



(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)



1-0043685

(51)<sup>2020.01</sup> H01Q 21/24; H01Q 9/04; H01Q 1/24

(13) B

(21) 1-2020-04490

(22) 12/02/2020

(86) PCT/KR2020/001947 12/02/2020

(87) WO2020/166955 A1 20/08/2020

(30) 10-2019-0017915 15/02/2019 KR

(45) 25/02/2025 443

(43) 25/01/2022 406A

(73) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (KR)

129, Samsung-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do, 16677, Republic of Korea

(72) Myunghun JEONG (KR); Jaehoon JO (KR); Dongyeon KIM (KR); Hosaeng KIM (KR); Seongjin PARK (KR); Sumin YUN (KR); Woomin JANG (KR); Jehun JONG (KR); Jaebong CHUN (KR).

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

(54) THIẾT BỊ ĐIỆN TỬ

(21) 1-2020-04490

(57) Thiết bị điện tử bao gồm vỏ và cấu trúc anten được bố trí trong không gian của vỏ. Cấu trúc anten này bao gồm bảng mạch in (PCB) bao gồm lớp tiếp đất ít nhất một phần và ít nhất một miếng dẫn được bố trí trên PCB theo hướng thứ hai và được tạo cấu hình để truyền và/hoặc nhận tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai có tần số nằm trong khoảng từ 3 GHz đến 100 GHz. Miếng dẫn bao gồm đường dây dẫn thứ nhất và đường dây dẫn thứ hai. Đường dây dẫn thứ nhất được bố trí trên đường ảo thứ nhất đi qua đường tâm của miếng dẫn và tạo thành góc thứ nhất so với trục ảo đi qua đường tâm và vuông góc với hướng thứ hai, và được tạo cấu hình để truyền và/hoặc nhận tín hiệu thứ nhất có phân cực thứ nhất. Đường dây dẫn thứ hai được bố trí trên đường ảo thứ hai đi qua đường tâm và tạo thành góc thứ hai so với trục ảo, và được tạo cấu hình để truyền và/hoặc nhận tín hiệu thứ hai có phân cực thứ hai vuông góc với phân cực thứ nhất. Tổng của góc thứ nhất và góc thứ hai gần bằng 90 độ.

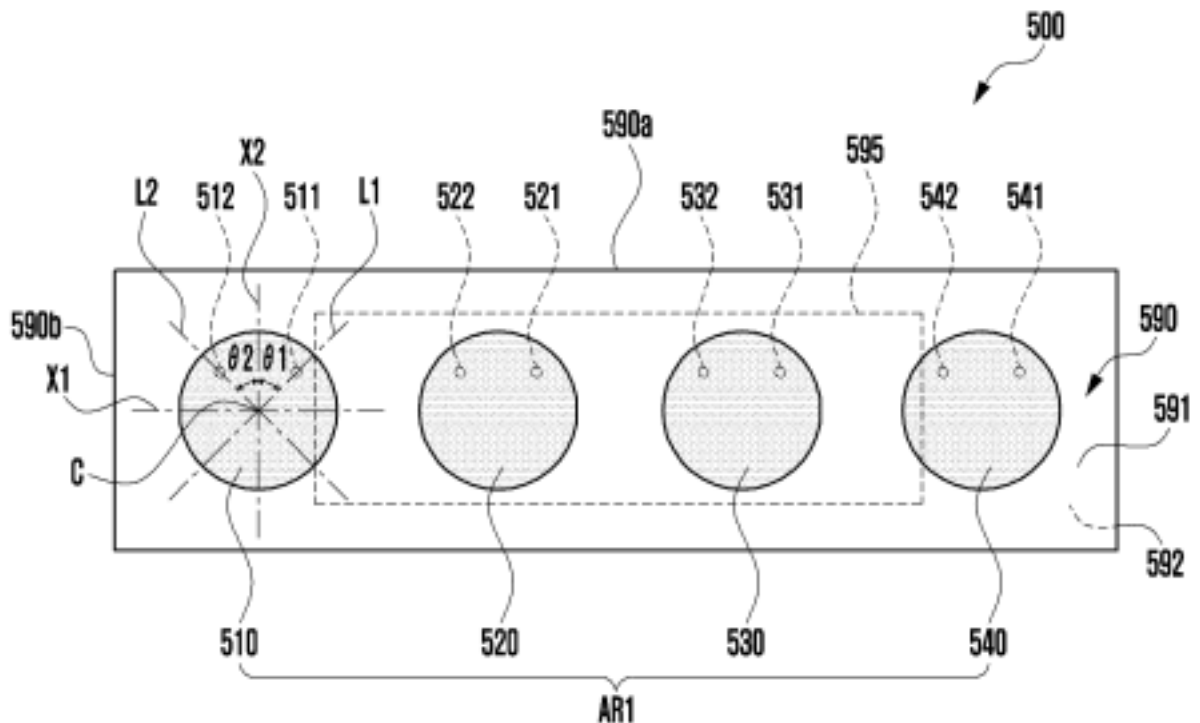


FIG.5B

### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến anten phân cực kép và thiết bị điện tử bao gồm anten này.

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

Với sự phát triển của công nghệ truyền thông không dây, các thiết bị điện tử truyền thông được sử dụng hàng ngày, do đó mức độ sử dụng dung lượng tăng lên nhanh chóng. Theo đó, giới hạn lưu lượng mạng có thể đang gần cạn kiệt. Sau sự thương mại hóa hệ thống truyền thông thế hệ thứ 4 (4G), để đáp ứng nhu cầu lưu lượng dữ liệu không dây đang trên đà phát triển, hệ thống truyền thông (ví dụ, thế hệ thứ 5 (5G), hệ thống truyền thông trước 5G, hoặc vô tuyến mới (NR)) mà truyền và/hoặc nhận tín hiệu bằng cách sử dụng tần số trong số dải cao tần (ví dụ, băng tần milimet (mmWave)) (ví dụ, dải từ 3 gigahéc (GHz) đến 300 GHz) đang được phát triển.

### **Vấn đề kỹ thuật**

Các công nghệ truyền thông không dây thế hệ tiếp theo được phát triển gần đây cho phép truyền/nhận tín hiệu bằng cách sử dụng các tần số nằm trong khoảng từ 3 GHz đến 100 GHz, khắc phục suy hao trong không gian tự do cao do các đặc điểm tần số, sử dụng cấu trúc gán hiệu quả để tăng độ lợi của anten, và tạo ra cấu trúc mới liên quan của môđun anten.

Môđun anten hoạt động trong dải tần hoạt động nêu trên có thể bao gồm, như là một phần tử anten, ít nhất một miếng dẫn có khả năng thực hiện dễ dàng độ lợi cao và phân cực kép. Ví dụ, môđun anten có thể bao gồm các miếng dẫn được đặt cách đều nhau trên bảng mạch in (ví dụ, cấu trúc anten). Trong trường hợp thực hiện phân cực kép, các miếng dẫn này có thể được tạo cấu hình để tạo thành cả phân cực dọc và phân cực ngang nhờ cặp đường dây dẫn được bố trí ở các vị trí đối xứng so với đường ảo đi qua đường tâm của miếng dẫn để đồng thời truyền tín hiệu vô tuyến riêng thông qua hai sóng mang ở cùng tần số mà không bị nhiễu. Ví dụ, một đường dây dẫn có thể

được bố trí trên đường ảo song song với cạnh thứ nhất của bảng mạch in và đi qua đường tâm của miếng dẫn, và đường dây dẫn khác có thể được bố trí trên đường ảo song song với cạnh thứ hai của bảng mạch in và đi qua đường tâm của miếng dẫn.

Tuy nhiên, theo bố cục đường dây dẫn này, nền đất của bảng mạch in có kích thước khác nhau (ví dụ, diện tích) đối với các đường dây dẫn tương ứng, sao cho chênh lệch độ lợi có thể xảy ra và các đặc điểm nhiều đầu vào nhiều đầu ra (MIMO) trong không gian cũng có thể giảm đi. Hơn nữa, khi môđun anten này được gắn thẳng góc trong thiết bị điện tử sao cho miếng dẫn và chi tiết dẫn phía bên hướng vào nhau, chênh lệch độ lợi giữa hai phân cực có thể tăng thêm do chi tiết dẫn phía bên.

Thông tin trên được đưa ra làm thông tin tình trạng chỉ nhằm hỗ trợ việc hiểu của sáng chế. Không có sự xác định nào được đưa ra, và không có xác nhận nào được thực hiện, về việc liệu bất kỳ điều nào ở trên có thể được ứng dụng làm giải pháp kỹ thuật đã biết liên quan đến sáng chế hay không.

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

#### **Giải pháp cho vấn đề**

Các khía cạnh của sáng chế nhằm khắc phục ít nhất là các vấn đề và/hoặc các bất lợi nêu trên và đưa ra ít nhất các lợi ích được mô tả sau đây. Theo đó, một khía cạnh của sáng chế đề xuất anten phân cực kép và thiết bị điện tử bao gồm anten này.

Một khía cạnh khác của sáng chế đề xuất anten phân cực kép có khả năng duy trì khả năng bức xạ như nhau giữa hai đường dây dẫn, và thiết bị điện tử bao gồm anten phân cực kép.

Các khía cạnh khác sẽ được nêu một phần trong phần mô tả sau đây và, một phần sẽ rõ ràng từ phần mô tả, hoặc có thể nắm được bằng cách thực hiện các phương án được thể hiện.

Theo một khía cạnh của sáng chế, thiết bị điện tử được đề xuất. Thiết bị điện tử bao gồm vỏ và cấu trúc anten. Vỏ có thể bao gồm tám trước hướng về hướng thứ nhất, tám sau hướng về hướng đối diện với hướng thứ nhất, và chi tiết phía bên bao quanh

không gian giữa tấm trước và tấm sau. Cấu trúc anten có thể được bố trí trong không gian và bao gồm bảng mạch in (PCB) được bố trí trong không gian và bao gồm lớp tiếp đất ít nhất một phần. Cấu trúc anten có thể còn bao gồm ít nhất một miếng dẫn được bố trí trên PCB theo hướng thứ hai và được tạo cấu hình để truyền và/hoặc nhận tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai có tần số nằm trong khoảng từ 3 GHz đến 100 GHz. Miếng dẫn có thể bao gồm đường dây dẫn thứ nhất và đường dây dẫn thứ hai. Đường dây dẫn thứ nhất có thể được bố trí trên đường ảo thứ nhất đi qua đường tâm của miếng dẫn và tạo thành góc thứ nhất so với trục ảo đi qua đường tâm và vuông góc với hướng thứ hai, và được tạo cấu hình để truyền và/hoặc nhận tín hiệu thứ nhất có phân cực thứ nhất. Đường dây dẫn thứ hai có thể được bố trí trên đường ảo thứ hai đi qua đường tâm và tạo thành góc thứ hai so với trục ảo, và được tạo cấu hình để truyền và/hoặc nhận tín hiệu thứ hai có phân cực thứ hai vuông góc với phân cực thứ nhất. Tổng của góc thứ nhất và góc thứ hai có thể gần bằng 90 độ.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, thiết bị điện tử được đề xuất. Thiết bị điện tử bao gồm vỏ, màn hình, bảng mạch in (PCB), và ít nhất một miếng dẫn. Vỏ có thể bao gồm tấm trước hướng về hướng thứ nhất, tấm sau hướng về hướng đối diện với hướng thứ nhất, và chi tiết phía bên bao quanh không gian giữa tấm trước và tấm sau. Màn hình có thể được bố trí trong không gian để nhìn thấy được từ bên ngoài thông qua ít nhất một phần của tấm trước. PCB có thể được bố trí trong không gian và bao gồm lớp tiếp đất ít nhất một phần. Miếng dẫn có thể được bố trí trên PCB theo hướng thứ hai và được tạo cấu hình để truyền và/hoặc nhận tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai có tần số nằm trong khoảng từ 3 GHz đến 100 GHz. Miếng dẫn có thể bao gồm đường dây dẫn thứ nhất và đường dây dẫn thứ hai. Đường dây dẫn thứ nhất có thể được bố trí trên đường ảo thứ nhất đi qua đường tâm của miếng dẫn và tạo thành góc thứ nhất so với trục ảo đi qua đường tâm và vuông góc với hướng thứ hai, và được tạo cấu hình để truyền và/hoặc nhận tín hiệu thứ nhất có phân cực thứ nhất. Đường dây dẫn thứ hai có thể được bố trí trên đường ảo thứ hai đi qua đường tâm và tạo thành góc thứ hai so với trục ảo, và được tạo cấu hình để truyền và/hoặc nhận tín hiệu thứ hai có

phân cực thứ hai vuông góc với phân cực thứ nhất. Tổng của góc thứ nhất và góc thứ hai có thể gần bằng 90 độ.

Các khía cạnh, ưu điểm và dấu hiệu nổi bật của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng với người có hiểu biết trong lĩnh vực từ phần mô tả chi tiết sau đây, mà được kết hợp với các hình vẽ kèm theo, bộc lộ các phương án khác nhau của sáng chế.

Hiệu quả của sáng chế

Như được mô tả ở trên, hai đường dây dẫn được bố trí trong miếng dẫn theo các phương án khác nhau của sáng chế được bố trí để được tác động bởi cùng kích thước của nền đất. Do đó, hai đường dây dẫn có thể duy trì khả năng bức xạ như nhau, do đó làm cho khả năng bức xạ của môđun anten được cải thiện.

### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Các khía cạnh, dấu hiệu và ưu điểm nêu trên cũng như của một số phương án của sáng chế sẽ rõ ràng hơn từ phần mô tả sau đây kết hợp với các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là sơ đồ khối minh họa thiết bị điện tử trong môi trường mạng theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ khối minh họa thiết bị điện tử để hỗ trợ truyền thông mạng kế thừa và truyền thông mạng thế hệ thứ 5 (5G) theo một phương án của sáng chế;

Fig.3A là hình chiếu phối cảnh thể hiện bề mặt trước của thiết bị điện tử di động theo một phương án của sáng chế;

Fig.3B là hình chiếu phối cảnh thể hiện bề mặt sau của thiết bị điện tử di động được thể hiện trên Fig.3A theo một phương án của sáng chế;

Fig.3C là hình chiếu phối cảnh khai triển thể hiện thiết bị điện tử di động được thể hiện trên Fig. 3A và Fig.3B theo một phương án của sáng chế;

Fig.4A thể hiện một phương án về cấu trúc của môđun anten thứ ba được thể hiện trên và được mô tả tham chiếu đến Fig.2 theo một phương án của sáng chế;

Fig.4B là hình vẽ mặt cắt lấy theo đường Y-Y' trên Fig.4A theo một phương án của sáng chế;

Fig.5A là hình chiếu phối cảnh thể hiện môđun anten theo một phương án của sáng chế;

Fig.5B là hình chiếu bằng thể hiện môđun anten được thể hiện trên Fig.5A theo một phương án của sáng chế;

Fig.6 là hình vẽ mặt cắt lấy theo đường A-A' trên Fig.5A theo một phương án của sáng chế;

Fig.7A và Fig.7B là các sơ đồ so sánh các đặc điểm bức xạ trước và sau khi thay đổi bố cục của hai đường dây dẫn của môđun anten theo các phương án khác nhau của sáng chế;

Fig.8A, Fig.8B, Fig.8C và Fig.8D là các hình chiếu bằng thể hiện các môđun anten có các bố cục đường dây dẫn khác nhau theo các phương án khác nhau của sáng chế;

Fig.9 là sơ đồ minh họa thiết bị điện tử tại đó môđun anten được gắn theo một phương án của sáng chế;

Fig.10A là hình vẽ mặt cắt lấy theo đường B-B' trên Fig.9 theo một phương án của sáng chế;

Fig.10B là hình vẽ mặt cắt lấy theo đường C-C' trên Fig.9 theo một phương án của sáng chế;

Fig.11A và Fig.11B là các đồ thị thể hiện các đặc điểm suy hao do phản xạ của hai đường dây dẫn của môđun anten tương ứng với các thay đổi về độ cao chồng lấp giữa phần dẫn và môđun anten được thể hiện trên Fig.10A theo các phương án khác nhau của sáng chế;

Fig.12A và Fig.12B là các đồ thị thể hiện các đặc điểm độ lợi của hai đường dây dẫn của môđun anten tương ứng với các thay đổi về độ cao chồng lấp giữa phần

dẫn và môđun anten được thể hiện trên Fig.10A theo các phương án khác nhau của sáng chế;

Fig.13A và Fig.13B là các bảng thể hiện các đặc điểm độ lợi của hai đường dây dẫn của môđun anten tương ứng với các thay đổi về độ cao chông lạp và khoảng cách tách rời giữa phần dẫn và môđun anten được thể hiện trên Fig.10A theo các phương án khác nhau của sáng chế;

Fig.14 là hình vẽ mặt cắt một phần thể hiện trạng thái trong đó môđun anten được cố định với chi tiết phía bên của thiết bị điện tử theo một phương án của sáng chế;

Fig.15A và Fig.15B là các hình chiếu phối cảnh thể hiện môđun anten và chi tiết đỡ theo các phương án khác nhau của sáng chế;

Fig.16 là hình vẽ mặt cắt lấy theo đường D-D' trên Fig.14 theo một phương án của sáng chế; và

Fig.17 là hình chiếu phối cảnh thể hiện môđun anten theo các phương án khác nhau của sáng chế theo một phương án của sáng chế.

Xuyên suốt các hình vẽ, cần chú ý rằng các số chỉ dẫn giống nhau được sử dụng cho các phần tử, dấu hiệu và cấu trúc giống hoặc tương tự nhau.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Phần mô tả sau đây có tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo được cung cấp nhằm hỗ trợ cho việc hiểu toàn diện các phương án khác nhau của sáng chế như được xác định bởi yêu cầu bảo hộ và dạng tương đương của nó. Phần mô tả này bao gồm các chi tiết cụ thể để hỗ trợ việc hiểu sáng chế nhưng chúng chỉ đơn thuần là các ví dụ. Theo đó, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực sẽ nhận thấy rằng các thay đổi và cải biến khác nhau của các phương án khác nhau được mô tả ở đây có thể được thực hiện mà không tách rời khỏi phạm vi và bản chất của sáng chế. Ngoài ra, các mô tả về các chức năng và kết cấu đã được biết đến có thể được bỏ qua để cho rõ ràng và súc tích.



Các thuật ngữ và các từ ngữ được sử dụng trong phần mô tả và yêu cầu bảo hộ sau không giới hạn ở nghĩa thư mục, mà chỉ được sử dụng bởi tác giả sáng chế để cho phép hiểu rõ và thống nhất sáng chế. Theo đó, rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực rằng phần mô tả của nhiều phương án của sáng chế sau đây được đề xuất chỉ nhằm mục đích minh họa và không làm giới hạn sáng chế như được thể hiện trong bộ yêu cầu bảo hộ kèm theo và dạng tương đương của nó.

Cần hiểu rằng dạng số ít bao gồm các dạng số nhiều trừ khi có quy định khác. Do đó, ví dụ, tham chiếu đến "một bề mặt thành phần" bao gồm tham chiếu đến một hoặc nhiều bề mặt này.

Đối với phần mô tả của các hình vẽ, các số chỉ dẫn giống nhau có thể được sử dụng để đề cập đến các phần tử giống nhau hoặc có liên quan.

Như được sử dụng ở đây, mỗi trong số các cụm từ như "A hoặc B", "ít nhất một trong số A và B", "ít nhất một trong số A hoặc B", "A, B, hoặc C", "ít nhất một trong số A, B, và C", và "ít nhất một trong số A, B, hoặc C" có thể bao gồm một trong số, hoặc tất cả các kết hợp khả dĩ bất kỳ của các đối tượng được cùng đánh số trong một trong số các cụm từ tương ứng.

Như được sử dụng ở đây, các thuật ngữ như "thứ nhất" và "thứ hai" có thể được sử dụng chỉ để phân biệt các thành phần tương ứng với nhau, và không giới hạn các thành phần trong khía cạnh khác, chẳng hạn như mức độ quan trọng hoặc thứ tự. Nếu một phần tử, chẳng hạn như phần tử thứ nhất, được đề cập đến, cùng với hoặc không cùng với thuật ngữ "hoạt động được" hoặc "truyền thông được", là "được ghép nối với", "được ghép nối vào", "được nối cùng", hoặc "được nối với" phần tử khác, chẳng hạn như phần tử thứ hai, việc này có nghĩa rằng phần tử có thể được ghép nối với phần tử khác một cách trực tiếp (ví dụ, dùng dây), không dây, hoặc thông qua phần tử thứ ba.

Fig.1 minh họa thiết bị điện tử trong môi trường mạng theo một phương án của sáng chế.

Theo Fig.1, thiết bị điện tử 101 trong môi trường mạng 100 có thể truyền thông với thiết bị điện tử 102 thông qua mạng thứ nhất 198 (ví dụ, mạng truyền thông không dây tầm gần), hoặc thiết bị điện tử 104 hoặc máy chủ 108 thông qua mạng thứ hai 199 (ví dụ, mạng truyền thông không dây tầm xa). Thiết bị điện tử 101 có thể truyền thông với thiết bị điện tử 104 thông qua máy chủ 108 (không được thể hiện). Thiết bị điện tử 101 bao gồm bộ xử lý 120, bộ nhớ 130, thiết bị nhập 150, thiết bị xuất âm thanh 155, thiết bị hiển thị 160, môđun âm thanh 170, môđun cảm biến 176, giao diện 177, môđun xúc giác 179, môđun camera 180, môđun quản lý nguồn điện 188, pin 189, môđun truyền thông 190, môđun định danh chủ thuê bao (SIM) 196, và môđun anten 197. Ít nhất một trong số các thành phần có thể được bỏ qua trong thiết bị điện tử 101, hoặc một hoặc nhiều thành phần khác có thể được bổ sung vào thiết bị điện tử 101. Một số thành phần có thể được thực hiện dưới dạng một mạch tích hợp duy nhất. Ví dụ, môđun cảm biến 176 có thể được thực hiện dưới dạng được tích hợp trong thiết bị hiển thị 160.

Bộ xử lý 120 có thể thực thi chương trình 140 để điều khiển ít nhất một thành phần phần cứng hoặc phần mềm khác của thiết bị điện tử 101 được ghép nối với bộ xử lý 120, và có thể thực hiện các quá trình xử lý và tính toán dữ liệu khác nhau. Là ít nhất một phần của quá trình xử lý và tính toán dữ liệu, bộ xử lý 120 có thể tải lệnh hoặc dữ liệu nhận được từ thành phần khác trong bộ nhớ khả biến 132, xử lý lệnh hoặc dữ liệu được lưu trong bộ nhớ khả biến 132, và lưu dữ liệu kết quả trong bộ nhớ không khả biến 134. Bộ xử lý 120 có thể bao gồm bộ xử lý chính 121 (ví dụ, bộ xử lý trung tâm (CPU) hoặc bộ xử lý ứng dụng (AP)), và bộ xử lý phụ 123 (ví dụ, bộ xử lý đồ họa (GPU), bộ xử lý tín hiệu hình ảnh (ISP), bộ xử lý trung tâm cảm biến, hoặc bộ xử lý truyền thông (CP)) mà có thể hoạt động độc lập, hoặc kết hợp với, bộ xử lý chính 121. Ngoài ra hoặc theo cách khác, bộ xử lý phụ 123 có thể được làm thích ứng để tiêu thụ ít điện hơn bộ xử lý chính 121, hoặc dành riêng cho chức năng cụ thể. Bộ xử lý phụ 123 có thể được thực hiện dưới dạng riêng rẽ với, hoặc là một phần của bộ xử lý chính 121.

Bộ xử lý phụ 123 có thể điều khiển ít nhất một số chức năng hoặc các trạng thái liên quan với ít nhất một thành phần trong số các thành phần của thiết bị điện tử 101, thay vì bộ xử lý chính 121 trong khi bộ xử lý chính 121 trong trạng thái không hoạt động (ví dụ, ngủ), hoặc cùng với bộ xử lý chính 121 trong khi bộ xử lý chính 121 trong trạng thái hoạt động. Bộ xử lý phụ 123 (ví dụ, bộ xử lý tín hiệu hình ảnh (ISP) hoặc CP) có thể được thực hiện dưới dạng một phần của thành phần khác (ví dụ, môđun camera 180 hoặc môđun truyền thông 190) thực hiện được chức năng liên quan với bộ xử lý phụ 123.

Bộ nhớ 130 có thể lưu các dữ liệu khác nhau được sử dụng bởi ít nhất một thành phần của thiết bị điện tử 101, chẳng hạn như chương trình 140 và dữ liệu nhập hoặc dữ liệu xuất cho lệnh liên quan. Bộ nhớ 130 có thể bao gồm bộ nhớ khả biến 132 hoặc bộ nhớ không khả biến 134.

Chương trình 140 có thể được lưu trong bộ nhớ 130 làm phần mềm và có thể bao gồm hệ điều hành (OS) 142, phần sụn 144, và các ứng dụng 146.

Thiết bị nhập 150 có thể nhận lệnh hoặc dữ liệu cần được sử dụng bởi bộ xử lý 120 của thiết bị điện tử 101, từ bên ngoài (ví dụ, người dùng) của thiết bị điện tử 101. Thiết bị nhập 150 có thể bao gồm micrô, chuột, bàn phím, hoặc bút kỹ thuật số.

Thiết bị xuất âm thanh 155 có thể xuất tín hiệu âm thanh ra bên ngoài thiết bị điện tử 101 và có thể bao gồm loa hoặc bộ thu. Loa có thể được sử dụng cho các mục đích thông thường, chẳng hạn như chơi đa phương tiện hoặc chơi bản ghi âm, và thiết bị nhận có thể được sử dụng để nhận cuộc gọi đến. Thiết bị nhận có thể được thực hiện dưới dạng riêng rẽ với, hoặc là một phần của loa.

Thiết bị hiển thị 160 có thể cung cấp thông tin trực quan ra bên ngoài (ví dụ, người dùng) của thiết bị điện tử 101. Thiết bị hiển thị 160 có thể bao gồm màn hình, thiết bị tạo ảnh toàn ký, hoặc máy chiếu và mạch điều khiển để điều khiển màn hình, thiết bị tạo ảnh toàn ký, và máy chiếu tương ứng. Thiết bị hiển thị 160 có thể bao gồm mạch cảm ứng được làm thích ứng để nhận diện chạm, hoặc mạch cảm biến (ví dụ,

cảm biến áp lực) được làm thích ứng để đo cường độ lực nhận được bởi thao tác chạm.

Môđun âm thanh 170 có thể chuyển đổi âm thanh thành tín hiệu điện và ngược lại. Môđun âm thanh 170 có thể nhận âm thanh thông qua thiết bị nhập 150, hoặc xuất âm thanh thông qua thiết bị xuất âm thanh 155 hoặc tai nghe của thiết bị điện tử ngoại vi (ví dụ, thiết bị điện tử 102) trực tiếp (ví dụ, dùng dây) hoặc không dây được ghép nối với thiết bị điện tử 101.

Môđun cảm biến 176 có thể nhận biết trạng thái hoạt động (ví dụ, nguồn điện hoặc nhiệt độ) của thiết bị điện tử 101 hoặc trạng thái môi trường (ví dụ, trạng thái của người dùng) bên ngoài thiết bị điện tử 101, và sau đó tạo ra tín hiệu điện hoặc giá trị dữ liệu tương ứng với trạng thái được phát hiện. Môđun cảm biến 176 có thể bao gồm, cảm biến cử chỉ, cảm biến con quay hồi chuyển, cảm biến áp suất không khí, cảm biến từ tính, cảm biến gia tốc, cảm biến lực nắm, cảm biến tiệm cận, cảm biến màu sắc, cảm biến hồng ngoại (IR), cảm biến sinh trắc, cảm biến nhiệt độ, cảm biến độ ẩm, hoặc cảm biến ánh sáng.

Giao diện 177 có thể hỗ trợ một hoặc nhiều giao thức quy định được sử dụng cho thiết bị điện tử 101 để được ghép nối với thiết bị điện tử ngoại vi 102 trực tiếp (ví dụ, dùng dây) hoặc không dây. Giao diện 177 có thể bao gồm giao diện đa phương tiện độ phân giải cao (HDMI), giao diện bus kết nối đa năng (USB), giao diện thẻ nhớ bảo mật kỹ thuật số (SD), hoặc giao diện âm thanh.

Cực nối 178 có thể bao gồm cổng nối qua đó thiết bị điện tử 101 có thể nối vật lý với thiết bị điện tử ngoại vi 102. Cực nối 178 có thể bao gồm cổng nối HDMI, cổng nối USB, cổng nối thẻ nhớ SD, hoặc cổng nối âm thanh.

Môđun xúc giác 179 có thể chuyển đổi tín hiệu điện thành kích thích cơ học (ví dụ, rung hoặc chuyển động) hoặc kích thích điện mà có thể được nhận thấy bởi người dùng thông qua cảm nhận xúc giác hoặc cảm giác của người dùng. Môđun xúc giác 179 có thể bao gồm động cơ, phần tử áp điện, hoặc bộ kích thích điện.

Môđun camera 180 có thể chụp ảnh tĩnh hoặc ảnh động. Môđun camera 180 có

thể bao gồm một hoặc nhiều thấu kính, cảm biến hình ảnh, bộ xử lý tập lệnh, hoặc bộ nhớ đèn flash.

Môđun quản lý nguồn điện 188 có thể quản lý nguồn điện được cấp cho thiết bị điện tử 101. Môđun quản lý nguồn điện 188 có thể được thực hiện dưới dạng ít nhất một phần của mạch tích hợp quản lý nguồn điện (PMIC).

Pin 189 có thể cấp điện cho ít nhất một thành phần của thiết bị điện tử 101 và có thể bao gồm pin sơ cấp không sạc lại được, pin thứ cấp sạc lại được, hoặc pin nhiên liệu.

Môđun truyền thông 190 có thể hỗ trợ thiết lập kênh truyền thông trực tiếp hoặc kênh truyền thông không dây giữa thiết bị điện tử 101 và thiết bị điện tử ngoại vi và thực hiện truyền thông thông qua kênh truyền thông được thiết lập. Môđun truyền thông 190 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý truyền thông mà có thể hoạt động độc lập với bộ xử lý 120 (ví dụ, AP) và hỗ trợ truyền thông trực tiếp hoặc truyền thông không dây. Môđun truyền thông 190 có thể bao gồm môđun truyền thông không dây 192 (ví dụ, môđun truyền thông dạng chia ô, môđun truyền thông không dây tầm gần, hoặc môđun truyền thông dùng hệ thống vệ tinh định vị toàn cầu (GNSS) ) hoặc môđun truyền thông dùng dây 194 (ví dụ, môđun truyền thông mạng nội bộ (LAN) hoặc môđun truyền thông dùng đường điện (PLC)). Các môđun truyền thông tương ứng này có thể truyền thông với thiết bị điện tử ngoại vi thông qua mạng thứ nhất 198 (ví dụ, mạng truyền thông tầm gần, chẳng hạn như Bluetooth™, mạng không dây trực tiếp, hoặc hiệp hội dữ liệu hồng ngoại (IrDA)) hoặc mạng thứ hai 199 (ví dụ, mạng truyền thông tầm xa, chẳng hạn như mạng thiết bị di động, Internet, hoặc mạng máy tính (ví dụ, LAN hoặc mạng diện rộng (WAN))).

Các loại môđun truyền thông khác nhau có thể được thực hiện dưới dạng một thành phần (ví dụ, một chip), hoặc có thể được thực hiện dưới dạng nhiều thành phần (ví dụ, nhiều chip) riêng rẽ với nhau. Môđun truyền thông không dây 192 có thể định danh và xác thực thiết bị điện tử 101 trong mạng truyền thông, chẳng hạn như mạng thứ nhất 198 hoặc mạng thứ hai 199, bằng cách sử dụng thông tin thuê bao (ví dụ, định

danh thuê bao di động quốc tế (IMSI)) được lưu trong SIM 196.

Môđun anten 197 có thể truyền hoặc nhận tín hiệu hoặc điện đến hoặc từ thiết bị điện tử ngoại vi. Môđun ăng ten 197 có thể bao gồm ăng ten bao gồm phần tử bức xạ bao gồm vật liệu dẫn hoặc hình mẫu dẫn được tạo thành trong hoặc trên tấm nền (ví dụ, bảng mạch in (PCB)). Môđun ăng ten 197 có thể bao gồm các ăng ten. Trong trường hợp này, ít nhất một anten phù hợp với phương pháp truyền thông được sử dụng trong mạng truyền thông, chẳng hạn như mạng thứ nhất 198 hoặc mạng thứ hai 199, có thể được lựa chọn bởi môđun truyền thông 190 từ các anten. Tín hiệu hoặc điện có thể sau đó được truyền hoặc được nhận giữa môđun truyền thông 190 và thiết bị điện tử ngoại vi thông qua ít nhất một ăng ten được chọn. Bộ phận khác (ví dụ, mạch tích hợp tần số vô tuyến (RFIC)) ngoài phần tử bức xạ có thể còn được tạo thành làm một phần của môđun ăng ten 197.

Ít nhất một số bộ phận được mô tả ở trên có thể được ghép với nhau và tín hiệu truyền thông giữa chúng thông qua phương pháp truyền thông nội biên (ví dụ, bus, cổng nhập/xuất vạn năng (GPIO), giao diện ngoại vi nối tiếp (SPI), hoặc giao diện bộ xử lý công nghiệp di động (MIPI)).

Các lệnh hoặc dữ liệu có thể được truyền hoặc được nhận giữa thiết bị điện tử 101 và thiết bị điện tử ngoại vi 104 thông qua máy chủ 108 được ghép nối với mạng thứ hai 199. Mỗi trong số các thiết bị điện tử 102 và 104 có thể cùng loại, hoặc khác loại, với thiết bị điện tử 101. Tất cả hoặc một số hoạt động cần được thực thi ở thiết bị điện tử 101 có thể được thực thi ở một hoặc nhiều thiết bị điện tử ngoại vi 102, 104, hoặc 108. Ví dụ, nếu thiết bị điện tử 101 cần thực hiện chức năng hoặc dịch vụ một cách tự động, hoặc để đáp ứng lại yêu cầu từ người dùng hoặc thiết bị khác, thì thiết bị điện tử 101, thay vì, hoặc ngoài việc thực thi chức năng hoặc dịch vụ, có thể yêu cầu một hoặc nhiều thiết bị điện tử ngoại vi thực hiện ít nhất một phần của chức năng hoặc dịch vụ. Một hoặc nhiều thiết bị điện tử ngoại vi nhận yêu cầu có thể thực hiện ít nhất một phần của chức năng hoặc dịch vụ được yêu cầu, hoặc chức năng phụ hoặc dịch vụ phụ liên quan đến yêu cầu, và chuyển đầu ra thực hiện đến thiết bị điện tử 101. Thiết

bị điện tử 101 có thể tạo ra đầu ra, mà có thể xử lý thêm hoặc không xử lý thêm đầu ra này, làm ít nhất một phần của trả lời cho yêu cầu. Để đạt được mục đích này, công nghệ điện toán đám mây, điện toán phân tán, hoặc điện toán máy khách - máy chủ có thể được sử dụng, chẳng hạn.

Thiết bị điện tử theo một phương án có thể là một trong số các loại thiết bị điện tử khác nhau, bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở thiết bị truyền thông cầm tay (ví dụ, điện thoại thông minh), thiết bị máy tính, thiết bị đa phương tiện cầm tay, thiết bị y tế cầm tay, camera, thiết bị đeo được, hoặc thiết bị trong nhà. Tuy nhiên, thiết bị điện tử không bị giới hạn ở thiết bị bất kỳ được mô tả ở trên.

Các phương án khác nhau của sáng chế và các thuật ngữ được sử dụng ở đây không nhằm giới hạn các dấu hiệu kỹ thuật được thực hiện ở đây ở các phương án cụ thể và bao gồm các phương án thay đổi, tương tự hoặc thay thế khác nhau cho phương án tương ứng.

Đối với phần mô tả của các hình vẽ, các số chỉ dẫn giống nhau có thể được sử dụng để đề cập đến các phần tử giống nhau hoặc có liên quan.

Dạng số ít của danh từ tương ứng với đối tượng có thể bao gồm một hoặc nhiều đối tượng đó, trừ khi có quy định khác. Như được sử dụng ở đây, mỗi trong số các cụm từ như “A hoặc B”, “ít nhất một trong số A và B”, “ít nhất một trong số A hoặc B”, “A, B, hoặc C”, “ít nhất một trong số A, B, và C”, và “ít nhất một trong số A, B, hoặc C” có thể bao gồm một trong số, hoặc tất cả các kết hợp khả dĩ bất kỳ của các đối tượng được cùng đánh số trong một trong số các cụm từ tương ứng.

Như được sử dụng ở đây, các thuật ngữ như “thứ nhất” và “thứ hai” có thể được sử dụng chỉ để phân biệt các thành phần tương ứng với nhau, và không giới hạn các thành phần trong khía cạnh khác (ví dụ, độ quan trọng hoặc thứ tự). Nếu một phần tử (ví dụ, phần tử thứ nhất) được đề cập đến, cùng với hoặc không cùng với thuật ngữ “hoạt động được” hoặc “truyền thông được”, là “được ghép nối với”, “được ghép nối vào”, “được nối cùng”, hoặc “được nối với” phần tử khác (ví dụ, phần tử thứ hai), việc

này có nghĩa rằng phần tử có thể được ghép nối với phần tử khác một cách trực tiếp (ví dụ, dùng dây), không dây, hoặc thông qua phần tử thứ ba.

Thuật ngữ “môđun” có thể bao gồm thành phần được thực hiện trong phần cứng, phần mềm, hoặc phần sụn, và có thể được sử dụng thay thế được với các thuật ngữ khác, ví dụ, “logic”, “khối logic”, “phần”, hoặc “mạch”. Môđun có thể là một thành phần tích hợp, hoặc thành phần hoặc phần tối giản của nó, được làm thích ứng để thực hiện một hoặc nhiều chức năng. Ví dụ, theo một phương án, môđun có thể được thực hiện dưới dạng mạch tích hợp chuyên dụng (ASIC).

Các phương án khác nhau như được thực hiện ở đây có thể được thực hiện dưới dạng phần mềm (ví dụ, chương trình 140) bao gồm một hoặc nhiều lệnh được lưu trong phương tiện lưu trữ (ví dụ, bộ nhớ trong 136 hoặc bộ nhớ ngoài 138) mà đọc được bằng máy (ví dụ, thiết bị điện tử 101). Ví dụ, bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý 120) của máy (ví dụ, thiết bị điện tử 101) có thể gọi ra ít nhất một trong số một hoặc nhiều lệnh được lưu trong phương tiện lưu trữ, và thực thi nó, bằng cách sử dụng hoặc không sử dụng một hoặc nhiều thành phần khác dưới sự điều khiển của bộ xử lý. Việc này cho phép máy hoạt động để thực hiện ít nhất một chức năng theo ít nhất một lệnh được gọi ra. Một hoặc nhiều lệnh có thể bao gồm mã được tạo ra bởi trình biên dịch hoặc mã thực thi được bằng trình thông dịch. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy có thể được cung cấp dưới dạng phương tiện lưu trữ tạm thời. Trong đó, thuật ngữ “tạm thời” đơn giản có nghĩa là phương tiện lưu trữ là thiết bị hữu hình, và không bao gồm tín hiệu (ví dụ, sóng điện từ), nhưng thuật ngữ này không phân biệt giữa việc nơi nào mà dữ liệu được lưu bán vĩnh cửu trong phương tiện lưu trữ và nơi nào mà dữ liệu được lưu tạm thời trong phương tiện lưu trữ.

Phương pháp theo một phương án của sáng chế có thể được bao gồm và được cung cấp trong sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính có thể được trao đổi dưới dạng sản phẩm giữa người bán và người mua. Sản phẩm chương trình máy tính có thể được phân phối dưới dạng phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy (ví dụ, đĩa nén bộ nhớ chỉ đọc (CD-ROM)), hoặc được phân phối (ví dụ, tải



xuống hoặc tải lên) trực tuyến thông qua cửa hàng ứng dụng (ví dụ, PlayStore™), hoặc giữa hai thiết bị người dùng (ví dụ, điện thoại thông minh) một cách trực tiếp. Nếu được phân phối trực tuyến, ít nhất một phần của sản phẩm chương trình máy tính có thể được tạo ra tạm thời hoặc ít nhất được lưu tạm thời trong phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy, chẳng hạn như bộ nhớ của máy chủ của nhà sản xuất, máy chủ của cửa hàng ứng dụng, hoặc máy chủ chuyên tiếp.

Mỗi thành phần (ví dụ, môđun hoặc chương trình) trong số các thành phần được mô tả ở trên có thể bao gồm một thực thể hoặc nhiều thực thể. Một hoặc nhiều thành phần được mô tả ở trên có thể được bỏ qua, hoặc một hoặc nhiều thành phần khác có thể được bổ sung. Theo cách khác hoặc ngoài ra, các thành phần (ví dụ, các môđun hoặc các chương trình) có thể được tích hợp thành một thành phần. Trong trường hợp này, thành phần được tích hợp vẫn có thể thực hiện một hoặc nhiều chức năng của mỗi trong số các thành phần theo cách giống nhau hoặc tương tự khi chúng được thực hiện bởi thành phần tương ứng trong số các thành phần trước khi tích hợp. Các hoạt động được thực hiện bởi môđun, chương trình, hoặc thành phần khác có thể được thực hiện tuần tự, theo cách song song, lặp lại, hoặc phỏng đoán, hoặc một hoặc nhiều hoạt động có thể được thực thi theo thứ tự khác nhau hoặc được bỏ qua, hoặc một hoặc nhiều hoạt động khác có thể được bổ sung.

Fig.2 minh họa thiết bị điện tử 200 trong môi trường mạng bao gồm các mạng thiết bị di động theo một phương án của sáng chế.

Theo Fig.2, thiết bị điện tử 101 bao gồm bộ xử lý truyền thông thứ nhất 212, bộ xử lý truyền thông thứ hai 214, RFIC thứ nhất 222, RFIC thứ hai 224, RFIC thứ ba 226, RFIC thứ tư 228, mạch thu tần số vô tuyến (RFFE) thứ nhất 232, RFFE thứ hai 234, môđun anten thứ nhất 242, môđun anten thứ hai 244, anten 248, bộ xử lý 120, và bộ nhớ 130. Mạng thứ hai 199 bao gồm mạng thiết bị di động thứ nhất 292 và mạng thiết bị di động thứ hai 294. Thiết bị điện tử 101 có thể còn bao gồm ít nhất một trong số các thành phần được mô tả tham chiếu đến Fig.1, và mạng thứ hai 199 có thể còn bao gồm ít nhất một mạng khác. Bộ xử lý truyền thông thứ nhất 212, bộ xử lý truyền

thông thứ hai 214, RFIC thứ nhất 222, RFIC thứ hai 224, RFIC thứ tư 228, RFFE thứ nhất 232, và RFFE thứ hai 234 có thể tạo thành ít nhất một phần của môđun truyền thông không dây 192. RFIC thứ tư 228 có thể được bỏ qua hoặc được bao gồm làm một phần của RFIC thứ ba 226.

Bộ xử lý truyền thông thứ nhất 212 có thể thiết lập kênh truyền thông của dải được sử dụng để truyền thông không dây bằng mạng thiết bị di động thứ nhất 292 và hỗ trợ truyền thông mạng kế thừa thông qua kênh truyền thông đã được thiết lập. Mạng thiết bị di động thứ nhất có thể là mạng kế thừa bao gồm mạng thế hệ thứ hai (2G), 3G, 4G, hoặc tiến hóa dài hạn (LTE). Bộ xử lý truyền thông thứ hai 214 có thể thiết lập kênh truyền thông tương ứng với dải được chỉ định (ví dụ, khoảng 6 GHz đến khoảng 60 GHz) trong số các dải để được sử dụng để truyền thông không dây với mạng thiết bị di động thứ hai 294, và hỗ trợ truyền thông mạng 5G nhờ kênh truyền thông được thiết lập. Mạng thiết bị di động thứ hai 294 có thể là mạng 5G được xác định trong dự án đối tác thế hệ thứ 3 (3GPP).

Bộ xử lý truyền thông thứ nhất 212 hoặc bộ xử lý truyền thông thứ hai 214 có thể thiết lập kênh truyền thông tương ứng với dải được chỉ định khác (ví dụ, khoảng 6 GHz hoặc nhỏ hơn) trong số các dải được sử dụng để truyền thông không dây với mạng thiết bị di động thứ hai 294 và hỗ trợ truyền thông mạng 5G nhờ kênh truyền thông được thiết lập. Bộ xử lý truyền thông thứ nhất 212 và bộ xử lý truyền thông thứ hai 214 có thể được thực hiện trong một chip hoặc một gói. Bộ xử lý truyền thông thứ nhất 212 hoặc bộ xử lý truyền thông thứ hai 214 có thể được tạo thành trong một chip hoặc một gói với bộ xử lý 120, bộ xử lý phụ 123, hoặc môđun truyền thông 190.

Sau khi truyền, RFIC thứ nhất 222 có thể chuyển đổi tín hiệu dải gốc được tạo ra bởi bộ xử lý truyền thông thứ nhất 212 thành tín hiệu tần số vô tuyến (RF) nằm trong khoảng từ 700 MHz đến khoảng 3 GHz được sử dụng trong mạng thiết bị di động thứ nhất 292 (ví dụ, mạng kế thừa). Sau khi nhận, tín hiệu RF có thể nhận được từ mạng thiết bị di động thứ nhất 292 nhờ môđun anten thứ nhất 242 và được xử lý sơ bộ nhờ RFFE thứ nhất 232. RFIC thứ nhất 222 có thể chuyển đổi được xử lý sơ bộ tín

hiệu RF thành tín hiệu dải gốc để được xử lý bởi bộ xử lý truyền thông thứ nhất 212.

Sau khi truyền, RFIC thứ hai 224 có thể chuyển đổi tín hiệu dải gốc được tạo ra bởi bộ xử lý truyền thông thứ nhất 212 hoặc bộ xử lý truyền thông thứ hai 214 thành tín hiệu RF (sau đây là, tín hiệu RF 5G Sub6) của dải Sub6 (ví dụ, 6 GHz hoặc nhỏ hơn) để được sử dụng trong mạng thiết bị di động thứ hai 294 (ví dụ, mạng 5G).

Sau khi nhận, tín hiệu RF 5G Sub6 có thể nhận được từ mạng thiết bị di động thứ hai 294 (ví dụ, mạng 5G) nhờ môđun anten thứ hai 244 và được xử lý trước nhờ RFFE thứ hai 234. RFIC thứ hai 224 có thể chuyển đổi tín hiệu RF 5G Sub6 được xử lý sơ bộ thành tín hiệu dải gốc để được xử lý bởi bộ xử lý truyền thông tương ứng của bộ xử lý truyền thông thứ nhất 212 hoặc bộ xử lý truyền thông thứ hai 214.

RFIC thứ ba 226 có thể chuyển đổi tín hiệu dải gốc được tạo ra bởi bộ xử lý truyền thông thứ hai 214 thành tín hiệu RF (sau đây là, tín hiệu RF 5G Above 6) của dải 5G Above6 (ví dụ, khoảng 6 GHz đến khoảng 60 GHz) để được sử dụng trong mạng thiết bị di động thứ hai 294 (ví dụ, mạng 5G). Sau khi nhận, tín hiệu RF 5G Above 6 có thể nhận được từ mạng thiết bị di động thứ hai 294 nhờ anten 248 và được xử lý sơ bộ nhờ RFFE thứ ba 236. RFIC thứ ba 226 có thể chuyển đổi tín hiệu RF 5G Above 6 được xử lý sơ bộ thành tín hiệu dải gốc để được xử lý bởi bộ xử lý truyền thông thứ hai 214. RFFE thứ ba 236 có thể được tạo thành làm một phần của RFIC thứ ba 226.

Thiết bị điện tử 101 có thể bao gồm RFIC thứ tư 228 riêng rẽ với RFIC thứ ba 226 hoặc là ít nhất một phần của RFIC thứ ba 226. Trong trường hợp này, RFIC thứ tư 228 có thể chuyển đổi tín hiệu dải gốc được tạo ra bởi bộ xử lý truyền thông thứ hai 214 thành tín hiệu RF (sau đây là, tín hiệu tần số trung gian (IF)) của dải tần trung gian (ví dụ, nằm trong khoảng từ 9 GHz đến khoảng 11 GHz) và chuyển tín hiệu IF đến RFIC thứ ba 226. RFIC thứ ba 226 có thể chuyển đổi tín hiệu IF thành tín hiệu RF 5G Above6. Sau khi nhận, tín hiệu RF 5G Above6 có thể nhận được từ mạng thiết bị di động thứ hai 294 nhờ anten 248 và được chuyển đổi thành tín hiệu IF bằng RFIC thứ ba 226. RFIC thứ tư 228 có thể chuyển đổi tín hiệu IF thành tín hiệu dải gốc để được

xử lý bởi bộ xử lý truyền thông thứ hai 214.

RFIC thứ nhất 222 và RFIC thứ hai 224 có thể được thực hiện thành ít nhất một phần của một gói hoặc một chip. RFFE thứ nhất 232 và RFFE thứ hai 234 có thể được sử dụng trong ít nhất một phần của một gói hoặc một chip. Ít nhất một trong số môđun anten thứ nhất 242 và môđun anten thứ hai 244 có thể được bỏ qua hoặc có thể được kết hợp với môđun anten khác để xử lý tín hiệu RF của các dải tương ứng.

RFIC thứ ba 226 và anten 248 có thể được bố trí ở cùng tấm nền để tạo thành môđun anten thứ ba 246. Ví dụ, môđun truyền thông không dây 192 hoặc bộ xử lý 120 có thể được bố trí ở tấm nền thứ nhất (ví dụ, bảng mạch in chính (PCB)). RFIC thứ ba 226 được bố trí trong khu vực riêng phần (ví dụ, bề mặt phía dưới) của tấm nền thứ nhất và tấm nền thứ hai riêng rẽ (ví dụ, PCB con), và anten 248 được bố trí trong khu vực riêng phần khác (ví dụ, bề mặt phía trên) của tấm nền thứ nhất và tấm nền thứ hai riêng rẽ, nhờ đó tạo thành môđun anten thứ ba 246. Bằng bố cục RFIC thứ ba 226 và ăng ten 248 trong cùng tấm nền, chiều dài của đường truyền giữa chúng có thể giảm đi. Việc này có thể làm giảm suy hao (ví dụ, suy giảm) tín hiệu của tần số dải cao (ví dụ, khoảng 6 GHz đến khoảng 60 GHz) để được sử dụng trong truyền thông mạng 5G bởi đường truyền. Do đó, thiết bị điện tử 101 có thể cải thiện chất lượng hoặc tốc độ truyền thông bằng mạng thiết bị di động thứ hai 294.

Anten 248 có thể được tạo thành trong mảng anten bao gồm các phần tử anten có thể được sử dụng để tạo chùm. Trong trường hợp này, RFIC thứ ba 226 có thể bao gồm các bộ dịch pha 238 tương ứng với các phần tử anten là một phần của RFFE thứ ba 236. Sau khi truyền, mỗi trong số các bộ dịch pha 238 có thể chuyển đổi pha của tín hiệu RF 5G Above6 để được truyền ra bên ngoài (ví dụ, trạm gốc của mạng 5G) của thiết bị điện tử 101 thông qua phần tử ăng ten tương ứng. Sau khi nhận, mỗi trong số các bộ dịch pha 238 có thể chuyển đổi pha của tín hiệu RF 5G Above6 nhận được từ bên ngoài về cùng pha hoặc gần như cùng pha thông qua phần tử ăng ten tương ứng. Việc này cho phép truyền hoặc nhận nhờ việc tạo chùm giữa thiết bị điện tử 101 và bên ngoài.

Mạng thiết bị di động thứ hai 294 có thể hoạt động (ví dụ, độc lập (SA)) một cách độc lập với mạng thiết bị di động thứ nhất 292 (ví dụ, mạng kế thừa) hoặc có thể hoạt động (ví dụ, không độc lập (NSA)) kết hợp với mạng thiết bị di động thứ nhất 292. Ví dụ, mạng 5G có thể chỉ có mạng truy nhập (ví dụ, mạng truy nhập vô tuyến 5G (RAN) hoặc RAN thế hệ tiếp theo (NG)) và không có lõi thế hệ tiếp theo (NGC). Sau khi truy nhập vào mạng truy nhập của mạng 5G, thiết bị điện tử 101 có thể truy nhập vào mạng bên ngoài (ví dụ, Internet) dưới sự điều khiển của mạng lõi (ví dụ, mạng lõi chuyển mạch gói cải tiến (EPC)) của mạng kế thừa. Thông tin giao thức LTE để truyền thông bằng mạng kế thừa hoặc thông tin giao thức vô tuyến mới (NR) để truyền thông bằng mạng 5G có thể được lưu trong bộ nhớ 130 để được truy nhập bằng bộ xử lý 120, bộ xử lý truyền thông thứ nhất 212, hoặc bộ xử lý truyền thông thứ hai 214.

Fig.3A là hình chiếu phối cảnh phía trước minh họa thiết bị điện tử di động 300 theo một phương án của sáng chế.

Fig.3B là hình chiếu phối cảnh phía sau minh họa thiết bị điện tử di động 300 theo một phương án của sáng chế.

Theo Fig.3A và Fig.3B, thiết bị điện tử di động 300 bao gồm vỏ 310 bao gồm bề mặt thứ nhất (hoặc bề mặt trước) 310A, bề mặt thứ hai (hoặc bề mặt sau) 310B, và bề mặt bên 310C bao quanh không gian giữa bề mặt thứ nhất 310A và bề mặt thứ hai 310B. Vỏ có thể là cấu trúc tạo thành một số trong số bề mặt thứ nhất 310A, bề mặt thứ hai 310B, và bề mặt bên 310C. Bề mặt thứ nhất 310A có thể được tạo thành bởi ít nhất một phần tấm trước 302 gần như trong suốt (ví dụ, tấm polyme hoặc tấm kính bao gồm các lớp phủ khác nhau). Bề mặt thứ hai 310B có thể được tạo thành bởi tấm sau 311 gần như đục. Tấm sau 311 có thể được tạo thành bởi kính phủ hoặc kính màu, sứ, polyme, kim loại (ví dụ, nhôm, thép không gỉ (STS), hoặc magiê), hoặc kết hợp của ít nhất hai trong số các vật liệu trên. Bề mặt bên cạnh 310C có thể được ghép nối với tấm phía trước 302 và tấm sau 311 và được tạo thành bởi cấu trúc mép bên (hoặc “thành phần bên”) 318 bao gồm kim loại và/hoặc polyme. Tấm sau 311 và cấu trúc mép bên 318 có thể được tạo liền khối và bao gồm cùng một loại vật liệu kim loại, chẳng hạn

như nhôm.

Tấm trước 302 có thể bao gồm hai vùng thứ nhất 310D được uốn và kéo dài liền mạch từ bề mặt thứ nhất 310A đến tấm sau 311 ở cả hai đầu của mép dài của tấm trước 302. Trên Fig.3B, tấm sau 311 có thể bao gồm hai vùng thứ hai 310E được uốn và kéo dài liền mạch từ bề mặt thứ hai 310B về phía tấm trước 302 ở cả hai đầu của mép dài. Tấm trước 302 (hoặc tấm sau 311) có thể chỉ bao gồm một trong số các vùng thứ nhất 310D (hoặc các vùng thứ hai 310E). Một phần của vùng thứ nhất W theo các phương án trên, khi được nhìn từ bề mặt bên của thiết bị điện tử di động 300, cấu trúc mép bên 318 có thể có độ dày thứ nhất (hoặc bề rộng) ở bề mặt bên trong đó vùng thứ nhất 310D hoặc vùng thứ hai 310E không được bao gồm và có độ dày thứ hai nhỏ hơn độ dày thứ nhất ở bề mặt bên bao gồm vùng thứ nhất 310D hoặc vùng thứ hai 310E.

Thiết bị điện tử di động 300 có thể bao gồm ít nhất một trong số màn hình 301, các môđun âm thanh 303, 307, và 314 các môđun cảm biến 304, 316, và 319, các môđun camera 305, 312, và 313, thiết bị nhập dạng phím 317, phần tử phát quang 306, và các lỗ chứa cổng nối 308 và 309. Thiết bị điện tử di động 300 có thể bỏ qua ít nhất một trong số các thành phần hoặc có thể còn bao gồm các thành phần khác.

Màn hình 301 có thể được làm lộ ra thông qua một phần đủ của tấm trước 302. Ít nhất một phần của màn hình 301 có thể được làm lộ ra thông qua tấm trước 302 tạo thành vùng thứ nhất 310D của bề mặt bên 310C và bề mặt thứ nhất 310A. Mép của màn hình 301 có thể được tạo thành để gần như giống với hình dạng mép ngoài liền kề của tấm trước 302. Để làm to vùng tại đó màn hình 301 được làm lộ ra, khoảng cách giữa mép ngoài của màn hình 301 và mép ngoài của tấm trước 302 có thể được tạo thành gần giống nhau.

Phần hõm hoặc phần hở có thể được tạo thành trong một phần của vùng màn hình hiển thị của màn hình 301, và ít nhất một trong số môđun âm thanh 314 và môđun cảm biến 304, môđun camera 305, và phần tử phát quang 306 được đóng thẳng với phần hõm hoặc phần hở có thể được bao gồm. Ít nhất một trong số môđun âm thanh 314, môđun cảm biến 304, môđun camera 305, môđun cảm biến vân tay 316, và

phần tử phát quang 306 có thể được bao gồm ở bề mặt sau của vùng màn hình hiển thị của màn hình 301. Màn hình 301 có thể được ghép nối với hoặc được bố trí liền kề với mạch nhận diện chạm, cảm biến áp lực có khả năng đo cường độ (áp lực) của lực chạm, và/hoặc bộ số hóa để nhận diện bút cảm ứng theo phương pháp từ trường. Ít nhất một phần của các môđun cảm biến 304 và 319 và/hoặc ít nhất một phần của thiết bị nhập dạng phím 317 có thể được bố trí trong vùng thứ nhất 310D và/hoặc vùng thứ hai 310E.

Các môđun âm thanh 303, 307, và 314 có thể bao gồm lỗ micrô 303 và các lỗ loa 307 và 314. Lỗ micrô 303 có thể bố trí micrô để thu âm thanh bên ngoài, và các micrô có thể được bố trí để nhận biết hướng của âm thanh. Các lỗ loa 307 và 314 có thể bao gồm lỗ loa bên ngoài 307 và lỗ nhận cuộc gọi 314. Các lỗ loa 307 và 314 và lỗ micrô 303 có thể được triển khai trong một lỗ, hoặc loa có thể được bao gồm mà không có các lỗ loa 307 và 314 (ví dụ, loa áp điện).

Các môđun cảm biến 304, 316, và 319 có thể tạo ra tín hiệu điện hoặc giá trị dữ liệu tương ứng với hoạt động trạng thái bên trong thiết bị điện tử di động 300 hoặc trạng thái môi trường bên ngoài thiết bị điện tử di động 300. Các môđun cảm biến 304, 316, và 319 có thể bao gồm môđun cảm biến thứ nhất 304 (ví dụ, cảm biến tiệm cận) và/hoặc môđun cảm biến thứ hai (ví dụ, cảm biến vân tay), được bố trí ở bề mặt thứ nhất 310A của vỏ 310, và/hoặc môđun cảm biến thứ ba 319 (ví dụ, cảm biến đo nhịp tim (HRM)) và/hoặc môđun cảm biến thứ tư 316 (ví dụ, cảm biến vân tay), được bố trí ở bề mặt thứ hai 310B của vỏ 310. Cảm biến vân tay có thể được bố trí ở bề mặt thứ hai 310B cũng như bề mặt thứ nhất 310A (ví dụ, màn hình 301) của vỏ 310. Thiết bị điện tử di động 300 có thể còn bao gồm ít nhất một trong số cảm biến cử chỉ, cảm biến con quay hồi chuyển, cảm biến áp lực không khí, cảm biến từ tính, cảm biến gia tốc, cảm biến lực nắm, cảm biến màu sắc, IR cảm biến, cảm biến sinh trắc, cảm biến nhiệt độ, cảm biến độ ẩm, và cảm biến ánh sáng 304.

Các môđun camera 305, 312, và 313 có thể bao gồm thiết bị camera thứ nhất 305 được bố trí ở bề mặt thứ nhất 310A của thiết bị điện tử di động 300, thiết bị

camera thứ hai 312 được bố trí ở bề mặt thứ hai 310B của thiết bị điện tử di động 300, và/hoặc đèn flash 313. Các môđun camera 305 và 312 có thể bao gồm một hoặc nhiều thấu kính, cảm biến hình ảnh, và/hoặc bộ xử lý tín hiệu hình ảnh. Đèn flash 313 có thể bao gồm điốt phát quang hoặc đèn xenon. Hai hoặc nhiều thấu kính (camera hồng ngoại, thấu kính góc rộng và tầm xa) và các cảm biến hình ảnh có thể được bố trí ở một bề mặt của thiết bị điện tử di động 300.

Thiết bị nhập dạng phím 317 có thể được bố trí ở bề mặt bên cạnh 310C của vỏ 310. Thiết bị điện tử di động 300 có thể không bao gồm một số hoặc tất cả các thiết bị nhập dạng phím 317 được mô tả ở trên, và thiết bị nhập dạng phím 317 không được bao gồm có thể được thực hiện dưới các dạng khác chẳng hạn như phím ảo trên màn hình 301. Thiết bị nhập dạng phím 317 có thể bao gồm môđun cảm biến 316 được bố trí ở bề mặt thứ hai 310B của vỏ 310.

Phần tử phát quang 306 có thể được bố trí ở bề mặt thứ nhất 310A của vỏ 310. Phần tử phát quang 306 có thể cung cấp thông tin trạng thái của thiết bị điện tử di động 300 dưới dạng quang học. Theo một phương án, phần tử phát quang 306 có thể tạo ra nguồn ánh sáng phối hợp hoạt động với hoạt động của môđun camera 305. Phần tử phát quang 306 có thể bao gồm điốt phát quang (LED), LED IR, và đèn xenon.

Các cổng nối 308 và 309 có thể bao gồm cổng nối thứ nhất 308 có thể nhận cổng nối USB để truyền và nhận điện và/hoặc dữ liệu đến và từ thiết bị điện tử ngoại vi và/hoặc lỗ chứa cổng nối thứ hai (ví dụ, lỗ cắm tai nghe) 309 có thể nhận cổng nối để truyền và nhận tín hiệu âm thanh đến và từ thiết bị điện tử ngoại vi.

Fig.3C là hình chiếu phối cảnh khai triển minh họa thiết bị điện tử di động theo một phương án của sáng chế.

Theo Fig.3C, thiết bị điện tử di động 320 có thể bao gồm cấu trúc mép bên 321, chi tiết đỡ thứ nhất 3211 (ví dụ, giá đỡ), tấm trước 322, màn hình 323, bảng mạch in 324, pin 325, chi tiết đỡ thứ hai 326 (ví dụ, vỏ sau), anten 327, và tấm sau 328. Thiết bị điện tử 320 có thể bỏ qua ít nhất một trong số các thành phần hoặc có thể còn bao



gồm các thành phần khác. Ít nhất một trong số các thành phần của thiết bị điện tử 320 có thể giống hoặc tương tự với ít nhất một trong số các thành phần của thiết bị điện tử di động 300 trên Fig.3A hoặc 3B và phần mô tả tương tự sẽ được bỏ qua dưới đây.

Thành phần đỡ thứ nhất 3211 có thể được bố trí bên trong thiết bị điện tử 320 để được nối với cấu trúc mép bên 321 hoặc có thể được tạo liền khối với cấu trúc mép bên 321. Chi tiết đỡ thứ nhất 3211 có thể được làm từ vật liệu kim loại và/hoặc vật liệu phi kim (ví dụ, polyme). Màn hình 323 có thể được ghép nối với một bề mặt của chi tiết đỡ thứ nhất 3211, và bảng mạch in 324 có thể được ghép nối với bề mặt đối diện của chi tiết đỡ thứ nhất 3211. Bộ xử lý, bộ nhớ, và/hoặc giao diện có thể được gắn trong bảng mạch in 324. Bộ xử lý có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý trung tâm, bộ xử lý ứng dụng, bộ xử lý đồ họa, bộ xử lý tín hiệu hình ảnh, bộ xử lý trung tâm cảm biến, và bộ xử lý truyền thông.

Bộ nhớ có thể bao gồm bộ nhớ khả biến hoặc bộ nhớ không khả biến.

Giao diện có thể bao gồm HDMI, giao diện USB, giao diện thẻ SD, và/hoặc giao diện âm thanh. Giao diện có thể nối điện hoặc nối cơ thiết bị điện tử 320 với thiết bị điện tử ngoại vi và bao gồm cổng nối USB, cổng nối thẻ SD/ thẻ đa phương tiện (MMC), hoặc cổng nối âm thanh.

Pin 325 cấp điện cho ít nhất một thành phần của thiết bị điện tử 320 và có thể bao gồm pin sơ cấp không sạc lại được, pin thứ cấp sạc lại được, hoặc pin nhiên liệu. Ít nhất một phần của pin 325 có thể được bố trí gần như trên cùng mặt phẳng giống như của bảng mạch in 324. Pin 325 có thể được bố trí tích hợp bên trong thiết bị điện tử 320 hoặc có thể được bố trí theo kiểu tháo được trong thiết bị điện tử 320.

Anten 327 có thể được bố trí giữa tấm sau 328 và pin 325, và có thể bao gồm anten truyền thông trường gần (NFC), anten nạp không dây, và/hoặc anten truyền bảo mật từ tính (MST). Anten 327 có thể thực hiện truyền thông tầm gần bằng thiết bị ngoại vi hoặc có thể truyền và nhận điện không dây cần thiết để nạp. Cấu trúc anten có thể được tạo thành bởi một số hoặc kết hợp của cấu trúc mép bên 321 và/hoặc chi tiết

đỡ thứ nhất 3211.

Fig.4A minh họa cấu trúc của môđun anten thứ ba được mô tả tham chiếu đến Fig.2 theo một phương án của sáng chế.

Fig.4A ở (a) là hình chiếu phối cảnh minh họa môđun anten thứ ba 246 được nhìn từ một phía, Fig.4A ở (b) là hình chiếu phối cảnh minh họa môđun anten thứ ba 246 được nhìn từ phía khác, và Fig.4A ở (c) hình vẽ mặt cắt minh họa môđun anten thứ ba 246 lấy theo đường X-X' trên Fig.4A ở (a).

Theo Fig.4A, môđun anten thứ ba 246 bao gồm bảng mạch in 410, mảng anten 430, RFIC 452, và PMIC 454. Môđun anten thứ ba 246 còn bao gồm bộ phận chắn 490. Ít nhất một trong số các thành phần được mô tả ở trên có thể được bỏ qua hoặc ít nhất hai trong số các thành phần có thể được tạo liền khối.

Bảng mạch in 410 có thể bao gồm các lớp dẫn và các lớp không dẫn được chồng lẫn lượt với các lớp dẫn. Bảng mạch in 410 có thể cung cấp kết nối điện giữa bảng mạch in 410 và/hoặc các thành phần điện tử khác nhau được bố trí bên ngoài bằng cách sử dụng dây và các lỗ dẫn được tạo thành trong lớp dẫn.

Mảng anten 430 bao gồm các phần tử anten 432, 434, 436, hoặc 438 được bố trí để tạo thành chùm có định hướng. Các phần tử anten 432, 434, 436, hoặc 438 có thể được tạo thành ở bề mặt thứ nhất của bảng mạch in 410. Mảng anten 430 có thể được tạo thành bên trong bảng mạch in 410. Mảng anten 430 có thể bao gồm các mảng anten có cùng hoặc khác hình dạng hoặc kiểu (ví dụ, mảng anten lưỡng cực và/hoặc mảng anten có miếng dẫn).

RFIC 452 có thể được bố trí ở bề mặt thứ hai đối diện với bề mặt thứ nhất của bảng mạch in 410 được đặt cách xa khỏi mảng anten. RFIC 452 được tạo cấu hình để xử lý tín hiệu của dải tần được chọn được truyền/được nhận thông qua mảng ăng ten 430. Sau khi truyền, RFIC 452 có thể chuyển đổi tín hiệu dải gốc nhận được từ bộ xử lý truyền thông thành tín hiệu RF của dải được chỉ định. Sau khi nhận, RFIC 452 có thể chuyển đổi tín hiệu RF nhận được nhờ mảng anten 430 thành tín hiệu dải gốc và

chuyển tín hiệu dải gốc đến bộ xử lý truyền thông.

Sau khi truyền, RFIC 452 có thể chuyển đổi tăng tín hiệu IF (ví dụ, nằm trong khoảng từ 9 GHz đến khoảng 11 GHz) nhận được từ mạch tích hợp tần số trung gian (IFIC) thành tín hiệu RF của dải được chọn. Sau khi nhận, RFIC 452 có thể chuyển đổi xuống tín hiệu RF nhận được thông qua mảng ăng ten 430, chuyển đổi tín hiệu RF thành tín hiệu IF, và chuyển tín hiệu IF đến IFIC.

PMIC 454 có thể được bố trí trong khu vực riêng phần khác (ví dụ, bề mặt thứ hai) của bảng mạch in 410 được đặt cách xa khỏi mảng ăng ten 430. PMIC 454 có thể nhận điện áp từ PCB chính để cấp điện cần thiết cho RFIC 452 trên môđun anten.

Chi tiết chấn 490 có thể được bố trí ở một phần (ví dụ, bề mặt thứ hai) của bảng mạch in 410 để chấn điện từ ít nhất một trong số RFIC 452 hoặc PMIC 454. Bộ phận chấn 490 có thể bao gồm vỏ chấn.

Theo cách khác, môđun anten thứ ba 246 có thể được nối điện với bảng mạch in khác (ví dụ, bảng mạch chính) nhờ giao diện môđun. Giao diện môđun có thể bao gồm thành phần nối như cổng nối cáp đồng trục, cổng nối bảng tới bảng, mạch điều hướng, hoặc PCB dẻo (FPCB). RFIC 452 và/hoặc PMIC 454 của môđun ăng ten có thể được nối điện với bảng mạch in thông qua thành phần nối.

Fig.4B là hình vẽ mặt cắt minh họa môđun ăng ten thứ ba 246 lấy theo đường Y-Y' trên Fig.4A ở (a) theo một phương án. PCB 410 của phương án được minh họa có thể bao gồm lớp anten 411 và lớp mạng 413.

Theo Fig.4B, lớp anten 411 bao gồm ít nhất một lớp điện môi 437-1, và phần tử anten 436 và/hoặc phần cấp điện 425 được tạo thành trên hoặc bên trong bề mặt bên ngoài của lớp điện môi. Phần cấp điện 425 có thể bao gồm điểm cấp điện 427 và/hoặc đường dây dẫn 429.

Lớp mạng 413 bao gồm ít nhất một lớp điện môi 437-2, ít nhất một lớp tiếp đất 433, ít nhất một lỗ tiếp đất 435, đường truyền 423, và/hoặc đường dây dẫn 429 được tạo thành trên hoặc bên trong bề mặt bên ngoài của lớp điện môi.

RFIC 452 trên Fig.4A ở (c) có thể được nối điện với lớp mạng 413 nhờ bóng hàn thứ nhất và bóng hàn thứ hai 440-1 và 440-2. Theo cách khác, các cấu trúc nối khác nhau (ví dụ, mỗi hàn hoặc mảng lưới bóng (BGA)) thay vì các bóng hàn có thể được sử dụng. RFIC 452 có thể được nối điện với phần tử ăng ten 436 thông qua bóng hàn thứ nhất 440-1, đường truyền 423, và phần cấp điện 425. RFIC 452 cũng có thể được nối điện với lớp tiếp đất 433 thông qua bóng hàn thứ hai 440-2 và lỗ dẫn 435. RFIC 452 cũng có thể được nối điện với giao diện môđun được mô tả ở trên thông qua đường dây dẫn 429.

Fig.5A là hình chiếu phối cảnh thể hiện môđun anten 500 theo một phương án của sáng chế.

Fig.5B là hình chiếu bằng thể hiện môđun anten 500 được thể hiện trên Fig.5A theo một phương án của sáng chế.

Môđun anten 500 trên Fig. 5A và Fig.5B có thể giống, ít nhất một phần, với môđun anten thứ ba 246 trên Fig.2, hoặc có thể bao gồm các phương án khác về môđun anten.

Theo Fig.5A, môđun anten 500 có thể bao gồm mảng anten AR1 bao gồm các miếng dẫn 510, 520, 530, và 540. Theo một phương án, các miếng dẫn 510, 520, 530, và 540 có thể được tạo thành trên bảng mạch in (PCB) 590. Theo một phương án, PCB 590 có thể có bề mặt thứ nhất 591 hướng về hướng thứ nhất (được biểu thị bằng ①) và bề mặt thứ hai 592 hướng về hướng thứ hai (được biểu thị bằng ②) đối diện với hướng thứ nhất. Theo một phương án, môđun anten 500 có thể bao gồm mạch truyền thông không dây 595 được bố trí trên bề mặt thứ hai 592 của PCB 590. Theo một phương án, các miếng dẫn 510, 520, 530, và 540 có thể được nối điện với mạch truyền thông không dây 595. Theo một phương án, mạch truyền thông không dây 595 có thể được tạo cấu hình để truyền và/hoặc nhận tín hiệu tần số vô tuyến nằm trong khoảng từ khoảng 3 GHz đến 100 GHz thông qua mảng anten AR1.

Theo các phương án khác nhau, các miếng dẫn 510, 520, 530, và 540 có thể bao

gồm miếng dẫn thứ nhất 510, miếng dẫn thứ hai 520, miếng dẫn thứ ba 530, và miếng dẫn thứ tư 540 được bố trí ở các khoảng cách đều nhau trên bề mặt thứ nhất 591 của PCB 590 hoặc gần bề mặt thứ nhất 591 trong PCB 590. Các miếng dẫn 510, 520, 530, 540 có thể có cấu tạo gần như nhau. Mặc dù môđun anten 500 theo một phương án được minh họa và được mô tả là bao gồm mảng anten AR1 bao gồm bốn miếng dẫn 510, 520, 530, và 540, việc này không nên được coi là giới hạn. Theo cách khác, môđun ăng ten 500 có thể bao gồm, như mảng ăng ten AR1, một, hai, ba, năm, hoặc nhiều miếng dẫn.

Theo các phương án khác nhau, môđun anten 500 có thể hoạt động dưới dạng anten phân cực kép nhờ đường dây dẫn được bố trí trong mỗi trong số các miếng dẫn 510, 520, 530, và 540. Theo một phương án, để tạo thành anten phân cực kép, mỗi trong số các miếng dẫn 510, 520, 530, và 540 có thể được tạo thành theo dạng đối xứng theo cả bề rộng và bề dài. Ví dụ, mỗi trong số các miếng dẫn 510, 520, 530, và 540 có thể được tạo thành có dạng hình vuông, tròn hoặc bát giác. Theo một phương án, miếng dẫn thứ nhất 510 có thể bao gồm đường dây dẫn thứ nhất 511 và đường dây dẫn thứ hai 512. Theo một phương án, miếng dẫn thứ hai 520 có thể bao gồm đường dây dẫn thứ ba 521 và đường dây dẫn thứ tư 522. Theo một phương án, miếng dẫn thứ ba 530 có thể bao gồm đường dây dẫn thứ năm 531 và đường dây dẫn thứ sáu 532. Theo một phương án, miếng dẫn thứ tư 540 có thể bao gồm đường dây dẫn thứ bảy 541 và đường dây dẫn thứ tám 542.

Theo các phương án khác nhau, mạch truyền thông không dây 595 có thể được tạo cấu hình để truyền và/hoặc nhận tín hiệu thứ nhất thông qua mảng anten phân cực thứ nhất bao gồm đường dây dẫn thứ nhất 511, đường dây dẫn thứ ba 521, đường dây dẫn thứ năm 531, và/hoặc đường dây dẫn thứ bảy 541. Theo các phương án khác nhau, mạch truyền thông không dây 595 có thể được tạo cấu hình để truyền và/hoặc nhận tín hiệu thứ hai thông qua mảng anten phân cực thứ hai bao gồm đường dây dẫn thứ hai 512, đường dây dẫn thứ tư 522, đường dây dẫn thứ sáu 532, và/hoặc đường dây dẫn thứ tám 542. Theo một phương án, mạch truyền thông không dây 595 có thể truyền

và/hoặc nhận cùng hoặc khác tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai trong cùng tần số dải.

Mặc dù cấu trúc bố trí của đường dây dẫn thứ nhất 511 và đường dây dẫn thứ hai được bố trí trong miếng dẫn thứ nhất 510 được thể hiện chi tiết trên Fig.5B và sẽ được mô tả sau đây, các đường dây dẫn 521, 522, 531, 532, 541, và 542 của các miếng dẫn 520, 530, và 540 khác có thể có cùng bố cục.

Theo Fig.5B, môđun anten 500 có thể bao gồm cấu trúc anten bao gồm PCB 590 và các miếng dẫn 510, 520, 530, và 540 được bố trí trên bề mặt thứ nhất 591 của PCB 590. Theo một phương án, để chứa các miếng dẫn 510, 520, 530, và 540 được đặt cách đều nhau, PCB 590 có thể được tạo thành có dạng hình chữ nhật. Tức là, PCB 590 có thể có cạnh thứ nhất 590a và cạnh thứ hai 590b có chiều dài ngắn hơn so với cạnh thứ nhất 590a.

Theo các phương án khác nhau, miếng dẫn thứ nhất 510 có thể bao gồm đường dây dẫn thứ nhất 511 để truyền và/hoặc nhận tín hiệu thứ nhất, và đường dây dẫn thứ hai 512 để truyền và/hoặc nhận tín hiệu thứ hai. Theo một phương án, đường dây dẫn thứ nhất 511 và đường dây dẫn thứ hai 512 có thể được bố trí để thể hiện các đặc trưng phân cực về cơ bản là khác nhau trong cùng dải tần hoạt động. Theo một phương án, đường dây dẫn thứ nhất 511 và đường dây dẫn thứ hai 512 có thể được tạo cấu hình để có đủ khả năng bức xạ như nhau trong cùng tần số dải. Theo một phương án, miếng dẫn thứ nhất 510 có thể có trục ảo thứ nhất X1 và trục ảo thứ hai X2. Trục ảo thứ nhất X1 đi qua đường tâm C của miếng dẫn thứ nhất 510 và gần song song với cạnh thứ nhất 590a của PCB 590, và trục ảo thứ hai X2 đi qua đường tâm C của miếng dẫn thứ nhất 510 và gần song song với cạnh thứ hai 590b của PCB 590. Theo một phương án, đường dây dẫn thứ nhất 511 có thể được bố trí trên đường ảo thứ nhất L1 đi qua đường tâm C của miếng dẫn thứ nhất 510 và có độ nghiêng bằng góc thứ nhất  $\theta_1$  (ví dụ, 45 độ) so với trục ảo thứ hai X2. Theo một phương án, đường dây dẫn thứ hai 512 có thể được bố trí trên đường ảo thứ hai L2 đi qua đường tâm C của miếng dẫn thứ nhất 510 và có độ nghiêng bằng góc thứ hai  $\theta_2$  (ví dụ, -45 độ) so với trục ảo thứ hai X2. Tổng

của góc thứ nhất  $\theta_1$  và góc thứ hai  $\theta_2$  có thể gần bằng 90 độ. Theo các phương án khác nhau, đường dây dẫn thứ nhất 511 và đường dây dẫn thứ hai 512 lần lượt được bố trí trên đường ảo thứ nhất L1 và đường ảo thứ hai L2, có thể chịu ảnh hưởng bởi cùng kích cỡ (ví dụ, vùng) của nền đất (ví dụ, lớp tiếp đất 5903 trên Fig.6) được bố trí trong PCB hình chữ nhật 590, do đó thể hiện khả năng bức xạ gần như nhau.

Fig.6 là hình vẽ mặt cắt lấy theo đường A-A' trên Fig.5A theo một phương án của sáng chế.

Mặc dù thiết kế bố trí của miếng dẫn thứ nhất 510 được bố trí trong PCB 590 của môđun anten 500 được thể hiện trên Fig.6 và sẽ được mô tả sau đây, nhưng mỗi trong số các miếng dẫn thứ hai, thứ ba, và thứ tư (ví dụ, 520, 530, và 540 trên Fig.5A) cũng có thể có cùng thiết kế bố trí.

Theo Fig.6, môđun anten 500 có thể bao gồm cấu trúc anten bao gồm PCB 590 và miếng dẫn thứ nhất 510 được bố trí trong PCB 590. Theo một phương án, PCB 590 có thể có bề mặt thứ nhất 591 hướng về hướng thứ nhất (được biểu thị bằng ①) và bề mặt thứ hai 592 hướng về hướng thứ hai (được biểu thị bằng ②) đối diện với hướng thứ nhất. Theo một phương án, PCB 590 có thể bao gồm các lớp cách ly. Theo một phương án, PCB 590 có thể bao gồm khu vực lớp thứ nhất 5901 có ít nhất một lớp cách ly, và khu vực lớp thứ hai 5902 tiếp giáp khu vực lớp thứ nhất 5901 và có ít nhất một lớp cách ly khác. Theo một phương án, môđun anten 500 có thể bao gồm miếng dẫn thứ nhất 510 được bố trí trong khu vực lớp thứ nhất 5901. Theo một phương án, môđun anten 500 có thể bao gồm ít nhất một lớp tiếp đất 5903 được bố trí trong khu vực lớp thứ hai 5902. Theo một phương án, ít nhất một lớp tiếp đất 5903 có thể được nối điện với nhau nhờ ít nhất một lỗ tiếp đất 5904 trong khu vực lớp thứ hai 5902. Theo một phương án khác, môđun anten 500 có thể bao gồm lớp tiếp đất khác được bố trí trong khu vực lớp thứ nhất 5901 và được cách ly với miếng dẫn thứ nhất 510.

Theo các phương án khác nhau, miếng dẫn thứ nhất 510 có thể được bố trí trên lớp cách ly thứ nhất 5901a gần hơn với bề mặt thứ nhất 591 so với bề mặt thứ hai 592 trong khu vực lớp thứ nhất 5901. Theo một phương án, miếng dẫn thứ nhất 510 có thể

được bố trí gần với bề mặt thứ nhất 591 trong khu vực lớp thứ nhất 5901. Theo một phương án khác, miếng dẫn thứ nhất 510 có thể được bố trí để được làm lộ ra với bề mặt thứ nhất 591 trong khu vực lớp thứ nhất 5901.

Theo các phương án khác nhau, miếng dẫn thứ nhất 510 có thể bao gồm, như được mô tả ở trên, đường dây dẫn thứ nhất 511 và đường dây dẫn thứ hai 512 được bố trí trên các đường ảo (ví dụ, đường ảo thứ nhất L1 và đường ảo thứ hai L2 trên Fig.5B) mỗi đường ảo này có độ nghiêng bằng một góc nhất định (ví dụ, góc nhọn) so với trục ảo thứ hai (ví dụ, trục thứ hai X2 trên Fig.5B) đi qua đường tâm (ví dụ, đường tâm C trên Fig.5B) của miếng dẫn thứ nhất 510. Theo một phương án, các đường ảo này (ví dụ, đường ảo thứ nhất L1 và đường ảo thứ hai L2 trên Fig.5B) có thể được bố trí để trục giao với nhau xét về phân cực kép. Theo một phương án, mỗi trong số đường dây dẫn thứ nhất 511 và đường dây dẫn thứ hai 512 có thể bao gồm lỗ tiếp đất được bố trí để đâm vào khu vực lớp thứ nhất 5901 theo hướng độ dày của PCB 590. Theo một phương án, đường dây dẫn thứ nhất 511 có thể được nối điện với mạch truyền thông không dây 595 nhờ đường dây dẫn thứ nhất 5905 được bố trí trong khu vực lớp thứ hai 5902. Theo một phương án, đường dây dẫn thứ hai 512 có thể được nối điện với mạch truyền thông không dây 595 nhờ đường dây dẫn thứ hai 5906 được bố trí trong khu vực lớp thứ hai 5902. Theo một phương án, đường dây dẫn thứ nhất 5905 và/hoặc đường dây dẫn thứ hai 5906 có thể được cách ly điện với lớp tiếp đất 5603 được bố trí trên lớp cách ly thứ hai 5402a trong khu vực lớp thứ hai 5902. Theo một phương án khác, miếng dẫn thứ nhất 510 có thể được tiếp điện nhờ ghép nối bằng cách được ghép điện dung với đệm tiếp điện được bố trí trong khu vực lớp thứ nhất 5901.

Fig.7A và Fig.7B là các sơ đồ so sánh các đặc điểm bức xạ trước và sau khi thay đổi bố cục của hai đường dây dẫn của môđun anten theo các phương án khác nhau của sáng chế.

Theo Fig.7A và Fig.7B, Fig.7A thể hiện các đặc điểm bức xạ trước khi thay đổi về bố cục của hai đường dây dẫn của môđun anten, và Fig.7B thể hiện các đặc điểm bức xạ sau khi thay đổi về bố cục của hai đường dây dẫn của môđun anten.



Thông thường, một trong số cặp đường dây dẫn có thể được bố trí trên trục thứ nhất (ví dụ, trục thứ nhất X1 trên Fig.5B) của PCB (ví dụ, PCB 590 trên Fig.5B), và đường dây dẫn khác có thể được bố trí trên trục thứ hai (ví dụ, trục thứ hai X2 trên Fig.5B) của PCB. Trong trường hợp này, như được thể hiện trên Fig.7A, chênh lệch bằng 0,8 dB có thể xảy ra giữa độ lợi (khoảng 11,1 dB) bởi một đường dây dẫn có hình mẫu bức xạ 701 và độ lợi (khoảng 10,3 dB) bởi đường dây dẫn khác có hình mẫu bức xạ 702.

Ngược lại, theo phương án được thảo luận ở trên, một trong số cặp đường dây dẫn (ví dụ, đường dây dẫn thứ nhất 511, đường dây dẫn thứ ba 521, đường dây dẫn thứ năm 531, hoặc đường dây dẫn thứ bảy 541 trên Fig.5B) có thể được bố trí trên đường ảo thứ nhất (ví dụ, đường ảo thứ nhất L1 trên Fig.5B) có độ nghiêng bằng 45 độ so với trục thứ hai (ví dụ, trục thứ hai X2 trên Fig.5B) đi qua đường tâm (ví dụ, đường tâm C trên Fig.5B) của miếng dẫn (ví dụ, miếng dẫn thứ nhất 510 trên Fig.5B), và đường dây dẫn khác (ví dụ, đường dây dẫn thứ hai 512, đường dây dẫn thứ tư 522, đường dây dẫn thứ sáu 532, hoặc đường dây dẫn thứ tám 542 trên Fig.5B) có thể được bố trí trên đường ảo thứ hai (ví dụ, đường ảo thứ hai L2 trên Fig.5B) có độ nghiêng bằng -45 độ so với trục thứ hai. Trong trường hợp này, như được thể hiện trên Fig.7B, độ lợi bởi một đường dây dẫn có hình mẫu bức xạ 703 và độ lợi bởi đường dây dẫn khác có hình mẫu bức xạ 704 gần như có cùng trị số (ví dụ, khoảng 10,68 dB). Việc này có nghĩa rằng khả năng bức xạ của đường dây dẫn 511, 521, 531, 541, 512, 522, 532, và 542 có các đặc trưng phân cực khác nhau là như nhau.

Fig.8A đến Fig.8D là các hình chiếu bằng thể hiện các môđun anten 810, 820, 830, và 840 có các bố cục đường dây dẫn khác nhau theo các phương án khác nhau của sáng chế.

Mỗi trong số các môđun anten 810, 820, 830, và 840 được thể hiện trong các hình vẽ từ Fig.8A đến Fig.8D có thể giống, ít nhất một phần, với môđun anten thứ ba 246 trên Fig.2, hoặc có thể bao gồm các phương án khác về môđun anten.

Theo các phương án khác nhau, ít nhất một trong số các miếng dẫn có thể bao

gồm đường dây dẫn được bố trí ở các vị trí khác nhau trên đường ảo thứ nhất L1 (ví dụ, đường ảo thứ nhất L1 trên Fig.5B) và đường ảo thứ hai L2 (ví dụ, đường ảo thứ hai L2 trên Fig.5B).

Theo Fig.8A, môđun anten 810 có thể bao gồm PCB 890 (ví dụ, PCB 590 trên Fig.5B) và các miếng dẫn 811, 812, 813, và 814 được bố trí trên PCB 890. Theo một phương án, các miếng dẫn 811, 812, 813, và 814 được bố trí ở các khoảng cách đều nhau, và có thể bao gồm miếng dẫn thứ nhất 811 có đường dây dẫn thứ nhất 8111 và đường dây dẫn thứ hai 8112, miếng dẫn thứ hai 812 có đường dây dẫn thứ ba 8121 và đường dây dẫn thứ tư 8122, miếng dẫn thứ ba 813 có đường dây dẫn thứ năm 8131 và đường dây dẫn thứ sáu 8132, và miếng dẫn thứ tư 814 có đường dây dẫn thứ bảy 8141 và đường dây dẫn thứ tám 8142.

Theo các phương án khác nhau, miếng dẫn thứ nhất 811 có thể bao gồm đường dây dẫn thứ nhất 8111 và đường dây dẫn thứ hai 8112 lần lượt được bố trí trên đường ảo thứ nhất L1 và đường ảo thứ hai L2. Theo một phương án, cả đường dây dẫn thứ nhất 8111 và đường dây dẫn thứ hai 8112 có thể được bố trí trong vùng thứ nhất (ví dụ, vùng bên trái) so với trục thứ hai X2 (ví dụ, trục thứ hai X2 trên Fig.5B) đi qua đường tâm C của miếng dẫn thứ nhất 811. Theo một phương án, các miếng dẫn 812, 813, và 814 khác cũng có thể bao gồm đường dây dẫn 8121, 8122, 8131, 8132, 8141, và 8142 được bố trí theo cách thức gần như nhau.

Theo Fig.8B, môđun anten 820 có thể bao gồm miếng dẫn thứ nhất 811 và miếng dẫn thứ hai 812 có đường dây dẫn 8111, 8112, 8121, và 8122 mà tất cả các dây này được bố trí trong vùng thứ nhất so với trục thứ hai X2. Theo một phương án, môđun anten 820 có thể còn bao gồm miếng dẫn thứ ba 813 và miếng dẫn thứ tư 814 có đường dây dẫn 8133, 8134, 8143, và 8144 mà tất cả các miếng dẫn này được bố trí trong vùng thứ hai (ví dụ, vùng bên phải) đối diện với vùng thứ nhất so với trục thứ hai X2.

Theo Fig.8C, môđun anten 830 có thể bao gồm miếng dẫn thứ nhất 811 và miếng dẫn thứ hai 812 có đường dây dẫn 8113, 8114, 8123, và 8124 mà tất cả các dây

này được bố trí trong vùng thứ hai so với trục thứ hai X2. Theo một phương án, môđun anten 830 có thể còn bao gồm miếng dẫn thứ ba 813 và miếng dẫn thứ tư 814 có đường dây dẫn 8131, 8132, 8141, và 8142 mà tất cả các miếng dẫn này được bố trí trong vùng thứ nhất so với trục thứ hai X2.

Theo Fig.8D, môđun anten 840 có thể bao gồm các miếng dẫn 811, 812, 813, và 814 mà mỗi trong số các miếng dẫn này có bốn đường dây dẫn 8111, 8112, 8113, và 8114; 8121, 8122, 8123, và 8124; 8131, 8132, 8133, và 8134; hoặc 8141, 8142, 8143, và 8144 để cấp kép phân cực kép. Trong trường hợp này, miếng dẫn thứ nhất 811 có thể bao gồm cặp đường dây dẫn 8111 và 8112 được bố trí trong vùng thứ nhất so với trục thứ hai X2, và còn bao gồm cặp đường dây dẫn 8131 và 8114 khác được bố trí trong vùng thứ hai so với trục thứ hai X2. Theo một phương án, các miếng dẫn 812, 813, và 814 khác cũng có thể bao gồm đường dây dẫn 8121, 8122, 8123, 8124, 8131, 8132, 8133, 8134, 8141, 8142, 8143, và 8144 được bố trí theo cách thức gần như nhau.

Theo các phương án khác nhau, các vị trí của đường dây dẫn được bố trí trên các đường ảo L1 và L2 trong miếng dẫn có thể được xác định bằng cách xác định cấu tạo cổng của mạch truyền thông không dây (ví dụ, mạch truyền thông không dây 595 trên Fig.5B) được gắn bên dưới PCB 890 hoặc xác định cấu trúc bố trí của môđun anten trong thiết bị điện tử.

Fig.9 là sơ đồ minh họa thiết bị điện tử 900 tại đó môđun anten 500 được gắn theo một phương án của sáng chế.

Thiết bị điện tử 900 trên Fig.9 có thể giống, ít nhất một phần, với thiết bị điện tử 300 trên Fig.3A hoặc thiết bị điện tử 320 trên Fig.3C, hoặc có thể bao gồm các phương án khác về thiết bị điện tử.

Theo Fig.9, thiết bị điện tử 900 có thể bao gồm vỏ 910 bao gồm tấm trước (ví dụ, tấm trước 930 trên Fig.10A) hướng về hướng thứ nhất (ví dụ, hướng Z trên Fig.10A), tấm sau (ví dụ, tấm sau 940 trên Fig.10A) hướng về hướng thứ hai (ví dụ, hướng Z trên Fig.10A) đối diện với hướng thứ nhất, và chi tiết phía bên 920 bao quanh

không gian bên trong 9001 giữa tấm trước 930 và tấm sau 940. Theo một phương án, chi tiết phía bên 920 có thể bao gồm phần dẫn 921 được bố trí ít nhất một phần và phần polyme 922 (tức là, phần không dẫn) được phun ép vào phần dẫn 921. Theo một phương án khác, phần polyme 922 có thể được thay thế bằng không gian hoặc vật liệu điện môi bất kỳ khác.

Theo các phương án khác nhau, môđun anten 500 có thể được gắn trong không gian bên trong 9001 của thiết bị điện tử 900 sao cho các miếng dẫn (ví dụ, các miếng dẫn 510, 520, 530, và 540 trên Fig.10B) hướng về chi tiết phía bên 920. Ví dụ, môđun anten 500 có thể được gắn vào phần gắn môđun 9201 được bố trí trong thành phần bên 920 sao cho bề mặt thứ nhất 591 của PCB 590 đối mặt với thành phần bên 920. Theo một phương án, ít nhất một phần của chi tiết phía bên 920 hướng về môđun anten 500 có thể được tạo thành làm phần polyme 922 sao cho hình mẫu dạng chùm được tạo thành theo hướng của chi tiết phía bên 920.

Fig.10A là hình vẽ mặt cắt lấy theo đường B-B' trên Fig.9, theo một phương án của sáng chế và Fig.10B là hình vẽ mặt cắt lấy theo đường C-C' trên Fig.9 theo một phương án của sáng chế. Cụ thể, Fig.10B thể hiện môđun anten 500 được nhìn từ bên ngoài của chi tiết phía bên 920 với phần polyme 922 được bỏ ra.

Theo Fig.10A và Fig.10B, PCB 590 của môđun anten 500 có thể được gắn trong phần gắn môđun 9201 của chi tiết phía bên 920 để chồng lợp, ít nhất một phần, với phần dẫn 921 khi chi tiết phía bên 920 được nhìn từ bên ngoài. Việc này có thể ngăn không cho độ dày của thiết bị điện tử 900 tăng lên do việc gắn PCB 590 và cũng cho phép PCB 590 được gắn chặt với chi tiết phía bên 920.

Theo các phương án khác nhau, các đặc điểm bức xạ của môđun anten 500 có thể thay đổi theo khoảng cách tách rời (d) từ phần dẫn 921 và/hoặc độ cao chồng lợp (h) với phần dẫn 921. Theo một phương án, ngay cả khi các đặc điểm bức xạ của môđun anten 500 thay đổi theo khoảng cách tách rời (d) và/hoặc độ cao chồng lợp (h), khả năng bức xạ bởi đường dây dẫn 511, 512, 521, 522, 531, 532, 541, và 542 của các miếng dẫn 510, 520, 530, và 540 có thể gần như không bị thay đổi.

Theo các phương án khác nhau, khi chi tiết phía bên 920 được nhìn từ bên ngoài, ít nhất một phần của PCB 590 có thể được bố trí để chồng lợp với phần dẫn 921. Theo một phương án, khi chi tiết phía bên 920 được nhìn từ bên ngoài, các miếng dẫn 510, 520, 530, và 540 của môđun anten 500 có thể được bố trí để không chồng lợp với phần dẫn 921. Theo một phương án khác, khi chi tiết phía bên 920 được nhìn từ bên ngoài, các miếng dẫn 510, 520, 530, và 540 của môđun anten 500 có thể được bố trí để chồng lợp ít nhất một phần với phần dẫn 921. Trong trường hợp này, khi chi tiết phía bên 920 được nhìn từ bên ngoài, đường dây dẫn 511, 512, 521, 522, 531, 532, 541, và 542 có thể được bố trí ở các vị trí không chồng lợp với phần dẫn 921.

Theo các phương án khác nhau, như được mô tả ở trên, đường dây dẫn thứ nhất 511 và đường dây dẫn thứ hai của miếng dẫn thứ nhất 510 có thể được bố trí trên đường ảo thứ nhất (ví dụ, đường ảo thứ nhất L1 trên Fig.5B) và đường ảo thứ hai (ví dụ, đường ảo thứ hai L2 trên Fig.5B) trong miếng dẫn thứ nhất 510. Theo một phương án, để thực hiện khả năng bức xạ gần như nhau của môđun anten 500, đường dây dẫn thứ nhất 511 và đường dây dẫn thứ hai có thể được bố trí sao cho khoảng cách dọc thứ nhất (h1) giữa đường dây dẫn thứ nhất 511 và phần dẫn 921 là gần bằng với khoảng cách dọc thứ hai (h2) giữa đường dây dẫn thứ hai 512 và phần dẫn 921. Theo một phương án, đường dây dẫn 521, 522, 531, 532, 541, và 542 được bố trí trong các miếng dẫn 520, 530, và 540 khác có thể có gần như cùng cấu trúc bố trí.

Fig.11A và Fig.11B là các đồ thị thể hiện các đặc điểm suy hao do phản xạ của hai đường dây dẫn (ví dụ, đường dây dẫn thứ nhất 511 và đường dây dẫn thứ hai 512 trên Fig.10B) của môđun anten 500 tương ứng với các thay đổi về độ cao chồng lợp (h) giữa phần dẫn 921 và môđun anten 500 được thể hiện trên Fig.10A theo các phương án khác nhau của sáng chế.

Theo Fig.11A và Fig.11B, khi độ cao chồng lợp (ví dụ, độ cao chồng lợp (h) trên Fig.10A) giữa PCB (ví dụ, PCB 590 trên Fig.10A) và phần dẫn (ví dụ, phần dẫn 921 trên Fig.10A) tăng lên khi chi tiết phía bên (ví dụ, chi tiết phía bên 920 trên Fig.10A) được nhìn từ bên ngoài, mỗi dải tần hoạt động của hai đường dây dẫn được

dịch về dải tần thấp. Việc này có thể có nghĩa rằng, ngay cả khi độ cao chồng lặp (h) bị thay đổi, thì khả năng bức xạ sẽ không thay đổi nhanh chóng ở cả hai đường dây dẫn. Tức là, cả đường dây dẫn 511 và 512 có thể có khả năng bức xạ gần như nhau.

Fig.12A và Fig.12B là các đồ thị thể hiện các đặc điểm độ lợi của hai đường dây dẫn (ví dụ, đường dây dẫn thứ nhất 511 và đường dây dẫn thứ hai 512 trên Fig.10B) của môđun anten 500 tương ứng với các thay đổi về độ cao chồng lặp (h) giữa phần dẫn 921 và môđun anten 500 được thể hiện trên Fig.10A theo các phương án khác nhau của sáng chế. Theo Fig.12A và Fig.12B, Fig.12A thể hiện sự thay đổi về độ lợi của anten phân cực thứ nhất nhờ đường dây dẫn (ví dụ, đường dây dẫn 511, 521, 531, và 541 trên Fig.10B) được tạo cấu hình để truyền và/hoặc nhận tín hiệu thứ nhất, và Fig.12B thể hiện sự thay đổi về độ lợi của anten phân cực thứ hai nhờ đường dây dẫn (ví dụ, đường dây dẫn 512, 522, 532, và 542 trên Fig.10B) được tạo cấu hình để truyền và/hoặc nhận tín hiệu thứ hai.

Theo Fig.12A và Fig.12B, khi độ cao chồng lặp (h) giữa PCB 590 và phần dẫn 921 tăng lên khi chi tiết phía bên 920 được nhìn từ bên ngoài, mỗi độ lợi của hai đường dây dẫn 511 và 512 có thể thay đổi phần nào (tức là, trả lại suy hao). Tuy nhiên, do thay đổi về độ lợi giống nhau xảy ra ở cả đường dây dẫn 511 và 512, đường dây dẫn 511 và 512 có thể có khả năng bức xạ gần như nhau.

Fig.13A và Fig.13B là các bảng thể hiện các đặc điểm độ lợi của hai đường dây dẫn 511 và 512 của môđun anten 500 tương ứng với các thay đổi về độ cao chồng lặp (h) và khoảng cách tách rời (d) giữa phần dẫn 921 và môđun anten 500 được thể hiện trên Fig.10A theo các phương án khác nhau của sáng chế. Theo Fig.13A và Fig.13B, Fig.13A thể hiện sự thay đổi về độ lợi của anten phân cực thứ nhất nhờ đường dây dẫn (ví dụ, đường dây dẫn 511, 521, 531, và 541 trên Fig.10B) được tạo cấu hình để truyền và/hoặc nhận tín hiệu thứ nhất, và Fig.13B thể hiện sự thay đổi về độ lợi của anten phân cực thứ hai nhờ đường dây dẫn (ví dụ, đường dây dẫn 512, 522, 532, và 542 trên Fig.10B) được tạo cấu hình để truyền và/hoặc nhận tín hiệu thứ hai.

Theo Fig.13A và Fig.13B, khi độ cao chồng lặp (h) và khoảng cách tách rời (d)

giữa PCB 590 và phần dẫn 921 bị thay đổi, thay đổi về độ lợi tăng hoặc giảm trong phân đoạn tương ứng cũng có cùng hình mẫu ở hai đường dây dẫn 511 và 512. Việc này có thể có nghĩa rằng cả đường dây dẫn 511 và 512 có thể có khả năng bức xạ gần như nhau.

Fig.14 là hình vẽ mặt cắt một phần thể hiện trạng thái trong đó môđun anten 500 được cố định với chi tiết phía bên 920 của thiết bị điện tử 900 theo một phương án của sáng chế.

Theo Fig.14, thiết bị điện tử 900 có thể bao gồm môđun anten 500 được bố trí trên ít nhất một phần của chi tiết phía bên 920. Theo một phương án, môđun anten 500 có thể bao gồm PCB 590 và các miếng dẫn 510, 520, 530, và 540 được bố trí trên PCB 590. Theo một phương án, PCB 590 có thể được bố trí sao cho bề mặt thứ nhất 591 mà trên đó các miếng dẫn 510, 520, 530, và 540 được bố trí hướng về chi tiết phía bên 920. Theo một phương án, các miếng dẫn 510, 520, 530, và 540 có thể được bố trí ở các khoảng cách đều nhau dọc theo hướng chiều dài của PCB hình chữ nhật 590 và có thể bao gồm miếng dẫn thứ nhất 510 có đường dây dẫn thứ nhất 511 và đường dây dẫn thứ hai 512, miếng dẫn thứ hai 520 có đường dây dẫn thứ ba 521 và đường dây dẫn thứ tư 522, miếng dẫn thứ ba 530 có đường dây dẫn thứ năm 531 và đường dây dẫn thứ sáu 532, và miếng dẫn thứ tư 540 có đường dây dẫn thứ bảy 541 và đường dây dẫn thứ tám 542.

Theo các phương án khác nhau, PCB 590 của môđun anten 500 có thể được bố trí để chồng lợp ít nhất một phần với phần dẫn 921 khi chi tiết phía bên 920 được nhìn từ bên ngoài. Do đó, có thể có ưu điểm khi các miếng dẫn 510, 520, 530, 540 được bố trí xa khỏi phần dẫn 921. Theo một phương án, miếng dẫn thứ nhất 510 có thể được bố trí lệch tâm theo hướng dọc (ví dụ, theo hướng của trục thứ hai X2 trên Fig.5B) trên bề mặt thứ nhất 591 của PCB 590. Ví dụ, miếng dẫn thứ nhất 510 có thể được bố trí sao cho khoảng cách thứ nhất (d2) đến cạnh thứ nhất 590a của PCB 590 ngắn hơn khoảng cách thứ hai (d3) đến cạnh thứ ba 590c của PCB 590. Do đó, ngay cả khi chi tiết phía bên 920 và cạnh thứ nhất 590a được bố trí song song với nhau, môđun anten 500 có

thể được bố trí tương đối xa so với phần dẫn 921 mà không cần làm tăng diện tích của PCB 590. Theo một phương án, các miếng dẫn 520, 530, và 540 khác cũng có thể có gần như cùng cấu trúc bố trí như của miếng dẫn thứ nhất 510. Theo một phương án khác, ít nhất một trong số các miếng dẫn 510, 520, 530, và 540 có thể có cấu trúc bố trí khác với của (các) miếng dẫn khác theo hướng dọc (ví dụ, hướng của trục thứ hai X2 trên Fig.5B) tùy thuộc vào hình dạng của phần dẫn 921 của chi tiết phía bên 920.

Fig.15A và Fig.15B là các hình chiếu phối cảnh thể hiện môđun anten 500 và chi tiết đỡ 1500 theo các phương án khác nhau của sáng chế.

Theo các phương án khác nhau, PCB 590 của môđun anten 500 có thể được cố định chặt với chi tiết phía bên (ví dụ, chi tiết phía bên 920 trên Fig.14) nhờ chi tiết đỡ 1500.

Theo Fig.15A và Fig.15B, chi tiết đỡ 1500 có thể được tạo thành để bao quanh một phần môđun anten 500. Theo một phương án, chi tiết đỡ 1500 có thể bao gồm phần đỡ thứ nhất 1510 và phần đỡ thứ hai 1520. Phần đỡ thứ nhất 1510 có thể hướng về bề mặt bên của PCB 590 của môđun anten 500, và phần đỡ thứ hai 1520 có thể được kéo dài từ phần đỡ thứ nhất 1510 và được uốn để hướng về ít nhất một phần của mạch truyền thông không dây 595. Theo một phương án, chi tiết đỡ 1500 có thể còn bao gồm cặp chi tiết kéo dài 1511 và 1512 được kéo dài từ cả hai đầu của phần đỡ thứ nhất 1510 và được cố định với chi tiết phía bên 920. Theo một phương án khác, cặp chi tiết kéo dài 1511 và 1512 có thể được kéo dài từ phần đỡ thứ hai 1520. Do đó, môđun anten 500 có thể được đỡ bởi chi tiết đỡ thứ nhất 1510 và chi tiết đỡ thứ hai 1520 của chi tiết đỡ 1500, và được cố định với chi tiết phía bên 920 nhờ cặp chi tiết kéo dài 1511 và 1512 được siết chặt với chi tiết phía bên 920 bằng chi tiết siết (ví dụ, vít). Theo một phương án, chi tiết đỡ 1500 có thể được tạo thành từ chi tiết kim loại (ví dụ, tấm SUS) để tản nhiệt.

Fig.16 là hình vẽ mặt cắt lấy theo đường D-D' trên Fig.14 theo một phương án của sáng chế.



Fig.16 thể hiện trạng thái trong đó môđun anten 500 được thể hiện trên Fig.14 được bố trí trong không gian bên trong 9001 của thiết bị điện tử 900 nhờ chi tiết đỡ 1500 được thể hiện trên Fig.15A và Fig.15B.

Theo Fig.16, thiết bị điện tử 900 có thể bao gồm vỏ 910 bao gồm tấm trước 930 hướng về hướng thứ nhất (hướng Z), tấm sau 940 hướng về hướng thứ hai (hướng Z) đối diện với hướng thứ nhất, và chi tiết phía bên 920 bao quanh không gian bên trong 9001 giữa tấm trước 930 và tấm sau 940. Theo một phương án, chi tiết phía bên 920 có thể bao gồm phần dẫn 921 được bố trí ít nhất một phần và phần polyme 922 (tức là, phần không dẫn) được phun ép vào phần dẫn 921. Theo một phương án, thiết bị điện tử 900 có thể bao gồm màn hình 950 (ví dụ, màn hình 301 trên Fig.3A) chẳng hạn như màn hình dẻo được bố trí để nhìn thấy được từ bên ngoài nhờ ít nhất một phần của tấm trước 930.

Theo các phương án khác nhau, môđun anten 500 có thể được gắn trong phần gắn môđun 9201 của chi tiết phía bên 920. Trong trường hợp này, miếng dẫn thứ nhất 510 có thể được bố trí trong PCB 590 để hướng về hướng của chi tiết phía bên 920 (hướng mũi tên được minh họa). Theo một phương án, miếng dẫn thứ nhất 510 có thể được bố trí ở vị trí được đặt cách xa khỏi phần dẫn 921 nhất có thể khi chi tiết phía bên 920 được nhìn từ bên ngoài. Ví dụ, miếng dẫn thứ nhất 510 có thể được bố trí sao cho khoảng cách thứ nhất (d2) giữa miếng dẫn thứ nhất 510 và cạnh thứ nhất 590a của PCB 590 ngắn hơn khoảng cách thứ hai (d3) giữa miếng dẫn thứ nhất 510 và cạnh thứ ba 590c của PCB 590.

Theo các phương án khác nhau, thiết bị điện tử 900 có thể bao gồm chi tiết đỡ 1500 được bố trí giữa môđun anten 500 và phần gắn môđun 9201 của chi tiết phía bên 920. Theo một phương án, chi tiết đỡ 1500 có thể được bố trí để che ít nhất một phần của các bề mặt bên của PCB 590 (ví dụ, bề mặt bên hướng về phần gắn môđun 9201) và còn che mạch truyền thông không dây 595 được bố trí trên bề mặt sau của PCB 590 (ví dụ, bề mặt thứ hai 592 trên Fig.5A). Ngoài ra, chi tiết đỡ 1500 có thể được cố định với chi tiết phía bên 920 nhờ chi tiết kéo dài (ví dụ, cặp chi tiết kéo dài 1511 và 1512

trên Fig.15A).

Fig.17 là hình chiếu phối cảnh thể hiện môđun anten 1700 theo một phương án của sáng chế.

Môđun anten 1700 trên Fig.17 có thể giống, ít nhất một phần, với môđun anten thứ ba 246 trên Fig.2, hoặc có thể bao gồm các phương án khác về môđun anten.

Mảng anten thứ nhất AR1 của môđun anten được thể hiện trên Fig.17 có cấu tạo gần giống với của (mảng anten) AR1 được mô tả ở trên được thể hiện trên Fig.5A và 5B, sao cho phần mô tả chi tiết sẽ được bỏ qua.

Theo Fig.17, môđun anten 1700 có thể bao gồm mảng anten thứ nhất AR1 và mảng anten thứ hai AR2 được bố trí trên bề mặt thứ nhất 591 của PCB 590 hoặc gần bề mặt thứ nhất 591 trong PCB 590. Theo một phương án, PCB 590 có thể có bề mặt thứ nhất 591 hướng về hướng thứ nhất (được biểu thị bằng ①) (ví dụ, hướng Z trên Fig.3B) và bề mặt thứ hai 592 hướng về hướng thứ hai (được biểu thị bằng ②) (ví dụ, hướng Z trên Fig.3A) đối diện với hướng thứ nhất. Theo một phương án, môđun anten 1700 có thể bao gồm mạch truyền thông không dây 595 được bố trí trên bề mặt thứ hai 592 của PCB 590. Theo một phương án, PCB 590 có thể bao gồm khu vực tiếp đất G và khu vực cắt và lớp F. Khu vực tiếp đất G có thể bao gồm mảng anten thứ nhất AR1 và lớp tiếp đất (ví dụ, lớp tiếp đất 5903 trên Fig.6). Khu vực cắt và lớp F (ví dụ, khu vực không dẫn) tiếp giáp khu vực tiếp đất G.

Theo các phương án khác nhau, mảng anten thứ hai AR2 có thể bao gồm các hình mẫu dẫn 1710, 1720, 1730, và 1740 trong khu vực cắt và lớp F của PCB 590. Theo một phương án, các hình mẫu dẫn 1710, 1720, 1730, và 1740 có thể bao gồm hình mẫu dẫn thứ nhất 1710, hình mẫu dẫn thứ hai 1720, hình mẫu dẫn thứ ba 1730, và/hoặc hình mẫu dẫn thứ tư 1740. Theo một phương án, các hình mẫu dẫn 1710, 1720, 1730, và 1740 có thể được nối điện với mạch truyền thông không dây 595. Theo một phương án, các hình mẫu dẫn 1710, 1720, 1730, và 1740 có thể hoạt động là anten lưỡng cực. Theo một phương án, mạch truyền thông không dây 595 có thể được tạo

cấu hình để truyền và/hoặc nhận tín hiệu có tần số nằm trong khoảng từ 3 GHz đến 100 GHz thông qua mảng Anten thứ hai AR2.

Theo các phương án khác nhau, môđun Anten 1700 có thể được tạo cấu hình để tạo thành hình mẫu dạng chùm theo hướng thứ nhất (được biểu thị bằng ①) (ví dụ, X hướng trên Fig.3A hoặc Fig.16) nhờ mảng Anten thứ nhất AR1. Theo một phương án, môđun Anten 1700 có thể được tạo cấu hình để tạo thành hình mẫu dạng chùm theo hướng thứ ba (được biểu thị bằng ③) (ví dụ, hướng Z trên Fig.3B hoặc hướng Z trên Fig.16) vuông góc với hướng thứ nhất nhờ mảng Anten thứ hai AR2.

Theo các phương án khác nhau, môđun Anten 1700 có thể bao gồm mảng Anten thứ nhất AR1 có các miếng dẫn 510, 520, 530, và 540 theo bố cục 1x4, và/hoặc mảng Anten thứ hai AR2 có các hình mẫu dẫn 1710, 1720, 1730, và 1740 theo bố cục 1x4. Theo một phương án khác, môđun Anten 1700 có thể bao gồm một miếng dẫn và một hình mẫu dẫn. Theo một phương án khác, môđun Anten 1700 có thể bao gồm các miếng dẫn và các hình mẫu dẫn có bố cục nhiều hàng nhiều cột.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, thiết bị điện tử (ví dụ, thiết bị điện tử 300 trên Fig.3A) có thể bao gồm vỏ (ví dụ, vỏ 310 trên Fig.3A) và cấu trúc Anten (ví dụ, mảng Anten AR1 trên Fig.5B). Vỏ có thể bao gồm tấm trước (ví dụ, tấm trước 302 trên Fig.3A) hướng về hướng thứ nhất (ví dụ, hướng Z trên Fig.3A), tấm sau (ví dụ, tấm sau 311 trên Fig.3B) hướng về hướng đối diện với hướng thứ nhất, và chi tiết phía bên (ví dụ, chi tiết phía bên 318 trên Fig.3A) bao quanh không gian giữa tấm trước và tấm sau. Cấu trúc Anten có thể được bố trí trong không gian và bao gồm bảng mạch in (PCB) (ví dụ, PCB 590 trên Fig.5B) được bố trí trong không gian và bao gồm lớp tiếp đất (ví dụ, lớp tiếp đất 5903 trên Fig.6) ít nhất một phần. Cấu trúc Anten có thể còn bao gồm ít nhất một miếng dẫn (ví dụ, các miếng dẫn 510, 520, 530, và 540 trên Fig.5B) được bố trí trên PCB theo hướng thứ hai (ví dụ, hướng song song với cạnh thứ nhất 590a của PCB 590 trên Fig.5B) và được tạo cấu hình để truyền và/hoặc nhận tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai có tần số nằm trong khoảng từ 3 GHz đến 100 GHz. Miếng dẫn có thể bao gồm đường dây dẫn thứ nhất (ví dụ, đường dây dẫn 511, 521, 531, và

541 trên Fig.5B) và đường dây dẫn thứ hai (ví dụ, đường dây dẫn 512, 522, 532, và 542 trên Fig.5B). Đường dây dẫn thứ nhất có thể được bố trí trên đường ảo thứ nhất (ví dụ, đường ảo thứ nhất L1 trên Fig.5B) đi qua đường tâm (ví dụ, đường tâm C trên Fig.5B) của miếng dẫn và tạo thành góc thứ nhất (ví dụ, góc thứ nhất  $\theta_1$  trên Fig.5B) so với trục ảo (ví dụ, trục thứ hai X2 trên Fig.5B) đi qua đường tâm và vuông góc với hướng thứ hai, và được tạo cấu hình để truyền và/hoặc nhận tín hiệu thứ nhất có phân cực thứ nhất. Đường dây dẫn thứ hai có thể được bố trí trên đường ảo thứ hai (ví dụ, đường ảo thứ hai L2 trên Fig.5B) đi qua đường tâm và tạo thành góc thứ hai (ví dụ, góc thứ hai  $\theta_2$  trên Fig.5B) so với trục ảo, và được tạo cấu hình để truyền và/hoặc nhận tín hiệu thứ hai có phân cực thứ hai vuông góc với phân cực thứ nhất. Tổng của góc thứ nhất và góc thứ hai có thể gần bằng 90 độ.

Theo các phương án khác nhau, thiết bị điện tử có thể còn bao gồm mạch truyền thông không dây (ví dụ, mạch truyền thông không dây 595 trên Fig.5B) được bố trí trên PCB và được tạo cấu hình để truyền và/hoặc nhận tín hiệu có tần số nằm trong khoảng từ 3 GHz đến 100 GHz nhờ ít nhất một miếng dẫn.

Theo các phương án khác nhau, PCB có thể bao gồm bề mặt thứ nhất (ví dụ, bề mặt thứ nhất 591 trên Fig.5B) và bề mặt thứ hai (ví dụ, bề mặt thứ hai 592 trên Fig.5B) hướng về hướng đối diện với bề mặt thứ nhất, miếng dẫn có thể được bố trí trên bề mặt thứ nhất hoặc ở vị trí gần với bề mặt thứ nhất trong PCB, và mạch truyền thông không dây có thể được bố trí trên bề mặt thứ hai.

Theo các phương án khác nhau, miếng dẫn có thể được bố trí lệch tâm theo hướng của trục ảo trên PCB.

Theo các phương án khác nhau, PCB có thể được bố trí vuông góc với tấm trước trong không gian sao cho miếng dẫn hướng về chi tiết phía bên.

Theo các phương án khác nhau, chi tiết phía bên có thể bao gồm phần dẫn (ví dụ, phần dẫn 921 trên Fig.10B) được bố trí ít nhất một phần và phần polyme (ví dụ, phần polyme 922 trên Fig.10B) được kéo dài từ phần dẫn, và phần polyme có thể được

bố trí, ít nhất một phần, trong khu vực của chi tiết phía bên (ví dụ, chi tiết phía bên 920 trên Fig.10B) hướng về miếng dẫn (ví dụ, miếng dẫn 510 trên Fig.10B).

Theo các phương án khác nhau, PCB có thể được bố trí để chồng lợp, ít nhất một phần, với phần dẫn khi chi tiết phía bên được nhìn từ bên ngoài.

Theo các phương án khác nhau, khoảng cách dọc thứ nhất (ví dụ, khoảng cách dọc thứ nhất (h1) trên Fig.10B) từ phần dẫn đến đường dây dẫn thứ nhất bằng khoảng cách dọc thứ hai (ví dụ, khoảng cách dọc thứ hai (h2) trên Fig.10B) từ phần dẫn đến đường dây dẫn thứ hai khi chi tiết phía bên được nhìn từ bên ngoài.

Theo các phương án khác nhau, ít nhất một phần của miếng dẫn có thể được bố trí để chồng lợp với phần dẫn khi chi tiết phía bên được nhìn từ bên ngoài.

Theo các phương án khác nhau, miếng dẫn có thể được bố trí sao cho khoảng cách thứ nhất (ví dụ, khoảng cách thứ nhất (d2) trên Fig.14) giữa miếng dẫn và cạnh thứ nhất của PCB ngắn hơn khoảng cách thứ hai (ví dụ, khoảng cách thứ hai (d3) trên Fig.14) giữa miếng dẫn và cạnh thứ ba (ví dụ, cạnh thứ ba 590c trên Fig.14) của PCB đối diện với cạnh thứ nhất và chồng lợp với phần dẫn khi chi tiết phía bên được nhìn từ bên ngoài.

Theo các phương án khác nhau, miếng dẫn có thể được tạo thành theo dạng đối xứng theo cả bề rộng và bề dài.

Theo các phương án khác nhau, miếng dẫn có thể có cùng hình dạng trước và sau khi xoay.

Theo các phương án khác nhau, PCB bao gồm khu vực không dẫn (ví dụ, khu vực cắt và lấp F trên FIG.17) được tạo thành ít nhất một phần và có ít nhất một hình mẫu dẫn (ví dụ, các hình mẫu dẫn 1710, 1720, 1730, và 1740 trên Fig.17).

Theo các phương án khác nhau, thiết bị điện tử có thể còn bao gồm mạch truyền thông không dây được bố trí trên PCB và được tạo cấu hình để truyền và/hoặc nhận tín hiệu có tần số nằm trong khoảng từ 3 GHz đến 100 GHz nhờ ít nhất một hình mẫu dẫn.

Theo các phương án khác nhau, mạch truyền thông không dây có thể tạo thành hình mẫu dạng chùm theo hướng của chi tiết phía bên nhờ ít nhất một miếng dẫn, và tạo thành hình mẫu dạng chùm khác theo hướng của tấm sau nhờ ít nhất một hình mẫu dẫn.

Theo các phương án khác nhau, thiết bị điện tử có thể còn bao gồm màn hình (ví dụ, màn hình 301 trên Fig.3A) được bố trí trong không gian để nhìn thấy được từ bên ngoài qua ít nhất một phần của tấm trước.

Theo các phương án khác nhau, thiết bị điện tử (ví dụ, thiết bị điện tử 300 trên Fig.3A) có thể bao gồm vỏ (ví dụ, vỏ 310 trên Fig.3A), màn hình (ví dụ, màn hình 301 trên Fig.3A), bảng mạch in (PCB) (ví dụ, PCB 590 trên Fig.5B), và ít nhất một miếng dẫn (ví dụ, các miếng dẫn 510, 520, 530, và 540 trên Fig.5B). Vỏ có thể bao gồm tấm trước (ví dụ, tấm trước 302 trên Fig.3A) hướng về hướng thứ nhất (ví dụ, hướng Z trên Fig.3A), tấm sau (ví dụ, tấm sau 311 trên Fig.3B) hướng về hướng đối diện với hướng thứ nhất, và chi tiết phía bên (ví dụ, chi tiết phía bên 318 trên Fig.3A) bao quanh không gian giữa tấm trước và tấm sau. Màn hình có thể được bố trí trong không gian để nhìn thấy được từ bên ngoài thông qua ít nhất một phần của tấm trước. PCB có thể được bố trí trong không gian và bao gồm lớp tiếp đất (ví dụ, lớp tiếp đất 5903 trên Fig.6) ít nhất một phần. Miếng dẫn có thể được bố trí trên PCB theo hướng thứ hai (ví dụ, hướng song song với cạnh thứ nhất 590a của PCB 590 trên Fig.5B) và được tạo cấu hình để truyền và/hoặc nhận tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai có tần số nằm trong khoảng từ 3 GHz đến 100 GHz. Miếng dẫn có thể bao gồm đường dây dẫn thứ nhất (ví dụ, đường dây dẫn 511, 521, 531, và 541 trên Fig.5B) và đường dây dẫn thứ hai (ví dụ, đường dây dẫn 512, 522, 532, và 542 trên Fig.5B). Đường dây dẫn thứ nhất có thể được bố trí trên đường ảo thứ nhất (ví dụ, đường ảo thứ nhất L1 trên Fig.5B) đi qua đường tâm (ví dụ, đường tâm C trên Fig.5B) của miếng dẫn và tạo thành góc thứ nhất (ví dụ, góc thứ nhất  $\theta_1$  trên Fig.5B) so với trục ảo (ví dụ, trục thứ hai X2 trên Fig.5B) đi qua đường tâm và vuông góc với hướng thứ hai, và được tạo cấu hình để truyền và/hoặc nhận tín hiệu thứ nhất có phân cực thứ nhất. Đường dây dẫn thứ hai có

thể được bố trí trên đường ảo thứ hai (ví dụ, đường ảo thứ hai L2 trên Fig.5B) đi qua đường tâm và tạo thành góc thứ hai (ví dụ, góc thứ hai  $\theta_2$  trên Fig.5B) so với trục ảo, và được tạo cấu hình để truyền và/hoặc nhận tín hiệu thứ hai có phân cực thứ hai vuông góc với phân cực thứ nhất. Tổng của góc thứ nhất và góc thứ hai có thể gần bằng 90 độ.

Theo các phương án khác nhau, thiết bị điện tử có thể còn bao gồm mạch truyền thông không dây (ví dụ, mạch truyền thông không dây 595 trên Fig.5B) được bố trí trên PCB và được tạo cấu hình để truyền và/hoặc nhận tín hiệu có tần số nằm trong khoảng từ 3 GHz đến 100 GHz nhờ ít nhất một miếng dẫn.

Theo các phương án khác nhau, PCB có thể bao gồm bề mặt thứ nhất (ví dụ, bề mặt thứ nhất 591 trên Fig.5B) và bề mặt thứ hai (ví dụ, bề mặt thứ hai 592 trên Fig.5B) hướng về hướng đối diện với bề mặt thứ nhất, miếng dẫn có thể được bố trí trên bề mặt thứ nhất hoặc ở vị trí gần với bề mặt thứ nhất trong PCB, và mạch truyền thông không dây có thể được bố trí trên bề mặt thứ hai.

Theo các phương án khác nhau, miếng dẫn có thể được bố trí lệch tâm theo hướng của trục ảo trên PCB.

Mặc dù sáng chế được thể hiện và được mô tả tham chiếu đến các phương án khác nhau của nó, người có hiểu biết trong lĩnh vực sẽ hiểu rằng các thay đổi khác nhau về dạng và chi tiết có thể được thực hiện trong đây mà không tách rời khỏi bản chất và phạm vi của sáng chế như được xác định bởi yêu cầu bảo hộ và dạng tương đương của chúng.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

### 1. Thiết bị điện tử bao gồm:

vỏ bao gồm cạnh bên;

mạch truyền thông không dây được bố trí trong không gian bên trong của vỏ; và  
môđun anten được bố trí trong không gian bên trong và bao gồm:

bảng mạch in (PCB) bao gồm cạnh thứ nhất và cạnh thứ hai vuông góc với cạnh thứ nhất, và được bố trí sao cho bề mặt thứ nhất của nó hướng về cạnh bên của vỏ, và

anten mảng bao gồm các phần tử anten được bố trí trên PCB để tạo ra hình mẫu dạng chùm theo hướng mà bề mặt thứ nhất hướng về, trong đó một trong số các phần tử anten bao gồm:

đường dây dẫn thứ nhất được bố trí để tiếp xúc với điểm thứ nhất của một trong số các phần tử anten, và được nối điện với mạch truyền thông không dây, và

đường dây dẫn thứ hai được bố trí để tiếp xúc với điểm thứ hai của một trong số các phần tử anten, và được nối điện với mạch truyền thông không dây,

trong đó cạnh bên bao gồm phần dẫn và phần không dẫn kéo dài từ phần dẫn này,

trong đó một phần của một trong số các phần tử anten chồng lấp với phần dẫn khi cạnh bên được nhìn từ bên ngoài, và

trong đó đường dây dẫn thứ nhất và đường dây dẫn thứ hai của một trong số các phần tử anten không chồng lấp với phần dẫn khi cạnh bên được nhìn từ bên ngoài.

2. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm chi tiết đỡ dẫn được bố trí vuông góc với cạnh bên trong không gian bên trong của vỏ, trong đó PCB được bố trí trong phần gắn môđun được tạo thành trong chi tiết đỡ dẫn.

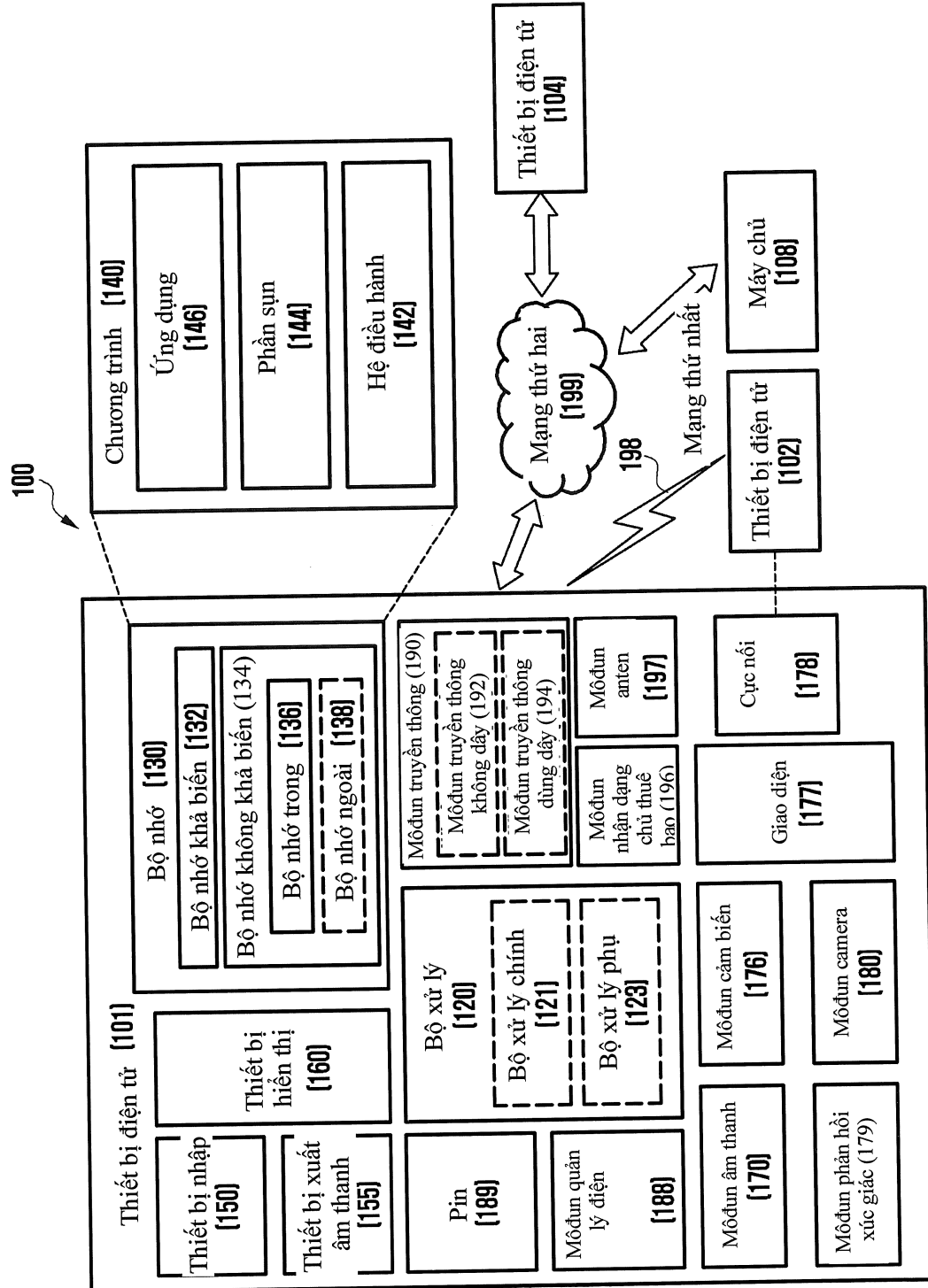
3. Thiết bị điện tử theo điểm 2, trong đó một trong số các phần tử anten được bố trí tương đối xa so với chi tiết đỡ dẫn.



4. Thiết bị điện tử theo điểm 2, trong đó PCB bao gồm bề mặt thứ hai hướng theo hướng đối diện với bề mặt thứ nhất, và trong đó mạch truyền thông không dây được bố trí trên bề mặt thứ hai của PCB này.
5. Thiết bị điện tử theo điểm 4, trong đó chi tiết đỡ dẫn được bố trí để che mạch truyền thông không dây, và ít nhất một phần của bề mặt thứ hai của PCB.
6. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó phần không dẫn bao gồm phần polyme kéo dài từ phần dẫn, và trong đó ít nhất một phần của một trong số các phần tử Anten chồng lắp với phần polyme khi cạnh bên được nhìn từ bên ngoài.
7. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó một trong số các phần tử Anten được bố trí sao cho khoảng cách thứ nhất giữa một trong số các phần tử Anten và mép dài thứ nhất của bề mặt thứ nhất của PCB ngắn hơn so với khoảng cách thứ hai giữa một trong số các phần tử Anten và mép dài thứ hai của bề mặt thứ nhất của PCB đối diện mép dài thứ nhất.
8. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó đường dây dẫn thứ nhất và đường dây dẫn thứ hai được bố trí trên đường ảo thứ nhất đi qua điểm thứ nhất và đường tâm của một trong số các phần tử Anten và đường ảo thứ hai đi qua điểm thứ hai và đường tâm của một trong số các phần tử Anten tương ứng, đường ảo thứ nhất và đường ảo thứ hai không vuông góc với cạnh thứ nhất và cạnh thứ hai của PCB tương ứng.

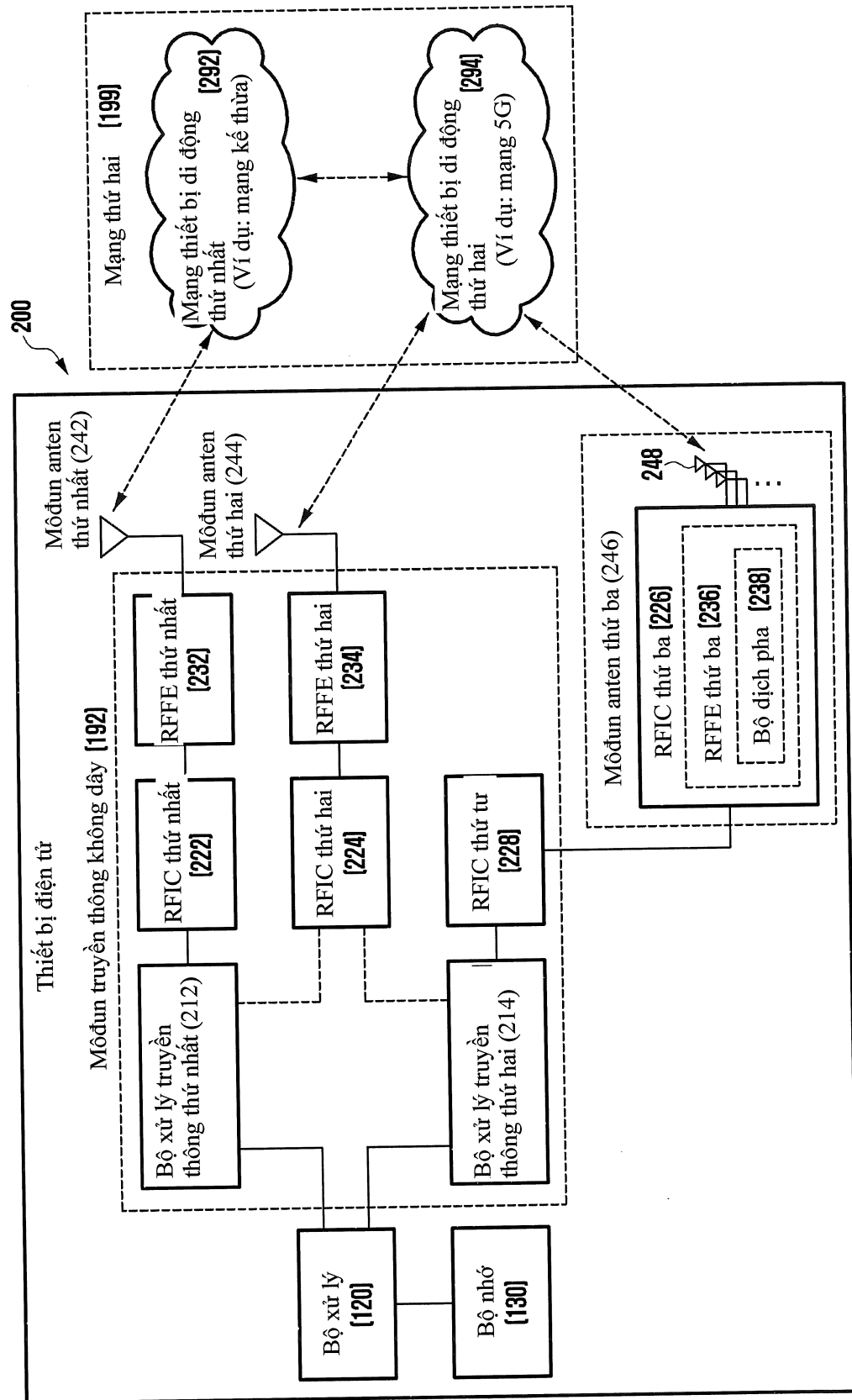
1/30

FIG. 1

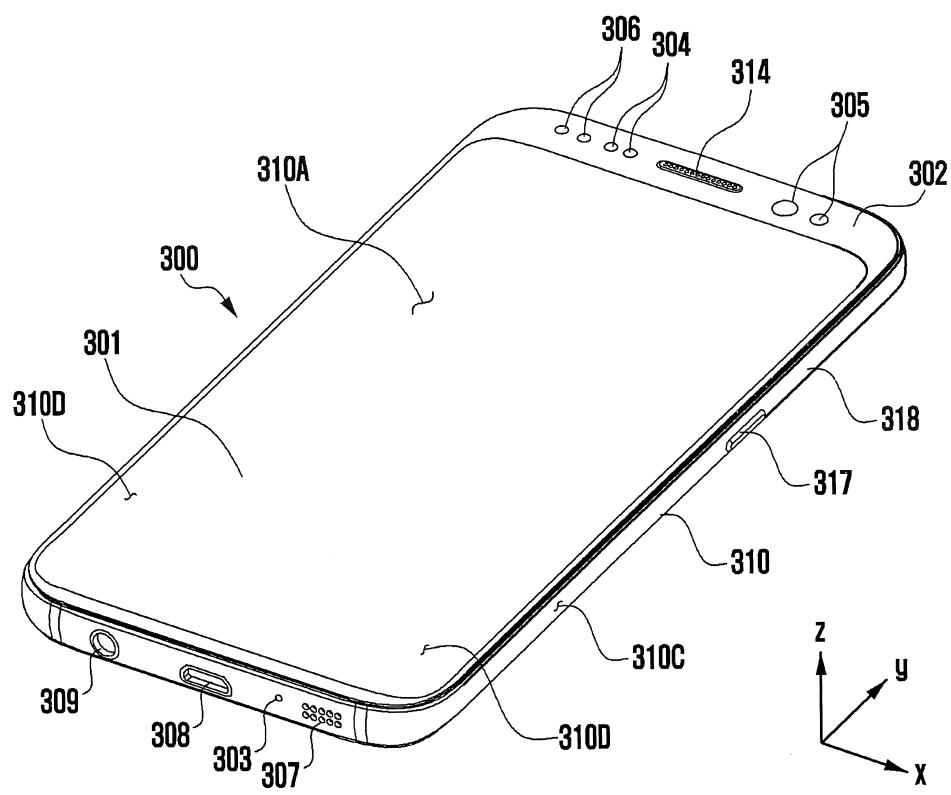


2/30

FIG. 2

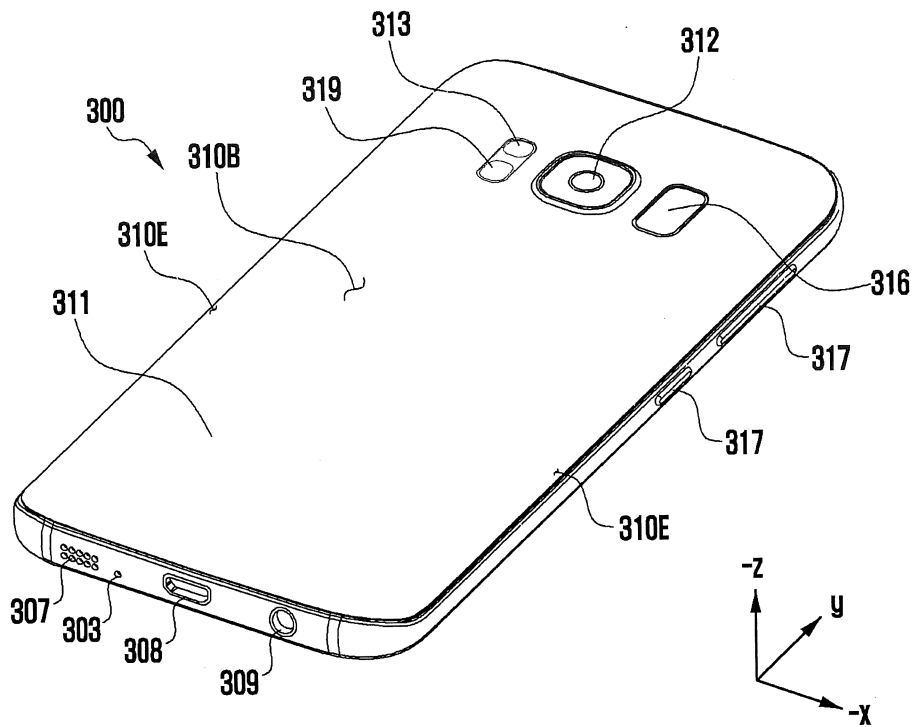


3/30  
FIG. 3A

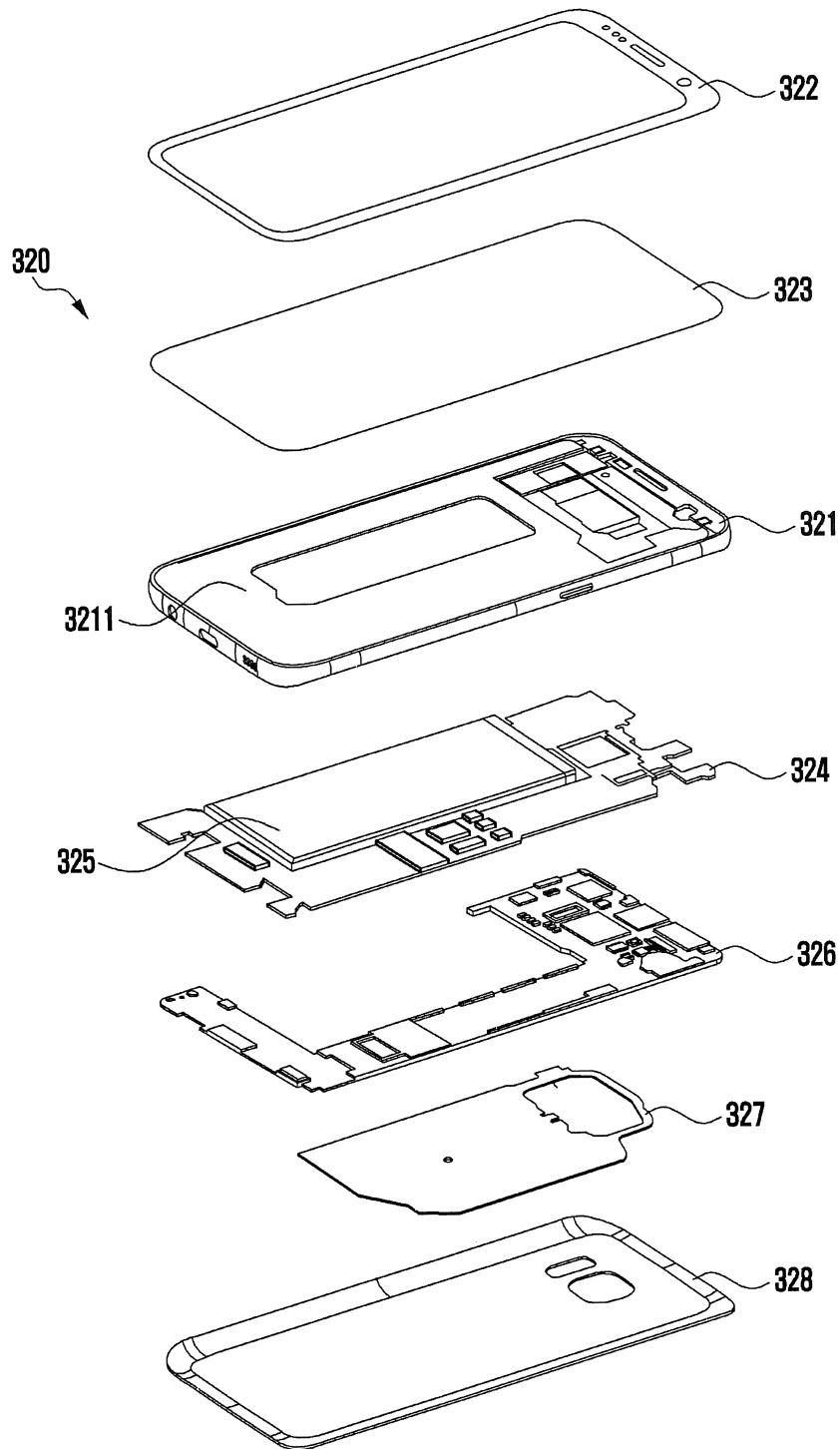


4/30

FIG. 3B

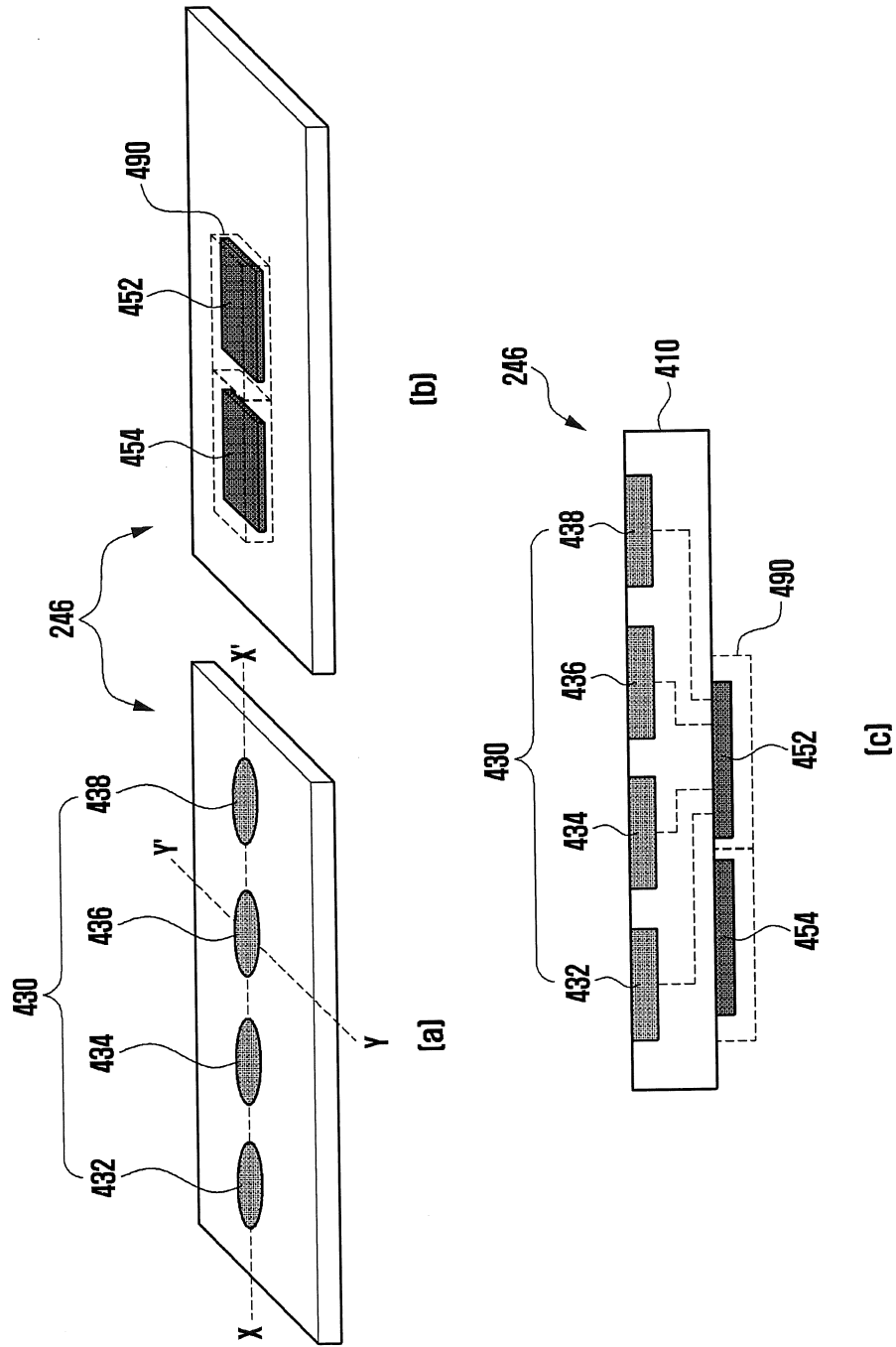


5/30  
FIG. 3C



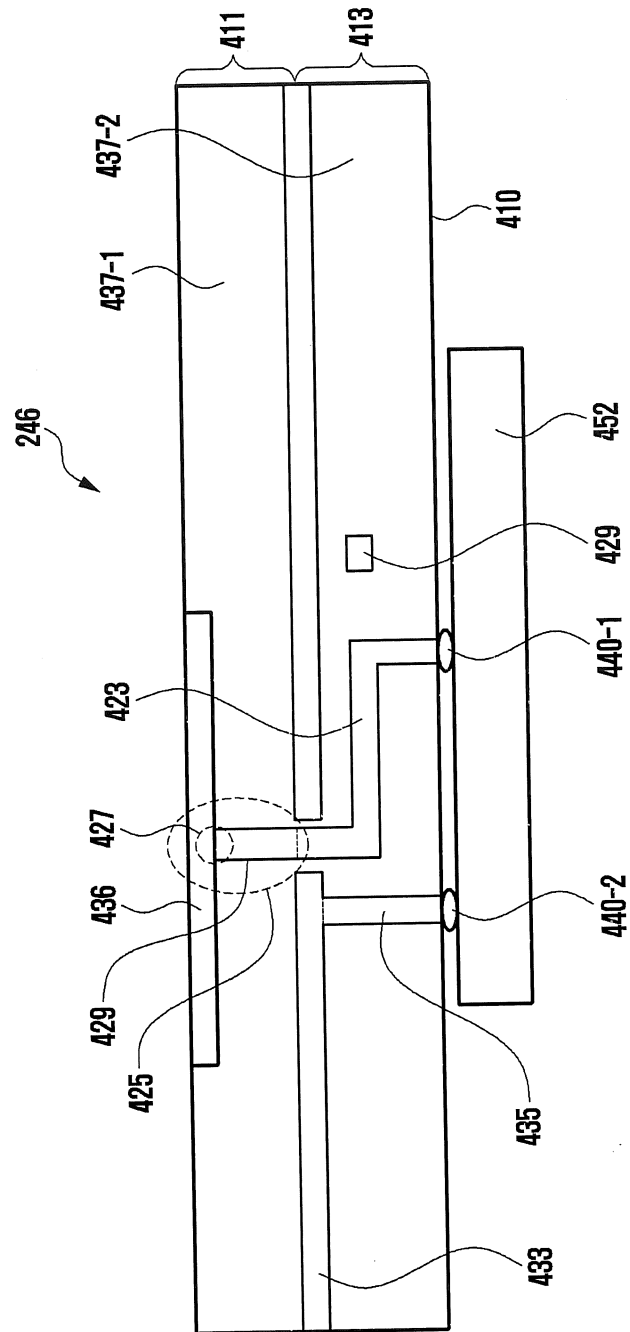
6/30

FIG. 4A

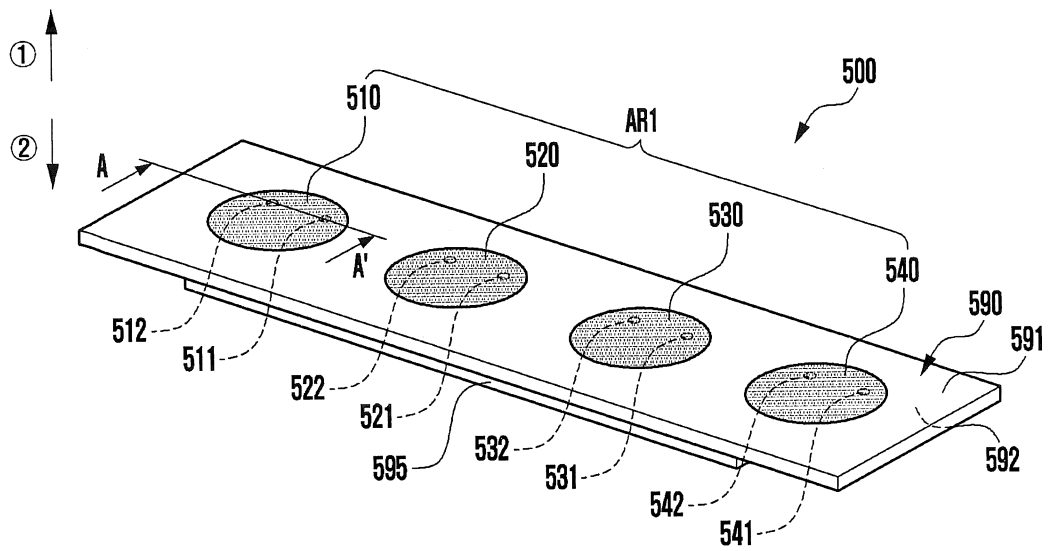


7/30

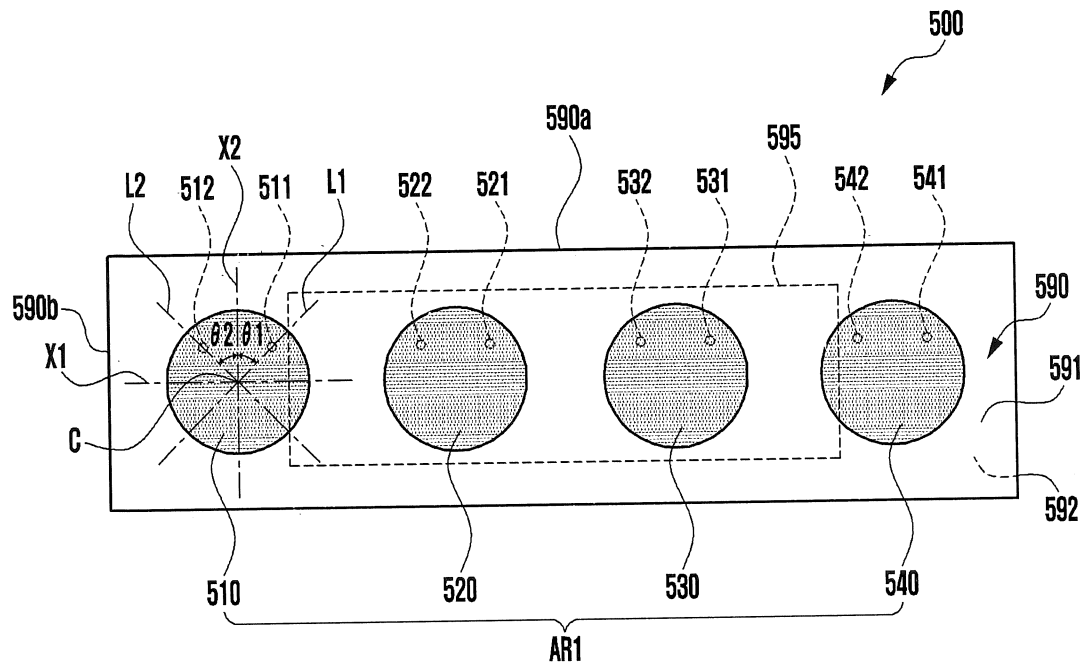
FIG. 4B





8/30  
FIG. 5A

9/30  
FIG. 5B

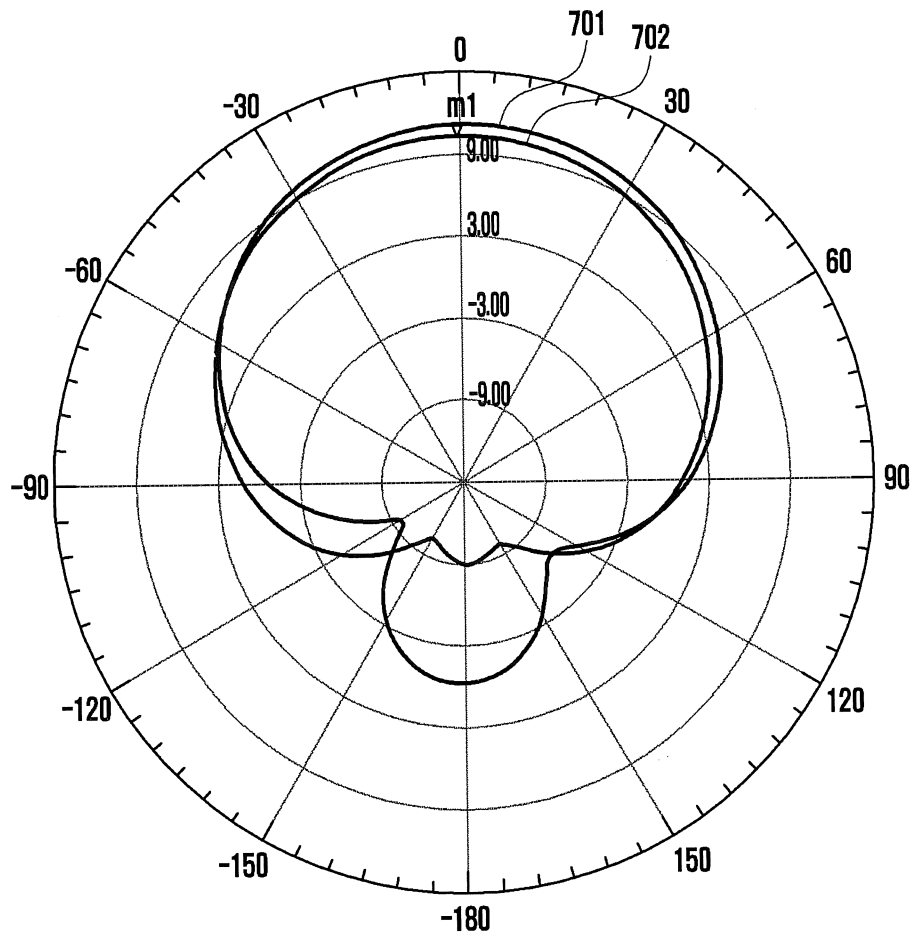




11/30

FIG. 7A

Biểu đồ độ lợi thu được 3

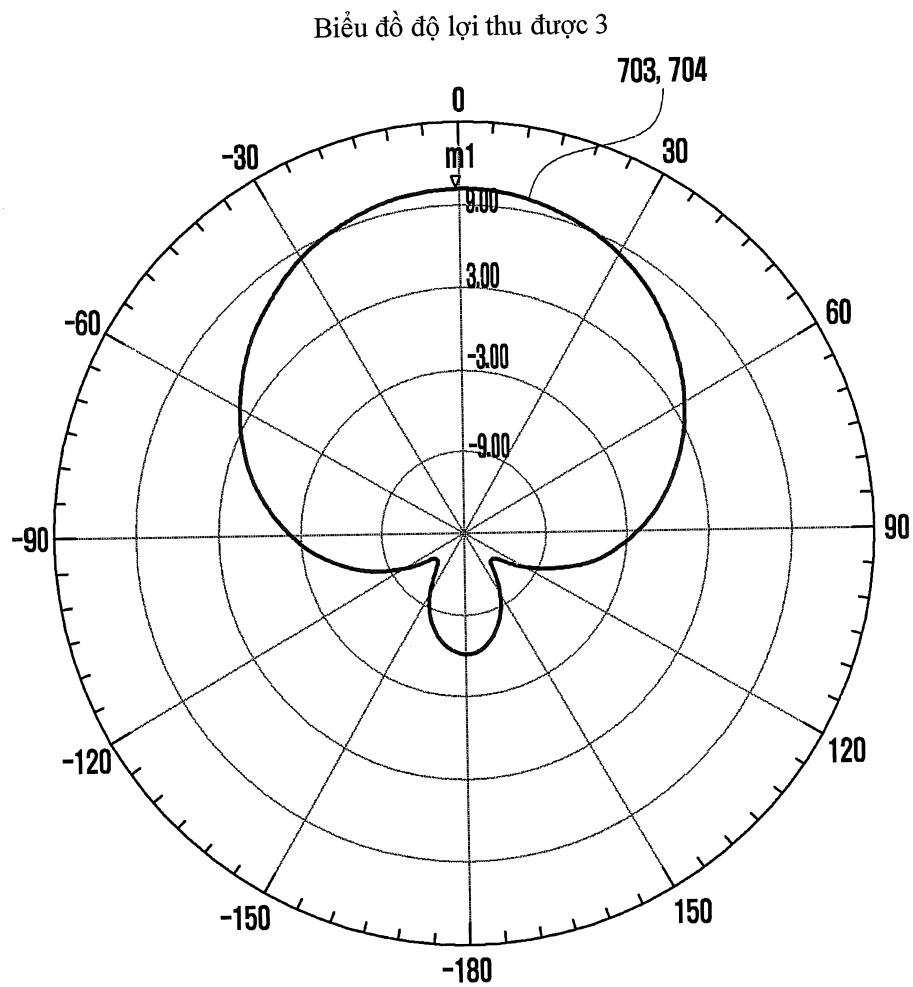


Độ lợi cực đại theo trục 0: 10,3

Độ lợi cực đại theo trục 90: 11,1

12/30

FIG. 7B

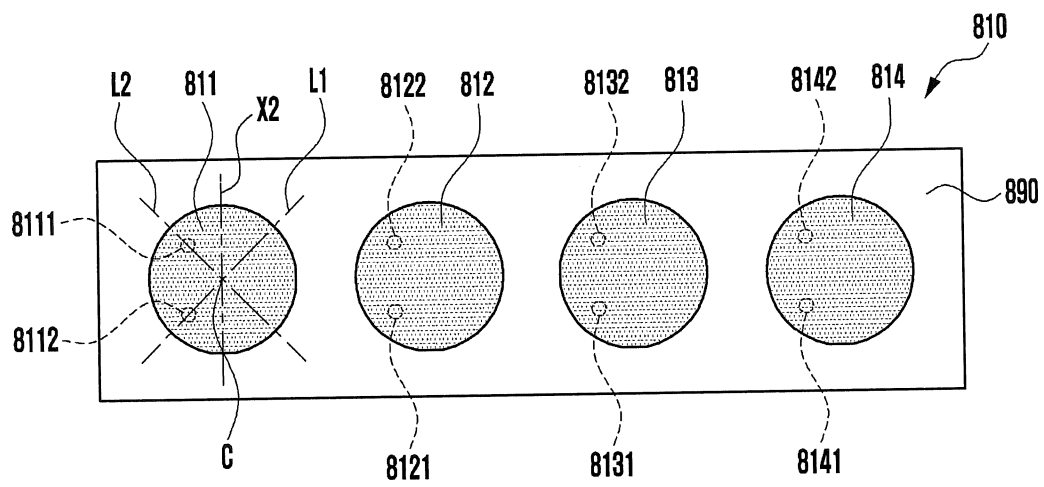


Độ lợi cực đại theo trục +45: 10,68

Độ lợi cực đại theo trục -45: 10,68

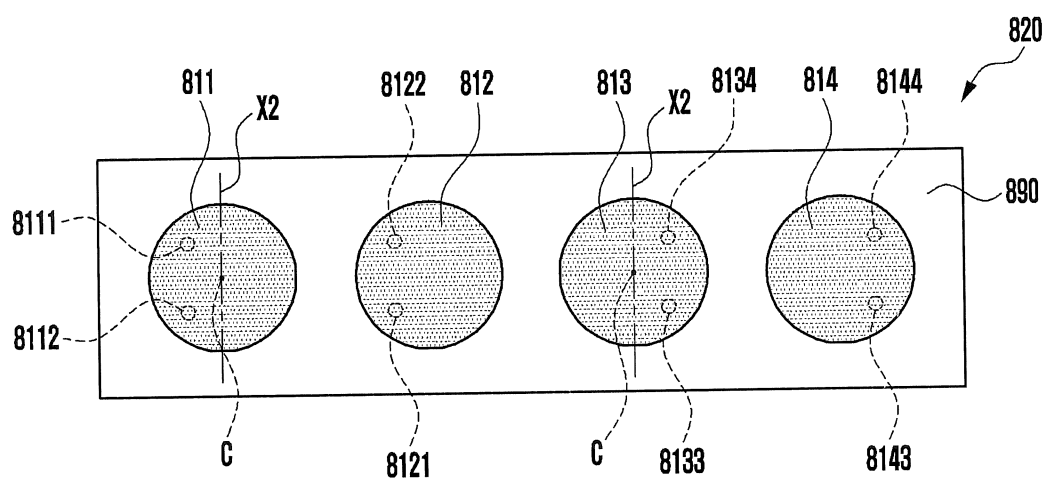
13/30

FIG. 8A

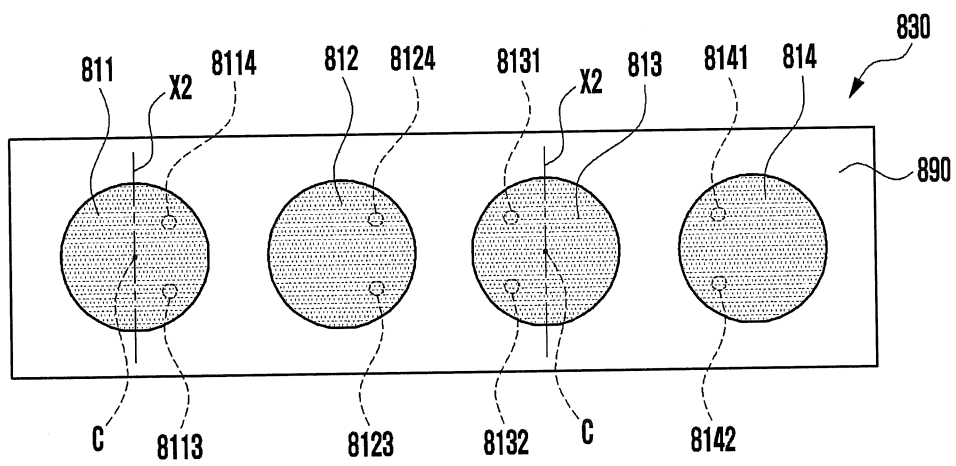


14/30

FIG. 8B

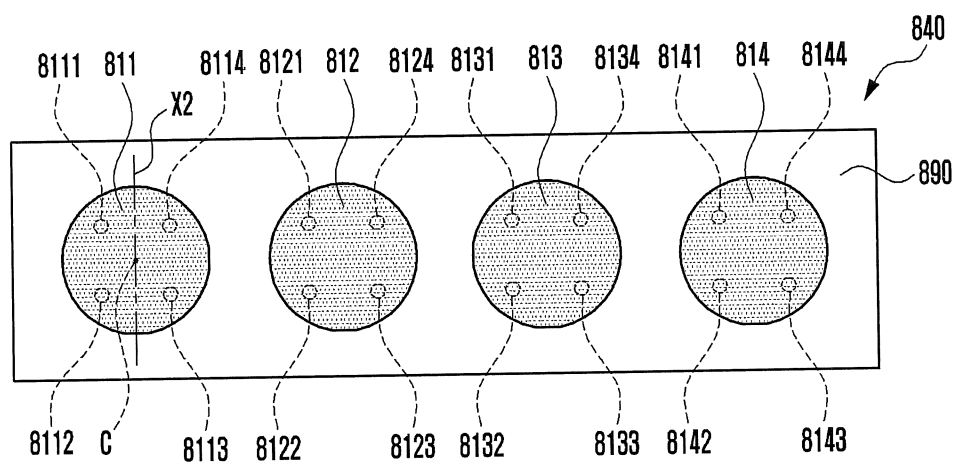


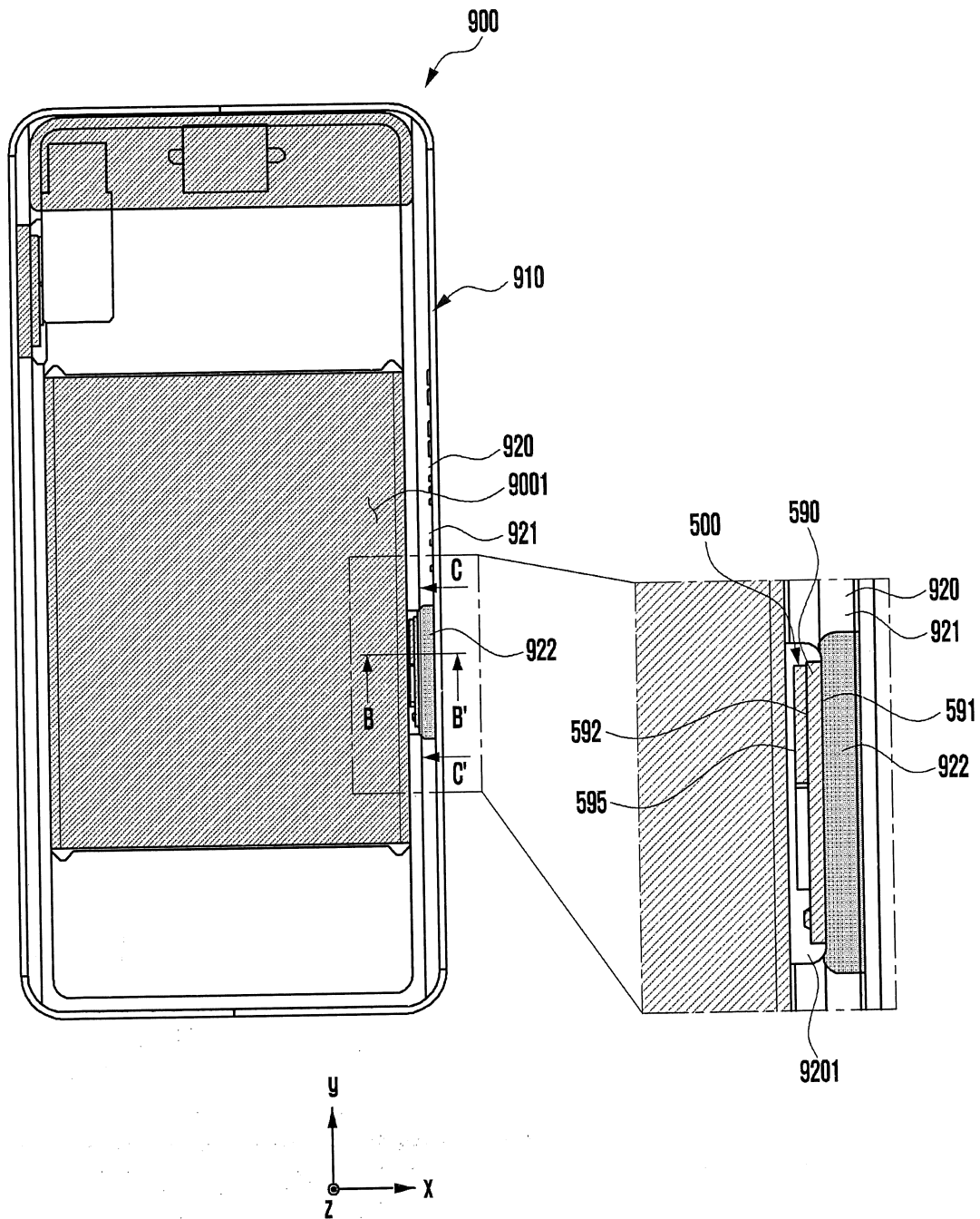
15/30  
FIG. 8C

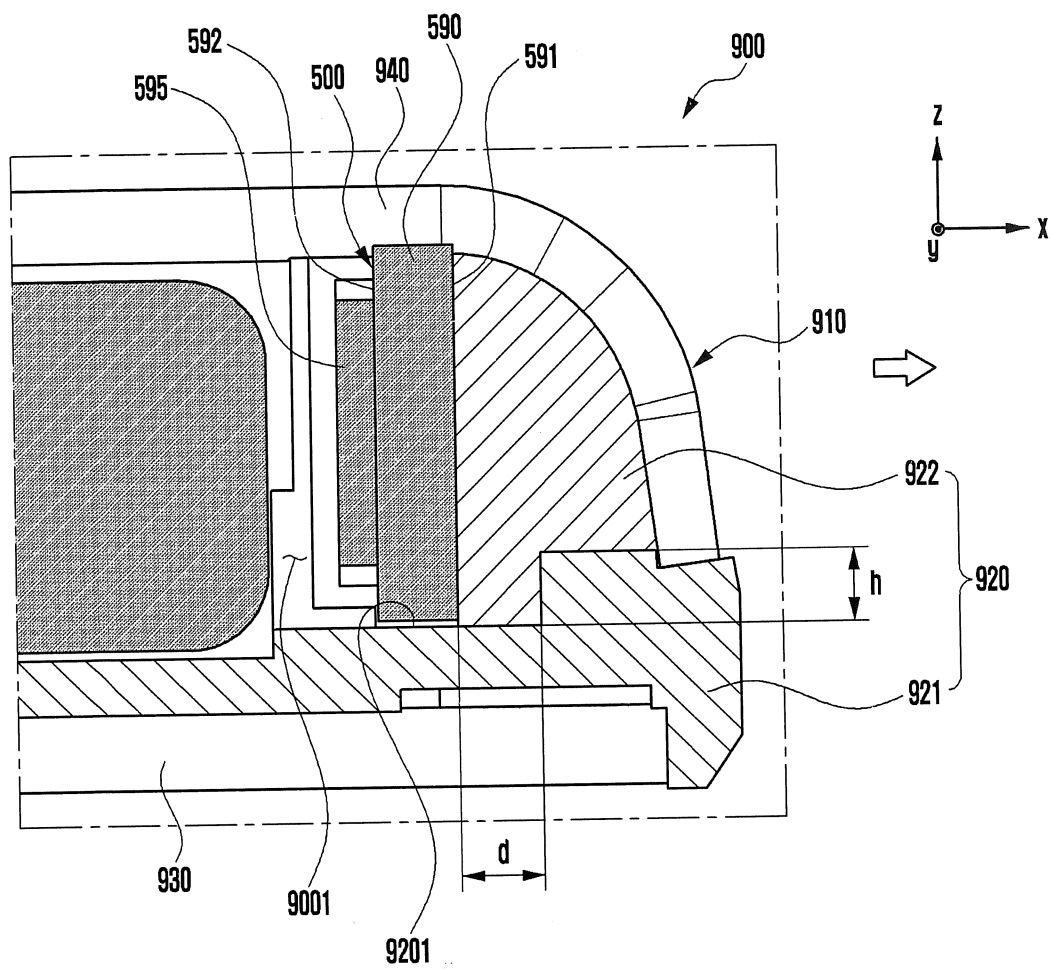




16/30  
FIG. 8D

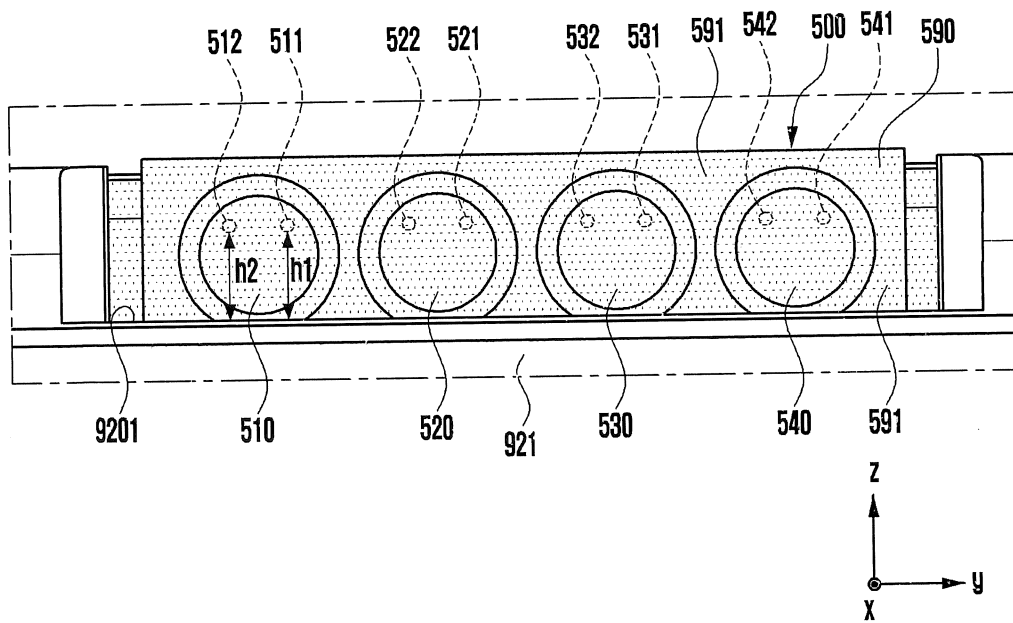


17/30  
FIG. 9

18/30  
FIG. 10A

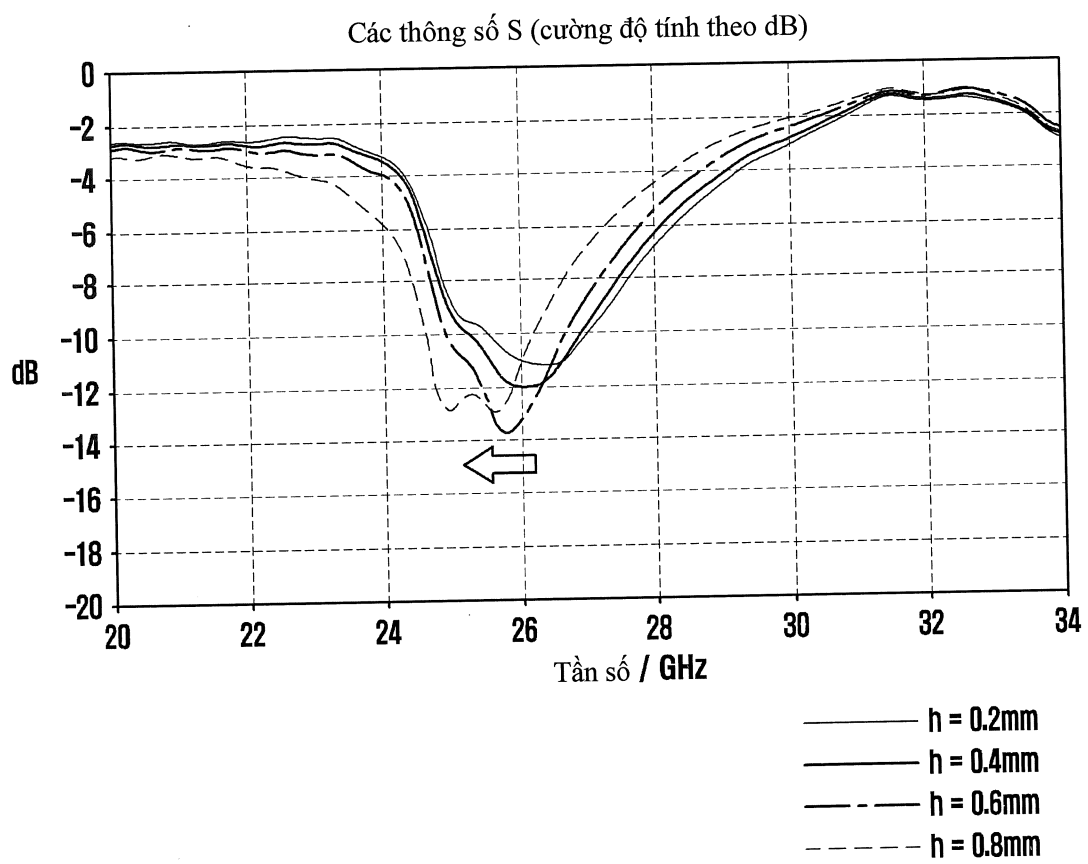
19/30

FIG. 10B

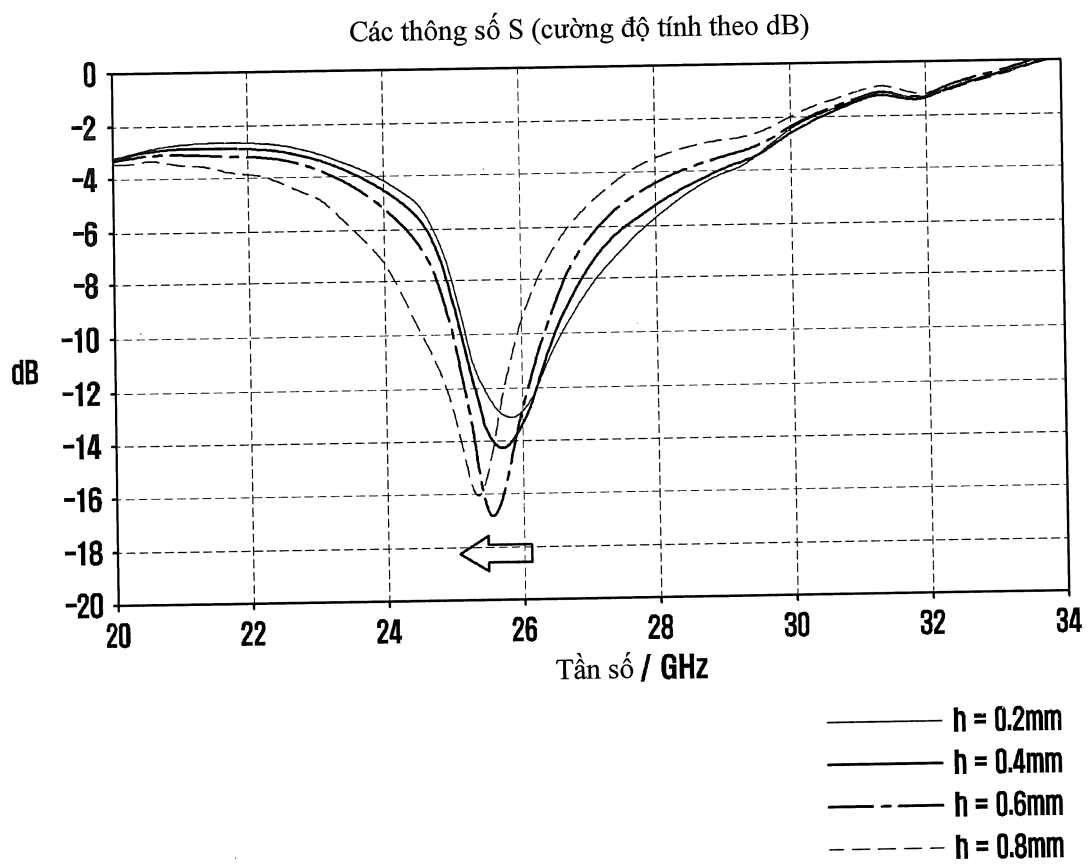


20/30

FIG. 11A

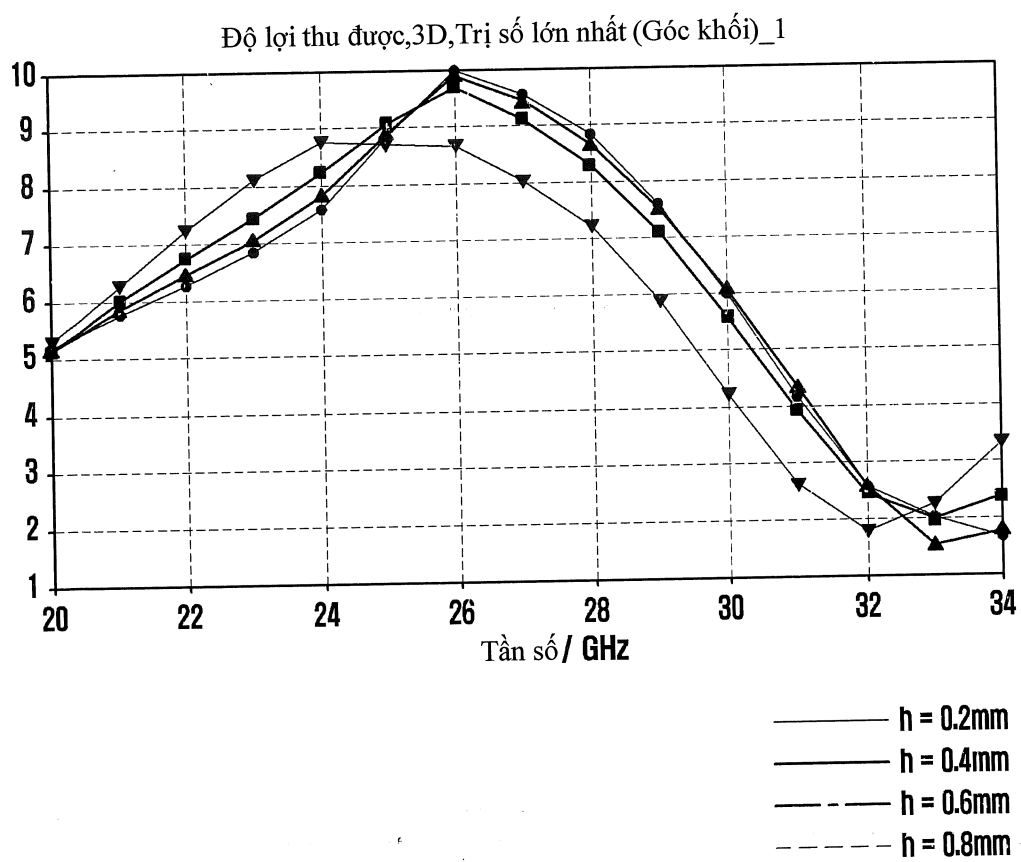


21/30  
FIG. 11B



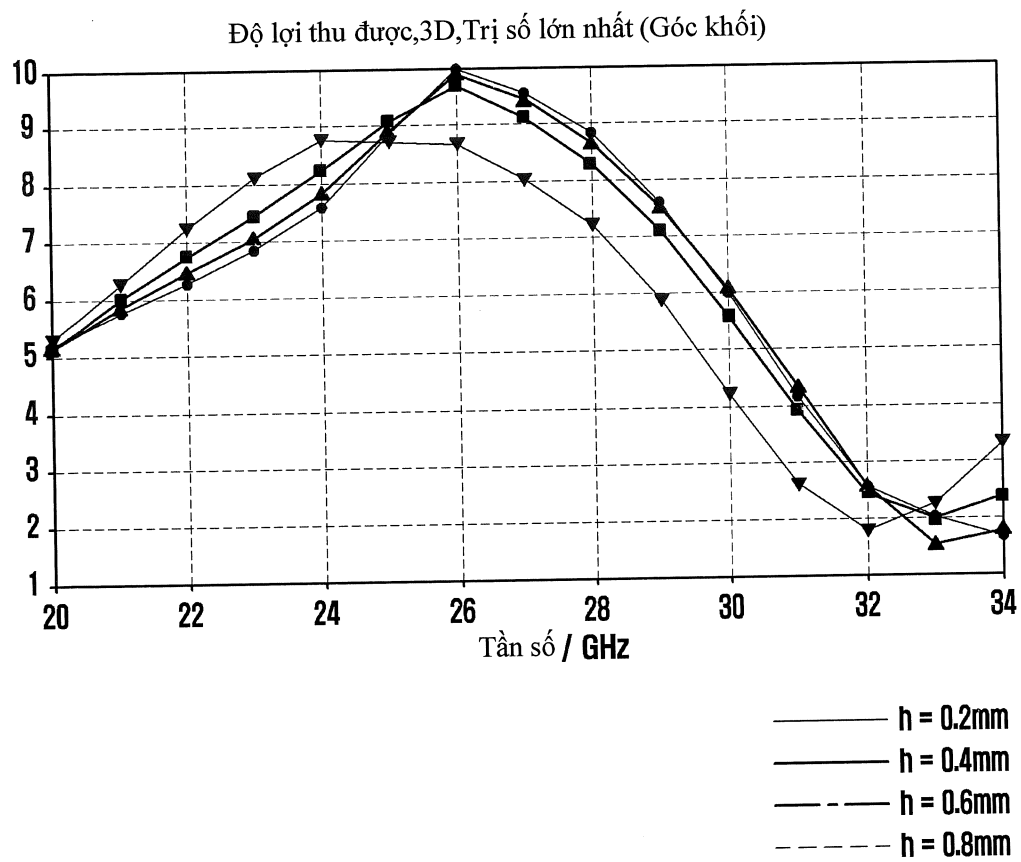
22/30

FIG. 12A



23/30

FIG. 12B





24/30

FIG. 13A

|                                   |      | Độ cao chông lạp [H] |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-----------------------------------|------|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Khoảng<br>cách<br>tách rời<br>(D) |      | 0.00                 | 0.20 | 0.40 | 0.60 | 0.40 | 0.40 | 0.40 | 0.40 | 0.40 |
|                                   | 0.00 | 8.91                 | 8.91 | 8.91 | 8.91 | 8.91 | 8.91 | 8.58 | 7.45 | 6.68 |
|                                   | 0.50 | 8.91                 | 8.88 | 8.86 | 8.84 | 8.79 | 8.71 | 8.53 | 8.41 | 8.31 |
|                                   | 1.00 | 8.90                 | 8.89 | 8.91 | 8.91 | 8.87 | 8.77 | 8.57 | 8.33 | 8.08 |
|                                   | 1.50 | 8.90                 | 8.91 | 8.95 | 8.91 | 8.80 | 8.59 | 8.27 | 8.36 | 8.09 |
|                                   | 2.00 | 8.90                 | 8.90 | 8.86 | 8.65 | 8.16 | 7.54 | 7.02 | 7.96 | 7.68 |
|                                   | 2.50 | 8.91                 | 8.83 | 8.68 | 8.29 | 7.21 | 7.21 | 5.38 | 6.70 | 6.59 |

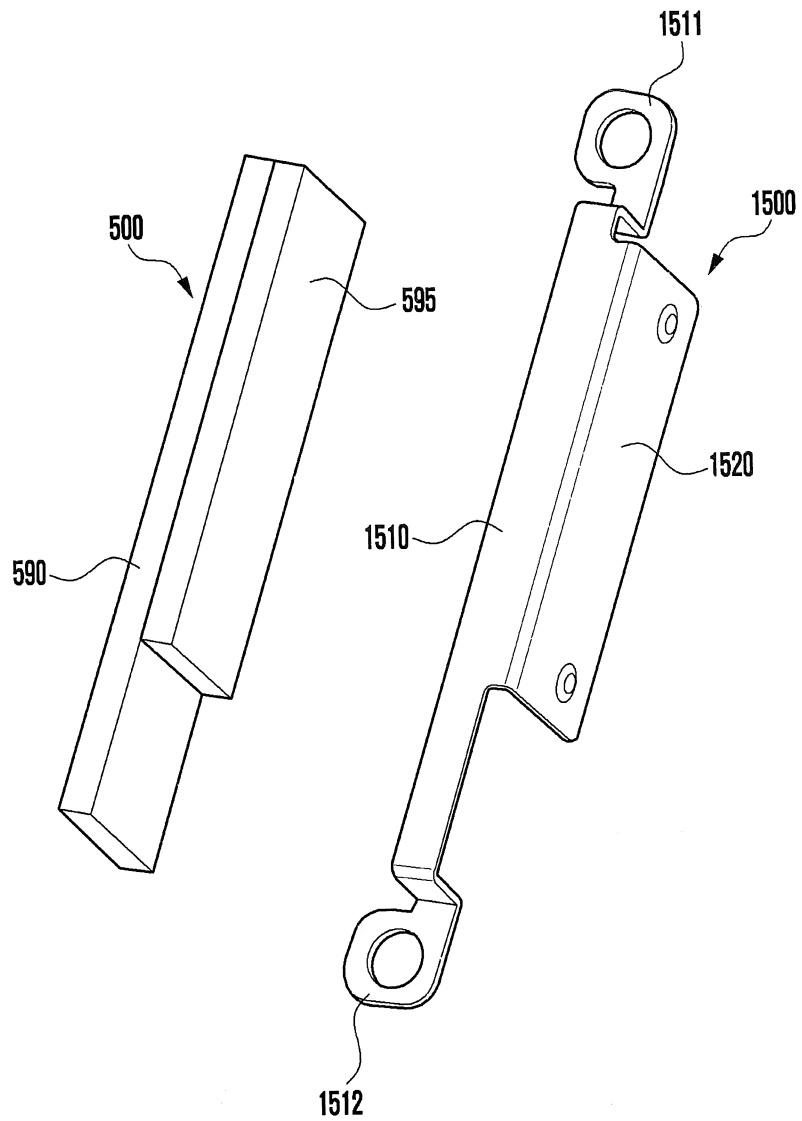
25/30

FIG. 13B

|                                   |      | Độ cao chồng lấp (H) |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-----------------------------------|------|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Khoảng<br>cách<br>tách rời<br>(D) |      | 0.00                 | 0.20 | 0.40 | 0.60 | 0.40 | 0.40 | 0.40 | 0.40 | 0.40 |
|                                   | 0.00 | 8.91                 | 8.91 | 8.91 | 8.91 | 8.91 | 8.91 | 8.58 | 7.45 | 6.68 |
|                                   | 0.50 | 8.91                 | 8.88 | 8.86 | 8.84 | 8.79 | 8.71 | 8.53 | 8.41 | 8.31 |
|                                   | 1.00 | 8.90                 | 8.89 | 8.91 | 8.91 | 8.87 | 8.77 | 8.57 | 8.33 | 8.08 |
|                                   | 1.50 | 8.90                 | 8.91 | 8.95 | 8.91 | 8.80 | 8.59 | 8.27 | 8.36 | 8.09 |
|                                   | 2.00 | 8.90                 | 8.90 | 8.86 | 8.65 | 8.16 | 7.54 | 7.02 | 7.96 | 7.68 |
|                                   | 2.50 | 8.91                 | 8.83 | 8.68 | 8.29 | 7.21 | 7.21 | 5.38 | 6.70 | 6.59 |

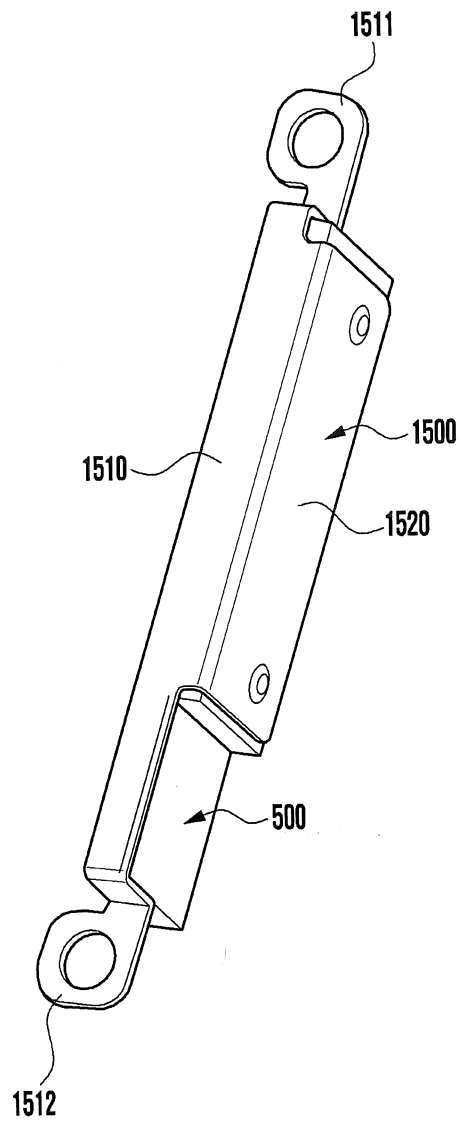


27/30  
FIG. 15A



28/30

FIG. 15B



29/30

FIG. 16

