



(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)



1-0039227

(51)⁷ H04W 28/06

(13) B

(21) 1-2019-06627

(22) 28/04/2018

(86) PCT/CN2018/085030 28/04/2018

(87) WO2018/196869 01/11/2018

(30) 201710290940.2 28/04/2017 CN

(45) 25/03/2024 432

(43) 25/02/2020 383A

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

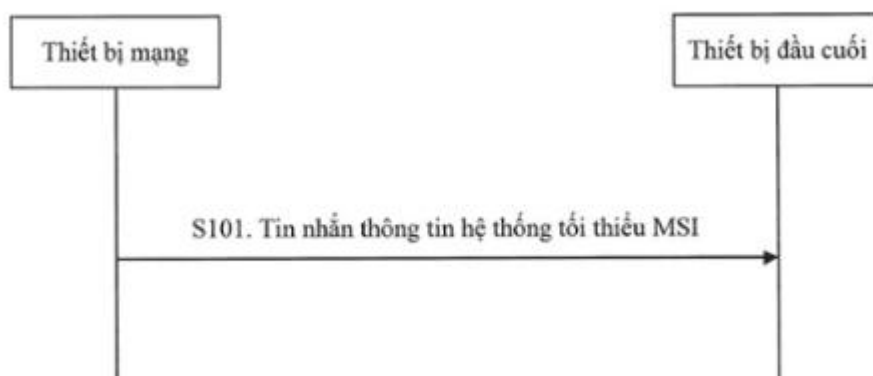
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, China

(72) LI, Sainan (CN); LIU, Yalin (CN).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG TIN HỆ THỐNG, THIẾT BỊ MẠNG VÀ
THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền thông tin hệ thống, thiết bị đầu cuối, và thiết bị mạng. Phương pháp này bao gồm bước: phát rộng, bởi thiết bị mạng, tin nhắn thông tin hệ thống tối thiểu (MSI), trong đó thông tin nhận dạng của từng khối thông tin hệ thống (SIB)/nhóm khối thông tin hệ thống trong tin nhắn MSI bao gồm bộ nhận dạng của SIB/nhóm khối thông tin hệ thống và chỉ báo loại của bộ nhận dạng, và chỉ báo loại của bộ nhận dạng được sử dụng để chỉ ra rằng loại của bộ nhận dạng của SIB/nhóm khối thông tin hệ thống là bộ nhận dạng thông tin hệ thống cụ thể của khu vực hoặc bộ nhận dạng thông tin hệ thống cụ thể của ô. Thiết bị đầu cuối tương ứng và thiết bị mạng cũng được bộc lộ. Theo sáng chế, thiết bị mạng phát rộng thông tin nhận dạng của khối thông tin hệ thống/nhóm khối thông tin hệ thống trong tin nhắn thông tin hệ thống tối thiểu, và thông tin nhận dạng tương ứng với các bộ nhận dạng khác nhau được bao gồm dựa trên loại của bộ nhận dạng, do đó làm giảm lượng tài nguyên mạng dư thừa.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế liên quan đến lĩnh vực truyền thông, và cụ thể, đến phương pháp truyền thông tin hệ thống, thiết bị đầu cuối, và thiết bị mạng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Để đáp ứng yêu cầu của hệ thống truyền thông thế hệ tiếp theo trên công suất lớn, dải tần số cao hơn 6 GHz được đưa ra để truyền thông, để sử dụng truyền dẫn băng thông cao và tốc độ cao. Do tổn hao đường dẫn cao của truyền thông tần số cao, chùm hẹp cần được sử dụng để đảm bảo khoảng cách truyền và độ lợi chùm cao. Tuy nhiên, chùm hẹp có vùng phủ sóng hạn chế. Để đảm bảo chất lượng truyền thông, sự căn chỉnh chùm hẹp giữa thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối được đòi hỏi.

Thông tin hệ thống trong hệ thống truyền thông tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution, LTE) được phát rộng và gửi định kỳ. Khi thông tin hệ thống trong hệ thống tần số cao được gửi, thiết bị mạng cần quét nhiều chùm để truyền thông tin hệ thống đến thiết bị đầu cuối, để đảm bảo phủ toàn bộ ô. Nếu tất cả thông tin hệ thống vẫn được phát rộng và gửi định kỳ, các tài nguyên dư của mạng sẽ bị chiếm dụng. Ngoài ra, do ô tần số cao có vùng phủ sóng tương đối nhỏ, các ô tần số cao cần được phân phối rất dày đặc để đảm bảo vùng phủ sóng. Khi di chuyển trong khu vực cụ thể, thiết bị đầu cuối chuyển giao giữa các ô tần số cao khác nhau rất thường xuyên, và hầu hết nội dung thông tin hệ thống trong các ô tần số cao trong khu vực cụ thể là như nhau. Trong sơ đồ giản lược sự phân phối khu vực của các ô tần số cao được thể hiện trên FIG.1, khu vực 1 bao gồm ô 1, ô 2, và ô 3, và hầu hết thông tin hệ thống trong ba ô là như nhau; và tương tự, khu vực 2 bao gồm ô 4 và ô 5, và hầu hết thông tin hệ thống trong hai ô này là như nhau. Nếu thiết bị đầu cuối cần thu nhận lại tất cả thông tin hệ thống mỗi thời điểm thiết bị đầu cuối đi vào ô, thì sẽ gây ra tải dư cho mạng.

Do đó, cách để giảm lượng tài nguyên mạng dư thừa khi thiết bị mạng gửi thông tin hệ thống đã trở thành vấn đề cần được giải quyết khẩn cấp.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông tin hệ thống, thiết bị đầu cuối, và thiết bị mạng, để giảm lượng tài nguyên mạng dư thừa cho việc truyền thông tin hệ thống.

Một khía cạnh của sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông tin hệ thống. Phương pháp bao gồm các bước: phát rộng, bởi thiết bị mạng, tin nhắn thông tin hệ thống tối thiểu (minimum system information, MSI), trong đó tin nhắn MSI bao gồm thông tin nhận dạng của ít nhất một khối thông tin hệ thống (system information block, SIB)/nhóm khối thông tin hệ thống, thông tin nhận dạng của từng SIB/nhóm khối thông tin hệ thống bao gồm bộ nhận dạng của SIB/nhóm khối thông tin hệ thống và chỉ báo loại của bộ nhận dạng, bộ nhận dạng của từng SIB/nhóm khối thông tin hệ thống được sử dụng để chỉ ra phiên bản của SIB/nhóm khối thông tin hệ thống, và chỉ báo loại của bộ nhận dạng được sử dụng để chỉ ra rằng loại của bộ nhận dạng của SIB/nhóm khối thông tin hệ thống là bộ nhận dạng thông tin hệ thống cụ thể của khu vực hoặc bộ nhận dạng thông tin hệ thống cụ thể của ô. Theo cách triển khai này, thiết bị mạng phát rộng thông tin nhận dạng của khối thông tin hệ thống/nhóm khối thông tin hệ thống trong tin nhắn thông tin hệ thống tối thiểu, và thông tin nhận dạng tương ứng với các bộ nhận dạng khác nhau được bao gồm dựa trên loại của bộ nhận dạng, do đó làm giảm lượng tài nguyên mạng dư thừa.

Theo một cách triển khai, số lượng bit của bộ nhận dạng tương ứng với loại của bộ nhận dạng. Theo cách triển khai này, số lượng bit của bộ nhận dạng tương ứng với loại của bộ nhận dạng có thể là các loại của các bộ nhận dạng khác nhau tương ứng với các số lượng khác nhau của các bit. Theo cách này, ví dụ, đối với một chỉ số cụ thể của ô, bộ nhận dạng của chỉ số cụ thể của ô có thể được chỉ ra bằng cách sử dụng số lượng tương đối nhỏ của các bit, do đó làm giảm lượng tài nguyên mạng dư thừa.

Theo một cách triển khai khác, thông tin nhận dạng của từng SIB/nhóm khối thông tin hệ thống còn bao gồm ít nhất một trong các thông tin sau: chỉ báo chỉ ra liệu có bộ nhận dạng của SIB/nhóm khối thông tin hệ thống tiếp theo không, và chỉ báo chỉ ra liệu ô có hỗ trợ thông tin hệ thống không. Theo cách triển khai này, khi tin nhắn MSI bao gồm nhiều phần của thông tin nhận dạng, liệu có bộ nhận dạng của SIB/nhóm khối thông tin hệ thống tiếp theo không có thể được chỉ ra rõ ràng, và nếu ô không hỗ

trợ thông tin hệ thống, UE không cần đọc nội dung từ trường tiếp theo.

Theo một cách triển khai khác nữa, tin nhắn MSI còn bao gồm thông tin lập lịch cho ít nhất một khối thông tin hệ thống/nhóm khối thông tin hệ thống khác, và khối thông tin hệ thống khác/nhóm khối thông tin hệ thống khác là SIB/nhóm khối thông tin hệ thống khác với khối thông tin hệ thống tối thiểu/nhóm khối thông tin hệ thống tối thiểu. Theo cách triển khai này, tin nhắn MSI còn bao gồm thông tin lập lịch, và UE có thể trực tiếp thu nhận ít nhất một khối thông tin hệ thống khác/nhóm khối thông tin hệ thống khác tại vị trí tài nguyên tương ứng với thông tin lập lịch.

Theo một cách triển khai khác nữa, thông tin lập lịch còn được sử dụng để chỉ ra số lượng và/hoặc thứ tự sắp xếp của thông tin nhận dạng của ít nhất một khối thông tin hệ thống khác/nhóm khối thông tin hệ thống khác. Theo cách triển khai này, nếu tin nhắn MSI còn bao gồm thông tin lập lịch, tin nhắn MSI không cần bao gồm chỉ báo chỉ ra liệu có bộ nhận dạng của SIB/nhóm khối thông tin hệ thống tiếp theo không, và chỉ báo chỉ ra liệu ô có hỗ trợ thông tin hệ thống không, và thông tin lập lịch trực tiếp chỉ ra số lượng và/hoặc thứ tự sắp xếp của thông tin nhận dạng của ít nhất một khối thông tin hệ thống khác/nhóm khối thông tin hệ thống khác.

Theo một cách triển khai khác nữa, phương pháp này còn bao gồm bước: nhận, bởi thiết bị mạng, yêu cầu thu nhận ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống từ thiết bị đầu cuối, trong đó nếu bộ nhận dạng của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống giống từng phần như bộ nhận dạng mà của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống trong ô trong khu vực và rằng được lưu trữ bởi thiết bị đầu cuối, yêu cầu thu nhận được sử dụng để yêu cầu lấy ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống tương ứng với bộ nhận dạng nằm trong bộ nhận dạng của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống và rằng khác với bộ nhận dạng được lưu trữ của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống; hoặc nếu bộ nhận dạng của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống khác với tất cả các bộ nhận dạng được lưu trữ của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống, yêu cầu thu nhận được sử dụng để yêu cầu thu nhận tất cả các SIB/các nhóm khối thông tin hệ thống; và gửi, bởi thiết bị mạng, ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống được yêu cầu đến thiết bị đầu cuối. Theo cách triển khai này, nếu thiết bị đầu cuối gửi yêu cầu thu nhận cho SIB/nhóm khối thông tin

hệ thống đến thiết bị mạng, thiết bị mạng nhận được yêu cầu thu nhận và trả về SIB/nhóm khối thông tin hệ thống được yêu cầu. Cần lưu ý rằng, nếu SIB/nhóm khối thông tin hệ thống là SIB/nhóm khối thông tin hệ thống tối thiểu, thiết bị đầu cuối có thể đọc SIB/nhóm khối thông tin hệ thống từ tin nhắn MSI phát rộng, mà không cần thu nhận SIB/nhóm khối thông tin hệ thống từ thiết bị mạng. Nếu tin nhắn MSI bao gồm thông tin lập lịch cho SIB/nhóm khối thông tin hệ thống, thiết bị đầu cuối có thể thu nhận SIB/nhóm khối thông tin hệ thống tại vị trí tài nguyên tương ứng. Ví dụ, nếu được học, dựa trên thông tin lập lịch, rằng SIB/nhóm khối thông tin hệ thống đang được phát rộng trong ô khác tại vị trí tài nguyên tương ứng với thông tin lập lịch, UE có thể nhận được SIB/nhóm khối thông tin hệ thống phát rộng.

Một khía cạnh khác của sáng chế đề xuất thiết bị mạng. Thiết bị mạng có chức năng thực thi hoạt động của thiết bị mạng theo phương pháp nêu trên. Chức năng có thể được thực thi bằng cách sử dụng phần cứng, hoặc có thể được thực thi bằng cách thực hiện phần mềm tương ứng bởi phần cứng. Phần cứng hoặc phần mềm bao gồm một hoặc nhiều mô-đun tương ứng với chức năng nêu trên.

Theo một cách triển khai khả thi, thiết bị mạng bao gồm: bộ phận gửi, được tạo cấu hình để phát rộng tin nhắn thông tin hệ thống tối thiểu (minimum system information, MSI), trong đó tin nhắn MSI bao gồm thông tin nhận dạng của ít nhất một khối thông tin hệ thống (system information block, SIB)/nhóm khối thông tin hệ thống, thông tin nhận dạng của từng SIB/nhóm khối thông tin hệ thống bao gồm bộ nhận dạng của SIB/nhóm khối thông tin hệ thống và chỉ báo loại của bộ nhận dạng, bộ nhận dạng của từng SIB/nhóm khối thông tin hệ thống được sử dụng để chỉ ra một phiên bản của SIB/nhóm khối thông tin hệ thống, và chỉ báo loại của bộ nhận dạng được sử dụng để chỉ ra rằng loại của bộ nhận dạng của SIB/nhóm khối thông tin hệ thống là bộ nhận dạng thông tin hệ thống cụ thể của khu vực hoặc bộ nhận dạng thông tin hệ thống cụ thể của ô.

Theo một cách triển khai khả thi khác, thiết bị mạng bao gồm bộ nhận, bộ truyền, bộ nhớ và bộ xử lý, trong đó bộ nhớ lưu bộ mã chương trình, và bộ xử lý được tạo cấu hình để gọi mã chương trình được lưu trong bộ nhớ, để thực hiện hoạt động sau: phát rộng, bằng cách sử dụng bộ truyền, tin nhắn thông tin hệ thống tối thiểu (minimum

system information, MSI), trong đó tin nhắn MSI bao gồm thông tin nhận dạng của ít nhất một khối thông tin hệ thống (system information block, SIB)/nhóm khối thông tin hệ thống, thông tin nhận dạng của từng SIB/nhóm khối thông tin hệ thống bao gồm một bộ nhận dạng của SIB/nhóm khối thông tin hệ thống và chỉ báo loại của bộ nhận dạng, bộ nhận dạng của từng SIB/nhóm khối thông tin hệ thống được sử dụng để chỉ ra phiên bản của SIB/nhóm khối thông tin hệ thống, và chỉ báo loại của bộ nhận dạng là được sử dụng để chỉ ra rằng loại của bộ nhận dạng của SIB/nhóm khối thông tin hệ thống là bộ nhận dạng thông tin hệ thống cụ thể của khu vực hoặc bộ nhận dạng thông tin hệ thống cụ thể của ô.

Dựa trên cùng ý tưởng sáng chế, đối với nguyên tắc giải quyết vấn đề và hiệu quả có lợi của thiết bị, tham khảo các cách triển khai phương pháp khả thi nêu trên của thiết bị mạng và các hiệu quả có lợi được mang lại. Do đó, đối với cách triển khai của thiết bị, tham khảo cách triển khai của phương pháp. Các phần lặp lại không được mô tả lại.

Một khía cạnh khác nữa của sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông tin hệ thống. Phương pháp bao gồm: khi thiết bị đầu cuối di chuyển đến ô đích, nhận được, bởi thiết bị đầu cuối, tin nhắn thông tin hệ thống tối thiểu (minimum system information, MSI) từ thiết bị mạng tương ứng với ô đích, trong đó tin nhắn MSI bao gồm thông tin nhận dạng của ít nhất một khối thông tin hệ thống (system information block, SIB)/nhóm khối thông tin hệ thống, thông tin nhận dạng của từng SIB/nhóm khối thông tin hệ thống bao gồm bộ nhận dạng của SIB/nhóm khối thông tin hệ thống và chỉ báo loại của bộ nhận dạng, bộ nhận dạng của từng SIB/nhóm khối thông tin hệ thống được sử dụng để chỉ ra phiên bản của SIB/nhóm khối thông tin hệ thống và chỉ báo loại của bộ nhận dạng được sử dụng để chỉ ra rằng một loại của bộ nhận dạng của SIB/nhóm khối thông tin hệ thống là bộ nhận dạng thông tin hệ thống cụ thể của khu vực hoặc thông tin hệ thống cụ thể của ô định danh; và còn thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, ít nhất một trong các bước sau: nếu bộ nhận dạng của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống trong ô đích giống từng phần như bộ nhận dạng mà là của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống trong ô trong một khu vực và rằng được lưu trữ bởi thiết bị đầu cuối, thu nhận, bởi thiết bị đầu cuối, ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống tương ứng với bộ nhận dạng mà là bộ nhận dạng trong ít nhất một

SIB/nhóm khối thông tin hệ thống trong ô đích và rằng khác với bộ nhận dạng được lưu trữ của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống; hoặc nếu bộ nhận dạng của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống trong ô đích khác với tất cả các bộ nhận dạng được lưu trữ của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống, thu nhận, bởi thiết bị đầu cuối, tất cả các SIB/các nhóm khối thông tin hệ thống trong ô đích. Cần lưu ý rằng, nếu bộ nhận dạng của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống trong ô đích giống như tất cả các bộ nhận dạng mà thuộc ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống trong ô trong khu vực và rằng được lưu trữ bởi thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối không cần phải thu nhận ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống. Theo cách triển khai này, thiết bị đầu cuối nhận thông tin nhận dạng mà thuộc khối thông tin hệ thống/nhóm khối thông tin hệ thống và được phát rộng bởi thiết bị mạng trong tin nhắn thông tin hệ thống tối thiểu, và thông tin nhận dạng tương ứng với các bộ nhận dạng khác nhau được bao gồm dựa trên loại của bộ nhận dạng, do đó làm giảm lượng tài nguyên mạng dư thừa; và thiết bị đầu cuối so sánh bộ nhận dạng của SIB/nhóm khối thông tin hệ thống trong ô đích và bộ nhận dạng được lưu trữ của SIB/nhóm khối thông tin hệ thống, để thu nhận SIB/nhóm khối thông tin hệ thống có bộ nhận dạng khác nhau, do đó làm giảm thêm lượng tài nguyên mạng dư thừa, và nâng cao hiệu quả của việc thu thập thông tin hệ thống.

Theo một cách triển khai, trước khi thu nhận, bởi thiết bị đầu cuối, ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống hoặc tất cả các SIB/các nhóm khối thông tin hệ thống, phương pháp còn bao gồm: so sánh, bởi thiết bị đầu cuối dựa trên loại của bộ nhận dạng của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống trong ô đích, bộ nhận dạng của ít nhất một phần của thông tin hệ thống cụ thể của ô trong ô đích với bộ nhận dạng được lưu trữ của ít nhất một phần của thông tin hệ thống cụ thể của ô trong ô đích, và một bộ nhận dạng của ít nhất một phần của thông tin hệ thống cụ thể của khu vực trong ô đích với một bộ nhận dạng được lưu trữ của ít nhất một phần của thông tin hệ thống cụ thể của khu vực trong ô trong khu vực tương ứng, để xác định xem có bộ nhận dạng của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống trong ô đích giống như bộ nhận dạng được lưu trữ của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống không. Theo cách triển khai này, các bộ nhận dạng thuộc các loại khác nhau được so sánh tương ứng, để thu nhận các SIB/các nhóm khối thông tin hệ thống có các bộ nhận dạng

khác nhau, do đó nâng cao hiệu quả so sánh.

Theo một cách triển khai khác, sau khi nhận, bởi thiết bị đầu cuối, tin nhắn thông tin hệ thống tối thiểu (minimum system information, MSI) từ thiết bị mạng tương ứng với ô đích, phương pháp còn bao gồm các bước: thu nhận, bởi thiết bị đầu cuối, loại của bộ nhận dạng của mỗi SIB/nhóm khối thông tin hệ thống trong thông tin nhận dạng của SIB/nhóm khối thông tin hệ thống, và thu nhận bộ nhận dạng mà của SIB/nhóm khối thông tin hệ thống và rằng được chỉ ra bằng số lượng của các bit tương ứng với loại của bộ nhận dạng, trong đó số lượng bit của bộ nhận dạng tương ứng với loại của bộ nhận dạng. Cụ thể, thiết bị đầu cuối đọc tuần tự loại của bộ nhận dạng của từng SIB/nhóm khối thông tin hệ thống từ thông tin nhận dạng của SIB/nhóm khối thông tin hệ thống, và đọc bộ nhận dạng mà của SIB/nhóm khối thông tin hệ thống và rằng được chỉ ra trong số lượng bit tương ứng với loại của bộ nhận dạng.

Theo một cách triển khai khác nữa, sau khi thu nhận, bởi thiết bị đầu cuối, ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống, phương pháp này còn bao gồm các bước: khi thiết bị đầu cuối nhận được chỉ báo cập nhật của SIB/nhóm khối thông tin hệ thống từ thiết bị mạng, nhận, bởi thiết bị đầu cuối, tin nhắn MSI từ thiết bị mạng, để thu nhận bộ nhận dạng của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống được cập nhật; và nếu bộ nhận dạng của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống được cập nhật giống từng phần như bộ nhận dạng thuộc ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống trong ô đích và rằng được lưu trữ bởi thiết bị đầu cuối, thu nhận, bởi thiết bị đầu cuối, ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống tương ứng với bộ nhận dạng mà nằm trong bộ nhận dạng của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống được cập nhật và rằng khác với bộ nhận dạng được lưu trữ của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống trong ô đích; hoặc nếu bộ nhận dạng của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống được cập nhật khác với tất cả các bộ nhận dạng được lưu trữ của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống trong ô đích, thu nhận, bởi thiết bị đầu cuối, tất cả các SIB/các nhóm khối thông tin hệ thống được cập nhật. Theo cách triển khai này, SIB/nhóm khối thông tin hệ thống được cập nhật. Đối với SIB/nhóm khối thông tin hệ thống mà cần thu nhận bởi UE, trong trường hợp có thể, nếu SIB/nhóm khối thông tin hệ thống là MSI, UE đọc SIB/nhóm khối thông tin hệ thống từ tin nhắn MSI phát rộng. Trong một trường hợp khả thi khác, nếu SIB/nhóm khối thông tin hệ thống là OSI, UE có thể gửi

yêu cầu thu nhận SI đến thiết bị mạng để thu nhận SIB/nhóm khối thông tin hệ thống. Thiết bị mạng nhận được yêu cầu thu nhận từ UE, trong đó nếu bộ nhận dạng của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống được cập nhật giống từng phần như bộ nhận dạng thuộc ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống trong ô đích và rằng được lưu trữ bởi thiết bị đầu cuối, yêu cầu thu nhận được sử dụng để thu nhận ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống tương ứng với bộ nhận dạng mà nằm trong ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống được cập nhật và rằng khác với bộ nhận dạng được lưu trữ của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống trong ô đích; hoặc nếu bộ nhận dạng của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống được cập nhật khác với tất cả các bộ nhận dạng được lưu trữ của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống trong ô đích, yêu cầu thu nhận được sử dụng để thu nhận tất cả các SIB/các nhóm khối thông tin hệ thống được cập nhật. Vẫn trong trường hợp có thể khác, thông tin lập lịch cho SIB/nhóm khối thông tin hệ thống được đọc từ MSI, để thu nhận SIB/nhóm khối thông tin hệ thống tại vị trí tài nguyên tương ứng. Ví dụ, nếu được học, dựa trên thông tin lập lịch, rằng SIB/nhóm khối thông tin hệ thống đang được phát rộng trong ô khác tại vị trí tài nguyên tương ứng với thông tin lập lịch, UE có thể nhận được SIB/nhóm khối thông tin hệ thống phát rộng.

Một khía cạnh khác nữa của sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối có chức năng thực thi hoạt động của thiết bị đầu cuối trong chức năng nêu trên. Chức năng có thể được thực thi bằng cách sử dụng phần cứng, hoặc có thể được thực thi bằng cách thực hiện phần mềm tương ứng bởi phần cứng. Phần cứng hoặc phần mềm bao gồm một hoặc nhiều mô-đun tương ứng với chức năng nêu trên.

Theo một cách triển khai khả thi, thiết bị đầu cuối bao gồm: bộ phận nhận, được tạo cấu hình để: khi thiết bị đầu cuối di chuyển đến ô đích, nhận tin nhắn hệ thống tối thiểu (minimum system information, MSI) từ thiết bị mạng tương ứng với ô đích, trong đó tin nhắn MSI bao gồm thông tin nhận dạng của ít nhất một khối thông tin hệ thống (system information block, SIB)/nhóm khối thông tin hệ thống, thông tin nhận dạng của từng SIB/nhóm khối thông tin hệ thống bao gồm bộ nhận dạng của SIB/nhóm khối thông tin hệ thống và chỉ báo loại của bộ nhận dạng, bộ nhận dạng của từng SIB/nhóm khối thông tin hệ thống được sử dụng để chỉ ra phiên bản của SIB/nhóm khối thông tin hệ thống, và chỉ báo loại của bộ nhận dạng được sử dụng để

chỉ ra rằng loại của bộ nhận dạng của SIB/nhóm khối thông tin hệ thống là thông tin hệ thống cụ thể của khu vực định danh hoặc bộ nhận dạng thông tin hệ thống cụ thể của ô; và bộ phận thu nhận, được tạo cấu hình để thực hiện ít nhất một trong các bước sau: nếu bộ nhận dạng của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống trong ô đích giống từng phần như bộ nhận dạng của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống trong ô trong khu vực và rằng được lưu trữ bởi thiết bị đầu cuối, thu nhận, bởi thiết bị đầu cuối, ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống tương ứng với bộ nhận dạng trong ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống trong ô đích và rằng khác với bộ nhận dạng được lưu trữ của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống; hoặc nếu bộ nhận dạng của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống trong ô đích khác với tất cả các bộ nhận dạng được lưu trữ của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống, thu nhận, bởi thiết bị đầu cuối, tất cả các SIB/các nhóm khối thông tin hệ thống trong ô đích.

Theo một cách triển khai khả thi khác, thiết bị đầu cuối bao gồm bộ nhận, bộ truyền, bộ nhớ và bộ xử lý, trong đó bộ nhớ lưu bộ mã chương trình, và bộ xử lý được tạo cấu hình để gọi mã chương trình được lưu trong bộ nhớ, để thực hiện hoạt động sau: khi thiết bị đầu cuối di chuyển đến ô đích, nhận được, bằng cách sử dụng bộ nhận, tin nhắn thông tin hệ thống tối thiểu (minimum system information, MSI) từ thiết bị mạng tương ứng với ô đích, trong đó tin nhắn MSI bao gồm thông tin nhận dạng của ít nhất một khối thông tin hệ thống (system information block, SIB)/nhóm khối thông tin hệ thống, thông tin nhận dạng của từng SIB/nhóm khối thông tin hệ thống bao gồm bộ nhận dạng của SIB/nhóm khối thông tin hệ thống và chỉ báo loại của bộ nhận dạng, bộ nhận dạng của từng SIB/nhóm khối thông tin hệ thống được sử dụng để chỉ ra phiên bản của SIB/nhóm khối thông tin hệ thống, và chỉ báo loại của bộ nhận dạng được sử dụng để chỉ ra rằng loại của bộ nhận dạng của SIB/nhóm khối thông tin hệ thống là bộ nhận dạng thông tin hệ thống cụ thể của khu vực hoặc bộ nhận dạng thông tin hệ thống cụ thể của ô; và bộ xử lý còn được tạo cấu hình để thực hiện ít nhất một trong các bước sau: nếu bộ nhận dạng của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống trong ô đích giống từng phần như bộ nhận dạng của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống trong ô trong khu vực và rằng được lưu trữ bởi thiết bị đầu cuối, thu nhận ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống tương ứng với bộ nhận dạng mà nằm trong bộ

nhận dạng của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống trong ô đích và rằng khác với định danh được lưu trữ của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống; hoặc nếu bộ nhận dạng của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống trong ô đích khác với tất cả các bộ nhận dạng được lưu trữ của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống, thu nhận tất cả các SIB/các nhóm khối thông tin hệ thống trong ô đích.

Dựa trên cùng khái niệm sáng chế, đối với nguyên tắc giải quyết vấn đề và hiệu quả có lợi của thiết bị, tham khảo các cách triển khai phương pháp khả thi của thiết bị đầu cuối và các hiệu quả có lợi được mang lại. Do đó, đối với cách triển khai của thiết bị, tham khảo cách triển khai của phương pháp. Các phần lặp lại không được mô tả lại.

Một khía cạnh khác nữa của sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính. Phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính lưu trữ lệnh, và khi lệnh chạy trên máy tính, máy tính sẽ thực hiện phương pháp theo các khía cạnh nêu trên.

Một khía cạnh khác nữa của sáng chế đề xuất chip truyền thông, lưu trữ lệnh. Khi lệnh chạy trên thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối, máy tính sẽ thực hiện phương pháp theo các khía cạnh trên đây.

Một khía cạnh khác của sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính bao gồm lệnh. Khi lệnh chạy trên máy tính, máy tính sẽ thực hiện phương pháp theo các khía cạnh nêu trên.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế hoặc trong tình trạng kỹ thuật của sáng chế rõ ràng hơn, phần sau đây mô tả vắn tắt các hình vẽ kèm theo cần thiết để mô tả các phương án của sáng chế hoặc tình trạng kỹ thuật của sáng chế.

FIG.1 là sơ đồ giản lược của sự phân phối khu vực của các ô tần số cao;

FIG.2 là sơ đồ cấu trúc giản lược của ví dụ về hệ thống truyền thông theo phương án của sáng chế;

FIG.3 là lưu đồ tương tác giản lược của phương pháp truyền thông tin hệ thống theo phương án của sáng chế;

FIG.4 là sơ đồ giản lược của các bộ nhận dạng của các phiên bản khác nhau trong khu vực;

FIG.5 là lưu đồ tương tác giản lược của phương pháp truyền thông tin hệ thống khác theo phương án của sáng chế;

FIG.6 là sơ đồ giản lược của các mô-đun của thiết bị mạng theo phương án của sáng chế;

FIG.7 là sơ đồ giản lược của các mô-đun của thiết bị đầu cuối theo phương án của sáng chế;

FIG.8 là sơ đồ giản lược của các mô-đun của thiết bị đầu cuối khác theo phương án của sáng chế; và

FIG.9 là sơ đồ giản lược của kiến trúc phần cứng của thiết bị mạng/thiết bị đầu cuối theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần sau đây mô tả các phương án của sáng chế có dựa vào các hình vẽ kèm theo trong các phương án của sáng chế.

Hệ thống truyền thông theo các phương án của sáng chế bao gồm thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối. Hệ thống truyền thông có thể là hệ thống toàn cầu cho truyền thông di động (Global System for Mobile Communications, GSM), hệ thống đa truy nhập phân chia mã (Code Division Multiple Access, CDMA), và hệ thống đa truy nhập phân chia mã băng thông rộng (Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA), hệ thống tương tác toàn cầu cho truy cập vi sóng (Worldwide Interoperability for Microwave Access, WiMAX), hệ thống tiến hóa dài hạn (long term evolution, LTE), hệ thống truyền thông 5G (ví dụ, hệ thống vô tuyến mới (new radio, NR)), hệ thống truyền thông mà tích hợp nhiều công nghệ truyền thông (ví dụ, hệ thống truyền thông tích hợp công nghệ LTE và công nghệ NR), hoặc hệ thống truyền thông tiến hóa tiếp theo.

Thiết bị đầu cuối theo các phương án của sáng chế là thiết bị có chức năng truyền thông không dây, và có thể là thiết bị cầm tay, thiết bị trong xe, thiết bị đeo được, thiết bị điện toán, thiết bị xử lý khác được kết nối với modem không dây, hoặc loại tương tự

có chức năng truyền thông không dây. Thiết bị đầu cuối có thể có các tên khác nhau trong các mạng khác nhau, ví dụ, thiết bị người dùng (User Equipment, UE), thiết bị đầu cuối truy cập, bộ phận thuê bao, trạm thuê bao, trạm di động, bảng điều khiển di động, trạm từ xa, thiết bị đầu cuối từ xa, thiết bị đầu cuối di động, thiết bị đầu cuối người dùng, thiết bị đầu cuối, thiết bị truyền thông không dây, tác nhân người dùng, thiết bị người dùng, điện thoại di động, điện thoại không dây, điện thoại giao thức khởi tạo phiên (Session Initiation Protocol, SIP), vòng lặp cục bộ không dây (Wireless Local Loop, WLL), trợ lý kỹ thuật số cá nhân (Personal Digital Assistant, PDA), hoặc thiết bị đầu cuối trong mạng 5G hoặc mạng tiên hóa trong tương lai.

Thiết bị mạng trong các phương án của sáng chế là thiết bị được triển khai trong mạng truy cập vô tuyến và được tạo cấu hình để cung cấp chức năng truyền thông không dây, và bao gồm nhưng không giới hạn ở: trạm cơ sở (ví dụ, BTS (Trạm thu phát cơ sở (Base Transceiver Station, BTS)), NodeB (NodeB, NB), NodeB đã tiến hóa (Evolutional NodeB, eNB hoặc eNodeB), điểm truyền và điểm nhận hoặc điểm thu phát (transmission and reception point, TRP hoặc TP) trong hệ thống NR, NodeB thế hệ tiếp theo (generation nodeB, gNB), hoặc trạm cơ sở hoặc thiết bị mạng trong mạng truyền thông trong tương lai), nút chuyển tiếp, điểm truy cập, thiết bị trong xe, thiết bị đeo được, địa điểm kết nối internet không dây (Wireless-Fidelity, Wi-Fi), nút backhaul không dây (wireless backhaul node), ô nhỏ, trạm micro, và loại tương tự.

Cụ thể, FIG.2 là sơ đồ cấu trúc giản lược của ví dụ về hệ thống truyền thông theo phương án của sáng chế. Trên FIG.2, trạm cơ sở 102 có thể bao gồm nhiều nhóm ăng ten. Mỗi nhóm ăng ten có thể bao gồm một hoặc nhiều ăng ten. Ví dụ, một nhóm ăng ten có thể bao gồm các ăng ten 104 và 106, và một nhóm ăng ten khác có thể bao gồm các ăng ten 108 và 110. Ngoài ra, một nhóm bổ sung có thể được thêm vào, và nhóm bổ sung có thể bao gồm các ăng ten 112 và 114. Các nhóm ăng ten khác nhau trong truyền thông tần số cao có thể được kết hợp thành các bảng (panel) ăng ten khác nhau. Ví dụ, một nhóm ăng ten tạo ra chùm, chỉ vào một hướng, và nhóm ăng ten khác tạo ra chùm khác, chỉ về hướng khác. Để đạt được các khả năng của thiết bị khác nhau, nhiều ăng ten hơn có thể được yêu cầu. Do đó, tùy thuộc vào các khả năng của thiết bị khác nhau, nhóm bổ sung có thể được đặt để có số lượng ăng ten khác nhau. Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.2, mỗi nhóm ăng ten có hai ăng ten; tuy nhiên, mỗi nhóm có thể

sử dụng nhiều hoặc ít hơn các ăng ten. Ngoài ra, trạm cơ sở 102 có thể bao gồm chuỗi bộ truyền và chuỗi bộ nhận, và người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rằng cả chuỗi bộ truyền và chuỗi bộ nhận có thể bao gồm nhiều thành phần, ví dụ, bộ xử lý, bộ điều biến, bộ ghép kênh, bộ giải điều chế, bộ giải ghép kênh, hoặc ăng ten, liên quan đến việc gửi và nhận tín hiệu.

Trạm cơ sở 102 có thể truyền thông với một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối, ví dụ, truyền thông với thiết bị đầu cuối 116 và thiết bị đầu cuối 122. Tuy nhiên, có thể hiểu rằng, trạm cơ sở 102 có thể truyền thông với số lượng thiết bị đầu cuối bất kỳ tương tự như thiết bị đầu cuối 116 hoặc 122. Như được thể hiện trên FIG.2, thiết bị đầu cuối 116, truyền thông với các ăng ten 112 và 114. Các ăng ten 112 và 114 gửi thông tin đến thiết bị đầu cuối 116 thông qua liên kết thuận 118, và nhận thông tin từ thiết bị đầu cuối 116 thông qua liên kết ngược 120. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối 122 truyền thông với các ăng ten 104 và 106. Các ăng ten 104 và 106 gửi thông tin đến thiết bị đầu cuối 122 thông qua liên kết thuận 124, và nhận thông tin từ thiết bị đầu cuối 122 thông qua liên kết ngược 126. Ví dụ, trong hệ thống song công phân chia tần số (Frequency Division Duplex, FDD), liên kết thuận 118 có thể sử dụng dải tần số khác với băng tần được sử dụng bởi liên kết ngược 120, và liên kết thuận 124 có thể sử dụng dải tần số khác với băng tần được sử dụng bởi liên kết ngược 126. Ngoài ra, trong hệ thống song công phân chia thời gian (Time Division Duplex, TDD), liên kết thuận 118 và liên kết ngược 120 có thể sử dụng cùng dải tần số, và liên kết thuận 124 và liên kết ngược 126 có thể sử dụng cùng dải tần số.

Khu vực được bao phủ bởi mỗi nhóm ăng ten được thiết kế cho sự truyền thông và/hoặc một khu được bao phủ bởi việc truyền của từng nhóm ăng ten được gọi là khu vực của trạm cơ sở 102. Ví dụ, nhóm ăng ten có thể được thiết kế cho sự truyền thông với thiết bị đầu cuối trong khu vực trong vùng phủ sóng của trạm cơ sở 102. Trong quá trình trong đó trạm cơ sở 102 truyền thông với các thiết bị đầu cuối lần lượt là 116 và 122 thông qua các liên kết thuận 118 và 124, các tỷ lệ tín hiệu trên tạp âm của các liên kết thuận 118 và 124 có thể được cải thiện thông qua sự định dạng chùm bởi ăng ten phát của trạm cơ sở 102. Ngoài ra, so với cách mà trạm cơ sở gửi, thông qua ăng ten, tín hiệu cho tất cả các thiết bị đầu cuối truy cập vào trạm cơ sở, khi trạm cơ sở 102 gửi, thông qua sự định dạng chùm, tín hiệu đến các thiết bị đầu cuối 116 và 122 mà

được phân tán ngẫu nhiên trong vùng phủ sóng liên quan, nút di động trong ô lân cận chịu ít nhiễu hơn.

Tại thời điểm nhất định, trạm cơ sở 102, thiết bị đầu cuối 116, hoặc thiết bị đầu cuối 122 có thể là thiết bị gửi truyền thông không dây và/hoặc thiết bị nhận truyền thông không dây. Khi gửi dữ liệu, thiết bị gửi truyền thông không dây có thể mã hóa dữ liệu cho việc truyền. Cụ thể, thiết bị gửi truyền thông không dây có thể thu nhận, ví dụ, tạo, nhận từ thiết bị truyền thông khác, hoặc lưu trữ trong bộ nhớ, số lượng cụ thể của các bit dữ liệu được gửi đến thiết bị nhận truyền thông không dây thông qua kênh. Bit dữ liệu như vậy có thể được bao gồm trong khối vận chuyển hoặc nhiều khối vận chuyển của dữ liệu, và các khối vận chuyển có thể được phân đoạn để tạo ra nhiều khối mã.

Cần lưu ý rằng các thuật ngữ “hệ thống” và “mạng” trong các phương án của sáng chế có thể được sử dụng thay thế cho nhau. “Nhiều” có nghĩa là hai hoặc nhiều hơn, và theo quan điểm này, “nhiều của” cũng có thể được hiểu là “ít nhất hai” trong các phương án của sáng chế. Thuật ngữ “và/hoặc” mô tả mối quan hệ liên kết để mô tả các đối tượng được liên kết và biểu diễn rằng ba mối quan hệ có thể tồn tại. Ví dụ, A và/hoặc B có thể biểu diễn ba trường hợp sau: Chỉ có A tồn tại, cả A và B tồn tại, và chỉ B tồn tại. Ngoài ra, ký tự “/” thường chỉ ra “hoặc” mối quan hệ giữa các đối tượng được liên kết.

FIG.3 là lưu đồ tương tác giản lược của phương pháp truyền thông tin hệ thống theo phương án của sáng chế. Phương pháp có thể bao gồm các bước sau.

S101. Thiết bị mạng phát rộng tin nhắn thông tin hệ thống tối thiểu.

Trong phương án này, thông tin hệ thống được tổ chức bằng cách sử dụng các khối thông tin hệ thống (system information block, SIB) và mỗi SIB tổng hợp nội dung tham số liên quan đến chức năng. Các SIB được xác định chủ yếu bao gồm: (1) khối thông tin chính (Master Information Block, MIB): tham số cơ bản được yêu cầu khi UE ban đầu truy cập mạng; (2) SIB 1: tham số liên quan đến truy cập ô và lựa chọn ô, và thông tin lập lịch miền thời gian cho SIB khác; (3) SIB 2: thông tin cấu hình tài nguyên vô tuyến công cộng; (4) SIB 3 đến SIB 8: các tham số được sử dụng để kiểm soát sự chuyển giao ô cùng tần số, chuyển giao liên tần số, và chuyển giao

giữa các RAT; (5) tên nhà trạm cơ sở; và (6) SIB 10 đến SIB 12: tin nhắn cảnh báo động đất hoặc sóng thần, và thứ tự tương tự. MIB được mang bằng cách sử dụng kênh phát sóng vật lý (Physical Broadcast Channel, PBCH), và khoảng thời gian truyền được cố định là 40 ms. SIB 1 được mang bằng cách sử dụng kênh chia sẻ đường xuống vật lý (Physical Downlink Shared Channel, PDSCH), và khoảng thời gian truyền được cố định là 80 ms. Các SIB khác được bao gồm trong nhóm khối thông tin hệ thống (tin nhắn SI) và được truyền thông qua sự lập lịch. Mỗi tin nhắn SI có thể bao gồm một hoặc nhiều SIB, tin nhắn SI tin nhắn SI được mang bằng cách sử dụng PDSCH, và khoảng thời gian truyền có thể tạo cấu hình, do đó cũng có thể xem xét rằng thông tin hệ thống được tổ chức bằng cách sử dụng tin nhắn SI. Nội dung tham số của mỗi SIB có thể khác nhau trong các hệ thống truyền thông khác nhau, và điều này không bị giới hạn ở đây.

Trong phương án này, một số thông tin hệ thống tối thiểu nhất và quan trọng nhất được sử dụng bởi UE để truy cập mạng được sử dụng như MSI (SI tối thiểu), ví dụ, MIB, SIB 1 và SIB 2, và được phát và gửi định kỳ. Thông tin hệ thống khác được gửi dưới dạng OSI (Other SI, SI khác) theo yêu cầu, việc gửi của một số OSI cần được lên lịch với yêu cầu của UE, và việc gửi OSI khác được kích hoạt trên phía mạng, để tiết kiệm các tài nguyên hệ thống. Các khối thông tin hệ thống tối thiểu như MIB, SIB 1, và SIB 2 được phát trong một tin nhắn, và có thể được xem xét rằng một tin nhắn MSI bao gồm các khối thông tin hệ thống tối thiểu này.

Đối với hệ thống thông tin di động thế hệ tiếp theo như 5G, ô tần số cao có vùng phủ sóng tương đối nhỏ, và các ô tần số cao cần được phân phối rất dày để đảm bảo vùng phủ sóng. Khi di chuyển trong khu vực cụ thể, UE thường xuyên chuyển giao giữa các ô tần số cao khác nhau. Hầu hết nội dung của thông tin hệ thống trong các ô tần số cao trong khu vực cụ thể là như nhau. Nếu UE cần lấy lại tất cả thông tin hệ thống mỗi lần UE đi vào ô, tải dư sẽ bị gây ra cho mạng. Do đó, tin nhắn MSI bao gồm thông tin nhận dạng của một hoặc nhiều SIB/tin nhắn SI, và SIB/tin nhắn SI có thể bao gồm MSI và OSI, hoặc chỉ có thể bao gồm OSI. Hơn nữa, thông tin nhận dạng của từng SIB/tin nhắn SI bao gồm bộ nhận dạng của SIB/tin nhắn SI và chỉ báo loại của bộ nhận dạng. Bộ nhận dạng là, ví dụ, chỉ số của SIB/tin nhắn SI, gọi là, chỉ số. Ví dụ trong đó bộ nhận dạng là chỉ số được sử dụng để mô tả trong các mô tả sau. Chỉ số

được sử dụng để xác định phiên bản của từng SIB/tin nhắn SI trong khu vực cụ thể (phiên bản của SIB/tin nhắn SI tương ứng với cấu hình tham số cụ thể của SIB/tin nhắn SI). Chỉ báo loại của bộ nhận dạng được sử dụng để chỉ ra rằng loại của bộ nhận dạng của SIB/tin nhắn SI là bộ nhận dạng thông tin hệ thống cụ thể của khu vực (Area specific Index, ASI) hoặc bộ nhận dạng thông tin hệ thống cụ thể của ô (Cell specific Index, CSI). Theo cách này, UE trước tiên đọc chỉ số từ tin nhắn MSI phát rộng khi đi vào ô, và nếu phiên bản thông báo hệ thống tương ứng với chỉ số đã được lưu trữ bởi UE, UE không cần thu lại nội dung thông tin hệ thống tương ứng với chỉ số.

Trong quá trình thực thi cụ thể, mạng trước tiên được chia thành các khu vực, và thông tin hệ thống trong mỗi ô trong khu vực được xác định. Một nhóm các ô lân cận với hầu hết thông tin hệ thống giống nhau có thể được chia thành một khu vực, hoặc khu vực theo dõi (Tracking Area TA) có thể được sử dụng làm khu vực trong phương án này. Sự phân chia khu vực không bị giới hạn trong phương án này. Ngoài ra, khu vực trong một phạm vi cụ thể có thể được xác định. Bộ nhận dạng có thể bao gồm bộ nhận dạng của khu vực, ví dụ, bộ nhận dạng của khu vực có thể là số chỉ số của khu vực, và số chỉ số cụ thể có thể là số (id khu vực thông tin hệ thống): 1, 2, ..., hoặc N (N là số nguyên dương). Các số khu vực vượt quá một phạm vi cụ thể có thể được lặp lại, miễn là các bộ nhận dạng của khu vực (id khu vực) của thông tin hệ thống trong các ô trong một khu vực là giống nhau, và các id khu vực của các khu vực lân cận (hoặc khu vực tương đối gần) là khác nhau. Số lượng thông tin hệ thống trong một khu vực không thể được lặp lại, và các số lượng thông tin hệ thống trong các khu vực khác nhau có thể được lặp lại.

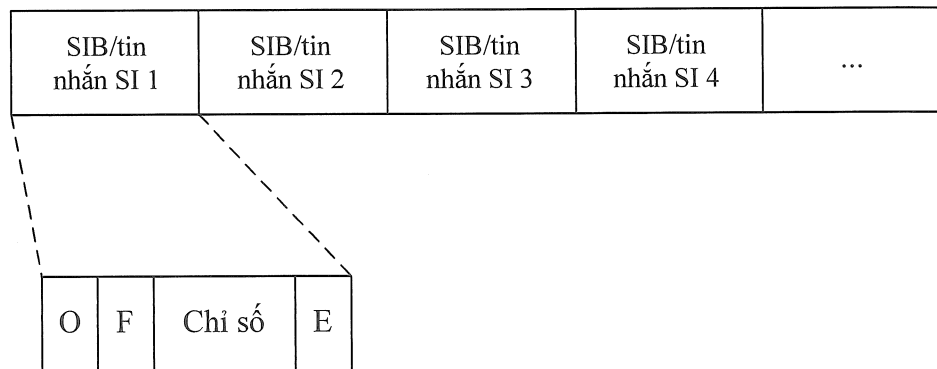
Thông tin hệ thống được xác định có thể là SIB đơn lẻ hoặc sự kết hợp của nhiều SIB (tin nhắn SI), cụ thể, mỗi SIB tương ứng với một chỉ số, hoặc mỗi tin nhắn SI tương ứng với một chỉ số. Các SIB/các tin nhắn SI trong khu vực có thể có các phiên bản khác nhau (bao gồm nội dung tham số khác nhau). Ví dụ, trong sơ đồ giản lược của các bộ nhận dạng của các phiên bản khác nhau trong khu vực được thể hiện trên FIG.4, các SIBx trong ô 1 và ô 2 trong khu vực 1 (Area 1) có cùng phiên bản/cùng nội dung, và tương ứng với bộ nhận dạng Index1, và SIBx trong ô 3 có phiên bản khác với SIBx trong ô đó 1 và ô 2, và tương ứng với bộ nhận dạng Index2. Do đó, các SIBx trong các ô khác nhau tương ứng với các chỉ số khác nhau. Trong khu vực 2 (Area 2),

có chỉ số của SIBx mà giống như trong khu vực 1. Do các chỉ số ở các khu vực khác nhau có thể được đánh số lặp đi lặp lại nhiều lần, nên chỉ số giống nhau trong khu vực 2 và khu vực 1 có thể tương ứng với các phiên bản khác nhau của các SIBx, cụ thể, tương ứng với nội dung tham số khác nhau.

Tuy nhiên, đối với các SIB/tin nhắn SI trong khu vực, một số phiên bản có thể tồn tại trong nhiều ô trong khu vực, và các phiên bản khác chỉ có thể áp dụng cho ô đơn lẻ trong khu vực, ví dụ, các SIBx trong khu vực 1 trên FIG.4, trong đó phiên bản của SIBx-Index1 có thể được sử dụng trong cả hai ô: ô 1 và ô 2, trong khi phiên bản của SIBx-Index2 chỉ có thể được sử dụng trong ô: ô 3. Trong phương án này của sáng chế, phiên bản của SIB/tin nhắn SI có thể được sử dụng trong nhiều ô trong khu vực được gọi là SIB/tin nhắn SI cụ thể của khu vực, và phiên bản của SIB/tin nhắn SI chỉ có thể được sử dụng trong ô trong khu vực được gọi là SIB/tin nhắn SI cụ thể của ô. SIB/tin nhắn SI cụ thể của khu vực và SIB/tin nhắn SI cụ thể của ô được đánh số riêng biệt, cụ thể, phiên bản cụ thể của khu vực của từng SIB/tin nhắn SI được đánh số bằng cách sử dụng chỉ số cụ thể của khu vực, và phiên bản cụ thể của ô của từng SIB/tin nhắn SI được đánh số bằng cách sử dụng chỉ số cụ thể của ô, và 1 bit được thêm vào để chỉ ra liệu chỉ số là chỉ số cụ thể của khu vực hay chỉ số cụ thể của ô, để tạo thông tin nhận dạng của SIB/tin nhắn SI cụ thể của khu vực hoặc SIB/tin nhắn SI cụ thể của ô. Sau đó, một hoặc nhiều phần của thông tin nhận dạng được đặt trong tin nhắn MSI và được phát rộng (cụ thể, được mang trong khối thông tin hệ thống tối thiểu trong tin nhắn MSI, ví dụ, được mang trong SIB1).

Do đó, các phiên bản cụ thể của khu vực và các phiên bản cụ thể của các SIB/các tin nhắn SI được đánh số tương ứng bằng cách sử dụng các chỉ số, và các số lượng các cố định có thể được đặt tương ứng cho hai chỉ số khác nhau của mỗi SIB/tin nhắn SI. Các chỉ số khu vực cụ thể của tất cả các SIB/các tin nhắn SI có thể chiếm cùng số lượng của các bit hoặc các số lượng khác nhau của các bit. Tương tự, các chỉ số cụ thể của tất cả các SIB/các tin nhắn SI có thể chiếm cùng số lượng của các bit hoặc các số lượng khác nhau của các bit. Thông thường, chỉ số cụ thể của khu vực và chỉ số cụ thể của ô có thể chiếm tương ứng các số lượng khác nhau của các bit. Theo cách này, do số chỉ số cụ thể của khu vực có thể dài hơn, nhiều bit hơn được yêu cầu, trong khi do số chỉ số cụ thể của ô có thể ngắn hơn, ít bit hơn được yêu cầu. Độ dài của thông tin

nhận dạng có thể được giảm bằng cách tương ứng với các bit khác nhau dựa trên loại của bộ nhận dạng, do đó làm giảm lượng tài nguyên mạng dư thừa được yêu cầu bởi thiết bị mạng để phát rộng tin nhắn MSI. Ngoài ra, bit chỉ báo 1-bit được thêm vào trước chỉ số, để chỉ ra liệu chỉ số là chỉ số cụ thể của khu vực hay chỉ số cụ thể của ô. Thông tin nhận dạng có thể là tham số cấu trúc (SIB/SI message Index structure, cấu trúc chỉ số SIB/tin nhắn SI). Toàn bộ cấu trúc chỉ số SIB/tin nhắn SI có thể có độ dài từ được điều chỉnh động, ví dụ, cấu trúc chỉ số SIB/tin nhắn SI được thể hiện bên dưới:



Tin nhắn MSI có thể bao gồm thông tin nhận dạng của từng SIB/tin nhắn SI (tất nhiên, tin nhắn MSI có thể không bao gồm thông tin nhận dạng của tất cả các SIB/các tin nhắn SI, ví dụ, các SIB từ 10 đến 12 là các SIB không cần được thu nhận chủ động bởi UE, và thông tin nhận dạng của các SIB từ 10 đến 12 có thể không được bao gồm trong tin nhắn MSI; một số thông tin nhận dạng mà được bao gồm trong MSI và được gửi bằng cách sử dụng PBCH có thể không được bao gồm trong tin nhắn MSI; và một số thông tin nhận dạng mà được bao gồm trong MSI và được gửi bằng cách sử dụng PDSCH có thể không được bao gồm trong tin nhắn MSI).

Thông tin nhận dạng của mỗi SIB/tin nhắn SI bao gồm bit chỉ báo 1-bit F, được sử dụng để chỉ ra liệu chỉ số là chỉ số cụ thể của khu vực hay chỉ số cụ thể của ô, và thông tin nhận dạng của SIB/tin nhắn SI còn bao gồm chỉ số, trong đó chỉ số có thể là chỉ số cụ thể của khu vực hoặc chỉ số cụ thể của ô.

Tùy chọn, thông tin nhận dạng của từng SIB/tin nhắn SI có thể còn bao gồm bit chỉ báo 1-bit O, được sử dụng để chỉ ra liệu ô có hỗ trợ SIB/tin nhắn SI không. Xem xét rằng SIB/tin nhắn SI không được hỗ trợ trong một số ô, bit chỉ báo có thể được xác

định. Tất nhiên, bit chỉ báo có thể không được xác định, và mặc định rằng mỗi SIB/tin nhắn SI trong cấu trúc chỉ số SIB/tin nhắn SI được hỗ trợ trong tất cả các ô.

Hơn nữa, thông tin nhận dạng của SIB/tin nhắn SI có thể còn bao gồm bit chỉ báo 1-bit E, được sử dụng để chỉ ra liệu có thông tin nhận dạng của SIB/tin nhắn SI tiếp theo không. Các bit chỉ có thể là tùy chọn. Khi bit chỉ báo không tồn tại, tin nhắn MSI có thể bao gồm số lượng cố định của thông tin nhận dạng của các SIB/các tin nhắn SI, và thiết bị mạng có thể thông báo cho UE về số lượng của thông tin nhận dạng. UE đọc số lượng cố định thông tin nhận dạng của các SIB/các tin nhắn SI.

Ngoài ra, thông tin nhận dạng của các SIB/các tin nhắn SI trong tin nhắn MSI có thể được sắp xếp theo thứ tự cố định. Quy trình hoạt động của việc đọc cấu trúc chỉ số SIB/tin nhắn SI của UE như sau: UE đọc tuần tự thông tin nhận dạng của từng SIB/tin nhắn SI. Nếu bit chỉ báo O tồn tại, trước tiên UE xác định, dựa trên bit chỉ báo O (0 hoặc 1), liệu SIB/tin nhắn SI có tồn tại trong ô không. Nếu bit chỉ báo O chỉ ra rằng SIB/tin nhắn SI không tồn tại, UE không cần đọc bit chỉ báo F, và mặc định xem xét rằng chỉ số tương ứng với SIB/tin nhắn SI là 0 bit. Nếu bit chỉ báo O chỉ ra rằng SIB/tin nhắn SI tồn tại trong ô, UE xác định, dựa trên bit chỉ báo F (0 hoặc 1), liệu SIB/tin nhắn SI là SIB/tin nhắn SI cụ thể của khu vực hay SIB/tin nhắn SI cụ thể của ô. Nếu SIB/tin nhắn SI là SIB/tin nhắn SI cụ thể của khu vực, UE xem xét rằng độ dài của chỉ số là số lượng của các bit cố định của phiên bản cụ thể của SIB/tin nhắn SI, và đọc chỉ số của số lượng bit cố định. Nếu SIB/tin nhắn SI là SIB/tin nhắn SI cụ thể của ô, UE xem xét rằng độ dài của chỉ số là số lượng bit cố định của phiên bản cụ thể của SIB/tin nhắn SI, và đọc chỉ số của số lượng của các bit cố định. Ngoài ra, nếu bit chỉ báo O không tồn tại, UE trực tiếp xác định, dựa trên bit chỉ báo F (0 hoặc 1), liệu SIB/tin nhắn SI là SIB/tin nhắn SI cụ thể của khu vực hay SIB/tin nhắn SI cụ thể của ô, xác định độ dài của chỉ số, và đọc chỉ số dựa trên số lượng bit xác định. Nếu bit chỉ báo E tồn tại, UE cần đọc thêm bit chỉ báo E, và xác định, dựa trên bit chỉ báo E (0 hoặc 1), liệu có đọc thông tin nhận dạng tiếp theo không. Nếu bit chỉ báo E không tồn tại, UE xác định, dựa trên số lượng thông tin nhận dạng được đọc và số lượng thông tin nhận dạng của các SIB/các tin nhắn SI được bao gồm trong tin nhắn MSI, liệu có thông tin nhận dạng tiếp theo không.

Bit chỉ báo O, bit chỉ báo F, chỉ số, và bit chỉ báo E trong mỗi phần của thông tin nhận dạng có thể được sắp xếp và được đọc theo thứ tự sắp xếp và thứ tự đọc bất kỳ.

Trong phương án này, thiết bị mạng phát rộng thông tin nhận dạng của SIB/tin nhắn SI trong tin nhắn MSI, và xác định riêng phiên bản cụ thể của khu vực và phiên bản cụ thể của SIB/tin nhắn SI, cụ thể, thông tin nhận dạng bao gồm các bộ nhận dạng khác nhau dựa trên loại của bộ nhận dạng, do đó độ dài của thông tin nhận dạng có thể được điều chỉnh, do đó làm giảm lượng tài nguyên mạng dư thừa.

Đối với mỗi ô tần số cao, thông tin nhận dạng của từng SIB/tin nhắn SI trong ô được phát trong MSI, và id khu vực tương ứng với ô có thể được phát thêm. Mỗi lần UE đi vào ô, UE thu nhận thông tin nhận dạng của từng SIB/tin nhắn SI trong ô và sau đó có thể lưu trữ thông tin nhận dạng của từng SIB/tin nhắn SI trong ô. Nội dung được UE lưu trữ bao gồm bộ nhận dạng của ô (ví dụ, id ô hoặc bộ nhận dạng của ô vật lý (Physical Cell Identifier, PCI) của ô, id khu vực tương ứng với ô, thông tin nhận dạng của từng SIB/tin nhắn SI trong ô. Số lượng của các ô mà trong đó thông tin nhận dạng của các SIB/các tin nhắn SI được lưu trữ bởi UE được xác định bởi UE, và có thể phụ thuộc vào kích thước bộ nhớ của UE. Do đó, mỗi lần UE đi vào ô tần số cao, UE có thể nhận được một bộ nhận dạng của ô đó và đọc, từ tin nhắn MSI, id khu vực và thông tin nhận dạng của từng SIB/tin nhắn SI mà được phát. UE có thể xác định thêm, dựa trên việc liệu UE có lưu trữ thông tin nhận dạng của từng SIB/tin nhắn SI trong ô không, các SIB/các tin nhắn SI mà cần được thu nhận.

Theo phương pháp truyền thông tin hệ thống được đề xuất trong phương án này của sáng chế, thiết bị mạng phát rộng thông tin nhận dạng của khối thông tin hệ thống/nhóm khối thông tin hệ thống trong tin nhắn thông tin hệ thống tối thiểu, và thông tin nhận dạng tương ứng với các bộ nhận dạng khác nhau được bao gồm dựa trên loại của bộ nhận dạng, do đó làm giảm lượng tài nguyên mạng dư thừa.

FIG.5 là lưu đồ tương tác gián lược của phương pháp truyền thông tin hệ thống khác theo phương án của sáng chế. Phương pháp có thể bao gồm các bước sau.

S201. Thiết bị mạng phát tin nhắn thông tin hệ thống tối thiểu (minimum system information, MSI).

Bước này giống như bước S101 trong phương án được thể hiện trên FIG.3, và Các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây.

S202. Thiết bị đầu cuối thu nhận loại của bộ nhận dạng của từng SIB/nhóm khối thông tin hệ thống trong thông tin nhận dạng của SIB/nhóm khối thông tin hệ thống, và thu nhận bộ nhận dạng mà của SIB/nhóm khối thông tin hệ thống và rằng được chỉ ra trong số lượng của các bit tương ứng với loại của bộ nhận dạng, trong đó số lượng bit của bộ nhận dạng tương ứng với loại của bộ nhận dạng.

Đối với bước này, tham khảo quy trình vận hành của việc đọc cấu trúc chỉ số SIB/tin nhắn SI bởi UE theo phương án thể hiện trên FIG.3.

Ngoài ra, theo một cách triển khai nữa, thông tin nhận dạng của từng SIB/tin nhắn SI được bao gồm trong cấu trúc chỉ số SIB/tin nhắn SI có thể được sử dụng làm tham số độc lập, do đó UE có thể lấy ngẫu nhiên thông tin nhận dạng của SIB/tin nhắn SI, không đọc tuần tự thông tin nhận dạng của từng SIB/tin nhắn SI trong cấu trúc chỉ số SIB/tin nhắn SI để thu nhận thông tin nhận dạng của từng SIB/tin nhắn SI như quy trình hoạt động được mô tả ở trên. Cấu trúc chỉ số của từng SIB/tin nhắn SI như sau:

O	F	Chỉ số
---	---	--------

Sự khác biệt với phương án nêu trên nằm ở chỗ, bit chỉ báo E không cần phải được xác định trong cấu trúc chỉ số SIB/tin nhắn SI để chỉ ra liệu có thông tin nhận dạng của SIB/tin nhắn SI tiếp theo không. Mỗi bit chỉ báo và nội dung được bao gồm trong chỉ số trong cấu trúc chỉ số SIB/tin nhắn SI giống như trong phương án đã nêu ở trên, và quy trình đọc của UE về cơ bản cũng giống như quy trình hoạt động của việc đọc tin nhắn cấu trúc chỉ số SIB/SI bởi UE trong phương án nêu trên:

UE đọc thông tin nhận dạng của SIB/tin nhắn SI. Nếu bit chỉ báo O tồn tại, trước tiên UE xác định, dựa trên bit chỉ báo O (0 hoặc 1), liệu SIB/tin nhắn SI có tồn tại trong ô không. Nếu SIB/tin nhắn SI không tồn tại trong ô, UE không cần đọc bit chỉ báo F, và mặc định xem xét rằng một chỉ số tương ứng với SIB/tin nhắn SI là 0 bit. Nếu bit chỉ báo O chỉ ra rằng SIB/tin nhắn SI tồn tại trong ô, thì UE xác định, dựa trên bit chỉ báo F (0 hoặc 1), liệu SIB/tin nhắn SI là SIB/tin nhắn SI cụ thể của khu vực hay SIB/tin nhắn SI cụ thể của ô. Nếu SIB/tin nhắn SI là SIB/tin nhắn SI cụ thể của khu

vực, UE xem xét rằng độ dài của chỉ số là số lượng của các bit cố định của phiên bản cụ thể của SIB/tin nhắn SI, và đọc chỉ số của số lượng bit cố định. Nếu SIB/tin nhắn SI là SIB/tin nhắn SI cụ thể của ô, UE xem xét rằng độ dài của chỉ số là số lượng bit cố định của phiên bản cụ thể của SIB/tin nhắn SI, và đọc chỉ số của số lượng của các bit cố định. Nếu bit chỉ báo O không tồn tại, UE trực tiếp xác định, dựa trên bit chỉ báo F (0 hoặc 1), liệu SIB/tin nhắn SI là SIB/tin nhắn SI cụ thể của khu vực hay SIB/tin nhắn SI cụ thể của ô, sẽ xác định độ dài của chỉ số và đọc chỉ số dựa trên số lượng bit xác định được.

Cách triển khai cụ thể trong đó thông tin nhận dạng của từng SIB/tin nhắn SI được bao gồm trong cấu trúc chỉ số SIB/tin nhắn SI được sử dụng làm tham số độc lập có thể như sau: Thông tin nhận dạng của từng SIB/tin nhắn SI được đặt tại vị trí tài nguyên tần số thời gian cố định (vị trí tài nguyên tần số thời gian cố định có thể không tuyệt đối), và vị trí tài nguyên tần số thời gian có thể là tài nguyên tần số thời gian mà được cố định liên quan đến vị trí tài nguyên tần số thời gian của tin nhắn/tham số, ví dụ, khoảng cách của n ký hiệu OFDM trong miền thời gian từ tin nhắn, và khoảng cách của m sóng mang con (m và n là các số nguyên dương) trong miền tần số từ tin nhắn; hoặc thông tin nhận dạng (được mang bằng cách sử dụng PDSCH) của các SIB/các tin nhắn SI được lên lịch và chỉ ra bằng cách sử dụng DCI khác nhau (Downlink Control Information, thông tin điều khiển đường xuống). Triển khai cụ thể nêu trên chỉ là ví dụ, và điều này không bị giới hạn trong quá trình thực thi cụ thể. Theo cách này, UE có thể đọc riêng thông tin nhận dạng của từng SIB/tin nhắn SI.

Theo một cách triển khai khác, tin nhắn MSI có thể còn bao gồm thông tin lập lịch OSI (mà có thể là schedulingInfoList). Thông tin lập lịch có thể bao gồm thông tin lập lịch cho từng SIB/tin nhắn SI, và thông tin lập lịch cho từng SIB/tin nhắn SI được sắp xếp theo tổng thông tin lập lịch theo thứ tự cố định cụ thể. Do đó, thứ tự sắp xếp của thông tin nhận dạng của các phần khác nhau của OSI có thể giống như thứ tự sắp xếp của thông tin lập lịch cho các phần khác nhau của OSI trong thông tin lập lịch. Nếu SIB trong MSI cũng cần được đánh số bằng cách sử dụng chỉ số, thông tin nhận dạng của MSI được sắp xếp trước thông tin nhận dạng của OSI theo thứ tự. Do đó, định dạng của thông tin nhận dạng của từng SIB/tin nhắn SI được thể hiện bên dưới:

F	Chỉ số
---	--------

Theo cách triển khai này, vì thông tin lập lịch biểu thị số lượng của và/hoặc thứ tự sắp xếp của thông tin nhận dạng của các khối thông tin hệ thống khác/nhóm khối thông tin hệ thống khác, thông tin nhận dạng của SIB/tin nhắn SI có thể bao gồm bit chỉ báo F và nội dung của chỉ số. Bit chỉ báo F được sử dụng để chỉ ra liệu SIB/tin nhắn SI là SIB/tin nhắn SI cụ thể của khu vực hay SIB/tin nhắn SI cụ thể của ô. Nội dung của chỉ số giống như nội dung trong các mô tả của phương án nêu trên.

Quy trình hoạt động đọc của thông tin nhận dạng của từng SIB/tin nhắn SI bởi UE như sau: UE trước tiên tìm hiểu, dựa trên thông tin lập lịch cho OSI được bao gồm trong tin nhắn MSI, về số lượng tổng của OSI có thông tin nhận dạng tồn tại trong cấu trúc chỉ số SIB/tin nhắn SI, và thứ tự sắp xếp của thông tin nhận dạng của các SIB/tin nhắn SI. Sau đó, UE đọc tuần tự các chỉ số của các SIB/các tin nhắn SI từ cấu trúc chỉ số SIB/tin nhắn SI. UE xác định, dựa trên bit chỉ báo F (0 hoặc 1), liệu SIB/tin nhắn SI là SIB/tin nhắn SI cụ thể của khu vực hay SIB/tin nhắn SI cụ thể của ô. Nếu SIB/tin nhắn SI là SIB/tin nhắn SI cụ thể của khu vực, UE xem xét rằng độ dài của chỉ số là số lượng của các bit cố định của phiên bản cụ thể của SIB/tin nhắn SI, và đọc chỉ số của số lượng bit cố định. Nếu SIB/tin nhắn SI là SIB/tin nhắn SI cụ thể của ô, UE xem xét rằng độ dài của chỉ số là số lượng bit cố định của phiên bản cụ thể của SIB/tin nhắn SI, và đọc chỉ số của số lượng của các bit cố định.

S203. Thiết bị đầu cuối so sánh, dựa trên loại của bộ nhận dạng của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống trong ô đích, bộ nhận dạng của ít nhất một phần của thông tin hệ thống cụ thể của ô trong ô đích với bộ nhận dạng được lưu trữ của ít nhất một phần của thông tin hệ thống cụ thể của ô trong ô đích, và bộ nhận dạng của ít nhất một phần của thông tin hệ thống cụ thể của khu vực trong ô đích với bộ nhận dạng được lưu trữ của ít nhất một phần của thông tin hệ thống cụ thể của khu vực trong ô trong khu vực tương ứng, để xác định liệu bộ nhận dạng của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống trong ô đích có giống như bộ nhận dạng được lưu trữ của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống không.

Việc liệu bộ nhận dạng của SIB/tin nhắn SI trong ô đích có giống với bộ nhận

dạng mà là của SIB/tin nhắn SI và được lưu trữ bởi UE hay không được xác định dựa trên loại của thông tin nhận dạng của SIB/tin nhắn SI, để xác định liệu UE có lưu SIB/tin nhắn SI trong ô đích không. Cụ thể, đối với SIB/tin nhắn SI cụ thể của ô, UE có thể xác định liệu UE có lưu trữ SIB/tin nhắn SI tương ứng với bộ nhận dạng của ô không. Nếu UE đã lưu trữ SIB/tin nhắn SI tương ứng với bộ nhận dạng của ô, UE xác định thêm thông qua sự so sánh liệu bộ nhận dạng của SIB/tin nhắn SI cụ thể của ô trong ô đích có giống như bộ nhận dạng của SIB/tin nhắn SI cụ thể của ô trong ô đích và được lưu trữ bởi UE không. Nếu các chỉ số giống nhau tồn tại, UE không cần thu nhận lại SIB/tin nhắn SI cụ thể của ô tương ứng với các chỉ số giống nhau, và UE chỉ cần thu nhận SIB/tin nhắn SI cụ thể của ô tương ứng với chỉ số khác với các chỉ số. Đối với SIB/tin nhắn SI cụ thể của khu vực, UE có thể xác định liệu SIB/tin nhắn SI cụ thể của khu vực tương ứng với id khu vực có được lưu trữ không. Nếu UE đã lưu trữ SIB/tin nhắn SI cụ thể của khu vực tương ứng với id khu vực, UE còn xác định liệu chỉ số của SIB/tin nhắn SI cụ thể của khu vực trong ô đích có giống như chỉ số của SIB/tin nhắn SI cụ thể của khu vực tương ứng với id khu vực và được lưu trữ bởi UE không. Nếu tồn tại cùng một chỉ số của SIB/tin nhắn SI cụ thể của khu vực, UE không cần thu nhận lại SIB/tin nhắn SI tương ứng với các chỉ số giống nhau, và UE chỉ cần thu nhận SIB/tin nhắn SI cụ thể của khu vực tương ứng với chỉ số khác với các chỉ số này.

S204. Thiết bị đầu cuối còn thực hiện ít nhất một trong các bước sau:

Nếu bộ nhận dạng của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống trong ô đích giống từng phần như bộ nhận dạng mà của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống trong ô trong khu vực và rằng được lưu trữ bởi thiết bị đầu cuối, thu nhận, bởi thiết bị đầu cuối, ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống tương ứng với bộ nhận dạng mà nằm trong bộ nhận dạng của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống trong ô đích và rằng khác với bộ nhận dạng được lưu trữ của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống; hoặc nếu bộ nhận dạng của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống trong ô đích khác với tất cả các bộ nhận dạng được lưu trữ của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống, thu nhận, bởi thiết bị đầu cuối, tất cả các SIB/các nhóm khối thông tin hệ thống trong ô đích.

Việc liệu bộ nhận dạng của SIB/tin nhắn SI trong ô đích có giống với bộ nhận dạng mà của SIB/tin nhắn SI và được lưu trữ bởi UE không được xác định qua bước S203. Dựa trên kết quả xác định, nếu bộ nhận dạng của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống trong ô đích là giống từng phần như bộ nhận dạng thuộc ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống trong ô trong khu vực và rằng được lưu trữ bởi thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối thu nhận ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống tương ứng với bộ nhận dạng trong bộ nhận dạng của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống trong ô đích và đó là khác với bộ nhận dạng được lưu trữ của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống; hoặc nếu bộ nhận dạng của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống trong ô đích khác với tất cả các bộ nhận dạng được lưu trữ của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống, thiết bị đầu cuối sẽ nhận được tất cả các SIB/các nhóm khối thông tin hệ thống trong ô đích. Cần lưu ý rằng, nếu bộ nhận dạng của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống trong ô đích giống như tất cả các bộ nhận dạng mà thuộc ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống trong ô trong khu vực và rằng được lưu trữ bởi thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối không cần thu nhận ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống, và thiết bị đầu cuối không cần thực hiện hoạt động thu nhận.

Đối với SIB/tin nhắn SI mà cần được thu nhận bởi UE, trong trường hợp có thể, nếu SIB/tin nhắn SI là MSI, UE sẽ đọc SIB/tin nhắn SI từ tin nhắn MSI phát rộng. Trong trường hợp có thể khác, nếu SIB/tin nhắn SI là OSI, UE có thể gửi yêu cầu thu nhận SI đến thiết bị mạng để thu nhận SIB/tin nhắn SI, và thiết bị mạng nhận được yêu cầu thu nhận từ UE. Nếu bộ nhận dạng của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống giống từng phần với bộ nhận dạng thuộc ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống trong ô trong khu vực và rằng được lưu trữ bởi thiết bị đầu cuối, yêu cầu thu nhận được sử dụng để thu nhận ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống tương ứng với bộ nhận dạng mà trong bộ nhận dạng của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống và rằng khác với bộ nhận dạng được lưu trữ của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống; hoặc nếu một bộ nhận dạng của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống khác với tất cả các bộ nhận dạng được lưu trữ của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống, yêu cầu thu nhận được sử dụng để thu nhận tất cả các SIB/các nhóm khối thông tin hệ thống. Vẫn trong trường hợp có thể khác, thông tin lập lịch cho

SIB/tin nhắn SI được đọc từ MSI, để thu nhận SIB/tin nhắn SI tại vị trí tài nguyên tương ứng. Ví dụ, nếu được học, dựa trên thông tin lập lịch, rằng SIB/tin nhắn SI đang được phát trong ô tại vị trí tài nguyên tương ứng với thông tin lập lịch, UE có thể nhận được SIB/tin nhắn SI phát rộng.

Cần lưu ý rằng, SIB/tin nhắn SI được thu nhận bởi thiết bị đầu cuối nên là SIB/tin nhắn SI mà cần được thu nhận bởi thiết bị đầu cuối, và SIB/tin nhắn SI tương ứng với bộ nhận dạng của SIB/tin nhắn SI trong ô đích mà được so sánh bởi thiết bị đầu cuối với bộ nhận dạng được lưu trữ bởi thiết bị đầu cuối cũng nên là SIB/tin nhắn SI mà cần được thu nhận bởi thiết bị đầu cuối (do các SI khác mà cần được thu nhận bởi thiết bị đầu cuối được định nghĩa trong giao thức, và một số SI khác có thể không được thu nhận bởi thiết bị đầu cuối).

Tóm lại, thiết bị mạng phát rộng thông tin nhận dạng của khối thông tin hệ thống/nhóm khối thông tin hệ thống trong tin nhắn thông tin hệ thống tối thiểu, và thông tin nhận dạng tương ứng với các bộ nhận dạng khác nhau được bao gồm dựa trên loại của bộ nhận dạng, trong đó số lượng của các bit bị chiếm dụng bởi bộ nhận dạng tương ứng với loại của bộ nhận dạng, do đó tiết kiệm tài nguyên hệ thống mạng; và thiết bị đầu cuối xác định, dựa trên loại của bộ nhận dạng, bộ nhận dạng sẽ được thu nhận, để thu nhận khối thông tin hệ thống/nhóm khối thông tin hệ thống không được lưu trữ bởi thiết bị đầu cuối, do đó tiết kiệm thêm tài nguyên hệ thống mạng.

Hơn nữa, nếu thiết bị đầu cuối tạm trú trên ô đích, SIB/tin nhắn SI trong ô đích có thể được cập nhật. Do đó, theo một cách triển khai, sau khi thiết bị đầu cuối thu nhận ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống, phương pháp có thể còn bao gồm các bước sau (không được thể hiện):

khi thiết bị đầu cuối nhận được chỉ báo cập nhật của SIB/nhóm khối thông tin hệ thống từ thiết bị mạng, nhận được, bởi thiết bị đầu cuối, tin nhắn MSI từ thiết bị mạng, để thu nhận bộ nhận dạng của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống được cập nhật; và

nếu bộ nhận dạng của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống được cập nhật giống từng phần như bộ nhận dạng mà của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống trong ô đích và rằng được lưu trữ bởi thiết bị đầu cuối, thu nhận, bởi thiết

bị đầu cuối, ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống tương ứng với bộ nhận dạng mà nằm trong bộ nhận dạng của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống được cập nhật và rằng khác với định danh được lưu trữ của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống trong ô đích; hoặc

nếu bộ nhận dạng của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống được cập nhật khác với tất cả các bộ nhận dạng được lưu trữ của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống trong ô đích, thu nhận, bởi thiết bị đầu cuối, tất cả các SIB/các nhóm khối thông tin hệ thống được cập nhật.

Trong quá trình triển khai cụ thể, trong trường hợp có thể, chỉ báo cập nhật có thể là tin nhắn phân trang (paging message). Tuy nhiên, sau khi nhận được chỉ báo cập nhật, UE không tìm hiểu các SIB/các tin nhắn SI được cập nhật. UE nhận được tin nhắn MSI được phát rộng bởi thiết bị mạng. Tin nhắn MSI bao gồm thông tin nhận dạng của SIB/tin nhắn SI được cập nhật. Sau đó, UE xác định, dựa trên loại của thông tin nhận dạng của SIB/tin nhắn SI, liệu bộ nhận dạng của SIB/tin nhắn SI được cập nhật trong ô đích có giống như bộ nhận dạng mà của SIB/tin nhắn SI và được lưu trữ bởi UE không, để xác định liệu UE có lưu trữ SIB/tin nhắn SI được cập nhật trong ô đích không. Đối với SIB/tin nhắn SI cụ thể của ô, UE xác định thông qua so sánh liệu bộ nhận dạng của SIB/tin nhắn SI cụ thể của ô được cập nhật trong ô đích có giống như bộ nhận dạng của SIB/tin nhắn SI cụ thể của ô trong ô đích và được lưu trữ bởi UE không. Nếu các chỉ số giống nhau tồn tại, UE không cần thu lại SIB/tin nhắn SI cụ thể của ô tương ứng với các chỉ số giống nhau, và UE chỉ cần thu nhận SIB/tin nhắn SI cụ thể của ô tương ứng với chỉ số khác với các chỉ số. Đối với SIB/tin nhắn SI cụ thể của khu vực, UE có thể xác định liệu SIB/tin nhắn SI cụ thể của khu vực được cập nhật tương ứng với id khu vực có được lưu trữ không. Nếu UE đã lưu trữ SIB/tin nhắn SI cụ thể của khu vực tương ứng với id khu vực, UE còn xác định liệu chỉ số của SIB/tin nhắn SI cụ thể của khu vực trong ô đích có giống như chỉ số của SIB/tin nhắn SI cụ thể của khu vực tương ứng với id khu vực và được lưu trữ bởi UE không. Nếu tồn tại cùng một chỉ số của SIB/tin nhắn SI cụ thể của khu vực, UE không cần thu nhận lại SIB/tin nhắn SI tương ứng với các chỉ số giống nhau, và UE chỉ cần thu nhận SIB/tin nhắn SI cụ thể của khu vực tương ứng với chỉ số khác với các chỉ số.

Trong một trường hợp khả thi khác, tin nhắn phân trang có thể được sử dụng để chỉ ra một SIB/tin nhắn SI được cập nhật hoặc một số SIB/tin nhắn SI được cập nhật. Sau khi UE nhận được chỉ báo cập nhật thông tin hệ thống chỉ ra các SIB/các tin nhắn SI được cập nhật, UE trước tiên thu nhận chỉ số của SIB/tin nhắn SI được cập nhật từ tin nhắn MSI (theo cách thu nhận, tin nhắn MSI mang thông tin nhận dạng của SIB/tin nhắn SI độc lập, sao cho UE không cần thu nhận thông tin nhận dạng của tất cả các SIB/các tin nhắn SI; theo cách thu nhận khác, tin nhắn MSI bao gồm thông tin nhận dạng của tất cả các SIB/các tin nhắn SI, và UE đọc tuần tự thông tin nhận dạng của tất cả các SIB/các tin nhắn SI, và sau đó thu nhận chỉ số của SIB/tin nhắn SI được cập nhật). Sau đó, UE xác định xem phiên bản tương ứng với chỉ số đã được lưu chưa, và phương pháp xác định có giống như xác định đã nêu ở trên không, do đó SIB/tin nhắn SI tương ứng với chỉ số được lưu trữ không cần được thu lại. Đối với bước thu nhận, bởi UE, SIB/tin nhắn SI mà không được lưu trữ, theo một cách triển khai, nếu SIB/tin nhắn SI là MSI, UE đọc SIB/tin nhắn SI từ tin nhắn MSI phát rộng. Theo một cách triển khai khác, nếu SIB/tin nhắn SI là OSI, UE có thể gửi yêu cầu thu nhận SI đến thiết bị mạng để thu nhận SIB/tin nhắn SI, và thiết bị mạng nhận được yêu cầu thu nhận từ UE. Nếu bộ nhận dạng của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống được cập nhật giống từng phần như bộ nhận dạng thuộc ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống trong ô đích và rằng được lưu trữ bởi thiết bị đầu cuối, yêu cầu thu nhận được sử dụng để thu nhận ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống tương ứng với bộ nhận dạng mà nằm trong ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống được cập nhật và rằng khác với bộ nhận dạng được lưu trữ của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống trong ô đích; hoặc nếu bộ nhận dạng của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống được cập nhật khác với tất cả các bộ nhận dạng được lưu trữ của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống trong ô đích, yêu cầu thu nhận được sử dụng để thu nhận tất cả các SIB/các nhóm khối thông tin hệ thống được cập nhật. Theo một cách triển khai khác nữa, thông tin lập lịch cho SIB/tin nhắn SI được đọc từ MSI, để thu nhận SIB/tin nhắn SI tại vị trí tài nguyên tương ứng. Ví dụ, nếu được học, dựa trên thông tin lập lịch, rằng SIB/tin nhắn SI đang được phát trong ô khác tại vị trí tài nguyên tương ứng với thông tin lập lịch, UE có thể nhận được SIB/tin nhắn SI phát rộng.

Tương tự, đối với SIB/tin nhắn SI mà cần được thu nhận bởi UE, nếu SIB/tin nhắn SI là MSI, UE đọc SIB/tin nhắn SI từ tin nhắn MSI phát rộng, hoặc nếu SIB/tin nhắn SI là OSI, UE có thể thu nhận SIB/tin nhắn SI bằng cách gửi yêu cầu SI, hoặc đọc thông tin lập lịch cho SIB/tin nhắn SI trong MSI, để thu nhận SIB/tin nhắn SI tại vị trí tài nguyên tương ứng.

Theo phương pháp truyền thông tin hệ thống được đề xuất trong phương án này của sáng chế, thiết bị mạng phát rộng thông tin nhận dạng của khối thông tin hệ thống/nhóm khối thông tin hệ thống trong tin nhắn thông tin hệ thống tối thiểu, và thông tin nhận dạng tương ứng với các bộ nhận dạng khác nhau được bao gồm dựa trên loại của bộ nhận dạng, trong đó số lượng của các bit bị chiếm dụng bởi bộ nhận dạng tương ứng với loại của bộ nhận dạng, do đó tiết kiệm tài nguyên hệ thống mạng; và thiết bị đầu cuối xác định, dựa trên loại của bộ nhận dạng, bộ nhận dạng sẽ được thu nhận, và khi thiết bị đầu cuối di chuyển đến ô đích hoặc nhận được chỉ báo cập nhật của khối thông tin hệ thống/nhóm khối thông tin hệ thống, thiết bị đầu cuối thu nhận, từ thiết bị mạng, khối thông tin hệ thống/nhóm khối thông tin hệ thống không được lưu trữ bởi thiết bị đầu cuối, do đó tiết kiệm thêm tài nguyên hệ thống mạng.

Phương pháp theo các phương án của sáng chế được mô tả chi tiết trên đây, và thiết bị theo một phương án của sáng chế được đưa ra dưới đây.

FIG.6 là sơ đồ giản lược của các mô-đun của thiết bị mạng theo phương án của sáng chế. Thiết bị mạng có thể áp dụng được vào hệ thống truyền thông được mô tả ở trên. Thiết bị mạng 1000 có thể bao gồm bộ phận gửi 11, và có thể còn bao gồm bộ phận nhận 12 (kết nối được chỉ ra bởi đường đứt nét trên hình vẽ).

Bộ phận gửi 11 được tạo cấu hình để phát rộng tin nhắn thông tin hệ thống tối thiểu (minimum system information, MSI), trong đó tin nhắn MSI bao gồm thông tin nhận dạng của ít nhất một khối thông tin hệ thống (system information block, SIB)/nhóm khối thông tin hệ thống, thông tin nhận dạng của từng SIB/nhóm khối thông tin hệ thống bao gồm bộ nhận dạng SIB/nhóm khối thông tin hệ thống và chỉ báo loại của bộ nhận dạng, bộ nhận dạng của từng SIB/nhóm khối thông tin hệ thống được sử dụng để chỉ ra một phiên bản của SIB/nhóm khối thông tin hệ thống và chỉ báo loại của bộ nhận dạng được sử dụng để chỉ ra rằng một loại của bộ nhận dạng của

SIB/nhóm khối thông tin hệ thống là bộ nhận dạng thông tin hệ thống cụ thể của khu vực hoặc bộ nhận dạng thông tin hệ thống cụ thể của ô.

Theo một cách triển khai, số lượng bit của bộ nhận dạng tương ứng với loại của bộ nhận dạng.

Theo một cách triển khai khác, thông tin nhận dạng của từng SIB/nhóm khối thông tin hệ thống còn bao gồm ít nhất một trong các thông tin sau: chỉ báo chỉ ra liệu có bộ nhận dạng của SIB/nhóm khối thông tin hệ thống tiếp theo không, và chỉ báo chỉ ra liệu ô có hỗ trợ thông tin hệ thống không.

Theo một cách triển khai khác nữa, tin nhắn MSI còn bao gồm thông tin lập lịch cho ít nhất một khối thông tin hệ thống/nhóm khối thông tin hệ thống khác, và khối thông tin hệ thống khác/nhóm khối thông tin hệ thống khác là SIB/nhóm khối thông tin hệ thống khác với khối thông tin hệ thống tối thiểu/nhóm khối thông tin hệ thống tối thiểu.

Theo một cách triển khai khác nữa, thông tin lập lịch còn được sử dụng để chỉ ra số lượng và/hoặc thứ tự sắp xếp của thông tin nhận dạng của ít nhất một khối thông tin hệ thống khác/nhóm khối thông tin hệ thống khác.

Theo một cách triển khai khác nữa, bộ phận nhận 12 được tạo cấu hình để nhận yêu cầu thu nhận được ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống từ thiết bị đầu cuối, trong đó nếu bộ nhận dạng của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống giống từng phần như bộ nhận dạng mà của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống trong ô trong khu vực và rằng được lưu trữ bởi thiết bị đầu cuối, yêu cầu thu nhận được sử dụng để thu nhận ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống tương ứng với bộ nhận dạng mà nằm trong bộ nhận dạng của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống và rằng khác với bộ nhận dạng được lưu trữ của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống; hoặc nếu bộ nhận dạng của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống khác với tất cả các bộ nhận dạng được lưu trữ của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống, yêu cầu thu nhận được sử dụng để yêu cầu thu nhận tất cả các SIB/các nhóm khối thông tin hệ thống.

Bộ phận gửi 11 còn được tạo cấu hình để gửi ít nhất một SIB/nhóm khối thông

tin hệ thống được yêu cầu đến thiết bị đầu cuối.

Theo thiết bị mạng được đề xuất trong phương án này của sáng chế, thiết bị mạng phát rộng thông tin nhận dạng của khối thông tin hệ thống/nhóm thông tin hệ thống trong tin nhắn thông tin hệ thống tối thiểu, và thông tin nhận dạng tương ứng với các bộ nhận dạng khác nhau được bao gồm dựa trên loại của bộ nhận dạng, do đó làm giảm lượng tài nguyên mạng dư thừa.

FIG.7 là sơ đồ giản lược của các mô-đun của thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế. Thiết bị đầu cuối có thể áp dụng được vào hệ thống truyền thông được mô tả ở trên. Thiết bị đầu cuối 2000 có thể bao gồm bộ phận nhận 21 và bộ phận thu nhận thứ nhất 22.

Bộ phận nhận 21 được tạo cấu hình để: khi thiết bị đầu cuối di chuyển đến ô đích, nhận tin nhắn thông tin hệ thống tối thiểu (minimum system information, MSI) từ thiết bị mạng tương ứng với ô đích, trong đó tin nhắn MSI bao gồm thông tin nhận dạng của ít nhất một khối thông tin hệ thống (system information block, SIB)/nhóm khối thông tin hệ thống, thông tin nhận dạng của từng SIB/nhóm khối thông tin hệ thống bao gồm bộ nhận dạng của SIB/nhóm khối thông tin hệ thống và chỉ báo loại của bộ nhận dạng, bộ nhận dạng của từng SIB/nhóm khối thông tin hệ thống được sử dụng để chỉ ra phiên bản của SIB/nhóm khối thông tin hệ thống, và chỉ báo loại của bộ nhận dạng được sử dụng để chỉ ra rằng một loại của bộ nhận dạng của SIB/nhóm khối thông tin hệ thống là bộ nhận dạng thông tin hệ thống cụ thể của khu vực hoặc bộ nhận dạng thông tin hệ thống cụ thể của ô.

Bộ phận thu nhận thứ nhất 22 được tạo cấu hình để: nếu bộ nhận dạng của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống trong ô đích giống từng phần như bộ nhận dạng của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống trong ô trong khu vực và rằng được lưu trữ bởi thiết bị đầu cuối, thu nhận ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống tương ứng với bộ nhận dạng nằm trong bộ nhận dạng của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống trong ô đích và rằng khác với bộ nhận dạng được lưu trữ của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống; hoặc nếu bộ nhận dạng của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống trong ô đích khác với tất cả các bộ nhận dạng được lưu trữ của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống, thu nhận tất cả các SIB/các

nhóm khối thông tin hệ thống trong ô đích.

Theo thiết bị đầu cuối được đề xuất trong phương án này của sáng chế, thiết bị đầu cuối nhận thông tin nhận dạng mà thuộc khối thông tin hệ thống/nhóm khối thông tin hệ thống và được phát rộng bởi thiết bị mạng trong tin nhắn thông tin hệ thống tối thiểu, và thông tin nhận dạng tương ứng với các bộ nhận dạng khác nhau được bao gồm dựa trên loại của bộ nhận dạng, do đó làm giảm lượng tài nguyên mạng dư thừa.

FIG.8 là sơ đồ giản lược của các mô-đun của thiết bị đầu cuối khác theo phương án của sáng chế. Thiết bị đầu cuối có thể áp dụng cho hệ thống truyền thông được mô tả ở trên. Thiết bị đầu cuối 3000 có thể bao gồm bộ phận nhận 31, bộ phận thu nhận thứ hai 32, bộ phận xác định 33, và bộ phận thu nhận thứ nhất 34.

Bộ phận nhận 31 được tạo cấu hình để: khi thiết bị đầu cuối di chuyển đến ô đích, nhận tin nhắn thông tin hệ thống tối thiểu (minimum system information, MSI) từ thiết bị mạng tương ứng với ô đích, trong đó tin nhắn MSI bao gồm thông tin nhận dạng của ít nhất một khối thông tin hệ thống (system information block, SIB)/nhóm khối thông tin hệ thống, thông tin nhận dạng của từng SIB/nhóm khối thông tin hệ thống bao gồm bộ nhận dạng của SIB/nhóm khối thông tin hệ thống và chỉ báo loại của bộ nhận dạng, bộ nhận dạng của từng SIB/nhóm khối thông tin hệ thống được sử dụng để chỉ ra phiên bản của SIB/nhóm khối thông tin hệ thống, và chỉ báo loại của bộ nhận dạng được sử dụng để chỉ ra rằng một loại của bộ nhận dạng của SIB/nhóm khối thông tin hệ thống là bộ nhận dạng thông tin hệ thống cụ thể của khu vực hoặc bộ nhận dạng thông tin hệ thống cụ thể của ô.

Bộ phận thu nhận thứ hai 32 được tạo cấu hình để: thu nhận loại của bộ nhận dạng của từng SIB/nhóm khối thông tin hệ thống trong thông tin nhận dạng của SIB/nhóm khối thông tin hệ thống, và thu nhận bộ nhận dạng mà của SIB/nhóm khối thông tin hệ thống và rằng được chỉ ra bởi số lượng bit tương ứng với loại của bộ nhận dạng, trong đó số lượng bit của bộ nhận dạng tương ứng với loại của bộ nhận dạng.

Bộ phận xác định 33 được tạo cấu hình để so sánh, dựa trên loại của bộ nhận dạng của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống trong ô đích, bộ nhận dạng của ít nhất một phần của thông tin hệ thống cụ thể trong ô đích với bộ nhận dạng được lưu trữ của ít nhất một phần của thông tin hệ thống cụ thể của ô trong ô đích, và bộ phận

dạng của ít nhất một phần của thông tin hệ thống cụ thể của khu vực trong ô đích với bộ nhận dạng được lưu trữ của ít nhất một phần của thông tin hệ thống cụ thể trong khu vực ô trong khu vực tương ứng, để xác định liệu bộ nhận dạng của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống trong ô đích có giống với bộ nhận dạng được lưu trữ của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống không.

Bộ phận thu nhận thứ nhất 34 được tạo cấu hình thành: nếu bộ nhận dạng của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống trong ô đích giống từng phần như bộ nhận dạng mà của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống trong ô trong khu vực và rằng được lưu trữ bởi thiết bị đầu cuối, thu nhận ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống tương ứng với bộ nhận dạng nằm trong bộ nhận dạng của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống trong ô đích và rằng khác với định danh được lưu trữ của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống; hoặc nếu bộ nhận dạng của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống trong ô đích khác với tất cả các bộ nhận dạng được lưu trữ của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống, thu nhận tất cả các SIB/các nhóm khối thông tin hệ thống trong ô đích.

Ngoài ra, theo một cách triển khai, thiết bị nhận 31 còn được tạo cấu hình để: khi nhận chỉ báo cập nhật của SIB/nhóm khối thông tin hệ thống từ thiết bị mạng, nhận tin nhắn MSI từ thiết bị mạng, để thu nhận bộ nhận dạng của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống được cập nhật.

Bộ phận thu nhận thứ nhất 34 còn được tạo cấu hình để: nếu bộ nhận dạng của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống được cập nhật giống từng phần như bộ nhận dạng thuộc ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống trong ô đích và rằng được lưu trữ bởi thiết bị đầu cuối, thu nhận ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống tương ứng với bộ nhận dạng nằm trong bộ nhận dạng của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống được cập nhật và rằng khác với bộ nhận dạng được lưu trữ của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống trong ô đích; hoặc nếu bộ nhận dạng của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống được cập nhật khác với tất cả các bộ nhận dạng được lưu trữ của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống trong ô đích, thu nhận tất cả các SIB/các nhóm khối thông tin hệ thống được cập nhật.

Theo thiết bị đầu cuối được đề xuất trong phương án này của sáng chế, thiết bị

đầu cuối nhận thông tin nhận dạng mà của khối thông tin hệ thống/nhóm khối thông tin hệ thống và rằng được phát rộng bởi thiết bị mạng trong tin nhắn thông tin hệ thống tối thiểu, và thông tin nhận dạng tương ứng với các bộ nhận dạng khác nhau được bao gồm dựa trên loại của bộ nhận dạng, trong đó số lượng của các bit bị chiếm dụng bởi bộ nhận dạng tương ứng với loại của bộ nhận dạng, do đó tiết kiệm tài nguyên hệ thống mạng; và thiết bị đầu cuối xác định, dựa trên loại của bộ nhận dạng, bộ nhận dạng sẽ được thu nhận, và khi thiết bị đầu cuối di chuyển đến ô đích hoặc nhận chỉ báo cập nhật của khối thông tin hệ thống/nhóm khối thông tin hệ thống, thiết bị đầu cuối thu nhận, từ thiết bị mạng, khối thông tin hệ thống/nhóm khối thông tin hệ thống không được lưu trữ bởi thiết bị đầu cuối, do đó tiết kiệm thêm tài nguyên hệ thống mạng.

Một phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị mạng. Thiết bị mạng có thể là thiết bị mạng trong hệ thống truyền thông nêu trên, và thiết bị mạng có thể sử dụng cấu trúc phần cứng được thể hiện trên FIG.9. Thiết bị mạng có thể bao gồm bộ nhận, bộ truyền, bộ nhớ, và bộ xử lý. Bộ nhận, bộ truyền, bộ nhớ, và bộ xử lý được kết nối với nhau bằng cách sử dụng bus. Chức năng liên quan được thực thi bởi bộ phận gửi 11 trên FIG.6 có thể được thực thi bởi bộ truyền, và chức năng liên quan được thực thi bởi bộ phận nhận 12 có thể được thực thi bởi bộ nhận.

Bộ nhớ bao gồm nhưng không giới hạn ở bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), bộ nhớ chỉ đọc có thể lập trình xóa được (Erasable Programmable Read Only Memory, EPROM), hoặc bộ nhớ chỉ đọc đĩa compact (Compact Disc Read-Only Memory, CD-ROM), và bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh liên quan và dữ liệu liên quan.

Bộ nhận được tạo cấu hình để nhận dữ liệu và/hoặc tín hiệu, và bộ truyền được tạo cấu hình để gửi dữ liệu và/hoặc tín hiệu. Bộ truyền và bộ nhận có thể là các thiết bị độc lập hoặc thiết bị tích hợp như bộ truyền nhận.

Bộ xử lý có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý, ví dụ, bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý trung tâm (Central Processing Unit, CPU). Khi bộ xử lý là một CPU, CPU có thể là CPU đơn lõi hoặc CPU đa lõi.

Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ mã chương trình và dữ liệu của thiết bị

mạng, và có thể là thiết bị riêng biệt hoặc được tích hợp vào bộ xử lý.

Các thành phần nêu trên có thể được tích hợp vào chip để thực thi, ví dụ, được tích hợp vào chip băng tần cơ sở để thực thi.

Cụ thể, bộ xử lý thực hiện các hoạt động sau: phát rộng, bằng cách sử dụng bộ truyền, tin nhắn thông tin hệ thống tối thiểu (minimum system information, MSI), trong đó tin nhắn MSI bao gồm thông tin nhận dạng của ít nhất một khối thông tin hệ thống (system information block, SIB)/nhóm khối thông tin hệ thống, thông tin nhận dạng của từng SIB/nhóm khối thông tin hệ thống bao gồm bộ nhận dạng của SIB/nhóm khối thông tin hệ thống và chỉ báo loại của bộ nhận dạng, bộ nhận dạng của từng SIB/nhóm khối thông tin hệ thống được sử dụng để chỉ ra phiên bản của SIB/nhóm khối thông tin hệ thống, và chỉ báo loại của bộ nhận dạng được sử dụng để chỉ ra rằng loại của bộ nhận dạng của SIB/nhóm khối thông tin hệ thống là bộ nhận dạng thông tin hệ thống cụ thể của khu vực hoặc bộ nhận dạng thông tin hệ thống cụ thể của ô.

Theo một cách triển khai, số lượng bit của bộ nhận dạng tương ứng với loại của bộ nhận dạng.

Theo một cách triển khai khác, thông tin nhận dạng của từng SIB/nhóm khối thông tin hệ thống còn bao gồm ít nhất một trong các thông tin sau: chỉ báo chỉ ra liệu có bộ nhận dạng của SIB/nhóm khối thông tin hệ thống tiếp theo không, và chỉ báo chỉ ra liệu ô có hỗ trợ thông tin hệ thống không.

Theo một cách triển khai khác nữa, tin nhắn MSI còn bao gồm thông tin lập lịch cho ít nhất một khối thông tin hệ thống/nhóm khối thông tin hệ thống khác, và khối thông tin hệ thống khác/nhóm khối thông tin hệ thống khác là SIB/nhóm khối thông tin hệ thống khác với khối thông tin hệ thống tối thiểu/nhóm khối thông tin hệ thống tối thiểu.

Theo một cách triển khai khác nữa, bộ xử lý còn được tạo cấu hình để thực hiện các thao tác sau:

nhận, bằng cách sử dụng bộ nhận, yêu cầu thu nhận đối với ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống từ thiết bị đầu cuối, trong đó nếu bộ nhận dạng của

ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống giống từng phần như bộ nhận dạng mà của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống trong ô trong khu vực và được lưu trữ bởi thiết bị đầu cuối, yêu cầu thu nhận được sử dụng để thu nhận ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống tương ứng với bộ nhận dạng mà nằm trong bộ nhận dạng của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống và rằng khác với bộ nhận dạng được lưu trữ của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống; hoặc nếu bộ nhận dạng của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống khác với tất cả các bộ nhận dạng được lưu trữ của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống, yêu cầu thu nhận được sử dụng để yêu cầu thu nhận tất cả các SIB/các nhóm khối thông tin hệ thống; và gửi, bằng cách sử dụng bộ truyền, ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống được yêu cầu đến thiết bị đầu cuối.

Đối với các nội dung chi tiết, tham khảo các phần mô tả trong phương án phương pháp. Các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Có thể hiểu rằng, FIG.9 chỉ đơn thuần thể hiện thiết kế đơn giản của thiết bị mạng. Trong ứng dụng thực tế, thiết bị mạng cũng có thể bao gồm các thành phần cần thiết khác, bao gồm nhưng không giới hạn ở số lượng bất kỳ của các bộ truyền nhận, bộ xử lý, bộ điều khiển, bộ nhớ, và loại tương tự, và tất cả các thiết bị mạng mà có thể thực thi sáng chế sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Theo thiết bị mạng được đề xuất trong phương án này của sáng chế, thiết bị mạng phát rộng thông tin nhận dạng của khối thông tin hệ thống/nhóm khối thông tin hệ thống trong tin nhắn thông tin hệ thống tối thiểu, và thông tin nhận dạng tương ứng với các bộ nhận dạng khác nhau được bao gồm dựa trên loại của bộ nhận dạng, do đó làm giảm lượng tài nguyên mạng dư thừa.

Một phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối có thể là thiết bị đầu cuối trong hệ thống truyền thông nêu trên, và thiết bị đầu cuối có thể sử dụng cấu trúc phần cứng được thể hiện trên FIG.9. Thiết bị đầu cuối có thể bao gồm bộ nhận, bộ truyền, bộ nhớ, và bộ xử lý. Bộ nhận, bộ truyền, bộ nhớ, và bộ xử lý được kết nối với nhau bằng cách sử dụng bus. Chức năng liên quan được thực thi bởi bộ phận nhận 21 trên FIG.7 hoặc bộ phận nhận 31 trên FIG.8 có thể được thực thi bởi bộ truyền, chức năng liên quan được thực thi bởi bộ phận thu nhận thứ nhất 22 trên FIG.7

hoặc bộ phận thu nhận thứ hai 32, bộ phận xác định 33, và bộ phận thu nhận thứ nhất 34 trên FIG.8 có thể được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý.

Bộ nhớ bao gồm nhưng không giới hạn ở RAM, ROM, EPROM, hoặc CD-ROM, và bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh liên quan và dữ liệu liên quan.

Bộ nhận được tạo cấu hình để nhận dữ liệu và/hoặc tín hiệu, và bộ truyền được tạo cấu hình để gửi dữ liệu và/hoặc tín hiệu. Bộ truyền và bộ nhận có thể là các thiết bị độc lập hoặc thiết bị tích hợp như bộ truyền nhận.

Bộ xử lý có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý, ví dụ, bao gồm một hoặc nhiều CPU. Khi bộ xử lý là một CPU, CPU có thể là CPU đơn lõi hoặc CPU đa lõi.

Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ mã chương trình và dữ liệu của thiết bị đầu cuối, và có thể là thiết bị riêng biệt hoặc được tích hợp vào bộ xử lý.

Các thành phần nêu trên có thể được tích hợp vào chip để thực thi, ví dụ, được tích hợp vào chip băng tần cơ sở để thực thi.

Cụ thể, bộ xử lý thực hiện thao tác sau: khi thiết bị đầu cuối di chuyển đến ô đích, nhận được, bằng cách sử dụng bộ nhận, tín nhắn thông tin hệ thống tối thiểu (minimum system information, MSI) từ thiết bị mạng tương ứng với ô đích, trong đó tín nhắn MSI bao gồm thông tin nhận dạng của ít nhất một khối thông tin hệ thống (system information block, SIB)/nhóm khối thông tin hệ thống, thông tin nhận dạng của từng SIB/nhóm khối thông tin hệ thống bao gồm bộ nhận dạng của SIB/nhóm khối thông tin hệ thống và chỉ báo loại của bộ nhận dạng, bộ nhận dạng của từng SIB/nhóm khối thông tin hệ thống được sử dụng để chỉ ra phiên bản của SIB/nhóm khối thông tin hệ thống, và chỉ báo loại của bộ nhận dạng được sử dụng để chỉ ra rằng một loại của bộ nhận dạng của SIB/nhóm khối thông tin hệ thống là bộ nhận dạng thông tin hệ thống cụ thể của khu vực hoặc bộ nhận dạng thông tin hệ thống cụ thể của ô.

Bộ xử lý còn được tạo cấu hình để thực hiện ít nhất một trong các bước sau:

nếu bộ nhận dạng của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống trong ô đích giống từng phần như bộ nhận dạng mà của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống trong ô trong khu vực và rằng được lưu trữ bởi thiết bị đầu cuối, thu nhận ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống tương ứng với bộ nhận dạng mà nằm trong

bộ nhận dạng của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống trong ô đích và rằng khác với bộ nhận dạng được lưu trữ của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống; hoặc

nếu bộ nhận dạng của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống trong ô đích khác với tất cả các bộ nhận dạng được lưu trữ của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống, thu nhận tất cả các SIB/các nhóm khối thông tin hệ thống trong ô đích.

Theo một cách triển khai, bộ xử lý còn được tạo cấu hình để thực hiện các hoạt động sau:

so sánh, dựa trên loại của bộ nhận dạng của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống trong ô đích, bộ nhận dạng của ít nhất một phần của thông tin hệ thống cụ thể trong ô đích với bộ nhận dạng được lưu trữ của ít nhất một phần của thông tin hệ thống cụ thể của ô trong ô đích, và bộ nhận dạng của ít nhất một phần của thông tin hệ thống cụ thể của khu vực trong ô đích với bộ nhận dạng được lưu trữ của ít nhất một phần của thông tin hệ thống cụ thể trong khu vực ô trong khu vực tương ứng, để xác định liệu bộ nhận dạng của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống trong ô đích có giống với bộ nhận dạng được lưu trữ của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống không.

Theo một cách triển khai khác, bộ xử lý còn được tạo cấu hình để thực hiện các hoạt động sau:

thu nhận loại của bộ nhận dạng của từng SIB/nhóm khối thông tin hệ thống trong thông tin nhận dạng của SIB/nhóm khối thông tin hệ thống, và thu nhận bộ nhận dạng mà của SIB/nhóm khối thông tin hệ thống và rằng được chỉ ra trong số lượng bit tương ứng với loại của bộ nhận dạng, trong đó số lượng của các bit của bộ nhận dạng tương ứng với loại của bộ nhận dạng.

Theo một cách triển khai khác, bộ xử lý còn được tạo cấu hình để thực hiện các hoạt động sau:

khi nhận được chỉ báo cập nhật của SIB/nhóm khối thông tin hệ thống từ thiết bị mạng, nhận được, bằng cách sử dụng bộ nhận, tin nhắn MSI từ thiết bị mạng,

để thu nhận bộ nhận dạng của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống được cập nhật; và

nếu bộ nhận dạng của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống được cập nhật giống từng phần như bộ nhận dạng thuộc ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống trong ô đích và rằng được lưu trữ bởi thiết bị đầu cuối, thu nhận tại ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống tương ứng với bộ nhận dạng mà nằm trong bộ nhận dạng của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống được cập nhật và rằng khác với bộ nhận dạng được lưu trữ của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống trong ô đích; hoặc

nếu bộ nhận dạng của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống được cập nhật khác với tất cả các bộ nhận dạng được lưu trữ của ít nhất một SIB/nhóm khối thông tin hệ thống trong ô đích, thu nhận tất cả các SIB/các nhóm khối thông tin hệ thống được cập nhật.

Đối với các nội dung chi tiết, tham khảo các phần mô tả trong phương án phương pháp. Các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Có thể được hiểu rằng, FIG.9 chỉ đơn thuần thể hiện thiết kế đơn giản của thiết bị đầu cuối. Trong ứng dụng thực tế, thiết bị đầu cuối cũng có thể bao gồm các thành phần cần thiết khác, bao gồm nhưng không giới hạn với số lượng bất kỳ của các bộ truyền nhận, bộ xử lý, bộ điều khiển, bộ nhớ, và loại tương tự, và tất cả các thiết bị đầu cuối có thể thực thi sáng chế đều nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Theo thiết bị đầu cuối được đề xuất trong phương án này của sáng chế, thiết bị đầu cuối nhận thông tin nhận dạng mà của khối thông tin hệ thống/nhóm khối thông tin hệ thống và rằng được phát rộng bởi thiết bị mạng trong tin nhắn thông tin hệ thống tối thiểu, và thông tin nhận dạng tương ứng với các bộ nhận dạng khác nhau được bao gồm dựa trên loại của bộ nhận dạng, trong đó số lượng của các bit bị chiếm dụng bởi bộ nhận dạng tương ứng với loại của bộ nhận dạng, do đó tiết kiệm tài nguyên hệ thống mạng; và thiết bị đầu cuối xác định, dựa trên loại của bộ nhận dạng, bộ nhận dạng sẽ được thu nhận, và khi thiết bị đầu cuối di chuyển đến ô đích hoặc nhận được chỉ báo cập nhật của khối thông tin hệ thống/nhóm khối thông tin hệ thống, thiết bị đầu cuối thu nhận, từ thiết bị mạng, khối thông tin hệ thống/nhóm khối thông tin hệ thống

không được lưu trữ bởi thiết bị đầu cuối, do đó tiết kiệm thêm tài nguyên hệ thống mạng.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể nhận thấy rằng, sự kết hợp với các ví dụ được mô tả trong các phương án được bộc lộ trong bản mô tả này, các bộ phận và các bước thuật toán có thể được thực thi bởi phần cứng điện tử hoặc sự kết hợp của phần mềm máy tính và phần cứng điện tử. Việc liệu các chức năng được thực hiện bởi phần cứng hay phần mềm tùy thuộc vào các ứng dụng cụ thể và các điều kiện ràng buộc 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 thi các chức năng được mô tả cho từng ứng dụng cụ thể, nhưng không nên xem xét rằng cách triển khai vượt quá phạm vi của sáng chế.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rõ rằng, với mục đích mô tả ngắn gọn và thuận tiện, cho quy trình làm việc chi tiết của hệ thống, thiết bị, và bộ phận nói trên, đề cập đến quy trình tương ứng trong các phương án đã nêu ở trên. Các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Trong một số phương án được đề xuất trong sáng chế, cần hiểu rằng hệ thống, thiết bị, và phương pháp được bộc lộ có thể được thực thi theo các cách khác. Ví dụ, phương án thiết bị được mô tả chỉ là ví dụ. Ví dụ, sự phân chia bộ phận chỉ là sự phân chia chức năng logic và có thể là sự phân chia khác trong cách triển khai thực tế. Ví dụ, nhiều bộ phận hoặc thành phần có thể được kết hợp hoặc được tích hợp vào hệ thống khác, hoặc một số dấu hiệu có thể được bỏ qua hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, các sự ghép nối tương hỗ hoặc các sự ghép nối trực tiếp hoặc các kết nối truyền thông được thể hiện hoặc được thảo luận có thể được thực thi bằng cách sử dụng một số giao diện. Các sự ghép nối gián tiếp hoặc các kết nối truyền thông giữa các thiết bị hoặc các bộ phận có thể được thực thi dưới dạng điện tử, cơ khí, hoặc các hình thức khác.

Các bộ phận được mô tả là các bộ phận riêng biệt có thể hoặc không thể tách rời về mặt vật lý, và các phần được thể hiện dưới dạng các bộ phận có thể hoặc không phải là các bộ phận vật lý, có thể được đặt ở một vị trí, hoặc có thể được phân phối trên nhiều bộ phận mạng. Một số hoặc tất cả các bộ phận có thể được lựa chọn dựa

trên các yêu cầu thực tế để đạt được các mục tiêu của các giải pháp của các phương án.

Ngoài ra, các bộ phận chức năng trong các phương án của sáng chế có thể được tích hợp vào một bộ phận xử lý, hoặc mỗi bộ phận có thể tồn tại riêng lẻ về mặt vật lý, hoặc hai hoặc nhiều bộ phận được tích hợp vào một bộ phận.

Tất cả hoặc một số phương án nêu trên có thể được thực thi bởi phần mềm, phần cứng, phần sụn hoặc bất kỳ sự kết hợp nào của chúng. Khi phần mềm được sử dụng để thực thi các phương án, các phương án có thể được thực thi hoàn toàn hoặc từng phần dưới dạng sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính bao gồm một hoặc nhiều lệnh máy tính. Khi các lệnh chương trình máy tính được tải và được thực thi trên máy tính, quy trình hoặc các chức năng theo các phương án của sáng chế được tạo ra tất cả hoặc từng phần. Máy tính có thể là máy tính đa năng, máy tính chuyên dụng, mạng máy tính, hoặc các thiết bị lập trình khác. Lệnh máy tính có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính, hoặc có thể được truyền bằng cách sử dụng phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính. Các lệnh máy tính có thể được truyền từ trang web, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu đến một web, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu khác bằng cách có dây (ví dụ, cáp đồng trục, cáp quang, hoặc đường dây thuê bao kỹ thuật số (digital subscriber line, DSL)) hoặc không dây (ví dụ, hồng ngoại, vô tuyến, hoặc vi sóng). Phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính có thể là phương tiện có thể sử dụng bất kỳ mà máy tính hoặc thiết bị lưu trữ dữ liệu có thể truy cập được, chẳng hạn như máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu, tích hợp một hoặc nhiều phương tiện có thể sử dụng. Phương tiện có thể sử dụng có thể là phương tiện từ tính (ví dụ, đĩa mềm, đĩa cứng, hoặc băng từ), phương tiện quang học (ví dụ, DVD), phương tiện bán dẫn (ví dụ, ổ đĩa thể rắn (Solid-State Disk, SSD)), hoặc loại tương tự.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rằng tất cả hoặc một số quy trình của các phương pháp trong phương án có thể được thực thi bởi phần cứng liên quan hướng dẫn chương trình máy tính. Chương trình có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính. Khi chương trình chạy, các quy trình của các phương pháp trong các phương án được thực hiện. Phương tiện lưu trữ nêu trên bao gồm: phương tiện bất kỳ có thể lưu trữ mã chương trình, chẳng hạn

như ROM, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory, RAM), đĩa từ, hoặc đĩa quang.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông tin hệ thống, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

phát rộng, bởi thiết bị mạng, tin nhắn thông tin hệ thống tối thiểu (minimum system information, MSI), trong đó tin nhắn MSI bao gồm thông tin nhận dạng của ít nhất một khối thông tin hệ thống (system information block, SIB), thông tin nhận dạng của mỗi SIB bao gồm bộ nhận dạng của SIB và chỉ báo loại của SIB,

trong đó chỉ báo loại của SIB được mang trong trường của thông tin nhận dạng của SIB, và trường của thông tin nhận dạng của SIB được dành riêng để chỉ ra liệu SIB là thông tin hệ thống cụ thể của khu vực hay thông tin hệ thống cụ thể của ô.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó số lượng bit của bộ nhận dạng tương ứng với loại của SIB.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó thông tin nhận dạng của mỗi SIB còn bao gồm ít nhất một thông tin trong số các thông tin sau đây: chỉ báo chỉ ra liệu có bộ nhận dạng của SIB tiếp theo hay không, và chỉ báo chỉ ra liệu ô có hỗ trợ thông tin hệ thống hay không.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó tin nhắn MSI còn bao gồm thông tin lập lịch đối với ít nhất một khối thông tin hệ thống khác, và khối thông tin hệ thống khác là SIB khác với khối thông tin hệ thống tối thiểu.

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

nhận, bởi thiết bị mạng, yêu cầu thu nhận đối với ít nhất một SIB từ thiết bị đầu cuối, trong đó nếu bộ nhận dạng của ít nhất một SIB giống từng phần với bộ nhận dạng mà là của ít nhất một SIB trong ô trong khu vực và được lưu trữ bởi thiết bị đầu cuối, yêu cầu thu nhận được sử dụng để yêu cầu thu nhận ít nhất một SIB tương ứng với bộ nhận dạng mà ở trong bộ nhận dạng của ít nhất một SIB và khác với bộ nhận dạng được lưu trữ của ít nhất một SIB; hoặc nếu bộ nhận dạng của ít nhất một SIB khác với tất cả bộ nhận dạng được lưu trữ của ít nhất một SIB, yêu cầu thu nhận được sử dụng để yêu cầu thu nhận tất cả các SIB; và

gửi, bởi thiết bị mạng, ít nhất một SIB được yêu cầu đến thiết bị đầu cuối.

6. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó:

mạng bao gồm nhiều khu vực, các bộ nhận dạng khu vực của các khu vực lân cận trong các khu vực này là khác nhau, và mỗi khu vực được xác định bởi thông tin hệ thống tương ứng với thông tin nhận dạng của khối thông tin hệ thống SIB.

7. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó chỉ báo loại của SIB là 1 bit.

8. Phương pháp truyền thông tin hệ thống, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

nhận, bởi thiết bị đầu cuối, tin nhắn thông tin hệ thống tối thiểu (MSI) từ thiết bị mạng tương ứng với ô đích, trong đó tin nhắn MSI bao gồm thông tin nhận dạng của ít nhất một khối thông tin hệ thống (SIB), thông tin nhận dạng của mỗi SIB bao gồm bộ nhận dạng của SIB và chỉ báo loại của SIB,

trong đó chỉ báo loại của SIB được mang trong trường của thông tin nhận dạng của SIB, và trường của thông tin nhận dạng của SIB được dành riêng để chỉ ra liệu SIB là thông tin hệ thống cụ thể của khu vực hay thông tin hệ thống cụ thể của ô; và

còn thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, ít nhất một trong số các bước sau đây:

nếu bộ nhận dạng của ít nhất một SIB trong ô đích giống từng phần với bộ nhận dạng mà là của ít nhất một SIB trong một ô trong một khu vực và được lưu trữ bởi thiết bị đầu cuối, thu nhận, bởi thiết bị đầu cuối, ít nhất một SIB tương ứng với bộ nhận dạng mà trong bộ nhận dạng của ít nhất một SIB trong ô đích và khác với bộ nhận dạng được lưu trữ của ít nhất một SIB; hoặc

nếu bộ nhận dạng của ít nhất một SIB trong ô đích khác với tất cả bộ nhận dạng được lưu trữ của ít nhất một SIB, thì thu nhận, bởi thiết bị đầu cuối, tất cả các SIB trong ô đích.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó trước bước thu nhận, bởi thiết bị đầu cuối, ít nhất một SIB hoặc tất cả các SIB, phương pháp này còn bao gồm bước:

so sánh, bởi thiết bị đầu cuối dựa trên chỉ báo loại của ít nhất một SIB trong ô

đích, bộ nhận dạng của ít nhất một thông tin hệ thống cụ thể của ô trong ô đích với bộ nhận dạng được lưu trữ của ít nhất một thông tin hệ thống cụ thể của ô trong ô đích, và bộ nhận dạng của ít nhất một thông tin hệ thống cụ thể của khu vực trong ô đích với bộ nhận dạng được lưu trữ của ít nhất một thông tin hệ thống cụ thể của khu vực trong ô trong khu vực một cách tương ứng, để xác định liệu bộ nhận dạng của ít nhất một SIB trong ô đích có giống như bộ nhận dạng được lưu trữ của ít nhất một SIB hay không.

10. Phương pháp theo điểm 8 hoặc 9, trong đó sau bước nhận, bởi thiết bị đầu cuối, tin nhắn thông tin hệ thống tối thiểu (MSI) từ thiết bị mạng tương ứng với ô đích, phương pháp này còn bao gồm bước:

thu nhận, bởi thiết bị đầu cuối, chỉ báo loại của mỗi SIB trong thông tin nhận dạng của SIB, và thu nhận bộ nhận dạng mà là của SIB và được chỉ ra trong số lượng bit tương ứng với loại của bộ nhận dạng, trong đó số lượng bit của bộ nhận dạng tương ứng với loại của SIB.

11. Phương pháp theo điểm 8 hoặc 9, trong đó sau bước thu nhận, bởi thiết bị đầu cuối, ít nhất một SIB, phương pháp này còn bao gồm các bước:

khi thiết bị đầu cuối nhận chỉ báo cập nhật của SIB từ thiết bị mạng, nhận, bởi thiết bị đầu cuối, tin nhắn MSI từ thiết bị mạng, để thu nhận bộ nhận dạng của ít nhất một SIB được cập nhật; và

nếu bộ nhận dạng của ít nhất một SIB được cập nhật giống từng phần với bộ nhận dạng mà là của ít nhất một SIB trong ô đích và được lưu trữ bởi thiết bị đầu cuối, thì thu nhận, bởi thiết bị đầu cuối, ít nhất một SIB tương ứng với bộ nhận dạng mà ở trong bộ nhận dạng của ít nhất một SIB được cập nhật và khác với bộ nhận dạng được lưu trữ của ít nhất một SIB trong ô đích; hoặc

nếu bộ nhận dạng của ít nhất một SIB được cập nhật khác với tất cả bộ nhận dạng được lưu trữ của ít nhất một SIB trong ô đích, thì thu nhận, bởi thiết bị đầu cuối, tất cả các SIB được cập nhật.

12. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 11, trong đó:

mạng bao gồm nhiều khu vực, các bộ nhận dạng khu vực của các khu vực lân cận trong các khu vực này là khác nhau, và mỗi khu vực được xác định bởi thông tin hệ

thống tương ứng với thông tin nhận dạng của khối thông tin hệ thống SIB.

13. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 12, phương pháp này còn bao gồm các bước:

đọc, bởi thiết bị đầu cuối, bit chỉ báo loại của SIB trong thông tin nhận dạng, trong đó số lượng bit của bộ nhận dạng của SIB tương ứng với loại của SIB;

xác định số lượng bit của bộ nhận dạng của SIB dựa trên bit chỉ báo loại; và

đọc bộ nhận dạng của SIB từ số lượng bit được xác định của bộ nhận dạng của SIB.

14. Thiết bị mạng, thiết bị mạng này bao gồm:

bộ truyền, được tạo cấu hình để phát rộng tin nhắn thông tin hệ thống tối thiểu (MSI), trong đó tin nhắn MSI bao gồm thông tin nhận dạng của ít nhất một khối thông tin hệ thống (SIB), thông tin nhận dạng của mỗi SIB bao gồm bộ nhận dạng của SIB và chỉ báo loại của SIB,

trong đó chỉ báo loại của SIB được mang trong trường của thông tin nhận dạng của SIB, và trường của thông tin nhận dạng của SIB được dành riêng để chỉ ra liệu SIB là thông tin hệ thống cụ thể của khu vực hay thông tin hệ thống cụ thể của ô.

15. Thiết bị mạng theo điểm 14, trong đó số lượng bit của bộ nhận dạng tương ứng với loại của SIB.

16. Thiết bị mạng theo điểm 14 hoặc 15, thiết bị mạng này còn bao gồm:

bộ nhận, được tạo cấu hình để nhận yêu cầu thu nhận đối với ít nhất một SIB từ thiết bị đầu cuối, trong đó nếu bộ nhận dạng của ít nhất một SIB giống từng phần với bộ nhận dạng mà là của ít nhất một SIB trong ô trong khu vực và được lưu trữ bởi thiết bị đầu cuối, yêu cầu thu nhận được sử dụng để yêu cầu thu nhận ít nhất một SIB tương ứng với bộ nhận dạng mà ở trong bộ nhận dạng của ít nhất một SIB và khác với bộ nhận dạng được lưu trữ của ít nhất một SIB; hoặc nếu bộ nhận dạng của ít nhất một SIB khác với tất cả bộ nhận dạng được lưu trữ của ít nhất một SIB, yêu cầu thu nhận được sử dụng để yêu cầu thu nhận tất cả các SIB; và

bộ truyền còn được tạo cấu hình để gửi ít nhất một SIB được yêu cầu đến thiết bị

đầu cuối.

17. Thiết bị mạng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 14 đến 16, trong đó:

mạng bao gồm nhiều khu vực, các bộ nhận dạng khu vực của các khu vực lân cận trong các khu vực này là khác nhau, và mỗi khu vực được xác định bởi thông tin hệ thống tương ứng với thông tin nhận dạng của khối thông tin hệ thống SIB.

18. Thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối này bao gồm:

bộ nhận, được tạo cấu hình để nhận tin nhắn thông tin hệ thống tối thiểu (MSI) từ thiết bị mạng tương ứng với ô đích, trong đó tin nhắn MSI bao gồm thông tin nhận dạng của ít nhất một khối thông tin hệ thống (SIB), thông tin nhận dạng của mỗi SIB bao gồm bộ nhận dạng của SIB và chỉ báo loại của SIB,

trong đó chỉ báo loại của SIB được mang trong trường của thông tin nhận dạng của SIB, và trường của thông tin nhận dạng của SIB được dành riêng để chỉ ra liệu SIB là thông tin hệ thống cụ thể của khu vực hay thông tin hệ thống cụ thể của ô; và

nếu bộ nhận dạng của ít nhất một SIB trong ô đích giống từng phần với bộ nhận dạng mà là của ít nhất một SIB trong một ô trong một khu vực và được lưu trữ bởi thiết bị đầu cuối, thì thu nhận ít nhất một SIB tương ứng với bộ nhận dạng mà trong bộ nhận dạng của ít nhất một SIB trong ô đích và khác với bộ nhận dạng được lưu trữ của ít nhất một SIB; hoặc nếu bộ nhận dạng của ít nhất một SIB trong ô đích khác với tất cả bộ nhận dạng được lưu trữ của ít nhất một SIB, thì thu nhận tất cả các SIB trong ô đích.

19. Thiết bị đầu cuối theo điểm 18, thiết bị này còn bao gồm bộ xử lý, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện một hoặc nhiều công đoạn trong số các công đoạn sau đây:

so sánh, dựa trên chỉ báo loại của ít nhất một SIB trong ô đích, bộ nhận dạng của ít nhất một thông tin hệ thống cụ thể của ô trong ô đích với bộ nhận dạng được lưu trữ của ít nhất một thông tin hệ thống cụ thể của ô trong ô đích, và bộ nhận dạng của ít nhất một thông tin hệ thống cụ thể của khu vực trong ô đích với bộ nhận dạng được lưu trữ của ít nhất một thông tin hệ thống cụ thể của khu vực trong ô trong khu vực một cách tương ứng, để xác định liệu bộ nhận dạng của ít nhất một SIB trong ô đích có

giống như bộ nhận dạng được lưu trữ của ít nhất một SIB hay không; hoặc

đọc bit chỉ báo loại của SIB trong thông tin nhận dạng, trong đó số lượng bit của bộ nhận dạng của SIB tương ứng với loại của SIB; xác định số lượng bit của bộ nhận dạng của SIB dựa trên bit chỉ báo loại; và đọc bộ nhận dạng của SIB từ số lượng bit được xác định của bộ nhận dạng của SIB.

20. Thiết bị đầu cuối theo điểm 18 hoặc 19, trong đó:

bộ nhận còn được tạo cấu hình để: khi nhận chỉ báo cập nhật của SIB từ thiết bị mạng, nhận tin nhắn MSI từ thiết bị mạng, để thu nhận bộ nhận dạng của ít nhất một SIB được cập nhật; và

nếu bộ nhận dạng của ít nhất một SIB được cập nhật giống từng phần với bộ nhận dạng mà là của ít nhất một SIB trong ô đích và được lưu trữ bởi thiết bị đầu cuối, thì thu nhận ít nhất một SIB tương ứng với bộ nhận dạng mà ở trong bộ nhận dạng của ít nhất một SIB được cập nhật và khác với bộ nhận dạng được lưu trữ của ít nhất một SIB trong ô đích; hoặc nếu bộ nhận dạng của ít nhất một SIB được cập nhật khác với tất cả bộ nhận dạng được lưu trữ của ít nhất một SIB trong ô đích, thì thu nhận tất cả các SIB được cập nhật.

1/6

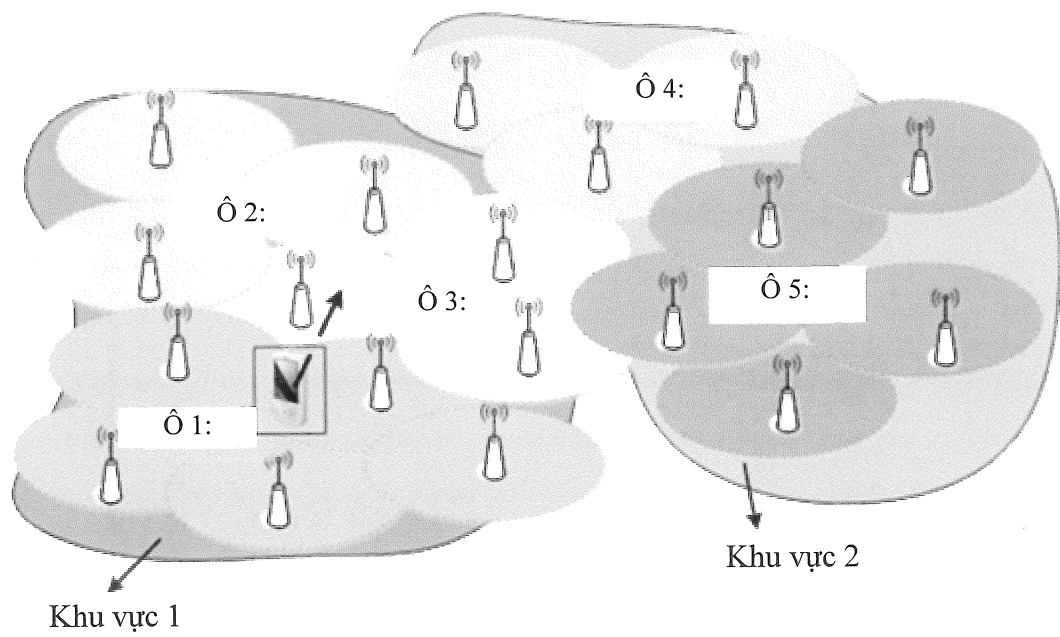


FIG.1

2/6

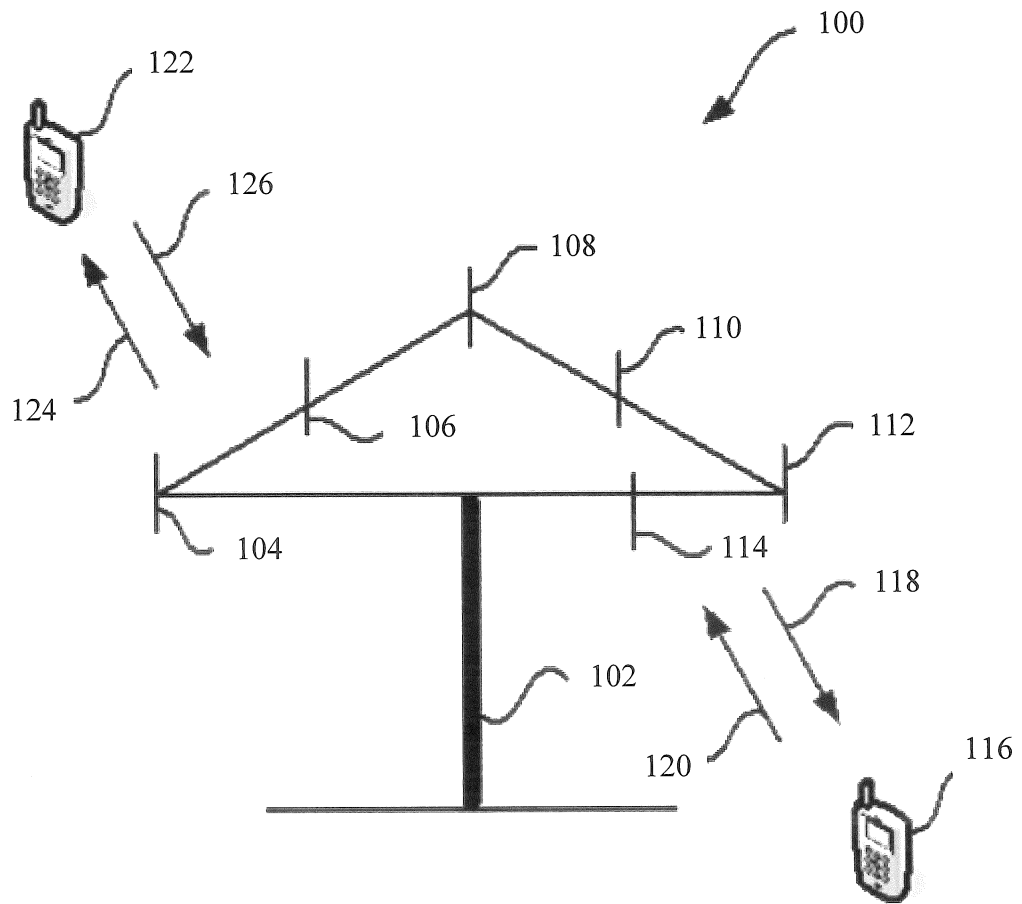


FIG. 2

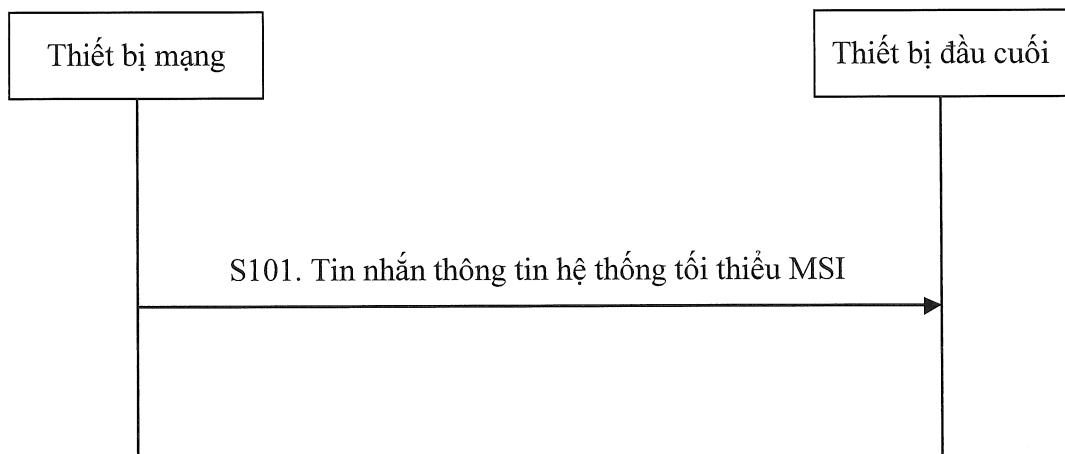


FIG. 3

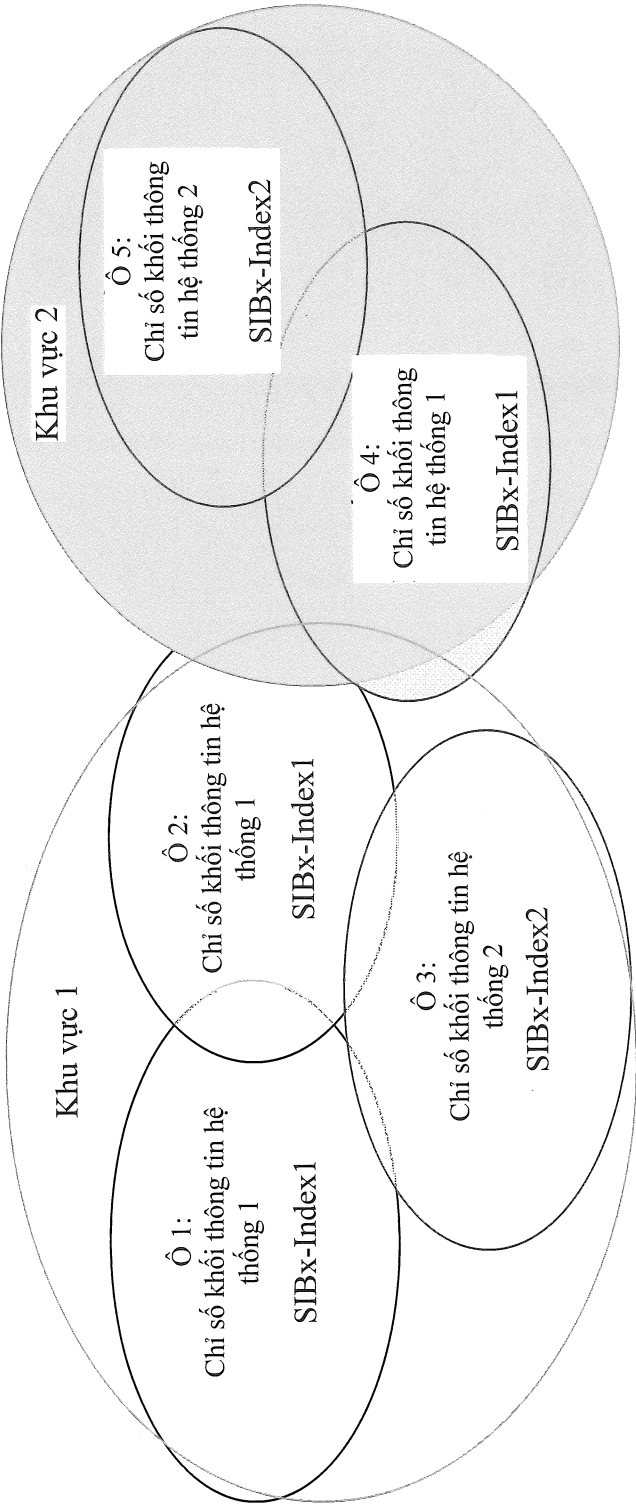


FIG. 4

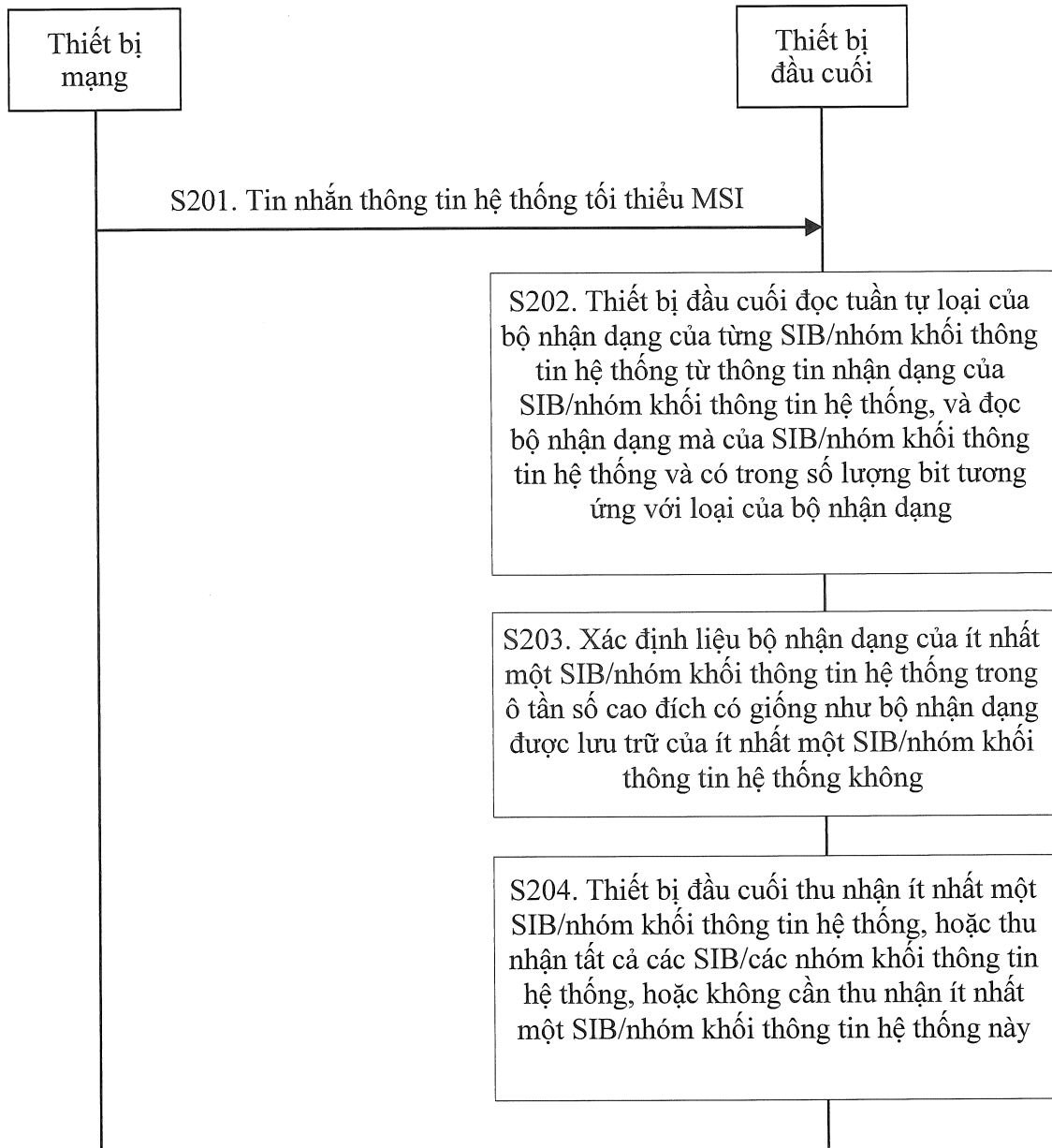


FIG.5

5/6

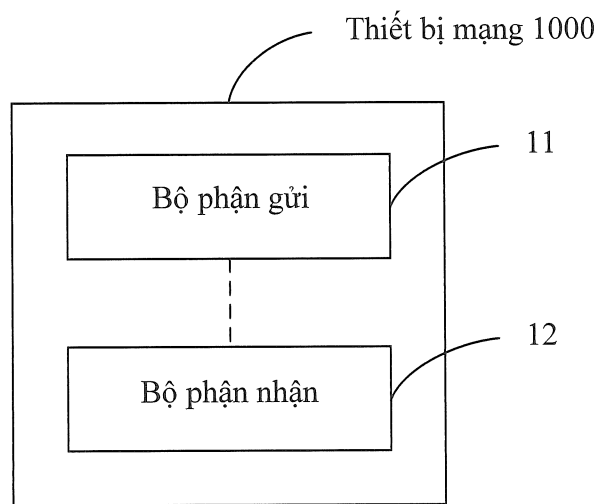


FIG.6

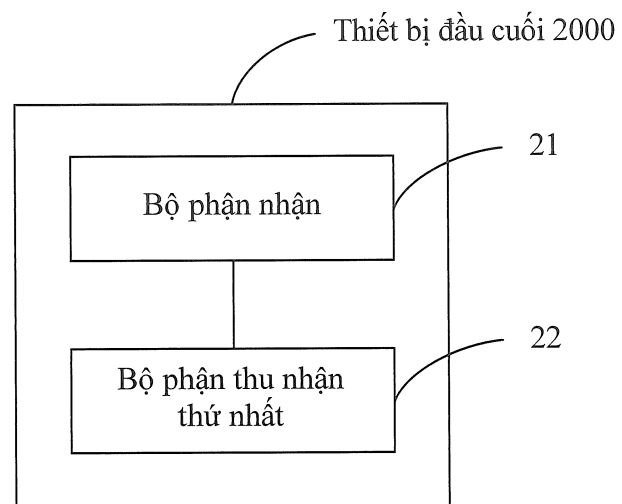


FIG.7

6/6

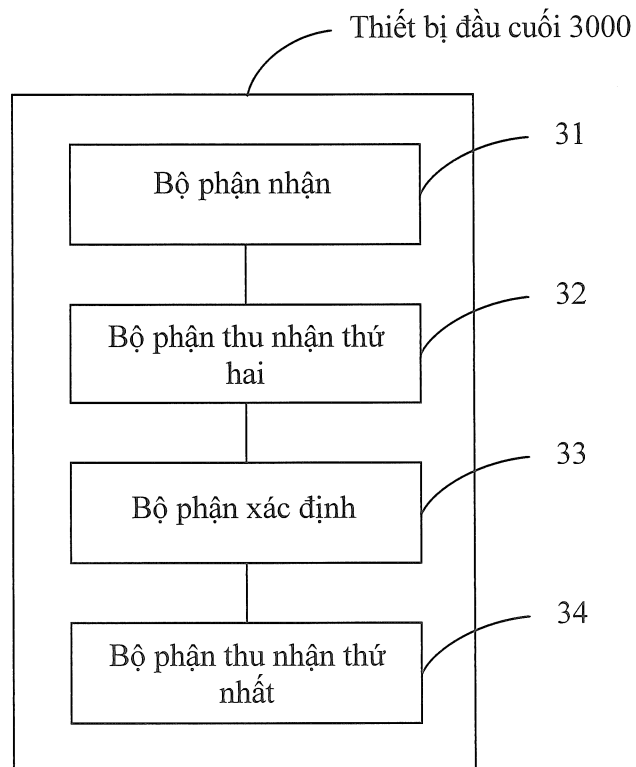


FIG.8

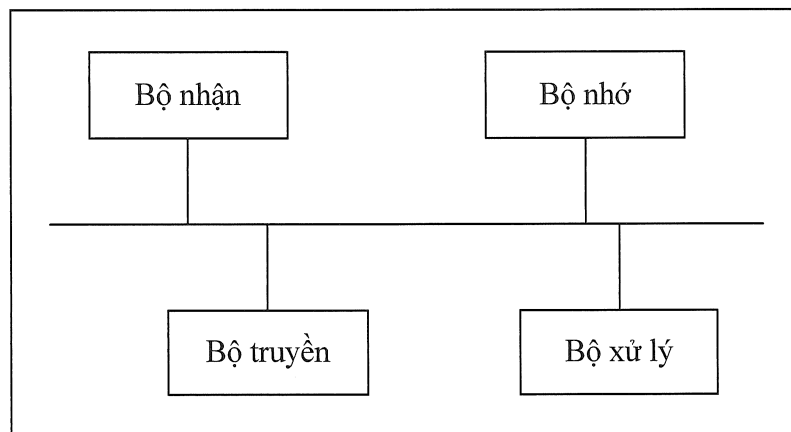


FIG.9