



(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)



1-0031801

(51)⁸ H04B 1/52

(13) B

(21) 1-2018-02419

(22) 10/11/2016

(86) PCT/CN2016/105350 10/11/2016

(87) WO 2017/080492 18/05/2017

(30) 201510769409.4 11/11/2015 CN

(45) 25/05/2022 410

(43) 27/08/2018 365A

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

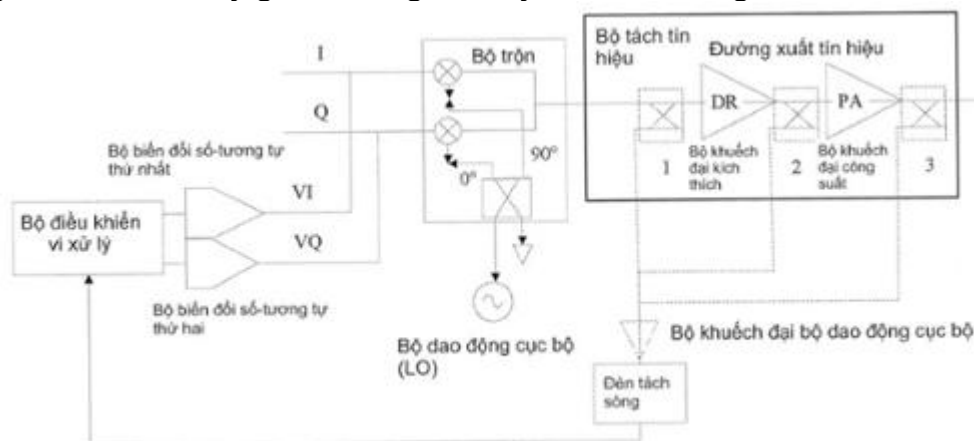
Huawei Administration Building Bantian, Longgang District Shenzhen, Guangdong
518129, P.R. China

(72) JI, Tengpeng (CN); WANG, Junpeng (CN); DING, Bin (CN); FAN, Haiming (CN).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) THIẾT BỊ VÀ PHƯƠNG PHÁP HIỆU CHỈNH TÍN HIỆU ĐƯỜNG NỐI XUYỀN
BỘ DAO ĐỘNG CỤC BỘ VÀ BỘ ĐIỀU KHIỂN VI XỬ LÝ

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị hiệu chỉnh tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ, bao gồm: bộ điều khiển vi xử lý, bộ biến đổi số-tương tự thứ nhất, bộ biến đổi số-tương tự thứ hai, bộ trộn, bộ dao động cục bộ, đường xuất tín hiệu, bộ tách tín hiệu, và đèn tách sóng. Bộ tách tín hiệu được bố trí trong đường xuất tín hiệu, và bộ biến đổi số-tương tự thứ nhất và bộ biến đổi số-tương tự thứ hai được tạo cấu hình để cung cấp bộ trộn với các thành phần một chiều vuông góc VI và VQ được sử dụng để hiệu chỉnh tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ. Bộ dao động cục bộ cung cấp cho bộ trộn với tín hiệu bộ dao động cục bộ, và bộ trộn xuất tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ đến đường xuất tín hiệu. Bộ tách tín hiệu thu tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ bằng cách tách, và đèn tách sóng thực hiện tách sóng tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ. Khi giá trị tách sóng của tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ lớn hơn giá trị đích được thiết lập trước, bộ điều khiển vi xử lý điều khiển và điều chỉnh các giá trị đầu ra của VI và VQ. Theo thiết bị được đề xuất trong các phương án của sáng chế, các thành phần một chiều của các tín hiệu pha vuông góc I/Q tại đầu vào của bộ trộn có thể được điều chỉnh theo thời gian thực, nhờ vậy giảm đường nối xuyên bộ dao động cục bộ.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực kỹ thuật truyền thông, và cụ thể là thiết bị và phương pháp hiệu chỉnh tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ, và bộ điều khiển vi xử lý.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong hệ thống truyền thông, đường nối xuyên bộ dao động cục bộ là vấn đề cần được chú ý. Đường nối xuyên bộ dao động cục bộ bị gây ra chủ yếu bởi các thành phần một chiều của hai tín hiệu đồng pha (I)/vuông pha (Q) tại đầu vào của bộ trộn. Đường nối xuyên bộ dao động cục bộ ảnh hưởng xấu đến độ lớn vector lỗi (EVM - Error Vector Magnitude) của tín hiệu mong muốn, độ chính xác công suất truyền của tín hiệu mong muốn, bức xạ tạp nhiễu, độ tuyến tính của liên kết truyền, và tương tự. Do đó, đường nối xuyên bộ dao động cục bộ cần được xử lý.

Trong ứng dụng điển hình, bộ lọc của bộ dao động cục bộ được bố trí tại đầu ra của bộ trộn để lọc đường nối xuyên bộ dao động cục bộ. Tuy nhiên, trong ứng dụng vi sóng, bộ lọc dùng để từ chối đường nối xuyên bộ dao động cục bộ khó áp dụng được. Đối với hệ thống biến đổi tăng trực tiếp, tín hiệu bộ dao động cục bộ nằm trong dải tín hiệu, và không thể lọc được bằng bộ lọc.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Để giải quyết vấn đề tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ của kỹ thuật đã biết, sáng chế đề xuất thiết bị hiệu chỉnh tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ, để các thành phần một chiều của các tín hiệu pha vuông góc I/Q tại đầu vào của bộ trộn có thể được điều chỉnh theo thời gian thực, nhờ vậy giảm đường nối xuyên bộ dao động cục bộ. Các phương án của sáng chế còn đề xuất phương pháp hiệu chỉnh tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ và bộ điều khiển vi xử lý tương ứng.

Khía cạnh thứ nhất của sáng chế đề xuất thiết bị hiệu chỉnh tín hiệu đường nổi xuyên bộ dao động cục bộ, bao gồm: bộ điều khiển vi xử lý, bộ biến đổi số-tương tự thứ nhất, bộ biến đổi số-tương tự thứ hai, bộ trộn, bộ dao động cục bộ, đường xuất tín hiệu, bộ tách tín hiệu, và đèn tách sóng, trong đó bộ tách tín hiệu được bố trí trong đường xuất tín hiệu;

bộ điều khiển vi xử lý được kết nối với bộ biến đổi số-tương tự thứ nhất và bộ biến đổi số-tương tự thứ hai, bộ biến đổi số-tương tự thứ nhất và bộ biến đổi số-tương tự thứ hai được kết nối riêng rẽ với bộ trộn, và bộ biến đổi số-tương tự thứ nhất và bộ biến đổi số-tương tự thứ hai được tạo cấu hình để cung cấp bộ trộn với các thành phần một chiều vuông góc VI và VQ được sử dụng để hiệu chỉnh tín hiệu đường nổi xuyên bộ dao động cục bộ;

bộ dao động cục bộ được kết nối với bộ trộn, và bộ dao động cục bộ được tạo cấu hình để cung cấp bộ trộn với tín hiệu bộ dao động cục bộ;

bộ trộn được kết nối với đường xuất tín hiệu, và bộ trộn được tạo cấu hình để xuất tín hiệu đường nổi xuyên bộ dao động cục bộ đến đường xuất tín hiệu;

một đầu của đèn tách sóng được kết nối với bộ tách tín hiệu, và đầu kia của đèn tách sóng được kết nối với bộ điều khiển vi xử lý; bộ tách tín hiệu được tạo cấu hình để thu tín hiệu đường nổi xuyên bộ dao động cục bộ bằng cách tách, và đèn tách sóng được tạo cấu hình để tách sóng tín hiệu đường nổi xuyên bộ dao động cục bộ; và

bộ điều khiển vi xử lý được tạo cấu hình để: khi giá trị tách sóng của tín hiệu đường nổi xuyên bộ dao động cục bộ và được tách sóng bằng đèn tách sóng lớn hơn giá trị đích đường nổi xuyên bộ dao động cục bộ được thiết lập trước, điều khiển bộ biến đổi số-tương tự thứ nhất và bộ biến đổi số-tương tự thứ hai để điều chỉnh các giá trị đầu ra của VI và VQ.

Theo kỹ thuật đã biết, khó lọc được tín hiệu đường nổi xuyên bộ dao động cục bộ. Ngược lại, theo khía cạnh thứ nhất của các phương án của sáng chế, theo thiết bị hiệu chỉnh tín hiệu đường nổi xuyên bộ dao động cục bộ theo các phương án của sáng chế, vòng lặp đóng kín được thiết lập giữa bộ điều khiển vi

xử lý và đường xuất tín hiệu bằng cách sử dụng bộ tách tín hiệu và đèn tách sóng, để các thành phần một chiều của các tín hiệu pha vuông góc I/Q tại đầu vào của bộ trộn có thể được điều chỉnh theo thời gian thực, nhờ vậy giảm đường nối xuyên bộ dao động cục bộ.

Tham chiếu khía cạnh thứ nhất, trong dạng thực hiện có thể thứ nhất, thiết bị còn bao gồm bộ khuếch đại bộ dao động cục bộ, trong đó:

một đầu của bộ khuếch đại bộ dao động cục bộ được kết nối với đèn tách sóng, và đầu kia của bộ khuếch đại bộ dao động cục bộ được kết nối với bộ tách tín hiệu; bộ khuếch đại bộ dao động cục bộ được tạo cấu hình để khuếch đại tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ thu được bằng bộ tách tín hiệu bằng cách tách.

Trong dạng thực hiện có thể thứ nhất, việc bổ sung bộ khuếch đại bộ dao động cục bộ có thể khuếch đại thêm tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ, để đèn tách sóng có thể tách sóng tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ một cách dễ dàng hơn.

Tham chiếu khía cạnh thứ nhất hoặc dạng thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, trong dạng thực hiện có thể thứ hai, đường xuất tín hiệu bao gồm bộ khuếch đại kích thích, bộ khuếch đại công suất, cấp nối thứ nhất, cấp nối thứ hai, và cấp nối thứ ba, trong đó cấp nối thứ nhất được tạo cấu hình để nối bộ khuếch đại kích thích và bộ trộn, cấp nối thứ hai được tạo cấu hình để nối bộ khuếch đại kích thích và bộ khuếch đại công suất, và cấp nối thứ ba được tạo cấu hình để nối bộ khuếch đại công suất và thành phần đầu ra; và

bộ tách tín hiệu được bố trí trên cấp nối thứ nhất, cấp nối thứ hai, hoặc cấp nối thứ ba.

Tham chiếu dạng thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ nhất, trong dạng thực hiện có thể thứ ba, khi bộ tách tín hiệu được bố trí trên cấp nối thứ nhất, đường xuất tín hiệu còn bao gồm bộ lọc, và bộ lọc được bố trí giữa bộ tách tín hiệu và bộ khuếch đại kích thích.

Tham chiếu dạng thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ nhất, trong dạng thực hiện có thể thứ tư, khi bộ tách tín hiệu được bố trí trên cấp nối thứ ba, bộ

khuếch đại công suất ở trạng thái được cho phép trong khe thời gian thu.

Tham chiếu dạng thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ nhất, trong dạng thực hiện có thể thứ năm, khi bộ tách tín hiệu được bố trí trên cáp nối thứ nhất hoặc cáp nối thứ hai, bộ điều khiển vi xử lý được tạo cấu hình để: khi xác định là khe thời gian hiện thời của liên kết truyền là khe thời gian thu, đọc giá trị tách sóng của tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ từ đèn tách sóng.

Khía cạnh thứ hai của sáng chế đề xuất phương pháp hiệu chỉnh tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ, trong đó phương pháp được áp dụng cho hệ thống truyền thông, và hệ thống truyền thông bao gồm bộ điều khiển vi xử lý, bộ biến đổi số-tương tự thứ nhất, bộ biến đổi số-tương tự thứ hai, bộ trộn, bộ dao động cục bộ, đường xuất tín hiệu, bộ tách tín hiệu, và đèn tách sóng, trong đó bộ tách tín hiệu được bố trí trong đường xuất tín hiệu, bộ điều khiển vi xử lý được kết nối với bộ biến đổi số-tương tự thứ nhất và bộ biến đổi số-tương tự thứ hai, bộ biến đổi số-tương tự thứ nhất và bộ biến đổi số-tương tự thứ hai được kết nối riêng rẽ với bộ trộn, bộ dao động cục bộ được kết nối với bộ trộn, bộ trộn được kết nối với đường xuất tín hiệu, một đầu của đèn tách sóng được kết nối với bộ tách tín hiệu, và đầu kia của đèn tách sóng được kết nối với bộ điều khiển vi xử lý; phương pháp bao gồm các bước:

đọc, bằng bộ điều khiển vi xử lý từ đèn tách sóng, giá trị tách sóng của tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ và được tách sóng bằng đèn tách sóng;

so sánh, bằng bộ điều khiển vi xử lý, giá trị tách sóng với giá trị đích đường nối xuyên bộ dao động cục bộ được thiết lập trước; và

khi giá trị tách sóng lớn hơn giá trị đích, điều khiển và điều chỉnh, bằng bộ điều khiển vi xử lý, các thành phần một chiều vuông góc VI và VQ mà được xuất bằng bộ biến đổi số-tương tự thứ nhất và bộ biến đổi số-tương tự thứ hai đến bộ trộn và được sử dụng để hiệu chỉnh tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ.

Theo kỹ thuật đã biết, khó lọc được tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ. Ngược lại, theo khía cạnh thứ hai của các phương án của sáng chế, theo

phương pháp hiệu chỉnh tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ được đề xuất theo các phương án của sáng chế, các thành phần một chiều của các tín hiệu pha vuông góc I/Q tại đầu vào của bộ trộn có thể được điều chỉnh theo thời gian thực, nhờ vậy giảm đường nối xuyên bộ dao động cục bộ.

Tham chiếu khía cạnh thứ hai, trong dạng thực hiện có thể thứ nhất, đường xuất tín hiệu bao gồm bộ khuếch đại kích thích, bộ khuếch đại công suất, cáp nối thứ nhất, và cáp nối thứ hai, cáp nối thứ nhất được tạo cấu hình để nối bộ khuếch đại kích thích và bộ trộn, cáp nối thứ hai được tạo cấu hình để nối bộ khuếch đại kích thích và bộ khuếch đại công suất, và bộ tách tín hiệu được bố trí trên cáp nối thứ nhất hoặc cáp nối thứ hai; và

bước đọc, bằng bộ điều khiển vi xử lý từ đèn tách sóng, giá trị tách sóng của tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ và được tách sóng bằng đèn tách sóng cụ thể bao gồm:

trước khi đọc, từ đèn tách sóng, giá trị tách sóng của tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ và được tách sóng bằng đèn tách sóng, xác định, bằng bộ điều khiển vi xử lý, việc khe thời gian hiện thời của liên kết truyền có phải là khe thời gian thu hay không; và

khi khe thời gian hiện thời là khe thời gian thu, đọc, bằng bộ điều khiển vi xử lý từ đèn tách sóng, giá trị tách sóng của tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ và được tách sóng bằng đèn tách sóng.

Trong dạng thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ hai, tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ được hiệu chỉnh trong khe thời gian thu, để bộ tách tín hiệu chỉ tách sóng tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ. Theo cách này, kết quả tách sóng là chính xác, hiệu quả hiệu chỉnh là có lợi, và dịch vụ hệ thống không bị ảnh hưởng.

Khía cạnh thứ ba của sáng chế đề xuất bộ điều khiển vi xử lý, trong đó bộ điều khiển vi xử lý được áp dụng cho hệ thống truyền thông, và hệ thống truyền thông còn bao gồm bộ biến đổi số-tương tự thứ nhất, bộ biến đổi số-tương tự thứ hai, bộ trộn, bộ dao động cục bộ, đường xuất tín hiệu, bộ tách tín hiệu, và đèn tách sóng, trong đó bộ tách tín hiệu được bố trí trong đường xuất tín hiệu, bộ

điều khiển vi xử lý được kết nối với bộ biến đổi số-tương tự thứ nhất và bộ biến đổi số-tương tự thứ hai, bộ biến đổi số-tương tự thứ nhất và bộ biến đổi số-tương tự thứ hai được kết nối riêng rẽ với bộ trộn, bộ dao động cục bộ được kết nối với bộ trộn, bộ trộn được kết nối với đường xuất tín hiệu, một đầu của đèn tách sóng được kết nối với bộ tách tín hiệu, và đầu kia của đèn tách sóng được kết nối với bộ điều khiển vi xử lý; bộ điều khiển vi xử lý bao gồm:

bộ đọc, được tạo cấu hình để đọc, từ đèn tách sóng, giá trị tách sóng của tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ và được tách sóng bằng đèn tách sóng;

bộ so sánh, được tạo cấu hình để so sánh giá trị tách sóng được đọc bởi bộ đọc với giá trị đích đường nối xuyên bộ dao động cục bộ được thiết lập trước; và

bộ điều khiển và điều chỉnh, được tạo cấu hình để: khi bộ so sánh biết được là giá trị tách sóng lớn hơn giá trị đích, điều khiển và điều chỉnh các thành phần một chiều vuông góc VI và VQ mà được xuất bằng bộ biến đổi số-tương tự thứ nhất và bộ biến đổi số-tương tự thứ hai đến bộ trộn và được sử dụng để hiệu chỉnh tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ.

Theo kỹ thuật đã biết, khó lọc được tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ. Ngược lại, trong khía cạnh thứ ba của các phương án của sáng chế, theo bộ điều khiển vi xử lý được đề xuất theo các phương án của sáng chế, các thành phần một chiều của các tín hiệu pha vuông góc I/Q tại đầu vào của bộ trộn có thể được điều chỉnh theo thời gian thực, nhờ vậy giảm đường nối xuyên bộ dao động cục bộ.

Tham chiếu khía cạnh thứ ba, trong dạng thực hiện có thể thứ nhất, đường xuất tín hiệu bao gồm bộ khuếch đại kích thích, bộ khuếch đại công suất, cáp nối thứ nhất, và cáp nối thứ hai, cáp nối thứ nhất được tạo cấu hình để nối bộ khuếch đại kích thích và bộ trộn, cáp nối thứ hai được tạo cấu hình để nối bộ khuếch đại kích thích và bộ khuếch đại công suất, và bộ tách tín hiệu được bố trí trên cáp nối thứ nhất hoặc cáp nối thứ hai; và

bộ đọc được tạo cấu hình đặc biệt để:

trước khi đọc, từ đèn tách sóng, giá trị tách sóng của tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ và được tách sóng bằng đèn tách sóng, xác định việc khe thời gian hiện thời của liên kết truyền có phải là khe thời gian thu hay không; và

khi khe thời gian hiện thời là khe thời gian thu, đọc, từ đèn tách sóng, giá trị tách sóng của tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ và được tách sóng bằng đèn tách sóng.

Trong dạng thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ ba, tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ được hiệu chỉnh trong khe thời gian thu, để bộ tách tín hiệu chỉ tách sóng tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ. Theo cách này, kết quả tách sóng là chính xác, hiệu quả hiệu chỉnh là có lợi, và dịch vụ hệ thống không bị ảnh hưởng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế một cách rõ ràng hơn, phần dưới đây mô tả vắn tắt các hình vẽ cần thiết để mô tả các phương án. Rõ ràng là, các hình vẽ kèm theo trong phần mô tả dưới đây chỉ thể hiện một số phương án của sáng chế, và người có hiểu biết trung bình trong kỹ thuật vẫn có thể có được các hình vẽ khác từ các hình vẽ kèm theo này mà không cần nỗ lực sáng tạo nào.

FIG. 1 là sơ đồ giản lược của một phương án của thiết bị hiệu chỉnh tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ theo các phương án của sáng chế;

FIG. 2 là sơ đồ giản lược khác của một phương án của thiết bị hiệu chỉnh tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ theo các phương án của sáng chế;

FIG. 3 là sơ đồ giản lược khác của một phương án của thiết bị hiệu chỉnh tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ theo các phương án của sáng chế;

FIG. 4 là sơ đồ giản lược khác của một phương án của thiết bị hiệu chỉnh tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ theo các phương án của sáng chế;

FIG. 5 là sơ đồ giản lược của một phương án của phương pháp hiệu chỉnh tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ theo các phương án của sáng chế;

FIG. 6 là sơ đồ giản lược khác của một phương án của phương pháp hiệu

chỉnh tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ theo các phương án của sáng chế; và

FIG. 7 là sơ đồ giản lược của một phương án của bộ điều khiển vi xử lý theo các phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án của sáng chế đề xuất thiết bị hiệu chỉnh tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ, để các thành phần một chiều của các tín hiệu pha vuông góc I/Q tại đầu vào của bộ trộn có thể được điều chỉnh theo thời gian thực, nhờ vậy giảm đường nối xuyên bộ dao động cục bộ. Các phương án của sáng chế còn đề xuất phương pháp hiệu chỉnh tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ và bộ điều khiển vi xử lý tương ứng. Các chi tiết được mô tả riêng rẽ dưới đây.

Phần dưới đây mô tả rõ ràng và đầy đủ các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế có dựa vào các hình vẽ kèm theo trong các phương án của sáng chế. Rõ ràng là, các phương án được mô tả chỉ là một số phương án chứ không phải toàn bộ các phương án của sáng chế. Tất cả các phương án khác thu được bởi người có hiểu biết trung bình trong kỹ thuật dựa vào các phương án của sáng chế mà không cần nỗ lực sáng tạo nào sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Đường nối xuyên bộ dao động cục bộ được coi là chủ yếu gây ra bởi các thành phần một chiều của hai tín hiệu pha vuông góc I/Q tại đầu vào của bộ trộn, đường nối xuyên bộ dao động cục bộ có thể được điều chỉnh bằng cách điều chỉnh các thành phần một chiều của các tín hiệu I/Q. Đây là nguyên lý kỹ thuật của việc hiệu chỉnh tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ.

FIG. 1 là sơ đồ giản lược của một phương án của thiết bị hiệu chỉnh tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ theo các phương án của sáng chế.

Tham chiếu FIG. 1, thiết bị hiệu chỉnh tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ được đề xuất trong phương án này của sáng chế bao gồm:

bộ điều khiển vi xử lý (MCU - Microprocessor Control Unit), bộ biến đổi số-tương tự thứ nhất (DAC - Digital to Analog Converter), bộ biến đổi

số-tương tự thứ hai, bộ trộn (Mixer), bộ dao động cục bộ (LO - Local Oscillator), đường xuất tín hiệu, bộ tách tín hiệu, và đèn tách sóng, trong đó bộ tách tín hiệu được bố trí trong đường xuất tín hiệu.

Bộ tách tín hiệu có thể là bộ ghép nối hoặc bộ tách công suất. Trong phương án này của sáng chế, việc bộ tách tín hiệu được tạo cấu hình để thu tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ bằng cách tách là trích xuất tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ theo cách ghép nối bằng cách sử dụng bộ ghép nối, hoặc trích xuất tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ bằng cách sử dụng bộ tách công suất.

Đường xuất tín hiệu bao gồm bộ khuếch đại kích thích (drive amplifier - DA), bộ khuếch đại công suất (PA - Bộ khuếch đại công suất), cáp nối thứ nhất, cáp nối thứ hai, và cáp nối thứ ba. Cáp nối thứ nhất được tạo cấu hình để nối bộ khuếch đại kích thích và bộ trộn, cáp nối thứ hai được tạo cấu hình để nối bộ khuếch đại kích thích và bộ khuếch đại công suất, và cáp nối thứ ba được tạo cấu hình để nối bộ khuếch đại công suất và thành phần đầu ra khác (không được thể hiện trên FIG. 1) tiếp theo bộ khuếch đại công suất.

Bộ tách tín hiệu được bố trí trên cáp nối thứ nhất, cáp nối thứ hai, hoặc cáp nối thứ ba. Như được thể hiện trên FIG. 1, bộ tách tín hiệu có thể được bố trí tại vị trí 1, vị trí 2, hoặc vị trí 3 được thể hiện trên FIG. 1. Việc hiệu chỉnh bộ dao động cục bộ trong phương án này của sáng chế có thể được thực hiện bằng cách bố trí bộ tách tín hiệu tại chỉ một trong số các vị trí 1, vị trí 2, hoặc vị trí 3.

Như được thể hiện trên FIG. 1, thiết bị hiệu chỉnh tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ có thể còn bao gồm bộ khuếch đại bộ dao động cục bộ. Một đầu của bộ khuếch đại bộ dao động cục bộ được kết nối với đèn tách sóng, và đầu kia của bộ khuếch đại bộ dao động cục bộ được kết nối với bộ tách tín hiệu. Bộ khuếch đại bộ dao động cục bộ được tạo cấu hình để khuếch đại tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ thu được bằng bộ tách tín hiệu bằng cách tách. Bộ khuếch đại bộ dao động cục bộ là tùy chọn. Nếu bộ khuếch đại bộ dao động cục bộ được bao gồm, tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ được khuếch đại, để đèn tách sóng có thể tách sóng tín hiệu đường nối xuyên bộ dao

động cục bộ một cách dễ dàng hơn.

Bộ điều khiển vi xử lý được kết nối với bộ biến đổi số-tương tự thứ nhất và bộ biến đổi số-tương tự thứ hai, bộ biến đổi số-tương tự thứ nhất và bộ biến đổi số-tương tự thứ hai được kết nối riêng rẽ với bộ trộn, và bộ biến đổi số-tương tự thứ nhất và bộ biến đổi số-tương tự thứ hai được tạo cấu hình để cung cấp bộ trộn với các thành phần một chiều vuông góc VI và VQ được sử dụng để hiệu chỉnh tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ. Ví dụ, như được thể hiện trên FIG. 1, bộ biến đổi số-tương tự thứ nhất cung cấp thành phần một chiều vuông góc VI, và bộ biến đổi số-tương tự thứ hai cung cấp thành phần một chiều vuông góc VQ. Chắc chắn là, theo cách khác, bộ biến đổi số-tương tự thứ nhất cung cấp thành phần một chiều vuông góc VQ, và bộ biến đổi số-tương tự thứ hai cung cấp thành phần một chiều vuông góc VI. VI được sử dụng để điều chỉnh thành phần một chiều vuông góc I trong liên kết truyền, và VQ được sử dụng để điều chỉnh thành phần một chiều vuông góc Q trong liên kết truyền.

Bộ dao động cục bộ được kết nối với bộ trộn, và bộ dao động cục bộ được tạo cấu hình để cung cấp bộ trộn với tín hiệu bộ dao động cục bộ. Xử lý pha vuông góc được thực hiện trên tín hiệu bộ dao động cục bộ trong bộ trộn, để thu được hai tín hiệu bộ dao động cục bộ là 0° và 90° . Trong bộ trộn, hai tín hiệu bộ dao động cục bộ có thể được trộn với các thành phần một chiều vuông góc I và Q trong liên kết truyền.

Bộ trộn được kết nối với đường xuất tín hiệu, và bộ trộn được tạo cấu hình để xuất tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ đến đường xuất tín hiệu. Trong phương án này của sáng chế, trong khe thời gian truyền, bộ trộn xuất tín hiệu chính, và tín hiệu chính mang tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ. Trong khe thời gian thu, không có tín hiệu chính trong liên kết truyền, và bộ trộn xuất chỉ tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ.

Một đầu của đèn tách sóng được kết nối với bộ tách tín hiệu, và đầu kia của đèn tách sóng được kết nối với bộ điều khiển vi xử lý. Bộ tách tín hiệu được tạo cấu hình để thu tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ bằng cách tách, và đèn tách sóng được tạo cấu hình để tách sóng tín hiệu đường nối xuyên bộ dao

động cục bộ.

Bộ điều khiển vi xử lý được tạo cấu hình để: khi giá trị tách sóng của tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ và được tách sóng bằng đèn tách sóng lớn hơn giá trị đích đường nối xuyên bộ dao động cục bộ được thiết lập trước, điều khiển bộ biến đổi số-tương tự thứ nhất và bộ biến đổi số-tương tự thứ hai để điều chỉnh các giá trị đầu ra của VI và VQ.

Giá trị đích đường nối xuyên bộ dao động cục bộ được thiết lập trước trong bộ điều khiển vi xử lý. Khi lượng đường nối xuyên bộ dao động cục bộ là khá nhỏ, việc điều chỉnh không cần được thực hiện, nhưng khi lượng đường nối xuyên bộ dao động cục bộ lớn hơn giá trị đích, các thành phần một chiều vuông góc I và Q có thể được điều chỉnh bằng cách điều chỉnh VI và VQ, nhờ vậy giảm đường nối xuyên bộ dao động cục bộ.

Trong phương án này của sáng chế, vòng lặp đóng kín được thiết lập giữa bộ điều khiển vi xử lý và đường xuất tín hiệu bằng cách sử dụng bộ tách tín hiệu và đèn tách sóng, để các thành phần một chiều của các tín hiệu pha vuông góc I/Q tại đầu vào của bộ trộn có thể được điều chỉnh theo thời gian thực, nhờ vậy giảm đường nối xuyên bộ dao động cục bộ.

Trong phương án được thể hiện trên FIG. 1, bộ tách tín hiệu có thể được bố trí tại vị trí 1, vị trí 2, hoặc vị trí 3. Tham chiếu các hình vẽ kèm theo, phần dưới đây mô tả các trường hợp trong đó bộ tách tín hiệu được bố trí riêng rẽ tại vị trí 1, vị trí 2, và vị trí 3.

Như được thể hiện trên FIG. 2, khi bộ tách tín hiệu được bố trí tại vị trí 1 được thể hiện trên FIG. 1, các thành phần cơ bản của thiết bị hiệu chỉnh tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ được đề xuất trong một phương án của sáng chế gần như giống các thành phần cơ bản được thể hiện trên FIG. 1, nhưng bộ lọc còn có thể được bố trí thêm giữa bộ tách tín hiệu và bộ khuếch đại kích thích. Sau khi bộ trộn xuất tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ, bộ tách tín hiệu có thể tách tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ từ tín hiệu chính. Tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ mà không được tách có thể được lọc bằng bộ lọc, và điều này có thể loại bỏ tiếp tín hiệu đường nối xuyên

bộ dao động cục bộ từ tín hiệu chính.

Như được thể hiện trên FIG. 3, khi bộ tách tín hiệu được bố trí tại vị trí 2 được thể hiện trên FIG. 1, các thành phần cơ bản của thiết bị hiệu chỉnh tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ được đề xuất trong một phương án của sáng chế gần như giống các thành phần cơ bản được thể hiện trên FIG. 1, nhưng bộ lọc không cần được bố trí trong cấu trúc được thể hiện trên FIG. 2, để số lượng thành phần có thể được giảm.

Các cấu trúc được thể hiện trên FIG. 2 và FIG. 3 đều có thể áp dụng được cho hệ thống trong đó bộ khuếch đại công suất ở trạng thái không cho phép trong khe thời gian thu.

Như được thể hiện trên FIG. 4, khi bộ tách tín hiệu được bố trí tại vị trí 3 được thể hiện trên FIG. 1, các thành phần cơ bản của thiết bị hiệu chỉnh tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ được đề xuất trong một phương án của sáng chế gần như giống các thành phần cơ bản được thể hiện trên FIG. 1, nhưng cấu trúc như vậy dễ áp dụng được hơn cho hệ thống trong đó bộ khuếch đại công suất ở trạng thái được cho phép trong khe thời gian thu.

Các cấu trúc được thể hiện trên FIG. 2 và FIG. 3 đều áp dụng được cho hệ thống song công phân chia thời gian (TDD - Time Division Duplex).

Trên thực tế, các cấu trúc được thể hiện trên FIG. 2 và FIG. 3 có thể áp dụng được cho hệ thống TDD trong đó việc hiệu chỉnh tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ được thực hiện trong khe thời gian thu. Trong khe thời gian thu, PA không được cho phép, và tín hiệu truyền không được cho phép. Trong trường hợp này, đèn tách sóng chỉ tách sóng tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ, để sự va đập của tín hiệu chính được tránh. Ví dụ, theo tình huống thực, bộ khuếch đại bộ dao động cục bộ có thể được bố trí tùy chọn, để hiệu suất hiệu chỉnh là cao hơn, và kết quả hiệu chỉnh tốt hơn. Hiệu quả hiệu chỉnh thực có thể là: giới hạn dưới đèn tách sóng – độ lợi bộ khuếch đại + mức độ ghép nối bộ ghép nối. Ví dụ, nếu giới hạn dưới đèn tách sóng là -30 dBm, độ lợi bộ khuếch đại là 30 dB, và mức độ ghép nối là 10 dB, hiệu quả hiệu chỉnh là: $-30 - 30 + 10 = -50$ dBm, và đèn tách sóng có thể cung cấp khoảng tách sóng động lớn hơn

50 dB kết hợp với bộ khuếch đại bộ dao động cục bộ. Trong áp dụng thực tế, yêu cầu hệ thống được đáp ứng bằng cách thiết lập ba tham số. Độ lợi bộ khuếch đại là độ lợi tổng của các bộ khuếch đại mà tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ đi qua.

Trong trường hợp này, một cách tùy chọn, khi bộ tách tín hiệu được bố trí trên cáp nối thứ nhất hoặc cáp nối thứ hai, cụ thể là, vị trí 1 hoặc vị trí 2 được thể hiện trên FIG. 1 đến FIG. 3, bộ điều khiển vi xử lý được tạo cấu hình để: khi xác định là khe thời gian hiện thời của liên kết truyền là khe thời gian thu, đọc giá trị tách sóng của tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ từ đèn tách sóng. Theo cách này, hiệu quả hiệu chỉnh tốt hơn có thể được đảm bảo.

Tham chiếu phần mô tả trên Fig. 1 đến FIG. 4, tham chiếu FIG. 5, phương pháp hiệu chỉnh tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ được đề xuất trong các phương án của sáng chế bao gồm các bước sau.

101. Bộ điều khiển vi xử lý đọc, từ đèn tách sóng, giá trị tách sóng của tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ và được tách sóng bằng đèn tách sóng, trong đó bộ điều khiển vi xử lý được áp dụng cho hệ thống truyền thông, và hệ thống truyền thông còn bao gồm bộ biến đổi số-tương tự thứ nhất, bộ biến đổi số-tương tự thứ hai, bộ trộn, bộ dao động cục bộ, đường xuất tín hiệu, bộ tách tín hiệu, và đèn tách sóng, trong đó bộ tách tín hiệu được bố trí trong đường xuất tín hiệu, bộ điều khiển vi xử lý được kết nối với bộ biến đổi số-tương tự thứ nhất và bộ biến đổi số-tương tự thứ hai, bộ biến đổi số-tương tự thứ nhất và bộ biến đổi số-tương tự thứ hai được kết nối riêng rẽ với bộ trộn, bộ dao động cục bộ được kết nối với bộ trộn, bộ trộn được kết nối với đường xuất tín hiệu, một đầu của đèn tách sóng được kết nối với bộ tách tín hiệu, và đầu kia của đèn tách sóng được kết nối với bộ điều khiển vi xử lý.

102. Bộ điều khiển vi xử lý so sánh giá trị tách sóng với giá trị đích đường nối xuyên bộ dao động cục bộ được thiết lập trước.

103. Khi giá trị tách sóng lớn hơn giá trị đích, bộ điều khiển vi xử lý điều khiển và điều chỉnh các thành phần một chiều vuông góc VI và VQ mà được xuất bằng bộ biến đổi số-tương tự thứ nhất và bộ biến đổi số-tương tự thứ hai

đến bộ trộn và được sử dụng để hiệu chỉnh tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ.

Theo kỹ thuật đã biết, khó lọc được tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ. Ngược lại, theo phương pháp hiệu chỉnh tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ được đề xuất trong phương án này của sáng chế, vòng lặp đóng kín được thiết lập giữa bộ điều khiển vi xử lý và đường xuất tín hiệu bằng cách sử dụng bộ tách tín hiệu và đèn tách sóng, để các thành phần một chiều của các tín hiệu pha vuông góc I/Q tại đầu vào của bộ trộn có thể được điều chỉnh theo thời gian thực, nhờ vậy giảm đường nối xuyên bộ dao động cục bộ.

Một cách tùy chọn, dựa vào phương án trên đây tương ứng với FIG. 5, trong phương án tùy chọn của phương pháp hiệu chỉnh tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ được đề xuất trong phương án này của sáng chế, đường xuất tín hiệu bao gồm bộ khuếch đại kích thích, bộ khuếch đại công suất, cáp nối thứ nhất, và cáp nối thứ hai. Cáp nối thứ nhất được tạo cấu hình để nối bộ khuếch đại kích thích và bộ trộn, cáp nối thứ hai được tạo cấu hình để nối bộ khuếch đại kích thích và bộ khuếch đại công suất, và bộ tách tín hiệu được bố trí trên cáp nối thứ nhất hoặc cáp nối thứ hai.

Việc bộ điều khiển vi xử lý đọc, từ đèn tách sóng, giá trị tách sóng của tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ và được tách sóng bằng đèn tách sóng có thể bao gồm các bước cụ thể:

trước khi đọc, từ đèn tách sóng, giá trị tách sóng của tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ và được tách sóng bằng đèn tách sóng, bộ điều khiển vi xử lý xác định việc khe thời gian hiện thời của liên kết truyền có phải là khe thời gian thu hay không; và

khi khe thời gian hiện thời là khe thời gian thu, bộ điều khiển vi xử lý đọc, từ đèn tách sóng, giá trị tách sóng của tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ và được tách sóng bằng đèn tách sóng.

Để dễ hiểu, tham chiếu FIG. 6, phần mô tả dưới đây còn mô tả phương pháp hiệu chỉnh tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ trong một phương án của sáng chế.

201. Bộ điều khiển vi xử lý bắt đầu thực hiện chương trình xác định khe thời gian.

202. Bộ điều khiển vi xử lý xác định việc liên kết truyền hiện có ở trong khe thời gian thu hay không, và nếu liên kết truyền hiện có ở trong khe thời gian thu, thực hiện bước 20, hoặc nếu liên kết truyền hiện không ở trong khe thời gian thu, thực hiện bước 204.

203. Sau khi xác định là liên kết truyền hoàn toàn không được cho phép, bộ điều khiển vi xử lý đọc, từ đèn tách sóng, giá trị tách sóng của tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ và được tách sóng bằng đèn tách sóng.

Việc liên kết truyền hoàn toàn không được cho phép có thể được xác định theo việc PA có hoàn toàn không được cho phép hay không.

204. Bộ điều khiển vi xử lý giữ các giá trị của VI và VQ không thay đổi.

205. Bộ điều khiển vi xử lý xác định việc giá trị tách sóng đã được đọc có lớn hơn giá trị đích được thiết lập trước hay không, và nếu giá trị tách sóng đã được đọc lớn hơn giá trị đích được thiết lập trước, thực hiện bước 206, hoặc nếu giá trị tách sóng đã được đọc không lớn hơn giá trị đích được thiết lập trước, thực hiện bước 207.

206. Bộ điều khiển vi xử lý điều chỉnh các giá trị đầu ra của VI và VQ.

Trong giải pháp điều chỉnh cụ thể, việc điều chỉnh có thể được thực hiện từng bước một; hoặc lượng điều chỉnh có thể được tính, và việc điều chỉnh được thực hiện tại một lần, với điều kiện là giá trị tách sóng được điều chỉnh của tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ nhỏ hơn giá trị đích.

207. Bộ điều khiển vi xử lý giữ các giá trị của VI và VQ không thay đổi.

Trong phương án này của sáng chế, tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ được hiệu chỉnh trong khe thời gian thu, để bộ tách tín hiệu chỉ tách sóng tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ. Theo cách này, kết quả tách sóng là chính xác, hiệu quả hiệu chỉnh là có lợi, và dịch vụ hệ thống không bị ảnh hưởng.

Tham chiếu FIG. 7, bộ điều khiển vi xử lý 30 được đề xuất trong một phương án của sáng chế được áp dụng cho hệ thống truyền thông, và hệ thống

truyền thông còn bao gồm bộ biến đổi số-tương tự thứ nhất, bộ biến đổi số-tương tự thứ hai, bộ trộn, bộ dao động cục bộ, đường xuất tín hiệu, bộ tách tín hiệu, và đèn tách sóng. Bộ tách tín hiệu được bố trí trong đường xuất tín hiệu, và bộ điều khiển vi xử lý được kết nối với bộ biến đổi số-tương tự thứ nhất và bộ biến đổi số-tương tự thứ hai. Bộ biến đổi số-tương tự thứ nhất và bộ biến đổi số-tương tự thứ hai được kết nối riêng rẽ với bộ trộn, bộ dao động cục bộ được kết nối với bộ trộn, và bộ trộn được kết nối với đường xuất tín hiệu. Một đầu của đèn tách sóng được kết nối với bộ tách tín hiệu, và đầu kia của đèn tách sóng được kết nối với bộ điều khiển vi xử lý. Bộ điều khiển vi xử lý bao gồm:

bộ đọc 301, được tạo cấu hình để đọc, từ đèn tách sóng, giá trị tách sóng của tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ và được tách sóng bằng đèn tách sóng;

bộ so sánh 302, được tạo cấu hình để so sánh giá trị tách sóng được đọc bởi bộ đọc 301 với giá trị đích đường nối xuyên bộ dao động cục bộ được thiết lập trước; và

bộ điều khiển và điều chỉnh 303, được tạo cấu hình để: khi bộ so sánh 302 biết được là giá trị tách sóng lớn hơn giá trị đích, điều khiển và điều chỉnh các thành phần một chiều vuông góc VI và VQ mà được xuất bằng bộ biến đổi số-tương tự thứ nhất và bộ biến đổi số-tương tự thứ hai đến bộ trộn và được sử dụng để hiệu chỉnh tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ.

Theo kỹ thuật đã biết, khó lọc được tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ. Ngược lại, theo bộ điều khiển vi xử lý được đề xuất trong phương án này của sáng chế, các thành phần một chiều của các tín hiệu pha vuông góc I/Q tại đầu vào của bộ trộn có thể được điều chỉnh theo thời gian thực, nhờ vậy giảm đường nối xuyên bộ dao động cục bộ.

Một cách tùy chọn, dựa vào phương án trên đây tương ứng với FIG. 7, trong phương án tùy chọn của bộ điều khiển vi xử lý được đề xuất trong phương án này của sáng chế, đường xuất tín hiệu bao gồm bộ khuếch đại kích thích, bộ khuếch đại công suất, cáp nối thứ nhất, và cáp nối thứ hai. Cáp nối thứ nhất được tạo cấu hình để nối bộ khuếch đại kích thích và bộ trộn, cáp nối thứ hai

được tạo cấu hình để nối bộ khuếch đại kích thích và bộ khuếch đại công suất, và bộ tách tín hiệu được bố trí trên cáp nối thứ nhất hoặc cáp nối thứ hai.

Bộ đọc 301 được tạo cấu hình đặc biệt để:

trước khi đọc, từ đèn tách sóng, giá trị tách sóng của tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ và được tách sóng bằng đèn tách sóng, xác định việc khe thời gian hiện thời của liên kết truyền có phải là khe thời gian thu hay không; và

khi khe thời gian hiện thời là khe thời gian thu, đọc, từ đèn tách sóng, giá trị tách sóng của tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ và được tách sóng bằng đèn tách sóng.

MCU được đề xuất trong phương án này của sáng chế hiệu chỉnh tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ trong khe thời gian thu, để bộ tách tín hiệu chỉ tách sóng tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ. Theo cách này, kết quả tách sóng là chính xác, hiệu quả hiệu chỉnh là có lợi, và dịch vụ hệ thống không bị ảnh hưởng.

Hệ thống truyền thông trong phương án này của sáng chế có thể hiểu được bằng cách tham chiếu phần mô tả liên quan trên Fig. 1 đến FIG. 4.

Người có hiểu biết trung bình trong kỹ thuật có thể hiểu là tất cả hoặc một phần của các bước của các phương pháp trong các phương án có thể được thực hiện bằng chương trình ra lệnh cho phần cứng tương ứng. Chương trình có thể được lưu trữ trong vật lưu trữ đọc được bằng máy tính. Vật lưu trữ có thể bao gồm: ROM, RAM, đĩa từ, hoặc đĩa quang.

Thiết bị và phương pháp hiệu chỉnh tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ, và bộ điều khiển vi xử lý được mô tả chi tiết trên đây trong các phương án của sáng chế. Các ví dụ cụ thể được sử dụng trong bản mô tả để mô tả nguyên lý và các dạng thực hiện của sáng chế. Các phần mô tả các phương án trên đây chỉ nhằm giúp hiểu phương pháp của sáng chế. Ngoài ra, đối với các dạng thực hiện và phạm vi áp dụng, các cải biến có thể được thực hiện bởi người có hiểu biết trung bình trong kỹ thuật theo sáng chế. Do đó, bản mô tả này không được coi là giới hạn sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị hiệu chỉnh tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ, bao gồm: bộ điều khiển vi xử lý, bộ biến đổi số-tương tự thứ nhất, bộ biến đổi số-tương tự thứ hai, bộ trộn, bộ dao động cục bộ, đường xuất tín hiệu, bộ tách tín hiệu, và đèn tách sóng, trong đó bộ tách tín hiệu được bố trí trong đường xuất tín hiệu;

bộ điều khiển vi xử lý được kết nối với bộ biến đổi số-tương tự thứ nhất và bộ biến đổi số-tương tự thứ hai, bộ biến đổi số-tương tự thứ nhất và bộ biến đổi số-tương tự thứ hai được kết nối riêng rẽ với bộ trộn, và bộ biến đổi số-tương tự thứ nhất và bộ biến đổi số-tương tự thứ hai được tạo cấu hình để cung cấp bộ trộn với các thành phần một chiều vuông góc VI và VQ được sử dụng để hiệu chỉnh tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ;

bộ dao động cục bộ được kết nối với bộ trộn, và bộ dao động cục bộ được tạo cấu hình để cung cấp bộ trộn với tín hiệu bộ dao động cục bộ;

bộ trộn được kết nối với đường xuất tín hiệu, và bộ trộn được tạo cấu hình để xuất tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ đến đường xuất tín hiệu;

một đầu của đèn tách sóng được kết nối với bộ tách tín hiệu, và đầu kia của đèn tách sóng được kết nối với bộ điều khiển vi xử lý; bộ tách tín hiệu được tạo cấu hình để thu tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ bằng cách tách, đèn tách sóng được tạo cấu hình để tách sóng tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ; và bộ tách tín hiệu bao gồm bộ ghép nối hoặc bộ tách công suất; và

bộ điều khiển vi xử lý được tạo cấu hình để: khi giá trị tách sóng của tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ và được tách sóng bằng đèn tách sóng lớn hơn giá trị đích đường nối xuyên bộ dao động cục bộ được thiết lập trước, điều khiển bộ biến đổi số-tương tự thứ nhất và bộ biến đổi số-tương tự thứ hai để điều chỉnh các giá trị đầu ra của VI và VQ.

2. Thiết bị theo điểm 1, trong đó thiết bị còn bao gồm: bộ khuếch đại bộ dao động cục bộ, trong đó:

một đầu của bộ khuếch đại bộ dao động cục bộ được kết nối với đèn tách sóng, và đầu kia của bộ khuếch đại bộ dao động cục bộ được kết nối với bộ tách

tín hiệu; bộ khuếch đại bộ dao động cục bộ được tạo cấu hình để khuếch đại tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ thu được bằng bộ tách tín hiệu bằng cách tách.

3. Thiết bị theo điểm 1 hoặc 2, trong đó đường xuất tín hiệu bao gồm bộ khuếch đại kích thích, bộ khuếch đại công suất, cáp nối thứ nhất, cáp nối thứ hai, và cáp nối thứ ba, trong đó cáp nối thứ nhất được tạo cấu hình để nối bộ khuếch đại kích thích và bộ trộn, cáp nối thứ hai được tạo cấu hình để nối bộ khuếch đại kích thích và bộ khuếch đại công suất, và cáp nối thứ ba được tạo cấu hình để nối bộ khuếch đại công suất và thành phần đầu ra; và

bộ tách tín hiệu được bố trí trên cáp nối thứ nhất, cáp nối thứ hai, hoặc cáp nối thứ ba.

4. Thiết bị theo điểm 3, trong đó khi bộ tách tín hiệu được bố trí trên cáp nối thứ nhất, đường xuất tín hiệu còn bao gồm bộ lọc, và bộ lọc được bố trí giữa bộ tách tín hiệu và bộ khuếch đại kích thích.

5. Thiết bị theo điểm 3, trong đó khi bộ tách tín hiệu được bố trí trên cáp nối thứ ba, bộ khuếch đại công suất ở trạng thái được cho phép trong khe thời gian thu.

6. Thiết bị theo điểm 3, trong đó khi bộ tách tín hiệu được bố trí trên cáp nối thứ nhất hoặc cáp nối thứ hai, bộ điều khiển vi xử lý được tạo cấu hình để: khi xác định là khe thời gian hiện thời của liên kết truyền là khe thời gian thu, đọc giá trị tách sóng của tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ từ đèn tách sóng.

7. Phương pháp hiệu chỉnh tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ, trong đó phương pháp được áp dụng cho hệ thống truyền thông, và hệ thống truyền thông bao gồm: bộ điều khiển vi xử lý, bộ biến đổi số-tương tự thứ nhất, bộ biến đổi số-tương tự thứ hai, bộ trộn, bộ dao động cục bộ, đường xuất tín hiệu, bộ tách tín hiệu, và đèn tách sóng, trong đó bộ tách tín hiệu được bố trí trong đường xuất tín hiệu, bộ điều khiển vi xử lý được kết nối với bộ biến đổi số-tương tự thứ nhất và bộ biến đổi số-tương tự thứ hai, bộ biến đổi số-tương tự thứ nhất và bộ biến đổi số-tương tự thứ hai được kết nối riêng rẽ với bộ trộn, bộ dao động cục bộ được kết nối với bộ trộn, bộ trộn được kết nối với đường xuất tín hiệu, một đầu của đèn tách sóng được kết nối với bộ tách tín hiệu, và đầu kia của đèn tách

sóng được kết nối với bộ điều khiển vi xử lý, bộ tách tín hiệu được tạo cấu hình để thu tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ bằng cách tách, đèn tách sóng được tạo cấu hình để tách sóng tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ, và bộ tách tín hiệu bao gồm bộ ghép nối hoặc bộ tách công suất; phương pháp bao gồm các bước:

đọc, bằng bộ điều khiển vi xử lý từ đèn tách sóng, giá trị tách sóng của tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ và được tách sóng bằng đèn tách sóng;

so sánh, bằng bộ điều khiển vi xử lý, giá trị tách sóng với giá trị đích đường nối xuyên bộ dao động cục bộ được thiết lập trước; và

khi giá trị tách sóng lớn hơn giá trị đích, điều khiển và điều chỉnh, bằng bộ điều khiển vi xử lý, các thành phần một chiều vuông góc VI và VQ mà được xuất bằng bộ biến đổi số-tương tự thứ nhất và bộ biến đổi số-tương tự thứ hai đến bộ trộn và được sử dụng để hiệu chỉnh tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó đường xuất tín hiệu bao gồm bộ khuếch đại kích thích, bộ khuếch đại công suất, cấp nối thứ nhất, và cấp nối thứ hai, cấp nối thứ nhất được tạo cấu hình để nối bộ khuếch đại kích thích và bộ trộn, cấp nối thứ hai được tạo cấu hình để nối bộ khuếch đại kích thích và bộ khuếch đại công suất, và bộ tách tín hiệu được bố trí trên cấp nối thứ nhất hoặc cấp nối thứ hai; và

bước đọc, bằng bộ điều khiển vi xử lý từ đèn tách sóng, giá trị tách sóng của tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ và được tách sóng bằng đèn tách sóng cụ thể bao gồm:

trước khi đọc, từ đèn tách sóng, giá trị tách sóng của tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ và được tách sóng bằng đèn tách sóng, xác định, bằng bộ điều khiển vi xử lý, việc khe thời gian hiện thời của liên kết truyền có phải là khe thời gian thu hay không; và

khi khe thời gian hiện thời là khe thời gian thu, đọc, bằng bộ điều khiển vi xử lý từ đèn tách sóng, giá trị tách sóng của tín hiệu đường nối xuyên bộ dao

động cục bộ và được tách sóng bằng đèn tách sóng.

9. Bộ điều khiển vi xử lý, trong đó bộ điều khiển vi xử lý được áp dụng cho hệ thống truyền thông, và hệ thống truyền thông còn bao gồm: bộ biến đổi số-tương tự thứ nhất, bộ biến đổi số-tương tự thứ hai, bộ trộn, bộ dao động cục bộ, đường xuất tín hiệu, bộ tách tín hiệu, và đèn tách sóng, trong đó bộ tách tín hiệu được bố trí trong đường xuất tín hiệu, bộ điều khiển vi xử lý được kết nối với bộ biến đổi số-tương tự thứ nhất và bộ biến đổi số-tương tự thứ hai, bộ biến đổi số-tương tự thứ nhất và bộ biến đổi số-tương tự thứ hai được kết nối riêng rẽ với bộ trộn, bộ dao động cục bộ được kết nối với bộ trộn, bộ trộn được kết nối với đường xuất tín hiệu, một đầu của đèn tách sóng được kết nối với bộ tách tín hiệu, và đầu kia của đèn tách sóng được kết nối với bộ điều khiển vi xử lý, bộ tách tín hiệu được tạo cấu hình để thu tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ bằng cách tách, đèn tách sóng được tạo cấu hình để tách sóng tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ, và bộ tách tín hiệu bao gồm bộ ghép nối hoặc bộ tách công suất; bộ điều khiển vi xử lý bao gồm:

bộ đọc, được tạo cấu hình để đọc, từ đèn tách sóng, giá trị tách sóng của tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ và được tách sóng bằng đèn tách sóng;

bộ so sánh, được tạo cấu hình để so sánh giá trị tách sóng được đọc bởi bộ đọc đối với giá trị đích đường nối xuyên bộ dao động cục bộ được thiết lập trước; và

bộ điều khiển và điều chỉnh, được tạo cấu hình để: khi bộ so sánh biết được là giá trị tách sóng lớn hơn giá trị đích, điều khiển và điều chỉnh các thành phần một chiều vuông góc VI và VQ mà được xuất bằng bộ biến đổi số-tương tự thứ nhất và bộ biến đổi số-tương tự thứ hai đến bộ trộn và được sử dụng để hiệu chỉnh tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ.

10. Bộ điều khiển vi xử lý theo điểm 9, trong đó đường xuất tín hiệu bao gồm: bộ khuếch đại kích thích, bộ khuếch đại công suất, cáp nối thứ nhất, và cáp nối thứ hai, cáp nối thứ nhất được tạo cấu hình để nối bộ khuếch đại kích thích và bộ trộn, cáp nối thứ hai được tạo cấu hình để nối bộ khuếch đại kích thích và bộ

khuếch đại công suất, và bộ tách tín hiệu được bố trí trên cáp nối thứ nhất hoặc cáp nối thứ hai; và

bộ đọc được tạo cấu hình đặc biệt để:

trước khi đọc, từ đèn tách sóng, giá trị tách sóng của tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ và được tách sóng bằng đèn tách sóng, xác định việc khe thời gian hiện thời của liên kết truyền có phải là khe thời gian thu hay không; và

khi khe thời gian hiện thời là khe thời gian thu, đọc, từ đèn tách sóng, giá trị tách sóng của tín hiệu đường nối xuyên bộ dao động cục bộ và được tách sóng bằng đèn tách sóng.

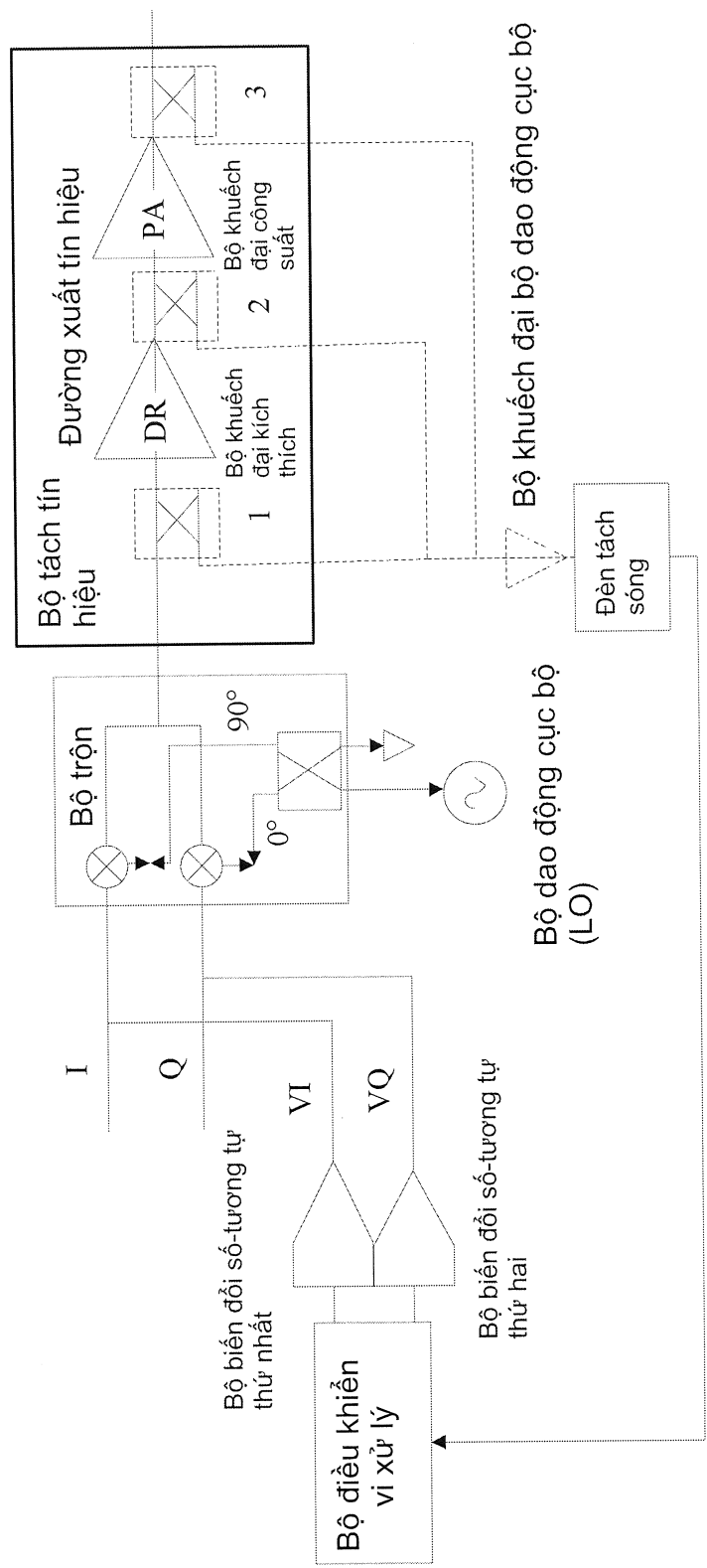


FIG. 1

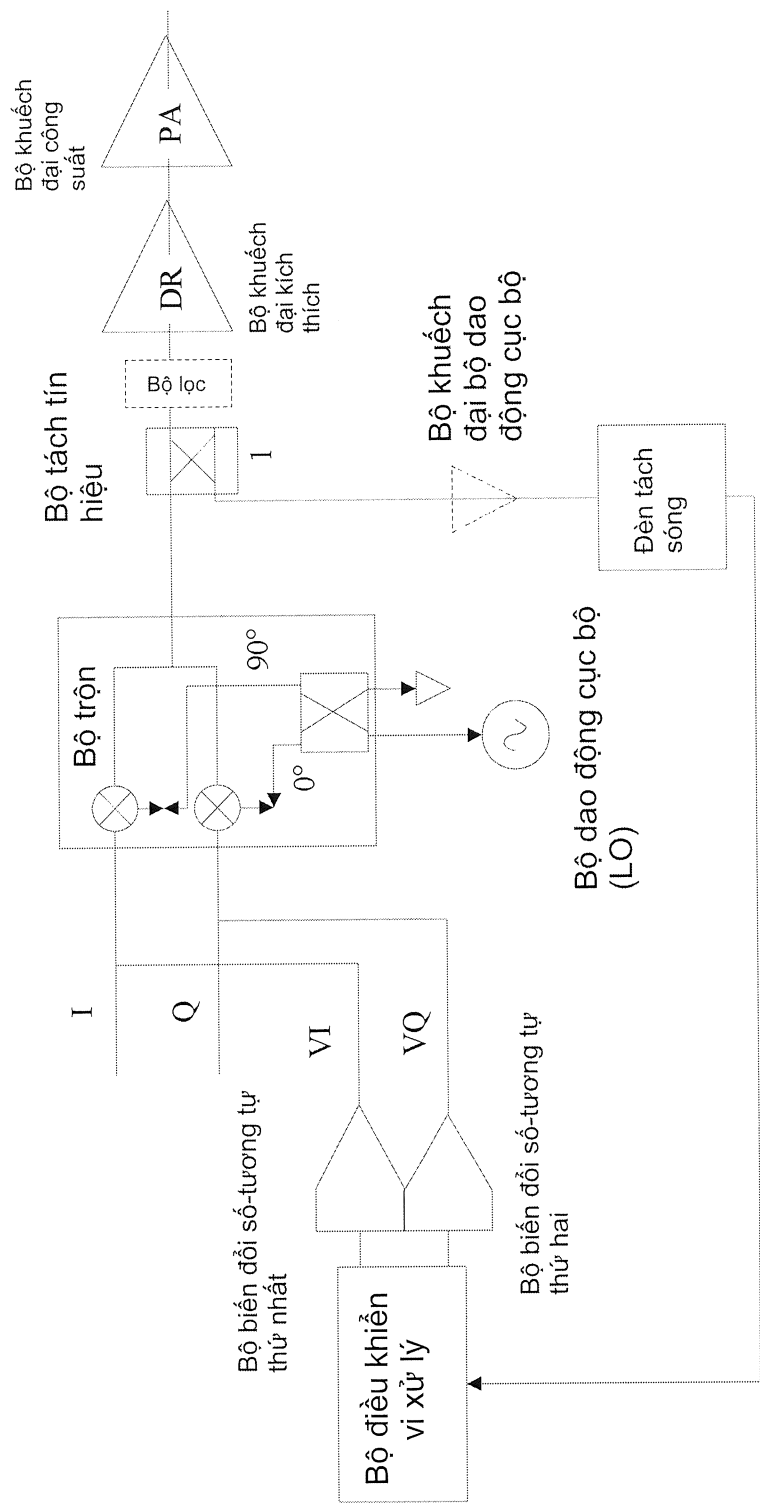


FIG. 2

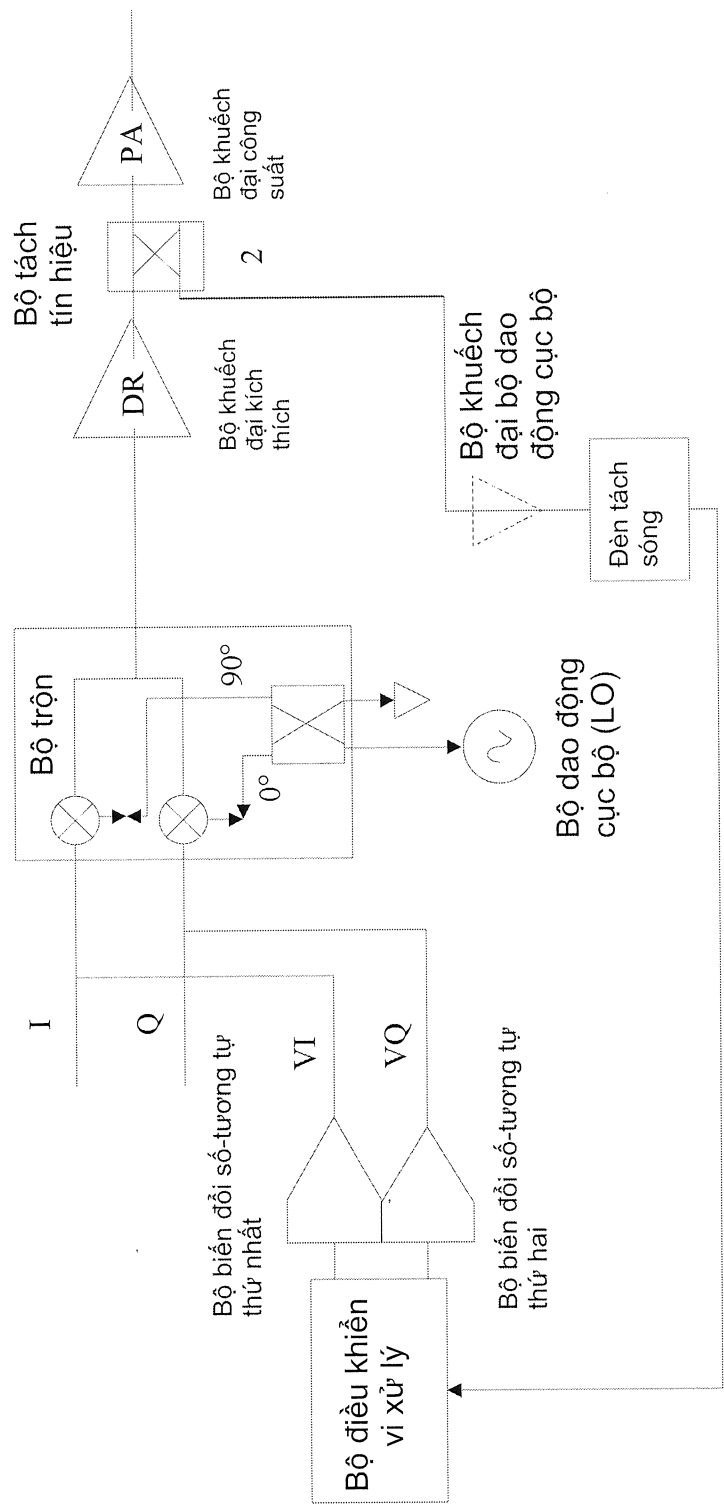


FIG. 3

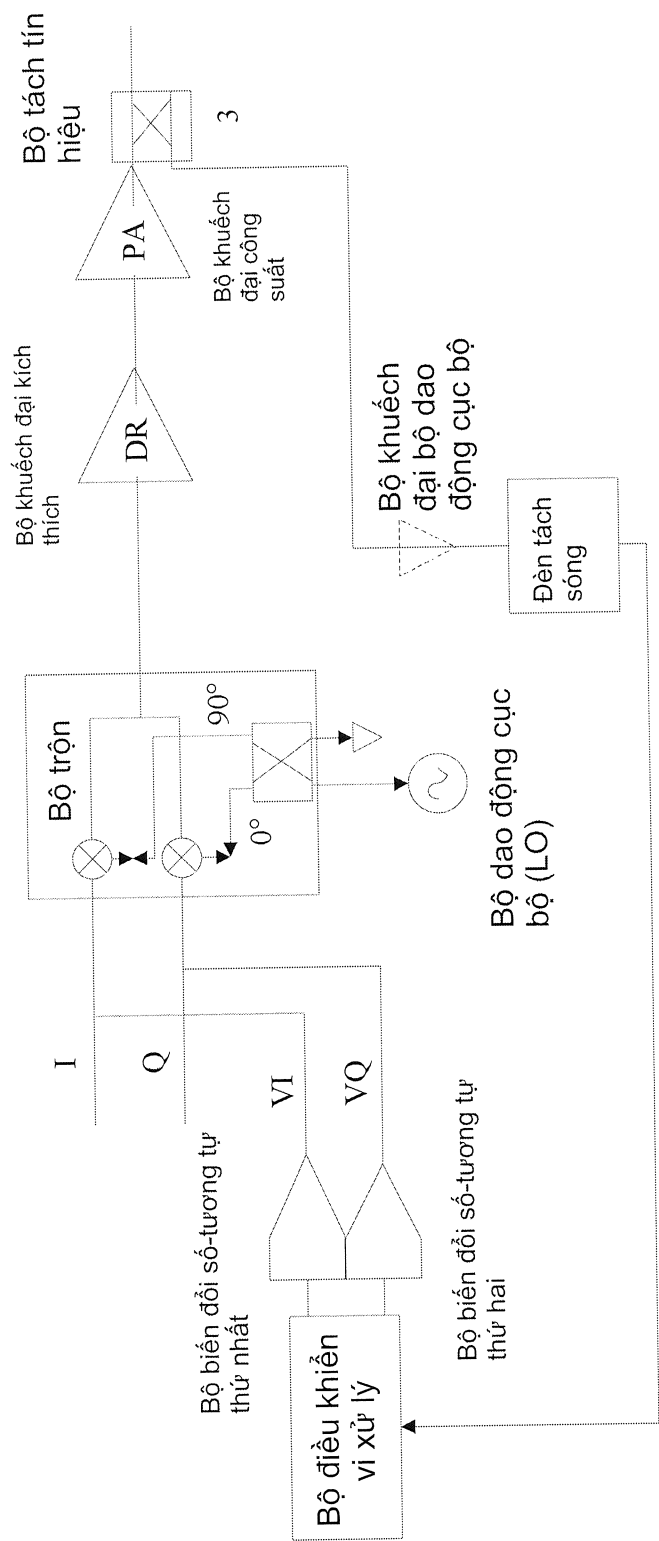


FIG. 4

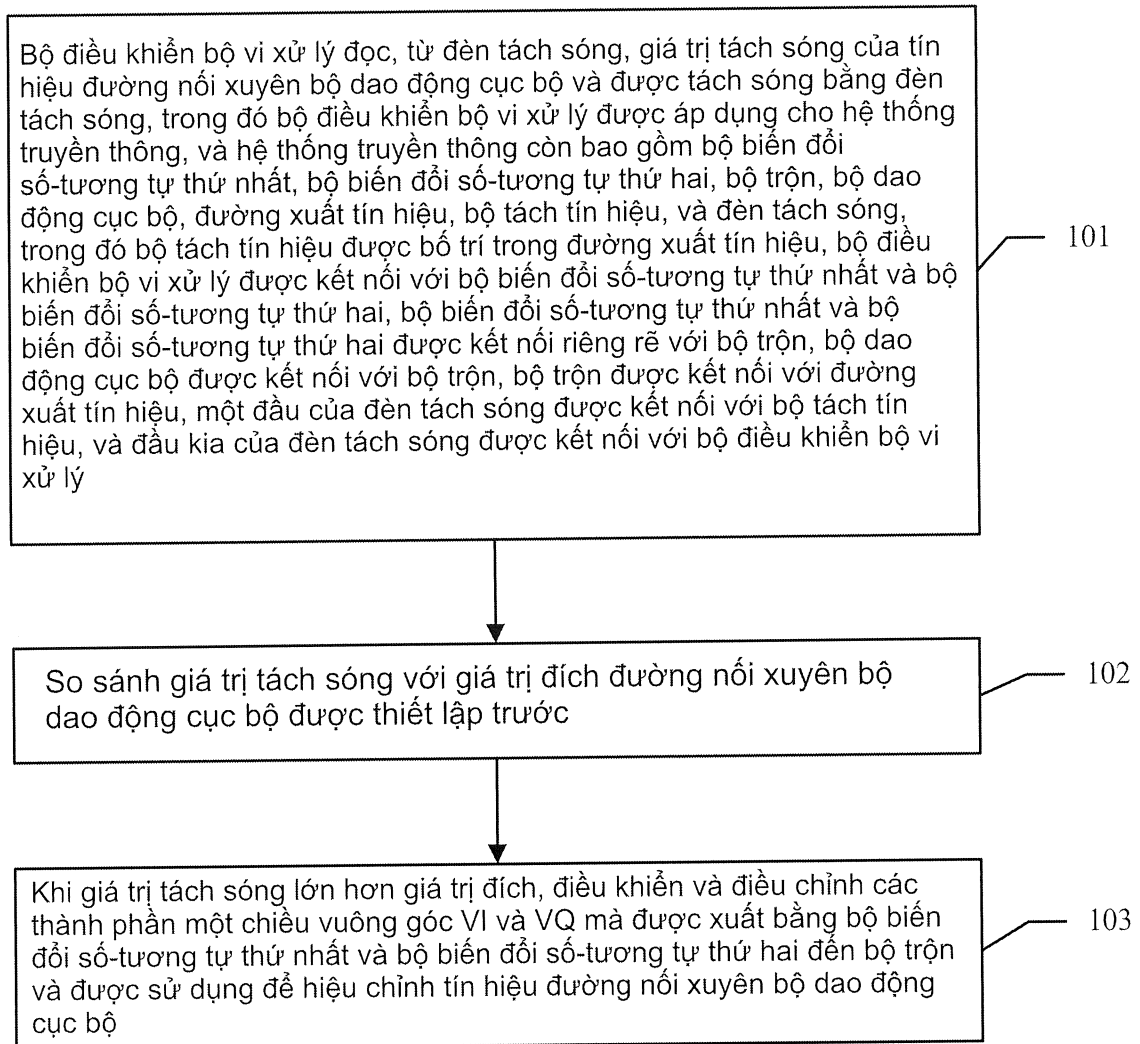


FIG. 5

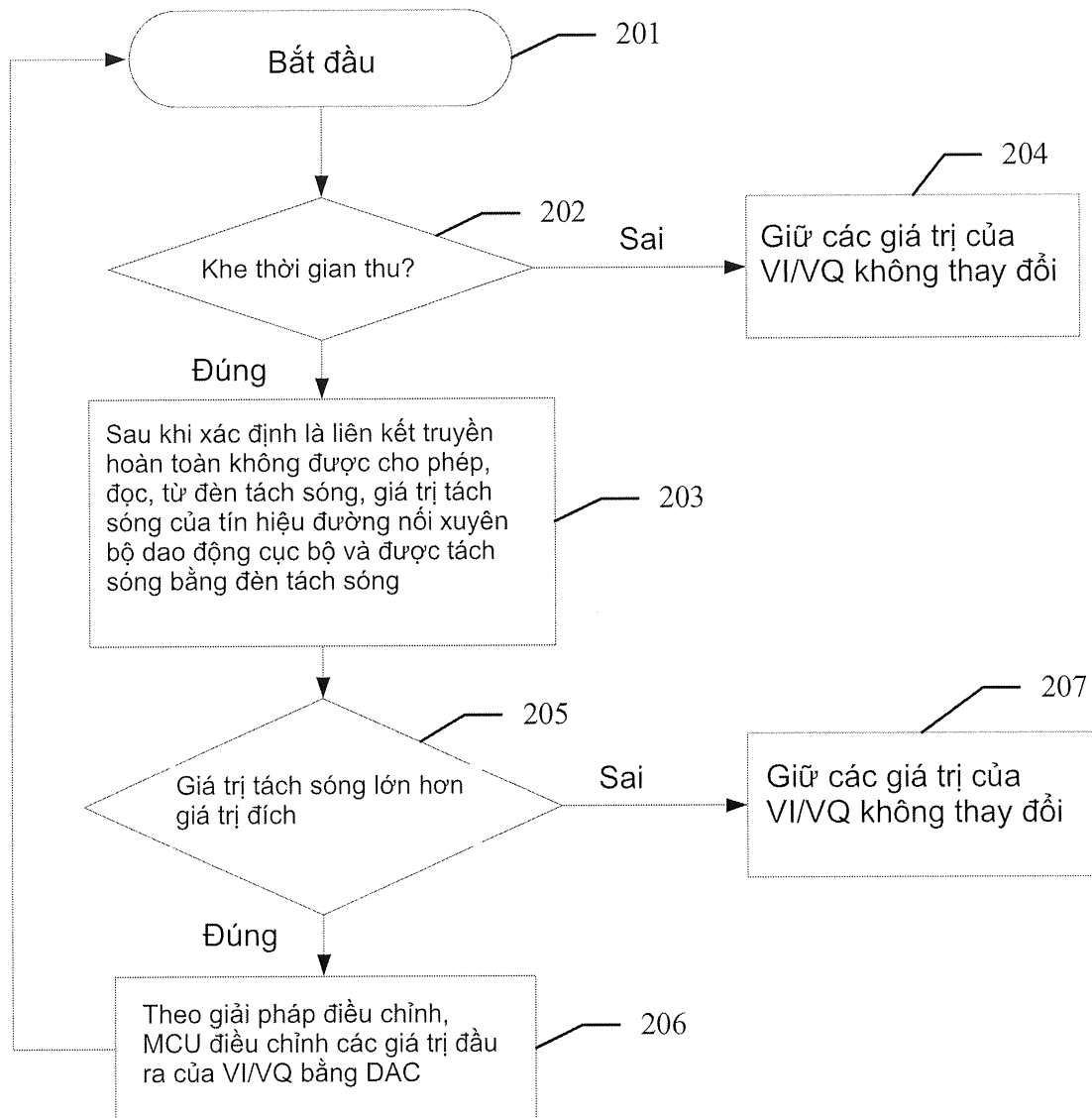


FIG. 6

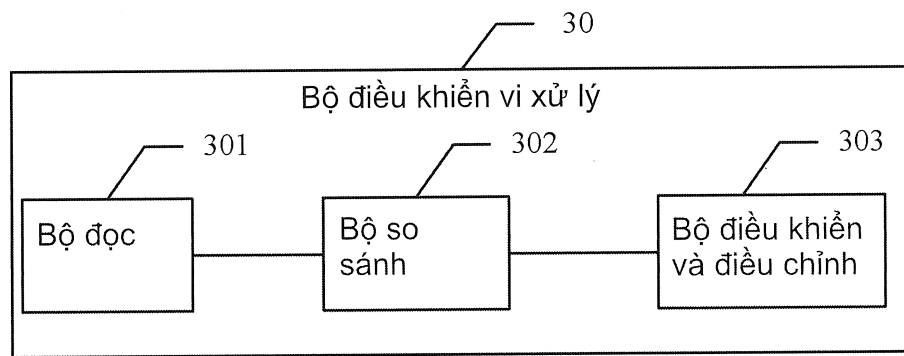


FIG. 7