



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



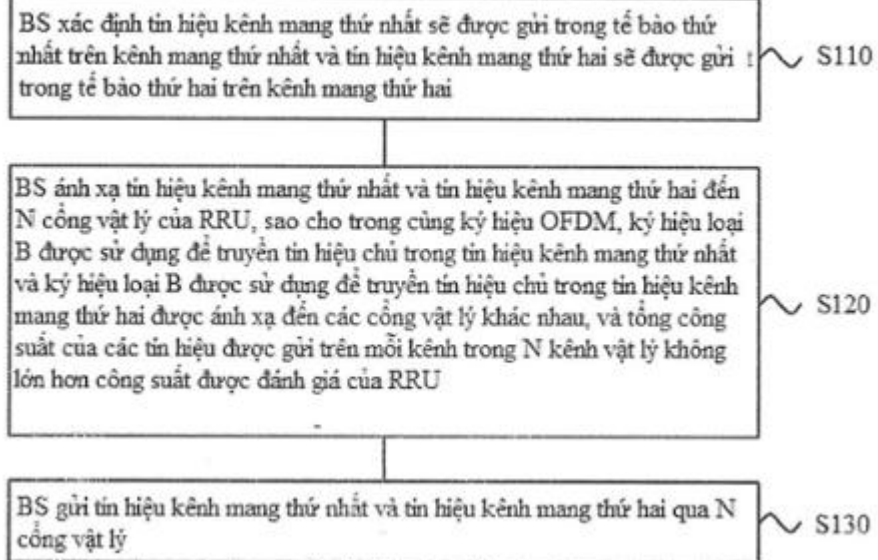
1-0039429

(51)⁷ H04B 7/06 (13) B

-
- (21) 1-2019-03785 (22) 23/12/2016
(86) PCT/CN2016/111809 23/12/2016 (87) WO2018/112920 28/06/2018
(45) 25/04/2024 433 (43) 25/09/2019 378A
(73) HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (CN)
Huawei Administration Building Bantian, Longgang Shenzhen, Guangdong 518129,
China
(72) WU, Yu (CN); ZHU, Xiaolong (CN); CHEN, Wei (CN); WAN, Rong (CN); CHEN,
Shuai (CN).
(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)
-

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN TÍN HIỆU VÀ TRẠM CƠ SỞ

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp truyền tín hiệu và trạm cơ sở (base station - BS), và phương pháp gồm: xác định, bởi BS, tín hiệu kênh mang thứ nhất sẽ được gửi trong tế bào thứ nhất trên kênh mang thứ nhất và tín hiệu kênh mang thứ hai sẽ được gửi trong tế bào thứ hai trên kênh mang thứ hai; ánh xạ, bởi BS, tín hiệu kênh mang thứ nhất và tín hiệu kênh mang thứ hai đến N cổng vật lý của khối vô tuyến từ xa (remote radio unit, RRU), sao cho trong cùng ký hiệu ghép kênh phân chia tần số trực giao (orthogonal frequency division multiplexing - OFDM), ký hiệu loại B được sử dụng để truyền tín hiệu chủ trong tín hiệu kênh mang thứ nhất và ký hiệu loại B được sử dụng để truyền tín hiệu chủ trong tín hiệu kênh mang thứ hai được ánh xạ đến các cổng vật lý khác nhau, và tổng công suất của các tín hiệu được gửi trên mỗi kênh trong N kênh vật lý không lớn hơn công suất định mức của RRU; và gửi, bởi BS, tín hiệu kênh mang thứ nhất và tín hiệu kênh mang thứ hai qua N cổng vật lý. Ở phương pháp và BS theo sáng chế, công suất đầu ra của kênh tần số vô tuyến có thể được tăng và có thể cải thiện việc tận dụng công suất.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền thông vô tuyến, và cụ thể là, đến phương pháp truyền tín hiệu và trạm cơ sở (base station – BS) trong lĩnh vực truyền thông vô tuyến.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Công nghệ truyền đa anten nghĩa là dữ liệu được gửi và nhận ở đầu truyền và đầu nhận bằng cách sử dụng các anten. Công nghệ truyền đa anten có thể tận dụng đầy đủ các tài nguyên không gian, tăng băng thông hiệu dụng của kênh vô tuyến, cải thiện đáng kể dung lượng của hệ thống truyền thông, và tăng tốc độ truyền của mạng cục bộ (local area network – LAN). Hiện tại, công nghệ đa anten đã được đưa vào dưới dạng tính năng quan trọng thành các đặc tả kỹ thuật dự án hợp tác thế hệ thứ ba (The 3rd Generation Partnership Project – 3GPP) tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution – LTE). Hiện tại, với sự phát triển ngày càng tăng của các ứng dụng mạng, thiết bị mạng không dây đa anten trở thành lựa chọn tốt hơn.

Trong giải pháp kỹ thuật hiện tại, nếu công suất không thể tăng gấp đôi khi 2T (transmit – truyền) 2R (receive – nhận) đa kênh tiến hóa thành 4T4R, chẳng hạn, khi 2T2R với $2 \times 40W$ tiến hóa thành 4T4R, nếu công suất không thể đạt $4 \times 40W$ do chi phí, mà có thể chỉ được thiết lập bằng $4 \times 20W$, thì khu vực phủ sóng mạng có thể bị giảm. Khu vực phủ sóng mạng có thể được duy trì bằng cách tăng công suất của tín hiệu tham chiếu tế bào cụ thể (Cell-Specific Reference Signal – CRS), nhưng công suất đầu ra của tín hiệu kênh mang được truyền trên kênh tần số vô tuyến trong mạng có thể vượt quá khả năng của bộ khuếch đại công suất tần số vô tuyến.

Tuy nhiên, để đảm bảo rằng công suất đầu ra của kênh tần số vô tuyến không vượt quá khả năng của bộ khuếch đại công suất tần số vô tuyến, công suất Pb trong mạng 4T cần được giảm. Kết quả là, công suất đầu ra của kênh tần số vô tuyến bị giảm, dẫn đến tận dụng công suất tương đối thấp, và ảnh hưởng đến hiệu năng kênh dữ liệu.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp truyền tín hiệu và BS, để tăng công suất đầu ra của kênh tần số vô tuyến, và cải thiện tận dụng công suất.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp truyền tín hiệu, trong đó phương pháp gồm:

xác định, bởi BS, tín hiệu kênh mang thứ nhất sẽ được gửi trong tế bào thứ nhất trên kênh mang thứ nhất và tín hiệu kênh mang thứ hai sẽ được gửi trong tế bào thứ hai trên kênh mang thứ hai;

ánh xạ, bởi BS, tín hiệu kênh mang thứ nhất và tín hiệu kênh mang thứ hai đến N cổng vật lý của khối vô tuyến từ xa (Radio Remote Unit – RRU), sao cho trong ký hiệu ghép kênh phân chia tần số trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiplexing – OFDM) tương tự, ký hiệu loại B được sử dụng để truyền tín hiệu chủ trong tín hiệu kênh mang thứ nhất và ký hiệu loại B được sử dụng để truyền tín hiệu chủ trong tín hiệu kênh mang thứ hai được ánh xạ đến các cổng vật lý khác nhau, và tổng công suất của các tín hiệu được gửi trên mỗi kênh trong N kênh vật lý không lớn hơn công suất định mức của RRU; và

gửi, bởi BS, tín hiệu kênh mang thứ nhất và tín hiệu kênh mang thứ hai qua N cổng vật lý.

Theo phương pháp truyền tín hiệu theo phương án thực hiện sáng chế, trong quá trình nâng cấp từ 2T đến 4T, các ký hiệu loại B được sử dụng để truyền vị trí tín hiệu chủ trong các kênh mang được truyền theo cách xen kẽ trong cùng ký hiệu OFDM, nhờ đó tăng công suất đầu ra của kênh

tần số vô tuyến và cải thiện tận dụng công suất với giả thiết rằng công suất đầu ra của kênh tần số vô tuyến không vượt quá khả năng của bộ khuếch đại công suất tần số vô tuyến và khu vực phủ sóng mạng vẫn không đổi.

Nên hiểu rằng, ở giao thức 3GPP LTE, ký hiệu loại A đại diện ký hiệu mà không có vị trí tín hiệu chủ, và a ký hiệu loại B đại diện ký hiệu mà có vị trí tín hiệu chủ.

Nên hiểu thêm rằng ký hiệu loại B có thể còn được phân loại thành ký hiệu loại B mà được sử dụng để truyền tín hiệu chủ và ký hiệu loại B mà không được sử dụng để truyền tín hiệu chủ, và công suất của ký hiệu loại B được sử dụng để truyền tín hiệu chủ cao hơn công suất của ký hiệu loại B mà không được sử dụng để truyền tín hiệu chủ.

Nên hiểu thêm rằng, theo phương án thực hiện sáng chế, tín hiệu kênh mang thứ nhất là tín hiệu sẽ được gửi trong tế bào thứ nhất trên kênh mang thứ nhất bởi BS, và tín hiệu kênh mang thứ hai là tín hiệu sẽ được gửi trong tế bào thứ hai trên kênh mang thứ hai bởi BS, trong đó kênh mang thứ nhất khác kênh mang thứ hai.

Nên hiểu thêm rằng, phương án thực hiện sáng chế có thể được áp dụng cho hệ thống anten đa truyền đa kênh mang. Theo phương án thực hiện sáng chế, chỉ hai kênh mang được sử dụng làm ví dụ, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, tín hiệu kênh mang thứ nhất tương ứng với N cổng anten, và tín hiệu kênh mang thứ hai tương ứng với N cổng anten; và việc ánh xạ, bởi BS, tín hiệu kênh mang thứ nhất và tín hiệu kênh mang thứ hai đến N cổng vật lý của RRU gồm: ánh xạ, bởi BS, N cổng anten tương ứng với tín hiệu kênh mang thứ nhất và N cổng anten tương ứng với tín hiệu kênh mang thứ hai đến N cổng vật lý, sao cho trong cùng ký hiệu OFDM, cổng anten để gửi ký hiệu loại B được sử dụng để truyền tín hiệu

chủ trong tín hiệu kênh mang thứ nhất và công anten để gửi ký hiệu loại B không được sử dụng để truyền tín hiệu chủ trong tín hiệu kênh mang thứ hai được ánh xạ đến cùng công vật lý.

Một cách tùy chọn, BS có thể định trước mỗi quan hệ ánh xạ của N công anten tương ứng với tín hiệu kênh mang thứ nhất với N công vật lý và mỗi quan hệ ánh xạ của N công anten tương ứng với tín hiệu kênh mang thứ hai với N công vật lý, sao cho trong cùng ký hiệu OFDM, công anten để gửi ký hiệu loại B được sử dụng để truyền tín hiệu chủ trong tín hiệu kênh mang thứ nhất và công anten để gửi ký hiệu loại B không được sử dụng để truyền tín hiệu chủ trong tín hiệu kênh mang thứ hai được ánh xạ đến cùng công vật lý, và kênh mang thứ nhất và kênh mang thứ hai được ánh xạ đến N công vật lý dựa trên các mối quan hệ ánh xạ định trước. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Theo phương pháp truyền tín hiệu theo phương án thực hiện sáng chế, trong khi nâng cấp từ 2T đến 4T, các ký hiệu loại B được sử dụng để truyền vị trí tín hiệu chủ trong các kênh mang được truyền theo cách thức so le trong cùng ký hiệu OFDM, nhờ đó tăng công suất đầu ra của kênh tần số vô tuyến và cải thiện tận dụng công suất với giả thiết rằng công suất đầu ra của kênh tần số vô tuyến không vượt quá khả năng của bộ khuếch đại công suất tần số vô tuyến và khu vực phủ sóng mạng vẫn không đổi.

Dựa vào triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, theo triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ nhất, N bằng 4, và việc ánh xạ, bởi BS, N công anten tương ứng với tín hiệu kênh mang thứ nhất và N công anten tương ứng với tín hiệu kênh mang thứ hai đến N công vật lý gồm: ánh xạ, bởi BS, công anten thứ nhất của tín hiệu kênh mang thứ nhất và công anten thứ tư của tín hiệu kênh mang thứ hai đến công vật lý thứ nhất, ánh xạ công anten thứ ba của tín hiệu kênh mang thứ nhất và công anten thứ hai của tín hiệu kênh mang thứ hai đến công vật lý thứ hai, ánh xạ

cổng anten thứ hai của tín hiệu kênh mang thứ nhất và cổng anten thứ ba của tín hiệu kênh mang thứ hai đến cổng vật lý thứ ba, và ánh xạ cổng anten thứ tư của tín hiệu kênh mang thứ nhất và cổng anten thứ nhất của tín hiệu kênh mang thứ hai đến cổng vật lý thứ tư.

Nên hiểu rằng, theo các mẫu hình tín hiệu chủ của bốn cổng anten được xác định trong giao thức 3GPP LTE, có thể biết rằng trong một khe, đối với các cổng anten, các ký hiệu loại A được gửi trên các ký hiệu OFDM được đánh số 2/3/5/6, và các ký hiệu loại B được gửi trên các ký hiệu OFDM được đánh số 0/1/4, trong đó đối với cổng anten 0 và cổng anten 1, các ký hiệu loại B được sử dụng để truyền tín hiệu chủ được gửi trên các ký hiệu OFDM được đánh số 0/4, và các ký hiệu loại B không được sử dụng để truyền tín hiệu chủ được gửi trên các ký hiệu OFDM được đánh số 1; đối với cổng anten 2 và cổng anten 3, các ký hiệu loại B được sử dụng để truyền tín hiệu chủ được gửi trên các ký hiệu OFDM được đánh số 1, và các ký hiệu loại B không được sử dụng để truyền tín hiệu chủ được gửi trên các ký hiệu OFDM được đánh số 0/4.

Một cách tùy chọn, BS có thể xác định, dựa trên các mẫu hình tín hiệu chủ của bốn cổng anten, mối quan hệ ánh xạ của N cổng anten tương ứng với tín hiệu kênh mang thứ nhất với N cổng vật lý và mối quan hệ ánh xạ của N cổng anten tương ứng với tín hiệu kênh mang thứ hai với N cổng vật lý, sao cho trong cùng ký hiệu OFDM, các ký hiệu loại B mà được sử dụng để truyền tín hiệu chủ trong tín hiệu kênh mang thứ nhất và tín hiệu kênh mang thứ hai được gửi qua các cổng vật lý khác nhau.

Chẳng hạn, trong kịch bản 4T đa kênh mang, BS có thể thiết lập trước dưới đây: Cổng vật lý A tương ứng với cổng anten 0 của tín hiệu kênh mang thứ nhất và cổng anten 3 của tín hiệu kênh mang thứ hai, cổng vật lý B tương ứng với cổng anten 2 của tín hiệu kênh mang thứ nhất và cổng anten 1 của tín hiệu kênh mang thứ hai, cổng vật lý C tương ứng với cổng anten 1 của tín hiệu kênh mang thứ nhất và cổng anten 2 của tín hiệu

kênh mang thứ hai, và cổng vật lý D tương ứng với cổng anten 3 của tín hiệu kênh mang thứ nhất và cổng anten 0 của tín hiệu kênh mang thứ hai.

Trong ví dụ khác, ở kịch bản 4T đa kênh mang, BS có thể thiết lập trước dưới đây: Cổng vật lý A tương ứng với cổng anten 0 của tín hiệu kênh mang thứ nhất và cổng anten 2 của tín hiệu kênh mang thứ hai, cổng vật lý B tương ứng với cổng anten 2 của tín hiệu kênh mang thứ nhất và cổng anten 0 của tín hiệu kênh mang thứ hai, cổng vật lý C tương ứng với cổng anten 1 của tín hiệu kênh mang thứ nhất và cổng anten 3 của tín hiệu kênh mang thứ hai, và cổng vật lý D tương ứng với cổng anten 3 của tín hiệu kênh mang thứ nhất và cổng anten 1 của tín hiệu kênh mang thứ hai.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, hoặc triển khai khả thi thứ nhất hoặc thứ hai của khía cạnh thứ nhất, theo triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ nhất, trước khi xác định, bởi BS, tín hiệu kênh mang thứ nhất sẽ được gửi trong tế bào thứ nhất trên kênh mang thứ nhất và tín hiệu kênh mang thứ hai sẽ được gửi trong tế bào thứ hai trên kênh mang thứ hai, phương pháp còn gồm: tiền mã hóa, bởi BS, tín hiệu băng gốc thứ nhất, để thu thập tín hiệu kênh mang thứ nhất; và tiền mã hóa, bởi BS, tín hiệu băng gốc thứ hai, để thu thập tín hiệu kênh mang thứ hai.

Một cách tùy chọn, cả tín hiệu kênh mang thứ nhất lẫn tín hiệu kênh mang thứ hai có thể là các tín hiệu được tiền mã hóa.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ nhất, hoặc các triển khai khả thi từ thứ nhất đến thứ ba của khía cạnh thứ nhất, theo triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ nhất, BS là eNB trong LTE.

Theo khía cạnh thứ hai, phương án thực hiện sáng chế đề xuất BS, và BS gồm:

khôi xác định, được tạo cấu hình để xác định tín hiệu kênh mang thứ nhất sẽ được gửi trong tế bào thứ nhất trên kênh mang thứ nhất và tín

hiệu kênh mang thứ hai sẽ được gửi trong tế bào thứ hai trên kênh mang thứ hai;

khối ánh xạ, được tạo cấu hình để ánh xạ tín hiệu kênh mang thứ nhất và tín hiệu kênh mang thứ hai được xác định bởi khối xác định đến N cổng vật lý của RRU, sao cho trong cùng ký hiệu OFDM, ký hiệu loại B được sử dụng để truyền tín hiệu chủ trong tín hiệu kênh mang thứ nhất và ký hiệu loại B được sử dụng để truyền tín hiệu chủ trong tín hiệu kênh mang thứ hai được ánh xạ đến các cổng vật lý khác nhau, và tổng công suất của các tín hiệu được gửi trên mỗi kênh trong N kênh vật lý không lớn hơn công suất định mức của RRU; và

khối gửi, được tạo cấu hình để gửi tín hiệu kênh mang thứ nhất và tín hiệu kênh mang thứ hai qua N cổng vật lý được ánh xạ bởi khối ánh xạ.

Theo BS theo phương án thực hiện sáng chế, trong quá trình nâng cấp từ $2T$ đến $4T$, các ký hiệu loại B được sử dụng để truyền vị trí tín hiệu chủ trong các kênh mang được truyền theo cách thức so le trong cùng ký hiệu OFDM, nhờ đó tăng công suất đầu ra của kênh tần số vô tuyến và cải thiện tận dụng công suất với giả thiết rằng công suất đầu ra của kênh tần số vô tuyến không vượt quá khả năng của bộ khuếch đại công suất tần số vô tuyến và khu vực phủ sóng mạng vẫn không đổi.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ hai, tín hiệu kênh mang thứ nhất tương ứng với N cổng anten, và tín hiệu kênh mang thứ hai tương ứng với N cổng anten; và khối ánh xạ được tạo cấu hình cụ thể để: ánh xạ N cổng anten tương ứng với tín hiệu kênh mang thứ nhất và N cổng anten tương ứng với tín hiệu kênh mang thứ hai đến N cổng vật lý, sao cho trong cùng ký hiệu OFDM, cổng anten để gửi ký hiệu loại B được sử dụng để truyền tín hiệu chủ trong tín hiệu kênh mang thứ nhất và cổng anten để gửi ký hiệu loại B không được sử dụng để truyền tín hiệu chủ trong tín hiệu kênh mang thứ hai được ánh xạ đến cùng cổng vật lý.

Dựa vào triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ hai, theo triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ hai, N bằng 4, và khối ánh xạ được tạo cấu hình cụ thể để: ánh xạ cổng anten thứ nhất của tín hiệu kênh mang thứ nhất và cổng anten thứ tư của tín hiệu kênh mang thứ hai đến cổng vật lý thứ nhất, ánh xạ cổng anten thứ ba của tín hiệu kênh mang thứ nhất và cổng anten thứ hai của tín hiệu kênh mang thứ hai đến cổng vật lý thứ hai, ánh xạ cổng anten thứ hai của tín hiệu kênh mang thứ nhất và cổng anten thứ ba của tín hiệu kênh mang thứ hai đến cổng vật lý thứ ba, và ánh xạ cổng anten thứ tư của tín hiệu kênh mang thứ nhất và cổng anten thứ nhất của tín hiệu kênh mang thứ hai đến cổng vật lý thứ tư.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, hoặc triển khai khả thi thứ nhất hoặc thứ hai của khía cạnh thứ hai, theo triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ hai, BS còn gồm khối xử lý, và khối xử lý được tạo cấu hình để: trước khi tín hiệu kênh mang thứ nhất sẽ được gửi trong tế bào thứ nhất trên kênh mang thứ nhất và tín hiệu kênh mang thứ hai sẽ được gửi trong tế bào thứ hai trên kênh mang thứ hai được xác định, tiền mã hóa tín hiệu băng gốc thứ nhất, để thu thập tín hiệu kênh mang thứ nhất, và tiền mã hóa tín hiệu băng gốc thứ hai, để thu thập tín hiệu kênh mang thứ hai.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ hai, hoặc các triển khai khả thi từ thứ nhất đến thứ ba của khía cạnh thứ hai, theo triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ hai, BS là eNB trong LTE.

Theo khía cạnh thứ ba, phương án thực hiện sáng chế đề xuất BS, và BS gồm: bộ thu phát, bộ nhớ, và bộ xử lý. Bộ thu phát, bộ nhớ, và bộ xử lý truyền thông với nhau qua đường nối nội bộ, để truyền tín hiệu dữ liệu và/hoặc điều khiển. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh, và bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ, và điều khiển bộ thu phát gửi tín hiệu. Ngoài ra, khi thực thi lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ, bộ xử lý có thể triển khai phương pháp ở khía cạnh thứ nhất hoặc triển khai khả thi bất kỳ của khía cạnh thứ nhất.

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

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là lưu đồ của phương pháp truyền tín hiệu theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ thể hiện các mẫu hình tín hiệu chủ của bốn công anten theo phương án thực hiện sáng chế;

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

Fig.4 là sơ đồ khối của BS theo phương án thực hiện sáng chế; và

Fig.5 là sơ đồ khối của BS khác theo phương án thực hiện sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần sau mô tả các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế dựa vào các hình vẽ đi kèm.

Nên hiểu rằng, các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế có thể được áp dụng cho các hệ thống truyền thông sau, chẳng hạn, hệ thống LTE và hệ thống truyền thông không dây tương lai. Hệ thống LTE gồm hệ thống LTE song công phân chia tần số (Frequency Division Duplex – FDD), hệ thống LTE song công phân chia thời gian (Time Division Duplex – TDD), và tương tự. Hệ thống LTE được sử dụng làm ví dụ theo các phương án thực hiện sáng chế để mô tả.

Thiết bị người dùng (User Equipment – UE) theo các phương án thực hiện sáng chế có thể được gọi là thiết bị đầu cuối, MS (Mobile Station – trạm di động), thiết bị đầu cuối di động, hoặc tương tự. UE có thể truyền thông với một hoặc nhiều mạng lõi (core network – CN) qua mạng truy

nhập vô tuyến (Radio Access Network – RAN). Chẳng hạn, UE có thể là điện thoại di động (cũng được gọi là điện thoại “tế bào”) hoặc máy tính có thiết bị đầu cuối di động, hoặc tương tự. Chẳng hạn, UE cũng có thể là thiết bị di động trong xe, di động, bỏ túi, cầm tay hoặc cài sẵn trong máy tính, mà trao đổi giọng nói và/hoặc dữ liệu với RAN.

BS theo các phương án thực hiện sáng chế có thể là eNB trong LTE, hoặc có thể là BS trong hệ thống truyền thông không dây tương lai.

Tín hiệu kênh mang theo các phương án thực hiện sáng chế có thể là tín hiệu tham chiếu tế bào cụ thể (Cell-Specific Reference Signal – CRS), tín hiệu được truyền trên kênh chia sẻ liên kết xuống vật lý (Physical Downlink Shared Channel – PDSCH), tín hiệu được truyền trên kênh điều khiển phát quảng bá gói (Packet broadcast Control Channel – PBCCH), tín hiệu được truyền trên kênh điều khiển liên kết xuống vật lý (Physical Downlink Control Channel – PDCCH), tín hiệu được truyền trên kênh bộ chỉ báo ARQ lai vật lý (Physical Hybrid ARQ Indicator Channel – PHICH), tín hiệu được truyền trên kênh bộ chỉ báo định dạng điều khiển vật lý (Physical Control Format Indicator Channel – PCFICH), tín hiệu đồng bộ sơ cấp (Primary Synchronization Signal – PSS), tín hiệu đồng bộ thứ cấp (Secondary Synchronization Signal – SSS), hoặc tín hiệu tương tự.

Ở giao thức 3GPP LTE, ký hiệu loại A đại diện ký hiệu mà không có vị trí tín hiệu chủ, và ký hiệu loại B đại diện ký hiệu mà có vị trí tín hiệu chủ. Ký hiệu loại B có thể còn được phân loại thành ký hiệu loại B mà được sử dụng để truyền tín hiệu chủ và ký hiệu loại B mà không được sử dụng để truyền tín hiệu chủ, và công suất của ký hiệu loại B mà được sử dụng để truyền tín hiệu chủ cao hơn công suất của ký hiệu loại B mà không được sử dụng để truyền tín hiệu chủ. Pa đại diện độ lệch công suất tín hiệu của phần tử tài nguyên (Resource Element – RE) để gửi ký hiệu loại A liên quan đến RE để gửi tín hiệu chủ. Chẳng hạn, Pa = 0 chỉ báo

rằng công suất tín hiệu của RE để gửi ký hiệu loại A bằng công suất tín hiệu của RE để gửi tín hiệu chủ. $P_a = -3$ chỉ báo rằng công suất tín hiệu của RE để gửi ký hiệu loại A thấp hơn công suất tín hiệu của RE 3dBm để gửi tín hiệu chủ. P_b là giá trị bộ chỉ báo của tỷ lệ của công suất mà ở đó tín hiệu được truyền trên ký hiệu loại A trên công suất mà ở đó tín hiệu được truyền trên ký hiệu loại B. Chẳng hạn, khi tỷ lệ của công suất mà ở đó tín hiệu được truyền trên ký hiệu loại A trên công suất mà ở đó tín hiệu được truyền trên ký hiệu loại B bằng 2, giá trị bộ chỉ báo P_b tương ứng bằng 3; khi tỷ lệ của công suất mà ở đó tín hiệu được truyền trên ký hiệu loại A trên công suất mà ở đó tín hiệu được truyền trên ký hiệu loại B bằng 4/3, giá trị bộ chỉ báo tương ứng P_b bằng 2; khi tỷ lệ của công suất mà ở đó tín hiệu được truyền trên ký hiệu loại A trên công suất mà ở đó tín hiệu được truyền trên ký hiệu loại B bằng 1, giá trị bộ chỉ báo tương ứng P_b bằng 1; và khi tỷ lệ của công suất mà ở đó tín hiệu được truyền trên ký hiệu loại A trên công suất mà ở đó tín hiệu được truyền trên ký hiệu loại B bằng 1,25, giá trị bộ chỉ báo tương ứng P_b bằng 0. Nói theo cách khác, giá trị lớn hơn của P_b chỉ báo giá trị nhỏ hơn của tỷ lệ của công suất của ký hiệu loại B trên công suất của ký hiệu loại A.

Theo giải pháp kỹ thuật hiện tại, nếu công suất không thể gấp đôi trong quá trình nâng cấp từ 2T đến 4T trong kịch bản đa kênh mang, công suất của CRS có thể được giảm để đảm bảo rằng công suất đầu ra của kênh tần số vô tuyến không vượt quá khả năng của bộ khuếch đại công suất tần số vô tuyến. Cấu hình này có thể gây thu hẹp phủ sóng tín hiệu chủ trong LTE, và giảm khả năng phủ sóng tín hiệu chủ trong công nghệ đa anten. Theo các giải pháp kỹ thuật của sáng chế, trong quá trình nâng cấp từ 2T đến 4T, có thể đảm bảo rằng thiết lập CRS không bị thay đổi, tức là, khả năng phủ sóng trong công nghệ đa anten không bị thay đổi, với giả thiết rằng công suất đầu ra của kênh tần số vô tuyến không vượt quá khả năng của bộ khuếch đại công suất tần số vô tuyến. Nói cách khác,

so với công nghệ đa anten (chẳng hạn, 4T) ở giải pháp hiện tại, công nghệ đa anten (chẳng hạn, 4T) theo các giải pháp kỹ thuật của sáng chế có thể cải thiện khả năng phủ sóng tín hiệu chủ.

Ở giải pháp hiện tại, các cấu hình của Pa và Pb có thể được chỉnh sửa, sao cho công suất mà ở đó tín hiệu được truyền trên các kênh mang qua các công tần số vô tuyến không vượt quá khả năng của bộ khuếch đại công suất tần số vô tuyến. Chẳng hạn, nếu băng thông bằng 20MHz và công suất vẫn bằng 20W và không thể gấp đôi qua việc nâng cấp từ 2T đến 4T, CRS có thể được thiết lập bằng 18,2dBm và vẫn không đổi, và $P_a = -3$ và $P_b = 1$ ở 2T có thể được chỉnh sửa thành $P_a = -6$ và $P_b = 3$. Tuy nhiên, việc chỉnh sửa cấu hình này giảm công suất của ký hiệu loại B và giảm công suất của tín hiệu điều khiển, PDSCH, hoặc tương tự trên ký hiệu loại B, gây giảm trong bộ chỉ báo hiệu năng mạng. Theo các phương án thực hiện sáng chế, trong quá trình nâng cấp từ 2T đến 4T trong kịch bản đa kênh mang, công suất đầu ra của kênh tần số vô tuyến có thể được tăng và có thể cải thiện việc tận dụng công suất với giả thiết rằng công suất đầu ra của kênh tần số vô tuyến không vượt quá khả năng của bộ khuếch đại công suất tần số vô tuyến và phủ sóng mạng vẫn không đổi.

Fig.1 là lưu đồ của phương pháp truyền tín hiệu 100 theo phương án thực hiện sáng chế. Phương pháp 100 có thể được thực hiện bởi, chẳng hạn, BS, và phương pháp có thể được áp dụng cho hệ thống truyền thông đa kênh mang có N anten truyền, trong đó N là số chẵn lớn hơn hoặc bằng 4.

S110. BS xác định tín hiệu kênh mang thứ nhất sẽ được gửi trong tế bào thứ nhất trên kênh mang thứ nhất và tín hiệu kênh mang thứ hai sẽ được gửi trong tế bào thứ hai trên kênh mang thứ hai.

S120. BS ánh xạ tín hiệu kênh mang thứ nhất và tín hiệu kênh mang thứ hai đến N cổng vật lý của RRU, sao cho trong cùng ký hiệu OFDM, ký hiệu loại B được sử dụng để truyền tín hiệu chủ trong tín hiệu kênh

mang thứ nhất và ký hiệu loại B được sử dụng để truyền tín hiệu chủ trong tín hiệu kênh mang thứ hai được ánh xạ đến các cổng vật lý khác nhau, và tổng công suất của các tín hiệu được gửi trên mỗi kênh trong N kênh vật lý không lớn hơn công suất định mức của RRU.

S130. BS gửi tín hiệu kênh mang thứ nhất và tín hiệu kênh mang thứ hai qua N cổng vật lý.

Theo phương pháp truyền tín hiệu theo phương án thực hiện sáng chế, trong quá trình nâng cấp từ 2T đến 4T, các ký hiệu loại B được sử dụng để truyền vị trí tín hiệu chủ trong các kênh mang được truyền theo cách thức so le trong cùng ký hiệu OFDM, nhờ đó tăng công suất của tín hiệu đầu ra mạng và cải thiện tận dụng công suất với giả thiết rằng công suất đầu ra của kênh tần số vô tuyến không vượt quá khả năng của bộ khuếch đại công suất tần số vô tuyến và phủ sóng mạng vẫn không đổi.

Nên hiểu rằng, phương án thực hiện sáng chế có thể được áp dụng cho hệ thống anten đa truyền đa kênh mang. Theo phương án thực hiện sáng chế, chỉ hai kênh mang được sử dụng làm ví dụ, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Nên hiểu thêm rằng, theo phương án thực hiện sáng chế, tín hiệu kênh mang thứ nhất là tín hiệu sẽ được gửi trong tế bào thứ nhất trên kênh mang thứ nhất bởi BS, và tín hiệu kênh mang thứ hai là tín hiệu sẽ được gửi trong tế bào thứ hai trên kênh mang thứ hai bởi BS, trong đó kênh mang thứ nhất khác kênh mang thứ hai.

Nên hiểu thêm rằng, theo phương án thực hiện sáng chế, tín hiệu kênh mang thứ nhất có thể tương ứng với N cổng anten, tín hiệu kênh mang thứ hai có thể tương ứng với N cổng anten, N cổng vật lý có thể tương ứng với N kênh tần số vô tuyến của BS, và số lượng N cổng anten tương ứng với tín hiệu kênh mang thứ nhất, số lượng N cổng anten tương ứng với tín hiệu kênh mang thứ hai, và số lượng N cổng anten vật lý có thể giống nhau.

Nên hiểu thêm rằng, trong giao thức 3GPP LTE, ký hiệu loại A đại diện ký hiệu mà không có vị trí tín hiệu chủ, và ký hiệu loại B đại diện ký hiệu mà có vị trí tín hiệu chủ. Ký hiệu loại B có thể còn được phân loại thành ký hiệu loại B mà được sử dụng để truyền tín hiệu chủ và ký hiệu loại B mà không được sử dụng để truyền tín hiệu chủ, và công suất của ký hiệu loại B mà được sử dụng để truyền tín hiệu chủ cao hơn công suất của ký hiệu loại B mà không được sử dụng để truyền tín hiệu chủ.

Một cách tùy chọn, ở bước S120, việc BS ánh xạ tín hiệu kênh mang thứ nhất và tín hiệu kênh mang thứ hai đến N cổng vật lý của RRU có thể là: ánh xạ, bởi BS, N cổng anten tương ứng với tín hiệu kênh mang thứ nhất và N cổng anten tương ứng với tín hiệu kênh mang thứ hai đến N cổng vật lý, sao cho trong cùng ký hiệu OFDM, cổng anten để gửi ký hiệu loại B được sử dụng để truyền tín hiệu chủ trong tín hiệu kênh mang thứ nhất và cổng anten để gửi ký hiệu loại B không được sử dụng để truyền tín hiệu chủ trong tín hiệu kênh mang thứ hai được ánh xạ đến cùng cổng vật lý.

Một cách tùy chọn, BS có thể thiết lập trước mối quan hệ ánh xạ của N cổng anten tương ứng với tín hiệu kênh mang thứ nhất với N cổng vật lý và mối quan hệ ánh xạ của N cổng anten tương ứng với tín hiệu kênh mang thứ hai với N cổng vật lý, sao cho trong cùng ký hiệu OFDM, cổng anten để gửi ký hiệu loại B được sử dụng để truyền tín hiệu chủ trong tín hiệu kênh mang thứ nhất và cổng anten để gửi ký hiệu loại B không được sử dụng để truyền tín hiệu chủ trong tín hiệu kênh mang thứ hai được ánh xạ đến cùng cổng vật lý, và kênh mang thứ nhất và kênh mang thứ hai được ánh xạ đến N cổng vật lý dựa trên các mối quan hệ ánh xạ định trước. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Theo phương pháp truyền tín hiệu theo phương án thực hiện sáng chế, trong quá trình nâng cấp từ 2T đến 4T, các ký hiệu loại B được sử dụng để truyền vị trí tín hiệu chủ trong các kênh mang được truyền theo cách

thức so le trong cùng ký hiệu OFDM, nhờ đó tăng công suất của tín hiệu đầu ra mạng và cải thiện tận dụng công suất với giả thiết rằng công suất đầu ra của kênh tần số vô tuyến không vượt quá khả năng của bộ khuếch đại công suất tần số vô tuyến và phủ sóng mạng vẫn không đổi.

Theo phương án thực hiện tùy chọn, trong quá trình nâng cấp từ 2T đến 4T, việc ánh xạ, bởi BS, N cổng anten tương ứng với tín hiệu kênh mang thứ nhất và N cổng anten tương ứng với tín hiệu kênh mang thứ hai đến N cổng vật lý có thể là: ánh xạ, bởi BS, cổng anten thứ nhất của tín hiệu kênh mang thứ nhất và cổng anten thứ tư của tín hiệu kênh mang thứ hai đến cổng vật lý thứ nhất, ánh xạ cổng anten thứ ba của tín hiệu kênh mang thứ nhất và cổng anten thứ hai của tín hiệu kênh mang thứ hai đến cổng vật lý thứ hai, ánh xạ cổng anten thứ hai của tín hiệu kênh mang thứ nhất và cổng anten thứ ba của tín hiệu kênh mang thứ hai đến cổng vật lý thứ ba, và ánh xạ cổng anten thứ tư của tín hiệu kênh mang thứ nhất và cổng anten thứ nhất của tín hiệu kênh mang thứ hai đến cổng vật lý thứ tư.

Nên hiểu rằng, theo các mẫu hình tín hiệu chủ của bốn cổng anten được xác định trong giao thức 3GPP LTE, có thể biết rằng trong một khe, đối với các cổng anten, các ký hiệu loại A được gửi trên các ký hiệu OFDM được đánh số 2/3/5/6, và các ký hiệu loại B được gửi trên các ký hiệu OFDM được đánh số 0/1/4, trong đó đối với cổng anten 0 và cổng anten 1, các ký hiệu loại B được sử dụng để truyền tín hiệu chủ được gửi trên các ký hiệu OFDM được đánh số 0/4, và các ký hiệu loại B không được sử dụng để truyền tín hiệu chủ được gửi trên các ký hiệu OFDM được đánh số 1; đối với cổng anten 2 và cổng anten 3, các ký hiệu loại B được sử dụng để truyền tín hiệu chủ được gửi trên các ký hiệu OFDM được đánh số 1, và các ký hiệu loại B không được sử dụng để truyền tín hiệu chủ được gửi trên các ký hiệu OFDM được đánh số 0/4.

Một cách tùy chọn, BS có thể thiết lập trước, dựa trên các mẫu hình tín hiệu chủ của bốn cổng anten, mỗi quan hệ ánh xạ của N cổng anten tương ứng với tín hiệu kênh mang thứ nhất với N cổng vật lý và mỗi quan hệ ánh xạ của N cổng anten tương ứng với tín hiệu kênh mang thứ hai với N cổng vật lý, sao cho trong cùng ký hiệu OFDM, các ký hiệu loại B được sử dụng để truyền tín hiệu chủ trong tín hiệu kênh mang thứ nhất và tín hiệu kênh mang thứ hai được gửi qua các cổng vật lý khác nhau.

Chẳng hạn, ở kịch bản 4T đa kênh mang, BS có thể thiết lập trước dưới đây: Cổng vật lý A tương ứng với cổng anten 0 của tín hiệu kênh mang thứ nhất và cổng anten 3 của tín hiệu kênh mang thứ hai, cổng vật lý B tương ứng với cổng anten 2 của tín hiệu kênh mang thứ nhất và cổng anten 1 của tín hiệu kênh mang thứ hai, cổng vật lý C tương ứng với cổng anten 1 của tín hiệu kênh mang thứ nhất và cổng anten 2 của tín hiệu kênh mang thứ hai, và cổng vật lý D tương ứng với cổng anten 3 của tín hiệu kênh mang thứ nhất và cổng anten 0 của tín hiệu kênh mang thứ hai.

Trong ví dụ khác, ở kịch bản 4T đa kênh mang, BS có thể thiết lập trước dưới đây: Cổng vật lý A tương ứng với cổng anten 0 của tín hiệu kênh mang thứ nhất và cổng anten 2 của tín hiệu kênh mang thứ hai, cổng vật lý B tương ứng với cổng anten 2 của tín hiệu kênh mang thứ nhất và cổng anten 0 của tín hiệu kênh mang thứ hai, cổng vật lý C tương ứng với cổng anten 1 của tín hiệu kênh mang thứ nhất và cổng anten 3 của tín hiệu kênh mang thứ hai, và cổng vật lý D tương ứng với cổng anten 3 của tín hiệu kênh mang thứ nhất và cổng anten 1 của tín hiệu kênh mang thứ hai.

Một cách tùy chọn, trước khi S110, BS có thể tiền mã hóa tín hiệu bằng góc thứ nhất, để thu thập tín hiệu kênh mang thứ nhất, và tiền mã hóa tín hiệu bằng góc thứ hai, để thu thập tín hiệu kênh mang thứ hai.

Nói cách khác, cả tín hiệu kênh mang thứ nhất lẫn tín hiệu kênh mang thứ hai có thể là các tín hiệu được tiền mã hóa.

Một cách tùy chọn, BS theo phương án thực hiện sáng chế có thể là eNB trong LTE.

Fig.2 thể hiện các mẫu hình tín hiệu chủ của các cổng khác nhau của bốn anten theo phương án thực hiện sáng chế. Mỗi lưới nhỏ trên Fig.2 đại diện một RE, một RB gồm 12 RE, và mỗi cột là một RB. Một lưới nhỏ đại diện một ký hiệu OFDM theo chiều ngang, và các ký hiệu OFDM được đánh số tuần tự từ 0.

Trong giao thức 3GPP LTE, ký hiệu loại A đại diện ký hiệu mà không có vị trí tín hiệu chủ, và ký hiệu loại B đại diện ký hiệu mà có vị trí tín hiệu chủ. Ở hai khe trên Fig.2, một lưới nhỏ là một RE. Lưới đen nhỏ được sử dụng để đại diện RE vốn là vị trí tín hiệu chủ được sử dụng để gửi tín hiệu chủ; lưới nhỏ được tô bóng đại diện RE vốn là vị trí tín hiệu chủ không được sử dụng để gửi tín hiệu chủ; và lưới nhỏ trắng đại diện RE được sử dụng để gửi tín hiệu loại A hoặc loại B. Cổng 0, cổng 1, cổng 2, và cổng 3 đại diện bốn cổng anten (cổng anten), và Fig.2-1, Fig.2-2, Fig.2-3, và Fig.2-4 thể hiện các mẫu hình tín hiệu chủ của bốn cổng anten.

Nên hiểu rằng ký hiệu loại B có thể còn được phân loại thành ký hiệu loại B được sử dụng để truyền tín hiệu chủ và ký hiệu loại B mà không được sử dụng để truyền tín hiệu chủ, và công suất của ký hiệu loại B mà được sử dụng để truyền tín hiệu chủ cao hơn công suất ký hiệu loại B mà không được sử dụng để truyền tín hiệu chủ.

Trên Fig.2, lưới đen được sử dụng để đại diện RE được sử dụng để gửi tín hiệu chủ, lưới tô bóng đại diện RE không được sử dụng để gửi tín hiệu chủ hoặc không phải tín hiệu chủ, và lưới trắng đại diện RE được sử dụng để gửi không phải tín hiệu chủ. Theo giao thức, ở vị trí tín hiệu chủ bất kỳ, tín hiệu chủ được gửi trên ít nhất một trong bốn cổng anten, và

không phải tín hiệu chủ hoặc tín hiệu chủ không được gửi trên các công còn lại.

Nên hiểu thêm rằng, trên cùng ký hiệu gồm vị trí tín hiệu chủ, tín hiệu băng gốc thứ nhất và thứ hai không thể được sử dụng để gửi tín hiệu chủ, chẳng hạn, trên các ký hiệu OFDM được đánh số 1 trên các cột thứ hai trên Fig.2-1 và Fig.2-2. Ở ví dụ này, tín hiệu băng gốc thứ ba và thứ tư có thể được sử dụng để gửi tín hiệu chủ ở vị trí tín hiệu chủ, chẳng hạn, trên các ký hiệu OFDM được đánh số 1 ở các cột thứ hai trên Fig.2-3 và Fig.2-4. Ngoài ra, trên ký hiệu tương tự gồm vị trí tín hiệu chủ, các kênh mang phụ của các ký hiệu của tín hiệu băng gốc thứ nhất và thứ hai để gửi tín hiệu chủ là khác nhau, và kênh mang phụ mà ở đó đặt ký hiệu được sử dụng để gửi tín hiệu chủ của tín hiệu băng gốc thứ nhất và kênh mang phụ mà ở đó đặt ký hiệu được sử dụng để gửi tín hiệu chủ của tín hiệu băng gốc thứ hai đồng thời tạo thành tất cả các kênh mang phụ được sử dụng cho các vị trí tín hiệu chủ trên ký hiệu. Chẳng hạn, trong cột thứ nhất trên mỗi hình Fig.2-1 và Fig.2-2, có tổng cộng bốn RE vị trí tín hiệu chủ có thể được sử dụng để gửi tín hiệu chủ, trong đó tín hiệu băng gốc thứ nhất trên Fig.2-1 có hai RE được sử dụng để gửi tín hiệu chủ, và tín hiệu băng gốc thứ hai trên Fig.2-2 cũng có hai RE được sử dụng để gửi tín hiệu chủ, nhưng các vị trí của các RE được sử dụng để gửi tín hiệu chủ trong hai tín hiệu băng gốc không trùng lặp.

Do vậy, đối với các ký hiệu OFDM được đánh số 0, ở cột thứ nhất trên Fig.2-1, hai RE được sử dụng để gửi tín hiệu chủ, tám RE được sử dụng để gửi tín hiệu loại B không phải chủ, và hai RE không được sử dụng để gửi tín hiệu không phải chủ hoặc tín hiệu chủ. Một cách tương tự, đối với các ký hiệu OFDM được đánh số 0, ở cột thứ nhất trên Fig.2-2, hai RE được sử dụng để gửi tín hiệu chủ, tám RE được sử dụng để gửi tín hiệu loại B không phải chủ, và hai RE không được sử dụng để gửi tín hiệu không phải chủ hoặc tín hiệu chủ. Do vậy, trên các ký hiệu OFDM

được đánh số 0, các công suất của các cổng anten là giống nhau trên Fig.2-1 và Fig.2-2. Một cách tương tự, trên các ký hiệu OFDM được đánh số 0, công suất mà ở đó tín hiệu được truyền giống như trên mỗi ký hiệu OFDM trên Fig.2-3 và Fig.2-4.

Theo các mẫu hình tín hiệu chủ của bốn cổng anten trên Fig.2, có thể biết rằng trong một khe, đối với các cổng anten, các ký hiệu loại A được gửi trên các ký hiệu OFDM được đánh số 2/3/5/6, và các ký hiệu loại B được gửi trên các ký hiệu OFDM được đánh số 0/1/4, trong đó đối với cổng anten 0 và cổng anten 1, các ký hiệu loại B được sử dụng để truyền tín hiệu chủ được gửi trên các ký hiệu OFDM được đánh số 0/4, và các ký hiệu loại B không được sử dụng để truyền tín hiệu chủ được gửi trên các ký hiệu OFDM được đánh số 1; đối với cổng anten 2 và cổng anten 3, các ký hiệu loại B được sử dụng để truyền tín hiệu chủ được gửi trên các ký hiệu OFDM được đánh số 1, và các ký hiệu loại B không được sử dụng để truyền tín hiệu chủ được gửi trên các ký hiệu OFDM được đánh số 0/4.

Nên hiểu rằng, sau khi mạng 2T hai kênh mang hiện tại (trong đó băng thông bằng 20MHz, CRS được thiết lập bằng 18,2dBm, $P_a = -3$, và $P_b = 1$) được nâng cấp lên 4T hai kênh mang, để đảm bảo khu vực phủ sóng mạng gốc, CRS được thiết lập bằng 18,2dBm, và (P_a, P_b) được thiết lập bằng $(-6, 1)$. Kết quả là, công suất của tín hiệu đầu ra mạng vượt quá khả năng khuếch đại công suất của kênh tần số vô tuyến. Để đảm bảo rằng trong quá trình nâng cấp từ 2T đến 4T hiện tại, công suất của tín hiệu mạng đầu ra không vượt quá khả năng khuếch đại công suất của kênh tần số vô tuyến, các công suất của P_a và P_b cần được giảm, và do vậy CRS trong mạng 4T được thiết lập bằng 18,2dBm, và (P_a, P_b) được thiết lập bằng $(-6, 3)$.

Bảng 1 thể hiện thông tin cấu hình nâng cấp của mạng 2T hai kênh mang hiện tại (trong đó băng thông bằng 20MHz, CRS được thiết lập

bằng 18,2dBm, và $(P_a, P_b) = (-3, 1)$) và mạng 4T hai kênh mang được nâng cấp (trong đó băng thông bằng 20MHz, CRS được thiết lập bằng 18.2 dBm, và $(P_a, P_b) = (-6, 3)$).

Bảng 1

		Công suất kênh đơn	Cổng anten	Loại B 0/7	Loại B 1/8	Loại A 2/9	Loại A 3/10	Loại B 4/11	Loại A 5/12	Loại A 6/13
Cấu hình 2T	Kênh mang 1	40W	0/1	40W	40W	40W	40W	40W	40W	40W
	Kênh mang 2	40W	0/1	40W	40W	40W	40W	40W	40W	40W
Cấu hình 4T	Kênh mang 1	20W	0/1	19,85 W	9,96 W	19,92 W	19,92 W	19,85 W	19,92 W	19,92 W
			2/3	9,96 W	19,85 W	19,92 W	19,92 W	9,96 W	19,92 W	19,92 W
	Kênh mang 2	20W	0/1	19,85 W	9,96 W	19,92 W	19,92 W	19,85 W	19,92 W	19,92 W
			2/3	9,96 W	19,85 W	19,92 W	19,92 W	9,96 W	19,92 W	19,92 W
	Tổng hai kênh mang	40W	0/1	39,70 W	19,92 W	39,84 W	39,84 W	39,70 W	39,84 W	39,84 W
			2/3	19,92 W	39,70 W	39,84 W	39,84 W	19,92 W	39,84 W	39,84 W

Như được thể hiện trên Bảng 1, sau khi mạng 2T được nâng cấp lên thành mạng 4T, đối với kênh mang 1, do công suất (chẳng hạn, chữ số in nghiêng trong Bảng 1) của ký hiệu mà trên đó đặt ký hiệu loại B mà không được sử dụng để truyền tín hiệu chủ thấp hơn công suất (chẳng hạn, chữ số in đậm trong Bảng 1) của ký hiệu mà trên đó đặt ký hiệu loại B được sử dụng để truyền tín hiệu chủ, nếu công suất đầu ra lớn nhất có thể được cấp bởi RRU bằng 40W, trong cấu hình 4T được thể hiện trong Bảng 1, BS có thể truyền, trong cùng ký hiệu OFDM, các ký hiệu loại B không được sử dụng để truyền tín hiệu chủ trong hai tín hiệu kênh mang. Trong trường hợp này, công suất ở đầu ra của kênh tần số vô tuyến chỉ bằng 19,92W, thấp hơn nhiều công suất định mức của kênh tần số vô tuyến. Kết quả là, việc tận dụng công suất là tương đối thấp và hiệu năng kênh dữ liệu suy giảm.

Theo phương pháp truyền tín hiệu theo phương án thực hiện sáng chế, trong kịch bản 4T hiện tại được mô tả trong Bảng 1, cấu hình của P_b được tăng, sao cho CRS trong mạng 4T được thiết lập bằng 18,2dBm, và (P_a, P_b) được thiết lập bằng $(-6, 1)$. Ngoài ra, các ký hiệu loại B không được sử dụng để truyền tín hiệu chủ trong hai kênh mang được gửi theo cách thức so le trong cùng ký hiệu OFDM. So với 4T hiện tại, phương pháp có thể tăng công suất đầu ra của kênh tần số vô tuyến, cải thiện tận dụng công suất, và cải thiện hiệu năng kênh dữ liệu với giả thiết rằng khả năng khuếch đại công suất của kênh tần số vô tuyến được tận dụng ở mức lớn nhất.

Fig.3 là lưu đồ của phương pháp truyền tín hiệu khác theo phương án thực hiện sáng chế. Phương pháp truyền tín hiệu được mô tả trên Fig.3 có thể được thực hiện bởi, chẳng hạn, BS. Nên hiểu rằng, theo phương án thực hiện sáng chế, chỉ nâng cấp từ mạng 2T hai kênh mang (trong đó $CRS = 18,2dBm$, $P_a = -3$, và $P_b = 1$) đến mạng 4T hai kênh mang (trong đó $CRS = 18,2dBm$, $P_a = -6$, và $P_b = 1$) được sử dụng làm ví dụ để mô tả chi tiết phương án thực hiện sáng chế, nhưng phương án thực hiện sáng chế không bị giới hạn ở đó.

S310. BS xác định mối quan hệ ánh xạ thứ nhất của bốn cổng anten tương ứng với tín hiệu kênh mang thứ nhất sẽ được gửi với bốn cổng vật lý.

Giả sử rằng bốn cổng anten tương ứng với tín hiệu kênh mang thứ nhất là: cổng anten 10, cổng anten 11, cổng anten 12, và cổng anten 13.

Giả sử rằng bốn cổng vật lý là: cổng vật lý A, cổng vật lý B, cổng vật lý C, và cổng vật lý D.

Cụ thể là, mối quan hệ ánh xạ thứ nhất như sau: Cổng anten 10 được ánh xạ đến cổng vật lý A, cổng anten 12 được ánh xạ đến cổng vật lý B, cổng anten 11 được ánh xạ đến cổng vật lý C, và cổng anten 13 được ánh xạ đến cổng vật lý D.

Nên hiểu rằng, tín hiệu kênh mang thứ nhất có thể là tín hiệu sẽ được gửi trong tế bào thứ nhất trên kênh mang thứ nhất bởi BS qua bốn cổng anten bằng cách sử dụng bốn anten vật lý.

S320. BS xác định mối quan hệ ánh xạ thứ hai của bốn cổng anten tương ứng với tín hiệu kênh mang thứ hai sẽ được gửi với bốn cổng vật lý.

Giả sử rằng bốn cổng anten tương ứng với tín hiệu kênh mang thứ hai là: cổng anten 20, cổng anten 21, cổng anten 22, và cổng anten 23.

Cụ thể là, mỗi quan hệ ánh xạ thứ hai như sau: Cổng anten 23 được ánh xạ đến cổng vật lý A, cổng anten 21 được ánh xạ đến cổng vật lý B, cổng anten 22 được ánh xạ đến cổng vật lý C, và cổng anten 20 được ánh xạ đến cổng vật lý D.

Nên hiểu rằng, tín hiệu kênh mang thứ hai có thể là tín hiệu sẽ được gửi trong tế bào thứ hai trên kênh mang thứ hai bởi BS qua bốn cổng anten bằng cách sử dụng bốn anten vật lý tương tự làm tín hiệu kênh mang thứ nhất, trong đó kênh mang thứ nhất và kênh mang thứ hai có các tần số kênh mang khác nhau.

S330. BS ánh xạ tín hiệu kênh mang thứ nhất và tín hiệu kênh mang thứ hai đến bốn cổng vật lý dựa trên mối quan hệ ánh xạ thứ nhất và mối quan hệ ánh xạ thứ hai.

Cụ thể là, việc BS ánh xạ tín hiệu kênh mang thứ nhất và tín hiệu kênh mang thứ hai đến N cổng vật lý dựa trên mối quan hệ ánh xạ thứ nhất và mối quan hệ ánh xạ thứ hai nghĩa là BS gửi tín hiệu trong cổng anten 10 và tín hiệu trong cổng anten 23 qua cổng vật lý A, gửi tín hiệu trong cổng anten 12 và tín hiệu trong cổng anten 21 qua cổng vật lý B, gửi tín hiệu trong cổng anten 11 và tín hiệu trong cổng anten 22 qua cổng vật lý C, và gửi tín hiệu trong cổng anten 13 và tín hiệu trong cổng anten 20 qua cổng vật lý D.

S340. BS gửi tín hiệu kênh mang thứ nhất và tín hiệu kênh mang thứ hai qua bốn cổng vật lý.

Nên hiểu rằng, bốn cổng vật lý có thể tương ứng với bốn kênh tần số vô tuyến của BS, và BS có thể gửi tín hiệu kênh mang thứ nhất và tín hiệu kênh mang thứ hai trên bốn kênh tần số vô tuyến.

Theo giải pháp kỹ thuật của sáng chế, thông tin cấu hình của mạng 4T (trong đó CRS = 18,2dBm, Pa = -6, và Pb = 1) được thể hiện trong bảng 2 có thể thu được.

Bảng 2

	Công suất kênh đơn	Kênh vật lý	Kênh anten	Loại B 0/7	Loại B 1/8	Loại A 2/9	Loại A 3/10	Loại B 4/11	Loại A 5/12	Loại A 6/13
Kênh mang 1	20W	A	0	26,49W	<i>13,28W</i>	19,92W	19,92W	26,49W	19,92W	19,92W
		B	2	<i>13,28W</i>	26,49W	19,92W	19,92W	<i>13,28W</i>	19,92W	19,92W
		C	1	26,49W	<i>13,28W</i>	19,92W	19,92W	26,49W	19,92W	19,92W
		D	3	<i>13,28W</i>	26,49W	19,92W	19,92W	<i>13,28W</i>	19,92W	19,92W
Kênh mang 2	20W	A	3	<i>13,28W</i>	26,49W	19,92W	19,92W	<i>13,28W</i>	19,92W	19,92W
		B	1	26,49W	<i>13,28W</i>	19,92W	19,92W	26,49W	19,92W	19,92W
		C	2	<i>13,28W</i>	26,49W	19,92W	19,92W	<i>13,28W</i>	19,92W	19,92W
		D	0	26,49W	<i>13,28W</i>	19,92W	19,92W	26,49W	19,92W	19,92W
Tổng cộng hai kênh mang	40W	A		39,77W	39,77W	39,84W	39,84W	39,77W	39,84W	39,84W
		B		39,77W	39,77W	39,84W	39,84W	39,77W	39,84W	39,84W
		C		39,77W	39,77W	39,84W	39,84W	39,77W	39,84W	39,84W
		D		39,77W	39,77W	39,84W	39,84W	39,77W	39,84W	39,84W

Như được thể hiện trong bảng 2, sau khi mạng 2T được nâng cấp đến mạng 4T, đối với kênh mang 1, do công suất (chẳng hạn, chữ số in nghiêng trong Bảng 2) của ký hiệu loại B mà không được sử dụng để truyền tín hiệu chủ thấp hơn công suất (chẳng hạn, chữ số in đậm trong bảng 2) của ký hiệu loại B được sử dụng để truyền tín hiệu chủ, nếu công

suất đầu ra lớn nhất có thể được cấp bởi RRU bằng 40W, trong cấu hình 4T được thể hiện trên bảng 2, BS gửi, theo cách thức so le trong cùng ký hiệu OFDM, các ký hiệu loại B được sử dụng để truyền tín hiệu chủ trong hai tín hiệu kênh mang. Trong trường hợp này, công suất ở đầu ra của kênh tần số vô tuyến mạng có thể bằng 39,77W, nhờ đó tận dụng công suất định mức của kênh tần số vô tuyến ở mức lớn nhất, và cải thiện hiệu suất kênh dữ liệu.

Phần trên mô tả chi tiết phương pháp truyền tín hiệu theo các phương án thực hiện sáng chế dựa vào Fig.1 đến Fig.3, và phần sau mô tả BS theo các phương án thực hiện sáng chế dựa vào Fig.4 và Fig.5.

Fig.4 là sơ đồ khối của BS 400 theo phương án thực hiện sáng chế. BS 400 trên Fig.4 gồm khối xác định 410, khối ánh xạ 420, và khối gửi 430.

Khối xác định 410 được tạo cấu hình để xác định tín hiệu kênh mang thứ nhất sẽ được gửi trong tế bào thứ nhất trên kênh mang thứ nhất và tín hiệu kênh mang thứ hai sẽ được gửi trong tế bào thứ hai trên kênh mang thứ hai.

Khối ánh xạ 420 được tạo cấu hình để ánh xạ tín hiệu kênh mang thứ nhất và tín hiệu kênh mang thứ hai được xác định bởi khối xác định 410 đến N cổng vật lý của RRU, sao cho trong cùng ký hiệu OFDM, ký hiệu loại B được sử dụng để truyền tín hiệu chủ trong tín hiệu kênh mang thứ nhất và ký hiệu loại B được sử dụng để truyền tín hiệu chủ trong tín hiệu kênh mang thứ hai được ánh xạ đến các cổng vật lý khác nhau, và tổng công suất của các tín hiệu được gửi trên mỗi kênh trong N kênh vật lý không lớn hơn công suất định mức của RRU.

Khối gửi 430 được tạo cấu hình để gửi tín hiệu kênh mang thứ nhất và tín hiệu kênh mang thứ hai qua N cổng vật lý được ánh xạ bởi khối ánh xạ 420.

Theo BS theo phương án thực hiện sáng chế, trong quá trình nâng cấp từ 2T đến 4T, ký hiệu loại BS được sử dụng để truyền vị trí tín hiệu chủ trong các kênh mang được truyền theo cách thức so le trong cùng ký hiệu OFDM, nhờ đó tăng công suất của tín hiệu đầu ra mạng và cải thiện tận dụng công suất với giả thiết rằng công suất đầu ra của kênh tần số vô tuyến không vượt quá khả năng của bộ khuếch đại công suất tần số vô tuyến và phủ sóng mạng vẫn không đổi.

Một cách tùy chọn, tín hiệu kênh mang thứ nhất tương ứng với N cổng anten, và tín hiệu kênh mang thứ hai tương ứng với N cổng anten; và khối ánh xạ được tạo cấu hình cụ thể để: ánh xạ N cổng anten tương ứng với tín hiệu kênh mang thứ nhất and N cổng anten tương ứng với tín hiệu kênh mang thứ hai đến N cổng vật lý, sao cho trong cùng ký hiệu OFDM, cổng anten để gửi ký hiệu loại B được sử dụng để truyền tín hiệu chủ trong tín hiệu kênh mang thứ nhất và cổng anten để gửi ký hiệu loại B không được sử dụng để truyền tín hiệu chủ trong tín hiệu kênh mang thứ hai được ánh xạ đến cùng cổng vật lý.

Một cách tùy chọn, khi 2T được nâng cấp đến 4T, khối ánh xạ được tạo cấu hình cụ thể để: ánh xạ cổng anten thứ nhất của tín hiệu kênh mang thứ nhất và cổng anten thứ tư của tín hiệu kênh mang thứ hai đến cổng vật lý thứ nhất, ánh xạ cổng anten thứ ba của tín hiệu kênh mang thứ nhất và cổng anten thứ hai của tín hiệu kênh mang thứ hai đến cổng vật lý thứ hai, ánh xạ cổng anten thứ hai của tín hiệu kênh mang thứ nhất và cổng anten thứ ba của tín hiệu kênh mang thứ hai đến cổng vật lý thứ ba, và ánh xạ cổng anten thứ tư của tín hiệu kênh mang thứ nhất và cổng anten thứ nhất của tín hiệu kênh mang thứ hai đến cổng vật lý thứ tư.

Một cách tùy chọn, BS có thể còn gồm khối xử lý, và khối xử lý được tạo cấu hình để: trước khi tín hiệu kênh mang thứ nhất sẽ được gửi trong tế bào thứ nhất trên kênh mang thứ nhất và tín hiệu kênh mang thứ hai sẽ được gửi trong tế bào thứ hai trên kênh mang thứ hai được xác định, tiền

mã hóa tín hiệu băng gốc thứ nhất, để thu thập tín hiệu kênh mang thứ nhất, và tiền mã hóa tín hiệu băng gốc thứ hai, để thu thập tín hiệu kênh mang thứ hai.

Một cách tùy chọn, BS là eNB trong LTE.

Ở ví dụ tùy chọn, các chuyên gia trong lĩnh vực có thể hiểu rằng BS 400 có thể cụ thể là BS theo phương án thực hiện nêu trên 100 và phương pháp theo phương án thực hiện 300, và BS 400 có thể được tạo cấu hình để thực hiện các thủ tục khác nhau và/hoặc các bước tương ứng với BS ở phương pháp theo phương án thực hiện nêu trên 100 và phương pháp theo phương án thực hiện 300. Để tránh lặp lại, các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Fig.5 là sơ đồ khối của BS 500 theo phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.5, BS 500 gồm bộ xử lý 510 và bộ thu phát 520.

Bộ xử lý 510 được tạo cấu hình để xác định tín hiệu kênh mang thứ nhất sẽ được gửi trong tế bào thứ nhất trên kênh mang thứ nhất và tín hiệu kênh mang thứ hai sẽ được gửi trong tế bào thứ hai trên kênh mang thứ hai, và ánh xạ tín hiệu kênh mang thứ nhất và tín hiệu kênh mang thứ hai đến N cổng vật lý của RRU, sao cho trong cùng ký hiệu OFDM, ký hiệu loại B được sử dụng để truyền tín hiệu chủ trong tín hiệu kênh mang thứ nhất và ký hiệu loại B được sử dụng để truyền tín hiệu chủ trong tín hiệu kênh mang thứ hai được ánh xạ đến các cổng vật lý khác nhau, và tổng công suất của các tín hiệu được gửi trên mỗi kênh trong N kênh vật lý không lớn hơn công suất định mức của RRU.

Bộ thu phát 520 được tạo cấu hình để gửi tín hiệu kênh mang thứ nhất and tín hiệu kênh mang thứ hai through N cổng vật lý.

Theo phương án thực hiện tùy chọn, các chuyên gia trong lĩnh vực có thể hiểu rằng BS 500 có thể được tạo cấu hình để thực hiện các thủ tục và/hoặc các bước khác nhau tương ứng với BS ở phương pháp theo

phương án thực hiện nêu trên 100 và phương pháp theo phương án thực hiện 300. Để tránh lặp lại, các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Một cách tùy chọn, BS 500 có thể còn gồm bộ nhớ, trong đó bộ nhớ có thể gồm bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory – ROM) và bộ nhớ truy xuất ngẫu nhiên (random access memory – RAM), và cấp cho bộ xử lý lệnh và dữ liệu. Một phần bộ nhớ có thể còn gồm RAM bất biến (non-volatile RAM – NVRAM). Chẳng hạn, bộ nhớ có thể còn lưu trữ thông tin của loại thiết bị. Bộ xử lý 510 có thể được tạo cấu hình để thực thi lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ, và khi thực thi lệnh, bộ xử lý có thể thực hiện các bước khác nhau tương ứng với BS ở phương pháp nêu trên theo các phương án thực hiện.

Nên hiểu rằng theo phương án thực hiện sáng chế, bộ xử lý có thể là CPU (khối xử lý trung tâm), hoặc bộ xử lý có thể là bộ xử lý đa năng khác, DSPP (bộ xử lý tín hiệu số), mạch tích hợp ứng dụng cụ thể (application-specific integrated circuit – ASIC), mảng cổng dạng trường lập trình được (field programmable gate array – FPGA) hoặc thiết bị logic lập trình được khác, cổng rời rạc hoặc thiết bị logic tranzito, linh kiện phần cứng rời rạc, hoặc tương tự. Bộ xử lý đa năng có thể là bộ vi xử lý, hoặc bộ xử lý có thể là bộ xử lý truyền thống bất kỳ hoặc tương tự.

Trong quá trình triển khai, các bước ở các phương pháp nêu trên có thể được triển khai bằng cách sử dụng mạch logic phần cứng tích hợp trong bộ xử lý, hoặc bằng cách sử dụng các lệnh ở dạng phần mềm. Các bước của phương pháp được bộc lộ dựa vào các phương án thực hiện sáng chế có thể được thực hiện trực tiếp bằng bộ xử lý phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bằng cách sử dụng tổ hợp của phần cứng trong bộ xử lý và môđun phần mềm. Môđun phần mềm có thể được đặt trong vật lưu trữ theo giải pháp kỹ thuật đã biết, chẳng hạn RAM, bộ nhớ nhanh, ROM, ROM lập trình được (programmable ROM – PROM), bộ nhớ lập trình được xóa được bằng điện, hoặc thanh ghi. Vật lưu trữ được đặt trong

bộ nhớ, và bộ xử lý thực hiện các lệnh trong bộ nhớ và triển khai các bước ở các phương pháp nêu trên cùng với phần cứng của bộ xử lý. Để tránh lặp lại, các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Nên hiểu rằng, thuật ngữ “và/hoặc” trong bản mô tả sẽ mô tả chỉ mối quan hệ liên kết để mô tả các đối tượng liên kết và chỉ báo rằng ba mối quan hệ có thể tồn tại. Chẳng hạn, A và/hoặc B có thể chỉ báo ba trường hợp sau: Chỉ A tồn tại, cả A lẫn B tồn tại, và chỉ B tồn tại. Ngoài ra, ký tự “/” trong bản mô tả này thường chỉ báo mối quan hệ “hoặc” giữa các đối tượng liên kết.

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

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

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

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

Các khối được mô tả dưới dạng các phần riêng rẽ có thể hoặc không thể riêng rẽ về mặt vật lý, và các phần được hiển thị dưới dạng các khối có thể hoặc không thể là các khối vật lý, có thể được đặt ở một vị trí, hoặc có thể được phân tán trên các khối mạng. Một số hoặc tất cả các khối có thể được lựa chọn dựa trên các yêu cầu thực để đạt được các mục đích của các giải pháp theo các phương án thực hiện sáng chế.

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

Khi các chức năng được triển khai ở dạng khối chức năng phần mềm và được bán hoặc sử dụng làm sản phẩm độc lập, các chức năng có thể được lưu trữ trong vật lưu trữ máy tính đọc được. Dựa vào hiểu biết này, các giải pháp kỹ thuật của sáng chế chủ yếu, hoặc một phần đóng góp vào giải pháp kỹ thuật đã biết, hoặc một số giải pháp kỹ thuật có thể được triển khai ở dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm được lưu trữ trong vật lưu trữ, và gồm vài lệnh để ra lệnh thiết bị máy tính (có thể là máy tính cá nhân, máy chủ, thiết bị mạng, hoặc tương tự) thực hiện tất cả

hoặc một số bước của các phương pháp được mô tả theo các phương án thực hiện sáng chế. Vật lưu trữ nêu trên gồm: vật bất kỳ có thể lưu trữ mã chương trình, chẳng hạn ổ nhớ nhanh USB, đĩa cứng tháo được, ROM, RAM, đĩa từ, hoặc đĩa quang.

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

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền tín hiệu, trong đó phương pháp bao gồm các bước:

xác định (110), bởi trạm cơ sở, tín hiệu sóng mang thứ nhất cần được truyền trong tế bào thứ nhất trên sóng mang thứ nhất và tín hiệu sóng mang thứ hai cần được truyền trong tế bào thứ hai trên sóng mang thứ hai;

ánh xạ (120), bởi trạm cơ sở, tín hiệu sóng mang thứ nhất và tín hiệu sóng mang thứ hai đến N cổng vật lý của khối vô tuyến từ xa (remote radio unit, RRU), sao cho trong ký hiệu ghép kênh phân chia tần số trực giao (orthogonal frequency division multiplexing, OFDM) tương tự, ký hiệu loại B được sử dụng để truyền tín hiệu chủ trong tín hiệu sóng mang thứ nhất và ký hiệu loại B được sử dụng để truyền tín hiệu chủ trong tín hiệu sóng mang thứ hai được ánh xạ đến các cổng vật lý khác nhau, trong đó ký hiệu loại B đại diện ký hiệu có vị trí hoa tiêu, và tổng công suất tín hiệu được truyền trên mỗi kênh trong N kênh vật lý không lớn hơn công suất được đánh giá của RRU; và

truyền (130), bởi trạm cơ sở, tín hiệu sóng mang thứ nhất và tín hiệu sóng mang thứ hai qua N cổng vật lý,

trong đó tín hiệu sóng mang thứ nhất tương ứng với N cổng anten, và tín hiệu sóng mang thứ hai tương ứng với N cổng anten; và

việc ánh xạ, bởi trạm cơ sở, tín hiệu sóng mang thứ nhất và tín hiệu sóng mang thứ hai đến N cổng vật lý của RRU bao gồm các bước:

ánh xạ, bởi trạm cơ sở, N cổng anten tương ứng với tín hiệu sóng mang thứ nhất và N cổng anten tương ứng với tín hiệu sóng mang thứ hai đến N cổng vật lý, sao cho trong cùng ký hiệu OFDM, cổng anten để truyền ký hiệu loại B được sử dụng để truyền tín hiệu chủ trong tín hiệu sóng mang thứ nhất và cổng anten để truyền ký hiệu loại B không được sử dụng để truyền tín hiệu chủ trong tín hiệu sóng mang thứ hai được ánh xạ đến cùng cổng vật lý, trong đó ký hiệu loại B mà được sử dụng để

truyền tín hiệu chủ có công suất cao hơn ký hiệu loại B mà không được sử dụng để truyền tín hiệu chủ.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó N bằng 4, và việc ánh xạ, bởi trạm cơ sở, N cổng anten tương ứng với tín hiệu sóng mang thứ nhất và N cổng anten tương ứng với tín hiệu sóng mang thứ hai đến N cổng vật lý bao gồm:

ánh xạ, bởi trạm cơ sở, cổng anten thứ nhất của tín hiệu sóng mang thứ nhất và cổng anten thứ tư của tín hiệu sóng mang thứ hai đến cổng vật lý thứ nhất, ánh xạ cổng anten thứ ba của tín hiệu sóng mang thứ nhất và cổng anten thứ hai của tín hiệu sóng mang thứ hai đến cổng vật lý thứ hai, ánh xạ cổng anten thứ hai của tín hiệu sóng mang thứ nhất và cổng anten thứ ba của tín hiệu sóng mang thứ hai đến cổng vật lý thứ ba, và ánh xạ cổng anten thứ tư của tín hiệu sóng mang thứ nhất và cổng anten thứ nhất của tín hiệu sóng mang thứ hai đến cổng vật lý thứ tư.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó trước khi xác định, bởi trạm cơ sở, tín hiệu sóng mang thứ nhất cần được truyền trong tế bào thứ nhất trên sóng mang thứ nhất và tín hiệu sóng mang thứ hai cần được truyền trong tế bào thứ hai trên sóng mang thứ hai, phương pháp còn bao gồm các bước:

tiền mã hóa, bởi trạm cơ sở, tín hiệu băng cơ sở thứ nhất, để thu được tín hiệu sóng mang thứ nhất; và

tiền mã hóa, bởi trạm cơ sở, tín hiệu băng cơ sở thứ hai, để thu được tín hiệu sóng mang thứ hai.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó trạm cơ sở là nút B tiến hóa (evolved NodeB, eNB) trong mạng tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution, LTE).

5. Trạm cơ sở (400), trong đó trạm cơ sở bao gồm:

khối xác định (410), được tạo cấu hình để xác định tín hiệu sóng mang thứ nhất cần được truyền trong tế bào thứ nhất trên sóng mang thứ nhất và tín hiệu sóng mang thứ hai cần được truyền trong tế bào thứ hai trên sóng mang thứ hai;

khối ánh xạ (420), được tạo cấu hình để ánh xạ tín hiệu sóng mang thứ nhất và tín hiệu sóng mang thứ hai được xác định bởi khối xác định đến N cổng vật lý của RRU, sao cho trong cùng ký hiệu OFDM, ký hiệu loại B được sử dụng để truyền tín hiệu chủ trong tín hiệu sóng mang thứ nhất và ký hiệu loại B được sử dụng để truyền tín hiệu chủ trong tín hiệu sóng mang thứ hai được ánh xạ đến các cổng vật lý khác nhau, trong đó ký hiệu loại B biểu diễn ký hiệu có vị trí hoa tiêu, và tổng công suất tín hiệu được truyền trên mỗi kênh trong N kênh vật lý không lớn hơn công suất được đánh giá của RRU; và

khối truyền (430), được tạo cấu hình để truyền tín hiệu sóng mang thứ nhất và tín hiệu sóng mang thứ hai qua N cổng vật lý được ánh xạ bởi khối ánh xạ,

trong đó tín hiệu sóng mang thứ nhất tương ứng với N cổng anten, và tín hiệu sóng mang thứ hai tương ứng với N cổng anten; và

khối ánh xạ được tạo cấu hình cụ thể để:

ánh xạ N cổng anten tương ứng với tín hiệu sóng mang thứ nhất và N cổng anten tương ứng với tín hiệu sóng mang thứ hai đến N cổng vật lý, sao cho trong cùng ký hiệu OFDM, cổng anten để truyền ký hiệu loại B được sử dụng để truyền tín hiệu chủ trong tín hiệu sóng mang thứ nhất và cổng anten để truyền ký hiệu loại B không được sử dụng để truyền tín hiệu chủ trong tín hiệu sóng mang thứ hai được ánh xạ đến cùng cổng vật lý, trong đó ký hiệu loại B được sử dụng để truyền tín hiệu chủ có công suất cao hơn ký hiệu loại B không được sử dụng để truyền tín hiệu chủ.

6. Trạm cơ sở theo điểm 5, trong đó N bằng 4, và khối ánh xạ được tạo cấu hình cụ thể để:

ánh xạ cổng anten thứ nhất của tín hiệu sóng mang thứ nhất và cổng anten thứ tư của tín hiệu sóng mang thứ hai đến cổng vật lý thứ nhất, ánh xạ cổng anten thứ ba của tín hiệu sóng mang thứ nhất và cổng anten thứ hai của tín hiệu sóng mang thứ hai đến cổng vật lý thứ hai, ánh xạ cổng anten thứ hai của tín hiệu sóng mang thứ nhất và cổng anten thứ ba của tín hiệu sóng mang thứ hai đến cổng vật lý thứ ba, và ánh xạ cổng anten thứ tư của tín hiệu sóng mang thứ nhất và cổng anten thứ nhất của tín hiệu sóng mang thứ hai đến cổng vật lý thứ tư.

7. Trạm cơ sở theo điểm 5 hoặc 6, trong đó trạm cơ sở còn bao gồm khối xử lý, và

khối xử lý được tạo cấu hình để: trước khi tín hiệu sóng mang thứ nhất cần được truyền trong tế bào thứ nhất trên sóng mang thứ nhất và tín hiệu sóng mang thứ hai cần được truyền trong tế bào thứ hai trên sóng mang thứ hai được xác định, tiền mã hóa tín hiệu băng cơ sở thứ nhất, để thu được tín hiệu sóng mang thứ nhất, và tiền mã hóa tín hiệu băng cơ sở thứ hai, để thu được tín hiệu sóng mang thứ hai.

8. Trạm cơ sở theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 5 đến 7, trong đó trạm cơ sở là eNB trong LTE.

9. Vật ghi máy tính đọc được được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình máy tính, trong đó chương trình máy tính bao gồm lệnh được sử dụng để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4.

1/4

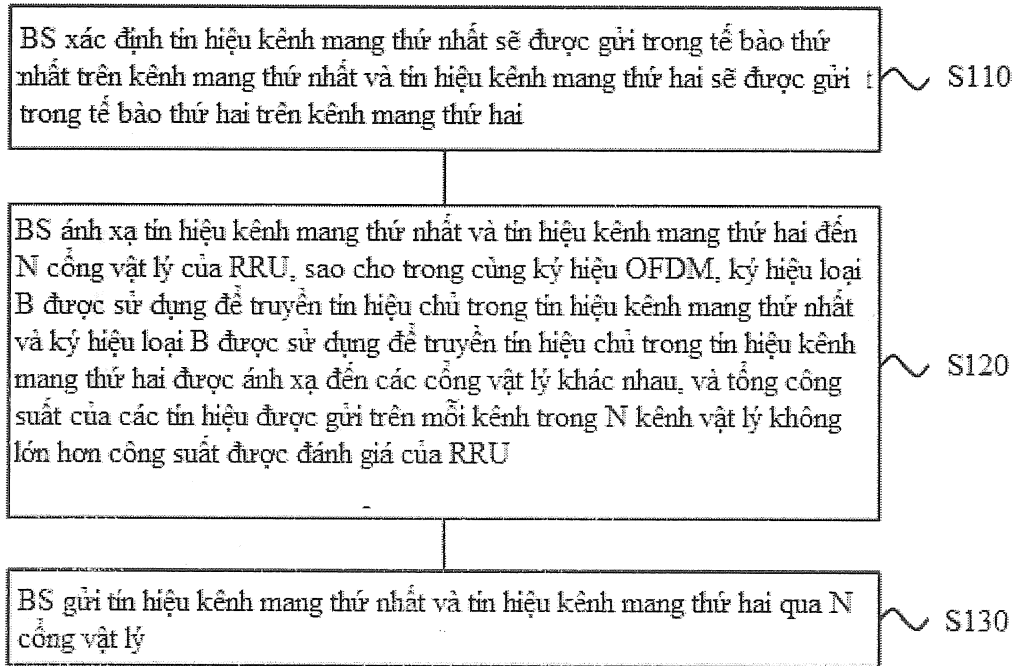
100

Fig.1

2/4

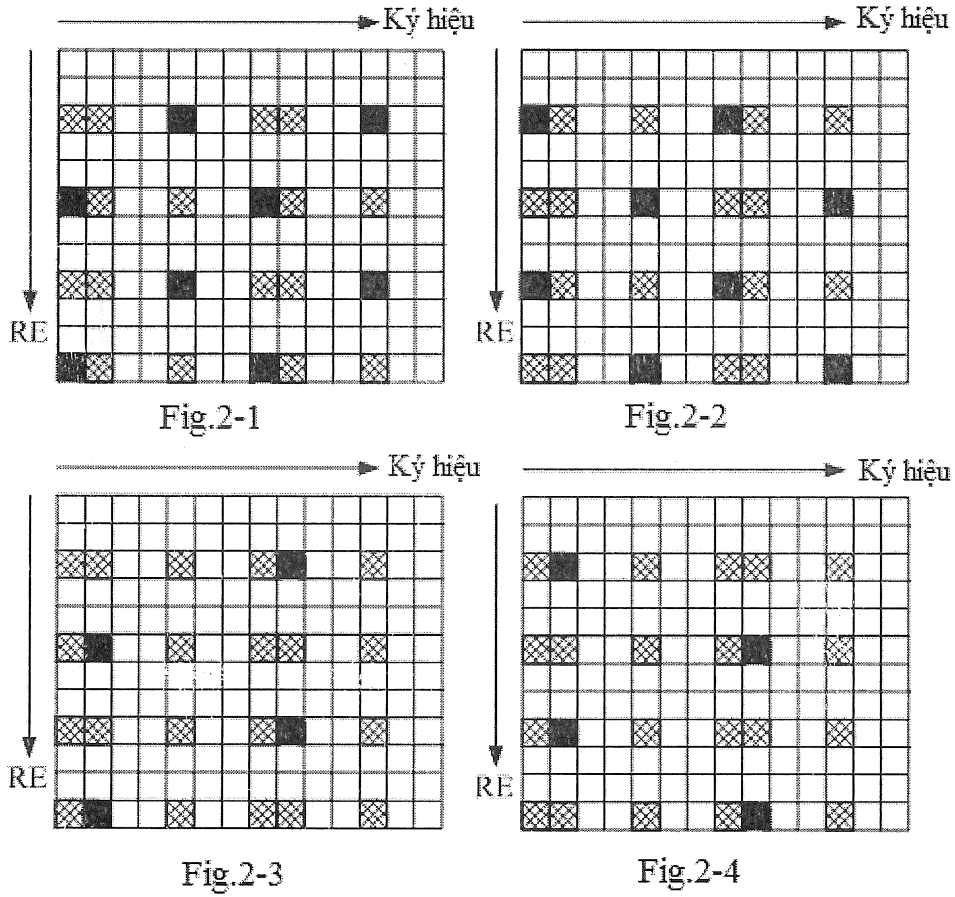


Fig.2

3/4

300

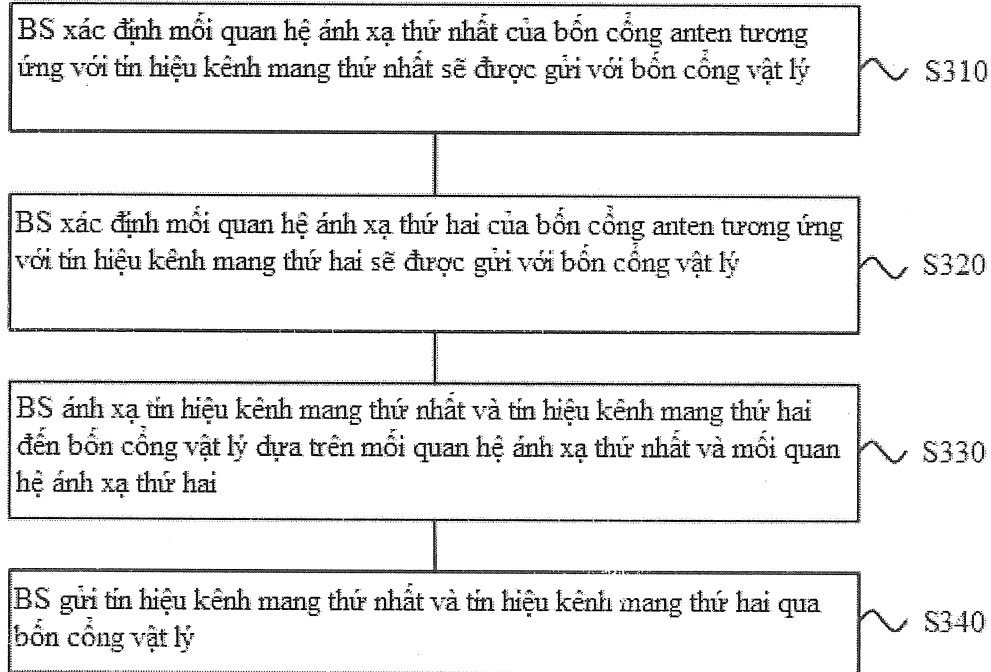


Fig.3

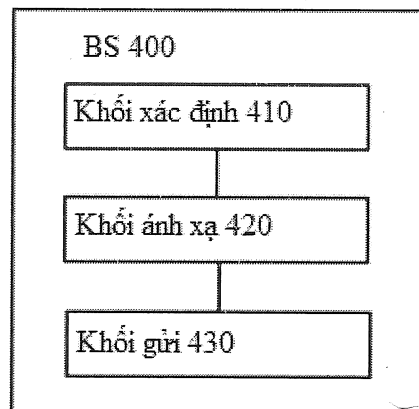


Fig.4

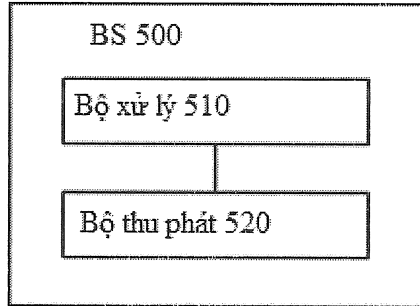


Fig.5