



(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)



1-0027263

(51)<sup>7</sup> H01Q 21/24; H01Q 1/24; H01Q 9/16; (13) B  
H01Q 13/08; G06K 19/077; H01Q 1/38

(21) 1-2016-03162

(22) 26/02/2015

(86) PCT/JP2015/055508 26/02/2015

(87) WO 2015/129778 03/09/2015

(30) 2014-039565 28/02/2014 JP

(45) 25/02/2021 395

(43) 25/11/2016 344A

(73) Mitsubishi Heavy Industries Machinery Systems, Ltd. (JP)

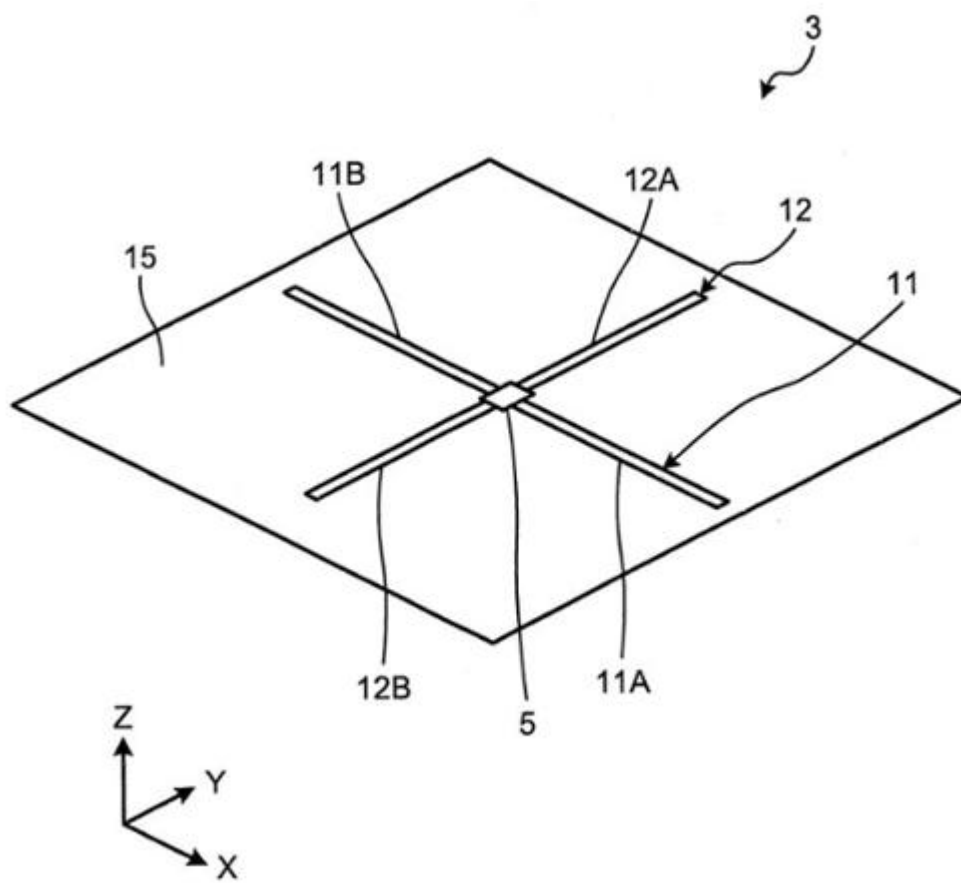
1-1, Wadasaki-cho 1-chome, Hyogo-ku, Kobe-shi, Hyogo 652-8585, Japan

(72) WATANABE, Daisuke (JP); TOMINAGA, Masatoshi (JP); TANAKA, Masanori (JP); KATO, Seiki (JP); MAEDA, Takashi (JP).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) THẺ KHÔNG DÂY, THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI TRUYỀN THÔNG VÀ HỆ THỐNG TRUYỀN THÔNG

(57) Sáng chế đề cập đến thẻ vô tuyến (3) bao gồm chip IC (5), anten lưỡng cực thứ nhất (11) được nối với phần nổi thứ nhất của chip IC và nhận sóng radiô, anten lưỡng cực thứ hai (12) được nối với phần nổi thứ hai của chip IC, được bố trí giao với anten lưỡng cực thứ nhất, và nhận sóng radiô đồng thời với anten lưỡng cực thứ nhất. Chip IC kết hợp, dựa trên sóng radiô, công suất nhận được thứ nhất được tạo ra bởi anten lưỡng cực thứ nhất và công suất nhận được thứ hai được tạo ra bởi anten lưỡng cực thứ hai.



### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến thẻ không dây, thiết bị đầu cuối truyền thông và hệ thống truyền thông.

### **Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Việc nhận dạng cá nhân được thực hiện bởi thẻ không dây chẳng hạn như thẻ RFID. Thẻ không dây này bao gồm chip IC và ăngten. Dữ liệu nhận dạng của cá nhân được ghi vào chip IC của thẻ không dây. Thiết bị truyền thông được gọi là "bộ đọc-bộ ghi" truyền thông dữ liệu nhận dạng với thẻ không dây. Một ví dụ về các kỹ thuật có liên quan đến thiết bị ăngten được mô tả trong tài liệu sáng chế 1.

Danh sách trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2002-280829

Tùy thuộc vào mối liên hệ vị trí giữa thiết bị truyền thông để truyền sóng vô tuyến và ăngten của thẻ không dây, có khả năng là sóng vô tuyến không thể được nhận đầy đủ bởi ăngten của thẻ không dây. Không chỉ trong trường hợp đối với thẻ không dây, mà còn ở trường hợp trong đó thiết bị đầu cuối truyền thông bao gồm ăngten và thiết bị truyền thông truyền thông với nhau, tùy thuộc vào mối liên hệ vị trí giữa chúng, nên có khả năng là sóng vô tuyến không thể được nhận đầy đủ bởi ăngten của thiết bị đầu cuối truyền thông.

### **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Vấn đề kỹ thuật

Mục đích của sáng chế là đề xuất thẻ không dây và thiết bị đầu cuối truyền thông có thể ngăn chặn việc giảm độ nhạy nhận. Mục đích khác của sáng chế là đề xuất hệ thống truyền thông có thể thực hiện việc truyền thông thông tin một cách thuận lợi.

Giải pháp cho vấn đề

Theo phương án thứ nhất, sáng chế đề xuất thẻ không dây bao gồm: chip IC;

ăngten lưỡng cực thứ nhất được nối với phần nối thứ nhất của chip IC và nhận sóng vô tuyến; và ăngten lưỡng cực thứ hai được nối với phần nối thứ hai của chip IC, được bố trí để giao với ăngten lưỡng cực thứ nhất, và nhận sóng vô tuyến đồng thời với ăngten lưỡng cực thứ nhất, trong đó chip IC kết hợp, dựa vào sóng vô tuyến, công suất nhận được thứ nhất được tạo ra bởi ăngten lưỡng cực thứ nhất và công suất nhận được thứ hai được tạo ra bởi ăngten lưỡng cực thứ hai.

Theo phương án thứ hai, sáng chế đề xuất hệ thống truyền thông bao gồm: thẻ không dây theo phương án thứ nhất; và thiết bị truyền thông để truyền thông với thẻ không dây theo cách không tiếp xúc.

Theo phương án thứ ba, sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối truyền thông bao gồm: chip IC; ăngten lưỡng cực thứ nhất được nối với phần nối thứ nhất của chip IC và nhận sóng vô tuyến; và ăngten lưỡng cực thứ hai được nối với phần nối thứ hai của chip IC, được bố trí để giao với ăngten lưỡng cực thứ nhất, và nhận sóng vô tuyến đồng thời với ăngten lưỡng cực thứ nhất, trong đó chip IC kết hợp, dựa vào sóng vô tuyến, công suất nhận được thứ nhất được tạo ra bởi ăngten lưỡng cực thứ nhất và công suất nhận được thứ hai được tạo ra bởi ăngten lưỡng cực thứ hai.

Theo phương án thứ tư, sáng chế đề xuất hệ thống truyền thông bao gồm: thiết bị đầu cuối truyền thông theo phương án thứ ba; và thiết bị truyền thông để truyền thông với thiết bị đầu cuối truyền thông theo cách không tiếp xúc.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Theo thẻ không dây và thiết bị đầu cuối truyền thông của sáng chế, việc giảm độ nhạy nhận có thể được ngăn chặn. Theo hệ thống truyền thông của sáng chế, việc truyền thông thông tin thuận lợi có thể được thực hiện.

### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Fig.1 là sơ đồ minh họa sơ lược một ví dụ về hệ thống truyền thông theo phương án thứ nhất.

Fig.2 là sơ đồ khối chức năng minh họa một ví dụ về hệ thống truyền thông theo phương án thứ nhất.

Fig.3 là hình vẽ phối cảnh minh họa một ví dụ về thẻ không dây theo phương án thứ nhất.

Fig.4 là hình chiếu bằng minh họa một ví dụ về thẻ không dây theo phương án thứ nhất.

Fig.5 là sơ đồ minh họa sơ lược một ví dụ về sóng vô tuyến được truyền từ ăngten của thiết bị truyền thông theo phương án thứ nhất.

Fig.6 là sơ đồ minh họa sơ lược một ví dụ về sóng vô tuyến được truyền từ ăngten của thiết bị truyền thông theo phương án thứ nhất.

Fig.7 là sơ đồ minh họa sơ lược mối liên hệ giữa sóng vô tuyến của mặt phẳng phân cực nhất định và công suất nhận được mà được xuất ra từ ăngten của thẻ không dây khi nhận sóng vô tuyến.

Fig.8 là sơ đồ minh họa sơ lược một ví dụ về công suất nhận được kết hợp của công suất nhận được thứ nhất và công suất nhận được thứ hai, khi ăngten nhận được sóng vô tuyến được minh họa trên Fig.7.

Fig.9 là sơ đồ minh họa sơ lược mối liên hệ giữa sóng vô tuyến của mặt phẳng phân cực nhất định và công suất nhận được mà được xuất ra từ ăngten của thẻ không dây khi nhận sóng vô tuyến.

Fig.10 là sơ đồ minh họa sơ lược một ví dụ về công suất nhận được kết hợp của công suất nhận được thứ nhất và công suất nhận được thứ hai, khi ăngten nhận được sóng vô tuyến được minh họa trên Fig.9.

Fig.11 là sơ đồ minh họa sơ lược một ví dụ về công suất nhận được kết hợp của công suất nhận được thứ nhất và công suất nhận được thứ hai, khi ăngten nhận được sóng vô tuyến được minh họa trên Fig.9.

Fig.12 là sơ đồ minh họa sơ lược mối liên hệ giữa sóng vô tuyến của mặt phẳng phân cực nhất định và công suất nhận được mà được xuất ra từ ăngten của thẻ không dây khi nhận sóng vô tuyến.

Fig.13 là sơ đồ minh họa sơ lược một ví dụ về công suất nhận được kết hợp của công suất nhận được thứ nhất và công suất nhận được thứ hai, khi ăngten đã nhận sóng vô tuyến được minh họa trên Fig.12.

Fig.14 là sơ đồ minh họa sơ lược một ví dụ về công suất nhận được kết hợp của công suất nhận được thứ nhất và công suất nhận được thứ hai, khi ăngten nhận được

sóng vô tuyến được minh họa trên Fig.12.

Fig.15 là sơ đồ minh họa sơ lược mối liên hệ giữa sóng vô tuyến của mặt phẳng phân cực nhất định và công suất nhận được mà được xuất ra từ ăngten của thẻ không dây khi nhận sóng vô tuyến.

Fig.16 là sơ đồ minh họa sơ lược một ví dụ về công suất nhận được kết hợp của công suất nhận được thứ nhất và công suất nhận được thứ hai, khi ăngten nhận được sóng vô tuyến được minh họa trên Fig.15.

Fig.17 là sơ đồ minh họa một ví dụ về công suất nhận được của ăngten theo một ví dụ so sánh.

Fig.18 là hình vẽ mặt cắt ngang minh họa một ví dụ về thẻ không dây theo phương án thứ hai.

Fig.19 là hình chiếu bằng minh họa một ví dụ về thẻ không dây theo phương án thứ ba.

Fig.20 là hình chiếu bằng minh họa một ví dụ về thẻ không dây theo phương án thứ tư.

Fig.21 là hình vẽ phối cảnh minh họa một ví dụ về thẻ không dây theo phương án thứ năm.

Fig.22 là hình vẽ mặt cắt ngang minh họa một ví dụ về ăngten của thiết bị truyền thông theo phương án thứ sáu.

Fig.23 là hình chiếu bằng minh họa một ví dụ về ăngten của thiết bị truyền thông theo phương án thứ sáu.

Fig.24 là hình vẽ mặt cắt ngang minh họa một ví dụ về ăngten của thiết bị truyền thông theo phương án thứ bảy.

Fig.25 là hình vẽ mặt cắt ngang minh họa một ví dụ về ăngten của thiết bị truyền thông theo phương án thứ tám.

Fig.26 là hình chiếu bằng minh họa một ví dụ về ăngten của thiết bị truyền thông theo phương án thứ chín.

Fig.27 là sơ đồ minh họa một ví dụ về hệ thống truyền thông theo phương án thứ

mười.

Fig.28 là sơ đồ minh họa một ví dụ về thiết bị đầu cuối truyền thông theo phương án thứ mười một.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Các phương án làm ví dụ của sáng chế sẽ được giải thích dưới đây dựa vào các hình vẽ; tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó. Các bộ phận cấu thành theo các phương án tương ứng được mô tả dưới đây có thể được kết hợp với nhau nếu thích hợp. Hơn nữa, có trường hợp trong đó một số bộ phận cấu thành này không được sử dụng. Ngoài ra, các bộ phận cấu thành theo các phương án sau bao gồm các bộ phận có thể được thay thế và dễ dàng được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật, hoặc gần như tương đương.

#### **Phương án thứ nhất**

Phương án thứ nhất được mô tả. Fig.1 là sơ đồ minh họa sơ lược một ví dụ về hệ thống truyền thông 1 theo phương án hiện tại. Fig.2 là sơ đồ khối chức năng minh họa một ví dụ về hệ thống truyền thông 1 theo phương án hiện tại. Như được minh họa trên Fig.1 và Fig.2, hệ thống truyền thông 1 bao gồm thẻ không dây 3 được bố trí ở hàng hóa 2 và thiết bị truyền thông 4 để truyền thông với thẻ không dây 3 theo cách không tiếp xúc. Kiểu hàng hóa 2 bao gồm các sản phẩm và thiết bị.

Theo phương án hiện tại, kiểu hệ thống truyền thông 1 bao gồm hệ thống nhận dạng tần số vô tuyến (radio frequency identification, RFID). Kiểu thẻ không dây 3 bao gồm thẻ RFID. Theo phương án hiện tại, thẻ không dây 3 là thẻ IC bao gồm chip IC 5. Thẻ không dây 3 này lưu trữ trong đó dữ liệu nhận dạng. Kiểu thiết bị truyền thông 4 bao gồm thiết bị đọc-ghi có thể truyền thông với thẻ không dây 3. Thiết bị truyền thông 4 này có thể thu nhận dữ liệu nhận dạng của thẻ không dây 3 thông qua truyền thông không tiếp xúc (truyền thông vô tuyến). Thiết bị truyền thông 4 có thể ghi dữ liệu nhận dạng vào thẻ không dây 3 thông qua truyền thông không tiếp xúc. Thiết bị truyền thông 4 này có thể cập nhật dữ liệu nhận dạng của thẻ không dây 3 thông qua truyền thông không tiếp xúc.

Thiết bị truyền thông 4 bao gồm bộ điều khiển 6, bộ truyền thông 7, ăngten 8 và bộ lưu trữ 9. Bộ điều khiển 6 bao gồm CPU (bộ xử lý trung tâm) và điều khiển các hoạt

động của thiết bị truyền thông 4. Bộ truyền thông 7 bao gồm bộ phát để truyền dữ liệu và bộ thu để nhận dữ liệu. Ăngten 8 được nối với bộ truyền thông 7. Ăngten 8 này thực hiện việc truyền và nhận sóng vô tuyến. Bộ lưu trữ 9 bao gồm vật ghi lưu trữ chẳng hạn như bộ nhớ chỉ đọc (read only memory, ROM) hoặc bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory, RAM). Bộ lưu trữ 9 này chứa dữ liệu nhận dạng của thẻ không dây 3.

Thẻ không dây 3 bao gồm ăngten 10 và chip IC 5 mà ăngten 10 được nối. Chip IC 5 bao gồm bộ điều khiển 13 để xử lý dữ liệu và bộ lưu trữ 14 để lưu trữ trong đó dữ liệu nhận dạng. Bộ điều khiển 13 này xử lý công suất nhận được P được xuất ra từ ăngten 10. Chip IC 5 có thể được gọi là "bộ phận truyền thông 5" hoặc "bộ phận truyền/nhận 5".

Theo phương án hiện tại, ăngten 10 bao gồm ăngten lưỡng cực thứ nhất 11 và ăngten lưỡng cực thứ hai 12 được bố trí để giao với ăngten lưỡng cực thứ nhất 11. Ăngten 10 này được gọi là "ăngten lưỡng cực chéo".

Mỗi trong số ăngten lưỡng cực thứ nhất 11 và ăngten lưỡng cực thứ hai 12 được nối với chip IC 5. Bộ điều khiển 13 xử lý công suất nhận được thứ nhất P1 được xuất ra từ ăngten lưỡng cực thứ nhất 11 và công suất nhận được thứ hai P2 được xuất ra từ ăngten lưỡng cực thứ hai 12.

Bộ lưu trữ 14 chứa dữ liệu nhận dạng để phân biệt thẻ không dây 3 của chính nó với các thẻ không dây 3 khác. Thiết bị truyền thông 4 truyền thông với thẻ không dây 3 để đọc dữ liệu nhận dạng được lưu trữ trong bộ lưu trữ 14 của thẻ không dây 3, để ghi dữ liệu nhận dạng vào bộ lưu trữ 14 và để ghi lại dữ liệu nhận dạng vào bộ lưu trữ 14. Thiết bị truyền thông 4 đọc dữ liệu nhận dạng của thẻ không dây 3 để xác định hàng hóa 2 mà thẻ không dây 3 được gắn vào đó.

Một ví dụ về các hoạt động của hệ thống truyền thông 1 được mô tả. Khi dữ liệu được truyền từ thiết bị truyền thông 4 đến thẻ không dây 3, thì sóng vô tuyến được phát ra từ ăngten 8 của thiết bị truyền thông 4. Thẻ không dây 3 nhận sóng vô tuyến được phát ra từ ăngten 8 bởi ăngten 10. Khi nhận sóng vô tuyến, thì ăngten 10 tạo ra công suất nhận được P. Thẻ không dây 3 được kích hoạt bởi công suất nhận được P được tạo ra bởi ăngten 10, và bộ điều khiển 13 và bộ lưu trữ 14 được hoạt động. Bộ điều khiển 13 thực hiện các quy trình cần thiết chẳng hạn như xử lý dữ liệu nhận dạng.



Khi dữ liệu được truyền từ thẻ không dây 3 đến thiết bị truyền thông 4, thì sóng vô tuyến được phát ra từ ăngten 10 của thẻ không dây 3. Thiết bị truyền thông 4 này nhận sóng vô tuyến được phát ra từ ăngten 10 bởi ăngten 8. Bộ điều khiển 6 trích xuất dữ liệu từ sóng vô tuyến nhận được bởi ăngten 8.

Tiếp theo, một ví dụ về thẻ không dây 3 theo phương án hiện tại được mô tả. Trong các phần mô tả sau, hệ tọa độ trục giao XYZ được thiết lập, và các mối liên hệ vị trí giữa các bộ phận tương ứng được mô tả trong khi dựa vào hệ tọa độ trục giao XYZ. Một hướng ở mặt phẳng định trước được chỉ định là hướng trục X, hướng trục giao với hướng trục X ở mặt phẳng định trước được chỉ định là hướng trục Y, và hướng trục giao với mỗi trong số hướng trục X và hướng trục Y được chỉ định là hướng trục Z. Các hướng quay (ngiên) quanh trục X, trục Y và trục Z lần lượt được chỉ định là hướng  $\theta X$ , hướng  $\theta Y$  và hướng  $\theta Z$ .

Fig.3 là hình vẽ phối cảnh minh họa sơ lược một ví dụ về thẻ không dây 3 theo phương án hiện tại. Fig.4 là hình chiếu bằng minh họa sơ lược một ví dụ về thẻ không dây 3 theo phương án hiện tại. Như được minh họa trên Fig.3 và Fig.4, thẻ không dây 3 bao gồm vật liệu nền 15, chip IC 5 được bố trí trên vật liệu nền 15, ăngten lưỡng cực thứ nhất 11 được nối với phần nối thứ nhất 16 của chip IC 5, và ăngten lưỡng cực thứ hai 12 được bố trí để giao với ăngten lưỡng cực thứ nhất 11 và được nối với phần nối thứ hai 17 của chip IC 5.

Vật liệu nền 15 là chi tiết dạng phiến (vật liệu mềm dẻo) có độ đàn hồi. Vật liệu nền 15 được tạo ra từ vật liệu cách điện. Vật liệu nền 15 này có thể là chi tiết dạng phiến được là từ nhựa tổng hợp chẳng hạn như polyetylen terephthalat (PET), hoặc có thể là chi tiết dạng phiến được làm từ giấy. Vật liệu nền 15 có thể được làm từ thủy tinh.

Mỗi trong số phần nối thứ nhất 16 và phần nối thứ hai 17 bao gồm thiết bị đầu cuối cấp điện. Mỗi trong số phần nối thứ nhất 16 và phần nối thứ hai 17 là phần bằng kim loại (phần dẫn). Phần nối thứ nhất 16 có thể được gọi là "cổng thứ nhất 16". Phần nối thứ hai 17 có thể được gọi là "cổng thứ hai 17".

Ăngten lưỡng cực thứ nhất 11 và ăngten lưỡng cực thứ hai 12 nhận sóng vô tuyến được truyền từ thiết bị truyền thông 4. Ăngten lưỡng cực thứ nhất 11 và ăngten lưỡng cực thứ hai 12 này nhận đồng thời sóng vô tuyến được truyền từ thiết bị truyền thông 4.

Mỗi trong số ăngten lưỡng cực thứ nhất 11 và ăngten lưỡng cực thứ hai 12 được tạo ra từ vật liệu dẫn điện. Mỗi trong số ăngten lưỡng cực thứ nhất 11 và ăngten lưỡng cực thứ hai 12 này có thể được tạo ra từ kim loại chẳng hạn như nhôm hoặc đồng.

Ăngten lưỡng cực thứ nhất 11 và phần nối thứ nhất 16 tiếp xúc với nhau. Ăngten lưỡng cực thứ nhất 11 và phần nối thứ nhất 16 này được cố định vào nhau. Ăngten lưỡng cực thứ hai 12 và phần nối thứ hai 17 tiếp xúc với nhau. Ăngten lưỡng cực thứ hai 12 và phần nối thứ hai 17 này được cố định vào nhau.

Theo phương án hiện tại, hai phần nối thứ nhất 16 được bố trí. Ăngten lưỡng cực thứ nhất 11 bao gồm phần tử ăngten 11A được nối với một phần của các phần nối thứ nhất 16, và phần tử ăngten 11B được nối với phần còn lại của các phần nối thứ nhất 16. Mỗi trong số phần tử ăngten 11A và phần tử ăngten 11B có hình dạng tuyến tính. Phần tử ăngten 11A và phần tử ăngten 11B này được bố trí song song với trục X. Phần tử ăngten 11A và phần tử ăngten 11B được bố trí ở đường ảo song song với trục X và đi qua chip IC 5.

Theo phương án hiện tại, hai phần nối thứ hai 17 được bố trí. Ăngten lưỡng cực thứ hai 12 bao gồm phần tử ăngten 12A được nối với một phần của các phần nối thứ hai 17, và phần tử ăngten 12B được nối với phần còn lại của các phần nối thứ hai 17. Mỗi trong số phần tử ăngten 12A và phần tử ăngten 12B có hình dạng tuyến tính. Phần tử ăngten 12A và phần tử ăngten 12B này được bố trí song song với trục Y. Phần tử ăngten 12A và phần tử ăngten 12B được bố trí ở đường ảo song song với trục Y và đi qua chip IC 5.

Một phần đầu của phần tử ăngten 11A (phần đầu ở phía  $-X$ ) và phần nối thứ nhất 16 được nối với nhau. Phần đầu còn lại của phần tử ăngten 11B (phần đầu ở phía  $+X$ ) và phần nối thứ nhất 16 được nối với nhau. Một phần đầu của phần tử ăngten 12A (phần đầu ở phía  $-Y$ ) và phần nối thứ hai 17 được nối với nhau. Phần đầu còn lại của phần tử ăngten 12B (phần đầu ở phía  $+Y$ ) và phần nối thứ hai 17 được nối với nhau.

Mỗi trong số phần tử ăngten 11A, phần tử ăngten 11B, phần tử ăngten 12A, và phần tử ăngten 12B được nối với chip IC 5 để kéo dài theo hướng phát ra từ chip IC 5.

Theo phương án hiện tại, kích thước (chiều dài)  $L1$  của phần tử ăngten 11A và kích thước (chiều dài)  $L1$  của phần tử ăngten 11B, cả hai kích thước (chiều dài) này đều

được định hướng theo hướng trục X, là bằng nhau. Kích thước (chiều dài) L2 của phần tử ăngten 12A và kích thước (chiều dài) L2 của phần tử ăngten 12B, cả hai kích thước (chiều dài) này đều được định hướng theo hướng trục Y, là bằng nhau. Các chiều dài L1 của phần tử ăngten 11A và phần tử ăngten 11B và các chiều dài L2 của phần tử ăngten 12A và phần tử ăngten 12B là bằng nhau.

Kích thước (chiều rộng) W1 của phần tử ăngten 11A và kích thước (chiều rộng) W1 của phần tử ăngten 11B, cả hai kích thước (chiều rộng) này đều được định hướng theo hướng trục Y, là bằng nhau. Kích thước (chiều rộng) W2 của phần tử ăngten 12A và kích thước (chiều rộng) W2 của phần tử ăngten 12B, cả hai kích thước (chiều rộng) này đều được định hướng theo hướng trục X, là bằng nhau. Các kích thước (các chiều rộng) W1 của phần tử ăngten 11A và phần tử ăngten 11B và các kích thước (các chiều rộng) W2 của phần tử ăngten 12A và phần tử ăngten 12B là bằng nhau.

Nghĩa là, theo phương án hiện tại, các kết cấu (các hình dạng bên ngoài) của phần tử ăngten 11A, phần tử ăngten 11B, phần tử ăngten 12A và phần tử ăngten 12B gần như giống nhau.

Theo phương án hiện tại, ăngten lưỡng cực thứ nhất 11 và ăngten lưỡng cực thứ hai 12 được bố trí để trục giao với nhau. Trong mặt phẳng XY mà song song với bề mặt phía trên của vật liệu nền 15, góc  $\theta$  được tạo ra bởi ăngten lưỡng cực thứ nhất 11 và ăngten lưỡng cực thứ hai 12 gần như là 90 độ.

Fig.5 là sơ đồ minh họa sơ lược một ví dụ về sóng vô tuyến được truyền từ ăngten 8 của thiết bị truyền thông 4. Trên Fig.5, sóng vô tuyến di chuyển theo hướng trục Z. Sóng vô tuyến này bao gồm điện trường và từ trường. Trên Fig.5, vectơ điện trường (hướng phân cực) của sóng vô tuyến song song với trục X. Nghĩa là, mặt phẳng phân cực của sóng vô tuyến được minh họa trên Fig.5 song song với mặt phẳng XZ. Trong các phần mô tả sau, sóng vô tuyến được minh họa trên Fig.5 được gọi là "sóng vô tuyến ở trạng thái phân cực tuyến tính thứ nhất".

Fig.6 là sơ đồ minh họa sơ lược một ví dụ về sóng vô tuyến được truyền từ ăngten 8 của thiết bị truyền thông 4. Trên Fig.6, sóng vô tuyến di chuyển theo hướng trục Z. Sóng vô tuyến này bao gồm điện trường và từ trường. Trên Fig.6, vectơ điện trường (hướng phân cực) của sóng vô tuyến song song với trục Y. Nghĩa là, mặt phẳng phân cực của sóng vô tuyến được minh họa trên Fig.6 song song với mặt phẳng YZ. Trong

các phần mô tả sau, sóng vô tuyến được minh họa trên Fig.6 được gọi là "sóng vô tuyến ở trạng thái phân cực tuyến tính thứ hai".

Véc tơ điện trường (mặt phẳng phân cực) của sóng vô tuyến ở trạng thái phân cực tuyến tính thứ nhất và véc tơ điện trường (mặt phẳng phân cực) của sóng vô tuyến ở trạng thái phân cực tuyến tính thứ hai trực giao với nhau.

Như được minh họa trên Fig.5, khi mối liên hệ vị trí giữa thiết bị truyền thông 4 và thẻ không dây 3 được thiết lập sao cho hướng chiều dọc của ăngten lưỡng cực thứ nhất 11 và véc tơ điện trường của sóng vô tuyến ở trạng thái phân cực tuyến tính thứ nhất song song với nhau, thì ăngten lưỡng cực thứ nhất 11 có thể nhận sóng vô tuyến ở trạng thái phân cực tuyến tính thứ nhất với độ nhạy cao. Nói cách khác, khi hướng chiều dọc của ăngten lưỡng cực thứ nhất 11 và véc tơ điện trường của sóng vô tuyến so khớp với nhau, thì công suất nhận được thứ nhất P1 được xuất ra từ ăngten lưỡng cực thứ nhất 11 được tăng tối đa.

Như được minh họa trên Fig.6, khi mối liên hệ vị trí giữa thiết bị truyền thông 4 và thẻ không dây 3 được thiết lập sao cho hướng chiều dọc của ăngten lưỡng cực thứ hai 12 và véc tơ điện trường của sóng vô tuyến ở trạng thái phân cực tuyến tính thứ hai là song song với nhau, thì ăngten lưỡng cực thứ hai 12 có thể nhận sóng vô tuyến ở trạng thái phân cực tuyến tính thứ hai với độ nhạy cao. Nói cách khác, khi hướng chiều dọc của ăngten lưỡng cực thứ hai 12 và véc tơ điện trường của sóng vô tuyến so khớp với nhau, thì công suất nhận được thứ hai P2 được xuất ra từ ăngten lưỡng cực thứ hai 12 được tăng tối đa.

Như được mô tả ở trên, theo phương án hiện tại, ăngten 10 có thể nhận cả sóng vô tuyến ở trạng thái phân cực tuyến tính thứ nhất và sóng vô tuyến ở trạng thái phân cực tuyến tính thứ hai với độ nhạy cao bằng cách sử dụng ăngten lưỡng cực thứ nhất 11 và ăngten lưỡng cực thứ hai 12.

Tiếp theo, một ví dụ về các hoạt động của hệ thống truyền thông 1 theo phương án hiện tại được mô tả. Theo phương án hiện tại, ăngten lưỡng cực thứ nhất 11 và ăngten lưỡng cực thứ hai 12 nhận đồng thời cùng sóng vô tuyến được truyền từ thiết bị truyền thông 4. Chip IC 5 của thẻ không dây 3 kết hợp công suất nhận được thứ nhất P1 được tạo ra bởi ăngten lưỡng cực thứ nhất 11 dựa vào sóng vô tuyến đã nhận và công suất nhận được thứ hai P2 được tạo ra bởi ăngten lưỡng cực thứ hai 12 dựa vào sóng vô tuyến

đã nhận.

Khi nhận sóng vô tuyến, ăngten lưỡng cực thứ nhất 11 tạo ra công suất nhận được thứ nhất P1. Ăngten lưỡng cực thứ nhất 11 này xuất ra công suất nhận được thứ nhất P1 dựa vào thành phần sóng vô tuyến Dx của sóng vô tuyến đã nhận, được định hướng theo hướng chiều dọc (hướng trục X) của ăngten lưỡng cực thứ nhất 11. Công suất nhận được thứ nhất P1 là giá trị tương ứng với thành phần sóng vô tuyến Dx của sóng vô tuyến nhận được bởi ăngten lưỡng cực thứ nhất 11, được định hướng theo hướng chiều dọc (hướng trục X) của ăngten lưỡng cực thứ nhất 11. Thành phần sóng vô tuyến Dx này là khái niệm bao gồm biên độ và cường độ của sóng vô tuyến được định hướng theo hướng trục X.

Khi nhận sóng vô tuyến, ăngten lưỡng cực thứ hai 12 tạo ra công suất nhận được thứ hai P2. Ăngten lưỡng cực thứ hai 12 này xuất ra công suất nhận được thứ hai P2 dựa vào thành phần sóng vô tuyến Dy của sóng vô tuyến đã nhận, được định hướng theo hướng chiều dọc (hướng trục Y) của ăngten lưỡng cực thứ hai 12. Công suất nhận được thứ hai P2 là giá trị tương ứng với thành phần sóng vô tuyến Dy của sóng vô tuyến nhận được bởi ăngten lưỡng cực thứ hai 12, được định hướng theo hướng chiều dọc (hướng trục Y) của ăngten lưỡng cực thứ hai 12. Thành phần sóng vô tuyến Dy này là khái niệm bao gồm biên độ và cường độ của sóng vô tuyến được định hướng theo hướng trục Y.

Theo phương án hiện tại, bộ điều khiển 13 của chip IC 5 kết hợp công suất nhận được thứ nhất P1 được tạo ra bởi ăngten lưỡng cực thứ nhất 11 và công suất nhận được thứ hai P2 được tạo ra bởi ăngten lưỡng cực thứ hai 12, và xuất ra công suất nhận đã kết hợp Pm. Bộ điều khiển 13 thực hiện việc tính toán để kết hợp công suất nhận được thứ nhất P1 và công suất nhận được thứ hai P2, và tạo ra công suất nhận đã kết hợp Pm. Ví dụ, bộ điều khiển 13 kết hợp công suất nhận được thứ nhất P1 và công suất nhận được thứ hai P2, và xuất ra công suất đã kết hợp dưới dạng công suất nhận đã kết hợp Pm. Nghĩa là, bộ điều khiển 13 tính toán giá trị kết hợp giữa thành phần thứ nhất của công suất nhận được thứ nhất P1 được định hướng theo hướng chiều dọc (hướng trục X) của ăngten lưỡng cực thứ nhất 11 và thành phần thứ hai của công suất nhận được thứ hai P2 được định hướng theo hướng chiều dọc (hướng trục Y) của ăngten lưỡng cực thứ hai 12, và xuất ra giá trị đã kết hợp dưới dạng công suất nhận đã kết hợp Pm. Trong các phần mô tả sau, giả sử rằng công suất nhận được thứ nhất P1 song song với trục X và công

suất nhận được thứ hai P2 song song với trục Y.

Fig.7 là sơ đồ minh họa sơ lược mối liên hệ giữa sóng vô tuyến của mặt phẳng phân cực nhất định và công suất nhận được P được xuất ra từ ăngten 10 khi nhận sóng vô tuyến. Fig.7 minh họa một ví dụ trong đó hướng chiều dọc của ăngten lưỡng cực thứ nhất 11 và mặt phẳng phân cực của sóng vô tuyến so khớp với nhau. Như được minh họa trên Fig.7, khi hướng chiều dọc của ăngten lưỡng cực thứ nhất 11 và mặt phẳng phân cực của sóng vô tuyến so khớp với nhau, thì công suất nhận được thứ nhất P1 mà được xuất ra từ ăngten lưỡng cực thứ nhất 11 được tăng tối đa. Mặt khác, công suất nhận được thứ hai P2 mà được xuất ra từ ăngten lưỡng cực thứ hai 12 được giảm tối thiểu.

Fig.8 là sơ đồ minh họa sơ lược một ví dụ về công suất nhận đã kết hợp Pm trong đó công suất nhận được thứ nhất P1 và công suất nhận được thứ hai P2 được kết hợp, khi ăngten 10 nhận được sóng vô tuyến được minh họa trên Fig.7. Bộ điều khiển 13 của chip IC 5 kết hợp công suất nhận được thứ nhất P1 được tạo ra bởi ăngten lưỡng cực thứ nhất 11 và công suất nhận được thứ hai P2 được tạo ra bởi ăngten lưỡng cực thứ hai 12, và xuất ra công suất nhận đã kết hợp Pm. Trong các ví dụ được minh họa trên Fig.7 và Fig.8, công suất nhận được thứ hai P2 gần như bằng không (zero). Công suất nhận đã kết hợp Pm gần như bằng công suất nhận được thứ nhất P1.

Fig.9 là sơ đồ minh họa sơ lược mối liên hệ giữa sóng vô tuyến của mặt phẳng phân cực nhất định và công suất nhận được P được xuất ra từ ăngten 10 khi nhận sóng vô tuyến. Fig.9 minh họa một ví dụ trong đó mặt phẳng phân cực của sóng vô tuyến bị nghiêng so với hướng chiều dọc của ăngten lưỡng cực thứ nhất 11. Như được minh họa trên Fig.9, khi mặt phẳng phân cực của sóng vô tuyến bị nghiêng so với hướng chiều dọc của ăngten lưỡng cực thứ nhất 11, thì công suất nhận được thứ nhất P1 được xuất ra từ ăngten lưỡng cực thứ nhất 11, và công suất nhận được thứ hai P2 được xuất ra từ ăngten lưỡng cực thứ hai 12.

Fig.10 là sơ đồ minh họa sơ lược một ví dụ về công suất nhận đã kết hợp Pm trong đó công suất nhận được thứ nhất P1 và công suất nhận được thứ hai P2 được kết hợp, khi ăngten 10 nhận được sóng vô tuyến được minh họa trên Fig.9. Bộ điều khiển 13 của chip IC 5 kết hợp công suất nhận được thứ nhất P1 được tạo ra bởi ăngten lưỡng cực thứ nhất 11 và công suất nhận được thứ hai P2 được tạo ra bởi ăngten lưỡng cực thứ hai 12, và xuất ra công suất nhận đã kết hợp Pm. Trong các ví dụ được minh họa trên

các hình vẽ Fig.9 và Fig.10, công suất nhận được thứ nhất P1 lớn hơn công suất nhận được thứ hai P2. Công suất nhận đã kết hợp Pm có giá trị dựa vào công suất nhận được thứ nhất P1 và công suất nhận được thứ hai P2.

Trên Fig.10, công suất nhận được thứ nhất P1 và công suất nhận được thứ hai P2 được tổng hợp theo cách vô hướng; tuy nhiên, như được minh họa trên Fig.11, khi công suất nhận được thứ nhất P1 và công suất nhận được thứ hai P2 có độ chênh lệch pha, thì công suất nhận được thứ nhất P1 và công suất nhận được thứ hai P2 này có thể được tổng hợp theo cách vectơ. Nghĩa là, như được minh họa trên Fig.11, cũng có thể thu được vectơ tổng hợp của vectơ của công suất nhận được thứ nhất P1 và vectơ của công suất nhận được thứ hai P2 để xuất ra vectơ tổng hợp dưới dạng công suất nhận đã kết hợp Pm. Nghĩa là, có thể thu được giá trị tuyệt đối của vectơ tổng hợp của thành phần vectơ thứ nhất của công suất nhận được thứ nhất P1 được định hướng theo hướng chiều dọc (hướng trục X) của ăngten lưỡng cực thứ nhất 11 và thành phần vectơ thứ hai của công suất nhận được thứ hai P2 được định hướng theo hướng chiều dọc (hướng trục Y) của ăngten lưỡng cực thứ hai 12 để xuất ra giá trị tuyệt đối của vectơ tổng hợp dưới dạng công suất nhận đã kết hợp Pm.

Fig.12 là sơ đồ minh họa sơ lược mối liên hệ giữa sóng vô tuyến của mặt phẳng phân cực nhất định và công suất nhận được P được xuất ra từ ăngten 10 khi nhận sóng vô tuyến. Fig.12 minh họa một ví dụ trong đó mặt phẳng phân cực của sóng vô tuyến bị nghiêng so với hướng chiều dọc của ăngten lưỡng cực thứ hai 12. Như được minh họa trên Fig.12, khi mặt phẳng phân cực của sóng vô tuyến bị nghiêng so với hướng chiều dọc của ăngten lưỡng cực thứ hai 12, thì công suất nhận được thứ nhất P1 được xuất ra từ ăngten lưỡng cực thứ nhất 11, và công suất nhận được thứ hai P2 được xuất ra từ ăngten lưỡng cực thứ hai 12.

Fig.13 là sơ đồ minh họa sơ lược một ví dụ về công suất nhận đã kết hợp Pm trong đó công suất nhận được thứ nhất P1 và công suất nhận được thứ hai P2 được kết hợp, khi ăngten 10 nhận được sóng vô tuyến được minh họa trên Fig.12. Bộ điều khiển 13 của chip IC 5 kết hợp công suất nhận được thứ nhất P1 được tạo ra bởi ăngten lưỡng cực thứ nhất 11 và công suất nhận được thứ hai P2 được tạo ra bởi ăngten lưỡng cực thứ hai 12, và xuất ra công suất nhận đã kết hợp Pm. Trong các ví dụ được minh họa trên Fig.12 và Fig.13, công suất nhận được thứ hai P2 lớn hơn công suất nhận được thứ nhất

P1. Công suất nhận đã kết hợp Pm có giá trị dựa vào công suất nhận được thứ nhất P1 và công suất nhận được thứ hai P2 này.

Trên Fig.13, công suất nhận được thứ nhất P1 và công suất nhận được thứ hai P2 được tổng hợp theo cách vô hướng; tuy nhiên, như được minh họa trên Fig.14, khi công suất nhận được thứ nhất P1 và công suất nhận được thứ hai P2 có độ chênh lệch pha, thì công suất nhận được thứ nhất P1 và công suất nhận được thứ hai P2 này có thể được tổng hợp theo cách véctor.

Fig.15 là sơ đồ minh họa sơ lược mối liên hệ giữa sóng vô tuyến của mặt phẳng phân cực nhất định và công suất nhận được P mà được xuất ra từ ăngten 10 khi nhận sóng vô tuyến. Fig.15 minh họa một ví dụ trong đó hướng chiều dọc của ăngten lưỡng cực thứ hai 12 và mặt phẳng phân cực của sóng vô tuyến so khớp với nhau. Như được minh họa trên Fig.15, khi hướng chiều dọc của ăngten lưỡng cực thứ hai 12 và mặt phẳng phân cực của sóng vô tuyến so khớp với nhau, thì công suất nhận được thứ hai P2 được xuất ra từ ăngten lưỡng cực thứ hai 12 được tăng tối đa. Mặt khác, công suất nhận được thứ nhất P1 được xuất ra từ ăngten lưỡng cực thứ nhất 11 được giảm tối thiểu.

Fig.16 là sơ đồ minh họa sơ lược một ví dụ về công suất nhận đã kết hợp Pm trong đó công suất nhận được thứ nhất P1 và công suất nhận được thứ hai P2 được kết hợp, khi ăngten 10 nhận được sóng vô tuyến được minh họa trên Fig.15. Bộ điều khiển 13 của chip IC 5 kết hợp công suất nhận được thứ nhất P1 được tạo ra bởi ăngten lưỡng cực thứ nhất 11 và công suất nhận được thứ hai P2 được tạo ra bởi ăngten lưỡng cực thứ hai 12, và xuất ra công suất nhận đã kết hợp Pm. Trong các ví dụ được minh họa trên Fig.15 và Fig.16, công suất nhận được thứ nhất P1 gần như bằng không (zero). Công suất nhận đã kết hợp Pm gần như bằng công suất nhận được thứ hai P2.

Bộ điều khiển 13 thực hiện các quy trình cần thiết chẳng hạn như xử lý dữ liệu nhận dạng dựa vào công suất nhận đã kết hợp Pm. Ví dụ, bộ điều khiển 13 lưu trữ dữ liệu nhận dạng vào bộ lưu trữ 14 dựa vào công suất nhận đã kết hợp Pm. Có thể bộ điều khiển 13 cập nhật dữ liệu vào bộ lưu trữ 14 dựa vào công suất nhận đã kết hợp Pm này.

Như được mô tả ở trên, theo phương án hiện tại, tạo cấu hình được là chip IC 5 kết hợp công suất nhận được thứ nhất P1 được tạo ra bởi ăngten lưỡng cực thứ nhất 11 và công suất nhận được thứ hai P2 được tạo ra bởi ăngten lưỡng cực thứ hai 12 để tạo ra công suất nhận đã kết hợp Pm. Do đó, việc giảm độ nhạy nhận của thẻ không dây 3



có thể được ngăn chặn. Theo phương án hiện tại, vì ăngten (ăngten lưỡng cực chéo) 10 bao gồm ăngten lưỡng cực thứ nhất 11 và ăngten lưỡng cực thứ hai 12 giao với ăngten lưỡng cực thứ nhất 11 nhận sóng vô tuyến được truyền từ thiết bị truyền thông 4, ngay cả khi trạng thái phân cực của sóng vô tuyến thay đổi hoặc chỉ một trong số sóng vô tuyến ở trạng thái phân cực tuyến tính thứ nhất và sóng vô tuyến ở trạng thái phân cực tuyến tính thứ hai được truyền, thì có thể thu được công suất nhận đã kết hợp  $P_m$  có giá trị mong muốn. Do đó, việc giảm độ nhạy nhận của thẻ không dây 3 có thể được ngăn chặn.

Fig.17 là sơ đồ minh họa một ví dụ so sánh. Như được minh họa trên Fig.17, trong trường hợp trong đó ăngten 10J chỉ bao gồm ăngten lưỡng cực dài theo hướng trục X, khi sóng vô tuyến có mặt phẳng phân cực bị nghiêng so với hướng chiều dọc của ăngten 10J được truyền đến ăngten 10J, thì giá trị của công suất nhận được PJ mà được tạo ra bởi ăngten 10J trở nên nhỏ. Tương tự, trong trường hợp trong đó ăngten 10J chỉ bao gồm ăngten lưỡng cực dài theo hướng trục Y, ngay cả khi sóng vô tuyến có mặt phẳng phân cực bị nghiêng so với hướng chiều dọc của ăngten 10J được truyền đến ăngten 10J, thì giá trị của công suất nhận được PJ mà được tạo ra bởi ăngten 10J trở nên nhỏ.

Hơn nữa, trong trường hợp trong đó ăngten 10J chỉ bao gồm ăngten lưỡng cực dài theo hướng trục X, khi sóng vô tuyến ở trạng thái phân cực tuyến tính thứ hai được truyền đến ăngten 10J, thì giá trị của công suất nhận được PJ mà được tạo ra bởi ăngten 10J trở nên nhỏ. Tương tự, trong trường hợp trong đó ăngten 10J chỉ bao gồm ăngten lưỡng cực dài theo hướng trục Y, khi sóng vô tuyến ở trạng thái phân cực tuyến tính thứ nhất được truyền đến ăngten 10J, thì giá trị của công suất nhận được PJ mà được tạo ra bởi ăngten 10J trở nên nhỏ. Kết quả là, độ nhạy nhận của ăngten 10J bị giảm đi.

Theo phương án hiện tại, ăngten 10 bao gồm cả ăngten lưỡng cực thứ nhất 11 và ăngten lưỡng cực thứ hai 12. Do đó, bất kể trạng thái phân cực của sóng vô tuyến cần được truyền, sóng vô tuyến có thể được nhận với độ nhạy cao.

Hơn nữa, vì ăngten lưỡng cực thứ nhất 11 và ăngten lưỡng cực thứ hai 12 được bố trí để trục giao với nhau, nên bất kể trạng thái phân cực của sóng vô tuyến cần được truyền, ăngten 10 có thể nhận sóng vô tuyến với độ nhạy cao.

Phương án thứ hai

Phương án thứ hai được mô tả. Trong các phần mô tả sau, các phần cấu thành giống hoặc tương đương với các phần cấu thành được mô tả theo phương án nêu trên được biểu thị bằng các ký hiệu chỉ dẫn giống nhau và các phần mô tả về các phần này sẽ được lược bỏ.

Fig.18 là hình vẽ mặt cắt ngang minh họa một ví dụ về thẻ không dây 3B theo phương án hiện tại. Thẻ không dây 3B này bao gồm vật liệu nền 15, chip IC 5 được bố trí trên vật liệu nền 15, và ăngten lưỡng cực thứ nhất 11 và ăngten lưỡng cực thứ hai 12 được nối với chip IC 5.

Theo phương án hiện tại, thẻ không dây 3B bao gồm phần thân điện môi 18 được bố trí để tiếp xúc với cả ăngten lưỡng cực thứ nhất 11 và ăngten lưỡng cực thứ hai 12. Kiểu phần thân điện môi 18 bao gồm chất cách điện chẳng hạn như thủy tinh. Theo phương án hiện tại, phần thân điện môi 18 có dạng tấm. Chip IC 5, ăngten lưỡng cực thứ nhất 11 và ăngten lưỡng cực thứ hai 12 được bố trí giữa vật liệu nền 15 và phần thân điện môi 18.

Khi phần thân điện môi 18 không được bố trí, thì chiều dài của ăngten lưỡng cực thứ nhất 11 là  $L_1$ , và chiều dài của ăngten lưỡng cực thứ hai 12 là  $L_2$ . Khi bố trí phần thân điện môi 18 có hằng số điện môi  $\epsilon_r$ , thì chiều dài của ăngten lưỡng cực thứ nhất 11 trở thành  $L_1/(\epsilon_r)^{1/2}$ , và chiều dài của ăngten lưỡng cực thứ hai 12 trở thành  $L_2/(\epsilon_r)^{1/2}$ . Nghĩa là, bằng cách bố trí phần thân điện môi 18, các chiều dài của ăngten lưỡng cực thứ nhất 11 và ăngten lưỡng cực thứ hai 12 có thể được giảm bớt.

Như được mô tả ở trên, theo phương án hiện tại, vì phần thân điện môi 18 được bố trí, nên các kích thước của ăngten lưỡng cực thứ nhất 11 và ăngten lưỡng cực thứ hai 12 có thể được giảm bớt. Theo đó, có thể giảm kích thước của thẻ không dây 3B.

#### Phương án thứ ba

Phương án thứ ba được mô tả. Trong các phần mô tả sau, các phần cấu thành giống hoặc tương đương với các phần cấu thành được mô tả theo các phương án nêu trên được biểu thị bằng các ký hiệu chỉ dẫn giống nhau và các phần mô tả về các phần này sẽ được lược bỏ.

Fig.19 là hình chiếu bằng minh họa một ví dụ về thẻ không dây 3C theo phương án hiện tại. Thẻ không dây 3C này bao gồm vật liệu nền 15, chip IC 5C được bố trí trên

vật liệu nền 15, ăngten lưỡng cực thứ nhất 11 được nối với phần nối thứ nhất 16C của chip IC 5C, và ăngten lưỡng cực thứ hai 12 được nối với phần nối thứ hai 17C của chip IC 5C.

Ăngten lưỡng cực thứ nhất 11 và ăngten lưỡng cực thứ hai 12 được bố trí để giao với nhau. Theo phương án hiện tại, ăngten lưỡng cực thứ nhất 11 và ăngten lưỡng cực thứ hai 12 không trực giao với nhau.

Như được mô tả ở trên, ăngten lưỡng cực thứ nhất 11 và ăngten lưỡng cực thứ hai 12 không nhất thiết phải trực giao với nhau. Do chip IC 5C kết hợp công suất nhận được thứ nhất P1 được tạo ra bởi ăngten lưỡng cực thứ nhất 11 và công suất nhận được thứ hai P2 được tạo ra bởi ăngten lưỡng cực thứ hai 12 để tạo ra công suất nhận đã kết hợp Pm, nên việc giảm độ nhạy nhận của thẻ không dây 3C được ngăn chặn.

#### Phương án thứ tư

Phương án thứ tư được mô tả. Trong các phần mô tả sau, các phần cấu thành giống hoặc tương đương với các phần cấu thành được mô tả theo các phương án nêu trên được biểu thị bằng các ký hiệu chỉ dẫn giống nhau và các phần mô tả về các phần này sẽ được lược bỏ.

Fig.20 là hình chiếu bằng minh họa một ví dụ về thẻ không dây 3D theo phương án hiện tại. Thẻ không dây 3D này bao gồm vật liệu nền 15, chip IC 5D được bố trí trên vật liệu nền 15, ăngten lưỡng cực thứ nhất 11D được nối với phần nối thứ nhất 16D của chip IC 5D, và ăngten lưỡng cực thứ hai 12D được nối với phần nối thứ hai 17D của chip IC 5D.

Theo phương án hiện tại, mỗi trong số ăngten lưỡng cực thứ nhất 11D và ăngten lưỡng cực thứ hai 12D có dạng uốn khúc. Nghĩa là, mỗi trong số ăngten lưỡng cực thứ nhất 11D và ăngten lưỡng cực thứ hai 12D được gọi là "ăngten đường uốn khúc".

Ăngten lưỡng cực thứ nhất 11D được bố trí dọc theo trục trung tâm G1. Một số phần của ăngten lưỡng cực thứ nhất 11D được bố trí ở một phía của trục trung tâm G1 và một số phần khác của ăngten lưỡng cực thứ nhất 11D được bố trí ở phía còn lại của trục trung tâm G1. Ăngten lưỡng cực thứ hai 12D được bố trí dọc theo trục trung tâm G2. Một số phần của ăngten lưỡng cực thứ hai 12D được bố trí ở một phía của trục trung tâm G2 và một số phần khác của ăngten lưỡng cực thứ hai 12D được bố trí ở phía còn

lại của trục trung tâm G2.

Theo phương án hiện tại, trục trung tâm G1 và trục trung tâm G2 trục giao với nhau. Cần lưu ý rằng trục trung tâm G1 và trục trung tâm G2 không nhất thiết phải trục giao với nhau. Điều này là đủ để trục trung tâm G1 và trục trung tâm G2 giao với nhau, và góc được tạo ra bởi trục trung tâm G1 và trục trung tâm G2 có thể là góc nhỏ hơn 90 độ.

#### Phương án thứ năm

Phương án thứ năm được mô tả. Trong các phần mô tả sau, các phần cấu thành giống hoặc tương đương với các phần cấu thành được mô tả theo các phương án nêu trên được biểu thị bằng các ký hiệu chỉ dẫn giống nhau và các phần mô tả về các phần này sẽ được lược bỏ.

Fig.21 là hình vẽ sơ lược minh họa một ví dụ về thẻ không dây 3E theo phương án hiện tại. Thẻ không dây 3E này bao gồm chip IC 5E, ăngten lưỡng cực thứ nhất 11E được nối với phần nối thứ nhất 16E của chip IC 5E, ăngten lưỡng cực thứ hai 12E được nối với phần nối thứ hai 17E của chip IC 5E và ăngten lưỡng cực thứ ba 13E được nối với phần nối thứ ba 18E của chip IC 5E.

Mỗi trong số phần tử ăngten của ăngten lưỡng cực thứ nhất 11E, phần tử ăngten của ăngten lưỡng cực thứ hai 12E và phần tử ăngten của ăngten lưỡng cực thứ ba 13E được nối với chip IC 5E để kéo dài từ chip IC 5E theo hướng bức xạ.

Ăngten lưỡng cực thứ nhất 11E và ăngten lưỡng cực thứ hai 12E trục giao với nhau. Ăngten lưỡng cực thứ hai 12E và ăngten lưỡng cực thứ ba 13E trục giao với nhau. Ăngten lưỡng cực thứ ba 13E và ăngten lưỡng cực thứ nhất 11E trục giao với nhau. Hướng chiều dọc của ăngten lưỡng cực thứ nhất 11E song song với trục X. Hướng chiều dọc của ăngten lưỡng cực thứ hai 12E song song với trục Y. Hướng chiều dọc của ăngten lưỡng cực thứ ba 13E song song với trục Z.

Chip IC 5E kết hợp công suất nhận được thứ nhất P1 được tạo ra bởi ăngten lưỡng cực thứ nhất 11E, công suất nhận được thứ hai P2 được tạo ra bởi ăngten lưỡng cực thứ hai 12E và công suất nhận được thứ ba P3 được tạo ra bởi ăngten lưỡng cực thứ ba 13E để tạo ra công suất nhận đã kết hợp Pm.

Như được mô tả ở trên, tập hợp ba ăngten lưỡng cực (11E, 12E và 13E) có thể

được nối với chip IC 5E. Chip IC 5E này kết hợp công suất nhận được thứ nhất P1 được tạo ra bởi ăngten lưỡng cực thứ nhất 11E, công suất nhận được thứ hai P2 được tạo ra bởi ăngten lưỡng cực thứ hai 12E và công suất nhận được thứ ba P3 được tạo ra bởi ăngten lưỡng cực thứ ba 13E để tạo ra công suất nhận đã kết hợp Pm, nhờ đó ngăn chặn việc giảm độ nhạy nhận của thẻ không dây 3E.

#### Phương án thứ sáu

Phương án thứ sáu được mô tả. Trong các phần mô tả sau, các phần cấu thành giống hoặc tương đương với các phần cấu thành được mô tả theo các phương án nêu trên được biểu thị bằng các ký hiệu chỉ dẫn giống nhau và các phần mô tả về các phần này sẽ được lược bỏ.

Fig.22 là hình vẽ mặt cắt ngang minh họa một ví dụ về ăngten 8F của thiết bị truyền thông 4 theo phương án hiện tại. Fig.23 là hình chiếu bằng minh họa một ví dụ về ăngten 8F của thiết bị truyền thông 4 theo phương án hiện tại.

Theo phương án hiện tại, ăngten 8F là ăngten dạng miếng (patch antenna) để truyền sóng vô tuyến có sóng được phân cực tròn. Như được minh họa trên Fig.22 và Fig.23, ăngten dạng miếng (ăngten vi dải) 8F bao gồm bộ bức xạ 21 để bức xạ sóng vô tuyến, phần thân điện môi 22 được bố trí để tiếp xúc với bộ bức xạ 21, tấm nền 23 để đỡ phần thân điện môi 22, và bộ cấp điện 24 được bố trí để tiếp xúc với bộ bức xạ 21.

Bộ bức xạ 21 là chi tiết có dạng tấm dẫn điện. Bộ bức xạ 21 này được làm từ kim loại chẳng hạn như đồng. Phần thân điện môi 22 là chi tiết cách điện chẳng hạn như tấm nhựa dẻo. Tấm nền 23 là chi tiết có dạng tấm dẫn điện. Tấm nền 23 này được làm từ kim loại chẳng hạn như đồng. Kiểu bộ cấp điện 24 bao gồm cáp đồng trục chẳng hạn. Bộ cấp điện 24 này được bố trí để không tiếp xúc với tấm nền 23. Khi điện được cấp qua bộ cấp điện 24 đến bộ bức xạ 21, thì sóng vô tuyến được bức xạ từ bề mặt phía trên (mặt bức xạ) 21S của bộ bức xạ 21.

Tấm nền 23 được bố trí có khoảng trống so với bộ bức xạ 21. Phần thân điện môi 22 được bố trí giữa bộ bức xạ 21 và tấm nền 23. Phần thân điện môi 22 này được bố trí để tiếp xúc với mỗi trong số bộ bức xạ 21 và tấm nền 23, là các chi tiết dẫn điện.

Như được minh họa trên Fig.23, trong mặt phẳng mà song song với bề mặt phía trên của tấm nền 23, hình dạng bên ngoài của bộ bức xạ 21 là hình lục giác. Theo phương

án hiện tại, bộ bức xạ 21 được sản xuất bằng cách tạo ra các vết khía 21K ở một số phần của tấm hình vuông. Vì hình dạng bên ngoài của bộ bức xạ 21 là hình lục giác, nên tần số cộng hưởng của bộ bức xạ 21 được định hướng theo hướng trục X và tần số cộng hưởng của bộ bức xạ 21 được định hướng theo hướng trục Y là khác nhau. Theo đó, sóng vô tuyến có sóng được phân cực tròn được bức xạ từ bề mặt phía trên (bề mặt bức xạ) 21S của bộ bức xạ 21.

Như được mô tả ở trên, theo phương án hiện tại, vì sóng vô tuyến có sóng được phân cực tròn được truyền từ ăngten 8F, ngay cả khi thẻ không dây (chẳng hạn như thẻ không dây 3) hướng về hướng tùy ý, nên thẻ không dây có thể nhận sóng vô tuyến được truyền từ ăngten 8F với độ nhạy cao.

#### Phương án thứ bảy

Phương án thứ bảy được mô tả. Trong các phần mô tả sau, các phần cấu thành giống hoặc tương đương với các phần cấu thành được mô tả theo các phương án nêu trên được biểu thị bằng các ký hiệu chỉ dẫn giống nhau và các phần mô tả về các phần này sẽ được lược bỏ.

Fig.24 là hình vẽ mặt cắt ngang minh họa một ví dụ về ăngten 8G của thiết bị truyền thông 4 theo phương án hiện tại. Ăngten 8G này là ăngten dạng miếng. Phương án hiện tại là sự cải biến của phương án thứ sáu được mô tả ở trên.

Ăngten 8G bao gồm bộ bức xạ 21 để bức xạ sóng vô tuyến, phần thân điện môi 22 được bố trí để tiếp xúc với bộ bức xạ 21, tấm nền 23 để đỡ phần thân điện môi 22 và bộ cấp điện 24 được bố trí để tiếp xúc với bộ bức xạ 21. Theo phương án hiện tại, ăngten 8G bao gồm phần thân điện môi 25 được bố trí để tiếp xúc với bề mặt phía trên 21S của bộ bức xạ 21. Phần thân điện môi 22 này được bố trí để tiếp xúc với bề mặt phía sau của bộ bức xạ 21. Bộ bức xạ 21 được bố trí giữa phần thân điện môi 22 và phần thân điện môi 25. Kiểu phần thân điện môi 25 bao gồm chất cách điện chẳng hạn như thủy tinh. Theo phương án hiện tại, phần thân điện môi 25 có dạng tấm.

Như được mô tả ở trên, theo phương án hiện tại, do phần thân điện môi 25 được bố trí, nên kích thước của bộ bức xạ 21 có thể được giảm bớt. Theo đó, có thể giảm kích thước của ăngten 8G.

#### Phương án thứ tám

Phương án thứ tám được mô tả. Trong các phần mô tả sau, các phần cấu thành giống hoặc tương đương với các phần cấu thành được mô tả theo các phương án nêu trên được biểu thị bằng các ký hiệu chỉ dẫn giống nhau và các phần mô tả về các phần này sẽ được lược bỏ.

Fig.25 là hình vẽ mặt cắt ngang minh họa một ví dụ về ăngten 8H của thiết bị truyền thông 4 theo phương án hiện tại. Ăngten 8H là ăngten dạng miếng và bao gồm bộ bức xạ 21, tấm nền 23 được bố trí hướng về bộ bức xạ 21 có khoảng trống nằm giữa đó, và bộ cấp điện 24 được bố trí để tiếp xúc với bộ bức xạ 21. Theo phương án hiện tại, không khí được làm đầy ở khoảng trống giữa bộ bức xạ 21 và tấm nền 23. Theo phương án hiện tại, ăngten 8H là ăngten dạng miếng có khoảng trống không khí.

Như được mô tả ở trên, khoảng trống giữa bộ bức xạ 21 và tấm nền 23 có thể được làm đầy bằng không khí. Theo đó, phần thân điện môi (phần thân điện môi 22) trở nên không cần thiết, và do đó có thể giảm chi phí của thiết bị truyền thông 4.

#### Phương án thứ chín

Phương án thứ chín được mô tả. Trong các phần mô tả sau, các phần cấu thành giống hoặc tương đương với các phần cấu thành được mô tả theo các phương án nêu trên được biểu thị bằng các ký hiệu chỉ dẫn giống nhau và các phần mô tả về các phần này sẽ được lược bỏ.

Fig.26 là hình chiếu bằng minh họa một ví dụ về ăngten 8I của thiết bị truyền thông 4 theo phương án hiện tại. Ăngten 8I này là ăngten dạng miếng và bao gồm tấm nền 23 và các bộ bức xạ 21 được bố trí ở tấm nền 23. Các bộ bức xạ 21 này được bố trí theo dạng mảng. Theo phương án hiện tại, vì các bộ bức xạ 21 được bố trí ở một tấm nền 23, nên có thể giảm chi phí khi sản xuất ăngten 8I.

#### Phương án thứ mười

Phương án thứ mười được mô tả. Trong các phần mô tả sau, các phần cấu thành giống hoặc tương đương với các phần cấu thành được mô tả theo các phương án nêu trên được biểu thị bằng các ký hiệu chỉ dẫn giống nhau và các phần mô tả về các phần này sẽ được lược bỏ.

Theo phương án hiện tại, một ví dụ áp dụng của hệ thống truyền thông 1 được mô tả theo các phương án nêu trên được mô tả. Fig.27 là sơ đồ minh họa một ví dụ áp

dụng của hệ thống truyền thông 1 theo phương án hiện tại. Fig.27 minh họa một ví dụ trong đó hệ thống truyền thông 1 được sử dụng trong hệ thống thu phí điện tử (electronic toll collection system, ETC system).

Thẻ không dây 3 được lắp trên xe 200. Thẻ không dây 3 được bố trí ở thiết bị trên xe của hệ thống ETC. Thiết bị trên xe này hoạt động dưới dạng thiết bị đầu cuối truyền thông được lắp trên xe 200. Thẻ không dây bao gồm dữ liệu nhận dạng để phân biệt các xe 200.

Thiết bị truyền thông 4 được bố trí ở cổng ETC. Thiết bị truyền thông 4 này truyền thông với thẻ không dây 3 được lắp trên xe 200 và nhận dạng xe 200 đi qua cổng ETC. Theo phương án hiện tại, vì độ nhạy nhận của thẻ không dây 3 cao, nên thiết bị truyền thông 4 có thể truyền thông một cách thuận lợi với thẻ không dây 3 ở trạng thái trong đó thẻ không dây 3 được lắp trên xe 200 khi đang di chuyển.

Thẻ không dây 3 có thể được gắn vào kính chắn gió của xe 200. Bằng cách bố trí ăngten lưỡng cực thứ nhất 11 và ăngten lưỡng cực thứ hai 12 của thẻ không dây 3 để tiếp xúc với kính chắn gió của xe 200, kính chắn gió này hoạt động dưới dạng phần thân điện môi. Nghĩa là, kính chắn gió của xe 200 có thể được sử dụng làm phần thân điện môi (phần thân điện môi 18) được mô tả ở trên dựa vào Fig.18. Chip IC 5 là ăngten lưỡng cực thứ nhất 11, và ăngten lưỡng cực thứ hai 12 được bố trí giữa vật liệu nền 15 và kính chắn gió (phần thân điện môi), nên các kích thước của ăngten lưỡng cực thứ nhất 11 và ăngten lưỡng cực thứ hai 12 có thể được giảm bớt. Do đó có thể giảm kích thước của thẻ không dây 3.

#### Phương án thứ mười một

Phương án thứ mười một được mô tả. Trong các phần mô tả sau, các phần cấu thành giống hoặc tương đương với các phần cấu thành được mô tả theo các phương án nêu trên được biểu thị bằng các ký hiệu chỉ dẫn giống nhau và các phần mô tả về các phần này sẽ được lược bỏ.

Fig.28 là sơ đồ minh họa một ví dụ về thiết bị đầu cuối truyền thông 30 theo phương án hiện tại. Kiểu thiết bị đầu cuối truyền thông 30 bao gồm thiết bị đầu cuối cầm tay chẳng hạn như điện thoại thông minh (điện thoại cầm tay). Thiết bị đầu cuối truyền thông 30 này bao gồm chip IC 5, ăngten lưỡng cực thứ nhất 11 được nối với phần



nối thứ nhất 16 của chip IC 5 và nhận sóng vô tuyến, và ăngten lưỡng cực thứ hai 12 được nối với phần nối thứ hai 17 của chip IC 5, được bố trí để giao với ăngten lưỡng cực thứ nhất 11, và nhận sóng vô tuyến đồng thời với ăngten lưỡng cực thứ nhất 11, như được mô tả theo các phương án nêu trên. Chip IC 5 kết hợp, dựa vào sóng vô tuyến, công suất nhận được thứ nhất P1 được tạo ra bởi ăngten lưỡng cực thứ nhất 11 và công suất nhận được thứ hai P2 được tạo ra bởi ăngten lưỡng cực thứ hai 12.

Thiết bị đầu cuối truyền thông 30 có thể truyền thông theo cách không tiếp xúc với thiết bị truyền thông 4 được mô tả theo các phương án nêu trên. Ví dụ, thiết bị truyền thông 4 có thể được bố trí ở máy kiểm tra vé tự động, hoặc có thể được bố trí ở máy bán hàng tự động. Thiết bị truyền thông 4 này truyền thông với thiết bị đầu cuối truyền thông 30 theo cách không tiếp xúc, nhờ đó thiết bị truyền thông 4 có thể nhận dạng thiết bị đầu cuối truyền thông 30 và có thể thực hiện việc tính phí.

Danh sách các ký hiệu chỉ dẫn

- 1 hệ thống truyền thông
- 2 hàng hóa
- 3 thẻ không dây
- 4 thiết bị truyền thông
- 5 chip IC
- 6 bộ điều khiển
- 7 bộ truyền thông
- 8 ăngten
- 9 bộ lưu trữ
- 10 ăngten
- 11 ăngten lưỡng cực thứ nhất
- 11A phần tử ăngten
- 11B phần tử ăngten
- 12 ăngten lưỡng cực thứ hai

12A phần tử ăngten

12B phần tử ăngten

13 bộ điều khiển

14 bộ lưu trữ

15 vật liệu nền

16 phần nối thứ nhất

17 phần nối thứ hai

18 phần thân điện môi

21 bộ bức xạ

21K vết khía

21S bề mặt phía trên

22 phần thân điện môi

23 tấm nền

24 bộ cấp điện

25 phần thân điện môi

30 thiết bị đầu cuối truyền thông

200 xe

Dx thành phần sóng vô tuyến

Dy thành phần sóng vô tuyến

L1 chiều dài

L2 chiều dài

P1 công suất nhận được thứ nhất

P2 công suất nhận được thứ hai

Pm công suất nhận được kết hợp

W1 chiều rộng

W2 chiều rộng

## YÊU CẦU BẢO HỘ

### 1. Thẻ không dây bao gồm:

chip IC; và

ăngten bao gồm:

ăngten lưỡng cực thứ nhất được nối với phần nối thứ nhất của chip IC và nhận sóng vô tuyến, và

ăngten lưỡng cực thứ hai được nối với phần nối thứ hai của chip IC, được bố trí để trực giao với ăngten lưỡng cực thứ nhất, và nhận sóng vô tuyến đồng thời với ăngten lưỡng cực thứ nhất, trong đó:

ăngten này được tạo cấu hình để nhận sóng vô tuyến ở trạng thái phân cực tuyến tính thứ nhất và sóng vô tuyến ở trạng thái phân cực tuyến tính thứ hai trong đó mặt phẳng phân cực của sóng vô tuyến ở trạng thái phân cực tuyến tính thứ hai trực giao với mặt phẳng phân cực của sóng vô tuyến ở trạng thái phân cực tuyến tính thứ nhất,

ăngten lưỡng cực thứ nhất được tạo cấu hình để xuất ra công suất nhận được thứ nhất dựa vào thành phần sóng vô tuyến thứ nhất của sóng vô tuyến đã nhận, được định hướng theo hướng chiều dọc của ăngten lưỡng cực thứ nhất,

ăngten lưỡng cực thứ hai được tạo cấu hình để xuất ra công suất nhận được thứ hai dựa vào thành phần sóng vô tuyến thứ hai của sóng vô tuyến đã nhận, được định hướng theo hướng chiều dọc của ăngten lưỡng cực thứ hai, và

chip IC được tạo cấu hình để tính toán giá trị kết hợp giữa thành phần thứ nhất của công suất nhận được thứ nhất được định hướng theo hướng chiều dọc của ăngten lưỡng cực thứ nhất và thành phần thứ hai của công suất nhận được thứ hai được định hướng theo hướng chiều dọc của ăngten lưỡng cực thứ hai, và xuất ra giá trị kết hợp này làm công suất nhận đã kết hợp.

2. Thẻ không dây theo điểm 1, bao gồm phần thân điện môi được bố trí để tiếp xúc với mỗi trong số ăngten lưỡng cực thứ nhất và ăngten lưỡng cực thứ hai.

### 3. Hệ thống truyền thông, hệ thống này bao gồm:

thẻ không dây theo điểm 1 hoặc 2; và

thiết bị truyền thông mà truyền thông với thẻ không dây theo cách không tiếp xúc.

4. Hệ thống truyền thông theo điểm 3, trong đó thiết bị truyền thông bao gồm ăngten dạng miếng (patch antenna) mà truyền sóng vô tuyến của sóng được phân cực tròn.

5. Hệ thống truyền thông theo điểm 4, hệ thống này bao gồm phần thân điện môi được bố trí để tiếp xúc với phần dẫn điện của ăngten dạng miếng.

6. Hệ thống truyền thông theo điểm 4 hoặc 5, trong đó ăngten dạng miếng bao gồm:

bộ bức xạ để bức xạ sóng vô tuyến, và

tấm nền dẫn điện được bố trí có khoảng trống so với bộ bức xạ.

7. Thiết bị đầu cuối truyền thông, thiết bị này bao gồm:

chip IC;

ăngten bao gồm

ăngten lưỡng cực thứ nhất được nối với phần nối thứ nhất của chip IC và nhận sóng vô tuyến, và

ăngten lưỡng cực thứ hai được nối với phần nối thứ hai của chip IC, được bố trí để trực giao với ăngten lưỡng cực thứ nhất, và nhận sóng vô tuyến đồng thời với ăngten lưỡng cực thứ nhất, trong đó:

ăngten này được tạo cấu hình để nhận sóng vô tuyến ở trạng thái phân cực tuyến tính thứ nhất và sóng vô tuyến ở trạng thái phân cực tuyến tính thứ hai trong đó mặt phẳng phân cực của sóng vô tuyến ở trạng thái phân cực tuyến tính thứ hai trực giao với mặt phẳng phân cực của sóng vô tuyến ở trạng thái phân cực tuyến tính thứ nhất,

ăngten lưỡng cực thứ nhất được tạo cấu hình để xuất ra công suất nhận được thứ nhất dựa vào thành phần sóng vô tuyến thứ nhất của sóng vô tuyến đã nhận, được định hướng theo hướng chiều dọc của ăngten lưỡng cực thứ nhất,

ăngten lưỡng cực thứ hai được tạo cấu hình để xuất ra công suất nhận được thứ hai dựa vào thành phần sóng vô tuyến thứ hai của sóng vô tuyến đã nhận, được định hướng theo hướng chiều dọc của ăngten lưỡng cực thứ hai, và

chip IC được tạo cấu hình để tính toán giá trị kết hợp giữa thành phần thứ nhất

của công suất nhận được thứ nhất được định hướng theo hướng chiều dọc của ăngten lưỡng cực thứ nhất và thành phần thứ hai của công suất nhận được thứ hai được định hướng theo hướng chiều dọc của ăngten lưỡng cực thứ hai, và xuất ra giá trị kết hợp này làm công suất nhận đã kết hợp.

8. Hệ thống truyền thông, hệ thống này bao gồm:

thiết bị đầu cuối truyền thông theo điểm 7; và

thiết bị truyền thông mà truyền thông với thiết bị đầu cuối truyền thông theo cách không tiếp xúc.

FIG.1

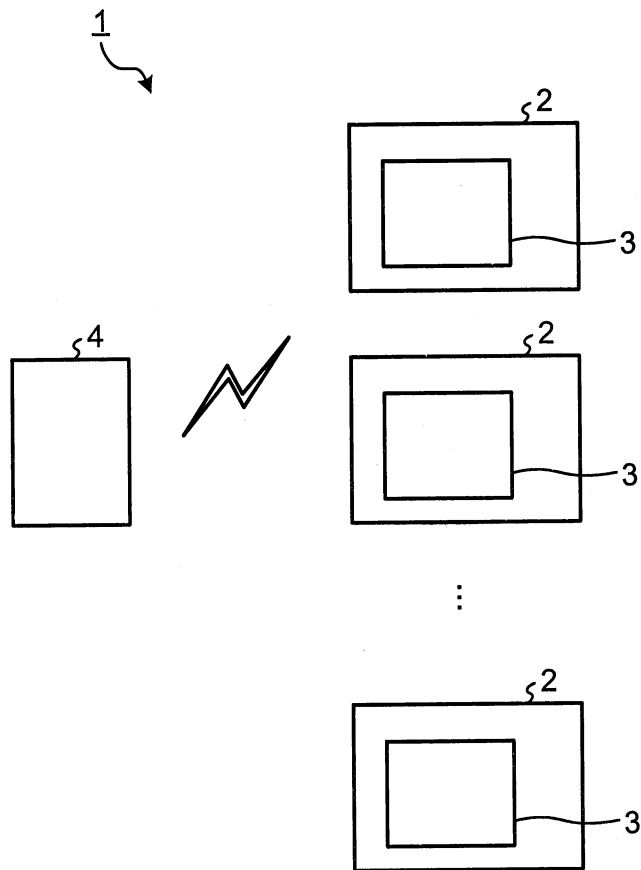


FIG.2

Hệ thống truyền  
thông

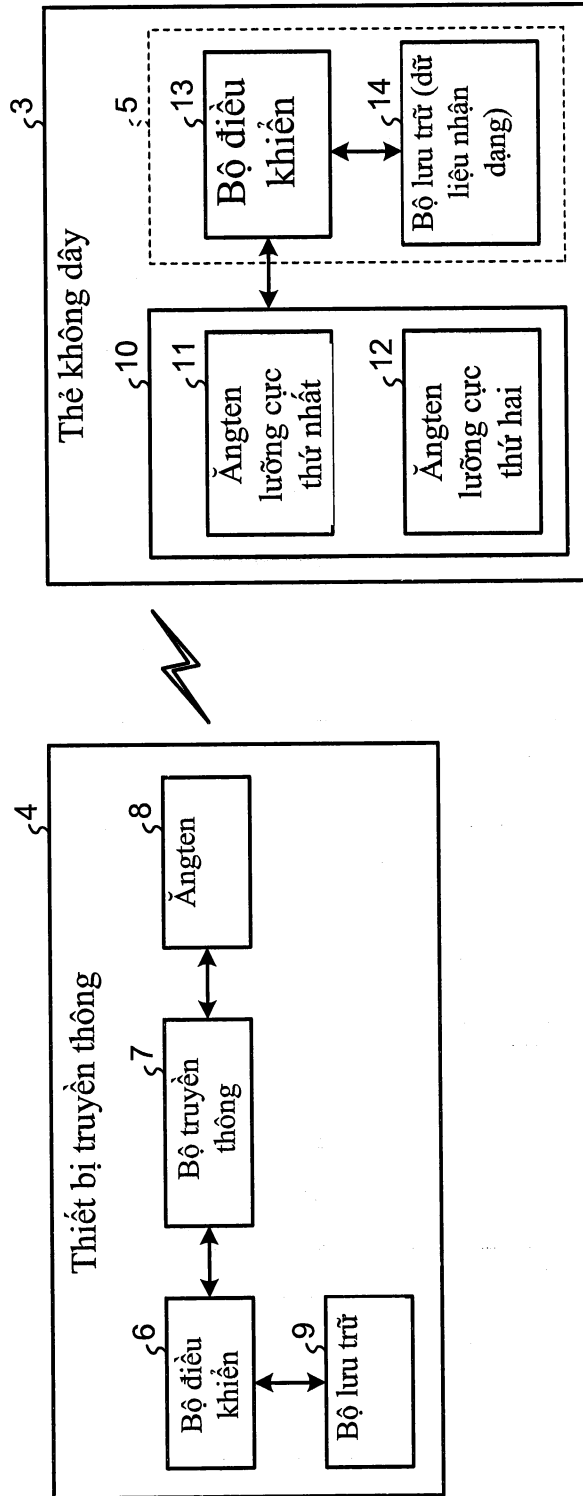




FIG.3

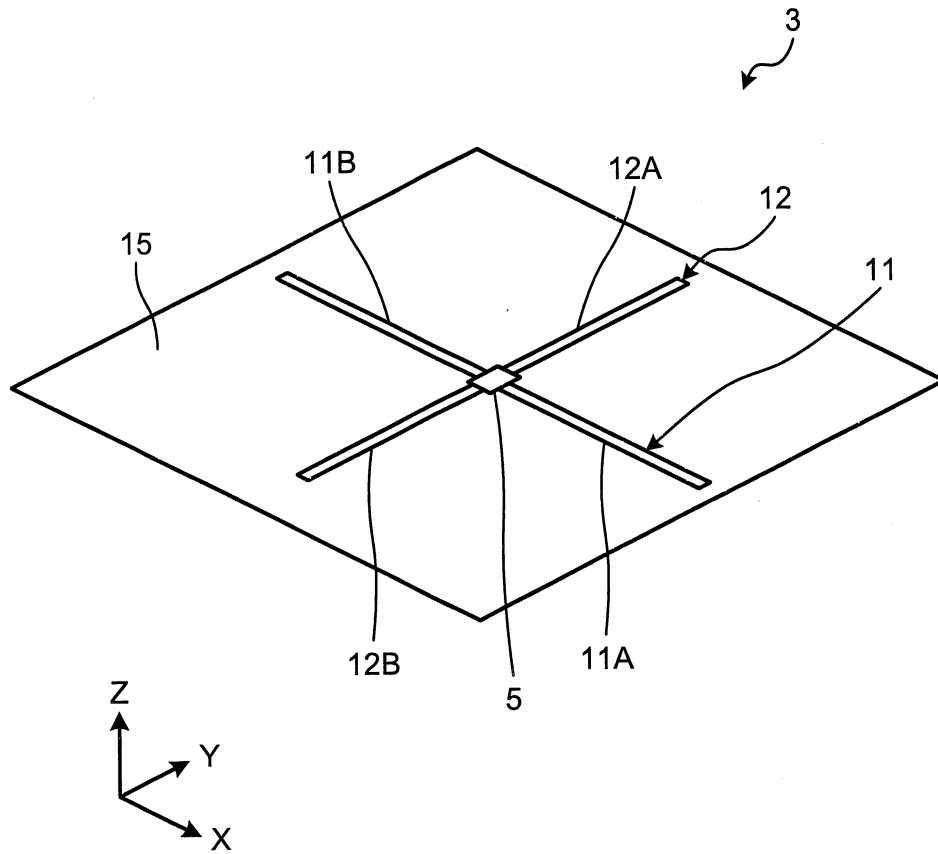


FIG. 4

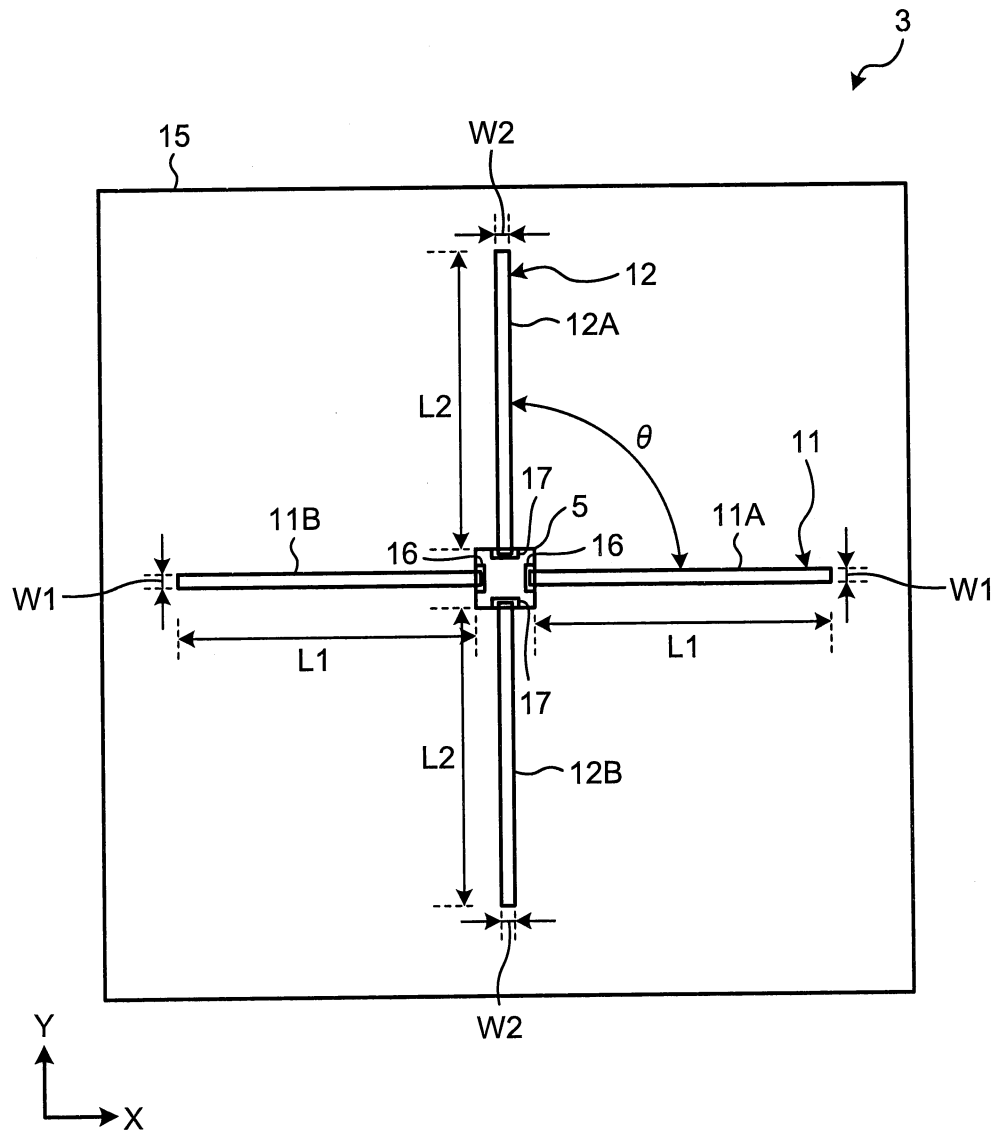


FIG.5

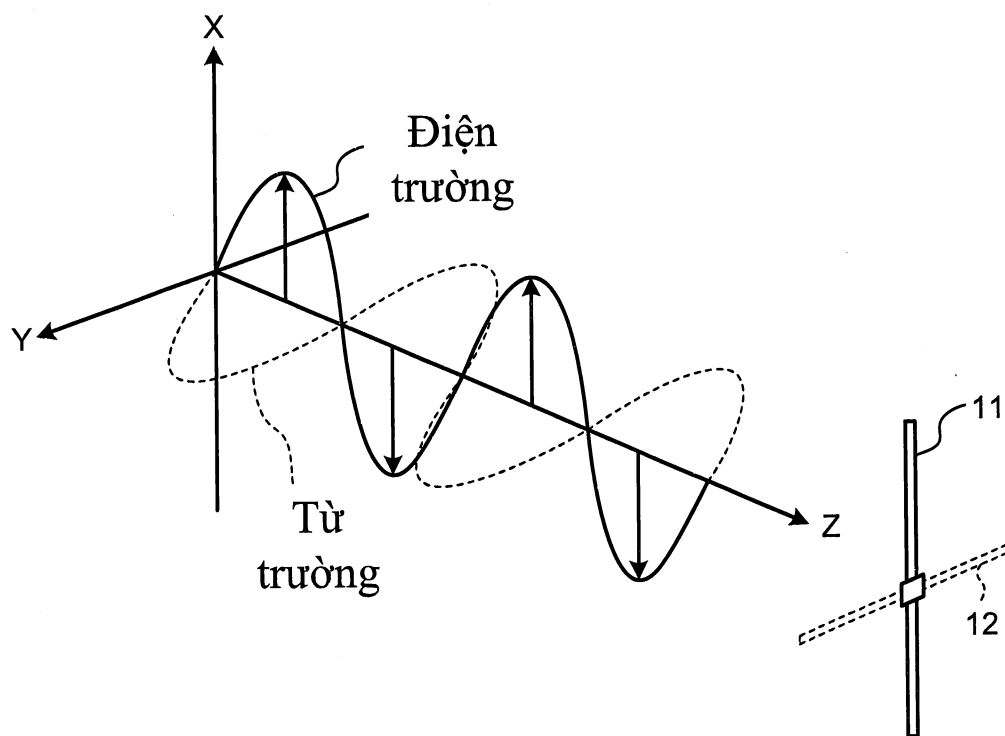


FIG.6

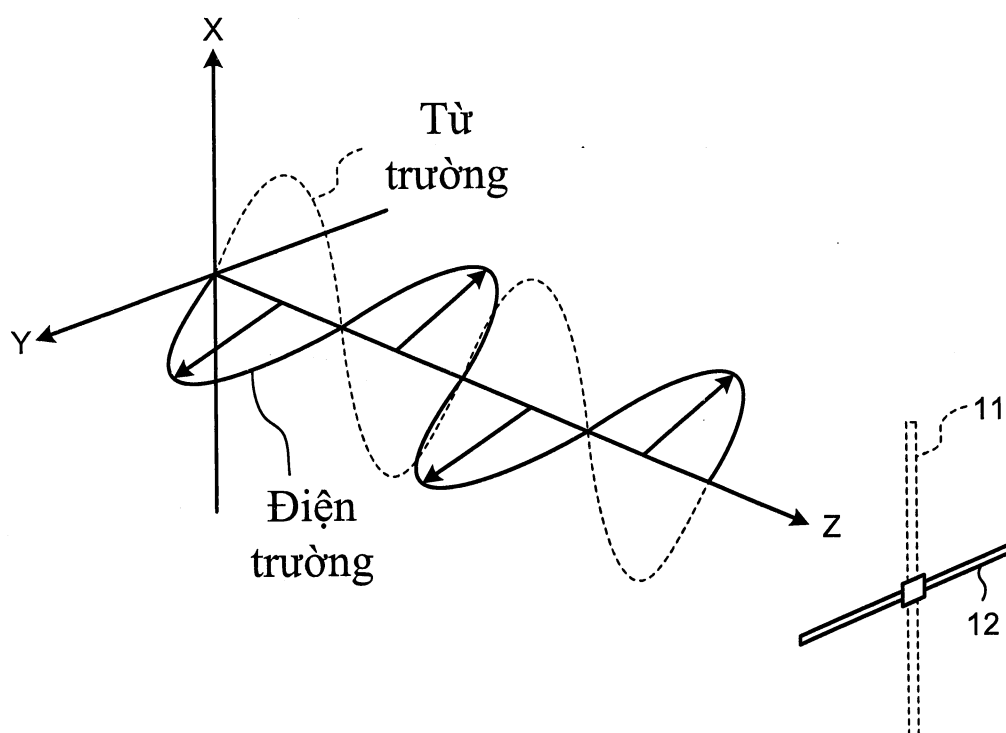


FIG.7

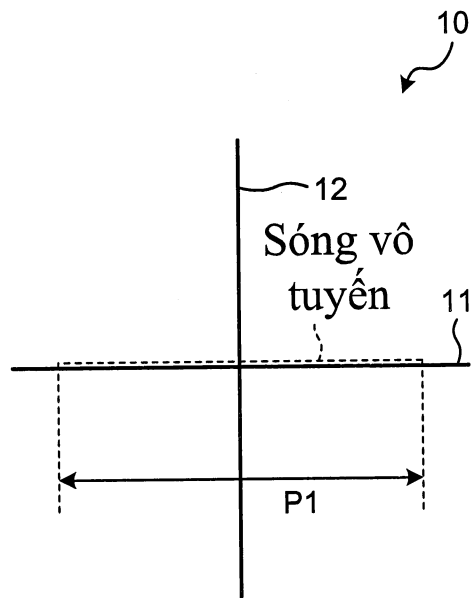


FIG.8

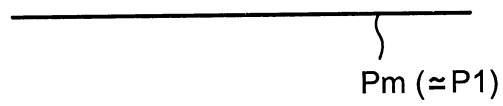


FIG.9

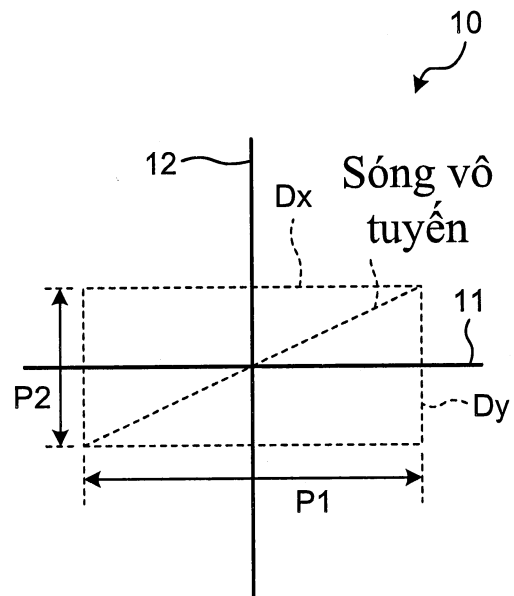


FIG.10

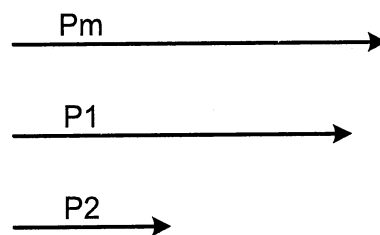


FIG.11

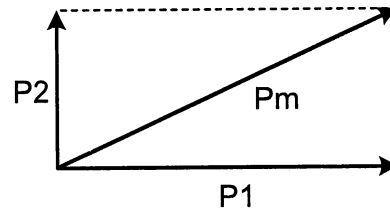


FIG.12

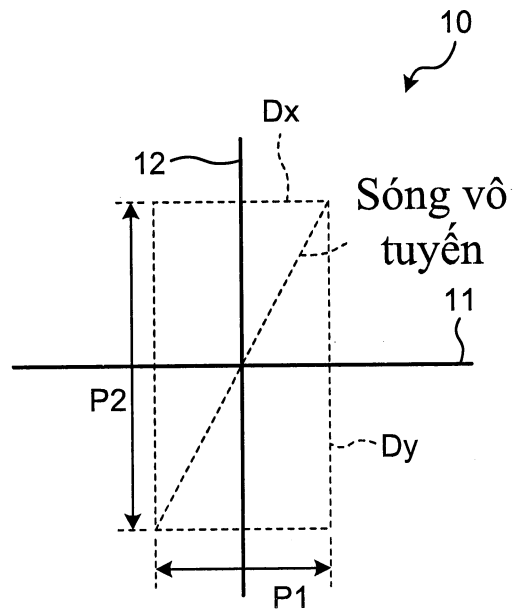


FIG.13

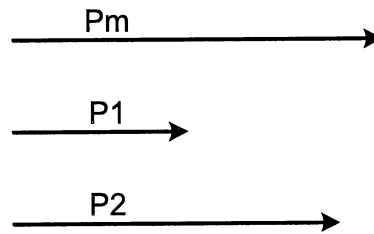


FIG.14

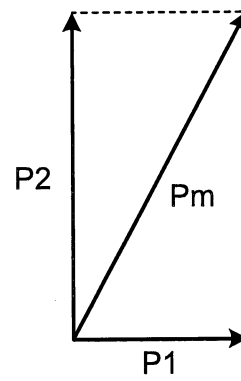


FIG.15

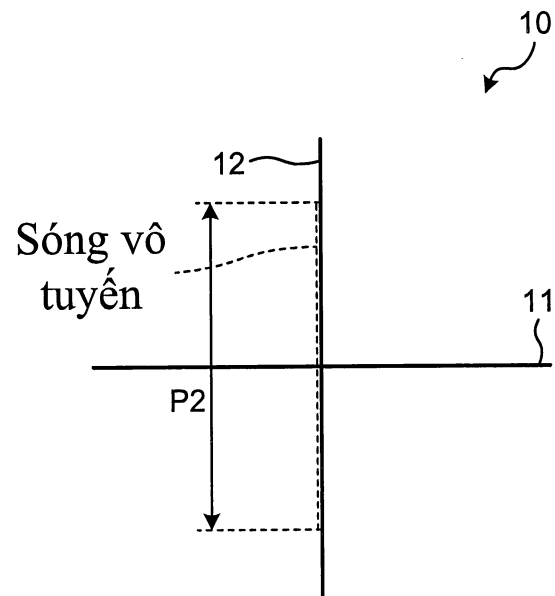


FIG.16

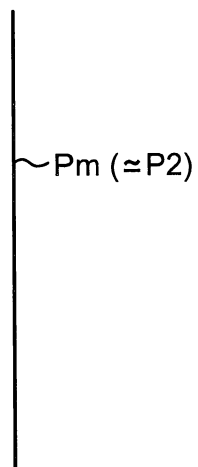




FIG.17

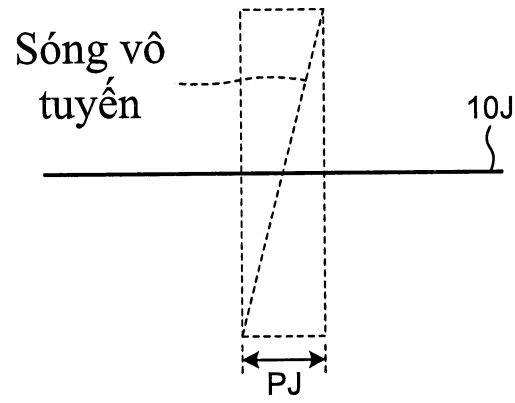


FIG.18

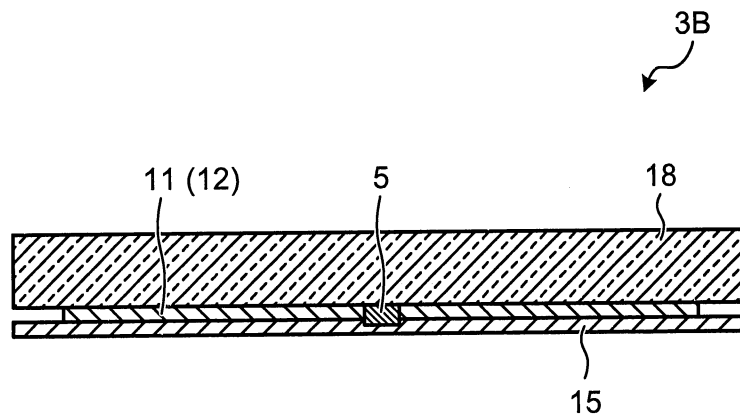


FIG.19

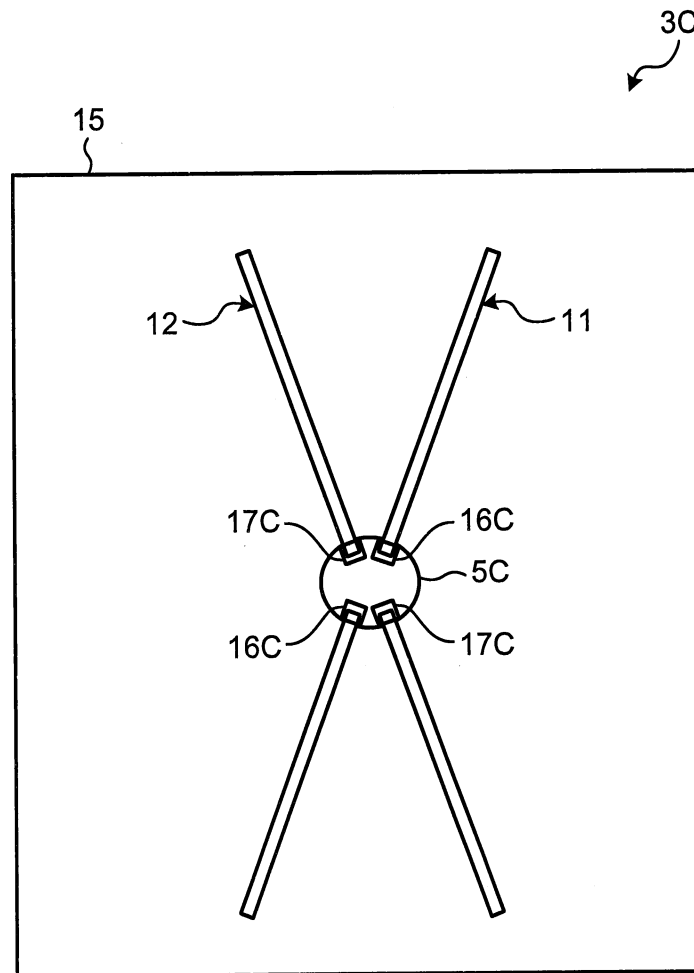


FIG.20

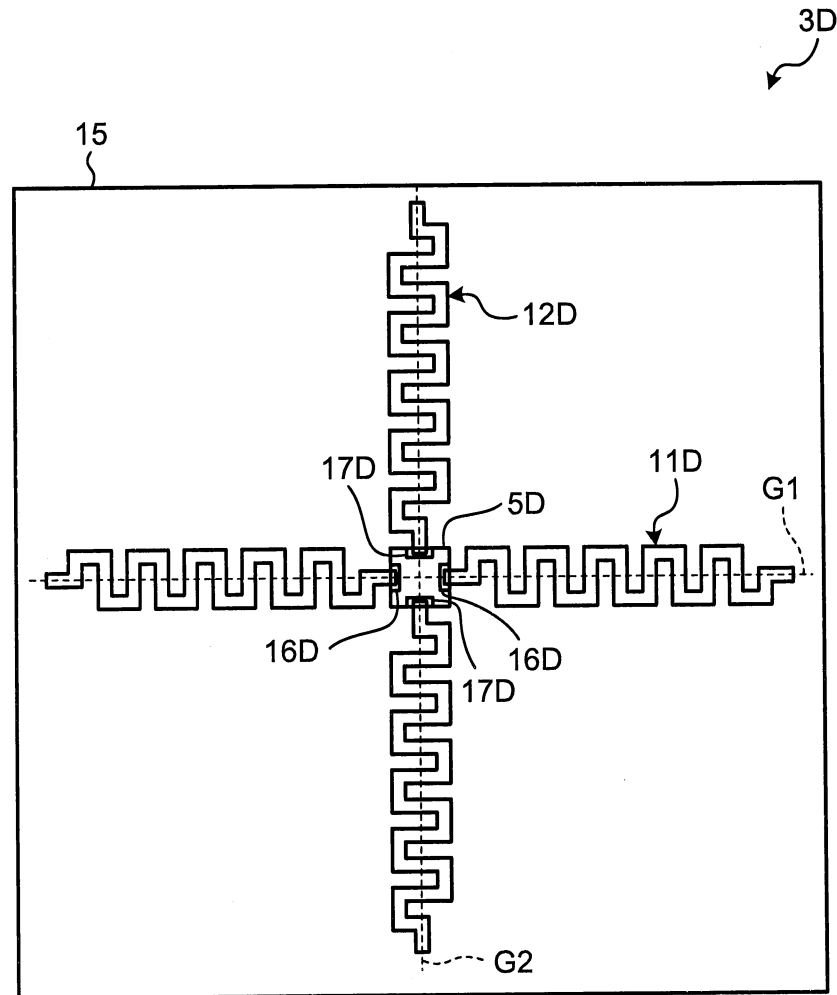


FIG.21

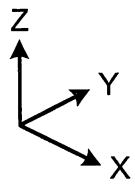
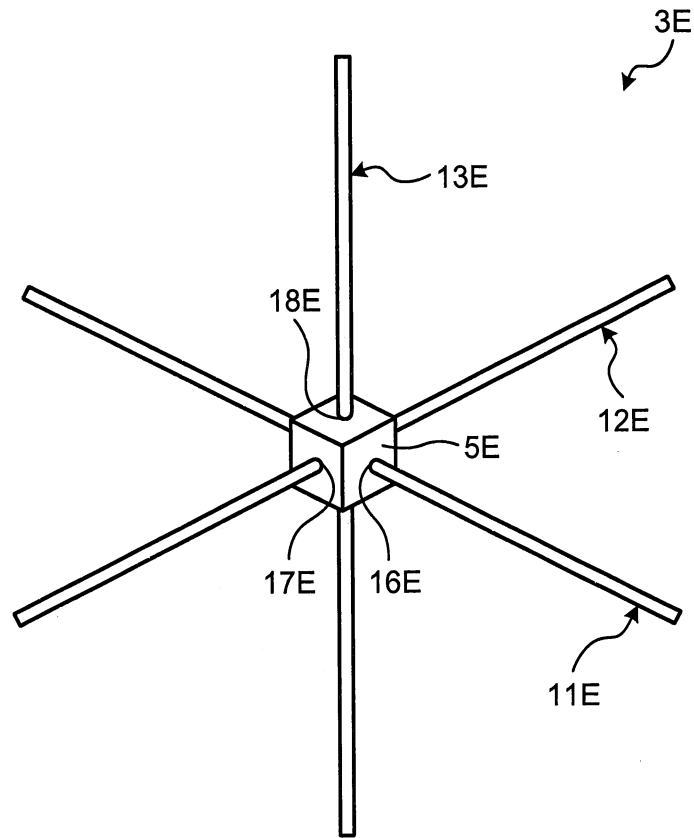


FIG.22

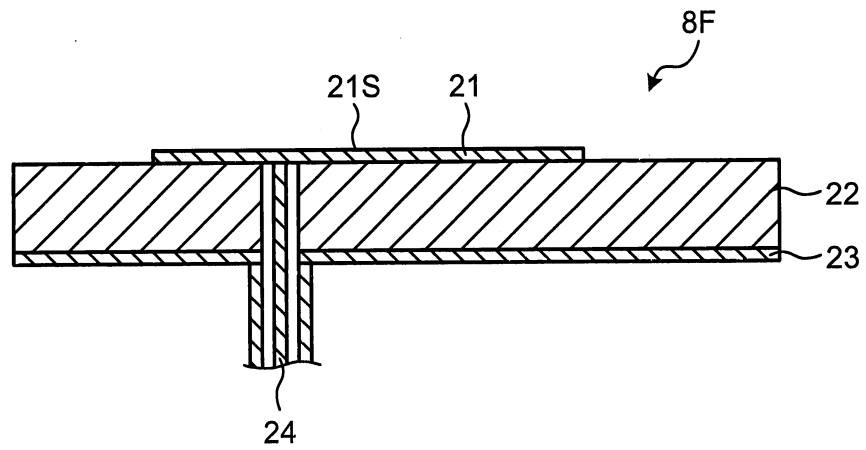


FIG.23

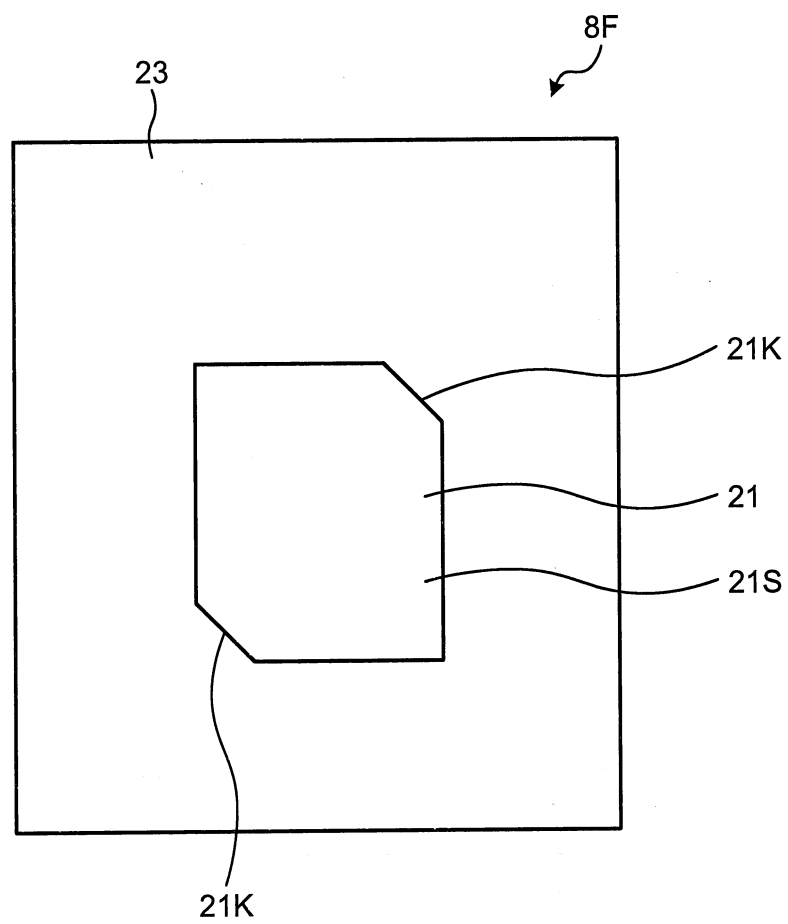


FIG.24

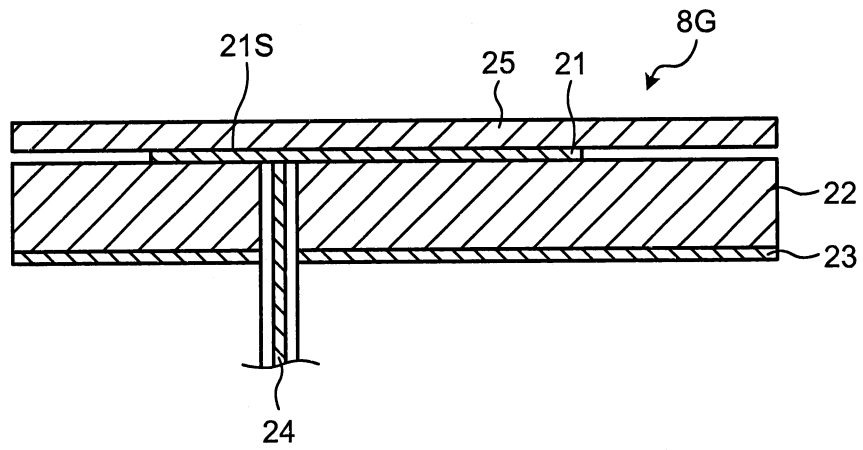


FIG.25

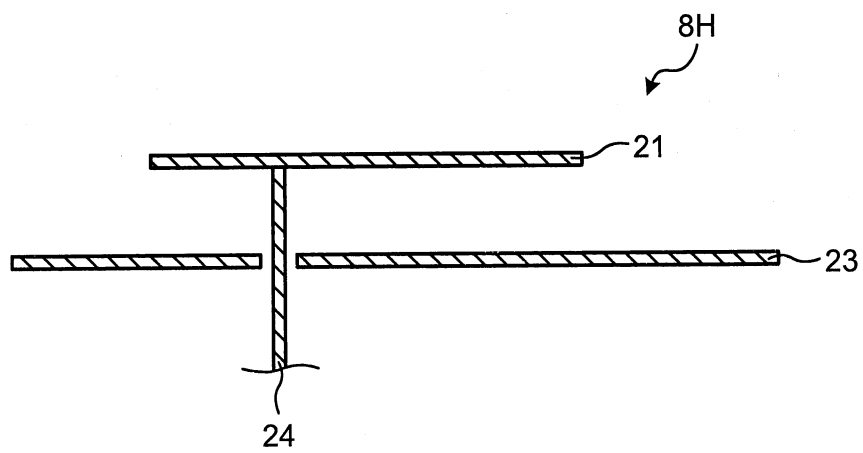


FIG.26

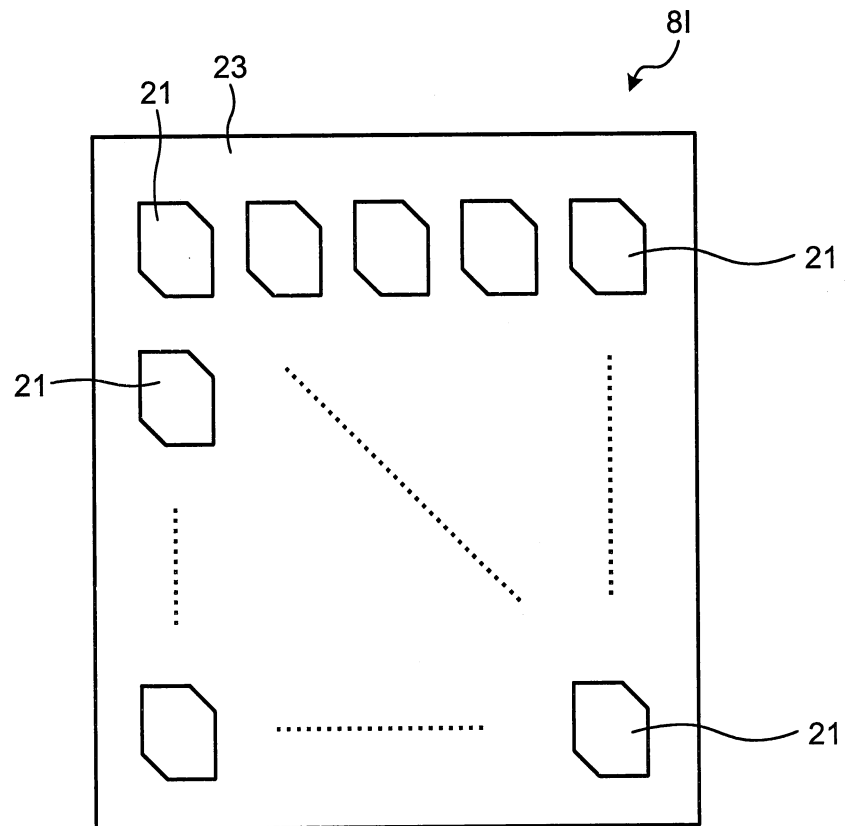


FIG.27

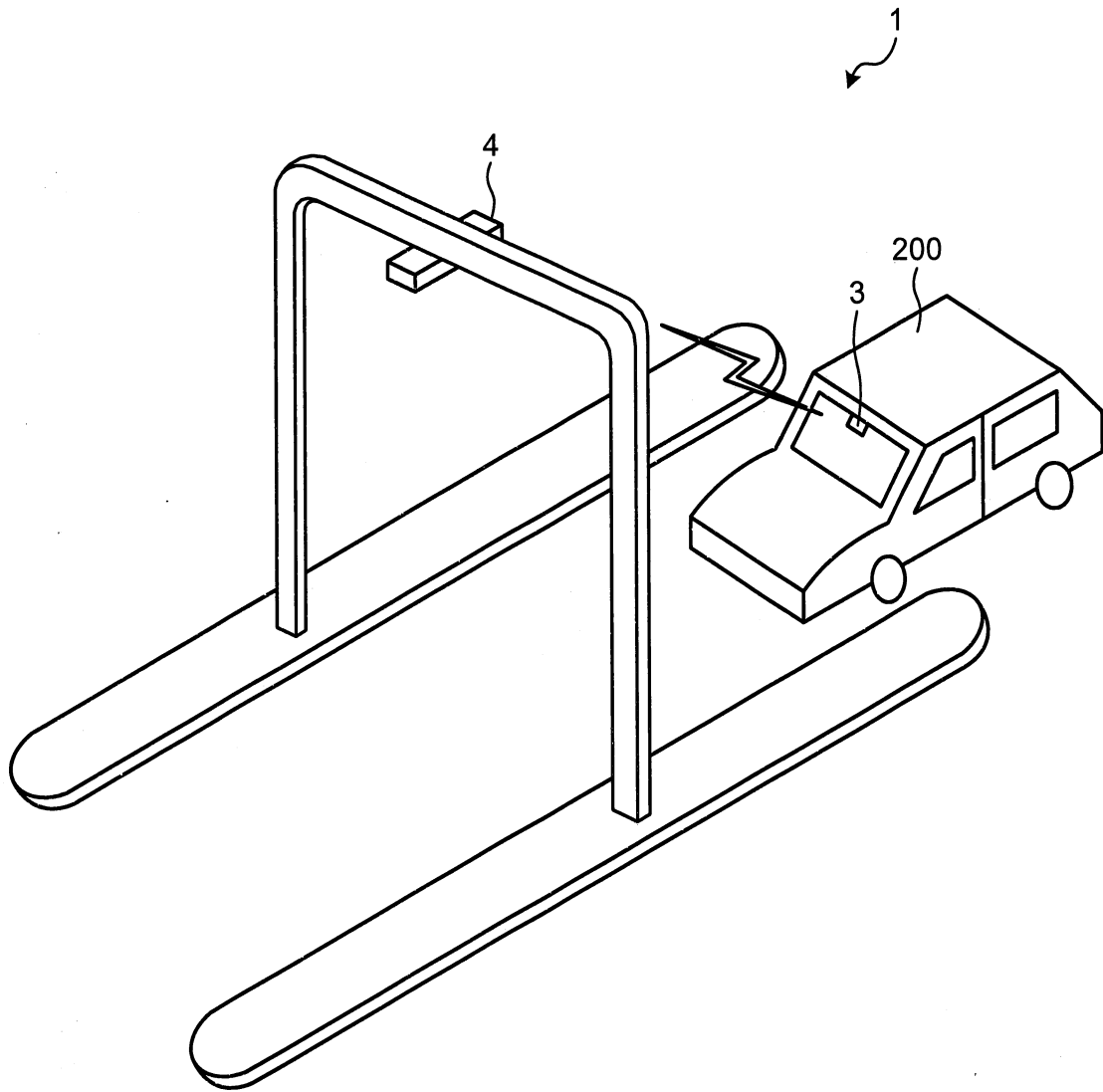




FIG.28

