



(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)



1-0025522

(51)⁷ H04W 16/28; H04W 24/10

(13) B

(21) 1-2016-04716

(22) 05/05/2014

(86) PCT/CN2014/076795 05/05/2014

(87) WO 2015/168844 A1 12/11/2015

(45) 25/09/2020 390

(43) 27/02/2017 347A

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

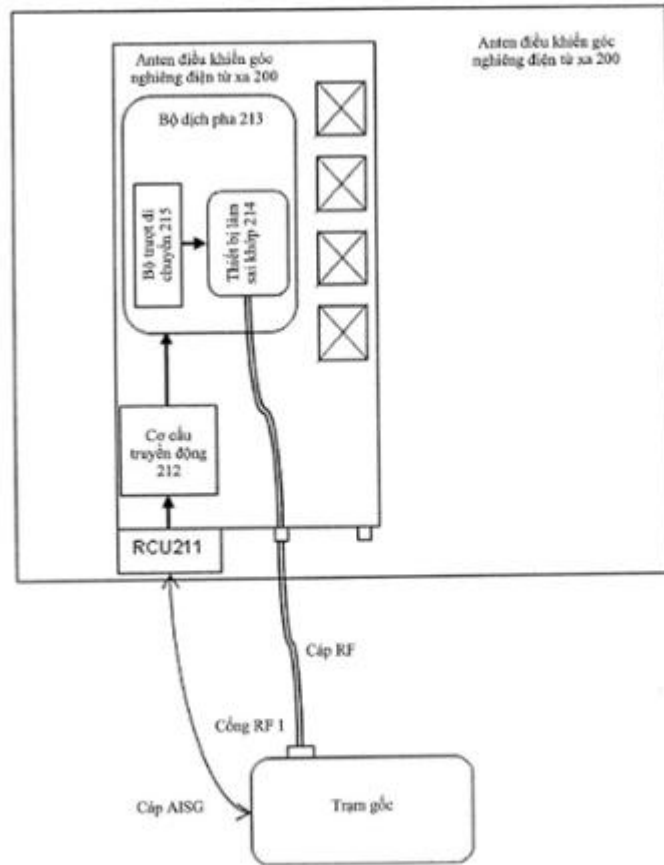
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang, Shenzhen, Guangdong 518129, China

(72) SHEN, Jian (CN); XIAO, Weihong (CN).

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

(54) ANTEN ĐIỀU KHIỂN GÓC NGHIÊNG ĐIỆN TỬ XA

(57) Sáng chế đề cập đến anten điều khiển góc nghiêng điện tử xa với thiết bị làm sai khớp được lắp ráp trong đó và phương pháp khớp nối bộ phận điều khiển từ xa (Remote control unit - RCU) với cổng tần số radio (Radio frequency - RF), mà có thể xác định chính xác và hiệu quả mối quan hệ khớp nối giữa RCU và cổng RF. Anten điều khiển góc nghiêng điện tử xa bao gồm: RCU, được tạo cấu hình để thu lệnh dẫn động, và còn được tạo cấu hình để dẫn động cơ cấu truyền động; cơ cấu truyền động, mà ở đó cơ cấu truyền động này được kết nối với bộ dịch pha, cơ cấu truyền động được dẫn động bởi RCU, và cơ cấu truyền động, được dẫn động bởi RCU, được tạo cấu hình để dẫn động bộ dịch pha; và bộ dịch pha, mà ở đó bộ dịch pha này được tạo cấu hình để điều chỉnh hướng của chùm tia anten, và thiết bị làm sai khớp được lắp ráp trong bộ dịch pha, mà ở đó thiết bị làm sai khớp được kết hợp với kênh tần số radio (RF), và thiết bị làm sai khớp được tạo cấu hình để cho phép kênh RF tạo sự sai khác về trở kháng.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Các phương án của sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền thông, và cụ thể là, sáng chế đề cập đến anten điều khiển góc nghiêng điện từ xa, trạm gốc, và phương pháp khớp nối bộ phận điều khiển từ xa (Remote Control Unit, RCU) với cổng tần số radio (Radio frequency, RF).

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong sự tối ưu hóa mạng không dây mà sử dụng anten điều khiển góc nghiêng điện từ xa, các góc cụp của các anten trong một số khu vực thường được điều chỉnh để cải thiện vùng bao phủ khu vực và tăng cường hiệu năng mạng. Trạm gốc quản lý anten điều khiển góc nghiêng điện từ xa nhờ sử dụng giao diện nhóm các tiêu chuẩn giao diện anten (Anten Interface Standards Group, AISG). Thông thường, trạm gốc quản lý các RCU của nhiều anten điều khiển góc nghiêng điện từ xa theo cách phân tầng. Như được thể hiện trên Fig.1, trạm gốc trên Fig. 1 là trạm gốc đa truyền đa thu. Có ba nhóm bộ phận RF với các băng tần và các tiêu chuẩn khác nhau. Mỗi nhóm bộ phận có hai cổng RF, và ba nhóm bộ phận RF lần lượt được kết nối với ba bộ phận điều khiển góc nghiêng điện từ xa. Các RCU của các bộ phận điều khiển góc nghiêng điện từ xa được kết nối theo cách phân tầng và được quản lý theo cách thống nhất. Trong trường hợp này, khi trung tâm vận hành và bảo trì điều chỉnh góc nghiêng của anten, nhiều đối tượng RCU, chẳng hạn như RCU1, RCU2, và RCU3, được hiển thị tại phía trạm gốc. Nếu góc nghiêng anten tương ứng với cổng RF 3 và cổng RF 4 của trạm gốc cần được điều chỉnh, đầu tiên cần phải kiểm tra các bản ghi còn lại trong khoảng thời gian thiết kế thi công trạm gốc. Các bản ghi bao gồm sự tương ứng giữa số nhận dạng RCU và anten, và sự tương ứng giữa cổng trạm gốc và cổng anten.

Thông tin về các sự tương ứng này được ghi bởi đội ngũ xây dựng dự án trong khoảng thời gian thi công trạm gốc và anten. Do thông tin được ghi bằng tay, xác suất xảy ra lỗi là cao. Nếu anten mà cổng RF 3 và cổng RF 4 được kết nối với nó bị ghi sai như bộ phận điều khiển góc nghiêng điện từ xa 2, điều này khiến cho

nhân viên bảo trì điều chỉnh sai RCU2, mà dẫn đến sự thay đổi vùng bao phủ tương ứng với cổng RF 5 và cổng RF 6, trong khi vùng bao phủ, mà cần được điều chỉnh thực tế, của cổng RF 3 và cổng RF 4 không thay đổi. Mỗi khi lỗi này xảy ra, lỗi có thể được nhận dạng chỉ trong thử nghiệm dẫn động (drive test) hoặc phản ánh từ người dùng. Nếu mối quan hệ lắp đặt giữa RCU và anten là sai trong các bản ghi, sẽ gây ra hậu quả giống nhau.

Trong anten điều khiển góc nghiêng điện từ xa thông thường, do không có giao diện truyền thông giữa hệ thống điều khiển góc nghiêng điện từ xa của anten điều khiển góc nghiêng điện từ xa và anten, hệ thống điều khiển góc nghiêng điện từ xa không thể thông báo cho trạm gốc anten đang được điều chỉnh có phải là anten mà người dùng muốn điều chỉnh hay không. Để giải quyết vấn đề gây ra bởi lỗi này, giải pháp sao chép số seri góc nghiêng điện từ xa (Remote Electrical Tilt, RET) được đề xuất. Theo giải pháp này, nhân viên xây dựng sao chép số seri RET, ghi các mối quan hệ giữa số seri RET và thông tin chẳng hạn như các cổng RF, các băng tần, các vị trí anten, và các vị trí mảng, và sau đó tạo cấu hình, trong trung tâm bảo trì, các mối quan hệ giữa các đối tượng khu vực và các đối tượng RET theo thông tin đã được ghi. Mặc dù giải pháp sao chép bằng tay số seri RET có thể thiết lập các mối quan hệ giữa các đối tượng khu vực và các đối tượng RET, tuy nhiên, giải pháp này cũng có nhiều vấn đề. Ví dụ, có khả năng mắc lỗi khi sao chép và đánh máy số seri, có khả năng mất bản dữ liệu, và công việc tổng hợp dữ liệu và bảo trì thông tin số seri phức tạp.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất anten điều khiển góc nghiêng điện từ xa, trạm gốc, và phương pháp khớp nối RCU với cổng RF, mà có thể xác định chính xác và hiệu quả mối quan hệ khớp nối giữa RCU và cổng RF.

Theo khía cạnh thứ nhất, anten điều khiển góc nghiêng điện từ xa được đề xuất, mà bao gồm ít nhất một bộ phận điều khiển góc nghiêng điện từ xa, mà ở đó ít nhất một bộ phận điều khiển góc nghiêng điện từ xa bao gồm:

bộ phận điều khiển từ xa RCU, mà ở đó RCU được kết nối với cơ cấu

truyền động và được tạo cấu hình để thu lệnh dẫn động, mà ở đó lệnh dẫn động được sử dụng để lệnh RCU thực hiện sự dẫn động, và RCU còn được tạo cấu hình để dẫn động cơ cấu truyền động;

cơ cấu truyền động, mà ở đó cơ cấu truyền động này được kết nối với bộ dịch pha, cơ cấu truyền động được dẫn động bởi RCU, và cơ cấu truyền động, được dẫn động bởi RCU, được tạo cấu hình để dẫn động bộ dịch pha; và

bộ dịch pha, mà ở đó bộ dịch pha này được tạo cấu hình để điều chỉnh hướng của chùm tia anten, và thiết bị làm sai khớp được lắp ráp trong bộ dịch pha, mà ở đó thiết bị làm sai khớp được kết hợp với kênh tần số radio RF, và thiết bị làm sai khớp được tạo cấu hình để cho phép kênh RF tạo sự sai khác về trở kháng.

Trong cách thực hiện khả dụng thứ nhất, bộ dịch pha còn bao gồm bộ trượt di chuyển, mà ở đó ít nhất một bộ phận khởi động được bố trí trên bộ trượt di chuyển, bộ phận khởi động di chuyển dọc theo bộ trượt di chuyển, và bộ phận khởi động được tạo cấu hình để khởi động thiết bị làm sai khớp để cho phép kênh RF tạo sự sai khác về trở kháng.

Dựa vào cách thực hiện khả dụng thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, trong cách thực hiện khả dụng thứ hai, ít nhất một bộ phận khởi động là tấm lò xo kim loại, mà ở đó tấm lò xo kim loại được bố trí tại đầu cuối của bộ trượt di chuyển, và khi bộ trượt di chuyển nằm tại vị trí hành trình lớn nhất, tấm lò xo kim loại tiếp xúc với thiết bị làm sai khớp.

Dựa vào cách thực hiện khả dụng thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, trong cách thực hiện khả dụng thứ ba, ít nhất một bộ phận khởi động là lá đồng, mà ở đó lá đồng được bố trí tại đầu cuối của bộ trượt di chuyển, và khi bộ trượt di chuyển nằm tại vị trí hành trình lớn nhất, lá đồng tiếp xúc với thiết bị làm sai khớp.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất hoặc một cách bất kỳ trong số ba cách thực hiện khả dụng của khía cạnh thứ nhất, trong cách thực hiện khả dụng thứ tư, lệnh dẫn động là thông báo sai khớp thứ nhất hoặc thông báo sai khớp thứ hai;

khi lệnh dẫn động là thông báo sai khớp thứ nhất, lệnh dẫn động được

sử dụng để lệnh RCU thực hiện sự dẫn động thứ nhất; và

khi lệnh dẫn động là thông báo sai khớp thứ hai, lệnh dẫn động được sử dụng để lệnh RCU thực hiện sự dẫn động thứ hai.

Theo khía cạnh thứ hai, anten điều khiển góc nghiêng điện từ xa được đề xuất, mà bao gồm ít nhất một bộ phận điều khiển góc nghiêng điện từ xa, mà ở đó ít nhất một bộ phận điều khiển góc nghiêng điện từ xa bao gồm:

bộ phận điều khiển từ xa RCU, mà ở đó RCU được kết nối với cơ cấu truyền động và được tạo cấu hình để thu lệnh dẫn động, mà ở đó lệnh dẫn động được sử dụng để lệnh RCU thực hiện sự dẫn động, và RCU còn được tạo cấu hình để dẫn động cơ cấu truyền động;

cơ cấu truyền động, mà ở đó cơ cấu truyền động này được kết nối với bộ dịch pha, cơ cấu truyền động được dẫn động bởi RCU, cơ cấu truyền động, được dẫn động bởi RCU, được tạo cấu hình để dẫn động bộ dịch pha, và cơ cấu truyền động này còn được tạo cấu hình để khởi động thiết bị làm sai khớp;

bộ dịch pha, mà ở đó bộ dịch pha này được tạo cấu hình để điều chỉnh hướng của chùm tia anten; và

thiết bị làm sai khớp, mà ở đó thiết bị làm sai khớp được kết nối với kênh RF, và thiết bị làm sai khớp được tạo cấu hình để cho phép kênh RF tạo sự sai khác về trở kháng.

Theo khía cạnh thứ ba, trạm gốc được đề xuất, mà ở đó trạm gốc được kết nối với ít nhất một bộ phận điều khiển từ xa RCU nhờ sử dụng cáp AISG, trạm gốc được kết nối với ít nhất một anten điều khiển góc nghiêng điện từ xa thông qua ít nhất một cổng RF nhờ sử dụng cáp RF, và trạm gốc bao gồm:

môđun gửi, mà ở đó môđun gửi được tạo cấu hình để gửi thông tin lệnh làm sai khớp thứ nhất tới RCU, và thông tin lệnh làm sai khớp thứ nhất được sử dụng để lệnh ít nhất một RCU thực hiện sự dẫn động thứ nhất, sao cho ngoại lệ sóng dừng xuất hiện trên ít nhất một cổng RF;

môđun thu, mà ở đó môđun thu được tạo cấu hình để thu thông tin hoàn

thành sự dẫn động thứ nhất, và thông tin hoàn thành sự dẫn động thứ nhất được gửi bởi RCU sau khi sự dẫn động thứ nhất hoàn thành;

môđun quét, mà ở đó môđun quét được tạo cấu hình để, sau khi môđun thu thông tin hoàn thành sự dẫn động thứ nhất, xác định ít nhất một cổng RF mà trên đó ngoại lệ sóng dừng xuất hiện;

môđun xử lý, mà ở đó môđun xử lý được tạo cấu hình để khớp nối ít nhất một RCU với ít nhất một cổng mà trên đó ngoại lệ sóng dừng xuất hiện; và

môđun lưu trữ, mà ở đó môđun lưu trữ được tạo cấu hình để lưu trữ kết quả khớp nối được hoàn thành bởi môđun xử lý.

Trong cách thực hiện khả dụng thứ nhất, môđun xử lý còn được tạo cấu hình để đánh dấu mối quan hệ khớp nối giữa ít nhất một cổng RF mà trên đó ngoại lệ sóng dừng xuất hiện dưới sự dẫn động thứ nhất và RCU làm mối quan hệ khớp nối chính.

Dựa vào khía cạnh thứ ba hoặc cách thực hiện khả dụng thứ nhất của khía cạnh thứ ba, trong cách thực hiện khả dụng thứ hai, môđun gửi còn được tạo cấu hình để gửi thông tin lệnh làm sai khớp thứ hai tới RCU, mà ở đó thông tin lệnh làm sai khớp thứ hai được sử dụng để lệnh ít nhất một RCU thực hiện sự dẫn động thứ hai, sao cho ngoại lệ sóng dừng xuất hiện trên ít nhất một cổng RF;

môđun thu còn được tạo cấu hình để thu thông tin hoàn thành sự dẫn động thứ hai, mà ở đó thông tin hoàn thành sự dẫn động thứ hai được gửi bởi RCU sau khi sự dẫn động thứ hai hoàn thành; và

môđun xử lý còn được tạo cấu hình để đánh dấu mối quan hệ khớp nối giữa ít nhất một cổng RF mà trên đó ngoại lệ sóng dừng xuất hiện dưới sự dẫn động thứ hai và RCU làm mối quan hệ khớp nối phân tập.

Theo khía cạnh thứ tư, phương pháp khớp nối RCU với cổng RF được đề xuất, và trạm gốc thực hiện các bước khớp nối sau đây:

gửi, bởi trạm gốc, thông tin lệnh làm sai khớp thứ nhất tới RCU, mà ở đó thông tin lệnh làm sai khớp thứ nhất được sử dụng để lệnh ít nhất một RCU thực

hiện sự dẫn động thứ nhất, sao cho ngoại lệ sóng dừng xuất hiện trên cổng RF;

thu, bởi trạm gốc, thông tin hoàn thành sự dẫn động thứ nhất, mà ở đó thông tin hoàn thành sự dẫn động thứ nhất được gửi bởi RCU sau khi sự dẫn động thứ nhất hoàn thành;

quét, bởi trạm gốc, cổng RF để xác định cổng RF mà trên đó ngoại lệ sóng dừng xuất hiện; và

khớp nối, bởi trạm gốc, RCU với cổng RF mà trên đó ngoại lệ sóng dừng xuất hiện.

Trong cách thực hiện khả dụng thứ nhất, bước khớp nối bao gồm bước: đánh dấu, bởi trạm gốc, mối quan hệ khớp nối giữa ít nhất một cổng RF mà trên đó ngoại lệ sóng dừng xuất hiện dưới sự dẫn động thứ nhất và RCU làm mối quan hệ khớp nối chính.

Dựa vào cách thực hiện khả dụng thứ nhất của khía cạnh thứ tư, trong cách thực hiện khả dụng thứ hai, các bước khớp nối còn bao gồm các bước:

gửi, bởi trạm gốc sau khi sự khớp nối hoàn thành, thông tin lệnh làm sai khớp thứ hai tới RCU, mà ở đó thông tin lệnh làm sai khớp thứ hai được sử dụng để lệnh ít nhất một RCU thực hiện sự dẫn động thứ hai, sao cho ngoại lệ sóng dừng xuất hiện trên cổng RF;

thu, bởi trạm gốc, thông tin hoàn thành sự dẫn động thứ hai, mà ở đó thông tin hoàn thành sự dẫn động thứ hai được gửi bởi RCU sau khi sự dẫn động thứ hai hoàn thành;

quét, bởi trạm gốc, cổng RF để xác định cổng RF mà trên đó ngoại lệ sóng dừng xuất hiện; và

đánh dấu, bởi trạm gốc, mối quan hệ khớp nối giữa cổng RF mà trên đó ngoại lệ sóng dừng xuất hiện dưới sự dẫn động thứ hai và RCU làm mối quan hệ khớp nối phân tập.

Dựa vào khía cạnh thứ tư hoặc cách thực hiện khả dụng thứ nhất hoặc thứ hai của khía cạnh thứ tư, trong cách thực hiện khả dụng thứ ba, sau khi trạm gốc hoàn

thành bước khớp nối, trạm gốc chọn RCU khác và thực hiện lại các bước khớp nối.

Theo khía cạnh thứ năm, phương pháp khớp nối RCU với cổng RF được đề xuất, mà ở đó RCU thu thông tin lệnh làm sai khớp thứ nhất được gửi bởi trạm gốc, và theo thông tin lệnh làm sai khớp thứ nhất, RCU khởi động thiết bị làm sai khớp nhờ sử dụng bộ phận nguồn; và

thiết bị làm sai khớp tạo sự sai khác về trở kháng, sao cho ngoại lệ sóng dừng xuất hiện trên cổng RF, và trạm gốc khớp nối RCU với cổng RF mà trên đó ngoại lệ sóng dừng xuất hiện.

Trong cách thực hiện khả dụng thứ nhất, bước khởi động, bởi RCU, thiết bị làm sai khớp nhờ sử dụng bộ phận nguồn bao gồm bước:

dẫn động, bởi RCU, bộ dịch pha nhờ sử dụng cơ cấu truyền động, sao cho bộ trượt di chuyển trong bộ dịch pha khởi động thiết bị làm sai khớp.

Trong cách thực hiện khả dụng thứ hai, bước khởi động, bởi RCU, thiết bị làm sai khớp nhờ sử dụng bộ phận nguồn bao gồm bước:

dẫn động cơ cấu truyền động bởi RCU, sao cho cơ cấu truyền động khởi động thiết bị làm sai khớp.

Theo phương pháp và thiết bị trong các phương án của sáng chế, RCU dẫn động cơ cấu truyền động để dẫn động bộ dịch pha; bộ dịch pha được dẫn động khởi động thiết bị làm sai khớp, mà gây ra ngoại lệ sóng dừng trên kênh RF, sao cho trạm gốc thấy, bằng cách quét, cổng RF mà trên đó ngoại lệ sóng dừng xuất hiện, và trạm gốc xác định mối quan hệ khớp nối tương ứng giữa RCU và cổng RF mà trên đó ngoại lệ sóng dừng được gây ra bởi sự dẫn động của RCU. Anten điều khiển góc nghiêng điện từ xa với cấu trúc có thể thu được hiệu quả và chính xác mối quan hệ khớp nối giữa RCU và cổng RF nhờ sử dụng trạm gốc, mà không làm ảnh hưởng hiệu năng của anten. Hơn nữa, thiết bị làm sai khớp được khởi động nhờ sử dụng bộ dịch pha sẵn có trong anten, và không cần bổ sung bộ phận nguồn khác, nhờ đó tiết kiệm chi phí.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả rõ hơn các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế, phần sau đây mô tả vắn tắt các hình vẽ kèm theo được yêu cầu để mô tả các phương án của sáng chế. Hiển nhiên là, các hình vẽ kèm theo trong phần mô tả sau đây chỉ thể hiện một số phương án của sáng chế, và người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể vẫn tạo ra các hình vẽ khác từ các hình vẽ kèm theo này mà không cần các nỗ lực sáng tạo.

Fig.1 là sơ đồ dưới dạng giản lược của anten điều khiển góc nghiêng điện từ xa theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ dưới dạng giản lược của anten điều khiển góc nghiêng điện từ xa theo phương án khác của sáng chế;

Fig.3 là sơ đồ dưới dạng giản lược của thiết bị làm sai khớp theo một phương án của sáng chế;

Fig.4 là sơ đồ dưới dạng giản lược của thiết bị làm sai khớp theo phương án khác của sáng chế;

Fig.5 là sơ đồ khối dưới dạng giản lược của anten điều khiển góc nghiêng điện từ xa theo phương án khác của sáng chế;

Fig.6 là sơ đồ khối dưới dạng giản lược của trạm gốc theo một phương án của sáng chế; và

Fig.7 là sơ đồ khối dưới dạng giản lược của trạm gốc theo phương án khác của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần sau đây mô tả rõ ràng và hoàn chỉnh các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế dựa vào các hình vẽ kèm theo trong các phương án của sáng chế. Hiển nhiên là, các phương án được mô tả chỉ là một phần không phải là tất cả của các phương án của sáng chế. Tất cả các phương án khác thu được bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật dựa vào các phương án của sáng chế mà không cần các nỗ lực sáng tạo sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng

ché.

Trong các phương án của sáng chế, trạm gốc có thể là trạm thu phát gốc (Base Transceiver Station, viết tắt là "BTS") trong hệ thống viễn thông di động toàn cầu (Global System of Mobile communication, viết tắt là "GSM") hoặc hệ thống đa truy cập phân chia theo mã (Code Division Multiple Access, viết tắt là "CDMA"), cũng có thể là NodeB (NodeB, viết tắt là "NB") trong hệ thống đa truy cập phân chia theo mã băng rộng (Wideband Code Division Multiple Access, viết tắt là "WCDMA"), và cũng có thể là NodeB cải tiến (Evolutional NodeB, viết tắt là "ENB" hoặc "eNodeB") trong hệ thống phát triển dài hạn (Long Term Evolution, viết tắt là "LTE"), mà không giới hạn ở sáng chế.

Fig.1 thể hiện anten điều khiển góc nghiêng điện từ xa của trạm gốc đa băng tần và đa tiêu chuẩn trong các giải pháp kỹ thuật đã biết. Trạm gốc quản lý anten điều khiển góc nghiêng điện từ xa nhờ sử dụng giao diện AISG, và trạm gốc quản lý các RCU, mà được kết nối theo cách phân tầng, của nhiều anten điều khiển góc nghiêng điện từ xa.

Trạm gốc là trạm gốc đa truyền đa thu và có ba nhóm bộ phận RF với các băng tần và các tiêu chuẩn khác nhau, và mỗi nhóm bộ phận có hai cổng RF. Có tất cả sáu cổng RF, mà lần lượt là cổng RF 1, cổng RF 2, cổng RF 3, cổng RF 4, cổng RF 5, và cổng RF 6. Mỗi nhóm cổng RF lần lượt được kết nối với ba bộ phận điều khiển góc nghiêng điện từ xa, mà ở đó ba bộ phận điều khiển góc nghiêng điện từ xa là bộ phận điều khiển góc nghiêng điện từ xa 1, bộ phận điều khiển góc nghiêng điện từ xa 2, và bộ phận điều khiển góc nghiêng điện từ xa 3, và mỗi bộ phận điều khiển góc nghiêng điện từ xa tương ứng với RCU1, RCU2, và RCU3. RCU1, RCU2, và RCU3 được kết nối theo cách phân tầng và được quản lý theo cách thống nhất.

Khi trung tâm vận hành và bảo trì điều chỉnh góc nghiêng của anten, nhiều đối tượng RCU, nghĩa là, RCU1, RCU2, và RCU3, được hiển thị trên thiết bị đầu cuối bảo trì của trạm gốc.

Fig.2 thể hiện sơ đồ cấu trúc giản lược của anten điều khiển góc nghiêng

điện từ xa 200 theo sáng chế. Anten điều khiển góc nghiêng điện từ xa 200 được thể hiện trên Fig.2 có thể được dựa vào anten điều khiển góc nghiêng điện từ xa của trạm gốc được thể hiện trên Fig.1. Như được thể hiện trên Fig.2, anten điều khiển góc nghiêng điện từ xa 200 bao gồm ít nhất một bộ phận điều khiển góc nghiêng điện từ xa 210, mà ở đó bộ phận điều khiển góc nghiêng điện từ xa 210 bao gồm RCU211, cơ cấu truyền động 212, bộ dịch pha 213, và thiết bị làm sai khớp 214 được lắp ráp trong bộ dịch pha.

Đối với RCU211, RCU211 được kết nối với cơ cấu truyền động 212 và được tạo cấu hình để thu lệnh dẫn động, mà ở đó lệnh dẫn động được sử dụng để lệnh RCU211 thực hiện sự dẫn động, và RCU211 còn được tạo cấu hình để dẫn động cơ cấu truyền động 212;

đối với cơ cấu truyền động 212, cơ cấu truyền động 212 được kết nối với bộ dịch pha 213, cơ cấu truyền động 212 được dẫn động bởi RCU211, và cơ cấu truyền động 212, được dẫn động bởi RCU211, được tạo cấu hình để dẫn động bộ dịch pha 213; và

đối với bộ dịch pha 213, bộ dịch pha 213 được tạo cấu hình để điều chỉnh hướng của chùm tia anten, và thiết bị làm sai khớp 214 được lắp ráp trong bộ dịch pha 213, mà ở đó thiết bị làm sai khớp 214 được kết hợp với kênh RF, và thiết bị làm sai khớp 214 được tạo cấu hình để cho phép kênh RF tạo sự sai khác về trở kháng.

Như được thể hiện trên Fig.2, anten điều khiển góc nghiêng điện từ xa bao gồm ít nhất một bộ phận điều khiển góc nghiêng điện từ xa, và mỗi bộ phận điều khiển góc nghiêng điện từ xa được kết nối với trạm gốc. Trạm gốc được kết nối với RCU211 của mỗi bộ phận điều khiển góc nghiêng điện từ xa nhờ sử dụng cáp AISG theo cách phân tầng, và quản lý mỗi bộ phận điều khiển góc nghiêng điện từ xa. Trạm gốc được kết nối với mỗi bộ phận điều khiển góc nghiêng điện từ xa thông qua cổng RF nhờ sử dụng cáp RF.

Bộ phận điều khiển góc nghiêng điện từ xa RCU211 thu lệnh dẫn động từ trạm gốc nhờ sử dụng cáp AISG, mà ở đó lệnh dẫn động có thể là thông báo sai

khớp thứ nhất, và cũng có thể là thông báo sai khớp thứ hai. RCU211 được tạo cấu hình để thực hiện sự dẫn động thứ nhất sau khi thu thông báo sai khớp thứ nhất. RCU211 dẫn động được áp dụng trực tiếp cho cơ cấu truyền động 212. Cơ cấu truyền động 212 được kết nối với bộ dịch pha 213, và cơ cấu truyền động 212, được dẫn động bởi RCU211, được tạo cấu hình để dẫn động bộ dịch pha 213.

Thiết bị làm sai khớp 214 được lắp ráp trong bộ dịch pha 213, và thiết bị làm sai khớp 214 được kết hợp với kênh RF, mà ở đó kênh RF là đường truyền tần số radio từ cổng RF của trạm gốc tới phần tử anten. Cổng RF là một trong số vật mang truyền của đường truyền. Các vật mang truyền của đường truyền có thể còn bao gồm PCB hoặc thành phần khác trong bộ dịch pha 213.

Thiết bị làm sai khớp 214 là bộ phận mà có thể gây ra sự sai khác về trở kháng giữa nguồn tín hiệu và tải trong mạch tần số radio, và cấu trúc của thiết bị làm sai khớp 214 có thể khác theo dạng sai khớp.

Fig.3 và Fig.4 thể hiện hai cấu trúc thiết bị làm sai khớp khác nhau. Thiết bị làm sai khớp 300 được thể hiện trên Fig.3 bao gồm bộ chuyển mạch 301 và thành phần phản kháng 302, mà ở đó thành phần phản kháng có thể là điện trở, điện cảm, hoặc tụ điện, và thành phần phản kháng được nối đất. Thiết bị làm sai khớp 300 được kết nối với kênh RF. Khi bộ chuyển mạch được khởi động, thiết bị làm sai khớp 300 gây ra sự sai khớp của kênh RF, và sự sai khớp của kênh RF gây ra ngoại lệ sóng dừng trên cổng RF.

Thiết bị làm sai khớp 400 được thể hiện trên Fig.4 bao gồm bộ chuyển mạch 401, mà ở đó bộ chuyển mạch được bố trí trên kênh RF. Khi bộ chuyển mạch được khởi động, thiết bị làm sai khớp 400 gây ra sự sai khớp của kênh RF, và sai khớp của kênh RF gây ra ngoại lệ sóng dừng trên cổng RF.

Như được thể hiện trên Fig.2, bộ dịch pha 213 còn bao gồm bộ trượt di chuyển 215, mà ở đó ít nhất một bộ phận khởi động được bố trí trên bộ trượt di chuyển, bộ phận khởi động di chuyển dọc theo bộ trượt di chuyển, và bộ phận khởi động được tạo cấu hình để khởi động thiết bị làm sai khớp 214, sao cho kênh RF tạo sự sai khác về trở kháng.

Vị trí của thiết bị làm sai khớp 214 trong bộ phận điều khiển góc nghiêng điện từ xa cần đáp ứng điều kiện là khi bộ trượt di chuyển di chuyển tới một vị trí, bộ phận khởi động được bố trí trên bộ trượt di chuyển có thể khởi động thiết bị làm sai khớp 214.

Theo phương án này của sáng chế, RCU dẫn động cơ cấu truyền động để dẫn động bộ dịch pha; bộ dịch pha được dẫn động khởi động thiết bị làm sai khớp, mà gây ra ngoại lệ sóng dừng trên kênh RF, sao cho trạm gốc thấy, bằng cách quét, cổng RF mà trên đó ngoại lệ sóng dừng xuất hiện, và trạm gốc xác định mối quan hệ khớp nối tương ứng giữa RCU và cổng RF mà trên đó ngoại lệ sóng dừng được gây ra bởi sự dẫn động của RCU. Anten điều khiển góc nghiêng điện từ xa với cấu trúc có thể thu được hiệu quả và chính xác mối quan hệ khớp nối giữa RCU và cổng RF nhờ sử dụng trạm gốc, mà không làm ảnh hưởng hiệu năng của anten. Hơn nữa, thiết bị làm sai khớp được khởi động nhờ sử dụng bộ dịch pha sẵn có trong anten, và không cần bổ sung bộ phận nguồn khác, nhờ đó tiết kiệm chi phí.

Bộ dịch pha bao gồm bộ trượt di chuyển 215, mà ở đó bộ trượt di chuyển 215 được dẫn động trượt. Bộ trượt di chuyển 215 trượt tới các vị trí khác nhau, sao cho bộ dịch pha có thể điều chỉnh hướng chùm tia. Theo phương án này, ít nhất một bộ phận khởi động được bố trí tại đầu cuối bộ trượt di chuyển, mà ở đó bộ phận khởi động di chuyển dọc theo bộ trượt di chuyển 215, và bộ phận khởi động được tạo cấu hình để khởi động thiết bị làm sai khớp 214, sao cho kênh RF tạo sự sai khác về trở kháng, nhờ đó tạo ngoại lệ sóng dừng. Khi bộ trượt di chuyển 215 di chuyển tới vị trí hành trình lớn nhất, bộ phận khởi động khởi động thiết bị làm sai khớp.

Ngoài ra, bộ phận khởi động có thể là tấm lò xo kim loại. Khi tấm lò xo kim loại tiếp xúc với thiết bị làm sai khớp, thiết bị làm sai khớp 214 được đóng mạch, sao cho thiết bị làm sai khớp 214 được khởi động, mà khiến kênh RF tạo sự sai khác về trở kháng, sao cho ngoại lệ sóng dừng xuất hiện trên cổng RF.

Bộ phận khởi động có thể là lá đồng. Khi lá đồng tiếp xúc với thiết bị làm sai khớp 214, thiết bị làm sai khớp được đóng mạch, sao cho thiết bị làm sai khớp 214 được khởi động, mà khiến kênh RF tạo sự sai khác về trở kháng, sao cho ngoại lệ

sóng dừng xuất hiện trên cổng RF.

Bộ phận khởi động được bố trí tại đầu cuối của bộ trượt di chuyển 215, mà không làm ảnh hưởng sự điều chỉnh hướng chùm tia được thực hiện bởi bộ dịch pha; và bộ phận dẫn động được bố trí trên bộ trượt di chuyển hiện có trong bộ dịch pha, nhờ đó tiết kiệm đáng kể chi phí.

Bộ phận khởi động cũng có thể được bố trí tại vị trí khác của bộ trượt di chuyển 215, ví dụ, trong phần giữa của bộ trượt di chuyển 215, miễn là bộ phận khởi động, được dẫn động bởi bộ trượt di chuyển, có thể tiếp xúc với và khởi động thiết bị làm sai khớp.

Dựa vào Fig.1, có thể hiểu rằng anten điều khiển góc nghiêng điện từ xa 200 có thể còn bao gồm nhiều bộ phận điều khiển góc nghiêng điện từ xa mà giống như bộ phận điều khiển góc nghiêng điện từ xa 210.

Fig.5 thể hiện anten điều khiển góc nghiêng điện từ xa 500 trong một phương án của sáng chế. Anten điều khiển góc nghiêng điện từ xa 500 bao gồm ít nhất một bộ phận điều khiển góc nghiêng điện từ xa 510, mà ở đó ít nhất một bộ phận điều khiển góc nghiêng điện từ xa 510 bao gồm:

RCU511, mà ở đó RCU511 được kết nối với cơ cấu truyền động 512 và được tạo cấu hình để thu lệnh dẫn động, mà ở đó lệnh dẫn động được sử dụng để lệnh RCU511 thực hiện sự dẫn động, và RCU511 còn được tạo cấu hình để dẫn động cơ cấu truyền động 512;

cơ cấu truyền động 512, mà ở đó cơ cấu truyền động 512 được kết nối với bộ dịch pha 513, cơ cấu truyền động 512 được dẫn động bởi RCU511, cơ cấu truyền động 512, được dẫn động bởi RCU511, được tạo cấu hình để dẫn động bộ dịch pha 513, và cơ cấu truyền động 512 còn được tạo cấu hình để khởi động thiết bị làm sai khớp 514;

bộ dịch pha 513, mà ở đó bộ dịch pha 513 được tạo cấu hình để điều chỉnh hướng của chùm tia anten; và

thiết bị làm sai khớp 514, mà ở đó thiết bị làm sai khớp 514 được kết

nối với kênh RF, và thiết bị làm sai khớp 514 được tạo cấu hình để cho phép kênh RF tạo sự sai khác về trở kháng.

Theo phương án này của sáng chế, RCU511 dẫn động cơ cấu truyền động 512 để dẫn động bộ dịch pha 513; bộ dịch pha được dẫn động 513 khởi động thiết bị làm sai khớp 514, mà gây ra ngoại lệ sóng dừng trên kênh RF, sao cho trạm gốc thấy, bằng cách quét, cổng RF mà trên đó ngoại lệ sóng dừng xuất hiện, và trạm gốc xác định mối quan hệ khớp nối tương ứng giữa RCU511 và cổng RF mà trên đó ngoại lệ sóng dừng được gây ra bởi sự dẫn động của RCU511. Anten điều khiển góc nghiêng điện từ xa với cấu trúc có thể thu được hiệu quả và chính xác mối quan hệ khớp nối giữa RCU511 và cổng RF nhờ sử dụng trạm gốc, mà không làm ảnh hưởng hiệu năng của anten. Hơn nữa, thiết bị làm sai khớp 514 được khởi động nhờ sử dụng bộ dịch pha sẵn có 513 trong anten, và không cần bổ sung bộ phận nguồn khác, nhờ đó tiết kiệm chi phí.

Ngoài ra, trong anten được phân cực kép, hai bộ phận điều khiển góc nghiêng điện từ xa chia sẻ tập hợp RCU và cơ cấu truyền động, và các bộ dịch pha trong hai bộ phận điều khiển góc nghiêng điện từ xa mà chia sẻ RCU và cơ cấu truyền động lần lượt được gọi là bộ dịch pha chính và bộ dịch pha phân tập. Trong kịch bản anten được phân cực kép, các bộ phận khởi động lần lượt được bố trí tại các đầu cuối khác nhau của các bộ trượt di chuyển trong bộ dịch pha chính và bộ dịch pha phân tập. Ví dụ, một bộ phận khởi động được bố trí tại đầu thấp hơn của bộ trượt di chuyển trong bộ dịch pha chính, và bộ phận khởi động khác được bố trí tại đầu cao hơn của bộ trượt di chuyển trong bộ dịch pha phân tập. Khi RCU thực hiện dẫn động, bộ dịch pha chính và bộ dịch pha phân tập thực hiện đồng thời sự điều chỉnh trong cùng hướng, nghĩa là, các bộ trượt di chuyển trượt đồng thời về cùng một hướng. Khi RCU thực hiện sự dẫn động thứ nhất, các bộ trượt di chuyển trượt đồng thời tới đỉnh, và khi chúng trượt tới vị trí hành trình lớn nhất, bộ phận khởi động tại đầu thấp hơn của bộ trượt di chuyển trong bộ dịch pha chính khởi động thiết bị làm sai khớp, mà gây ra ngoại lệ sóng dừng trên cổng RF; tuy nhiên, bộ phận khởi động trên bộ trượt di chuyển trong bộ dịch pha phân tập không khởi động thiết bị làm sai khớp. Khi RCU thực hiện sự dẫn động thứ hai, các bộ trượt

di chuyển trượt đồng thời tới phần dưới cùng, và khi chúng trượt tới vị trí hành trình lớn nhất, bộ phận khởi động tại đầu cao hơn của bộ trượt di chuyển trong bộ dịch pha phân tập khởi động thiết bị làm sai khớp, mà gây ra ngoại lệ sóng dừng trên cổng RF; tuy nhiên, bộ phận khởi động trên bộ trượt di chuyển trong bộ dịch pha chính không khởi động thiết bị làm sai khớp.

Trong anten được phân cực kép, do các bộ phận khởi động được bố trí tại các vị trí khác nhau của các bộ trượt di chuyển trong các bộ dịch pha mà chia sẻ RCU và cơ cấu truyền động, RCU chỉ cần thực hiện sự dẫn động theo hai hướng khác nhau, sao cho cổng các mối quan hệ tương ứng với hai bộ phận điều khiển góc nghiêng điện từ xa khác nhau có thể thu được, và khớp nối các mối quan hệ giữa các cổng RF và các RCU khác nhau có thể thu được hiệu quả.

Fig.6 thể hiện trạm gốc 600 trong một phương án của sáng chế, mà ở đó trạm gốc 600 được kết nối với ít nhất một RCU nhờ sử dụng cáp AISG, và trạm gốc 600 được kết nối với ít nhất một anten điều khiển góc nghiêng điện từ xa thông qua ít nhất một cổng RF nhờ sử dụng cáp RF. Trạm gốc 600 bao gồm:

môđun gửi 610, mà ở đó môđun gửi 610 được tạo cấu hình để gửi thông tin lệnh làm sai khớp thứ nhất tới RCU, và thông tin lệnh làm sai khớp thứ nhất được sử dụng để lệnh ít nhất một RCU thực hiện sự dẫn động thứ nhất, sao cho ngoại lệ sóng dừng xuất hiện trên ít nhất một cổng RF;

môđun thu 620, mà ở đó môđun thu 620 được tạo cấu hình để thu thông tin hoàn thành sự dẫn động thứ nhất, và thông tin hoàn thành sự dẫn động thứ nhất được gửi bởi RCU sau khi sự dẫn động thứ nhất hoàn thành;

môđun quét 630, mà ở đó môđun quét 630 được tạo cấu hình để, sau môđun thu 620 thu thông tin hoàn thành sự dẫn động thứ nhất, xác định ít nhất một cổng RF mà trên đó ngoại lệ sóng dừng xuất hiện;

môđun xử lý 640, mà ở đó môđun xử lý 640 được tạo cấu hình để khớp nối ít nhất một RCU với ít nhất một cổng mà trên đó ngoại lệ sóng dừng xuất hiện; và

môđun lưu trữ 650, mà ở đó môđun lưu trữ 650 được tạo cấu hình để lưu trữ kết quả khớp nối được hoàn thành bởi môđun xử lý 640.

Theo phương án này, trạm gốc gửi thông báo sai khớp thứ nhất nhờ sử dụng môđun gửi 610, lệnh cho RCU thực hiện sự dẫn động trên bộ phận điều khiển góc nghiêng điện từ xa tương ứng với RCU, và thấy, bằng cách quét, cổng mà trên đó ngoại lệ sóng dừng xuất hiện, sao cho mối quan hệ khớp nối giữa RCU và cổng RF có thể thu được. Trạm gốc có thể thu được hiệu quả và chính xác mối quan hệ khớp nối giữa RCU và cổng RF nhờ sử dụng bộ phận điều khiển góc nghiêng điện từ xa có chức năng làm sai khớp, mà làm tăng đáng kể độ chính xác của sự tương ứng và nâng cao hiệu năng.

Môđun xử lý 640 còn được tạo cấu hình để đánh dấu mối quan hệ khớp nối giữa ít nhất một cổng RF mà trên đó ngoại lệ sóng dừng xuất hiện dưới sự dẫn động thứ nhất và RCU làm mối quan hệ khớp nối chính.

Môđun gửi 610 còn được tạo cấu hình để gửi thông tin lệnh làm sai khớp thứ hai tới RCU, mà ở đó thông tin lệnh làm sai khớp thứ hai được sử dụng để lệnh ít nhất một RCU thực hiện sự dẫn động thứ hai, sao cho ngoại lệ sóng dừng xuất hiện trên ít nhất một cổng RF;

môđun thu 620 còn được tạo cấu hình để thu thông tin hoàn thành sự dẫn động thứ hai, mà ở đó thông tin hoàn thành sự dẫn động thứ hai được gửi bởi RCU sau khi sự dẫn động thứ hai hoàn thành; và

môđun xử lý 640 còn được tạo cấu hình để đánh dấu mối quan hệ khớp nối giữa ít nhất một cổng RF mà trên đó ngoại lệ sóng dừng xuất hiện dưới sự dẫn động thứ hai và RCU làm mối quan hệ khớp nối phân tập.

Theo phương án này, trạm gốc gửi thông báo sai khớp thứ nhất nhờ sử dụng môđun gửi 610, lệnh cho RCU thực hiện sự dẫn động trên bộ phận điều khiển góc nghiêng điện từ xa tương ứng với RCU, và thấy, bằng cách quét, cổng mà trên đó ngoại lệ sóng dừng xuất hiện, sao cho mối quan hệ khớp nối giữa RCU và cổng RF có thể thu được. Trạm gốc có thể thu được hiệu quả và chính xác mối quan hệ khớp nối giữa RCU và cổng RF nhờ sử dụng bộ phận điều khiển góc nghiêng điện từ xa

có chức năng làm sai khớp, mà làm tăng đáng kể độ chính xác của sự tương ứng và nâng cao hiệu năng.

Fig.7 thể hiện trạm gốc trong một phương án của sáng chế, mà ở đó trạm gốc được kết nối với ít nhất một RCU nhờ sử dụng cáp AISG, và trạm gốc được kết nối với ít nhất một anten điều khiển góc nghiêng điện từ xa thông qua ít nhất một cổng RF nhờ sử dụng cáp RF. Trạm gốc bao gồm:

bộ truyền 710, mà ở đó bộ truyền 710 được tạo cấu hình để gửi thông tin lệnh làm sai khớp thứ nhất tới RCU, và thông tin lệnh làm sai khớp thứ nhất được sử dụng để lệnh ít nhất một RCU thực hiện sự dẫn động thứ nhất, sao cho ngoại lệ sóng dừng xuất hiện trên ít nhất một cổng RF;

bộ thu 720, mà ở đó bộ thu 720 được tạo cấu hình để thu thông tin hoàn thành sự dẫn động thứ nhất, và thông tin hoàn thành sự dẫn động thứ nhất được gửi bởi RCU sau khi sự dẫn động thứ nhất hoàn thành;

bộ xử lý 730, mà ở đó bộ xử lý 730 được tạo cấu hình để, sau khi bộ thu 720 thu thông tin hoàn thành sự dẫn động thứ nhất, xác định ít nhất một cổng RF mà trên đó ngoại lệ sóng dừng xuất hiện, trong đó

bộ xử lý 730 còn được tạo cấu hình để khớp nối ít nhất một RCU với ít nhất một cổng mà trên đó ngoại lệ sóng dừng xuất hiện; và bộ nhớ 740, mà ở đó bộ nhớ 740 được tạo cấu hình để lưu trữ kết quả khớp nối mà được hoàn thành bởi bộ xử lý 730.

Theo phương án này, trạm gốc gửi thông báo sai khớp thứ nhất nhờ sử dụng bộ truyền 710, lệnh cho RCU thực hiện sự dẫn động trên bộ phận điều khiển góc nghiêng điện từ xa tương ứng với RCU, và thấy, bằng cách quét, cổng mà trên đó ngoại lệ sóng dừng xuất hiện, sao cho mối quan hệ khớp nối giữa RCU và cổng RF có thể thu được. Trạm gốc có thể thu được hiệu quả và chính xác mối quan hệ khớp nối giữa RCU và cổng RF nhờ sử dụng bộ phận điều khiển góc nghiêng điện từ xa có chức năng làm sai khớp, mà làm tăng đáng kể độ chính xác của sự tương ứng và nâng cao hiệu năng.

Bộ xử lý 730 còn được tạo cấu hình để đánh dấu mối quan hệ khớp nối giữa ít nhất một cổng RF mà trên đó ngoại lệ sóng dừng xuất hiện dưới sự dẫn động thứ nhất và RCU làm mối quan hệ khớp nối chính.

Bộ truyền 710 còn được tạo cấu hình để gửi thông tin lệnh làm sai khớp thứ hai tới RCU, mà ở đó thông tin lệnh làm sai khớp thứ hai được sử dụng để lệnh ít nhất một RCU thực hiện sự dẫn động thứ hai, sao cho ngoại lệ sóng dừng xuất hiện trên ít nhất một cổng RF;

bộ truyền 720 còn được tạo cấu hình để thu thông tin hoàn thành sự dẫn động thứ hai, mà ở đó thông tin hoàn thành sự dẫn động thứ hai được gửi bởi RCU sau khi sự dẫn động thứ hai hoàn thành; và

bộ xử lý 730 còn được tạo cấu hình để đánh dấu mối quan hệ khớp nối giữa ít nhất một cổng RF mà trên đó ngoại lệ sóng dừng xuất hiện dưới sự dẫn động thứ hai và RCU làm mối quan hệ khớp nối phân tập.

Theo phương án này, trạm gốc gửi thông báo sai khớp thứ nhất nhờ sử dụng bộ truyền 710, lệnh cho RCU thực hiện sự dẫn động trên bộ phận điều khiển góc nghiêng điện từ xa tương ứng với RCU, và thấy, bằng cách quét, cổng mà trên đó ngoại lệ sóng dừng xuất hiện, sao cho mối quan hệ khớp nối giữa RCU và cổng RF có thể thu được. Trạm gốc có thể thu được hiệu quả và chính xác mối quan hệ khớp nối giữa RCU và cổng RF nhờ sử dụng bộ phận điều khiển góc nghiêng điện từ xa có chức năng làm sai khớp, mà làm tăng đáng kể độ chính xác của sự tương ứng và nâng cao hiệu năng.

Một phương án của sáng chế còn bộc lộ phương pháp khớp nối RCU với cổng RF. Phương pháp có thể được dựa vào anten điều khiển góc nghiêng điện từ xa, bộ phận, hoặc trạm gốc được bộc lộ trong các phương án được thể hiện trên Fig.1 đến Fig.7.

Trạm gốc gửi thông báo sai khớp thứ nhất tới RCU thông qua giao diện AISG, mà ở đó thông tin lệnh làm sai khớp thứ nhất được sử dụng để lệnh ít nhất một RCU thực hiện sự dẫn động thứ nhất, sao cho ngoại lệ sóng dừng xuất hiện trên cổng RF. Sau khi thu thông báo sai khớp thứ nhất, RCU thực hiện sự dẫn động

thứ nhất trên bộ dịch pha được kết nối với RCU.

Một cách tùy ý, sự dẫn động thứ nhất có thể kích hoạt bộ trượt di chuyển trong bộ dịch pha để di chuyển tới một vị trí. Vị trí này có thể là vị trí hành trình lớn nhất của bộ trượt di chuyển. Sau khi hoàn thành sự dẫn động thứ nhất, RCU gửi thông tin hoàn thành sự dẫn động thứ nhất tới trạm gốc. Bộ phận khởi động được bố trí tại đầu cuối của bộ trượt di chuyển. Khi bộ trượt di chuyển di chuyển tới vị trí hành trình lớn nhất, bộ phận khởi động được bố trí tại đầu cuối của bộ trượt di chuyển khởi động thiết bị làm sai khớp, và thiết bị làm sai khớp tạo sự sai khác về trở kháng, sao cho ngoại lệ sóng dừng xuất hiện trên cổng RF, và trạm gốc khớp nối RCU với cổng RF mà trên đó ngoại lệ sóng dừng xuất hiện.

Một cách tùy ý, sự dẫn động thứ nhất là sự dẫn động được thực hiện bởi RCU trên bộ dịch pha nhờ sử dụng cơ cấu truyền động. Bộ phận khởi động có thể được bố trí trên cơ cấu truyền động. Khi cơ cấu truyền động di chuyển và khởi động thiết bị làm sai khớp, thiết bị làm sai khớp tạo sự sai khác về trở kháng, sao cho ngoại lệ sóng dừng xuất hiện trên cổng RF, và trạm gốc khớp nối RCU với cổng RF mà trên đó ngoại lệ sóng dừng xuất hiện.

Sau khi trạm gốc thu thông tin hoàn thành sự dẫn động thứ nhất, trạm gốc quét cổng RF để xác định cổng RF mà trên đó ngoại lệ sóng dừng xuất hiện. Trạm gốc có thể quét và phát hiện tất cả các cổng RF, và trạm gốc có thể kích hoạt chức năng phát hiện sóng dừng của trạm gốc. Trạm gốc sử dụng quét công suất thấp và phát hiện các tín hiệu được phản xạ tại cùng thời điểm. Nếu trạm gốc phát hiện ngoại lệ sóng dừng trên cổng RF tương ứng, có thể được xác định rằng cổng RF mà trên đó ngoại lệ sóng dừng xuất hiện tương ứng với và khớp nối với RCU mà thực hiện sự dẫn động thứ nhất. Ngược lại, nó chỉ báo rằng không có sự tương ứng giữa cổng RF của trạm gốc và RCU.

Trạm gốc có thể gửi thông báo thiết đặt lại tới RCU để lệnh RCU di chuyển tới vị trí ban đầu.

Trạm gốc có thể gửi thông báo sai khớp thứ nhất tới RCU khác, và thực hiện các bước khớp nối trên cổng RF tương ứng với RCU khác.

Ngoài ra, trong kịch bản anten được phân cực kép, trạm gốc đánh dấu mối quan hệ khớp nối giữa ít nhất một cổng RF mà trên đó ngoại lệ sóng dừng xuất hiện dưới sự dẫn động thứ nhất và RCU làm mối quan hệ khớp nối chính. Sau khi sự khớp nối hoàn thành, trạm gốc gửi thông tin lệnh làm sai khớp thứ hai tới RCU, mà ở đó thông tin lệnh làm sai khớp thứ hai được sử dụng để lệnh ít nhất một RCU thực hiện sự dẫn động thứ hai, sao cho ngoại lệ sóng dừng xuất hiện trên cổng RF.

Sau khi thu thông báo sai khớp thứ hai, RCU thực hiện sự dẫn động thứ hai. Sự dẫn động thứ hai là sự dẫn động mà hướng của nó khác với hướng của sự dẫn động thứ nhất. Đối với quá trình thực hiện, bởi RCU, sự dẫn động thứ hai sao cho ngoại lệ sóng dừng xuất hiện trên cổng RF, có thể tham chiếu bước thực hiện sự dẫn động thứ nhất bởi RCU, và khác biệt ở chỗ bộ phận khởi động được bố trí tại vị trí khác của bộ trượt di chuyển. Ví dụ, khi RCU thực hiện sự dẫn động thứ nhất, các bộ trượt di chuyển trượt đồng thời tới đỉnh, và khi chúng trượt tới vị trí hành trình lớn nhất, bộ phận khởi động tại đầu thấp hơn của bộ trượt di chuyển trong bộ dịch pha chính khởi động thiết bị làm sai khớp, mà gây ra ngoại lệ sóng dừng trên cổng RF; tuy nhiên, bộ phận khởi động trên bộ trượt di chuyển trong bộ dịch pha phân tập không khởi động thiết bị làm sai khớp. Khi RCU thực hiện sự dẫn động thứ hai, các bộ trượt di chuyển trượt đồng thời tới phần dưới cùng, và khi chúng trượt tới vị trí hành trình lớn nhất, bộ phận khởi động tại đầu cao hơn của bộ trượt di chuyển trong bộ dịch pha phân tập khởi động thiết bị làm sai khớp, mà gây ra ngoại lệ sóng dừng trên cổng RF; tuy nhiên, bộ phận khởi động trên bộ trượt di chuyển trong bộ dịch pha chính không khởi động thiết bị làm sai khớp.

Sau khi hoàn thành sự dẫn động thứ hai, RCU gửi thông tin hoàn thành sự dẫn động thứ hai tới trạm gốc. Sau khi trạm gốc thu thông tin hoàn thành sự dẫn động thứ hai, trạm gốc quét cổng RF để xác định cổng RF mà trên đó ngoại lệ sóng dừng xuất hiện. Trạm gốc có thể quét và phát hiện tất cả các cổng RF, và trạm gốc có thể kích hoạt chức năng phát hiện sóng dừng của trạm gốc. Trạm gốc sử dụng quét công suất thấp và phát hiện các tín hiệu được phản xạ tại cùng thời điểm. Nếu trạm gốc phát hiện ngoại lệ sóng dừng trên cổng RF tương ứng, có thể được xác định rằng cổng RF mà trên đó ngoại lệ sóng dừng xuất hiện tương ứng với và khớp

nối với RCU mà thực hiện sự dẫn động thứ hai. Ngược lại, nó chỉ báo rằng không có sự tương ứng giữa cổng RF của trạm gốc và RCU.

Trạm gốc đánh dấu mối quan hệ khớp nối giữa cổng RF mà trên đó ngoại lệ sóng dừng xuất hiện dưới sự dẫn động thứ hai và RCU làm mối quan hệ khớp nối phân tập.

Trạm gốc có thể gửi thông báo thiết đặt lại tới RCU để lệnh RCU di chuyển tới vị trí ban đầu;

Trạm gốc có thể gửi thông báo sai khớp thứ nhất tới RCU khác, và thực hiện các bước khớp nối trên cổng RF tương ứng với RCU khác.

Cơ cấu truyền động, bộ dịch pha, và bộ trượt di chuyển bên trong bộ dịch pha có thể được gọi là bộ phận nguồn, và bộ phận nguồn cũng có thể là bộ phận khác mà có thể khởi động thiết bị làm sai khớp.

Theo phương án này của sáng chế, RCU dẫn động cơ cấu truyền động để dẫn động bộ dịch pha; bộ dịch pha được dẫn động khởi động thiết bị làm sai khớp, mà gây ra ngoại lệ sóng dừng trên kênh RF, sao cho trạm gốc thấy, bằng cách quét, cổng RF mà trên đó ngoại lệ sóng dừng xuất hiện, và trạm gốc xác định mối quan hệ khớp nối tương ứng giữa RCU và cổng RF mà trên đó ngoại lệ sóng dừng được gây ra bởi sự dẫn động của RCU. Anten điều khiển góc nghiêng điện từ xa với cấu trúc có thể thu được hiệu quả và chính xác mối quan hệ khớp nối giữa RCU và cổng RF nhờ sử dụng trạm gốc, mà không làm ảnh hưởng hiệu năng của anten. Hơn nữa, thiết bị làm sai khớp được khởi động nhờ sử dụng bộ dịch pha sẵn có trong anten, và không cần bổ sung bộ phận nguồn khác, nhờ đó tiết kiệm chi phí.

Bằng cách phối hợp với trạm gốc, anten điều khiển góc nghiêng điện từ xa với thiết bị làm sai khớp được lắp ráp và được bộc lộ theo phương án này của sáng chế có thể còn được tạo cấu hình để thực hiện sự phát hiện suy hao đường truyền từ đầu ra của trạm gốc tới anten, và được tạo cấu hình để phát hiện trễ từ đầu ra của trạm gốc tới anten.

Trạm gốc có thể phát hiện công suất đầu ra của chính trạm gốc này và công

suất được phản xạ của anten. Sau thiết bị làm sai khớp được khởi động, sự phản xạ toàn phần của các tín hiệu RF được tạo ra. Các tín hiệu truyền được phát ra bởi trạm được phản xạ hoàn toàn tới cổng ra của trạm gốc. Công suất của các tín hiệu được phản xạ được phản xạ tới cổng ra của trạm gốc bằng giá trị thu được trừ hai lần suy hao đường truyền từ công suất đầu ra của trạm gốc. Do đó, có thể thu được chính xác rằng suy hao đường truyền là giá trị thu được bằng cách chia kết quả sau khi trừ công suất của các tín hiệu được phản xạ từ công suất đầu ra của trạm gốc cho 2.

Đối với trạm gốc có chức năng đo phản xạ trong miền tần số phát hiện pha (Phase Detect Frequency Domain Reflectometry, PDFDR), các tín hiệu trải tần có thể được đưa vào cổng anten nhờ sử dụng kỹ thuật đo phản xạ trong miền tần số (Frequency Domain Reflectometry, FDR), và biến đổi Fourier nhanh được thực hiện trên các tín hiệu được phản xạ để thu nhận các tín hiệu được phản xạ trong miền thời gian. Trong trường hợp trong đó tốc độ và suy hao đường truyền của cáp anten là đã biết, đường cong quan hệ của khoảng cách phản xạ và điện áp phản xạ có thể thu được, và trễ truyền từ RF đầu ra của trạm gốc tới điểm ngắn mạch hoặc hở mạch có thể được tính toán.

Cần hiểu rằng các số theo trình tự của các quá trình nêu trên không có nghĩa là các trình tự thực hiện trong các phương án của sáng chế. Các trình tự thực hiện các quá trình sẽ được xác định theo các chức năng và các quá trình logic nội bộ, và sẽ không được hiểu là sự giới hạn bất kỳ của các quá trình thực hiện của các phương án của sáng chế.

Cần lưu ý là, các trình tự của các phương án được sử dụng chỉ để giúp việc mô tả dễ dàng hơn, nhưng không được sử dụng làm cơ sở trong việc so sánh chất lượng giữa các phương án.

Có thể được hiểu rõ bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật rằng, để giúp việc mô tả dễ dàng và ngắn gọn hơn, đối với quá trình hoạt động chi tiết của hệ thống nêu trên, thiết bị, và bộ phận, có thể tham chiếu quá trình tương ứng trong các phương án của phương pháp nêu trên, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Dựa vào phần mô tả các phương án nêu trên, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rõ rằng sáng chế có thể được thực hiện bởi phần mềm ngoài nền tảng phần cứng phổ biến cần thiết hoặc chỉ bởi phần cứng. Trong hầu hết các hoàn cảnh, cách thực hiện bằng phần mềm là được ưu tiên. Dựa vào cách hiểu này, các giải pháp kỹ thuật của sáng chế về cơ bản, hoặc một phần của giải pháp kỹ thuật đã biết có thể được thực hiện dưới dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ, và bao gồm một vài lệnh dùng để lệnh thiết bị máy tính (mà có thể là máy tính cá nhân, máy chủ, hoặc thiết bị mạng) để thực hiện tất cả hoặc một phần các bước của các phương pháp được mô tả trong các phương án của sáng chế. Phương tiện lưu trữ nêu trên bao gồm: phương tiện bất kỳ mà có thể lưu trữ mã chương trình, chẳng hạn như ổ nhớ tốc độ nhanh USB, ổ cứng tháo rời được, bộ nhớ chỉ đọc (ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM), đĩa từ, hoặc đĩa quang.

Theo một vài phương án được đề xuất trong đơn sáng chế này, cần hiểu rằng thiết bị và phương pháp được bộc lộ có thể được thực hiện theo các cách khác mà không trệch khỏi phạm vi của sáng chế. Ví dụ, phương án bộ phận được mô tả chỉ là ví dụ. Ví dụ, sự phân chia thành phần hoặc bộ phận chỉ là sự phân chia chức năng logic và có thể là sự phân chia khác theo ứng dụng thực tế. Ví dụ, nhiều bộ phận hoặc các thành phần có thể được kết hợp hoặc được hợp nhất trong hệ thống khác, hoặc một vài dấu hiệu có thể được bỏ qua hoặc không được thực hiện. Các bộ phận được mô tả như các phần tách rời có thể hoặc không thể tách rời về mặt vật lý, và các phần được thể hiện như các bộ phận có thể hoặc có thể không phải là các bộ phận vật lý, có thể được bố trí trong một vị trí, hoặc có thể được phân phối trên nhiều bộ phận mạng. Một phần hoặc tất cả các thành phần có thể được lựa chọn theo các nhu cầu thực tế để đạt được các mục đích của các giải pháp của các phương án. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu và thực hiện các phương án của sáng chế mà không cần các nỗ lực sáng tạo.

Ngoài ra, các thiết bị, các phương pháp được mô tả, và các sơ đồ dưới dạng giản lược của các phương án khác nhau có thể được kết hợp với hoặc được tích hợp với các hệ thống, các thành phần, các kỹ thuật, hoặc các phương pháp khác mà

không trệch khỏi phạm vi của sáng chế. Ngoài ra, các sự ghép nối qua lại hoặc các sự ghép nối trực tiếp được thể hiện hoặc được thảo luận hoặc các sự kết nối truyền thông có thể được thực hiện thông qua một số giao diện. Các ghép nối trực tiếp hoặc các kết nối truyền thông giữa các bộ phận hoặc các bộ phận có thể được thực hiện dưới dạng điện tử, cơ khí, hoặc các dạng khác.

Phần mô tả nêu trên chỉ là các cách thực hiện cụ thể của sáng chế, nhưng không có mục đích giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Sự cải biến hoặc thay thế bất kỳ được thực hiện bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật nằm trong phạm vi kỹ thuật được bộc lộ trong sáng chế sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do đó, phạm vi bảo hộ của sáng chế sẽ được hiểu là phạm vi bảo hộ của yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Anten điều khiển góc nghiêng điện từ xa bao gồm:

ít nhất một bộ phận điều khiển góc nghiêng điện từ xa,
 trong đó ít nhất một bộ phận điều khiển góc nghiêng điện từ xa bao gồm:
 bộ phận điều khiển từ xa (Remote control unit - RCU);
 cơ cấu truyền động; và
 bộ dịch pha,
 trong đó RCU được nối với cơ cấu truyền động và được tạo cấu hình để thu
 lệnh dẫn động,
 trong đó lệnh dẫn động được sử dụng để lệnh cho RCU thực hiện sự dẫn
 động,
 trong đó RCU còn được tạo cấu hình để dẫn động cơ cấu truyền động,
 trong đó cơ cấu truyền động được kết nối với bộ dịch pha,
 trong đó cơ cấu truyền động được dẫn động bởi RCU,
 trong đó cơ cấu truyền động, được dẫn động bởi RCU, được tạo cấu hình để
 dẫn động bộ dịch pha,
 trong đó bộ dịch pha được tạo cấu hình để điều chỉnh chiều của chùm anten,
 trong đó thiết bị làm sai khớp được lắp trong bộ dịch pha,
 trong đó thiết bị làm sai khớp được kết hợp với kênh tần số radio (Radio
 frequency - RF), và
 trong đó thiết bị làm sai khớp được tạo cấu hình để cho phép kênh RF tạo ra
 sự sai khớp về trở kháng.

2. Anten điều khiển góc nghiêng điện từ xa theo điểm 1, trong đó bộ dịch pha còn
 bao gồm bộ trượt di chuyển, trong đó ít nhất một thiết bị khởi động được bố trí trên
 bộ trượt di chuyển, trong đó ít nhất một thiết bị khởi động di chuyển cùng với bộ
 trượt di chuyển, và trong đó ít nhất một bộ phận khởi động được tạo cấu hình để
 khởi động thiết bị làm sai khớp để cho phép kênh RF tạo ra sự sai khớp về trở
 kháng.

3. Anten điều khiển góc nghiêng điện từ xa theo điểm 2, trong đó ít nhất một thiết
 bị khởi động là tấm lò xo kim loại, trong đó tấm lò xo kim loại được bố trí ở một

đầu của bộ trượt di chuyển, và trong đó tấm lò xo kim loại tiến tới tiếp xúc với thiết bị làm sai khớp khi bộ trượt di chuyển nằm tại vị trí hành trình lớn nhất.

4. Anten điều khiển góc nghiêng điện từ xa theo điểm 2, trong đó ít nhất một bộ phận khởi động là lá đồng, trong đó lá đồng được bố trí ở một đầu của bộ trượt di chuyển, và trong đó lá đồng tiến tới tiếp xúc với thiết bị làm sai khớp khi bộ trượt di chuyển ở vị trí hành trình lớn nhất.

5. Anten điều khiển góc nghiêng điện từ xa theo điểm 1, trong đó lệnh dẫn động là thông báo sai khớp thứ nhất, và trong đó lệnh dẫn động được sử dụng để lệnh cho RCU thực hiện sự dẫn động thứ nhất khi lệnh dẫn động là thông báo sai khớp thứ nhất.

6. Anten điều khiển góc nghiêng điện từ xa theo điểm 1, trong đó lệnh dẫn động là thông báo sai khớp thứ hai, và trong đó lệnh dẫn động được sử dụng để lệnh cho RCU thực hiện sự dẫn động thứ hai khi lệnh dẫn động là thông báo sai khớp thứ hai.

7. Anten điều khiển góc nghiêng điện từ xa bao gồm:

ít nhất một bộ phận điều khiển góc nghiêng điện từ xa,

trong đó ít nhất một bộ phận điều khiển góc nghiêng điện từ xa bao gồm:

bộ phận điều khiển từ xa (RCU);

cơ cấu truyền động;

bộ dịch pha; và

thiết bị làm sai khớp,

trong đó RCU được kết nối với cơ cấu truyền động và được tạo cấu hình để thu lệnh dẫn động,

trong đó lệnh dẫn động được sử dụng để chỉ dẫn cho RCU thực hiện sự dẫn động,

trong đó RCU còn được tạo cấu hình để dẫn động cơ cấu truyền động, trong đó cơ cấu truyền động được nối với bộ dịch pha,

trong đó cơ cấu truyền động được dẫn động bởi RCU,

trong đó cơ cấu truyền động, được dẫn động bởi RCU, được tạo cấu hình để dẫn động bộ dịch pha,

trong đó cơ cấu truyền động còn được tạo cấu hình để khởi động thiết bị làm sai khớp,

trong đó bộ dịch pha được tạo cấu hình để điều chỉnh chiều của chùm anten, trong đó thiết bị làm sai khớp được nối với kênh tần số radio (RF), và

trong đó thiết bị làm sai khớp được tạo cấu hình để cho phép kênh RF tạo ra sự sai khớp về trở kháng.

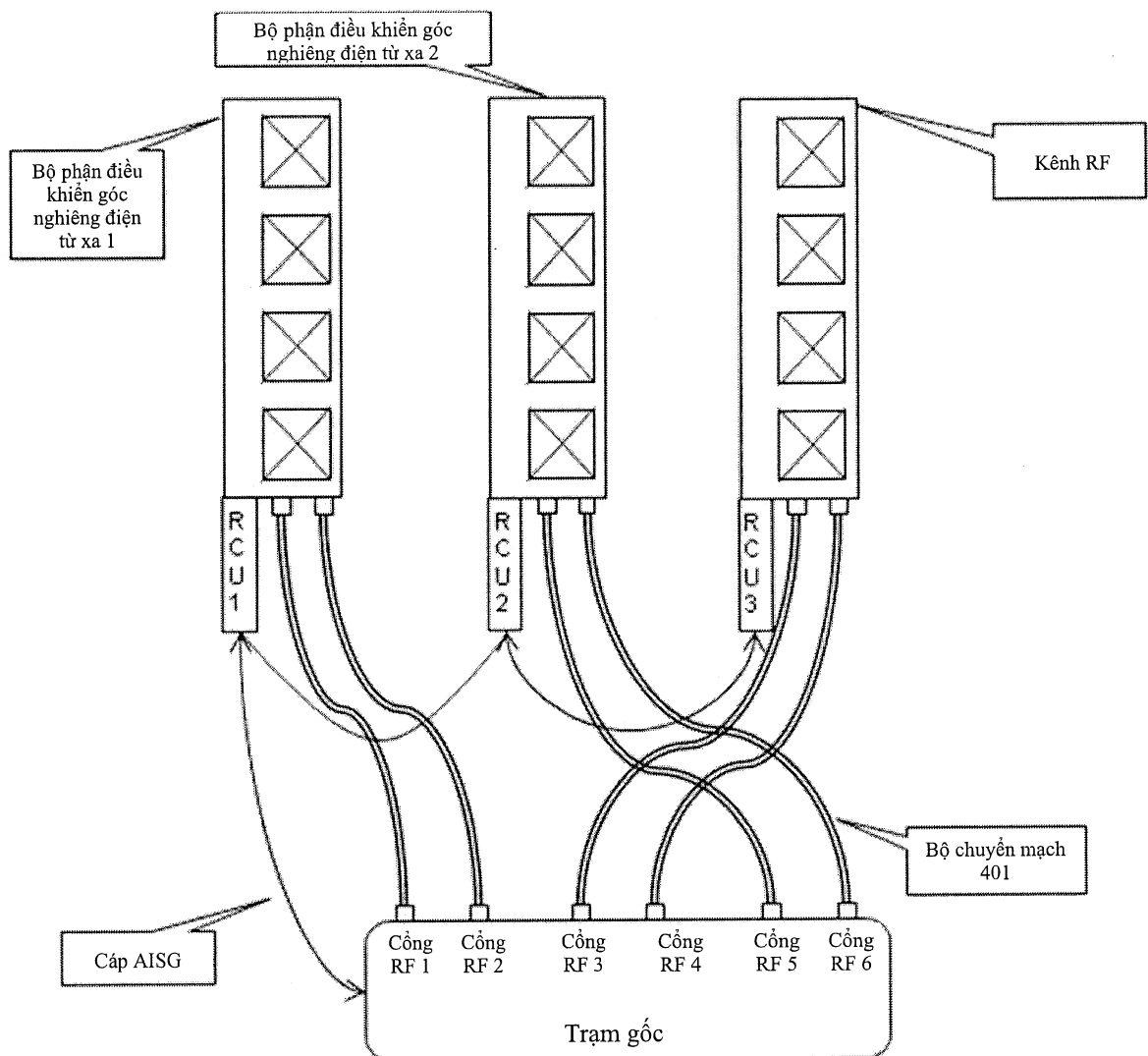


FIG. 1

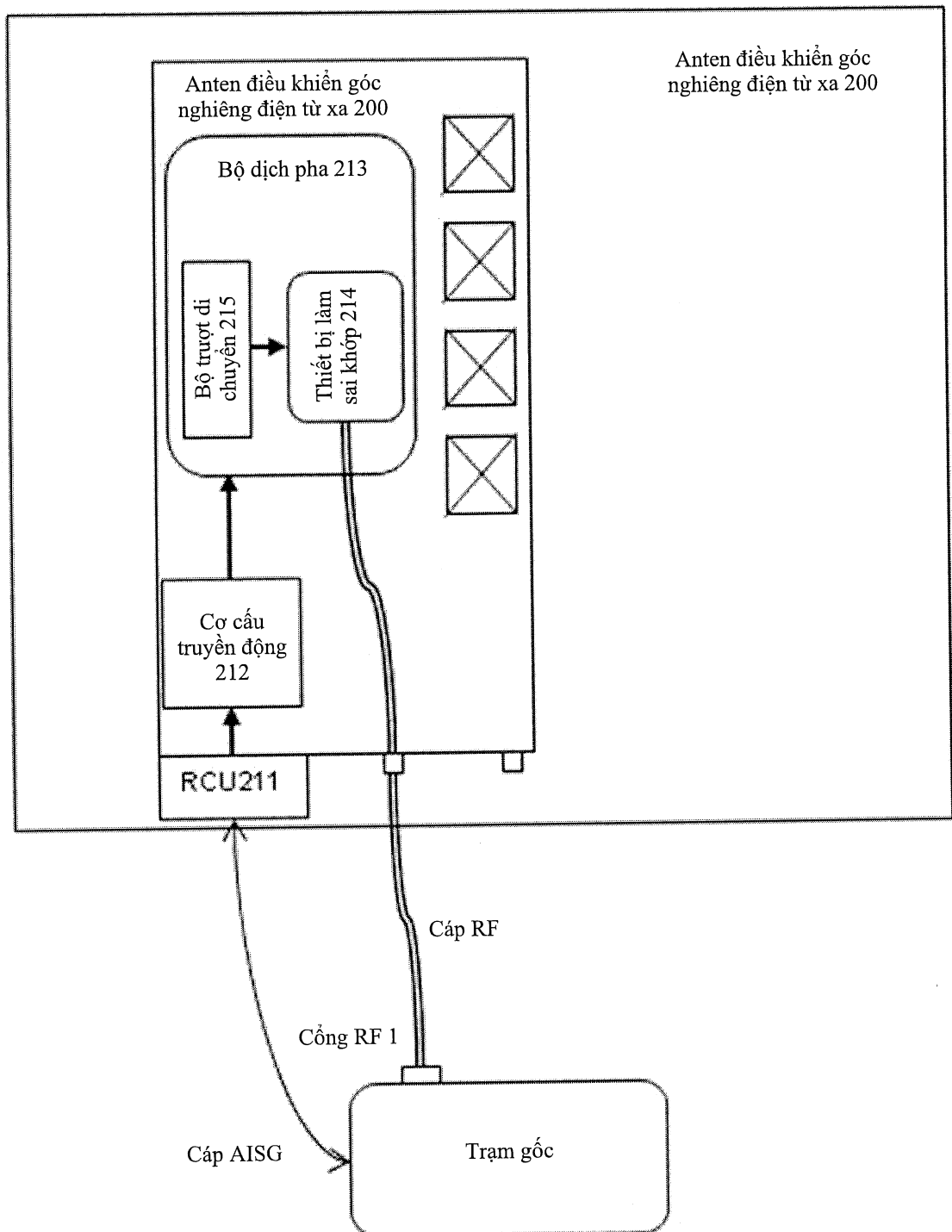


FIG. 2

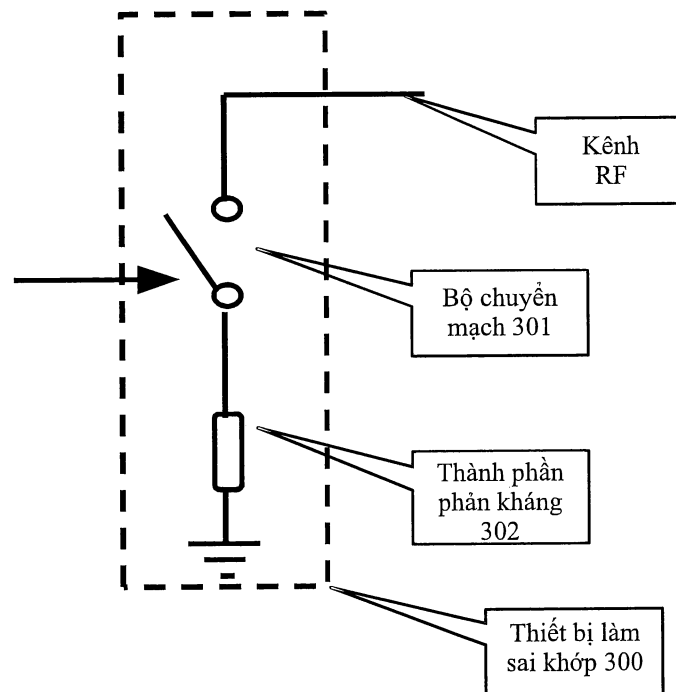


FIG. 3

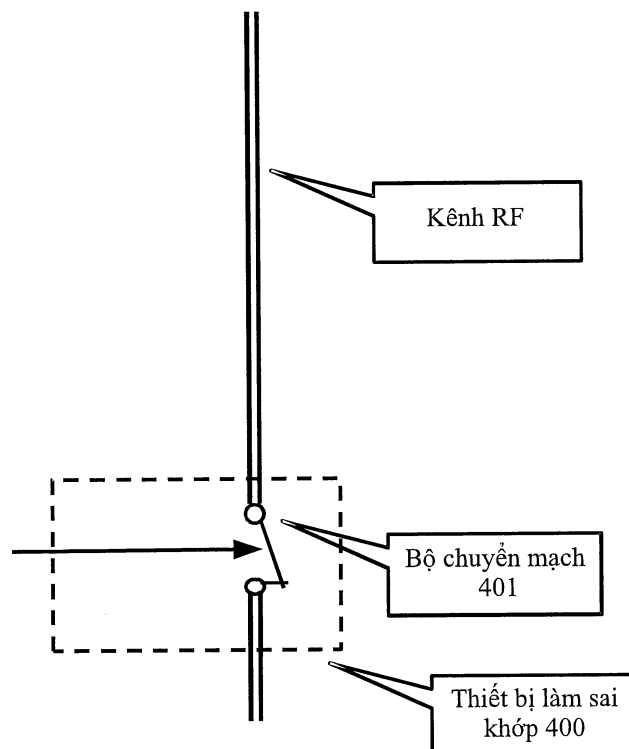


FIG. 4

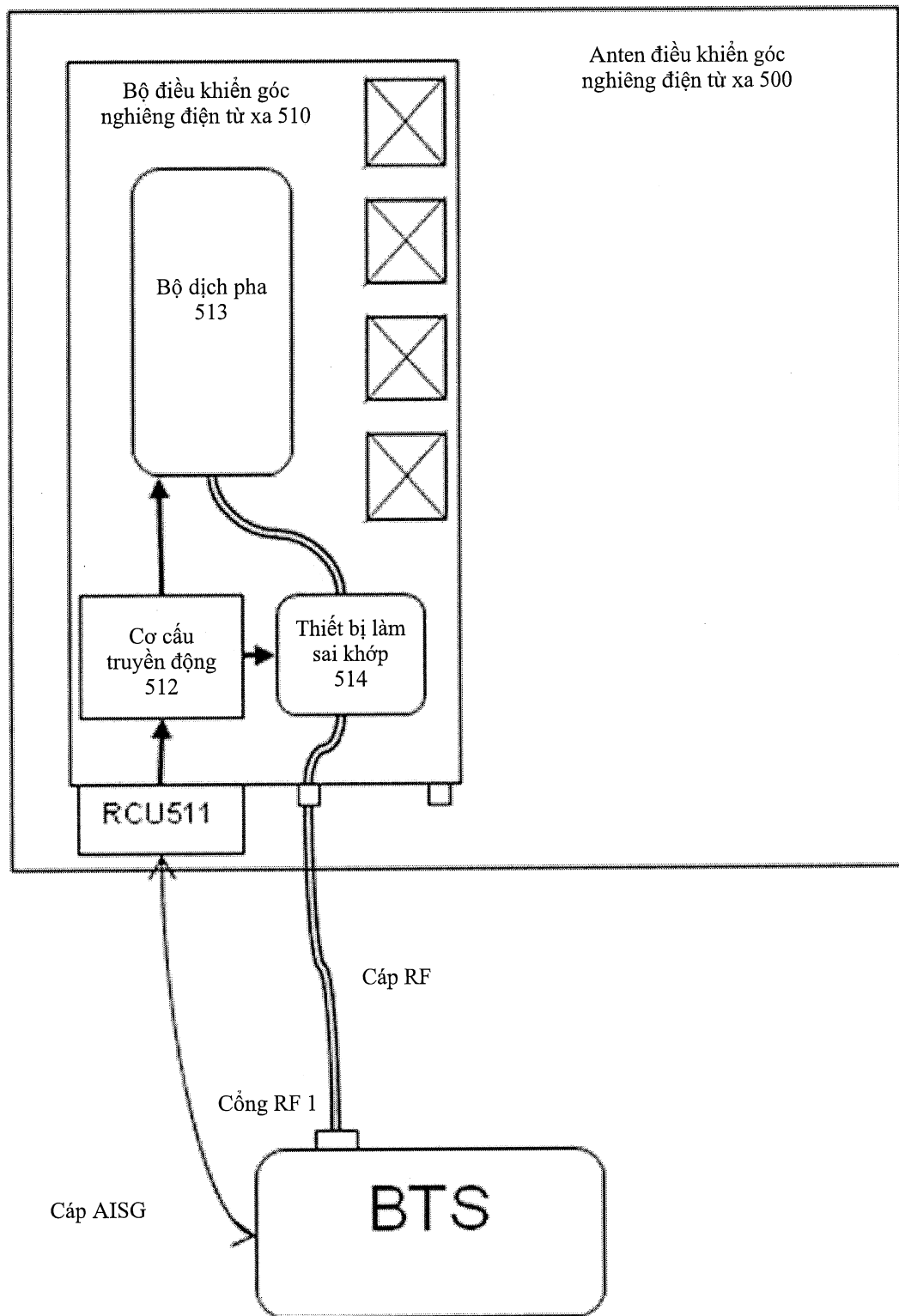


FIG. 5

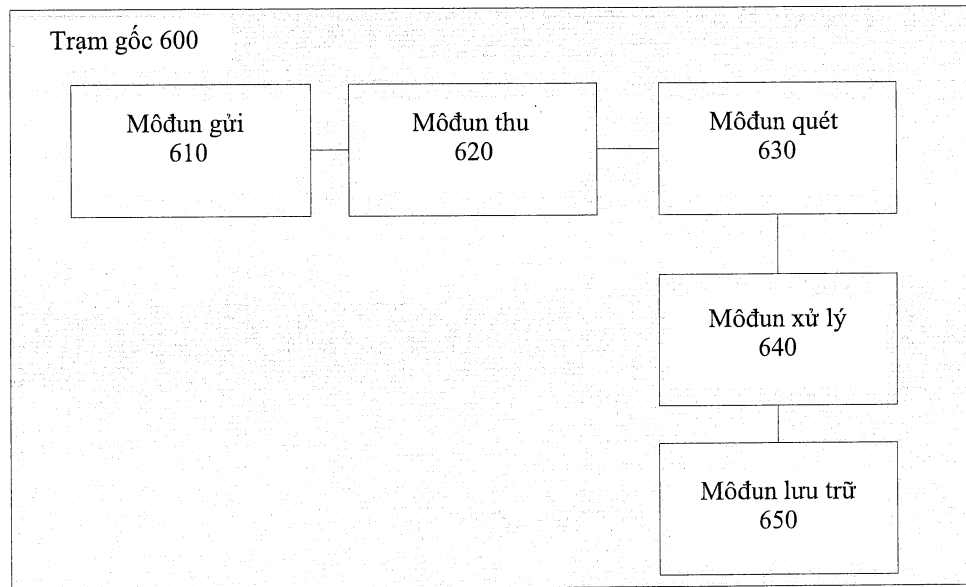


FIG. 6

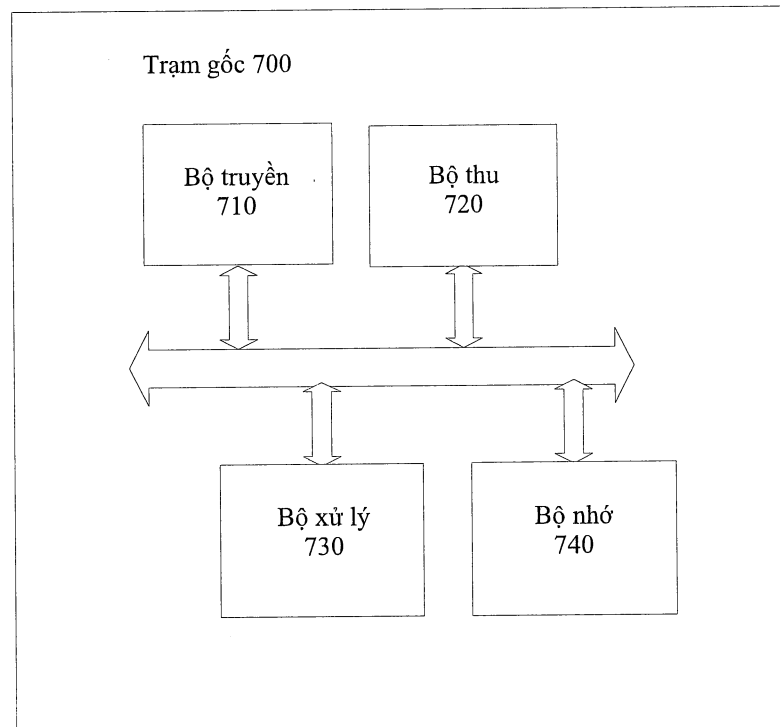


FIG. 7