



(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)



1-0024116

(51)⁷ H04W 88/06; H04W 88/08

(13) B

(21) 1-2016-04529

(22) 16/06/2014

(86) PCT/CN2014/079959 16/06/2014

(87) WO2015/192297 23/12/2015

(45) 25/06/2020 387

(43) 27/03/2017 348A

(73) TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL) (SE)

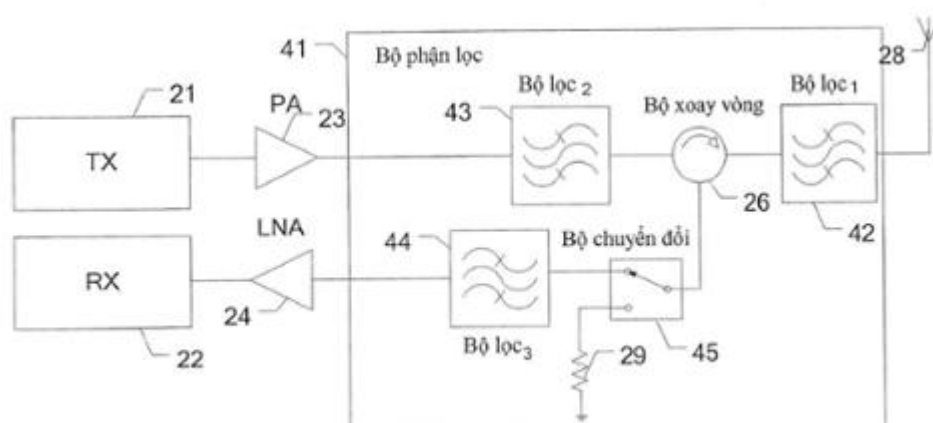
SE-164 83 Stockholm, Sweden

(72) SU, Youping (CN); LI, Ming (CN).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) THỰC THỂ MẠNG VÔ TUYẾN VÀ PHƯƠNG PHÁP DÙNG CHO THỰC THỂ MẠNG VÔ TUYẾN ĐỂ CẢI THIỆN HIỆU SUẤT LỌC

(57) Sáng chế đề cập đến thực thể mạng vô tuyến và phương pháp dùng cho thực thể này để cải thiện hiệu suất lọc trong hệ thống truyền thông vô tuyến song công phân chia thời gian, thực thể mạng vô tuyến này bao gồm: bộ lọc thứ nhất, mà được tạo cấu hình để thực hiện kiểu lọc thứ nhất đối với tín hiệu cần phải được truyền đến, hoặc nhận được từ thiết bị trong hệ thống truyền thông vô tuyến qua giao diện vô tuyến, với yêu cầu lọc thông thường cho việc thực hiện việc truyền và việc nhận, bộ lọc thứ hai, mà được tạo cấu hình để thực hiện kiểu lọc thứ hai đối với tín hiệu cần phải được truyền đến thiết bị, với yêu cầu lọc thêm cho việc truyền ngoài việc thực hiện yêu cầu lọc thông thường; và bộ lọc thứ ba, mà được tạo cấu hình để thực hiện kiểu lọc thứ ba đối với tín hiệu nhận được từ thiết bị, với yêu cầu lọc thêm cho việc nhận ngoài việc thực hiện yêu cầu lọc thông thường.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Nói chung là, sáng chế đề cập đến các việc truyền thông vô tuyến, cụ thể là thực thể mạng vô tuyến để cải thiện hiệu suất lọc trong hệ thống truyền thông vô tuyến song công phân chia thời gian và phương pháp dùng cho thực thể này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các công nghệ phân ô được chỉ ra bởi chương trình cộng tác thế hệ thứ ba (3rd Generation Partnership Program - 3GPP) được triển khai một cách rộng rãi nhất trên thế giới. Bước mới đang được nghiên cứu và phát triển trong chương trình cộng tác thế hệ thứ ba là bước cải tiến của công nghệ 3G thành công nghệ truy cập vô tuyến được cải tiến gọi là sự cải tiến trong thời gian dài (Long-Term Evolution - LTE). Trong LTE, các chế độ khác nhau của việc truyền thông có thể được sử dụng cho các nút vô tuyến trong mạng ô, chẳng hạn như mạng song công phân chia tần số (Frequency Division Duplex - FDD), mạng song công phân chia thời gian (Time Division Duplex - TDD) và mạng song công một nửa.

Trong hệ thống truyền thông vô tuyến TDD, việc truyền thông liên kết lên và việc truyền thông liên kết xuống giữa trạm cơ sở vô tuyến và thiết bị người dùng sử dụng cùng kênh tần số (nghĩa là, sóng mang) nhưng các khoảng thời gian khác nhau để chia tách việc nhận và việc truyền, nghĩa là việc nhận và việc truyền diễn ra ở các khoảng thời gian khác nhau, không chồng lên nhau.

Sơ đồ khối của các phần hoặc toàn bộ thực thể mạng vô tuyến thông thường dùng cho việc truyền thông TDD được thể hiện trên Fig.2. Thực thể mạng vô tuyến có thể là thiết bị người dùng, hoặc trạm cơ sở vô tuyến trong hệ thống truyền thông vô tuyến TDD. Ngoài ra, thực thể mạng vô tuyến có thể là một phần, phần trong, hoặc phần ngoài (và được nối với việc nối có dây) của thiết bị người dùng hoặc trạm cơ sở vô tuyến trong hệ thống truyền thông vô tuyến TDD. Khi nhận và truyền trong hệ thống truyền thông vô tuyến TDD sử dụng cùng kênh tần số, bộ lọc TDD chia sẻ 27 được sử dụng cho cả tín hiệu truyền và tín hiệu nhận.

Thực tế là, các yêu cầu lọc cho tín hiệu truyền và tín hiệu nhận là khác nhau, và yêu cầu lọc này có thể thay đổi trong các tình huống khác nhau. Để đáp ứng các yêu cầu khác nhau với một bộ lọc TDD chia sẻ, trường hợp xấu hơn của các sự suy giảm ngoài dải cần phải được xem xét, mà có nguyên nhân là sự tồn thất việc chèn bộ lọc tăng lên, và kết quả là sự giảm xuống hiệu năng hệ thống không cần thiết.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, mục đích của sáng chế là giải quyết ít nhất một trong số các vấn đề được đề cập ở trên.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất thực thể mạng vô tuyến để cải thiện hiệu suất lọc trong hệ thống truyền thông vô tuyến song công phân chia thời gian TDD, bao gồm: bộ lọc thứ nhất, mà được tạo cấu hình để thực hiện kiểu lọc thứ nhất đối với tín hiệu cần phải được truyền đến, hoặc được nhận từ thiết bị trong hệ thống truyền thông vô tuyến qua giao diện vô tuyến, với yêu cầu lọc thông thường cho việc truyền và việc nhận được hoàn thành, bộ lọc thứ hai, mà được tạo cấu hình để thực hiện kiểu lọc thứ hai đối với tín hiệu cần phải được truyền đến thiết bị, với yêu cầu lọc thêm cho việc truyền ngoài việc thực hiện yêu cầu lọc thông thường; và bộ lọc thứ ba, mà được tạo cấu hình để thực hiện kiểu lọc thứ ba đối với tín hiệu nhận được từ thiết bị, với yêu cầu lọc thêm cho việc nhận ngoài việc thực hiện yêu cầu lọc thông thường.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp dùng cho thực thể mạng vô tuyến để cải thiện hiệu suất lọc trong hệ thống truyền thông vô tuyến song công phân chia thời gian TDD, bao gồm các bước: thực hiện kiểu lọc thứ hai đối với tín hiệu cần phải được truyền đến thiết bị trong hệ thống truyền thông vô tuyến qua giao diện vô tuyến, với yêu cầu lọc thêm để truyền ngoài yêu cầu lọc thông thường cho việc truyền và việc nhận được hoàn thành; và thực hiện kiểu lọc thứ nhất đối với tín hiệu cần phải được truyền đến, hoặc tín hiệu nhận được từ thiết bị trong hệ thống truyền thông vô tuyến qua giao diện vô tuyến, với yêu cầu lọc thông thường để thực hiện việc truyền và việc nhận.

Bộ lọc thứ nhất và bộ lọc thứ hai tạo thành bộ lọc việc truyền tách biệt, và

bộ lọc thứ nhất và bộ lọc thứ ba tạo thành bộ lọc việc nhận tách biệt. Về mặt tổng thể, ba bộ lọc không phải được định vị cùng nhau, và có thể được phân tán để có hiệu quả về không gian hơn. Tất cả ba bộ lọc này tốn ít chi phí hơn chỉ một bộ lọc chia sẻ theo giải pháp kỹ thuật đã biết do yêu cầu vận hành năng lượng giảm xuống. Đường tách biệt hiện có cho tín hiệu truyền, sao cho bộ lọc việc truyền không cần phải mất sự tổn thất chèn (insertion loss - IL) của bộ lọc này để đáp ứng yêu cầu chặn của bộ nhận. Ngoài ra, IL ít hơn đối với bộ lọc việc truyền sẽ góp phần làm tăng hiệu suất nhiệt và năng lượng. Đường tách biệt hiện có cho tín hiệu nhận được, sao cho bộ lọc việc nhận không cần phải mất IL của nó để đáp ứng yêu cầu phát ra giả việc truyền và IL ít hơn tạo ra cho bộ lọc việc nhận sẽ góp phần vào việc chỉ số nhiễu và độ nhảy của việc nhận được cải thiện. Độ linh hoạt hơn cho việc thực hiện bộ lọc thứ ba có thể đạt được, bởi vì bộ lọc thứ ba được giải phóng khỏi các yêu cầu vận hành năng lượng và điều biến qua lại thụ động. Bộ lọc việc truyền có thể có hiệu suất vận hành năng lượng tốt hơn nếu sự suy giảm ít hơn được yêu cầu so với bộ lọc TDD theo giải pháp kỹ thuật đã biết.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sáng chế hiện sẽ được mô tả, theo cách làm ví dụ, dựa trên các phương án có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 minh họa hình vẽ dưới dạng giản đồ của môi trường trong đó các phương án được thực hiện;

Fig.2 minh họa sơ đồ khối của thực thể mạng vô tuyến cho việc truyền thông TDD theo giải pháp kỹ thuật đã biết;

Fig.3 minh họa các sự phân bố việc suy giảm đối với thực thể mạng vô tuyến cho việc truyền thông TDD theo giải pháp kỹ thuật đã biết;

Fig.4 minh họa sơ đồ khối của thực thể mạng vô tuyến đối với việc truyền thông TDD theo một số phương án của sáng chế;

Fig.5 minh họa các sự phân bố việc suy giảm đối với thực thể mạng vô tuyến đối với việc truyền thông TDD theo các phương án khác của sáng chế;

Fig.6 minh họa sơ đồ khối của thực thể mạng vô tuyến đối với việc truyền thông TDD theo các phương án khác của sáng chế;

Fig.7 minh họa phân sơ đồ khối của thực thể mạng vô tuyến đối với việc truyền thông TDD theo một phương án của sáng chế;

Fig.8 minh họa phân sơ đồ khối của thực thể mạng vô tuyến đối với việc truyền thông TDD theo phương án khác của sáng chế;

Fig.9 minh họa lưu đồ của phương pháp thực hiện trong thực thể mạng vô tuyến đối với việc truyền thông TDD theo các phương án của sáng chế;

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án trong bản mô tả này sẽ được mô tả chi tiết dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó các phương án được thể hiện. Tuy nhiên, các phương án này trong bản mô tả này có thể được thể hiện dưới nhiều dạng khác nhau và không nên được hiểu là bị giới hạn ở các phương án trình bày ở trong bản mô tả này. Các phần tử trên các hình vẽ không nhất thiết được vẽ theo tỷ lệ với nhau. Các số chỉ dẫn giống nhau chỉ các thành phần giống nhau trong toàn bộ bản mô tả.

Thuật ngữ được sử dụng trong bản mô tả này chỉ nhằm mục đích mô tả các phương án cụ thể và không được dự tính để làm giới hạn. Như được sử dụng trong bản mô tả này, các dạng số ít cũng được dự tính để bao gồm các dạng số nhiều, trừ khi ngữ cảnh chỉ rõ theo cách khác đi. Cũng cần hiểu là các thuật ngữ "bao gồm", "gồm" và/hoặc "gồm có" khi được sử dụng trong bản mô tả này, chỉ ra sự có mặt của các dấu hiệu, số nguyên, bước, hoạt động, thành phần, và/hoặc bộ phận đã nêu, nhưng không loại trừ sự có mặt hoặc thêm vào một hoặc nhiều dấu hiệu, số nguyên, bước, hoạt động, thành phần, bộ phận, và/hoặc các nhóm khác của chúng.

Trừ phi được định nghĩa khác, toàn bộ thuật ngữ (bao gồm các thuật ngữ kỹ thuật và khoa học) được sử dụng trong bản mô tả này có nghĩa giống nhau theo cách hiểu thông thường. Cần được hiểu thêm rằng thuật ngữ được sử dụng trong bản mô tả này nên được diễn giải như có nghĩa là đồng nhất với nghĩa của thuật ngữ trong ngữ cảnh của bản mô tả này và giải pháp kỹ thuật tương đương và sẽ không được diễn giải theo nghĩa lý tưởng hoặc quá chính tắc trừ phi được xác định rất rõ ràng trong bản mô tả này.

Các phương án trong bản mô tả này sẽ được mô tả sau đây có dựa vào các hình vẽ.

Sau đây, các phương án sẽ được mô tả trong ngữ cảnh của hệ thống truyền thông vô tuyến TDD. Tuy nhiên, phần mô tả này chỉ để làm ví dụ, hơn là hạn chế, và các phương án này còn có khả năng áp dụng cho các loại mạng khác mà hiện có hoặc sẽ có trong tương lai khi thích hợp.

Fig.1 minh họa hình vẽ dưới dạng giản đồ của môi trường trong đó các phương án được thực hiện;

Hệ thống truyền thông vô tuyến TDD 100 bao gồm nhiều trạm cơ sở vô tuyến (radio base station - RBS) 101. Ví dụ, và nhằm mục đích đơn giản hóa, bốn RBS 101 được thể hiện.

Trong bản mô tả này, các việc nối giữa các RBS 101 có thể được thực hiện theo cách có dây hoặc không dây, hoặc kết hợp các cách này.

Ngoài ra, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này cũng sẽ hiểu rằng trạm cơ sở vô tuyến 101 đôi khi còn được đề cập đến trong lĩnh vực kỹ thuật này dưới dạng trạm cơ sở, trạm cơ sở vĩ mô, các trạm cơ sở femto, nút (node) B, hoặc B-nút, eNode B, v.v., ngoài ra, còn có các bộ truyền nhận hoặc các trạm truyền thông không dây được sử dụng để truyền thông với thiết bị người dùng (UE) 102.

Trong môi trường được minh họa, nhằm mục đích đơn giản hóa, mỗi RBS 101 được thể hiện dưới dạng một ô phục vụ. Mỗi ô được mô tả bởi vòng tròn mà bao quanh RBS 101 tương ứng. Tuy nhiên, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng RBS 101 có thể phục vụ cho việc truyền thông qua giao diện không gian đối với nhiều hơn một ô. Ví dụ, hai ô có thể sử dụng các nguồn định vị ở cùng vị trí RBS.

UE, chẳng hạn như UE 102 được thể hiện trên Fig.1, truyền thông với một hoặc nhiều (các) ô hoặc một hoặc nhiều (các) RBS 102 qua vô tuyến hoặc giao diện không gian. Nhằm mục đích đơn giản và rõ ràng, có các tập gồm 1, 2, 3 và 4 UE, mỗi UE trong một ô một cách tương ứng. Cần phải hiểu rằng các số lượng UE khác nhau có thể được phục vụ bởi ô và các số lượng UE này phục vụ bởi các ô khác nhau không cần phải giống nhau. Thuật ngữ “UE” được sử dụng trong bản

mô tả này có thể chỉ ra toàn bộ dạng của các thiết bị có thể truyền thông qua mạng truyền thông, chẳng hạn như các điện thoại di động (các điện thoại "dạng ô") và các laptop với thiết bị đầu cuối di động, và do đó có thể là, ví dụ, thiết bị xách tay, thiết bị bỏ túi, thiết bị cầm tay, chẳng hạn như các điện thoại di động, các điện thoại thông minh, các thiết bị hỗ trợ kỹ thuật số cá nhân (personal digital assistant - PDA); các thiết bị chứa máy tính, chẳng hạn như các máy tính để bàn, các laptop; các xe, hoặc các thiết bị khác, chẳng hạn như các đồng hồ đo, các thiết bị gia dụng, các thiết bị y tế, các thiết bị đa phương tiện, v.v., mà truyền thông bằng giọng nói và hoặc dữ liệu với mạng truy cập vô tuyến.

Trong hệ thống truyền thông vô tuyến TDD, việc truyền thông liên kết lên và liên kết xuống giữa RBS và UE sử dụng cùng kênh tần số (nghĩa là, sóng mang) nhưng các khoảng thời gian khác nhau để tách biệt việc nhận và việc truyền, nghĩa là việc nhận và việc truyền diễn ra ở các khoảng thời gian khác nhau, không chồng lên nhau.

Sơ đồ khối của thực thể mạng vô tuyến đặc trưng cho việc truyền thông TDD theo giải pháp kỹ thuật đã biết được thể hiện trên Fig.2. Thực thể mạng vô tuyến có thể là UE 102, hoặc RBS 101 trong hệ thống truyền thông vô tuyến TDD 100. Ngoài ra, thực thể mạng vô tuyến có thể là một phần, phần trong, hoặc phần ngoài (và được nối với việc nối có dây) của UE 102 hoặc RBS 101 trong hệ thống truyền thông vô tuyến TDD. Khi việc nhận và việc truyền trong hệ thống truyền thông vô tuyến TDD sử dụng cùng kênh tần số, bộ lọc TDD chia sẻ 27 được tạo cấu hình cho cả tín hiệu truyền và tín hiệu nhận đến hoặc từ thiết bị trong hệ thống truyền thông vô tuyến TDD 100. Thực thể mạng vô tuyến bao gồm anten 28, còn được biết đến là anten trên không, hoặc bộ chuyển đổi được tạo kết cấu để truyền và nhận các sóng điện từ (ví dụ, sóng vô tuyến), chuyển đổi từ các tín hiệu điện sang các sóng điện từ, hoặc ngược lại. Thực thể mạng vô tuyến còn bao gồm bộ xoay vòng 26, mà đóng vai trò chia tách đường truyền và đường nhận, bộ chuyển đổi TDD 25, mà được tạo cấu hình để gửi các tín hiệu rõ ràng việc truyền đến điện trở 29 50Ω và sau đó xuống đất trong các khe truyền và nối với bộ nhận (RX) 22 trong các khe nhận, bộ khuếch đại năng lượng (power amplifier - PA) 23, mà được tạo cấu hình để thực hiện việc khuếch đại năng lượng đối với các tín

hiệu cần phải được truyền qua anten 28, bộ khuếch đại nhiễu thấp (low noise amplifier - LNA) 24, mà được tạo cấu hình để thực hiện việc khuếch đại năng lượng đối với các tín hiệu nhận được qua anten 28, cụ thể là để làm tăng năng lượng tín hiệu mong muốn trong khi thêm vào nhiễu và méo càng thấp càng tốt, bộ truyền (TX) 21, mà được tạo cấu hình để tạo cấu hình tín hiệu đối với việc truyền chính xác theo các giao thức truyền thông vô tuyến trong hệ thống truyền thông không dây TDD 100, và RX 22 cho việc nhận chính xác theo các giao thức truyền thông vô tuyến trong hệ thống truyền thông vô tuyến TDD 100. Phần giữa anten 28 và RX 22 được gọi là đầu trước của bộ nhận, và phần giữa anten 28 và TX 21 được gọi là đầu sau của bộ truyền trong lĩnh vực kỹ thuật này.

Đối với các tín hiệu truyền, để loại bỏ sự phát ra giả ngoài dải là yêu cầu bắt buộc, trong khi đối với các tín hiệu nhận, việc loại bỏ việc chặn ngoài dải là yêu cầu bắt buộc. Ví dụ trong một tình huống, đối với các tín hiệu truyền, việc loại bỏ việc phát giả ở phía cao hơn của dải vận hành chủ yếu cần phải được xem xét, và sự suy giảm yêu cầu ở phía thấp hơn của dải vận hành tương đối thoải mái hơn. Đối với các tín hiệu nhận, việc loại bỏ việc chặn yêu cầu sự giảm sút bộ lọc bền hơn ở phía thấp hơn của dải vận hành và việc suy giảm yêu cầu ở phía cao hơn tương đối thoải mái hơn. Như được thể hiện ở phần trên trên Fig.3, đường chấm gạch tượng trưng cho dải thông của yêu cầu lọc này trong miền tần số đối với các tín hiệu truyền, và đường chấm chấm tượng trưng cho dải thông của yêu cầu lọc này trong miền tần số đối với các tín hiệu nhận. Các phương án theo sáng chế trong bản mô tả này sẽ đề cập đến tình huống này cho các mục đích minh họa hơn là hạn chế.

Cần lưu ý rằng tình huống này chỉ nhằm mục đích minh họa hơn là hạn chế. Trong các tình huống khác, để truyền các tín hiệu, việc loại bỏ việc phát giả ở phía thấp hơn của dải vận hành chủ yếu cần phải xem xét, và sự suy giảm yêu cầu ở phía cao hơn của dải vận hành tương đối thoải mái hơn, và đối với các tín hiệu nhận, sự loại bỏ chặn yêu cầu sự suy giảm bộ lọc bền hơn ở phía cao hơn của dải vận hành và sự suy giảm yêu cầu ở phía thấp hơn tương đối thoải mái hơn.

Để đáp ứng các yêu cầu lọc này đối với cả các tín hiệu truyền và các tín hiệu nhận sử dụng bộ lọc thông thường, các sự suy giảm bền hơn ở cả phía thấp hơn và

phía cao hơn phải được áp dụng cho cả các tín hiệu truyền và các tín hiệu nhận. Có nghĩa là ở phía thấp hơn, sự suy giảm bên hơn mà không cần thiết cho các tín hiệu truyền cần phải được áp dụng cho các tín hiệu này, và ở phía cao hơn, sự suy giảm bên hơn mà không cần thiết đối với các tín hiệu nhận phải được áp dụng cho các tín hiệu này. Kết quả là, dải thông của bộ lọc thông thường được tạo thành như được thể hiện ở phần thấp hơn trên Fig.3.

Ngoài ra, yêu cầu lọc này đối với các tín hiệu nhận ở phía cao hơn của dải vận hành như được thể hiện trên Fig.3 được tạo kết cấu để đáp ứng toàn bộ các yêu cầu loại bỏ việc chặn tới hạn có thể, việc chặn này có thể gây ra bởi các nhiễu từ các nguồn khác do sự đồng vị hoặc sự đồng tồn tại. Nhưng đối với một vài hoặc thậm chí hầu hết các việc truyền thông vô tuyến TDD, các nhiễu chặn do sự đồng vị hoặc sự đồng tồn tại có thể không xảy ra, mà có nghĩa là sự suy giảm ở phía cao hơn của dải vận hành đối với yêu cầu lọc này cho các tín hiệu nhận được thể hiện trên Fig.3 không phải luôn được yêu cầu.

Fig.4 minh họa sơ đồ khối của thực thể mạng vô tuyến đối với việc truyền thông TDD theo một số phương án của sáng chế. Thực thể mạng vô tuyến có thể là UE, hoặc RBS trong hệ thống truyền thông vô tuyến TDD. Ngoài ra, thực thể mạng vô tuyến có thể là một phần, phần trong, hoặc phần ngoài (và tốt hơn là được nối với việc nối có dây) của UE 102 hoặc RBS 101 trong hệ thống truyền thông vô tuyến TDD 100. Thực thể mạng vô tuyến bao gồm anten 28, bộ xoay vòng 26, bộ chuyển đổi đường kép 45, bộ khuếch đại năng lượng (PA) 23, bộ khuếch đại nhiễu thấp (low noise amplifier - LNA) 24, bộ truyền 21, bộ nhận 22, bộ lọc₁ 42, bộ lọc₂ 43, và bộ lọc₃ 44.

Anten 28 là bộ chuyển đổi được tạo cấu hình để truyền hoặc nhận các tín hiệu dưới dạng các sóng điện từ, chuyển đổi từ các tín hiệu điện sang các sóng điện từ, hoặc ngược lại. Trong hầu hết các trường hợp, anten 28 được chia sẻ cho cả việc truyền và việc nhận theo nguyên lý thuận nghịch của anten. Tuy nhiên, không loại trừ tình huống mà hai anten tách biệt lần lượt được tạo cấu hình để truyền và nhận. Bộ xoay vòng 26 được tạo cấu hình để đóng vai trò tách biệt đường truyền và đường nhận trong thực thể mạng vô tuyến, và có thể được thay thế bởi bộ chuyển đổi để thực hiện các chức năng tương tự. Bộ chuyển đổi 45

được tạo cấu hình để gửi các tín hiệu rõ ràng việc truyền đến điện trở $29\ 50\Omega$ và sau đó xuống đất trong các khe truyền và nối với bộ nhận (RX) 22 trong các khe nhận. Bộ khuếch đại năng lượng (PA) 23 được tạo cấu hình để thực hiện việc khuếch đại năng lượng cho các tín hiệu cần phải được truyền qua anten 28. Bộ khuếch đại nhiễu thấp (LNA) 24 được tạo cấu hình để thực hiện việc khuếch đại năng lượng đối với các tín hiệu nhận được qua anten 28, cụ thể là để làm tăng năng lượng tín hiệu mong muốn trong khi thêm vào nhiễu và méo càng ít càng tốt. Bộ truyền 21 được tạo cấu hình để tạo cấu hình tín hiệu cho việc truyền chính xác theo các giao thức truyền thông vô tuyến trong hệ thống truyền thông vô tuyến TDD 100. Bộ nhận 22 được tạo cấu hình cho việc nhận chính xác theo các giao thức truyền thông vô tuyến trong hệ thống truyền thông vô tuyến TDD 100. Cần phải lưu ý rằng anten 28, bộ xoay vòng 26, bộ chuyển đổi đường kép 45, PA 23, LNA 24, bộ truyền 21 và bộ nhận 22 có thể áp dụng được theo các quy luật thông thường, và các bộ phận đó có thể được mua một cách dễ dàng trên thị trường.

Bộ lọc₁ 42 được tạo cấu hình để thực hiện kiểu lọc thứ nhất đối với tín hiệu cần phải được truyền đến, hoặc nhận được từ thiết bị trong hệ thống truyền thông vô tuyến TDD 100 qua anten 28, với yêu cầu lọc thông thường để thực hiện việc truyền và việc nhận. Bộ lọc₂ 43 được tạo cấu hình để thực hiện kiểu lọc thứ hai đối với các tín hiệu cần phải được truyền đến thiết bị, với yêu cầu lọc thêm để truyền ngoài việc thực hiện yêu cầu lọc thông thường. Bộ lọc₃ 44 được tạo cấu hình để thực hiện kiểu lọc thứ ba đối với các tín hiệu nhận được từ thiết bị, với yêu cầu lọc thêm để nhận ngoài việc thực hiện yêu cầu lọc thông thường. Cần phải lưu ý rằng thiết bị có thể là UE 102 hoặc RBS 101, và trong hệ thống truyền thông vô tuyến được tạo cấu trúc một cách phân tầng được thể hiện trên Fig.1, khi thực thể mạng vô tuyến là, hoặc thuộc phần trong hoặc phần ngoài của UE 102, thiết bị trong bản mô tả này là RBS 101 và khi thực thể mạng vô tuyến là, hoặc thuộc phần trong hoặc phần ngoài của RBS 101, thiết bị trong bản mô tả này là UE 102.

Trong các khe truyền, tín hiệu cần phải được truyền qua anten 28 đến thiết bị trong hệ thống truyền thông vô tuyến được tạo ra trong TX 21, và sau đó nó sẽ đi theo thứ tự qua PA 23, bộ lọc₂ 43, bộ xoay vòng 26, bộ lọc₁ 42 đến anten 28 và

được chuyển đổi thành các sóng điện từ trong không gian. Trong khi đó, bộ chuyển đổi 45 sẽ gửi tín hiệu rõ ràng dưới dạng một phần tín hiệu cần phải được truyền đến điện trở $29\ 50\ \Omega$ và sau đó xuống đất. Trong các khe nhận, tín hiệu nhận được qua anten 28 và sẽ đi theo thứ tự qua bộ lọc₁ 42, bộ xoay vòng 26, bộ chuyển đổi 45, bộ lọc₃ 44, LNA 24 đến RX 22.

Theo phương án được thể hiện trên Fig.4, bộ lọc₃ 44 chỉ mang các tín hiệu có tần số vô tuyến năng lượng thấp, để bộ lọc này không cần thực hiện các yêu cầu vận hành năng lượng cao và điều biến qua lại thụ động. Do đó, bộ lọc₃ 44 có độ linh hoạt hơn về mặt thực hiện, ví dụ, trong một tình huống, trị số Q cao là mối quan tâm chính, do đó kích thước khoang linh hoạt có thể được thực hiện để đảm bảo trị số Q; trong tình huống khác, sự tiêu hình hóa là mối quan tâm chính, sau đó nhiều loại bộ cộng hưởng chẳng hạn như bộ cộng hưởng mạch phẳng vi sóng, mà có thể được thực hiện trên PCB có thể được sử dụng, mà sẽ góp phần nhiều vào sự tiêu hình hóa của bộ lọc₃ 44 để chắc chắn với việc phạt trên trị số Q thấp hơn của bộ cộng hưởng; Trong tình huống khác nữa, kích thước trung bình và trị số Q trung bình được yêu cầu, và việc thực hiện này do đó có thể được mong muốn. Tương tự với bộ lọc₂ 43.

Thường là theo lĩnh vực kỹ thuật này, trị số Q (hoặc, hệ số Q) đề cập đến việc đo bằng thông liên quan của hệ thống cộng hưởng. Trị số Q là thông số không thứ nguyên mà mô tả cách bộ dao động hoặc bộ cộng hưởng được giảm rung kém, hoặc một cách tương tự, có hiệu suất bằng thông của bộ cộng hưởng liên quan tới tầm số trung tâm của bộ này. Nói chung là, bộ lọc Q cao sẽ thực hiện tốt hơn việc lọc ra các tín hiệu mà nằm gần trên dải dự định và có tổn thất chèn thấp hơn.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng bộ chuyển đổi 45 có thể được thay thế bởi bộ điốt điều khiển điện áp chính xác để thực hiện các chức năng tương tự.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng tín hiệu nhận được qua anten 28 có thể đi theo thứ tự qua bộ lọc₁ 42, bộ xoay vòng 26, LNA 24, bộ chuyển đổi 45, bộ lọc₃ 44 đến RX 22. Trong trường hợp đó, LNA 24 được định vị giữa bộ xoay vòng 26 và bộ chuyển đổi 45 (không được thể hiện

trên hình vẽ).

Tốt hơn là có LNA 24 định vị theo cách này, và phương án này có thể cải thiện chỉ số nhiễu của đầu trước của bộ nhận của thực thể mạng vô tuyến. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng LNA 24 có thể được chặn bởi các tín hiệu mạnh, chẳng hạn như các nhiễu mạnh từ các nguồn khác do sự đồng vị hoặc sự đồng tồn tại, do đó, hiệu suất của LNA 24 theo phương án này phụ thuộc vào việc từ chối ngoài dải của bộ lọc₁.

Fig.5 minh họa các sự phân bổ việc suy giảm đối với thực thể mạng vô tuyến cho việc truyền thông TDD theo các phương án của sáng chế; Như được thể hiện trên Fig.5, bộ lọc thông thường, nghĩa là, bộ lọc₁ 42 cần đáp ứng các sự suy giảm cơ bản cho cả đường truyền và đường nhận, mà là sự suy giảm Att1 ở tần số f1 và sự suy giảm Att4 ở tần số f4. Bộ lọc việc truyền bổ sung, nghĩa là bộ lọc₂ 43 cần tạo ra sự suy giảm tiếp yêu cầu cho chỉ đường truyền, mà là sự suy giảm ATT_tx2 ở tần số f3. ATT_tx2 là Att3 trừ đi ATT_tx1 thẳng đứng của bộ lọc thông thường ở tần số f3. Bộ lọc việc nhận bổ sung, nghĩa là bộ lọc₃ 44 cần tạo ra sự suy giảm tiếp cần cho chỉ đường nhận, mà là sự suy giảm ATT_rx3 ở tần số f2. ATT_rx3 là Att2 trừ đi ATT_rx1 thẳng đứng ở bộ lọc thông thường ở tần số f2.

Như đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này, yêu cầu suy giảm có quan hệ tích cực với số lượng cực yêu cầu của bộ lọc. Vì các sự suy giảm không cần thiết được tránh, các cực không cần thiết được bỏ, nói cách khác, số lượng cực yêu cầu được giảm xuống, và sự tổn thất chèn gây ra bởi các cực không cần thiết do đó tránh được.

Fig.6 minh họa sơ đồ khối của thực thể mạng vô tuyến đối với việc truyền thông TDD theo các phương án khác của sáng chế. Theo một phương án, ngoài các bộ phận được thể hiện trên Fig.4, có bộ rẽ nhánh 61 trên Fig.6, bộ rẽ nhánh 61 được tạo cấu hình ít nhất dựa trên việc nối giữa bộ chuyển đổi đường kép, bộ chuyển đổi₂ 62 và bộ chuyển đổi đường bậc ba, bộ chuyển đổi₁ 63. Do đó, có hai đường đối với các tín hiệu nhận được đi ra ngoài từ bộ xoay vòng 26. Một là đường lọc, trong đó các tín hiệu nhận được đi ra từ bộ xoay vòng 26 sẽ đi theo thứ tự qua bộ chuyển đổi₁ 63, bộ lọc₃ 44, bộ chuyển đổi₂ 62 đến LNA 24. Đường khác là đường vòng, trong đó các tín hiệu nhận được đi ra từ bộ xoay vòng 26 sẽ đi

theo thứ tự qua bộ chuyển đổi₁ 63, bộ chuyển đổi₂ 62 đến LNA 24, vòng qua bộ lọc₃ 44.

Theo phương án khác, có thể giả sử rằng các nhiễu mạnh, chẳng hạn như các nhiễu từ các RBS gần, hầu hết là ổn định trong khoảng thời gian nhất định. Sau đó, các khoảng thời gian không truyền đủ có thể được sử dụng cho việc phát hiện nhiễu để quyết định việc chuyển đổi giữa đường lọc và đường vòng trong đường nhận. Thực thể mạng vô tuyến còn bao gồm bộ phát hiện nhiễu 65 được ghép cặp với anten 28, được tạo cấu hình để phát hiện các nhiễu nhận được, và bộ điều khiển 64 được tạo cấu hình để điều khiển việc vận hành của bộ rẽ nhánh 61, nghĩa là, để điều khiển trạng thái của bộ chuyển đổi₁ 63 và bộ chuyển đổi₂ 62 dựa trên các nhiễu được phát hiện.

Theo phương án khác, bộ phát hiện nhiễu 65 còn bao gồm bộ lọc phát hiện 66 và bộ phát hiện năng lượng 67. Bộ lọc phát hiện 66 được tạo cấu hình để ghép với anten 28 và thu được các nhiễu khi anten 28 không thực hiện việc truyền, và bộ phát hiện năng lượng 67 được tạo cấu hình để xác định mức năng lượng của các nhiễu. Ngoài ra, bộ điều khiển 64 còn được tạo cấu hình để chuyển đổi giữa đường vòng và đường lọc, nghĩa là, để kích hoạt đường vòng nếu mức năng lượng của các nhiễu thấp hơn ngưỡng định trước, và kích hoạt đường lọc nếu mức năng lượng của các nhiễu không thấp hơn ngưỡng định trước, bằng cách điều khiển tình trạng của bộ chuyển đổi₁ 63 và bộ chuyển đổi₂ 62.

Theo phương án khác, thực thể mạng vô tuyến còn bao gồm bộ bù độ khuếch đại 68, mà được tạo cấu hình để thực hiện việc bù độ khuếch đại giữa đường vòng và đường lọc. Ngoài ra, bộ điều khiển 64 còn được tạo cấu hình để thông báo bộ bù độ khuếch đại 68 của việc kích hoạt của đường vòng và đường lọc, nghĩa là, thông tin thời gian bắt đầu và kết thúc của việc truyền qua đường vòng và qua đường lọc.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng tín hiệu nhận được qua anten 28 có thể đi theo thứ tự qua bộ lọc₁ 42, bộ xoay vòng 26, LNA 24, bộ chuyển đổi₁ 63, tiếp theo bộ lọc₃ 44, bộ chuyển đổi₂ 62 đến RX 22, hoặc tín hiệu nhận được qua anten 28 có thể đi theo thứ tự qua bộ xoay vòng 26, LNA 24, bộ chuyển đổi₁ 63, sau đó trực tiếp bộ chuyển đổi₂ 62 vòng qua bộ

lọc₃ 44 đến RX 22. Trong trường hợp đó, LNA 24 được định vị giữa bộ xoay vòng 26 và bộ chuyển đổi₁ 63, như được thể hiện trên Fig.7.

Tốt hơn là có LNA 24 định vị theo cách này, và phương án này có thể cải thiện chỉ số nhiễu của đầu trước của bộ nhận của thực thể mạng vô tuyến. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng LNA 24 có thể được chặn bởi các tín hiệu mạnh, chẳng hạn như các nhiễu mạnh từ các nguồn khác do sự đồng vị hoặc sự đồng tồn tại, do đó, hiệu suất của LNA 24 theo phương án này phụ thuộc vào việc từ chối ngoài dải của bộ lọc₁.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng bộ chuyển đổi₁ 63 và bộ chuyển đổi₂ 62 có thể bị thay thế bởi tập điôt điều khiển điện áp chính xác để thực hiện các chức năng tương tự. Như được thể hiện trên Fig.8, V_{ctr1} 81 hoạt động như bộ chuyển đổi để kích hoạt hoặc khử kích hoạt đường vòng. V_{ctr2} 82 và V_{ctr3} 83 hoạt động dưới dạng bộ chuyển đổi để kích hoạt hoặc khử kích hoạt đường lọc.

Cần phải hiểu rằng cách bố trí này và cách bố trí khác mô tả trong bản mô tả này được thiết lập chỉ để làm ví dụ. Các phương án và các bộ phận khác (ví dụ, bộ lọc thông thấp dạng elip để tạo ra sự suy giảm tiếp gần với dải thông, các bộ xoay vòng thay cho các bộ chuyển đổi, v.v..) có thể được sử dụng thêm hoặc thay cho các bộ phận được thể hiện, và một số bộ phận có thể được loại bỏ hoàn toàn.

Bộ lọc thứ nhất, bộ lọc₁ 42 và bộ lọc thứ hai, bộ lọc₂ 43 tạo thành bộ lọc việc truyền tách biệt, và bộ lọc thứ nhất, bộ lọc₁ 42 và bộ lọc thứ ba, bộ lọc₃ 44 tạo thành bộ lọc việc nhận tách biệt. Về tổng thể, ba bộ lọc, bộ lọc₁ 42, bộ lọc₂ 43 và bộ lọc₃ 44 không phải được định vị cùng nhau, và có thể được phân tán để có hiệu quả không gian hơn. Tất cả ba bộ lọc này tốn ít chi phí hơn chỉ một bộ lọc chia sẻ theo giải pháp kỹ thuật đã biết do yêu cầu vận hành năng lượng giảm xuống. Đường tách biệt hiện có cho tín hiệu truyền, sao cho bộ lọc việc truyền không cần phải mất sự tổn thất chèn (insertion loss - IL) của bộ lọc này để đáp ứng yêu cầu chặn của bộ nhận 22. Ngoài ra, IL ít hơn cho bộ lọc việc truyền sẽ góp phần vào hiệu quả nhiệt và năng lượng. Đường tách biệt hiện có cho tín hiệu nhận được, sao cho bộ lọc việc nhận không cần phải mất IL của nó để đáp ứng yêu cầu phát ra giả việc truyền và IL ít hơn tạo ra đối với bộ lọc việc nhận sẽ góp

phần vào việc chỉ số nhiễu và độ nhạy của việc nhận được cải thiện. Sự khác biệt của bộ lọc việc nhận có thể được áp dụng theo mức năng lượng tín hiệu nhiễu, bằng cách kích hoạt và vòng qua bộ lọc thứ ba. Độ linh hoạt hơn cho việc thực hiện bộ lọc thứ ba, bộ lọc₃ 44 có thể đạt được, bởi vì bộ lọc thứ ba, bộ lọc₃ 44 được giải phóng khỏi các yêu cầu vận hành năng lượng và điều biến qua lại thụ động. Bộ lọc việc truyền có thể có hiệu suất vận hành năng lượng tốt hơn nếu sự suy giảm ít hơn được yêu cầu so với bộ lọc TDD theo giải pháp kỹ thuật đã biết.

Fig.9 minh họa lưu đồ của phương pháp thực hiện trong thực thể mạng vô tuyến đối với việc truyền thông TDD theo các phương án của sáng chế;

Theo một phương án, sau khi tín hiệu cần phải được truyền đến thiết bị trong hệ thống truyền thông vô tuyến TDD 100 qua anten 28 đến từ TX 21 và đi qua PA 23, kiểu lọc thứ hai được thực hiện đối với nó, với yêu cầu lọc thêm để truyền ngoài việc yêu cầu lọc thông thường để thực hiện việc truyền và việc nhận ở bước 918, tiếp theo dải thông của bộ lọc việc truyền thêm trên Fig.5, và sau đó kiểu lọc thứ nhất được thực hiện cho nó, với yêu cầu lọc thông thường để thực hiện việc truyền và việc nhận ở bước 920, theo sau dải thông của bộ lọc thông thường trên Fig.5.

Theo phương án khác, sau khi tín hiệu nhận được từ thiết bị trong hệ thống truyền thông vô tuyến qua anten 28, kiểu lọc thứ nhất được thực hiện đối với tín hiệu, với yêu cầu lọc thông thường để thực hiện việc truyền và việc nhận ở bước 902, theo sau dải thông của bộ lọc thông thường trên Fig.5.

Theo phương án khác, các nhiễu từ các nguồn khác do sự đồng vị hoặc sự đồng tồn tại thu được ở bước 906. Các nhiễu này có thể thu được ở thời điểm bất kỳ khi anten 28 không thực hiện việc truyền, bao gồm các khoảng thời gian không tải và các khoảng thời gian bảo vệ. Sau đó, mức năng lượng của các nhiễu được xác định. Nếu mức năng lượng được xác định không thấp hơn ngưỡng định trước ở bước 910, kiểu lọc thứ ba với yêu cầu lọc thêm cho việc nhận ngoài việc thực hiện yêu cầu lọc thông thường được thực hiện đối với tín hiệu nhận được ở bước 912, tiếp theo dải thông của bộ lọc việc nhận bổ sung trên Fig.5.

Theo phương án khác, thông tin thời gian của việc thực hiện hoặc việc không thực hiện kiểu lọc thứ ba được thông báo cho mục đích bù độ khuếch đại ở

bước 914, và sau đó việc bù độ khuếch đại giữa các tín hiệu với và không với kiểu lọc thứ ba đang được thực hiện có thể được thực hiện ở bước 916.

Theo một ví dụ, việc khuếch đại nhiều thấp được thực hiện đối với tín hiệu nhận được ở bước 904 sau bước 902. Theo ví dụ khác, việc khuếch đại nhiều thấp được thực hiện đối với tín hiệu nhận được ngay trước khi tín hiệu này được xử lý bởi bộ nhận.

Tốt hơn là có việc khuếch đại nhiều thấp thực hiện cho tín hiệu nhận được ở bước 904 sau bước 902, vì nó có thể cải thiện độ nhạy của việc nhận.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rõ rằng các bước 906, 908, 910, 914 và 916 là không cần thiết.

Bộ lọc thứ nhất, bộ lọc₁ 42 và bộ lọc thứ hai, bộ lọc₂ 43 tạo thành bộ lọc việc truyền tách biệt, và bộ lọc thứ nhất, bộ lọc₁ 42 và bộ lọc thứ ba, bộ lọc₃ 44 tạo thành bộ lọc việc nhận tách biệt. Về tổng thể, ba bộ lọc, bộ lọc₁ 42, bộ lọc₂ 43 và bộ lọc₃ 44 không phải được định vị cùng nhau, và có thể được phân tán để có hiệu quả không gian hơn. Tất cả ba bộ lọc này tốn ít chi phí hơn chỉ một bộ lọc chia sẻ theo giải pháp kỹ thuật đã biết do yêu cầu vận hành năng lượng giảm xuống. Đường tách biệt hiện có cho tín hiệu truyền, sao cho bộ lọc việc truyền không cần phải mất sự tổn thất chèn (insertion loss - IL) của bộ lọc này để đáp ứng yêu cầu chặn của bộ nhận 22. Ngoài ra, IL ít hơn cho bộ lọc việc truyền sẽ góp phần vào hiệu quả nhiệt và năng lượng. Đường tách biệt hiện có cho tín hiệu nhận được, sao cho bộ lọc việc nhận không cần phải mất IL của nó để đáp ứng yêu cầu phát ra giả việc truyền và IL ít hơn tạo ra đối với bộ lọc việc nhận sẽ góp phần vào việc chỉ số nhiễu và độ nhạy của việc nhận được cải thiện. Sự khác biệt của bộ lọc việc nhận có thể được áp dụng theo mức năng lượng tín hiệu nhiễu, bằng cách kích hoạt và vòng qua bộ lọc thứ ba. Độ linh hoạt hơn cho việc thực hiện bộ lọc thứ ba, bộ lọc₃ 44 có thể đạt được, bởi vì bộ lọc thứ ba, bộ lọc₃ 44 được giải phóng khỏi các yêu cầu vận hành năng lượng và điều biến qua lại thụ động. Bộ lọc việc truyền có thể có hiệu suất vận hành năng lượng tốt hơn nếu sự suy giảm ít hơn được yêu cầu so với bộ lọc TDD theo giải pháp kỹ thuật đã biết.

Trong khi các phương án đã được minh họa được mô tả trong bản mô tả này, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng các thay đổi

và cải biến khác nhau có thể được thực hiện, và các phương án tương đương có thể được thay thế cho các bộ phận của nó mà không lệch khỏi phạm vi đúng của sáng chế này. Ngoài ra, có thể thực hiện các cải biến để thích ứng với tình huống cụ thể và hướng dẫn trong bản mô tả này mà không lệch khỏi phạm vi bảo hộ chính của sáng chế. Do đó, có dự tính là các phương án này không bị giới hạn ở phương án cụ thể được bộc lộ dưới dạng phương án tốt nhất được dự tính để thực hiện sáng chế, mà các phương án này sẽ bao gồm tất cả các phương án nằm trong phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thực thể mạng vô tuyến để cải thiện hiệu suất lọc trong hệ thống truyền thông vô tuyến song công phân chia thời gian (time division duplexing – TDD), bao gồm:

bộ lọc thứ nhất (42) được tạo cấu hình để thực hiện kiểu lọc thứ nhất đối với tín hiệu cần phải được truyền đến, hoặc nhận được từ thiết bị trong hệ thống truyền thông vô tuyến qua giao diện vô tuyến, với yêu cầu lọc thông thường để thực hiện việc truyền và việc nhận.

bộ lọc thứ hai (43) được tạo cấu hình để thực hiện kiểu lọc thứ hai đối với tín hiệu cần phải được truyền đến thiết bị, với yêu cầu lọc thêm cho việc truyền ngoài việc thực hiện yêu cầu lọc thông thường; và

bộ lọc thứ ba (44) được tạo cấu hình để thực hiện kiểu lọc thứ ba đối với các tín hiệu nhận được từ thiết bị, với yêu cầu lọc thêm cho việc nhận ngoài việc thực hiện yêu cầu lọc thông thường,

trong đó sự suy giảm tần số của bộ lọc thứ hai khác so với sự suy giảm tần số của bộ lọc thứ ba, đặc tính của bộ lọc thứ hai là đặc tính mà tạo ra sự suy giảm thêm chỉ đòi hỏi ở đường truyền, và đặc tính của kiểu lọc thứ ba là đặc tính mà tạo ra sự suy giảm thêm chỉ đòi hỏi ở đường nhận.

2. Thực thể theo điểm 1, thực thể này còn bao gồm:

bộ rẽ nhánh (61), được tạo cấu hình để tạo ra đường vòng để vòng qua bộ lọc thứ ba đối với tín hiệu nhận được từ thiết bị;

bộ phát hiện nhiễu (65), được tạo cấu hình để phát hiện các nhiễu nhận được; và

bộ điều khiển (64), được tạo cấu hình để điều khiển bộ rẽ nhánh để tạo ra đường lọc bao gồm bộ lọc thứ ba khi bộ phát hiện nhiễu phát hiện ra các nhiễu, và điều khiển bộ rẽ nhánh để tạo ra đường vòng khi bộ phát hiện nhiễu không phát hiện ra các nhiễu.

3. Thực thể theo điểm 2, trong đó bộ rẽ nhánh bao gồm bộ chuyển đổi nhiễu

đường thứ nhất (63) và bộ chuyển đổi nhiều đường thứ hai (62), trong đó đường vòng được kích hoạt với đường thứ nhất của bộ chuyển đổi nhiều đường thứ nhất được nối với đường thứ nhất của bộ chuyển đổi nhiều đường thứ hai, và đường lọc được kích hoạt với đường thứ hai của bộ chuyển đổi nhiều đường thứ nhất (63) được nối với đầu vào của bộ lọc thứ ba (44), và đường thứ hai của bộ chuyển đổi nhiều đường thứ hai (62) được nối với đầu ra của bộ lọc thứ ba (44).

4. Thực thể theo điểm 2, trong đó bộ rẽ nhánh bao gồm điôt điều khiển điện áp thứ nhất (81), điôt điều khiển điện áp thứ hai (82) và điôt điều khiển điện áp thứ ba (83), với điôt điều khiển điện áp thứ hai (82) và điôt điều khiển điện áp thứ ba (83) lần lượt được nối với đầu vào và đầu ra của bộ lọc thứ ba (44), và sau đó được nối với điôt điều khiển điện áp thứ nhất (81) song song.

5. Thực thể theo điểm 2, trong đó bộ phát hiện nhiễu (65) còn bao gồm:

bộ lọc phát hiện (66), được tạo cấu hình để ghép với giao diện vô tuyến và thu được các nhiễu khi giao diện vô tuyến không thực hiện việc truyền, và

bộ phát hiện năng lượng (67), được tạo cấu hình để xác định mức năng lượng của các nhiễu;

và bộ điều khiển (64) còn được tạo cấu hình để:

kích hoạt đường vòng nếu mức năng lượng thấp hơn ngưỡng định trước, và

kích hoạt đường lọc nếu mức năng lượng không thấp hơn ngưỡng định trước.

6. Thực thể theo điểm 2, thực thể này còn bao gồm:

bộ bù độ khuếch đại (68), được tạo cấu hình để thực hiện việc bù độ khuếch đại giữa đường vòng và đường lọc,

trong đó bộ điều khiển (64) còn được tạo cấu hình để thông báo cho bộ bù độ khuếch đại (68) về việc kích hoạt của đường vòng và đường lọc.

7. Thực thể theo điểm 2, thực thể này còn bao gồm:

bộ khuếch đại nhiễu thấp (24), được tạo cấu hình để thực hiện việc khuếch

đại nhiễu thấp đối với tín hiệu nhận được từ thiết bị trước khi thực hiện kiểu lọc thứ ba đối với tín hiệu này, hoặc trước khi gửi tín hiệu này qua đường vòng.

8. Thực thể theo điểm 1, trong đó thực thể mạng vô tuyến là thiết bị người dùng, (user equipment – UE), hoặc trạm cơ sở vô tuyến, (radio base station – RBS), trong hệ thống truyền thông vô tuyến TDD, hoặc là thiết bị bên trong hoặc bên ngoài thiết bị bất kỳ trong số UE hoặc RBS.

9. Phương pháp dùng cho thực thể mạng vô tuyến để cải thiện hiệu suất lọc trong hệ thống truyền thông vô tuyến song công phân chia thời gian TDD, phương pháp này bao gồm các bước:

thực hiện kiểu lọc thứ nhất đối với tín hiệu cần phải được truyền đến, hoặc tín hiệu nhận được từ thiết bị trong hệ thống truyền thông vô tuyến qua giao diện vô tuyến, với yêu cầu lọc thông thường đối với việc thực hiện việc truyền và việc nhận (902, 920);

thực hiện kiểu lọc thứ hai đối với tín hiệu cần phải được truyền đến thiết bị trong hệ thống truyền thông vô tuyến qua giao diện vô tuyến, với yêu cầu lọc thêm cho việc truyền ngoài việc thực hiện yêu cầu lọc thông thường cho việc truyền và việc nhận (918); và

thực hiện kiểu lọc thứ ba cho tín hiệu nhận được, với yêu cầu lọc thêm cho việc nhận ngoài việc thực hiện yêu cầu lọc thông thường (914),

trong đó sự suy giảm tần số của kiểu lọc thứ hai khác so với sự suy giảm tần số của kiểu lọc thứ ba, đặc tính của kiểu lọc thứ hai là đặc tính mà tạo ra sự suy giảm thêm chỉ đòi hỏi ở đường truyền, và đặc tính của kiểu lọc thứ ba là đặc tính mà tạo ra sự suy giảm thêm chỉ đòi hỏi ở đường nhận.

10. Phương pháp theo điểm 9, phương pháp này còn bao gồm các bước:

phát hiện các nhiễu nhận được (906, 908); và

trong đó việc thực hiện kiểu lọc thứ ba đối với tín hiệu nhận được được hoàn thành khi các nhiễu được phát hiện.

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó bước phát hiện các nhiễu nhận được còn bao gồm các bước:

thu được các nhiễu khi giao diện vô tuyến không thực hiện việc truyền (906), và

xác định mức năng lượng của các nhiễu (908);

và bước thực hiện kiểu lọc thứ ba còn bao gồm:

nếu mức năng lượng không thấp hơn ngưỡng định trước (910), thực hiện kiểu lọc thứ ba (912).

12. Phương pháp theo điểm 10, phương pháp này còn bao gồm các bước:

thông báo việc thực hiện hoặc không thực hiện kiểu lọc thứ ba nhằm mục đích bù độ khuếch đại (914);

thực hiện việc bù độ khuếch đại giữa tín hiệu với và tín hiệu không với kiểu lọc thứ ba được thực hiện (916).

13. Phương pháp theo điểm 10, phương pháp này còn bao gồm bước:

thực hiện việc khuếch đại nhiễu thấp đối với tín hiệu nhận được (904) trước khi thực hiện kiểu lọc thứ ba.

14. Phương pháp theo điểm 9, trong đó thực thể mạng vô tuyến là thiết bị người dùng, UE, hoặc trạm cơ sở vô tuyến, RBS, trong hệ thống truyền thông vô tuyến TDD, hoặc là thiết bị bên trong hoặc bên ngoài thiết bị bất kỳ trong số UE hoặc RBS.

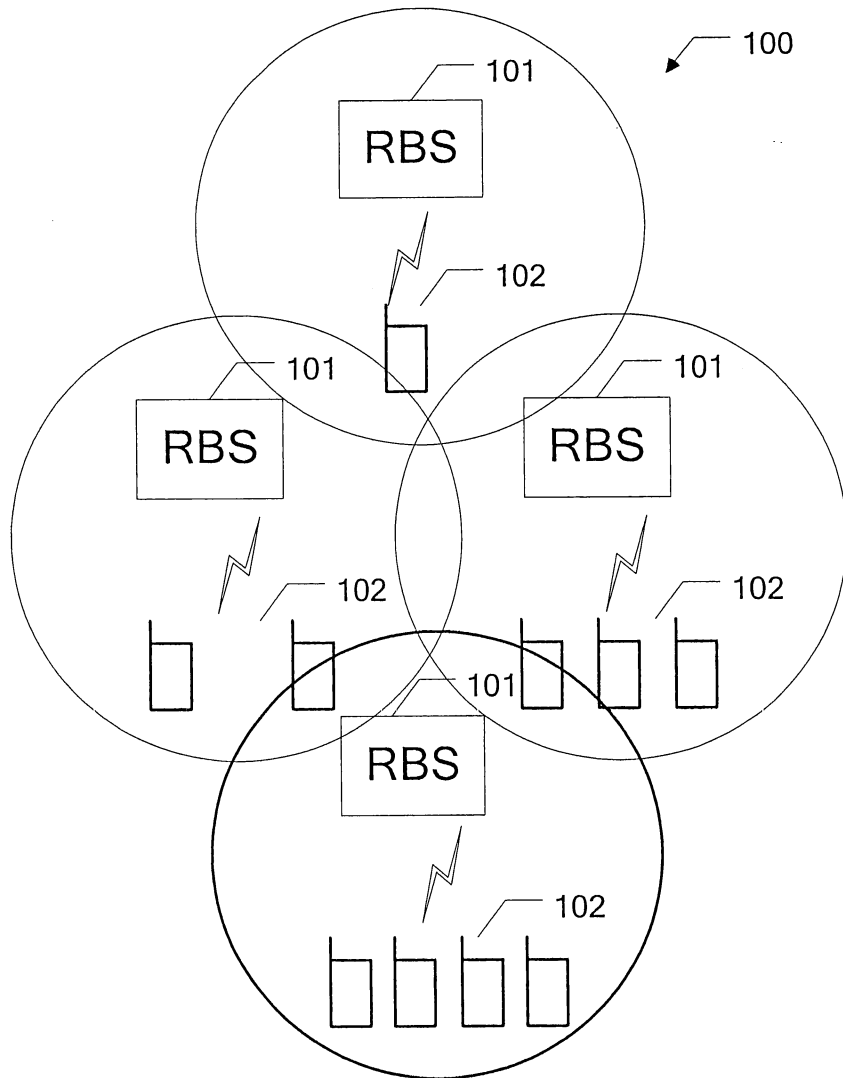


Fig. 1

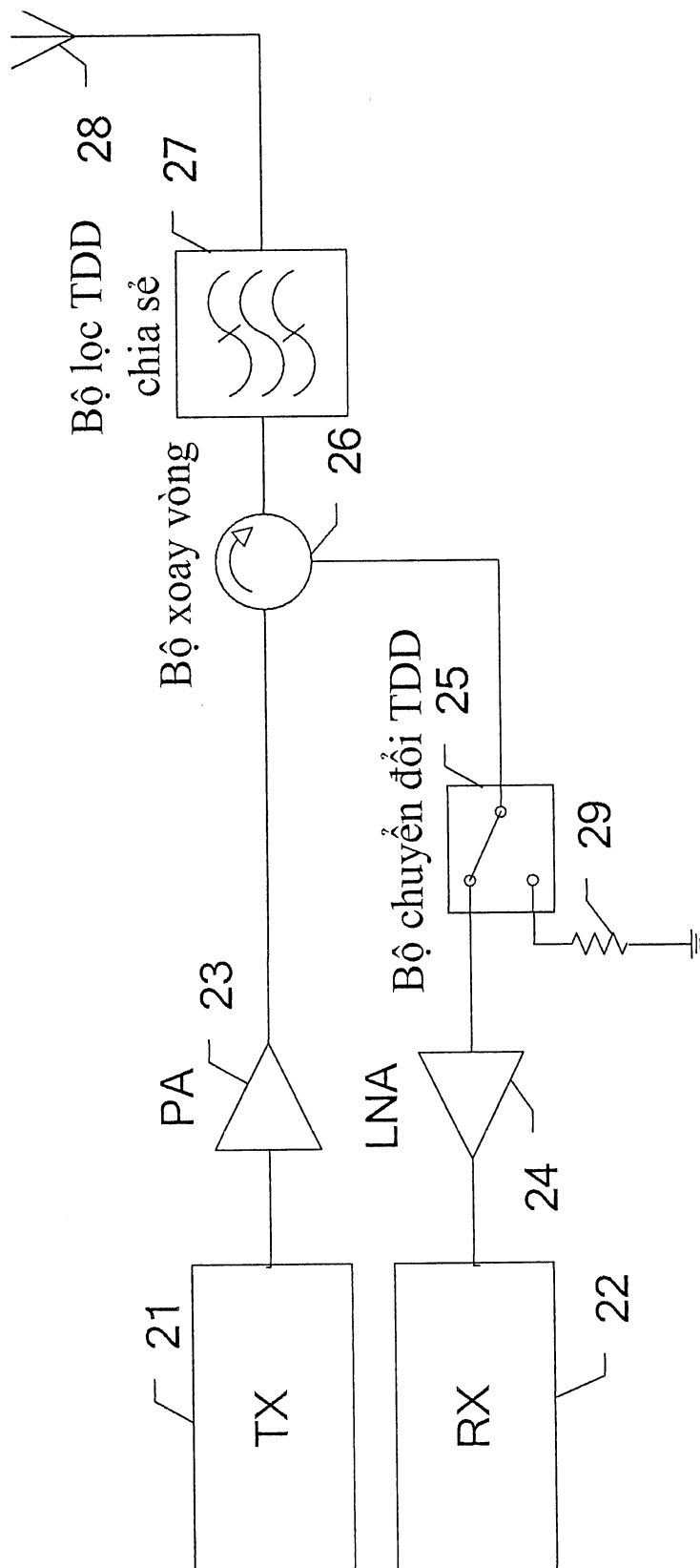


Fig. 2

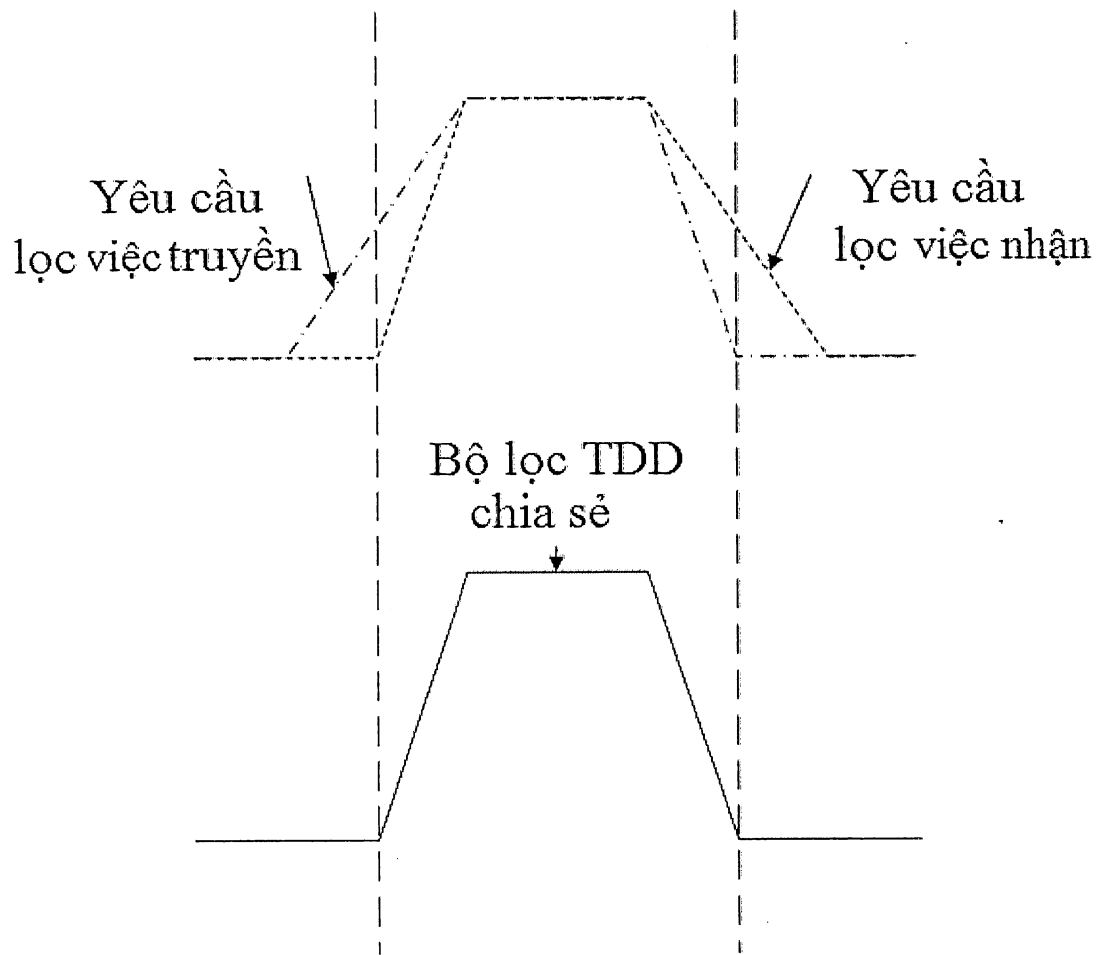


Fig. 3

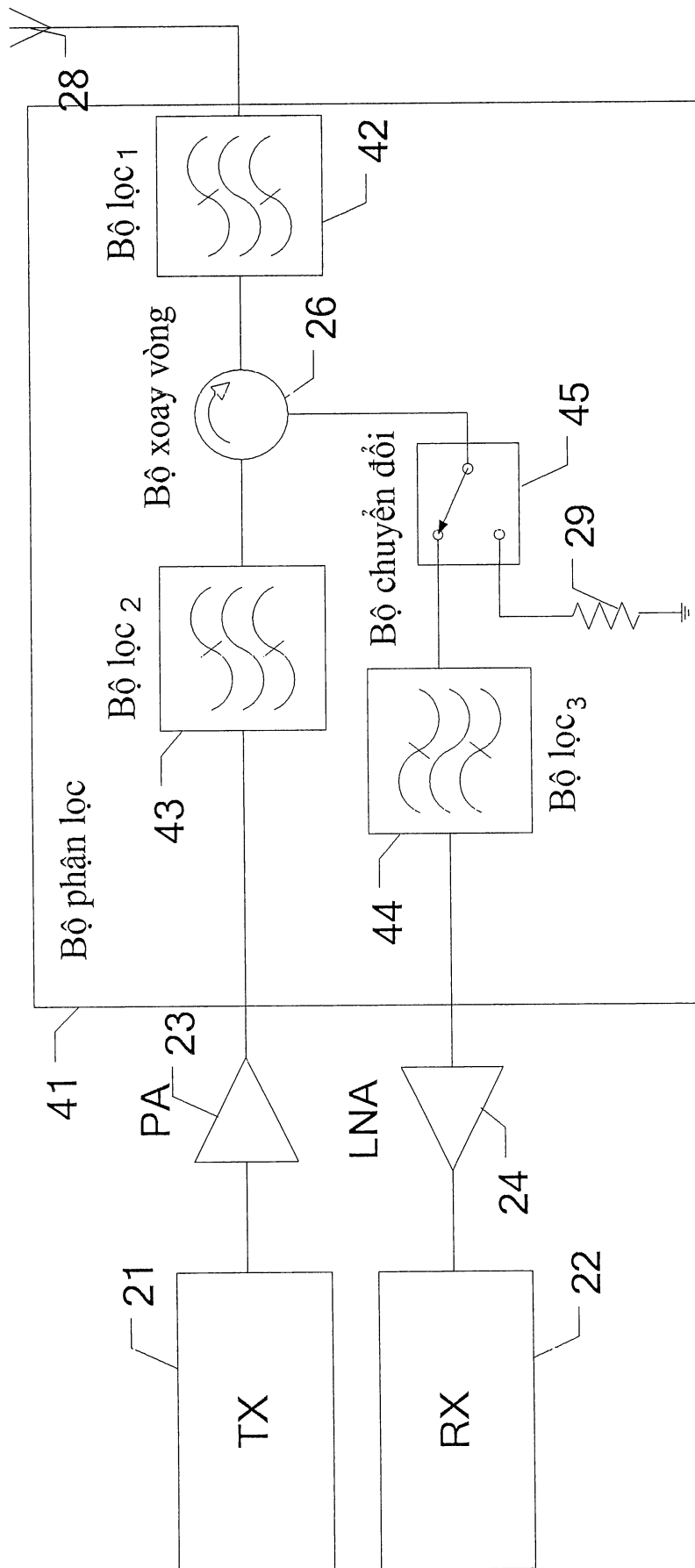


Fig. 4

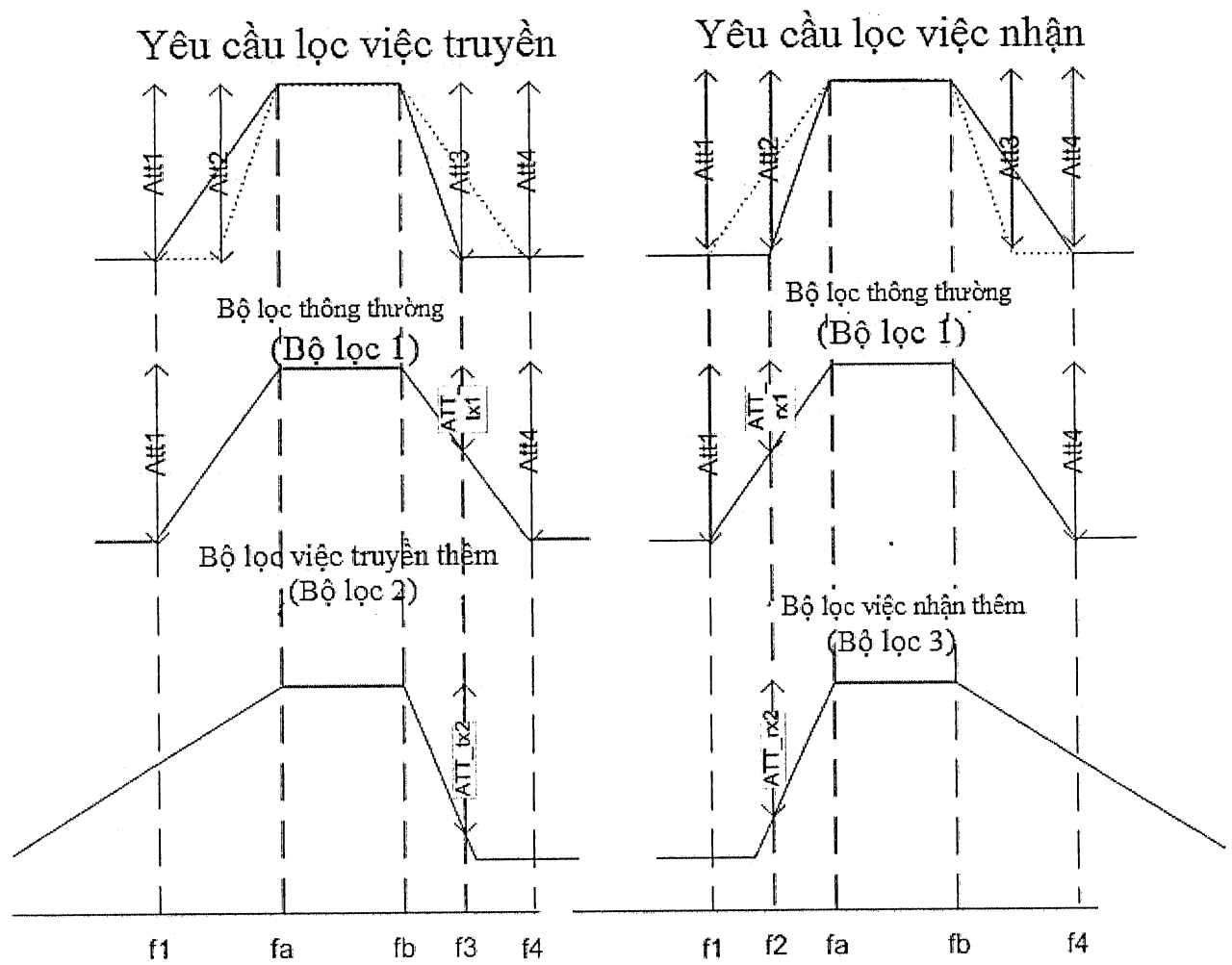


Fig. 5

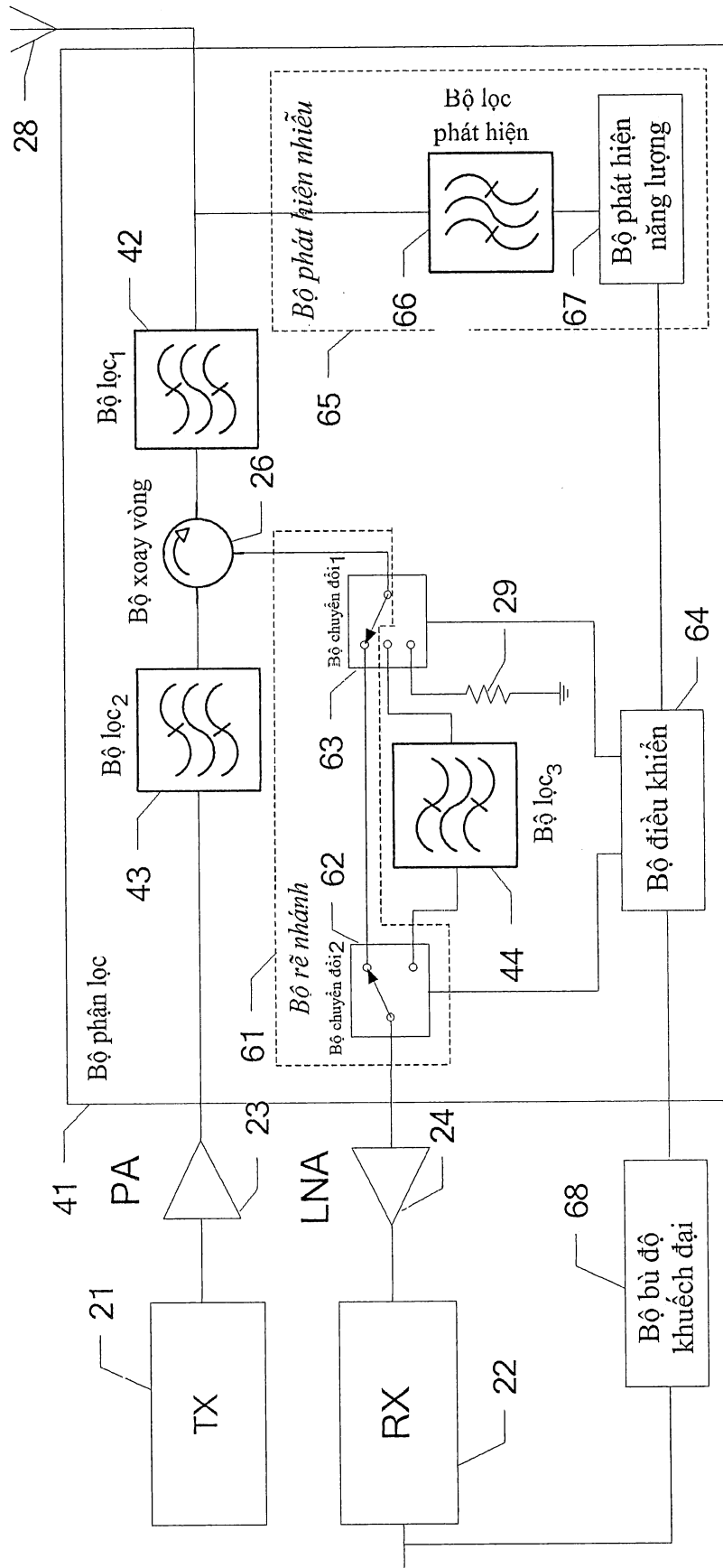


Fig. 6

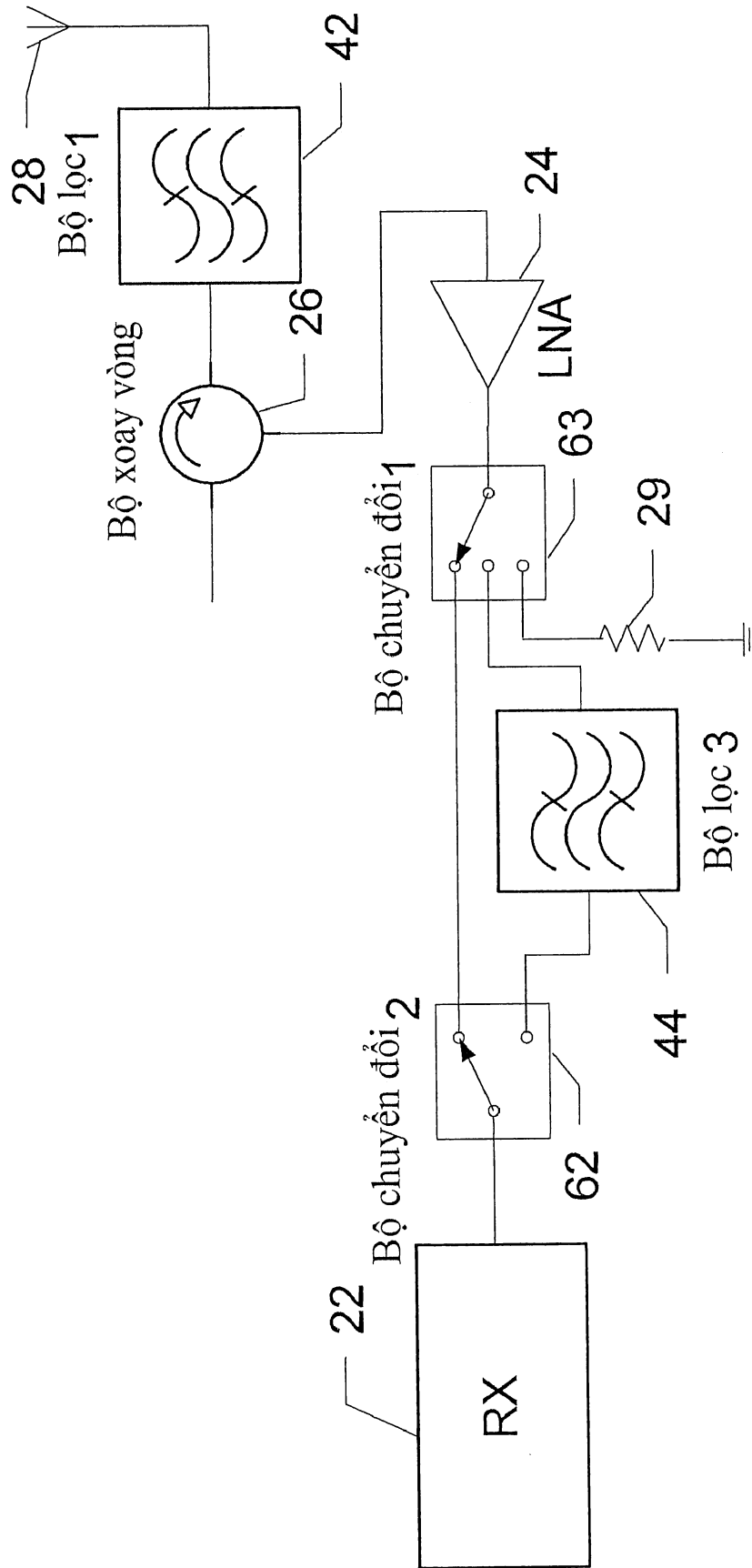


Fig. 7

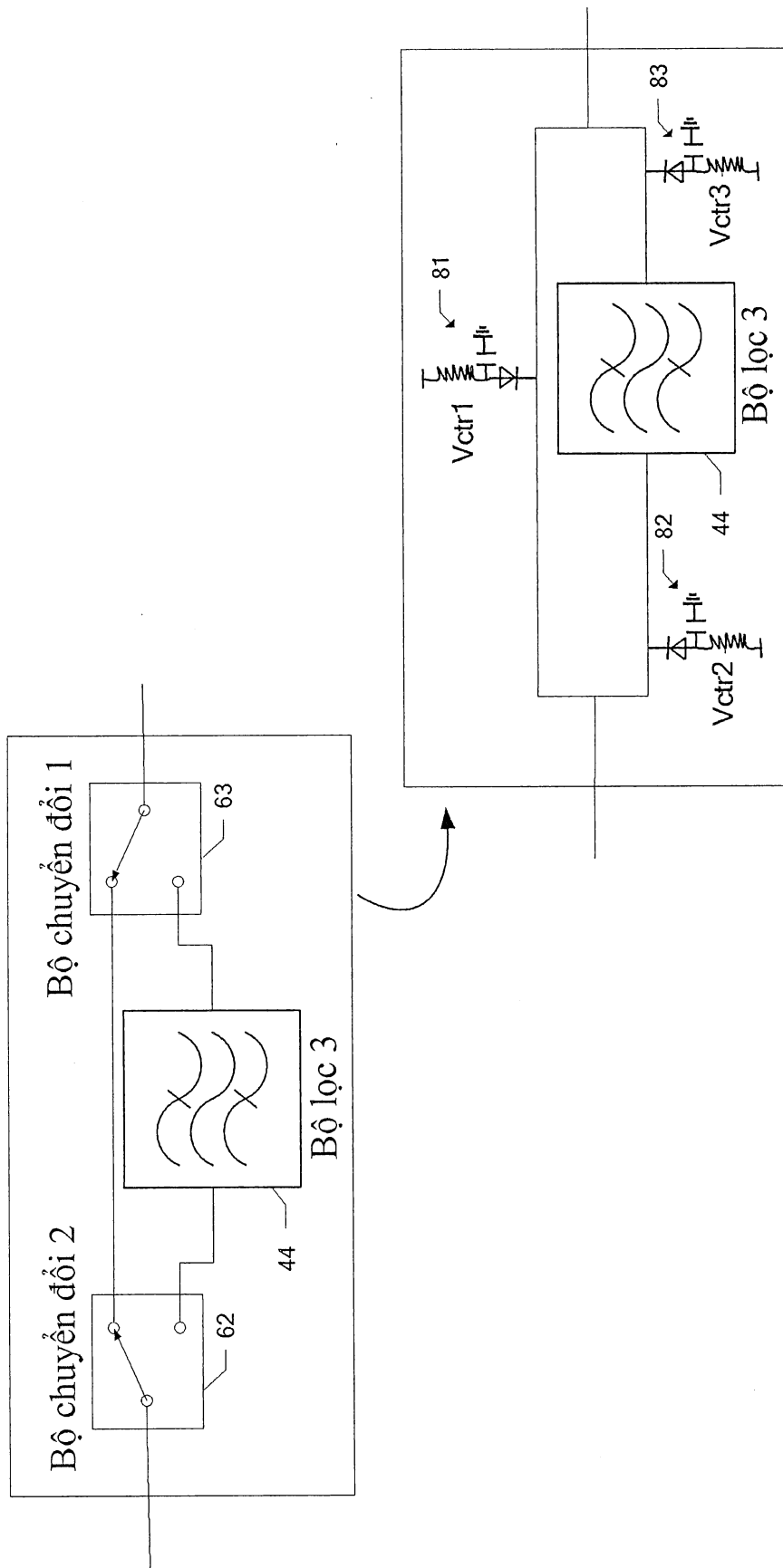


Fig. 8

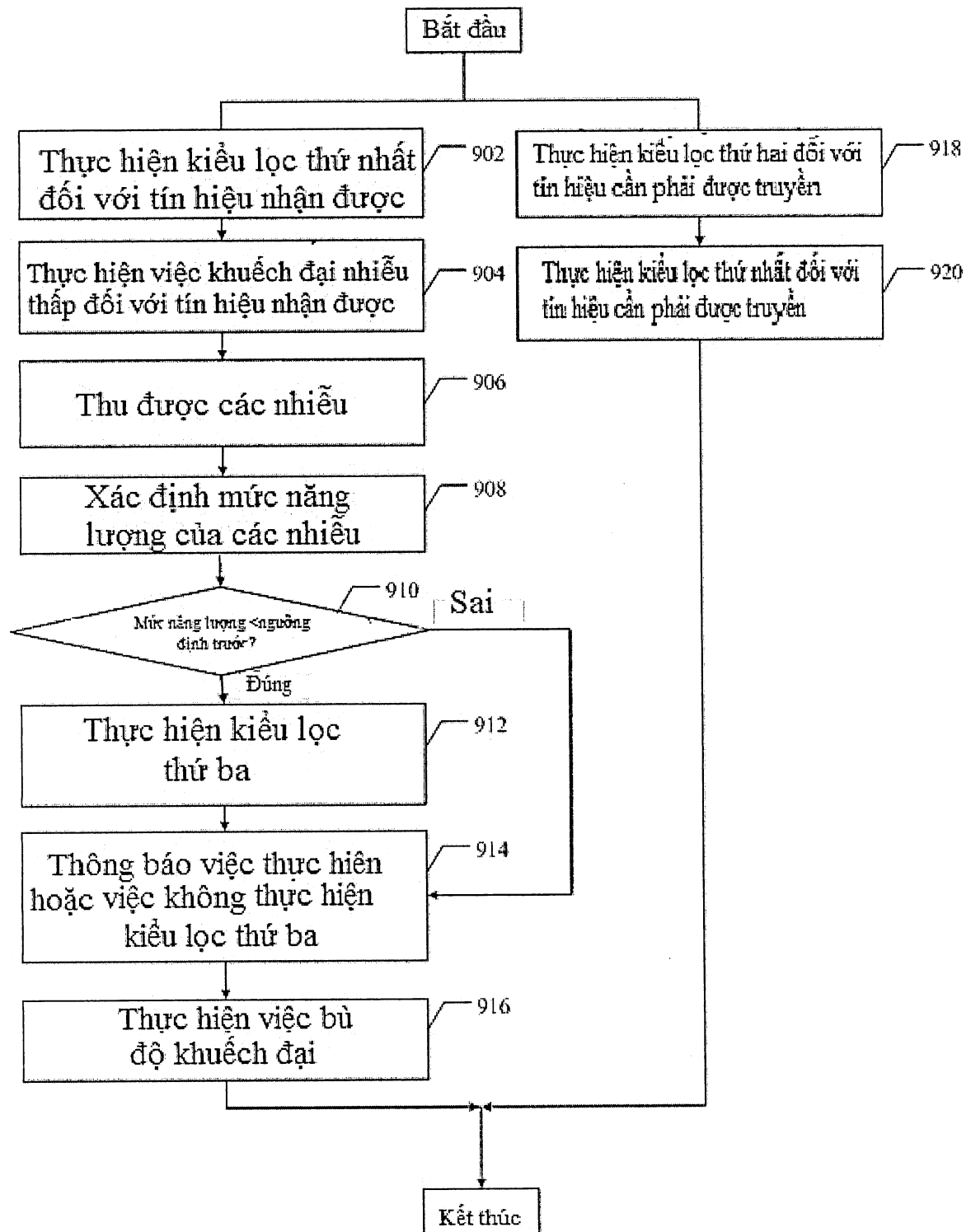


Fig. 9