



(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)



1-0038820

(51)^{2020.01} H04W 8/18; H04B 7/06

(13) B

(21) 1-2020-06829

(22) 24/05/2018

(86) PCT/CN2018/088131 24/05/2018

(87) WO 2019/222954 28/11/2019

(45) 26/02/2024 431

(43) 25/02/2021 395

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

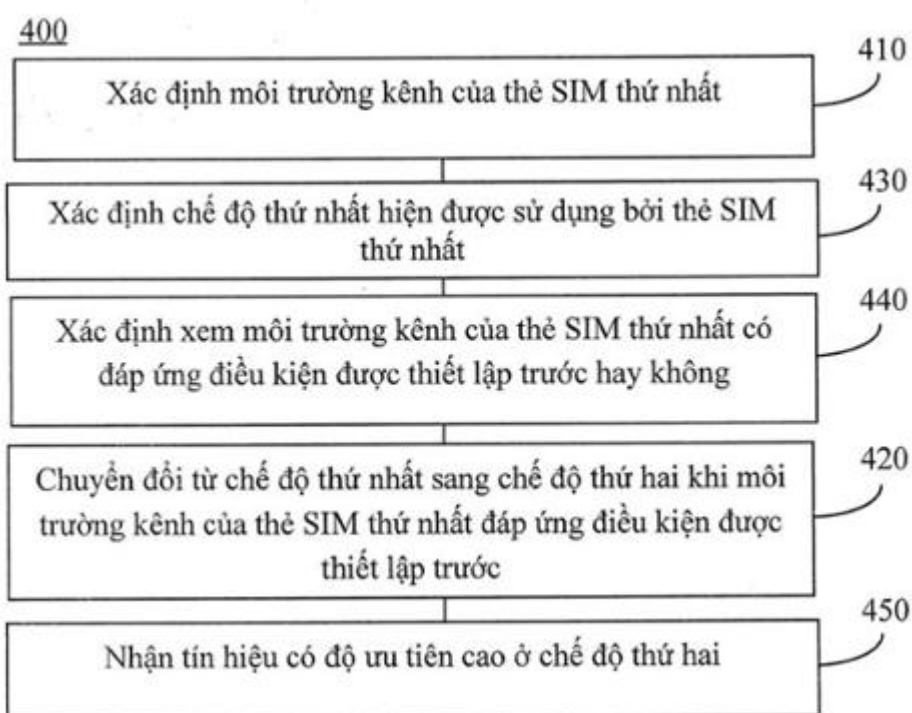
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong 518129, China

(72) LI, Jifeng (CN); SHEN, Li (CN); GAN, Wenyu (CN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP NHẬN TÍN HIỆU, THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI, HỆ THỐNG CHIP VÀ VẬT GHI LƯU TRỮ ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp nhận tín hiệu, thiết bị đầu cuối, hệ thống chip và vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính, để cải thiện trải nghiệm của người dùng. Phương pháp này được áp dụng cho thiết bị đầu cuối được bố trí có các thẻ môđun nhận dạng thuê bao (subscriber identification module, SIM), thiết bị đầu cuối này được bố trí có các ăngten nhận, và phương pháp này bao gồm bước: chuyển đổi từ chế độ thứ nhất sang chế độ thứ hai khi môi trường kênh của thẻ SIM thứ nhất đáp ứng điều kiện được thiết lập trước, trong đó thẻ SIM thứ nhất này là thẻ SIM được tạo cấu hình để nhận tín hiệu có độ ưu tiên cao, tín hiệu có độ ưu tiên cao này bao gồm thông điệp tìm gọi, thông điệp hệ thống hoặc báo hiệu đường xuống trong thủ tục tương tác báo hiệu, và số lượng ăngten nhận được tạo cấu hình cho thẻ SIM thứ nhất ở chế độ thứ nhất khác với số lượng ăngten nhận được tạo cấu hình cho thẻ SIM thứ nhất ở chế độ thứ hai.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền thông, và cụ thể là, phương pháp nhận tín hiệu, thiết bị đầu cuối, hệ thống chip và vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Điện thoại hai SIM là thiết bị đầu cuối được sử dụng rộng rãi hiện nay. Chế độ hai SIM có nghĩa là hai thẻ môđun nhận dạng thuê bao (subscriber identification module, SIM) có thể được sử dụng đồng thời trong cùng điện thoại di động, nói cách khác, trong cùng thiết bị đầu cuối. Với sự phát triển của các công nghệ, có thể xuất hiện thiết bị đầu cuối có nhiều thẻ SIM hơn.

Tuy nhiên, khi xem xét đến các chi phí, tài nguyên tần số vô tuyến và tài nguyên băng tần cơ sở được giới hạn trong thiết bị đầu cuối được sử dụng để nhận và gửi tín hiệu. Điện thoại di động hai SIM được sử dụng làm một ví dụ. Hai thẻ SIM trong cùng điện thoại di động có thể chia sẻ các tài nguyên tần số vô tuyến và tài nguyên băng tần cơ sở trong một số trường hợp, nhưng trong một số trường hợp khác, thì cần chiếm riêng các tài nguyên để nhận và gửi tín hiệu.

Do đó, cách cấp phát chính xác các tài nguyên phần cứng cho các thẻ SIM để cải thiện trải nghiệm của người dùng trở thành vấn đề kỹ thuật khẩn cấp cần được giải quyết.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp nhận tín hiệu và thiết bị đầu cuối, để cải thiện trải nghiệm của người dùng.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp nhận tín hiệu, trong đó phương pháp này được áp dụng cho thiết bị đầu cuối được bố trí có các thẻ SIM, thiết bị đầu cuối này được bố trí có các ăngten nhận, và phương pháp này bao gồm bước:

chuyển đổi từ chế độ thứ nhất sang chế độ thứ hai khi môi trường kênh của thẻ SIM thứ nhất đáp ứng điều kiện được thiết lập trước, trong đó

thẻ SIM thứ nhất là thẻ SIM được tạo cấu hình để nhận tín hiệu có độ ưu tiên cao, tín hiệu có độ ưu tiên cao này bao gồm thông điệp tìm gọi (paging message),

thông điệp hệ thống hoặc báo hiệu đường xuống trong thủ tục tương tác báo hiệu, và số lượng ăngten nhận được tạo cấu hình cho thẻ SIM thứ nhất ở chế độ thứ nhất khác với số lượng ăngten nhận được tạo cấu hình cho thẻ SIM thứ nhất ở chế độ thứ hai.

Theo phương án này của sáng chế, chế độ thứ nhất và chế độ thứ hai có thể là hai chế độ lập lịch tài nguyên khác nhau.

Dựa vào giải pháp kỹ thuật nêu trên, khi thẻ SIM thứ nhất cần nhận tín hiệu có độ ưu tiên cao, thì thiết bị đầu cuối đa SIM thực hiện việc xác định trước dựa vào chế độ lập lịch tài nguyên hiện tại và môi trường kênh, để xác định xem chế độ lập lịch tài nguyên có cần được thay đổi để nhận tín hiệu có độ ưu tiên cao hay không. Khi môi trường kênh của thẻ SIM thứ nhất là tương đối kém, ví dụ, đáp ứng điều kiện được thiết lập trước, thì thiết bị đầu cuối có thể điều chỉnh số lượng ăngten nhận được cấp phát cho thẻ SIM thứ nhất, ví dụ, tăng số lượng ăngten nhận được cấp phát cho thẻ SIM thứ nhất, để thu độ lợi phân tập, giúp cải thiện chất lượng nhận của tín hiệu có độ ưu tiên cao. Do đó, có thể tránh sự kiện chẳng hạn như nhỡ cuộc gọi hoặc bị ngắt kết nối khỏi mạng càng nhiều càng tốt, để cải thiện trải nghiệm của người dùng.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo một số phương án thực hiện của khía cạnh thứ nhất, phương pháp này còn bao gồm bước:

nhận tín hiệu có độ ưu tiên cao ở chế độ thứ hai.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo một số phương án thực hiện của khía cạnh thứ nhất, phương pháp này còn bao gồm bước:

xác định khoảng thời gian thứ nhất để nhận tín hiệu có độ ưu tiên cao.

Sau khi xác định khoảng thời gian thứ nhất để nhận tín hiệu có độ ưu tiên cao, thiết bị đầu cuối có thể chuyển đổi từ chế độ thứ nhất sang chế độ thứ hai trước khoảng thời gian thứ nhất hoặc ở thời điểm ban đầu của khoảng thời gian thứ nhất, để nhận tín hiệu có độ ưu tiên cao.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất phương pháp nhận thông điệp tìm gọi, trong đó phương pháp này được áp dụng cho thiết bị đầu cuối được bố trí có các thẻ SIM, thiết bị đầu cuối này được bố trí có các ăngten nhận, và phương pháp này bao gồm bước:

chuyển đổi từ chế độ thứ nhất sang chế độ thứ hai khi môi trường kênh của thẻ SIM thứ nhất đáp ứng điều kiện được thiết lập trước, trong đó

thẻ SIM thứ nhất là thẻ SIM được tạo cấu hình để nhận thông điệp tìm gọi, và số lượng ăngten nhận được tạo cấu hình cho thẻ SIM thứ nhất ở chế độ thứ nhất khác với số lượng ăngten nhận được tạo cấu hình cho thẻ SIM thứ nhất ở chế độ thứ hai.

Theo phương án này của sáng chế, chế độ thứ nhất và chế độ thứ hai có thể là hai chế độ lập lịch tài nguyên khác nhau.

Dựa vào giải pháp kỹ thuật nêu trên, khi thẻ SIM thứ nhất cần nhận thông điệp tìm gọi, thì thiết bị đầu cuối đa SIM thực hiện việc xác định trước dựa vào chế độ lập lịch tài nguyên hiện tại và môi trường kênh, để xác định xem chế độ lập lịch tài nguyên có cần được thay đổi để nhận thông điệp tìm gọi hay không. Khi môi trường kênh của thẻ SIM thứ nhất là tương đối kém, ví dụ, đáp ứng điều kiện được thiết lập trước, thì thiết bị đầu cuối có thể điều chỉnh số lượng ăngten nhận được cấp phát cho thẻ SIM thứ nhất, ví dụ, tăng số lượng ăngten nhận được cấp phát cho thẻ SIM thứ nhất, để tạo ra độ lợi phân tập, để giúp cải thiện chất lượng nhận của thông điệp tìm gọi. Do đó, có thể tránh sự kiện trong đó cuộc gọi bị nhỡ càng nhiều càng tốt, để cải thiện trải nghiệm của người dùng.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo một số phương án thực hiện của khía cạnh thứ hai, phương pháp này còn bao gồm bước:

nhận thông điệp tìm gọi ở chế độ thứ hai.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo một số phương án thực hiện của khía cạnh thứ hai, phương pháp này còn bao gồm bước:

xác định khoảng thời gian thứ nhất để nhận thông điệp tìm gọi.

Cụ thể, thiết bị đầu cuối có thể tính toán, dựa vào thông tin chung về mức độ ô được mang trong thông điệp hệ thống và thông tin thẻ SIM của thiết bị đầu cuối, khoảng thời gian thứ nhất để nhận thông điệp tìm gọi, và có thể chuyển đổi từ chế độ thứ nhất sang chế độ thứ hai trước khoảng thời gian thứ nhất hoặc ở thời điểm ban đầu của khoảng thời gian thứ nhất dựa vào khoảng thời gian thứ nhất đã xác định, để nhận thông điệp tìm gọi này.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai, theo một số phương án thực hiện, số lượng ăngten nhận được tạo cấu hình cho thẻ SIM thứ nhất ở chế độ thứ nhất ít hơn số lượng ăngten nhận được tạo cấu hình cho thẻ SIM thứ nhất ở chế độ thứ hai; và

phương pháp này còn bao gồm bước:

xác định, dựa vào môi trường kênh của thẻ SIM thứ nhất, xem có chuyển đổi từ chế độ thứ nhất sang chế độ thứ hai hay không.

Cụ thể, khi môi trường kênh của thẻ SIM thứ nhất đáp ứng điều kiện được thiết lập trước, thì thiết bị đầu cuối chuyển đổi từ chế độ thứ nhất sang chế độ thứ hai; hoặc khi môi trường kênh của thẻ SIM thứ nhất không đáp ứng điều kiện được thiết lập trước, thì thiết bị đầu cuối vẫn ở chế độ thứ nhất.

Môi trường kênh của thẻ SIM thứ nhất được so sánh với điều kiện được thiết lập trước, để xác định xem môi trường kênh này có tốt hay không. Khi môi trường kênh là tương đối kém, thì thiết bị đầu cuối có thể chuyển đổi từ chế độ thứ nhất sang chế độ thứ hai, và tăng số lượng ăngten nhận được tạo cấu hình cho thẻ SIM thứ nhất, để thu độ lợi phân tập, cải thiện chất lượng nhận của tín hiệu có độ ưu tiên cao, và tránh xuất hiện của sự kiện chẳng hạn như nhỡ cuộc gọi hoặc bị ngắt kết nối khỏi mạng. Khi môi trường kênh là tương đối tốt, thì thiết bị đầu cuối có thể vẫn ở chế độ thứ nhất để nhận tín hiệu có độ ưu tiên cao mà không chuyển đổi sang chế độ thứ hai. Trong trường hợp này, số lượng ăngten nhận được cấp phát cho thẻ SIM thứ nhất có thể được giảm bớt, và các tài nguyên được cấp phát cho thẻ SIM khác để sử dụng, sao cho có thể tránh sự kiện trong đó cuộc gọi bị nhỡ khi cuộc gọi đa SIM xảy ra. Do đó, nói chung, trải nghiệm của người dùng có thể được cải thiện. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối có thể còn chuyển đổi linh hoạt giữa các chế độ lập lịch tài nguyên khác nhau dựa vào môi trường kênh, để đạt được sự thỏa hiệp giữa hiệu suất và các chi phí.

Tùy chọn, điều kiện được thiết lập trước bao gồm:

tỷ lệ tín hiệu trên nhiễu (signal-to-noise ratio, SNR) nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng được thiết lập trước thứ nhất; và/hoặc

năng lượng nhận được của tín hiệu nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng được thiết lập trước thứ hai.

Cần hiểu rằng tỷ lệ tín hiệu trên nhiễu và năng lượng nhận được của tín hiệu này có thể được sử dụng làm hai thông số khả thi để xác định chất lượng môi trường kênh, nhưng sẽ không cấu thành giới hạn bất kỳ đối với sáng chế này. Thông số đánh giá chất lượng môi trường kênh không bị giới hạn ở sáng chế này.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai, theo một số phương án thực hiện, số lượng ăngten nhận được tạo cấu hình cho thẻ SIM thứ nhất ở chế độ thứ nhất lớn hơn số lượng ăngten nhận được tạo cấu hình cho thẻ SIM thứ nhất ở chế độ thứ hai; và

phương pháp này còn bao gồm bước:

xác định, dựa vào môi trường kênh của thẻ SIM thứ nhất, xem có chuyển đổi từ chế độ thứ nhất sang chế độ thứ hai hay không.

Cụ thể, khi môi trường kênh của thẻ SIM thứ nhất đáp ứng điều kiện được thiết lập trước, thì thiết bị đầu cuối chuyển đổi từ chế độ thứ nhất sang chế độ thứ hai; hoặc khi môi trường kênh của thẻ SIM thứ nhất không đáp ứng điều kiện được thiết lập trước, thì thiết bị đầu cuối vẫn ở chế độ thứ nhất.

Khi số lượng ăngten nhận được tạo cấu hình cho thẻ SIM thứ nhất ở chế độ thứ nhất lớn hơn số lượng ăngten nhận được tạo cấu hình cho thẻ SIM thứ nhất ở chế độ thứ hai, thì chế độ này có thể được điều chỉnh ở môi trường kênh tương đối tốt, để giảm bớt số lượng ăngten nhận được tạo cấu hình cho thẻ SIM thứ nhất, để được sử dụng để nhận đường xuống được thực hiện bởi thẻ SIM khác. Theo cách này, có thể tránh sự kiện trong đó cuộc gọi bị nhỡ khi thẻ SIM khác được gọi. Khi môi trường kênh là tương đối kém, thì thiết bị đầu cuối vẫn ở chế độ thứ nhất, để bảo đảm chất lượng nhận của tín hiệu có độ ưu tiên cao, và tránh sự xuất hiện của sự kiện trong đó cuộc gọi bị nhỡ hoặc mạng bị ngắt kết nối. Do đó, trải nghiệm của người dùng có thể được tối đa hóa.

Tùy chọn, điều kiện được thiết lập trước bao gồm:

tỷ lệ tín hiệu trên nhiễu (SNR) lớn hơn ngưỡng được thiết lập trước thứ ba; và/hoặc

năng lượng nhận được của tín hiệu lớn hơn ngưỡng được thiết lập trước thứ tư.

Cần hiểu rằng tỷ lệ tín hiệu trên nhiễu và năng lượng nhận được của tín hiệu này có thể được sử dụng làm hai thông số khả thi để xác định chất lượng môi trường kênh, nhưng sẽ không cấu thành giới hạn bất kỳ đối với sáng chế này. Thông số đánh giá chất lượng môi trường kênh không bị giới hạn ở sáng chế này.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai, theo một số phương án thực hiện, thiết bị đầu cuối là thiết bị đầu cuối hai SIM, chế độ thứ nhất là chế độ hai SIM hai sóng chờ hai sóng nhận (dual receive dual SIM dual standby, DR-DSDS) và chế độ thứ hai là chế độ hai SIM hai sóng chờ (dual SIM dual standby, DSDDS).

Do đó, đối với thiết bị đầu cuối hai SIM, các tài nguyên có thể được cấp phát động cho hai thẻ SIM dựa vào các độ ưu tiên dịch vụ của hai thẻ SIM đối với môi trường kênh, sao cho thiết bị đầu cuối hai SIM có thể chuyển đổi linh hoạt giữa các chế độ lập lịch tài nguyên khác nhau dựa vào các yếu tố chẳng hạn như các độ ưu tiên dịch vụ và môi trường kênh, để tránh, càng nhiều càng tốt, sự xuất hiện của sự kiện chẳng hạn như nhỡ cuộc gọi hoặc bị ngắt kết nối khỏi mạng. Do đó, trải nghiệm của người dùng được cải thiện.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai, theo một số phương án thực hiện, hai thẻ SIM trong thiết bị đầu cuối hoạt động theo cùng tiêu chuẩn mạng, thiết bị đầu cuối bao gồm hai môđun xử lý tần số vô tuyến được tạo cấu hình để nhận các tín hiệu theo tiêu chuẩn mạng này, và mỗi môđun xử lý tần số vô tuyến bao gồm một hoặc nhiều ăngten nhận.

Để thực hiện chế độ lập lịch tài nguyên hai SIM hai sóng chờ hai sóng nhận theo tiêu chuẩn mạng thống nhất, thì thiết bị đầu cuối có thể tạo cấu hình hai tập hợp tài nguyên tần số vô tuyến và hai tập hợp tài nguyên băng tần cơ sở đối với cùng tiêu chuẩn mạng, sao cho thiết bị đầu cuối không chỉ có thể thực hiện chế độ hai SIM hai sóng chờ hai sóng nhận theo các tiêu chuẩn mạng khác nhau, mà còn có thể thực hiện chế độ hai SIM hai sóng chờ hai sóng nhận theo cùng tiêu chuẩn mạng.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai, theo một số phương án thực hiện, nếu số lượng ăngten nhận được tạo cấu hình cho thẻ SIM thứ nhất ở chế độ thứ nhất ít hơn số lượng ăngten nhận được tạo cấu hình cho thẻ SIM thứ nhất ở chế độ thứ hai, trước khi xác định chuyển đổi từ chế độ thứ nhất sang chế độ thứ hai để nhận tín

hiệu có độ ưu tiên cao, phương pháp này còn bao gồm bước:

xác định rằng thẻ SIM thứ hai trong hai thẻ SIM không nhận tín hiệu có độ ưu tiên cao trong khoảng thời gian thứ nhất.

Khi xem xét đến các chi phí, thông thường, để thực hiện chế độ hai SIM hai sóng chờ hai sóng nhận theo cùng tiêu chuẩn mạng, thì một tập hợp tài nguyên tần số vô tuyến và một tập hợp tài nguyên băng tần cơ sở được tạo cấu hình cho mỗi thẻ SIM. Tuy nhiên, khi số lượng ăngten nhận được tạo cấu hình cho thẻ SIM thứ nhất cần được tăng lên, vì ăngten nhận là một phần của các tài nguyên tần số vô tuyến, nói cách khác, tập hợp tài nguyên tần số vô tuyến khác cũng được cấp phát cho thẻ SIM thứ nhất để sử dụng, nên không có tài nguyên tần số vô tuyến nào có thể được sử dụng bởi thẻ SIM thứ hai hiện tại, nói cách khác, chế độ hai SIM hai sóng chờ hai sóng nhận được chuyển đổi sang chế độ hai SIM hai sóng chờ. Do đó, trước khi chuyển đổi, trước tiên cần xác định được rằng thẻ SIM thứ hai không nhận tín hiệu có độ ưu tiên cao trong khoảng thời gian thứ nhất, để tránh sự xuất hiện của sự kiện trong đó thẻ SIM thứ hai nhớ cuộc gọi hoặc bị ngắt kết nối khỏi mạng.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai, theo một số phương án thực hiện, tiêu chuẩn mạng là tiêu chuẩn tiến hóa dài hạn (long term evolution, LTE).

Khi xem xét rằng người dùng hoạt động theo tiêu chuẩn LTE hai SIM trong nhiều thời gian hơn, để tối đa hóa trải nghiệm của người dùng, thì hai tập hợp tài nguyên tần số vô tuyến và hai tập hợp tài nguyên băng tần cơ sở được sử dụng để nhận có thể được tạo cấu hình cho tiêu chuẩn LTE này, để thực hiện chế độ hai SIM hai sóng chờ hai sóng nhận theo tiêu chuẩn LTE.

Cần hiểu rằng tiêu chuẩn LTE chỉ được đề xuất để thích ứng với yêu cầu thị trường hiện nay. Khả năng tạo cấu hình hai hoặc nhiều hơn hai tập hợp tài nguyên đối với tiêu chuẩn mạng khác trong tương lai để thực hiện chế độ hai SIM hai sóng chờ hai sóng nhận theo tiêu chuẩn mạng khác được loại trừ theo sáng chế này. Điều này không bị giới hạn ở phương án này của sáng chế.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối này có các chức năng để thiết bị đầu cuối thực hiện phương pháp theo các thiết kế về phương pháp của khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai. Các chức năng này có thể

được thực hiện bởi phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bởi phần cứng thực thi phần mềm tương ứng. Phần cứng hoặc phần mềm này bao gồm một hoặc nhiều bộ phận tương ứng với các chức năng nêu trên.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối, và bao gồm bộ thu-phát và bộ xử lý. Tùy chọn, thiết bị đầu cuối còn bao gồm bộ nhớ. Bộ xử lý được tạo cấu hình để điều khiển bộ thu-phát nhận và gửi tín hiệu. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình máy tính. Bộ xử lý được tạo cấu hình để: gọi ra chương trình máy tính từ bộ nhớ, và chạy chương trình máy tính, sao cho thiết bị đầu cuối được cho phép thực hiện phương pháp được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối theo các thiết kế về phương pháp của khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ năm, sáng chế đề xuất hệ thống chip, và bao gồm bộ xử lý, được tạo cấu hình để: gọi ra chương trình máy tính từ bộ nhớ, và chạy chương trình máy tính này, sao cho thiết bị trong đó hệ thống chip được cài đặt thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai. Tùy chọn, hệ thống chip này còn bao gồm bộ nhớ.

Theo khía cạnh thứ sáu, sáng chế đề xuất vật ghi đọc được bằng máy tính, và bao gồm lệnh. Khi lệnh này chạy trên thiết bị đầu cuối, thì thiết bị đầu cuối này được cho phép thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ bảy, sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính, và bao gồm lệnh. Khi lệnh này chạy trên thiết bị đầu cuối, thì thiết bị đầu cuối này được cho phép thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ cấu trúc sơ lược của điện thoại di động mà áp dụng được cho phương pháp nhận tín hiệu theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ cấu trúc sơ lược khác của điện thoại di động mà áp dụng được cho phương pháp nhận tín hiệu theo một phương án của sáng chế;

Fig.3 là sơ đồ logic của phần mềm của điện thoại di động hai SIM mà áp dụng được cho phương pháp nhận tín hiệu theo một phương án của sáng chế;

Fig.4 là lưu đồ sơ lược của quy trình cụ thể để xác định chế độ lập lịch tài

nguyên theo một phương án của sáng chế;

Fig.5 là lưu đồ sơ lược của phương pháp nhận tín hiệu theo một phương án của sáng chế;

Fig.6 là sơ đồ khối sơ lược của thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế; và

Fig.7 là sơ đồ khối sơ lược khác của thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần sau mô tả các giải pháp kỹ thuật của sáng chế dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế có thể được áp dụng cho các thiết bị đầu cuối khác nhau (còn được gọi là thiết bị người dùng) mà có thể được bố trí có các thẻ SIM, ví dụ, điện thoại di động, băng đeo, đồng hồ điện thoại, máy tính dạng bảng, máy tính xách tay cỡ nhỏ (notebook computer) và máy tính cá nhân siêu di động (Ultra-Mobile Personal Computer, UMPC), thiết bị kỹ thuật số hỗ trợ cá nhân (Personal Digital Assistant, PDA), điểm bán hàng (Point of Sales, POS), thiết bị cầm tay có chức năng truyền thông không dây, thiết bị tính toán, thiết bị xử lý khác được kết nối với môđem không dây, thiết bị được lắp trên xe và thiết bị đeo được, mà không bị giới hạn ở thiết bị đầu cuối truyền thông.

Để dễ hiểu các phương án của sáng chế, điện thoại di động 100 được thể hiện trên Fig.1 trước tiên được sử dụng làm một ví dụ để mô tả thiết bị đầu cuối mà áp dụng được các phương án của sáng chế. Fig.1 là sơ đồ cấu trúc sơ lược của điện thoại di động mà áp dụng được phương pháp theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên hình vẽ này, điện thoại di động 100 có thể bao gồm các thành phần chẳng hạn như mạch tần số vô tuyến (Radio Frequency, RF) 110, bộ cấp điện 120, bộ xử lý 130, bộ nhớ 140, bộ phận nhập liệu 150, bộ phận hiển thị 160, bộ cảm biến 170, mạch âm thanh 180 và môđun truy cập internet không dây sử dụng sóng vô tuyến (Wireless Fidelity, WIFI) 190. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu được rằng cấu trúc của điện thoại di động được thể hiện trên Fig.1 không cấu thành giới hạn đối với điện thoại di động. Điện thoại di động này có thể bao gồm nhiều hoặc

ít thành phần hơn so với điện thoại di động được thể hiện trên hình vẽ, hoặc có thể bao gồm sự kết hợp của một số thành phần, hoặc có thể bao gồm các cách bố trí thành phần khác nhau.

Phần sau mô tả một cách chi tiết mỗi thành phần cấu thành của điện thoại di động 100 dựa vào Fig.1.

Mạch tần số vô tuyến 110 có thể được tạo cấu hình để nhận và gửi tín hiệu trong quá trình nhận và gửi thông tin hoặc trong quá trình gọi điện. Cụ thể, sau khi nhận thông tin đường xuống từ trạm cơ sở, mạch RF 1001 gửi thông tin đường xuống đến bộ xử lý 130 để xử lý. Ngoài ra, mạch RF 1001 này gửi dữ liệu đường lên đến trạm cơ sở. Thông thường, mạch RF bao gồm nhưng không bị giới hạn ở ăngten, ít nhất một bộ khuếch đại, bộ thu-phát, bộ ghép nối, bộ khuếch đại nhiễu thấp (Low Noise Amplifier, LNA), bộ song công và bộ phân tương tự. Tóm lại, mạch RF có thể bao gồm đầu trước tần số vô tuyến (Radio Frequency Front End, RF FE) và ăngten. Đầu trước tần số vô tuyến này có liên quan đến dải tần số, và các dải tần số khác nhau có thể tương ứng với các đầu trước tần số vô tuyến khác nhau.

Mạch RF 110 có thể còn truyền thông với mạng và thiết bị khác thông qua truyền thông không dây. Tiêu chuẩn hoặc giao thức truyền thông bất kỳ có thể được sử dụng để truyền thông không dây, bao gồm nhưng không bị giới hạn ở hệ thống truyền thông di động toàn cầu (Global System of Mobile communication, GSM), dịch vụ vô tuyến gói tổng hợp (General Packet Radio Service, GPRS), hệ thống đa truy cập phân chia theo mã (Code Division Multiple Access, CDMA), hệ thống đa truy cập phân chia theo mã băng rộng (Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA), tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution, LTE), thế hệ thứ 5 (5th Generation, 5G), thư điện tử, dịch vụ tin nhắn ngắn (short messaging service, SMS) và dạng tương tự.

Bộ nhớ 140 có thể được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình phần mềm và môđun. Bộ xử lý 130 chạy chương trình phần mềm và môđun mà được lưu trữ trong bộ nhớ 140, để thực thi các ứng dụng chức năng của điện thoại di động 100 và thực hiện việc xử lý dữ liệu. Bộ nhớ 140 có thể chủ yếu bao gồm vùng lưu trữ chương trình và vùng lưu trữ dữ liệu. Vùng lưu trữ chương trình có thể lưu trữ hệ điều hành, chương trình ứng dụng được yêu cầu bởi ít nhất một chức năng (chẳng hạn như chức năng phát âm thanh và chức năng phát hình ảnh) và dạng tương tự. Vùng lưu trữ dữ liệu có thể

lưu trữ dữ liệu (chẳng hạn như dữ liệu âm thanh và danh bạ điện thoại) được tạo ra dựa vào việc sử dụng điện thoại di động 100 và dạng tương tự. Ngoài ra, bộ nhớ 140 có thể bao gồm bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên tốc độ cao, hoặc có thể bao gồm bộ nhớ không khả biến, ví dụ, ít nhất một thiết bị lưu trữ đĩa từ, thiết bị lưu trữ chớp hoặc thiết bị lưu trữ thể rắn khả biến khác.

Bộ phận nhập liệu 150 có thể được tạo cấu hình để: nhận thông tin chữ số được nhập hoặc ký tự được nhập, và tạo ra đầu vào tín hiệu chính có liên quan đến việc thiết lập người dùng và điều khiển chức năng của điện thoại di động 100. Cụ thể, bộ phận nhập liệu 150 có thể bao gồm panen cảm ứng 151 và các thiết bị nhập liệu khác 152. Panen cảm ứng 151, còn được gọi là màn hình cảm ứng, có thể thu thập thao tác chạm được thực hiện bởi người dùng trên hoặc gần panen cảm ứng 151 (chẳng hạn như thao tác được thực hiện bởi người dùng trên panen cảm ứng 151 hoặc gần panen cảm ứng 151 bằng cách sử dụng vật dụng hoặc phụ kiện thích hợp bất kỳ chẳng hạn như ngón tay hoặc bút stylus), và điều khiển thiết bị kết nối tương ứng dựa vào chương trình được thiết lập trước. Tùy chọn, panen cảm ứng 151 có thể bao gồm hai phần: thiết bị phát hiện cảm ứng và bộ điều khiển cảm ứng. Thiết bị phát hiện cảm ứng phát hiện hướng chạm của người dùng, phát hiện tín hiệu được tạo ra bởi thao tác chạm, và truyền tín hiệu này đến bộ điều khiển cảm ứng. Bộ điều khiển cảm ứng nhận thông tin chạm từ thiết bị phát hiện cảm ứng, chuyển đổi thông tin cảm ứng này thành các tọa độ điểm chạm, và gửi các tọa độ điểm chạm này đến bộ xử lý 130. Hơn nữa, bộ điều khiển cảm ứng có thể còn nhận và thực thi lệnh được gửi bởi bộ xử lý 130. Ngoài ra, panen cảm ứng 151 có thể được thực hiện theo các kiểu chẳng hạn như kiểu điện trở, kiểu điện dung, kiểu hồng ngoại và kiểu sóng âm bề mặt. Bộ phận nhập liệu 150 có thể bao gồm các thiết bị nhập liệu khác 152 ngoài panen cảm ứng 151. Cụ thể, các thiết bị nhập liệu khác 152 có thể bao gồm nhưng không bị giới hạn ở một hoặc nhiều bàn phím vật lý, phím chức năng (ví dụ, phím điều khiển âm lượng hoặc phím bật/tắt), bi xoay, chuột, cần điều khiển và thiết bị tương tự.

Bộ phận hiển thị 160 có thể được tạo cấu hình để hiển thị thông tin được nhập bởi người dùng hoặc thông tin được cung cấp cho người dùng, và các bảng chọn khác nhau của điện thoại di động 100. Bộ phận hiển thị 160 này có thể bao gồm panen hiển thị 161. Tùy chọn, panen hiển thị 161 có thể được tạo cấu hình dưới dạng LCD, OLED

hoặc dạng tương tự. Hơn nữa, panen cảm ứng 151 có thể còn che panen hiển thị 161. Khi phát hiện thao tác chạm trên hoặc gần panen cảm ứng 151, thì panen cảm ứng 151 này truyền thao tác chạm đến bộ xử lý 130 để xác định kiểu sự kiện chạm, và sau đó bộ xử lý 130 tạo ra đầu ra trực quan tương ứng trên panen hiển thị 161 dựa vào kiểu sự kiện chạm. Trên Fig.1, panen cảm ứng 151 và panen hiển thị 161 được sử dụng làm hai thành phần độc lập để thực hiện các chức năng nhập liệu và kết xuất của điện thoại di động 100. Tuy nhiên, theo một số phương án, panen cảm ứng 151 và panen hiển thị 161 này có thể được tích hợp để thực hiện các chức năng nhập liệu và kết xuất của điện thoại di động 100.

Mạch âm thanh 180 và loa 181 có thể tạo ra giao diện âm thanh giữa người dùng và điện thoại di động 100. Mạch âm thanh 180 này có thể chuyển đổi dữ liệu âm thanh nhận được thành tín hiệu điện và sau đó truyền tín hiệu điện này đến loa 181, và loa 181 chuyển đổi tín hiệu điện thành tín hiệu âm thanh để kết xuất. Ngoài ra, micrô 182 chuyển đổi tín hiệu âm thanh thu được thành tín hiệu điện, và mạch âm thanh 180 nhận tín hiệu điện và chuyển đổi tín hiệu điện này thành dữ liệu âm thanh và sau đó kết xuất dữ liệu âm thanh cho mạch RF 110; và sau đó dữ liệu âm thanh được truyền đến điện thoại di động khác, hoặc dữ liệu âm thanh được kết xuất cho bộ nhớ 140 để xử lý thêm.

Môđun Bluetooth 182 là cụm bảng mạch in (Printed Circuit Board Assembly, PCBA) có chức năng Bluetooth, và được tạo cấu hình để thực hiện truyền thông không dây tầm ngắn. Môđun Bluetooth 182 được chia thành môđun dữ liệu Bluetooth và môđun giọng nói Bluetooth dựa vào các chức năng.

WIFI là công nghệ truyền dẫn không dây tầm ngắn. Bằng cách sử dụng môđun WIFI 190, điện thoại di động 100 có thể giúp người dùng gửi và nhận thư điện tử, duyệt trang web, truy cập phương tiện tạo dòng và chức năng tương tự. Môđun WIFI tạo ra truy cập không dây vào Internet bằng rộng cho người dùng. Mặc dù Fig.1 thể hiện môđun WIFI 190, nhưng có thể hiểu được rằng môđun WIFI 190 này không nhất thiết là một phần của điện thoại di động 100, và có thể được lược bỏ toàn bộ dựa vào yêu cầu mà không làm thay đổi phạm vi cơ bản của sáng chế.

Bộ xử lý 130 là trung tâm điều khiển của điện thoại di động 100, được kết nối với các phần khác nhau của toàn bộ điện thoại di động bằng cách sử dụng các giao

điện và dây dẫn khác nhau, và chạy hoặc thực thi chương trình phần mềm và/hoặc môđun được lưu trữ trong bộ nhớ 140 và gọi ra dữ liệu được lưu trữ trong bộ nhớ 140, để thực thi các chức năng khác nhau của điện thoại di động 100 và thực hiện việc xử lý dữ liệu, để thực hiện các dịch vụ dựa trên điện thoại di động khác nhau. Tùy chọn, bộ xử lý 130 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ phận xử lý. Tốt hơn là, bộ xử lý 130 có thể tích hợp bộ xử lý ứng dụng và bộ xử lý truyền thông (CPU truyền thông (communication CPU, CCPU)). Bộ xử lý ứng dụng chủ yếu xử lý hệ điều hành, giao diện người dùng, chương trình ứng dụng và dạng tương tự. Bộ xử lý truyền thông chủ yếu xử lý truyền thông không dây, ví dụ, điều biến hoặc giải điều biến tín hiệu. Có thể hiểu được rằng bộ xử lý môđem có thể không được tích hợp vào bộ xử lý 130. Theo phương án này của sáng chế, bộ xử lý truyền thông có thể tương ứng với chip băng tần cơ sở 210 được mô tả dưới đây dựa vào Fig.2.

Điện thoại di động 100 còn bao gồm bộ cấp điện 120 (ví dụ, pin) mà cấp điện cho các thành phần. Tốt hơn là, bộ cấp điện có thể được kết nối về mặt logic với bộ xử lý 130 bằng cách sử dụng hệ thống quản lý cấp điện, để thực hiện các chức năng chẳng hạn như quản lý nạp, quản lý xả và quản lý mức tiêu thụ điện bằng cách sử dụng hệ thống quản lý cấp điện.

Mặc dù không được thể hiện, nhưng điện thoại di động 100 có thể còn bao gồm camera và bộ phận tương tự. Các chi tiết không được mô tả ở đây.

Cần lưu ý rằng điện thoại di động được thể hiện trên Fig.1 chỉ là một ví dụ về thiết bị đầu cuối, và điều này không bị giới hạn cụ thể ở sáng chế này. Phương án này của sáng chế có thể được áp dụng cho thiết bị điện tử chẳng hạn như điện thoại di động hoặc máy tính dạng bảng. Điều này không bị giới hạn ở sáng chế này.

Trước khi phương án này của sáng chế được mô tả, một số khái niệm theo sáng chế này được mô tả một cách ngắn gọn trước tiên.

1. Tiêu chuẩn mạng: Tiêu chuẩn mạng biểu thị kiểu mạng, và có thể trở thành tiêu chuẩn không dây hoặc công nghệ truy cập vô tuyến (radio access technology, RAT). Tiêu chuẩn mạng hiện tại có thể chủ yếu bao gồm tiêu chuẩn thế hệ thứ hai (2nd generation, 2G), tiêu chuẩn thế hệ thứ 2,5 (2.5th generation, 2,5G), tiêu chuẩn thế hệ thứ ba (3rd generation, 3G), tiêu chuẩn thế hệ thứ tư (4th generation, 4G) hoặc tiêu

chuẩn tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution, LTE), và tiêu chuẩn thế hệ thứ 5 (5th generation, 5G) trong tương lai. 2G có thể được thể hiện bởi hệ thống truyền thông di động toàn cầu (Global System for Mobile Communication, GSM), 3G có thể được thể hiện bởi hệ thống đa truy cập phân chia theo mã (Code Division Multiple Access, CDMA) của China Telecom, hệ thống đa truy cập phân chia theo mã đồng bộ phân chia theo thời gian (Time Division-Synchronous Code Division Multiple Access, TD-SCDMA) của China mobile và hệ thống đa truy cập phân chia theo mã băng rộng (Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA) của China Unicom và 4G có thể được thể hiện bởi tiến hóa dài hạn phân chia theo thời gian (Time Division LTE, TD-LTE) của China Mobile và LTE song công phân chia theo tần số (frequency-division duplex LTE, FDD-LTE) của China Telecom và China Unicom.

Các tiêu chuẩn mạng khác nhau dẫn đến cách xử lý tín hiệu bằng tần cơ sở khác nhau. Do đó, các lệnh khác nhau có thể được sử dụng để xử lý bằng tần cơ sở theo các tiêu chuẩn mạng khác nhau.

2. Chế độ hai SIM hai sóng chờ (DSDS): Hai thẻ SIM có thể được lắp đồng thời và hỗ trợ các tiêu chuẩn mạng khác nhau hoặc cùng tiêu chuẩn mạng. Hai thẻ SIM này có thể được sử dụng đồng thời, và hai thẻ không can thiệp lẫn nhau. Ở đây, hai thẻ SIM không can thiệp lẫn nhau này có thể biểu thị rằng hai thẻ SIM được chọn hoạt động trên các dải tần số không can thiệp nhau, hoặc hai thẻ SIM hoạt động trên dải tần gây nhiễu, nhưng mức độ can thiệp nằm trong phạm vi chấp nhận được.

Trong mỗi tiêu chuẩn mạng, thiết bị đầu cuối có thể chỉ bố trí một môđun xử lý tần số vô tuyến để nhận và một môđun xử lý băng tần cơ sở để nhận. Nếu hai thẻ SIM theo cùng tiêu chuẩn mạng, thì các thẻ SIM khác nhau có thể nhận và gửi các tín hiệu bằng cách sử dụng môđun xử lý tần số vô tuyến theo cách ghép kênh phân chia theo thời gian.

Tương ứng với các tiêu chuẩn mạng khác nhau, thiết bị đầu cuối hỗ trợ chế độ hai SIM hai sóng chờ có thể được bố trí có các môđun xử lý băng tần cơ sở để nhận. Tương ứng với các dải tần số khác nhau, thiết bị đầu cuối hỗ trợ chế độ hai SIM hai sóng chờ có thể được bố trí có các môđun xử lý tần số vô tuyến để nhận.

Môđun xử lý tần số vô tuyến và môđun xử lý băng tần cơ sở có thể được hiểu là

các môđun mà thu được thông qua sự phân chia và được tạo cấu hình để thực thi các lệnh khác nhau để thực hiện các chức năng khác nhau. Các chức năng cụ thể của các môđun có thể được thực hiện bởi phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bởi phần mềm hoặc có thể được thực hiện bằng sự kết hợp phần mềm và phần cứng. Ví dụ, theo phương án này của sáng chế, các môđun xử lý tần số vô tuyến có các chức năng khác nhau có thể được thực hiện bằng cách sử dụng các mạch tần số vô tuyến khác nhau, và các môđun xử lý băng tần cơ sở có các chức năng khác nhau có thể được thực hiện bằng cách thực thi các lệnh khác nhau bởi bộ xử lý. Theo dạng thực tế, các môđun xử lý tần số vô tuyến có các chức năng khác nhau có thể được tích hợp với nhau, hoặc có thể riêng biệt, và các môđun xử lý băng tần cơ sở có các chức năng khác nhau có thể được tích hợp với nhau, hoặc có thể riêng biệt. Điều này không bị giới hạn ở phương án này của sáng chế.

Ở chế độ hai SIM hai sóng chờ, khi một thẻ SIM có tác vụ nhận, thì thẻ SIM có thể chiếm riêng môđun xử lý tần số vô tuyến để nhận và môđun xử lý băng tần cơ sở để nhận, và thẻ SIM còn lại không thể nhận tín hiệu đường xuống. Khi một thẻ SIM có tác vụ gửi, thì thẻ SIM có thể chiếm riêng môđun xử lý tần số vô tuyến để gửi và môđun xử lý băng tần cơ sở để gửi, và thẻ SIM còn lại không thể gửi tín hiệu đường lên.

3. Chế độ hai SIM hai sóng chờ hai sóng nhận (DR-DSDS): Hai thẻ SIM có thể được lắp đồng thời và hỗ trợ các tiêu chuẩn mạng khác nhau hoặc cùng tiêu chuẩn mạng. Hai thẻ SIM này có thể được sử dụng đồng thời, và hai thẻ không can thiệp lẫn nhau. Trong mỗi tiêu chuẩn mạng, thiết bị đầu cuối có thể được bố trí có ít nhất một môđun xử lý tần số vô tuyến để nhận và ít nhất một môđun xử lý băng tần cơ sở để nhận. Trong tiêu chuẩn mạng này, nếu thiết bị đầu cuối được tạo ra có hai môđun xử lý tần số vô tuyến để nhận và hai môđun xử lý băng tần cơ sở để nhận, thì thiết bị đầu cuối có thể hỗ trợ chế độ hai SIM hai sóng chờ hai sóng nhận theo tiêu chuẩn mạng này. Trong tiêu chuẩn mạng này, nếu thiết bị đầu cuối được bố trí chỉ có một môđun xử lý tần số vô tuyến để nhận hoặc được bố trí chỉ có một môđun xử lý băng tần cơ sở để nhận, thì thiết bị đầu cuối có thể chỉ hỗ trợ chế độ hai SIM hai sóng chờ theo tiêu chuẩn mạng này.

Tương ứng với các tiêu chuẩn mạng khác nhau, thiết bị đầu cuối hỗ trợ chế độ

hai SIM hai sóng chờ hai sóng nhận có thể được bố trí có nhiều môđun xử lý băng tần cơ sở để nhận. Tương ứng với các dải tần số khác nhau, thiết bị đầu cuối hỗ trợ chế độ hai SIM hai sóng chờ hai sóng nhận có thể được bố trí có nhiều môđun xử lý tần số vô tuyến để nhận.

Ở chế độ hai SIM hai sóng chờ hai sóng nhận, khi hai thẻ SIM chỉ có đồng thời các tác vụ nhận, thì mỗi thẻ SIM trong số hai thẻ SIM có thể nhận tín hiệu đường xuống bằng cách sử dụng một môđun xử lý tần số vô tuyến để nhận và môđun xử lý băng tần cơ sở tương ứng với tiêu chuẩn mạng; khi một thẻ SIM có tác vụ gửi, thì thẻ SIM này có thể chiếm riêng môđun xử lý tần số vô tuyến để nhận và môđun xử lý băng tần cơ sở để nhận, và thẻ SIM còn lại không thể gửi tín hiệu đường lên; hoặc khi một thẻ SIM có tác vụ nhận và thẻ SIM còn lại có tác vụ gửi, thì hai thẻ SIM này có thể nhận và gửi tín hiệu bằng cách sử dụng các môđun xử lý tương ứng.

Cần lưu ý rằng chế độ hai SIM hai sóng chờ và chế độ hai SIM hai sóng chờ hai sóng nhận là hai chế độ trong đó thiết bị đầu cuối lập lịch tài nguyên, và có liên quan chặt chẽ đến các tài nguyên được tạo cấu hình theo các tiêu chuẩn mạng khác nhau. Theo các tiêu chuẩn mạng khác nhau, cùng thiết bị đầu cuối có thể lập lịch các tài nguyên ở các chế độ khác nhau.

Cần lưu ý thêm rằng theo phương án này của sáng chế, môđun xử lý tần số vô tuyến có thể là môđun mà xử lý tín hiệu trên dải tần số vô tuyến, ví dụ, thực hiện việc xử lý điều biến tần số, khuếch đại tín hiệu hoặc lọc. Môđun xử lý băng tần cơ sở có thể là môđun xử lý tín hiệu trên băng tần cơ sở, ví dụ, thực hiện việc xử lý điều biến hoặc giải điều biến. Một môđun xử lý tần số vô tuyến và một môđun xử lý băng tần cơ sở có thể độc lập hoàn thành một lần nhận hoặc gửi tín hiệu. Các chức năng cụ thể của môđun xử lý tần số vô tuyến và môđun xử lý băng tần cơ sở có thể được thực hiện bằng cách đọc lệnh tương ứng bởi bộ xử lý, hoặc có thể được thực hiện bằng cách sử dụng mạch được dành riêng. Dạng cụ thể của môđun xử lý tần số vô tuyến hoặc môđun xử lý băng tần cơ sở không bị giới hạn ở sáng chế này.

Cần lưu ý thêm rằng theo tình trạng kỹ thuật đã biết, ăngten nhận có thể tương ứng với đầu trước tần số vô tuyến, và tín hiệu nhận được bởi ăngten nhận ở cùng môđun xử lý tần số vô tuyến được gửi đến đầu trước tần số vô tuyến tương ứng. Do đó, khi ăngten nhận bị chiếm giữ riêng bởi một thẻ SIM, thì đầu cuối tần số vô tuyến

tương ứng cũng bị chiếm giữ riêng bởi thẻ SIM này. Nói cách khác, môđun xử lý tần số vô tuyến bị chiếm giữ riêng bởi thẻ SIM này. Tuy nhiên, khả năng khử ghép nối ăngten nhận khỏi đầu trước tần số vô tuyến không bị loại trừ ở sáng chế này. Các ăngten nhận trong hai môđun xử lý tần số vô tuyến có thể được sử dụng bởi các thẻ SIM khác nhau để nhận các tín hiệu, và các tín hiệu nhận được bởi hai thẻ SIM bằng cách sử dụng các ăngten nhận có thể được gửi đến cùng đầu trước tần số vô tuyến. Nói cách khác, hai thẻ SIM có thể chia sẻ cùng đầu cuối tần số vô tuyến, và có thể còn chia sẻ cùng môđun xử lý băng tần cơ sở theo cùng tiêu chuẩn mạng. Điều này không bị giới hạn ở phương án này của sáng chế.

Để dễ hiểu, phần sau mô tả một cách chi tiết sự khác biệt giữa chế độ hai SIM hai sóng chờ và chế độ hai SIM hai sóng chờ hai sóng nhận dựa vào Fig.2. Fig.2 là sơ đồ cấu trúc sơ lược khác của điện thoại di động 200 mà áp dụng được cho phương pháp theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên hình vẽ này, điện thoại di động 200 có thể bao gồm chip băng tần cơ sở 210, mạch tần số vô tuyến 220 và các thiết bị ngoại vi khác chẳng hạn như khe thẻ SIM 1 231, khe thẻ SIM 2 232, vật ghi lưu trữ bên ngoài 240, bộ cấp điện và màn hình cảm ứng.

Chip băng tần cơ sở 210 có thể được tạo cấu hình để mang tài nguyên băng tần cơ sở được sử dụng để điều biến và giải điều biến, và được tạo cấu hình để thực hiện việc xử lý điều biến hoặc giải điều biến đối với tín hiệu băng tần cơ sở. Ví dụ, chip băng tần cơ sở 210 có thể tương ứng với bộ xử lý môđem trong bộ xử lý 130 được mô tả ở trên dựa vào Fig.1. Chip băng tần cơ sở 210 có thể được tích hợp với bộ xử lý ứng dụng, hoặc có thể được tách rời khỏi bộ xử lý ứng dụng. Điều này không bị giới hạn ở các phương án của sáng chế.

Mạch tần số vô tuyến 220 có thể được tạo cấu hình để: nhận dịch vụ đường xuống, và gửi dịch vụ đường lên. Ví dụ, mạch tần số vô tuyến 220 tương ứng với mạch tần số vô tuyến 110 được mô tả ở trên dựa vào Fig.1. Chức năng cụ thể của mạch tần số vô tuyến 220 và thành phần có trong mạch tần số vô tuyến 220 được mô tả một cách chi tiết ở trên. Để ngắn gọn, các chi tiết này không được mô tả lại ở đây.

Khe thẻ SIM 1 231 và khe thẻ SIM 2 232 lần lượt được tạo cấu hình để lắp hai thẻ SIM, và có thể được kết nối với bộ xử lý ứng dụng bằng cách sử dụng bộ kết nối. Bộ xử lý ứng dụng được kết nối với bộ xử lý truyền thông. Do đó, các thẻ SIM có thể

được kết nối theo cách truyền thông với bộ xử lý truyền thông. Ở đây, thẻ SIM có thể bao gồm thẻ SIM thông thường, thẻ SIM cỡ micro (micro SIM), hoặc thẻ SIM cỡ nano (nano-SIM). Kiểu thẻ SIM không bị giới hạn ở sáng chế này.

Vật ghi lưu trữ bên ngoài 240 có thể được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình phần mềm và môđun. Ví dụ, vật ghi lưu trữ bên ngoài 240 có thể tương ứng với bộ nhớ 140 được mô tả ở trên dựa vào Fig.1. Theo phương án này của sáng chế, vật ghi lưu trữ bên ngoài 240 có thể được tạo cấu hình để lưu trữ các lệnh được thực thi bởi chip băng tần cơ sở 210 và mạch tần số vô tuyến 220, sao cho chip băng tần cơ sở 210 và mạch tần số vô tuyến 220 này thu các lệnh tương ứng được tạo ra từ vật ghi lưu trữ bên ngoài 240, để hoàn thành việc xử lý tín hiệu. Chức năng và dạng khả thi của vật ghi lưu trữ bên ngoài 240 được mô tả một cách chi tiết ở trên dựa vào bộ nhớ 140. Để ngắn gọn, các chi tiết này không được mô tả lại ở đây.

Ngoài ra, các thiết bị ngoại vi khác chẳng hạn như bộ cấp điện và màn hình cảm ứng còn được mô tả một cách chi tiết ở trên dựa vào Fig.1. Để ngắn gọn, các chi tiết này không được mô tả lại ở đây.

Theo phương án này của sáng chế, để hỗ trợ việc sử dụng đồng thời hai thẻ, tương ứng với các dải tần số hoạt động khác nhau, mạch tần số vô tuyến 220 có thể được chia thành các môđun xử lý tần số vô tuyến; và tương ứng với các tiêu chuẩn mạng khác nhau, chip băng tần cơ sở 210 có thể được chia thành các môđun xử lý băng tần cơ sở. Tương ứng với hướng đường lên và hướng đường xuống của tín hiệu, các môđun xử lý tần số vô tuyến có thể bao gồm môđun xử lý tần số vô tuyến được tạo cấu hình để gửi dịch vụ đường lên (mà có thể tương ứng với tần số vô tuyến truyền trên Fig.2) và môđun xử lý tần số vô tuyến được tạo cấu hình để nhận dịch vụ đường xuống (mà tương ứng với tần số vô tuyến nhận trên Fig.2). Vì việc gửi tín hiệu đường lên là không liên quan theo phương án này của sáng chế, nên cấu hình của môđun xử lý tần số vô tuyến được tạo cấu hình để gửi dịch vụ đường lên không bị giới hạn ở sáng chế này. Để dễ mô tả, theo các phương án được thể hiện dưới đây, trừ khi có quy định khác, môđun xử lý tần số vô tuyến có thể là môđun xử lý tần số vô tuyến được tạo cấu hình để nhận dịch vụ đường xuống.

Cụ thể, tương ứng với các tiêu chuẩn mạng khác nhau, điện thoại di động hai SIM có thể bao gồm các môđun xử lý băng tần cơ sở, để thực hiện việc xử lý giải điều

biến đổi với các tín hiệu đường xuống nhận được theo các tiêu chuẩn mạng khác nhau. Cần hiểu rằng các môđun xử lý băng tần cơ sở có thể được tích hợp vào cùng chip băng tần cơ sở, ví dụ, chip băng tần cơ sở 210, hoặc có thể được bố trí rời rạc trên các chip băng tần cơ sở khác nhau. Điều này không bị giới hạn ở sáng chế này. Chỉ để dễ hiểu, sự kiện trong đó các môđun xử lý băng tần cơ sở được tích hợp vào cùng chip băng tần cơ sở được thể hiện trên hình vẽ.

Hơn nữa, nếu điện thoại di động hỗ trợ chế độ hai SIM hai sóng chờ, điện thoại di động 200 có thể bao gồm một môđun xử lý tần số vô tuyến. Môđun xử lý tần số vô tuyến này có thể được tạo cấu hình để: nhận tín hiệu đường xuống theo các tiêu chuẩn mạng khác nhau, xử lý tín hiệu và gửi tín hiệu đã xử lý đến môđun xử lý băng tần cơ sở tương ứng với tiêu chuẩn mạng này.

Nếu điện thoại di động hỗ trợ chế độ hai SIM hai sóng chờ hai sóng nhận, thì điện thoại di động 200 có thể bao gồm hai hoặc nhiều hơn hai môđun xử lý tần số vô tuyến. Khi hai thẻ SIM đồng thời có các tác vụ nhận, thì một môđun xử lý tần số vô tuyến có thể được cấp phát cho một thẻ SIM để sử dụng, và môđun xử lý tần số vô tuyến còn lại có thể được cấp phát cho thẻ SIM còn lại để sử dụng.

Như được mô tả ở trên, mạch tần số vô tuyến 220 có thể bao gồm ăngten. Điện thoại di động hai SIM có thể được bố trí có ít nhất một ăngten nhận. Nếu điện thoại di động hỗ trợ chế độ hai SIM hai sóng chờ, thì điện thoại di động hai SIM này có thể chỉ được bố trí có một ăngten nhận, hoặc có thể được bố trí có các ăngten nhận. Khi một trong hai thẻ SIM có tác vụ nhận, thì một hoặc nhiều ăngten nhận đều bị chiếm riêng bởi thẻ SIM mà có tác vụ nhận, để nhận tín hiệu đường xuống. Nếu điện thoại di động hỗ trợ chế độ hai SIM hai sóng chờ hai sóng nhận, thì điện thoại di động hai SIM có thể được bố trí có hai hoặc nhiều hơn hai ăngten nhận. Ví dụ, đối với điện thoại di động hai SIM được bố trí có hai ăngten nhận, khi mỗi trong số hai thẻ SIM có tác vụ nhận, thì một ăngten nhận có thể được cấp phát cho một thẻ SIM để sử dụng, và ăngten nhận còn lại có thể được cấp phát cho thẻ SIM còn lại để sử dụng. Hiển nhiên, khi hai ăngten nhận được tạo cấu hình, và chỉ một thẻ SIM có tác vụ nhận, thì cả hai ăngten nhận đều có thể được cấp phát, để sử dụng, cho thẻ SIM mà có tác vụ nhận. Trong trường hợp này, có thể xem xét rằng chế độ lập lịch tài nguyên của điện thoại di động được chuyển đổi từ chế độ hai SIM hai sóng chờ hai sóng nhận sang chế độ hai

SIM hai sóng chờ. Tuy nhiên, điều này không nên cấu thành giới hạn bất kỳ đối với sáng chế này. Khi chỉ một thẻ SIM có tác vụ nhận, thì chỉ một ăngten nhận có thể được cấp phát, để sử dụng, cho thẻ SIM có tác vụ nhận. Điều này không bị giới hạn ở phương án này của sáng chế.

Cần hiểu rằng phương án này của sáng chế, để dễ hiểu và dễ mô tả, mỗi ăngten nhận có thể tương ứng với một môđun xử lý tần số vô tuyến. Tuy nhiên, điều này không nên cấu thành giới hạn bất kỳ đối với sáng chế này. Thực tế là, mỗi môđun xử lý tần số vô tuyến có thể bao gồm một ăngten nhận, hoặc có thể bao gồm nhiều ăngten nhận. Điều này không bị giới hạn ở sáng chế này. Để ngắn gọn, các phần mô tả về trường hợp giống hoặc dạng tương tự nhau được lược bỏ dưới đây.

Theo phương án này của sáng chế, để dễ mô tả, môđun xử lý tần số vô tuyến để nhận có thể được gọi là tài nguyên tần số vô tuyến, và môđun xử lý băng tần cơ sở để nhận có thể được gọi là tài nguyên băng tần cơ sở. Có thể hiểu được rằng tài nguyên tần số vô tuyến và tài nguyên băng tần cơ sở là các tài nguyên được sử dụng để xử lý tín hiệu. Ở đây, tài nguyên này không bị giới hạn ở tài nguyên phần cứng, và có thể còn bao gồm lệnh được thực thi bởi tài nguyên phần cứng.

Khi có cả các tài nguyên tần số vô tuyến đủ và các tài nguyên băng tần cơ sở đủ, thì điện thoại di động hai SIM có thể hoạt động ở chế độ hai SIM hai sóng chờ hai sóng nhận, để cải thiện trải nghiệm của người dùng. Tuy nhiên, trong một số trường hợp, khi một trong số hai thẻ SIM cần nhận thông tin quan trọng, ví dụ, thông điệp tìm gọi, thông điệp hệ thống và báo hiệu đường xuống trong thủ tục tương tác báo hiệu, có thể không thu được chất lượng nhận tương đối tốt ở chế độ hai SIM hai sóng chờ hai sóng nhận. Như vậy, sự kiện bất lợi chẳng hạn như nhỡ cuộc gọi hoặc bị ngắt kết nối khỏi mạng có thể xảy ra, và trải nghiệm của người dùng bị ảnh hưởng một cách nghiêm trọng.

Về vấn đề này, sáng chế đề xuất phương pháp, để cấp phát một cách chính xác tài nguyên cho thẻ SIM, để cải thiện trải nghiệm của người dùng.

Phần sau mô tả một cách chi tiết phương pháp nhận tín hiệu được đề xuất theo sáng chế dựa vào các hình vẽ kèm theo. Cần hiểu rằng các phương án được thể hiện dưới đây có thể được áp dụng cho các thiết bị đầu cuối khác nhau được liệt kê ở trên

mà có thể được bố trí có các thẻ SIM, nhưng không bị giới hạn ở điện thoại di động được thể hiện trên Fig.1 hoặc Fig.2. Cần hiểu thêm rằng điện thoại di động hai SIM được thể hiện trên Fig.2 nêu trên chỉ là một ví dụ, và không nên cấu thành giới hạn bất kỳ đối với sáng chế này. Số lượng thẻ SIM có thể được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối không bị giới hạn ở sáng chế này. Ví dụ, có thể có ba hoặc bốn thẻ SIM.

Cần hiểu rằng phương pháp nhận tín hiệu được đề xuất theo các phương án của sáng chế có thể được thực hiện bởi bộ xử lý được tạo cấu hình trong thiết bị đầu cuối, và ví dụ, bộ xử lý có thể là bộ xử lý 130 được mô tả ở trên dựa vào Fig.1. Cụ thể, dựa vào các chức năng thực hiện khác nhau, bộ xử lý có thể bao gồm các môđun xử lý khác nhau, ví dụ, môđun nhập liệu thông tin được tạo cấu hình để báo cáo trạng thái hoạt động hiện tại (ví dụ, gửi đường lên hoặc nhận đường xuống hoặc tiêu chuẩn mạng) của mỗi thẻ SIM, hoặc môđun lập lịch tài nguyên được tạo cấu hình để cấp phát tài nguyên phân cứng cho mỗi thẻ SIM.

Để dễ hiểu, trước khi phương pháp được đề xuất theo các phương án của sáng chế được mô tả, các môđun được sử dụng để thực hiện các phương án của sáng chế được mô tả một cách chi tiết dựa vào Fig.3. Fig.3 là sơ đồ logic của phần mềm của điện thoại di động hai SIM mà áp dụng được cho phương pháp nhận tín hiệu theo một phương án của sáng chế. Fig.3 thể hiện chồng giao thức (protocol stack, PS) của điện thoại di động hai SIM. Chồng giao thức này có thể bao gồm chồng giao thức tầng cao hơn và chồng giao thức tầng vật lý (physical, PHY). Mỗi thẻ SIM có thể bao gồm thành phần tầng không truy cập (non access stratum, NAS) và thành phần tầng truy cập (access stratum, AS) của thẻ SIM.

Chồng giao thức LTE được sử dụng làm một ví dụ. Fig.3 thể hiện việc điều khiển cuộc gọi (call control, CC), dịch vụ bổ sung (supplementary service, SS), dịch vụ tin nhắn ngắn (short message service, SMS), MMC, SM, quản lý tính di động (mobility management, MM)/quản lý tính di động của dịch vụ vô tuyến gói tổng hợp (General Packet Radio Service, GPRS) (GPRS mobility management, GMM), quản lý phiên của hệ thống gói cải tiến (Evolved Packet System, EPS) (EPS session management, ESM), quản lý tính di động EPS (EPS mobility management, EMM) và dạng tương tự của tầng không truy cập (non access stratum, NAS). Ngoài ra, Fig.3 còn thể hiện tầng điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control, RRC), tầng giao

thức hội tụ gói dữ liệu (Packet Data Convergence Protocol, PDCP), tầng điều khiển liên kết vô tuyến (Radio Link Control, RLC), tầng điều khiển truy cập môi trường (Media Access Control, MAC), tầng vật lý và dạng tương tự của tầng truy cập (access stratum, AS).

Tầng vật lý tương ứng với mỗi tiêu chuẩn mạng có thể là tài nguyên được sử dụng để điều biến và giải điều biến, nói cách khác, có thể thực hiện chức năng của chip băng tần cơ sở. Tương ứng với các tiêu chuẩn mạng khác nhau, tầng vật lý có thể bao gồm PHY của tiêu chuẩn LTE (LPHY), PHY của tiêu chuẩn TD-SCDMA (TPHY), PHY của tiêu chuẩn CDMA2000 (CPHY) và PHY của tiêu chuẩn WCDMA (WPHY).

Cần hiểu rằng mỗi tầng giao thức và chức năng của tầng giao thức này được mô tả ở trên dựa vào Fig.3 có thể giống với mỗi tầng giao thức và chức năng của tầng giao thức theo tình trạng kỹ thuật đã biết. Để ngắn gọn, các phần mô tả chi tiết về các chức năng cụ thể của tầng giao thức này được lược bỏ ở đây. Cần hiểu thêm rằng chức năng của tầng giao thức có thể được thực hiện bằng cách sử dụng bộ xử lý. Dựa vào các chức năng khác nhau, bộ xử lý có thể được chia thành các môđun khác nhau. Mỗi tầng giao thức có thể được hiểu là môđun xử lý có chức năng tương ứng.

Vẫn dựa vào Fig.3, các chồng giao thức của thẻ 1 và thẻ 2 có thể được sử dụng để nhập thông tin dịch vụ (chẳng hạn như tiêu chuẩn mạng và kiểu dịch vụ hiện tại) ở tầng chồng giao thức vào môđun lập lịch tài nguyên, để thu được sự ủy quyền dịch vụ. Ví dụ, các tầng vật lý của thẻ 1 và thẻ 2 có thể được sử dụng làm các môđun nhập liệu thông tin để nhập thông tin dịch vụ ở các tầng vật lý vào môđun lập lịch tài nguyên, hoặc mỗi trong số các tầng cao hơn và tầng vật lý của thẻ 1 và thẻ 2 có thể được sử dụng làm môđun nhập liệu thông tin để nhập thông tin dịch vụ ở mỗi tầng giao thức vào môđun lập lịch tài nguyên. Môđun lập lịch tài nguyên này có thể xác định, dựa vào tài nguyên băng tần cơ sở, tài nguyên tần số vô tuyến và thông tin dịch vụ được tạo cấu hình cho điện thoại di động hai SIM, xem có cấp ủy quyền dịch vụ cho cả hai thẻ hay không. Môđun lập lịch tài nguyên có thể chỉ ủy quyền cho một thẻ SIM, hoặc có thể ủy quyền cho cả hai thẻ. Điều này không bị giới hạn ở phương án này của sáng chế.

Sau khi xác định có cấp ủy quyền dịch vụ cho cả hai thẻ, môđun lập lịch tài nguyên trước tiên có thể cấp ủy quyền dịch vụ cho cả hai thẻ này ở tầng chồng giao

thức. Tầng vật lý của thẻ mà được ủy quyền ở tầng chồng giao thức có thể còn áp dụng cho môđun lập lịch tài nguyên đối với các tài nguyên băng tần cơ sở và tài nguyên tần số vô tuyến cụ thể. Môđun lập lịch tài nguyên có thể cấp phát các tài nguyên băng tần cơ sở và tài nguyên tần số vô tuyến cho cả hai thẻ dựa vào việc ủy quyền dịch vụ. Do đó, thẻ SIM mà thu các tài nguyên băng tần cơ sở và các tài nguyên tần số vô tuyến có thể thực hiện các tác vụ nhận hoặc gửi tương ứng.

Cần hiểu rằng phần nêu trên mô tả một cách chi tiết bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp nhận tín hiệu theo các phương án của sáng chế dựa vào sơ đồ logic của phần mềm của điện thoại di động hai SIM trên Fig.3. Tuy nhiên, đây chỉ là một ví dụ về việc thực hiện phương pháp theo các phương án của sáng chế, và sẽ không cấu thành giới hạn bất kỳ đối với sáng chế này. Bằng cách sử dụng logic phần mềm khác, khả năng thực hiện phương pháp nhận tín hiệu được đề xuất theo các phương án của sáng chế là không bị loại trừ ở sáng chế này. Ngoài ra, khi thiết bị đầu cuối có thể được bố trí có các thẻ SIM hơn, thì sơ đồ logic của phần mềm tương tự với sơ đồ logic trên Fig.3 có thể còn được sử dụng để thực hiện chức năng giống hoặc tương tự.

Để dễ hiểu, phần sau mô tả một cách chi tiết, dựa vào Fig.4, quy trình cụ thể trong đó các môđun nêu trên xác định chế độ lập lịch tài nguyên khả dụng hiện tại.

Giả sử rằng thiết bị đầu cuối là thiết bị đầu cuối hai SIM, và bao gồm thẻ SIM thứ nhất và thẻ SIM thứ hai.

301. Môđun nhập liệu thông tin gửi thông tin dịch vụ của mỗi thẻ SIM đến môđun lập lịch tài nguyên. Ví dụ, thông tin dịch vụ có thể bao gồm tiêu chuẩn mạng, tần số hoạt động, thời điểm bắt đầu dịch vụ và thời điểm kết thúc dịch vụ, và xem dịch vụ có yêu cầu tài nguyên đường lên hay không.

302. Môđun lập lịch tài nguyên xác định xem thời gian bị chiếm bởi dịch vụ của thẻ SIM thứ nhất có xung đột với thời gian bị chiếm bởi dịch vụ của thẻ SIM thứ hai hay không, nói cách khác, xem dịch vụ của thẻ 1 và dịch vụ của thẻ 2 có chồng lấp về mặt thời gian hay không. Nếu dịch vụ của thẻ 1 và dịch vụ của thẻ 2 chồng lấp về mặt thời gian, thì coi rằng thời gian bị chiếm bởi các dịch vụ của hai thẻ xung đột với nhau, và bước 304 được thực hiện; hoặc nếu dịch vụ của thẻ 1 và dịch vụ của thẻ 2

không chồng lấp về mặt thời gian, thì coi rằng thời gian bị chiếm bởi các dịch vụ của hai thẻ không xung đột với nhau, và bước 303 được thực hiện.

303. Môđun lập lịch tài nguyên cấp phát các tài nguyên băng tần cơ sở và các tài nguyên tần số vô tuyến tương ứng cho các dịch vụ của hai thẻ SIM dựa vào đặc điểm dịch vụ của mỗi thẻ, và sau đó thực hiện bước 309.

304. Môđun lập lịch tài nguyên còn xác định xem tài nguyên băng tần cơ sở của thẻ SIM thứ nhất có xung đột với tài nguyên băng tần cơ sở của thẻ SIM thứ hai hay không, và nếu tài nguyên băng tần cơ sở của thẻ SIM thứ nhất xung đột với tài nguyên băng tần cơ sở của thẻ SIM thứ hai, thì thực hiện bước 305; hoặc nếu tài nguyên băng tần cơ sở của thẻ SIM thứ nhất không xung đột với tài nguyên băng tần cơ sở của thẻ SIM thứ hai, thì thực hiện bước 306.

305. Môđun lập lịch tài nguyên chọn, dựa vào các độ ưu tiên của các dịch vụ của cả hai thẻ theo tiêu chí định trước, dịch vụ của một thẻ để thực hiện việc cấp phát tài nguyên, và sau đó thực hiện bước 309.

306. Môđun lập lịch tài nguyên còn xác định xem tài nguyên tần số vô tuyến của thẻ SIM thứ nhất có xung đột với tài nguyên tần số vô tuyến của thẻ SIM thứ hai hay không. Nếu tài nguyên tần số vô tuyến của thẻ SIM thứ nhất không xung đột với tài nguyên tần số vô tuyến của thẻ SIM thứ hai, thì bước 307 được thực hiện; hoặc nếu tài nguyên tần số vô tuyến của thẻ SIM thứ nhất xung đột với tài nguyên tần số vô tuyến của thẻ SIM thứ hai, thì bước 308 được thực hiện.

307. Môđun lập lịch tài nguyên cấp phát riêng biệt các tài nguyên băng tần cơ sở và tài nguyên tần số vô tuyến tương ứng cho các dịch vụ của thẻ SIM thứ nhất và thẻ SIM thứ hai dựa vào các đặc điểm dịch vụ của cả hai thẻ, và sau đó thực hiện bước 309.

308. Môđun lập lịch tài nguyên chọn, dựa vào các độ ưu tiên của các dịch vụ của cả hai thẻ theo tiêu chí định trước, dịch vụ của một thẻ để thực hiện việc cấp phát tài nguyên, và sau đó thực hiện bước 309.

309. Môđun lập lịch tài nguyên kết xuất chế độ lập lịch hai thẻ cho mỗi tầng giao thức, sao cho mỗi tầng giao thức này duy trì chế độ lập lịch hai thẻ. Tầng vật lý có thể thực hiện việc tạo cấu hình tài nguyên để nhận hoặc gửi dựa vào tài nguyên

được cấp phát bởi môđun lập lịch tài nguyên.

Ví dụ, giả sử rằng thiết bị đầu cuối được bố trí có hai tập hợp tài nguyên tần số vô tuyến và hai tập hợp tài nguyên băng tần cơ sở đối với tiêu chuẩn LTE, và được bố trí có một tập hợp tài nguyên tần số vô tuyến và một tập hợp tài nguyên băng tần cơ sở đối với mỗi tiêu chuẩn trong số tiêu chuẩn 3G và tiêu chuẩn 2G. Nếu thẻ SIM thứ nhất hoạt động theo tiêu chuẩn 3G, và thẻ SIM thứ hai hoạt động theo tiêu chuẩn 3G, thì môđun nhập liệu thông tin trước tiên có thể thông báo cho môđun lập lịch tài nguyên về thông tin của hai thẻ SIM chẳng hạn như các tiêu chuẩn mạng, các tần số hoạt động, thời điểm bắt đầu dịch vụ và thời điểm kết thúc dịch vụ, và xem các dịch vụ đường lên có yêu cầu tài nguyên hay không. Môđun lập lịch tài nguyên xác định, dựa vào thời điểm bắt đầu dịch vụ và thời điểm kết thúc dịch vụ của hai thẻ SIM, xem các dịch vụ của hai thẻ SIM có xung đột về mặt thời gian hay không. Khi thời gian không xung đột, thì môđun lập lịch tài nguyên có thể cấp phát riêng biệt các tài nguyên tương ứng dựa vào các đặc điểm dịch vụ (ví dụ, thời gian dịch vụ và các kiểu dịch vụ) của hai thẻ SIM. Khi thời gian xung đột, thì môđun lập lịch tài nguyên xác định thêm xem các tài nguyên băng tần cơ sở của hai thẻ SIM có xung đột hay không và các tài nguyên tần số vô tuyến của hai thẻ SIM có xung đột theo tiêu chuẩn 3G hay không. Nếu các tài nguyên băng tần cơ sở của hai thẻ SIM xung đột, thì biểu thị rằng chỉ một thẻ trong số hai thẻ SIM này có thể sử dụng tài nguyên băng tần cơ sở, và thẻ SIM còn lại không thể sử dụng tài nguyên băng tần cơ sở. Theo cách khác, nếu các tài nguyên tần số vô tuyến của hai thẻ SIM xung đột, thì biểu thị rằng chỉ một trong số hai thẻ SIM có thể sử dụng tài nguyên tần số vô tuyến, và thẻ SIM còn lại không thể sử dụng tài nguyên tần số vô tuyến một cách tạm thời. Nói cách khác, khi xung đột xảy ra giữa các tài nguyên băng tần cơ sở hoặc giữa các tài nguyên tần số vô tuyến, thì thiết bị đầu cuối có thể sử dụng chế độ hai SIM hai sóng chờ. Ngược lại, nếu không có xung đột giữa các tài nguyên băng tần cơ sở của hai thẻ SIM và giữa các tài nguyên tần số vô tuyến của hai thẻ SIM, thì thiết bị đầu cuối có thể sử dụng chế độ hai SIM hai sóng chờ hai sóng nhận. Vì chỉ một tập hợp tài nguyên băng tần cơ sở và một tập hợp tài nguyên tần số vô tuyến được tạo cấu hình theo tiêu chuẩn 3G, nên có xung đột giữa các tài nguyên băng tần cơ sở của hai thẻ SIM và giữa các tài nguyên tần số vô tuyến của hai thẻ SIM, và thiết bị đầu cuối có thể sử dụng chế độ hai SIM hai sóng chờ theo tiêu chuẩn 3G.

Ví dụ khác, nếu thẻ SIM thứ nhất hoạt động theo tiêu chuẩn LTE, và thẻ SIM thứ hai hoạt động theo tiêu chuẩn LTE, thì môđun nhập liệu thông tin trước tiên có thể thông báo cho môđun lập lịch tài nguyên về thông tin của hai thẻ SIM chẳng hạn như các tiêu chuẩn mạng, các tần số hoạt động và thời điểm bắt đầu dịch vụ và thời điểm kết thúc dịch vụ. Môđun lập lịch tài nguyên xác định, dựa vào thời điểm bắt đầu dịch vụ và thời điểm kết thúc dịch vụ của hai thẻ SIM, xem các dịch vụ của hai thẻ SIM có xung đột về mặt thời gian hay không. Khi thời gian xung đột, thì môđun lập lịch tài nguyên xác định thêm xem các tài nguyên băng tần cơ sở của hai thẻ SIM có xung đột hay không và các tài nguyên tần số vô tuyến của hai thẻ SIM có xung đột theo tiêu chuẩn LTE hay không. Vì hai tập hợp tài nguyên băng tần cơ sở và hai tập hợp tài nguyên tần số vô tuyến được tạo cấu hình theo tiêu chuẩn LTE, nên có xung đột giữa các tài nguyên băng tần cơ sở của hai thẻ SIM và giữa các tài nguyên tần số vô tuyến của hai thẻ SIM, và thiết bị đầu cuối có thể sử dụng chế độ hai SIM hai sóng chờ hai sóng nhận theo tiêu chuẩn LTE.

Cần lưu ý rằng, đối với phần mô tả nêu trên để chọn, dựa vào các độ ưu tiên của các dịch vụ của cả hai thẻ theo tiêu chuẩn được xác định trước, dịch vụ của thẻ thực hiện việc cấp phát tài nguyên, dựa vào tình trạng kỹ thuật đã biết. Các nhà cung cấp cung cấp các định nghĩa khác nhau về các độ ưu tiên của các dịch vụ khác nhau. Do đó, các tiêu chí khác nhau có thể được xác định. Điều này không bị giới hạn ở phương án này của sáng chế.

Cần hiểu rằng các bước trên Fig.4 chỉ được thể hiện để dễ hiểu, và không phải tất cả các bước đều cần được thực hiện. Ngoài ra, các số trình tự của các bước không nên bị giới hạn ở trình tự thực hiện. Ví dụ, bước 304 và bước 306 có thể được thực hiện đồng thời, hoặc bước 306 có thể được thực hiện trước bước 304. Trình tự thực hiện các bước có thể được xác định dựa vào các chức năng và logic bên trong của các bước.

Cần hiểu thêm rằng quy trình cụ thể nêu trên để xác định chế độ lập lịch tài nguyên bởi thiết bị đầu cuối và được mô tả một cách chi tiết dựa vào Fig.4 chỉ là một ví dụ, và không nên cấu thành giới hạn bất kỳ đối với sáng chế này. Thiết bị đầu cuối có thể xác định tùy chọn, theo một cách khác, chế độ lập lịch tài nguyên mà có thể được sử dụng hiện tại bởi thiết bị đầu cuối này.

Dựa vào phần mô tả nêu trên được đề xuất dựa vào Fig.4, có thể thấy rằng mô đun lập lịch tài nguyên có thể xác định chế độ lập lịch tài nguyên theo chính sách định trước. Ví dụ, đối với thiết bị đầu cuối hai SIM, mô đun lập lịch tài nguyên có thể xác định chế độ lập lịch tài nguyên của thiết bị đầu cuối theo các chính sách sau:

Chính sách 1: Ở cùng thời điểm, chỉ một thẻ SIM có thể thu sự ủy quyền đối với việc gửi đường lên. Nói cách khác, chế độ hai SIM hai sóng chờ được chọn. Điều này được xác định bởi tài nguyên băng tần cơ sở và tài nguyên tần số vô tuyến.

Cần lưu ý rằng chế độ hai SIM hai sóng chờ có thể là chế độ lập lịch tài nguyên đường lên. Cụ thể là, ở cùng thời điểm, chỉ một thẻ SIM có thể sử dụng tài nguyên băng tần cơ sở và tài nguyên tần số vô tuyến để gửi.

Chính sách 2: Khi các dịch vụ của cả hai thẻ chỉ bao gồm bước nhận đường xuống, thì chế độ hai SIM hai sóng chờ hoặc chế độ hai SIM hai sóng chờ hai sóng nhận có thể được chọn thêm dựa vào tài nguyên băng tần cơ sở được tạo cấu hình và tài nguyên tần số vô tuyến được tạo cấu hình. Khi các tài nguyên này đủ, thì chế độ hai SIM hai sóng chờ hai sóng nhận hoặc chế độ hai SIM hai sóng chờ có thể được chọn. Khi các tài nguyên này không đủ, thì chế độ hai SIM hai sóng chờ có thể được chọn.

Cần lưu ý rằng chế độ hai SIM hai sóng chờ hoặc chế độ hai SIM hai sóng chờ hai sóng nhận có thể là chế độ lập lịch tài nguyên đường xuống. Các dịch vụ của cả hai thẻ chỉ bao gồm bước nhận đường xuống trong trường hợp khả thi trong đó cả hai thẻ đều ở chế độ nghỉ (idle). Do đó, trong chế độ hai SIM hai sóng chờ hai sóng nhận, hai thẻ SIM có thể nhận đồng thời các thông điệp tìm gọi, thông điệp hệ thống, tác vụ đo và dạng tương tự. Ở chế độ hai SIM hai sóng chờ, hai thẻ SIM có thể chiếm riêng tài nguyên theo cách ghép kênh phân chia theo thời gian, để nhận các thông điệp tìm gọi, thông điệp hệ thống, tác vụ đo và dạng tương tự.

Chính sách 3: Khi một thẻ SIM có cả dịch vụ đường lên và dịch vụ đường xuống, và thẻ SIM còn lại chỉ có dịch vụ đường xuống, thì chế độ hai SIM hai sóng chờ hai sóng nhận và chế độ hai SIM hai sóng chờ có thể được chọn.

Cần lưu ý rằng chế độ hai SIM hai sóng chờ hoặc chế độ hai SIM hai sóng chờ hai sóng nhận có thể là chế độ lập lịch tài nguyên đường xuống. Thẻ SIM có cả dịch vụ đường lên và dịch vụ đường xuống có thể ở chế độ được kết nối (connected), và thẻ

SIM còn lại chỉ có dịch vụ đường xuống có thể ở chế độ nghỉ. Do đó, ở chế độ hai SIM hai sóng chờ hai sóng nhận, hai thẻ SIM có thể nhận đồng thời các thông điệp tìm gọi, thông điệp hệ thống, tác vụ đo và dạng tương tự. Ở chế độ hai SIM hai sóng chờ, hai thẻ SIM có thể chiếm riêng tài nguyên theo cách ghép kênh phân chia theo thời gian, để nhận các thông điệp tìm gọi, thông điệp hệ thống, tác vụ đo và dạng tương tự.

Có thể biết được rằng chế độ lập lịch tài nguyên được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối có liên quan đến tài nguyên băng tần cơ sở được tạo cấu hình và tài nguyên tần số vô tuyến được tạo cấu hình, và tài nguyên băng tần cơ sở còn liên quan đến tiêu chuẩn mạng. Do đó, thiết bị đầu cuối có thể xác định chế độ lập lịch tài nguyên của thiết bị đầu cuối dựa vào tài nguyên băng tần cơ sở và tài nguyên tần số vô tuyến được tạo cấu hình theo tiêu chuẩn mạng hiện tại.

Phần sau mô tả chính sách 2 một cách chi tiết dựa vào các trường hợp cấp phát tài nguyên theo các tiêu chuẩn mạng khác nhau.

Theo tình trạng kỹ thuật đã biết, hai thẻ SIM của điện thoại di động hai SIM theo tất cả các tiêu chuẩn đã được sử dụng. Với sự phát triển của các tiêu chuẩn mạng, hai thẻ SIM của điện thoại di động hai SIM hoạt động theo tiêu chuẩn LTE trong hầu hết các trường hợp. Tuy nhiên, hiện tại, chỉ một môđun xử lý tần số vô tuyến và một môđun xử lý băng tần cơ sở được cấp phát cho điện thoại di động hai SIM theo tiêu chuẩn LTE. Cụ thể là, khi hai thẻ SIM hoạt động theo tiêu chuẩn LTE, vì các tài nguyên bị giới hạn, nên điện thoại di động có thể chỉ sử dụng chế độ lập lịch tài nguyên hai SIM hai sóng chờ. Như vậy, trải nghiệm của người dùng không tối ưu.

Khi xem xét rằng người dùng hoạt động theo tiêu chuẩn LTE ở nhiều thời gian hơn, để tối đa hóa trải nghiệm của người dùng, hai môđun xử lý tần số vô tuyến và hai môđun xử lý băng tần cơ sở được tạo cấu hình theo tiêu chuẩn LTE theo phương án này của sáng chế. Theo tiêu chuẩn khác, ví dụ, theo các tiêu chuẩn chẳng hạn như TD-SCDMA, CDMA2000, WCDMA và GSM, khi xem xét độ phủ sóng mạng hiện có, thói quen sử dụng của người dùng và các chi phí, có khả năng chỉ một môđun xử lý tần số vô tuyến và một môđun xử lý băng tần cơ sở được tạo cấu hình. Ngoài ra, khi xem xét đến các chi phí và nhiễu tương hỗ tần số vô tuyến, hai môđun xử lý tần số vô tuyến để nhận có thể được tạo cấu hình. Cả hai đầu cuối tần số vô tuyến của hai môđun xử lý tần số vô tuyến đều hỗ trợ tiêu chuẩn LTE, nhưng chỉ một đầu trước tần số vô tuyến hỗ

trợ tiêu chuẩn 2G và tiêu chuẩn 3G. Nói cách khác, khi hai thẻ SIM theo tiêu chuẩn 2G hoặc theo tiêu chuẩn 3G, thì có thể sử dụng chỉ một môđun xử lý tần số vô tuyến.

Do đó, theo tiêu chuẩn LTE, hai thẻ SIM có thể lần lượt sử dụng một môđun xử lý tần số vô tuyến để nhận và một môđun xử lý băng tần cơ sở để nhận các tín hiệu đường xuống nhận đồng thời. Dựa vào cấu hình nêu trên, các chế độ lập lịch tài nguyên có thể được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối hai SIM theo các tiêu chuẩn mạng khác nhau có thể được thể hiện trong bảng sau.

Tiêu chuẩn truyền thông không dây của thẻ 1	Tiêu chuẩn truyền thông không dây của thẻ 2	Các chế độ lập lịch tài nguyên mà có thể được sử dụng
GSM/WCDMA/TD-S CDMA/CDMA2000	GSM/WCDMA/TD-S CDMA/CDMA2000	Chế độ hai SIM hai sóng chờ
GSM/WCDMA/TD-S CDMA/CDMA2000	LTE	Chế độ hai SIM hai sóng chờ hai sóng nhận hoặc chế độ hai SIM hai sóng chờ
LTE	GSM/WCDMA/TD-S CDMA/CDMA2000	Chế độ hai SIM hai sóng chờ hai sóng nhận hoặc chế độ hai SIM hai sóng chờ
LTE	LTE	Chế độ hai SIM hai sóng chờ hai sóng nhận hoặc chế độ hai SIM hai sóng chờ

Dựa vào cấu hình nêu trên, thiết bị đầu cuối có thể tối đa hóa trải nghiệm của người dùng theo tiêu chuẩn LTE hai SIM. Ngoài ra, dựa vào phương pháp được đề xuất theo phương án này của sáng chế, thiết bị đầu cuối có thể cấp phát một cách chính xác các tài nguyên theo tiêu chuẩn LTE hai SIM, và chuyển đổi linh hoạt giữa các chế độ lập lịch tài nguyên khác nhau.

Cần hiểu rằng các danh sách trong bảng nêu trên, dựa vào các tài nguyên được tạo cấu hình theo phương án này, các chế độ lập lịch tài nguyên có thể được sử dụng bởi hai thẻ SIM theo các tiêu chuẩn mạng khác nhau. Tuy nhiên, điều này sẽ không cấu thành giới hạn bất kỳ đối với sáng chế này. Với sự phát triển của giao thức truyền thông, khả năng mà hai tập hợp tài nguyên tần số vô tuyến và hai tập hợp tài nguyên băng tần cơ sở được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối trong tương lai đối với tiêu chuẩn 5G không bị loại trừ theo sáng chế này, sao cho chế độ hai SIM hai sóng chờ hai sóng nhận có thể được thực hiện theo tiêu chuẩn 5G.

Phần sau mô tả một cách chi tiết phương pháp nhận tín hiệu được đề xuất theo sáng chế dựa vào Fig.5. Cần hiểu rằng phương pháp này không chỉ áp dụng được cho thiết bị đầu cuối hai SIM, mà còn áp dụng được cho thiết bị đầu cuối mà có thể được bố trí có các thẻ SIM hơn. Số lượng thẻ SIM không bị giới hạn ở sáng chế này. Thiết bị đầu cuối có thể được bố trí có các ăngten nhận. Ví dụ, thiết bị đầu cuối là thiết bị đầu cuối đa ăngten. Không làm mất tính tổng quát, phần sau mô tả một cách chi tiết phương pháp nhận tín hiệu được đề xuất theo phương án này của sáng chế bằng cách sử dụng thẻ SIM thứ nhất ở các thẻ SIM làm một ví dụ.

Fig.5 là lưu đồ sơ lược của phương pháp nhận tín hiệu 400 theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên hình vẽ này, phương pháp 400 có thể bao gồm các bước từ bước 410 đến bước 450. Các bước trên Fig.5 được mô tả một cách chi tiết dưới đây.

Bước 410: Xác định môi trường kênh của thẻ SIM thứ nhất.

Thẻ SIM thứ nhất có thể là thẻ SIM trong các thẻ SIM được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối và được tạo cấu hình để nhận tín hiệu có độ ưu tiên cao. Bằng cách lấy ví dụ thay vì định nghĩa trước, tín hiệu có độ ưu tiên cao bao gồm thông điệp tìm gọi (paging), thông điệp hệ thống hoặc báo hiệu đường xuống trong thủ tục tương tác báo hiệu.

Cụ thể, ví dụ, bước 410 có thể được thực hiện bởi môđun nhập liệu thông tin được mô tả ở trên dựa vào Fig.3. Môđun nhập liệu thông tin có thể xác định trước thẻ SIM thứ nhất mà cần nhận tín hiệu có độ ưu tiên cao trong khoảng thời gian trong tương lai, và sau đó còn xác định môi trường kênh của thẻ SIM thứ nhất. Ví dụ, môđun nhập liệu thông tin có thể xác định tỷ lệ tín hiệu trên nhiễu (signal noise ratio, SNR) hoặc tỷ lệ tín hiệu trên nhiễu và tạp âm (signal interference noise ratio, SINR) của tín hiệu nhận được bởi thẻ SIM thứ nhất, năng lượng nhận được hoặc công suất nhận của tín hiệu hoặc dạng tương tự.

Cần lưu ý rằng thẻ SIM thứ nhất có thể là thẻ SIM bất kỳ trong các thẻ SIM được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối, hoặc nói cách khác, mỗi trong số các thẻ SIM được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối có thể nhận tín hiệu có độ ưu tiên cao ở các khoảng thời gian khác nhau. Thẻ SIM được tạo cấu hình để nhận tín hiệu có độ ưu tiên

cao không bị giới hạn cụ thể ở sáng chế này.

Theo phương án này của sáng chế, để dễ mô tả, khoảng thời gian nhận của tín hiệu có độ ưu tiên cao có thể được biểu thị là khoảng thời gian thứ nhất. Ví dụ, theo các tiêu chuẩn mạng khác nhau, thiết bị mạng truy cập có thể gửi định kỳ thông điệp tìm gọi và thông điệp hệ thống, và thiết bị đầu cuối có thể xác định trước thời điểm bắt đầu và thời điểm kết thúc để nhận thông điệp tìm gọi và thông điệp hệ thống, cụ thể là, khoảng thời gian thứ nhất. Ví dụ khác, khi thiết bị đầu cuối cần thực hiện thủ tục chẳng hạn như thiết lập cuộc gọi, thiết lập kết nối dữ liệu hoặc thực hiện chuyển giao ô, thì thiết bị đầu cuối có thể nhận báo hiệu tăng cao hơn trước. Báo hiệu tăng cao hơn này có thể được sử dụng để lệnh cho thiết bị đầu cuối nhập vào thủ tục tương tác báo hiệu có độ ưu tiên cao ở khoảng thời gian trong tương lai. Ví dụ, báo hiệu tăng cao hơn có thể thông báo thời gian bắt đầu và thời gian kết thúc để nhập vào thủ tục tương tác báo hiệu có độ ưu tiên cao, cụ thể là khoảng thời gian thứ nhất.

Tùy chọn, phương pháp 400 còn bao gồm bước: xác định khoảng thời gian thứ nhất để nhận tín hiệu có độ ưu tiên cao.

Phần sau mô tả riêng biệt các phương pháp cụ thể để xác định khoảng thời gian thứ nhất dựa vào các tín hiệu khác nhau.

Thông điệp tìm gọi có thể là thông điệp tìm gọi được gửi đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng thiết bị mạng truy cập khi mạng lõi (core network, CN) cần thiết lập kết nối với thiết bị đầu cuối. Theo cách khác, thông điệp tìm gọi có thể là thông điệp tìm gọi được gửi chủ động bởi mạng truy cập khi thông điệp hệ thống thay đổi. Theo phương án này của sáng chế, nếu thẻ SIM không nhận thông điệp tìm gọi, thì thẻ SIM có thể bỏ lỡ việc nhận cuộc gọi, tin nhắn ngắn hoặc dạng tương tự. Khi thông điệp tìm gọi mang chỉ báo thay đổi thông điệp hệ thống, thì thẻ SIM có thể bỏ lỡ việc nhận thông điệp hệ thống thay đổi, khiến sự kiện trong đó mạng bị ngắt kết nối.

Theo một phương án thực hiện khả thi, thiết bị đầu cuối có thể xác định khoảng thời gian nhận của thông điệp tìm gọi dựa vào thông số được mang trong thông điệp hệ thống. Cụ thể, sau khi truy cập vào ô, thiết bị đầu cuối có thể nhận thông điệp hệ thống phát rộng và gửi bởi thiết bị truy cập mạng. Thông điệp hệ thống này mang thông tin chung được sử dụng để xác định khoảng thời gian nhận của thông điệp tìm gọi. Ví dụ,

thông tin chung này có thể là chu kỳ tiếp nhận ngắt kết nối (discontinuous reception, DRX) mặc định được cấp phát bởi ô này. Thiết bị đầu cuối có thể tính toán khoảng thời gian nhận của thông điệp tìm gọi dựa vào số nhận dạng thuê bao di động quốc tế (International Mobile Subscriber Identification Number, IMSI) của thiết bị đầu cuối và thông tin chung được mang trong thông điệp hệ thống.

Thông điệp hệ thống có thể là thông điệp hệ thống nhận được bởi thiết bị đầu cuối khi thiết bị đầu cuối truy cập mới vào ô hoặc các thay đổi thông điệp phát rộng, và có thể được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để thực hiện việc truy cập vào ô, đồng bộ hóa ô hoặc dạng tương tự. Thông tin hệ thống này có thể bao gồm khối thông tin hệ thống chính (master information block, MIB) và khối thông tin hệ thống phụ (secondary system information block). Thiết bị mạng truy cập có thể gửi thông điệp hệ thống ở khe thời gian được xác định trước. Theo phương án này của sáng chế, nếu thẻ SIM không nhận thông điệp hệ thống, thì mạng có thể bị ngắt kết nối.

Theo một phương án thực hiện khả thi, khoảng thời gian nhận của thông điệp hệ thống có thể được xác định bằng cách sử dụng giao thức truyền thông. Thiết bị đầu cuối có thể nhận thông điệp hệ thống ở khe thời gian được xác định trong giao thức.

Thủ tục tương tác báo hiệu có thể là thủ tục tương tác báo hiệu trong đó thẻ SIM trong thiết bị đầu cuối được chuyển đổi từ chế độ nghỉ sang chế độ được kết nối, hoặc có thể là thủ tục tương tác báo hiệu trong đó thiết bị đầu cuối được chuyển đổi từ ô nguồn sang ô đích. Thủ tục tương tác báo hiệu cụ thể không bị giới hạn ở sáng chế này. Vì việc cấp phát tài nguyên được sử dụng để gửi đường lên không được sử dụng theo sáng chế này, nên tài nguyên được sử dụng để nhận đường xuống chủ yếu được cấp phát cho báo hiệu đường xuống trong thủ tục tương tác báo hiệu theo sáng chế này.

Theo một phương án thực hiện khả thi, khoảng thời gian thứ nhất có thể là khoảng thời gian của thủ tục tương tác báo hiệu, và thiết bị đầu cuối có thể xác định khoảng thời gian của thủ tục tương tác báo hiệu dựa vào báo hiệu tăng cao hơn nhận được. Ví dụ, khi thủ tục tương tác báo hiệu là thủ tục chuyển giao ô, thì báo hiệu tăng cao hơn có thể là chỉ báo chuyển giao từ tầng 3. Khi thủ tục tương tác báo hiệu là thủ tục để chuyển đổi từ chế độ nghỉ sang chế độ được kết nối, trong giao thức LTE, thì báo hiệu tăng cao hơn có thể là yêu cầu dịch vụ (service request) từ NAS, và cuộc gọi

tương ứng là cuộc gọi miền chuyển đổi dữ liệu (chuyển đổi gói (packet switched, PS)), ví dụ, giọng nói trên LTE (voice over LTE, VoLTE); theo cách khác, báo hiệu tăng cao hơn có thể là yêu cầu dịch vụ mở rộng (extended service request) từ một NAS, và cuộc gọi tương ứng có thể là cuộc gọi miền chuyển đổi mạch (circuit switched, CS).

Do đó, môđun nhập liệu thông tin có thể xác định trước khoảng thời gian để nhận tín hiệu có độ ưu tiên cao bởi mỗi thẻ SIM. Ở đây, không làm mất đi tính tổng quát, thẻ SIM thứ nhất được sử dụng làm một ví dụ để mô tả phương án này của sáng chế. Một cách tương ứng, khoảng thời gian để nhận tín hiệu có độ ưu tiên cao bởi thẻ SIM thứ nhất có thể được biểu thị dưới dạng khoảng thời gian thứ nhất.

Cần hiểu rằng, theo các tiêu chuẩn mạng khác nhau, thiết bị đầu cuối có thể xác định, theo các cách khác nhau, ví dụ, dựa vào báo hiệu khác nhau, khoảng thời gian thứ nhất để nhận tín hiệu có độ ưu tiên cao bởi thẻ SIM thứ nhất. Ngoài ra, khi thiết bị đầu cuối được bố trí có các thẻ SIM, thì khả năng các khoảng thời gian trong đó hai hoặc nhiều hơn hai thẻ SIM nhận tín hiệu có độ ưu tiên cao được chồng lắp không bị loại trừ theo sáng chế này.

Cần hiểu thêm rằng nội dung cụ thể được liệt kê ở trên của tín hiệu có độ ưu tiên cao chỉ là một ví dụ, và sẽ không cấu thành giới hạn bất kỳ đối với sáng chế này. Với sự phát triển của giao thức truyền thông, khả năng bổ sung mới thông điệp được sử dụng để thực hiện chức năng giống hoặc tương tự với giao thức trong tương lai không bị loại trừ theo sáng chế này.

Bước 420: Chuyển đổi từ chế độ thứ nhất sang chế độ thứ hai khi môi trường kênh của thẻ SIM thứ nhất đáp ứng điều kiện được thiết lập trước.

Cụ thể, ví dụ, bước 420 có thể được thực hiện bởi môđun lập lịch tài nguyên được mô tả ở trên dựa vào Fig.3. Sau khi xác định khoảng thời gian thứ nhất để nhận tín hiệu có độ ưu tiên cao bởi thẻ SIM thứ nhất, thì môđun lập lịch tài nguyên có thể xác định, dựa vào môi trường kênh của thẻ SIM thứ nhất, xem chế độ thứ nhất hiện tại có cần được chuyển đổi sang chế độ thứ hai hay không hoặc xem chế độ thứ nhất có thể được chuyển đổi sang chế độ thứ hai hay không. Khi xác định được, dựa vào môi trường kênh, rằng chế độ thứ nhất cần được chuyển đổi sang chế độ thứ hai hoặc chế độ thứ nhất có thể được chuyển đổi sang chế độ thứ hai, thì chế độ thứ nhất được

chuyển đổi sang chế độ thứ hai.

Chế độ thứ nhất và chế độ thứ hai có thể là hai chế độ lập lịch tài nguyên khác nhau. Số lượng ăngten nhận được cấp phát cho một thẻ SIM ở chế độ thứ nhất có thể khác với số lượng ăngten nhận được cấp phát cho một thẻ SIM ở chế độ thứ hai. Ví dụ, số lượng ăngten nhận được cấp phát cho một thẻ SIM ở chế độ thứ nhất lớn hơn số lượng ăngten nhận được cấp phát cho một thẻ SIM ở chế độ thứ hai. Bằng cách lấy ví dụ thay vì làm giới hạn, chế độ thứ nhất là chế độ hai SIM hai sóng chờ, và chế độ thứ hai là chế độ hai SIM hai sóng chờ hai sóng nhận, hoặc số lượng ăngten nhận được cấp phát cho một thẻ SIM ở chế độ thứ nhất ít hơn số lượng ăngten nhận được cấp phát cho một thẻ SIM ở chế độ thứ hai. Bằng cách lấy ví dụ thay vì làm giới hạn, chế độ thứ nhất là chế độ hai SIM hai sóng chờ hai sóng nhận và chế độ thứ hai là chế độ hai SIM hai sóng chờ.

Ăngten nhận có thể được hiểu là một phần của môđun xử lý tần số vô tuyến. Ngoài ăngten nhận, ví dụ, môđun xử lý tần số vô tuyến có thể bao gồm bộ khuếch đại, bộ thu-phát, bộ ghép nối, bộ khuếch đại nhiễu thấp và bộ song công. Theo một thiết kế khả thi, hai ăngten nhận tương ứng với hai thẻ SIM có thể theo cách riêng biệt tương ứng với các bộ khuếch đại, bộ thu-phát, bộ ghép nối, bộ khuếch đại nhiễu thấp, bộ song công khác nhau và bộ phận tương tự. Theo thiết kế này, hai môđun xử lý tần số vô tuyến tương ứng với hai thẻ SIM có thể được xem là độc lập với nhau, và thành phần trong mỗi môđun xử lý tần số vô tuyến chỉ được tạo cấu hình để nhận và xử lý tín hiệu của thẻ SIM tương ứng. Theo một thiết kế khả thi khác, các ăngten nhận có thể chia sẻ các thành phần nêu trên. Cụ thể là, hai thẻ SIM có thể sử dụng các ăngten nhận khác nhau, nhưng có thể sử dụng cùng bộ khuếch đại, bộ thu-phát, bộ ghép nối, bộ khuếch đại nhiễu thấp, bộ song công và bộ phận tương tự. Theo thiết kế này, một số thành phần trong hai môđun xử lý tần số vô tuyến lần lượt tương ứng với hai thẻ SIM có thể được ghép kênh.

Theo phương án này của sáng chế, số lượng ăngten nhận được tạo cấu hình cho thẻ SIM thứ nhất ở chế độ thứ nhất có thể lớn hơn số lượng ăngten nhận được tạo cấu hình cho thẻ SIM thứ nhất ở chế độ thứ hai, hoặc số lượng ăngten nhận được tạo cấu hình cho thẻ SIM thứ nhất ở chế độ thứ nhất có thể ít hơn số lượng ăngten nhận được tạo cấu hình cho thẻ SIM thứ hai ở chế độ thứ hai.

Điện thoại di động hai SIM được sử dụng làm một ví dụ. Giả sử rằng điện thoại di động được bố trí có hai ăngten nhận. Một ăngten nhận có thể được cấp phát cho thẻ SIM thứ nhất ở chế độ thứ nhất, và hai ăngten nhận có thể được cấp phát cho thẻ SIM thứ nhất ở chế độ thứ hai. Theo cách khác, hai ăngten nhận có thể được cấp phát cho thẻ SIM thứ nhất ở chế độ thứ nhất, và một ăngten nhận có thể được cấp phát cho thẻ SIM thứ nhất ở chế độ thứ hai.

Tùy chọn, trước bước 420, phương pháp 400 còn bao gồm: bước 430: Xác định chế độ thứ nhất hiện được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối.

Như được mô tả ở trên, sau khi xác định tài nguyên được cấp phát cho mỗi thẻ SIM, môđun lập lịch tài nguyên có thể thông báo cho mỗi tầng giao thức về chế độ lập lịch tài nguyên. Mỗi tầng giao thức và môđun lập lịch tài nguyên có thể duy trì chế độ lập lịch tài nguyên này. Chế độ lập lịch tài nguyên là chế độ thứ nhất được sử dụng hiện tại. Phần sau mô tả riêng bước 420 một cách chi tiết dựa vào hai trường hợp khả thi.

Trường hợp 1:

Số lượng ăngten nhận được tạo cấu hình cho thẻ SIM thứ nhất ở chế độ thứ nhất có thể ít hơn số lượng ăngten nhận được tạo cấu hình cho thẻ SIM thứ nhất ở chế độ thứ hai.

Trong trường hợp này, tùy chọn, bước 420 cụ thể bao gồm bước:

chuyển đổi từ chế độ thứ nhất sang chế độ thứ hai khi môi trường kênh của thẻ SIM thứ nhất đáp ứng điều kiện được thiết lập trước.

Hơn nữa, tùy chọn, phương pháp 400 còn bao gồm bước: khi môi trường kênh của thẻ SIM thứ nhất không đáp ứng điều kiện được thiết lập trước thứ nhất, thì vẫn ở chế độ thứ nhất, hoặc không chuyển đổi từ chế độ thứ nhất sang chế độ thứ hai.

Để dễ phân biệt và mô tả, các điều kiện được thiết lập trước được sử dụng trong các trường hợp khác nhau lần lượt được biểu thị là điều kiện được thiết lập trước thứ nhất và điều kiện được thiết lập trước thứ hai. Điều kiện được thiết lập trước thứ nhất có thể được áp dụng cho trường hợp 1. Cụ thể là, số lượng ăngten nhận được tạo cấu hình cho thẻ SIM thứ nhất ở chế độ thứ nhất ít hơn số lượng ăngten nhận được tạo cấu

hình cho thẻ SIM thứ nhất ở chế độ thứ hai. Điều kiện được thiết lập trước thứ hai có thể được áp dụng cho trường hợp 2. Cụ thể, số lượng ăngten nhận được tạo cấu hình cho thẻ SIM thứ nhất ở chế độ thứ nhất lớn hơn số lượng ăngten nhận được tạo cấu hình cho thẻ SIM thứ nhất ở chế độ thứ hai.

Tùy chọn, trước bước 420, phương pháp này còn bao gồm bước:

Bước 440: Xác định xem môi trường kênh của thẻ SIM thứ nhất có đáp ứng điều kiện được thiết lập trước thứ nhất hay không.

Điều kiện được thiết lập trước thứ nhất bao gồm:

tỷ lệ tín hiệu trên nhiễu (SNR) nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng được thiết lập trước thứ nhất; và/hoặc

năng lượng nhận được của tín hiệu nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng được thiết lập trước thứ hai.

Theo một phương án thực hiện, mô đun lập lịch tài nguyên có thể sử dụng, dưới dạng thông số để xác định môi trường kênh, tỷ lệ tín hiệu trên nhiễu (signal noise ratio, SNR) của tín hiệu nhận được bởi thẻ SIM thứ nhất. Ví dụ, khi tỷ lệ tín hiệu trên nhiễu lớn hơn hoặc bằng ngưỡng được thiết lập trước, có thể coi rằng môi trường kênh là tương đối tốt; hoặc khi tỷ lệ tín hiệu trên nhiễu nhỏ hơn ngưỡng được thiết lập trước, thì coi rằng môi trường kênh là tương đối kém. Để dễ phân biệt và mô tả, ngưỡng của tỷ lệ tín hiệu trên nhiễu được biểu thị dưới dạng ngưỡng được thiết lập trước thứ nhất.

Theo một phương án thực hiện khác, mô đun lập lịch tài nguyên có thể sử dụng, dưới dạng thông số để xác định môi trường kênh, năng lượng nhận được của tín hiệu nhận được bởi thẻ SIM thứ nhất. Ví dụ, khi năng lượng nhận được của tín hiệu lớn hơn hoặc bằng ngưỡng được thiết lập trước, thì có thể coi rằng môi trường kênh là tương đối tốt; hoặc khi năng lượng nhận được của tín hiệu nhỏ hơn ngưỡng được thiết lập trước, thì coi rằng môi trường kênh là tương đối kém. Để dễ phân biệt và mô tả, ngưỡng của năng lượng nhận được của tín hiệu được biểu thị dưới dạng ngưỡng được thiết lập trước thứ hai.

Có thể hiểu được rằng ngưỡng được thiết lập trước thứ nhất và ngưỡng được thiết lập trước thứ hai có thể được xác định trước. Các giá trị cụ thể của ngưỡng được

thiết lập trước thứ nhất và ngưỡng được thiết lập trước thứ hai không bị giới hạn ở sáng chế này.

Theo một phương án thực hiện khác nữa, môđun lập lịch tài nguyên có thể xác định môi trường kênh bằng cách kết hợp tỷ lệ tín hiệu trên nhiễu và năng lượng nhận được của tín hiệu nhận được bởi thẻ SIM thứ nhất. Ví dụ, khi tỷ lệ tín hiệu trên nhiễu của tín hiệu lớn hơn hoặc bằng ngưỡng được thiết lập trước thứ nhất, và năng lượng nhận được của tín hiệu lớn hơn hoặc bằng ngưỡng được thiết lập trước thứ hai, thì coi rằng môi trường kênh là tương đối tốt; hoặc khi tỷ lệ tín hiệu trên nhiễu của tín hiệu nhỏ hơn ngưỡng được thiết lập trước thứ nhất, hoặc năng lượng nhận được của tín hiệu nhỏ hơn ngưỡng được thiết lập trước thứ hai, thì coi rằng môi trường kênh là tương đối kém.

Cần hiểu rằng điều kiện được thiết lập trước được liệt kê ở trên để xác định chất lượng môi trường kênh chỉ là một ví dụ, và sẽ không cấu thành giới hạn bất kỳ đối với sáng chế này. Trường hợp trong đó chất lượng kênh được xác định bằng cách sử dụng thông số khác không bị loại trừ theo sáng chế này.

Hơn nữa, vì môđun lập lịch tài nguyên không thể biết được môi trường kênh của thẻ SIM thứ nhất ở khoảng thời gian thứ nhất trước, nên môi trường kênh của thẻ SIM thứ nhất và tồn tại trước khoảng thời gian thứ nhất có thể được sử dụng làm sơ sở để xác định, ở bước 420, xem chế độ thứ nhất có cần được chuyển đổi sang chế độ thứ hai hay không.

Khi các tài nguyên là đủ, để tránh vấn đề cuộc gọi bị nhỡ, môđun lập lịch tài nguyên có thể cấp phát các tài nguyên cho các thẻ SIM để sử dụng. Ví dụ, các ăngten nhận được cấp phát cho các thẻ SIM để sử dụng, mỗi thẻ SIM này có thể nhận tín hiệu đường xuống bằng cách sử dụng ít nhất một ăngten nhận, và các thẻ SIM có thể chia sẻ tài nguyên băng tần cơ sở và tài nguyên tần số vô tuyến, và nhận đồng thời các tín hiệu đường xuống.

Nếu môđun nhập liệu thông tin thông báo cho môđun lập lịch tài nguyên rằng thẻ SIM thứ nhất cần nhận tín hiệu có độ ưu tiên cao ở khoảng thời gian thứ nhất, tốt hơn là chất lượng nhận tín hiệu của thẻ SIM thứ nhất cần được bảo đảm khi môđun lập lịch tài nguyên cấp phát tài nguyên cho mỗi thẻ SIM. Nếu không nhận được tín hiệu

nào trong số các tín hiệu có độ ưu tiên cao nêu trên, thì có thể gây ra hậu quả tương đối nghiêm trọng. Theo phương án này của sáng chế, môđun lập lịch tài nguyên có thể còn xác định, dựa vào môi trường kênh của thẻ SIM thứ nhất, xem chế độ đa SIM đa sóng chờ đa sóng nhận hiện tại có cần được chuyển đổi sang chế độ khác trong khoảng thời gian thứ nhất hay không để nhận tín hiệu có độ ưu tiên cao.

Nếu môi trường kênh của thẻ SIM thứ nhất là tương đối kém, thì môđun lập lịch tài nguyên có thể tăng số lượng ăngten nhận được cấp phát cho thẻ SIM thứ nhất, sao cho thẻ SIM thứ nhất có thể nhận tín hiệu có độ ưu tiên cao bằng cách sử dụng nhiều ăngten nhận hơn, để thu độ lợi phân tập, và bảo đảm chất lượng nhận tín hiệu của tín hiệu có độ ưu tiên cao.

Cụ thể là, số lượng ăngten nhận được cấp phát cho thẻ SIM thứ nhất ở chế độ thứ nhất ít hơn số lượng ăngten nhận được cấp phát cho thẻ SIM thứ nhất ở chế độ thứ hai.

Bằng cách lấy ví dụ thay vì làm giới hạn, chế độ thứ nhất có thể bao gồm chế độ hai SIM hai sóng chờ hai sóng nhận, chế độ đa SIM đa sóng chờ đa sóng nhận và chế độ tương tự.

Bằng cách lấy ví dụ thay vì làm giới hạn, chế độ thứ hai có thể bao gồm chế độ hai SIM hai sóng chờ, chế độ đa SIM đa sóng chờ và chế độ tương tự.

Như được mô tả ở trên, ở chế độ hai SIM hai sóng chờ hai sóng nhận, hai thẻ SIM có thể chia sẻ tài nguyên băng tần cơ sở và tài nguyên tần số vô tuyến, và nhận đồng thời các tín hiệu đường xuống. Tương tự, ở chế độ đa SIM đa sóng chờ đa sóng nhận, hai thẻ SIM có thể chia sẻ tài nguyên băng tần cơ sở và tài nguyên tần số vô tuyến, và nhận đồng thời các tín hiệu đường xuống. Cần lưu ý rằng, ở chế độ đa SIM đa sóng chờ đa sóng nhận, không có nghĩa là tất cả các thẻ SIM đều được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối có thể chia sẻ tài nguyên băng tần cơ sở và tài nguyên tần số vô tuyến trong cùng khoảng thời gian, và nhận đồng thời các tín hiệu đường xuống. Khi các thẻ SIM được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối, với điều kiện là hai hoặc nhiều hơn hai thẻ SIM có thể chia sẻ tài nguyên băng tần cơ sở và tài nguyên tần số vô tuyến, và nhận đồng thời các tín hiệu đường xuống, có thể coi rằng thiết bị đầu cuối hỗ trợ chế độ đa SIM đa sóng chờ đa sóng nhận.

Tương ứng, ở chế độ hai SIM hai sóng chờ, một trong số hai thẻ SIM chiếm riêng tài nguyên băng tần cơ sở và tài nguyên tần số vô tuyến ở khoảng thời gian bất kỳ. Tương tự, ở chế độ đa SIM đa sóng chờ, một trong số các thẻ SIM chiếm riêng tài nguyên băng tần cơ sở và tài nguyên tần số vô tuyến ở khoảng thời gian bất kỳ.

Có thể biết được từ ví dụ nêu trên rằng sự khác biệt giữa chế độ thứ nhất và chế độ thứ hai không chỉ bị giới hạn ở sự khác biệt về số lượng ăngten nhận, và các môđun xử lý băng tần cơ sở và/hoặc môđun xử lý tần số vô tuyến khác nhau có thể còn được tạo cấu hình cho các thẻ SIM khác nhau. Điều này không bị giới hạn ở sáng chế này. Với điều kiện là các số lượng ăngten nhận khác nhau được cấp phát cho thẻ SIM thứ nhất ở hai chế độ, điều này sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Điện thoại di động hai SIM này được sử dụng làm một ví dụ. Ở chế độ thứ nhất, hai thẻ SIM có thể nhận riêng biệt các tín hiệu đường xuống bằng cách sử dụng các môđun xử lý tần số vô tuyến khác nhau, hoặc có thể nhận các tín hiệu đường xuống bằng cách sử dụng các ăngten nhận khác nhau trong cùng môđun xử lý tần số vô tuyến. Hai thẻ SIM này có thể còn nhận các tín hiệu đường xuống từ các môđun xử lý tần số vô tuyến khác nhau bằng cách sử dụng các môđun xử lý băng tần cơ sở khác nhau, hoặc có thể nhận các tín hiệu đường xuống từ các môđun xử lý tần số vô tuyến khác nhau bằng cách sử dụng cùng môđun xử lý băng tần cơ sở.

Hơn nữa, nếu hai thẻ SIM theo cùng tiêu chuẩn mạng, thì hai thẻ SIM này có thể sử dụng các môđun xử lý tần số vô tuyến khác nhau và các môđun xử lý băng tần cơ sở khác nhau, hoặc có thể sử dụng các môđun xử lý tần số vô tuyến khác nhau và cùng môđun xử lý băng tần cơ sở. Bất kể việc xem các môđun xử lý băng tần cơ sở là giống hay khác nhau, các môđun xử lý băng tần cơ sở được sử dụng để xử lý tín hiệu theo cùng tiêu chuẩn mạng. Nếu hai thẻ SIM theo các tiêu chuẩn mạng khác nhau, thì hai thẻ SIM này có thể sử dụng các môđun xử lý tần số vô tuyến khác nhau và các môđun xử lý băng tần cơ sở khác nhau. Các môđun xử lý băng tần cơ sở khác nhau có thể được sử dụng để xử lý tín hiệu theo các tiêu chuẩn mạng khác nhau.

Ở chế độ thứ hai, tất cả các ăngten nhận đều được cấp phát ban đầu cho hai thẻ SIM có thể được cấp phát cho thẻ SIM thứ nhất, và thẻ SIM thứ nhất này chiếm riêng tất cả các ăngten nhận.

Tuy nhiên, cần hiểu rằng, ở chế độ thứ hai, việc cấp phát tất cả các ăngten nhận cho thẻ SIM thứ nhất để sử dụng chỉ là một phương án thực hiện khả thi. Khi có số lượng ăngten nhận tương đối lớn, ví dụ, tám ăngten hoặc mười sáu ăngten, thì môđun lập lịch tài nguyên có thể còn cấp phát một số ăngten, ví dụ, hai ăngten hoặc bốn ăngten, trong các ăngten nhận được sử dụng bởi thẻ SIM khác (ví dụ, được biểu thị dưới dạng thẻ SIM thứ hai) cho thẻ SIM thứ nhất để sử dụng. Trong trường hợp này, chế độ thứ hai có thể vẫn là chế độ hai SIM hai sóng chờ hai sóng nhận, nhưng số lượng ăngten nhận được cấp phát cho các thẻ SIM khác nhau thay đổi.

Tùy chọn, phương pháp 400 còn bao gồm: bước 450: Nhận tín hiệu có độ ưu tiên cao.

Cụ thể, bước 450 có thể được thực hiện bằng cách sử dụng môđun xử lý tần số vô tuyến được cấp phát bởi môđun lập lịch tài nguyên đối với thẻ SIM. Ví dụ, tín hiệu có độ ưu tiên cao nhận được bằng cách sử dụng ăngten nhận, và bước xử lý được thực hiện đối với tín hiệu này, ví dụ, xử lý điều biến tần số, khuếch đại tín hiệu hoặc lọc. Tín hiệu được xử lý bởi môđun xử lý tần số vô tuyến có thể được gửi đến môđun xử lý băng tần cơ sở, và được xử lý bởi môđun xử lý băng tần cơ sở. Sau đó, thu được tín hiệu có độ ưu tiên cao.

Dựa vào bước xác định nêu trên, môđun lập lịch tài nguyên có thể xác định xem có chuyển đổi từ chế độ thứ nhất sang chế độ thứ hai hay không. Khi thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang chế độ thứ hai, thì thiết bị đầu cuối có thể nhận tín hiệu có độ ưu tiên cao ở chế độ thứ hai; hoặc khi thiết bị đầu cuối không chuyển đổi sang chế độ thứ hai, thì thiết bị đầu cuối có thể nhận tín hiệu có độ ưu tiên cao ở chế độ thứ nhất. Dựa vào giải pháp kỹ thuật nêu trên, môđun lập lịch tài nguyên có thể nhận tín hiệu có độ ưu tiên cao bằng cách cấp phát nhiều ăngten nhận hơn cho thẻ SIM thứ nhất, để thu độ lợi phân tập, cải thiện chất lượng nhận tín hiệu, tránh sự xuất hiện của sự kiện trong đó cuộc gọi bị nhỡ và mạng bị ngắt kết nối và cải thiện trải nghiệm của người dùng.

Trường hợp 2:

Số lượng ăngten nhận được tạo cấu hình cho thẻ SIM thứ nhất ở chế độ thứ nhất có thể lớn hơn số lượng ăngten nhận được tạo cấu hình cho thẻ SIM thứ nhất ở chế độ thứ hai.

Trong trường hợp này, tùy chọn, bước 420 cụ thể bao gồm bước:

chuyển đổi từ chế độ thứ nhất sang chế độ thứ hai khi môi trường kênh của thẻ SIM thứ nhất đáp ứng điều kiện được thiết lập trước thứ hai.

Ngoài ra, tùy chọn, phương pháp 400 này còn bao gồm bước:

khi môi trường kênh của thẻ SIM thứ nhất không đáp ứng điều kiện được thiết lập trước thứ hai, thì vẫn ở chế độ thứ nhất, hoặc không chuyển đổi từ chế độ thứ nhất sang chế độ thứ hai.

Như được mô tả ở trên, điều kiện được thiết lập trước thứ hai có thể được áp dụng cho trường hợp 2.

Tùy chọn, trước bước 420, phương pháp này còn bao gồm:

Bước 440: Xác định xem môi trường kênh của thẻ SIM thứ nhất có đáp ứng điều kiện được thiết lập trước thứ hai hay không.

Điều kiện được thiết lập trước thứ hai bao gồm:

tỷ lệ tín hiệu trên nhiễu lớn hơn ngưỡng được thiết lập trước thứ ba; và/hoặc

năng lượng nhận được của tín hiệu lớn hơn ngưỡng được thiết lập trước thứ tư.

Quy trình cụ thể trong đó môđun lập lịch tài nguyên xác định, dựa vào mối quan hệ giữa môi trường kênh và điều kiện được thiết lập trước thứ hai, xem việc chuyển đổi từ chế độ thứ nhất sang chế độ thứ hai có tương tự với quy trình cụ thể hay không trong đó môđun lập lịch tài nguyên xác định, dựa vào mối quan hệ giữa môi trường kênh và điều kiện được thiết lập trước thứ nhất, xem có chuyển đổi từ chế độ thứ nhất sang chế độ thứ hai hay không. Để ngắn gọn, các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Có thể hiểu rằng ngưỡng được thiết lập trước thứ ba và ngưỡng được thiết lập trước thứ tư mà được liệt kê ở đây có thể được xác định trước. Các giá trị cụ thể của ngưỡng được thiết lập trước thứ ba và ngưỡng được thiết lập trước thứ tư không bị giới hạn ở sáng chế này. Ngưỡng được thiết lập trước thứ nhất và ngưỡng được thiết lập trước thứ ba có thể giống hoặc khác nhau, và ngưỡng được thiết lập trước thứ hai và ngưỡng được thiết lập trước thứ tư có thể giống hoặc khác nhau. Điều này không bị giới hạn ở sáng chế này.

Trong một số trường hợp, ví dụ, khi một số thẻ SIM trong các thẻ SIM được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối không nhận tác vụ, thì môđun lập lịch tài nguyên có thể cấp phát tất cả các ăngten nhận cho thẻ SIM thứ nhất có tác vụ nhận, hoặc cấp phát tất cả các tài nguyên băng tần cơ sở và các tài nguyên tần số vô tuyến cho thẻ SIM thứ nhất để sử dụng, để đạt được sự truyền dẫn đa dạng và cải thiện chất lượng nhận tín hiệu.

Nếu môđun nhập liệu thông tin xác định rằng thẻ SIM thứ nhất cần nhận tín hiệu có độ ưu tiên cao ở khoảng thời gian thứ nhất, và thẻ SIM khác cũng có tác vụ nhận, thì môđun nhập liệu thông tin có thể thông báo cho môđun lập lịch tài nguyên, sao cho môđun lập lịch tài nguyên cấp phát tài nguyên cho mỗi thẻ SIM. Khi cấp phát tài nguyên cho mỗi thẻ SIM, tốt hơn là môđun lập lịch tài nguyên cần bảo đảm chất lượng nhận tín hiệu của thẻ SIM thứ nhất. Như được mô tả ở trên, môđun lập lịch tài nguyên có thể còn xác định, dựa vào môi trường kênh của thẻ SIM thứ nhất, xem có vẫn ở chế độ thứ nhất trong khoảng thời gian thứ nhất hay không để nhận tín hiệu có độ ưu tiên cao, hoặc xem có chuyển đổi sang chế độ thứ hai hay không để nhận tín hiệu có độ ưu tiên cao.

Nếu môi trường kênh của thẻ SIM thứ nhất là tương đối kém, thì môđun lập lịch tài nguyên có thể cấp phát các ăngten nhận cho thẻ SIM thứ nhất, và thiết bị đầu cuối có thể vẫn ở chế độ thứ nhất mà không chuyển đổi. Nếu môi trường kênh của thẻ SIM thứ nhất là tương đối tốt, thì môđun lập lịch tài nguyên có thể giảm số lượng ăngten nhận được cấp phát cho thẻ SIM thứ nhất, và thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang chế độ thứ hai để nhận tín hiệu có độ ưu tiên cao.

Cụ thể là, số lượng ăngten nhận được cấp phát cho thẻ SIM thứ nhất ở chế độ thứ nhất lớn hơn số lượng ăngten nhận được cấp phát cho thẻ SIM thứ nhất ở chế độ thứ hai.

Bằng cách lấy ví dụ thay vì làm giới hạn, chế độ thứ nhất có thể bao gồm chế độ hai SIM hai sóng chờ, chế độ đa SIM đa sóng chờ và chế độ tương tự.

Bằng cách lấy ví dụ thay vì làm giới hạn, chế độ thứ hai có thể bao gồm chế độ hai SIM hai sóng chờ hai sóng nhận, chế độ đa SIM đa sóng chờ đa sóng nhận và chế độ tương tự.

Phần nêu trên mô tả một cách chi tiết chế độ hai SIM hai sóng chờ, chế độ đa SIM đa sóng chờ, chế độ hai SIM hai sóng chờ hai sóng nhận và chế độ đa SIM đa sóng chờ đa sóng nhận. Để ngắn gọn, các chi tiết này không được mô tả lại ở đây.

Tùy chọn, phương pháp 400 này còn bao gồm: bước 450: Nhận tín hiệu có độ ưu tiên cao.

Dựa vào bước xác định nêu trên, môđun lập lịch tài nguyên có thể xác định xem có chuyển đổi từ chế độ thứ nhất sang chế độ thứ hai hay không. Khi thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang chế độ thứ hai, thì thiết bị đầu cuối có thể nhận tín hiệu có độ ưu tiên cao ở chế độ thứ hai; hoặc khi thiết bị đầu cuối không chuyển đổi sang chế độ thứ hai, thì thiết bị đầu cuối có thể nhận tín hiệu có độ ưu tiên cao ở chế độ thứ nhất.

Dựa vào giải pháp kỹ thuật nêu trên, khi môi trường kênh của thẻ SIM thứ nhất là tương đối tốt, thì môđun lập lịch tài nguyên có thể cấp phát một số ăngten nhận cho thẻ SIM khác mà có tác vụ nhận để sử dụng, để ngăn ngừa thiết bị đầu cuối đa SIM không nhớ cuộc gọi, và cải thiện trải nghiệm của người dùng.

Tùy chọn, trước bước 420, phương pháp này còn bao gồm:

Bước 440: Xác định xem môi trường kênh của thẻ SIM thứ nhất có đáp ứng điều kiện được thiết lập trước thứ hai hay không.

Điều kiện được thiết lập trước bao gồm:

tỷ lệ tín hiệu trên nhiễu (SNR) nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng được thiết lập trước thứ nhất; và/hoặc

năng lượng nhận được của tín hiệu nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng được thiết lập trước thứ hai.

Tùy chọn, bước 440 cụ thể bao gồm bước: xác định xem môi trường kênh của thẻ SIM thứ nhất ở khoảng thời gian thứ hai có đáp ứng điều kiện được thiết lập trước hay không, trong đó khoảng thời gian thứ hai là trước khoảng thời gian thứ nhất, và khoảng thời gian giữa khoảng thời gian thứ hai và khoảng thời gian thứ nhất nhỏ hơn ngưỡng được thiết lập trước thứ ba.

Ví dụ, khi khoảng thời gian giữa thời điểm bắt đầu của khoảng thời gian thứ nhất và thời điểm kết thúc của khoảng thời gian thứ hai nhỏ hơn ngưỡng được thiết lập

trước thứ ba, thì môi trường kênh ở khoảng thời gian thứ hai có thể được sử dụng làm cơ sở để xác định xem có chuyển đổi từ chế độ thứ nhất sang chế độ thứ hai ở bước 420 hay không.

Theo một thiết kế khả thi, ngưỡng được thiết lập trước thứ ba có thể là chu kỳ gửi thông điệp tìm gọi, ví dụ, 1,28 giây. Nói cách khác, tỷ lệ tín hiệu trên nhiễu và/hoặc năng lượng nhận được của tín hiệu thu được khi thông điệp tìm gọi nhận được lần cuối có thể được sử dụng làm thông số để xác định môi trường kênh trong đó thông điệp tìm gọi nhận được lần tiếp theo.

Có thể hiểu được rằng ngưỡng được thiết lập trước thứ ba có thể được xác định trước. Giá trị ngưỡng của ngưỡng được thiết lập trước thứ ba không bị giới hạn ở sáng chế này.

Dựa vào giải pháp kỹ thuật nêu trên, khi thẻ SIM thứ nhất cần nhận tín hiệu có độ ưu tiên cao, thì thiết bị đầu cuối có thể thực hiện việc xác định trước dựa vào chế độ lập lịch tài nguyên hiện tại và môi trường kênh, để xác định xem chế độ lập lịch tài nguyên có cần được thay đổi để nhận tín hiệu có độ ưu tiên cao hay không. Khi chất lượng tín hiệu là tốt, thì thiết bị đầu cuối có thể giảm số lượng tài nguyên được cấp phát cho thẻ SIM thứ nhất, và cấp phát các tài nguyên cho thẻ SIM khác để sử dụng. Khi tín hiệu chất lượng là kém, thì thiết bị đầu cuối tăng số lượng tài nguyên được cấp phát cho thẻ SIM thứ nhất, để bảo đảm rằng tín hiệu có độ ưu tiên cao được nhận thành công. Do đó, có thể tránh sự kiện chẳng hạn như nhỡ cuộc gọi hoặc bị ngắt kết nối khỏi mạng càng nhiều càng tốt, và trải nghiệm của người dùng được cải thiện. Ngoài ra, việc chuyển đổi có thể được thực hiện linh hoạt giữa các chế độ lập lịch tài nguyên khác nhau dựa vào môi trường kênh, để đạt được sự thỏa hiệp giữa hiệu suất và các chi phí.

Tùy chọn, thiết bị đầu cuối là thiết bị đầu cuối hai SIM, chế độ thứ nhất là chế độ hai SIM hai sóng chờ hai sóng nhận và chế độ thứ hai là chế độ hai SIM hai sóng chờ.

Để tránh xảy ra việc nhỡ cuộc gọi bởi thiết bị đầu cuối hai SIM, thông thường, thiết bị đầu cuối hai SIM có thể được thiết lập thành chế độ hai SIM hai sóng chờ hai sóng nhận. Nói cách khác, hai thẻ SIM có thể chia sẻ tài nguyên tần số vô tuyến và tài

nguyên băng tần cơ sở. Sau khoảng thời gian thứ nhất để nhận tín hiệu có độ ưu tiên cao bởi thẻ SIM thứ nhất trong hai thẻ SIM được xác định, để bảo đảm rằng thẻ SIM thứ nhất nhận thành công tín hiệu có độ ưu tiên cao ở khoảng thời gian thứ nhất, thì xem thiết bị đầu cuối cần chuyển đổi sang chế độ hai SIM hai sóng chờ có thể được xác định dựa vào môi trường kênh của thẻ SIM thứ nhất hay không. Như được mô tả ở trên, ở chế độ hai SIM hai sóng chờ, thẻ SIM thứ nhất có thể chiếm riêng tài nguyên tần số vô tuyến và tài nguyên băng tần cơ sở. Do đó, có thể thu được độ lợi phân tập, và có thể cải thiện chất lượng nhận tín hiệu.

Theo phương án này của sáng chế, hai thẻ SIM trong thiết bị đầu cuối hai SIM có thể hoạt động theo cùng tiêu chuẩn mạng, hoặc có thể hoạt động theo các tiêu chuẩn mạng khác nhau.

Nếu hai thẻ SIM có thể hoạt động theo cùng tiêu chuẩn mạng, thì thiết bị đầu cuối có thể tạo cấu hình trước hai hoặc nhiều hơn hai tập hợp tài nguyên tần số vô tuyến độc lập và hai hoặc nhiều hơn hai tập hợp tài nguyên băng tần cơ sở độc lập đối với hai thẻ SIM. Khi xem xét đến các chi phí, thiết bị đầu cuối có thể tạo cấu hình hai tập hợp tài nguyên tần số vô tuyến độc lập và hai tập hợp tài nguyên băng tần cơ sở độc lập đối với hai thẻ SIM, hoặc có thể tạo cấu hình hai tập hợp tài nguyên tần số vô tuyến độc lập và một tập hợp tài nguyên băng tần cơ sở đối với hai thẻ SIM này.

Cụ thể, thiết bị đầu cuối có thể tạo cấu hình một môđun xử lý tần số vô tuyến và một môđun xử lý băng tần cơ sở đối với thẻ SIM thứ nhất trong hai thẻ này, và tạo cấu hình một môđun xử lý tần số vô tuyến và một môđun xử lý băng tần cơ sở đối với thẻ SIM thứ hai trong hai thẻ này. Mỗi môđun xử lý tần số vô tuyến bao gồm một ăngten nhận. Theo cách khác, thiết bị đầu cuối có thể tạo cấu hình trước hai tập hợp tài nguyên tần số vô tuyến độc lập đối với hai thẻ SIM. Cụ thể, thiết bị đầu cuối có thể tạo cấu hình một môđun xử lý tần số vô tuyến đối với thẻ SIM thứ nhất trong hai thẻ này, và tạo cấu hình một môđun xử lý tần số vô tuyến đối với thẻ SIM thứ hai trong hai thẻ này. Thẻ SIM thứ nhất và thẻ SIM thứ hai có thể chia sẻ cùng môđun xử lý băng tần cơ sở.

Ở chế độ hai SIM hai sóng chờ, thẻ SIM thứ nhất hoặc thẻ SIM thứ hai trong hai thẻ SIM có thể chiếm riêng tài nguyên tần số vô tuyến và tài nguyên băng tần cơ sở. Cụ thể là, thẻ SIM thứ nhất hoặc thẻ SIM thứ hai có thể chiếm riêng hai môđun xử lý

tần số vô tuyến và hai môđun xử lý băng tần cơ sở, hoặc chiếm riêng hai môđun xử lý tần số vô tuyến và một môđun xử lý băng tần cơ sở. Tất cả các ăngten nhận có trong hai môđun xử lý tần số vô tuyến được sử dụng để nhận đường xuống được thực hiện bởi thẻ SIM thứ nhất hoặc thẻ SIM thứ hai.

Ở chế độ hai SIM hai sóng chờ hai sóng nhận, thẻ SIM thứ nhất và thẻ SIM thứ hai trong hai thẻ này có thể chia sẻ tài nguyên tần số vô tuyến và tài nguyên băng tần cơ sở. Cụ thể là, thẻ SIM thứ nhất sử dụng một môđun xử lý tần số vô tuyến và một môđun xử lý băng tần cơ sở, và thẻ SIM thứ hai sử dụng môđun xử lý tần số vô tuyến còn lại và môđun xử lý băng tần cơ sở còn lại. Theo cách khác, thẻ SIM thứ nhất sử dụng một môđun xử lý tần số vô tuyến, thẻ SIM thứ hai sử dụng môđun xử lý tần số vô tuyến còn lại, và thẻ SIM thứ nhất và thẻ SIM thứ hai cùng sử dụng một môđun xử lý băng tần cơ sở.

Tùy chọn, tiêu chuẩn mạng có thể là 5G, LTE, 3G, 2,5G hoặc 2G.

Vì có các tài nguyên giới hạn trong thiết bị đầu cuối hai SIM, nên khi tất cả các tài nguyên được cấp phát cho thẻ SIM thứ nhất để sử dụng, thì thẻ SIM thứ hai không thể thực hiện việc nhận đường xuống. Do đó, nếu chế độ thứ nhất là chế độ hai SIM hai sóng chờ hai sóng nhận, và chế độ thứ hai là chế độ hai SIM hai sóng chờ, tùy chọn, thì phương pháp 400 này còn bao gồm bước: xác định rằng thẻ SIM thứ hai không nhận tín hiệu có độ ưu tiên cao ở khoảng thời gian thứ nhất.

Như được mô tả ở trên, thiết bị đầu cuối có thể biết trước việc xem mỗi thẻ SIM gửi dịch vụ đường lên hay nhận dịch vụ đường xuống trong khoảng thời gian trong tương lai, hoặc có thể xác định trước thời gian trong đó mỗi thẻ SIM nhận tín hiệu có độ ưu tiên cao. Do đó, thiết bị đầu cuối có thể xác định xem thẻ SIM thứ hai có nhận tín hiệu có độ ưu tiên cao ở khoảng thời gian thứ nhất hay không. Nếu thẻ SIM thứ hai không có tác vụ nhận thông điệp tìm gọi, thì thông điệp hệ thống hoặc báo hiệu đường xuống trong thủ tục tương tác báo hiệu ở khoảng thời gian thứ nhất, có thể coi rằng thẻ SIM thứ hai không nhận tín hiệu có độ ưu tiên cao ở khoảng thời gian thứ nhất, ví dụ, khi thẻ SIM thứ hai duyệt trang web hoặc tải xuống dữ liệu. Tài nguyên tần số vô tuyến và tài nguyên băng tần cơ sở được cấp phát ban đầu cho thẻ SIM thứ hai để sử dụng có thể được cấp phát cho thẻ SIM thứ nhất để sử dụng. Nói cách khác, thiết bị đầu cuối được chuyển đổi sang chế độ hai SIM hai sóng chờ.

Dựa vào giải pháp kỹ thuật nêu trên, thiết bị đầu cuối hai SIM có thể cấp phát động các tài nguyên cho hai thẻ SIM dựa vào các độ ưu tiên dịch vụ của hai thẻ SIM dựa vào môi trường kênh, sao cho thiết bị đầu cuối hai SIM có thể chuyển đổi linh hoạt giữa các chế độ lập lịch tài nguyên khác nhau dựa vào các yếu tố chẳng hạn như các độ ưu tiên dịch vụ và môi trường kênh, để tránh, nhiều nhất có thể, sự xuất hiện của sự kiện chẳng hạn như nhỡ cuộc gọi hoặc bị ngắt kết nối khỏi mạng. Do đó, trải nghiệm của người dùng được cải thiện. Cần hiểu rằng Fig.5 chỉ thể hiện một số bước trong phương pháp 400 nêu trên để dễ hiểu, nhưng điều này không nên cấu thành giới hạn bất kỳ đối với sáng chế này. Các số trình tự của các bước nêu trên không biểu thị trình tự thực hiện. Trình tự thực hiện các bước này cần được xác định dựa vào các chức năng và logic bên trong của các bước này, và không nên được hiểu là làm giới hạn bất kỳ đối với quy trình thực hiện theo phương án này của sáng chế.

Có thể hiểu được rằng giải pháp kỹ thuật nêu trên tương đương với bước xác định thêm được thực hiện trước bước 309 trong thủ tục được thể hiện trên Fig.4. Sau khi xác định chế độ lập lịch tài nguyên khả dụng dựa vào tiêu chuẩn mạng, dải tần số hoạt động, cấu hình của tài nguyên băng tần cơ sở và cấu hình của tài nguyên tần số vô tuyến, thì môđun lập lịch tài nguyên có thể còn xem xét môi trường kênh của mỗi thẻ SIM, và xác định xem chế độ lập lịch tài nguyên được xác định trước bước 309 có cần được điều chỉnh hay không. Ví dụ, nếu môđun lập lịch tài nguyên xác định, dựa vào tài nguyên băng tần cơ sở và tài nguyên tần số vô tuyến mà được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối, rằng chế độ hai SIM hai sóng chờ hoặc chế độ hai SIM hai sóng chờ hai sóng nhận có thể được sử dụng theo tiêu chuẩn mạng, để tránh vấn đề thiết bị đầu cuối hai SIM nhỡ cuộc gọi, tốt hơn là, môđun lập lịch tài nguyên có thể sử dụng chế độ hai SIM hai sóng chờ hai sóng nhận. Giả sử rằng thẻ SIM thứ nhất cần nhận tín hiệu có độ ưu tiên cao ở khoảng thời gian thứ nhất. Dựa vào môi trường kênh, khi chất lượng môi trường kênh của thẻ SIM thứ nhất là tốt, thì chế độ lập lịch tài nguyên có thể còn duy trì quyết định về chế độ hai SIM hai sóng chờ hai sóng nhận này; hoặc khi chất lượng môi trường kênh của thẻ SIM thứ nhất là kém, thì chế độ lập lịch tài nguyên có thể điều chỉnh chế độ hai SIM hai sóng chờ hai sóng nhận thành chế độ hai SIM hai sóng chờ, và kết xuất chế độ lập lịch tài nguyên đến mỗi tầng giao thức.

Tùy chọn, trước bước 410, phương pháp này còn bao gồm bước: xác định chế

độ lập lịch tài nguyên hiện tại của thiết bị đầu cuối dựa vào tài nguyên băng tần cơ sở và tài nguyên tần số vô tuyến được tạo cấu hình theo tiêu chuẩn mạng hiện tại.

Cụ thể, chế độ lập lịch tài nguyên hiện tại của thiết bị đầu cuối là chế độ thứ nhất được mô tả ở trên. Bước này có thể được thực hiện bởi môđun lập lịch tài nguyên nêu trên. Quy trình cụ thể để thực hiện bước này được mô tả một cách chi tiết ở trên dựa vào Fig.4. Để ngắn gọn, các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo một phương án cụ thể, giả sử rằng thiết bị đầu cuối là điện thoại di động hai SIM, cả hai thẻ SIM đều hoạt động theo tiêu chuẩn LTE, và chế độ lập lịch tài nguyên hiện tại có thể là chế độ hai SIM hai sóng chờ hai sóng nhận. Giả sử rằng hai thẻ SIM ở chế độ nghỉ, và có thể nhận thông điệp tìm gọi, thông điệp hệ thống hoặc tác vụ đo, hoặc nhập vào thủ tục tương tác báo hiệu. Thẻ SIM thứ nhất nhận yêu cầu dịch vụ từ NAS, và chuẩn bị để thiết lập cuộc gọi. Môđun nhập liệu thông tin có thể gửi thông báo đến môđun lập lịch tài nguyên sau khi thẻ SIM thứ nhất nhận yêu cầu dịch vụ từ NAS, để thông báo cho môđun lập lịch tài nguyên rằng thẻ SIM thứ nhất cần thiết lập cuộc gọi ở khoảng thời gian trong tương lai. Sau khi nhận thông báo từ môđun nhập liệu thông tin, môđun lập lịch tài nguyên có thể còn xác định, dựa vào môi trường kênh của thẻ SIM thứ nhất, xem thiết bị đầu cuối có cần chuyển đổi từ chế độ hai SIM hai sóng chờ hai sóng nhận sang chế độ hai SIM hai sóng chờ hay không. Ví dụ, khi tỷ lệ tín hiệu trên nhiễu của tín hiệu nhận được bởi thẻ SIM thứ nhất lớn hơn hoặc bằng ngưỡng được thiết lập trước thứ nhất, thì biểu thị rằng môi trường kênh là tương đối tốt. Môđun lập lịch tài nguyên có thể xác định rằng thiết bị đầu cuối có thể vẫn ở chế độ hai SIM hai sóng chờ hai sóng nhận, thẻ SIM thứ nhất có thể được chuyển đổi sang chế độ kết nối, và thiết lập kết nối cuộc gọi, và thẻ SIM thứ hai có thể vẫn ở chế độ nghỉ. Vì thẻ SIM thứ hai vẫn có tài nguyên mà có thể được sử dụng, nên thẻ SIM thứ hai có thể vẫn nhận tín hiệu đường xuống, ví dụ, có thể nhận thông điệp tìm gọi, thông điệp hệ thống hoặc tác vụ đo. Khi tỷ lệ tín hiệu trên nhiễu của tín hiệu nhận được bởi thẻ SIM thứ nhất nhỏ hơn ngưỡng được thiết lập trước thứ nhất, thì biểu thị rằng môi trường kênh là tương đối kém, và môđun lập lịch tài nguyên có thể cấp phát tài nguyên tần số vô tuyến và tài nguyên băng tần cơ sở của thẻ SIM thứ hai cho thẻ SIM thứ nhất. Nói cách khác, thiết bị đầu cuối có thể chuyển đổi sang chế độ hai SIM hai sóng chờ, và thẻ SIM thứ nhất chiếm riêng các tài nguyên, có thể được

chuyển đổi sang chế độ kết nối, và thiết lập kết nối cuộc gọi. Thẻ SIM thứ hai có thể vẫn ở chế độ nghỉ, nhưng không thể nhận hoặc gửi tín hiệu vì không có tài nguyên có thể sử dụng được.

Ví dụ khác, hai thẻ SIM hoạt động theo tiêu chuẩn LTE. Thẻ SIM thứ nhất có thể ở chế độ nghỉ, và thẻ SIM thứ hai có thể ở chế độ kết nối, ví dụ, tải xuống dữ liệu. Chế độ lập lịch tài nguyên hiện tại có thể là chế độ hai SIM hai sóng chờ hai sóng nhận. Nếu thẻ SIM thứ nhất nhận yêu cầu dịch vụ từ NAS, thì thẻ SIM thứ nhất này chuẩn bị thiết lập kết nối cuộc gọi. Do đó, môđun nhập liệu thông tin có thể gửi thông báo đến môđun lập lịch tài nguyên sau khi thẻ SIM thứ nhất nhận yêu cầu dịch vụ từ NAS, để thông báo cho môđun lập lịch tài nguyên rằng thẻ SIM thứ nhất cần thiết lập kết nối cuộc gọi ở khoảng thời gian trong tương lai (ví dụ, khoảng thời gian thứ nhất). Sau khi nhận thông báo từ môđun nhập liệu thông tin, môđun lập lịch tài nguyên có thể ngắt tác vụ tải xuống của thẻ SIM thứ hai. Ví dụ, thẻ SIM thứ hai có thể trở về chế độ nghỉ. Môđun lập lịch tài nguyên có thể còn xác định, dựa vào môi trường kênh của thẻ SIM thứ nhất, xem thiết bị đầu cuối có cần chuyển đổi sang chế độ hai SIM hai sóng chờ hay không. Ví dụ, khi năng lượng nhận được của tín hiệu nhận được bởi thẻ SIM thứ nhất lớn hơn hoặc bằng ngưỡng được thiết lập trước thứ hai, thì biểu thị rằng môi trường kênh là tương đối tốt. Môđun lập lịch tài nguyên có thể xác định rằng thiết bị đầu cuối có thể vẫn ở chế độ hai SIM hai sóng chờ hai sóng nhận, thẻ SIM thứ nhất có thể được chuyển đổi sang chế độ kết nối, và thiết lập kết nối cuộc gọi, và thẻ SIM thứ hai có thể vẫn ở chế độ nghỉ. Vì thẻ SIM thứ hai vẫn có tài nguyên mà có thể được sử dụng, nên thẻ SIM thứ hai có thể vẫn nhận tín hiệu đường xuống ở chế độ nghỉ, ví dụ, có thể nhận thông điệp tìm gọi, thông điệp hệ thống hoặc tác vụ đo. Khi năng lượng nhận được của tín hiệu nhận được bởi thẻ SIM thứ nhất nhỏ hơn ngưỡng được thiết lập trước thứ hai, thì biểu thị rằng môi trường kênh là tương đối kém, và môđun lập lịch tài nguyên có thể cấp phát tài nguyên tần số vô tuyến và tài nguyên băng tần cơ sở của thẻ SIM thứ hai cho thẻ SIM thứ nhất. Nói cách khác, chế độ lập lịch tài nguyên có thể được chuyển đổi sang chế độ hai SIM hai sóng chờ. Thẻ SIM thứ nhất chiếm riêng tài nguyên, thiết lập cuộc gọi và chuyển đổi sang chế độ kết nối. Thẻ SIM thứ hai có thể trở về chế độ nghỉ. Vì không có tài nguyên có thể sử dụng được, nên thẻ SIM thứ hai không thể nhận hoặc gửi tín hiệu.

Ví dụ khác, hai thẻ SIM hoạt động theo tiêu chuẩn LTE. Thẻ SIM thứ nhất có thể ở chế độ nghỉ, và thẻ SIM thứ hai có thể ở chế độ kết nối, ví dụ, tải xuống dữ liệu. Chế độ lập lịch tài nguyên hiện tại có thể là chế độ hai SIM hai sóng chờ hai sóng nhận. Nếu thẻ SIM thứ nhất xác định nhận thông điệp tìm gọi ở khoảng thời gian trong tương lai (ví dụ, khoảng thời gian thứ nhất), thì môđun nhập liệu thông tin có thể gửi thông báo đến môđun lập lịch tài nguyên, thông báo cho môđun lập lịch tài nguyên rằng thẻ SIM thứ nhất cần nhận thông điệp tìm gọi ở khoảng thời gian thứ nhất. Môđun lập lịch tài nguyên có thể xác định, dựa vào môi trường kênh của thẻ SIM thứ nhất, xem thiết bị đầu cuối có cần chuyển đổi sang chế độ hai SIM hai sóng chờ hay không. Ví dụ, khi năng lượng nhận được của tín hiệu nhận được bởi thẻ SIM thứ nhất lớn hơn hoặc bằng ngưỡng được thiết lập trước thứ hai, thì biểu thị rằng môi trường kênh là tương đối tốt. Môđun lập lịch tài nguyên có thể xác định rằng thiết bị đầu cuối có thể vẫn ở chế độ hai SIM hai sóng chờ hai sóng nhận. Thẻ SIM thứ nhất có thể vẫn ở chế độ nghỉ, và nhận thông điệp tìm gọi bằng cách sử dụng tài nguyên băng tần cơ sở và tài nguyên tần số vô tuyến được cấp phát bởi môđun lập lịch tài nguyên. Thẻ SIM thứ hai có thể trở về chế độ nghỉ, hoặc có thể bị treo tạm thời, cụ thể là vẫn ở chế độ kết nối mà không thực hiện việc gửi hoặc nhận. Khi năng lượng nhận được của tín hiệu nhận được bởi thẻ SIM thứ nhất nhỏ hơn ngưỡng được thiết lập trước thứ hai, thì biểu thị rằng môi trường kênh là tương đối kém. Môđun lập lịch tài nguyên có thể xác định rằng thiết bị đầu cuối có thể chuyển đổi sang chế độ hai SIM hai sóng chờ. Thẻ SIM thứ nhất có thể vẫn ở chế độ nghỉ, và chiếm riêng tài nguyên để nhận thông điệp tìm gọi. Thẻ SIM thứ hai có thể trở về chế độ nghỉ hoặc có thể bị treo tạm thời. Vì không có tài nguyên có thể sử dụng được, nên thẻ SIM thứ hai không thể nhận hoặc gửi tín hiệu. Cần hiểu rằng phần nêu trên mô tả phương pháp được đề xuất theo phương án này của sáng chế dựa vào một số ví dụ cụ thể để dễ hiểu. Tuy nhiên, các ví dụ này chỉ được minh họa để dễ hiểu, và không nên cấu thành giới hạn bất kỳ đối với sáng chế này. Ngoài ra, kịch bản cụ thể được liệt kê ở trên trong đó thẻ SIM ở chế độ nghỉ hoặc chế độ kết nối chỉ được mô tả để dễ hiểu, và sẽ không cấu thành giới hạn bất kỳ đối với sáng chế này.

Các phương pháp được đề xuất theo các phương án của sáng chế được mô tả ở trên một cách chi tiết dựa vào các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.5. Các thiết bị đầu cuối

được đề xuất theo các phương án của sáng chế được mô tả dưới đây một cách chi tiết dựa vào các hình vẽ từ Fig.6 và Fig.7.

Fig.6 là sơ đồ khối sơ lược của thiết bị đầu cuối 600 theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên hình vẽ này, thiết bị đầu cuối 600 có thể bao gồm bộ phận xác định 610, bộ phận chuyển đổi 620 và bộ phận nhận 630.

Cụ thể, bộ phận chuyển đổi 610 có thể được tạo cấu hình để chuyển đổi từ chế độ thứ nhất sang chế độ thứ hai khi môi trường kênh của thẻ SIM thứ nhất đáp ứng điều kiện được thiết lập trước. Số lượng ăngten nhận được tạo cấu hình cho thẻ SIM thứ nhất ở chế độ thứ nhất khác với số lượng ăngten nhận được tạo cấu hình cho thẻ SIM thứ nhất ở chế độ thứ hai.

Tùy chọn, điều kiện được thiết lập trước bao gồm:

tỷ lệ tín hiệu trên nhiễu (SNR) nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng được thiết lập trước thứ nhất; và/hoặc

năng lượng nhận được của tín hiệu nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng được thiết lập trước thứ hai.

Tùy chọn, thiết bị đầu cuối 600 còn bao gồm bộ phận nhận 620, được tạo cấu hình để nhận tín hiệu có độ ưu tiên cao ở chế độ thứ hai.

Tùy chọn, thiết bị đầu cuối 600 còn bao gồm bộ phận xác định 630, được tạo cấu hình để xác định khoảng thời gian thứ nhất để nhận tín hiệu có độ ưu tiên cao.

Tùy chọn, số lượng ăngten nhận được tạo cấu hình cho thẻ SIM thứ nhất ở chế độ thứ nhất có thể ít hơn số lượng ăngten nhận được tạo cấu hình cho thẻ SIM thứ nhất ở chế độ thứ hai.

Tùy chọn, thiết bị đầu cuối là thiết bị đầu cuối hai SIM, chế độ thứ nhất là chế độ hai SIM hai sóng chờ hai sóng nhận, và chế độ thứ hai là chế độ hai SIM hai sóng chờ.

Tùy chọn, hai thẻ SIM trong thiết bị đầu cuối hoạt động theo cùng tiêu chuẩn mạng, thiết bị đầu cuối bao gồm hai mô đun xử lý tần số vô tuyến được tạo cấu hình để nhận các tín hiệu trong tiêu chuẩn mạng, và mỗi mô đun xử lý tần số vô tuyến bao gồm một hoặc nhiều ăngten nhận.

Tùy chọn, tiêu chuẩn mạng là tiêu chuẩn LTE.

Cụ thể, thiết bị đầu cuối 600 có thể tương ứng với thiết bị đầu cuối trong phương pháp nhận tín hiệu 400 theo các phương án của sáng chế. Thiết bị đầu cuối 600 này có thể bao gồm các bộ phận được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối trong phương pháp nhận tín hiệu 400 trên Fig.5. Bộ phận xác định 630 có thể được tạo cấu hình để thực hiện bước 410, bước 430 và bước 440 theo phương án được thể hiện trên Fig.5. Bộ phận chuyển đổi 610 có thể được tạo cấu hình để thực hiện bước 420 theo phương án được thể hiện trên Fig.5. Bộ phận nhận 630 có thể được tạo cấu hình để thực hiện bước 450 theo phương án được thể hiện trên Fig.5. Ngoài ra, các bộ phận trong thiết bị đầu cuối 600 và các hoạt động và/hoặc chức năng khác nêu trên lần lượt nhằm thực hiện thủ tục tương ứng của phương pháp nhận tín hiệu 400 trên Fig.5. Để ngắn gọn, các chi tiết không được mô tả ở đây.

Theo một thiết kế khả thi, bộ phận xác định 630 và bộ phận chuyển đổi 610 có thể tương ứng với bộ xử lý 130 trong điện thoại di động được thể hiện trên Fig.1, và bộ phận nhận 620 có thể tương ứng với mạch tần số vô tuyến 110 trong điện thoại di động được thể hiện trên Fig.1.

Fig.7 là sơ đồ khối sơ lược khác của thiết bị đầu cuối 700 theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên hình vẽ này, thiết bị đầu cuối 700 có thể bao gồm bộ xử lý 710. Tùy chọn, thiết bị đầu cuối 700 còn bao gồm bộ nhớ 720. Tùy chọn, thiết bị đầu cuối 700 còn bao gồm bộ thu-phát 730. Bộ xử lý 710, bộ nhớ 720 và bộ thu-phát 730 có thể truyền thông với nhau thông qua kênh kết nối bên trong để truyền tín hiệu điều khiển và/hoặc tín hiệu dữ liệu. Bộ nhớ 503 được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình máy tính. Bộ xử lý 710 được tạo cấu hình để gọi ra chương trình máy tính từ bộ nhớ 720 và chạy chương trình máy tính này, để điều khiển bộ thu-phát 720 nhận và gửi tín hiệu.

Cụ thể, thiết bị đầu cuối 700 có thể tương ứng với thiết bị đầu cuối trong phương pháp nhận tín hiệu 400 theo các phương án của sáng chế. Thiết bị đầu cuối 700 này có thể bao gồm các bộ phận được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối trong phương pháp nhận tín hiệu 400 trên Fig.5. Bộ xử lý 710 có thể được tạo cấu hình để thực hiện các bước từ bước 410 đến bước

440 theo phương án được thể hiện trên Fig.5, và bộ thu-phát 730 có thể được tạo cấu hình để thực hiện bước 450 theo phương án được thể hiện trên Fig.5. Ngoài ra, các bộ phận trong thiết bị đầu cuối 700 và các hoạt động và/hoặc chức năng khác nêu trên lần lượt nhằm thực hiện thủ tục tương ứng của phương pháp nhận tín hiệu 400 trên Fig.5. Để ngắn gọn, các chi tiết không được mô tả ở đây.

Theo một thiết kế khả thi, bộ xử lý 710 có thể tương ứng với bộ xử lý 130 trong điện thoại di động được thể hiện trên Fig.1, bộ nhớ có thể tương ứng với bộ nhớ 140 trong điện thoại di động được thể hiện trên Fig.1 và bộ thu-phát 730 có thể tương ứng với mạch tần số vô tuyến 110 trong điện thoại di động được thể hiện trên Fig.1.

Cần hiểu rằng bộ xử lý có thể thực hiện, theo nhiều cách, các chức năng được thể hiện trong các phương án về phương pháp nêu trên. Ví dụ, bộ xử lý có thể thực hiện, theo cách thứ nhất, cụ thể là, theo cách thực thi chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ, một số hoặc tất cả các bước được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối theo các phương án về phương pháp nêu trên, hoặc có thể thực hiện, theo cách thứ hai, cụ thể là, theo cách kết hợp mạch logic tích hợp của phần cứng trong bộ xử lý bằng lệnh, một số hoặc tất cả các bước được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối theo các phương án về phương pháp nêu trên, hoặc hiển nhiên có thể thực hiện, dựa vào cách thứ nhất và cách thứ hai, một số hoặc tất cả các bước được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối theo các phương án về phương pháp nêu trên.

Cần hiểu thêm rằng, theo các phương án của sáng chế, bộ xử lý có thể là bộ phận xử lý trung tâm (central processing unit, CPU), hoặc có thể còn là bộ xử lý dùng cho mục đích chung khác, bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor, DSP), mạch tích hợp dùng cho ứng dụng cụ thể (application specific integrated circuit, ASIC), mảng cổng lập trình được dạng trường (field programmable gate array, FPGA) hoặc thiết bị logic lập trình được khác, thiết bị logic tranzito hoặc cổng riêng biệt, thành phần phần cứng riêng biệt hoặc thiết bị tương tự. Bộ xử lý dùng cho mục đích chung có thể là bộ vi xử lý, hoặc bộ xử lý này có thể là bộ xử lý thông thường bất kỳ hoặc bộ xử lý tương tự.

Cần hiểu thêm rằng bộ nhớ theo các phương án của sáng chế có thể bộ nhớ khả biến hoặc bộ nhớ không khả biến, hoặc có thể bao gồm bộ nhớ khả biến và bộ nhớ không khả biến. Bộ nhớ không khả biến có thể là bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory,

ROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được (programmable ROM, PROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được xóa được (erasable PROM, EPROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được xóa được bằng điện (electrically EPROM, EEPROM) hoặc bộ nhớ chớp. Bộ nhớ khả biến có thể là bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory, RAM) và được sử dụng làm các nhớ bên ngoài. Bằng cách lấy ví dụ nhưng không làm giới hạn phần mô tả, nhiều dạng của bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory, RAM) có thể được sử dụng, ví dụ, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên tĩnh (static RAM, SRAM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động (DRAM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động đồng bộ (synchronous DRAM, SDRAM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động đồng bộ tốc độ dữ liệu kép (double data rate SDRAM, DDR SDRAM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động đồng bộ nâng cao (enhanced SDRAM, ESDRAM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động đồng bộ liên kết (synchlink DRAM, SLDRAM) và bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động rambus trực tiếp (direct rambus RAM, DR RAM).

Theo phương pháp được đề xuất theo các phương án của sáng chế, sáng chế còn đề xuất sản phẩm chương trình máy tính, và sản phẩm chương trình máy tính này bao gồm mã chương trình máy tính. Khi mã chương trình máy tính chạy trên thiết bị đầu cuối, thì thiết bị đầu cuối này thực hiện phương pháp theo phương án được thể hiện trên Fig.5.

Theo phương pháp được đề xuất theo các phương án của sáng chế, sáng chế còn đề xuất vật ghi đọc được bằng máy tính, và vật ghi đọc được bởi thiết bị đầu cuối bao gồm mã chương trình máy tính. Khi mã chương trình máy tính chạy trên thiết bị đầu cuối, thì thiết bị đầu cuối thực hiện phương pháp theo phương án được thể hiện trên Fig.5.

Cần hiểu rằng các số trình tự của các quy trình nêu trên không có nghĩa là các trình tự thực hiện theo các phương án của sáng chế. Các trình tự thực hiện của các quy trình này cần được xác định dựa vào các chức năng và logic bên trong của các quy trình này, và không nên được hiểu là làm giới hạn bất kỳ đối với các quy trình thực hiện theo các phương án của sáng chế.

Tất cả hoặc một số phương án trong số các phương án nêu trên có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm, phần cứng, phần sụn hoặc sự kết hợp bất kỳ của các phần này. Khi phần mềm được sử dụng để thực hiện các phương án này, thì các

phương án này có thể được thực hiện hoàn toàn hoặc một phần dưới dạng sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính này bao gồm một hoặc nhiều lệnh máy tính. Khi các lệnh chương trình máy tính được tải và thực thi trên máy tính, thì thủ tục hoặc các chức năng theo các phương án của sáng chế được tạo ra toàn bộ hoặc một phần. Máy tính có thể là máy tính dùng cho mục đích chung, máy tính được dành riêng, máy tính mạng hoặc thiết bị lập trình được khác. Các lệnh máy tính có thể được lưu trữ trong vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính hoặc có thể được truyền từ vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính này đến vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính khác. Ví dụ, các lệnh máy tính có thể được truyền từ một trang web, máy tính, máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu này đến trang web, máy tính, máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu khác theo cách có dây (ví dụ, hồng ngoại, vô tuyến hoặc vi sóng hoặc dạng tương tự). Vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính có thể là vật ghi sử dụng được bất kỳ truy cập được bằng máy tính, hoặc thiết bị lưu trữ dữ liệu, chẳng hạn như máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu, tích hợp một hoặc nhiều vật ghi sử dụng được. Vật ghi sử dụng được này có thể là vật ghi từ (ví dụ, đĩa mềm, ổ đĩa cứng hoặc băng từ), vật ghi quang (ví dụ đĩa DVD), hoặc vật ghi bán dẫn. Vật ghi bán dẫn có thể là ổ đĩa thể rắn.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể nhận ra rằng, khi kết hợp với các ví dụ được mô tả theo các phương án được mô tả trong bản mô tả này, các bộ phận và bước thuật toán có thể được thực hiện bởi phần cứng điện tử hoặc kết hợp của phần mềm máy tính và phần cứng điện tử. Xem các chức năng này được thực hiện bởi phần cứng hay phần mềm tùy vào các ứng dụng cụ thể và các điều kiện ràng buộc về thiết kế của các giải pháp kỹ thuật. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để thực hiện các chức năng được mô tả cho mỗi ứng dụng cụ thể, nhưng không nên xem là phương án thực hiện này vượt quá phạm vi của sáng chế.

Có thể hiểu được một cách rõ ràng bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật rằng, nhằm mục đích thuận tiện và mô tả ngắn gọn, đối với quy trình hoạt động chi tiết của hệ thống, thiết bị và bộ phận nêu trên, dựa vào quy trình tương ứng theo các phương án về phương pháp nêu trên. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo một số phương án được đề xuất theo sáng chế này, cần hiểu rằng hệ thống, thiết bị và phương pháp được mô tả có thể được thực hiện theo các cách khác. Ví dụ,

các phương án về thiết bị được mô tả chỉ là một ví dụ. Ví dụ, sự phân chia thành các bộ phận chỉ là sự phân chia về 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 được bỏ qua hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, các ghép nối tương hỗ hoặc ghép nối trực tiếp hoặc kết nối truyền thông được hiển thị hoặc thảo luận có thể được thực hiện bằng cách sử dụng một số giao diện. Các ghép nối gián tiếp hoặc kết nối truyền thông giữa các thiết bị hoặc bộ phận có thể được thực hiện dưới dạng điện tử, cơ khí hoặc các dạng khác.

Các bộ phận được mô tả dưới dạng các phần riêng biệt có thể có hoặc có thể không tách rời về mặt vật lý, và các phần được hiển thị dưới dạng các bộ phận này có thể có hoặc có thể không phải là các bộ phận vật lý, có thể được bố trí ở một vị trí, hoặc có thể được phân tán trên các bộ phận mạng. Một số hoặc tất cả các bộ phận có thể được chọn dựa vào các yêu cầu thực tế để đạt được các mục đích theo các giải pháp trong 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 bộ phận trong số các bộ phận này có thể tồn tại đơn lẻ về mặt vật lý, hoặc hai hoặc nhiều bộ phận được tích hợp vào một bộ phận.

Khi các chức năng được thực hiện dưới dạng bộ phận chức năng phần mềm và được bán hoặc sử dụng dưới dạng sản phẩm độc lập, thì các chức năng này có thể được lưu trữ trong vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính. Dựa vào việc hiểu này, các giải pháp kỹ thuật của sáng chế về cơ bản, hoặc phần này cấu thành tình trạng kỹ thuật đã biết, hoặc một số 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, hoặc thiết bị mạng) thực hiện tất cả hoặc một số bước theo 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 có thể lưu trữ mã chương trình, chẳng hạn như ổ đĩa chớp USB, ổ 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 phần mô tả nêu trên chỉ là các phương án cụ thể của sáng chế, nhưng không nhằm làm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Biến thể hoặc thay thế bất kỳ dễ dàng

nhận ra được bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật nằm trong phạm vi kỹ thuật được mô tả theo sáng chế này sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do đó, phạm vi bảo hộ của sáng chế sẽ tuân theo phạm vi bảo hộ của các điểm yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp nhận tín hiệu, trong đó phương pháp này được áp dụng cho thiết bị đầu cuối được bố trí có các thẻ môđun nhận dạng thuê bao (subscriber identification module, SIM), thiết bị đầu cuối được bố trí có các ăngten nhận, và phương pháp này bao gồm các bước:

xác định chế độ thứ nhất được chấp nhận bởi thẻ SIM thứ nhất;

chuyển đổi từ chế độ thứ nhất sang chế độ thứ hai khi môi trường kênh của thẻ SIM thứ nhất đáp ứng điều kiện được thiết lập trước, trong đó

thẻ SIM thứ nhất là thẻ SIM được tạo cấu hình để nhận tín hiệu có độ ưu tiên cao, tín hiệu có độ ưu tiên cao này bao gồm thông điệp tìm gọi, thông điệp hệ thống hoặc báo hiệu đường xuống trong thủ tục tương tác báo hiệu, chế độ thứ nhất và chế độ thứ hai là các chế độ lập lịch tài nguyên khác nhau; và số lượng ăngten nhận được tạo cấu hình cho thẻ SIM thứ nhất ở chế độ thứ nhất khác với số lượng ăngten nhận được tạo cấu hình cho thẻ SIM thứ nhất ở chế độ thứ hai.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó điều kiện được thiết lập trước bao gồm:

tỷ lệ tín hiệu trên nhiễu (signal-to-noise ratio, SNR) nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng được thiết lập trước thứ nhất; và/hoặc năng lượng nhận được của tín hiệu nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng được thiết lập trước thứ hai.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

nhận tín hiệu có độ ưu tiên cao ở chế độ thứ hai.

4. Phương pháp theo điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

xác định khoảng thời gian thứ nhất để nhận tín hiệu có độ ưu tiên cao.

5. Phương pháp theo điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó số lượng ăngten nhận được tạo cấu hình cho thẻ SIM thứ nhất ở chế độ thứ nhất ít hơn số lượng ăngten nhận được tạo cấu hình cho thẻ SIM thứ nhất ở chế độ thứ hai.

6. Phương pháp theo điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó thiết bị đầu cuối là thiết bị đầu cuối

hai SIM, chế độ thứ nhất là chế độ hai SIM hai sóng chờ hai sóng nhận (dual receive dual SIM dual standby, DR-DSDS) và chế độ thứ hai là chế độ hai SIM hai sóng chờ (dual SIM dual standby, DSDS).

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó hai thẻ SIM trong thiết bị đầu cuối hoạt động theo cùng tiêu chuẩn mạng, thiết bị đầu cuối bao gồm hai môđun xử lý tần số vô tuyến được tạo cấu hình để nhận các tín hiệu theo tiêu chuẩn mạng này, và mỗi môđun xử lý tần số vô tuyến bao gồm một hoặc nhiều ăngten nhận.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó tiêu chuẩn mạng là tiêu chuẩn tiến hóa dài hạn (long term evolution, LTE).

9. Thiết bị đầu cuối, trong đó thiết bị đầu cuối này được bố trí có các thẻ môđun nhận dạng thuê bao (SIM) và các ăngten nhận, và thiết bị đầu cuối này bao gồm:

bộ xử lý, được tạo cấu hình để xác định chế độ thứ nhất được chấp nhận bởi thẻ SIM thứ nhất;

bộ xử lý, còn được tạo cấu hình để chuyển đổi từ chế độ thứ nhất sang chế độ thứ hai khi môi trường kênh của thẻ SIM thứ nhất đáp ứng điều kiện được thiết lập trước; trong đó

thẻ SIM thứ nhất là thẻ SIM được tạo cấu hình để nhận tín hiệu có độ ưu tiên cao, tín hiệu có độ ưu tiên cao này bao gồm thông điệp tìm gọi, thông điệp hệ thống hoặc báo hiệu đường xuống trong thủ tục tương tác báo hiệu, chế độ thứ nhất và chế độ thứ hai là các chế độ lập lịch tài nguyên khác nhau; và số lượng ăngten nhận được tạo cấu hình cho thẻ SIM thứ nhất ở chế độ thứ nhất khác với số lượng ăngten nhận được tạo cấu hình cho thẻ SIM thứ nhất ở chế độ thứ hai.

10. Thiết bị đầu cuối theo điểm 9, trong đó điều kiện được thiết lập trước bao gồm:

tỷ lệ tín hiệu trên nhiễu (SNR) lớn hơn hoặc bằng ngưỡng được thiết lập trước thứ nhất; và/hoặc

năng lượng nhận được của tín hiệu lớn hơn hoặc bằng ngưỡng được thiết lập trước thứ hai.

11. Thiết bị đầu cuối theo điểm 9 hoặc điểm 10, trong đó thiết bị đầu cuối này còn bao gồm:

bộ thu-phát, được tạo cấu hình để nhận tín hiệu có độ ưu tiên cao ở chế độ thứ hai.

12. Thiết bị đầu cuối theo điểm 9 hoặc điểm 10, trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình để xác định khoảng thời gian thứ nhất để nhận tín hiệu có độ ưu tiên cao bởi thẻ SIM thứ nhất.

13. Thiết bị đầu cuối theo điểm 9 hoặc điểm 10, trong đó số lượng ăngten nhận được tạo cấu hình cho thẻ SIM thứ nhất ở chế độ thứ nhất ít hơn số lượng ăngten nhận được tạo cấu hình cho thẻ SIM thứ nhất ở chế độ thứ hai.

14. Thiết bị đầu cuối theo điểm 9 hoặc điểm 10, trong đó thiết bị đầu cuối là thiết bị đầu cuối hai SIM, chế độ thứ nhất là chế độ hai SIM hai sóng chờ hai sóng nhận (DR-DSDS), và chế độ thứ hai là chế độ hai SIM hai sóng chờ (DSDS).

15. Thiết bị đầu cuối theo điểm 14, trong đó hai thẻ SIM trong thiết bị đầu cuối hoạt động theo cùng tiêu chuẩn mạng, thiết bị đầu cuối bao gồm hai môđun xử lý tần số vô tuyến được tạo cấu hình để nhận các tín hiệu theo tiêu chuẩn mạng này, và mỗi môđun xử lý tần số vô tuyến bao gồm một hoặc nhiều ăngten nhận.

16. Thiết bị đầu cuối theo điểm 15, trong đó tiêu chuẩn mạng là tiêu chuẩn tiến hóa dài hạn (LTE).

17. Vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính, vật ghi này chứa lệnh, trong đó lệnh này chạy trên thiết bị đầu cuối, thì thiết bị đầu cuối này được cho phép thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8.

18. Hệ thống chip, hệ thống này bao gồm:

bộ xử lý, được tạo cấu hình để: gọi ra chương trình máy tính từ bộ nhớ, và chạy chương trình máy tính này, sao cho thiết bị trong đó hệ thống chip được cài đặt thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8.

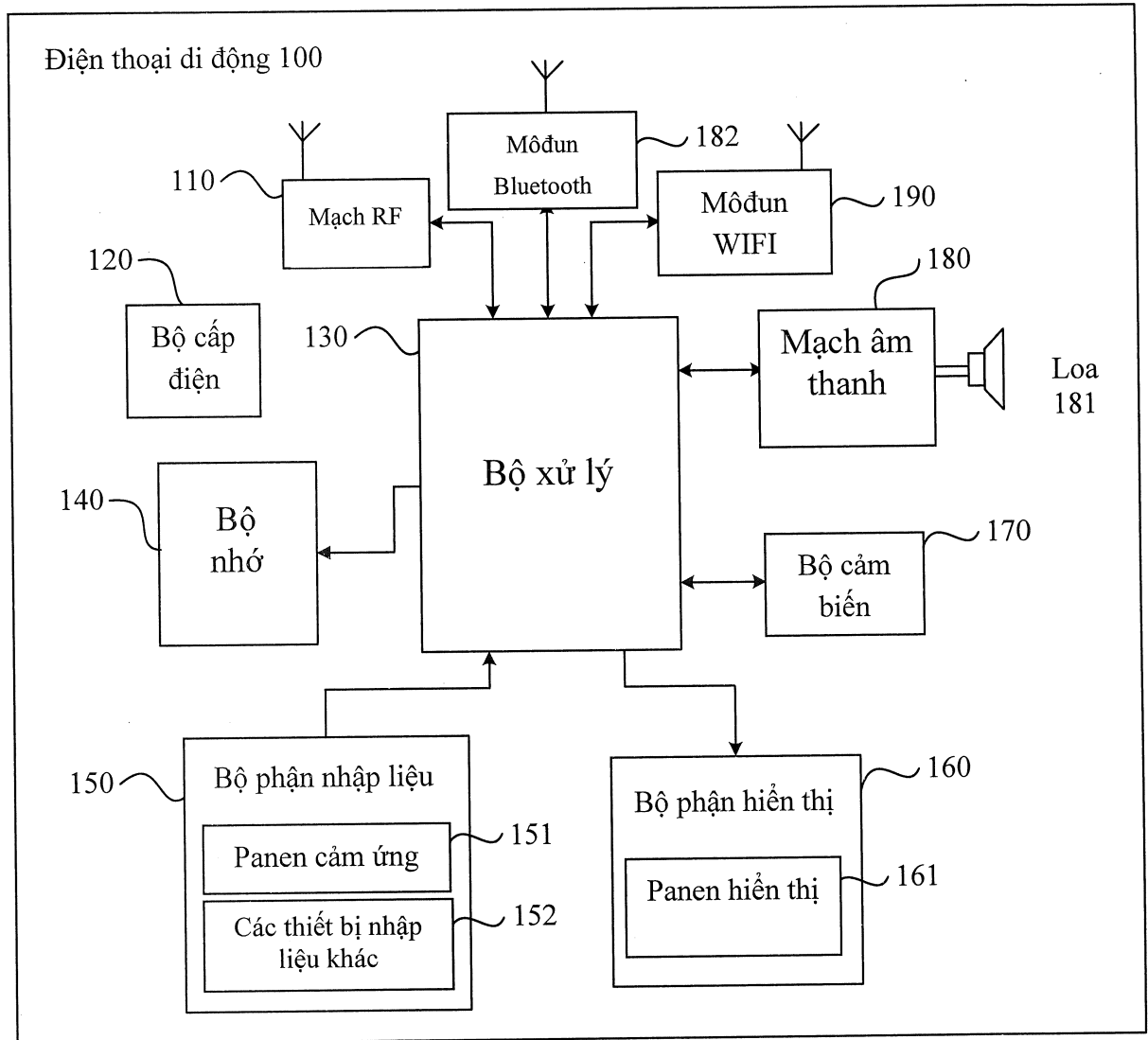


FIG. 1

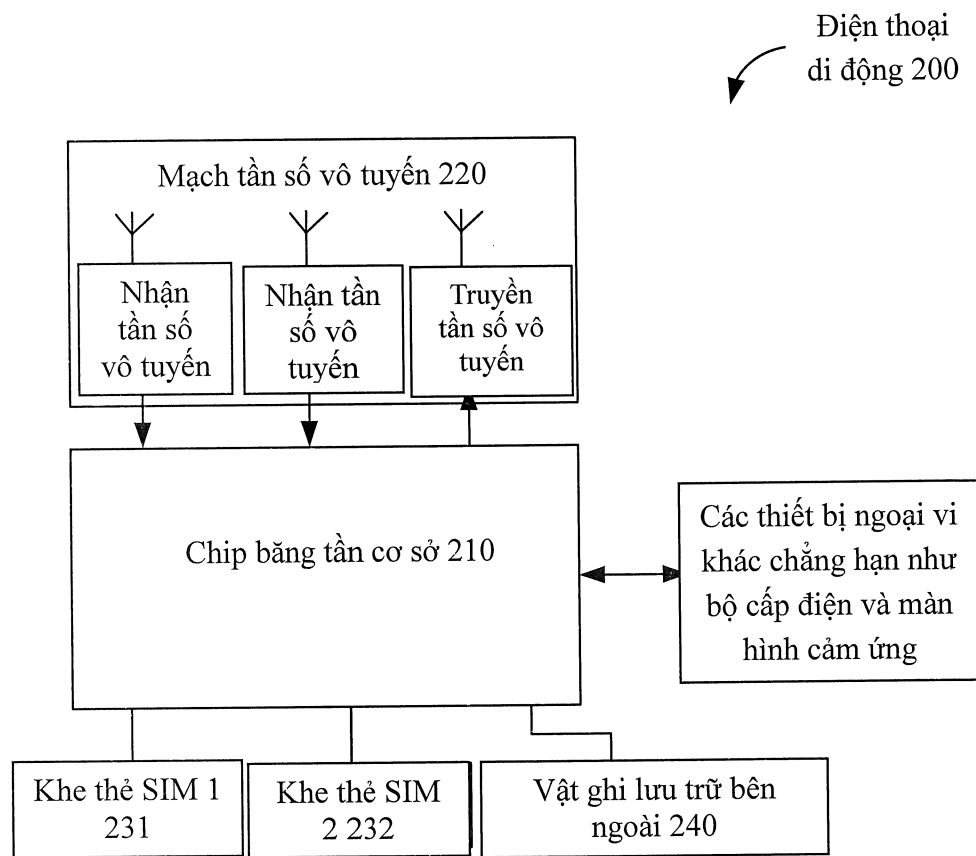


FIG. 2

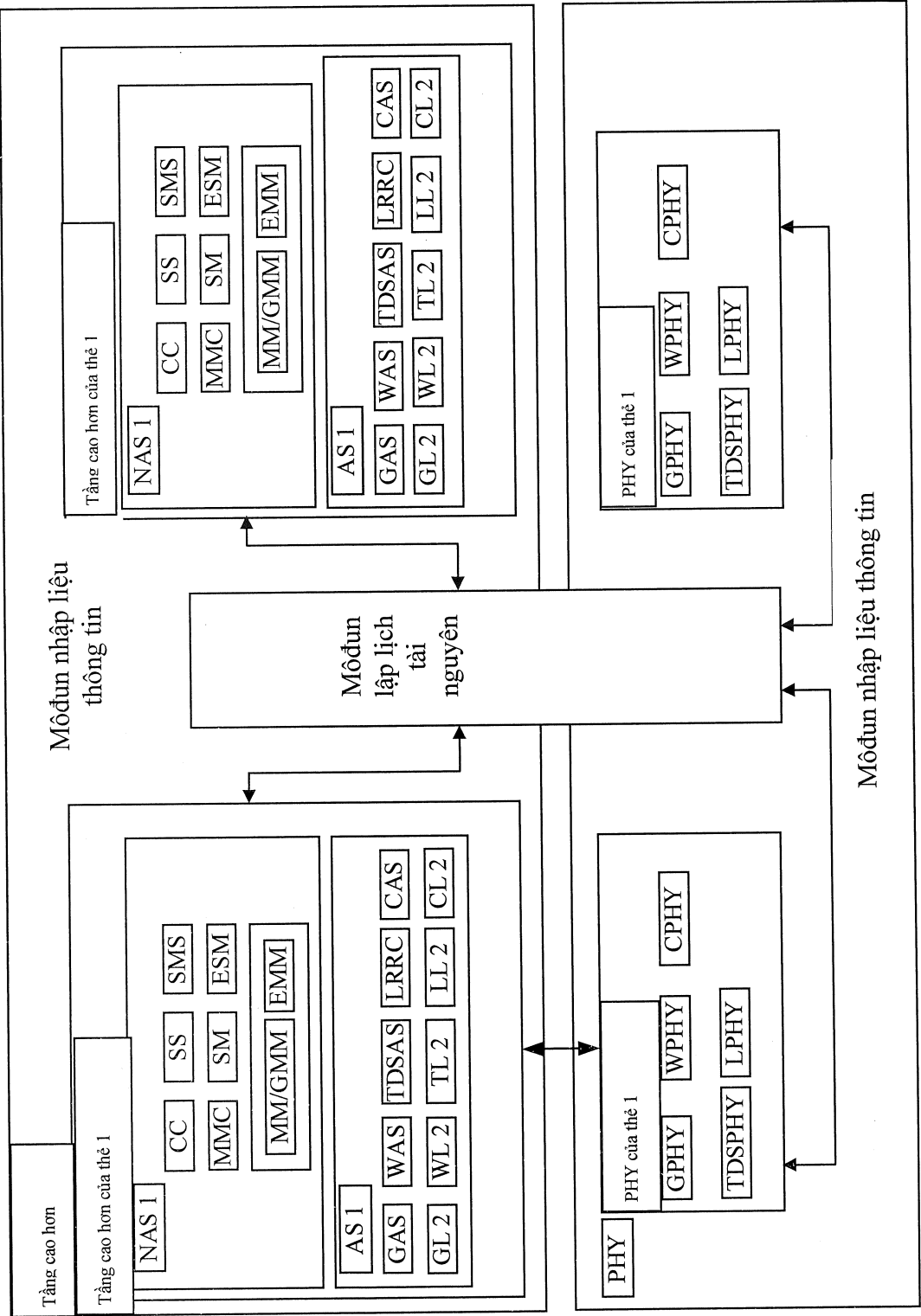


FIG. 3

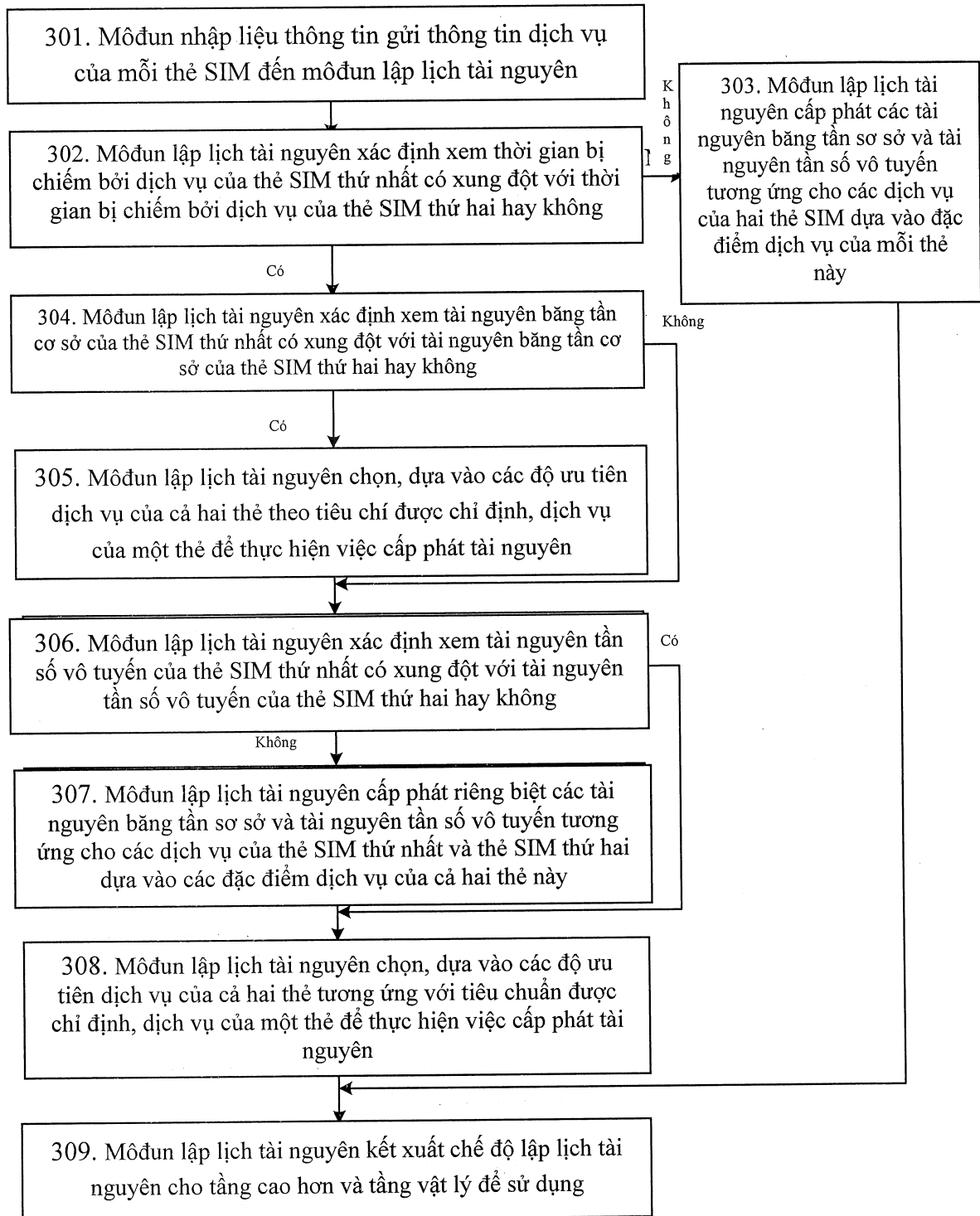


FIG. 4

5/6

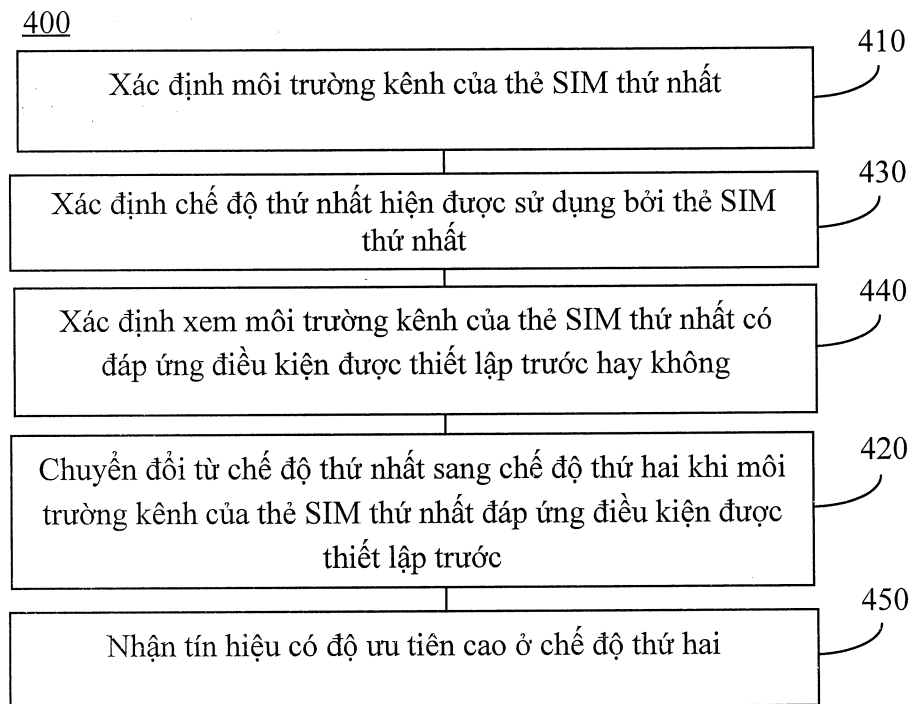


FIG. 5

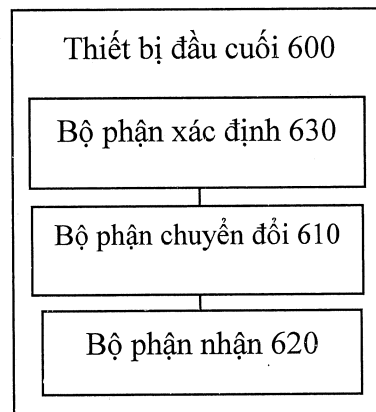


FIG. 6

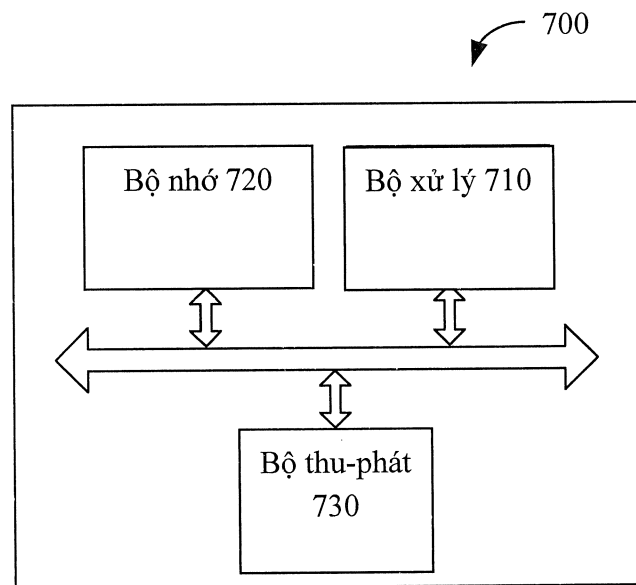


FIG. 7