



(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) 
1-0019734

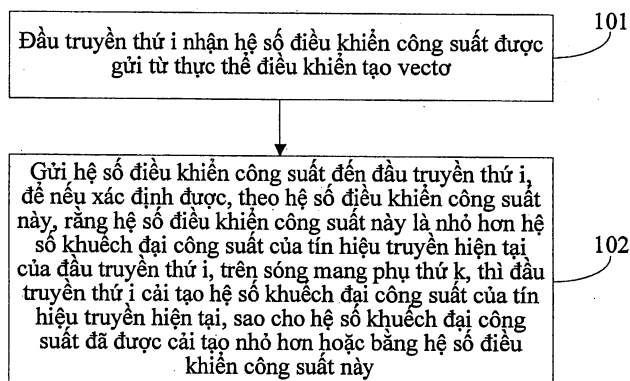
(51)⁷ H04L 25/02

(13) B

(21) 1-2015-03764 (22) 22.03.2013
(86) PCT/CN2013/073087 22.03.2013 (87) WO2014/146303 25.09.2014
(45) 25.09.2018 366 (43) 25.12.2015 333
(73) HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (CN)
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang, Shenzhen, Guangdong 518129, China
(72) LV, Jie (CN), WANG, Xiang (CN)
(74) Văn phòng luật sư Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) PHƯƠNG PHÁP, THIẾT BỊ VÀ HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN CÔNG SUẤT

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp, thiết bị và hệ thống điều khiển công suất. Thực thể điều khiển tạo vectơ thu thập hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k của đầu truyền thứ i trên sóng mang phụ thứ k , trong đó đầu truyền thứ i này là một bộ thu phát trong số M bộ thu phát được đặt tại đầu phía tổng đài, $1 \leq k \leq K$, và K biểu thị số lượng sóng mang phụ; và gửi hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k đến đầu truyền thứ i , để nếu xác định được, theo hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k , rằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k này là nhỏ hơn hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại của đầu truyền thứ i , trên sóng mang phụ thứ k , thì đầu truyền thứ i cải tạo hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại, sao cho hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k nhỏ hơn hoặc bằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k , điều này có thể khắc phục vấn đề của phương pháp điều khiển công suất của giải pháp đã biết, tức hoạt động điều khiển phức tạp và hiệu suất truyền tín hiệu của toàn bộ đường truyền bị giảm.



Lĩnh vực kĩ thuật được đề cập

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

Tình trạng kĩ thuật của sáng chế

Hiện nay, hệ thống triệt tiêu xuyên âm tạo vector (Vectoring) bao gồm đầu phía tổng đài và đầu xa. Đầu phía tổng đài bao gồm nhiều (M) bộ thu phát, và đầu xa bao gồm nhiều (M) bộ thu phát. Trong quá trình truyền đường xuống, thì M bộ thu phát của đầu phía tổng đài có chức năng như các đầu truyền, còn M bộ thu phát của đầu xa thì có chức năng như các đầu nhận, và mỗi đầu truyền tương ứng với một đầu nhận.

Thông thường, công suất hoặc mật độ phổ công suất (Power Spectral Density - PSD) của tín hiệu được gửi từ đầu truyền được điều khiển nghiêm ngặt. Ví dụ, tổng công suất của các tín hiệu truyền phải không được vượt quá giới hạn của giá trị cực đại được quy định. Theo ví dụ khác, công suất (tức mật độ phổ công suất - PSD) của tín hiệu truyền trên mỗi sóng mang phụ được điều khiển bằng profin PSD.

Do yêu cầu điều khiển công suất, nên bộ tiền mã hoá tại đầu truyền cần phải không được tăng công suất truyền. Theo giải pháp đã biết, hệ số chuẩn hoá λ được dùng để thực hiện việc điều khiển công suất chuẩn hoá trên ma trận tiền mã hoá P vốn được bộ tiền mã hoá dùng để thu được $\bar{P} = \lambda \cdot P$, trong đó λ là số nhỏ hơn hoặc bằng 1, và $\bar{P}$ là ma trận tiền mã hoá sau khi thực hiện việc điều khiển công suất. Bởi vì λ là số nhỏ hơn hoặc bằng 1, nên tổng của các phần tử được lấy bình phương của từng hàng trong ma trận tiền mã hoá $\bar{P}$ sau khi điều khiển công suất có thể nhỏ hơn hoặc bằng 1, do đó, ma

trận tiền mã hoá $\bar{P}$ sau khi điều khiển công suất sẽ không làm tăng công suất truyền, nên tín hiệu truyền, vốn đi qua bộ tiền mã hoá, của từng đường có thể thoả mãn yêu cầu điều khiển công suất truyền.

Sau khi bộ tiền mã hoá dùng hệ số chuẩn hoá λ , vốn tương đương với việc tất cả các tín hiệu truyền được nhân với λ , thì tín hiệu mà đầu nhận nhận được sẽ bị méo, do đó, đầu nhận cần phải sử dụng hệ số khôi phục $1/\lambda$ để khôi phục tín hiệu nhận được, tức là ma trận cân bằng miền tần số (Frequency domain Equalizer - FEQ) của bộ cân bằng miền tần số FEQ cần phải được nhân với hệ số khôi phục $1/\lambda$.

Để khôi phục tín hiệu truyền ở đầu nhận, ngoài việc nhân ma trận tiền mã hoá P với hệ số chuẩn hoá λ , thì ma trận FEQ phải được nhân với hệ số khôi phục $1/\lambda$; nếu không, khi hệ số chuẩn hoá λ được áp dụng vào bộ tiền mã hoá và hệ số khôi phục $1/\lambda$ không được áp dụng vào ma trận FEQ, thì tín hiệu nhận sẽ bị méo. Tuy nhiên, ma trận tiền mã hoá P được nhân với hệ số chuẩn hoá λ tại đầu truyền, ma trận FEQ được nhân với hệ số khôi phục $1/\lambda$ tại đầu nhận, và khá là khó để có thể đồng thời áp dụng hệ số chuẩn hoá λ vào bộ tiền mã hoá và áp dụng hệ số khôi phục $1/\lambda$ vào FEQ, điều này làm tăng sự phức tạp cho việc điều khiển công suất.

Ngoài ra, theo phương pháp điều khiển công suất nêu trên, tất cả các phần tử trong ma trận tiền mã hoá P đều được nhân với hệ số chuẩn hoá λ , vốn tương đương với việc các tín hiệu truyền trong tất cả các đường đều được nhân với hệ số chuẩn hoá λ để giảm và làm yếu bớt. Khi các tín hiệu xuyên âm của chỉ một số ít đường là rất mạnh (tức là chỉ có một số phần tử trong ma trận tiền mã hoá P là rất lớn), thì hoạt động điều khiển công suất nêu trên sẽ làm suy yếu các tín hiệu truyền của các đường khác mà có các tín hiệu xuyên âm không mạnh, điều này làm giảm hiệu suất truyền tín hiệu của toàn bộ đường truyền.

Do đó, phương pháp điều khiển công suất theo giải pháp đã biết gặp phải các vấn đề là hoạt động điều khiển phức tạp và hiệu suất truyền tín hiệu của toàn bộ đường truyền bị giảm.

Bản chất kĩ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp, thiết bị và hệ thống điều khiển công suất, để có thể khắc phục vấn đề của phương pháp điều khiển công suất của giải pháp đã biết, tức hoạt động điều khiển phức tạp và hiệu suất truyền tín hiệu của toàn bộ đường truyền bị giảm.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp điều khiển công suất, được áp dụng trong hệ thống triệt tiêu xuyên âm tạo vector, phương pháp này bao gồm các bước:

thu thập, bởi thực thể điều khiển tạo vector, hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k của đầu truyền thứ i trên sóng mang phụ thứ k , trong đó đầu truyền thứ i này là một bộ thu phát trong số M bộ thu phát được đặt tại đầu phía tổng đài, $1 \leq k \leq K$, và K biểu thị số lượng sóng mang phụ; và

gửi hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k đến đầu truyền thứ i , để nếu xác định được rằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k là nhỏ hơn hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại của đầu truyền thứ i , trên sóng mang phụ thứ k , thì đầu truyền thứ i cải tạo hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại, sao cho hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k nhỏ hơn hoặc bằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k .

Dựa trên khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất, bước thu thập, bởi thực thể điều khiển tạo vector, hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k của đầu truyền thứ i trên sóng mang phụ thứ k bao gồm bước:

gửi, bởi thực thể điều khiển tạo vector, hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k đến đầu nhận thứ i , trong đó đầu nhận thứ i này là một bộ thu phát, tương ứng

với đầu truyền thứ i , trong số M bộ thu phát được đặt tại đầu xa, để nếu xác định được rằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k là nhỏ hơn hệ số khuếch đại công suất g_i^k , của tín hiệu truyền hiện tại của đầu truyền thứ i , trên sóng mang phụ thứ k , thì đầu nhận thứ i cải tạo hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại, sao cho hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k nhỏ hơn hoặc bằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k , và gửi hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k này đến đầu truyền thứ i .

Dựa trên khía cạnh thứ nhất hoặc cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai, bước thu thập, bởi thực thể điều khiển tạo vector, hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k của đầu truyền thứ i trên sóng mang phụ thứ k bao gồm các bước:

thu thập, bởi thực thể điều khiển tạo vector, ma trận tiền mã hoá P^k trên sóng mang phụ thứ k ; và

tính toán hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k của đầu truyền thứ i trên sóng mang phụ thứ k nhờ sử dụng vector hàng thứ i và vector cột thứ i của ma trận P^k .

Dựa trên cách thức thực hiện khả thi thứ nhất hoặc thứ hai của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ ba, sau bước gửi hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k đến đầu truyền thứ i , hoặc sau bước gửi, bởi thực thể điều khiển tạo vector, hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k đến đầu nhận thứ i , phương pháp này còn bao gồm bước:

nhận, bởi thực thể điều khiển tạo vector, thông điệp đáp ứng giới hạn công suất được gửi từ đầu truyền thứ i .

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất phương pháp điều khiển công suất, được áp dụng trong hệ thống triệt tiêu xuyên âm tạo vector, phương pháp này bao gồm các bước:

nhận, bởi đầu truyền thứ i , hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k được gửi từ thực thể điều khiển tạo vector, trong đó hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k này là hệ số điều khiển công suất, thu được bởi thực thể điều khiển tạo vector, của đầu truyền thứ i trên sóng mang phụ thứ k , đầu truyền thứ i này là một bộ thu phát trong số M bộ thu phát được đặt tại đầu phía tổng đài, $1 \leq k \leq K$, và K biểu thị số lượng sóng mang phụ; và

nếu xác định được rằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k là nhỏ hơn hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại của đầu truyền thứ i , trên sóng mang phụ thứ k , thì cải tạo hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại, sao cho hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k nhỏ hơn hoặc bằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k .

Dựa trên khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất, sau bước cải tạo hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại, thì phương pháp này còn bao gồm các bước:

cập nhật, bởi đầu truyền thứ i , thông số lớp vật lý của đường truyền giữa đầu truyền thứ i và đầu nhận thứ i theo hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k , trong đó đầu nhận thứ i này là một bộ thu phát, tương ứng với đầu truyền thứ i , trong số M bộ thu phát được đặt tại đầu xa; và

gửi thông số lớp vật lý đã được cập nhật đến đầu nhận thứ i , để đầu nhận thứ i nhận thông số lớp vật lý đã được cập nhật này, và trả về thông điệp đáp ứng cập nhật thông số lớp vật lý cho đầu truyền thứ i .

Dựa trên khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai, sau bước cải tạo hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại, thì phương pháp này còn bao gồm các bước:

gửi, bởi đầu truyền thứ i , hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k đến đầu nhận thứ i , để đầu nhận thứ i cập nhật thông số lớp vật lý của đường truyền giữa đầu truyền thứ i và đầu nhận thứ i theo hệ số khuếch đại công

suất đã được cải tạo g_i^k , và gửi thông số lớp vật lý đã được cập nhật đến đầu truyền thứ i ; và

nhận thông số lớp vật lý đã được cập nhật được gửi từ đầu nhận thứ i , và gửi thông điệp đáp ứng cập nhật thông số lớp vật lý đến đầu nhận thứ i .

Dựa trên khía cạnh thứ hai hoặc cách thức thực hiện khả thi thứ nhất hoặc thứ hai của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi thứ ba, sau bước cải tạo hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại, thì phương pháp này còn bao gồm bước:

gửi, bởi đầu truyền thứ i , thông điệp đáp ứng giới hạn công suất đến thực thể điều khiển tạo vector.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất phương pháp điều khiển công suất, được áp dụng trong hệ thống triệt tiêu xuyên âm tạo vector, phương pháp này bao gồm các bước:

nhận, bởi đầu nhận thứ i , hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k được gửi từ thực thể điều khiển tạo vector, trong đó hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k này là hệ số điều khiển công suất, thu được bởi thực thể điều khiển tạo vector, của đầu truyền thứ i trên sóng mang phụ thứ k , đầu truyền thứ i này là một bộ thu phát trong số M bộ thu phát được đặt tại đầu phía tổng đài, $1 \leq k \leq K$, và K biểu thị số lượng sóng mang phụ, và đầu nhận thứ i này là một bộ thu phát, tương ứng với đầu truyền thứ i , trong số M bộ thu phát được đặt tại đầu xa;

nếu xác định được rằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k là nhỏ hơn hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại của đầu truyền thứ i , trên sóng mang phụ thứ k , thì cải tạo hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại, sao cho hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k nhỏ hơn hoặc bằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k ; và

gửi hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k đến đầu truyền thứ i .

Dựa trên khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất, trước bước gửi hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k đến đầu truyền thứ i , thì phương pháp này còn bao gồm các bước:

cập nhật, bởi đầu nhận thứ i , thông số lớp vật lý của đường truyền giữa đầu truyền thứ i và đầu nhận thứ i theo hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k ;

gửi thông số lớp vật lý đã được cập nhật đến đầu truyền thứ i , trong đó thông số lớp vật lý đã được cập nhật này bao gồm hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k ; và

nhận thông điệp đáp ứng cập nhật thông số lớp vật lý được gửi từ đầu truyền thứ i .

Dựa trên khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai, sau bước gửi hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k đến đầu truyền thứ i , thì phương pháp này còn bao gồm các bước:

nhận, bởi đầu nhận thứ i , thông số lớp vật lý đã được cập nhật được gửi từ đầu truyền thứ i , trong đó thông số lớp vật lý đã được cập nhật này là thông số lớp vật lý, của đường truyền giữa đầu truyền thứ i và đầu nhận thứ i , được cập nhật bởi đầu truyền thứ i theo hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k ; và

trả về thông điệp đáp ứng cập nhật thông số lớp vật lý cho đầu truyền thứ i .

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề xuất thiết bị điều khiển công suất, được đặt tại thực thể điều khiển tạo vector và được áp dụng trong hệ thống triệt tiêu xuyên âm tạo vector, thiết bị này bao gồm:

môđun thu thập, được tạo cấu hình để thu thập hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k của đầu truyền thứ i trên sóng mang phụ thứ k , trong đó đầu truyền thứ i này là một bộ thu phát trong số M bộ thu phát được đặt tại đầu phía tổng đài, $1 \leq k \leq K$, và K biểu thị số lượng sóng mang phụ; và

môđun gửi, được tạo cấu hình để gửi, đến đầu truyền thứ i , hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k mà môđun thu thập thu được, để nếu xác định được rằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k là nhỏ hơn hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại của đầu truyền thứ i , trên sóng mang phụ thứ k , thì đầu truyền thứ i cải tạo hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại, sao cho hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k nhỏ hơn hoặc bằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k .

Dựa trên khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất, sau khi môđun thu thập thu được hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k của đầu truyền thứ i trên sóng mang phụ thứ k , thì

môđun gửi còn được tạo cấu hình để gửi hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k đến đầu nhận thứ i , trong đó đầu nhận thứ i này là một bộ thu phát, tương ứng với đầu truyền thứ i , trong số M bộ thu phát được đặt tại đầu xa, để nếu xác định được rằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k là nhỏ hơn hệ số khuếch đại công suất g_i^k , của tín hiệu truyền hiện tại của đầu truyền thứ i , trên sóng mang phụ thứ k , thì đầu nhận thứ i cải tạo hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại, sao cho hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k nhỏ hơn hoặc bằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k , và gửi hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k này đến đầu truyền thứ i .

Dựa trên khía cạnh thứ tư hoặc cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai, môđun thu thập được tạo cấu hình cụ thể để:

thu thập ma trận tiền mã hoá P^k trên sóng mang phụ thứ k ; và

tính toán hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k của đầu truyền thứ i trên sóng mang phụ thứ k nhờ sử dụng vector hàng thứ i và vector cột thứ i của ma trận P^k .

Dựa trên khía cạnh thứ tư hoặc cách thức thực hiện khả thi thứ nhất hoặc thứ hai của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện khả thi thứ ba, thiết bị này còn bao gồm:

môđun nhận, được tạo cấu hình để nhận thông điệp đáp ứng giới hạn công suất được gửi từ đầu truyền thứ i .

Theo khía cạnh thứ năm, sáng chế đề xuất thiết bị điều khiển công suất, được đặt tại đầu truyền và được áp dụng trong hệ thống triệt tiêu xuyên âm tạo vector, trong đó đầu truyền này là một bộ thu phát trong số M bộ thu phát được đặt tại đầu phía tổng đài, thiết bị điều khiển công suất này bao gồm:

môđun nhận, được tạo cấu hình để nhận hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k được gửi từ thực thể điều khiển tạo vector, trong đó hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k này là hệ số điều khiển công suất, thu thập được bởi thực thể điều khiển tạo vector, của đầu truyền trên sóng mang phụ thứ k , $1 \leq i \leq M$, i biểu thị số thứ tự của đầu truyền, $1 \leq k \leq K$, và K biểu thị số lượng sóng mang phụ; và

môđun cải tạo, được tạo cấu hình để: nếu xác định được rằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k là nhỏ hơn hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại của đầu truyền, trên sóng mang phụ thứ k , thì cải tạo hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại, sao cho hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k nhỏ hơn hoặc bằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k .

Dựa trên khía cạnh thứ năm, theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất, sau khi môđun cải tạo cải tạo hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại, thì thiết bị này còn bao gồm:

môđun cập nhật, được tạo cấu hình để cập nhật thông số lớp vật lý của đường truyền giữa đầu truyền và đầu nhận tương ứng theo hệ số khuếch đại công suất g_i^k được cải tạo bởi môđun cải tạo, trong đó đầu nhận tương ứng

này là một bộ thu phát, tương ứng với đầu truyền, trong số M bộ thu phát được đặt tại đầu xa; và

môđun gửi, được tạo cấu hình để gửi, đến đầu nhận tương ứng này, thông số lớp vật lý được cập nhật bởi môđun cập nhật, để đầu nhận tương ứng này nhận được thông số lớp vật lý đã được cập nhật, và trả về thông điệp đáp ứng cập nhật thông số lớp vật lý cho đầu truyền.

Dựa trên khía cạnh thứ năm hoặc cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ năm, theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai, sau khi môđun cải tạo cải tạo hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại, thì

môđun gửi còn được tạo cấu hình để gửi hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k đến đầu nhận tương ứng, để đầu nhận tương ứng cập nhật thông số lớp vật lý của đường truyền giữa đầu nhận tương ứng và đầu truyền theo hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k , và gửi thông số lớp vật lý đã được cập nhật đến đầu truyền; và

môđun nhận còn được tạo cấu hình để nhận thông số lớp vật lý đã được cập nhật được gửi từ đầu nhận tương ứng, để môđun gửi gửi thông điệp đáp ứng cập nhật thông số lớp vật lý đến đầu nhận tương ứng này.

Dựa trên khía cạnh thứ năm hoặc cách thức thực hiện khả thi thứ nhất hoặc thứ hai của khía cạnh thứ năm, theo cách thức thực hiện khả thi thứ ba, sau khi môđun cải tạo cải tạo hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại, thì

môđun gửi còn được tạo cấu hình để gửi thông điệp đáp ứng giới hạn công suất đến thực thể điều khiển tạo vector.

Theo khía cạnh thứ sáu, sáng chế đề xuất thiết bị điều khiển công suất, được đặt tại đầu nhận và được áp dụng trong hệ thống triệt tiêu xuyên âm tạo vector, trong đó đầu nhận này là một bộ thu phát trong số M bộ thu phát được đặt tại đầu xa, thiết bị điều khiển công suất này bao gồm:

môđun nhận, được tạo cấu hình để nhận hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k được gửi từ thực thể điều khiển tạo vectơ, trong đó hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k này là hệ số điều khiển công suất, thu được bởi thực thể điều khiển tạo vectơ, của đầu truyền thứ i trên sóng mang phụ thứ k , đầu truyền thứ i này là một bộ thu phát, tương ứng với đầu nhận, trong số M bộ thu phát được đặt tại đầu phía tổng đài, $1 \leq k \leq K$, và K biểu thị số lượng sóng mang phụ; và

môđun cải tạo, được tạo cấu hình để: nếu xác định được rằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k là nhỏ hơn hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại của đầu truyền thứ i , trên sóng mang phụ thứ k , thì cải tạo hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại, sao cho hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k nhỏ hơn hoặc bằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k ; và

môđun gửi, được tạo cấu hình để gửi hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k đến đầu truyền thứ i .

Dựa trên khía cạnh thứ sáu, theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất, trước khi môđun gửi gửi hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k đến đầu truyền thứ i ; thì thiết bị này còn bao gồm:

môđun cập nhật, được tạo cấu hình để cập nhật thông số lớp vật lý của đường truyền giữa đầu truyền thứ i và đầu nhận thứ i theo hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k ; trong đó

môđun gửi còn được tạo cấu hình để gửi thông số lớp vật lý đã được cập nhật đến đầu truyền thứ i , trong đó thông số lớp vật lý đã được cập nhật này bao gồm hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k ; và

môđun nhận còn được tạo cấu hình để nhận thông điệp đáp ứng cập nhật thông số lớp vật lý được gửi từ đầu truyền thứ i .

Dựa trên khía cạnh thứ sáu, theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai, sau khi môđun gửi gửi hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k đến đầu truyền thứ i , thì

môđun nhận còn được tạo cấu hình để nhận thông số lớp vật lý đã được cập nhật được gửi từ đầu truyền thứ i , trong đó thông số lớp vật lý đã được cập nhật này là thông số lớp vật lý, của đường truyền giữa đầu truyền thứ i và đầu nhận, được cập nhật bởi đầu truyền thứ i theo hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k ; và

môđun gửi còn được tạo cấu hình để trả về thông điệp đáp ứng cập nhật thông số lớp vật lý cho đầu truyền thứ i .

Theo khía cạnh thứ bảy, sáng chế đề xuất hệ thống điều khiển công suất, được áp dụng trong hệ thống triệt tiêu xuyên âm tạo vector, hệ thống này bao gồm thực thể điều khiển tạo vector, M đầu truyền, và M đầu nhận, trong đó

M đầu truyền là M bộ thu phát được đặt tại đầu phía tổng đài, M đầu nhận là M bộ thu phát được đặt tại đầu xa, và M đầu truyền này tương ứng một-một với M đầu nhận này;

thực thể điều khiển tạo vector bao gồm thiết bị điều khiển công suất theo khía cạnh thứ tư;

đầu truyền bất kì trong số M đầu truyền đều bao gồm thiết bị điều khiển công suất theo khía cạnh thứ năm; và

đầu nhận bất kì trong số M đầu nhận đều bao gồm thiết bị điều khiển công suất theo khía cạnh thứ sáu.

Theo khía cạnh thứ tám, sáng chế đề xuất thực thể điều khiển tạo vector, được áp dụng trong hệ thống triệt tiêu xuyên âm tạo vector, thực thể này bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ, và buýt giao tiếp, trong đó bộ nhớ này lưu giữ lệnh để thực hiện phương pháp điều khiển công suất, và bộ xử lý được nối với bộ nhớ này thông qua buýt giao tiếp; và

khi bộ xử lý gọi ra lệnh trong bộ nhớ, thì các bước như sau được thực hiện:

thu thập hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k của đầu truyền thứ i trên sóng mang phụ thứ k , trong đó đầu truyền thứ i này là một bộ thu phát trong số M bộ thu phát được đặt tại đầu phía tổng đài, $1 \leq k \leq K$, và K biểu thị số lượng sóng mang phụ; và

gửi hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k đến đầu truyền thứ i , để nếu xác định được rằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k là nhỏ hơn hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại của đầu truyền thứ i , trên sóng mang phụ thứ k , thì đầu truyền thứ i cải tạo hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại, sao cho hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo $g_i'^k$ nhỏ hơn hoặc bằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k .

Dựa trên khía cạnh thứ tám, theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất, sau bước thu thập hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k của đầu truyền thứ i trên sóng mang phụ thứ k , thì các bước này còn bao gồm bước:

gửi hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k đến đầu nhận thứ i , trong đó đầu nhận thứ i này là một bộ thu phát, tương ứng với đầu truyền thứ i , trong số M bộ thu phát được đặt tại đầu xa, để nếu xác định được rằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k là nhỏ hơn hệ số khuếch đại công suất g_i^k , của tín hiệu truyền hiện tại của đầu truyền thứ i , trên sóng mang phụ thứ k , thì đầu nhận thứ i cải tạo hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại, sao cho hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo $g_i'^k$ nhỏ hơn hoặc bằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k , và gửi hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo $g_i'^k$ này đến đầu truyền thứ i .

Dựa trên khía cạnh thứ tám hoặc cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ tám, theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai, bước thu thập

hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k của đầu truyền thứ i trên sóng mang phụ thứ k bao gồm các bước:

thu thập ma trận tiền mã hoá P^k trên sóng mang phụ thứ k ; và

tính toán hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k của đầu truyền thứ i trên sóng mang phụ thứ k nhờ sử dụng vector hàng thứ i và vector cột thứ i của ma trận P^k .

Dựa trên khía cạnh thứ tám hoặc cách thức thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ tám, theo cách thức thực hiện khả thi thứ ba, sau bước gửi hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k đến đầu truyền thứ i , hoặc sau bước gửi, bởi thực thể điều khiển tạo vector, hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k đến đầu nhận thứ i , thì các bước này còn bao gồm bước:

nhận thông điệp đáp ứng giới hạn công suất được gửi từ đầu truyền thứ i .

Theo khía cạnh thứ chín, sáng chế đề xuất đầu truyền, được áp dụng trong hệ thống triệt tiêu xuyên âm tạo vector, trong đó đầu truyền này là một bộ thu phát trong số M bộ thu phát được đặt tại đầu phía tổng đài, và đầu truyền này bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ, và buýt giao tiếp, trong đó bộ nhớ này lưu giữ lệnh để thực hiện phương pháp điều khiển công suất, và bộ xử lý được nối với bộ nhớ này qua buýt giao tiếp; và

khi bộ xử lý gọi ra lệnh trong bộ nhớ, thì các bước như sau được thực hiện:

nhận hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k được gửi từ thực thể điều khiển tạo vector, trong đó hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k này là hệ số điều khiển công suất, thu thập được bởi thực thể điều khiển tạo vector, của đầu truyền trên sóng mang phụ thứ k , i biểu thị số thứ tự của đầu truyền, $1 \leq k \leq K$, và K biểu thị số lượng sóng mang phụ; và

nếu xác định được rằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k là nhỏ hơn hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại của đầu truyền thứ i , trên

sóng mang phụ thứ k , thì cải tạo hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại, sao cho hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k nhỏ hơn hoặc bằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k .

Dựa trên khía cạnh thứ chín, theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất, sau bước cải tạo hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại, thì các bước này còn bao gồm các bước:

cập nhật thông số lớp vật lý của đường truyền giữa đầu truyền và đầu nhận thứ i theo hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k , trong đó đầu nhận thứ i này là một bộ thu phát, tương ứng với đầu truyền này, trong số M bộ thu phát được đặt tại đầu xa; và

gửi thông số lớp vật lý đã được cập nhật đến đầu nhận thứ i , để đầu nhận thứ i tiếp nhận thông số lớp vật lý đã được cập nhật này, và trả về thông điệp đáp ứng cập nhật thông số lớp vật lý cho đầu truyền này.

Dựa trên khía cạnh thứ chín hoặc cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ chín, theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai, sau bước cải tạo hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại, thì các bước này còn bao gồm các bước:

gửi hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k đến đầu nhận thứ i , để đầu nhận thứ i cập nhật thông số lớp vật lý của đường truyền giữa đầu truyền và đầu nhận thứ i theo hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k , và gửi thông số lớp vật lý đã được cập nhật đến đầu truyền này; và

nhận thông số lớp vật lý đã được cập nhật được gửi từ đầu nhận thứ i , và gửi thông điệp đáp ứng cập nhật thông số lớp vật lý đến đầu nhận thứ i .

Dựa trên khía cạnh thứ chín hoặc cách thức thực hiện khả thi thứ nhất hoặc thứ hai của khía cạnh thứ chín, theo cách thức thực hiện khả thi thứ ba, sau bước cải tạo hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại, thì các bước này còn bao gồm bước:

gửi thông điệp đáp ứng giới hạn công suất đến thực thể điều khiển tạo vector.

Theo khía cạnh thứ mười, sáng chế đề xuất đầu nhận, được áp dụng trong hệ thống triệt tiêu xuyên âm tạo vector, trong đó đầu nhận này là một bộ thu phát trong số M bộ thu phát được đặt tại đầu xa, và đầu nhận này bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ, và buýt giao tiếp, trong đó bộ nhớ này lưu giữ lệnh để thực hiện phương pháp điều khiển công suất, và bộ xử lý được nối với bộ nhớ này qua buýt giao tiếp; và

khi bộ xử lý gọi ra lệnh trong bộ nhớ, thì các bước như sau được thực hiện:

nhận hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k được gửi từ thực thể điều khiển tạo vector, trong đó hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k này là hệ số điều khiển công suất, thu được bởi thực thể điều khiển tạo vector, của đầu truyền thứ i trên sóng mang phụ thứ k , đầu truyền thứ i này là một bộ thu phát, tương ứng với đầu nhận, trong số M bộ thu phát được đặt tại đầu phía tổng đài, $1 \leq k \leq K$, và K biểu thị số lượng sóng mang phụ;

nếu xác định được rằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k là nhỏ hơn hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại của đầu truyền thứ i , trên sóng mang phụ thứ k , thì cải tạo hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại, sao cho hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k nhỏ hơn hoặc bằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k ; và

gửi hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k đến đầu truyền thứ i .

Dựa trên khía cạnh thứ mười, theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất, trước bước gửi hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k đến đầu truyền thứ i , thì các bước này còn bao gồm các bước:

cập nhật thông số lớp vật lý của đường truyền giữa đầu truyền thứ i và đầu nhận theo hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k này;

gửi thông số lớp vật lý đã được cập nhật đến đầu truyền thứ i , trong đó thông số lớp vật lý đã được cập nhật này bao gồm hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k ; và

nhận thông điệp đáp ứng cập nhật thông số lớp vật lý được gửi từ đầu truyền thứ i .

Dựa trên khía cạnh thứ mười, theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai, sau bước gửi hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k đến đầu truyền thứ i , thì các bước này còn bao gồm các bước:

nhận thông số lớp vật lý đã được cập nhật được gửi từ đầu truyền thứ i , trong đó thông số lớp vật lý đã được cập nhật này là thông số lớp vật lý, của đường truyền giữa đầu truyền thứ i và đầu nhận, được cập nhật bởi đầu truyền thứ i theo hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k ; và

trả về thông điệp đáp ứng cập nhật thông số lớp vật lý cho đầu truyền thứ i .

Theo sáng chế, thực thể điều khiển tạo vector sẽ thu thập hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k của đầu truyền thứ i trên sóng mang phụ thứ k ; và gửi hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k này đến đầu truyền thứ i , để nếu xác định được, theo hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k nhận được, rằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k là nhỏ hơn hệ số khuếch đại công suất g_i^k , của tín hiệu truyền hiện tại của đầu truyền thứ i , trên sóng mang phụ thứ k , thì đầu truyền thứ i cải tạo hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại, sao cho hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k nhỏ hơn hoặc bằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k . Bởi vì hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k tương ứng với mỗi đầu truyền là độc lập, nên hệ số điều khiển công suất của mỗi đường là độc lập, và không ảnh hưởng đến các hệ số điều khiển công suất của các đường khác, nên khi hoạt động điều khiển công suất được thực hiện đối với tín hiệu truyền của đầu truyền của một đường nào đó, thì các tín hiệu truyền của các đầu

truyền của các đường khác sẽ không bị yếu đi, và hiệu suất truyền tín hiệu của toàn bộ đường truyền không bị giảm; do đó, vấn đề của phương pháp điều khiển công suất theo giải pháp đã biết, đó là hiệu suất truyền tín hiệu của toàn bộ đường truyền bị giảm, có thể được khắc phục.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp theo sáng chế hoặc các giải pháp đã biết một cách rõ ràng hơn, thì phần sau đây sẽ mô tả vắn tắt các hình vẽ kèm theo, vốn cần thiết để mô tả sáng chế hoặc giải pháp đã biết. Các hình vẽ kèm theo trong phần mô tả sau đây chỉ thể hiện một số phương án của sáng chế, và những người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực này có thể tạo ra các hình vẽ khác dựa vào các hình vẽ kèm theo này mà không cần đến hoạt động có tính sáng tạo nào.

Fig.1 là hình thể hiện lưu đồ của phương pháp điều khiển công suất theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 là hình thể hiện lưu đồ của phương pháp điều khiển công suất theo phương án khác của sáng chế;

Fig.3 là hình thể hiện lưu đồ của phương pháp điều khiển công suất theo phương án khác của sáng chế;

Fig.4 là hình thể hiện sơ đồ báo hiệu của phương pháp điều khiển công suất theo phương án khác của sáng chế;

Fig.5 là hình thể hiện sơ đồ cấu trúc của thiết bị điều khiển công suất theo phương án khác của sáng chế;

Fig.6 là hình thể hiện sơ đồ cấu trúc của thiết bị điều khiển công suất theo phương án khác của sáng chế;

Fig.7 là hình thể hiện sơ đồ cấu trúc của thiết bị điều khiển công suất theo phương án khác của sáng chế;

Fig.8 là hình thể hiện sơ đồ cấu trúc của hệ thống điều khiển công suất theo phương án khác của sáng chế;

Fig.9 là hình thể hiện sơ đồ cấu trúc của thực thể điều khiển tạo vector theo phương án khác của sáng chế;

Fig.10 là hình thể hiện sơ đồ cấu trúc của đầu truyền theo phương án khác của sáng chế; và

Fig.11 là hình thể hiện sơ đồ cấu trúc của đầu nhận theo phương án khác của sáng chế.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế

Phần sau đây sẽ mô tả rõ các giải pháp kỹ thuật của sáng chế dựa vào các hình vẽ kèm theo và các phương án thực hiện sáng chế, để làm cho các mục đích, các giải pháp kỹ thuật và các ưu điểm của sáng chế rõ ràng hơn. Phần này chỉ mô tả một số chứ không phải tất cả các phương án thực hiện sáng chế. Tất cả các phương án khác mà những người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực này có thể tạo ra dựa trên các phương án này của sáng chế mà không cần đến hoạt động sáng tạo nào thì cũng nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Các giải pháp kỹ thuật theo sáng chế được áp dụng trong hệ thống triệt tiêu xuyên âm tạo vector (Vectoring). Hệ thống triệt tiêu xuyên âm tạo vector (Vectoring) này bao gồm đầu phía tổng đài và đầu xa. Đầu phía tổng đài bao gồm M bộ thu phát, và đầu xa bao gồm M bộ thu phát.

Trong quá trình truyền đường xuống, thì M bộ thu phát được đặt tại đầu phía tổng đài có chức năng như các đầu truyền, còn M bộ thu phát được đặt tại đầu xa thì có chức năng như các đầu nhận, và mỗi đầu truyền tương ứng với một đầu nhận.

Fig.1 là hình thể hiện lưu đồ của phương pháp điều khiển công suất theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.1, phương pháp điều khiển công suất theo phương án này có thể bao gồm các bước:

101. Thực thể điều khiển tạo vector thu thập hệ số điều khiển công suất của đầu truyền thứ i trên sóng mang phụ thứ k .

D_{ii}^k biểu thị hệ số điều khiển công suất của đầu truyền thứ i trên sóng mang phụ thứ k .

Đầu truyền thứ i là một bộ thu phát trong số M bộ thu phát được đặt tại đầu phía tổng đài, $1 \leq k \leq K$, và K biểu thị số lượng sóng mang phụ.

Theo một cách thức thực hiện của sáng chế, quá trình thực thể điều khiển tạo vector thu thập hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k của đầu truyền thứ i trên sóng mang phụ thứ k bao gồm các bước:

thu thập, bởi thực thể điều khiển tạo vector, ma trận tiền mã hoá P^k trên sóng mang phụ thứ k ; trong quá trình thực hiện cụ thể thì, ví dụ, mẫu sai số (Error Sample - ES) và chuỗi hoa tiêu (Pilot Sequence - PS) trên sóng mang phụ thứ k được thu thập để thu được ma trận kênh chuẩn hoá trên sóng mang phụ thứ k ; chi tiết có thể được tìm thấy trong các tài liệu về hệ thống triệt tiêu xuyên âm tạo vector (VECTOR) G993.5, nên không được mô tả lại nữa.

Ma trận kênh chuẩn hoá trên sóng mang phụ thứ k là ước lượng của ma trận $FEQ^k \cdot H^k$, và được biểu diễn dưới dạng: $H_{eq}^k = FEQ^k \cdot H^k$.

Nói chung, ma trận FEQ^k là nghịch đảo đường chéo của ma trận kênh H^k , do đó H_{eq}^k là ma trận kênh chuẩn hoá mà trong đó tất cả các giá trị của các phần tử đường chéo đều bằng 1.

Sau đó, thu được ma trận tiền mã hoá P^k và H_{eq}^{k-1} bằng cách tìm nghịch đảo của H_{eq}^k .

Thực thể điều khiển tạo vector sẽ tính toán hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k của đầu truyền thứ i trên sóng mang phụ thứ k nhờ sử dụng vector hàng thứ i và vector cột thứ i của ma trận P^k . Trong quá trình thực hiện cụ thể thì, ví dụ, công thức $D_{ii}^k = 1 / \max(\|P_i^k\|_2, \|P_i^{kT}\|_2)$ được dùng để tính hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k của đầu truyền thứ i trên sóng mang phụ thứ k .

P_i^k biểu thị vector hàng thứ i , của ma trận tiền mã hoá P , trên sóng mang phụ thứ k , $\|P_i^k\|_2$ biểu thị chuẩn bậc hai của vector hàng thứ i trong ma trận tiền mã hoá P trên sóng mang phụ thứ k , tức căn bậc hai của tổng các phần tử được lấy bình phương của vector hàng, và $\|P_i^{kT}\|_2$ biểu thị chuẩn bậc hai của vector hàng thứ i của chuyển vị của ma trận tiền mã hoá P trên sóng mang phụ thứ k .

102. Gửi hệ số điều khiển công suất đến đầu truyền thứ i , để nếu xác định được, theo hệ số điều khiển công suất này, rằng hệ số điều khiển công suất này là nhỏ hơn hệ số khuếch đại công suất của tín hiệu truyền hiện tại của đầu truyền thứ i , trên sóng mang phụ thứ k , thì đầu truyền thứ i cải tạo hệ số khuếch đại công suất của tín hiệu truyền hiện tại, sao cho hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo nhỏ hơn hoặc bằng hệ số điều khiển công suất này.

Theo một cách thức thực hiện tùy chọn của sáng chế, sau khi thực thể điều khiển tạo vector thu thập hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k của đầu truyền thứ i trên sóng mang phụ thứ k , thì phương pháp này bao gồm bước:

gửi, bởi thực thể điều khiển tạo vector, hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k đến đầu truyền thứ i , để nếu xác định được, theo hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k này, rằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k này là nhỏ hơn hệ số khuếch đại công suất g_i^k , của tín hiệu truyền hiện tại của đầu truyền thứ i , trên sóng mang phụ thứ k , thì đầu truyền thứ i cải tạo hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại, sao cho hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k nhỏ hơn hoặc bằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k này.

Theo một cách thức thực hiện của sáng chế, sau khi đầu truyền thứ i cải tạo hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại, thì đầu truyền thứ i và đầu nhận thứ i cần phải thương lượng, theo hệ số khuếch đại công

suất đã được cải tạo g_i^k , thông số lớp vật lý mới của đường truyền giữa đầu truyền thứ i và đầu nhận thứ i , quá trình này bao gồm các bước cụ thể là:

cập nhật, bởi đầu truyền thứ i , thông số lớp vật lý của đường truyền giữa đầu truyền thứ i và đầu nhận thứ i theo hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k , trong đó đầu nhận thứ i này là một bộ thu phát, tương ứng với đầu truyền thứ i , trong số M bộ thu phát được đặt tại đầu xa; và

gửi thông số lớp vật lý đã được cập nhật đến đầu nhận thứ i , để đầu nhận thứ i tiếp nhận thông số lớp vật lý đã được cập nhật này, và trả về thông điệp đáp ứng cập nhật thông số lớp vật lý cho đầu truyền thứ i này; hoặc

gửi, bởi đầu truyền thứ i , hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k đến đầu nhận thứ i , để đầu nhận thứ i cập nhật thông số lớp vật lý của đường truyền giữa đầu truyền thứ i và đầu nhận thứ i theo hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k , và gửi thông số lớp vật lý đã được cập nhật đến đầu truyền thứ i ; và

nhận thông số lớp vật lý đã được cập nhật được gửi từ đầu nhận thứ i , và gửi thông điệp đáp ứng cập nhật thông số lớp vật lý đến đầu nhận thứ i .

Theo một cách thức thực hiện của sáng chế, sau khi thông số lớp vật lý mới giữa đầu truyền thứ i và đầu nhận thứ i được thương lượng, thì phương pháp này bao gồm bước:

gửi, bởi đầu truyền thứ i , thông điệp đáp ứng giới hạn công suất đến thực thể điều khiển tạo vector.

Theo một cách thức thực hiện tùy chọn của sáng chế, sau khi thực thể điều khiển tạo vector thu thập hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k của đầu truyền thứ i trên sóng mang phụ thứ k , thì phương pháp này bao gồm bước:

gửi, bởi thực thể điều khiển tạo vector, hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k đến đầu nhận thứ i , trong đó đầu nhận thứ i này là một bộ thu phát, tương ứng với đầu truyền thứ i , trong số M bộ thu phát được đặt tại đầu xa, để nếu xác định được, theo hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k này, rằng hệ số điều khiển

công suất D_{ii}^k này là nhỏ hơn hệ số khuếch đại công suất g_i^k , của tín hiệu truyền hiện tại của đầu truyền thứ i , trên sóng mang phụ thứ k , thì đầu nhận thứ i cải tạo hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại, sao cho hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k nhỏ hơn hoặc bằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k , và gửi hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k này đến đầu truyền thứ i .

Theo một cách thức thực hiện của sáng chế, sau khi đầu nhận thứ i cải tạo hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại của đầu truyền thứ i , thì đầu truyền thứ i và đầu nhận thứ i cần phải thương lượng, theo hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k , thông số lớp vật lý mới của đường truyền giữa đầu truyền thứ i và đầu nhận thứ i , quá trình này bao gồm các bước cụ thể là:

trước khi hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k được gửi đến đầu truyền thứ i , thì cập nhật, bởi đầu nhận thứ i , thông số lớp vật lý của đường truyền giữa đầu truyền thứ i và đầu nhận thứ i theo hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k ; gửi thông số lớp vật lý đã được cập nhật đến đầu truyền thứ i , trong đó thông số lớp vật lý đã được cập nhật này bao gồm hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k ; nhận thông điệp đáp ứng cập nhật thông số lớp vật lý được gửi từ đầu truyền thứ i ; hoặc

sau khi hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k được gửi đến đầu truyền thứ i , thì nhận, bởi đầu nhận thứ i , thông số lớp vật lý đã được cập nhật được gửi từ đầu truyền thứ i , trong đó thông số lớp vật lý đã được cập nhật này là thông số lớp vật lý, của đường truyền giữa đầu truyền thứ i và đầu nhận thứ i , được cập nhật bởi đầu truyền thứ i theo hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k ; và trả về thông điệp đáp ứng cập nhật thông số lớp vật lý cho đầu truyền thứ i .

Bởi vì D_{ii}^k tính được trên đây là hệ số điều khiển công suất của đầu truyền thứ i trên sóng mang phụ thứ k , nên theo phương án này, hệ số điều khiển công suất của mỗi đầu truyền trên mỗi sóng mang phụ là độc lập, và không ảnh hưởng đến các hệ số điều khiển công suất của các đường truyền khác.

Cần lưu ý rằng trong quá trình ứng dụng thực tiễn, để tránh các hoạt động tương tác thông điệp dư thừa giữa thực thể điều khiển tạo vector và đầu truyền, thì thực thể điều khiển tạo vector thường gửi, bằng cách sử dụng thông điệp (ví dụ, thông điệp yêu cầu giới hạn công suất), sau khi các hệ số điều khiển công suất tương ứng của mỗi đầu truyền trên tất cả các sóng mang phụ được tính toán, các hệ số điều khiển công suất tương ứng của từng đầu truyền trên tất cả các sóng mang phụ đến đầu truyền hoặc đến đầu nhận tương ứng với đầu truyền này.

Cần lưu ý rằng theo phương án này, sau khi nhận riêng được thông điệp đáp ứng giới hạn công suất được gửi từ mỗi đầu truyền, thì thực thể điều khiển tạo vector gửi ma trận tiền mã hoá P thu được nêu trên đến bộ tiền mã hoá, để bộ tiền mã hoá thực hiện tiến trình tiền mã hoá đối với tín hiệu truyền của mỗi đầu truyền.

Bởi vì mỗi đầu truyền đều giới hạn công suất truyền của tín hiệu truyền theo hệ số điều khiển công suất được gửi từ thực thể điều khiển tạo vector, nên tín hiệu truyền của mỗi đầu truyền cũng có thể thoả mãn yêu cầu điều khiển công suất truyền mà không cần thực hiện việc định tỉ lệ chuẩn hoá đối với ma trận tiền mã hoá P . Vì theo phương án này, công việc định tỉ lệ chuẩn hoá không được thực hiện trên ma trận tiền mã hoá P , nên ma trận FEQ cũng không cần phải được nhân với hệ số khôi phục, nên sự phức tạp khi điều khiển công suất có thể được giảm bớt mà không cần phải đồng thời chuyển qua lại giữa hoạt động tiền mã hoá và FEQ.

Theo phương án này của sáng chế, thực thể điều khiển tạo vector sẽ thu thập hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k của đầu truyền thứ i trên sóng mang phụ thứ k ; và gửi hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k này đến đầu truyền thứ i , để nếu xác định được, theo hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k nhận được, rằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k là nhỏ hơn hệ số khuếch đại công suất g_i^k , của tín hiệu truyền hiện tại của đầu truyền thứ i , trên sóng mang phụ thứ k , thì đầu truyền thứ i cải tạo hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại, sao cho hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k nhỏ hơn hoặc bằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k . Bởi vì hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k tương ứng với mỗi đầu truyền là độc lập, nên hệ số điều khiển công suất của mỗi đường là độc lập, và không ảnh hưởng đến các hệ số điều khiển công suất của các đường khác, nên khi hoạt động điều khiển công suất được thực hiện đối với tín hiệu truyền của đầu truyền của một đường nào đó, thì các tín hiệu truyền của các đầu truyền của các đường khác sẽ không bị yếu đi, và hiệu suất truyền tín hiệu của toàn bộ đường truyền không bị giảm; do đó, vấn đề của phương pháp điều khiển công suất theo giải pháp đã biết, đó là hiệu suất truyền tín hiệu của toàn bộ đường truyền bị giảm, có thể được khắc phục.

Trong khi đó, mỗi đầu truyền đều giới hạn công suất truyền của tín hiệu truyền theo hệ số điều khiển công suất được gửi từ thực thể điều khiển tạo vector, nên tín hiệu truyền của mỗi đầu truyền cũng có thể thoả mãn yêu cầu điều khiển công suất truyền mà không cần thực hiện việc định tỉ lệ chuẩn hoá đối với ma trận tiền mã hoá P. Vì theo phương án này, công việc định tỉ lệ chuẩn hoá không được thực hiện trên ma trận tiền mã hoá P, nên ma trận FEQ cũng không cần phải được nhân với hệ số khôi phục, nên sự phức tạp khi điều khiển công suất có thể được giảm bớt mà không cần phải đồng thời chuyển qua lại giữa hoạt động tiền mã hoá và FEQ.

Fig.2 là hình thể hiện lưu đồ của phương pháp điều khiển công suất theo phương án khác của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.2, phương pháp điều khiển công suất theo phương án này có thể bao gồm các bước:

201. Đầu truyền thứ i nhận hệ số điều khiển công suất được gửi từ thực thể điều khiển tạo vector.

Hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k được gửi từ thực thể điều khiển tạo vector này là hệ số điều khiển công suất, thu được bởi thực thể điều khiển tạo vector, của đầu truyền thứ i trên sóng mang phụ thứ k , đầu truyền thứ i này là một bộ thu phát trong số M bộ thu phát được đặt tại đầu phía tổng đài, $1 \leq k \leq K$, và K cho biết số lượng sóng mang phụ.

Chi tiết về phương pháp để thu thập, bởi thực thể điều khiển tạo vector, hệ số điều khiển công suất của đầu truyền thứ i trên sóng mang phụ thứ k , có thể được tìm thấy ở các nội dung liên quan của phương án được thể hiện trên Fig.1.

Cụ thể là, đầu truyền thứ i thu thập hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k nhờ sử dụng thông điệp yêu cầu giới hạn công suất được gửi từ thực thể điều khiển tạo vector.

Bởi vì hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k là hệ số điều khiển công suất của đầu truyền thứ i trên sóng mang phụ thứ k , nên theo phương án này, hệ số điều khiển công suất của mỗi đầu truyền trên mỗi sóng mang phụ là độc lập, và không ảnh hưởng đến các hệ số điều khiển công suất của các đường truyền khác.

Cần lưu ý rằng trong quá trình ứng dụng thực tiễn, để tránh các hoạt động tương tác thông điệp dư thừa giữa thực thể điều khiển tạo vector và đầu truyền, thì thực thể điều khiển tạo vector thường gửi, bằng cách sử dụng thông điệp (ví dụ, thông điệp yêu cầu giới hạn công suất), sau khi các hệ số điều khiển công suất tương ứng của mỗi đầu truyền trên tất cả các sóng mang phụ

được tính toán, các hệ số điều khiển công suất tương ứng của từng đầu truyền trên tất cả các sóng mang phụ đến đầu truyền này.

202. Nếu xác định được, theo hệ số điều khiển công suất này, rằng hệ số điều khiển công suất này là nhỏ hơn hệ số khuếch đại công suất, của tín hiệu truyền hiện tại của đầu truyền thứ i , trên sóng mang phụ thứ k , thì cải tạo hệ số khuếch đại công suất của tín hiệu truyền hiện tại, sao cho hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo nhỏ hơn hoặc bằng hệ số điều khiển công suất này.

Cụ thể là, đầu truyền thứ i xác định, theo hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k , xem hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k này có nhỏ hơn hệ số khuếch đại công suất g_i^k , của tín hiệu truyền hiện tại của đầu truyền thứ i , trên sóng mang phụ thứ k , hay không;

nếu xác định được rằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k là nhỏ hơn hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại của đầu truyền thứ i , trên sóng mang phụ thứ k , thì cải tạo hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại, sao cho hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k nhỏ hơn hoặc bằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k .

Nếu xác định được rằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k là lớn hơn hoặc bằng hệ số khuếch đại công suất g_i^k , của tín hiệu truyền hiện tại của đầu truyền thứ i , trên sóng mang phụ thứ k , thì đầu truyền thứ i gửi thông điệp đáp ứng giới hạn công suất đến thực thể điều khiển tạo vector.

Theo một cách thức thực hiện của sáng chế, sau khi đầu truyền thứ i cải tạo hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại, thì đầu truyền thứ i và đầu nhận tương ứng (đầu nhận thứ i) cần phải thương lượng, theo hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k , thông số lớp vật lý mới của đường truyền giữa đầu truyền thứ i và đầu nhận thứ i , quá trình này bao gồm các bước cụ thể là:

cập nhật, bởi đầu truyền thứ i , thông số lớp vật lý của đường truyền giữa đầu truyền thứ i và đầu nhận thứ i theo hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k ; và gửi thông số lớp vật lý đã được cập nhật đến đầu nhận thứ i , để đầu nhận thứ i tiếp nhận thông số lớp vật lý đã được cập nhật, và trả về thông điệp đáp ứng cập nhật thông số lớp vật lý cho đầu truyền thứ i ; hoặc

gửi, bởi đầu truyền thứ i , hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k đến đầu nhận thứ i , để đầu nhận thứ i cập nhật thông số lớp vật lý của đường truyền giữa đầu truyền thứ i và đầu nhận thứ i theo hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k , và gửi thông số lớp vật lý đã được cập nhật đến đầu truyền thứ i ; và nhận thông số lớp vật lý đã được cập nhật được gửi từ đầu nhận thứ i , và gửi thông điệp đáp ứng cập nhật thông số lớp vật lý đến đầu nhận thứ i .

Theo một cách thức thực hiện của sáng chế, sau khi thông số lớp vật lý mới giữa đầu truyền thứ i và đầu nhận thứ i được thương lượng, thì phương pháp này bao gồm bước:

gửi, bởi đầu truyền thứ i , thông điệp đáp ứng giới hạn công suất đến thực thể điều khiển tạo vector.

Theo đó, sau khi nhận được thông điệp đáp ứng giới hạn công suất được gửi từ mỗi đầu truyền, thì thực thể điều khiển tạo vector gửi ma trận tiền mã hoá P thu được nêu trên đến bộ tiền mã hoá, để bộ tiền mã hoá thực hiện tiến trình tiền mã hoá đối với tín hiệu truyền của mỗi đầu truyền nhờ sử dụng ma trận tiền mã hoá P này.

Theo phương án này của sáng chế, thực thể điều khiển tạo vector sẽ thu thập hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k của đầu truyền thứ i trên sóng mang phụ thứ k ; và gửi hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k này đến đầu truyền thứ i , để nếu xác định được, theo hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k nhận được, rằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k là nhỏ hơn hệ số khuếch đại công suất g_i^k , của tín hiệu truyền hiện tại của đầu truyền thứ i , trên sóng mang phụ thứ k , thì đầu

truyền thứ i cải tạo hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại, sao cho hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k nhỏ hơn hoặc bằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k . Bởi vì hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k tương ứng với mỗi đầu truyền là độc lập, nên hệ số điều khiển công suất của mỗi đường là độc lập, và không ảnh hưởng đến các hệ số điều khiển công suất của các đường khác, nên khi hoạt động điều khiển công suất được thực hiện đối với tín hiệu truyền của đầu truyền của một đường nào đó, thì các tín hiệu truyền của các đầu truyền của các đường khác sẽ không bị yếu đi, và hiệu suất truyền tín hiệu của toàn bộ đường truyền không bị giảm; do đó, vấn đề của phương pháp điều khiển công suất theo giải pháp đã biết, đó là hiệu suất truyền tín hiệu của toàn bộ đường truyền bị giảm, có thể được khắc phục.

Trong khi đó, mỗi đầu truyền đều giới hạn công suất truyền của tín hiệu truyền theo hệ số điều khiển công suất được gửi từ thực thể điều khiển tạo vector, nên tín hiệu truyền của mỗi đầu truyền cũng có thể thỏa mãn yêu cầu điều khiển công suất truyền mà không cần thực hiện việc định tỉ lệ chuẩn hoá đối với ma trận tiền mã hoá P. Vì theo phương án này, công việc định tỉ lệ chuẩn hoá không được thực hiện trên ma trận tiền mã hoá P, nên ma trận FEQ cũng không cần phải được nhân với hệ số khôi phục, nên sự phức tạp khi điều khiển công suất có thể được giảm bớt mà không cần phải đồng thời chuyển qua lại giữa hoạt động tiền mã hoá và FEQ.

Fig.3 là hình thể hiện lưu đồ của phương pháp điều khiển công suất theo phương án khác của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.3, phương pháp điều khiển công suất theo phương án này có thể bao gồm các bước:

301. Đầu nhận thứ i nhận hệ số điều khiển công suất được gửi từ thực thể điều khiển tạo vector.

Hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k được gửi từ thực thể điều khiển tạo vector là hệ số điều khiển công suất, thu được bởi thực thể điều khiển tạo vector, của

đầu truyền thứ i trên sóng mang phụ thứ k , trong đó đầu truyền thứ i này là một bộ thu phát trong số M bộ thu phát được đặt tại đầu phía tổng đài, $1 \leq k \leq K$, K biểu thị số lượng sóng mang phụ, và đầu nhận thứ i là một bộ thu phát, tương ứng với đầu truyền thứ i , trong số M bộ thu phát được đặt tại đầu xa.

Chi tiết về phương pháp để thu thập, bởi thực thể điều khiển tạo vector, hệ số điều khiển công suất của đầu truyền thứ i trên sóng mang phụ thứ k , có thể được tìm thấy ở các nội dung liên quan của phương án được thể hiện trên Fig.1.

Cụ thể là, đầu nhận thứ i thu thập hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k nhờ sử dụng thông điệp yêu cầu giới hạn công suất được gửi từ thực thể điều khiển tạo vector.

Bởi vì hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k là hệ số điều khiển công suất của đầu truyền thứ i trên sóng mang phụ thứ k , nên theo phương án này, hệ số điều khiển công suất của mỗi đầu truyền trên mỗi sóng mang phụ là độc lập, và không ảnh hưởng đến các hệ số điều khiển công suất của các đường truyền khác.

Cần lưu ý rằng trong quá trình ứng dụng thực tiễn, để tránh các hoạt động tương tác thông điệp dư thừa giữa thực thể điều khiển tạo vector và đầu nhận, thì thực thể điều khiển tạo vector thường gửi, bằng cách sử dụng thông điệp (ví dụ, thông điệp yêu cầu giới hạn công suất), sau khi các hệ số điều khiển công suất tương ứng của mỗi đầu truyền trên tất cả các sóng mang phụ được tính toán, các hệ số điều khiển công suất tương ứng của từng đầu truyền trên tất cả các sóng mang phụ đến đầu nhận tương ứng.

302. Nếu xác định được, theo hệ số điều khiển công suất này, rằng hệ số điều khiển công suất này là nhỏ hơn hệ số khuếch đại công suất, của tín hiệu truyền hiện tại của đầu truyền thứ i , trên sóng mang phụ thứ k , thì cải tạo hệ

số khuếch đại công suất của tín hiệu truyền hiện tại, sao cho hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo nhỏ hơn hoặc bằng hệ số điều khiển công suất này.

Cụ thể là, nếu xác định được, theo hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k , rằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k này là nhỏ hơn hệ số khuếch đại công suất g_i^k , của tín hiệu truyền hiện tại của đầu truyền thứ i , trên sóng mang phụ thứ k , thì đầu nhận thứ i cải tạo hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại, sao cho hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k nhỏ hơn hoặc bằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k .

303. Gửi hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo đến đầu truyền thứ i .

Theo một cách thức thực hiện của sáng chế, sau khi đầu nhận thứ i cải tạo hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại của đầu truyền thứ i , thì đầu nhận thứ i và đầu truyền tương ứng (đầu truyền thứ i) cần thương lượng thông số lớp vật lý mới của đường truyền giữa đầu truyền thứ i và đầu nhận thứ i , quá trình này bao gồm các bước cụ thể là:

cập nhật, bởi đầu nhận thứ i , thông số lớp vật lý của đường truyền giữa đầu truyền thứ i và đầu nhận thứ i theo hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k ; gửi thông số lớp vật lý đã được cập nhật đến đầu truyền thứ i , trong đó thông số lớp vật lý đã được cập nhật này bao gồm hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k ; và nhận thông điệp đáp ứng cập nhật thông số lớp vật lý được gửi từ đầu nhận thứ i ; hoặc

sau khi hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo được gửi đến đầu truyền thứ i , thì nhận, bởi đầu nhận thứ i , thông số lớp vật lý đã được cập nhật được gửi từ đầu truyền thứ i , trong đó thông số lớp vật lý đã được cập nhật này là thông số lớp vật lý, của đường truyền giữa đầu truyền thứ i và đầu nhận thứ i , được cập nhật bởi đầu truyền thứ i theo hệ số khuếch đại công

suất đã được cải tạo g_i^k ; và trả về, bởi đầu nhận thứ i , thông điệp đáp ứng cập nhật thông số lớp vật lý cho đầu truyền thứ i .

Cần lưu ý rằng, sau khi thông số lớp vật lý mới giữa đầu truyền thứ i và đầu nhận thứ i được thương lượng, thì đầu truyền thứ i gửi thông điệp đáp ứng giới hạn công suất đến thực thể điều khiển tạo vector.

Theo đó, sau khi nhận được thông điệp đáp ứng giới hạn công suất được gửi từ mỗi đầu truyền, thì thực thể điều khiển tạo vector gửi ma trận tiền mã hoá P thu được nêu trên đến bộ tiền mã hoá, để bộ tiền mã hoá thực hiện tiến trình tiền mã hoá đối với tín hiệu truyền của mỗi đầu truyền nhờ sử dụng ma trận tiền mã hoá P này.

Theo phương án này của sáng chế, đầu nhận thứ i nhận hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k , thu được bởi thực thể điều khiển tạo vector, của đầu truyền thứ i trên sóng mang phụ thứ k ; và nếu xác định được, theo hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k này, rằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k là nhỏ hơn hệ số khuếch đại công suất g_i^k , của tín hiệu truyền hiện tại của đầu truyền thứ i , trên sóng mang phụ thứ k , thì cải tạo hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại của đầu truyền thứ i , sao cho hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k nhỏ hơn hoặc bằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k , và gửi hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k đến đầu truyền thứ i . Bởi vì hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k tương ứng với mỗi đầu truyền là độc lập, nên hệ số điều khiển công suất của mỗi đường là độc lập, và không ảnh hưởng đến các hệ số điều khiển công suất của các đường khác, nên khi hoạt động điều khiển công suất được thực hiện đối với tín hiệu truyền của đầu truyền của một đường nào đó, thì các tín hiệu truyền của các đầu truyền của các đường khác sẽ không bị yếu đi, và hiệu suất truyền tín hiệu của toàn bộ đường truyền không bị giảm; do đó, vấn đề của phương pháp điều khiển công suất theo giải

pháp đã biết, đó là hiệu suất truyền tín hiệu của toàn bộ đường truyền bị giảm, có thể được khắc phục.

Trong khi đó, mỗi đầu truyền đều giới hạn công suất truyền của tín hiệu truyền theo hệ số điều khiển công suất được gửi từ thực thể điều khiển tạo vector, nên tín hiệu truyền của mỗi đầu truyền cũng có thể thoả mãn yêu cầu điều khiển công suất truyền mà không cần thực hiện việc định tỉ lệ chuẩn hoá đối với ma trận tiền mã hoá P . Vì theo phương án này, công việc định tỉ lệ chuẩn hoá không được thực hiện trên ma trận tiền mã hoá P , nên ma trận FEQ cũng không cần phải được nhân với hệ số khôi phục, nên sự phức tạp khi điều khiển công suất có thể được giảm bớt mà không cần phải đồng thời chuyển qua lại giữa hoạt động tiền mã hoá và FEQ.

Fig.4 là hình thể hiện sơ đồ báo hiệu của phương pháp điều khiển công suất theo phương án khác của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.4, phương pháp điều khiển công suất theo phương án này có thể bao gồm các bước:

401. Thực thể điều khiển tạo vector thu thập hệ số điều khiển công suất của đầu truyền thứ i trên sóng mang phụ thứ k .

Phương án thực hiện cụ thể có thể được tìm thấy ở phần nội dung liên quan ở bước 101 của phương án được thể hiện trên Fig.1.

402. Thực thể điều khiển tạo vector gửi hệ số điều khiển công suất đến đầu truyền thứ i .

Cụ thể là, thực thể điều khiển tạo vector gửi hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k đến đầu truyền thứ i nhờ sử dụng thông điệp yêu cầu giới hạn công suất.

403. Đầu truyền thứ i xác định xem hệ số điều khiển công suất này có nhỏ hơn hệ số khuếch đại công suất, của tín hiệu truyền hiện tại của đầu truyền thứ i , trên sóng mang phụ thứ k , hay không.

Sau khi đầu truyền thứ i nhận được hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k được gửi từ thực thể điều khiển tạo vector ở bước 402, nếu xác định được rằng hệ

số điều khiển công suất D_i^k là nhỏ hơn hệ số khuếch đại công suất g_i^k , của tín hiệu truyền hiện tại của đầu truyền thứ i , trên sóng mang phụ thứ k , thì bước 404 được thực hiện; còn nếu ngược lại thì bước 406 được thực hiện.

404. Đầu truyền thứ i cải tạo hệ số khuếch đại công suất của tín hiệu truyền hiện tại, sao cho hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo nhỏ hơn hoặc bằng hệ số điều khiển công suất này.

405. Đầu truyền thứ i và đầu nhận thứ i thương lượng và cập nhật thông số lớp vật lý của đường truyền giữa đầu truyền thứ i và đầu nhận thứ i theo hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo.

Trong quá trình thực hiện cụ thể thì:

Theo cách thức thực hiện thứ nhất, đầu truyền thứ i cập nhật thông số lớp vật lý của đường truyền giữa đầu truyền thứ i và đầu nhận thứ i theo hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k ; và gửi thông số lớp vật lý đã được cập nhật đến đầu nhận thứ i , để đầu nhận thứ i tiếp nhận thông số lớp vật lý đã được cập nhật, và trả về thông điệp đáp ứng cập nhật thông số lớp vật lý cho đầu truyền thứ i .

Cần lưu ý rằng, đầu truyền thứ i cần phải thông báo, bằng cách sử dụng phiên bản nghịch đảo của các bit khung đồng bộ trong kí hiệu đồng bộ, cho đầu nhận thứ i biết về thời điểm áp dụng thông số lớp vật lý đã được cập nhật.

Đối với việc đầu truyền thứ i cập nhật thông số lớp vật lý của đường truyền giữa đầu truyền thứ i và đầu nhận thứ i theo hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k , trong quá trình thực hiện cụ thể thì, ví dụ, đầu truyền thứ i sử dụng hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k để cập nhật thông số tỉ số tín hiệu trên nhiễu (Signal to Noise Ratio - SNR), tức là, $SNR_i^k = SNR_i^k \times g_i^k / g_i^k$.

SNR_i^k là tỉ số tín hiệu trên nhiễu đã được cập nhật, và SNR_i^k là tỉ số tín hiệu trên nhiễu hiện tại.

Có thể thu được thuật toán nạp bit mới theo SNR_i^k mới, và số lượng bit được mang bởi sóng mang phụ thứ k được tính như sau: số lượng bit = $\text{round}(\log_2(1 + SNR_i^k / \text{Margin}))$.

Sau khi thu được thuật toán nạp bit mới, thì tổng số lượng bit và tỉ lệ kích hoạt của mỗi kí hiệu OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing - ghép kênh phân chia theo tần số trực giao) có thể được cập nhật, và thông số tạo khung cũng được cập nhật. Thông số tạo khung này bao gồm một lượng bit (bit) của khối truyền dữ liệu.

Bởi vì hoạt động cấp phát bit liên quan đến phép toán làm tròn, nên sau khi làm tròn, thì cần phải cập nhật SNR_i^k dựa trên số nguyên; hệ số khuếch đại công suất g_i^k được tính chỉnh theo công thức $\text{bit} = \log_2(1 + SNR_i^k / \text{Margin})$, sao cho khi số lượng bit là số nguyên, thì hệ số khuếch đại công suất tương ứng bằng với hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k .

Chi tiết về việc đầu truyền thứ i tính toán thông số lớp vật lý của đường truyền giữa đầu truyền thứ i và đầu nhận thứ i theo hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k có thể được tìm thấy trong các tài liệu về hệ thống triệt tiêu xuyên âm tạo vector (VECTOR) G993.5, nên không được mô tả lại ở đây. Thông số lớp vật lý này bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, hệ số khuếch đại công suất của sóng mang phụ, tỉ số tín hiệu trên nhiễu của sóng mang phụ, kiểu cấp phát bit của sóng mang phụ, và hệ số FEQ hoặc thông số kênh mang của sóng mang phụ.

Theo cách thức thực hiện thứ hai, đầu truyền thứ i gửi hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k đến đầu nhận thứ i , để đầu nhận thứ i cập nhật thông số lớp vật lý của đường truyền giữa đầu truyền thứ i và đầu nhận thứ i theo hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k , và gửi thông số lớp vật lý đã được cập nhật đến đầu truyền thứ i ; và đầu truyền thứ i nhận thông số

lớp vật lý đã được cập nhật được gửi từ đầu nhận thứ i , và gửi thông điệp đáp ứng cập nhật thông số lớp vật lý đến đầu nhận thứ i .

Cần lưu ý rằng, đầu nhận thứ i cần phải thông báo, bằng cách sử dụng phiên bản nghịch đảo của các bit khung đồng bộ trong kí hiệu đồng bộ, cho đầu truyền thứ i biết về thời điểm áp dụng thông số lớp vật lý đã được cập nhật.

Chi tiết về việc đầu nhận thứ i cập nhật thông số lớp vật lý của đường truyền giữa đầu truyền thứ i và đầu nhận thứ i theo hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k có thể được tìm thấy ở quy trình thực hiện nêu trên mà trong đó đầu truyền thứ i cập nhật thông số lớp vật lý của đường truyền giữa đầu truyền thứ i và đầu nhận thứ i theo hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k , nên không được mô tả lại.

406. Đầu truyền thứ i gửi thông điệp đáp ứng giới hạn công suất đến thực thể điều khiển tạo vector.

Một cách tùy chọn, sau bước 401, phương pháp này có thể còn bao gồm bước 407.

407. Thực thể điều khiển tạo vector gửi hệ số điều khiển công suất đến đầu nhận thứ i .

Đầu nhận thứ i là đầu nhận tương ứng với đầu truyền thứ i .

408. Đầu nhận thứ i xác định rằng hệ số điều khiển công suất này là nhỏ hơn hệ số khuếch đại công suất của tín hiệu truyền hiện tại của đầu truyền thứ i , trên sóng mang phụ thứ k , và cải tạo hệ số khuếch đại công suất của tín hiệu truyền hiện tại, sao cho hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo nhỏ hơn hoặc bằng hệ số điều khiển công suất này.

409. Đầu nhận thứ i gửi hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo đến đầu truyền thứ i .

Theo một cách thức thực hiện của sáng chế, sau khi đầu nhận thứ i cải tạo hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại của đầu truyền

thứ i , thì đầu nhận thứ i và đầu truyền tương ứng (đầu truyền thứ i) cần thương lượng thông số lớp vật lý mới của đường truyền giữa đầu truyền thứ i và đầu nhận thứ i , quá trình này bao gồm các bước cụ thể là:

cập nhật, bởi đầu nhận thứ i , thông số lớp vật lý của đường truyền giữa đầu truyền thứ i và đầu nhận thứ i theo hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k ; gửi thông số lớp vật lý đã được cập nhật đến đầu truyền thứ i , trong đó thông số lớp vật lý đã được cập nhật này bao gồm hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k ; và nhận thông điệp đáp ứng cập nhật thông số lớp vật lý được gửi từ đầu truyền thứ i ; hoặc

sau khi hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo được gửi đến đầu truyền thứ i , thì nhận, bởi đầu nhận thứ i , thông số lớp vật lý đã được cập nhật được gửi từ đầu truyền thứ i , trong đó thông số lớp vật lý đã được cập nhật này là thông số lớp vật lý, của đường truyền giữa đầu truyền thứ i và đầu nhận thứ i , được cập nhật bởi đầu truyền thứ i theo hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k ; và trả về, bởi đầu nhận thứ i , thông điệp đáp ứng cập nhật thông số lớp vật lý cho đầu truyền thứ i .

Sau đó, tiến trình quay trở lại bước 406, tức là đầu truyền thứ i gửi thông điệp đáp ứng giới hạn công suất đến thực thể điều khiển tạo vector.

Cần lưu ý rằng, để giảm bớt các hoạt động tương tác báo hiệu, dựa trên việc nhận riêng thông điệp đáp ứng giới hạn công suất được gửi từ mỗi đầu truyền, thì thực thể điều khiển tạo vector sẽ gửi ma trận tiền mã hoá đến bộ tiền mã hoá, và bộ tiền mã hoá thực hiện tiến trình tiền mã hoá đối với tín hiệu truyền của mỗi đầu truyền nhờ sử dụng ma trận tiền mã hoá P.

Theo phương án này của sáng chế, thực thể điều khiển tạo vector sẽ thu thập hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k của đầu truyền thứ i trên sóng mang phụ thứ k ; và gửi hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k này đến đầu truyền thứ i hoặc đầu nhận thứ i , để nếu xác định được, theo hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k nhận được, rằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k là nhỏ hơn hệ số khuếch đại

công suất g_i^k , của tín hiệu truyền hiện tại của đầu truyền thứ i , trên sóng mang phụ thứ k , thì đầu truyền thứ i hoặc đầu nhận thứ i cải tạo hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại, sao cho hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k nhỏ hơn hoặc bằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k . Bởi vì hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k tương ứng với mỗi đầu truyền là độc lập, nên hệ số điều khiển công suất của mỗi đường là độc lập, và không ảnh hưởng đến các hệ số điều khiển công suất của các đường khác, nên khi hoạt động điều khiển công suất được thực hiện đối với tín hiệu truyền của đầu truyền của một đường nào đó, thì các tín hiệu truyền của các đầu truyền của các đường khác sẽ không bị yếu đi, và hiệu suất truyền tín hiệu của toàn bộ đường truyền không bị giảm; do đó, vấn đề của phương pháp điều khiển công suất theo giải pháp đã biết, đó là hiệu suất truyền tín hiệu của toàn bộ đường truyền bị giảm, có thể được khắc phục.

Trong khi đó, mỗi đầu truyền đều giới hạn công suất truyền của tín hiệu truyền theo hệ số điều khiển công suất được gửi từ thực thể điều khiển tạo vector, nên tín hiệu truyền của mỗi đầu truyền cũng có thể thoả mãn yêu cầu điều khiển công suất truyền mà không cần thực hiện việc định tỉ lệ chuẩn hoá đối với ma trận tiền mã hoá P. Vì theo phương án này, công việc định tỉ lệ chuẩn hoá không được thực hiện trên ma trận tiền mã hoá P, nên ma trận FEQ cũng không cần phải được nhân với hệ số khôi phục, nên sự phức tạp khi điều khiển công suất có thể được giảm bớt mà không cần phải đồng thời chuyển qua lại giữa hoạt động tiền mã hoá và FEQ.

Fig.5 là hình thể hiện sơ đồ cấu trúc của thiết bị điều khiển công suất theo phương án khác của sáng chế. Thiết bị điều khiển công suất này được đặt tại thực thể điều khiển tạo vector, được áp dụng trong hệ thống triệt tiêu xuyên âm tạo vector, và như được thể hiện trên Fig.5, thiết bị này bao gồm:

môđun thu thập 51, được tạo cấu hình để thu thập hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k của đầu truyền thứ i trên sóng mang phụ thứ k , trong đó đầu truyền

thứ i này là một bộ thu phát trong số M bộ thu phát được đặt tại đầu phía tổng đài, $1 \leq k \leq K$, và K biểu thị số lượng sóng mang phụ; và

môđun gửi 52, được tạo cấu hình để gửi, đến đầu truyền thứ i , hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k mà môđun thu thập thu thập được, để nếu xác định được, theo hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k , rằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k là nhỏ hơn hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại của đầu truyền thứ i , trên sóng mang phụ thứ k , thì đầu truyền thứ i cải tạo hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại, sao cho hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k nhỏ hơn hoặc bằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k .

Ví dụ, sau khi môđun thu thập thu được hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k của đầu truyền thứ i trên sóng mang phụ thứ k , thì

môđun gửi 52 còn được tạo cấu hình để: gửi hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k đến đầu nhận thứ i , trong đó đầu nhận thứ i này là một bộ thu phát, tương ứng với đầu truyền thứ i , trong số M bộ thu phát được đặt tại đầu xa, để nếu xác định được, theo hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k , rằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k là nhỏ hơn hệ số khuếch đại công suất g_i^k , của tín hiệu truyền hiện tại của đầu truyền thứ i , trên sóng mang phụ thứ k , thì đầu nhận thứ i cải tạo hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại, sao cho hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k nhỏ hơn hoặc bằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k ; và gửi hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k này đến đầu truyền thứ i .

Ví dụ, môđun thu thập 51 được tạo cấu hình cụ thể để:

thu thập ma trận tiền mã hoá P^k trên sóng mang phụ thứ k ; và

tính toán hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k của đầu truyền thứ i trên sóng mang phụ thứ k nhờ sử dụng vector hàng thứ i và vector cột thứ i của ma trận P^k .

Ví dụ, thiết bị này còn bao gồm:

môđun nhận 53, được tạo cấu hình để nhận thông điệp đáp ứng giới hạn công suất được gửi từ đầu truyền thứ i .

Cần lưu ý rằng, để giảm bớt các hoạt động tương tác báo hiệu, dựa trên việc môđun nhận 53 nhận riêng thông điệp đáp ứng giới hạn công suất được gửi từ mỗi đầu truyền, thì môđun gửi 52 sẽ gửi ma trận tiền mã hoá đến bộ tiền mã hoá, để bộ tiền mã hoá thực hiện tiến trình tiền mã hoá đối với tín hiệu truyền của mỗi đầu truyền nhờ sử dụng ma trận tiền mã hoá P .

Theo phương án này của sáng chế, thực thể điều khiển tạo vector sẽ thu thập hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k của đầu truyền thứ i trên sóng mang phụ thứ k , và gửi hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k này đến đầu truyền thứ i , để nếu xác định được, theo hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k nhận được, rằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k là nhỏ hơn hệ số khuếch đại công suất g_i^k , của tín hiệu truyền hiện tại của đầu truyền thứ i , trên sóng mang phụ thứ k , thì đầu truyền thứ i cải tạo hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại, sao cho hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k nhỏ hơn hoặc bằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k . Bởi vì hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k tương ứng với mỗi đầu truyền là độc lập, nên hệ số điều khiển công suất của mỗi đường là độc lập, và không ảnh hưởng đến các hệ số điều khiển công suất của các đường khác, nên khi hoạt động điều khiển công suất được thực hiện đối với tín hiệu truyền của đầu truyền của một đường nào đó, thì các tín hiệu truyền của các đầu truyền của các đường khác sẽ không bị yếu đi, và hiệu suất truyền tín hiệu của toàn bộ đường truyền không bị giảm; do đó, vấn đề của phương pháp điều khiển công suất theo giải pháp đã biết, đó là hiệu

suất truyền tín hiệu của toàn bộ đường truyền bị giảm, có thể được khắc phục.

Trong khi đó, mỗi đầu truyền đều giới hạn công suất truyền của tín hiệu truyền theo hệ số điều khiển công suất được gửi từ thực thể điều khiển tạo vector, nên tín hiệu truyền của mỗi đầu truyền cũng có thể thoả mãn yêu cầu điều khiển công suất truyền mà không cần thực hiện việc định tỉ lệ chuẩn hoá đối với ma trận tiền mã hoá P. Vì theo phương án này, công việc định tỉ lệ chuẩn hoá không được thực hiện trên ma trận tiền mã hoá P, nên ma trận FEQ cũng không cần phải được nhân với hệ số khôi phục, nên sự phức tạp khi điều khiển công suất có thể được giảm bớt mà không cần phải đồng thời chuyển qua lại giữa hoạt động tiền mã hoá và FEQ.

Fig.6 là hình thể hiện sơ đồ cấu trúc của thiết bị điều khiển công suất theo phương án khác của sáng chế. Thiết bị điều khiển công suất này được áp dụng trong hệ thống triệt tiêu xuyên âm tạo vector, và được đặt tại đầu truyền. Đầu truyền này là một bộ thu phát trong số M bộ thu phát đặt tại đầu phía tổng đài. Như được thể hiện trên Fig.6, thiết bị điều khiển công suất này bao gồm:

môđun nhận 61, được tạo cấu hình để nhận hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k được gửi từ thực thể điều khiển tạo vector, trong đó hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k này là hệ số điều khiển công suất, thu thập được bởi thực thể điều khiển tạo vector, của đầu truyền trên sóng mang phụ thứ k , $1 \leq i \leq M$, i biểu thị số thứ tự của đầu truyền, $1 \leq k \leq K$, và K biểu thị số lượng sóng mang phụ; và

môđun cải tạo 62, được tạo cấu hình để: nếu xác định được, theo hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k , rằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k là nhỏ hơn hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại của đầu truyền, trên sóng mang phụ thứ k , thì cải tạo hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại, sao cho hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k nhỏ hơn hoặc bằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k .

Ví dụ, sau khi môđun cải tạo 62 cải tạo hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại; thì thiết bị này còn bao gồm:

môđun cập nhật 63, được tạo cấu hình để cập nhật thông số lớp vật lý của đường truyền giữa đầu truyền và đầu nhận tương ứng theo hệ số khuếch đại công suất g_i^k được cải tạo bởi môđun cải tạo 62, trong đó đầu nhận tương ứng này là một bộ thu phát, tương ứng với đầu truyền, trong số M bộ thu phát được đặt tại đầu xa; và

môđun gửi 64, được tạo cấu hình để gửi, đến đầu nhận tương ứng này, thông số lớp vật lý được cập nhật bởi môđun cập nhật 63, để đầu nhận tương ứng này tiếp nhận thông số lớp vật lý đã được cập nhật, và trả về thông điệp đáp ứng cập nhật thông số lớp vật lý cho đầu truyền.

Ví dụ, sau khi môđun cải tạo cải tạo hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại, thì

môđun gửi 64 còn được tạo cấu hình để gửi hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k đến đầu nhận tương ứng, để đầu nhận tương ứng cập nhật thông số lớp vật lý của đường truyền giữa đầu nhận tương ứng và đầu truyền theo hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k , và gửi thông số lớp vật lý đã được cập nhật đến đầu truyền; và

môđun nhận 61 còn được tạo cấu hình để nhận thông số lớp vật lý đã được cập nhật được gửi từ đầu nhận tương ứng, để môđun gửi gửi thông điệp đáp ứng cập nhật thông số lớp vật lý đến đầu nhận tương ứng này.

Ví dụ, sau khi môđun cải tạo cải tạo hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại, thì môđun gửi 64 còn được tạo cấu hình để gửi thông điệp đáp ứng giới hạn công suất đến thực thể điều khiển tạo vector.

Theo đó, để giảm bớt các hoạt động tương tác báo hiệu, dựa trên việc nhận riêng thông điệp đáp ứng giới hạn công suất được gửi từ mỗi đầu truyền, thì thực thể điều khiển tạo vector sẽ gửi ma trận tiền mã hoá đến bộ

tiền mã hoá, để bộ tiền mã hoá thực hiện tiến trình tiền mã hoá đối với tín hiệu truyền của mỗi đầu truyền nhờ sử dụng ma trận tiền mã hoá P.

Theo phương án này của sáng chế, đầu truyền nhận hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k , thu được bởi thực thể điều khiển tạo vectơ, của đầu truyền trên sóng mang phụ thứ k ; và nếu xác định được, theo hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k nhận được, rằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k là nhỏ hơn hệ số khuếch đại công suất g_i^k , của tín hiệu truyền hiện tại của đầu truyền này, trên sóng mang phụ thứ k , thì cải tạo hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại, sao cho hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k nhỏ hơn hoặc bằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k . Bởi vì hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k tương ứng với mỗi đầu truyền là độc lập, nên hệ số điều khiển công suất của mỗi đường là độc lập, và không ảnh hưởng đến các hệ số điều khiển công suất của các đường khác, nên khi hoạt động điều khiển công suất được thực hiện đối với tín hiệu truyền của đầu truyền của một đường nào đó, thì các tín hiệu truyền của các đầu truyền của các đường khác sẽ không bị yếu đi, và hiệu suất truyền tín hiệu của toàn bộ đường truyền không bị giảm; do đó, vấn đề của phương pháp điều khiển công suất theo giải pháp đã biết, đó là hiệu suất truyền tín hiệu của toàn bộ đường truyền bị giảm, có thể được khắc phục.

Trong khi đó, mỗi đầu truyền đều giới hạn công suất truyền của tín hiệu truyền theo hệ số điều khiển công suất được gửi từ thực thể điều khiển tạo vectơ, nên tín hiệu truyền của mỗi đầu truyền cũng có thể thoả mãn yêu cầu điều khiển công suất truyền mà không cần thực hiện việc định tỉ lệ chuẩn hoá đối với ma trận tiền mã hoá P. Vì theo phương án này, công việc định tỉ lệ chuẩn hoá không được thực hiện trên ma trận tiền mã hoá P, nên ma trận FEQ cũng không cần phải được nhân với hệ số khôi phục, nên sự phức tạp khi điều khiển công suất có thể được giảm bớt mà không cần phải đồng thời chuyển qua lại giữa hoạt động tiền mã hoá và FEQ.

Fig.7 là hình thể hiện sơ đồ cấu trúc của thiết bị điều khiển công suất theo phương án khác của sáng chế. Thiết bị điều khiển công suất này được áp dụng trong hệ thống triệt tiêu xuyên âm tạo vector, và được đặt tại đầu nhận. Đầu nhận này là một bộ thu phát trong số M bộ thu phát được đặt tại đầu xa. Như được thể hiện trên Fig.7, thiết bị này bao gồm:

môđun nhận 71, được tạo cấu hình để nhận hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k được gửi từ thực thể điều khiển tạo vector, trong đó hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k này là hệ số điều khiển công suất, thu được bởi thực thể điều khiển tạo vector, của đầu truyền thứ i trên sóng mang phụ thứ k , đầu truyền thứ i này là một bộ thu phát, tương ứng với đầu nhận, trong số M bộ thu phát được đặt tại đầu phía tổng đài, $1 \leq k \leq K$, và K biểu thị số lượng sóng mang phụ;

môđun cải tạo 72, được tạo cấu hình để: nếu xác định được, theo hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k , rằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k là nhỏ hơn hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại của đầu truyền thứ i , trên sóng mang phụ thứ k , thì cải tạo hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại, sao cho hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo $g_i'^k$ nhỏ hơn hoặc bằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k ; và

môđun gửi 73, được tạo cấu hình để gửi hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo $g_i'^k$ đến đầu truyền thứ i .

Ví dụ, trước khi môđun gửi 73 gửi hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo $g_i'^k$ đến đầu truyền thứ i , thì thiết bị này còn bao gồm:

môđun cập nhật 74, được tạo cấu hình để cập nhật thông số lớp vật lý của đường truyền giữa đầu truyền thứ i và đầu nhận thứ i theo hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo $g_i'^k$; trong đó

môđun gửi 73 còn được tạo cấu hình để gửi thông số lớp vật lý đã được cập nhật đến đầu truyền thứ i , trong đó thông số lớp vật lý đã được cập nhật này bao gồm hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo $g_i'^k$; và

môđun nhận 71 còn được tạo cấu hình để nhận thông điệp đáp ứng cập nhật thông số lớp vật lý được gửi từ đầu truyền thứ i .

Ví dụ, sau khi môđun gửi 73 gửi hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k đến đầu truyền thứ i , thì

môđun nhận 71 còn được tạo cấu hình để nhận thông số lớp vật lý đã được cập nhật được gửi từ đầu truyền thứ i , trong đó thông số lớp vật lý đã được cập nhật này là thông số lớp vật lý, của đường truyền giữa đầu truyền thứ i và đầu nhận, được cập nhật bởi đầu truyền thứ i theo hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k ; và

môđun gửi 73 còn được tạo cấu hình để trả về thông điệp đáp ứng cập nhật thông số lớp vật lý cho đầu truyền thứ i .

Cần lưu ý rằng, sau khi đầu nhận và đầu truyền (đầu truyền thứ i) tương ứng với đầu nhận này thương lượng xong thông số lớp vật lý mới, thì đầu truyền thứ i sẽ gửi thông điệp đáp ứng giới hạn công suất đến thực thể điều khiển tạo vector.

Theo đó, sau khi nhận được thông điệp đáp ứng giới hạn công suất được gửi từ mỗi đầu truyền, thì thực thể điều khiển tạo vector gửi ma trận tiền mã hoá P thu được nêu trên đến bộ tiền mã hoá, để bộ tiền mã hoá thực hiện tiến trình tiền mã hoá đối với tín hiệu truyền của mỗi đầu truyền nhờ sử dụng ma trận tiền mã hoá P này.

Theo phương án này của sáng chế, đầu nhận nhận hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k , thu được bởi thực thể điều khiển tạo vector, của đầu truyền thứ i trên sóng mang phụ thứ k ; và nếu xác định được, theo hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k nhận được, rằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k là nhỏ hơn hệ số khuếch đại công suất g_i^k , của tín hiệu truyền hiện tại của đầu truyền thứ i , trên sóng mang phụ thứ k , thì cải tạo hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại, sao cho hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k nhỏ hơn hoặc

bằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k , và gửi hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k đến đầu truyền thứ i . Bởi vì hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k tương ứng với mỗi đầu truyền là độc lập, nên hệ số điều khiển công suất của mỗi đường là độc lập, và không ảnh hưởng đến các hệ số điều khiển công suất của các đường khác, nên khi hoạt động điều khiển công suất được thực hiện đối với tín hiệu truyền của đầu truyền của một đường nào đó, thì các tín hiệu truyền của các đầu truyền của các đường khác sẽ không bị yếu đi, và hiệu suất truyền tín hiệu của toàn bộ đường truyền không bị giảm; do đó, vấn đề của phương pháp điều khiển công suất theo giải pháp đã biết, đó là hiệu suất truyền tín hiệu của toàn bộ đường truyền bị giảm, có thể được khắc phục.

Trong khi đó, mỗi đầu truyền đều giới hạn công suất truyền của tín hiệu truyền theo hệ số điều khiển công suất được gửi từ thực thể điều khiển tạo vector, nên tín hiệu truyền của mỗi đầu truyền cũng có thể thoả mãn yêu cầu điều khiển công suất truyền mà không cần thực hiện việc định tỉ lệ chuẩn hoá đối với ma trận tiền mã hoá P. Vì theo phương án này, công việc định tỉ lệ chuẩn hoá không được thực hiện trên ma trận tiền mã hoá P, nên ma trận FEQ cũng không cần phải được nhân với hệ số khôi phục, nên sự phức tạp khi điều khiển công suất có thể được giảm bớt mà không cần phải đồng thời chuyển qua lại giữa hoạt động tiền mã hoá và FEQ.

Fig.8 là hình thể hiện sơ đồ cấu trúc của hệ thống điều khiển công suất theo phương án khác của sáng chế. Hệ thống điều khiển công suất này được áp dụng trong hệ thống triệt tiêu xuyên âm tạo vector, và như được thể hiện trên Fig.8, hệ thống này bao gồm thực thể điều khiển tạo vector 81, M đầu truyền 82, và M đầu nhận 83.

M đầu truyền là M bộ thu phát được đặt tại đầu phía tổng đài, M đầu nhận là M bộ thu phát được đặt tại đầu xa, và M đầu truyền này tương ứng một-một với M đầu nhận này.

Thực thể điều khiển tạo vector 81 bao gồm thiết bị điều khiển công suất theo phương án được thể hiện trên Fig.5, và không được mô tả chi tiết lại nữa;

đầu truyền bất kì trong số M đầu truyền 82 đều bao gồm thiết bị điều khiển công suất theo phương án được thể hiện trên Fig.6, và không được mô tả chi tiết lại nữa; và

đầu nhận bất kì trong số M đầu nhận 83 đều bao gồm thiết bị điều khiển công suất theo phương án được thể hiện trên Fig.6, và không được mô tả chi tiết lại nữa.

Ngoài ra, hệ thống này còn bao gồm bộ tiền mã hoá 84, được đặt tại đầu phía tổng đài, được nối tách biệt đến thực thể điều khiển tạo vector 81 và M đầu truyền 82, và được tạo cấu hình để: nhận ma trận tiền mã hoá được gửi từ thực thể điều khiển tạo vector 81, và thực hiện việc tiền mã hoá đối với các tín hiệu truyền của M đầu truyền nhờ sử dụng ma trận tiền mã hoá này.

Fig.9 là hình thể hiện sơ đồ cấu trúc của thực thể điều khiển tạo vector theo phương án khác của sáng chế. Thực thể điều khiển tạo vector này được áp dụng trong hệ thống triệt tiêu xuyên âm tạo vector, và như được thể hiện trên Fig.9, thực thể này bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ, và buýt giao tiếp, trong đó bộ nhớ lưu giữ lệnh để thực hiện phương pháp điều khiển công suất, và bộ xử lý được nối với bộ nhớ qua buýt giao tiếp. Ngoài ra, thực thể điều khiển tạo vector này còn bao gồm buýt giao tiếp, để thiết lập các kết nối truyền thông với phần tử mạng khác (ví dụ, đầu truyền) nhờ sử dụng buýt giao tiếp này.

Khi bộ xử lý gọi ra lệnh trong bộ nhớ, thì các bước như sau được thực hiện:

thu thập hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k của đầu truyền thứ i trên sóng mang phụ thứ k , trong đó đầu truyền thứ i này là một bộ thu phát trong số M bộ thu phát được đặt tại đầu phía tổng đài, $1 \leq k \leq K$, và K biểu thị số lượng sóng mang phụ; và

gửi hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k đến đầu truyền thứ i , để nếu xác định được, theo hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k này, rằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k này là nhỏ hơn hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại của đầu truyền thứ i , trên sóng mang phụ thứ k , thì đầu truyền thứ i cải tạo hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại, sao cho hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k nhỏ hơn hoặc bằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k này.

Ví dụ, sau bước thu thập hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k của đầu truyền thứ i trên sóng mang phụ thứ k , thì các bước này còn bao gồm bước:

gửi hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k đến đầu nhận thứ i , trong đó đầu nhận thứ i này là một bộ thu phát, tương ứng với đầu truyền thứ i , trong số M bộ thu phát được đặt tại đầu xa, để nếu xác định được, theo hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k , rằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k là nhỏ hơn hệ số khuếch đại công suất g_i^k , của tín hiệu truyền hiện tại của đầu truyền thứ i , trên sóng mang phụ thứ k , thì đầu nhận thứ i cải tạo hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại, sao cho hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k nhỏ hơn hoặc bằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k , và gửi hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k này đến đầu truyền thứ i .

Ví dụ, bước thu thập hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k của đầu truyền thứ i trên sóng mang phụ thứ k bao gồm các bước:

thu thập ma trận tiền mã hoá P^k trên sóng mang phụ thứ k ; và

tính toán hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k của đầu truyền thứ i trên sóng mang phụ thứ k nhờ sử dụng vector hàng thứ i và vector cột thứ i của ma trận P^k .

Ví dụ, sau bước gửi hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k đến đầu truyền thứ i , hoặc sau bước gửi, bởi thực thể điều khiển tạo vector, hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k đến đầu nhận thứ i , thì các bước này còn bao gồm bước:

nhận thông điệp đáp ứng giới hạn công suất được gửi từ đầu truyền thứ i .

Cần lưu ý rằng theo phương án này, sau khi nhận riêng được thông điệp đáp ứng giới hạn công suất được gửi từ mỗi đầu truyền, thì thực thể điều khiển tạo vector gửi ma trận tiền mã hoá P thu được nêu trên đến bộ tiền mã hoá, để bộ tiền mã hoá thực hiện tiến trình tiền mã hoá đối với tín hiệu truyền của mỗi đầu truyền.

Theo phương án này của sáng chế, thực thể điều khiển tạo vector sẽ thu thập hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k của đầu truyền thứ i trên sóng mang phụ thứ k ; và gửi hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k này đến đầu truyền thứ i , để nếu xác định được, theo hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k nhận được, rằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k là nhỏ hơn hệ số khuếch đại công suất g_i^k , của tín hiệu truyền hiện tại của đầu truyền thứ i , trên sóng mang phụ thứ k , thì đầu truyền thứ i cải tạo hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại, sao cho hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k nhỏ hơn hoặc bằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k . Bởi vì hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k tương ứng với mỗi đầu truyền là độc lập, nên hệ số điều khiển công suất của mỗi đường là độc lập, và không ảnh hưởng đến các hệ số điều khiển công suất của các đường khác, nên khi hoạt động điều khiển công suất được thực hiện đối với tín hiệu truyền của đầu truyền của một đường nào đó, thì các tín hiệu truyền của các đầu truyền của các đường khác sẽ không bị yếu đi, và hiệu suất truyền tín hiệu của toàn bộ đường truyền không bị giảm; do đó, vấn đề của phương pháp điều khiển công suất theo giải pháp đã biết, đó là hiệu suất truyền tín hiệu của toàn bộ đường truyền bị giảm, có thể được khắc phục.

Trong khi đó, mỗi đầu truyền đều giới hạn công suất truyền của tín hiệu truyền theo hệ số điều khiển công suất được gửi từ thực thể điều khiển tạo vector, nên tín hiệu truyền của mỗi đầu truyền cũng có thể thoả mãn yêu cầu điều khiển công suất truyền mà không cần thực hiện việc định tỉ lệ chuẩn hoá đối với ma trận tiền mã hoá P . Vì theo phương án này, công việc định tỉ lệ chuẩn hoá không được thực hiện trên ma trận tiền mã hoá P , nên ma trận FEQ cũng không cần phải được nhân với hệ số khôi phục, nên sự phức tạp khi điều khiển công suất có thể được giảm bớt mà không cần phải đồng thời chuyển qua lại giữa hoạt động tiền mã hoá và FEQ.

Fig.10 là hình thể hiện sơ đồ cấu trúc của đầu truyền theo phương án khác của sáng chế. Đầu truyền này được áp dụng trong hệ thống triệt tiêu xuyên âm tạo vector. Đầu truyền này là một bộ thu phát trong số M bộ thu phát đặt tại đầu phía tổng đài. Như được thể hiện trên Fig.10, đầu truyền này bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ, và buýt giao tiếp, trong đó bộ nhớ lưu giữ lệnh để thực hiện phương pháp điều khiển công suất, và bộ xử lý được nối với bộ nhớ qua buýt giao tiếp. Ngoài ra, đầu truyền này còn bao gồm giao diện truyền thông, để thiết lập kết nối truyền thông với phần tử mạng khác (ví dụ, thực thể điều khiển tạo vector) nhờ sử dụng giao diện truyền thông này.

Khi bộ xử lý gọi ra lệnh trong bộ nhớ, thì các bước như sau được thực hiện:

nhận hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k được gửi từ thực thể điều khiển tạo vector, trong đó hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k này là hệ số điều khiển công suất, thu thập được bởi thực thể điều khiển tạo vector, của đầu truyền trên sóng mang phụ thứ k , i biểu thị số thứ tự của đầu truyền, $1 \leq k \leq K$, và K biểu thị số lượng sóng mang phụ;

nếu xác định được, theo hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k , rằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k này là nhỏ hơn hệ số khuếch đại công suất g_i^k , của tín hiệu truyền hiện tại của đầu truyền thứ i , trên sóng mang phụ thứ k , thì cải tạo

hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại, sao cho hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k nhỏ hơn hoặc bằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k này.

Ví dụ, sau bước thay đổi hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại, thì các bước này còn bao gồm các bước:

cập nhật thông số lớp vật lý của đường truyền giữa đầu truyền và đầu nhận thứ i theo hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k , trong đó đầu nhận thứ i này là một bộ thu phát, tương ứng với đầu truyền này, trong số M bộ thu phát được đặt tại đầu xa; và

gửi thông số lớp vật lý đã được cập nhật đến đầu nhận thứ i , để đầu nhận thứ i tiếp nhận thông số lớp vật lý đã được cập nhật này, và trả về thông điệp đáp ứng cập nhật thông số lớp vật lý cho đầu truyền này.

Ví dụ, sau bước thay đổi hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại, thì các bước này còn bao gồm các bước:

gửi hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k đến đầu nhận thứ i , để đầu nhận thứ i cập nhật thông số lớp vật lý của đường truyền giữa đầu truyền và đầu nhận thứ i theo hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k , và gửi thông số lớp vật lý đã được cập nhật đến đầu truyền này

nhận thông số lớp vật lý đã được cập nhật được gửi từ đầu nhận thứ i , và gửi thông điệp đáp ứng cập nhật thông số lớp vật lý đến đầu nhận thứ i .

Ví dụ, sau bước thay đổi hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại, thì các bước này còn bao gồm các bước:

gửi thông điệp đáp ứng giới hạn công suất đến thực thể điều khiển tạo vector.

Theo đó, để giảm bớt các hoạt động tương tác báo hiệu, dựa trên việc nhận riêng thông điệp đáp ứng giới hạn công suất được gửi từ mỗi đầu truyền, thì thực thể điều khiển tạo vector sẽ gửi ma trận tiền mã hoá đến bộ

tiền mã hoá, để bộ tiền mã hoá thực hiện tiến trình tiền mã hoá đối với tín hiệu truyền của mỗi đầu truyền nhờ sử dụng ma trận tiền mã hoá P.

Theo phương án này của sáng chế, đầu truyền nhận hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k , thu được bởi thực thể điều khiển tạo vector, của đầu truyền trên sóng mang phụ thứ k ; và nếu xác định được, theo hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k nhận được, rằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k là nhỏ hơn hệ số khuếch đại công suất g_i^k , của tín hiệu truyền hiện tại của đầu truyền này, trên sóng mang phụ thứ k , thì cải tạo hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại, sao cho hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k nhỏ hơn hoặc bằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k . Bởi vì hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k tương ứng với mỗi đầu truyền là độc lập, nên hệ số điều khiển công suất của mỗi đường là độc lập, và không ảnh hưởng đến các hệ số điều khiển công suất của các đường khác, nên khi hoạt động điều khiển công suất được thực hiện đối với tín hiệu truyền của đầu truyền của một đường nào đó, thì các tín hiệu truyền của các đầu truyền của các đường khác sẽ không bị yếu đi, và hiệu suất truyền tín hiệu của toàn bộ đường truyền không bị giảm; do đó, vấn đề của phương pháp điều khiển công suất theo giải pháp đã biết, đó là hiệu suất truyền tín hiệu của toàn bộ đường truyền bị giảm, có thể được khắc phục.

Trong khi đó, mỗi đầu truyền đều giới hạn công suất truyền của tín hiệu truyền theo hệ số điều khiển công suất được gửi từ thực thể điều khiển tạo vector, nên tín hiệu truyền của mỗi đầu truyền cũng có thể thoả mãn yêu cầu điều khiển công suất truyền mà không cần thực hiện việc định tỉ lệ chuẩn hoá đối với ma trận tiền mã hoá P. Vì theo phương án này, công việc định tỉ lệ chuẩn hoá không được thực hiện trên ma trận tiền mã hoá P, nên ma trận FEQ cũng không cần phải được nhân với hệ số khôi phục, nên sự phức tạp khi điều khiển công suất có thể được giảm bớt mà không cần phải đồng thời chuyển qua lại giữa hoạt động tiền mã hoá và FEQ.

Fig.11 là hình thể hiện sơ đồ cấu trúc của đầu nhận theo phương án khác của sáng chế. Đầu nhận này được áp dụng trong hệ thống triệt tiêu xuyên âm tạo vector. Đầu nhận này là một bộ thu phát trong số M bộ thu phát được đặt tại đầu xa. Như được thể hiện trên Fig.11, đầu nhận này bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ, và buýt giao tiếp, trong đó bộ nhớ lưu giữ lệnh để thực hiện phương pháp điều khiển công suất, và bộ xử lý được nối với bộ nhớ qua buýt giao tiếp. Ngoài ra, đầu nhận này còn bao gồm giao diện truyền thông, để thiết lập kết nối truyền thông với phần tử mạng khác (ví dụ, thực thể điều khiển tạo vector) nhờ sử dụng giao diện truyền thông này.

Khi bộ xử lý gọi ra lệnh trong bộ nhớ, thì các bước như sau được thực hiện:

nhận hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k được gửi từ thực thể điều khiển tạo vector, trong đó hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k này là hệ số điều khiển công suất, thu được bởi thực thể điều khiển tạo vector, của đầu truyền thứ i trên sóng mang phụ thứ k , đầu truyền thứ i này là một bộ thu phát, tương ứng với đầu nhận, trong số M bộ thu phát được đặt tại đầu phía tổng đài, $1 \leq k \leq K$, và K biểu thị số lượng sóng mang phụ;

nếu xác định được, theo hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k , rằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k này là nhỏ hơn hệ số khuếch đại công suất g_i^k , của tín hiệu truyền hiện tại của đầu truyền thứ i , trên sóng mang phụ thứ k , thì cải tạo hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại, sao cho hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k nhỏ hơn hoặc bằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k này; và

gửi hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k đến đầu truyền thứ i .

Ví dụ, trước bước gửi hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k đến đầu truyền thứ i , thì các bước này bao gồm các bước:

cập nhật thông số lớp vật lý của đường truyền giữa đầu truyền thứ i và đầu nhận theo hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k này;

gửi thông số lớp vật lý đã được cập nhật đến đầu truyền thứ i , trong đó thông số lớp vật lý đã được cập nhật này bao gồm hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k ; và

nhận thông điệp đáp ứng cập nhật thông số lớp vật lý được gửi từ đầu truyền thứ i .

Ví dụ, sau bước gửi hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k đến đầu truyền thứ i , thì các bước này bao gồm các bước:

nhận thông số lớp vật lý đã được cập nhật được gửi từ đầu truyền thứ i , trong đó thông số lớp vật lý đã được cập nhật này là thông số lớp vật lý, của đường truyền giữa đầu truyền thứ i và đầu nhận, được cập nhật bởi đầu truyền thứ i theo hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k ; và

trả về thông điệp đáp ứng cập nhật thông số lớp vật lý cho đầu truyền thứ i .

Cần lưu ý rằng, sau khi đầu nhận và đầu truyền (đầu truyền thứ i) tương ứng với đầu nhận này thương lượng xong thông số lớp vật lý mới, thì đầu truyền thứ i sẽ gửi thông điệp đáp ứng giới hạn công suất đến thực thể điều khiển tạo vector.

Theo đó, sau khi nhận được thông điệp đáp ứng giới hạn công suất được gửi từ mỗi đầu truyền, thì thực thể điều khiển tạo vector gửi ma trận tiền mã hoá P thu được nêu trên đến bộ tiền mã hoá, để bộ tiền mã hoá thực hiện tiến trình tiền mã hoá đối với tín hiệu truyền của mỗi đầu truyền nhờ sử dụng ma trận tiền mã hoá P này.

Theo phương án này của sáng chế, đầu nhận nhận hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k , thu được bởi thực thể điều khiển tạo vector, của đầu truyền thứ i trên sóng mang phụ thứ k ; và nếu xác định được, theo hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k nhận được, rằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k là nhỏ hơn hệ số khuếch

đại công suất g_i^k , của tín hiệu truyền hiện tại của đầu truyền thứ i , trên sóng mang phụ thứ k , thì cải tạo hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại, sao cho hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k nhỏ hơn hoặc bằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k , và gửi hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k đến đầu truyền thứ i . Bởi vì hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k tương ứng với mỗi đầu truyền là độc lập, nên hệ số điều khiển công suất của mỗi đường là độc lập, và không ảnh hưởng đến các hệ số điều khiển công suất của các đường khác, nên khi hoạt động điều khiển công suất được thực hiện đối với tín hiệu truyền của đầu truyền của một đường nào đó, thì các tín hiệu truyền của các đầu truyền của các đường khác sẽ không bị yếu đi, và hiệu suất truyền tín hiệu của toàn bộ đường truyền không bị giảm; do đó, vấn đề của phương pháp điều khiển công suất theo giải pháp đã biết, đó là hiệu suất truyền tín hiệu của toàn bộ đường truyền bị giảm, có thể được khắc phục.

Trong khi đó, mỗi đầu truyền đều giới hạn công suất truyền của tín hiệu truyền theo hệ số điều khiển công suất được gửi từ thực thể điều khiển tạo vectơ, nên tín hiệu truyền của mỗi đầu truyền cũng có thể thoả mãn yêu cầu điều khiển công suất truyền mà không cần thực hiện việc định tỉ lệ chuẩn hoá đối với ma trận tiền mã hoá P . Vì theo phương án này, công việc định tỉ lệ chuẩn hoá không được thực hiện trên ma trận tiền mã hoá P , nên ma trận FEQ cũng không cần phải được nhân với hệ số khôi phục, nên sự phức tạp khi điều khiển công suất có thể được giảm bớt mà không cần phải đồng thời chuyển qua lại giữa hoạt động tiền mã hoá và FEQ.

Các chuyên gia trong lĩnh vực này có thể thấy rõ rằng, để tiện lợi cho việc mô tả và nhằm mục đích mô tả vắn tắt, thì quá trình hoạt động chi tiết của hệ thống, thiết bị, và các đơn vị nêu trên có thể được tìm thấy ở quá trình tương ứng trong các phương án về phương pháp trên đây, nên không được mô tả lại nữa.

Theo một số phương án trong đơn này, cần hiểu rằng hệ thống, thiết bị và phương pháp được bộc lộ có thể được thực hiện theo những cách khác. Phương án về thiết bị được mô tả chỉ được nêu làm ví dụ. Ví dụ, nhóm đơn vị nêu trên chỉ là nhóm chức năng logic, và nó có thể là nhóm khác khi thực hiện thực tế. Ví dụ, các đơn vị hoặc các thành phần có thể được kết hợp hoặc được tích hợp vào hệ thống khác, hoặc một số dấu hiệu có thể được bỏ qua, hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, các mối ghép với nhau hoặc các mối ghép hoặc các kết nối giao tiếp trực tiếp đã được thể hiện hoặc được mô tả nêu trên là có thể được thực hiện nhờ sử dụng một số giao diện. Các mối ghép hoặc các kết nối giao tiếp gián tiếp giữa các thiết bị hoặc các khối là có thể được thực hiện về mặt điện tử, cơ học, hoặc các dạng khác.

Các khối được mô tả dưới dạng các bộ phận riêng rẽ có thể là, hoặc không phải là, riêng rẽ về mặt vật lý, và các bộ phận được thể hiện dưới dạng các khối có thể là, hoặc không phải là, các khối vật lý, có thể được đặt tại một vị trí, hoặc có thể được rải rác trên nhiều đơn vị mạng. Một số hoặc tất cả trong số các khối này có thể được chọn theo các nhu cầu thực tế để đạt được các mục đích của các phương án này.

Ngoài ra, các khối chức năng ở các phương án của sáng chế có thể được tích hợp vào một khối xử lý, hoặc mỗi trong số các khối này có thể tồn tại một mình về mặt vật lý, hoặc hai hoặc nhiều khối được hợp nhất thành một khối. Khối hợp nhất được có thể được thực hiện dưới dạng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện dưới dạng phần cứng ngoài khối chức năng phần mềm ra.

Khi khối hợp nhất nêu trên được thực hiện dưới dạng khối chức năng phần mềm, thì khối hợp nhất này có thể được lưu giữ trong phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Khối chức năng phần mềm này được lưu giữ trên phương tiện lưu trữ và bao gồm một số lệnh để ra lệnh cho thiết bị máy tính (có thể là máy tính cá nhân, máy chủ, hoặc thiết bị mạng) thực hiện một số trong số các bước của các phương pháp đã được mô tả trong các phương

án theo sáng chế. Phương tiện lưu trữ nêu trên bao gồm: các phương tiện bất kì mà có thể lưu giữ mã chương trình, chẳng hạn ổ đĩa USB (Universal Serial Bus - buýt nối tiếp vạn năng), đĩa cứng tháo ra được, ROM (Read Only Memory - bộ nhớ chỉ đọc), RAM (Random Access Memory - bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên), đĩa từ, hoặc đĩa quang.

Cuối cùng, cần lưu ý rằng các phương án nêu trên chỉ nhằm mô tả các giải pháp kĩ thuật của sáng chế, chứ không nhằm giới hạn sáng chế. Mặc dù sáng chế đã được mô tả chi tiết dựa vào các phương án nêu trên, nhưng những người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực này vẫn có thể cải tạo các giải pháp kĩ thuật đã được mô tả trong các phương án nêu trên, hoặc tạo ra các phương án thay thế tương đương đối với một số dấu hiệu kĩ thuật của các phương án này mà không nằm ngoài phạm vi bảo hộ của các giải pháp của các phương án của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp điều khiển công suất, được áp dụng trong hệ thống triệt tiêu xuyên âm tạo vector, phương pháp này bao gồm các bước:

thu thập (101), bởi thực thể điều khiển tạo vector, hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k của đầu truyền thứ i trên sóng mang phụ thứ k , trong đó đầu truyền thứ i này là một bộ thu phát trong số M bộ thu phát được đặt tại đầu phía tổng đài, $1 \leq k \leq K$, và K biểu thị số lượng sóng mang phụ; và

khác biệt ở chỗ bao gồm các bước sau:

gửi (102) hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k đến đầu truyền thứ i , để nếu xác định được rằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k là nhỏ hơn hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại của đầu truyền thứ i , trên sóng mang phụ thứ k , thì đầu truyền thứ i cải tạo hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại, sao cho hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k nhỏ hơn hoặc bằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k .

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó sau bước thu thập (101), bởi thực thể điều khiển tạo vector, hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k của đầu truyền thứ i trên sóng mang phụ thứ k , phương pháp này còn bao gồm bước:

gửi, bởi thực thể điều khiển tạo vector, hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k đến đầu nhận thứ i , trong đó đầu nhận thứ i này là một bộ thu phát, tương ứng với đầu truyền thứ i , trong số M bộ thu phát được đặt tại đầu xa, để nếu xác định được rằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k là nhỏ hơn hệ số khuếch đại công suất g_i^k , của tín hiệu truyền hiện tại của đầu truyền thứ i , trên sóng mang phụ thứ k , thì đầu nhận thứ i cải tạo hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại, sao cho hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo

g_i^k nhỏ hơn hoặc bằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k , và gửi hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k này đến đầu truyền thứ i .

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó bước thu thập (101), bởi thực thể điều khiển tạo vector, hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k của đầu truyền thứ i trên sóng mang phụ thứ k bao gồm các bước:

thu thập, bởi thực thể điều khiển tạo vector, ma trận tiền mã hoá P^k trên sóng mang phụ thứ k ; và

tính toán hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k của đầu truyền thứ i trên sóng mang phụ thứ k nhờ sử dụng vector hàng thứ i và vector cột thứ i của ma trận P^k .

4. Phương pháp theo điểm 2 hoặc 3, trong đó sau bước gửi (102) hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k đến đầu truyền thứ i , hoặc sau bước gửi, bởi thực thể điều khiển tạo vector, hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k đến đầu nhận thứ i , thì phương pháp này còn bao gồm bước:

nhận, bởi thực thể điều khiển tạo vector, thông điệp đáp ứng giới hạn công suất được gửi từ đầu truyền thứ i .

5. Phương pháp điều khiển công suất, được áp dụng trong hệ thống triệt tiêu xuyên âm tạo vector, phương pháp này bao gồm các bước:

nhận (301), bởi đầu truyền thứ i , hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k được gửi từ thực thể điều khiển tạo vector, trong đó hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k này là hệ số điều khiển công suất, thu được bởi thực thể điều khiển tạo vector, của đầu truyền thứ i trên sóng mang phụ thứ k , đầu truyền thứ i này là một bộ thu phát trong số M bộ thu phát được đặt tại đầu phía tổng đài, $1 \leq k \leq K$, và K biểu thị số lượng sóng mang phụ; và

khác biệt ở chỗ bao gồm các bước:

nếu xác định được rằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k là nhỏ hơn hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại của đầu truyền thứ i , trên sóng mang phụ thứ k , thì cải tạo (302) hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại, sao cho hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k nhỏ hơn hoặc bằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k ; và gửi (303) hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k đến đầu truyền thứ i .

6. Phương pháp theo điểm 5, trước khi gửi (303) hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k đến đầu truyền thứ i bao gồm các bước:

cập nhật, bởi đầu nhận thứ i , thông số lớp vật lý của đường truyền giữa đầu truyền thứ i và đầu nhận thứ i theo hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k ;

gửi thông số lớp vật lý đã được cập nhật đến đầu truyền thứ i , trong đó thông số lớp vật lý được cập nhật bao gồm hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k ; và

nhận tín nhắn đáp ứng cập nhật tham số lớp vật lý được gửi bởi đầu truyền thứ i .

7. Phương pháp theo điểm 5, sau khi gửi (303) hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k đến đầu truyền thứ i bao gồm các bước:

nhận, bởi đầu nhận thứ i , thông số lớp vật lý đã được cập nhật được gửi từ đầu truyền thứ i , trong đó thông số lớp vật lý đã được cập nhật này là thông số lớp vật lý, của đường truyền giữa đầu truyền thứ i và đầu nhận thứ i , được cập nhật bởi đầu truyền thứ i theo hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k ; và

trả về thông điệp đáp ứng cập nhật thông số lớp vật lý cho đầu truyền thứ i .

8. Thiết bị điều khiển công suất, được đặt tại thực thể điều khiển tạo vector và được áp dụng trong hệ thống triệt tiêu xuyên âm tạo vector, thiết bị này bao gồm:

môđun thu thập (51), được tạo cấu hình để thu thập hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k của đầu truyền thứ i trên sóng mang phụ thứ k , trong đó đầu truyền thứ i này là một bộ thu phát trong số M bộ thu phát được đặt tại đầu phía tổng đài, $1 \leq k \leq K$, và K biểu thị số lượng sóng mang phụ; và

khác biệt ở chỗ còn bao gồm các bước:

môđun gửi (52), được tạo cấu hình để gửi, đến đầu truyền thứ i , hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k mà môđun thu thập (51) thu thập được, sao cho nếu xác định được rằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k là nhỏ hơn hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại của đầu truyền thứ i , trên sóng mang phụ thứ k , thì đầu truyền thứ i cải tạo hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại, sao cho hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k nhỏ hơn hoặc bằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k .

9. Thiết bị theo điểm 8, trong đó sau khi môđun thu thập (51) thu được hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k của đầu truyền thứ i trên sóng mang phụ thứ k , thì:

môđun gửi (52) còn được tạo cấu hình để gửi hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k đến đầu nhận thứ i , trong đó đầu nhận thứ i này là một bộ thu phát, tương ứng với đầu truyền thứ i , trong số M bộ thu phát được đặt tại đầu xa, để nếu xác định được rằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k là nhỏ hơn hệ số khuếch đại công suất g_i^k , của tín hiệu truyền hiện tại của đầu truyền thứ i , trên sóng mang phụ thứ k , thì đầu nhận thứ i cải tạo hệ số khuếch đại công suất g_i^k của

tín hiệu truyền hiện tại, sao cho hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k nhỏ hơn hoặc bằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k , và gửi hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k này đến đầu truyền thứ i .

10. Thiết bị theo điểm 8 hoặc 9, trong đó môđun thu thập (51) được tạo cấu hình cụ thể để:

thu thập ma trận tiền mã hoá P^k trên sóng mang phụ thứ k ; và

tính toán hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k của đầu truyền thứ i trên sóng mang phụ thứ k nhờ sử dụng vector hàng thứ i và vector cột thứ i của ma trận P^k .

11. Thiết bị điều khiển công suất, được đặt tại đầu nhận và được áp dụng trong hệ thống triệt tiêu xuyên âm tạo vector, trong đó đầu nhận này là một bộ thu phát trong số M bộ thu phát được đặt tại đầu xa, thiết bị điều khiển công suất này bao gồm:

môđun nhận (71), được tạo cấu hình để nhận hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k được gửi từ thực thể điều khiển tạo vector, trong đó hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k này là hệ số điều khiển công suất, thu được bởi thực thể điều khiển tạo vector, của đầu truyền thứ i trên sóng mang phụ thứ k , đầu truyền thứ i này là một bộ thu phát, tương ứng với đầu nhận, trong số M bộ thu phát được đặt tại đầu phía tổng đài, $1 \leq k \leq K$, và K biểu thị số lượng sóng mang phụ;

thiết bị điều khiển công suất khác biệt ở chỗ còn bao gồm:

môđun cải tạo (72), được tạo cấu hình để: nếu xác định được rằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k là nhỏ hơn hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại của đầu truyền thứ i , trên sóng mang phụ thứ k , thì cải tạo hệ số khuếch đại công suất g_i^k của tín hiệu truyền hiện tại, sao cho hệ số

khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k nhỏ hơn hoặc bằng hệ số điều khiển công suất D_{ii}^k ; và

môđun gửi (73), được tạo cấu hình để gửi hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k đến đầu truyền thứ i .

12. Thiết bị theo điểm 11, trong đó trước khi môđun gửi (73) gửi hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k đến đầu truyền thứ i , thì thiết bị này còn bao gồm:

môđun cập nhật (74), được tạo cấu hình để cập nhật thông số lớp vật lý của đường truyền giữa đầu truyền thứ i và đầu nhận thứ i theo hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k ; trong đó:

môđun gửi (73) còn được tạo cấu hình để gửi thông số lớp vật lý đã được cập nhật đến đầu truyền thứ i , trong đó thông số lớp vật lý đã được cập nhật này bao gồm hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k ; và

môđun nhận (71) còn được tạo cấu hình để nhận thông điệp đáp ứng cập nhật thông số lớp vật lý được gửi từ đầu truyền thứ i .

13. Thiết bị theo điểm 11, trong đó sau khi môđun gửi (73) gửi hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k đến đầu truyền thứ i , thì:

môđun nhận (71) còn được tạo cấu hình để nhận thông số lớp vật lý đã được cập nhật được gửi từ đầu truyền thứ i , trong đó thông số lớp vật lý đã được cập nhật này là thông số lớp vật lý, của đường truyền giữa đầu truyền thứ i và đầu nhận, được cập nhật bởi đầu truyền thứ i theo hệ số khuếch đại công suất đã được cải tạo g_i^k ; và

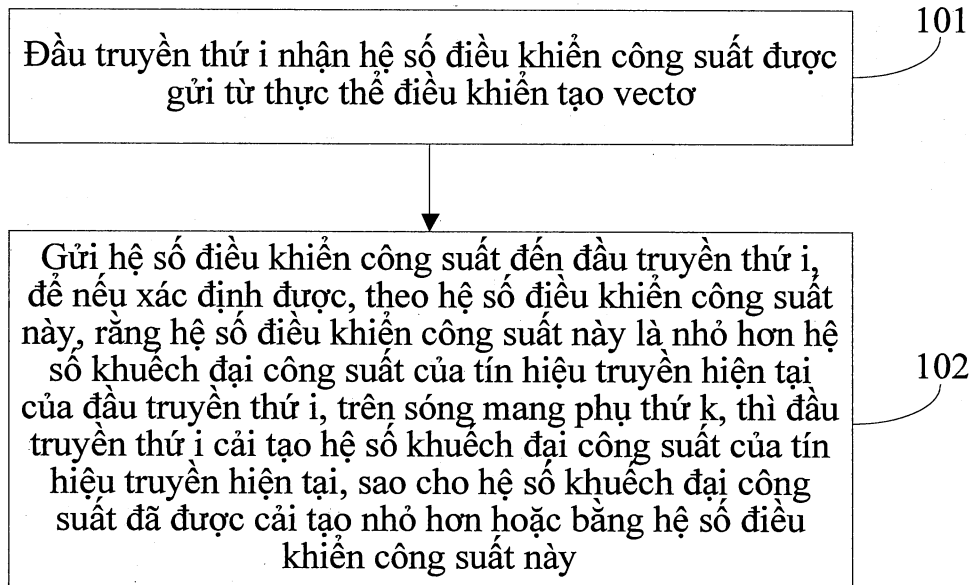
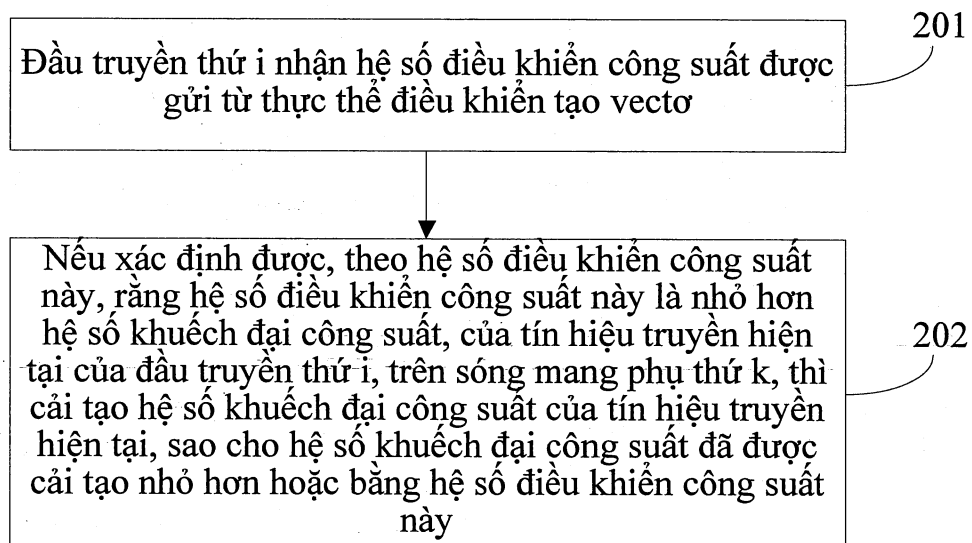
môđun gửi (73) còn được tạo cấu hình để trả về thông điệp đáp ứng cập nhật thông số lớp vật lý cho đầu truyền thứ i .

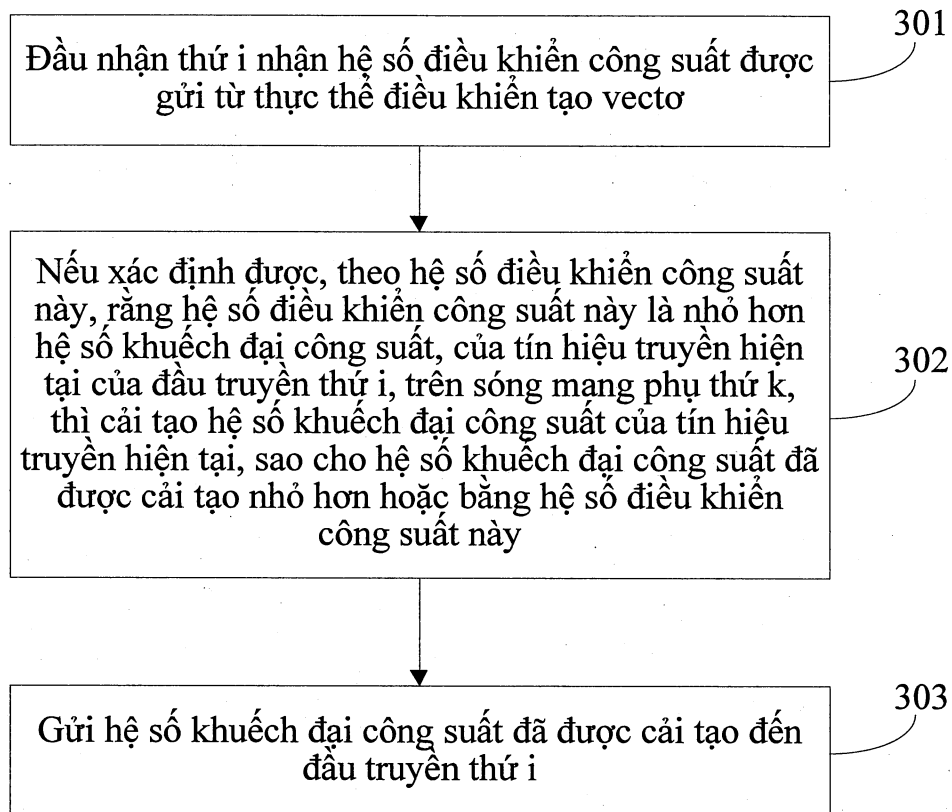
14. Hệ thống điều khiển công suất, được áp dụng trong hệ thống triệt tiêu xuyên âm tạo vectơ, hệ thống này bao gồm thực thể điều khiển tạo vectơ, M đầu truyền, và M đầu nhận, trong đó:

M đầu truyền là M bộ thu phát được đặt tại đầu phía tổng đài, M đầu nhận là M bộ thu phát được đặt tại đầu xa, và M đầu truyền này tương ứng một-một với M đầu nhận này;

thực thể điều khiển tạo vectơ bao gồm thiết bị điều khiển công suất theo điểm bất kì trong số các điểm từ 8 đến 10;

đầu nhận bất kì trong số M đầu nhận đều bao gồm thiết bị điều khiển công suất theo điểm bất kì trong số các điểm từ 11 đến 13.

**Fig.1****Fig.2**

**Fig.3**

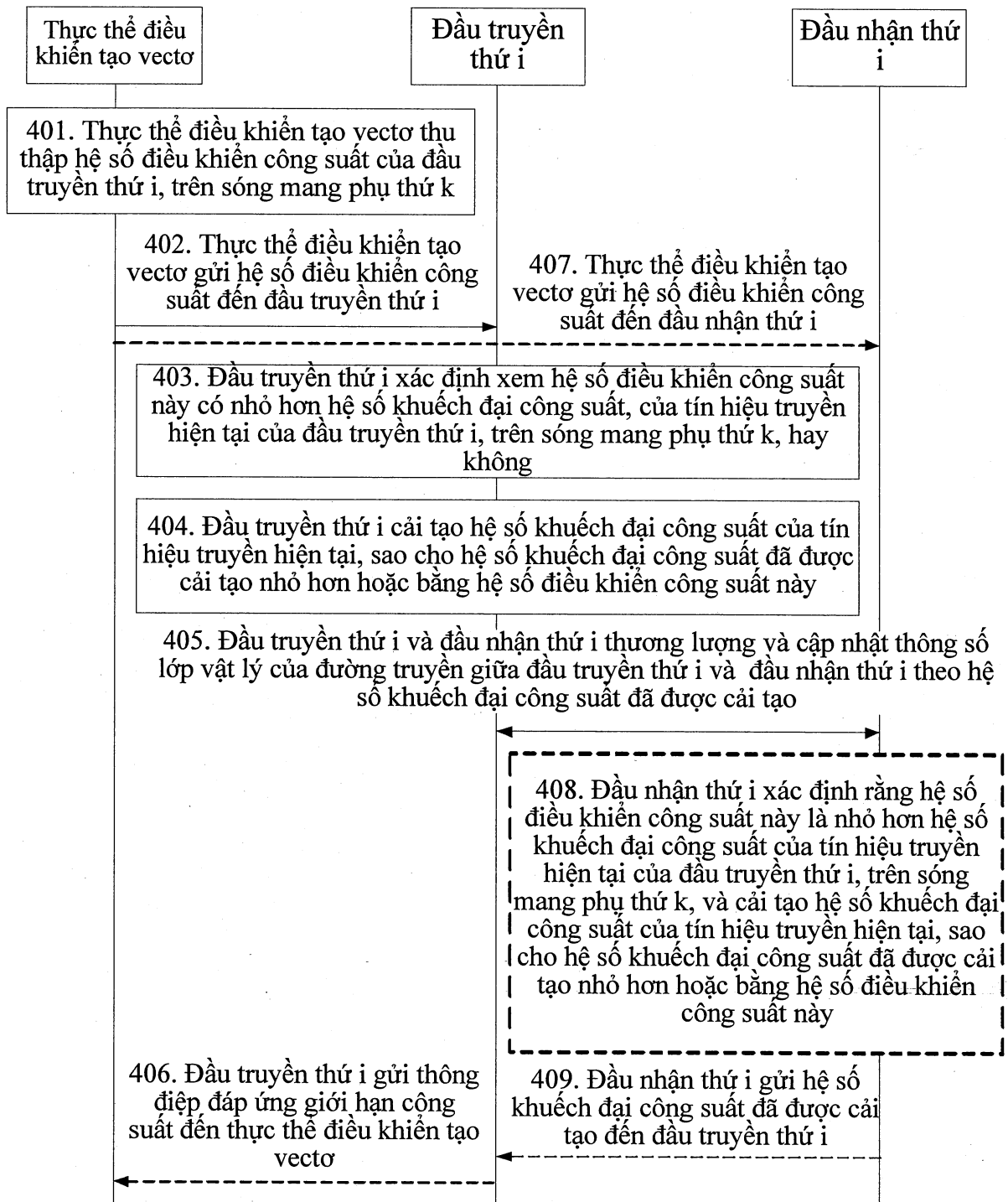
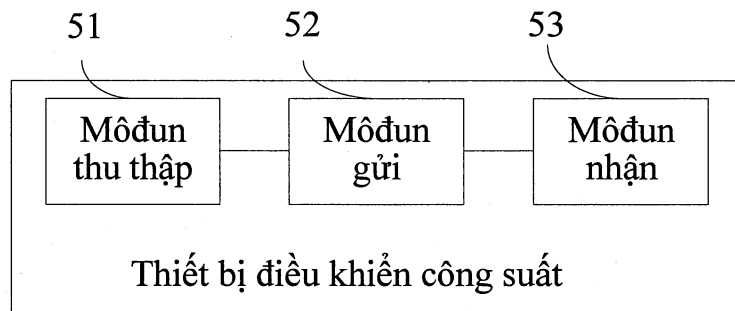
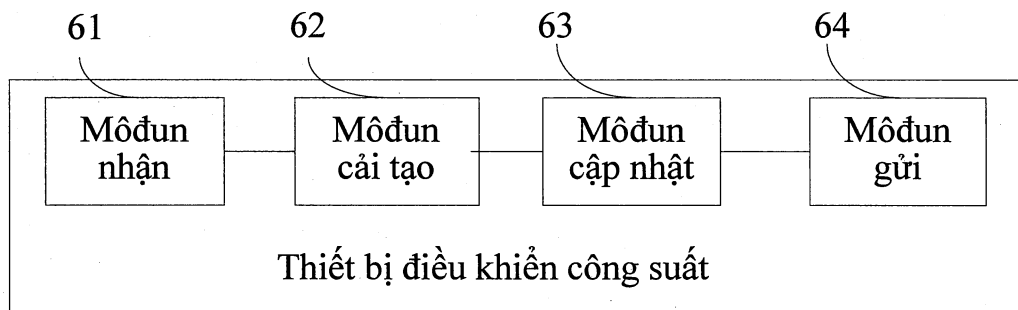
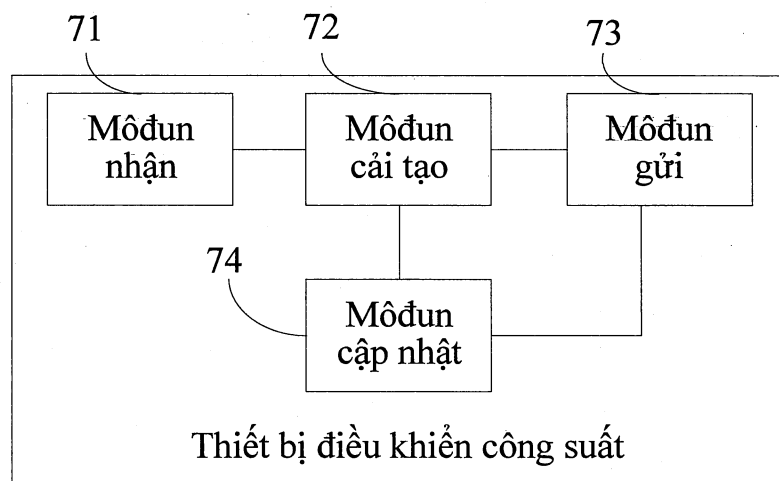


Fig.4

**Fig.5****Fig.6****Fig.7**

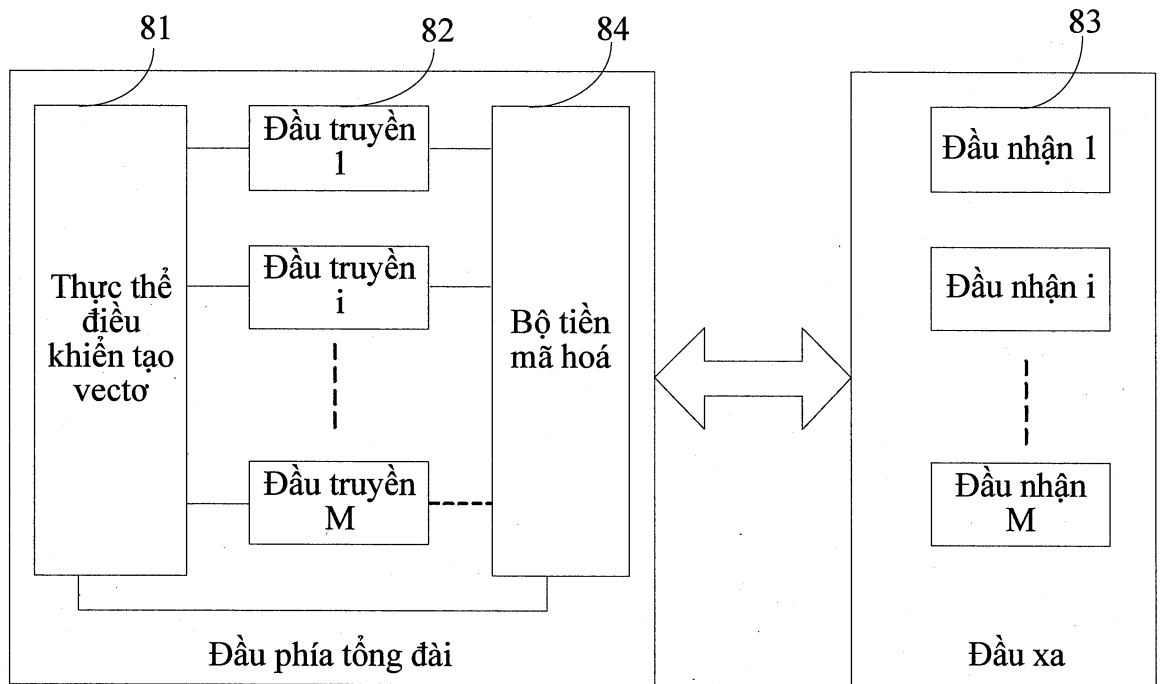


Fig.8

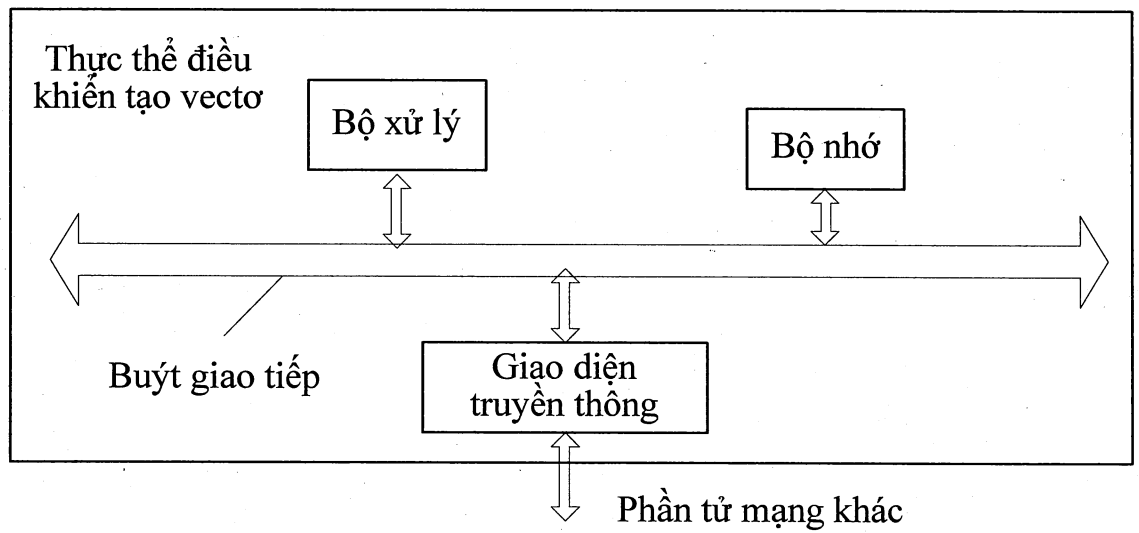
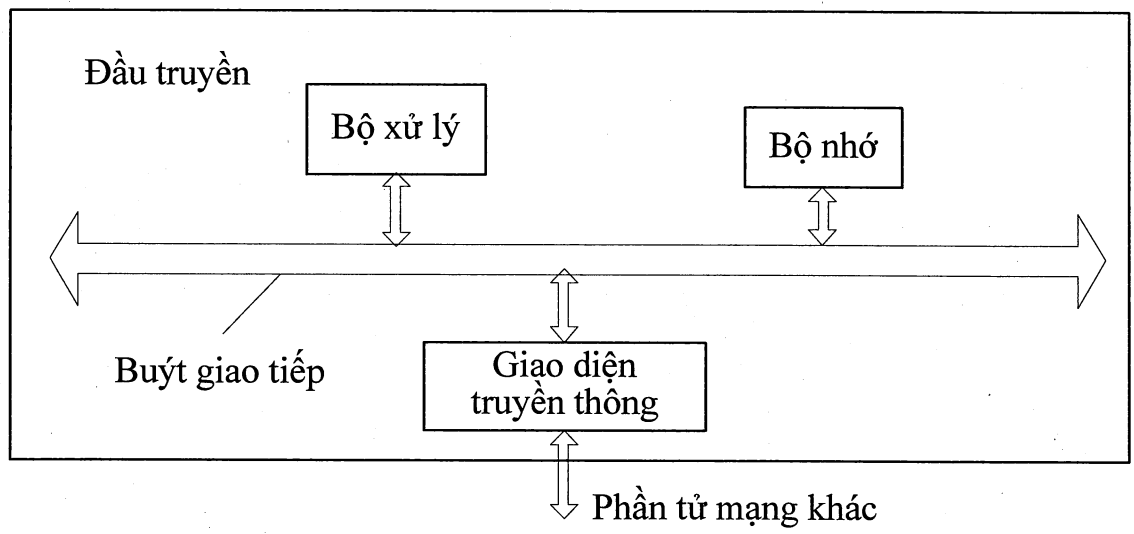
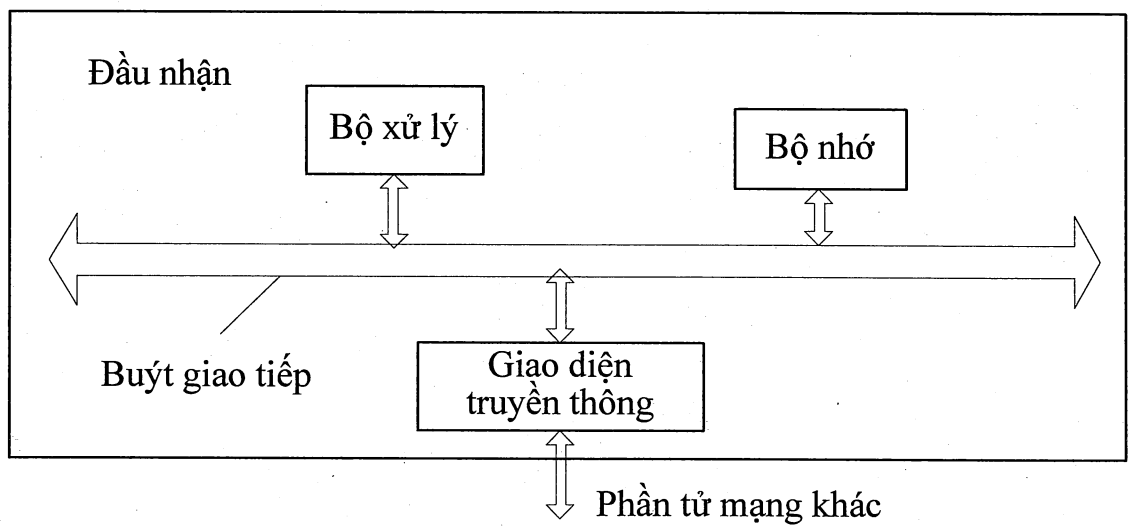


Fig.9

**Fig.10****Fig.11**