



(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)



1-0034837

(51)¹⁹ H04W 56/00

(13) B

(21) 1-2019-06650

(22) 04/05/2018

(86) PCT/CN2018/085696 04/05/2018

(87) WO2018/202156 08/11/2018

(30) 201710314110.9 05/05/2017 CN

(45) 27/02/2023 419

(43) 25/02/2020 383A

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

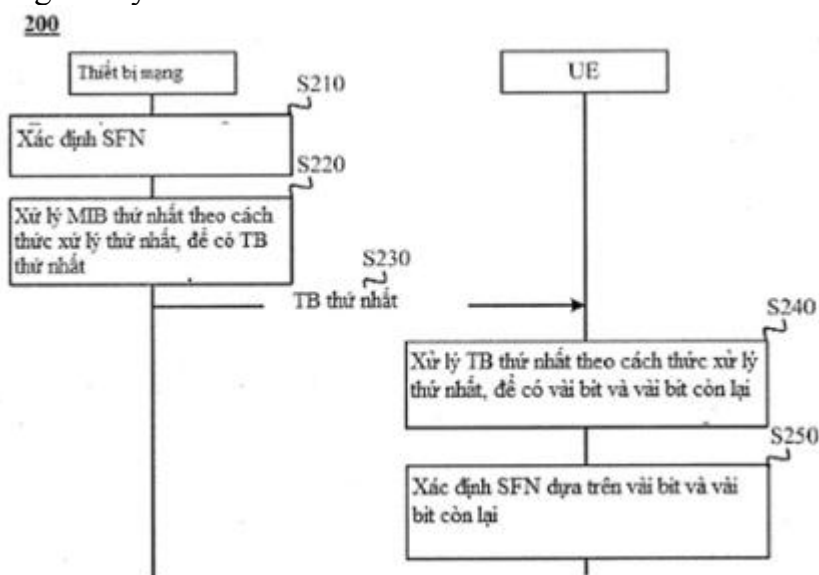
Huawei Administration Building Bantian, Longgang Shenzhen, Guangdong 518129, China

(72) HUANG, Huang (CN); GAO, Kuandong (CN); YAN, Mao (CN); XIANG, Gao (CN).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG, VÀ VẬT LƯU TRỮ MÁY TÍNH ĐƯỢC

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông và thiết bị truyền thông. Phương pháp bao gồm các bước: xác định số khung hệ thống (system frame number, SFN) của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt kênh quảng bá vật lý (physical broadcast channel, PBCH) thứ nhất sẽ được gửi, để thu được khối vận tải (transport block, TB) thứ nhất, trong đó cách thức xử lý thứ nhất được sử dụng để chỉ báo một số bit của SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ nhất, và khối thông tin chủ (master information block, MIB) thứ nhất bao gồm các bit còn lại, khác ngoài một số bit, của SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ nhất; và gửi, bằng cách sử dụng PBCH thứ nhất, TB thứ nhất trong khung hệ thống vô tuyến.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền thông, và cụ thể hơn, đến phương pháp truyền thông và thiết bị truyền thông trong lĩnh vực truyền thông.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Khi các dịch vụ di động liên tục phát triển, ngày càng có yêu cầu cao đối với tốc độ truyền của truyền thông không dây. Trong hệ thống truyền thông tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution, LTE), trước khi truy nhập thiết bị mạng, thiết bị người dùng (user equipment, UE) cần thu được thông tin hệ thống (system information, SI) của thiết bị mạng, để biết cách thức thiết bị mạng được tạo cấu hình, để hoạt động đúng trong thiết bị mạng.

Trong LTE, thiết bị mạng gửi khối thông tin chủ (master information block, MIB) đến tất cả các UE trong vùng phủ sóng của thiết bị mạng bằng cách sử dụng kênh quảng bá (chẳng hạn: kênh quảng bá vật lý (physical broadcast channel, PBCH)). Thông tin MIB bao gồm 8 bit cao nhất của số khung hệ thống (system frame number, SFN) 10 bit, và 8 bit cao nhất này được sử dụng để thực hiện căn chỉnh thời gian giữa UE và thiết bị mạng. Trong hệ thống truyền thông LTE, khoảng thời gian truyền (transmission time interval, TTI) của PBCH bằng 40ms, chu kỳ của PBCH bằng 10ms, và trạm cơ sở (base station, BS) truyền lặp lại PBCH bốn lần trong TTI của mỗi PBCH.

Tuy nhiên, trong hệ thống truyền thông vô tuyến mới (new radio, NR), tín hiệu đồng bộ (synchronous signal, SS) bao gồm: SS sơ cấp (primary SS, PSS) và SS thứ cấp (secondary SS, SSS). PSS và SSS cũng như PBCH tạo thành khối SS. Ít nhất một khối SS tạo thành một nhóm SS, và ít nhất một nhóm SS tạo thành một tập nhóm SS.

Do TTI của PBCH trong hệ thống truyền thông NR bằng 80ms, tập nhóm SS có các chu kỳ khác nhau. Chẳng hạn, chu kỳ của tập nhóm SS có thể bằng 5ms, 10ms, 20ms, 40ms, 80ms, hoặc 160ms. Hiện tại, vẫn không có phương

pháp đồng nhất để truyền SFN trong các chu kỳ khác nhau của tập nhóm SS bằng cách sử dụng PBCH.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông và thiết bị truyền thông, sao cho SFN có thể được truyền trong các chu kỳ khác nhau của tập nhóm SS bằng cách sử dụng PBCH.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông, trong đó phương pháp bao gồm các bước:

xác định SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ nhất sẽ được gửi, trong đó PBCH thứ nhất được bao gồm trong tập nhóm SS thứ nhất, và chu kỳ của tập nhóm SS thứ nhất là một trong các chu kỳ;

xử lý MIB thứ nhất theo cách thức xử lý thứ nhất, để thu được khối vận tải (transport block, TB) thứ nhất, trong đó cách thức xử lý thứ nhất được sử dụng để chỉ báo một số bit của SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ nhất, và MIB thứ nhất bao gồm các bit còn lại, khác ngoài một số bit, của SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ nhất; và

gửi, bằng cách sử dụng PBCH thứ nhất, TB thứ nhất trong khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ nhất.

Một cách tùy chọn, việc cách thức xử lý thứ nhất được sử dụng để chỉ báo một số bit của SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ nhất có thể được hiểu như là việc cách thức xử lý thứ nhất được sử dụng để chỉ báo, một cách ngầm, một số bit của SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ nhất, hoặc có thể được hiểu như là việc cách thức xử lý thứ nhất được sử dụng để chỉ báo ngầm một số bit của SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ nhất. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông và thiết bị truyền thông, sao cho SFN có thể được truyền trong các chu kỳ khác nhau của tập nhóm SS bằng cách sử dụng PBCH.

Theo triển khai khả thi, PBCH thứ nhất được gửi trong TTI thứ nhất, chu kỳ của tập nhóm SS thứ nhất là chu kỳ thứ nhất của các chu kỳ trong TTI thứ nhất, và phương pháp còn bao gồm: xác định SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ hai sẽ được gửi trong TTI thứ hai, trong đó PBCH thứ hai được bao gồm trong tập nhóm SS thứ hai, và chu kỳ của tập nhóm SS thứ hai là chu kỳ thứ hai của các chu kỳ; xử lý MIB thứ hai theo cách thức xử lý thứ nhất, để thu được TB thứ hai, trong đó cách thức xử lý thứ nhất được sử dụng để chỉ báo một số bit của SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ hai, và MIB thứ hai bao gồm các bit còn lại, khác ngoài một số bit, của SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ hai; và gửi, bằng cách sử dụng PBCH thứ hai, TB thứ hai trong khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ hai.

Một cách tùy chọn, cách thức xử lý thứ nhất còn được sử dụng để chỉ báo một số bit của SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ nhất.

Theo triển khai khả thi, phương pháp còn bao gồm: xác định SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ ba sẽ được gửi trong TTI thứ ba, trong đó PBCH thứ ba được bao gồm trong tập nhóm SS thứ ba, và chu kỳ của tập nhóm SS thứ ba là chu kỳ thứ ba của các chu kỳ; xử lý MIB thứ ba theo cách thức xử lý thứ nhất, để thu được TB thứ ba, trong đó cách thức xử lý thứ nhất được sử dụng để chỉ báo một số bit của SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ ba, và MIB thứ ba bao gồm các bit còn lại, khác ngoài một số bit, của SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ ba; và gửi, bằng cách sử dụng PBCH thứ ba, TB thứ ba trong khung hệ thống vô tuyến trong đó PBCH thứ ba is located.

Theo triển khai khả thi, phương pháp còn bao gồm: xác định SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ tư sẽ được gửi trong TTI thứ tư, trong đó PBCH thứ tư được bao gồm trong tập nhóm SS thứ tư, và chu kỳ của tập nhóm SS thứ tư là chu kỳ thứ tư của các chu kỳ; xử lý MIB thứ tư theo cách thức xử lý thứ nhất, để thu được TB thứ tư, trong đó cách thức xử lý thứ nhất được sử dụng để chỉ báo một số bit của SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ tư, và MIB thứ tư bao gồm các bit còn lại, khác ngoài

một số bit, của SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ tư; và gửi, bằng cách sử dụng PBCH thứ tư, TB thứ tư trong khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ tư.

Theo triển khai khả thi, phương pháp còn bao gồm: xác định SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ năm sẽ được gửi trong TTI thứ năm, trong đó PBCH thứ năm được bao gồm trong tập nhóm SS thứ năm, và chu kỳ của tập nhóm SS thứ năm là chu kỳ thứ năm của các chu kỳ; xử lý MIB thứ năm theo cách thức xử lý thứ nhất, để thu được TB thứ năm, trong đó cách thức xử lý thứ nhất được sử dụng để chỉ báo một số bit của SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ năm, và MIB thứ năm bao gồm các bit còn lại, khác ngoài một số bit, của SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ năm; và gửi, bằng cách sử dụng PBCH thứ năm, TB thứ năm trong khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ năm.

Theo triển khai khả thi, phương pháp còn bao gồm: xác định SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ sáu sẽ được gửi trong TTI thứ sáu, trong đó PBCH thứ sáu được bao gồm trong tập nhóm SS thứ sáu, và chu kỳ của tập nhóm SS thứ sáu là chu kỳ thứ sáu của các chu kỳ; xử lý MIB thứ sáu theo cách thức xử lý thứ nhất, để thu được TB thứ sáu, trong đó cách thức xử lý thứ nhất được sử dụng để chỉ báo một số bit của SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ sáu, và MIB thứ sáu bao gồm các bit còn lại, khác ngoài một số bit, của SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ sáu; và gửi, bằng cách sử dụng PBCH thứ sáu, TB thứ sáu trong khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ sáu.

Ở phương pháp truyền thông theo phương án thực hiện sáng chế, trong hai hoặc nhiều chu kỳ khác nhau của tập nhóm SS, BS không cần phương pháp truyền SFN tương ứng trong mỗi chu kỳ của tập nhóm SS, nhưng truyền các bit còn lại của SFN bằng cách sử dụng MIB thứ nhất, và cách thức xử lý thứ nhất được sử dụng để xử lý MIB thứ nhất chỉ báo ngàm một số bit của SFN. Do vậy, độ phức tạp tính toán của BS và UE có thể được giảm, và độ phức tạp dò SFN bởi UE được giảm.

Theo triển khai khả thi, một số bit bao gồm bit có trọng số nhỏ nhất thứ hai (chẳng hạn, bit nhỏ nhất thứ hai) và bit có trọng số nhỏ nhất thứ ba (chẳng hạn, bit nhỏ nhất thứ ba).

Theo triển khai khả thi, một số bit bao gồm 3 bit có trọng số nhỏ nhất (chẳng hạn, 3 bit nhỏ nhất).

Theo triển khai khả thi, cách thức xử lý thứ nhất bao gồm ít nhất một trong kiểm tra dư thừa tuần hoàn (cyclic redundancy check, CRC), dịch tuyến hoàn dịch tuần hoàn, và xáo trộn.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông, trong đó phương pháp bao gồm các bước:

thu thập TB được gửi bởi thiết bị mạng bằng cách sử dụng PBCH, trong đó PBCH được bao gồm trong tập nhóm SS, và chu kỳ của tập nhóm SS là một trong các chu kỳ;

xử lý TB theo cách thức xử lý, để thu được MIB; và thu thập, theo cách thức xử lý, một số vị trí bit của SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH và các bit trong một số vị trí bit (sau đây được gọi là một số bit), trong đó MIB bao gồm các bit còn lại, khác ngoài một số bit, của SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH; và

xác định, dựa trên một số bit và các bit còn lại, SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH.

Ở phương pháp truyền thông theo phương án thực hiện sáng chế, trong hai hoặc nhiều chu kỳ khác nhau của tập nhóm SS, BS không cần phương pháp truyền SFN tương ứng trong mỗi chu kỳ của tập nhóm SS, nhưng thu được một số vị trí bit và các bit trong một số vị trí bit theo cách thức xử lý dò mò mẫn trên TB. MIB cũng thu được theo cách thức xử lý, trong đó MIB bao gồm các bit còn lại. Dựa trên một số bit và các bit còn lại, sau đó thu được SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH. Do vậy, độ phức tạp tính toán của BS và UE có thể được giảm, và độ phức tạp dò SFN bởi UE được giảm.

Theo triển khai khả thi, một số bit bao gồm các bit có trọng số nhỏ nhất thứ hai và thứ ba.

Theo triển khai khả thi, một số bit bao gồm 3 bit có trọng số nhỏ nhất.

Theo triển khai khả thi, cách thức xử lý bao gồm ít nhất một trong CRC, dịch tuần hoàn, và giải xáo trộn.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông để truyền dữ liệu, được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ nhất hoặc triển khai khả thi bất kỳ của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông để truyền dữ liệu, được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ hai hoặc triển khai khả thi bất kỳ của khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ năm, sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông để truyền dữ liệu, trong đó thiết bị truyền thông bao gồm: bộ nhớ, bộ xử lý, bộ thu phát, và chương trình máy tính được lưu trữ trên bộ nhớ và có thể được chạy trên bộ xử lý. Khi thực thi chương trình máy tính, bộ xử lý thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ nhất hoặc triển khai khả thi bất kỳ của khía cạnh thứ nhất.

Một cách tùy chọn, bộ xử lý và bộ nhớ được bao gồm trong thiết bị có thể còn được triển khai bằng cách sử dụng các vi mạch.

Theo khía cạnh thứ sáu, sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông để truyền dữ liệu, trong đó thiết bị truyền thông bao gồm: bộ nhớ, bộ xử lý, bộ thu phát, và chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ và có thể được chạy trên bộ xử lý, và khi thực thi chương trình máy tính, bộ xử lý thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ hai hoặc triển khai khả thi bất kỳ của khía cạnh thứ hai.

Một cách tùy chọn, bộ xử lý và bộ nhớ được bao gồm trong thiết bị có thể còn được triển khai bằng cách sử dụng các vi mạch.

Theo khía cạnh thứ bảy, sáng chế đề xuất vật lưu trữ máy tính, được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình máy tính, trong đó chương trình máy tính bao gồm lệnh được sử dụng để thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ nhất hoặc triển khai khả thi bất kỳ của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ tám, sáng chế đề xuất vật lưu trữ máy tính, được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình máy tính, trong đó chương trình máy tính bao gồm lệnh được sử dụng để thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ hai hoặc triển khai khả thi bất kỳ của khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ chín, sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính gồm lệnh, trong đó khi sản phẩm chương trình máy tính được chạy trên máy tính, máy tính thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ nhất hoặc triển khai khả thi bất kỳ của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ mười, sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính gồm lệnh, trong đó khi sản phẩm chương trình máy tính được chạy trên máy tính, máy tính thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ hai hoặc triển khai khả thi bất kỳ của khía cạnh thứ hai.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ cấu trúc của hệ thống truyền thông không dây theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.2 là lưu đồ của phương pháp truyền thông theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.3 là lưu đồ của phương pháp truyền thông khác theo phương án thực hiện sáng chế

Fig.4 là lưu đồ của phương pháp truyền thông khác theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.5 là sơ đồ của mỗi khung hệ thống vô tuyến được bao gồm trong chu kỳ của tập nhóm SS bao gồm nhóm SS theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.6 là sơ đồ khối của thiết bị truyền thông để truyền dữ liệu theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.7 là sơ đồ khối của thiết bị truyền thông khác để truyền dữ liệu theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.8 là sơ đồ khối của thiết bị truyền thông khác nữa để truyền dữ liệu theo phương án thực hiện sáng chế; và

Fig.9 là sơ đồ khối của thiết bị truyền thông khác nữa để truyền dữ liệu theo phương án thực hiện sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

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

Fig.1 thể hiện hệ thống truyền thông không dây 100 theo phương án thực hiện sáng chế. Hệ thống truyền thông không dây 100 có thể bao gồm ít nhất một thiết bị mạng. Fig.1 thể hiện thiết bị mạng 110. Thiết bị mạng 110 có thể phủ sóng truyền thông trong khu vực địa lý cụ thể, và có thể truyền thông với thiết bị đầu cuối được đặt trong khu vực phủ sóng. Thiết bị mạng 110 có thể là thiết bị mạng (chẳng hạn: bộ thu phát cơ sở (base transceiver station, BTS)) trong hệ thống GSM hoặc hệ thống CDMA, có thể là thiết bị mạng (chẳng hạn: nút B (NodeB, NB)) trong hệ thống WCDMA, có thể là thiết bị mạng tiến hóa (chẳng hạn: nút B tiến hóa (evolved Node B, eNB, hoặc eNodeB)) trong hệ thống LTE, hoặc có thể là bộ điều khiển vô tuyến trong mạng truy nhập vô tuyến đám mây (cloud radio access network, CRAN). Theo cách khác, thiết bị mạng có thể là mạng lõi (core network, CN), nút chuyển tiếp, AP (access point, điểm truy nhập), thiết bị trong xe, thiết bị đeo tay, thiết bị phía mạng trong mạng 5G tương lai, thiết bị mạng trong mạng di động mặt đất công cộng (public land mobile network, PLMN) tiến hóa tương lai, hoặc tương tự.

Hệ thống truyền thông không dây 100 còn bao gồm ít nhất một thiết bị đầu cuối được đặt trong vùng phủ sóng của thiết bị mạng 110. Fig.1 thể hiện UE 120 và UE 130.

Fig.1 thể hiện ví dụ của một thiết bị mạng và hai thiết bị đầu cuối. Một cách tùy chọn, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể bao gồm các thiết bị mạng, mỗi thiết bị trong các thiết bị có thể phủ sóng số lượng khác của các thiết bị đầu cuối. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế. Một cách tùy chọn, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể còn bao gồm thực thể mạng khác, chẳng hạn bộ điều khiển mạng hoặc thực thể quản lý di động (mobility management entity, MME). Phương án thực hiện sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Nên hiểu rằng UE có thể là di động hoặc cố định. UE có thể là thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối truy nhập, khối thuê bao, trạm thuê bao, trạm di động, bảng điều khiển 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 diện người dùng, thiết bị truyền thông người dùng, hoặc tương tự. UE có thể là điện thoại tế bào, điện thoại không dây, điện thoại giao thức khởi tạo phiên (session initiation protocol, SIP), trạm vòng cục bộ không dây (wireless local loop, WLL), thiết bị hỗ trợ số cá nhân (personal digital assistant, PDA), thiết bị cầm tay có chức năng truyền thông không dây, thiết bị tính toán, thiết bị xử lý khác được kết nối với modem không dây, thiết bị trong xe, thiết bị đeo được, thiết bị đầu cuối trong mạng 5G tương lai, thiết bị đầu cuối trong PLMN tiến hóa tương lai, hoặc tương tự.

Fig.2 là lưu đồ của phương pháp truyền thông 200 theo phương án thực hiện sáng chế. Phương pháp 200 có thể được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây được thể hiện trên Fig.1. Thiết bị mạng có thể là BS, chẳng hạn, có thể là tế bào của BS. Tuy nhiên, điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

S210: Xác định SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ nhất sẽ được gửi, trong đó PBCH thứ nhất được bao gồm trong tập nhóm SS thứ nhất, và chu kỳ của tập nhóm SS thứ nhất là một trong các chu kỳ.

Nên hiểu rằng, trong hệ thống truyền thông NR, SS bao gồm PSS và SSS. PSS và SSS cũng như PBCH tạo thành một khối SS. Ít nhất một khối SS tạo thành một nhóm SS, và ít nhất một nhóm SS tạo thành một tập nhóm SS.

Chẳng hạn, một PSS, một SSS, và hai PBCH có thể tạo một khối SS, bốn khối SS có thể tạo một nhóm SS, và hai nhóm SS có thể tạo một tập nhóm SS.

Cũng nên hiểu rằng, BS có thể tạo cấu hình các chu kỳ của tập nhóm SS cho UE. Chẳng hạn, chu kỳ của tập nhóm SS có thể bằng 5ms, 10ms, 20ms, 40ms, 80ms, hoặc 160ms. Tập nhóm SS có một chu kỳ trong một TTI. Tuy nhiên, phương án thực hiện sáng chế không bị giới hạn ở đó.

S220: Xử lý MIB thứ nhất theo cách thức xử lý thứ nhất, để thu được TB thứ nhất, trong đó cách thức xử lý thứ nhất được sử dụng để chỉ báo một số bit của SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ nhất, và MIB thứ nhất bao gồm các bit còn lại, khác ngoài một số bit, của SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ nhất.

Nên hiểu rằng SFN của khung hệ thống vô tuyến có thể được chỉ báo bằng cách sử dụng N bit liên tục. Mỗi bit có thể bằng 0 hoặc 1. Vị trí, trong N bit, của mỗi bit được gọi là vị trí bit. Giá trị của SFN có thể lặp từ 0 đến 2^N .

Chẳng hạn, khi độ dài của SFN bằng 10 bit, SFN 0000000010 chỉ báo khung hệ thống vô tuyến 2. Bit trong vị trí bit thứ 9 bằng 1 có thể được hiểu như là việc bit thứ 9 bằng 1.

Một cách tùy chọn, cách thức xử lý thứ nhất được sử dụng bằng BS có thể bao gồm ít nhất một trong CRC, dịch tuần hoàn, và xáo trộn. Nên hiểu rằng cách thức xử lý thứ nhất được sử dụng để chỉ báo một số bit.

Một cách tùy chọn, UE và BS có thể thỏa thuận, theo giao thức, rằng cách thức xử lý thứ nhất là xáo trộn, và trên một số bit được chỉ báo ngầm qua xáo trộn. Theo cách khác, BS có thể chỉ báo, bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn, đến UE rằng cách thức xử lý thứ nhất là xáo trộn, và có thể chỉ báo, đến UE, một số bit được chỉ báo ngầm theo cách thức xáo trộn. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Theo phương án thực hiện tùy chọn, BS có thể xáo trộn MIB thứ nhất, để thu được TB thứ nhất. Cách thức xáo trộn được sử dụng để chỉ báo ngầm một số bit.

Nên hiểu rằng, để xáo trộn, toán tử OR loại trừ mức bit (hoặc nhân) được thực hiện trên chuỗi giả ngẫu nhiên được tạo bởi hạt khởi tạo và các bit thông tin (các bit còn lại của SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ nhất), và hạt khởi tạo được sử dụng để chỉ báo ngầm một số bit của SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ nhất. Theo cách khác, để xáo trộn, chuỗi giả ngẫu nhiên được tạo bởi một hạt khởi tạo được phân chia thành các phân đoạn, và các bit thông tin được xáo trộn bằng cách sử dụng các phân đoạn của chuỗi giả ngẫu nhiên.

Một cách tùy chọn, UE và BS có thể thỏa thuận, theo giao thức, rằng cách thức xử lý thứ nhất là CRC, và trên một số bit được chỉ báo ngầm bằng cách sử dụng CRC. Theo cách khác, BS có thể chỉ báo, bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn, đến UE rằng cách thức xử lý thứ nhất là CRC, và có thể chỉ báo, đến

UE, một số bit được chỉ báo ngầm bằng cách sử dụng CRC. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Theo phương án thực hiện tùy chọn, BS có thể thực hiện mã hóa sau khi thêm bit CRC vào phân đoạn bit thứ nhất trong MIB thứ nhất bằng cách sử dụng mặt nạ CRC, để thu được TB thứ nhất. Mặt nạ CRC được sử dụng để chỉ báo ngầm một số bit.

Nên hiểu rằng các mặt nạ CRC khác được sử dụng cho MIB thứ nhất có thể tạo các bit CRC khác nhau. Cụ thể là, một mặt nạ CRC có thể tạo bit CRC duy nhất. Cũng nên hiểu rằng mặt nạ CRC duy nhất tương ứng với các bit thông tin khác.

Chẳng hạn, một số bit có thể được chỉ báo ngầm bằng cách sử dụng mặt nạ CRC 0, hoặc một số bit có thể được chỉ báo ngầm bằng cách sử dụng mặt nạ CRC 1.

Chẳng hạn, chuỗi ban đầu a_{mi} của thanh khi CRC N-bit tạo bit CRC được ký hiệu như là $a_{mi} = \langle d_0, d_1, d_2, d_3, \dots, d_{N-2}, d_{N-1} \rangle$, và cũng được gọi là mặt nạ CRC. Các bit thông tin $\langle b_0, \dots, b_n \rangle$ (Cụ thể là, các bit được bao gồm trong phân đoạn bit thứ nhất) được đưa vào thanh ghi để tạo các bit CRC. Các bit CRC được đặt sau các bit thông tin ban đầu để tạo đoạn thông tin MIB hoàn chỉnh. BS còn lặp lại và mã hóa thông tin MIB hoàn chỉnh, để thu được TB thứ nhất.

Một cách tùy chọn, UE và BS có thể thỏa thuận, theo giao thức, rằng cách thức xử lý thứ nhất là dịch tuần hoàn, và trên một số bit được chỉ báo ngầm bằng cách sử dụng dịch tuần hoàn. Theo cách khác, BS có thể chỉ báo, bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn, đến UE rằng cách thức xử lý thứ nhất là dịch tuần hoàn, và có thể chỉ báo, đến UE, một số bit được chỉ báo ngầm bằng cách sử dụng dịch tuần hoàn. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Theo phương án thực hiện tùy chọn, cách thức xử lý thứ nhất có thể là dịch tuần hoàn. BS có thể thực hiện dịch tuần hoàn tiền mã hóa hoặc dịch tuần hoàn hậu mã hóa trên phân đoạn bit thứ nhất trong MIB thứ nhất, để thu được TB thứ nhất. Độ dài dịch tuần hoàn được sử dụng để chỉ báo ngầm một số bit.

Chẳng hạn, dịch tuần hoàn được thực hiện trong hai trường hợp. Trong một trường hợp, dịch tuần hoàn được thực hiện trước khi các bit thông tin được mã hóa. Trong trường hợp còn lại, dịch tuần hoàn được thực hiện sau khi các bit thông tin được mã hóa. Giả sử rằng dữ liệu mà dịch tuần hoàn sẽ được thực hiện trên đó là 10010011. Để thực hiện dịch tuần hoàn trên dữ liệu, dữ liệu được phân chia thành bốn phần, và độ dài của mỗi phần bằng hai bit (Cụ thể là, dữ liệu được phân chia thành 10, 01, 00, và 11). Sau khi dịch tuần hoàn được thực hiện trên dữ liệu bởi một phần (nói cách khác, độ dài của dịch tuần hoàn bằng hai bit), 11100100 (Cụ thể là, phần cuối của 10010011 được dịch tuần hoàn từ đầu sau cùng lên đầu trước) có thể thu được. Sau khi dịch tuần hoàn được thực hiện trên dữ liệu bởi hai phần (độ dài dịch tuần hoàn bằng bốn bit), 00111001 thu được. Sau khi dịch tuần hoàn được thực hiện trên dữ liệu bởi ba phần (nói theo cách khác, độ dài dịch tuần hoàn bằng sáu bit), 01001110 thu được.

Một cách tùy chọn, cách thức xử lý thứ nhất có thể bao gồm CRC và xáo trộn, hoặc cách thức xử lý thứ nhất có thể bao gồm dịch tuần hoàn và xáo trộn, hoặc cách thức xử lý thứ nhất có thể bao gồm CRC và dịch tuần hoàn, hoặc cách thức xử lý thứ nhất có thể bao gồm CRC, dịch tuần hoàn, và xáo trộn. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế. Chẳng hạn, khi cách thức xử lý thứ nhất bao gồm dịch tuần hoàn và xáo trộn, BS có thể thực hiện dịch tuần hoàn tiền mã hóa trên các bit còn lại của MIB thứ nhất, sau đó mã hóa MIB thứ nhất, và xáo trộn MIB thứ nhất mã hóa, để thu được TB thứ nhất. Độ dài của dịch tuần hoàn và cách thức xáo trộn được sử dụng cùng nhau để ngầm chỉ báo một số bit.

S230: Gửi, bằng cách sử dụng PBCH thứ nhất, TB thứ nhất trong khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ nhất. Theo đó, UE trong vùng phủ sóng của BS thu được TB thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng bằng cách sử dụng PBCH thứ nhất. PBCH thứ nhất được bao gồm trong tập nhóm SS thứ nhất, và chu kỳ của tập nhóm SS thứ nhất là một trong các chu kỳ.

Một cách tùy chọn, nếu PBCH thứ nhất được gửi trong TTI thứ nhất, và chu kỳ của tập nhóm SS thứ nhất là chu kỳ thứ nhất của các chu kỳ trong TTI thứ

nhất, BS có thể còn xác định SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ hai sẽ được gửi trong TTI thứ hai, trong đó PBCH thứ hai được bao gồm trong tập nhóm SS thứ hai, và chu kỳ của tập nhóm SS thứ hai là chu kỳ thứ hai của các chu kỳ; xử lý MIB thứ hai theo cách thức xử lý thứ nhất, để thu được TB thứ hai, trong đó cách thức xử lý thứ nhất được sử dụng để chỉ báo một số bit của SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ hai, Cụ thể là, một số bit, được chỉ báo ngầm theo cách thức xử lý thứ nhất, của SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ nhất giống như một số bit, mà được chỉ báo ngầm theo cách thức xử lý thứ nhất, của SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ hai, và MIB thứ hai bao gồm các bit còn lại, khác ngoài một số bit, của SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ hai; và gửi, bằng cách sử dụng PBCH thứ hai, TB thứ hai trong khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ hai.

Nên hiểu rằng SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ nhất có thể giống hoặc khác SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ hai. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Cụ thể là, trong các chu kỳ khác nhau của tập nhóm SS, SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH được truyền theo cách thức xử lý đồng nhất.

S240: UE xử lý TB thứ nhất theo cách thức xử lý thứ nhất, để thu được MIB thứ nhất; và thu thập, theo cách thức xử lý thứ nhất, một số vị trí bit của SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ nhất và các bit trong một số vị trí bit (sau đây được gọi là một số bit), trong đó MIB thứ nhất bao gồm các bit còn lại, khác ngoài một số bit, của SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ nhất.

Nên hiểu rằng cách thức xử lý thứ nhất được sử dụng bởi UE tương ứng với cách thức xử lý thứ nhất được sử dụng bởi BS. Cụ thể là, cách thức xử lý thứ nhất được sử dụng bởi UE và cách thức xử lý thứ nhất được sử dụng bởi BS là quá trình đảo của nhau.

S250: Xác định, dựa trên một số bit và các bit còn lại, SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ nhất.

Một cách tùy chọn, một số bit theo phương án thực hiện sáng chế có thể là các bit có trọng số nhỏ nhất thứ hai và thứ ba. Khi độ dài của SFN của khung hệ thống vô tuyến bằng 10 bit, BS có thể xử lý MIB thứ nhất theo cách thức xử lý thứ nhất, để thu được TB thứ nhất. Cách thức xử lý thứ nhất được sử dụng để chỉ báo ngằm một số bit (Cụ thể là, bit có trọng số nhỏ nhất thứ hai và thứ ba) của SFN của khung hệ thống vô tuyến. MIB thứ nhất bao gồm các bit còn lại (Cụ thể là, 7 bit có trọng số lớn nhất và 1 bit có trọng số nhỏ nhất), khác ngoài một số bit, của SFN của khung hệ thống vô tuyến.

Do vậy, 7 bit có trọng số lớn nhất (chẳng hạn, 7 bit cao nhất của SFN) và 1 bit có trọng số nhỏ nhất (chẳng hạn, bit nhỏ nhất của SFN) của SFN của khung hệ thống vô tuyến được chỉ báo cho UE trên PBCH. Các bit có trọng số nhỏ nhất thứ hai và thứ ba (chẳng hạn, các bit nhỏ nhất thứ hai và thứ ba của SFN) của SFN của khung hệ thống vô tuyến được chỉ báo ngằm UE bởi cách thức xử lý thứ nhất giải mã PBCH.

Để thuận tiện mô tả, theo phương án thực hiện sáng chế, các bit trong một số vị trí bit được gọi chung là một số bit, và các bit, khác ngoài một số bit, của SFN được gọi chung là các bit còn lại.

Phương pháp truyền SFN bởi BS theo cùng cách thức xử lý (các bit có trọng số nhỏ nhất thứ hai và thứ ba được chỉ báo ngằm theo cách thức xử lý thứ nhất) trong các chu kỳ khác nhau của tập nhóm SS bằng cách sử dụng PBCH được mô tả chi tiết dưới đây dựa vào Fig.3.

Fig.3 thể hiện 6 TTI của PBCH (chẳng hạn TTI 1, TTI 2, TTI 3, TTI 4, TTI 5, và TTI 6 được thể hiện trên Fig.3). Mỗi TTI có độ dài 80ms và bao gồm 8 khung hệ thống vô tuyến (chẳng hạn khung hệ thống vô tuyến 0 đến khung hệ thống vô tuyến 7 được thể hiện trên Fig.3). Chẳng hạn, chu kỳ của tập nhóm SS trong TTI 1 bằng 5ms, chu kỳ của tập nhóm SS trong TTI 2 bằng 10ms, chu kỳ của tập nhóm SS trong TTI 3 bằng 20ms, chu kỳ của tập nhóm SS trong TTI 4 bằng 40ms, chu kỳ của tập nhóm SS trong TTI 5 bằng 80ms, và chu kỳ của tập nhóm SS trong TTI 6 bằng 160ms.

Nên hiểu rằng mỗi TTI trong TTI 1, TTI 2, TTI 3, TTI 4, TTI 5, và TTI 6 theo phương án thực hiện sáng chế là TTI của PBCH. BS truyền SFN trong

mỗi TTI bằng cách sử dụng các tập nhóm SS khác nhau bằng cách sử dụng PBCH. Số chuỗi (sequence number, SN) của TTI chỉ được sử dụng để phân biệt TTI trong đó SFN được truyền trong các chu kỳ khác nhau của tập nhóm SS. Chuỗi của TTI 1 đến TTI 6 không bị giới hạn ở phương án thực hiện sáng chế.

Nên hiểu rằng, khi mỗi TTI bao gồm 8 khung hệ thống vô tuyến, trong mỗi TTI, khung hệ thống vô tuyến có SFN n_f thỏa mãn $n_f \bmod 8 = 0$ được sử dụng làm khung hệ thống vô tuyến ban đầu của chu kỳ của tập nhóm SS trong TTI.

Phương pháp truyền SFN trong các chu kỳ khác nhau của tập nhóm SS bằng cách sử dụng PBCH được mô tả chi tiết dưới đây.

(1) Trong TTI 2, chu kỳ của tập nhóm SS bằng 10ms, và BS truyền riêng rẽ SFN của khung hệ thống vô tuyến trong khung hệ thống vô tuyến 0 đến khung hệ thống vô tuyến 7 bằng cách gửi PBCH.

Chẳng hạn, SFN của khung hệ thống vô tuyến 0 bằng 0000000000, SFN của khung hệ thống vô tuyến 1 bằng 0000000001, SFN của khung hệ thống vô tuyến 2 bằng 0000000010, SFN của khung hệ thống vô tuyến 3 bằng 0000000011, SFN của khung hệ thống vô tuyến 4 bằng 0000000100, SFN của khung hệ thống vô tuyến 5 bằng 0000000101, SFN của khung hệ thống vô tuyến 6 bằng 0000000110, và SFN của khung hệ thống vô tuyến 7 bằng 0000000111.

1 bit nhỏ nhất là giống nhau và bằng 0, và 7 bit cao nhất cũng giống nhau giữa các SFN của khung hệ thống vô tuyến 0, khung hệ thống vô tuyến 2, khung hệ thống vô tuyến 4, và khung hệ thống vô tuyến 6. Do vậy, BS truyền các bit còn lại (1 bit nhỏ nhất và 7 bit cao nhất) của SFN bằng cách sử dụng MIB thứ nhất, để đảm bảo rằng MIB thứ nhất tương tự được truyền trong mỗi khung hệ thống vô tuyến. Cách thức xử lý thứ nhất được sử dụng để chỉ báo ngầm một số bit (các bit nhỏ nhất thứ hai và thứ ba) của SFN.

Bit nhỏ nhất là tương tự và bằng 1, và 7 bit cao nhất cũng tương tự giữa các SFN của khung hệ thống vô tuyến 1, khung hệ thống vô tuyến 3, khung hệ thống vô tuyến 5, và khung hệ thống vô tuyến 7. Do vậy, BS truyền các bit còn lại (bit nhỏ nhất và 7 bit cao nhất) của SFN bằng cách sử dụng MIB thứ hai, để

đảm bảo rằng MIB thứ hai tương tự được truyền trong mỗi khung hệ thống vô tuyến. Cách thức xử lý thứ nhất được sử dụng để chỉ báo ngằm một số bit (các bit nhỏ nhất thứ hai và thứ ba) của SFN.

Theo phương án thực hiện tùy chọn, BS có thể xử lý riêng rẽ MIB thứ nhất theo các cách thức xử lý khác nhau, để thu được TB (chẳng hạn TB 0, TB 2, TB 4, hoặc TB 6 trên Fig.3) tương ứng với mỗi cách thức xử lý. MIB thứ nhất bao gồm các bit còn lại (các bit còn lại là 7 bit cao nhất và bit nhỏ nhất, và bit nhỏ nhất bằng 0) của SFN. Cách thức xử lý được sử dụng để chỉ báo ngằm một số bit (các bit nhỏ nhất thứ hai và thứ ba) của SFN.

Theo phương án thực hiện tùy chọn, BS có thể xử lý riêng rẽ MIB thứ hai theo các cách thức xử lý khác nhau, để thu được TB (chẳng hạn TB 1, TB 3, TB 5, hoặc TB 7 trên Fig.3) tương ứng với mỗi cách thức xử lý. MIB thứ hai bao gồm các bit còn lại (các bit còn lại là 7 bit cao nhất và bit nhỏ nhất, và bit nhỏ nhất là 1) của SFN. Cách thức xử lý được sử dụng để chỉ báo ngằm một số bit (các bit nhỏ nhất thứ hai và thứ ba) của SFN.

Cụ thể là, dựa trên bit nhỏ nhất, mà được truyền bằng cách sử dụng MIB thứ nhất, của SFN, bit nhỏ nhất, mà được truyền bằng cách sử dụng MIB thứ hai, của SFN, và các bit nhỏ nhất thứ hai và thứ ba của SFN được chỉ báo ngằm theo cách thức xử lý thứ nhất, BS có thể xác định 3 bit nhỏ nhất của SFN của khung hệ thống vô tuyến, và mối quan hệ ánh xạ giữa 3 bit nhỏ nhất của SFN của khung hệ thống vô tuyến và TB được gửi trong khung hệ thống vô tuyến.

Chẳng hạn, 3 bit nhỏ nhất của SFN của khung hệ thống vô tuyến 0 là 000, và tương ứng với TB 0; 3 bit nhỏ nhất của SFN của khung hệ thống vô tuyến 1 là 001, và tương ứng với TB 1; 3 bit nhỏ nhất của SFN của khung hệ thống vô tuyến 2 là 010, và tương ứng với TB 2; 3 bit nhỏ nhất của SFN của khung hệ thống vô tuyến 3 là 011, và tương ứng với TB 3; 3 bit nhỏ nhất của SFN của khung hệ thống vô tuyến 4 là 100, và tương ứng với TB 4; 3 bit nhỏ nhất của SFN của khung hệ thống vô tuyến 5 là 101, và tương ứng với TB 5; 3 bit nhỏ nhất của SFN của khung hệ thống vô tuyến 6 là 110, và tương ứng với TB 6; và 3 bit nhỏ nhất của SFN của khung hệ thống vô tuyến 7 là 111, và tương ứng với TB 7.

Do vậy, BS gửi TB 0 trong khung hệ thống vô tuyến 0 bằng cách sử dụng PBCH, TB 1 trong khung hệ thống vô tuyến 1 bằng cách sử dụng PBCH, TB 2 trong khung hệ thống vô tuyến 2 bằng cách sử dụng PBCH, TB 3 trong khung hệ thống vô tuyến 3 bằng cách sử dụng PBCH, TB 4 trong khung hệ thống vô tuyến 4 bằng cách sử dụng PBCH, TB 5 trong khung hệ thống vô tuyến 5 bằng cách sử dụng PBCH, TB 6 trong khung hệ thống vô tuyến 6 bằng cách sử dụng PBCH, và TB 7 trong khung hệ thống vô tuyến 7 bằng cách sử dụng PBCH.

(2) Trong TTI 3, chu kỳ của tập nhóm SS bằng 20ms, và BS truyền riêng rẽ SFN trong khung hệ thống vô tuyến 0, khung hệ thống vô tuyến 2, khung hệ thống vô tuyến 4, và khung hệ thống vô tuyến 6 bằng cách sử dụng PBCH.

Cụ thể là, dựa trên bit nhỏ nhất, được truyền bằng cách sử dụng MIB thứ nhất, của SFN, và các bit nhỏ nhất thứ hai và thứ ba của SFN mà được chỉ báo ngầm theo các cách khác nhau được bao gồm trong cách thức xử lý thứ nhất, BS có thể xác định 3 bit nhỏ nhất của SFN của khung hệ thống vô tuyến, và mối quan hệ ánh xạ giữa 3 bit nhỏ nhất của SFN của khung hệ thống vô tuyến và TB được gửi trong khung hệ thống vô tuyến.

Chẳng hạn, 3 bit nhỏ nhất của SFN của khung hệ thống vô tuyến 0 bằng 000, và tương ứng với TB 0; 3 bit nhỏ nhất của SFN của khung hệ thống vô tuyến 2 bằng 010, và tương ứng với TB 2; 3 bit nhỏ nhất của SFN của khung hệ thống vô tuyến 4 bằng 100, và tương ứng với TB 4; và 3 bit nhỏ nhất của SFN của khung hệ thống vô tuyến 6 bằng 110, và tương ứng với TB 6.

Do vậy, BS gửi TB 0 trong khung hệ thống vô tuyến 0 bằng cách sử dụng PBCH, TB 2 trong khung hệ thống vô tuyến 2 bằng cách sử dụng PBCH, TB 4 trong khung hệ thống vô tuyến 4 bằng cách sử dụng PBCH, và TB 6 trong khung hệ thống vô tuyến 6 bằng cách sử dụng PBCH.

Nên hiểu rằng khi chu kỳ của tập nhóm SS bằng 20ms, phương pháp truyền SFN trong khung hệ thống vô tuyến 0, khung vô tuyến 2, khung hệ thống vô tuyến 4, và khung hệ thống vô tuyến 6 bằng cách sử dụng PBCH tương tự như phương pháp truyền SFN trong khung hệ thống vô tuyến 0, khung vô tuyến 2, khung hệ thống vô tuyến 4, và khung hệ thống vô tuyến 6 bằng cách sử dụng PBCH khi chu kỳ của tập nhóm SS bằng 10ms.

Giả sử rằng trong TTI 2, chu kỳ của tập nhóm SS là chu kỳ thứ nhất (chẳng hạn, 10ms). Nếu SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ nhất bằng 0011010001 (Cụ thể là, khung hệ thống vô tuyến 1 trong TTI 2), BS xử lý MIB thứ nhất theo cách thức xử lý thứ nhất, để thu được TB thứ nhất. Cách thức xử lý thứ nhất được sử dụng để chỉ báo các bit nhỏ nhất thứ hai và thứ ba (chẳng hạn, hai bit gạch chân) của SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ nhất. MIB thứ nhất bao gồm 00110101 (7 bit cao nhất và bit nhỏ nhất) của SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ nhất.

Giả sử rằng trong TTI 3, chu kỳ của tập nhóm SS là chu kỳ thứ hai (chẳng hạn, 20ms). Nếu SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ hai là 0110110001 (Cụ thể là, khung hệ thống vô tuyến 1 trong TTI 3), BS xử lý MIB thứ hai theo cách thức xử lý thứ hai, để thu được TB thứ hai. Cách thức xử lý thứ hai được sử dụng để chỉ báo các bit nhỏ nhất thứ hai và thứ ba (chẳng hạn, hai bit gạch chân) của SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ hai. MIB thứ hai bao gồm 01101101 (7 bit cao nhất và bit nhỏ nhất) của SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ hai. Nếu SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ hai là 0110110010 (Cụ thể là, khung hệ thống vô tuyến 2 trong TTI 3), BS xử lý MIB thứ hai theo cách thức xử lý thứ hai, để thu được TB thứ hai. Cách thức xử lý thứ hai được sử dụng để chỉ báo các bit nhỏ nhất thứ hai và thứ ba (chẳng hạn, hai bit gạch chân) của SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ hai. MIB thứ hai bao gồm 01101100 (7 bit cao nhất và bit nhỏ nhất) của SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ hai.

Do vậy, bất kể liệu các SFN được truyền bằng cách sử dụng PBCH trong các chu kỳ khác nhau là giống nhau hoặc khác nhau, BS có thể truyền các SFN bằng cách sử dụng PBCH bằng cách sử dụng phương pháp đồng nhất. Do vậy, độ phức tạp của BS và UE có thể được giảm.

(3) Trong TTI 4, chu kỳ của tập nhóm SS bằng 40ms, và BS truyền riêng rẽ SFN trong khung hệ thống vô tuyến 0 và khung hệ thống vô tuyến 4 bằng cách sử dụng PBCH.

Cụ thể là, dựa trên bit nhỏ nhất, mà được truyền bằng cách sử dụng MIB thứ nhất, của SFN, và các bit nhỏ nhất thứ hai và thứ ba của SFN được chỉ báo ngầm theo các cách khác nhau được bao gồm trong cách thức xử lý thứ nhất, BS có thể xác định 3 bit nhỏ nhất của SFN của khung hệ thống vô tuyến, và mối quan hệ ánh xạ giữa 3 bit nhỏ nhất của SFN của khung hệ thống vô tuyến và TB được gửi trong khung hệ thống vô tuyến.

Chẳng hạn, 3 bit nhỏ nhất của SFN của khung hệ thống vô tuyến 0 là 000, và tương ứng với TB 0; và 3 bit nhỏ nhất của SFN của khung hệ thống vô tuyến 4 là 100, và tương ứng với TB 4.

Do vậy, BS gửi TB 0 trong khung hệ thống vô tuyến 0 bằng cách sử dụng PBCH, và TB 4 trong khung hệ thống vô tuyến 4 bằng cách sử dụng PBCH.

Nên hiểu rằng phương pháp truyền SFN trong khung hệ thống vô tuyến 0 và khung hệ thống vô tuyến 4 bằng cách sử dụng PBCH khi chu kỳ của tập nhóm SS bằng 40ms tương tự như phương pháp truyền SFN trong khung hệ thống vô tuyến 0 và khung hệ thống vô tuyến 4 bằng cách sử dụng PBCH khi chu kỳ của tập nhóm SS bằng 10ms. Để tránh lặp lại, các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

(4) Trong TTI 5, chu kỳ của tập nhóm SS bằng 80ms, và BS truyền SFN trong khung hệ thống vô tuyến 0 bằng cách sử dụng PBCH.

Cụ thể là, dựa trên bit nhỏ nhất, mà được truyền bằng cách sử dụng MIB thứ nhất, của SFN, và các bit nhỏ nhất thứ hai và thứ ba của SFN mà được chỉ báo ngầm theo các cách khác nhau được bao gồm trong cách thức xử lý thứ nhất, BS có thể xác định 3 bit nhỏ nhất của SFN của khung hệ thống vô tuyến, và mối quan hệ ánh xạ giữa 3 bit nhỏ nhất của SFN của khung hệ thống vô tuyến và TB được gửi trong khung hệ thống vô tuyến.

Chẳng hạn, 3 bit nhỏ nhất của SFN của khung hệ thống vô tuyến 0 bằng 000, và tương ứng với TB 0. BS gửi TB 0 trong khung hệ thống vô tuyến 0 bằng cách sử dụng PBCH.

(5) Trong TTI 6, chu kỳ của tập nhóm SS bằng 160ms, và BS truyền SFN trong khung hệ thống vô tuyến 0 bằng cách sử dụng PBCH, và SFN tiếp theo,

bằng cách sử dụng PBCH, trong TTI tuần tự khác năm cách TTI 6 bởi TTI khác.

Cụ thể là, dựa trên bit nhỏ nhất, mà được truyền bằng cách sử dụng MIB thứ nhất, của SFN, và các bit nhỏ nhất thứ hai và thứ ba của SFN được chỉ báo ngầm theo các cách khác nhau được bao gồm trong cách thức xử lý thứ nhất, BS có thể xác định 3 bit nhỏ nhất của SFN của khung hệ thống vô tuyến, và mối quan hệ ánh xạ giữa 3 bit nhỏ nhất của SFN của khung hệ thống vô tuyến và TB được gửi trong khung hệ thống vô tuyến.

Chẳng hạn, 3 bit nhỏ nhất của SFN của khung hệ thống vô tuyến 0 là 000, và tương ứng với TB 0. BS gửi TB 0 trong khung hệ thống vô tuyến 0 bằng cách sử dụng PBCH.

Nên hiểu rằng phương pháp truyền SFN trong khung hệ thống vô tuyến 0 bằng cách sử dụng PBCH khi chu kỳ của tập nhóm SS là 160ms tương tự như phương pháp truyền SFN trong khung hệ thống vô tuyến 0 bằng cách sử dụng PBCH khi chu kỳ của tập nhóm SS là 10ms. Để tránh lặp lại, các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

(6) Trong TTI 1, chu kỳ của tập nhóm SS bằng 5ms, và BS truyền SFN trong khung hệ thống vô tuyến 0 đến khung hệ thống vô tuyến 7 bằng cách sử dụng PBCH, và truyền hai khối SS trong mỗi khung hệ thống vô tuyến. Cụ thể là, hai khối SS lần lượt được truyền trong bán khung thứ nhất và bán khung thứ hai. Cả các khối SS được truyền trong bán khung thứ nhất và bán khung thứ hai có thể bao gồm PBCH, hoặc chỉ một khối SS bao gồm PBCH. Do cả bán khung thứ nhất lẫn bán khung thứ hai được đặt trong cùng khung hệ thống vô tuyến, SFN trong khối SS được truyền trong bán khung thứ nhất tương tự như SFN trong khối SS được truyền trong bán khung thứ hai.

Nên hiểu rằng phương pháp truyền SFN trong khung hệ thống vô tuyến 0 đến khung hệ thống vô tuyến 7 bằng cách sử dụng PBCH khi chu kỳ của tập nhóm SS bằng 5ms tương tự như phương pháp truyền SFN trong khung hệ thống vô tuyến 0 đến khung hệ thống vô tuyến 7 bằng cách sử dụng PBCH khi chu kỳ của tập nhóm SS bằng 10ms. Để tránh lặp lại, các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Nên hiểu rằng BS có thể tạo cấu hình các chu kỳ của tập nhóm SS. Nói theo cách khác, các chu kỳ khác nhau của tập nhóm SS được sử dụng trong các TTI khác nhau. Các chu kỳ của tập nhóm SS có thể bằng, chẳng hạn, hai hoặc nhiều chu kỳ hơn 5ms, 10ms, 20ms, 40ms, 80ms, và 160ms của tập nhóm SS. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Ở phương pháp truyền thông theo phương án thực hiện sáng chế, trong hai hoặc nhiều chu kỳ khác nhau của tập nhóm SS, BS không cần phương pháp truyền SFN tương ứng trong mỗi chu kỳ của tập nhóm SS, nhưng truyền 7 bit cao nhất và bit nhỏ nhất của SFN bằng cách sử dụng MIB thứ nhất, và cách thức xử lý thứ nhất được sử dụng để xử lý MIB thứ nhất chỉ báo ngàm các bit nhỏ nhất thứ hai và thứ ba của SFN. Do vậy, độ phức tạp tính toán của BS và UE có thể được giảm, và độ phức tạp dò SFN bởi UE được giảm.

Một cách tùy chọn, cách thức xử lý thứ nhất có thể chỉ báo một số vị trí bit và các bit ở một số vị trí bit.

Theo phương án thực hiện tùy chọn, như được thể hiện trên Fig.3, trong TTI 2, chu kỳ của tập nhóm SS bằng 10ms, và BS truyền riêng rẽ SFN của khung hệ thống vô tuyến trong khung hệ thống vô tuyến 0 đến khung hệ thống vô tuyến 7 bằng cách gửi PBCH.

Chẳng hạn, SFN của khung hệ thống vô tuyến 0 là 0000000000, SFN của khung hệ thống vô tuyến 1 là 0000000001, SFN của khung hệ thống vô tuyến 2 là 0000000010, SFN của khung hệ thống vô tuyến 3 là 0000000011, SFN của khung hệ thống vô tuyến 4 là 0000000100, SFN của khung hệ thống vô tuyến 5 là 0000000101, SFN của khung hệ thống vô tuyến 6 là 0000000110, và SFN của khung hệ thống vô tuyến 7 là 0000000111.

Bit nhỏ nhất là tương tự và bằng 0, và 7 bit cao nhất cũng tương tự giữa các SFN của khung hệ thống vô tuyến 0, khung hệ thống vô tuyến 2, khung hệ thống vô tuyến 4, và khung hệ thống vô tuyến 6. Do vậy, BS truyền các bit còn lại (bit nhỏ nhất và 7 bit cao nhất) của SFN bằng cách sử dụng MIB thứ nhất, để đảm bảo rằng MIB thứ nhất tương tự được truyền trong mỗi khung hệ thống vô tuyến. Cách thức xử lý thứ nhất được sử dụng để chỉ báo ngàm một số bit (các bit nhỏ nhất thứ hai và thứ ba) của SFN.

Bit nhỏ nhất là tương tự và bằng 1, và 7 bit cao nhất cũng tương tự giữa các SFN của khung hệ thống vô tuyến 1, khung hệ thống vô tuyến 3, khung hệ thống vô tuyến 5, và khung hệ thống vô tuyến 7. Do vậy, BS truyền các bit còn lại (bit nhỏ nhất và 7 bit cao nhất) của SFN bằng cách sử dụng MIB thứ hai, để đảm bảo rằng MIB thứ hai tương tự được truyền trong mỗi khung hệ thống vô tuyến. Cách thức xử lý thứ nhất được sử dụng để chỉ báo ngậm một số bit (các bit nhỏ nhất thứ hai và thứ ba) của SFN.

Theo phương án thực hiện tùy chọn, BS có thể xử lý riêng rẽ MIB thứ nhất theo bốn cách thức xử lý khác nhau, để thu được TB (chẳng hạn TB 0, TB 2, TB 4, hoặc TB 6 trên Fig.3) tương ứng với mỗi cách thức xử lý. MIB thứ nhất mang các bit còn lại (các bit còn lại là 7 bit cao nhất và bit nhỏ nhất, và bit nhỏ nhất bằng 0) của SFN. Cách thức xử lý được sử dụng để chỉ báo ngậm một số bit (các bit nhỏ nhất thứ hai và thứ ba) của SFN.

Chẳng hạn, một số bit được chỉ báo ngậm theo cách thức xử lý 0 được sử dụng bởi TB 0 bằng 00, một số bit được chỉ báo ngậm theo cách thức xử lý 2 được sử dụng bởi TB 2 bằng 01, một số bit được chỉ báo ngậm theo cách thức xử lý 4 được sử dụng bởi TB 4 bằng 10, và một số bit được chỉ báo ngậm theo cách thức xử lý 6 được sử dụng bởi TB 6 bằng 11.

Theo phương án thực hiện tùy chọn, BS có thể xử lý riêng rẽ MIB thứ hai theo bốn cách thức xử lý khác nhau, để thu được TB (chẳng hạn TB 1, TB 3, TB 5, hoặc TB 7 trên Fig.3) tương ứng với mỗi cách thức xử lý. MIB thứ hai mang các bit còn lại (các bit còn lại là 7 bit cao nhất và bit nhỏ nhất, và bit nhỏ nhất là 1) of SFN. Cách thức xử lý được sử dụng để chỉ báo ngậm một số bit (các bit nhỏ nhất thứ hai và thứ ba) của SFN.

Chẳng hạn, một số bit được chỉ báo ngậm theo cách thức xử lý 1 được sử dụng bởi TB 1 là 00, một số bit được chỉ báo ngậm theo cách thức xử lý 3 được sử dụng bởi TB 3 là 01, một số bit được chỉ báo ngậm theo cách thức xử lý 5 được sử dụng bởi TB 5 là 10, và một số bit được chỉ báo ngậm theo cách thức xử lý 7 được sử dụng bởi TB 7 là 11.

Một cách tùy chọn, do cả hai cách thức xử lý được sử dụng bởi TB 0 và TB 1 ngậm chỉ báo rằng một số bit của các SFN là 00, cách thức xử lý 0 được sử

dụng bởi TB 0 có thể giống như cách thức xử lý 1 được sử dụng bởi TB 1. Một cách tương tự, cách thức xử lý 2 được sử dụng bởi TB 2 có thể giống như cách thức xử lý 3 được sử dụng bởi TB 3, cách thức xử lý 4 được sử dụng bởi TB 4 có thể giống như cách thức xử lý 5 được sử dụng bởi TB 5, và cách thức xử lý 6 được sử dụng bởi TB 6 có thể giống như cách thức xử lý 7 được sử dụng bởi TB 7.

Chẳng hạn, khi cách thức xử lý thứ nhất là xáo trộn, BS có thể xáo trộn MIB thứ nhất theo cách thức xáo trộn 1, để thu được TB 0, và xáo trộn MIB thứ hai theo cách thức xáo trộn 1, để thu được TB 1, trong đó cách thức xáo trộn 1 được sử dụng để chỉ báo ngầm rằng một số bit là 00; BS có thể xáo trộn MIB thứ nhất theo cách thức xáo trộn 2, để thu được TB 2, và xáo trộn MIB thứ hai theo cách thức xáo trộn 2, để thu được TB 3, trong đó cách thức xáo trộn 2 được sử dụng để chỉ báo ngầm rằng một số bit là 01; BS có thể xáo trộn MIB thứ nhất theo cách thức xáo trộn 3, để thu được TB 4, và xáo trộn MIB thứ hai theo cách thức xáo trộn 3, để thu được TB 5, trong đó cách thức xáo trộn 3 được sử dụng để chỉ báo ngầm rằng một số bit là 10; và BS có thể xáo trộn MIB thứ nhất theo cách thức xáo trộn 4, để thu được TB 6, và xáo trộn MIB thứ hai theo cách thức xáo trộn 4, để thu được TB 7, trong đó cách thức xáo trộn 4 được sử dụng để chỉ báo ngầm rằng một số bit là 11.

Theo cách này, BS xử lý MIB thứ nhất theo bốn cách thức xử lý, để thu được TB 0, TB 2, TB 4, và TB 6, và xử lý MIB thứ hai theo bốn cách thức xử lý tương tự, để thu được TB 1, TB 3, TB 5, và TB 7. Do vậy, độ phức tạp tính toán của BS được giảm.

Do vậy, UE cần thực hiện dò mò mã trên TB nhận được trong chỉ 4 cách thức xáo trộn. Nếu dò thấy rằng TB sử dụng cách thức xử lý 0, có thể xác định được rằng một số bit là 00. Nếu dò thấy rằng TB sử dụng cách thức xử lý 2, có thể xác định được rằng một số bit là 01. Nếu dò thấy rằng TB sử dụng cách thức xử lý 4, có thể xác định được rằng một số bit là 10. Nếu dò thấy rằng TB sử dụng cách thức xử lý 6, có thể xác định được rằng một số bit là 11. Do vậy, độ phức tạp dò thấy của UE được giảm.

Cụ thể là, dựa trên bit nhỏ nhất, được truyền bằng cách sử dụng MIB thứ nhất, của SFN, bit nhỏ nhất, được truyền bằng cách sử dụng MIB thứ hai, của SFN, và các bit nhỏ nhất thứ hai và thứ ba của SFN được chỉ báo ngầm theo cách thức xử lý thứ nhất, BS có thể xác định 3 bit nhỏ nhất của SFN của khung hệ thống vô tuyến, và mối quan hệ ánh xạ giữa 3 bit nhỏ nhất của SFN của khung hệ thống vô tuyến và TB được gửi trong khung hệ thống vô tuyến.

Chẳng hạn, 3 bit nhỏ nhất của SFN của khung hệ thống vô tuyến 0 là 000, và tương ứng với TB 0; 3 bit nhỏ nhất của SFN của khung hệ thống vô tuyến 1 là 001, và tương ứng với TB 1; 3 bit nhỏ nhất của SFN của khung hệ thống vô tuyến 2 là 010, và tương ứng với TB 2; 3 bit nhỏ nhất của SFN của khung hệ thống vô tuyến 3 là 011, và tương ứng với TB 3; 3 bit nhỏ nhất của SFN của khung hệ thống vô tuyến 4 là 100, và tương ứng với TB 4; 3 bit nhỏ nhất của SFN của khung hệ thống vô tuyến 5 là 101, và tương ứng với TB 5; 3 bit nhỏ nhất của SFN của khung hệ thống vô tuyến 6 là 110, và tương ứng với TB 6; và 3 bit nhỏ nhất của SFN của khung hệ thống vô tuyến 7 là 111, và tương ứng với TB 0.

Do vậy, BS gửi TB 0 trong khung hệ thống vô tuyến 0 bằng cách sử dụng PBCH, TB 1 trong khung hệ thống vô tuyến 1 bằng cách sử dụng PBCH, TB 2 trong khung hệ thống vô tuyến 2 bằng cách sử dụng PBCH, TB 3 trong khung hệ thống vô tuyến 3 bằng cách sử dụng PBCH, TB 4 trong khung hệ thống vô tuyến 4 bằng cách sử dụng PBCH, TB 5 trong khung hệ thống vô tuyến 5 bằng cách sử dụng PBCH, TB 6 trong khung hệ thống vô tuyến 6 bằng cách sử dụng PBCH, và TB 7 trong khung hệ thống vô tuyến 7 bằng cách sử dụng PBCH.

Một cách tùy chọn, một số bit theo phương án thực hiện sáng chế có thể là 3 bit nhỏ nhất. Khi độ dài của SFN của khung hệ thống vô tuyến là 10 bit, BS có thể xử lý MIB thứ nhất theo cách thức xử lý thứ nhất, để thu được TB thứ nhất. Cách thức xử lý thứ nhất được sử dụng để chỉ báo ngầm một số bit (Cụ thể là, 3 bit nhỏ nhất) của SFN của khung hệ thống vô tuyến. MIB thứ nhất bao gồm các bit còn lại (Cụ thể là, 7 bit cao nhất), khác ngoài một số bit, của SFN của khung hệ thống vô tuyến.

Do vậy, 7 bit cao nhất (chẳng hạn, 7 bit cao nhất của SFN) của SFN của khung hệ thống vô tuyến được chỉ báo cho UE trên PBCH, và 3 bit nhỏ nhất (chẳng hạn, 3 bit nhỏ nhất của SFN) của SFN của khung hệ thống vô tuyến được chỉ báo ngầm cho UE bằng cách giải mã cách thức xử lý thứ nhất của PBCH.

Để mô tả thuận tiện, theo phương án thực hiện sáng chế, các bit trong một số vị trí bit được gọi chung là một số bit, và bit, khác ngoài một số bit, của SFN được gọi chung là bit còn lại.

Phương pháp truyền SFN bởi BS theo cách thức xử lý tương tự (3 bit nhỏ nhất của SFN được chỉ báo ngầm theo cách thức xử lý thứ nhất) trong các chu kỳ khác nhau của tập nhóm SS bằng cách sử dụng PBCH được mô tả chi tiết dưới đây dựa vào Fig.4.

Fig.4 thể hiện 6 TTI của PBCH (chẳng hạn TTI 1, TTI 2, TTI 3, TTI 4, TTI 5, và TTI 6 được thể hiện trên Fig.4). Mỗi TTI có độ dài 80ms, và bao gồm 8 khung hệ thống vô tuyến (chẳng hạn khung hệ thống vô tuyến 0 đến khung hệ thống vô tuyến 7 được thể hiện trên Fig.4). Chẳng hạn, chu kỳ của tập nhóm SS trong TTI 1 bằng 5ms, chu kỳ của tập nhóm SS trong TTI 2 bằng 10ms, chu kỳ của tập nhóm SS trong TTI 3 bằng 20ms, chu kỳ của tập nhóm SS trong TTI 4 bằng 40ms, chu kỳ của tập nhóm SS trong TTI 5 bằng 80ms, và chu kỳ của tập nhóm SS trong TTI 6 bằng 160ms.

Nên hiểu rằng mỗi TTI trong TTI 1, TTI 2, TTI 3, TTI 4, TTI 5, và TTI 6 theo phương án thực hiện sáng chế là TTI của PBCH bất kỳ. BS truyền SFN trong mỗi TTI bằng cách sử dụng các tập nhóm SS khác nhau bằng cách sử dụng PBCH. SN của TTI chỉ được sử dụng để phân biệt TTI trong đó SFN được truyền trong các chu kỳ khác nhau của tập nhóm SS. Chuỗi của TTI 1 đến TTI 6 không bị giới hạn ở phương án thực hiện sáng chế.

Nên hiểu rằng, khi mỗi TTI bao gồm 8 khung hệ thống vô tuyến, trong mỗi TTI, khung hệ thống vô tuyến có SFN n_f thỏa mãn $n_f \bmod 8 = 0$ được sử dụng làm khung hệ thống vô tuyến ban đầu của chu kỳ của tập nhóm SS trong TTI.

Phương pháp truyền SFN trong các chu kỳ khác nhau của tập nhóm SS bằng cách sử dụng PBCH được mô tả chi tiết dưới đây.

(1) Trong TTI 2, chu kỳ của tập nhóm SS bằng 10ms, và BS truyền riêng rẽ SFN của khung hệ thống vô tuyến trong khung hệ thống vô tuyến 0 đến khung hệ thống vô tuyến 7 bằng cách gửi PBCH.

Chẳng hạn, SFN của khung hệ thống vô tuyến 0 là 0000000000, SFN của khung hệ thống vô tuyến 1 là 0000000001, SFN của khung hệ thống vô tuyến 2 là 0000000010, SFN của khung hệ thống vô tuyến 3 là 0000000011, SFN của khung hệ thống vô tuyến 4 là 0000000100, SFN của khung hệ thống vô tuyến 5 là 0000000101, SFN của khung hệ thống vô tuyến 6 là 0000000110, và SFN của khung hệ thống vô tuyến 7 là 0000000111.

Trong các SFN của khung hệ thống vô tuyến 0 đến khung hệ thống vô tuyến 7, 7 bit cao nhất là giống nhau. Do vậy, BS truyền các bit còn lại (7 bit cao nhất) của SFN bằng cách sử dụng MIB thứ nhất, để đảm bảo rằng MIB thứ nhất tương tự được truyền trong mỗi khung hệ thống vô tuyến. Cách thức xử lý thứ nhất được sử dụng để chỉ báo ngầm một số bit (3 bit nhỏ nhất) của SFN.

Theo phương án thực hiện tùy chọn, BS có thể xử lý riêng rẽ MIB thứ nhất theo 8 cách xử lý khác nhau, để thu được TB (chẳng hạn TB 0 đến TB 7 trên Fig.4) tương ứng với mỗi cách thức xử lý. MIB thứ nhất bao gồm các bit còn lại (7 bit cao nhất) của SFN. Cách thức xử lý được sử dụng để chỉ báo ngầm một số bit (3 bit nhỏ nhất) của SFN.

Cụ thể là, dựa trên 3 bit nhỏ nhất của SFN được chỉ báo ngầm in cách thức xử lý thứ nhất, BS có thể xác định mối quan hệ ánh xạ giữa 3 bit nhỏ nhất của SFN của khung hệ thống vô tuyến và TB được gửi trong khung hệ thống vô tuyến.

Chẳng hạn, 3 bit nhỏ nhất của SFN của khung hệ thống vô tuyến 0 là 000, và tương ứng với TB 0; 3 bit nhỏ nhất của SFN của khung hệ thống vô tuyến 1 là 001, và tương ứng với TB 1; 3 bit nhỏ nhất của SFN của khung hệ thống vô tuyến 2 là 010, và tương ứng với TB 2; 3 bit nhỏ nhất của SFN của khung hệ thống vô tuyến 3 là 011, và tương ứng với TB 3; 3 bit nhỏ nhất của SFN của khung hệ thống vô tuyến 4 là 100, và tương ứng với TB 4; 3 bit nhỏ nhất của SFN của khung hệ thống vô tuyến 5 là 101, và tương ứng với TB 5; 3 bit nhỏ nhất của SFN của khung hệ thống vô tuyến 6 là 110, và tương ứng với TB 6; và

3 bit nhỏ nhất của SFN của khung hệ thống vô tuyến 7 là 111, và tương ứng với TB 0.

Do vậy, BS gửi TB 0 trong khung hệ thống vô tuyến 0 bằng cách sử dụng PBCH, TB 1 trong khung hệ thống vô tuyến 1 bằng cách sử dụng PBCH, TB 2 trong khung hệ thống vô tuyến 2 bằng cách sử dụng PBCH, TB 3 trong khung hệ thống vô tuyến 3 bằng cách sử dụng PBCH, TB 4 trong khung hệ thống vô tuyến 4 bằng cách sử dụng PBCH, TB 5 trong khung hệ thống vô tuyến 5 bằng cách sử dụng PBCH, TB 6 trong khung hệ thống vô tuyến 6 bằng cách sử dụng PBCH, và TB 7 trong khung hệ thống vô tuyến 7 bằng cách sử dụng PBCH.

Trong phương pháp truyền thông theo phương án thực hiện sáng chế, 3 bit nhỏ nhất của SFN được chỉ báo ngầm theo cách thức xử lý thứ nhất. Do vậy, lưu lượng dữ liệu được truyền có thể được giảm, và hiệu suất truyền được tăng.

(2) Trong TTI 3, chu kỳ của tập nhóm SS bằng 20ms, và BS truyền riêng rẽ SFN trong khung hệ thống vô tuyến 0, khung hệ thống vô tuyến 2, khung hệ thống vô tuyến 4, và khung hệ thống vô tuyến 6 bằng cách sử dụng PBCH.

Cụ thể là, dựa trên 3 bit nhỏ nhất của SFN được chỉ báo ngầm theo cách thức xử lý thứ nhất, BS có thể xác định mối quan hệ ánh xạ giữa 3 bit nhỏ nhất của SFN của khung hệ thống vô tuyến và TB được gửi trong khung hệ thống vô tuyến.

Chẳng hạn, 3 bit nhỏ nhất của SFN của khung hệ thống vô tuyến 0 bằng 000, và tương ứng với TB 0; 3 bit nhỏ nhất của SFN của khung hệ thống vô tuyến 2 bằng 010, và tương ứng với TB 2; 3 bit nhỏ nhất của SFN của khung hệ thống vô tuyến 4 bằng 100, và tương ứng với TB 4; và 3 bit nhỏ nhất của SFN của khung hệ thống vô tuyến 6 bằng 110, và tương ứng với TB 6.

Do vậy, BS gửi TB 0 trong khung hệ thống vô tuyến 0 bằng cách sử dụng PBCH, TB 2 trong khung hệ thống vô tuyến 2 bằng cách sử dụng PBCH, TB 4 trong khung hệ thống vô tuyến 4 bằng cách sử dụng PBCH, và TB 6 trong khung hệ thống vô tuyến 6 bằng cách sử dụng PBCH.

Nên hiểu rằng phương pháp truyền SFN trong khung hệ thống vô tuyến 0, khung vô tuyến 2, khung hệ thống vô tuyến 4, và khung hệ thống vô tuyến 6 bằng cách sử dụng PBCH khi chu kỳ của tập nhóm SS bằng 20ms tương tự như

phương pháp truyền SFN trong khung hệ thống vô tuyến 0, khung vô tuyến 2, khung hệ thống vô tuyến 4, và khung hệ thống vô tuyến 6 bằng cách sử dụng PBCH khi chu kỳ của tập nhóm SS bằng 10ms.

Giả sử rằng trong TTI 2, chu kỳ của tập nhóm SS là chu kỳ thứ nhất (chẳng hạn, 10ms). Nếu SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ nhất bằng 0011010001 (Cụ thể là, khung hệ thống vô tuyến 1 trong TTI 2), BS xử lý MIB thứ nhất theo cách thức xử lý thứ nhất, để thu được TB thứ nhất. Cách thức xử lý thứ nhất được sử dụng để chỉ báo 3 bit nhỏ nhất (chẳng hạn, 3 bit được gạch chân) của SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ nhất. MIB thứ nhất bao gồm 0011010 (7 bit cao nhất) của SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ nhất.

Giả sử rằng trong TTI 3, chu kỳ của tập nhóm SS là chu kỳ thứ hai (chẳng hạn, 20ms). Nếu SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ hai là 0110110001 (Cụ thể là, khung hệ thống vô tuyến 1 trong TTI 3), BS xử lý MIB thứ hai theo cách thức xử lý thứ hai, để thu được TB thứ hai. Cách thức xử lý thứ hai được sử dụng để chỉ báo 3 bit nhỏ nhất (chẳng hạn, 3 bit được gạch chân) của SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ hai. MIB thứ hai bao gồm 0110110 (7 bit cao nhất) của SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ hai. Nếu SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ hai bằng 0110110010 (Cụ thể là, khung hệ thống vô tuyến 2 trong TTI 3), BS xử lý MIB thứ hai theo cách thức xử lý thứ hai, để thu được TB thứ hai. Cách thức xử lý thứ hai được sử dụng để chỉ báo 3 bit nhỏ nhất (chẳng hạn, 3 bit được gạch chân) của SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ hai. MIB thứ hai bao gồm 0110110 (7 bit cao nhất) của SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ hai.

Do vậy, bất kể liệu các SFN có được truyền bằng cách sử dụng PBCH trong các chu kỳ khác nhau là giống nhau hoặc khác nhau, BS có thể truyền các SFN bằng cách sử dụng PBCH bằng cách sử dụng phương pháp đồng nhất. Do vậy, độ phức tạp của BS và UE có thể được giảm.

(3) Trong TTI 4, chu kỳ của tập nhóm SS bằng 40ms, và BS truyền riêng rẽ SFN trong khung hệ thống vô tuyến 0 và khung hệ thống vô tuyến 4 bằng cách sử dụng PBCH.

Cụ thể là, dựa trên 3 bit nhỏ nhất của SFN được chỉ báo ngầm theo cách thức xử lý thứ nhất, BS có thể xác định mối quan hệ ánh xạ giữa 3 bit nhỏ nhất của SFN của khung hệ thống vô tuyến và TB được gửi trong khung hệ thống vô tuyến.

Chẳng hạn, 3 bit nhỏ nhất của SFN của khung hệ thống vô tuyến 0 là 000, và tương ứng với TB 0; và 3 bit nhỏ nhất của SFN của khung hệ thống vô tuyến 4 là 100, và tương ứng với TB 4.

Do vậy, BS gửi TB 0 trong khung hệ thống vô tuyến 0 bằng cách sử dụng PBCH, và TB 4 trong khung hệ thống vô tuyến 4 bằng cách sử dụng PBCH.

Nên hiểu rằng phương pháp truyền SFN trong khung hệ thống vô tuyến 0 và khung hệ thống vô tuyến 4 bằng cách sử dụng PBCH khi chu kỳ của tập nhóm SS bằng 40ms tương tự như phương pháp truyền SFN trong khung hệ thống vô tuyến 0 và khung hệ thống vô tuyến 4 bằng cách sử dụng PBCH khi chu kỳ của tập nhóm SS bằng 10ms. Để tránh lặp lại, các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

(4) Trong TTI 5, chu kỳ của tập nhóm SS bằng 80ms, và BS truyền SFN trong khung hệ thống vô tuyến 0 bằng cách sử dụng PBCH.

Cụ thể là, dựa trên 3 bit nhỏ nhất của SFN được chỉ báo ngầm theo cách thức xử lý thứ nhất, BS có thể xác định mối quan hệ ánh xạ giữa 3 bit nhỏ nhất của SFN của khung hệ thống vô tuyến và TB được gửi trong khung hệ thống vô tuyến.

Chẳng hạn, 3 bit nhỏ nhất của SFN của khung hệ thống vô tuyến 0 bằng 000, và tương ứng với TB 0. BS gửi TB 0 trong khung hệ thống vô tuyến 0 bằng cách sử dụng PBCH.

Nên hiểu rằng phương pháp truyền SFN trong khung hệ thống vô tuyến 0 bằng cách sử dụng PBCH khi chu kỳ của tập nhóm SS bằng 80ms tương tự như phương pháp truyền SFN trong khung hệ thống vô tuyến 0 bằng cách sử dụng

PBCH khi chu kỳ của tập nhóm SS bằng 10ms. Để tránh lặp lại, các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

(5) Trong TTI 6, chu kỳ của tập nhóm SS bằng 160ms, và BS truyền SFN trong khung hệ thống vô tuyến 0 bằng cách sử dụng PBCH, và SFN tiếp theo, bằng cách sử dụng PBCH, theo TTI tuần tự khác nằm cách với TTI 6 bởi TTI khác.

Cụ thể là, BS có thể xử lý MIB thứ nhất theo cách thức xử lý thứ nhất, để thu được TB thứ nhất. Cách thức xử lý thứ nhất chỉ bao gồm PBCH.

Chẳng hạn, 3 bit nhỏ nhất của SFN của khung hệ thống vô tuyến 0 bằng 000, và tương ứng với TB 0. BS gửi TB 0 trong khung hệ thống vô tuyến 0 bằng cách sử dụng PBCH.

Nên hiểu rằng phương pháp truyền SFN trong khung hệ thống vô tuyến 0 bằng cách sử dụng PBCH khi chu kỳ của tập nhóm SS bằng 160ms tương tự như phương pháp truyền SFN trong khung hệ thống vô tuyến 0 bằng cách sử dụng PBCH khi chu kỳ của tập nhóm SS bằng 10ms. Để tránh lặp lại, các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

(6) Trong TTI 1, chu kỳ của tập nhóm SS bằng 5ms, và BS truyền SFN trong khung hệ thống vô tuyến 0 đến khung hệ thống vô tuyến 7 bằng cách sử dụng PBCH, và truyền các khối SS trong mỗi khung hệ thống vô tuyến. Cụ thể là, các khối SS được truyền lần lượt trong bán khung thứ nhất và bán khung thứ hai. Cả khối SS được truyền trong bán khung thứ nhất lẫn khối SS được truyền trong bán khung thứ hai có thể bao gồm PBCH, hoặc chỉ một khối SS bao gồm PBCH. Do cả bán khung thứ nhất lẫn bán khung thứ hai được đặt trong cùng khung hệ thống vô tuyến, SFN trong khối SS được truyền trong bán khung thứ nhất tương tự như SFN trong khối SS được truyền trong bán khung thứ hai.

Nên hiểu rằng phương pháp truyền SFN trong khung hệ thống vô tuyến 0 đến khung hệ thống vô tuyến 7 bằng cách sử dụng PBCH khi chu kỳ của tập nhóm SS bằng 5ms tương tự như phương pháp truyền SFN trong khung hệ thống vô tuyến 0 đến khung hệ thống vô tuyến 7 bằng cách sử dụng PBCH khi chu kỳ của tập nhóm SS bằng 10ms. Để tránh lặp lại, các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Ở phương pháp truyền thông theo phương án thực hiện sáng chế, trong hai hoặc nhiều chu kỳ khác nhau của tập nhóm SS, BS không cần phương pháp truyền SFN tương ứng trong mỗi chu kỳ của tập nhóm SS, nhưng truyền 7 bit cao nhất của SFN bằng cách sử dụng MIB thứ nhất, và cách thức xử lý thứ nhất được sử dụng để xử lý MIB thứ nhất chỉ báo ngậm 3 bit nhỏ nhất của SFN. Do vậy, độ phức tạp tính toán của BS và UE có thể được giảm, và độ phức tạp dò SFN bởi UE được giảm.

Một cách tùy chọn, khi chu kỳ của tập nhóm SS bằng một nửa độ dài của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt tập nhóm SS, BS cần gửi hai khối SS trong một khung hệ thống vô tuyến, cụ thể là, gửi một khối SS trong bán khung thứ nhất và/hoặc một khối SS trong bán khung thứ hai. Do vậy, BS cần chỉ báo thông tin bán khung của khối SS đến UE. Thông tin bán khung được sử dụng để chỉ báo rằng khối SS được gửi trong bán khung thứ nhất hoặc bán khung thứ hai.

Một cách tùy chọn, BS có thể chỉ báo thông tin bán khung theo nhiều cách. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Theo phương án thực hiện tùy chọn, BS có thể thêm thông tin chỉ báo 1 bit vào TB thu được bằng cách xử lý MIB thứ nhất theo cách thức xử lý thứ nhất, để chỉ báo thông tin bán khung.

Chẳng hạn, giá trị bit của 1 bit là 0, và khối SS được gửi tương ứng trong bán khung thứ nhất. Giá trị bit của 1 bit là 1, và khối SS được gửi tương ứng trong bán khung thứ hai.

Theo phương án thực hiện tùy chọn, BS có thể chỉ báo thông tin bán khung bằng cách sử dụng các chuỗi tín hiệu tham chiếu giải điều biến (demodulation reference signal, DMRS) khác nhau, hoặc có thể chỉ báo thông tin bán khung bằng cách sử dụng các độ lệch tần số khác nhau của các chuỗi DMRS.

Chẳng hạn, BS và UE có thể thỏa thuận trước để chỉ báo, bằng cách sử dụng chuỗi DMRS thứ nhất, rằng khối SS được gửi trong bán khung thứ nhất, và để chỉ báo, bằng cách sử dụng chuỗi DMRS thứ hai, rằng khối SS được gửi trong bán khung thứ hai.

Trong ví dụ khác, BS và UE có thể thỏa thuận trước để chỉ báo, bằng cách sử dụng độ lệch tần số thứ nhất của chuỗi DMRS thứ nhất, rằng khối SS được gửi trong bán khung thứ nhất, và để chỉ báo, bằng cách sử dụng độ lệch tần số thứ hai của chuỗi DMRS thứ nhất, rằng khối SS được gửi trong bán khung thứ hai.

Một cách tùy chọn, UE và BS có thể thỏa thuận, theo giao thức, trên phép tương ứng giữa thông tin bán khung và chuỗi DMRS và/hoặc độ lệch tần số của chuỗi DMRS. Theo cách khác, BS có thể chỉ báo phép tương ứng giữa thông tin bán khung và chuỗi DMRS và/hoặc độ lệch tần số của chuỗi DMRS đến UE bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Theo phương án thực hiện tùy chọn, BS có thể chỉ báo thông tin bán khung bằng cách sử dụng các vị trí của ký hiệu thứ nhất và ký hiệu thứ hai bị chiếm bởi PBCH được bao gồm bởi khối SS.

Theo phương án thực hiện tùy chọn, BS có thể chỉ báo thông tin bán khung bằng cách sử dụng nội dung được bao gồm trong khối SS.

Chẳng hạn, BS và UE có thể thỏa thuận trước để chỉ báo, dựa trên việc liệu khối SS bao gồm PBCH, liệu khối SS được gửi trong bán khung thứ nhất hoặc trong bán khung thứ hai.

Theo phương án thực hiện tùy chọn, BS có thể sử dụng bit dành riêng trong MIB thứ nhất, để chỉ báo thông tin bán khung. Theo cách khác, BS có thể sử dụng lại bit trong MIB thứ nhất, để chỉ báo thông tin bán khung. Chẳng hạn, BS có thể sử dụng lại bit được sử dụng để chỉ báo khối SS trong MIB thứ nhất, hoặc bit được sử dụng để chỉ báo chu kỳ của tập nhóm SS trong MIB thứ nhất. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Trong phương pháp truyền thông theo phương án thực hiện sáng chế, BS chỉ báo thông tin bán khung của khối SS theo các cách khác nhau, sao cho UE có thể có SFN có độ chi tiết mịn hơn.

Một cách tùy chọn, trong mỗi chu kỳ của tập nhóm SS, BS có thể gửi nhóm SS trong chỉ một khung vô tuyến, và thậm chí trong mỗi bán khung của khung

vô tuyến. Chẳng hạn, mỗi PBCH được thể hiện trên Fig.5 và Fig.4 có thể được bao gồm trong một nhóm SS.

Cũng nên hiểu rằng, trong mỗi chu kỳ của tập nhóm SS, BS có thể gửi nhóm SS trong mỗi mỗi khung vô tuyến, và thậm chí trong mỗi bán khung của mỗi khung vô tuyến. Tất cả các nhóm SS trong chu kỳ của tập nhóm SS tạo thành tập nhóm SS.

Chẳng hạn, Fig.5 là sơ đồ của mỗi khung vô tuyến được bao gồm trong chu kỳ của tập nhóm SS bao gồm nhóm SS. Như được thể hiện trên Fig.5, chu kỳ của tập nhóm SS trong TTI 1 bằng 20ms, và tập nhóm SS bao gồm hai nhóm SS (nói theo cách khác, nhóm SS thứ nhất và nhóm SS thứ hai). Nhóm SS thứ nhất được gửi trong khung vô tuyến 10ms thứ nhất trong chu kỳ 20 ms, và nhóm SS thứ hai được gửi trong khung vô tuyến 10ms thứ hai trong chu kỳ 20ms. Chu kỳ của tập nhóm SS trong TTI 2 bằng 20ms. Tập nhóm SS bao gồm 4 nhóm SS (nói theo cách khác, nhóm SS thứ nhất, nhóm SS thứ hai, nhóm SS thứ ba, và nhóm SS thứ tư). Nhóm SS thứ nhất được gửi trong bán khung thứ nhất của khung vô tuyến 10ms thứ nhất trong chu kỳ 20ms, nhóm SS thứ hai được gửi trong bán khung thứ hai của khung vô tuyến 10ms thứ nhất trong chu kỳ 20ms, nhóm SS thứ ba được gửi trong bán khung thứ nhất của khung vô tuyến 10ms thứ hai trong chu kỳ 20ms, và nhóm SS thứ tư được gửi trong bán khung thứ hai của khung vô tuyến 10ms thứ hai trong chu kỳ 20ms.

Nên hiểu rằng các SFN được truyền trong nhóm SS trong một khung vô tuyến là giống nhau, và phương pháp truyền SFN bằng cách sử dụng nhóm SS trong mỗi khung hệ thống vô tuyến giống các phương pháp truyền SFN trong mỗi khung vô tuyến bằng cách sử dụng PBCH được mô tả trên Fig.2 đến Fig.4. Để tránh lặp lại, các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Fig.6 là sơ đồ khối của thiết bị truyền thông 600 để truyền dữ liệu theo phương án thực hiện sáng chế. Thiết bị truyền thông 600 bao gồm:

khối xác định 610, được tạo cấu hình để xác định SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ nhất sẽ được gửi, trong đó PBCH thứ nhất được bao gồm trong tập nhóm SS thứ nhất, và chu kỳ của tập nhóm SS thứ nhất là một trong các chu kỳ;

khối xử lý 620, được tạo cấu hình để xử lý MIB thứ nhất trong cách thức xử lý thứ nhất, để thu được TB thứ nhất, trong đó cách thức xử lý thứ nhất được sử dụng để chỉ báo một số bit của SFN, mà được xác định bởi khối xác định 610, của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ nhất, và MIB thứ nhất bao gồm các bit còn lại, khác ngoài một số bit, của SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ nhất; và

khối gửi 630, được tạo cấu hình để gửi, bằng cách sử dụng PBCH thứ nhất, trong khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ nhất, TB thứ nhất thu được qua việc xử lý bởi khối xử lý 620.

Một cách tùy chọn, PBCH thứ nhất được gửi trong TTI thứ nhất, chu kỳ của tập nhóm SS thứ nhất là chu kỳ thứ nhất của các chu kỳ trong TTI thứ nhất, và khối xác định còn được tạo cấu hình để xác định SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ hai sẽ được gửi trong TTI thứ hai, trong đó PBCH thứ hai được bao gồm trong tập nhóm SS thứ hai, và chu kỳ của tập nhóm SS thứ hai là chu kỳ thứ hai của các chu kỳ. Khối xử lý còn được tạo cấu hình để xử lý MIB thứ hai theo cách thức xử lý thứ nhất, để thu được TB thứ hai, trong đó cách thức xử lý thứ nhất được sử dụng để chỉ báo một số bit của SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ hai, và MIB thứ hai bao gồm các bit còn lại, khác ngoài một số bit, của SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ hai. Khối gửi còn được tạo cấu hình để gửi, bằng cách sử dụng PBCH thứ hai, TB thứ hai trong khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ hai.

Một cách tùy chọn, một số bit bao gồm các bit có trọng số nhỏ nhất thứ hai và thứ ba.

Một cách tùy chọn, một số bit bao gồm 3 bit có trọng số nhỏ nhất.

Một cách tùy chọn, cách thức xử lý thứ nhất bao gồm ít nhất một trong CRC, dịch tuần hoàn, và xáo trộn.

Sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông và thiết bị truyền thông, sao cho SFN có thể được truyền trong các chu kỳ khác nhau của tập nhóm SS bằng cách sử dụng PBCH.

Ngoài ra, trong hai hoặc nhiều chu kỳ khác nhau của tập nhóm SS, BS

không cần phương pháp truyền SFN tương ứng trong mỗi chu kỳ của tập nhóm SS, nhưng truyền các bit còn lại của SFN bằng cách sử dụng MIB thứ nhất, và cách thức xử lý thứ nhất được sử dụng để xử lý MIB thứ nhất chỉ báo ngậm một số bit của SFN. Do vậy, độ phức tạp tính toán của BS và UE có thể được giảm, và độ phức tạp dò SFN bởi UE được giảm.

Trong ví dụ tùy chọn, chuyên gia trong lĩnh vực có thể hiểu rằng thiết bị truyền thông 600 có thể cụ thể là thiết bị mạng ở phương pháp nêu trên theo phương án thực hiện. Thiết bị truyền thông 600 có thể được tạo cấu hình để thực hiện các thủ tục và/hoặc các bước tương ứng với thiết bị mạng ở phương pháp nêu trên theo phương án thực hiện. Để tránh lặp lại, các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Nên hiểu rằng thiết bị truyền thông 600 ở đây có thể ở dạng khối chức năng. Thuật ngữ “khối” ở đây có thể là mạch tích hợp ứng dụng cụ thể (application-specific integrated circuit, ASIC), mạch điện tử, bộ xử lý (chẳng hạn bộ xử lý chia sẻ, bộ xử lý dành riêng, hoặc bộ xử lý nhóm) và bộ nhớ được sử dụng để thực thi một hoặc nhiều chương trình phần mềm hoặc chương trình firmware, mạch logic tổ hợp, và/hoặc thành phần thích hợp khác hỗ trợ chức năng được mô tả.

Fig.7 là sơ đồ khối của thiết bị truyền thông 700 khác để truyền dữ liệu theo phương án thực hiện sáng chế. Thiết bị truyền thông 700 bao gồm:

khối thu thập 710, được tạo cấu hình để thu được TB được gửi bởi thiết bị mạng bằng cách sử dụng PBCH, trong đó PBCH được bao gồm trong tập nhóm SS, và chu kỳ của tập nhóm SS là một trong các chu kỳ;

khối xử lý 720, được tạo cấu hình để xử lý, theo cách thức xử lý thứ nhất, TB thu được bởi khối thu thập 710, để thu được MIB; và thu được, theo cách thức xử lý, một số vị trí bit của SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH và các bit ở một số vị trí bit, trong đó MIB bao gồm các bit còn lại, khác ngoài một số bit, của SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH; và

khối xác định 730, được tạo cấu hình để xác định, dựa trên một số bit thu được thông qua xử lý bởi khối xử lý 720 và các bit còn lại, SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH.

Một cách tùy chọn, một số bit bao gồm các bit có trọng số nhỏ nhất thứ hai và thứ ba.

Một cách tùy chọn, một số bit bao gồm 3 bit có trọng số nhỏ nhất.

Một cách tùy chọn, cách thức xử lý bao gồm ít nhất một trong CRC, dịch tuần hoàn, và giải xáo trộn.

Sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông và thiết bị truyền thông, sao cho SFN có thể được truyền trong các chu kỳ khác nhau của tập nhóm SS bằng cách sử dụng PBCH.

Ngoài ra, trong hai hoặc nhiều chu kỳ khác nhau của tập nhóm SS, BS không cần phương pháp truyền SFN tương ứng trong mỗi chu kỳ của tập nhóm SS, nhưng truyền các bit còn lại của SFN bằng cách sử dụng MIB, và cách thức xử lý được sử dụng để xử lý MIB chỉ bao gồm một số bit của SFN. Do vậy, độ phức tạp tính toán của BS và UE có thể được giảm, và độ phức tạp dò SFN bởi UE được giảm.

Trong ví dụ tùy chọn, chuyên gia trong lĩnh vực có thể hiểu rằng thiết bị truyền thông 700 có thể cụ thể là UE ở phương pháp nêu trên theo phương án thực hiện. Thiết bị truyền thông 700 có thể được tạo cấu hình để thực hiện các thủ tục và/hoặc các bước tương ứng với UE ở phương pháp nêu trên theo phương án thực hiện. Để tránh lặp lại, các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Nên hiểu rằng thiết bị truyền thông 700 ở đây có thể ở dạng khối chức năng. Thuật ngữ “khối” ở đây có thể là ASIC, mạch điện tử, bộ xử lý (chẳng hạn bộ xử lý chia sẻ, bộ xử lý dành riêng, hoặc bộ xử lý nhóm) và bộ nhớ được sử dụng để thực thi một hoặc nhiều chương trình phần mềm hoặc chương trình firmware, mạch logic tổ hợp, và/hoặc thành phần thích hợp khác hỗ trợ chức năng được mô tả.

Fig.8 là sơ đồ khối của thiết bị truyền thông 800 khác nữa để truyền dữ liệu theo phương án thực hiện sáng chế. Thiết bị truyền thông 800 bao gồm bộ xử lý 810, bộ thu phát 820, và bộ nhớ 830. Bộ xử lý 810, bộ thu phát 820, và bộ nhớ 830 truyền thông với nhau bằng cách sử dụng kênh kết nối nội bộ. Bộ nhớ 830 được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh. Bộ xử lý 810 được tạo cấu hình để thực thi lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ 830, để điều khiển bộ thu phát 820 để gửi

và/hoặc nhận tín hiệu. Một cách tùy chọn, bộ xử lý và bộ nhớ được bao gồm trong thiết bị có thể còn được triển khai bằng cách sử dụng các vi mạch.

Bộ xử lý 810 được tạo cấu hình cụ thể để: xác định SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ nhất sẽ được gửi, trong đó PBCH thứ nhất được bao gồm trong tập nhóm SS thứ nhất, và chu kỳ của tập nhóm SS thứ nhất là một trong các chu kỳ; xử lý MIB thứ nhất theo cách thức xử lý thứ nhất, để thu được TB thứ nhất, trong đó cách thức xử lý thứ nhất được sử dụng để chỉ báo một số bit của SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ nhất, và MIB thứ nhất bao gồm các bit còn lại, khác ngoài một số bit, của SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ nhất; và điều khiển bộ thu phát 820 để gửi, bằng cách sử dụng PBCH thứ nhất, TB thứ nhất trong khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH thứ nhất.

Nên hiểu rằng thiết bị truyền thông 800 có thể cụ thể là thiết bị mạng theo phương án thực hiện nêu trên, và có thể được tạo cấu hình để thực hiện các bước và/hoặc các thủ tục tương ứng với thiết bị mạng ở phương pháp nêu trên. Một cách tùy chọn, bộ nhớ 820 có thể bao gồm ROM và RAM, và cấp lệnh và dữ liệu cho bộ xử lý. Một phần bộ nhớ có thể còn bao gồm RAM bất biến (non-volatile RAM, NVRAM). Chẳng hạn, bộ nhớ có thể còn lưu trữ thông tin loại thiết bị. Bộ xử lý 810 có thể được tạo cấu hình để thực thi lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ. Khi thực thi lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ, bộ xử lý 810 được tạo cấu hình để thực hiện các bước và/hoặc các thủ tục tương ứng với thiết bị mạng theo phương án thực hiện nêu trên.

Nên hiểu rằng, theo phương án thực hiện sáng chế, bộ xử lý của thiết bị truyền thông có thể là khối xử lý trung tâm (central processing unit, CPU). Theo cách khác, bộ xử lý có thể là bộ xử lý đa năng khác, bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor, DSP), ASIC, mảng cổng dạng trường lập trình được (field-programmable gate array, FPGA) hoặc thiết bị logic lập trình được khác, cổng rời rạc hoặc thiết bị logic tranzito, linh kiện phân cứng rời rạc, hoặc tương tự. Bộ xử lý đa năng có thể là bộ vi xử lý hoặc bộ xử lý có thể là bộ xử lý truyền thống hoặc tương tự.

Fig.9 là sơ đồ khối của thiết bị truyền thông 900 khác nữa để truyền dữ liệu theo phương án thực hiện sáng chế. Thiết bị truyền thông 900 bao gồm bộ xử lý 910, bộ thu phát 920, và bộ nhớ 930. Bộ xử lý 910, bộ thu phát 920, và bộ nhớ 930 truyền thông với nhau bằng cách sử dụng kênh nối nội bộ. Bộ nhớ 930 được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh. Bộ xử lý 910 được tạo cấu hình để thực thi lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ 930, để điều khiển bộ thu phát 920 để gửi và/hoặc nhận tín hiệu.

Một cách tùy chọn, bộ xử lý và bộ nhớ được bao gồm trong thiết bị có thể còn được triển khai bằng cách sử dụng các vi mạch.

Bộ xử lý 910 được tạo cấu hình cụ thể để: điều khiển bộ thu phát 920 để thu được TB được gửi bởi thiết bị mạng bằng cách sử dụng PBCH, trong đó PBCH được bao gồm trong tập nhóm SS, và chu kỳ của tập nhóm SS là một trong các chu kỳ; xử lý TB theo cách thức xử lý, để thu được MIB, và thu được, theo cách thức xử lý, một số vị trí bit của SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH và các bit trong một số vị trí bit (sau đây được gọi là một số bit), trong đó MIB bao gồm các bit còn lại, khác ngoài một số bit, của SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH; và xác định, dựa trên một số bit và các bit còn lại, SFN của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH.

Nên hiểu rằng thiết bị truyền thông 900 có thể cụ thể là UE theo phương án thực hiện nêu trên, và có thể được tạo cấu hình để thực hiện các bước và/hoặc các thủ tục tương ứng với UE ở phương pháp nêu trên. Một cách tùy chọn, bộ nhớ 930 có thể bao gồm ROM và RAM, và cấp lệnh và dữ liệu cho bộ xử lý. Một phần bộ nhớ có thể còn bao gồm NVRAM. Chẳng hạn, bộ nhớ có thể còn lưu trữ thông tin loại thiết bị. Bộ xử lý 910 có thể được tạo cấu hình để thực thi lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ. Khi thực thi lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ, bộ xử lý 910 được tạo cấu hình để thực hiện các bước và/hoặc các thủ tục tương ứng với UE theo phương án thực hiện nêu trên.

Nên hiểu rằng, theo phương án thực hiện sáng chế, bộ xử lý có thể là CPU hoặc bộ xử lý có thể là bộ xử lý đa năng khác, DSP, ASIC, FPGA hoặc thiết bị logic lập trình được khác, cổng rời rạc hoặc thiết bị logic tranzito, linh kiện

phần cứng rời rạc, hoặc tương tự. Bộ xử lý đa năng có thể là bộ vi xử lý hoặc bộ xử lý có thể là bộ xử lý đa năng hoặc tương tự.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rằng, cùng với các ví dụ được mô tả theo các phương án thực hiện được bộc lộ trong bản mô tả, các khối và các bước thuật toán có thể được triển khai bởi phần cứng điện tử hoặc tổ hợp của phần mềm máy tính và phần cứng điện tử. Liệu các chức năng có được thực hiện bởi phần cứng hoặc phần mềm tùy thuộc vào liệu các ứng dụng cụ thể và các điều kiện ràng buộc thiết kế của các giải pháp kỹ thuật. Chuyên gia trong lĩnh vực có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để triển khai các chức năng được mô tả cho mỗi ứng dụng cụ thể, nhưng không nên xem rằng việc triển khai vượt quá phạm vi của sáng chế.

Chuyên gia trong lĩnh vực có thể hiểu rõ rằng, để mô tả ngắn gọn và dễ dàng, đối với quá trình làm việc chi tiết của hệ thống nêu trên, thiết bị truyền thông, và khối, tham khảo quá trình tương ứng ở phương pháp nêu trên theo các phương án thực hiện. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, nên hiểu rằng hệ thống được bộc lộ, thiết bị truyền thông, và phương pháp có thể được triển khai theo các cách khác. Chẳng hạn, thiết bị truyền thông được mô tả theo phương án thực hiện chỉ là ví dụ. Chẳng hạn, việc phân chia khối chỉ là phân chia chức năng logic và có thể là phân chia khác khi triển khai thực. Chẳng hạn, các khối hoặc các thành phần khác có thể được kết hợp hoặc tích hợp vào hệ thống khác, hoặc một số dấu hiệu có thể bị bỏ qua hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, các ghép nối lẫn nhau được đề cập hoặc hiển thị hoặc các ghép nối trực tiếp hoặc các kết nối truyền thông có thể được triển khai qua một số giao diện. Các ghép nối gián tiếp hoặc các kết nối truyền thông giữa các thiết bị truyền thông hoặc các khối có thể được triển khai ở các dạng điện tử, cơ khí, hoặc các dạng khác.

Các khối được mô tả dưới dạng các phần riêng rẽ có thể hoặc không thể riêng rẽ về mặt vật lý với nhau, và các phần được hiển thị dưới dạng các khối có thể hoặc không thể là các khối vật lý, có thể được đặt ở một vị trí, hoặc có thể được phân tán trên các khối mạng. Một số hoặc tất cả các khối có thể được

lựa chọn theo các yêu cầu thực để đạt được các mục đích của các giải pháp theo các phương án thực hiện.

Ngoài ra, các khối chức năng theo các phương án thực hiện sáng chế có thể được tích hợp vào một khối xử lý, hoặc mỗi khối có thể tồn tại độc lập về mặt vật lý, hoặc hai hoặc nhiều khối được tích hợp vào một khối.

Khi các chức năng được triển khai ở dạng khối chức năng phần mềm và được bán hoặc sử dụng làm sản phẩm độc lập, các chức năng có thể được lưu trữ trong vật lưu trữ máy tính đọc được. Dựa trên hiểu biết này, các giải pháp kỹ thuật của sáng chế chủ yếu, hoặc một phần đóng góp vào giải pháp kỹ thuật đã biết, hoặc một số giải pháp kỹ thuật có thể được triển khai ở dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm được lưu trữ trong vật lưu trữ, và bao gồm vài lệnh để ra lệnh thiết bị máy tính (có thể làm máy tính cá nhân, máy chủ, thiết bị mạng, hoặc tương tự) thực hiện tất cả hoặc một số bước của các phương pháp được mô tả theo các phương án thực hiện sáng chế. Vật lưu trữ nêu trên bao gồm vật bất kỳ có thể lưu trữ mã chương trình, chẳng hạn ổ nhớ nhanh USB, đĩa cứng tháo được, ROM, RAM, đĩa từ, hoặc đĩa quang.

Các phần mô tả nêu trên chỉ là các triển khai cụ thể của sáng chế, mà không được nhằm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Biến thể hoặc thay thế bất kỳ dễ được chuyên gia trong lĩnh vực đoán ra trong phạm vi kỹ thuật được bộc lộ theo sáng chế sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do vậy, phạm vi bảo hộ của sáng chế sẽ phụ thuộc vào phạm vi bảo hộ của các điểm yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông bao gồm các bước:

nhận kênh quảng bá vật lý (physical broadcast channel, PBCH) từ thiết bị mạng; và

xử lý khối vận tải được mang bởi PBCH bằng cách bỏ xáo trộn, để thu được các bit thông tin của PBCH, bước bỏ xáo trộn được thực hiện bằng cách sử dụng một trong các đoạn của chuỗi giả ngẫu nhiên, trong đó một trong các đoạn của chuỗi giả ngẫu nhiên ngầm chỉ báo chỉ các bit có trọng số nhỏ nhất thứ 2 và thứ 3 của số khung hệ thống của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH;

trong đó chiều dài của số khung hệ thống bằng 10 bit; và

các bit thông tin của PBCH bao gồm các bit khác ngoài các bit có trọng số nhỏ nhất thứ hai và thứ ba của số khung hệ thống của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH.

2. Phương pháp truyền thông theo điểm 1, trong đó một trong các đoạn của chuỗi giả ngẫu nhiên là một trong bốn đoạn của chuỗi giả ngẫu nhiên tương ứng với các bit có trọng số nhỏ nhất thứ hai và thứ ba của số khung hệ thống.

3. Phương pháp truyền thông theo điểm 2, trong đó bốn đoạn của chuỗi giả ngẫu nhiên dựa trên một hạt khởi tạo để khởi tạo chuỗi giả ngẫu nhiên.

4. Phương pháp truyền thông theo điểm 2, trong đó bốn đoạn của chuỗi giả ngẫu nhiên bao gồm đoạn thứ nhất của chuỗi giả ngẫu nhiên, đoạn thứ hai của chuỗi giả ngẫu nhiên, đoạn thứ ba của chuỗi giả ngẫu nhiên, và đoạn thứ tư của chuỗi giả ngẫu nhiên, trong đó:

các bit có trọng số nhỏ nhất thứ hai và thứ ba được ngầm chỉ báo bởi đoạn thứ nhất của chuỗi giả ngẫu nhiên bằng 00, các bit có trọng số nhỏ nhất thứ hai và thứ ba được ngầm chỉ báo bởi đoạn thứ hai của chuỗi giả ngẫu nhiên bằng 01, các bit có trọng số nhỏ nhất thứ hai và thứ ba được ngầm chỉ báo bởi đoạn

thứ ba của chuỗi giả ngẫu nhiên là 10, và các bit có trọng số nhỏ nhất thứ hai và thứ ba được ngầm chỉ báo bởi đoạn thứ tư của chuỗi giả ngẫu nhiên là 11.

5. Phương pháp truyền thông theo điểm 1, trong đó:

PBCH tương ứng với số khung hệ thống được nhận trên bán khung thứ nhất và/hoặc bán khung thứ hai của khung hệ thống vô tuyến.

6. Phương pháp truyền thông theo điểm 5, trong đó:

bán khung thứ nhất hoặc bán khung thứ hai trên đó PBCH được nhận được chỉ báo bằng cách sử dụng chuỗi tín hiệu tham chiếu giải điều biến (demodulation reference signal, DMRS).

7. Phương pháp truyền thông theo điểm 5, trong đó:

bán khung thứ nhất hoặc bán khung thứ hai trên đó PBCH được nhận được chỉ báo bằng một bit trong các bit thông tin của PBCH.

8. Phương pháp truyền thông theo điểm 1, trong đó PBCH được bao gồm trong khối tín hiệu đồng bộ.

9. Phương pháp truyền thông theo điểm 1, các bit thông tin của PBCH bao gồm các bit thông tin của khối thông tin chính (master information block, MIB).

10. Phương pháp truyền thông theo điểm 1, việc xử lý khối vận tải được mang bởi PBCH bằng cách bỏ xáo trộn, để thu được các bit thông tin của PBCH bao gồm bước:

giải mã khối vận chuyển được mang bởi PBCH để thu được các bit thông tin của PBCH và bit kiểm tra dư tuần hoàn (cyclic redundancy check, CRC).

11. Thiết bị truyền thông bao gồm:

bộ thu phát, được tạo cấu hình để nhận PBCH từ thiết bị mạng; và

bộ xử lý, được tạo cấu hình để xử lý khối vận tải được mang bởi PBCH bằng cách bỏ xáo trộn, để thu được các bit thông tin của PBCH, bước bỏ xáo trộn được thực hiện bằng cách sử dụng một trong các đoạn của chuỗi giả ngẫu nhiên, trong đó một trong các đoạn của chuỗi giả ngẫu nhiên ngầm chỉ báo chỉ các bit có trọng số nhỏ nhất thứ 2 và thứ 3 của số khung hệ thống của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH;

trong đó chiều dài của số khung hệ thống là 10 bit ;

các bit thông tin của PBCH bao gồm các bit khác ngoài các bit có trọng số nhỏ nhất thứ hai và thứ ba của số khung hệ thống của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH.

12. Thiết bị truyền thông theo điểm 11, trong đó một trong các đoạn của chuỗi giả ngẫu nhiên là một trong bốn đoạn của chuỗi giả ngẫu nhiên tương ứng với các bit có trọng số nhỏ nhất thứ hai và thứ ba của số khung hệ thống.

13. Thiết bị truyền thông theo điểm 12, trong đó bốn đoạn của chuỗi giả ngẫu nhiên dựa trên một hạt khởi tạo để khởi tạo chuỗi giả ngẫu nhiên.

14. Thiết bị truyền thông theo điểm 12, trong đó bốn đoạn của chuỗi giả ngẫu nhiên bao gồm đoạn thứ nhất của chuỗi giả ngẫu nhiên, đoạn thứ hai của chuỗi giả ngẫu nhiên, đoạn thứ ba của chuỗi giả ngẫu nhiên, và đoạn thứ tư của chuỗi giả ngẫu nhiên, trong đó:

các bit có trọng số nhỏ nhất thứ hai và thứ ba được ngầm chỉ báo bởi đoạn thứ nhất của chuỗi giả ngẫu nhiên là 00, các bit có trọng số nhỏ nhất thứ hai và thứ ba được ngầm chỉ báo bởi đoạn thứ hai của chuỗi giả ngẫu nhiên là 01, các bit có trọng số nhỏ nhất thứ hai và thứ ba được ngầm chỉ báo bởi đoạn thứ ba của chuỗi giả ngẫu nhiên là 10, và các bit có trọng số nhỏ nhất thứ hai và thứ ba được ngầm chỉ báo bởi đoạn thứ tư của chuỗi giả ngẫu nhiên là 11.

15. Thiết bị truyền thông theo điểm 11, trong đó:

PBCH tương ứng với số khung hệ thống được nhận trên bán khung thứ nhất và/hoặc bán khung thứ hai của khung hệ thống vô tuyến.

16. Thiết bị truyền thông theo điểm 15, trong đó:

bán khung thứ nhất hoặc bán khung thứ hai trên đó PBCH được nhận được chỉ báo bằng cách sử dụng chuỗi DMRS.

17. Thiết bị truyền thông theo điểm 15, trong đó:

bán khung thứ nhất hoặc bán khung thứ hai trên đó PBCH được nhận được chỉ báo bằng một bit trong các bit thông tin của PBCH.

18. Thiết bị truyền thông theo điểm 11, trong đó PBCH được bao gồm trong khối tín hiệu đồng bộ.

19. Thiết bị truyền thông theo điểm 11, các bit thông tin của PBCH bao gồm các bit thông tin của MIB.

20. Thiết bị truyền thông theo điểm 11, trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình để giải mã khối vận chuyển được mang bởi PBCH để thu được các bit thông tin của PBCH và bit CRC.

21. Phương pháp truyền thông bao gồm các bước:

xáo trộn các bit thông tin của PBCH nhờ sử dụng một trong các đoạn của chuỗi giả ngẫu nhiên, để thu được khối vận tải, trong đó một trong các đoạn của chuỗi giả ngẫu nhiên ngầm chỉ báo chỉ các bit có trọng số nhỏ nhất thứ 2 và thứ 3 của số khung hệ thống của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH; và

gửi khối vận chuyển nhờ sử dụng PBCH;

trong đó chiều dài của số khung hệ thống bằng 10 bit; và

các bit thông tin của PBCH bao gồm các bit khác ngoài các bit có trọng số nhỏ nhất thứ hai và thứ ba của số khung hệ thống của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH.

22. Phương pháp truyền thông theo điểm 21, trong đó một trong các đoạn của chuỗi giả ngẫu nhiên là một trong bốn đoạn của chuỗi giả ngẫu nhiên tương ứng với các bit có trọng số nhỏ nhất thứ hai và thứ ba của số khung hệ thống.

23. Phương pháp truyền thông theo điểm 22, trong đó bốn đoạn của chuỗi giả ngẫu nhiên dựa trên một hạt khởi tạo để khởi tạo chuỗi giả ngẫu nhiên.

24. Phương pháp truyền thông theo điểm 22, trong đó bốn đoạn của chuỗi giả ngẫu nhiên bao gồm đoạn thứ nhất của chuỗi giả ngẫu nhiên, đoạn thứ hai của chuỗi giả ngẫu nhiên, đoạn thứ ba của chuỗi giả ngẫu nhiên, và đoạn thứ tư của chuỗi giả ngẫu nhiên, trong đó:

các bit có trọng số nhỏ nhất thứ hai và thứ ba được ngầm chỉ báo bởi đoạn thứ nhất của chuỗi giả ngẫu nhiên là 00, các bit có trọng số nhỏ nhất thứ hai và thứ ba được ngầm chỉ báo bởi đoạn thứ hai của chuỗi giả ngẫu nhiên là 01, các bit có trọng số nhỏ nhất thứ hai và thứ ba được ngầm chỉ báo bởi đoạn thứ ba của chuỗi giả ngẫu nhiên là 10, và các bit có trọng số nhỏ nhất thứ hai và thứ ba được ngầm chỉ báo bởi đoạn thứ tư của chuỗi giả ngẫu nhiên là 11.

25. Phương pháp truyền thông theo điểm 21, trong đó:

PBCH tương ứng với số khung hệ thống được gửi trên bán khung thứ nhất và/hoặc bán khung thứ hai của khung hệ thống vô tuyến.

26. Phương pháp truyền thông theo điểm 25, trong đó:

bán khung thứ nhất hoặc bán khung thứ hai trên đó PBCH được gửi được chỉ báo bằng cách sử dụng chuỗi DMRS.

27. Phương pháp truyền thông theo điểm 25, trong đó:

bán khung thứ nhất hoặc bán khung thứ hai trên đó PBCH được gửi được chỉ báo bằng một bit trong các bit thông tin của PBCH.

28. Phương pháp truyền thông theo điểm 21, trong đó PBCH được bao gồm trong khối tín hiệu đồng bộ.

29. Phương pháp truyền thông theo điểm 21, các bit thông tin của PBCH bao gồm các bit thông tin của MIB.

30. Thiết bị truyền thông bao gồm:

bộ xử lý, được tạo cấu hình để xáo trộn các bit thông tin của PBCH nhờ sử dụng một trong các đoạn của chuỗi giả ngẫu nhiên, để thu được khối vận tải, trong đó một trong các đoạn của chuỗi giả ngẫu nhiên ngầm chỉ báo chỉ các bit có trọng số nhỏ nhất thứ 2 và thứ 3 của số khung hệ thống của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH; và

bộ thu phát, được tạo cấu hình để gửi khối vận chuyển nhờ sử dụng PBCH;

trong đó chiều dài của số khung hệ thống bằng 10 bit; và

các bit thông tin của PBCH bao gồm các bit khác ngoài các bit có trọng số nhỏ nhất thứ hai và thứ ba của số khung hệ thống của khung hệ thống vô tuyến trong đó đặt PBCH.

31. Thiết bị truyền thông theo điểm 30, trong đó một trong các đoạn của chuỗi giả ngẫu nhiên là một trong bốn đoạn của chuỗi giả ngẫu nhiên tương ứng với các bit có trọng số nhỏ nhất thứ hai và thứ ba của số khung hệ thống.

32. Thiết bị truyền thông theo điểm 31, trong đó bốn đoạn của chuỗi giả ngẫu nhiên dựa trên một hạt khởi tạo để khởi tạo chuỗi giả ngẫu nhiên.

33. Thiết bị truyền thông theo điểm 31, trong đó bốn đoạn của chuỗi giả ngẫu nhiên bao gồm đoạn thứ nhất của chuỗi giả ngẫu nhiên, đoạn thứ hai của chuỗi

giả ngẫu nhiên, đoạn thứ ba của chuỗi giả ngẫu nhiên, và đoạn thứ tư của chuỗi giả ngẫu nhiên, trong đó:

các bit có trọng số nhỏ nhất thứ hai và thứ ba được ngậm chỉ báo bởi đoạn thứ nhất của chuỗi giả ngẫu nhiên là 00, các bit có trọng số nhỏ nhất thứ hai và thứ ba được ngậm chỉ báo bởi đoạn thứ hai của chuỗi giả ngẫu nhiên là 01, các bit có trọng số nhỏ nhất thứ hai và thứ ba được ngậm chỉ báo bởi đoạn thứ ba của chuỗi giả ngẫu nhiên là 10, và các bit có trọng số nhỏ nhất thứ hai và thứ ba được ngậm chỉ báo bởi đoạn thứ tư của chuỗi giả ngẫu nhiên là 11.

34. Thiết bị truyền thông theo điểm 30, trong đó:

PBCH tương ứng với số khung hệ thống được gửi trên bán khung thứ nhất và/hoặc bán khung thứ hai của khung hệ thống vô tuyến.

35. Thiết bị truyền thông theo điểm 34, trong đó:

bán khung thứ nhất hoặc bán khung thứ hai trên đó PBCH được gửi được chỉ báo bằng cách sử dụng chuỗi DMRS.

36. Thiết bị truyền thông theo điểm 34, trong đó:

bán khung thứ nhất hoặc bán khung thứ hai trên đó PBCH được gửi được chỉ báo bằng một bit trong các bit thông tin của PBCH.

37. Thiết bị truyền thông theo điểm 30, trong đó PBCH được bao gồm trong khối tín hiệu đồng bộ.

38. Thiết bị truyền thông theo điểm 30, các bit thông tin của PBCH bao gồm các bit thông tin của MIB.

39. Thiết bị truyền thông, khác biệt ở chỗ, bao gồm:

bộ nhớ lưu trữ chương trình máy tính; và

bộ xử lý, được tạo cấu hình để thực thi chương trình máy tính để khiến thiết bị truyền thông thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10.

40. Vật ghi máy tính đọc được, khác biệt ở chỗ, vật ghi máy tính đọc được lưu trữ chương trình máy tính, khi được thực thi, phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10 được triển khai.

41. Thiết bị truyền thông, khác biệt ở chỗ, bao gồm:

bộ xử lý, được tạo cấu hình để thực thi chương trình máy tính của bộ nhớ để khiến phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10 được triển khai.

42. Thiết bị truyền thông, khác biệt ở chỗ, bao gồm:

bộ nhớ lưu trữ chương trình máy tính; và

bộ xử lý, được tạo cấu hình để thực thi chương trình máy tính để khiến thiết bị truyền thông thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 21 đến 29.

43. Vật ghi máy tính đọc được, khác biệt ở chỗ, vật ghi máy tính đọc được lưu trữ chương trình máy tính, khi được thực thi, phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 21 đến 29 được triển khai.

44. Thiết bị truyền thông, khác biệt ở chỗ, bao gồm:

bộ xử lý, được tạo cấu hình để thực thi chương trình máy tính của bộ nhớ để khiến phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 21 đến 29 được triển khai.

1/5

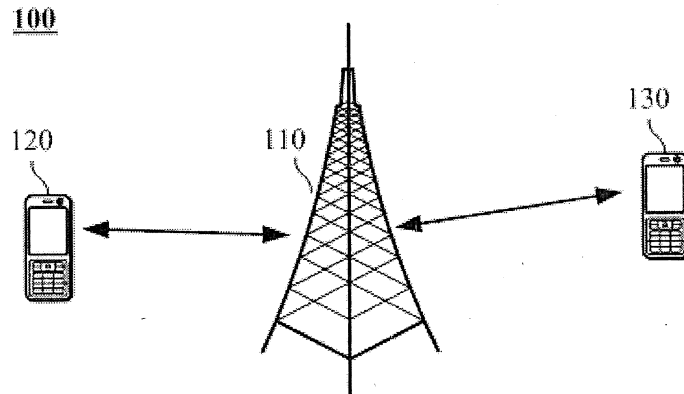


Fig.1

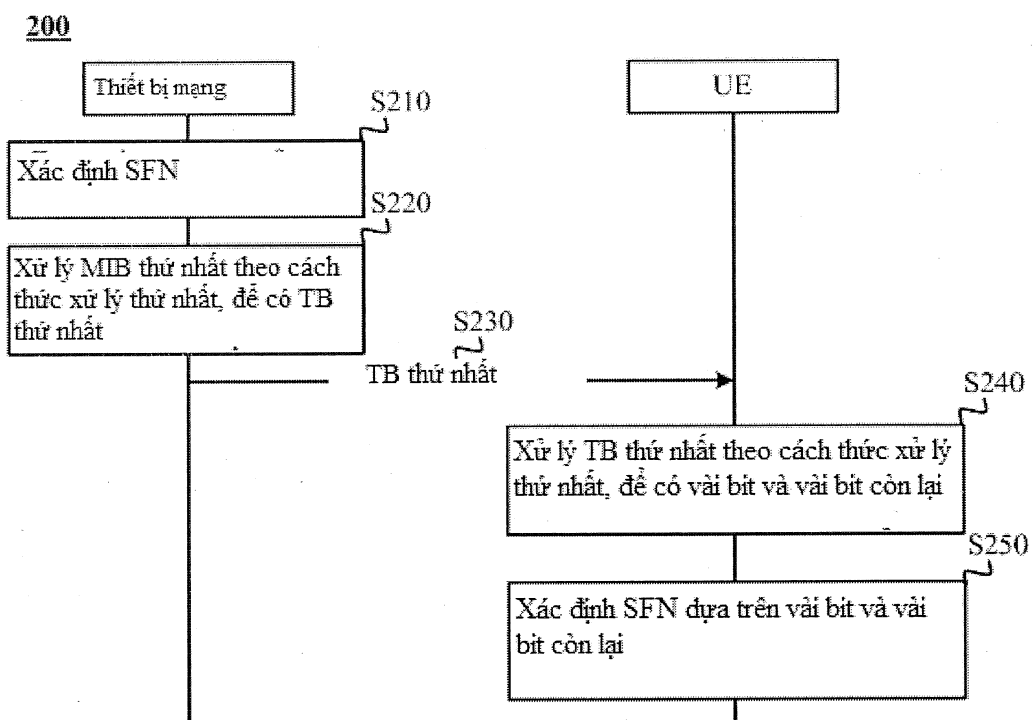


Fig.2

2/5

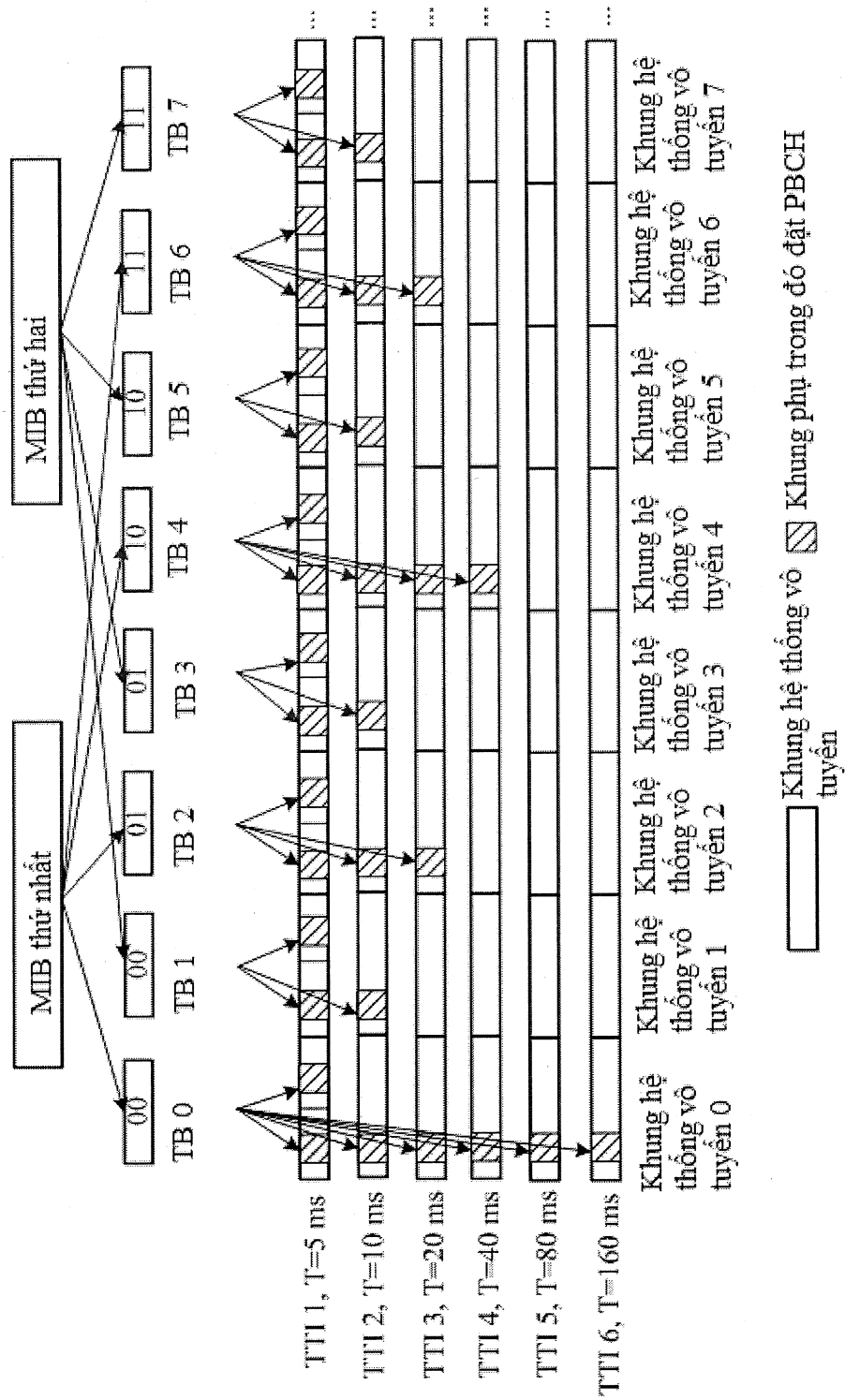


Fig.3

4/5

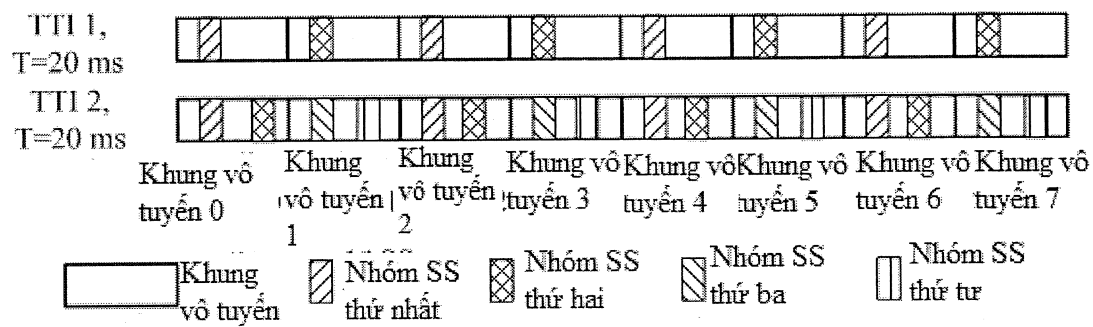


Fig.5

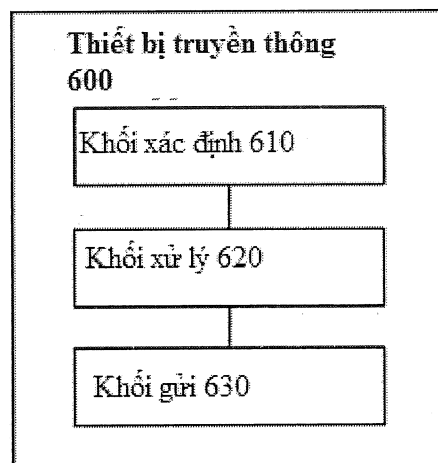


Fig.6

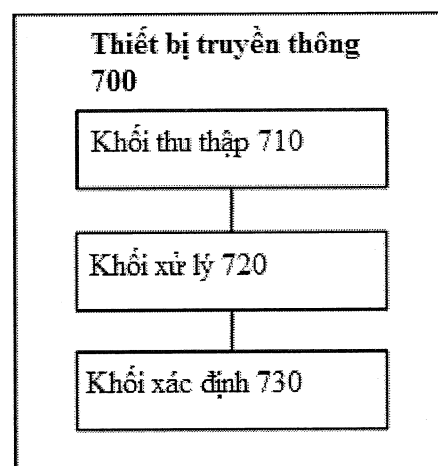


Fig.7

5/5

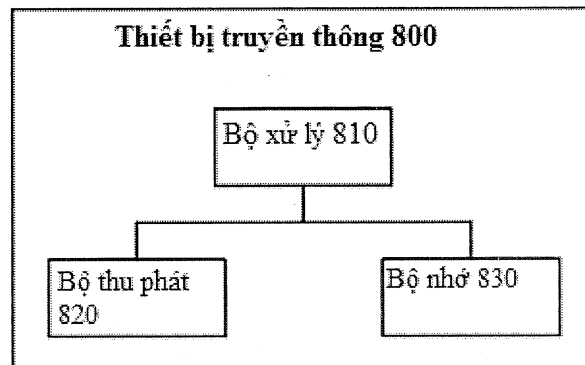


Fig.8

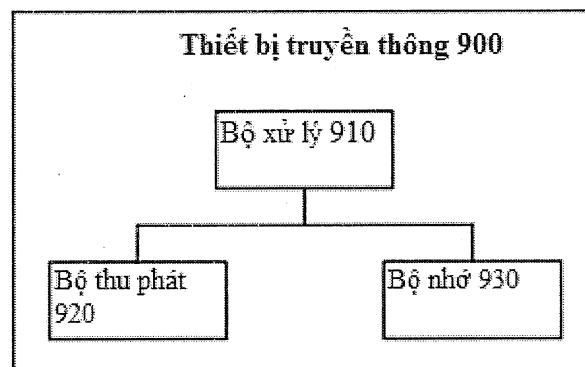


Fig.9