



(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)



1-0044411

(51)^{2020.01} H01Q 1/24; H01Q 9/28; H01Q 21/08;
H01Q 9/04; H01Q 1/52; H01Q 21/06

(13) B

(21) 1-2020-03396

(22) 19/02/2020

(86) PCT/KR2020/002371 19/02/2020

(87) WO2020/171578 A1 27/08/2020

(30) 10-2019-0019113 19/02/2019 KR

(45) 25/03/2025 444

(43) 25/02/2022 407A

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

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

(72) SHIN, Donghun (KR); SEO, Mincheol (KR); KIM, Hosaeng (KR); LEE, Yoonjae (KR); LIM, Byungman (KR); CHUN, Jaebong (KR).

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

(54) THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG CẦM TAY

(21) 1-2020-03396

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị điện tử bao gồm ăngten và mẫu hình dẫn điện được tạo ra xung quanh ăngten. Thiết bị điện tử này bao gồm vỏ bao gồm tấm thứ nhất, tấm thứ hai quay lưng vào tấm thứ nhất, và bộ phận bên bao quanh khoảng trống giữa tấm thứ nhất và tấm thứ hai, được nối với tấm thứ hai hoặc được tạo ra liền khối với tấm thứ hai, và bao gồm vật liệu dẫn điện, vật liệu ép phun được bố trí ở khoảng trống giữa tấm thứ nhất và tấm thứ hai trong vỏ và được tạo ra từ vật liệu không dẫn điện, môđun ăngten bao gồm các bộ phát xạ dẫn điện và được đỡ bởi vật liệu ép phun, và mẫu hình dẫn điện được bố trí ở bề mặt thứ nhất liền kề với tấm thứ hai của vật liệu ép phun hoặc được bố trí bên trong vật liệu ép phun và được bố trí liền kề với một phần mép của môđun ăngten tương ứng với biên giữa môđun ăngten và vật liệu ép phun khi được nhìn từ tấm thứ hai theo hướng của tấm thứ nhất. Bộ phát xạ dẫn điện một phần trong số các bộ phát xạ dẫn điện có thể được bố trí để truyền và/hoặc nhận tín hiệu thông qua tấm thứ hai.

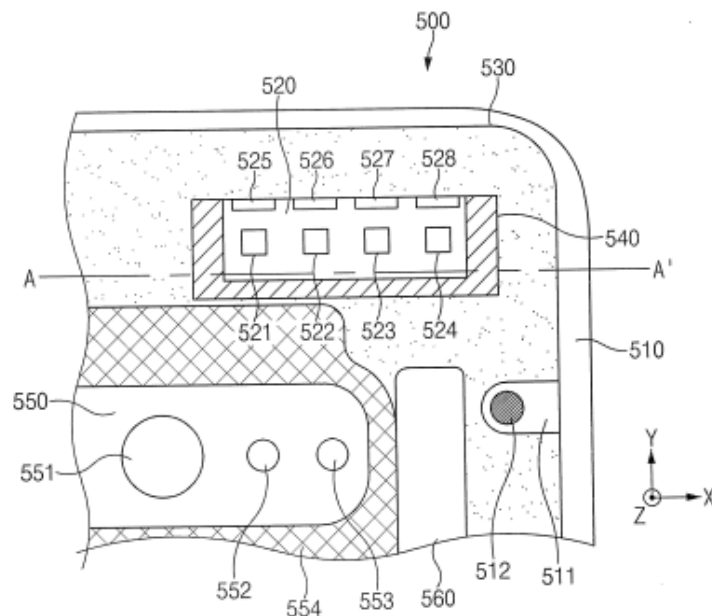


FIG. 5

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến công nghệ để lắp đặt thiết bị điện tử bao gồm ăngten và mẫu hình dẫn điện được tạo ra xung quanh ăngten.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Với sự phát triển của các công nghệ truyền thông, thiết bị điện tử được trang bị với ăngten đang được cung cấp rộng rãi. Thiết bị điện tử này có thể truyền/nhận tín hiệu giọng nói và tín hiệu tần số vô tuyến (radio frequency, RF) bao gồm dữ liệu (ví dụ, tin nhắn, ảnh, video, tệp âm nhạc hoặc trò chơi), bằng cách sử dụng ăngten. Thiết bị điện tử có thể thực hiện việc truyền thông, bằng cách sử dụng tần số cao (ví dụ, truyền thông thế hệ thứ năm (5th generation, 5G) hoặc sóng milimet). Khi truyền thông tần số cao được thực hiện, ăngten mảng có thể được áp dụng để khắc phục tổn hao truyền dẫn cao.

Thông tin nêu trên được thể hiện dưới dạng thông tin khái quát chỉ nhằm hỗ trợ cho việc hiểu sáng chế. Không có quyết định nào được thực hiện và không có khẳng định nào được thực hiện, đối với việc liệu nội dung bất kỳ nêu trên có thể được sử dụng làm tình trạng kỹ thuật liên quan đến sáng chế này.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Trong khi đó, ngày nay, môđun ăngten trong đó ăngten và mạch tích hợp tần số vô tuyến được kết hợp có thể được bố trí trong thiết bị điện tử.

Môđun ăngten của thiết bị điện tử có thể được lắp vào vật liệu ép phun được làm từ vật liệu không dẫn điện. Tín hiệu được phát xạ bởi môđun ăngten có thể được phát xạ đến bên ngoài thiết bị điện tử thông qua ít nhất một phần vỏ của thiết bị điện tử. Tại thời điểm này, sóng bề mặt có thể được tạo ra dọc theo vật liệu ép phun trong môđun ăngten. Khi tín hiệu được phát xạ từ vật liệu ép phun bởi sóng bề mặt, thì tín hiệu được phát xạ bởi môđun ăngten có thể bị méo.

Hơn nữa, trong ít nhất một phần vỏ của thiết bị điện tử, ví dụ, bề mặt của vỏ bao phía sau, một số tín hiệu có thể bị phản xạ vào thiết bị điện tử, và do đó nhiều sự

phản xạ có thể xảy ra. Khi tín hiệu bị phản xạ từ vật liệu ép phun bởi nhiều sự phản xạ này, thì tín hiệu được phát xạ bởi môđun ăngten có thể bị méo.

Các khía cạnh của sáng chế nhằm giải quyết ít nhất các vấn đề và/hoặc nhược điểm nêu trên và để tạo ra ít nhất các ưu điểm được mô tả dưới đây. Theo đó, một khía cạnh của sáng chế đề xuất thiết bị điện tử mà ngăn ngừa sự méo tín hiệu được phát xạ bởi môđun ăngten và tăng độ khuếch đại của tín hiệu được phát xạ đến bên ngoài thiết bị điện tử, bằng cách tạo ra mẫu hình dẫn điện để ngăn ngừa các sóng bề mặt và nhiều sự phản xạ xảy ra khi lắp môđun ăngten.

Các khía cạnh bổ sung sẽ được nêu ở một phần trong phần mô tả sau và, một phần các khía cạnh này sẽ rõ ràng nhờ phần mô tả này, hoặc có thể được biết đến bằng cách thực hiện theo các phương án được trình bày.

Giải pháp cho vấn đề

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất thiết bị điện tử. Thiết bị điện tử này bao gồm vỏ bao gồm tấm thứ nhất, tấm thứ hai quay lưng vào tấm thứ nhất, và bộ phận bên bao quanh khoảng trống giữa tấm thứ nhất và tấm thứ hai, được nối với tấm thứ hai hoặc được tạo ra liền khối với tấm thứ hai, và bao gồm vật liệu dẫn điện, vật liệu ép phun được bố trí ở khoảng trống giữa tấm thứ nhất và tấm thứ hai trong vỏ và được tạo ra từ vật liệu không dẫn điện, môđun ăngten bao gồm các bộ phát xạ dẫn điện và được đỡ bởi vật liệu ép phun, và mẫu hình dẫn điện được bố trí ở bề mặt thứ nhất liền kề với tấm thứ hai của vật liệu ép phun hoặc được bố trí bên trong vật liệu ép phun và được bố trí liền kề với ít nhất một phần mép của môđun ăngten tương ứng với biên giữa môđun ăngten và vật liệu ép phun khi được nhìn từ tấm thứ hai theo hướng của tấm thứ nhất. Ít nhất một phần bộ phát xạ dẫn điện trong số các bộ phát xạ dẫn điện có thể được bố trí để truyền và/hoặc nhận tín hiệu thông qua tấm thứ hai.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất thiết bị điện tử. Thiết bị điện tử này có thể bao gồm vỏ bao gồm tấm thứ nhất, tấm thứ hai quay lưng vào tấm thứ nhất, và bộ phận bên bao quanh khoảng trống giữa tấm thứ nhất và tấm thứ hai, được nối với tấm thứ hai hoặc được tạo ra liền khối với tấm thứ hai, và bao gồm vật liệu dẫn điện, vật liệu ép phun được bố trí ở khoảng trống giữa tấm thứ nhất và tấm thứ hai trong vỏ và được tạo ra từ vật liệu không dẫn điện, môđun ăngten bao gồm các bộ phát xạ dẫn điện và được đỡ bởi vật liệu ép phun, và các mẫu hình dẫn điện được bố

trí ở bề mặt thứ nhất liền kề với tấm thứ hai của vật liệu ép phun hoặc được bố trí bên trong vật liệu ép phun và được bố trí liền kề với ít nhất một phần mép của môđun ăngten tương ứng với biên giữa môđun ăngten và vật liệu ép phun khi được nhìn từ tấm thứ hai theo hướng của tấm thứ nhất. Ít nhất một phần bộ phát xạ dẫn điện trong số các bộ phát xạ dẫn điện có thể được bố trí để truyền và/hoặc nhận tín hiệu thông qua tấm thứ hai. Các mẫu hình dẫn điện có thể bao gồm ít nhất một mẫu hình dẫn điện thứ nhất được tạo kết cấu để truyền hoặc nhận tín hiệu nhỏ hơn 6 GHz. Mỗi trong số các mẫu hình dẫn điện này có thể được đặt cách nhau.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Theo các phương án được mô tả trong bản mô tả này, có thể ngăn ngừa sóng bề mặt không được truyền đến vật liệu ép phun bởi mẫu hình dẫn điện được bố trí xung quanh môđun ăngten và để ngăn ngừa nhiều sự phản xạ không xảy ra bằng cách sử dụng mẫu hình dẫn điện. Như vậy, có thể ngăn ngừa sự méo tín hiệu được phát xạ bởi môđun ăngten và tăng độ khuếch đại của tín hiệu được phát xạ bởi môđun ăngten đến bên ngoài thiết bị điện tử.

Ngoài ra, có thể tạo ra các hiệu quả khác nhau được hiểu một cách trực tiếp hoặc gián tiếp thông qua sáng chế này.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các khía cạnh, dấu hiệu và ưu điểm nêu trên và các khía cạnh, dấu hiệu và ưu điểm khác theo một số phương án nhất định của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn nhờ phần mô tả sau 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 của thiết bị điện tử để hỗ trợ việc truyền thông mạng kế thừa và truyền thông mạng 5G, theo một phương án của sáng chế;

FIG.3a là hình vẽ phối cảnh của môđun ăngten thứ ba khi được nhìn từ một phía theo một phương án của sáng chế;

FIG.3b là hình vẽ phối cảnh của môđun ăngten thứ ba khi được nhìn từ phía khác theo một phương án của sáng chế;

FIG.3c là hình vẽ mặt cắt ngang của môđun ăngten thứ ba được cắt dọc theo

đường A-A' theo một phương án của sáng chế;

FIG.4 minh họa hình vẽ mặt cắt ngang của môđun ăngten thứ ba được cắt dọc theo đường B-B' trên FIG.3a theo một phương án của sáng chế;

FIG.5 là sơ đồ minh họa thiết bị điện tử bao gồm môđun ăngten, theo một phương án của sáng chế;

FIG.6 là sơ đồ minh họa thiết bị điện tử bao gồm môđun ăngten, theo một phương án của sáng chế;

FIG.7 là sơ đồ minh họa tín hiệu được phát xạ bởi môđun ăngten, theo một phương án của sáng chế;

FIG.8 là sơ đồ minh họa môđun ăngten, phần nhô ra và các mẫu hình dẫn điện, theo một phương án của sáng chế;

FIG.9 là sơ đồ minh họa môđun ăngten, phần nhô ra, các bộ phát xạ ăngten và các mẫu hình dẫn điện, theo một phương án của sáng chế;

FIG.10 là sơ đồ minh họa thiết bị điện tử, theo một phương án của sáng chế;

FIG.11 là hình vẽ mặt cắt ngang được cắt dọc theo đường A-B trên FIG.10 theo một phương án của sáng chế;

FIG.12a là sơ đồ minh họa tín hiệu được phát xạ bởi môđun ăngten, theo một phương án của sáng chế;

FIG.12b là sơ đồ minh họa tín hiệu được phát xạ bởi môđun ăngten, theo phương án khác của sáng chế;

FIG.13 là sơ đồ minh họa tín hiệu được phát xạ bởi môđun ăngten, theo một phương án của sáng chế;

FIG.14 là sơ đồ minh họa thiết bị điện tử, theo một phương án của sáng chế; và

FIG.15 là sơ đồ minh họa thiết bị điện tử, theo một phương án của sáng chế.

Trên toàn bộ các hình vẽ, cần lưu ý rằng các số chỉ dẫn giống nhau được sử dụng để mô tả các bộ phận, dấu hiệu và cấu trúc giống hoặc tương tự nhau.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần mô tả sau dựa vào các hình vẽ kèm theo được cung cấp để hỗ trợ cho việc hiểu rõ một cách toàn diện về các phương án khác nhau của sáng chế như được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ và các tương đương của chúng. Phần mô tả này bao gồm nhiều chi tiết cụ thể để hỗ trợ cho việc hiểu sáng chế nhưng chúng chỉ được xem là ví dụ minh họa. Do đó, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ nhận ra là các thay đổi và cải biến khác nhau của các phương án khác nhau được mô tả ở đây có thể được tạo ra mà không vượt ra khỏi phạm vi và mục đích của sáng chế. Ngoài ra, phần mô tả về các chức năng và cấu trúc đã biết được loại bỏ để phần mô tả này được ngắn gọn và rõ ràng.

Các thuật ngữ và các từ được sử dụng ở phần mô tả sau và các điểm yêu cầu bảo hộ không bị giới hạn ở ý nghĩa thư mục, mà chỉ được sử dụng bởi tác giả sáng chế để có thể hiểu sáng chế một cách rõ ràng và nhất quán. Theo đó, những người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu rõ rằng phần mô tả sau theo các phương án khác nhau của sáng chế chỉ được cung cấp nhằm mục đích minh họa và không nhằm mục đích giới hạn sáng chế như được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo và các tương đương của chúng.

Cần hiểu rằng các dạng số ít bao gồm các dạng số nhiều trừ khi ngữ cảnh quy định khác đi. Do đó, ví dụ, sự tham chiếu đến “một bề mặt thành phần” bao gồm sự tham chiếu đến một hoặc nhiều bề mặt này.

FIG.1 là sơ đồ khối minh họa thiết bị điện tử 101 trong môi trường mạng 100 theo một phương án của sáng chế.

Dựa vào FIG.1, thiết bị điện tử 101 trong môi trường mạng 100 này có thể truyền thông với thiết bị điện tử 102 qua mạng thứ nhất 198 (ví dụ, mạng truyền thông không dây tầm ngắn), hoặc thiết bị điện tử 104 hoặc máy chủ 108 qua mạng thứ hai 199 (ví dụ, mạng truyền thông không dây tầm xa). Theo một phương án, thiết bị điện tử 101 có thể truyền thông với thiết bị điện tử 104 qua máy chủ 108. Theo một phương án, thiết bị điện tử 101 này có thể bao gồm bộ xử lý 120, bộ nhớ 130, thiết bị đầu vào 150, thiết bị đầu ra 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 công suất 188, pin 189, môđun truyền thông 190, môđun nhận diện thuê bao (subscriber identification module, SIM) 196 hoặc môđun ăngten 197. Theo một số

phương án, ít nhất một thành phần (ví dụ, thiết bị hiển thị 160 hoặc môđun camera 180) trong số các thành phần này có thể được lược bỏ khỏi thiết bị điện tử 101 hoặc một hoặc nhiều thành phần khác có thể được thêm vào thiết bị điện tử 101 này. Theo một số phương án, một số thành phần có thể được thực hiện dưới dạng hệ mạch tích hợp duy nhất. Ví dụ, môđun cảm biến 176 (ví dụ, bộ cảm biến vân tay, bộ cảm biến mống mắt hoặc bộ cảm biến chiếu sáng) có thể được thực hiện dưới dạng được nhúng trong thiết bị hiển thị 160 (ví dụ, màn hình).

Bộ xử lý 120 có thể thực thi, ví dụ, phần mềm (ví dụ, chương trình 140) để điều khiển ít nhất một thành phần khác (ví dụ, thành phần phần cứng hoặc phần mềm) của thiết bị điện tử 101 được ghép nối với bộ xử lý 120 này, và có thể thực hiện bước xử lý dữ liệu hoặc tính toán khác nhau. Theo một phương án, đối với ít nhất một phần của bước xử lý dữ liệu hoặc tính toán, bộ xử lý 120 có thể tải lệnh hoặc dữ liệu được nhận từ thành phần khác (ví dụ, môđun cảm biến 176 hoặc môđun truyền thông 190) trong bộ nhớ khả biến 132, xử lý lệnh hoặc dữ liệu được lưu trữ trong bộ nhớ khả biến 132 này, và lưu trữ dữ liệu kết quả trong bộ nhớ không khả biến 134. Theo một phương án, bộ xử lý 120 này có thể bao gồm bộ xử lý chính 121 (ví dụ, bộ xử lý trung tâm (central processing unit, CPU) hoặc bộ xử lý ứng dụng (application processor, AP)) và bộ xử lý phụ 123 (ví dụ, bộ xử lý đồ họa (graphics processing unit, GPU), bộ xử lý tín hiệu hình ảnh (image signal processor, ISP), bộ xử lý tổng hợp tín hiệu cảm biến hoặc bộ xử lý truyền thông (communication processor, CP)) có thể hoạt động được một cách độc lập, hoặc kết hợp với bộ xử lý chính 121 này. Ngoài ra hoặc theo cách khác, bộ xử lý phụ 123 này có thể được tạo thích ứng để tiêu thụ ít điện hơn so với bộ xử lý chính 121, hoặc được chỉ định chức năng cụ thể. Bộ xử lý phụ 123 có thể được thực hiện dưới dạng tách rời, hoặc dưới dạng một phần của bộ xử lý chính 121.

Bộ xử lý phụ 123 có thể điều khiển ít nhất một số chức năng hoặc trạng thái liên quan đến ít nhất một thành phần (ví dụ, thiết bị hiển thị 160, môđun cảm biến 176 hoặc môđun truyền thông 190) trong số các thành phần của thiết bị điện tử 101, thay cho bộ xử lý chính 121 khi bộ xử lý chính 121 ở trạng thái không hoạt động (ví dụ, ngủ), hoặc kết hợp với bộ xử lý chính 121 khi bộ xử lý chính 121 ở trạng thái hoạt động (ví dụ, thực thi ứng dụng). Theo một phương án, bộ xử lý phụ 123 này (ví dụ, bộ xử lý tín hiệu hình ảnh hoặc bộ xử lý truyền thông) có thể được thực hiện dưới

dạng một phần của thành phần khác (ví dụ, môđun camera 180 hoặc môđun truyền thông 190) có liên quan về mặt chức năng với bộ xử lý phụ 123 này.

Bộ nhớ 130 có thể lưu trữ dữ liệu khác nhau được sử dụng bởi ít nhất một thành phần (ví dụ, bộ xử lý 120 hoặc môđun cảm biến 176) của thiết bị điện tử 101. Dữ liệu khác nhau có thể bao gồm, ví dụ, phần mềm (ví dụ, chương trình 140) và dữ liệu đầu vào hoặc dữ liệu đầu ra đối với lệnh có liên quan. Bộ nhớ 130 này có thể bao gồm bộ nhớ khả biến 132 hoặc bộ nhớ không khả biến 134.

Chương trình 140 có thể được lưu trữ trong bộ nhớ 130 dưới dạng phần mềm, và có thể bao gồm, ví dụ, hệ điều hành (operating system, OS) 142, phần trung gian 144 hoặc ứng dụng 146.

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

Thiết bị đầu ra âm thanh 155 có thể kết xuất các tín hiệu âm thanh đến bên ngoài thiết bị điện tử 101. Thiết bị đầu ra âm thanh 155 này có thể bao gồm, ví dụ, loa hoặc bộ thu. Loa có thể được sử dụng cho nhiều mục đích, chẳng hạn như phát đa phương tiện hoặc phát bản ghi, và bộ thu có thể được sử dụng cho các cuộc gọi đến. Theo một phương án, bộ thu có thể được thực hiện dưới dạng tách rời hoặc dưới dạng một phần của loa.

Thiết bị hiển thị 160 có thể cung cấp một cách trực quan thông tin cho bên ngoài (ví dụ, người dùng) của thiết bị điện tử 101. Thiết bị hiển thị 160 này có thể bao gồm, ví dụ, màn hình, thiết bị ảnh toàn ký hoặc máy chiếu và hệ mạch điều khiển để điều khiển thiết bị tương ứng trong số màn hình, thiết bị ảnh toàn ký và máy chiếu. Theo một phương án, thiết bị hiển thị 160 này có thể bao gồm hệ mạch cảm ứng được tạo thích ứng để phát hiện chạm hoặc hệ mạch cảm biến (ví dụ, bộ cảm biến áp lực) được tạo thích ứng để đo cường độ của lực được gây ra bởi chạm.

Môđun âm thanh 170 có thể chuyển đổi âm thanh thành tín hiệu điện và ngược lại. Theo một phương án, môđun âm thanh 170 này có thể thu được âm thanh qua thiết bị đầu vào 150, hoặc kết xuất âm thanh qua thiết bị đầu ra âm thanh 155 hoặc tai nghe của thiết bị điện tử bên ngoài (ví dụ, thiết bị điện tử 102) một cách trực tiếp

(ví dụ, nối dây) hoặc được ghép nối không dây với thiết bị điện tử 101.

Môđun cảm biến 176 có thể phát hiện trạng thái hoạt động (ví dụ, công suất 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 đã phát hiện. Theo một phương án, môđun cảm biến 176 này có thể bao gồm, ví dụ, bộ cảm biến cử động, bộ cảm biến con quay hồi chuyển, bộ cảm biến áp suất khí quyển, bộ cảm biến từ, bộ cảm biến gia tốc, bộ cảm biến cầm tay, bộ cảm biến tiệm cận, bộ cảm biến màu sắc, bộ cảm biến hồng ngoại (infrared, IR), bộ cảm biến sinh trắc học, bộ cảm biến nhiệt độ, bộ cảm biến độ ẩm hoặc bộ cảm biến chiếu sáng.

Giao diện 177 có thể hỗ trợ một hoặc nhiều giao thức cụ thể cần được sử dụng cho thiết bị điện tử 101 để ghép nối với thiết bị điện tử bên ngoài (ví dụ, thiết bị điện tử 102) một cách trực tiếp (ví dụ, nối dây) hoặc một cách không dây. Theo một phương án, giao diện 177 này có thể bao gồm, ví dụ, giao diện đa phương tiện độ phân giải cao (high definition multimedia interface, HDMI), giao diện bus nối tiếp đa năng (universal serial bus, USB), giao diện thẻ kỹ thuật số bảo mật (secure digital, SD) hoặc giao diện âm thanh.

Thiết bị đầu cuối kết nối 178 có thể bao gồm bộ kết nối qua đó thiết bị điện tử 101 có thể được kết nối vật lý với thiết bị điện tử bên ngoài (ví dụ, thiết bị điện tử 102). Theo một phương án, thiết bị đầu cuối kết nối 178 này có thể bao gồm, ví dụ, bộ kết nối HDMI, bộ kết nối USB, bộ kết nối thẻ SD hoặc bộ kết nối âm thanh (ví dụ, bộ kết nối tai nghe).

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 có thể được nhận ra bởi người dùng qua cảm giác xúc giác hoặc cảm giác vận động của họ. Theo một phương án, môđun xúc giác 179 này có thể bao gồm, ví dụ, động cơ, phần tử áp điện hoặc bộ phận kích thích điện.

Môđun camera 180 có thể chụp hình ảnh tĩnh hoặc các hình ảnh động. Theo một phương án, môđun camera 180 này có thể bao gồm một hoặc nhiều thấu kính, bộ cảm biến hình ảnh, bộ xử lý tín hiệu hình ảnh hoặc đèn chớp.

Môđun quản lý công suất 188 có thể quản lý công suất được cung cấp cho thiết

bị điện tử 101. Theo một phương án, môđun quản lý công suất 188 này có thể được thực hiện dưới dạng ít nhất một phần của, ví dụ, mạch tích hợp quản lý công suất (management integrated circuit, PMIC).

Pin 189 có thể cung cấp điện cho ít nhất một thành phần của thiết bị điện tử 101. Theo một phương án, pin 189 này có thể bao gồm, ví dụ, 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 việc thiết lập kênh truyền thông trực tiếp (ví dụ, nối dây) hoặc kênh truyền thông không dây giữa thiết bị điện tử 101 và thiết bị điện tử bên ngoài (ví dụ, thiết bị điện tử 102, thiết bị điện tử 104 hoặc máy chủ 108) và thực hiện việc truyền thông qua kênh truyền thông đã thiết lập. Môđun truyền thông 190 này có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý truyền thông hoạt động được một cách độc lập với bộ xử lý 120 (ví dụ, bộ xử lý ứng dụng (application processor, AP)) và hỗ trợ truyền thông trực tiếp (ví dụ, nối dây) hoặc truyền thông không dây. Theo một phương án, môđun truyền thông 190 này có thể bao gồm môđun truyền thông không dây 192 (ví dụ, môđun truyền thông di động, môđun truyền thông không dây tầm ngắn hoặc môđun truyền thông hệ thống vệ tinh định vị toàn cầu (global navigation satellite system, GNSS)) hoặc môđun truyền thông nối dây 194 (ví dụ, môđun truyền thông mạng vùng cục bộ (local area network, LAN) hoặc môđun truyền thông đường dây điện (power line communication, PLC)). Môđun tương ứng trong số các môđun truyền thông này có thể truyền thông với thiết bị điện tử bên ngoài qua mạng thứ nhất 198 (ví dụ, mạng truyền thông tầm ngắn, chẳng hạn như Bluetooth™, trực tiếp kết nối không dây (wireless-fidelity, Wi-Fi) hoặc kết hợp dữ liệu hồng ngoại (infrared data association, IrDA)) hoặc mạng thứ hai 199 (ví dụ, mạng truyền thông tầm xa, chẳng hạn như mạng di động, mạng Internet hoặc mạng máy tính (ví dụ, LAN hoặc mạng diện rộng (wide area network, WAN)). Các kiểu môđun truyền thông khác nhau này có thể được thực hiện dưới dạng một thành phần duy nhất (ví dụ, một chip duy nhất), hoặc có thể được thực hiện dưới dạng nhiều thành phần (ví dụ, nhiều chip) tách rời nhau. Môđun truyền thông không dây 192 này có thể nhận dạng 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, nhận dạng thuê bao di động quốc tế (international mobile subscriber identity, IMSI)) được lưu trữ trong môđun nhận diện thuê bao 196.

Môđun ăngten 197 có thể truyền hoặc nhận tín hiệu hoặc công suất đến hoặc từ bên ngoài (ví dụ, thiết bị điện tử bên ngoài) thiết bị điện tử 101. Theo một phương án, môđun ăngten 197 này có thể bao gồm ăngten bao gồm phần tử phát xạ được cấu tạo từ vật liệu dẫn điện hoặc mẫu hình dẫn điện được tạo ra trong hoặc trên tấm nền (ví dụ, bảng mạch in (printed circuit board, PCB)). Theo một phương án, môđun ăngten 197 này có thể bao gồm nhiều ăngten. Trong trường hợp này, ít nhất một ăngten thích hợp cho sơ đồ truyền thông được sử dụng trong mạng truyền thông, chẳng hạn như mạng thứ nhất 198 hoặc mạng thứ hai 199, có thể được chọn, ví dụ, bởi môđun truyền thông 190 (ví dụ, môđun truyền thông không dây 192) từ nhiều ăngten. Tín hiệu hoặc công suất sau đó có thể được truyền hoặc được nhận giữa môđun truyền thông 190 này và thiết bị điện tử bên ngoài qua ít nhất một ăngten đã chọn. Theo một phương án, thành phần khác (ví dụ, mạch tích hợp tần số vô tuyến (radio frequency integrated circuit, RFIC)) khác với phần tử phát xạ có thể còn được tạo ra dưới dạng một phần của môđun ăngten 197 này.

Ít nhất một số thành phần được mô tả ở trên có thể được ghép nối với nhau và truyền thông các tín hiệu (ví dụ, các lệnh hoặc dữ liệu) giữa chúng qua sơ đồ truyền thông liên ngoại vi (ví dụ, bus, đầu vào và đầu ra dùng cho mục đích chung (general purpose input and output, GPIO), giao diện ngoại vi nối tiếp (serial peripheral interface, SPI) hoặc giao diện bộ xử lý công nghiệp di động (mobile industry processor interface, MIPI)).

Theo một phương án, các lệnh hoặc dữ liệu có thể được truyền hoặc được nhận giữa thiết bị điện tử 101 và thiết bị điện tử bên ngoài 104 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 là thiết bị cùng kiểu, hoặc khác kiểu, với thiết bị điện tử 101. Theo một phương án, 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 trong số các thiết bị điện tử bên ngoài 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 đáp lại yêu cầu từ người dùng hoặc thiết bị khác, thiết bị điện tử 101, thay vì, hoặc ngoài, thực thi chức năng hoặc dịch vụ, có thể yêu cầu một hoặc nhiều thiết bị điện tử bên ngoài thực hiện ít nhất một phần chức năng hoặc dịch vụ đó. Một hoặc nhiều thiết bị điện tử bên ngoài nhận yêu cầu có thể thực hiện ít nhất một phần chức năng hoặc dịch vụ được yêu cầu hoặc chức năng bổ sung hoặc dịch vụ bổ sung liên

quan đến yêu cầu này, và chuyển giao đầu ra của việc thực hiện đến thiết bị điện tử 101. Thiết bị điện tử 101 này có thể tạo ra đầu ra, có hoặc không còn xử lý đầu ra, dưới dạng ít nhất một phần trả lời đối với yêu cầu này. Để đạt được mục đích này, ví dụ, công nghệ điện toán đám mây, điện toán phân tán hoặc điện toán máy khách-máy chủ có thể được sử dụng.

FIG.2 là sơ đồ khối 200 của thiết bị điện tử 101 để hỗ trợ việc truyền thông mạng kế thừa và truyền thông mạng 5G, theo một phương án của sáng chế.

Dựa vào FIG.2, thiết bị điện tử 101 này có thể bao gồm bộ xử lý truyền thông thứ nhất 212, bộ xử lý truyền thông thứ hai 214, mạch tích hợp tần số vô tuyến (radio frequency integrated circuit, RFIC) thứ nhất 222, RFIC thứ hai 224, RFIC thứ ba 226, RFIC thứ tư 228, đầu trước tần số vô tuyến (radio frequency front end, RFFE) thứ nhất 232, RFFE thứ hai 234, môđun ăngten thứ nhất 242, môđun ăngten thứ hai 244 và ăngten 248. Thiết bị điện tử 101 này có thể còn bao gồm bộ xử lý 120 và bộ nhớ 130. Mạng 199 có thể bao gồm mạng thứ nhất 292 và mạng thứ hai 294. Theo một phương án khác, thiết bị điện tử 101 này có thể còn bao gồm ít nhất một thành phần của các thành phần được minh họa trên FIG.1, và mạng 199 có thể còn bao gồm ít nhất mạng khác. Theo một phương án, 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 ra ít nhất một phần của môđun truyền thông không dây 192. Theo một phương án khác, RFIC thứ tư 228 có thể được lược bỏ hoặc được bao gồm dưới dạng một phần của RFIC thứ ba 226.

Bộ xử lý truyền thông thứ nhất 212 có thể thiết lập kênh truyền thông đối với dải cần được sử dụng để truyền thông không dây với mạng thứ nhất 292 và có thể hỗ trợ việc truyền thông mạng kế thừa thông qua kênh truyền thông đã thiết lập. Theo các phương án khác nhau, mạng thứ nhất này có thể là mạng kế thừa bao gồm mạng thế hệ thứ hai (2nd generation, 2G), thế hệ thứ ba (3rd generation, 3G), thế hệ thứ tư (4th generation, 4G) hoặc kỹ thuật tiến hóa dài hạn (long-term evolution, LTE). Bộ xử lý truyền thông thứ hai 214 có thể hỗ trợ việc thiết lập của kênh truyền thông tương ứng với dải cụ thể (ví dụ, từ khoảng 6 GHz đến khoảng 60 GHz) trong số các dải cần được sử dụng để truyền thông không dây với mạng thứ hai 294 và truyền thông mạng 5G qua kênh truyền thông đã thiết lập. Theo các phương án khác nhau, mạng thứ hai 294 này có thể là mạng 5G được xác định theo dự án đối tác thế hệ thứ ba (3rd

generation partnership project, 3GPP). Ngoài ra, theo một phương án, 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 cụ thể khác (ví dụ, xấp xỉ 6 GHz hoặc thấp hơn) trong số các dải cần được sử dụng để truyền thông không dây với mạng thứ hai 294 và có thể hỗ trợ việc truyền thông mạng 5G thông qua kênh truyền thông đã thiết lập. Theo một phương án, bộ xử lý truyền thông thứ nhất 212 và bộ xử lý truyền thông thứ hai 214 này có thể được thực hiện trong một chip duy nhất hoặc một gói duy nhất. Theo các phương án khác nhau, bộ xử lý truyền thông thứ nhất 212 hoặc bộ xử lý truyền thông thứ hai 214 này có thể được thực hiện trong một chip duy nhất hoặc một gói duy nhất kết hợp với bộ xử lý 120, bộ xử lý phụ 123 hoặc môđun truyền thông 190.

Trong trường hợp truyền tín hiệu, RFIC thứ nhất 222 có thể chuyển đổi tín hiệu dải tần cơ sở được tạo ra bởi bộ xử lý truyền thông thứ nhất 212 thành tín hiệu tần số vô tuyến (radio frequency, RF) từ khoảng 700 MHz đến khoảng 3 GHz được sử dụng trong mạng thứ nhất 292. Trong trường hợp nhận tín hiệu, tín hiệu RF có thể thu được từ mạng thứ nhất 292 (ví dụ, mạng kế thừa) thông qua ăngten (ví dụ, môđun ăngten thứ nhất 242) và có thể được xử lý trước thông qua RFFE (ví dụ, RFFE thứ nhất 232). RFIC thứ nhất 222 có thể chuyển đổi tín hiệu RF được xử lý trước thành tín hiệu dải tần cơ sở để được xử lý bởi bộ xử lý truyền thông thứ nhất 212.

Trong trường hợp truyền tín hiệu, RFIC thứ hai 224 có thể chuyển đổi tín hiệu dải tần cơ sở 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 gọi là “tín hiệu RF Sub6 5G”) ở dải Sub6 (ví dụ, khoảng 6 GHz hoặc thấp hơn) được sử dụng trong mạng thứ hai 294 (ví dụ, mạng 5G). Trong trường hợp nhận tín hiệu, tín hiệu RF Sub6 5G có thể thu được từ mạng thứ hai 294 (ví dụ, mạng 5G) thông qua ăngten (ví dụ, môđun ăngten thứ hai 244) và có thể được xử lý trước thông qua RFFE (ví dụ, RFFE thứ hai 234). RFIC thứ hai 224 có thể chuyển đổi tín hiệu RF Sub6 5G đã xử lý trước thành tín hiệu dải tần cơ sở để được xử lý bởi bộ xử lý truyền thông tương ứng với tín hiệu RF Sub6 5G từ trong số 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 tần cơ sở được tạo ra bởi bộ xử lý truyền thông thứ hai 214 thành tín hiệu RF (sau đây gọi là “tín hiệu RF Above6 5G”) ở dải Above6 5G (ví dụ, từ xấp xỉ 6 GHz đến xấp xỉ 60 GHz) cần được sử dụng

trong mạng thứ hai 294 (ví dụ, mạng 5G). Trong trường hợp nhận tín hiệu, tín hiệu RF Above6 5G có thể thu được từ mạng thứ hai 294 (ví dụ, mạng 5G) thông qua ăngten (ví dụ, ăngten 248) và có thể được xử lý trước thông qua RFFE thứ ba 236. RFIC thứ ba 226 có thể chuyển đổi tín hiệu RF Above 6 5G đã xử lý trước thành tín hiệu dải tần cơ sở để được xử lý bởi bộ xử lý truyền thông thứ hai 214. Theo một phương án, RFFE thứ ba 236 có thể được tạo ra dưới dạng một phần của RFIC thứ ba 226. RFFE thứ ba 236 có thể bao gồm bộ chuyển pha 243.

Theo một phương án, thiết bị điện tử 101 có thể bao gồm RFIC thứ tư 228 độc lập với RFIC thứ ba 226 hoặc như ít nhất một phần của nó. Trong trường hợp này, RFIC thứ tư 228 có thể chuyển đổi tín hiệu dải tần cơ sở được tạo ra bởi bộ xử lý truyền thông thứ hai 214 thành tín hiệu RF (sau đây gọi là “tín hiệu IF”) ở dải tần số trung gian (ví dụ, trong phạm vi từ khoảng 9 GHz đến khoảng 11 GHz) và có thể tạo ra tín hiệu IF đến RFIC thứ ba 226. RFIC thứ ba 226 có thể chuyển đổi tín hiệu IF thành tín hiệu RF Above6 5G. Trong trường hợp nhận tín hiệu, tín hiệu RF Above6 5G có thể được nhận từ mạng thứ hai 294 (ví dụ, mạng 5G) thông qua ăngten (ví dụ, ăngten 248) và có thể được chuyển đổi thành tín hiệu IF bởi RFIC thứ ba 226. RFIC thứ tư 228 có thể chuyển đổi tín hiệu IF thành tín hiệu dải tần cơ sở sao cho bộ xử lý truyền thông thứ hai 214 có khả năng xử lý tín hiệu dải tần cơ sở.

Theo một phương án, RFIC thứ nhất 222 và RFIC thứ hai 224 có thể được thực hiện với một phần của một chip duy nhất hoặc một gói duy nhất. Theo một phương án, RFFE thứ nhất 232 và RFFE thứ hai 234 có thể được thực hiện dưới dạng ít nhất một phần của một chip duy nhất hoặc một gói duy nhất. Theo một phương án, ít nhất một môđun ăngten của môđun ăngten thứ nhất 242 hoặc môđun ăngten thứ hai 244 có thể được lược bỏ hoặc có thể được ghép nối với môđun ăngten khác và sau đó có thể xử lý các tín hiệu RF của các dải tương ứng.

Theo một phương án, RFIC thứ ba 226 và ăngten 248 có thể được bố trí trên cùng tấm nền để tạo ra môđun ăngten thứ ba 246. Ví dụ, môđun truyền thông không dây 192 hoặc bộ xử lý 120 có thể được bố trí trên tấm nền thứ nhất (ví dụ, PCB chính). Trong trường hợp này, RFIC thứ ba 226 có thể được bố trí ở một phần vùng (ví dụ, bề mặt đáy) của tấm nền thứ hai (ví dụ, PCB phụ) tách rời tấm nền thứ nhất; ăngten 248 có thể được bố trí ở một phần vùng khác (ví dụ, bề mặt trên), và do đó môđun ăngten thứ ba 246 có thể được tạo ra. Theo một phương án, ví dụ, ăngten 248 có thể

bao gồm mảng ăngten có khả năng được sử dụng để định dạng bức sóng. Có thể giảm bớt chiều dài của đường truyền giữa RFIC thứ ba 226 và ăngten 248 bằng cách định vị RFIC thứ ba 226 và ăngten 248 trên cùng tấm nền. Sự giảm về đường truyền có thể giúp giảm tổn thất (hoặc suy giảm) của tín hiệu ở dải tần số cao (ví dụ, từ xấp xỉ 6 GHz đến xấp xỉ 60 GHz) được sử dụng để truyền thông mạng 5G do đường truyền. Như vậy, thiết bị điện tử 101 có thể cải thiện chất lượng hoặc tốc độ truyền thông với mạng thứ hai 294 (ví dụ, mạng 5G).

Mạng thứ hai 294 (ví dụ, mạng 5G) có thể được sử dụng một cách độc lập với mạng thứ nhất 292 (ví dụ, mạng kế thừa) (ví dụ, độc lập (stand-alone, SA)) hoặc có thể được sử dụng kết hợp với mạng thứ nhất 198 (ví dụ, không độc lập (non-stand alone, NSA)). Ví dụ, chỉ có mạng truy cập (ví dụ, mạng truy cập vô tuyến (radio access network, RAN) 5G hoặc RAN thế hệ tiếp theo (next generation RAN, NG RAN)) có thể có mặt trong mạng 5G, và mạng lõi (ví dụ, lõi thế hệ tiếp theo (next generation core, NGC)) có thể không có mặt trong mạng 5G. Trong trường hợp này, thiết bị điện tử 101 có thể truy cập mạng truy cập của mạng 5G và sau đó có thể truy cập mạng bên ngoài (ví dụ, mạng Internet) dưới sự điều khiển của mạng lõi (ví dụ, lõi gói tiến hóa (evolved packet core, EPC)) của mạng kế thừa. Thông tin giao thức (ví dụ, thông tin giao thức LTE) để truyền thông với mạng kế thừa hoặc thông tin giao thức (ví dụ, thông tin giao thức vô tuyến mới (New Radio, NR)) để truyền thông với mạng 5G có thể được lưu trữ trong bộ nhớ 130 để được truy cập bởi thành phần khác (ví dụ, bộ xử lý 120, bộ xử lý truyền thông thứ nhất 212 hoặc bộ xử lý truyền thông thứ hai 214).

FIG.3a, FIG.3b và FIG.3c minh họa các hình vẽ khác nhau (sơ đồ 300) của phương án của môđun ăngten thứ ba 246 được mô tả dựa vào FIG.2 làm ví dụ.

FIG.3a là hình vẽ phối cảnh của môđun ăngten thứ ba 246 khi được nhìn từ một phía theo một phương án của sáng chế, và FIG.3b là hình vẽ phối cảnh của môđun ăngten thứ ba 246 khi được nhìn từ phía khác theo một phương án của sáng chế. FIG.3c là hình vẽ mặt cắt ngang của môđun ăngten thứ ba 246 được cắt dọc theo đường A-A' theo một phương án của sáng chế.

Dựa vào FIG.3a, FIG.3b và FIG.3c, theo một phương án, môđun ăngten thứ ba 246 có thể bao gồm bảng mạch in 310, mảng ăngten 330, mạch tích hợp tần số vô

tuyến (radio frequency integrated circuit, RFIC) 352, mạch tích hợp quản lý công suất (power management integrated circuit, PMIC) 354 và giao diện môđun. Một cách chọn lọc, môđun ăngten thứ ba 246 có thể còn bao gồm bộ phận che 390. Theo các phương án khác nhau, ít nhất một trong số các thành phần trên có thể được lược bỏ, hoặc ít nhất hai trong số các thành phần này có thể được tạo ra một cách tích hợp.

Bảng mạch trong 310 có thể bao gồm nhiều lớp dẫn điện và nhiều lớp không dẫn điện, và các lớp dẫn điện và các lớp không dẫn điện này có thể được xếp chồng một cách lần lượt. Bảng mạch trong 310 có thể tạo ra kết nối điện với các thành phần điện tử khác nhau được bố trí trên bảng mạch in 310 hoặc ở bên ngoài, bằng cách sử dụng các dây điện và các lỗ (via) dẫn điện được tạo ra trong các lớp dẫn điện.

Mảng ăngten 330 (ví dụ, 248 trên FIG.2) có thể bao gồm các phần tử ăngten 332, 334, 336, và 338 được bố trí để tạo ra bức sóng có hướng. Như được thể hiện trên FIG.2, các phần tử ăngten có thể được tạo ra ở bề mặt thứ nhất của bảng mạch in 310 như được minh họa. Theo một phương án khác, mảng ăngten 330 có thể được tạo ra trong bảng mạch in 310. Theo các phương án, mảng ăngten 330 có thể bao gồm nhiều mảng ăngten (ví dụ, mảng ăngten lưỡng cực và/hoặc mảng ăngten vát), các hình dạng hoặc kiểu của chúng là giống hoặc khác nhau.

RFIC 352 (ví dụ, 226 trên FIG.2) có thể được bố trí ở vùng khác (ví dụ, bề mặt thứ hai quay lưng vào bề mặt thứ nhất) của bảng mạch in 310 để cách xa mảng ăngten. RFIC có thể được tạo cấu hình để xử lý tín hiệu ở dải tần số được chọn, mà được truyền/nhận thông qua mảng ăngten 330. Theo một phương án, trong trường hợp truyền tín hiệu, RFIC 352 có thể chuyển đổi tín hiệu dải tần cơ sở thu được từ bộ xử lý truyền thông (không được minh họa) thành tín hiệu RF. Trong trường hợp nhận tín hiệu, RFIC 352 có thể chuyển đổi tín hiệu RF được nhận thông qua mảng ăngten 330 thành tín hiệu dải tần cơ sở và có thể tạo ra tín hiệu dải tần cơ sở đến bộ xử lý truyền thông.

Theo một phương án khác, trong trường hợp truyền tín hiệu, RFIC 352 có thể chuyển đổi lên tín hiệu IF (ví dụ, từ xấp xỉ 9 GHz đến xấp xỉ 11 GHz) thu được từ mạch tích hợp tần số trung gian (intermediate frequency integrated circuit, IFIC) (ví dụ, 228 trên FIG.2) thành tín hiệu RF. Trong trường hợp nhận tín hiệu, RFIC 352 có thể chuyển đổi xuống tín hiệu RF thu được thông qua mảng ăngten, RFIC 352, thành

tín hiệu IF và có thể tạo ra tín hiệu IF đến IFIC.

PMIC 354 có thể được bố trí ở vùng khác (ví dụ, bề mặt thứ hai) của bảng mạch in 310, cách xa mảng ăngten. PMIC có thể được cấp điện từ PCB chính (không được minh họa) và có thể cung cấp điện cần thiết cho các thành phần khác nhau (ví dụ, RFIC 352) trên môđun ăngten.

Bộ phận che 390 có thể được bố trí ở một phần (ví dụ, ở bề mặt thứ hai) của bảng mạch in 310 sao cho ít nhất một trong số RFIC 352 hoặc PMIC 354 được chắn điện từ. Theo một phương án, bộ phận che 390 có thể bao gồm hộp chắn.

Mặc dù không được minh họa trên các hình vẽ, theo các phương án khác nhau, môđun ăngten thứ ba 246 có thể được kết nối điện với bảng mạch in khác (ví dụ, bảng mạch chính) thông qua giao diện môđun. Giao diện môđun có thể bao gồm bộ phận kết nối, ví dụ, bộ kết nối cáp đồng trục, bộ kết nối bảng với bảng, bộ phận xen giữa hoặc bảng mạch in mềm (flexible printed circuit board, FPCB). RFIC 352 và/hoặc PMIC 354 của môđun ăngten thứ ba 1246 có thể được kết nối điện với bảng mạch in thông qua bộ phận kết nối.

FIG.4 minh họa hình vẽ mặt cắt ngang (sơ đồ 400) của môđun ăngten thứ ba 246 được cắt dọc theo đường B-B' trên FIG.3a theo một phương án của sáng chế.

Dựa vào FIG.4, bảng mạch in 310 có thể bao gồm lớp ăngten 411 và lớp mạng 413.

Lớp ăngten 411 có thể bao gồm ít nhất một lớp điện môi 437-1, và phần tử ăngten 336 và/hoặc phần nạp 425 được tạo ra trên bề mặt ngoài của lớp điện môi 1437-1 hoặc bên trong. Phần nạp 425 có thể bao gồm điểm nạp 427 và/hoặc đường dây nạp 429.

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

Ngoài ra, theo phương án được minh họa, RFIC thứ ba 226 trên FIG.2 có thể được kết nối điện với lớp mạng 413, ví dụ, thông qua các phần kết nối thứ nhất và thứ hai (ví dụ, các vết hàn) 440-1 và 440-2. Theo các phương án khác nhau, các cấu trúc kết nối khác nhau (ví dụ, mối hàn hoặc mảng lưới bi (ball grid array, BGA)) có

thể được sử dụng thay cho các phần kết nối. RFIC thứ ba 226 có thể được kết nối điện với phần tử ăngten 336 thông qua phần kết nối thứ nhất 440-1, đường truyền 423 và phần nạp 425. Ngoài ra, RFIC thứ ba 226 có thể được kết nối điện với lớp nối đất 433 thông qua phần kết nối thứ hai 440-2 và lỗ dẫn điện 435. Mặc dù không được minh họa, RFIC thứ ba 226 cũng có thể được kết nối điện với giao diện môđun nêu trên thông qua đường dây tín hiệu 429.

FIG.5 là sơ đồ 500 minh họa thiết bị điện tử (ví dụ, thiết bị điện tử 101 trên FIG.1) bao gồm môđun ăngten 520, theo một phương án của sáng chế.

Thiết bị điện tử 101 theo một phương án có thể bao gồm vỏ 510, môđun ăngten 520, vật liệu ép phun 530 hoặc mẫu hình dẫn điện 540.

Theo một phương án, vỏ 510 có thể bao gồm tấm thứ nhất, tấm thứ hai quay lưng vào tấm thứ nhất, và bộ phận bên bao quanh khoảng trống giữa tấm thứ nhất và tấm thứ hai, được nối với tấm thứ hai hoặc được tạo ra liền khối với tấm thứ hai, và bao gồm vật liệu dẫn điện. Phần kéo dài 511 có thể được tạo ra giữa các tấm thứ nhất và thứ hai từ bộ phận bên của vỏ 510. Phần kéo dài 511 có thể bao gồm phần cố định 512 có khả năng cố định phần kéo dài 511 vào các tấm thứ nhất và thứ hai.

Theo một phương án, vật liệu ép phun 530 có thể được định vị bên trong vỏ 510. Vật liệu ép phun 530 có thể được định vị ở khoảng trống giữa tấm thứ nhất và tấm thứ hai. Vật liệu ép phun 530 có thể được làm từ vật liệu không dẫn điện. Vật liệu ép phun 530 có thể là nhựa không dẫn điện. Vật liệu ép phun 530 có thể điền đầy khoảng trống giữa các tấm thứ nhất và thứ hai của vỏ 510. Vật liệu ép phun 530 có thể cố định vị trí của môđun ăngten 520 được bố trí bên trong vỏ 510.

Theo một phương án, môđun ăngten 520 có thể được đỡ bởi vật liệu ép phun 530. Ví dụ, môđun ăngten 520 có thể được lắp vào vật liệu ép phun 530 hoặc có thể được cố định bởi vật liệu ép phun 530. Ví dụ khác, môđun ăngten 520 có thể được đỡ bởi bộ phận đỡ (ví dụ, bộ phận đỡ 570 trên FIG.7). Bộ phận đỡ 570 có thể được làm từ vật liệu phun hoặc kim loại chẳng hạn như thép không gỉ (Sus). Các ăngten và từ thứ nhất đến thứ tư 521, 522, 523, và 524 có thể được bố trí trong môđun ăngten 520. Các ăngten lưỡng cực từ thứ nhất đến thứ tư 525, 526, 527, và 528 có thể được bố trí theo hướng đối mặt bộ phận bên của vỏ 510 của môđun ăngten 520.

Theo một phương án, mẫu hình dẫn điện 540 có thể được bố trí trên vật liệu

ép phun 530. Mẫu hình dẫn điện 540 có thể được bố trí theo hướng nằm ngang (hướng trục X). Mẫu hình dẫn điện 540 có thể được tạo mẫu và được bố trí trên vật liệu ép phun 530. Ví dụ, mẫu hình dẫn điện 540 có thể được tạo ra bằng cách tạo ra mẫu hình phủ trên vật liệu ép phun 530 (ví dụ, bằng cách sử dụng tạo cấu trúc trực tiếp bằng laze (laser direct structuring, LDS)). Mẫu hình dẫn điện 540 có thể được bố trí ít nhất một phần liền kề với mép của môđun ăngten 520. Mẫu hình dẫn điện 540 có thể được tạo ra từ cấu trúc dẫn hướng kim loại theo hướng bên thứ nhất (hướng trục -X), hướng bên thứ hai (hướng trục -Y), và hướng bên thứ ba (hướng trục +X) của môđun ăngten 520. Mẫu hình dẫn điện 540 có thể ngăn chặn sóng bề mặt lan truyền từ môđun ăngten 520 đến vật liệu ép phun 530. Mẫu hình dẫn điện 540 có thể ngăn chặn các nguồn tín hiệu được tạo ra bởi sóng bề mặt. Mẫu hình dẫn điện 540 có thể làm suy giảm sóng bị phản xạ bị phản xạ từ môđun ăngten 520 bởi vỏ bao phía sau (không được minh họa) và sau đó đi đến vật liệu ép phun 530. Mẫu hình dẫn điện 540 có thể ngăn chặn các nguồn tín hiệu không mong muốn để giảm độ méo của búp sóng được phát xạ từ môđun ăngten 520.

Theo một phương án, mẫu hình dẫn điện 540 có thể được bố trí để bao quanh mép của môđun ăngten 520. Mẫu hình dẫn điện 540 có thể là cấu trúc dẫn hướng kim loại dưới dạng bao quanh ngoại vi của môđun ăngten 520. Ví dụ, mẫu hình dẫn điện 540 có thể được bố trí để bao quanh ít nhất một phần (ví dụ, bốn bề mặt) của các mép của môđun ăngten 520.

Theo một phương án, mẫu hình dẫn điện 540 có thể được bố trí để bao quanh các mép khác với mép trong đó các ăngten lưỡng cực từ thứ nhất đến thứ tư 525, 526, 527, và 528 của môđun ăngten 520 được bố trí. Nhằm mục đích không làm ảnh hưởng các mẫu hình phát xạ của các ăngten lưỡng cực từ thứ nhất đến thứ tư 525, 526, 527, và 528 được bố trí trong môđun ăngten 520, mẫu hình dẫn điện 540 có thể được bố trí trên ba bề mặt khác với mép trong đó các ăngten lưỡng cực từ thứ nhất đến thứ tư 525, 526, 527 và 528 được bố trí.

Theo một phương án, thiết bị điện tử 101 có thể còn bao gồm camera 550. Camera 550 có thể được bố trí liền kề với mẫu hình dẫn điện 540. Viên camera 554 có thể được định vị để bao quanh camera 550 ở mép của camera 550. Viên camera 554 có thể được định vị trên vật liệu ép phun 530. Viên camera 554 có thể cố định hoặc đỡ camera 550 vào vị trí cụ thể. Viên camera 554 có thể là bộ phận đỡ được làm

từ kim loại, chẳng hạn như thép không rỉ (Sus). Viên camera 554 có thể được sử dụng dưới dạng một phần của mẫu hình dẫn điện 540. Camera 550 có thể bao gồm các bộ cảm biến camera từ thứ nhất đến thứ ba 551, 552, và 553. Camera 550 có thể chụp ảnh, bằng cách sử dụng các bộ cảm biến camera từ thứ nhất đến thứ ba 551, 552 và 553.

Theo một phương án, thiết bị điện tử 101 có thể còn bao gồm bảng mạch in 560. Khi được nhìn từ trên tấm thứ hai, bảng mạch in 560 có thể được bố trí trên môđun ăngten 520 và lớp dưới của vật liệu ép phun 530. Ví dụ, như được minh họa trên FIG.5, bảng mạch in 560 có thể được đặt cách mẫu hình dẫn điện 540. Tuy nhiên, phương án không bị giới hạn ở đó. Khi mẫu hình dẫn điện 540 được sử dụng như ít nhất một phần của ăngten, thì bảng mạch in 560 có thể được kết nối điện và/hoặc vật lý với mẫu hình dẫn điện 540 này.

FIG.6 là sơ đồ 600 minh họa thiết bị điện tử (ví dụ, thiết bị điện tử 101 trên FIG.1) bao gồm môđun ăngten 520, theo một phương án của sáng chế.

Thiết bị điện tử 101 theo phương án khác có thể bao gồm vỏ 510, môđun ăngten 520, vật liệu ép phun 530, các mẫu hình con từ thứ nhất đến thứ bảy 611, 612, 613, 614, 615, 616, và 617, camera 550 và/hoặc bảng mạch in 560. Theo một phương án khác, vỏ 510, môđun ăngten 520, vật liệu ép phun 530, camera 550 và bảng mạch in 560 của thiết bị điện tử 101 gần như giống với vỏ 510, môđun ăngten 520, vật liệu ép phun 530, camera 550 và bảng mạch in 560 được mô tả ở trên FIG.5, và do đó phần mô tả của chúng được lược bỏ.

Theo một phương án, các mẫu hình con từ thứ nhất đến thứ bảy 611, 612, 613, 614, 615, 616, và 617 có thể được bố trí liền kề với mép của môđun ăngten 520. Ví dụ, các mẫu hình con từ thứ nhất đến thứ bảy 611, 612, 613, 614, 615, 616, và 617 có thể được định vị ở vị trí gần với môđun ăngten 520 trong số các vị trí trong đó việc ghép nối với môđun ăngten 520 không xảy ra. Các mẫu hình con từ thứ nhất đến thứ bảy 611, 612, 613, 614, 615, 616, và 617 có thể được tạo ra từ vật liệu gần như giống với mẫu hình dẫn điện 540 trên FIG.5. Mỗi trong số các mẫu hình con từ thứ nhất đến thứ bảy 611, 612, 613, 614, 615, 616, và 617 có thể được đặt cách nhau.

Theo một phương án, các mẫu hình con từ thứ nhất đến thứ ba 611, 612, và 613 có thể được bố trí liền kề với mép của hướng bên thứ nhất (hướng trục -X) của

môđun ăngten 520. Mẫu hình con thứ nhất 611 liên kết với ăngten lưỡng cực thứ nhất 525 có thể được bố trí song song với mép của hướng bên thứ tư (hướng trục +Y) của môđun ăngten 520 được định vị theo hướng trong đó các ăngten lưỡng cực từ thứ nhất đến thứ tư 525, 526, 527, và 528 tạo ra các búp sóng. Ví dụ, nhằm mục đích ngăn ngừa hiệu suất của các ăngten lưỡng cực từ thứ nhất đến thứ tư 525, 526, 527, và 528 bị ảnh hưởng, mẫu hình con thứ nhất 611 có thể được bố trí sao cho đường thẳng thứ nhất ảo A1 kéo dài từ mép của hướng bên thứ tư (hướng trục +Y) của môđun ăngten 520 không cắt hướng trục +Y. Mẫu hình con thứ tư 614 có thể được bố trí liên kết với mép của hướng bên thứ hai (hướng trục -Y) của môđun ăngten 520. Mẫu hình con thứ bảy 617 có thể được bố trí liên kết với mép của hướng bên thứ ba (hướng trục +X) của môđun ăngten 520 để tương ứng với mẫu hình con thứ nhất 611. Ví dụ, mẫu hình con thứ bảy 617 có thể được bố trí sao cho đường thẳng thứ nhất ảo A1 kéo dài từ mép của hướng bên thứ tư (hướng trục +Y) của môđun ăngten 520 không cắt hướng trục +Y. Các mẫu hình con từ thứ năm đến thứ sáu 615 và 616 có thể được bố trí liên kết với mép của hướng bên thứ ba (hướng trục +X) của môđun ăngten 520.

FIG.7 là sơ đồ 700 minh họa tín hiệu được phát xạ bởi môđun ăngten 520, theo một phương án của sáng chế.

Theo một phương án, môđun ăngten 520 có thể phát xạ tín hiệu đến bên ngoài thiết bị điện tử (ví dụ, thiết bị điện tử 101 trên FIG.1) thông qua vỏ bao phía sau 710. Ăngten và thứ nhất 521 được bao gồm trong môđun ăngten 520 có thể phát xạ tín hiệu theo hướng đối mặt vỏ bao phía sau 710.

Theo một phương án, vật liệu ép phun 530 có thể được bố trí xung quanh môđun ăngten 520. Vật liệu ép phun 530 có thể cố định vị trí của môđun ăngten 520. Khi tín hiệu được truyền bởi môđun ăngten 520 đến vật liệu ép phun 530 dưới dạng sóng bề mặt, thì sự phát xạ tín hiệu không mong muốn có thể xảy ra trong vật liệu ép phun 530, và do đó có thể xảy ra sự méo tín hiệu.

Theo một phương án, mẫu hình dẫn điện 720 có thể được bố trí trên cả hai phía của môđun ăngten 520. Mẫu hình dẫn điện 720 có thể được bố trí theo hướng thẳng đứng thứ nhất (hướng trục +Z). Ví dụ, mẫu hình dẫn điện 720 có thể được tạo ra từ bộ phận kim loại của thép không gỉ (Sus) cố định môđun ăngten 520. Ví dụ khác, mẫu hình dẫn điện 720 có thể được tạo ra dưới dạng phủ ở phần bên (ví dụ, mép được

bố trí theo hướng bên thứ nhất (hướng trục -X), hướng bên thứ hai (hướng trục -Y), và hướng bên thứ ba (hướng trục +X) trên FIG.5) của môđun ăngten 520. Vẫn là ví dụ khác, mẫu hình dẫn điện 720 có thể được tạo ra dưới dạng chẳng hạn như in hoặc phủ trên bề mặt bên của vật liệu ép phun 530. Mẫu hình dẫn điện 720 có thể ngăn ngừa tín hiệu được phát xạ bởi môđun ăngten 520 không lan truyền đến vật liệu ép phun 530. Mẫu hình dẫn điện 720 bao quanh môđun ăngten 520 có thể ngăn ngừa sự phát xạ của các tín hiệu không mong muốn không xảy ra trong vật liệu ép phun 530 và có thể làm giảm độ méo của tín hiệu.

Theo một phương án, bộ phận đỡ 570 có thể được bố trí trên một bề mặt được bố trí theo hướng thẳng đứng thứ hai (hướng trục -Z) trong một bề mặt của môđun ăngten 520. Bộ phận đỡ 570 có thể cố định vị trí của môđun ăngten 520.

Theo một phương án, phần nhô ra 810 có thể được tạo ra trong vật liệu ép phun 530. Phần nhô ra 810 có thể được bố trí trong phần liền kề với mẫu hình dẫn điện 720 trong vật liệu ép phun 530. Phần nhô ra 810 có thể được bố trí để bao quanh mẫu hình dẫn điện 720. Phần nhô ra 810 có thể được tạo ra có độ cao cao hơn so với độ cao của mẫu hình dẫn điện 720. Phần nhô ra 810 có thể hỗ trợ hoặc cố định mẫu hình dẫn điện 720.

FIG.8 là sơ đồ 800 minh họa môđun ăngten 520, phần nhô ra 810, và các mẫu hình dẫn điện 821, 822, 823, 824, và 825, theo một phương án của sáng chế.

Theo một phương án, vỏ 510 có thể bao gồm tấm thứ nhất, tấm thứ hai quay lưng vào tấm thứ nhất, và bộ phận bên bao quanh khoảng trống giữa tấm thứ nhất và tấm thứ hai, được nối với tấm thứ hai hoặc được tạo ra liền khối với tấm thứ hai, và bao gồm vật liệu dẫn điện.

Theo một phương án, vật liệu ép phun 530 có thể được bố trí ở khoảng trống giữa tấm thứ nhất và tấm thứ hai bên trong vỏ 510 và có thể được làm từ vật liệu không dẫn điện.

Theo một phương án, môđun ăngten 520 có thể được đỡ bởi vật liệu ép phun 530. Ví dụ, môđun ăngten 520 có thể được lắp vào vật liệu ép phun 530 hoặc có thể được cố định bởi vật liệu ép phun 530.

Theo một phương án, phần nhô ra 810 có thể bao quanh mép của môđun ăngten

520. Phần nhô ra 810 có thể được làm từ vật liệu không dẫn điện. Phần nhô ra 810 có thể có độ cao cao hơn so với vật liệu ép phun 530. Phần nhô ra 810 có thể đóng vai trò là phần dẫn hướng để lắp hoặc cố định môđun ăngten 520.

Theo một phương án, các mẫu hình dẫn điện từ thứ nhất đến thứ năm 821, 822, 823, 824, và 825 có thể được bố trí trong vật liệu ép phun 530. Các mẫu hình dẫn điện từ thứ nhất đến thứ năm 821, 822, 823, 824, và 825 có thể được bố trí ít nhất một phần liền kề với phần nhô ra 810.

Theo một phương án, mẫu hình dẫn điện thứ nhất 821 có thể được sử dụng làm ăngten kế thừa để truyền thông 3G hoặc 4G. Mẫu hình dẫn điện thứ hai 822 có thể ngăn ngừa sóng bề mặt không lan truyền đến vật liệu ép phun 530. Mẫu hình dẫn điện thứ nhất 821 và mẫu hình dẫn điện thứ hai 822 có thể được đặt cách nhau. Tín hiệu truyền thông 3G hoặc 4G được phát xạ bởi mẫu hình dẫn điện thứ nhất 821 có thể không bị ảnh hưởng bởi mẫu hình dẫn điện thứ hai 822.

Theo một phương án, các mẫu hình dẫn điện từ thứ nhất đến thứ năm 821, 822, 823, 824, và 825 có thể kéo dài từ môđun ăngten 520 theo ít nhất một trong số hướng bên thứ nhất (hướng trục -X), hướng bên thứ hai (hướng trục -Y), hướng bên thứ ba (hướng trục +X) hoặc hướng bên thứ tư (hướng trục +Y). Ví dụ, các mẫu hình dẫn điện từ thứ nhất đến thứ năm 821, 822, 823, 824, và 825 có thể kéo dài để đối diện bề mặt bên thứ nhất, bề mặt bên thứ hai, bề mặt bên thứ ba, và/hoặc bề mặt bên thứ tư cấu thành bộ phận bên của vỏ 510. Khi diện tích của các mẫu hình dẫn điện từ thứ nhất đến thứ năm 821, 822, 823, 824, và 825 tăng, thì hiệu suất ngăn ngừa tín hiệu không lan truyền đến vật liệu ép phun 530 có thể được tăng.

Theo một phương án, các mẫu hình dẫn điện từ thứ nhất đến thứ năm 821, 822, 823, 824, và 825 có thể được tạo ra liền kề với phần nhô ra 810. Ví dụ khác, ít nhất một số vùng của mẫu hình dẫn điện thứ ba 823 có thể chồng lên ít nhất một số vùng của phần nhô ra 810. Khi các mẫu hình dẫn điện từ thứ nhất đến thứ năm 821, 822, 823, 824, và 825 được tạo ra liền kề với phần nhô ra 810 hoặc chồng lên ít nhất một số vùng của phần nhô ra 810, thì hiệu suất ngăn ngừa tín hiệu không lan truyền đến vật liệu ép phun 530 có thể được tăng.

Theo một phương án, phần nhô ra 810 có thể là vật liệu giống như vật liệu ép phun 530. Mỗi trong số phần nhô ra 810 và vật liệu ép phun 530 có thể là nhựa không

dẫn điện. Khi phần nhô ra 810 và vật liệu ép phun 530 được tạo ra từ vật liệu giống nhau, thì phần nhô ra 810 và vật liệu ép phun 530 có thể được tạo ra thông qua một quy trình duy nhất.

Theo một phương án, khi môđun ăngten 520 được nhìn theo hướng trục X, thì phần nhô ra 810 có thể còn nhô ra theo hướng thẳng đứng thứ nhất (hướng trục +Z) so với môđun ăngten 520. Phần nhô ra 810 có thể có độ cao cao hơn so với độ cao của môđun ăngten 520 để đóng vai trò là phần dẫn hướng để lắp môđun ăngten 520 một cách ổn định.

Theo một phương án, ít nhất một phần của các mẫu hình dẫn điện từ thứ nhất đến thứ năm 821, 822, 823, 824, và 825 có thể tiếp xúc với phần nhô ra 810. Ví dụ, ít nhất một phần của các mẫu hình dẫn điện từ thứ nhất, thứ hai, và thứ tư 821, 822, và 824 có thể tiếp xúc với phần nhô ra 810. Khi ít nhất một phần của các mẫu hình dẫn điện từ thứ nhất đến thứ năm 821, 822, 823, 824, và 825 tiếp xúc với phần nhô ra 810, có thể còn ngăn ngừa tín hiệu không được truyền từ môđun ăngten 520 đến vật liệu ép phun 530.

FIG.9 là sơ đồ 900 minh họa môđun ăngten 520, phần nhô ra 810, các bộ phát xạ ăngten 911, 912, 913, và/hoặc mẫu hình dẫn điện 921, 922, 923, và 924, theo một phương án của sáng chế.

Vỏ 510, môđun ăngten 520, vật liệu ép phun 530 và phần nhô ra 810 trên FIG.9 gần như giống với vỏ 510, môđun ăngten 520, vật liệu ép phun 530 và phần nhô ra 810 trên FIG.8, và do đó phần mô tả của chúng được lược bỏ.

Theo một phương án, các bộ phát xạ ăngten từ thứ nhất đến thứ ba 911, 912, và 913 có thể được bố trí liền kề với môđun ăngten 520. Các bộ phát xạ ăngten từ thứ nhất đến thứ ba 911, 912, và 913 có thể được bố trí trên vật liệu ép phun 530. Ví dụ, các bộ phát xạ ăngten từ thứ nhất đến thứ ba 911, 912, và 913 có thể được sử dụng làm các ăngten kế thừa. Các bộ phát xạ ăngten từ thứ nhất đến thứ ba 911, 912, và 913 có thể được tạo ra liền kề với môđun ăngten 520 để giảm sóng bề mặt được tạo ra đến vật liệu ép phun 530. Các bộ phát xạ ăngten từ thứ nhất đến thứ ba 911, 912, và 913 có thể ít nhất một phần liền kề với phần nhô ra 810. Các bộ phát xạ ăngten từ thứ nhất đến thứ ba 911, 912, và 913 có thể được đặt cách xa các mẫu hình dẫn điện từ thứ nhất đến thứ tư 921, 922, 923, và 924. Các mẫu hình dẫn điện từ thứ nhất đến

thứ tư 921, 922, 923, và 924 có thể ngăn ngừa tín hiệu không được truyền dưới dạng sóng bề mặt từ môđun ăngten 520 đến vật liệu ép phun 530.

FIG.10 là sơ đồ 1000 minh họa thiết bị điện tử (ví dụ, thiết bị điện tử 101 trên FIG.1), theo một phương án của sáng chế.

Thiết bị điện tử 101 theo một phương án có thể bao gồm vỏ 510, môđun ăngten 520, vật liệu ép phun 530 và/hoặc mẫu hình dẫn điện 1020. Vỏ 510, môđun ăngten 520 và vật liệu ép phun 530 trên FIG.10 gần như giống với vỏ 510, môđun ăngten 520 và vật liệu ép phun 530 trên FIG.5, và do đó phần mô tả của chúng được lược bỏ.

Theo một phương án, mẫu hình dẫn điện 1020 có thể được đỡ bởi vật liệu ép phun 530. Mẫu hình dẫn điện 1020 có thể được bố trí liền kề với ít nhất một mép được tạo ra theo hướng bên trong của vỏ 510 trong số các mép của môđun ăngten 520. Ví dụ, mẫu hình dẫn điện 1020 có thể bao quanh toàn bộ một mép (ví dụ, mép của hướng bên thứ hai (hướng trục -Y)) của môđun ăngten 520. Mẫu hình dẫn điện 1020 có thể bao quanh ít nhất một phần mép của hướng bên thứ nhất (hướng trục -X) và mép của hướng bên thứ ba (hướng trục +X) của môđun ăngten 520. Ví dụ, mẫu hình dẫn điện 1020 có thể bao quanh mép liền kề với hướng bên thứ hai (hướng trục -Y) ở mép của hướng bên thứ nhất (hướng trục -X) và hướng bên thứ ba (hướng trục +X) của môđun ăngten 520.

Theo một phương án, thiết bị điện tử 101 có thể còn bao gồm các bộ phát xạ ăngten từ thứ nhất đến thứ tư 1011, 1012, 1013, và 1014. Các bộ phát xạ ăngten từ thứ nhất đến thứ tư 1011, 1012, 1013, và 1014 có thể được bố trí trên vật liệu ép phun 530.

Theo một phương án, các bộ phát xạ ăngten từ thứ nhất đến thứ tư 1011, 1012, 1013, và 1014 có thể được đặt cách xa môđun ăngten 520 và mẫu hình dẫn điện 1020. Các bộ phát xạ ăngten từ thứ nhất đến thứ tư 1011, 1012, 1013, và 1014 có thể hoạt động như ít nhất một ăngten kế thừa. Các bộ phát xạ ăngten từ thứ nhất đến thứ tư 1011, 1012, 1013, và 1014 có thể giảm sự truyền tín hiệu dưới dạng sóng bề mặt từ môđun ăngten 520 đến vật liệu ép phun 530, để gần như giống với mẫu hình dẫn điện 1020. Các bộ phát xạ ăngten từ thứ nhất đến thứ tư 1011, 1012, 1013, và 1014 có thể thực hiện việc truyền thông ở dải tần số của truyền thông không dây (ví dụ, dải tần số 3G, 4G, LTE, Wi-Fi, hệ thống định vị toàn cầu (global positioning system, GPS),

và/hoặc Sub-6 GHz (3.5 GHz)). Môđun ăngten 520 có thể thực hiện việc truyền thông sóng milimet (sóng mm). Mẫu hình dẫn điện 1020 có thể giảm sự truyền tín hiệu dưới dạng sóng bề mặt từ môđun ăngten 520 đến vật liệu ép phun 530.

FIG.11 là hình vẽ mặt cắt ngang 1100 được cắt dọc theo đường A-B trên FIG.10 theo một phương án của sáng chế.

Thiết bị điện tử (ví dụ, thiết bị điện tử 101 trên FIG.1) có thể bao gồm vỏ 510, môđun ăngten 520, vật liệu ép phun 530, camera 550 và/hoặc mẫu hình dẫn điện 1020. Vỏ 510, môđun ăngten 520, vật liệu ép phun 530 và camera 550 trên FIG.11 gần như giống với vỏ 510, môđun ăngten 520, vật liệu ép phun 530 và camera 550 trên FIG.5, và do đó phần mô tả của chúng được lược bỏ.

Theo một phương án, môđun ăngten 520 có thể được cố định bởi bộ phận đỡ 570. Bộ phận đỡ 570 có thể được bố trí trên bảng mạch in 560. Bộ phận đỡ 570 có thể được bao quanh bởi vật liệu ép phun 530. Ví dụ, bộ phận đỡ 570 có thể được tạo ra đến độ cao ở đó ít nhất một bề mặt bên tương ứng với môđun ăngten 520. Bộ phận đỡ 570 có thể được làm từ vật liệu phun hoặc kim loại chẳng hạn như thép không gỉ (Sus).

Theo một phương án, mẫu hình dẫn điện 1020 có thể được bố trí ít nhất một phần trên vật liệu ép phun 530. Ví dụ, mẫu hình dẫn điện 1020 có thể được bố trí trên ít nhất một phần của vật liệu ép phun 530 được bố trí liền kề với môđun ăngten 520. Ít nhất một phần của vật liệu ép phun 530 xung quanh môđun ăngten 520 có thể được tạo ra nhô ra xa hơn so với môđun ăngten 520. Mẫu hình dẫn điện 1020 có thể được bố trí ở ngoại vi của môđun ăngten 520. Ví dụ, khi được nhìn từ phía trên, mẫu hình dẫn điện 1020 có thể được bố trí xung quanh môđun ăngten 520 ở hình dạng chẳng hạn như kiểu chữ L, kiểu chữ C hoặc kiểu chữ I. Mẫu hình dẫn điện 1020 có thể chặn sự truyền tín hiệu từ môđun ăngten 520 đến vật liệu ép phun 530 dưới dạng sóng bề mặt.

Theo một phương án, thiết bị điện tử 101 có thể còn bao gồm bảng mạch in 560. Bảng mạch trong 560 có thể được đặt vào giữa vật liệu ép phun 530 và tấm thứ nhất.

Theo một phương án, mẫu hình dẫn điện 1020 có thể được kết nối với lớp nối đất (ví dụ, lớp nối đất 433 trên FIG.4) hoặc môđun truyền thông (ví dụ, môđun truyền

thông 190 trên FIG.1). Mẫu hình dẫn điện 1020 có thể được kết nối với lớp nối đất 433 hoặc môđun truyền thông 190 dưới dạng ít nhất một lỗ hoặc kẹp hình chữ C để được sử dụng làm một phần của ăngten (ví dụ, các bộ phát xạ ăngten 911, 912, và 913 trên FIG.9).

FIG.12a là sơ đồ 1210 minh họa tín hiệu được phát xạ bởi môđun ăngten (ví dụ, môđun ăngten 520 trên FIG.5), theo một phương án của sáng chế. FIG.12b là sơ đồ 1220 minh họa tín hiệu được phát xạ bởi môđun ăngten 520, theo một phương án của sáng chế.

Mặt cắt ngang trên FIG.12a và FIG.12b có thể tương ứng với mặt cắt ngang của thiết bị điện tử được cắt dọc theo đường A-A' trên FIG.3a đến trục Z. Ví dụ, mẫu hình phát xạ trên FIG.12a có thể tương ứng với mẫu hình phát xạ của tín hiệu ở dải 28 GHz bởi môđun ăngten 520; mẫu hình phát xạ trên FIG.12b có thể tương ứng với mẫu hình phát xạ của tín hiệu ở dải 39 GHz bởi môđun ăngten 520.

Dựa vào FIG.12a và FIG.12b, mẫu hình phát xạ bởi tín hiệu được phát xạ bởi môđun ăngten 520 có thể được tạo ra một cách thống nhất theo hướng của vỏ bao phía sau (ví dụ, vỏ bao phía sau 710 trên FIG.7). Tín hiệu được phát xạ xung quanh môđun ăngten 520 có thể được tạo ra.

Theo một phương án, có thể thấy rằng các tín hiệu không mong muốn, được phát xạ thông qua vỏ bao phía sau 710 và/hoặc vật liệu ép phun 530, được giảm đáng kể. Ví dụ, khi sóng bề mặt lan truyền thông qua vật liệu ép phun 530 đi đến vỏ bao phía sau (ví dụ, vỏ bao phía sau 710 trên FIG.7) hoặc tấm phía sau của thiết bị điện tử 101, sóng bề mặt có thể được phát xạ, và do đó sự méo có thể được tạo ra trong mẫu hình phát xạ của môđun ăngten 520. Dựa vào FIG.12a và 12b, như được minh họa trên vùng 1298 trên FIG.12a và vùng 1299 trên FIG.12b, mẫu hình dẫn điện 540 có thể ngăn ngừa đáng kể sự méo mẫu hình phát xạ. Trong trường hợp này, có thể thấy rằng mẫu hình phát xạ được tạo ra bởi môđun ăngten 520 có độ phân tán trường E được cải thiện.

Theo một phương án, sóng bề mặt lan truyền từ môđun ăngten 520 đến vật liệu ép phun 530 có thể được ngăn chặn, và do đó độ méo tín hiệu có thể được giảm. Hơn nữa, độ phân tán của trường E được tạo ra bởi môđun ăngten 520 có thể được thay đổi một cách thống nhất để giảm độ méo của toàn bộ mẫu hình phát xạ. Ngoài

ra, điểm không được tạo ra theo hướng -180° là hướng ngấm tham chiếu của thiết bị điện tử (ví dụ, thiết bị điện tử 101 trên FIG.1) có thể được giảm, nhờ đó thực hiện một cách dễ dàng việc định dạng búp sóng.

FIG.13 là sơ đồ 1300 minh họa tín hiệu được phát xạ bởi môđun ăngten (ví dụ, môđun ăngten 520 trên FIG.5), theo một phương án của sáng chế.

Theo một phương án, mẫu hình phát xạ 1310 được thể hiện bởi đường chấm và mẫu hình phát xạ 1320 được thể hiện bởi đường liền nét mảnh có thể là các mẫu hình phát xạ khi mẫu hình dẫn điện 1020 không có mặt; mẫu hình phát xạ 1330 được thể hiện bởi đường liền nét đậm có thể là mẫu hình phát xạ được đo bởi thiết bị điện tử (ví dụ, thiết bị điện tử 101 trên FIG.1) theo một phương án. Như được minh họa trên FIG.13, độ méo của mẫu hình búp sóng có thể được giảm theo hướng ngấm tham chiếu (ví dụ, hướng -180°). Mẫu hình phát xạ được tạo ra bởi môđun ăngten 520 có thể tăng theo hướng ngấm tham chiếu và có thể giảm theo hướng bên. Có thể thấy rằng búp bên của mẫu hình phát xạ được tạo ra bởi môđun ăngten 520 được giảm và mẫu hình phát xạ được làm phẳng. Theo đó, độ khuếch đại đỉnh của tín hiệu được tạo ra bởi môđun ăngten 520 có thể tăng theo hướng ngấm tham chiếu.

FIG.14 là sơ đồ minh họa thiết bị điện tử 1400 (ví dụ thiết bị điện tử 101 trên FIG.1), theo một phương án của sáng chế.

Thiết bị điện tử 1400 theo một phương án có thể bao gồm ít nhất một trong số tám thứ nhất 1410, màn hình 1420 (ví dụ, thiết bị hiển thị 160 trên FIG.1), bộ phận đỡ giá 1430, bảng mạch in 1440 (ví dụ, bảng mạch in 560 trên FIG.11), vật liệu ép phun 1450 (ví dụ, vật liệu ép phun 530 trên FIG.11), môđun ăngten 1460 (ví dụ, môđun ăngten 520 trên FIG.11), bộ phận đỡ 570, mẫu hình dẫn điện 1470 (ví dụ, mẫu hình dẫn điện 1020 trên FIG.11), và tám thứ hai 1480.

Theo một phương án, tám thứ nhất 1410 có thể tạo ra bề mặt phía trước của thiết bị điện tử 1400. Màn hình 1420 có thể được lộ ra thông qua ít nhất một phần của tám thứ nhất 1410.

Theo một phương án, bộ phận đỡ giá 1430 có thể được bố trí ở khoảng trống giữa màn hình 1420 và bảng mạch in 1440. Bộ phận đỡ giá 1430 có thể hỗ trợ bảng mạch in 1440.

Theo một phương án, vật liệu ép phun 1450 có thể được bố trí ở khoảng trống giữa bảng mạch in 1440 và tấm thứ hai 1480. Vật liệu ép phun 1450 có thể bao gồm phần thứ nhất 1451 và/hoặc phần thứ hai 1452, mà được tạo ra để bao quanh môđun ăngten 1460.

Theo một phương án, môđun ăngten 1460 có thể được đỡ bởi phần thứ nhất 1451 của vật liệu ép phun 1450, phần thứ hai 1452 của vật liệu ép phun 1450, và bộ phận đỡ 570. Bộ phận đỡ 570 có thể được bố trí giữa PCB 1440 và môđun ăngten 1460. Bộ phát xạ 1461 có thể được tạo ra trên một bề mặt của môđun ăngten 1460.

Theo một phương án, mẫu hình dẫn điện 1470 có thể được bố trí giữa vật liệu ép phun 1450 và tấm thứ hai 1480. Mẫu hình dẫn điện 1470 có thể được bố trí liền kề với môđun ăngten 1460.

FIG.15 là sơ đồ minh họa thiết bị điện tử 1500 (ví dụ thiết bị điện tử 101 trên FIG.1), theo một phương án của sáng chế.

Thiết bị điện tử 1500 theo một phương án có thể bao gồm ít nhất một trong số tấm thứ nhất 1510, màn hình 1520 (ví dụ, thiết bị hiển thị 160 trên FIG.1), bộ phận đỡ giá 1530, bảng mạch in 1540 (ví dụ, bảng mạch in 560 trên FIG.11), vật liệu ép phun 1550 (ví dụ, vật liệu ép phun 530 trên FIG.11), môđun ăngten 1560 (ví dụ, môđun ăngten 520 trên FIG.11), bộ phận đỡ 570, mẫu hình dẫn điện 1570 (ví dụ, mẫu hình dẫn điện 1020 trên FIG.11), và tấm thứ hai 1580. Tấm thứ nhất 1510, màn hình 1520, bộ phận đỡ giá 1530, bảng mạch in 1540, và tấm thứ hai 1480 trên FIG.15 là các thành phần về cơ bản giống như tấm thứ nhất 1410, màn hình 1420, bộ phận đỡ giá 1430, bảng mạch in 1440, vật liệu ép phun 1450, và tấm thứ hai 1480 trên FIG.14, và do đó phần mô tả của chúng được lược bỏ.

Theo một phương án, môđun ăngten 1560 có thể được bố trí ở trên bộ phận đỡ giá 1530. Môđun ăngten 1560 có thể được bố trí trên một bề mặt bên của bảng mạch in 1540 và vật liệu ép phun 1550. Môđun ăngten 1560 có thể được đỡ bởi vật liệu ép phun 1550 và bộ phận đỡ 570. Bộ phận đỡ 570 có thể được bố trí giữa một phía của môđun ăngten 1560 và một phía của mỗi trong số PCB 1540 và vật liệu ép phun 1550. Môđun ăngten 1560 có thể được lắp sao cho mẫu hình búp sóng được tạo ra gần như song song song với tấm thứ hai 1580 bởi bộ phát xạ 1561. Ví dụ, môđun ăngten 1560 có thể được bố trí gần như vuông góc với tấm thứ hai 1580.

Theo một phương án, mẫu hình dẫn điện 1570 có thể được bố trí trên vật liệu ép phun 1550. Mẫu hình dẫn điện 1570 có thể được bố trí liền kề với môđun ăngten 1560.

Thiết bị điện tử (ví dụ, thiết bị điện tử 101 trên FIG.1) theo các phương án khác nhau có thể bao gồm vỏ (ví dụ, vỏ 510 trên FIG.5) bao gồm tấm thứ nhất (ví dụ, tấm thứ nhất 1410 trên FIG.14), tấm thứ hai (ví dụ, tấm thứ hai 1480 trên FIG.14) quay lưng vào tấm thứ nhất 1410, và bộ phận bên bao quanh khoảng trống giữa tấm thứ nhất 1410 và tấm thứ hai 1480, được nối với tấm thứ hai 1480 hoặc được tạo ra liền khối với tấm thứ hai 1480, và bao gồm vật liệu dẫn điện, vật liệu ép phun (ví dụ, vật liệu ép phun 530 trên FIG.5) được bố trí ở khoảng trống giữa tấm thứ nhất 1410 và tấm thứ hai 1480 trong vỏ 510 và được tạo ra từ vật liệu không dẫn điện, môđun ăngten (ví dụ, môđun ăngten 520 trên FIG.5) được đỡ bởi vật liệu ép phun 530, và mẫu hình dẫn điện (ví dụ, mẫu hình dẫn điện 540 trên FIG.5) được bố trí trên vật liệu ép phun 530 và được bố trí liền kề với ít nhất một phần mép của môđun ăngten 520. Ví dụ, môđun ăngten có thể bao gồm nhiều bộ phát xạ dẫn điện (ví dụ, các ăngten lưỡng cực 525, 526, 527, và 528 và các ăngten văng 521, 522, 523, và 524 trên FIG.5); ít nhất một phần bộ phát xạ dẫn điện trong số các bộ phát xạ dẫn điện có thể được bố trí để truyền và/hoặc nhận tín hiệu thông qua tấm thứ hai 1480. Ví dụ, mẫu hình dẫn điện có thể được bố trí ở bề mặt thứ nhất liền kề với tấm thứ hai 1480 của vật liệu ép phun 530 hoặc được bố trí bên trong vật liệu ép phun 530 và có thể được bố trí liền kề với ít nhất một phần mép của môđun ăngten 520 tương ứng với biên giữa môđun ăngten 520 và vật liệu ép phun 530 khi được nhìn từ tấm thứ hai 1480 theo hướng của tấm thứ nhất 1410.

Theo một phương án, mẫu hình dẫn điện 540 có thể được bố trí ở bề mặt thứ nhất để bao quanh ít nhất một phần mép của môđun ăngten 520 khi được nhìn từ tấm thứ hai 1480 theo hướng của tấm thứ nhất 1410. Ví dụ, mẫu hình dẫn điện 540 có thể được bố trí ở bề mặt thứ nhất để bao quanh mép của môđun ăngten 520 khi được nhìn từ tấm thứ hai 1480 theo hướng của tấm thứ nhất 1410. Ví dụ khác, ít nhất một phần của các bộ phát xạ dẫn điện 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, và 528 có thể tạo ra các ăngten lưỡng cực 525, 526, 527, và 528; khi được nhìn từ tấm thứ hai 1480 theo hướng của tấm thứ nhất 1410, mẫu hình dẫn điện 540 có thể được bố trí ở bề mặt thứ nhất để liền kề với ít nhất một phần của các vùng còn lại khác với vùng này, trong đó

các ăngten lưỡng cực 525, 526, 527, và 528 được bố trí, ở mép của môđun ăngten 520 khi được nhìn từ tấm thứ hai theo hướng tấm thứ nhất.

Theo một phương án, mẫu hình dẫn điện 540 có thể bao gồm nhiều mẫu hình con (ví dụ, các mẫu hình con từ thứ nhất đến thứ bảy 611, 612, 613, 614, 615, 616, và 617 trên FIG.6) được bố trí liền kề với mép của môđun ăngten, và mỗi trong số các mẫu hình con từ thứ nhất đến thứ bảy 611, 612, 613, 614, 615, 616, và 617 có thể được đặt cách nhau.

Theo một phương án, khi được nhìn từ tấm thứ hai 1480 theo hướng của tấm thứ nhất 1410, các mẫu hình con 611, 612, 613, 614, 615, 616, và 617 được bố trí chỉ trong vùng ở bề mặt thứ nhất kéo dài theo hướng thứ hai (ví dụ, hướng +Y) từ đường thẳng thứ nhất (ví dụ, đường thẳng thứ nhất A1 trên FIG.6) ở bề mặt thứ nhất. Ví dụ, đường thẳng thứ nhất có thể là đường thẳng ảo kéo dài từ mép liền kề với các ăngten lưỡng cực 525, 526, 527, và 528 của môđun ăngten; hướng thứ hai vuông góc với đường thẳng thứ nhất A1 ở bề mặt thứ nhất và đối diện với hướng thứ nhất (ví dụ, hướng -Y). Ví dụ, hướng thứ nhất có thể là hướng đi từ môđun ăngten 520 từ mép liền kề với các ăngten lưỡng cực 525, 526, 527, và 528.

Theo một phương án, ít nhất một phần của các mẫu hình con 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617 có thể được tạo kết cấu để truyền và/hoặc nhận tín hiệu tần số (ví dụ, nhỏ hơn khoảng 6 GHz) ở dải thứ hai khác với các bộ phát xạ dẫn điện từ 521 đến 528 của môđun ăngten 520. Ví dụ, các bộ phát xạ dẫn điện từ 521 đến 528 của môđun ăngten 520 có thể được tạo cấu hình để truyền và/hoặc nhận tín hiệu tần số (ví dụ, tín hiệu 6 GHz hoặc cao hơn) ở dải thứ nhất. Ví dụ, giới hạn dưới của dải thứ nhất có thể cao hơn so với giới hạn trên của dải thứ hai.

Theo một phương án, thiết bị điện tử có thể còn bao gồm camera (ví dụ, camera 550 trên FIG.5) được bố trí liền kề với mẫu hình dẫn điện 540 và bộ phận đỡ camera dẫn điện (ví dụ, viền camera 554) được bố trí để đỡ camera 550 và để bao quanh mép của camera 550. Bộ phận đỡ camera 554 có thể là ít nhất một phần của mẫu hình dẫn điện 540.

Thiết bị điện tử (ví dụ, thiết bị điện tử 101 trên FIG.1) theo các phương án khác nhau có thể bao gồm vỏ 510 bao gồm tấm thứ nhất 1410, tấm thứ hai 1480 quay lưng vào tấm thứ nhất 1410, và bộ phận bên bao quanh khoảng trống giữa tấm thứ

nhất 1410 và tấm thứ hai 1480, được nối với tấm thứ hai 1480 hoặc được tạo ra liền khối với tấm thứ hai 1480, và bao gồm vật liệu dẫn điện, vật liệu ép phun 530 được bố trí ở khoảng trống giữa tấm thứ nhất 1410 và tấm thứ hai 1480 trong vỏ 510 và được tạo ra từ vật liệu không dẫn điện, môđun ăngten 520 được đỡ bởi vật liệu ép phun 530, và nhiều mẫu hình dẫn điện (ví dụ, các mẫu hình dẫn điện từ thứ nhất đến thứ năm 821, 822, 823, 824, và 825 trên FIG.8) được bố trí trên vật liệu ép phun 530. Ví dụ, môđun ăngten có thể bao gồm nhiều bộ phát xạ dẫn điện (ví dụ, các ăngten lưỡng cực 525, 526, 527, và 528 và các ăngten văng 521, 522, 523, và 524 trên FIG.5); ít nhất một phần bộ phát xạ dẫn điện trong số các bộ phát xạ dẫn điện có thể được bố trí để truyền hoặc nhận tín hiệu thông qua tấm thứ hai 1480. Ví dụ, mẫu hình dẫn điện 540 có thể được bố trí ở bề mặt thứ nhất liền kề với tấm thứ hai 1480 của vật liệu ép phun 530 hoặc được bố trí bên trong vật liệu ép phun 530 và có thể được bố trí liền kề với ít nhất một phần mép của môđun ăngten 520 tương ứng với biên giữa môđun ăngten 520 và vật liệu ép phun 530 khi được nhìn từ tấm thứ hai 1480 theo hướng của tấm thứ nhất 1410. Các mẫu hình dẫn điện 821, 822, 823, 824, và 825 có thể bao gồm ít nhất một mẫu hình dẫn điện thứ nhất được tạo kết cấu để truyền hoặc nhận tín hiệu nhỏ hơn 6 GHz và có thể được bố trí cách nhau.

Theo một phương án, thiết bị điện tử 101 có thể còn bao gồm phần nhô ra (ví dụ, phần nhô ra 810 trên FIG.8) bao quanh mép của môđun ăngten 520, nhô ra từ bề mặt thứ nhất theo hướng của tấm thứ hai 1480, và được tạo ra từ vật liệu không dẫn điện. Ví dụ, phần nhô ra 810 có thể là vật liệu giống như vật liệu ép phun 530. Ví dụ khác, phần nhô ra 810 có thể còn nhô ra theo hướng thẳng đứng thứ nhất (ví dụ, hướng trục +Z trên FIG.7) so với môđun ăngten 520. Vẫn là ví dụ khác, phần nhô ra 810 có thể còn nhô ra theo hướng tấm thứ hai ở bề mặt thứ nhất so với môđun ăngten 520.

Theo một phương án, các mẫu hình dẫn điện 821, 822, 823, 824, 825 có thể được bố trí ít nhất một phần liền kề với phần nhô ra 810 và có thể còn bao gồm ít nhất một mẫu hình dẫn điện thứ hai 822, 823 để chặn ít nhất một phần của tín hiệu được phát xạ bằng cách sử dụng ít nhất một phần của các bộ phát xạ trong môđun ăngten không được truyền đến vật liệu ép phun 530. Ví dụ, ít nhất một mẫu hình dẫn điện thứ hai có thể bao gồm ít nhất một mẫu hình dẫn điện thứ ba 832 chồng lên ít nhất một phần của phần nhô ra 830 ở bề mặt thứ nhất. Ví dụ, các mẫu hình dẫn điện 821, 822, 823, 824, 825 có thể được khắc hoặc được phủ ở bề mặt thứ nhất của vật liệu ép

phun 530.

Theo một phương án, thiết bị điện tử 101 có thể còn bao gồm mạch truyền thông (ví dụ, môđun truyền thông 190 trên FIG.1). Ví dụ, ít nhất một mẫu hình dẫn điện thứ nhất 821 có thể được kết nối điện với mạch truyền thông 190 thông qua ít nhất một lỗ hoặc kẹp hình chữ C; ít nhất một mẫu hình dẫn điện thứ hai 822 và 823 có thể được kết nối điện với lớp nối đất (ví dụ, lớp nối đất 433 trên FIG.4) thông qua ít nhất một lỗ hoặc kẹp hình chữ C.

Theo một phương án, ít nhất một phần của các mẫu hình dẫn điện 821, 822, 823, 824, và 825 có thể là ít nhất một mẫu hình dẫn điện thứ nhất 821 được sử dụng làm ăngten kế thừa thực hiện việc truyền thông không dây ngoài 5G. Ví dụ, các bộ phát xạ dẫn điện của môđun ăngten 520 có thể được tạo cấu hình để truyền hoặc nhận tín hiệu 6 GHz hoặc cao hơn.

Theo một phương án, môđun ăngten 520 có thể bao gồm mạch truyền thông không dây (ví dụ, RFIC thứ ba 226 trên FIG.4) được định vị trên bề mặt thứ ba, ở đó các phần tử ăngten và (từ 521 đến 524 trên FIG.5) được bố trí, trong số các bộ phát xạ và được định vị trên bề mặt đối diện với bề mặt thứ ba. Ví dụ, môđun ăngten 520 có thể được bố trí sao cho tấm thứ hai và bề mặt thứ ba gần như nằm ngang trong vỏ. Ví dụ khác, môđun ăngten 520 có thể được bố trí sao cho tấm thứ hai và bề mặt thứ ba gần như vuông góc với nhau trong vỏ.

Thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau có thể là một trong số các kiểu thiết bị điện tử khác nhau. Các thiết bị điện tử có thể bao gồm, ví dụ, 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 gia dụng. Theo một phương án của sáng chế, thiết bị điện tử không bị giới hạn vào các phương án được mô tả ở trên.

Nên hiểu rằng các phương án khác nhau của sáng chế và các thuật ngữ được sử dụng ở đây không nhằm làm giới hạn các dấu hiệu kỹ thuật được nêu ở đây ở các phương án cụ thể và bao gồm các thay đổi, tương đương hoặc thay thế khác nhau đối với phương án tương ứng. Đối với phần mô tả của các hình vẽ, các số tham chiếu giống nhau có thể được sử dụng để chỉ các bộ phận giống nhau hoặc bộ phận tương tự. Cần hiểu rằng dạng số ít của danh từ tương ứng với một đối tượng có thể bao gồm

một hoặc nhiều đối tượng này, trừ khi ngữ cảnh liên quan quy định khác. Như được sử dụng ở đây, mỗi trong số các cụm từ chẳng hạn 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 đối tượng bất kỳ trong số, hoặc tất cả các kết hợp có thể của các mục được liệt kê cùng nhau trong cụm từ tương ứng trong số các cụm từ. Như được sử dụng ở đây, các thuật ngữ chẳng hạn như “thứ 1” và “thứ 2”, hoặc “thứ nhất” và “thứ hai” có thể được sử dụng để phân biệt một cách đơn giản một thành phần tương ứng với một thành phần khác, và không giới hạn các thành phần này theo khía cạnh khác (ví dụ, tầm quan trọng và thứ tự). Cần hiểu rằng nếu một bộ phận (ví dụ, bộ phận thứ nhất) được gọi là, có hoặc không có thuật ngữ “một cách hoạt động” hoặc “một cách truyền thông”, “được ghép nối với,” “được ghép nối đến,” “được kết nối với,” hoặc “được kết nối đến” một bộ phận khác (ví dụ, bộ phận thứ hai), có nghĩa là bộ phận này có thể được ghép nối với bộ phận khác theo cách trực tiếp (ví dụ, nối dây), theo cách không dây, hoặc qua bộ phận thứ ba.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “môđun” có thể bao gồm bộ phận được thực hiện trong phần cứng, phần mềm hoặc phần sụn, và có thể được sử dụng một cách thay thế lẫn nhau với các thuật ngữ khác, ví dụ, “logic,” “khối logic,” “phần,” hoặc “hệ mạch”. Môđun có thể là một thành phần tích hợp duy nhất, hoặc bộ phận nhỏ nhất hoặc một phần của nó, được tạo thích ứng để thực hiện một hoặc nhiều chức năng. Ví dụ, theo một phương án, môđun có thể được thực hiện dưới dạng của mạch tích hợp cho ứng dụng cụ thể (application-specific integrated circuit, ASIC).

Các phương án khác nhau được nêu ở đây có thể được thực hiện dưới dạng phần mềm (ví dụ, chương trình 140) bao gồm một hoặc nhiều lệnh được lưu trữ trong vật ghi lưu trữ (ví dụ, bộ nhớ trong 136 hoặc bộ nhớ ngoài 138) có thể đọc được bởi 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 trữ trong vật ghi lưu trữ, và thực thi nó, có hoặc không sử dụng một hoặc nhiều thành phần khác dưới sự điều khiển của bộ xử lý. Điều này cho phép máy được vận hành 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 bởi trình diễn dịch. Vật ghi lưu trữ đọc được bởi máy có thể được tạo ra dưới dạng vật

ghi lưu trữ không tạm thời. Trong đó, thuật ngữ “không tạm thời” đơn giản có nghĩa là vật ghi 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 nơi dữ liệu được lưu trữ bán vĩnh viễn trong vật ghi lưu trữ và nơi dữ liệu được lưu trữ tạm thời trong vật ghi lưu trữ.

Theo một phương án, phương pháp theo các phương án khác nhau của sáng chế có thể được bao gồm và được tạo ra trong sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính có thể buôn bán như sản phẩm giữa người bán và người mua. Sản phẩm chương trình máy tính có thể được phân tán dưới dạng vật ghi lưu trữ đọc được bởi máy (ví dụ, bộ nhớ chỉ đọc đĩa nén (compact disc read only memory, CD-ROM)) hoặc được phân tán (ví dụ, được tải xuống hoặc được tải lên) trực tuyến qua kho ứng dụng (ví dụ, PlayStore™), hoặc giữa hai thiết bị người dùng (ví dụ, các điện thoại thông minh) một cách trực tiếp. Nếu được phân tán trực tuyến, ít nhất một phần sản phẩm chương trình máy tính có thể được tạo ra tạm thời hoặc ít nhất được lưu trữ tạm thời trong vật ghi lưu trữ đọc được bởi máy, chẳng hạn như bộ nhớ của máy chủ của nhà sản xuất, máy chủ của kho ứng dụng hoặc máy chủ chuyển tiếp.

Theo các phương án khác nhau, 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 duy nhất hoặc nhiều thực thể. Theo các phương án khác nhau, một hoặc nhiều trong số các thành phần được mô tả ở trên có thể được lược bỏ, hoặc một hoặc nhiều thành phần khác có thể được thêm vào. Theo cách khác hoặc bổ sung, nhiều thành phần (ví dụ, các môđun hoặc các chương trình) có thể được tích hợp thành một thành phần duy nhất. Trong trường hợp này, theo các phương án khác nhau, thành phần được tích hợp vẫn có thể thực hiện một hoặc nhiều chức năng của mỗi trong số các thành phần theo cách tương tự hoặc giống như chúng được thực hiện bởi thành phần tương ứng trong số các thành phần trước khi tích hợp. Theo các phương án khác nhau, các hoạt động được thực hiện bởi môđun, chương trình hoặc thành phần khác có thể được thực hiện một cách lần lượt, song song, lặp lại hoặc theo kinh nghiệm, hoặc một hoặc nhiều hoạt động trong số các hoạt động có thể được thực thi theo thứ tự khác nhau hoặc được lược bỏ, hoặc một hoặc nhiều hoạt động khác có thể được thêm vào.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị truyền thông cầm tay (101) bao gồm:

bảng mạch in, printed circuit board-PCB, thứ nhất (560, 1440, 1540) và vỏ (510);

bộ phận không dẫn điện (530, 1451, 1550) bao gồm phần dẫn điện (540, 1470, 1570) được tạo ra ở một hoặc nhiều vùng của bộ phận không dẫn điện (530, 1451, 1550); và

môđun ăngten (520, 1460, 1560) được bố trí liền kề với bộ phận không dẫn điện (530, 1451, 1550),

trong đó môđun ăngten (520, 1460, 1560) bao gồm:

PCB thứ hai (310) bao gồm:

phần biên ngoại vi thứ nhất, trong đó phần biên ngoại vi thứ nhất hướng về phía bộ phận bên của vỏ (510);

phần biên ngoại vi thứ hai đối diện với phần biên ngoại vi thứ nhất;

phần biên ngoại vi thứ ba kéo dài giữa đầu thứ nhất của phần biên ngoại vi thứ nhất và đầu thứ nhất của phần biên ngoại vi thứ hai;

phần biên ngoại vi thứ tư kéo dài giữa đầu thứ hai của phần biên ngoại vi thứ nhất và đầu thứ hai của phần biên ngoại vi thứ hai; và

mảng ăngten (521-524) bao gồm nhiều phần tử ăngten (521, 522, 523, 524) được bố trí để tạo ra bức sóng có hướng;

trong đó nhiều phần tử ăngten (521, 522, 523, 524) được bố trí theo hướng nằm ngang; và

trong đó phần biên ngoại vi thứ nhất song song với hướng nằm ngang;

khác biệt ở chỗ phần dẫn điện (540, 1470, 1570) được tạo ra liền kề với ít nhất một phần của phần biên ngoại vi thứ hai khác với phần biên ngoại vi thứ nhất, và ít nhất một trong số các phần biên ngoại vi trong số phần biên ngoại vi thứ ba và phần biên ngoại vi thứ tư.

2. Thiết bị truyền thông cầm tay (101) theo điểm 1,

trong đó PCB thứ hai (310) bao gồm vật liệu dẫn điện và vật liệu không dẫn điện thứ nhất, và

trong đó bộ phận không dẫn điện (530, 1451, 1550) bao gồm vật liệu không dẫn điện thứ hai khác với vật liệu không dẫn điện thứ nhất.

3. Thiết bị truyền thông cầm tay (101) theo điểm 2,

trong đó PCB thứ nhất (560, 1440, 1540) bao gồm vật liệu dẫn điện và vật liệu không dẫn điện thứ ba, và

trong đó bộ phận không dẫn điện (530, 1451, 1550) bao gồm vật liệu không dẫn điện thứ hai khác với vật liệu không dẫn điện thứ ba.

4. Thiết bị truyền thông cầm tay (101) theo điểm 1, trong đó PCB thứ hai (310) nhỏ hơn PCB thứ nhất (560, 1440, 1540).

5. Thiết bị truyền thông cầm tay (101) theo điểm 1, trong đó ít nhất một phần của phần dẫn điện (540, 1470, 1570) song song với phần biên ngoại vi thứ hai.

6. Thiết bị truyền thông cầm tay (101) theo điểm 1,

trong đó ít nhất một phần của phần dẫn điện (540, 1470, 1570) được bố trí để bao quanh phần biên ngoại vi thứ hai, ít nhất một phần của phần biên ngoại vi thứ ba, và ít nhất một phần của phần biên ngoại vi thứ tư.

7. Thiết bị truyền thông cầm tay (101) theo điểm 1, trong đó chiều dài của phần dẫn điện (540, 1470, 1570) dài hơn chiều dài của phần biên ngoại vi thứ nhất.

8. Thiết bị truyền thông cầm tay (101) theo điểm 1,

trong đó vỏ (510) bao gồm tấm thứ nhất (1410, 1510) và tấm thứ hai (1480, 1580) quay lưng vào tấm thứ nhất (1410, 1510), và

trong đó bộ phận không dẫn điện (530, 1451, 1550) là ít nhất một phần của tấm thứ hai (1480, 1580).

9. Thiết bị truyền thông cầm tay (101) theo điểm 1,

trong đó mảng ăngten (521-524) được tạo kết cấu để truyền hoặc nhận tín hiệu ở dải tần số thứ nhất, và

trong đó phần dẫn điện (540, 1470, 1570) được ghép nối với mảng ăngten (521-524) sao cho phần dẫn điện (540, 1470, 1570) được tạo kết cấu để truyền hoặc nhận tín hiệu ở dải tần số thứ nhất.

10. Thiết bị truyền thông cầm tay (101) theo điểm 1, trong đó mảng ăngten (521-524) bao gồm nhiều ăngten vá (521, 522, 523, 524).

1/18

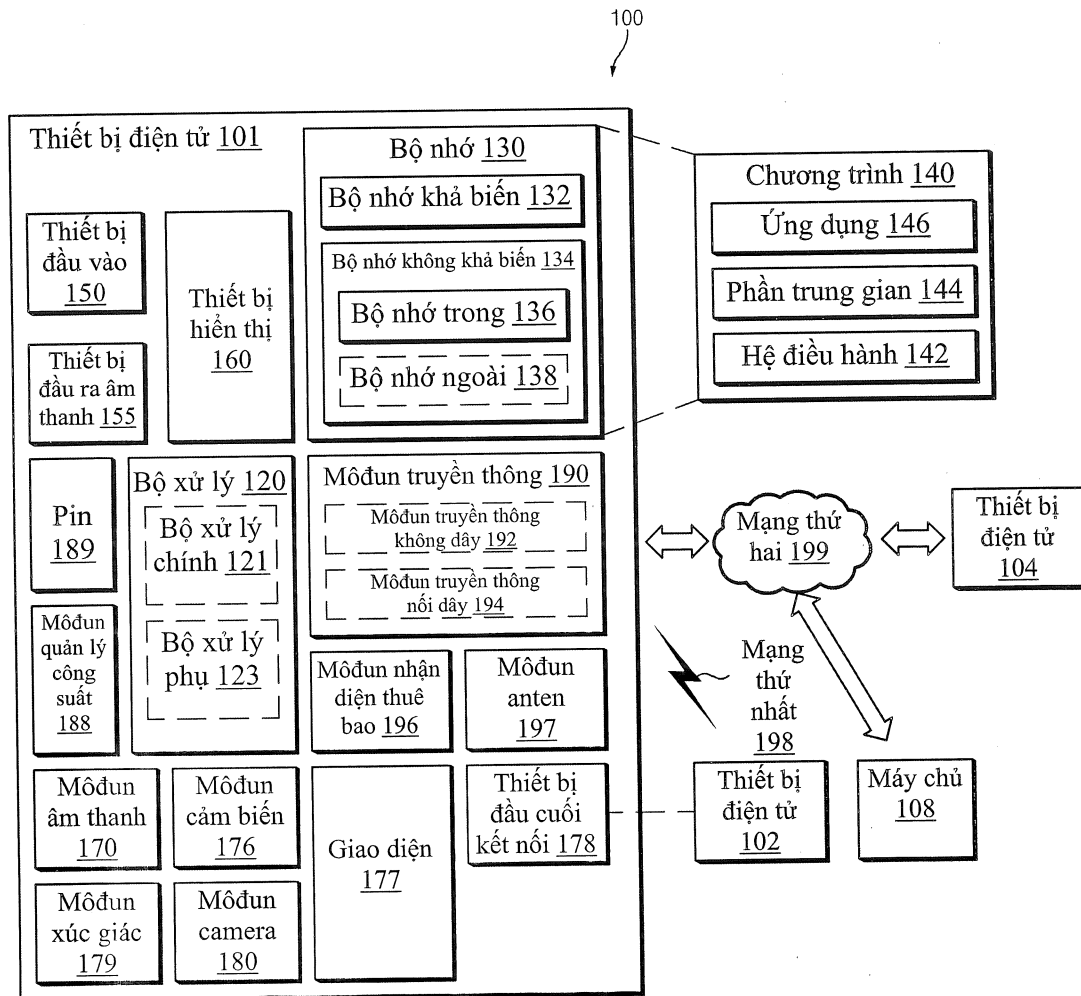


FIG.1

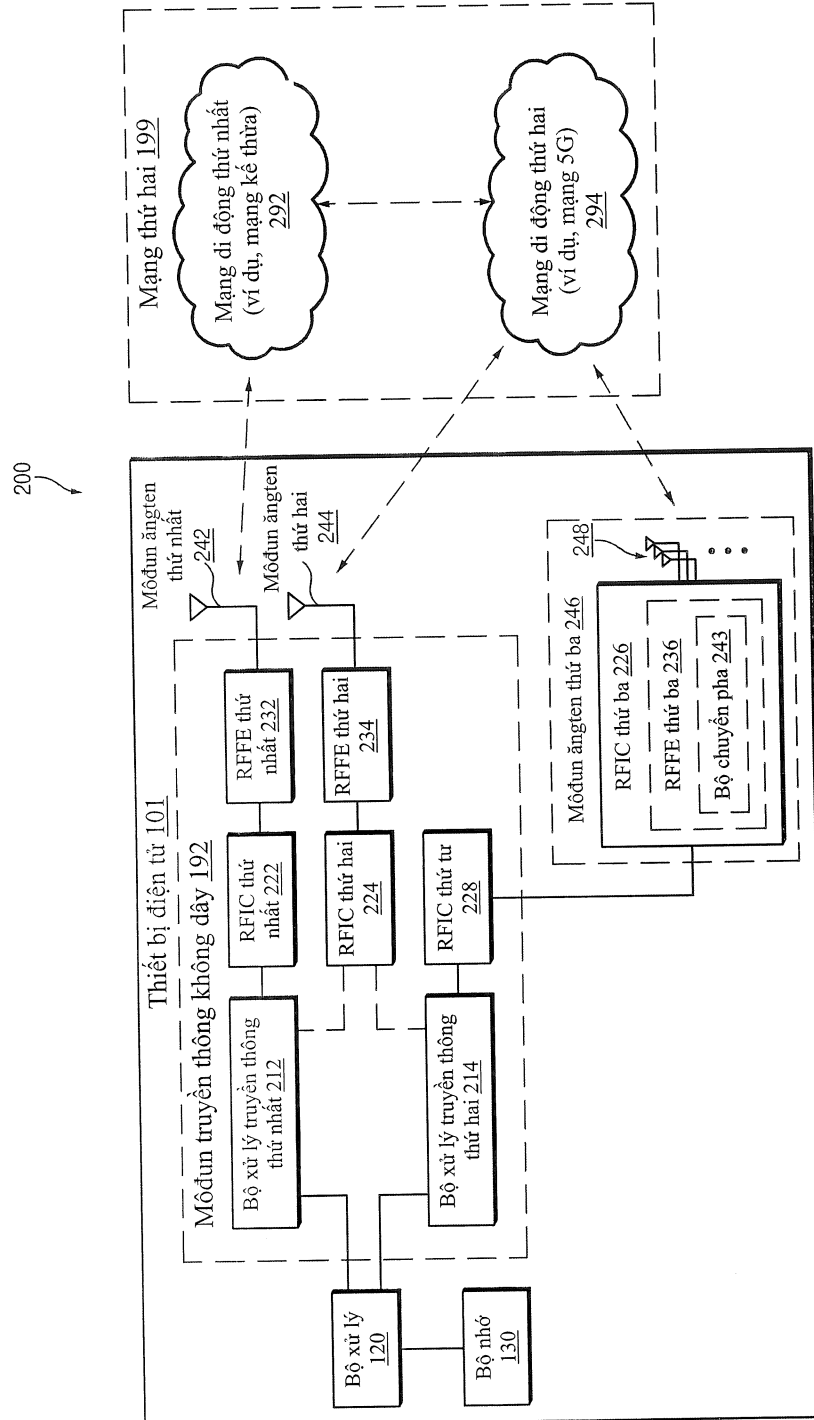


FIG.2

3/18

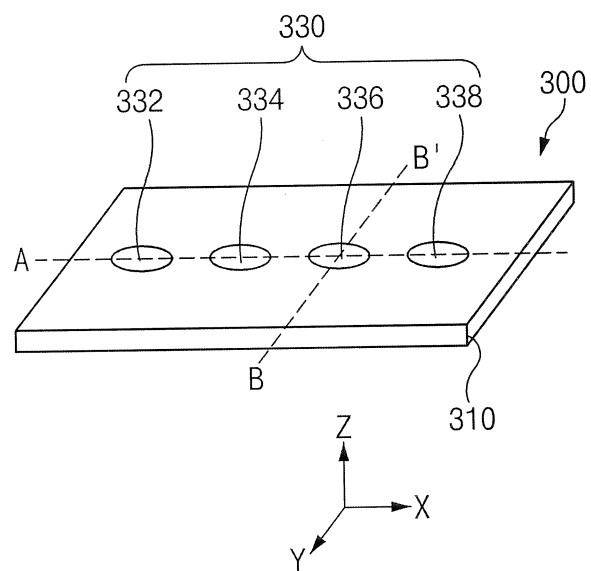


FIG. 3A

4/18

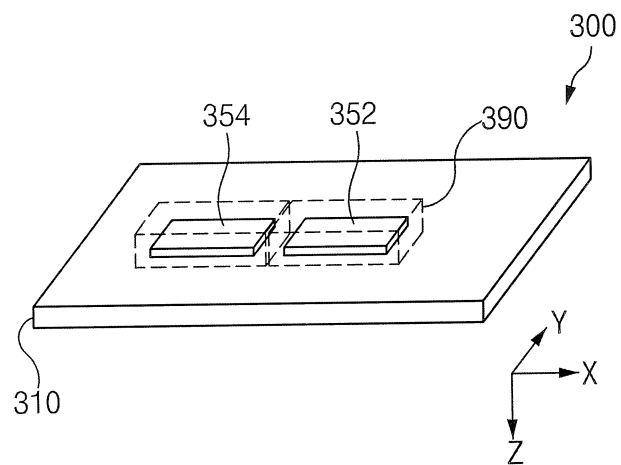


FIG. 3B

5/18

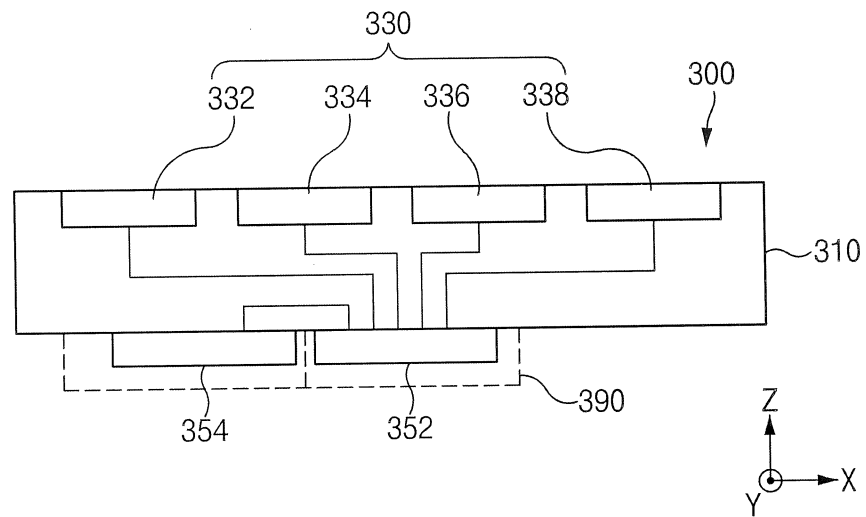


FIG. 3C

6/18

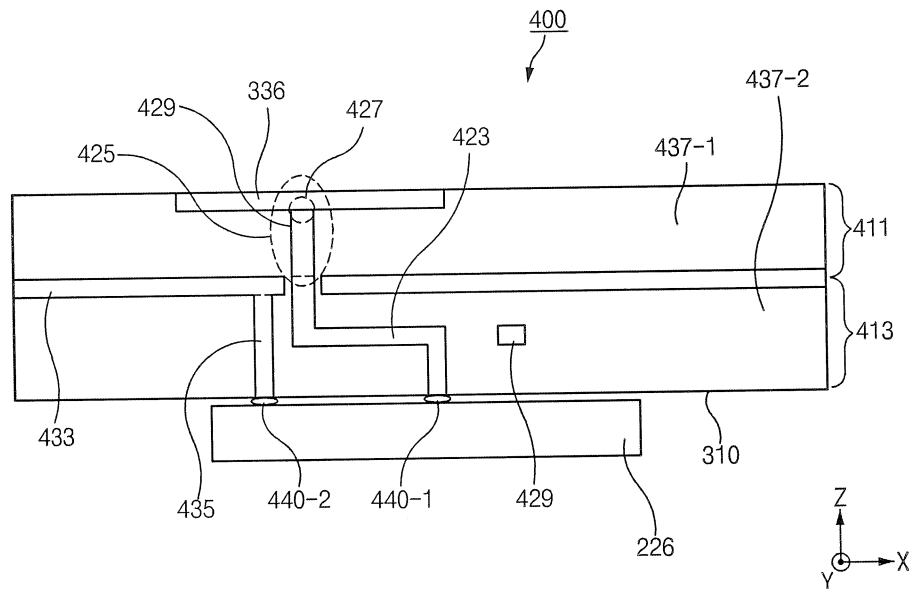


FIG. 4

7/18

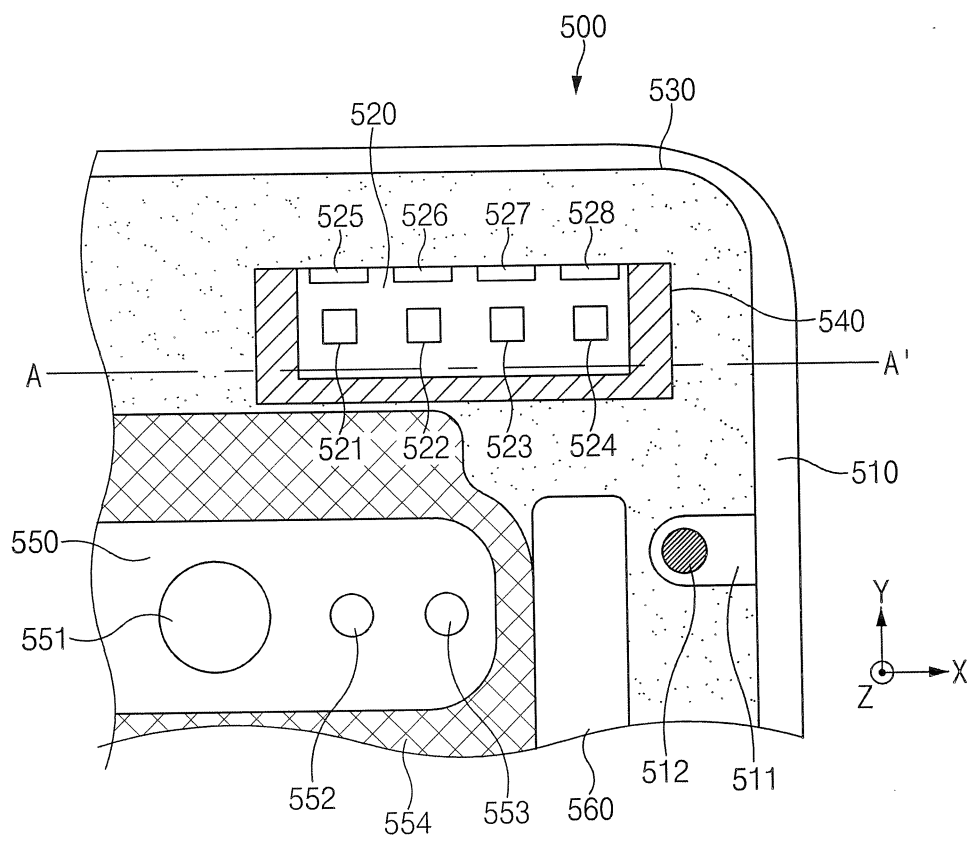


FIG.5

8/18

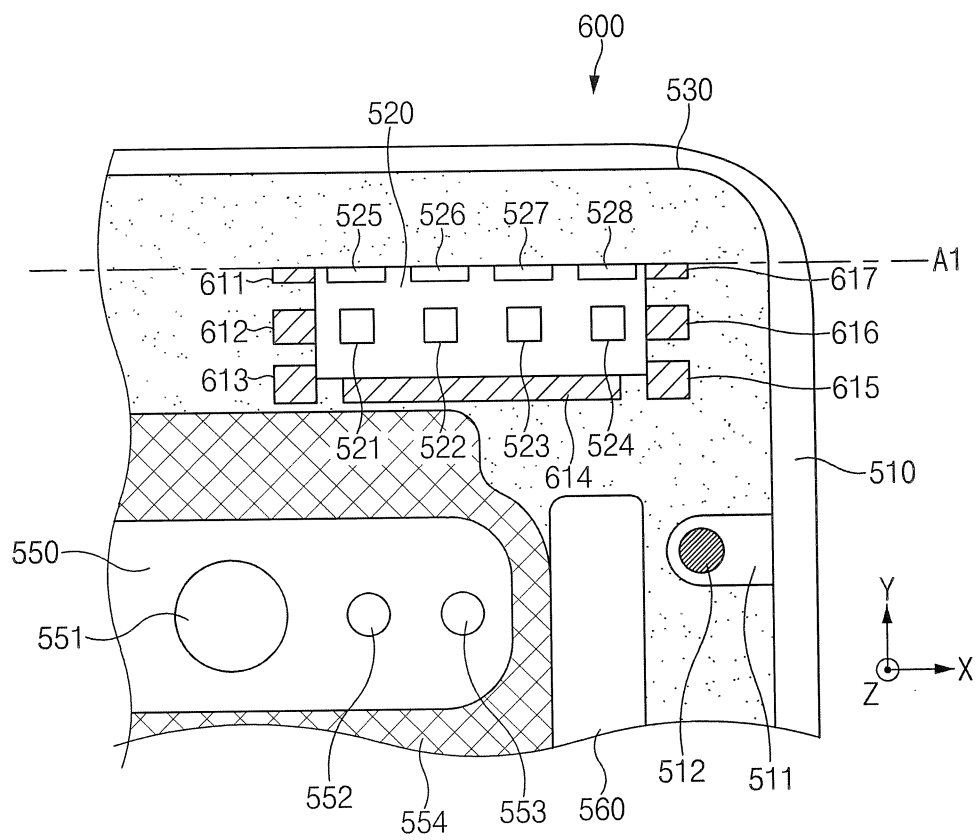


FIG. 6

9/18

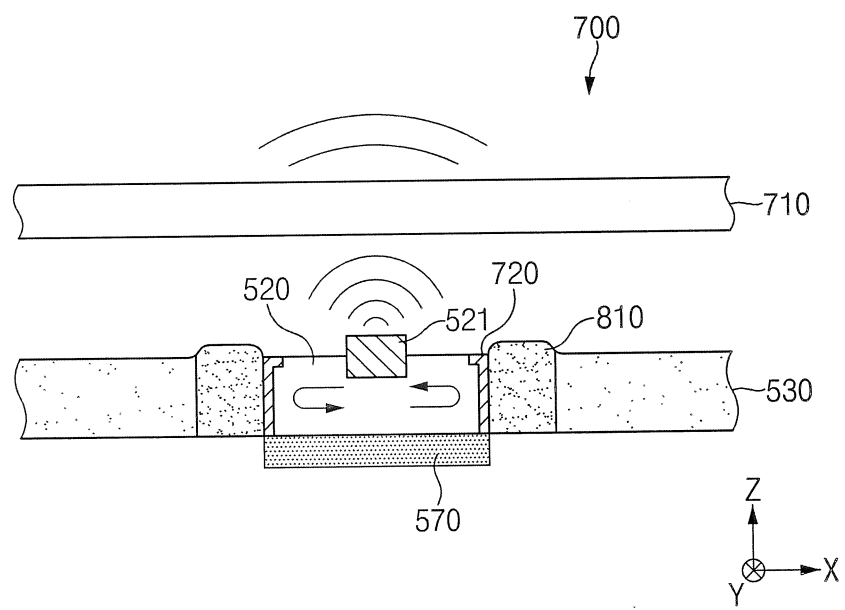


FIG. 7

10/18

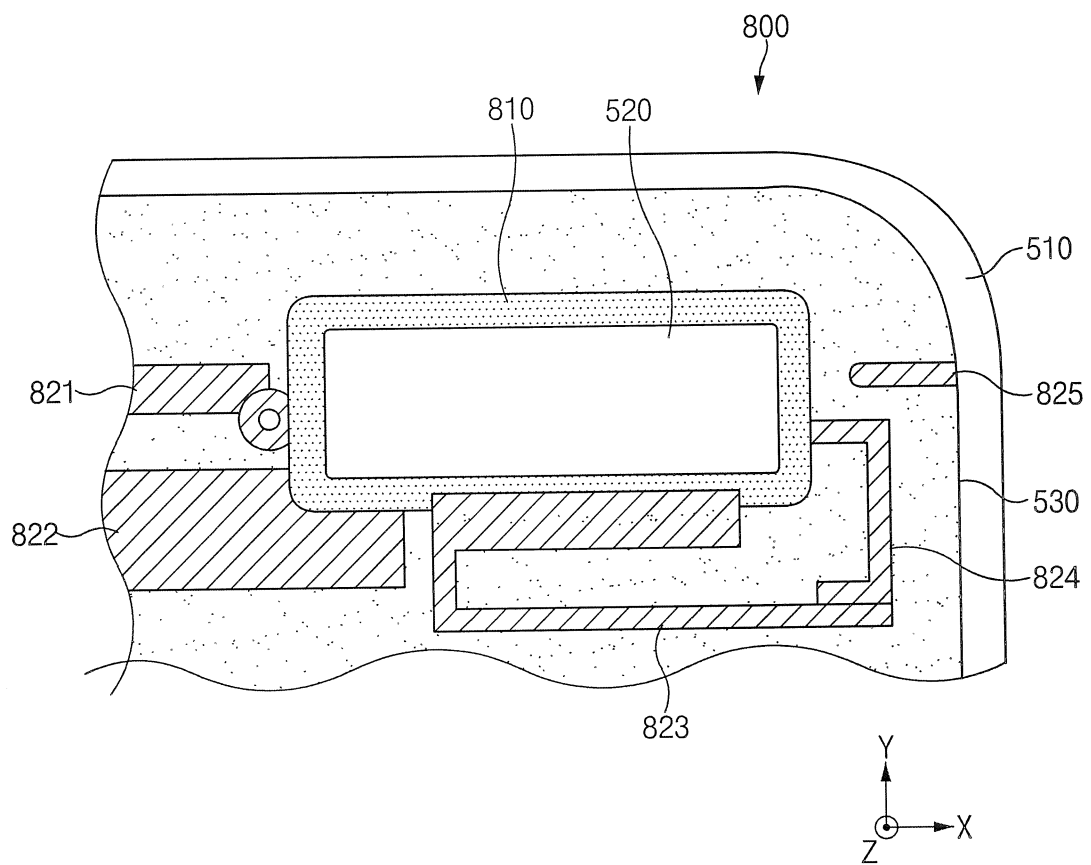


FIG. 8

11/18

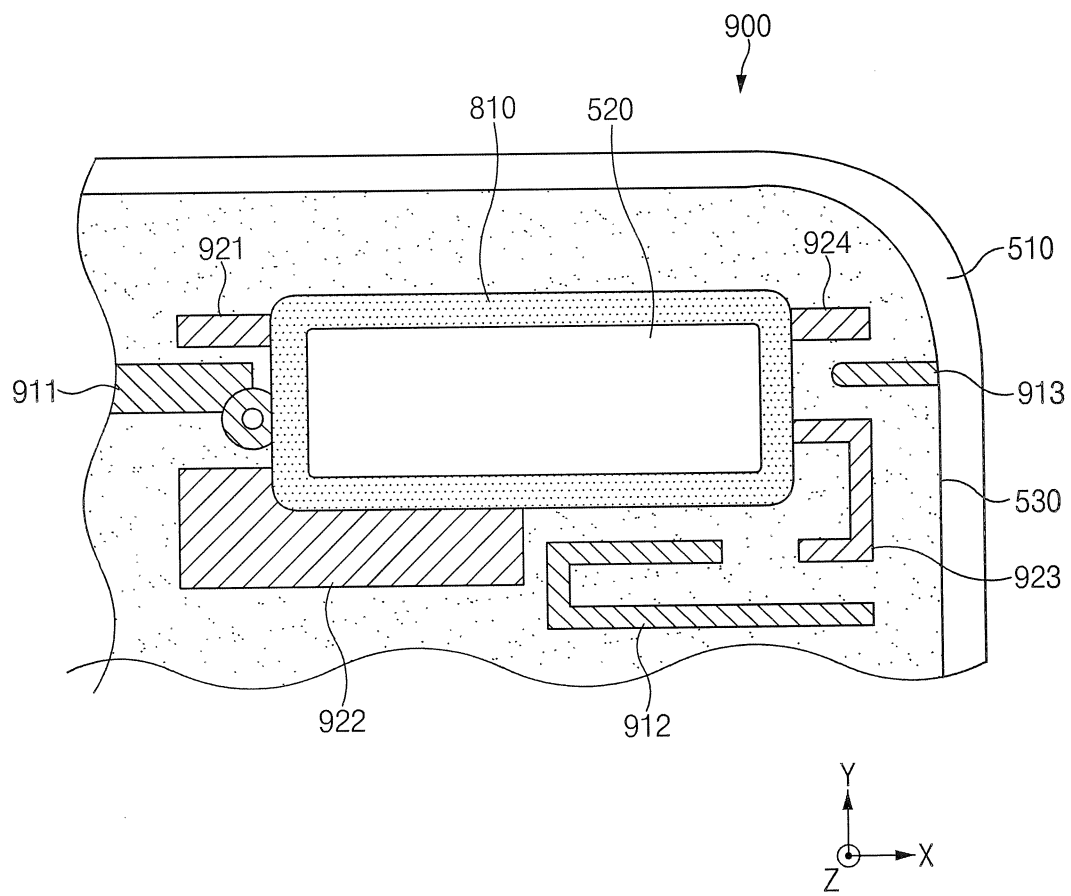


FIG.9

12/18

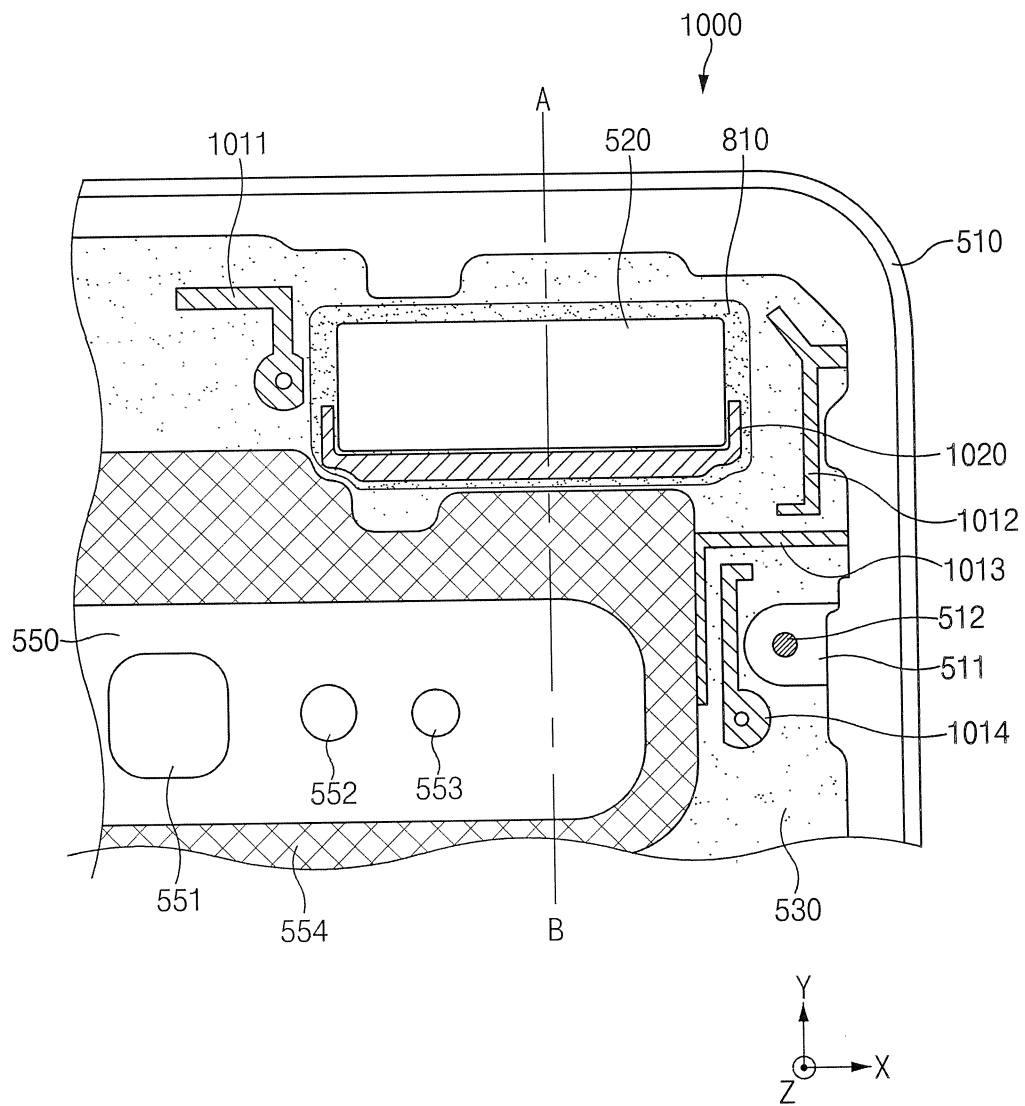


FIG. 10

13/18

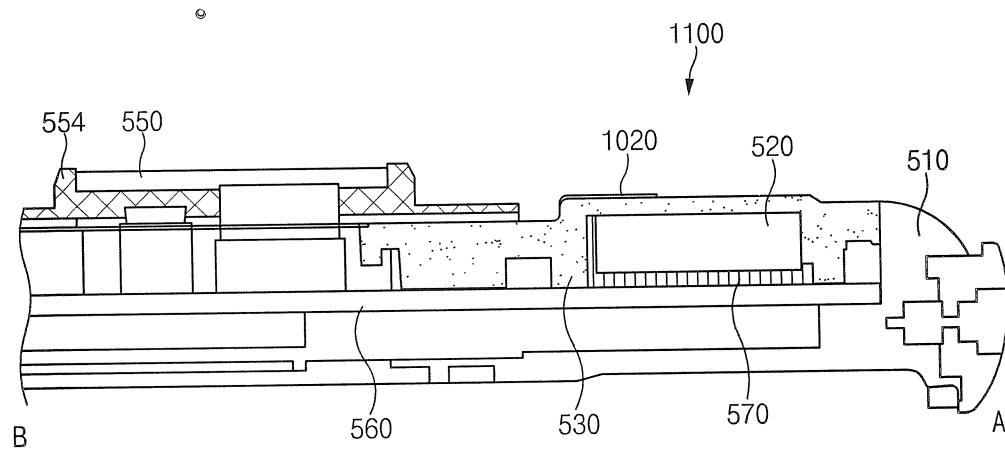


FIG. 11

14/18

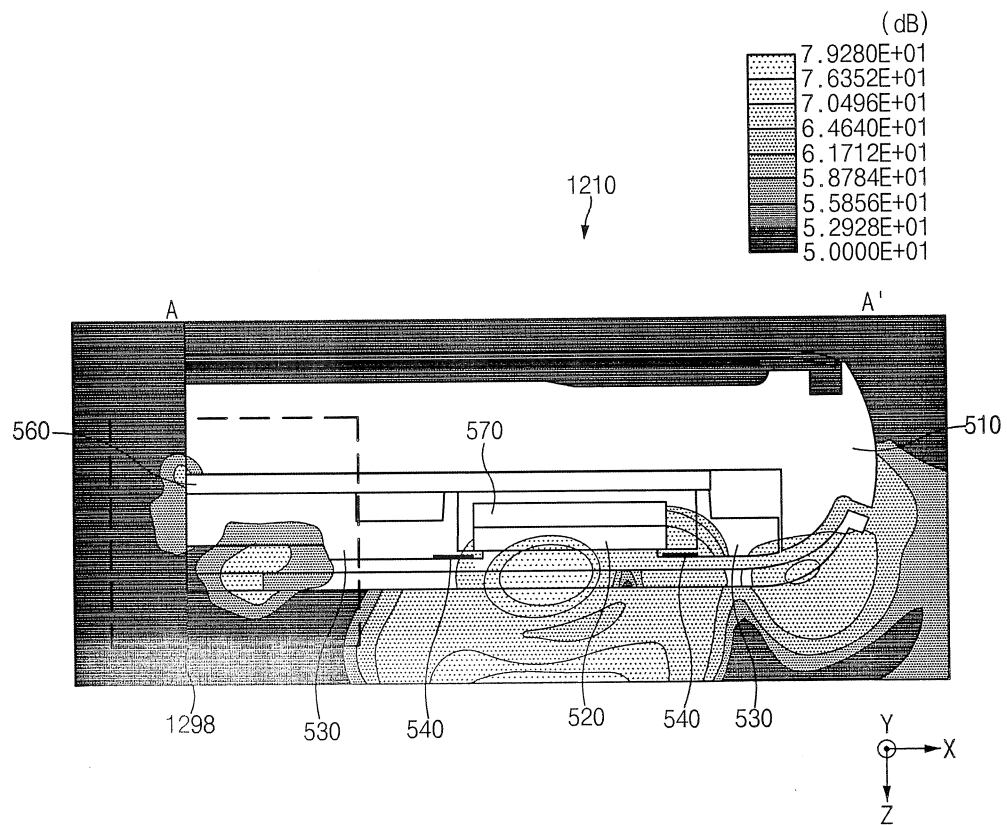


FIG. 12A

15/18

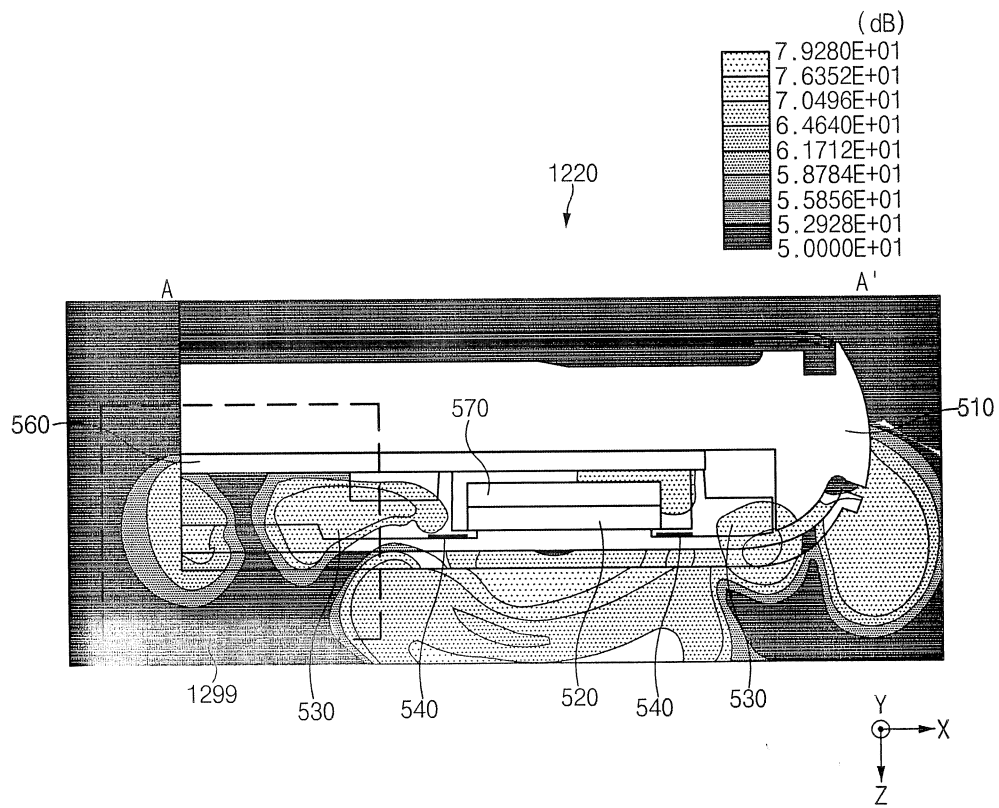


FIG. 12B

16/18

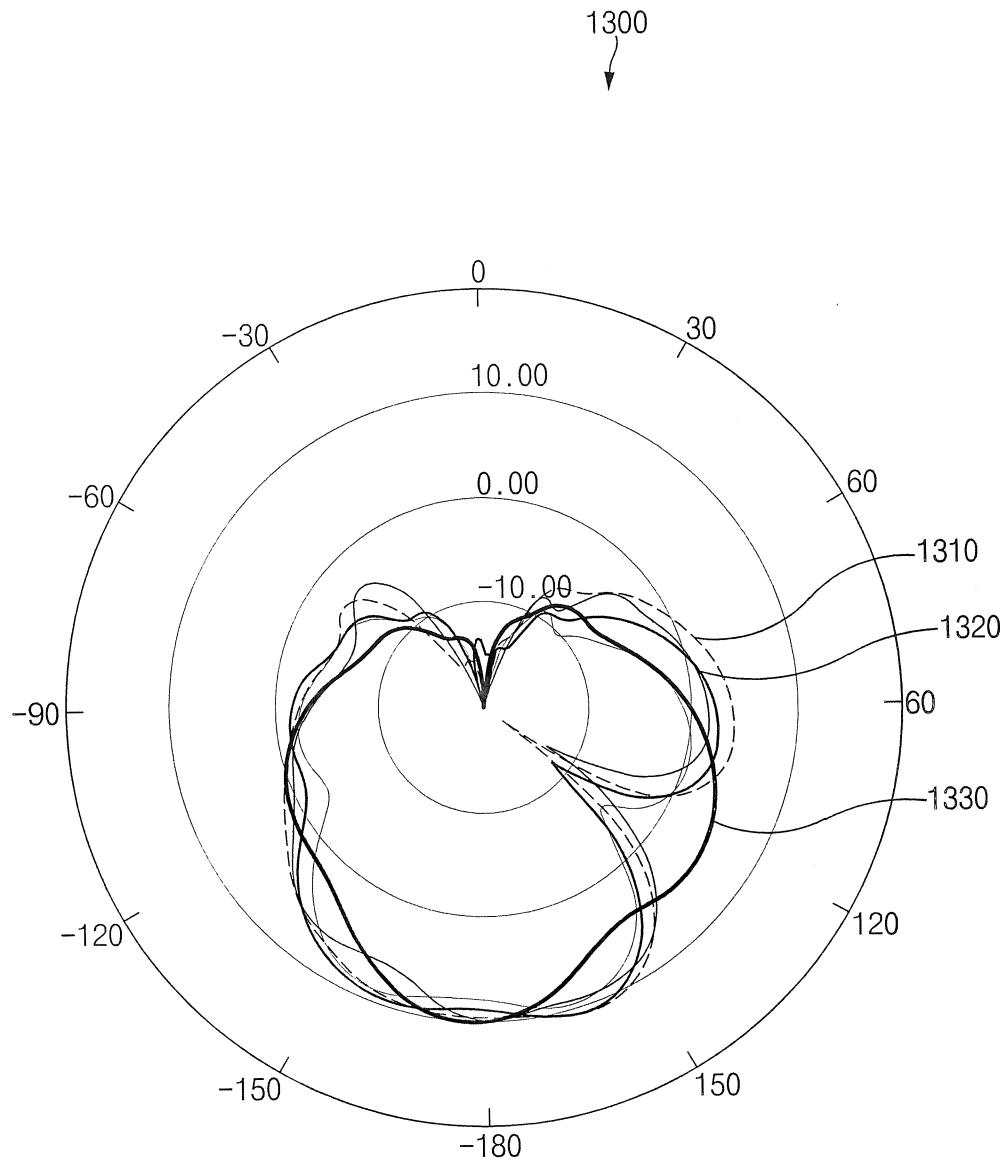


FIG. 13

17/18

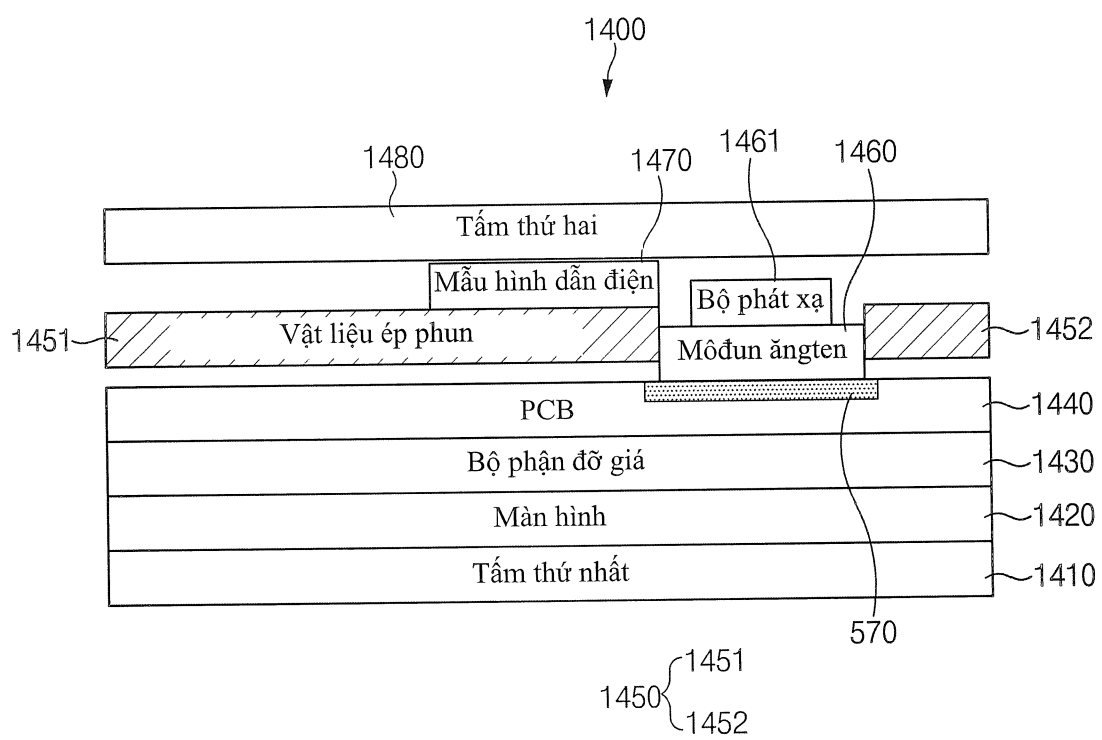


FIG.14

18/18

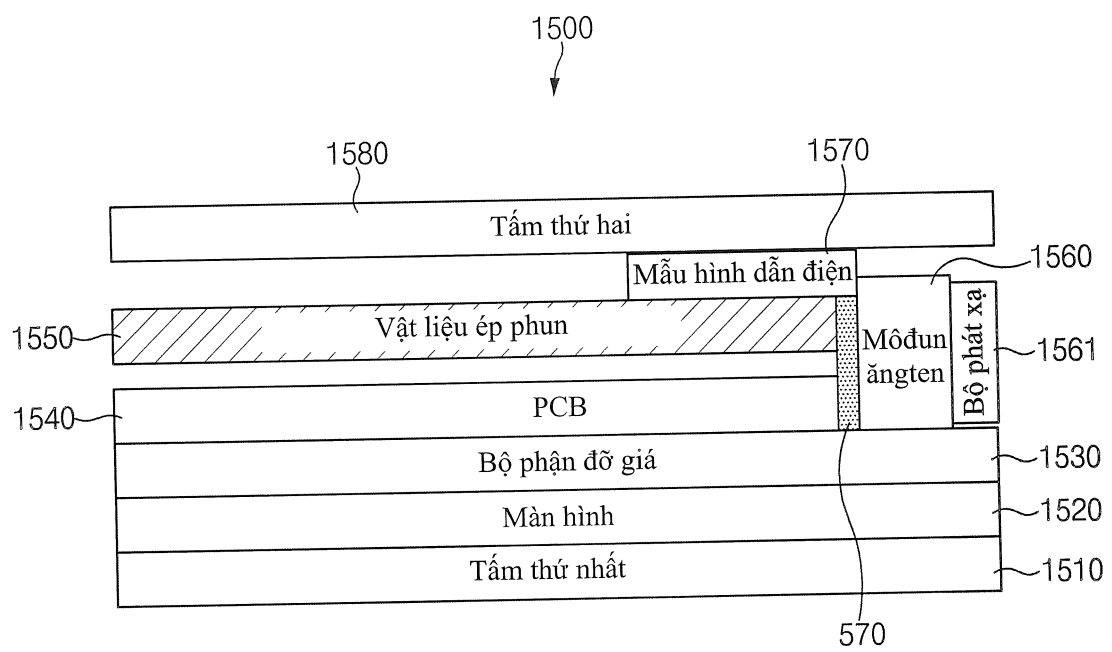


FIG.15