



(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)



1-0035765

(51)^{2020.01} H04B 17/318

(13) B

(21) 1-2020-01935

(22) 28/04/2018

(86) PCT/CN2018/085163 28/04/2018

(87) WO/2019/0047542 14/03/2019

(30) 201710807561.6 08/09/2017 CN

(45) 25/05/2023 422

(43) 25/08/2020 389ASC

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

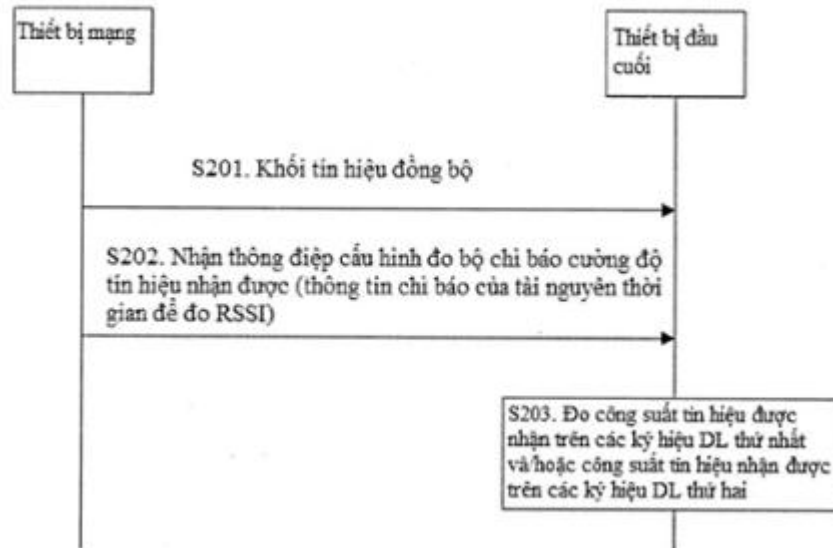
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong 518129, China

(72) XIANG, Zhengzheng (CN); LUO, Jun (CN); LIU, Jin (CN); HUANG, Lei (CN); YUAN, Pu (CN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP ĐO BỘ CHỈ BÁO CƯỜNG ĐỘ TÍN HIỆU NHẬN ĐƯỢC, THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG VÀ VẬT GHI MÁY TÍNH ĐƯỢC

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp đo bộ chỉ báo cường độ tín hiệu nhận được (received signal strength indicator, RSSI), thiết bị mạng, và thiết bị đầu cuối. Phương pháp bao gồm: nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông điệp cấu hình đo RSSI, trong đó thông điệp cấu hình đo bao gồm thông tin chỉ báo của tài nguyên thời gian để đo RSSI, và tài nguyên thời gian bao gồm các ký hiệu liên kết xuống (downlink, DL) thứ nhất và/hoặc các ký hiệu DL thứ hai trong khe thời gian trong đó đặt khối SS; và đo công suất tín hiệu nhận được trên các ký hiệu DL thứ nhất và/hoặc các ký hiệu DL thứ hai, trong đó các ký hiệu DL thứ nhất bao gồm các ký hiệu DL trong đó đặt khối SS; và các ký hiệu DL thứ hai bao gồm ít nhất một ký hiệu DL khác ngoài các ký hiệu DL thứ nhất. Thiết bị tương ứng cũng được đề xuất. Công suất tín hiệu nhận được trên các ký hiệu DL trong đó đặt khối SS và/hoặc công suất tín hiệu nhận được trên vài ký hiệu DL khác được đo bằng chùm truyền cho mỗi khối SS, nhờ đó giảm độ phức tạp và các chi phí bổ sung công suất của phép đo được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối trong khi xem xét độ chính xác của phép đo RSSI.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực công nghệ truyền thông, và cụ thể là, đến phương pháp đo bộ chỉ báo cường độ tín hiệu nhận được (received signal strength indicator, RSSI), thiết bị mạng, và thiết bị đầu cuối.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Công nghệ truyền đa chùm được sử dụng trong hệ thống truyền thông vô tuyến mới (new radio, NR). Để hỗ trợ tính năng đa chùm của NR, nhóm khối tín hiệu đồng bộ (synchronization signal, SS) được định nghĩa trong NR. Nhóm khối SS bao gồm một hoặc nhiều khối SS, và thiết bị mạng có thể gửi riêng rẽ các khối SS này bằng các chùm khác nhau, nhờ đó triển khai quét chùm. Trong các khoảng tần số khác nhau, số lượng lớn nhất L khối SS mà có thể được bao gồm trong nhóm khối SS thay đổi. Cụ thể là, khi tần số không vượt quá 3GHz, $L=4$; khi tần số nằm giữa 3GHz và 6GHz, $L=8$; hoặc khi tần số nằm giữa 6GHz và 52,6GHz, $L=64$.

Thiết bị mạng định kỳ gửi khối SS, và số lượng lớn nhất L khối SS được bao gồm trong nhóm khối SS (số lượng khối SS thực sự được gửi có thể nhỏ hơn L) cần được gửi trong cửa sổ thời gian 5ms.

Chất lượng tín hiệu tham chiếu được nhận (reference signal received quality, RSRQ) là giá trị phản ánh RSRQ của thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối thu được công suất tín hiệu tham chiếu nhận được (reference signal received power, RSRP) và RSSI thông qua phép đo, để thu được RSRQ. Do vậy, phép đo RSSI rất quan trọng để thu được RSRQ.

Theo giải pháp kỹ thuật đã biết, thiết bị đầu cuối thu được RSSI bằng cách đo tất cả các ký hiệu trong cửa sổ thời gian 5ms bao gồm nhóm khối

SS. Điều này gây ra độ phức tạp đo và chi phí bổ sung công suất tương đối cao cụ thể khi chu kỳ gửi khối SS tương đối nhỏ.

Do vậy, vấn đề hiện tại của độ phức tạp và các chi phí bổ sung công suất tương đối cao của phép đo RSSI cần được giải quyết cấp bách.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp đo RSSI, thiết bị mạng, và thiết bị đầu cuối, để giảm độ phức tạp và các chi phí bổ sung công suất của phép đo RSSI trong khi đảm bảo độ chính xác của phép đo RSSI.

Một khía cạnh của sáng chế đề xuất phương pháp đo RSSI. Phương pháp bao gồm các bước: gửi, bởi thiết bị mạng, khối SS; và gửi, bởi thiết bị mạng, thông điệp cấu hình đo RSSI, trong đó thông điệp cấu hình đo bao gồm thông tin chỉ báo của tài nguyên thời gian để đo RSSI, và tài nguyên thời gian bao gồm các ký hiệu DL thứ nhất và các ký hiệu DL thứ hai trong khe thời gian trong đó đặt khối SS; các ký hiệu DL thứ nhất bao gồm các ký hiệu DL trong đó đặt khối SS; và các ký hiệu DL thứ hai bao gồm ít nhất một ký hiệu DL khác ngoài các ký hiệu DL thứ nhất. Theo triển khai này, thiết bị mạng thông báo thiết bị đầu cuối về thông tin chỉ báo của tài nguyên thời gian để đo RSSI, sao cho thiết bị đầu cuối đo công suất tín hiệu nhận được trên các ký hiệu DL trong đó đặt khối SS và/hoặc công suất tín hiệu nhận được trên vài ký hiệu DL khác bằng chùm truyền cho mỗi khối SS, nhờ đó giảm độ phức tạp và các chi phí bổ sung công suất của phép đo được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối trong khi xem xét độ chính xác của đo RSSI.

Theo triển khai khả thi, tài nguyên thời gian bao gồm các ký hiệu DL thứ nhất và các ký hiệu DL thứ hai trong khe thời gian trong đó đặt khối SS thực sự được gửi. Theo triển khai này, mặc dù thiết bị mạng thiết lập trước các vị trí của số lượng lớn nhất khối SS trong đơn vị thời gian, số lượng khối SS thực sự được gửi bởi thiết bị mạng có thể nhỏ hơn số lượng lớn

nhất.

Theo triển khai khả thi khác, tài nguyên thời gian bao gồm các ký hiệu DL thứ nhất và các ký hiệu DL thứ hai trong khe thời gian trong đó đặt N khối SS, và N là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1. Theo triển khai này, đo RSSI được tạo cấu hình dựa trên khe thời gian.

Theo triển khai khả thi khác nữa, tài nguyên thời gian bao gồm các ký hiệu DL thứ nhất và các ký hiệu DL thứ hai trong hai khe thời gian trong đó đặt khối SS. Theo triển khai này, khối SS có thể giao cắt các khe thời gian. Do vậy, tài nguyên thời gian tương ứng để đo RSSI cũng cần giao cắt các khe thời gian.

Theo triển khai khả thi khác nữa, tài nguyên thời gian bao gồm các ký hiệu DL thứ nhất trong đó đặt khối SS và các ký hiệu DL thứ hai tương ứng với khối SS. Theo triển khai này, phép đo RSSI được tạo cấu hình dựa trên ký hiệu này.

Theo triển khai khả thi khác nữa, các ký hiệu DL thứ nhất và các ký hiệu DL thứ hai được đặt trong cùng khe thời gian hoặc các khe thời gian khác nhau.

Theo triển khai khả thi khác nữa, các ký hiệu DL thứ hai tương ứng với các khối SS là giống nhau hoặc khác nhau. Theo triển khai này, các ký hiệu DL thứ hai tương ứng với các khối SS khác nhau có thể giống nhau hoặc khác nhau.

Theo triển khai khả thi khác nữa, nếu RSRP của khối SS lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất, thiết bị đầu cuối đo công suất tín hiệu nhận được trên các ký hiệu DL thứ nhất và các ký hiệu DL thứ hai. Theo triển khai này, khi công suất tín hiệu nhận được trên các ký hiệu DL trong đó đặt khối SS và/hoặc công suất tín hiệu nhận được trên ký hiệu DL thứ hai được đo, RSRP của khối SS cần lớn hơn hoặc bằng ngưỡng định trước.

Theo triển khai khả thi khác nữa, thông điệp cấu hình đo còn bao gồm thông tin chỉ báo của tài nguyên tần số để đo RSSI, và phương pháp còn

bao gồm bước: thu được, bởi thiết bị đầu cuối, RSRQ qua tính toán dựa trên công thức sau:

$$RSRQ = \frac{N \cdot a \cdot RSRP}{RSSI}$$

trong đó N là số lượng khối tài nguyên (resource block, RB) được bao gồm trong tài nguyên tần số để đo RSSI, a là hệ số cụ thể, và RSRP là công suất tín hiệu tham chiếu được nhận. Theo triển khai này, RSRQ có thể thu được qua tính toán dựa trên RSSI và RSRP được đo, và RSRQ là giá trị phản ánh chất lượng nhận được của thiết bị đầu cuối.

Theo triển khai khả thi khác nữa, thông điệp cấu hình đo còn bao gồm hệ số cụ thể a. Theo triển khai này, hệ số cụ thể a có thể được mang trong thông điệp cấu hình đo.

Theo triển khai khả thi khác nữa, các ký hiệu DL thứ nhất và các ký hiệu DL thứ hai được đặt trong nhóm khối SS.

Theo triển khai khả thi khác nữa, thông tin chỉ báo của tài nguyên tần số được sử dụng để chỉ báo băng tần số mà cần được đo cho RSSI, và băng tần số bao gồm một hoặc nhiều RB liên tục.

Theo triển khai khả thi khác nữa, thông tin chỉ báo của tài nguyên tần số bao gồm số thứ tự của RB bắt đầu và số lượng RB.

Theo triển khai khả thi khác nữa, băng tần số được đo bao gồm ít nhất băng tần số trong đó đặt khối SS.

Một cách tương ứng, khía cạnh khác của sáng chế còn đề xuất thiết bị truyền thông, để triển khai phương pháp đo RSSI nêu trên. Chẳng hạn, thiết bị truyền thông có thể là vi mạch (chẳng hạn, vi mạch băng gốc hoặc vi mạch truyền thông) hoặc thiết bị (chẳng hạn, thiết bị mạng hoặc bảng xử lý băng gốc). Phương pháp nêu trên có thể được triển khai bằng phần mềm hoặc phần cứng, hoặc bằng phần cứng để thực thi phần mềm tương ứng.

Theo triển khai khả thi, cấu trúc của thiết bị truyền thông bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ. Bộ xử lý được tạo cấu hình để hỗ trợ thiết bị thực hiện chức

năng tương ứng trong phương pháp đo RSSI. Bộ nhớ được tạo cấu hình để ghép nối với bộ xử lý, và bộ nhớ lưu trữ chương trình cần thiết (lệnh) và dữ liệu của thiết bị. Một cách tùy chọn, thiết bị truyền thông có thể còn bao gồm giao diện truyền thông được tạo cấu hình để hỗ trợ thiết bị để truyền thông với phần tử mạng khác.

Theo triển khai khả thi khác, thiết bị truyền thông có thể bao gồm khối gửi. Khối gửi được tạo cấu hình để triển khai chức năng gửi ở phương pháp nêu trên. Chẳng hạn, khối gửi được tạo cấu hình để gửi khối SS, và được tạo cấu hình để gửi thông điệp cấu hình đo RSSI.

Khi thiết bị truyền thông là vi mạch, khối gửi có thể là khối đầu ra chẳng hạn mạch đầu ra hoặc giao diện truyền thông. Khi thiết bị truyền thông là thiết bị, khối gửi có thể là bộ truyền (cũng có thể được gọi là máy truyền).

Dựa vào khái niệm sáng chế giống như khái niệm của phương pháp nêu trên, đối với nguyên lý giải quyết vấn đề và các hiệu quả có lợi của thiết bị, tham khảo các triển khai phương pháp khả thi nêu trên của thiết bị đầu cuối và các hiệu quả có lợi. Do vậy, để triển khai thiết bị, tham khảo triển khai phương pháp, và các phép lặp lại không được mô tả lại ở đây.

Khía cạnh khác của sáng chế đề xuất phương pháp đo RSSI. Phương pháp bao gồm các bước: nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông điệp cấu hình đo RSSI, trong đó thông điệp cấu hình đo bao gồm thông tin chỉ báo của tài nguyên thời gian để đo RSSI, và tài nguyên thời gian bao gồm các ký hiệu DL thứ nhất và các ký hiệu DL thứ hai trong khe thời gian trong đó đặt khối SS; nhận, bởi thiết bị đầu cuối, khối SS; và đo, bởi thiết bị đầu cuối, công suất tín hiệu nhận được trên các ký hiệu DL thứ nhất và/hoặc các ký hiệu DL thứ hai, trong đó các ký hiệu DL thứ nhất bao gồm các ký hiệu DL trong đó đặt khối SS; và các ký hiệu DL thứ hai bao gồm ít nhất một ký hiệu DL khác ngoài các ký hiệu DL thứ nhất. Theo triển khai này, công suất tín hiệu nhận được trên các ký hiệu DL trong đó đặt khối SS và/hoặc công suất tín hiệu nhận được trên vài ký hiệu DL khác được đo bằng chùm

truyền cho mỗi khối SS, nhờ đó giảm độ phức tạp và các chi phí bổ sung công suất của phép đo được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối trong khi xem xét độ chính xác của đo RSSI.

Theo triển khai khả thi, tài nguyên thời gian bao gồm các ký hiệu DL thứ nhất và các ký hiệu DL thứ hai trong khe thời gian trong đó đặt khối SS thực sự được gửi. Theo triển khai này, mặc dù thiết bị mạng thiết lập trước các vị trí của số lượng lớn nhất của các khối SS trong đơn vị thời gian, số lượng khối SS thực sự được gửi bởi thiết bị mạng có thể nhỏ hơn số lượng lớn nhất.

Theo triển khai khả thi khác, tài nguyên thời gian bao gồm các ký hiệu DL thứ nhất và các ký hiệu DL thứ hai trong khe thời gian trong đó đặt N khối SS, và N là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1. Theo triển khai này, đo RSSI được tạo cấu hình dựa trên khe thời gian.

Theo triển khai khả thi khác nữa, tài nguyên thời gian bao gồm các ký hiệu DL thứ nhất và các ký hiệu DL thứ hai trong hai khe thời gian trong đó đặt khối SS. Theo triển khai này, khối SS có thể giao cắt các khe thời gian. Do vậy, tài nguyên thời gian tương ứng để đo RSSI cũng cần giao cắt các khe thời gian.

Theo triển khai khả thi khác nữa, tài nguyên thời gian bao gồm các ký hiệu DL thứ nhất trong đó đặt khối SS và các ký hiệu DL thứ hai tương ứng với khối SS. Theo triển khai này, phép đo RSSI được tạo cấu hình dựa trên ký hiệu.

Theo triển khai khả thi khác nữa, các ký hiệu DL thứ nhất và các ký hiệu DL thứ hai được đặt trong cùng khe thời gian hoặc các khe thời gian khác nhau.

Theo triển khai khả thi khác nữa, các ký hiệu DL thứ hai tương ứng với khối SSs là giống nhau hoặc khác nhau. Theo triển khai này, các ký hiệu DL thứ hai tương ứng với các khối SS khác nhau có thể giống nhau hoặc khác nhau.

Theo triển khai khả thi khác nữa, nếu RSRP của khối SS lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất, thiết bị đầu cuối đo công suất tín hiệu nhận được trên các ký hiệu DL thứ nhất và các ký hiệu DL thứ hai. Theo triển khai này, khi công suất tín hiệu nhận được trên các ký hiệu DL trong đó đặt khối SS và công suất tín hiệu nhận được trên ký hiệu DL thứ hai được đo, RSRP của khối SS cần lớn hơn hoặc bằng ngưỡng định trước.

Theo triển khai khả thi khác nữa, thông điệp cấu hình đo còn bao gồm thông tin chỉ báo của tài nguyên tần số để đo RSSI, và phương pháp còn bao gồm bước: thu được, bởi thiết bị đầu cuối, RSRQ qua tính toán dựa trên công thức sau:

$$RSRQ = \frac{N \cdot a \cdot RSRP}{RSSI}$$

trong đó N là số lượng RB được bao gồm trong tài nguyên tần số để đo RSSI, a là hệ số cụ thể, và RSRP là công suất tín hiệu tham chiếu nhận được. Theo triển khai này, RSRQ có thể thu được qua tính toán dựa trên RSSI và RSRP được đo, và RSRQ là giá trị phản ánh chất lượng được nhận của thiết bị đầu cuối.

Theo triển khai khả thi khác nữa, thông điệp cấu hình đo còn bao gồm hệ số cụ thể a. Theo triển khai này, hệ số cụ thể a có thể được mang trong thông điệp cấu hình đo.

Theo triển khai khả thi khác nữa, các ký hiệu DL thứ nhất và các ký hiệu DL thứ hai được đặt trong nhóm khối SS.

Theo triển khai khả thi khác nữa, thông tin chỉ báo của tài nguyên tần số được sử dụng để chỉ báo băng tần số mà cần được đo cho RSSI, và băng tần số bao gồm một hoặc nhiều RB liên tục.

Theo triển khai khả thi khác nữa, thông tin chỉ báo của tài nguyên tần số bao gồm số thứ tự của RB bắt đầu và số lượng RB.

Theo triển khai khả thi khác nữa, băng tần số được đo bao gồm ít nhất băng tần số trong đó đặt khối SS.

Một cách tương ứng, khía cạnh khác của sáng chế còn đề xuất thiết bị truyền thông, để triển khai phương pháp đo RSSI nêu trên. Chẳng hạn, thiết bị truyền thông có thể là vi mạch (chẳng hạn, vi mạch băng gốc hoặc vi mạch truyền thông) hoặc thiết bị (chẳng hạn, thiết bị đầu cuối). Phương pháp nêu trên có thể được triển khai bằng phần mềm hoặc phần cứng, hoặc bằng phần cứng để thực thi phần mềm tương ứng.

Theo triển khai khả thi, cấu trúc của thiết bị truyền thông bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ. Bộ xử lý được tạo cấu hình để hỗ trợ thiết bị thực hiện chức năng tương ứng ở phương pháp đo RSSI nêu trên. Bộ nhớ được tạo cấu hình để ghép nối với bộ xử lý, và bộ nhớ lưu trữ chương trình cần thiết (lệnh) và dữ liệu của thiết bị. Một cách tùy chọn, thiết bị truyền thông may còn bao gồm giao diện truyền thông được tạo cấu hình để hỗ trợ thiết bị để truyền thông với phần tử mạng khác.

Theo triển khai khả thi khác, thiết bị truyền thông có thể bao gồm khối nhận và khối xử lý. Khối nhận và khối xử lý lần lượt được tạo cấu hình để triển khai chức năng nhận và chức năng xử lý ở phương pháp nêu trên. Chẳng hạn, khối nhận được tạo cấu hình để nhận thông điệp cấu hình đo RSSI và nhận khối SS; và khối xử lý được tạo cấu hình để đo công suất tín hiệu nhận được trên các ký hiệu DL thứ nhất và trên các ký hiệu DL thứ hai.

Khi thiết bị truyền thông là vi mạch, khối nhận có thể là khối đầu vào chẳng hạn mạch đầu vào hoặc giao diện truyền thông. Khi thiết bị truyền thông là thiết bị, khối nhận có thể là bộ nhận (cũng có thể được gọi là máy nhận).

Dựa vào khái niệm sáng chế giống như khái niệm của phương pháp nêu trên, đối với nguyên lý giải quyết vấn đề và các hiệu quả có lợi của thiết bị, tham khảo các triển khai phương pháp khả thi nêu trên của thiết bị đầu cuối và các hiệu quả có lợi. Do vậy, để triển khai thiết bị, tham khảo triển khai của phương pháp, và các phép lặp lại không được mô tả lại ở đây.

Khía cạnh khác của sáng chế đề xuất bộ xử lý. Bộ xử lý bao gồm ít nhất

một mạch, được tạo cấu hình để: điều khiển bộ truyền để gửi khối SS, và điều khiển bộ truyền để gửi thông điệp cấu hình đo RSSI, trong đó thông điệp cấu hình đo bao gồm thông tin chỉ báo của tài nguyên thời gian để đo RSSI, và tài nguyên thời gian bao gồm các ký hiệu DL thứ nhất và các ký hiệu DL thứ hai trong khe thời gian trong đó đặt khối SS; các ký hiệu DL thứ nhất bao gồm các ký hiệu DL trong đó đặt khối SS; và các ký hiệu DL thứ hai bao gồm ít nhất một ký hiệu DL khác ngoài các ký hiệu DL thứ nhất.

Khía cạnh khác của sáng chế đề xuất bộ xử lý. Bộ xử lý bao gồm ít nhất một mạch, được tạo cấu hình để: điều khiển bộ nhận để nhận thông điệp cấu hình đo RSSI, trong đó thông điệp cấu hình đo bao gồm thông tin chỉ báo của tài nguyên thời gian để đo RSSI, và tài nguyên thời gian bao gồm các ký hiệu DL thứ nhất và các ký hiệu DL thứ hai trong khe thời gian trong đó đặt khối SS; và điều khiển bộ nhận để nhận khối SS, trong đó ít nhất một mạch được tạo cấu hình để đo công suất tín hiệu nhận được trên các ký hiệu DL thứ nhất và trên các ký hiệu DL thứ hai, các ký hiệu DL thứ nhất bao gồm các ký hiệu DL trong đó đặt khối SS, và các ký hiệu DL thứ hai bao gồm ít nhất một ký hiệu DL khác ngoài các ký hiệu DL thứ nhất.

Khía cạnh khác của sáng chế đề xuất vật lưu trữ máy tính đọc được. Vật lưu trữ máy tính đọc được lưu trữ lệnh, và khi lệnh được chạy trên máy tính, máy tính có thể thực hiện phương pháp theo các khía cạnh nêu trên.

Khía cạnh khác của sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính bao gồm lệnh, và khi sản phẩm chương trình máy tính được chạy trên máy tính, máy tính có thể thực hiện phương pháp theo các khía cạnh nêu trên.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế hoặc bản chất kỹ thuật rõ ràng hơn, phần sau mô tả các hình vẽ đi kèm cần để mô tả các phương án thực hiện sáng chế hoặc bản chất kỹ thuật.

Fig.1 là sơ đồ của ví dụ của hệ thống truyền thông theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.2 là lưu đồ tương tác của phương pháp đo RSSI theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.3 là sơ đồ cấu trúc của tín hiệu của khối SS;

Fig.4 là sơ đồ của các vị trí của L khối SS trong cửa sổ thời gian 5ms ở các khoảng cách kênh mang phụ khác nhau;

Fig.5 là sơ đồ ánh xạ của các khối SS trong đơn vị thời gian ở các khoảng cách kênh mang phụ khác nhau;

Fig.6 là sơ đồ ánh xạ của ví dụ của khối SS;

Fig.7a đến Fig.7c là các sơ đồ của các ví dụ của các ký hiệu cần được đo cho RSSI tương ứng với khối SS ở các khoảng cách kênh mang phụ khác nhau;

Fig.8 là sơ đồ của ví dụ của các ký hiệu cần được đo cho RSSI tương ứng với khối SS khác;

Fig.9a đến Fig.9d là các sơ đồ của các ví dụ của các ký hiệu cần được đo cho RSSI tương ứng với khối SS khác nữa ở các khoảng cách kênh mang phụ khác nhau;

Fig.10 là sơ đồ cấu trúc của ví dụ của thiết bị đầu cuối; và

Fig.11 là sơ đồ cấu trúc của ví dụ của thiết bị mạng.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phân sau mô tả các phương án thực hiện sáng chế dựa vào các hình vẽ đi kèm theo các phương án thực hiện sáng chế.

Fig.1 là sơ đồ của hệ thống truyền thông. Hệ thống truyền thông có thể bao gồm ít nhất một thiết bị mạng 100 (chỉ một thiết bị mạng 100 được thể hiện) và một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối 200 được kết nối với thiết bị mạng 100.

Thiết bị mạng 100 có thể là thiết bị có thể truyền thông với thiết bị đầu

cuối 200. Thiết bị mạng 100 có thể là thiết bị bất kỳ có chức năng nhận và gửi không dây. Thiết bị mạng 100 bao gồm nhưng không bị giới hạn ở trạm cơ sở (chẳng hạn, nút B, nút B tiến hóa (evolved NodeB, eNodeB), trạm cơ sở ở thế hệ thứ 5 (fifth generation, 5G) trong hệ thống truyền thông, trạm cơ sở hoặc thiết bị mạng trong hệ thống truyền thông tương lai, nút truy nhập trong hệ thống WiFi, nút chuyển tiếp không dây, hoặc nút backhaul không dây). Theo cách khác, thiết bị mạng 100 có thể là 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 100 có thể là thiết bị mạng trong mạng 5G hoặc thiết bị mạng trong mạng tiến hóa tương lai; hoặc có thể là thiết bị đeo được, thiết bị trong xe, hoặc tương tự. Theo cách khác, thiết bị mạng 100 có thể là tế bào nhỏ, điểm truyền/nhận (transmission/reception point, TRP), hoặc tương tự. Chắc chắn là, sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Thiết bị đầu cuối 200 là thiết bị có chức năng nhận và gửi không dây. Thiết bị này có thể được khai triển trên mặt đất, bao gồm thiết bị trong nhà hoặc ngoài trời, thiết bị cầm tay, thiết bị đeo được, hoặc thiết bị trong xe; hoặc có thể được khai triển trên mặt nước (chẳng hạn, trên tàu hơi nước); hoặc có thể được khai triển trong không khí (chẳng hạn, trên máy bay, khinh khí cầu, hoặc vệ tinh). Thiết bị đầu cuối có thể là điện thoại di động, máy tính tablet (Pad), máy tính có chức năng nhận và gửi không dây, thiết bị đầu cuối thực tế ảo (Virtual Reality, VR), thiết bị đầu cuối thực tế tăng cường (Augmented Reality, AR), thiết bị đầu cuối không dây trong điều khiển công nghiệp, thiết bị đầu cuối không dây trong xe tự lái, thiết bị đầu cuối không dây trong y tế từ xa, thiết bị đầu cuối không dây trong lưới thông minh, thiết bị đầu cuối không dây trong an toàn giao thông, thiết bị đầu cuối không dây trong thành phố thông minh, thiết bị đầu cuối không dây trong nhà thông minh, hoặc tương tự. Kịch bản ứng dụng không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế. Thiết bị đầu cuối cũng có thể được

gọi là thiết bị người dùng (user equipment, UE), thiết bị đầu cuối truy nhập, khối UE, trạm UE, địa điểm di động, trạm di động, trạm từ xa, thiết bị đầu cuối từ xa, thiết bị di động, thiết bị đầu cuối UE, thiết bị đầu cuối, thiết bị truyền thông không dây, đại lý UE, UE, hoặc đôi lúc thiết bị tương tự.

Nên lưu ý rằng các thuật ngữ “hệ thống” và “mạng” có thể được sử dụng qua lại theo các phương án thực hiện sáng chế. Thuật ngữ “các” nghĩa là hai hoặc nhiều hơn hai. Do vậy, thuật ngữ “các” cũng có thể được hiểu là “ít nhất hai” theo các phương án thực hiện sáng chế. Thuật ngữ “và/hoặc” mô tả chỉ mối quan hệ liên kết để mô tả các đối tượng liên kết và biểu diễn việc ba mối quan hệ có thể tồn tại. Chẳng hạn, A và/hoặc B có thể biểu diễn ba trường hợp sau: Chỉ có A, có cả A lẫn B, và chỉ có B. Ngoài ra, trừ khi có thông báo cụ thể, ký tự “/” theo sáng chế thường chỉ báo mối quan hệ “hoặc” giữa các đối tượng liên kết.

Các phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị đo RSSI. Công suất tín hiệu nhận được trên các ký hiệu DL trong đó đặt khối SS (có thể được gọi là khối SS hoặc khối SS/PBCH) và/hoặc công suất tín hiệu nhận được trên vài ký hiệu DL khác được đo bằng chùm truyền cho mỗi khối SS, nhờ đó giảm độ phức tạp và các chi phí bổ sung công suất của phép đo được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối trong khi xem xét độ chính xác của phép đo RSSI.

Fig.2 là lưu đồ tương tác của phương pháp đo RSSI theo phương án thực hiện sáng chế. Phương pháp có thể bao gồm các bước sau.

S201. Thiết bị mạng gửi khối SS, và thiết bị đầu cuối nhận khối SS.

S202. Thiết bị mạng gửi thông điệp cấu hình đo RSSI, và thiết bị đầu cuối nhận thông điệp cấu hình đo RSSI, trong đó thông điệp cấu hình đo bao gồm thông tin chỉ báo của tài nguyên thời gian để đo RSSI, tài nguyên thời gian bao gồm các ký hiệu DL thứ nhất và các ký hiệu DL thứ hai trong khe thời gian trong đó đặt khối SS, các ký hiệu DL thứ nhất bao gồm các ký hiệu DL trong đó đặt khối SS, và các ký hiệu DL thứ hai bao gồm ít nhất

một ký hiệu DL khác ngoài các ký hiệu DL thứ nhất.

S203. Thiết bị đầu cuối đo công suất tín hiệu nhận được trên các ký hiệu DL thứ nhất và/hoặc các ký hiệu DL thứ hai.

Chuỗi gửi, bởi thiết bị mạng, khối SS và gửi, bởi thiết bị mạng, thông điệp cấu hình đo RSSI không bị giới hạn. Tức là, khối SS có thể được gửi trước thông điệp cấu hình đo RSSI được gửi; hoặc thông điệp cấu hình đo RSSI có thể được gửi trước khối SS được gửi; hoặc khối SS and thông điệp cấu hình đo RSSI có thể được gửi đồng thời.

Fig.3 là sơ đồ cấu trúc của tín hiệu của khối SS. Khối SS bao gồm khối SS sơ cấp (primary synchronization signal, PSS), khối SS thứ cấp (secondary synchronization signal, SSS), và kênh quảng bá vật lý (physical broadcast channel, PBCH). Các chức năng chính của PSS và SSS là nhằm giúp thiết bị đầu cuối nhận diện tế bào và đồng bộ với tế bào này, và PBCH bao gồm thông tin hệ thống cơ bản nhất chẳng hạn số khung hệ thống và thông tin thời điểm trong khung. Thiết bị đầu cuối truy nhập tế bào với cơ sở là thiết bị đầu cuối nhận được khối SS. Trong cấu trúc của khối SS được thể hiện trên Fig.3, PSS và SSS chiếm riêng rẽ một ký hiệu ghép kênh phân chia tần số trực giao (orthogonal frequency division multiplexing, OFDM), PBCH chiếm hai ký hiệu OFDM, và băng thông bị chiếm bởi PBCH xấp xỉ gấp đôi băng thông bị chiếm bởi PSS/SSS.

Fig.4 là sơ đồ của các vị trí của L khối SS trong cửa sổ thời gian 5ms ở các khoảng cách kênh mang phụ khác nhau (subcarrier space, SCS). Có thể thấy rằng khi các SCS là khác nhau, số lượng lớn nhất L của các khối SS mà nhóm khối SS có thể bao gồm có thể thay đổi. Ngoài ra, nếu các SCS là tương tự và các tần số là khác nhau, số lượng lớn nhất L của các khối SS được bao gồm trong nhóm khối SS cũng có thể thay đổi. Chẳng hạn, khi $SCS=15\text{ kHz}$, $L=4$ hoặc $L=8$; hoặc khi $SCS=30\text{ kHz}$, $L=4$ hoặc $L=8$.

Ngoài ra, vị trí của khối SS trong đơn vị thời gian cũng thay đổi đối với các SCS khác nhau. Fig.5 là sơ đồ ánh xạ của các khối SS trong đơn vị thời

gian ở các SCS khác nhau. Khi $SCS=30\text{ kHz}$, có hai cách ánh xạ; hoặc khi $SCS=240\text{kHz}$, khối SS có thể được ánh xạ giữa các khe thời gian.

Theo phương án thực hiện, tài nguyên thời gian để đo RSSI mà được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng cho thiết bị đầu cuối bao gồm các ký hiệu DL thứ nhất và các ký hiệu DL thứ hai trong khe thời gian trong đó đặt khối SS. Các ký hiệu DL thứ nhất bao gồm các ký hiệu DL trong đó đặt khối SS, và các ký hiệu DL thứ hai bao gồm ít nhất một ký hiệu DL khác ngoài các ký hiệu DL thứ nhất. Thiết bị mạng gửi khối SS bằng chùm. Công suất tín hiệu nhận được trên các ký hiệu DL trong đó đặt khối SS và/hoặc công suất tín hiệu nhận được trên vài ký hiệu DL khác được đo bằng chùm truyền cho mỗi khối SS. Thiết bị đầu cuối không cần thu được RSSI bằng cách thường xuyên đo tất cả các ký hiệu trong cửa sổ thời gian 5ms bao gồm nhóm khối SS.

RSSI thường thu được bởi thiết bị đầu cuối bằng cách đo tổng công suất được nhận trên một số ký hiệu và sau đó tính trung bình tổng công suất được nhận. Theo phương án thực hiện, RSSI thu được bởi thiết bị đầu cuối bằng cách đo công suất tín hiệu nhận được trên các ký hiệu DL thứ nhất và trên các ký hiệu DL thứ hai trong khe thời gian trong đó đặt khối SS. Nên lưu ý rằng khối SS ở đây đề cập đến số lượng lớn nhất L khối SS trong nhóm khối SS. RSSI thu được bởi thiết bị đầu cuối bằng cách đo công suất tín hiệu nhận được trên các ký hiệu DL thứ nhất và công suất tín hiệu nhận được trên các ký hiệu DL thứ hai trong khe thời gian trong đó đặt tất cả các khối SS.

Thiết bị mạng chỉ báo tài nguyên thời gian để đo RSSI đến thiết bị đầu cuối bằng thông điệp cấu hình đo RSSI, tức là, thông điệp cấu hình đo bao gồm thông tin chỉ báo của tài nguyên thời gian để đo RSSI. Ngoài ra, thông điệp cấu hình đo có thể còn bao gồm thông tin chỉ báo của tài nguyên tần số để đo RSSI. Thông tin chỉ báo của tài nguyên tần số được sử dụng để chỉ báo băng tần số mà cần được đo cho RSSI, và băng tần số bao gồm một

hoặc nhiều RB liên tục. Cụ thể là, thông tin chỉ báo của tài nguyên tần số bao gồm số thứ tự của RB bắt đầu và số lượng RB. Băng tần số được đo bao gồm ít nhất băng tần số trong đó đặt khối SS, và các băng tần số trong đó đặt các khối SS có thể giống nhau hoặc khác nhau. Thông điệp cấu hình đo có thể là thông điệp hệ thống hoặc thông điệp quảng bá. Đối với thiết bị đầu cuối ở trạng thái kết nối, thông điệp cấu hình đo có thể theo cách khác là báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control, RRC).

Nên lưu ý rằng trong chu kỳ gửi khối SS, số lượng lớn nhất L khối SS cần được gửi trong cửa sổ thời gian 5ms. Ngoài ra, tương ứng với SCS bất kỳ, các vị trí của L khối SS trong khe thời gian được định trước. Tức là, tài nguyên thời gian để đo RSSI bao gồm các ký hiệu DL thứ nhất và/hoặc các ký hiệu DL thứ hai trong khe thời gian trong đó đặt khối SS thực sự được gửi. Ngoài ra, các ký hiệu DL thứ nhất và các ký hiệu DL thứ hai được đặt trong nhóm khối SS. Chẳng hạn, Fig.6 là sơ đồ ánh xạ của ví dụ của khối SS. Khi $SCS=15\text{kHz}$ và $L=8$, giả thiết rằng thiết bị mạng thực sự gửi bốn khối SS trước đó (tức là, các khối SS được biểu diễn bằng các đường nét liền đậm; và nên lưu ý rằng các vị trí của các khối SS khác được nêu ở đây do các vị trí của số lượng lớn nhất của các khối SS được định trước, và số lượng khối SS thực sự được gửi bởi thiết bị mạng có thể nhỏ hơn số lượng lớn nhất). Khi đo RSSI, thiết bị đầu cuối cần đo chỉ tất cả các ký hiệu DL trong các khe thời gian trong đó đặt bốn khối SS trước đó (tức là, các ký hiệu DL trong đơn vị thời gian 1 và khe thời gian 2). Điều này cũng tương tự với trường hợp trong đó SCS và L là các giá trị khác.

Nên lưu ý rằng nếu thiết bị mạng thực sự gửi L_1 khối SS, và thiết bị đầu cuối dò thấy chỉ M khối SS ($M \leq L_1$), thiết bị đầu cuối có thể đo chỉ các RSSI tương ứng với M khối SS. Tức là, RSSI tương ứng với mỗi khối SS thu được bằng cách đo tất cả các ký hiệu DL trong khe thời gian trong đó đặt khối SS. Thiết bị đầu cuối có thể đo chỉ tất cả các ký hiệu DL trong khe thời gian trong đó đặt mỗi khối trong các khối SS thực sự được dò thấy. Đối

với các khối SS đó mà không được gửi, thiết bị đầu cuối không cần đo các ký hiệu DL trong khe thời gian trong đó đặt các khối SS.

Cụ thể là, để đo RSSI tương ứng với mỗi khối trong tất cả các khối SS, theo triển khai, cấu hình phép đo RSSI dựa trên khe thời gian được xem xét. Cụ thể là, tài nguyên thời gian để đo RSSI bao gồm các ký hiệu DL thứ nhất và các ký hiệu DL thứ hai trong khe thời gian trong đó đặt N khối SS, và N là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1.

Chẳng hạn, khi $SCS=15\text{kHz}$, Fig.7a là sơ đồ của các ký hiệu cần được đo cho RSSI tương ứng với khối SS. Đối với khối SS 1 hoặc 2, các ký hiệu cần được đo cho RSSI tương ứng với khối SS 1 hoặc 2 là các ký hiệu trong hộp đường nét đứt (giả sử rằng hai ký hiệu cuối cùng trong khe thời gian là các ký hiệu UL). Các RSSI tương ứng với khối SS 1 và khối SS 2 thu được riêng rẽ bằng cách đo công suất tín hiệu nhận được trên các ký hiệu trong hộp đường nét đứt. Ở đây, các RSSI tương ứng với khối SS 1 và khối SS 2 giống nhau. Khi hoàn thành phép đo RSSI trên tất cả các khối SS thực sự được gửi trong nhóm khối SS, UE có thể gửi riêng rẽ giá trị RSSI tương ứng với mỗi khối SS đến thiết bị mạng, hoặc gửi giá trị trung bình của các RSSI tương ứng với các khối SS, tức là, RSSI tương ứng với tế bào, đến thiết bị mạng.

Khi $SCS=30\text{kHz}$, Fig.7b là sơ đồ của các ký hiệu cần được đo cho RSSI tương ứng với khối SS theo hai cách ánh xạ. Đối với khối SS 1 hoặc 2, các ký hiệu cần được đo cho RSSI tương ứng với khối SS 1 hoặc 2 là các ký hiệu trong hộp đường nét đứt thứ nhất. Đối với khối SS 3 hoặc 4, các ký hiệu cần được đo cho RSSI tương ứng với khối SS 3 hoặc 4 là các ký hiệu trong hộp đường nét đứt thứ hai (giả thiết rằng hai ký hiệu cuối cùng trong mỗi khe thời gian là các ký hiệu UL). Để biết chi tiết, tham khảo các phần mô tả của Fig.7a, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Khi $SCS=120\text{kHz}$, Fig.7c là sơ đồ của các ký hiệu cần được đo cho RSSI tương ứng với khối SS khác. Đối với khối SS 1 hoặc 2, các ký hiệu

cần được đo cho RSSI tương ứng với khối SS 1 hoặc 2 là các ký hiệu trong hộp đường nét đứt thứ nhất. Đối với khối SS 3 hoặc 4, các ký hiệu cần được đo cho RSSI tương ứng với khối SS 3 hoặc 4 là các ký hiệu trong hộp đường nét đứt thứ hai (giả thiết rằng hai ký hiệu cuối cùng trong mỗi khe thời gian là các ký hiệu UL). Để biết chi tiết, tham khảo các phần mô tả của Fig.7a, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo triển khai khác, cấu hình đo RSSI dựa trên khe thời gian vẫn được xem xét. Tuy nhiên, tài nguyên thời gian để thực hiện đo RSSI bao gồm các ký hiệu DL thứ nhất và các ký hiệu DL thứ hai trong hai khe thời gian trong đó đặt khối SS. Chẳng hạn, khi $SCS=240\text{kHz}$, Fig.8 là sơ đồ của các ký hiệu cần được đo cho RSSI tương ứng với khối SS khác. Đối với khối SS 1, các ký hiệu cần được đo cho RSSI tương ứng với khối SS 1 là các ký hiệu trong hộp đường nét đứt thứ nhất. Đối với khối SS 2, do khối SS 2 giao cắt các khe thời gian, các ký hiệu cần được đo cho RSSI tương ứng là các ký hiệu trong hộp đường nét đứt thứ nhất và hộp đường nét đứt thứ hai. Đối với khối SS 3 hoặc 4, các ký hiệu cần được đo cho RSSI tương ứng với khối SS 3 hoặc 4 là các ký hiệu trong hộp đường nét đứt thứ hai. Điều này cũng tương tự với các khối SS 5, 6, 7, và 8 (giả thiết rằng hai ký hiệu cuối cùng trong khe thời gian thứ hai và khe thời gian thứ tư trên hình vẽ là các ký hiệu UL). Thiết bị đầu cuối thu được RSSI tương ứng với khối SS 1 bằng cách đo công suất tín hiệu nhận được trên các ký hiệu trong hộp đường nét đứt thứ nhất; thu được RSSI tương ứng với khối SS 2 bằng cách đo công suất tín hiệu nhận được trên các ký hiệu trong hộp đường nét đứt thứ nhất và hộp đường nét đứt thứ hai, và thu được riêng rẽ các RSSI tương ứng với các khối SS 3 và 4 bằng cách đo công suất tín hiệu nhận được trên các ký hiệu trong hộp đường nét đứt thứ hai. Ở đây, các RSSI tương ứng với các khối SS 3 và 4 là giống nhau, và phần còn lại có thể được suy ra tương tự.

Theo triển khai khác nữa, phép cấu hình đo RSSI dựa trên ký hiệu được

xem xét. Cụ thể là, tài nguyên thời gian để thực hiện đo RSSI bao gồm các ký hiệu DL thứ nhất trong đó đặt khối SS và các ký hiệu DL thứ hai tương ứng với khối SS. Cụ thể là, các ký hiệu cần được đo cho RSSI tương ứng với mỗi khối SS bao gồm không chỉ các ký hiệu trong đó đặt khối SS mà còn một hoặc nhiều ký hiệu khác ngoài các ký hiệu trong đó đặt khối SS, và mỗi khối SS có thể được tạo cấu hình bằng một hoặc nhiều ký hiệu khác ngoài các ký hiệu trong đó đặt khối SS.

Chẳng hạn, khi $SCS=15$ kHz, Fig.9a là sơ đồ của các ký hiệu cần được đo cho RSSI tương ứng với khối SS khác. Đối với khối SS 1, các ký hiệu cần được đo cho RSSI tương ứng với khối SS 1 bao gồm không chỉ bốn ký hiệu trong đó đặt khối SS 1 mà còn các ký hiệu trong hộp đường nét đứt thứ nhất. Đối với khối SS 2, các ký hiệu cần được đo cho RSSI tương ứng với khối SS 2 bao gồm không chỉ bốn ký hiệu trong đó đặt khối SS 2 mà còn các ký hiệu trong hộp đường nét đứt thứ hai (giả thiết rằng hai ký hiệu cuối cùng trong khe thời gian là các ký hiệu UL). Thiết bị đầu cuối thu được RSSI của khối SS 1 bằng cách đo công suất tín hiệu nhận được trên các ký hiệu tương ứng với khối SS 1 và các ký hiệu trong hộp đường nét đứt thứ nhất, và thu được RSSI của khối SS 2 bằng cách đo công suất tín hiệu nhận được trên các ký hiệu tương ứng với khối SS 2 và các ký hiệu trong hộp đường nét đứt thứ hai. Khi hoàn thành phép đo RSSI trên tất cả các khối SS thực sự được gửi trong nhóm khối SS, UE có thể gửi riêng rẽ giá trị RSSI tương ứng với mỗi khối SS đến thiết bị mạng, hoặc gửi giá trị trung bình của các RSSI tương ứng với các khối SS, tức là, RSSI tương ứng với tế bào, đến thiết bị mạng.

Khi $SCS=30$ kHz, Fig.9b là sơ đồ của các ký hiệu cần được đo cho RSSI tương ứng với khối SS khác. Đối với chế độ ánh xạ thứ nhất, các ký hiệu cần được đo cho RSSI tương ứng với khối SS 1 hoặc 2 bao gồm không chỉ bốn ký hiệu trong đó đặt khối SS mà còn các ký hiệu trong hộp đường nét đứt thứ nhất; các ký hiệu cần được đo cho RSSI tương ứng với khối SS 3

bao gồm không chỉ bốn ký hiệu trong đó đặt khối SS mà còn các ký hiệu trong hộp đường nét đứt thứ hai; và các ký hiệu cần được đo cho RSSI tương ứng với khối SS 4 bao gồm không chỉ bốn ký hiệu trong đó đặt khối SS mà còn các ký hiệu trong hộp đường nét đứt thứ ba. Điều này giống như chế độ ánh xạ thứ hai. (Giả thiết rằng hai ký hiệu cuối cùng trong mỗi khe thời gian là các ký hiệu UL). Để biết chi tiết, tham khảo các phần mô tả của Fig.9a, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Khi $SCS=120$ kHz, Fig.9c là sơ đồ của các ký hiệu cần được đo cho RSSI tương ứng với khối SS khác. Đối với khối SS 1, các ký hiệu cần được đo cho RSSI tương ứng với khối SS 1 bao gồm không chỉ bốn ký hiệu trong đó đặt khối SS 1 mà còn các ký hiệu trong hộp đường nét đứt thứ nhất. Đối với khối SS 2, các ký hiệu cần được đo cho RSSI tương ứng với khối SS 2 bao gồm không chỉ bốn ký hiệu trong đó đặt khối SS 2 mà còn các ký hiệu trong hộp đường nét đứt thứ nhất. Tức là, các ký hiệu DL thứ hai tương ứng với các khối SS 1 và 2 là giống như. Đối với khối SS 3, các ký hiệu cần được đo cho RSSI tương ứng với khối SS 3 bao gồm không chỉ bốn ký hiệu trong đó đặt khối SS 3 mà còn các ký hiệu trong hộp đường nét đứt thứ hai. Đối với khối SS 4, các ký hiệu cần được đo cho RSSI tương ứng với khối SS 4 bao gồm không chỉ bốn ký hiệu trong đó đặt khối SS 4 mà còn các ký hiệu trong hộp đường nét đứt thứ ba. Giả thiết rằng hai ký hiệu cuối cùng trong mỗi khe thời gian là các ký hiệu UL. Các ký hiệu DL thứ hai tương ứng với các khối SS 3 và 4 là khác nhau. Để biết chi tiết, tham khảo các phần mô tả của Fig.9a, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Khi $SCS=240$ kHz, Fig.9d là sơ đồ của các ký hiệu cần được đo cho RSSI tương ứng với khối SS khác. Giả thiết rằng bốn ký hiệu cuối cùng trong khe thời gian thứ hai và khe thời gian thứ tư là các ký hiệu UL. Một cách tương tự, đối với các khối SS 1, 2, 3, và 4, các ký hiệu cần được đo cho các RSSI tương ứng với các khối SS 1, 2, 3, và 4 bao gồm không chỉ bốn ký hiệu trong đó đặt mỗi khối trong các khối SS 1, 2, 3, và 4 mà còn

các ký hiệu trong hộp đường nét đứt thứ nhất. Đối với các khối SS 5 và 6, các ký hiệu cần được đo cho các RSSI tương ứng với khối SS 5 và 6 bao gồm không chỉ bốn ký hiệu trong đó đặt mỗi khối trong các khối SS 5 và 6 mà còn các ký hiệu trong hộp đường nét đứt thứ hai. Đối với các khối SS 7 và 8, các ký hiệu cần được đo cho các RSSI tương ứng với khối SS 7 và 8 bao gồm không chỉ bốn ký hiệu trong đó đặt mỗi khối trong khối SS 7 và 8 mà còn các ký hiệu trong hộp đường nét đứt thứ ba. Để biết chi tiết, tham khảo các phần mô tả của Fig.9a, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Có thể nhận biết từ Fig.9a đến Fig.9d rằng các ký hiệu DL thứ nhất và các ký hiệu DL thứ hai được đặt trong cùng khe thời gian hoặc các khe thời gian khác nhau. Các ký hiệu DL thứ hai tương ứng với các khối SS là giống nhau hoặc khác nhau. Cụ thể là, các ký hiệu DL thứ nhất và các ký hiệu DL thứ hai có thể được định trước bởi thiết bị mạng.

Ngoài ra, sau khi RSSI thu được qua phép đo, thiết bị đầu cuối có thể thu được RSRQ qua tính toán dựa trên công thức sau:

$$RSRQ = \frac{N \cdot a \cdot RSRP}{RSSI} \quad \text{Công thức (1)}$$

trong đó N là số lượng RB được bao gồm trong tài nguyên tần số để đo RSSI, a là hệ số định trước hoặc a là giá trị được sử dụng để điều chỉnh các trọng số tương đối của RSRP và RSSI, giá trị của a có thể mặc định bằng 1 hoặc có thể được gán bằng giá trị khác bởi thiết bị mạng, và a có thể được mang trong thông điệp cấu hình đo.

RSRP là giá trị phản ánh RSRP của thiết bị đầu cuối. Trong hệ thống NR, thiết bị đầu cuối thu được RSRP bằng cách đo công suất của SSS trong khối SS, và thiết bị đầu cuối có thể tự chọn liệu có thu được RSRP dựa trên tín hiệu tham chiếu giải điều biến (demodulation reference signal, DMRS) trong PBCH.

Trong công thức tính toán RSRQ, RSRP là giá trị trung bình của các RSRP được đo của các ký hiệu DL thứ nhất và/hoặc các ký hiệu DL thứ hai

trong đó đặt số lượng lớn nhất L khối SS, và RSSI là giá trị trung bình của các công suất tín hiệu nhận được được đo của các ký hiệu DL thứ nhất và/hoặc các ký hiệu DL thứ hai trong đó đặt số lượng lớn nhất L khối SS. Đối với khối SS, nếu RSRP được đo bởi thiết bị đầu cuối nhỏ hơn ngưỡng thứ nhất, thiết bị đầu cuối có thể loại bỏ RSSI thu được bằng cách đo các ký hiệu DL trong khe thời gian trong đó đặt khối SS hoặc có thể không trực tiếp đo các ký hiệu DL trong khe thời gian trong đó đặt khối SS. Tức là, nếu RSRP của khối SS lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất, thiết bị đầu cuối đo công suất tín hiệu nhận được trên các ký hiệu DL thứ nhất và/hoặc công suất tín hiệu nhận được trên các ký hiệu DL thứ hai, tức là, thiết bị đầu cuối đo công suất tín hiệu nhận được trên các ký hiệu DL thứ nhất và/hoặc các ký hiệu DL thứ hai mà tương ứng với khối SS có RSRP lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất. Ngưỡng thứ nhất có thể là giá trị mặc định hoặc được thiết lập bởi thiết bị mạng.

Ngoài ra, có thể có cách cấu hình đo RSSI khác. Chẳng hạn, cách đo là đo chỉ các ký hiệu trong đó đặt khối SS, hoặc cách cấu hình đo khác là đo một hoặc nhiều khe thời gian trong cửa sổ thời gian 5ms. Do vậy, thông điệp cấu hình đo RSSI có thể còn chỉ báo cách cấu hình đo RSSI khác.

Thiết bị mạng có thể thông báo thiết bị đầu cuối về cách cấu hình đo RSSI nêu trên bằng thông điệp hệ thống hoặc thông điệp quảng bá. Đối với thiết bị đầu cuối ở trạng thái được kết nối, thiết bị mạng có thể thông báo thiết bị đầu cuối bằng báo hiệu RRC.

Đối với cách cấu hình đo khác của phép đo một hoặc nhiều khe thời gian trong cửa sổ thời gian 5ms, thiết bị mạng có thể tạo cấu hình cửa sổ thời gian đo RSSI trong cửa sổ thời gian 5ms trong đó đặt nhóm khối SS. Điểm bắt đầu của cửa sổ thời gian có thể là ký hiệu thứ nhất trong khe thời gian trong đó đặt khối SS thực sự được gửi thứ nhất hoặc ký hiệu thứ nhất của khối SS thực sự được gửi thứ nhất, và độ dài của cửa sổ thời gian có thể là giá trị mặc định định trước hoặc có thể được tạo cấu hình bởi thiết bị

mạng; hoặc điểm bắt đầu của cửa sổ thời gian có thể là ký hiệu thứ nhất trong khe thời gian trong đó đặt khối SS thứ nhất trong nhóm khối SS hoặc ký hiệu thứ nhất của khối SS thực sự được gửi thứ nhất, và độ dài của cửa sổ thời gian có thể là giá trị mặc định định trước hoặc được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng. Thiết bị mạng có thể theo cách khác trực tiếp chỉ báo một hoặc nhiều khe thời gian trong cửa sổ thời gian 5ms mà cần được đo cho RSSI.

Theo phương pháp đo RSSI theo các phương án thực hiện sáng chế, công suất tín hiệu nhận được trên các ký hiệu DL trong đó đặt khối SS và/hoặc công suất tín hiệu nhận được trên vài ký hiệu DL khác được đo bằng chùm truyền cho mỗi khối SS, nhờ đó giảm độ phức tạp và các chi phí bổ sung công suất của phép đo được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối trong khi xem xét độ chính xác của đo RSSI.

Các phương pháp theo các phương án thực hiện sáng chế được mô tả chi tiết trên đây, và các thiết bị theo các phương án thực hiện sáng chế được nêu dưới đây.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, các môđun chức năng của thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng có thể được phân chia dựa trên các ví dụ phương pháp nêu trên. Chẳng hạn, các môđun chức năng có thể được phân chia tương ứng với các chức năng, hoặc hai hoặc nhiều chức năng có thể được tích hợp vào một môđun xử lý. Môđun tích hợp có thể được triển khai ở dạng phần cứng, hoặc có thể được triển khai ở dạng môđun chức năng phần mềm. Nên lưu ý rằng việc phân chia môđun theo các phương án thực hiện sáng chế là ví dụ và chỉ là phân chia chức năng logic. Trong khi triển khai thực, có thể có cách thức phân chia khác. Các phần mô tả sau được thực hiện bằng ví dụ trong đó các môđun chức năng được phân chia tương ứng với các chức năng.

Fig.10 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị đầu cuối được đơn giản hóa. Để dễ hiểu và thuận tiện minh họa hình vẽ, ví dụ trong đó thiết bị đầu cuối là điện

thoại di động được sử dụng trên Fig.10. Như được thể hiện trên Fig.10, thiết bị đầu cuối bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ, mạch tần số vô tuyến, anten, và bộ phận nhận/xuất. Bộ xử lý chủ yếu được tạo cấu hình để: xử lý giao thức truyền thông và dữ liệu truyền thông, điều khiển thiết bị đầu cuối, thực thi chương trình phần mềm, xử lý dữ liệu của chương trình phần mềm, và tương tự. Bộ nhớ chủ yếu được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình phần mềm và dữ liệu. Mạch tần số vô tuyến chủ yếu được tạo cấu hình để: thực hiện biến đổi giữa tín hiệu băng gốc và tín hiệu tần số vô tuyến, và xử lý tín hiệu tần số vô tuyến. Anten chủ yếu được tạo cấu hình để nhận và gửi tín hiệu tần số vô tuyến ở dạng sóng điện từ. Bộ phận nhận/xuất, chẳng hạn màn hình cảm ứng, phần hiển thị, hoặc bàn phím, chủ yếu được tạo cấu hình để: nhận dữ liệu được người dùng nhập vào và xuất dữ liệu ra người dùng. Nên lưu ý rằng các thiết bị đầu cuối của một số loại có thể không có bộ phận nhận/xuất.

Khi cần gửi dữ liệu, sau khi thực hiện xử lý băng gốc trên dữ liệu sẽ được gửi, bộ xử lý xuất ra tín hiệu băng gốc đến mạch tần số vô tuyến; và mạch tần số vô tuyến thực hiện xử lý tần số vô tuyến trên tín hiệu băng gốc và gửi tín hiệu tần số vô tuyến ra ngoài ở dạng sóng điện từ bằng anten. Khi dữ liệu được gửi đến thiết bị đầu cuối, mạch tần số vô tuyến nhận tín hiệu tần số vô tuyến bằng anten, biến đổi tín hiệu tần số vô tuyến thành tín hiệu băng gốc, và xuất tín hiệu băng gốc ra bộ xử lý. Bộ xử lý biến đổi tín hiệu băng gốc thành dữ liệu, và xử lý dữ liệu. Để dễ mô tả, Fig.10 thể hiện chỉ một bộ nhớ và bộ xử lý. Trong sản phẩm thiết bị đầu cuối thực, có thể có một hoặc nhiều bộ xử lý và một hoặc nhiều bộ nhớ. Bộ nhớ cũng có thể được gọi là vật lưu trữ, bộ lưu trữ, hoặc tương tự. Bộ nhớ có thể được đặt độc lập với bộ xử lý, hoặc có thể được tích hợp với bộ xử lý. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Theo phương án thực hiện sáng chế, anten và mạch tần số vô tuyến mà có chức năng nhận và gửi có thể được xem là khối nhận và khối gửi của

thiết bị đầu cuối (hoặc có thể được gọi chung là khối thu phát), và bộ xử lý có chức năng xử lý có thể được xem là khối xử lý của thiết bị đầu cuối. Như được thể hiện trên Fig.10, thiết bị đầu cuối bao gồm khối nhận 1001, khối xử lý 1002, và khối gửi 1003. Khối nhận 1001 cũng có thể được gọi là máy nhận, bộ nhận, mạch nhận, và tương tự. Khối gửi 1003 cũng có thể được gọi là máy gửi, máy truyền, bộ truyền, mạch truyền, và tương tự. Khối xử lý cũng có thể được gọi là bộ xử lý, bảng xử lý, môđun xử lý, thiết bị xử lý, và tương tự.

Chẳng hạn, theo phương án thực hiện, khối nhận 1001 được tạo cấu hình để thực hiện bước S201 và bước S202 theo phương án thực hiện được thể hiện trên Fig.2, và khối xử lý 1002 được tạo cấu hình để thực hiện bước S203 theo phương án thực hiện được thể hiện trên Fig.2.

Trong ví dụ khác, theo phương án thực hiện khác, khối xử lý 1002 còn được tạo cấu hình để thực hiện bước tính toán RSRQ.

Fig.11 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị mạng được đơn giản hóa. Thiết bị mạng bao gồm phần nhận và gửi và biến đổi tín hiệu tần số vô tuyến và phần 1102, và phần nhận và gửi và biến đổi tín hiệu tần số vô tuyến còn bao gồm phần khối nhận 1101 và phần khối gửi 1103 (cũng được gọi chung là khối thu phát). Phần nhận và gửi và biến đổi tín hiệu tần số vô tuyến chủ yếu được tạo cấu hình để: thực hiện nhận và gửi tín hiệu tần số vô tuyến và thực hiện biến đổi giữa tín hiệu tần số vô tuyến và tín hiệu băng gốc. Phần 1102 chủ yếu được tạo cấu hình để: thực hiện xử lý băng gốc, điều khiển thiết bị mạng, và tương tự. Khối nhận 1101 cũng có thể được gọi là máy nhận, bộ nhận, mạch nhận, và tương tự. Khối gửi 1103 cũng có thể được gọi là máy gửi, máy truyền, bộ truyền, mạch truyền, và tương tự. Phần 1102 thường là trung tâm điều khiển của thiết bị mạng, hoặc thường có thể được gọi là khối xử lý, được tạo cấu hình để điều khiển thiết bị mạng để thực hiện các bước được thực hiện bởi thiết bị truyền thông thứ hai trên Fig.5 hoặc Fig.9. Để biết chi tiết, tham khảo các phần mô tả nêu trên của phần

liên quan.

Phần 1102 có thể bao gồm một hoặc nhiều bảng mạch. Mỗi bảng mạch có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý và một hoặc nhiều bộ nhớ, và bộ xử lý được tạo cấu hình để đọc và thực thi chương trình trong bộ nhớ, để triển khai chức năng xử lý băng gốc và điều khiển thiết bị mạng. Nếu có các bảng mạch, các bảng mạch có thể được liên kết nối để tăng cường khả năng xử lý. Theo triển khai tùy chọn, theo cách khác, các bảng mạch có thể chia sẻ một hoặc nhiều bộ xử lý, hoặc các bảng mạch chia sẻ một hoặc nhiều bộ nhớ, hoặc các bảng mạch chia sẻ một hoặc nhiều bộ xử lý cùng lúc.

Chẳng hạn, theo phương án thực hiện, khối gửi 1103 được tạo cấu hình để thực hiện bước S201 và bước S202 trên Fig.2.

Theo triển khai tùy chọn khác, với sự phát triển của công nghệ hệ thống trên vi mạch (System-on-chip, SoC), một số hoặc tất cả các chức năng của phần 1102 và phần 1101 có thể được triển khai bằng công nghệ SoC chẳng hạn vi mạch chức năng trạm cơ sở. Vi mạch chức năng trạm cơ sở được tích hợp với các thiết bị chẳng hạn bộ xử lý, bộ nhớ, và giao diện anten, chương trình của chức năng liên quan trạm cơ sở được lưu trữ trong bộ nhớ, và chương trình được thực thi bởi bộ xử lý để triển khai chức năng liên quan trạm cơ sở. Một cách tùy chọn, vi mạch chức năng trạm cơ sở có thể còn đọc bộ nhớ bên ngoài vi mạch để triển khai chức năng liên quan trạm cơ sở.

Phương án thực hiện sáng chế còn đề xuất bộ xử lý. Bộ xử lý bao gồm ít nhất một mạch, được tạo cấu hình để: điều khiển bộ truyền để gửi khối SS, và điều khiển bộ truyền để gửi thông điệp cấu hình đo RSSI, trong đó thông điệp cấu hình đo bao gồm thông tin chỉ báo của tài nguyên thời gian để đo RSSI, và tài nguyên thời gian bao gồm các ký hiệu DL thứ nhất và/hoặc các ký hiệu DL thứ hai trong khe thời gian trong đó đặt khối SS; các ký hiệu DL thứ nhất bao gồm các ký hiệu DL trong đó đặt khối SS; và các ký hiệu DL thứ hai bao gồm ít nhất một ký hiệu DL khác ngoài các ký hiệu DL thứ

nhất.

Phương án thực hiện sáng chế còn đề xuất bộ xử lý. Bộ xử lý bao gồm ít nhất một mạch, được tạo cấu hình để: điều khiển bộ nhận để nhận thông điệp cấu hình đo RSSI, trong đó thông điệp cấu hình đo bao gồm thông tin chỉ báo của tài nguyên thời gian để đo RSSI, và tài nguyên thời gian bao gồm các ký hiệu DL thứ nhất và/hoặc các ký hiệu DL thứ hai trong khe thời gian trong đó đặt khối SS; và điều khiển bộ nhận để nhận khối SS, trong đó ít nhất một mạch được tạo cấu hình để đo công suất tín hiệu nhận được trên các ký hiệu DL thứ nhất và/hoặc các ký hiệu DL thứ hai, các ký hiệu DL thứ nhất bao gồm các ký hiệu DL trong đó đặt khối SS, và các ký hiệu DL thứ hai bao gồm ít nhất một ký hiệu DL khác ngoài các ký hiệu DL thứ nhất.

Phương án thực hiện sáng chế còn đề xuất vật lưu trữ máy tính đọc được. Vật lưu trữ máy tính đọc được lưu trữ lệnh, và khi lệnh được chạy trên máy tính, máy tính có thể thực hiện phương pháp theo các khía cạnh nêu trên.

Phương án thực hiện sáng chế còn đề xuất sản phẩm chương trình máy tính bao gồm lệnh, và khi sản phẩm chương trình máy tính được chạy trên máy tính, máy tính có thể thực hiện phương pháp theo các khía cạnh nêu trên.

Đối với các phân giải thích và các hiệu quả có lợi của nội dung liên quan theo một trong các thiết bị truyền thông nêu trên, tham khảo phương pháp tương ứng theo các phương án thực hiện nêu trên, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây. 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 phần cứng điện tử hoặc tổ hợp của phần mềm máy tính và phần cứng điện tử. Liệu các chức năng này có được thực hiện bằng 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. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể

sử dụng các phương pháp khác nhau để triển khai các chức năng được mô tả cho mỗi ứng dụng cụ thể, nhưng không nên xem xét rằng việc triển khai vượt quá phạm vi của sáng chế.

Người có hiểu biết trung bình 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 các phương án thực hiện, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, nên hiểu rằng hệ thống, thiết bị, và phương pháp có thể được triển khai theo các cách khác. Chẳng hạn, thiết bị được mô tả theo phương án thực hiện chỉ là ví dụ. Chẳng hạn, việc phân chia khối chỉ là phân chia chức năng logic và có thể là phân chia khác khi triển khai thực. Chẳng hạn, các khối hoặc các thành phần 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 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, tức là, có thể được đặt ở một vị trí, hoặc có thể được phân tán trên các khối mạng. Một số hoặc tất cả các khối có thể được lựa chọn 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.

Tất cả hoặc một số phương án thực hiện nêu trên có thể được triển khai

bằng 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 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 các thiết lập lập trình được khác. Lệnh máy tính có thể được lưu trữ trong vật lưu trữ máy tính đọc được, hoặc được truyền bằng vật lưu trữ máy tính đọc được. Lệnh máy tính có thể được truyền từ website, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu đến website, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu khác theo cách hữu tuyến (chẳng hạn, bằng 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 vật 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 vật 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, đĩa đa dụng số (digital versatile disc, DVD), phương tiện bán dẫn (chẳng hạn, ổ trạng thái rắn (solid state disk, SSD)), hoặc tương tự.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rằng tất cả hoặc một số thủ tục ở các phương pháp theo các phương án thực hiện có thể được triển khai bằng chương trình máy tính ra lệnh phần cứng liên quan. Chương trình có thể được lưu trữ trong vật lưu trữ máy tính đọc được. Khi chương trình chạy, các thủ tục ở phương pháp nêu trên các phương án thực hiện có thể được thực hiện. Vật lưu trữ nêu trên bao gồm: phương tiện bất kỳ có thể lưu trữ mã chương trình, chẳng hạn bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory, ROM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (random access memory,

RAM), đĩa từ, hoặc đĩa quang.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp đo chỉ báo cường độ tín hiệu được nhận (received signal strength indicator, RSSI), trong đó phương pháp bao gồm các bước:

truyền (S201), bằng thiết bị mạng, khôi tín hiệu đồng bộ; và

truyền (S202), bằng thiết bị mạng, thông điệp cấu hình đo RSSI, trong đó thông điệp cấu hình đo RSSI bao gồm thông tin chỉ báo của tài nguyên thời gian để đo RSSI, và tài nguyên thời gian bao gồm các ký hiệu liên kết xuống chỉ trong khe thời gian trong đó đặt khôi tín hiệu đồng bộ; và

các ký hiệu liên kết xuống trong khe thời gian được đặt với các chỉ số từ 0 đến 5; hoặc

các ký hiệu liên kết xuống trong khe thời gian được đặt với các chỉ số từ 0 đến 7; hoặc

các ký hiệu liên kết xuống trong khe thời gian được đặt với các chỉ số từ 0 đến 11.

2. Phương pháp đo chỉ báo cường độ tín hiệu được nhận (received signal strength indicator, RSSI), trong đó phương pháp bao gồm các bước:

nhận (S202), bằng thiết bị đầu cuối, thông điệp cấu hình đo RSSI, trong đó thông điệp cấu hình đo bao gồm thông tin chỉ báo của tài nguyên thời gian để đo RSSI, và tài nguyên thời gian bao gồm các ký hiệu liên kết xuống chỉ trong khe thời gian trong đó đặt khôi tín hiệu đồng bộ; và

các ký hiệu liên kết xuống trong khe thời gian được đặt với các chỉ số từ 0 đến 5; hoặc

các ký hiệu liên kết xuống trong khe thời gian được đặt với các chỉ số từ 0 đến 7; hoặc

các ký hiệu liên kết xuống trong khe thời gian được đặt với các chỉ số từ 0 đến 11;

nhận (S201), bằng thiết bị đầu cuối, khôi tín hiệu đồng bộ; và

đo (S203), bằng thiết bị đầu cuối, cường độ tín hiệu được nhận trên các

ký hiệu liên kết xuống trong khe thời gian.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó khi các ký hiệu liên kết xuống trong khe thời gian được đặt với các chỉ số từ 0 đến 5, khoảng cách kênh mang phụ (sub-carrier spacing, SCS) của khối tín hiệu đồng bộ bằng 15kHz, 30kHz hoặc 120kHz.

4. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó khi các ký hiệu liên kết xuống trong khe thời gian được đặt với các chỉ số từ 0 đến 7, SCS của khối tín hiệu đồng bộ bằng 30kHz, 120kHz hoặc 240kHz.

5. Phương pháp theo điểm 3 hoặc 4, trong đó việc đo, bằng thiết bị đầu cuối, công suất tín hiệu được nhận trên các ký hiệu liên kết xuống trong khe thời gian bao gồm:

đo, bằng thiết bị đầu cuối, công suất toàn phần được nhận trên các ký hiệu liên kết xuống trong khe thời gian;

tính trung bình công suất toàn phần được nhận.

6. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó tài nguyên thời gian để đo công suất tín hiệu tham chiếu được nhận (reference signal received power, RSRP) bao gồm, ký hiệu trong đó đặt tín hiệu đồng bộ thứ cấp (secondary synchronization signal, SSS), và/hoặc, ký hiệu trong đó đặt tín hiệu tham chiếu giải điều biến (demodulation reference signal, DMRS).

7. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó phương pháp còn bao gồm:

thu thập chất lượng tín hiệu tham chiếu được nhận (reference signal received quality, RSRQ) dựa trên phép đo của RSSI và công suất tín hiệu

tham chiếu được nhận (reference signal received power, RSRP).

8. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó tài nguyên thời gian nằm trong cửa sổ thời gian bao gồm tập hợp khối tín hiệu đồng bộ.

9. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó tài nguyên thời gian bao gồm các ký hiệu liên kết xuống trong khe thời gian trong đó đặt khối tín hiệu đồng bộ thực sự được truyền.

10. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, trong đó các ký hiệu liên kết xuống trong khe thời gian bao gồm các ký hiệu liên kết xuống thứ nhất trong đó đặt khối tín hiệu đồng bộ; và/hoặc

các ký hiệu liên kết xuống thứ hai bao gồm các ký hiệu liên kết xuống khác ngoài các ký hiệu liên kết xuống thứ nhất trong khe thời gian.

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó tài nguyên thời gian bao gồm các ký hiệu liên kết xuống thứ nhất và các ký hiệu liên kết xuống thứ hai trong khe thời gian trong đó đặt N khối tín hiệu đồng bộ, và N là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1.

12. Phương pháp theo điểm 10 hoặc 11, trong đó tài nguyên thời gian bao gồm các ký hiệu liên kết xuống thứ nhất trong đó đặt khối tín hiệu đồng bộ và các ký hiệu liên kết xuống thứ hai tương ứng với khối tín hiệu đồng bộ.

13. Thiết bị truyền thông bao gồm bộ nhớ, bộ thu phát và bộ xử lý.

trong đó bộ nhớ lưu trữ lệnh, và khi lệnh được chạy trên bộ xử lý, thiết bị thực hiện phương pháp theo điểm 1.

14. Thiết bị truyền thông bao gồm bộ nhớ, bộ thu phát và bộ xử lý.

trong đó bộ nhớ lưu trữ lệnh, và khi lệnh được chạy trên bộ xử lý, thiết bị thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 2 đến 12.

15. Vật ghi máy tính đọc được bao gồm các lệnh mà, khi được thực thi bằng máy tính, khiến máy tính thực hiện các bước của phương pháp theo điểm 1.

16. Vật ghi máy tính đọc được bao gồm các lệnh mà, khi được thực thi bằng máy tính, khiến máy tính thực hiện các bước của phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 2 đến 12.

1/11

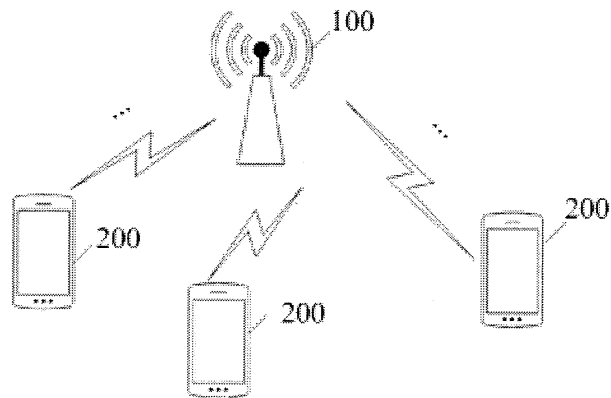


Fig.1

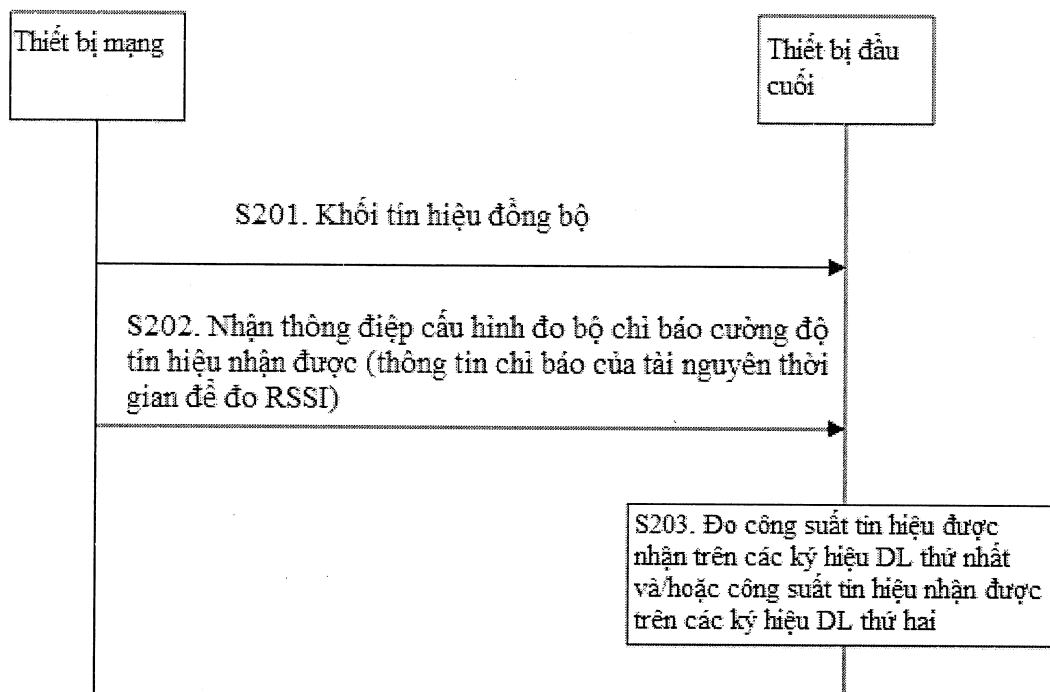


Fig.2

2/11

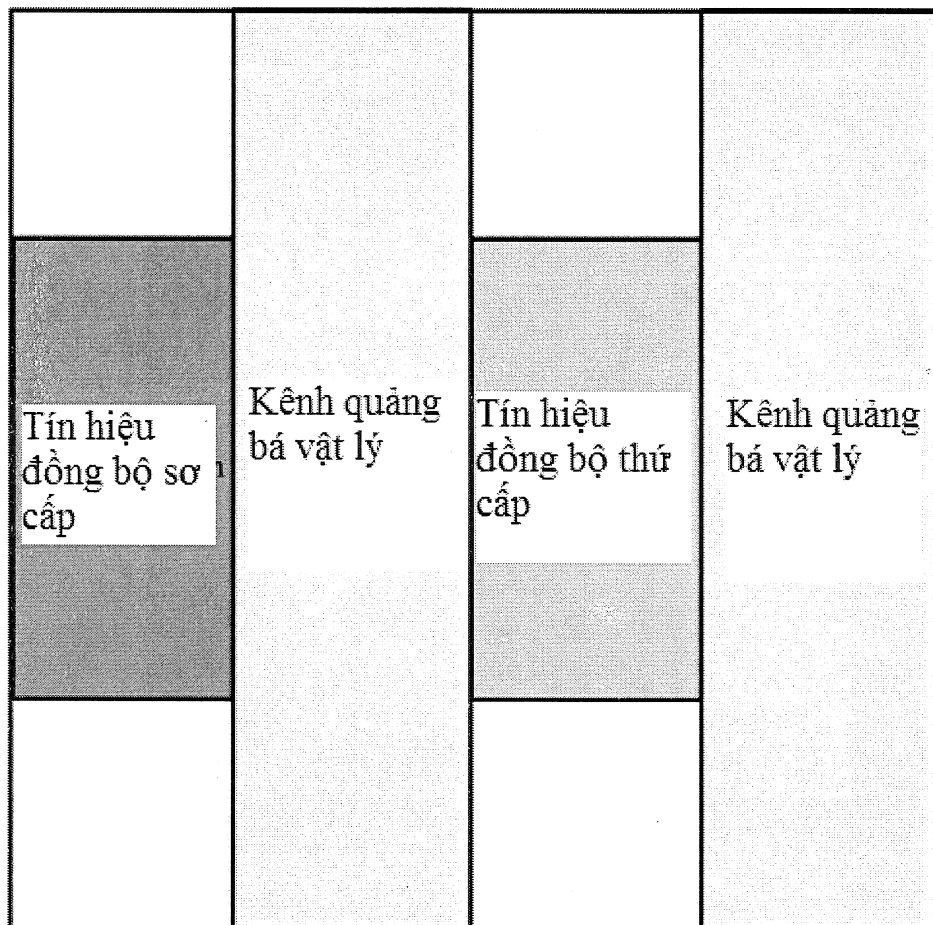


Fig.3

3/11

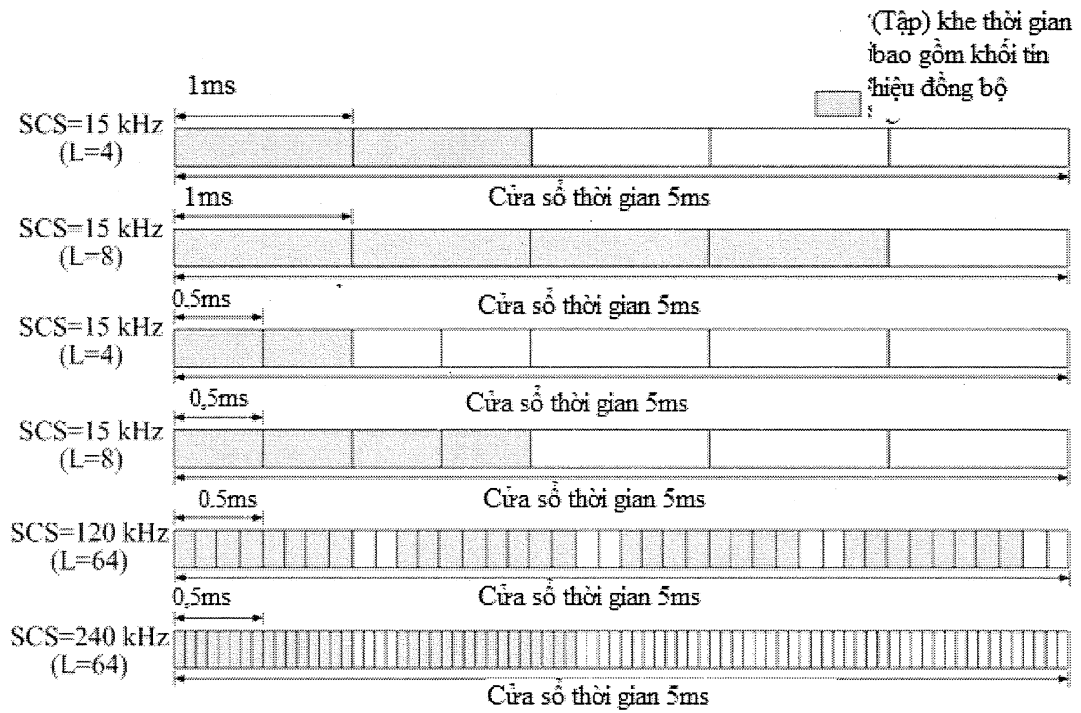


Fig.4

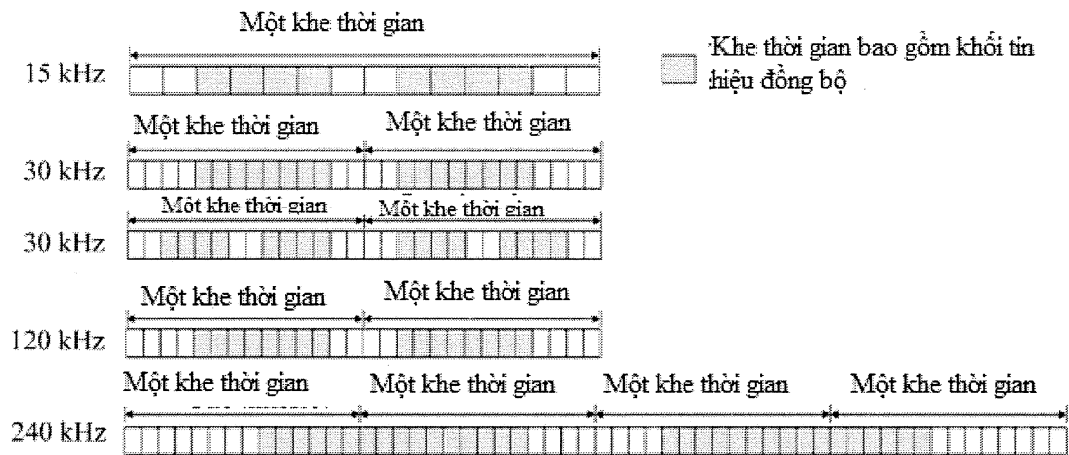


Fig.5

4/11

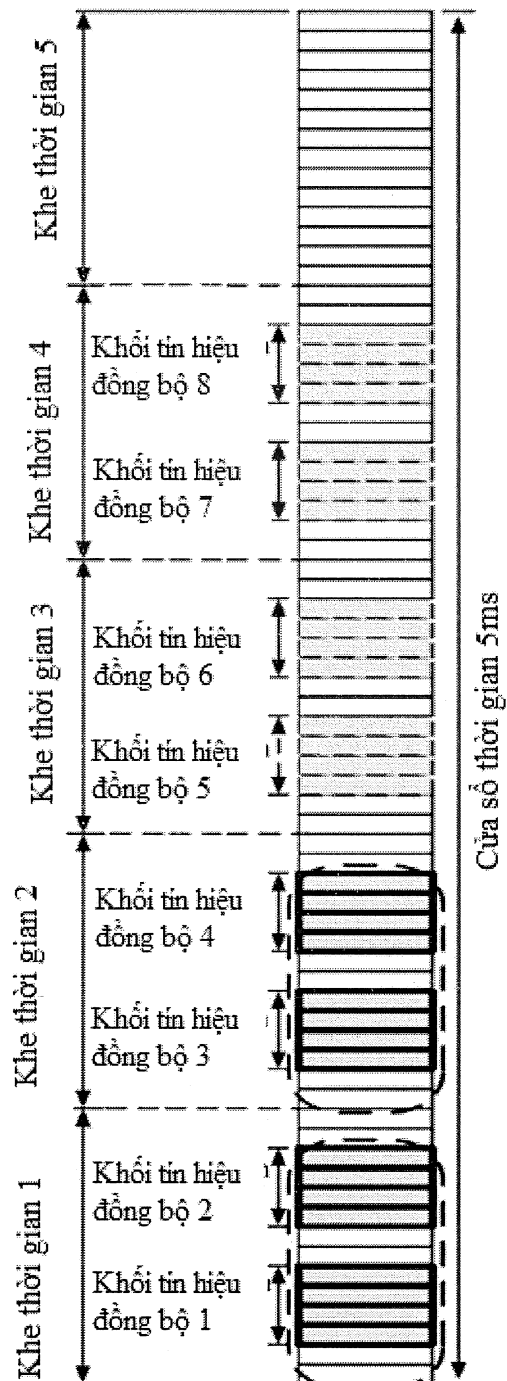


Fig.6

5/11

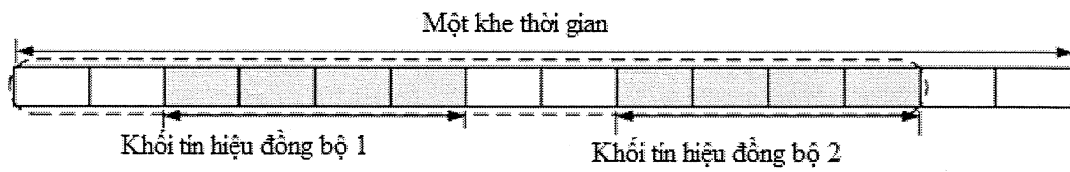


Fig. 7a

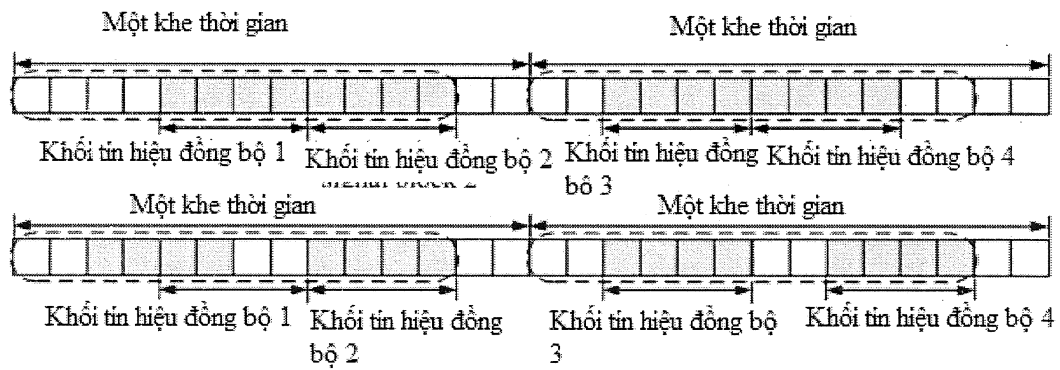


Fig. 7b

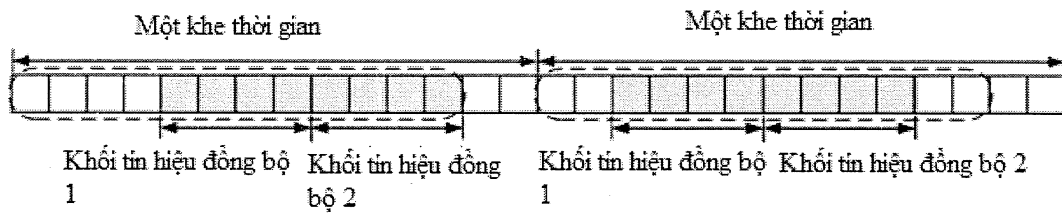
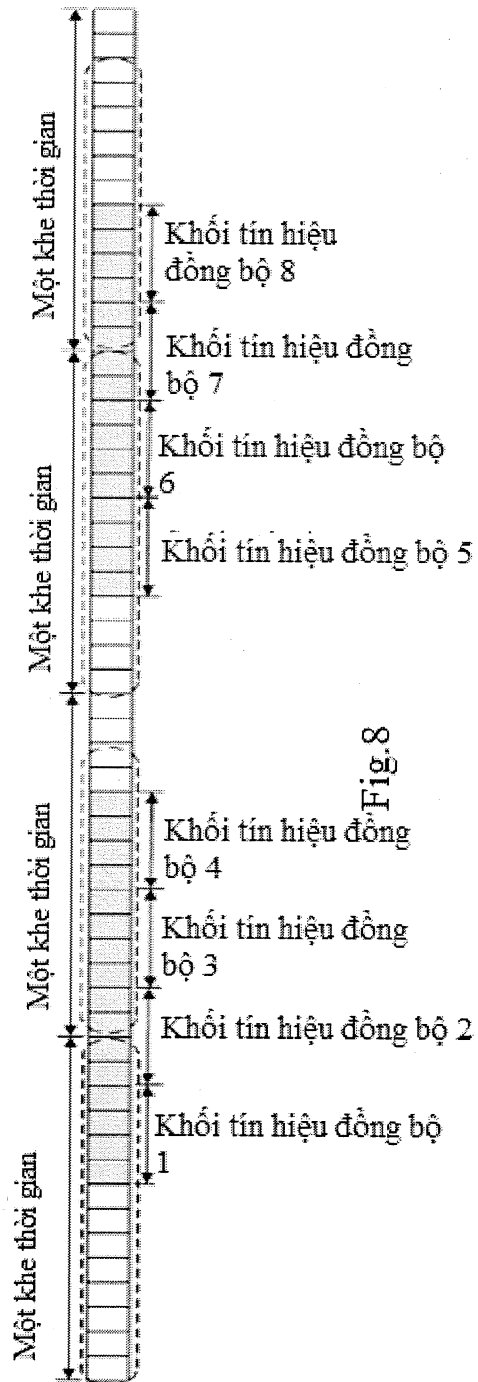


Fig. 7c

6/11



7/11

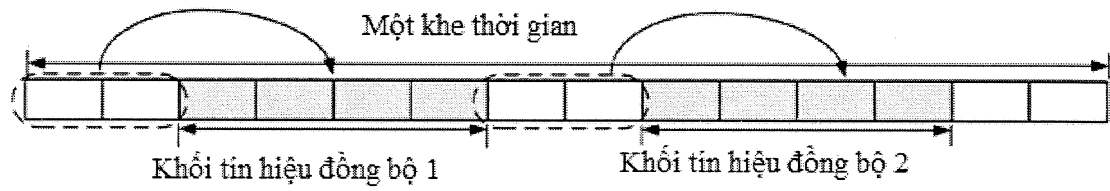


Fig.9a

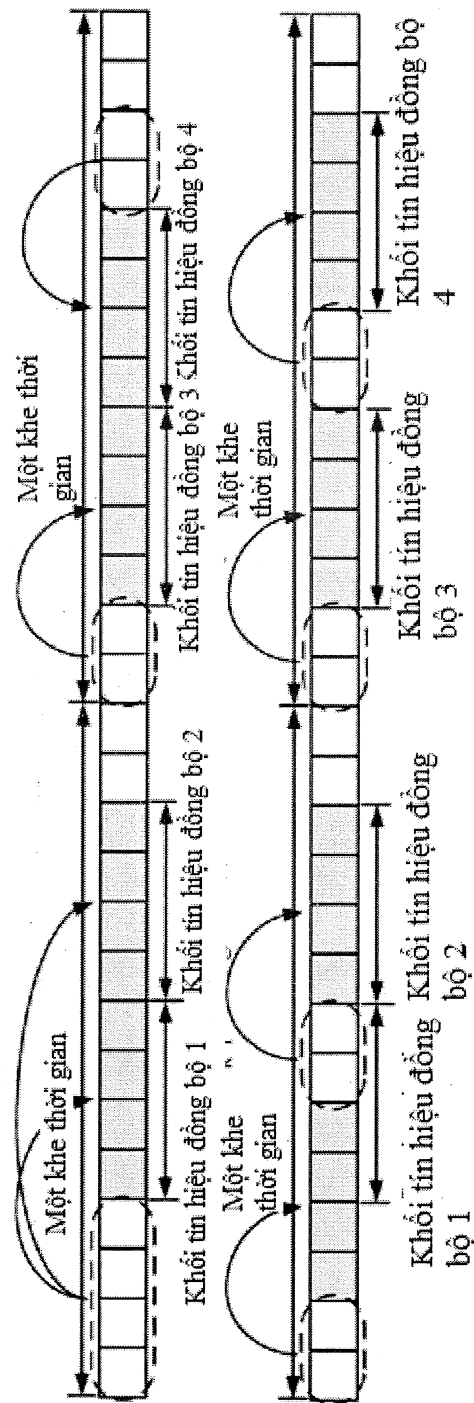


Fig.9b

9/11

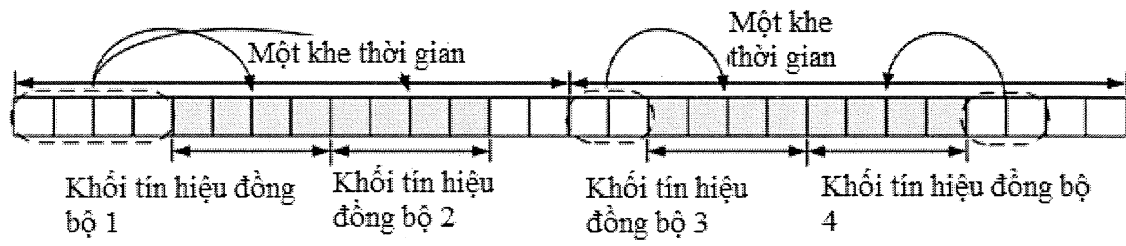


Fig.9c

10/11

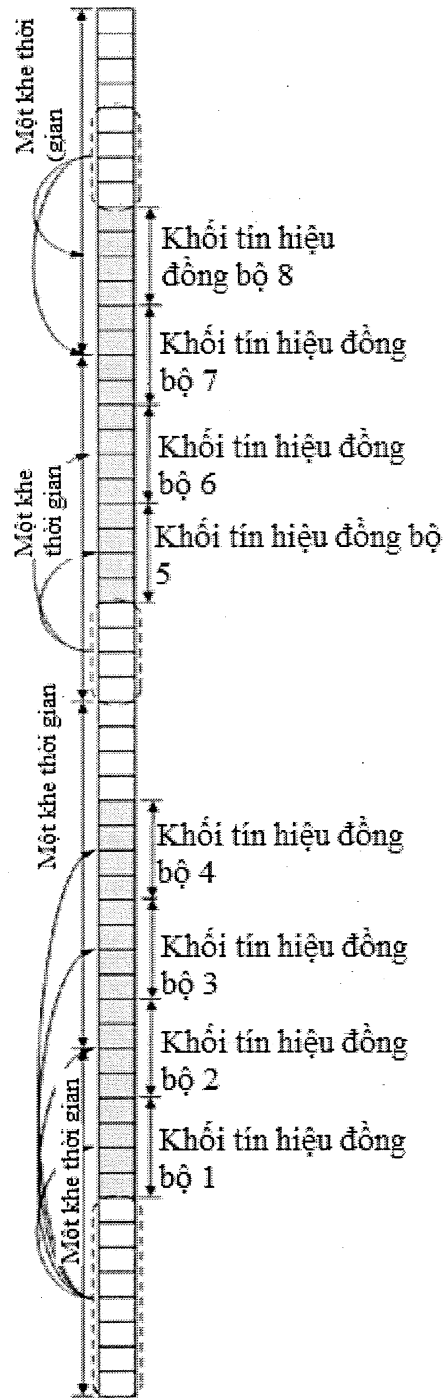


Fig.9d

11/11

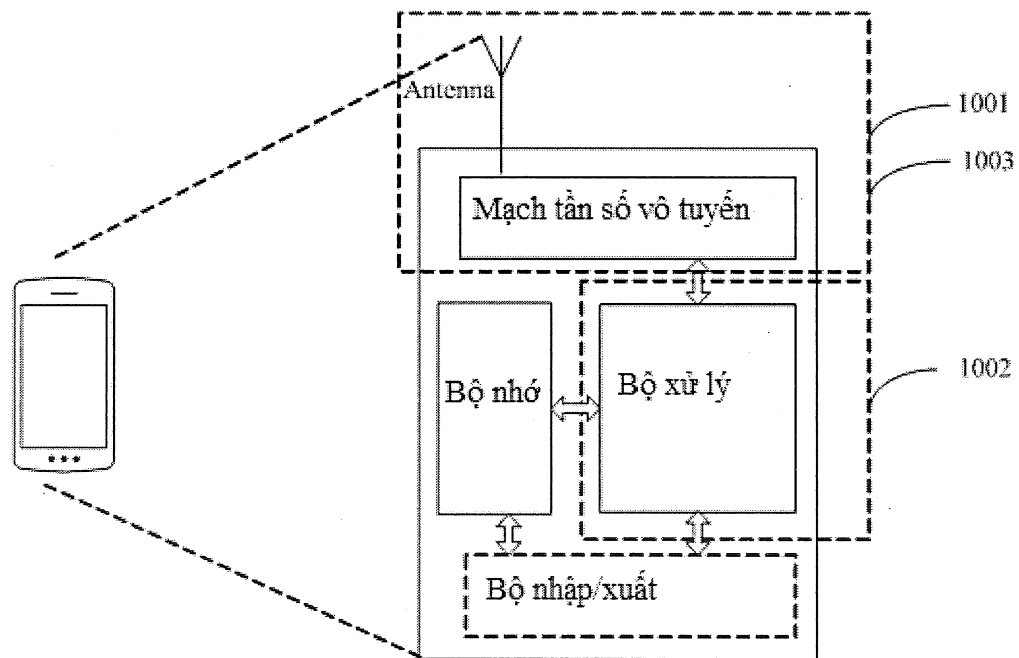


Fig.10

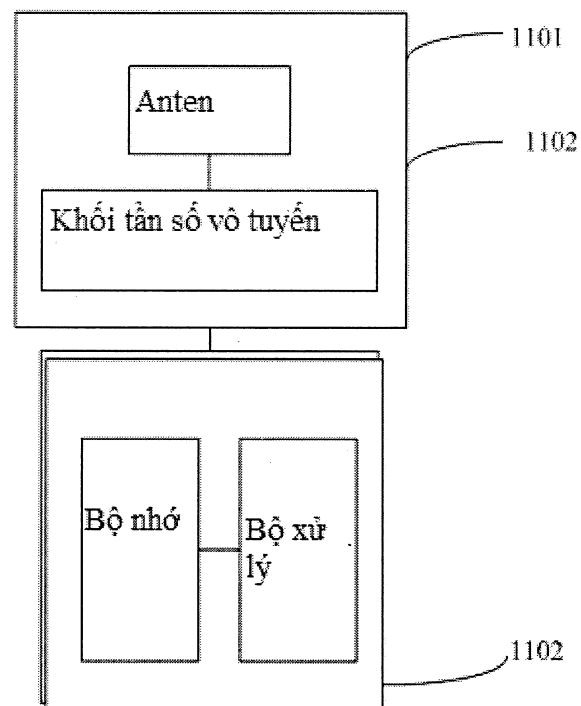


Fig.11