



(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)



1-0052842

(51)¹⁹ H04L 5/00; H04W 72/04; H04L 27/26

(13) B

(21) 1-2019-06806

(22) 04/05/2018

(86) PCT/CN2018/085707 04/05/2018

(87) WO2018/202162 08/11/2018

(30) 201710313724.5 05/05/2017 CN

(45) 27/10/2025 451

(43) 25/02/2020 383A

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

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

(72) LIU, Jin (CN); YUAN, Pu (CN); LUO, Jun (CN); XIANG, Zhengzheng (CN);
RONG, Lu (CN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN TÍN HIỆU, THIẾT BỊ TRUYỀN TÍN HIỆU, VÀ VẬT
LƯU TRỮ MÁY TÍNH

(21) 1-2019-06806

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị truyền tín hiệu. Phương pháp bao gồm các bước: tạo tín hiệu tham chiếu; và gửi tín hiệu tham chiếu. Tín hiệu tham chiếu được gửi trong tài nguyên thời gian - tần số cụ thể, và tài nguyên thời gian - tần số cụ thể được đặt trên các ký hiệu tương ứng với khối tín hiệu đồng bộ. Phương pháp và thiết bị truyền tín hiệu theo các phương án thực hiện sáng chế có thể giảm các chi phí bổ sung tài nguyên.

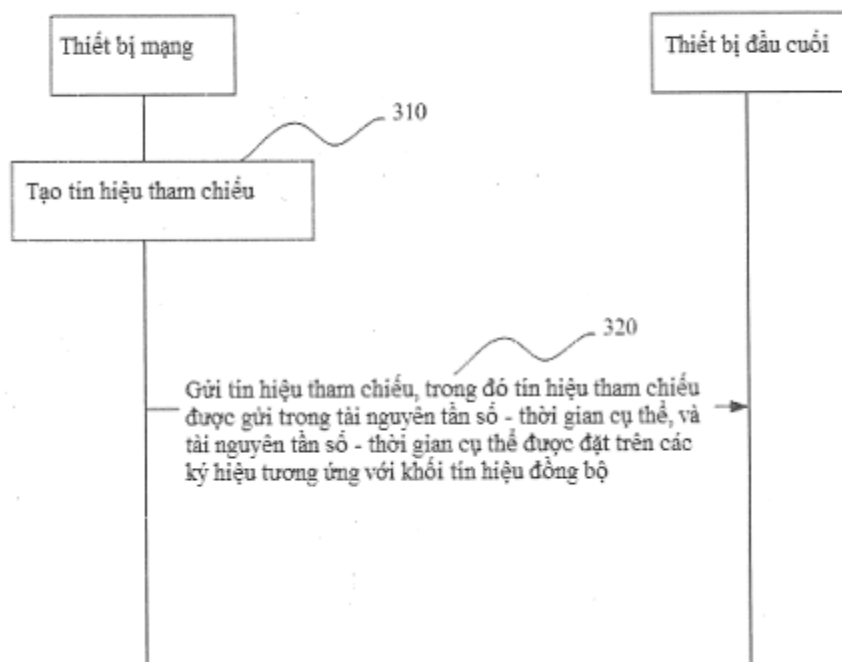


Fig.3

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

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

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution, LTE), kênh quảng bá vật lý (Physical Broadcast Channel, PBCH) chiếm sáu khối tài nguyên vật lý (Physical Resource Block, PRB) (tức là, 72 kênh mang phụ) ở hai phía của tần số trung tâm và bốn ký hiệu ghép kênh phân chia tần số trực giao (Orthogonal frequency-division multiplexing, OFDM) liên tục. LTE-PBCH có thể hỗ trợ giải pháp truyền 1, 2, hoặc 4 cổng anten (Antenna Port, AP).

Tín hiệu tham chiếu giải điều biến (demodulation reference signal, DMRS) của LTE-PBCH là tín hiệu tham chiếu tế bào cụ thể (Cell-specific Reference Signal, CRS). CRS trong LTE được sử dụng để giải điều biến nhất quán tín hiệu PBCH, và còn được sử dụng để đo quản lý tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Management, RRM), đo thông tin trạng thái kênh (channel state information, CSI), và giải điều biến nhất quán kênh dữ liệu và kênh điều khiển. CRS chiếm toàn bộ băng thông hệ thống, được phân tán trong 10 khung phụ, và hỗ trợ bốn AP. Do vậy, CRS có các chi phí bổ sung tài nguyên tương đối cao và không thích hợp cho hệ thống truy nhập vô tuyến mới (New Radio, NR) 5G.

Do vậy, cần có giải pháp truyền tín hiệu tham chiếu thích hợp cho NR, để giảm các chi phí bổ sung tài nguyên.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị truyền tín hiệu, để giảm các chi phí bổ sung tài nguyên.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương pháp truyền tín hiệu được đề xuất, bao gồm:

 tạo tín hiệu tham chiếu; và

 gửi tín hiệu tham chiếu, trong đó tín hiệu tham chiếu được gửi trong tài nguyên thời gian - tần số cụ thể, và tài nguyên thời gian - tần số cụ thể được đặt trên các ký hiệu tương ứng với khối tín hiệu đồng bộ.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tín hiệu tham chiếu có thể được gửi chỉ trong khu vực tài nguyên thời gian - tần số cụ thể trên các ký hiệu tương ứng với khối tín hiệu đồng bộ, thay vì được phân tán trên toàn bộ băng thông hệ thống của khung vô tuyến. Theo cách này, tín hiệu tham chiếu theo phương án thực hiện sáng chế có thể được sử dụng để đảm bảo giải điều biến tín hiệu trên các ký hiệu tương ứng với khối tín hiệu đồng bộ, chẳng hạn, giải điều biến PBCH. Ngoài ra, số lượng tương đối nhỏ tài nguyên thời gian - tần số bị chiếm, nhờ đó giảm các chi phí bổ sung tài nguyên.

Theo một số triển khai khả thi, tín hiệu tham chiếu được gửi rời rạc trong tài nguyên thời gian - tần số cụ thể. Cụ thể là, tín hiệu tham chiếu được ánh xạ rời rạc trong tài nguyên thời gian - tần số cụ thể. Nói theo cách khác, các phần tử tài nguyên (Resource Element, RE) được ánh xạ đến tín hiệu tham chiếu không được phân tán tập trung.

Theo một số triển khai khả thi, tài nguyên thời gian - tần số cụ thể bao gồm ít nhất một ký hiệu tương ứng với PBCH của khối tín hiệu đồng bộ.

Theo một số triển khai khả thi, trong tài nguyên thời gian - tần số cụ thể, các RE được ánh xạ đến tín hiệu tham chiếu không liền kề trong miền thời gian và không liền kề trong miền tần số; hoặc

các RE được ánh xạ đến tín hiệu tham chiếu liên kề trong miền thời gian và không liên kề trong miền tần số; hoặc

các RE được ánh xạ đến tín hiệu tham chiếu liên kề trong miền tần số và không liên kề trong miền thời gian.

Theo một số triển khai khả thi, khoảng miền thời gian của tài nguyên thời gian - tần số cụ thể là các ký hiệu tương ứng với khối tín hiệu đồng bộ, và có thể là một số ký hiệu tương ứng với khối tín hiệu đồng bộ hoặc tất cả các ký hiệu tương ứng với khối tín hiệu đồng bộ. Khoảng miền tần số của tài nguyên thời gian - tần số cụ thể có thể là kênh mang phụ tương ứng với PBCH của khối tín hiệu đồng bộ, hoặc có thể là toàn bộ băng thông hệ thống.

Theo một số triển khai khả thi, các tín hiệu tham chiếu của các tế bào khác nhau có thể được ánh xạ đến các vị trí tài nguyên khác nhau. Cụ thể là, ánh xạ tài nguyên của tín hiệu tham chiếu có thể dựa vào bộ nhận dạng (Identifier, ID) tế bào, nhờ đó tránh giao thoa tín hiệu tham chiếu lẫn nhau giữa các tế bào.

Theo một số triển khai khả thi, khi thực hiện ước tính kênh, thiết bị đầu cuối có thể thực hiện nội suy tuyến tính trên tín hiệu tham chiếu lân cận để ước tính tương đối chính xác RE mà tín hiệu tham chiếu không được ánh xạ đến đó, nhờ đó đảm bảo độ chính xác giải điều biến PBCH.

Tín hiệu tham chiếu tồn tại trên ký hiệu tương ứng với mỗi PBCH. Do vậy, để giải điều biến PBCH, ước tính kênh có thể được thực hiện mà không dựa vào tín hiệu đồng bộ.

Theo một số triển khai khả thi, tín hiệu tham chiếu được ánh xạ đến các RE liên tục trong miền thời gian hoặc miền tần số, sao cho số lượng AP của tín hiệu tham chiếu có thể được tăng bằng cách sử dụng mã phủ trực giao (orthogonal cover code, OCC) trên các tài nguyên liên tục, nhờ đó hỗ trợ giải pháp truyền PBCH đa AP.

Theo một số triển khai khả thi, tín hiệu tham chiếu không được gửi

trên ít nhất một ký hiệu tương ứng với PBCH.

Khi tín hiệu tham chiếu được gửi trên một ký hiệu tương ứng với PBCH, khi thực hiện ước tính kênh, thiết bị đầu cuối có thể thực hiện nội suy tuyến tính trên SSS và tín hiệu tham chiếu lân cận để ước tính tương đối chính xác RE mà tín hiệu tham chiếu không được ánh xạ đến đó, nhờ đó đảm bảo độ chính xác giải điều biến PBCH. Theo cách này, các chi phí bổ sung tài nguyên của tín hiệu tham chiếu trong ký hiệu tương ứng với PBCH được giảm.

Theo một số triển khai khả thi, số lượng RE được ánh xạ đến tín hiệu tham chiếu trong khu vực thứ nhất của tài nguyên thời gian - tần số cụ thể lớn hơn số lượng RE được ánh xạ đến tín hiệu tham chiếu trong khu vực thứ hai của tài nguyên thời gian - tần số cụ thể, tín hiệu đồng bộ sơ cấp (primary synchronization signal, PSS) và/hoặc tín hiệu đồng bộ thứ cấp (secondary synchronization signal, SSS) của khối tín hiệu đồng bộ không được gửi trên kênh mang phụ tương ứng với khu vực thứ nhất, và PSS và/hoặc SSS được gửi trên kênh mang phụ tương ứng với khu vực thứ hai.

Khi SSS được gửi, thiết bị đầu cuối có thể cải thiện độ chính xác ước tính PBCH bằng cách thực hiện nội suy tuyến tính trên SSS, nhờ đó hạ thấp yêu cầu cho tín hiệu tham chiếu.

Theo một số triển khai khả thi, tài nguyên thời gian - tần số cụ thể còn bao gồm ký hiệu tương ứng với PSS và/hoặc SSS của khối tín hiệu đồng bộ.

Trong khu vực thứ ba của tài nguyên thời gian - tần số cụ thể, tín hiệu tham chiếu được gửi trên ký hiệu tương ứng với PSS và/hoặc SSS. Trong khu vực thứ tư của tài nguyên thời gian - tần số cụ thể, tín hiệu tham chiếu không được gửi trên ký hiệu tương ứng với PSS và/hoặc SSS. PSS và/hoặc SSS không được gửi trên kênh mang phụ tương ứng với khu vực thứ ba. PSS và/hoặc SSS được gửi trên kênh mang phụ tương ứng với

khu vực thứ tư.

Trên PRB không có SSS, thiết bị đầu cuối có thể cải thiện độ chính xác ước tính PBCH bằng cách thực hiện nội suy tuyến tính trên tín hiệu tham chiếu miền thời gian trong khi hầu như không có tài nguyên của PBCH bị chiếm.

Theo một số triển khai khả thi, khoảng miền tần số của tài nguyên thời gian - tần số cụ thể là kênh mang phụ tương ứng với PBCH của khối tín hiệu đồng bộ.

Theo một số triển khai khả thi, việc tạo tín hiệu tham chiếu bao gồm:

tạo tín hiệu tham chiếu bằng cách sử dụng đơn vị tài nguyên thời gian - tần số làm đơn vị, trong đó đơn vị tài nguyên thời gian - tần số được đặt trên các ký hiệu tương ứng với khối tín hiệu đồng bộ.

Theo một số triển khai khả thi, đơn vị tài nguyên thời gian - tần số là tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với PBCH của khối tín hiệu đồng bộ trên ít nhất một trong PRB, hoặc đơn vị tài nguyên thời gian - tần số là tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với PSS và/hoặc SSS của khối tín hiệu đồng bộ trên ít nhất một trong PRB, hoặc đơn vị tài nguyên thời gian - tần số là tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với khối tín hiệu đồng bộ trên ít nhất một trong PRB.

Theo một số triển khai khả thi, tham số để tạo tín hiệu tham chiếu được liên kết với ít nhất một trong ID tế bào, số chuỗi băng phụ, số chuỗi PRB, và số cổng anten.

Theo một số triển khai khả thi, việc gửi tín hiệu tham chiếu bao gồm bước:

ánh xạ tín hiệu tham chiếu bằng cách sử dụng đơn vị tài nguyên thời gian - tần số làm đơn vị.

Theo một số triển khai khả thi, cách thức ánh xạ tín hiệu tham chiếu được liên kết với ít nhất một trong ID tế bào, số chuỗi băng phụ, số chuỗi PRB, và số cổng anten.

Theo khía cạnh thứ hai, phương pháp truyền tín hiệu được đề xuất, bao gồm các bước:

tạo tín hiệu tham chiếu bằng cách sử dụng đơn vị tài nguyên thời gian - tần số làm đơn vị, trong đó đơn vị tài nguyên thời gian - tần số được đặt trên các ký hiệu tương ứng với khối tín hiệu đồng bộ; và
gửi tín hiệu tham chiếu.

Theo phương án thực hiện sáng chế, khối dựa trên việc thiết bị mạng tạo tín hiệu tham chiếu bị giới hạn ở các ký hiệu tương ứng với khối tín hiệu đồng bộ, thay cho khung vô tuyến. Theo cách này, chuỗi tín hiệu tham chiếu có thể được lặp lại cho các khối tín hiệu đồng bộ khác nhau, và do vậy thiết bị đầu cuối không cần trích rút chuỗi từ chuỗi dài trong khi dò tín hiệu tham chiếu.

Theo một số triển khai khả thi, khoảng miền thời gian của đơn vị tài nguyên thời gian - tần số là các ký hiệu tương ứng với khối tín hiệu đồng bộ, và có thể là tất cả các ký hiệu tương ứng với khối tín hiệu đồng bộ hoặc một số ký hiệu tương ứng với khối tín hiệu đồng bộ. Chẳng hạn, khoảng miền thời gian của đơn vị tài nguyên thời gian - tần số có thể là ký hiệu tương ứng với PBCH của khối tín hiệu đồng bộ. Khoảng miền tần số của đơn vị tài nguyên thời gian - tần số có thể đều là các kênh mang phụ tương ứng với khối tín hiệu đồng bộ, hoặc các kênh mang phụ của một hoặc nhiều PRB tương ứng với khối tín hiệu đồng bộ, hoặc toàn bộ băng thông hệ thống.

Theo một số triển khai khả thi, đơn vị tài nguyên thời gian - tần số là tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với PBCH của khối tín hiệu đồng bộ trên ít nhất một trong PRB, hoặc đơn vị tài nguyên thời gian - tần số là tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với PSS và/hoặc SSS của khối tín hiệu đồng bộ trên ít nhất một trong PRB, hoặc đơn vị tài nguyên thời gian - tần số là tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với khối tín hiệu đồng bộ trên ít nhất một trong PRB.

Theo một số triển khai khả thi, đối với hệ thống đa băng phụ, khoảng miền tần số của đơn vị tài nguyên thời gian - tần số có thể được mở rộng sang toàn bộ băng thông hệ thống.

Theo một số triển khai khả thi, tham số để tạo tín hiệu tham chiếu được liên kết với ít nhất một trong ID tế bào, số chuỗi băng phụ, số chuỗi PRB, và số cổng anten.

Theo một số triển khai khả thi, việc gửi tín hiệu tham chiếu bao gồm bước:

ánh xạ tín hiệu tham chiếu bằng cách sử dụng đơn vị tài nguyên thời gian - tần số làm đơn vị.

Tín hiệu tham chiếu được tạo độc lập và ánh xạ dựa trên mỗi đơn vị tài nguyên thời gian - tần số. Cách này dễ mở rộng, và không bị giới hạn bởi kích thước của khối tài nguyên kênh vật lý.

Theo một số triển khai khả thi, cách thức ánh xạ tín hiệu tham chiếu được liên kết với ít nhất một trong ID tế bào, số chuỗi băng phụ, số chuỗi PRB, và số cổng anten.

Theo khía cạnh thứ ba, phương pháp truyền tín hiệu được đề xuất, bao gồm:

nhận tín hiệu tham chiếu, trong đó tín hiệu tham chiếu được gửi trong tài nguyên thời gian - tần số cụ thể, và tài nguyên thời gian - tần số cụ thể được đặt trên các ký hiệu tương ứng với khối tín hiệu đồng bộ.

Theo một số triển khai khả thi, tài nguyên thời gian - tần số cụ thể bao gồm ít nhất một ký hiệu tương ứng với PBCH của khối tín hiệu đồng bộ.

Theo một số triển khai khả thi, trong tài nguyên thời gian - tần số cụ thể, các RE được ánh xạ đến tín hiệu tham chiếu không liên kề trong miền thời gian và không liên kề trong miền tần số; hoặc

các RE được ánh xạ đến tín hiệu tham chiếu liên kề trong miền thời gian và không liên kề trong miền tần số; hoặc

các RE được ánh xạ đến tín hiệu tham chiếu liên kề trong miền tần số

và không liên kết trong miền thời gian.

Theo một số triển khai khả thi, tín hiệu tham chiếu không được gửi trên ít nhất một ký hiệu tương ứng với PBCH.

Theo một số triển khai khả thi, số lượng RE được ánh xạ đến tín hiệu tham chiếu trong khu vực thứ nhất của tài nguyên thời gian - tần số cụ thể lớn hơn số lượng RE được ánh xạ đến tín hiệu tham chiếu trong khu vực thứ hai của tài nguyên thời gian - tần số cụ thể, PSS và/hoặc SSS của khối tín hiệu đồng bộ không được gửi trên kênh mang phụ tương ứng với khu vực thứ nhất, và PSS và/hoặc SSS được gửi trên kênh mang phụ tương ứng với khu vực thứ hai.

Theo một số triển khai khả thi, tài nguyên thời gian - tần số cụ thể còn bao gồm ký hiệu tương ứng với PSS và/hoặc SSS của khối tín hiệu đồng bộ.

Trong khu vực thứ ba của tài nguyên thời gian - tần số cụ thể, tín hiệu tham chiếu được gửi trên ký hiệu tương ứng với PSS và/hoặc SSS. In a khu vực thứ tư của tài nguyên thời gian - tần số cụ thể, tín hiệu tham chiếu không được gửi trên ký hiệu tương ứng với PSS và/hoặc SSS. PSS và/hoặc SSS không được gửi trên kênh mang phụ tương ứng với khu vực thứ ba. PSS và/hoặc SSS được gửi trên kênh mang phụ tương ứng với khu vực thứ tư.

Theo một số triển khai khả thi, khoảng miền tần số của tài nguyên thời gian - tần số cụ thể là kênh mang phụ tương ứng với PBCH của khối tín hiệu đồng bộ.

Theo một số triển khai khả thi, tín hiệu tham chiếu được tạo bằng cách sử dụng đơn vị tài nguyên thời gian - tần số làm đơn vị, và đơn vị tài nguyên thời gian - tần số được đặt trên các ký hiệu tương ứng với khối tín hiệu đồng bộ.

Theo một số triển khai khả thi, đơn vị tài nguyên thời gian - tần số là tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với PBCH của khối tín hiệu đồng

bộ trên ít nhất một trong PRB, hoặc đơn vị tài nguyên thời gian - tần số là tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với PSS và/hoặc SSS của khối tín hiệu đồng bộ trên ít nhất một trong PRB, hoặc đơn vị tài nguyên thời gian - tần số là tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với khối tín hiệu đồng bộ trên ít nhất một trong PRB.

Theo một số triển khai khả thi, tham số để tạo tín hiệu tham chiếu được liên kết với ít nhất một trong ID tế bào, số chuỗi băng phụ, hoặc số chuỗi PRB.

Theo một số triển khai khả thi, tín hiệu tham chiếu được ánh xạ bằng cách sử dụng đơn vị tài nguyên thời gian - tần số làm đơn vị.

Theo một số triển khai khả thi, cách thức ánh xạ tín hiệu tham chiếu được liên kết với ít nhất một trong ID tế bào, số chuỗi băng phụ, số chuỗi PRB, và số cổng anten.

Theo khía cạnh thứ tư, phương pháp truyền tín hiệu được đề xuất, bao gồm bước:

nhận tín hiệu tham chiếu, trong đó tín hiệu tham chiếu được tạo bằng cách sử dụng đơn vị tài nguyên thời gian - tần số làm đơn vị, và đơn vị tài nguyên thời gian - tần số được đặt trên các ký hiệu tương ứng với khối tín hiệu đồng bộ.

Theo một số triển khai khả thi, đơn vị tài nguyên thời gian - tần số là tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với PBCH của khối tín hiệu đồng bộ trên ít nhất một trong PRB, hoặc đơn vị tài nguyên thời gian - tần số là tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với PSS và/hoặc SSS của khối tín hiệu đồng bộ trên ít nhất một trong PRB, hoặc đơn vị tài nguyên thời gian - tần số là tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với khối tín hiệu đồng bộ trên ít nhất một trong PRB.

Theo một số triển khai khả thi, tham số để tạo tín hiệu tham chiếu được liên kết với ít nhất một trong ID tế bào, số chuỗi băng phụ, hoặc số chuỗi PRB.

Theo một số triển khai khả thi, tín hiệu tham chiếu được ánh xạ bằng cách sử dụng đơn vị tài nguyên thời gian - tần số làm đơn vị.

Theo một số triển khai khả thi, cách thức ánh xạ tín hiệu tham chiếu được liên kết với ít nhất một trong ID tế bào, số chuỗi băng phụ, số chuỗi PRB, và số cổng anten.

Theo khía cạnh thứ năm, thiết bị truyền tín hiệu được đề xuất. Thiết bị truyền tín hiệu bao gồm bộ xử lý và bộ thu phát, và có thể 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 sáu, thiết bị truyền tín hiệu được đề xuất. Thiết bị truyền tín hiệu bao gồm bộ xử lý và bộ thu phát, và có thể 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 bảy, thiết bị truyền tín hiệu được đề xuất. Thiết bị truyền tín hiệu bao gồm bộ xử lý và bộ thu phát, và có thể thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ ba hoặc triển khai khả thi bất kỳ của khía cạnh thứ ba.

Theo khía cạnh thứ tám, thiết bị truyền tín hiệu được đề xuất. Thiết bị truyền tín hiệu bao gồm bộ xử lý và bộ thu phát, và có thể thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ tư hoặc triển khai khả thi bất kỳ của khía cạnh thứ tư.

Theo khía cạnh thứ chín, vật lưu trữ máy tính được đề xuất. Vật lưu trữ máy tính lưu trữ mã chương trình, và mã chương trình có thể được sử dụng để ra lệnh thực hiện phương pháp theo trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ nhất đến khía cạnh thứ tư hoặc triển khai khả thi bất kỳ của nó.

Theo khía cạnh thứ mười, sản phẩm chương trình máy tính bao gồm lệnh được đề xuất. Khi lệnh được thực thi trên máy tính, máy tính thực hiện phương pháp theo trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ nhất đến khía cạnh thứ tư hoặc triển khai khả thi bất kỳ của nó.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ của hệ thống mà phương án thực hiện sáng chế được áp dụng;

Fig.2 là sơ đồ của cấu trúc tài nguyên của khối tín hiệu đồng bộ theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.3 là lưu đồ của phương pháp truyền tín hiệu theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.4 là sơ đồ của cách thức ánh xạ tín hiệu tham chiếu theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.5 là sơ đồ của cách thức ánh xạ tín hiệu tham chiếu theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.6 là sơ đồ của cách thức ánh xạ tín hiệu tham chiếu theo phương án thực hiện khác nữa của sáng chế;

Fig.7 là sơ đồ của cách thức ánh xạ tín hiệu tham chiếu theo phương án thực hiện khác nữa của sáng chế;

Fig.8 là sơ đồ của cách thức ánh xạ tín hiệu tham chiếu theo phương án thực hiện khác nữa của sáng chế;

Fig.9 là sơ đồ của cách thức ánh xạ tín hiệu tham chiếu theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.10 là sơ đồ của cách thức ánh xạ tín hiệu tham chiếu theo phương án thực hiện khác nữa của sáng chế;

Fig.11 là sơ đồ của cách thức ánh xạ tín hiệu tham chiếu theo phương án thực hiện khác nữa của sáng chế;

Fig.12 là lưu đồ của phương pháp truyền tín hiệu theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.13 là sơ đồ khối của thiết bị truyền tín hiệu theo phương án thực hiện sáng chế; và

Fig.14 là sơ đồ khối của thiết bị truyền tín hiệu theo phương án thực hiện khác của 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 là sơ đồ của hệ thống mà phương án thực hiện sáng chế được áp dụng. Như được thể hiện trên Fig.1, hệ thống 100 có thể bao gồm thiết bị mạng 102 và các thiết bị đầu cuối 104, 106, 108, 110, 112, và 114. Thiết bị mạng và các thiết bị đầu cuối được kết nối theo cách thức không dây. Nên hiểu rằng chỉ ví dụ trong đó hệ thống bao gồm một thiết bị mạng được sử dụng trên Fig.1 để mô tả. Tuy nhiên, phương án thực hiện sáng chế không bị giới hạn ở đó. Chẳng hạn, hệ thống có thể bao gồm nhiều thiết bị mạng hơn. Một cách tương tự, hệ thống có thể bao gồm nhiều thiết bị đầu cuối hơn. Nên hiểu thêm rằng hệ thống cũng có thể được gọi là mạng. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Sáng chế mô tả các phương án thực hiện dựa vào thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối cũng có thể được gọi là thiết bị người dùng (User Equipment, UE), thiết bị đầu cuối truy nhập, khối thuê bao, trạm thuê bao, trạm 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, hoặc thiết bị người dùng. Thiết bị đầu cuối truy nhập 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 hoặc thiết bị xử lý khác được kết nối với modem không dây, thiết bị trong xe, thiết bị đeo tay, thiết bị đầu cuối trong mạng 5G tương lai, thiết bị đầu cuối trong mạng di động mặt đất (Public Land Mobile Network, PLMN) tiến hóa tương lai, hoặc tương tự.

Thông qua ví dụ nhưng không giới hạn, thiết bị đầu cuối có thể là thiết bị đeo được theo các phương án thực hiện sáng chế. Thiết bị đeo được

cũng có thể được gọi là thiết bị đeo được thông minh, và là danh từ chung của các thiết bị đeo được được phát triển dựa trên thiết kế thông tin của việc đeo hàng ngày bằng cách sử dụng công nghệ đeo được, chẳng hạn kính, găng tay, đồng hồ, quần áo, hoặc giày dép. Thiết bị đeo được là thiết bị mang đi được mà được mang trực tiếp lên người hoặc được đưa vào quần áo hoặc các đồ trang trí của người dùng. Thiết bị đeo được không chỉ là thiết bị phân cứng, và còn thực hiện chức năng tăng cường qua hỗ trợ phần mềm, trao đổi dữ liệu, hoặc tương tác đám mây. Theo nghĩa rộng, thiết bị đeo được thông minh bao gồm thiết bị kích thước lớn và đầy đủ tính năng có thể triển khai tất cả hoặc một số chức năng mà không dựa vào điện thoại thông minh, chẳng hạn, đồng hồ thông minh hoặc kính thông minh; và bao gồm thiết bị dành cho chỉ một loại chức năng ứng dụng cụ thể và cần được sử dụng kết hợp với thiết bị khác chẳng hạn điện thoại thông minh, chẳng hạn, các băng thông minh hoặc các đồ trang trí thông minh khác nhau để theo dõi dấu hiệu tối cần.

Sáng chế mô tả các phương án thực hiện dựa vào thiết bị mạng. Thiết bị mạng có thể là thiết bị được tạo cấu hình để truyền thông với thiết bị đầu cuối. Thiết bị mạng có thể là trạm thu phát cơ sở (Base Transceiver Station, BTS) trong hệ thống toàn cầu truyền thông di động (Global System for Mobile Communications, GSM) hoặc đa truy nhập phân chia mã (Code Division Multiple Access, CDMA), nút B (NodeB, NB) trong hệ thống CDMA băng rộng (Wideband CDMA, WCDMA), nút B tiến hóa dài hạn (Evolved NodeB, eNB hoặc eNodeB) trong hệ thống LTE, hoặc bộ điều khiển vô tuyến trong kịch bản mạng truy nhập vô tuyến đám mây (Cloud Radio Access Network, CRAN). Theo cách khác, thiết bị mạng có thể là nút chuyển tiếp, điểm truy nhập, thiết bị trong xe, thiết bị đeo được, thiết bị mạng trong mạng 5G tương lai, thiết bị mạng trong PLMN tiến hóa tương lai, hoặc tương tự.

Ngoài ra, theo các phương án thực hiện sáng chế, thiết bị mạng cấp

cho tế bào dịch vụ, và thiết bị đầu cuối truyền thông với thiết bị mạng bằng cách sử dụng tài nguyên truyền (chẳng hạn, tài nguyên miền tần số hoặc tài nguyên phổ tần số) được sử dụng trong tế bào. Tế bào có thể là tế bào tương ứng với thiết bị mạng (chẳng hạn, trạm cơ sở (base station, BS)). Tế bào có thể là macro BS, hoặc BS tương ứng với tế bào nhỏ. Tế bào nhỏ ở đây có thể bao gồm metro tế bào, micro tế bào, pico tế bào, femto tế bào, và tương tự. Các tế bào này có trong khu vực phủ sóng nhỏ và công suất truyền thấp, và thích hợp để cấp dịch vụ truyền dữ liệu cao tốc. Ngoài ra, tế bào có thể là hypercell. Có thể hiểu rằng dịch vụ truyền bao gồm cả dịch vụ truyền liên kết lên (uplink, UL) và dịch vụ truyền liên kết xuống (downlink, DL). Theo sáng chế, phiên truyền bao gồm gửi và/hoặc nhận.

Đối với thiết bị mạng theo sáng chế, thông qua ví dụ nhưng không giới hạn, một thiết bị mạng có thể được phân chia thành một khối trung tâm (Centralized Unit, CU) và các điểm truyền nhận (Transmission Reception Point, TRP)/khối phân tán (Distributed Unit, DU). Nói theo cách khác, khối dựa trên băng thông (Bandwidth Based Unit, BBU) của thiết bị mạng được tái tạo dựa trên thực thể chức năng DU và thực thể chức năng CU. Cần lưu ý rằng các dạng của và các số lượng của các CU và các TRP/DU sẽ không được hiểu như là giới hạn ở các phương án thực hiện sáng chế.

CU có thể xử lý các chức năng của xếp chồng giao thức lớp cao không đây, chẳng hạn lớp điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC) và lớp giao thức hội tụ dữ liệu gói (Packet Data Convergence Protocol, PDCP), và thậm chí có thể hỗ trợ chuyển động của một số chức năng mạng lõi xuống đến mạng truy nhập có tên là mạng máy tính biên, nhờ đó thỏa mãn yêu cầu độ trễ mạng cao hơn của các dịch vụ nổi bật chẳng hạn video, mua sắm trực tuyến, và thực tế ảo/bổ sung trong mạng truyền thông tương lai.

DU có thể chủ yếu xử lý các chức năng lớp vật lý và các chức năng của lớp 2 mà có yêu cầu thời gian thực tương đối cao. Khi xem xét các tài nguyên truyền của khối vô tuyến từ xa (Radio Remote Unit, RRU) và DU, một số chức năng lớp vật lý của DU có thể được di chuyển lên đến RRU. Với việc thu nhỏ RRU, thậm chí triệt để hơn, DU có thể được kết hợp với RRU.

CU có thể được đặt ở giữa. Việc đặt các DU dựa vào môi trường mạng thực. Các DU có thể được đặt ở giữa trong khu vực thành thị trung tâm với mật độ lưu thông tương đối cao và khoảng cách giữa các trạm tương đối nhỏ, hoặc khu vực có tài nguyên phòng thiết bị giới hạn, chẳng hạn, trường học hoặc địa điểm hiệu năng quy mô lớn. Các DU có thể được đặt theo cách thức phân tán trong khu vực có lưu lượng thưa thớt và khoảng cách liên trạm lớn, chẳng hạn, hạt ngoại ô hoặc khu vực miền núi.

Khi xem xét các chùm, các khối tín hiệu đồng bộ (Synchronization Signal block, SSB) được sử dụng trong hệ thống 5G NR.

Fig.2 là sơ đồ của ví dụ nhưng không giới hạn ở cấu trúc tài nguyên của khối tín hiệu đồng bộ theo phương án thực hiện sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.2, mỗi SSB có thể bao gồm PSS) trên một ký hiệu OFDM, SSS trên một ký hiệu, và các PBCH trên hai ký hiệu. Độ dài chuỗi của NR-PSS/SSS bằng 127. NR-PSS/SSS chiếm 127 kênh mang phụ (Subcarrier, SC) trong miền tần số, và NR-PBCH chiếm 288 kênh mang phụ trong miền tần số.

Theo một số triển khai khả thi, NR-SSS có thể được sử dụng để giải điều biến nhất quán NR-PBCH.

Do băng thông của NR-PSS/SSS có thể không nhất quán với băng thông của NR-PBCH, thậm chí nếu AP của NR-SSS nhất quán với AP của NR-PBCH, giải điều biến nhất quán NR-PBCH không thể hoàn toàn dựa vào NR-SSS. Do vậy, cấu trúc tài nguyên mới của NR-PBCH cần được xem xét, và tín hiệu tham chiếu cần được sử dụng. Tín hiệu tham

chiều có thể được gọi là NR-DMRS PBCH. NR-DMRS PBCH có thể là tên khác. Điều này không bị giới hạn theo sáng chế.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, để ngắn gọn, NR-PSS, NR-SSS, và NR-PBCH trong khối tín hiệu đồng bộ lần lượt được gọi tắt là PSS, SSS, và PBCH. Nên hiểu rằng PBCH có thể đại diện tín hiệu quảng bá.

Nên hiểu rằng theo các phương án thực hiện sáng chế, các vị trí của PSS, SSS, và PBCH trong khối tín hiệu đồng bộ có thể thay đổi. Chẳng hạn, vị trí của PSS và vị trí của SSS có thể trao đổi với nhau, hoặc SSS có thể được đặt ở giữa các PBCH. Điều này không bị giới hạn theo các phương án thực hiện sáng chế.

Nên hiểu rằng tín hiệu tham chiếu ở các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế có thể được sử dụng để giải điều biến PBCH, và có thể còn được sử dụng để ước tính các kênh khác. Điều này không bị giới hạn theo các phương án thực hiện sáng chế.

Nên hiểu rằng theo các phương án thực hiện sáng chế, ký hiệu và kênh mang phụ lần lượt đại diện các đơn vị chi tiết của tài nguyên thời gian - tần số truyền tín hiệu trong miền thời gian và miền tần số. Ký hiệu và kênh mang phụ có thể có các ý nghĩa trong hệ thống truyền thông hiện tại, và có thể còn có các ý nghĩa trong hệ thống truyền thông tương lai. Ngoài ra, nếu các tên của ký hiệu và kênh mang phụ thay đổi trong hệ thống truyền thông tương lai, ký hiệu và kênh mang phụ cũng có thể được thay đổi sang các tên trong hệ thống truyền thông tương lai.

Fig.3 là lưu đồ của phương pháp truyền tín hiệu theo phương án thực hiện sáng chế. Trên Fig.3, thiết bị mạng có thể là thiết bị mạng 102 trên Fig.1, và thiết bị đầu cuối có thể là thiết bị đầu cuối trong các thiết bị đầu cuối 104, 106, 108, 110, 112, và 114 trên Fig.1. Chắc chắn là, số lượng thiết bị mạng và số lượng thiết bị đầu cuối trong hệ thống thực có thể không bị giới hạn ở ví dụ được nêu theo phương án thực hiện hoặc

phương án thực hiện khác, và các chi tiết không được mô tả lại dưới đây.

310. Thiết bị mạng tạo tín hiệu tham chiếu. Bước này là tùy chọn.

Một cách tùy chọn, tín hiệu tham chiếu theo phương án thực hiện sáng chế có thể được sử dụng cho ước tính kênh, chẳng hạn, giải điều biến PBCH. Tuy nhiên, điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Thiết bị mạng có thể tạo tín hiệu tham chiếu dựa trên chuỗi giả ngẫu nhiên. Cách thức tạo tín hiệu tham chiếu bởi thiết bị mạng không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế. Giải pháp tạo tín hiệu tham chiếu theo phương án thực hiện khác của sáng chế được nêu trong phần mô tả sau, và giải pháp tạo tín hiệu tham chiếu cũng có thể được sử dụng theo phương án thực hiện.

320. Thiết bị mạng gửi tín hiệu tham chiếu, trong đó tín hiệu tham chiếu được gửi trong tài nguyên thời gian - tần số cụ thể, và tài nguyên thời gian - tần số cụ thể được đặt trên các ký hiệu tương ứng với khối tín hiệu đồng bộ.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tài nguyên thời gian - tần số cụ thể biểu diễn khoảng ánh xạ tài nguyên thời gian - tần số của tín hiệu tham chiếu, và tài nguyên thời gian - tần số cụ thể cũng có thể được gọi là khu vực tài nguyên thời gian - tần số cụ thể. Tài nguyên thời gian - tần số cụ thể được đặt trên các ký hiệu tương ứng với khối tín hiệu đồng bộ. Cụ thể là, theo phương án thực hiện sáng chế, tín hiệu tham chiếu có thể được gửi chỉ trong khu vực tài nguyên thời gian - tần số cụ thể trên các ký hiệu tương ứng với khối tín hiệu đồng bộ, thay vì được phân tán trên toàn bộ băng thông hệ thống của khung vô tuyến. Theo cách này, tín hiệu tham chiếu theo phương án thực hiện sáng chế có thể được sử dụng để đảm bảo giải điều biến tín hiệu trên các ký hiệu tương ứng với khối tín hiệu đồng bộ, chẳng hạn, giải điều biến PBCH. Ngoài ra, số lượng tương đối nhỏ tài nguyên thời gian - tần số bị chiếm, nhờ đó giảm các chi phí bổ sung tài

nguyên.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện sáng chế, tín hiệu tham chiếu được gửi trong tài nguyên thời gian - tần số cụ thể. Cụ thể là, tín hiệu tham chiếu được ánh xạ rời rạc trong tài nguyên thời gian - tần số cụ thể. Cũng có thể được hiểu rằng các RE được ánh xạ đến tín hiệu tham chiếu không được phân tán tập trung hoặc liên tục.

Một cách tùy chọn, trong tài nguyên thời gian - tần số cụ thể, các RE được ánh xạ đến tín hiệu tham chiếu có thể không liên kết trong miền thời gian và không liên kết trong miền tần số; hoặc các RE được ánh xạ đến tín hiệu tham chiếu liên kết trong miền thời gian và không liên kết trong miền tần số; hoặc các RE được ánh xạ đến tín hiệu tham chiếu liên kết trong miền tần số và không liên kết trong miền thời gian.

Theo phương án thực hiện sáng chế, khoảng miền thời gian của tài nguyên thời gian - tần số cụ thể là các ký hiệu tương ứng với khối tín hiệu đồng bộ, và có thể là một số ký hiệu tương ứng với khối tín hiệu đồng bộ, chẳng hạn, ký hiệu tương ứng với PBCH của khối tín hiệu đồng bộ hoặc ký hiệu tương ứng với PSS và/hoặc SSS của khối tín hiệu đồng bộ, hoặc có thể đều là các ký hiệu tương ứng với khối tín hiệu đồng bộ. Khoảng miền tần số của tài nguyên thời gian - tần số cụ thể có thể là kênh mang phụ tương ứng với PBCH của khối tín hiệu đồng bộ, hoặc có thể là toàn bộ băng thông hệ thống hoặc băng thông một phần, hoặc tương tự. Ở các ví dụ theo các phương án thực hiện sau, khoảng miền tần số của tài nguyên thời gian - tần số cụ thể là kênh mang phụ tương ứng với PBCH của khối tín hiệu đồng bộ. Tuy nhiên, điều này không bị giới hạn theo các phương án thực hiện sáng chế.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện sáng chế, tài nguyên thời gian - tần số cụ thể bao gồm ít nhất một ký hiệu tương ứng với PBCH của khối tín hiệu đồng bộ.

Cụ thể là, tài nguyên thời gian - tần số cụ thể có thể bao gồm ký hiệu

tương ứng với PBCH của khối tín hiệu đồng bộ, nhưng không bao gồm ký hiệu tương ứng với tín hiệu đồng bộ của khối tín hiệu đồng bộ. Nói theo cách khác, tín hiệu tham chiếu có thể được gửi chỉ trong ký hiệu tương ứng với PBCH.

Chẳng hạn, tín hiệu tham chiếu có thể được gửi chỉ trong tài nguyên thời gian - tần số cụ thể của 288 kênh mang phụ và hai ký hiệu tương ứng với PBCH. Nói theo cách khác, tài nguyên thời gian - tần số cụ thể có thể là 288 kênh mang phụ và hai ký hiệu tương ứng với PBCH.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện sáng chế, như được thể hiện trên Fig.4, tín hiệu tham chiếu được gửi chỉ trong hai ký hiệu tương ứng với PBCH. Các RE được ánh xạ đến tín hiệu tham chiếu không liên kề trong miền thời gian và không liên kề trong miền tần số. Nói theo cách khác, tín hiệu tham chiếu được ánh xạ đến các RE được đan xen trong miền thời gian và miền tần số.

Một cách tùy chọn, các tín hiệu tham chiếu của các tế bào khác nhau may be được ánh xạ đến các vị trí tài nguyên khác nhau. Cụ thể là, ánh xạ tài nguyên của tín hiệu tham chiếu có thể dựa trên ID tế bào, nhờ đó tránh giao thoa tín hiệu tham chiếu lẫn nhau giữa các tế bào. Như được thể hiện trên Fig.5, các vị trí tài nguyên của tín hiệu tham chiếu trong tế bào khác với tế bào trong Fig.4 có thể khác với các vị trí trên Fig.4.

Khi thực hiện ước tính kênh, thiết bị đầu cuối có thể thực hiện nội suy tuyến tính trên tín hiệu tham chiếu lân cận để ước tính tương đối chính xác RE mà tín hiệu tham chiếu không được ánh xạ đến đó, nhờ đó đảm bảo độ chính xác giải điều biến PBCH.

Theo phương án thực hiện, tín hiệu tham chiếu tồn tại trên ký hiệu tương ứng với mỗi PBCH. Do vậy, đối với giải điều biến PBCH, ước tính kênh có thể được thực hiện mà không dựa vào tín hiệu đồng bộ.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện sáng chế, như được thể hiện trên Fig.6, tín hiệu tham chiếu được gửi chỉ trong hai ký hiệu tương

ứng với PBCH. Hai RE được ánh xạ đến tín hiệu tham chiếu liên kề trong miền thời gian và không liên kề trong miền tần số. Nói theo cách khác, tín hiệu tham chiếu được ánh xạ đến các RE liên tục trong miền thời gian.

Một cách tùy chọn, các tín hiệu tham chiếu của các tế bào khác nhau có thể được ánh xạ đến các vị trí tài nguyên khác nhau. Cụ thể là, ánh xạ tài nguyên của tín hiệu tham chiếu có thể dựa trên ID tế bào, nhờ đó tránh giao thoa tín hiệu tham chiếu lẫn nhau giữa các tế bào. Như được thể hiện trên Fig.7, các vị trí tài nguyên của tín hiệu tham chiếu trong tế bào khác với trên Fig.6 có thể khác với trên Fig.6.

Theo phương án thực hiện, tín hiệu tham chiếu được ánh xạ đến các RE liên tục trong miền thời gian, sao cho số lượng các AP của tín hiệu tham chiếu có thể được tăng bằng cách sử dụng OCC trên các tài nguyên liên tục, nhờ đó hỗ trợ giải pháp truyền PBCH đa AP.

Theo phương án thực hiện nêu trên, các RE được ánh xạ đến tín hiệu tham chiếu liên kề trong miền thời gian và không liên kề trong miền tần số. Một cách tùy chọn, các RE được ánh xạ đến tín hiệu tham chiếu maybe liên kề trong miền tần số và không liên kề trong miền thời gian. Nói theo cách khác, tín hiệu tham chiếu có thể được ánh xạ đến các RE liên tục trong miền tần số. Theo cách này, một cách tương tự, số lượng AP của tín hiệu tham chiếu có thể được tăng bằng cách sử dụng OCC trên các tài nguyên liên tục, nhờ đó hỗ trợ giải pháp truyền PBCH đa AP.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện sáng chế, tín hiệu tham chiếu không được gửi trên ít nhất một ký hiệu tương ứng với PBCH. Cũng có thể được hiểu rằng tín hiệu tham chiếu được gửi trên một số ký hiệu tương ứng với PBCH.

Theo phương án thực hiện, tín hiệu tham chiếu không được gửi trên tất cả các ký hiệu tương ứng với PBCH. Chẳng hạn, tín hiệu tham chiếu có thể được gửi trên chỉ một ký hiệu tương ứng với PBCH, hoặc không được gửi trên các ký hiệu tương ứng với PBCH.

Chẳng hạn, như được thể hiện trên Fig.8, tín hiệu tham chiếu được gửi trên chỉ một ký hiệu tương ứng với PBCH. Như được thể hiện trên Fig.9, tín hiệu tham chiếu không được gửi trên hai ký hiệu tương ứng với PBCH.

Giống như các phương án thực hiện nêu trên, các tín hiệu tham chiếu của các tế bào khác nhau có thể được ánh xạ đến các vị trí tài nguyên khác nhau. Cụ thể là, ánh xạ tài nguyên của tín hiệu tham chiếu có thể dựa trên ID tế bào, nhờ đó tránh giao thoa tín hiệu tham chiếu lẫn nhau giữa các tế bào. Để ngắn gọn, các chi tiết không được mô tả lại theo các phương án thực hiện sau.

Khi tín hiệu tham chiếu không được gửi trên hai ký hiệu tương ứng với PBCH, thiết bị đầu cuối thực hiện ước tính kênh dựa trên SSS. Khi tín hiệu tham chiếu được gửi trên một ký hiệu tương ứng với PBCH, khi thực hiện ước tính kênh, thiết bị đầu cuối có thể thực hiện nội suy tuyến tính trên SSS và tín hiệu tham chiếu lân cận để ước tính tương đối chính xác RE mà tín hiệu tham chiếu không được ánh xạ đến đó, nhờ đó đảm bảo độ chính xác giải điều biến PBCH. Theo cách này, các chi phí bổ sung tài nguyên của tín hiệu tham chiếu trong ký hiệu tương ứng với PBCH được giảm.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện sáng chế, số lượng RE được ánh xạ đến tín hiệu tham chiếu trong khu vực thứ nhất của tài nguyên thời gian - tần số cụ thể lớn hơn số lượng RE được ánh xạ đến tín hiệu tham chiếu trong khu vực thứ hai của tài nguyên thời gian - tần số cụ thể, PSS và/hoặc SSS của khối tín hiệu đồng bộ không được gửi trên kênh mang phụ tương ứng với khu vực thứ nhất, và PSS và/hoặc SSS được gửi trên kênh mang phụ tương ứng với khu vực thứ hai.

Cụ thể là, do băng thông của tín hiệu đồng bộ không nhất quán với băng thông của PBCH, có hai khu vực trong tài nguyên thời gian - tần số cụ thể. PSS và/hoặc SSS của khối tín hiệu đồng bộ không được gửi trên

kênh mang phụ tương ứng với khu vực thứ nhất, và PSS và/hoặc SSS được gửi trên kênh mang phụ tương ứng với khu vực thứ hai. Đối với hai loại khu vực, các số lượng khác nhau của các RE có thể được sử dụng để ánh xạ đến tín hiệu tham chiếu. Cụ thể là, số lượng các RE được ánh xạ đến tín hiệu tham chiếu trong khu vực thứ nhất có thể lớn hơn số lượng các RE được ánh xạ đến tín hiệu tham chiếu trong khu vực thứ hai.

Chẳng hạn, trên Fig.10, tín hiệu đồng bộ được gửi trong khu vực trên, và không tín hiệu đồng bộ nào được gửi trong khu vực dưới. Do vậy, các tài nguyên tín hiệu tham chiếu tương đối rải rác trong khu vực trên của ký hiệu tương ứng với PBCH, và các tài nguyên tín hiệu tham chiếu tương đối dày đặc trong khu vực dưới của ký hiệu tương ứng với PBCH.

Khi SSS được gửi, thiết bị đầu cuối có thể cải thiện độ chính xác ước tính PBCH bằng cách thực hiện nội suy tuyến tính trên SSS, nhờ đó hạ thấp yêu cầu cho tín hiệu tham chiếu.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện sáng chế, tài nguyên thời gian - tần số cụ thể có thể còn bao gồm ký hiệu tương ứng với PSS và/hoặc SSS của khối tín hiệu đồng bộ.

Trong khu vực thứ ba của tài nguyên thời gian - tần số cụ thể, tín hiệu tham chiếu được gửi trên ký hiệu tương ứng với PSS và/hoặc SSS. Trong khu vực thứ tư của tài nguyên thời gian - tần số cụ thể, tín hiệu tham chiếu không được gửi trên ký hiệu tương ứng với PSS và/hoặc SSS. PSS và/hoặc SSS không được gửi trên kênh mang phụ tương ứng với khu vực thứ ba. PSS và/hoặc SSS được gửi trên kênh mang phụ tương ứng với khu vực thứ tư.

Cụ thể là, theo phương án thực hiện, tài nguyên thời gian - tần số cụ thể được mở rộng để bao gồm thêm ký hiệu tương ứng với PSS và/hoặc SSS của khối tín hiệu đồng bộ. Ngoài ra, băng thông của tín hiệu đồng bộ không nhất quán với băng thông của PBCH, trong khu vực trong đó PSS và/hoặc SSS không được gửi, tín hiệu tham chiếu được gửi trên ký hiệu

tương ứng với PSS và/hoặc SSS; và trong khu vực trong đó PSS và/hoặc SSS được gửi, tín hiệu tham chiếu không được gửi trên ký hiệu tương ứng với PSS và/hoặc SSS.

Chẳng hạn, trên Fig.11, không SSS nào được gửi trong khu vực dưới. Do vậy, tín hiệu tham chiếu được gửi trong khu vực dưới của ký hiệu tương ứng với SSS. Một cách tùy chọn, hầu như không tín hiệu tham chiếu nào có thể được gửi trong khu vực dưới của ký hiệu tương ứng với PBCH.

Theo cách này, trên PRB không có SSS, thiết bị đầu cuối có thể cải thiện độ chính xác ước tính PBCH bằng cách thực hiện nội suy tuyến tính trên tín hiệu tham chiếu miền thời gian trong khi hầu như không có tài nguyên của PBCH bị chiếm.

Nên hiểu rằng có thể thực hiện một số thay đổi với các phương án thực hiện sáng chế. Chẳng hạn, các vị trí tài nguyên của tín hiệu tham chiếu hoặc số lượng tín hiệu tham chiếu có thể được thay đổi thích hợp. Các thay đổi này cũng nên được xem là các phương án thực hiện sáng chế. Để ngắn gọn, các thay đổi tương tự này không được mô tả lần lượt.

Nên hiểu rằng các triển khai của các phương án thực hiện sáng chế có thể được triển khai riêng rẽ hoặc triển khai đồng thời. Điều này không bị giới hạn theo các phương án thực hiện sáng chế.

Các giải pháp khác nhau để ánh xạ tín hiệu tham chiếu đến các vị trí tài nguyên được nêu theo các phương án thực hiện sau. Nên hiểu rằng cách thức cụ thể ánh xạ chuỗi tín hiệu tham chiếu đến các vị trí tài nguyên không bị giới hạn theo các phương án thực hiện sáng chế. cách thức ánh xạ cụ thể theo phương án thực hiện khác của sáng chế được nêu trong phần mô tả sau, và cách thức ánh xạ cụ thể có thể được kết hợp vào phương án thực hiện.

Để truyền tín hiệu tham chiếu, thiết bị đầu cuối nhận tín hiệu tham chiếu tương ứng và thực hiện xử lý tiếp theo, chẳng hạn, thực hiện ước

tính kênh dựa trên tín hiệu tham chiếu. Việc nhận bởi thiết bị đầu cuối tương ứng với việc gửi bởi thiết bị mạng, và do vậy các chi tiết không được mô tả lại.

Các vị trí tài nguyên mà tín hiệu tham chiếu được ánh xạ đến đó được mô tả theo các phương án thực hiện nêu trên. Các phương án thực hiện sáng chế còn đề xuất giải pháp tạo tín hiệu tham chiếu, được mô tả chi tiết dưới đây. Nên hiểu rằng các phương án thực hiện sau có thể được kết hợp với các phương án thực hiện nêu trên. Chẳng hạn, tín hiệu tham chiếu có thể được tạo theo cách thức theo các phương án thực hiện sau, và sau đó được gửi theo cách thức truyền theo các phương án thực hiện nêu trên. Ngoài ra, đối với các phương án thực hiện sau, tham khảo phần mô tả liên quan theo các phương án thực hiện nêu trên. Để ngắn gọn, các chi tiết không được mô tả lại.

Fig.12 là lưu đồ của phương pháp truyền tín hiệu theo phương án thực hiện khác của sáng chế.

1210. Thiết bị mạng tạo tín hiệu tham chiếu bằng cách sử dụng đơn vị tài nguyên thời gian - tần số làm đơn vị, trong đó đơn vị tài nguyên thời gian - tần số được đặt trên các ký hiệu tương ứng với khối tín hiệu đồng bộ.

Theo phương án thực hiện sáng chế, đơn vị tài nguyên thời gian - tần số được đặt trên các ký hiệu tương ứng với khối tín hiệu đồng bộ, và thiết bị mạng tạo tín hiệu tham chiếu bằng cách sử dụng đơn vị tài nguyên thời gian - tần số làm đơn vị. Nói theo cách khác, đơn vị dựa trên việc thiết bị mạng tạo tín hiệu tham chiếu bị giới hạn ở các ký hiệu tương ứng với khối tín hiệu đồng bộ, thay cho khung vô tuyến. Theo cách này, chuỗi tín hiệu tham chiếu có thể được lặp lại cho các khối tín hiệu đồng bộ khác nhau, và do vậy thiết bị đầu cuối không cần trích rút chuỗi từ chuỗi dài trong khi dò tín hiệu tham chiếu.

Theo phương án thực hiện sáng chế, khoảng miền thời gian của đơn vị

tài nguyên thời gian - tần số là các ký hiệu tương ứng với khối tín hiệu đồng bộ, và có thể đều là các ký hiệu tương ứng với khối tín hiệu đồng bộ hoặc một số ký hiệu tương ứng với khối tín hiệu đồng bộ. Chẳng hạn, khoảng miền thời gian của đơn vị tài nguyên thời gian - tần số có thể là ký hiệu tương ứng với PBCH của khối tín hiệu đồng bộ, hoặc ký hiệu tương ứng với PSS và/hoặc SSS của khối tín hiệu đồng bộ. Khoảng miền tần số của đơn vị tài nguyên thời gian - tần số có thể đều là các kênh mang phụ tương ứng với khối tín hiệu đồng bộ, hoặc các kênh mang phụ của một hoặc nhiều PRB tương ứng với khối tín hiệu đồng bộ, hoặc toàn bộ băng thông hệ thống. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện sáng chế, đơn vị tài nguyên thời gian - tần số là tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với PBCH của khối tín hiệu đồng bộ trên ít nhất một trong PRB.

Nói theo cách khác, đơn vị tài nguyên thời gian - tần số có thể đều là các tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với BPCH của khối tín hiệu đồng bộ, hoặc tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với PBCH của khối tài nguyên trên một hoặc nhiều PRB.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện sáng chế, đơn vị tài nguyên thời gian - tần số là tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với khối tín hiệu đồng bộ trên ít nhất một trong PRB.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện sáng chế, đơn vị tài nguyên thời gian - tần số là tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với khối tín hiệu đồng bộ.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện sáng chế, đơn vị tài nguyên thời gian - tần số là tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với PSS và/hoặc SSS của khối tín hiệu đồng bộ trên ít nhất một trong PRB.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện sáng chế, đối với hệ thống đa băng phụ, khoảng miền tần số của đơn vị tài nguyên thời gian -

tần số có thể được mở rộng sang toàn bộ băng thông hệ thống.

Thiết bị mạng tạo chuỗi tín hiệu tham chiếu bằng cách sử dụng đơn vị tài nguyên thời gian - tần số làm đơn vị. Nói theo cách khác, độ dài của chuỗi tín hiệu tham chiếu tùy thuộc vào đơn vị tài nguyên thời gian - tần số.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện sáng chế, tham số để tạo tín hiệu tham chiếu được liên kết với ít nhất một trong ID tế bào, số chuỗi băng phụ, số chuỗi PRB, và số cổng anten.

Chẳng hạn, chuỗi tín hiệu tham chiếu có thể ở dạng sau:

$$r_{l,p}(m) = \frac{1}{\sqrt{2}}(1 - 2c(2m)) + j\frac{1}{\sqrt{2}}(1 - 2c(2m+1)) \quad (1), \text{ trong đó}$$

m chỉ báo đơn vị thứ m (hoặc được gọi là phân tử) trong chuỗi, l là số chuỗi của ký hiệu OFDM trong một khối SS, các giá trị của m và l có thể được xác định dựa trên đơn vị tài nguyên thời gian - tần số, p là số cổng anten, và $c(m)$ là chuỗi giả ngẫu nhiên và có thể được khởi tạo theo cách sau:

$$c_{init} = f(l, p, N_{ID}^{cell}) \quad (2), \text{ trong đó}$$

N_{ID}^{cell} là ID tế bào.

Ở công thức (1), các giá trị của m và l có thể được xác định dựa trên đơn vị tài nguyên thời gian - tần số, sao cho độ dài của chuỗi tín hiệu tham chiếu có thể được xác định dựa trên đơn vị tài nguyên thời gian - tần số. Do vậy, đơn vị tài nguyên thời gian - tần số được sử dụng làm đơn vị cho chuỗi tín hiệu tham chiếu được tạo theo cách thức này. Cụ thể là, chuỗi tín hiệu tham chiếu có thể được lặp lại trên các đơn vị tài nguyên thời gian - tần số khác nhau, nhờ đó ngăn không cho thiết bị đầu cuối trích rút chuỗi từ chuỗi dài trong khi dò tín hiệu tham chiếu.

1220. Thiết bị mạng gửi tín hiệu tham chiếu. Việc xử lý này là tùy chọn.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện sáng chế, tín hiệu tham

chiều có thể được ánh xạ bằng cách sử dụng đơn vị tài nguyên thời gian - tần số làm đơn vị.

Sau khi tạo tín hiệu tham chiếu bằng cách sử dụng đơn vị tài nguyên thời gian - tần số làm đơn vị, thiết bị mạng có thể ánh xạ tín hiệu tham chiếu bằng cách sử dụng đơn vị tài nguyên thời gian - tần số làm đơn vị trong khi gửi. Nói theo cách khác, tín hiệu tham chiếu có thể được tạo và ánh xạ độc lập dựa trên mỗi đơn vị tài nguyên thời gian - tần số. Cách thức này dễ mở rộng, và không bị giới hạn bởi kích thước của khối tài nguyên kênh vật lý.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện sáng chế, cách thức ánh xạ tín hiệu tham chiếu được liên kết với ít nhất một trong ID tế bào, số chuỗi băng phụ, số chuỗi PRB, và số cổng anten.

Chẳng hạn, chuỗi nêu trên $r_{l,o}^{(m)}$ được ánh xạ đến ký hiệu điều biến phức $a_{k,l}^{(p)}$ và sau đó được sử dụng làm ký hiệu tham chiếu của cổng khe thời gian:

$$a_{k,l}^{(p)} = r_{l,p}^{(m')} \quad (3)$$

$$k = 6m + (\nu + \nu_{\text{shift}}) \bmod 6 \quad (4)$$

$$l = \begin{cases} 0, N_{\text{symp}}^{\text{DL}} - 3 & \text{if } p \in \{0,1\} \\ 1 & \text{if } p \in \{2,3\} \end{cases} \quad (5)$$

$$m = 0, 1, \dots, 2 \cdot N_{\text{RB}}^{\text{DL}} - 1 \quad (6)$$

$$m' = m + N_{\text{RB}}^{\text{max,DL}} - N_{\text{RB}}^{\text{DL}} \quad (7), \text{ trong đó}$$

các biến ν và ν_{shift} định nghĩa vị trí miền tần số của tín hiệu tham chiếu, dịch chuyển tần số $\nu_{\text{shift}} = N_{\text{ID}}^{\text{cell}} \bmod 6$, $N_{\text{RB}}^{\text{DL}}$ biểu diễn băng thông hệ thống DL được tạo cấu hình mà RB được sử dụng làm đơn vị cho nó, $N_{\text{RB}}^{\text{max,DL}}$ biểu diễn băng thông hệ thống DL lớn nhất mà RB được sử dụng làm đơn vị cho nó, k là số chuỗi kênh mang phụ, và m' là khối ánh xạ.

Một cách tùy chọn, do PBCH có số lượng cổng truyền giới hạn, đối

với các tín hiệu tham chiếu tương ứng với các cổng anten khác nhau, tính trực giao có thể được đảm bảo qua việc ghép kênh phân chia tần số (Frequency Division Multiplexing, FDM), ghép kênh phân chia thời gian (Time Division Multiplexing, TDM), hoặc ghép kênh phân chia mã (Code Division Multiplexing, CDM) (OCC có thể được sử dụng).

Để truyền tín hiệu tham chiếu, thiết bị đầu cuối nhận tín hiệu tham chiếu tương ứng thực hiện xử lý tuần tự, chẳng hạn, thực hiện ước tính kênh dựa trên tín hiệu tham chiếu. Việc nhận bởi thiết bị đầu cuối tương ứng với việc gửi bởi thiết bị mạng, và do vậy các chi tiết không được mô tả lại.

Nên hiểu rằng các ví dụ cụ thể theo các phương án thực hiện sáng chế chỉ được nhằm giúp các chuyên gia trong lĩnh vực hiểu rõ hơn các phương án thực hiện sáng chế, thay vì giới hạn phạm vi của các phương án thực hiện sáng chế.

Nên hiểu rằng theo các phương án thực hiện sáng chế, các số chuỗi của các quá trình nêu trên không phải là các thứ tự thực thi. Các thứ tự thực thi của các quá trình nên được xác định dựa trên các chức năng và logic bên trong của các quá trình, và không nên được hiểu như là giới hạn bất kỳ lên các quá trình triển khai theo các phương án thực hiện sáng chế.

Các phương pháp truyền tín hiệu theo các phương án thực hiện sáng chế được mô tả chi tiết trên đây. Phần sau mô tả các thiết bị truyền tín hiệu theo các phương án thực hiện sáng chế.

Fig.13 là sơ đồ khối của thiết bị truyền tín hiệu 1300 theo phương án thực hiện sáng chế. Thiết bị 1300 có thể là thiết bị mạng.

Nên hiểu rằng thiết bị 1300 có thể tương ứng với thiết bị mạng ở phương pháp theo các phương án thực hiện, và có thể có chức năng bất kỳ của thiết bị mạng ở các phương pháp.

Như được thể hiện trên Fig.13, thiết bị 1300 bao gồm bộ xử lý 1310 và bộ thu phát 1320.

Theo phương án thực hiện, bộ xử lý 1310 được tạo cấu hình để tạo tín hiệu tham chiếu; và

bộ thu phát 1320 được tạo cấu hình để gửi tín hiệu tham chiếu, trong đó tín hiệu tham chiếu được gửi trong tài nguyên thời gian - tần số cụ thể, và tài nguyên thời gian - tần số cụ thể được đặt trên các ký hiệu tương ứng với a khối tín hiệu đồng bộ.

Một cách tùy chọn, tài nguyên thời gian - tần số cụ thể bao gồm ít nhất một ký hiệu tương ứng với PBCH của khối tín hiệu đồng bộ.

Một cách tùy chọn, trong tài nguyên thời gian - tần số cụ thể, các RE được ánh xạ đến tín hiệu tham chiếu không liên kề trong miền thời gian và không liên kề trong miền tần số; hoặc

các RE được ánh xạ đến tín hiệu tham chiếu liên kề trong miền thời gian và không liên kề trong miền tần số; hoặc

các RE được ánh xạ đến tín hiệu tham chiếu liên kề trong miền tần số và không liên kề trong miền thời gian.

Một cách tùy chọn, tín hiệu tham chiếu không được gửi trên ít nhất một ký hiệu tương ứng với PBCH.

Một cách tùy chọn, số lượng RE được ánh xạ đến tín hiệu tham chiếu trong khu vực thứ nhất của tài nguyên thời gian - tần số cụ thể lớn hơn số lượng RE được ánh xạ đến tín hiệu tham chiếu trong khu vực thứ hai của tài nguyên thời gian - tần số cụ thể, PSS và/hoặc SSS của khối tín hiệu đồng bộ không được gửi trên kênh mang phụ tương ứng với khu vực thứ nhất, và PSS và/hoặc SSS được gửi trên kênh mang phụ tương ứng với khu vực thứ hai.

Một cách tùy chọn, tài nguyên thời gian - tần số cụ thể còn bao gồm ký hiệu tương ứng với PSS và/hoặc SSS của khối tín hiệu đồng bộ.

Trong khu vực thứ ba của tài nguyên thời gian - tần số cụ thể, tín hiệu tham chiếu được gửi trên ký hiệu tương ứng với PSS và/hoặc SSS. Trong khu vực thứ tư của tài nguyên thời gian - tần số cụ thể, tín hiệu tham

chiều không được gửi trên ký hiệu tương ứng với PSS và/hoặc SSS. PSS và/hoặc SSS không được gửi trên kênh mang phụ tương ứng với khu vực thứ ba. PSS và/hoặc SSS được gửi trên kênh mang phụ tương ứng với khu vực thứ tư.

Một cách tùy chọn, khoảng miền tần số của tài nguyên thời gian - tần số cụ thể là kênh mang phụ tương ứng với PBCH của khối tín hiệu đồng bộ.

Một cách tùy chọn, bộ xử lý 1310 được tạo cấu hình để tạo tín hiệu tham chiếu bằng cách sử dụng đơn vị tài nguyên thời gian - tần số làm đơn vị, trong đó đơn vị tài nguyên thời gian - tần số được đặt trên các ký hiệu tương ứng với khối tín hiệu đồng bộ.

Một cách tùy chọn, đơn vị tài nguyên thời gian - tần số là tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với PBCH của khối tín hiệu đồng bộ trên ít nhất một trong PRB, hoặc đơn vị tài nguyên thời gian - tần số là tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với khối tín hiệu đồng bộ.

Một cách tùy chọn, tham số để tạo tín hiệu tham chiếu được liên kết với ít nhất một trong ID tế bào, số chuỗi băng phụ, số chuỗi PRB, và số cổng anten.

Một cách tùy chọn, bộ thu phát 1320 được tạo cấu hình để ánh xạ tín hiệu tham chiếu bằng cách sử dụng đơn vị tài nguyên thời gian - tần số làm đơn vị, hoặc bộ xử lý 1310 được tạo cấu hình để ánh xạ tín hiệu tham chiếu bằng cách sử dụng đơn vị tài nguyên thời gian - tần số làm đơn vị.

Một cách tùy chọn, cách thức ánh xạ tín hiệu tham chiếu được liên kết với ít nhất một trong ID tế bào, số chuỗi băng phụ, số chuỗi PRB, và số cổng anten.

Theo phương án thực hiện khác, bộ xử lý 1310 được tạo cấu hình để tạo tín hiệu tham chiếu bằng cách sử dụng đơn vị tài nguyên thời gian - tần số làm đơn vị, trong đó đơn vị tài nguyên thời gian - tần số được đặt trên các ký hiệu tương ứng với khối tín hiệu đồng bộ; và

bộ thu phát 1320 được tạo cấu hình để gửi tín hiệu tham chiếu.

Một cách tùy chọn, đơn vị tài nguyên thời gian - tần số là tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với PBCH của khối tín hiệu đồng bộ trên ít nhất một trong PRB, hoặc đơn vị tài nguyên thời gian - tần số là tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với khối tín hiệu đồng bộ.

Một cách tùy chọn, tham số để tạo tín hiệu tham chiếu được liên kết với ít nhất một trong ID tế bào, số chuỗi băng phụ, số chuỗi PRB, và số cổng anten.

Một cách tùy chọn, bộ thu phát 1320 được tạo cấu hình để ánh xạ tín hiệu tham chiếu bằng cách sử dụng đơn vị tài nguyên thời gian - tần số làm đơn vị.

Một cách tùy chọn, cách thức ánh xạ tín hiệu tham chiếu được liên kết với ít nhất một trong ID tế bào, số chuỗi băng phụ, số chuỗi PRB, và số cổng anten.

Fig.14 là sơ đồ khối của thiết bị truyền tín hiệu 1400 theo phương án thực hiện khác của sáng chế. Thiết bị 1400 có thể là thiết bị đầu cuối.

Nên hiểu rằng thiết bị 1400 có thể tương ứng với thiết bị đầu cuối ở phương pháp các phương án thực hiện, và có thể có chức năng bất kỳ của thiết bị đầu cuối ở các phương pháp.

Như được thể hiện trên Fig.14, thiết bị 1400 bao gồm bộ thu phát 1420, và một cách tùy chọn, còn bao gồm bộ xử lý 1410.

Theo phương án thực hiện, bộ thu phát 1420 được tạo cấu hình để nhận tín hiệu tham chiếu, trong đó tín hiệu tham chiếu được gửi trong tài nguyên thời gian - tần số cụ thể, và tài nguyên thời gian - tần số cụ thể được đặt trên các ký hiệu tương ứng với khối tín hiệu đồng bộ.

Một cách tùy chọn, bộ xử lý 1410 được tạo cấu hình để thực hiện ước tính kênh dựa trên tín hiệu tham chiếu.

Một cách tùy chọn, tài nguyên thời gian - tần số cụ thể bao gồm ít nhất một ký hiệu tương ứng với PBCH của khối tín hiệu đồng bộ.

Một cách tùy chọn, ở tài nguyên thời gian - tần số cụ thể, các RE được ánh xạ đến tín hiệu tham chiếu không liên kề trong miền thời gian và không liên kề trong miền tần số; hoặc

các RE được ánh xạ đến tín hiệu tham chiếu liên kề trong miền thời gian và không liên kề trong miền tần số; hoặc

các RE được ánh xạ đến tín hiệu tham chiếu liên kề trong miền tần số và không liên kề trong miền thời gian.

Một cách tùy chọn, tín hiệu tham chiếu không được gửi trên ít nhất một ký hiệu tương ứng với PBCH.

Một cách tùy chọn, số lượng RE được ánh xạ đến tín hiệu tham chiếu trong khu vực thứ nhất của tài nguyên thời gian - tần số cụ thể lớn hơn số lượng RE được ánh xạ đến tín hiệu tham chiếu trong khu vực thứ hai của tài nguyên thời gian - tần số cụ thể, PSS và/hoặc SSS của khối tín hiệu đồng bộ không được gửi trên kênh mang phụ tương ứng với khu vực thứ nhất, và PSS và/hoặc SSS được gửi trên kênh mang phụ tương ứng với khu vực thứ hai.

Một cách tùy chọn, tài nguyên thời gian - tần số cụ thể còn bao gồm ký hiệu tương ứng với PSS và/hoặc SSS của khối tín hiệu đồng bộ.

Trong khu vực thứ ba của tài nguyên thời gian - tần số cụ thể, tín hiệu tham chiếu được gửi trên ký hiệu tương ứng với PSS và/hoặc SSS. Trong khu vực thứ tư của tài nguyên thời gian - tần số cụ thể, tín hiệu tham chiếu không được gửi trên ký hiệu tương ứng với PSS và/hoặc SSS. PSS và/hoặc SSS không được gửi trên kênh mang phụ tương ứng với khu vực thứ ba. PSS và/hoặc SSS được gửi trên kênh mang phụ tương ứng với khu vực thứ tư.

Một cách tùy chọn, khoảng miền tần số của tài nguyên thời gian - tần số cụ thể là kênh mang phụ tương ứng với PBCH của khối tín hiệu đồng bộ.

Một cách tùy chọn, tín hiệu tham chiếu được tạo bằng cách sử dụng

đơn vị tài nguyên thời gian - tần số làm đơn vị, và đơn vị tài nguyên thời gian - tần số được đặt trên các ký hiệu tương ứng với khối tín hiệu đồng bộ.

Một cách tùy chọn, đơn vị tài nguyên thời gian - tần số là tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với PBCH của khối tín hiệu đồng bộ trên ít nhất một trong PRB, hoặc đơn vị tài nguyên thời gian - tần số là tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với khối tín hiệu đồng bộ.

Một cách tùy chọn, tham số để tạo tín hiệu tham chiếu được liên kết với ít nhất một trong ID tế bào, số chuỗi băng phụ, hoặc số chuỗi PRB.

Một cách tùy chọn, tín hiệu tham chiếu được ánh xạ bằng cách sử dụng đơn vị tài nguyên thời gian - tần số làm đơn vị.

Một cách tùy chọn, cách thức ánh xạ tín hiệu tham chiếu được liên kết với ít nhất một trong ID tế bào, số chuỗi băng phụ, số chuỗi PRB, và số cổng anten.

Theo phương án thực hiện khác, bộ thu phát 1420 được tạo cấu hình để nhận tín hiệu tham chiếu, trong đó tín hiệu tham chiếu được tạo bằng cách sử dụng đơn vị tài nguyên thời gian - tần số làm đơn vị, và đơn vị tài nguyên thời gian - tần số được đặt trên các ký hiệu tương ứng với khối tín hiệu đồng bộ.

Một cách tùy chọn, thiết bị 1400 còn bao gồm bộ xử lý 1410, được tạo cấu hình để thực hiện ước tính kênh dựa trên tín hiệu tham chiếu.

Một cách tùy chọn, đơn vị tài nguyên thời gian - tần số là tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với PBCH của khối tín hiệu đồng bộ trên ít nhất một trong PRB, hoặc đơn vị tài nguyên thời gian - tần số là tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với khối tín hiệu đồng bộ.

Một cách tùy chọn, tham số để tạo tín hiệu tham chiếu được liên kết với ít nhất một trong ID tế bào, số chuỗi băng phụ, hoặc số chuỗi PRB.

Một cách tùy chọn, tín hiệu tham chiếu được ánh xạ bằng cách sử dụng đơn vị tài nguyên thời gian - tần số làm đơn vị.

Một cách tùy chọn, cách thức ánh xạ tín hiệu tham chiếu được liên kết với ít nhất một trong ID tế bào, số chuỗi băng phụ, số chuỗi PRB, và số cổng anten.

Nên hiểu rằng bộ xử lý 1310 hoặc bộ xử lý 1410 theo các phương án thực hiện sáng chế có thể được triển khai bằng cách sử dụng khối xử lý hoặc vi mạch. Một cách tùy chọn, trong quá trình triển khai, khối xử lý có thể bao gồm các khối, chẳng hạn khối ánh xạ, và/hoặc khối tạo tín hiệu, và/hoặc khối ước tính kênh.

Nên hiểu rằng bộ thu phát 1320 hoặc bộ thu phát 1420 theo các phương án thực hiện sáng chế có thể được triển khai bằng cách sử dụng khối bộ thu phát hoặc vi mạch. Một cách tùy chọn, bộ thu phát 1320 hoặc bộ thu phát 1420 có thể bao gồm bộ truyền hoặc bộ nhận, hoặc có thể bao gồm khối truyền hoặc khối nhận.

Nên hiểu rằng bộ xử lý 1310 và bộ thu phát 1320 theo các phương án thực hiện sáng chế có thể được triển khai bằng cách sử dụng vi mạch, và bộ xử lý 1410 và bộ thu phát 1420 có thể được triển khai bằng cách sử dụng vi mạch.

Một cách tùy chọn, thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối có thể còn bao gồm bộ nhớ, bộ nhớ có thể lưu trữ mã chương trình, và bộ xử lý gọi mã chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ, để triển khai chức năng tương ứng của thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối. Một cách tùy chọn, bộ xử lý và bộ nhớ có thể được triển khai bằng cách sử dụng vi mạch.

Phương án thực hiện sáng chế còn đề xuất thiết bị xử lý, bao gồm bộ xử lý và giao diện; và

bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện các phương pháp theo các phương án thực hiện nêu trên của sáng chế.

Thiết bị xử lý có thể là vi mạch, và bộ xử lý có thể được triển khai bằng cách sử dụng phần cứng hoặc phần mềm. Khi được triển khai bằng cách sử dụng phần cứng, bộ xử lý có thể là mạch logic, mạch tích hợp,

hoặc tương tự. Khi được triển khai bằng cách sử dụng phần mềm, bộ xử lý có thể là bộ xử lý đa năng, và được triển khai bằng cách đọc mã phần mềm được lưu trong bộ nhớ. Bộ nhớ có thể được tích hợp vào bộ xử lý, hoặc có thể được đặt độc lập với bộ xử lý.

Chẳng hạn, thiết bị xử lý có thể là mảng công dụng trường lập trình được (Field-Programmable Gate Array, FPGA), mạch tích hợp ứng dụng cụ thể (Application-Specific Integrated Circuit, ASIC), hệ thống trên vi mạch (System on Chip, SoC), khối xử lý trung tâm (Central Processing Unit, CPU), bộ xử lý mạng (Network Processor, NP), bộ xử lý tín hiệu số (Digital Signal Processor, DSP), khối vi điều khiển (Micro Control Unit, MCU), thiết bị logic lập trình được (Programmable Logic Device, PLD), hoặc vi mạch tích hợp khác.

Phương án thực hiện sáng chế còn đề xuất hệ thống truyền thông, bao gồm thiết bị mạng ở thiết bị mạng nêu trên phương án thực hiện và thiết bị đầu cuối ở thiết bị đầu cuối phương án thực hiện.

Tất cả hoặc một số phương án thực hiện nêu trên có thể được triển khai bằng cách sử dụng phần mềm, phần cứng, firmware, hoặc tổ hợp bất kỳ của nó. Khi phần mềm được sử dụng để triển khai các phương án thực hiện, tất cả hoặc một số phương án thực hiện có thể được triển khai ở dạng sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính bao gồm một hoặc nhiều lệnh máy tính. Khi các lệnh chương trình máy tính được nạp và thực thi trên máy tính, tất cả hoặc một số thủ tục hoặc chức năng theo các phương án thực hiện sáng chế được tạo. Máy tính có thể là máy tính đa năng, máy tính dành riêng, mạng máy tính, hoặc thiết bị lập trình được khác. Lệnh máy tính có thể được lưu trữ trong vật lưu trữ máy tính đọc được hoặc có thể được truyền từ vật lưu trữ máy tính đọc được sang vật lưu trữ máy tính đọc được khác. Chẳng hạn, lệnh máy tính có thể được truyền từ website, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu sang website, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu khác theo

cách thức hữu tuyến (chẳng hạn, cáp đồng trục, sợi quang, hoặc đường thuê bao số (digital subscriber line, DSL)) hoặc không dây (chẳng hạn, hồng ngoại, vô tuyến, hoặc vi sóng). Vật lưu trữ máy tính đọc được có thể là phương tiện sử dụng được bất kỳ mà máy tính truy nhập được, hoặc thiết bị lưu trữ dữ liệu, chẳng hạn máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu, tích hợp một hoặc nhiều phương tiện sử dụng được. Phương tiện sử dụng được có thể là phương tiện từ tính (chẳng hạn, đĩa mềm, đĩa cứng, hoặc băng từ), phương tiện quang học (chẳng hạn, DVD), phương tiện bán dẫn (chẳng hạn, đĩa trạng thái rắn (Solid State Disk, SSD)), hoặc tương tự.

Nên hiểu rằng thuật ngữ “và/hoặc” theo các phương án thực hiện sáng chế mô tả chỉ mối quan hệ liên kết để mô tả các đối tượng liên kết và biểu diễn rằng ba mối quan hệ có thể tồn tại. Chẳng hạn, A và/hoặc B có thể biểu diễn ba trường hợp sau: Chỉ A tồn tại, cả A lẫn B tồn tại, và chỉ B tồn tại. Ngoài ra, ký tự “/” theo sáng chế thường chỉ báo mối quan hệ “hoặc” giữa các đối tượng liên kết.

Những 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 sáng chế, các khối và các bước thuật toán có thể được triển khai bằng cách sử dụng 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 bằng cách sử dụng phần cứng hoặc phần mềm tùy thuộc vào các ứng dụng cụ thể và các điều kiện ràng buộc thiết kế của các giải pháp kỹ thuật. Các chuyên gia trong lĩnh vực có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để thực hiện các chức năng được mô tả cho mỗi ứng dụng cụ thể, nhưng không nên xem rằng việc triển khai vượt quá phạm vi của sáng chế.

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

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, nên hiểu rằng hệ thống, thiết bị, và phương pháp được bộc lộ có thể được triển khai theo các cách khác. Chẳng hạn, thiết bị được mô tả theo các phương án thực hiện chỉ là ví dụ. Chẳng hạn, việc phân chia khối chỉ là phân chia chức năng lô gic và có thể là phân chia khác khi triển khai thực. Chẳng hạn, các khối hoặc các thành phần có thể được kết hợp hoặc tích hợp vào hệ thống khác, hoặc một số dấu hiệu có thể bị bỏ qua hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, các ghép nối lẫn nhau được hiển thị hoặc đề cập hoặc các ghép nối trực tiếp hoặc các kết nối truyền thông có thể được triển khai bằng cách sử dụng một số giao diện. Các ghép nối gián tiếp hoặc các kết nối truyền thông giữa các thiết bị 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, và các phần được hiển thị dưới dạng các khối có thể hoặc không thể là các khối vật lý, cụ thể là, có thể được đặt ở một điểm, hoặc có thể được phân tán các khối mạng. Một số hoặc tất cả các khối có thể được lựa chọn dựa trên 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 như là 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 máy tính được lưu trữ trong vật lưu trữ, và bao gồm vài lệnh để ra lệnh thiết bị máy tính (có thể là máy tính cá nhân, máy chủ, thiết bị mạng, hoặc tương tự)

để 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 bao gồm phương tiện 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, nhưng không được nhằm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Biến thể hoặc thay thế bất kỳ để được các 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 tín hiệu bao gồm các bước:

tạo tín hiệu tham chiếu giải điều biến (demodulation reference signal, DMRS); và

gửi DMRS, trong đó DMRS được gửi trong tài nguyên thời gian - tần số cụ thể, trong đó tài nguyên thời gian - tần số cụ thể được đặt trên các ký hiệu trong đó kênh phát quảng bá vật lý (physical broadcast channel, PBCH) và tín hiệu đồng bộ thứ cấp (secondary synchronization signal, SSS) được ánh xạ, PBCH được bao gồm trong khối tín hiệu đồng bộ, và trong đó khối tín hiệu đồng bộ bao gồm tín hiệu đồng bộ chính (primary synchronization signal, PSS), SSS và PBCH; và

trong đó các phân tử tài nguyên (resource element, RE) để ánh xạ DMRS, các RE nằm trong ký hiệu trong đó SSS được ánh xạ, được đặt trong khoảng miền tần số thứ tư, và khoảng miền tần số thứ tư không bị chồng lấn với khoảng miền tần số thứ ba trong đó SSS được ánh xạ.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó các RE được ánh xạ đến DMRS liền kề trong miền thời gian và không liền kề trong miền tần số trong tài nguyên thời gian - tần số cụ thể.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó số lượng RE được ánh xạ đến DMRS trong khoảng miền tần số thứ nhất của tài nguyên thời gian - tần số cụ thể lớn hơn số lượng RE được ánh xạ đến DMRS trong khoảng miền tần số thứ hai của tài nguyên thời gian - tần số cụ thể, trong đó PSS và SSS của khối tín hiệu đồng bộ không được truyền trên kênh mang phụ tương ứng với khoảng miền tần số thứ nhất, và trong đó SSS được gửi trên kênh mang phụ tương ứng với khoảng miền tần số thứ hai.

4. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó số lượng RE được ánh xạ

đến DMRS trong khoảng miền tần số thứ nhất của tài nguyên thời gian - tần số cụ thể lớn hơn số lượng RE được ánh xạ đến DMRS trong khoảng miền tần số thứ hai của tài nguyên thời gian - tần số cụ thể, trong đó PSS hoặc SSS của khối tín hiệu đồng bộ không được truyền trên kênh mang phụ tương ứng với khoảng miền tần số thứ nhất, và trong đó SSS được gửi trên kênh mang phụ tương ứng với khoảng miền tần số thứ hai.

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó khoảng miền tần số của tài nguyên thời gian - tần số cụ thể là kênh mang phụ tương ứng với PBCH của khối tín hiệu đồng bộ, hoặc trong đó tài nguyên thời gian - tần số cụ thể được đặt chỉ trên các ký hiệu trong đó PBCH và SSS được ánh xạ, trong đó DMRS là để giải điều biến PBCH.

6. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó việc tạo DMRS bao gồm bước tạo DMRS bằng cách sử dụng khối tài nguyên thời gian - tần số làm đơn vị, trong đó khối tài nguyên thời gian - tần số được đặt trên các ký hiệu tương ứng với khối tín hiệu đồng bộ.

7. Phương pháp truyền tín hiệu bao gồm các bước:

nhận DMRS, trong đó DMRS được nhận trong tài nguyên thời gian - tần số cụ thể, trong đó tài nguyên thời gian - tần số cụ thể được đặt trên các ký hiệu trong đó PBCH và SSS được ánh xạ, PBCH được bao gồm trong khối tín hiệu đồng bộ, trong đó khối tín hiệu đồng bộ bao gồm PSS, SSS và PBCH, và trong đó các RE để ánh xạ DMRS, các RE nằm trong ký hiệu trong đó SSS được ánh xạ, được đặt trong khoảng miền tần số thứ tư, và khoảng miền tần số thứ tư không bị chồng lấn với khoảng miền tần số thứ ba trong đó SSS được ánh xạ; và

thực hiện ước tính kênh dựa trên DMRS.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó các RE được ánh xạ đến DMRS liền kề trong miền thời gian và không liền kề trong miền tần số trong tài nguyên thời gian - tần số cụ thể.

9. Phương pháp theo điểm 7 hoặc 8, trong đó số lượng RE được ánh xạ đến DMRS trong khoảng miền tần số thứ nhất của tài nguyên thời gian - tần số cụ thể lớn hơn số lượng RE được ánh xạ đến DMRS trong khoảng miền tần số thứ hai của tài nguyên thời gian - tần số cụ thể, trong đó PSS và SSS của khối tín hiệu đồng bộ không được truyền trên kênh mang phụ tương ứng với khoảng miền tần số thứ nhất, và trong đó SSS được gửi trên kênh mang phụ tương ứng với khoảng miền tần số thứ hai.

10. Phương pháp theo điểm 7 hoặc 8, trong đó số lượng RE được ánh xạ đến DMRS trong khoảng miền tần số thứ nhất của tài nguyên thời gian - tần số cụ thể lớn hơn số lượng RE được ánh xạ đến DMRS trong khoảng miền tần số thứ hai của tài nguyên thời gian - tần số cụ thể, trong đó PSS hoặc SSS của khối tín hiệu đồng bộ không được truyền trên kênh mang phụ tương ứng với khoảng miền tần số thứ nhất, và trong đó SSS được gửi trên kênh mang phụ tương ứng với khoảng miền tần số thứ hai.

11. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 10, trong đó khoảng miền tần số của tài nguyên thời gian - tần số cụ thể là kênh mang phụ tương ứng với PBCH của khối tín hiệu đồng bộ, hoặc trong đó tài nguyên thời gian - tần số cụ thể được đặt chỉ trên các ký hiệu trong đó PBCH và SSS được ánh xạ, trong đó DMRS là để giải điều biến PBCH.

12. Thiết bị truyền tín hiệu bao gồm bộ xử lý và bộ thu phát, trong đó:

bộ xử lý được tạo cấu hình để tạo DMRS; và

bộ thu phát được tạo cấu hình để gửi DMRS,

trong đó DMRS được gửi trong tài nguyên thời gian - tần số cụ thể, và tài nguyên thời gian - tần số cụ thể và SSS được đặt trên các ký hiệu trong đó PBCH được ánh xạ, PBCH được bao gồm trong khối tín hiệu đồng bộ, và trong đó khối tín hiệu đồng bộ bao gồm PSS, SSS và PBCH; và

trong đó các RE để ánh xạ DMRS, các RE nằm trong ký hiệu trong đó SSS được ánh xạ, được đặt trong khoảng miền tần số thứ tư, và khoảng miền tần số thứ tư không bị chồng lấn với khoảng miền tần số thứ ba trong đó SSS được ánh xạ.

13. Thiết bị theo điểm 12, trong đó các RE được ánh xạ đến DMRS liên kề trong miền thời gian và không liên kề trong miền tần số trong tài nguyên thời gian - tần số cụ thể.

14. Thiết bị theo điểm 12 hoặc 13, trong đó số lượng RE được ánh xạ đến DMRS trong khoảng miền tần số thứ nhất của tài nguyên thời gian - tần số cụ thể lớn hơn số lượng RE được ánh xạ đến DMRS trong khoảng miền tần số thứ hai của tài nguyên thời gian - tần số cụ thể, PSS và SSS của khối tín hiệu đồng bộ không được truyền trên kênh mang phụ tương ứng với khoảng miền tần số thứ nhất, và trong đó SSS được gửi trên kênh mang phụ tương ứng với khoảng miền tần số thứ hai.

15. Thiết bị theo điểm 12 hoặc 13, trong đó số lượng RE được ánh xạ đến DMRS trong khoảng miền tần số thứ nhất của tài nguyên thời gian - tần số cụ thể lớn hơn số lượng RE được ánh xạ đến DMRS trong khoảng miền tần số thứ hai của tài nguyên thời gian - tần số cụ thể, trong đó PSS hoặc SSS của khối tín hiệu đồng bộ không được truyền trên kênh mang phụ tương ứng với khoảng miền tần số thứ nhất, và trong đó SSS được gửi trên kênh mang phụ tương ứng với khoảng miền tần số thứ hai.

16. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 12 đến 15, trong đó khoảng miền tần số của tài nguyên thời gian - tần số cụ thể là kênh mang phụ tương ứng với PBCH của khối tín hiệu đồng bộ, hoặc trong đó tài nguyên thời gian - tần số cụ thể được đặt chỉ trên các ký hiệu trong đó PBCH và SSS được ánh xạ, trong đó DMRS là để giải điều biến PBCH.

17. Thiết bị truyền tín hiệu, bao gồm bộ xử lý và bộ thu phát, trong đó:

bộ thu phát được tạo cấu hình để nhận DMRS, trong đó DMRS được nhận trong tài nguyên thời gian - tần số cụ thể, và tài nguyên thời gian - tần số cụ thể được đặt trên các ký hiệu trong đó PBCH và SSS được ánh xạ, PBCH được bao gồm trong khối tín hiệu đồng bộ, trong đó khối tín hiệu đồng bộ bao gồm PSS, SSS và PBCH, và trong đó các RE để ánh xạ DMRS trong ký hiệu trong đó SSS được ánh xạ được đặt trong khoảng miền tần số thứ tư, và khoảng miền tần số thứ tư không bị chồng lấn với khoảng miền tần số thứ ba trong đó SSS được ánh xạ; và

bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện ước tính kênh dựa trên DMRS.

18. Thiết bị theo điểm 17, trong đó các RE được ánh xạ đến DMRS liên kề trong miền thời gian và không liên kề trong miền tần số trong tài nguyên thời gian - tần số cụ thể.

19. Thiết bị theo điểm 17 hoặc 18, trong đó số lượng RE được ánh xạ đến DMRS trong khoảng miền tần số thứ nhất của tài nguyên thời gian - tần số cụ thể lớn hơn số lượng RE được ánh xạ đến DMRS trong khoảng miền tần số thứ hai của tài nguyên thời gian - tần số cụ thể, trong đó PSS và SSS của khối tín hiệu đồng bộ không được truyền trên kênh mang phụ tương ứng với khoảng miền tần số thứ nhất, và trong đó SSS được gửi trên kênh mang phụ tương ứng với khoảng miền tần số thứ hai.

20. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 17 đến 19, trong đó khoảng miền tần số của tài nguyên thời gian - tần số cụ thể là kênh mang phụ tương ứng với PBCH của khối tín hiệu đồng bộ, hoặc trong đó tài nguyên thời gian - tần số cụ thể được đặt chỉ trên các ký hiệu trong đó PBCH và SSS được ánh xạ, trong đó DMRS là để giải điều biến PBCH.

21. Phương pháp truyền tín hiệu bao gồm các bước:

tạo DMRS bao gồm chuỗi tín hiệu tham chiếu, trong đó chuỗi tín hiệu tham chiếu được tạo dựa trên định danh tế bào; và

gửi DMRS, trong đó DMRS được ánh xạ đến các RE, và trong đó các RE được đặt trên các ký hiệu mà PBCH được bao gồm trong khối tín hiệu đồng bộ và SSS được bao gồm trong khối tín hiệu đồng bộ được ánh xạ đến đó, khối tín hiệu đồng bộ bao gồm PSS, SSS và PBCH; và

trong đó các RE để ánh xạ DMRS trong ký hiệu trong đó SSS được ánh xạ được đặt trong khoảng miền tần số thứ tư, và khoảng miền tần số thứ tư không bị chồng lấn với khoảng miền tần số thứ ba trong đó SSS được ánh xạ.

22. Phương pháp theo điểm 21, trong đó các RE bao gồm các RE liên kề trong miền thời gian và không liên kề trong miền tần số.

23. Phương pháp theo điểm 21 hoặc 22, trong đó các RE được đặt trên các kênh mang phụ trong khoảng của các kênh mang phụ tương ứng với PBCH, hoặc trong đó tài nguyên thời gian - tần số cụ thể được đặt chỉ trên các ký hiệu trong đó PBCH và SSS được ánh xạ, trong đó DMRS là để giải điều biến PBCH.

24. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 21 đến 23, trong đó RE trong số các RE đặt trên ký hiệu trong các ký hiệu được đặt trên

kênh mang phụ trong khoảng của các kênh mang phụ tương ứng với PBCH.

25. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 21 đến 24, trong đó các vị trí miền tần số của các RE liên quan đến định danh tế bào.

26. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 21 đến 25, trong đó các RE bao gồm tập hợp RE thứ nhất được đặt trong vùng tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất và tập hợp RE thứ hai được đặt trong vùng tài nguyên thời gian - tần số thứ hai, và số lượng tập hợp RE thứ nhất lớn hơn số lượng tập hợp RE thứ hai, trong đó vùng tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất bao gồm các kênh mang phụ mà trên đó PSS và SSS không được ánh xạ, và trong đó vùng tài nguyên thời gian - tần số thứ hai bao gồm các kênh mang phụ mà trên đó SSS được ánh xạ.

27. Phương pháp truyền tín hiệu bao gồm các bước:

nhận DMRS trên các RE, trong đó DMRS bao gồm chuỗi tín hiệu tham chiếu liên quan đến định danh tế bào, trong đó các RE được đặt trên các ký hiệu mà PBCH được bao gồm trong khối tín hiệu đồng bộ và SSS được bao gồm trong khối tín hiệu đồng bộ được ánh xạ đến đó, khối tín hiệu đồng bộ bao gồm PSS, SSS và PBCH, và trong đó các RE trong các RE, các RE nằm trong ký hiệu trong đó SSS được ánh xạ, được đặt trong khoảng miền tần số thứ tư, với khoảng miền tần số thứ tư không chồng lấn với khoảng miền tần số thứ ba trong đó SSS được ánh xạ; và

thực hiện ước tính kênh dựa trên DMRS.

28. Phương pháp theo điểm 27, trong đó các RE bao gồm các RE liên kề trong miền thời gian và không liên kề trong miền tần số.

29. Phương pháp theo điểm 27 hoặc 28, trong đó các RE được đặt trên các kênh mang phụ trong khoảng của các kênh mang phụ tương ứng với PBCH, hoặc trong đó tài nguyên thời gian - tần số cụ thể được đặt chỉ trên các ký hiệu trong đó PBCH và SSS được ánh xạ, trong đó DMRS là để giải điều biến PBCH.

30. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 27 đến 29, trong đó RE trong các RE được đặt trên ký hiệu trong các ký hiệu được đặt trên kênh mang phụ trong khoảng của các kênh mang phụ tương ứng với PBCH.

31. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 27 đến 30, trong đó phương pháp còn bao gồm bước: xác định các vị trí miền tần số của các RE theo định danh tế bào.

32. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 27 đến 31, trong đó các RE bao gồm tập hợp RE thứ nhất được đặt trong vùng tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất và tập hợp RE thứ hai được đặt trong vùng tài nguyên thời gian - tần số thứ hai, và số lượng tập hợp RE thứ nhất lớn hơn số lượng tập hợp RE thứ hai, trong đó vùng tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất bao gồm các kênh mang phụ mà trên đó PSS và SSS không được ánh xạ, và trong đó vùng tài nguyên thời gian - tần số thứ hai bao gồm các kênh mang phụ mà trên đó SSS được ánh xạ.

33. Thiết bị truyền tín hiệu bao gồm:

bộ nhớ bất biến; và

một hoặc nhiều bộ xử lý truyền thông với bộ nhớ, khác biệt ở chỗ thiết bị tạo cấu hình một hoặc nhiều bộ xử lý, để thực hiện các bước: tạo DMRS bao gồm chuỗi tín hiệu tham chiếu, trong đó chuỗi tín hiệu tham

chiều được tạo dựa trên định danh tế bào; và

gửi DMRS, trong đó DMRS được ánh xạ đến các RE, trong đó các RE được đặt trên các ký hiệu mà PBCH được bao gồm trong khối tín hiệu đồng bộ và SSS được bao gồm trong khối tín hiệu đồng bộ được ánh xạ đến đó, khối tín hiệu đồng bộ bao gồm PSS, và PBCH; và

trong đó các RE để ánh xạ DMRS, các RE nằm trong ký hiệu trong đó SSS được ánh xạ, được đặt trong khoảng miền tần số thứ tư, với khoảng miền tần số thứ tư không chồng lấn với khoảng miền tần số thứ ba trong đó SSS được ánh xạ.

34. Thiết bị theo điểm 33, trong đó các RE bao gồm các RE liên kề trong miền thời gian và không liên kề trong miền tần số.

35. Thiết bị theo điểm 33 hoặc 34, trong đó các RE được đặt trên các kênh mang phụ trong khoảng của các kênh mang phụ tương ứng với PBCH, hoặc trong đó tài nguyên thời gian - tần số cụ thể được đặt chỉ trên các ký hiệu trong đó PBCH và SSS được ánh xạ, trong đó DMRS là để giải điều biến PBCH.

36. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 33 đến 35, trong đó RE trong các RE được đặt trên ký hiệu trong các ký hiệu được đặt trên kênh mang phụ trong khoảng của các kênh mang phụ tương ứng với PBCH.

37. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 33 đến 36, trong đó các vị trí miền tần số của các RE dựa trên định danh tế bào.

38. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 33 đến 37, trong đó các RE bao gồm tập hợp RE thứ nhất được đặt trong vùng tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất và tập hợp RE thứ hai được đặt trong vùng tài

nguyên thời gian - tần số thứ hai, và số lượng tập hợp RE thứ nhất lớn hơn số lượng tập hợp RE thứ hai, trong đó vùng tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất bao gồm các kênh mang phụ mà trên đó PSS và SSS không được ánh xạ, và trong đó vùng tài nguyên thời gian - tần số thứ hai bao gồm các kênh mang phụ mà trên đó SSS được ánh xạ.

39. Thiết bị truyền tín hiệu bao gồm:

bộ nhớ bất biến; và

một hoặc nhiều bộ xử lý truyền thông với bộ nhớ, khác biệt ở chỗ thiết bị tạo cấu hình một hoặc nhiều bộ xử lý để thực hiện các bước:

nhận DMRS trên các RE, trong đó DMRS bao gồm chuỗi tín hiệu tham chiếu liên quan đến định danh tế bào, trong đó các RE được đặt trên các ký hiệu mà PBCH được bao gồm trong khối tín hiệu đồng bộ và SSS được bao gồm trong khối tín hiệu đồng bộ được ánh xạ đến đó, khối tín hiệu đồng bộ bao gồm PSS, SSS và PBCH, và trong đó các RE trong các RE, các RE nằm trong ký hiệu trong đó SSS được ánh xạ, được đặt trong khoảng miền tần số thứ tư, với khoảng miền tần số thứ tư không chồng lấn với khoảng miền tần số thứ ba trong đó SSS được ánh xạ; và

thực hiện ước tính kênh dựa trên DMRS.

40. Thiết bị theo điểm 39, trong đó các RE bao gồm các RE liên kề trong miền thời gian và không liên kề trong miền tần số.

41. Thiết bị theo điểm 39 hoặc 40, trong đó các RE được đặt trên các kênh mang phụ trong khoảng của các kênh mang phụ tương ứng với PBCH, hoặc trong đó tài nguyên thời gian - tần số cụ thể được đặt chỉ trên các ký hiệu trong đó PBCH và SSS được ánh xạ, trong đó DMRS là để giải điều biến PBCH.

42. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 39 đến 41, trong đó RE trong các RE được đặt trên ký hiệu trong các ký hiệu được đặt trên kênh mang phụ trong khoảng của các kênh mang phụ tương ứng với PBCH.

43. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 39 đến 42, khác biệt ở chỗ ít tạo cấu hình một hoặc nhiều bộ xử lý để còn thực hiện bước xác định các vị trí miền tần số của các RE theo định danh tế bào.

44. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 39 đến 43, trong đó các RE bao gồm tập hợp RE thứ nhất được đặt trong vùng tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất và tập hợp RE thứ hai được đặt trong vùng tài nguyên thời gian - tần số thứ hai, và số lượng tập hợp RE thứ nhất lớn hơn số lượng tập hợp RE thứ hai, trong đó vùng tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất bao gồm các kênh mang phụ mà trên đó PSS và SSS không được ánh xạ, và trong đó vùng tài nguyên thời gian - tần số thứ hai bao gồm các kênh mang phụ mà trên đó SSS được ánh xạ.

45. Hệ thống truyền thông bao gồm: thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 12 đến 16, và thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 17 đến 20.

46. Hệ thống truyền thông bao gồm: thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 33 đến 38, và thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 39 đến 44.

47. Phương pháp truyền tín hiệu bao gồm các bước:

ánh xạ DMRS đến các RE được bao gồm trong tài nguyên thời gian - tần số, trong đó tài nguyên thời gian - tần số được đặt trên các ký hiệu trong đó PBCH và SSS được ánh xạ, PBCH được bao gồm trong khối tín

hiệu đồng bộ, và khối tín hiệu đồng bộ bao gồm PSS, SSS và PBCH; và trong đó các RE để ánh xạ DMRS có tài nguyên miền thời gian là ký hiệu trong đó SSS được ánh xạ được đặt trong khoảng miền tần số không chồng lấn khoảng miền tần số trong đó SSS được ánh xạ.

48. Phương pháp theo điểm 47, trong đó các RE được ánh xạ đến DMRS liên kế trong miền thời gian và không liên kế trong miền tần số trong tài nguyên thời gian - tần số.

49. Phương pháp theo điểm 47 hoặc 48, trong đó số lượng RE được ánh xạ đến DMRS trong khoảng miền tần số thứ nhất của tài nguyên thời gian - tần số lớn hơn số lượng RE được ánh xạ đến DMRS trong khoảng miền tần số thứ hai của tài nguyên thời gian - tần số, trong đó ít nhất một trong PSS hoặc SSS của khối tín hiệu đồng bộ không được gửi trên kênh mang phụ tương ứng với khoảng miền tần số thứ nhất, và trong đó SSS được gửi trên kênh mang phụ tương ứng với khoảng miền tần số thứ hai.

50. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 47 đến 49, trong đó tài nguyên thời gian - tần số được đặt chỉ trên các ký hiệu trong đó PBCH và SSS được ánh xạ, trong đó DMRS là để giải điều biến PBCH.

51. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 47 đến 50, trong đó khoảng miền tần số của tài nguyên thời gian - tần số là kênh mang phụ tương ứng với PBCH của khối tín hiệu đồng bộ.

52. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 47 đến 51, trong đó phương pháp còn bao gồm các bước:

tạo DMRS sử dụng khối tài nguyên thời gian - tần số làm đơn vị, trong đó khối tài nguyên thời gian - tần số được đặt trên các ký hiệu

tương ứng với khối tín hiệu đồng bộ.

53. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 47 đến 52, trong đó các vị trí của các RE liên quan đến định danh tế bào.

54. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 47 đến 53, trong đó trước khi ánh xạ DMRS, phương pháp còn bao gồm bước: tạo DMRS; và

sau khi ánh xạ DMRS, phương pháp còn bao gồm bước: gửi DMRS trên các RE.

55. Thiết bị truyền tín hiệu bao gồm:

bộ nhớ bất biến; và

một hoặc nhiều bộ xử lý truyền thông với bộ nhớ, khác biệt ở chỗ thiết bị tạo cấu hình một hoặc nhiều bộ xử lý để thực hiện các bước:

ánh xạ DMRS đến các RE được bao gồm trong tài nguyên thời gian - tần số, trong đó tài nguyên thời gian - tần số được đặt trên các ký hiệu trong đó PBCH và SSS được ánh xạ, PBCH được bao gồm trong khối tín hiệu đồng bộ, và trong đó khối tín hiệu đồng bộ bao gồm PSS, SSS và PBCH; và

trong đó các RE để ánh xạ DMRS có tài nguyên miền thời gian là ký hiệu trong đó SSS được ánh xạ được đặt trong khoảng miền tần số không chồng lấn khoảng miền tần số trong đó SSS được ánh xạ.

56. Thiết bị theo điểm 55, trong đó các RE được ánh xạ đến DMRS liên kề trong miền thời gian và không liên kề trong miền tần số trong tài nguyên thời gian - tần số.

57. Thiết bị theo điểm 55 hoặc 56, trong đó số lượng RE được ánh xạ đến

DMRS trong khoảng miền tần số thứ nhất của tài nguyên thời gian - tần số lớn hơn số lượng RE được ánh xạ đến DMRS trong khoảng miền tần số thứ hai của tài nguyên thời gian - tần số, trong đó ít nhất một trong PSS hoặc SSS của khối tín hiệu đồng bộ không được gửi trên kênh mang phụ tương ứng với khoảng miền tần số thứ nhất, và trong đó SSS được gửi trên kênh mang phụ tương ứng với khoảng miền tần số thứ hai.

58. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 55 đến 57, trong đó tài nguyên thời gian - tần số được đặt chỉ trên các ký hiệu trong đó PBCH và SSS được ánh xạ, trong đó DMRS là để giải điều biến PBCH.

59. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 55 đến 58, trong đó khoảng miền tần số của tài nguyên thời gian - tần số là kênh mang phụ tương ứng với PBCH của khối tín hiệu đồng bộ.

60. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 55 đến 59, khác biệt ở chỗ ít tạo cấu hình một hoặc nhiều bộ xử lý, để thực hiện các bước:

tạo DMRS sử dụng khối tài nguyên thời gian - tần số làm đơn vị, trong đó khối tài nguyên thời gian - tần số được đặt trên các ký hiệu tương ứng với khối tín hiệu đồng bộ.

61. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 55 đến 60, trong đó các vị trí của các RE liên quan đến định danh tế bào.

62. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 55 đến 61, khác biệt ở chỗ ít tạo cấu hình một hoặc nhiều bộ xử lý, để thực hiện các bước:

tạo DMRS; và

gửi DMRS trên các RE.

63. Phương pháp truyền tín hiệu bao gồm các bước:

nhận DMRS trên các RE được bao gồm trong tài nguyên thời gian - tần số, trong đó tài nguyên thời gian - tần số được đặt chỉ trên các ký hiệu trong đó PBCH và SSS được ánh xạ, PBCH được bao gồm trong khối tín hiệu đồng bộ, và khối tín hiệu đồng bộ bao gồm PSS, SSS và PBCH, và trong đó các RE để ánh xạ DMRS có tài nguyên miền thời gian là ký hiệu trong đó SSS được ánh xạ được đặt trong khoảng miền tần số không chồng lấn khoảng miền tần số trong đó SSS được ánh xạ; và giải điều biến PBCH sử dụng DMRS.

64. Phương pháp theo điểm 63, trong đó các RE được ánh xạ đến DMRS liên tiếp trong miền thời gian và không liên tiếp trong miền tần số trong tài nguyên thời gian - tần số.

65. Phương pháp theo điểm 63 hoặc 64, trong đó số lượng RE được ánh xạ đến DMRS trong khoảng miền tần số thứ nhất của tài nguyên thời gian - tần số lớn hơn số lượng RE được ánh xạ đến DMRS trong khoảng miền tần số thứ hai của tài nguyên thời gian - tần số, trong đó ít nhất một trong PSS hoặc SSS của khối tín hiệu đồng bộ không được gửi trên kênh mang phụ tương ứng với khoảng miền tần số thứ nhất, và trong đó SSS được gửi trên kênh mang phụ tương ứng với khoảng miền tần số thứ hai.

66. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 63 đến 65, trong đó khoảng miền tần số của tài nguyên thời gian - tần số là kênh mang phụ tương ứng với PBCH của khối tín hiệu đồng bộ.

67. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 63 đến 66, trong đó các vị trí của các RE liên quan đến định danh tế bào.

68. Thiết bị truyền tín hiệu bao gồm:

bộ nhớ bất biến; và

một hoặc nhiều bộ xử lý truyền thông với bộ nhớ, khác biệt ở chỗ thiết bị tạo cấu hình một hoặc nhiều bộ xử lý, để thực hiện các bước:

nhận DMRS trên các RE được bao gồm trong tài nguyên thời gian - tần số, trong đó tài nguyên thời gian - tần số được đặt chỉ trên các ký hiệu trong đó PBCH và SSS được ánh xạ, PBCH được bao gồm trong khối tín hiệu đồng bộ, và trong đó khối tín hiệu đồng bộ bao gồm PSS, SSS và PBCH, trong đó DMRS là để giải điều biến PBCH, trong đó các RE để ánh xạ DMRS có tài nguyên miền thời gian là ký hiệu trong đó SSS được ánh xạ được đặt trong khoảng miền tần số không chồng lấn khoảng miền tần số trong đó SSS được ánh xạ; và

giải điều biến PBCH sử dụng DMRS.

69. Thiết bị theo điểm 68, trong đó các RE được ánh xạ đến DMRS liên kế trong miền thời gian và không liên kế trong miền tần số tài nguyên thời gian - tần số.

70. Thiết bị theo điểm 68 hoặc 69, trong đó số lượng RE được ánh xạ đến DMRS trong khoảng miền tần số thứ nhất của tài nguyên thời gian - tần số lớn hơn số lượng RE được ánh xạ đến DMRS trong khoảng miền tần số thứ hai của tài nguyên thời gian - tần số, trong đó ít nhất một trong PSS hoặc SSS của khối tín hiệu đồng bộ không được gửi trên kênh mang phụ tương ứng với khoảng miền tần số thứ nhất, và trong đó SSS được gửi trên kênh mang phụ tương ứng với khoảng miền tần số thứ hai.

71. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 68 đến 70, trong đó khoảng miền tần số của tài nguyên thời gian - tần số là kênh mang phụ tương ứng với PBCH của khối tín hiệu đồng bộ.

72. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 68 đến 71, trong đó các vị trí của các RE liên quan đến định danh tế bào.

1/12

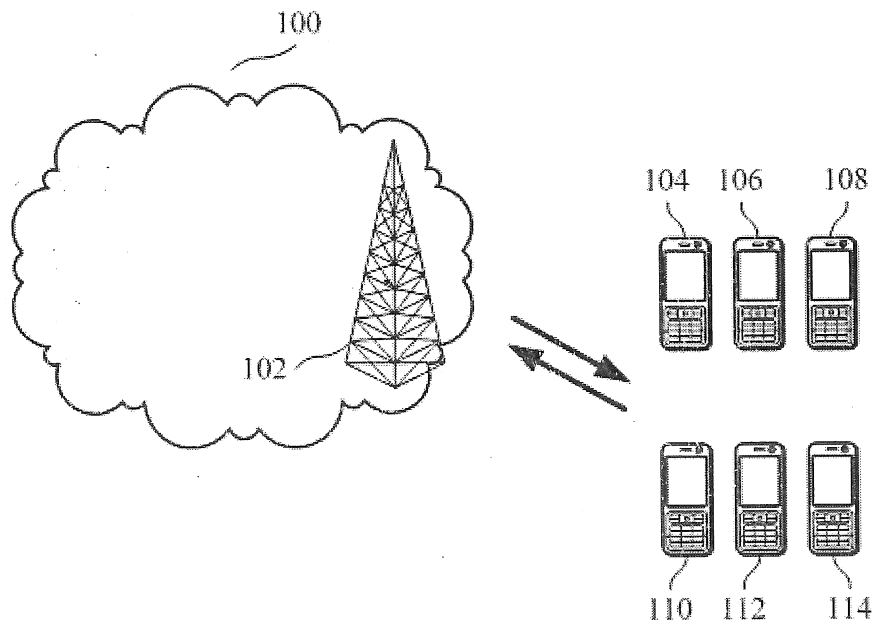


Fig.1

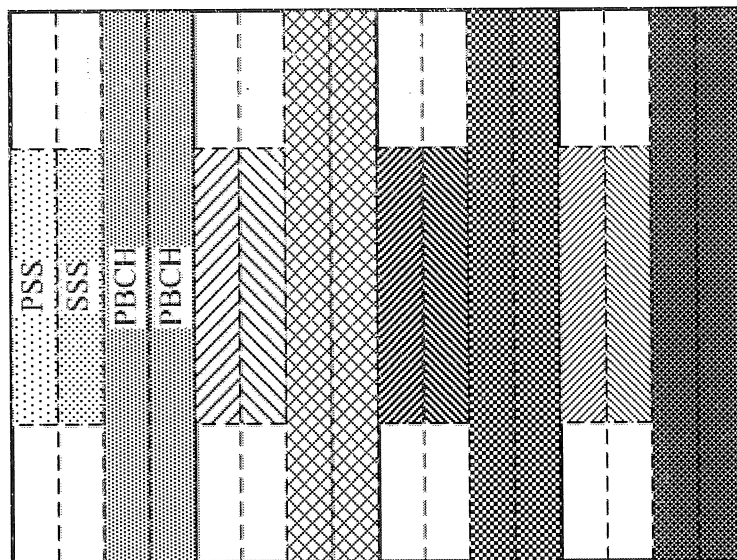


Fig.2

2/12

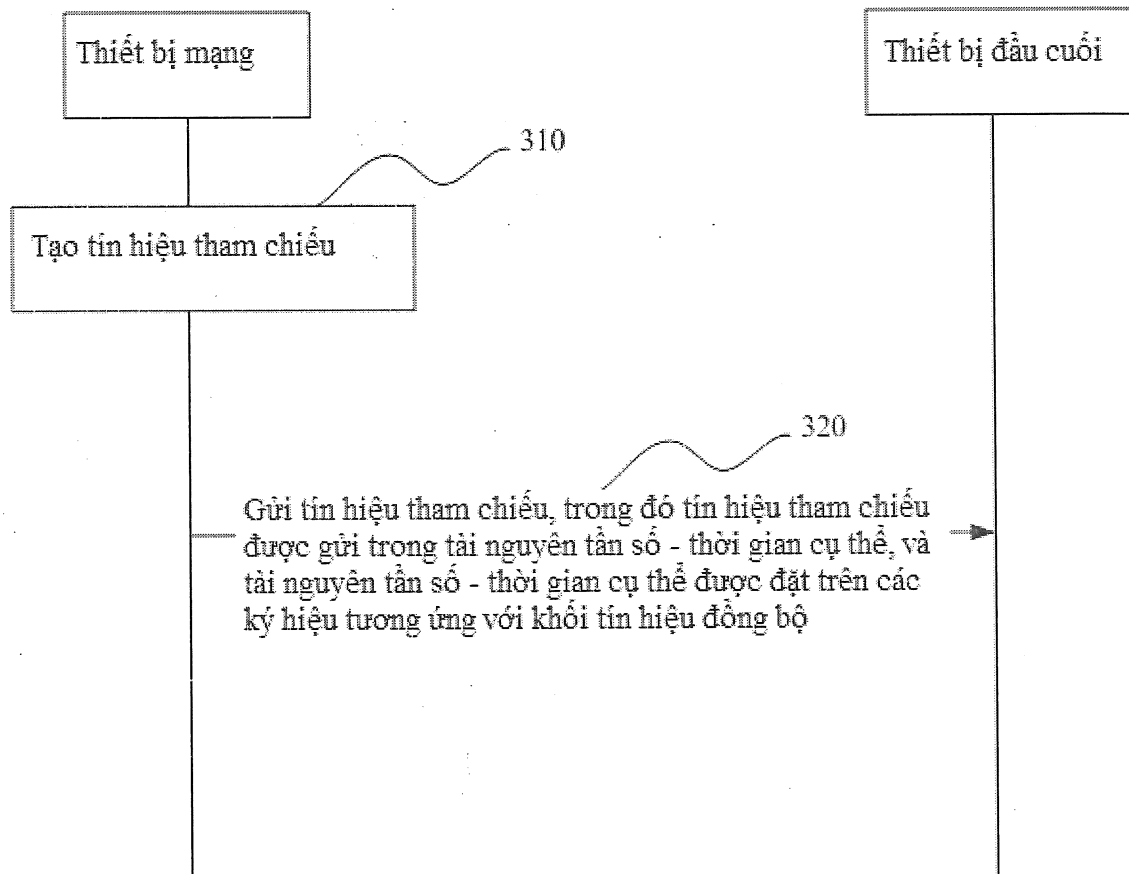


Fig.3

3/12

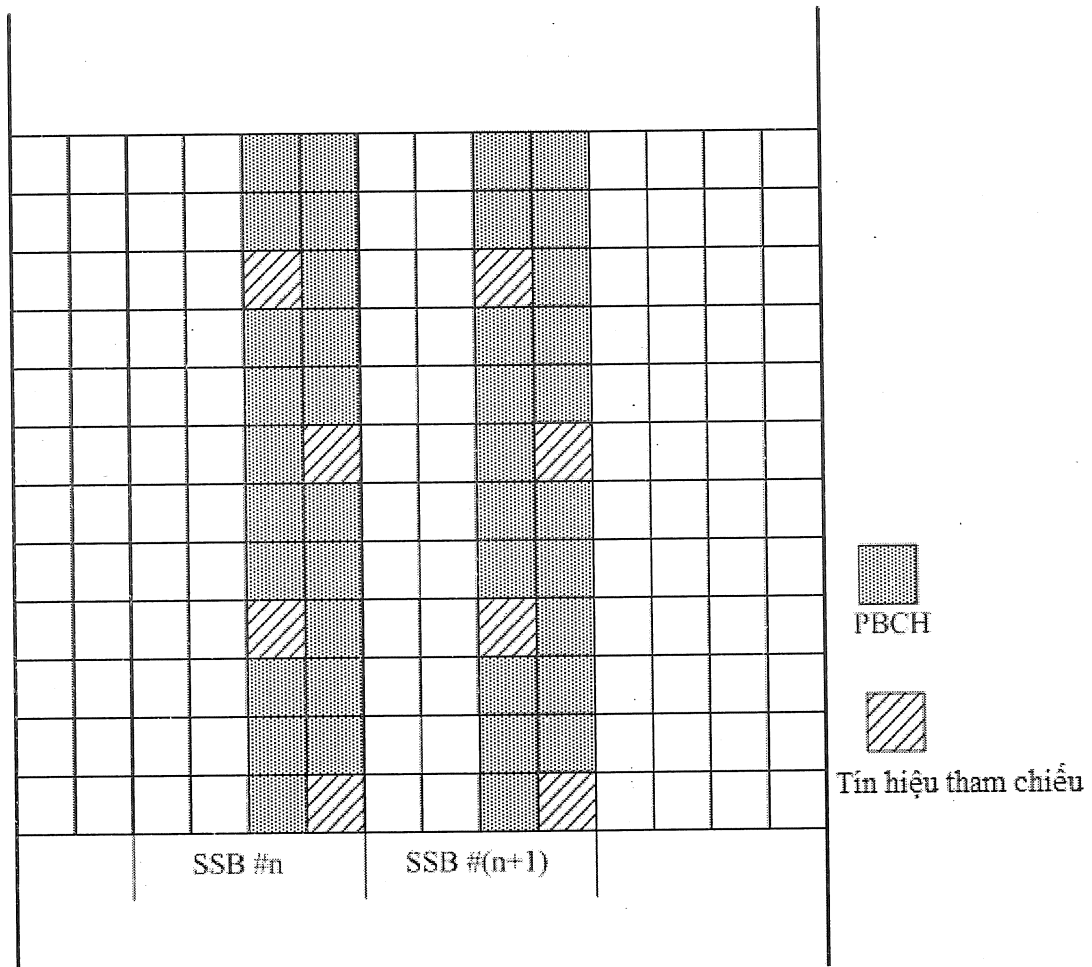


Fig.4

4/12

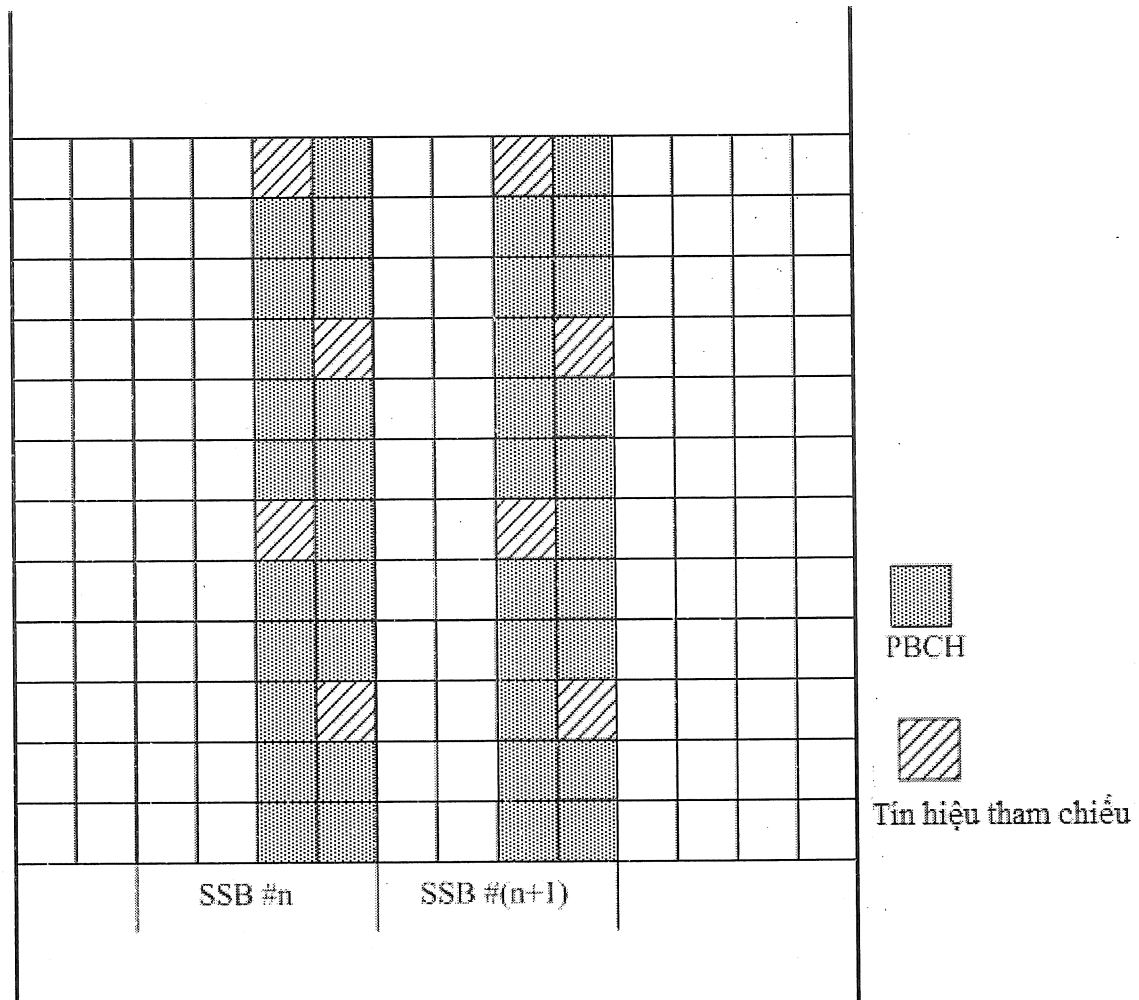


Fig.5

5/12

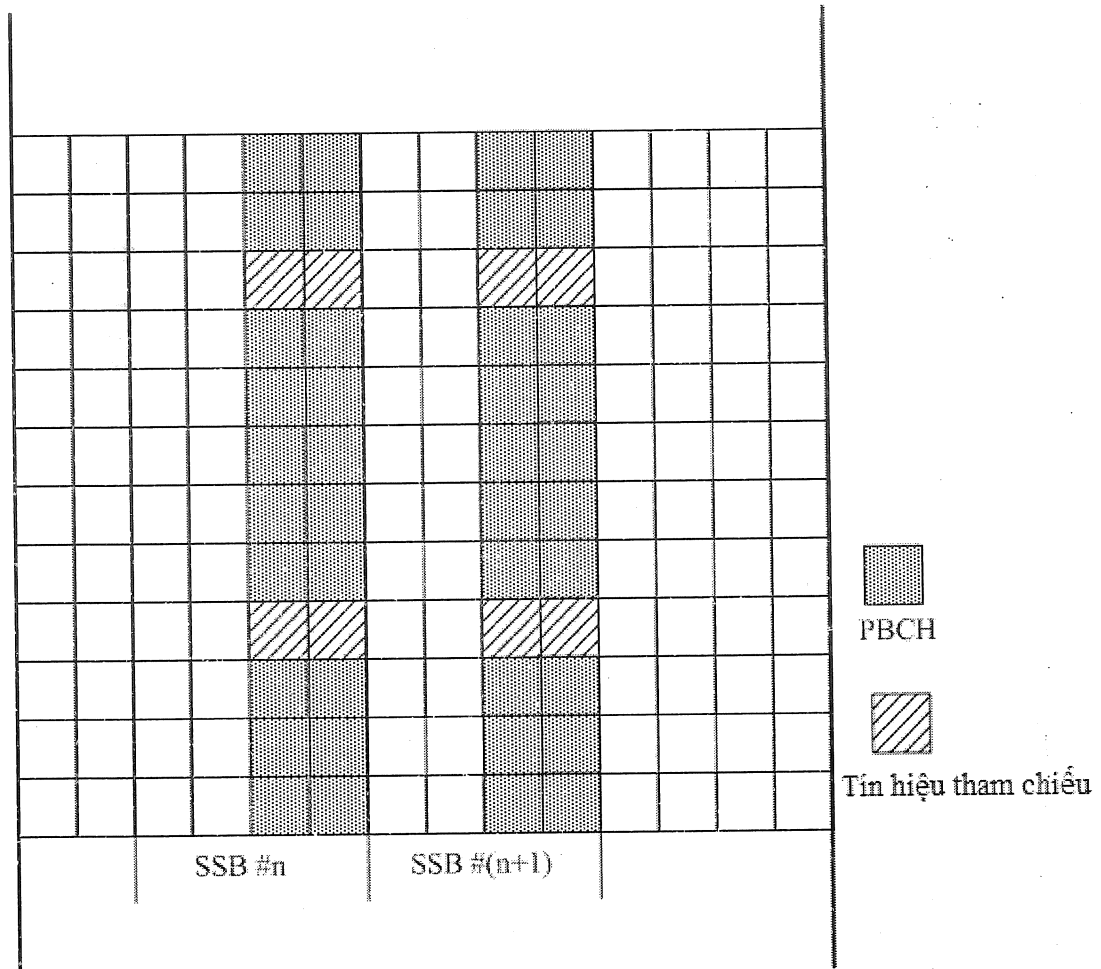


Fig.6

6/12

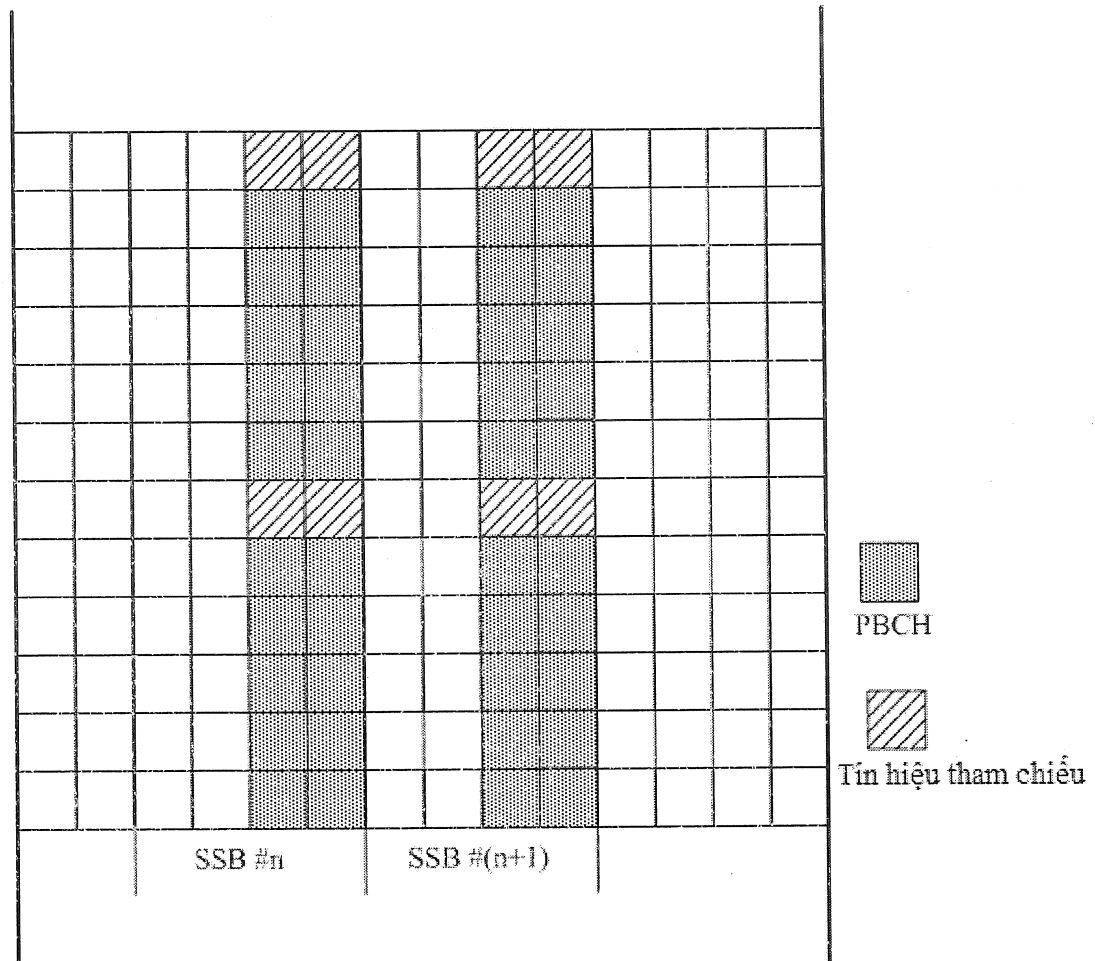


Fig.7

7/12

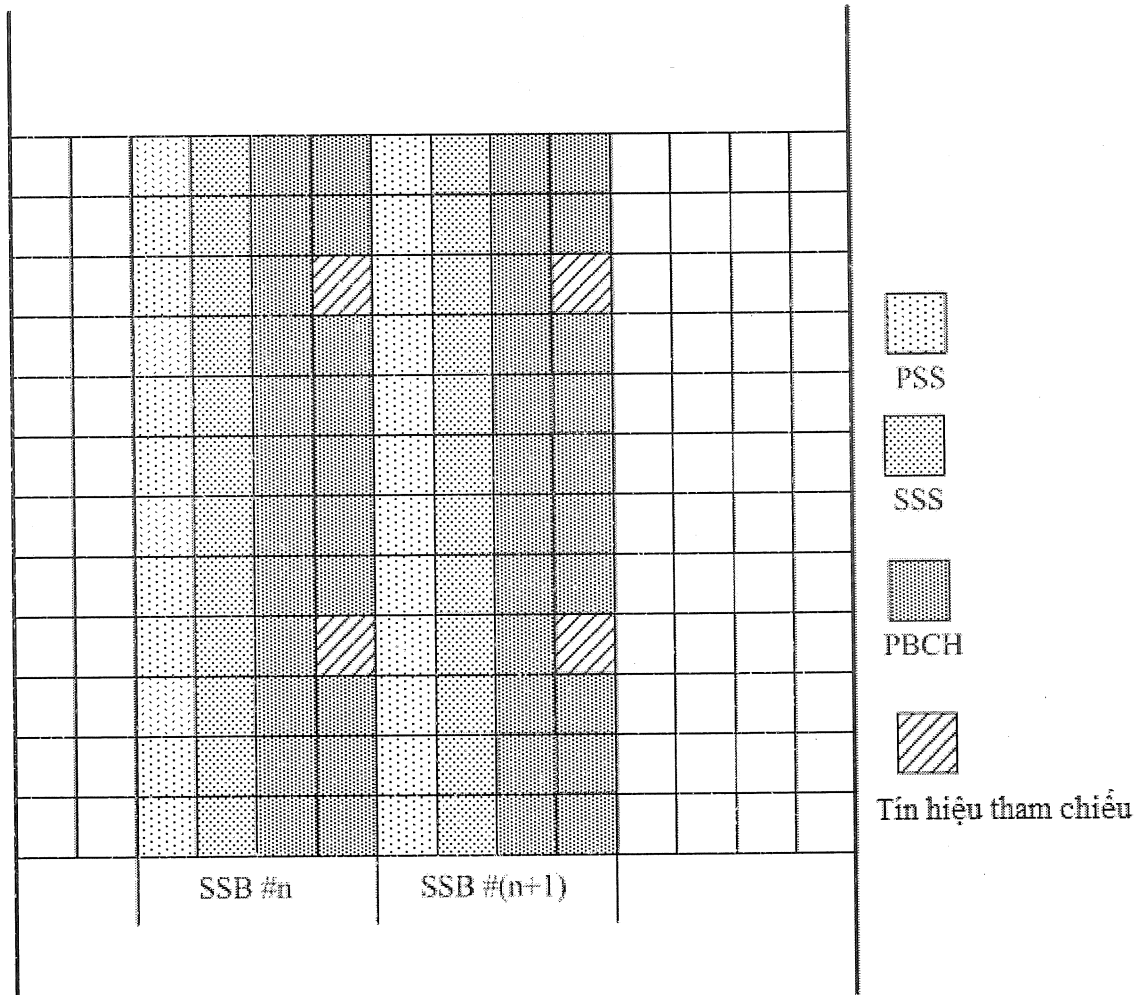


Fig.8

8/12

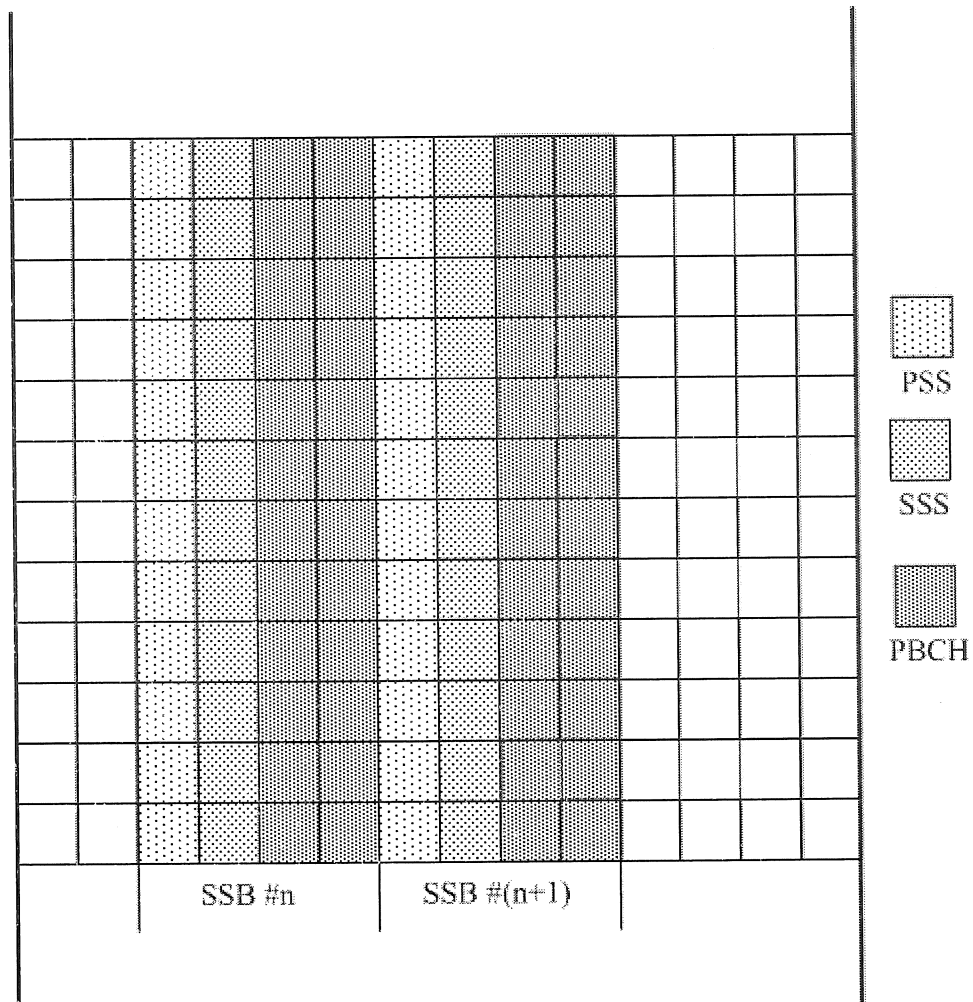


Fig.9

9/12

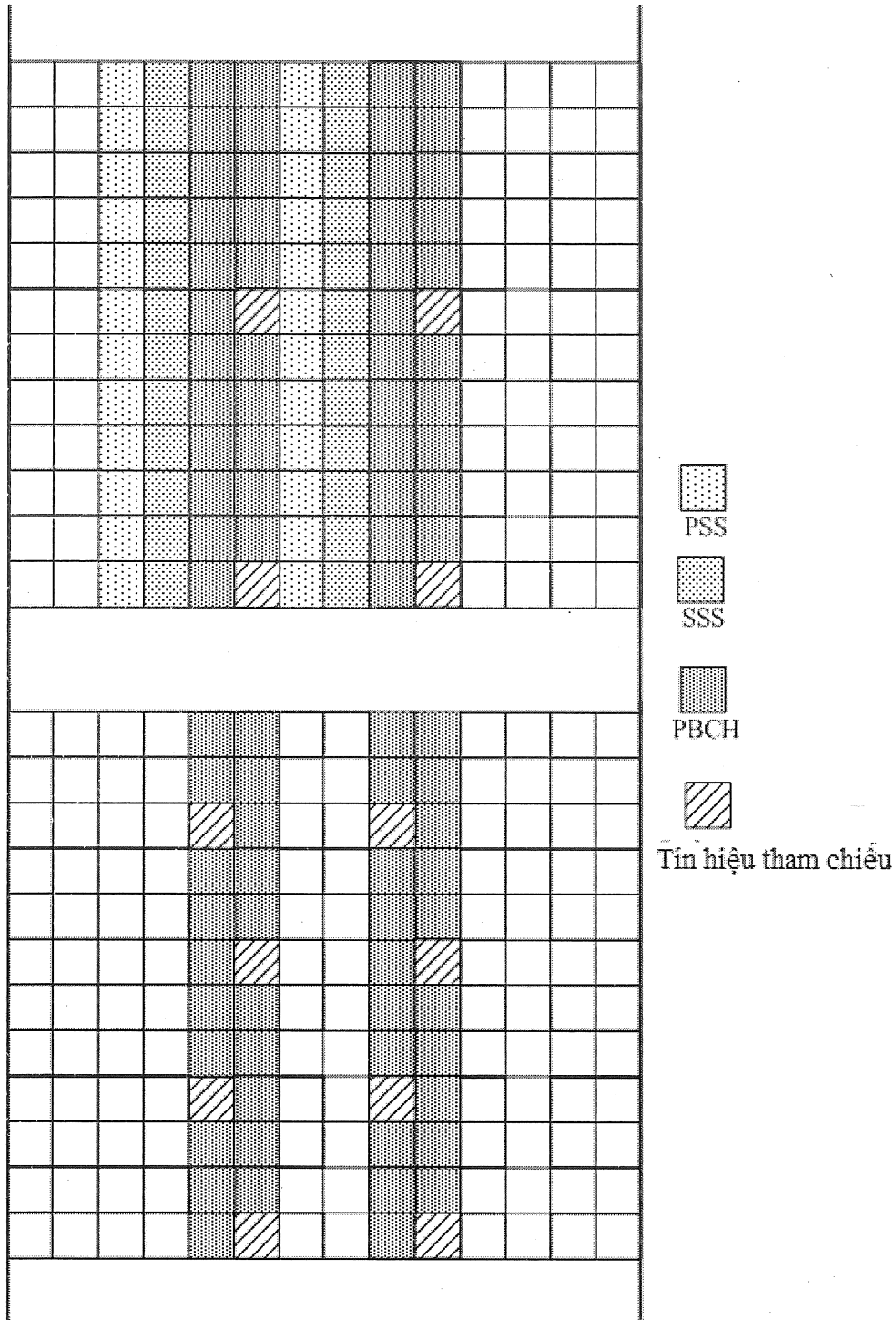


Fig.10

10/12

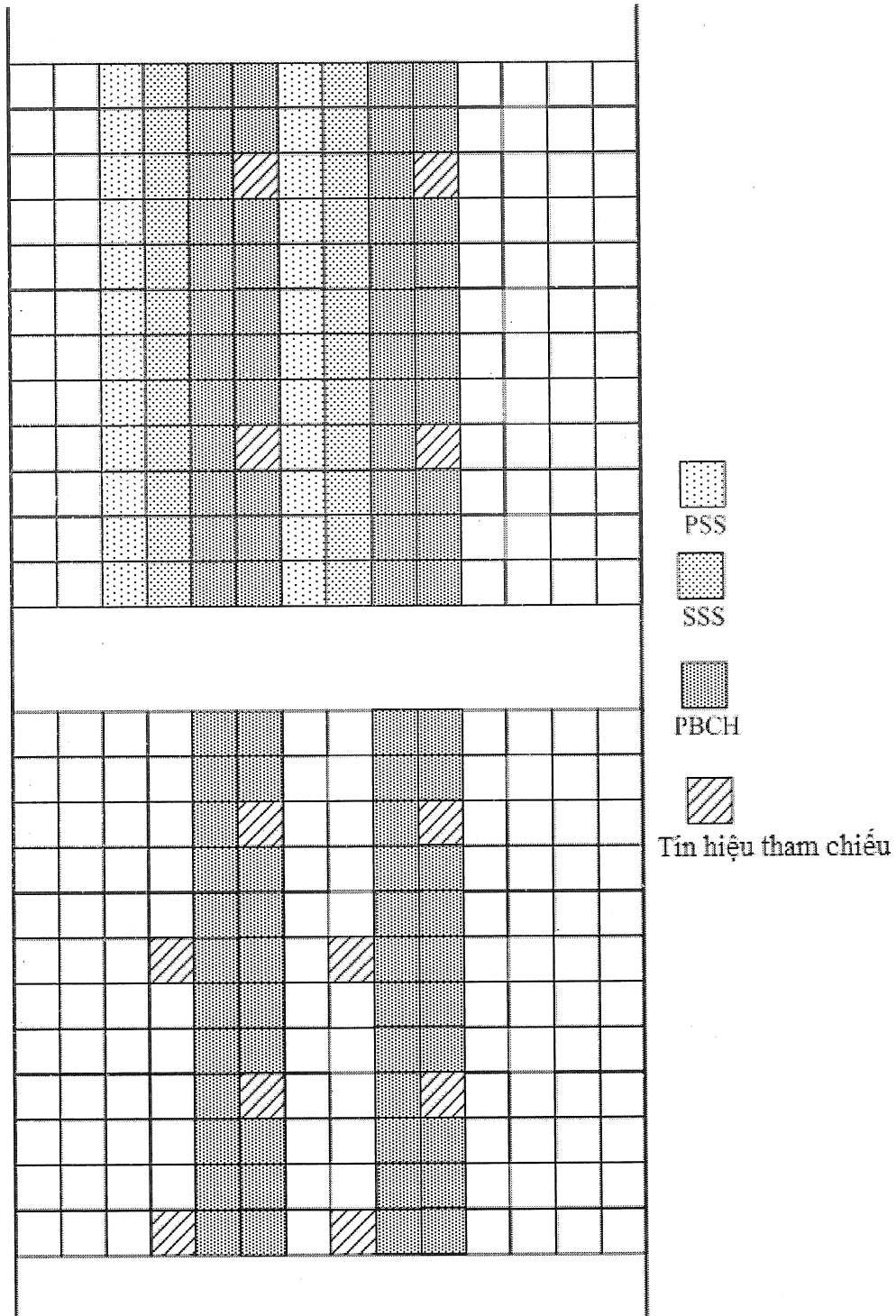


Fig.11

11/12

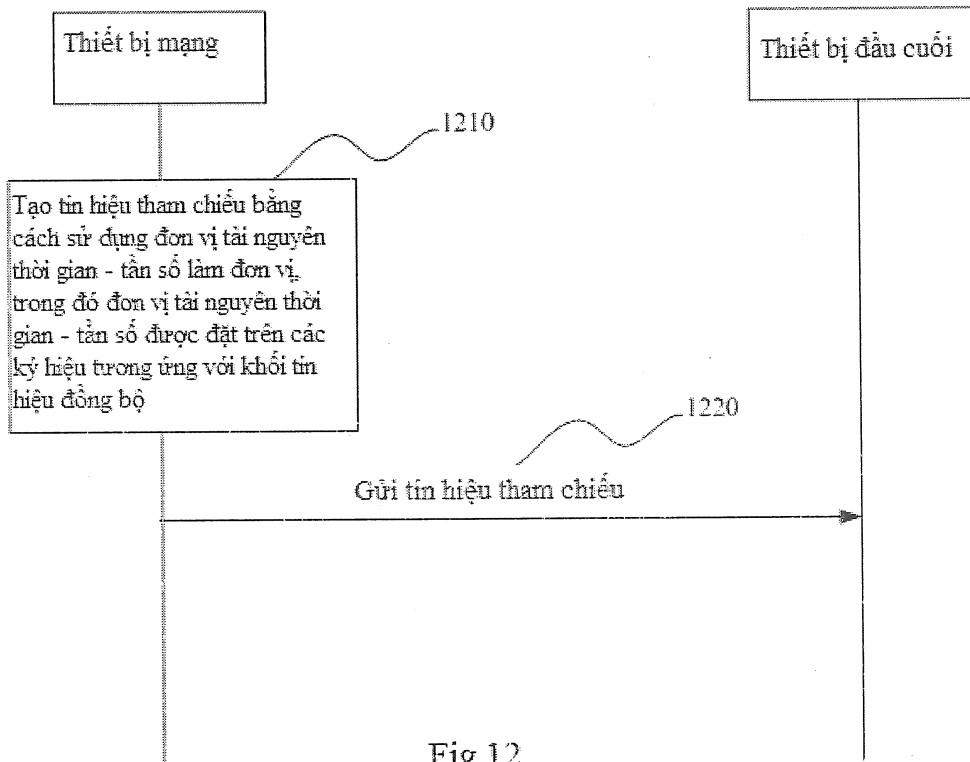


Fig.12

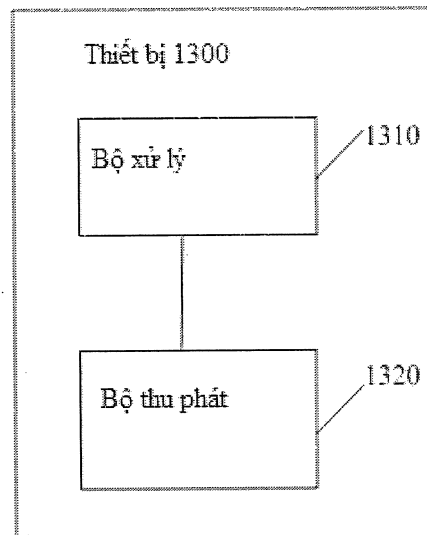


Fig.13

12/12

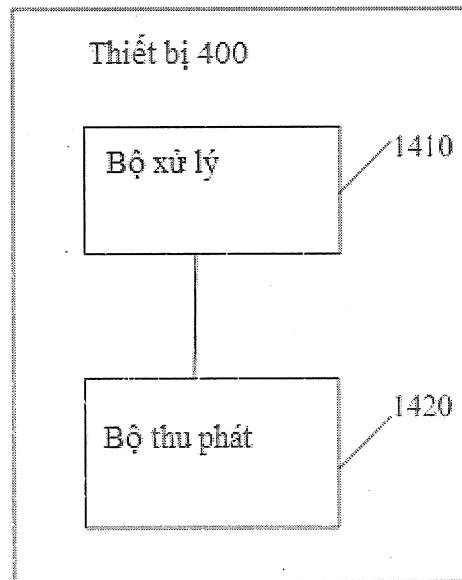


Fig.14