



(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)



1-0038904

(51)⁷ H04W 24/10

(13) B

(21) 1-2019-05884

(22) 05/05/2017

(86) PCT/CN2017/083151 05/05/2017

(87) WO 2018/171006 27/09/2018

(30) 201710182073.0 24/03/2017 CN

(45) 26/02/2024 431

(43) 25/12/2019 381A

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

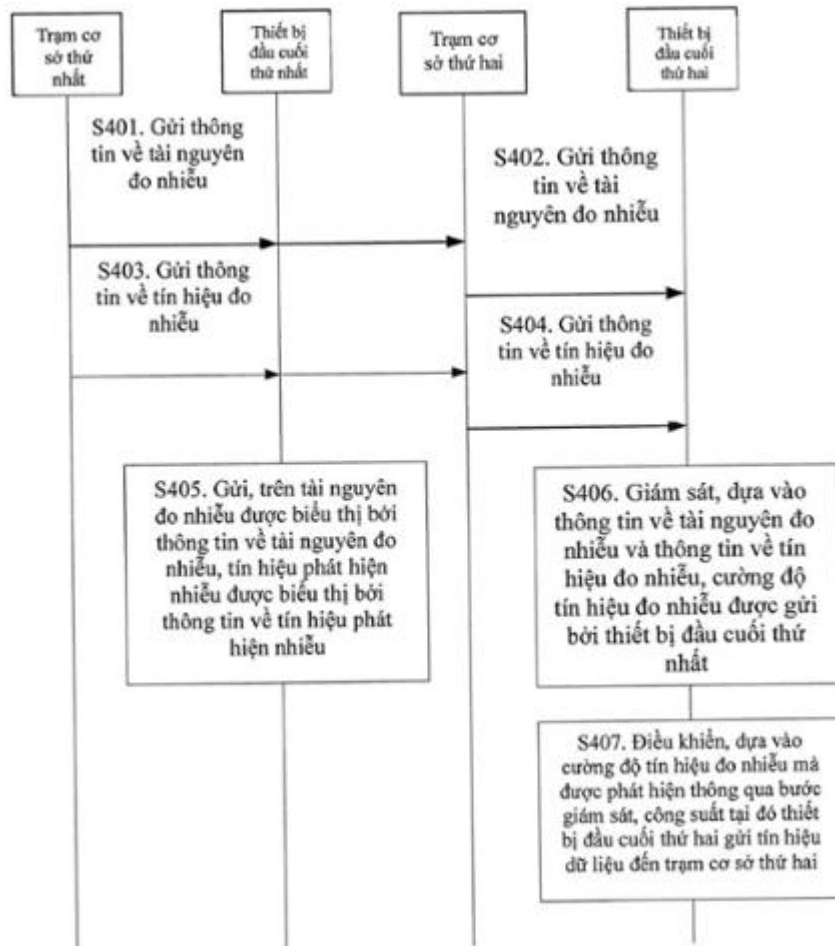
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, China

(72) ZHANG, Lili (CN).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP ĐO NHIỀU, PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU KHIỂN CÔNG SUẤT VÀ THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp đo nhiều, phương pháp điều khiển công suất và thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối thứ nhất gửi tín hiệu đo nhiều trên tài nguyên đo nhiều, trong đó tín hiệu đo nhiều này là tín hiệu được sử dụng để đo nhiều giữa các liên kết theo các hướng khác nhau, và các hướng khác nhau này bao gồm hướng đường xuống giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị mạng thứ nhất và hướng đường lên giữa thiết bị đầu cuối thứ hai và thiết bị mạng thứ hai; và thiết bị đầu cuối thứ hai giám sát cường độ tín hiệu đo nhiều dựa vào thông tin về tài nguyên đo nhiều và thông tin về tín hiệu đo nhiều. Thiết bị đầu cuối thứ hai này có thể còn thực hiện việc điều khiển công suất dựa vào phép đo nhiều, nghĩa là, điều khiển, dựa vào cường độ tín hiệu đo nhiều, công suất tại đó thiết bị đầu cuối thứ hai gửi tín hiệu dữ liệu đến thiết bị mạng thứ hai. Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến thiết bị liên quan đến phép đo nhiều, để đảm bảo ứng dụng thực tế và thực hiện phương pháp nêu trên.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực các công nghệ truyền thông, và cụ thể là, phương pháp đo nhiễu, phương pháp điều khiển công suất và thiết bị đầu cuối.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Do các dịch vụ đường lên-đường xuống không đối xứng trong hệ thống truyền thông tăng lên và tỷ lệ dịch vụ đường lên-đường xuống thay đổi một cách liên tục, nên việc sử dụng các phổ tần số cố định theo cặp và cấu hình khe đường lên-đường xuống cố định có thể không còn hỗ trợ đặc điểm không đối xứng động của dịch vụ một cách hiệu quả. Trong công nghệ song công linh hoạt, các tài nguyên đường lên và đường xuống có thể được cấp phát một cách thích ứng dựa vào sự phân bố của các dịch vụ đường lên và đường xuống. Điều này có thể cải thiện việc sử dụng các tài nguyên trong hệ thống truyền thông một cách hiệu quả, và do đó có thể đáp ứng yêu cầu của mạng tương lai đối với đặc điểm không đối xứng này.

Một chế độ song công trong công nghệ song công linh hoạt là công nghệ dải tần số linh hoạt trong đó một số dải tần số đường lên trong hệ thống song công phân chia theo tần số (Frequency Division Duplex, FDD) được tạo cấu hình dưới dạng các dải tần số linh hoạt. Trong ứng dụng thực tế, các dải tần số linh hoạt được cấp phát để truyền dẫn đường lên hoặc truyền dẫn đường xuống dựa vào sự phân bố của các dịch vụ đường lên và đường xuống trong mạng, để các tài nguyên phổ đường lên và đường xuống khớp với các yêu cầu dịch vụ đường lên và đường xuống, nhờ đó nâng cao việc sử dụng phổ. Ví dụ, khi khối lượng dịch vụ đường xuống cao hơn khối lượng dịch vụ đường lên trong mạng, thì dải tần số mà được sử dụng ban đầu để truyền dẫn đường lên trong mạng có thể được tạo cấu hình dưới dạng dải tần số được sử dụng để truyền dẫn đường xuống.

Chế độ song công khác trong công nghệ song công linh hoạt là công nghệ phân chia theo thời gian linh hoạt. Nói cách khác, công nghệ song công phân chia

theo thời gian (Time Division Duplex, TDD) trên dải tần số được sử dụng để truyền các dịch vụ đường lên và đường xuống. Trong hệ thống tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution, LTE), có tổng cộng bảy chế độ cấu hình khung con khác nhau trong các cấu hình đường lên-đường xuống TDD. Khi các cấu hình TDD khác nhau này được sử dụng ở các ô lân cận, hoặc khi một số dải tần số đường lên (Uplink, UL) được tạo cấu hình dưới dạng các dải tần số đường xuống (Downlink, DL) dựa vào yêu cầu dịch vụ trong công nghệ song công linh hoạt FDD, thì nhiều liên kết chéo, cụ thể là, nhiều giữa các liên kết theo các hướng khác nhau, có thể được gây ra giữa các ô lân cận trên cùng tài nguyên miền thời gian/miền tần số.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo sự nhìn nhận về phần này, sáng chế đề xuất phương pháp đo nhiễu, để đo nhiễu liên kết chéo hiện có giữa các ô lân cận, cụ thể là, nhiễu giữa các liên kết theo các hướng khác nhau, và còn thực hiện việc điều khiển công suất dựa vào nhiễu đã đo này.

Để đạt được các mục tiêu, sáng chế đề xuất các giải pháp kỹ thuật sau.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp đo nhiễu, bao gồm các bước: gửi, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, tín hiệu đo nhiễu trên tài nguyên đo nhiễu, trong đó tín hiệu đo nhiễu này là tín hiệu được sử dụng để đo nhiễu giữa các liên kết theo các hướng khác nhau, và các hướng khác nhau này bao gồm hướng đường xuống giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị mạng thứ nhất và hướng đường lên giữa thiết bị đầu cuối thứ hai và thiết bị mạng thứ hai; đo, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, tín hiệu đo nhiễu dựa vào thông tin về tài nguyên đo nhiễu và thông tin về tín hiệu đo nhiễu, để thu cường độ tín hiệu đo nhiễu; và điều khiển, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai dựa vào cường độ tín hiệu đo nhiễu, công suất tại đó thiết bị đầu cuối thứ hai gửi tín hiệu dữ liệu đến thiết bị mạng thứ hai.

Theo một ví dụ, bước gửi, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, tín hiệu đo nhiễu trên tài nguyên đo nhiễu bao gồm các bước: nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, thông tin chỉ báo của tài nguyên đo nhiễu và/hoặc thông tin chỉ báo của tín hiệu đo nhiễu, trong đó thông tin chỉ báo của tài nguyên đo nhiễu này bao gồm ít nhất một trong số vị trí miền thời gian, vị trí miền tần số và vị trí miền không gian để truyền tín hiệu đo nhiễu; và gửi, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất trên tài nguyên đo nhiễu

được biểu thị bởi thông tin chỉ báo của tài nguyên đo nhiều, tín hiệu đo nhiều được biểu thị bởi thông tin chỉ báo của tín hiệu đo nhiều.

Theo một ví dụ, bước nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, thông tin chỉ báo của tài nguyên đo nhiều và/hoặc thông tin chỉ báo của tín hiệu đo nhiều bao gồm các bước: nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, thông tin chỉ báo, được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất hoặc thiết bị mạng thứ hai, của tài nguyên đo nhiều; và nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, thông tin chỉ báo, được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất hoặc thiết bị mạng thứ hai, của tín hiệu đo nhiều.

Theo một ví dụ, bước nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, thông tin chỉ báo của tài nguyên đo nhiều và/hoặc thông tin chỉ báo của tín hiệu đo nhiều bao gồm bước: tạo cấu hình thông tin chỉ báo của tài nguyên đo nhiều và/hoặc thông tin chỉ báo của tín hiệu đo nhiều dùng cho thiết bị đầu cuối thứ nhất thông qua OAM.

Theo một ví dụ, vị trí miền thời gian bao gồm khung con, khe, khung con nhỏ, khe nhỏ, ký hiệu OFDM hoặc đơn vị tài nguyên ít hơn một ký hiệu OFDM.

Theo một ví dụ, vị trí miền tần số bao gồm dải tần số, dải băng con, độ lệch tần số, phần tử kênh điều khiển hoặc khối tài nguyên vật lý.

Theo một ví dụ, vị trí miền không gian bao gồm thông tin về chùm truyền dẫn hoặc chùm truyền dẫn, và thông tin về chùm truyền dẫn này là mã nhận dạng liên quan đến chùm.

Theo một ví dụ, vị trí miền thời gian được định vị ở khung con bất kỳ trong số các khung con sau: khung con bao gồm PDCCH, PDSCH và PUCCH, khung con bao gồm PDCCH, PUSCH và PUCCH, khung con bao gồm PDCCH và PDSCH, và khung con bao gồm PUCCH và PUSCH.

Theo một ví dụ, nếu vị trí miền thời gian được định vị ở khung con bao gồm PDCCH, PUSCH và PUCCH, thì tài nguyên đo nhiều là một hoặc nhiều ký hiệu OFDM sau PDCCH; hoặc nếu vị trí miền thời gian được định vị ở khung con bao gồm PDCCH, PDSCH và PUCCH, thì tài nguyên đo nhiều là một hoặc nhiều ký hiệu OFDM trước PUCCH.

Theo một ví dụ, tín hiệu đo nhiều là tín hiệu tham chiếu giải điều biến, tín hiệu tham chiếu-thông tin trạng thái kênh, tín hiệu tham chiếu thăm dò, phần mở

đầu hoặc tín hiệu mới.

Theo một ví dụ, thông tin chỉ báo của tín hiệu đo nhiều bao gồm ít nhất một trong số thông tin chỉ báo sau: độ dài chuỗi, sự dịch chuyển tuần hoàn, mã nhận dạng ô vật lý và giá trị ban đầu của chuỗi giả ngẫu nhiên.

Theo một ví dụ, thông tin chỉ báo của tín hiệu đo nhiều còn bao gồm cổng truyền dẫn hoặc chùm truyền dẫn của tín hiệu đo nhiều, và chùm truyền dẫn này là mã nhận dạng liên quan đến chùm.

Theo một ví dụ, mã nhận dạng liên quan đến chùm bao gồm mã nhận dạng miền thời gian của khối tài nguyên tín hiệu đồng bộ hóa, mã nhận dạng miền thời gian của tín hiệu đồng bộ hóa hoặc mã nhận dạng của tín hiệu tham chiếu.

Theo một ví dụ, bước điều khiển, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai dựa vào cường độ tín hiệu đo nhiều, công suất tại đó thiết bị đầu cuối thứ hai gửi tín hiệu dữ liệu đến thiết bị mạng thứ hai bao gồm các bước: nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, mối quan hệ giữa đặc điểm của tín hiệu đo nhiều và vị trí của tín hiệu dữ liệu, trong đó vị trí này bao gồm ít nhất một trong số vị trí miền thời gian, vị trí miền tần số và vị trí miền không gian; xác định, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, đặc điểm của tín hiệu đo nhiều được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, và xác định, dựa vào mối quan hệ này, vị trí của tín hiệu dữ liệu tương ứng với tín hiệu đo nhiều được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất; và điều khiển, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai dựa vào cường độ tín hiệu đo nhiều, thiết bị đầu cuối thứ hai để điều khiển công suất gửi của tín hiệu dữ liệu ở vị trí đã xác định.

Theo một ví dụ, bước nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, mối quan hệ giữa đặc điểm của tín hiệu đo nhiều và vị trí của tín hiệu dữ liệu bao gồm bước: nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, mối quan hệ giữa đặc điểm của tín hiệu đo nhiều và vị trí của tín hiệu dữ liệu và được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất hoặc thiết bị mạng thứ hai.

Theo một ví dụ, bước nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, mối quan hệ giữa đặc điểm của tín hiệu đo nhiều và vị trí của tín hiệu dữ liệu bao gồm bước: tạo cấu hình mối quan hệ giữa đặc điểm của tín hiệu đo nhiều và vị trí của tín hiệu dữ liệu dùng cho thiết bị đầu cuối thứ hai thông qua OAM.

Theo một ví dụ, thông tin bất kỳ trong số thông tin chỉ báo của tài nguyên đo nhiễu, thông tin chỉ báo của tín hiệu đo nhiễu và mối quan hệ giữa đặc điểm của tín hiệu đo nhiễu và vị trí của tín hiệu dữ liệu được gửi bằng cách sử dụng ít nhất một trong số báo hiệu RRC, báo hiệu tầng MAC hoặc báo hiệu tầng vật lý.

Theo một ví dụ, thông tin bất kỳ trong số thông tin chỉ báo của tài nguyên đo nhiễu, thông tin chỉ báo của tín hiệu đo nhiễu và mối quan hệ giữa đặc điểm của tín hiệu đo nhiễu và vị trí của tín hiệu dữ liệu được tạo cấu hình trước bằng cách sử dụng báo hiệu RRC, và được kích hoạt hoặc hủy kích hoạt bằng cách sử dụng báo hiệu tầng vật lý.

Theo một ví dụ, khi thiết bị đầu cuối thứ nhất gửi tín hiệu đo nhiễu trên tài nguyên đo nhiễu, thì tài nguyên đo nhiễu và/hoặc tín hiệu đo nhiễu là trực giao trong miền thời gian, trực giao trong miền tần số hoặc trực giao trong miền mã.

Theo một ví dụ, cường độ tín hiệu đo nhiễu thu được bởi thiết bị đầu cuối thứ hai thông qua phép đo này bao gồm một hoặc nhiều thông tin bất kỳ trong số: công suất đã nhận tín hiệu tham chiếu, chất lượng đã nhận tín hiệu tham chiếu, bộ chỉ báo cường độ tín hiệu đã nhận, bộ chỉ báo chất lượng kênh và bộ chỉ báo trạng thái kênh.

Theo một ví dụ, bước điều khiển, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai dựa vào cường độ tín hiệu đo nhiễu, công suất tại đó thiết bị đầu cuối thứ hai gửi tín hiệu dữ liệu đến thiết bị mạng thứ hai bao gồm các bước: xác định, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, sơ đồ mã hóa và điều biến đường lên đối với thiết bị mạng thứ hai dựa vào sự tương ứng giữa cường độ tín hiệu đo nhiễu và sơ đồ mã hóa và điều biến đường lên; hoặc xác định, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, công suất truyền đường lên đối với thiết bị mạng thứ hai dựa vào sự tương ứng giữa cường độ tín hiệu đo nhiễu và thông số điều khiển công suất truyền.

Theo một ví dụ, thiết bị đầu cuối thứ hai nhận báo hiệu được gửi bởi thiết bị mạng thứ hai, và báo hiệu này bao gồm sự tương ứng giữa cường độ tín hiệu đo nhiễu và sơ đồ mã hóa và điều biến đường lên và/hoặc sự tương ứng giữa cường độ tín hiệu đo nhiễu và thông số điều khiển công suất truyền.

Theo một ví dụ, báo hiệu là ít nhất một trong số báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến, báo hiệu tầng MAC hoặc báo hiệu tầng vật lý.

Theo một ví dụ, báo hiệu tầng vật lý là báo hiệu cấp đường lên hoặc báo hiệu trong thông tin điều khiển đường xuống.

Theo một ví dụ, thông số điều khiển công suất truyền bao gồm một hoặc nhiều thông số bất kỳ trong số: giá trị công suất đích, hệ số bù tổn hao đường dẫn, giá trị công suất truyền vòng kín và thông số nhiều liên kết chéo.

Theo một ví dụ, khi phép đo nhiều là phép đo nhiều trung hạn hoặc dài hạn, thì thông số nhiều liên kết chéo được gửi bởi thiết bị mạng thứ hai đến thiết bị đầu cuối thứ hai bằng cách sử dụng báo hiệu tầng cao hơn; hoặc khi phép đo nhiều là phép đo nhiều ngắn hạn, thì thông số nhiều liên kết chéo được gửi bởi thiết bị mạng thứ hai đến thiết bị đầu cuối thứ hai bằng cách sử dụng báo hiệu tầng MAC hoặc báo hiệu tầng vật lý.

Theo một ví dụ, sự tương ứng giữa cường độ tín hiệu đo nhiều và sơ đồ mã hóa và điều biến đường lên bao gồm sự tương ứng giữa mức cường độ tín hiệu đo nhiều và sơ đồ mã hóa và điều biến đường lên.

Theo một ví dụ, sự tương ứng giữa cường độ tín hiệu đo nhiều và thông số điều khiển công suất truyền bao gồm sự tương ứng giữa mức cường độ tín hiệu đo nhiều và thông số điều khiển công suất truyền.

Theo một ví dụ, mức cường độ được xác định dựa vào ngưỡng cường độ tín hiệu.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất phương pháp đo nhiều, bao gồm các bước:

gửi, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, tín hiệu đo nhiều trên tài nguyên đo nhiều, trong đó tín hiệu đo nhiều này là tín hiệu được sử dụng để đo nhiều giữa các liên kết theo các hướng khác nhau, và các hướng khác nhau này bao gồm hướng đường xuống giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị mạng thứ nhất và hướng đường lên giữa thiết bị đầu cuối thứ hai và thiết bị mạng thứ hai; và đo, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, tín hiệu đo nhiều dựa vào thông tin về tài nguyên đo nhiều và thông tin về tín hiệu đo nhiều, để thu cường độ tín hiệu đo nhiều.

Theo một ví dụ, phương pháp đo nhiều còn bao gồm bước: gửi, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, cường độ tín hiệu đo nhiều đến thiết bị mạng thứ nhất.

Theo một ví dụ, phương pháp đo nhiễu còn bao gồm bước: điều khiển, bởi thiết bị mạng thứ nhất dựa vào cường độ tín hiệu đo nhiễu, công suất tại đó thiết bị mạng thứ nhất gửi tín hiệu dữ liệu đến thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Theo một ví dụ, kiểu cường độ tín hiệu đo nhiễu thu được bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất thông qua phép đo này bao gồm một hoặc nhiều thông tin bất kỳ trong số: công suất đã nhận tín hiệu tham chiếu, chất lượng đã nhận tín hiệu tham chiếu, bộ chỉ báo cường độ tín hiệu đã nhận, bộ chỉ báo chất lượng kênh và bộ chỉ báo trạng thái kênh.

Theo một ví dụ, phương pháp đo nhiễu còn bao gồm bước: thiết lập, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, mối quan hệ kết hợp giữa kiểu cường độ tín hiệu đo nhiễu và hướng đường lên.

Theo một ví dụ, phương pháp đo nhiễu còn bao gồm bước: gửi, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, mối quan hệ kết hợp giữa kiểu cường độ tín hiệu đo nhiễu và hướng đường lên đến thiết bị mạng thứ nhất.

Theo một ví dụ, bước gửi, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, mối quan hệ kết hợp giữa kiểu cường độ tín hiệu đo nhiễu và hướng đường lên đến thiết bị mạng thứ nhất bao gồm bước: gửi, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, mối quan hệ kết hợp giữa kiểu cường độ tín hiệu đo nhiễu và hướng đường lên đến thiết bị mạng thứ nhất bằng cách sử dụng một trong hai tài nguyên sau, trong đó các tài nguyên này bao gồm tài nguyên đã dự trữ được định vị ở PUCCH trong khung con bao gồm PDCCH, PDSCH và PUCCH và tài nguyên đã dự trữ được định vị ở PUSCH hoặc PUCCH trong khung con bao gồm PDCCH, PUSCH và PUCCH.

Theo một ví dụ, bước gửi, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, cường độ tín hiệu đo nhiễu đến thiết bị mạng thứ nhất bao gồm bước: gửi, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, cường độ tín hiệu đo nhiễu đến thiết bị mạng thứ nhất bằng cách sử dụng một trong hai tài nguyên sau, trong đó các tài nguyên này bao gồm tài nguyên đã dự trữ được định vị ở PUCCH trong khung con bao gồm PDCCH, PDSCH và PUCCH và tài nguyên đã dự trữ được định vị ở PUSCH hoặc PUCCH trong khung con bao gồm PDCCH, PUSCH và PUCCH.

Theo một ví dụ, tài nguyên đã dự trữ có trong ít nhất một trong số báo hiệu RRC, báo hiệu tầng MAC và báo hiệu tầng vật lý mà được gửi bởi thiết bị mạng thứ

nhất.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất phương pháp đo nhiễu, bao gồm các bước: gửi, bởi thiết bị mạng thứ nhất, tín hiệu đo nhiễu đến thiết bị mạng thứ hai trên tài nguyên đo nhiễu, trong đó tín hiệu đo nhiễu này là tín hiệu được sử dụng để đo nhiễu giữa các liên kết theo các hướng khác nhau; và đo, bởi thiết bị mạng thứ hai, tín hiệu đo nhiễu dựa vào thông tin về tài nguyên đo nhiễu và thông tin về tín hiệu đo nhiễu, để thu cường độ tín hiệu đo nhiễu.

Theo một ví dụ, phương pháp đo nhiễu còn bao gồm bước: gửi, bởi thiết bị mạng thứ hai, cường độ tín hiệu đo nhiễu đến thiết bị mạng thứ nhất.

Theo một ví dụ, phương pháp đo nhiễu còn bao gồm bước: gửi, bởi thiết bị mạng thứ nhất, thông tin chỉ báo của tài nguyên đo nhiễu và/hoặc thông tin chỉ báo của tín hiệu đo nhiễu đến thiết bị đầu cuối thứ nhất, để thiết bị đầu cuối thứ nhất này thực hiện thao tác so khớp tốc độ hoặc ngắt dữ liệu đối với dữ liệu đã nhận dựa vào thông tin chỉ báo.

Theo một ví dụ, phương pháp đo nhiễu còn bao gồm bước: gửi, bởi thiết bị mạng thứ hai, thông tin chỉ báo của tài nguyên đo nhiễu và/hoặc thông tin chỉ báo của tín hiệu đo nhiễu đến thiết bị đầu cuối thứ hai, để thiết bị đầu cuối thứ hai này thực hiện thao tác so khớp tốc độ hoặc ngắt dữ liệu đối với dữ liệu đã truyền đường lên dựa vào thông tin chỉ báo.

Theo một ví dụ, thông tin chỉ báo của tài nguyên đo nhiễu và/hoặc thông tin chỉ báo của tín hiệu đo nhiễu được gửi bằng cách sử dụng ít nhất một trong số báo hiệu RRC, báo hiệu tầng MAC và báo hiệu tầng vật lý.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối, bao gồm: bộ thu, được tạo cấu hình để nhận thông tin chỉ báo của tài nguyên đo nhiễu và/hoặc thông tin chỉ báo của tín hiệu đo nhiễu, trong đó thông tin chỉ báo của tài nguyên đo nhiễu này bao gồm ít nhất một trong số vị trí miền thời gian, vị trí miền tần số và vị trí miền không gian để truyền tín hiệu đo nhiễu; và bộ phát, được tạo cấu hình để gửi, trên tài nguyên đo nhiễu được biểu thị bởi thông tin chỉ báo của tài nguyên đo nhiễu, tín hiệu đo nhiễu được biểu thị bởi thông tin chỉ báo của tín hiệu đo nhiễu, trong đó tín hiệu đo nhiễu này là tín hiệu được sử dụng để đo nhiễu giữa các liên kết theo các hướng khác nhau.

Theo một ví dụ, bộ thu này được tạo cấu hình để nhận thông tin chỉ báo của tài nguyên đo nhiễu và/hoặc thông tin chỉ báo của tín hiệu đo nhiễu bao gồm: bộ thu được tạo cấu hình một cách cụ thể để: nhận thông tin chỉ báo, được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất hoặc thiết bị mạng thứ hai, của tài nguyên đo nhiễu; và nhận thông tin chỉ báo, được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất hoặc thiết bị mạng thứ hai, của tín hiệu đo nhiễu.

Theo một ví dụ, bộ thu này được tạo cấu hình để nhận thông tin chỉ báo của tài nguyên đo nhiễu và/hoặc thông tin chỉ báo của tín hiệu đo nhiễu bao gồm: bộ thu được tạo cấu hình một cách cụ thể để nhận thông tin chỉ báo của tài nguyên đo nhiễu và/hoặc thông tin chỉ báo của tín hiệu đo nhiễu mà được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối thứ nhất thông qua OAM.

Theo một ví dụ, vị trí miền thời gian bao gồm khung con, khe, khung con nhỏ, khe nhỏ, ký hiệu OFDM hoặc đơn vị tài nguyên ít hơn một ký hiệu OFDM.

Theo một ví dụ, vị trí miền tần số bao gồm dải tần số, dải băng con, độ lệch tần số, phần tử kênh điều khiển hoặc khối tài nguyên vật lý.

Theo một ví dụ, vị trí miền không gian bao gồm thông tin về cổng truyền dẫn hoặc chùm truyền dẫn, và thông tin về chùm truyền dẫn này là mã nhận dạng liên quan đến chùm.

Theo một ví dụ, vị trí miền thời gian được định vị ở khung con bất kỳ trong số các khung con sau: khung con bao gồm PDCCH, PDSCH và PUCCH, khung con bao gồm PDCCH, PUSCH và PUCCH, khung con bao gồm PDCCH và PDSCH và khung con bao gồm PUCCH và PUSCH.

Theo một ví dụ, nếu vị trí miền thời gian được định vị ở khung con bao gồm PDCCH, PUSCH và PUCCH, thì tài nguyên đo nhiễu là một hoặc nhiều ký hiệu OFDM sau PDCCH; hoặc nếu vị trí miền thời gian được định vị ở khung con bao gồm PDCCH, PDSCH và PUCCH, thì tài nguyên đo nhiễu là một hoặc nhiều ký hiệu OFDM trước PUCCH.

Theo một ví dụ, tín hiệu đo nhiễu là tín hiệu tham chiếu giải điều biến, tín hiệu tham chiếu-thông tin trạng thái kênh, tín hiệu tham chiếu thăm dò, phần mở đầu hoặc tín hiệu mới.

Theo một ví dụ, thông tin chỉ báo của tín hiệu đo nhiễu bao gồm ít nhất một trong số thông tin chỉ báo sau: độ dài chuỗi, sự dịch chuyển tuần hoàn, mã nhận dạng ô vật lý và giá trị ban đầu của chuỗi giả ngẫu nhiên.

Theo một ví dụ, thông tin chỉ báo của tín hiệu đo nhiễu còn bao gồm cổng truyền dẫn hoặc chùm truyền dẫn cho tín hiệu đo nhiễu, và chùm truyền dẫn này là mã nhận dạng liên quan đến chùm.

Theo một ví dụ, mã nhận dạng liên quan đến chùm bao gồm mã nhận dạng miền thời gian của khối tài nguyên tín hiệu đồng bộ hóa, mã nhận dạng miền thời gian của tín hiệu đồng bộ hóa hoặc mã nhận dạng của tín hiệu tham chiếu.

Theo một ví dụ, bộ thu này được tạo cấu hình để nhận thông tin chỉ báo của tài nguyên đo nhiễu và/hoặc thông tin chỉ báo của tín hiệu đo nhiễu bao gồm: bộ thu được tạo cấu hình một cách cụ thể để nhận ít nhất một trong số báo hiệu RRC, báo hiệu tầng MAC hoặc báo hiệu tầng vật lý, trong đó báo hiệu này bao gồm thông tin chỉ báo của tài nguyên đo nhiễu và/hoặc thông tin chỉ báo của tín hiệu đo nhiễu.

Theo một ví dụ, bộ thu này được tạo cấu hình để nhận thông tin chỉ báo của tài nguyên đo nhiễu và/hoặc thông tin chỉ báo của tín hiệu đo nhiễu bao gồm: bộ thu được tạo cấu hình một cách cụ thể để nhận báo hiệu RRC, trong đó báo hiệu RRC này được sử dụng để tạo cấu hình trước thông tin chỉ báo của tài nguyên đo nhiễu và/hoặc thông tin chỉ báo của tín hiệu đo nhiễu; và được tạo cấu hình để nhận báo hiệu tầng vật lý, trong đó báo hiệu tầng vật lý này được sử dụng để kích hoạt hoặc hủy kích hoạt thông tin chỉ báo đã tạo cấu hình trước của tài nguyên đo nhiễu và/hoặc thông tin chỉ báo đã tạo cấu hình trước của tín hiệu đo nhiễu.

Theo một ví dụ, khi bộ phát gửi tín hiệu đo nhiễu trên tài nguyên đo nhiễu, thì tài nguyên đo nhiễu và/hoặc tín hiệu đo nhiễu là trực giao trong miền thời gian, trực giao trong miền tần số hoặc trực giao trong miền mã.

Theo khía cạnh thứ năm, sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối, bao gồm bộ xử lý, được tạo cấu hình để: đo, dựa vào thông tin về tài nguyên đo nhiễu và thông tin về tín hiệu đo nhiễu, tín hiệu đo nhiễu này được truyền bởi thiết bị đầu cuối khác, để thu cường độ tín hiệu đo nhiễu, trong đó tín hiệu đo nhiễu là tín hiệu được sử dụng để đo nhiễu giữa các liên kết theo các hướng khác nhau, và các hướng khác nhau này bao gồm hướng đường xuống giữa thiết bị đầu cuối khác và thiết bị mạng

thứ nhất và hướng đường lên giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng thứ hai; và điều khiển, dựa vào cường độ tín hiệu đo nhiều, công suất tại đó thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu dữ liệu đến thiết bị mạng thứ hai.

Theo một ví dụ, thiết bị đầu cuối còn bao gồm bộ thu, được tạo cấu hình để nhận mối quan hệ giữa đặc điểm của tín hiệu đo nhiều và vị trí của tín hiệu dữ liệu, trong đó vị trí này bao gồm ít nhất một trong số vị trí miền thời gian, vị trí miền tần số và vị trí miền không gian; và bộ xử lý này được tạo cấu hình để điều khiển, dựa vào cường độ tín hiệu đo nhiều, công suất tại đó thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu dữ liệu đến thiết bị mạng thứ hai bao gồm: bộ xử lý được tạo cấu hình một cách cụ thể để: xác định đặc điểm của tín hiệu đo nhiều được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất; xác định, dựa vào mối quan hệ này, vị trí của tín hiệu dữ liệu tương ứng với tín hiệu đo nhiều được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất; và điều khiển, dựa vào cường độ tín hiệu đo nhiều, thiết bị đầu cuối thứ hai để điều khiển công suất gửi của tín hiệu dữ liệu ở vị trí đã xác định.

Theo một ví dụ, bộ thu này được tạo cấu hình để nhận mối quan hệ giữa đặc điểm của tín hiệu đo nhiều và vị trí của tín hiệu dữ liệu bao gồm: bộ thu được tạo cấu hình một cách cụ thể để nhận mối quan hệ giữa đặc điểm của tín hiệu đo nhiều và vị trí của tín hiệu dữ liệu và được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất hoặc thiết bị mạng thứ hai.

Theo một ví dụ, bộ thu này được tạo cấu hình để nhận mối quan hệ giữa đặc điểm của tín hiệu đo nhiều và vị trí của tín hiệu dữ liệu bao gồm: bộ thu được tạo cấu hình một cách cụ thể để nhận mối quan hệ giữa đặc điểm của tín hiệu đo nhiều và vị trí của tín hiệu dữ liệu và được tạo cấu hình đối với thiết bị đầu cuối thứ hai thông qua OAM.

Theo một ví dụ, bộ thu này được tạo cấu hình để nhận mối quan hệ giữa đặc điểm của tín hiệu đo nhiều và vị trí của tín hiệu dữ liệu bao gồm: bộ thu được tạo cấu hình một cách cụ thể để nhận ít nhất một trong số báo hiệu RRC, báo hiệu tầng MAC hoặc báo hiệu tầng vật lý, trong đó báo hiệu này bao gồm mối quan hệ giữa đặc điểm của tín hiệu đo nhiều và vị trí của tín hiệu dữ liệu.

Theo một ví dụ, bộ thu này được tạo cấu hình để nhận mối quan hệ giữa đặc điểm của tín hiệu đo nhiều và vị trí của tín hiệu dữ liệu bao gồm: bộ thu được tạo

cấu hình một cách cụ thể để nhận báo hiệu RRC, trong đó báo hiệu RRC này được sử dụng để tạo cấu hình trước mỗi quan hệ giữa đặc điểm của tín hiệu đo nhiễu và vị trí của tín hiệu dữ liệu; và được tạo cấu hình để nhận báo hiệu tầng vật lý, trong đó báo hiệu tầng vật lý này được sử dụng để kích hoạt hoặc hủy kích hoạt mỗi quan hệ đã tạo cấu hình trước giữa đặc điểm của tín hiệu đo nhiễu và vị trí của tín hiệu dữ liệu.

Theo một ví dụ, cường độ tín hiệu đo nhiễu thu được bởi bộ xử lý thông qua phép đo này bao gồm một hoặc nhiều thông tin bất kỳ trong số: công suất đã nhận tín hiệu tham chiếu, chất lượng đã nhận tín hiệu tham chiếu, bộ chỉ báo cường độ tín hiệu đã nhận, bộ chỉ báo chất lượng kênh và bộ chỉ báo trạng thái kênh.

Theo một ví dụ, bộ xử lý này được tạo cấu hình để điều khiển, dựa vào cường độ tín hiệu đo nhiễu, công suất tại đó thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu dữ liệu đến thiết bị mạng thứ hai bao gồm: bộ xử lý được tạo cấu hình một cách cụ thể để: xác định sơ đồ mã hóa và điều biến đường lên đối với thiết bị mạng thứ hai dựa vào sự tương ứng giữa cường độ tín hiệu đo nhiễu và sơ đồ mã hóa và điều biến đường lên; hoặc xác định công suất truyền đường lên đối với thiết bị mạng thứ hai dựa vào sự tương ứng giữa cường độ tín hiệu đo nhiễu và thông số điều khiển công suất truyền.

Theo một ví dụ, thiết bị đầu cuối còn bao gồm bộ thu, được tạo cấu hình để nhận báo hiệu được gửi bởi thiết bị mạng thứ hai, trong đó báo hiệu này bao gồm sự tương ứng giữa cường độ tín hiệu đo nhiễu và sơ đồ mã hóa và điều biến đường lên và/hoặc sự tương ứng giữa cường độ tín hiệu đo nhiễu và thông số điều khiển công suất truyền.

Theo một ví dụ, báo hiệu là ít nhất một trong số báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến, báo hiệu tầng MAC hoặc báo hiệu tầng vật lý.

Theo một ví dụ, báo hiệu tầng vật lý là báo hiệu cấp đường lên hoặc báo hiệu trong thông tin điều khiển đường xuống.

Theo một ví dụ, thông số điều khiển công suất truyền bao gồm một hoặc nhiều thông số bất kỳ trong số: giá trị công suất đích, hệ số bù tổn hao đường dẫn, giá trị công suất truyền vòng kín và thông số nhiễu liên kết chéo.

Theo một ví dụ, bộ thu được tạo cấu hình để: khi phép đo nhiều là phép đo nhiều trung hạn hoặc dài hạn, thì nhận thông số nhiều liên kết chéo được gửi bởi thiết bị mạng thứ hai đến thiết bị đầu cuối thứ hai bằng cách sử dụng báo hiệu tăng cao hơn; hoặc khi phép đo nhiều là phép đo nhiều ngắn hạn, thì nhận thông số nhiều liên kết chéo được gửi bởi thiết bị mạng thứ hai đến thiết bị đầu cuối thứ hai bằng cách sử dụng báo hiệu tăng MAC hoặc báo hiệu tăng vật lý.

Theo một ví dụ, sự tương ứng giữa cường độ tín hiệu đo nhiều và sơ đồ mã hóa và điều biến đường lên bao gồm sự tương ứng giữa mức cường độ tín hiệu đo nhiều và sơ đồ mã hóa và điều biến đường lên.

Theo một ví dụ, sự tương ứng giữa cường độ tín hiệu đo nhiều và thông số điều khiển công suất truyền bao gồm sự tương ứng giữa mức cường độ tín hiệu đo nhiều và thông số điều khiển công suất truyền.

Theo một ví dụ, mức cường độ được xác định dựa vào ngưỡng cường độ tín hiệu.

Theo khía cạnh thứ sáu, sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối, bao gồm: bộ xử lý, được tạo cấu hình để đo, dựa vào thông tin về tài nguyên đo nhiều và thông tin về tín hiệu đo nhiều, tín hiệu đo nhiều này được truyền bởi thiết bị đầu cuối khác, để thu cường độ tín hiệu đo nhiều, trong đó tín hiệu đo nhiều là tín hiệu được sử dụng để đo nhiều giữa các liên kết theo các hướng khác nhau, và các hướng khác nhau này bao gồm hướng đường xuống giữa thiết bị đầu cuối khác và thiết bị mạng thứ nhất và hướng đường lên giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng thứ hai.

Theo một ví dụ, thiết bị đầu cuối còn bao gồm bộ phát, được tạo cấu hình để gửi cường độ tín hiệu đo nhiều đến thiết bị mạng thứ nhất.

Theo một ví dụ, kiểu cường độ tín hiệu đo nhiều thu được bởi bộ xử lý thông qua phép đo này bao gồm một hoặc nhiều thông tin bất kỳ trong số: công suất đã nhận tín hiệu tham chiếu, chất lượng đã nhận tín hiệu tham chiếu, bộ chỉ báo cường độ tín hiệu đã nhận, bộ chỉ báo chất lượng kênh và bộ chỉ báo trạng thái kênh.

Theo một ví dụ, bộ xử lý còn được tạo cấu hình để thiết lập mối quan hệ kết hợp giữa kiểu cường độ tín hiệu đo nhiều và hướng đường lên.

Theo một ví dụ, thiết bị đầu cuối còn bao gồm bộ phát, được tạo cấu hình để

gửi mối quan hệ kết hợp giữa kiểu cường độ tín hiệu đo nhiều và hướng đường lên đến thiết bị mạng thứ nhất.

Theo một ví dụ, bộ phát này được tạo cấu hình để gửi mối quan hệ kết hợp giữa kiểu cường độ tín hiệu đo nhiều và hướng đường lên đến thiết bị mạng thứ nhất bao gồm: bộ phát được tạo cấu hình một cách cụ thể để gửi mối quan hệ kết hợp giữa kiểu cường độ tín hiệu đo nhiều và hướng đường lên đến thiết bị mạng thứ nhất bằng cách sử dụng một trong hai tài nguyên sau, trong đó các tài nguyên này bao gồm tài nguyên đã dự trữ được định vị ở PUCCH trong khung con bao gồm PDCCH, PDSCH và PUCCH và tài nguyên đã dự trữ được định vị ở PUSCH hoặc PUCCH trong khung con bao gồm PDCCH, PUSCH và PUCCH.

Theo một ví dụ, bộ phát này được tạo cấu hình để gửi cường độ tín hiệu đo nhiều đến thiết bị mạng thứ nhất bao gồm: bộ phát được tạo cấu hình một cách cụ thể để gửi cường độ tín hiệu đo nhiều đến thiết bị mạng thứ nhất bằng cách sử dụng một trong hai tài nguyên sau, trong đó các tài nguyên này bao gồm tài nguyên đã dự trữ được định vị ở PUCCH trong khung con bao gồm PDCCH, PDSCH và PUCCH và tài nguyên đã dự trữ được định vị ở PUSCH hoặc PUCCH trong khung con bao gồm PDCCH, PUSCH và PUCCH.

Theo một ví dụ, tài nguyên đã dự trữ có trong ít nhất một trong số báo hiệu RRC, báo hiệu tầng MAC và báo hiệu tầng vật lý mà được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ bảy, sáng chế còn đề xuất thiết bị mạng, bao gồm bộ phát, được tạo cấu hình để gửi tín hiệu đo nhiều trên tài nguyên đo nhiều đến thiết bị mạng khác, trong đó tín hiệu đo nhiều này là tín hiệu được sử dụng để đo nhiều giữa các liên kết theo các hướng khác nhau.

Theo một ví dụ, bộ phát còn được tạo cấu hình để gửi thông tin chỉ báo của tài nguyên đo nhiều và/hoặc thông tin chỉ báo của tín hiệu đo nhiều đến thiết bị đầu cuối được kết hợp với thiết bị mạng, để thiết bị đầu cuối thực hiện thao tác so khớp tốc độ hoặc ngắt dữ liệu đối với dữ liệu đã nhận dựa vào thông tin chỉ báo.

Theo một ví dụ, thông tin chỉ báo của tài nguyên đo nhiều và/hoặc thông tin chỉ báo của tín hiệu đo nhiều được gửi bằng cách sử dụng ít nhất một trong số báo hiệu RRC, báo hiệu tầng MAC và báo hiệu tầng vật lý.

Theo khía cạnh thứ tám, sáng chế đề xuất thiết bị mạng, bao gồm bộ xử lý, được tạo cấu hình để đo, dựa vào thông tin về tài nguyên đo nhiều và thông tin về tín hiệu đo nhiều, tín hiệu đo nhiều này được truyền bởi thiết bị mạng khác, để thu cường độ tín hiệu đo nhiều.

Theo một ví dụ, thiết bị mạng còn bao gồm bộ phát, được tạo cấu hình để gửi cường độ tín hiệu đo nhiều đến thiết bị mạng khác.

Theo một ví dụ, thiết bị mạng còn bao gồm bộ phát, được tạo cấu hình để gửi thông tin chỉ báo của tài nguyên đo nhiều và/hoặc thông tin chỉ báo của tín hiệu đo nhiều đến thiết bị đầu cuối được kết hợp với thiết bị mạng, để thiết bị đầu cuối này thực hiện thao tác so khớp tốc độ hoặc ngắt dữ liệu trên dữ liệu đã truyền đường lên dựa vào thông tin chỉ báo.

Theo một ví dụ, thông tin chỉ báo của tài nguyên đo nhiều và/hoặc thông tin chỉ báo của tín hiệu đo nhiều được gửi bằng cách sử dụng ít nhất một trong số báo hiệu RRC, báo hiệu tầng MAC và báo hiệu tầng vật lý.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế một cách rõ ràng hơn, phần sau mô tả một cách ngắn gọn các hình vẽ kèm theo được yêu cầu để mô tả các phương án này. Rõ ràng, các hình vẽ kèm theo trong phần mô tả sau chỉ thể hiện một số phương án của sáng chế, và người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể suy ra các hình vẽ khác nhờ các hình vẽ kèm theo này mà không cần nỗ lực sáng tạo.

Fig.1 là sơ đồ sơ lược về hai cách cấu hình TDD mà được phép sử dụng trong ô theo sáng chế này;

Fig.2 là sơ đồ sơ lược về nhiễu giữa các ô lân cận theo sáng chế này;

Fig.3 là sơ đồ kiến trúc của hệ thống trong đó nhiễu được tạo ra giữa các ô lân cận theo sáng chế này;

Fig.4 là lưu đồ sơ lược về sự điều khiển công suất dựa vào phép đo nhiễu theo sáng chế này;

Fig.5 là sơ đồ sơ lược của khung con mới theo sáng chế này;

Fig.6 là lưu đồ sơ lược khác về sự điều khiển công suất dựa vào phép đo nhiều theo sáng chế này;

Fig.7 là lưu đồ sơ lược khác nữa về sự điều khiển công suất dựa vào phép đo nhiều theo sáng chế này;

Fig.8 là sơ đồ cấu trúc phần cứng sơ lược của thiết bị đầu cuối thứ nhất theo sáng chế này;

Fig.9 là sơ đồ cấu trúc phần cứng sơ lược của thiết bị đầu cuối thứ hai theo sáng chế này;

Fig.10 là sơ đồ cấu trúc phần cứng sơ lược khác của thiết bị đầu cuối thứ nhất theo sáng chế này;

Fig.11 là sơ đồ cấu trúc phần cứng sơ lược của trạm cơ sở thứ nhất theo sáng chế này; và

Fig.12 là sơ đồ cấu trúc phần cứng sơ lược của trạm cơ sở thứ hai theo sáng chế này.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trong lĩnh vực các công nghệ truyền thông, trạm cơ sở và thiết bị đầu cuối có thể hoạt động ở chế độ song công linh hoạt. Giữa các ô lân cận trong đó chế độ song công linh hoạt được sử dụng, sự truyền dẫn dữ liệu theo một hướng trong một ô gây ra nhiễu cho sự truyền dẫn dữ liệu theo hướng khác trong ô khác. Nhiễu này được gây ra giữa các liên kết truyền thông theo các hướng khác nhau có thể được gọi là nhiễu liên kết chéo.

Sự truyền dẫn dữ liệu có thể là sự truyền dẫn trên kênh điều khiển hoặc kênh dữ liệu. Nhiễu được gây ra bởi sự truyền dẫn dữ liệu theo một hướng trong một ô đối với sự truyền dẫn dữ liệu theo hướng khác trong ô khác bao gồm nhiễu giữa sự truyền dẫn dữ liệu trên kênh điều khiển theo một hướng trong một ô và sự truyền dẫn dữ liệu trên kênh điều khiển theo hướng khác trong ô khác hoặc nhiễu giữa sự truyền dẫn dữ liệu trên kênh điều khiển theo một hướng trong một ô và sự truyền dẫn dữ liệu trên kênh dữ liệu theo hướng khác trong ô khác, hoặc nhiễu giữa sự truyền dẫn dữ liệu trên kênh dữ liệu theo một hướng trong một ô và sự truyền dẫn dữ liệu trên kênh dữ liệu theo hướng khác trong ô khác.

Phần sau mô tả nguyên nhân gây nhiễu dựa vào các kịch bản ứng dụng cụ thể.

Chế độ song công có thể bao gồm song công phân chia theo thời gian (Time Division Duplex, TDD) và song công phân chia theo tần số (Frequency Division Duplex, FDD). Chế độ TDD được sử dụng làm một ví dụ. Có thể bao gồm bảy cách cấu hình dữ liệu đường lên và dữ liệu đường xuống theo bảng sau.

Bảng 1

Số cách cấu hình đường lên-đường xuống	Số khung con									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
1	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D
2	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D
3	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D
4	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D
5	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D
6	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D

D biểu diễn khung con đường xuống, U biểu diễn khung con đường lên và S biểu diễn khung con cụ thể.

Có thể biết được từ bảng 1 là, nếu ô có thể thay đổi động các cấu hình TDD dựa vào bảy cách cấu hình nhằm mục đích đáp ứng yêu cầu dịch vụ, thì các hướng của các khung con với các số 0, 1, 2 và 5 được cố định, và các hướng của các khung con với các số còn lại có thể thay đổi được. Các khung con có các hướng được cố định, ví dụ, các khung con với các số 0, 1, 2 và 5, có thể được gọi là các khung con được cố định; và các khung con có các hướng thay đổi được, ví dụ, các khung con với các số 3, 4, 6, 7, 8 và 9 có thể được gọi là các khung con linh hoạt. Hiển nhiên, các khung con được cố định và các khung con linh hoạt có thể thay đổi theo cách cấu hình TDD mà được phép sử dụng. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.1, giả sử rằng ô chỉ hỗ trợ các cách cấu hình TDD có các số cấu hình là 0 và 2, thì cách cấu

hình với số 0 được sử dụng trước khi thay đổi, và cách cấu hình với số 2 được sử dụng sau khi thay đổi. Trong trường hợp này, các khung con với các số 0, 1, 2, 5, 6 và 7 là các khung con được cố định, và các khung con với các số 3, 4, 8, và 9 là các khung con linh hoạt (Flexible Subframe).

Như được thể hiện trên Fig.2, giả sử rằng ba ô là lân cận. Cách cấu hình TDD với số 1 được sử dụng trong ô 1, cách cấu hình TDD với số 0 được sử dụng trong ô 2 và cách cấu hình TDD với số 2 được sử dụng trong ô 3. Điều này có thể được tìm thấy bằng cách so sánh ba cách cấu hình TDD mà, đối với trạm cơ sở eNB#1, khung con sf#3 và khung con sf#4 là các khung con linh hoạt, và cường độ của nhiễu phải chịu bởi hai khung con khác với cường độ của nhiễu phải chịu bởi các khung con còn lại. Ngoài ra, đối với trạm cơ sở eNB#1, khung con sf#3 chịu nhiễu (interference) từ khung con được tạo cấu hình bởi trạm cơ sở eNB#3 theo hướng D, khung con sf#4 chịu nhiễu (interference) từ khung con được tạo cấu hình bởi trạm cơ sở eNB#2 theo hướng U, và các trạng thái của nhiễu phải chịu bởi hai khung con là khác nhau.

Cần lưu ý rằng các giải pháp kỹ thuật theo sáng chế này không bị giới hạn ở các kịch bản ứng dụng nêu trên, và nhiễu có thể còn tồn tại ở các kịch bản ứng dụng khác. Ví dụ, phần nêu trên mô tả sự thay đổi của cách cấu hình TDD trong miền thời gian. Hiển nhiên, sự thay đổi của cách cấu hình TDD trong miền tần số hoặc sự thay đổi của hướng truyền dẫn trong toàn bộ miền tần số, ví dụ, sự thay đổi của cách cấu hình TDD trên toàn bộ dải tần số cụ thể hoặc một số dải băng con của dải tần số, hoặc sự thay đổi của hướng truyền dẫn trên toàn bộ dải tần số cụ thể hoặc một số dải băng con của dải tần số, có thể còn gây ra nhiễu giữa các ô lân cận. Ngoài ra, không chỉ sự thay đổi của cách cấu hình TDD gây ra nhiễu, mà sự thay đổi của cách cấu hình FDD cũng có thể gây ra nhiễu nêu trên.

Tóm lại, trong kịch bản bất kỳ trong số các kịch bản ứng dụng nêu trên, trạm cơ sở và thiết bị đầu cuối hoạt động ở chế độ song công linh hoạt; và các liên kết truyền thông đã sử dụng là các liên kết theo các hướng khác nhau, và có thể còn được gọi là các liên kết chéo. Trạm cơ sở trong ô có thể thay đổi động hướng truyền dẫn của tài nguyên liên kết dựa vào yêu cầu dịch vụ, gây ra nhiễu giữa các ô lân cận bao gồm ô này. Khi cấu hình của hướng truyền dẫn được thay đổi động, thì nhiễu đã gây ra là động.

Nhiều gây ra tác động đến tín hiệu dữ được truyền trên liên kết, và tác động này có thể được điều chỉnh bằng cách điều khiển công suất truyền của tín hiệu dữ liệu. Ví dụ, đối với thiết bị đầu cuối chịu nhiễu, nếu nhiễu là tương đối mạnh, thì công suất truyền của tín hiệu dữ liệu của thiết bị đầu cuối gây ra nhiễu có thể được giảm bớt; hoặc nếu nhiễu là tương đối yếu, thì công suất truyền của tín hiệu dữ liệu của thiết bị đầu cuối gây ra nhiễu được phép tăng lên, để đảm bảo độ tin cậy truyền dẫn/nhận dữ liệu. Các thiết bị đầu cuối theo ví dụ nêu trên có thể được thay thế bằng các trạm cơ sở. Nói cách khác, khi nhiễu xảy ra giữa các trạm cơ sở, đối với trạm cơ sở chịu nhiễu, nếu nhiễu là tương đối mạnh, thì công suất truyền của tín hiệu dữ liệu của trạm cơ sở gây ra nhiễu có thể được giảm bớt; hoặc nếu nhiễu là tương đối yếu, thì công suất truyền của tín hiệu dữ liệu của trạm cơ sở gây ra nhiễu được phép tăng lên, để đảm bảo độ tin cậy truyền dẫn/nhận dữ liệu.

Hiện tại, giải pháp điều khiển công suất trong công nghệ thích ứng lưu lượng và quản lý nhiễu tăng cường (Enhanced Interference Management and Traffic Adaptation, eIMTA) được đề xuất. Trong giải pháp này, kiểu nhiễu giữa khung con theo cách cấu hình TDD của ô phục vụ và khung con theo cách cấu hình TDD của ô lân cận được thiết lập, và công suất gửi được thiết lập cho thiết bị ở ô phục vụ dựa vào kiểu nhiễu.

Tuy nhiên, trong công nghệ này, các tài nguyên khung con áp dụng được cho sự điều khiển công suất được cấp phát dựa vào cấu hình TDD bán tĩnh, và sự cấp phát tài nguyên và thông báo báo hiệu liên quan không được thực hiện một cách kịp thời. Vì vậy, công nghệ này không áp dụng được cho hệ thống truyền thông nêu trên sử dụng chế độ song công linh hoạt trong đó hướng truyền dẫn được tạo cấu hình một cách tương đối động.

Do đó, sáng chế đề xuất giải pháp để điều khiển công suất truyền dựa vào phép đo nhiễu liên kết chéo. Khi hướng truyền dẫn của tài nguyên miền thời gian/miền tần số được tạo cấu hình một cách tương đối động, thì nhiễu được gây ra bởi cấu hình này có thể được đo động theo sáng chế này, và công suất gửi có thể được điều chỉnh dựa vào phép đo này một cách kịp thời.

Để dễ hiểu các giải pháp kỹ thuật, hai ô trong các ô lân cận được sử dụng làm một ví dụ để mô tả. Để dễ phân biệt, hai ô này có thể được gọi là ô thứ nhất và

ô thứ hai. Kiến trúc hệ thống được sử dụng để thực hiện các giải pháp kỹ thuật được thể hiện trên Fig.3. Trạm cơ sở trong ô thứ nhất được gọi là trạm cơ sở thứ nhất, trạm cơ sở trong ô thứ hai được gọi là trạm cơ sở thứ hai, thiết bị đầu cuối trong ô thứ nhất được gọi là thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối trong ô thứ hai được gọi là thiết bị đầu cuối thứ hai. Thiết bị đầu cuối thứ hai hoạt động ở chế độ đường lên, và thiết bị đầu cuối thứ nhất hoạt động ở chế độ đường xuống. Nói cách khác, bước gửi tín hiệu dữ liệu đường lên bởi thiết bị đầu cuối thứ hai gây ra nhiễu đối với bước nhận tín hiệu dữ liệu đường xuống bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất. Theo sáng chế này, có thể có một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối thứ nhất/thiết bị đầu cuối thứ hai. Để có các kịch bản ứng dụng khác nhau, trạm cơ sở thứ nhất có thể được tổng quát hóa dưới dạng thiết bị mạng thứ nhất, và trạm cơ sở thứ hai có thể được tổng quát hóa dưới dạng thiết bị mạng thứ hai.

Dựa vào kiến trúc hệ thống nêu trên, có hai giải pháp để điều khiển nhiễu được gây ra bởi thiết bị đầu cuối thứ hai cho thiết bị đầu cuối thứ nhất: Một giải pháp là có thể điều khiển công suất tại đó thiết bị đầu cuối thứ hai gửi tín hiệu dữ liệu, và giải pháp còn lại là có thể điều khiển công suất tại đó thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận tín hiệu dữ liệu. Do đó, sáng chế đề xuất một số phương án cụ thể sau.

Phương án 1

Fig.4 là lưu đồ sơ lược về sự điều khiển công suất dựa vào phép đo nhiễu. Cụ thể, bao gồm các bước từ S401 đến S407.

S401. Trạm cơ sở thứ nhất gửi thông tin về tài nguyên đo nhiễu đến thiết bị đầu cuối thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai.

Trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai được định vị ở hai ô lân cận. Trạm cơ sở thứ nhất có thể gửi đồng thời thông tin đến thiết bị đầu cuối thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai, hoặc có thể gửi thông tin ở thời điểm khác nhau.

Tài nguyên đo nhiễu là tài nguyên được sử dụng để gửi tín hiệu đo nhiễu, và tín hiệu đo nhiễu này là tín hiệu được sử dụng để đo cường độ nhiễu giữa các liên kết theo các hướng khác nhau. Theo cách khác, tài nguyên đo nhiễu có thể được coi là tài nguyên được sử dụng để đo nhiễu, và tín hiệu đo nhiễu có thể được coi là tín hiệu được sử dụng để đo nhiễu. Phép đo nhiễu có thể còn được gọi là sự phát hiện nhiễu, sự giám sát nhiễu, sự nhận biết nhiễu hoặc dạng tương tự. Nhiễu là nhiễu

giữa sự truyền dẫn theo các hướng khác nhau.

Thông tin về tài nguyên đo nhiễu (mà có thể còn được gọi là thông tin chỉ báo hoặc thông tin cấu hình) được sử dụng để biểu thị kiểu tài nguyên được sử dụng để truyền tín hiệu đo nhiễu. Cụ thể, thông tin về tài nguyên đo nhiễu có thể bao gồm một hoặc nhiều thông tin bất kỳ trong số các thông tin sau: vị trí thời gian, vị trí miền tần số và vị trí miền không gian để truyền tín hiệu đo nhiễu. Nói cách khác, tài nguyên đo nhiễu có thể được biểu thị bằng cách sử dụng ít nhất một trong số vị trí thời gian, vị trí miền tần số và vị trí miền không gian để truyền tín hiệu đo nhiễu.

Vị trí thời gian (hoặc tài nguyên miền thời gian) để truyền tín hiệu đo nhiễu có thể bao gồm khung con (subframe), khe (slot), khe nhỏ (mini slot), khung con nhỏ (mini subframe), ký hiệu ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM) hoặc đơn vị tài nguyên ít hơn một ký hiệu OFDM. Ký hiệu OFDM có thể là một hoặc nhiều ký hiệu OFDM. Vị trí miền tần số (hoặc tài nguyên miền tần số) để truyền tín hiệu đo nhiễu có thể bao gồm dải (band) tần số, dải băng con (subband), độ lệch tần số (frequency offset), phần tử kênh điều khiển (control channel element, CCE) hoặc khối tài nguyên vật lý (physical resource block, PRB). Vị trí miền không gian (hoặc tài nguyên miền không gian) để truyền tín hiệu đo nhiễu có thể bao gồm cổng (port) truyền dẫn hoặc chùm truyền dẫn. Chùm truyền dẫn có thể được biểu thị bằng cách sử dụng mã nhận dạng liên quan đến chùm, ví dụ, bằng cách sử dụng mã nhận dạng miền thời gian của khối tài nguyên tín hiệu đồng bộ hóa, mã nhận dạng miền thời gian của tín hiệu đồng bộ hóa hoặc mã nhận dạng của tín hiệu tham chiếu.

Cụ thể, vị trí thời gian để truyền tín hiệu đo nhiễu có thể là một hoặc nhiều vị trí thời gian, và có thể liên tục hoặc không liên tục; và vị trí miền tần số để truyền tín hiệu đo nhiễu có thể là một hoặc nhiều vị trí miền tần số, và có thể liên tục hoặc không liên tục. Các vị trí miền tần số và/hoặc vị trí thời gian liên tục hoặc không liên tục đều có thể thuộc mẫu hình (pattern) cụ thể. Khe nhỏ (mini slot) là đơn vị tài nguyên bao gồm các ký hiệu OFDM ít hơn một khe; và khung con nhỏ (mini subframe) là đơn vị tài nguyên bao gồm các ký hiệu OFDM ít hơn một khe.

Khi tài nguyên đo nhiễu là ký hiệu OFDM, thì tài nguyên đo nhiễu nhỏ hơn hoặc bằng độ dài của một khung con.

Tài nguyên đo nhiễu có thể có trong kiểu khung con bất kỳ trong số các kiểu khung con sau: khung con kiểu thứ nhất, là khung con bao gồm kênh điều khiển đường xuống vật lý (Physical Downlink Control Channel, PDCCH) và kênh chia sẻ đường xuống vật lý (Physical Downlink Shared Channel, PDSCH); khung con kiểu thứ hai, là khung con bao gồm kênh điều khiển đường lên vật lý (Physical Uplink Control Channel, PUCCH) và kênh chia sẻ đường lên vật lý (Physical Uplink Shared Channel, PUSCH); khung con kiểu thứ ba, là khung con bao gồm PDCCH, PDSCH và PUCCH; và khung con kiểu thứ tư, là khung con bao gồm PDCCH, PUSCH và PUCCH.

Khung con kiểu thứ ba và khung con kiểu thứ tư có thể bao gồm khoảng thời gian bảo vệ (guarding period, GP), và khoảng thời gian bảo vệ này được sử dụng để chuyển đổi đường lên-đường xuống. Trong khung con kiểu thứ ba và khung con kiểu thứ tư, tài nguyên đo nhiễu có thể là một hoặc nhiều vị trí thời gian, ví dụ, một hoặc nhiều ký hiệu OFDM, sau PDCCH, hoặc có thể là một hoặc nhiều vị trí thời gian, ví dụ, một hoặc nhiều ký hiệu OFDM, trước PUCCH. Khung con kiểu thứ ba có thể được gọi là khung con mới, khung con hỗn hợp đường xuống hoặc khung con độc lập; và khung con kiểu thứ tư có thể được gọi là khung con mới, khung con hỗn hợp đường lên hoặc khung con độc lập.

Như được thể hiện trên Fig.5, khung con thứ ba và khung con thứ tư trong đường thứ nhất là các khung con kiểu thứ ba. Khung con thứ ba này là khung con kiểu thứ ba bao gồm tài nguyên đo nhiễu (vùng được điền đầy bằng các đường xiên chéo), và khung con thứ tư này là khung con kiểu thứ ba mà không bao gồm tài nguyên đo nhiễu. Khung con kiểu thứ ba là khung con chiếm ưu thế đường xuống (downlink, DL) mới (hoặc được gọi là khung con chiếm ưu thế DL mới, hoặc được gọi là khung con tập trung vào DL mới hoặc được gọi là khung con đường xuống độc lập). Trong khung con kiểu thứ ba, tài nguyên đo nhiễu là một hoặc nhiều vị trí thời gian, ví dụ, một hoặc nhiều ký hiệu OFDM, trước PUCCH.

Trên Fig.5, khung con thứ ba và khung con thứ tư trong đường thứ hai là các khung con kiểu thứ tư. Khung con thứ ba này là khung con kiểu thứ tư bao gồm tài nguyên đo nhiễu, và khung con thứ tư này là khung con kiểu thứ tư mà không bao gồm tài nguyên đo nhiễu. Khung con kiểu thứ tư là khung con chiếm ưu thế đường lên (uplink, UL) mới (hoặc được gọi là khung con chiếm ưu thế UL mới hoặc được

gọi là khung con tập trung vào UL mới hoặc được gọi là khung con đường lên độc lập). Trong khung con kiểu thứ tư, tài nguyên đo nhiễu là một hoặc nhiều vị trí thời gian, ví dụ, một hoặc nhiều ký hiệu OFDM, sau PDCCH.

Khi đơn vị tài nguyên là khe, thì phép đo nhiễu có thể được thực hiện ở khe thứ nhất, và dữ liệu được truyền ở khe thứ hai. Khi đơn vị tài nguyên là khung con, thì phép đo nhiễu có thể được thực hiện trên khung con thứ nhất, và dữ liệu được truyền trên khung con thứ hai.

Cần lưu ý rằng sự phối hợp miền thời gian, sự phối hợp miền tần số hoặc sự phối hợp miền mã có thể được thực hiện trên các tài nguyên đo nhiễu được sử dụng bởi trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai, để các tài nguyên đo nhiễu giữa trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai là trực giao hoặc bán trực giao, và do đó có thể được phát hiện một cách dễ dàng. Sự phối hợp miền tần số và sự phối hợp miền mã có thể được thực hiện trên cùng tài nguyên thời gian. Theo cách này, các tài nguyên đo nhiễu có thể được tạo cấu hình trước. Sự phối hợp này có thể là sự phối hợp dựa vào thông báo qua lại giữa các trạm cơ sở, hoặc có thể là sự phối hợp được tạo cấu hình trước thông qua điều hành, quản trị và quản lý (operation, administration and management, OAM).

Trạm cơ sở thứ nhất có thể gửi thông tin về tài nguyên đo nhiễu đến trạm cơ sở thứ hai bằng cách sử dụng báo hiệu giao diện vô tuyến. Trạm cơ sở thứ nhất có thể gửi thông tin về tài nguyên đo nhiễu đến thiết bị đầu cuối thứ nhất bằng cách sử dụng báo hiệu giao diện vô tuyến.

S402. Trạm cơ sở thứ hai gửi thông tin về tài nguyên đo nhiễu đến thiết bị đầu cuối thứ hai.

S403. Trạm cơ sở thứ nhất gửi thông tin về tín hiệu đo nhiễu đến thiết bị đầu cuối thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai.

Trạm cơ sở thứ nhất có thể gửi đồng thời thông tin về tín hiệu đo nhiễu đến thiết bị đầu cuối thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai, hoặc có thể gửi thông tin về tín hiệu đo nhiễu ở thời điểm khác nhau. Trạm cơ sở thứ nhất này có thể gửi thông tin về tín hiệu đo nhiễu đến trạm cơ sở thứ hai thông qua giao diện giữa hai trạm cơ sở. Trạm cơ sở thứ nhất này có thể gửi thông tin về tín hiệu đo nhiễu đến thiết bị đầu cuối thứ nhất bằng cách sử dụng báo hiệu giao diện vô tuyến.

Thông tin về tín hiệu đo nhiều có thể là tín hiệu đo nhiều hoặc thông tin cấu hình của tín hiệu đo nhiều. Thông tin cấu hình này có thể lệnh cho thiết bị đầu cuối thứ nhất tạo ra tín hiệu đo nhiều tương ứng dựa vào thông tin cấu hình.

S404. Trạm cơ sở thứ hai gửi thông tin về tín hiệu đo nhiều đến thiết bị đầu cuối thứ hai.

Trạm cơ sở thứ hai có thể gửi thông tin về tín hiệu đo nhiều và/hoặc thông tin về tài nguyên đo nhiều đến thiết bị đầu cuối thứ hai bằng cách sử dụng báo hiệu giao diện vô tuyến.

Cần lưu ý rằng trình tự để thực hiện các bước từ S401 đến S404 không bị giới hạn ở bước được thể hiện trên hình vẽ. Dựa vào sự thiết lập của trạm cơ sở thứ nhất, trạm cơ sở thứ nhất này có thể gửi thông tin về tài nguyên đo nhiều và/hoặc thông tin về tín hiệu đo nhiều đến thiết bị đầu cuối thứ nhất, và gửi thông tin về tài nguyên đo nhiều và/hoặc thông tin về tín hiệu đo nhiều đến trạm cơ sở thứ hai. Các hành động gửi này có thể được thực hiện đồng thời, hoặc có thể được thực hiện theo trình tự; và trình tự thực hiện này không bị giới hạn một cách cụ thể. Sau khi nhận thông tin về tài nguyên đo nhiều và/hoặc thông tin về tín hiệu đo nhiều, trạm cơ sở thứ hai có thể gửi thông tin về tài nguyên đo nhiều và/hoặc thông tin về tín hiệu đo nhiều đến thiết bị đầu cuối thứ hai dựa vào sự thiết lập của trạm cơ sở thứ hai.

Cần lưu ý rằng các bước từ S401 đến S404 để tạo cấu hình thông tin về tài nguyên đo nhiều và thông tin về tín hiệu đo nhiều cho thiết bị đầu cuối thứ nhất và để tạo cấu hình thông tin về tài nguyên đo nhiều và thông tin về tín hiệu đo nhiều cho thiết bị đầu cuối thứ hai. Hiển nhiên, cách cấu hình không bị giới hạn ở cách cấu hình theo phương án 1, và có thể có một số cách cấu hình sau.

Theo cách cấu hình khác, khi thông tin về tài nguyên đo nhiều và thông tin về tín hiệu đo nhiều được tạo cấu hình cho trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai thông qua OAM, thì trạm cơ sở thứ nhất này tạo cấu hình cả hai thông tin đối với thiết bị đầu cuối thứ nhất, và trạm cơ sở thứ hai tạo cấu hình cả hai thông tin đối với thiết bị đầu cuối thứ hai. Theo phương án thực hiện khác nữa, thông tin về tài nguyên đo nhiều và thông tin về tín hiệu đo nhiều được tạo cấu hình một cách trực tiếp cho thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai thông qua OAM. Theo phương án thực hiện khác nữa, trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai đàm phán

thông tin về tài nguyên đo nhiễu và/hoặc thông tin về tín hiệu đo nhiễu, sau đó trạm cơ sở thứ nhất gửi thông tin đã đàm phán về tài nguyên đo nhiễu và/hoặc thông tin đã đàm phán về tín hiệu đo nhiễu đến thiết bị đầu cuối thứ nhất, và trạm cơ sở thứ hai gửi thông tin đã đàm phán về tài nguyên đo nhiễu và/hoặc thông tin đã đàm phán về tín hiệu đo nhiễu đến thiết bị đầu cuối thứ hai. Thông tin đã đàm phán về tài nguyên đo nhiễu và thông tin đã đàm phán về tín hiệu đo nhiễu này có thể là thông tin về tài nguyên đo nhiễu và thông tin về tín hiệu đo nhiễu mà được gửi bởi trạm cơ sở thứ nhất đến trạm cơ sở thứ hai, hoặc có thể là thông tin về tài nguyên đo nhiễu và thông tin về tín hiệu đo nhiễu mà được gửi bởi trạm cơ sở thứ hai đến trạm cơ sở thứ nhất.

S405. Thiết bị đầu cuối thứ nhất gửi, trên tài nguyên đo nhiễu được biểu thị bởi thông tin về tài nguyên đo nhiễu, tín hiệu đo nhiễu được biểu thị bởi thông tin về tín hiệu đo nhiễu này.

Thông tin về tín hiệu đo nhiễu (mà có thể còn được gọi là thông tin chỉ báo hoặc thông tin cấu hình) được sử dụng để biểu thị kiểu tín hiệu đo nhiễu được sử dụng để thực hiện phép đo nhiễu. Thông tin về tín hiệu đo nhiễu này bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau: độ dài chuỗi (sequence length), sự dịch chuyển tuần hoàn (cyclic shift), mã nhận dạng ô vật lý (physical cell ID) và giá trị ban đầu của chuỗi giả ngẫu nhiên (pseudo-random sequence initial value). Dạng tín hiệu đo nhiễu được biểu thị bằng cách sử dụng thông tin về tín hiệu đo nhiễu. Tín hiệu đo nhiễu này có thể bao gồm một cách cụ thể một số dạng sau: tín hiệu tham chiếu giải điều biến (demodulation reference signal, DMRS), tín hiệu tham chiếu-thông tin trạng thái kênh (channel state information-reference signal, CSI-RS), tín hiệu tham chiếu thăm dò (sounding reference signal, SRS), phần mở đầu (preamble) hoặc tín hiệu mới. Tín hiệu bất kỳ trong số các tín hiệu nêu trên có thể là tín hiệu được xác định hoặc tạo cấu hình dựa vào ít nhất một trong số độ dài chuỗi (sequence length), sự dịch chuyển tuần hoàn (cyclic shift), mã nhận dạng ô vật lý (physical cell ID) và giá trị ban đầu của chuỗi giả ngẫu nhiên (pseudo-random sequence initial value). Thông tin về tín hiệu đo nhiễu này có thể còn bao gồm cổng (port) truyền dẫn hoặc chùm truyền dẫn của tín hiệu đo nhiễu, trong đó cổng (port) truyền dẫn hoặc chùm truyền dẫn là cổng (port) truyền dẫn hoặc chùm truyền dẫn của thiết bị đầu cuối. Trong hệ thống tần số cao, thông tin về tín hiệu đo nhiễu còn bao gồm chùm truyền

dẫn của tín hiệu đo nhiễu. Chùm truyền dẫn này có thể được biểu thị bằng cách sử dụng mã nhận dạng liên quan đến chùm, ví dụ, bằng cách sử dụng mã nhận dạng miền thời gian của khối tài nguyên tín hiệu đồng bộ hóa, mã nhận dạng miền thời gian của tín hiệu đồng bộ hóa hoặc mã nhận dạng của tín hiệu tham chiếu.

Ô thứ nhất và ô thứ hai có thể đàm phán trước và xác định trước tín hiệu đo nhiễu. Mỗi trong số hai ô có tín hiệu đo nhiễu tương ứng, và các tín hiệu đo nhiễu này là trực giao, để tránh sự giám sát không chính xác của tín hiệu đo nhiễu. Nếu mỗi ô có thể tương ứng với nhóm tín hiệu đo nhiễu (nhóm này có thể còn được gọi là tập hợp), thì hai nhóm tập hợp tín hiệu đo nhiễu là trực giao.

S406. Thiết bị đầu cuối thứ hai xác định, dựa vào thông tin về tài nguyên đo nhiễu và thông tin về tín hiệu đo nhiễu, cường độ tín hiệu đo nhiễu được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Cụ thể, thiết bị đầu cuối thứ hai có thể xác định, dựa vào thông tin về tài nguyên đo nhiễu, tài nguyên trên đó tín hiệu đo nhiễu cần được giám sát, đo tín hiệu giám sát nhiễu sau khi phát hiện, thông qua bước giám sát, tín hiệu đo nhiễu, và xác định cường độ tín hiệu đo nhiễu hoặc tổn hao đường dẫn bằng cách sử dụng thông tin về tín hiệu đo nhiễu này.

Khi cường độ tín hiệu đo nhiễu được đo, thì một hoặc nhiều giá trị trong số các giá trị cường độ tín hiệu đo nhiễu sau có thể được đo: công suất đã nhận tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Received Power, RSRP), chất lượng đã nhận tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Received Quality, RSRQ), bộ chỉ báo cường độ tín hiệu đã nhận (Received Signal Strength Indicator, RSSI), bộ chỉ báo chất lượng kênh (Channel Quality Indicator, CQI) và bộ chỉ báo trạng thái kênh (Channel State Indicator, CSI).

Cường độ tín hiệu đo nhiễu có thể có trong báo cáo đo nhiễu. Báo cáo đo nhiễu này có thể được báo cáo cho trạm cơ sở thứ hai, và tài nguyên được sử dụng để báo cáo có thể được dự trữ để đảm bảo rằng báo cáo đo nhiễu được báo cáo một cách kịp thời. Tài nguyên đã dự trữ có thể được định vị ở PUCCH/PUSCH của khung con bất kỳ, ví dụ, PUCCH/PUSCH của khung con kiểu thứ ba hoặc khung con kiểu thứ tư. Tài nguyên đã dự trữ có thể được thông báo bởi trạm cơ sở tương ứng cho thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng báo hiệu tăng cao hơn.

Phép đo nhiễu của thiết bị đầu cuối thứ hai có thể là phép đo nhiễu trung hạn/dài hạn, hoặc có thể là phép đo nhiễu ngắn hạn. Thời lượng đo nhiễu, ví dụ, lượng giá trị lấy mẫu đo nhiễu hoặc lượng tài nguyên đo nhiễu, cần được thông báo bởi trạm cơ sở thứ hai cho thiết bị đầu cuối thứ hai bằng cách sử dụng ít nhất một trong số báo hiệu tầng cao hơn, báo hiệu tầng MAC và báo hiệu tầng vật lý.

S407. Thiết bị đầu cuối thứ hai điều khiển, dựa vào cường độ tín hiệu đo nhiễu mà được phát hiện thông qua bước giám sát, công suất tại đó thiết bị đầu cuối thứ hai gửi tín hiệu dữ liệu đến trạm cơ sở thứ hai.

Trạm cơ sở thứ hai có thể gửi một số nhóm cách truyền dẫn đường lên tùy chọn đến thiết bị đầu cuối thứ hai bằng cách sử dụng báo hiệu. Báo hiệu có thể bao gồm báo hiệu cấp đường lên hoặc báo hiệu khác trong thông tin điều khiển đường xuống. Theo cách khác, trạm cơ sở thứ hai có thể tạo cấu hình cách truyền dẫn đường lên cho thiết bị đầu cuối thứ hai. Cách cấu hình có thể tạo cấu hình bằng cách sử dụng báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC), hoặc có thể tạo cấu hình bằng cách sử dụng báo hiệu tầng vật lý. Cấu hình này có thể là cấu hình trước hoặc cấu hình động. Cách truyền dẫn đường lên đã tạo cấu hình trước có thể được kích hoạt hoặc hủy kích hoạt bằng cách sử dụng báo hiệu tầng vật lý trong PDCCH. Báo hiệu tầng vật lý này có thể là báo hiệu cấp đường lên hoặc báo hiệu khác trong thông tin điều khiển đường xuống. Theo cách khác, trạm cơ sở thứ hai thực hiện bước tạo cấu hình bằng cách sử dụng báo hiệu giao diện vô tuyến hoặc thực hiện bước tạo cấu hình thông qua OAM.

Cần lưu ý rằng cách điều khiển công suất kênh chia sẻ đường lên vật lý (Physical Uplink Shared Channel, PUSCH) hiện tại trong dự án đối tác thế hệ thứ ba (3rd Generation Partnership Project, 3GPP) là như sau:

$$P_{\text{PUSCH},c}(i) = \min \left\{ P_{\text{CMAX},c}(i), 10 \log_{10} (M_{\text{PUSCH},c}(i)) + P_{\text{O_PUSCH},c}(j) + \alpha_c(j) \cdot PL_c + \Delta_{\text{TF},c}(i) + f_c(i) \right\},$$

trong đó $P_{\text{CMAX},c}(i)$ biểu diễn công suất tối đa, $M_{\text{PUSCH},c}(i)$ biểu diễn số lượng khối tài nguyên vật lý (Physical Resource Block, PRB), $P_{\text{O_PUSCH},c}(j)$ và $\alpha_c(j)$ là các thông số được tạo cấu hình bán tĩnh, PL_c là tổn hao đường dẫn được ước tính bởi thiết bị người dùng (User Equipment, UE), $\Delta_{\text{TF},c}(i)$ là giá trị tăng dần

đối với sơ đồ mã hóa và điều khiển khác nhau (Modulation and Coding Scheme, MCS) và $f_c(i)$ là giá trị điều chỉnh công suất được tạo ra trong quá trình điều khiển công suất vòng kín bởi thiết bị đầu cuối.

Trong sự điều khiển công suất nêu trên, $P_{O_PUSCH,c}(j)$ và $\alpha_c(j)$ được tạo cấu hình theo cách bán tĩnh, và các giá trị còn lại không được thay đổi đối với tất cả các khung con. Chu kỳ cấu hình đã tạo cấu hình theo cách bán tĩnh là tương đối dài, và không áp dụng được cho hệ thống sử dụng chế độ song công linh hoạt. Tuy nhiên, theo phương án này, cách truyền dẫn đường lên được tạo cấu hình bởi trạm cơ sở thứ hai cho thiết bị đầu cuối thứ hai theo cách động chẳng hạn như bằng cách sử dụng báo hiệu cấp đường lên hoặc PDCCH. Cách cấu hình là động hơn, và có thể được áp dụng cho hệ thống sử dụng chế độ song công linh hoạt.

Ngoài ra, trong hệ thống sử dụng chế độ song công linh hoạt, nhiều khe chéo tồn tại giữa các ô lân cận, và nhiều giữa các khung con đường lên khác nhau có thể khác nhau. Ô được sử dụng làm một ví dụ. Nhiều phải chịu trên khung con đường lên bởi trạm cơ sở ở ô có thể là nhiều đường lên được gây ra bởi sự truyền dẫn đường xuống được thực hiện bởi trạm cơ sở lân cận, và nhiều phải chịu trên khung con đường lên khác có thể là nhiều đường lên được gây ra bởi sự truyền dẫn đường lên được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối được sử dụng bởi trạm cơ sở lân cận. Tuy nhiên, theo phương án này, các cách truyền dẫn đường lên có thể được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối thứ hai, và thiết bị đầu cuối thứ hai này có thể chọn, dựa vào cường độ tín hiệu đo nhiều mà được phát hiện thông qua bước giám sát, để sử dụng cách truyền dẫn đường lên tương ứng. Theo cách truyền dẫn đường lên, sự chênh lệch về nhiều được gây ra bởi sự truyền dẫn theo các hướng đường lên và đường xuống khác nhau được xem xét, để tránh tác động được gây ra bởi nhiều liên kết chéo đối với việc truyền dẫn dữ liệu hiệu quả, và tăng thêm tỷ lệ truyền dẫn dữ liệu hiệu quả.

Trạm cơ sở thứ hai còn cần để tạo cấu hình sự tương ứng giữa cường độ tín hiệu đo nhiều và cách truyền dẫn đường lên đối với thiết bị đầu cuối thứ hai. Sau khi phát hiện, thông qua bước giám sát, cường độ tín hiệu đo nhiều, thiết bị đầu cuối thứ hai có thể chọn cách truyền dẫn đường lên tương ứng dựa vào sự tương ứng giữa cường độ tín hiệu đo nhiều và cách truyền dẫn đường lên này.

Theo một ví dụ, sự tương ứng giữa cường độ tín hiệu đo nhiều và cách truyền dẫn đường lên có thể là sự tương ứng một cách cụ thể giữa mức cường độ tín hiệu đo nhiều và cách truyền dẫn đường lên. Mức cường độ này có thể được xác định dựa vào phạm vi cường độ tín hiệu, và phạm vi cường độ tín hiệu này được xác định dựa vào ngưỡng cường độ tín hiệu. Theo cách này, mức cường độ tương ứng với tín hiệu đo nhiều có thể được xác định dựa vào cường độ tín hiệu đo nhiều mà được phát hiện thông qua bước giám sát, và cách truyền dẫn đường lên tương ứng với tín hiệu đo nhiều còn được xác định. Ngưỡng cường độ tín hiệu và/hoặc sự tương ứng giữa mức cường độ tín hiệu đo nhiều và cách truyền dẫn đường lên có thể được tạo cấu hình bởi trạm cơ sở đối với thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng báo hiệu tầng cao hơn.

Ví dụ, phạm vi cường độ tín hiệu là [1 dB, 5 dB) tương ứng với mức cường độ 1, và phạm vi cường độ tín hiệu là [5 dB, 10 dB) tương ứng với mức cường độ 2. Giả sử rằng cường độ tín hiệu đo nhiều được phát hiện, thông qua bước giám sát, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai là 8 dB, thì có thể xác định được rằng cường độ tín hiệu đo nhiều tương ứng với mức cường độ 2. Các giá trị cụ thể chỉ được sử dụng làm một ví dụ, và giá trị thực tế không bị giới hạn. Hơn nữa, thiết bị đầu cuối thứ hai có thể xác định, dựa vào sự tương ứng giữa mức cường độ và cách truyền dẫn đường lên, mà cách truyền dẫn đường lên này tương ứng với mức cường độ 2 cần phải được xác định, để điều khiển công suất truyền của tín hiệu dữ liệu.

Cách truyền dẫn đường lên có thể bao gồm các sơ đồ mã hóa và điều biến đường lên (Modulation and Coding Scheme, MCS) và/hoặc các giá trị thông số của thông số điều khiển công suất truyền. Thông số điều khiển công suất truyền này có thể bao gồm một hoặc nhiều thông số bất kỳ trong số bốn thông số sau: giá trị công suất đích, hệ số bù tổn hao đường dẫn, giá trị công suất truyền vòng kín và thông số nhiều liên kết chéo. Giá trị công suất đích bao gồm giá trị công suất đích cho ô cụ thể và giá trị công suất đích cho thiết bị đầu cuối cụ thể. Thông số nhiều liên kết chéo là thông số mà được thêm vào công thức điều khiển công suất PUSCH theo cách song song với giá trị công suất đích, và được sử dụng để bù cho việc xác định giá trị công suất truyền đường lên được gây ra bởi nhiễu.

Ví dụ, nếu P_{CLI} được sử dụng để biểu diễn thông số nhiều liên kết chéo, thì công thức điều khiển công suất mới trong đó thông số nhiều liên kết chéo được đưa

ra là:

$$P_{\text{PUSCH},c}(i) = \min \left\{ P_{\text{CMAX},c}(i), 10 \log_{10} (M_{\text{PUSCH},c}(i)) + P_{\text{CLI}} + P_{\text{O_PUSCH},c}(j) + \alpha_c(j) \cdot PL_c + \Delta_{\text{TF},c}(i) + f_c(i) \right\}$$

Thông số nhiều liên kết chéo có thể được thông báo bởi trạm cơ sở thứ hai cho thiết bị đầu cuối thứ hai bằng cách sử dụng ít nhất một trong số báo hiệu tầng cao hơn, báo hiệu tầng MAC và báo hiệu tầng vật lý. Khi phép đo nhiều là phép đo nhiều trung hạn/dài hạn, thì thông số nhiều liên kết chéo có thể được thông báo bởi trạm cơ sở thứ hai cho thiết bị đầu cuối thứ hai bằng cách sử dụng báo hiệu tầng cao hơn. Khi phép đo nhiều là phép đo nhiều ngắn hạn, thì thông số nhiều liên kết chéo có thể được thông báo bởi trạm cơ sở thứ hai cho thiết bị đầu cuối thứ hai bằng cách sử dụng báo hiệu tầng MAC hoặc báo hiệu tầng vật lý. Khi thông số nhiều liên kết chéo được thông báo cho thiết bị đầu cuối thứ hai bằng cách sử dụng báo hiệu tầng cao hơn, thì thông số nhiều liên kết chéo có thể được kết hợp với giá trị công suất đích thành một thông số và được thông báo cho thiết bị đầu cuối thứ hai, hoặc có thể được thông báo một cách riêng biệt cho thiết bị đầu cuối thứ hai. Khi thông số nhiều liên kết chéo được thông báo cho thiết bị đầu cuối thứ hai bằng cách sử dụng báo hiệu tầng vật lý, thì thông số nhiều liên kết chéo này có thể được kết hợp với giá trị công suất vòng kín thành một thông số và được thông báo cho thiết bị đầu cuối thứ hai, hoặc có thể được thông báo một cách riêng biệt cho thiết bị đầu cuối thứ hai.

Có thể có nhiều cách truyền dẫn đường lên. Các cách truyền dẫn đường lên khác nhau tương ứng với các kiểu điều khiển công suất khác nhau. Ví dụ, sự điều khiển công suất bao gồm sự điều khiển công suất PUSCH, sự điều khiển công suất PUCCH hoặc sự điều khiển công suất tín hiệu tham chiếu thăm dò (Sounding Reference Signal, SRS).

Đối với các sơ đồ mã hóa và điều biến khác nhau, công suất truyền của các tín hiệu dữ liệu được tạo ra theo các sơ đồ mã hóa và điều biến khác nhau cũng khác nhau. Thông số điều khiển công suất truyền là yếu tố tác động công suất truyền. Dưới các giới hạn của các giá trị thông số khác nhau, các giá trị công suất truyền cũng khác nhau. Đối với các chi tiết, dựa vào cách điều khiển công suất kênh chia sẻ đường lên vật lý (Physical Uplink Shared Channel, PUSCH) trong dự án hợp tác thế hệ thứ ba (3rd Generation Partnership Project, 3GPP).

Bất kể cách được sử dụng để chọn cách truyền dẫn đường lên, cách truyền dẫn đường lên đã chọn này có thể là sơ đồ mã hóa và điều biến hoặc một số giá trị thông số của thông số điều khiển công suất truyền, và công suất truyền của tín hiệu dữ liệu có thể được xác định dựa vào cách truyền dẫn đường lên. Cần lưu ý rằng mối quan hệ giữa cách truyền dẫn đường lên và cường độ tín hiệu đo nhiều là mối quan hệ tương quan nghịch đảo. Nói cách khác, nếu cường độ tín hiệu đo nhiều là cao hơn, thì công suất truyền thấp hơn của tín hiệu dữ liệu được xác định dựa vào cách truyền dẫn đường lên và/hoặc MCS bậc thấp hơn được chọn để giảm nhiễu. Ngược lại, nếu cường độ tín hiệu đo nhiều là thấp hơn, thì công suất truyền cao hơn của tín hiệu dữ liệu được xác định dựa vào cách truyền dẫn đường lên và/hoặc MCS bậc cao hơn được chọn. Theo cách này, độ tin cậy và/hoặc thông lượng để truyền tín hiệu dữ liệu có thể được cải thiện mà không gây ra nhiễu.

Trạm cơ sở thứ nhất tạo cấu hình mối quan hệ giữa đặc điểm của tín hiệu đo nhiều và vị trí của tín hiệu dữ liệu đối với thiết bị đầu cuối thứ nhất. Vị trí này bao gồm một hoặc nhiều trong số vị trí miền thời gian, vị trí miền tần số và vị trí miền không gian bất kỳ của tín hiệu dữ liệu. Mối quan hệ này có thể được gửi bởi trạm cơ sở đến thiết bị đầu cuối sau khi đàm phát qua lại. Ví dụ, mối quan hệ được gửi bởi trạm cơ sở thứ nhất đến trạm cơ sở thứ hai, được gửi bởi trạm cơ sở thứ hai đến thiết bị đầu cuối thứ hai, và sau đó được gửi bởi trạm cơ sở thứ nhất đến thiết bị đầu cuối thứ nhất. Theo cách khác, mối quan hệ này có thể được tạo cấu hình đối với trạm cơ sở thông qua OAM, và được gửi bởi trạm cơ sở đến thiết bị đầu cuối theo cách tương tự với cách nêu trên, hoặc có thể được tạo cấu hình đối với cả trạm cơ sở và thiết bị đầu cuối thông qua OAM. Mối quan hệ có thể được gửi bởi trạm cơ sở thứ nhất đến trạm cơ sở thứ hai bằng cách sử dụng báo hiệu giao diện, ví dụ, báo hiệu X2 hoặc báo hiệu giao diện vô tuyến, giữa các trạm cơ sở. Sau đó, mối quan hệ này được gửi bởi trạm cơ sở thứ hai đến thiết bị đầu cuối thứ hai và/hoặc được gửi bởi trạm cơ sở thứ nhất đến thiết bị đầu cuối thứ nhất bằng cách sử dụng báo hiệu giao diện vô tuyến này. Cụ thể, báo hiệu giao diện vô tuyến có thể là ít nhất một trong số báo hiệu RRC, báo hiệu tầng MAC hoặc báo hiệu tầng vật lý. Theo cách khác, mối quan hệ này có thể được tạo cấu hình trước bằng cách sử dụng báo hiệu RRC, và được kích hoạt bằng cách sử dụng báo hiệu tầng vật lý.

Mối quan hệ giữa đặc điểm của tín hiệu đo nhiều và miền thời gian của tín

hiệu dữ liệu biểu thị thời gian để gửi tín hiệu dữ liệu theo tín hiệu đo nhiễu với đặc điểm sau khi thiết bị đầu cuối thứ nhất gửi tín hiệu đo nhiễu với đặc điểm này. Mỗi quan hệ giữa đặc điểm của tín hiệu đo nhiễu và miền tần số của tín hiệu dữ liệu biểu thị vị trí miền tần số để gửi tín hiệu dữ liệu theo tín hiệu nhiễu với đặc điểm khi thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu đo nhiễu với đặc điểm này. Đặc điểm này có thể là thông tin về tín hiệu đo nhiễu. Miền tần số/miền thời gian có thể tuân theo chế độ được xác định trước. Chế độ cụ thể là, ví dụ, tài nguyên miền tần số/miền thời gian được lập lịch bán tĩnh.

Ví dụ, sau khi gửi tín hiệu đo nhiễu, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể gửi tín hiệu dữ liệu ở một hoặc một số khung con hoặc khe tiếp theo. Nếu tín hiệu dữ liệu được gửi ở một số khung con hoặc vị trí, thì các tài nguyên miền thời gian này, ví dụ, các khung con hoặc khe, có thể liên tục hoặc không liên tục. Không liên tục có nghĩa là sự lập lịch bán tĩnh hoặc sự lập lịch bán liên tục (semi-persistent scheduling, SPS).

Mỗi quan hệ giữa tín hiệu đo nhiễu và vị trí của tín hiệu dữ liệu có thể được gửi đến thiết bị đầu cuối thứ hai. Sau khi phát hiện, thông qua bước giám sát, tín hiệu đo nhiễu, thiết bị đầu cuối thứ hai có thể xác định, dựa vào mối quan hệ giữa tín hiệu đo nhiễu và vị trí của tín hiệu dữ liệu, vị trí tại đó thiết bị đầu cuối thứ nhất gửi tín hiệu dữ liệu. Theo cách này, thiết bị đầu cuối thứ hai có thể điều khiển, ở vị trí tương ứng theo cách truyền dẫn đường lên đã xác định nêu trên, công suất tại đó thiết bị đầu cuối thứ hai gửi tín hiệu dữ liệu.

Cần lưu ý rằng nhiễu phải chịu bởi các thiết bị đầu cuối ở khoảng cách tương đối ngắn là gần đúng, và do đó tín hiệu đo nhiễu được phát hiện, thông qua bước giám sát, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai hoặc cách truyền dẫn đường lên đã xác định có thể được sử dụng dưới dạng tham chiếu điều khiển công suất của thiết bị đầu cuối mà tương đối gần với thiết bị đầu cuối thứ hai. Tiêu chí để xác định xem khoảng cách tương đối ngắn là sự chênh lệch giữa các thông số khoảng cách chẳng hạn như công suất đã nhận tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Receiving Power, RSRP) hoặc chất lượng đã nhận tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Receiving Quality, RSRQ) có nằm trong phạm vi ngưỡng được thiết lập trước hay không.

Theo phương án này, thiết bị đầu cuối thứ nhất gửi tín hiệu đo nhiễu, thiết bị

đầu cuối thứ hai giám sát cường độ tín hiệu đo nhiễu, và thiết bị đầu cuối thứ hai có thể điều khiển trực tiếp, dựa vào cường độ tín hiệu đo nhiễu đã đo, công suất tại đó thiết bị đầu cuối thứ hai truyền tín hiệu dữ liệu. Theo sáng chế này, phép đo nhiễu có thể được thực hiện ở các độ chi tiết khác nhau chẳng hạn như dải tần số, dải băng con và khung con, và công suất truyền được điều khiển dựa vào kết quả đo.

Phương án 2

Theo phương án 1, thiết bị đầu cuối thứ hai điều khiển công suất được sử dụng để gửi tín hiệu dữ liệu đến trạm cơ sở thứ hai. Nói cách khác, thiết bị đầu cuối gây ra nhiễu điều chỉnh công suất truyền của tín hiệu dữ liệu, để điều chỉnh một cách thích ứng nhiễu được gây ra bởi thiết bị đầu cuối cho thiết bị đầu cuối mà nhận dữ liệu ở ô lân cận. Sáng chế còn đề xuất phương án 2. Theo phương án 2, trạm cơ sở thứ nhất điều khiển công suất được sử dụng để gửi tín hiệu dữ liệu đến thiết bị đầu cuối thứ nhất. Fig.6 là lưu đồ sơ lược về sự điều khiển công suất dựa vào phép đo nhiễu. Cụ thể, bao gồm các bước từ S601 đến S608.

S601. Trạm cơ sở thứ hai gửi thông tin về tài nguyên đo nhiễu đến thiết bị đầu cuối thứ hai và trạm cơ sở thứ nhất.

S602. Trạm cơ sở thứ nhất gửi thông tin về tài nguyên đo nhiễu đến thiết bị đầu cuối thứ nhất.

S603. Trạm cơ sở thứ hai gửi thông tin về tín hiệu đo nhiễu đến thiết bị đầu cuối thứ hai và trạm cơ sở thứ nhất.

S604. Trạm cơ sở thứ nhất gửi thông tin về tín hiệu đo nhiễu đến thiết bị đầu cuối thứ nhất.

S605. Thiết bị đầu cuối thứ hai gửi, trên tài nguyên đo nhiễu được biểu thị bởi thông tin về tài nguyên đo nhiễu, tín hiệu đo nhiễu được biểu thị bởi thông tin về tín hiệu đo nhiễu.

S606. Thiết bị đầu cuối thứ nhất giám sát, dựa vào thông tin về tài nguyên đo nhiễu và thông tin về tín hiệu đo nhiễu, cường độ tín hiệu đo nhiễu được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ hai.

Cần lưu ý rằng, đối với những phần mô tả về các bước từ S601 đến S606 theo phương án này, tham chiếu có thể được thực hiện đối với các bước từ bước

S401 đến bước S406 theo phương án 1. Các bước nêu trên bao gồm cùng nội dung hành động với các bước tương ứng theo phương án 1, và chỉ các đối tượng thực hiện các hành động này được thay đổi từ trạm cơ sở thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ nhất đến trạm cơ sở thứ hai và thiết bị đầu cuối thứ hai.

Tương tự, trình tự để thực hiện các bước từ S601 đến S604 không bị giới hạn ở các bước được thể hiện trên hình vẽ. Dựa vào sự thiết lập của trạm cơ sở thứ hai, trạm cơ sở thứ hai này có thể gửi thông tin về tài nguyên đo nhiễu và/hoặc thông tin về tín hiệu đo nhiễu đến thiết bị đầu cuối thứ hai, và gửi thông tin về tài nguyên đo nhiễu và/hoặc thông tin về tín hiệu đo nhiễu đến trạm cơ sở thứ nhất. Những hành động gửi này có thể được thực hiện đồng thời, hoặc có thể được thực hiện theo trình tự; và trình tự thực hiện này không bị giới hạn một cách cụ thể. Sau khi nhận thông tin về tài nguyên đo nhiễu và/hoặc thông tin về tín hiệu đo nhiễu, trạm cơ sở thứ nhất có thể gửi thông tin về tài nguyên đo nhiễu và/hoặc thông tin về tín hiệu đo nhiễu này đến thiết bị đầu cuối thứ nhất dựa vào sự thiết lập của trạm cơ sở thứ nhất.

Cần lưu ý rằng các bước từ S601 đến S604 để tạo cấu hình thông tin về tài nguyên đo nhiễu và thông tin về tín hiệu đo nhiễu đối với thiết bị đầu cuối thứ nhất và để tạo cấu hình thông tin về tài nguyên đo nhiễu và thông tin về tín hiệu đo nhiễu đối với thiết bị đầu cuối thứ hai. Hiển nhiên, cách cấu hình không bị giới hạn ở đó theo phương án 2, và có thể có một số cách cấu hình sau.

Theo cách cấu hình khác, thông tin về tài nguyên đo nhiễu và thông tin về tín hiệu đo nhiễu được tạo cấu hình đối với trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai thông qua OAM; và trạm cơ sở thứ nhất tạo cấu hình cả hai thông tin đối với thiết bị đầu cuối thứ nhất, và trạm cơ sở thứ hai tạo cấu hình cả hai thông tin đối với thiết bị đầu cuối thứ hai. Theo phương án thực hiện khác nữa, thông tin về tài nguyên đo nhiễu và thông tin về tín hiệu đo nhiễu được tạo cấu hình một cách trực tiếp đối với thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai thông qua OAM. Theo phương án thực hiện khác nữa, trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai đàm phán thông tin về tài nguyên đo nhiễu và/hoặc thông tin về tín hiệu đo nhiễu, sau đó trạm cơ sở thứ nhất gửi thông tin đã đàm phán về tài nguyên đo nhiễu và/hoặc thông tin đã đàm phán về tín hiệu đo nhiễu đến thiết bị đầu cuối thứ nhất, và trạm cơ sở thứ hai gửi thông tin đã đàm phán về tài nguyên đo nhiễu và/hoặc thông tin đã đàm phán về tín

hiệu đo nhiễu đến thiết bị đầu cuối thứ hai. Thông tin đã đàm phán về tài nguyên đo nhiễu và thông tin đã đàm phán về tín hiệu đo nhiễu có thể là thông tin về tài nguyên đo nhiễu và thông tin về tín hiệu đo nhiễu mà được gửi bởi trạm cơ sở thứ nhất đến trạm cơ sở thứ hai, hoặc có thể là thông tin về tài nguyên đo nhiễu và thông tin về tín hiệu đo nhiễu mà được gửi bởi trạm cơ sở thứ hai đến trạm cơ sở thứ nhất.

S607. Thiết bị đầu cuối thứ nhất gửi cường độ tín hiệu đo nhiễu đến trạm cơ sở thứ nhất.

Tín hiệu đo nhiễu được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ hai ở chế độ đường lên, và cường độ tín hiệu đo nhiễu có thể là ít nhất một trong số RSRP, RSRQ, RSSI, CQI và CSI. Do đó, tín hiệu đo nhiễu có thể được ghi dưới dạng UL-RSRP, UL-RSRQ, UL-RSSI, UL-CSI, UL-CQI hoặc dạng tương tự. Cách ghi kiểu cường độ tín hiệu UL này có thể biểu thị kiểu cường độ tín hiệu mà được phát hiện, thông qua bước giám sát, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất và được kết hợp với hướng đường lên. Cần lưu ý rằng cách ghi này có thể còn được gọi là mối quan hệ kết hợp. "UL" có trong mối quan hệ kết hợp biểu thị hướng đường lên, cụ thể là, kết quả đo của tín hiệu đo nhiễu được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ hai. Hiển nhiên, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể còn ghi DL-RSRP, DL-RSRQ, DL-RSSI, DL-CSI và DL-CQI. Tuy nhiên, "DL" trong các mối quan hệ kết hợp này biểu thị hướng đường xuống, cụ thể là, kết quả đo của tín hiệu tham chiếu đường xuống của trạm cơ sở thứ nhất. Có thể biết được rằng hướng liên kết hoặc tín hiệu (cụ thể là, tín hiệu tham chiếu chung hoặc tín hiệu đo nhiễu) được kết hợp với cường độ tín hiệu đã đo có thể được phân biệt bằng cách sử dụng "DL" và "UL".

Hơn nữa, có thể có các kiểu tín hiệu đo nhiễu. Do đó, kiểu tín hiệu đo nhiễu được kết hợp với kiểu cường độ tín hiệu có thể được ghi thêm. Cách ghi là kiểu cường độ tín hiệu kiểu tín hiệu UL. Ví dụ, khi kiểu cường độ tín hiệu bao gồm RSRP, RSRQ, RSSI, CQI và CSI, và kiểu tín hiệu bao gồm DMRS, CSI-RS, SRS và phần mở đầu, thì 20 kết quả ghi kiểu cường độ tín hiệu kiểu tín hiệu UL có thể thu được thông qua việc kết hợp.

Nếu kiểu tín hiệu đo nhiễu là SRS, thì kết quả ghi bao gồm UL-SRS-RSRP, UL-SRS-RSRQ, UL-SRS-RSSI, UL-SRS-CSI và UL-SRS-CQI. Nếu kiểu tín hiệu

đo nhiều là CSI-RS, thì kết quả ghi bao gồm UL-CSI-RS-RSRP, UL-CSI-RS-RSRQ, UL-CSI-RS-RSSI, UL-CSI-RS-CSI và UL-CSI-RS-CQI. Nếu kiểu tín hiệu đo nhiều là DMRS, thì kết quả ghi bao gồm UL-DMRS-RSRP, UL-DMRS-RSRQ, UL-DMRS-RSSI, UL-DMRS-CSI và UL-DMRS-CQI.

Cần lưu ý rằng, theo phương án 1, khi bước giám sát cường độ tín hiệu đo nhiều được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối thứ hai có thể ghi kiểu tín hiệu đo nhiều và kiểu cường độ tín hiệu theo cách nêu trên.

Thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể báo cáo, cho trạm cơ sở thứ nhất, phần PUCCH ở vùng truyền dẫn dữ liệu điều khiển đường lên. Phần PUCCH ở vùng truyền dẫn dữ liệu điều khiển đường lên này có thể là phần PUCCH của khung con hiện có hoặc khung con mới, và khung con mới này có thể được gọi là khung con độc lập hoặc khung con hỗn hợp. Cụ thể, khung con mới có thể bao gồm phần điều khiển DL, phần dữ liệu DL và phần điều khiển UL; hoặc khung con mới này có thể bao gồm phần điều khiển DL, phần dữ liệu UL và phần điều khiển UL. Tương tự, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể còn báo cáo phần PUSCH cho trạm cơ sở thứ nhất. Phần PUSCH này có thể là phần PUSCH của khung con hiện có hoặc khung con mới.

Khi phản hồi được thực hiện bằng cách sử dụng PUCCH/PUSCH dự trữ, thì phản hồi mà được thực hiện đối với kiểu cường độ tín hiệu UL hoặc kiểu cường độ tín hiệu kiểu tín hiệu UL cần phải được chỉ định, và giá trị cường độ tín hiệu tương ứng cần phải được chỉ định hoặc giá trị cường độ tín hiệu tương ứng được phản hồi một cách trực tiếp. PUCCH/PUSCH dự trữ được thông báo bởi trạm cơ sở cho thiết bị đầu cuối trước bằng cách sử dụng báo hiệu giao diện vô tuyến.

S608. Trạm cơ sở thứ nhất điều khiển, dựa vào cường độ tín hiệu đo nhiều, công suất tại đó trạm cơ sở thứ nhất gửi tín hiệu dữ liệu đến thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Để điều khiển công suất của tín hiệu dữ liệu đã gửi, trạm cơ sở thứ nhất có thể còn tạo cấu hình sự tương ứng giữa công suất gửi (hoặc được gọi là công suất truyền) của tín hiệu dữ liệu và cường độ tín hiệu đo nhiều, và điều khiển công suất gửi của tín hiệu dữ liệu dựa vào sự tương ứng này. Cần lưu ý rằng sự tương ứng này khác với sự tương ứng theo phương án 1, và sự tương ứng này là sự tương ứng tích

cực. Nói cách khác, nếu cường độ tín hiệu đo nhiều là cao hơn, thì công suất gửi đã điều khiển của tín hiệu dữ liệu là cao hơn, để giảm nhiễu phải chịu bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất; ngược lại, nếu cường độ tín hiệu đo nhiều là thấp hơn, thì công suất truyền đã điều khiển của tín hiệu dữ liệu là thấp hơn, để đảm bảo rằng mức tiêu thụ công suất của trạm cơ sở thứ nhất có thể được giảm bớt mà không gây ra nhiễu để nhận tín hiệu dữ liệu bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Theo cách khác, trạm cơ sở thứ nhất điều khiển công suất gửi của tín hiệu dữ liệu bằng cách sử dụng báo hiệu công suất truyền dẫn dải băng tương đối hẹp (Relative Narrowband Transmission Power, RNTP). Cụ thể, trạm cơ sở thứ nhất điều khiển công suất truyền của các PRB khác nhau bằng cách sử dụng báo hiệu RNTP, làm tăng công suất truyền của PRB đối với tài nguyên miền tần số/miền thời gian của tín hiệu dữ liệu tương ứng với tín hiệu đo nhiễu tương đối mạnh, và làm giảm công suất truyền của PRB đối với tài nguyên miền tần số/miền thời gian của tín hiệu dữ liệu tương ứng với tín hiệu đo nhiễu tương đối yếu. Cần lưu ý rằng nếu chỉ phương pháp đo nhiễu được thực hiện, thì bước S607 và bước S608 có thể không phải là các bước bắt buộc.

Theo phương án 1, thiết bị đầu cuối thứ nhất gửi tín hiệu đo nhiễu, và thiết bị đầu cuối thứ hai giám sát tín hiệu đo nhiễu và điều chỉnh công suất một cách thích ứng. Theo phương án 2, thiết bị đầu cuối thứ hai gửi tín hiệu đo nhiễu; thiết bị đầu cuối thứ nhất giám sát tín hiệu đo nhiễu, và phản hồi tín hiệu đo nhiễu này cho trạm cơ sở thứ nhất; và trạm cơ sở thứ nhất thay đổi cách lập lịch, ví dụ, điều chỉnh công suất. Có thể biết được rằng hai phương án nêu trên chủ yếu được thực hiện ở phía thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị đầu cuối thứ nhất. Sáng chế còn đề xuất phương án sau. Phương án này chủ yếu được áp dụng cho phía trạm cơ sở. Trạm cơ sở gửi và giám sát tín hiệu đo nhiễu, và điều khiển công suất dựa vào kết quả mà thu được thông qua bước giám sát.

Phương án 3

Theo phương án này, trạm cơ sở thứ nhất gửi tín hiệu đo nhiễu, và trạm cơ sở thứ hai đo tín hiệu đo nhiễu; và cách lập lịch tương ứng và cách tương tự được điều chỉnh ở phía trạm cơ sở. Fig.7 là lưu đồ sơ lược về sự điều khiển công suất dựa vào phép đo nhiễu. Cụ thể, bao gồm các bước từ S701 đến S704.

S701. Trạm cơ sở thứ nhất gửi thông tin về tài nguyên đo nhiều và thông tin về tín hiệu đo nhiều đến trạm cơ sở thứ hai.

Trạm cơ sở thứ nhất có thể gửi thông tin nêu trên đến trạm cơ sở thứ hai đồng thời hoặc ở thời điểm khác nhau.

Cần lưu ý rằng thông tin về tài nguyên đo nhiều và thông tin về tín hiệu đo nhiều của trạm cơ sở thứ hai có thể không được gửi bởi trạm cơ sở thứ nhất, hoặc có thể được tạo cấu hình thông qua OAM; cụ thể là, thông tin về tài nguyên đo nhiều và/hoặc thông tin về tín hiệu đo nhiều giữa trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai được tạo cấu hình thông qua OAM.

Sau khi nhận tài nguyên đo nhiều, trạm cơ sở thứ hai không tạo cấu hình sự truyền dẫn dữ liệu hoặc nhận dữ liệu trên các tài nguyên được chỉ định này, nghĩa là, các phần trống (blank) của các tài nguyên này, để đảm bảo rằng nhiều được đo một cách chính xác.

S702. Trạm cơ sở thứ nhất gửi, trên tài nguyên đo nhiều được biểu thị bởi thông tin về tài nguyên đo nhiều, tín hiệu đo nhiều được biểu thị bởi thông tin về tín hiệu đo nhiều.

Khác với hai phương án nêu trên, tín hiệu đo nhiều của trạm cơ sở thứ nhất được gửi đến trạm cơ sở thứ hai.

S703. Trạm cơ sở thứ hai giám sát, dựa vào thông tin về tài nguyên đo nhiều và thông tin về tín hiệu đo nhiều, cường độ tín hiệu đo nhiều được gửi bởi trạm cơ sở thứ nhất.

S704. Trạm cơ sở thứ hai tạo cấu hình, dựa vào cường độ tín hiệu đo nhiều, công suất tại đó thiết bị đầu cuối thứ hai gửi tín hiệu dữ liệu đến trạm cơ sở thứ hai này.

Bước tạo cấu hình công suất tại đó thiết bị đầu cuối thứ hai gửi tín hiệu dữ liệu đến trạm cơ sở thứ hai bao gồm bước tạo cấu hình giá trị thông số công suất và/hoặc MCS được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối thứ hai để gửi tín hiệu dữ liệu đến trạm cơ sở thứ hai, để trong quá trình truyền dẫn đường lên, thiết bị đầu cuối thứ hai xác định công suất truyền đường lên bằng cách sử dụng giá trị thông số công suất đã tạo cấu hình và/hoặc thực hiện việc truyền dẫn đường lên bằng cách sử dụng

MCS đã tạo cấu hình. Cần lưu ý rằng nếu chỉ phương pháp đo nhiễu được thực hiện, thì bước S703 và bước S704 có thể không phải là các bước bắt buộc.

Có thể được biết đến từ các giải pháp kỹ thuật nêu trên mà, theo phương án này, trạm cơ sở có thể thực hiện phép đo nhiễu, và thực hiện bước xử lý tương ứng trên thiết bị đầu cuối dựa vào cường độ nhiễu đã đo, ví dụ, điều khiển công suất được sử dụng để gửi tín hiệu dữ liệu đến trạm cơ sở. Điều này không làm tăng gánh nặng đo nhiễu nặng nề của thiết bị đầu cuối.

Dựa vào các phương án nêu trên, trạm cơ sở thứ hai có thể còn gửi cường độ tín hiệu đo nhiễu đến trạm cơ sở thứ nhất. Do đó, trạm cơ sở thứ nhất có thể thực hiện bước xử lý tương ứng, ví dụ, điều chỉnh công suất được sử dụng để truyền dẫn đường xuống.

Ngoài ra, trạm cơ sở thứ nhất có thể gửi thông tin chỉ báo của tài nguyên đo nhiễu và/hoặc thông tin chỉ báo của tín hiệu đo nhiễu đến thiết bị đầu cuối thứ nhất. Theo cách này, sau khi nhận thông tin chỉ báo của tài nguyên đo nhiễu, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất biết rằng các tài nguyên được biểu thị bởi thông tin chỉ báo được sử dụng cho phép đo nhiễu, và không có dữ liệu được sử dụng bởi trạm cơ sở thứ nhất để lập lịch thiết bị đầu cuối thứ nhất để thực hiện việc truyền dẫn đường xuống tồn tại trên các tài nguyên này. Do đó, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể thực hiện hoạt động dữ liệu tương ứng chẳng hạn như ngắt hoặc so khớp tốc độ đối với dữ liệu đã nhận.

Ngoài ra, trạm cơ sở thứ hai có thể gửi thông tin chỉ báo của tài nguyên đo nhiễu và/hoặc thông tin về tín hiệu đo nhiễu đến thiết bị đầu cuối thứ hai. Theo cách này, sau khi nhận thông tin chỉ báo của tài nguyên đo nhiễu, thiết bị đầu cuối thứ hai biết rằng các tài nguyên được biểu thị bởi thông tin chỉ báo được sử dụng cho phép đo nhiễu, và không có dữ liệu được sử dụng bởi trạm cơ sở thứ hai để lập lịch thiết bị đầu cuối thứ hai để thực hiện việc truyền dẫn đường lên tồn tại trên các tài nguyên này. Do đó, thiết bị đầu cuối thứ hai có thể thực hiện hoạt động dữ liệu tương ứng chẳng hạn như ngắt hoặc so khớp tốc độ đối với dữ liệu đã truyền đường lên.

Cần lưu ý rằng, theo phương án 3, trạm cơ sở thứ nhất có thể được thay thế bằng trạm cơ sở thứ hai, và trạm cơ sở thứ hai có thể được thay thế bằng trạm cơ sở

thứ nhất.

Fig.8 là sơ đồ cấu trúc sơ lược của thiết bị đầu cuối thứ nhất theo sáng chế này. Thiết bị đầu cuối thứ nhất bao gồm bus, bộ thu 801, bộ phát 802, bộ xử lý 803 và bộ nhớ 804. Bus, bộ thu 801, bộ phát 802, bộ xử lý 803 và bộ nhớ 804 này được kết nối với nhau bằng cách sử dụng bus.

Bus có thể bao gồm đường dẫn để truyền thông tin giữa các thành phần của thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Bộ thu 801 được tạo cấu hình để nhận thông tin chỉ báo của tài nguyên đo nhiễu và/hoặc thông tin chỉ báo của tín hiệu đo nhiễu, trong đó thông tin chỉ báo của tài nguyên đo nhiễu bao gồm ít nhất một trong số vị trí miền thời gian, vị trí miền tần số và vị trí miền không gian để truyền tín hiệu đo nhiễu. Bộ thu 801 này có thể còn được tạo cấu hình để thực hiện các hành động nhận dữ liệu khác liên quan đến thiết bị đầu cuối thứ nhất theo phương án 1.

Bộ phát 802 được tạo cấu hình để gửi, trên tài nguyên đo nhiễu được biểu thị bởi thông tin chỉ báo của tài nguyên đo nhiễu, tín hiệu đo nhiễu được biểu thị bởi thông tin chỉ báo của tín hiệu đo nhiễu, trong đó tín hiệu đo nhiễu này là tín hiệu được sử dụng để đo nhiễu giữa các liên kết theo các hướng khác nhau. Bộ phát 802 này có thể còn được tạo cấu hình để thực hiện các hành động gửi dữ liệu khác liên quan đến thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Bộ xử lý 803 có thể phối hợp các hoạt động của bộ thu 801 và bộ phát 802.

Bộ nhớ 804 lưu trữ chương trình để thực hiện các giải pháp kỹ thuật theo sáng chế này, và có thể còn lưu trữ hệ điều hành và dữ liệu khác.

Fig.9 là sơ đồ cấu trúc sơ lược của thiết bị đầu cuối thứ hai theo sáng chế. Thiết bị đầu cuối thứ hai này bao gồm bus, bộ thu 901, bộ phát 902, bộ xử lý 903 và bộ nhớ 904. Bus, bộ thu 901, bộ phát 902, bộ xử lý 903 và bộ nhớ 904 này được kết nối với nhau bằng cách sử dụng bus.

Bus có thể bao gồm đường dẫn để truyền thông tin giữa các thành phần của thiết bị đầu cuối thứ hai.

Bộ thu 901 được tạo cấu hình để thực hiện hành động nhận dữ liệu liên quan đến thiết bị đầu cuối thứ hai theo phương án 1.

Bộ phát 902 được tạo cấu hình để thực hiện hành động gửi dữ liệu liên quan đến thiết bị đầu cuối thứ hai theo phương án 1.

Bộ xử lý 903 được tạo cấu hình để: đo, dựa vào thông tin về tài nguyên đo nhiễu và thông tin về tín hiệu đo nhiễu, tín hiệu đo nhiễu được truyền bởi thiết bị đầu cuối khác, để thu cường độ tín hiệu đo nhiễu, trong đó tín hiệu đo nhiễu này là tín hiệu được sử dụng để đo nhiễu giữa các liên kết theo các hướng khác nhau, và các hướng khác nhau này bao gồm hướng đường xuống giữa thiết bị đầu cuối khác và thiết bị mạng thứ nhất và hướng đường lên giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng thứ hai; và điều khiển, dựa vào cường độ tín hiệu đo nhiễu, công suất tại đó thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu dữ liệu đến thiết bị mạng thứ hai. Bộ xử lý 903 này có thể còn được tạo cấu hình để thực hiện các hành động xử lý dữ liệu khác liên quan đến thiết bị đầu cuối thứ hai theo phương án 1.

Bộ nhớ 904 lưu trữ chương trình để thực hiện các giải pháp kỹ thuật theo sáng chế này, và có thể còn lưu trữ hệ điều hành và dữ liệu khác.

Fig.10 là sơ đồ cấu trúc sơ lược khác của thiết bị đầu cuối thứ nhất theo sáng chế này. Thiết bị đầu cuối thứ nhất này bao gồm bus, bộ thu 1001, bộ phát 1002, bộ xử lý 1003 và bộ nhớ 1004. Bus, bộ thu 1001, bộ phát 1002, bộ xử lý 1003 và bộ nhớ 1004 này được kết nối với nhau bằng cách sử dụng bus.

Bus có thể bao gồm đường dẫn để truyền thông tin giữa các thành phần của thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Bộ thu 1001 được tạo cấu hình để thực hiện hành động nhận dữ liệu liên quan đến thiết bị đầu cuối thứ hai theo phương án 2.

Bộ phát 1002 được tạo cấu hình để thực hiện hành động gửi dữ liệu liên quan đến thiết bị đầu cuối thứ hai theo phương án 2.

Bộ xử lý 1003 được tạo cấu hình để đo, dựa vào thông tin về tài nguyên đo nhiễu và thông tin về tín hiệu đo nhiễu, tín hiệu đo nhiễu được truyền bởi thiết bị đầu cuối khác, để thu cường độ tín hiệu đo nhiễu, trong đó tín hiệu đo nhiễu này là tín hiệu được sử dụng để đo nhiễu giữa các liên kết theo các hướng khác nhau, và các hướng khác nhau này bao gồm hướng đường xuống giữa thiết bị đầu cuối khác và thiết bị mạng thứ nhất và hướng đường lên giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng

thứ hai.

Bộ nhớ 1004 lưu trữ chương trình để thực hiện các giải pháp kỹ thuật theo sáng chế này, và có thể còn lưu trữ hệ điều hành và dữ liệu khác.

Fig.11 là sơ đồ cấu trúc sơ lược của trạm cơ sở thứ nhất theo sáng chế này. Trạm cơ sở thứ nhất này bao gồm bus, bộ thu 1101, bộ phát 1102, bộ xử lý 1103 và bộ nhớ 1104. Bus, bộ thu 1101, bộ phát 1102, bộ xử lý 1103 và bộ nhớ 1104 này được kết nối với nhau bằng cách sử dụng bus.

Bus có thể bao gồm đường dẫn để truyền thông tin giữa các thành phần của trạm cơ sở thứ nhất.

Bộ thu 1101 được tạo cấu hình để thực hiện hành động nhận dữ liệu liên quan đến trạm cơ sở thứ nhất theo phương án 3.

Bộ phát 1102 được tạo cấu hình để gửi tín hiệu đo nhiễu đến trạm cơ sở thứ hai trên tài nguyên đo nhiễu, trong đó tín hiệu đo nhiễu này là tín hiệu được sử dụng để đo nhiễu giữa các liên kết theo các hướng khác nhau. Ngoài ra, bộ phát 1102 có thể thực hiện hành động gửi dữ liệu liên quan đến trạm cơ sở thứ nhất theo phương án 3.

Bộ xử lý 1103 có thể phối hợp các hoạt động của bộ thu 1101 và bộ phát 1102.

Bộ nhớ 1104 lưu trữ chương trình để thực hiện các giải pháp kỹ thuật theo sáng chế này, và có thể còn lưu trữ hệ điều hành và dữ liệu khác.

Fig.12 là sơ đồ cấu trúc sơ lược của trạm cơ sở thứ hai theo sáng chế này. Trạm cơ sở thứ hai này bao gồm bus, bộ thu 1201, bộ phát 1202, bộ xử lý 1203 và bộ nhớ 1204. Bus, bộ thu 1201, bộ phát 1202, bộ xử lý 1203 và bộ nhớ 1204 này được kết nối với nhau bằng cách sử dụng bus.

Bus có thể bao gồm đường dẫn để truyền thông tin giữa các thành phần của trạm cơ sở thứ hai.

Bộ thu 1201 được tạo cấu hình để thực hiện hành động nhận dữ liệu liên quan đến trạm cơ sở thứ hai theo phương án 3.

Bộ phát 1202 được tạo cấu hình để thực hiện hành động gửi dữ liệu liên quan

đến trạm cơ sở thứ hai theo phương án 3.

Bộ xử lý 1203 được tạo cấu hình để đo, dựa vào thông tin về tài nguyên đo nhiều và thông tin về tín hiệu đo nhiều, tín hiệu đo nhiều được truyền bởi trạm cơ sở thứ nhất, để thu cường độ tín hiệu đo nhiều.

Bộ nhớ 1204 lưu trữ chương trình để thực hiện các giải pháp kỹ thuật theo sáng chế này, và có thể còn lưu trữ hệ điều hành và dữ liệu khác.

Phần sau còn mô tả các kịch bản ứng dụng và các thuật ngữ theo sáng chế này.

Trong bản mô tả này, trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai có thể thay thế cho nhau, và thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai có thể thay thế cho nhau. Sáng chế không bị giới hạn bởi các tên gọi cụ thể.

Các giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo các phương án của sáng chế này có thể được áp dụng cho các hệ thống truyền thông khác nhau chẳng hạn như các hệ thống truyền thông 2G, 3G và 4G hiện tại và mạng tiến hóa tương lai chẳng hạn như hệ thống truyền thông 5G, ví dụ, hệ thống tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution, LTE), hệ thống di động liên quan đến 3GPP và hệ thống truyền thông khác. Cụ thể, các giải pháp kỹ thuật có thể được áp dụng cho hệ thống mạng cực dày đặc 5G (Ultra Dense Network, UDN). Cần lưu ý rằng tiêu chuẩn 5G có thể bao gồm các kịch bản chẳng hạn như kịch bản giữa máy với máy (Machine to Machine, M2M), kịch bản D2M, kịch bản truyền thông vĩ mô-vi mô, kịch bản băng thông rộng di động tăng cường (Enhance Mobile Broadband, eMBB), kịch bản truyền thông độ trễ thấp và cực kỳ đáng tin cậy (Ultra Reliable & Low Latency Communication, uRLLC) và kịch bản truyền thông kiểu máy lớn (Massive Machine Type Communication, mMTC). Các kịch bản này có thể bao gồm nhưng không bị giới hạn ở kịch bản truyền thông giữa các trạm cơ sở, kịch bản truyền thông giữa trạm cơ sở và thiết bị đầu cuối, kịch bản truyền thông giữa các thiết bị đầu cuối và kịch bản tương tự. Các giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo các phương án của sáng chế này có thể còn được áp dụng cho các kịch bản chẳng hạn như kịch bản truyền thông giữa trạm cơ sở và thiết bị đầu cuối, hoặc kịch bản truyền thông giữa các trạm cơ sở hoặc kịch bản truyền thông giữa các thiết bị đầu cuối trong hệ thống truyền thông 5G.

Theo các phương án nêu trên, trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai có thể là, nhưng không bị giới hạn ở, các kiểu trạm cơ sở khác nhau chẳng hạn như trạm cơ sở sử dụng công nghệ 5G, trạm cơ sở ô nhỏ, trạm cơ sở vô tuyến mới (new radio eNB), hoặc điểm truyền dẫn (transmission point, TRP). Theo cách khác, trong kịch bản ứng dụng mạng vùng cục bộ không dây, trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai có thể được thay thế bằng điểm truy cập không dây thứ nhất (Access Point, AP) và điểm truy cập không dây thứ hai. Trong kịch bản ứng dụng khác, trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai này có thể được thay thế bằng các kiểu thiết bị khác.

Trạm cơ sở có thể là trạm chuyển tiếp, điểm truy cập, điểm truyền dẫn hoặc dạng tương tự. Trạm cơ sở có thể là trạm thu-phát cơ sở (Base Transceiver Station, BTS) trong hệ thống truyền thông di động toàn cầu (Global System for Mobile Communication, GSM) hoặc mạng đa truy cập phân chia theo mã (Code Division Multiple Access, CDMA), có thể là nút B (NodeB, NB) trong mạng đa truy cập phân chia theo mã băng rộng (Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA) hoặc có thể là eNB hoặc nút B tiến hóa (evolutional NodeB, eNodeB) trong LTE. Theo cách khác, trạm cơ sở có thể là bộ điều khiển vô tuyến trong kịch bản mạng truy cập vô tuyến đám mây (Cloud Radio Access Network, CRAN). Theo cách khác, trạm cơ sở này có thể là thiết bị mạng (ví dụ, gNB) trong mạng 5G tương lai hoặc thiết bị mạng trong mạng di động mặt đất công cộng (Public Land Mobile Network, PLMN) tiến hóa trong tương lai, hoặc có thể là thiết bị đeo được, thiết bị dành cho xe hoặc thiết bị tương tự.

Trạm cơ sở có thể bao gồm đơn vị băng tần cơ sở xây dựng (Building Baseband Unit, BBU) và đơn vị vô tuyến từ xa (Remote Radio Unit, RRU). RRU được kết nối với hệ thống ăngten (cụ thể là, ăngten), và BBU và RRU có thể được sử dụng một cách riêng biệt dựa vào yêu cầu. Cần lưu ý rằng, theo cách khác, trong quy trình thực hiện cụ thể, trạm cơ sở có thể có kiến trúc phần cứng chung khác.

Thiết bị đầu cuối có thể là thiết bị người dùng (User Equipment, UE), thiết bị đầu cuối truy cập, đơn vị UE, trạm UE, trạm di động, bàn phím điều khiển di động, trạm từ xa, thiết bị đầu cuối từ xa, thiết bị di động, thiết bị đầu cuối UE, thiết bị đầu cuối, thiết bị truyền thông không dây, đại lý UE, thiết bị UE hoặc thiết bị tương tự. Thiết bị đầu cuối truy cập này có thể là điện thoại di động, điện thoại không dây, điện thoại giao thức khởi tạo phiên (Session Initiation Protocol, SIP), trạm vòng cục

bộ không dây (Wireless Local Loop, WLL), thiết bị kỹ thuật số hỗ trợ cá nhân (Personal Digital Assistant, PDA), thiết bị cầm tay có chức năng truyền thông không dây, thiết bị điện toán hoặc thiết bị xử lý khác được kết nối với môđem không dây, thiết bị dùng cho xe, thiết bị đeo được, thiết bị đầu cuối trong mạng 5G tương lai hoặc thiết bị đầu cuối trong mạng PLMN tiên hóa tương lai.

Ngoài ra, các kiểu ô lân cận có thể là ô macro, ô micro, ô pico và ô tương tự, và kiểu ô lân cận này có thể giống hoặc khác nhau. Có thể còn có các kiểu mạng trong ô. Ví dụ, kiểu mạng có thể là mạng siêu dày đặc (Ultra Dense Network, UDN), và có nhiều ô được xây dựng bằng cách sử dụng các kiểu mạng, và khoảng cách giữa các ô ngắn hơn. Do đó, có nhiều trường hợp nhiều, và nhiều mạnh hơn. Trong kịch bản UDN, một số nhiễu xảy ra không chỉ giữa các cụm ô lân cận, mà còn giữa các ô nhỏ lân cận.

Trong bản mô tả này, trừ khi có quy định khác, tất cả báo hiệu giao diện vô tuyến đã gửi có thể là ít nhất một trong số báo hiệu RRC, báo hiệu tầng MAC hoặc báo hiệu tầng vật lý. Theo cách khác, tất cả báo hiệu giao diện vô tuyến đã gửi có thể được tạo cấu hình trước bằng cách sử dụng báo hiệu RRC và được kích hoạt bằng cách sử dụng báo hiệu tầng vật lý.

Ngoài ra, sáng chế này không bị giới hạn ở việc được áp dụng cho hệ thống tần số thấp, mà có thể còn được áp dụng cho hệ thống sóng milimet tần số cao. Do đó, tín hiệu đo nhiễu, tài nguyên đo nhiễu, và/hoặc sự điều khiển công suất, và/hoặc báo cáo về cường độ tín hiệu đo nhiễu và dạng tương tự đều có thể dựa vào việc tạo chùm (beamforming) hoặc tương ứng với mã nhận dạng của chùm. Cụ thể là, tín hiệu đo nhiễu, tài nguyên đo nhiễu và/hoặc sự điều khiển công suất, và/hoặc báo cáo về cường độ tín hiệu đo nhiễu đều có thể mang thêm mã nhận dạng của chùm. Mã nhận dạng của chùm có thể là chỉ số chùm, mã nhận dạng của tín hiệu đồng bộ hóa tương ứng trên chùm, hoặc mã nhận dạng của tín hiệu tham chiếu tương ứng trên chùm. Mã nhận dạng của tín hiệu đồng bộ hóa hoặc mã nhận dạng của tín hiệu tham chiếu này có thể là mã nhận dạng về thời gian liên quan đến tín hiệu đồng bộ hóa hoặc tín hiệu tham chiếu, ví dụ, chỉ số thời gian của khối tín hiệu đồng bộ hóa.

Theo sáng chế này, tín hiệu đo nhiễu có thể còn được gọi là tín hiệu bất kỳ trong số tín hiệu phát hiện nhiễu, tín hiệu nhận biết nhiễu, tín hiệu giám sát nhiễu và tín

hiệu đo nhiều. Theo sáng chế này, tài nguyên đo nhiều có thể còn được gọi là tài nguyên bất kỳ trong số tài nguyên phát hiện nhiều, tài nguyên nhận biết nhiều, tài nguyên giám sát nhiều và tài nguyên đo nhiều.

Theo sáng chế này, cường độ tín hiệu đo nhiều có thể còn được gọi là công suất đã nhận tín hiệu đo nhiều hoặc kết quả đo của tín hiệu đo nhiều. Theo sáng chế này, trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai được sử dụng làm một ví dụ để mô tả. Tuy nhiên, số lượng trạm cơ sở không bị giới hạn ở hai, và thực tế, có thể có nhiều hơn hai trạm cơ sở. Do đó, dựa vào tín hiệu đo nhiều được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất thuộc về trạm cơ sở thứ nhất, trạm cơ sở thứ hai có thể tạo cấu hình thiết bị đầu cuối thứ hai để thực hiện việc giám sát, trạm cơ sở thứ ba có thể tạo cấu hình thiết bị đầu cuối thứ ba để thực hiện việc giám sát, và v.v. Tương tự, dựa vào tín hiệu đo nhiều được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ hai thuộc về trạm cơ sở thứ hai, trạm cơ sở thứ nhất có thể tạo cấu hình thiết bị đầu cuối thứ nhất để thực hiện việc giám sát, trạm cơ sở thứ ba có thể tạo cấu hình thiết bị đầu cuối thứ ba để thực hiện việc giám sát, và v.v. Tương tự, khi trạm cơ sở thứ nhất gửi tín hiệu đo nhiều, thì cả trạm cơ sở thứ hai và trạm cơ sở thứ ba đều có thể thực hiện việc giám sát này.

Để dễ hiểu, một số khái niệm liên quan đến sáng chế này được mô tả làm các ví dụ để tham khảo. Các chi tiết như sau:

Đường xuống: Đường xuống là hướng truyền dẫn thông tin từ trạm cơ sở đến thiết bị đầu cuối.

Đường lên: Đường lên là hướng truyền dẫn thông tin từ thiết bị đầu cuối đến trạm cơ sở.

Khung con cụ thể: Khung con cụ thể là khung con chuyển đổi được định vị giữa khung con đường xuống và khung con đường lên.

Cấu hình tĩnh: Cấu hình tĩnh là cấu hình thường được thực hiện thông qua cấu hình trước hoặc bằng cách sử dụng phương pháp lập kế hoạch mạng.

Cấu hình động: Cấu hình động là cách cấu hình ở thời gian thực hoặc cách cấu hình với tần số cao.

Cấu hình bán tĩnh: Cấu hình bán tĩnh là cấu hình giữa cấu hình tĩnh và cấu hình động, trong đó tần số thay đổi là tương đối thấp, và cấu hình này thường được

thực hiện bằng cách sử dụng báo hiệu tăng cao hơn theo cách cấu hình với chu kỳ cấu hình tương đối dài hoặc cách cấu hình với thời lượng cấu hình tương đối dài.

Hạt tài nguyên: Hạt tài nguyên là đơn vị tài nguyên được phân chia.

Khung con/khe mới: Khung con/khe mới còn được gọi là khung con/khe độc lập, khung con/khe vô tuyến mới, khung con/khe hai chiều hoặc khung con/khe hỗn hợp. Khung con/khe độc lập được sử dụng làm một ví dụ dưới đây. Khung con độc lập có thể bao gồm khung con đường xuống độc lập và khung con đường lên độc lập. Khung con đường xuống độc lập có thể bao gồm sự truyền dẫn của kênh điều khiển đường xuống, kênh dữ liệu đường xuống và kênh điều khiển đường lên. Khung con đường lên độc lập có thể bao gồm sự truyền dẫn của kênh điều khiển đường xuống, kênh dữ liệu đường lên và kênh điều khiển đường lên. Khung con/khe mới có thể là khung con nhỏ/khe mới.

Phần tử tài nguyên (Resource Element, RE): Phần tử tài nguyên tương ứng với một sóng mang trong miền tần số, và tương ứng với một ký hiệu OFDM trong miền thời gian.

Dải con: Dải băng con bao gồm một số sóng mang con.

Dải tần số: Dải tần số là toàn bộ băng thông miền tần số.

Khe: bảy ký hiệu OFDM tương ứng với một khe.

Khung con: Một khung con bao gồm hai khe.

Khung vô tuyến: Một khung vô tuyến bao gồm 10 khung con.

Siêu khung: Một siêu khung bao gồm 51 đa khung, và một đa khung bao gồm 26 khung con.

Cần lưu ý rằng, trong những phần mô tả về sáng chế này, "/" có nghĩa là "hoặc" trừ khi có quy định khác. Ví dụ, A/B có thể biểu diễn A hoặc B. Trong bản mô tả này, "và/hoặc" chỉ mô tả mối quan hệ kết hợp để mô tả các đối tượng liên quan và biểu diễn rằng ba mối quan hệ có thể tồn tại. Ví dụ, A và/hoặc B có thể biểu diễn ba trường hợp sau: chỉ A tồn tại, cả A và B tồn tại và chỉ B tồn tại. Ngoài ra, trong những phần mô tả của sáng chế này, "các" có nghĩa là hai hoặc nhiều hơn hai.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp đo nhiễu, phương pháp này bao gồm các bước:

gửi, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, tín hiệu đo nhiễu trên tài nguyên đo nhiễu, trong đó tín hiệu đo nhiễu này là tín hiệu được sử dụng để đo nhiễu giữa các liên kết theo các hướng khác nhau, và các hướng khác nhau này bao gồm hướng đường xuống giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị mạng thứ nhất và hướng đường lên giữa thiết bị đầu cuối thứ hai và thiết bị mạng thứ hai;

đo, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, tín hiệu đo nhiễu dựa vào thông tin về tài nguyên đo nhiễu và thông tin về tín hiệu đo nhiễu, để thu cường độ tín hiệu đo nhiễu; và

điều khiển, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai dựa vào cường độ tín hiệu đo nhiễu, công suất tại đó thiết bị đầu cuối thứ hai gửi tín hiệu dữ liệu đến thiết bị mạng thứ hai.

2. Phương pháp đo nhiễu theo điểm 1, trong đó bước gửi, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, tín hiệu đo nhiễu trên tài nguyên đo nhiễu bao gồm các bước:

nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, thông tin chỉ báo của tài nguyên đo nhiễu và/hoặc thông tin chỉ báo của tín hiệu đo nhiễu, trong đó thông tin chỉ báo của tài nguyên đo nhiễu này bao gồm ít nhất một trong số vị trí miền thời gian, vị trí miền tần số và vị trí miền không gian để truyền tín hiệu đo nhiễu; và

gửi, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất trên tài nguyên đo nhiễu được biểu thị bởi thông tin chỉ báo của tài nguyên đo nhiễu, tín hiệu đo nhiễu được biểu thị bởi thông tin chỉ báo của tín hiệu đo nhiễu.

3. Phương pháp đo nhiễu theo điểm 2, trong đó bước nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, thông tin chỉ báo của tài nguyên đo nhiễu và/hoặc thông tin chỉ báo của tín hiệu đo nhiễu bao gồm các bước:

nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, thông tin chỉ báo, được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất hoặc thiết bị mạng thứ hai, của tài nguyên đo nhiễu; và

nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, thông tin chỉ báo, được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất hoặc thiết bị mạng thứ hai, của tín hiệu đo nhiễu.

4. Phương pháp đo nhiễu theo điểm 2, trong đó bước nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, thông tin chỉ báo của tài nguyên đo nhiễu và/hoặc thông tin chỉ báo của tín hiệu đo nhiễu bao gồm bước:

tạo cấu hình thông tin chỉ báo của tài nguyên đo nhiễu và/hoặc thông tin chỉ báo của tín hiệu đo nhiễu đối với thiết bị đầu cuối thứ nhất thông qua điều hành, quản trị và quản lý (operation, administration and management, OAM).

5. Phương pháp đo nhiễu theo điểm 2, trong đó vị trí miền thời gian bao gồm khung con, khe, khung con nhỏ, khe nhỏ, ký hiệu ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM) hoặc đơn vị tài nguyên ít hơn một ký hiệu OFDM.

6. Phương pháp đo nhiễu theo điểm 2, trong đó vị trí miền tần số bao gồm dải tần số, dải băng con, độ lệch tần số, phân tử kênh điều khiển hoặc khối tài nguyên vật lý.

7. Phương pháp đo nhiễu theo điểm 2, trong đó vị trí miền không gian bao gồm thông tin về công truyền dẫn hoặc chùm truyền dẫn, và thông tin về chùm truyền dẫn này là mã nhận dạng liên quan đến chùm.

8. Phương pháp đo nhiễu theo điểm 2, trong đó:

vị trí miền thời gian được định vị ở khung con bất kỳ trong số các khung con sau: khung con bao gồm kênh điều khiển đường xuống vật lý (physical downlink control channel, PDCCH), kênh chia sẻ đường xuống vật lý (Physical Downlink Shared Channel, PDSCH) và kênh điều khiển đường lên vật lý (Physical Uplink Control Channel, PUCCH), khung con bao gồm PDCCH, kênh chia sẻ đường lên vật lý (Physical Uplink Shared Channel, PUSCH) và PUCCH, khung con bao gồm PDCCH và PDSCH và khung con bao gồm PUCCH và PUSCH.

9. Phương pháp đo nhiễu theo điểm 8, trong đó:

nếu vị trí miền thời gian được định vị ở khung con bao gồm PDCCH, PUSCH và PUCCH, thì tài nguyên đo nhiễu là một hoặc nhiều ký hiệu OFDM sau PDCCH; hoặc

nếu vị trí miền thời gian được định vị ở khung con bao gồm PDCCH, PDSCH và PUCCH, thì tài nguyên đo nhiễu là một hoặc nhiều ký hiệu OFDM trước PUCCH.

10. Phương pháp đo nhiễu theo điểm 2, trong đó tín hiệu đo nhiễu là tín hiệu tham chiếu giải điều biến, tín hiệu tham chiếu-thông tin trạng thái kênh, tín hiệu tham chiếu thăm dò, phân mở đầu hoặc tín hiệu mới.

11. Phương pháp đo nhiễu theo điểm 10, trong đó thông tin chỉ báo của tín hiệu đo nhiễu bao gồm ít nhất một thông tin trong số các thông tin sau: độ dài chuỗi, sự dịch chuyển tuần hoàn, mã nhận dạng ô vật lý và giá trị ban đầu của chuỗi giả ngẫu nhiên.

12. Phương pháp đo nhiễu theo điểm 10 hoặc điểm 11, trong đó thông tin chỉ báo của tín hiệu đo nhiễu còn bao gồm cổng truyền dẫn hoặc chùm truyền dẫn của tín hiệu đo nhiễu, và chùm truyền dẫn này là mã nhận dạng liên quan đến chùm.

13. Phương pháp đo nhiễu theo điểm 7 hoặc điểm 12, trong đó mã nhận dạng liên quan đến chùm bao gồm mã nhận dạng miền thời gian của khối tài nguyên tín hiệu đồng bộ hóa, mã nhận dạng miền thời gian của tín hiệu đồng bộ hóa hoặc mã nhận dạng của tín hiệu tham chiếu.

14. Phương pháp đo nhiễu theo điểm 1, trong đó bước điều khiển, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai dựa vào cường độ tín hiệu đo nhiễu, công suất tại đó thiết bị đầu cuối thứ hai gửi tín hiệu dữ liệu đến thiết bị mạng thứ hai bao gồm các bước:

nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, mối quan hệ giữa đặc điểm của tín hiệu đo nhiễu và vị trí của tín hiệu dữ liệu, trong đó vị trí này bao gồm ít nhất một trong số vị trí miền thời gian, vị trí miền tần số và vị trí miền không gian;

xác định, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, đặc điểm của tín hiệu đo nhiễu được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, và xác định, dựa vào mối quan hệ này, vị trí của tín hiệu dữ liệu tương ứng với tín hiệu đo nhiễu được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất; và

điều khiển, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai dựa vào cường độ tín hiệu đo nhiễu, thiết bị đầu cuối thứ hai để điều khiển công suất gửi của tín hiệu dữ liệu ở vị trí đã xác định.

15. Phương pháp đo nhiễu theo điểm 14, trong đó bước nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, mối quan hệ giữa đặc điểm của tín hiệu đo nhiễu và vị trí của tín hiệu dữ liệu bao gồm bước:

nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, mối quan hệ giữa đặc điểm của tín hiệu đo nhiều và vị trí của tín hiệu dữ liệu và được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất hoặc thiết bị mạng thứ hai.

16. Phương pháp đo nhiều theo điểm 14, trong đó bước nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, mối quan hệ giữa đặc điểm của tín hiệu đo nhiều và vị trí của tín hiệu dữ liệu bao gồm bước:

tạo cấu hình mối quan hệ giữa đặc điểm của tín hiệu đo nhiều và vị trí của tín hiệu dữ liệu đối với thiết bị đầu cuối thứ hai thông qua OAM.

17. Phương pháp đo nhiều theo điểm 2 hoặc điểm 14, trong đó:

thông tin bất kỳ trong số thông tin chỉ báo của tài nguyên đo nhiều, thông tin chỉ báo của tín hiệu đo nhiều và mối quan hệ giữa đặc điểm của tín hiệu đo nhiều và vị trí của tín hiệu dữ liệu được gửi bằng cách sử dụng ít nhất một trong số báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC), báo hiệu tầng điều khiển truy cập môi trường (Medium Access Control, MAC) hoặc báo hiệu tầng vật lý.

18. Phương pháp đo nhiều theo điểm 2 hoặc điểm 14, trong đó:

thông tin bất kỳ trong số thông tin chỉ báo của tài nguyên đo nhiều, thông tin chỉ báo của tín hiệu đo nhiều và mối quan hệ giữa đặc điểm của tín hiệu đo nhiều và vị trí của tín hiệu dữ liệu được tạo cấu hình trước bằng cách sử dụng báo hiệu RRC, và được kích hoạt hoặc hủy kích hoạt bằng cách sử dụng báo hiệu tầng vật lý.

19. Phương pháp đo nhiều theo điểm 1, trong đó khi thiết bị đầu cuối thứ nhất gửi tín hiệu đo nhiều trên tài nguyên đo nhiều, thì tài nguyên đo nhiều và/hoặc tín hiệu đo nhiều là trực giao trong miền thời gian, trực giao trong miền tần số hoặc trực giao trong miền mã.

20. Phương pháp điều khiển công suất dựa vào phép đo nhiều theo điểm 1, trong đó:

cường độ tín hiệu đo nhiều thu được bởi thiết bị đầu cuối thứ hai thông qua phép đo bao gồm một hoặc nhiều trong số: công suất đã nhận tín hiệu tham chiếu, chất lượng đã nhận tín hiệu tham chiếu, bộ chỉ báo cường độ tín hiệu đã nhận, bộ chỉ báo chất lượng kênh và bộ chỉ báo trạng thái kênh.

21. Phương pháp đo nhiều theo điểm 1, trong đó bước điều khiển, bởi thiết bị đầu

cuối thứ hai dựa vào cường độ tín hiệu đo nhiều, công suất tại đó thiết bị đầu cuối thứ hai gửi tín hiệu dữ liệu đến thiết bị mạng thứ hai bao gồm các bước:

xác định, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, sơ đồ mã hóa và điều biến đường lên đối với thiết bị mạng thứ hai dựa vào sự tương ứng giữa cường độ tín hiệu đo nhiều và sơ đồ mã hóa và điều biến đường lên; hoặc

xác định, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, công suất truyền đường lên đối với thiết bị mạng thứ hai dựa vào sự tương ứng giữa cường độ tín hiệu đo nhiều và thông số điều khiển công suất truyền.

22. Phương pháp đo nhiều theo điểm 21, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, báo hiệu được gửi bởi thiết bị mạng thứ hai, trong đó báo hiệu này bao gồm sự tương ứng giữa cường độ tín hiệu đo nhiều và sơ đồ mã hóa và điều biến đường lên và/hoặc sự tương ứng giữa cường độ tín hiệu đo nhiều và thông số điều khiển công suất truyền.

23. Phương pháp đo nhiều theo điểm 22, trong đó báo hiệu là ít nhất một trong số báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến, báo hiệu tầng MAC hoặc báo hiệu tầng vật lý.

24. Phương pháp đo nhiều theo điểm 23, trong đó báo hiệu tầng vật lý là báo hiệu cấp đường lên hoặc báo hiệu trong thông tin điều khiển đường xuống.

25. Phương pháp đo nhiều theo điểm 21, trong đó:

thông số điều khiển công suất truyền bao gồm một hoặc nhiều thông số bất kỳ trong số các thông số sau: giá trị công suất đích, hệ số bù tổn hao đường dẫn, giá trị công suất truyền vòng kín và thông số nhiều liên kết chéo.

26. Phương pháp đo nhiều theo điểm 25, trong đó:

khi phép đo nhiều là phép đo nhiều trung hạn hoặc dài hạn, thì thông số nhiều liên kết chéo được gửi bởi thiết bị mạng thứ hai đến thiết bị đầu cuối thứ hai bằng cách sử dụng báo hiệu tầng cao hơn; hoặc

khi phép đo nhiều là phép đo nhiều ngắn hạn, thì thông số nhiều liên kết chéo được gửi bởi thiết bị mạng thứ hai đến thiết bị đầu cuối thứ hai bằng cách sử dụng

báo hiệu tầng MAC hoặc báo hiệu tầng vật lý.

27. Phương pháp đo nhiễu theo điểm 21, trong đó:

sự tương ứng giữa cường độ tín hiệu đo nhiễu và sơ đồ mã hóa và điều biến đường lên bao gồm sự tương ứng giữa mức cường độ tín hiệu đo nhiễu và sơ đồ mã hóa và điều biến đường lên.

28. Phương pháp đo nhiễu theo điểm 21, trong đó:

sự tương ứng giữa cường độ tín hiệu đo nhiễu và thông số điều khiển công suất truyền bao gồm sự tương ứng giữa mức cường độ tín hiệu đo nhiễu và thông số điều khiển công suất truyền.

29. Phương pháp đo nhiễu theo điểm 27 hoặc điểm 28, trong đó mức cường độ được xác định dựa vào ngưỡng cường độ tín hiệu.

30. Phương pháp đo nhiễu, phương pháp này bao gồm các bước:

gửi, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, tín hiệu đo nhiễu trên tài nguyên đo nhiễu, trong đó tín hiệu đo nhiễu này là tín hiệu được sử dụng để đo nhiễu giữa các liên kết theo các hướng khác nhau, và các hướng khác nhau này bao gồm hướng đường xuống giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị mạng thứ nhất và hướng đường lên giữa thiết bị đầu cuối thứ hai và thiết bị mạng thứ hai; và

đo, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, tín hiệu đo nhiễu dựa vào thông tin về tài nguyên đo nhiễu và thông tin về tín hiệu đo nhiễu, để thu cường độ tín hiệu đo nhiễu.

31. Phương pháp đo nhiễu theo điểm 30, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

gửi, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, cường độ tín hiệu đo nhiễu đến thiết bị mạng thứ nhất.

32. Phương pháp đo nhiễu theo điểm 30, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

điều khiển, bởi thiết bị mạng thứ nhất dựa vào cường độ tín hiệu đo nhiễu, công suất tại đó thiết bị mạng thứ nhất gửi tín hiệu dữ liệu đến thiết bị đầu cuối thứ nhất.

33. Phương pháp đo nhiễu theo điểm 30, trong đó:

kiểu cường độ tín hiệu đo nhiễu thu được bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất thông qua phép đo này bao gồm một hoặc nhiều trong số: công suất đã nhận tín hiệu tham chiếu, chất lượng đã nhận tín hiệu tham chiếu, bộ chỉ báo cường độ tín hiệu đã nhận, bộ chỉ báo chất lượng kênh và bộ chỉ báo trạng thái kênh.

34. Phương pháp đo nhiễu theo điểm 33, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

thiết lập, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, mối quan hệ kết hợp giữa kiểu cường độ tín hiệu đo nhiễu và hướng đường lên.

35. Phương pháp đo nhiễu theo điểm 34, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

gửi, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, mối quan hệ kết hợp giữa kiểu cường độ tín hiệu đo nhiễu và hướng đường lên đến thiết bị mạng thứ nhất.

36. Phương pháp đo nhiễu theo điểm 35, trong đó bước gửi, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, mối quan hệ kết hợp giữa kiểu cường độ tín hiệu đo nhiễu và hướng đường lên đến thiết bị mạng thứ nhất bao gồm bước:

gửi, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, mối quan hệ kết hợp giữa kiểu cường độ tín hiệu đo nhiễu và hướng đường lên đến thiết bị mạng thứ nhất bằng cách sử dụng một trong hai tài nguyên sau, trong đó các tài nguyên này bao gồm tài nguyên đã dự trữ được định vị ở PUCCH trong khung con bao gồm PDCCH, PDSCH và PUCCH và tài nguyên đã dự trữ được định vị ở PUSCH hoặc PUCCH trong khung con bao gồm PDCCH, PUSCH và PUCCH.

37. Phương pháp đo nhiễu theo điểm 31, trong đó bước gửi, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, cường độ tín hiệu đo nhiễu đến thiết bị mạng thứ nhất bao gồm bước:

gửi, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, cường độ tín hiệu đo nhiễu đến thiết bị mạng thứ nhất bằng cách sử dụng một trong hai tài nguyên sau, trong đó các tài nguyên này bao gồm tài nguyên đã dự trữ được định vị ở PUCCH trong khung con bao gồm PDCCH, PDSCH và PUCCH và tài nguyên đã dự trữ được định vị ở PUSCH hoặc PUCCH trong khung con bao gồm PDCCH, PUSCH và PUCCH.

38. Phương pháp đo nhiễu theo điểm 36 hoặc điểm 37, trong đó tài nguyên đã dự

trữ có trong ít nhất một trong số báo hiệu RRC, báo hiệu tầng MAC và báo hiệu tầng vật lý mà được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất.

39. Thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối này bao gồm:

bộ thu, được tạo cấu hình để nhận thông tin chỉ báo của tài nguyên đo nhiễu và/hoặc thông tin chỉ báo của tín hiệu đo nhiễu, trong đó thông tin chỉ báo của tài nguyên đo nhiễu này bao gồm ít nhất một trong số vị trí miền thời gian, vị trí miền tần số và vị trí miền không gian để truyền tín hiệu đo nhiễu; và

bộ phát, được tạo cấu hình để gửi, trên tài nguyên đo nhiễu được biểu thị bởi thông tin chỉ báo của tài nguyên đo nhiễu, tín hiệu đo nhiễu được biểu thị bởi thông tin chỉ báo của tín hiệu đo nhiễu, trong đó tín hiệu đo nhiễu này là tín hiệu được sử dụng để đo nhiễu giữa các liên kết theo các hướng khác nhau.

40. Thiết bị đầu cuối theo điểm 39, trong đó bộ thu này được tạo cấu hình để nhận thông tin chỉ báo của tài nguyên đo nhiễu và/hoặc thông tin chỉ báo của tín hiệu đo nhiễu bao gồm:

bộ thu được tạo cấu hình một cách cụ thể để: nhận thông tin chỉ báo, được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất hoặc thiết bị mạng thứ hai, của tài nguyên đo nhiễu; và nhận thông tin chỉ báo, được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất hoặc thiết bị mạng thứ hai, của tín hiệu đo nhiễu.

41. Thiết bị đầu cuối theo điểm 39, trong đó bộ thu này được tạo cấu hình để nhận thông tin chỉ báo của tài nguyên đo nhiễu và/hoặc thông tin chỉ báo của tín hiệu đo nhiễu bao gồm:

bộ thu được tạo cấu hình một cách cụ thể để nhận thông tin chỉ báo của tài nguyên đo nhiễu và/hoặc thông tin chỉ báo của tín hiệu đo nhiễu mà được tạo cấu hình đối với thiết bị đầu cuối thứ nhất thông qua OAM.

42. Thiết bị đầu cuối theo điểm 39, trong đó vị trí miền thời gian bao gồm khung con, khe, khung con nhỏ, khe nhỏ, ký hiệu OFDM hoặc đơn vị tài nguyên ít hơn một ký hiệu OFDM.

43. Thiết bị đầu cuối theo điểm 39, trong đó vị trí miền tần số bao gồm dải tần số, dải băng con, độ lệch tần số, phần tử kênh điều khiển hoặc khối tài nguyên vật lý.

44. Thiết bị đầu cuối theo điểm 39, trong đó vị trí miền không gian bao gồm thông

tin về cổng truyền dẫn hoặc chùm truyền dẫn, và thông tin về chùm truyền dẫn này là mã nhận dạng liên quan đến chùm.

45. Thiết bị đầu cuối theo điểm 39, trong đó vị trí miền thời gian được định vị ở khung con bất kỳ trong số các khung con sau: khung con bao gồm PDCCH, PDSCH và PUCCH, khung con bao gồm PDCCH, PUSCH và PUCCH, khung con bao gồm PDCCH và PDSCH, và khung con bao gồm PUCCH và PUSCH.

46. Thiết bị đầu cuối theo điểm 45, trong đó:

nếu vị trí miền thời gian được định vị ở khung con bao gồm PDCCH, PUSCH và PUCCH, thì tài nguyên đo nhiễu là một hoặc nhiều ký hiệu OFDM sau PDCCH; hoặc

nếu vị trí miền thời gian được định vị ở khung con bao gồm PDCCH, PDSCH và PUCCH, thì tài nguyên đo nhiễu là một hoặc nhiều ký hiệu OFDM trước PUCCH.

47. Thiết bị đầu cuối theo điểm 39, trong đó tín hiệu đo nhiễu là tín hiệu tham chiếu giải điều biến, tín hiệu tham chiếu-thông tin trạng thái kênh, tín hiệu tham chiếu thăm dò, phần mở đầu hoặc tín hiệu mới.

48. Thiết bị đầu cuối theo điểm 47, trong đó thông tin chỉ báo của tín hiệu đo nhiễu bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau: độ dài chuỗi, sự dịch chuyển tuần hoàn, mã nhận dạng ô vật lý và giá trị ban đầu của chuỗi giả ngẫu nhiên.

49. Thiết bị đầu cuối theo điểm 47 hoặc điểm 48, trong đó thông tin chỉ báo của tín hiệu đo nhiễu còn bao gồm cổng truyền dẫn hoặc chùm truyền dẫn dùng cho tín hiệu đo nhiễu, và chùm truyền dẫn này là mã nhận dạng liên quan đến chùm.

50. Thiết bị đầu cuối theo điểm 44 hoặc điểm 49, trong đó mã nhận dạng liên quan đến chùm bao gồm mã nhận dạng miền thời gian của khối tài nguyên tín hiệu đồng bộ hóa, mã nhận dạng miền thời gian của tín hiệu đồng bộ hóa hoặc mã nhận dạng của tín hiệu tham chiếu.

51. Thiết bị đầu cuối theo điểm 39, trong đó bộ thu này được tạo cấu hình để nhận thông tin chỉ báo của tài nguyên đo nhiễu và/hoặc thông tin chỉ báo của tín hiệu đo nhiễu bao gồm:

bộ thu được tạo cấu hình một cách cụ thể để nhận ít nhất một trong số báo

hiệu RRC, báo hiệu tầng MAC hoặc báo hiệu tầng vật lý, trong đó báo hiệu này bao gồm thông tin chỉ báo của tài nguyên đo nhiễu và/hoặc thông tin chỉ báo của tín hiệu đo nhiễu.

52. Thiết bị đầu cuối theo điểm 39, trong đó bộ thu này được tạo cấu hình để nhận thông tin chỉ báo của tài nguyên đo nhiễu và/hoặc thông tin chỉ báo của tín hiệu đo nhiễu bao gồm:

bộ thu được tạo cấu hình một cách cụ thể để nhận báo hiệu RRC, trong đó báo hiệu RRC này được sử dụng để tạo cấu hình trước thông tin chỉ báo của tài nguyên đo nhiễu và/hoặc thông tin chỉ báo của tín hiệu đo nhiễu; và được tạo cấu hình để nhận báo hiệu tầng vật lý, trong đó báo hiệu tầng vật lý này được sử dụng để kích hoạt hoặc hủy kích hoạt thông tin chỉ báo đã tạo cấu hình trước của tài nguyên đo nhiễu và/hoặc thông tin chỉ báo đã tạo cấu hình trước của tín hiệu đo nhiễu.

53. Thiết bị đầu cuối theo điểm 39, trong đó khi bộ phát gửi tín hiệu đo nhiễu trên tài nguyên đo nhiễu, thì tài nguyên đo nhiễu và/hoặc tín hiệu đo nhiễu là trực giao trong miền thời gian, trực giao trong miền tần số hoặc trực giao trong miền mã.

54. Thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối này bao gồm:

bộ xử lý, được tạo cấu hình để: đo, dựa vào thông tin về tài nguyên đo nhiễu và thông tin về tín hiệu đo nhiễu, tín hiệu đo nhiễu được truyền bởi thiết bị đầu cuối khác, để thu cường độ tín hiệu đo nhiễu, trong đó tín hiệu đo nhiễu này là tín hiệu được sử dụng để đo nhiễu giữa các liên kết theo các hướng khác nhau, và các hướng khác nhau này bao gồm hướng đường xuống giữa thiết bị đầu cuối khác và thiết bị mạng thứ nhất và hướng đường lên giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng thứ hai; và điều khiển, dựa vào cường độ tín hiệu đo nhiễu, công suất tại đó thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu dữ liệu đến thiết bị mạng thứ hai.

55. Thiết bị đầu cuối theo điểm 54, trong đó thiết bị đầu cuối này còn bao gồm:

bộ thu, được tạo cấu hình để nhận mối quan hệ giữa đặc điểm của tín hiệu đo nhiễu và vị trí của tín hiệu dữ liệu, trong đó vị trí này bao gồm ít nhất một trong số vị trí miền thời gian, vị trí miền tần số và vị trí miền không gian; trong đó

bộ xử lý này được tạo cấu hình để điều khiển, dựa vào cường độ tín hiệu đo

nhiều, công suất tại đó thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu dữ liệu đến thiết bị mạng thứ hai bao gồm:

bộ xử lý được tạo cấu hình một cách cụ thể để: xác định đặc điểm của tín hiệu đo nhiễu được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất; xác định, dựa vào mối quan hệ này, vị trí của tín hiệu dữ liệu tương ứng với tín hiệu đo nhiễu được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất; và điều khiển, dựa vào cường độ tín hiệu đo nhiễu, thiết bị đầu cuối thứ hai để điều khiển công suất gửi của tín hiệu dữ liệu ở vị trí đã xác định.

56. Thiết bị đầu cuối theo điểm 55, trong đó bộ thu này được tạo cấu hình để nhận mối quan hệ giữa đặc điểm của tín hiệu đo nhiễu và vị trí của tín hiệu dữ liệu bao gồm:

bộ thu được tạo cấu hình một cách cụ thể để nhận mối quan hệ giữa đặc điểm của tín hiệu đo nhiễu và vị trí của tín hiệu dữ liệu và được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất hoặc thiết bị mạng thứ hai.

57. Thiết bị đầu cuối theo điểm 55, trong đó bộ thu này được tạo cấu hình để nhận mối quan hệ giữa đặc điểm của tín hiệu đo nhiễu và vị trí của tín hiệu dữ liệu bao gồm:

bộ thu được tạo cấu hình một cách cụ thể để nhận mối quan hệ giữa đặc điểm của tín hiệu đo nhiễu và vị trí của tín hiệu dữ liệu và được tạo cấu hình đối với thiết bị đầu cuối thứ hai thông qua OAM.

58. Thiết bị đầu cuối theo điểm 55, trong đó bộ thu này được tạo cấu hình để nhận mối quan hệ giữa đặc điểm của tín hiệu đo nhiễu và vị trí của tín hiệu dữ liệu bao gồm:

bộ thu được tạo cấu hình một cách cụ thể để nhận ít nhất một trong số báo hiệu RRC, báo hiệu tầng MAC hoặc báo hiệu tầng vật lý, trong đó báo hiệu này bao gồm mối quan hệ giữa đặc điểm của tín hiệu đo nhiễu và vị trí của tín hiệu dữ liệu.

59. Thiết bị đầu cuối theo điểm 55, trong đó bộ thu này được tạo cấu hình để nhận mối quan hệ giữa đặc điểm của tín hiệu đo nhiễu và vị trí của tín hiệu dữ liệu bao gồm:

bộ thu được tạo cấu hình một cách cụ thể để nhận báo hiệu RRC, trong đó báo hiệu RRC này được sử dụng để tạo cấu hình trước mối quan hệ giữa đặc điểm

của tín hiệu đo nhiều và vị trí của tín hiệu dữ liệu; và được tạo cấu hình để nhận báo hiệu tầng vật lý, trong đó báo hiệu tầng vật lý này được sử dụng để kích hoạt hoặc hủy kích hoạt mối quan hệ đã tạo cấu hình trước giữa đặc điểm của tín hiệu đo nhiều và vị trí của tín hiệu dữ liệu.

60. Thiết bị đầu cuối theo điểm 54, trong đó cường độ tín hiệu đo nhiều thu được bởi bộ xử lý thông qua phép đo này bao gồm một hoặc nhiều thông tin bất kỳ trong số: công suất đã nhận tín hiệu tham chiếu, chất lượng đã nhận tín hiệu tham chiếu, bộ chỉ báo cường độ tín hiệu đã nhận, bộ chỉ báo chất lượng kênh và bộ chỉ báo trạng thái kênh.

61. Thiết bị đầu cuối theo điểm 54, trong đó bộ xử lý này được tạo cấu hình để điều khiển, dựa vào cường độ tín hiệu đo nhiều, công suất tại đó thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu dữ liệu đến thiết bị mạng thứ hai bao gồm:

bộ xử lý được tạo cấu hình một cách cụ thể để: xác định sơ đồ mã hóa và điều biến đường lên đối với thiết bị mạng thứ hai dựa vào sự tương ứng giữa cường độ tín hiệu đo nhiều và sơ đồ mã hóa và điều biến đường lên; hoặc xác định công suất truyền đường lên đối với thiết bị mạng thứ hai dựa vào sự tương ứng giữa cường độ tín hiệu đo nhiều và thông số điều khiển công suất truyền.

62. Thiết bị đầu cuối theo điểm 61, trong đó thiết bị đầu cuối này còn bao gồm:

bộ thu, được tạo cấu hình để nhận báo hiệu được gửi bởi thiết bị mạng thứ hai, trong đó báo hiệu này bao gồm sự tương ứng giữa cường độ tín hiệu đo nhiều và sơ đồ mã hóa và điều biến đường lên và/hoặc sự tương ứng giữa cường độ tín hiệu đo nhiều và thông số điều khiển công suất truyền.

63. Thiết bị đầu cuối theo điểm 62, trong đó báo hiệu là ít nhất một trong số báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến, báo hiệu tầng MAC hoặc báo hiệu tầng vật lý.

64. Thiết bị đầu cuối theo điểm 63, trong đó báo hiệu tầng vật lý là báo hiệu cấp đường lên hoặc báo hiệu trong thông tin điều khiển đường xuống.

65. Thiết bị đầu cuối theo điểm 61, trong đó thông số điều khiển công suất truyền bao gồm một hoặc nhiều thông số bất kỳ trong số: giá trị công suất đích, hệ số bù tổn hao đường dẫn, giá trị công suất truyền vòng kín và thông số nhiễu liên kết chéo.

66. Thiết bị đầu cuối theo điểm 65, trong đó:

bộ thu được tạo cấu hình để: khi phép đo nhiễu là phép đo nhiễu trung hạn hoặc dài hạn, thì nhận thông số nhiễu liên kết chéo được gửi bởi thiết bị mạng thứ hai đến thiết bị đầu cuối thứ hai bằng cách sử dụng báo hiệu tầng cao hơn; hoặc khi phép đo nhiễu là phép đo nhiễu ngắn hạn, thì nhận thông số nhiễu liên kết chéo được gửi bởi thiết bị mạng thứ hai đến thiết bị đầu cuối thứ hai bằng cách sử dụng báo hiệu tầng MAC hoặc báo hiệu tầng vật lý.

67. Thiết bị đầu cuối theo điểm 61, trong đó sự tương ứng giữa cường độ tín hiệu đo nhiễu và sơ đồ mã hóa và điều biến đường lên bao gồm sự tương ứng giữa mức cường độ tín hiệu đo nhiễu và sơ đồ mã hóa và điều biến đường lên.

68. Thiết bị đầu cuối theo điểm 61, trong đó sự tương ứng giữa cường độ tín hiệu đo nhiễu và thông số điều khiển công suất truyền bao gồm sự tương ứng giữa mức cường độ tín hiệu đo nhiễu và thông số điều khiển công suất truyền.

69. Thiết bị đầu cuối theo điểm 67 hoặc điểm 68, trong đó mức cường độ được xác định dựa vào ngưỡng cường độ tín hiệu.

70. Thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối này bao gồm:

bộ xử lý, được tạo cấu hình để đo, dựa vào thông tin về tài nguyên đo nhiễu và thông tin về tín hiệu đo nhiễu, tín hiệu đo nhiễu được truyền bởi thiết bị đầu cuối khác, để thu cường độ tín hiệu đo nhiễu, trong đó tín hiệu đo nhiễu này là tín hiệu được sử dụng để đo nhiễu giữa các liên kết theo các hướng khác nhau, và các hướng khác nhau này bao gồm hướng đường xuống giữa thiết bị đầu cuối khác và thiết bị mạng thứ nhất và hướng đường lên giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng thứ hai.

71. Thiết bị đầu cuối theo điểm 70, trong đó thiết bị đầu cuối này còn bao gồm:

bộ phát, được tạo cấu hình để gửi cường độ tín hiệu đo nhiễu đến thiết bị mạng thứ nhất.

72. Thiết bị đầu cuối theo điểm 70, trong đó kiểu cường độ tín hiệu đo nhiễu thu được bởi bộ xử lý thông qua phép đo này bao gồm một hoặc nhiều thông tin bất kỳ trong số: công suất đã nhận tín hiệu tham chiếu, chất lượng đã nhận tín hiệu tham chiếu, bộ chỉ báo cường độ tín hiệu đã nhận, bộ chỉ báo chất lượng kênh và bộ chỉ báo trạng thái kênh.

73. Thiết bị đầu cuối theo điểm 70, trong đó:

bộ xử lý còn được tạo cấu hình để thiết lập mối quan hệ kết hợp giữa kiểu cường độ tín hiệu đo nhiễu và hướng đường lên.

74. Thiết bị đầu cuối theo điểm 73, trong đó thiết bị đầu cuối này còn bao gồm:

bộ phát, được tạo cấu hình để gửi mối quan hệ kết hợp giữa kiểu cường độ tín hiệu đo nhiễu và hướng đường lên đến thiết bị mạng thứ nhất.

75. Thiết bị đầu cuối theo điểm 74, trong đó bộ phát này được tạo cấu hình để gửi mối quan hệ kết hợp giữa kiểu cường độ tín hiệu đo nhiễu và hướng đường lên đến thiết bị mạng thứ nhất bao gồm:

bộ phát được tạo cấu hình một cách cụ thể để gửi mối quan hệ kết hợp giữa kiểu cường độ tín hiệu đo nhiễu và hướng đường lên đến thiết bị mạng thứ nhất bằng cách sử dụng một trong hai tài nguyên sau, trong đó các tài nguyên này bao gồm tài nguyên đã dự trữ được định vị ở PUCCH trong khung con bao gồm PDCCH, PDSCH và PUCCH và tài nguyên đã dự trữ được định vị ở PUSCH hoặc PUCCH trong khung con bao gồm PDCCH, PUSCH và PUCCH.

76. Thiết bị đầu cuối theo điểm 71, trong đó bộ phát này được tạo cấu hình để gửi cường độ tín hiệu đo nhiễu đến thiết bị mạng thứ nhất bao gồm:

bộ phát được tạo cấu hình một cách cụ thể để gửi cường độ tín hiệu đo nhiễu đến thiết bị mạng thứ nhất bằng cách sử dụng một trong hai tài nguyên sau, trong đó các tài nguyên này bao gồm tài nguyên đã dự trữ được định vị ở PUCCH trong khung con bao gồm PDCCH, PDSCH và PUCCH và tài nguyên đã dự trữ được định vị ở PUSCH hoặc PUCCH trong khung con bao gồm PDCCH, PUSCH và PUCCH.

77. Thiết bị đầu cuối theo điểm 75 hoặc điểm 76, trong đó tài nguyên đã dự trữ có trong ít nhất một trong số báo hiệu RRC, báo hiệu tầng MAC và báo hiệu tầng vật lý mà được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất.

1/9

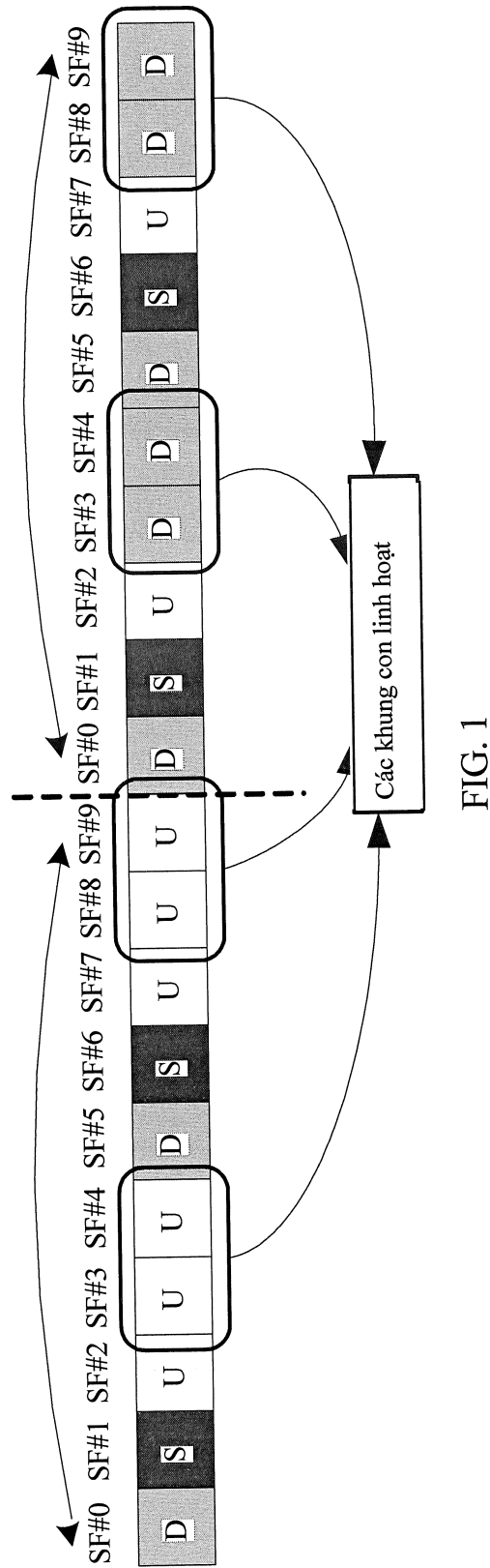


FIG. 1

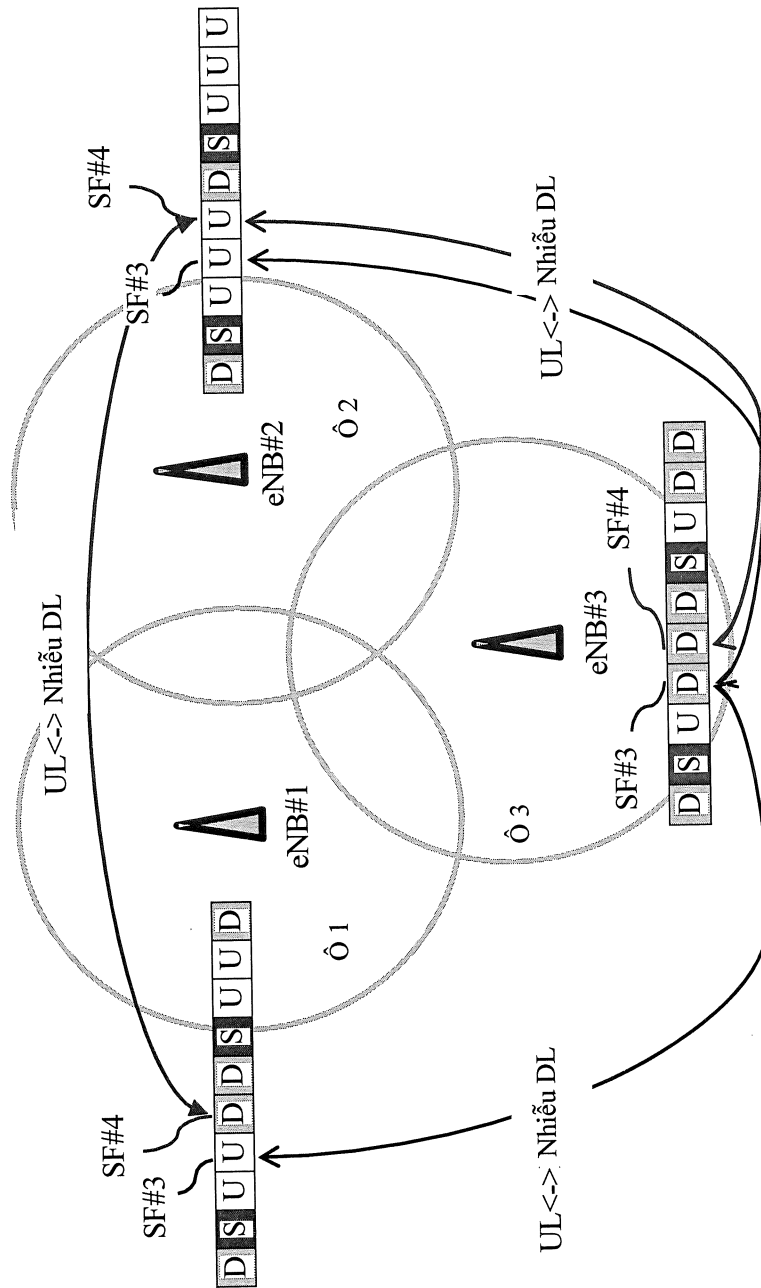


FIG. 2

3/9

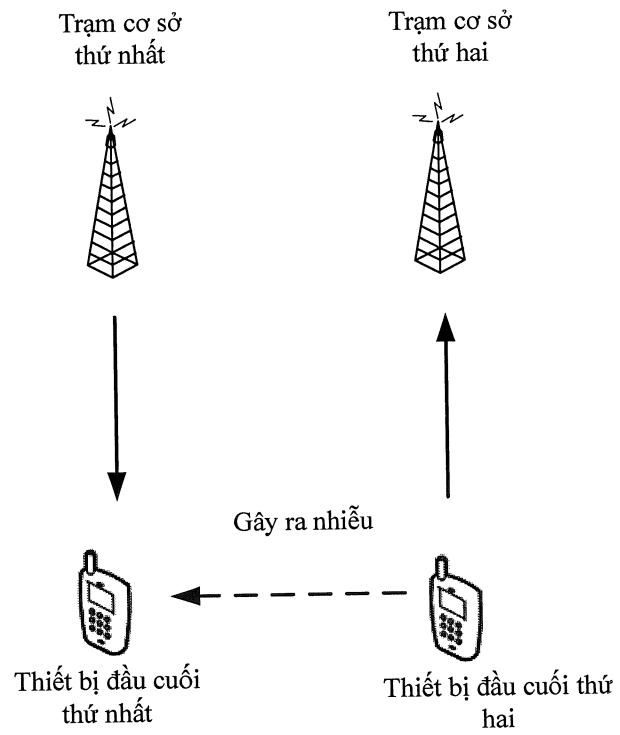


FIG. 3

4/9

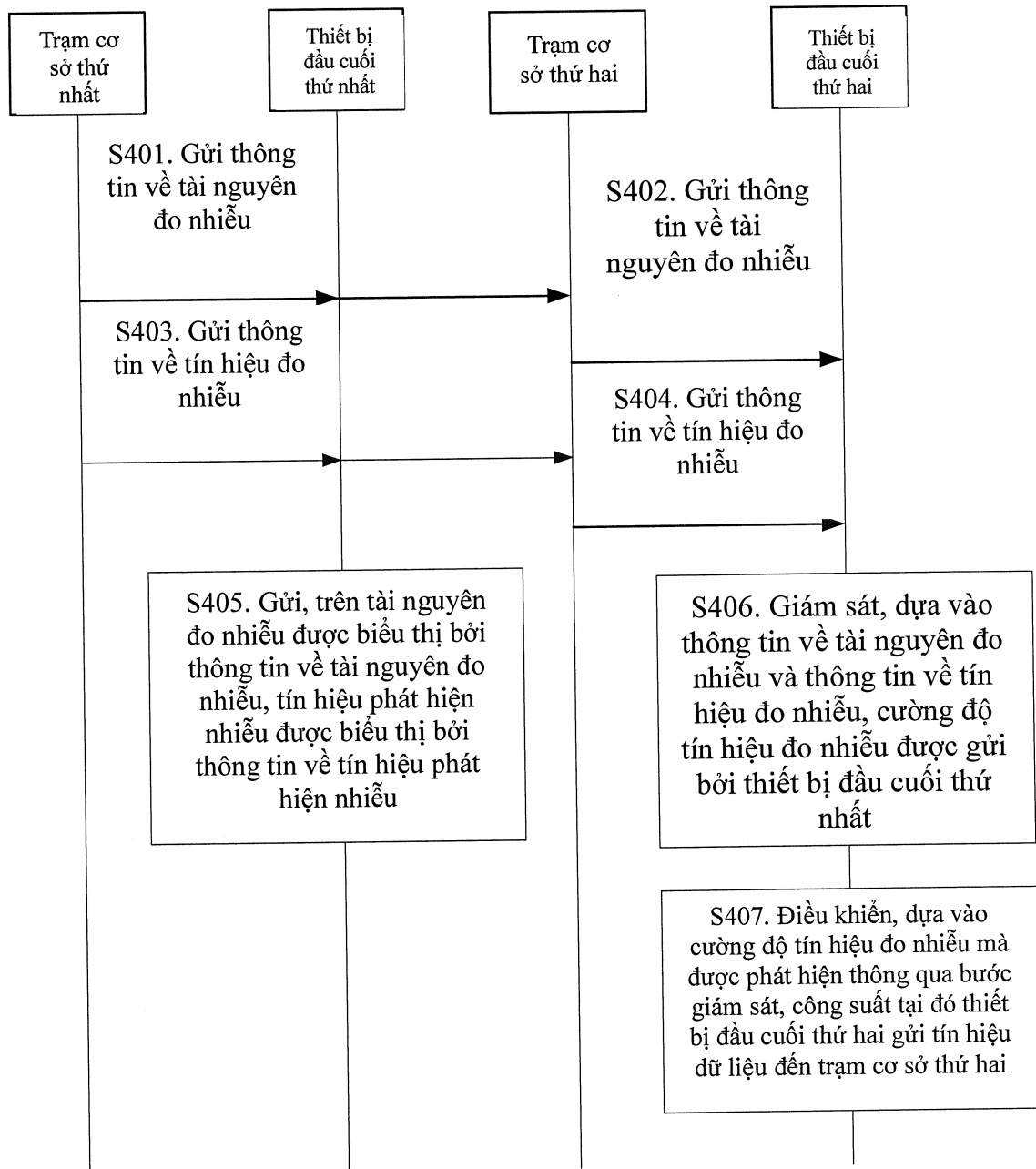
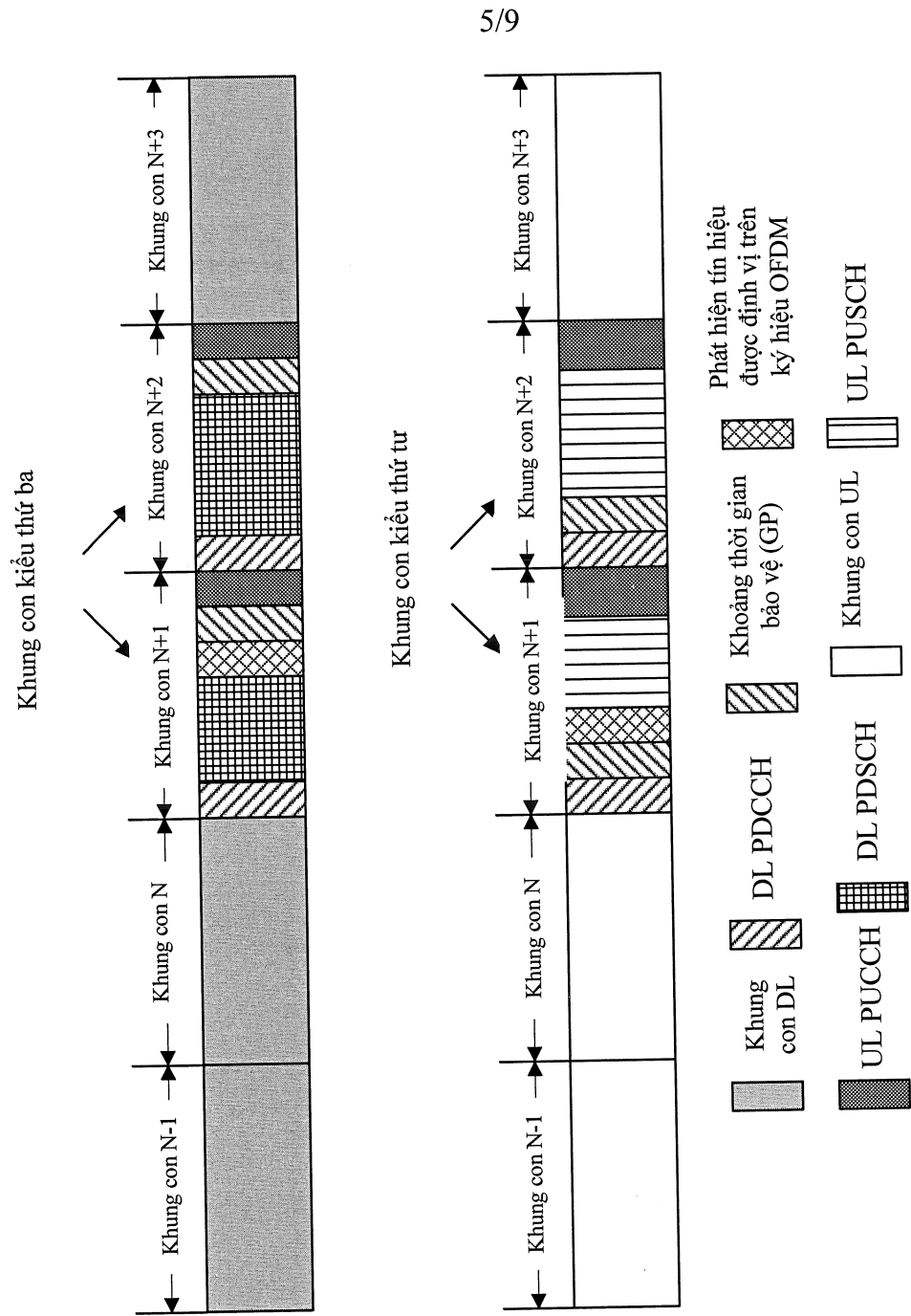


FIG. 4



6/9

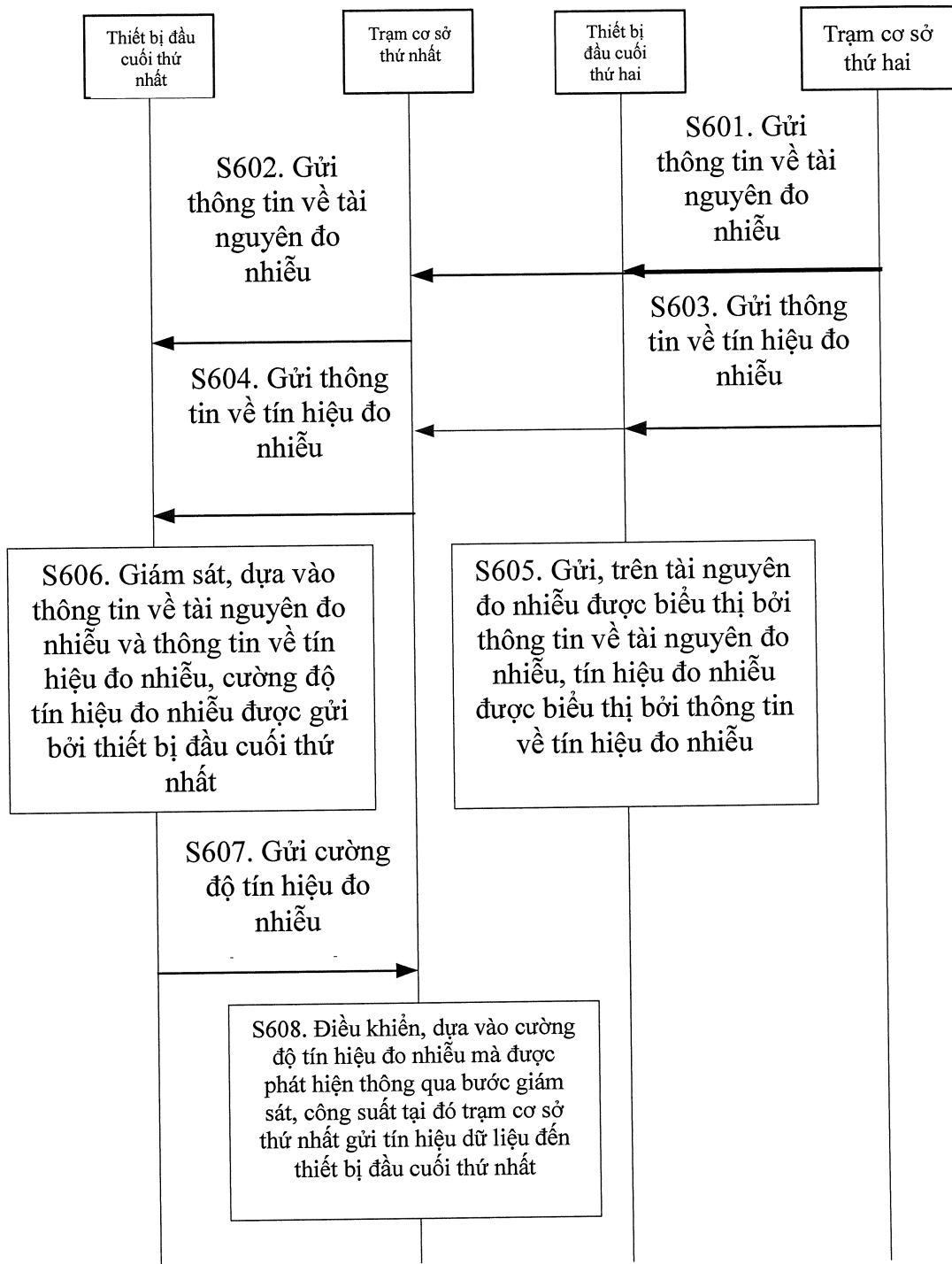


FIG. 6

7/9

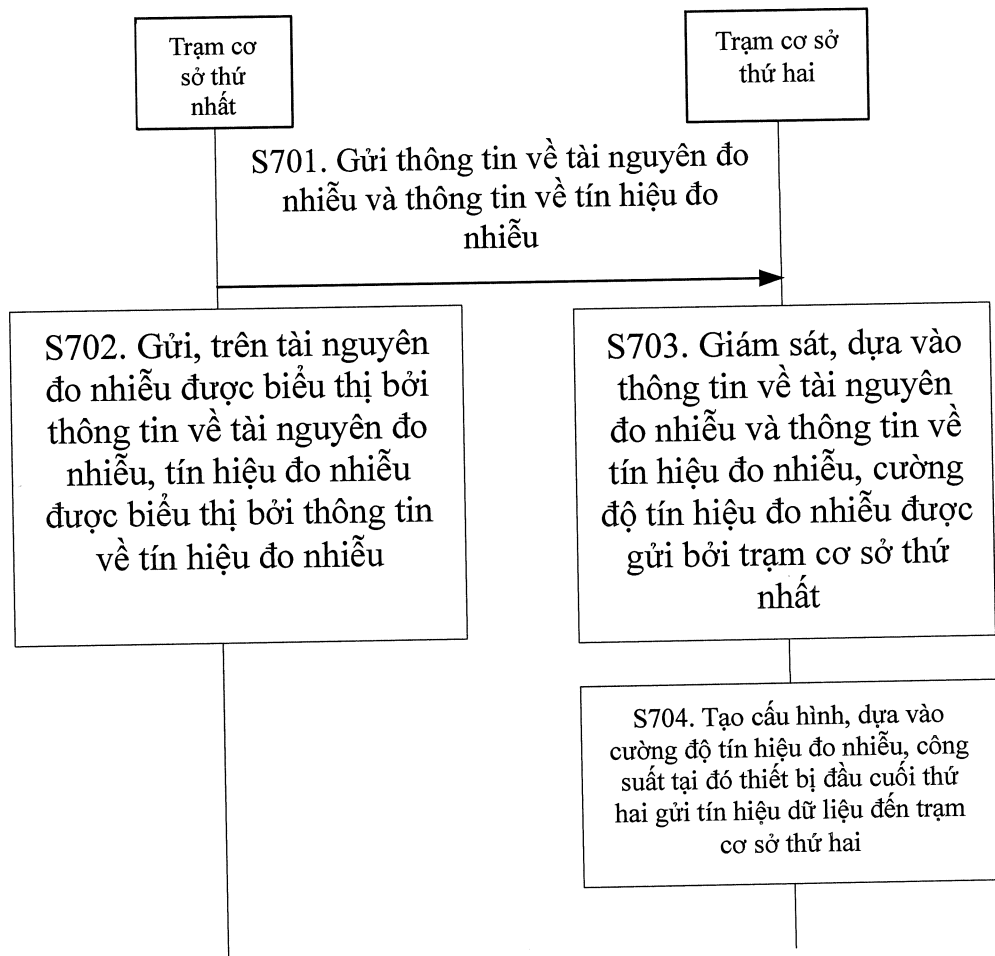


FIG. 7

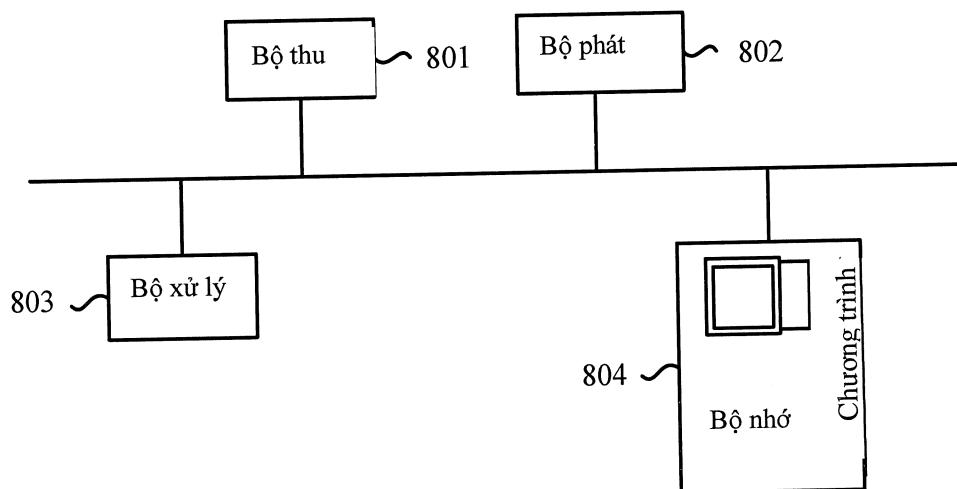


FIG. 8

8/9

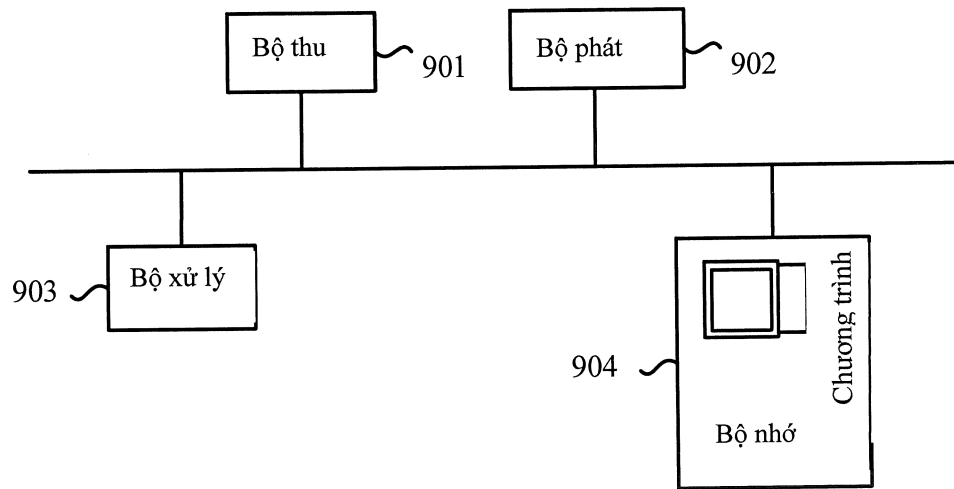


FIG. 9

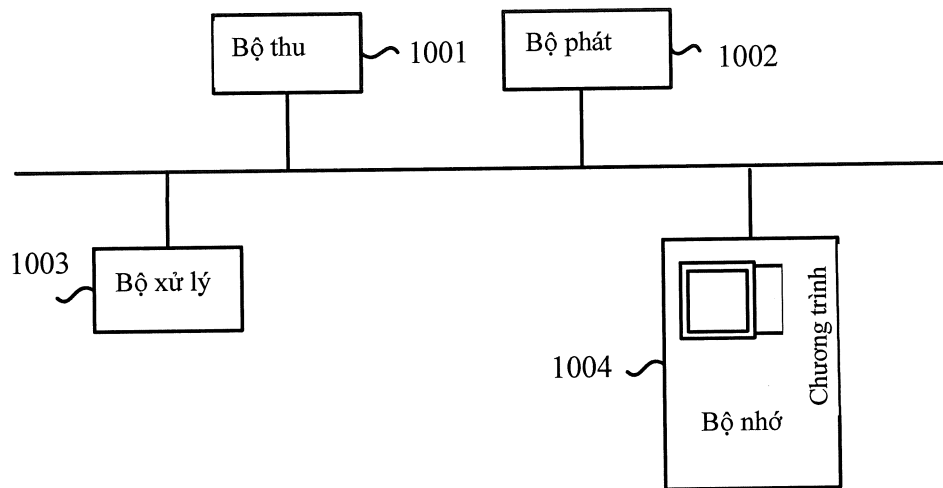


FIG. 10

9/9

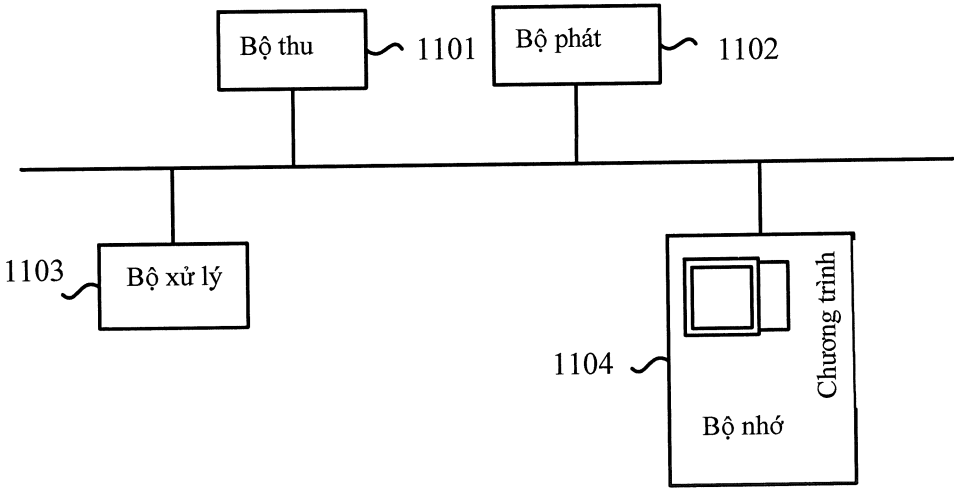


FIG. 11

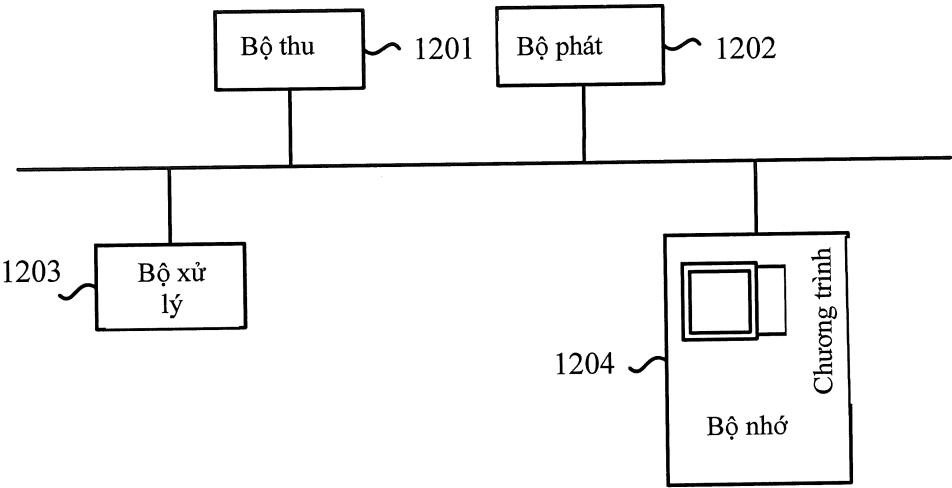


FIG. 12