



(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)



1-0032625

(51)⁷ H04L 25/03; H04W 24/10

(13) B

(21) 1-2018-05880

(22) 30/09/2016

(86) PCT/CN2016/101138 30/09/2016

(87) WO2018/058553 05/04/2018

(45) 25/07/2022 412

(43) 25/11/2019 380A

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

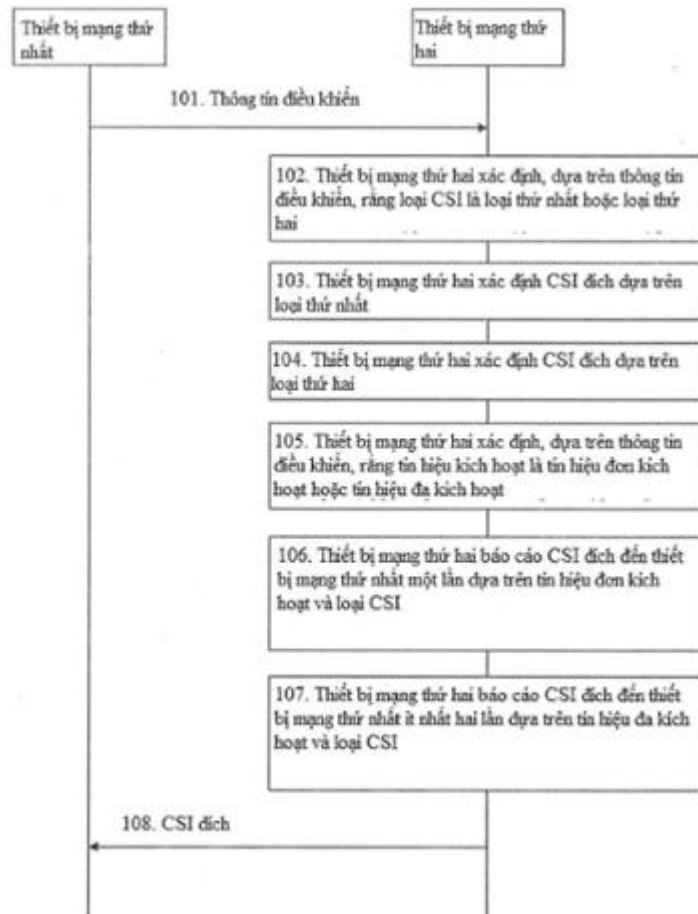
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District Shenzhen, Guangdong
518129, China

(72) ZHANG, Ruiqi (CN); LIU, Jianqin (CN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP BÁO CÁO THÔNG TIN VÀ THIẾT BỊ MẠNG THỨ HAI

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị báo cáo thông tin, để điều khiển báo cáo thông tin trạng thái kênh (channel state information - CSI) giữa các thiết bị mạng, nhờ đó cung cấp phương pháp mới báo cáo thông tin. Phương pháp theo các phương án thực hiện sáng chế gồm các bước: tiếp nhận, bởi thiết bị mạng thứ hai, thông tin điều khiển được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, trong đó thông tin điều khiển gồm tín hiệu kích hoạt và loại CSI, và tín hiệu kích hoạt được sử dụng để kích hoạt thiết bị mạng thứ hai để báo cáo CSI đích đến thiết bị mạng thứ nhất; xác định, bởi thiết bị mạng thứ hai, CSI đích dựa trên loại CSI; và báo cáo, bởi thiết bị mạng thứ hai, CSI đích đến thiết bị mạng thứ nhất dựa trên tín hiệu kích hoạt và loại CSI.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống LTE và hệ thống 5G, và cụ thể là, đến phương pháp và thiết bị báo cáo thông tin.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Công nghệ nhiều đầu vào nhiều đầu ra (Multiple Input and Multiple Output – MIMO) được sử dụng rộng rãi trong hệ thống tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution – LTE). Phiên truyền MIMO liên kết xuống (Downlink – DL) có thể được phân loại thành phương tiện truyền vòng mở và phương tiện truyền vòng đóng. Phương tiện truyền vòng mở dựa trên tín hiệu tham chiếu chung (Common Reference Signal – CRS). Cụ thể là, CRS được sử dụng để giải điều biến kênh dữ liệu DL. Phương tiện truyền vòng đóng được phân loại thành hai phương tiện: phương tiện dựa trên CRS và phương tiện dựa trên tín hiệu tham chiếu giải điều biến (DeModulation Reference signal – DMRS). Trong phương tiện truyền vòng đóng dựa trên DMRS, UE cần phản ánh thông tin chỉ mục ma trận tiền mã hóa (Precoding Matrix Index – PMI) kênh.

Trong công nghệ LTE hiện tại, tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (Channel State Information Reference Signal – CSI-RS) trong quá trình thông tin trạng thái kênh (Channel State Information – CSI) gồm CSI-RS không được tiền mã hóa (Non-coded CSI-RS - NP CSI-RS) và CSI-RS được tạo chùm (Beamformed CSI-RS - BF CSI-RS). Chỉ có một loại CSI-RS trong một quá trình CSI. Trạm đầu cuối báo cáo CSI dựa trên loại CSI-RS được định nghĩa bởi quá trình CSI. CSI được đo và được báo cáo dựa trên NP CSI-RS khác với CSI được đo và được báo cáo dựa trên BF CSI-RS.

Trong công nghệ LTE hiện tại, chỉ có một loại CSI-RS trong một quá trình; và khi loại CSI-RS trong quá trình là NP CSI-RS, cách thức báo cáo CSI tương ứng là báo cáo lớp A; hoặc khi loại CSI-RS trong quá trình là BF CSI-RS, cách thức báo cáo CSI tương ứng là báo cáo lớp B. Khi NP CSI-RS

và BF CSI-RS thuộc cùng quá trình, không có cơ chế kích hoạt báo cáo CSI ở chế độ này.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị báo cáo thông tin, để điều khiển báo cáo CSI giữa các thiết bị mạng, nhờ đó đề xuất phương pháp mới báo cáo thông tin.

Khía cạnh thứ nhất của các phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp báo cáo thông tin, gồm các bước:

gửi, bởi thiết bị mạng thứ nhất, đoạn thông tin điều khiển đến thiết bị mạng thứ hai, để thu thập CSI của thiết bị mạng thứ hai; sau khi thiết bị mạng thứ hai tiếp nhận thông tin điều khiển, thu thập, bởi thiết bị mạng thứ hai từ thông tin điều khiển, loại tín hiệu kích hoạt và loại CSI được chỉ báo bởi bởi thiết bị mạng thứ nhất, sao cho thiết bị mạng thứ hai báo cáo, đến thiết bị mạng thứ nhất dựa trên cách thức kích hoạt được chỉ báo trong thông tin điều khiển, CSI đích tương ứng với loại CSI.

Có thể được biết từ giải pháp kỹ thuật nêu trên rằng các phương án thực hiện sáng chế có các ưu điểm sau:

Thiết bị mạng thứ hai tiếp nhận thông tin điều khiển được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, trong đó thông tin điều khiển gồm tín hiệu kích hoạt và loại CSI, và tín hiệu kích hoạt được sử dụng để kích hoạt thiết bị mạng thứ hai để báo cáo CSI đích đến thiết bị mạng thứ nhất; thiết bị mạng thứ hai xác định CSI đích dựa trên loại CSI; và thiết bị mạng thứ hai báo cáo CSI đích đến thiết bị mạng thứ nhất dựa trên tín hiệu kích hoạt và loại CSI. Có thể hiểu rằng thiết bị mạng thứ hai báo cáo, dựa trên các loại CSI khác nhau, CSI đích đến thiết bị mạng thứ nhất bằng cách sử dụng cơ cấu báo cáo tương ứng với loại CSI. Do vậy, khi cả NP CSI-RS lẫn BF CSI-RS tồn tại trong một quá trình CSI, thiết bị mạng thứ hai báo cáo CSI đích đến thiết bị mạng thứ nhất bằng cách sử dụng các loại CSI lần lượt tương ứng với NP CSI-RS và BE CSI-RS.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất của các phương án thực hiện sáng chế, theo

triển khai thứ nhất của khía cạnh thứ nhất theo các phương án thực hiện sáng chế, loại CSI gồm loại thứ nhất và loại thứ hai, loại thứ nhất là loại CSI tương ứng với phương tiện truyền thứ nhất, và loại thứ hai là loại CSI tương ứng với phương tiện truyền thứ hai.

Theo triển khai này, loại CSI trở nên rõ ràng hơn và cụ thể hơn, và dễ hiểu.

Dựa vào triển khai thứ nhất của khía cạnh thứ nhất theo các phương án thực hiện sáng chế, theo triển khai thứ hai của khía cạnh thứ nhất của các phương án thực hiện sáng chế, rằng thiết bị mạng thứ hai, xác định CSI đích dựa trên loại CSI gồm:

khi thiết bị mạng thứ hai xác định rằng loại CSI là loại thứ nhất, xác định, bởi thiết bị mạng thứ hai, rằng CSI đích là chất lượng của kênh đích, xếp hạng của kênh đích, và/hoặc PMI kênh thứ nhất tương ứng với phương tiện truyền thứ nhất; hoặc

khi thiết bị mạng thứ hai xác định rằng loại CSI là loại thứ hai, xác định, bởi thiết bị mạng thứ hai, rằng CSI đích là chất lượng của kênh đích, xếp hạng của kênh đích, và PMI kênh thứ hai tương ứng với phương tiện truyền thứ hai.

Theo triển khai này, loại thứ nhất và loại thứ hai tương ứng với CSI đích khác. Trong trường hợp này, thiết bị mạng thứ hai có thể biết rõ hơn CSI đích cần được biết bởi thiết bị mạng thứ nhất, sao cho truyền thông giữa thiết bị mạng thứ nhất và thiết bị mạng thứ hai rõ ràng hơn và cụ thể hơn, nhờ đó giảm truyền dữ liệu sai.

Dựa vào triển khai thứ hai của khía cạnh thứ nhất theo các phương án thực hiện sáng chế, theo triển khai thứ ba của khía cạnh thứ nhất theo các phương án thực hiện sáng chế, sau khi thiết bị mạng thứ hai tiếp nhận thông tin điều khiển được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, phương pháp còn gồm:

sau khi thiết bị mạng thứ hai tiếp nhận thông tin điều khiển được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, đọc, bởi thiết bị mạng thứ hai từ trường thứ nhất trong thông tin điều khiển, liệu loại CSI được mang trong thông tin điều khiển là loại thứ nhất hoặc loại thứ hai, trong đó

trường thứ nhất trong thông tin điều khiển mang thông tin chỉ báo thứ nhất

được sử dụng để chỉ báo rằng loại CSI là loại thứ nhất hoặc loại thứ hai.

Theo triển khai này, thiết bị mạng thứ hai đọc trực tiếp, từ trường thứ nhất trong thông tin điều khiển, rằng loại CSI là loại thứ nhất hoặc loại thứ hai. Phương pháp này đơn giản và thuận tiện, và có thể giảm chi phí bổ sung ở mức độ nào đó.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất theo các phương án thực hiện sáng chế, theo triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ nhất theo các phương án thực hiện sáng chế, loại CSI gồm loại thứ ba và loại thứ tư, loại thứ ba là loại CSI tương ứng với số lượng phép đo dựa trên tín hiệu chủ CSI không được tiền mã hóa, và loại thứ tư là loại CSI tương ứng với số lượng phép đo dựa trên tín hiệu chủ CSI được tạo chùm.

Theo triển khai này, loại CSI được phân loại, và được chỉ ra rằng loại CSI liên quan đến tín hiệu chủ CSI, sao cho loại CSI trở nên rõ ràng hơn và cụ thể hơn, và dễ hiểu.

Dựa vào triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ nhất theo các phương án thực hiện sáng chế, theo triển khai khả thi thứ năm của khía cạnh thứ nhất theo các phương án thực hiện sáng chế, rằng thiết bị mạng thứ hai báo cáo CSI đích đến thiết bị mạng thứ nhất dựa trên tín hiệu kích hoạt và loại CSI gồm:

loại CSI gồm loại thứ ba và loại thứ tư, hai loại CSI khác nhau lần lượt tương ứng với hai loại khác nhau của CSI đích, và các phép tương ứng như sau: Loại thứ ba tương ứng với loại thứ nhất của CSI đích, và loại thứ tư tương ứng với loại thứ hai của CSI đích.

Khi thiết bị mạng thứ hai biết về loại CSI, thiết bị mạng thứ hai xác định CSI đích dựa trên các phép tương ứng nêu trên.

Theo triển khai này, các loại CSI khác nhau tương ứng với CSI đích khác, sao cho thiết bị mạng thứ hai xác định trực tiếp CSI đích dựa trên các phép tương ứng mà không thực hiện hoạt động bổ sung, nhờ đó tăng tốc độ xử lý.

Dựa vào triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ nhất theo các phương án thực hiện sáng chế, theo triển khai khả thi thứ sáu của khía cạnh thứ nhất

theo các phương án thực hiện sáng chế, sau khi thiết bị mạng thứ hai tiếp nhận thông tin điều khiển được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, phương pháp còn gồm:

sau khi thiết bị mạng thứ hai tiếp nhận thông tin điều khiển được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, đọc, bởi thiết bị mạng thứ hai từ thông tin điều khiển, liệu loại CSI được mang trong thông tin điều khiển là loại thứ ba hoặc loại thứ tư.

Thiết bị mạng thứ hai có thể đọc thông tin nêu trên từ trường thứ hai trong thông tin điều khiển.

Theo triển khai này, thiết bị mạng thứ hai đọc trực tiếp, từ trường thứ hai in thông tin điều khiển, rằng loại CSI là loại thứ ba hoặc loại thứ tư. Phương pháp này đơn giản và thuận tiện, và có thể giảm chi phí bổ sung ở mức độ nào đó.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ nhất theo các phương án thực hiện sáng chế, hoặc triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ nhất theo các phương án thực hiện sáng chế đến triển khai khả thi thứ sáu của khía cạnh thứ nhất theo các phương án thực hiện sáng chế, theo triển khai khả thi thứ bảy của khía cạnh thứ nhất theo các phương án thực hiện sáng chế, tín hiệu kích hoạt là tín hiệu đơn kích hoạt hoặc tín hiệu đa kích hoạt, tín hiệu đơn kích hoạt được sử dụng để kích hoạt thiết bị mạng thứ hai để báo cáo CSI đích đến thiết bị mạng thứ nhất một lần, và tín hiệu đa kích hoạt được sử dụng để kích hoạt thiết bị mạng thứ hai để báo cáo CSI đích đến thiết bị mạng thứ nhất ít nhất hai lần.

Theo triển khai này, lệnh kích hoạt gồm thực hiện kích hoạt một lần hoặc thực hiện kích hoạt nhiều lần. Điều này tăng cường các phương pháp báo cáo trong đó thiết bị mạng thứ hai được kích hoạt để báo cáo CSI đích.

Dựa vào triển khai khả thi thứ bảy của khía cạnh thứ nhất theo các phương án thực hiện sáng chế, theo triển khai khả thi thứ tám của khía cạnh thứ nhất theo các phương án thực hiện sáng chế, sau khi thiết bị mạng thứ hai tiếp nhận thông tin điều khiển được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, phương pháp còn

gồm:

sau khi thiết bị mạng thứ hai tiếp nhận thông tin điều khiển được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, đọc, bởi thiết bị mạng thứ hai từ thông tin điều khiển, liệu tín hiệu kích hoạt được mang trong thông tin điều khiển là tín hiệu đơn kích hoạt hoặc tín hiệu đa kích hoạt.

Thiết bị mạng thứ hai có thể đọc thông tin nêu trên từ trường thứ ba trong thông tin điều khiển.

Theo triển khai này, thiết bị mạng thứ hai đọc trực tiếp, từ trường thứ ba trong thông tin điều khiển, rằng tín hiệu kích hoạt là tín hiệu đơn kích hoạt hoặc tín hiệu đa kích hoạt. Phương pháp này đơn giản và thuận tiện, và có thể giảm chi phí bổ sung ở mức độ nào đó.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ nhất theo các phương án thực hiện sáng chế đến triển khai khả thi thứ sáu của khía cạnh thứ nhất theo các phương án thực hiện sáng chế, theo triển khai khả thi thứ chín của khía cạnh thứ nhất theo các phương án thực hiện sáng chế, tín hiệu kích hoạt là tín hiệu kích hoạt thứ nhất hoặc tín hiệu kích hoạt thứ hai, tín hiệu kích hoạt thứ nhất được sử dụng để kích hoạt thiết bị mạng thứ hai để báo cáo loại thứ nhất của CSI đích đến thiết bị mạng thứ nhất một lần, và tín hiệu kích hoạt thứ hai được sử dụng để kích hoạt thiết bị mạng thứ hai để báo cáo loại thứ hai của CSI đích đến thiết bị mạng thứ nhất ít nhất hai lần.

Theo triển khai này, tín hiệu kích hoạt gồm tín hiệu kích hoạt thứ nhất và tín hiệu kích hoạt thứ hai, và tín hiệu kích hoạt thứ nhất và tín hiệu kích hoạt thứ hai lần lượt tương ứng với loại thứ nhất của CSI đích và loại thứ hai của CSI đích lần lượt tương ứng với loại thứ ba và loại thứ tư, sao cho báo cáo trở nên rõ ràng, nhờ đó tăng tốc độ xử lý của báo cáo.

Dựa vào triển khai khả thi thứ chín của khía cạnh thứ nhất theo các phương án thực hiện sáng chế, theo triển khai khả thi thứ mười của khía cạnh thứ nhất theo các phương án thực hiện sáng chế, sau khi thiết bị mạng thứ hai tiếp nhận thông tin điều khiển được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, phương pháp còn gồm các bước:

sau khi thiết bị mạng thứ hai tiếp nhận thông tin điều khiển được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, đọc, bởi thiết bị mạng thứ hai từ thông tin điều khiển, liệu tín hiệu kích hoạt được mang trong thông tin điều khiển là tín hiệu kích hoạt thứ nhất hoặc tín hiệu kích hoạt thứ hai.

Thiết bị mạng thứ hai có thể đọc thông tin nêu trên từ trường thứ tư trong thông tin điều khiển.

Theo triển khai này, thiết bị mạng thứ hai đọc trực tiếp, từ trường thứ tư trong thông tin điều khiển, rằng tín hiệu kích hoạt là tín hiệu kích hoạt thứ nhất hoặc tín hiệu kích hoạt thứ hai. Phương pháp này đơn giản và thuận tiện, và có thể giảm chi phí bổ sung ở mức độ nào đó.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất theo các phương án thực hiện sáng chế, theo triển khai khả thi thứ mười một của khía cạnh thứ nhất theo các phương án thực hiện sáng chế, thông tin điều khiển được mang trong kênh điều khiển.

Khía cạnh thứ hai theo các phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp báo cáo thông tin, gồm các bước:

gửi, bởi thiết bị mạng thứ nhất, thông tin điều khiển đến thiết bị mạng thứ hai, trong đó thông tin điều khiển gồm tín hiệu kích hoạt và loại CSI, và tín hiệu kích hoạt được sử dụng để kích hoạt thiết bị mạng thứ hai để báo cáo CSI đích đến thiết bị mạng thứ nhất; và

tiếp nhận, bởi thiết bị mạng thứ nhất, CSI đích được gửi bởi thiết bị mạng thứ hai.

Có thể được biết từ giải pháp kỹ thuật nêu trên rằng các phương án thực hiện sáng chế có các ưu điểm sau: Chế độ tiếp nhận trong quá trình trong đó thiết bị mạng thứ nhất tiếp nhận thông tin điều khiển đích tương ứng với tín hiệu kích hoạt và loại CSI trong thông tin điều khiển. Tương tự, thông tin điều khiển đích được tiếp nhận bởi thiết bị mạng thứ nhất cũng tương ứng với tín hiệu kích hoạt và loại CSI trong thông tin điều khiển. Do vậy, các phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp mới báo cáo thông tin.

Dựa vào khía cạnh thứ hai theo các phương án thực hiện sáng chế, theo triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ hai theo các phương án thực hiện

sáng chế, loại CSI gồm loại thứ nhất và loại thứ hai, loại thứ nhất là loại CSI tương ứng với phương tiện truyền thứ nhất, và loại thứ hai là loại CSI tương ứng với phương tiện truyền thứ hai.

Theo triển khai này, loại CSI trở nên rõ ràng hơn và cụ thể hơn, và dễ hiểu.

Dựa vào khía cạnh thứ hai theo các phương án thực hiện sáng chế, theo triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ hai theo các phương án thực hiện sáng chế, loại CSI gồm loại thứ ba và loại thứ tư, loại thứ ba là loại CSI tương ứng với số lượng phép đo dựa trên tín hiệu chủ CSI không được tiền mã hóa, và loại thứ tư là loại CSI tương ứng với số lượng phép đo dựa trên tín hiệu chủ CSI được tạo chùm.

Theo triển khai này, loại CSI được phân loại, và được chỉ ra rằng loại CSI liên quan đến số lượng đo tín hiệu chủ CSI, sao cho loại CSI trở nên rõ ràng hơn và cụ thể hơn, và dễ hiểu.

Dựa vào khía cạnh thứ hai theo các phương án thực hiện sáng chế, theo triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ hai theo các phương án thực hiện sáng chế, tín hiệu kích hoạt là tín hiệu đơn kích hoạt hoặc tín hiệu đa kích hoạt, tín hiệu đơn kích hoạt được sử dụng để kích hoạt thiết bị mạng thứ hai để báo cáo CSI đích đến thiết bị mạng thứ nhất một lần, và tín hiệu đa kích hoạt được sử dụng để kích hoạt thiết bị mạng thứ hai để báo cáo CSI đích đến thiết bị mạng thứ nhất ít nhất hai lần.

Theo triển khai này, lệnh kích hoạt gồm thực hiện kích hoạt một lần hoặc thực hiện kích hoạt nhiều lần. Điều này tăng cường các phương pháp báo cáo trong đó thiết bị mạng thứ hai được kích hoạt để báo cáo CSI đích.

Dựa vào khía cạnh thứ hai theo các phương án thực hiện sáng chế, theo triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ hai theo các phương án thực hiện sáng chế, tín hiệu kích hoạt là tín hiệu kích hoạt thứ nhất hoặc tín hiệu kích hoạt thứ hai, tín hiệu kích hoạt thứ nhất được sử dụng để kích hoạt thiết bị mạng thứ hai để báo cáo loại thứ nhất của CSI đích đến thiết bị mạng thứ nhất một lần, và tín hiệu kích hoạt thứ hai được sử dụng để kích hoạt thiết bị mạng thứ hai để báo cáo loại thứ hai của CSI đích đến thiết bị mạng thứ nhất ít nhất

hai lần.

Theo triển khai này, tín hiệu kích hoạt là tín hiệu kích hoạt thứ nhất hoặc tín hiệu kích hoạt thứ hai, tín hiệu kích hoạt thứ nhất tương ứng với loại thứ nhất của CSI đích tương ứng với loại thứ ba, và tín hiệu kích hoạt thứ hai tương ứng với loại thứ hai của CSI đích tương ứng với loại thứ tư, sao cho báo cáo trở nên rõ ràng, nhờ đó tăng tốc độ xử lý báo cáo.

Dựa vào khía cạnh thứ hai theo các phương án thực hiện sáng chế, theo triển khai khả thi thứ năm của khía cạnh thứ hai theo các phương án thực hiện sáng chế, thông tin điều khiển còn gồm trường thứ nhất, trường thứ hai, trường thứ ba, hoặc trường thứ tư. Theo triển khai này, các trường tương ứng trong thông tin điều khiển được sử dụng để mang thông tin khác. Phương pháp này đơn giản và thuận tiện, và có thể giảm chi phí bổ sung ở mức độ nào đó.

Khía cạnh thứ ba theo các phương án thực hiện sáng chế đề xuất thiết bị mạng thứ hai, gồm:

khối tiếp nhận, được tạo cấu hình để nhận thông tin điều khiển được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, trong đó thông tin điều khiển gồm tín hiệu kích hoạt và loại CSI, và tín hiệu kích hoạt được sử dụng để kích hoạt thiết bị mạng thứ hai để báo cáo CSI đích đến thiết bị mạng thứ nhất;

khối xác định thứ nhất, được tạo cấu hình để xác định CSI đích dựa trên loại CSI; và

khối báo cáo, được tạo cấu hình để báo cáo CSI đích đến thiết bị mạng thứ nhất dựa trên tín hiệu kích hoạt và loại CSI.

Có thể được biết từ giải pháp kỹ thuật nêu trên rằng các phương án thực hiện sáng chế có các ưu điểm sau:

Khối báo cáo báo cáo, dựa trên các loại CSI khác nhau, CSI đích đến thiết bị mạng thứ nhất bằng cách sử dụng cơ cấu báo cáo tương ứng với loại CSI. Do vậy, khi cả NP CSI-RS lẫn BF CSI-RS tồn tại trong một quá trình CSI, khối báo cáo báo cáo CSI đích đến thiết bị mạng thứ nhất bằng cách sử dụng các loại CSI lần lượt tương ứng với NP CSI-RS và BE CSI-RS.

Dựa vào khía cạnh thứ ba theo các phương án thực hiện sáng chế, theo triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ ba theo các phương án thực hiện sáng chế, loại CSI gồm loại thứ nhất và loại thứ hai, loại thứ nhất là loại CSI tương ứng với phương tiện truyền thứ nhất, và loại thứ hai là loại CSI tương ứng với phương tiện truyền thứ hai.

Theo triển khai này, loại CSI trở nên rõ ràng hơn và cụ thể hơn, và dễ hiểu.

Dựa vào triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ ba theo các phương án thực hiện sáng chế, theo triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ ba theo các phương án thực hiện sáng chế, khối xác định thứ nhất còn gồm:

môđun xác định thứ nhất, được tạo cấu hình để: khi loại CSI là loại thứ nhất, xác định rằng CSI đích là chất lượng của kênh đích, xếp hạng của kênh đích, và/hoặc PMI kênh thứ nhất; và

môđun xác định thứ hai, được tạo cấu hình để: khi loại CSI là loại thứ hai, xác định rằng CSI đích là chất lượng của kênh đích, xếp hạng của kênh đích, và PMI kênh thứ hai.

Theo triển khai này, loại thứ nhất và loại thứ hai tương ứng với CSI đích khác nhau. Trong trường hợp này, khối xác định thứ nhất có thể biết rõ hơn CSI đích cần được biết bởi thiết bị mạng thứ nhất, sao cho truyền thông giữa thiết bị mạng thứ nhất và thiết bị mạng thứ hai rõ ràng hơn và cụ thể hơn, nhờ đó giảm truyền dữ liệu sai.

Dựa vào triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ ba theo các phương án thực hiện sáng chế, theo triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ ba theo các phương án thực hiện sáng chế, thiết bị mạng thứ hai còn gồm:

khối xác định thứ hai, được tạo cấu hình để xác định, bằng cách sử dụng trường thứ nhất trong thông tin điều khiển, rằng loại CSI là loại thứ nhất hoặc loại thứ hai, trong đó trường thứ nhất mang thông tin chỉ báo thứ nhất, và thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng loại CSI là loại thứ nhất hoặc loại thứ hai. Theo triển khai này, khối xác định thứ hai đọc, từ trường thứ nhất trong thông tin điều khiển, rằng loại CSI là loại thứ nhất hoặc loại thứ hai. Phương pháp này đơn giản và thuận tiện, và có thể giảm chi phí

bổ sung ở mức độ nào đó.

Dựa vào khía cạnh thứ ba theo các phương án thực hiện sáng chế, theo triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ ba theo các phương án thực hiện sáng chế, loại CSI gồm loại thứ ba và loại thứ tư, loại thứ ba là loại CSI tương ứng với số lượng phép đo dựa trên tín hiệu chủ CSI không được tiền mã hóa, và loại thứ tư là loại CSI tương ứng với số lượng phép đo dựa trên tín hiệu chủ CSI được tạo chùm.

Theo triển khai này, loại CSI được phân loại, và được chỉ ra rằng loại CSI liên quan đến số lượng đo tín hiệu chủ CSI, sao cho loại CSI trở nên rõ ràng hơn và cụ thể hơn, và dễ hiểu.

Dựa vào triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ ba theo các phương án thực hiện sáng chế, theo triển khai khả thi thứ năm của khía cạnh thứ ba theo các phương án thực hiện sáng chế, khối báo cáo còn gồm:

môđun báo cáo thứ nhất, được tạo cấu hình để: khi loại CSI là loại thứ ba, báo cáo loại thứ nhất của CSI đích dựa trên tín hiệu kích hoạt, trong đó loại thứ nhất của CSI đích là CSI tương ứng với số lượng phép đo dựa trên NP CSI-RS; và

môđun báo cáo thứ hai, được tạo cấu hình để: khi loại CSI là loại thứ tư, báo cáo loại thứ hai của CSI đích dựa trên tín hiệu kích hoạt, trong đó loại thứ hai của CSI đích là CSI tương ứng với số lượng phép đo dựa trên BF CSI-RS.

Theo triển khai này, các loại CSI khác nhau tương ứng với CSI đích khác, sao cho môđun báo cáo thứ nhất và môđun báo cáo thứ hai có thể báo cáo trực tiếp CSI đích dựa trên phép tương ứng khi xác định CSI đích, mà không thực hiện hoạt động bổ sung, nhờ đó tăng tốc độ xử lý.

Dựa vào triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ ba theo các phương án thực hiện sáng chế, theo triển khai khả thi thứ sáu của khía cạnh thứ ba theo các phương án thực hiện sáng chế, thiết bị mạng thứ hai còn gồm:

khối xác định thứ ba, được tạo cấu hình để xác định, bằng cách sử dụng trường thứ hai trong thông tin điều khiển, rằng loại CSI là loại thứ ba hoặc loại thứ tư, trong đó trường thứ hai mang thông tin chỉ báo thứ hai, và thông

tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng loại CSI là loại thứ ba hoặc loại thứ tư.

Theo triển khai này, khối xác định thứ ba đọc trực tiếp, từ trường thứ hai in thông tin điều khiển, rằng loại CSI là loại thứ ba hoặc loại thứ tư. Phương pháp này đơn giản và thuận tiện, và có thể giảm chi phí bổ sung ở mức độ nào đó.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ ba theo các phương án thực hiện sáng chế, hoặc triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ ba theo các phương án thực hiện sáng chế đến triển khai khả thi thứ sáu của khía cạnh thứ ba theo các phương án thực hiện sáng chế, theo triển khai khả thi thứ bảy của khía cạnh thứ ba theo các phương án thực hiện sáng chế, tín hiệu kích hoạt là tín hiệu đơn kích hoạt hoặc tín hiệu đa kích hoạt, tín hiệu đơn kích hoạt được sử dụng để kích hoạt thiết bị mạng thứ hai để báo cáo CSI đích đến thiết bị mạng thứ nhất một lần, và tín hiệu đa kích hoạt được sử dụng để kích hoạt thiết bị mạng thứ hai để báo cáo CSI đích đến thiết bị mạng thứ nhất ít nhất hai lần.

Theo triển khai này, lệnh kích hoạt gồm thực hiện kích hoạt một lần hoặc thực hiện kích hoạt nhiều lần. Điều này tăng cường các phương pháp báo cáo trong đó khối báo cáo được kích hoạt để báo cáo CSI đích.

Dựa vào triển khai khả thi thứ bảy của khía cạnh thứ ba theo các phương án thực hiện sáng chế, theo triển khai khả thi thứ tám của khía cạnh thứ ba theo các phương án thực hiện sáng chế, thiết bị mạng thứ hai còn gồm:

khối xác định thứ tư, được tạo cấu hình để xác định, bằng cách sử dụng trường thứ ba trong thông tin điều khiển, rằng tín hiệu kích hoạt là tín hiệu đơn kích hoạt hoặc tín hiệu đa kích hoạt, trong đó trường thứ ba mang thông tin chỉ báo thứ ba và thông tin chỉ báo thứ tư, thông tin chỉ báo thứ ba được sử dụng để chỉ báo rằng tín hiệu kích hoạt là tín hiệu đơn kích hoạt hoặc tín hiệu đa kích hoạt, và thông tin chỉ báo thứ tư được sử dụng để chỉ báo loại CSI.

Theo triển khai này, khối xác định thứ tư đọc, từ trường thứ ba trong thông tin điều khiển, rằng tín hiệu kích hoạt là tín hiệu đơn kích hoạt hoặc tín hiệu

đa kích hoạt. Phương pháp này đơn giản và thuận tiện, và có thể giảm chi phí bổ sung ở mức độ nào đó.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ ba theo các phương án thực hiện sáng chế đến triển khai khả thi thứ sáu của khía cạnh thứ ba theo các phương án thực hiện sáng chế, theo triển khai khả thi thứ chín của khía cạnh thứ ba theo các phương án thực hiện sáng chế, tín hiệu kích hoạt là tín hiệu kích hoạt thứ nhất hoặc tín hiệu kích hoạt thứ hai, tín hiệu kích hoạt thứ nhất được sử dụng để kích hoạt thiết bị mạng thứ hai để báo cáo loại thứ nhất của CSI đích đến thiết bị mạng thứ nhất một lần, và tín hiệu kích hoạt thứ hai được sử dụng để kích hoạt thiết bị mạng thứ hai để báo cáo loại thứ hai của CSI đích đến thiết bị mạng thứ nhất ít nhất hai lần.

Theo triển khai này, tín hiệu kích hoạt là tín hiệu kích hoạt thứ nhất hoặc tín hiệu kích hoạt thứ hai, tín hiệu kích hoạt thứ nhất tương ứng với loại thứ nhất của CSI đích tương ứng với loại thứ ba, và tín hiệu kích hoạt thứ hai tương ứng với loại thứ hai của CSI đích tương ứng với loại thứ tư, sao cho báo cáo trở nên rõ ràng, nhờ đó tăng tốc độ xử lý báo cáo.

Dựa vào triển khai khả thi thứ chín của khía cạnh thứ ba theo các phương án thực hiện sáng chế, theo triển khai khả thi thứ mười của khía cạnh thứ ba theo các phương án thực hiện sáng chế, thiết bị mạng thứ hai còn gồm:

khối xác định thứ năm, được tạo cấu hình để xác định, bằng cách sử dụng trường thứ tư trong thông tin điều khiển, rằng tín hiệu kích hoạt là tín hiệu kích hoạt thứ nhất hoặc tín hiệu kích hoạt thứ hai, trong đó trường thứ tư mang thông tin chỉ báo thứ năm và thông tin chỉ báo thứ sáu, thông tin chỉ báo thứ năm được sử dụng để chỉ báo rằng tín hiệu kích hoạt là tín hiệu kích hoạt thứ nhất hoặc tín hiệu kích hoạt thứ hai, và thông tin chỉ báo thứ sáu được sử dụng để chỉ báo rằng loại CSI là loại thứ nhất của CSI đích hoặc loại thứ hai của CSI đích.

Theo triển khai này, khối xác định thứ năm đọc, từ trường thứ tư trong thông tin điều khiển, việc tín hiệu kích hoạt là tín hiệu kích hoạt thứ nhất hoặc tín hiệu kích hoạt thứ hai. Phương pháp này đơn giản và thuận tiện, và có thể

giảm chi phí bổ sung ở mức độ nào đó.

Dựa vào khía cạnh thứ ba theo các phương án thực hiện sáng chế, theo triển khai khả thi thứ mười một của khía cạnh thứ ba theo các phương án thực hiện sáng chế, thông tin điều khiển được mang trong kênh điều khiển.

Khía cạnh thứ tư theo các phương án thực hiện sáng chế đề xuất thiết bị mạng thứ nhất, gồm:

khối gửi, được tạo cấu hình để gửi thông tin điều khiển đến thiết bị mạng thứ hai, trong đó thông tin điều khiển gồm tín hiệu kích hoạt và loại CSI, và tín hiệu kích hoạt được sử dụng để kích hoạt thiết bị mạng thứ hai để báo cáo CSI đích đến thiết bị mạng thứ nhất; và

khối tiếp nhận, được tạo cấu hình để nhận CSI đích được gửi bởi thiết bị mạng thứ hai.

Có thể được biết từ giải pháp kỹ thuật nêu trên rằng các phương án thực hiện sáng chế có các ưu điểm sau: chế độ tiếp nhận trong quá trình trong đó khối tiếp nhận tiếp nhận thông tin điều khiển đích tương ứng với tín hiệu kích hoạt và loại CSI trong thông tin điều khiển. Một cách tương tự, thông tin điều khiển đích được tiếp nhận bởi khối tiếp nhận cũng tương ứng với tín hiệu kích hoạt và loại CSI trong thông tin điều khiển. Do vậy, các phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp mới báo cáo thông tin.

Dựa vào khía cạnh thứ tư theo các phương án thực hiện sáng chế, theo triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ tư theo các phương án thực hiện sáng chế, loại CSI gồm loại thứ nhất và loại thứ hai, loại thứ nhất là loại CSI tương ứng với phương tiện truyền thứ nhất, và loại thứ hai là loại CSI tương ứng với phương tiện truyền thứ hai.

Theo triển khai này, loại CSI trở nên rõ ràng hơn và cụ thể hơn, và dễ hiểu.

Dựa vào khía cạnh thứ tư theo các phương án thực hiện sáng chế, theo triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ tư theo các phương án thực hiện sáng chế, loại CSI gồm loại thứ ba và loại thứ tư, loại thứ ba là loại CSI tương ứng với số lượng phép đo dựa trên tín hiệu chủ CSI không được tiền mã hóa, và loại thứ tư là loại CSI tương ứng với số lượng phép đo dựa trên tín hiệu chủ

CSI được tạo chùm.

Theo triển khai này, loại CSI được phân loại, và được chỉ ra rằng loại CSI liên quan đến số lượng đo tín hiệu chủ CSI, sao cho loại CSI trở nên rõ ràng hơn và cụ thể hơn, và dễ hiểu.

Dựa vào khía cạnh thứ tư theo các phương án thực hiện sáng chế, theo triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ tư theo các phương án thực hiện sáng chế, tín hiệu kích hoạt là tín hiệu đơn kích hoạt hoặc tín hiệu đa kích hoạt, tín hiệu đơn kích hoạt được sử dụng để kích hoạt thiết bị mạng thứ hai để báo cáo CSI đích đến thiết bị mạng thứ nhất một lần, và tín hiệu đa kích hoạt được sử dụng để kích hoạt thiết bị mạng thứ hai để báo cáo CSI đích đến thiết bị mạng thứ nhất ít nhất hai lần.

Theo triển khai này, lệnh kích hoạt gồm thực hiện kích hoạt một lần hoặc thực hiện kích hoạt nhiều lần. Điều này tăng cường các phương pháp báo cáo trong đó thiết bị mạng thứ hai được kích hoạt để báo cáo CSI đích.

Dựa vào khía cạnh thứ tư theo các phương án thực hiện sáng chế, theo triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ tư theo các phương án thực hiện sáng chế, tín hiệu kích hoạt là tín hiệu kích hoạt thứ nhất hoặc tín hiệu kích hoạt thứ hai, tín hiệu kích hoạt thứ nhất được sử dụng để kích hoạt thiết bị mạng thứ hai để báo cáo loại thứ nhất của CSI đích đến thiết bị mạng thứ nhất một lần, và tín hiệu kích hoạt thứ hai được sử dụng để kích hoạt thiết bị mạng thứ hai để báo cáo loại thứ hai của CSI đích đến thiết bị mạng thứ nhất ít nhất hai lần.

Theo triển khai này, tín hiệu kích hoạt gồm tín hiệu kích hoạt thứ nhất hoặc tín hiệu kích hoạt thứ hai, tín hiệu kích hoạt thứ nhất tương ứng với loại thứ nhất của CSI đích tương ứng với loại thứ ba, và tín hiệu kích hoạt thứ hai tương ứng với loại thứ hai của CSI đích mà tương ứng với loại thứ tư, sao cho báo cáo trở nên rõ ràng, nhờ đó tăng tốc độ xử lý báo cáo.

Dựa vào khía cạnh thứ tư theo các phương án thực hiện sáng chế, theo triển khai khả thi thứ năm của khía cạnh thứ tư theo các phương án thực hiện sáng chế, thông tin điều khiển còn gồm trường thứ nhất, trường thứ hai,

trường thứ ba, hoặc trường thứ tư.

Theo triển khai này, các trường mã hóa khác nhau hoặc các trường khác nhau được bao gồm trong thông tin điều khiển được sử dụng để mang thông tin khác. Phương pháp này đơn giản và thuận tiện, và có thể giảm chi phí bổ sung ở mức độ nào đó.

Khía cạnh thứ năm theo các phương án thực hiện sáng chế đề xuất thiết bị mạng thứ hai, gồm:

thiết bị đầu vào, thiết bị đầu ra, bộ xử lý, thiết bị lưu trữ, và đường truyền, trong đó

thiết bị đầu vào, thiết bị đầu ra, bộ xử lý, và bộ nhớ được kết nối bằng cách sử dụng đường truyền; và

bộ xử lý thực hiện các hoạt động sau:

tiếp nhận thông tin điều khiển được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, trong đó thông tin điều khiển gồm tín hiệu kích hoạt và loại CSI, và tín hiệu kích hoạt được sử dụng để kích hoạt thiết bị mạng thứ hai để báo cáo CSI đích đến thiết bị mạng thứ nhất;

xác định CSI đích dựa trên loại CSI; và

báo cáo CSI đích cho thiết bị mạng thứ nhất dựa trên tín hiệu kích hoạt và loại CSI.

Có thể được biết từ giải pháp kỹ thuật nêu trên rằng các phương án thực hiện sáng chế có các ưu điểm sau:

Bộ xử lý tiếp nhận thông tin điều khiển được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, trong đó thông tin điều khiển gồm tín hiệu kích hoạt và loại CSI, và tín hiệu kích hoạt được sử dụng để kích hoạt thiết bị mạng thứ hai để báo cáo CSI đích đến thiết bị mạng thứ nhất; bộ xử lý xác định CSI đích dựa trên loại CSI; và bộ xử lý báo cáo CSI đích đến thiết bị mạng thứ nhất dựa trên tín hiệu kích hoạt và loại CSI. Có thể hiểu rằng bộ xử lý báo cáo, dựa trên các loại CSI khác nhau, CSI đích đến thiết bị mạng thứ nhất bằng cách sử dụng cơ cấu báo cáo tương ứng với loại CSI. Do vậy, khi cả NP CSI-RS lẫn BF CSI-RS tồn tại trong một quá trình CSI, bộ xử lý báo cáo CSI đích đến thiết bị mạng thứ nhất

bằng cách sử dụng các loại CSI lần lượt tương ứng với NP CSI-RS và BE CSI-RS.

Khía cạnh thứ sáu theo các phương án thực hiện sáng chế đề xuất thiết bị mạng thứ nhất, gồm:

thiết bị đầu vào, thiết bị đầu ra, bộ xử lý, thiết bị lưu trữ, và đường truyền, trong đó

thiết bị đầu vào, thiết bị đầu ra, bộ xử lý, và bộ nhớ được kết nối bằng cách sử dụng đường truyền; và

bộ xử lý thực hiện các hoạt động sau:

gửi thông tin điều khiển đến thiết bị mạng thứ hai, trong đó thông tin điều khiển gồm tín hiệu kích hoạt và loại CSI, và tín hiệu kích hoạt được sử dụng để kích hoạt thiết bị mạng thứ hai để báo cáo CSI đích đến thiết bị mạng thứ nhất; và

tiếp nhận CSI đích được gửi bởi thiết bị mạng thứ hai.

Có thể được biết từ giải pháp kỹ thuật nêu trên rằng các phương án thực hiện sáng chế có các ưu điểm sau:

Chế độ tiếp nhận trong quá trình trong đó bộ xử lý tiếp nhận thông tin điều khiển đích tương ứng với tín hiệu kích hoạt và loại CSI trong thông tin điều khiển. Tương tự, thông tin điều khiển đích được tiếp nhận bởi bộ xử lý cũng tương ứng với tín hiệu kích hoạt và loại CSI trong thông tin điều khiển. Do vậy, các phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp mới báo cáo thông tin.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ của phương án thực hiện của phương pháp báo cáo thông tin theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ của phương án thực hiện khác của phương pháp báo cáo thông tin theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.3 là sơ đồ của quá trình báo cáo thông tin của phương pháp báo cáo thông tin theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.4 là sơ đồ của quá trình báo cáo thông tin khác của phương pháp báo cáo thông tin theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.5 là sơ đồ của quá trình báo cáo thông tin khác của phương pháp báo cáo thông tin theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.6 là sơ đồ của quá trình báo cáo thông tin khác của phương pháp báo cáo thông tin theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.7 là sơ đồ của phương án thực hiện của thiết bị mạng thứ hai theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.8 là sơ đồ của phương án thực hiện khác của thiết bị mạng thứ hai theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.9 là sơ đồ của phương án thực hiện khác của thiết bị mạng thứ hai theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.10 là sơ đồ của phương án thực hiện của thiết bị mạng thứ nhất theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.11 là sơ đồ của phương án thực hiện khác của thiết bị mạng thứ hai theo phương án thực hiện sáng chế; và

Fig.12 là sơ đồ của phương án thực hiện khác của thiết bị mạng thứ nhất theo phương án thực hiện sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị báo cáo thông tin, để điều khiển báo cáo CSI giữa các thiết bị mạng, nhờ đó cung cấp phương pháp mới báo cáo thông tin.

Để khiến các chuyên gia trong lĩnh vực hiểu các giải pháp kỹ thuật theo sáng chế rõ ràng hơn, phần sau hiểu rõ ràng và đầy đủ các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế dựa vào các hình vẽ đi kèm theo các phương án thực hiện sáng chế. Rõ ràng là, các phương án thực hiện được mô tả chỉ là một phần thay vì tất cả các phương án thực hiện sáng chế. Tất cả các phương án thực hiện khác thu được bởi các chuyên gia trong lĩnh vực dựa trên các phương án thực hiện sáng chế mà không cần nỗ lực sáng tạo sẽ nằm trong

phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Trong bản mô tả, các điểm yêu cầu bảo hộ, và các hình vẽ đi kèm của sáng chế, các thuật ngữ “thứ nhất”, “thứ hai”, “thứ ba”, “thứ tư”, và v.v. (nếu có) sẽ được nhằm để phân biệt giữa các đối tượng giống nhau nhưng không nhất thiết chỉ báo thứ tự hoặc chuỗi cụ thể. Nên hiểu rằng dữ liệu được gọi theo cách này có thể trao đổi qua lại trong các hoàn cảnh cụ thể sao cho các phương án thực hiện sáng chế được mô tả ở đây có thể được triển khai theo các thứ tự khác ngoài thứ tự được minh họa hoặc được mô tả ở đây. Ngoài ra, các thuật ngữ “gồm”, “chứa” và các biến thể khác bất kỳ nghĩa là bao gồm phép bao gồm không loại trừ, chẳng hạn, tiến trình, phương pháp, hệ thống, sản phẩm, hoặc thiết bị gồm danh sách các bước hoặc các khối không nhất thiết bị giới hạn ở các khối đó, mà có thể gồm các khối khác không được liệt kê công khai hoặc kế thừa ở các quá trình, phương pháp, hệ thống, sản phẩm hoặc thiết bị này.

Như là phần không thể thiếu trong hệ thống truyền thông hiện đại, thông tin đóng vai trò quan trọng trong các hệ thống truyền thông hiện đại, và là đảm bảo cơ bản của hoạt động phối hợp giữa các thiết bị truyền thông. Mỗi tác vụ truyền thông trong mạng truyền thông cần được thực hiện bởi ít nhất hai thiết bị mạng. Quá trình truyền thông cụ thể của tác vụ truyền thông chẳng hạn báo cáo truyền thông thường như sau: Thiết bị truyền thông thứ nhất gửi thông tin điều khiển đến thiết bị truyền thông thứ hai, trong đó thông tin điều khiển được sử dụng để ra lệnh thiết bị truyền thông thứ hai để thu thập thông tin đích và báo cáo thông tin đích cho thiết bị truyền thông thứ nhất; sau khi tiếp nhận thông tin điều khiển, thiết bị truyền thông thứ hai thu thập thông tin đích tương ứng dựa trên thông tin điều khiển và gửi thông tin đích đến thiết bị truyền thông thứ nhất; và thiết bị truyền thông thứ nhất tiếp nhận thông tin đích. Sau đó, quá trình truyền thông được hoàn thành.

Để dễ hiểu, theo các phương án thực hiện, các loại CSI được phân loại thành hai loại chính: các loại CSI tương ứng với các phương tiện truyền khác nhau và các loại CSI tương ứng với các tín hiệu chủ CSI khác nhau. Phần sau

mô tả chi tiết phương pháp báo cáo CSI theo các phương án thực hiện sáng chế dựa trên hai loại CSI khác nhau.

Theo các phương án thực hiện sau, các phần mô tả được thực hiện bằng cách sử dụng ví dụ trong đó thiết bị mạng thứ nhất là eNB và thiết bị mạng thứ hai là trạm đầu cuối di động.

1. Phương pháp báo cáo CSI tương ứng với phiên truyền vòng lặp mở, phiên truyền vòng lặp bán mở, và phiên truyền vòng lặp đóng.

Dựa vào Fig.1, phương pháp báo cáo thông tin theo phương án thực hiện sáng chế được mô tả.

101. Thiết bị mạng thứ nhất gửi thông tin điều khiển đến thiết bị mạng thứ hai.

Theo phương án thực hiện, khi thiết bị mạng thứ nhất cần thu thập trạng thái kênh của kênh bị chiếm bởi thiết bị mạng thứ hai, thiết bị mạng thứ nhất gửi thông tin điều khiển đến thiết bị mạng thứ hai. Thông tin điều khiển được sử dụng để ra lệnh thiết bị mạng thứ hai gửi CSI đích đến thiết bị mạng thứ nhất, và thông tin điều khiển được mang trong kênh điều khiển PDCCH.

102. Thiết bị mạng thứ hai xác định, dựa trên thông tin điều khiển, rằng loại CSI là loại thứ nhất hoặc loại thứ hai.

Theo phương án thực hiện, loại thứ nhất là loại CSI tương ứng với phương tiện truyền vòng mở hoặc phương tiện truyền vòng bán mở, loại thứ hai là loại CSI tương ứng với phương tiện truyền vòng đóng, thông tin điều khiển mang trường thứ nhất chỉ báo loại CSI, và thiết bị mạng thứ hai biết, bằng cách đọc trường thứ nhất trong thông tin điều khiển, rằng loại CSI là loại thứ nhất hoặc loại thứ hai.

Chế độ mã hóa trong đó thiết bị mạng thứ nhất và thiết bị mạng thứ hai mã hóa loại thứ nhất hoặc loại thứ hai thành trường thứ nhất như sau:

(1) Chế độ mã hóa 1 của trường thứ nhất trong thông tin điều khiển được chi tiết trong bảng mã hóa sau:

Giá trị của trường thứ nhất	Phần mô tả
'00'	Định kỳ kích hoạt báo cáo CSI
'01'	Không định kỳ kích hoạt NE đang phục vụ C để báo cáo CSI, phương tiện truyền vòng đóng
'10'	Không định kỳ kích hoạt nhóm NE phục vụ thứ nhất được tạo cấu hình ở lớp cao hơn, để báo cáo CSI, phương tiện truyền vòng mở/vòng bán mở
'11'	Định kỳ kích hoạt nhóm NE đang phục vụ thứ hai được tạo cấu hình ở lớp cao hơn, để báo cáo CSI, phương tiện truyền vòng mở/vòng bán mở

NE phục vụ C trong trường thứ nhất là kênh mang được định kỳ lập lịch bởi thiết bị mạng thứ nhất đến thiết bị mạng thứ hai để truyền dữ liệu. Nhóm NE phục vụ thứ nhất và nhóm NE phục vụ thứ hai đều được định nghĩa bởi thiết bị mạng thứ nhất và là các NE được biết đến bởi cả thiết bị mạng thứ nhất lẫn thiết bị mạng thứ hai.

(2) Chế độ mã hóa 2 của trường thứ nhất trong thông tin điều khiển được chi tiết trong bảng mã hóa sau:

Giá trị của trường thứ nhất	Phần mô tả
'00'	Định kỳ kích hoạt báo cáo CSI
'01'	Không định kỳ kích hoạt NE đang phục vụ C để báo cáo CSI, phương tiện truyền vòng đóng
'10'	Không định kỳ kích hoạt NE phục vụ C để báo cáo CSI, phương tiện truyền vòng mở/vòng bán mở
'11'	Không định kỳ kích hoạt nhóm NE phục vụ thứ nhất được tạo cấu hình ở lớp cao hơn, để báo cáo CSI, phương tiện truyền vòng đóng

NE phục vụ C trong trường thứ nhất là kênh mang được định kỳ lập lịch bởi thiết bị mạng thứ nhất đến thiết bị mạng thứ hai để truyền dữ liệu. Nhóm

NE phục vụ thứ nhất và nhóm NE phục vụ thứ hai đều được định nghĩa bởi thiết bị mạng thứ nhất và là các NE được biết đến bởi cả thiết bị mạng thứ nhất và thiết bị mạng thứ hai.

(3) Chế độ mã hóa 3 của trường thứ nhất trong thông tin điều khiển được chi tiết trong bảng mã hóa sau:

Giá trị của trường thứ nhất	Phần mô tả
'00'	Định kỳ kích hoạt báo cáo CSI
'01'	Không định kỳ kích hoạt NE đang phục vụ C để báo cáo CSI, phương tiện truyền vòng đóng
'10'	Không định kỳ kích hoạt NE phục vụ C để báo cáo CSI, phương tiện truyền vòng mở
'11'	Không định kỳ kích hoạt NE phục vụ C để báo cáo CSI, phương tiện truyền vòng bán mở

NE phục vụ C trong trường thứ nhất là kênh mang được định kỳ lập lịch bởi thiết bị mạng thứ nhất đến thiết bị mạng thứ hai để truyền dữ liệu. Nhóm NE phục vụ thứ nhất và nhóm NE phục vụ thứ hai đều được định nghĩa bởi thiết bị mạng thứ nhất và là các NE được biết đến bởi cả thiết bị mạng thứ nhất và thiết bị mạng thứ hai.

(4) Chế độ mã hóa 4 của trường thứ nhất trong thông tin điều khiển được chi tiết trong bảng mã hóa sau:

Giá trị của trường thứ nhất	Phần mô tả
'000'	Định kỳ kích hoạt báo cáo CSI
'001'	Không định kỳ kích hoạt NE đang phục vụ C để báo cáo CSI, phương tiện truyền vòng đóng
'010'	Không định kỳ kích hoạt nhóm NE phục vụ thứ nhất được tạo cấu hình ở lớp cao hơn, để báo cáo CSI, phương tiện truyền vòng đóng
'011'	Định kỳ kích hoạt nhóm NE đang phục vụ thứ hai được tạo cấu hình ở lớp cao hơn, để báo cáo

Giá trị của trường thứ nhất	Phần mô tả
	CSI, phương tiện truyền vòng đóng
'100'	Dành riêng
'101'	Không định kỳ kích hoạt NE phục vụ C để báo cáo CSI, phương tiện truyền vòng mở/vòng bán mở
'110'	Không định kỳ kích hoạt nhóm NE phục vụ thứ nhất được tạo cấu hình ở lớp cao hơn, để báo cáo CSI, phương tiện truyền vòng mở/vòng bán mở
'111'	Không định kỳ kích hoạt nhóm NE phục vụ thứ hai được tạo cấu hình ở lớp cao hơn, để báo cáo CSI, phương tiện truyền vòng mở/vòng bán mở

NE phục vụ C trong trường thứ nhất là kênh mang được định kỳ lập lịch bởi thiết bị mạng thứ nhất đến thiết bị mạng thứ hai để truyền dữ liệu. Nhóm NE phục vụ thứ nhất và nhóm NE phục vụ thứ hai đều được định nghĩa bởi thiết bị mạng thứ nhất và là các NE được biết đến bởi cả thiết bị mạng thứ nhất và thiết bị mạng thứ hai.

Ngoài ra, theo phương án thực hiện, chế độ mã hóa của trường thứ nhất trong thông tin điều khiển có thể theo cách khác là các chế độ mã hóa khác, và điều này không bị giới hạn ở thời gian này.

103. Thiết bị mạng thứ hai xác định CSI đích dựa trên loại thứ nhất.

Theo phương án thực hiện, loại thứ nhất tương ứng với phương tiện truyền vòng mở hoặc phương tiện truyền vòng bán mở, và khi thiết bị mạng thứ hai xác định, bằng cách đọc trường thứ nhất trong thông tin điều khiển, rằng CSI là loại thứ nhất, nếu phương tiện truyền là phương tiện truyền vòng mở, thiết bị mạng thứ hai xác định rằng CSI đích là chất lượng của kênh đích và xếp hạng của kênh đích; hoặc nếu phương tiện truyền là phương tiện truyền vòng

bán mở, thiết bị mạng thứ hai xác định rằng CSI đích là chất lượng của kênh đích, xếp hạng của kênh đích, và một số PMI của kênh đích.

104. Thiết bị mạng thứ hai xác định CSI đích dựa trên loại thứ hai.

Theo phương án thực hiện, loại thứ hai tương ứng với phương tiện truyền vòng đóng, và khi thiết bị mạng thứ hai xác định, bằng cách đọc trường thứ nhất trong thông tin điều khiển, rằng CSI là loại thứ hai, thiết bị mạng thứ hai xác định rằng CSI đích là chất lượng của kênh đích, xếp hạng của kênh đích, và tất cả các PMI của kênh đích.

105. Thiết bị mạng thứ hai xác định, dựa trên thông tin điều khiển, rằng tín hiệu kích hoạt là tín hiệu đơn kích hoạt hoặc tín hiệu đa kích hoạt.

Theo phương án thực hiện, tín hiệu đơn kích hoạt được sử dụng để kích hoạt thiết bị mạng thứ hai để gửi CSI đích đến thiết bị mạng thứ nhất một lần; và tương tự, khi tín hiệu kích hoạt là tín hiệu đa kích hoạt, thiết bị mạng thứ hai có thể gửi CSI đích đến thiết bị mạng thứ nhất ít nhất hai lần. Chỉ có một tín hiệu kích hoạt trong một quá trình báo cáo CSI. Việc định nghĩa tín hiệu kích hoạt như là tín hiệu đơn kích hoạt hoặc tín hiệu đa kích hoạt chỉ là định nghĩa chức năng và không giới hạn lên số lượng tín hiệu kích hoạt.

Thiết bị mạng thứ hai biết, bằng cách đọc trường thứ ba trong thông tin điều khiển, rằng tín hiệu kích hoạt là tín hiệu đơn kích hoạt hoặc tín hiệu đa kích hoạt. Có các chế độ mã hóa sau của trường thứ ba. Tuy nhiên, các chế độ mã hóa khác của trường thứ ba không bị giới hạn ở đây.

(1) Chế độ mã hóa 1 của trường thứ ba trong thông tin điều khiển được chi tiết trong bảng mã hóa sau:

Giá trị của trường thứ ba	Phần mô tả
'00'	Định kỳ kích hoạt báo cáo CSI
'01'	Không định kỳ kích hoạt NE đang phục vụ C để báo cáo CSI một lần
'10'	Không định kỳ kích hoạt NE phục vụ C để báo cáo CSI trong nhiều lần

'11'	Không định kỳ kích hoạt nhóm NE phục vụ thứ nhất được tạo cấu hình ở lớp cao hơn, để báo cáo CSI
------	--

NE phục vụ C trong trường thứ ba là kênh mang được định kỳ lập lịch bởi thiết bị mạng thứ nhất đến thiết bị mạng thứ hai để truyền dữ liệu. Nhóm NE phục vụ thứ nhất được định nghĩa bởi thiết bị mạng thứ nhất và là các NE được biết đến bởi cả thiết bị mạng thứ nhất và thiết bị mạng thứ hai.

(2) Chế độ mã hóa 2 của trường thứ ba trong thông tin điều khiển được chi tiết trong bảng mã hóa sau:

Giá trị của trường thứ ba	Phần mô tả
'000'	Định kỳ kích hoạt báo cáo CSI
'001'	Không định kỳ kích hoạt NE đang phục vụ C để báo cáo CSI
'010'	Không định kỳ kích hoạt nhóm NE phục vụ thứ nhất được tạo cấu hình ở lớp cao hơn, để báo cáo CSI
'011'	Định kỳ kích hoạt nhóm NE đang phục vụ thứ hai được tạo cấu hình ở lớp cao hơn, để báo cáo CSI
'100'	Dành riêng
'101'	Không định kỳ kích hoạt NE phục vụ C để báo cáo CSI trong nhiều lần
'110'	Không định kỳ kích hoạt nhóm NE phục vụ thứ nhất được tạo cấu hình ở lớp cao hơn, để báo cáo CSI trong nhiều lần
'111'	Không định kỳ kích hoạt nhóm NE phục vụ thứ hai được tạo cấu hình ở lớp cao hơn, để báo cáo CSI trong nhiều lần

NE phục vụ C trong trường thứ ba là kênh mang được định kỳ lập lịch bởi thiết bị mạng thứ nhất đến thiết bị mạng thứ hai để truyền dữ liệu. Nhóm NE

phục vụ thứ nhất và nhóm NE phục vụ thứ hai đều được định nghĩa bởi thiết bị mạng thứ nhất và là các NE được biết đến bởi cả thiết bị mạng thứ nhất và thiết bị mạng thứ hai. Trừ khi được xác định khác, việc kích hoạt mặc định là kích hoạt đơn.

106. Thiết bị mạng thứ hai báo cáo CSI đích đến thiết bị mạng thứ nhất một lần dựa trên tín hiệu đơn kích hoạt và loại CSI.

Theo phương án thực hiện, khi tín hiệu kích hoạt là tín hiệu đơn kích hoạt, nếu loại CSI là loại thứ nhất và loại thứ nhất tương ứng với phương tiện truyền vòng mở, thiết bị mạng thứ hai gửi chất lượng của kênh đích và xếp hạng của kênh đích đến thiết bị mạng thứ nhất một lần.

Khi tín hiệu kích hoạt là tín hiệu đơn kích hoạt, nếu loại CSI là loại thứ nhất và loại thứ nhất tương ứng với phương tiện truyền vòng bán mở, thiết bị mạng thứ hai gửi chất lượng của kênh đích, xếp hạng của kênh đích, và một số PMI của kênh đích đến thiết bị mạng thứ nhất một lần.

Khi tín hiệu kích hoạt là tín hiệu đơn kích hoạt, nếu loại CSI là loại thứ hai và loại thứ hai tương ứng với phương tiện truyền vòng đóng, thiết bị mạng thứ hai gửi chất lượng của kênh đích, xếp hạng của kênh đích, và tất cả các PMI của kênh đích đến thiết bị mạng thứ nhất một lần. Ngoài ra, sơ đồ đơn giản báo cáo thông tin đơn được thể hiện trên Fig.3.

107. Thiết bị mạng thứ hai báo cáo CSI đích đến thiết bị mạng thứ nhất ít nhất hai lần dựa trên tín hiệu đa kích hoạt và loại CSI.

Theo phương án thực hiện, khi tín hiệu kích hoạt là tín hiệu đa kích hoạt, nếu loại CSI là loại thứ nhất và loại thứ nhất tương ứng với phương tiện truyền vòng mở, thiết bị mạng thứ hai gửi chất lượng của kênh đích và xếp hạng của kênh đích đến thiết bị mạng thứ nhất trong nhiều lần.

Khi tín hiệu kích hoạt là tín hiệu đa kích hoạt, nếu loại CSI là loại thứ nhất và loại thứ nhất tương ứng với phương tiện truyền vòng bán mở, thiết bị mạng thứ hai gửi chất lượng của kênh đích, xếp hạng của kênh đích, và một số PMI của kênh đích đến thiết bị mạng thứ nhất trong nhiều lần.

Khi tín hiệu kích hoạt là tín hiệu đa kích hoạt, nếu loại CSI là loại thứ hai

và loại thứ hai tương ứng với phương tiện truyền vòng đóng, thiết bị mạng thứ hai gửi chất lượng của kênh đích, xếp hạng của kênh đích, và tất cả các PMI của kênh đích đến thiết bị mạng thứ nhất trong nhiều lần. Ngoài ra, sơ đồ đơn giản báo cáo thông tin trong nhiều lần được thể hiện trên Fig.4.

Ngoài ra, tín hiệu đơn kích hoạt hoặc tín hiệu đa kích hoạt theo triển khai này có thể còn được sử dụng để kích hoạt báo cáo CSI của các loại CSI khác. Điều này không bị giới hạn ở đây.

108. Thiết bị mạng thứ nhất tiếp nhận CSI đích được báo cáo bởi thiết bị mạng thứ hai.

Theo phương án thực hiện, khi loại CSI là loại thứ nhất và loại thứ nhất tương ứng với phương tiện truyền vòng mở, nếu tín hiệu kích hoạt là tín hiệu đơn kích hoạt, thiết bị mạng thứ nhất tiếp nhận một lần chất lượng của kênh đích và xếp hạng của kênh đích được báo cáo bởi thiết bị mạng thứ hai; hoặc nếu tín hiệu kích hoạt là tín hiệu đa kích hoạt, thiết bị mạng thứ nhất tiếp nhận, trong nhiều lần, chất lượng của kênh đích và xếp hạng của kênh đích được báo cáo bởi thiết bị mạng thứ hai.

Khi loại CSI là loại thứ nhất và loại thứ nhất tương ứng với phương tiện truyền vòng bán mở, nếu tín hiệu kích hoạt là tín hiệu đơn kích hoạt, thiết bị mạng thứ nhất tiếp nhận một lần chất lượng của kênh đích, xếp hạng của kênh đích, và một số PMI của kênh đích được báo cáo bởi thiết bị mạng thứ hai; hoặc nếu tín hiệu kích hoạt là tín hiệu đa kích hoạt, thiết bị mạng thứ nhất tiếp nhận, trong nhiều lần, chất lượng của kênh đích, xếp hạng của kênh đích, và một số PMI của kênh đích được báo cáo bởi thiết bị mạng thứ hai.

Khi loại CSI là loại thứ hai và loại thứ hai tương ứng với phương tiện truyền vòng đóng, nếu tín hiệu kích hoạt là tín hiệu đơn kích hoạt, thiết bị mạng thứ nhất tiếp nhận một lần chất lượng của kênh đích, xếp hạng của kênh đích, và tất cả các PMI của kênh đích được báo cáo bởi thiết bị mạng thứ hai; hoặc nếu tín hiệu kích hoạt là tín hiệu đa kích hoạt, thiết bị mạng thứ nhất tiếp nhận, trong nhiều lần, chất lượng của kênh đích, xếp hạng của kênh đích, và tất cả các PMI của kênh đích được báo cáo bởi thiết bị mạng thứ hai.

Ngoài ra, theo phương án thực hiện, thiết bị mạng thứ nhất có thể theo cách khác là BS kích hoạt và điều khiển trạm đầu cuối di động để báo cáo trạng thái kênh, hoặc tương tự. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện. Một cách tương tự, thiết bị mạng thứ hai có thể theo cách khác là thiết bị trạm đầu cuối với chức năng truyền thông mạng, chẳng hạn điện thoại di động, máy tính notebook, hoặc máy tính tablet. Theo phương án thực hiện, thiết bị mạng thứ hai không chỉ có thể kích hoạt báo cáo thông tin tương ứng với phương tiện truyền vòng đóng, mà còn có thể kích hoạt báo cáo thông tin tương ứng với phương tiện truyền vòng mở và phương tiện truyền vòng bán mở. Ngoài ra, trong khi kích hoạt báo cáo CSI của các loại CSI khác nhau, thiết bị mạng thứ hai có thể còn triển khai các chức năng thực hiện báo cáo một lần và thực hiện báo cáo nhiều lần.

2. Phương pháp báo cáo CSI tương ứng với số lượng đo lường dựa trên tín hiệu chủ CSI không được tiền mã hóa và số lượng đo lường dựa trên tín hiệu chủ CSI được tạo chùm.

Dựa vào Fig.2, phương pháp báo cáo thông tin theo phương án thực hiện sáng chế được mô tả.

201. Thiết bị mạng thứ nhất gửi thông tin điều khiển đến thiết bị mạng thứ hai.

Theo phương án thực hiện, bước này giống bước 101 nêu trên, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

202. Thiết bị mạng thứ hai xác định, dựa trên thông tin điều khiển, rằng loại CSI là loại thứ ba hoặc loại thứ tư.

Theo phương án thực hiện, đối với loại CSI, loại thứ ba tương ứng với số lượng phép đo dựa trên tín hiệu chủ CSI không được tiền mã hóa, và loại thứ tư tương ứng với số lượng phép đo dựa trên tín hiệu chủ CSI được tạo chùm. NP CSI-RS viết tắt số lượng đo tín hiệu chủ CSI không được tiền mã hóa trong tiếng Anh, và BF CSI-RS viết tắt số lượng đo tín hiệu chủ CSI được tạo chùm trong tiếng Anh. Thông tin điều khiển mang trường thứ hai chỉ báo rằng loại CSI là loại thứ ba hoặc loại thứ tư. Thiết bị mạng thứ hai biết, bằng cách

đọc trường thứ hai trong thông tin điều khiển, rằng loại CSI là loại thứ ba hoặc loại thứ tư.

Có các chế độ mã hóa sau để mã hóa trường thứ hai trong thông tin điều khiển. Tuy nhiên, chế độ mã hóa khác không bị giới hạn ở đây.

(1) Chế độ mã hóa 1 của trường thứ hai trong thông tin điều khiển được chi tiết trong bảng mã hóa sau:

Giá trị của trường thứ hai	Mô tả
‘00’	Định kỳ kích hoạt báo cáo CSI
‘01’	Không định kỳ kích hoạt NE đang phục vụ C để báo cáo CSI
‘10’	Không định kỳ kích hoạt NE phục vụ C để báo cáo loại thứ nhất của CSI đích
‘11’	Không định kỳ kích hoạt NE phục vụ C để báo cáo loại thứ hai của CSI đích

NE phục vụ C trong trường thứ hai là kênh mang được định kỳ lập lịch bởi thiết bị mạng thứ nhất đến thiết bị mạng thứ hai để truyền dữ liệu.

(2) Chế độ mã hóa 2 của trường thứ hai trong thông tin điều khiển được chi tiết trong bảng mã hóa sau:

Giá trị của trường thứ hai	Phần mô tả
‘000’	Định kỳ kích hoạt báo cáo CSI
‘001’	Không định kỳ kích hoạt NE đang phục vụ C để báo cáo CSI
‘010’	Không định kỳ kích hoạt nhóm NE phục vụ thứ nhất được tạo cấu hình ở lớp cao hơn, để báo cáo CSI
‘011’	Định kỳ kích hoạt nhóm NE đang phục vụ thứ hai được tạo cấu hình ở lớp cao hơn, để báo cáo CSI

Giá trị của trường thứ hai	Phần mô tả
‘100’	Không định kỳ kích hoạt NE phục vụ C để báo cáo loại thứ nhất của CSI đích
‘101’	Không định kỳ kích hoạt NE phục vụ C để báo cáo loại thứ hai của CSI đích
‘110’	Không định kỳ kích hoạt nhóm NE phục vụ thứ nhất được tạo cấu hình ở lớp cao hơn, để báo cáo loại thứ nhất của CSI đích
‘111’	Không định kỳ kích hoạt nhóm NE phục vụ thứ hai được tạo cấu hình ở lớp cao hơn, để báo cáo loại thứ hai của CSI đích

NE phục vụ C trong trường thứ hai là kênh mang được định kỳ lập lịch bởi thiết bị mạng thứ nhất đến thiết bị mạng thứ hai để truyền dữ liệu. Nhóm NE phục vụ thứ nhất và nhóm NE phục vụ thứ hai đều được định nghĩa bởi thiết bị mạng thứ nhất và là các NE được biết đến bởi cả thiết bị mạng thứ nhất và thiết bị mạng thứ hai.

203. Thiết bị mạng thứ hai xác định CSI đích dựa trên loại thứ ba.

Theo phương án thực hiện, đối với loại CSI, loại thứ ba tương ứng với số lượng phép đo dựa trên tín hiệu chủ CSI không được tiền mã hóa, và khi chuyển phát số lượng đo tín hiệu chủ CSI không được tiền mã hóa, thiết bị mạng thứ nhất thông báo, trong thông tin điều khiển được chuyển phát, thiết bị mạng thứ hai rằng CSI tương ứng với số lượng đo tín hiệu chủ CSI không được tiền mã hóa là loại thứ ba.

Khi thiết bị mạng thứ hai biết, bằng cách đọc trường thứ hai trong thông tin điều khiển, rằng loại CSI là loại thứ ba, thiết bị mạng thứ hai xác định rằng CSI đích là loại thứ nhất của CSI đích.

204. Thiết bị mạng thứ hai xác định CSI đích dựa trên loại thứ tư.

Theo phương án thực hiện, đối với loại CSI, loại thứ tư tương ứng với số lượng phép đo dựa trên tín hiệu chủ CSI được tạo chùm, và khi chuyển phát

số lượng đo tín hiệu chủ CSI được tạo chùm, thiết bị mạng thứ nhất thông báo, trong thông tin điều khiển được chuyển phát, thiết bị mạng thứ hai rằng CSI tương ứng với số lượng đo tín hiệu chủ CSI được tạo chùm là loại thứ tư.

Khi thiết bị mạng thứ hai biết, bằng cách đọc trường thứ hai trong thông tin điều khiển, rằng loại CSI là loại thứ tư, thiết bị mạng thứ hai xác định rằng CSI đích là loại thứ hai của CSI đích.

Ngoài ra, có ba trường hợp chuyển phát số lượng đo tín hiệu chủ CSI bởi thiết bị mạng thứ nhất trong một quá trình: chuyển phát chỉ số lượng đo NP CSI - RS; chuyển phát chỉ số lượng đo BF CSI - RS; và chuyển phát cả số lượng đo NP CSI - RS lẫn BF CSI - RS. Do CSI đích được xác định dựa trên loại CSI, khi thiết bị mạng thứ nhất chuyển phát cả số lượng đo NP CSI - RS lẫn BF CSI - RS, loại CSI tương ứng gồm cả loại thứ ba lẫn loại thứ tư. Trong trường hợp này, CSI đích được xác định bởi thiết bị mạng thứ hai gồm cả loại thứ nhất của CSI đích lẫn loại thứ hai của CSI đích trong một quá trình.

205. Thiết bị mạng thứ hai xác định, dựa trên thông tin điều khiển, rằng tín hiệu kích hoạt là tín hiệu kích hoạt thứ nhất hoặc tín hiệu kích hoạt thứ hai.

Theo phương án thực hiện, tín hiệu kích hoạt thứ nhất được sử dụng để kích hoạt thiết bị mạng thứ hai để báo cáo loại thứ nhất của CSI đích đến thiết bị mạng thứ nhất một lần, và tín hiệu kích hoạt thứ hai được sử dụng để kích hoạt thiết bị mạng thứ hai để báo cáo loại thứ hai của CSI đích đến thiết bị mạng thứ nhất trong nhiều lần.

Thiết bị mạng thứ hai xác định, bằng cách đọc trường thứ tư trong thông tin điều khiển, rằng tín hiệu kích hoạt là tín hiệu kích hoạt thứ nhất hoặc tín hiệu kích hoạt thứ hai. Có các chế độ mã hóa sau của trường thứ tư trong thông tin điều khiển. Tuy nhiên, chế độ mã hóa khác của trường thứ tư không bị giới hạn ở đây.

(1) Chế độ mã hóa 1 của trường thứ tư trong thông tin điều khiển được chi tiết trong bảng mã hóa sau:

Giá trị của trường thứ tư	Phần mô tả
‘00’	Định kỳ kích hoạt báo cáo CSI
‘01’	Không định kỳ kích hoạt NE đang phục vụ C để báo cáo loại thứ nhất của CSI đích một lần
‘10’	Không định kỳ kích hoạt NE phục vụ C để báo cáo loại thứ hai của CSI đích trong nhiều lần
‘11’	Không định kỳ kích hoạt nhóm NE phục vụ thứ nhất được tạo cấu hình ở lớp cao hơn, để báo cáo CSI

NE phục vụ C trong trường thứ tư là kênh mang được định kỳ lập lịch bởi thiết bị mạng thứ nhất đến thiết bị mạng thứ hai để truyền dữ liệu. Nhóm NE phục vụ thứ nhất được định nghĩa bởi thiết bị mạng thứ nhất và là các NE được biết đến bởi cả thiết bị mạng thứ nhất and thiết bị mạng thứ hai.

(3) Chế độ mã hóa 2 của trường thứ tư trong thông tin điều khiển được chi tiết trong bảng mã hóa sau:

Giá trị của trường thứ tư	Phần mô tả
‘000’	Định kỳ kích hoạt báo cáo CSI
‘001’	Không định kỳ kích hoạt NE đang phục vụ C để báo cáo loại thứ nhất của CSI đích một lần
‘010’	Không định kỳ kích hoạt nhóm NE phục vụ thứ nhất được tạo cấu hình ở lớp cao hơn, để báo cáo loại thứ nhất của CSI đích một lần
‘011’	Định kỳ kích hoạt nhóm NE đang phục vụ thứ hai được tạo cấu hình ở lớp cao hơn, để báo cáo loại thứ nhất của CSI đích một lần
‘100’	Dành riêng
‘101’	Không định kỳ kích hoạt NE phục vụ C để báo cáo loại thứ hai của CSI đích trong nhiều lần

Giá trị của trường thứ tư	Phần mô tả
'110'	Không định kỳ kích hoạt nhóm NE phục vụ thứ nhất được tạo cấu hình ở lớp cao hơn, để báo cáo loại thứ hai của CSI đích trong nhiều lần
'111'	Không định kỳ kích hoạt nhóm NE phục vụ thứ hai được tạo cấu hình ở lớp cao hơn, để báo cáo loại thứ hai của CSI đích trong nhiều lần

NE phục vụ C trong trường thứ tư là kênh mang được định kỳ lập lịch bởi thiết bị mạng thứ nhất đến thiết bị mạng thứ hai để truyền dữ liệu. Nhóm NE phục vụ thứ nhất và nhóm NE phục vụ thứ hai đều được định nghĩa bởi thiết bị mạng thứ nhất và là các NE được biết đến bởi cả thiết bị mạng thứ nhất và thiết bị mạng thứ hai.

206. Thiết bị mạng thứ hai báo cáo CSI đích đến thiết bị mạng thứ nhất dựa trên tín hiệu kích hoạt thứ nhất và loại CSI.

Theo phương án thực hiện, khi tín hiệu kích hoạt là tín hiệu kích hoạt thứ nhất, nếu loại CSI trong một quá trình CSI gồm chỉ loại thứ ba, thiết bị mạng thứ hai báo cáo loại thứ nhất của CSI đích đến thiết bị mạng thứ nhất một lần. Ngoài ra, sơ đồ báo cáo thông tin theo phương án thực hiện được thể hiện trên Fig.5.

207. Thiết bị mạng thứ hai báo cáo CSI đích đến thiết bị mạng thứ nhất dựa trên tín hiệu kích hoạt thứ hai và loại CSI.

Theo phương án thực hiện, khi tín hiệu kích hoạt là tín hiệu kích hoạt thứ hai, nếu loại CSI trong một quá trình CSI là loại thứ tư, thiết bị mạng thứ hai báo cáo loại thứ hai của CSI đích đến thiết bị mạng thứ nhất trong nhiều lần.

Theo phương án thực hiện, có thể hiểu rằng, nếu loại CSI trong một quá trình CSI gồm both loại thứ ba và loại thứ tư, thiết bị mạng thứ hai báo cáo loại thứ nhất của CSI đích đến thiết bị mạng thứ nhất một lần và báo cáo loại thứ hai của CSI đích đến thiết bị mạng thứ nhất trong nhiều lần. Ngoài ra, sơ đồ báo cáo thông tin theo phương án thực hiện được thể hiện trên Fig.6.

208. Thiết bị mạng thứ nhất tiếp nhận CSI đích được báo cáo bởi thiết bị mạng thứ hai.

Theo phương án thực hiện, khi loại CSI trong một quá trình CSI gồm chỉ loại thứ ba, thiết bị mạng thứ nhất tiếp nhận một lần loại thứ nhất của CSI đích được gửi bởi thiết bị mạng thứ hai.

Khi loại CSI gồm chỉ loại thứ hai trong cùng quá trình CSI, thiết bị mạng thứ nhất tiếp nhận loại thứ tư của CSI đích được gửi bởi thiết bị mạng thứ hai trong nhiều lần.

Khi loại CSI trong một quá trình CSI gồm cả loại thứ ba và loại thứ tư, thiết bị mạng thứ nhất tiếp nhận loại thứ nhất của CSI đích được gửi bởi thiết bị mạng thứ hai một lần và tiếp nhận loại thứ hai của CSI đích được gửi bởi thiết bị mạng thứ hai trong nhiều lần.

Theo phương án thực hiện, thiết bị mạng thứ hai báo cáo cả loại thứ nhất của CSI đích lẫn loại thứ hai của CSI đích dựa trên loại thứ ba và loại thứ tư. Do vậy, khi loại CSI trong một quá trình CSI gồm cả loại thứ ba lẫn loại thứ tư, thiết bị mạng thứ hai cũng có thể được kích hoạt để báo cáo CSI đích đến thiết bị mạng thứ nhất, và chức năng báo cáo loại thứ hai của CSI đích trong nhiều lần có thể còn được triển khai.

Phương pháp báo cáo thông tin theo sáng chế được mô tả theo các phương án thực hiện nêu trên. Phần sau mô tả các thiết bị có chức năng giới hạn tương ứng với thiết bị mạng thứ hai và thiết bị mạng thứ nhất.

1. Thiết bị mạng thứ hai

Dựa vào Fig.7, thiết bị mạng thứ hai theo phương án thực hiện sáng chế được mô tả.

khối tiếp nhận 701, được tạo cấu hình để nhận thông tin điều khiển được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, trong đó thông tin điều khiển gồm tín hiệu kích hoạt và loại CSI, và tín hiệu kích hoạt được sử dụng để kích hoạt thiết bị mạng thứ hai để báo cáo CSI đích đến thiết bị mạng thứ nhất;

khối xác định thứ nhất 702, được tạo cấu hình để xác định CSI đích dựa trên loại CSI; và

khối báo cáo 703, được tạo cấu hình để báo cáo CSI đích đến thiết bị mạng thứ nhất dựa trên tín hiệu kích hoạt và loại CSI.

Theo phương án thực hiện, khối báo cáo 703 báo cáo, dựa trên tín hiệu kích hoạt và loại CSI thu được dựa trên thông tin điều khiển được tiếp nhận bởi khối tiếp nhận 701, CSI đích được xác định bởi khối xác định thứ nhất 702 dựa trên loại CSI trong thông tin điều khiển. Do vậy, sáng chế đề xuất phương pháp mới báo cáo thông tin.

Dựa vào Fig.8, thiết bị mạng thứ hai theo phương án thực hiện sáng chế được mô tả. Thiết bị mạng thứ hai gồm:

khối tiếp nhận 801, được tạo cấu hình để nhận thông tin điều khiển được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, trong đó thông tin điều khiển gồm tín hiệu kích hoạt và loại CSI, và tín hiệu kích hoạt được sử dụng để kích hoạt thiết bị mạng thứ hai để báo cáo CSI đích đến thiết bị mạng thứ nhất;

khối xác định thứ hai 802, được tạo cấu hình để xác định, bằng cách sử dụng trường thứ nhất trong thông tin điều khiển, rằng loại CSI là loại thứ nhất hoặc loại thứ hai, trong đó trường thứ nhất mang thông tin chỉ báo thứ nhất, và thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng loại CSI là loại thứ nhất hoặc loại thứ hai;

khối xác định thứ nhất 803, được tạo cấu hình để xác định CSI đích dựa trên loại CSI;

khối xác định thứ tư 804, được tạo cấu hình để xác định, bằng cách sử dụng trường thứ ba trong thông tin điều khiển, rằng tín hiệu kích hoạt là tín hiệu đơn kích hoạt hoặc tín hiệu đa kích hoạt, trong đó trường thứ ba mang thông tin chỉ báo thứ ba và thông tin chỉ báo thứ tư, thông tin chỉ báo thứ ba được sử dụng để chỉ báo rằng tín hiệu kích hoạt là tín hiệu đơn kích hoạt hoặc tín hiệu đa kích hoạt, và thông tin chỉ báo thứ tư được sử dụng để chỉ báo loại CSI; và

khối báo cáo 805, được tạo cấu hình để báo cáo CSI đích đến thiết bị mạng thứ nhất dựa trên tín hiệu kích hoạt và loại CSI.

Khối xác định thứ nhất 803 gồm:

môđun xác định thứ nhất 8031, được tạo cấu hình để: khi loại CSI là loại thứ nhất, xác định rằng CSI đích là chất lượng của kênh đích, xếp hạng của kênh đích, và PMI kênh thứ nhất; và

môđun xác định thứ hai 8032, được tạo cấu hình để: khi loại CSI là loại thứ hai, xác định rằng CSI đích là chất lượng của kênh đích, xếp hạng của kênh đích, và/hoặc PMI kênh thứ hai.

Theo phương án thực hiện, loại thứ nhất tương ứng với phương tiện truyền vòng mở và phương tiện truyền vòng bán mở, và loại thứ hai tương ứng với phương tiện truyền vòng đóng. Do vậy, khối báo cáo 805 có thể được kích hoạt để báo cáo cả CSI đích tương ứng với phương tiện truyền vòng đóng lẫn CSI đích tương ứng với phương tiện truyền vòng mở và phương tiện truyền vòng bán mở, nhờ đó đề xuất phương pháp báo cáo CSI đích tương ứng với phương tiện truyền vòng mở và phương tiện truyền vòng bán mở.

Dựa vào Fig.9, thiết bị mạng thứ hai theo phương án thực hiện sáng chế được mô tả. Thiết bị mạng thứ hai gồm:

khối tiếp nhận 901, được tạo cấu hình để nhận thông tin điều khiển được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, trong đó thông tin điều khiển gồm tín hiệu kích hoạt và loại CSI, và tín hiệu kích hoạt được sử dụng để kích hoạt thiết bị mạng thứ hai để báo cáo CSI đích đến thiết bị mạng thứ nhất;

khối xác định thứ ba 902, được tạo cấu hình để xác định, bằng cách sử dụng trường thứ hai trong thông tin điều khiển, rằng loại CSI là loại thứ ba hoặc loại thứ tư, trong đó trường thứ hai mang thông tin chỉ báo thứ hai, và thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng loại CSI là loại thứ ba hoặc loại thứ tư;

khối xác định thứ nhất 903, được tạo cấu hình để xác định CSI đích dựa trên loại CSI; và

khối xác định thứ năm 904, được tạo cấu hình để xác định, bằng cách sử dụng trường thứ tư trong thông tin điều khiển, rằng tín hiệu kích hoạt là tín hiệu kích hoạt thứ nhất hoặc tín hiệu kích hoạt thứ hai, trong đó trường thứ tư mang thông tin chỉ báo thứ năm và thông tin chỉ báo thứ sáu, thông tin chỉ báo

thứ năm được sử dụng để chỉ báo rằng tín hiệu kích hoạt là tín hiệu kích hoạt thứ nhất hoặc tín hiệu kích hoạt thứ hai, và thông tin chỉ báo thứ sáu được sử dụng để chỉ báo rằng loại CSI là loại thứ nhất của CSI đích hoặc loại thứ hai của CSI đích; và khối báo cáo 905, được tạo cấu hình để báo cáo CSI đích đến thiết bị mạng thứ nhất dựa trên tín hiệu kích hoạt và loại CSI.

Khối báo cáo 905 gồm:

môđun báo cáo thứ nhất 9051, được tạo cấu hình để: khi loại CSI là loại thứ ba, báo cáo loại thứ nhất của CSI đích dựa trên tín hiệu kích hoạt, trong đó loại thứ nhất của CSI đích là CSI tương ứng với số lượng đo lường dựa trên NP CSI-RS; và

môđun báo cáo thứ hai 9052, được tạo cấu hình để: khi loại CSI là loại thứ tư, báo cáo loại thứ hai của CSI đích dựa trên tín hiệu kích hoạt, trong đó loại thứ hai của CSI đích là CSI tương ứng với số lượng đo dựa trên BF CSI-RS.

Theo phương án thực hiện, loại thứ ba là loại CSI tương ứng với số lượng phép đo dựa trên NP CSI-RS, và loại thứ tư là loại CSI tương ứng với số lượng phép đo dựa trên BF CSI-RS. Môđun báo cáo thứ nhất 9051 và môđun báo cáo thứ hai 9052 trong khối báo cáo 905 lần lượt báo cáo loại thứ nhất của CSI đích tương ứng với loại thứ ba và loại thứ hai của CSI đích tương ứng với loại thứ tư. Do vậy, khi cả loại thứ ba CSI và loại thứ tư CSI được báo cáo trong một quá trình, sáng chế có thể cũng hoàn thành báo cáo của CSI đích.

2. Thiết bị mạng thứ nhất

Dựa vào Fig.10, thiết bị mạng thứ nhất theo phương án thực hiện sáng chế được mô tả. Thiết bị mạng thứ hai gồm:

khối gửi 1001, được tạo cấu hình để gửi thông tin điều khiển đến thiết bị mạng thứ hai, trong đó thông tin điều khiển gồm tín hiệu kích hoạt và loại CSI, và tín hiệu kích hoạt được sử dụng để kích hoạt thiết bị mạng thứ hai để báo cáo CSI đích đến thiết bị mạng thứ nhất; và

khối tiếp nhận 1002, được tạo cấu hình để nhận CSI đích được gửi bởi thiết bị mạng thứ hai.

Theo phương án thực hiện, thông tin điều khiển gồm trường chỉ báo tín

hiệu kích hoạt và loại CSI, và khối tiếp nhận 1002 có thể nhận CSI đích tương ứng với loại CSI và được báo cáo bởi thiết bị mạng thứ hai bằng cách kích hoạt thiết bị mạng thứ hai dựa trên tín hiệu kích hoạt. Do vậy, phương án thực hiện đề xuất phương pháp báo cáo CSI đích mới.

Phần trên mô tả các chức năng của thiết bị mạng thứ nhất và thiết bị mạng thứ hai. Phần sau mô tả các thiết bị vật lý lần lượt tương ứng với thiết bị mạng thứ nhất và thiết bị mạng thứ hai theo các phương án thực hiện.

Dựa vào Fig.11, thiết bị mạng thứ hai theo phương án thực hiện sáng chế được mô tả.

Như được thể hiện trên Fig.11, bộ xử lý 1115 có thể gồm mạch được sử dụng cho âm thanh hoặc video và chức năng logic của thiết bị trạm đầu cuối. Chẳng hạn, bộ xử lý 1115 có thể gồm bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor – DSP), thiết bị bộ vi xử lý, bộ biến đổi tương tự sang số, bộ biến đổi số sang tương tự, và thiết bị tương tự. Các chức năng xử lý tín hiệu và điều khiển của thiết bị di động có thể được phân phối giữa các thiết bị này dựa trên khả năng tương ứng của các thiết bị này. Bộ xử lý 1115 có thể còn gồm bộ mã hóa giọng nói (voice coder – VC) bên trong 1116, DM (data modem – modem dữ liệu) bên trong 1117, và tương tự. Ngoài ra, bộ xử lý 1115 có thể gồm chức năng vận hành một hoặc nhiều chương trình phần mềm, và các chương trình phần mềm có thể được lưu trữ trong bộ nhớ. Thông thường, bộ xử lý 1115 và lệnh phần mềm được lưu trữ có thể được tạo cấu hình để kích hoạt thiết bị trạm đầu cuối thực thi hành động. Chẳng hạn, bộ xử lý 1115 có thể vận hành chương trình kết nối.

Thiết bị trạm đầu cuối có thể còn gồm giao diện người dùng. Giao diện người dùng có thể gồm, chẳng hạn, tai nghe hoặc loa 1112, micrô 1111, thiết bị đầu ra 1114 (chẳng hạn phần hiển thị), và thiết bị đầu vào 1113 được ghép nối hoạt động với bộ xử lý 1115. Theo khía cạnh này, bộ xử lý 1115 có thể gồm mạch giao diện người dùng. Mạch giao diện người dùng được tạo cấu hình để điều khiển ít nhất một số chức năng của một hoặc nhiều phần tử (chẳng hạn loa 1112, micrô 1111, và phần hiển thị) trong giao diện người dùng.

Bộ xử lý 1115 và/hoặc mạch giao diện người dùng gồm bộ xử lý 1115 có thể được tạo cấu hình để điều khiển một hoặc nhiều chức năng của một hoặc nhiều phần tử trong giao diện người dùng bằng cách sử dụng lệnh chương trình máy tính (chẳng hạn phần mềm và/hoặc phần sụn) được lưu trữ trong bộ nhớ truy nhập được bởi bộ xử lý. Mặc dù không được thể hiện trên hình vẽ, thiết bị trạm đầu cuối có thể gồm ắc quy được tạo cấu hình để cấp điện cho các mạch khác nhau liên quan đến thiết bị di động. Chẳng hạn, các mạch này là các mạch cung cấp dao động cơ học làm đầu ra dò được. Thiết bị đầu vào 1113 có thể gồm thiết bị cho phép thiết bị này nhận dữ liệu, chẳng hạn vùng phím bấm, màn hình cảm ứng, joystick, và/hoặc ít nhất một thiết bị đầu vào khác.

Thiết bị trạm đầu cuối có thể còn gồm một hoặc nhiều mô đun mạch kết nối được tạo cấu hình để chia sẻ và/hoặc thu thập dữ liệu. Chẳng hạn, thiết bị trạm đầu cuối có thể gồm bộ thu phát tần số vô tuyến (radio frequency – RF) khoảng ngắn 1105 và/hoặc bộ dò, để chia sẻ dữ liệu với thiết bị điện tử và/hoặc thu thập dữ liệu từ thiết bị điện tử dựa trên công nghệ RF. Thiết bị trạm đầu cuối có thể gồm các bộ thu phát khoảng ngắn, chẳng hạn bộ thu phát hồng ngoại (infrared – IR) 1106, bộ thu phát sử dụng, và bộ thu phát đường truyền nối tiếp tuần hoàn (universal serial bus – USB) không dây 1108. Bộ thu phát Bluetooth 1107 có thể thực hiện hoạt động dựa trên công nghệ Bluetooth tiêu thụ điện thấp hoặc công nghệ Bluetooth tiêu thụ điện siêu thấp. Theo khía cạnh này, thiết bị trạm đầu cuối, cụ thể là bộ thu phát khoảng ngắn, có thể gửi và/hoặc nhận dữ liệu đến và/hoặc từ thiết bị điện tử gần thiết bị này (chẳng hạn trong 10m). Mặc dù không được thể hiện trên hình vẽ, thiết bị trạm đầu cuối có thể gửi và/hoặc nhận dữ liệu đến và/hoặc từ thiết bị điện tử dựa trên các công nghệ Internet không dây khác nhau. Các công nghệ này gồm: Wi-Fi, Wi-Fi tiêu thụ công suất thấp, và công nghệ WLAN chẳng hạn công nghệ IEEE 802.11, công nghệ IEEE 802.15, hoặc công nghệ IEEE 802.16.

Thiết bị trạm đầu cuối có thể gồm bộ nhớ có thể lưu trữ phần tử thông tin liên quan người dùng di động, chẳng hạn mô đun danh tính thuê bao

(subscriber identity module – SIM) 1102. Bên cạnh SIM 1102, thiết bị này có thể còn gồm bộ nhớ tháo được và/hoặc cố định. Thiết bị trạm đầu cuối có thể gồm bộ nhớ khả biến 1109 và/hoặc bộ nhớ bất biến 1110. Chẳng hạn, bộ nhớ khả biến 1109 có thể gồm bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (random access memory – RAM) gồm RAM động (dynamic RAM – DDRAM) và/hoặc RAM tĩnh (static RAM – SRAM), cache trên mạch và/hoặc ngoài mạch, và tương tự. Bộ nhớ bất biến 1110 có thể là bộ nhớ nhúng và/hoặc bộ nhớ tháo được, và có thể gồm bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory – ROM), bộ nhớ nhanh, thiết bị lưu trữ từ tính chẳng hạn đĩa cứng, đĩa mềm, và băng, ổ đĩa quang và/hoặc phương tiện, RAM bất biến (nonvolatile RAM – NVRAM), và tương tự. Giống như bộ nhớ khả biến 1109, bộ nhớ bất biến 1110 có thể gồm khu vực cache để lưu trữ tạm thời dữ liệu. Ít nhất một phần của bộ nhớ khả biến và/hoặc bộ nhớ bất biến có thể được nhúng vào bộ xử lý. Bộ nhớ này có thể lưu trữ một hoặc nhiều chương trình phần mềm, lệnh, khối thông tin, dữ liệu, và tương tự có thể được sử dụng bởi thiết bị trạm đầu cuối để thực thi chức năng của trạm đầu cuối di động. Chẳng hạn, bộ nhớ có thể gồm ID có thể nhận diện duy nhất thiết bị trạm đầu cuối, chẳng hạn mã danh tính thiết bị di động quốc tế (international mobile equipment identity – IMEI).

Dựa vào Fig.12, thiết bị mạng thứ nhất theo phương án thực hiện sáng chế được mô tả.

Như được thể hiện trên Fig.12, thiết bị mạng thứ nhất gồm anten 1212, bộ loại bỏ tiền tố tuần hoàn (cyclic prefix – CP) 1201, bộ biến đổi nối tiếp đến song song (serial-to-parallel – S/P) 1202, bộ xử lý biến đổi nhanh Fourier (fast Fourier transform – FFT) 1203, bộ giải ánh xạ 1204, bộ xử lý FFT ngược (inverse FFT – IFFT) 1205, bộ biến đổi song song sang nối tiếp (parallel-to-serial – P/S) 1206, bộ phân kênh (demultiplexer – DEMUX) 1207, bộ điều khiển 1208, bộ nhận tín hiệu kênh điều khiển 1209, bộ ước tính kênh 1210, và bộ giải mã giải điều biến dữ liệu 1211.

Bộ điều khiển 1208 cung cấp điều khiển toàn phần, và cũng tạo tín hiệu điều khiển được yêu cầu bởi DEMUX 1207, bộ xử lý FFT 1203, bộ giải ánh

xạ 1204, bộ nhận tín hiệu kênh điều khiển 1209, bộ ước tính kênh 1210, và bộ giải mã giải điều biến dữ liệu 1211. Tín hiệu điều khiển liên quan thông tin điều khiển UL và dữ liệu được cấp cho bộ nhận tín hiệu kênh điều khiển 1209 và bộ giải mã giải điều biến dữ liệu 1211. Tín hiệu kênh điều khiển chỉ báo chỉ mục chuỗi và giá trị dịch tuần hoàn miền thời gian được cấp cho bộ ước tính kênh 1210. Chỉ mục chuỗi và giá trị dịch tuần hoàn miền thời gian được sử dụng để tạo chuỗi tín hiệu chủ được cấp cho UE.

DEMUX 1207 phân kênh, dựa trên thông tin định thời được tiếp nhận từ bộ điều khiển 1208, tín hiệu được tiếp nhận từ bộ biến đổi S/P 1202 thành tín hiệu kênh điều khiển, tín hiệu dữ liệu, và tín hiệu chủ. Bộ giải ánh xạ 1204 trích rút các tín hiệu đó từ tài nguyên tần số dựa trên thông tin định thời và thông tin phân phối tần số được nhận từ bộ điều khiển 1208.

Khi tín hiệu gồm thông tin điều khiển được nhận từ UE bằng cách sử dụng anten 1212, bộ loại bỏ CP 1201 loại bỏ CP từ tín hiệu nhận được. Bộ biến đổi S/P 1202 biến đổi tín hiệu không có CP thành tín hiệu song song, và bộ xử lý FFT 1203 xử lý tín hiệu song song qua xử lý FFT. Sau khi tín hiệu FFT được giải ánh xạ bởi bộ giải ánh xạ 1204, tín hiệu FFT được biến đổi bởi bộ xử lý IFFT 1205 thành tín hiệu thời gian. Kích thước đầu vào/đầu ra của bộ xử lý IFFT 1205 thay đổi dựa trên tín hiệu điều khiển được nhận từ bộ điều khiển 1208. Bộ biến đổi S/P 1202 nối tiếp hóa tín hiệu IFFT, và DEMUX 1207 phân kênh tín hiệu nối tiếp thành tín hiệu kênh điều khiển, tín hiệu chủ, và tín hiệu dữ liệu.

Bộ ước tính kênh 1210 thu thập ước tính kênh từ tín hiệu chủ được tiếp nhận bởi DEMUX 1207. Bộ nhận tín hiệu kênh điều khiển 1209 thực hiện, bằng cách sử dụng ước tính kênh, bù kênh trên tín hiệu kênh điều khiển được nhận từ DEMUX 1207, và thu thập thông tin điều khiển được gửi bởi UE. Bộ giải mã giải điều biến dữ liệu 1211 thực hiện, bằng cách sử dụng ước tính kênh, bù kênh trên tín hiệu dữ liệu được nhận từ DEMUX 1207, và thu thập, dựa trên thông tin điều khiển, dữ liệu được gửi bởi UE.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rõ rằng, để mô tả

thuận tiện và ngắn gọn, đối với quá trình làm việc chi tiết của hệ thống nêu trên, thiết bị, và khối, 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 ở đây.

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 thức 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 thể 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 tách riêng về mặt vật lý, và các phần được hiển thị dưới dạng các khối có thể hoặc không thể là các khối vật lý, có thể được đặt ở một vị trí, hoặc có thể được phân tán trên các khối mạng. Một số hoặc tất cả các khối có thể được lựa chọn dựa trên các yêu cầu thực để đạt 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. Khối tích hợp có thể được triển khai ở dạng phần cứng, hoặc có thể được triển khai ở dạng khối chức năng phần mềm.

Khi khối tích hợp được triển khai ở dạng khối chức năng phần mềm và được bán hoặc sử dụng làm sản phẩm độc lập, khối tích hợp 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 góp vào giải pháp kỹ thuật đã biết, hoặc tất cả hoặc một số giải pháp kỹ thuật có thể được triển khai ở dạng

sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm được lưu trữ trong vật lưu trữ và gồm vài lệnh để ra lệnh thiết bị máy tính (có thể là máy tính cá nhân, máy chủ, hoặc thiết bị mạng) thực hiện tất cả hoặc một số bước của các phương pháp được mô tả theo các phương án thực hiện sáng chế. Vật lưu trữ nêu trên gồm: vật bất kỳ có thể lưu trữ mã chương trình, chẳng hạn ổ nhớ nhanh USB, đĩa cứng tháo được, ROM, RAM, đĩa từ, hoặc đĩa quang.

Các phương án thực hiện nêu trên chỉ nhằm mô tả các giải pháp kỹ thuật của sáng chế, nhưng không nhằm giới hạn sáng chế. Mặc dù sáng chế được mô tả chi tiết dựa vào các phương án thực hiện nêu trên, người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực nên hiểu rằng họ vẫn có thể thực hiện chỉnh sửa với các giải pháp kỹ thuật được mô tả theo các phương án thực hiện nêu trên hoặc thực hiện thay thế tương đương với một số dấu hiệu kỹ thuật của nó, mà không xa rời tinh thần và phạm vi của các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp báo cáo thông tin bao gồm các bước:

nhận, bởi thiết bị mạng thứ hai, thông tin điều khiển được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, trong đó thông tin điều khiển bao gồm tín hiệu kích hoạt và loại thông tin trạng thái kênh, và trong đó tín hiệu kích hoạt được sử dụng để kích hoạt thiết bị mạng thứ hai để báo cáo thông tin trạng thái kênh mục tiêu cho thiết bị mạng thứ nhất;

xác định, bằng thiết bị mạng thứ hai, thông tin trạng thái kênh mục tiêu dựa trên loại thông tin trạng thái kênh từ thông tin điều khiển; và

báo cáo, bằng thiết bị mạng thứ hai, thông tin trạng thái kênh mục tiêu đến thiết bị mạng thứ nhất dựa trên tín hiệu kích hoạt và loại thông tin trạng thái kênh;

trong đó loại thông tin trạng thái kênh bao gồm loại thứ nhất và loại thứ hai, loại thứ nhất là loại thông tin trạng thái kênh tương ứng với phương tiện truyền vòng hở hoặc phương tiện truyền vòng bán hở, và loại thứ hai là loại thông tin trạng thái kênh tương ứng với phương tiện truyền vòng kín.

2. Phương pháp báo cáo thông tin theo điểm 1, trong đó việc xác định, bằng thiết bị mạng thứ hai, thông tin trạng thái kênh mục tiêu dựa trên loại thông tin trạng thái kênh bao gồm các bước:

khi loại thông tin trạng thái kênh là loại thứ nhất, xác định, bằng thiết bị mạng thứ hai, rằng thông tin trạng thái kênh mục tiêu là ít nhất một trong chất lượng của kênh mục tiêu, xếp hạng của kênh mục tiêu, hoặc chỉ số ma trận tiền mã hóa kênh thứ nhất; hoặc

khi loại thông tin trạng thái kênh là loại thứ hai, xác định, bằng thiết bị mạng thứ hai, rằng thông tin trạng thái kênh mục tiêu là chất lượng của kênh mục tiêu, xếp hạng của kênh mục tiêu, và chỉ số ma trận tiền mã hóa kênh thứ hai.

3. Phương pháp báo cáo thông tin theo điểm 1, trong đó loại thông tin trạng

thái kênh bao gồm loại thứ ba và loại thứ tư, trong đó loại thứ ba là loại thông tin trạng thái kênh tương ứng với số lượng đo dựa trên tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh không được tiền mã hóa, và trong đó loại thứ tư là loại thông tin trạng thái kênh tương ứng với số lượng đo dựa trên tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh được tạo chùm.

4. Phương pháp báo cáo thông tin theo điểm 3, trong đó việc báo cáo, bằng thiết bị mạng thứ hai, thông tin trạng thái kênh mục tiêu cho thiết bị mạng thứ nhất dựa trên tín hiệu kích hoạt và loại thông tin trạng thái kênh bao gồm các bước:

khi loại thông tin trạng thái kênh là loại thứ ba, báo cáo, bằng thiết bị mạng thứ hai, loại thứ nhất của thông tin trạng thái kênh mục tiêu dựa trên tín hiệu kích hoạt, trong đó loại thứ nhất của thông tin trạng thái kênh mục tiêu là thông tin trạng thái kênh tương ứng với số lượng đo dựa trên tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh không được tiền mã hóa; hoặc

khi loại thông tin trạng thái kênh là loại thứ tư, báo cáo, bằng thiết bị mạng thứ hai, loại thứ hai của thông tin trạng thái kênh mục tiêu, trong đó loại thứ hai của thông tin trạng thái kênh mục tiêu là thông tin trạng thái kênh tương ứng với số lượng đo dựa trên tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh được tạo chùm.

5. Phương pháp báo cáo thông tin theo điểm 3, trong đó tín hiệu kích hoạt là tín hiệu kích hoạt thứ nhất hoặc tín hiệu kích hoạt thứ hai, trong đó tín hiệu kích hoạt thứ nhất được sử dụng để kích hoạt thiết bị mạng thứ hai để báo cáo loại thứ nhất của thông tin trạng thái kênh mục tiêu cho thiết bị mạng thứ nhất một lần, và trong đó tín hiệu kích hoạt thứ hai được sử dụng để kích hoạt thiết bị mạng thứ hai để báo cáo loại thứ hai của thông tin trạng thái kênh mục tiêu cho thiết bị mạng thứ nhất ít nhất hai lần.

6. Phương pháp báo cáo thông tin theo điểm 1, trong đó tín hiệu kích hoạt là

tín hiệu đơn kích hoạt hoặc tín hiệu đa kích hoạt, trong đó tín hiệu đơn kích hoạt được sử dụng để kích hoạt thiết bị mạng thứ hai để báo cáo thông tin trạng thái kênh mục tiêu cho thiết bị mạng thứ nhất một lần, và trong đó tín hiệu đa kích hoạt được sử dụng để kích hoạt thiết bị mạng thứ hai để báo cáo thông tin trạng thái kênh mục tiêu cho thiết bị mạng thứ nhất ít nhất hai lần.

7. Phương pháp báo cáo thông tin bao gồm các bước:

gửi, bằng thiết bị mạng thứ nhất, thông tin điều khiển đến thiết bị mạng thứ hai, trong đó thông tin điều khiển bao gồm tín hiệu kích hoạt và loại thông tin trạng thái kênh, và trong đó tín hiệu kích hoạt được sử dụng để kích hoạt thiết bị mạng thứ hai để báo cáo thông tin trạng thái kênh mục tiêu cho thiết bị mạng thứ nhất; và

nhận, bằng thiết bị mạng thứ nhất, thông tin trạng thái kênh mục tiêu được gửi bởi thiết bị mạng thứ hai;

trong đó loại thông tin trạng thái kênh bao gồm loại thứ nhất và loại thứ hai, loại thứ nhất là loại thông tin trạng thái kênh tương ứng với phương tiện truyền vòng hở hoặc phương tiện truyền vòng bán hở, và loại thứ hai là loại thông tin trạng thái kênh tương ứng với phương tiện truyền vòng kín.

8. Phương pháp báo cáo thông tin theo điểm 7, trong đó loại thông tin trạng thái kênh bao gồm loại thứ ba và loại thứ tư, trong đó loại thứ ba là loại thông tin trạng thái kênh tương ứng với số lượng đo dựa trên tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh không được tiền mã hóa, và trong đó loại thứ tư là loại thông tin trạng thái kênh tương ứng với số lượng đo dựa trên tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh được tạo chùm.

9. Phương pháp báo cáo thông tin theo điểm 7, trong đó tín hiệu kích hoạt là tín hiệu đơn kích hoạt hoặc tín hiệu đa kích hoạt, trong đó tín hiệu đơn kích hoạt được sử dụng để kích hoạt thiết bị mạng thứ hai để báo cáo thông tin trạng thái kênh mục tiêu cho thiết bị mạng thứ nhất một lần, và trong đó tín

hiệu đa kích hoạt được sử dụng để kích hoạt thiết bị mạng thứ hai để báo cáo thông tin trạng thái kênh mục tiêu cho thiết bị mạng thứ nhất ít nhất hai lần.

10. Phương pháp báo cáo thông tin theo điểm 7, trong đó tín hiệu kích hoạt là tín hiệu kích hoạt thứ nhất hoặc tín hiệu kích hoạt thứ hai, trong đó tín hiệu kích hoạt thứ nhất được sử dụng để kích hoạt thiết bị mạng thứ hai để báo cáo loại thứ nhất của thông tin trạng thái kênh mục tiêu cho thiết bị mạng thứ nhất một lần, và trong đó tín hiệu kích hoạt thứ hai được sử dụng để kích hoạt thiết bị mạng thứ hai để báo cáo loại thứ hai của thông tin trạng thái kênh mục tiêu cho thiết bị mạng thứ nhất ít nhất hai lần.

11. Thiết bị mạng thứ hai bao gồm:

ít nhất một bộ xử lý;

bộ nhớ được ghép nối với ít nhất một bộ xử lý và lưu trữ các lệnh chương trình để thực thi bằng ít nhất một bộ xử lý, trong đó các lệnh chương trình ra lệnh ít nhất một bộ xử lý:

nhận thông tin điều khiển được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, trong đó thông tin điều khiển bao gồm tín hiệu kích hoạt và loại thông tin trạng thái kênh, và tín hiệu kích hoạt được sử dụng để kích hoạt thiết bị mạng thứ hai để báo cáo thông tin trạng thái kênh mục tiêu cho thiết bị mạng thứ nhất;

xác định thông tin trạng thái kênh mục tiêu dựa trên loại thông tin trạng thái kênh từ thông tin điều khiển; và

báo cáo thông tin trạng thái kênh mục tiêu cho thiết bị mạng thứ nhất dựa trên tín hiệu kích hoạt và loại thông tin trạng thái kênh;

trong đó loại thông tin trạng thái kênh bao gồm loại thứ nhất và loại thứ hai, loại thứ nhất là loại thông tin trạng thái kênh tương ứng với phương tiện truyền vòng hở hoặc phương tiện truyền vòng bán hở, và loại thứ hai là loại thông tin trạng thái kênh tương ứng với phương tiện truyền vòng kín.

12. Thiết bị mạng thứ hai theo điểm 11, trong đó các lệnh chương trình ra lệnh

ít nhất một bộ xử lý:

khi loại thông tin trạng thái kênh là loại thứ nhất, xác định rằng thông tin trạng thái kênh mục tiêu là ít nhất một trong chất lượng của kênh mục tiêu, xếp hạng của kênh mục tiêu, hoặc chỉ số ma trận tiền mã hóa kênh thứ nhất; và

khi loại thông tin trạng thái kênh là loại thứ hai, xác định rằng thông tin trạng thái kênh mục tiêu là ít nhất một trong chất lượng của kênh mục tiêu, xếp hạng của kênh mục tiêu, và chỉ số ma trận tiền mã hóa kênh thứ hai.

13. Thiết bị mạng thứ hai theo điểm 11, trong đó loại thông tin trạng thái kênh bao gồm loại thứ ba và loại thứ tư, trong đó loại thứ ba là loại thông tin trạng thái kênh tương ứng với số lượng đo dựa trên tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh không được tiền mã hóa, và loại thứ tư là loại thông tin trạng thái kênh tương ứng với số lượng đo dựa trên tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh được tạo chùm.

14. Thiết bị mạng thứ hai theo điểm 13, trong đó các lệnh chương trình ra lệnh ít nhất một bộ xử lý:

khi loại thông tin trạng thái kênh là loại thứ ba, báo cáo loại thứ nhất của thông tin trạng thái kênh mục tiêu dựa trên tín hiệu kích hoạt, trong đó loại thứ nhất của thông tin trạng thái kênh mục tiêu là thông tin trạng thái kênh tương ứng với số lượng đo dựa trên tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh không được tiền mã hóa; và

khi loại thông tin trạng thái kênh là loại thứ tư, báo cáo loại thứ hai của thông tin trạng thái kênh mục tiêu dựa trên tín hiệu kích hoạt, trong đó loại thứ hai của thông tin trạng thái kênh mục tiêu là thông tin trạng thái kênh tương ứng với số lượng đo dựa trên tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh được tạo chùm.

15. Thiết bị mạng thứ hai theo điểm 13, trong đó tín hiệu kích hoạt bao gồm

tín hiệu kích hoạt thứ nhất hoặc tín hiệu kích hoạt thứ hai, trong đó tín hiệu kích hoạt thứ nhất được sử dụng để kích hoạt thiết bị mạng thứ hai để báo cáo loại thứ nhất của thông tin trạng thái kênh mục tiêu cho thiết bị mạng thứ nhất một lần, và trong đó tín hiệu kích hoạt thứ hai được sử dụng để kích hoạt thiết bị mạng thứ hai để báo cáo loại thứ hai của thông tin trạng thái kênh mục tiêu cho thiết bị mạng thứ nhất ít nhất hai lần.

16. Thiết bị mạng thứ hai theo điểm 11, trong đó tín hiệu kích hoạt là tín hiệu đơn kích hoạt hoặc tín hiệu đa kích hoạt, tín hiệu đơn kích hoạt được sử dụng để kích hoạt thiết bị mạng thứ hai để báo cáo thông tin trạng thái kênh mục tiêu đến thiết bị mạng thứ nhất một lần, và tín hiệu đa kích hoạt được sử dụng để kích hoạt thiết bị mạng thứ hai để báo cáo thông tin trạng thái kênh mục tiêu cho thiết bị mạng thứ nhất ít nhất hai lần.

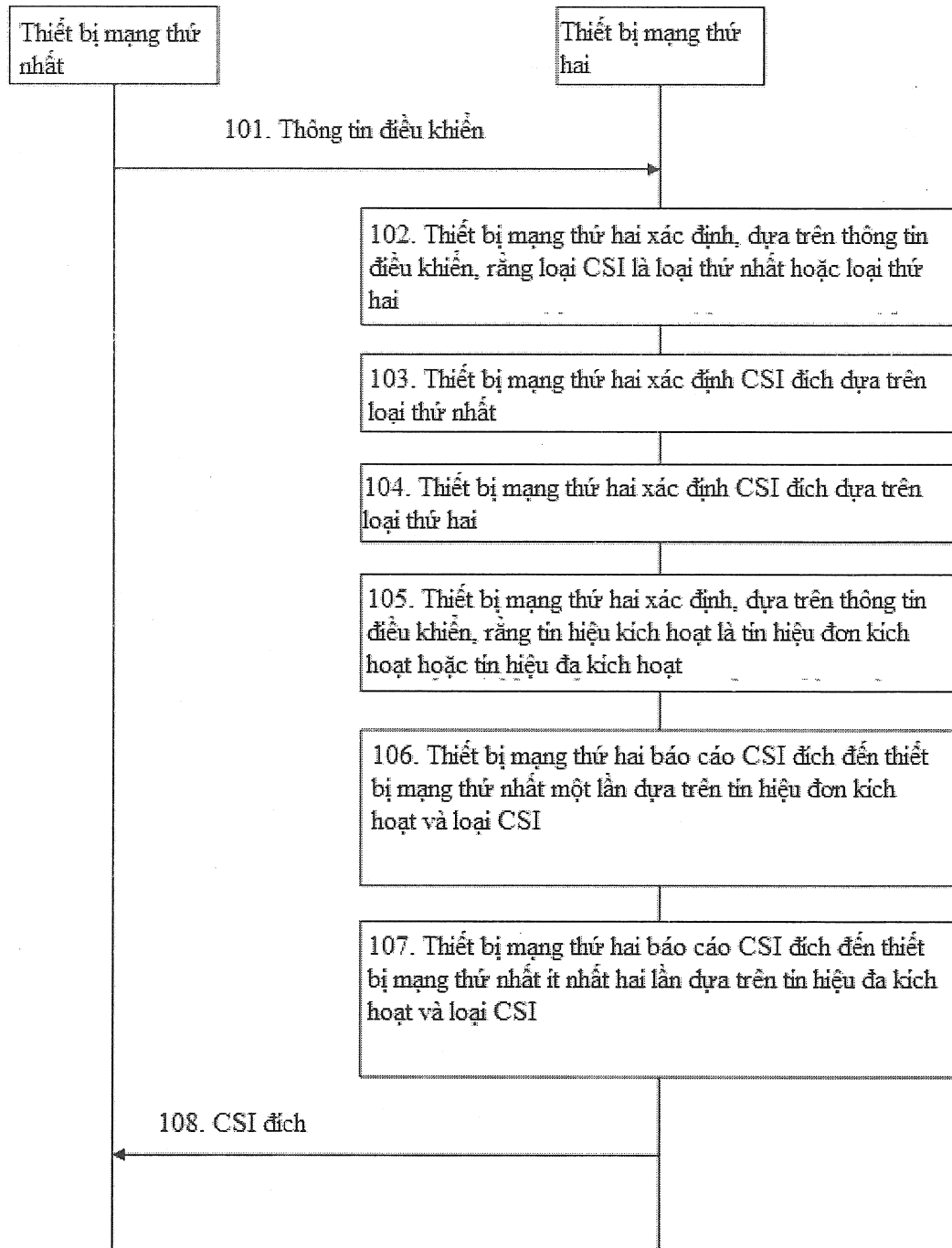


Fig.1

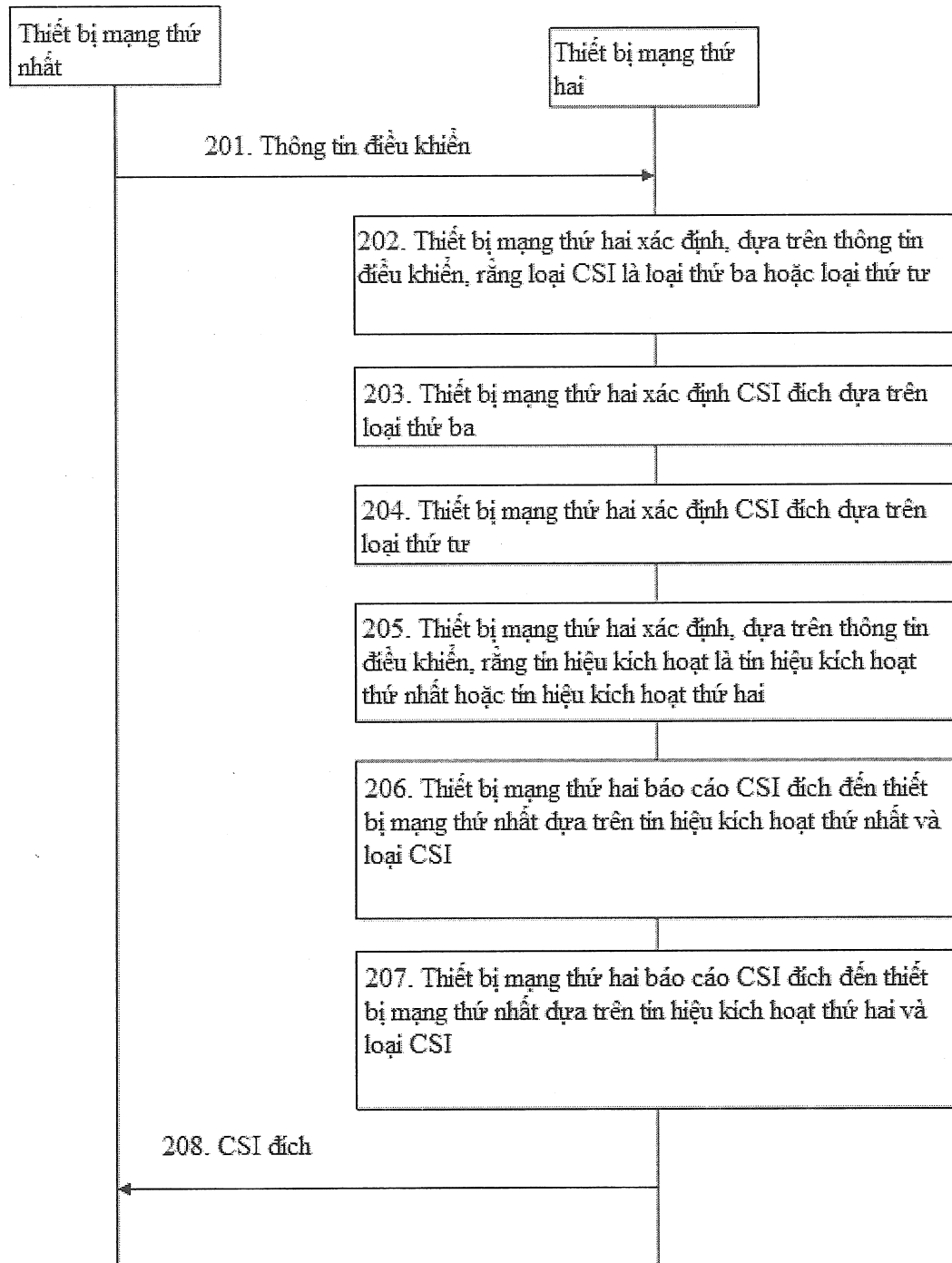


Fig.2

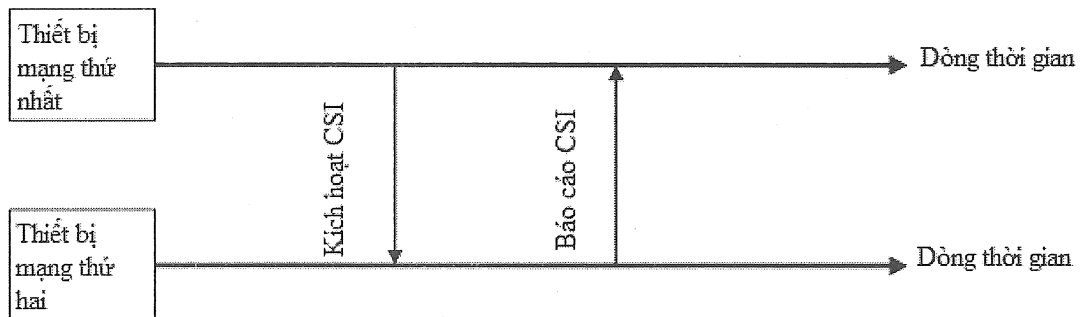


Fig.3

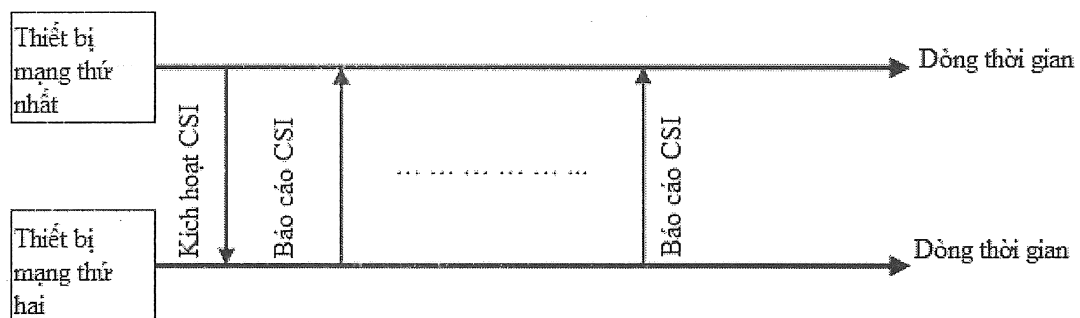


Fig.4

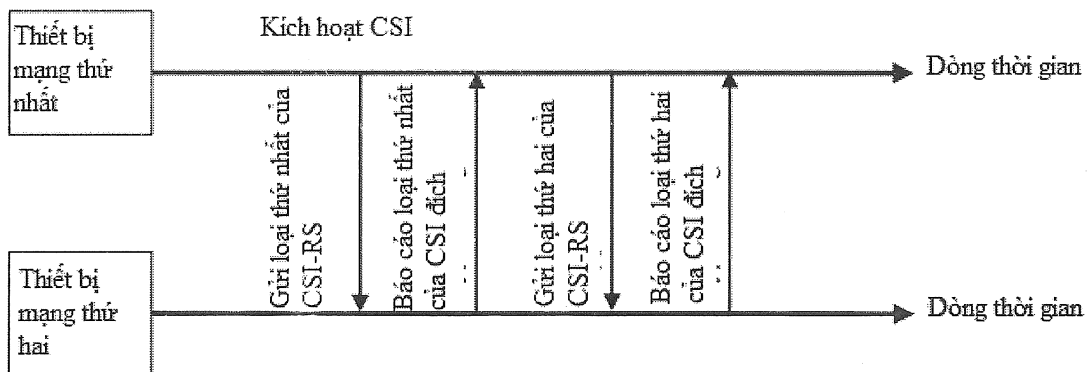


Fig.5

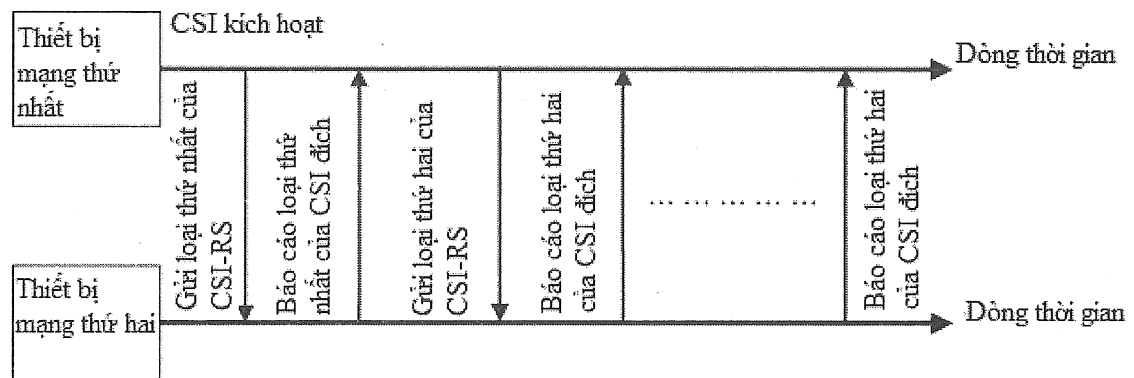


Fig.6

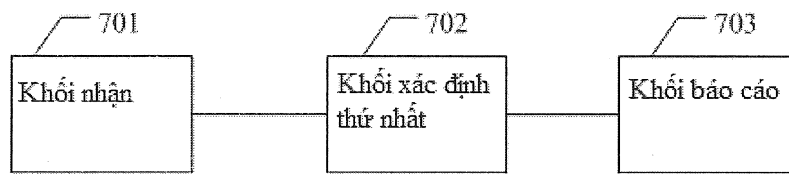


Fig.7

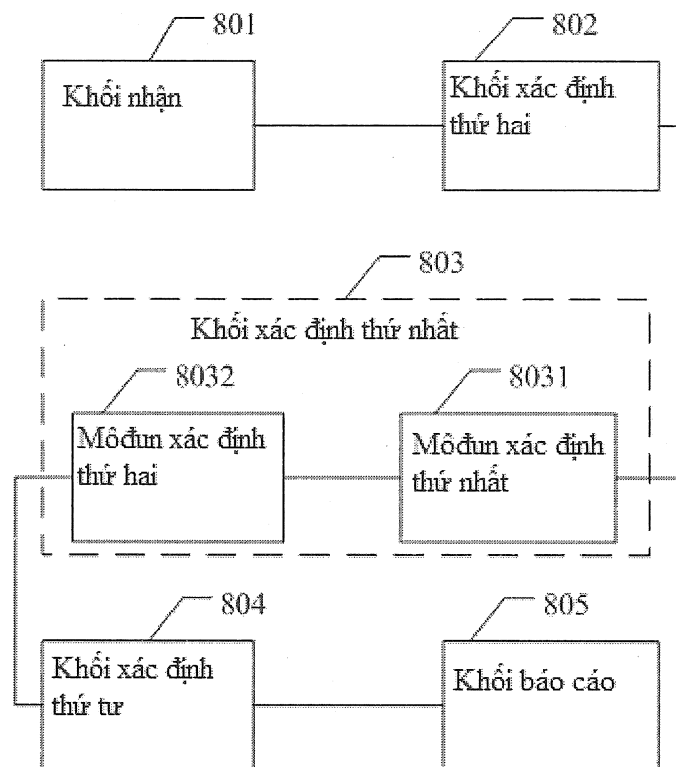


Fig.8

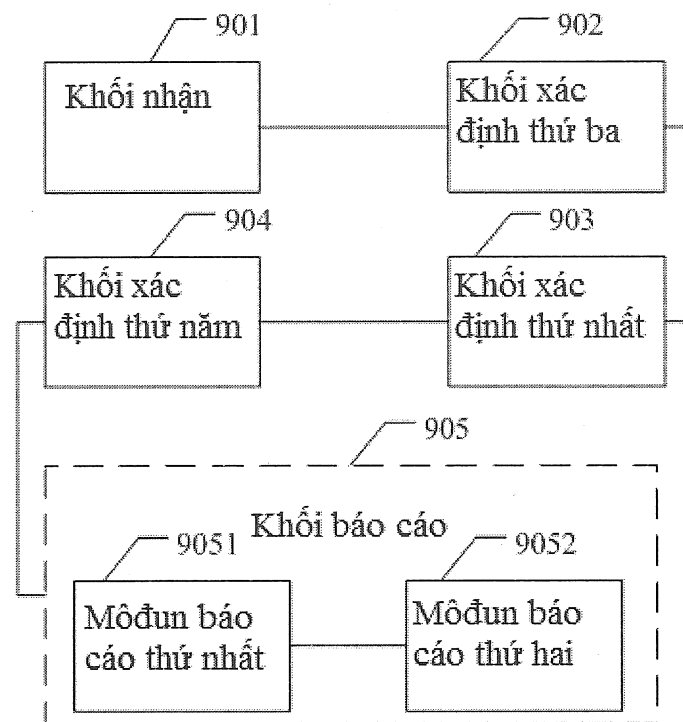


Fig.9

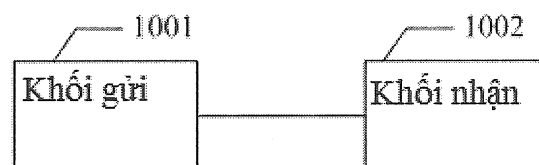


Fig.10

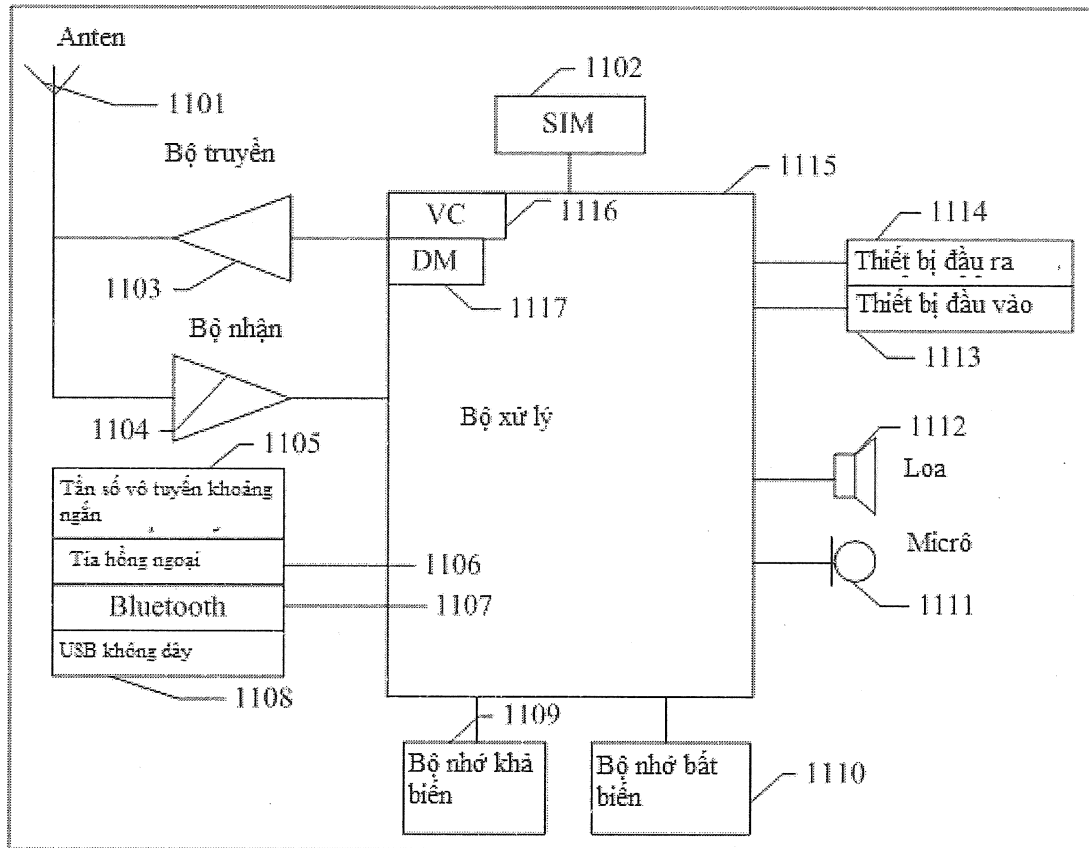


Fig.11

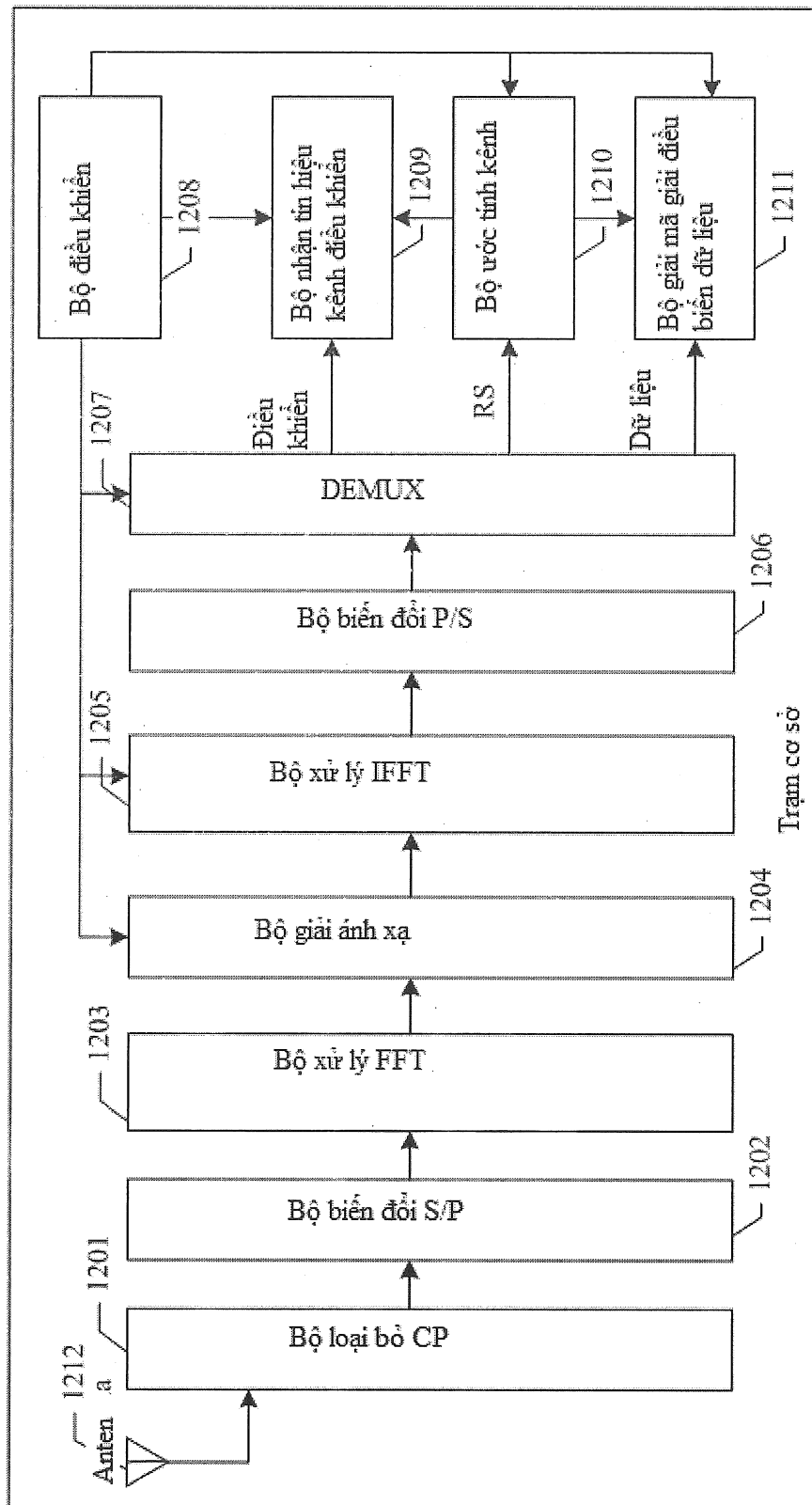


Fig.12