



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

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

(11)



1-0023783

(51)⁷ H01Q 1/24; H04B 7/08; H01Q 3/24;
H04B 7/06; H01Q 21/24; H01Q 25/00

(13) B

(21) 1-2016-02699

(22) 11/02/2014

(86) PCT/EP2014/052606 11/02/2014

(87) WO2015/120877 20/08/2015

(45) 25/05/2020 386

(43) 25/10/2016 343A

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

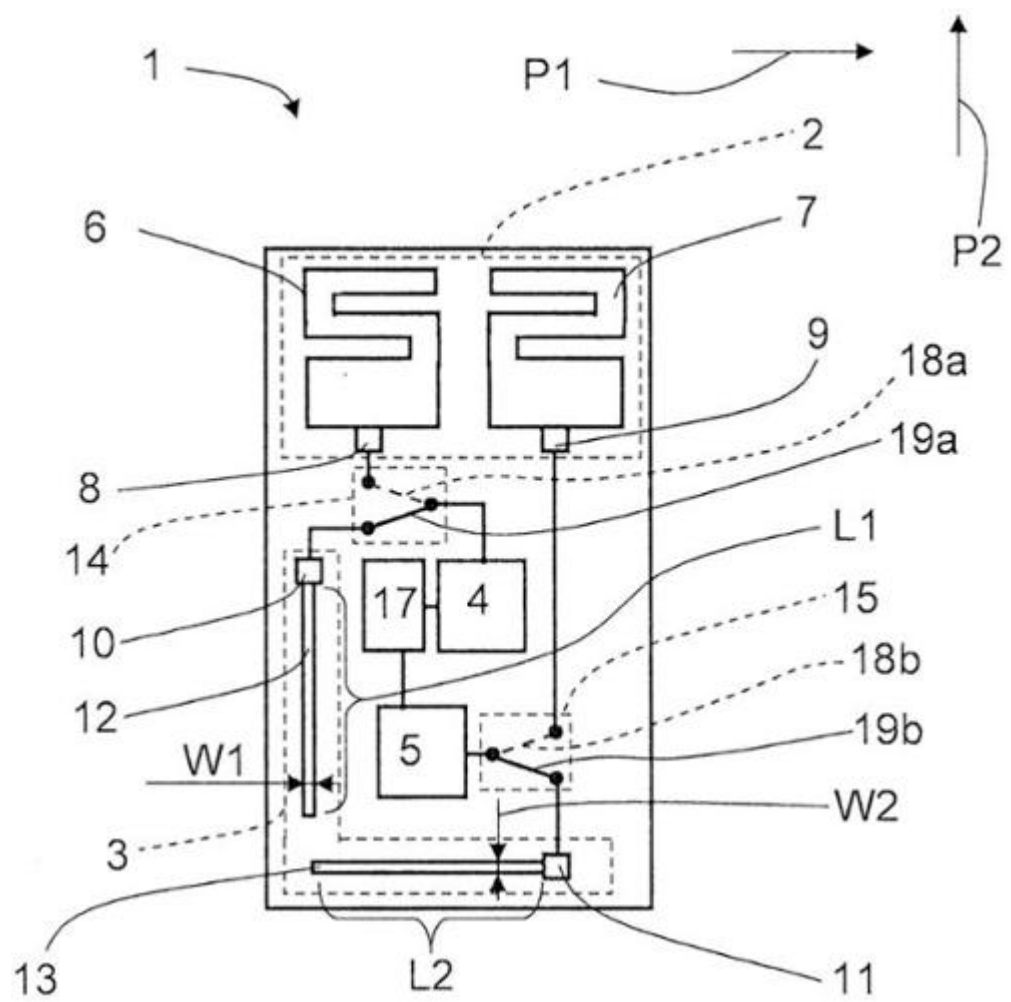
SE-164 83 Stockholm, Sweden

(72) NILSSON, Andreas (SE)

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI NGƯỜI DÙNG VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐỂ LÀM THÍCH
ỨNG THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI NGƯỜI DÙNG

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị đầu cuối người dùng (1, 1') bao gồm cụm anten thứ nhất và thứ hai (2, 2'; 3) và cụm chuỗi radio thứ nhất và thứ hai (4, 5). Cụm anten thứ nhất (2) bao gồm ít nhất là phần tử anten thứ nhất (6, 7; 16) và cổng anten thứ nhất và thứ hai (8, 9). Cụm anten thứ hai (3) bao gồm các cổng anten thứ ba và thứ tư (10, 11), phần tử anten được phân cực thứ nhất (12) được bố trí để truyền và/hoặc nhận các tín hiệu theo hướng phân cực thứ nhất (P1) qua cổng anten thứ ba (10) và phần tử anten được phân cực thứ hai (13) được bố trí để truyền và/hoặc nhận các tín hiệu theo hướng phân cực thứ hai (P2) qua cổng anten thứ tư (11). Các hướng phân cực (P1, P2) này trực giao tương hỗ theo ít nhất là một hướng. Thiết bị chuyển mạch thứ nhất (14) được bố trí để nối cụm chuỗi radio thứ nhất (4) với cổng anten thứ nhất hoặc thứ ba (8, 10), và thiết bị chuyển mạch thứ hai (15) được bố trí để nối cụm chuỗi radio thứ hai (5) với cổng anten thứ hai hoặc thứ tư (9, 11). Sáng chế còn đề cập đến phương pháp tương ứng.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị đầu cuối người dùng bao gồm cụm anten thứ nhất, cụm anten thứ hai, cụm chuỗi radio thứ nhất và cụm chuỗi radio thứ hai. Cụm anten thứ nhất bao gồm ít nhất là phần tử anten thứ nhất, cổng anten thứ nhất và cổng anten thứ hai.

Sáng chế còn đề cập đến phương pháp để làm thích ứng thiết bị đầu cuối người dùng với các đặc tính truyền thông được phát hiện.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong tương lai, các hệ thống truyền thông không dây có thể sử dụng các ô nhỏ hơn và các phát triển dày hơn. Điều này sẽ dẫn đến khả năng truyền thông đường nhìn thẳng (Line-of-sight - LOS) tăng lên giữa các trạm cơ sở và các thiết bị người dùng cũng như mức nhiễu tăng lên. Các hệ thống truyền thông không dây ngày nay thường được hạn chế nhiễu, và trong tương lai mức nhiễu trên ồn sẽ có thể thậm chí cao hơn.

Các anten mà được sử dụng trong các thiết bị người dùng thường được tạo kết cấu để có hiệu quả cao đối với số lượng các dải tần lớn, gọi là các anten đa dải. Khi tạo kết cấu các anten đa dải cho các thiết bị người dùng, khó đạt được hướng phân cực mong muốn đối với mẫu anten này trong khi ở cùng thời điểm duy trì hiệu quả cao. Điều này có nghĩa là nếu có hai anten đa dải trong thiết bị người dùng, sự trực giao của hướng phân cực giữa các anten này thường là không tốt. Khi các thiết bị người dùng ở LOS đến trạm cơ sở, khó đạt được nhiều hơn một dòng trên hướng phân cực do sự phân tán thấp. Trong các tình huống như vậy, mong muốn có các anten thiết bị người dùng với hướng phân cực trực giao tương hỗ.

Trong bản mô tả này, hiệu quả về thời kỳ ở cổng anten của anten được xác định dưới dạng $1 - (S_{11})^2$, trong đó S_{11} là suy giảm thích ứng ở cổng anten đang bàn đến.

Do đó, mong muốn tạo ra thiết bị đầu cuối người dùng để sử dụng trong hệ thống truyền thông không dây, trong đó thiết bị đầu cuối người dùng được bố trí để tạo

ra chức năng mong muốn đối với các tình huống khác nhau như tình huống LOS và tình huống không LOS chẳng hạn trong đó sự phân tán có thể là thấp hoặc cao.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là để tạo ra thiết bị đầu cuối người dùng mà được bố trí để tạo ra chức năng mong muốn đối với các tình huống khác nhau chẳng hạn như tình huống LOS và tình huống không LOS trong đó sự phân tán có thể là thấp hoặc cao.

Mục đích này thu được thông qua thiết bị đầu cuối người dùng bao gồm cụm anten thứ nhất, cụm anten thứ hai, cụm chuỗi radio thứ nhất và cụm chuỗi radio thứ hai. Cụm anten thứ nhất bao gồm ít nhất là phần tử anten thứ nhất, cổng anten thứ nhất và cổng anten thứ hai. Cụm anten thứ hai bao gồm cổng anten thứ ba, cổng anten thứ tư, phần tử anten được phân cực thứ nhất được bố trí để truyền và/hoặc nhận các tín hiệu theo hướng phân cực thứ nhất qua cổng anten thứ ba và phần tử anten được phân cực thứ hai được bố trí để truyền và/hoặc nhận các tín hiệu theo hướng phân cực thứ hai qua cổng anten thứ tư. Các hướng phân cực này trực giao tương hỗ theo ít nhất là một hướng. Thiết bị đầu cuối người dùng còn bao gồm thiết bị chuyển mạch thứ nhất và thiết bị chuyển mạch thứ hai. Thiết bị chuyển mạch thứ nhất được bố trí để nối cụm chuỗi radio thứ nhất với cổng anten thứ nhất hoặc cổng anten thứ ba, và trong đó thiết bị chuyển mạch thứ hai được bố trí để nối cụm chuỗi radio thứ hai với cổng anten thứ hai hoặc cổng anten thứ tư.

Mục đích này còn đạt được thông qua phương pháp để làm thích ứng thiết bị đầu cuối người dùng với các đặc tính truyền thông được phát hiện. Phương pháp này bao gồm các bước:

nối cụm chuỗi radio thứ nhất với cổng anten thứ nhất hoặc cổng anten thứ ba; và nối cụm chuỗi radio thứ hai với cổng anten thứ hai hoặc cổng anten thứ tư.

Cổng anten thứ nhất và cổng anten thứ hai được sử dụng ở cụm anten thứ nhất ở thiết bị đầu cuối người dùng, và cổng anten thứ ba và cổng anten thứ tư được sử dụng ở cụm anten thứ hai ở thiết bị đầu cuối người dùng. Cụm anten thứ hai có phần tử anten được phân cực thứ nhất, được sử dụng để truyền và/hoặc nhận các tín hiệu theo hướng phân cực thứ nhất qua cổng anten thứ ba, và phần tử anten được phân cực thứ

hai, được sử dụng để truyền và/hoặc nhận các tín hiệu theo hướng phân cực thứ hai qua cổng anten thứ tư. Các hướng phân cực này trực giao tương hỗ theo ít nhất là một hướng.

Theo một ví dụ, phần tử anten được phân cực thứ nhất và phần tử anten được phân cực thứ hai dưới dạng các anten phân cực.

Theo ví dụ khác, phần tử anten được phân cực thứ nhất và phần tử anten được phân cực thứ hai nằm trong mặt phẳng chung, và vuông góc với mặt phẳng chung này, các hướng phân cực trực giao tương hỗ.

Theo ví dụ khác, các hướng phân cực tại đó các tín hiệu được truyền và/hoặc được nhận qua cổng anten thứ ba và cổng anten thứ tư có độ trực giao trung bình cao đối với toàn bộ các góc lan truyền hơn các hướng phân cực mà tại đó các tín hiệu được truyền và/hoặc được nhận qua cổng anten thứ nhất và cổng anten thứ hai trong dải tần, hoặc các dải tần đó, tại đó thiết bị đầu cuối người dùng được bố trí để vận hành.

Theo ví dụ khác, thiết bị chuyển mạch thứ nhất và thiết bị chuyển mạch thứ hai được bố trí để nối cụm chuỗi radio tương ứng với cổng anten tương ứng phụ thuộc vào các quan hệ giữa mức tín hiệu đo được, mức ồn đo được, mức nhiễu đo được, và độ hiệu quả đã biết từ trước ở các cổng anten đó mà được nối với cụm chuỗi radio tương ứng.

Theo ví dụ khác, thiết bị chuyển mạch thứ nhất được bố trí để chuyển mạch từ việc nối cụm chuỗi radio thứ nhất với cổng anten thứ nhất đến việc nối cụm chuỗi radio thứ nhất với cổng anten thứ ba khi mối quan hệ giữa mức nhiễu và mức ồn đo được ở cổng anten thứ nhất vượt quá trị số ngưỡng thứ nhất. Theo ví dụ khác, thiết bị chuyển mạch thứ hai được bố trí để chuyển mạch từ việc nối cụm chuỗi radio thứ hai với cổng anten thứ hai đến việc nối cụm chuỗi radio thứ hai với cổng anten thứ tư khi mối quan hệ giữa mức nhiễu và mức ồn đo được ở cổng anten thứ hai vượt quá trị số ngưỡng thứ hai.

Theo ví dụ khác, thiết bị chuyển mạch thứ nhất được bố trí để chuyển mạch từ việc nối cụm chuỗi radio thứ nhất với cổng anten thứ ba đến việc nối cụm chuỗi radio thứ nhất với cổng anten thứ nhất khi mối quan hệ giữa mức nhiễu và mức ồn đo được ở cổng anten thứ ba hạ xuống dưới trị số ngưỡng thứ ba. Theo ví dụ khác, thiết bị

chuyển mạch thứ hai được bố trí để chuyển mạch từ việc nối cụm chuỗi radio thứ hai với cổng anten thứ tư đến việc nối cụm chuỗi radio thứ hai với cổng anten thứ hai khi mối quan hệ giữa mức nhiễu và mức ồn đo được ở cổng anten thứ tư hạ xuống dưới trị số ngưỡng thứ tư.

Nhiều ví dụ hơn được bộc lộ trong các điểm yêu cầu bảo hộ phụ thuộc.

Một số ưu điểm thu được thông qua sáng chế. Chủ yếu là, khả năng đối với các thiết bị người dùng trải qua các điều kiện hạn chế nhiễu được làm tăng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sáng chế bây giờ sẽ được mô tả chi tiết hơn thông qua các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 thể hiện hình vẽ dưới dạng giản đồ của ví dụ thứ nhất của thiết bị đầu cuối người dùng theo sáng chế; và

Fig.2 thể hiện hình vẽ dưới dạng giản đồ của ví dụ thứ hai của thiết bị đầu cuối người dùng theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trên Fig.1, có thiết bị đầu cuối người dùng 1 bao gồm cụm anten thứ nhất 2, cụm chuỗi radio thứ nhất 4 và cụm chuỗi radio thứ hai 5. Cụm anten thứ nhất 2 bao gồm phần tử anten thứ nhất 6, và phần tử anten thứ hai 7, trong đó các phần tử anten này được tạo kết cấu để có chức năng dưới dạng các anten đa dải, và ví dụ dưới dạng được gọi là các F-anten nghịch đảo ngang (Planar Inverted F-Antenna: PIFA). Phần tử anten thứ nhất được nối với cổng anten thứ nhất 8 và phần tử anten thứ hai 7 được nối với cổng anten thứ hai 9.

Cổng anten thứ nhất 8 có thể nối chuyển mạch được với cụm chuỗi radio thứ nhất 4 thông qua thiết bị chuyển mạch thứ nhất 14, và cổng anten thứ hai 9 có thể nối chuyển mạch được với cụm chuỗi radio thứ hai 5 thông qua thiết bị chuyển mạch thứ hai 15.

Theo sáng chế, thiết bị đầu cuối người dùng 1 bao gồm cụm anten thứ hai 3 mà lần lượt bao gồm cổng anten thứ ba 10, cổng anten thứ tư 11, phần tử anten được phân

cực thứ nhất 12 được bố trí để truyền và/hoặc nhận các tín hiệu theo hướng phân cực thứ nhất P1 qua cổng anten thứ ba 10 và phần tử anten được phân cực thứ hai 13 được bố trí để truyền và/hoặc nhận các tín hiệu theo hướng phân cực thứ hai P2 qua cổng anten thứ tư 11.

Các hướng phân cực P1, P2 này trực giao tương hỗ theo ít nhất là một hướng, trong ví dụ này phần tử anten được phân cực thứ nhất 12 và phần tử anten được phân cực thứ hai 13 dưới dạng các anten phân cực mà nằm trong mặt phẳng chung. Các hướng phân cực này trực giao tương hỗ vuông góc với mặt phẳng chung. Các hướng phân cực P1, P2 tại đó các tín hiệu được truyền và/hoặc được nhận qua cổng anten thứ ba 10 và cổng anten thứ tư 11 có độ trực giao trung bình cao đối với toàn bộ các góc lan truyền hơn các hướng phân cực mà tại đó các tín hiệu được truyền và/hoặc được nhận qua cổng anten thứ nhất 8 và cổng anten thứ hai 9 trong dải tần, hoặc các dải tần đó, tại đó thiết bị đầu cuối người dùng 1 được bố trí để vận hành. Độ trực giao trung bình được xác định dưới dạng độ trực giao trung bình được tính toán giữa các sơ đồ anten của các hướng phân cực P1, P2 khác nhau đối với toàn bộ các góc.

Anten lưỡng cực thứ nhất có độ dài thứ nhất L1 và độ rộng thứ nhất W1 mà trực giao với độ dài thứ nhất L1, và anten lưỡng cực thứ hai 13 có độ dài thứ hai L2 và độ rộng thứ hai W2 mà trực giao với độ dài thứ hai L2.

Cổng anten thứ ba 10 có thể nối chuyển mạch được với cụm chuỗi radio thứ nhất 4 thông qua thiết bị chuyển mạch thứ nhất 14, và cổng anten thứ tư 11 có thể nối chuyển mạch được với cụm chuỗi radio thứ hai 5 thông qua thiết bị chuyển mạch thứ hai 15.

Điều này có nghĩa là thiết bị chuyển mạch thứ nhất 14 được bố trí để nối cụm chuỗi radio thứ nhất 4 với cổng anten thứ nhất 8, như được biểu thị bởi đường nét đứt thứ nhất 18a, hoặc cổng anten thứ ba 10, như được biểu thị bởi đường nét liền thứ nhất 19a. Ngoài ra, thiết bị chuyển mạch thứ hai 15 được bố trí để nối cụm chuỗi radio thứ hai 5 với cổng anten thứ hai 9, như được biểu thị bởi đường nét đứt thứ hai 18b, hoặc cổng anten thứ tư 11, như được biểu thị bởi đường nét liền thứ hai 19b.

Trong ví dụ này, cổng anten thứ nhất 8 và cổng anten thứ hai 9, hoặc cổng anten thứ ba 10 và cổng anten thứ tư 11, được nối với cụm chuỗi radio tương ứng 4, 5, nghĩa

là các thiết bị chuyển mạch 14, 15 đang nối qua các đường nét đứt 18a, 18b hoặc qua các đường nét liền 19a, 19b. Ở chế độ vận hành thứ nhất, cổng anten thứ nhất 8 và cổng anten thứ hai 9 được nối với cụm chuỗi radio tương ứng 4, 5, và ở chế độ vận hành thứ hai, cổng anten thứ ba 10 và cổng anten thứ tư 11 được nối với cụm chuỗi radio tương ứng 4, 5.

Chế độ vận hành thứ nhất được sử dụng cho các tình huống trong đó là môi trường phân tán cao, trong đó mức nhiễu dưới mức ồn và/hoặc nếu tương quan giữa hai anten tương đối thấp.

Chế độ vận hành thứ hai được sử dụng cho các tình huống trong đó là môi trường phân tán thấp, LOS có thể giữa thiết bị người dùng và trạm cơ sở, trong đó mức nhiễu vượt quá mức ồn đến khoảng nhất định, các tình huống hạn chế nhiễu, và trong đó tương quan giữa cổng anten thứ nhất và cổng anten thứ hai tương đối cao.

Chi tiết hơn, trong các tình huống hạn chế nhiễu, hiệu quả của các anten được sử dụng ở thiết bị đầu cuối người dùng không ảnh hưởng đến hiệu suất, miễn là hiệu quả của các anten không hạ xuống dưới độ lệch giữa mức nhiễu và mức ồn. Ví dụ, nếu có mức ồn là -90 dBm, mức nhiễu là -60 dBm và nếu hiệu quả của anten là -20 dB, mức nhiễu trên ồn sẽ vẫn là 10 dB, mà có nghĩa là hiệu quả của anten không ảnh hưởng đến hiệu suất.

Trong bản mô tả này, hiệu quả về thời kỳ ở cổng anten của anten được xác định dưới dạng $1 - (S_{11})^2$, trong đó S_{11} là suy giảm thích ứng ở cổng anten đang bàn đến.

Hai phần tử anten được phân cực 12, 13 có thể được hạn chế hiệu quả so với anten thứ nhất 6 và anten thứ hai 7 của cụm anten thứ nhất 2. Điều này có nghĩa là cổng bất kỳ trong số cổng anten thứ nhất 8 và cổng anten thứ hai 9 thể hiện độ hiệu quả cao hơn cổng bất kỳ trong số cổng anten thứ ba 10 và cổng anten thứ tư 11 trong dải tần, hoặc các dải tần đó, tại đó thiết bị đầu cuối người dùng được bố trí để vận hành.

Sau đó, quan trọng là chỉ sử dụng hai phần tử anten được phân cực 12, 13 trong các tình huống trong đó nhiễu lớn hơn nhiễu so với ồn; nếu không thì hiệu suất có thể bị ảnh hưởng một cách tiêu cực khi chuyển mạch đến các anten này. Do đó, thiết bị chuyển mạch thứ nhất 14 và thiết bị chuyển mạch thứ hai 15 được bố trí để nối cụm

chuỗi radio tương ứng 4, 5 với cổng anten tương ứng 8, 10; 9, 11 phụ thuộc vào các quan hệ giữa mức tín hiệu đo được, mức ồn đo được, mức nhiễu đo được và độ hiệu quả đã biết từ trước ở các cổng anten 8, 10; 9, 11 đó mà được nối với cụm chuỗi radio tương ứng 4, 5.

Nhằm mục đích này, thuật toán mà tính toán và so sánh ồn và nhiễu là cần thiết ở thiết bị đầu cuối người dùng 1, thích hợp được thực hiện thông qua một hoặc nhiều bộ phận điều khiển 17. Thiết bị đầu cuối người dùng 1 có thể được bố trí để ước lượng cả ồn và nhiễu bằng cách sử dụng các phép đo trên các tín hiệu tham chiếu. Việc chuyển mạch đến các phần tử anten được phân cực 12, 13 được ưu tiên chủ yếu khi tương quan giữa anten thứ nhất 6 và anten thứ hai 7 của cụm anten thứ nhất 2 là cao, thường là ở các môi trường phân tán thấp như ví dụ ở các điều kiện LOS. Điều này có thể được nhận ra ví dụ bằng cách điều tra dãy ma trận kênh.

Khi một ví dụ của quy trình này, thích hợp được thực hiện thông qua bộ phận điều khiển 17, thứ nhất nó được kiểm tra nếu các tín hiệu nhận được được hạn chế nhiễu hoặc hạn chế ồn. Tốt hơn là, việc này nên được thực hiện qua một số khoảng thời gian để làm tăng độ tin cậy của các phép đo. Nếu thiết bị đầu cuối người dùng 1 được xác định là cần phải được hạn chế nhiễu, tín hiệu tương quan giữa các anten được kiểm tra. Tốt hơn là, việc này nên được thực hiện qua một số khoảng thời gian để tập hợp các kết quả thống kê mà sẽ làm tăng độ tin cậy. Nếu tương quan tín hiệu tương đối thấp giữa anten thứ nhất 6 và anten thứ hai 7 của cụm anten thứ nhất 2, và hạ xuống dưới ngưỡng nhất định, thiết bị đầu cuối người dùng 1 được bố trí để chuyển mạch đến hai phần tử anten được phân cực 12, 13, nghĩa là từ chế độ vận hành thứ nhất đến chế độ vận hành thứ hai.

Sau khi việc chuyển mạch đến chế độ vận hành thứ hai, thiết bị đầu cuối người dùng 1 được bố trí để tiếp tục theo dõi mức nhiễu và mức ồn cũng như tương quan tín hiệu. Nếu mức nhiễu dưới mức ồn, hoặc nếu tương quan giữa hai anten hạ xuống dưới ngưỡng nhất định, thiết bị đầu cuối người dùng 1 được bố trí sự chuyển mạch ngược trở lại chế độ vận hành thứ nhất.

Nói chung là, thiết bị chuyển mạch thứ nhất 14 được bố trí để chuyển mạch từ việc nối cụm chuỗi radio thứ nhất 4 với cổng anten thứ nhất 8 đến việc nối cụm chuỗi

radio thứ nhất 4 với cổng anten thứ ba 10 khi mối quan hệ giữa mức nhiễu và mức ồn đo được ở cổng anten thứ nhất 8 vượt quá trị số ngưỡng thứ nhất. Đồng thời, thiết bị chuyển mạch thứ hai 15 được bố trí để chuyển mạch từ việc nối cụm chuỗi radio thứ hai 5 với cổng anten thứ hai 9 đến việc nối cụm chuỗi radio thứ hai 5 với cổng anten thứ tư 11 khi mối quan hệ giữa mức nhiễu và mức ồn đo được ở cổng anten thứ hai 9 vượt quá trị số ngưỡng thứ hai.

Một cách tương ứng, thiết bị chuyển mạch thứ nhất 14 được bố trí để chuyển mạch từ việc nối cụm chuỗi radio thứ nhất 4 với cổng anten thứ ba 10 đến việc nối cụm chuỗi radio thứ nhất 4 với cổng anten thứ nhất 8 khi mối quan hệ giữa mức nhiễu và mức ồn đo được ở cổng anten thứ ba 10 hạ xuống dưới trị số ngưỡng thứ ba. Đồng thời, thiết bị chuyển mạch thứ hai 15 được bố trí để chuyển mạch từ việc nối cụm chuỗi radio thứ hai 5 với cổng anten thứ tư 11 đến việc nối cụm chuỗi radio thứ hai 5 với cổng anten thứ hai 9 khi mối quan hệ giữa mức nhiễu và mức ồn đo được ở cổng anten thứ tư 11 hạ xuống dưới trị số ngưỡng thứ tư.

Dưới dạng một phương án thay thế, nếu tương quan giữa cổng anten thứ ba 10 và cổng anten thứ tư 10 hạ xuống dưới trị số ngưỡng nhất định, các kết hợp khác nhau của toàn bộ các cổng anten 8, 9; 10, 11 có thể hiểu được để duy trì chức năng quang học đối với tình huống theo sáng chế.

Hiệu quả của hai phần tử anten được phân cực 12, 13 thay đổi bởi tần số. Do đó, tỷ lệ nhiễu trên ồn cần thiết để sử dụng các phần tử anten được phân cực 12, 13 là khác nhau đối với các tần số khác nhau. Để giải quyết vấn đề này, thiết bị đầu cuối người dùng 1 có thể có hiểu biết đã biết về hiệu quả dưới dạng hàm của tần số đối với hai phần tử anten được phân cực 12, 13. Mặt khác, thiết bị đầu cuối người dùng 1 được bố trí để ghi các kết quả khi việc chuyển mạch đến các phần tử anten được phân cực 12, 13 ở chế độ vận hành thứ hai, và sử dụng các kết quả thống kê này để tạo ra hiểu biết về cách hiệu quả của hai phần tử anten được phân cực 12, 13 phụ thuộc vào tần số.

Fig.2 thể hiện một ví dụ của kiểu khác của cụm anten thứ nhất 2' của thiết bị đầu cuối người dùng 1'. Trong bản mô tả này, cụm anten thứ nhất 2' còn bao gồm cổng anten thứ nhất 8 và cổng anten thứ hai 9, nhưng các cổng anten 8, 9 này được nối

ở các vị trí khác nhau của một và cùng phần tử anten phù hợp 16. Bằng cách nối hai cổng anten với một phần tử anten phù hợp, vùng khả dụng có thể được sử dụng một cách hiệu quả hơn.

Chủ yếu là, sáng chế đề cập đến thiết bị đầu cuối người dùng 1, 1' bao gồm cụm anten thứ nhất 2, 2', cụm anten thứ hai 3, cụm chuỗi radio thứ nhất 4 và cụm chuỗi radio thứ hai 5. Cụm anten thứ nhất 2 bao gồm một hoặc hai anten đa dải với hai cổng anten đa dải, và cụm anten thứ hai 3 bao gồm các phần tử anten được phân cực 12, 13 với hai cổng anten có càng nhiều hướng phân cực càng tốt. Các phần tử anten được phân cực không cần có hiệu quả cao; thay vì việc tập trung vào thiết kế sẽ tối đa hóa sự trực giao của hướng phân cực. Khi thiết bị đầu cuối người dùng 1, 1' có cường độ tín hiệu tốt nhưng được hạn chế nhiễu và dãn là thấp do tương quan cao giữa các cổng anten đa dải, thiết bị đầu cuối người dùng 1, 1' được bố trí để chuyển mạch từ các cổng anten này đến hai cổng anten với các hướng phân cực trực giao.

Sáng chế không chỉ hạn chế ở các ví dụ ở trên, mà còn có thể thay đổi một cách tự do trong phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo. Ví dụ, thiết bị đầu cuối người dùng 1 có thể được cấu thành bởi loại điện thoại di động, máy tính bảng, máy tính xách tay hoặc thiết bị tương tự bất kỳ.

Các phần tử anten được phân cực thực sự cần phải là các anten lưỡng cực, nhưng nên có các tỷ lệ mong muốn mà có thể khiến các hướng phân cực P1, P2 cần phải trực giao tương hỗ theo ít nhất là một hướng. Dưới dạng một ví dụ của các tỷ lệ mong muốn của các phần tử anten được phân cực 12, 13, mỗi độ dài L1, L2 lớn hơn độ rộng bất kỳ W1, W2 khoảng ít nhất là năm lần.

Anten 16 hoặc các anten 6, 7 của cụm anten thứ nhất 2, 2' có thể là loại anten đa dải thích hợp bất kỳ.

Toàn bộ các anten có thể được khắc trên bảng mạch, hoặc có thể dưới dạng các bộ phận phân tách.

Các thiết bị chuyển mạch có thể thuộc loại thích hợp bất kỳ, ví dụ chúng có thể bao gồm các PIN-diốt. Các cụm chuỗi radio thuộc kết cấu thích hợp bất kỳ để sử dụng ở thiết bị đầu cuối người dùng. Các phép đo, các thiết bị chuyển mạch 4, 5 và các chức năng khác có thể được điều khiển bởi một hoặc một số bộ phận điều khiển 17.

Chỉ các bộ phận đó của thiết bị người dùng 1, 1' mà được xem xét thích hợp để giải thích sáng chế được mô tả, toàn bộ các phần khác được xem là rõ ràng đối với các chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật.

Các thuật ngữ như ví dụ trực giao có trong bản mô tả này không có nghĩa là để hiểu chính xác về mặt toán học, nhưng nằm trong phần thu được về thực tế trong lĩnh vực kỹ thuật này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị đầu cuối người dùng bao gồm:

cụm chuỗi radio thứ nhất và cụm chuỗi radio thứ hai;

cụm anten thứ nhất bao gồm ít nhất: (i) phần tử anten thứ nhất, (ii) cổng anten thứ nhất và (iii) cổng anten thứ hai;

cụm anten thứ hai bao gồm ít nhất: (i) cổng anten thứ ba, (ii) cổng anten thứ tư, (iii) phần tử anten được phân cực thứ nhất được bố trí để ít nhất là truyền và nhận các tín hiệu theo hướng phân cực thứ nhất qua cổng anten thứ ba, và (iv) phần tử anten được phân cực thứ hai được bố trí để ít nhất là truyền và nhận các tín hiệu theo hướng phân cực thứ hai qua cổng anten thứ tư,

trong đó các hướng phân cực trực giao tương hỗ theo ít nhất một hướng;

thiết bị chuyển mạch thứ nhất được tạo kết cấu để nối cụm chuỗi radio thứ nhất với ít nhất: (i) cụm anten thứ nhất qua cổng anten thứ nhất và (ii) phần tử anten được phân cực thứ nhất qua cổng anten thứ ba; và

thiết bị chuyển mạch thứ hai được tạo kết cấu để nối cụm chuỗi radio thứ hai với ít nhất một trong số: (i) cụm anten thứ nhất qua cổng anten thứ hai và (ii) phần tử anten được phân cực thứ hai qua cổng anten thứ tư,

trong đó thiết bị chuyển mạch thứ nhất và thiết bị chuyển mạch thứ hai được tạo kết cấu để nối cụm chuỗi radio tương ứng với cổng anten tương ứng phụ thuộc vào các quan hệ giữa mức tín hiệu được đo, mức ồn được đo, mức nhiễu được đo, và mức độ hiệu quả đã biết từ trước ở các cổng anten đó mà được nối với cụm chuỗi radio tương ứng.

2. Thiết bị đầu cuối người dùng theo điểm 1, trong đó phần tử anten được phân cực thứ nhất có độ dài thứ nhất và độ rộng thứ nhất mà trực giao với độ dài thứ nhất, và phần tử anten được phân cực thứ hai có độ dài thứ hai và độ rộng thứ hai mà trực giao với độ dài thứ hai, trong đó độ dài thứ nhất trực giao với độ dài thứ hai, và trong đó mỗi độ dài lớn hơn độ rộng tương ứng khoảng ít nhất là năm lần.

3. Thiết bị đầu cuối người dùng theo điểm 1, trong đó phần tử anten được phân cực thứ nhất và phần tử anten được phân cực thứ hai dưới dạng các anten lưỡng cực.
4. Thiết bị đầu cuối người dùng theo điểm 1, trong đó phần tử anten được phân cực thứ nhất và phần tử anten được phân cực thứ hai nằm trong mặt phẳng chung, và trong đó các hướng phân cực trực giao tương hỗ vuông góc với mặt phẳng chung này.
5. Thiết bị đầu cuối người dùng theo điểm 1, trong đó các hướng phân cực tại đó các tín hiệu được truyền và/hoặc được nhận qua cổng anten thứ ba và cổng anten thứ tư có độ trực giao trung bình cao đối với toàn bộ các góc lan truyền hơn các hướng phân cực đó mà tại đó các tín hiệu được truyền và/hoặc được nhận qua cổng anten thứ nhất và cổng anten thứ hai trong dải tần, hoặc các dải tần đó, tại đó thiết bị đầu cuối người dùng được bố trí để vận hành.
6. Thiết bị đầu cuối người dùng theo điểm 1, trong đó cổng bất kỳ trong số cổng anten thứ nhất và cổng anten thứ hai thể hiện độ hiệu quả cao hơn cổng bất kỳ trong số cổng anten thứ ba và cổng anten thứ tư trong dải tần, hoặc các dải tần đó, tại đó thiết bị đầu cuối người dùng được bố trí để vận hành.
7. Thiết bị đầu cuối người dùng theo điểm 5, trong đó thiết bị chuyển mạch thứ nhất được bố trí để chuyển mạch từ việc nối cụm chuỗi radio thứ nhất với cổng anten thứ nhất đến việc nối cụm chuỗi radio thứ nhất với cổng anten thứ ba trong đó quan hệ giữa mức nhiễu và mức ồn đo được ở cổng anten thứ nhất vượt quá trị số ngưỡng thứ nhất, và trong đó thiết bị chuyển mạch thứ hai được bố trí để chuyển mạch từ việc nối cụm chuỗi radio thứ hai với cổng anten thứ hai đến việc nối cụm chuỗi radio thứ hai với cổng anten thứ tư khi quan hệ giữa mức nhiễu và mức ồn đo được ở cổng anten thứ hai vượt quá trị số ngưỡng thứ hai.
8. Thiết bị đầu cuối người dùng theo điểm 5, trong đó thiết bị chuyển mạch thứ nhất được bố trí để chuyển mạch từ việc nối cụm chuỗi radio thứ nhất với cổng anten thứ ba

đến việc nối cụm chuỗi radio thứ nhất với cổng anten thứ nhất khi quan hệ giữa mức nhiễu và mức ồn đo được ở cổng anten thứ ba hạ xuống dưới trị số ngưỡng thứ ba, và trong đó thiết bị chuyển mạch thứ hai được bố trí để chuyển mạch từ việc nối cụm chuỗi radio thứ hai với cổng anten thứ tư đến việc nối cụm chuỗi radio thứ hai với cổng anten thứ hai khi quan hệ giữa mức nhiễu và mức ồn đo được ở cổng anten thứ tư hạ xuống dưới trị số ngưỡng thứ tư.

9. Phương pháp để làm thích ứng thiết bị đầu cuối người dùng với các đặc tính truyền thông được phát hiện bao gồm các bước:

nối cụm chuỗi radio thứ nhất với ít nhất một trong số cổng anten thứ nhất và cổng anten thứ ba;

nối cụm chuỗi radio thứ hai với ít nhất một trong số cổng anten thứ hai và cổng anten thứ tư; và

nối cụm chuỗi radio tương ứng với cổng anten tương ứng phụ thuộc vào các quan hệ giữa mức tín hiệu được đo; mức ồn được đo, mức nhiễu được đo, và độ hiệu quả đã biết từ trước ở các cổng anten đó mà được nối với cụm chuỗi radio tương ứng,

trong đó cụm anten thứ nhất bao gồm ít nhất: (i) phần tử anten thứ nhất, (ii) cổng anten thứ nhất, và (iii) cổng anten thứ hai,

trong đó cụm anten thứ hai bao gồm ít nhất: (i) cổng anten thứ ba, (ii) cổng anten thứ tư, (iii) phần tử anten được phân cực thứ nhất được bố trí để ít nhất truyền và nhận các tín hiệu theo hướng phân cực thứ nhất qua cổng anten thứ ba, và (iv) phần tử anten được phân cực thứ hai được bố trí để ít nhất là truyền và nhận các tín hiệu theo hướng phân cực thứ hai qua cổng anten thứ tư, và

trong đó các hướng phân cực trực giao tương hỗ theo ít nhất một hướng.

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

bước chuyển mạch từ việc nối cụm chuỗi radio thứ nhất với cổng anten thứ nhất đến việc nối cụm chuỗi radio thứ nhất với cổng anten thứ ba khi quan hệ giữa mức nhiễu và mức ồn đo được ở cổng anten thứ nhất vượt quá trị số ngưỡng thứ nhất, và

bước chuyển mạch từ việc nối cụm chuỗi radio thứ hai với cổng anten thứ hai đến việc nối cụm chuỗi radio thứ hai với cổng anten thứ tư khi quan hệ giữa mức nhiễu và mức ồn đo được ở cổng anten thứ hai vượt quá trị số ngưỡng thứ hai.

11. Phương pháp theo điểm 9, phương pháp này còn bao gồm:

bước chuyển mạch từ việc nối cụm chuỗi radio thứ nhất với cổng anten thứ ba đến việc nối cụm chuỗi radio thứ nhất với cổng anten thứ nhất khi quan hệ giữa mức nhiễu và mức ồn đo được ở cổng anten thứ ba hạ xuống dưới trị số ngưỡng thứ ba, và

bước chuyển mạch từ việc nối cụm chuỗi radio thứ hai với cổng anten thứ tư đến việc nối cụm chuỗi radio thứ hai với cổng anten thứ hai khi quan hệ giữa mức nhiễu và mức ồn đo được ở cổng anten thứ tư hạ xuống dưới trị số ngưỡng thứ tư.

12. Phương pháp theo điểm 10, trong đó các trị số ngưỡng được xác định bằng cách sử dụng các độ hiệu quả đã biết từ trước.

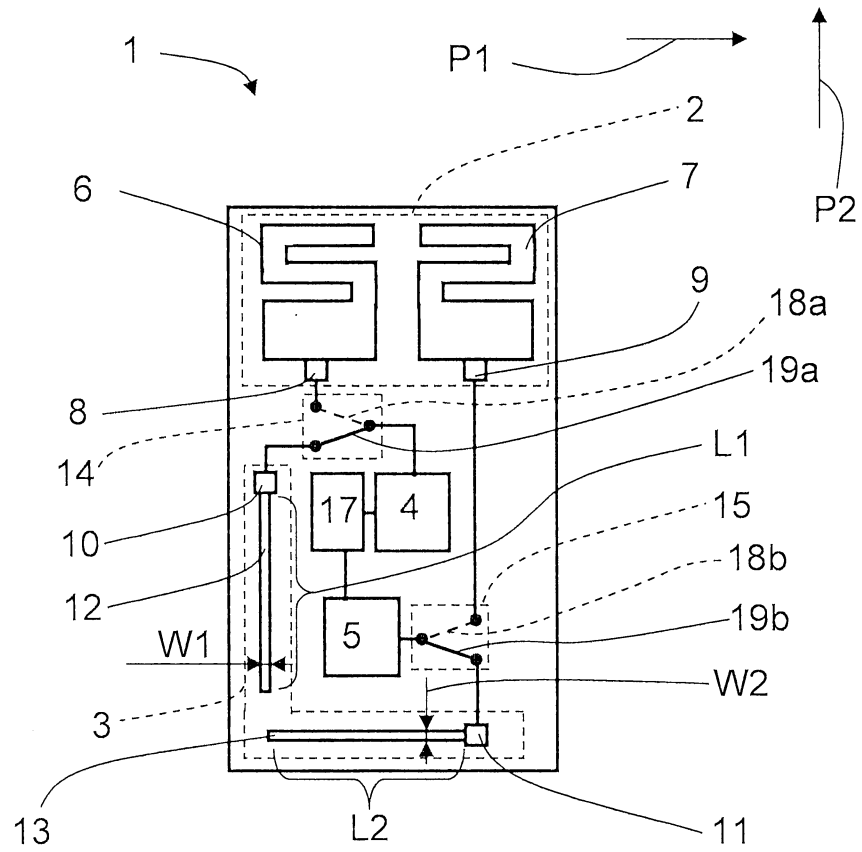


FIG. 1

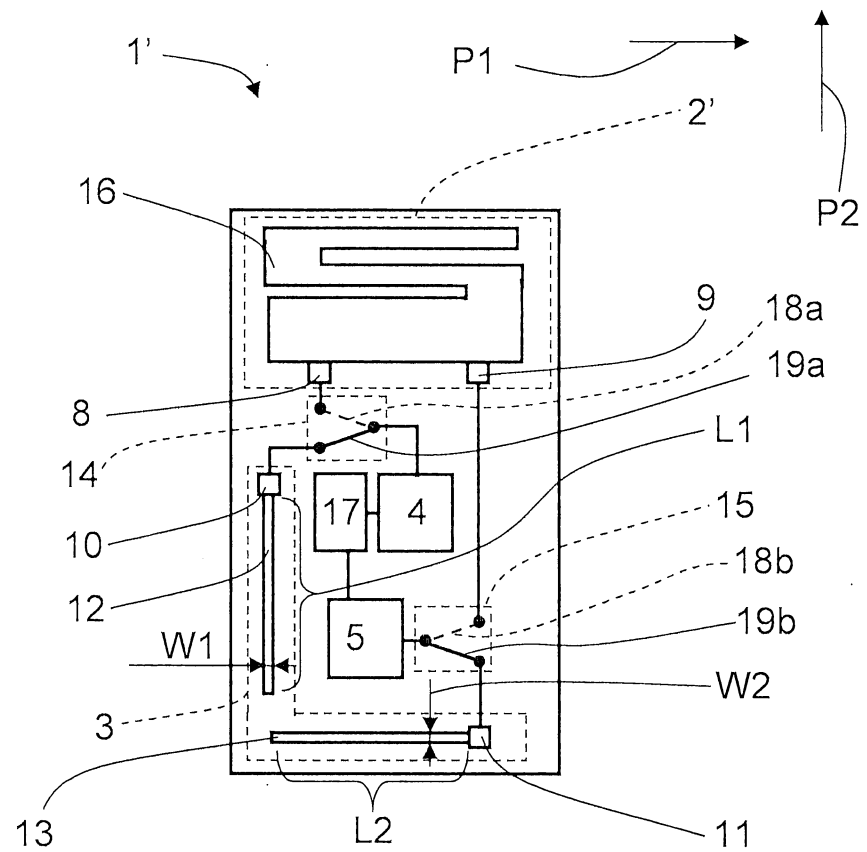


FIG. 2