



(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)



1-0044773

(51)^{2020.01} H04L 1/18

(13) B

(21) 1-2020-03295

(22) 17/11/2017

(86) PCT/CN2017/111759 17/11/2017

(87) WO2019/095338 23/05/2019

(45) 25/04/2025 445

(43) 25/09/2020 390A

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

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

(72) LUO, Zhihu (CN); LI, Jun (CN); JIN, Zhe (CN); ZHANG, Weiliang (CN).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ MÁY TRUYỀN THÔNG ĐIỆN HỆ THỐNG

(21) 1-2020-03295

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp và máy truyền thông điệp hệ thống, và phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Thiết bị truyền thông thứ nhất tạo cấu hình thông điệp khối thông tin chủ (MIB), và thông điệp MIB có thể mang nhiều thông tin khác nhau sử dụng để truyền khối thông tin hệ thống loại 1 (SIB1), ví dụ, bất kỳ một hoặc nhiều trong số thông tin lập lịch, thông tin thứ nhất, và chế độ hoạt động của sóng mang, sao cho thiết bị truyền thông thứ hai nhận SIB1 dựa trên thông điệp MIB. Thiết bị truyền thông thứ nhất có thể tạo cấu hình linh hoạt thông tin sử dụng để truyền SIB1. Ngoài ra, khi tạo cấu hình thông điệp MIB, thiết bị truyền thông thứ nhất có thể tính tới việc đảm bảo, thông qua việc tạo cấu hình hoặc chỉ báo ẩn, rằng các vị trí tài nguyên để gửi các SIB1 của các ô khác nhau trong một khoảng thời gian là khác nhau. Kiểu cơ chế khử giao thoa này có thể tránh sự giao thoa lẫn lộn giữa sự truyền của các SIB1 của các ô khác nhau, khiến cho độ tin cậy truyền của các SIB1 có thể được cải thiện.

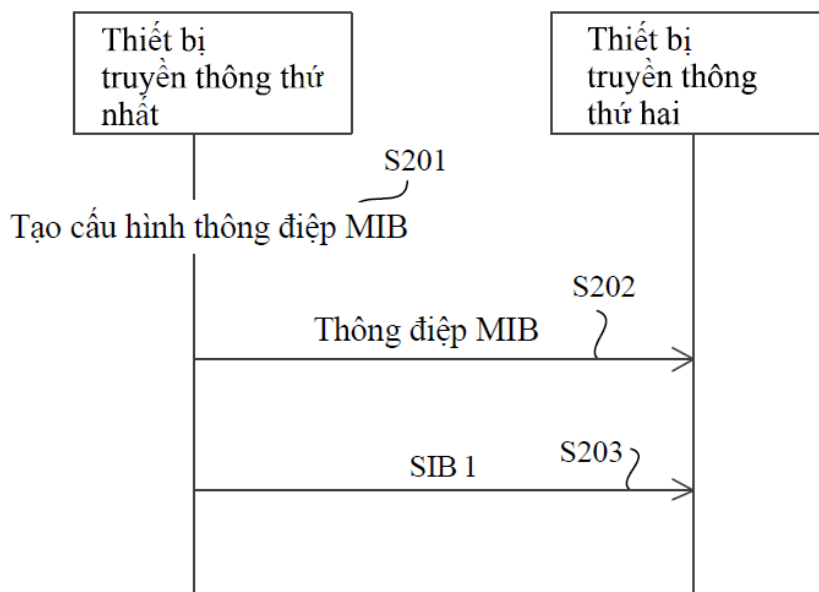


FIG.2

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế này đề cập tới lĩnh vực công nghệ truyền thông, và cụ thể là, đề cập đến phương pháp truyền thông di động hệ thống, máy, và hệ thống.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Dự án đối tác thế hệ thứ ba (3rd Generation Partnership Project, 3GPP), vốn là tổ chức tiêu chuẩn truyền thông di động, đề xuất kỹ thuật mạng lưới vạn vật kết nối Internet dải hẹp (Narrowband Internet of Things, NB-IoT). NB-IoT hỗ trợ song công chia theo tần số (Frequency Division Duplex, FDD) và song công chia theo thời gian (Time Division Duplex, TDD).

Đối với FDD NB-IoT, khoảng thời gian của khối thông tin hệ thống loại 1 (System Information Block type1, SIB1) là 2560 ms. SIB1 được truyền trên khung con 4 trong khung vô tuyến, và xuất hiện mọi khung vô tuyến khác. Một khối chuyển tải (Transport Block, TB) của SIB1 chiếm 8 khung con. Do đó, một lần truyền hoàn chỉnh của SIB1 cần phải chiếm 16 khung vô tuyến liên tiếp. Ngoài ra, số lần lặp lại của SIB1 có thể là 4, 8, hoặc 16, và các bản sao lặp lại được phân bố ở các khoảng bằng nhau trong khoảng thời gian 2560 ms. Trong FDD NB-IoT, các SIB1 của các ô khác nhau được truyền ở các vị trí tài nguyên khác nhau trong khoảng thời gian 2560 ms, sao cho sự nhiễu hồ tương giữa sự truyền của các SIB1 của các ô khác nhau có thể được tránh. Kiểu cơ chế cô lập nhiễu này là đặc biệt quan trọng trong tình huống đồng bộ thời gian và nối mạng nội tần số giữa các ô.

Trong TDD NB-IoT, kết cấu khung con liên kết lên-liên kết xuống hỗ trợ một vài kết cấu khung con liên kết lên-liên kết xuống của hệ thống tiến hóa dài hạn TDD (Long Term Evolution, LTE). Trên sóng mang neo, có tín hiệu đồng bộ sơ cấp dải hẹp (Narrowband Primary Synchronization Signal, NPSS), tín hiệu đồng bộ thứ cấp dải hẹp (Narrowband Secondary Synchronization Signal, NSSS), và kênh phát rộng vật lý

dải hẹp (Narrowband Physical Broadcast Channel, NPBCH). Trên sóng mang neo, NSSS được truyền trên khung con 0 của khung đánh số chẵn. Khoảng thời gian của SIB1 cũng là 2560 ms. Một khối chuyển tải của SIB1 chiếm tám khung con. Khi SIB1 được truyền trên khung con 0 của khung đánh số lẻ trên sóng mang neo, và số lần lặp lại là 16, vì khung con 0 của khung đánh số chẵn được chiếm bởi NSSS, các SIB1 của các ô khác nhau có thể được truyền chỉ ở cùng vị trí tài nguyên. Do đó, sinh ra vấn đề về sự nhiễu hồ tương giữa sự truyền của các SIB1 của các ô.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông điệp hệ thống, máy, và hệ thống, để tránh sự nhiễu hồ tương giữa sự truyền của các SIB1 của các ô khác nhau, và cải thiện độ tin cậy truyền của SIB1.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông điệp hệ thống. Phương pháp này bao gồm các bước:

tạo cấu hình, bằng thiết bị truyền thông thứ nhất, thông điệp MIB, trong đó:

thông điệp MIB bao gồm thông tin lập lịch của SIB1, hoặc thông điệp MIB bao gồm thông tin lập lịch và ít nhất một trong số chế độ hoạt động của sóng mang và thông tin thứ nhất; và

thông tin thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số các thông tin sau: thông tin trạng thái sử dụng để truyền SIB1, thông tin vị trí miền thời gian sử dụng để truyền SIB1, thông tin vị trí miền tần số của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1, và thông tin chế độ truyền của SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1; và

gửi, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, thông điệp MIB tới thiết bị truyền thông thứ hai; và

truyền, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin lập lịch, hoặc dựa trên thông tin lập lịch và ít nhất một trong số chế độ hoạt động của sóng mang và thông tin thứ nhất.

Vì thiết bị truyền thông thứ nhất tạo cấu hình thông điệp MIB, và thông điệp MIB có thể mang nhiều thông tin khác nhau sử dụng để truyền SIB1, ví dụ, một hoặc

nhiều thông tin bất kỳ trong số thông tin lập lịch, thông tin thứ nhất, và chế độ hoạt động của sóng mang, thiết bị truyền thông thứ hai nhận SIB1 dựa trên thông điệp MIB. Thiết bị truyền thông thứ nhất có thể tạo cấu hình linh hoạt thông tin sử dụng để truyền SIB1. Ngoài ra, khi tạo cấu hình thông điệp MIB, thiết bị truyền thông thứ nhất có thể tính tới việc đảm bảo, thông qua việc tạo cấu hình hoặc chỉ báo ẩn, rằng các vị trí tài nguyên để gửi các SIB1 của các ô khác nhau trong một khoảng thời gian là khác nhau. Kiểu cơ chế cô lập nhiều này có thể tránh sự nhiễu hồ tương giữa sự truyền của các SIB1 của các ô khác nhau, khiến cho độ tin cậy truyền của SIB1 có thể được cải thiện.

Một cách tùy ý, thông tin thứ nhất bao gồm thông tin trạng thái sử dụng để truyền SIB1, và thông tin trạng thái bao gồm một trong số các trạng thái sau: SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang neo, và SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang không neo; hoặc thông tin trạng thái bao gồm một trong số các trạng thái sau: SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang neo, và SIB1 được truyền trên sóng mang neo và sóng mang không neo; và

việc truyền, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin lập lịch và thông tin thứ nhất bao gồm: xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất dựa trên thông tin lập lịch và thông tin trạng thái, để truyền SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang neo và/hoặc sóng mang không neo; và

khi thiết bị truyền thông thứ nhất xác định để truyền SIB1 trên sóng mang không neo, thì xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1.

Thiết bị truyền thông thứ nhất bổ sung, vào thông tin lập lịch và thông tin trạng thái, nhiều thông tin khác nhau sử dụng để truyền SIB1. Thông tin trạng thái có thể đảm bảo rằng thiết bị truyền thông thứ nhất có thể tạo cấu hình linh hoạt sóng mang sử dụng để truyền SIB1. Có thể tạo cấu hình trong một vài ô rằng SIB1 được truyền trên sóng mang neo, và có thể tạo cấu hình trong một vài ô khác rằng SIB1 được truyền trên sóng mang không neo; hoặc có thể tạo cấu hình trong một vài ô rằng SIB1 được truyền trên sóng mang neo, và có thể tạo cấu hình trong một vài ô khác rằng SIB1 được truyền trên sóng mang neo và sóng mang không neo, để đảm bảo rằng các vị trí sóng mang để gửi SIB1 của các ô khác nhau trong một khoảng thời gian là khác nhau. Kiểu cơ chế cô lập nhiều này có thể tránh sự nhiễu hồ tương giữa sự truyền của các

SIB1 của các ô khác nhau, khiến cho độ tin cậy truyền của SIB1 có thể được cải thiện.

Một cách tùy ý, thông tin thứ nhất còn bao gồm thông tin vị trí miền thời gian sử dụng để truyền SIB1, và thông tin vị trí miền thời gian sử dụng để truyền SIB1 bao gồm một trong số các vị trí sau: vị trí khung con, vị trí khung vô tuyến, vị trí siêu khung, vị trí ký hiệu, và vị trí khe; và

việc xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất dựa trên thông tin lập lịch và thông tin trạng thái, để truyền SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang neo và/hoặc sóng mang không neo bao gồm: xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất dựa trên thông tin lập lịch, thông tin trạng thái, và thông tin vị trí miền thời gian, để truyền SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai ở vị trí miền thời gian mà được chỉ báo bởi thông tin vị trí miền thời gian và nằm trên sóng mang neo và/hoặc sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1.

Một cách tùy ý, thông tin thứ nhất bao gồm thông tin vị trí miền thời gian sử dụng để truyền SIB1, và thông tin vị trí miền thời gian bao gồm một trong số các vị trí sau: vị trí khung con, vị trí khung vô tuyến, vị trí siêu khung, vị trí ký hiệu, và vị trí khe; và

việc truyền, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin lập lịch và thông tin thứ nhất bao gồm: xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, sóng mang sử dụng để truyền SIB1, trong đó sóng mang này bao gồm sóng mang neo và/hoặc sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1; và truyền, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin lập lịch ở vị trí miền thời gian mà được chỉ báo bởi thông tin vị trí miền thời gian và nằm trên sóng mang neo và/hoặc sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1.

Một cách tùy ý, thông tin thứ nhất bao gồm thông tin vị trí miền tần số của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1, và thông tin vị trí miền tần số của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 bao gồm ít nhất một trong số các tham số sau: vị trí tương đối của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 tương đối với sóng mang neo; và độ lệch miền tần số giữa sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 và sóng mang neo, trong đó độ lệch miền tần số này là khoảng miền tần số hoặc số lượng các khối tài nguyên; và

việc truyền, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin lập lịch và thông tin thứ nhất bao gồm:

xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1;

xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất dựa trên thông tin vị trí miền tần số và sóng mang neo, vị trí miền tần số của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1; và

truyền, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất dựa trên thông tin lập lịch, SIB1 trên sóng mang không neo mà tương ứng với vị trí miền tần số và được sử dụng để truyền SIB1; hoặc truyền, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất dựa trên thông tin lập lịch, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang neo và sóng mang không neo mà tương ứng với vị trí miền tần số và được sử dụng để truyền SIB1.

Một cách tùy ý, thông tin thứ nhất bao gồm thông tin chế độ truyền của SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1, và thông tin chế độ truyền bao gồm số lần lặp lại của SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1; và

việc truyền, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin lập lịch và thông tin thứ nhất bao gồm:

xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1; và

truyền, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất dựa trên số lần lặp lại và thông tin lập lịch, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1; hoặc truyền, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang neo dựa trên thông tin lập lịch, và truyền, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất dựa trên thông tin lập lịch và số lần lặp lại, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1.

Một cách tùy ý, thông tin thứ nhất bao gồm thông tin chế độ truyền của SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1, thông tin chế độ truyền bao gồm thông tin chỉ báo tài nguyên, và thông tin chỉ báo tài nguyên này được sử dụng để chỉ báo: khi số lần lặp lại của SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 là tương tự với số lần lặp lại của SIB1 trên sóng mang neo, trong khoảng thời gian lặp lại trong đó SIB1 được truyền một lần trên sóng mang neo, xem sự truyền SIB1 trên

sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 có yêu cầu nhiều tài nguyên truyền hơn so với sự truyền SIB1 trên sóng mang neo hay không, trong đó tài nguyên truyền là một trong số khung con, khung vô tuyến, siêu khung, ký hiệu, hoặc khe; và

việc truyền, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin lập lịch và thông tin thứ nhất bao gồm:

xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1;

xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất dựa trên thông tin chỉ báo tài nguyên, tài nguyên truyền mà được sử dụng để truyền SIB1 và nằm trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1; và

truyền, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất bằng cách sử dụng tài nguyên truyền mà được sử dụng để truyền SIB1 và nằm trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin lập lịch; hoặc truyền, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang neo dựa trên thông tin lập lịch và bằng cách sử dụng tài nguyên truyền mà được sử dụng để truyền SIB1 và nằm trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1.

Một cách tùy ý, một vài giá trị số lần lặp lại trong tập hợp số lần lặp lại tương ứng với trạng thái thứ nhất, và trạng thái thứ nhất là việc SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang neo; các giá trị số lần lặp lại khác trong tập hợp số lần lặp lại tương ứng với trạng thái thứ hai, và trạng thái thứ hai là việc SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang không neo hoặc SIB1 được truyền trên sóng mang neo và sóng mang không neo; và thông tin lập lịch được sử dụng để xác định kích thước khối chuyển tải sử dụng để truyền SIB1 và số lần lặp lại; và

việc truyền, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin lập lịch bao gồm: xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, rằng số lần lặp lại tương ứng với trạng thái thứ nhất hoặc trạng thái thứ hai; truyền, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất dựa trên trạng thái thứ nhất hoặc trạng thái thứ hai, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang neo và/hoặc sóng mang không neo; và

khi thiết bị truyền thông thứ nhất xác định để truyền SIB1 trên sóng mang

không neo, thì xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1.

Một cách tùy ý, một vài giá trị số lần lặp lại trong tập hợp số lần lặp lại tương ứng với trạng thái thứ nhất, và trạng thái thứ nhất là việc SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang neo; trạng thái thứ hai tương ứng với các giá trị số lần lặp lại khác trong tập hợp số lần lặp lại được xác định dựa trên thông tin trạng thái sử dụng để truyền SIB1, và trạng thái thứ hai là việc SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang không neo hoặc SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang neo; thông tin lập lịch được sử dụng để xác định kích thước khối chuyển tải sử dụng để truyền SIB1 và số lần lặp lại; khi số lần lặp lại trong thông tin lập lịch tương ứng với trạng thái thứ nhất, thông điệp MIB bao gồm thông tin lập lịch của SIB1 và chế độ hoạt động của sóng mang; và khi số lần lặp lại trong thông tin lập lịch tương ứng với trạng thái thứ hai, thông điệp MIB bao gồm thông tin lập lịch của SIB1, chế độ hoạt động của sóng mang, và thông tin thứ nhất bao gồm thông tin trạng thái sử dụng để truyền SIB1; và

việc truyền, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin lập lịch và ít nhất một trong số chế độ hoạt động của sóng mang và thông tin thứ nhất bao gồm:

khi số lần lặp lại trong thông tin lập lịch thuộc về một vài giá trị số lần lặp lại, gửi SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang neo dựa trên trạng thái thứ nhất tương ứng với một vài giá trị số lần lặp lại và thông tin lập lịch; hoặc

khi số lần lặp lại trong thông tin lập lịch thuộc về các giá trị số lần lặp lại khác, gửi SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang neo dựa trên thông tin lập lịch, hoặc gửi SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang không neo dựa trên thông tin lập lịch, chế độ hoạt động của sóng mang, và thông tin trạng thái mà nằm trong thông tin thứ nhất và được sử dụng để truyền SIB1; và

việc truyền, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, SIB1 trên sóng mang không neo bao gồm: xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1.

Một cách tùy ý, chế độ hoạt động của sóng mang bao gồm thông tin chế độ hoạt động của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1, hoặc chế độ hoạt động của sóng mang bao gồm chế độ hoạt động của sóng mang neo và thông tin chế độ hoạt

động của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1; và

việc gửi SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1, dựa trên thông tin lập lịch, chế độ hoạt động của sóng mang, và thông tin trạng thái mà nằm trong thông tin thứ nhất và được sử dụng để truyền SIB1 bao gồm:

xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất dựa trên chế độ hoạt động của sóng mang, chế độ hoạt động của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1, trong đó chế độ hoạt động đã xác định là một trong số chế độ hoạt động độc lập, chế độ hoạt động dải an toàn, và chế độ hoạt động trong dải;

xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất dựa trên chế độ hoạt động độc lập, rằng tài nguyên truyền của SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 là tương tự với tài nguyên truyền của SIB1 trên sóng mang neo; và truyền, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất dựa trên thông tin lập lịch và tài nguyên truyền của SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang không neo; hoặc

xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất dựa trên chế độ hoạt động dải an toàn hoặc chế độ hoạt động trong dải, tài nguyên truyền của SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1; và

truyền, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất dựa trên thông tin lập lịch và tài nguyên truyền của SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1.

Một cách tùy ý, chế độ hoạt động của sóng mang bao gồm thông tin chế độ hoạt động của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1, hoặc chế độ hoạt động của sóng mang bao gồm chế độ hoạt động của sóng mang neo và thông tin chế độ hoạt động của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1; và

việc truyền, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin lập lịch và chế độ hoạt động của sóng mang bao gồm:

xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất dựa trên chế độ hoạt động của sóng mang, chế độ hoạt động của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1, trong đó chế độ hoạt động đã xác định bao gồm một trong số chế độ hoạt động độc lập, chế độ hoạt động dải an toàn, và chế độ hoạt động trong dải;

xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất dựa trên chế độ hoạt động độc lập, rằng số lần lặp lại của SIB1 trên sóng mang không neo là tương tự với số lần lặp lại của SIB1 trên sóng mang neo; và

truyền, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất dựa trên thông tin lập lịch và số lần lặp lại, SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1; hoặc truyền, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang neo dựa trên thông tin lập lịch, và truyền, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất dựa trên số lần lặp lại và thông tin lập lịch, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1; hoặc

xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất dựa trên chế độ hoạt động độc lập, rằng tài nguyên truyền của SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 là tương tự với tài nguyên truyền của SIB1 trên sóng mang neo; và

truyền, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, SIB1 trên sóng mang không neo dựa trên thông tin lập lịch và tài nguyên truyền; hoặc truyền, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang neo dựa trên thông tin lập lịch, và truyền, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang không neo dựa trên tài nguyên truyền và thông tin lập lịch; hoặc

xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, số lần lặp lại của SIB1 trên sóng mang không neo dựa trên chế độ hoạt động dải an toàn hoặc chế độ hoạt động trong dải; và

truyền, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang không neo dựa trên số lần lặp lại của SIB1 trên sóng mang không neo và thông tin lập lịch; hoặc

truyền, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang neo dựa trên thông tin lập lịch, và truyền, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang không neo dựa trên số lần lặp lại của SIB1 trên sóng mang không neo và thông tin lập lịch; hoặc

xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, tài nguyên truyền của SIB1 trên sóng mang không neo dựa trên chế độ hoạt động dải an toàn hoặc chế độ hoạt động trong dải; và

truyền, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang không neo dựa trên tài nguyên truyền của SIB1 trên sóng mang không neo và thông tin lập lịch; hoặc

truyền, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang neo dựa trên thông tin lập lịch, và truyền, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang không neo dựa trên tài nguyên truyền của SIB1 trên sóng mang không neo và thông tin lập lịch, trong đó:

việc truyền, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, SIB1 trên sóng mang không neo bao gồm: xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1.

Một cách tùy ý, thông tin thứ nhất còn bao gồm thông tin vị trí miền tần số của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1, và thông tin vị trí miền tần số bao gồm ít nhất một trong số các tham số sau:

vị trí tương đối của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 tương đối với sóng mang neo; và

độ lệch miền tần số giữa sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 và sóng mang neo, trong đó độ lệch miền tần số là khoảng miền tần số hoặc số lượng các khối tài nguyên; và

việc xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 bao gồm:

xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất dựa trên sóng mang neo và thông tin vị trí miền tần số của sóng mang không neo, vị trí miền tần số của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1; và

xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, sóng mang không neo tương ứng với vị trí miền tần số.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông điệp hệ thống. Phương pháp này bao gồm các bước:

nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, thông điệp khối thông tin chủ MIB từ thiết bị truyền thông thứ nhất, trong đó thông điệp MIB bao gồm thông tin lập lịch của SIB1, hoặc thông điệp MIB bao gồm thông tin lập lịch và ít nhất một trong số chế độ hoạt động của sóng mang và thông tin thứ nhất, và thông tin thứ nhất bao gồm ít

nhất một trong số thông tin sau: thông tin trạng thái sử dụng để truyền SIB1, thông tin vị trí miền thời gian sử dụng để truyền SIB1, thông tin vị trí miền tần số của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1, và thông tin chế độ truyền của SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1; và

nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất dựa trên thông tin lập lịch, hoặc dựa trên thông tin lập lịch và ít nhất một trong số chế độ hoạt động của sóng mang và thông tin thứ nhất.

Vì thiết bị truyền thông thứ nhất tạo cấu hình thông điệp MIB, và thông điệp MIB có thể mang nhiều thông tin khác nhau sử dụng để truyền SIB1, ví dụ, một hoặc nhiều thông tin bất kỳ trong số thông tin lập lịch, thông tin thứ nhất, và chế độ hoạt động của sóng mang, thiết bị truyền thông thứ hai nhận SIB1 dựa trên thông điệp MIB. Thiết bị truyền thông thứ nhất có thể tạo cấu hình linh hoạt thông tin sử dụng để truyền SIB1. Ngoài ra, khi tạo cấu hình thông điệp MIB, thiết bị truyền thông thứ nhất có thể tính tới việc đảm bảo, thông qua việc tạo cấu hình hoặc chỉ báo ẩn, rằng các vị trí tài nguyên để gửi SIB1 của các ô khác nhau trong một khoảng thời gian là khác nhau. Kiểu cơ chế cô lập nhiều này có thể tránh sự nhiễu hồ tương giữa sự truyền của các SIB1 của các ô khác nhau, khiến cho độ tin cậy truyền của SIB1 có thể được cải thiện.

Một cách tùy ý, thông tin thứ nhất bao gồm thông tin trạng thái sử dụng để truyền SIB1, trong đó:

thông tin trạng thái bao gồm một trong số các trạng thái sau: SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang neo, và SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang không neo; hoặc

thông tin trạng thái bao gồm một trong số các trạng thái sau: SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang neo, và SIB1 được truyền trên sóng mang neo và sóng mang không neo; và

việc nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất dựa trên thông tin lập lịch và thông tin thứ nhất bao gồm:

xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, để nhận SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang neo và/hoặc sóng mang không neo dựa trên thông tin lập lịch và thông tin trạng thái; và

khi thiết bị truyền thông thứ hai xác định để nhận SIB1 từ thiết bị truyền

thông thứ nhất trên sóng mang không neo, thì xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, sóng mang không neo sử dụng để nhận SIB1.

Thiết bị truyền thông thứ nhất bổ sung, vào thông tin lập lịch và thông tin trạng thái, nhiều thông tin khác nhau sử dụng để truyền SIB1. Thông tin trạng thái có thể đảm bảo rằng thiết bị truyền thông thứ nhất có thể tạo cấu hình linh hoạt sóng mang sử dụng để truyền SIB1. Có thể tạo cấu hình trong một vài ô rằng SIB1 được truyền trên sóng mang neo, và có thể tạo cấu hình trong một vài ô khác rằng SIB1 được truyền trên sóng mang không neo; hoặc có thể tạo cấu hình trong một vài ô rằng SIB1 được truyền trên sóng mang neo, và có thể tạo cấu hình trong một vài ô khác rằng SIB1 được truyền trên sóng mang neo và sóng mang không neo, để đảm bảo rằng các vị trí sóng mang để gửi SIB1 của các ô khác nhau trong một khoảng thời gian là khác nhau. Kiểu cơ chế cô lập nhiều này có thể tránh sự nhiễu lẫn giữa sự truyền của các SIB1 của các ô khác nhau, khiến cho độ tin cậy truyền của SIB1 có thể được cải thiện.

Một cách tùy ý, thông tin thứ nhất còn bao gồm thông tin vị trí miền thời gian sử dụng để truyền SIB1, và thông tin vị trí miền thời gian sử dụng để truyền SIB1 bao gồm một trong số các vị trí sau: vị trí khung con, vị trí khung vô tuyến, vị trí siêu khung, vị trí ký hiệu, và vị trí khe; và

việc xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, để nhận SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang neo và/hoặc sóng mang không neo dựa trên thông tin lập lịch và thông tin trạng thái bao gồm:

xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin lập lịch, thông tin trạng thái, và thông tin vị trí miền thời gian, để nhận SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất ở vị trí miền thời gian mà được chỉ báo bởi thông tin vị trí miền thời gian và nằm trên sóng mang neo và/hoặc sóng mang không neo.

Một cách tùy ý, thông tin thứ nhất bao gồm thông tin vị trí miền thời gian sử dụng để truyền SIB1, và thông tin vị trí miền thời gian bao gồm một trong số các vị trí sau: vị trí khung con, vị trí khung vô tuyến, vị trí siêu khung, vị trí ký hiệu, và vị trí khe; và

việc nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất dựa trên thông tin lập lịch và thông tin thứ nhất bao gồm:

xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, sóng mang sử dụng để nhận

SIB1, trong đó sóng mang bao gồm sóng mang neo và/hoặc sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1; và

nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất dựa trên thông tin lập lịch ở vị trí miền thời gian mà được chỉ báo bởi thông tin vị trí miền thời gian và nằm trên sóng mang neo và/hoặc sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1.

Một cách tùy ý, thông tin thứ nhất bao gồm thông tin vị trí miền tần số của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1, và thông tin vị trí miền tần số của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 bao gồm ít nhất một trong số các tham số sau:

vị trí tương đối của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 tương đối với sóng mang neo; và

độ lệch miền tần số giữa sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 và sóng mang neo, trong đó độ lệch miền tần số là khoảng miền tần số hoặc số lượng các khối tài nguyên; và

việc nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất dựa trên thông tin lập lịch và thông tin thứ nhất bao gồm:

xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, sóng mang không neo sử dụng để nhận SIB1;

xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin vị trí miền tần số và sóng mang neo, vị trí miền tần số của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1; và

nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin lập lịch, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang không neo mà tương ứng với vị trí miền tần số và được sử dụng để truyền SIB1; hoặc nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin lập lịch, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang neo và sóng mang không neo mà tương ứng với vị trí miền tần số và được sử dụng để truyền SIB1.

Một cách tùy ý, thông tin thứ nhất bao gồm thông tin chế độ truyền của SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1, và thông tin chế độ truyền bao gồm số lần lặp lại của SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1; và

việc nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, SIB1 từ thiết bị truyền thông

thứ nhất dựa trên thông tin lập lịch và thông tin thứ nhất bao gồm:

xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1; và

nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên số lần lặp lại và thông tin lập lịch, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1; hoặc nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang neo dựa trên thông tin lập lịch, và nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin lập lịch và số lần lặp lại, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1.

Một cách tùy ý, thông tin thứ nhất bao gồm thông tin chế độ truyền của SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1, thông tin chế độ truyền bao gồm thông tin chỉ báo tài nguyên, và thông tin chỉ báo tài nguyên được sử dụng để chỉ báo: khi số lần lặp lại của SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 là tương tự với số lần lặp lại của SIB1 trên sóng mang neo, trong khoảng thời gian lặp lại trong đó SIB1 được truyền một lần trên sóng mang neo, xem sự truyền SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 có yêu cầu nhiều tài nguyên truyền hơn so với sự truyền SIB1 trên sóng mang neo hay không, trong đó tài nguyên truyền là một trong số khung con, khung vô tuyến, siêu khung, ký hiệu, hoặc khe; và

việc nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất dựa trên thông tin lập lịch và thông tin thứ nhất bao gồm:

xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1;

xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin chỉ báo tài nguyên, tài nguyên truyền mà được sử dụng để truyền SIB1 và nằm trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1; và

nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai bằng cách sử dụng tài nguyên truyền mà được sử dụng để truyền SIB1 và nằm trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất dựa trên thông tin lập lịch; hoặc nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin lập lịch và bằng cách sử dụng tài nguyên truyền mà được sử dụng để truyền SIB1 và nằm trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang neo.

Một cách tùy ý, một vài giá trị số lần lặp lại trong tập hợp số lần lặp lại tương ứng với trạng thái thứ nhất, và trạng thái thứ nhất là việc SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang neo;

các giá trị số lần lặp lại khác trong tập hợp số lần lặp lại tương ứng với trạng thái thứ hai, và trạng thái thứ hai là việc SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang không neo hoặc SIB1 được truyền trên sóng mang neo và sóng mang không neo;

thông tin lập lịch được sử dụng để xác định kích thước khối chuyển tải sử dụng để truyền SIB1 và số lần lặp lại; và

việc nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất dựa trên thông tin lập lịch bao gồm:

xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, rằng số lần lặp lại tương ứng với trạng thái thứ nhất hoặc trạng thái thứ hai;

nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên trạng thái thứ nhất hoặc trạng thái thứ hai, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang neo và/hoặc sóng mang không neo; và

khi thiết bị truyền thông thứ hai xác định để nhận SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang không neo, thì xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, sóng mang không neo sử dụng để nhận SIB1.

Một cách tùy ý, một vài giá trị số lần lặp lại trong tập hợp số lần lặp lại tương ứng với trạng thái thứ nhất, và trạng thái thứ nhất là việc SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang neo;

trạng thái thứ hai tương ứng với các giá trị số lần lặp lại khác trong tập hợp số lần lặp lại được xác định dựa trên thông tin trạng thái sử dụng để truyền SIB1, và trạng thái thứ hai là việc SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang không neo hoặc SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang neo;

thông tin lập lịch được sử dụng để xác định kích thước khối chuyển tải sử dụng để truyền SIB1 và số lần lặp lại; và

khi số lần lặp lại trong thông tin lập lịch tương ứng với trạng thái thứ nhất, thông điệp MIB bao gồm thông tin lập lịch của SIB1 và chế độ hoạt động của sóng mang;

khi số lần lặp lại trong thông tin lập lịch tương ứng với trạng thái thứ hai,

thông điệp MIB bao gồm thông tin lập lịch của SIB1, chế độ hoạt động của sóng mang, và thông tin thứ nhất bao gồm thông tin trạng thái sử dụng để truyền SIB1;

việc nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất dựa trên thông tin lập lịch và ít nhất một trong số chế độ hoạt động của sóng mang và thông tin thứ nhất bao gồm:

khi số lần lặp lại trong thông tin lập lịch thuộc về một vài giá trị số lần lặp lại, nhận SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang neo dựa trên trạng thái thứ nhất tương ứng với một vài giá trị số lần lặp lại và thông tin lập lịch; hoặc

khi số lần lặp lại trong thông tin lập lịch thuộc về các giá trị số lần lặp lại khác, nhận SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang neo dựa trên thông tin lập lịch, hoặc nhận SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang không neo dựa trên thông tin lập lịch, chế độ hoạt động của sóng mang, và thông tin trạng thái mà nằm trong thông tin thứ nhất và được sử dụng để truyền SIB1; và

việc nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang không neo bao gồm: xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, sóng mang không neo sử dụng để nhận SIB1.

Một cách tùy ý, chế độ hoạt động của sóng mang bao gồm thông tin chế độ hoạt động của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1, hoặc chế độ hoạt động của sóng mang bao gồm chế độ hoạt động của sóng mang neo và thông tin chế độ hoạt động của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1; và

việc nhận SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1, dựa trên thông tin lập lịch, chế độ hoạt động của sóng mang, và thông tin trạng thái mà nằm trong thông tin thứ nhất và được sử dụng để truyền SIB1 bao gồm:

xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên chế độ hoạt động của sóng mang, chế độ hoạt động của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1, trong đó chế độ hoạt động đã xác định là một trong số chế độ hoạt động độc lập, chế độ hoạt động dải an toàn, và chế độ hoạt động trong dải;

xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên chế độ hoạt động độc lập, rằng tài nguyên truyền của SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 là tương tự với tài nguyên truyền của SIB1 trên sóng mang neo; và

nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang không neo dựa trên tài nguyên truyền của SIB1 trên sóng mang không neo và thông tin lập lịch; hoặc

xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên chế độ hoạt động dải an toàn hoặc chế độ hoạt động trong dải, tài nguyên truyền của SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1; và

nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin lập lịch và tài nguyên truyền của SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1.

Một cách tùy ý, chế độ hoạt động của sóng mang bao gồm thông tin chế độ hoạt động của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1, hoặc chế độ hoạt động của sóng mang bao gồm chế độ hoạt động của sóng mang neo và thông tin chế độ hoạt động của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1; và

việc nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất dựa trên thông tin lập lịch và chế độ hoạt động của sóng mang bao gồm:

xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên chế độ hoạt động của sóng mang, chế độ hoạt động của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1, trong đó chế độ hoạt động đã xác định bao gồm một trong số chế độ hoạt động độc lập, chế độ hoạt động dải an toàn, và chế độ hoạt động trong dải;

xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên chế độ hoạt động độc lập, rằng số lần lặp lại của SIB1 trên sóng mang không neo là tương tự với số lần lặp lại của SIB1 trên sóng mang neo; và

nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin lập lịch và số lần lặp lại, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1; hoặc nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang neo, và nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên số lần lặp lại và thông tin lập lịch, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1; hoặc

xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên chế độ hoạt động độc lập, rằng tài nguyên truyền của SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 là tương tự với tài nguyên truyền của SIB1 trên sóng mang neo; và

nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang không neo dựa trên thông tin lập lịch và tài nguyên truyền; hoặc nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang neo, và nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang không neo dựa trên tài nguyên truyền và thông tin lập lịch; hoặc xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, số lần lặp lại của SIB1 trên sóng mang không neo dựa trên chế độ hoạt động dải an toàn hoặc chế độ hoạt động trong dải; và

nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang không neo dựa trên số lần lặp lại của SIB1 trên sóng mang không neo và thông tin lập lịch; hoặc

nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang neo, và nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang không neo dựa trên số lần lặp lại của SIB1 trên sóng mang không neo và thông tin lập lịch; hoặc

xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, tài nguyên truyền của SIB1 trên sóng mang không neo dựa trên chế độ hoạt động dải an toàn hoặc chế độ hoạt động trong dải; và

nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang không neo dựa trên tài nguyên truyền của SIB1 trên sóng mang không neo và thông tin lập lịch; hoặc

nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang neo, và nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang không neo dựa trên tài nguyên truyền của SIB1 trên sóng mang không neo và thông tin lập lịch, trong đó:

việc nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang không neo bao gồm: xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, sóng mang không neo sử dụng để nhận SIB1.

Một cách tùy ý, thông tin thứ nhất còn bao gồm thông tin vị trí miền tần số của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1, và thông tin vị trí miền tần số bao gồm ít nhất một trong số các tham số sau:

vị trí tương đối của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 tương đối với sóng mang neo; và

độ lệch miền tần số giữa sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 và sóng mang neo, trong đó độ lệch miền tần số là khoảng miền tần số hoặc số lượng các khối tài nguyên; và

việc xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, sóng mang không neo sử dụng để nhận SIB1 bao gồm:

xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên sóng mang neo và thông tin vị trí miền tần số của sóng mang không neo, vị trí miền tần số của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1; và

xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, sóng mang không neo tương ứng với vị trí miền tần số.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất máy truyền thông di động hệ thống. Máy truyền thông di động hệ thống này là thiết bị truyền thông thứ nhất, và máy truyền thông di động hệ thống này bao gồm:

môđun xử lý, được làm thích ứng để tạo cấu hình thông điệp khối thông tin chủ MIB, trong đó:

thông điệp MIB bao gồm thông tin lập lịch của SIB1, hoặc thông điệp MIB bao gồm thông tin lập lịch và ít nhất một trong số chế độ hoạt động của sóng mang và thông tin thứ nhất; và

thông tin thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số các thông tin sau: thông tin trạng thái sử dụng để truyền SIB1, thông tin vị trí miền thời gian sử dụng để truyền SIB1, thông tin vị trí miền tần số của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1, và thông tin chế độ truyền của SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1; và

môđun gửi, được làm thích ứng để gửi thông điệp MIB tới thiết bị truyền thông thứ hai, trong đó:

môđun xử lý còn được làm thích ứng để truyền, bằng cách sử dụng môđun gửi, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin lập lịch, hoặc dựa trên thông tin lập lịch và ít nhất một trong số chế độ hoạt động của sóng mang và thông tin thứ nhất.

Dựa trên ý tưởng sáng tạo tương tự, nguyên tắc giải quyết vấn đề của máy tương ứng với giải pháp của phương pháp theo khía cạnh thứ nhất. Do đó, đối với cách thực hiện của máy, tham khảo cách thực hiện của phương pháp, và các phần lặp lại sẽ không được mô tả lại.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề xuất máy truyền thông điệp hệ thống. Máy truyền thông điệp hệ thống này là thiết bị truyền thông thứ hai, và máy truyền thông điệp hệ thống này bao gồm:

môđun nhận, được làm thích ứng để nhận thông điệp khỏi thông tin chủ MIB từ thiết bị truyền thông thứ nhất, trong đó thông điệp MIB bao gồm thông tin lập lịch của SIB1, hoặc thông điệp MIB bao gồm thông tin lập lịch và ít nhất một trong số chế độ hoạt động của sóng mang và thông tin thứ nhất, và thông tin thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau: thông tin trạng thái sử dụng để truyền SIB1, thông tin vị trí miền thời gian sử dụng để truyền SIB1, thông tin vị trí miền tần số của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1, và thông tin chế độ truyền của SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1; và

môđun xử lý, được làm thích ứng để nhận, bằng cách sử dụng môđun nhận, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất dựa trên thông tin lập lịch, hoặc dựa trên thông tin lập lịch và ít nhất một trong số chế độ hoạt động của sóng mang và thông tin thứ nhất.

Dựa trên ý tưởng sáng tạo tương tự, nguyên tắc giải quyết vấn đề của máy tương ứng với giải pháp của phương pháp theo khía cạnh thứ hai. Do đó, đối với cách thực hiện của máy, tham khảo cách thực hiện của phương pháp, và các phần lặp lại sẽ không được mô tả lại.

Theo khía cạnh thứ năm, sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông. Thiết bị truyền thông này là thiết bị truyền thông thứ nhất, và thiết bị truyền thông này bao gồm bộ nhớ, bộ xử lý, và chương trình máy tính mà được lưu trong bộ nhớ và có thể được thực thi bởi bộ xử lý. Bộ xử lý thực thi chương trình máy tính để thực hiện các bước của phương pháp truyền thông điệp hệ thống theo khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ sáu, sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông. Thiết bị truyền thông này là thiết bị truyền thông thứ hai, và thiết bị truyền thông này bao gồm bộ nhớ, bộ xử lý, và chương trình máy tính mà được lưu trong bộ nhớ và có thể được thực thi

bởi bộ xử lý. Bộ xử lý thực thi chương trình máy tính để thực hiện các bước của phương pháp truyền thông điệp hệ thống theo khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ bảy, sáng chế đề xuất hệ thống truyền thông. Hệ thống truyền thông này bao gồm thiết bị truyền thông theo khía cạnh thứ năm và thiết bị truyền thông theo khía cạnh thứ sáu.

Theo khía cạnh thứ tám, sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông. Thiết bị truyền thông này bao gồm ít nhất một phần tử xử lý (hoặc vi mạch) được làm thích ứng để thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ chín, sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông. Thiết bị truyền thông này bao gồm ít nhất một phần tử xử lý (hoặc vi mạch) được làm thích ứng để thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ mười, sáng chế đề xuất chương trình. Chương trình này được làm thích ứng để thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ nhất khi được thực thi bởi bộ xử lý của thiết bị truyền thông.

Theo khía cạnh thứ mười một, sáng chế đề xuất chương trình. Chương trình này được làm thích ứng để thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ hai khi được thực thi bởi bộ xử lý của thiết bị truyền thông.

Theo khía cạnh thứ mười hai, sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính này bao gồm chương trình theo khía cạnh thứ mười.

Theo khía cạnh thứ mười ba, sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính này bao gồm chương trình theo khía cạnh thứ mười một.

Theo khía cạnh thứ mười bốn, sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Khi lệnh trong phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính được thực thi bởi bộ xử lý của thiết bị truyền thông, thiết bị truyền thông được cho phép thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ mười năm, sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Khi lệnh trong phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính được thực thi bởi bộ xử lý của thiết bị truyền thông, thiết bị truyền thông được cho phép thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ hai.

Các khía cạnh nêu trên và các khía cạnh khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng

hơn và dễ hiểu hơn trong phần mô tả của (một vài) phương án dưới đây.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ dạng sơ đồ của hệ thống truyền thông theo sáng chế này;

Fig.2 là sơ đồ truyền tín hiệu của phương pháp truyền thông điệp hệ thống theo một phương án của sáng chế này;

Fig.3 là chú giải của thông tin vị trí miền tần số của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 theo sáng chế này;

Fig.4 là chú giải của chế độ hoạt động độc lập theo sáng chế này;

Fig.5 là chú giải của chế độ hoạt động dải an toàn theo sáng chế này;

Fig.6 là chú giải của chế độ hoạt động trong dải theo sáng chế này;

Fig.7 là hình vẽ dạng sơ đồ của chế độ truyền thông điệp hệ thống theo sáng chế này;

Fig.8 là hình vẽ dạng sơ đồ của chế độ truyền thông điệp hệ thống khác theo sáng chế này;

Fig.9 là sơ đồ cấu trúc giản lược của máy truyền thông điệp hệ thống theo một phương án của sáng chế này;

Fig.10 là sơ đồ cấu trúc giản lược của máy truyền thông điệp hệ thống theo phương án khác của sáng chế này;

Fig.11 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị truyền thông theo một phương án của sáng chế này; và

Fig.12 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị truyền thông theo phương án khác của sáng chế này.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế này chủ yếu được áp dụng cho hệ thống NB-IoT, hệ thống LTE, hoặc hệ thống LTE cải tiến (LTE Advanced, LTE-A). Sáng chế này cũng có thể được áp dụng cho hệ thống truyền thông khác, miễn là một thực thể trong hệ thống truyền thông có thể gửi thông tin và thực thể khác trong hệ thống truyền thông có thể nhận thông tin.

Như được thể hiện trên Fig.1, một ví dụ của thiết bị truyền thông thứ nhất là thiết bị mạng, một ví dụ của thiết bị truyền thông thứ hai là thiết bị đầu cuối, và thiết bị truyền thông thứ nhất và thiết bị truyền thông thứ hai tạo thành hệ thống truyền thông. Trong hệ thống truyền thông, thiết bị đầu cuối được định vị trong vùng phủ sóng của thiết bị mạng, và truyền thông với thiết bị mạng, để thực hiện các giải pháp kỹ thuật sau đây đưa ra trong các phương án của sáng chế này. Cần chú ý rằng thiết bị truyền thông thứ nhất không bị giới hạn ở thiết bị mạng. Theo cách tương tự, thiết bị truyền thông thứ hai không bị giới hạn ở thiết bị đầu cuối.

Theo sáng chế này, các phương án có thể được hiểu dựa vào thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối. Thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối có thể hoạt động trên dải đã được cấp phép hoặc dải chưa được cấp phép.

Thiết bị đầu cuối cũng có thể được xem như thiết bị người dùng (User Equipment, UE), thiết bị đầu cuối truy nhập, khối thuê bao, trạm thuê bao, trạm di động, bàn giao tiếp di động, trạm từ xa, thiết bị đầu cuối từ xa, thiết bị di động, thiết bị đầu cuối người dùng, thiết bị đầu cuối, thiết bị truyền thông không dây, đại lý người dùng, hoặc máy người dùng. Thiết bị đầu cuối có thể là trạm (STATION, ST) trong mạng cục bộ không dây (Wireless Local Area Network, WLAN), hoặc có thể là điện thoại di động, điện thoại không dây, điện thoại có giao thức khởi tạo phiên (Session Initiation Protocol, SIP), trạm có vòng lặp cục bộ không dây (Wireless Local Loop, WLL), thiết bị hỗ trợ kỹ thuật số cá nhân (Personal Digital Assistant, PDA), thiết bị cầm tay có chức năng truyền thông không dây, thiết bị tính, thiết bị xử lý khác nối với môđem không dây, thiết bị gắn trên xe, thiết bị đeo được, hoặc hệ thống truyền thông thế hệ tiếp theo, ví dụ, thiết bị đầu cuối trong mạng thế hệ thứ năm (the fifth-generation, 5G), hoặc thiết bị đầu cuối trong mạng công cộng mặt đất di động tiến hóa tương lai (public land mobile network, PLMN).

Là một ví dụ chứ không phải sự giới hạn, trong sáng chế này, thiết bị đầu cuối có thể theo cách lựa chọn là thiết bị đeo được. Thiết bị đeo được cũng có thể được xem như thiết bị thông minh đeo được, và là thuật ngữ chung dùng cho các thiết bị đeo được như kính, găng tay, đồng hồ, quần áo, và giày mà được phát triển bằng cách áp dụng các kỹ thuật đeo được trong các thiết kế thông minh để đeo hàng ngày. Thiết bị đeo được là thiết bị di động mà có thể được đeo trực tiếp trên thân hoặc được tích hợp

vào trong quần áo hoặc phụ kiện của người dùng. Thiết bị đeo được không chỉ là thiết bị phần cứng, mà còn được sử dụng để thực hiện chức năng mạnh mẽ thông qua hỗ trợ phần mềm, tương tác dữ liệu, và tương tác đám mây. Các thiết bị thông minh đeo được suy rộng bao gồm các thiết bị kích thước lớn và đầy đủ tính năng mà có thể thực hiện toàn bộ hoặc một phần các chức năng mà không phụ thuộc vào các điện thoại thông minh, như đồng hồ thông minh hoặc kính thông minh, và các thiết bị mà tập trung chỉ vào một loại ứng dụng và cần phải hoạt động với các thiết bị khác như các điện thoại thông minh, như các vòng đeo tay thông minh hoặc trang sức thông minh để giám sát các tín hiệu vật lý.

Ngoài ra, thiết bị mạng cũng được xem như thiết bị mạng truy nhập vô tuyến (Radio Access Network, RAN), và là thiết bị mà kết nối thiết bị đầu cuối với mạng không dây, và có thể là NodeB tiến hóa (Evolved NodeB, eNB hoặc eNodeB) trong hệ thống LTE, trạm chuyển tiếp hoặc điểm truy nhập, thiết bị mạng trong mạng 5G, hoặc thiết bị mạng trong PLMN tiến hóa tương lai, hoặc NodeB vô tuyến mới (new radio NodeB, gNodeB) trong hệ thống NR. Điều này không bị giới hạn ở trong bản mô tả này.

Ngoài ra, trong các phương án của sáng chế này, thiết bị mạng cung cấp dịch vụ cho ô, và thiết bị đầu cuối truyền thông với thiết bị mạng bằng cách sử dụng tài nguyên truyền (ví dụ, tài nguyên miền tần số hoặc tài nguyên phổ) sử dụng trong ô. Ô có thể là ô tương ứng với thiết bị mạng (ví dụ, trạm cơ sở), và ô có thể thuộc về trạm cơ sở vĩ lệnh, hoặc có thể thuộc về trạm cơ sở tương ứng với ô nhỏ (small cell). Ô nhỏ trong bản mô tả này có thể bao gồm: ô metro (Metro cell), ô micro (Micro cell), ô pico (Pico cell), ô femto (Femto cell), và tương tự. Các ô nhỏ này có các đặc điểm gồm vùng phủ sóng nhỏ và công suất truyền thấp, và có thể áp dụng để cung cấp dịch vụ truyền dữ liệu tốc độ cao.

Trong các phương án của sáng chế này, sóng mang neo là sóng mang trên đó thiết bị truyền thông thứ hai giả định rằng kênh chung hoặc tín hiệu chung được truyền. Sóng mang không neo là sóng mang trên đó thiết bị truyền thông thứ hai giả định rằng không có kênh chung hoặc không có tín hiệu chung được truyền. Kênh chung là kênh chung mức-ô, và tín hiệu chung là tín hiệu chung mức-ô. Trong hệ thống NB-IoT, sóng mang neo là sóng mang trên đó thiết bị truyền thông thứ hai giả định rằng sự truyền

NPSS/NSSS/NPBCH/SIB-NB được thực hiện; và sóng mang không neo là sóng mang trên đó thiết bị truyền thông thứ hai giả định rằng không có sự truyền NPSS/NSSS/NPBCH/SIB-NB được thực hiện. Theo cách lựa chọn, trong hệ thống NB-IoT, sóng mang neo là sóng mang trên đó thiết bị truyền thông thứ hai giả định rằng sự truyền NPSS/NSSS/NPBCH được thực hiện; và sóng mang không neo là sóng mang trên đó thiết bị truyền thông thứ hai giả định rằng không có sự truyền NPSS/NSSS/NPBCH được thực hiện.

Fig.2 là sơ đồ truyền tín hiệu của phương pháp truyền thông điệp hệ thống theo một phương án của sáng chế này. Như được thể hiện trên Fig.2, phương pháp trong phương án này bao gồm các bước sau.

S201: Thiết bị truyền thông thứ nhất tạo cấu hình thông điệp khối thông tin chủ (Master information block, MIB).

Thông điệp MIB có thể mang các thông tin khác nhau, và có các loại sau:

Loại 1: Thông điệp MIB bao gồm thông tin lập lịch của SIB1.

Loại 2: Thông điệp MIB bao gồm thông tin lập lịch của SIB1 và chế độ hoạt động của sóng mang.

Loại 3: Thông điệp MIB bao gồm thông tin lập lịch của SIB1 và thông tin thứ nhất.

Loại 4: Thông điệp MIB bao gồm thông tin lập lịch của SIB1, thông tin thứ nhất, và chế độ hoạt động của sóng mang.

Ngoài ra, thông tin thứ nhất có thể bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau: thông tin trạng thái sử dụng để truyền SIB1, thông tin vị trí miền thời gian sử dụng để truyền SIB1, thông tin vị trí miền tần số của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1, và thông tin chế độ truyền của SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1.

Trong bước này, thông tin lập lịch được sử dụng để chỉ báo số lần lặp lại và kích thước khối chuyển tải mà được sử dụng để truyền SIB1. Cách chỉ báo cụ thể có thể là chỉ báo riêng biệt, và có thể chỉ báo giá trị của kích thước khối chuyển tải và giá trị của số lần lặp lại, hoặc có thể chỉ báo chỉ số của kích thước khối chuyển tải mà có thể được lựa chọn và chỉ số của số lần lặp lại. Cách chỉ báo cụ thể có thể là chỉ báo ghép, và chỉ báo chỉ số của sự kết hợp của kích thước khối chuyển tải mà có thể được

lựa chọn và số lần lặp lại. Thông tin lập lịch có thể còn bao gồm thông tin khác sử dụng để lập biểu sự truyền SIB1, ví dụ, kế hoạch mã hóa và điều biến (Modulation and Coding Scheme, MCS) của SIB1.

Trong bước này, chế độ hoạt động của sóng mang bao gồm chế độ hoạt động của sóng mang neo hoặc thông tin chế độ hoạt động của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB, hoặc chế độ hoạt động của sóng mang bao gồm chế độ hoạt động của sóng mang neo và thông tin chế độ hoạt động của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB. Chế độ hoạt động của sóng mang neo bao gồm một trong số chế độ hoạt động độc lập, chế độ hoạt động dải an toàn, và chế độ hoạt động trong dải. Chế độ hoạt động của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 bao gồm một trong số chế độ hoạt động độc lập, chế độ hoạt động dải an toàn, và chế độ hoạt động trong dải. Đối với sóng mang neo và sóng mang không neo, chế độ hoạt động trong dải nghĩa là hệ thống mà sáng chế này được áp dụng vào đó được triển khai trong dải truyền của hệ thống truyền thông khác. Dựa trên việc các ký hiệu nhận dạng ô vật lý (Physical Cell Identifier, PCI) của hai hệ thống có tương tự hay không, chế độ hoạt động trong dải có thể được phân loại thành PCI giống nhau trong dải và PCI khác nhau trong dải. Ví dụ, nếu hệ thống NB-IoT được triển khai trong dải an toàn của hệ thống LTE, chế độ hoạt động trong dải có thể được phân loại thành PCI giống nhau trong dải và PCI khác nhau trong dải phụ thuộc vào việc PCI của hệ thống NB-IoT có tương tự với PCI của hệ thống LTE hay không.

Chế độ hoạt động của sóng mang không neo có thể được xác định dựa trên chế độ hoạt động của sóng mang theo cách cách sau:

Cách 1: Chế độ hoạt động của sóng mang bao gồm chế độ hoạt động của sóng mang neo. Có thể xác định trước bằng cách sử dụng giao thức rằng chế độ hoạt động của sóng mang không neo là tương tự với chế độ hoạt động của sóng mang neo. Do đó, chế độ hoạt động của sóng mang không neo có thể được xác định dựa trên chế độ hoạt động của sóng mang neo.

Cách 2: Chế độ hoạt động của sóng mang bao gồm thông tin chế độ hoạt động của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB. Thông tin chế độ hoạt động của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB được sử dụng để chỉ báo chế độ hoạt động của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB. Do đó, chế độ hoạt động của

sóng mang không neo có thể được xác định trực tiếp dựa trên thông tin chế độ hoạt động của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB.

Cách 3: Chế độ hoạt động của sóng mang bao gồm chế độ hoạt động của sóng mang neo và thông tin chế độ hoạt động của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB. Thông tin chế độ hoạt động của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB được sử dụng để chỉ báo xem chế độ hoạt động của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB có tương tự với chế độ hoạt động của sóng mang neo hay không. Do đó, chế độ hoạt động của sóng mang không neo có thể được xác định dựa trên chế độ hoạt động của sóng mang neo và thông tin chế độ hoạt động của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB.

Giả định rằng hệ thống mà sáng chế này được áp dụng vào đó được biểu thị là hệ thống truyền thông thứ nhất. Đối với hệ thống LTE, CRS được truyền trong dải truyền, và không có CRS nào được truyền trong dải an toàn. Khi chế độ hoạt động của sóng mang neo của hệ thống truyền thông thứ nhất là vận hành dải an toàn (nghĩa là, sóng mang neo được triển khai trong dải an toàn của LTE) và chế độ hoạt động của sóng mang không neo của hệ thống truyền thông thứ nhất là vận hành dải an toàn (nghĩa là, sóng mang neo được triển khai trong dải an toàn của LTE), số lượng các cổng LTE CRS cần phải được chỉ báo trong thông điệp MIB, và trường mới có thể được bổ sung vào thông điệp MIB để chỉ báo. Bit dự phòng trong trường tương ứng với vận hành dải an toàn có thể được sử dụng để chỉ báo. Đối với sự triển khai trong dải, PCI giống nhau trong dải không được phân biệt với PCI khác nhau trong dải.

Sử dụng NB-IoT làm một ví dụ, MasterInformationBlock-NB là thông điệp MIB, OperationModeInfo là trường tương ứng với chế độ hoạt động, guardband chỉ báo sự triển khai dải an toàn, standalone chỉ báo sự triển khai độc lập, và Inband-SamePCI chỉ báo sự triển khai trong dải. PCI của hệ thống NB-IoT là tương tự với PCI của hệ thống LTE. Đối với Inband-DifferentPCI, PCI của hệ thống NB-IoT là khác với PCI của hệ thống LTE. Khi chế độ hoạt động trong thông điệp MIB là sự triển khai dải an toàn (dải an toàn), có ba bit dự phòng trong trường tương ứng với sự triển khai dải an toàn. Khi sóng mang neo NB-IoT ở trong chế độ hoạt động dải an toàn, và sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 ở trong chế độ hoạt động trong dải (bao gồm một trong số Inband-SamePCI và Inband-DifferentPCI), một trong số

các bit dự phòng có thể được sử dụng để chỉ báo số lượng các cổng LTE CRS. Ngoài ra, trường biểu thị số lượng các cổng LTE CRS tồn tại chỉ khi sóng mang neo ở trong chế độ hoạt động dải an toàn và sóng mang không neo ở trong chế độ hoạt động trong dải, trong đó:

```

MasterInformationBlock-NB ::= SEQUENCE {
    ...
    OperationModeInfo-r13          CHOICE {
        Inband-SamePCI-r13          Inband-SamePCI-NB-r13,
        Inband-DifferentPCI-r13     Inband-DifferentPCI-NB-r13,
        guardband-r13               Guardband-NB-r13,
        standalone-r13              Standalone-NB-r13
    },
    spare                           BIT STRING (SIZE (11))
}
...
Guardband-NB-r13 ::= SEQUENCE {
    RasterOffset-r13               ChannelRasterOffset-NB-r13,
    spare                           BIT STRING (SIZE (3))
}

```

Đối với bước này, cần chú ý rằng, tương tự với giải pháp kỹ thuật đã biết, thông điệp MIB còn có thể mang thông tin khác, để thông báo cho thiết bị truyền thông thứ hai thông tin cơ bản về hệ thống truyền thông, để đảm bảo sự vận hành của quá trình truyền thông tiếp theo.

S202: Thiết bị truyền thông thứ nhất gửi thông điệp MIB tới thiết bị truyền thông thứ hai.

Một cách tương ứng, thiết bị truyền thông thứ hai nhận thông điệp MIB từ thiết bị truyền thông thứ nhất.

S203: Thiết bị truyền thông thứ nhất truyền SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai.

Cụ thể là, thiết bị truyền thông thứ nhất truyền SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin lập lịch, hoặc dựa trên thông tin lập lịch và ít nhất một trong

số chế độ hoạt động của sóng mang và thông tin thứ nhất.

Đối với bước này, có thể hiểu rằng thiết bị truyền thông thứ nhất truyền SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin lập lịch và thông tin thứ nhất; thiết bị truyền thông thứ nhất truyền SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin lập lịch; thiết bị truyền thông thứ nhất truyền SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin lập lịch và chế độ hoạt động của sóng mang; thiết bị truyền thông thứ nhất truyền SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin lập lịch, thông tin thứ nhất, và chế độ hoạt động của sóng mang; và v.v.. Đối với phần mô tả chi tiết, tham khảo các phương án tiếp theo. Các chi tiết không được mô tả ở đây.

Một cách tương ứng, thiết bị truyền thông thứ hai nhận SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất dựa trên thông tin lập lịch, hoặc dựa trên thông tin lập lịch và ít nhất một trong số chế độ hoạt động của sóng mang và thông tin thứ nhất.

Theo phương án này, vì thiết bị truyền thông thứ nhất tạo cấu hình thông điệp MIB, và thông điệp MIB có thể mang nhiều thông tin khác nhau sử dụng để truyền SIB1, ví dụ, một hoặc nhiều thông tin bất kỳ trong số thông tin lập lịch, thông tin thứ nhất, và chế độ hoạt động của sóng mang, thiết bị truyền thông thứ hai nhận SIB1 dựa trên thông điệp MIB. Thiết bị truyền thông thứ nhất có thể tạo cấu hình linh hoạt thông tin sử dụng để truyền SIB1. Ngoài ra, khi tạo cấu hình thông điệp MIB, thiết bị truyền thông thứ nhất có thể tính tới việc đảm bảo, thông qua việc tạo cấu hình hoặc chỉ báo ẩn, rằng các vị trí tài nguyên để gửi SIB1 của các ô khác nhau trong một khoảng thời gian là khác nhau. Kiểu cơ chế cô lập nhiễu này có thể tránh sự nhiễu lẫn giữa sự truyền của các SIB1 của các ô khác nhau, khiến cho độ tin cậy truyền của SIB1 có thể được cải thiện.

Phương án nêu trên được mô tả chi tiết bên dưới bằng cách phân biệt giữa thông tin bao gồm trong thông điệp MIB và/hoặc thông tin bao gồm trong thông tin thứ nhất.

Theo một phương án, thông tin thứ nhất bao gồm thông tin trạng thái sử dụng để truyền SIB1.

SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang neo, và SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang không neo; hoặc thông tin trạng thái bao gồm một trong số các trạng thái sau: SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang neo, và SIB1 được truyền trên sóng mang neo và sóng mang không neo.

Theo phương án này, việc thiết bị truyền thông thứ nhất truyền SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin lập lịch, hoặc dựa trên thông tin lập lịch và ít nhất một trong số chế độ hoạt động của sóng mang và thông tin thứ nhất có thể cụ thể là: truyền, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin lập lịch và thông tin thứ nhất; và cụ thể hơn nữa là bao gồm: xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất dựa trên thông tin lập lịch và thông tin trạng thái, để truyền SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang neo và/hoặc sóng mang không neo; và khi thiết bị truyền thông thứ nhất xác định để truyền SIB1 trên sóng mang không neo, thì xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1.

Cần chú ý rằng, khi vị trí miền tần số của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 được xác định trước, việc thiết bị truyền thông thứ nhất xác định sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 nghĩa là thiết bị truyền thông thứ nhất xác định rằng sóng mang không neo tương ứng với vị trí miền tần số đã xác định trước là sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1.

Có thể hiểu rằng nếu trạng thái bao gồm trong thông tin trạng thái đó là SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang neo, thiết bị truyền thông thứ nhất xác định, dựa trên thông tin lập lịch và thông tin trạng thái, truyền SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang neo; hoặc nếu trạng thái bao gồm trong thông tin trạng thái đó là SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang không neo, thiết bị truyền thông thứ nhất xác định, dựa trên thông tin lập lịch và thông tin trạng thái, truyền SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang không neo; hoặc nếu trạng thái bao gồm trong thông tin trạng thái đó là SIB1 được truyền trên sóng mang neo và sóng mang không neo, thiết bị truyền thông thứ nhất xác định, dựa trên thông tin lập lịch và thông tin trạng thái, truyền SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang neo và sóng mang không neo.

Theo cách thực hiện cụ thể, thông tin trạng thái có thể được chỉ báo bằng cách sử dụng trường mà độ rộng bit của nó là một bit (bit). Tập hợp giá trị của trường đó là SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang neo và SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang không neo, hoặc tập hợp giá trị của trường đó là SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang neo và SIB1 được truyền trên sóng mang neo và sóng mang không neo. Theo cách lựa

chọn, giá trị của trường là giá trị logic, số, ký tự, chuỗi ký tự, hoặc tương tự. Các giá trị logic khác nhau, và các giá trị khác nhau của số, ký tự, chuỗi ký tự, hoặc tương tự thể hiện các ý nghĩa khác nhau. Theo một ví dụ, giá trị của trường là "0" chỉ báo rằng SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang neo, và giá trị của trường là "1" chỉ báo rằng SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang không neo. Theo một ví dụ, giá trị của trường là "0" chỉ báo rằng SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang neo, và giá trị của trường là "1" chỉ báo rằng SIB1 được truyền trên sóng mang neo và sóng mang không neo. Theo một ví dụ khác, giá trị của trường là "neo" chỉ báo rằng SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang neo, và giá trị của trường là "không neo" chỉ báo rằng SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang không neo.

Nếu thông tin trạng thái chỉ báo rằng SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang neo, vị trí tài nguyên miền thời gian để gửi SIB1 trên sóng mang neo có thể được xác định trước bằng cách sử dụng giao thức. Thông tin lập lịch được sử dụng để chỉ báo kích thước khối chuyển tải sử dụng để truyền SIB1 và số lần lặp lại. Thiết bị truyền thông thứ nhất truyền SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang neo dựa trên kích thước khối chuyển tải và số lần lặp lại mà được chỉ báo bởi thông tin lập lịch.

Nếu thông tin trạng thái chỉ báo rằng SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang không neo, vị trí tài nguyên miền thời gian để gửi SIB1 trên sóng mang không neo có thể được xác định trước bằng cách sử dụng giao thức, và vị trí miền tần số của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 có thể được xác định trước bằng cách sử dụng giao thức. Thông tin lập lịch được sử dụng để chỉ báo kích thước khối chuyển tải sử dụng để truyền SIB1 và số lần lặp lại. Thiết bị truyền thông thứ nhất truyền SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang không neo dựa trên kích thước khối chuyển tải chỉ báo bởi thông tin lập lịch. Cần chú ý rằng, khi SIB1 được truyền trên sóng mang không neo, số lần lặp lại của SIB1 có thể là tương tự với số lần lặp lại chỉ báo bởi thông tin lập lịch, hoặc khi SIB1 được truyền trên sóng mang không neo, số lần lặp lại của SIB1 có thể khác với số lần lặp lại chỉ báo bởi thông tin lập lịch. Ví dụ, khi SIB1 được truyền trên sóng mang không neo, số lần lặp lại của SIB1 có thể lớn hơn số lần lặp lại chỉ báo bởi thông tin lập lịch. Khi số lần lặp lại của SIB1 trên sóng mang không neo là tương tự với số lần lặp lại của SIB1 trên sóng mang neo, trong khoảng thời gian lặp lại trong đó SIB1 được truyền một lần trên sóng mang neo, sự

truyền SIB1 trên sóng mang không neo có thể sử dụng số lượng tài nguyên truyền tương tự với sự truyền SIB1 trên sóng mang neo, hoặc sự truyền SIB1 trên sóng mang không neo có thể sử dụng nhiều tài nguyên truyền hơn so với sự truyền SIB1 trên sóng mang neo. Số lần lặp lại của sự truyền SIB1 trên sóng mang không neo và tài nguyên truyền để gửi SIB1 trên sóng mang không neo có thể được xác định trước bằng cách sử dụng giao thức.

Nếu thông tin trạng thái chỉ báo rằng SIB1 được truyền trên sóng mang neo và sóng mang không neo, vị trí tài nguyên miền thời gian để gửi SIB1 trên sóng mang neo và vị trí tài nguyên miền thời gian để gửi SIB1 trên sóng mang không neo có thể được xác định trước bằng cách sử dụng giao thức. Vị trí tài nguyên miền thời gian để gửi SIB1 trên sóng mang neo và vị trí tài nguyên miền thời gian để gửi SIB1 trên sóng mang không neo có thể giống nhau hoặc có thể khác nhau. Vị trí miền tần số của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 có thể được xác định trước bằng cách sử dụng giao thức. Thông tin lập lịch được sử dụng để chỉ báo kích thước khối chuyển tải sử dụng để truyền SIB1 và số lần lặp lại. Thiết bị truyền thông thứ nhất truyền SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang không neo dựa trên kích thước khối chuyển tải và số lần lặp lại mà được chỉ báo bởi thông tin lập lịch. Cần chú ý rằng, khi SIB1 được truyền trên sóng mang không neo, số lần lặp lại của SIB1 có thể tương tự với số lần lặp lại chỉ báo bởi thông tin lập lịch, hoặc khi SIB1 được truyền trên sóng mang không neo, số lần lặp lại của SIB1 có thể khác với số lần lặp lại chỉ báo bởi thông tin lập lịch. Ví dụ, khi SIB1 được truyền trên sóng mang không neo, số lần lặp lại của SIB1 có thể lớn hơn số lần lặp lại chỉ báo bởi thông tin lập lịch. Khi số lần lặp lại của SIB1 trên sóng mang không neo là tương tự với số lần lặp lại của SIB1 trên sóng mang neo, trong khoảng thời gian lặp lại trong đó SIB1 được truyền một lần trên sóng mang neo, sự truyền SIB1 trên sóng mang không neo có thể sử dụng số lượng tài nguyên truyền tương tự với sự truyền SIB1 trên sóng mang neo, hoặc sự truyền SIB1 trên sóng mang không neo có thể sử dụng nhiều tài nguyên truyền hơn so với sự truyền SIB1 trên sóng mang neo. Số lần lặp lại của sự truyền SIB1 trên sóng mang không neo và tài nguyên truyền để gửi SIB1 trên sóng mang không neo có thể được xác định trước bằng cách sử dụng giao thức.

Cần chú ý rằng, theo phương án này, tương tự với giải pháp kỹ thuật đã biết,

thiết bị truyền thông thứ nhất còn có thể tham khảo thông tin khác khi xác định chế độ truyền của SIB1 dựa trên thông tin lập lịch và thông tin trạng thái. Ví dụ, trong NB-IoT, thông tin chế độ hoạt động chỉ báo trong thông điệp MIB có thể còn bao gồm thông tin như số lượng các cổng CRS. Trong quá trình ánh xạ tài nguyên, vị trí tài nguyên chiếm bởi CRS cần phải được xem xét cho SIB1. Trong quá trình ánh xạ tài nguyên, tài nguyên chiếm bởi CRS được tránh, và tài nguyên chiếm bởi CRS liên quan tới số lượng các cổng CRS. Do đó, khi xác định chế độ truyền của SIB1 dựa trên thông tin lập lịch và thông tin trạng thái, thiết bị truyền thông thứ nhất còn có thể tham khảo thông tin chế độ hoạt động chỉ báo trong thông điệp MIB.

Một cách tương ứng, việc thiết bị truyền thông thứ hai nhận SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất dựa trên thông tin lập lịch, hoặc dựa trên thông tin lập lịch và ít nhất một trong số chế độ hoạt động của sóng mang và thông tin thứ nhất có thể cụ thể là: nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất dựa trên thông tin lập lịch và thông tin thứ nhất; và còn bao gồm: xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, để nhận SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang neo và/hoặc sóng mang không neo dựa trên thông tin lập lịch và thông tin trạng thái; và khi thiết bị truyền thông thứ hai xác định để nhận SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang không neo, thì xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, sóng mang không neo sử dụng để nhận SIB1. Đối với các chi tiết cụ thể, tham khảo phần mô tả có liên quan của thiết bị truyền thông thứ nhất. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo phương án này, thiết bị truyền thông thứ nhất bổ sung, vào thông tin lập lịch và thông tin trạng thái, nhiều thông tin khác nhau sử dụng để truyền SIB1. Thông tin trạng thái có thể đảm bảo rằng thiết bị truyền thông thứ nhất có thể tạo cấu hình linh hoạt sóng mang sử dụng để truyền SIB1. Có thể tạo cấu hình trong một vài ô rằng SIB1 được truyền trên sóng mang neo, và có thể tạo cấu hình trong một vài ô khác rằng SIB1 được truyền trên sóng mang không neo; hoặc có thể tạo cấu hình trong một vài ô rằng SIB1 được truyền trên sóng mang neo, và có thể tạo cấu hình trong một vài ô khác rằng SIB1 được truyền trên sóng mang neo và sóng mang không neo, để đảm bảo rằng các vị trí sóng mang để gửi SIB1 của các ô khác nhau trong một khoảng thời gian là khác nhau. Kiểu cơ chế cô lập nhiều này có thể tránh sự nhiễu hồ tương giữa

sự truyền của các SIB1 của các ô khác nhau, khiến cho độ tin cậy truyền của SIB1 có thể được cải thiện.

Dựa trên phương án này, thông tin thứ nhất còn bao gồm thông tin vị trí miền thời gian sử dụng để truyền SIB1. Thông tin vị trí miền thời gian sử dụng để truyền SIB1 bao gồm một trong số các vị trí sau: vị trí khung con, vị trí khung vô tuyến, vị trí siêu khung, vị trí ký hiệu, vị trí khe, và tương tự, vốn là thông tin sử dụng để chỉ báo vị trí miền thời gian. Thông tin vị trí miền thời gian sử dụng để truyền SIB1 theo cách lựa chọn có thể là đơn vị thời gian.

Ký hiệu tương ứng với vị trí ký hiệu bao gồm nhưng không bị giới hạn ở ký hiệu dồn kênh phân chia theo tần số trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM), ký hiệu đa truy nhập mã thưa (Sparse Code Multiple Access, SCMA), ký hiệu dồn kênh phân chia theo tần số trực giao đã lọc (Filtered Orthogonal Frequency Division Multiplexing, F-OFDM), và ký hiệu đa truy nhập không trực giao (Non-Orthogonal Multiple Access, NOMA). Ký hiệu này có thể được xác định cụ thể dựa trên tình huống thực tế, và các chi tiết không được mô tả ở đây.

Trong trường hợp này, việc xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất dựa trên thông tin lập lịch và thông tin trạng thái, để truyền SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang neo và/hoặc sóng mang không neo có thể bao gồm: xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất dựa trên thông tin lập lịch, thông tin trạng thái, và thông tin vị trí miền thời gian, để truyền SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai ở vị trí miền thời gian mà được chỉ báo bởi thông tin vị trí miền thời gian và nằm trên sóng mang neo và/hoặc sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1. Vị trí miền thời gian chỉ báo bởi thông tin vị trí miền thời gian có thể được định vị trên sóng mang neo, hoặc có thể được định vị trên sóng mang không neo.

Một cách tương ứng, việc xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, để nhận SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang neo và/hoặc sóng mang không neo dựa trên thông tin lập lịch và thông tin trạng thái bao gồm: xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin lập lịch, thông tin trạng thái, và thông tin vị trí miền thời gian, để nhận SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất ở vị trí miền thời gian mà được chỉ báo bởi thông tin vị trí miền thời gian và nằm trên sóng mang neo và/hoặc sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1.

Cần chú ý rằng, theo phương án này, tương tự với giải pháp kỹ thuật đã biết, thiết bị truyền thông thứ nhất còn có thể tham khảo thông tin khác khi xác định chế độ truyền của SIB1 dựa trên thông tin lập lịch và thông tin trạng thái. Ví dụ, trong NB-IoT, thông tin chế độ hoạt động chỉ báo trong thông điệp MIB có thể còn bao gồm thông tin như số lượng các cổng CRS. Trong quá trình ánh xạ tài nguyên, vị trí tài nguyên chiếm bởi CRS cần phải được xem xét cho SIB1. Trong quá trình ánh xạ tài nguyên, tài nguyên chiếm bởi CRS được tránh, và tài nguyên chiếm bởi CRS liên quan tới số lượng các cổng CRS. Do đó, khi xác định chế độ truyền của SIB1 dựa trên thông tin lập lịch và thông tin trạng thái, thiết bị truyền thông thứ nhất còn có thể tham khảo thông tin chế độ hoạt động chỉ báo trong thông điệp MIB.

Theo phương án này, thiết bị truyền thông thứ nhất bổ sung, vào thông tin lập lịch, thông tin trạng thái, và thông tin vị trí miền thời gian, nhiều thông tin khác nhau sử dụng để truyền SIB1. Thông tin trạng thái có thể đảm bảo rằng thiết bị truyền thông thứ nhất có thể tạo cấu hình linh hoạt sóng mang sử dụng để truyền SIB1. Có thể tạo cấu hình trong một vài ô rằng SIB1 được truyền trên sóng mang neo, và có thể tạo cấu hình trong một vài ô khác rằng SIB1 được truyền trên sóng mang không neo; hoặc có thể tạo cấu hình trong một vài ô rằng SIB1 được truyền trên sóng mang neo, và có thể tạo cấu hình trong một vài ô khác rằng SIB1 được truyền trên sóng mang neo và sóng mang không neo, và thông tin vị trí miền thời gian có thể đảm bảo rằng các vị trí miền thời gian để gửi các SIB1 của các ô khác nhau là khác nhau, để đảm bảo rằng các vị trí miền thời gian và/hoặc các vị trí sóng mang để gửi SIB1 của các ô khác nhau trong một khoảng thời gian là khác nhau. Kiểu cơ chế cô lập nhiều này có thể tránh sự nhiễu lẫn nhau giữa sự truyền của các SIB1 của các ô khác nhau, khiến cho độ tin cậy truyền của SIB1 có thể được cải thiện.

Theo phương án khác, thông tin thứ nhất bao gồm thông tin vị trí miền thời gian sử dụng để truyền SIB1. Cần hiểu rằng, trừ khi được chỉ rõ theo cách khác, danh từ tương tự trong sáng chế này có ý nghĩa tương tự. Ví dụ, "thông tin vị trí miền thời gian" ở đây và "thông tin vị trí miền thời gian" trong phương án nêu trên có nội dung tương tự và ý nghĩa tương tự.

Theo phương án này, việc thiết bị truyền thông thứ nhất truyền SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin lập lịch, hoặc dựa trên thông tin lập lịch và ít

nhất một trong số chế độ hoạt động của sóng mang và thông tin thứ nhất có thể cụ thể là: truyền, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin lập lịch và thông tin thứ nhất; và còn có thể cụ thể là bao gồm: xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, sóng mang sử dụng để truyền SIB1, trong đó sóng mang bao gồm sóng mang neo và/hoặc sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1; và truyền, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin lập lịch ở vị trí miền thời gian mà được chỉ báo bởi thông tin vị trí miền thời gian và nằm trên sóng mang neo và/hoặc sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1. Sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 có thể được thiết lập trước, ví dụ, xác định theo tiêu chuẩn truyền thông và/hoặc giao thức truyền thông. Vị trí miền thời gian chỉ báo bởi thông tin vị trí miền thời gian có thể được định vị trên sóng mang neo, hoặc có thể được định vị trên sóng mang không neo. Cần chú ý rằng, khi vị trí miền tần số của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 được xác định trước, việc thiết bị truyền thông thứ nhất xác định sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 nghĩa là thiết bị truyền thông thứ nhất xác định rằng sóng mang không neo tương ứng với vị trí miền tần số đã xác định trước là sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1.

Ví dụ, thiết bị truyền thông thứ nhất truyền SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang neo và ở vị trí miền thời gian mà được chỉ báo bởi thông tin vị trí miền thời gian; hoặc thiết bị truyền thông thứ nhất truyền SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 và vị trí miền thời gian mà được chỉ báo bởi thông tin vị trí miền thời gian; hoặc thiết bị truyền thông thứ nhất truyền SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang neo và sóng mang không neo mà được sử dụng để truyền SIB1 và vị trí miền thời gian mà được chỉ báo bởi thông tin vị trí miền thời gian.

Một cách tương ứng, việc thiết bị truyền thông thứ hai nhận SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất dựa trên thông tin lập lịch, hoặc dựa trên thông tin lập lịch và ít nhất một trong số chế độ hoạt động của sóng mang và thông tin thứ nhất có thể cụ thể là: nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất dựa trên thông tin lập lịch và thông tin thứ nhất; và còn bao gồm: xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, sóng mang sử dụng để nhận SIB1, trong đó sóng mang bao gồm

sóng mang neo và/hoặc sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1; và nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin lập lịch, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên vị trí miền thời gian mà được chỉ báo bởi thông tin vị trí miền thời gian và nằm trên sóng mang neo và/hoặc sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1.

Có thể xác định trước bằng cách sử dụng giao thức rằng SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang neo hoặc chỉ trên sóng mang không neo, hoặc SIB1 được truyền trên sóng mang neo và sóng mang không neo. Vị trí miền tần số của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 có thể được xác định trước bằng cách sử dụng giao thức. Thông tin lập lịch được sử dụng để chỉ báo kích thước khối chuyển tải sử dụng để truyền SIB1 và số lần lặp lại. Thiết bị truyền thông thứ nhất truyền SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang không neo dựa trên kích thước khối chuyển tải và số lần lặp lại mà được chỉ báo bởi thông tin lập lịch. Cần chú ý rằng, khi SIB1 được truyền trên sóng mang không neo, số lần lặp lại của SIB1 có thể tương tự với số lần lặp lại chỉ báo bởi thông tin lập lịch, hoặc khi SIB1 được truyền trên sóng mang không neo, số lần lặp lại của SIB1 có thể khác với số lần lặp lại chỉ báo bởi thông tin lập lịch. Ví dụ, khi SIB1 được truyền trên sóng mang không neo, số lần lặp lại của SIB1 có thể lớn hơn số lần lặp lại chỉ báo bởi thông tin lập lịch. Khi số lần lặp lại của SIB1 trên sóng mang không neo là tương tự với số lần lặp lại của SIB1 trên sóng mang neo, trong khoảng thời gian lặp lại trong đó SIB1 được truyền một lần trên sóng mang neo, sự truyền SIB1 trên sóng mang không neo có thể sử dụng số lượng tài nguyên truyền tương tự với sự truyền SIB1 trên sóng mang neo, hoặc sự truyền SIB1 trên sóng mang không neo có thể sử dụng nhiều tài nguyên truyền hơn so với sự truyền SIB1 trên sóng mang neo. Số lần lặp lại của sự truyền SIB1 trên sóng mang không neo và tài nguyên truyền để gửi SIB1 trên sóng mang không neo có thể được xác định trước bằng cách sử dụng giao thức.

Cần chú ý rằng, theo phương án này, tương tự với giải pháp kỹ thuật đã biết, thiết bị truyền thông thứ nhất còn có thể tham khảo thông tin khác khi xác định chế độ truyền của SIB1 dựa trên thông tin lập lịch và thông tin trạng thái. Ví dụ, trong NB-IoT, thông tin chế độ hoạt động chỉ báo trong thông điệp MIB có thể còn bao gồm thông tin như số lượng các cổng CRS. Trong quá trình ánh xạ tài nguyên, vị trí tài nguyên chiếm bởi CRS cần phải được xem xét cho SIB1. Trong quá trình ánh xạ tài

nguyên, tài nguyên chiếm bởi CRS được tránh, và tài nguyên chiếm bởi CRS liên quan tới số lượng các cổng CRS. Do đó, khi xác định chế độ truyền của SIB1 dựa trên thông tin lập lịch và thông tin trạng thái, thiết bị truyền thông thứ nhất còn có thể tham khảo thông tin chế độ hoạt động chỉ báo trong thông điệp MIB.

Theo phương án này, thiết bị truyền thông thứ nhất bổ sung, vào thông tin lập lịch và thông tin vị trí miền thời gian, nhiều thông tin khác nhau sử dụng để truyền SIB1. Thông tin vị trí miền thời gian có thể đảm bảo rằng các vị trí miền thời gian để gửi các SIB1 của các ô khác nhau là khác nhau, để đảm bảo rằng các vị trí miền thời gian để gửi các SIB1 của các ô khác nhau trong một khoảng thời gian là khác nhau. Kiểu cơ chế cô lập nhiều này có thể tránh sự nhiễu hồ tương giữa sự truyền của các SIB1 của các ô khác nhau, khiến cho độ tin cậy truyền của SIB1 có thể được cải thiện.

Theo phương án khác nữa, thông tin thứ nhất bao gồm thông tin vị trí miền tần số của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1.

Thông tin vị trí miền tần số của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 bao gồm ít nhất một trong số các tham số sau: vị trí tương đối của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 tương đối với sóng mang neo; và độ lệch miền tần số giữa sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 và sóng mang neo. Độ lệch miền tần số có thể là khoảng miền tần số hoặc số lượng các khối tài nguyên. Khối tài nguyên là đơn vị tài nguyên miền tần số, và có thể là số lượng của N sóng mang con liên tiếp, trong đó N có thể được xác định trước bằng cách sử dụng giao thức. Trong LTE, khối tài nguyên có thể được viết tắt là RB. Nghĩa là, độ lệch miền tần số giữa sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 và sóng mang neo có thể là khoảng miền tần số giữa sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 và sóng mang neo, hoặc số lượng các khối tài nguyên của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 tương đối với sóng mang neo. Đối với các chi tiết, tham khảo Fig.3.

Vị trí tương đối của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 tương đối với sóng mang neo có thể bao gồm ít nhất các trạng thái sau: vị trí tần số cao, trên sóng mang neo, của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 và vị trí tần số thấp, trên sóng mang neo, của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1, như được thể hiện trên Fig.3.

Theo phương án này, việc thiết bị truyền thông thứ nhất truyền SIB1 tới thiết bị

truyền thông thứ hai dựa trên thông tin lập lịch, hoặc dựa trên thông tin lập lịch và ít nhất một trong số chế độ hoạt động của sóng mang và thông tin thứ nhất có thể cụ thể là: truyền, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin lập lịch và thông tin thứ nhất; và cụ thể hơn nữa là bao gồm: xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1; xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất dựa trên thông tin vị trí miền tần số và sóng mang neo, vị trí miền tần số của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1; và truyền, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất dựa trên thông tin lập lịch, SIB1 trên sóng mang không neo mà tương ứng với vị trí miền tần số và được sử dụng để truyền SIB1. Nói theo cách khác, chỉ sóng mang không neo được sử dụng để truyền SIB1.

Theo cách lựa chọn, việc thiết bị truyền thông thứ nhất truyền SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin lập lịch, hoặc dựa trên thông tin lập lịch và ít nhất một trong số chế độ hoạt động của sóng mang và thông tin thứ nhất có thể cụ thể là: truyền, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin lập lịch và thông tin thứ nhất; và cụ thể hơn nữa là bao gồm: xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1; xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất dựa trên thông tin vị trí miền tần số và sóng mang neo, vị trí miền tần số của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1; và truyền, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang neo và sóng mang không neo mà tương ứng với vị trí miền tần số và được sử dụng để truyền SIB1. Nói theo cách khác, SIB1 được truyền trên cả sóng mang neo và sóng mang không neo.

Một cách tương ứng, việc thiết bị truyền thông thứ hai nhận SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất dựa trên thông tin lập lịch, hoặc dựa trên thông tin lập lịch và ít nhất một trong số chế độ hoạt động của sóng mang và thông tin thứ nhất có thể cụ thể là: nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất dựa trên thông tin lập lịch và thông tin thứ nhất; và còn bao gồm: xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, sóng mang không neo sử dụng để nhận SIB1; xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin vị trí miền tần số và sóng mang neo, vị trí miền tần số của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1; và nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin lập lịch, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất

trên sóng mang không neo mà tương ứng với vị trí miền tần số và được sử dụng để truyền SIB1; hoặc nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin lập lịch, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang neo và sóng mang không neo mà tương ứng với vị trí miền tần số và được sử dụng để truyền SIB1.

Có thể xác định trước bằng cách sử dụng giao thức rằng SIB được truyền chỉ trên không neo, hoặc SIB1 được truyền trên sóng mang neo và sóng mang không neo. Vị trí tài nguyên miền thời gian để gửi SIB1 trên sóng mang neo và vị trí tài nguyên miền thời gian để gửi SIB1 trên sóng mang không neo có thể được xác định trước bằng cách sử dụng giao thức. Vị trí tài nguyên miền thời gian để gửi SIB1 trên sóng mang neo và vị trí tài nguyên miền thời gian để gửi SIB1 trên sóng mang không neo có thể giống nhau hoặc có thể khác nhau. Thông tin lập lịch được sử dụng để chỉ báo kích thước khối chuyển tải sử dụng để truyền SIB1 và số lần lặp lại. Thiết bị truyền thông thứ nhất truyền SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang không neo dựa trên kích thước khối chuyển tải và số lần lặp lại mà được chỉ báo bởi thông tin lập lịch. Cần chú ý rằng, khi SIB1 được truyền trên sóng mang không neo, số lần lặp lại của SIB1 có thể tương tự với số lần lặp lại chỉ báo bởi thông tin lập lịch, hoặc khi SIB1 được truyền trên sóng mang không neo, số lần lặp lại của SIB1 có thể khác với số lần lặp lại chỉ báo bởi thông tin lập lịch. Ví dụ, khi SIB1 được truyền trên sóng mang không neo, số lần lặp lại của SIB1 có thể lớn hơn số lần lặp lại chỉ báo bởi thông tin lập lịch. Khi số lần lặp lại của SIB1 trên sóng mang không neo là tương tự với số lần lặp lại của SIB1 trên sóng mang neo, trong khoảng thời gian lặp lại trong đó SIB1 được truyền một lần trên sóng mang neo, sự truyền SIB1 trên sóng mang không neo có thể sử dụng số lượng tài nguyên truyền tương tự với sự truyền SIB1 trên sóng mang neo, hoặc sự truyền SIB1 trên sóng mang không neo có thể sử dụng nhiều tài nguyên truyền hơn so với sự truyền SIB1 trên sóng mang neo. Số lần lặp lại của sự truyền SIB1 trên sóng mang không neo và tài nguyên truyền để gửi SIB1 trên sóng mang không neo có thể được xác định trước bằng cách sử dụng giao thức.

Cần chú ý rằng, theo phương án này, tương tự với giải pháp kỹ thuật đã biết, thiết bị truyền thông thứ nhất còn có thể tham khảo thông tin khác khi xác định chế độ truyền của SIB1 dựa trên thông tin lập lịch và thông tin trạng thái. Ví dụ, trong NB-IoT, thông tin chế độ hoạt động chỉ báo trong thông điệp MIB có thể còn bao gồm

thông tin như số lượng các cổng CRS. Trong quá trình ánh xạ tài nguyên, vị trí tài nguyên chiếm bởi CRS cần phải được xem xét cho SIB1. Trong quá trình ánh xạ tài nguyên, tài nguyên chiếm bởi CRS được tránh, và tài nguyên chiếm bởi CRS liên quan tới số lượng các cổng CRS. Do đó, khi xác định chế độ truyền của SIB1 dựa trên thông tin lập lịch và thông tin trạng thái, thiết bị truyền thông thứ nhất còn có thể tham khảo thông tin chế độ hoạt động chỉ báo trong thông điệp MIB.

Theo phương án này, thiết bị truyền thông thứ nhất bổ sung, vào thông tin lập lịch và thông tin vị trí miền tần số của sóng mang không neo, nhiều thông tin khác nhau sử dụng để truyền SIB1. Thông tin vị trí miền tần số của sóng mang không neo có thể đảm bảo rằng các SIB1 của các ô khác nhau được truyền trên sóng mang không neo, và các ô khác nhau có thể được tạo cấu hình với các sóng mang không neo khác nhau, để đảm bảo rằng các vị trí miền tần số để gửi các SIB1 của các ô khác nhau trong một khoảng thời gian là khác nhau. Kiểu cơ chế cô lập nhiều này có thể tránh sự nhiễu hồ tương giữa sự truyền của các SIB1 của các ô khác nhau, khiến cho độ tin cậy truyền của SIB1 có thể được cải thiện.

Theo phương án khác nữa, thông tin thứ nhất bao gồm thông tin chế độ truyền của SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1.

Thông tin chế độ truyền có thể bao gồm số lần lặp lại của SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1.

Tương ứng với phương án này, theo cách thực hiện thứ nhất, việc thiết bị truyền thông thứ nhất truyền SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin lập lịch, hoặc dựa trên thông tin lập lịch và ít nhất một trong số chế độ hoạt động của sóng mang và thông tin thứ nhất có thể cụ thể là: truyền, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin lập lịch và thông tin thứ nhất; và cụ thể hơn nữa là bao gồm: xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1; và truyền, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất dựa trên số lần lặp lại và thông tin lập lịch, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1.

Theo cách thực hiện thứ hai, việc thiết bị truyền thông thứ nhất truyền SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin lập lịch, hoặc dựa trên thông tin lập lịch và ít nhất một trong số chế độ hoạt động của sóng mang và thông tin thứ nhất có thể

cụ thể là: truyền, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin lập lịch và thông tin thứ nhất. Ngoài ra, việc truyền, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin lập lịch và thông tin thứ nhất cụ thể là bao gồm: xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1; và truyền, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang neo dựa trên thông tin lập lịch, và truyền, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất dựa trên thông tin lập lịch và số lần lặp lại, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1.

Số lần lặp lại của SIB1 trên sóng mang neo có thể được xác định dựa vào giải pháp kỹ thuật đã biết.

Một cách tương ứng, việc thiết bị truyền thông thứ hai nhận SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất dựa trên thông tin lập lịch, hoặc dựa trên thông tin lập lịch và ít nhất một trong số chế độ hoạt động của sóng mang và thông tin thứ nhất có thể cụ thể là: nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất dựa trên thông tin lập lịch và thông tin thứ nhất; và còn bao gồm: xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1; nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên số lần lặp lại và thông tin lập lịch, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1; hoặc nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang neo dựa trên thông tin lập lịch, và nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin lập lịch và số lần lặp lại, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1.

Có thể xác định trước bằng cách sử dụng giao thức rằng SIB được truyền chỉ trên không neo, hoặc SIB1 được truyền trên sóng mang neo và sóng mang không neo. Vị trí tài nguyên miền thời gian để gửi SIB1 trên sóng mang neo và vị trí tài nguyên miền thời gian để gửi SIB1 trên sóng mang không neo có thể được xác định trước bằng cách sử dụng giao thức. Vị trí tài nguyên miền thời gian để gửi SIB1 trên sóng mang neo và vị trí tài nguyên miền thời gian để gửi SIB1 trên sóng mang không neo có thể giống nhau hoặc có thể khác nhau. Vị trí miền tần số của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 có thể được xác định trước bằng cách sử dụng giao thức. Thông

tin lập lịch được sử dụng để chỉ báo kích thước khối chuyển tải sử dụng để truyền SIB1 và số lần lặp lại. Thiết bị truyền thông thứ nhất truyền SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang không neo dựa trên kích thước khối chuyển tải chỉ báo bởi thông tin lập lịch. Khi số lần lặp lại của SIB1 trên sóng mang không neo là tương tự với số lần lặp lại của SIB1 trên sóng mang neo, trong khoảng thời gian lặp lại trong đó SIB1 được truyền một lần trên sóng mang neo, sự truyền SIB1 trên sóng mang không neo có thể sử dụng số lượng tài nguyên truyền tương tự với sự truyền SIB1 trên sóng mang neo, hoặc sự truyền SIB1 trên sóng mang không neo có thể sử dụng nhiều tài nguyên truyền hơn so với sự truyền SIB1 trên sóng mang neo. Tài nguyên truyền để gửi SIB1 trên sóng mang không neo có thể được xác định trước bằng cách sử dụng giao thức.

Cần chú ý rằng, theo phương án này, tương tự với giải pháp kỹ thuật đã biết, thiết bị truyền thông thứ nhất còn có thể tham khảo thông tin khác khi xác định chế độ truyền của SIB1 dựa trên thông tin lập lịch và thông tin trạng thái. Ví dụ, trong NB-IoT, thông tin chế độ hoạt động chỉ báo trong thông điệp MIB có thể còn bao gồm thông tin như số lượng các cổng CRS. Trong quá trình ánh xạ tài nguyên, vị trí tài nguyên chiếm bởi CRS cần phải được xem xét cho SIB1. Trong quá trình ánh xạ tài nguyên, tài nguyên chiếm bởi CRS được tránh, và tài nguyên chiếm bởi CRS liên quan tới số lượng các cổng CRS. Do đó, khi xác định chế độ truyền của SIB1 dựa trên thông tin lập lịch và thông tin trạng thái, thiết bị truyền thông thứ nhất còn có thể tham khảo thông tin chế độ hoạt động chỉ báo trong thông điệp MIB.

Theo phương án này, thiết bị truyền thông thứ nhất bổ sung, vào thông tin lập lịch và thông tin chế độ truyền của SIB1 trên sóng mang không neo, nhiều thông tin khác nhau sử dụng để truyền SIB1. Có thể đảm bảo rằng các SIB1 của các ô khác nhau được truyền trên sóng mang không neo, để đảm bảo rằng các vị trí miền tần số để gửi SIB1 của các ô khác nhau trong một khoảng thời gian là khác nhau. Kiểu cơ chế cô lập nhiễu này có thể tránh sự nhiễu hồ tương giữa sự truyền của các SIB1 của các ô khác nhau, khiến cho độ tin cậy truyền của SIB1 có thể được cải thiện. Số lần lặp lại có thể được tạo cấu hình, sao cho trạm cơ sở có thể tạo cấu hình số lần lặp lại của sự truyền SIB1 trên sóng mang không neo dựa trên sự chênh lệch công suất giữa sóng mang không neo và sóng mang neo, để đảm bảo độ tin cậy truyền của SIB1 trên sóng

mang không neo.

Theo phương án khác nữa, thông tin thứ nhất bao gồm thông tin chế độ truyền của SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1.

Theo phương án này, thông tin chế độ truyền bao gồm thông tin chỉ báo tài nguyên. Thông tin chỉ báo tài nguyên được sử dụng để chỉ báo: khi số lần lặp lại của SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 là tương tự với số lần lặp lại của SIB1 trên sóng mang neo, trong khoảng thời gian lặp lại trong đó SIB1 được truyền một lần trên sóng mang neo, xem sự truyền SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 có yêu cầu nhiều tài nguyên truyền hơn so với sự truyền SIB1 trên sóng mang neo hay không. Tài nguyên truyền có thể là một trong số khung con, khung vô tuyến, siêu khung, ký hiệu, khe, hoặc tương tự.

Khoảng thời gian lặp lại trong đó SIB1 được truyền một lần trên sóng mang neo là thời gian cần để gửi một TB của SIB1. Giả định rằng SIB1 sử dụng một khung con trong m khung vô tuyến, và k khung con cần phải được chiếm để truyền một TB của SIB1, trong đó cả m và k là các số nguyên dương lớn hơn 1. Trong trường hợp này, thời gian để gửi SIB1 một lần là $10 \times m \times k$ mili giây (ms). Ở đây, ví dụ của thời gian tương ứng với một khung vô tuyến là 10 mili giây. Tuy nhiên, sáng chế này không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, nếu SIB1 sử dụng một khung con trong hai khung vô tuyến, và một TB để gửi SIB1 cần phải chiếm tám khung con, thời gian để gửi SIB1 một lần là $10 \times 2 \times 8$ ms, nghĩa là, 160 ms.

Cần chú ý rằng, trong khoảng thời gian lặp lại trong đó SIB1 được truyền một lần trên sóng mang neo, sự truyền SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 yêu cầu nhiều tài nguyên truyền hơn so với sự truyền SIB1 trên sóng mang neo. Điều này nghĩa là tài nguyên truyền được chiếm để truyền SIB1 trên sóng mang không neo nhiều hơn tài nguyên truyền được chiếm để truyền SIB1 trên sóng mang neo. Tài nguyên truyền chiếm bởi sự truyền trên sóng mang neo chỉ là sự tham chiếu, và không có nghĩa là SIB1 được truyền trên sóng mang neo. Ví dụ, khi SIB1 được truyền trên sóng mang neo, SIB1 chiếm một khung con trong hai khung vô tuyến. Khi SIB1 được truyền trên sóng mang không neo, hai khung con được sử dụng trong hai khung vô tuyến, và hai khung con được định vị trong cùng khung vô tuyến; hoặc khi SIB1 được truyền trên sóng mang không neo, hai khung con được sử dụng trong hai khung vô

tuyến, hai khung con được định vị trong các khung vô tuyến khác nhau, và các lượng khung con của hai khung con là tương tự; hoặc khi SIB1 được truyền IB1 trên sóng mang không neo, hai khung con được sử dụng trong hai khung vô tuyến, hai khung con này được định vị trong các khung vô tuyến khác nhau, và các lượng khung con của hai khung con là khác nhau.

Ở đây, việc thiết bị truyền thông thứ nhất truyền SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin lập lịch, hoặc dựa trên thông tin lập lịch và ít nhất một trong số chế độ hoạt động của sóng mang và thông tin thứ nhất có thể cụ thể là: truyền, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin lập lịch và thông tin thứ nhất. Ngoài ra, việc truyền, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin lập lịch và thông tin thứ nhất cụ thể là bao gồm:

xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1;

xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất dựa trên thông tin chỉ báo tài nguyên, tài nguyên truyền mà được sử dụng để truyền SIB1 và nằm trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1; và

truyền, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất bằng cách sử dụng tài nguyên truyền mà được sử dụng để truyền SIB1 và nằm trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin lập lịch; hoặc truyền, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang neo dựa trên thông tin lập lịch và bằng cách sử dụng tài nguyên truyền mà được sử dụng để truyền SIB1 và nằm trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1.

Theo cách tương tự, theo phương án này, số lần lặp lại của SIB1 trên sóng mang neo có thể được xác định dựa vào giải pháp kỹ thuật đã biết.

Việc thiết bị truyền thông thứ hai nhận SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất dựa trên thông tin lập lịch, hoặc dựa trên thông tin lập lịch và ít nhất một trong số chế độ hoạt động của sóng mang và thông tin thứ nhất có thể cụ thể là: nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất dựa trên thông tin lập lịch và thông tin thứ nhất; và còn bao gồm: xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, sóng

mang không neo sử dụng để truyền SIB1; xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin chỉ báo tài nguyên, tài nguyên truyền mà được sử dụng để truyền SIB1 và nằm trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1; và nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai bằng cách sử dụng tài nguyên truyền mà được sử dụng để truyền SIB1 và nằm trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất dựa trên thông tin lập lịch; hoặc nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin lập lịch và bằng cách sử dụng tài nguyên truyền mà được sử dụng để truyền SIB1 và nằm trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang neo.

Cần chú ý rằng, đối với thông tin chế độ truyền của SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1, sự chênh lệch công suất giữa sóng mang neo và sóng mang không neo được xem xét chủ yếu.

Nếu công suất của sóng mang không neo lớn hơn hoặc bằng công suất của sóng mang neo, khi SIB1 được truyền trên sóng mang không neo, số lần lặp lại mà tương tự với số lần lặp lại của sự truyền SIB1 trên sóng mang neo có thể được sử dụng. Ví dụ, nếu số lần lặp lại của sự truyền SIB1 trên sóng mang neo bằng 8, số lần lặp lại của sự truyền SIB1 trên sóng mang không neo cũng bằng 8.

Nếu công suất của sóng mang không neo nhỏ hơn công suất của sóng mang neo, khi SIB1 được truyền trên sóng mang không neo, số lần lặp lại mà lớn hơn số đếm thời gian lặp lại của sự truyền SIB1 trên sóng mang neo được sử dụng. Ví dụ, nếu số lần lặp lại của sự truyền SIB1 trên sóng mang neo bằng 8, thì số lần lặp lại của sự truyền SIB1 trên sóng mang không neo bằng 16. Theo cách lựa chọn, khi số lần lặp lại của SIB1 trên sóng mang không neo là tương tự với số lần lặp lại của SIB1 trên sóng mang neo, trong khoảng thời gian lặp lại trong đó SIB1 được truyền một lần trên sóng mang neo, sự truyền SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng nhiều khung con hơn so với sự truyền SIB1 trên sóng mang neo. Ví dụ, số lần lặp lại của SIB1 truyền trên sóng mang không neo bằng 8; và trong 160 ms, SIB1 chiếm tám khung con trên sóng mang neo, và chiếm 16 khung con trên sóng mang không neo.

Có thể xác định trước bằng cách sử dụng giao thức rằng SIB được truyền chỉ trên sóng mang không neo, hoặc SIB1 được truyền trên sóng mang neo và sóng mang không neo. Vị trí tài nguyên miền thời gian để gửi SIB1 trên sóng mang neo và vị trí

tài nguyên miền thời gian để gửi SIB1 trên sóng mang không neo có thể được xác định trước bằng cách sử dụng giao thức. Vị trí tài nguyên miền thời gian để gửi SIB1 trên sóng mang neo và vị trí tài nguyên miền thời gian để gửi SIB1 trên sóng mang không neo có thể giống nhau hoặc có thể khác nhau. Vị trí miền tần số của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 có thể được xác định trước bằng cách sử dụng giao thức. Thông tin lập lịch được sử dụng để chỉ báo kích thước khối chuyển tải sử dụng để truyền SIB1 và số lần lặp lại. Thiết bị truyền thông thứ nhất truyền SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang không neo dựa trên kích thước khối chuyển tải và số lần lặp lại mà được chỉ báo bởi thông tin lập lịch. Cần chú ý rằng, khi SIB1 được truyền trên sóng mang không neo, số lần lặp lại của SIB1 có thể tương tự với số lần lặp lại chỉ báo bởi thông tin lập lịch, hoặc khi SIB1 được truyền trên sóng mang không neo, số lần lặp lại của SIB1 có thể khác với số lần lặp lại chỉ báo bởi thông tin lập lịch. Ví dụ, khi SIB1 được truyền trên sóng mang không neo, số lần lặp lại của SIB1 có thể lớn hơn số lần lặp lại chỉ báo bởi thông tin lập lịch. Số lần lặp lại của sự truyền SIB1 trên sóng mang không neo có thể được xác định trước bằng cách sử dụng giao thức.

Cần chú ý rằng, theo phương án này, tương tự với giải pháp kỹ thuật đã biết, thiết bị truyền thông thứ nhất còn có thể tham khảo thông tin khác khi xác định chế độ truyền của SIB1 dựa trên thông tin lập lịch và thông tin trạng thái. Ví dụ, trong NB-IoT, thông tin chế độ hoạt động chỉ báo trong thông điệp MIB có thể còn bao gồm thông tin như số lượng các cổng CRS. Trong quá trình ánh xạ tài nguyên, vị trí tài nguyên chiếm bởi CRS cần phải được xem xét cho SIB1. Trong quá trình ánh xạ tài nguyên, tài nguyên chiếm bởi CRS được tránh, và tài nguyên chiếm bởi CRS liên quan tới số lượng các cổng CRS. Do đó, khi xác định chế độ truyền của SIB1 dựa trên thông tin lập lịch và thông tin trạng thái, thiết bị truyền thông thứ nhất còn có thể tham khảo thông tin chế độ hoạt động chỉ báo trong thông điệp MIB.

Theo phương án này, thiết bị truyền thông thứ nhất bổ sung, vào thông tin lập lịch và thông tin chế độ truyền của SIB1 trên sóng mang không neo, nhiều thông tin khác nhau sử dụng để truyền SIB1. Có thể đảm bảo rằng SIB1 của các ô khác nhau được truyền trên sóng mang không neo, để đảm bảo rằng các vị trí miền tần số để gửi SIB1 của các ô khác nhau trong một khoảng thời gian là khác nhau. Kiểu cơ chế cô lập nhiễu này có thể tránh sự nhiễu hồ tương giữa sự truyền SIB1 của các ô khác nhau,

khiến cho độ tin cậy truyền của SIB1 có thể được cải thiện. Tài nguyên truyền có thể được tạo cấu hình, sao cho trạm cơ sở có thể tạo cấu hình, dựa trên sự chênh lệch công suất giữa sóng mang không neo và sóng mang neo, tài nguyên truyền để gửi SIB1 trên sóng mang không neo, để đảm bảo độ tin cậy truyền của SIB1 trên sóng mang không neo.

Ngoài ra, có thể thiết lập trước rằng một vài giá trị số lần lặp lại trong tập hợp số lần lặp lại tương ứng với trạng thái thứ nhất, và trạng thái thứ nhất là việc SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang neo. Các giá trị số lần lặp lại khác trong tập hợp số lần lặp lại tương ứng với trạng thái thứ hai, và trạng thái thứ hai là việc SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang không neo, hoặc trạng thái thứ hai là việc SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang neo. Ví dụ, tập hợp số lần lặp lại bao gồm ít nhất một số lần lặp lại, và số lần lặp lại có thể là 4, 8, 16, hoặc tương tự. Ví dụ, số lần lặp lại bao gồm trong tập hợp số lần lặp lại là 4, 8, và tương tự. Ngoài ra, thông tin lập lịch được sử dụng để xác định kích thước khối chuyển tải sử dụng để truyền SIB1 và số lần lặp lại.

Ở đây, theo một cách thực hiện, việc thiết bị truyền thông thứ nhất truyền SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin lập lịch, hoặc dựa trên thông tin lập lịch và ít nhất một trong số chế độ hoạt động của sóng mang và thông tin thứ nhất có thể cụ thể là: truyền, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin lập lịch. Một cách tùy ý, việc truyền, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin lập lịch cụ thể là bao gồm: xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, rằng số lần lặp lại (vốn là số lần lặp lại trong thông tin lập lịch) tương ứng với trạng thái thứ nhất hoặc trạng thái thứ hai; và truyền, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất dựa trên trạng thái thứ nhất hoặc trạng thái thứ hai, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang neo và/hoặc sóng mang không neo.

Nếu thiết bị truyền thông thứ nhất xác định rằng số lần lặp lại tương ứng với trạng thái thứ nhất, thiết bị truyền thông thứ nhất truyền SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai chỉ trên sóng mang neo dựa trên trạng thái thứ nhất; hoặc nếu thiết bị truyền thông thứ nhất xác định rằng số lần lặp lại tương ứng với trạng thái thứ hai, thiết bị truyền thông thứ nhất truyền SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang neo và sóng mang không neo dựa trên trạng thái thứ hai; hoặc nếu thiết bị truyền thông thứ

nhất xác định rằng số lần lặp lại tương ứng với trạng thái thứ hai, thiết bị truyền thông thứ nhất truyền SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai chỉ trên sóng mang không neo dựa trên trạng thái thứ hai.

Khi thiết bị truyền thông thứ nhất xác định để truyền SIB1 trên sóng mang không neo, thiết bị truyền thông thứ nhất xác định sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1.

Nếu thiết bị truyền thông thứ nhất xác định rằng số lần lặp lại tương ứng với trạng thái thứ nhất, thiết bị truyền thông thứ nhất truyền SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai chỉ trên sóng mang neo dựa trên trạng thái thứ nhất. Vị trí tài nguyên miền thời gian để gửi SIB1 trên sóng mang neo có thể được xác định trước bằng cách sử dụng giao thức. Thông tin lập lịch được sử dụng để chỉ báo kích thước khối chuyển tải sử dụng để truyền SIB1 và số lần lặp lại. Thiết bị truyền thông thứ nhất truyền SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang neo dựa trên kích thước khối chuyển tải và số lần lặp lại mà được chỉ báo bởi thông tin lập lịch.

Nếu thiết bị truyền thông thứ nhất xác định rằng số lần lặp lại tương ứng với trạng thái thứ hai, thiết bị truyền thông thứ nhất truyền SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai chỉ trên sóng mang không neo dựa trên trạng thái thứ hai. Vị trí tài nguyên miền thời gian để gửi SIB1 trên sóng mang không neo có thể được xác định trước bằng cách sử dụng giao thức, và vị trí miền tần số của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 có thể được xác định trước bằng cách sử dụng giao thức. Thông tin lập lịch được sử dụng để chỉ báo kích thước khối chuyển tải sử dụng để truyền SIB1 và số lần lặp lại. Thiết bị truyền thông thứ nhất truyền SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang không neo dựa trên kích thước khối chuyển tải chỉ báo bởi thông tin lập lịch. Cần chú ý rằng, khi SIB1 được truyền trên sóng mang không neo, số lần lặp lại của SIB1 có thể là tương tự với số lần lặp lại chỉ báo bởi thông tin lập lịch, hoặc khi SIB1 được truyền trên sóng mang không neo, số lần lặp lại của SIB1 có thể khác với số lần lặp lại chỉ báo bởi thông tin lập lịch. Ví dụ, khi SIB1 được truyền trên sóng mang không neo, số lần lặp lại của SIB1 có thể lớn hơn số lần lặp lại chỉ báo bởi thông tin lập lịch. Khi số lần lặp lại của SIB1 trên sóng mang không neo là tương tự với số lần lặp lại của SIB1 trên sóng mang neo, trong khoảng thời gian lặp lại trong đó SIB1 được truyền một lần trên sóng mang neo, sự truyền SIB1 trên sóng mang không neo

có thể sử dụng số lượng tài nguyên truyền tương tự với sự truyền SIB1 trên sóng mang neo, hoặc sự truyền SIB1 trên sóng mang không neo có thể sử dụng nhiều tài nguyên truyền hơn so với sự truyền SIB1 trên sóng mang neo. Số lần lặp lại của sự truyền SIB1 trên sóng mang không neo và tài nguyên truyền để gửi SIB1 trên sóng mang không neo có thể được xác định trước bằng cách sử dụng giao thức.

Nếu thiết bị truyền thông thứ nhất xác định rằng số lần lặp lại tương ứng với trạng thái thứ hai, thiết bị truyền thông thứ nhất truyền SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang neo và sóng mang không neo dựa trên trạng thái thứ hai, vị trí tài nguyên miền thời gian để gửi SIB1 trên sóng mang neo và vị trí tài nguyên miền thời gian để gửi SIB1 trên sóng mang không neo có thể được xác định trước bằng cách sử dụng giao thức. Vị trí tài nguyên miền thời gian để gửi SIB1 trên sóng mang neo và vị trí tài nguyên miền thời gian để gửi SIB1 trên sóng mang không neo có thể giống nhau hoặc có thể khác nhau. Vị trí miền tần số của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 có thể được xác định trước bằng cách sử dụng giao thức. Thông tin lập lịch được sử dụng để chỉ báo kích thước khối chuyển tải sử dụng để truyền SIB1 và số lần lặp lại. Thiết bị truyền thông thứ nhất truyền SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang không neo dựa trên kích thước khối chuyển tải và số lần lặp lại mà được chỉ báo bởi thông tin lập lịch. Cần chú ý rằng, khi SIB1 được truyền trên sóng mang không neo, số lần lặp lại của SIB1 có thể tương tự với số lần lặp lại chỉ báo bởi thông tin lập lịch, hoặc khi SIB1 được truyền trên sóng mang không neo, số lần lặp lại của SIB1 có thể khác với số lần lặp lại chỉ báo bởi thông tin lập lịch. Ví dụ, khi SIB1 được truyền trên sóng mang không neo, số lần lặp lại của SIB1 có thể lớn hơn số lần lặp lại chỉ báo bởi thông tin lập lịch. Khi số lần lặp lại của SIB1 trên sóng mang không neo là tương tự với số lần lặp lại của SIB1 trên sóng mang neo, trong khoảng thời gian lặp lại trong đó SIB1 được truyền một lần trên sóng mang neo, sự truyền SIB1 trên sóng mang không neo có thể sử dụng số lượng tài nguyên truyền tương tự với sự truyền SIB1 trên sóng mang neo, hoặc sự truyền SIB1 trên sóng mang không neo có thể sử dụng nhiều tài nguyên truyền hơn so với sự truyền SIB1 trên sóng mang neo. Số lần lặp lại của sự truyền SIB1 trên sóng mang không neo và tài nguyên truyền để gửi SIB1 trên sóng mang không neo có thể được xác định trước bằng cách sử dụng giao thức.

Cần chú ý rằng, theo phương án này, tương tự với giải pháp kỹ thuật đã biết,

thiết bị truyền thông thứ nhất còn có thể tham khảo thông tin khác khi xác định chế độ truyền của SIB1 dựa trên thông tin lập lịch và thông tin trạng thái. Ví dụ, trong NB-IoT, thông tin chế độ hoạt động chỉ báo trong thông điệp MIB có thể còn bao gồm thông tin như số lượng các cổng CRS. Trong quá trình ánh xạ tài nguyên, vị trí tài nguyên chiếm bởi CRS cần phải được xem xét cho SIB1. Trong quá trình ánh xạ tài nguyên, tài nguyên chiếm bởi CRS được tránh, và tài nguyên chiếm bởi CRS liên quan tới số lượng các cổng CRS. Do đó, khi xác định chế độ truyền của SIB1 dựa trên thông tin lập lịch và thông tin trạng thái, thiết bị truyền thông thứ nhất còn có thể tham khảo thông tin chế độ hoạt động chỉ báo trong thông điệp MIB.

Một cách tương ứng, việc thiết bị truyền thông thứ hai nhận SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất dựa trên thông tin lập lịch, hoặc dựa trên thông tin lập lịch và ít nhất một trong số chế độ hoạt động của sóng mang và thông tin thứ nhất có thể cụ thể là: nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất dựa trên thông tin lập lịch. Việc nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất dựa trên thông tin lập lịch còn bao gồm: xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, rằng số lần lặp lại tương ứng với trạng thái thứ nhất hoặc trạng thái thứ hai; và nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang neo và/hoặc sóng mang không neo dựa trên trạng thái thứ nhất hoặc trạng thái thứ hai; và khi thiết bị truyền thông thứ hai xác định để nhận SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang không neo, thì xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, sóng mang không neo sử dụng để nhận SIB1.

Theo phương án này, thiết bị truyền thông thứ nhất thu được số lần lặp lại bằng cách sử dụng thông tin lập lịch, và thực hiện việc tạo cấu hình dựa trên số lần lặp lại, sao cho SIB1 có thể được truyền trên sóng mang không neo, và các phí tổn truyền tín hiệu MIB được tăng, để đảm bảo rằng các vị trí sóng mang để gửi SIB1 của các ô khác nhau trong một khoảng thời gian là khác nhau. Kiểu cơ chế cô lập nhiều này có thể tránh sự nhiễu hồ tương giữa sự truyền của các SIB1 của các ô khác nhau, khiến cho độ tin cậy truyền của SIB1 có thể được cải thiện.

Ngoài ra, theo cách thực hiện khác, khi số lần lặp lại trong thông tin lập lịch tương ứng với trạng thái thứ nhất, thông điệp MIB bao gồm thông tin lập lịch của SIB1 và chế độ hoạt động của sóng mang; và khi số lần lặp lại trong thông tin lập lịch tương

ứng với trạng thái thứ hai, thông điệp MIB bao gồm thông tin lập lịch của SIB1, chế độ hoạt động của sóng mang, và thông tin thứ nhất bao gồm thông tin trạng thái sử dụng để truyền SIB1.

Theo cách thực hiện này, việc thiết bị truyền thông thứ nhất truyền SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin lập lịch, hoặc dựa trên thông tin lập lịch và ít nhất một trong số chế độ hoạt động của sóng mang và thông tin thứ nhất có thể cụ thể là: truyền, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin lập lịch và ít nhất một trong số chế độ hoạt động của sóng mang và thông tin thứ nhất. Một cách tùy ý, việc truyền, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin lập lịch và ít nhất một trong số chế độ hoạt động của sóng mang và thông tin thứ nhất cụ thể là bao gồm các cách thực hiện cụ thể sau đây:

khi số lần lặp lại trong thông tin lập lịch thuộc về một vài giá trị số lần lặp lại, gửi SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang neo dựa trên trạng thái thứ nhất tương ứng với một vài giá trị số lần lặp lại và thông tin lập lịch; hoặc

khi số lần lặp lại trong thông tin lập lịch thuộc về các giá trị số lần lặp lại khác, gửi SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang neo dựa trên thông tin lập lịch; hoặc

khi số lần lặp lại trong thông tin lập lịch thuộc về các giá trị số lần lặp lại khác, gửi SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang không neo dựa trên thông tin lập lịch, chế độ hoạt động của sóng mang, và thông tin trạng thái mà nằm trong thông tin thứ nhất và được sử dụng để truyền SIB1.

Việc truyền, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, SIB1 trên sóng mang không neo bao gồm: xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1.

Cần chú ý rằng, khi vị trí miền tần số của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 được xác định trước, việc thiết bị truyền thông thứ nhất xác định sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 nghĩa là thiết bị truyền thông thứ nhất xác định rằng sóng mang không neo tương ứng với vị trí miền tần số đã xác định trước là sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1.

Một cách tương ứng, việc thiết bị truyền thông thứ hai nhận SIB1 từ thiết bị

truyền thông thứ nhất dựa trên thông tin lập lịch, hoặc dựa trên thông tin lập lịch và ít nhất một trong số chế độ hoạt động của sóng mang và thông tin thứ nhất có thể cụ thể là: nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất dựa trên thông tin lập lịch và ít nhất một trong số chế độ hoạt động của sóng mang và thông tin thứ nhất; và còn bao gồm: khi số lần lặp lại trong thông tin lập lịch thuộc về một vài giá trị số lần lặp lại, nhận SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang neo dựa trên trạng thái thứ nhất tương ứng với một vài giá trị số lần lặp lại và thông tin lập lịch; hoặc khi số lần lặp lại trong thông tin lập lịch thuộc về các giá trị số lần lặp lại khác, nhận SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang neo dựa trên thông tin lập lịch, hoặc nhận SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang không neo dựa trên thông tin lập lịch, chế độ hoạt động của sóng mang, và thông tin trạng thái mà nằm trong thông tin thứ nhất và được sử dụng để truyền SIB1.

Việc nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang không neo có thể bao gồm: xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, sóng mang không neo sử dụng để nhận SIB1.

Dựa trên cách thực hiện khác nêu trên, có thể hiểu rằng chế độ hoạt động của sóng mang bao gồm thông tin chế độ hoạt động của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1, hoặc chế độ hoạt động của sóng mang bao gồm chế độ hoạt động của sóng mang neo và thông tin chế độ hoạt động của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1.

Theo phương án này, việc gửi SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1, dựa trên thông tin lập lịch, chế độ hoạt động của sóng mang, và thông tin trạng thái mà nằm trong thông tin thứ nhất và được sử dụng để truyền SIB1 có thể bao gồm các cách thực hiện cụ thể sau đây:

Theo cách thực hiện thứ nhất, thiết bị truyền thông thứ nhất xác định, dựa trên chế độ hoạt động của sóng mang, chế độ hoạt động của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1, trong đó chế độ hoạt động đã xác định là chế độ hoạt động độc lập; thiết bị truyền thông thứ nhất xác định, dựa trên chế độ hoạt động độc lập, rằng tài nguyên truyền của SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 là tương tự với tài nguyên truyền của SIB1 trên sóng mang neo; và thiết bị truyền thông thứ nhất truyền SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang không neo dựa trên

thông tin lập lịch và tài nguyên truyền của SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1.

Trong chế độ hoạt động độc lập, dải tần số độc lập được sử dụng. Ví dụ, trong NB-IoT, một hoặc nhiều sóng mang được sử dụng để truyền, như được thể hiện trên Fig.4.

Theo cách thực hiện thứ hai, thiết bị truyền thông thứ nhất xác định, dựa trên chế độ hoạt động của sóng mang, chế độ hoạt động của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1, trong đó chế độ hoạt động đã xác định là chế độ hoạt động dải an toàn hoặc chế độ hoạt động trong dải; thiết bị truyền thông thứ nhất xác định, dựa trên chế độ hoạt động dải an toàn hoặc chế độ hoạt động trong dải, tài nguyên truyền của SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1; và thiết bị truyền thông thứ nhất truyền, trên sóng mang không neo, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin lập lịch và tài nguyên truyền của SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1.

Trong chế độ hoạt động dải an toàn, trong NB-IoT, một hoặc nhiều khối tài nguyên mà không được sử dụng trong dải an toàn LTE được sử dụng để truyền, và dải thông của một trong số các khối tài nguyên bằng 180 kHz, như được thể hiện trên Fig.5. Dải thông kênh LTE bao gồm dải an toàn LTE và dải thông truyền LTE.

Trong chế độ hoạt động trong dải, trong NB-IoT, một hoặc nhiều khối tài nguyên trong dải thông truyền LTE được sử dụng để truyền, và dải thông của một trong số các khối tài nguyên bằng 180 kHz, như được thể hiện trên Fig.6.

Khi số lần lặp lại trong thông tin lập lịch thuộc về một vài giá trị số lần lặp lại, SIB1 được truyền tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang neo dựa trên trạng thái thứ nhất tương ứng với một vài giá trị số lần lặp lại và thông tin lập lịch. Vị trí tài nguyên miền thời gian để gửi SIB1 trên sóng mang neo có thể được xác định trước bằng cách sử dụng giao thức. Thông tin lập lịch được sử dụng để chỉ báo kích thước khối chuyển tải sử dụng để truyền SIB1 và số lần lặp lại. Thiết bị truyền thông thứ nhất truyền SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang neo dựa trên kích thước khối chuyển tải và số lần lặp lại mà được chỉ báo bởi thông tin lập lịch.

Khi số lần lặp lại trong thông tin lập lịch thuộc về các giá trị số lần lặp lại khác, SIB1 được truyền tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang neo dựa trên thông

tin lập lịch. Vị trí tài nguyên miền thời gian để gửi SIB1 trên sóng mang neo có thể được xác định trước bằng cách sử dụng giao thức. Thông tin lập lịch được sử dụng để chỉ báo kích thước khối chuyển tải sử dụng để truyền SIB1 và số lần lặp lại. Thiết bị truyền thông thứ nhất truyền SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang neo dựa trên kích thước khối chuyển tải và số lần lặp lại mà được chỉ báo bởi thông tin lập lịch.

Khi số lần lặp lại trong thông tin lập lịch thuộc về các giá trị số lần lặp lại khác, SIB1 được truyền tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang không neo dựa trên thông tin lập lịch, chế độ hoạt động của sóng mang, và thông tin trạng thái mà nằm trong thông tin thứ nhất và được sử dụng để truyền SIB1. Vị trí tài nguyên miền thời gian để gửi SIB1 trên sóng mang không neo có thể được xác định trước bằng cách sử dụng giao thức, và vị trí miền tần số của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 có thể được xác định trước bằng cách sử dụng giao thức. Thông tin lập lịch được sử dụng để chỉ báo kích thước khối chuyển tải sử dụng để truyền SIB1 và số lần lặp lại. Thiết bị truyền thông thứ nhất truyền SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang không neo dựa trên kích thước khối chuyển tải chỉ báo bởi thông tin lập lịch. Cần chú ý rằng, khi SIB1 được truyền trên sóng mang không neo, số lần lặp lại của SIB1 có thể là tương tự với số lần lặp lại chỉ báo bởi thông tin lập lịch, hoặc khi SIB1 được truyền trên sóng mang không neo, số lần lặp lại của SIB1 có thể khác với số lần lặp lại chỉ báo bởi thông tin lập lịch. Ví dụ, khi SIB1 được truyền trên sóng mang không neo, số lần lặp lại của SIB1 có thể lớn hơn số lần lặp lại chỉ báo bởi thông tin lập lịch. Số lần lặp lại của sự truyền SIB1 trên sóng mang không neo có thể được xác định trước bằng cách sử dụng giao thức.

Đối với cách thực hiện thứ nhất theo phương án này, khi số lần lặp lại của SIB1 trên sóng mang không neo là tương tự với số lần lặp lại của SIB1 trên sóng mang neo, trong khoảng thời gian lặp lại trong đó SIB1 được truyền một lần trên sóng mang neo, sự truyền SIB1 trên sóng mang không neo có thể sử dụng số lượng tài nguyên truyền tương tự với sự truyền SIB1 trên sóng mang neo. Đối với cách thực hiện thứ hai theo phương án này, sự truyền SIB1 trên sóng mang không neo có thể sử dụng nhiều tài nguyên truyền hơn so với sự truyền SIB1 trên sóng mang neo.

Ví dụ, tập hợp số lần lặp lại bao gồm ít nhất một số lần lặp lại, và số lần lặp lại

có thể là 4, 8, 16, hoặc tương tự. Ví dụ, nếu các số lần lặp lại bao gồm trong tập hợp số lần lặp lại là 4, 8, và 16, một vài giá trị số lần lặp lại trong tập hợp số lần lặp lại là 4 và 8, và giá trị số lần lặp lại còn lại trong tập hợp số lần lặp lại là 16.

Sử dụng hệ thống NB-IoT làm một ví dụ, nếu các số lần lặp lại bao gồm trong tập hợp số lần lặp lại là 4, 8, và 16, một vài số lần lặp lại trong tập hợp số lần lặp lại là 4 và 8, và giá trị số lần lặp lại còn lại trong tập hợp số lần lặp lại là 16. Nếu số lần lặp lại chỉ báo trong thông tin lập lịch vốn là của SIB1 và nằm trong thông điệp MIB là 4 hoặc 8, SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang neo, và vị trí khung con để gửi SIB1 trên sóng mang neo có thể được xác định trước bằng cách sử dụng giao thức, ví dụ, khung con 0. Nếu số lần lặp lại chỉ báo trong thông tin lập lịch vốn là của SIB1 và nằm trong thông điệp MIB bằng 16, SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang không neo, và vị trí miền tần số của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 được xác định trước bằng cách sử dụng giao thức. Ví dụ, sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 nằm ở vị trí tần số cao của sóng mang neo tương đối với sóng mang neo, và sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 nằm trên RB lân cận của sóng mang neo; hoặc sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 nằm ở vị trí tần số thấp của sóng mang neo tương đối với sóng mang neo, và sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 nằm trên RB lân cận của sóng mang neo. Cách để xác định chế độ hoạt động của sóng mang không neo được mô tả trên đây. Nếu xác định được, dựa trên chế độ hoạt động của sóng mang, rằng chế độ hoạt động của sóng mang không neo là chế độ hoạt động độc lập, số lần lặp lại của sự truyền SIB1 trên sóng mang không neo là tương tự với số lần lặp lại chỉ báo bởi thông tin lập lịch vốn là của SIB1 và nằm trong thông điệp MIB, nghĩa là, 16. So với tài nguyên truyền sử dụng để truyền SIB1 trên sóng mang neo trong 160 ms, một khung con được chiếm để truyền SIB1 trên sóng mang không neo, và vị trí khung con có thể được xác định trước bằng cách sử dụng giao thức, ví dụ, khung con 0, khung con 5, hoặc khung con 9. Nếu xác định được, dựa trên chế độ hoạt động của sóng mang, rằng chế độ hoạt động của sóng mang không neo là chế độ hoạt động dải an toàn hoặc chế độ hoạt động trong dải, số lần lặp lại của sự truyền SIB1 trên sóng mang không neo là tương tự với số lần lặp lại chỉ báo bởi thông tin lập lịch vốn là của SIB1 và nằm trong thông điệp MIB, nghĩa là, 16. So với tài nguyên truyền sử dụng để truyền SIB1 trên sóng mang neo trong 160 ms, nhiều tài

nguyên hơn được sử dụng để truyền SIB1 trên sóng mang không neo. Số lượng của tài nguyên truyền đã sử dụng và vị trí tài nguyên truyền có thể được xác định trước bằng cách sử dụng giao thức. Ví dụ, SIB1 được truyền trên sóng mang không neo bằng cách sử dụng khung con 0 và khung con 5, hoặc khung con 5 và khung con 9, hoặc khung con 0 và khung con 9.

Cần chú ý rằng, theo phương án này, tương tự với giải pháp kỹ thuật đã biết, thiết bị truyền thông thứ nhất còn có thể tham khảo thông tin khác khi xác định chế độ truyền của SIB1 dựa trên thông tin lập lịch và thông tin trạng thái. Ví dụ, trong NB-IoT, thông tin chế độ hoạt động chỉ báo trong thông điệp MIB có thể còn bao gồm thông tin như số lượng các cổng CRS. Trong quá trình ánh xạ tài nguyên, vị trí tài nguyên chiếm bởi CRS cần phải được xem xét cho SIB1. Trong quá trình ánh xạ tài nguyên, tài nguyên chiếm bởi CRS được tránh, và tài nguyên chiếm bởi CRS liên quan tới số lượng các cổng CRS. Do đó, khi xác định chế độ truyền của SIB1 dựa trên thông tin lập lịch và thông tin trạng thái, thiết bị truyền thông thứ nhất còn có thể tham khảo thông tin chế độ hoạt động chỉ báo trong thông điệp MIB.

Một cách tương ứng, việc nhận SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1, dựa trên thông tin lập lịch, chế độ hoạt động của sóng mang, và thông tin trạng thái mà nằm trong thông tin thứ nhất và được sử dụng để truyền SIB1 có thể bao gồm: xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên chế độ hoạt động của sóng mang, chế độ hoạt động của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1, trong đó chế độ hoạt động đã xác định là một trong số chế độ hoạt động độc lập, chế độ hoạt động dải an toàn, và chế độ hoạt động trong dải;

xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên chế độ hoạt động độc lập, rằng tài nguyên truyền của SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 là tương tự với tài nguyên truyền của SIB1 trên sóng mang neo; và

nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang không neo dựa trên tài nguyên truyền của SIB1 trên sóng mang không neo và thông tin lập lịch; hoặc

xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên chế độ hoạt động dải an toàn hoặc chế độ hoạt động trong dải, tài nguyên truyền của SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1; và

nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin lập lịch và tài nguyên truyền của SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1.

Theo phương án này, thiết bị truyền thông thứ nhất bổ sung, vào thông tin lập lịch, chế độ hoạt động của sóng mang, và thông tin trạng thái, nhiều thông tin khác nhau sử dụng để truyền SIB1. Thông tin trạng thái có thể đảm bảo rằng thiết bị truyền thông thứ nhất có thể tạo cấu hình linh hoạt sóng mang sử dụng để truyền SIB1. Có thể tạo cấu hình trong một vài ô rằng SIB1 được truyền trên sóng mang neo, và có thể tạo cấu hình trong một vài ô khác rằng SIB1 được truyền trên sóng mang không neo; hoặc có thể tạo cấu hình trong một vài ô rằng SIB1 được truyền trên sóng mang neo, và có thể tạo cấu hình trong một vài ô khác rằng SIB1 được truyền trên sóng mang neo và sóng mang không neo, để đảm bảo rằng các vị trí sóng mang để gửi SIB1 của các ô khác nhau trong một khoảng thời gian là khác nhau. Kiểu cơ chế cô lập nhiều này có thể tránh sự nhiễu hồ tương giữa sự truyền SIB1 của các ô khác nhau, khiến cho độ tin cậy truyền của SIB1 có thể được cải thiện.

Theo một phương án khác nữa, chế độ hoạt động của sóng mang bao gồm thông tin chế độ hoạt động của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1, hoặc chế độ hoạt động của sóng mang bao gồm chế độ hoạt động của sóng mang neo và thông tin chế độ hoạt động của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1.

Việc thiết bị truyền thông thứ nhất truyền SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin lập lịch, hoặc dựa trên thông tin lập lịch và ít nhất một trong số chế độ hoạt động của sóng mang và thông tin thứ nhất có thể cụ thể là: truyền, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin lập lịch và chế độ hoạt động của sóng mang. Một cách tùy ý, việc truyền, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin lập lịch và chế độ hoạt động của sóng mang cụ thể là bao gồm các cách thực hiện cụ thể sau đây:

Theo cách thực hiện cụ thể thứ nhất, thiết bị truyền thông thứ nhất xác định, dựa trên chế độ hoạt động của sóng mang, chế độ hoạt động của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1, trong đó chế độ hoạt động đã xác định là chế độ hoạt động độc lập; thiết bị truyền thông thứ nhất xác định, dựa trên chế độ hoạt động độc lập, rằng số lần lặp lại của SIB1 trên sóng mang không neo là tương tự với số lần lặp lại

của SIB1 trên sóng mang neo; và thiết bị truyền thông thứ nhất truyền, dựa trên thông tin lập lịch và số lần lặp lại, SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1; hoặc thiết bị truyền thông thứ nhất truyền, dựa trên thông tin lập lịch, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang neo, và truyền, dựa trên thông tin lập lịch, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1.

Theo cách thực hiện cụ thể thứ hai, thiết bị truyền thông thứ nhất xác định, dựa trên chế độ hoạt động của sóng mang, chế độ hoạt động của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1, trong đó chế độ hoạt động đã xác định là chế độ hoạt động độc lập; thiết bị truyền thông thứ nhất xác định, dựa trên chế độ hoạt động độc lập, rằng tài nguyên truyền của SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 là tương tự với tài nguyên truyền của SIB1 trên sóng mang neo; và thiết bị truyền thông thứ nhất truyền SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang không neo dựa trên thông tin lập lịch và tài nguyên truyền; hoặc thiết bị truyền thông thứ nhất truyền SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang neo dựa trên thông tin lập lịch, và truyền SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang không neo dựa trên tài nguyên truyền và thông tin lập lịch.

Theo cách thực hiện cụ thể thứ ba, thiết bị truyền thông thứ nhất xác định, dựa trên chế độ hoạt động của sóng mang, chế độ hoạt động của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1, trong đó chế độ hoạt động đã xác định là chế độ hoạt động dải an toàn hoặc chế độ hoạt động trong dải; thiết bị truyền thông thứ nhất xác định, dựa trên chế độ hoạt động dải an toàn hoặc chế độ hoạt động trong dải, số lần lặp lại của SIB1 trên sóng mang không neo; và thiết bị truyền thông thứ nhất truyền, trên sóng mang không neo, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin lập lịch và số lần lặp lại của SIB1 trên sóng mang không neo. Đối với chế độ hoạt động dải an toàn hoặc chế độ hoạt động trong dải, mật độ phổ công suất của sóng mang không neo thường thấp hơn hoặc bằng mật độ phổ công suất của sóng mang neo. Để đảm bảo độ tin cậy truyền của SIB1 trên sóng mang không neo, số lần lặp lại, xác định theo cách này, của SIB1 trên sóng mang không neo lớn hơn số lần lặp lại của SIB1 trên sóng mang neo.

Theo cách thực hiện cụ thể thứ tư, thiết bị truyền thông thứ nhất xác định, dựa trên chế độ hoạt động của sóng mang, chế độ hoạt động của sóng mang không neo sử

dụng để truyền SIB1, trong đó chế độ hoạt động đã xác định là chế độ hoạt động dải an toàn hoặc chế độ hoạt động trong dải; thiết bị truyền thông thứ nhất xác định, dựa trên chế độ hoạt động dải an toàn hoặc chế độ hoạt động trong dải, số lần lặp lại của SIB1 trên sóng mang không neo; và thiết bị truyền thông thứ nhất truyền SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang neo dựa trên thông tin lập lịch, và truyền SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang không neo dựa trên thông tin lập lịch và số lần lặp lại của SIB1 trên sóng mang không neo. Đối với chế độ hoạt động dải an toàn hoặc chế độ hoạt động trong dải, mật độ phổ công suất của sóng mang không neo thường thấp hơn hoặc bằng mật độ phổ công suất của sóng mang neo. Để đảm bảo độ tin cậy truyền của SIB1 trên sóng mang không neo, số lần lặp lại, xác định theo cách này, của SIB1 trên sóng mang không neo lớn hơn số lần lặp lại của SIB1 trên sóng mang neo.

Việc truyền, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, SIB1 trên sóng mang không neo bao gồm: xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1.

Cần chú ý rằng, khi vị trí miền tần số của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 được xác định trước, việc thiết bị truyền thông thứ nhất xác định sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 nghĩa là thiết bị truyền thông thứ nhất xác định rằng sóng mang không neo tương ứng với vị trí miền tần số đã xác định trước là sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1.

Nếu xác định được trước bằng cách sử dụng giao thức rằng SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang không neo hoặc SIB1 được truyền trên sóng mang neo và sóng mang không neo, vị trí tài nguyên miền thời gian để gửi SIB1 trên sóng mang neo và vị trí tài nguyên miền thời gian để gửi SIB1 trên sóng mang không neo có thể được xác định trước bằng cách sử dụng giao thức. Vị trí tài nguyên miền thời gian để gửi SIB1 trên sóng mang neo và vị trí tài nguyên miền thời gian để gửi SIB1 trên sóng mang không neo có thể giống nhau hoặc có thể khác nhau. Vị trí miền tần số của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 có thể được xác định trước bằng cách sử dụng giao thức. Thông tin lập lịch được sử dụng để chỉ báo kích thước khối chuyển tải sử dụng để truyền SIB1 và số lần lặp lại. Thiết bị truyền thông thứ nhất truyền SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang không neo dựa trên kích thước khối

chuyển tải chỉ báo bởi thông tin lập lịch. Tài nguyên truyền và số lần lặp lại của sự truyền SIB1 trên sóng mang không neo có thể được liên kết với chế độ hoạt động của sóng mang không neo. Số lần lặp lại cụ thể của SIB1 trên sóng mang không neo và tài nguyên truyền được xác định trước bằng cách sử dụng giao thức.

Cần chú ý rằng, theo phương án này, tương tự với giải pháp kỹ thuật đã biết, thiết bị truyền thông thứ nhất còn có thể tham khảo thông tin khác khi xác định chế độ truyền của SIB1 dựa trên thông tin lập lịch và thông tin trạng thái. Ví dụ, trong NB-IoT, thông tin chế độ hoạt động chỉ báo trong thông điệp MIB có thể còn bao gồm thông tin như số lượng các cổng CRS. Trong quá trình ánh xạ tài nguyên, vị trí tài nguyên chiếm bởi CRS cần phải được xem xét cho SIB1. Trong quá trình ánh xạ tài nguyên, tài nguyên chiếm bởi CRS được tránh, và tài nguyên chiếm bởi CRS liên quan tới số lượng các cổng CRS. Do đó, khi xác định chế độ truyền của SIB1 dựa trên thông tin lập lịch và thông tin trạng thái, thiết bị truyền thông thứ nhất còn có thể tham khảo thông tin chế độ hoạt động chỉ báo trong thông điệp MIB.

Theo phương án này, việc nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất dựa trên thông tin lập lịch và chế độ hoạt động của sóng mang có thể cụ thể là bao gồm:

xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên chế độ hoạt động của sóng mang, chế độ hoạt động của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1, trong đó chế độ hoạt động đã xác định bao gồm một trong số chế độ hoạt động độc lập, chế độ hoạt động dải an toàn, và chế độ hoạt động trong dải;

xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên chế độ hoạt động độc lập, rằng số lần lặp lại của SIB1 trên sóng mang không neo là tương tự với số lần lặp lại của SIB1 trên sóng mang neo; và

nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin lập lịch và số lần lặp lại, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1; hoặc nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang neo, và nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên số lần lặp lại và thông tin lập lịch, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1; hoặc

xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên chế độ hoạt động độc

lập, rằng tài nguyên truyền của SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 là tương tự với tài nguyên truyền của SIB1 trên sóng mang neo; và

nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang không neo dựa trên thông tin lập lịch và tài nguyên truyền; hoặc nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang neo, và nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang không neo dựa trên tài nguyên truyền và thông tin lập lịch; hoặc

xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, số lần lặp lại của SIB1 trên sóng mang không neo dựa trên chế độ hoạt động dải an toàn hoặc chế độ hoạt động trong dải; và

nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang không neo dựa trên số lần lặp lại của SIB1 trên sóng mang không neo và thông tin lập lịch; hoặc

nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang neo, và nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang không neo dựa trên số lần lặp lại của SIB1 trên sóng mang không neo và thông tin lập lịch; hoặc

xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, tài nguyên truyền của SIB1 trên sóng mang không neo dựa trên chế độ hoạt động dải an toàn hoặc chế độ hoạt động trong dải; và

nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang không neo dựa trên tài nguyên truyền của SIB1 trên sóng mang không neo và thông tin lập lịch; hoặc

nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang neo, và nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang không neo dựa trên tài nguyên truyền của SIB1 trên sóng mang không neo và thông tin lập lịch.

Việc nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang không neo bao gồm: xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, sóng mang không neo sử dụng để nhận SIB1.

Có thể thấy rằng các bước thực hiện bằng thiết bị truyền thông thứ nhất tương

ứng với các bước thực hiện bằng thiết bị truyền thông thứ hai.

Theo phương án này, có thể xác định trước bằng cách sử dụng giao thức rằng SIB1 được truyền trên sóng mang không neo, hoặc SIB1 được truyền trên sóng mang neo và sóng mang không neo, để đảm bảo rằng các vị trí miền thời gian và/hoặc các vị trí miền tần số để gửi SIB1 của các ô khác nhau trong một khoảng thời gian là khác nhau. Kiểu cơ chế cô lập nhiều này có thể tránh sự nhiễu hồ tương giữa sự truyền của các SIB1 của các ô khác nhau, khiến cho độ tin cậy truyền của SIB1 có thể được cải thiện. Ngoài ra, theo phương án này, tài nguyên truyền hoặc số lần lặp lại của sự truyền SIB1 trên sóng mang không neo được liên kết với chế độ hoạt động của sóng mang, để giảm các phí tổn truyền tín hiệu MIB.

Dựa vào việc thông tin thứ nhất bao gồm thông tin chế độ truyền của SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1, một cách tùy ý, thông tin thứ nhất còn bao gồm thông tin vị trí miền tần số của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1.

Các tham số bao gồm trong thông tin vị trí miền tần số của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 là tương tự với các tham số mô tả trên đây, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Trong trường hợp này, việc xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 có thể bao gồm: xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất dựa trên sóng mang neo và thông tin vị trí miền tần số của sóng mang không neo, vị trí miền tần số của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1; và xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, sóng mang không neo tương ứng với vị trí miền tần số.

Việc xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, sóng mang không neo sử dụng để nhận SIB1 có thể bao gồm: xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên sóng mang neo và thông tin vị trí miền tần số của sóng mang không neo, vị trí miền tần số của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1; và xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, sóng mang không neo tương ứng với vị trí miền tần số.

Có thể xác định trước bằng cách sử dụng giao thức rằng SIB được truyền chỉ trên không neo, hoặc SIB1 được truyền trên sóng mang neo và sóng mang không neo. Vị trí tài nguyên miền thời gian để gửi SIB1 trên sóng mang neo và vị trí tài nguyên miền thời gian để gửi SIB1 trên sóng mang không neo có thể được xác định trước bằng

cách sử dụng giao thức. Vị trí tài nguyên miền thời gian để gửi SIB1 trên sóng mang neo và vị trí tài nguyên miền thời gian để gửi SIB1 trên sóng mang không neo có thể giống nhau hoặc có thể khác nhau. Thông tin lập lịch được sử dụng để chỉ báo kích thước khối chuyển tải sử dụng để truyền SIB1 và số lần lặp lại. Thiết bị truyền thông thứ nhất truyền SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang không neo dựa trên kích thước khối chuyển tải chỉ báo bởi thông tin lập lịch.

Cần chú ý rằng, theo phương án này, tương tự với giải pháp kỹ thuật đã biết, thiết bị truyền thông thứ nhất còn có thể tham khảo thông tin khác khi xác định chế độ truyền của SIB1 dựa trên thông tin lập lịch và thông tin trạng thái. Ví dụ, trong NB-IoT, thông tin chế độ hoạt động chỉ báo trong thông điệp MIB có thể còn bao gồm thông tin như số lượng các cổng CRS. Trong quá trình ánh xạ tài nguyên, vị trí tài nguyên chiếm bởi CRS cần phải được xem xét cho SIB1. Trong quá trình ánh xạ tài nguyên, tài nguyên chiếm bởi CRS được tránh, và tài nguyên chiếm bởi CRS liên quan tới số lượng các cổng CRS. Do đó, khi xác định chế độ truyền của SIB1 dựa trên thông tin lập lịch và thông tin trạng thái, thiết bị truyền thông thứ nhất còn có thể tham khảo thông tin chế độ hoạt động chỉ báo trong thông điệp MIB.

Theo phương án này, thiết bị truyền thông thứ nhất bổ sung, vào thông tin lập lịch, thông tin vị trí miền tần số của sóng mang không neo, và thông tin chế độ truyền của SIB1 trên sóng mang không neo, nhiều thông tin khác nhau sử dụng để truyền SIB1. Có thể đảm bảo rằng SIB1 của các ô khác nhau được truyền trên sóng mang không neo, và các ô khác nhau có thể được tạo cấu hình với các sóng mang không neo khác nhau, để đảm bảo rằng các vị trí miền tần số để gửi SIB1 của các ô khác nhau trong một khoảng thời gian là khác nhau. Kiểu cơ chế cô lập nhiều này có thể tránh sự nhiễu hồ tương giữa sự truyền của các SIB1 của các ô khác nhau, khiến cho độ tin cậy truyền của SIB1 có thể được cải thiện. Tài nguyên truyền có thể được tạo cấu hình, sao cho trạm cơ sở có thể tạo cấu hình, dựa trên sự chênh lệch công suất giữa sóng mang không neo và sóng mang neo, tài nguyên truyền để gửi SIB1 trên sóng mang không neo và số lần lặp lại của sự truyền SIB1 trên sóng mang không neo, để đảm bảo độ tin cậy truyền của SIB1 trên sóng mang không neo.

Phần dưới đây mô tả các phương án nêu trên bằng cách sử dụng một vài cách thực hiện cụ thể làm các ví dụ.

Cách thực hiện 1

Xác định được trước bằng cách sử dụng giao thức rằng SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang neo. Khi số lần lặp lại của sự truyền SIB1 trên sóng mang neo bằng 16, trong các khung con liên kết lên và liên kết xuống, khung con liên kết xuống khác với khung con 0 được tạo cấu hình để trở nên sẵn sàng, và khung con liên kết xuống sẵn sàng là khung con mạng đơn tần dịch vụ phát đa phương phát rộng đa phương tiện (Multimedia Broadcast multicast service Single Frequency Network, MBSFN); hoặc khi khung con liên kết xuống sẵn sàng có tác động tương đối nhỏ lên khung con MBSFN (ví dụ, trong việc tạo cấu hình với nhiều khung con liên kết xuống), SIB1 được gửi trên sóng mang neo bằng cách sử dụng khung con liên kết xuống, và thông tin vị trí miền thời gian sử dụng để truyền SIB1 được chỉ báo trong thông điệp MIB, nói theo cách khác, thông tin thứ nhất bao gồm thông tin vị trí miền thời gian sử dụng để truyền SIB1.

Bảng 1: Bảng 1: kết cấu khung con liên kết lên-liên kết xuống TDD LTE

Kết cấu khung con liên kết lên-liên kết xuống	Chu kỳ điểm chuyển đổi từ liên kết xuống sang liên kết lên	Số khung on									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
1	5 ms	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D
2	5 ms	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D
3	10 ms	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D
4	10 ms	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D
5	10 ms	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D
6	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D

Hiện nay, TDD LTE hỗ trợ các kết cấu khung con liên kết lên-liên kết xuống từ 0 tới 6. Trong bảng 1, "D" thể hiện khung con liên kết xuống, sử dụng để truyền liên kết xuống; "U" thể hiện khung con liên kết lên, sử dụng để truyền liên kết lên; và "S" thể hiện khung con đặc biệt. Có thể thấy từ bảng 1 rằng trong bảy kết cấu khung con

liên kết lên-liên kết xuống của TDD LTE, số lượng các khung con liên kết lên liên tục có thể là 1, 2, hoặc 3.

Có thể thấy từ Bảng 1 rằng các khung con mà có thể được sử dụng để truyền SIB1 bao gồm khung con 0, khung con 3, khung con 4, khung con 6, khung con 7, và khung con 8. Trong quá trình thực hiện cụ thể, ba bit có thể được sử dụng để chỉ báo sáu khung con trước mà có thể được sử dụng để truyền SIB1, hoặc bốn khung con có thể được xác định trong sáu khung con trước bằng cách sử dụng thỏa thuận của giao thức tiêu chuẩn hoặc thỏa thuận của người vận hành, trong đó bốn khung con bao gồm ít nhất khung con 0. Theo cách này, hai bit có thể được sử dụng để chỉ báo khung con sử dụng để truyền SIB1, hoặc một bit có thể được sử dụng để chỉ báo khung con sử dụng để truyền SIB1. Ví dụ, "0" chỉ báo rằng SIB1 được truyền trên khung con 0 của sóng mang neo, và "1" chỉ báo rằng SIB1 được truyền trên khung con X của sóng mang neo. Khung con X là khung con liên kết xuống mà khác với khung con 0. Do đó, khung con X có thể là khung bất kỳ một trong số khung con 3, khung con 4, khung con 6, khung con 7, và khung con 8. Khung con X có thể được xác định trước bằng cách sử dụng giao thức tiêu chuẩn hoặc với người vận hành. Trong các khung con trước, khung con 6 là khung con không phải-MBSFN. Do đó, khung con X có thể là khung con 6, để giảm sự tác động lên việc tạo cấu hình khung con MBSFN.

Theo cách thực hiện này, cụ thể là, hai bit có thể được sử dụng để chỉ báo sự truyền SIB1, như được thể hiện trên Bảng 2. SIB1 chiếm một khung con trong hai khung vô tuyến.

Ngoài ra, đối với các số lần lặp lại khác, ví dụ, 4 và 8, để cải thiện độ linh hoạt trong việc tạo cấu hình của thiết bị truyền thông thứ nhất, thông tin vị trí miền thời gian sử dụng để truyền SIB1 cũng có thể được chỉ báo bằng cách sử dụng thông điệp MIB.

Theo cách nêu trên, SIB1 có thể được tạo cấu hình dưới dạng khung con khác khác với khung con 0 trong quá trình sự truyền trên sóng mang neo, sao cho sự nhiễu lẫn giữa sự truyền của các SIB1 của các ô khác nhau có thể được tránh, và do đó độ tin cậy truyền của SIB1 được cải thiện.

Bảng 2

Giá trị trường	Ý nghĩa
0	SIB1 được truyền trên khung con 0 của sóng mang neo.
1	SIB1 được truyền trên khung con X của sóng mang neo, trong đó khung con X là khung con liên kết xuống mà khác với khung con 0.

Cần chú ý rằng đối với bảng bất kỳ trong sáng chế này, ví dụ, Bảng 1, sự tương ứng giữa giá trị trường và ý nghĩa không bị giới hạn ở những gì được thể hiện trong bảng này. Ví dụ, các ý nghĩa của giá trị trường "0" và giá trị trường "1" có thể được hoán đổi.

Cách thực hiện 2

Xác định được trước trong thông tin thứ nhất rằng SIB1 được truyền trên sóng mang neo và sóng mang không neo. Khi số lần lặp lại của sự truyền SIB1 là N, giá trị của N bao gồm, ví dụ, 4, 8, hoặc 16. Một vài SIB1 có thể được truyền trên sóng mang neo, và một vài other các SIB1 có thể được truyền trên sóng mang không neo. Số lần lặp lại của SIB1 trên sóng mang neo là $N/2$, và SIB1 được truyền trên khung con 0. Thông tin thứ nhất bao gồm thông tin vị trí miền tần số của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1. Thông tin vị trí miền tần số của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 được sử dụng để chỉ báo rằng sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 nằm ở vị trí tần số cao của sóng mang neo hoặc sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 nằm ở vị trí tần số thấp của sóng mang neo. Xét tới sự chênh lệch công suất giữa sóng mang neo và sóng mang không neo, thông tin thứ nhất có thể còn bao gồm thông tin chế độ truyền của SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1. Theo cách này, số lần lặp lại của sự truyền SIB1 trên khung con 0 của sóng mang neo được giảm, và SIB1 có thể được truyền trên sóng mang không neo, nhờ đó tránh được sự nhiễu hồ tương giữa sự truyền của các SIB1 của các ô khác nhau. Khung con Y để gửi SIB1 trên sóng mang không neo có thể được xác định trước bằng cách sử dụng giao thức tiêu chuẩn hoặc với người vận hành, trong đó khung con Y có thể là khung con 0, khung con 1, khung con 3, khung con 4, khung con 5, khung con 6, khung con 7, khung con 8, hoặc khung con 9. Theo cách thực hiện này, cụ thể là, hai

bit có thể được sử dụng để chỉ báo sự truyền SIB1, như được thể hiện trên Bảng 3. SIB1 chiếm một khung con trong hai khung vô tuyến.

Bảng 3

Giá trị trường	Ý nghĩa
00	SIB1 được truyền trên sóng mang neo và sóng mang không neo. Sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 nằm ở vị trí tần số cao của sóng mang neo. SIB1 được truyền trên khung con 0 của sóng mang neo, và số lần lặp lại là $N/2$. SIB1 được truyền trên khung con Y của sóng mang không neo, và số lần lặp lại là $N/2$.
01	SIB1 được truyền trên sóng mang neo và sóng mang không neo. Sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 nằm ở vị trí tần số thấp của sóng mang neo. SIB1 được truyền trên khung con 0 của sóng mang neo, và số lần lặp lại là $N/2$. SIB1 được truyền trên khung con Y của sóng mang không neo, và số lần lặp lại là $N/2$.
10	SIB1 được truyền trên sóng mang neo và sóng mang không neo. Sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 nằm ở vị trí tần số cao của sóng mang neo. SIB1 được truyền trên khung con 0 của sóng mang neo, và số lần lặp lại là $N/2$. SIB1 được truyền trên khung con Y của sóng mang không neo, và số lần lặp lại là N.
11	SIB1 được truyền trên sóng mang neo và sóng mang không neo. Sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 nằm ở vị trí tần số thấp của sóng mang neo. SIB1 được truyền trên khung con 0 của sóng mang neo, và số lần lặp lại là $N/2$. SIB1 được truyền trên khung con Y của sóng mang không neo, và số lần lặp lại là N.

Cách thực hiện 3

Thông tin vị trí miền tần số của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 được xác định trước bằng cách sử dụng giao thức tiêu chuẩn hoặc với người vận hành. Khi số lần lặp lại của sự truyền SIB1 là N, và giá trị của N bao gồm, ví dụ, 4, 8, hoặc

16, thông tin thứ nhất bao gồm thông tin trạng thái sử dụng để truyền SIB1, thông tin vị trí miền tần số sử dụng để truyền SIB1, và thông tin vị trí miền thời gian sử dụng để truyền SIB1. Thông tin thứ nhất có thể được chỉ báo riêng biệt, hoặc có thể được chỉ báo chung. Xét tới sự chênh lệch công suất giữa sóng mang neo và sóng mang không neo, thông tin thứ nhất có thể còn bao gồm thông tin chế độ truyền của SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1. Khi SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang neo, thông tin vị trí miền thời gian sử dụng để truyền SIB1 chỉ báo vị trí khung con để gửi SIB1 trên sóng mang neo. Khi SIB1 được truyền trên sóng mang neo và sóng mang không neo, SIB1 được truyền trên khung con 0 của sóng mang neo. Thông tin chế độ truyền của SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 bao gồm số lần lặp lại của SIB1 trên sóng mang không neo.

Theo cách nêu trên, SIB1 có thể được truyền trên khung con khác, khác với khung con 0, của sóng mang neo, và SIB1 có thể được truyền trên sóng mang không neo, nhờ đó tránh được sự nhiễu hồ tương giữa sự truyền của các SIB1 của các ô khác nhau.

Ví dụ, SIB1 được truyền trên khung con X1 của sóng mang neo. Khung con X1 là khung con liên kết xuống khác với khung con 0, và có thể cụ thể là một trong số khung con 3, khung con 4, khung con 6, khung con 7, và khung con 8. Khung con X1 có thể được xác định trước bằng cách sử dụng giao thức tiêu chuẩn hoặc với người vận hành. Trong các khung con trước, khung con 6 là khung con không phải-MBSFN. Do đó, khung con X1 có thể là khung con 6, để giảm sự tác động lên việc tạo cấu hình khung con MBSFN. Khung con Y1 để gửi SIB1 trên sóng mang không neo có thể được xác định trước bằng cách sử dụng giao thức tiêu chuẩn hoặc với người vận hành, trong đó khung con Y1 có thể là khung con 0, khung con 1, khung con 3, khung con 4, khung con 5, khung con 6, khung con 7, khung con 8, hoặc khung con 9. Hai bit có thể được sử dụng để chỉ báo cách thực hiện cụ thể của sự truyền SIB1, như được thể hiện trên Bảng 4. SIB1 chiếm một khung con trong hai khung vô tuyến.

Bảng 4

Giá trị trường	Ý nghĩa
00	SIB1 được truyền chỉ trên khung con 0 của sóng mang neo, và số lần lặp lại là N.
01	SIB1 được truyền chỉ trên khung con X1 của sóng mang neo, và số lần lặp lại là N.
10	SIB1 được truyền trên sóng mang neo và sóng mang không neo. SIB1 được truyền trên khung con 0 của sóng mang neo, và số lần lặp lại là N/2. SIB1 được truyền trên khung con Y1 của sóng mang không neo, và số lần lặp lại là N/2.
11	SIB1 được truyền trên sóng mang neo và sóng mang không neo. SIB1 được truyền trên khung con 0 của sóng mang neo, và số lần lặp lại là N/2. SIB1 được truyền trên khung con Y1 của sóng mang không neo, và số lần lặp lại là N.

Cách thực hiện 4

Thông tin vị trí miền tần số của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 được xác định trước bằng cách sử dụng giao thức tiêu chuẩn hoặc với người vận hành. Số lần lặp lại của sự truyền SIB1 là N, và giá trị của N bao gồm, ví dụ, 4, 8, hoặc 16. Thông tin thứ nhất bao gồm thông tin trạng thái sử dụng để truyền SIB1, thông tin vị trí miền thời gian sử dụng để truyền SIB1, và thông tin vị trí miền tần số của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1. Thông tin thứ nhất có thể được chỉ báo riêng biệt, hoặc có thể được chỉ báo chung. Xét tới sự chênh lệch công suất giữa sóng mang neo và sóng mang không neo, thông tin thứ nhất có thể còn bao gồm thông tin chế độ truyền của SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1. Trạng thái bao gồm trong thông tin trạng thái sử dụng để truyền SIB1 chỉ báo rằng SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang neo hoặc SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang không neo. Thông tin vị trí miền thời gian sử dụng để truyền SIB1 chỉ báo vị trí khung con để gửi SIB1 trên sóng mang neo. Thông tin chế độ truyền của SIB1 trên sóng mang không neo sử

dụng để truyền SIB1 bao gồm số lần lặp lại của SIB1 trên sóng mang không neo và thông tin chỉ báo tài nguyên.

Theo cách nêu trên, SIB1 có thể được truyền trên khung con khác, khác với khung con 0, của sóng mang neo, và SIB1 có thể được truyền trên sóng mang không neo, nhờ đó tránh được sự nhiễu lẫn giữa sự truyền của các SIB1 của các ô khác nhau.

Ví dụ, SIB1 được truyền trên khung con X2 của sóng mang neo. Khung con X2 là khung con liên kết xuống khác với khung con 0, và có thể cụ thể là một trong số khung con 3, khung con 4, khung con 6, khung con 7, và khung con 8. Khung con X2 có thể được xác định trước bằng cách sử dụng giao thức tiêu chuẩn hoặc với người vận hành. Trong các khung con trước, khung con 6 là khung con không phải-MBSFN. Do đó, khung con X2 có thể tốt hơn là khung con 6, để giảm sự tác động lên việc tạo cấu hình khung con MBSFN. Khung con Y2 để gửi SIB1 trên sóng mang không neo có thể được xác định trước bằng cách sử dụng giao thức tiêu chuẩn hoặc với người vận hành, trong đó mỗi một trong số khung con Y2, khung con Y21, và khung con Y22 có thể là khung con 0, khung con 1, khung con 3, khung con 4, khung con 5, khung con 6, khung con 7, khung con 8, hoặc khung con 9. Hai bit có thể được sử dụng để chỉ báo cách thực hiện cụ thể của sự truyền SIB1, như được thể hiện trên Bảng 5. Cần chú ý rằng trong khoảng thời gian lặp lại trong đó SIB1 được truyền một lần trên sóng mang neo, sự truyền SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 yêu cầu nhiều tài nguyên truyền hơn so với sự truyền SIB1 trên sóng mang neo. Ví dụ, trên sóng mang không neo, SIB1 sử dụng hai khung con trong hai khung vô tuyến, và hai khung con được định vị trong cùng khung vô tuyến; hoặc trên sóng mang không neo, SIB1 sử dụng hai khung con trong hai khung vô tuyến, và hai khung con được định vị trong các khung vô tuyến khác nhau.

Bảng 5

Giá trị trường	Ý nghĩa
00	SIB1 được truyền chỉ trên khung con 0 của sóng mang neo, và số lần lặp lại là N.
01	SIB1 được truyền chỉ trên khung con X2 của sóng mang neo, và số lần lặp lại là N.
10	SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang không neo, SIB1 được truyền trên khung con Y2 của sóng mang không neo, và số lần lặp lại là N.
11	SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang không neo, SIB1 được truyền trên khung con Y2 của sóng mang không neo, và số lần lặp lại là N. Trong khoảng thời gian lặp lại trong đó SIB1 được truyền một lần trên sóng mang neo, sự truyền SIB1 trên sóng mang không neo yêu cầu nhiều khung con hơn so với sự truyền SIB1 trên sóng mang neo. Theo cách lựa chọn, SIB1 được truyền trên khung con Y21 và khung con Y22 trong cùng khung vô tuyến của sóng mang không neo, và số lần lặp lại là N. Trong khoảng thời gian lặp lại trong đó SIB1 được truyền một lần trên sóng mang neo, sự truyền SIB1 trên sóng mang không neo yêu cầu nhiều khung con hơn so với sự truyền SIB1 trên sóng mang neo.

Cách thực hiện 5

Số lần lặp lại của SIB1 là N, và giá trị của N bao gồm, ví dụ, 4, 8, hoặc 16. Thông tin thứ nhất bao gồm thông tin trạng thái sử dụng để truyền SIB1 và thông tin vị trí miền tần số của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1. Xét tới sự chênh lệch công suất giữa sóng mang neo và sóng mang không neo, thông tin thứ nhất còn bao gồm thông tin chế độ truyền của SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1. Trạng thái bao gồm trong thông tin trạng thái sử dụng để truyền SIB1 chỉ báo rằng SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang neo, SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang không neo, hoặc SIB1 được truyền trên sóng mang neo và sóng mang không neo. Vị trí để gửi SIB1 trên sóng mang neo có thể được xác định trước bằng cách sử

dụng giao thức tiêu chuẩn hoặc với người vận hành. Thông tin chế độ truyền của SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 bao gồm số lần lặp lại của SIB1 trên sóng mang không neo và thông tin chỉ báo tài nguyên.

Theo cách này, SIB1 có thể được truyền trên khung con khác, khác với khung con 0, của sóng mang neo, và SIB1 có thể được truyền trên sóng mang không neo, nhờ đó tránh được sự nhiễu hồ tương giữa sự truyền của các SIB1 của các ô khác nhau, và cải thiện độ tin cậy truyền của SIB1.

Ví dụ, khung con Y3 để gửi SIB1 trên sóng mang không neo có thể được xác định trước bằng cách sử dụng giao thức tiêu chuẩn hoặc với người vận hành, trong đó khung con Y3 có thể là khung con 0, khung con 1, khung con 3, khung con 4, khung con 5, khung con 6, khung con 7, khung con 8, hoặc khung con 9. Hai bit có thể được sử dụng để chỉ báo cách thực hiện cụ thể của sự truyền SIB1, như được thể hiện trên Bảng 6.

Bảng 6

Giá trị trường	Ý nghĩa
00	SIB1 được truyền chỉ trên khung con 0 của sóng mang neo, và số lần lặp lại là N.
01	SIB1 được truyền chỉ trên khung con Y3 của sóng mang không neo, và số lần lặp lại là N.
10	SIB1 được truyền trên sóng mang neo và sóng mang không neo. SIB1 được truyền trên khung con 0 của sóng mang neo, và số lần lặp lại là N/2. SIB1 được truyền trên khung con Y3 của sóng mang không neo, và số lần lặp lại là N/2.
11	SIB1 được truyền trên sóng mang neo và sóng mang không neo. SIB1 được truyền trên khung con 0 của sóng mang neo, và số lần lặp lại là N/2. SIB1 được truyền trên khung con Y3 của sóng mang không neo, và số lần lặp lại là N.

Ngoài ra, để giảm các phí tổn truyền tín hiệu thông điệp MIB, ít nhất một trong số chế độ hoạt động của sóng mang, thông tin trạng thái sử dụng để truyền SIB1, thông

tin vị trí miền thời gian sử dụng để truyền SIB1, thông tin vị trí miền tần số của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1, và thông tin chế độ truyền của SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 có thể được chỉ báo ngầm bằng cách được liên kết với thông tin khác trong thông điệp MIB, hoặc có thể được xác định trước bằng cách sử dụng giao thức tiêu chuẩn hoặc với người vận hành, và không cần phải được chỉ báo ngầm trong thông điệp MIB.

Ví dụ, đối với chế độ hoạt động của sóng mang, khi NB-IoT bao gồm: chế độ hoạt động trong dải và chế độ hoạt động dải an toàn, công suất của sóng mang neo cao hơn công suất của sóng mang không neo. Do đó, khi SIB1 được truyền trên sóng mang không neo, số lần lặp lại của sự truyền SIB1 trên sóng mang không neo lớn hơn số lần lặp lại của sự truyền SIB1 trên sóng mang neo, hoặc số lần lặp lại của sự truyền SIB1 trên sóng mang không neo là tương tự với số lần lặp lại của sự truyền SIB1 trên sóng mang neo. Tuy nhiên, trong khoảng thời gian lặp lại trong đó SIB1 được truyền một lần trên sóng mang neo, sự truyền SIB1 trên sóng mang không neo yêu cầu nhiều tài nguyên truyền hơn so với sự truyền SIB1 trên sóng mang neo. Tài nguyên truyền là, ví dụ, các khung con.

Do đó, đối với cách thực hiện 2, dựa vào chế độ hoạt động của sóng mang, cách thực hiện cụ thể của sự truyền SIB1 có thể được chỉ báo bằng cách sử dụng một bit, như được thể hiện trên Bảng 7.

Bảng 7

Giá trị trường	Ý nghĩa
0	SIB1 được truyền trên sóng mang neo và sóng mang không neo. Sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 nằm ở vị trí tần số cao của sóng mang neo. Khi chế độ hoạt động là chế độ hoạt động độc lập, SIB1 được truyền trên khung con 0 của sóng mang neo, và số lần lặp lại là $N/2$; hoặc SIB1 được truyền trên khung con Y của sóng mang không neo, và số lần lặp lại là $N/2$. Khi chế độ hoạt động là chế độ hoạt động trong dải hoặc chế độ hoạt động dải an toàn, SIB1 được truyền trên khung con 0 của sóng mang neo, và số lần lặp lại là $N/2$; hoặc SIB1 được truyền trên khung con Y của sóng mang không neo, và số lần lặp lại là N.
1	SIB1 được truyền trên sóng mang neo và sóng mang không neo. Sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 nằm ở vị trí tần số thấp của sóng mang neo. Khi chế độ hoạt động là chế độ hoạt động độc lập, SIB1 được truyền trên khung con 0 của sóng mang neo, và số lần lặp lại là $N/2$; hoặc SIB1 được truyền trên khung con Y của sóng mang không neo, và số lần lặp lại là $N/2$. Khi chế độ hoạt động là chế độ hoạt động trong dải hoặc chế độ hoạt động dải an toàn, SIB1 được truyền trên khung con 0 của sóng mang neo, và số lần lặp lại là $N/2$; hoặc SIB1 được truyền trên khung con Y của sóng mang không neo, và số lần lặp lại là N.

Đối với cách thực hiện 3, dựa vào chế độ hoạt động của sóng mang, độ lệch miền tần số giữa sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 và sóng mang neo có thể được xác định trước bằng cách sử dụng giao thức tiêu chuẩn hoặc với người vận hành. Cách thực hiện cụ thể của sự truyền SIB1 có thể được chỉ báo bằng cách sử dụng hai bit, như được thể hiện trên Bảng 8.

Bảng 8

Giá trị trường	Ý nghĩa
00	SIB1 được truyền chỉ trên khung con 0 của sóng mang neo, và số lần lặp lại là N.
01	SIB1 được truyền chỉ trên khung con X1 của sóng mang neo, và số lần lặp lại là N.
10	SIB1 được truyền trên sóng mang neo và sóng mang không neo. Sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 nằm ở vị trí tần số cao của sóng mang neo. Khi chế độ hoạt động là chế độ hoạt động độc lập, SIB1 được truyền trên khung con 0 của sóng mang neo, và số lần lặp lại là $N/2$; hoặc SIB1 được truyền trên khung con Y1 của sóng mang không neo, và số lần lặp lại là $N/2$. Khi chế độ hoạt động là chế độ hoạt động trong dải hoặc chế độ hoạt động dải an toàn, SIB1 được truyền trên khung con 0 của sóng mang neo, và số lần lặp lại là $N/2$; hoặc SIB1 được truyền trên khung con Y1 của sóng mang không neo, và số lần lặp lại là N.
11	SIB1 được truyền trên sóng mang neo và sóng mang không neo. Sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 nằm ở vị trí tần số thấp của sóng mang neo. Khi chế độ hoạt động là chế độ hoạt động độc lập, SIB1 được truyền trên khung con 0 của sóng mang neo, và số lần lặp lại là $N/2$; hoặc SIB1 được truyền trên khung con Y1 của sóng mang không neo, và số lần lặp lại là $N/2$. Khi chế độ hoạt động là chế độ hoạt động trong dải hoặc chế độ hoạt động dải an toàn, SIB1 được truyền trên khung con 0 của sóng mang neo, và số lần lặp lại là $N/2$; hoặc SIB1 được truyền trên khung con Y1 của sóng mang không neo, và số lần lặp lại là N.

Đối với cách thực hiện 4, dựa vào chế độ hoạt động của sóng mang, độ lệch miền tần số giữa sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 và sóng mang neo có thể được xác định trước bằng cách sử dụng giao thức tiêu chuẩn hoặc với người vận

hành. Cách thực hiện cụ thể của sự truyền SIB1 có thể được chỉ báo bằng cách sử dụng hai bit, như được thể hiện trên Bảng 9.

Bảng 9

Giá trị trường	Ý nghĩa
00	SIB1 được truyền chỉ trên khung con 0 của sóng mang neo, và số lần lặp lại là N.
01	SIB1 được truyền chỉ trên khung con X2 của sóng mang neo, và số lần lặp lại là N.
10	SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang không neo. Sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 nằm ở vị trí tần số cao của sóng mang neo. Khi chế độ hoạt động là chế độ hoạt động độc lập, SIB1 được truyền trên khung con Y2 của sóng mang không neo, và số lần lặp lại là N. Khi chế độ hoạt động là chế độ hoạt động trong dải hoặc chế độ hoạt động dải an toàn, SIB1 được truyền trên khung con Y2 của sóng mang không neo, số lần lặp lại là 2N. Trong khoảng thời gian lặp lại trong đó SIB1 được truyền một lần trên sóng mang neo, sự truyền SIB1 trên sóng mang không neo yêu cầu nhiều khung con hơn so với sự truyền SIB1 trên sóng mang neo. Theo cách lựa chọn, SIB1 được truyền trên khung con Y21 và khung con Y22 trong cùng khung vô tuyến của sóng mang không neo, và số lần lặp lại là N. Trong khoảng thời gian lặp lại trong đó SIB1 được truyền một lần trên sóng mang neo, sự truyền SIB1 trên sóng mang không neo yêu cầu nhiều khung con hơn so với sự truyền SIB1 trên sóng mang neo.
11	SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang không neo. Sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 nằm ở vị trí tần số thấp của sóng mang neo. Khi chế độ hoạt động là chế độ hoạt động độc lập, SIB1 được truyền trên khung con Y2 của sóng mang không neo, và số lần lặp lại là N. Khi chế độ hoạt động là chế độ hoạt động trong dải hoặc chế độ hoạt

Giá trị trường	Ý nghĩa
	động dải an toàn, SIB1 được truyền trên khung con Y2 của sóng mang không neo, số lần lặp lại là $2N$. Trong khoảng thời gian lặp lại trong đó SIB1 được truyền một lần trên sóng mang neo, sự truyền SIB1 trên sóng mang không neo yêu cầu nhiều khung con hơn so với sự truyền SIB1 trên sóng mang neo. Theo cách lựa chọn, SIB1 được truyền trên khung con Y21 và khung con Y22 trong cùng khung vô tuyến của sóng mang không neo, và số lần lặp lại là N . Trong khoảng thời gian lặp lại trong đó SIB1 được truyền một lần trên sóng mang neo, sự truyền SIB1 trên sóng mang không neo yêu cầu nhiều khung con hơn so với sự truyền SIB1 trên sóng mang neo.

Cách thực hiện 6

Số lần lặp lại N của SIB1 có thể được thu dựa trên thông tin lập lịch của SIB1 trong thông điệp MIB. Khi số lần lặp lại N nhỏ hơn N_0 , N_0 có thể được thiết lập dựa trên yêu cầu thời gian. SIB1 được truyền chỉ trên khung con 0 của sóng mang neo, và số lần lặp lại là N . Khi số lần lặp lại N lớn hơn hoặc bằng N_0 , SIB1 được truyền trên sóng mang neo và sóng mang không neo. Thông tin chế độ truyền của SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 được liên kết với chế độ hoạt động của sóng mang. Ví dụ, giá trị của N bao gồm 4, 8, hoặc 16, và N_0 có thể là 16.

Khi chế độ hoạt động của sóng mang là chế độ hoạt động độc lập, SIB1 được truyền trên khung con 0 của sóng mang neo, và số lần lặp lại là $N/2$; hoặc SIB1 được truyền trên khung con Y4 của sóng mang không neo, và số lần lặp lại là $N/2$.

Khi chế độ hoạt động của sóng mang là chế độ hoạt động trong dải hoặc chế độ hoạt động dải an toàn, SIB1 được truyền trên khung con 0 của sóng mang neo, và số lần lặp lại là $N/2$; hoặc SIB1 được truyền trên khung con Y4 của sóng mang không neo, và số lần lặp lại là N . Khung con Y4 để gửi SIB1 trên sóng mang không neo có thể được xác định trước bằng cách sử dụng giao thức tiêu chuẩn hoặc với người vận hành, trong đó khung con Y4 có thể là khung con 0, khung con 1, khung con 3, khung con 4, khung con 5, khung con 6, khung con 7, khung con 8, hoặc khung con 9.

Cách thực hiện 7

Số lần lặp lại N của SIB1 có thể được thu dựa trên thông tin lập lịch của SIB1 trong thông điệp MIB. Khi số lần lặp lại N nhỏ hơn N_1 , N_1 có thể được thiết lập dựa trên yêu cầu thời gian. SIB1 được truyền chỉ trên khung con 0 của sóng mang neo, và số lần lặp lại là N . Khi số lần lặp lại N lớn hơn hoặc bằng N_1 , SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang không neo. Thông tin chế độ truyền của SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 được liên kết với chế độ hoạt động của sóng mang. Ví dụ, giá trị của N bao gồm 4, 8, hoặc 16, và N_1 có thể là 16.

Khi chế độ hoạt động của sóng mang là chế độ hoạt động độc lập, SIB1 được truyền trên khung con Y5 của sóng mang không neo, và số lần lặp lại là N .

Khi chế độ hoạt động là chế độ hoạt động trong dải hoặc chế độ hoạt động dải an toàn, SIB1 được truyền trên khung con Y5 của sóng mang không neo, và số lần lặp lại là $2N$; hoặc SIB1 được truyền trên khung con Y51 và khung con Y52 mà nằm trong cùng khung vô tuyến của sóng mang không neo, và số lần lặp lại là N . Khung con Y5 để gửi SIB1 trên sóng mang không neo có thể được xác định trước bằng cách sử dụng giao thức tiêu chuẩn hoặc với người vận hành. Mỗi một trong số khung con Y5, khung con Y51, và khung con Y52 có thể là khung con 0, khung con 1, khung con 3, khung con 4, khung con 5, khung con 6, khung con 7, khung con 8, hoặc khung con 9.

Theo các phương án nêu trên của sáng chế này, được chỉ báo trong thông điệp MIB rằng SIB1 có thể được truyền trên khung con khác, khác với khung con 0, của sóng mang neo, và SIB1 có thể được truyền trên sóng mang không neo, nhờ đó tránh được sự nhiễu lẫn giữa sự truyền của các SIB1 của các ô khác nhau, và cải thiện độ tin cậy truyền của SIB1. Ngoài ra, các phí tổn truyền tín hiệu của thông điệp MIB có thể được giảm thông qua thỏa thuận hoặc thông qua chỉ báo ẩn thực hiện bằng cách sử dụng thông tin khác in thông điệp MIB.

Nếu SIB1 được truyền trên sóng mang neo và sóng mang không neo, SIB1 được truyền luân phiên trên sóng mang neo và sóng mang không neo dựa trên mức khung con, mức khung vô tuyến, và mức khoảng thời gian lặp lại của một sự truyền SIB1 trên sóng mang neo, như được thể hiện trên Fig.7. Theo cách này, SIB1 được truyền theo cách gọn hơn về mặt thời gian. Điều này giúp giảm độ trễ và mức tiêu thụ công

suất.

Theo cách lựa chọn, độ chênh lệch thời gian giữa sự truyền SIB1 trên sóng mang neo và sự truyền SIB1 trên sóng mang không neo là độ dài của ít nhất một khoảng thời gian, như được thể hiện trên Fig.8. Theo cách này, SIB1 được truyền lần lượt trên sóng mang neo và sóng mang không neo, và độ phức tạp là thấp.

Dưới đây là các phương án của máy của sáng chế này, và các phương án của máy có thể được sử dụng để thực hiện các phương án của phương pháp nêu trên. Đối với các chi tiết mà không được bộc lộ trong các phương án của máy, tham khảo các phương án của phương pháp.

Fig.9 là sơ đồ cấu trúc giản lược của máy truyền thông điệp hệ thống theo một phương án của sáng chế này. Như được thể hiện trên Fig.9, máy truyền thông điệp hệ thống 90 bao gồm môđun xử lý 91 và môđun gửi 92. Máy truyền thông điệp hệ thống 90 có thể cụ thể là thiết bị truyền thông thứ nhất trong các phương án nêu trên.

Môđun xử lý 91 được làm thích ứng để tạo cấu hình thông điệp khối thông tin chủ MIB. Thông điệp MIB bao gồm thông tin lập lịch của SIB1, hoặc thông điệp MIB bao gồm thông tin lập lịch và ít nhất một trong số chế độ hoạt động của sóng mang và thông tin thứ nhất. Thông tin thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau: thông tin trạng thái sử dụng để truyền SIB1, thông tin vị trí miền thời gian sử dụng để truyền SIB1, thông tin vị trí miền tần số của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1, và thông tin chế độ truyền của SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1.

Môđun gửi 92 được làm thích ứng để gửi thông điệp MIB tới thiết bị truyền thông thứ hai.

Môđun xử lý 91 còn được làm thích ứng để truyền, bằng cách sử dụng môđun gửi 92, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin lập lịch, hoặc dựa trên thông tin lập lịch và ít nhất một trong số chế độ hoạt động của sóng mang và thông tin thứ nhất.

Máy theo phương án này có thể được làm thích ứng để thực hiện các bước thực hiện bởi thiết bị truyền thông thứ nhất trong các phương pháp truyền thông điệp hệ thống đưa ra trong các phương án nêu trên. Các nguyên tắc thực hiện cụ thể và các hiệu quả kỹ thuật của chúng là tương tự, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Một cách tùy ý, thông tin thứ nhất bao gồm thông tin trạng thái sử dụng để truyền SIB1. Thông tin trạng thái bao gồm một trong số các trạng thái sau: SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang neo, và SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang không neo; hoặc thông tin trạng thái bao gồm một trong số các trạng thái sau: SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang neo, và SIB1 được truyền trên sóng mang neo và sóng mang không neo.

Môđun xử lý 91 có thể được làm thích ứng cụ thể để truyền, bằng cách sử dụng môđun gửi 92 và dựa trên thông tin lập lịch và thông tin trạng thái, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang neo và/hoặc sóng mang không neo. Khi xác định để truyền SIB1 trên sóng mang không neo, môđun xử lý 91 còn được làm thích ứng để xác định sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1.

Một cách tùy ý, thông tin thứ nhất còn bao gồm thông tin vị trí miền thời gian sử dụng để truyền SIB1. Thông tin vị trí miền thời gian sử dụng để truyền SIB1 bao gồm một trong số các vị trí sau: vị trí khung con, vị trí khung vô tuyến, vị trí siêu khung, vị trí ký hiệu, và vị trí khe.

Trong trường hợp này, khi thiết bị truyền thông thứ nhất xác định để truyền SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang neo và/hoặc sóng mang không neo dựa trên thông tin lập lịch và thông tin trạng thái, môđun xử lý 91 được làm thích ứng cụ thể để: xác định, dựa trên thông tin lập lịch, thông tin trạng thái, và thông tin vị trí miền thời gian, để truyền, bằng cách sử dụng môđun gửi 92, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai ở vị trí miền thời gian mà được chỉ báo bởi thông tin vị trí miền thời gian và nằm trên sóng mang neo và/hoặc sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1.

Một cách tùy ý, thông tin thứ nhất bao gồm thông tin vị trí miền thời gian sử dụng để truyền SIB1. Thông tin vị trí miền thời gian bao gồm một trong số các vị trí sau: vị trí khung con, vị trí khung vô tuyến, vị trí siêu khung, vị trí ký hiệu, và vị trí khe.

Môđun xử lý 91 có thể được làm thích ứng cụ thể để: xác định sóng mang sử dụng để truyền SIB1, trong đó sóng mang bao gồm sóng mang neo và/hoặc sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1; và truyền, bằng cách sử dụng môđun gửi 92, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin lập lịch ở vị trí miền thời gian mà

được chỉ báo bởi thông tin vị trí miền thời gian và nằm trên sóng mang neo và/hoặc sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1.

Một cách tùy ý, thông tin thứ nhất bao gồm thông tin vị trí miền tần số của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1. Thông tin vị trí miền tần số của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 bao gồm ít nhất một trong số các tham số sau: vị trí tương đối của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 tương đối với sóng mang neo; và độ lệch miền tần số giữa sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 và sóng mang neo. Độ lệch miền tần số là khoảng miền tần số hoặc số lượng các khối tài nguyên.

Môđun xử lý 91 có thể được làm thích ứng cụ thể để:

xác định sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1;

xác định, dựa trên thông tin vị trí miền tần số và sóng mang neo, vị trí miền tần số của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1; và

truyền, bằng cách sử dụng môđun gửi 92 và dựa trên thông tin lập lịch, SIB1 trên sóng mang không neo mà tương ứng với vị trí miền tần số và được sử dụng để truyền SIB1; hoặc truyền, bằng cách sử dụng môđun gửi và dựa trên thông tin lập lịch, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang neo và sóng mang không neo mà tương ứng với vị trí miền tần số và được sử dụng để truyền SIB1.

Một cách tùy ý, thông tin thứ nhất bao gồm thông tin chế độ truyền của SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1. Thông tin chế độ truyền bao gồm số lần lặp lại của SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1.

Môđun xử lý 91 được làm thích ứng cụ thể để:

xác định sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1; và

truyền, bằng cách sử dụng môđun gửi 92 và dựa trên số lần lặp lại và thông tin lập lịch, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1; hoặc truyền, bằng cách sử dụng môđun gửi 92 và dựa trên thông tin lập lịch, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang neo, và truyền, bằng cách sử dụng môđun gửi 92 và dựa trên thông tin lập lịch và số lần lặp lại, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1.

Một cách tùy ý, thông tin thứ nhất bao gồm thông tin chế độ truyền của SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1. Thông tin chế độ truyền bao gồm

thông tin chỉ báo tài nguyên. Thông tin chỉ báo tài nguyên được sử dụng để chỉ báo: khi số lần lặp lại của SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 là tương tự với số lần lặp lại của SIB1 trên sóng mang neo, trong khoảng thời gian lặp lại trong đó SIB1 được truyền một lần trên sóng mang neo, xem sự truyền SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 có yêu cầu nhiều tài nguyên truyền hơn so với sự truyền SIB1 trên sóng mang neo hay không. Tài nguyên truyền là một trong số khung con, khung vô tuyến, siêu khung, ký hiệu, hoặc khe.

Môđun xử lý 91 có thể được làm thích ứng cụ thể để:

xác định sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1;

xác định, dựa trên thông tin chỉ báo tài nguyên, tài nguyên truyền mà được sử dụng để truyền SIB1 và nằm trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1; và

truyền, bằng cách sử dụng môđun gửi 92 và tài nguyên truyền mà được sử dụng để truyền SIB1 và nằm trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin lập lịch; hoặc truyền, bằng cách sử dụng môđun gửi 92 và tài nguyên truyền mà được sử dụng để truyền SIB1 và nằm trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang neo dựa trên thông tin lập lịch.

Một cách tùy ý, một vài giá trị số lần lặp lại trong tập hợp số lần lặp lại tương ứng với trạng thái thứ nhất, và trạng thái thứ nhất là việc SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang neo; và các giá trị số lần lặp lại khác trong tập hợp số lần lặp lại tương ứng với trạng thái thứ hai, và trạng thái thứ hai là việc SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang không neo hoặc SIB1 được truyền trên sóng mang neo và sóng mang không neo. Thông tin lập lịch được sử dụng để xác định kích thước khối chuyển tải sử dụng để truyền SIB1 và số lần lặp lại.

Môđun xử lý 91 có thể được làm thích ứng cụ thể để:

xác định rằng số lần lặp lại tương ứng với trạng thái thứ nhất hoặc trạng thái thứ hai; và

truyền, bằng cách sử dụng môđun gửi 92 và dựa trên trạng thái thứ nhất hoặc trạng thái thứ hai, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang neo và/hoặc sóng mang không neo.

Khi xác định để truyền SIB1 trên sóng mang không neo, môđun xử lý 91 còn được làm thích ứng để xác định sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1.

Một cách tùy ý, một vài giá trị số lần lặp lại trong tập hợp số lần lặp lại tương ứng với trạng thái thứ nhất, và trạng thái thứ nhất là việc SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang neo; và trạng thái thứ hai tương ứng với các giá trị số lần lặp lại khác trong tập hợp số lần lặp lại được xác định dựa trên thông tin trạng thái sử dụng để truyền SIB1, và trạng thái thứ hai là việc SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang không neo hoặc SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang neo. Thông tin lập lịch được sử dụng để xác định kích thước khối chuyên tải sử dụng để truyền SIB1 và số lần lặp lại. Khi số lần lặp lại trong thông tin lập lịch tương ứng với trạng thái thứ nhất, thông điệp MIB bao gồm thông tin lập lịch của SIB1 và chế độ hoạt động của sóng mang. Khi số lần lặp lại trong thông tin lập lịch tương ứng với trạng thái thứ hai, thông điệp MIB bao gồm thông tin lập lịch của SIB1, chế độ hoạt động của sóng mang, và thông tin thứ nhất bao gồm thông tin trạng thái sử dụng để truyền SIB1.

Môđun xử lý 91 được làm thích ứng cụ thể để:

khi số lần lặp lại trong thông tin lập lịch thuộc về một vài giá trị số lần lặp lại, truyền, bằng cách sử dụng môđun gửi 92, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang neo dựa trên trạng thái thứ nhất tương ứng với một vài giá trị số lần lặp lại và thông tin lập lịch; hoặc

khi số lần lặp lại trong thông tin lập lịch thuộc về các giá trị số lần lặp lại khác, truyền, bằng cách sử dụng môđun gửi 92, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang neo dựa trên thông tin lập lịch, hoặc truyền, bằng cách sử dụng môđun gửi 92, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang không neo dựa trên thông tin lập lịch, chế độ hoạt động của sóng mang, và thông tin trạng thái mà nằm trong thông tin thứ nhất và được sử dụng để truyền SIB1.

Khi gửi SIB1 trên sóng mang không neo, môđun xử lý 91 còn được làm thích ứng để xác định sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1.

Ngoài ra, chế độ hoạt động của sóng mang bao gồm thông tin chế độ hoạt động của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1, hoặc chế độ hoạt động của sóng mang bao gồm chế độ hoạt động của sóng mang neo và thông tin chế độ hoạt động của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1.

Việc môđun xử lý 91 được làm thích ứng để truyền, bằng cách sử dụng môđun gửi 92, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1, dựa trên thông tin lập lịch, chế độ hoạt động của sóng mang, và thông tin trạng thái mà nằm trong thông tin thứ nhất và được sử dụng để truyền SIB1 cụ thể là:

xác định, dựa trên chế độ hoạt động của sóng mang, chế độ hoạt động của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1, trong đó chế độ hoạt động đã xác định là một trong số chế độ hoạt động độc lập, chế độ hoạt động dải an toàn, và chế độ hoạt động trong dải; và

xác định, dựa trên chế độ hoạt động độc lập, rằng tài nguyên truyền của SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 là tương tự với tài nguyên truyền của SIB1 trên sóng mang neo; và truyền, bằng cách sử dụng môđun gửi 92 và dựa trên thông tin lập lịch và tài nguyên truyền của SIB1 trên sóng mang không neo, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1; hoặc

xác định, dựa trên chế độ hoạt động dải an toàn hoặc chế độ hoạt động trong dải, tài nguyên truyền của SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1; và

truyền, bằng cách sử dụng môđun gửi 92, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin lập lịch và tài nguyên truyền của SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1.

Một cách tùy ý, chế độ hoạt động của sóng mang bao gồm thông tin chế độ hoạt động của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1, hoặc chế độ hoạt động của sóng mang bao gồm chế độ hoạt động của sóng mang neo và thông tin chế độ hoạt động của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1.

Môđun xử lý 91 được làm thích ứng cụ thể để:

xác định, dựa trên chế độ hoạt động của sóng mang, chế độ hoạt động của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1, trong đó chế độ hoạt động đã xác định bao gồm một trong số chế độ hoạt động độc lập, chế độ hoạt động dải an toàn, và chế độ hoạt động trong dải;

xác định, dựa trên chế độ hoạt động độc lập, rằng số lần lặp lại của SIB1 trên sóng mang không neo là tương tự với số lần lặp lại của SIB1 trên sóng mang neo;

và

truyền, bằng cách sử dụng môđun gửi 92 và dựa trên thông tin lập lịch và số lần lặp lại, SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1; hoặc truyền, bằng cách sử dụng môđun gửi 92 và dựa trên thông tin lập lịch, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang neo, và truyền, bằng cách sử dụng môđun gửi 92 và dựa trên số lần lặp lại và thông tin lập lịch, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1; hoặc

xác định, dựa trên chế độ hoạt động độc lập, rằng tài nguyên truyền của SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 là tương tự với tài nguyên truyền của SIB1 trên sóng mang neo; và

truyền, bằng cách sử dụng môđun gửi 92, SIB1 trên sóng mang không neo dựa trên thông tin lập lịch và tài nguyên truyền; hoặc truyền, bằng cách sử dụng môđun gửi 92 và dựa trên thông tin lập lịch, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang neo, và truyền, bằng cách sử dụng môđun gửi 92, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang không neo dựa trên thông tin lập lịch và tài nguyên truyền; hoặc

xác định số lần lặp lại của SIB1 trên sóng mang không neo dựa trên chế độ hoạt động dải an toàn hoặc chế độ hoạt động trong dải; và

truyền, bằng cách sử dụng môđun gửi 92, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang không neo dựa trên số lần lặp lại của SIB1 trên sóng mang không neo và thông tin lập lịch; hoặc

truyền, bằng cách sử dụng môđun gửi 92 và dựa trên thông tin lập lịch, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang neo, và truyền, bằng cách sử dụng môđun gửi 92, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang không neo dựa trên số lần lặp lại của SIB1 trên sóng mang không neo và thông tin lập lịch; hoặc

xác định tài nguyên truyền của SIB1 trên sóng mang không neo dựa trên chế độ hoạt động dải an toàn hoặc chế độ hoạt động trong dải; và

truyền, bằng cách sử dụng môđun gửi 92, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang không neo dựa trên tài nguyên truyền của SIB1 trên sóng mang không neo; hoặc

truyền, bằng cách sử dụng môđun gửi 92 và dựa trên thông tin lập lịch,

SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang neo, và truyền, bằng cách sử dụng môđun gửi 92, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang không neo dựa trên thông tin lập lịch và tài nguyên truyền của SIB1 trên sóng mang không neo.

Khi gửi SIB1 trên sóng mang không neo, môđun xử lý 91 còn được làm thích ứng để xác định sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1.

Ngoài ra, thông tin thứ nhất còn bao gồm thông tin vị trí miền tần số của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1. Thông tin vị trí miền tần số bao gồm ít nhất một trong số các tham số sau: vị trí tương đối của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 tương đối với sóng mang neo; và độ lệch miền tần số giữa sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 và sóng mang neo. Độ lệch miền tần số là khoảng miền tần số hoặc số lượng các khối tài nguyên.

Khi xác định sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1, môđun xử lý 91 được làm thích ứng cụ thể để:

xác định, dựa trên sóng mang neo và thông tin vị trí miền tần số của sóng mang không neo, vị trí miền tần số của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1; và

xác định sóng mang không neo tương ứng với vị trí miền tần số.

Fig.10 là sơ đồ cấu trúc giản lược của máy truyền thông di động hệ thống theo phương án khác của sáng chế này. Như được thể hiện trên Fig.10, máy truyền thông di động hệ thống 10 bao gồm môđun nhận 11 và môđun xử lý 12. Máy truyền thông di động hệ thống 10 có thể cụ thể là thiết bị truyền thông thứ hai trong các phương án nêu trên.

Cụ thể là, môđun nhận 11 được làm thích ứng để nhận thông điệp khối thông tin chủ MIB từ thiết bị truyền thông thứ nhất.

Thông điệp MIB bao gồm thông tin lập lịch của SIB1, hoặc thông điệp MIB bao gồm thông tin lập lịch và ít nhất một trong số chế độ hoạt động của sóng mang và thông tin thứ nhất. Thông tin thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau: thông tin trạng thái sử dụng để truyền SIB1, thông tin vị trí miền thời gian sử dụng để truyền SIB1, thông tin vị trí miền tần số của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1, và thông tin chế độ truyền của SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1.

Môđun xử lý 12 được làm thích ứng để nhận, bằng cách sử dụng môđun nhận

11, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất dựa trên thông tin lập lịch, hoặc dựa trên thông tin lập lịch và ít nhất một trong số chế độ hoạt động của sóng mang và thông tin thứ nhất.

Máy theo phương án này có thể được làm thích ứng để thực hiện các bước thực hiện bởi thiết bị truyền thông thứ hai trong các phương pháp truyền thông điệp hệ thống đưa ra trong các phương án nêu trên. Các nguyên tắc thực hiện cụ thể và các hiệu quả kỹ thuật của chúng là tương tự, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Một cách tùy ý, thông tin thứ nhất bao gồm thông tin trạng thái sử dụng để truyền SIB1. Thông tin trạng thái bao gồm một trong số các trạng thái sau: SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang neo, và SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang không neo; hoặc thông tin trạng thái bao gồm một trong số các trạng thái sau: SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang neo, và SIB1 được truyền trên sóng mang neo và sóng mang không neo.

Môđun xử lý 12 có thể được làm thích ứng cụ thể để:

xác định để nhận, bằng cách sử dụng môđun nhận 11, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang neo và/hoặc sóng mang không neo dựa trên thông tin lập lịch và thông tin trạng thái.

Khi xác định để nhận SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang không neo, môđun xử lý 12 còn được làm thích ứng để xác định sóng mang không neo sử dụng để nhận SIB1.

Một cách tùy ý, thông tin thứ nhất còn bao gồm thông tin vị trí miền thời gian sử dụng để truyền SIB1. Thông tin vị trí miền thời gian sử dụng để truyền SIB1 bao gồm một trong số các vị trí sau: vị trí khung con, vị trí khung vô tuyến, vị trí siêu khung, vị trí ký hiệu, và vị trí khe.

Khi xác định để nhận SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang neo và/hoặc sóng mang không neo dựa trên thông tin lập lịch và thông tin trạng thái, môđun xử lý 12 được làm thích ứng cụ thể để:

xác định, dựa trên thông tin lập lịch, thông tin trạng thái, và thông tin vị trí miền thời gian, để nhận, bằng cách sử dụng môđun nhận 11, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất ở vị trí miền thời gian mà được chỉ báo bởi thông tin vị trí miền thời gian và nằm trên sóng mang neo và/hoặc sóng mang không neo sử dụng để truyền

SIB1.

Một cách tùy ý, thông tin thứ nhất bao gồm thông tin vị trí miền thời gian sử dụng để truyền SIB1. Thông tin vị trí miền thời gian bao gồm một trong số các vị trí sau: vị trí khung con, vị trí khung vô tuyến, vị trí siêu khung, vị trí ký hiệu, và vị trí khe.

Môđun xử lý 12 được làm thích ứng cụ thể để:

xác định sóng mang sử dụng để nhận SIB1, trong đó sóng mang bao gồm sóng mang neo và/hoặc sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1; và

nhận, bằng cách sử dụng môđun nhận 11, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất dựa trên thông tin lập lịch ở vị trí miền thời gian mà được chỉ báo bởi thông tin vị trí miền thời gian và nằm trên sóng mang neo và/hoặc sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1.

Một cách tùy ý, thông tin thứ nhất bao gồm thông tin vị trí miền tần số của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1. Thông tin vị trí miền tần số của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 bao gồm ít nhất một trong số các tham số sau: vị trí tương đối của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 tương đối với sóng mang neo; và độ lệch miền tần số giữa sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 và sóng mang neo. Độ lệch miền tần số là khoảng miền tần số hoặc số lượng các khối tài nguyên.

Môđun xử lý 12 được làm thích ứng cụ thể để:

xác định sóng mang không neo sử dụng để nhận SIB1;

xác định, dựa trên thông tin vị trí miền tần số và sóng mang neo, vị trí miền tần số của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1; và

nhận, bằng cách sử dụng môđun nhận 11 và dựa trên thông tin lập lịch, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang không neo mà tương ứng với vị trí miền tần số và được sử dụng để truyền SIB1; hoặc nhận, bằng cách sử dụng môđun nhận 11 và dựa trên thông tin lập lịch, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang neo và sóng mang không neo mà tương ứng với vị trí miền tần số và được sử dụng để truyền SIB1.

Một cách tùy ý, thông tin thứ nhất bao gồm thông tin chế độ truyền của SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1. Thông tin chế độ truyền bao gồm

số lần lặp lại của SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1.

Môđun xử lý 12 được làm thích ứng cụ thể để:

xác định sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1; và

nhận, bằng cách sử dụng môđun nhận 11 và dựa trên số lần lặp lại và thông tin lập lịch, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1; hoặc nhận, bằng cách sử dụng môđun nhận 11 và dựa trên thông tin lập lịch, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang neo, và nhận, bằng cách sử dụng môđun nhận 11 và dựa trên thông tin lập lịch và số lần lặp lại, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1.

Một cách tùy ý, thông tin thứ nhất bao gồm thông tin chế độ truyền của SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1. Thông tin chế độ truyền bao gồm thông tin chỉ báo tài nguyên. Thông tin chỉ báo tài nguyên được sử dụng để chỉ báo: khi số lần lặp lại của SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 là tương tự với số lần lặp lại của SIB1 trên sóng mang neo, trong khoảng thời gian lặp lại trong đó SIB1 được truyền một lần trên sóng mang neo, xem sự truyền SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 có yêu cầu nhiều tài nguyên truyền hơn so với sự truyền SIB1 trên sóng mang neo hay không. Tài nguyên truyền là một trong số khung con, khung vô tuyến, siêu khung, ký hiệu, hoặc khe.

Môđun xử lý 12 được làm thích ứng cụ thể để:

xác định sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1;

xác định, dựa trên thông tin chỉ báo tài nguyên, tài nguyên truyền mà được sử dụng để truyền SIB1 và nằm trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1; và

nhận, bằng cách sử dụng môđun nhận 11 và tài nguyên truyền mà được sử dụng để truyền SIB1 và nằm trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất dựa trên thông tin lập lịch; hoặc nhận, bằng cách sử dụng môđun nhận 11, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang neo dựa trên thông tin lập lịch, và nhận, bằng cách sử dụng môđun nhận 11 và tài nguyên truyền mà được sử dụng để truyền SIB1 và nằm trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất dựa trên thông tin lập lịch.

Một cách tùy ý, một vài giá trị số lần lặp lại trong tập hợp số lần lặp lại tương

ứng với trạng thái thứ nhất, và trạng thái thứ nhất là việc SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang neo; và các giá trị số lần lặp lại khác trong tập hợp số lần lặp lại tương ứng với trạng thái thứ hai, và trạng thái thứ hai là việc SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang không neo hoặc SIB1 được truyền trên sóng mang neo và sóng mang không neo. Thông tin lập lịch được sử dụng để xác định kích thước khối chuyển tải sử dụng để truyền SIB1 và số lần lặp lại.

Môđun xử lý 12 được làm thích ứng cụ thể để:

xác định rằng số lần lặp lại tương ứng với trạng thái thứ nhất hoặc trạng thái thứ hai; và

nhận, bằng cách sử dụng môđun nhận 11 và dựa trên trạng thái thứ nhất hoặc trạng thái thứ hai, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang neo và/hoặc sóng mang không neo.

Khi xác định để nhận SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang không neo, môđun xử lý 12 còn được làm thích ứng để xác định sóng mang không neo sử dụng để nhận SIB1.

Một cách tùy ý, một vài giá trị số lần lặp lại trong tập hợp số lần lặp lại tương ứng với trạng thái thứ nhất, và trạng thái thứ nhất là việc SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang neo; và trạng thái thứ hai tương ứng với các giá trị số lần lặp lại khác trong tập hợp số lần lặp lại được xác định dựa trên thông tin trạng thái sử dụng để truyền SIB1, và trạng thái thứ hai là việc SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang không neo hoặc SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang neo. Thông tin lập lịch được sử dụng để xác định kích thước khối chuyển tải sử dụng để truyền SIB1 và số lần lặp lại. Khi số lần lặp lại trong thông tin lập lịch tương ứng với trạng thái thứ nhất, thông điệp MIB bao gồm thông tin lập lịch của SIB1 và chế độ hoạt động của sóng mang. Khi số lần lặp lại trong thông tin lập lịch tương ứng với trạng thái thứ hai, thông điệp MIB bao gồm thông tin lập lịch của SIB1, chế độ hoạt động của sóng mang, và thông tin thứ nhất bao gồm thông tin trạng thái sử dụng để truyền SIB1.

Môđun xử lý 12 được làm thích ứng cụ thể để:

khi số lần lặp lại trong thông tin lập lịch thuộc về một vài giá trị số lần lặp lại, nhận, bằng cách sử dụng môđun nhận 11, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang neo dựa trên trạng thái thứ nhất tương ứng với một vài giá trị số lần

lặp lại và thông tin lập lịch; hoặc

khi số lần lặp lại trong thông tin lập lịch thuộc về các giá trị số lần lặp lại khác, nhận, bằng cách sử dụng môđun nhận 11, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang neo dựa trên thông tin lập lịch, hoặc nhận, bằng cách sử dụng môđun nhận 11, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang không neo dựa trên thông tin lập lịch, chế độ hoạt động của sóng mang, và thông tin trạng thái mà nằm trong thông tin thứ nhất và được sử dụng để truyền SIB1.

Khi nhận SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang không neo, môđun xử lý 12 còn được làm thích ứng để xác định sóng mang không neo sử dụng để nhận SIB1.

Ngoài ra, chế độ hoạt động của sóng mang bao gồm thông tin chế độ hoạt động của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1, hoặc chế độ hoạt động của sóng mang bao gồm chế độ hoạt động của sóng mang neo và thông tin chế độ hoạt động của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1.

Việc môđun xử lý 12 được làm thích ứng để nhận, bằng cách sử dụng môđun nhận 11, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1, dựa trên thông tin lập lịch, chế độ hoạt động của sóng mang, và thông tin trạng thái mà nằm trong thông tin thứ nhất và được sử dụng để truyền SIB1 cụ thể là:

xác định, dựa trên chế độ hoạt động của sóng mang, chế độ hoạt động của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1, trong đó chế độ hoạt động đã xác định là một trong số chế độ hoạt động độc lập, chế độ hoạt động dải an toàn, và chế độ hoạt động trong dải;

xác định, dựa trên chế độ hoạt động độc lập, rằng tài nguyên truyền của SIB1 trên sóng mang không neo là tương tự với tài nguyên truyền của SIB1 trên sóng mang neo; và

nhận, bằng cách sử dụng môđun nhận 11 và dựa trên thông tin lập lịch và tài nguyên truyền của SIB1 trên sóng mang không neo, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1; hoặc

xác định, dựa trên chế độ hoạt động dải an toàn hoặc chế độ hoạt động trong dải, tài nguyên truyền của SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1; và

nhận, bằng cách sử dụng môđun nhận 11 và dựa trên thông tin lập lịch và tài nguyên truyền của SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1.

Một cách tùy ý, chế độ hoạt động của sóng mang bao gồm thông tin chế độ hoạt động của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1, hoặc chế độ hoạt động của sóng mang bao gồm chế độ hoạt động của sóng mang neo và thông tin chế độ hoạt động của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1.

Môđun xử lý 12 được làm thích ứng cụ thể để:

xác định, dựa trên chế độ hoạt động của sóng mang, chế độ hoạt động của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1, trong đó chế độ hoạt động đã xác định bao gồm một trong số chế độ hoạt động độc lập, chế độ hoạt động dải an toàn, và chế độ hoạt động trong dải;

xác định, dựa trên chế độ hoạt động độc lập, rằng số lần lặp lại của SIB1 trên sóng mang không neo là tương tự với số lần lặp lại của SIB1 trên sóng mang neo; và

nhận, bằng cách sử dụng môđun nhận 11 và dựa trên thông tin lập lịch và số lần lặp lại, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1; hoặc nhận, bằng cách sử dụng môđun nhận 11 và dựa trên thông tin lập lịch, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang neo, và nhận, bằng cách sử dụng môđun nhận 11 và dựa trên số lần lặp lại và thông tin lập lịch, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1; hoặc

xác định, dựa trên chế độ hoạt động độc lập, rằng tài nguyên truyền của SIB1 trên sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 là tương tự với tài nguyên truyền của SIB1 trên sóng mang neo; và

nhận, bằng cách sử dụng môđun nhận 11, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang không neo dựa trên thông tin lập lịch và tài nguyên truyền; hoặc nhận, bằng cách sử dụng môđun nhận 11 và dựa trên thông tin lập lịch, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang neo, và nhận, bằng cách sử dụng môđun nhận 11 và dựa trên tài nguyên truyền và thông tin lập lịch, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang không neo; hoặc

xác định số lần lặp lại của SIB1 trên sóng mang không neo dựa trên chế độ

hoạt động dải an toàn hoặc chế độ hoạt động trong dải; và

nhận, bằng cách sử dụng môđun nhận 11 và dựa trên thông tin lập lịch và số lần lặp lại của SIB1 trên sóng mang không neo, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang không neo; hoặc

nhận, bằng cách sử dụng môđun nhận 11, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang neo dựa trên thông tin lập lịch, và nhận, bằng cách sử dụng môđun nhận 11, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang không neo dựa trên số lần lặp lại của SIB1 trên sóng mang không neo và thông tin lập lịch; hoặc

xác định tài nguyên truyền của SIB1 trên sóng mang không neo dựa trên chế độ hoạt động dải an toàn hoặc chế độ hoạt động trong dải; và

nhận, bằng cách sử dụng môđun nhận 11 và dựa trên thông tin lập lịch và tài nguyên truyền của SIB1 trên sóng mang không neo, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang không neo; hoặc

nhận, bằng cách sử dụng môđun nhận 11 và dựa trên thông tin lập lịch, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang neo, và nhận, bằng cách sử dụng môđun nhận 11, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang không neo dựa trên thông tin lập lịch và tài nguyên truyền của SIB1 trên sóng mang không neo.

Khi nhận SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang không neo, môđun xử lý 12 còn được làm thích ứng để xác định sóng mang không neo sử dụng để nhận SIB1.

Ngoài ra, thông tin thứ nhất còn bao gồm thông tin vị trí miền tần số của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1. Thông tin vị trí miền tần số bao gồm ít nhất một trong số các tham số sau: vị trí tương đối của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 tương đối với sóng mang neo; và độ lệch miền tần số giữa sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 và sóng mang neo. Độ lệch miền tần số là khoảng miền tần số hoặc số lượng các khối tài nguyên.

Khi xác định sóng mang không neo sử dụng để nhận SIB1, môđun xử lý 12 được làm thích ứng cụ thể để: xác định, dựa trên sóng mang neo và thông tin vị trí miền tần số của sóng mang không neo, vị trí miền tần số của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1; và xác định sóng mang không neo tương ứng với vị trí miền tần số.

Fig.11 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị truyền thông theo một phương án của sáng chế này. Như được thể hiện trên Fig.11, thiết bị truyền thông 20 bao gồm bộ nhớ 21 và bộ xử lý 22. Thiết bị truyền thông trong bản mô tả này có thể được hiểu là thiết bị truyền thông thứ nhất nêu trên.

Bộ nhớ 21 lưu chương trình máy tính mà có thể được thực thi bởi bộ xử lý 22.

Bộ xử lý 22 thực thi chương trình máy tính để thực hiện các bước thực hiện bởi thiết bị truyền thông thứ nhất trong các phương án của phương pháp nêu trên.

Fig.12 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị truyền thông theo một phương án khác của sáng chế này. Như được thể hiện trên Fig.12, thiết bị truyền thông 30 bao gồm bộ nhớ 31 và bộ xử lý 32. Thiết bị truyền thông trong bản mô tả này có thể được hiểu là thiết bị truyền thông thứ hai nêu trên.

Bộ nhớ 31 lưu chương trình máy tính mà có thể được thực thi bởi bộ xử lý 32.

Bộ xử lý 32 thực thi chương trình máy tính để thực hiện các bước thực hiện bởi thiết bị truyền thông thứ hai trong các phương án của phương pháp nêu trên.

Sáng chế này còn đề xuất thiết bị truyền thông, bao gồm ít nhất một phần tử xử lý (hoặc vi mạch) được làm thích ứng để thực hiện phương pháp trên phía thiết bị truyền thông thứ nhất.

Sáng chế này còn đề xuất thiết bị truyền thông, bao gồm ít nhất một phần tử xử lý (hoặc vi mạch) được làm thích ứng để thực hiện phương pháp trên phía thiết bị truyền thông thứ hai.

Sáng chế này còn đề xuất chương trình máy tính. Khi được thực thi bởi bộ xử lý của thiết bị đầu cuối, chương trình được tạo cấu hình để thực hiện các bước thực hiện bởi thiết bị truyền thông thứ nhất trong các phương án của phương pháp nêu trên.

Sáng chế này còn đề xuất chương trình máy tính. Khi được thực thi bởi bộ xử lý của thiết bị mạng, chương trình được tạo cấu hình để thực hiện các bước thực hiện bởi thiết bị truyền thông thứ hai trong các phương án của phương pháp nêu trên.

Sáng chế này còn đề xuất sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính này bao gồm chương trình máy tính (nghĩa là, lệnh thực thi được). Chương trình máy tính được lưu trong phương tiện lưu trữ đọc được. Ít nhất một bộ xử lý của thiết bị truyền thông thứ nhất hoặc thiết bị truyền thông thứ hai có thể đọc chương trình máy tính từ phương tiện lưu trữ đọc được, và ít nhất một bộ xử lý thực

thi chương trình máy tính, sao cho thiết bị truyền thông thứ nhất hoặc thiết bị truyền thông thứ hai thực hiện các phương pháp đưa ra trong các cách thực hiện nêu trên.

Sáng chế này còn đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Khi lệnh trong phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính được thực thi bởi bộ xử lý của thiết bị truyền thông, thiết bị truyền thông được cho phép thực hiện các bước thực hiện bởi thiết bị truyền thông thứ nhất trong phương án của phương pháp bất kỳ trong số các phương án của phương pháp nêu trên.

Sáng chế này còn đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Khi lệnh trong phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính được thực thi bởi bộ xử lý của thiết bị truyền thông, thiết bị truyền thông được cho phép thực hiện các bước thực hiện bởi thiết bị truyền thông thứ hai trong phương án của phương pháp bất kỳ trong số các phương án của phương pháp nêu trên.

Sáng chế này còn đề xuất hệ thống truyền thông, bao gồm thiết bị truyền thông 20 thể hiện trên Fig.11 và thiết bị truyền thông 30 thể hiện trên Fig.12.

Phần mô tả trên đây chỉ là các cách thực hiện cụ thể của sáng chế, chứ không nhằm để giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế này. Biến thể hoặc thay thế bất kỳ mà người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể dễ dàng nhận ra trong phạm vi kỹ thuật bộc lộ trong sáng chế này đều sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do đó, phạm vi bảo hộ của sáng chế này sẽ dựa vào phạm vi bảo hộ của các điểm yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

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

tạo cấu hình, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, thông điệp khối thông tin chủ (Master Information Block - MIB), trong đó:

thông điệp MIB bao gồm thông tin lập lịch của khối thông tin hệ thống loại 1 (SIB1) và ít nhất một trong số chế độ hoạt động của sóng mang hoặc thông tin thứ nhất; và

thông tin thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau đây: thông tin trạng thái được sử dụng để truyền SIB1, thông tin vị trí miền thời gian được sử dụng để truyền SIB1, hoặc thông tin vị trí miền tần số của sóng mang không neo được sử dụng để truyền SIB1; và

gửi, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, thông điệp MIB tới thiết bị truyền thông thứ hai; và

truyền, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin lập lịch và ít nhất một trong số chế độ hoạt động của sóng mang hoặc thông tin thứ nhất.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó:

thông tin thứ nhất bao gồm thông tin trạng thái sử dụng để truyền SIB1, trong đó:

thông tin trạng thái bao gồm một trong số các trạng thái sau đây: SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang neo, hoặc SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang không neo; và

việc truyền, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin lập lịch và thông tin thứ nhất bao gồm:

xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất dựa trên thông tin lập lịch và thông tin trạng thái, để truyền SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang neo hoặc sóng mang không neo; và

khi thiết bị truyền thông thứ nhất xác định để truyền SIB1 trên sóng mang không neo, thì xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin thứ nhất bao gồm thông tin vị trí miền tần số của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1, và thông tin vị trí miền tần số của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 bao gồm ít nhất một trong số các tham số sau:

vị trí tương đối của sóng mang không neo dùng để truyền SIB1 tương đối với sóng mang neo; hoặc

độ lệch miền tần số giữa sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 và sóng mang neo, trong đó độ lệch miền tần số là khoảng miền tần số hoặc số lượng các khối tài nguyên; và

việc truyền, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin lập lịch và thông tin thứ nhất bao gồm:

xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, rằng SIB1 được truyền trên sóng mang không neo;

xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất dựa trên thông tin vị trí miền tần số và sóng mang neo, vị trí miền tần số của sóng mang không neo; và

truyền, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất dựa trên thông tin lập lịch, SIB1 trên sóng mang không neo mà tương ứng với vị trí miền tần số; hoặc truyền, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất dựa trên thông tin lập lịch, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang neo và sóng mang không neo mà tương ứng với vị trí miền tần số.

4. Phương pháp truyền thông điệp hệ thống, phương pháp này bao gồm các bước:

nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, thông điệp khối thông tin chủ (MIB) từ thiết bị truyền thông thứ nhất, trong đó thông điệp MIB bao gồm thông tin lập lịch của khối thông tin hệ thống loại 1 (System Information Block Type 1, SIB1) và ít nhất một trong số chế độ hoạt động của sóng mang hoặc thông tin thứ nhất, và thông tin thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau: thông tin trạng thái sử dụng để truyền

SIB1, thông tin vị trí miền thời gian sử dụng để truyền SIB1, hoặc thông tin vị trí miền tần số của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1;

thu được, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, thông tin lập lịch và chế độ hoạt động của sóng mang dựa trên thông điệp MIB; và

nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất dựa trên thông tin lập lịch đã thu được và chế độ hoạt động của sóng mang.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó:

thông tin thứ nhất bao gồm thông tin trạng thái sử dụng để truyền SIB1, trong đó:

thông tin trạng thái bao gồm một trong số các trạng thái sau đây: SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang neo, hoặc SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang không neo; và

việc nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất dựa trên thông tin lập lịch và thông tin thứ nhất bao gồm:

xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, để nhận SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang neo hoặc sóng mang không neo dựa trên thông tin lập lịch và thông tin trạng thái; và

khi thiết bị truyền thông thứ hai xác định để nhận SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang không neo, xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, sóng mang không neo sử dụng để nhận SIB1.

6. Phương pháp theo điểm 4, trong đó thông tin thứ nhất bao gồm thông tin vị trí miền tần số của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1, và thông tin vị trí miền tần số của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 bao gồm ít nhất một trong số các tham số sau đây:

vị trí tương đối của sóng mang không neo dùng để truyền SIB1 tương đối với sóng mang neo; hoặc

độ lệch miền tần số giữa sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 và sóng mang neo, trong đó độ lệch miền tần số là khoảng miền tần số hoặc số lượng các khối tài nguyên; và

việc nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất dựa trên thông tin lập lịch và thông tin thứ nhất bao gồm:

xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, rằng SIB1 được nhận trên sóng mang không neo;

xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin vị trí miền tần số và sóng mang neo, vị trí miền tần số của sóng mang không neo; và

nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin lập lịch, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang không neo mà tương ứng với vị trí miền tần số; hoặc nhận, bởi thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin lập lịch, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang neo và sóng mang không neo mà tương ứng với vị trí miền tần số.

7. Máy truyền thông điệp hệ thống, trong đó máy truyền thông điệp hệ thống là thiết bị truyền thông thứ nhất, và máy truyền thông điệp hệ thống bao gồm:

bộ xử lý, được làm thích ứng để tạo cấu hình thông điệp khối thông tin chủ (MIB), trong đó:

thông điệp MIB bao gồm thông tin lập lịch của khối thông tin hệ thống loại 1 (SIB1) và ít nhất một trong số chế độ hoạt động của sóng mang hoặc thông tin thứ nhất; và

thông tin thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau đây: thông tin trạng thái được sử dụng để truyền SIB1, thông tin vị trí miền thời gian được sử dụng để truyền SIB1, hoặc thông tin vị trí miền tần số của sóng mang không neo được sử dụng để truyền SIB1; và

bộ truyền, được làm thích ứng để gửi thông điệp MIB tới thiết bị truyền thông thứ hai, trong đó:

bộ xử lý còn được làm thích ứng để truyền, sử dụng bộ truyền, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai dựa trên thông tin lập lịch và ít nhất một trong số chế độ hoạt động của sóng mang hoặc thông tin thứ nhất.

8. Máy theo điểm 7, trong đó:

thông tin thứ nhất bao gồm thông tin trạng thái sử dụng để truyền SIB1, trong đó:

thông tin trạng thái bao gồm một trong số các trạng thái sau đây: SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang neo, hoặc SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang không neo; và

bộ xử lý được làm thích ứng để:

xác định, nhờ sử dụng bộ truyền và dựa trên thông tin lập lịch và thông tin trạng thái, để truyền SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang neo hoặc sóng mang không neo; và

khi xác định để truyền SIB1 trên sóng mang không neo, bộ xử lý còn được làm thích ứng để xác định sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1.

9. Máy theo điểm 7, trong đó thông tin thứ nhất bao gồm thông tin vị trí miền tần số của sóng mang không neo được sử dụng để truyền SIB1, và thông tin vị trí miền tần số của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 bao gồm ít nhất một trong số các tham số sau đây:

vị trí tương đối của sóng mang không neo dùng để truyền SIB1 tương đối với sóng mang neo; hoặc

độ lệch miền tần số giữa sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 và sóng mang neo, trong đó độ lệch miền tần số là khoảng miền tần số hoặc số lượng các khối tài nguyên; và

bộ xử lý được làm thích ứng để:

xác định rằng SIB1 được truyền trên sóng mang không neo;

xác định, dựa trên thông tin vị trí miền tần số và sóng mang neo, vị trí miền tần số của sóng mang không neo; và

truyền, nhờ sử dụng bộ truyền và dựa trên thông tin lập lịch, SIB1 trên sóng mang không neo mà tương ứng với vị trí miền tần số; hoặc truyền, nhờ sử dụng bộ truyền và dựa trên thông tin lập lịch, SIB1 tới thiết bị truyền thông thứ hai trên sóng mang neo và sóng mang không neo mà tương ứng với vị trí miền tần số.

10. Máy truyền thông điệp hệ thống, trong đó máy truyền thông điệp hệ thống là thiết bị truyền thông thứ hai, và máy truyền thông điệp hệ thống bao gồm:

bộ nhận, được làm thích ứng để nhận thông điệp khối thông tin chủ (MIB) từ thiết bị truyền thông thứ nhất, trong đó thông điệp MIB bao gồm thông tin lập lịch của khối thông tin hệ thống loại 1 (SIB1) và ít nhất một trong số chế độ hoạt động của sóng mang hoặc thông tin thứ nhất, và thông tin thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số các thông tin sau đây: thông tin trạng thái sử dụng để truyền SIB1, thông tin vị trí miền thời gian sử dụng để truyền SIB1, hoặc thông tin vị trí miền tần số của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1; và

bộ xử lý, được làm thích ứng để thu được thông tin lập lịch và chế độ hoạt động của sóng mang dựa trên thông điệp MIB, và nhận, nhờ sử dụng bộ nhận, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất dựa trên thông tin lập lịch đã thu được và chế độ hoạt động của sóng mang.

11. Máy theo điểm 10, trong đó:

thông tin thứ nhất bao gồm thông tin trạng thái sử dụng để truyền SIB1, trong đó:

thông tin trạng thái bao gồm một trong số các trạng thái sau đây: SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang neo, hoặc SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang không neo; và

bộ xử lý được làm thích ứng để:

xác định để nhận, nhờ sử dụng bộ nhận, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang neo hoặc sóng mang không neo dựa trên thông tin lập lịch và thông tin trạng thái; và

khi xác định để nhận SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang không neo, bộ xử lý còn được làm thích ứng để xác định sóng mang không neo sử dụng để nhận SIB1.

12. Máy theo điểm 10, trong đó thông tin thứ nhất bao gồm thông tin vị trí miền tần số của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1, và thông tin vị trí miền tần số

của sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 bao gồm ít nhất một trong số các tham số sau đây:

vị trí tương đối của sóng mang không neo dùng để truyền SIB1 tương đối với sóng mang neo; hoặc

độ lệch miền tần số giữa sóng mang không neo sử dụng để truyền SIB1 và sóng mang neo, trong đó độ lệch miền tần số là khoảng miền tần số hoặc số lượng các khối tài nguyên; và

bộ xử lý được làm thích ứng để:

xác định rằng SIB1 được nhận trên sóng mang không neo;

xác định, dựa trên thông tin vị trí miền tần số và sóng mang neo, vị trí miền tần số của sóng mang không neo; và

nhận, nhờ sử dụng bộ nhận và dựa trên thông tin lập lịch, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang không neo mà tương ứng với vị trí miền tần số; hoặc nhận, nhờ sử dụng bộ nhận và dựa trên thông tin lập lịch, SIB1 từ thiết bị truyền thông thứ nhất trên sóng mang neo và sóng mang không neo mà tương ứng với vị trí miền tần số.

13. Phương pháp theo điểm 1, trong đó:

một phần của các giá trị số lần lặp lại trong tập hợp số lần lặp lại tương ứng với trạng thái thứ nhất, và trạng thái thứ nhất là việc SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang neo;

trạng thái thứ hai tương ứng với phần khác của các giá trị số lần lặp lại khác trong tập hợp số lần lặp lại được xác định dựa trên thông tin trạng thái sử dụng để truyền SIB1, và trạng thái thứ hai là việc SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang không neo hoặc SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang neo;

thông tin lập lịch được sử dụng để xác định kích thước khối chuyển tải sử dụng để truyền SIB1 và số lần lặp lại;

khi số lần lặp lại trong thông tin lập lịch tương ứng với trạng thái thứ nhất, thông điệp MIB bao gồm thông tin lập lịch của SIB1 và chế độ hoạt động của sóng mang;

khi số lần lặp lại trong thông tin lập lịch tương ứng với trạng thái thứ hai, thông điệp MIB bao gồm thông tin lập lịch của SIB1, chế độ hoạt động của sóng mang, và thông tin thứ nhất bao gồm thông tin trạng thái sử dụng để truyền SIB1.

14. Phương pháp theo điểm 1, trong đó sóng mang neo là sóng mang mà trên đó thiết bị truyền thông thứ hai giả định rằng sự truyền tín hiệu đồng bộ hóa sơ cấp dải hẹp/tín hiệu đồng bộ hóa thứ cấp dải hẹp/kênh phát rộng vật lý dải hẹp/ (narrowband primary synchronization signal/ narrowband secondary synchronization signal/ narrowband physical broadcast channel- NPSS/NSSS/NPBCH/SIB-NB) được thực hiện, và sóng mang không neo là sóng mang trên đó thiết bị truyền thông thứ hai giả định rằng không có sự truyền NPSS/NSSS/NPBCH/SIB-NB được thực hiện.

15. Phương pháp theo điểm 4, trong đó:

một phần của các giá trị số lần lặp lại trong tập hợp số lần lặp lại tương ứng với trạng thái thứ nhất, và trạng thái thứ nhất là việc SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang neo;

trạng thái thứ hai tương ứng với phần khác của các giá trị số lần lặp lại khác trong tập hợp số lần lặp lại được xác định dựa trên thông tin trạng thái sử dụng để truyền SIB1, và trạng thái thứ hai là việc SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang không neo hoặc SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang neo;

thông tin lập lịch được sử dụng để xác định kích thước khối chuyển tải sử dụng để truyền SIB1 và số lần lặp lại;

khi số lần lặp lại trong thông tin lập lịch tương ứng với trạng thái thứ nhất, thông điệp MIB bao gồm thông tin lập lịch của SIB1 và chế độ hoạt động của sóng mang;

khi số lần lặp lại trong thông tin lập lịch tương ứng với trạng thái thứ hai, thông điệp MIB bao gồm thông tin lập lịch của SIB1, chế độ hoạt động của sóng mang, và thông tin thứ nhất bao gồm thông tin trạng thái sử dụng để truyền SIB1.

16. Phương pháp theo điểm 4, trong đó sóng mang neo là sóng mang mà trên đó thiết bị truyền thông thứ hai giả định rằng sự truyền tín hiệu đồng bộ hóa sơ cấp dải hẹp/

tín hiệu đồng bộ hóa thứ cấp dải hẹp/kênh phát rộng vật lý dải hẹp (NPSS/NSSS/NPBCH) được thực hiện, và sóng mang không neo là sóng mang mà trên đó thiết bị truyền thông thứ hai giả định rằng không có sự truyền NPSS/NSSS/NPBCH được thực hiện.

17. Máy theo điểm 7, trong đó:

một phần của các giá trị số lần lặp lại trong tập hợp số lần lặp lại tương ứng với trạng thái thứ nhất, và trạng thái thứ nhất là việc SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang neo;

trạng thái thứ hai tương ứng với phần khác của các giá trị số lần lặp lại khác trong tập hợp số lần lặp lại được xác định dựa trên thông tin trạng thái sử dụng để truyền SIB1, và trạng thái thứ hai là việc SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang không neo hoặc SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang neo;

thông tin lập lịch được sử dụng để xác định kích thước khối chuyển tải sử dụng để truyền SIB1 và số lần lặp lại;

khi số lần lặp lại trong thông tin lập lịch tương ứng với trạng thái thứ nhất, thông điệp MIB bao gồm thông tin lập lịch của SIB1 và chế độ hoạt động của sóng mang;

khi số lần lặp lại trong thông tin lập lịch tương ứng với trạng thái thứ hai, thông điệp MIB bao gồm thông tin lập lịch của SIB1, chế độ hoạt động của sóng mang, và thông tin thứ nhất bao gồm thông tin trạng thái sử dụng để truyền SIB1.

18. Máy theo điểm 7, trong đó sóng mang neo là sóng mang mà trên đó thiết bị truyền thông thứ hai giả định rằng sự truyền tín hiệu đồng bộ hóa sơ cấp dải hẹp/tín hiệu đồng bộ hóa thứ cấp dải hẹp/kênh phát rộng vật lý dải hẹp/ (NPSS/NSSS/NPBCH/SIB-NB) được thực hiện, và sóng mang không neo là sóng mang trên đó thiết bị truyền thông thứ hai giả định rằng không có sự truyền NPSS/NSSS/NPBCH/SIB-NB được thực hiện.

19. Máy theo điểm 10, trong đó:

một phần của các giá trị số lần lặp lại trong tập hợp số lần lặp lại tương ứng với trạng thái thứ nhất, và trạng thái thứ nhất là việc SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang neo;

trạng thái thứ hai tương ứng với phần khác của các giá trị số lần lặp lại khác trong tập hợp số lần lặp lại được xác định dựa trên thông tin trạng thái sử dụng để truyền SIB1, và trạng thái thứ hai là việc SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang không neo hoặc SIB1 được truyền chỉ trên sóng mang neo;

thông tin lập lịch được sử dụng để xác định kích thước khối chuyển tải sử dụng để truyền SIB1 và số lần lặp lại;

khi số lần lặp lại trong thông tin lập lịch tương ứng với trạng thái thứ nhất, thông điệp MIB bao gồm thông tin lập lịch của SIB1 và chế độ hoạt động của sóng mang;

khi số lần lặp lại trong thông tin lập lịch tương ứng với trạng thái thứ hai, thông điệp MIB bao gồm thông tin lập lịch của SIB1, chế độ hoạt động của sóng mang, và thông tin thứ nhất bao gồm thông tin trạng thái sử dụng để truyền SIB1.

20. Máy theo điểm 10, trong đó sóng mang neo là sóng mang mà trên đó thiết bị truyền thông thứ hai giả định rằng sự truyền tín hiệu đồng bộ hóa sơ cấp dải hẹp/tín hiệu đồng bộ hóa thứ cấp dải hẹp/kênh phát rộng vật lý dải hẹp/ (NPSS/NSSS/NPBCH/SIB-NB) được thực hiện, và sóng mang không neo là sóng mang trên đó thiết bị truyền thông thứ hai giả định rằng không có sự truyền NPSS/NSSS/NPBCH/SIB-NB được thực hiện.

1/5

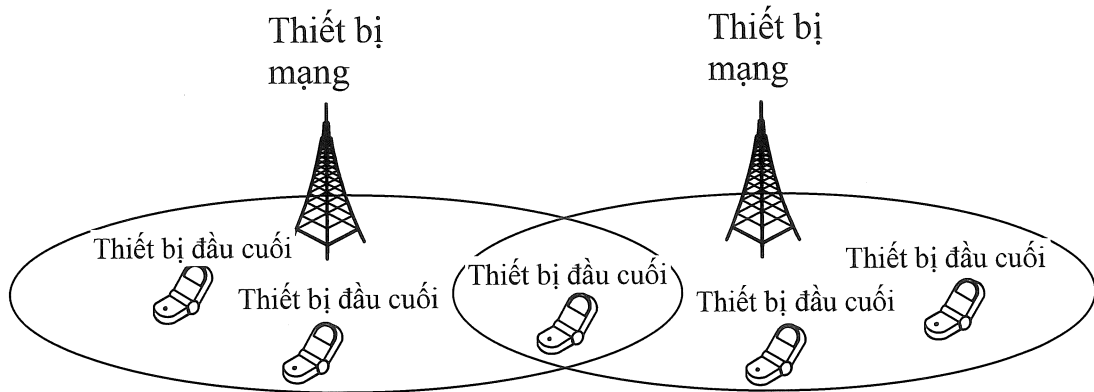


FIG. 1

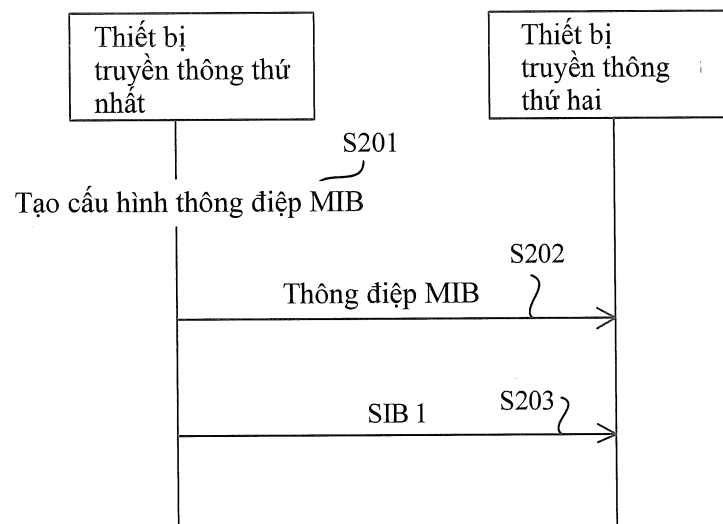


FIG. 2

2/5

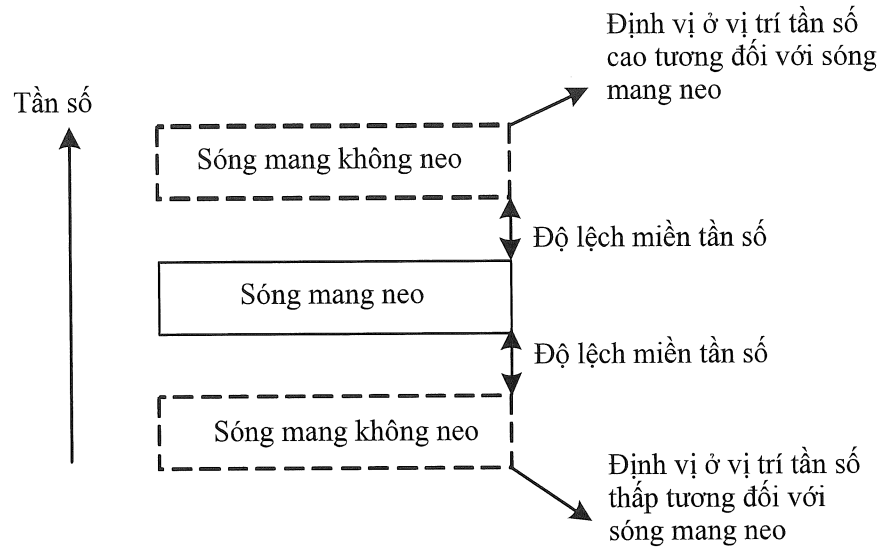


FIG.3

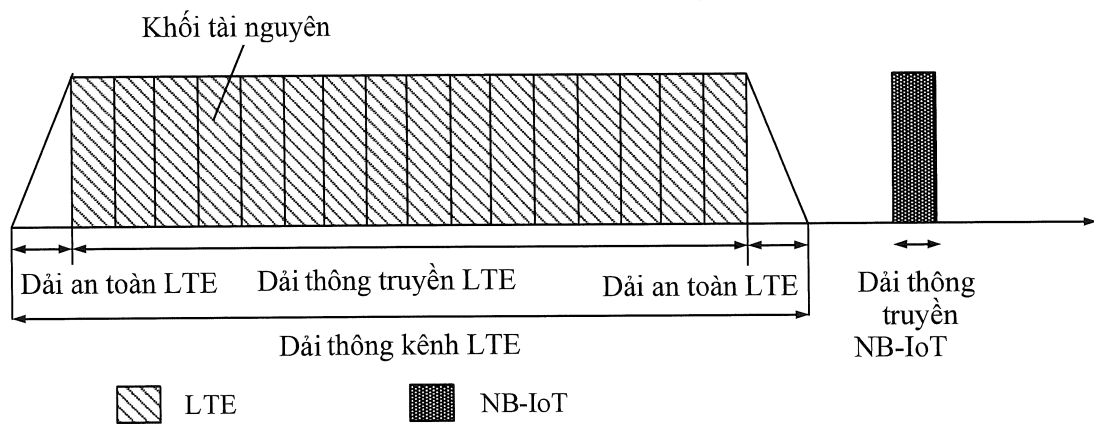


FIG.4

3/5

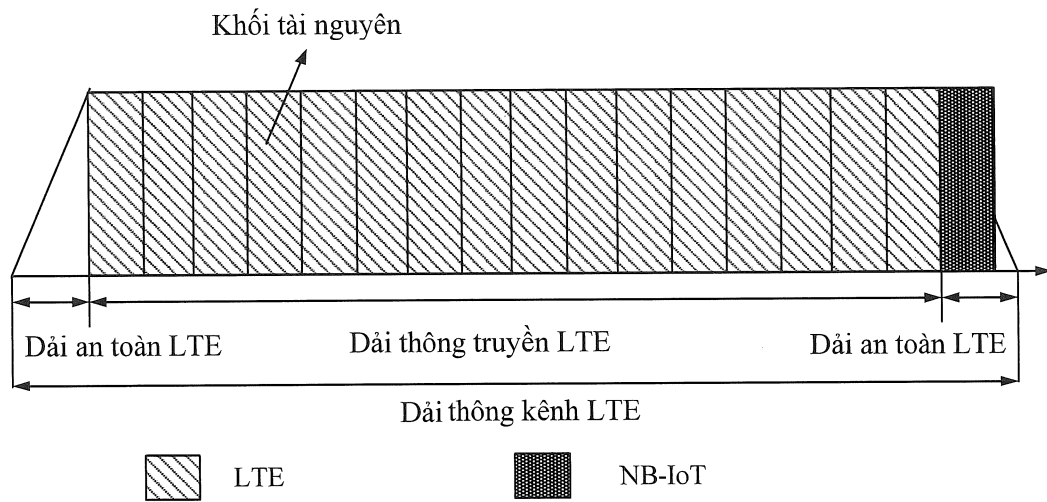


FIG.5

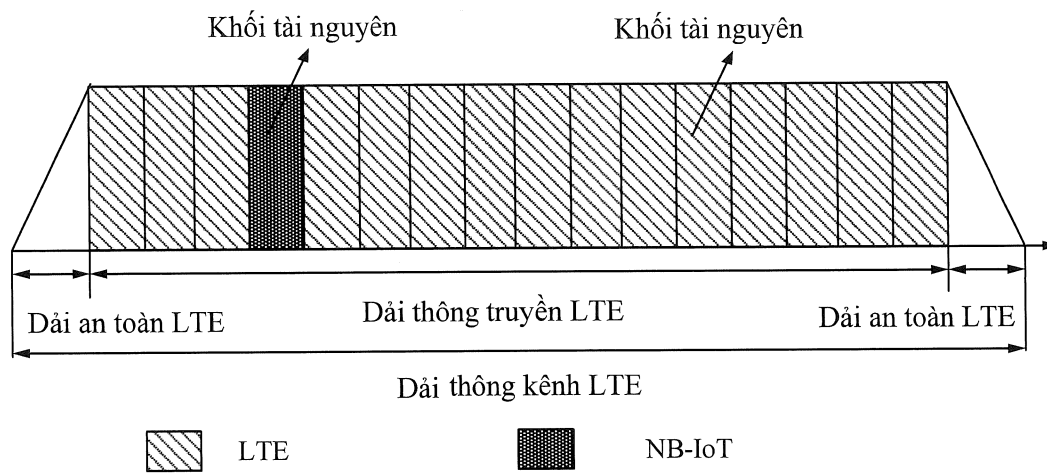


FIG.6

4/5

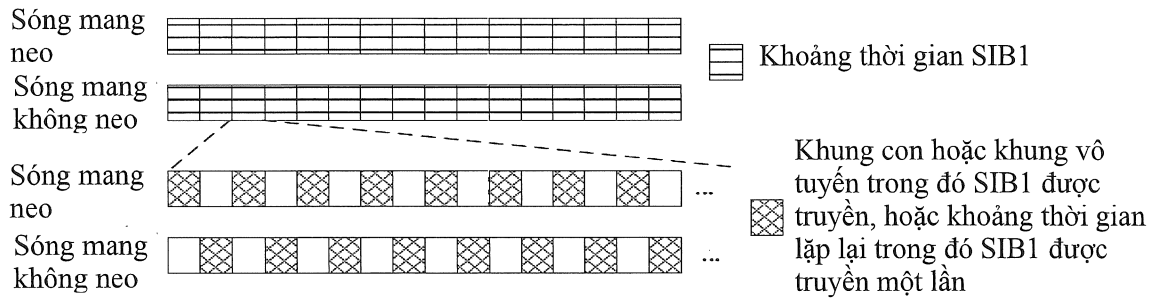


FIG. 7

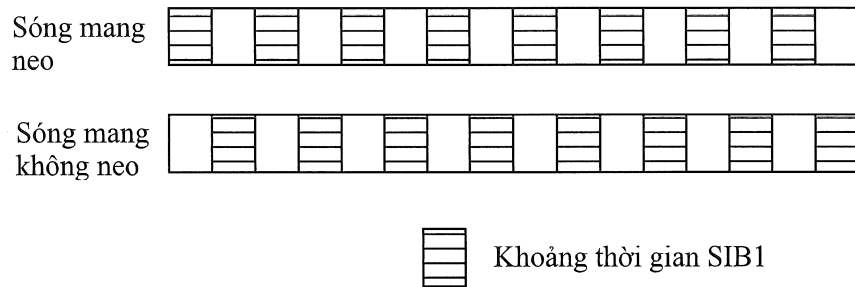


FIG. 8

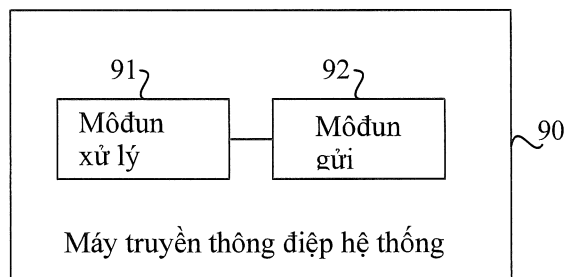


FIG. 9

5/5

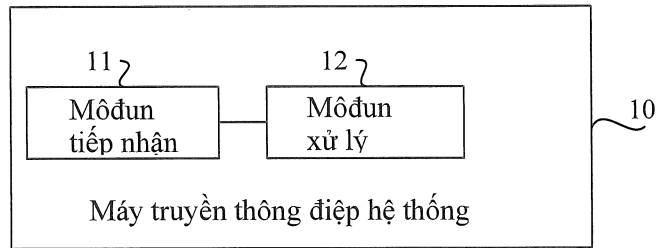


FIG. 10

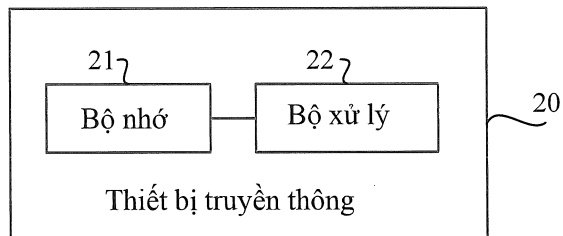


FIG. 11

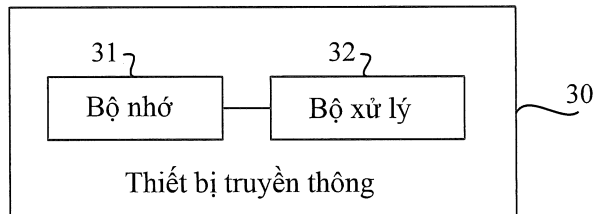


FIG. 12