



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

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

(11)



1-0042023

(51)⁸ H01Q 1/24; H01Q 1/52; H05K 1/16; (13) B
H04B 5/00; H05K 1/02; H05K 1/11;
H01Q 1/38; H01Q 7/00

(21) 1-2018-03794

(22) 07/02/2017

(86) PCT/KR2017/001338 07/02/2017

(87) WO 2017/138732 A1 17/08/2017

(30) 10-2016-0015432 11/02/2016 KR; 10-2016-0119109 19/09/2016 KR

(45) 25/12/2024 441

(43) 25/10/2018 367A

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

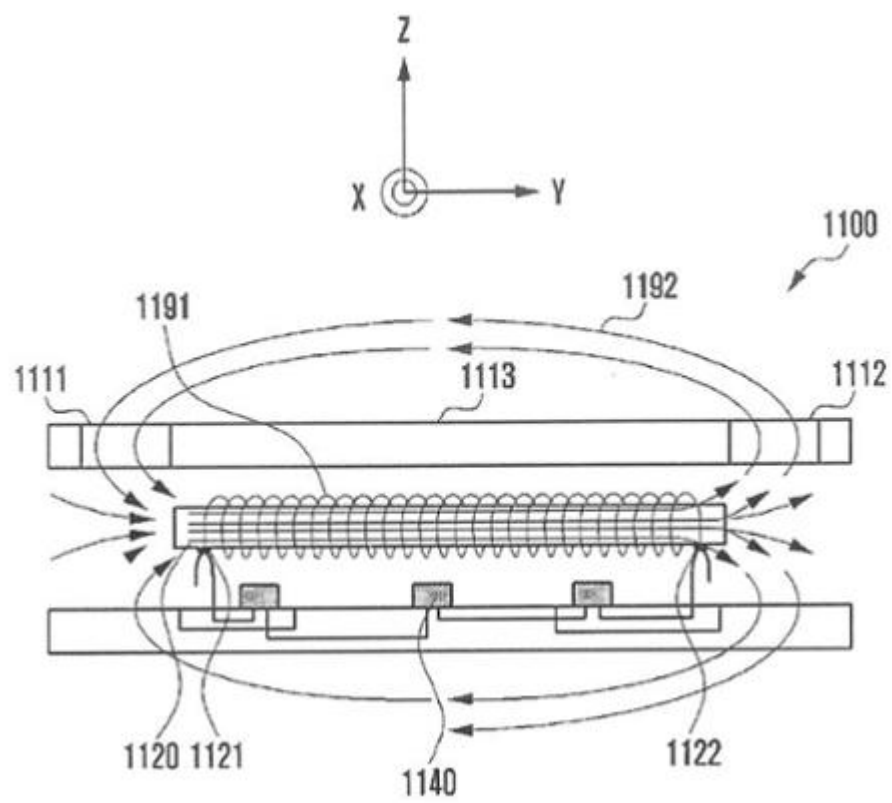
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do, 16677, Republic of Korea

(72) LEE, Woosup (KR); PARK, Jungsik (KR); CHOI, Sehwan (KR).

(74) Công ty Luật TNHH WINCO (WINCO LAW FIRM)

(54) THIẾT BỊ ĐIỆN TỬ

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị điện tử bao gồm vỏ có mặt thứ nhất quay theo hướng thứ nhất, và mặt thứ hai quay theo hướng thứ hai ngược với hướng thứ nhất. Thiết bị điện tử này còn bao gồm mẫu dẫn điện có cuộn dẫn điện thứ nhất có trục gần như vuông góc với hướng thứ nhất hoặc hướng thứ hai. Thiết bị điện tử này còn bao gồm mạch truyền thông được chế tạo để làm cho cuộn dẫn điện thứ nhất tạo ra từ thông. Mặt thứ hai có vùng thứ nhất được làm bằng vật liệu dẫn điện và vùng thứ hai được làm bằng vật liệu không dẫn điện. Khi được nhìn từ mặt thứ hai, cuộn dẫn điện thứ nhất được đặt chủ yếu ở bên dưới vùng thứ nhất. Cuộn dẫn điện thứ nhất được tạo cấu hình sao cho có đoạn thứ nhất được đặt ở gần hoặc ở trên vùng thứ hai để làm cho từ thông chạy qua vùng thứ hai.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế này, nói chung, đề cập đến thiết bị điện tử có anten khung, và cụ thể hơn, đề cập đến thiết bị điện tử sử dụng anten khung để phát tín hiệu từ trường chứa, ví dụ, thông tin thanh toán.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thiết bị đọc thẻ thông thường (ví dụ, thiết bị đầu cuối điểm bán hàng (Point Of Sales, POS)) có đầu đọc và cuộn dây để đọc thông tin được lưu trữ trong rãnh của thẻ từ. Dữ liệu thẻ được ghi trong rãnh có dạng đường vạch từ của thẻ từ, và rãnh có thể có cờ báo bắt đầu (Start Sentinel, SS), cờ báo kết thúc (End Sentinel, ES), và ký tự kiểm tra dư thừa dọc (Longitudinal Redundancy Check, LRC).

Khi rãnh được quét qua đầu đọc ở thanh ray của thiết bị đọc thẻ, sự thay đổi từ thông xảy ra qua cuộn dây được nối với đầu đọc. Sự thay đổi từ thông này tạo ra dòng điện chạy qua thiết bị đọc thẻ. Thiết bị đọc thẻ có thể đọc và xử lý dữ liệu thẻ được ghi trong rãnh dựa vào dòng điện này.

Thiết bị điện tử có thể có môđun để truyền thông bằng từ trường. Thiết bị điện tử có thể sử dụng môđun này để thực hiện chức năng truyền thông bằng từ trường với thiết bị khác.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Thiết bị điện tử có thể có anten để truyền thông bằng từ trường. Tuy nhiên, khi kích thước của thiết bị điện tử giảm và chức năng của thiết bị điện tử vẫn là đa năng, thì có thể sẽ không có đủ không gian cần thiết để lắp anten trong thiết bị điện tử. Hơn nữa, thiết bị điện tử có thể phải lắp nhiều loại anten khác nhau trong một khoảng không gian hạn chế. Ngoài ra, do việc thiết bị điện tử có nhiều bộ phận khác nhau được làm bằng các vật liệu dẫn điện, cho nên bộ phận dẫn điện đó có thể làm giảm hiệu suất truyền và thu của anten.

Sáng chế này được tạo ra nhằm khắc phục ít nhất là các vấn đề và/hoặc nhược điểm được nêu trên đây và tạo ra ít nhất là các ưu điểm được nêu dưới đây. Do đó, một khía

cạnh của sáng chế này đề xuất thiết bị điện tử có hiệu suất phát xạ cao.

Giải pháp cho vấn đề kỹ thuật

Theo một khía cạnh của sáng chế này, sáng chế đề xuất thiết bị điện tử bao gồm vỏ có mặt thứ nhất quay theo hướng thứ nhất, mặt thứ hai quay theo hướng thứ hai ngược với hướng thứ nhất, và chi tiết cạnh bên bao quanh ít nhất một phần của khoảng không ở giữa mặt thứ nhất và mặt thứ hai. Thiết bị điện tử này còn bao gồm mẫu dẫn điện được đặt ở bên trong vỏ và có cuộn dẫn điện thứ nhất có trục gần như vuông góc với hướng thứ nhất hoặc hướng thứ hai. Thiết bị điện tử này còn bao gồm mạch truyền thông được đặt ở bên trong vỏ, được nối điện với cuộn dẫn điện thứ nhất, và được chế tạo để làm cho cuộn dẫn điện thứ nhất tạo ra từ thông. Thiết bị điện tử này còn bao gồm bộ phận hiển thị được để lộ ra thông qua ít nhất một phần của mặt thứ nhất, và bộ xử lý được đặt ở bên trong vỏ và được nối điện với mạch truyền thông và bộ phận hiển thị. Mặt thứ hai có vùng thứ nhất được làm bằng vật liệu dẫn điện và vùng thứ hai được làm bằng vật liệu không dẫn điện. Vùng thứ nhất có một hoặc nhiều lỗ. Vùng thứ hai lấp kín lỗ thứ nhất trong số một hoặc nhiều lỗ. Khi được nhìn từ mặt thứ hai, cuộn dẫn điện thứ nhất được đặt chủ yếu ở bên dưới vùng thứ nhất. Cuộn dẫn điện thứ nhất được tạo cấu hình sao cho có đoạn thứ nhất được đặt ở gần hoặc ở trên vùng thứ hai để làm cho từ thông chạy qua vùng thứ hai.

Theo khía cạnh khác của sáng chế này, sáng chế đề xuất thiết bị điện tử bao gồm vỏ có mặt thứ nhất quay theo hướng thứ nhất, mặt thứ hai quay theo hướng thứ hai ngược với hướng thứ nhất, và chi tiết cạnh bên bao quanh ít nhất một phần của khoảng không ở giữa mặt thứ nhất và mặt thứ hai. Thiết bị điện tử này còn bao gồm mẫu dẫn điện được đặt ở bên trong vỏ, và có cuộn dẫn điện thứ nhất có trục thứ nhất gần như song song với hướng thứ nhất hoặc hướng thứ hai, và cuộn dẫn điện thứ hai có trục thứ hai gần như vuông góc với hướng thứ nhất hoặc hướng thứ hai. Thiết bị điện tử này còn bao gồm mạch truyền thông được đặt ở bên trong vỏ, được nối điện với cuộn dẫn điện thứ nhất và cuộn dẫn điện thứ hai, và được tạo cấu hình để làm cho ít nhất một cuộn trong số cuộn dẫn điện thứ nhất và cuộn dẫn điện thứ hai tạo ra từ thông. Thiết bị điện tử này còn bao gồm bộ phận hiển thị được để lộ ra thông qua ít nhất một phần của mặt thứ nhất, và bộ xử lý được đặt ở bên trong vỏ và được nối điện với mạch truyền thông và bộ phận hiển thị. Khi được nhìn từ mặt thứ hai, cuộn dẫn điện thứ nhất bao quanh cuộn dẫn điện thứ hai,

và cuộn dẫn điện thứ hai được đặt chủ yếu ở bên dưới mặt thứ hai.

Các hiệu quả có lợi của sáng chế

Sáng chế này có thể tạo ra thiết bị điện tử có hiệu suất phát xạ cao.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các khía cạnh, các dấu hiệu và các ưu điểm nêu trên cùng với các khía cạnh, các dấu hiệu và các ưu điểm khác của một số phương án thực hiện sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn sau khi xem phần mô tả chi tiết sáng chế dưới đây kết hợp với các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1A là sơ đồ khối thể hiện môi trường mạng có các thiết bị điện tử theo phương án thực hiện sáng chế này;

Fig.1B là sơ đồ khối thể hiện thiết bị điện tử thực hiện chức năng thanh toán theo phương án thực hiện sáng chế này;

Fig.2A là sơ đồ thể hiện tín hiệu truyền thông an toàn bằng từ trường (Magnetic Secure Transmission, MST) phát ra từ môđun MST theo phương án thực hiện sáng chế này;

Fig.2B là sơ đồ thể hiện tín hiệu MST có thời gian xung khác với tín hiệu trên Fig.2A theo phương án thực hiện sáng chế này;

Fig.3 thể hiện chuỗi ký tự có trong rãnh theo phương án thực hiện sáng chế này;

Fig.4 thể hiện chuỗi nhị phân thu được bằng cách mã hoá thông tin trên Fig.3 theo phương án thực hiện sáng chế này;

Fig.5 thể hiện thông tin trong rãnh được truyền bằng tín hiệu MST theo phương án thực hiện sáng chế này;

Fig.6 thể hiện nhiều mục thông tin trong rãnh được truyền bằng tín hiệu MST theo phương án thực hiện sáng chế này;

Fig.7 là sơ đồ thể hiện chuỗi tín hiệu truyền dạng đơn và chuỗi tín hiệu truyền dạng phức theo phương án thực hiện sáng chế này;

Fig.8 là sơ đồ thể hiện cấu hình của thiết bị điện tử hỗ trợ chức năng thanh toán sử

dụng công nghệ MST theo phương án thực hiện sáng chế này;

Fig.9 là sơ đồ thể hiện kết quả đo tín hiệu phát ra từ môđun phát tín hiệu MST và tín hiệu thu được bằng thiết bị bên ngoài theo phương án thực hiện sáng chế này;

Fig.10A và Fig.10B là các sơ đồ thể hiện thiết bị điện tử có anten khung dạng phẳng theo phương án thực hiện sáng chế này;

Fig.11A đến Fig.11F là các sơ đồ thể hiện thiết bị điện tử có anten khung dạng solenoit theo phương án thực hiện sáng chế này;

Fig.12 là sơ đồ thể hiện thiết bị điện tử có anten khung dạng solenoit theo phương án thực hiện sáng chế này;

Fig.13A và Fig.13B là các sơ đồ thể hiện thiết bị điện tử có nhiều anten khung dạng solenoit theo phương án thực hiện sáng chế này;

Fig.14A đến Fig.14C là các sơ đồ thể hiện thiết bị điện tử có nhiều anten khung dạng solenoit theo phương án thực hiện sáng chế này;

Fig.15A và Fig.15B là các sơ đồ thể hiện thiết bị điện tử có các anten khung dạng phẳng và dạng solenoit theo phương án thực hiện sáng chế này;

Fig.16A đến Fig.16C là các sơ đồ thể hiện cách tạo ra tín hiệu từ trường để thanh toán theo phương án thực hiện sáng chế này;

Fig.17A và Fig.17B là các sơ đồ thể hiện thiết bị điện tử có anten khung dạng solenoit theo phương án thực hiện sáng chế này;

Fig.18 là sơ đồ thể hiện thiết bị điện tử có anten khung dạng solenoit theo phương án thực hiện sáng chế này;

Fig.19 là sơ đồ thể hiện thiết bị điện tử có anten khung dạng solenoit theo phương án thực hiện sáng chế này;

Fig.20 là sơ đồ thể hiện thiết bị điện tử có anten khung dạng solenoit theo phương án thực hiện sáng chế này;

Fig.21 là hình vẽ thể hiện các chi tiết rời của thiết bị điện tử theo phương án thực hiện sáng chế này;

Fig.22 là hình vẽ thể hiện các chi tiết rời của thiết bị điện tử theo phương án thực hiện sáng chế này;

Fig.23A và Fig.23B là các sơ đồ thể hiện thiết bị điện tử có hai bộ phận hiển thị theo phương án thực hiện sáng chế này;

Fig.24 là sơ đồ thể hiện nhiều anten khung có cấu trúc khác nhau theo phương án thực hiện sáng chế này;

Fig.25 là sơ đồ thể hiện hệ thống thanh toán theo phương án thực hiện sáng chế này;

Fig.26 là sơ đồ khối thể hiện hệ thống thanh toán theo phương án thực hiện sáng chế này;

Fig.27 là sơ đồ thể hiện giao diện người dùng để thanh toán trong thiết bị điện tử theo phương án thực hiện sáng chế này;

Fig.28 là sơ đồ thể hiện giao diện người dùng để thanh toán trong thiết bị điện tử theo phương án thực hiện sáng chế này;

Fig.29 là sơ đồ thể hiện thiết bị điện tử có anten và cấu trúc anten để thanh toán bằng từ trường theo phương án thực hiện sáng chế này;

Fig.30A và Fig.30B là các sơ đồ thể hiện cấu hình của môđun MST có một anten theo phương án thực hiện sáng chế này;

Fig.31A và Fig.31B là các sơ đồ thể hiện cấu hình của môđun MST có hai anten khung theo phương án thực hiện sáng chế này;

Fig.32 là sơ đồ thể hiện anten khung theo phương án thực hiện sáng chế này;

Fig.33A đến Fig.33G là các sơ đồ thể hiện các cấu trúc của anten khung theo phương án thực hiện sáng chế này;

Fig.34A và Fig.34B là các sơ đồ thể hiện các cấu trúc của anten khung theo phương án thực hiện sáng chế này;

Fig.35A và Fig.35B là các sơ đồ thể hiện cách sử dụng nhiều anten khung theo phương án thực hiện sáng chế này;

Fig.36A và Fig.36B là các sơ đồ thể hiện cách sử dụng nhiều anten cuộn theo

phương án thực hiện sáng chế này;

Fig.37 đến Fig.39 là các sơ đồ khối thể hiện phần cứng của thiết bị điện tử có nhiều môđun MST theo phương án thực hiện sáng chế này;

Fig.40 đến Fig.42 là các sơ đồ khối thể hiện phần cứng của thiết bị điện tử có ít nhất một trong số nhiều môđun MST thường dùng để truyền thông không dây tầm gần theo phương án thực hiện sáng chế này;

Fig.43 là sơ đồ thể hiện bộ phận anten theo phương án thực hiện sáng chế này;

Fig.44 là sơ đồ thể hiện cách sử dụng nhiều anten cuộn trong thiết bị điện tử, và thể hiện cường độ từ trường và các vùng bị che chắn của các anten cuộn theo phương án thực hiện sáng chế này;

Fig.45A và Fig.45B là các sơ đồ thể hiện cách sử dụng nhiều anten cuộn trong thiết bị điện tử, và thể hiện cường độ từ trường và các vùng bị che chắn của các anten cuộn theo phương án thực hiện sáng chế này;

Fig.46 là sơ đồ thể hiện cách sử dụng nhiều anten cuộn theo phương án thực hiện sáng chế này;

Fig.47A đến Fig.47C là các sơ đồ thể hiện các định dạng của dữ liệu được ghi trong các rãnh của thẻ từ theo phương án thực hiện sáng chế này;

Fig.48A và Fig.48B là các sơ đồ thể hiện phương pháp truyền dữ liệu theo phương án thực hiện sáng chế này;

Fig.49 là lưu đồ thể hiện phương pháp thanh toán theo phương án thực hiện sáng chế này;

Fig.50 là sơ đồ khối thể hiện thiết bị điện tử theo phương án thực hiện sáng chế này; và

Fig.51 là sơ đồ khối thể hiện môđun lập trình theo phương án thực hiện sáng chế này.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án thực hiện sáng chế được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ kèm

theo. Các bộ phận giống hoặc tương tự với nhau có thể được biểu thị bằng các số chỉ dẫn giống hoặc tương tự với nhau mặc dù các bộ phận đó được thể hiện trên các hình vẽ khác nhau. Các cấu trúc và quy trình đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể không được mô tả chi tiết để tránh mờ nhạt đối tượng yêu cầu bảo hộ của sáng chế này.

Các thuật ngữ và từ ngữ được sử dụng trong sáng chế này không bị giới hạn ở nghĩa theo từ điển, những nghĩa đó chỉ được sử dụng để cho phép hiểu rõ ràng và thống nhất về sáng chế. Vì vậy, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng phải hiểu rằng, phần mô tả sáng chế dưới đây được nêu ra chỉ nhằm mục đích minh họa và không nhằm mục đích giới hạn phạm vi của sáng chế này.

Cần phải hiểu rằng, khi sáng chế đề cập đến “một” bộ phận thì cũng có nghĩa là đề cập đến nhiều bộ phận như vậy, trừ trường hợp ngữ cảnh có quy định khác một cách rõ ràng. Do đó, ví dụ, khi sáng chế đề cập đến “một bề mặt cấu thành” thì cũng có nghĩa là đề cập đến một hoặc nhiều bề mặt như vậy.

Từ “gần như” sử dụng trong sáng chế này được hiểu là đặc trưng, thông số hoặc giá trị đi kèm với từ này không cần phải được xác định chính xác, mà có thể có độ chênh lệch hoặc độ biến thiên, ví dụ có dung sai, sai số phép đo, giới hạn độ chính xác của phép đo và các hệ số khác mà người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng đã biết, với lượng không làm ảnh hưởng đến hiệu quả mà đặc trưng dự định sẽ đạt được.

Cụm từ “bao gồm” hoặc “có thể bao gồm” biểu thị sự có mặt của chức năng, thao tác hoặc bộ phận tương ứng có thể được sử dụng trong các phương án thực hiện sáng chế, và không hạn chế sự có mặt của một hoặc nhiều chức năng, thao tác hoặc bộ phận khác. Các từ như “bao gồm” hoặc “có” có thể biểu thị đặc trưng, trị số, thao tác, bộ phận cấu thành, thành phần nào đó hoặc dạng kết hợp của các loại nêu trên, chứ không được hiểu là để loại trừ sự có mặt hoặc khả năng xuất hiện thêm của một hoặc nhiều đặc trưng, trị số, thao tác, bộ phận cấu thành, thành phần khác hoặc dạng kết hợp của các loại nêu trên.

Các cụm từ “hoặc” và “ít nhất một trong số A và B” đề cập đến một mục bất kỳ hoặc tất cả các dạng kết hợp của các mục được nêu tên cùng nhau. Ví dụ, các cụm từ “A hoặc B” hoặc “ít nhất một trong số A và B” có thể đề cập đến A, có thể đề cập đến B, hoặc có thể đề cập đến cả A và B.

Các cụm từ “1”, “2”, “thứ nhất” và “thứ hai”, như được sử dụng trong sáng chế này, có thể làm thay đổi các bộ phận khác nhau trong các phương án thực hiện sáng chế, nhưng các bộ phận tương ứng không bị giới hạn ở thứ tự đó. Ví dụ, các cụm từ nêu trên không giới hạn thứ tự và/hoặc mức độ ưu tiên của các bộ phận. Các cụm từ đó có thể được sử dụng để phân biệt bộ phận này với bộ phận khác. Ví dụ, thiết bị người dùng thứ nhất và thiết bị người dùng thứ hai có thể biểu thị các thiết bị người dùng khác nhau mặc dù cả hai đều là thiết bị người dùng. Ví dụ, phần tử cấu trúc thứ nhất có thể được gọi là phần tử cấu trúc thứ hai, mặc dù như vậy nhưng vẫn không bị coi là vượt ra ngoài phạm vi của sáng chế này. Tương tự, phần tử cấu trúc thứ hai có thể được gọi là phần tử cấu trúc thứ nhất.

Nếu trong sáng chế mô tả rằng một bộ phận được “ghép nối với” hoặc “kết nối với” bộ phận khác, thì có thể hiểu là bộ phận đó được ghép nối hoặc kết nối trực tiếp với bộ phận khác, hoặc có thể có bộ phận khác nữa nằm ở giữa hai bộ phận này. Trái lại, nếu trong sáng chế mô tả rằng một bộ phận được “ghép nối trực tiếp với” hoặc “kết nối trực tiếp với” bộ phận khác, thì phải hiểu là không có bộ phận nào khác nằm ở giữa hai bộ phận này.

Tất cả các thuật ngữ được sử dụng trong sáng chế này, kể cả các thuật ngữ kỹ thuật hoặc các thuật ngữ khoa học, đều có nghĩa giống với nghĩa mà người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng mà sáng chế đề cập đến thường hiểu, trừ trường hợp các thuật ngữ đó được định nghĩa theo cách khác trong sáng chế này. Các thuật ngữ đã được định nghĩa trong từ điển thông dụng phải được hiểu theo nghĩa phù hợp với ngữ cảnh trong lĩnh vực kỹ thuật liên quan, chứ không được hiểu theo nghĩa lý tưởng hoặc quá câu nệ, trừ trường hợp các thuật ngữ đó được định nghĩa rõ ràng trong sáng chế này.

Thiết bị điện tử, theo phương án thực hiện sáng chế này, có thể có chức năng truyền thông. Ví dụ, thiết bị điện tử có thể là một thiết bị hoặc dạng kết hợp của nhiều thiết bị trong số máy điện thoại thông minh, máy tính cá nhân (Personal Computer, PC) dạng bảng, máy điện thoại di động, máy điện thoại có truyền hình ảnh, thiết bị đọc sách điện tử, máy tính cá nhân để bàn, máy tính cá nhân xách tay, máy tính xách tay, thiết bị kỹ thuật số hỗ trợ cá nhân (Personal Digital Assistant, PDA), camera, và thiết bị có thể đeo được (ví dụ, thiết bị điện tử đeo trên đầu (Head-Mounted-Device, HMD), như kính mắt

điện tử, quần áo điện tử, vòng đeo tay điện tử, vòng đeo cổ điện tử, phụ kiện điện tử, hình xăm điện tử, đồng hồ thông minh, và các loại khác).

Theo phương án thực hiện sáng chế này, thiết bị điện tử có thể là thiết bị gia dụng thông minh có chức năng truyền thông. Thiết bị gia dụng thông minh có thể là ít nhất một trong số các thiết bị như thiết bị thu tín hiệu truyền hình (Television, TV), thiết bị đọc đĩa đa năng kỹ thuật số (Digital Versatile Disc, DVD), thiết bị phát thanh, máy điều hoà không khí, máy hút bụi, lò nướng, lò vi sóng, máy giặt, máy lọc không khí, bộ giải mã để bàn, bộ giải mã TV, bàn điều khiển trò chơi, từ điển điện tử, chìa khoá điện tử, camera ghi hình, và khung ảnh điện tử.

Theo phương án thực hiện sáng chế này, thiết bị điện tử có thể là ít nhất một trong số nhiều loại thiết bị y tế (ví dụ, thiết bị chụp mạch cộng hưởng từ (Magnetic Resonance Angiography, MRA), thiết bị chụp ảnh cộng hưởng từ (Magnetic Resonance Imaging, MRI), thiết bị chụp vi tính cắt lớp (Computed Tomography, CT), thiết bị quét hình ảnh, thiết bị siêu âm và các thiết bị khác), thiết bị dẫn đường, thiết bị thu tín hiệu từ hệ thống vệ tinh định vị toàn cầu (Global Navigation Satellite System, GNSS), thiết bị ghi dữ liệu hành trình (Event Data Recorder, EDR), thiết bị ghi dữ liệu chuyến bay (Flight Data Recorder, FDR), thiết bị giải trí trên phương tiện giao thông, thiết bị điện tử trên tàu thuyền (ví dụ, thiết bị hàng hải trên tàu thuyền, la bàn hồi chuyển và các thiết bị khác), thiết bị điện tử hàng không, thiết bị an toàn, thiết bị lắp đặt trên đầu phương tiện giao thông, robot dùng trong công nghiệp hoặc trong gia đình, máy giao dịch tự động (Automatic Teller Machine, ATM) ở các cơ sở tài chính, thiết bị điểm bán hàng (Point Of Sales, POS) ở các cửa hàng, và thiết bị trong mạng lưới thiết bị kết nối internet (Internet of Things, IoT) (ví dụ, hệ thống báo cháy, các loại cảm biến, đồng hồ đo điện hoặc ga, thiết bị tưới nước, máy điều nhiệt, đèn đường, lò nướng bánh, thiết bị tập luyện thể thao, bình nước nóng, thiết bị sưởi, bình đun và các thiết bị khác).

Theo phương án thực hiện sáng chế này, thiết bị điện tử có thể là ít nhất một thiết bị trong số các đồ đạc trong nhà hoặc toà nhà/công trình xây dựng, bảng tin điện tử, thiết bị thu nhận chữ ký điện tử, máy chiếu, và các loại thiết bị đo (ví dụ, đồng hồ đo nước, đồng hồ đo điện, đồng hồ đo ga, đồng hồ đo sóng điện từ và các thiết bị đo khác) có chức năng camera. Thiết bị điện tử có thể là một thiết bị trong số các thiết bị nêu trên hoặc là dạng

kết hợp của các thiết bị nêu trên. Ngoài ra, thiết bị điện tử có thể là thiết bị uốn cong. Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng cần phải hiểu rằng thiết bị điện tử không chỉ giới hạn ở các thiết bị nêu trên.

Thuật ngữ “người dùng”, như được sử dụng trong sáng chế này, có thể dùng để chỉ người sử dụng thiết bị điện tử hoặc thiết bị (ví dụ, thiết bị điện tử trí tuệ nhân tạo) sử dụng thiết bị điện tử.

Fig.1A là sơ đồ thể hiện môi trường mạng có thiết bị điện tử theo phương án thực hiện sáng chế này.

Dựa vào Fig.1A, thiết bị điện tử 11 bao gồm bus 18, bộ xử lý 12, bộ nhớ 13, giao diện nhập/xuất 15, môđun hiển thị 16, và giao diện truyền thông 17.

Bus 18 có thể là mạch để kết nối các bộ phận nêu trên và truyền tín hiệu truyền thông (ví dụ, thông báo điều khiển) giữa các bộ phận nêu trên.

Bộ xử lý 12 có thể thu nhận các lệnh từ các bộ phận khác (ví dụ, bộ nhớ 13, giao diện nhập/xuất 15, môđun hiển thị 16, giao diện truyền thông 17, hoặc môđun quản lý nguồn điện) thông qua bus 18, phân tích các lệnh nhận được, và thực hiện quy trình tính toán hoặc xử lý dữ liệu theo các lệnh đã phân tích.

Bộ nhớ 13 lưu trữ các lệnh hoặc dữ liệu thu được từ bộ xử lý 12 hoặc các bộ phận khác (ví dụ, giao diện nhập/xuất 15, môđun hiển thị 16, giao diện truyền thông 17, hoặc môđun quản lý nguồn điện) hoặc được tạo ra bằng bộ xử lý 12 hoặc các bộ phận khác. Bộ nhớ 13 có thể lưu trữ phần mềm và/hoặc chương trình. Ví dụ, chương trình 14 có thể có nhân 14A, phần trung 14B, giao diện lập trình ứng dụng (Application Programming Interface, API) 14C, và chương trình ứng dụng (hoặc ứng dụng) 14D. Ít nhất một phần gồm có nhân 14A, phần trung 14B hoặc giao diện API 14C có thể được gọi là hệ điều hành (Operating System, OS).

Nhân 14A điều khiển hoặc quản lý các tài nguyên hệ thống (ví dụ, bus 18, bộ xử lý 12, hoặc bộ nhớ 13) dùng để thực hiện thao tác hoặc chức năng được thực hiện bằng các môđun lập trình khác còn lại, ví dụ, phần trung 14B, giao diện API 14C, hoặc ứng dụng 14D. Ngoài ra, nhân 14A tạo ra giao diện cho phép truy nhập từng bộ phận riêng biệt trong thiết bị điện tử 11 từ phần trung 14B, giao diện API 14C, hoặc ứng dụng 14D để

điều khiển hoặc quản lý các bộ phận đó.

Phần trung 14B thực hiện chức năng chuyển tiếp cho phép giao diện API 14C hoặc ứng dụng 14D truyền thông với nhân 14A để trao đổi dữ liệu. Ngoài ra, đối với các yêu cầu hoạt động nhận được từ ứng dụng 14D, phần trung 14B thực hiện chức năng điều khiển đối với các yêu cầu hoạt động đó (ví dụ, lập lịch biểu hoặc cân bằng tải) bằng cách sử dụng phương pháp phân định mức độ ưu tiên mà theo đó có thể sử dụng các tài nguyên hệ thống (ví dụ, bus 18, bộ xử lý 12, bộ nhớ 13 và các bộ phận khác) của thiết bị điện tử 11, cho ứng dụng 14D.

Giao diện API 14C là giao diện mà thông qua đó ứng dụng 14D có thể điều khiển chức năng được thực hiện ở nhân 14A hoặc phần trung 14B và có, ví dụ, ít nhất một giao diện hoặc chức năng (ví dụ, lệnh) để điều khiển tệp, điều khiển cửa sổ, xử lý dữ liệu hình ảnh, hoặc xử lý văn bản.

Theo phương án thực hiện sáng chế này, ứng dụng 14D có thể là ứng dụng nhắn tin theo dịch vụ thông báo ngắn/dịch vụ thông báo đa phương tiện (Short Message Service/Multimedia Messaging Service, SMS/MMS), ứng dụng thư điện tử, ứng dụng lịch, ứng dụng cảnh báo, ứng dụng chăm sóc sức khỏe (ví dụ, ứng dụng đo mức độ tập luyện hoặc đo mức đường huyết) hoặc ứng dụng cung cấp thông tin về môi trường (ví dụ, ứng dụng cung cấp thông tin về áp suất khí quyển, thông tin về độ ẩm hoặc thông tin về nhiệt độ). Theo cách khác hoặc theo cách bổ sung, ứng dụng 14D có thể là ứng dụng liên quan đến chức năng trao đổi thông tin giữa thiết bị điện tử 11 và thiết bị điện tử bên ngoài (ví dụ, thiết bị điện tử bên ngoài thứ hai 19B). Ứng dụng 14D liên quan đến chức năng trao đổi thông tin có thể là, ví dụ, ứng dụng chuyển tiếp thông báo để truyền thông tin cụ thể đến thiết bị điện tử bên ngoài hoặc ứng dụng quản lý thiết bị để quản lý thiết bị điện tử bên ngoài.

Ví dụ, ứng dụng chuyển tiếp thông báo có thể có chức năng truyền thông tin thông báo được tạo ra bằng ứng dụng khác (ví dụ, ứng dụng nhắn tin SMS/MMS, ứng dụng thư điện tử, ứng dụng chăm sóc sức khỏe hoặc ứng dụng cung cấp thông tin về môi trường) của thiết bị điện tử 11 đến thiết bị điện tử bên ngoài 19B. Theo cách khác hoặc theo cách bổ sung, ứng dụng chuyển tiếp thông báo có thể thu thông tin thông báo từ, ví dụ, thiết bị điện tử bên ngoài thứ hai 19B, và cung cấp thông tin thông báo thu được cho người dùng.

Ứng dụng quản lý thiết bị có thể quản lý (ví dụ, cài đặt, xoá bỏ hoặc cập nhật) ít nhất một phần trong số các chức năng của thiết bị điện tử. Ví dụ, ứng dụng quản lý thiết bị có thể bật/tắt thiết bị điện tử bên ngoài (hoặc một số bộ phận của thiết bị điện tử bên ngoài), điều chỉnh độ sáng của màn hình của thiết bị điện tử bên ngoài hoặc truyền thông với thiết bị điện tử 11, ứng dụng được thực hiện trên thiết bị điện tử bên ngoài thứ hai 19B, hoặc dịch vụ (ví dụ, dịch vụ gọi điện thoại hoặc dịch vụ nhắn tin) được cung cấp từ thiết bị điện tử bên ngoài thứ hai 19B.

Theo phương án thực hiện sáng chế này, ứng dụng 14D có thể là ứng dụng được thiết kế theo thuộc tính (ví dụ, loại thiết bị điện tử) của thiết bị điện tử bên ngoài thứ hai 19B. Ví dụ, khi thiết bị điện tử bên ngoài thứ hai 19B là thiết bị nghe nhạc theo tiêu chuẩn Moving Picture Experts Group (MPEG-1 hoặc MPEG-2) Audio Layer III (MP3), thì ứng dụng 14D có thể là ứng dụng liên quan đến chức năng phát lại bản nhạc. Tương tự, khi thiết bị điện tử bên ngoài thứ hai 19B là thiết bị y tế di động, thì ứng dụng 14D có thể là ứng dụng liên quan đến chức năng chăm sóc sức khỏe. Theo phương án thực hiện sáng chế này, ứng dụng 14D có thể là ít nhất một ứng dụng trong số ứng dụng được thiết kế cho thiết bị điện tử 11 và ứng dụng thu được từ thiết bị điện tử bên ngoài (ví dụ, máy chủ 19C hoặc thiết bị điện tử bên ngoài thứ hai 19B).

Giao diện nhập/xuất 15 truyền lệnh hoặc dữ liệu do người dùng nhập vào thông qua bộ phận nhập/xuất 15 (ví dụ, bộ cảm biến, bàn phím hoặc màn hình cảm ứng) đến bộ xử lý 12, bộ nhớ 13, giao diện truyền thông 17, hoặc môđun hiển thị 16, ví dụ, thông qua bus 18. Ví dụ, giao diện nhập/xuất 15 có thể cung cấp dữ liệu theo động tác nhập của người dùng bằng cách chạm vào màn hình cảm ứng cho bộ xử lý 12. Ngoài ra, giao diện nhập/xuất 15 có thể xuất ra lệnh hoặc dữ liệu thu được, ví dụ, thông qua bus 18, từ bộ xử lý 12, bộ nhớ 13, giao diện truyền thông 17, hoặc môđun quản lý nguồn điện thông qua bộ phận nhập/xuất (ví dụ, loa hoặc bộ phận hiển thị). Ví dụ, giao diện nhập/xuất 15 có thể xuất ra dữ liệu tiếng nói đã được xử lý bằng bộ xử lý 12 để cung cấp cho người dùng thông qua loa.

Môđun hiển thị 16 có thể là, ví dụ, màn hình tinh thể lỏng (Liquid Crystal Display, LCD), màn hình uốn cong, màn hình trong suốt, màn hình điốt phát quang (Light Emitting Diode, LED), màn hình điốt phát quang hữu cơ (Organic Light Emitting Diode,

OLED), màn hình dựa trên hệ thống vi điện cơ (MicroElectroMechanical System, MEMS), hoặc màn hình giấy điện tử. Môđun hiển thị 16 có thể hiển thị, ví dụ, nhiều loại nội dung khác nhau (ví dụ, văn bản, hình ảnh, dữ liệu video, biểu tượng, ký hiệu, và các loại nội dung khác) cho người dùng. Môđun hiển thị 16 có thể là màn hình cảm ứng và thu nhận, ví dụ, động tác chạm, cử chỉ, động tác tiệm cận hoặc động tác để ở trạng thái lơ lửng được nhập vào bằng cách sử dụng bút điện tử hoặc một bộ phận trên cơ thể người dùng. Môđun hiển thị 16 có thể là một hoặc nhiều màn hình. Ví dụ, môđun hiển thị 16 có thể nằm ở thiết bị điện tử 11 hoặc nằm ở thiết bị bên ngoài (ví dụ, thiết bị điện tử bên ngoài thứ nhất 19A hoặc thiết bị điện tử bên ngoài thứ hai 19B) có kết nối nối dây hoặc không dây với thiết bị điện tử 11, nhờ đó xuất ra thông tin mà thiết bị điện tử 11 cung cấp cho người dùng.

Theo phương án thực hiện sáng chế này, môđun hiển thị 16 có thể lắp vào hoặc tháo ra được với thiết bị điện tử 11. Ví dụ, môđun hiển thị 16 có thể có giao diện, giao diện này có thể được kết nối cơ học hoặc vật lý với thiết bị điện tử 11. Trong trường hợp môđun hiển thị 16 được tháo rời (ví dụ, tách rời) với thiết bị điện tử 11 theo sự lựa chọn của người dùng, thì môđun hiển thị 16 có thể thu các tín hiệu điều khiển hoặc dữ liệu hình ảnh từ môđun quản lý nguồn điện hoặc bộ xử lý 12, ví dụ, thông qua kết nối truyền thông không dây.

Giao diện truyền thông 17 có thể thiết lập kết nối truyền thông giữa thiết bị điện tử 11 và một thiết bị bên ngoài bất kỳ (ví dụ, thiết bị điện tử bên ngoài thứ nhất 19A, thiết bị điện tử bên ngoài thứ hai 19B, hoặc máy chủ 19C). Ví dụ, giao diện truyền thông 17 có thể được kết nối với mạng 20B thông qua kết nối truyền thông nối dây hoặc không dây và nhờ đó truyền thông với một thiết bị bên ngoài bất kỳ.

Theo phương án thực hiện sáng chế này, thiết bị điện tử 11 có thể được kết nối với thiết bị điện tử bên ngoài thứ nhất 19A và thiết bị điện tử bên ngoài thứ hai 19B mà không cần sử dụng giao diện truyền thông 17. Ví dụ, dựa vào ít nhất một bộ cảm biến trong số bộ cảm biến từ, bộ cảm biến tiếp xúc, bộ cảm biến ánh sáng, và các bộ cảm biến khác có trong thiết bị điện tử 11, thiết bị điện tử 11 có thể phát hiện xem có phải là ít nhất một thiết bị điện tử trong số thiết bị điện tử bên ngoài thứ nhất 19A và thiết bị điện tử bên ngoài thứ hai 19B tiếp xúc với ít nhất một phần của thiết bị điện tử 11 hay không, hoặc

phát hiện xem có phải là ít nhất một thiết bị điện tử trong số thiết bị điện tử bên ngoài thứ nhất 19A và thiết bị điện tử bên ngoài thứ hai 19B lần lượt được lắp vào ít nhất một phần của thiết bị điện tử 11 hay không.

Kết nối truyền thông không dây có thể sử dụng ít nhất một giao thức truyền thông cho các hệ thống, ví dụ, hệ thống truyền thông theo tiêu chuẩn phát triển dài hạn (Long Term Evolution, LTE), hệ thống truyền thông theo tiêu chuẩn LTE cải tiến (LTE-Advanced, LTE-A), hệ thống truyền thông theo tiêu chuẩn đa truy nhập phân mã (Code Division Multiple Access, CDMA), hệ thống truyền thông theo tiêu chuẩn CDMA dải rộng (Wideband CDMA, WCDMA), hệ thống viễn thông di động đa năng (Universal Mobile Telecommunication System, UMTS), hệ thống truyền thông không dây dải rộng (Wireless Broadband, WiBro), hoặc hệ thống truyền thông di động toàn cầu (Global System for Mobile communications, GSM), và các hệ thống khác, để làm giao thức truyền thông di động. Kết nối truyền thông tầm gần 20A có thể là, ví dụ, ít nhất một kết nối truyền thông trong số kết nối truyền thông không dây theo tiêu chuẩn Wi-Fi, kết nối truyền thông theo tiêu chuẩn Bluetooth (BT), kết nối truyền thông trường gần (Near Field Communication, NFC), kết nối truyền thông an toàn bằng từ trường (MST) hoặc kết nối truyền dữ liệu vạch từ bằng trường gần, kết nối truyền thông với hệ thống GNSS, và các kết nối khác. Hệ thống GNSS có thể là ít nhất một trong số các loại, ví dụ, hệ thống định vị toàn cầu (Global Positioning System, GPS), hệ thống vệ tinh định vị toàn cầu (Global Navigation Satellite System, GLONASS), hệ thống vệ tinh định vị BeiDou (dưới đây gọi là hệ thống “BeiDou”), hoặc hệ thống vệ tinh định vị Galileo (hệ thống vệ tinh định vị toàn cầu ở châu Âu). Dưới đây, thuật ngữ “GPS” có thể được thay thế bằng thuật ngữ “GNSS”. Kết nối truyền thông nối dây có thể sử dụng, ví dụ, ít nhất một giao thức truyền thông trong số giao thức truyền thông theo tiêu chuẩn giao diện bus nối tiếp đa năng (Universal Serial Bus, USB), giao thức truyền thông theo tiêu chuẩn giao diện đa phương tiện có độ phân giải cao (High Definition Multimedia Interface, HDMI), giao thức truyền thông theo tiêu chuẩn Recommended Standard-232 (RS-232), giao thức truyền thông theo tiêu chuẩn dịch vụ chuyên điện thoại cũ (Plain Old Telephone Service, POTS) và các giao thức truyền thông khác. Mạng 20B có thể là mạng viễn thông, ví dụ, ít nhất một loại trong số mạng máy tính (ví dụ, mạng cục bộ (Local Area Network, LAN) hoặc mạng diện rộng (Wide Area Network, WAN)), mạng internet, và mạng điện thoại.

Thiết bị điện tử bên ngoài thứ nhất 19A và thiết bị điện tử bên ngoài thứ hai 19B có thể là thiết bị điện tử cùng loại hoặc khác loại với thiết bị điện tử 11. Theo phương án thực hiện sáng chế này, thiết bị điện tử bên ngoài thứ nhất 19A và thiết bị điện tử bên ngoài thứ hai 19B có thể là, ví dụ, nhiều thiết bị điện tử. Máy chủ 19C có thể là một máy chủ hoặc một nhóm gồm nhiều máy chủ. Toàn bộ hoặc một phần của các thao tác được thực hiện trên thiết bị điện tử 11 có thể được thực hiện trên (các) thiết bị điện tử khác, như thiết bị điện tử thứ nhất 19A và thiết bị điện tử thứ hai 19B hoặc máy chủ 19C.

Theo phương án thực hiện sáng chế này, khi thiết bị điện tử 11 cần phải thực hiện một chức năng hoặc dịch vụ nào đó ở chế độ tự động hoặc khi có yêu cầu, thì thiết bị điện tử 11 có thể yêu cầu thiết bị khác (ví dụ, thiết bị điện tử bên ngoài thứ nhất 19A hoặc thiết bị điện tử bên ngoài thứ hai 19B hoặc máy chủ 19C) thay thế thực hiện, hoặc phối hợp thực hiện ít nhất một phần, đối với ít nhất một hoặc nhiều chức năng liên quan đến chức năng hoặc dịch vụ cần thiết. Thiết bị nhận được yêu cầu có thể thực hiện chức năng được yêu cầu và cung cấp kết quả thực hiện cho thiết bị điện tử 11. Sau đó, thiết bị điện tử 11 có thể cung cấp chức năng hoặc dịch vụ theo yêu cầu, dựa trên kết quả thu được hoặc sau khi xử lý thêm đối với kết quả thu được. Để làm được điều nêu trên, thiết bị điện tử có thể sử dụng, ví dụ, công nghệ dịch vụ điện toán đám mây, công nghệ dịch vụ điện toán phân tán hoặc công nghệ dịch vụ điện toán máy khách-máy chủ.

Fig.1B là sơ đồ khối thể hiện cấu hình của thiết bị điện tử có thể thực hiện chức năng thanh toán theo phương án thực hiện sáng chế này.

Dựa vào Fig.1B, thiết bị điện tử 100 có môđun camera 101, bộ cảm biến gia tốc 103, bộ cảm biến con quay hồi chuyển 105, bộ cảm biến sinh trắc 107, môđun MST 110, môđun NFC 120, môđun điều khiển MST 130, môđun điều khiển NFC 140, bộ xử lý 150, và bộ nhớ 160.

Theo phương án thực hiện sáng chế này, môđun camera 101 chụp ảnh của thẻ để thực hiện quy trình thanh toán và thu được thông tin thẻ. Môđun camera 101 có thể nhận biết thông tin thẻ (ví dụ, công ty phát hành thẻ, số thẻ, ngày hết hạn của thẻ, tên của chủ thẻ, và các thông tin khác), được ghi trên thẻ, thông qua chức năng đọc ký tự quang (Optical Character Reader, OCR). Theo cách khác, người dùng có thể trực tiếp nhập thông tin thẻ vào thiết bị điện tử của mình, bằng cách sử dụng bộ phận nhập của thiết bị

điện tử, ví dụ, tấm cảm ứng, bộ cảm biến bút, nút, hệ thống nhập siêu âm, micrô, và các bộ phận khác.

Theo phương án thực hiện sáng chế này, bộ cảm biến gia tốc 103 hoặc bộ cảm biến con quay hồi chuyển 105 có thể thu nhận thông tin vị trí liên quan đến thiết bị điện tử khi quy trình thanh toán được thực hiện, và truyền thông tin vị trí thu được đến bộ xử lý 150. Bộ xử lý 150 điều khiển dòng điện cấp cho anten (ví dụ, anten cuộn) của môđun MST 110, dựa vào thông tin vị trí liên quan đến thiết bị điện tử, để điều khiển cường độ từ trường phát ra đến thiết bị đầu cuối POS. Theo cách khác, khi môđun MST 110 có nhiều anten cuộn, thì bộ xử lý 150 có thể chọn một anten cuộn để sử dụng.

Theo phương án thực hiện sáng chế này, bộ cảm biến sinh trắc 107 có thể thu nhận thông tin sinh trắc của người dùng (ví dụ, thông tin về dấu vân tay hoặc mống mắt) để xác thực thẻ thanh toán hoặc người dùng.

Theo phương án thực hiện sáng chế này, môđun MST 110 có thể có anten cuộn. Môđun điều khiển MST 130 có thể đặt điện áp vào hai đầu của anten cuộn, với cực tính khác nhau, theo dữ liệu (ví dụ, giá trị nhị phân, 0 hoặc 1), bằng cách đó điều khiển hướng của dòng điện chạy trong anten cuộn. Tín hiệu phát ra từ anten cuộn (hoặc tín hiệu từ trường sinh ra do dòng điện chạy trong cuộn dây) tạo ra sức điện động cảm ứng trong thiết bị đầu cuối POS như thẻ từ được đọc bằng thiết bị đầu cuối POS.

Theo phương án thực hiện sáng chế này, môđun điều khiển MST 130 có môđun thu nhận dữ liệu 131 và môđun biến đổi dữ liệu đầu ra 133. Môđun thu nhận dữ liệu 131 có thể thu xung có mức giá trị logic cao/thấp chứa thông tin thanh toán từ bộ xử lý 150 (hoặc môđun an toàn lắp sẵn ở bên trong của thiết bị điện tử 100).

Theo phương án thực hiện sáng chế này, môđun biến đổi dữ liệu đầu ra 133 được chế tạo bằng mạch có thể biến đổi dữ liệu, được thu nhận bằng môđun thu nhận dữ liệu 131, sang định dạng dữ liệu tương ứng sẽ được truyền đến môđun MST 110. Mạch này có thể là mạch cầu chữ H được tạo cấu hình để thay đổi cực tính của điện áp đặt vào hai đầu của môđun MST 110.

Theo phương án thực hiện sáng chế này, thiết bị điện tử 100 có thể thu nhận thông tin thẻ thông qua môđun camera 101 hoặc bộ phận nhập (ví dụ, tấm cảm ứng, bộ cảm

biển bút, và các bộ phận khác), và thông tin thanh toán (ví dụ, thông tin của rãnh 1, rãnh 2, rãnh 3 hoặc thông tin mã thông báo), được chứa ở trong ít nhất một phần của vạch từ trên thẻ (ví dụ, thẻ từ), từ máy chủ của công ty phát hành thẻ/ngân hàng, thông qua môđun truyền thông, dựa vào thông tin thẻ. Thiết bị điện tử 100 có thể lưu trữ thông tin thanh toán, theo định dạng tương ứng, vào bộ xử lý 150 hoặc môđun an toàn lắp sẵn ở bên trong.

Fig.2A là sơ đồ thể hiện tín hiệu MST phát ra từ môđun MST theo phương án thực hiện sáng chế này. Fig.2B là các sơ đồ thể hiện thời gian xung của tín hiệu MST theo phương án thực hiện sáng chế này. Trong sáng chế, thuật ngữ “thời gian xung” dùng để chỉ khoảng thời gian từ điểm đầu của một xung đến điểm đầu của xung tiếp theo, và còn được gọi là “thời khoảng xung” hoặc “thời khoảng”.

Dựa vào Fig.2A, thiết bị điện tử (ví dụ, thiết bị điện tử 100 được thể hiện trên Fig.1B) có thể phát các tín hiệu MST chứa thông tin thanh toán thông qua môđun MST, nhiều lần (ví dụ, N lần, trong đó N là số nguyên dương), trong mỗi một chu kỳ T. Mỗi tín hiệu trong số các tín hiệu MST phát ra, từ tín hiệu MST thứ nhất 200_1 đến tín hiệu MST thứ n 200_n, có thể là một xung có mức giá trị logic thấp/cao tương ứng với giá trị nhị phân bằng 0 hoặc 1. Ví dụ, khi điện áp được tạo ra trong xung không thay đổi mức giá trị trong một khoảng thời gian t, thì trạng thái này biểu diễn giá trị ‘0’ là mức giá trị logic thấp. Khi điện áp được tạo ra trong xung thay đổi mức giá trị (hoặc thay đổi pha), thì trạng thái này biểu diễn giá trị ‘1’ là mức giá trị logic cao.

Theo phương án thực hiện sáng chế này, môđun MST có thể định kỳ phát cùng một tín hiệu MST. Ví dụ, tín hiệu MST có thể chứa thông tin thanh toán được ghi ở trong ít nhất một phần của thẻ. Như được thể hiện trên Fig.2A, mỗi tín hiệu trong số các tín hiệu MST 200, từ tín hiệu MST thứ nhất 200_1 đến tín hiệu MST thứ n 200_n, có thể chứa ít nhất phần trong số các thông tin thẻ sau đây, thông tin của rãnh 1, rãnh 2, rãnh 3, và thông tin mã thông báo. Ví dụ, mỗi tín hiệu trong số các tín hiệu MST từ tín hiệu MST thứ nhất 200_1 đến tín hiệu MST thứ n 200_n có thể chứa hai hoặc nhiều hơn hai thông tin trong số các thông tin thẻ sau đây, thông tin của rãnh 1, rãnh 2, rãnh 3, và thông tin mã thông báo.

Theo phương án thực hiện sáng chế này, môđun MST có thể định kỳ phát các tín

hiệu MST khác nhau. Ví dụ, trong khi các tín hiệu MST 200 được phát ra, các tín hiệu MST từ tín hiệu MST thứ nhất 200_1 đến tín hiệu MST thứ n 200_n có thể chứa các mục thông tin của các rãnh khác nhau. Ví dụ, mỗi tín hiệu trong số các tín hiệu MST, ví dụ các tín hiệu MST từ 200_1 đến 200_n, có thể chứa các mục thông tin được ghi ở trong hai hoặc nhiều hơn hai rãnh sau đây, rãnh 1, rãnh 2 và rãnh 3, trên thẻ.

Trong khi các tín hiệu MST 200 được phát ra, các tín hiệu MST từ 200_1 đến 200_n có thể có các định dạng khác nhau. Ví dụ, các tín hiệu MST có thể có thời gian xung hoặc chu kỳ T khác nhau.

Dựa vào Fig.2B, thiết bị điện tử (ví dụ, thiết bị điện tử 100 được thể hiện trên Fig.1B) có thể phát các tín hiệu MST chứa thông tin thanh toán thông qua môđun MST, với các thời gian xung t khác nhau. Theo phương án thực hiện sáng chế này, các tín hiệu MST, ví dụ các tín hiệu MST từ 200_1 đến 200_n, có thể có các thời gian xung t khác nhau. Ví dụ, tín hiệu MST thứ nhất 200_1 có thể chứa ít nhất một phần của các thông tin thẻ sau đây, thông tin của rãnh 1, rãnh 2, rãnh 3, và thông tin mã thông báo, và trong trường hợp như vậy, mỗi xung có thể có thời gian xung bằng 300 μ s. Tín hiệu MST thứ hai 200_2 có thể chứa ít nhất một phần của các thông tin thẻ sau đây, thông tin của rãnh 1, rãnh 2, rãnh 3, và thông tin mã thông báo, và trong trường hợp như vậy, mỗi xung có thể có thời gian xung bằng 500 μ s. Khi thời gian xung t có giá trị nhỏ, thì thiết bị bên ngoài (ví dụ, thiết bị đầu cuối POS) có thể thu tín hiệu từ thiết bị điện tử, giống như tín hiệu thu được khi chủ thẻ quét thẻ nhanh qua thiết bị bên ngoài. Mặt khác, khi thời gian xung t có giá trị lớn, thì thiết bị bên ngoài (ví dụ, thiết bị đầu cuối POS) có thể thu tín hiệu từ thiết bị điện tử, giống như tín hiệu thu được khi chủ thẻ quét thẻ chậm qua thiết bị bên ngoài.

Theo phương án thực hiện sáng chế này, chu kỳ T có thể thay đổi. Ví dụ, mỗi tín hiệu trong số tín hiệu MST thứ nhất 200_1 và tín hiệu MST thứ hai 200_2 có thể chứa ít nhất một phần của các thông tin thẻ sau đây, thông tin của rãnh 1, rãnh 2, rãnh 3, và thông tin mã thông báo, và tín hiệu MST thứ nhất 200_1 và tín hiệu MST thứ hai 200_2 có thể được phát một lần trong một giây. Mỗi tín hiệu trong số tín hiệu MST thứ ba 200_3 và tín hiệu MST thứ tư 200_4 có thể chứa ít nhất một phần của các thông tin thẻ sau đây, thông tin của rãnh 1, rãnh 2, rãnh 3, và thông tin mã thông báo, và tín hiệu MST

thứ ba 200_3 và tín hiệu MST thứ tư 200_4 có thể được phát một lần trong hai giây.

Trong khi tín hiệu MST được phát ra, môđun NFC (ví dụ, môđun NFC 120 được thể hiện trên Fig.1B) có thể hoạt động ở chế độ hồi vòng.

Fig.3 thể hiện các chuỗi ký tự có trong dữ liệu thanh toán tương ứng với thông tin thanh toán theo phương án thực hiện sáng chế này.

Dựa vào Fig.3, thiết bị điện tử (ví dụ, thiết bị điện tử 100 được thể hiện trên Fig.1B) có thể phát tín hiệu chứa dữ liệu thanh toán (ví dụ, thông tin thanh toán) bằng cách sử dụng môđun MST với chu kỳ T (ví dụ, một lần trong một giây). Ví dụ, tín hiệu được phát một lần trong một giây có thể chứa thông tin của rãnh 1 như được thể hiện ở phần (a) trên Fig.3 hoặc thông tin của rãnh 2 như được thể hiện ở phần (b) trên Fig.3. Ví dụ, tín hiệu được phát một lần trong một giây có thể chứa một phần của thông tin của rãnh 1 như được thể hiện ở phần (a) hoặc thông tin của rãnh 2 như được thể hiện ở phần (b).

Fig.4 thể hiện các chuỗi nhị phân được mã hoá từ thông tin theo phương án thực hiện sáng chế này.

Dựa vào Fig.4, phần (a) thể hiện chuỗi nhị phân của dữ liệu được thể hiện ở phần (a) trên Fig.3. Dữ liệu có thể chứa ký tự kiểm tra dư thừa dọc (LRC), ví dụ, “0111000”, ở phần cuối (đuôi). Phần (b) trên Fig.4 thể hiện chuỗi nhị phân của dữ liệu được thể hiện ở phần (b) trên Fig.3. Dữ liệu có thể chứa ký tự LRC, ví dụ, “11111”, ở phần cuối (đuôi).

Fig.5 thể hiện thông tin trong rãnh được truyền bằng cách phát tín hiệu MST theo các phương án thực hiện sáng chế này.

Dựa vào Fig.5, dữ liệu được thể hiện ở phần (b) được tạo ra dưới dạng dữ liệu, ví dụ “00000000”, được bổ sung vào đầu và đuôi của chuỗi nhị phân ở phần (b) trên Fig.4. Dữ liệu được thể hiện ở phần (b) trên Fig.5 được tạo ra dưới dạng dữ liệu, ví dụ “00000000”, được bổ sung vào đầu và đuôi của chuỗi nhị phân ở phần (b) trên Fig.4.

Theo phương án thực hiện sáng chế này, thiết bị điện tử (ví dụ, thiết bị điện tử 100 được thể hiện trên Fig.1B) có thể phát thông tin của một rãnh thông qua môđun MST trong chu kỳ T, và chuỗi thông tin phát ra này được gọi là chuỗi tín hiệu dạng đơn. Ví dụ, thiết bị điện tử có thể phát tín hiệu MST chứa thông tin của rãnh 1 (ví dụ, dữ liệu được thể hiện ở phần (a) trên Fig.5) hoặc thông tin của rãnh 2 (ví dụ, dữ liệu được thể hiện ở

phần (b) trên Fig.5) thông qua môđun MST trong chu kỳ T. Thiết bị điện tử có thể phát các tín hiệu chứa thông tin của nhiều rãnh trong chu kỳ T, và chuỗi thông tin phát ra này được gọi là chuỗi tín hiệu dạng phức. Các phương án để sử dụng chuỗi tín hiệu dạng đơn và chuỗi tín hiệu dạng phức sẽ được mô tả dưới đây.

Fig.6 thể hiện phương pháp gộp chung nhiều mục thông tin của nhiều rãnh vào trong một tín hiệu MST theo phương án thực hiện sáng chế này.

Dựa vào phần (a) trên Fig.6, thiết bị điện tử gộp chung dữ liệu 601 của rãnh 1 được thể hiện ở phần (a) trên Fig.5 và dữ liệu 602 của rãnh 2 được thể hiện ở phần (b) trên Fig.5, với nhau, theo thứ tự lần lượt, để tạo ra một mục dữ liệu, và phát mục dữ liệu đã tạo ra trong một chu kỳ T. Ví dụ, dữ liệu được thể hiện ở phần (a) trên Fig.6 có thể được mang trong ít nhất một trong số các tín hiệu MST 200 được thể hiện trên Fig.2A.

Dựa vào phần (b) trên Fig.6, thiết bị điện tử có thể tạo ra ít nhất một phần của tín hiệu MST bằng cách sắp xếp các số nhị phân của dữ liệu của ít nhất một trong số các rãnh theo thứ tự đảo ngược. Ví dụ, thiết bị điện tử sắp xếp các số nhị phân của dữ liệu của rãnh 1 được thể hiện ở phần (a) trên Fig.5, theo thứ tự đảo ngược, bằng cách tạo ra dữ liệu 603 của rãnh 1 đảo ngược. Thiết bị điện tử tuần tự gộp chung dữ liệu 604 của rãnh 2 được thể hiện ở phần (b) trên Fig.5 và dữ liệu 603 của rãnh 1 đảo ngược với nhau vào trong một mục dữ liệu, và phát mục dữ liệu đã gộp chung trong một chu kỳ T. Dữ liệu 603 của rãnh 1 đảo ngược có hiệu quả giống như khi chủ thẻ quét thẻ qua thiết bị bên ngoài theo chiều ngược lại.

Dựa vào phần (c) trên Fig.6, thiết bị điện tử tuần tự gộp chung dữ liệu 602 của rãnh 2 được thể hiện ở phần (b) trên Fig.5, dữ liệu 603 của rãnh 1 đảo ngược được tạo ra dưới dạng là dữ liệu của rãnh 1 được thể hiện ở phần (a) trên Fig.5 được sắp xếp theo thứ tự đảo ngược, và dữ liệu 602 của rãnh 2 được thể hiện ở phần (b) trên Fig.5, để tạo ra một mục dữ liệu, và phát mục dữ liệu đã gộp chung trong một chu kỳ T. Cần phải hiểu rằng thao tác gộp chung hoặc kết hợp các dữ liệu của các rãnh cũng có thể được thực hiện theo nhiều phương pháp khác, ngoài phương pháp nêu trên. Ví dụ, dữ liệu của rãnh 2 và dữ liệu của rãnh 2 đảo ngược có thể được gộp chung theo thứ tự lần lượt.

Vì vậy, thiết bị điện tử có thể gộp chung nhiều định dạng khác nhau của các thông tin của các rãnh vào trong ít nhất một trong số các tín hiệu MST 200 được phát định kỳ

bằng môđun MST.

Fig.7 là sơ đồ thể hiện chuỗi tín hiệu truyền dạng đơn và chuỗi tín hiệu truyền dạng phức theo phương án thực hiện sáng chế này.

Dựa vào Fig.7, thiết bị điện tử (ví dụ, thiết bị điện tử 100 được thể hiện trên Fig.1B) có thể thực hiện chức năng phát chuỗi tín hiệu truyền dạng đơn thứ nhất 710. Ví dụ, thiết bị điện tử phát tín hiệu MST chứa thông tin của rãnh 2 (ví dụ, dữ liệu được thể hiện ở phần (b) trên Fig.5) liên tiếp, bốn lần, theo định kỳ, trong đó một lần là một giây (hoặc chu kỳ T_1). Tín hiệu MST xác định độ rộng W dựa vào thời gian xung. Ví dụ, thời gian xung của chuỗi tín hiệu truyền dạng đơn thứ nhất 710 được thiết lập bằng 300 μ s.

Thiết bị điện tử có thể thực hiện chức năng phát chuỗi tín hiệu truyền dạng phức thứ nhất 720. Ví dụ, thiết bị điện tử phát tín hiệu MST, liên tiếp, bốn lần, theo định kỳ (chu kỳ T_2), trong đó tín hiệu MST chứa thông tin của rãnh 1 và thông tin của rãnh 2 đảo ngược (ví dụ, dữ liệu được tạo ra bằng cách tuần tự gộp chung dữ liệu 601 của rãnh 1 và dữ liệu của rãnh 2 đảo ngược được tạo ra dưới dạng là dữ liệu 602 của rãnh 2 được sắp xếp theo thứ tự đảo ngược). Thiết bị điện tử rút ngắn thời gian xung của chuỗi tín hiệu truyền dạng phức thứ nhất 720 để cân bằng chu kỳ T_2 với chu kỳ T_1 . Ví dụ khác, thiết bị điện tử có thể cân bằng thời gian xung của chuỗi tín hiệu truyền dạng phức thứ nhất 720 với thời gian xung của chuỗi tín hiệu truyền dạng đơn thứ nhất 710. Trong trường hợp này, lượng thông tin truyền trong chu kỳ T_2 lớn hơn so với lượng thông tin truyền trong chu kỳ T_1 , và do đó độ rộng W_2 cũng lớn hơn so với độ rộng W_1 . Vì vậy, khi các khoảng thời gian I_2 và I_1 được thiết lập bằng nhau, thì chu kỳ T_2 lớn hơn so với chu kỳ T_1 . Khi thiết bị điện tử rút ngắn khoảng thời gian I_2 sao cho nhỏ hơn khoảng thời gian I_1 , thì chu kỳ T_2 có thể bằng với chu kỳ T_1 .

Thiết bị điện tử có thể thực hiện chức năng phát chuỗi tín hiệu truyền dạng đơn thứ hai 730. Ví dụ, thiết bị điện tử phát tín hiệu MST chứa thông tin của rãnh 2 (ví dụ, dữ liệu được thể hiện ở phần (b) trên Fig.5) liên tiếp, bốn lần, theo định kỳ (chu kỳ T_3). Trong trường hợp này, thời gian xung của chuỗi tín hiệu truyền dạng đơn thứ hai 730 có thể lớn hơn so với thời gian xung của chuỗi tín hiệu truyền dạng đơn thứ nhất 710. Ví dụ, chuỗi tín hiệu truyền dạng đơn thứ nhất 710 có thời gian xung bằng 300 μ s, và chuỗi tín hiệu truyền dạng đơn thứ hai 730 có thời gian xung bằng 500 μ s.

Thiết bị điện tử có thể thực hiện chức năng phát chuỗi tín hiệu truyền dạng phức thứ hai 740. Ví dụ, thiết bị điện tử phát tín hiệu MST, liên tiếp, bốn lần, theo định kỳ (chu kỳ T_4), trong đó tín hiệu MST chứa thông tin của rãnh 1 và thông tin của rãnh 2 đảo ngược (ví dụ, dữ liệu được tạo ra dưới dạng là các số nhị phân của dữ liệu được thể hiện ở phần (a) trên Fig.5 và dữ liệu được thể hiện ở phần (b) trên Fig.5 được sắp xếp theo thứ tự đảo ngược). Trong trường hợp này, thời gian xung của chuỗi tín hiệu truyền dạng phức thứ hai 740 có thể lớn hơn so với thời gian xung của chuỗi tín hiệu truyền dạng phức thứ nhất 720. Ví dụ, chuỗi tín hiệu truyền dạng phức thứ nhất 720 có thời gian xung bằng 300 μ s và chuỗi tín hiệu truyền dạng phức thứ hai 740 có thời gian xung bằng 500 μ s.

Theo phương án thực hiện sáng chế này, thiết bị điện tử (ví dụ, môđun điều khiển MST 130 của thiết bị điện tử 100 được thể hiện trên Fig.1B) có thể điều chỉnh thời gian xung. Theo cách khác, thiết bị điện tử (ví dụ, môđun điều khiển MST 130 của thiết bị điện tử 100 được thể hiện trên Fig.1B) có thể điều chỉnh chu kỳ của tín hiệu MST. Theo cách khác, thiết bị điện tử có thể thực hiện chức năng phát chuỗi tín hiệu truyền dạng đơn. Theo cách khác, thiết bị điện tử có thể thực hiện chức năng phát chuỗi tín hiệu truyền dạng phức. Theo cách khác, thiết bị điện tử có thể kết hợp chuỗi tín hiệu truyền dạng đơn với chuỗi tín hiệu truyền dạng phức và thực hiện các quy trình này. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.7, thiết bị điện tử kết hợp chuỗi tín hiệu truyền dạng đơn với chuỗi tín hiệu truyền dạng phức 16 lần trong 20 giây. Cần phải hiểu rằng sáng chế không giới hạn số lần phát tín hiệu ở 16 lần và khoảng thời gian phát tín hiệu ở 20 giây. Một tín hiệu MST và các tín hiệu MST còn lại có thể là khác nhau, xét về ít nhất một trong số các đặc trưng sau đây: loại dữ liệu, chu kỳ phát tín hiệu và thời gian xung. Ví dụ, khi tín hiệu MST có chu kỳ phát tín hiệu bằng một giây, thì tín hiệu MST còn lại có chu kỳ phát tín hiệu bằng một giá trị bất kỳ khác, nhưng không phải là bằng một giây.

Tín hiệu MST có thể thay đổi theo trạng thái của thiết bị điện tử, và tín hiệu MST thay đổi được phát ra. Ví dụ, thiết bị điện tử thu được thông tin về vị trí của nó (ví dụ, mã quốc gia, địa chỉ giao thức internet (Internet Protocol, IP), dữ liệu GPS, và các thông tin khác), nhận biết vị trí của nó bằng cách sử dụng thông tin vị trí thu được, và xác định các điều kiện tạo ra tín hiệu (ví dụ, kết hợp các chuỗi tín hiệu, chu kỳ phát tín hiệu, thời gian xung, và các điều kiện khác) tương ứng với vị trí đã được nhận biết. Ví dụ, khi bảng điều

kiện được lưu trữ trong bộ nhớ của thiết bị điện tử, thì bộ xử lý thu được dữ liệu tương ứng với vị trí đã được nhận biết từ bảng điều kiện. Thiết bị điện tử tạo ra tín hiệu MST dựa vào điều kiện đã xác định. Thiết bị điện tử nhận biết mức pin còn lại hoặc nhiệt độ của pin. Khi điện năng của pin đang được tiêu thụ hoặc nhiệt độ của pin đang tăng lên, thì thiết bị điện tử có thể phát chuỗi tín hiệu truyền dạng đơn thứ nhất. Thiết bị điện tử có thể thay đổi ít nhất một trong số các đặc trưng sau đây, chu kỳ phát tín hiệu, thời gian xung, và chuỗi tín hiệu, và phát tín hiệu MST thông qua kết nối truyền thông di động. Ví dụ, khi thiết bị điện tử được sử dụng để thực hiện dịch vụ GSM, thì thiết bị điện tử có thể điều chỉnh chu kỳ phát tín hiệu MST sao cho tín hiệu MST không thể bị ảnh hưởng bởi chu kỳ của dịch vụ đa truy nhập phân thời (Time Division Multiple Access, TDMA).

Tín hiệu MST có thể được thay đổi và phát ra bằng thiết bị bên ngoài nằm ở gần thiết bị điện tử. Ví dụ, thiết bị điện tử (thiết bị người dùng (User Equipment, UE)) thu nhận các đặc trưng của thiết bị đầu cuối POS, có liên quan đến, ví dụ, các rãnh, chu kỳ phát tín hiệu, và các đặc trưng khác, từ thiết bị đầu cuối báo hiệu được lắp đặt ở cửa hàng, và điều chỉnh ít nhất một trong số các đặc trưng sau đây, chu kỳ phát tín hiệu, thời gian xung và chuỗi tín hiệu, dựa vào các giá trị thu được.

Theo phương án thực hiện sáng chế này, thiết bị điện tử thay đổi tín hiệu MST theo loại thẻ được chọn để thực hiện quy trình thanh toán và phát tín hiệu MST đã thay đổi. Ví dụ, một loại thẻ cụ thể (ví dụ, thẻ tín dụng nhãn hiệu riêng (Private Label Credit Card, PLCC) chỉ khả dụng đối với một số cửa hàng định trước. Khi thẻ khả dụng đối với một cửa hàng định trước được chọn, thì thông tin về thẻ được chọn sẽ được truyền đến thiết bị bên ngoài (ví dụ, máy chủ thanh toán). Trong trường hợp này, thiết bị bên ngoài xác định cửa hàng bằng cách sử dụng thông tin thẻ thu được và truyền, đến thiết bị điện tử, thông tin tín hiệu MST tương ứng với thông tin về cửa hàng. Thiết bị điện tử thay đổi ít nhất một trong số các đặc trưng sau đây: chu kỳ phát tín hiệu, thời gian xung và chuỗi tín hiệu, bằng cách sử dụng thông tin tín hiệu MST thu được từ thiết bị bên ngoài, và phát tín hiệu MST. Thông tin tín hiệu MST có thể được lưu trữ vào thiết bị điện tử. Ví dụ, thiết bị điện tử thu được thông tin tín hiệu MST tương ứng với các cửa hàng từ thiết bị bên ngoài (ví dụ, máy chủ thanh toán). Trong trường hợp này, khi thẻ chỉ khả dụng đối với một cửa hàng định trước được chọn, thì thiết bị điện tử xác định thông tin về cửa hàng dựa vào

thông tin về thẻ được chọn, nhận biết thông tin tín hiệu MST tương ứng với thông tin về cửa hàng đã xác định, thay đổi ít nhất một trong số các đặc trưng sau đây, chu kỳ phát tín hiệu, thời gian xung và chuỗi tín hiệu, để tương ứng với thông tin tín hiệu MST, và phát tín hiệu MST.

Fig.8 là sơ đồ thể hiện thiết bị điện tử có thể thực hiện chức năng thanh toán sử dụng công nghệ MST theo phương án thực hiện sáng chế này.

Dựa vào Fig.8, môđun truyền dữ liệu MST 810 có thể truyền thông tin cần thiết dùng để thanh toán (ví dụ, dữ liệu được thể hiện ở phần (a) và phần (b) trên Fig.5 hoặc phần (a) và phần (b) trên Fig.6) đến môđun điều khiển MST 820. Môđun truyền dữ liệu MST 810 có thể là bộ xử lý hoặc vùng an toàn trong bộ xử lý. Môđun truyền dữ liệu MST 810 cũng có thể là môđun an toàn (phần tử an toàn nhúng (eSE)/thẻ mạch tích hợp đa năng (Universal Integrated Circuit Card, UICC)) được nhúng trong thiết bị điện tử (ví dụ, thiết bị điện tử 100 được thể hiện trên Fig.1B). Môđun truyền dữ liệu MST 810 có thể truyền, đến môđun điều khiển MST 820, tín hiệu điều khiển 812, cùng với xung dữ liệu 811, để cho phép môđun phát tín hiệu MST 830 được kích hoạt trong một khoảng thời gian cần thiết (ví dụ, khoảng thời gian cần thiết để phát ra các tín hiệu MST với số lượng định trước theo định kỳ). Môđun truyền dữ liệu MST 810 có thể truyền các cặp dữ liệu khác nhau có pha khác nhau. Môđun truyền dữ liệu MST 810 phân biệt các dữ liệu của rãnh 1, rãnh 2 hoặc rãnh 3, được chứa trong thẻ từ, với nhau, dựa vào số lần, và tuần tự truyền các dữ liệu đó. Theo cách khác, môđun truyền dữ liệu MST 810 xen kẽ các dữ liệu của rãnh 1, rãnh 2 hoặc rãnh 3 với nhau và truyền kết quả xen kẽ. Môđun truyền dữ liệu MST 810 đảo ngược ít nhất một phần trong số các dữ liệu của rãnh 1, rãnh 2 hoặc rãnh 3 (ví dụ, thay đổi thứ tự của 11110101 thành 10101111) và sau đó truyền kết quả đảo ngược. Môđun truyền dữ liệu MST 810 có thể tuần tự truyền chuỗi tín hiệu truyền dạng đơn thứ nhất 710, chuỗi tín hiệu truyền dạng phức thứ nhất 720, chuỗi tín hiệu truyền dạng đơn thứ hai 730 và chuỗi tín hiệu truyền dạng phức thứ hai 740, được thể hiện trên Fig.7.

Theo phương án thực hiện sáng chế này, môđun thu nhận dữ liệu 822 trong môđun điều khiển MST 820 có thể coi trạng thái của dữ liệu xung thu được, mức giá trị logic thấp/cao, là dữ liệu (ví dụ, giá trị nhị phân bằng 0 hoặc 1). Theo cách khác, môđun thu

nhận dữ liệu 822 theo dõi số lần chuyển tiếp giữa trạng thái có mức giá trị thấp và trạng thái có mức giá trị cao trong một khoảng thời gian định trước, và coi kết quả này là dữ liệu. Ví dụ, khi môđun thu nhận dữ liệu 822 nhận thấy rằng số lần chuyển tiếp giữa trạng thái có mức giá trị thấp và trạng thái có mức giá trị cao trong một khoảng thời gian định trước bằng một và hai, thì môđun thu nhận dữ liệu lần lượt coi các kết quả này là các giá trị nhị phân ‘0 (không)’ và ‘1 (một)’.

Môđun biến đổi dữ liệu đầu ra 821 của môđun điều khiển MST 820 có thể có mạch để biến đổi dữ liệu được thu nhận bằng môđun thu nhận dữ liệu 822 sang định dạng dữ liệu cần thiết để truyền đến môđun MST 830. Mạch này có chuyển mạch thứ nhất S1, chuyển mạch thứ hai S2, chuyển mạch thứ ba S3 và chuyển mạch thứ tư S4. Chuyển mạch thứ nhất S1 và chuyển mạch thứ tư S4 có thể có trạng thái điều khiển giống nhau, còn chuyển mạch thứ hai S2 và chuyển mạch thứ ba S3 có thể có trạng thái điều khiển giống nhau. Theo trạng thái điều khiển của các chuyển mạch, chiều của điện áp đặt vào hai đầu đối nhau của anten cuộn 831 có thể thay đổi. Khi đó, mức điện áp đặt vào anten cuộn 831 có thể là V_m . Ví dụ, đối với bit không, môđun thu nhận dữ liệu 822 có thể bật chuyển mạch thứ nhất và chuyển mạch thứ tư, và tắt chuyển mạch thứ hai và chuyển mạch thứ ba, và ngược lại. Đối với bit một, môđun thu nhận dữ liệu 822 có thể tắt chuyển mạch thứ nhất và chuyển mạch thứ tư, và bật chuyển mạch thứ hai và chuyển mạch thứ ba, và ngược lại. Môđun biến đổi dữ liệu đầu ra 821 có thể thay đổi chiều của điện áp (chiều của dòng điện) đặt vào hai đầu đối nhau của anten cuộn L theo dữ liệu được thu nhận bằng môđun thu nhận dữ liệu 822, nhờ đó thay đổi chiều của từ trường phát ra thông qua anten cuộn L đến thiết bị bên ngoài (ví dụ, thiết bị đầu cuối POS). Ví dụ, đối với bit không, mức điện áp ở anten cuộn 831 có thể là V_m và chiều dòng điện có thể là chiều ‘A’. Đối với bit một, mức điện áp ở anten cuộn 831 có thể là V_m và chiều dòng điện có thể là chiều ‘B’ (ngược với chiều ‘A’). Từ trường được tạo ra từ anten cuộn có thể có dạng giống như từ trường được tạo ra khi thẻ từ được quét qua thiết bị đầu cuối POS. Chuyển mạch S1, S2, S3 hoặc S4 có thể là tranzito hiệu ứng trường bán dẫn oxit kim loại (Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor, MOSFET) loại-N, tranzito MOSFET loại-P, hoặc role.

Theo phương án thực hiện sáng chế này, môđun phát tín hiệu MST 830 có thể có

anten cuộn L. Môđun phát tín hiệu MST 830 có thể còn có các cuộn cảm, tụ điện, điện trở, và các loại khác. Theo phương án thực hiện sáng chế này, môđun phát tín hiệu MST 830 có thể còn có bộ khuếch đại để khuếch đại tín hiệu. Anten cuộn L cũng có thể được sử dụng để truyền thông NFC hoặc nạp điện không dây. Theo phương án thực hiện sáng chế này, nhiều anten cuộn có thể được sử dụng cho môđun này.

Fig.9 là sơ đồ thể hiện các kết quả đo tín hiệu phát ra từ môđun phát tín hiệu MST và tín hiệu thu được bằng thiết bị bên ngoài theo phương án thực hiện sáng chế này.

Dựa vào Fig.9, khi môđun phát tín hiệu MST (ví dụ, môđun phát tín hiệu MST 830 được thể hiện trên Fig.8) phát tín hiệu MST 920 chứa dữ liệu thanh toán, thì thiết bị bên ngoài (ví dụ, thiết bị đầu cuối POS) thu tín hiệu MST 920 và nhận biết dữ liệu 910 dựa vào trạng thái chuyển tiếp của tín hiệu MST 920, ví dụ, thời gian lên. Để nâng cao tỷ lệ nhận biết tín hiệu MST, anten cuộn có thể được tối ưu hoá dựa vào giá trị điện cảm và số vòng dây. Ví dụ, giá trị điện cảm có thể lớn hơn hoặc bằng 10 μH .

Fig.10A và Fig.10B là các sơ đồ thể hiện thiết bị điện tử có anten khung dạng phẳng theo phương án thực hiện sáng chế này. Fig.10A thể hiện mặt phía sau của thiết bị điện tử và đường dòng điện trong anten khung, và Fig.10B thể hiện sơ đồ mặt cắt ngang của thiết bị điện tử và các từ trường được tạo ra từ anten khung.

Dựa vào Fig.10A và Fig.10B, thiết bị điện tử 1000 (ví dụ, thiết bị điện tử 11) có nắp 1010, anten khung 1020, môđun kết nối 1030, môđun truyền thông 1040, và đế 1050.

Nắp 1010 tạo thành mặt phía sau của thiết bị điện tử 1000 và có thể được làm bằng vật liệu không dẫn điện (ví dụ, chất dẻo hoặc thủy tinh). Nắp 1010 có thể có lỗ để cho một bộ phận cụ thể của thiết bị điện tử 1000 lộ ra bên ngoài. Ví dụ, camera 1061 có thể được để lộ ra thông qua lỗ thứ nhất, và đèn flash và bộ cảm biến 1062 có thể được để lộ ra thông qua lỗ thứ hai.

Anten khung 1020 có thể được tạo ra bằng cách sử dụng cuộn dây dạng phẳng quấn theo đường xoắn ốc quanh trục-Z. Do đó, anten khung 1020 có thể tạo ra các từ trường theo chiều dọc (trục-Z) so với mặt phẳng phía sau (mặt phẳng XY) của thiết bị điện tử 1000. Cuộn dây dạng phẳng có thể được đặt ở trong bảng mạch in mềm (Flexible Printed Circuit Board, FPCB) 1070. Bảng mạch FPCB 1070 có thể được gắn vào mặt dưới của

nắp 1010.

Môđun kết nối 1030 có thể có nhiều mạch điện khác nhau. Ví dụ, mạch điện có thể có phần tử thụ động, phần tử chủ động, đường dài, đường dài nhỏ, hoặc cấu trúc xen kẽ, hoặc dạng kết hợp của các loại nêu trên. Mạch điện có thể thay đổi trở kháng tương ứng với anten khung 1020 theo giá trị đặc trưng (ví dụ, điện dung, điện cảm, hoặc điện trở). Các phần tử thụ động có thể là tụ điện, cuộn cảm, và điện trở. Các phần tử chủ động có thể là tranzito hiệu ứng trường (Field Effect Transistor, FET) và tranzito tiếp xúc mặt lưỡng cực (Bipolar Junction Transistor, BJT). Cấu trúc xen kẽ có thể là chip hoặc gói gồm các phần tử thụ động hoặc các phần tử chủ động, và có thể được lắp vào đế 1050. Mạch điện có thể bù trừ cho kích thước vật lý của anten khung 1020 bằng cách điều chỉnh chiều dài điện của anten khung 1020.

Môđun truyền thông 1040 có thể sử dụng anten khung 1020 để thực hiện chức năng truyền thông dữ liệu với một thiết bị điện tử khác kết nối với thiết bị điện tử 1000 qua mạng.

Đế 1050 có thể cung cấp tín hiệu điện cho anten khung 1020. Đế 1050 có thể được tạo ra bằng cách sử dụng bảng mạch in (PCB) và/hoặc bảng mạch FPCB. Đế 1050 có thể cung cấp dòng điện cho anten khung 1020 và thu nhận dòng điện từ anten khung 1020. Đế 1050 có thể dùng làm bản nối đất để nối đất cho anten khung 1020. Môđun kết nối 1030 và môđun truyền thông 1040 có thể được lắp vào đế 1050 và được nối điện với nhau qua dây dẫn. Môđun kết nối 1030 và môđun truyền thông 1040 có thể lần lượt được nối điện với anten khung 1020 thông qua đầu nối thứ nhất 1081 và đầu nối thứ hai 1082. Ví dụ, đầu nối thứ nhất 1081 và đầu nối thứ hai 1082 có thể lần lượt tiếp xúc điện với điểm cung cấp thứ nhất 1021 và điểm cung cấp thứ hai 1022 của anten khung 1020. Mỗi đầu nối trong số đầu nối thứ nhất 1081 và đầu nối thứ hai 1082 có thể là chốt đàn hồi (ví dụ, kẹp chữ C).

Đế 1050 có thể có vật liệu điện môi như vật liệu điện môi thứ nhất 1051 và vật liệu điện môi thứ hai 1052. Đầu nối thứ nhất 1081 và đầu nối thứ hai 1082 có thể được lắp tương ứng trên vật liệu điện môi thứ nhất 1051 và vật liệu điện môi thứ hai 1052. Đầu nối thứ nhất 1081 có thể được kết nối với môđun kết nối 1030 qua tụ điện thứ nhất 1053, và đầu nối thứ hai 1082 có thể được kết nối với môđun truyền thông 1040 qua tụ điện thứ

hai 1054. Tụ điện thứ nhất 1053 và tụ điện thứ hai 1054 được sử dụng để phòng điện giật và có thể có điện dung bằng từ 10 pF đến 1000 pF.

Khi dòng điện được cung cấp từ môđun truyền thông 1040 cho điểm cung cấp thứ nhất 1021 hoặc điểm cung cấp thứ hai 1022 của anten khung 1020, dòng điện này sẽ chạy từ điểm cung cấp tương ứng (ví dụ, điểm cung cấp thứ nhất 1021) đến điểm cung cấp khác (ví dụ, điểm cung cấp thứ hai 1022), từ đó tạo thành đường dòng điện dạng xoắn ốc 1091 so với trục-Z. Đường dòng điện 1091 có thể tạo ra các từ trường 1092 theo hướng trục-Z vuông góc với mặt phẳng phía sau (mặt phẳng XY) của thiết bị điện tử 1000. Tín hiệu cụ thể có tần số tương ứng với chiều dài của anten khung 1020 (tức là chiều dài của đường dòng điện 1091 có thể được chọn (tức là cộng hưởng) và tín hiệu được chọn có thể được phát ra bên ngoài thiết bị điện tử 1000 qua nắp 1010 được làm bằng vật liệu không dẫn điện. Theo nguyên tắc thuận nghịch, anten khung 1020 có thể thu tín hiệu tần số vô tuyến (Radio Frequency, RF) có tần số cụ thể, biến đổi tín hiệu RF thu được thành dòng điện, và truyền dòng điện đến môđun truyền thông 1040.

Fig.11A đến Fig.11F là các sơ đồ thể hiện thiết bị điện tử có anten khung dạng solenoit theo phương án thực hiện sáng chế này. Fig.11A thể hiện mặt phía sau của thiết bị điện tử, Fig.11B thể hiện mặt trước của thiết bị điện tử, Fig.11C thể hiện sơ đồ mặt cắt ngang của thiết bị điện tử, Fig.11D thể hiện sơ đồ mặt trước của anten khung, và Fig.11E thể hiện sơ đồ mặt cắt của anten khung. Fig.11F thể hiện sơ đồ mặt cắt ngang của thiết bị điện tử, đường dòng điện trong anten khung, và các từ trường được tạo ra từ anten khung.

Dựa vào các hình vẽ từ Fig.11A đến Fig.11C, thiết bị điện tử 1100 (ví dụ, thiết bị điện tử 11) có anten khung 1120, môđun kết nối 1130 (ví dụ, môđun kết nối 1030), môđun truyền thông 1140 (ví dụ, môđun truyền thông 1040), và đế 1150. Các bộ phận từ 1120 đến 1150 có thể được đặt ở trong vỏ của thiết bị điện tử 1100. Vỏ có thể có mặt thứ nhất 1110 theo hướng thứ nhất, mặt thứ hai 1160 theo hướng thứ hai ngược với hướng thứ nhất, và chi tiết cạnh bên 1170 bao quanh khoảng không ở giữa mặt thứ nhất 1110 và mặt thứ hai 1160. Ví dụ, mặt thứ nhất 1110 có thể là nắp tạo thành mặt phía sau của thiết bị điện tử 1100, và mặt thứ hai 1160 có thể là nắp tạo thành mặt trước của thiết bị điện tử 1100. Bộ phận hiển thị 1161 có thể được để lộ ra bên ngoài qua mặt thứ hai 1160. Mặt thứ hai 1160 và chi tiết cạnh bên 1170 có thể được chế tạo dưới dạng là một thực thể duy

nhất.

Nắp 1110 có thể có vùng dẫn điện được làm bằng vật liệu dẫn điện và vùng không dẫn điện được làm bằng vật liệu không dẫn điện. Ví dụ, nắp 1110 có thể có vùng không dẫn điện thứ nhất 1111, vùng không dẫn điện thứ hai 1112, và vùng dẫn điện 1113. Vùng không dẫn điện thứ nhất 1111 và vùng không dẫn điện thứ hai 1112 có thể được sắp đặt sao cho các vùng này đối xứng theo chiều ngang so với phần giữa như được thể hiện trên Fig.11A. Vùng còn lại của nắp 1110, trừ các vùng không dẫn điện 1111 và 1112 và vùng dẫn điện 1113, có thể được làm bằng vật liệu dẫn điện. Theo cách khác, vùng còn lại của nắp 1110 có thể được làm bằng vật liệu không dẫn điện. Nắp 1110 có thể có ít nhất một lỗ để cho một bộ phận của thiết bị điện tử 1100 lộ ra bên ngoài. Ví dụ, ba lỗ có thể được tạo ra ở trong vùng không dẫn điện thứ nhất 1111, và camera 1161 có thể được để lộ ra thông qua lỗ thứ nhất, đèn flash 1162 có thể được để lộ ra thông qua lỗ thứ hai, và bộ cảm biến 1163 có thể được để lộ ra thông qua lỗ thứ ba.

Anten khung 1120 có thể được đặt ở bên dưới vùng dẫn điện 1113 được tạo ra ở giữa vùng không dẫn điện thứ nhất 1111 và vùng không dẫn điện thứ hai 1112. Cụ thể là, anten khung 1120 có thể được gắn vào mặt dưới của vùng dẫn điện 1113 theo cách là được cách điện. Anten khung 1120 có thể có cuộn solenoit có nhiều vòng dây quấn theo hướng trục-Y. Do đó, anten khung 1120 có thể tạo ra từ thông song song với hướng trục-Y ở mặt phía sau của thiết bị điện tử 1100. Cấu hình và cấu trúc của cuộn solenoit sẽ được mô tả chi tiết dưới đây dựa vào Fig.11D và Fig.11E.

Đế 1150 có thể cung cấp tín hiệu điện cho anten khung 1120. Đế 1150 có thể được tạo ra bằng cách sử dụng bảng mạch PCB và/hoặc bảng mạch FPCB. Đế 1150 có thể cung cấp dòng điện cho anten khung 1120 và thu nhận dòng điện từ anten khung 1120. Đế 1150 có thể dùng làm bản nối đất để nối đất cho anten khung 1120. Môđun kết nối 1130 và môđun truyền thông 1140 có thể được lắp vào đế 1150 và được nối điện với nhau qua dây dẫn. Môđun kết nối 1130 và môđun truyền thông 1140 có thể lần lượt được nối điện với anten khung 1120 thông qua đầu nối thứ nhất 1181 và đầu nối thứ hai 1182. Ví dụ, đầu nối thứ nhất 1181 và đầu nối thứ hai 1182 có thể lần lượt tiếp xúc điện với điểm cung cấp thứ nhất 1121 và điểm cung cấp thứ hai 1122 của anten khung 1120. Mỗi đầu nối trong số đầu nối thứ nhất 1181 và đầu nối thứ hai 1182 có thể là chốt đàn hồi (ví

dụ, kẹp chữ C).

Đế 1150 có thể có vật liệu điện môi như vật liệu điện môi thứ nhất 1151 và vật liệu điện môi thứ hai 1152. Đầu nối thứ nhất 1181 và đầu nối thứ hai 1182 có thể lần lượt được lắp vào vật liệu điện môi thứ nhất 1151 và vật liệu điện môi thứ hai 1152. Đầu nối thứ nhất 1181 có thể được kết nối với môđun kết nối 1130 qua tụ điện thứ nhất 1153, và đầu nối thứ hai 1182 có thể được kết nối với môđun truyền thông 1140 qua tụ điện thứ hai 1154. Tụ điện thứ nhất 1153 và tụ điện thứ hai 1154 được sử dụng để phòng điện giật và có thể có điện dung bằng từ 10 pF đến 1000 pF. Dựa vào Fig.11D và Fig.11E, anten khung 1120 có thể được tạo ra bằng cách sử dụng bảng mạch FPCB có nhiều lớp từ 1123 đến 1125. Lớp trên đỉnh 1123 có nhiều dây dẫn 1123a, 1123b và 1123c tạo nên cuộn solenoit. Lớp dưới đáy 1125 có nhiều dây dẫn 1125a, 1125b và 1125c tạo nên cuộn solenoit. Lớp trung gian 1124 có nhiều lỗ dẫn điện 1124a dùng để tạo nên cuộn solenoit. Nghĩa là, các dây dẫn ở lớp trên đỉnh 1123 có thể được nối điện với các dây dẫn ở lớp dưới đáy 1125 qua các lỗ 1124a để từ đó tạo nên cuộn solenoit. Lớp trung gian 1124 có thể có lõi 1124b (ví dụ, kim loại mủy) để làm tăng lực từ được tạo ra từ cuộn solenoit. Theo phương án khác để thực hiện sáng chế, lõi 1124b có thể không có mặt ở trong anten khung 1120. Bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý 12) có thể được lắp vào đế 1150 để điều khiển chức năng truyền thông và cấp điện của môđun truyền thông 1140.

Dựa vào Fig.11F, khi dòng điện được cung cấp từ môđun truyền thông 1140 cho điểm cung cấp thứ nhất 1121 hoặc điểm cung cấp thứ hai 1122 của anten khung 1120, dòng điện này sẽ chạy từ điểm cung cấp tương ứng (ví dụ, điểm cung cấp thứ nhất 1121) đến điểm cung cấp khác (ví dụ, điểm cung cấp thứ hai 1122), nhờ đó tạo ra đường dòng điện có dạng hình trụ 1191 lấy trục-Y làm tâm. Đường dòng điện 1191 có thể tạo ra các từ trường 1192 theo hướng trục-Y vuông góc với hướng của dòng điện (tức là song song với mặt phía sau của thiết bị điện tử 1100). Từ thông của các từ trường 1192 có thể đi qua vùng không dẫn điện thứ nhất 1111 và vùng không dẫn điện thứ hai 1112 và phát ra bên ngoài thiết bị điện tử 1100 không bị che chắn bởi vùng dẫn điện 1113.

Fig.12 là sơ đồ thể hiện thiết bị điện tử có anten khung dạng solenoit theo phương án thực hiện sáng chế này. Cụ thể là, Fig.12 thể hiện sơ đồ mặt cắt ngang của thiết bị điện tử và các từ trường được tạo ra từ anten khung. Dựa vào Fig.12, thiết bị điện tử 1200 có

nắp 1210, anten khung 1220, môđun kết nối (ví dụ, môđun kết nối 1030), môđun truyền thông (ví dụ, môđun truyền thông 1040), và đế (ví dụ, đế 1050).

Nắp 1210 tạo thành mặt phía sau của thiết bị điện tử 1200 và có thể được làm bằng vật liệu dẫn điện. Nắp 1210 có thể có ít nhất một lỗ để cho một bộ phận (ví dụ, camera, đèn flash, hoặc bộ cảm biến) của thiết bị điện tử 1100 lộ ra bên ngoài. Anten khung 1220 có thể được gắn vào mặt dưới của nắp 1210 theo cách là được cách điện, và có thể có cuộn solenoit có nhiều vòng dây quấn theo hướng trục-Y (tức là hướng nằm ngang so với mặt phía sau của thiết bị điện tử 1200). Khi dòng điện được cung cấp cho anten khung 1220, đường dòng điện có dạng hình trụ 1291 được tạo ra lấy trục-Y làm tâm. Đường dòng điện 1291 có thể tạo ra các từ trường 1292 theo hướng trục-Y vuông góc với hướng của dòng điện. Do đó, từ thông của các từ trường 1292 có thể vòng qua nắp 1210 và phát ra bên ngoài thiết bị điện tử 1200 không bị che chắn bởi nắp 1210 được làm bằng vật liệu dẫn điện.

Fig.13A và Fig.13B là các sơ đồ thể hiện thiết bị điện tử có nhiều anten khung dạng solenoit theo phương án thực hiện sáng chế này. Fig.13A thể hiện mặt phía sau của thiết bị điện tử, và Fig.13B thể hiện các bộ phận điện của thiết bị điện tử.

Dựa vào Fig.13A và Fig.13B, thiết bị điện tử 1300 (ví dụ, thiết bị điện tử 11) có anten khung thứ nhất 1320, anten khung thứ hai 1330, mạch truyền thông 1340, và bộ xử lý 1350. Các bộ phận từ 1320 đến 1350 được đặt ở bên trong vỏ của thiết bị điện tử 1300. Vỏ có nắp 1310 tạo thành mặt phía sau của thiết bị điện tử 1300.

Nắp 1310 có thể có vùng dẫn điện được làm bằng vật liệu dẫn điện và vùng không dẫn điện được làm bằng vật liệu không dẫn điện. Ví dụ, nắp 1310 có vùng không dẫn điện thứ nhất 1311, vùng không dẫn điện thứ hai 1312, và vùng dẫn điện 1313. Vùng không dẫn điện thứ nhất 1311 và vùng không dẫn điện thứ hai 1312 được sắp đặt sao cho các vùng này đối xứng theo chiều ngang so với phần giữa. Vùng còn lại của nắp 1310, trừ các vùng không dẫn điện 1311 và 1312, có thể được làm bằng vật liệu dẫn điện. Nắp 1310 có các lỗ 1361, 1362 và 1363 để cho các bộ phận cụ thể của thiết bị điện tử 1300 lộ ra bên ngoài.

Anten khung thứ nhất 1320 và anten khung thứ hai 1330 được đặt song song với nhau ở bên dưới vùng dẫn điện 1313 được tạo ra ở giữa vùng không dẫn điện thứ nhất

1311 và vùng không dẫn điện thứ hai 1312. Mỗi anten khung trong số anten khung thứ nhất 1320 và anten khung thứ hai 1330 có thể có cuộn solenoit có nhiều vòng dây quấn theo hướng trục-Y. Mỗi anten khung trong số anten khung thứ nhất 1320 và anten khung thứ hai 1330 có thể được tạo ra bằng cách sử dụng bảng mạch FPCB được thể hiện trên Fig.11E. Anten khung thứ nhất 1320 và anten khung thứ hai 1330 lần lượt tạo ra các từ trường 1321 và các từ trường 1331 theo hướng song song với hướng trục-Y của mặt phía sau của thiết bị điện tử 1300. Các từ trường 1321 và các từ trường 1331 đi qua vùng không dẫn điện thứ nhất 1311 và vùng không dẫn điện thứ hai 1312 tương ứng, và phát ra bên ngoài nắp 1310.

Mạch truyền thông 1340 có thể biến đổi dữ liệu từ bộ xử lý 1350 (ví dụ, bộ xử lý 12) thành tín hiệu từ trường và xuất ra tín hiệu từ trường này cho anten khung thứ nhất 1320 và anten khung thứ hai 1330. Mạch truyền thông 1340 có thể được lắp vào đế, và có thể có môđun kết nối 1130 và môđun truyền thông 1140 trên Fig.11.

Fig.14A đến Fig.14C là các sơ đồ thể hiện thiết bị điện tử có nhiều anten khung dạng solenoit theo phương án thực hiện sáng chế này. Fig.14A thể hiện mặt phía sau của thiết bị điện tử, Fig.14B thể hiện mặt cắt ngang của bảng mạch FPCB có nhiều anten khung dạng solenoit, và Fig.14C thể hiện các bộ phận điện của thiết bị điện tử.

Dựa vào các hình vẽ từ Fig.14A đến Fig.14C, thiết bị điện tử 1400 có anten khung thứ nhất 1420 thuộc dạng solenoit, anten khung thứ hai 1430 thuộc dạng solenoit, mạch truyền thông 1440, bộ xử lý 1450, và chuyển mạch 1460. Các bộ phận từ 1420 đến 1460 được đặt ở bên trong vỏ của thiết bị điện tử 1400. Vỏ có nắp 1410 tạo thành mặt phía sau của thiết bị điện tử 1400.

Nắp 1410 có thể có vùng dẫn điện được làm bằng vật liệu dẫn điện và vùng không dẫn điện được làm bằng vật liệu không dẫn điện. Ví dụ, nắp 1410 có vùng không dẫn điện thứ nhất 1411, vùng không dẫn điện thứ hai 1412, và vùng dẫn điện 1413. Vùng không dẫn điện thứ nhất 1411 và vùng không dẫn điện thứ hai 1412 có thể được sắp đặt sao cho các vùng này đối xứng theo chiều ngang so với phần giữa. Vùng còn lại của nắp 1410, trừ các vùng không dẫn điện 1411 và 1412, có thể được làm bằng vật liệu dẫn điện. Nắp 1410 có các lỗ 1461, 1462 và 1463 để cho các bộ phận cụ thể của thiết bị điện tử 1400 lộ ra bên ngoài.

Anten khung thứ nhất 1420 và anten khung thứ hai 1430 thuộc dạng solenoit có thể được tạo ra bằng cách sử dụng bảng mạch FPCB 1470. Bảng mạch FPCB 1470 có nhiều lớp từ 1471 đến 1475. Mỗi lớp trong số lớp thứ nhất 1471 và lớp thứ năm 1475 có thể có nhiều dây dẫn tạo nên anten khung thứ nhất 1420. Các dây dẫn này có thể được sắp đặt như được thể hiện trên Fig.11C. Các dây dẫn của lớp thứ nhất 1471 có thể được nối điện với các dây dẫn của lớp thứ năm 1475 qua các lỗ xuyên từ lớp thứ hai 1421 đến lớp thứ tư 1474. Ví dụ, dây dẫn 1421 của lớp thứ nhất có thể được nối điện với dây dẫn 1423 của lớp thứ năm qua lỗ 1422. Mỗi lớp trong số lớp thứ hai 1472 và lớp thứ tư 1474 có thể có nhiều dây dẫn tạo nên anten khung thứ hai 1430. Các dây dẫn này có thể được sắp đặt như được thể hiện trên Fig.11C. Các dây dẫn của lớp thứ hai 1472 có thể được nối điện với các dây dẫn của lớp thứ tư 1474 qua các lỗ xuyên lớp thứ ba 1473. Ví dụ, dây dẫn 1431 của lớp thứ hai có thể được nối điện với dây dẫn 1433 của lớp thứ tư qua lỗ 1432. Anten khung thứ nhất 1420 và anten khung thứ hai 1430 có thể lần lượt tạo ra các từ trường 1424 và các từ trường 1434 theo hướng song song với hướng trục-Y của mặt phía sau của thiết bị điện tử 1400. Các từ trường 1424 và các từ trường 1434 có thể đi qua vùng không dẫn điện thứ nhất 1411 và vùng không dẫn điện thứ hai 1412 tương ứng và phát ra bên ngoài nắp 1410. Lớp thứ ba 1473 có thể có lõi (ví dụ, khối sắt từ giống như kim loại mủi) để làm tăng lực từ được tạo ra từ cuộn solenoit.

Mạch truyền thông 1440 có thể biến đổi dữ liệu từ bộ xử lý 1450 (ví dụ, bộ xử lý 12) thành tín hiệu từ trường và xuất ra tín hiệu từ trường này cho anten khung thứ nhất 1420 và anten khung thứ hai 1430. Mạch truyền thông 1440 có thể được lắp vào đế, và có thể có môđun kết nối 1130 và môđun truyền thông 1140 được thể hiện trên Fig.11. Thiết bị điện tử 1400 có thể xuất ra có lựa chọn tín hiệu từ trường bằng cách sử dụng chuyển mạch 1460. Ví dụ, tín hiệu từ trường có thể được xuất ra qua chuyển mạch 1460 đến anten khung thứ nhất 1420 hoặc anten khung thứ hai 1430. Bộ xử lý 1450 có thể điều khiển chuyển mạch 1460 để xuất ra tín hiệu từ trường cho một hoặc hai anten khung thứ nhất 1420 và anten khung thứ hai 1430.

Fig.15A và Fig.15B là các sơ đồ thể hiện thiết bị điện tử có các anten khung dạng phẳng và dạng solenoit theo phương án thực hiện sáng chế này. Fig.15A thể hiện mặt phía sau của thiết bị điện tử, và Fig.15B thể hiện mặt cắt ngang của bảng mạch FPCB có

các anten khung dạng phẳng và dạng solenoit.

Dựa vào Fig.15A và Fig.15B, thiết bị điện tử 1500 có anten khung thứ nhất 1520 thuộc dạng phẳng, anten khung thứ hai 1530 thuộc dạng solenoit, mạch truyền thông (ví dụ, mạch truyền thông 1440), và bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý 1450). Thiết bị điện tử 1500 còn có chuyển mạch (ví dụ, chuyển mạch 1460) để chọn một trong số anten khung thứ nhất 1520 và anten khung thứ hai 1530. Các bộ phận này được đặt ở bên trong vỏ của thiết bị điện tử 1500. Vỏ có nắp 1510 tạo thành mặt phía sau của thiết bị điện tử 1500.

Nắp 1510 có thể được làm bằng vật liệu không dẫn điện (ví dụ, chất dẻo hoặc thủy tinh). Nắp 1510 có thể có các lỗ để cho các bộ phận cụ thể của thiết bị điện tử 1500 lộ ra bên ngoài. Ví dụ, camera 1561 được để lộ ra thông qua lỗ thứ nhất và đèn flash và bộ cảm biến 1562 có thể được để lộ ra thông qua lỗ thứ hai.

Anten khung thứ nhất 1520 thuộc dạng phẳng và anten khung thứ hai 1530 thuộc dạng solenoit có thể được tạo ra bằng cách sử dụng bảng mạch FPCB 1540. Bảng mạch FPCB 1540 có thể có nhiều lớp từ 1541 đến 1543. Ở lớp thứ nhất 1541, anten khung thứ nhất 1520 có thể được tạo ra bằng cách sử dụng cuộn dây dạng phẳng quấn ở dạng xoắn ốc lấy trục-Z làm tâm. Anten khung thứ nhất 1520 có thể tạo ra các từ trường 1512 theo hướng trục-Z vuông góc với mặt phẳng phía sau (mặt phẳng XY) của thiết bị điện tử 1500. Mỗi lớp trong số lớp thứ nhất 1541 và lớp thứ ba 1543 có thể có nhiều dây dẫn tạo nên anten khung thứ hai 1530 thuộc dạng solenoit. Các dây dẫn này có thể được sắp đặt như được thể hiện trên Fig.11C. Các dây dẫn của lớp thứ nhất 1541 có thể được nối điện với các dây dẫn của lớp thứ ba 1543 qua các lỗ xuyên lớp thứ hai 1542. Ví dụ, dây dẫn 1531 của lớp thứ nhất 1541 có thể được nối điện với dây dẫn 1533 của lớp thứ ba 1543 qua lỗ 1532. Anten khung thứ hai 1530 có thể tạo ra các từ trường 1534 theo hướng song song với hướng trục-Y của mặt phía sau của thiết bị điện tử 1500. Trong khi đó, bảng mạch FPCB 1540 có thể có lớp chắn (ví dụ, graphit) để chống nhiễu giữa anten khung thứ nhất 1520 và anten khung thứ hai 1530. Ví dụ, lớp chắn thứ nhất 1550 có thể được tạo ra ở trên lớp thứ hai 1542 để ngăn không cho tín hiệu từ trường của anten khung thứ nhất 1520 ảnh hưởng đến tín hiệu từ trường của anten khung thứ hai 1530. Lớp chắn thứ hai 1560 có thể được tạo ra ở trên lớp thứ ba 1543 để ngăn không cho tín hiệu từ trường của anten khung thứ hai 1530 ảnh hưởng đến tín hiệu từ trường của anten khung thứ nhất

1520.

Fig.16A đến Fig.16C là các sơ đồ thể hiện cách tạo ra tín hiệu từ trường để thanh toán theo phương án thực hiện sáng chế này.

Dựa vào Fig.16A, thiết bị điện tử 1600 (ví dụ, thiết bị điện tử 11) hiển thị thẻ thanh toán được chọn 1610. Thiết bị điện tử 1600 còn hiển thị thông báo hướng dẫn 1620 để hướng dẫn thủ tục thanh toán. Khi hoàn thành bước xác thực người dùng (ví dụ, xác thực bằng dấu vân tay), thiết bị điện tử 1600 phát ra tín hiệu từ trường 1630 chứa thông tin thẻ.

Dựa vào Fig.16B và Fig.16C, để thanh toán, người dùng có thể đưa thiết bị điện tử 1600 lại gần thanh ray 1641 của thiết bị đọc thẻ 1640. Trong đó, việc nhận biết thành công đối với tín hiệu từ trường 1630 có thể phụ thuộc vào phần hoặc hướng của thiết bị điện tử 1600 được đưa lại gần thanh ray 1641. Ví dụ, khi cạnh bên của thiết bị điện tử 1600 được đưa lại gần thanh ray 1641 trong khi hướng quay mặt màn hình của thiết bị điện tử 1600 tạo thành một góc vuông với thanh ray 1641, thì thiết bị đọc thẻ 1640 có thể không nhận biết được tín hiệu từ trường 1630. Do đó, để tăng khả năng thanh toán thành công, thiết bị điện tử 1600 có thể không chỉ phát ra tín hiệu từ trường 1630 mà còn hiển thị thông báo hướng dẫn chỉ báo hướng thích hợp của thiết bị điện tử 1600 để nhận biết thành công như được thể hiện trên Fig.16C. Ngoài ra, thiết bị điện tử 1600 có thể phát ra tín hiệu từ trường bằng cách sử dụng nhiều anten khung. Ví dụ, thiết bị điện tử 1600 có thể phát ra tín hiệu từ trường bằng cách sử dụng anten khung dạng solenoit (ví dụ, anten khung thứ hai 1530) và anten khung dạng phẳng (ví dụ, anten khung thứ nhất 1520) theo chế độ luân phiên hoặc đồng thời.

Fig.17A và Fig.17B là các sơ đồ thể hiện thiết bị điện tử có anten khung dạng solenoit theo phương án thực hiện sáng chế này. Fig.17A thể hiện mặt phía sau và một số bộ phận bên trong của thiết bị điện tử, và Fig.17B thể hiện mặt cắt ngang của thiết bị điện tử.

Dựa vào Fig.17A và Fig.17B, thiết bị điện tử có thể có nhiều bộ phận điện tử khác nhau và vỏ để bảo vệ các bộ phận điện tử này. Vỏ có mặt thứ nhất 1710 theo hướng thứ nhất, mặt thứ hai 1720 theo hướng thứ hai gần như ngược với hướng thứ nhất, và chi tiết cạnh bên 1730 bao quanh ít nhất một phần của khoảng không ở giữa mặt thứ nhất 1710

và mặt thứ hai 1720. Ví dụ, mặt thứ nhất 1710 có thể là nắp tạo thành mặt trước của thiết bị điện tử, và bộ phận hiển thị 1741 có thể được để lộ ra thông qua một vùng của nắp này. Mặt thứ hai 1720 có thể là nắp tạo thành mặt phía sau của thiết bị điện tử. Chi tiết cạnh bên 1730 có nắp ở cạnh bên phải 1731 tạo thành cạnh bên phải của thiết bị điện tử, nắp ở cạnh bên trái 1732 tạo thành cạnh bên trái của thiết bị điện tử, nắp ở cạnh phía trên 1733 tạo thành cạnh phía trên của thiết bị điện tử, và nắp ở cạnh phía dưới 1734 tạo thành cạnh phía dưới của thiết bị điện tử.

Dựa vào Fig.17A, mặt thứ hai 1720 có thể được làm bằng vật liệu dẫn điện (ví dụ, kim loại), và kỹ thuật xử lý anốt có thể được áp dụng cho mặt thứ hai 1720 để tạo màu. Mặt thứ hai 1720 có thể được phân ranh giới ra thành vùng trên 1721, vùng giữa 1722 và vùng dưới 1723. Ví dụ, vùng trên 1721 và vùng giữa 1722 được phân ranh giới bằng khe trên 1724 được tạo ra ở dạng thẳng dọc theo hướng trục-X (trái-phải). Vùng giữa 1722 và vùng dưới 1723 được phân ranh giới bằng khe dưới 1725 được tạo ra ở dạng thẳng dọc theo hướng trục-X. Mặt thứ hai 1720 (ví dụ, một phần của vùng trên 1721, vùng giữa 1722 và vùng dưới 1723) có thể được nối điện với môđun truyền thông được đặt ở trong vỏ, và có thể được sử dụng làm bộ phận phát bức xạ. Khe trên 1724 và khe dưới 1725 có thể được lấp đầy bằng chất không dẫn điện. Ở vùng giữa 1722, lỗ 1726 được tạo ra ở phần gần khe trên 1724 để cho ống kính camera lộ ra bên ngoài. Một khe khác 1727 để liên kết lỗ 1726 và khe trên 1724 được tạo ra giữa lỗ 1726 và khe trên 1724 dọc theo hướng trục-Y (trên-dưới). Khe 1727 cũng có thể được lấp đầy bằng chất không dẫn điện.

Dựa vào Fig.17B, bộ phận hiển thị 1741, giá đỡ 1742, camera 1743, pin 1744, anten khung 1751, tấm kim loại 1752, đế thứ nhất 1761, và đế thứ hai 1762 được sắp đặt ở bên trong vỏ. Nhìn từ mặt thứ hai 1720, bộ phận hiển thị 1741 được bố trí trên mặt thứ nhất 1710, và giá đỡ 1742 được thiết kế để đỡ mặt thứ nhất 1710 được bố trí trên bộ phận hiển thị 1741. Camera 1743, pin 1744, đế thứ nhất 1761, và đế thứ hai 1762 được đặt trên giá đỡ 1742. So với vỏ, camera 1743 có thể được đặt ở bên dưới lỗ 1726, và ống kính của camera 1743 có thể được để lộ ra bên ngoài qua lỗ 1726. Đế thứ nhất 1761 có lỗ và camera 1743 được để lộ ra thông qua lỗ như được thể hiện trên hình vẽ. Nhìn hướng về phía cạnh bên của vỏ (ví dụ, nắp bên phải 1731), pin 1744 được đặt ở bên phải của camera 1743. Pin 1744 có thể cung cấp điện năng cho nhiều bộ phận điện tử được sắp đặt

ở trong vỏ (ví dụ, bộ phận hiển thị 1741, camera 1743, và các bộ phận được lắp vào đế thứ nhất 1761 và đế thứ hai 1762 (ví dụ, các bộ phận được thể hiện trên Fig.1B)).

Anten khung 1751 (ví dụ, anten khung 1120 trên Fig.11) được gắn vào mặt thứ hai 1720. Theo cách khác, một khe không khí có thể xuất hiện ở giữa anten khung 1751 và mặt thứ hai 1720. Nhìn từ mặt thứ hai 1720, anten khung 1751 được đặt ở trên pin 1744. Tấm kim loại 1752 có mặt phẳng gần như song song với mặt thứ nhất 1710 hoặc mặt thứ hai 1720, và được đặt ở trên một vùng của đế thứ nhất 1761 ở gần khe trên 1724, như được thể hiện trên Fig.17A. Tấm kim loại 1752 có lỗ, và camera 1743 có thể được để lộ ra thông qua lỗ này.

Anten khung 1751 và tấm kim loại 1752 được đặt ở giữa khe trên 1724 và khe dưới 1725. Ví dụ, một đầu của tấm kim loại 1752 có thể được kéo dài gần đến hoặc tiếp xúc với một đầu của anten khung 1751, và đầu kia của tấm kim loại này có thể được kéo dài gần đến khe trên 1724. Đầu kia của anten khung 1751 có thể được kéo dài gần đến khe dưới 1725.

Anten khung 1751 có thể có dây quấn vài lần (cuộn solenoit) theo hướng trục-X (tức là, gần như song song với đế thứ hai 1762). Các đầu đối nhau của dây này có thể được nối điện với đế (ví dụ, môđun truyền thông giống như môđun MST 110 được lắp vào đế thứ nhất 1761 hoặc đế thứ hai 1762). Anten khung 1751 có thể có lõi (ví dụ, lõi 1124b), lõi này có thể làm tăng lực từ được tạo ra từ cuộn solenoit cùng với tấm kim loại 1752. Từ thông được tạo ra từ cuộn solenoit có thể lan truyền đến các khe 1724 và 1725 qua lõi và tấm kim loại 1752 dùng làm môi trường và được phát ra bên ngoài qua các khe 1724 và 1725.

Fig.18 là sơ đồ thể hiện thiết bị điện tử có anten khung dạng solenoit theo phương án thực hiện sáng chế này. Phần (a) trên Fig.18 thể hiện mặt phía sau của thiết bị điện tử, phần (b) trên Fig.18 thể hiện các bộ phận bên trong được sắp đặt ở bên dưới mặt phía sau, và phần (c) trên Fig.18 thể hiện mặt phía sau và các bộ phận bên trong cùng với nhau.

Dựa vào phần (a) trên Fig.18, nắp 1810 có thể tạo thành mặt phía sau của thiết bị điện tử, và có thể được làm bằng vật liệu dẫn điện. Nắp 1810 có thể được phân ranh giới bằng khe trên 1811 và khe dưới 1812 ra thành vùng trên 1813, vùng giữa 1814 và vùng dưới 1815.

Dựa vào phần (b) và phần (c) trên Fig.18, anten khung 1850 (ví dụ, anten khung 1120 trên Fig.11) được bố trí ở bên dưới nắp 1810. Một đầu của anten khung 1850 kéo dài đến gần khe trên 1811 và đầu kia của anten khung có thể kéo dài đến gần khe dưới 1812. Vùng trên 1813 được nối điện với điểm cung cấp thứ nhất 1821 được tạo ra ở trên đế thứ nhất 1820 đặt ở bên dưới vùng trên 1813; vùng giữa 1814 được nối điện với đầu nối đất 1822 của đế thứ nhất 1820; và vùng dưới 1815 được nối điện với điểm cung cấp thứ hai 1831 được tạo ra ở trên đế thứ hai 1830. Do đó, vùng dưới 1815 có thể đóng vai trò là anten thứ nhất 1841, và vùng trên 1813 có thể đóng vai trò là anten thứ hai 1842. Ngoài ra, khi vùng trên 1813 được nối điện với cuộn cấp điện 1824 qua điểm cung cấp thứ ba 1823 được tạo ra ở trên đế thứ nhất 1820, thì nó có thể đóng vai trò như là một anten khác (ví dụ, anten NFC).

Fig.19 là sơ đồ thể hiện thiết bị điện tử có anten khung dạng solenoit theo phương án thực hiện sáng chế này. Phần (a) trên Fig.19 thể hiện mặt phía sau của thiết bị điện tử, phần (b) trên Fig.19 thể hiện các bộ phận bên trong được sắp đặt ở bên dưới mặt phía sau, và phần (c) trên Fig.19 thể hiện mặt phía sau và các bộ phận bên trong cùng với nhau.

Dựa vào phần (a) trên Fig.19, nắp 1920 có thể tạo thành mặt phía sau của thiết bị điện tử, và có thể được làm bằng vật liệu dẫn điện. Nắp 1920 có lỗ 1926 để chứa bộ cảm biến quang học (ví dụ, camera hoặc bộ cảm biến biểu đồ đo thể tích bằng phương pháp quang học (Photoplethysmograph, PPG)), và có thể được phân ranh giới bằng khe trên 1924 và khe dưới 1925 ra thành vùng trên 1921, vùng giữa 1922 và vùng dưới 1923. Một phần của khe trên 1924 được kéo dài về phía phần bên dưới của nắp 1920 (tức là về phía lỗ 1926), và khe trên 1924 có thể có dạng chữ 'T'. Theo cách đối xứng, một phần của khe dưới 1925 được kéo dài về phía phần bên trên của nắp 1920, và khe dưới 1925 cũng có thể có dạng chữ 'T'. Vùng trên 1921 và vùng giữa 1922 được nối điện qua phần nối thứ nhất 1927, và vùng giữa 1922 và vùng dưới 1923 được nối điện qua phần nối thứ hai 1928.

Dựa vào phần (b) và phần (c) trên Fig.19, anten khung 1931 (ví dụ, anten khung 1120 trên Fig.11) được đặt ở giữa khe trên 1924 và khe dưới 1925 và có thể tạo ra các từ trường theo hướng trục-X. Do đó, từ thông được tạo ra bằng anten khung 1931 có thể lan truyền đến khe trên 1924 và khe dưới 1925 và được phát ra bên ngoài thiết bị điện tử. Pin

có thể được đặt ở dưới anten khung 1931.

Chiều dài của anten khung 1931 có thể nhỏ hơn khoảng cách giữa khe trên 1924 và khe dưới 1925. Trong trường hợp như vậy, chuyển động xoáy xuất hiện ở nắp 1920 hoặc các bộ phận dẫn điện bên trong có thể làm giảm hiệu suất bức xạ xuống dưới mức mong muốn. Tấm kim loại thứ nhất 1932 và tấm kim loại thứ hai 1933 có thể lần lượt được gắn ở gần (hoặc tiếp xúc với) các đầu đối nhau của anten khung 1931. Do đó, có thể giảm bớt việc tạo ra chuyển động xoáy, và từ thông có thể dễ dàng lan truyền đến khe trên 1924 và khe dưới 1925. Tấm kim loại thứ nhất 1932 hoặc tấm kim loại thứ hai 1933 có thể được sử dụng làm bộ phận phát bức xạ cho một sơ đồ truyền thông khác. Ví dụ, anten khung 1931 có thể hoạt động phối hợp với tấm kim loại thứ nhất 1932 và tấm kim loại thứ hai 1933 và đóng vai trò là bộ phận phát bức xạ cho sơ đồ truyền thông MST. Tấm kim loại thứ nhất 1932 hoặc tấm kim loại thứ hai 1933 có thể được sử dụng làm bộ phận phát bức xạ cho sơ đồ truyền thông NFC hoặc sơ đồ nạp điện không dây (Wireless Power Charging, WPC). Tức là, tấm kim loại thứ nhất 1932 và tấm kim loại thứ hai 1933 có thể lần lượt được đặt ở gần khe trên 1924 và khe dưới 1925, và từ thông được tạo ra bằng tấm kim loại thứ nhất 1932 hoặc tấm kim loại thứ hai 1933 có thể được phát ra bên ngoài qua khe trên 1924 hoặc khe dưới 1925.

Hằng số từ thẩm của tấm kim loại (ví dụ, lõi 1124b trên Fig.11) trong anten khung 1931 có thể khác với hằng số từ thẩm của tấm kim loại thứ nhất 1932 hoặc tấm kim loại thứ hai 1933. Hằng số từ thẩm của tấm kim loại thứ nhất 1932 cũng có thể khác với hằng số từ thẩm của tấm kim loại thứ hai 1933. Ví dụ, khi tấm kim loại trong anten khung 1931, tấm kim loại thứ nhất 1932 và tấm kim loại thứ hai 1933 được lần lượt sử dụng cho các sơ đồ MST, NFC và WPC, thì các tấm kim loại này có thể có tần số hoạt động khác nhau (ví dụ, 13,56 MHz cho sơ đồ NFC, từ 100 KHz đến 205 MHz cho sơ đồ WPC, và nhỏ hơn hoặc bằng 100 KHz cho sơ đồ MST) và có các hằng số từ thẩm khác nhau. Mặc dù tấm kim loại thứ nhất 1932 và tấm kim loại thứ hai 1933 được sử dụng vào các mục đích khác nhau, nhưng các tấm kim loại này có thể lan truyền từ thông được tạo ra bằng anten khung 1931 đến khe trên 1924 hoặc khe dưới 1925, nâng cao hiệu suất truyền thông MST.

Vùng trong nắp 1920 ở bên dưới khe dưới 1925 có thể được sử dụng làm anten. Ví

dụ, phần bên trái ở bên trái của phần nổi thứ hai 1928 có thể được sử dụng làm anten thứ nhất 1941, và phần bên phải ở bên phải của phần nổi thứ hai này có thể được sử dụng làm anten thứ hai 1942. Mỗi anten trong số anten thứ nhất 1941 và anten thứ hai 1942 có thể được nối điện với đế thứ hai 1960. Anten thứ nhất 1941 và anten thứ hai 1942 có thể lần lượt thu tín hiệu từ mạch truyền thông qua điểm cung cấp thứ nhất 1961 và điểm cung cấp thứ hai 1962 được đặt ở trên đế thứ hai 1960, và phát tín hiệu thu được, và có thể lần lượt thu tín hiệu vô tuyến từ bên ngoài và truyền tín hiệu thu được đến mạch truyền thông qua điểm cung cấp thứ nhất 1961 và điểm cung cấp thứ hai 1962. Anten thứ nhất 1941 và anten thứ hai 1942 có thể hoạt động như là anten chính để truyền và thu tín hiệu. Tần số hoạt động của anten thứ nhất 1941 có thể cao hơn so với tần số hoạt động của anten thứ hai 1942. Ví dụ, anten thứ nhất 1941 có thể hỗ trợ tần số từ 1,6 GHz đến 5 GHz và anten thứ hai 1942 có thể hỗ trợ tần số từ 600 MHz đến 2 GHz.

Vùng trong nắp 1920 ở bên trên khe trên 1924 có thể được sử dụng làm anten. Ví dụ, phần bên phải ở bên phải của phần nổi thứ nhất 1927 có thể được sử dụng làm anten thứ ba 1943, và phần bên trái ở bên trái của phần nổi thứ nhất có thể được sử dụng làm anten thứ tư 1944. Mỗi anten trong số anten thứ ba 1943 và anten thứ tư 1944 có thể được nối điện với đế thứ nhất 1950. Anten thứ ba 1943 và anten thứ tư 1944 có thể lần lượt thu tín hiệu từ mạch truyền thông qua điểm cung cấp thứ ba 1951 và điểm cung cấp thứ tư 1952 được đặt ở trên đế thứ nhất 1950 và phát tín hiệu thu được, và có thể lần lượt thu tín hiệu vô tuyến từ bên ngoài và truyền tín hiệu thu được đến mạch truyền thông qua điểm cung cấp thứ ba 1951 và điểm cung cấp thứ tư 1952. Anten thứ ba 1943 và anten thứ tư 1944 có thể được sử dụng làm anten phân tập để thu tín hiệu. Tần số hoạt động của anten thứ ba 1943 có thể cao hơn so với tần số hoạt động của anten thứ tư 1944. Ví dụ, anten thứ ba 1943 có thể hỗ trợ tần số từ 1,6 GHz đến 5 GHz và anten thứ tư 1944 có thể hỗ trợ tần số từ 600 MHz đến 2 GHz.

Phần nổi thứ nhất 1927 và phần nổi thứ hai 1928 có thể được đặt ở phía bên kia so với trục-X. Anten thứ nhất 1941 và anten thứ ba 1943 hỗ trợ các tần số giống nhau được đặt đối nhau theo đường chéo, và anten thứ hai 1942 và anten thứ tư 1944 hỗ trợ các tần số giống nhau được đặt đối nhau theo đường chéo. Cách bố trí anten này có thể làm tăng sự cách ly giữa các anten và làm giảm sự tương quan trong việc truyền và thu tín hiệu.

Trên nắp 1920, vùng giữa 1922 ở giữa các khe có thể được nối điện với đầu nối đất 1953 của đế thứ nhất 1950. Để phòng điện giật, vùng giữa 1922 có thể được nối với đầu nối đất 1953 qua một tụ điện. Việc sử dụng đầu nối đất 1953 có thể nâng cao hiệu suất của anten và làm tăng hiệu quả chặn nhiễu.

Chiều cao của đế thứ nhất 1950 có thể khác với chiều cao của đế thứ hai 1960. Đế thứ nhất 1950 và đế thứ hai 1960 có thể được nối qua bảng mạch FPCB 1970. Do đế thứ hai 1960 được đặt ở thấp hơn so với đế thứ nhất 1950, cho nên khoảng cách giữa đế thứ hai 1960 và anten thứ nhất 1941 hoặc anten thứ hai 1942 dọc theo trục-Z có thể lớn hơn khoảng cách giữa đế thứ nhất 1950 và anten thứ nhất 1941 hoặc anten thứ hai 1942. Việc làm cho khoảng cách giữa đế thứ hai 1960 và anten thứ nhất 1941 hoặc anten thứ hai 1942 dài ra có thể nâng cao hiệu suất của anten thứ nhất 1941 và anten thứ hai 1942. Các mạch điện trên đế thứ nhất 1950 và môđun cấp điện trên đế thứ hai 1960 có thể được nối qua đường dây đồng trục.

Fig.20 là sơ đồ thể hiện thiết bị điện tử có anten khung dạng solenoit theo phương án thực hiện sáng chế này. Phần (a) trên Fig.20 thể hiện mặt phía sau của thiết bị điện tử, phần (b) trên Fig.20 thể hiện các bộ phận bên trong được sắp đặt ở bên dưới mặt phía sau, và phần (c) trên Fig.20 thể hiện mặt phía sau và các bộ phận bên trong cùng với nhau.

Dựa vào phần (a) trên Fig.20, nắp 2010 có thể tạo thành mặt phía sau của thiết bị điện tử, và có thể được làm bằng vật liệu dẫn điện. Nắp 2010 được phân ranh giới bằng khe trên 2011 và khe dưới 2012 ra thành vùng trên 2013, vùng giữa 2014 và vùng dưới 2015. Vùng trên 2013 và vùng giữa 2014 được nối điện qua phần nối thứ nhất 2016, và vùng giữa 2014 và vùng dưới 2015 được nối điện qua phần nối thứ hai 2017.

Dựa vào phần (b) và phần (c) trên Fig.20, phần bên trái của vùng dưới 2015 ở bên trái của phần nối thứ hai 2017 được nối điện với điểm cung cấp thứ nhất 2021 được tạo ra ở trên đế thứ hai 2020 đặt ở bên dưới vùng dưới 2015 và có thể được sử dụng làm anten thứ nhất 2041, và phần bên trái của vùng dưới này được nối điện với điểm cung cấp thứ hai 2022 được tạo ra ở trên đế thứ hai 2020 và có thể được sử dụng làm anten thứ hai 2042. Vùng giữa 2014 được nối điện với đầu nối đất 2031 trên đế thứ nhất 2030. Phần bên phải của vùng trên 2013 ở bên phải của phần nối thứ nhất 2016 được nối điện với điểm cung cấp thứ ba 2032 được tạo ra ở trên đế thứ nhất 2030 đặt ở bên dưới vùng trên

2013 và có thể được sử dụng làm anten thứ ba 2043, và phần bên trái của vùng trên này được nối điện với điểm cung cấp thứ tư 2033 được tạo ra ở trên để thứ nhất 2030 và có thể được sử dụng làm anten thứ tư 2044. Ngoài ra, phần bên phải ở bên phải của phần nối thứ nhất 2016 được nối điện với cuộn cấp điện 2045 qua điểm cung cấp thứ năm 2034 được tạo ra ở trên để thứ nhất 2030, và có thể đóng vai trò như là một anten khác (ví dụ, anten NFC). Đầu trên của anten khung 2051 (ví dụ, anten khung 1120 trên Fig.11) có thể được kéo dài tới khe trên 2011. Mặc dù đầu trên của anten khung 2051 có thể không được kéo dài tới khe dưới 2012, nhưng tấm kim loại 2052 có thể được đặt ở giữa đầu trên và khe dưới 2012. Do đó, từ thông được tạo ra bằng anten khung 2051 có thể lan truyền đến khe dưới 2012 qua tấm kim loại 2052.

Fig.21 là hình vẽ thể hiện các chi tiết rời của thiết bị điện tử theo phương án thực hiện sáng chế này.

Dựa vào Fig.21, vỏ 2110 có nắp phía trước 2111, nắp phía sau 2112, và chi tiết cạnh bên 2120. Giá đỡ 2140 (để đỡ bộ phận hiển thị 2193, anten khung 2195, bộ cảm biến dấu vân tay 2130, và nắp phía trước 2111), camera 2150, để thứ nhất 2160, để thứ hai 2170, pin 2180, và anten 2190 được sắp đặt ở bên trong vỏ 2110. Bộ cảm biến dấu vân tay 2130 có thể được nối điện với để thứ nhất 2160 và/hoặc để thứ hai 2170, và có thể nhận biết dấu vân tay phát hiện được trên nút home 2111a, và tạo ra và xuất ra thông tin về dấu vân tay. Ví dụ, bộ cảm biến dấu vân tay 2130 có thể xuất ra dữ liệu dấu vân tay cho bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý ứng dụng) được lắp vào để thứ nhất 2160. Camera 2150 có thể được lắp vào để thứ nhất 2160 và được để lộ ra thông qua lỗ 2112a được tạo ra trên nắp phía sau 2112. Để thứ nhất 2160 có thể được đặt ở bên cạnh nắp cạnh bên phía trên 2116 của chi tiết cạnh bên 2120 và có thể được nối điện với nắp cạnh bên phía trên 2116. Để thứ hai 2170 có thể được đặt ở bên cạnh nắp cạnh bên phía dưới 2115 và có thể được nối điện với nắp cạnh bên phía dưới 2115. Anten 2190 có thể có nhiều anten cuộn để thanh toán và có thể được nối điện với để (ví dụ, môđun truyền thông giống như môđun điều khiển NFC 140 được lắp vào để thứ nhất 2160 hoặc để thứ hai 2170).

Bộ phận hiển thị 2193 có thể là màn hình tinh thể lỏng hoặc màn hình diot phát quang hữu cơ (Organic Light-Emitting Diodes, OLED), và các đường tín hiệu được sắp đặt dọc theo hướng trục-X để điều khiển các diot phát quang. Anten khung 2195 có thể

được gắn vào mặt dưới của bộ phận hiển thị 2193. Anten khung 2195 có thể có cuộn solenoit. Việc kết nối tín hiệu có thể được thực hiện khi đường dòng điện của cuộn solenoit cùng chiều với chiều của các đường tín hiệu được sắp đặt. Nghĩa là, khi dòng điện chạy qua cuộn solenoit, việc nối điện có thể xuất hiện giữa cuộn solenoit và các đường tín hiệu. Việc kết nối tín hiệu như vậy có thể gây ra lỗi điều khiển trên bộ phận hiển thị 2193. Để ngăn sự kết nối tín hiệu, giả sử rằng cấu hình của anten khung 2195 giống với cấu hình của anten khung 1120 trên Fig.11, chiều của dòng điện trong cuộn solenoit của anten khung 2195 có thể là chiều theo hướng trục-Y tạo thành một góc vuông với hướng trục-X của các đường tín hiệu được sắp đặt trên bộ phận hiển thị 2193.

Fig.22 là hình vẽ thể hiện các chi tiết rời của thiết bị điện tử theo phương án thực hiện sáng chế này.

Dựa vào Fig.22, thiết bị điện tử 2201 bao gồm vỏ 2210, bộ phận hiển thị 2220, anten khung 2250, giá đỡ 2222, pin 2224, đế 2230, và nắp phía sau 2240.

Vỏ 2210 bảo vệ các bộ phận được sắp đặt ở trong đó (ví dụ, bộ phận hiển thị 2220, pin 2224, đế 2230, và anten khung 2250). Vỏ 2210 có khung bánh xe 2210a đặt bao quanh lỗ 2211 mà bộ phận hiển thị 2220 được để lộ ra thông qua đó. Khung bánh xe 2210a có thể giữ cho vùng biên của bộ phận hiển thị 2220 không bị để lộ ra bên ngoài và có thể tạo ra thông tin nhập của người dùng bằng cách xoay khung này.

Bộ phận hiển thị 2220 có thể có dạng đĩa với độ rộng cho trước và có thể được sử dụng để xuất ra hình ảnh hoặc dữ liệu văn bản. Khi bộ phận hiển thị 2220 có tám cảm ứng, thì bộ phận hiển thị này có thể thu nhận động tác chạm của người dùng được nhập vào và truyền thông tin về động tác chạm được nhập vào này đến bộ xử lý được lắp vào đế 2230. Phần nối đất của bộ phận hiển thị 2220 (ví dụ, bảng mạch FPCB, lớp chắn, hoặc lớp tản nhiệt) có thể được nối với đế 2230 để duy trì hiệu suất của anten. Mẫu nối đất có dạng đuôi có thể được kéo ra từ phần nối đất của bộ phận hiển thị 2220. Mẫu nối đất có dạng đuôi có thể được đặt trên giá đỡ 2222 và có thể được nối điện với một mặt của đế 2230. Việc nối điện giữa phần nối đất của bộ phận hiển thị 2220 và phần nối đất của đế 2230 có thể giữ cho bộ phận hiển thị 2220 không bị nhiễu do việc truyền và thu tín hiệu. Bộ phận hiển thị 2220 có thể có cấu trúc phân lớp bao gồm tám cảm ứng, bộ phận hiển thị, lớp kết dính, lớp nối đất, và bảng mạch FPCB. Bộ phận hiển thị 2220 có thể có các

đường tín hiệu để trao đổi dữ liệu với đế 2230. Theo một phương án thực hiện sáng chế, các đường tín hiệu cho bộ phận hiển thị (ví dụ, bảng mạch FPCB), màn hình cảm ứng, và đầu nối đất có thể nhô lên từ bộ phận hiển thị 2220.

Bộ phận hiển thị 2220 được để lộ ra bên ngoài qua lỗ 2211, và anten khung 2230 được bố trí ở bên dưới bộ phận hiển thị 2220. Anten khung 2230 được nối điện với môđun truyền thông (ví dụ, môđun điều khiển MST 130) được lắp vào đế 2230. Khi các đường tín hiệu của bộ phận hiển thị 2193 được bố trí dọc theo hướng trục-X, giả sử rằng cấu hình của anten khung 2250 giống với cấu hình của anten khung 1120 trên Fig.11, chiều của dòng điện trong cuộn solenoit của anten khung 2250 có thể là chiều theo hướng trục-Y tạo thành một góc vuông với hướng trục-X của các đường tín hiệu được sắp đặt.

Giá đỡ 2222 được sử dụng để lắp hoặc gắn bộ phận hiển thị 2220, pin 2224, và đế 2230. Giá đỡ 2222 có thể được sử dụng để lắp hoặc gắn các đường tín hiệu để kết nối các bộ phận riêng biệt. Giá đỡ 2222 có thể được làm bằng vật liệu không dẫn điện (ví dụ, chất dẻo).

Pin 2224 có thể được lắp vào giá đỡ 2222, và có thể được nối điện với đế 2230. Pin 2224 có thể được nạp điện bằng nguồn điện bên ngoài, và có thể cấp điện cho thiết bị điện tử 2201.

Đế 2230 được sử dụng để lắp các môđun hoặc chip cần thiết cho sự hoạt động của thiết bị điện tử 2201. Đế 2230 có thể được sử dụng để lắp bộ xử lý, bộ nhớ, và môđun truyền thông. Đế 2230 có thể có phần cấp điện để cấp điện cho bộ phận phát ra bức xạ của anten và phần nối đất. Phần nối đất có thể được nối với vỏ 2210. Trong trường hợp như vậy, vỏ 2210 có thể được sử dụng làm bộ phận phát ra bức xạ của anten và có thể được nối điện với môđun RF trên đế 2230. Phần nối đất của đế 2230 được nối với phần nối đất của bộ phận hiển thị 2220 (ví dụ, bảng mạch FPCB, lớp chắn, hoặc lớp tản nhiệt). Phần nối đất của đế 2230 cũng có thể được nối với vỏ 2210. Nắp phía sau 2240 được nối với vỏ 2210 để nhờ đó gắn với và bảo vệ cho các bộ phận bên trong. Nắp phía sau 2240 có thể được làm bằng vật liệu phi kim loại hoặc không dẫn điện. Theo cách khác, nắp phía sau 2240 có thể được làm bằng vật liệu dẫn điện, và có thể được cách điện với vỏ 2210 bằng chi tiết cách điện riêng biệt. Nắp phía sau 2240 có thể có ít nhất một khe. Ví dụ, khe thứ nhất và khe thứ hai có thể lần lượt được tạo ra gần với các đầu đối nhau 2252

và 2251 của anten khung 2250 ở nắp phía sau 2240.

Fig.23A và Fig.23B là các sơ đồ thể hiện thiết bị điện tử có hai bộ phận hiển thị theo phương án thực hiện sáng chế này.

Dựa vào Fig.23A và Fig.23B, thiết bị điện tử 2300 có vỏ thứ nhất 2310 và vỏ thứ hai 2320. Vỏ thứ nhất 2310 có mặt thứ nhất 2311 để cho phép bộ phận hiển thị thứ nhất 2331 lộ ra ngoài, mặt thứ hai 2312 quay theo hướng ngược với hướng của bộ phận hiển thị thứ nhất 2331, và chi tiết cạnh bên thứ nhất 2313 bao quanh khoảng không ở giữa mặt thứ nhất 2311 và mặt thứ hai 2312. Vỏ thứ hai 2320 có mặt thứ ba 2321 để cho phép bộ phận hiển thị thứ hai 2332 lộ ra ngoài, mặt thứ tư 2322 quay theo hướng ngược với hướng của bộ phận hiển thị thứ hai 2332, và chi tiết cạnh bên thứ hai 2323 bao quanh khoảng không ở giữa mặt thứ ba 2321 và mặt thứ tư 2322.

Vỏ thứ nhất 2310 và vỏ thứ hai 2320 có thể quay được. Ví dụ, thiết bị điện tử 2300 có chi tiết bản lề 2340 cho phép xoay vỏ thứ nhất 2310 và vỏ thứ hai 2320. Do đó, thiết bị điện tử 2300 có thể được mở ra sao cho bộ phận hiển thị thứ nhất 2331 và bộ phận hiển thị thứ hai 2332 quay về cùng một hướng như được thể hiện trên Fig.23A, hoặc có thể được gập vào sao cho bộ phận hiển thị thứ nhất 2331 và bộ phận hiển thị thứ hai 2332 quay mặt vào nhau như được thể hiện trên Fig.23B. Theo phương án khác để thực hiện sáng chế, khi các vỏ và các bộ phận hiển thị được sử dụng dưới dạng là các thực thể uốn cong, thì thiết bị điện tử có thể được gập vào hoặc mở ra mà không cần có chi tiết bản lề.

Vỏ thứ nhất 2310 hoặc vỏ thứ hai 2320 có thể có anten khung. Ví dụ, vỏ thứ hai 2320 có thể có anten khung thuộc dạng phẳng (ví dụ, anten khung 1020), anten khung thuộc dạng solenoit (ví dụ, anten khung 1120 hoặc anten khung 1220), nhiều anten khung thuộc dạng solenoit (ví dụ, các anten khung 1320 và 1330 hoặc các anten khung 1420 và 1430), hoặc dạng kết hợp của anten khung dạng phẳng và anten khung dạng solenoit (ví dụ, anten khung thứ nhất 1520 và anten khung thứ hai 1530).

Fig.24 là sơ đồ thể hiện nhiều cấu trúc khác nhau của các anten khung theo phương án thực hiện sáng chế này. Anten khung (ví dụ, anten cuộn) có thể được chế tạo theo nhiều dạng khác nhau dùng cho thiết bị điện tử (ví dụ, các thiết bị điện tử cầm tay, thiết bị UE, và các thiết bị khác).

Dựa vào phần (a) trên Fig.24, anten khung 2410 được chế tạo theo cách sao cho các mẫu được tạo ra trên bảng mạch FPCB 2411. Đường dẫn (hoặc đường dòng điện), được biểu thị bằng đường nét đứt, được tạo ra cùng với các mẫu trên bảng mạch FPCB 2411 và được nối với môđun điều khiển MST 2412 (ví dụ, môđun điều khiển MST 820 được thể hiện trên Fig.8). Bảng mạch FPCB 2411 có thể còn có anten khung cho sơ đồ nạp điện không dây và sơ đồ truyền thông NFC, ngoài anten khung cho sơ đồ truyền thông MST.

Dựa vào phần (b) trên Fig.24, anten khung (ví dụ, anten cuộn 2420) được chế tạo theo cách sao cho sẽ nối với ít nhất một phần trong số các bộ phận vật lý và mẫu trên bảng mạch FPCB 2421. Ví dụ, vỏ ngoài (ví dụ, nắp) của thiết bị điện tử có thể được chế tạo theo cách sao cho phần 2422 của vỏ được làm bằng các vật liệu dẫn điện (ví dụ, kim loại). Khi phần dẫn điện 2422 được cách ly về mặt vật lý (cách điện) với các phần còn lại, thì phần dẫn điện này có thể được nối điện với các phần còn lại thông qua bộ phận liên kết 2423. Bộ phận liên kết 2423 có thể là các phần tử thụ động, như cuộn cảm, tụ điện và các bộ phận khác, hoặc là cấu trúc được làm bằng vật liệu dẫn điện.

Dựa vào phần (c) trên Fig.24, anten khung (ví dụ, anten cuộn 2430) được chế tạo theo cách sao cho sẽ sử dụng phần 2431 trong cấu trúc vật lý của thiết bị điện tử. Phần 2431 trong cấu trúc vật lý có thể có khe để giữ cuộn cảm cần thiết dùng để truyền thông. Phần 2431 được nối với môđun điều khiển MST 2412 qua đường dòng điện được tạo ra ở gần khe này.

Theo các phương án thực hiện sáng chế này, thiết bị điện tử có thể bao gồm: vỏ có mặt thứ nhất theo hướng thứ nhất, mặt thứ hai theo hướng thứ hai ngược với hướng thứ nhất, và chi tiết cạnh bên bao quanh ít nhất một phần của khoảng không ở giữa mặt thứ nhất và mặt thứ hai; mẫu dẫn điện được đặt ở trong vỏ và có cuộn dẫn điện thứ nhất có trục gần như vuông góc với hướng thứ nhất hoặc hướng thứ hai; mạch truyền thông được đặt ở trong vỏ, được nối điện với cuộn dẫn điện thứ nhất, và được chế tạo để làm cho cuộn dẫn điện thứ nhất tạo ra từ thông; bộ phận hiển thị được để lộ ra thông qua ít nhất một phần của mặt thứ nhất; và bộ xử lý được đặt ở trong vỏ và được nối điện với mạch truyền thông và bộ phận hiển thị.

Mặt thứ hai có thể có vùng thứ nhất được làm bằng vật liệu dẫn điện và vùng thứ hai được làm bằng vật liệu không dẫn điện.

Vùng thứ nhất có thể có một hoặc nhiều lỗ.

Vùng thứ hai có thể che kín lỗ thứ nhất trong số các lỗ.

Khi được nhìn từ mặt thứ hai, cuộn dẫn điện thứ nhất có thể chủ yếu được đặt ở bên dưới vùng thứ nhất.

Cuộn dẫn điện thứ nhất có thể được tạo cấu hình sao cho có đoạn thứ nhất được đặt ở gần hoặc ở trên vùng thứ hai và làm cho từ thông chạy qua vùng thứ hai.

Chi tiết cạnh bên có thể được chế tạo dưới dạng là một thực thể duy nhất cùng với mặt thứ hai.

Mặt thứ hai có thể còn có vùng thứ ba được làm bằng vật liệu không dẫn điện.

Vùng thứ ba có thể che kín lỗ thứ hai trong số các lỗ.

Cuộn dẫn điện thứ nhất có thể được tạo cấu hình sao cho có đoạn thứ hai được đặt ở gần hoặc ở trên vùng thứ ba và để làm cho từ thông chạy qua vùng thứ ba.

Khi được nhìn từ mặt thứ hai, trục có thể được kéo dài theo hướng thứ ba từ vùng thứ nhất đến vùng thứ hai.

Cuộn dẫn điện thứ nhất có thể được quấn dọc theo trục này.

Khi được nhìn từ mặt thứ hai, vùng thứ hai và vùng thứ ba có thể có ít nhất một phần được bao quanh bởi vùng thứ nhất.

Vùng thứ hai và vùng thứ ba có thể được sắp đặt đối xứng qua một phần của vùng thứ nhất.

Thiết bị điện tử này có thể còn bao gồm bảng mạch in mềm (FPCB). Mẫu dẫn điện có thể được lắp vào bảng mạch FPCB.

Bảng mạch FPCB có thể có lớp thứ nhất, lớp thứ hai, và lớp trung gian ở giữa lớp thứ nhất và lớp thứ hai.

Lớp thứ nhất có thể có nhiều đường dẫn điện thứ nhất tạo nên một phần của cuộn dẫn điện thứ nhất.

Lớp thứ hai có thể có nhiều đường dẫn điện thứ hai tạo nên một phần khác của cuộn dẫn điện thứ nhất.

Lớp trung gian có thể có nhiều lỗ dẫn điện để nối điện cho các đường dẫn điện thứ nhất và các đường dẫn điện thứ hai.

Bảng mạch FPCB có thể có lỗi để làm tăng lực từ được tạo ra từ cuộn dẫn điện thứ nhất.

Thiết bị điện tử này có thể còn bao gồm lớp cách điện được tạo ra giữa mẫu dẫn điện và vùng thứ nhất.

Mẫu dẫn điện có thể còn có cuộn dẫn điện thứ hai được đặt ở trong vỏ và có trục gần như vuông góc với hướng thứ nhất hoặc hướng thứ hai.

Cuộn dẫn điện thứ nhất và cuộn dẫn điện thứ hai có thể được tạo ra bằng cách sử dụng bảng mạch FPCB.

Bảng mạch FPCB có thể có lớp thứ nhất, lớp thứ hai, lớp thứ ba, lớp thứ tư và lớp thứ năm. Cuộn dẫn điện thứ nhất có thể được tạo ra ở trên lớp thứ nhất và lớp thứ năm, và cuộn dẫn điện thứ hai có thể được tạo ra ở trên lớp thứ hai và lớp thứ tư.

Một cuộn trong số cuộn dẫn điện thứ nhất và cuộn dẫn điện thứ hai có thể được sử dụng cho một sơ đồ trong số sơ đồ truyền thông trường gần (NFC), sơ đồ truyền thông an toàn bằng từ trường (MST) và sơ đồ nạp điện không dây, và cuộn còn lại có thể được sử dụng cho một sơ đồ khác trong số sơ đồ truyền thông NFC, sơ đồ truyền thông MST và sơ đồ nạp điện không dây.

Vùng dẫn điện của vỏ có thể được nối điện với cuộn dẫn điện thứ nhất để tạo thành đường dòng điện.

Chiều của dòng điện chạy qua cuộn dẫn điện thứ nhất có thể vuông góc với chiều của các đường tín hiệu được sắp đặt trên bộ phận hiển thị.

Theo các phương án thực hiện sáng chế này, thiết bị điện tử có thể bao gồm: vỏ có mặt thứ nhất theo hướng thứ nhất, mặt thứ hai theo hướng thứ hai ngược với hướng thứ nhất, và chi tiết cạnh bên bao quanh ít nhất một phần của khoảng không ở giữa mặt thứ nhất và mặt thứ hai; mẫu dẫn điện được đặt ở trong vỏ, và có cuộn dẫn điện thứ nhất có trục gần như song song với hướng thứ nhất hoặc hướng thứ hai và cuộn dẫn điện thứ hai có trục gần như vuông góc với hướng thứ nhất hoặc hướng thứ hai; mạch truyền thông được đặt ở trong vỏ, được nối điện với cuộn dẫn điện thứ nhất và cuộn dẫn điện thứ hai,

và được tạo cấu hình để làm cho ít nhất một cuộn trong số cuộn dẫn điện thứ nhất và cuộn dẫn điện thứ hai tạo ra từ thông; bộ phận hiển thị được để lộ ra thông qua ít nhất một phần của mặt thứ nhất; và bộ xử lý được đặt ở trong vỏ và được nối điện với mạch truyền thông và bộ phận hiển thị.

Khi được nhìn từ mặt thứ hai, cuộn dẫn điện thứ nhất có thể bao quanh cuộn dẫn điện thứ hai.

Khi được nhìn từ mặt thứ hai, cuộn dẫn điện thứ hai có thể chủ yếu được đặt ở bên dưới mặt thứ hai.

Cuộn dẫn điện thứ nhất và cuộn dẫn điện thứ hai có thể phát ra tín hiệu từ trường mang dữ liệu MST.

Một cuộn trong số cuộn dẫn điện thứ nhất và cuộn dẫn điện thứ hai có thể phát ra tín hiệu từ trường mang dữ liệu MST, và cuộn còn lại có thể phát ra tín hiệu từ trường mang dữ liệu NFC.

Cuộn dẫn điện thứ nhất và cuộn dẫn điện thứ hai có thể được tạo ra bằng cách sử dụng bảng mạch FPCB.

Bảng mạch FPCB có thể có lớp thứ nhất, lớp thứ hai, và lớp trung gian ở giữa lớp thứ nhất và lớp thứ hai. Khi được nhìn từ mặt thứ hai, cuộn dẫn điện thứ nhất được đặt ở trên lớp thứ nhất để bao quanh cuộn dẫn điện thứ hai. Lớp thứ nhất có thể có nhiều đường dẫn điện tạo nên một phần của cuộn dẫn điện thứ hai. Lớp thứ hai có thể có nhiều đường dẫn điện tạo nên một phần khác của cuộn dẫn điện thứ hai. Lớp trung gian có thể có nhiều lỗ dẫn điện để nối điện cho các đường dẫn điện của lớp thứ nhất và các đường dẫn điện của lớp thứ hai.

Lớp trung gian có thể có lớp chắn thứ nhất để ngăn không cho tín hiệu từ trường thứ nhất của cuộn dẫn điện thứ nhất ảnh hưởng đến tín hiệu từ trường thứ hai của cuộn dẫn điện thứ hai. Lớp thứ hai có thể có lớp chắn thứ hai để ngăn không cho tín hiệu từ trường thứ hai ảnh hưởng đến tín hiệu từ trường thứ nhất.

Cuộn dẫn điện thứ nhất có thể phát ra tín hiệu từ trường mang dữ liệu NFC, và cuộn dẫn điện thứ hai có thể phát ra tín hiệu từ trường mang dữ liệu MST.

Fig.25 là sơ đồ khối thể hiện hệ thống thanh toán theo phương án thực hiện sáng

chế này.

Dựa vào Fig.25, hệ thống thanh toán 2500 có thể có thiết bị điện tử 2510 và/hoặc máy chủ. Thiết bị điện tử 2510 có thể có ứng dụng thanh toán (ứng dụng ví tiền) 2511 và/hoặc phần trung thanh toán 2512. Máy chủ có thể có máy chủ thanh toán 2520, máy chủ mã thông báo (nhà cung cấp dịch vụ mã thông báo (Token Service Provider, TSP)) 2530, và công ty phát hành thẻ 2540. Máy chủ thanh toán 2520 có thể có máy chủ dịch vụ thanh toán 2521 và/hoặc máy chủ yêu cầu mã thông báo (thiết bị yêu cầu mã thông báo) 2522.

Ứng dụng thanh toán 2511 có thể tạo ra giao diện người dùng (User Interface, UI) hoặc trải nghiệm người dùng (User eXperience, UX) liên quan đến chức năng thanh toán. Giao diện UI liên quan đến chức năng thanh toán có thể có UI/UX ví tiền. Ví dụ, ứng dụng thanh toán 2511 có thể tạo ra giao diện UI liên quan đến quy trình đăng ký thẻ, thanh toán, giao dịch, và các quy trình khác. Ứng dụng thanh toán 2511 có thể tạo ra giao diện liên quan đến quy trình đăng ký thẻ bằng cách sử dụng chức năng OCR hoặc các bộ phận nhập bên ngoài (ví dụ, bộ phận nhập của người dùng). Ứng dụng thanh toán 2511 có thể tạo ra giao diện liên quan đến quy trình xác thực người dùng thông qua chức năng nhận dạng & xác nhận (IDentification & Verification, ID&V).

Thiết bị điện tử 2510 có thể thực hiện chức năng thanh toán hoặc giao dịch, bằng cách sử dụng ứng dụng thanh toán 2511. Ví dụ, ứng dụng thanh toán 2511 có thể cung cấp, cho người dùng, chức năng thanh toán bằng cách thực hiện ứng dụng đã được cài đặt trước hoặc thông qua ứng dụng Simple Pay hoặc Quick Pay loại bỏ bớt ít nhất một phần trong số các chức năng của ứng dụng. Người dùng sử dụng thiết bị điện tử 2510 chạy ứng dụng thanh toán 2511 để thực hiện quy trình thanh toán và được cung cấp thông tin liên quan đến chức năng thanh toán.

Phần trung thanh toán 2512 có thể có thông tin liên quan đến các công ty phát hành thẻ. Ví dụ, phần trung thanh toán 2512 có thể có bộ công cụ phát triển phần mềm (Software Development Kit, SDK) của công ty phát hành thẻ.

Máy chủ thanh toán 2520 có thể có máy chủ quản lý được tạo cấu hình để thực hiện chức năng thanh toán điện tử hoặc thanh toán di động. Máy chủ thanh toán 2520 có thể thu thông tin liên quan đến chức năng thanh toán từ thiết bị điện tử 2510 và truyền thông

tin đó đến thiết bị bên ngoài hoặc xử lý thông tin đó.

Máy chủ thanh toán 2520 có thể truyền thông tin giữa thiết bị điện tử 2510 và máy chủ mã thông báo 2530, bằng cách sử dụng máy chủ dịch vụ thanh toán 2521 và/hoặc máy chủ yêu cầu mã thông báo 2522. Máy chủ dịch vụ thanh toán 2521 có thể là máy chủ thanh toán 2520 (ví dụ, máy chủ thanh toán Samsung). Máy chủ dịch vụ thanh toán 2521 có thể quản lý thông tin thẻ liên quan đến tài khoản của người dùng hoặc các tài khoản dịch vụ của người dùng (ví dụ, tài khoản Samsung). Máy chủ dịch vụ thanh toán 2521 có thể có máy chủ API liên quan đến ứng dụng thanh toán 2511. Máy chủ dịch vụ thanh toán 2521 có thể tạo ra mô đun quản lý tài khoản (ví dụ, tích hợp tài khoản).

Máy chủ yêu cầu mã thông báo 2522 có thể tạo ra giao diện để xử lý thông tin liên quan đến chức năng thanh toán. Ví dụ, máy chủ yêu cầu mã thông báo 2522 có thể thực hiện chức năng phát hành, huỷ bỏ hoặc kích hoạt thông tin liên quan đến chức năng thanh toán (ví dụ, mã thông báo). Máy chủ yêu cầu mã thông báo 2522 có thể điều khiển thông tin cần thiết dùng để thanh toán, trong lúc máy chủ này đang được kết nối hoạt động với phần trung thanh toán 2512.

Ứng dụng thanh toán 2511 trong thiết bị điện tử 2510 được kết nối hoạt động với máy chủ dịch vụ thanh toán 2521 trong máy chủ thanh toán 2520. Ví dụ, ứng dụng thanh toán 2511 có thể truyền thông tin liên quan đến chức năng thanh toán đến hoặc thu thông tin liên quan đến chức năng thanh toán từ máy chủ thanh toán 2520. Theo phương án thực hiện sáng chế này, phần trung thanh toán 2512 trong thiết bị điện tử 2510 được kết nối hoạt động với máy chủ yêu cầu mã thông báo 2522 trong máy chủ thanh toán 2520. Ví dụ, phần trung thanh toán 2512 có thể truyền thông tin liên quan đến chức năng thanh toán đến hoặc thu thông tin liên quan đến chức năng thanh toán từ máy chủ yêu cầu mã thông báo 2522.

Máy chủ mã thông báo 2530 có thể phát hành hoặc quản lý thông tin liên quan đến chức năng thanh toán (ví dụ, mã thông báo). Ví dụ, máy chủ mã thông báo 2530 có thể điều khiển chu kỳ sống của mã thông báo, bao gồm việc tạo ra, thay đổi hoặc huỷ bỏ mã thông báo. Máy chủ mã thông báo 2530 có thể có máy chủ quản lý mã thông báo. Trong trường hợp này, máy chủ mã thông báo 2530 có thể thực hiện chức năng cung cấp mã thông báo, xác thực thông qua chức năng ID&V, bổ sung, quản lý chu kỳ sống của mã

thông báo, và kết hợp các máy chủ ngân hàng.

Máy chủ thanh toán 2520 và/hoặc máy chủ mã thông báo 2530 có thể được đặt ở cùng một khu vực hoặc ở các khu vực giống nhau hoặc ở các khu vực riêng biệt. Ví dụ, máy chủ thanh toán 2520 có thể được đặt ở trong máy chủ thứ nhất, và máy chủ mã thông báo 2530 có thể được đặt ở trong máy chủ thứ hai. Theo cách khác, máy chủ thanh toán 2520 và/hoặc máy chủ mã thông báo 2530 có thể được đặt ở trong một máy chủ (ví dụ, máy chủ thứ nhất hoặc máy chủ thứ hai), nhưng ở trong đó chúng được phân biệt với nhau.

Công ty phát hành thẻ (máy chủ ngân hàng) 2540 có thể phát hành thẻ. Ví dụ, công ty phát hành thẻ 2540 có thể có máy chủ phát hành thẻ. Công ty phát hành thẻ 2540 có thể tạo ra thông tin liên quan đến chức năng thanh toán để cung cấp cho người dùng. Thông tin liên quan đến chức năng thanh toán được tạo ra bởi công ty phát hành thẻ 2540 có thể được lưu trữ vào thiết bị điện tử 2510 bằng cách sử dụng ứng dụng thanh toán 2511. Công ty phát hành thẻ 2540 được kết nối hoạt động với máy chủ mã thông báo 2530 và truyền thông tin liên quan đến chức năng thanh toán đến máy chủ mã thông báo hoặc thu thông tin liên quan đến chức năng thanh toán từ máy chủ mã thông báo.

Thiết bị điện tử 2510 cũng có thể truyền đến/thu từ máy chủ thanh toán 2520, dữ liệu liên quan đến chức năng thanh toán, hoặc thông tin của rãnh (rãnh 1, rãnh 2 và rãnh 3), dưới dạng là các giá trị nhị phân.

Fig.26 là sơ đồ thể hiện mạng có hệ thống thanh toán theo phương án thực hiện sáng chế này.

Dựa vào Fig.26, hệ thống thanh toán 2600 có thể có thiết bị điện tử 2610 (ví dụ, thiết bị điện tử 11 được thể hiện trên Fig.1A), máy chủ dịch vụ thanh toán 2620, nhà cung cấp TSP 2630 và thiết bị đầu cuối POS 2640. Hệ thống thanh toán 2600 có thể còn có một hoặc nhiều thiết bị điện tử, ví dụ, các thiết bị điện tử 2650, 2660, và các thiết bị khác. Ví dụ, thiết bị điện tử 2650 có thể là thiết bị đeo được (ví dụ, đồng hồ thông minh) được kết nối hoạt động (ví dụ, thông qua kết nối truyền thông) với thiết bị điện tử 2610. Thiết bị điện tử 2660 có thể là phụ kiện (ví dụ, LoopPay).

Thiết bị điện tử 2610 có thể thực hiện chức năng thanh toán. Thiết bị điện tử 2610

có thể đăng ký thẻ thanh toán trong thiết bị điện tử hoặc trong máy chủ dịch vụ thanh toán 2620 (ví dụ, thiết bị bên ngoài thứ nhất). Máy chủ dịch vụ thanh toán 2620 có thể quản lý thông tin liên quan đến nhiều thẻ, ví dụ, thẻ được đăng ký bởi thiết bị điện tử 2610, một thẻ khác được đăng ký bởi một thiết bị điện tử khác 2650 của người dùng sử dụng thiết bị điện tử 2610, các thẻ được đăng ký bởi các thiết bị điện tử của những người dùng khác, và các thẻ khác nữa. Máy chủ dịch vụ thanh toán 2620 có thể thu nhận mã thông báo tương ứng với thông tin thẻ đã đăng ký từ nhà cung cấp TSP 2630 (ví dụ, thiết bị bên ngoài thứ hai), và truyền thông tin đó đến thiết bị điện tử 2610.

Nhà cung cấp TSP 2630 có thể phát hành mã thông báo được sử dụng trong quá trình thanh toán. Mã thông báo dùng để chỉ một giá trị thay thế cho số tài khoản chính (Primary Account Number, PAN) để dùng làm thông tin thẻ. Mã thông báo có thể được tạo ra bằng cách sử dụng số nhận dạng ngân hàng (Bank Identification Number, BIN), và các thông tin khác. Mã thông báo đã tạo ra có thể được mã hoá bởi nhà cung cấp TSP 2630. Theo cách khác, mã thông báo đã tạo ra có thể được truyền, mà không cần mã hoá, đến máy chủ dịch vụ thanh toán 2620, và sau đó được mã hoá bởi máy chủ dịch vụ thanh toán 2620. Mã thông báo đã mã hoá được truyền đến thiết bị điện tử 2610 thông qua máy chủ dịch vụ thanh toán 2620. Thiết bị điện tử 2610 giải mã mã thông báo đã mã hoá. Theo phương án thực hiện sáng chế này, mã thông báo được tạo ra và mã hoá bởi nhà cung cấp TSP 2630 và mã thông báo đã xử lý được truyền đến thiết bị điện tử 2610, không thông qua máy chủ dịch vụ thanh toán 2620. Máy chủ dịch vụ thanh toán 2620 có thể có chức năng tạo ra mã thông báo. Trong trường hợp như vậy, hệ thống thanh toán 2600 có thể được sử dụng mà không có nhà cung cấp TSP 2630.

Ở trạng thái khi thiết bị điện tử 2610 được kết nối hoạt động với các thiết bị điện tử khác 2650 và 2660 thông qua kết nối truyền thông không dây tầm gần (ví dụ, kết nối BT hoặc kết nối Wi-Fi), thiết bị điện tử 2610 có thể thực hiện quy trình thanh toán bằng cách sử dụng ít nhất một trong số các thiết bị điện tử khác 2650 và 2660. Ví dụ về thiết bị điện tử khác 2650 (ví dụ, thiết bị bên ngoài thứ ba) là thiết bị đeo được (ví dụ, đồng hồ thông minh). Trong trường hợp đó, thiết bị điện tử 2610 có thể thực hiện quy trình thanh toán, phối hợp với thiết bị đeo được. Ví dụ, thiết bị điện tử 2610 có thể truyền hình ảnh của thẻ đến đồng hồ thông minh. Đồng hồ thông minh có thể truyền tín hiệu lệnh thanh toán đáp

lại việc truyền hình ảnh của thẻ đến thiết bị điện tử 2610. Thiết bị điện tử 2610 thu tín hiệu lệnh thanh toán và phát ra tín hiệu MST. Ví dụ về thiết bị điện tử khác 2660 (ví dụ, thiết bị bên ngoài thứ tư) là phụ kiện (ví dụ, LoopPayTM fob). Trong trường hợp đó, thiết bị điện tử 2610 được kết nối hoạt động với phụ kiện thông qua giao diện nhập/xuất (ví dụ, tai nghe).

Fig.27 là sơ đồ thể hiện phương pháp tương tác với giao diện UI thanh toán của thiết bị điện tử theo phương án thực hiện sáng chế này.

Dựa vào Fig.27, thiết bị điện tử 2710 (ví dụ, thiết bị điện tử 11 được thể hiện trên Fig.1A) thu nhận động tác nhập của người dùng và chạy ứng dụng thanh toán. Ví dụ, thiết bị điện tử 2710 có thể chạy ứng dụng thanh toán (ví dụ, ứng dụng Samsung Pay) đáp lại động tác nhập của người dùng 2730 (ví dụ, động tác vuốt từ vùng khung 2610 về phía bộ phận hiển thị 2720). Theo cách khác, thiết bị điện tử 2710 có thể hiển thị, trên bộ phận hiển thị 2720, hình ảnh của thẻ 2740 tương ứng với ít nhất một trong số các thẻ đã được đăng ký ở trong thiết bị, đáp lại động tác nhập của người dùng 2730.

Thiết bị điện tử 2710 có thể chọn một trong số nhiều thẻ đã đăng ký để dùng làm thẻ thanh toán để thực hiện quy trình thanh toán, đáp lại động tác nhập của người dùng. Ví dụ, thiết bị điện tử 2710 chọn một thẻ để thực hiện quy trình thanh toán đáp lại động tác nhập của người dùng 2750 (ví dụ, động tác cuộn sang bên cạnh), và hiển thị hình ảnh của thẻ tương ứng 2760. Thiết bị điện tử 2710 có thể yêu cầu người dùng thực hiện quy trình xác thực để tiến hành quy trình thanh toán bằng cách sử dụng thẻ đã chọn. Quy trình xác thực có thể được thực hiện bằng cách sử dụng thông tin sinh trắc của người dùng. Ví dụ, thiết bị điện tử 2710 quét dấu vân tay của người dùng 2770 thông qua môđun nhận dạng dấu vân tay để thực hiện quy trình thanh toán. Khi người dùng đã được xác thực bằng môđun nhận dạng dấu vân tay, thì thiết bị điện tử 2710 có thể thực hiện chức năng phát ra chuỗi tín hiệu truyền dạng đơn (ví dụ, truyền tín hiệu MST chứa thông tin của rãnh 2 với số lần nhất định).

Quy trình xác thực người dùng có thể được thực hiện lại để thực hiện lại quy trình thanh toán. Ví dụ, khi quy trình xác thực người dùng kết thúc vì đã hết một khoảng thời gian nhất định, thì thiết bị điện tử 2710 có thể thay đổi phương pháp hiện thời, truyền tín hiệu MST một lần nữa. Ví dụ, thiết bị điện tử 2710 có thể thay đổi chu kỳ phát tín hiệu

hoặc thời gian xung. Theo cách khác, thiết bị điện tử 2710 có thể thay đổi thông tin được mang trong tín hiệu MST chuyển sang thông tin theo chuỗi tín hiệu truyền dạng phức. Theo phương án thực hiện sáng chế này, để thực hiện lại quy trình thanh toán, người dùng có thể kéo thiết bị điện tử 2710 ra xa thiết bị đầu cuối và sau đó đưa thiết bị điện tử lại gần thiết bị đầu cuối một lần nữa. Động tác đưa thiết bị điện tử lại gần của người dùng có thể được phát hiện bằng nhiều loại bộ cảm biến khác nhau được lắp đặt ở trong thiết bị điện tử 2710 (ví dụ, bộ cảm biến gia tốc 103, bộ cảm biến con quay hồi chuyển 105, bộ cảm biến tiệm cận, bộ cảm biến theo dõi nhịp tim (Heart Rate Monitor, HRM), và các bộ cảm biến khác). Đáp lại động tác đưa thiết bị điện tử lại gần của người dùng, thiết bị điện tử 2710 thay đổi tín hiệu MST đối với ít nhất một trong số các đặc trưng sau đây, chu kỳ phát tín hiệu, thời gian xung và chuỗi tín hiệu, và phát tín hiệu MST đã thay đổi. Mỗi khi người dùng thực hiện động tác đưa thiết bị điện tử lại gần, thiết bị điện tử 2710 thay đổi tín hiệu MST đối với ít nhất một trong số các đặc trưng sau đây, chu kỳ phát tín hiệu, thời gian xung và chuỗi tín hiệu, và phát tín hiệu MST đã thay đổi.

Khi quy trình xác thực người dùng đã hoàn thành, thiết bị điện tử 2710 có thể đồng thời hoặc tuần tự truyền tín hiệu NFC và tín hiệu MST. Ví dụ, bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý 150 trên Fig.1B) trong thiết bị điện tử điều khiển môđun điều khiển NFC (ví dụ, môđun điều khiển NFC 140 được thể hiện trên Fig.1B) và môđun điều khiển MST (ví dụ, môđun điều khiển MST 130 được thể hiện trên Fig.1B) kích hoạt môđun NFC (ví dụ, môđun NFC 120 được thể hiện trên Fig.1B) (ví dụ, môđun NFC được thiết lập ở chế độ hỏi vòng) để phát hiện thiết bị đọc thẻ, và đồng thời tạo ra tín hiệu MST thông qua môđun MST (ví dụ, môđun MST 110 được thể hiện trên Fig.1B). Bộ xử lý xác xem có phải là đã thu được tín hiệu (ví dụ, có tiếng pinh) từ thiết bị đọc thẻ thông qua môđun NFC hay không. Khi bộ xử lý xác định rằng đã thu được tín hiệu này, thì bộ xử lý dùng kích hoạt môđun MST. Bộ xử lý có thể cung cấp thông tin liên quan đến thẻ để thực hiện quy trình thanh toán cho thiết bị đọc thẻ (ví dụ, thiết bị đọc tín hiệu NFC) thông qua môđun NFC. Mặt khác, khi bộ xử lý xác định rằng không thu được tín hiệu này, thì bộ xử lý điều khiển môđun điều khiển MST tạo ra tín hiệu MST chứa thông tin thanh toán.

Khi quy trình thanh toán đã hoàn thành, người dùng ấn nút (ví dụ, nút home 2780) trên thiết bị điện tử, nhờ đó kết thúc ứng dụng thanh toán. Theo cách khác, khi quy trình

thanh toán đã hoàn thành, thiết bị điện tử 2710 (thiết bị UE) phát hiện thấy rằng đã hoàn thành quy trình thanh toán và do đó dừng tạo ra tín hiệu MST. Ví dụ, khi công ty phát hành thẻ xác định rằng quy trình thanh toán đã hoàn thành, công ty phát hành thẻ thông báo cho thiết bị UE biết kết quả thanh toán qua mạng, từ đó thiết bị UE dừng phát tín hiệu MST. Kết quả thanh toán có thể được truyền đến thiết bị UE, qua mạng giá trị gia tăng (Value Added Network, VAN), thiết bị đầu cuối POS, và các thiết bị khác, ngoài công ty phát hành thẻ.

Fig.28 là sơ đồ thể hiện phương pháp tương tác với giao diện UI thanh toán của thiết bị điện tử theo phương án thực hiện sáng chế này.

Dựa vào Fig.28, trong lúc quy trình thanh toán đang được tiến hành sau khi quy trình xác thực người dùng đã hoàn thành, thiết bị điện tử có thể hiển thị trạng thái cho biết là có thể thực hiện quy trình thanh toán (hoặc trạng thái cho biết là thông tin thanh toán đang được truyền đến thiết bị bên ngoài từ thiết bị điện tử). Ví dụ, thiết bị điện tử hiển thị một phần 2820 của vòng tròn mờ ở phía sau hình ảnh của thẻ 2810 trên màn hình và hiển thị hiệu ứng 2840 giống như vòng tròn đang tăng dần kích thước ở trong ô 2830. Ô 2830 có thể tương ứng với vị trí của anten cuộn phát tín hiệu MST. Người dùng có thể nhận biết vị trí của anten, dựa vào ô 2830. Người dùng có thể biết rằng quy trình thanh toán đang diễn ra, dựa vào hiệu ứng 2840 giống như vòng tròn đang tăng dần kích thước ở trong ô 2830.

Fig.29 là sơ đồ thể hiện cấu hình của thiết bị điện tử có anten để thanh toán bằng từ trường và anten theo phương án thực hiện sáng chế này.

Dựa vào phần (a) và phần (b) trên Fig.29, thiết bị điện tử 2900 có vỏ trên 2910, vỏ dưới 2920 và vỏ cạnh bên 2940, được bố trí sao cho để lộ ra ít nhất một phần của thiết bị điện tử 2900, và giá đỡ bên trong 2930 được bố trí ở bên trong thiết bị điện tử cầm tay. Vỏ cạnh bên 2940 được làm bằng một vật liệu hoặc một hỗn hợp gồm các vật liệu không đồng nhất. Vỏ cạnh bên 2940 có thể được bố trí để đỡ ít nhất một phần của vỏ trên 2910 và vỏ dưới 2920. Giá đỡ bên trong 2930 được làm bằng một vật liệu hoặc một hỗn hợp vật liệu không đồng nhất. Giá đỡ bên trong 2930 có thể được bố trí để đỡ ít nhất một phần của vỏ dưới 2920. Ít nhất một phần của vỏ trên 2910 và vỏ dưới 2920 có thể có vùng cho bộ phận hiển thị. Ví dụ, môđun hiển thị (ví dụ, môđun hiển thị 16 được thể hiện

trên Fig.1A) có thể được để lộ ra thông qua một phần của vỏ trên 2910. Vỏ trên 2910, vỏ cạnh bên 2940 và giá đỡ 2930 tạo nên một khoang chứa. Khoang chứa này có thể chứa bảng mạch PCB 2950 và pin 2970.

Thiết bị điện tử 2900 có thể có anten (ví dụ, anten cuộn) 2960 để thanh toán bằng từ trường. Anten 2960 được bố trí để che phủ ít nhất một phần của vỏ cạnh bên 2940 và pin 2970. Anten 2960 được nối với bảng mạch PCB 2950 qua lỗ ở vỏ cạnh bên 2940 để tạo ra kết nối truyền thông dữ liệu thanh toán với môđun truyền thông (ví dụ, môđun điều khiển MST 130 được thể hiện trên Fig.1B) hoặc bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý 150 được thể hiện trên Fig.1B) được đặt ở trên bảng mạch PCB 2950. Vỏ cạnh bên 2940 và vỏ trên 2910 có thể được chế tạo theo cách sao cho một phần của vùng ở nơi gắn anten 2970 có chiều cao hoặc chiều dày khác với vùng xung quanh.

Vỏ cạnh bên 2940 có thể được chế tạo theo cách sao cho vùng ở nơi đặt cuộn dây (ví dụ, mẫu kim loại) của anten 2960 được làm bằng vật liệu khác với vật liệu của vùng khác ở nơi không đặt cuộn dây. Ví dụ, vùng ở nơi đặt cuộn dây của anten 2960 có thể được làm bằng vật liệu không dẫn điện (ví dụ, chất dẻo). Vùng không đặt cuộn dây của anten 2960 có thể được làm bằng vật liệu dẫn điện (ví dụ, kim loại).

Dựa vào phần (c) trên Fig.29, anten 2960 được tạo ra bằng cách sử dụng bảng mạch FPCB có nhiều lớp 2963-2965. Ít nhất một trong số các lớp 2963-2965 có lỗ để lắp chip 2967 và các dây dẫn 2966 tạo thành cuộn dây của anten. Anten 2960 có thể được tạo ra bằng một cuộn dây. Anten 2960 cũng có thể được tạo ra bằng hai hoặc nhiều hơn hai cuộn dây khác nhau. Anten 2960 có lớp 2961 để chắn tạp nhiễu. Lớp chắn tạp nhiễu 2961 có thể được làm bằng vật liệu, như graphit, và các vật liệu tương tự khác. Anten 2960 còn có lớp lõi từ 2962 để làm tăng cường độ của các tín hiệu từ trường được tạo ra bằng cuộn dây. Lớp lõi từ 2962 có thể được làm bằng nam châm vĩnh cửu, vật liệu sắt từ, và các vật liệu tương tự khác.

Bộ cảm biến dấu vân tay để xác thực thẻ thanh toán hoặc người dùng có thể được đặt ở nút home trên mặt trước, một nút trên mặt bên, hoặc một nút trên mặt sau của thiết bị điện tử. Theo cách khác, bộ cảm biến dấu vân tay có thể được đặt ở trong ít nhất một phần của tấm hiển thị.

Fig.30A và Fig.30B là các sơ đồ thể hiện cấu hình của môđun MST có một anten

theo phương án thực hiện sáng chế này.

Dựa vào Fig.30A và Fig.30B, môđun MST (ví dụ, môđun MST 110) có phần kích thích 3010, phần kết nối 3020 và anten 3030. Phần kết nối 3020 có thể cho phép dòng điện chạy từ phần kích thích 3010 và cung cấp dòng điện này cho anten 3030. Anten 3030 có thể tạo ra từ trường nhờ dòng điện được cung cấp và phát tín hiệu từ trường có tần số cho trước (tín hiệu MST) ra bên ngoài. Ví dụ, anten 3030 có thể thu các chuỗi tín hiệu như được thể hiện trên Fig.7 từ phần kích thích 3010 qua phần kết nối 3020, biến đổi các chuỗi tín hiệu này thành các tín hiệu RF, và truyền các tín hiệu RF này theo thứ tự lần lượt.

Dựa vào Fig.16A và Fig.16B, môđun MST (ví dụ, môđun MST 110 được thể hiện trên Fig.1B) có thể có phần kích thích 1610, phần kết nối 1620 và anten 1630. Phần kết nối 1620 cho phép dòng điện chạy từ phần kích thích 1610 đến anten 1630. Anten 1630 tạo ra từ trường nhờ dòng điện thu được và phát tín hiệu MST có tần số cụ thể đến thiết bị bên ngoài. Ví dụ, anten 1630 thu các chuỗi tín hiệu được thể hiện trên Fig.7 từ phần kích thích 1610 qua phần kết nối 1620, biến đổi các chuỗi tín hiệu này thành các tín hiệu tần số vô tuyến (RF), và tuần tự phát các tín hiệu RF đến thiết bị bên ngoài.

Anten 3030 có thể được thiết kế để tạo ra từ trường có cường độ thay đổi giữa các phần khác nhau. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.30A, khi dòng điện được cung cấp cho anten 3030, phần thứ nhất 3031 và phần thứ hai 3032 có thể tạo ra các từ trường có cường độ khác nhau. Phần thứ nhất 3031 và phần thứ hai 3032 có thể có các anten cuộn thuộc cùng một loại. Ví dụ, phần thứ nhất 3031 và phần thứ hai 3032 có thể có các anten khung thuộc dạng phẳng (ví dụ, anten 1020) hoặc các anten khung thuộc dạng solenoit (ví dụ, anten 1120). Phần thứ nhất 3031 và phần thứ hai 3032 có thể có các anten cuộn thuộc các loại khác nhau. Ví dụ, một phần trong số phần thứ nhất 3031 và phần thứ hai 3032 có thể có anten khung thuộc dạng phẳng 1020, và phần còn lại có thể có anten khung thuộc dạng solenoit 1120.

Anten 3030 có thể được thiết kế để tạo ra các đường dòng điện khác nhau giữa các phần khác nhau. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.30B, khi dòng điện được cung cấp cho anten 3030, anten 3030 có thể tạo ra đường thứ nhất 3033 ở phần thứ nhất và đường thứ hai 3036 ở phần thứ hai. Trong đó, phần thứ nhất và phần thứ hai có thể có các anten

cuộn thuộc cùng một loại. Ví dụ, phần thứ nhất và phần thứ hai có thể có các anten khung thuộc dạng phẳng 1020 hoặc các anten khung thuộc dạng solenoit 1120. Phần thứ nhất và phần thứ hai có thể có các anten cuộn thuộc các loại khác nhau. Ví dụ, một phần trong số phần thứ nhất và phần thứ hai có thể có anten khung thuộc dạng phẳng, và phần còn lại có thể có anten khung thuộc dạng solenoit.

Fig.31A và Fig.31B là các sơ đồ thể hiện cấu hình của môđun MST có hai anten khung theo phương án thực hiện sáng chế này.

Dựa vào Fig.31A và Fig.31B, môđun MST (ví dụ, môđun MST 110) có phần kích thích 3110, phần liên kết 3120, anten thứ nhất 3130 và anten thứ hai 3140. Anten thứ nhất 3130 và anten thứ hai 3140 có thể thuộc các loại khác nhau. Ví dụ, một trong hai anten này có thể là anten thuộc dạng phẳng (ví dụ, anten khung thứ nhất 1020), và anten còn lại có thể là anten thuộc dạng solenoit (ví dụ, anten khung thứ hai 1120). Khi môđun MST có anten dạng solenoit, thì môđun MST có thể được che chắn bằng vỏ có ít nhất một phần được làm bằng vật liệu không dẫn điện (ví dụ, vỏ có nắp 1113).

Theo phương án thực hiện sáng chế này, anten thứ nhất 3130 và anten thứ hai 3140 có thể truyền cùng một tín hiệu MST. Dựa vào Fig.31A, phần kích thích 3110 tạo ra điện cực thứ nhất 3111 và điện cực thứ hai 3112. Phần liên kết 3120 nối điện từ điện cực thứ nhất 3111 đến anten thứ nhất 3130 và anten thứ hai 3140, và nối điện từ điện cực thứ hai 3112 đến anten thứ nhất 3130 và anten thứ hai 3140. Anten thứ nhất 3130 và anten thứ hai 3140 lần lượt thu nhận dòng điện từ điện cực thứ nhất 3111 hoặc điện cực thứ hai 3112 qua phần liên kết 3120, sinh ra các từ trường nhờ dòng điện thu được, và phát ra các tín hiệu từ trường (các tín hiệu MST) có tần số cụ thể. Ví dụ, anten thứ nhất 3130 và anten thứ hai 3140 thu các chuỗi tín hiệu được thể hiện trên Fig.7 từ phần kích thích 3110 qua phần liên kết 3120, biến đổi các chuỗi tín hiệu này thành các tín hiệu RF, và phát các tín hiệu RF này ra bên ngoài theo thứ tự lần lượt.

Anten thứ nhất 3130 và anten thứ hai 3140 có thể lần lượt phát các tín hiệu MST khác nhau. Dựa vào Fig.31B, phần kích thích 3110 tạo ra một cặp điện cực, điện cực thứ ba 3113 và điện cực thứ tư 3114, và một cặp điện cực khác, điện cực thứ năm 3115 và điện cực thứ sáu 3116. Phần liên kết 3120 nối điện từ điện cực thứ ba 3113 và điện cực thứ tư 3114 đến anten thứ nhất 3130, và nối điện từ điện cực thứ năm 3115 và điện cực

thứ sáu 3115 đến anten thứ hai 3140. Anten thứ nhất 3130 thu được dòng điện từ điện cực thứ ba 3113 hoặc điện cực thứ tư 3114 qua phần liên kết 3120, sinh ra từ trường nhờ dòng điện thu được, và phát tín hiệu RF có tần số cụ thể ra bên ngoài. Tương tự, anten thứ hai 3140 thu được dòng điện từ điện cực thứ năm 3115 hoặc điện cực thứ sáu 3115 qua phần liên kết 3120, sinh ra từ trường nhờ dòng điện thu được, và phát ra tín hiệu MST có tần số khác ra bên ngoài. Ví dụ, các chuỗi tín hiệu được thể hiện trên Fig.7 có thể được phát ra theo thứ tự như sau: chuỗi tín hiệu truyền dạng đơn thứ nhất 710 từ anten thứ nhất 3130, chuỗi tín hiệu truyền dạng phức thứ nhất 720 từ anten thứ hai 3140, chuỗi tín hiệu truyền dạng đơn thứ hai 730 từ anten thứ nhất 3130, và chuỗi tín hiệu truyền dạng phức thứ hai 740 từ anten thứ hai 3140. Theo cách khác, các chuỗi tín hiệu được thể hiện trên Fig.7 có thể được phát ra theo thứ tự như sau: chuỗi tín hiệu truyền dạng đơn thứ nhất 710 và chuỗi tín hiệu truyền dạng phức thứ nhất 720 theo thứ tự lần lượt từ anten thứ nhất 3130, và chuỗi tín hiệu truyền dạng đơn thứ hai 730 và chuỗi tín hiệu truyền dạng phức thứ hai 740 theo thứ tự lần lượt từ anten thứ hai 3140.

Fig.32 là sơ đồ thể hiện anten khung theo phương án thực hiện sáng chế này.

Dựa vào Fig.32, anten khung 3200 có thể được thiết kế để tạo ra các cường độ từ trường khác nhau giữa phần này và phần khác. Điều này thể hiện rằng điểm không của anten khung 3200 có thể được tạo ra ở các vị trí khác nhau theo các phần ở trong thiết bị điện tử. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.32, mẫu anten (ví dụ, cuộn dây) của phần thứ nhất 3210 được chế tạo có độ rộng lớn hơn so với mẫu anten của phần thứ hai 3220. Trong trường hợp như vậy, phần thứ nhất 3210, có dòng điện chạy qua, có điện trở nhỏ hơn so với phần thứ hai 3220. Vì vậy, phần thứ nhất 3210 tạo ra cường độ từ trường cao hơn so với cường độ từ trường mà phần thứ hai 3220 tạo ra. Trong trường hợp như vậy, điểm không của anten khung 3200 có thể được tạo ra ở phần bên dưới 3240 của thiết bị điện tử, chứ không phải là ở phần chính giữa 3230. Ví dụ, khi chiều rộng của mẫu anten của phần thứ nhất 3210 có kích thước bằng với chiều rộng của mẫu anten của phần thứ hai 3220, thì điểm không có thể được tạo ra ở phần chính giữa 3230 của thiết bị điện tử. Khi chiều rộng của mẫu anten của phần thứ nhất 3210 lớn hơn so với chiều rộng của mẫu anten của phần thứ hai 3220, thì điểm không có thể được tạo ra ở phần bên dưới 3240 của thiết bị điện tử. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.28, trong lúc quy trình thanh toán đang

được tiến hành, thiết bị điện tử (ví dụ, thiết bị điện tử 100 như được thể hiện trên Fig.1B) hiển thị khoảng nhận biết tín hiệu MST (ví dụ, vùng nằm giữa phần chính giữa và phần bên trên của thiết bị điện tử, tương ứng với ô 2830) trên màn hình, và điều này cho phép người dùng dễ dàng biết được khoảng nhận biết tín hiệu MST và đưa thiết bị điện tử lại gần thiết bị đọc. Vì vậy, hệ thống anten khung cho phép thiết bị điện tử có thể nâng cao tỷ lệ nhận biết tín hiệu MST.

Fig.33A đến Fig.33G là các sơ đồ thể hiện cấu trúc của các anten khung theo các phương án thực hiện sáng chế này.

Dựa vào các hình vẽ từ Fig.33A đến Fig.33G, như được thể hiện trên Fig.33A, anten khung 3310 được thiết kế theo cách sao cho đường thứ nhất 3311 được tạo ra ở phần bên trên của thiết bị điện tử (ví dụ, máy điện thoại thông minh), đường dẫn thứ hai 3312 được tạo ra ở phần chính giữa của thiết bị điện tử, và đường dẫn thứ ba 3313 được tạo ra ở phần bên dưới của thiết bị điện tử. Ngoài ra, chiều của dòng điện 3311a chạy trong đường thứ nhất 3311 cùng chiều với chiều của dòng điện 3312a chạy trong đường dẫn thứ nhất 3312. Trong trường hợp như vậy, chiều của dòng điện 3311a chạy trong đường thứ nhất 3311 ngược chiều với chiều của dòng điện 3313a chạy trong đường dẫn thứ ba 3313. Khi anten khung 3310 sinh ra từ trường nhờ dòng điện từ môđun truyền thông 3315 (ví dụ, môđun MST 110 được thể hiện trên Fig.1B), thì cường độ của từ trường ở phần chính giữa và phần bên dưới lớn hơn cường độ từ trường ở phần bên dưới, và do đó điểm không 3314 được tạo ra ở gần phần bên dưới của thiết bị điện tử.

Dựa vào Fig.33B, anten khung 3320 được thiết kế theo cách sao cho chiều của dòng điện 3323a chạy trong đường dẫn thứ ba 3323 cùng chiều với chiều của dòng điện 3322a chạy trong đường dẫn thứ hai 3322. Trong trường hợp như vậy, chiều của dòng điện 3323a và chiều của dòng điện 3322a ngược chiều với chiều của dòng điện 3321a chạy trong đường thứ nhất 3321. Vì vậy, điểm không 3325 được tạo ra ở gần phần bên trên của thiết bị điện tử.

Dựa vào Fig.33C, các đường dẫn của anten khung 3330 được nối với môđun truyền thông 3332 (ví dụ, môđun MST) có dạng giống như hình chữ 'B' (tức là, dòng điện chạy trong các đường dẫn giống như hình chữ 'B'), trong đó các dòng điện chạy trong các đường dẫn ở phần chính giữa 3331 ngược chiều với nhau. Vì vậy, phần chính giữa 3331

là điểm không. Anten khung 3330, có dạng giống như hình chữ ‘B’, tạo ra hiệu ứng phân bố điểm không theo cả hai phía (phần bên trên và phần bên dưới), so với anten khung 3200 được thể hiện trên Fig.32.

Dựa vào Fig.33D, các đường dẫn của anten khung 3340 được nối với môđun truyền thông 3342 (ví dụ, môđun MST) có dạng giống như hình số ‘8’, trong đó các dòng điện chạy trong các đường dẫn ở phần chính giữa 3341 cùng chiều với nhau. Vì vậy, cường độ từ trường mạnh nhất nằm ở phần chính giữa 3341. Các điểm không được tạo ra ở phần bên trên 3343 và phần bên dưới 3344.

Ngoài ra, anten cuộn cũng có thể được thiết kế sao cho có nhiều hình dạng đường dẫn khác nhau, ví dụ, các đường dẫn có dạng giống như hình chữ ‘B’, như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.33E đến Fig.33G. Trên các hình vẽ này, các mũi tên biểu thị chiều của dòng điện, và các phần 3350, 3360 và 3370, mà ở trong đó chiều của các dòng điện ngược nhau, là các điểm không.

Như đã được mô tả trên đây dựa vào các hình vẽ từ Fig.33A đến Fig.33G, các điểm không của các anten khung thay đổi theo tùy theo vị trí của các đường dẫn (đường dòng điện) và chiều của các dòng điện. Vì vậy, khi anten được thiết kế để nâng cao tỷ lệ nhận biết tín hiệu MST, thì không cần phải xem xét vị trí của các điểm không nữa.

Fig.34A và Fig.34B là các sơ đồ thể hiện cấu trúc của các anten khung theo phương án thực hiện sáng chế này.

Dựa vào Fig.34A và Fig.34B, anten khung 3410 được thể hiện trên Fig.34A có thể được áp dụng cho anten 1630 được thể hiện trên Fig.16B. Anten khung 3410 được chế tạo theo cách sao cho đường thứ nhất 3411, tạo nên phần bên ngoài, là cuộn dây dạng phẳng, và đường dẫn thứ hai 3412, tạo nên phần bên trong, là cuộn dây dạng solenoit. Ví dụ, cuộn dây dạng phẳng có thể là cuộn dây được quấn không chồng lên nhau trên mặt phẳng X-Y. Cuộn dây dạng solenoit có thể là cuộn dây được quấn nhiều lần theo hướng trục-Z. Như được thể hiện trên Fig.34B, cuộn dây dạng solenoit có thể là cuộn dây được quấn nhiều lần quanh trục vuông góc với trục-Z. Khi số vòng dây của cuộn dây được đặt ở mỗi phần và khu vực để đặt cuộn dây có thay đổi, thì điểm không dịch chuyển từ phần chính giữa của anten khung ra phần phía ngoài, nhờ đó phát ra lượng từ thông tương đối lớn từ đường dẫn thứ hai 3412.

Fig.35A và Fig.35B là các sơ đồ thể hiện cấu trúc của nhiều anten khung theo các phương án thực hiện sáng chế này.

Dựa vào Fig.35A và Fig.35B, nhiều anten khung, ví dụ, anten thứ nhất 3511 và anten thứ hai 3512, được nối với cùng một phần đầu ra của môđun điều khiển MST. Anten thứ nhất 3511 và anten thứ hai 3512 có thể truyền cùng một tín hiệu đồng thời. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.35A, một đầu của mỗi anten trong số anten thứ nhất 3511 và anten thứ hai 3512 được nối với điện cực thứ nhất 3521, và đầu còn lại của mỗi anten trong số anten thứ nhất 3511 và anten thứ hai 3512 được nối với điện cực thứ hai 3522. Anten thứ nhất 3511 và anten thứ hai 3512 có thể được tạo ra trên các lớp khác nhau của bảng mạch FPCB. Ví dụ, so với trục-Z, anten thứ nhất 3511 và anten thứ hai 3512 lần lượt được tạo ra ở lớp dưới cùng và lớp trên cùng của bảng mạch FPCB. Theo cách khác, các anten khung cũng có thể được tạo ra trên cùng một lớp. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.35B, anten thứ nhất 3531 và anten thứ hai 3532 có thể lần lượt được tạo ra ở lớp trên cùng và các phần ở lớp dưới cùng 3541 và 3542 của mặt phẳng X-Y.

Fig.36A và Fig.36B là các sơ đồ thể hiện cấu trúc của nhiều anten cuộn theo phương án thực hiện sáng chế này.

Dựa vào Fig.36A, nhiều anten cuộn, ví dụ, anten thứ nhất 3611 và anten thứ hai 3612, được tạo ra trên cùng một mặt phẳng (ví dụ, mặt phẳng X-Y). Anten khung cho sơ đồ truyền thông MST (hoặc anten khung MST) có thể được chế tạo với nhiều hình dạng khác nhau để nâng cao khả năng nhận biết từ trường phát ra đến thiết bị bên ngoài (ví dụ, thiết bị đầu cuối POS). Ví dụ, các đường dẫn của anten cuộn có thể được chế tạo có dạng hình chữ 'B' được thể hiện trên Fig.33C hoặc dạng hình số '8' được thể hiện trên Fig.33D. Anten cuộn có thể được chế tạo theo cách sao cho, khi thiết bị điện tử di chuyển lại gần thiết bị đầu cuối POS, thì các đường dẫn (đường dòng điện) được tạo ra nhiều nhất, các đường dẫn này vuông góc với hướng mà thẻ từ được quét qua thiết bị đầu cuối POS. Anten thứ nhất 3611 và anten thứ hai 3612 có thể truyền các tín hiệu MST khác nhau. Ví dụ, anten thứ nhất 3611, như anten thứ nhất 4530 được thể hiện trên Fig.45B, có thể phát ra một phần của các chuỗi tín hiệu được thể hiện trên Fig.7. Tương tự, anten thứ hai 3612, như anten thứ hai 4540 được thể hiện trên Fig.45B, có thể phát ra một phần khác của các chuỗi tín hiệu được thể hiện trên Fig.7.

Dựa vào Fig.36B, các anten cuộn có thể được tạo ra trên các mặt phẳng khác nhau với các trục khác nhau. Ví dụ, anten cuộn thứ nhất 3621 và anten cuộn thứ hai 3622 có thể lần lượt tạo ra các vòng dây so với trục-X và trục-Y. Anten cuộn thứ nhất 3621 và anten cuộn thứ hai 3622 có thể có vật liệu chắn nhiễu được đặt vào giữa hai anten, nhờ đó ngăn chặn nhiễu giữa các anten này.

Anten cuộn thứ nhất 3621 và anten cuộn thứ hai 3622 có thể là anten của bảng mạch FPCB. Các lớp của bảng mạch FPCB được nối với các mẫu, nhờ đó tạo nên các vòng dây phân lớp.

Anten cuộn thứ nhất 3621 và anten cuộn thứ hai 3622 có thể tạo ra vòng dây quấn quanh ít nhất một phần vỏ của thiết bị điện tử. Anten cuộn có thể được chế tạo theo cách sao cho một phần được bố trí ở bên dưới bộ phận hiển thị của thiết bị điện tử và phần còn lại được bố trí ở bên dưới mặt sau của thiết bị điện tử. Anten cuộn có thể được tạo nên bởi bảng mạch FPCB hoặc sử dụng ít nhất một phần vỏ ngoài của thiết bị điện tử.

Fig.37, Fig.38 và Fig.39 là các sơ đồ khối thể hiện các thiết bị điện tử có nhiều môđun MST theo các phương án thực hiện sáng chế này.

Dựa vào Fig.37, môđun MST thứ nhất 3710 và môđun MST thứ hai 3720 có thể truyền cùng một dữ liệu đến thiết bị bên ngoài. Môđun MST thứ nhất có thể có anten cuộn khác loại với anten cuộn của môđun MST thứ hai 3720. Môđun MST thứ nhất 3710 và môđun MST thứ hai 3720 được bố trí cách xa nhau. Môđun MST thứ nhất 3710 và môđun MST thứ hai 3720 có thể lần lượt thu các mức điện áp khác nhau hoặc các mức dòng điện khác nhau. Môđun điều khiển MST 3730 có môđun thu nhận dữ liệu thứ nhất 3731 và môđun thu nhận dữ liệu thứ hai 3732 có thể thu được ít nhất một tín hiệu giống nhau từ môđun truyền dữ liệu MST 3740. Ví dụ, môđun truyền dữ liệu MST 3740 có thể truyền tín hiệu MST 3751 chứa cùng một thông tin thanh toán (ví dụ, dữ liệu được thể hiện trên Fig.45A và Fig.45B) đến môđun thu nhận dữ liệu thứ nhất 3731 và môđun thu nhận dữ liệu thứ hai 3732 trong môđun điều khiển MST 3730. Ngoài ra, môđun truyền dữ liệu MST 3740 có thể truyền tín hiệu điều khiển 3752 để kích hoạt môđun MST thứ nhất 3710 và môđun MST thứ hai 3720 đến môđun thu nhận dữ liệu thứ nhất 3731 và môđun thu nhận dữ liệu thứ hai 3732. Môđun điều khiển MST 3730 thu tín hiệu điều khiển 3752 và điều khiển môđun MST thứ nhất 3710 và môđun MST thứ hai 3720 phát

tín hiệu MST 3751 ra bên ngoài. Môđun thu nhận dữ liệu thứ nhất 3731 và môđun biến đổi dữ liệu đầu ra thứ nhất có thể được chế tạo thành một môđun tín hiệu. Môđun thu nhận dữ liệu thứ hai 3732 và môđun biến đổi dữ liệu đầu ra thứ hai có thể được chế tạo thành một môđun tín hiệu.

Dựa vào Fig.38, môđun truyền dữ liệu MST 3840 truyền tín hiệu MST A chứa cùng một thông tin thanh toán (ví dụ, các chuỗi tín hiệu được thể hiện trên Fig.7) đến môđun thu nhận dữ liệu thứ nhất 3831 và môđun thu nhận dữ liệu thứ hai 3832. Môđun truyền dữ liệu MST 3840 cũng truyền các tín hiệu điều khiển B và C đến môđun thu nhận dữ liệu thứ nhất 3831 và môđun thu nhận dữ liệu thứ hai 3832 tương ứng để độc lập điều khiển môđun MST thứ nhất 3810 và môđun MST thứ hai 3820. Môđun MST thứ nhất 3810 và môđun MST thứ hai 3820 được kích hoạt tuần tự theo các tín hiệu điều khiển riêng biệt và phát một phần của các tín hiệu MST riêng biệt. Ví dụ, môđun MST thứ nhất 3810 được kích hoạt trước tiên và phát các chuỗi tín hiệu theo thứ tự lần lượt (ví dụ, theo thứ tự lần lượt là chuỗi tín hiệu 710 và chuỗi tín hiệu 720). Môđun MST thứ hai 3820 được kích hoạt và phát các chuỗi tín hiệu theo thứ tự lần lượt (ví dụ, theo thứ tự lần lượt là chuỗi tín hiệu 730 và chuỗi tín hiệu 740).

Môđun MST thứ nhất 3810 và môđun MST thứ hai 3820 có thể được kích hoạt theo cách khác và phát các tín hiệu MST đến thiết bị bên ngoài (ví dụ, thiết bị đầu cuối POS). Ví dụ, môđun MST thứ nhất 3810 được kích hoạt trước tiên để phát chuỗi tín hiệu (ví dụ, chuỗi tín hiệu 710) và sau đó môđun MST thứ hai 3820 được kích hoạt để phát chuỗi tín hiệu (ví dụ, chuỗi tín hiệu 720). Môđun MST thứ nhất 3810 được kích hoạt một lần nữa để phát chuỗi tín hiệu (ví dụ, chuỗi tín hiệu 730) và sau đó môđun MST thứ hai 3820 được kích hoạt một lần nữa để phát chuỗi tín hiệu (ví dụ, chuỗi tín hiệu 740).

Môđun MST thứ nhất 3810 và môđun MST thứ hai 3820 có thể được kích hoạt có lựa chọn theo trạng thái của thiết bị UE. Ví dụ, khi thiết bị UE kích hoạt kết nối truyền thông không dây tầm gần (ví dụ, kết nối truyền thông NFC) bằng cách sử dụng anten khung ở gần môđun MST thứ nhất 3810 hoặc khi thiết bị UE kích hoạt kết nối truyền thông không dây qua mạng di động bằng cách sử dụng anten liền kề, thì môđun điều khiển MST 3830 kích hoạt môđun MST thứ hai 3820 để phát tín hiệu MST. Ví dụ, khi thiết bị UE kích hoạt môđun MST thứ nhất 3810 và/hoặc môđun MST thứ hai 3820 và

phát tín hiệu MST bằng cách sử dụng môđun được kích hoạt đến thiết bị bên ngoài (ví dụ, thiết bị đầu cuối POS), thì thiết bị bên ngoài có thể không nhận biết được tín hiệu MST. Trong trường hợp như vậy, người dùng có thể dịch chuyển thiết bị UE sao cho thiết bị UE có thể được nhận biết bằng thiết bị bên ngoài (ví dụ, người dùng có thể dịch chuyển thiết bị UE ra xa thiết bị đầu cuối POS và sau đó đưa thiết bị UE lại gần thiết bị đầu cuối POS). Thiết bị UE có bộ cảm biến phát hiện được động tác này, nhờ đó đồng thời kích hoạt môđun MST thứ nhất 3810 và môđun MST thứ hai 3820. Ví dụ, thiết bị UE có thể kích hoạt môđun MST thứ hai 3820 (ví dụ, anten cuộn thứ hai 3622 được thể hiện trên Fig.36B) khi màn hình được hiển thị ở chế độ xoay dọc màn hình và môđun MST thứ nhất 3810 (ví dụ, anten cuộn thứ nhất 3621 được thể hiện trên Fig.36B) khi màn hình được hiển thị ở chế độ xoay ngang màn hình.

Môđun truyền dữ liệu MST 3840 truyền tín hiệu điều khiển D để kích hoạt môđun MST thứ nhất 3810 và môđun MST thứ hai 3820 đến môđun thu nhận dữ liệu thứ nhất 3831 và môđun thu nhận dữ liệu thứ hai 3832. Môđun truyền dữ liệu MST 3840 lần lượt truyền các tín hiệu MST E và F chứa các thông tin thanh toán khác nhau đến môđun thu nhận dữ liệu thứ nhất 3831 và môđun thu nhận dữ liệu thứ hai 3832. Ví dụ, môđun truyền dữ liệu MST 3840 có thể lần lượt truyền các tín hiệu MST chứa thông tin của rãnh 1 và thông tin của rãnh 2 đến môđun thu nhận dữ liệu thứ nhất 3831 và môđun thu nhận dữ liệu thứ hai 3832. Tín hiệu MST chứa thông tin của rãnh 1 được truyền đến môđun MST thứ nhất 3810 thông qua môđun biến đổi dữ liệu đầu ra thứ nhất 3851. Môđun MST thứ nhất 3810 phát tín hiệu MST thu được. Tương tự, tín hiệu MST chứa thông tin của rãnh 2 được truyền đến môđun MST thứ hai 3820 thông qua môđun biến đổi dữ liệu đầu ra thứ hai 3852. Môđun MST thứ hai 3820 phát tín hiệu MST thu được. Môđun thu nhận dữ liệu thứ nhất 3831 và môđun biến đổi dữ liệu đầu ra thứ nhất 3851 có thể được chế tạo thành một môđun tín hiệu. Môđun thu nhận dữ liệu thứ hai 3832 và môđun biến đổi dữ liệu đầu ra thứ hai 3852 có thể được chế tạo thành một môđun tín hiệu.

Dựa vào Fig.39, môđun truyền dữ liệu MST 3940 có thể lần lượt truyền các tín hiệu MST 3951 và 3952 chứa các thông tin thanh toán khác nhau đến môđun thu nhận dữ liệu thứ nhất 3931 và môđun thu nhận dữ liệu thứ hai 3932 trong môđun điều khiển MST 3930. Ví dụ, môđun truyền dữ liệu MST 3940 có thể truyền các chuỗi tín hiệu 710 và 720

đến môđun thu nhận dữ liệu thứ nhất 3931 và các chuỗi tín hiệu 730 và 740 đến môđun thu nhận dữ liệu thứ hai 3932. Ngoài ra, môđun truyền dữ liệu MST 3940 truyền các tín hiệu điều khiển khác nhau 3953 và 3954 đến môđun điều khiển MST 3930 để độc lập điều khiển môđun MST thứ nhất 3910 và môđun MST thứ hai 3920. Ví dụ, sau khi thu được các tín hiệu điều khiển 3953 và 3954, môđun điều khiển MST 3930 điều khiển môđun MST thứ nhất 3910 tuần tự phát các chuỗi tín hiệu 710 và 720 ra bên ngoài, và sau đó môđun MST thứ hai 3920 tuần tự phát các chuỗi tín hiệu 730 và 740 ra bên ngoài. Môđun thu nhận dữ liệu thứ nhất 3931 và môđun biến đổi dữ liệu đầu ra thứ nhất có thể được chế tạo thành một môđun tín hiệu. Môđun thu nhận dữ liệu thứ hai 3932 và môđun biến đổi dữ liệu đầu ra thứ hai có thể được chế tạo thành một môđun tín hiệu.

Fig.40, Fig.41 và Fig.42 là các sơ đồ khối thể hiện các thiết bị điện tử có thể dùng chung ít nhất một trong số các môđun MST với chức năng truyền thông không dây tầm gần khác theo phương án thực hiện sáng chế này.

Dựa vào Fig.40, môđun điều khiển MST 4010 có thể có bộ phận chuyển mạch 4050. Bộ phận chuyển mạch 4050 ngắt (mở) kết nối giữa môđun MST thứ hai 4020 và môđun điều khiển MST 4010 sao cho môđun MST thứ hai 4020 được nối với môđun điều khiển nạp điện không dây 4030 và dùng làm môđun nạp điện không dây (hoặc anten cuộn nạp điện không dây). Môđun điều khiển nạp điện không dây 4030 có thể còn có bộ đổi dòng điện xoay chiều/một chiều (Alternate Current/Direct Current, AC/DC), bộ chỉnh lưu, và các bộ phận khác. Môđun điều khiển công suất 4040 có thể được đặt ở trong thiết bị điện tử. Theo phương án thực hiện sáng chế này, môđun MST thứ hai 4020 có thể là anten cuộn có giá trị điện cảm bằng khoảng 10 μH .

Dựa vào Fig.41, thiết bị điện tử có thể sử dụng ít nhất một trong số các môđun MST, ví dụ môđun MST thứ hai 4120, để làm anten cuộn cộng hưởng để nạp điện không dây. Môđun điều khiển MST/nạp điện không dây 4110 có thể có môđun điều khiển MST 4111 và môđun điều khiển nạp điện không dây 4114. Môđun điều khiển MST 4111 có môđun thu nhận dữ liệu 4112 và môđun biến đổi dữ liệu đầu ra 4113.

Dựa vào Fig.42, thiết bị điện tử có thể sử dụng ít nhất một trong số các môđun MST, ví dụ môđun MST thứ hai 4220, để làm anten cuộn NFC. Khi môđun MST thứ hai 4220 được dùng làm anten cuộn NFC, thì thiết bị điện tử này có thể còn bao gồm bộ phận

chuyển mạch 4230 để điều chỉnh số vòng dây hoặc giá trị điện cảm trong anten cuộn. Khi thiết bị điện tử sử dụng ít nhất một trong số các môđun MST, ví dụ môđun MST thứ hai 4220, để làm môđun MST cho một kết nối truyền thông không dây tầm gần khác (ví dụ, kết nối truyền thông NFC), thì môđun điều khiển MST 4210 có thể còn có chuyển mạch để ngắt kết nối với môđun MST để dùng cho một kết nối truyền thông không dây tầm gần khác, tức là môđun MST thứ hai 4220.

Fig.43 là sơ đồ thể hiện bộ phận anten theo phương án thực hiện sáng chế này.

Dựa vào Fig.43, bộ phận anten 4300 được lắp vào thiết bị điện tử. Bộ phận anten 4300 có anten khung thứ nhất 4310 và anten khung thứ hai 4320, môđun truyền thông 4330, và chuyển mạch 4340. Môđun truyền thông 4330 có môđun truyền thông thứ nhất 4331, môđun truyền thông thứ hai 4332 và môđun truyền thông thứ ba 4333, và bốn tiếp điểm 4334-4337.

Môđun truyền thông thứ nhất 4331 được nối điện với anten khung thứ nhất 4310 qua tiếp điểm thứ nhất 4334 và tiếp điểm thứ hai 4335, và thực hiện chức năng phát/thu sóng điện từ để truyền thông không dây tầm gần. Ví dụ, môđun truyền thông thứ nhất 4331 là môđun nạp điện cộng hưởng, ví dụ, môđun nạp điện không dây theo tiêu chuẩn Alliance For Wireless Power (A4WP), và thu sóng điện từ để nạp điện qua anten khung thứ nhất 4310.

Môđun truyền thông thứ hai 4332 được nối điện với anten khung thứ hai 4320 qua tiếp điểm thứ ba 4336 và tiếp điểm thứ tư 4337, và thực hiện chức năng phát/thu sóng điện từ để truyền thông không dây tầm gần. Ví dụ, môđun truyền thông thứ hai 4332 được dùng làm môđun NFC.

Môđun truyền thông thứ ba 4333 được nối điện với anten khung thứ nhất 4310 và anten khung thứ hai 4320 qua các tiếp điểm 4334-4337 và chuyển mạch 4340, và thực hiện chức năng phát/thu sóng điện từ để truyền thông không dây tầm gần (ví dụ, truyền thông không dây theo tiêu chuẩn Wireless Power Consortium (WPC) hoặc MST). Ví dụ, khi chuyển mạch 4340 ở trạng thái bật, dòng điện chạy trong đường dẫn như sau: môđun truyền thông thứ ba 4333, tiếp điểm thứ nhất 4334, anten khung thứ nhất 4310, tiếp điểm thứ hai 4335, chuyển mạch 4340, tiếp điểm thứ ba 4336, anten khung thứ hai 4320, tiếp điểm thứ tư 4337 và môđun truyền thông thứ ba 4333. Ví dụ, anten khung thứ nhất 4310

và anten khung thứ hai 4320 tạo thành một đường dẫn thông qua chuyển mạch 4340. Vì vậy, môđun truyền thông thứ ba 4333 thực hiện chức năng phát/thu sóng điện từ qua đường dẫn này.

Trạng thái hoạt động của chuyển mạch 4330 (trạng thái bật/tắt) được điều khiển bằng môđun truyền thông 4340 hoặc môđun điều khiển (ví dụ, bộ xử lý ứng dụng (Application Processor, AP)) của thiết bị điện tử. Mặc dù bộ phận anten theo phương án được thể hiện trên Fig.43 được chế tạo theo cách sao cho chuyển mạch 4330 được lắp đặt ở trong môđun truyền thông 4330, nhưng cần phải hiểu rằng phạm vi của sáng chế này không chỉ giới hạn ở đó. Ví dụ, chuyển mạch 4330 có thể được lắp đặt ở vị trí bất kỳ miễn là nó có thể kết nối anten khung thứ nhất 4310 và anten khung thứ hai 4320 với nhau. Theo cách khác, vị trí sẽ lắp đặt chuyển mạch 4330 có thể được xác định, có xem xét đến độ dài của đường dẫn, số vòng dây trong đường dẫn, giá trị điện cảm của đường dẫn, và các thông số khác, sao cho một tần số cụ thể của môđun truyền thông thứ ba 4333 có thể được chọn làm tần số cộng hưởng.

Fig.44 là sơ đồ thể hiện nhiều anten cuộn trong thiết bị điện tử, và là sơ đồ thể hiện điểm không và cường độ của từ trường sinh ra trong nhiều anten cuộn theo phương án thực hiện sáng chế này.

Dựa vào phần (a) trên Fig.44, thiết bị điện tử 4410 có thể có anten cuộn thứ nhất 4411 và anten cuộn thứ hai 4412. Anten cuộn thứ nhất 4411 và anten cuộn thứ hai 4412 sinh ra các từ trường nhờ dòng điện thu được.

Sơ đồ bên trên ở phần (b) trên Fig.44 thể hiện cường độ từ trường và điểm không, được tạo ra và xuất hiện do anten cuộn thứ nhất 4411 (hoặc được nhận biết bằng thiết bị bên ngoài, ví dụ thiết bị đầu cuối POS). Sơ đồ bên dưới ở phần (b) trên Fig.44 thể hiện cường độ từ trường và điểm không, được tạo ra và xuất hiện do anten cuộn thứ hai 4412.

Dựa vào phần (b) trên Fig.44, điểm không thứ nhất 4421 xuất hiện do anten cuộn thứ nhất 4411 và điểm không thứ hai 4422 xuất hiện do anten cuộn thứ hai 4412 có thể không trùng nhau. Anten cuộn thứ nhất 4411 và anten cuộn thứ hai 4412 có thể thực hiện chức năng phát các tín hiệu MST theo định kỳ hoặc xen kẽ. Ví dụ, anten cuộn thứ nhất 4411 và anten cuộn thứ hai 4412 có thể phát các tín hiệu MST ra bên ngoài với tổng cộng là 16 lần (tức là, mỗi anten phát tám lần), trong đó một lần là một giây. Vì vậy, các điểm

không xuất hiện định kỳ hoặc xen kẽ, ví dụ, từ điểm không thứ nhất 4421 chuyển sang điểm không thứ hai 4422 hoặc ngược lại. Khi thiết bị bên ngoài (ví dụ, thiết bị đầu cuối POS) được đặt ở điểm không thứ nhất 4421, thì thiết bị bên ngoài đó có thể không thu được thông tin thanh toán từ anten cuộn thứ nhất 4411. Mặc dù thiết bị bên ngoài thu được thông tin thanh toán, nhưng thiết bị bên ngoài đó có thể không nhận biết được thông tin thanh toán thu được. Trong trường hợp như vậy, thiết bị đầu cuối POS thu tín hiệu MST chứa thông tin thanh toán từ anten cuộn thứ hai 4412 và thực hiện quy trình thanh toán. Như đã được mô tả trên đây, thiết bị điện tử 4410 có thể điều khiển nhiều anten cuộn sao cho điểm không xuất hiện theo chế độ xen kẽ hoặc tuần tự, nhờ đó nâng cao tỷ lệ thành công của quy trình thanh toán.

Fig.45A là sơ đồ thể hiện nhiều anten cuộn trong thiết bị điện tử theo phương án thực hiện sáng chế này. Fig.45B là sơ đồ thể hiện điểm không và cường độ của từ trường được tạo ra trong nhiều anten cuộn theo phương án thực hiện sáng chế này.

Dựa vào Fig.45A và Fig.45B, anten cuộn thứ nhất 4511 và anten cuộn thứ hai 4512 có thể hoạt động đồng thời để phát các tín hiệu MST. Như được thể hiện trên Fig.45A và Fig.45B, anten cuộn thứ nhất 4511 và anten cuộn thứ hai 4512 lần lượt được lắp đặt ở vùng bên trái và vùng bên phải của thiết bị điện tử (ví dụ, máy điện thoại thông minh).

Dựa vào Fig.45A, anten cuộn thứ nhất 4511 và anten cuộn thứ hai 4512 có thể thu được dòng điện đồng thời, trong khi chiều của các dòng điện đó ngược nhau. Ví dụ, anten cuộn thứ nhất 4511 tạo ra đường dẫn theo chiều ngược kim đồng hồ, trong khi anten cuộn thứ hai 4512 tạo ra đường dẫn theo chiều kim đồng hồ. Trong trường hợp như vậy, chiều của các dòng điện đó là cùng chiều ở phần chính giữa, dẫn đến cường độ từ trường mạnh nhất ở phần chính giữa. Tình trạng này cũng làm cho các điểm không xuất hiện ở gần phần chính giữa, ví dụ, hai điểm không 4513 và 4514 xuất hiện ở hai bên của phần chính giữa.

Dựa vào Fig.45B, chiều của các dòng điện chạy trong anten cuộn thứ nhất 4511 và anten cuộn thứ hai 4512 là cùng chiều. Trong trường hợp như vậy, chiều của các dòng điện đó là ngược nhau ở phần chính giữa, dẫn đến cường độ từ trường yếu nhất ở phần chính giữa. Tình trạng này cũng làm cho điểm không 4515 xuất hiện ở khoảng giữa hai anten, tức là, phần chính giữa.

Như đã được mô tả trên đây, nếu thiết bị điện tử có nhiều anten cuộn đồng thời điều khiển các anten cuộn trong thiết bị điện tử, thì trong lúc thay đổi chiều của các dòng điện chạy trong đó (ví dụ, chiều của các dòng điện là cùng chiều hoặc ngược chiều), thiết bị điện tử cũng có thể thay đổi các điểm không theo định kỳ. Ví dụ, thiết bị điện tử đồng thời điều khiển nhiều anten cuộn, thay đổi chiều của các dòng điện chạy trong đó, sao cho các điểm không được tạo ra xen kẽ, nhờ đó nâng cao tỷ lệ thành công của quy trình thanh toán.

Thiết bị điện tử có thể điều khiển nhiều anten cuộn theo thứ tự lần lượt như đã được mô tả trên đây dựa vào Fig.44A và Fig.44B. Theo cách khác, thiết bị điện tử có thể điều khiển nhiều anten cuộn đồng thời, thay đổi chiều của các dòng điện, như đã được mô tả trên đây dựa vào Fig.45A và Fig.45B. Theo cách khác, thiết bị điện tử có thể điều khiển nhiều anten cuộn bằng cách sử dụng cả hai phương pháp nêu trên. Vì vậy, thiết bị điện tử có thể thay đổi điểm không bằng cách sử dụng các phương pháp điều khiển này, nhờ đó nâng cao tỷ lệ thành công của quy trình thanh toán.

Fig.46 là các sơ đồ thể hiện phương pháp sử dụng nhiều anten cuộn theo phương án thực hiện sáng chế này.

Dựa vào các phần từ phần (a) đến phần (d) trên Fig.46, nhiều anten cuộn dùng cho các thiết bị điện tử theo sáng chế có thể được chế tạo theo nhiều dạng khác nhau, như anten cuộn dạng phẳng và anten dạng solenoit, như được thể hiện ở phần (a) trên Fig.46, và một dạng anten như được thể hiện ở phần (b) trên Fig.46, dạng anten này giống với dạng anten được thể hiện trên Fig.36B. Khi nhiều anten cuộn được sử dụng cho thiết bị đeo được (ví dụ, đồng hồ thông minh), thì các anten cuộn đó có thể được chế tạo, như được thể hiện ở phần (c) trên Fig.46, theo cách sao cho anten cuộn thứ nhất 4610 và anten cuộn thứ hai 4620 lần lượt được lắp vào dây đeo đồng hồ thứ nhất và dây đeo đồng hồ thứ hai. Theo cách khác, nhiều anten cuộn có thể được lắp đặt vào đồng hồ thông minh theo cách sao cho ít nhất một trong số các anten cuộn đó được lắp vào ít nhất một dây đeo đồng hồ. Như được thể hiện ở phần (d) trên Fig.46, khi thiết bị điện tử được chế tạo có hai hoặc nhiều hơn hai bộ phận hiển thị, ví dụ, các màn hình LCD, thì các màn hình đó có thể lần lượt có các anten cuộn riêng biệt ở dưới mặt sau của màn hình LCD.

Thiết bị điện tử có nhiều anten cuộn có thể điều khiển tất cả các anten cuộn đó đồng

thời hoặc điều khiển một phần trong số các anten cuộn đó theo thời gian cụ thể. Các anten cuộn có thể được kích hoạt có lựa chọn theo góc, sự chuyển động, và các thông số khác, của thiết bị điện tử (ví dụ, gắn nhãn thông tin), đối với thiết bị bên ngoài. Thiết bị điện tử có thể hiển thị vùng được nhận biết rõ nhất thông qua bộ phận xuất.

Fig.47A đến Fig.47C là các sơ đồ thể hiện định dạng của dữ liệu được ghi ở trong các rãnh trên thẻ từ theo các phương án thực hiện sáng chế này.

Dựa vào các hình vẽ từ Fig.47A đến Fig.47C, các thẻ từ lưu trữ dữ liệu của rãnh 1, rãnh 2 và rãnh 3. Thiết bị đọc thẻ có thể có đầu đọc và cuộn dây được tạo cấu hình để đọc dữ liệu từ các rãnh vạch từ trên thẻ từ. Rãnh trên thẻ từ (tức là, đường từ tính có màu đen) được quét qua đầu đọc ở thanh ray của thiết bị đọc thẻ (máy đọc thẻ), các đường sức từ đi qua cuộn dây được liên kết với sự thay đổi ở đầu đọc. Sự thay đổi ở các đường sức từ sinh ra dòng điện trong thiết bị đọc thẻ. Thiết bị đọc thẻ có thể đọc và xử lý dữ liệu được ghi ở trong rãnh trên thẻ dựa vào dòng điện cảm ứng.

Thiết bị điện tử có thể có môđun để lưu trữ dữ liệu được ghi ở trong các rãnh trên thẻ từ và thực hiện chức năng truyền thông bằng từ trường, ví dụ, môđun MST. Môđun MST có thể truyền các tín hiệu từ trường mang dữ liệu được ghi ở trong các rãnh đến thiết bị đọc thẻ qua anten. Sau khi thu được các tín hiệu từ trường, thiết bị đọc thẻ sinh ra dòng điện giống như khi thẻ từ được quét qua đầu đọc của thiết bị đọc thẻ. Ví dụ, người dùng đưa thiết bị điện tử đến gần thiết bị đọc thẻ hoặc cho thiết bị điện tử chạm vào thiết bị đọc thẻ, nhờ đó quy trình thanh toán cho các chi phí được thực hiện.

Fig.48A và Fig.48B là các sơ đồ thể hiện phương pháp truyền dữ liệu theo các phương án thực hiện sáng chế này.

Dựa vào Fig.48A và Fig.48B, dữ liệu được mang bởi tín hiệu MST từ môđun MST có thể được truyền thông qua các mã thông báo như được thể hiện trên Fig.48A. Để thực hiện quy trình thanh toán bằng cách sử dụng các mã thông báo, ít nhất một phần trong số các dữ liệu của rãnh 1, rãnh 2, hoặc rãnh 3, thay vì là các dữ liệu của rãnh 1, rãnh 2 hoặc rãnh 3, được thay thế bằng mã thông báo hoặc dữ liệu mã hoá. Như được thể hiện trên Fig.48B, các số PAN của rãnh 1, rãnh 2 và rãnh 3 được thay thế bằng các mã thông báo. Các dữ liệu ADDITIONAL DATA và DISCRETIONARY DATA của rãnh 1 và rãnh 2, và các dữ liệu USE AND SECURITY DATA và ADDITIONAL DATA của rãnh 3 được

thay thế bằng dữ liệu mã hoá. Các giá trị thay thế được biến đổi thành các bit và sau đó các bit đã biến đổi được mang bởi các tín hiệu MST đến thiết bị đọc thẻ. Nhờ sử dụng định dạng dữ liệu trong các rãnh, thiết bị đọc thẻ có thể truyền thông tin mã thông báo đến công ty phát hành thẻ tương ứng, mà không cần xử lý dữ liệu trong các rãnh. Mã thông báo có thể chứa thông tin nhận dạng (Identifier, ID) để nhận dạng thẻ. Theo cách khác, mã thông báo có thể chứa thông tin để nhận dạng công ty phát hành thẻ. Dữ liệu giao dịch có thể chứa ngày hết hạn của thẻ, thông tin ID của người bán hàng, thông tin được tạo ra bằng cách kết hợp các phần thông tin liên quan đến giao dịch với nhau, và các thông tin khác.

Thiết bị điện tử bao gồm nắp thứ nhất tạo nên mặt trước của thiết bị điện tử, nắp thứ hai tạo nên mặt sau của thiết bị điện tử, bộ nhớ được đặt ở trong khoảng trống được tạo ra giữa nắp thứ nhất và nắp thứ hai, bộ phận hiển thị có ít nhất một phần được đặt ở trong khoảng trống đó và được để lộ ra thông qua nắp thứ nhất, bộ xử lý được đặt ở trong khoảng trống đó và được nối điện với bộ nhớ, và ít nhất một anten khung được đặt ở trong khoảng trống đó và được nối điện với bộ xử lý. Bộ nhớ lưu trữ các lệnh cho phép bộ xử lý lưu trữ dữ liệu tương ứng với rãnh 1, rãnh 2 và rãnh 3 trên thẻ từ vào bộ nhớ, và phát tín hiệu từ trường chứa dữ liệu tương ứng với ít nhất hai rãnh trong số rãnh 1, rãnh 2 và rãnh 3, trong một chu kỳ, thông qua ít nhất một anten khung.

Các lệnh cho phép bộ xử lý phát tín hiệu từ trường chứa dữ liệu đảo ngược, được tạo ra dưới dạng là các số nhị phân của dữ liệu tương ứng với rãnh 1 hoặc rãnh 2 được sắp xếp theo thứ tự đảo ngược, trong một chu kỳ.

Các lệnh cho phép bộ xử lý phát tín hiệu từ trường thứ nhất chứa dữ liệu tương ứng với một rãnh trong số rãnh 1, rãnh 2 và rãnh 3, theo định kỳ, nhiều lần, và sau đó tín hiệu từ trường thứ hai chứa dữ liệu đảo ngược, được tạo ra dưới dạng là các số nhị phân của dữ liệu trong tín hiệu từ trường thứ nhất và dữ liệu khác tương ứng với một trong số các rãnh còn lại được sắp xếp theo thứ tự đảo ngược, theo định kỳ, nhiều lần.

Các lệnh cho phép bộ xử lý phát tín hiệu từ trường thứ hai với chu kỳ bằng với tín hiệu từ trường thứ nhất.

Sau khi phát tín hiệu từ trường thứ hai, theo định kỳ, nhiều lần, các lệnh cho phép bộ xử lý phát tín hiệu từ trường thứ ba chứa dữ liệu, theo định kỳ, nhiều lần, và tín hiệu

từ trường thứ tư chứa dữ liệu đảo ngược và dữ liệu, theo định kỳ, nhiều lần.

Các lệnh cho phép bộ xử lý phát tín hiệu từ trường thứ ba với chu kỳ dài hơn so với trường hợp bộ xử lý phát tín hiệu từ trường thứ nhất.

Các lệnh cho phép bộ xử lý phát tín hiệu từ trường thứ tư với chu kỳ dài hơn so với trường hợp bộ xử lý phát tín hiệu từ trường thứ hai.

Các lệnh cho phép bộ xử lý phát tín hiệu từ trường thứ tư với chu kỳ bằng với tín hiệu từ trường thứ ba.

Các lệnh cho phép bộ xử lý phát tín hiệu từ trường chứa dữ liệu, được tạo ra dưới dạng là một phần của dữ liệu tương ứng với các rãnh được thay thế bằng mã thông báo, trong một chu kỳ.

Các lệnh cho phép bộ xử lý xác định là có hay không phát tín hiệu từ trường, theo ít nhất một phần trong số các tín hiệu nhập vào thu được từ bộ phận hiển thị và/hoặc ít nhất một bộ cảm biến.

Bộ cảm biến là bộ cảm biến đầu vân tay.

Các lệnh cho phép bộ xử lý phát cùng một tín hiệu từ trường qua nhiều anten khung.

Các lệnh cho phép bộ xử lý tuần tự chọn nhiều anten khung và phát cùng một tín hiệu từ trường theo thứ tự đã chọn của các anten khung.

Các lệnh cho phép bộ xử lý phát các tín hiệu từ trường trong các rãnh còn lại qua nhiều anten khung.

Các lệnh cho phép bộ xử lý dừng phát tín hiệu từ trường đáp lại tín hiệu do người dùng nhập vào và/hoặc tín hiệu do ít nhất một bộ cảm biến tạo ra.

Thiết bị điện tử bao gồm vỏ có mặt thứ nhất và mặt thứ hai quay theo hướng ngược với mặt thứ nhất, giao diện UI (ví dụ, môđun hiển thị 16) được để lộ ra thông qua mặt thứ nhất, bộ nhớ được đặt ở trong vỏ, bộ xử lý được đặt ở trong vỏ và được nối điện với bộ nhớ và giao diện UI, và ít nhất một mẫu dẫn điện (ví dụ, anten khung) được đặt ở trong vỏ hoặc được chế tạo dưới dạng là một phần của vỏ và được nối điện với bộ xử lý. Bộ nhớ tạm thời lưu trữ thông tin thanh toán thứ nhất theo định dạng thứ nhất và thông tin

thanh toán thứ hai theo định dạng thứ hai. Ví dụ, bộ nhớ có thể tạm thời lưu trữ thông tin về ít nhất hai trong số các rãnh sau đây: rãnh 1, rãnh 2, rãnh 3, và mã thông báo. Bộ nhớ lưu trữ các lệnh cho phép bộ xử lý tạo ra nhiều chuỗi tín hiệu bằng cách sử dụng thông tin thanh toán thứ nhất và/hoặc thông tin thanh toán thứ hai, và phát các chuỗi tín hiệu từ trường ra bên ngoài, thông qua mẫu dẫn điện. Ít nhất một trong số các chuỗi tín hiệu gồm có các xung biểu diễn toàn bộ thông tin thanh toán thứ nhất và/hoặc thông tin thanh toán thứ hai.

Các lệnh cho phép bộ xử lý phát các chuỗi tín hiệu ra bên ngoài đáp lại tín hiệu do người dùng nhập vào (ví dụ, dấu vân tay của người dùng 2770) thu được thông qua giao diện UI.

Ít nhất một chuỗi tín hiệu gồm có các xung tuần tự biểu diễn toàn bộ thông tin thanh toán thứ nhất và thông tin thanh toán thứ hai.

Các chuỗi tín hiệu gồm có tín hiệu thứ nhất chứa các xung trong chu kỳ xung thứ nhất, và tín hiệu thứ hai chứa các xung trong chu kỳ xung thứ hai khác với chu kỳ xung thứ nhất.

Các chuỗi tín hiệu gồm có tín hiệu thứ nhất, tín hiệu thứ hai được tạo ra sau khoảng thời gian thứ nhất so với tín hiệu thứ nhất, và tín hiệu thứ ba được tạo ra sau khoảng thời gian thứ hai, khác với khoảng thời gian thứ nhất, so với tín hiệu thứ hai.

Ít nhất một trong số các chuỗi tín hiệu gồm có các xung biểu diễn thông tin theo thứ tự đảo ngược đối với toàn bộ thông tin thanh toán thứ nhất và thông tin thanh toán thứ hai.

Bộ nhớ tạm thời lưu trữ thông tin thanh toán thứ ba theo định dạng thứ ba. Bộ nhớ lưu trữ các lệnh cho phép bộ xử lý tạo ra nhiều chuỗi tín hiệu bằng cách sử dụng ít nhất một thông tin trong số thông tin thanh toán thứ nhất, thông tin thanh toán thứ hai và thông tin thanh toán thứ ba, và phát các chuỗi tín hiệu từ trường ra bên ngoài, thông qua mẫu dẫn điện. Ít nhất một trong số các chuỗi tín hiệu gồm có các xung biểu diễn toàn bộ của ít nhất một thông tin trong số thông tin thanh toán thứ nhất, thông tin thanh toán thứ hai và thông tin thanh toán thứ ba.

Fig.49 là lưu đồ thể hiện phương pháp thanh toán theo phương án thực hiện sáng

chế này.

Dựa vào Fig.49, thiết bị điện tử hiển thị màn hình để chọn thẻ, ở bước 4910. Ví dụ, thiết bị điện tử thực hiện ứng dụng thanh toán đáp lại tín hiệu do người dùng nhập vào và hiển thị hình ảnh tương ứng với thẻ được sử dụng để thanh toán.

Thiết bị điện tử thực hiện quy trình xác thực người dùng, ở bước 4920. Ví dụ, thiết bị điện tử xác thực người dùng theo cách sao cho, thu được dấu vân tay của người dùng qua bộ cảm biến sinh trắc 107, xác định xem dấu vân tay thu được có khớp với dấu vân tay đã lưu trữ hay không, và xác thực người dùng khi dấu vân tay thu được khớp với dấu vân tay đã lưu trữ. Cần phải hiểu rằng, quy trình xác thực người dùng của thiết bị điện tử cũng có thể được thực hiện bằng các phương pháp khác, như phương pháp nhận dạng mống mắt bằng camera, phương pháp nhận dạng biểu đồ điện tâm (Electrocardiogram, ECG) bằng bộ cảm biến ECG, cũng như phương pháp nhận dạng dấu vân tay, hoặc dạng kết hợp của các phương pháp nêu trên.

Khi đã hoàn thành quy trình xác thực người dùng, thiết bị điện tử phát tín hiệu MST tương ứng với hình ảnh của thẻ được chọn, ở bước 4930. Khi thiết bị điện tử đáp ứng điều kiện định trước để dừng tạo ra tín hiệu, thì thiết bị điện tử sẽ dừng phát tín hiệu MST. Ví dụ về trường hợp thiết bị điện tử đáp ứng điều kiện để dừng tạo ra tín hiệu là các trường hợp sau đây: thiết bị điện tử đã nhận được thông báo về việc hoàn thành quy trình thanh toán từ máy chủ thanh toán, thiết bị điện tử nhận thấy rằng đã hết một khoảng thời gian định trước tính từ khi tín hiệu MST bắt đầu được tạo ra, thiết bị điện tử nhận thấy rằng thiết bị UE (hoặc thiết bị điện tử) đang di chuyển, thiết bị điện tử phát hiện thấy âm thanh chỉ báo rằng quy trình thanh toán đã hoàn thành qua micrô, thiết bị điện tử thu được tín hiệu do người dùng nhập vào để kết thúc quy trình thanh toán, và các trường hợp khác.

Khi đã hoàn thành quy trình xác thực người dùng, thiết bị điện tử có thể tạo ra các chuỗi tín hiệu theo nhiều dạng kết hợp khác nhau. Ví dụ, thiết bị điện tử có thể tạo ra các chuỗi tín hiệu với tổng cộng là 16 lần trong khoảng thời gian 20 giây bằng cách kết hợp chuỗi tín hiệu truyền dạng đơn với chuỗi tín hiệu truyền dạng phức. Thiết bị điện tử lập trình dạng kết hợp của các chuỗi tín hiệu có hiệu quả cao nhất, chu kỳ phát tín hiệu, thời gian xung, và các đặc trưng khác, thông qua việc kiểm tra từ trường, theo các quốc gia

hoặc khu vực, và phát các tín hiệu MST dựa vào các kết quả đã lập trình. Thiết bị điện tử xác định quốc gia hoặc khu vực dựa vào mã quốc gia, thông tin GPS, và các thông tin khác, và thực hiện quy trình thanh toán, sử dụng công nghệ MST, dựa vào thông tin đã lập trình tương ứng với quốc gia hoặc khu vực đã xác định.

Khi đã hoàn thành quy trình xác thực người dùng, thiết bị điện tử có thể phát chuỗi tín hiệu truyền dạng đơn (ví dụ, tín hiệu MST chứa thông tin của rãnh 2 nhiều lần). Khi đã hoàn thành quy trình xác thực người dùng một lần nữa sau khi đã hết một khoảng thời gian, thiết bị điện tử có thể phát lại tín hiệu MST theo phương pháp khác, khác với phương pháp trước. Ví dụ, thiết bị điện tử có thể thay đổi chu kỳ phát tín hiệu, thời gian xung, và các đặc trưng khác. Thiết bị điện tử cũng có thể thay đổi thông tin được đưa vào trong tín hiệu MST chuyển sang thông tin theo chuỗi tín hiệu truyền dạng phức.

Khi quy trình thanh toán dựa vào chuỗi tín hiệu truyền dạng đơn không thực hiện được, người dùng sẽ kéo thiết bị điện tử ra xa thiết bị đọc và sau đó đưa thiết bị điện tử lại gần thiết bị đọc một lần nữa. Trong trường hợp như vậy, thiết bị điện tử có thể nhận biết thiết bị đọc nhờ có bộ cảm biến (ví dụ, bộ cảm biến gia tốc 103, bộ cảm biến con quay hồi chuyển 105, bộ cảm biến tiệm cận, bộ cảm biến HRM, và các bộ cảm biến khác). Theo động tác đưa thiết bị điện tử lại gần thiết bị đọc, thiết bị điện tử có thể thay đổi tín hiệu MST đối với ít nhất một trong số các đặc trưng sau đây, chu kỳ phát tín hiệu, thời gian xung và chuỗi tín hiệu, và sau đó phát tín hiệu MST đã thay đổi.

Khi đã hoàn thành quy trình xác thực người dùng, thiết bị điện tử thay đổi ít nhất một trong số các đặc trưng sau đây, chu kỳ phát tín hiệu, thời gian xung và chuỗi tín hiệu, mỗi khi người dùng đưa thiết bị điện tử lại gần thiết bị đọc, và sau đó phát tín hiệu MST.

Thiết bị điện tử xác định mức pin còn lại hoặc nhiệt độ của pin. Khi thiết bị điện tử nhận thấy rằng điện năng của pin đang được tiêu thụ nhanh chóng hoặc pin đang nóng lên do quy trình xử lý bên trong, thì thiết bị điện tử có thể phát chuỗi tín hiệu truyền dạng đơn.

Thiết bị điện tử thay đổi ít nhất một trong số các đặc trưng sau đây: chu kỳ phát tín hiệu, thời gian xung và chuỗi tín hiệu, thông qua kết nối truyền thông di động, và phát tín hiệu MST. Ví dụ, khi thiết bị điện tử được sử dụng để thực hiện dịch vụ GSM, thì thiết bị điện tử có thể điều chỉnh chu kỳ phát tín hiệu MST sao cho tín hiệu MST không thể bị

ảnh hưởng bởi chu kỳ của dịch vụ TDMA.

Thiết bị điện tử thu nhận các đặc trưng của thiết bị đầu cuối POS, có liên quan đến, ví dụ, các rãnh, chu kỳ phát tín hiệu, và các đặc trưng khác, từ thiết bị đầu cuối báo hiệu được lắp đặt ở cửa hàng, và điều chỉnh ít nhất một trong số các đặc trưng sau đây: chu kỳ phát tín hiệu, thời gian xung và chuỗi tín hiệu, dựa vào các giá trị thu được.

Phương pháp điều khiển thiết bị điện tử bao gồm các bước hiển thị các đối tượng liên quan đến thẻ để thực hiện quy trình thanh toán, thực hiện quy trình xác thực người dùng đáp lại yêu cầu thanh toán của người dùng, và sau khi hoàn thành quy trình xác thực người dùng, điều khiển môđun truyền thông bằng từ trường phát tín hiệu từ trường chứa dữ liệu tương ứng với hai hoặc nhiều hơn hai rãnh trong số rãnh 1, rãnh 2 và rãnh 3 trên thẻ, trong một chu kỳ.

Phương pháp này còn bao gồm bước điều khiển môđun truyền thông bằng từ trường phát tín hiệu từ trường chứa dữ liệu đảo ngược, được tạo ra dưới dạng là các số nhị phân của dữ liệu tương ứng với rãnh 1 hoặc rãnh 2 được sắp xếp theo thứ tự đảo ngược, trong một chu kỳ.

Phương pháp này còn bao gồm bước điều khiển môđun truyền thông bằng từ trường phát tín hiệu từ trường thứ nhất chứa dữ liệu tương ứng với một rãnh trong số rãnh 1, rãnh 2 và rãnh 3, theo định kỳ, nhiều lần, và sau đó tín hiệu từ trường thứ hai chứa dữ liệu đảo ngược, được tạo ra dưới dạng là các số nhị phân của dữ liệu trong tín hiệu từ trường thứ nhất và dữ liệu khác tương ứng với một trong số các rãnh còn lại được sắp xếp theo thứ tự đảo ngược, theo định kỳ, nhiều lần.

Fig.50 là sơ đồ khối thể hiện cấu hình của thiết bị điện tử theo phương án thực hiện sáng chế này.

Dựa vào Fig.50, thiết bị điện tử 5001 có thể có một phần hoặc toàn bộ các bộ phận của thiết bị điện tử 10 được thể hiện trên Fig.1A và Fig.1B. Thiết bị điện tử 5001 có thể có một hoặc nhiều bộ xử lý 5010 (ví dụ, bộ xử lý AP), môđun truyền thông 5020, môđun nhận dạng thuê bao (Subscriber Identification Module, SIM) 5024, bộ nhớ 5030, môđun cảm biến 5040, bộ phận nhập 5050, môđun hiển thị 5060, giao diện 5070, môđun âm thanh 5080, môđun camera 5091, môđun quản lý nguồn điện 5095, pin 5096, bộ phận chỉ

báo 5097, và động cơ 5098.

Bộ xử lý 5010 có thể chạy, ví dụ, hệ điều hành hoặc chương trình ứng dụng để điều khiển nhiều bộ phận phần cứng hoặc phần mềm được kết nối với bộ xử lý 5010, xử lý các loại dữ liệu, và thực hiện các thao tác. Bộ xử lý 5010 có thể được chế tạo dưới dạng, ví dụ, hệ thống trên một chip (System on Chip, SoC). Bộ xử lý 5010 có thể còn có bộ xử lý đồ họa (Graphics Processing Unit, GPU) và/hoặc bộ xử lý tín hiệu hình ảnh (Image Signal Processor, ISP). Bộ xử lý 5010 cũng có thể có ít nhất một phần trong số các bộ phận được thể hiện trên Fig.50, ví dụ, môđun truyền thông di động 5021. Bộ xử lý 5010 có thể nạp các lệnh hoặc dữ liệu thu được từ ít nhất một trong số các bộ phận khác (ví dụ, bộ nhớ bất khả biến) vào bộ nhớ khả biến, xử lý các lệnh hoặc dữ liệu đã nạp. Bộ xử lý 5010 có thể lưu trữ các loại dữ liệu vào bộ nhớ bất khả biến.

Môđun truyền thông 5020 có thể có cấu hình giống hoặc tương tự với cấu hình của giao diện truyền thông 17 được thể hiện trên Fig.1A và Fig.1B. Ví dụ, môđun truyền thông 5020 có thể có môđun truyền thông di động 5021, môđun Wi-Fi 5023, môđun BT 5025, môđun GNSS 5026 (ví dụ, môđun GPS, môđun GLONASS, môđun BeiDou hoặc môđun Galileo), môđun NFC 5027, môđun MST 5028, và môđun RF 5029.

Môđun truyền thông di động 5021 có thể cung cấp dịch vụ gọi điện thoại, dịch vụ gọi điện thoại có truyền hình ảnh, dịch vụ nhắn tin SMS, dịch vụ internet, và các dịch vụ khác, ví dụ, qua mạng truyền thông. Theo phương án thực hiện sáng chế này, môđun truyền thông di động 5021 có thể nhận dạng và xác thực thiết bị điện tử 5001 trong mạng truyền thông bằng cách sử dụng SIM 5024 (ví dụ, thẻ SIM). Môđun truyền thông di động 5021 có thể thực hiện ít nhất một phần trong số các chức năng được thực hiện bằng bộ xử lý 5010. Môđun truyền thông di động 5021 có thể còn có bộ xử lý truyền thông (Communication Processor, CP).

Mỗi môđun trong số môđun Wi-Fi 5023, môđun BT 5025, môđun GNSS 5026 và môđun NFC 5027 có thể có bộ xử lý để xử lý dữ liệu được truyền hoặc thu thông qua môđun tương ứng. Môđun MST 5028 có thể có bộ xử lý để xử lý dữ liệu được truyền hoặc thu thông qua môđun tương ứng. Ít nhất một phần (ví dụ, hai hoặc nhiều hơn hai môđun) trong số môđun truyền thông di động 5021, môđun Wi-Fi 5023, môđun BT 5025, môđun GNSS 5026, môđun NFC 5027 và môđun MST 5028 có thể được đưa vào trong

một mạch tích hợp (Integrated Circuit, IC) hoặc một gói IC.

Môđun RF 5029 có thể truyền/thu các tín hiệu truyền thông, ví dụ các tín hiệu RF. Môđun RF 5029 có thể có bộ thu phát, môđun khuếch đại công suất (Power Amplifier Module, PAM), bộ lọc tần số, bộ khuếch đại giảm tạp nhiễu (Low Noise Amplifier, LNA), anten, và các bộ phận khác. Ít nhất một môđun trong số các môđun sau đây: môđun truyền thông di động 5021, môđun Wi-Fi 5023, môđun BT 5025, môđun GNSS 5026, môđun NFC 5027 và môđun MST 5028, có thể truyền/thu các tín hiệu RF thông qua môđun RF riêng biệt.

SIM 5024 có thể có thể chứa SIM và/hoặc SIM nhúng. SIM 5024 cũng có thể chứa thông tin nhận dạng duy nhất, ví dụ, thông tin nhận dạng thẻ mạch tích hợp (Integrated Circuit Card Identifier, ICCID), hoặc thông tin thuê bao, ví dụ, thông tin nhận dạng thuê bao di động quốc tế (International Mobile Subscriber Identity, IMSI).

Bộ nhớ 5030 (ví dụ, bộ nhớ 103 được thể hiện trên Fig.1A và Fig.1B) có ít nhất một bộ nhớ trong số bộ nhớ cài sẵn ở bên trong 5032 và bộ nhớ ngoài 5034. Bộ nhớ cài sẵn ở bên trong 5032 có thể là ít nhất một bộ nhớ trong số các bộ nhớ sau đây: bộ nhớ khả biến, ví dụ, bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên động (Dynamic Random Access Memory, DRAM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tĩnh (Static Random Access Memory, SRAM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên động đồng bộ hoá (Synchronous Dynamic Random Access Memory, SDRAM), và các bộ nhớ khả biến khác, và bộ nhớ bất khả biến, ví dụ, bộ nhớ chỉ đọc lập trình được một lần (One Time Programmable Read Only Memory, OTPROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được (Programmable Read Only Memory, PROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được và xoá được (Erasable and Programmable Read Only Memory, EPROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được và xoá được bằng điện (Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory, EEPROM), bộ nhớ chỉ đọc (Read Only Memory, ROM) mạng che, bộ nhớ ROM tác động nhanh, bộ nhớ tác động nhanh (ví dụ, bộ nhớ tác động nhanh NOT-AND (NAND), bộ nhớ tác động nhanh NOT-OR (NOR), và các bộ nhớ tác động nhanh khác), ổ đĩa cứng, bộ nhớ bán dẫn (Solid State Drive, SSD), và các bộ nhớ bất khả biến khác.

Bộ nhớ ngoài 5034 cũng có thể là ổ đĩa tác động nhanh, ví dụ, ổ đĩa compac tác động nhanh (Compact Flash, CF), thẻ nhớ theo định dạng Secure Digital (SD), thẻ nhớ

theo định dạng micro-Secure Digital (micro-SD), thẻ nhớ theo định dạng mini-Secure Digital (mini-SD), thẻ nhớ theo định dạng extreme Digital (xD), thẻ nhớ theo định dạng Multi-Media Card (MMC), bộ nhớ stick, và các bộ nhớ khác. Bộ nhớ ngoài 5034 có thể được kết nối về mặt chức năng và/hoặc vật lý với thiết bị điện tử 5001 thông qua nhiều giao diện khác nhau.

Bộ nhớ 5030 có thể lưu trữ thông tin thanh toán và ứng dụng thanh toán dùng làm một trong số các chương trình ứng dụng 104D. Thông tin thanh toán có thể dùng để chỉ số thẻ tín dụng và số nhận dạng cá nhân (Personal Identification Number, PIN), tương ứng với thẻ tín dụng. Thông tin thanh toán cũng có thể là thông tin xác thực người dùng, ví dụ, dấu vân tay, các đặc điểm trên khuôn mặt, thông tin giọng nói, và các thông tin khác.

Khi ứng dụng thanh toán được thực hiện bằng bộ xử lý 5010, ứng dụng thanh toán này có thể cho phép bộ xử lý 5010 thực hiện chức năng tương tác với người dùng để tiến hành quy trình thanh toán (ví dụ, hiển thị màn hình để chọn thẻ (hoặc hình ảnh của thẻ) và thu nhận thông tin (ví dụ, số thẻ) tương ứng với thẻ được chọn (ví dụ, thẻ được xác định trước) từ thông tin thanh toán), và thao tác để điều khiển kết nối truyền thông bằng từ trường (ví dụ, truyền thông tin thẻ đến thiết bị bên ngoài (ví dụ, thiết bị đọc thẻ) thông qua môđun NFC 5027 hoặc môđun MST 5028).

Môđun cảm biến 5040 có thể đo một đại lượng vật lý hoặc phát hiện một trạng thái hoạt động của thiết bị điện tử 5001, và biến đổi thông tin đo hoặc phát hiện được thành tín hiệu điện. Môđun cảm biến 5040 có thể có ít nhất một bộ cảm biến trong số các bộ cảm biến sau đây: bộ cảm biến động tác 5040A, bộ cảm biến con quay hồi chuyển 5040B, bộ cảm biến áp suất khí quyển 5040C, bộ cảm biến từ 5040D, bộ cảm biến gia tốc 5040E, bộ cảm biến cảm nắm 5040F, bộ cảm biến tiệm cận 5040G, bộ cảm biến màu 5040H (ví dụ, bộ cảm biến màu đỏ, xanh lục và xanh lam (Red, Green and Blue, RGB)), bộ cảm biến sinh trắc 5040I, bộ cảm biến nhiệt độ/độ ẩm 5040J, bộ cảm biến độ sáng 5040K, và bộ cảm biến tử ngoại (Ultra Violet, UV) 5040M. Theo cách khác hoặc theo cách bổ sung, môđun cảm biến 5040 có thể còn có bộ cảm biến mũi điện tử (E-nose), bộ cảm biến điện cơ đồ (ElectroMyoGraphy, EMG), bộ cảm biến điện não đồ (ElectroEncephaloGram, EEG), bộ cảm biến điện tâm đồ (ElectroCardioGram, ECG), bộ

cảm biến hồng ngoại (InfraRed, IR), bộ cảm biến móng mắt, và/hoặc bộ cảm biến đầu vân tay. Môđun cảm biến 5040 có thể còn có mạch điều khiển để điều khiển một hoặc nhiều bộ cảm biến có ở trong đó. Theo một số phương án thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử 5001 có thể có bộ xử lý, được tạo cấu hình ở dạng là một phần của bộ xử lý 5010 hoặc là một bộ phận riêng biệt, để điều khiển môđun cảm biến 5040. Đối với trường hợp như vậy, trong lúc bộ xử lý 5010 đang ở chế độ ngủ, bộ xử lý kia có thể điều khiển môđun cảm biến 5040.

Bộ phận nhập 5050 có ít nhất một loại trong số tám cảm ứng 5052, bộ cảm biến bút (kỹ thuật số) 5054, nút 5056, hoặc bộ phận nhập siêu âm 5058. Tám cảm ứng 5052 có thể được chế tạo ở dạng là ít nhất một trong số các hệ thống cảm ứng sau đây: hệ thống cảm ứng điện dung, hệ thống cảm ứng điện trở, hệ thống cảm ứng hồng ngoại (IR), và hệ thống cảm ứng sóng siêu âm. Tám cảm ứng 5052 có thể còn có mạch điều khiển. Tám cảm ứng 5052 có thể còn có lớp nhạy xúc giác để cung cấp tín hiệu hồi đáp nhạy xúc giác cho người dùng.

Bộ cảm biến bút (kỹ thuật số) 5054 có thể được chế tạo ở dạng là một phần của tám cảm ứng hoặc là một tám nhận biết riêng biệt. Nút 5056 có thể là nút vật lý, nút quang học hoặc vùng phím. Bộ phận nhập siêu âm 5058 có thể phát hiện sóng siêu âm, được tạo ra từ dụng cụ nhập, bằng cách sử dụng micrô 5088, và xác định dữ liệu tương ứng với sóng siêu âm phát hiện được.

Môđun hiển thị 5060 (ví dụ, môđun hiển thị 16 được thể hiện trên Fig.1A và Fig.1B) có ít nhất một loại trong số tám hiển thị 5062, tám ảnh toàn ký 5064, và máy chiếu 5066. Tám hiển thị 5062 có thể có cấu hình giống hoặc tương tự với cấu hình của môđun hiển thị 16 được thể hiện trên Fig.1A và Fig.1B. Tám hiển thị 5062 có thể được chế tạo ở dạng uốn cong, trong suốt hoặc có thể đeo được. Tám hiển thị 5062 cũng có thể được kết hợp cùng với tám cảm ứng 5052 tạo thành một môđun. Tám ảnh toàn ký 5064 có thể tạo ra hình ảnh lập thể trong không trung bằng cách sử dụng hiện tượng giao thoa ánh sáng. Máy chiếu 5066 có thể hiển thị hình ảnh bằng cách chiếu ánh sáng lên màn hình. Màn hình có thể được bố trí ở bên trong hoặc bên ngoài thiết bị điện tử 5001. Theo phương án thực hiện sáng chế này, môđun hiển thị 5060 có thể còn có mạch điều khiển để điều khiển tám hiển thị 5062, tám ảnh toàn ký 5064 hoặc máy chiếu 5066.

Giao diện 5070 có ít nhất một loại trong số giao diện HDMI 5072, giao diện USB 5074, giao diện quang học 5076, hoặc giao diện cổng kết nối D-subminiature (D-sub) 5078. Giao diện 5070 có thể nằm ở trong giao diện truyền thông 17 được thể hiện trên Fig.1A và Fig.1B. Theo cách khác hoặc theo cách bổ sung, giao diện 5070 có thể có giao diện liên kết có độ phân giải cao cho thiết bị di động (Mobile High-definition Link, MHL), giao diện dùng cho thẻ nhớ theo định dạng Secure Digital (SD)/Multimedia Card (MMC), hoặc giao diện theo tiêu chuẩn Infrared Data Association (IrDA).

Môđun âm thanh 5080 có thể thực hiện chức năng biến đổi hai chiều giữa âm thanh và tín hiệu điện. Ít nhất một phần trong số các bộ phận của môđun âm thanh 5080 có thể nằm ở trong giao diện nhập/xuất 15 được thể hiện trên Fig.1A và Fig.1B. Môđun âm thanh 5080 có thể xử lý thông tin âm thanh nhập vào hoặc xuất ra thông qua loa 5082, bộ thu 5084, tai nghe 5086, micrô 5088, và các bộ phận khác.

Môđun camera 5091 là thiết bị có khả năng chụp cả ảnh tĩnh và ảnh động. Môđun camera 5091 có thể có một hoặc nhiều bộ cảm biến hình ảnh (ví dụ, bộ cảm biến hình ảnh ở phía trước hoặc bộ cảm biến hình ảnh ở phía sau), ống kính, bộ xử lý ISP, đèn flash (ví dụ, đèn LED hoặc đèn xenon), và các bộ phận khác.

Môđun quản lý nguồn điện 5095 có thể quản lý nguồn điện của thiết bị điện tử 5001. Môđun quản lý nguồn điện 5095 có thể có mạch tích hợp quản lý nguồn điện (Power Management Integrated Circuit, PMIC), mạch tích hợp (Integrated Circuit, IC) nạp điện, hoặc đồng hồ đo mức pin. Mạch PMIC có thể sử dụng phương pháp nạp điện nối dây và/hoặc phương pháp nạp điện không dây. Ví dụ về phương pháp nạp điện không dây là phương pháp nạp điện theo sơ đồ cộng hưởng từ, phương pháp nạp điện theo sơ đồ cảm ứng từ, và phương pháp nạp điện theo sơ đồ sóng điện từ. Để thực hiện phương pháp này, mạch PMIC có thể còn có mạch bổ sung để nạp điện không dây, như mạch khung dây, mạch cộng hưởng, mạch chỉnh lưu, và các loại mạch khác. Đồng hồ đo mức pin có thể đo mức pin còn lại, giá trị điện áp, dòng điện hoặc nhiệt độ của pin 5096 trong lúc đang nạp điện. Pin 5096 có dạng là pin nạp lại được hoặc pin năng lượng mặt trời.

Bộ phận chỉ báo 5097 có thể hiển thị trạng thái cụ thể của thiết bị điện tử 5001 hoặc một bộ phận trong thiết bị điện tử này (ví dụ, bộ xử lý 5010), ví dụ, trạng thái khởi động, trạng thái nhận tin, trạng thái nạp điện cho pin, và các trạng thái khác. Động cơ 5098 có

thể biến đổi tín hiệu điện thành rung động cơ học, như hiệu ứng rung, hiệu ứng nhay xúc giác, và các loại hiệu ứng khác. Thiết bị điện tử 5001 có thể còn có bộ phận xử lý (ví dụ, bộ xử lý GPU) để hỗ trợ dịch vụ truyền hình cho thiết bị di động. Bộ phận xử lý để hỗ trợ dịch vụ truyền hình cho thiết bị di động có thể xử lý dữ liệu đa phương tiện theo các tiêu chuẩn, ví dụ, tiêu chuẩn phát rộng nội dung đa phương tiện kỹ thuật số (Digital Multimedia Broadcasting, DMB), tiêu chuẩn truyền hình kỹ thuật số (Digital Video Broadcasting, DVB), và các tiêu chuẩn khác.

Mỗi bộ phận trong số các bộ phận được mô tả trong sáng chế có thể được tạo nên bởi một hoặc nhiều phần tử, và tên gọi của bộ phận tương ứng có thể thay đổi tùy theo loại thiết bị điện tử. Thiết bị điện tử có thể có ít nhất một trong số các bộ phận được mô tả trong sáng chế, và có thể không có một số bộ phận hoặc có thể có thêm các bộ phận khác. Ngoài ra, một số bộ phận trong số các bộ phận của thiết bị điện tử có thể được kết hợp để tạo thành một thực thể thực hiện các chức năng giống như các chức năng của các bộ phận tương ứng trước khi kết hợp.

Fig.51 là sơ đồ khối thể hiện môđun lập trình theo phương án thực hiện sáng chế này.

Dựa vào Fig.51, theo phương án thực hiện sáng chế này, môđun lập trình 5110 (ví dụ, môđun lập trình 14 được thể hiện trên Fig.1A và Fig.1B) có thể có hệ điều hành để điều khiển các tài nguyên liên quan đến thiết bị điện tử (ví dụ, thiết bị điện tử 11 được thể hiện trên Fig.1A) và/hoặc các ứng dụng (ví dụ, các chương trình ứng dụng 14D được thể hiện trên Fig.1A và Fig.1B) chạy trên hệ điều hành.

Môđun lập trình 5110 có nhân 5120, phần trung 5130, giao diện API 5160 và/hoặc các ứng dụng 5170. Ít nhất một phần của môđun lập trình 5110 có thể được nạp trước vào thiết bị điện tử hoặc được tải xuống từ máy chủ (ví dụ, thiết bị điện tử bên ngoài thứ nhất 19A hoặc thiết bị điện tử bên ngoài thứ hai 19B, máy chủ 19C, và các thiết bị khác).

Nhân 5120 (ví dụ, nhân 14A) có thể bao gồm chương trình quản lý tài nguyên hệ thống 5121 và/hoặc chương trình điều khiển thiết bị 5123. Chương trình quản lý tài nguyên hệ thống 5121 có thể có, ví dụ, chương trình quản lý quy trình, chương trình quản lý bộ nhớ, và chương trình quản lý hệ thống tệp. Chương trình quản lý tài nguyên hệ thống 5121 có thể thực hiện chức năng điều khiển, phân định hoặc thu hồi các tài nguyên

hệ thống. Chương trình điều khiển thiết bị 5123 có thể có, ví dụ, chương trình điều khiển màn hình, chương trình điều khiển camera, chương trình điều khiển BT, chương trình điều khiển bộ nhớ dùng chung, chương trình điều khiển USB, chương trình điều khiển vùng phím, chương trình điều khiển Wi-Fi, và chương trình điều khiển âm thanh. Ngoài ra, theo phương án thực hiện sáng chế này, chương trình điều khiển thiết bị 5123 có thể có chương trình điều khiển truyền thông liên quá trình (Inter-Process Communication, IPC).

Phần trung 5130 có thể thực hiện chức năng thông thường cần thiết cho các ứng dụng 5170. Ngoài ra, phần trung 5130 có thể thực hiện chức năng thông qua giao diện API 5160 để cho phép các ứng dụng 5170 sử dụng có hiệu quả tài nguyên hệ thống hạn chế ở trong thiết bị điện tử. Phần trung 5130 có ít nhất một loại trong số thư viện lúc chạy 5135, chương trình quản lý ứng dụng 5141, chương trình quản lý cửa sổ 5142, chương trình quản lý đa phương tiện 5143, chương trình quản lý tài nguyên 5144, chương trình quản lý nguồn điện 5145, chương trình quản lý cơ sở dữ liệu 5146, chương trình quản lý gói 5147, chương trình quản lý kết nối 5148, chương trình quản lý thông báo 5149, chương trình quản lý vị trí 5150, chương trình quản lý đồ họa 5151, và chương trình quản lý an toàn 5152.

Thư viện lúc chạy 5135 có thể có, ví dụ, môđun thư viện mà chương trình biên dịch sử dụng để bổ sung chức năng mới thông qua một ngôn ngữ lập trình trong lúc đang chạy các ứng dụng 5170. Theo phương án thực hiện sáng chế này, thư viện lúc chạy 5135 thực hiện các chức năng liên quan đến quản lý nhập và xuất, quản lý bộ nhớ, quản lý chức năng tính toán số học và các chức năng khác.

Chương trình quản lý ứng dụng 5141 có thể quản lý, ví dụ, chu kỳ hoạt động của ít nhất một ứng dụng trong số các ứng dụng 5170. Chương trình quản lý cửa sổ 5142 có thể quản lý tài nguyên giao diện GUI được sử dụng trên màn hình. Chương trình quản lý đa phương tiện 5143 có thể xác định định dạng cần thiết để phát lại các tệp đa phương tiện khác nhau, và thực hiện chức năng mã hoá hoặc giải mã trên tệp đa phương tiện bằng cách sử dụng bộ mã hoá-giải mã (codec) phù hợp với định dạng tương ứng. Chương trình quản lý tài nguyên 5144 quản lý tài nguyên như mã nguồn, bộ nhớ, dung lượng lưu trữ, và các tài nguyên khác, của ít nhất một ứng dụng trong số các ứng dụng 5170.

Chương trình quản lý nguồn điện 5145 có thể hoạt động phối hợp với hệ thống nhập/xuất cơ bản (Basic Input/Output System, BIOS) để quản lý pin hoặc nguồn điện, và cung cấp thông tin về điện năng cần thiết cho sự hoạt động của thiết bị điện tử. Chương trình quản lý cơ sở dữ liệu 5146 có thể quản lý chức năng tạo ra, tìm kiếm hoặc sửa đổi cơ sở dữ liệu được dùng cho ít nhất một ứng dụng trong số các ứng dụng 5170. Chương trình quản lý gói 5147 có thể quản lý chức năng cài đặt hoặc cập nhật ứng dụng được phân phối theo định dạng tệp gói.

Chương trình quản lý kết nối 5148 có thể quản lý, ví dụ, kết nối không dây, như kết nối Wi-Fi hoặc kết nối BT. Chương trình quản lý thông báo 5149 có thể hiển thị hoặc báo cáo sự kiện, như thông báo có tin nhắn gửi đến, lịch làm việc, thông báo sự kiện sắp tới hoặc các sự kiện khác, cho người dùng theo cách sao cho không làm náo động người dùng. Chương trình quản lý vị trí 5150 có thể quản lý thông tin về vị trí của thiết bị điện tử. Chương trình quản lý đồ họa 5151 có thể quản lý hiệu ứng đồ họa được tạo ra cho người dùng hoặc giao diện UI liên quan đến hiệu ứng đồ họa. Chương trình quản lý an toàn 5152 thực hiện chức năng an toàn chung cần thiết để giữ an toàn cho hệ thống hoặc xác thực người dùng. Nếu thiết bị điện tử (ví dụ, thiết bị điện tử 11) có chức năng gọi điện thoại, thì phần trung 5130 có thể còn có chương trình quản lý điện thoại để quản lý chức năng gọi điện thoại hoặc chức năng gọi điện thoại có truyền hình ảnh của thiết bị điện tử.

Phần trung 5130 có thể có các môđun tạo nên các dạng kết hợp khác nhau về chức năng của các bộ phận nêu trên. Phần trung 5130 có thể tạo ra các môđun chuyên dụng theo các loại hệ điều hành để thực hiện các chức năng chuyên biệt. Phần trung 5130 có thể được tạo cấu hình thích ứng theo cách sao cho sẽ loại bỏ bớt một phần trong số các bộ phận hiện có hoặc bổ sung thêm các bộ phận mới.

Giao diện API 5160 (ví dụ, giao diện API 14C) có thể là một tập hợp gồm các chức năng lập trình API, và có thể được tạo ra với cấu hình khác nhau tùy theo hệ điều hành. Ví dụ, một tập hợp giao diện API có thể được tạo ra cho mỗi nền, hay hai hoặc nhiều hơn hai tập hợp giao diện API có thể được tạo ra cho mỗi nền.

Các ứng dụng 5170 (ví dụ, các chương trình ứng dụng 14D) có một hoặc nhiều ứng dụng để thực hiện các chức năng khác nhau, ví dụ, ứng dụng gốc 5171, ứng dụng quay số

điện thoại 5172, ứng dụng nhắn tin SMS/MMS 5173, ứng dụng nhắn tin tức thời (Instant Message, IM) 5174, ứng dụng trình duyệt 5175, ứng dụng camera 5176, ứng dụng cảnh báo 5177, ứng dụng danh bạ 5178, ứng dụng quay số điện thoại bằng giọng nói 5179, ứng dụng thư điện tử 5180, ứng dụng lịch 5181, ứng dụng phát lại nội dung đa phương tiện 5182, ứng dụng bộ sưu tập 5183, ứng dụng đồng hồ 5184, ứng dụng chăm sóc sức khoẻ (ví dụ, ứng dụng đo mức độ tập luyện, ứng dụng đo mức đường huyết, và các ứng dụng khác), và ứng dụng cung cấp thông tin về môi trường (ví dụ, ứng dụng cung cấp thông tin về áp suất khí quyển, thông tin về độ ẩm, thông tin về nhiệt độ, và các thông tin khác).

Theo phương án thực hiện sáng chế này, các ứng dụng 5170 có thể có ứng dụng để hỗ trợ trao đổi thông tin giữa thiết bị điện tử (ví dụ, thiết bị điện tử 11 được thể hiện trên Fig.1A) và thiết bị bên ngoài (ví dụ, các thiết bị điện tử 19A và 19B), dưới đây gọi là ‘ứng dụng trao đổi thông tin’. Ứng dụng trao đổi thông tin có thể là ứng dụng chuyển tiếp thông báo để truyền thông tin cụ thể đến các thiết bị bên ngoài hoặc ứng dụng quản lý thiết bị để quản lý các thiết bị bên ngoài.

Ví dụ, ứng dụng chuyển tiếp thông báo có thể có chức năng truyền thông tin thông báo, được tạo ra từ các ứng dụng khác trong thiết bị điện tử (ví dụ, ứng dụng nhắn tin SMS/MMS, ứng dụng thư điện tử, ứng dụng chăm sóc sức khoẻ, ứng dụng cung cấp thông tin về môi trường, và các ứng dụng khác) đến các thiết bị bên ngoài (ví dụ, thiết bị điện tử bên ngoài thứ nhất 19A và thiết bị điện tử bên ngoài thứ hai 19B). Ngoài ra, ứng dụng chuyển tiếp thông báo có thể thu nhận thông tin thông báo từ các thiết bị bên ngoài để cung cấp thông tin thu được cho người dùng.

Ứng dụng quản lý thiết bị có thể quản lý (ví dụ, cài đặt, xoá bỏ hoặc cập nhật) ít nhất một chức năng của thiết bị bên ngoài (ví dụ, thiết bị điện tử bên ngoài thứ nhất 19A và thiết bị điện tử bên ngoài thứ hai 19B) đang truyền thông với thiết bị điện tử. Ví dụ về chức năng là chức năng bật/tắt thiết bị bên ngoài hoặc một bộ phận của thiết bị bên ngoài, chức năng điều chỉnh độ sáng (hoặc độ phân giải) của bộ phận hiển thị, các ứng dụng đang chạy trên thiết bị bên ngoài, các dịch vụ được cung cấp bởi thiết bị bên ngoài, và các loại khác. Ví dụ về các dịch vụ là dịch vụ gọi điện thoại, dịch vụ nhắn tin, và các dịch vụ khác.

Các ứng dụng 5170 có thể có ứng dụng (ví dụ, ứng dụng chăm sóc sức khỏe trên thiết bị y tế di động, và các ứng dụng khác) được thiết kế theo thuộc tính của thiết bị bên ngoài (ví dụ, thiết bị điện tử bên ngoài thứ nhất 19A và thiết bị điện tử bên ngoài thứ hai 19B). Các ứng dụng 5170 có thể có ứng dụng thu được từ thiết bị bên ngoài (ví dụ, máy chủ 19C, thiết bị điện tử bên ngoài thứ nhất 19A và thiết bị điện tử bên ngoài thứ hai 19B). Các ứng dụng 5170 có thể có ứng dụng đã được nạp trước hoặc ứng dụng của bên thứ ba có thể được tải xuống từ máy chủ. Cần phải hiểu rằng các bộ phận trong môđun lập trình 5110 có thể có tên gọi khác nhau tùy theo các loại hệ điều hành.

Ít nhất một phần của môđun lập trình 5110 có thể được chế tạo dưới dạng phần mềm, phần cứng, phần cứng, hoặc mọi dạng kết hợp của hai hoặc nhiều hơn hai trong số các loại nêu trên. Ít nhất một phần của môđun lập trình 5110 có thể được thực hiện (ví dụ, được thi hành) bằng bộ xử lý 5010). Ít nhất một phần của môđun lập trình 5110 có thể là các môđun, chương trình, thường trình, tập lệnh hoặc quy trình, và các loại khác, để thực hiện một hoặc nhiều chức năng.

Thuật ngữ “môđun”, như được sử dụng trong sáng chế này, có thể được hiểu là một bộ phận thuộc một loại trong số phần cứng, phần mềm và phần cứng, hoặc là dạng kết hợp bất kỳ của hai hoặc nhiều hơn hai loại trong số các loại nêu trên. Thuật ngữ “môđun” có thể được thay thế bằng thuật ngữ khác như “bộ phận”, “mạch logic”, “khối logic”, “thành phần” hoặc “mạch”. Môđun có thể là đơn vị nhỏ nhất của một bộ phận tích hợp hoặc là một phần của bộ phận tích hợp. Môđun có thể là đơn vị nhỏ nhất để thực hiện một hoặc nhiều chức năng hoặc một phần chức năng. Môđun có thể là thiết bị được chế tạo ở dạng cơ học hoặc điện tử. Ví dụ, môđun có thể là ít nhất một trong số các loại sau đây: chip mạch tích hợp chuyên dụng (Application-Specific Integrated Circuit, ASIC), mảng cửa lập trình được bằng trường (Field-Programmable Gate Array, FPGA), và thiết bị logic lập trình được để thực hiện một số chức năng đã biết hiện nay hoặc sẽ được phát triển sau này.

Ít nhất một phần của phương pháp (ví dụ, các bước thực hiện) hoặc hệ thống (ví dụ, các môđun hoặc chức năng) theo các phương án thực hiện sáng chế có thể được thực hiện theo các lệnh ở dạng là các môđun lập trình được lưu trữ trên vật ghi đọc được bằng máy tính. Một hoặc nhiều bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý 5010) có thể thi hành các lệnh, nhờ đó thực

hiện các chức năng. Ví dụ về vật ghi đọc được bằng máy tính có thể là bộ nhớ 5030. Ít nhất một phần trong số các môđun lập trình có thể được thực hiện (thi hành) bằng bộ xử lý. Ít nhất một phần của môđun lập trình có thể là các môđun, chương trình, thường trình, tập lệnh hoặc quy trình, và các loại khác, để thực hiện một hoặc nhiều chức năng.

Một số khía cạnh của sáng chế có thể còn được thực hiện dưới dạng là mã đọc được bằng máy tính trên vật ghi bất khả biến đọc được bằng máy tính. Vật ghi bất khả biến đọc được bằng máy tính là thiết bị lưu trữ dữ liệu bất kỳ có thể lưu trữ dữ liệu sao cho sau đó dữ liệu này có thể được đọc ra bằng hệ thống máy tính. Ví dụ về vật ghi bất khả biến đọc được bằng máy tính là bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (Random-Access Memory, RAM), đĩa compac-bộ nhớ chỉ đọc (Compact Disc-Read Only Memory, CD-ROM), băng từ, đĩa mềm, và thiết bị lưu trữ dữ liệu quang học. Vật ghi bất khả biến đọc được bằng máy tính cũng có thể được phân phối qua các hệ thống máy tính nối mạng sao cho mã đọc được bằng máy tính được lưu trữ và thực hiện ở chế độ phân tán. Ngoài ra, các chương trình, mã và đoạn mã để thực hiện các chức năng theo sáng chế có thể được tạo ra dễ dàng đối với những người lập trình trong lĩnh vực kỹ thuật liên quan.

Các phương án thực hiện sáng chế như đã được mô tả trên đây thường đề cập đến quy trình xử lý dữ liệu đầu vào và tạo ra dữ liệu đầu ra ở một mức độ nhất định. Quy trình xử lý dữ liệu đầu vào và tạo ra dữ liệu đầu ra đó có thể được thực hiện bằng phần cứng hoặc phần mềm kết hợp với phần cứng. Ví dụ, các bộ phận điện tử cụ thể có thể được sử dụng trong thiết bị di động hay mạch tương tự hoặc liên quan để thực hiện các chức năng theo các phương án thực hiện sáng chế như đã được mô tả trên đây. Theo cách khác, một hoặc nhiều bộ xử lý hoạt động theo các lệnh đã được lưu trữ có thể thực hiện các chức năng theo các phương án thực hiện sáng chế như đã được mô tả trên đây. Đối với trường hợp như vậy, trong phạm vi của sáng chế này, các lệnh đó có thể được lưu trữ trên một hoặc nhiều vật ghi bất khả biến đọc được bằng bộ xử lý. Ví dụ về vật ghi đọc được bằng bộ xử lý là bộ nhớ ROM, bộ nhớ RAM, đĩa CD-ROM, băng từ, đĩa mềm, và thiết bị lưu trữ dữ liệu quang học. Vật ghi đọc được bằng bộ xử lý cũng có thể được phân phối qua các hệ thống máy tính nối mạng sao cho các lệnh được lưu trữ và thực hiện ở chế độ phân tán. Ngoài ra, các chương trình máy tính, lệnh và đoạn lệnh để thực hiện các

chức năng theo sáng chế có thể được tạo ra dễ dàng đối với những người lập trình trong lĩnh vực kỹ thuật liên quan.

Các môđun hoặc môđun lập trình, theo các phương án thực hiện sáng chế này, có thể có một hoặc nhiều bộ phận nêu trên, có thể loại bỏ bớt một phần trong số các bộ phận nêu trên, hoặc có thể có thêm các bộ phận mới. Các thao tác được thực hiện bằng các môđun, môđun lập trình hoặc các bộ phận khác có thể được thực hiện tuần tự, song song, lặp lại, hoặc theo thứ tự suy nghiệm. Một phần trong số các thao tác này có thể được thực hiện theo thứ tự khác, được loại bỏ, hoặc được thực hiện với các thao tác bổ sung.

Các phương án thực hiện sáng chế đề cập đến thiết bị điện tử có thể truyền, đến thiết bị đọc thẻ, thông tin thanh toán được mang bởi các tín hiệu từ trường, và do đó thực hiện quy trình thanh toán cho các chi phí. Các phương án thực hiện sáng chế còn đề cập đến thiết bị điện tử cầm tay có thể thực hiện quy trình thanh toán cho các chi phí, và các quy trình khác, mà không xuất hiện lỗi, như thẻ từ được sử dụng với thiết bị đó. Vì vậy, sáng chế có thể cho phép khởi động dịch vụ thanh toán bằng thiết bị di động ngoại tuyến.

Mặc dù sáng chế này được thể hiện trên các hình vẽ và được mô tả dựa vào một số phương án thực hiện sáng chế, nhưng người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng cần phải hiểu rằng có nhiều phương án thay đổi về hình thức và nội dung có thể được thực hiện dựa trên các phương án được mô tả trong sáng chế mà vẫn không bị coi là vượt ra ngoài phạm vi của sáng chế này, như được xác định dựa vào các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo và các phương án tương đương với các điểm yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị điện tử bao gồm:

vỏ có mặt thứ nhất (2111) quay theo hướng thứ nhất, mặt thứ hai (2112) quay theo hướng thứ hai ngược với hướng thứ nhất, và chi tiết cạnh bên (2140) bao quanh ít nhất một phần của khoảng không ở giữa mặt thứ nhất và mặt thứ hai;

mẫu dẫn điện (1191) được đặt ở bên trong vỏ và có cuộn dẫn điện thứ nhất có trục gần như vuông góc với hướng thứ nhất hoặc hướng thứ hai;

mạch truyền thông (1140) được đặt ở bên trong vỏ, được nối điện với mẫu dẫn điện (1191), và được tạo cấu hình để làm cho mẫu dẫn điện tạo ra từ thông;

bộ phận hiển thị (2111) được để lộ ra thông qua ít nhất một phần của mặt thứ nhất; và

bộ xử lý (1350) được đặt ở bên trong vỏ và được nối điện với mạch truyền thông và bộ phận hiển thị,

trong đó mặt thứ hai (2112) có vùng thứ nhất (1113) được làm bằng vật liệu dẫn điện, vùng thứ hai (1111) được làm bằng vật liệu không dẫn điện, và vùng thứ ba (1112) được làm bằng vật liệu không dẫn điện,

trong đó, khi được nhìn từ mặt thứ hai, cuộn dẫn điện thứ nhất được đặt chủ yếu ở bên dưới vùng thứ nhất (1113),

trong đó cuộn dẫn điện thứ nhất được tạo cấu hình sao cho có đoạn thứ nhất được đặt ở gần hoặc ở trên vùng thứ hai (1111) để làm cho từ thông chạy qua vùng thứ hai,

trong đó cuộn dẫn điện thứ nhất được tạo cấu hình sao cho có đoạn thứ hai được đặt ở gần hoặc ở trên vùng thứ ba (1112) để làm cho từ thông chạy qua vùng thứ ba,

trong đó, khi được nhìn từ mặt thứ hai, trục của cuộn dẫn điện thứ nhất kéo dài theo hướng thứ ba từ vùng thứ nhất đến vùng thứ hai, và

trong đó cuộn dẫn điện thứ nhất được quấn dọc theo trục này.

2. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó, khi được nhìn từ mặt thứ hai (2112), vùng thứ hai và vùng thứ ba có ít nhất một phần được bao quanh bởi vùng thứ nhất, và

trong đó vùng thứ hai và vùng thứ ba được sắp đặt đối xứng qua một phần của vùng thứ nhất.

3. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó thiết bị điện tử này còn bao gồm bảng mạch in mềm (Flexible Printed Circuit Board, FPCB), và trong đó mẫu dẫn điện được lắp vào bảng mạch FPCB, và

trong đó bảng mạch FPCB có lớp thứ nhất, lớp thứ hai, và lớp trung gian ở giữa lớp thứ nhất và lớp thứ hai, trong đó lớp thứ nhất có nhiều đường dẫn điện thứ nhất tạo nên một phần của cuộn dẫn điện thứ nhất, trong đó lớp thứ hai có nhiều đường dẫn điện thứ hai tạo nên một phần khác của cuộn dẫn điện thứ nhất, và trong đó lớp trung gian có nhiều lỗ dẫn điện để nối điện cho các đường dẫn điện thứ nhất và các đường dẫn điện thứ hai.

4. Thiết bị điện tử theo điểm 3, trong đó bảng mạch FPCB còn có lõi để làm tăng lực từ được tạo ra từ cuộn dẫn điện thứ nhất.

5. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó mẫu dẫn điện còn có cuộn dẫn điện thứ hai được đặt ở bên trong vỏ và có trục gần như vuông góc với hướng thứ nhất hoặc hướng thứ hai.

6. Thiết bị điện tử theo điểm 5, trong đó cuộn dẫn điện thứ nhất và cuộn dẫn điện thứ hai được thực hiện bằng cách sử dụng bảng mạch FPCB.

7. Thiết bị điện tử theo điểm 6, trong đó bảng mạch FPCB có lớp thứ nhất, lớp thứ hai, lớp thứ ba, lớp thứ tư, và lớp thứ năm, trong đó cuộn dẫn điện thứ nhất được tạo ra ở trên lớp thứ nhất và lớp thứ năm, và trong đó cuộn dẫn điện thứ hai (1430) được tạo ra ở trên lớp thứ hai và lớp thứ tư.

8. Thiết bị điện tử theo điểm 5, trong đó một cuộn trong số cuộn dẫn điện thứ nhất và cuộn dẫn điện thứ hai được sử dụng cho một sơ đồ trong số sơ đồ truyền thông trường gần (Near Field Communication, NFC), sơ đồ truyền thông an toàn bằng từ trường (Magnetic Secure Transmission, MST), và sơ đồ nạp điện không dây, và cuộn còn lại được sử dụng cho một sơ đồ khác trong số sơ đồ truyền thông NFC, sơ đồ truyền thông MST, và sơ đồ nạp điện không dây.

9. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó vùng dẫn điện của vỏ được nối điện với cuộn dẫn điện thứ nhất để tạo thành đường dòng điện.

10. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó chiều của dòng điện chạy qua cuộn dẫn điện thứ nhất vuông góc với chiều của các đường tín hiệu được sắp đặt trên bộ phận hiển thị (2193).

FIG. 1B

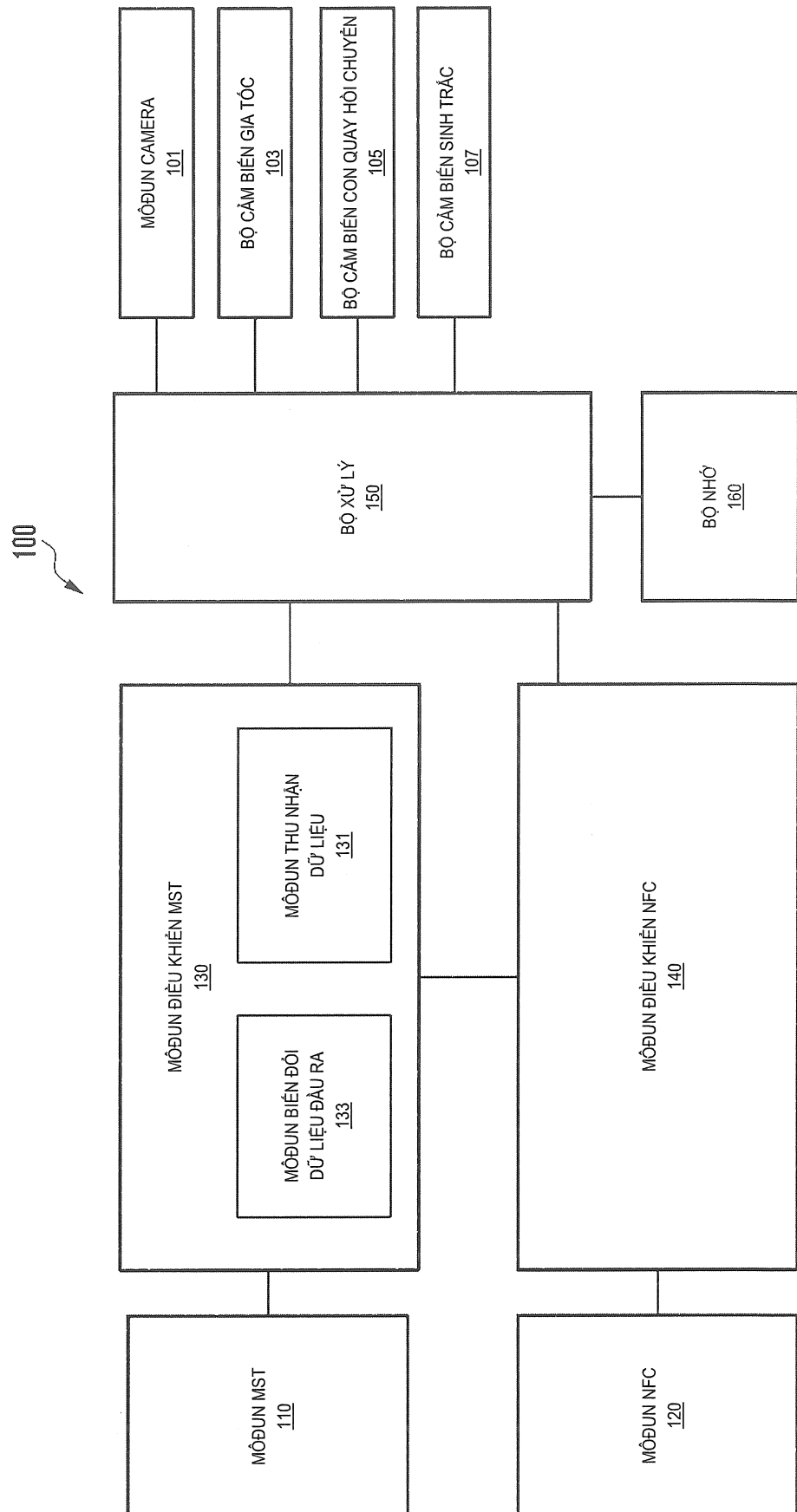


FIG. 2A

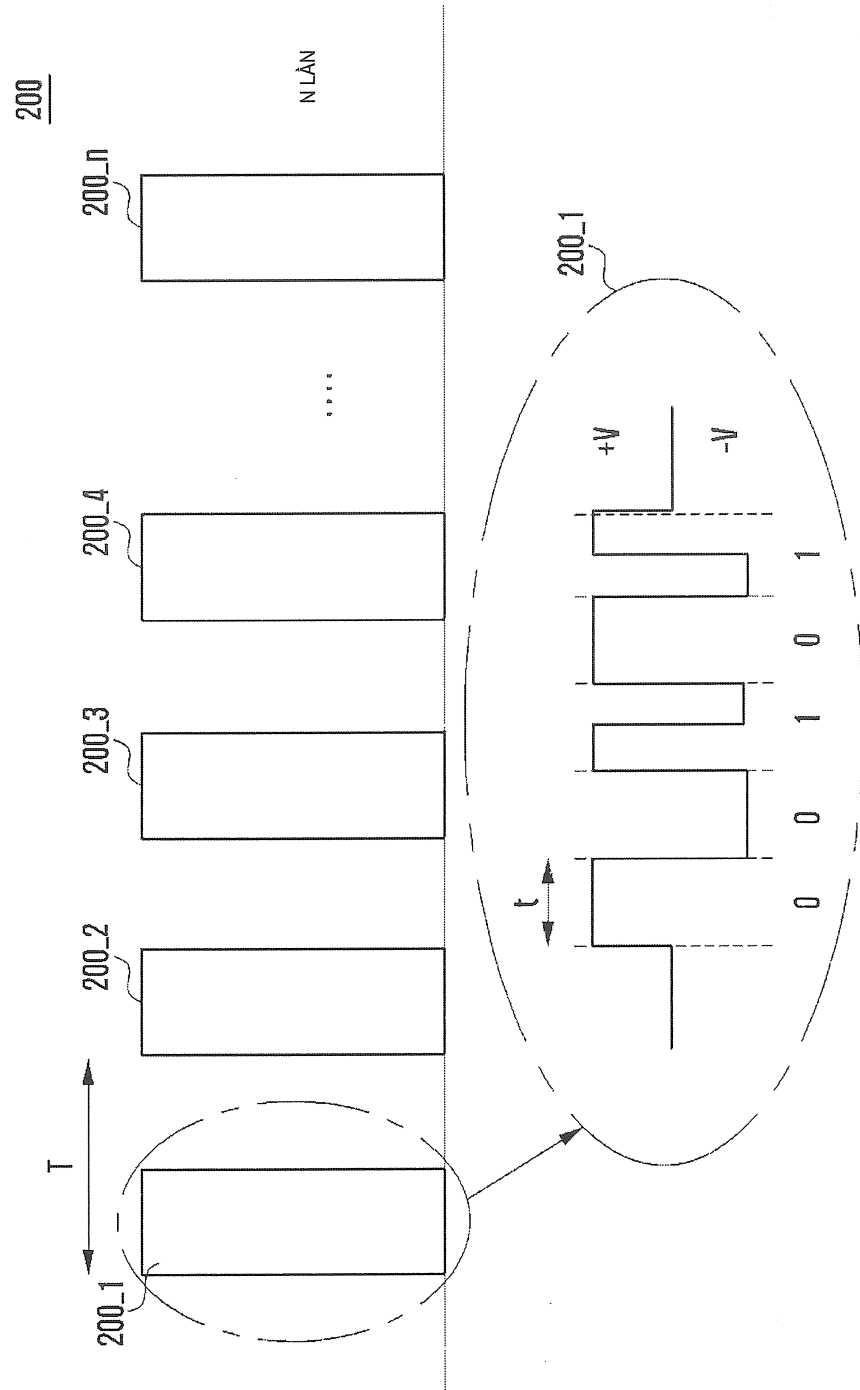


FIG. 2B

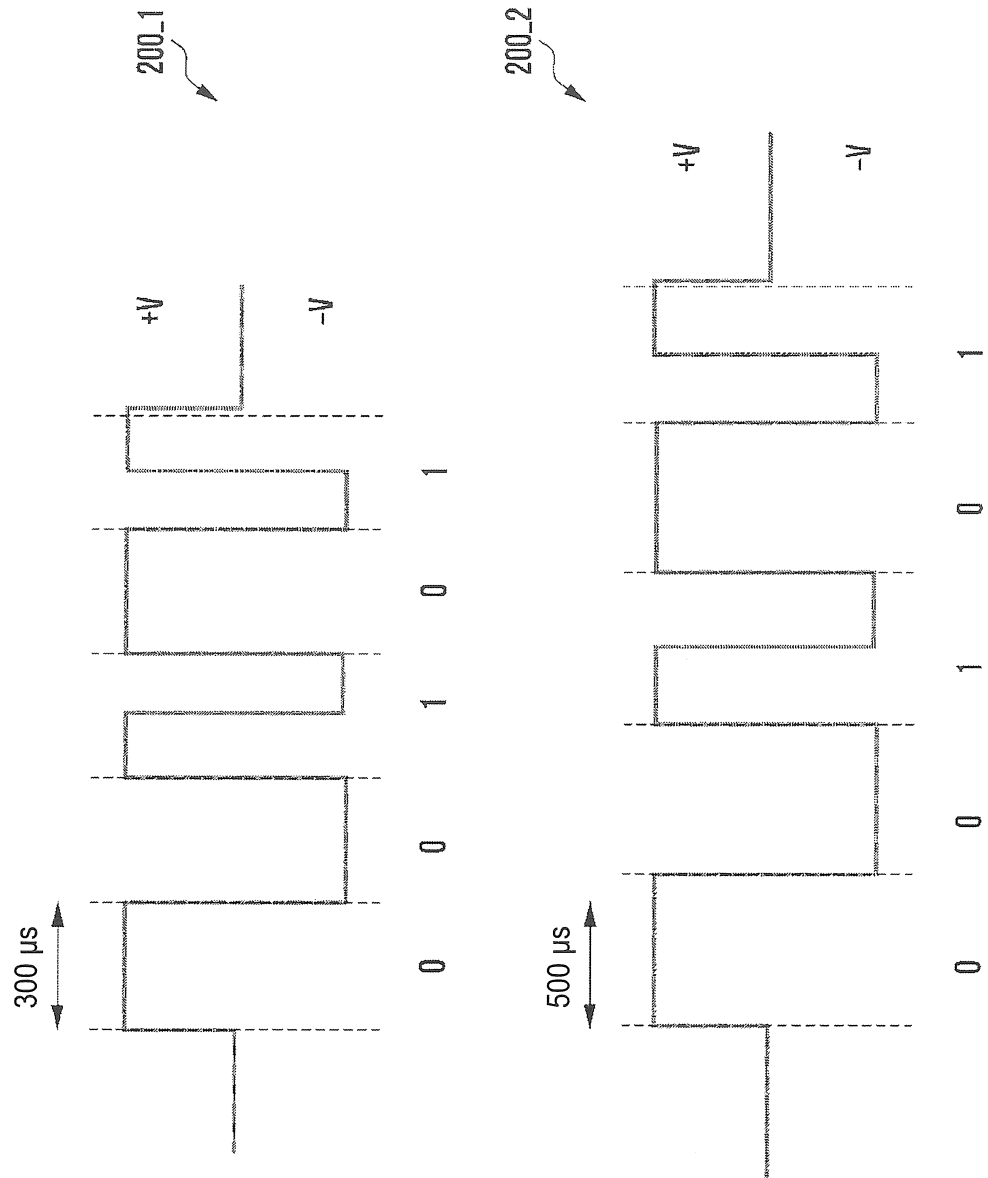


FIG. 3

%B5178057716182832^HUANG/ENYANG ^1307101000000000101404080000000?

(a)

;5178057716182832=130710110140408??

(b)

FIG. 4

```

10100010100011101010010001011101010001001010011101011101011000101011
010010001010001101010010100011011100100010010101111000010111010111000011011101
1111001111100110100100111011100001101110111100110111101000101110010000
0010011101011000100100010100001000000100000010000001000000100000010000001
00000010000001001000101000010010001010010100001000010101000010000011010
0001000000100000010000001000000100111100111000

```

[a]

```

1101010101100000111000000100000011010111100111001000000101100000001011001
0100010110100001100100001111001000000000110000100000000011000000100100000001
000101111111111

```

[b]

FIG. 5

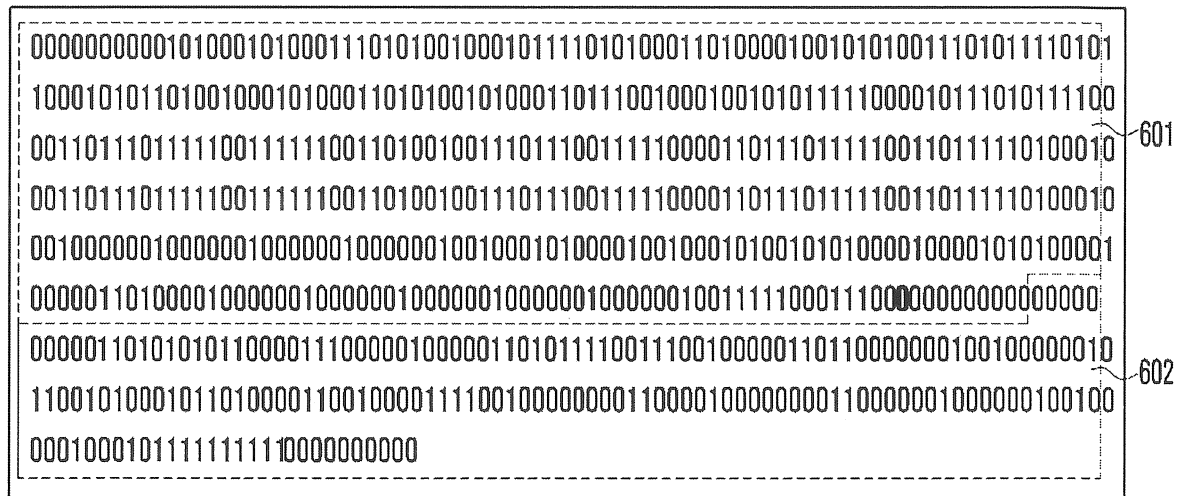
```
00000000010100010100011101010010001010000100101001110101110101
10001010110100100010100011011100100010010111100001011101011100
001101110111110011110011010010011101110000101110111110100010
11100100000010011101011000101000100000010000001000000100000010000
00100000001000000100000010010001010001001001010000100001010100001
000001101000010000001000000100000010011110001110000000000
```

[a]

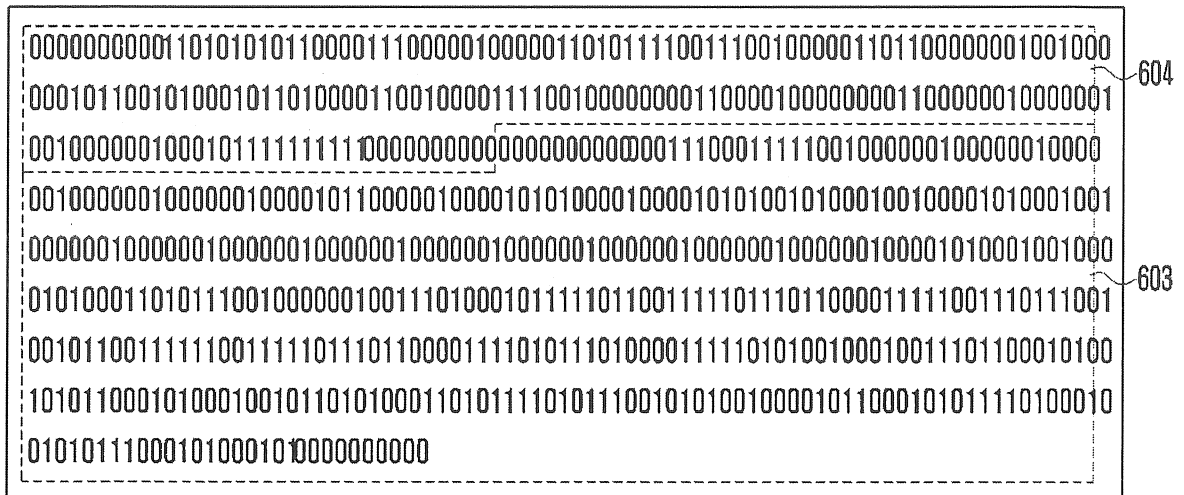
```
00000000000110101010100001110000010000001101011110011001000001101100000001001000
000101100101000101101000011001000011110010000000001100001000000001100000010000001
0010000001000101111111110000000000
```

[b]

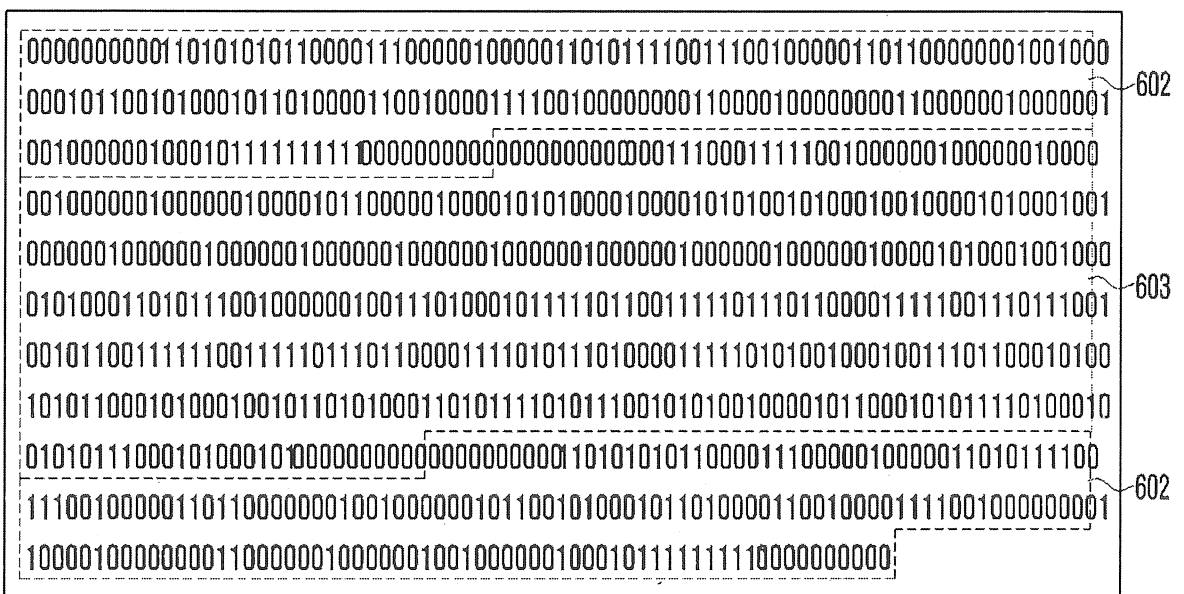
FIG. 6



(a)



(b)



(c)

FIG. 7

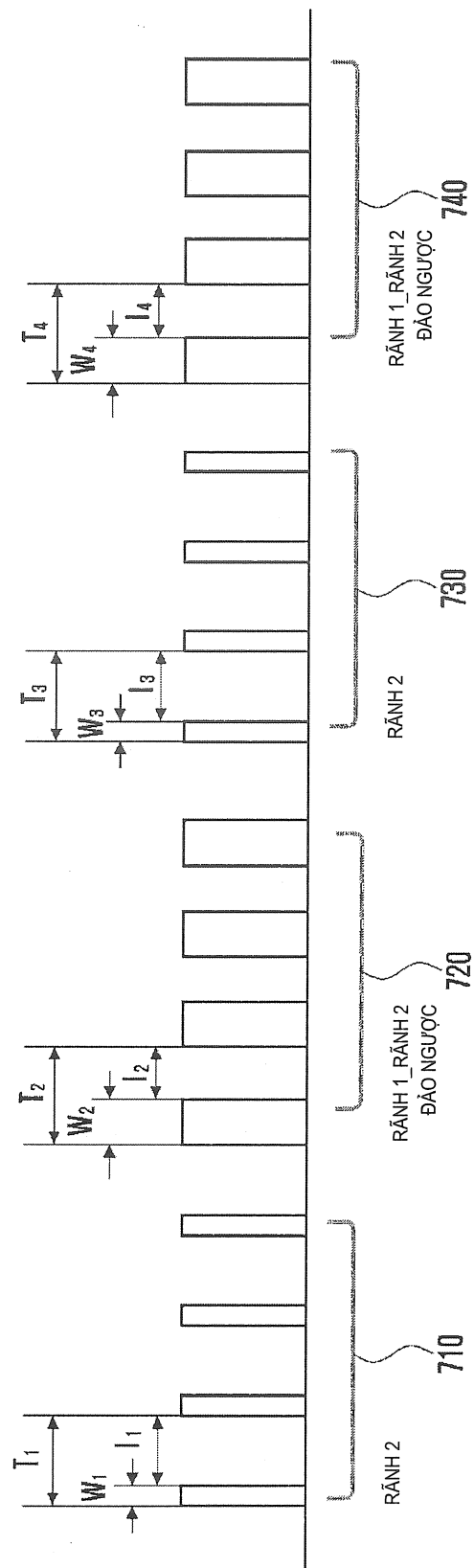


FIG. 8

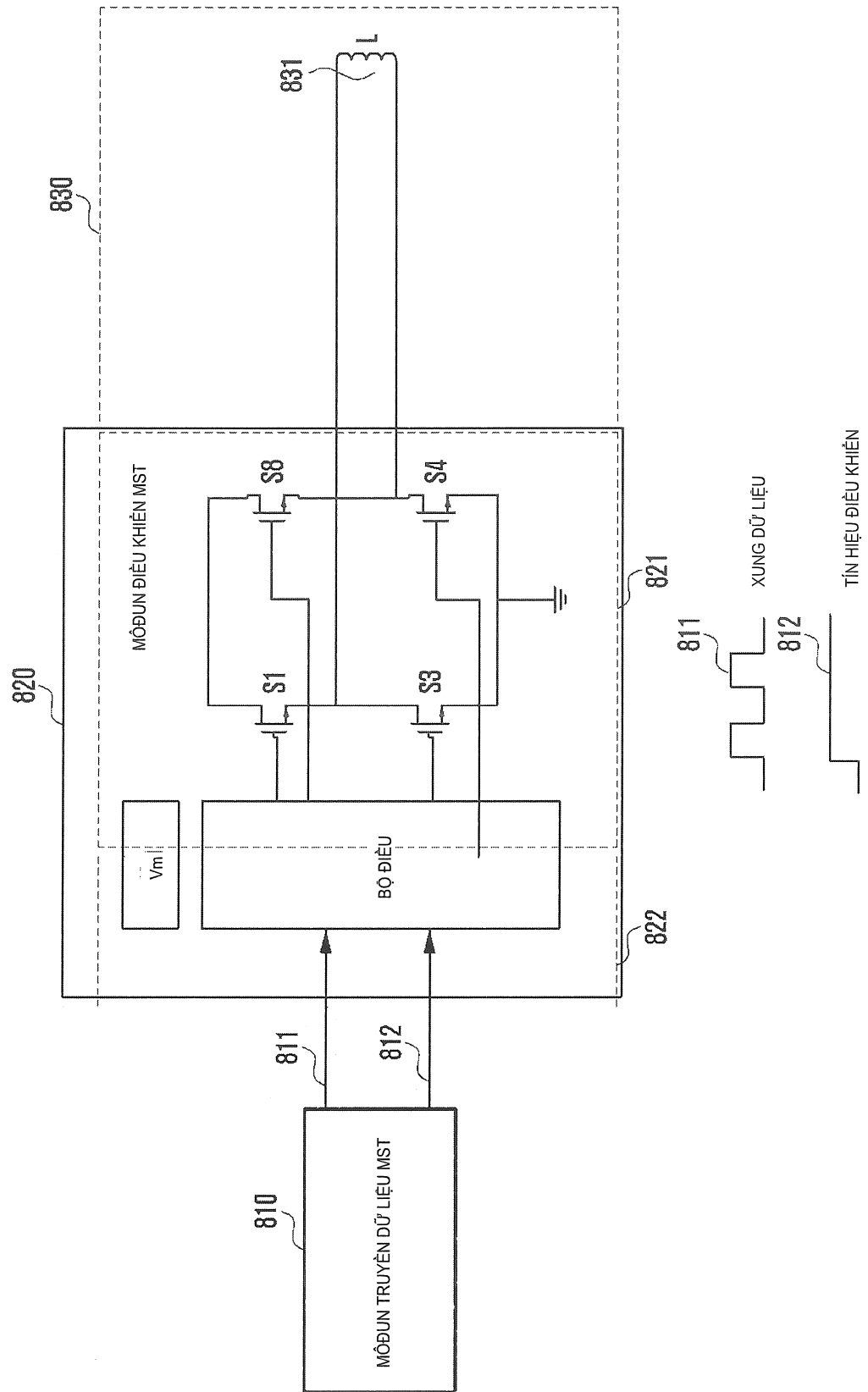
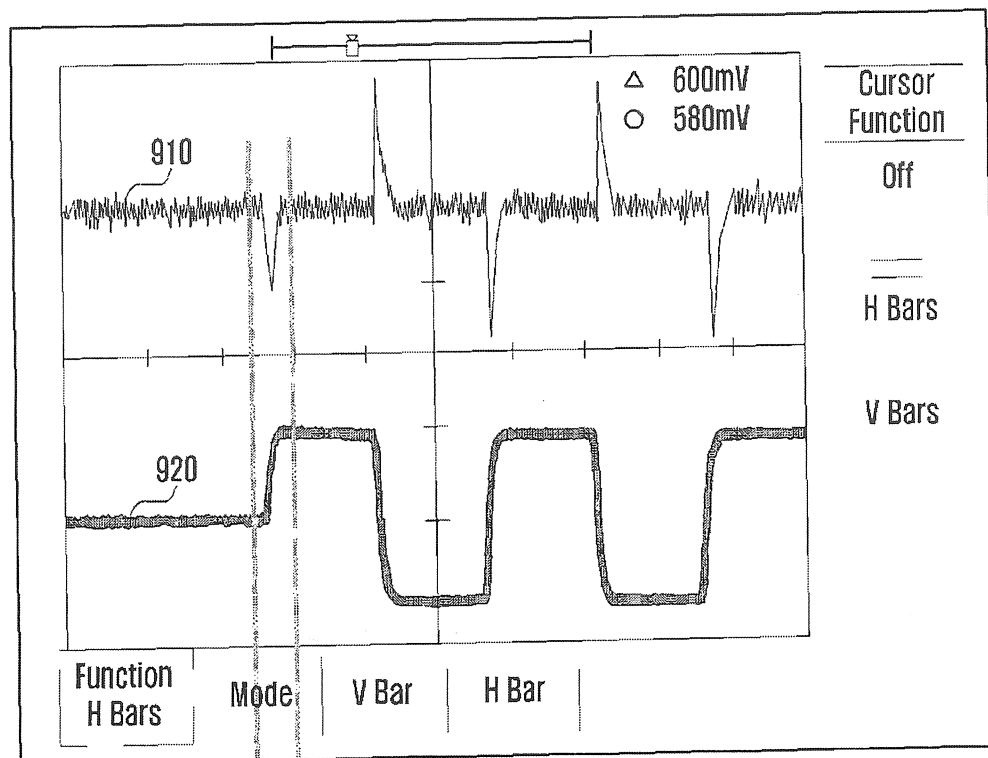


FIG. 9



THỜI GIAN LÊN
(TRẠNG THÁI CHUYỂN TIẾP CỦA TÍN HIỆU)

FIG. 10A

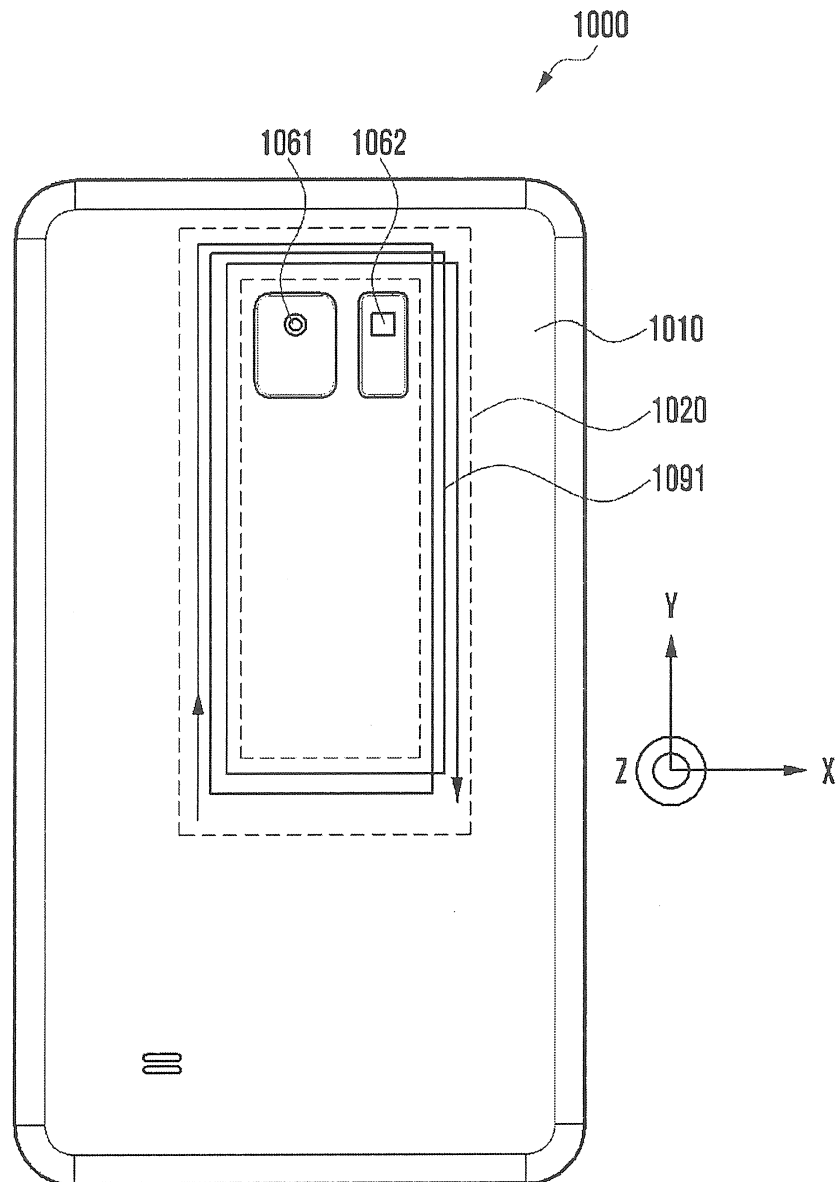


FIG. 10B

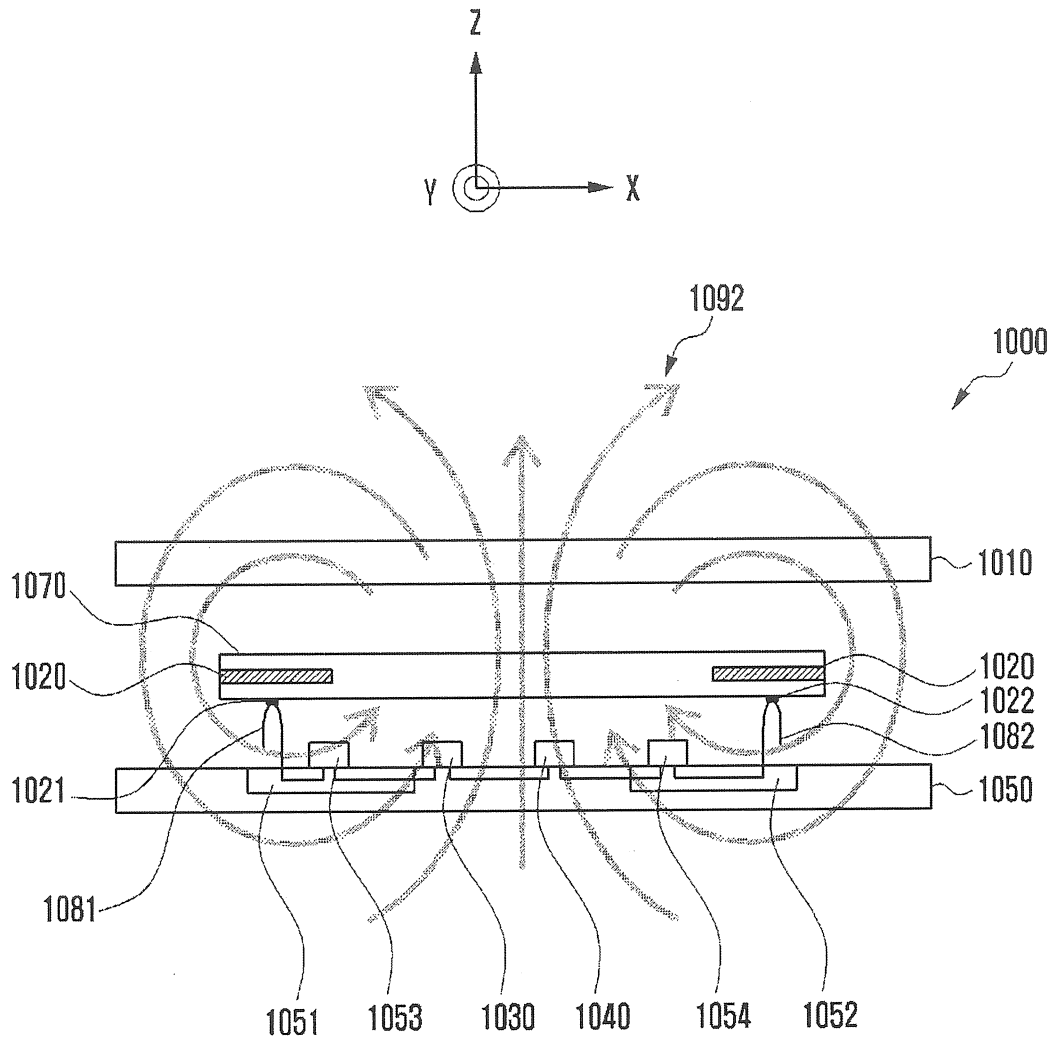


FIG. 11A

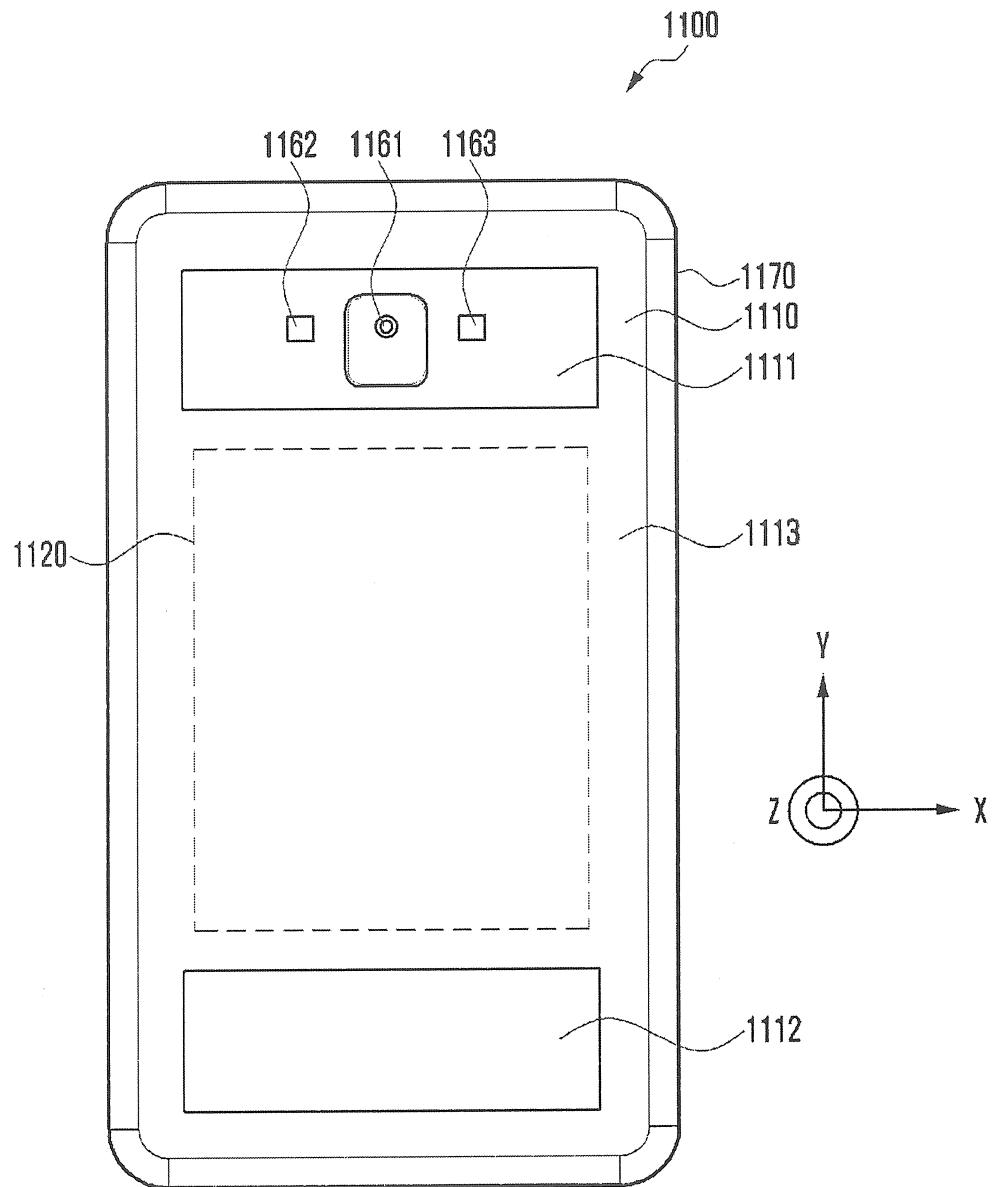


FIG. 11B

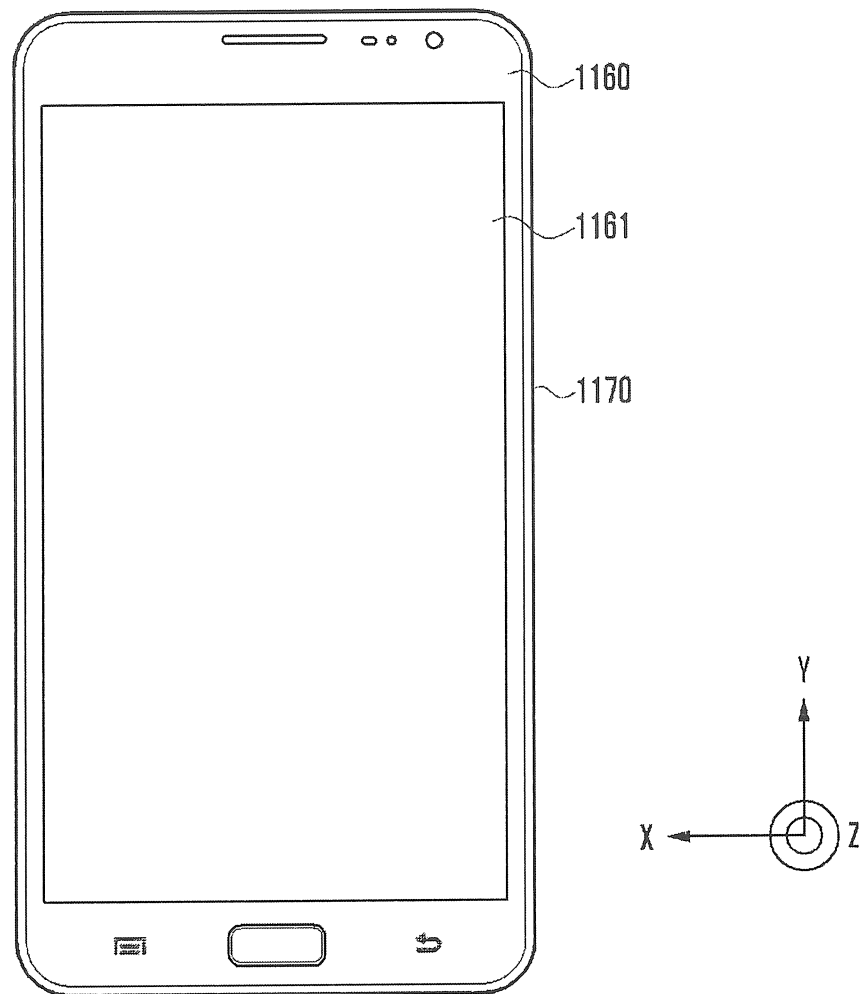


FIG. 11C

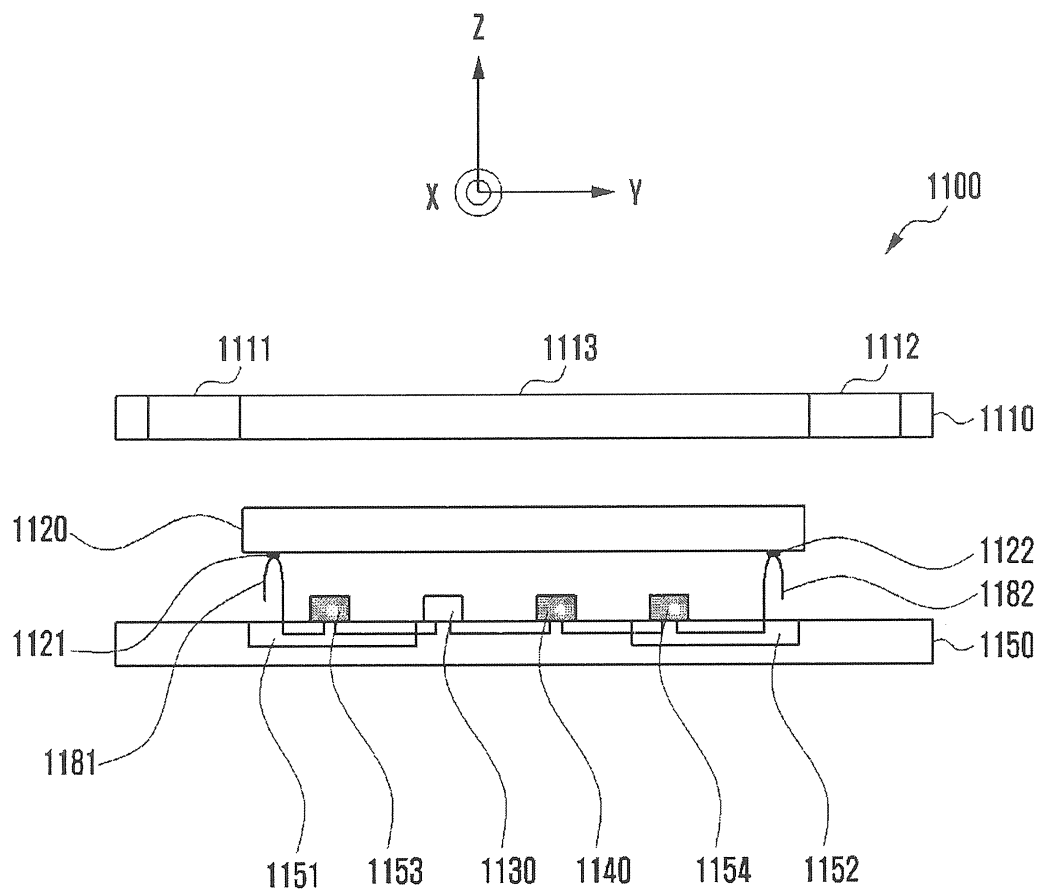


FIG. 11D

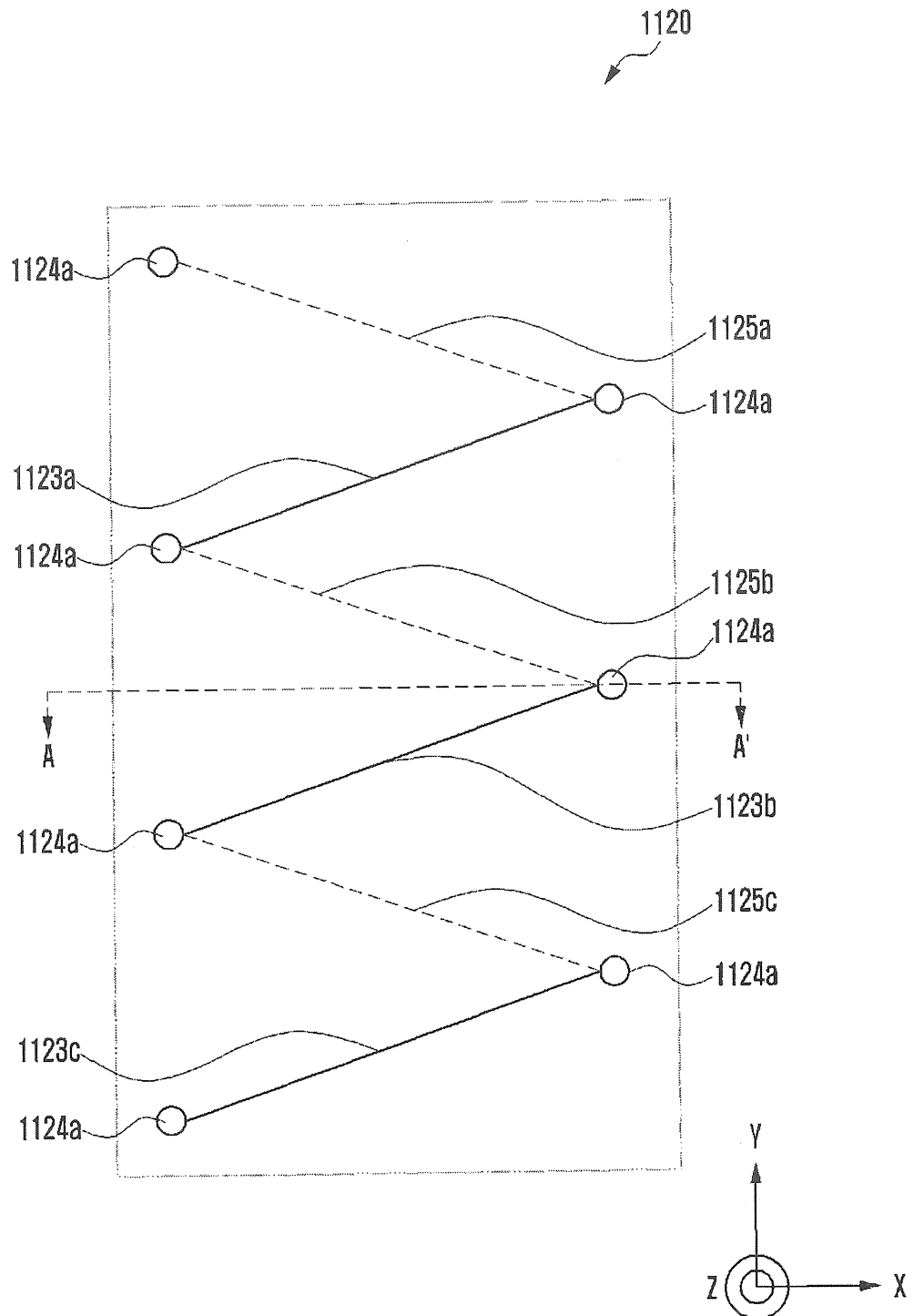


FIG. 11E

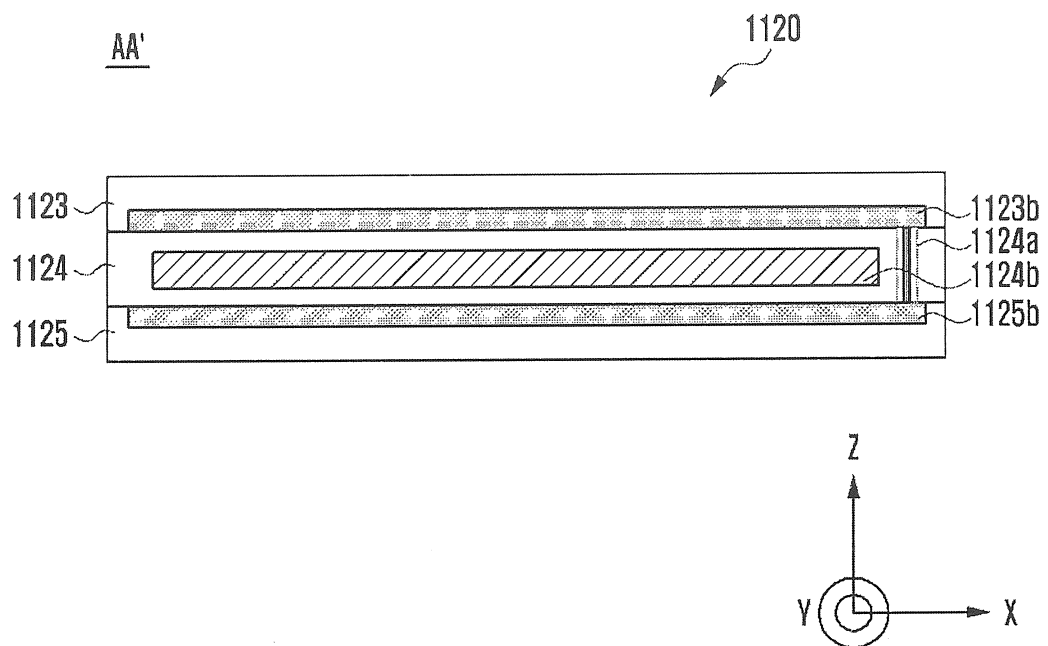


FIG. 11F

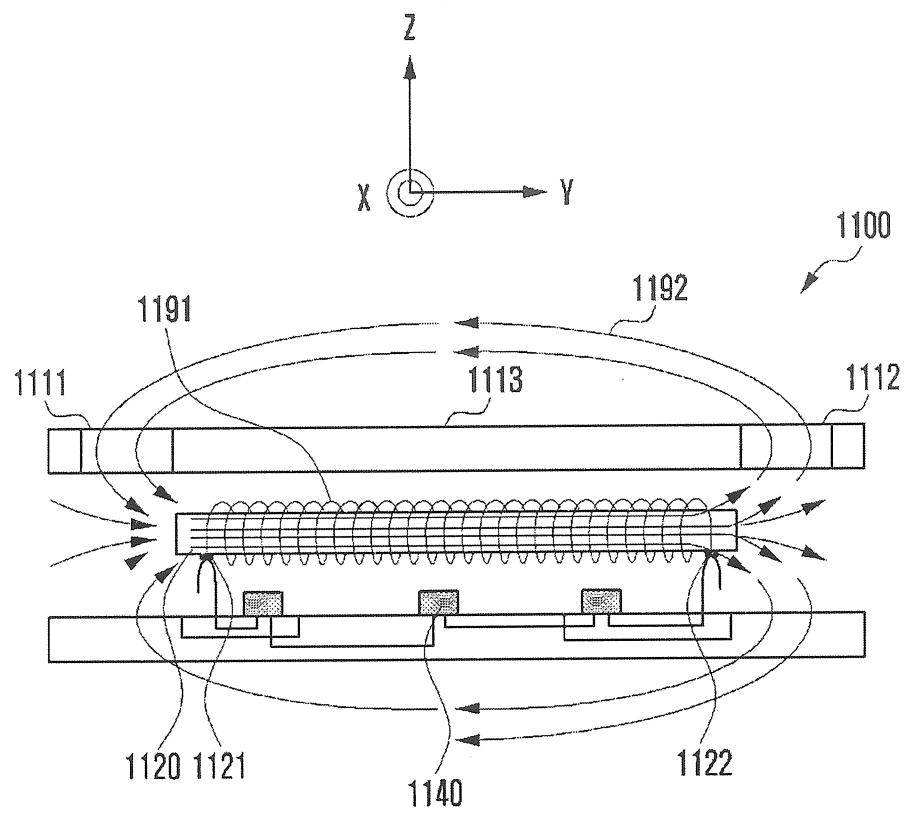


FIG. 12

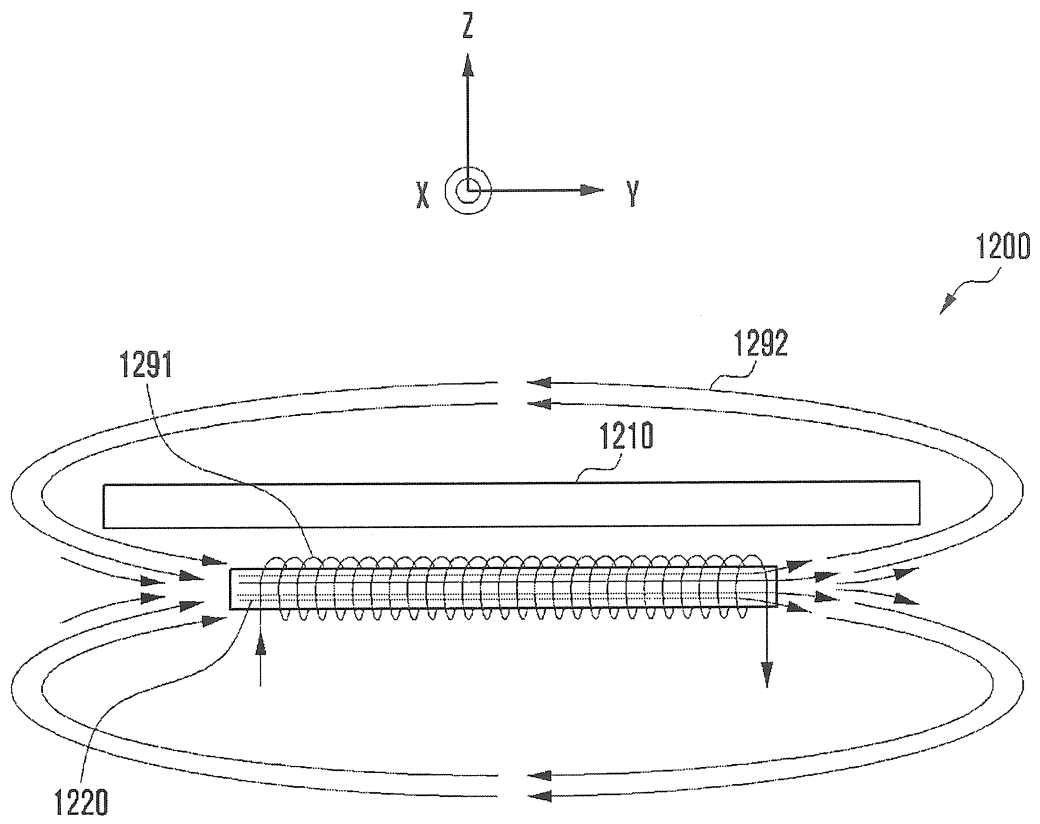


FIG. 13A

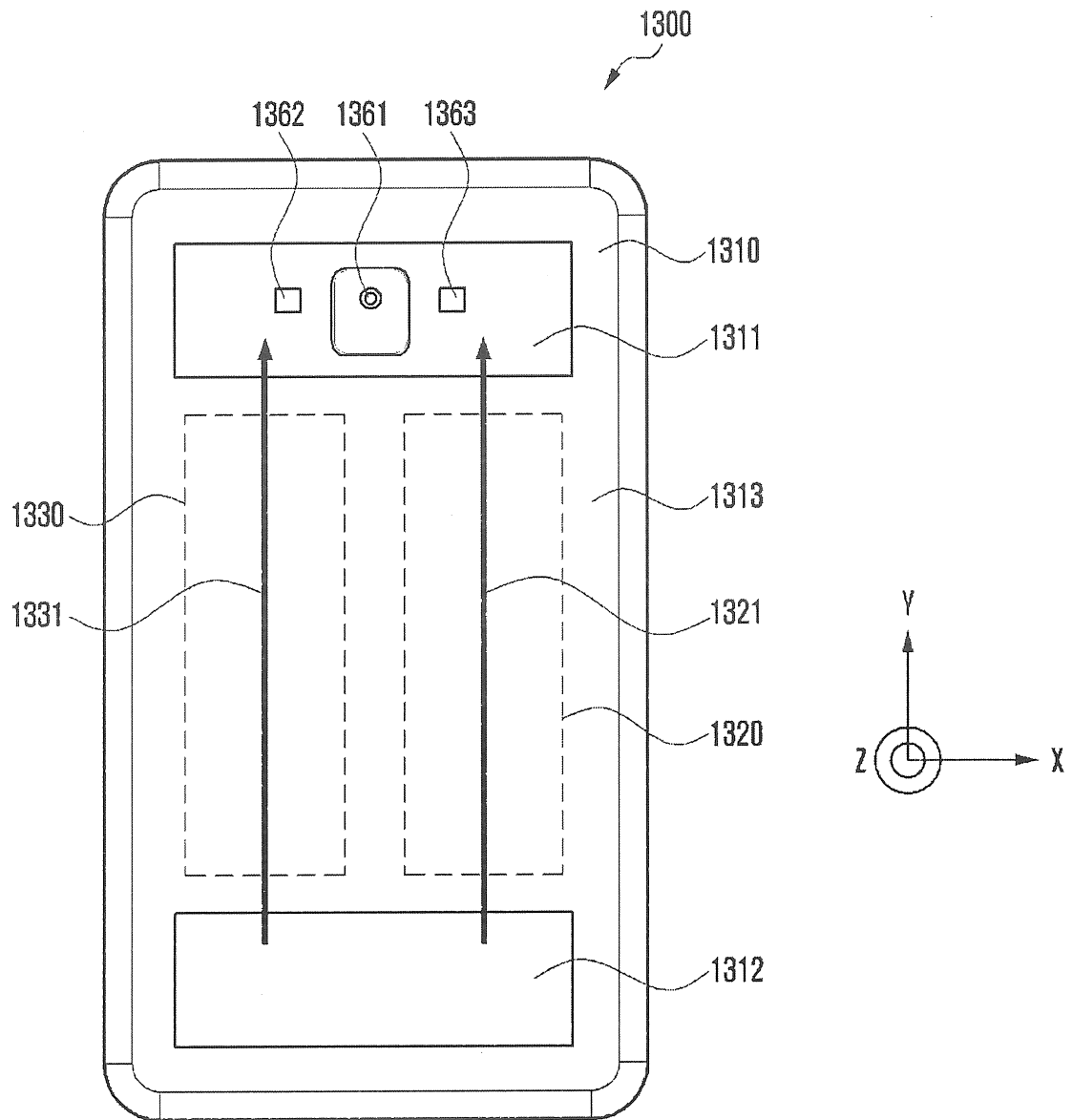


FIG. 13B

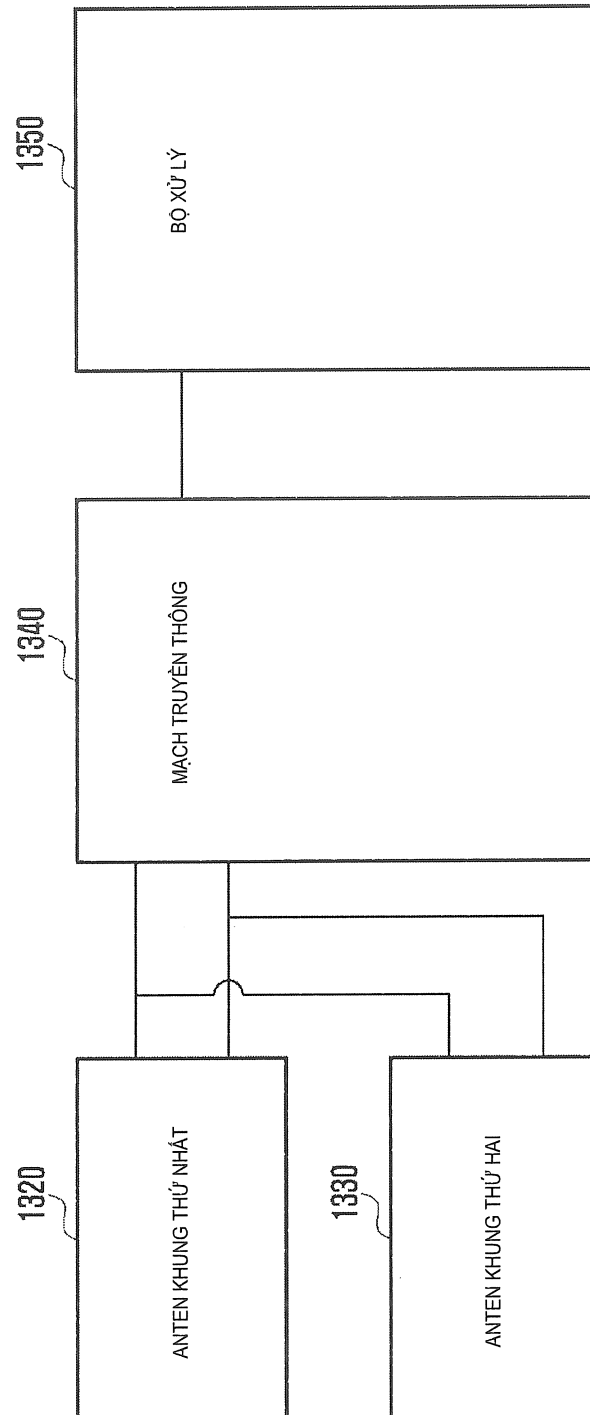


FIG. 14A

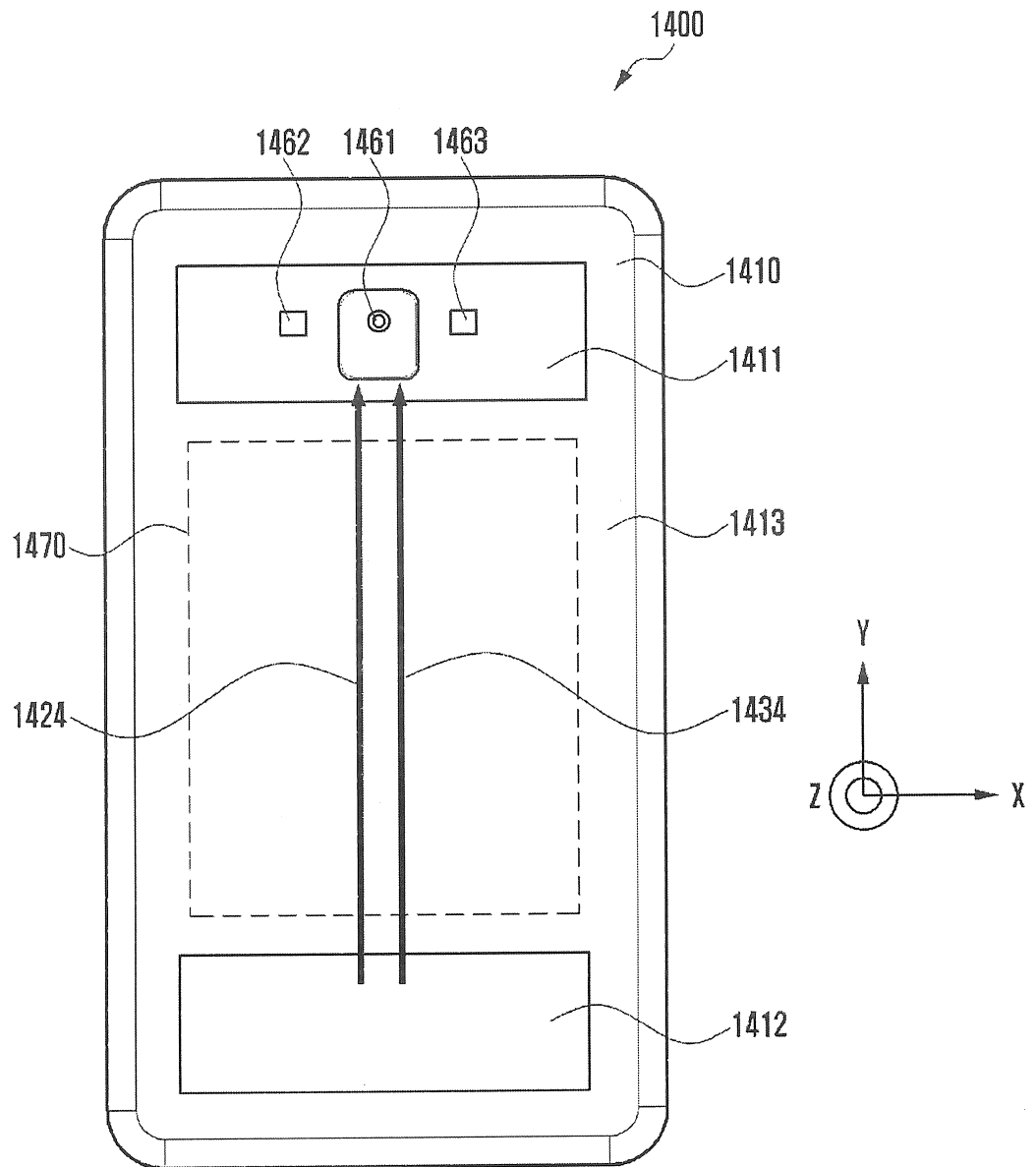


FIG. 14B

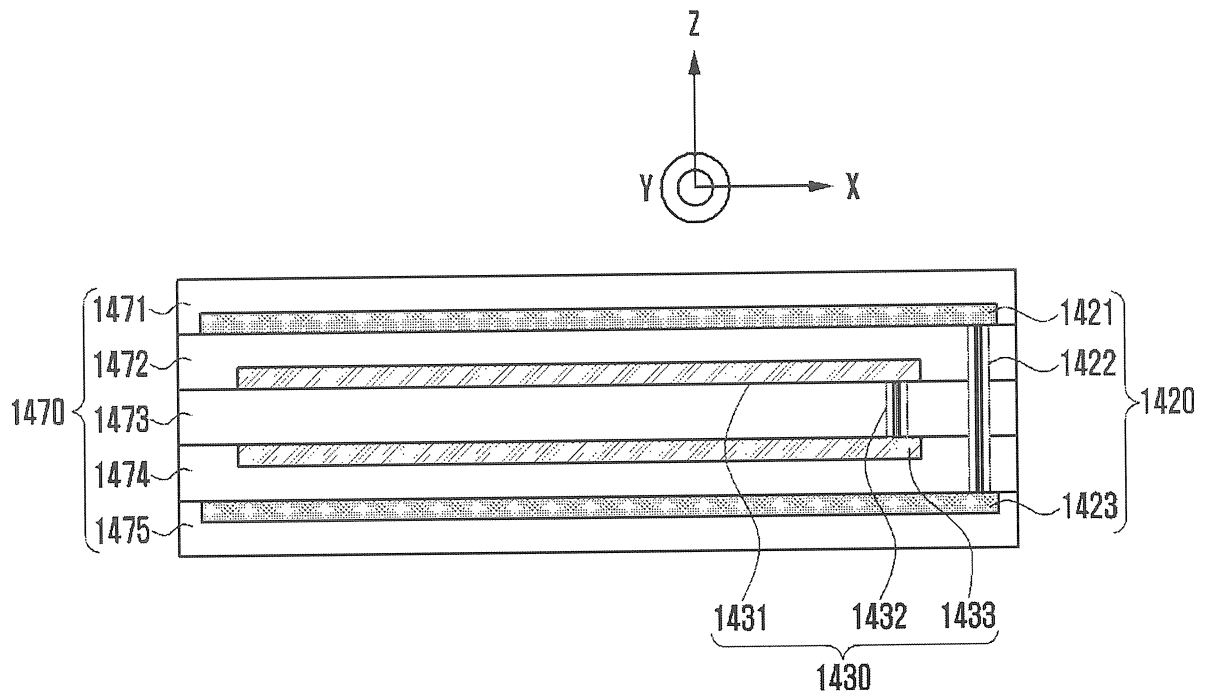


FIG. 14C

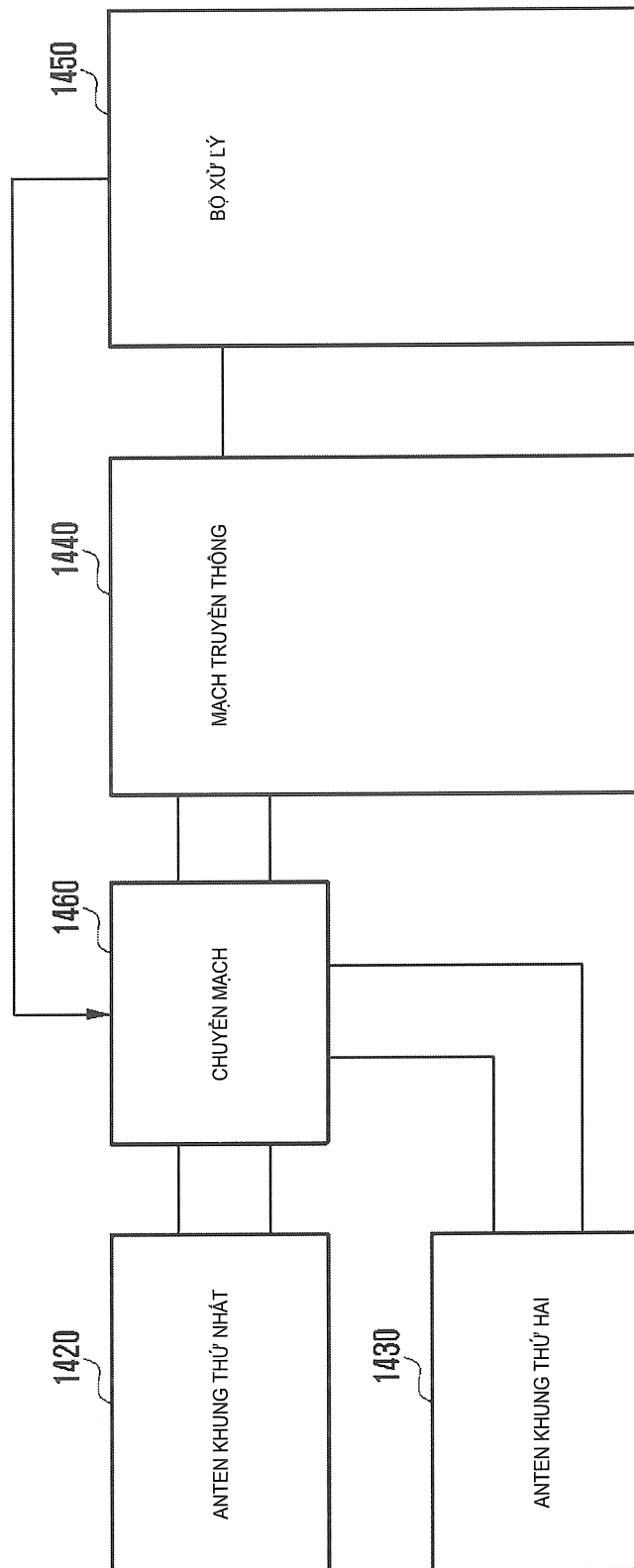


FIG. 15A

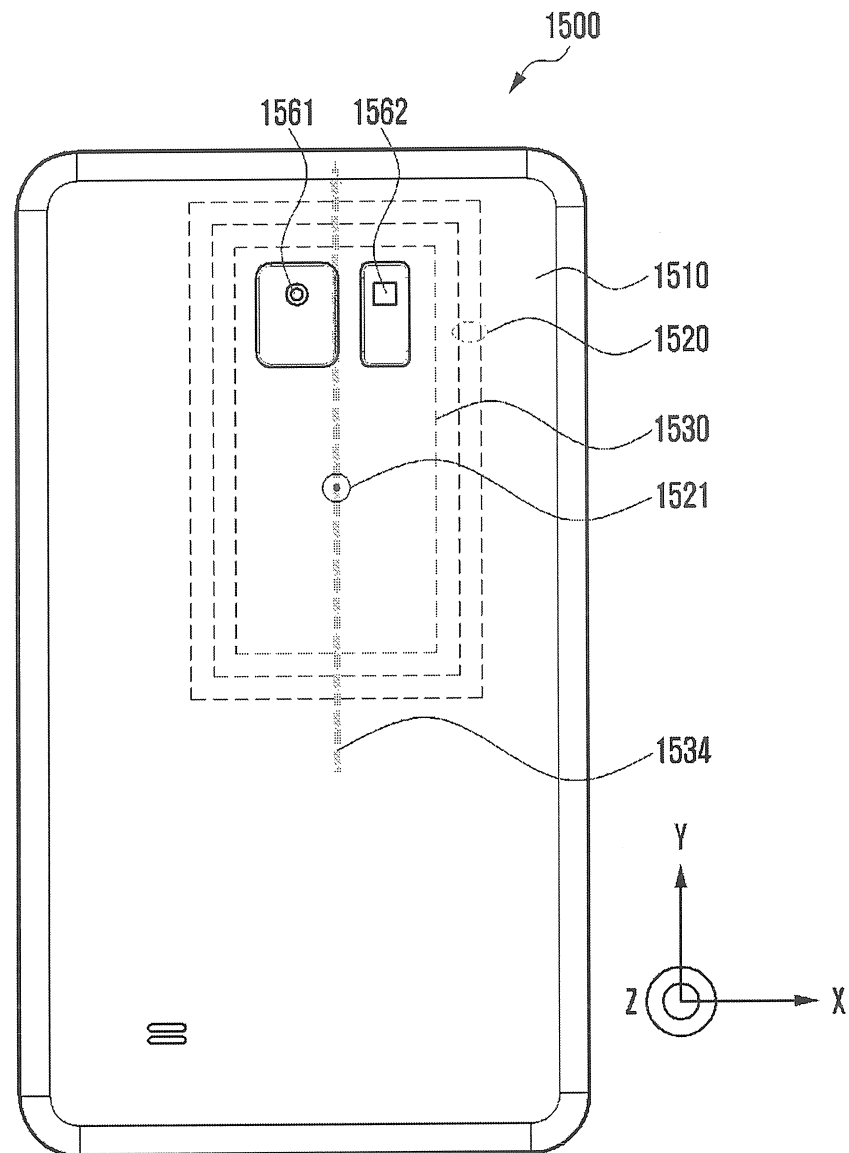


FIG. 15B

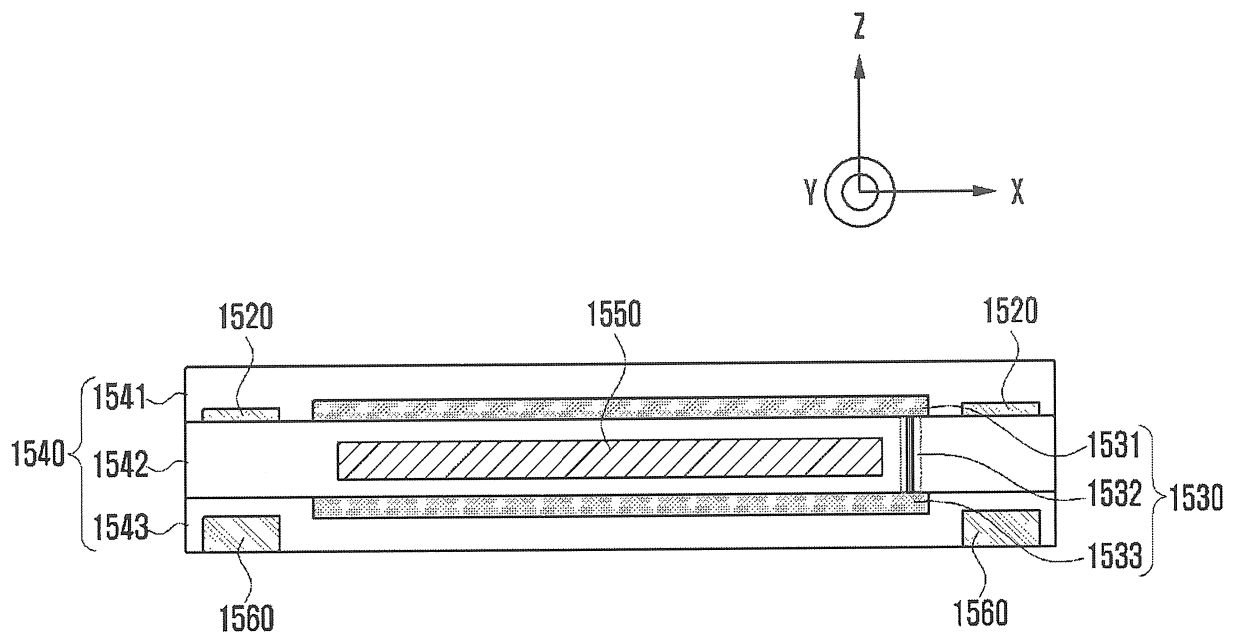


FIG. 16A

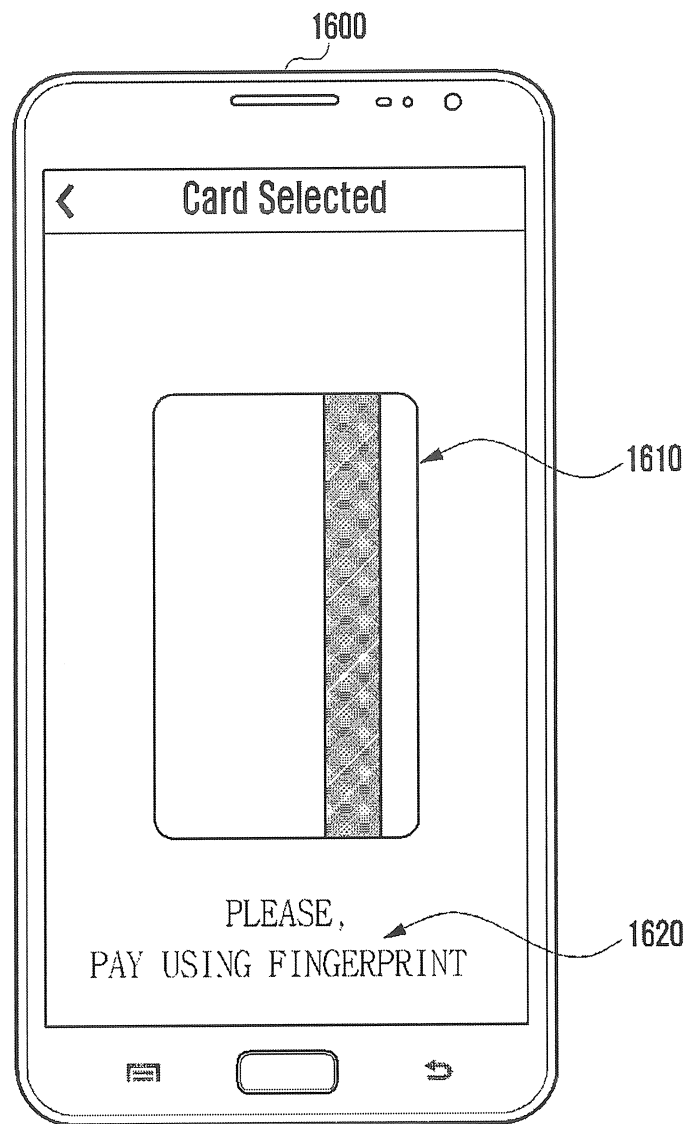


FIG. 16B

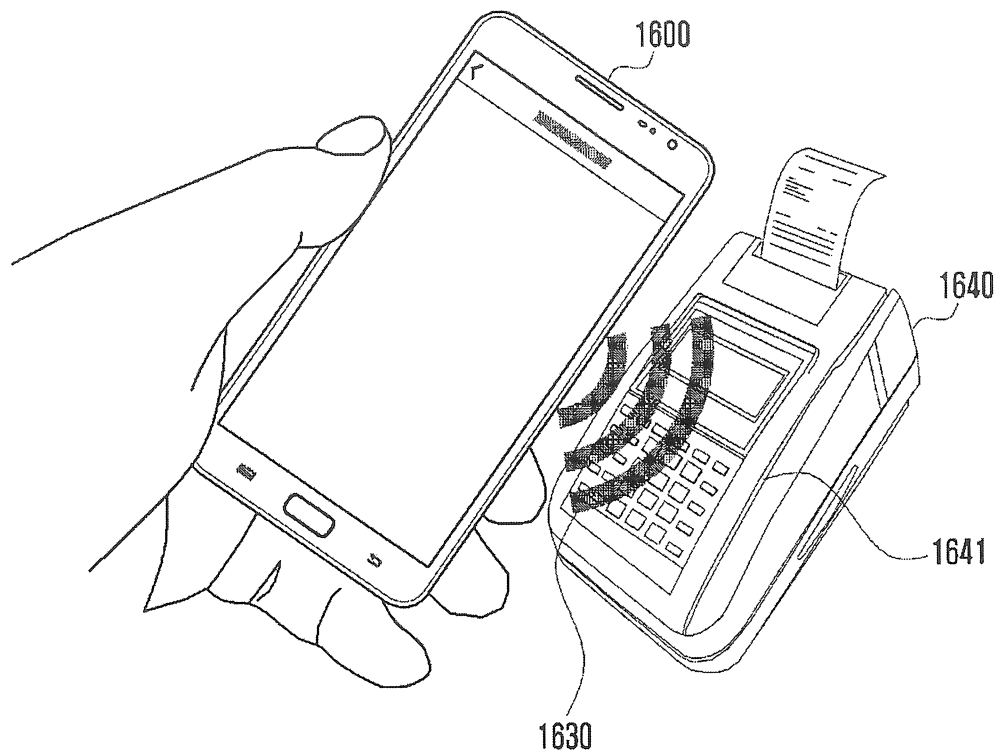


FIG. 16C

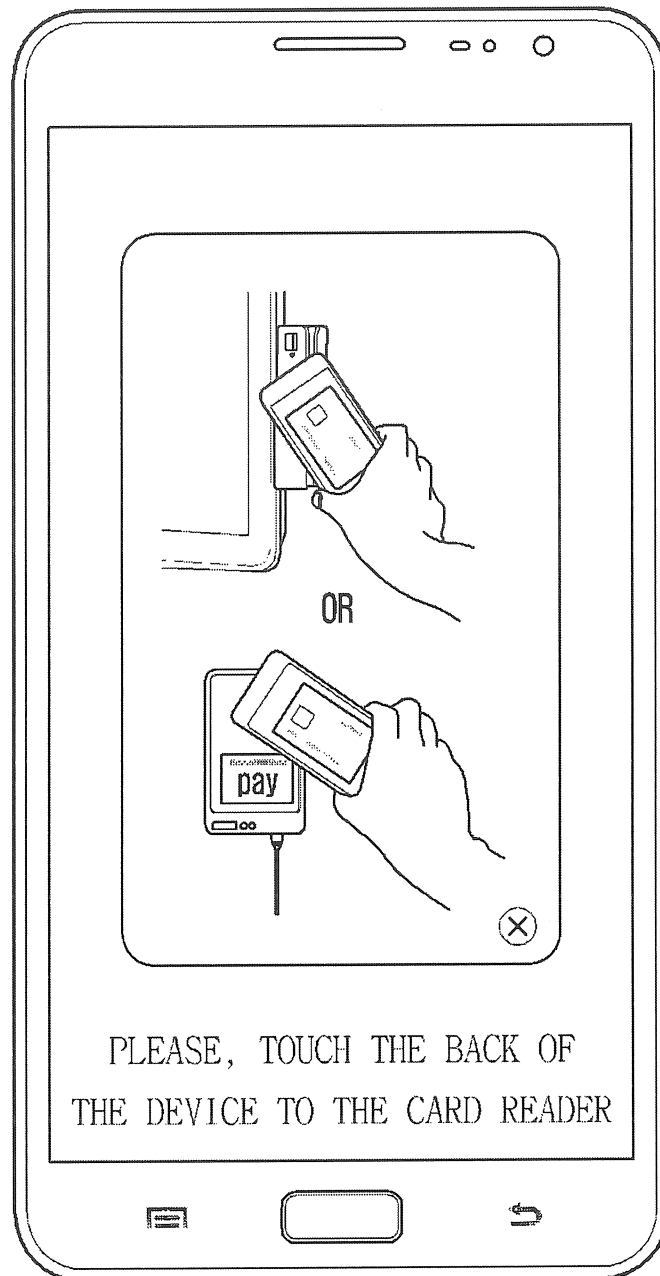


FIG. 17A

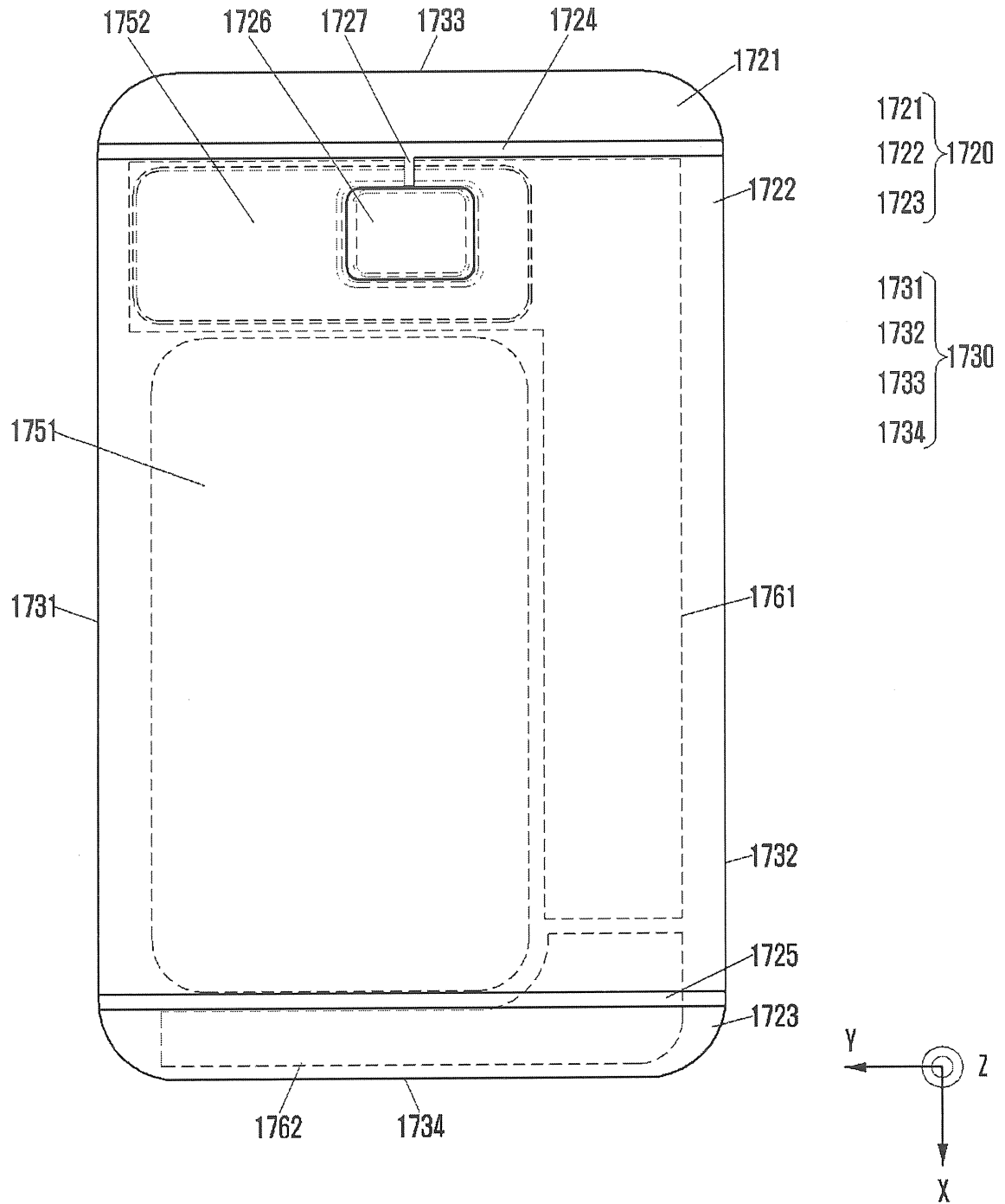


FIG. 17B

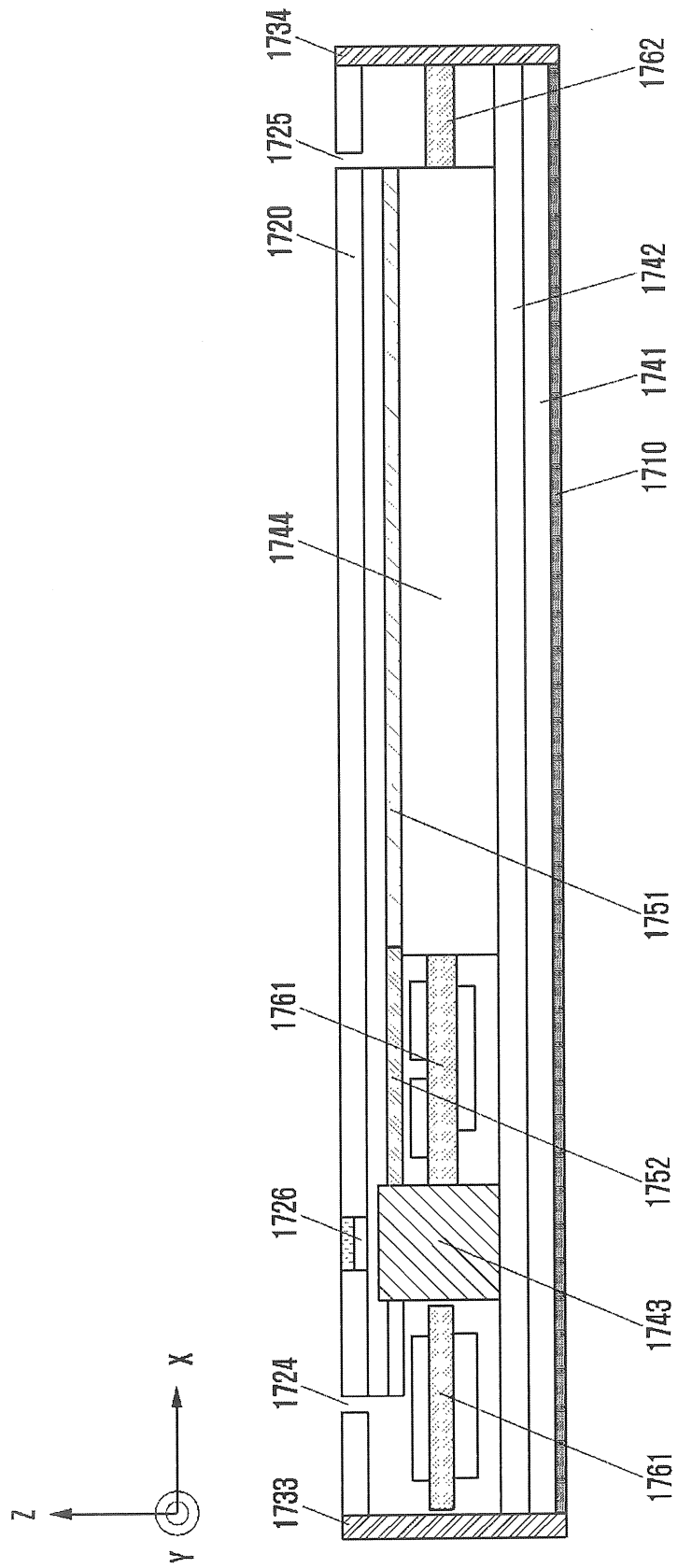


FIG. 18

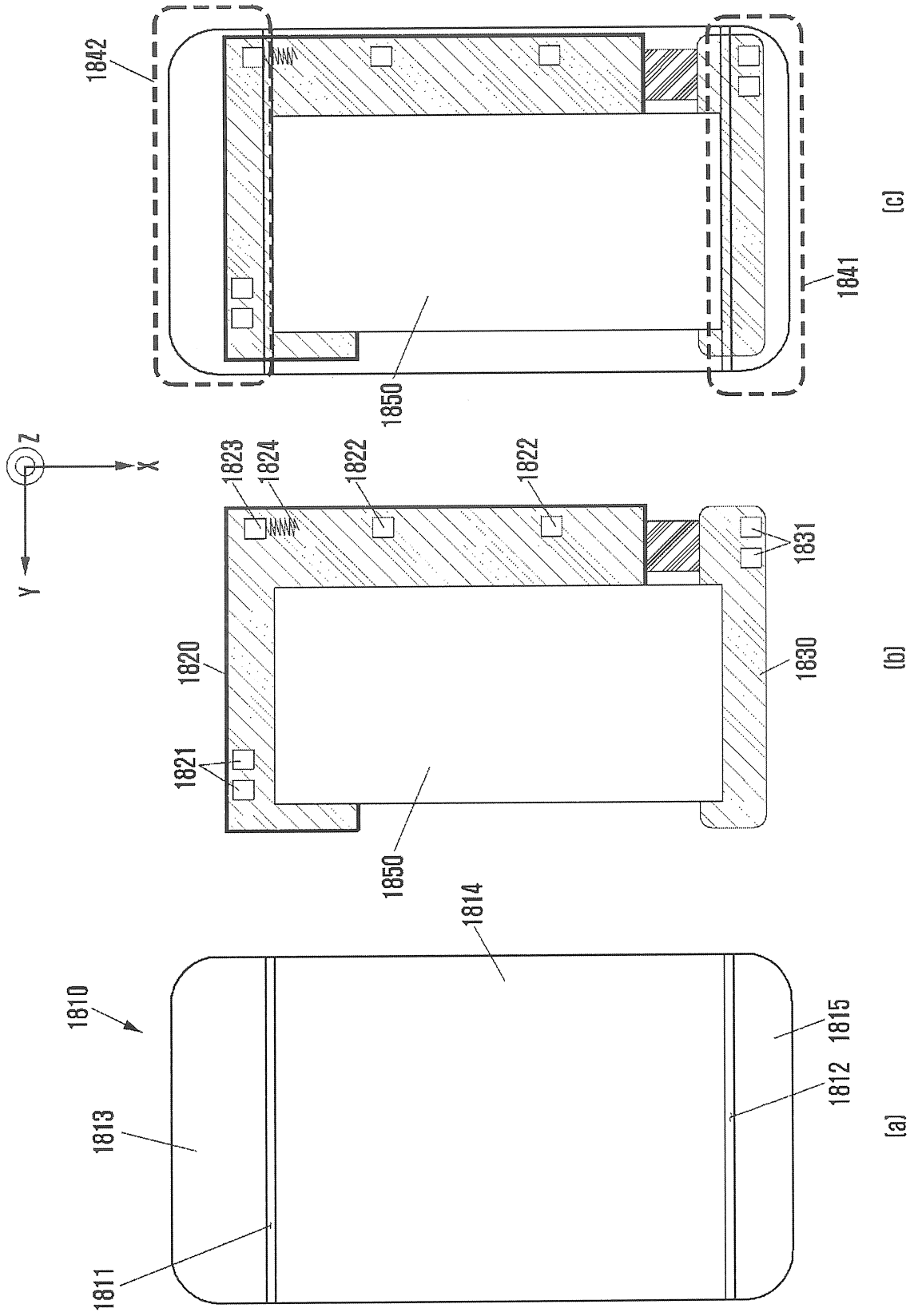


FIG. 19

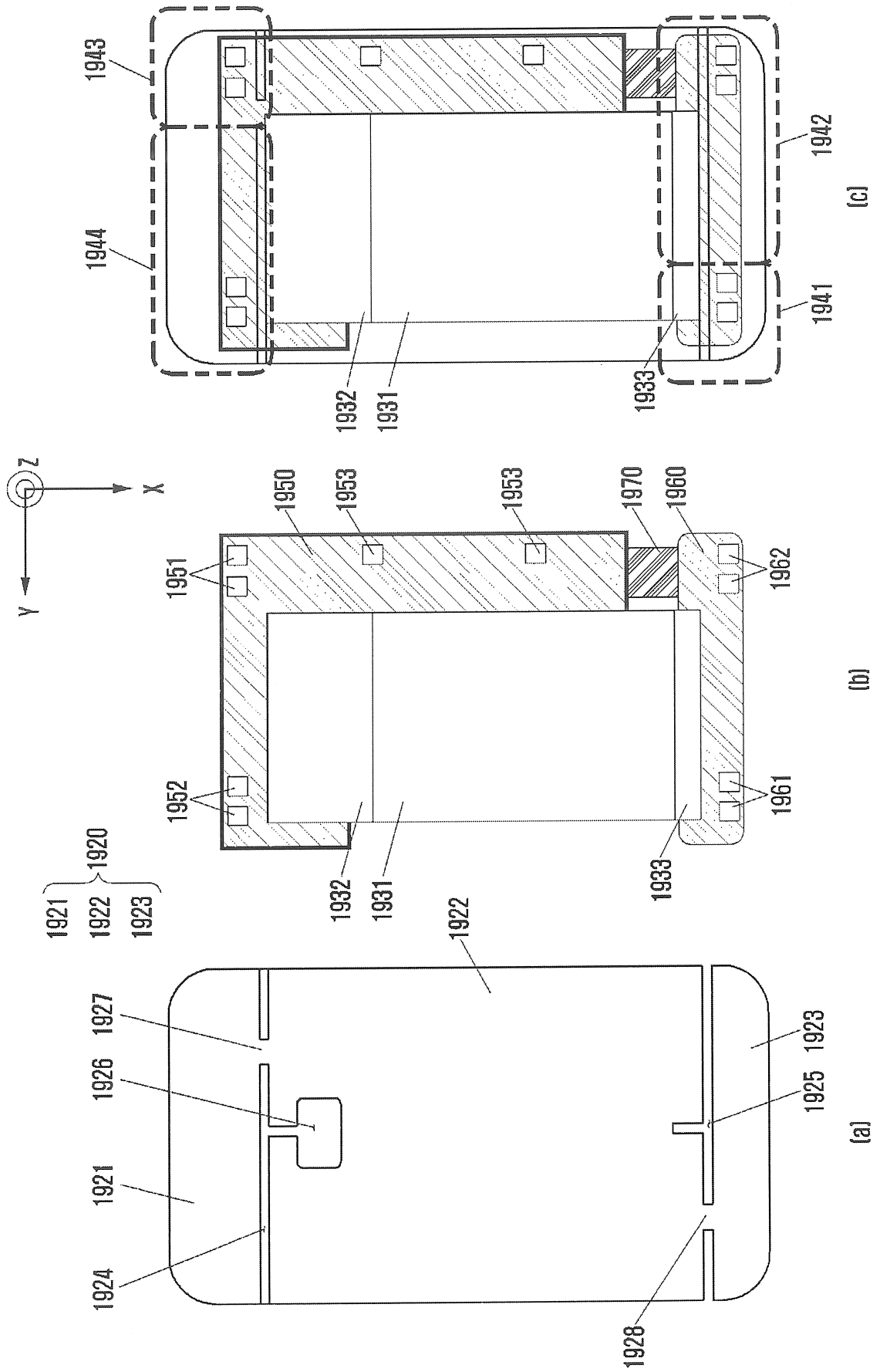


FIG. 20

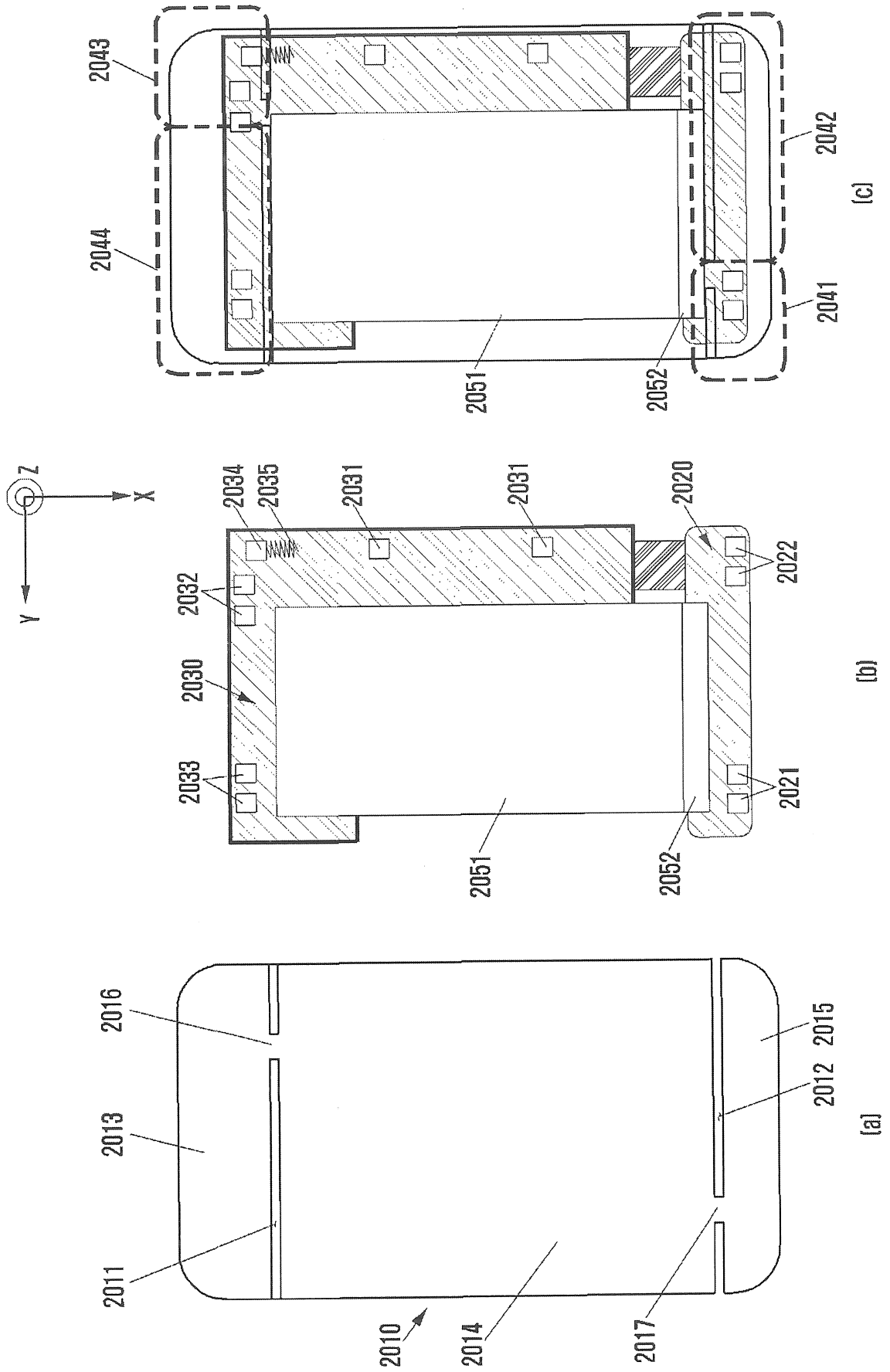


FIG. 21

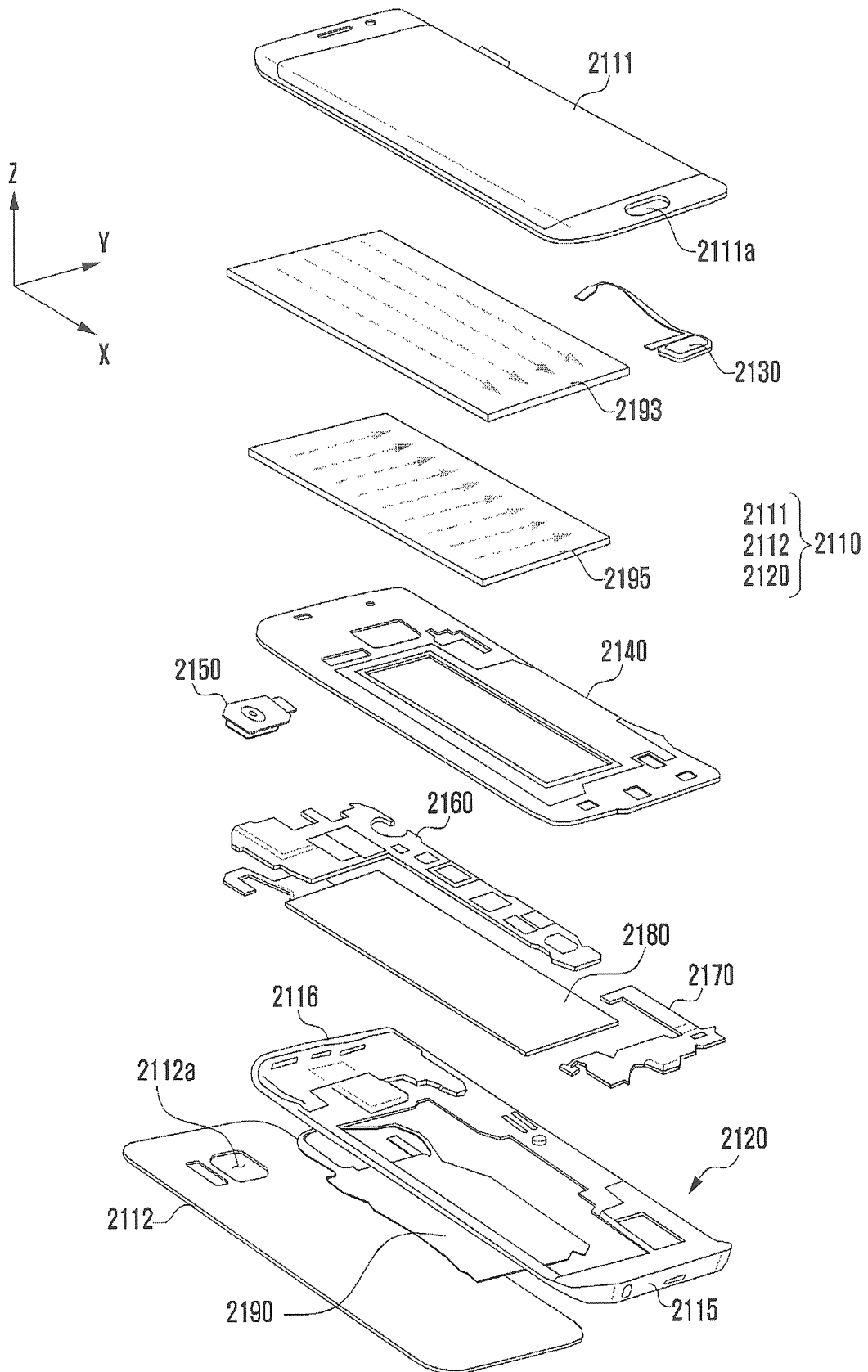


FIG. 22

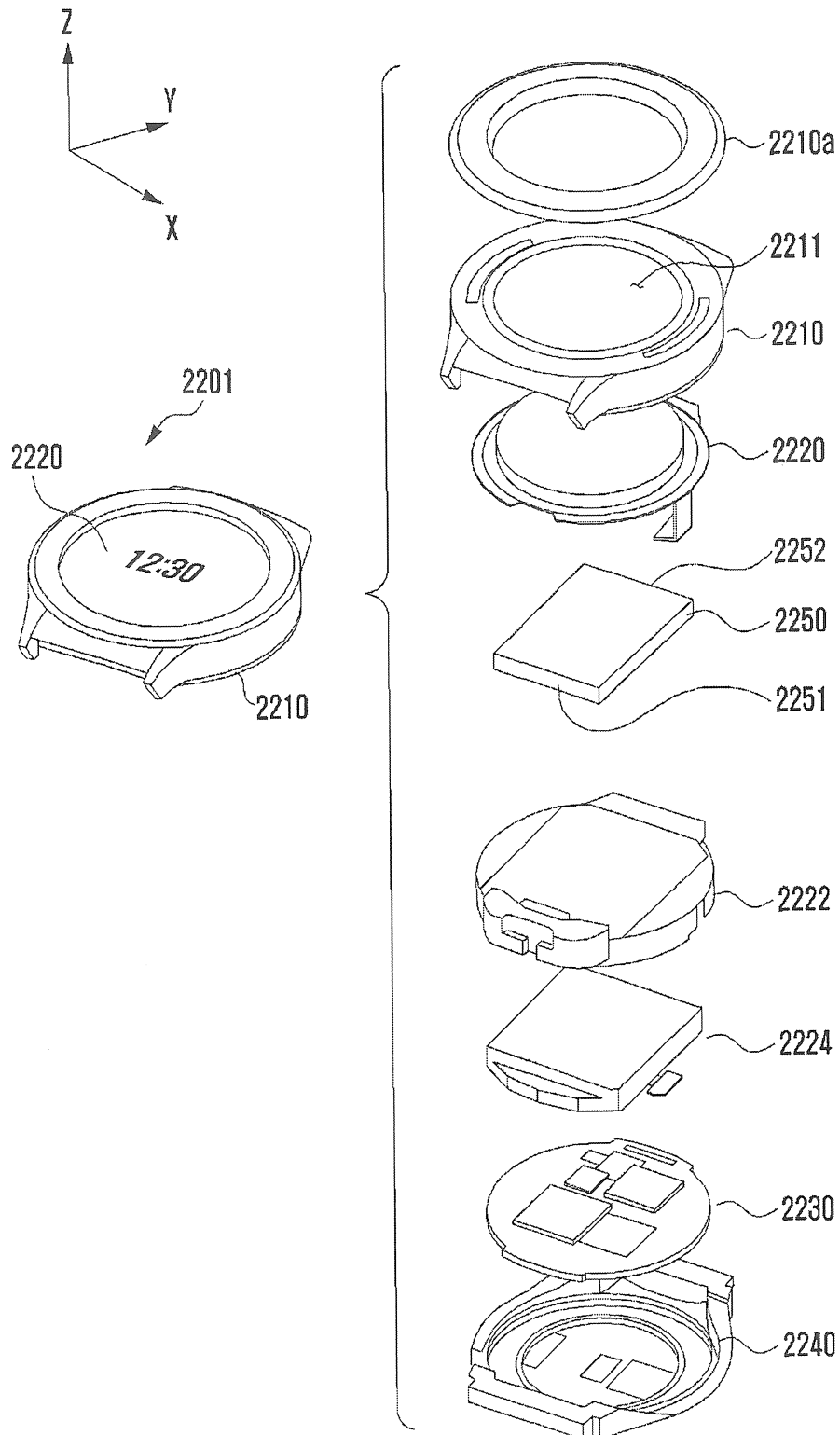


FIG. 23A

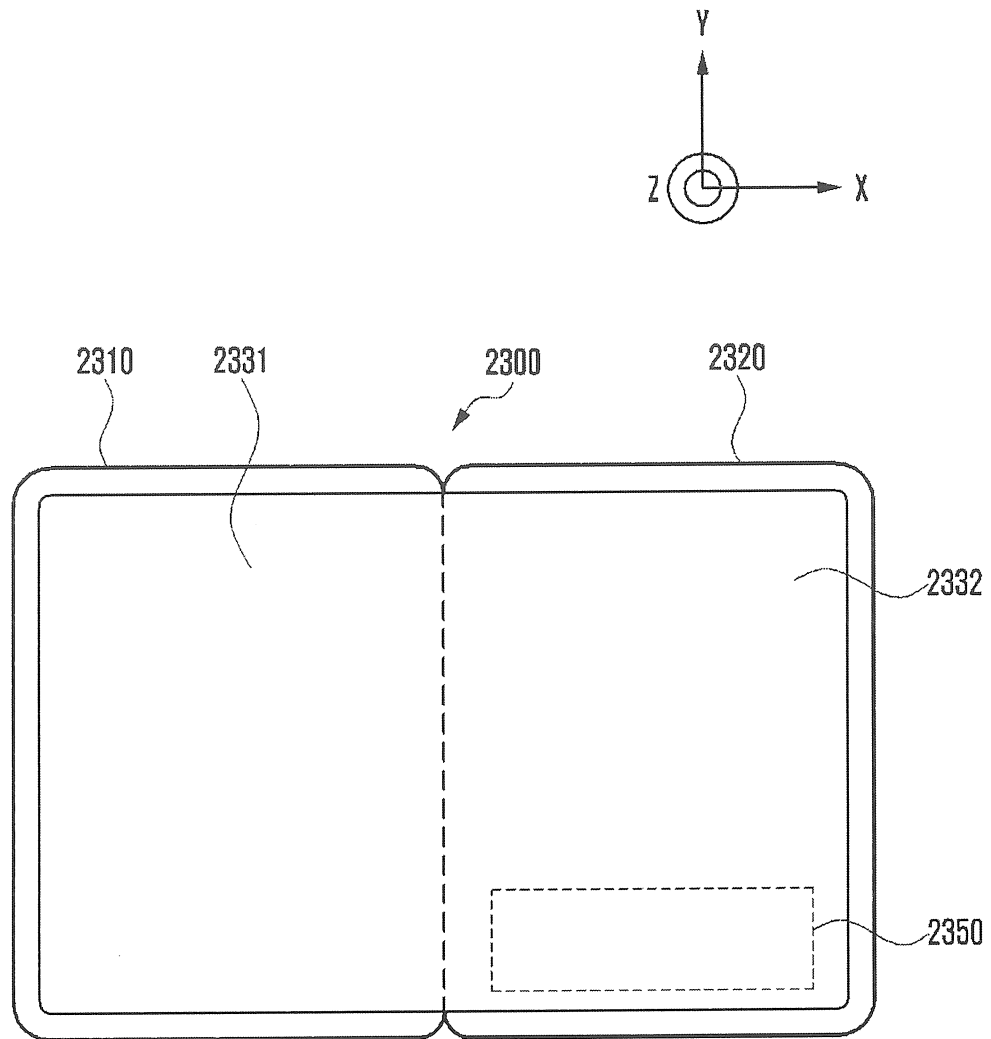


FIG. 23B

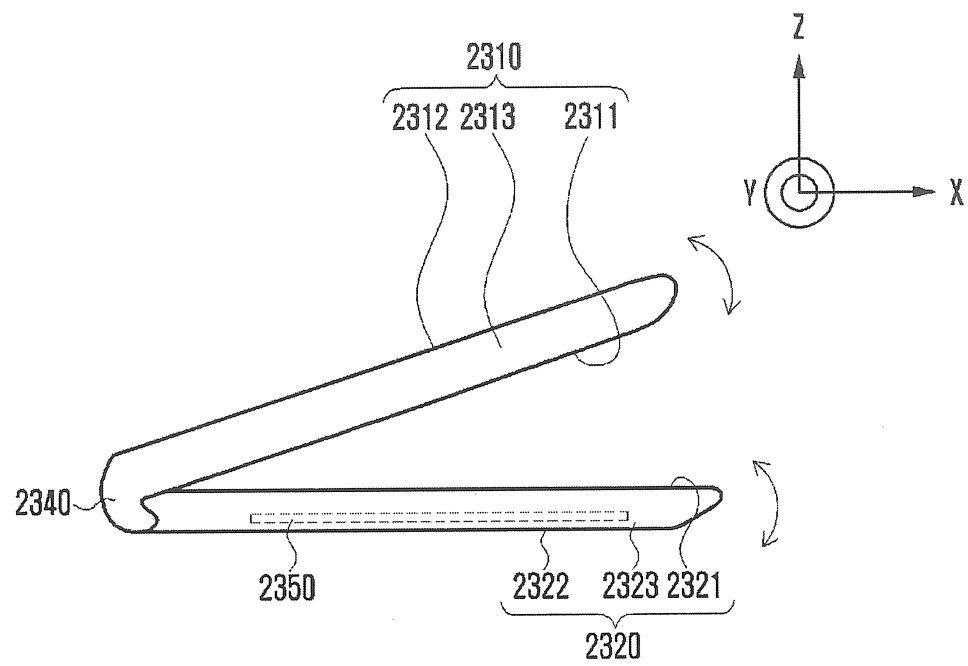


FIG. 24

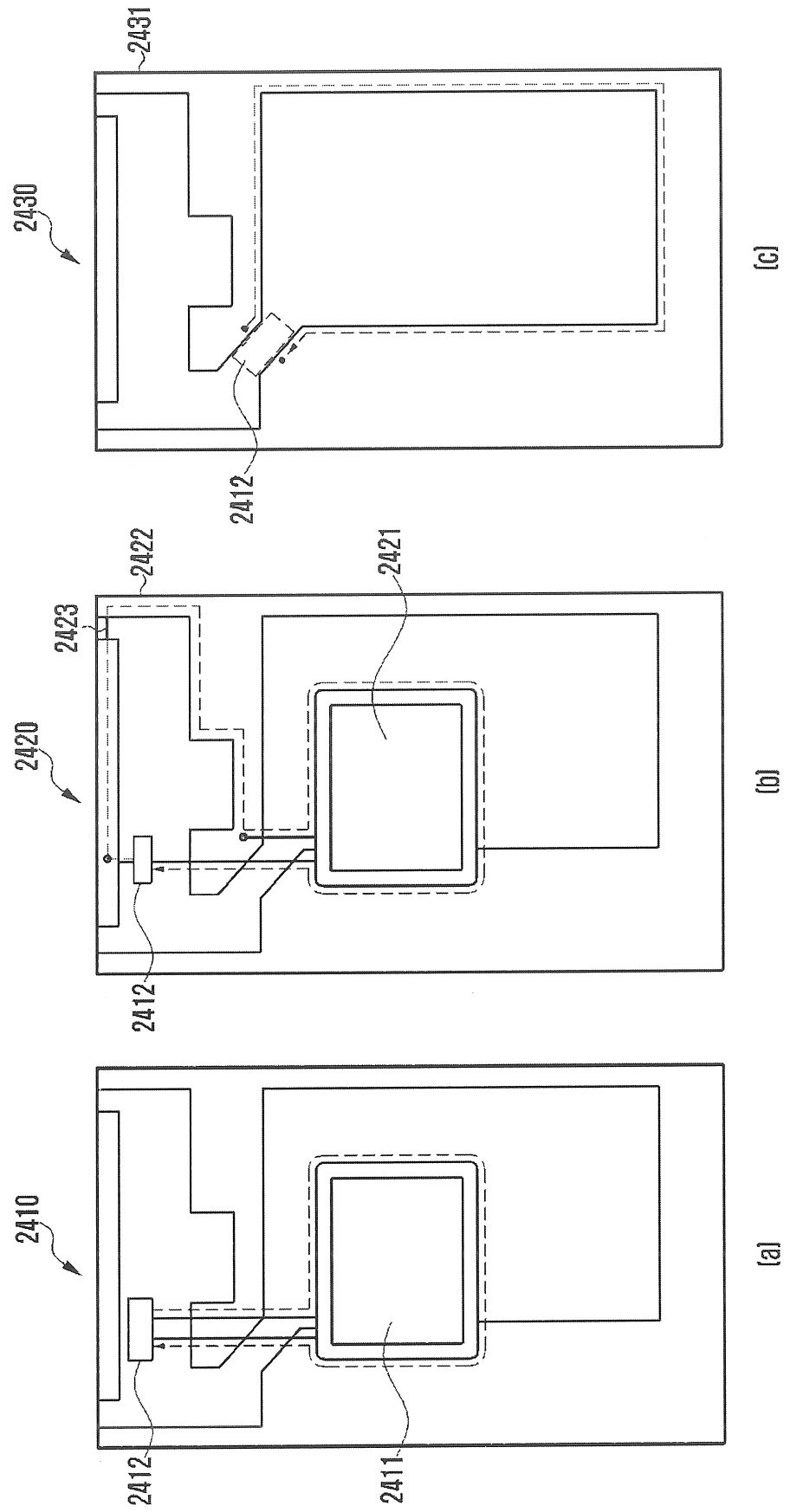


FIG. 25

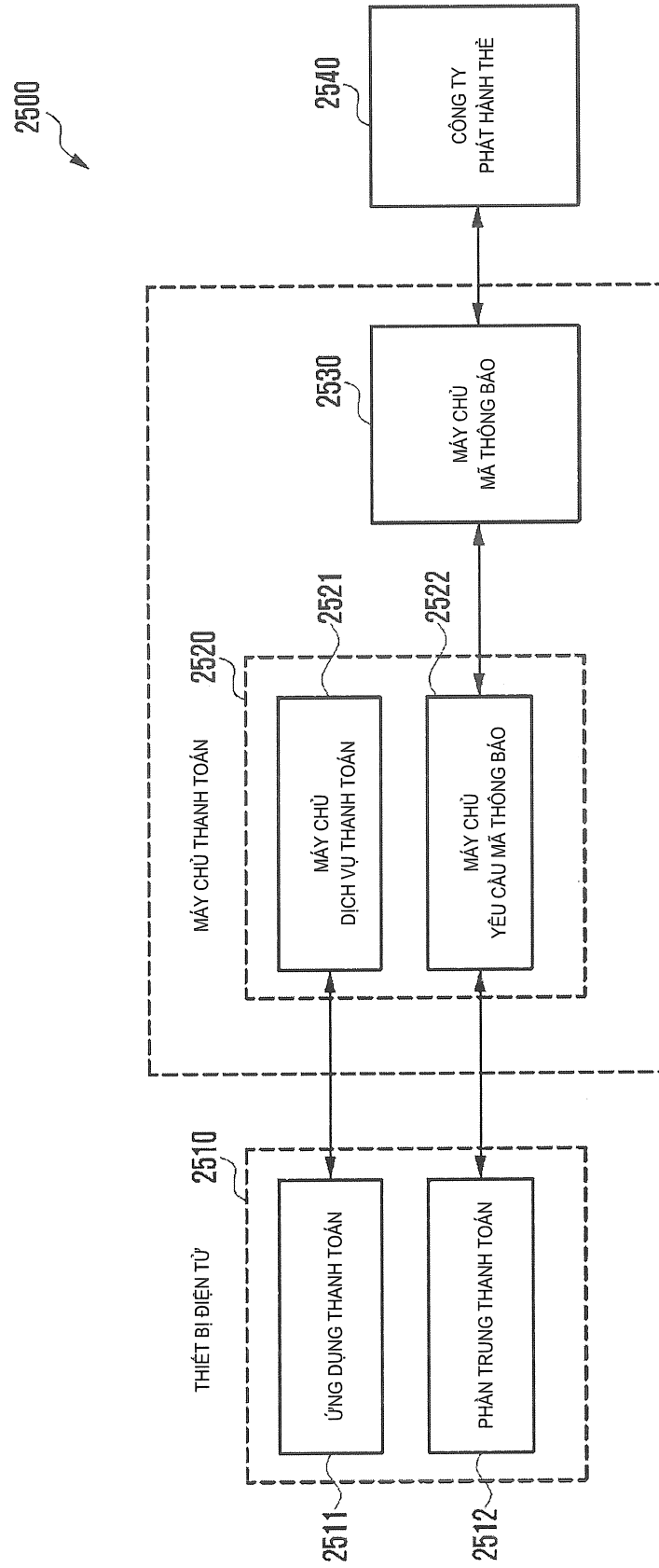


FIG. 26

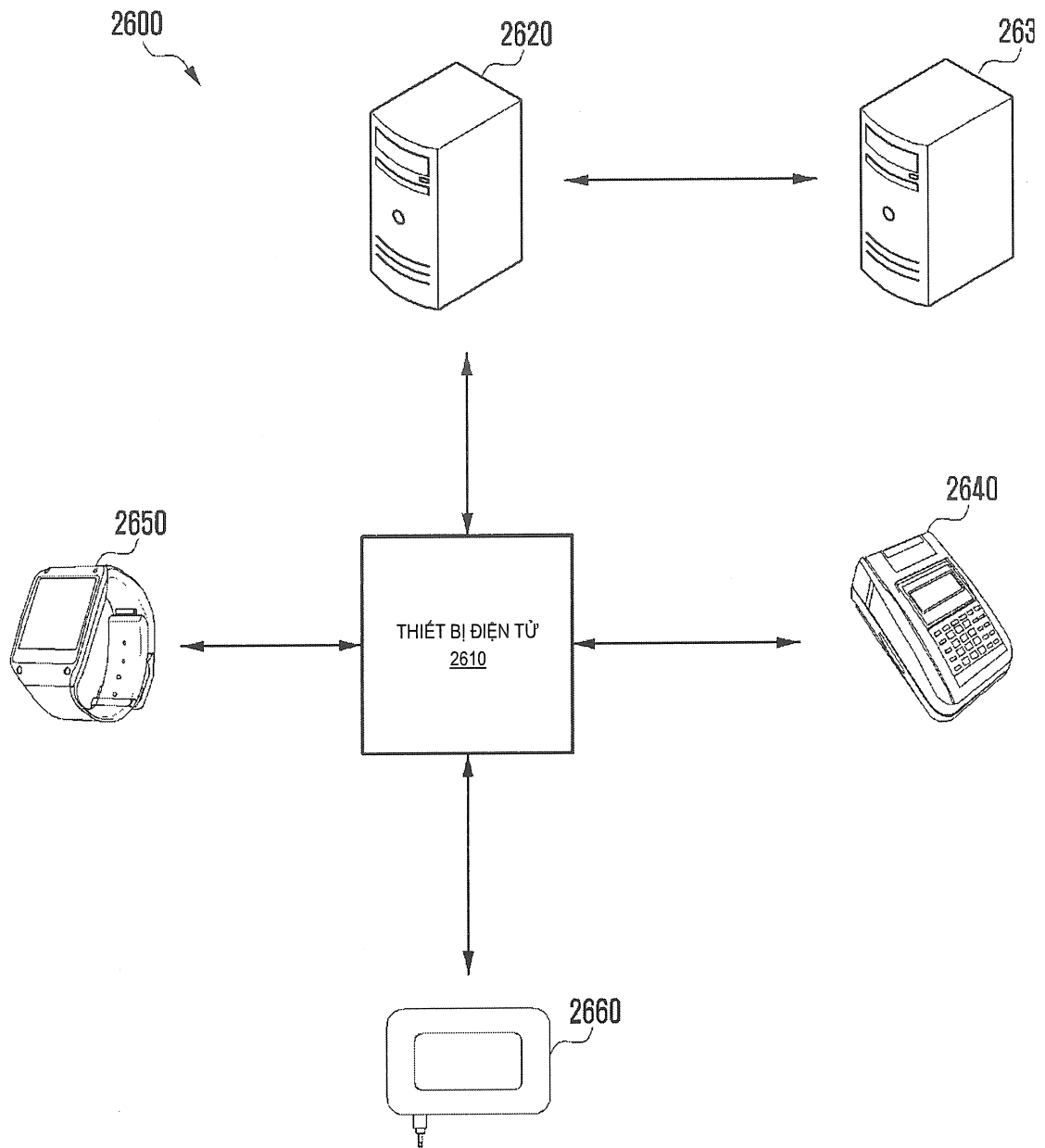
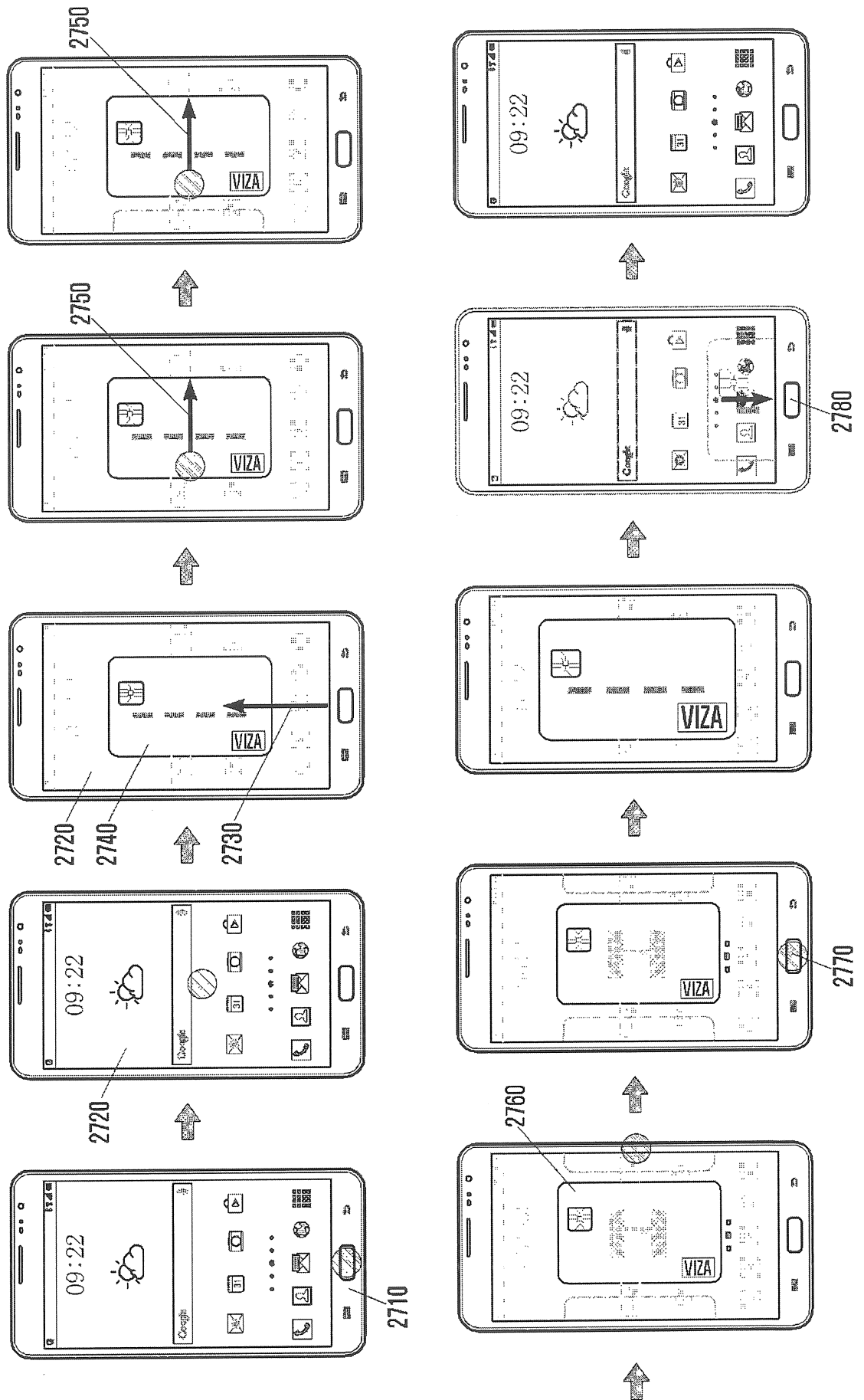


FIG. 27



44/82

FIG. 28

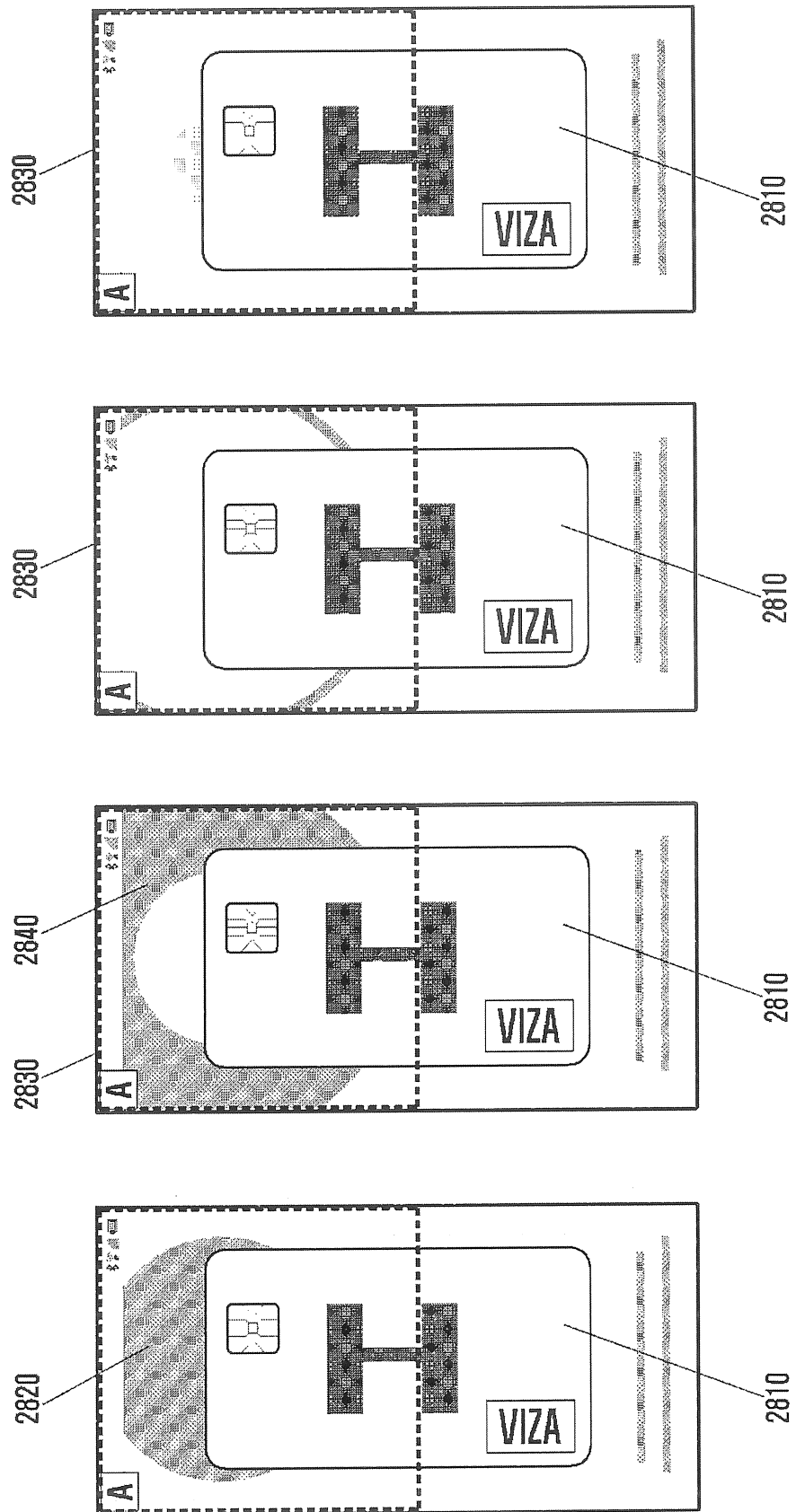
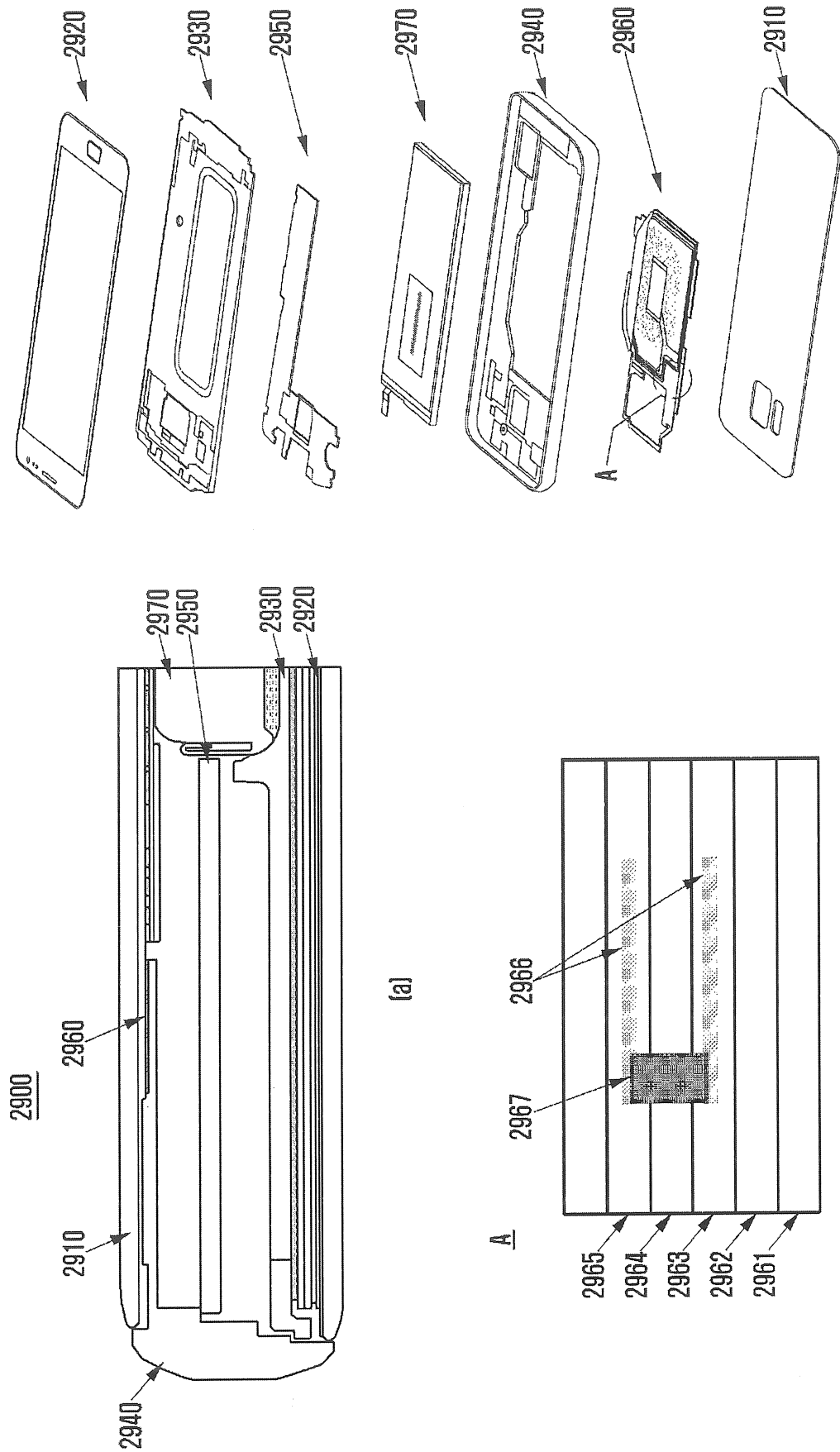
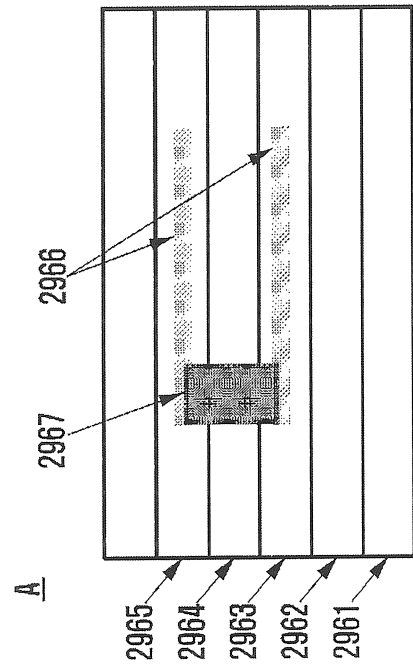


FIG. 29



(b)

(a)



(c)

FIG. 30A

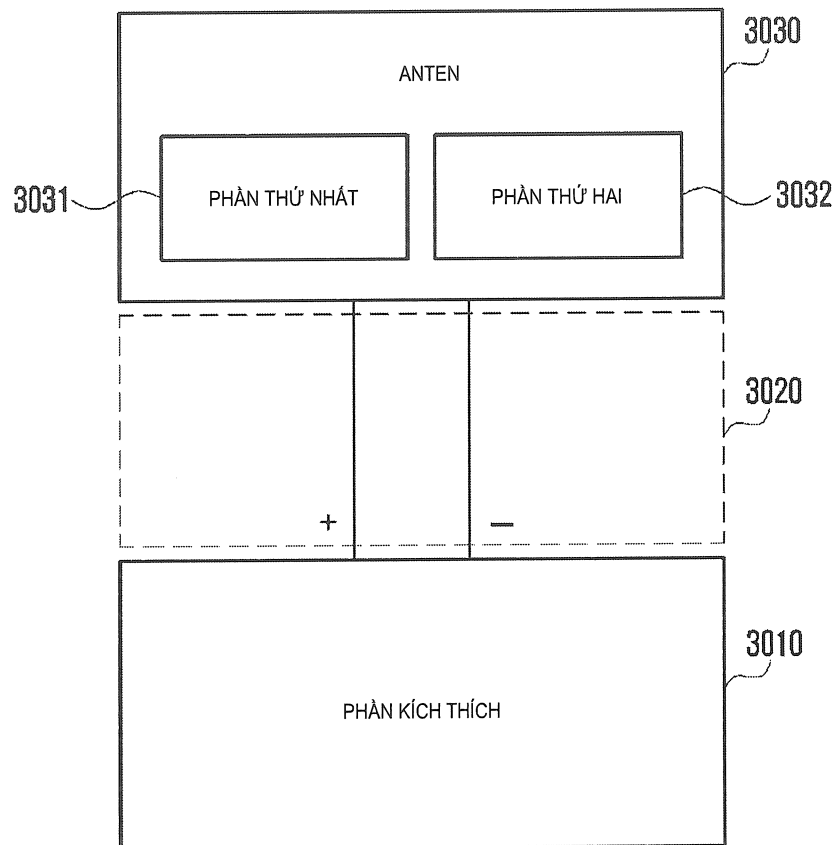


FIG. 30B

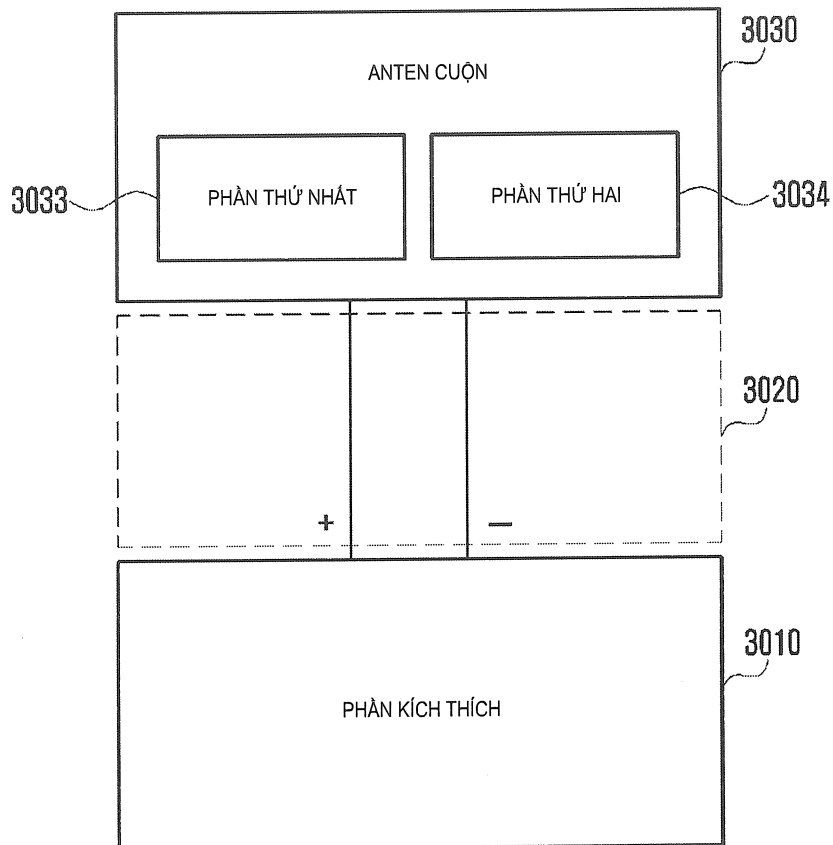


FIG. 31A

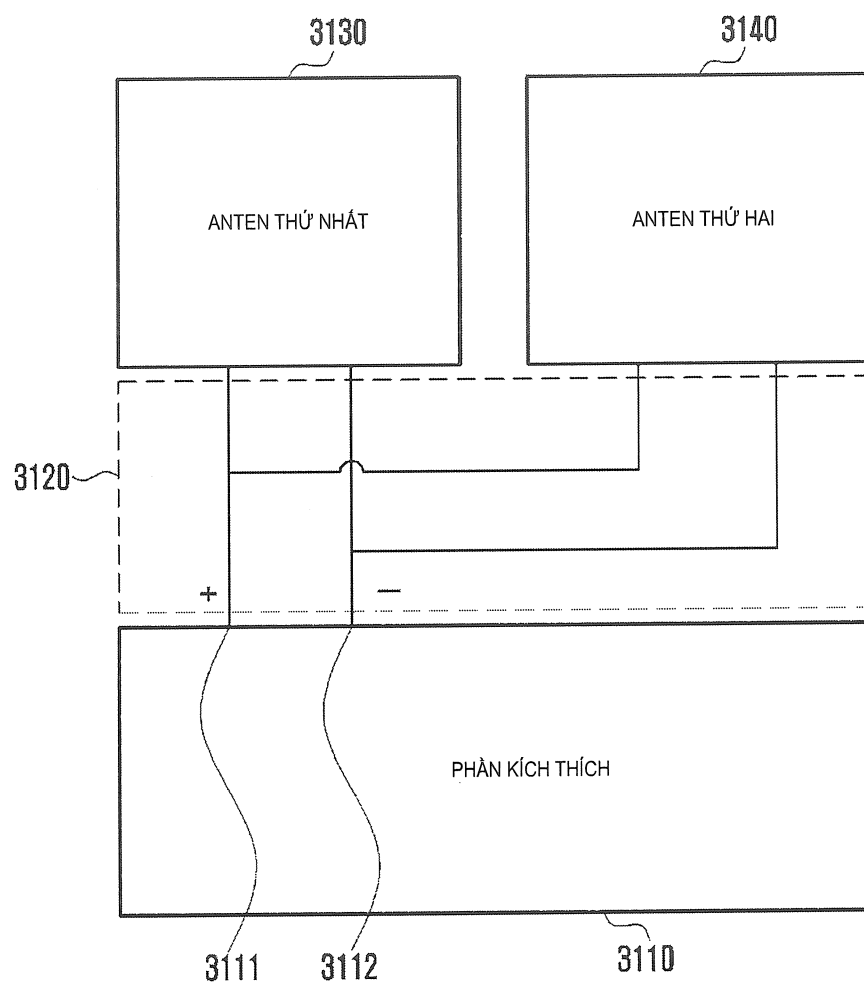


FIG. 31B

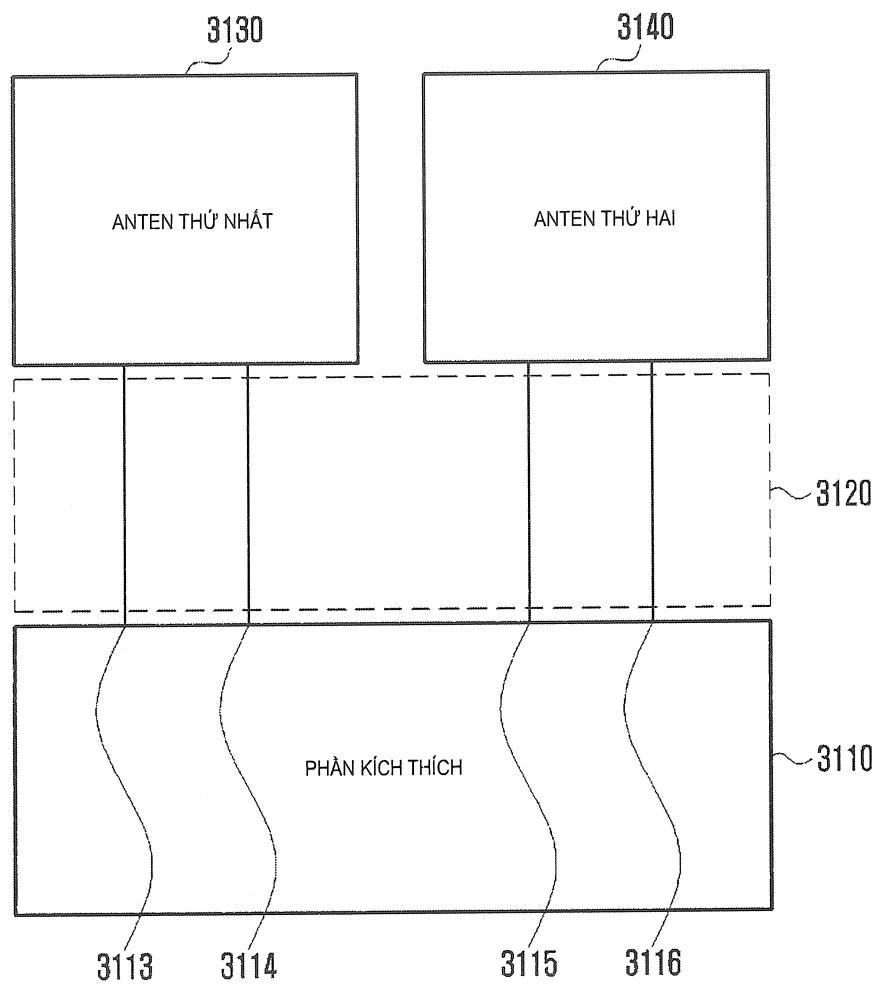


FIG. 32

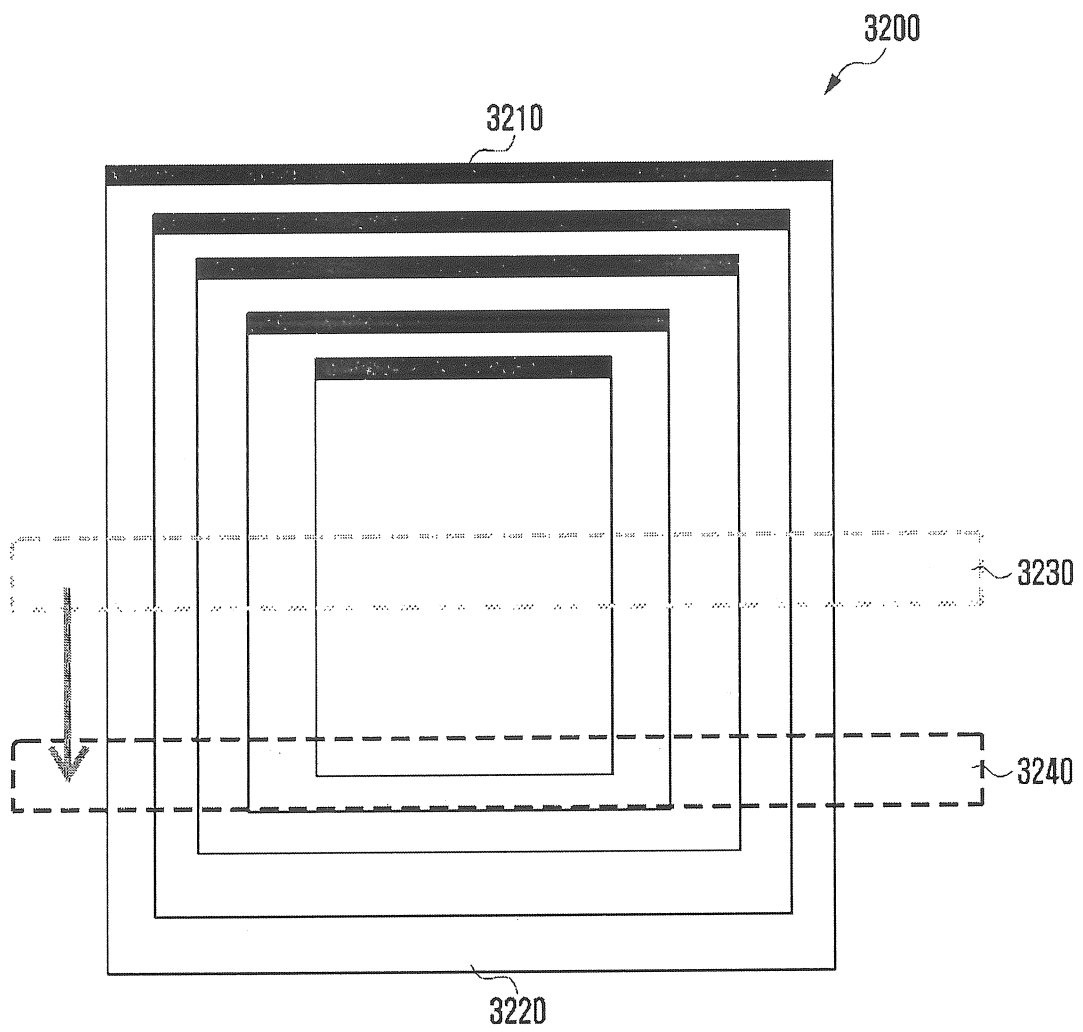


FIG. 33A

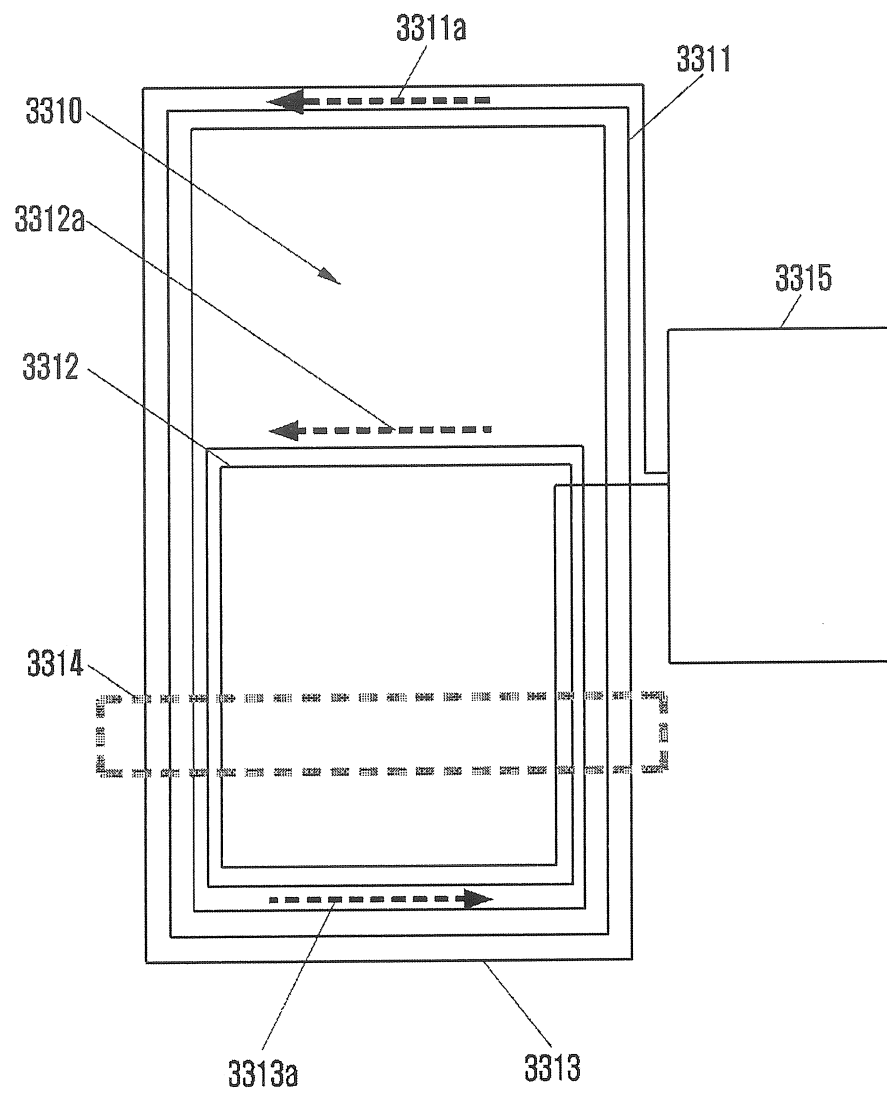


FIG. 33B

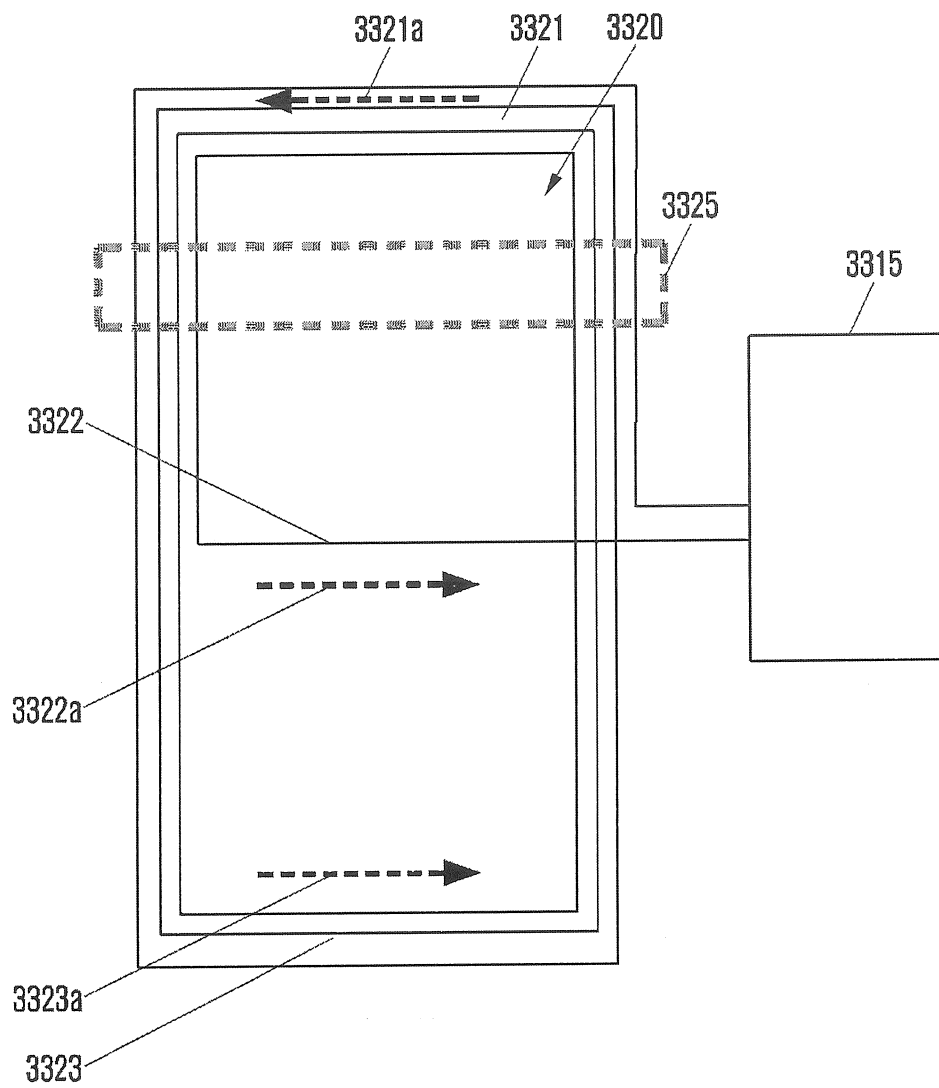


FIG. 33C

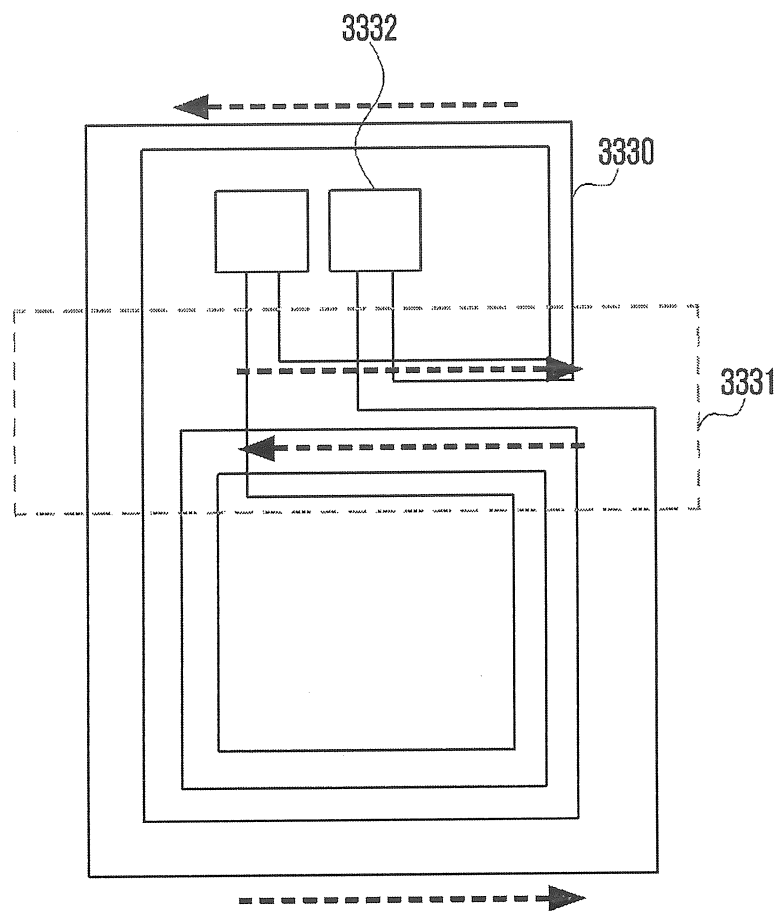


FIG. 33D

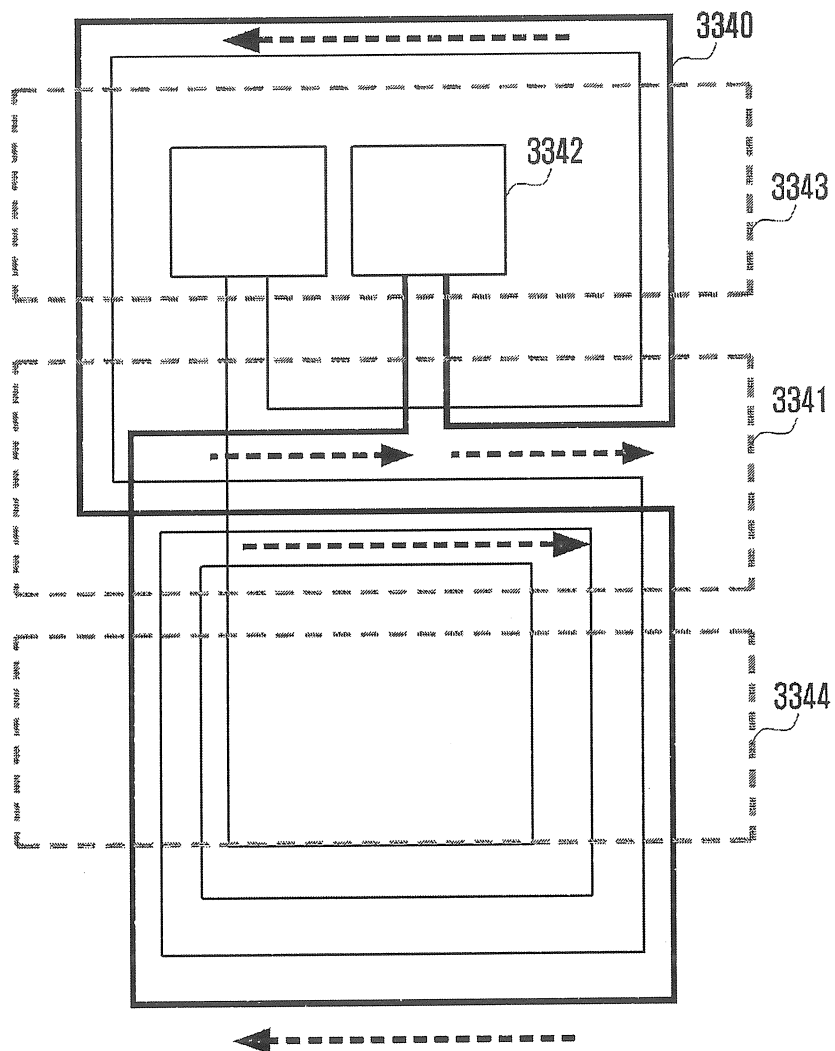


FIG. 33E

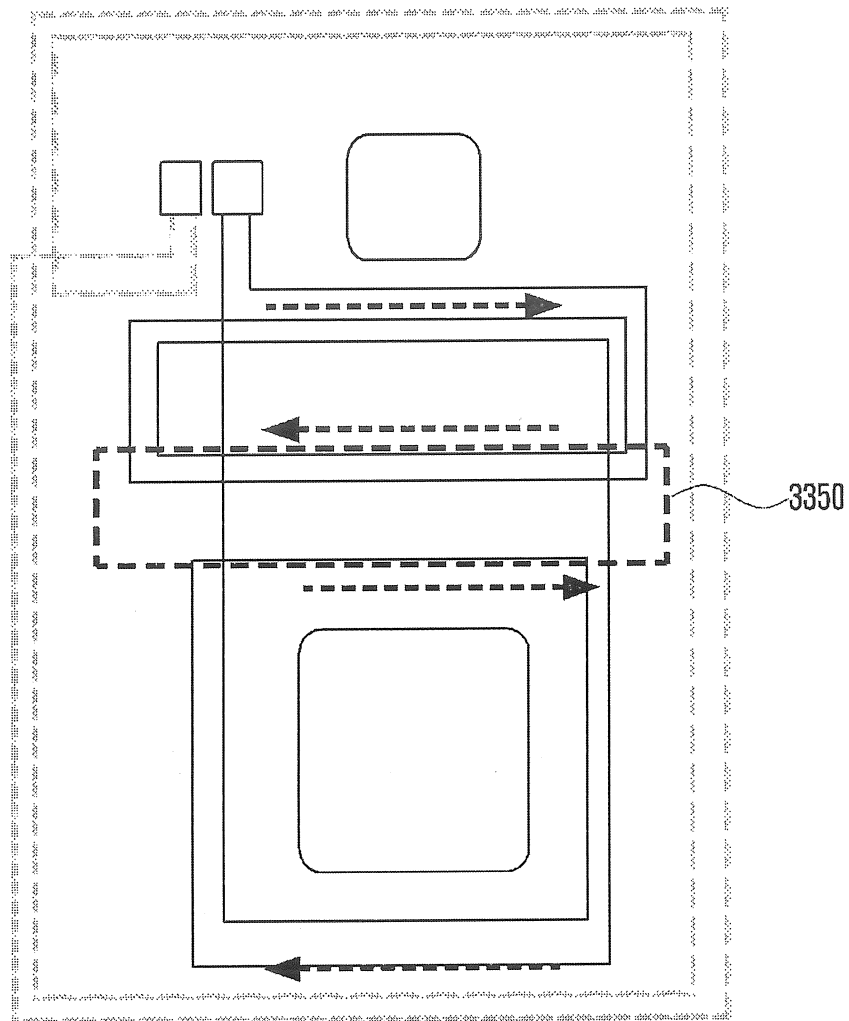


FIG. 33F

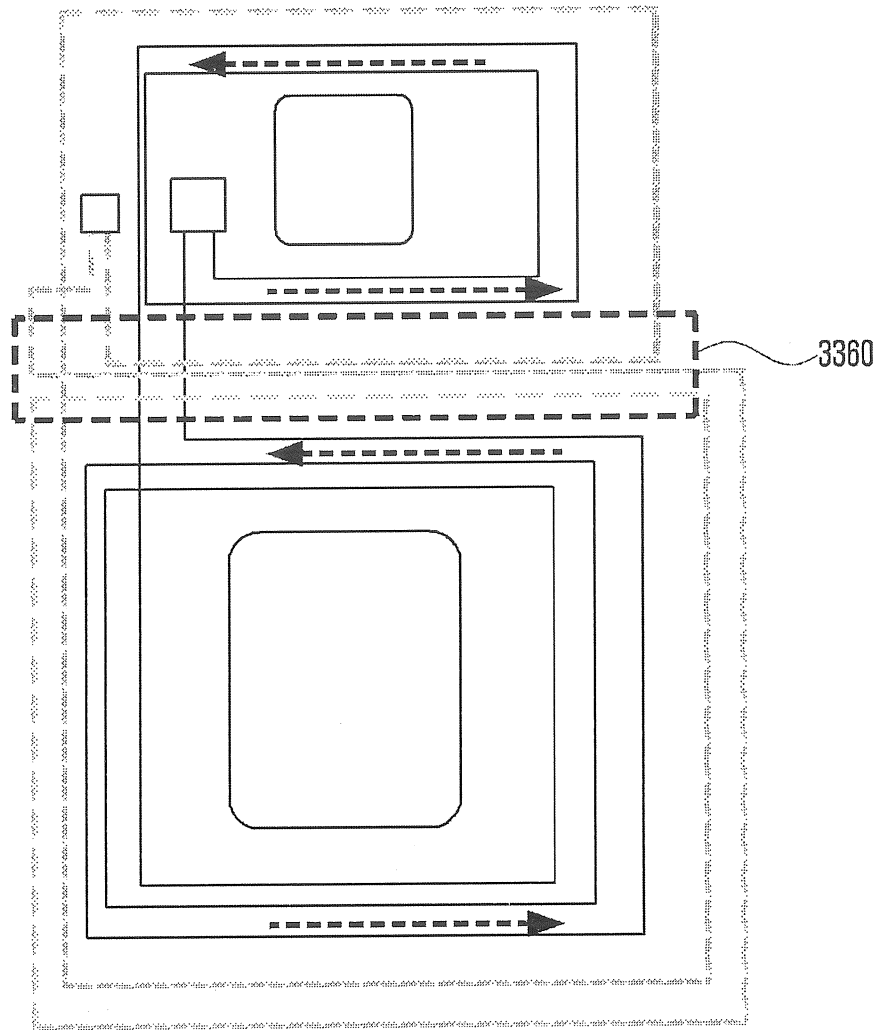


FIG. 33G

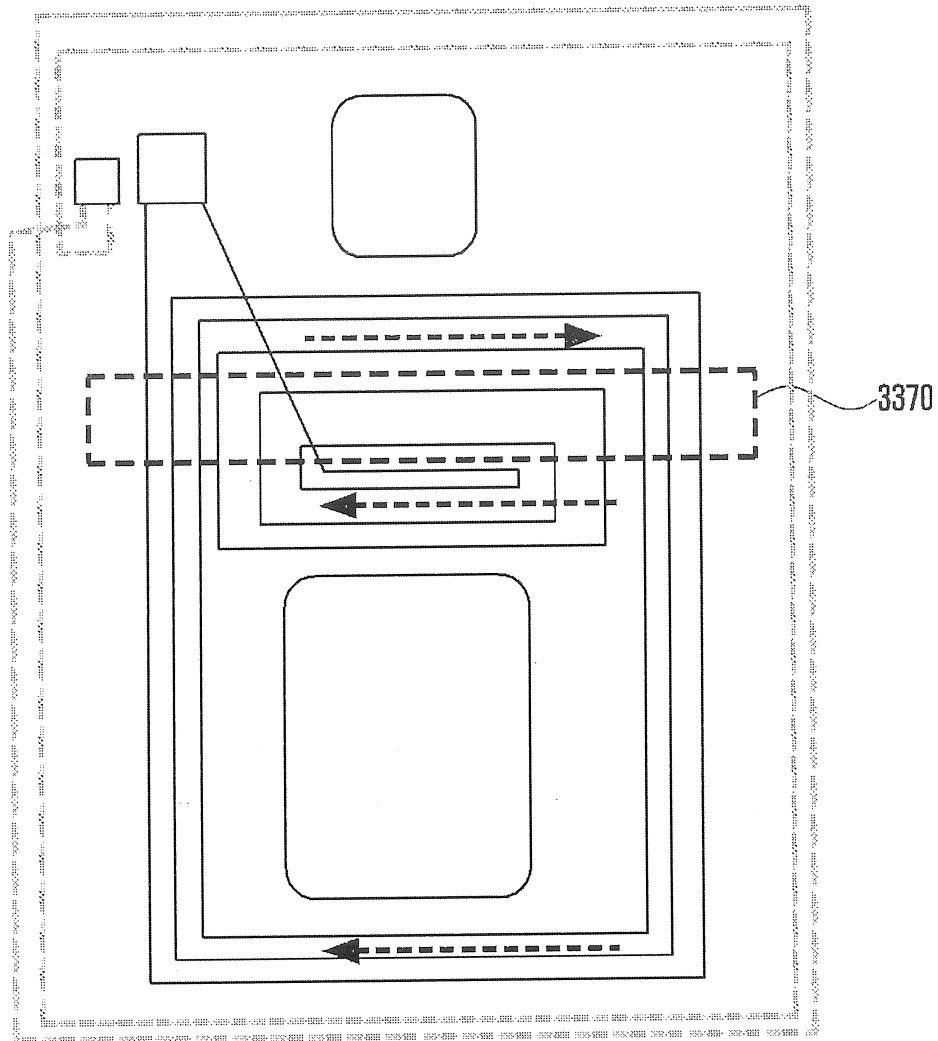


FIG. 34A

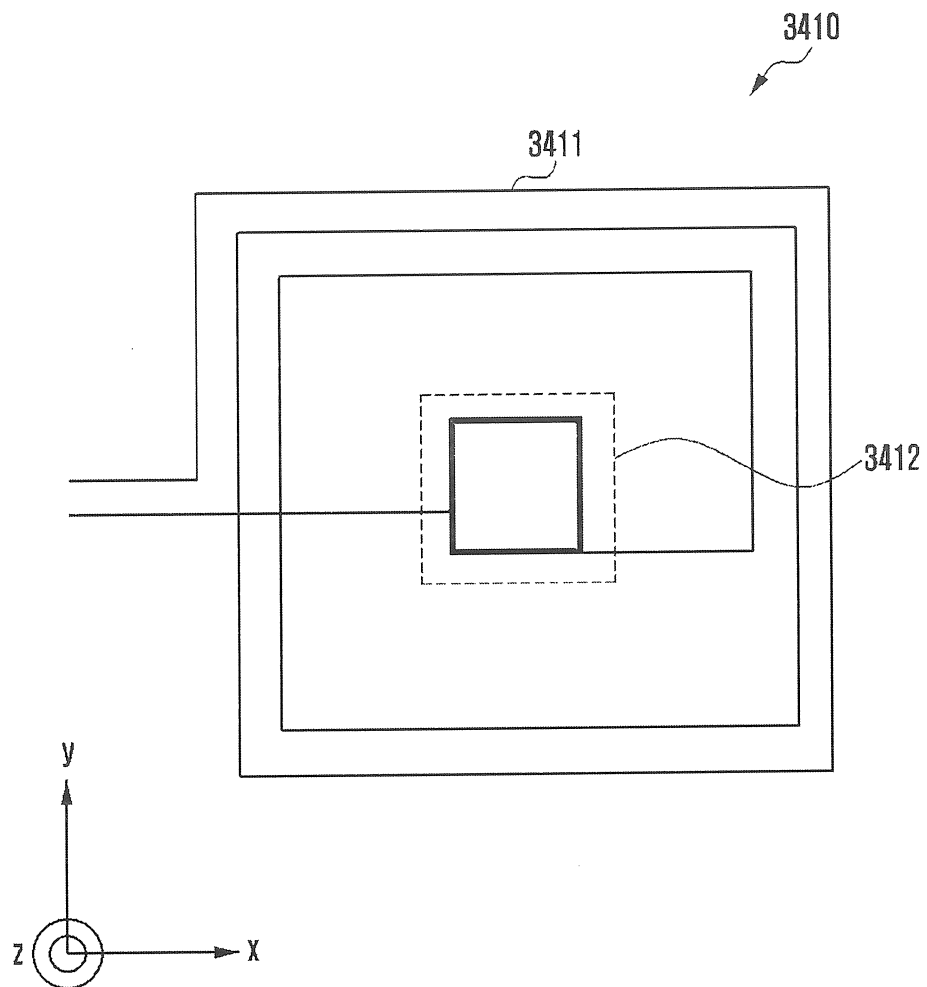


FIG. 34B

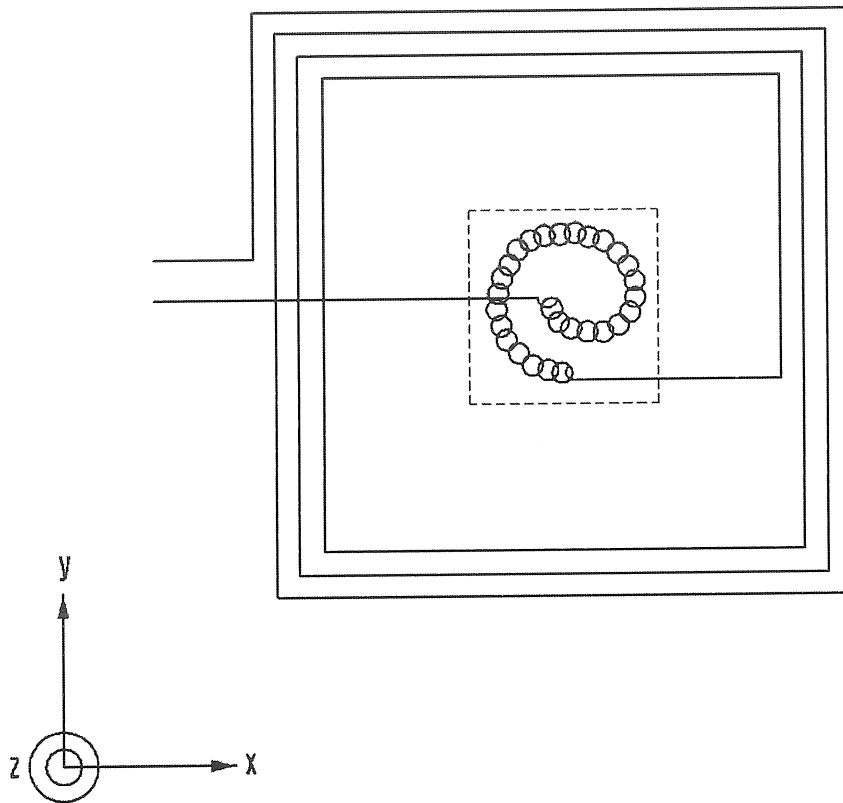


FIG. 35A

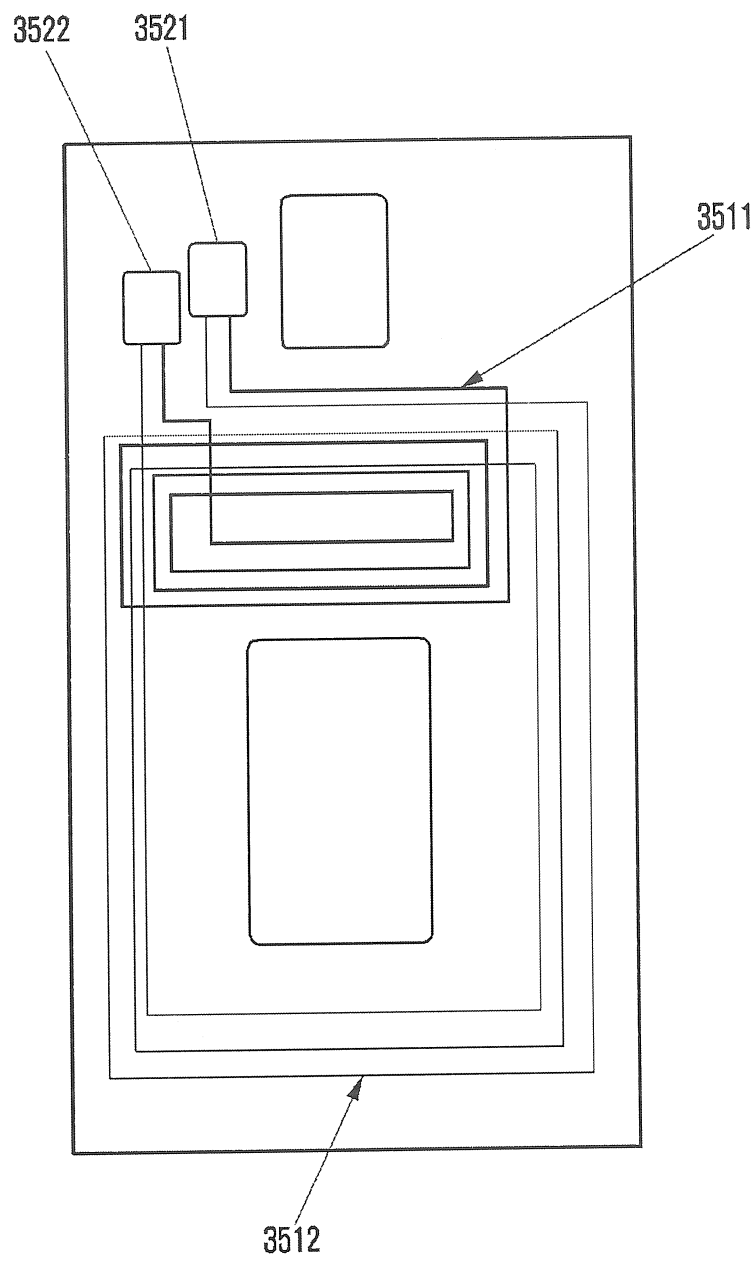


FIG. 35B

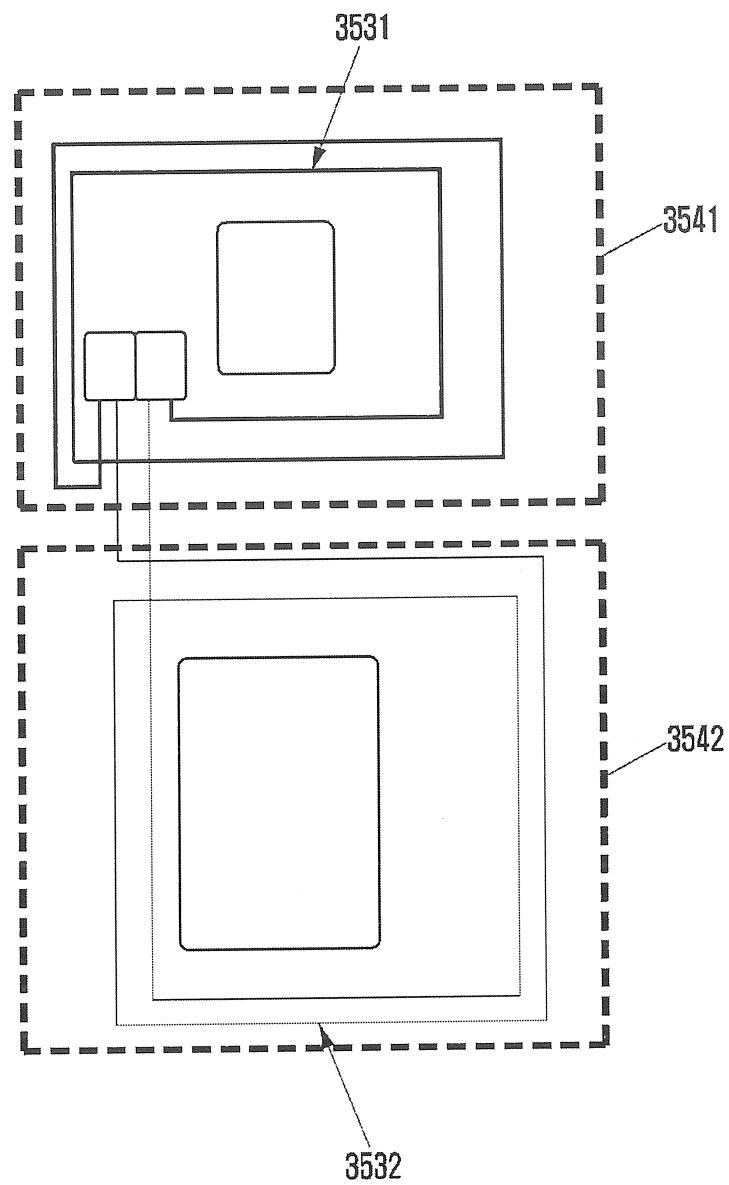


FIG. 36A

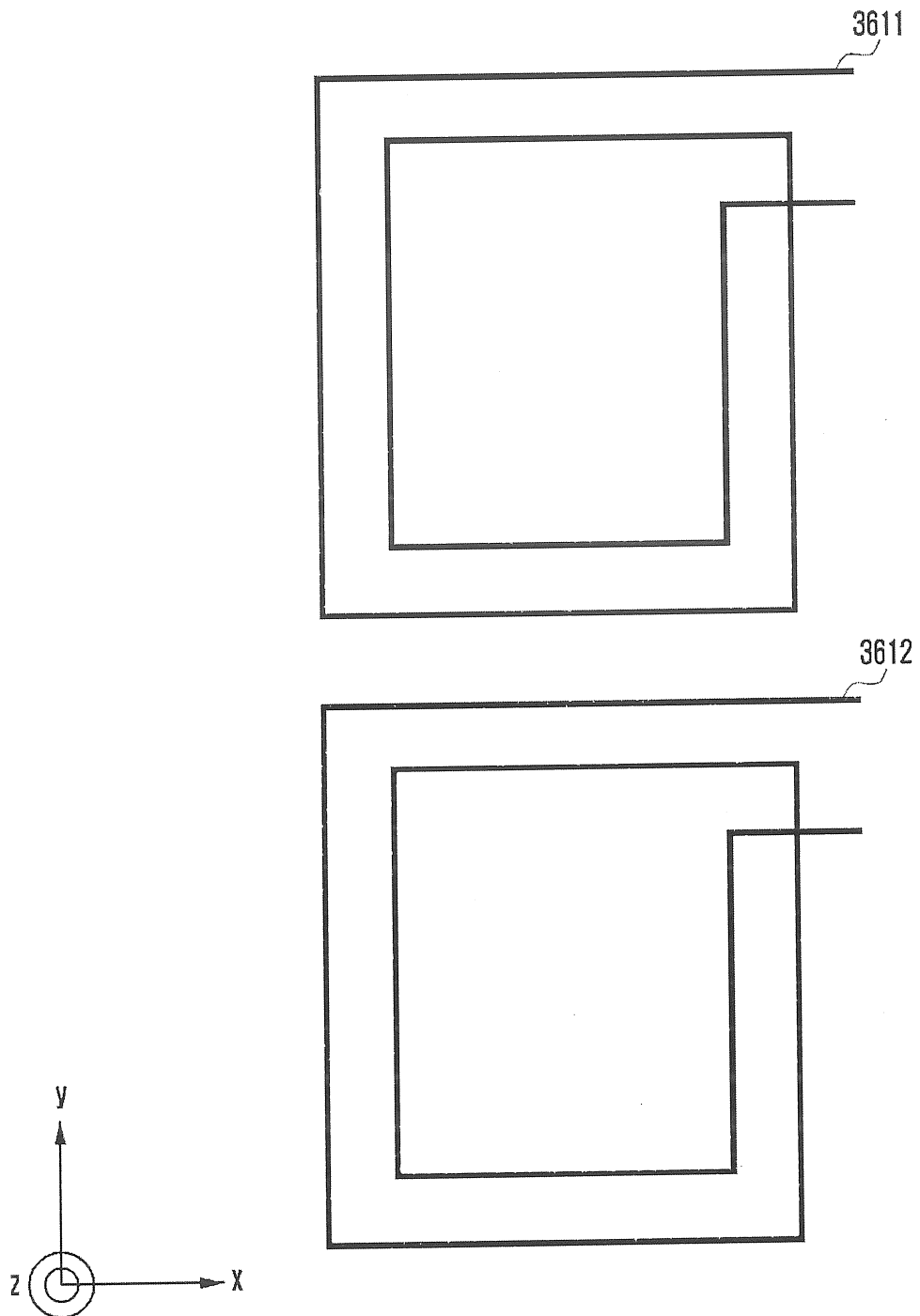


FIG. 36B

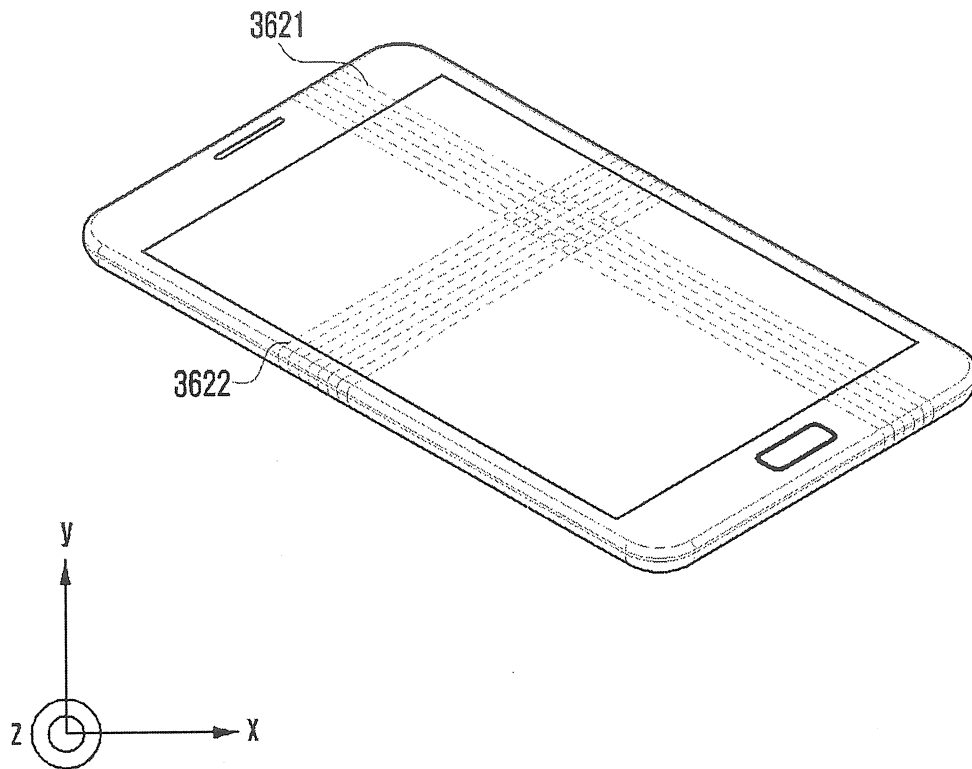


FIG. 37

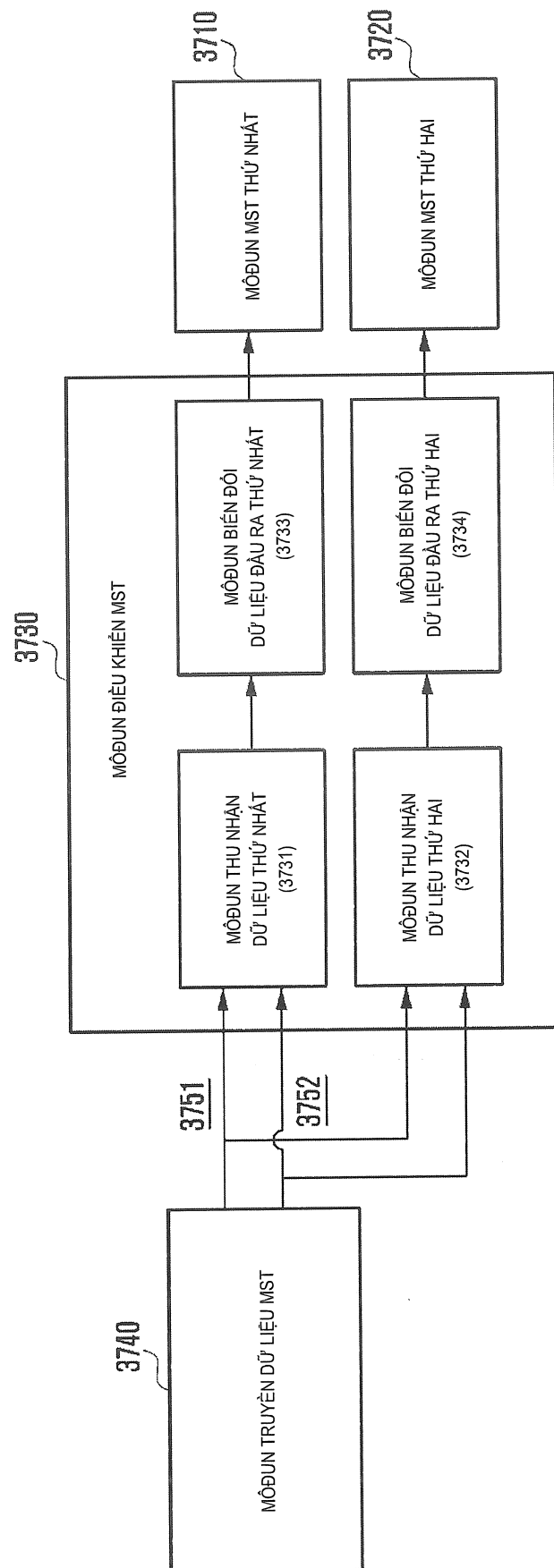


FIG. 38

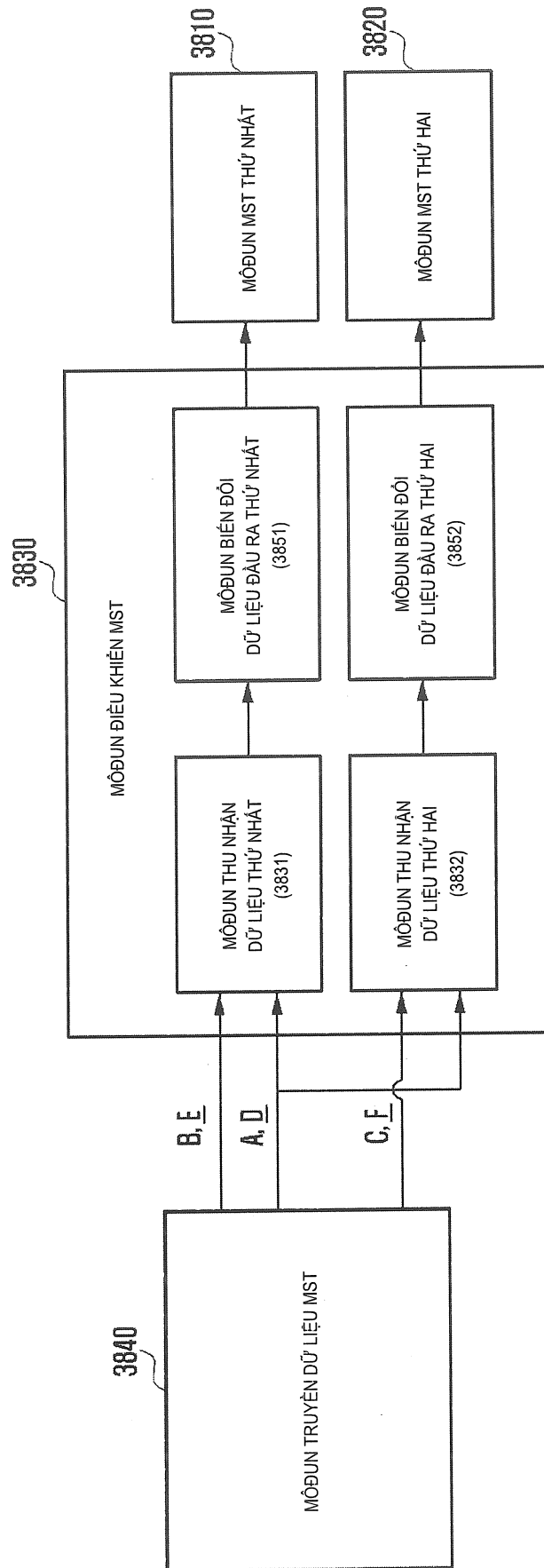


FIG. 39

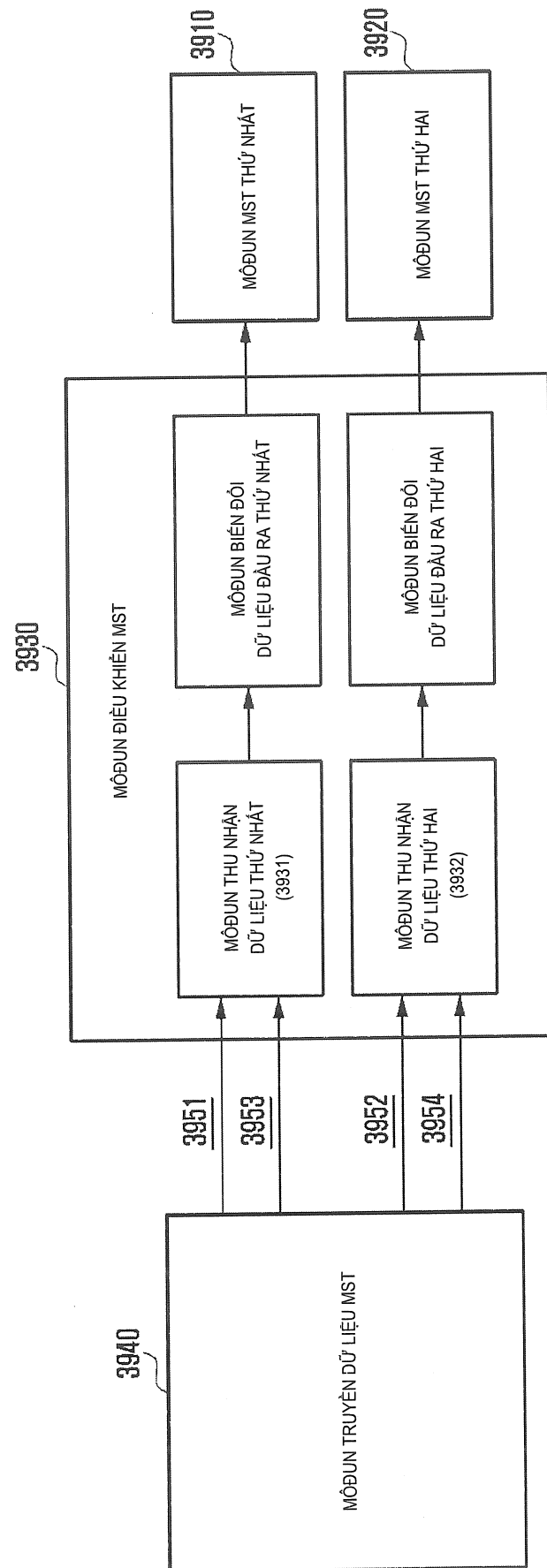


FIG. 40

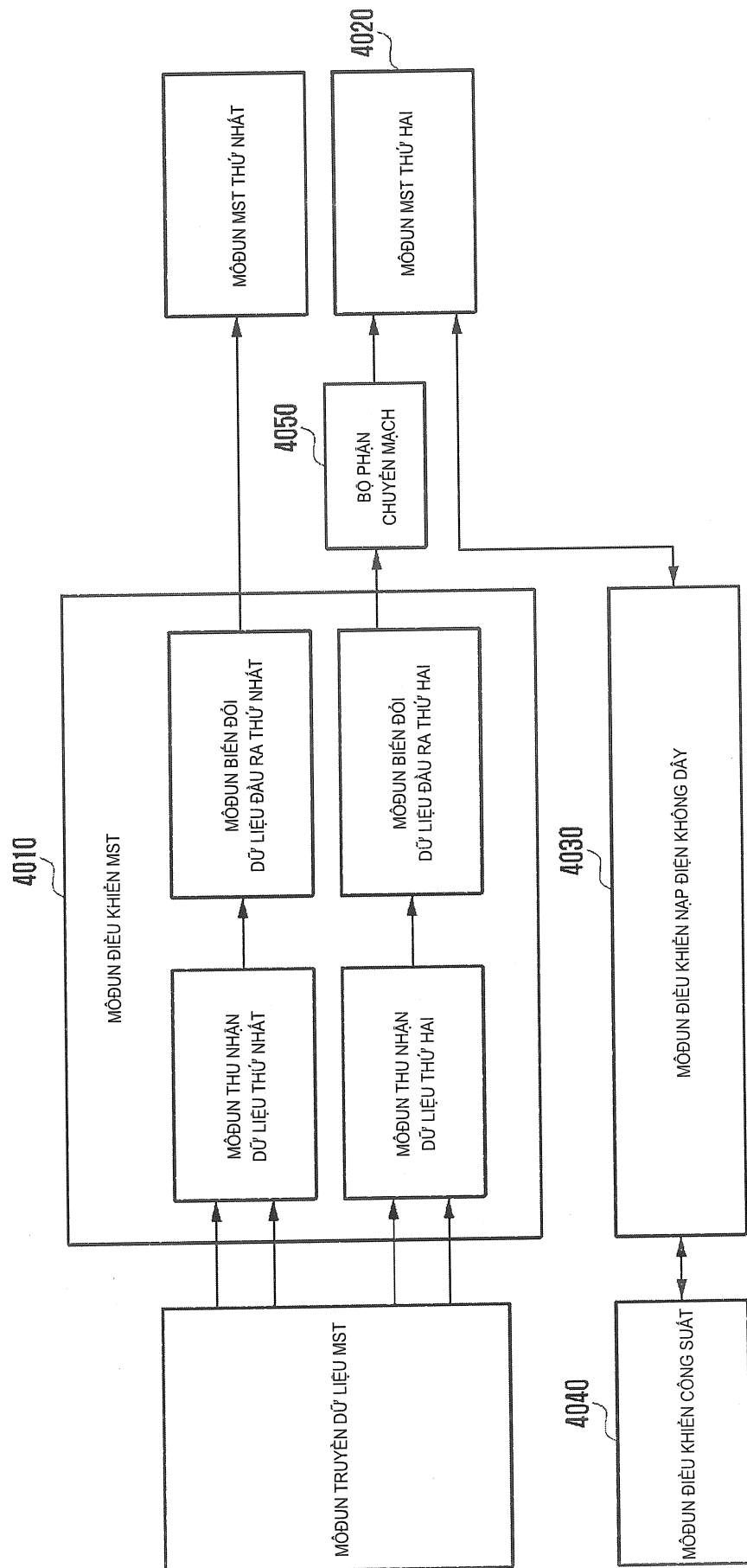


FIG. 41

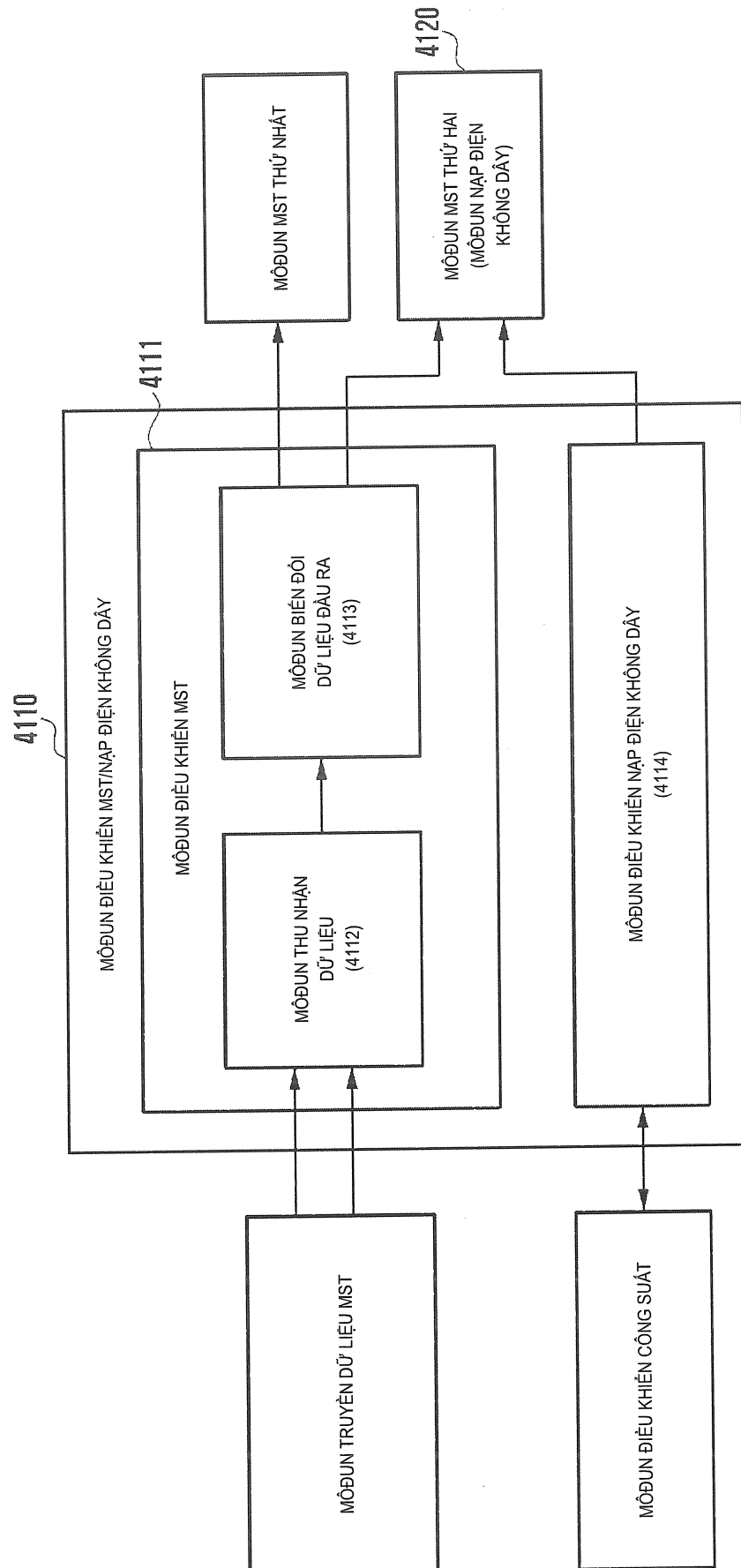


FIG. 42

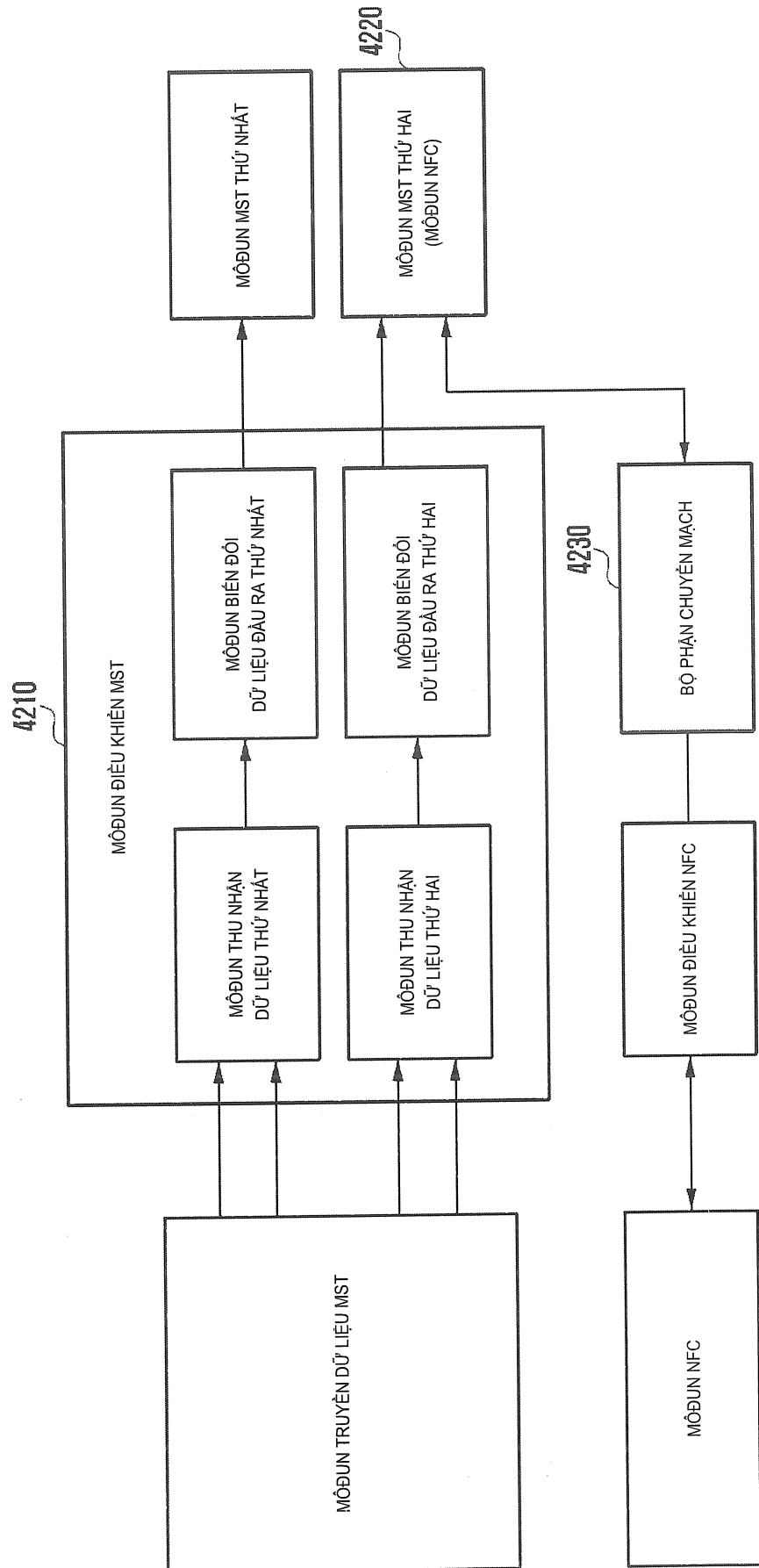


FIG. 43

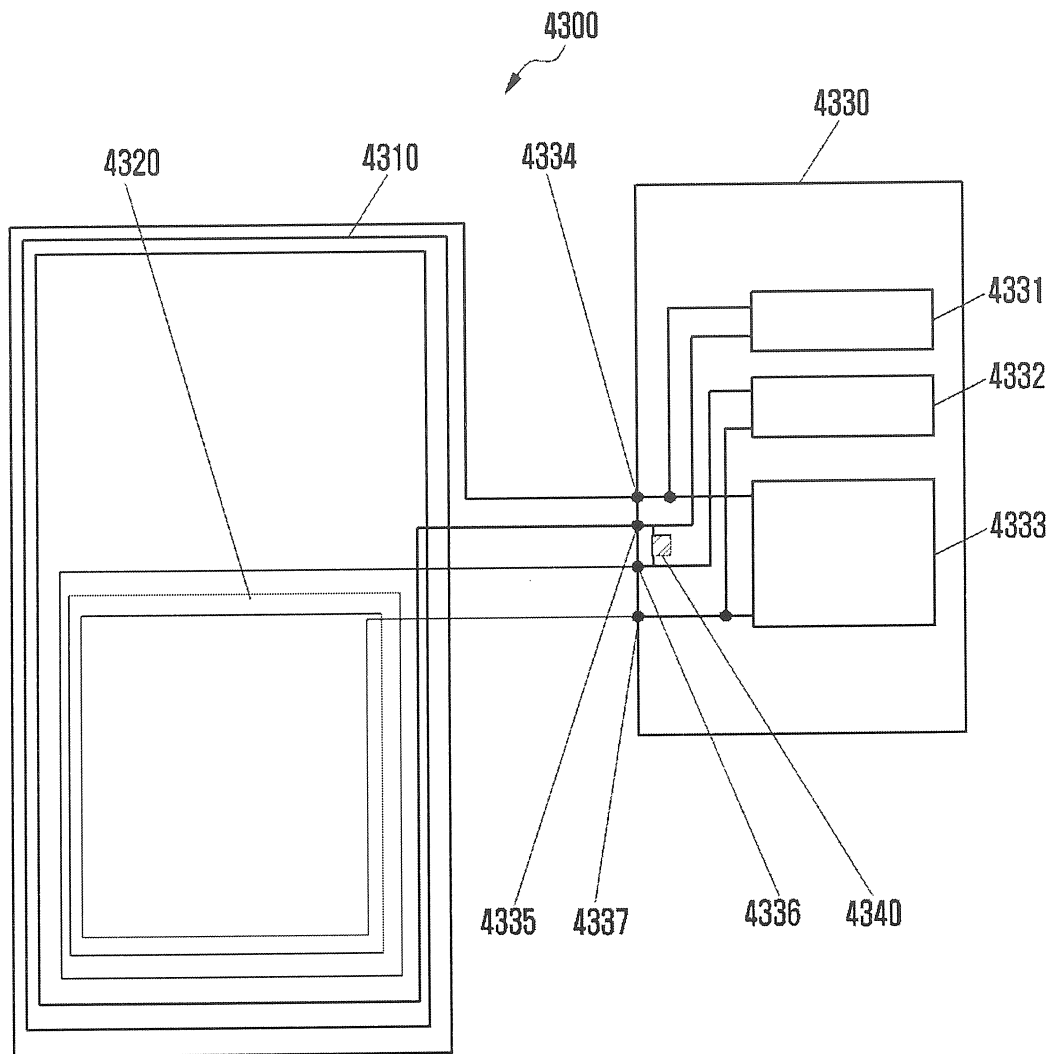


FIG. 44

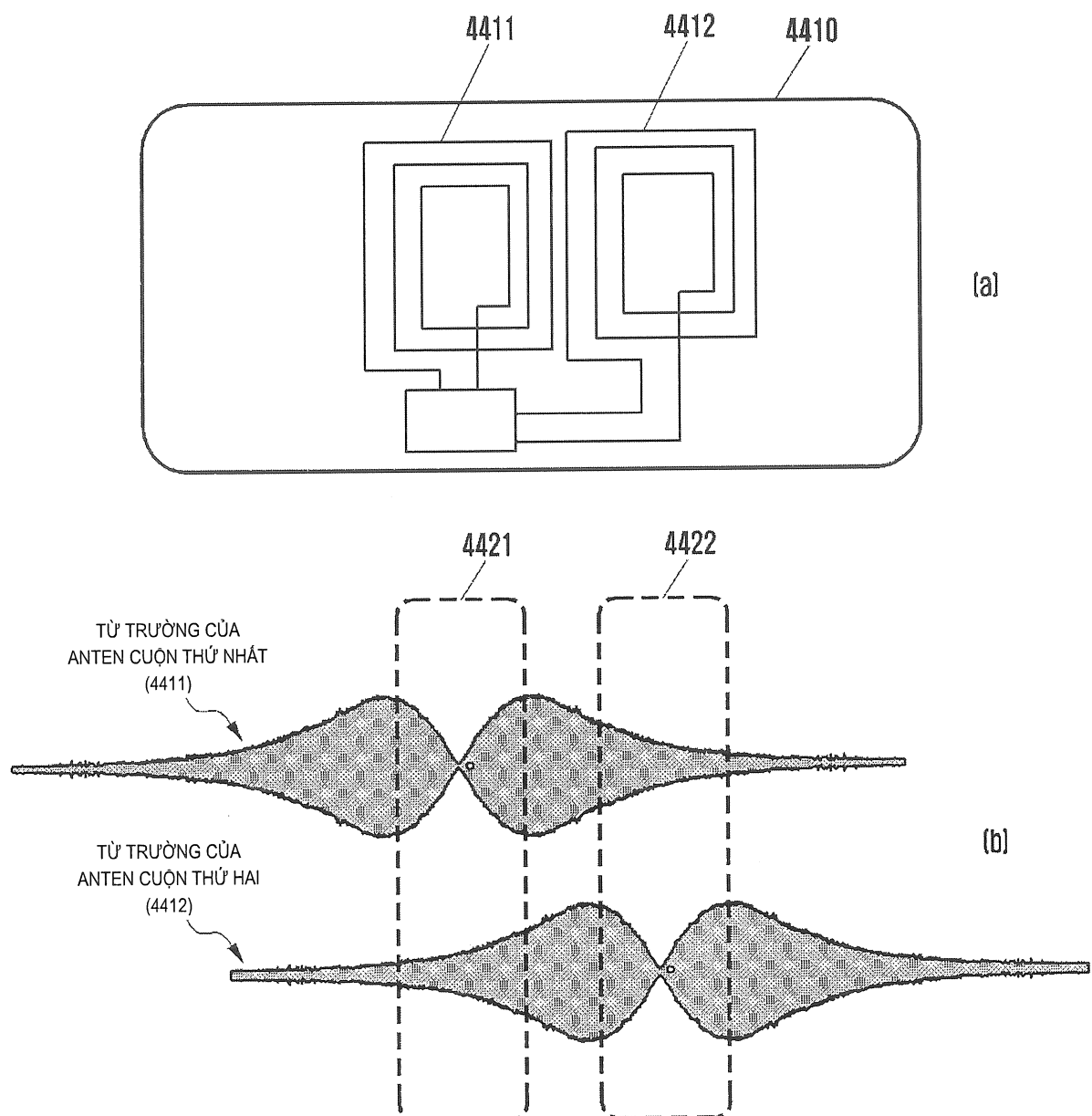


FIG. 45A

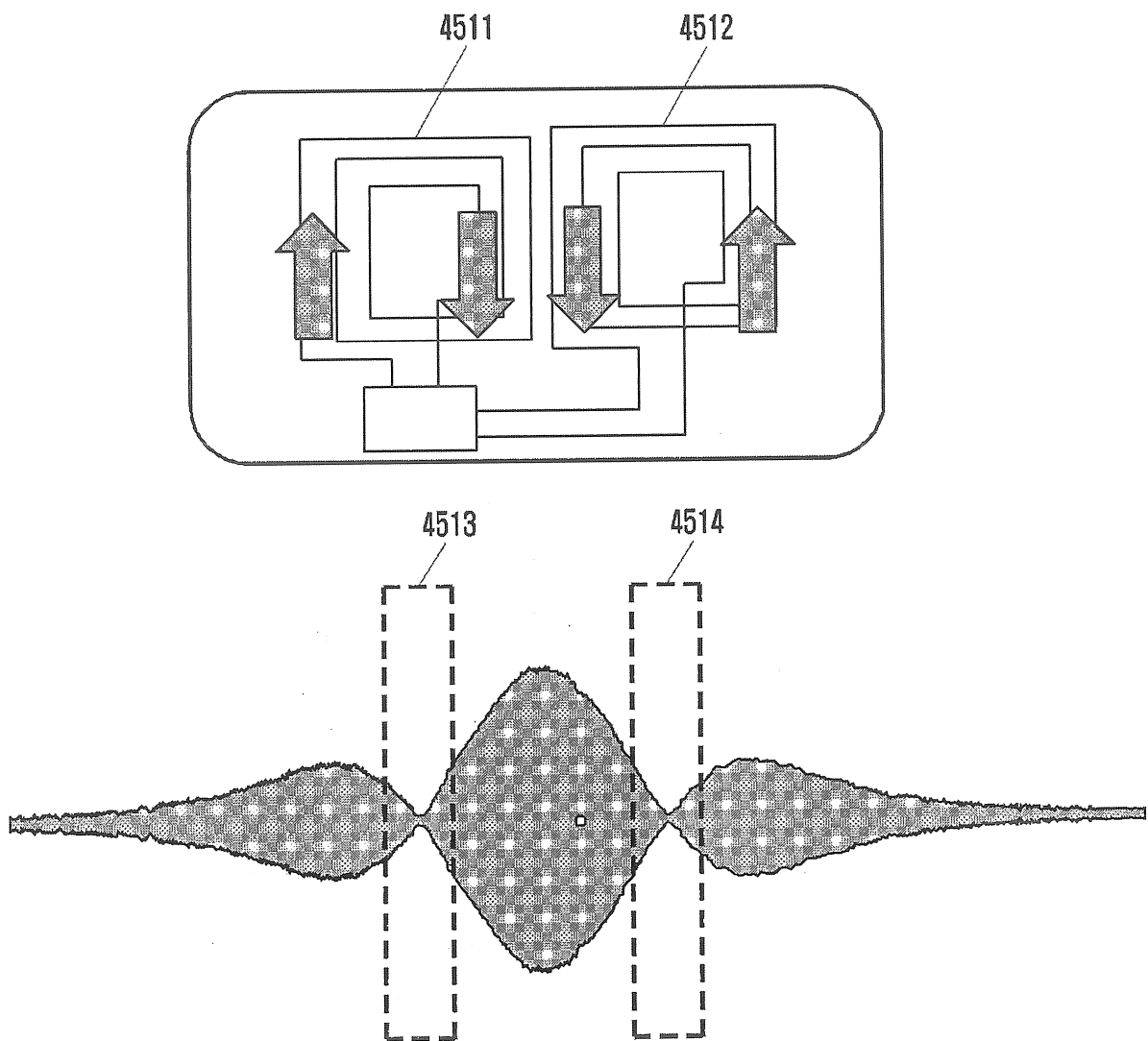


FIG. 45B

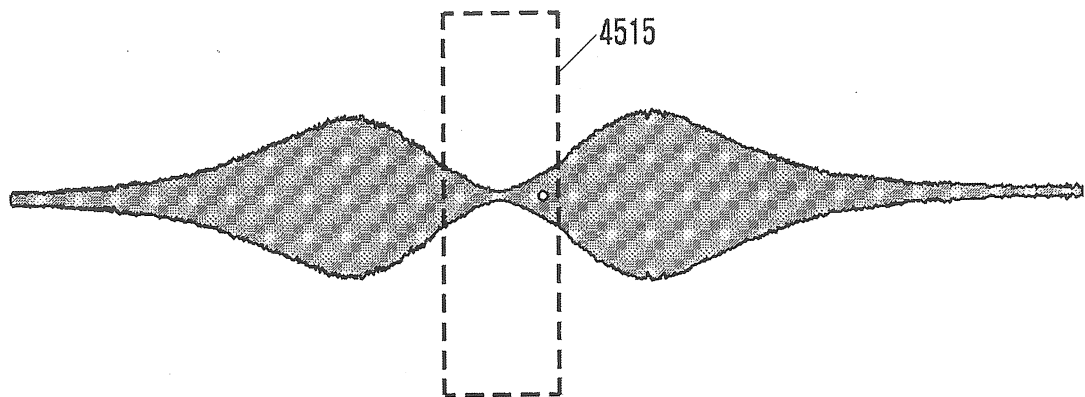
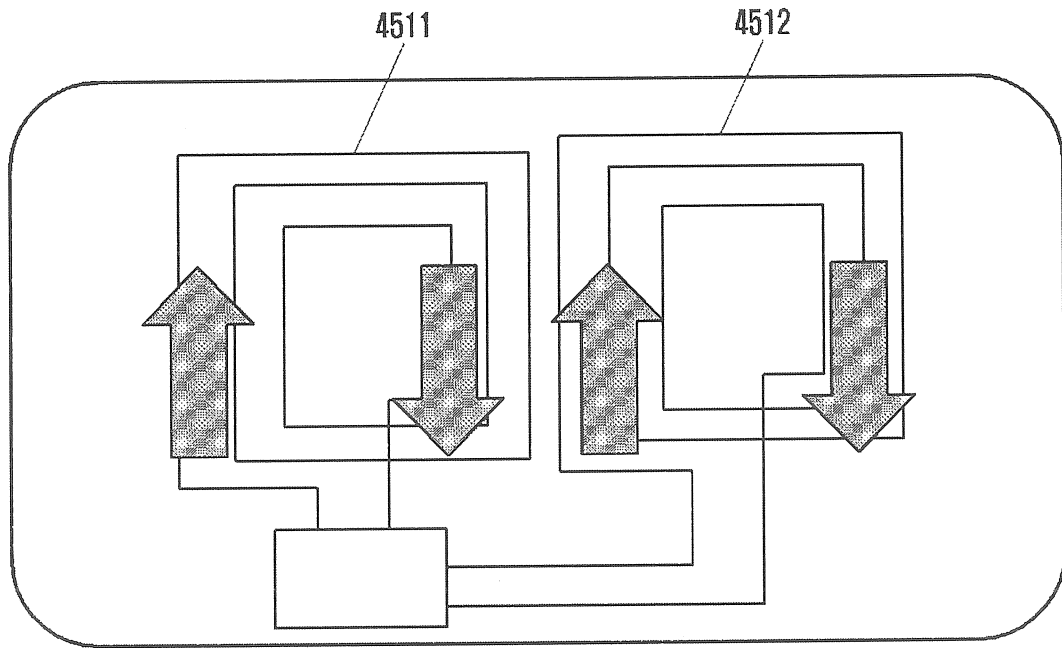


FIG. 46

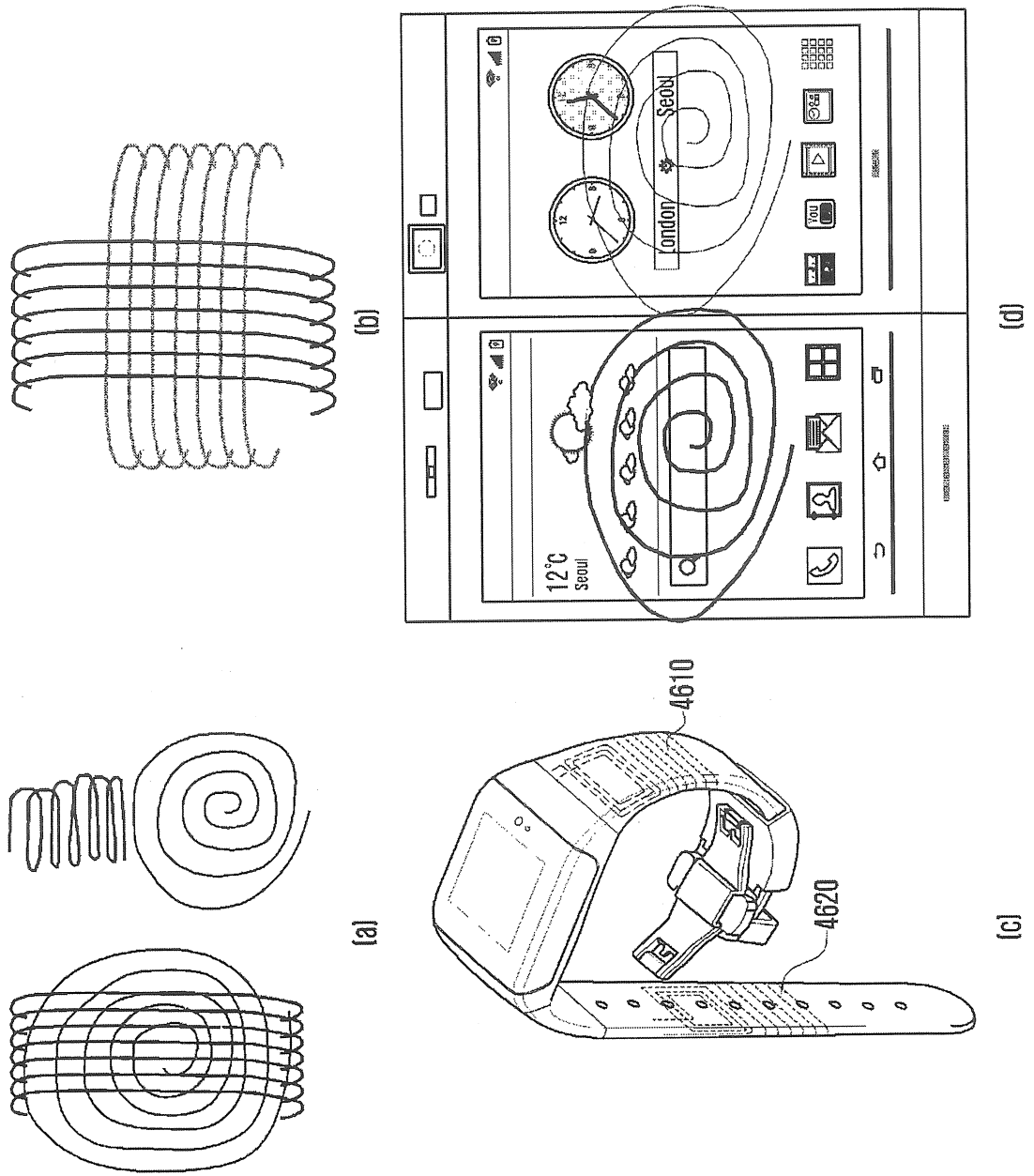


FIG. 47A

SS	FC	PAN [19 Digits max]	FS	NAME [26 alphanumeric characters Max]	FS	ADDITIONAL DATA Expiration data (YYMM) 4 Service Code 3	DISCRETIONARY DATA *PVK1 1 *PVV or Oset 4 *CVC or *CVC 3 Some or all of the above elds may be found with the discretionary data	ES	LRC
%	B	1234123412341234	^	TOM/SMITH	^	1908201	0000000000000000001190000000	?	LRC

FIG. 47B

SS	PAN (19 Digits max)	FS	ADDITIONAL DATA No. of characters Expiration data (YYMM) 4 Service Code 3	DISCRETIONARY DATA •PVK1 1 •PVV or Oset 4 •CVV or •CVC 3 Some or all of the above elds may be found with the discretionary data Card Data Format – Track 3 (ISO 4909) 104 NUMERIC DATA CHARACTERS SS	ES	LRC
;	1234123412341234	=	1905201	00000119000000	?	LRC

+	01	1234123412341234	=	58346678050077040=4104103000000000000000000000000000 0099991=58346678050000000==0=030770000000000000	?	LRC
---	----	------------------	---	---	---	-----

FIG. 48A

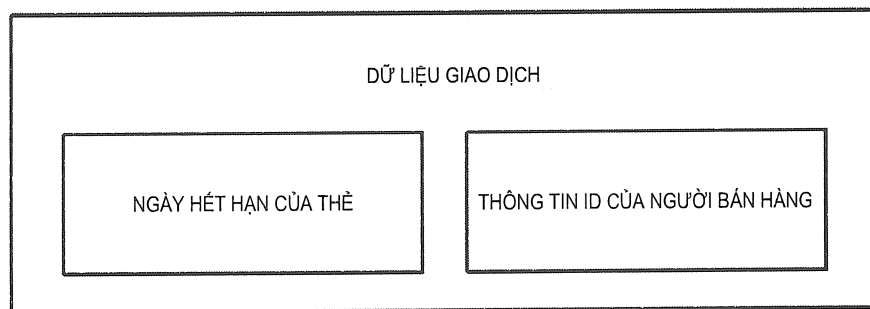
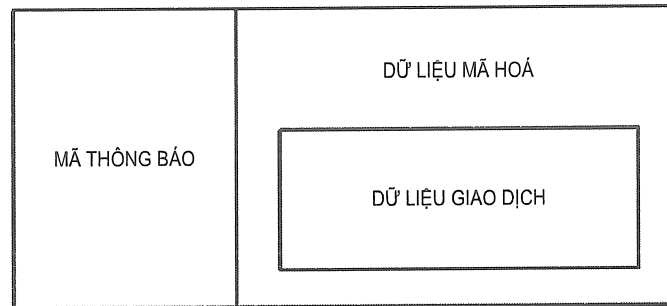


FIG. 48B

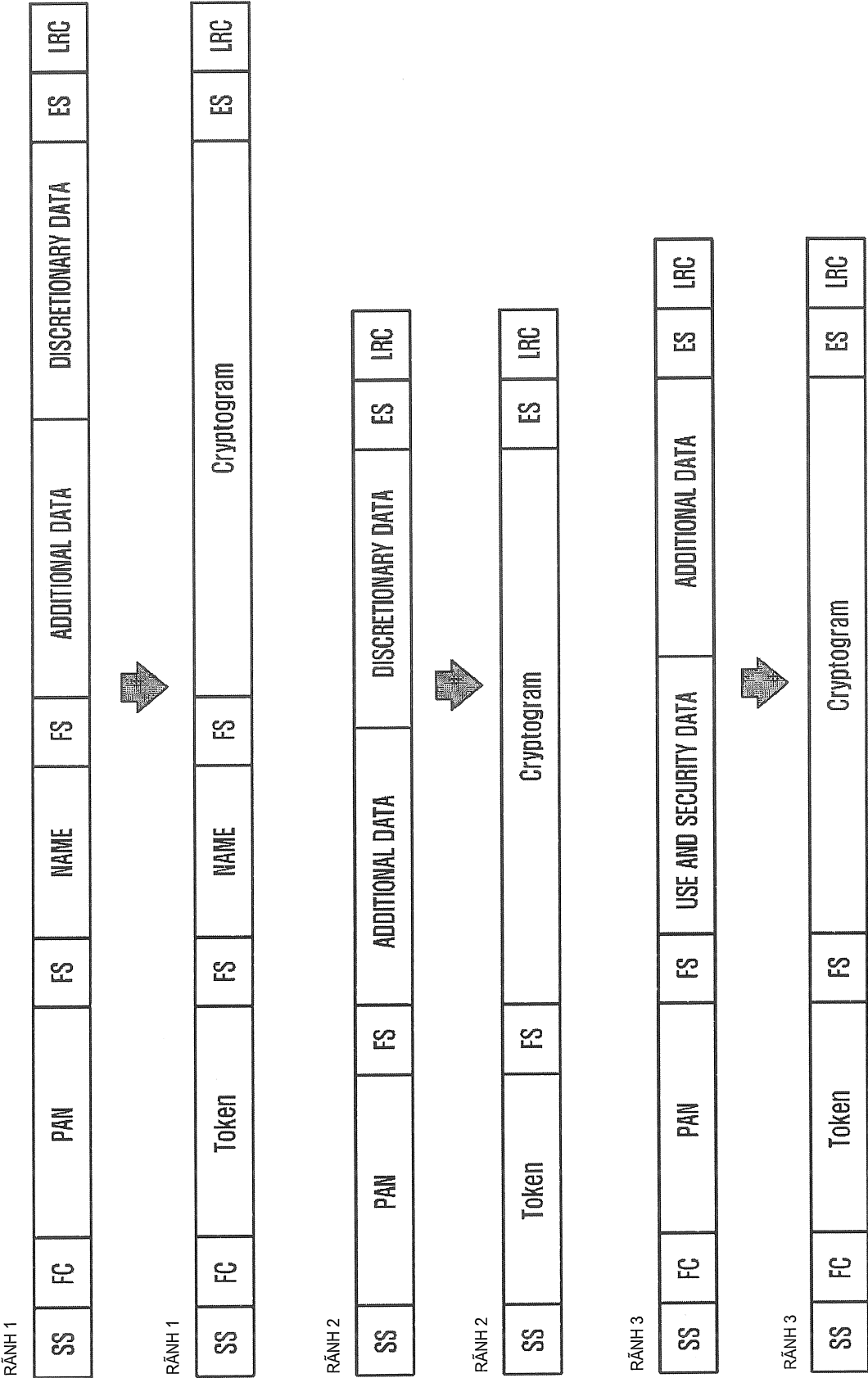


FIG. 49

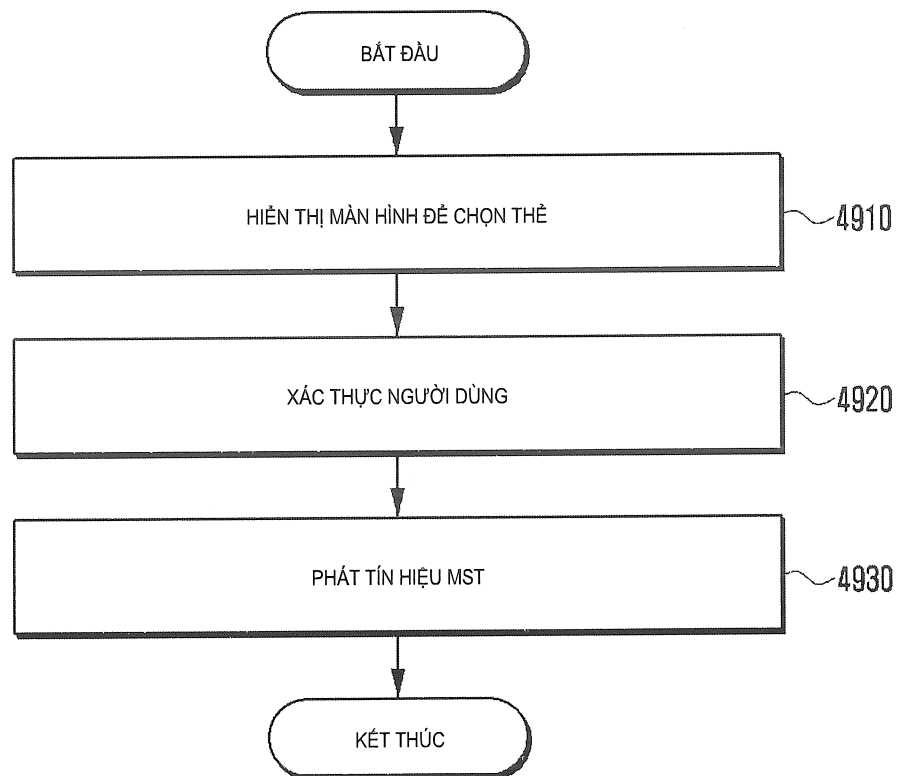


FIG. 50

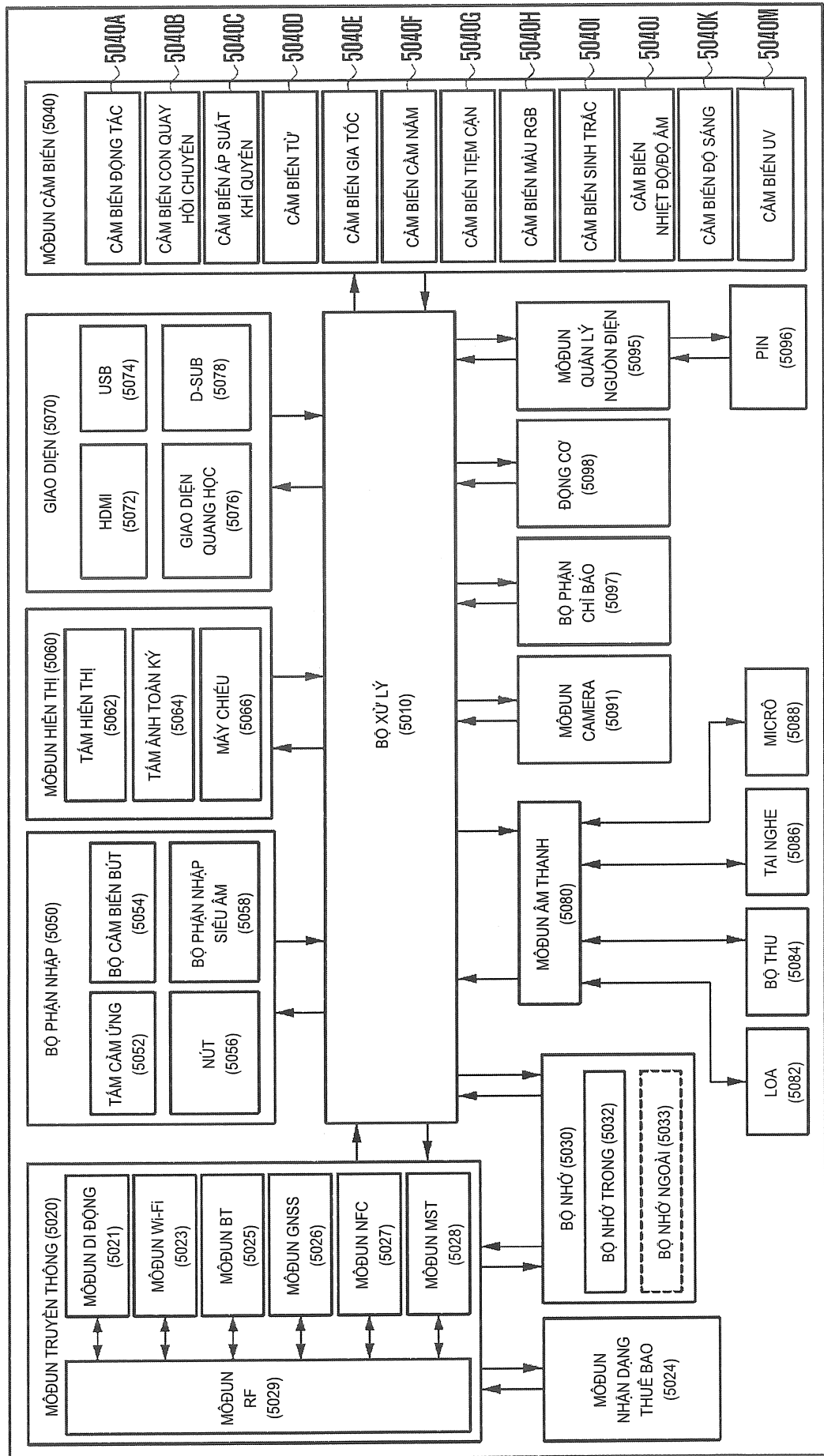


FIG. 51

