



(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) 
1-0020408

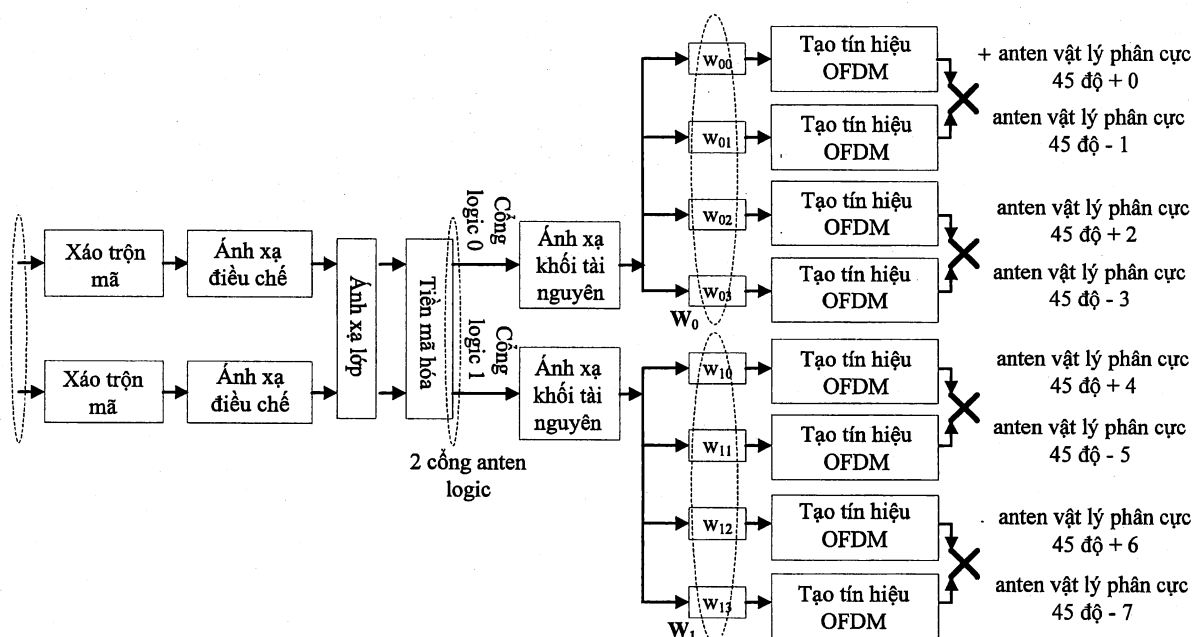
(51)⁷ H04B 7/06

(13) B

- (21) 1-2015-02741 (22) 18.12.2013
(86) PCT/CN2013/089820 18.12.2013 (87) WO2014/101697A1 03.07.2014
(30) 201210592000.6 31.12.2012 CN
(45) 25.02.2019 371 (43) 25.11.2015 332
(73) HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (CN)
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang, Shenzhen, Guangdong 518129, China
(72) HUANG, Hui (CN), HUANG, Jianbo (CN)
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ TRUYỀN TÍN HIỆU

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp truyền tín hiệu. Mỗi sóng mang con của tám anten vật lý được nhân với hệ số trọng số của pha cụ thể, pha của hệ số trọng số của bất kỳ trong số các anten vật lý 0, 1, 2, và 3 và pha của hệ số trọng số của bất kỳ trong số các anten vật lý 4, 5, 6, và 7 được tăng thêm π , và sau đó, việc truyền tín hiệu được thực hiện. Phương pháp truyền tín hiệu không gây ra suy hao công suất truyền của trạm gốc, biên độ dao động công suất của sóng mang con cũng là tương đối nhỏ, và cụ thể là khi anten bị lỗi, thì sự suy giảm hiệu năng là không quá lớn.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực của các kỹ thuật truyền thông không dây, và cụ thể là đề cập đến phương pháp truyền tín hiệu.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Do các yêu cầu về hiệu quả thông lượng và vùng phủ sóng của các hệ thống truyền thông không dây đang tăng cao, sự kết hợp của kỹ thuật đa đầu vào đa đầu ra (Multiple-input Multiple-output, "MIMO") và kỹ thuật ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (Orthogonal frequency division multiplexing, "OFDM") trở thành điểm nóng, như hệ thống phát triển dài hạn (Long Term Evolution, "LTE"). Trong ứng dụng của kỹ thuật MIMO, số lượng kênh dữ liệu logic có thể không bằng số lượng kênh dữ liệu vật lý, và sự tương ứng giữa kênh dữ liệu logic và kênh dữ liệu vật lý cần được thiết lập, tức là, kênh dữ liệu logic (hoặc cổng logic) được ánh xạ tới kênh dữ liệu vật lý (hoặc cổng anten vật lý). Trong hệ thống LTE thương mại hiện tại, chế độ truyền với hai cổng logic (sau đây gọi là 2 cổng) thường được sử dụng. Khi trạm gốc sử dụng tám cổng anten vật lý cho việc truyền tín hiệu, việc ánh xạ giữa bốn cổng anten vật lý (sau đây gọi là các anten) tới một cổng logic cần được thực hiện. Như được thể hiện trên Fig.1, Fig.1 thể hiện phương pháp truyền tín hiệu và cấu trúc thực hiện đối với 2 cổng 8 anten trong hệ thống LTE hiện tại.

Theo kỹ thuật đã biết, khi tám anten được sử dụng cho việc truyền tín hiệu, phương án thực hiện chùm rộng hoặc phương án thực hiện phân tập trễ vòng (Cyclic Delay Diversity, "CDD") thường được sử dụng. Phương án thực hiện chùm rộng đó là: việc truyền tín hiệu được thực hiện sau khi mỗi sóng mang con của mỗi anten vật lý được nhân với hệ số trọng số có cùng pha. Theo phương án thực hiện này, để thu được dạng chùm được gán trọng số thỏa mãn yêu cầu vùng phủ sóng của ô, việc truyền trên các đường truyền tương ứng với một vài anten vật lý phải được thực hiện với công suất được làm giảm, mà gây ra suy hao công suất truyền của trạm gốc. Phương án thực hiện CDD đó là: việc truyền tín hiệu

được thực hiện sau khi mỗi sóng mang con của mỗi anten vật lý được nhân với hệ số trọng số có pha khác nhau, và lợi ích về hiệu năng mang lại bởi phương án thực hiện này có thể không bù lại được cho sự suy giảm hiệu năng gây ra bởi sự dao động tín hiệu sóng mang con.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Để giải quyết các vấn đề kỹ thuật của hai kỹ thuật thông thường nêu trên, theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp truyền tín hiệu, trong đó phương pháp này được áp dụng cho hệ thống truyền thông bao gồm hai cổng logic và tám anten vật lý, hai cổng logic là các cổng logic 0 và 1, và tám anten vật lý là các anten vật lý 0, 1, 2, và 3 và các anten vật lý 4, 5, 6, và 7; và phương pháp này bao gồm các bước:

gán trọng số tín hiệu của cổng logic 0 và tín hiệu của cổng logic 1, ánh xạ các tín hiệu được gán trọng số tới các anten vật lý 0, 1, 2, và 3 và các anten vật lý 4, 5, 6, và 7, và truyền các tín hiệu, trong đó

tất cả các biên độ của các hệ số trọng số của các anten vật lý là 1; và các pha của các hệ số trọng số của các anten vật lý là: 0 đối với các anten vật lý 0 và 4, $\Delta 1 * k$ đối với các anten vật lý 1 và 5, $\Delta 2 * k$ đối với các anten vật lý 2 và 6, và $(\Delta 1 + \Delta 2) * k$ đối với các anten vật lý 3 và 7; ngoài ra, pha của hệ số trọng số của anten bất kỳ trong số các anten vật lý 0, 1, 2, và 3 và pha của hệ số trọng số của bất kỳ trong số các anten vật lý 4, 5, 6, và 7 được tăng thêm π , trong đó $\Delta 1$ và $\Delta 2$ là các độ lệch pha giữa các sóng mang con lân cận, và k là số sóng mang con.

Theo cách thức thực hiện có thể thứ nhất, viện dẫn tới khía cạnh thứ nhất, đối với các pha của các hệ số trọng số của các anten vật lý: các pha của các hệ số trọng số của các anten vật lý 1, 2, và 3 còn lần lượt được tăng thêm $\alpha 1$, $\beta 1$, và tổng của $\alpha 1$ và $\beta 1$, trong đó $\alpha 1$ và $\beta 1$ là các giá trị góc ngẫu nhiên.

Theo cách thức thực hiện có thể thứ hai, viện dẫn tới khía cạnh thứ nhất hoặc cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, đối với các pha của các hệ số trọng số của các anten vật lý: các pha của các hệ số trọng số của các anten vật lý 5, 6, và 7 còn lần lượt được tăng thêm $\alpha 2$, $\beta 2$, và tổng của $\alpha 2$ và

β_2 , trong đó α_2 và β_2 là các giá trị góc ngẫu nhiên.

Theo cách thức thực hiện có thể thứ ba, viện dẫn tới khía cạnh thứ nhất, cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ nhất hoặc cách thức thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ nhất, đối với các pha của các hệ số trọng số của các anten vật lý: các pha của các hệ số trọng số của các anten vật lý còn được tăng thêm φ , trong đó φ là giá trị góc ngẫu nhiên.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất thiết bị truyền tín hiệu, mà được nằm trong hệ thống truyền thông bao gồm hai cổng logic và tám anten vật lý, trong đó hai cổng logic là các cổng logic 0 và 1, và tám anten vật lý là các anten vật lý 0, 1, 2, và 3 và các anten vật lý 4, 5, 6, và 7, thiết bị này còn bao gồm:

mô đun xử lý, được tạo cấu trúc để gán trọng số tín hiệu của cổng logic 0 và tín hiệu của cổng logic 1, và sau đó ánh xạ các tín hiệu được gán trọng số tới các anten vật lý 0, 1, 2, và 3 và các anten vật lý 4, 5, 6, và 7; và

mô đun truyền, được tạo cấu trúc để truyền các tín hiệu, trong đó

tất cả các biên độ của các hệ số trọng số của các anten vật lý là 1; và

các pha của các hệ số trọng số của các anten vật lý là: 0 đối với các anten vật lý 0 và 4, $\Delta_1 * k$ đối với các anten vật lý 1 và 5, $\Delta_2 * k$ đối với các anten vật lý 2 và 6, $(\Delta_1 + \Delta_2) * k$ đối với các anten vật lý 3 và 7; ngoài ra, pha của hệ số trọng số của anten bất kỳ trong số các anten vật lý 0, 1, 2, và 3 và pha của hệ số trọng số của anten bất kỳ trong số các anten vật lý 4, 5, 6, và 7 được tăng thêm π , trong đó Δ_1 và Δ_2 là các độ lệch pha giữa các sóng mang con lân cận, và k là số sóng mang con.

Theo cách thức thực hiện có thể thứ nhất, viện dẫn tới khía cạnh thứ hai, đối với các pha của các hệ số trọng số của các anten vật lý: các pha của các hệ số trọng số của các anten vật lý 1, 2, và 3 còn lần lượt được tăng thêm α_1 , β_1 , và tổng của α_1 và β_1 , trong đó α_1 và β_1 là các giá trị góc ngẫu nhiên.

Theo cách thức thực hiện có thể thứ hai, viện dẫn tới khía cạnh thứ hai hoặc cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ hai, đối với các pha của các hệ số trọng số của các anten vật lý: các pha của các hệ số trọng số của các anten vật lý 5, 6, và 7 còn lần lượt được tăng thêm α_2 , β_2 , và tổng của α_2 và β_2 , trong đó α_2 và β_2 là các giá trị góc ngẫu nhiên.

Theo cách thức thực hiện có thể thứ ba, viện dẫn tới khía cạnh thứ hai, cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ hai hoặc cách thức thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ hai, đối với các pha của các hệ số trọng số của các anten vật lý: các pha của các hệ số trọng số của các anten vật lý còn được tăng thêm φ , trong đó φ là giá trị góc ngẫu nhiên.

Theo sáng chế, mỗi sóng mang con của tám anten vật lý được nhân với hệ số trọng số của pha cụ thể, pha của hệ số trọng số của bất kỳ trong số các anten vật lý 0, 1, 2, và 3 và pha của hệ số trọng số của bất kỳ trong số các anten vật lý 4, 5, 6, và 7 được tăng thêm π , và sau đó việc truyền tín hiệu được thực hiện. Phương pháp truyền tín hiệu không gây ra suy hao công suất truyền của trạm gốc, biên độ dao động công suất của sóng mang con cũng là tương đối nhỏ, và cụ thể là khi anten bị lỗi, thì sự suy giảm hiệu năng là không quá lớn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả rõ ràng hơn các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế, phần sau đây mô tả vắn tắt các hình vẽ kèm theo mà được yêu cầu để mô tả các phương án của sáng chế. Rõ ràng là, các hình vẽ kèm theo trong phần mô tả sau đây chỉ thể hiện một vài phương án của sáng chế, và chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật vẫn có thể suy ra các hình vẽ khác từ các hình vẽ kèm theo này mà không cần các nỗ lực sáng tạo.

Fig.1 thể hiện phương pháp truyền tín hiệu và cấu trúc thực hiện đối với 2 cổng 8 anten trong hệ thống LTE hiện tại;

Fig.2 thể hiện phương pháp truyền tín hiệu khác và cấu trúc thực hiện đối với 2 cổng 8 anten trong hệ thống LTE hiện tại;

Fig.3 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị truyền tín hiệu theo phương án của sáng chế; và

Fig.4 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị truyền tín hiệu khác theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần sau đây mô tả rõ ràng và toàn bộ các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế có viện dẫn tới các hình vẽ kèm theo trong các phương

án của sáng chế. Rõ ràng, các phương án được mô tả là một phần không phải là tất cả các phương án của sáng chế. Tất cả các phương án khác thu được bởi chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật dựa trên các phương án của sáng chế mà không cần các nỗ lực sáng tạo sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Phương án 1

Phương án này đề xuất phương pháp truyền tín hiệu, trong đó phương pháp này được áp dụng cho hệ thống truyền thông bao gồm hai cổng logic và tám anten vật lý, hai cổng logic là các cổng logic 0 và 1, và tám anten vật lý là các anten vật lý 0, 1, 2, và 3 và các anten vật lý 4, 5, 6, và 7.

Tất cả các anten được viện dẫn tới trong sáng chế là các anten vật lý, và tám anten vật lý có thể là các anten đồng phân cực hoặc các anten phân cực chéo. Phương án này được mô tả bằng cách sử dụng bốn cột anten vật lý phân cực chéo làm ví dụ, trong đó bốn cột anten vật lý phân cực chéo được hiệu chỉnh thành các phần tử mảng và có khoảng cách bằng nhau, và mỗi cột bao gồm anten vật lý phân cực chéo 45 độ dương và anten vật lý phân cực chéo 45 độ âm.

Fig.2 thể hiện cấu trúc thực hiện được sử dụng bởi phương pháp truyền tín hiệu. Như được thể hiện trên Fig.2, hai tín hiệu cổng thu được sau khi tiền mã hóa (Precoding-tiền mã hóa) trải qua xử lý gán trọng số và sau đó được ánh xạ riêng biệt tới tám anten vật lý. Phương pháp ánh xạ có thể là: tín hiệu của cổng logic 0 được ánh xạ tới các anten vật lý 0, 1, 2, và 3, và tín hiệu của cổng logic 1 được ánh xạ tới các anten vật lý 4, 5, 6, và 7; hoặc có thể là: tín hiệu của cổng logic 0 được ánh xạ tới các anten vật lý 4, 5, 6, và 7, và tín hiệu của cổng logic 1 được ánh xạ tới các anten vật lý 0, 1, 2, và 3.

Các biên độ của các hệ số trọng số của các anten vật lý tất cả là 1.

Các pha của các hệ số trọng số của các anten vật lý 0, 1, 2, và 3 lần lượt là: 0, $\Delta 1 * k$, $\Delta 2 * k$, và $(\Delta 1 + \Delta 2) * k$; các pha của các hệ số trọng số của các anten vật lý 4, 5, 6, và 7 lần lượt là: 0, $\Delta 3 * k$, $\Delta 4 * k$, và $(\Delta 3 + \Delta 4) * k$. Ngoài ra, pha của hệ số trọng số của bất kỳ trong số các anten vật lý 0, 1, 2, và 3 và pha của hệ số trọng số của bất kỳ trong số các anten vật lý 4, 5, 6, và 7 được tăng thêm π . $\Delta 1$, $\Delta 2$, $\Delta 3$, và $\Delta 4$ lần lượt là các độ lệch pha giữa các sóng mang con lân cận của các anten vật lý 1, 2, 5, và 6, và k là số sóng mang con.

Khi $\Delta_1 = \Delta_3$ và $\Delta_2 = \Delta_4$, các pha của các hệ số trọng số của các anten vật lý là: 0 đối với các anten vật lý 0 và 4, $\Delta_1 * k$ đối với các anten vật lý 1 và 5, $\Delta_2 * k$ đối với các anten vật lý 2 và 6, $(\Delta_1 + \Delta_2) * k$ đối với các anten vật lý 3 và 7; ngoài ra, pha của hệ số trọng số của bất kỳ trong số các anten vật lý 0, 1, 2, và 3 và pha của hệ số trọng số của anten bất kỳ trong số các anten vật lý 4, 5, 6, và 7 được tăng thêm π .

Sau khi việc gán trọng số và ánh xạ được thực hiện trên hai tín hiệu công theo phương pháp nêu trên, các tín hiệu được truyền bằng cách sử dụng các anten vật lý.

Một cách tùy chọn, pha của hệ số trọng số của anten vật lý 1 được tăng thêm α_1 , pha của hệ số trọng số của anten vật lý 2 được tăng thêm β_1 , và pha của hệ số trọng số của anten vật lý 3 được tăng thêm bằng tổng của α_1 và β_1 , trong đó α_1 và β_1 là các giá trị góc ngẫu nhiên, như 0 độ tới 2π .

Trên cơ sở của giải pháp tùy chọn nêu trên, pha của hệ số trọng số của anten vật lý 5 được tăng thêm α_2 , pha của hệ số trọng số của anten vật lý 6 được tăng thêm β_2 , và pha của hệ số trọng số của anten vật lý 7 được tăng thêm bằng tổng của α_2 và β_2 , trong đó α_2 và β_2 là các giá trị góc ngẫu nhiên, như 0 độ tới 2π . Tức là, các pha của các hệ số trọng số của các anten vật lý lần lượt là: 0 đối với các anten vật lý 0 và 4, $\Delta_1 * k + \alpha_1$ và $\Delta_1 * k + \alpha_2$ đối với các anten vật lý 1 và 5, $\Delta_2 * k + \beta_1$ và $\Delta_2 * k + \beta_2$ đối với các anten vật lý 2 và 6, và $(\Delta_1 + \Delta_2) * k + \alpha_1 + \beta_1$ và $(\Delta_1 + \Delta_2) * k + \alpha_2 + \beta_2$ đối với các anten vật lý 3 và 7; ngoài ra, pha của hệ số trọng số của bất kỳ trong số các anten vật lý 0, 1, 2, và 3 và pha của hệ số trọng số của bất kỳ trong số các anten vật lý 4, 5, 6, và 7 được tăng thêm π .

Một cách tùy chọn, khi $\alpha_1 = \alpha_2 = \alpha$ và $\beta_1 = \beta_2 = \beta$, điều này tương đương rằng các pha của các hệ số trọng số của các anten vật lý 1 và 5 còn được tăng thêm α , các pha của các hệ số trọng số của các anten vật lý 2 và 6 còn được tăng thêm β , và các pha của các hệ số trọng số của các anten vật lý 3 và 7 còn được tăng thêm bằng tổng của α và β , trong đó α và β là các giá trị góc ngẫu nhiên. Tức là, các pha của các hệ số trọng số của các anten vật lý là: 0 đối với các anten vật lý 0 và 4, $\Delta_1 * k + \alpha$ đối với các anten vật lý 1 và 5, $\Delta_2 * k + \beta$ đối với các anten vật lý 2

và 6, $(\Delta 1 + \Delta 2) * k + \alpha + \beta$ đối với các Anten vật lý 3 và 7; ngoài ra, pha của hệ số trọng số của bất kỳ trong số các Anten vật lý 0, 1, 2, và 3 và pha của hệ số trọng số của bất kỳ trong số các Anten vật lý 4, 5, 6, và 7 được tăng thêm π .

Trong trường hợp này, việc gán trọng số tín hiệu của cổng logic 0 và việc ánh xạ tín hiệu được gán trọng số tới các Anten vật lý 0, 1, 2, và 3 có thể được thể hiện bởi công thức sau đây:

$$\begin{aligned} \mathbf{W}_0 &= [w_{00} \ w_{01} \ w_{02} \ w_{03}] \\ &= \begin{bmatrix} 1 & e^{-j[\Delta 1k + \alpha]} & e^{-j[\Delta 2k + \beta]} & e^{-j[(\Delta 1 + \Delta 2)k + \alpha + \beta + \pi]} \end{bmatrix} \end{aligned}$$

trong đó $\mathbf{W}_0$ chỉ báo việc gán trọng số của mỗi sóng mang con của tín hiệu của cổng logic 0, và w_{00} , w_{01} , w_{02} , và w_{03} lần lượt chỉ báo các Anten vật lý 0, 1, 2, và 3.

Việc gán trọng số tín hiệu của cổng logic 1 và việc ánh xạ tín hiệu được gán trọng số tới các Anten vật lý 4, 5, 6, và 7 có thể được thể hiện bởi công thức sau đây:

$$\begin{aligned} \mathbf{W}_1 &= [w_{10} \ w_{11} \ w_{12} \ w_{13}] \\ &= \begin{bmatrix} 1 & e^{-j[\Delta 1k + \alpha]} & e^{-j[\Delta 2k + \beta + \pi]} & e^{-j[(\Delta 1 + \Delta 2)k + \alpha + \beta]} \end{bmatrix} \end{aligned}$$

trong đó $\mathbf{W}_1$ chỉ báo việc gán trọng số của mỗi sóng mang con của tín hiệu của cổng logic 1, và w_{10} , w_{11} , w_{12} , và w_{13} lần lượt chỉ báo các Anten vật lý 4, 5, 6, và 7.

Trong hai công thức nêu trên, $\Delta 1 = \Delta 3$, $\Delta 2 = \Delta 4$, $\alpha 1 = \alpha 2 = \alpha$, $\beta 1 = \beta 2 = \beta$, và pha của hệ số trọng số của Anten vật lý 3 và pha của hệ số trọng số của Anten vật lý 6 được tăng thêm π một cách riêng biệt.

Một cách tùy chọn, trên cơ sở của giải pháp nêu trên, các pha của các hệ số trọng số của các Anten vật lý có thể còn được tăng thêm φ , trong đó φ là giá trị góc ngẫu nhiên, như 0 độ tới 2π . Ví dụ, $\alpha 1 = \alpha 2 = \alpha$ và $\beta 1 = \beta 2 = \beta$, tức là, các pha của các hệ số trọng số của các Anten vật lý là: φ đối với các Anten vật lý 0 và 4, $\Delta 1 * k + \alpha + \varphi$ đối với các Anten vật lý 1 và 5, $\Delta 2 * k + \beta + \varphi$ đối với các Anten vật lý 2 và 6, và $(\Delta 1 + \Delta 2) * k + \alpha + \beta + \varphi$ đối với các Anten vật lý 3 và 7; ngoài ra, pha của hệ số trọng số của bất kỳ trong số các Anten vật lý 0, 1, 2, và 3 và pha của hệ

số trọng số của bất kỳ trong số các anten vật lý 4, 5, 6, và 7 được tăng thêm π .

Phương pháp truyền tín hiệu có thể tận dụng toàn bộ công suất truyền của mỗi anten vật lý, và không gây ra suy hao công suất truyền của trạm gốc; biên độ dao động công suất của sóng mang con cũng là tương đối nhỏ, và đặc biệt khi anten bị lỗi, sự suy giảm hiệu năng là không quá lớn.

Phương án 2

Phương án này đề xuất thiết bị truyền tín hiệu, mà kết nối tới hệ thống truyền thông hoặc được nằm trong hệ thống truyền thông, hệ thống truyền thông bao gồm hai cổng logic và tám anten vật lý, hai cổng logic là các cổng logic 0 và 1, và tám anten vật lý là các anten vật lý 0, 1, 2, và 3 và các anten vật lý 4, 5, 6, và 7.

Tất cả các anten được viện dẫn tới trong sáng chế là các anten vật lý, và tám anten vật lý có thể là các anten đồng phân cực hoặc các anten phân cực chéo. Phương án này được mô tả bằng cách sử dụng bốn cột anten vật lý phân cực chéo làm ví dụ, trong đó bốn cột anten vật lý phân cực chéo được hiệu chỉnh thành các phần tử mảng và có khoảng cách bằng nhau, và mỗi cột bao gồm anten vật lý phân cực chéo 45 độ dương và anten vật lý phân cực chéo 45 độ âm.

Fig.3 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị truyền tín hiệu. Cổng logic và anten vật lý được bỏ qua trên hình vẽ, và như được thể hiện trên Fig.3, thiết bị truyền tín hiệu bao gồm:

mô đun xử lý 31, được tạo cấu trúc để gán trọng số tín hiệu của cổng logic 0 và tín hiệu của cổng logic 1, và sau đó ánh xạ các tín hiệu được gán trọng số tới các anten vật lý 0, 1, 2, và 3 và các anten vật lý 4, 5, 6, và 7; và

mô đun truyền 32, được tạo cấu trúc để truyền các tín hiệu.

Các biên độ của các hệ số trọng số của các anten vật lý tất cả là 1.

Các pha của các hệ số trọng số của các anten vật lý 0, 1, 2, và 3 lần lượt là: 0, $\Delta 1 * k$, $\Delta 2 * k$, và $(\Delta 1 + \Delta 2) * k$; các pha của các hệ số trọng số của các anten vật lý 4, 5, 6, và 7 lần lượt là: 0, $\Delta 3 * k$, $\Delta 4 * k$, và $(\Delta 3 + \Delta 4) * k$. Ngoài ra, pha của hệ số trọng số của bất kỳ trong số các anten vật lý 0, 1, 2, và 3 và pha của hệ số trọng số của bất kỳ trong số các anten vật lý 4, 5, 6, và 7 được tăng thêm π . $\Delta 1$, $\Delta 2$, $\Delta 3$, và $\Delta 4$ lần lượt là các độ lệch pha giữa các sóng mang con lân cận

của các anten vật lý 1, 2, 5, và 6, và k là số sóng mang con.

Khi $\Delta_1 = \Delta_3$ và $\Delta_2 = \Delta_4$, các pha của các hệ số trọng số của các anten vật lý là: 0 đối với các anten vật lý 0 và 4, $\Delta_1 * k$ đối với các anten vật lý 1 và 5, $\Delta_2 * k$ đối với các anten vật lý 2 và 6, và $(\Delta_1 + \Delta_2) * k$ đối với các anten vật lý 3 và 7; ngoài ra, pha của hệ số trọng số của bất kỳ trong số các anten vật lý 0, 1, 2, và 3 và pha của hệ số trọng số của bất kỳ trong số các anten vật lý 4, 5, 6, và 7 được tăng thêm π .

Một cách tùy chọn, pha của hệ số trọng số của anten vật lý 1 được tăng thêm α_1 , pha của hệ số trọng số của anten vật lý 2 được tăng thêm β_1 , và pha của hệ số trọng số của anten vật lý 3 được tăng thêm bằng tổng của α_1 và β_1 , trong đó α_1 và β_1 là các giá trị góc ngẫu nhiên, như 0 độ tới 2π .

Trên cơ sở của giải pháp tùy chọn nêu trên, pha của hệ số trọng số của anten vật lý 5 được tăng thêm α_2 , pha của hệ số trọng số của anten vật lý 6 được tăng thêm β_2 , và pha của hệ số trọng số của anten vật lý 7 được tăng thêm bằng tổng của α_2 và β_2 , trong đó α_1 và β_1 là các giá trị góc ngẫu nhiên, như 0 độ tới 2π . Tức là, các pha của các hệ số trọng số của các anten vật lý lần lượt là: 0 đối với các anten vật lý 0 và 4, $\Delta_1 * k + \alpha_1$ và $\Delta_1 * k + \alpha_2$ đối với các anten vật lý 1 và 5, $\Delta_2 * k + \beta_1$ và $\Delta_2 * k + \beta_2$ đối với các anten vật lý 2 và 6, và $(\Delta_1 + \Delta_2) * k + \alpha_1 + \beta_1$ và $(\Delta_1 + \Delta_2) * k + \alpha_2 + \beta_2$ đối với các anten vật lý 3 và 7; ngoài ra, pha của hệ số trọng số của bất kỳ trong số các anten vật lý 0, 1, 2, và 3 và pha của hệ số trọng số của bất kỳ trong số các anten vật lý 4, 5, 6, và 7 được tăng thêm π .

Một cách tùy chọn, khi $\alpha_1 = \alpha_2 = \alpha$ và $\beta_1 = \beta_2 = \beta$, điều này tương đương rằng các pha của các hệ số trọng số của các anten vật lý 1 và 5 còn được tăng thêm α , các pha của các hệ số trọng số của các anten vật lý 2 và 6 còn được tăng thêm β , và các pha của các hệ số trọng số của các anten vật lý 3 và 7 còn được tăng thêm bằng tổng của α và β , trong đó α và β là các giá trị góc ngẫu nhiên. Tức là, các pha của các hệ số trọng số của các anten vật lý là: 0 đối với các anten vật lý 0 và 4, $\Delta_1 * k + \alpha$ đối với các anten vật lý 1 và 5, $\Delta_2 * k + \beta$ đối với các anten vật lý 2 và 6, và $(\Delta_1 + \Delta_2) * k + \alpha + \beta$ đối với các anten vật lý 3 và 7; ngoài ra, pha của hệ số trọng số của bất kỳ trong số các anten vật lý 0, 1, 2, và 3 và pha của hệ số

trọng số của bất kỳ trong số các anten vật lý 4, 5, 6, và 7 được tăng thêm π .

Trong trường hợp này, việc gán trọng số tín hiệu của cổng logic 0 và việc ánh xạ tín hiệu được gán trọng số tới các anten vật lý 0, 1, 2, và 3 có thể được thể hiện bởi công thức sau đây:

$$\begin{aligned} \mathbf{W}_0 &= \begin{bmatrix} w_{00} & w_{01} & w_{02} & w_{03} \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} 1 & e^{-j[\Delta 1k+\alpha]} & e^{-j[\Delta 2k+\beta]} & e^{-j[(\Delta 1+\Delta 2)k+\alpha+\beta+\pi]} \end{bmatrix} \end{aligned}$$

trong đó $\mathbf{W}_0$ chỉ báo việc gán trọng số của mỗi sóng mang con của tín hiệu của cổng logic 0, và w_{00} , w_{01} , w_{02} , và w_{03} lần lượt chỉ báo các anten vật lý 0, 1, 2, và 3.

Việc gán trọng số tín hiệu của cổng logic 1 và việc ánh xạ tín hiệu được gán trọng số tới các anten vật lý 4, 5, 6, và 7 có thể được thể hiện bởi công thức sau đây:

$$\begin{aligned} \mathbf{W}_1 &= \begin{bmatrix} w_{10} & w_{11} & w_{12} & w_{13} \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} 1 & e^{-j[\Delta 1k+\alpha]} & e^{-j[\Delta 2k+\beta+\pi]} & e^{-j[(\Delta 1+\Delta 2)k+\alpha+\beta]} \end{bmatrix} \end{aligned}$$

trong đó $\mathbf{W}_1$ chỉ báo việc gán trọng số của mỗi sóng mang con của tín hiệu của cổng logic 1, và w_{11} , w_{12} , w_{13} , và w_{10} lần lượt chỉ báo các anten vật lý 4, 5, 6, và 7.

Trong hai công thức nêu trên, $\Delta 1=\Delta 3$, $\Delta 2=\Delta 4$, $\alpha 1=\alpha 2=\alpha$, $\beta 1=\beta 2=\beta$, và pha của hệ số trọng số của anten vật lý 3 và pha của hệ số trọng số của anten vật lý 6 được tăng thêm π một cách riêng biệt.

Một cách tùy chọn, trên cơ sở của giải pháp nêu trên, các pha của các hệ số trọng số của các anten vật lý có thể còn được tăng thêm φ , trong đó φ là giá trị góc ngẫu nhiên, như 0 độ tới 2π . Ví dụ, $\alpha 1=\alpha 2=\alpha$ và $\beta 1=\beta 2=\beta$, tức là, các pha của các hệ số trọng số của các anten vật lý là: φ đối với các anten vật lý 0 và 4, $\Delta 1*k+\alpha+\varphi$ đối với các anten vật lý 1 và 5, $\Delta 2*k+\beta+\varphi$ đối với các anten vật lý 2 và 6, và $(\Delta 1+\Delta 2)*k+\alpha+\beta+\varphi$ đối với các anten vật lý 3 và 7; ngoài ra, pha của hệ số trọng số của bất kỳ trong số các anten vật lý 0, 1, 2, và 3 và pha của hệ số trọng số của bất kỳ trong số các anten vật lý 4, 5, 6, và 7 được tăng thêm π .

Khi truyền tín hiệu, thiết bị truyền tín hiệu có thể tận dụng toàn bộ công suất truyền của mỗi anten vật lý, và không gây ra suy hao công suất truyền của

trạm gốc; biên độ dao động công suất của sóng mang con là tương đối nhỏ, và đặc biệt khi anten bị lỗi, sự suy giảm hiệu năng là không quá lớn.

Phương án 3

Phương án này đề xuất thiết bị truyền tín hiệu, mà nằm trong hệ thống truyền thông bao gồm hai cổng logic và tám anten vật lý. Fig.4 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị truyền tín hiệu, và như được thể hiện trên Fig.4, thiết bị truyền tín hiệu này bao gồm:

bộ nhớ 41, được tạo cấu trúc để lưu trữ các mã xử lý;

bộ xử lý 42, có cấu trúc để thực hiện, theo mã xử lý được lưu trữ trong bộ nhớ 41, phương pháp ánh xạ và gán trọng số tín hiệu được mô tả trong phương án 1; và

bộ truyền 43, được tạo cấu trúc để truyền tín hiệu được gán trọng số và được ánh xạ bằng cách sử dụng bộ xử lý 42.

Chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật có thể nhận ra rằng, bằng cách kết hợp các ví dụ được mô tả trong các phương án được bộc lộ trong bản mô tả này, các bộ phận và các bước thuật toán có thể được thực hiện bởi phần cứng điện tử, phần mềm máy tính, hoặc dưới dạng kết hợp của chúng. Để mô tả rõ ràng khả năng thay thế cho nhau giữa phần cứng và phần mềm, phần nêu trên đã mô tả chung các thành phần và các bước của mỗi ví dụ theo các chức năng. Các chức năng này được thực hiện bởi phần cứng hay phần mềm phụ thuộc vào các ứng dụng cụ thể và các điều kiện ràng buộc thiết kế của các giải pháp kỹ thuật. Chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để thực hiện các chức năng được mô tả đối với mỗi ứng dụng cụ thể, nhưng sẽ không được xem rằng việc thực hiện này vượt quá phạm vi của sáng chế.

Có thể được hiểu rõ ràng bởi chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật rằng, nhằm mục đích mô tả thuận tiện và vắn tắt, đối với xử lý chi tiết của hệ thống, thiết bị, và bộ phận nêu trên, việc tham chiếu có thể được thực hiện cho xử lý tương ứng trong các phương án về phương pháp nêu trên, và các chi tiết không được mô tả lại lần nữa trong bản mô tả này.

Trong một vài phương án được đề xuất bởi sáng chế, sẽ được hiểu rằng hệ thống, thiết bị, và phương pháp được bộc lộ có thể được thực hiện theo các cách

khác. Ví dụ, phương án về thiết bị được mô tả chỉ là ví dụ. Ví dụ, việc phân chia bộ phận chỉ là việc phân chia chức năng logic và có thể là việc phân chia khác theo phương án thực tế. Ví dụ, các bộ phận hoặc các thành phần có thể được kết hợp hoặc được tích hợp vào hệ thống khác, hoặc một vài đặc điểm có thể được bỏ qua hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, các ghép nối liên quan được mô tả hoặc hiển thị hoặc các ghép nối trực tiếp hoặc các kết nối truyền thông có thể được thực hiện thông qua một vài giao diện. Các ghép nối không trực tiếp hoặc các kết nối truyền thông giữa các thiết bị hoặc các bộ phận có thể được thực hiện dưới dạng điện tử, cơ học, hoặc các dạng khác.

Các bộ phận được mô tả như là các thành phần riêng biệt có thể hoặc không được tách biệt một cách vật lý, và các phần được hiển thị như là các bộ phận có thể hoặc không phải là các bộ phận vật lý, có thể nằm trong một vị trí, hoặc có thể được phân phối trên các bộ phận mạng. Một vài hoặc tất cả các bộ phận có thể được lựa chọn theo nhu cầu thực tế để đạt được các mục đích của các giải pháp của các phương án sáng chế.

Ngoài ra, các bộ phận chức năng trong các phương án của sáng chế có thể được tích hợp vào một bộ xử lý, hoặc mỗi bộ phận có thể tồn tại riêng lẻ về mặt vật lý, hoặc hai bộ phận hoặc nhiều hơn được tích hợp vào một bộ phận. Bộ phận được tích hợp có thể được thực hiện dưới dạng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện dưới dạng đơn vị chức năng phần mềm.

Khi bộ phận được tích hợp được thực hiện dưới dạng đơn vị chức năng phần mềm và được bán hoặc được sử dụng như là sản phẩm độc lập, bộ phận được tích hợp có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính. Dựa trên cách hiểu này, các giải pháp kỹ thuật của sáng chế về cơ bản, hoặc một phần theo kỹ thuật đã biết, hoặc tất cả hoặc một phần của các giải pháp kỹ thuật có thể được thực hiện dưới dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ và bao gồm các lệnh để ra lệnh cho thiết bị máy tính (mà có thể là máy tính cá nhân, máy trạm, hoặc thiết bị mạng) thực hiện tất cả hoặc một phần của các bước của các phương pháp được mô tả trong các phương án của sáng chế. Phương tiện lưu trữ nêu trên bao gồm: phương tiện bất kỳ mà có thể lưu trữ mã chương trình, như USB tác động nhanh,

ổ đĩa cứng tháo rời được, bộ nhớ chỉ đọc (ROM, Read-Only Memory), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM, Random Access Memory), ổ đĩa mềm, hoặc ổ đĩa quang.

Sẽ được hiểu rằng, các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế có thể được áp dụng cho hệ thống phát triển dài hạn (Long Term Evolution, "LTE"), hệ thống song công phân chia theo tần số (Frequency Division Duplex, "FDD") LTE, hệ thống song công phân chia theo thời gian (Time Division Duplex, "TDD") LTE, hệ thống viễn thông di động toàn cầu (Universal Mobile Telecommunications System, "UMTS"), hệ thống truyền thông tương tác toàn cầu dùng cho truy cập viba (Worldwide Interoperability for Microwave Access, WiMAX), hệ thống truyền thông viba, và loại tương tự.

Phần mô tả nêu trên chỉ là các phương án cụ thể của sáng chế, nhưng không nhằm mục đích giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Bất kỳ cải biến hoặc thay thế được chỉ ra bởi chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật nằm trong phạm vi kỹ thuật được bộc lộ trong sáng chế sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do đó, phạm vi bảo hộ của sáng chế sẽ được thể hiện ở phạm vi bảo hộ của yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền tín hiệu, khác biệt ở chỗ, trong đó phương pháp này được ứng dụng cho hệ thống truyền thông bao gồm hai cổng logic và tám anten vật lý, hai cổng logic là các cổng logic 0 và 1, và tám anten vật lý là các anten vật lý 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, và 7, trong đó các biên độ của các hệ số trọng số của tám anten vật lý này tất cả đều là 1, các pha của các hệ số trọng số của các anten vật lý 0 và 4 là 0, các pha của các hệ số trọng số của các anten vật lý 1 và 5 là $\Delta 1 * k$, các pha của các hệ số trọng số của các anten vật lý 2 và 6 là $\Delta 2 * k$, các pha của các hệ số trọng số của các anten vật lý 3 và 7 là $(\Delta 1 + \Delta 2) * k$, $\Delta 1$ và $\Delta 2$ là các độ lệch pha giữa các sóng mang con lân cận, và k là số sóng mang con và phương pháp này bao gồm các bước:

thu các tín hiệu được ánh xạ tới tám anten vật lý, trong đó các tín hiệu được ánh xạ của các anten vật lý 0, 1, 2, và 3 thu được bằng cách gán trọng số tín hiệu của cổng logic 0 theo các hệ số trọng số của các anten vật lý 0, 1, 2 và 3 một cách riêng biệt, pha của hệ số trọng số của một trong các anten vật lý 0, 1, 2, và 3 được tăng bởi π trong việc gán trọng số; các tín hiệu được ánh xạ của các anten vật lý 4, 5, 6, và 7 thu được bằng cách gán trọng số tín hiệu của cổng logic 1 theo các hệ số trọng số của các anten vật lý 4, 5, 6 và 7 một cách riêng biệt, pha của hệ số trọng số của một trong các anten vật lý 4, 5, 6 và 7 được tăng bởi π trong việc gán trọng số; và

truyền các tín hiệu được ánh xạ của tám anten vật lý.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó pha của hệ số trọng số của anten vật lý 1 được tăng bởi $\alpha 1$ trong việc gán trọng số;

pha của hệ số trọng số của anten vật lý 2 được tăng bởi $\beta 1$ trong việc gán trọng số; và

pha của hệ số trọng số của anten vật lý 3 được tăng bằng tổng của $\alpha 1$ và $\beta 1$ trong việc gán trọng số, trong đó $\alpha 1$ và $\beta 1$ là các giá trị góc ngẫu nhiên.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó pha của hệ số trọng số của anten vật lý 5 được tăng bởi $\alpha 2$ trong việc gán trọng số;

pha của hệ số trọng số của các anten vật lý 6 được tăng bởi $\beta 2$ trong việc

gán trọng số; và

pha của các hệ số trọng số của anten vật lý 7 được tăng bằng tổng của α_2 và β_2 trong việc gán trọng số, trong đó α_2 và β_2 là các giá trị góc ngẫu nhiên.

4. Thiết bị truyền tín hiệu, khác biệt ở chỗ, thiết bị này được nằm trong hệ thống truyền thông bao gồm hai cổng logic và tám anten vật lý, trong đó hai cổng logic là các cổng logic 0 và 1, và tám anten vật lý là các anten vật lý 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, và 7, trong đó các biên độ của các hệ số trọng số của tám anten vật lý tất cả đều là 1, các pha của các hệ số trọng số của các anten vật lý 0 và 4 là 0, các pha của các hệ số trọng số của các anten vật lý 1 và 5 là $\Delta_1 * k$, các pha của các hệ số trọng số của các anten vật lý 2 và 6 là $\Delta_2 * k$, các pha của các hệ số trọng số của các anten vật lý 3 và 7 là $(\Delta_1 + \Delta_2) * k$, Δ_1 và Δ_2 là các độ lệch pha giữa các sóng mang con lân cận, và k là số sóng mang con, và thiết bị này bao gồm:

mô đun xử lý, được tạo cấu hình để thu được các tín hiệu được ánh xạ tới tám anten vật lý, trong đó các tín hiệu được ánh xạ của các anten vật lý 0, 1, 2, và 3 thu được bằng cách gán trọng số tín hiệu của cổng logic 0 theo các hệ số trọng số của các anten vật lý 0, 1, 2 và 3 một cách riêng biệt, pha của hệ số trọng số của một trong các anten vật lý 0, 1, 2 và 3 được tăng bởi π trong việc gán trọng số; các tín hiệu được ánh xạ của các anten vật lý 4, 5, 6, và 7 thu được bằng cách gán trọng số tín hiệu của cổng logic 1 theo các hệ số trọng số của các anten vật lý 4, 5, 6 và 7 một cách riêng biệt, pha của hệ số trọng số của một trong các anten vật lý 4, 5, 6 và 7 được tăng bởi π trong việc gán trọng số; và

mô đun truyền, được tạo cấu hình để truyền tín hiệu được ánh xạ của tám anten vật lý.

5. Thiết bị theo điểm 4, trong đó pha của hệ số trọng số của anten vật lý 1 được tăng bởi α_1 trong việc gán trọng số;

pha của hệ số trọng số của anten vật lý 2 được tăng bởi β_1 trong việc gán trọng số; và

pha của hệ số trọng số của anten vật lý 3 được tăng bằng tổng của α_1 và β_1 trong việc gán trọng số, trong đó α_1 và β_1 là các giá trị góc ngẫu nhiên.

6. Thiết bị theo điểm 4 hoặc 5, trong đó pha của hệ số trọng số của anten vật lý 5

được tăng bởi α_2 trong việc gán trọng số;

pha của hệ số trọng số của anten vật lý 6 được tăng bởi β_2 trong việc gán trọng số, và

pha của các hệ số trọng số của anten vật lý 7 được tăng bằng tổng của α_2 và β_2 trong việc gán trọng số, trong đó α_2 và β_2 là các giá trị góc ngẫu nhiên.

7. Vật ghi chứa chương trình khiến máy tính thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3.

1/3

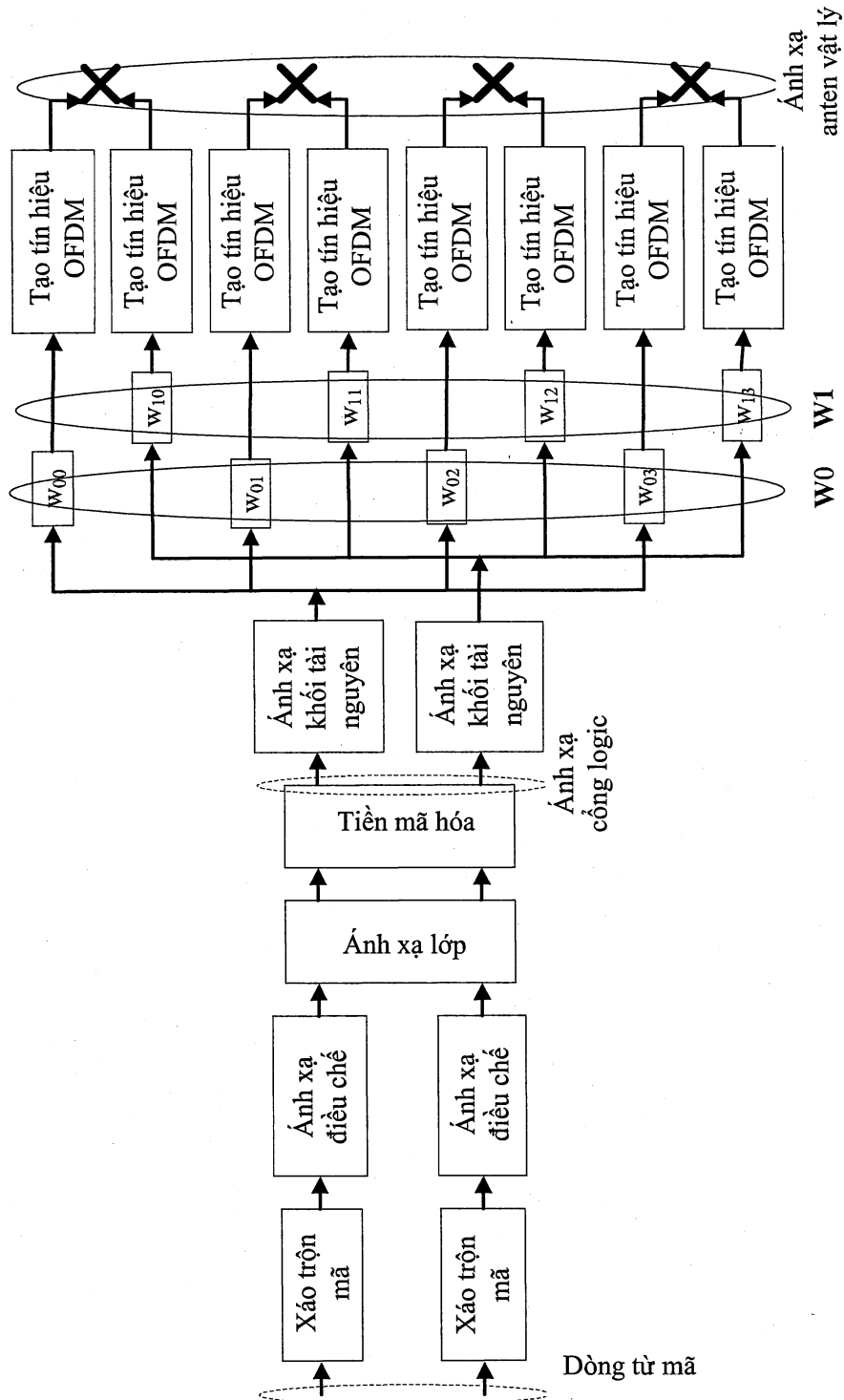


FIG. 1

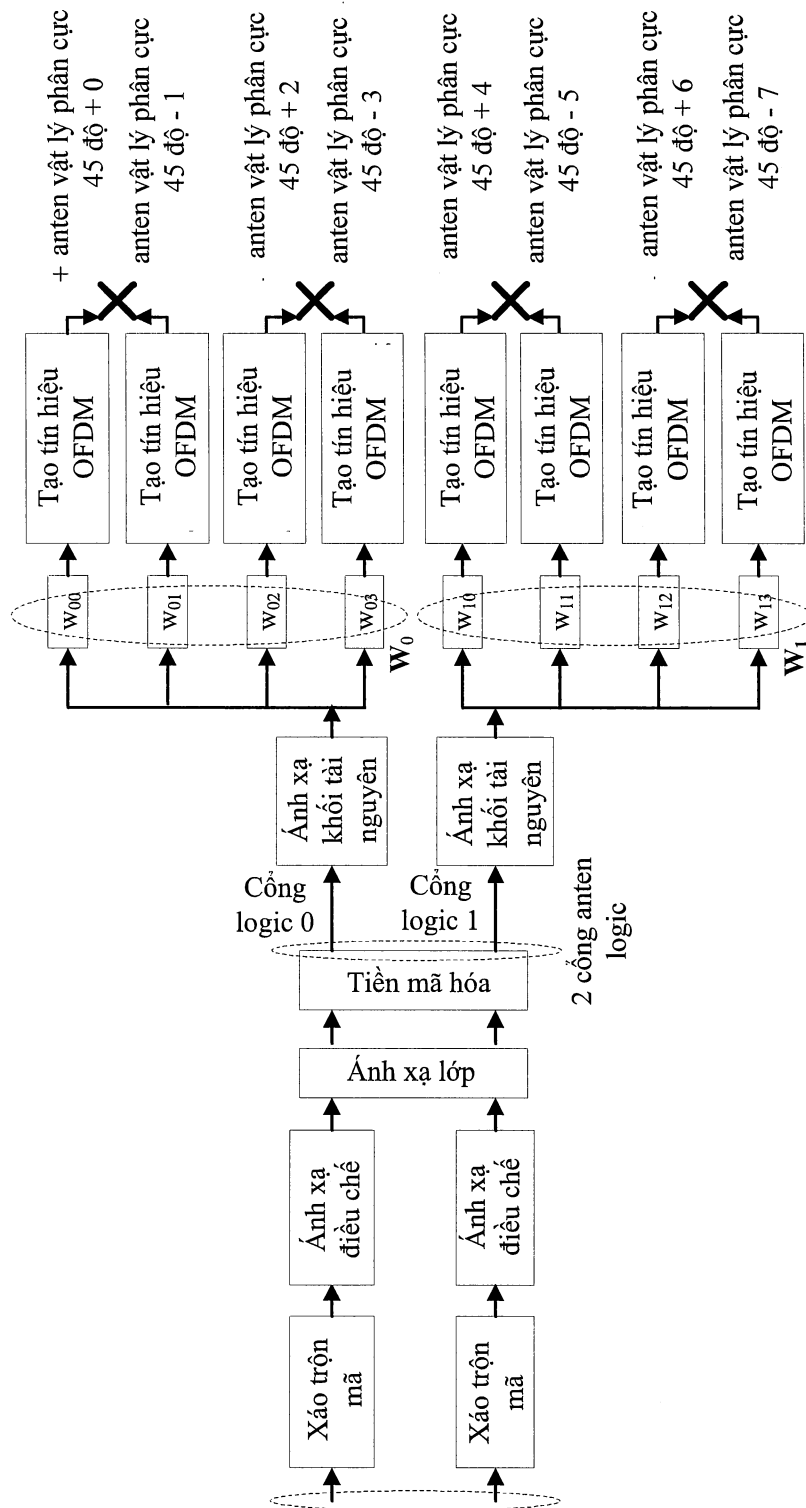


FIG. 2

3/3

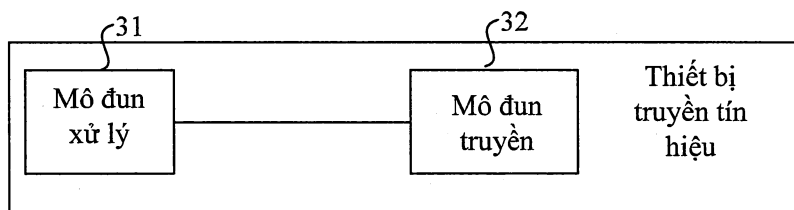


FIG. 3

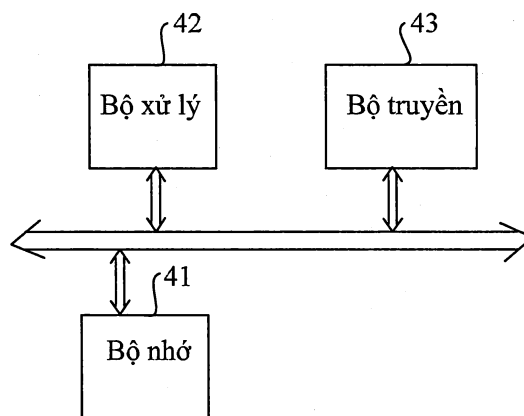


FIG. 4