



(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)



1-0030633

(51)⁸ H01Q 5/314; H04M 1/02; H01Q 5/335; (13) B
H01Q 1/24; H01Q 5/328

(21) 1-2018-01649

(22) 18/04/2018

(30) 10-2017-0049657 18/04/2017 KR

(45) 25/01/2022 406

(43) 25/10/2018 367A

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

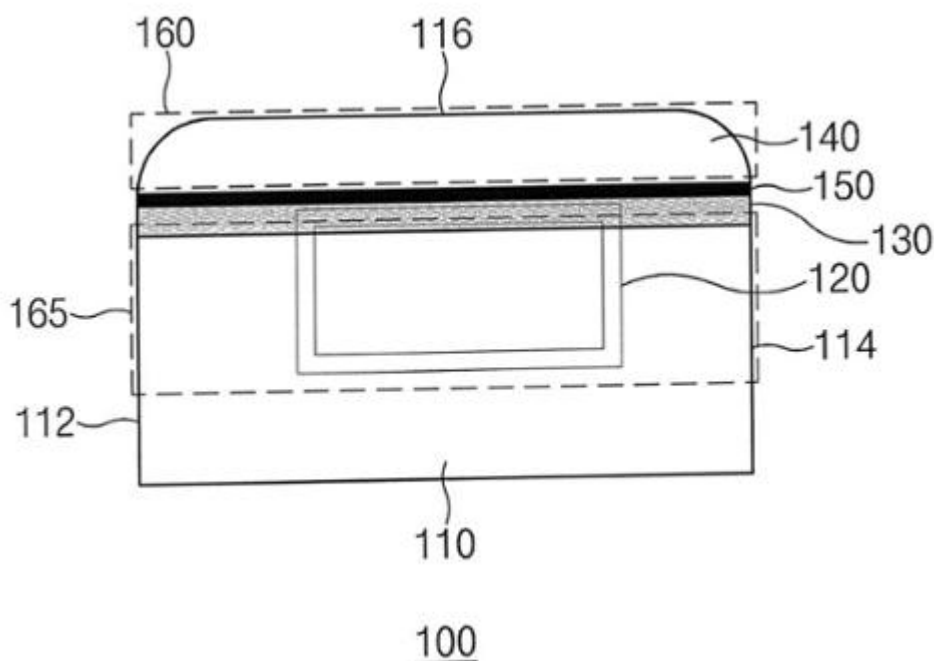
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do 16677, Republic of Korea

(72) Sung Chul PARK (KR); Kyi Hyun JANG (KR); Bum Jin CHO (KR); Kyung Kyun KANG (KR); Ji Ho KIM (KR); Gyu Bok PARK (KR); Kyung Moon SEOL (KR); Hyun Jeong LEE (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: anten thứ nhất được tạo cấu hình để truyền và thu tín hiệu thứ nhất của dải tần số thứ nhất, và vỏ mà trong đó chứa anten thứ nhất, vỏ này bao gồm vật dẫn thứ nhất có rãnh cắt thứ nhất ít nhất phủ chòm một phần lên anten thứ nhất, trong đó vật dẫn thứ nhất được tạo thành bằng kim loại và ít nhất một phần của rãnh cắt thứ nhất được phủ đầy bằng oxit kim loại. Ngoài ra, thiết bị điện tử này còn bao gồm vật dẫn thứ hai được tạo cấu hình để truyền và thu tín hiệu thứ hai của dải tần số thứ hai, và rãnh cắt thứ hai được tạo thành giữa vật dẫn thứ nhất và vật dẫn thứ hai, và trong đó rãnh cắt thứ hai được phủ đầy bằng vật liệu có hình thức bên ngoài khác với vật dẫn thứ hai.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến kỹ thuật anten sử dụng vỏ của thiết bị điện tử.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thiết bị điện tử, chẳng hạn như điện thoại thông minh hoặc máy tính bảng cá nhân, có thể truyền thông với mạng sử dụng anten bao gồm bộ phát xạ bằng vật liệu dẫn điện.

Nếu một bộ phận bằng vật liệu kim loại được bố trí xung quanh bộ phát xạ của anten, thì hiệu suất phát xạ của anten có thể bị giảm xuống do hiệu ứng tán xạ gây ra do kim loại, hiệu ứng hạn chế gây ra do các trường điện từ, hoặc hiệu ứng gây ra do kim loại không thích hợp.

Vỏ của các thiết bị điện tử ngày nay thường được thay thế bằng vật liệu kim loại nhằm tăng độ bền của thiết bị điện tử và nâng cao kết cấu của thiết bị điện tử.

Nếu vỏ kim loại được sử dụng, thì hiệu suất phát xạ của các anten có trong các thiết bị điện tử sẽ bị giảm xuống. Để giải quyết vấn đề này, thì một vùng cục bộ của vỏ kim loại có thể được tạo thành bằng vật liệu phi kim.

Rãnh cắt được phủ đầy vật liệu điện môi có thể được tạo thêm vào một phần của vỏ kim loại nhằm cải thiện hiệu suất phát xạ của anten. Nếu rãnh cắt được tạo thêm trên vỏ, thì tín hiệu có thể được truyền qua rãnh cắt này. Tuy nhiên, về mặt thẩm mỹ của thiết bị điện tử có thể bị giảm xuống khi hình thức bên ngoài của vật liệu điện môi và vỏ kim loại không giống nhau.

Đơn sáng chế Mỹ số US 2015/222009 mô tả thiết bị anten bao gồm: bộ phận kim loại thứ nhất có bề mặt chính thứ nhất; bộ phận kim loại thứ hai có bề mặt chính thứ hai song song với bề mặt chính thứ nhất; và anten ống xoắn có trục ống xoắn vuông góc với các bề mặt chính thứ nhất và thứ hai, trong đó bộ phận kim loại thứ nhất cấu thành ít nhất một phần của vỏ của thiết bị điện tử di

động mà trong đó anten ống xoắn được lắp, ít nhất một rãnh cắt được tạo thành giữa các bộ phận kim loại thứ nhất và thứ hai, mặt cắt đường kính trong của anten ống xoắn phủ chồm rãnh cắt theo hình chiếu bằng, và rãnh cắt có chiều rộng không đổi ít nhất trong vùng mà phủ chồm với anten ống xoắn theo hình chiếu bằng.

Đơn sáng chế Mỹ số US 2017/019510 mô tả vỏ của thiết bị điện tử bao gồm tấm kim loại có vùng kim loại thứ nhất được tạo thành bằng kim loại; lỗ xuyên qua được tạo thành trong một phần của vùng kim loại thứ nhất của tấm kim loại; và đường dẫn có khe hở điện kéo dài từ lỗ xuyên qua tới phần đầu trên một phía của vùng kim loại thứ nhất nhờ quá trình ôxy hóa kim loại.

Đơn sáng chế Mỹ số US 2015/241921 mô tả vỏ bao gồm đế, mặt cắt của một phần của đế này có nhiều khoảng hở, đế này được đặt có khoảng cách bởi các khoảng hở này và tạo thành nhiều phiến kim loại và ít nhất một phần chính, nhiều miếng đệm được đặt trong các khoảng hở này, các phiến kim loại và ít nhất một phần chính được cố định với nhau bởi các miếng đệm này.

Đơn sáng chế Trung quốc số CN 205657164 bộc lộ vỏ dành cho đầu cuối di động, bao gồm vùng dẫn điện, vùng dẫn điện này được trang bị vùng rãnh cắt, vùng rãnh cắt được tạo thành bởi nhiều rãnh cắt, rãnh cắt chiếm bề mặt nhỏ gần kề của vỏ, và lỗ hở bố trí trong vùng rãnh cắt ở trong vỏ trên bề mặt nhỏ này. Ngoài ra, tài liệu này mô tả rằng vỏ có thể đảm bảo toàn bộ hiệu ứng hình dạng bên ngoài của đầu cuối di động, có thể làm giảm tác dụng có hại đến hiệu năng anten khi người dùng đồng thời cầm nắm vỏ của đầu cuối di động.

Đơn sáng chế Mỹ số US 2016/315373 mô tả thiết bị điện tử có thể có thành vỏ sau mà tạo thành mặt đáy kim loại. Khe có thể được tạo thành trong mặt đáy kim loại này. Khe này có thể có một hoặc nhiều đầu dọc theo mép của mặt đáy này. Anten vòng truyền thông trường gần có thể phủ chồm lên khe này. Anten vòng truyền thông trường gần có thể có một hoặc nhiều vòng. Đường dẫn điện thông qua mặt đáy kim loại này có thể tạo thành một hoặc nhiều vòng trong

anten vòng truyền thông trường gần. Khe này có thể tạo thành cách phần của các anten vòng không truyền thông trường gần ngoài anten vòng truyền thông trường gần. Kết cấu dẫn điện làm cầu nối khe này và vỏ ngắn trên các mặt đối diện của khe này.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các khía cạnh của sáng chế nhằm giải quyết được ít nhất là các vấn đề và/hoặc nhược điểm đã được đề cập bên trên và đề xuất ít nhất là các ưu điểm được mô tả bên dưới đây.

Theo một khía cạnh của sáng chế, thiết bị điện tử được đề xuất trong đó vùng oxit kim loại được tạo thành trong vỏ kim loại khi anten sử dụng vỏ kim loại được tạo thành.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, thì hiệu suất phát xạ của anten có thể được cải thiện bằng cách tạo một phần vỏ kim loại bằng oxit kim loại.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, thì kết cấu của thiết bị có thể được cải thiện bằng cách sử dụng oxit kim loại có cùng hình thức bên ngoài như vỏ kim loại.

Theo một phương án thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử được đề xuất bao gồm: vỏ tạo thành hình dạng bên ngoài của thiết bị điện tử; trong đó vỏ này bao gồm tấm mặt trước, tấm mặt sau đối diện với tấm mặt trước và mặt bên bao quanh khoảng trống giữa tấm mặt trước và tấm mặt sau; anten ống xoắn được chứa ở phần bên trong của vỏ; và mạch truyền thông không dây được tạo cấu hình để cấp nguồn cho anten ống xoắn, trong đó tấm mặt trước hoặc tấm mặt sau của vỏ bao gồm: vùng dẫn điện thứ nhất; vùng dẫn điện thứ hai mà ít nhất phủ chòm một phần lên vùng trong đó anten ống xoắn được bố trí; vùng dẫn điện thứ nhất được đặt có khoảng cách với vùng dẫn điện thứ hai và được tạo thành bằng vật liệu dẫn điện; và ít nhất một rãnh cắt được bố trí giữa vùng dẫn điện thứ nhất và vùng dẫn điện thứ hai và được phủ đầy vật liệu điện môi; vùng thứ nhất được tạo thành gần kề với ít nhất một rãnh cắt và được tạo thành bằng ôxít kim loại có

hằng số điện môi khác hằng số điện môi của vật liệu điện môi phủ đầy ít nhất một rãnh cắt; trong đó ít nhất một phần của vùng thứ nhất phủ chòm vùng trong đó anten ống xoắn được bố trí; trong đó vật liệu dẫn điện được bố trí ở phần bên trong của vỏ phủ chòm một phần của rãnh cắt và ít nhất một phần của vùng thứ nhất; trong đó vùng dẫn điện thứ nhất và vùng dẫn điện thứ hai được nối điện với nhau bởi vật liệu dẫn điện được bố trí ở phần bên trong của vỏ phủ chòm ít nhất một phần của rãnh cắt và ít nhất một phần của vùng thứ nhất.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các mục đích, dấu hiệu và ưu điểm của sáng chế sẽ được hiểu rõ hơn khi xem phần mô tả chi tiết dưới đây, có dựa vào hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là hình chiếu bằng của một tấm của thiết bị điện tử, theo một phương án thực hiện sáng chế;

Fig.2 là hình chiếu phối cảnh chi tiết rời của thiết bị điện tử, theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.3 là hình chiếu bằng của một tấm của thiết bị điện tử bao gồm nhiều phần tử anten, theo một phương án thực hiện sáng chế;

Fig.4 là hình chiếu bằng của một tấm của thiết bị điện tử, theo một phương án thực hiện sáng chế;

Fig.5 là hình chiếu bằng của một tấm của thiết bị điện tử bao gồm nhiều rãnh cắt, theo một phương án thực hiện sáng chế;

Fig.6A, Fig.6B, và Fig.6C là hình vẽ minh họa kết quả đo hiệu năng của phần tử anten trong vỏ, theo một phương án thực hiện sáng chế;

Fig.7 là hình vẽ minh họa thiết bị điện tử trong môi trường mạng theo phương án thực hiện sáng chế; và

Fig.8 là sơ đồ khối của thiết bị điện tử, theo một phương án thực hiện sáng chế;

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án thực hiện khác nhau của sáng chế sẽ được mô tả có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, các phương án thực hiện sáng chế không bị hạn chế ở những phương án cụ thể, và nên hiểu rằng các phương án cải biến, các phương án tương đương, và/hoặc các phương án thay thế để thực hiện sáng chế được mô tả trong phần mô tả này có thể được tạo ra mà vẫn không bị coi là nằm ngoài phạm vi bảo hộ của sáng chế. Việc mô tả các chức năng và/hoặc các cấu hình đã biết sẽ được bỏ qua để cho rõ ràng và ngắn gọn. Liên quan tới việc mô tả các hình vẽ, các bộ phận tương tự có thể được chỉ dẫn bằng số chỉ dẫn giống nhau.

Các thuật ngữ được sử dụng trong phần mô tả có thể bao gồm các dạng số nhiều trừ khi có quy định cụ thể khác. Các thuật ngữ khoa học kỹ thuật được sử dụng trong phần mô tả có thể có được hiểu theo nghĩa thông thường đối với người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này. Cần phải hiểu rằng các thuật ngữ đã được định nghĩa trong từ điển thông thường được hiểu theo nghĩa tương ứng với ngữ cảnh của kỹ thuật liên quan, và không được hiểu theo nghĩa lý tưởng hoặc theo hình thức quá mức trừ trường hợp thuật ngữ đã được định nghĩa rõ ràng.

Trong phần mô tả sáng chế, thuật ngữ như “có”, “có thể có”, “bao gồm” và “gồm có”, hoặc “có thể bao gồm” và “có thể bao gồm” được sử dụng trong phần mô tả sáng chế cho thấy sự có mặt của đặc tính, trị số, thao tác, thành phần, bộ phận, hoặc dạng kết hợp của các loại nêu trên được mô tả trong sáng chế, và không loại trừ sự có mặt hoặc khả năng xuất hiện thêm của ít nhất một đặc tính, trị số, thao tác, thành phần, bộ phận khác, hoặc dạng kết hợp của các loại nêu trên.

Các cách diễn đạt như “A hoặc B”, “ít nhất một trong số A và/hoặc B” và “một hoặc nhiều trong số A và/hoặc B” có thể được hiểu theo nghĩa là đề cập đến tất cả các dạng kết hợp có thể có của các mục được nêu tên ở trong đó. Ví dụ, các cách diễn đạt như “A hoặc B”, “ít nhất một trong số A và B” và “một

hoặc nhiều trong số A hoặc B” có thể chỉ trường hợp (1) mà trong đó có ít nhất một A, trường hợp (2) trong đó có ít nhất một B, hoặc trường hợp (3) trong đó có cả hai ít nhất một A và ít nhất một B.

Các thuật ngữ như là “thứ nhất”, “thứ hai” có thể được sử dụng trong sáng chế có thể chỉ các bộ phận khác nhau của phương án khác nhau thực hiện sáng chế, nhưng không giới hạn các bộ phận. Ví dụ, “thiết bị của người dùng thứ nhất” và “thiết bị của người dùng thứ hai” chỉ các thiết bị của người dùng khác nhau mặc dù cả hai thiết bị đều là thiết bị của người dùng. Hơn nữa, bộ phận thứ nhất có thể được gọi như là bộ phận thứ hai, mà vẫn không bị coi là nằm ngoài phạm vi của sáng chế, và tương tự, bộ phận thứ hai có thể được gọi là bộ phận thứ nhất.

Nếu trong sáng chế mô tả rằng một bộ phận (ví dụ bộ phận thứ nhất) được “ghép cặp vận hành” hoặc “ghép cặp truyền thông với” hoặc “kết nối với” một bộ phận khác (ví dụ bộ phận thứ hai), thì bộ phận này có thể được ghép cặp trực tiếp với hoặc được kết nối với bộ phận khác hoặc có thể có bộ phận xen vào ở giữa (ví dụ như là bộ phận thứ ba). Ngược lại, nếu trong sáng chế mô tả rằng một bộ phận (ví dụ bộ phận thứ nhất) được “ghép cặp trực tiếp với” hoặc “kết nối trực tiếp với” một bộ phận khác (ví dụ bộ phận thứ hai), thì có thể hiểu rằng không có bộ phận nào xen kẽ ở giữa hai bộ phận này (ví dụ như là bộ phận thứ ba).

Thuật ngữ “được tạo cấu hình để” có thể được sử dụng thay cho, ví dụ, “phù hợp với”, “có khả năng để”, “được thiết kế để”, “phù hợp với”, “được tạo ra để” hoặc “có khả năng”. Thuật ngữ “được tạo cấu hình để” có thể không phải chỉ được hiểu là “được thiết kế đặc biệt” bằng phần cứng. Thay vào đó, cách diễn đạt “thiết bị được tạo cấu hình để” có thể có nghĩa là thiết bị “có khả năng” hoạt động cùng với thiết bị khác hoặc các bộ phận khác. Ví dụ, “bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện chức năng A, B và C” hoặc “bộ xử lý được thiết lập để thực hiện chức năng A, B và C” có thể được hiểu là bộ xử lý chuyên dụng (ví dụ như là bộ xử lý nhúng) cho việc thực hiện hoạt động tương ứng hoặc bộ xử lý

vận năng (ví dụ như là bộ xử lý trung tâm (*CPU: Central Processing Unit*) hoặc bộ xử lý ứng dụng (*AP: Application Processor*)) mà có thể thực hiện các hoạt động tương ứng bằng cách thực hiện ít nhất một hoặc nhiều chương trình phần mềm được lưu trữ tại thiết bị nhớ.

Thiết bị điện tử theo phương án khác nhau để thực hiện sáng chế có thể bao gồm: điện thoại thông minh, máy tính bảng cá nhân (PC), điện thoại di động, điện thoại có chức năng gọi video, thiết bị đọc sách điện tử, máy tính để bàn (PC), máy tính xách tay, máy tính netbook, máy trạm, máy chủ, thiết bị hỗ trợ cá nhân kỹ thuật số (*PDA: Personal Digital Assistant*), máy phát đa phương tiện di động (*PMP: Portable Multimedia Player*), máy phát nhạc MP3, thiết bị y tế di động, máy camera, hoặc thiết bị có thể đeo, mang trên người được. Thiết bị có thể đeo, mang trên người được có thể bao gồm ít nhất một loại trong số: loại phụ kiện (ví dụ như là đồng hồ đeo tay, nhẫn, vòng đeo tay, vòng đeo chân, vòng đeo cổ, kính mắt, kính áp tròng, hoặc thiết bị điện tử lắp trên đầu (*HMD: Head-Mounted Device*)), loại tích hợp vào quần áo hoặc lớp độn vải (ví dụ như quần áo điện tử), kiểu gắn lên người (ví dụ như miếng dán trên da hoặc hình xăm), và kiểu cấy vào cơ thể (ví dụ mạch cấy ghép).

Thiết bị điện tử có thể là một máy thu tín hiệu truyền hình (TV), một máy phát đĩa đa năng kỹ thuật số (DVD), thiết bị âm thanh, tủ lạnh, điều hoà không khí, máy hút bụi, lò nướng, lò vi sóng, máy giặt, máy lọc không khí, thiết bị set-top box, bảng điều khiển tự động trong nhà, bảng điều khiển an ninh, thiết bị TV box (ví dụ Samsung HomeSyncTM, Apple TVTM, Google TVTM, v.v.), thiết bị chơi game (ví dụ như XboxTM hoặc PlayStationTM), từ điển điện tử, khoá điện tử, camera ghi hình, hoặc khung ảnh điện tử.

Thiết bị điện tử có thể bao gồm ít nhất một thiết bị trong số các thiết bị y tế khác nhau chẳng hạn như thiết bị đo lường y tế di động (ví dụ như thiết bị giám sát lượng đường trong máu, thiết bị giám sát nhịp tim, thiết bị đo huyết áp, hoặc thiết bị đo nhiệt độ cơ thể), thiết bị chụp X-quang cộng hưởng từ (*MRA: Magnetic Resonance Angiography*), thiết bị chụp ảnh cắt lớp cộng hưởng từ

(MRI: *Magnetic Resonance Imaging*), thiết bị chụp vi tính cắt lớp (CT: *Computed Tomography*), và thiết bị siêu âm), thiết bị dẫn đường, thiết bị thu tín hiệu định vị toàn cầu (GPS: *Global Positioning System*), thiết bị ghi dữ liệu hành trình (EDR: *Event Data Recorder*), thiết bị ghi dữ liệu chuyến bay (FDR: *Flight Data Recorder*), thiết bị giải trí trên ô tô, thiết bị điện tử trên tàu thuyền (ví dụ thiết bị dẫn đường hàng hải, la bàn hồi chuyển), các thiết bị an ninh hàng không, robot dùng trong công nghiệp hoặc trong gia đình, máy giao dịch tự động (ATM: *Automatic Teller Machine*), thiết bị điểm bán hàng (POS: *Point Of Sales*) trong các cửa hàng, hoặc các thiết bị nối với mạng lưới vạn vật kết nối với Internet (Internet of Things) (ví dụ bóng đèn, các loại cảm biến, đồng hồ đo điện hoặc ga, thiết bị tưới nước, hệ thống báo cháy, máy điều nhiệt, đèn đường, lò nướng bánh, thiết bị tập luyện, bình nước nóng, thiết bị sưởi, bình đun).

Thiết bị điện tử có thể còn bao gồm ít nhất một thiết bị trong số: một phần của vật dụng trong nhà hoặc toà nhà/công trình xây dựng, bảng tin điện tử, thiết bị nhận chữ ký điện tử, máy chiếu, và các loại thiết bị đo khác nhau (ví dụ như đồng hồ đo nước, đồng hồ đo điện, đồng hồ đo ga, đồng hồ đo sóng điện từ). Thiết bị điện tử có thể uốn cong được, hoặc có thể là dạng kết hợp của hai hoặc nhiều thiết bị khác nhau đã được đề cập bên trên. Tuy nhiên, thiết bị điện tử không bị hạn chế bởi các thiết bị được liệt kê ở trên và các thiết bị điện tử có thể bao gồm các thiết bị điện tử mới theo sự phát triển của công nghệ kỹ thuật.

Fig.1 là hình chiếu bằng của một tấm của thiết bị điện tử, theo một phương án thực hiện sáng chế;

Trên Fig.1, thiết bị điện tử 100 có thể được bao bọc bằng vỏ. Vỏ của thiết bị điện tử 100 có thể bao gồm tấm mặt trước, tấm mặt sau đối diện với tấm mặt trước, và mặt bên bao quanh khoảng trống giữa tấm mặt trước và tấm mặt sau. Tấm phía trước và tấm mặt sau có thể bao gồm vật liệu dẫn điện.

Fig.1 là hình vẽ minh họa một tấm, tức là tấm thứ nhất 110 có thể là tấm trước hoặc tấm sau. Tấm phía trước có thể được dùng để chỉ một bề mặt của vỏ phía trước, nhưng không bao gồm màn hình.

Thiết bị điện tử 100 bao gồm anten ống xoắn 120 trong phần bên trong của vỏ, và mạch truyền thông không dây để cấp nguồn cho anten ống xoắn 120. Anten ống xoắn 120 cũng có thể được dùng để chỉ anten thứ nhất 120.

Tấm thứ nhất 110 bao gồm vùng thứ nhất 130, vùng thứ hai 140, và ít nhất một rãnh cắt 150. Vùng thứ nhất 130 có ít nhất một phần phủ chòm lên một vùng mà trong đó anten ống xoắn 120 được bố trí, và có thể được tạo thành bằng oxit kim loại. Vùng thứ hai 140 được đặt có khoảng cách với vùng thứ nhất 130, và có thể được tạo thành bằng vật liệu dẫn điện.

Ít nhất một rãnh cắt 150 được bố trí giữa vùng thứ nhất 130 và vùng thứ hai 140. Ít nhất một rãnh cắt 150 này có thể được phủ đầy vật liệu điện môi khác, hằng số điện môi của vật liệu điện môi này khác với hằng số điện môi của oxit kim loại.

Anten ống xoắn 120 có thể được bố trí ở phần bên trong của vỏ hoặc có thể được gắn vào tấm thứ nhất 110 để truyền hoặc nhận tín hiệu từ dải tần số cụ thể. Tín hiệu đầu ra từ anten ống xoắn 120 có thể được truyền ra bên ngoài thông qua ít nhất một phần của vùng thứ nhất 130 được tạo thành bằng vật liệu bằng kim loại.

Nếu anten ống xoắn 120 được bố trí ở phần bên trong của vỏ kim loại, thì dòng điện xoáy được tạo ra theo hướng ngược với hướng của dòng điện đi qua ống xoắn làm cho hiệu năng của anten ống xoắn 120 có thể bị giảm đi. Nếu anten ống xoắn 120 và một phần của vùng thứ nhất 130 phủ chòm lên nhau, thì hướng của dòng điện xoáy thay đổi. Vùng thứ nhất 130 có thể là đường phát xạ của tín hiệu đầu ra. Do đó, hiệu suất của anten có thể được cải thiện.

Vùng thứ nhất 130 có thể được làm ôxi hóa qua quá trình ôxi hóa chống gỉ. Ví dụ, vỏ có thể được làm bằng nhôm, và oxit kim loại được làm thành vùng thứ nhất 130 có thể là oxit nhôm. Trong trường hợp này, vùng thứ nhất 130 có thể có hình thức bên ngoài về cơ bản (ví dụ theo bề ngoài) giống như hoặc tương tự như vỏ. Trong ví dụ khác, vùng thứ nhất 130 có thể là rãnh cắt được tạo thành

trong vỏ và rãnh cắt này có thể được phủ đầy oxit nhôm.

Anten ống xoắn 120 có thể bao gồm anten truyền thông trường gần (*NFC: Near Field Communication*). Anten NFC có thể được bố trí trong vùng khác ngoài vùng anten chính và vùng mà trong đó các anten khác (ví dụ như các anten của hệ thống định vị toàn cầu (*GPS: Global Positioning System*), anten Bluetooth (BT), và anten Wi-Fi được bố trí.

Anten ống xoắn 120 có thể bao gồm ống xoắn truyền dẫn dài từ (*MST: Magnetic Secure Transmission*) hoặc ống xoắn nạp không dây. Ống xoắn NFC, ống xoắn MST, và/hoặc ống xoắn nạp không dây có thể chia sẻ ít nhất một vùng cục bộ của anten ống xoắn 120.

Rãnh cắt 150 có thể kéo dài từ một điểm bất kỳ của cạnh thứ nhất 112 của phần mặt ngoài của vỏ tới một điểm bất kỳ của cạnh thứ hai 114 của phần mặt ngoài của vỏ song song với cạnh thứ nhất 112. Do đó, vùng thứ hai 140 có thể được cách điện với các vùng còn lại của vỏ, không kể qua rãnh cắt 150.

Nếu nguồn điện được cung cấp cho vùng thứ hai 140, thì vùng thứ hai 140 này có thể trở thành bộ phát xạ anten được cách điện với các vùng khác của vỏ bằng rãnh cắt 150. Vùng thứ hai 140 của đầu phía trên của vỏ có thể truyền hoặc thu tín hiệu của dải tần số khác với dải tần của anten ống xoắn 120. Ví dụ, vùng thứ hai 140 có thể được vận hành như anten chính đối với truyền thông di động.

Vùng thứ nhất 130 có thể kéo dài từ một điểm bất kỳ của cạnh thứ nhất 112 của vỏ tới một điểm bất kỳ của cạnh thứ hai 114 của vỏ song song với rãnh cắt 150. Khi đó, bởi vì ít nhất một phần của vùng thứ nhất 130 phủ chòm lên một vùng mà trong đó anten ống xoắn 120 được bố trí, việc phát xạ có thể xuyên qua ít nhất một phần của vùng thứ nhất 130.

Nếu vùng phủ chòm lớn hơn, thì hiệu năng của anten ống xoắn 120 có thể trở nên tốt hơn. Do đó, khi kích thước của anten ống xoắn lớn hơn, hoặc vùng trong đó vùng thứ nhất 130 và anten ống xoắn phủ chòm lên nhau lớn hơn, thì hiệu năng của anten ống xoắn có thể trở nên tốt hơn đáng kể.

Vùng thứ nhất 130 có thể thực hiện chức năng như đường phát xạ của anten ống xoắn 120, và có thể thực hiện chức năng cách điện với vùng thứ hai 140 khỏi các vùng còn lại của vỏ. Khi vùng thứ hai 140 được vận hành như là phần tử anten, thì hiệu năng của anten ống xoắn 120 và phần tử anten của vùng thứ hai 140 có thể được cải thiện do vùng thứ nhất 130.

Vùng thứ nhất 130 của thiết bị điện tử 100 có thể là rãnh cắt. Thiết bị điện tử 100 có thể bao gồm anten thứ nhất 120 truyền và thu tín hiệu thứ nhất của dải tần số thứ nhất và vỏ. Anten thứ nhất 120 có thể được bố trí bên trong vỏ, và vỏ có thể bao gồm vật dẫn thứ nhất 165. Rãnh cắt thứ nhất 130 có ít nhất một phần phủ chồm lên anten thứ nhất có thể được tạo thành trong vật dẫn thứ nhất 165.

Vật dẫn thứ nhất 165 có thể được tạo thành từ kim loại, và ít nhất một phần của rãnh cắt 130 có thể được phủ đầy bằng oxit kim loại. Thiết bị điện tử 100 có thể bao gồm vật dẫn thứ hai 160 truyền và thu tín hiệu thứ hai của dải tần số thứ hai. Thiết bị điện tử 100 có thể bao gồm rãnh cắt thứ hai 150 được tạo thành giữa vật dẫn thứ nhất 165 và vật dẫn thứ hai 160. Rãnh cắt thứ hai 150 có thể được phủ đầy bằng vật liệu có hình thức khác với vật dẫn thứ hai 160. Vật dẫn thứ nhất 165 và vật dẫn thứ hai 160 có thể được tạo thành bằng nhôm. Rãnh cắt thứ nhất 130 có thể được phủ đầy bằng oxit nhôm. Rãnh cắt thứ hai 130 có thể được phủ đầy bằng vật liệu cách điện mà không phải là oxit nhôm.

Fig.2 là hình vẽ phối cảnh chi tiết rời minh họa thiết bị điện tử theo một phương án thực hiện sáng chế;

Trên Fig.2, thiết bị điện tử 201 bao gồm nắp mặt trước 210, bộ phận hiển thị 220, khung đỡ 230, bảng mạch 240, vỏ sau 250, pin 260, và nắp mặt sau 270. Thiết bị điện tử 201 không bị hạn chế bởi cấu hình trên Fig.2, và có thể bao gồm các cấu hình khác mà không được minh họa trên Fig.2. Ví dụ, vỏ của thiết bị điện tử 100 trên Fig.1 có thể bao gồm nắp mặt trước 210, vỏ sau 250, và nắp mặt sau 270.

Bộ phận hiển thị 220 có thể được bố trí bên dưới nắp mặt trước 210 hoặc

có thể được ghép với nắp mặt trước 210. Bộ phận hiển thị 220 có thể được để lộ ra qua ít nhất một phần của nắp mặt trước 210. Bộ phận hiển thị 220 có thể xuất ra nội dung (ví dụ như đoạn văn bản, ảnh, video, biểu tượng, công cụ điều khiển, hoặc các ký hiệu) hoặc có thể thu đầu vào cảm ứng (đầu vào theo kiểu chạm, đầu vào theo cử chỉ, hoặc đầu vào để lơ lửng) từ người dùng.

Bộ phận hiển thị 220 bao gồm vùng hiển thị 221 và vùng kết nối 222 kéo dài từ một cạnh (ví dụ như cạnh phía trên, cạnh phía dưới, cạnh bên trái, hoặc cạnh bên phải) của vùng hiển thị 221. Các điểm ảnh (ví dụ như điốt phát quang hữu cơ (*OLED: Organic Light Emitting Diode*)) để hiển thị các phần khác nhau của thông tin có thể được bố trí trong vùng hiển thị 221 này. Vùng kết nối 222 có thể được nối điện với bảng mạch in mềm (*FPCB: Flexible Printed Circuit Board*) 225 được bố trí trên mặt sau của bộ phận hiển thị 220 thông qua các kiểu dẫn điện (ví dụ như các đường dây dẫn).

Một phần của vùng kết nối 222 có thể bị cong về phía mặt sau của vùng hiển thị 221 sao cho mặt sau của FPCB 225 có thể được đặt có khoảng cách với mặt sau của vùng hiển thị 221 đối diện với mặt sau của vùng hiển thị 221. Các kiểu dẫn điện được tạo thành trong vùng cục bộ 227 của FPCB 225 có thể đi qua mặt bên của khung đỡ 230 và có thể được nối điện với bảng mạch 240 (ví dụ như bảng mạch chính 240m) thông qua một đầu nối riêng. Các điểm ảnh để hiển thị các phần khác nhau của thông tin, tương tự như vùng hiển thị 221, có thể được bố trí trong vùng kết nối 220, tùy thuộc vào kiểu kết cấu của thiết bị điện tử 201.

Khung đỡ 230 có thể được tạo thành bằng hợp kim ma nhê, và có thể được bố trí bên dưới bộ phận hiển thị 220 và bên trên bảng mạch 240. Khung đỡ 230 có thể được ghép với bộ phận hiển thị 220 và bảng mạch 240 để đỡ bộ phận hiển thị 220 và bảng mạch 240. Một khoảng trống được dự tính để làm chỗ chứa pin 260 có thể được tạo thành trong khung đỡ 230.

Bảng mạch 240 có thể bao gồm bảng mạch chính 240m và bảng mạch phụ 240s. Bảng mạch chính 240m và bảng mạch phụ 240s có thể được bố trí bên

dưới khung đỡ 230, và có thể được nối điện với nhau thông qua đầu nối riêng hoặc dây dẫn riêng. Các bảng mạch 240m và 240s có thể được thực hiện bằng bảng mạch in cứng (PCB).

Các bộ phận, các phần tử, các bảng mạch, các bộ xử lý, bộ nhớ hoặc các mạch truyền thông điện tử khác nhau của thiết bị điện tử 201 có thể được gắn lên hoặc được bố trí trong các bảng mạch 240m và 240s. Các bảng mạch 240m và 240s có thể được dùng để chỉ bảng mạch chính, cụm bảng mạch in (PBA), hoặc PCB.

Vỏ sau 250 có thể được bố trí bên dưới bảng mạch 240 và có thể chứa được các cấu hình của thiết bị điện tử 201. Vỏ sau 250 có thể tạo thành hình dạng bên ngoài của mặt bên của thiết bị điện tử 201. Vỏ sau 250 cũng có thể được dùng để chỉ khoang sau hoặc thân sau. Vỏ sau 250 có thể bao gồm vùng không được để lộ ra bên ngoài của thiết bị điện tử 201 và vùng được để lộ ra mặt bên ngoài của thiết bị điện tử 201. Vùng không được để lộ ra bên ngoài của thiết bị điện tử 201 có thể được tạo thành bằng chất dẻo được đúc phun ép. Vùng được để lộ ra mặt bên ngoài của thiết bị điện tử 201 có thể được tạo thành bằng kim loại. Vùng được để lộ ra được làm bằng kim loại có thể dùng để chỉ khung đỡ kim loại. Ít nhất một phần của khung đỡ kim loại có thể được sử dụng như bộ phát xạ anten để truyền và thu tín hiệu của dải tần cụ thể.

Pin 260 có thể chuyển đổi năng lượng hóa học thành năng lượng điện và ngược lại. Pin 260 có thể cung cấp năng lượng điện cho bộ phận hiển thị 220 và các môđun khác được gắn trên bảng mạch 240.

Nắp mặt sau 270 có thể được ghép với mặt sau của thiết bị điện tử 201 và có thể được tạo thành bằng kính cường lực, chất dẻo được đúc phun ép, và/hoặc kim loại. Nắp mặt sau 270 có thể được tạo liền khối với vỏ sau 250 hoặc có thể được gắn theo cách có thể tháo ra được trên vỏ sau 250 bởi người dùng.

Tấm thứ nhất 110 trên Fig.1 có thể tương ứng là nắp mặt trước hoặc nắp mặt sau 270, và vùng thứ nhất 130 và ít nhất một rãnh cắt 150 có thể được tạo

thành ở nắp mặt trước 210 hoặc nắp mặt sau 270.

Fig.3 là hình chiếu bằng của một tấm của thiết bị điện tử bao gồm nhiều phần tử anten, theo một phương án thực hiện sáng chế.

Mặc dù hai phần tử anten được chứa trong vỏ trên Fig.3, thì sáng chế cũng không bị hạn chế ở đó, và vỏ có thể còn bao gồm nhiều hơn hai phần tử anten.

Trên Fig.3, vỏ của thiết bị điện tử 300 bao gồm tấm thứ nhất 310 có độ rộng thứ nhất, tấm thứ hai đối diện với tấm thứ nhất 310, và mặt bên bao quanh khoảng trống giữa tấm thứ nhất 310 và tấm thứ hai. Tấm thứ nhất 310 có thể là tấm mặt trước hoặc tấm mặt sau.

Tấm thứ nhất 310 có thể có độ rộng thứ nhất có thể là chiều ngang w của tấm thứ nhất 310.

Tấm thứ nhất 310 bao gồm vùng dẫn điện thứ nhất 340 được tạo thành bằng vật liệu dẫn điện. Tấm thứ nhất 310 có độ rộng thứ nhất, và rãnh cắt 350 có thể được tạo thành gần kề với vùng dẫn điện thứ nhất 340. Tấm thứ nhất 310 có thể có độ rộng thứ nhất, và có thể bao gồm vùng thứ nhất 330 gần kề với rãnh cắt 350 và được tạo thành bằng oxit kim loại. Tấm thứ nhất 310 có thể có độ rộng thứ nhất, và có thể bao gồm vùng dẫn điện thứ hai 360 gần kề với vùng thứ nhất 330 và phủ chờm một phần lên anten ống xoắn 320. Vùng dẫn điện thứ hai 360 có thể được tạo thành bằng vật liệu dẫn điện tạo thành tấm thứ nhất 310.

Mặt bên của vỏ có thể bao gồm cạnh thứ nhất 312, cạnh thứ hai 314 đối diện với cạnh thứ nhất 312, và cạnh thứ ba 316 vuông góc với cạnh thứ nhất 312. Vùng thứ nhất 330 và rãnh cắt 350 có thể được làm song song với cạnh thứ ba 316 từ điểm thứ nhất của cạnh thứ nhất 312 tới điểm thứ hai của cạnh thứ hai 314. Do đó, tấm thứ nhất 310, vùng thứ nhất 330, và rãnh cắt 350 có thể có cùng chiều rộng.

Vật liệu dẫn điện có thể được bố trí trong vùng bên dưới 335 của ít nhất một phần của rãnh cắt 350 và ít nhất một phần của vùng thứ nhất 330. Vùng dẫn điện thứ nhất 340 và vùng dẫn điện thứ hai 360 có thể được nối điện với nhau

bằng vật liệu dẫn điện được bố trí trong vùng bên dưới 335 của ít nhất một phần của rãnh cắt 350 và ít nhất một phần của vùng thứ nhất 330.

Ví dụ, vật liệu dẫn điện được chứa trong tấm thứ nhất 310 có thể được bố trí trong vùng bên dưới 335 bao gồm vùng c-c'. Do đó, vùng dẫn điện thứ nhất 340 và vùng dẫn điện thứ hai 360 có thể được nối điện với nhau trong vùng c-c' bằng vật liệu dẫn điện của vùng bên dưới 335.

Vùng thứ nhất 330 có thể phủ chòm lên anten ống xoắn 320 ít nhất một phần. Tín hiệu đầu ra từ anten ống xoắn 320 có thể được truyền ra bên ngoài thông qua một phần của vùng thứ nhất 330, nhưng không qua một phần của vùng thứ nhất 330 mà tại đó vật liệu dẫn điện được bố trí. Khi vùng trong đó anten ống xoắn 320 và vùng thứ nhất 330 phủ chòm lên nhau lớn hơn, thì hiệu suất của anten ống xoắn có thể trở nên tốt hơn.

Vùng dẫn điện thứ nhất 340 và vùng dẫn điện thứ hai 360 có thể được cách điện bằng một vùng của vùng thứ nhất 330, trừ phần có bố trí vật liệu dẫn điện của vùng thứ nhất 330. Bởi vì, vùng thứ nhất 330 được làm bằng oxit kim loại là vật liệu cách điện, nên vùng thứ nhất 330 có thể cách điện vùng dẫn điện thứ nhất 340 và vùng dẫn điện thứ hai 360. Do đó, vùng thứ nhất 330 có thể không chỉ thực hiện chức năng cách điện một vùng của vỏ kim loại mà còn thực hiện chức năng như đường phát xạ của anten ống xoắn 320.

Ví dụ, vùng dẫn điện thứ nhất 340 và vùng dẫn điện thứ hai 360 có thể được cách điện bằng rãnh cắt 350 bao gồm vùng d-d' và vùng thứ nhất 330.

Thiết bị điện tử 300 có thể bao gồm nhiều phần tử anten. Ví dụ, anten ống xoắn 320 có thể truyền và thu tín hiệu thứ nhất của dải tần số thứ nhất. Vùng dẫn điện thứ nhất 340 có thể bao gồm vùng thứ hai 340a truyền và thu tín hiệu thứ hai của dải tần số thứ hai khác dải tần số thứ nhất, và vùng dẫn điện thứ nhất 340 có thể bao gồm vùng thứ ba 340b truyền và thu tín hiệu thứ ba của dải tần số thứ ba khác dải tần số thứ nhất và dải tần số thứ hai.

Khi vùng thứ hai 340a và vùng thứ ba 340b là các anten chính để truyền

thông, thì vùng thứ hai 340a có thể truyền và thu tín hiệu của dải tần số cao và vùng thứ ba 340b có thể truyền và thu tín hiệu của dải tần số thấp.

Để vận hành vùng thứ hai 340a và vùng thứ ba 340b như các anten, thì mạch truyền thông không dây, chẳng hạn như mạch truyền thông không dây trên Fig.1, của thiết bị điện tử 300 có thể cấp nguồn cho vùng dẫn điện thứ nhất 340. Hơn nữa, mạch truyền thông không dây của thiết bị điện tử 300 cũng có thể cấp nguồn cho vùng thứ hai 340a và vùng thứ ba 340b.

Dải tần số thứ hai có thể cao hơn so với dải tần số thứ ba. Vùng thứ hai 340a và vùng thứ ba 340b có thể được vận hành như các phần tử anten khác nhau bằng vật liệu dẫn điện được bố trí trong vùng bên dưới 335.

Ví dụ, khi các phần được tạo thành trong vùng c-c', thì chiều dài của rãnh cắt 350 thực hiện chức năng như bộ phát xạ của vùng thứ hai 340a có thể nhỏ hơn so với chiều dài của rãnh cắt 350 thực hiện chức năng như bộ phát xạ của vùng thứ ba 340b. Vùng thứ hai 340a có thể truyền và thu tần số của dải tần số cao hơn so với dải tần số của vùng thứ ba 340b.

Rãnh cắt 350 có thể được phủ đầy vật liệu cách điện có hằng số điện môi thứ nhất, và vùng thứ nhất 330 có thể được làm bằng oxit kim loại có hằng số điện môi thứ hai cao hơn so với hằng số điện môi thứ nhất. Ví dụ, rãnh cắt 350 có thể được phủ đầy bằng vật liệu được đúc phun ép, và vùng thứ nhất 330 có thể được làm bằng oxit nhôm.

Trong ví dụ thực nghiệm, rãnh cắt 350 được phủ đầy oxit nhôm có cùng hằng số điện môi như vùng thứ nhất 330, và vùng dẫn điện thứ nhất 340 được vận hành như phần tử anten sử dụng sóng tần số cao từ 700Mhz tới 2700Mhz. Do đó, hiệu suất của phần tử anten bị giảm xuống bởi vì sự cách điện bằng rãnh cắt 350 giảm xuống khi điện dung của rãnh cắt 350 tăng lên. Nếu rãnh cắt 350 được phủ đầy bằng vật liệu cách điện có hằng số điện môi thấp hơn, thì hiệu suất của anten có thể trở nên tốt hơn khi anten của vùng dẫn điện thứ nhất 340 sử dụng tần số cao.

Fig.4 là hình chiếu bằng của một tấm của thiết bị điện tử, theo một phương án thực hiện sáng chế.

Trên Fig.4, vùng thứ nhất 430 của thiết bị điện tử 400 có thể được làm vuông góc với rãnh cắt 450. Hướng của dòng điện qua anten ống xoắn có thể kéo dài từ rãnh cắt 450 do vùng thứ nhất 430 được làm vuông góc với rãnh cắt 450, làm cho từ trường mạnh hơn. Do đó, hiệu suất của anten có thể được cải thiện. Ví dụ, một lỗ được nối với vùng thứ nhất 430 có thể là lỗ camera để phát xạ ra các tín hiệu.

Theo phương án khác để thực hiện sáng chế, để tạo đường phát xạ của anten ống xoắn bên trong vỏ, thì rãnh theo chiều dọc vuông góc với rãnh cắt 450 và được phủ đầy vật liệu điện môi của rãnh 450 có thể được tạo thêm.

Bảng 1, bên dưới, biểu thị các giá trị kết quả thu được bằng cách đo hiệu suất của trường hợp (1) trong đó rãnh theo chiều dọc được tạo thêm, và trường hợp (2) trong đó vùng thứ nhất 430 được tạo thành từ oxit nhôm, khi anten ống xoắn là anten ống xoắn NFC. Trong bảng 1, thì không có sự khác nhau giữa hiệu suất của trường hợp trong đó rãnh theo chiều dọc được tạo thêm và trường hợp trong đó vùng oxit nhôm được tạo thành.

Bảng 1

Hiệu suất giữa các ống xoắn của NFC		
1	rãnh cắt theo chiều dọc	48,2%
2	oxit nhôm	48,2%

Tuy nhiên, bởi vì rãnh cắt theo chiều dọc có hình dạng bên ngoài khác nhau, nên dạng kết cấu của thiết bị điện tử có thể được cải thiện khi vùng thứ nhất 430 của thiết bị điện tử 400 được tạo thành bằng oxit kim loại, mà hình dạng bên ngoài về cơ bản giống như vỏ.

Khi vùng thứ nhất 430 được tạo thành dưới dạng theo chiều dọc hoặc rãnh cắt được tạo thêm, thì hiệu suất của anten trong dải tần số cụ thể có thể bị giảm xuống, khi hiện tượng cộng hưởng ký sinh có thể xảy ra.

Trong một ví dụ thực nghiệm, khi một phần tử anten độc lập được chứa

trong đầu phía trên của một tấm của thiết bị điện tử 400, thì hiệu suất của phần tử anten này bị giảm xuống khi hiện tượng cộng hưởng ký sinh của dải tần số thấp từ 700MHz tới 800Mhz xảy ra.

Theo một phương án thực hiện sáng chế, thì thiết bị điện tử trên các hình vẽ từ Fig.1 tới Fig.3 có thể bao gồm vùng oxit kim loại theo chiều ngang (ví dụ như vùng thứ nhất 130 trên Fig.1). Trong trường hợp này, hiện tượng cộng hưởng ký sinh không xảy ra. Do đó, hiệu suất của anten có thể được cải thiện thông qua đường phát xạ nằm ngang.

Fig.5 là hình chiếu bằng của một tấm của thiết bị điện tử bao gồm nhiều rãnh cắt, theo một phương án thực hiện sáng chế. Hình chiếu bằng trên Fig.5 tương ứng với rãnh cắt 150 trên Fig.1 bao gồm nhiều rãnh cắt nhỏ.

Trên Fig.5, thiết bị điện tử 500 bao gồm nhiều rãnh cắt 550. Ví dụ, ít nhất một rãnh cắt 550 trên Fig.1 có thể bao gồm nhiều rãnh cắt 550.

Nhiều lớp kim loại 552 có thể được tạo thành giữa các rãnh cắt 550. Lớp kim loại 552 này có thể được tạo thành bằng kim loại giống như vỏ. Kết cấu nhiều rãnh cắt bao gồm các rãnh cắt 550 và các lớp 550 có thể được tạo thành trên thiết bị điện tử để cải thiện dạng kết cấu của thiết bị điện tử.

Kết cấu nhiều rãnh cắt có thể bao gồm rãnh cắt 150 trên Fig.1 được phủ đầy vật liệu cách điện, hằng số điện môi của rãnh này khác oxit kim loại tạo thành vùng thứ nhất 530 và vùng oxit kim loại. Các rãnh cắt 550 này có thể thực hiện chức năng cách điện vùng thứ hai 540 và một phần khác của vỏ. Hiệu quả cách điện có thể được cải thiện thông qua kết cấu nhiều rãnh cắt này. Kết quả là, hiệu suất của anten chứa trong vỏ có thể trở nên tốt hơn. Như được đề cập, dữ liệu đo hiệu suất liên quan được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.6A tới Fig.6C.

Nếu vùng thứ nhất 530 được bố trí gần kề với các rãnh cắt 550, thì hiệu quả cách điện của các rãnh cắt 550 này có thể còn được cải thiện hơn nữa. Vùng thứ nhất 530 có thể tiếp xúc với các rãnh cắt 550, và được tạo thành trong vùng được đặt có khoảng cách với các rãnh cắt 550 bằng khoảng cách cụ thể (ví dụ

như khoảng cách giữa các rãnh cắt). Hiệu quả cách điện có thể được tăng cường khi các phần được cách điện bằng vùng thứ nhất 530 và các rãnh cắt tăng lên, và hiệu suất phát xạ của anten có thể còn được cải thiện hơn nữa.

Thiết bị điện tử 500a có thể còn bao gồm ít nhất một rãnh cắt phụ được bố trí giữa vùng thứ nhất 530 và các rãnh cắt 550. Rãnh cắt phụ 554 có thể được phủ đầy bằng oxit kim loại tạo thành vùng thứ nhất 530. Chiều rộng của các rãnh 550 này và rãnh cắt thứ hai 554 của thiết bị điện tử 500a có thể khác nhau. Hiệu quả cách điện có thể được tăng cường khi vùng thứ nhất 530 và các rãnh cắt 550 thực hiện cách điện, và hiệu suất phát xạ của anten có thể còn được cải thiện hơn nữa.

Khi các vùng cục bộ 556 của các lớp kim loại giữa các rãnh cắt 550 của thiết bị điện tử 500b được tạo thành bằng oxit kim loại, thì các rãnh cắt 550 có thể được nối một phần với nhau.

Ví dụ, các rãnh cắt 550 có thể bao gồm rãnh cắt thứ nhất và rãnh cắt thứ hai được đặt có khoảng cách với rãnh cắt thứ nhất. Vùng cục bộ giữa rãnh cắt thứ nhất và rãnh cắt thứ hai có thể được tạo thành bằng vật liệu dẫn điện. Vùng cục bộ mà khác với vùng cục bộ giữa rãnh cắt thứ nhất và rãnh cắt thứ hai có thể được tạo thành bằng oxit kim loại.

Khi các rãnh cắt 550 được nối với nhau, thì chiều rộng của các rãnh cắt 550 có thể lớn hơn. Hiệu quả cách điện có thể được tăng cường khi các phần được cách điện bằng vùng thứ nhất 530 và các rãnh cắt 550 tăng lên, và hiệu suất phát xạ của anten có thể còn được cải thiện hơn nữa. Hơn nữa, tần số cộng hưởng của phần tử anten sử dụng vùng thứ hai 540 có thể bị thay đổi bằng cách thay đổi độ dài điện của lớp kim loại 552.

Các hình vẽ Fig.6A, Fig.6B, và Fig.6C là hình vẽ minh họa kết quả đo hiệu năng của phần tử anten trong vỏ, theo một phương án thực hiện sáng chế.

Các rãnh cắt trên vỏ của thiết bị điện tử 100 trên Fig.1 có thể được kết hợp với vùng oxit kim loại. Bởi vì dạng kết hợp này nâng cao hiệu quả cách điện,

nên hiệu suất của anten có trong vỏ có thể trở nên tốt hơn.

Trong một ví dụ thực nghiệm, thiết bị điện tử bao gồm vỏ được tạo thành bằng nhôm, phần tử anten thứ nhất và phần tử anten thứ hai có trong vỏ, các rãnh cắt, và vùng phi kim của oxit nhôm. Anten ống xoắn NFC được bố trí bên trong vỏ phủ chồm lên vùng phi kim của oxit nhôm. Phần tử anten thứ nhất và phần tử anten thứ hai có thể là các anten chính để truyền thông được bố trí trong vỏ.

Thiết bị điện tử trong ví dụ thực nghiệm này có thể được chỉ dẫn bởi rãnh cắt 350 của thiết bị điện tử trên Fig.3 bao gồm các rãnh cắt. Các hình vẽ từ Fig.6A tới Fig.6C có thể cho thấy vật liệu dẫn điện được bố trí bên dưới các vùng chữ nhật của các rãnh cắt.

Trên các hình vẽ từ Fig.6A tới Fig.6C, các thiết bị điện tử 610a, 620a, 630a có thể bao gồm phần tử anten thứ nhất 618a, phần tử anten thứ hai 618b, ba rãnh cắt 612 có độ dày là 0,3mm và hai lớp kim loại có độ dày là 0,6mm, và vùng oxit nhôm 616a, 616b, và 616c.

Phần tử anten thứ nhất 618a và phần tử anten thứ hai 618b có thể là các anten chính để truyền thông di động. Phần tử anten thứ nhất 618a có thể truyền và thu tần số của dải tần số cao, và phần tử anten thứ hai 618b có thể truyền và thu tần số của dải tần số thấp.

Fig.6A là hình vẽ minh họa ví dụ thực nghiệm thứ nhất, Fig.6B là hình vẽ minh họa ví dụ thực nghiệm thứ hai, và Fig.6C là hình vẽ minh họa ví dụ thực nghiệm thứ ba.

Trên Fig.6A, trong ví dụ thực nghiệm thứ nhất, khi độ dày của vùng oxit nhôm 616a gần 0,00mm, 0,5mm, và 1,00mm, thì hiệu suất của phần tử anten thứ nhất 618a và phần tử anten thứ hai 618b được đo cho các trường hợp tương ứng.

Trên đồ thị 610b, hiệu suất của phần tử anten thứ nhất 618a được cải thiện bằng 2,5dB và hiệu suất của phần tử anten thứ hai 618b được cải thiện bằng 1dB với độ dày của vùng oxit nhôm 616a là 1,0mm, khi được so sánh với trường hợp

trong đó độ dày của vùng oxit nhôm 616a gần bằng 0,00mm. Do đó, hiệu suất của anten được cải thiện khi độ dày của vùng oxit nhôm tăng lên.

Trên Fig.6B, trong ví dụ thực nghiệm thứ hai, một rãnh cắt được tạo thêm vào các rãnh cắt của thiết bị điện tử 620a, và rãnh cắt được tạo thêm 616b này được phủ đầy oxit nhôm. Rãnh cắt được tạo thêm này là một vùng oxit nhôm 616b. Khi số rãnh cắt tăng lên và độ dày của rãnh cắt được tạo thêm tăng lên, thì vùng tổng cộng của các rãnh cắt lớn hơn.

Trên đồ thị 620b, hiệu suất của phần tử anten thứ nhất 618a và phần tử anten thứ hai 618b được đo trong đó một rãnh cắt oxit nhôm 616b được tạo thêm và độ dày của rãnh cắt oxit nhôm 616b này lần lượt là 0,0mm, 0,6mm, và 1,2mm. Khi rãnh cắt oxit nhôm 616b dày hơn, thì dải thông của dải tần số thấp được cải thiện và hiệu suất của phần tử anten thứ nhất 618a ở dải tần số cao được cải thiện.

Trên Fig.6C, trong ví dụ thực nghiệm thứ ba, vùng cục bộ 616c của cá lớp kim loại 614 giữa các rãnh cắt 612 của thiết bị điện tử 630a được tạo thành bằng oxit nhôm. Do đó, các rãnh cắt 612 này được nối một phần với nhau.

Trên đồ thị 630b, hiệu suất của phần tử anten thứ nhất 618a và phần tử anten thứ hai 618b được đo khi phần mở rộng của vùng oxit nhôm 616c là 4,0mm x 0,0mm (gần 0,0mm), 4,0mm x 0,6mm, và 4,0mm x 0,2mm. Có thể thấy từ đồ thị 630b, hiệu suất của phần tử anten thứ hai 618b trong dải tần số thấp được cải thiện.

Do đó, thiết bị điện tử của sáng chế có thể có ưu điểm về khía cạnh kết cấu bởi vì vỏ và các rãnh cắt có cùng hình dạng bên ngoài bằng cách thêm vùng oxit nhôm vào vỏ nhôm, và hiệu suất của anten có thể trở nên tốt hơn bằng cách tăng hiệu suất phát xạ.

Fig.7 là hình vẽ minh họa thiết bị điện tử trong hệ thống môi trường mạng theo một phương án thực hiện sáng chế.

Trên Fig.7, thiết bị điện tử 701, thiết bị điện tử thứ nhất 702, thiết bị điện tử

thứ hai 704, hoặc máy chủ 706 có thể được kết nối với nhau qua mạng 762 hoặc truyền thông dài ngắn 764. Thiết bị điện tử 701 có thể bao gồm: bus 710, bộ xử lý 720, bộ nhớ 730, giao diện vào/ra 750, bộ hiển thị 160, giao diện truyền thông 770. Thiết bị điện tử 701 có thể không bao gồm ít nhất một trong các bộ phận đã được đề cập ở trên hoặc có thể bao gồm thêm các bộ phận khác nữa.

Bus 710 có thể liên kết các bộ phận từ 710 tới 770 và có thể bao gồm mạch để truyền thông vận tải (ví dụ như là bản tin điều khiển và/hoặc dữ liệu) giữa các bộ phận được mô tả ở trên.

Bộ xử lý 720b có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý như: bộ xử lý trung tâm (*CPU: Central Processing Unit*), bộ xử lý ứng dụng (*AP: Application Processor*), và bộ xử lý truyền thông (*CP: Communication Processor*). Ví dụ, bộ xử lý 720 có thể thực hiện phép toán số học hoặc xử lý dữ liệu liên quan tới điều khiển và/hoặc truyền thông của ít nhất một bộ phận khác của thiết bị điện tử 701.

Bộ nhớ 730 có thể bao gồm bộ nhớ khả biến và/hoặc bộ bất khả biến. Bộ nhớ 730 có thể lưu trữ các lệnh hoặc dữ liệu được liên kết với ít nhất một bộ phận khác của thiết bị điện tử 701. Bộ nhớ 730 lưu trữ phần mềm và/hoặc chương trình 740. Chương trình 740 có thể bao gồm: nhân 741, phần trung gian 743, giao diện lập trình ứng dụng (*API: Application Programing Interface*) 745, và/hoặc chương trình ứng dụng (hoặc ứng dụng) 747. Ít nhất một phần của nhân 741, phần trung gian 743, hoặc API 745 có thể được dùng để chỉ hệ điều hành (*OS: Operating System*).

Nhân 741 có thể điều khiển hoặc quản lý tài nguyên hệ thống (ví dụ như là bus 710, bộ xử lý 720, bộ nhớ 730) được sử dụng để thực hiện các hoạt động hoặc các chức năng của các chương trình khác (ví dụ như là phần trung gian 743, API 745, và chương trình ứng dụng 747). Hơn nữa, nhân 741 có thể cung cấp giao diện cho phép phần trung gian 743, API 745, hoặc chương trình ứng dụng 747 truy nhập vào các bộ phận rời rạc của thiết bị điện tử 701 để điều khiển hoặc quản lý tài nguyên hệ thống.

Phần trung gian 743 có thể thực hiện vai trò dàn xếp sao cho API 745 hoặc chương trình ứng dụng 747 truyền thông với nhân 741 để trao đổi dữ liệu.

Phần trung gian 743 có thể xử lý các yêu cầu nhiệm vụ thu nhận được từ chương trình ứng dụng 747 theo mức ưu tiên. Phần trung gian 743 có thể gán mức ưu tiên để sử dụng tài nguyên hệ thống (ví dụ như là bus 710, bộ xử lý 720, bộ nhớ 730) của thiết bị điện tử 701, cho ít nhất một chương trình ứng dụng 747. Phần trung gian 743 có thể xử lý một hoặc nhiều yêu cầu nhiệm vụ theo mức ưu tiên được gán, để thực hiện lịch biểu hoặc cân bằng tải trên một hoặc nhiều yêu cầu nhiệm vụ.

API 745 có thể là một giao diện qua đó chương trình ứng dụng 747 điều khiển chức năng được cung cấp bởi nhân 741 hoặc phần trung gian 743, và có thể bao gồm ít nhất một giao diện hoặc chức năng (ví dụ như là lệnh) để điều khiển tập tin, điều khiển cửa sổ, xử lý ảnh, điều khiển ký hiệu.

Giao diện vào/ra I/O 750 có thể truyền lệnh hoặc dữ liệu đầu vào từ người dùng hoặc từ thiết bị khác bên ngoài tới các bộ phận khác của thiết bị điện tử 701. Hơn nữa, giao diện vào/ra I/O 750 có thể xuất ra lệnh hoặc dữ liệu thu được từ các bộ phận khác của thiết bị điện tử 701 tới người dùng hoặc thiết bị khác bên ngoài.

Bộ hiển thị 760 có thể bao gồm các loại màn hình sau: màn hình tinh thể lỏng (*LCD: Liquid Crystal Diode*), màn hình điốt phát quang (*LED: Light Emitting Diode*), màn hình điốt phát quang hữu cơ (*OLED: Organic Light Emitting Diode*), màn hình hiển thị dùng hệ vi điện cơ (*MEMS: MicroElectroMechanical System*) hoặc màn hình theo dạng giấy điện tử. Bộ hiển thị 760 có thể hiển thị các nội dung khác nhau (ví dụ như đoạn văn bản, ảnh, video, biểu tượng, và ký hiệu) cho người dùng. Bộ hiển thị 760 có thể bao gồm màn hình cảm ứng và có thể thu dữ liệu đầu vào bằng cách chạm/tiếp xúc, cử chỉ, tiệm cận, hoặc đầu vào để lơ lửng sử dụng bút điện tử hoặc một phần cơ thể của người dùng.

Giao diện truyền thông 770 có thể thiết lập truyền thông giữa thiết bị điện tử 701 và thiết bị điện tử thứ nhất 702, thiết bị điện tử thứ hai 704, hoặc máy chủ. Giao diện truyền thông 770 có thể được kết nối với mạng 762 qua truyền thông không dây hoặc có dây để truyền thông với thiết bị điện tử thứ hai 704 hoặc máy chủ 706.

Truyền thông không dây có thể sử dụng ít nhất một trong các loại truyền thông sau: mạng di động phát triển dài hạn (*LTE: Long Term Evolution*), mạng LTE cải tiến (*LTE-Advanced*), mạng đa truy nhập phân chia mã (*CDMA: Code Division Multiple Access*), mạng băng rộng CDMA (*WCDMA: Wideband-CDMA*), hệ thống thông tin di động toàn cầu (*UMTS: Universal Mobile Telecommunications System*), mạng không dây băng rộng (*WiBro: Wireless Broadband*), hoặc hệ thống toàn cầu cho truyền thông di động (*GSM: Global System for Mobile communications*), như giao thức truyền thông di động. Hơn nữa, truyền thông không dây có thể bao gồm truyền thông dải ngắn 764. Truyền thông dải ngắn 764 có thể bao gồm ít nhất một loại truyền thông trong số: Wi-Fi, BT, NFC, MST, hoặc GNSS.

MST có thể tạo ra xung nhằm đáp lại dữ liệu truyền sử dụng tín hiệu điện tử, và xung có thể tạo ra tín hiệu từ trường. Thiết bị điện tử 701 có thể truyền tín hiệu từ trường tới điểm bán hàng (*POS: Point Of Sale*), và POS có thể dò tín hiệu từ trường sử dụng bộ đọc MST. POS có thể khôi phục dữ liệu bằng cách chuyển đổi tín hiệu từ trường thành tín hiệu điện.

GNSS có thể bao gồm ít nhất một loại hệ thống định vị trong số: GPS, hệ thống vệ tinh dẫn đường toàn cầu (Glonass), hệ thống vệ tinh dẫn đường Beidou (sau đây được dùng để chỉ "Beidou"), hoặc hệ thống dẫn đường dựa vào vệ tinh toàn cầu của Châu Âu (sau đây được dùng để chỉ "Galileo") dựa trên vùng sẵn có hoặc dải thông. Sau đây, "GPS" và "GNSS" có thể được sử dụng hoán đổi cho nhau. Truyền thông có dây có thể bao gồm ít nhất một trong các loại truyền thông sau: giao diện kết nối nối tiếp đa năng (*USB: Universal Serial Bus*), giao diện kết nối đa phương tiện độ nét cao (*HDMI: High Definition Multimedia*

Interface), chuẩn kết nối recommended standard (RS)-2032, và chuẩn dành cho dịch vụ điện thoại cũ (*POTS: Plain Old Telephone Service*). Mạng 762 có thể bao gồm ít nhất một mạng viễn thông, chẳng hạn như mạng máy tính (ví dụ như là mạng nội bộ (*LAN: Local Area Network*) hoặc mạng diện rộng (*WAN: Wide Area Network*)), Internet và mạng điện thoại.

Mỗi thiết bị điện tử thứ nhất 702 và thiết bị điện tử thứ hai 704 có thể là loại thiết bị giống, hoặc khác, thiết bị điện tử 701. Máy chủ 706 có thể bao gồm một nhóm một hoặc nhiều máy chủ. Toàn bộ hoặc một vài thao tác được thực hiện bằng thiết bị điện tử 701 có thể được thực hiện bằng thiết bị điện tử thứ nhất 702, thiết bị điện tử thứ hai 704, máy chủ 706, hoặc thiết bị điện tử khác. Trong trường hợp trong đó thiết bị điện tử 701 thực hiện bất kỳ chức năng hoặc dịch vụ một cách tự động hoặc nhằm đáp lại yêu cầu, thì thiết bị điện tử 701 có thể không thực hiện chức năng hoặc dịch vụ bên trong nó, nhưng, thêm vào đó hay cách khác, thiết bị điện tử 701 có thể yêu cầu ít nhất một phần chức năng được liên kết với thiết bị điện tử 701 từ thiết bị khác (ví dụ như thiết bị điện tử 702, thiết bị điện tử 704 hoặc máy chủ 706). Các thiết bị điện tử khác có thể thực hiện chức năng được yêu cầu hoặc các chức năng bổ sung và có thể chuyển các kết quả thực hiện này cho thiết bị điện tử 701. Thiết bị điện tử 701 có thể cung cấp các chức năng và dịch vụ được yêu cầu sử dụng kết quả thu được này hoặc có thể xử lý bổ sung kết quả thu được này để cung cấp chức năng hoặc dịch vụ được yêu cầu. Với mục đích này, ví dụ, điện toán đám mây, điện toán phân tán, hoặc điện toán dạng khách-chủ có thể được sử dụng.

Fig.8 là sơ đồ khối của thiết bị điện tử, theo một phương án thực hiện sáng chế.

Trên Fig.8, thiết bị điện tử 801 có thể bao gồm toàn bộ hoặc một phần của thiết bị điện tử 100 đã được minh họa trên Fig.1 hoặc thiết bị điện tử 701 được minh họa trên Fig.7. Thiết bị điện tử 801 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý (ví dụ như là bộ xử lý ứng dụng (*AP: Application Processor*)) 810, môđun truyền thông 820, môđun nhận dạng thuê bao (*SIM: Subscriber Identification Module*) 829, bộ nhớ 830, môđun cảm biến 840, thiết bị nhập 850, bộ hiển thị

860, giao diện 870, môđun âm thanh 880, môđun camera 891, môđun quản lý năng lượng điện 895, pin 896, bộ chỉ thị 897 và mô tơ 898.

Bộ xử lý 810 có thể chạy hệ điều hành OS hoặc ứng dụng để điều khiển các bộ phận phần cứng hoặc phần mềm được kết nối với bộ xử lý 810 và có thể xử lý và tính dữ liệu khác nhau. Bộ xử lý 810 có thể được thực hiện bằng hệ thống trên chip (*SoC: System-on-Chip*). Bộ xử lý 810 có thể còn bao gồm bộ xử lý đồ họa (*GPU: Graphic Processing Unit*) và/hoặc bộ xử lý ảnh. Bộ vi xử lý 810 có thể bao gồm ít nhất một vài (ví dụ như là môđun di động 821) bộ phận được minh họa trên Fig.8. Bộ xử lý 810 có thể tải các lệnh hoặc dữ liệu, thu được từ ít nhất một bộ phận khác (ví dụ như bộ nhớ bất khả biến), trong bộ nhớ khả biến và xử lý các lệnh hoặc dữ liệu đã được tải này. Bộ xử lý 810 có thể lưu trữ các loại dữ liệu khác nhau trong bộ nhớ bất khả biến.

Môđun truyền thông 820 có thể được tạo cấu hình giống như hoặc tương tự như giao diện truyền thông 770 trên Fig.7. Môđun truyền thông 820 có thể bao gồm: môđun di động 821, môđun Wi-Fi 822, môđun BT 823, môđun GNSS 824 (ví dụ như môđun GPS, môđun Glonass, môđun Beidou, hoặc môđun Galileo), môđun truyền thông trường gần NFC 825, môđun MST 826 và môđun tần số vô tuyến 827 (*RF: Radio Frequency*).

Môđun di động 821 có thể cung cấp truyền thông dạng thoại, truyền thông dạng video, dịch vụ văn bản, dịch vụ Internet qua mạng truyền thông. Môđun di động 821 có thể thực hiện việc phân biệt và nhận thực của thiết bị điện tử 801 trong mạng truyền thông bằng cách sử dụng môđun nhận dạng thuê bao 829 (ví dụ như thẻ SIM). Môđun di động 821 có thể thực hiện ít nhất một phần các chức năng bộ xử lý 810 cung cấp. Môđun di động 821 có thể bao gồm bộ xử lý truyền thông (*CP: Communication Processor*).

Mỗi một môđun trong số: môđun Wi-Fi 822, môđun BT 823, môđun GNSS 824, và môđun NFC 825, và môđun MST 826 có thể bao gồm bộ xử lý để xử lý dữ liệu được trao đổi qua môđun tương ứng. Ít nhất một phần (ví dụ hai hoặc nhiều hơn) của môđun di động 821, môđun Wi-Fi 822, môđun BT 823, môđun

GNSS 824, môđun NFC 825, hoặc môđun MST 826 có thể được làm trên một mạch tích hợp IC hoặc một bộ IC.

Môđun RF 827 có thể truyền hoặc thu tín hiệu truyền thông (ví dụ như tín hiệu RF) và có thể bao gồm bộ thu phát, môđun khuếch đại công suất (*PAM: Power Amplifier Module*), bộ lọc tần số, bộ khuếch đại tạp âm thấp (*LNA: Low Noise Amplifier*), hoặc anten. Ít nhất một môđun trong số: môđun di động 821, môđun Wi-Fi 822, môđun BT 823, môđun GNSS 824, môđun NFC 825, hoặc môđun MST 826 có thể truyền và thu tín hiệu RF qua môđun RF độc lập.

SIM 829 có thể bao gồm thẻ và/hoặc SIM nhúng bao gồm môđun nhận dạng thuê bao SIM và thông tin định danh duy nhất (ví dụ như thông tin nhận dạng thẻ mạch tích hợp (*ICCID: Integrated Circuit Card Identifier*)) hoặc thông tin thuê bao (ví dụ như thông tin nhận dạng thuê bao di động tích hợp (*IMSI: Integrated Mobile Subscriber Identity*)).

Bộ nhớ 830 có thể bao gồm bộ nhớ trong 832 hoặc bộ nhớ ngoài 834. Bộ nhớ trong 832 có thể bao gồm ít nhất một loại bộ nhớ trong số: bộ nhớ khả biến (ví dụ như bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên động (*DRAM: Dynamic Random Access Memory*)), bộ nhớ tĩnh RAM (*SRAM: Static RAM*), bộ nhớ đồng bộ động (*SDRAM: Synchronous DRAM*), bộ nhớ bất khả biến (ví dụ như là bộ nhớ chỉ đọc có thể lập trình một lần (*OTPROM: One Time Programmable Read Only Memory*)), bộ nhớ chỉ đọc có thể lập trình (*PROM: Programmable ROM*), bộ nhớ chỉ đọc có thể lập trình và xóa được (*EPROM: Erasable and Programmable ROM*), bộ nhớ chỉ đọc có thể lập trình và xóa được bằng tín hiệu điện (*EEPROM: Electrically Erasable and Programmable ROM*), mask ROM, flash ROM, bộ nhớ flash (ví dụ như là bộ nhớ flash dạng NAND, bộ nhớ flash dạng NOR), ổ cứng, hoặc bộ nhớ ở thể rắn (*SSD: Solid State Drive*).

Bộ nhớ ngoài 834 có thể còn bao gồm bộ nhớ dạng flash chẳng hạn như bộ nhớ compact flash (*CF: Compact Flash*), bộ nhớ dạng Secure Digital (SD), bộ nhớ dạng micro SD (Micro-SD), bộ nhớ dạng mini SD (Mini-SD), bộ nhớ eXtreme (xD), bộ nhớ đa phương tiện (*MMC: Multimedia Card*), thẻ ghi nhớ.

Bộ nhớ ngoài 834 có thể được kết nối chức năng và/hoặc vật lý với thiết bị điện tử 801 qua các giao diện khác nhau.

Môđun bảo mật 836 có thể là môđun bao gồm không gian lưu trữ mức bảo mật cao hơn so với bộ nhớ 830 và có thể là mạch đảm bảo lưu trữ dữ liệu an toàn và môi trường thực hiện được bảo vệ. Môđun bảo mật 836 có thể được thực hiện bằng mạch riêng biệt và có thể bao gồm bộ xử lý riêng biệt. Ví dụ, môđun bảo mật 836 có thể là chip thông minh hoặc thẻ nhớ dạng secure digital (SD), có thể tháo ra được, hoặc có thể bao gồm phần tử bảo mật nhúng (eSE) được nhúng vào trong chip cố định của thiết bị điện tử 801. Hơn nữa, môđun bảo mật 836 có thể hoạt động dựa trên hệ điều hành OS khác với hệ điều hành OS của thiết bị điện tử 801. Ví dụ, môđun bảo mật có thể hoạt động dựa trên hệ điều hành thẻ thông minh cho nền tảng JavaCard.

Môđun cảm biến 840 có thể đo đại lượng vật lý hoặc có thể phát hiện trạng thái hoạt động của thiết bị điện tử 801. Môđun cảm biến 840 có thể chuyển đổi thông tin đã được đo lường hoặc phát hiện thành tín hiệu điện. Môđun cảm biến 840 có thể bao gồm ít nhất một loại cảm biến trong số: cảm biến cử chỉ 840A, cảm biến con quay hồi chuyển 840B, cảm biến khí áp 840C, cảm biến từ 840D, cảm biến gia tốc 840E, cảm biến cầm tay 840F, cảm biến tiệm cận 840G, cảm biến màu 840H (ví dụ như cảm biến màu đỏ, xanh da trời, xanh lá cây (RGB)), cảm biến sinh trắc học 840I, cảm biến nhiệt độ/độ ẩm 840J, cảm biến ánh sáng 840K, và cảm biến tia cực tím (UV) 840M. Thêm vào đó hoặc cách khác, môđun cảm biến 840 có thể còn bao gồm cảm biến E-nose, cảm biến điện cơ đồ (*EMG: ElectroMyoGraphy*), cảm biến điện não đồ (*EEG: ElectroEncephaloGram*), cảm biến điện tâm đồ (*ECG: ElectroCardioGram*), cảm biến hồng ngoại (IR), cảm biến quét mống mắt, và/hoặc cảm biến quét vân tay. Môđun cảm biến 840 có thể còn bao gồm mạch điều khiển để điều khiển ít nhất một hoặc nhiều cảm biến có trong các cảm biến được liệt kê ở trên. Thiết bị điện tử 801 có thể còn bao gồm bộ xử lý là một phần của bộ xử lý 810 hoặc độc lập với bộ xử lý 810 và được tạo cấu hình để điều khiển môđun cảm biến 840.

Bộ vi xử lý có thể điều khiển môđun cảm biến 840 trong khi bộ vi xử lý 810 vẫn còn ở trạng thái ngủ.

Thiết bị nhập 850 có thể bao gồm tấm cảm ứng 852, cảm biến bút (kỹ thuật số) 854, phím ấn 856, hoặc bộ phận nhập bằng sóng siêu âm 858. Tấm cảm ứng 852 có thể sử dụng ít nhất một phương pháp cảm ứng trong số: điện dung, điện trở, hồng ngoại và siêu âm. Tấm cảm ứng 852 có thể bao gồm mạch điều khiển. Tấm cảm ứng 852 có thể còn bao gồm lớp phản hồi xúc giác để cung cấp phản ứng xúc giác tới người dùng.

Cảm biến bút (kỹ thuật số) 854 có thể là một phần của tấm cảm ứng hoặc có thể bao gồm giấy bổ sung để nhận dạng. Phím ấn 856 có thể bao gồm nút vật lý, phím ấn quang học hoặc bàn phím. Thiết bị nhập bằng sóng siêu âm 858 có thể phát hiện (hoặc cảm nhận) tín hiệu sóng siêu âm được tạo thành bằng thiết bị nhập, qua micrô 888 và có thể kiểm tra dữ liệu tương ứng với tín hiệu sóng siêu âm phát hiện được.

Bộ hiển thị 860 bao gồm tấm 862, bộ tạo ảnh nổi ba chiều 864 hoặc máy chiếu 866. Tấm 862 có thể giống hoặc tương tự như bộ hiển thị 760 được minh họa trên Fig.7. Tấm 862 có thể được thực hiện ở dưới dạng uốn được, trong suốt hoặc có thể đeo. Tấm 862 và tấm cảm ứng 852 có thể được tích hợp thành một môđun đơn. Thiết bị tạo ảnh nổi ba chiều 864 có thể hiển thị ảnh lập thể trong không gian nhờ sử dụng giao thoa ánh sáng. Máy chiếu 866 có thể chiếu ánh sáng lên màn hình để hiển thị ảnh. Màn hình có thể được đặt bên trong hoặc bên ngoài thiết bị điện tử 801. Bộ hiển thị 860 có thể còn bao gồm mạch điều khiển để điều khiển tấm 862, bộ tạo ảnh nổi ba chiều 864, và máy chiếu 866.

Giao diện 870 có thể bao gồm giao diện HDMI 872, USB 874, giao diện quang 876, hoặc D-sub 878. Giao diện 870 có thể được chứa trong giao diện truyền thông 770 được minh họa trên Fig.7. Thêm vào đó hay cách khác, giao diện 870 có thể bao gồm giao diện kết nối MHL (*MHL: Mobile High definition Link*), giao diện thẻ SD/giao diện MMC hoặc giao diện chuẩn liên kết dữ liệu bằng hồng ngoại (*IrDA: Infrared Data Association*).

Môđun âm thanh 880 có thể chuyển đổi qua lại giữa tín hiệu âm thanh và tín hiệu điện. Ít nhất một phần của môđun âm thanh 880 có thể được chứa trong giao diện vào/ra 750 được minh họa trên Fig.7. Môđun âm thanh 880 có thể xử lý thông tin âm thanh được nhập vào hoặc xuất ra thông qua loa 882, bộ thu 884, tai nghe 886 và/hoặc micrô 888.

Môđun camera 891 có thể chụp ảnh tĩnh hoặc ảnh động. Môđun camera 891 có thể bao gồm ít nhất một hoặc nhiều bộ cảm biến ảnh (ví dụ như bộ cảm biến ảnh mặt trước hoặc bộ cảm biến ảnh mặt sau), ống kính, bộ xử lý tín hiệu ảnh (*ISP: Image Signal Processor*), hoặc đèn flash (ví dụ như đèn LED hoặc đèn xenon).

Môđun quản lý năng lượng điện 895 có thể quản lý năng lượng điện của thiết bị điện tử 801. Mạch tích hợp quản lý năng lượng điện (*PMIC: Power Management Integrated Circuit*), IC nạp, hoặc pin hay đồng hồ báo pin có thể được chứa trong môđun quản lý năng lượng điện 895. PMIC có thể có thực hiện theo phương pháp nạp có dây và/hoặc không dây. Phương pháp nạp không dây có thể bao gồm: phương pháp nạp cộng hưởng từ, phương pháp dẫn từ, hoặc phương pháp điện từ và có thể còn bao gồm mạch bổ sung, chẳng hạn như mạch vòng dây, mạch cộng hưởng, hoặc mạch chỉnh lưu. Đồng hồ báo pin có thể đo lượng pin còn lại trong pin 896 và giá trị điện áp, dòng điện hoặc nhiệt độ của pin. Pin 896 có thể bao gồm pin nạp lại được hoặc pin năng lượng mặt trời.

Bộ chỉ thị 897 có thể hiển thị trạng thái cụ thể của thiết bị điện tử 801 hoặc một phần của thiết bị điện tử 701 (ví dụ như là bộ xử lý 810), chẳng hạn như trạng thái khởi động, trạng thái tin nhắn, trạng thái nạp. Mô tơ 898 có thể chuyển đổi tín hiệu điện thành dạng rung cơ học và có thể tạo ra hiệu ứng rung hoặc hiệu ứng căn cứ vào xúc giác. Bộ phận xử lý (ví dụ như GPU) để hỗ trợ dịch vụ truyền hình di động có thể có trong thiết bị điện tử 801. Bộ phận xử lý để hỗ trợ dịch vụ truyền hình di động có thể xử lý dữ liệu đa phương tiện theo các chuẩn quảng bá đa phương tiện số (DMB), chuẩn quảng bá video số (*DVB: Digital Video Broadcasting*), chuẩn MediaFlo™.

Mỗi bộ phận trong số các bộ phận nêu trên của thiết bị điện tử có thể được tạo cấu hình với một hoặc nhiều bộ phận, và tên gọi của các bộ phận có thể thay đổi tùy theo loại thiết bị điện tử. Trong các phương án khác nhau để thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử có thể bao gồm ít nhất một trong các bộ phận đề cập ở trên, và một vài bộ phận có thể bị bỏ qua hoặc các bộ phận bổ sung có thể được thêm vào. Hơn nữa, một vài các bộ phận của thiết bị điện tử có thể được kết hợp với nhau để tạo thành một thực thể, và thực thể này có thể thực hiện được các chức năng của các bộ phận trước khi kết hợp.

Trên Fig.1, theo một phương án thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử 100 bao gồm anten thứ nhất 120 được tạo cấu hình để truyền và thu tín hiệu thứ nhất của dải tần số thứ nhất, và vỏ trong đó anten thứ nhất 120 được chứa trong đó, vỏ này bao gồm vật dẫn thứ nhất 165 có rãnh cắt thứ nhất 130 mà ít nhất phủ chòm một phần lên anten thứ nhất, trong đó vật dẫn thứ nhất được tạo thành bằng kim loại và ít nhất một phần của rãnh cắt thứ nhất được phủ đầy bằng oxit kim loại, vật dẫn thứ hai 160 được tạo cấu hình để truyền và thu tín hiệu thứ hai của dải tần số thứ hai, và rãnh cắt thứ hai 150 được tạo thành giữa vật dẫn thứ nhất và vật dẫn thứ hai, và rãnh cắt thứ hai được phủ đầy bằng vật liệu có hình dạng bên ngoài khác vật dẫn thứ hai.

Tín hiệu đầu ra từ anten ống xoắn 120 có thể được truyền ra bên ngoài thông qua ít nhất một phần của rãnh cắt thứ nhất.

Anten ống xoắn 120 có thể bao gồm anten truyền thông trường gần.

Vật dẫn thứ nhất 165 và vật dẫn thứ hai 160 có thể được cách điện bằng rãnh cắt thứ nhất 130.

Theo một phương án khác để thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử 100 bao gồm vỏ tạo thành hình dạng bên ngoài của thiết bị điện tử, anten ống xoắn 120 được chứa ở phần bên trong của vỏ, và mạch truyền thông không dây được tạo cấu hình để cấp nguồn cho anten ống xoắn 120, và vỏ này bao gồm vùng thứ nhất 130 mà ít nhất phủ chòm một phần lên vùng trong đó anten ống xoắn 120

được bố trí và được tạo thành bằng oxit kim loại, vùng thứ hai 140 được đặt có khoảng cách với vùng thứ nhất và được tạo thành bằng vật liệu dẫn điện, và ít nhất một rãnh cắt 150 được bố trí giữa vùng thứ nhất 130 và vùng thứ hai 140.

Vỏ có thể được làm bằng nhôm và oxit kim loại có thể là oxit nhôm.

Rãnh cắt có thể kéo dài từ một điểm bất kỳ của cạnh thứ nhất 112 của phần mặt ngoài của vỏ tới một điểm bất kỳ của cạnh thứ hai 114 của phần mặt ngoài của vỏ đối diện với cạnh thứ nhất 112.

Vùng thứ nhất 130 có thể kéo dài từ một điểm bất kỳ của cạnh thứ nhất 112 tới một điểm bất kỳ của cạnh thứ hai 114 song song với rãnh cắt.

Vùng thứ nhất 130 có thể được tạo vuông góc với rãnh cắt.

Trên Fig.5, rãnh cắt có thể bao gồm nhiều rãnh cắt 550 được tạo song song với nhau.

Rãnh cắt này có thể còn bao gồm ít nhất một rãnh cắt phụ được bố trí giữa vùng thứ nhất và các rãnh cắt 550, và rãnh cắt phụ này được phủ đầy bằng oxit kim loại.

Các rãnh cắt 550 có thể bao gồm rãnh cắt thứ nhất và rãnh cắt thứ hai 554 được đặt có khoảng cách với rãnh cắt thứ nhất, vùng cục bộ giữa rãnh cắt thứ nhất và rãnh cắt thứ hai 554 có thể được tạo thành bằng vật liệu dẫn điện, và vùng cục bộ phụ khác với vùng cục bộ giữa rãnh cắt thứ nhất và rãnh cắt thứ hai 554 có thể được tạo thành bằng oxit kim loại.

Trên Fig.3, thiết bị điện tử 300 theo một phương án khác để thực hiện sáng chế bao gồm: vỏ bao gồm tấm thứ nhất 310 có độ rộng thứ nhất, tấm thứ hai đối diện với tấm thứ nhất, và mặt bên bao quanh khoảng trống giữa tấm thứ nhất và tấm thứ hai, anten ống xoắn 320 được chứa ở phần bên trong của vỏ, và mạch truyền thông không dây được tạo cấu hình để cấp nguồn cho anten ống xoắn 320, tấm thứ nhất 310 bao gồm vùng dẫn điện thứ nhất 340 có độ rộng thứ nhất và được tạo thành bằng vật liệu dẫn điện, rãnh cắt 350 có độ rộng thứ nhất và được tạo gần kề với vùng dẫn điện thứ nhất, vùng thứ nhất 330 có độ rộng thứ

nhất, gần kề với rãnh này, và được tạo thành bằng oxit kim loại, và vùng dẫn điện thứ hai 360 có độ rộng thứ nhất, gần kề với vùng thứ nhất 330, và được tạo thành bằng vật liệu dẫn điện phủ chồm một phần lên anten ống xoắn 320, và vùng thứ nhất 330 phủ chồm lên anten ống xoắn 320 trong ít nhất một vùng cục bộ, và vật liệu dẫn điện được bố trí bên dưới rãnh cắt 350 và ít nhất một phần của vùng thứ nhất 330.

Mạch truyền thông không dây có thể cấp nguồn cho vùng dẫn điện thứ nhất 340, anten ống xoắn 320 có thể truyền và thu tín hiệu thứ nhất của dải tần số thứ nhất, và vùng dẫn điện thứ nhất 340 có thể bao gồm vùng thứ hai 340a được tạo cấu hình để truyền và thu tín hiệu thứ hai của dải tần số thứ hai khác với dải tần số thứ nhất, và vùng thứ ba 340b được tạo cấu hình để truyền và thu tín hiệu thứ ba của dải tần số thứ ba khác với dải tần số thứ nhất và dải tần số thứ hai.

Dải tần số thứ hai có thể cao hơn so với dải tần số thứ ba.

Vùng dẫn điện thứ nhất 340 và vùng dẫn điện thứ hai 340a có thể được nối điện với nhau bằng vật liệu dẫn điện 335 được bố trí bên dưới một phần của vùng thứ nhất 340.

Tín hiệu đầu ra từ anten ống xoắn 320 có thể được truyền ra bên ngoài thông qua một vùng của vùng thứ nhất 330, nhưng không qua một phần của vùng thứ nhất 330 mà tại đó vật liệu dẫn điện được bố trí.

Vùng dẫn điện thứ nhất 340 và vùng dẫn điện thứ hai 340a có thể được cách điện bằng một vùng của vùng thứ nhất 330, trừ phần có bố trí vật liệu dẫn điện 335.

Mặt bên có thể bao gồm cạnh thứ nhất 312, cạnh thứ hai 314 đối diện với cạnh thứ nhất 312, và cạnh thứ ba 316 vuông góc với cạnh thứ nhất 312, và vùng thứ nhất 330 và rãnh cắt kéo dài từ điểm thứ nhất của cạnh thứ nhất 312 tới điểm thứ hai của cạnh thứ hai 314 song song với cạnh thứ ba 316.

Rãnh cắt này có thể được phủ đầy vật liệu cách điện có hằng số điện môi thứ nhất, và vùng thứ nhất 330 có thể được làm bằng oxit kim loại có hằng số

điện môi thứ hai cao hơn so với hằng số điện môi thứ nhất.

Thuật ngữ “môđun” dùng trong sáng chế có thể biểu thị một bộ phận có chứa một hoặc nhiều dạng kết hợp của phần cứng, phần mềm và phần sụn. Thuật ngữ “môđun” có thể được sử dụng thay cho thuật ngữ “đơn vị”, “mạch logic”, “khối logic”, “bộ phận” hoặc “mạch”. Môđun có thể là đơn vị nhỏ nhất của bộ phận tích hợp hoặc có thể là một phần của nó. Môđun có thể là đơn vị nhỏ nhất để thực hiện một hoặc nhiều chức năng hoặc một phần của nó. Môđun có thể được thực hiện dưới dạng cơ học hoặc điện tử. “Môđun” có thể bao gồm ít nhất một trong các loại sau: chip IC cho ứng dụng cụ thể (*ASIC: Application Specific Intergrated Circuit*), mạch tích hợp cỡ lớn dùng cấu trúc mảng công khả lập trình bằng trường (*FPGA: Field-Programmable Gate Array*) và thiết bị có thể lập trình được mà có thể thực hiện các chức năng đã biết hoặc sẽ được phát triển.

Ít nhất một phần của thiết bị (ví dụ các môđun hoặc các chức năng) hoặc phương pháp (ví dụ các phép toán) có thể được thực hiện bằng các lệnh được lưu trữ trong Vật ghi có thể đọc được bằng máy tính theo dạng môđun chương trình. Khi các lệnh này được thực hiện bởi bộ xử lý 720 có thể làm cho một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện các chức năng tương ứng với các lệnh. Vật ghi có thể đọc được bằng máy tính có thể là bộ nhớ 730.

Vật ghi có thể đọc được bằng máy tính có thể là những loại vật ghi sau: đĩa cứng, đĩa mềm, vật ghi có từ tính (ví dụ như là băng từ), vật ghi có tính quang học (ví dụ như là đĩa CD-ROM, và đĩa DVD), vật ghi có tính từ-quang (ví dụ như là đĩa mềm quang học), thiết bị phần cứng (ví dụ như là ROM, RAM hoặc thẻ nhớ). Ngoài ra, một hoặc nhiều lệnh có thể bao gồm mã được tạo thành bằng bộ biên dịch hoặc mã có thể thực hiện được bằng bộ diễn dịch. Bộ phận phần cứng có thể được tạo cấu hình để hoạt động qua một hoặc nhiều môđun phần mềm để thực hiện các thao tác, và ngược lại.

Môđun hoặc môđun chương trình có thể bao gồm ít nhất một trong số các bộ phận nêu trên, hoặc một phần của các bộ phận nêu trên có thể được bỏ qua,

hoặc các bộ phận bổ sung khác có thể được thêm vào. Các thao tác được thực hiện bằng môđun, môđun lập trình, hoặc các bộ phận khác có thể được thực hiện theo kiểu tuần tự, song song, lặp lại hoặc theo phương pháp phỏng đoán. Ngoài ra, một vài thao tác có thể được thực hiện theo thứ tự khác nhau hoặc có thể được bỏ qua. Ngoài ra, các thao tác khác có thể được thêm vào.

Mặc dù sáng chế được thể hiện cụ thể 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 này phải hiểu rằng nhiều phương án thay đổi về hình thức và nội dung có thể được tìm ra dựa trên các phương án được mô tả trong sáng chế mà vẫn không bị coi là nằm ngoài phạm vi bảo hộ của sáng chế, như được xác định bằng 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 tạo thành hình dạng bên ngoài của thiết bị điện tử; trong đó vỏ này bao gồm tấm mặt trước, tấm mặt sau đối diện với tấm mặt trước và mặt bên bao quanh khoảng trống giữa tấm mặt trước và tấm mặt sau;

anten ống xoắn (320) được chứa ở phần bên trong của vỏ; và

mạch truyền thông không dây được tạo cấu hình để cấp năng lượng điện cho anten ống xoắn (320),

trong đó tấm mặt trước hoặc tấm mặt sau của vỏ bao gồm:

vùng dẫn điện thứ nhất (340);

vùng dẫn điện thứ hai (360) mà ít nhất phủ chòm một phần lên vùng trong đó anten ống xoắn (320) được bố trí; vùng dẫn điện thứ nhất (340) được đặt có khoảng cách với vùng dẫn điện thứ hai (360) và được tạo thành bằng vật liệu dẫn điện; và

ít nhất một rãnh cắt (350) được bố trí giữa vùng dẫn điện thứ nhất (340) và vùng dẫn điện thứ hai (360) và được phủ đầy vật liệu điện môi;

vùng thứ nhất (330) được tạo thành gần kề với ít nhất một rãnh cắt (350) và được tạo thành bằng oxit kim loại có hằng số điện môi khác hằng số điện môi của vật liệu điện môi phủ đầy ít nhất một rãnh cắt (350); trong đó ít nhất một phần của vùng thứ nhất (330) phủ chòm vùng trong đó anten ống xoắn (320) được bố trí;

trong đó vật liệu dẫn điện được bố trí ở phần bên trong của vỏ phủ chòm một phần của rãnh cắt (350) và ít nhất một phần của vùng thứ nhất (330);

trong đó vùng dẫn điện thứ nhất (340) và vùng dẫn điện thứ hai (360) được nối điện với nhau bởi vật liệu dẫn điện được bố trí ở phần bên trong của vỏ phủ chòm ít nhất một phần của rãnh cắt (350) và ít nhất một phần của vùng thứ nhất (330).

2. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó vỏ được tạo thành bằng nhôm và oxit kim loại bao gồm oxit nhôm.

3. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó rãnh cắt (350) kéo dài từ một điểm bất kỳ của cạnh thứ nhất của phần mặt ngoài của vỏ tới một điểm bất kỳ của cạnh thứ hai của phần mặt ngoài của vỏ, đối diện với cạnh thứ nhất.
4. Thiết bị điện tử theo điểm 3, trong đó vùng thứ nhất (330) kéo dài từ một điểm bất kỳ của cạnh thứ nhất tới một điểm bất kỳ của cạnh thứ hai, song song với rãnh cắt (350).
5. Thiết bị điện tử theo điểm 3, trong đó rãnh cắt này bao gồm nhiều rãnh cắt (550) được tạo thành song song với nhau.
6. Thiết bị điện tử theo điểm 5, trong đó rãnh cắt này còn bao gồm ít nhất một rãnh cắt phụ (554) được bố trí giữa vùng thứ nhất (530) và nhiều rãnh cắt (550), và trong đó rãnh cắt phụ (554) được phủ đầy bằng oxit kim loại.
7. Thiết bị điện tử theo điểm 5, trong đó nhiều rãnh cắt (550) bao gồm rãnh cắt thứ nhất, và rãnh cắt thứ hai được đặt có khoảng cách với rãnh cắt thứ nhất, trong đó vùng cục bộ thứ nhất giữa rãnh cắt thứ nhất và rãnh cắt thứ hai được tạo thành bằng vật liệu dẫn điện, và trong đó vùng cục bộ thứ hai cũng được đặt giữa rãnh cắt thứ nhất và rãnh cắt thứ hai, nhưng khác với vùng cục bộ thứ nhất giữa rãnh cắt thứ nhất và rãnh cắt thứ hai được tạo thành bằng oxit kim loại.
8. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó một trong số tấm mặt trước hoặc tấm mặt sau của vỏ có độ rộng thứ nhất và còn bao gồm:
 - vùng thứ hai (340a) và vùng thứ ba (340b) mà tạo thành một phần của vùng dẫn điện thứ nhất (340);
 - trong đó cả hai vùng thứ hai (340a) và vùng thứ ba (340b) gần kề với rãnh cắt (350);
 - và trong đó cả hai vùng dẫn điện thứ nhất (340) và rãnh cắt (350) có độ rộng thứ nhất; và
 - trong đó vùng thứ nhất (330) có độ rộng thứ nhất và gần kề với rãnh cắt (350).
9. Thiết bị điện tử theo điểm 8, trong đó vùng dẫn điện thứ nhất (340) và vùng dẫn điện thứ hai (360) được cách điện bằng một vùng của vùng thứ nhất (330), trừ phần mà tại đó vật liệu dẫn điện được bố trí.

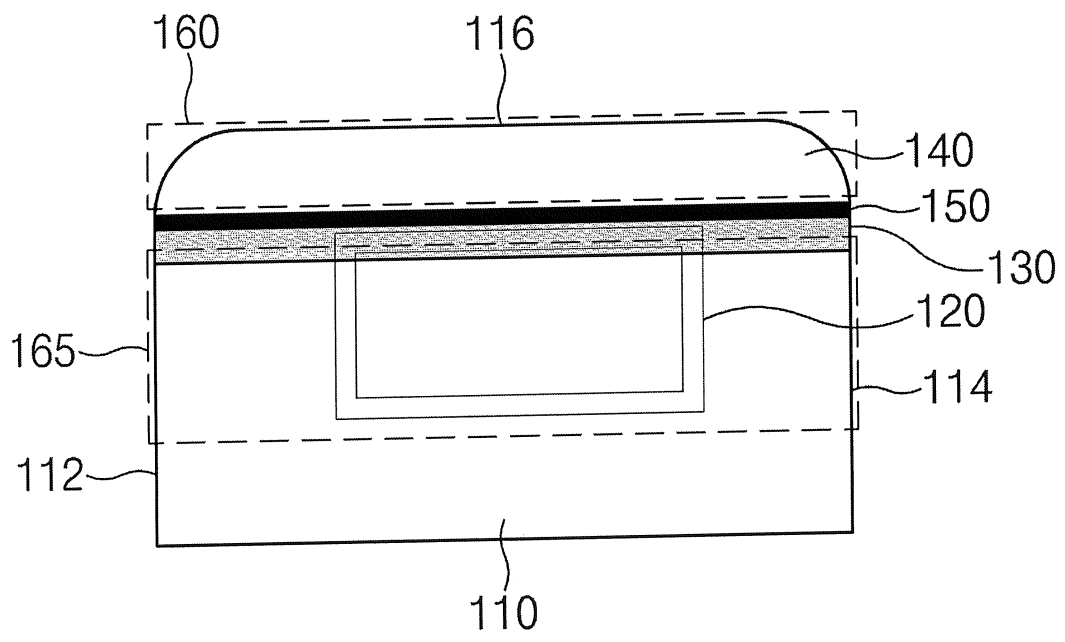
10. Thiết bị điện tử theo điểm 8, trong đó mặt bên bao gồm:

cạnh thứ nhất;

cạnh thứ hai đối diện cạnh thứ nhất; và

cạnh thứ ba vuông góc với cạnh thứ nhất, và

trong đó vùng thứ nhất (330) và rãnh cắt (350) kéo dài từ điểm thứ nhất của cạnh thứ nhất tới điểm thứ hai của cạnh thứ hai song song với cạnh thứ ba.



100

Fig.1

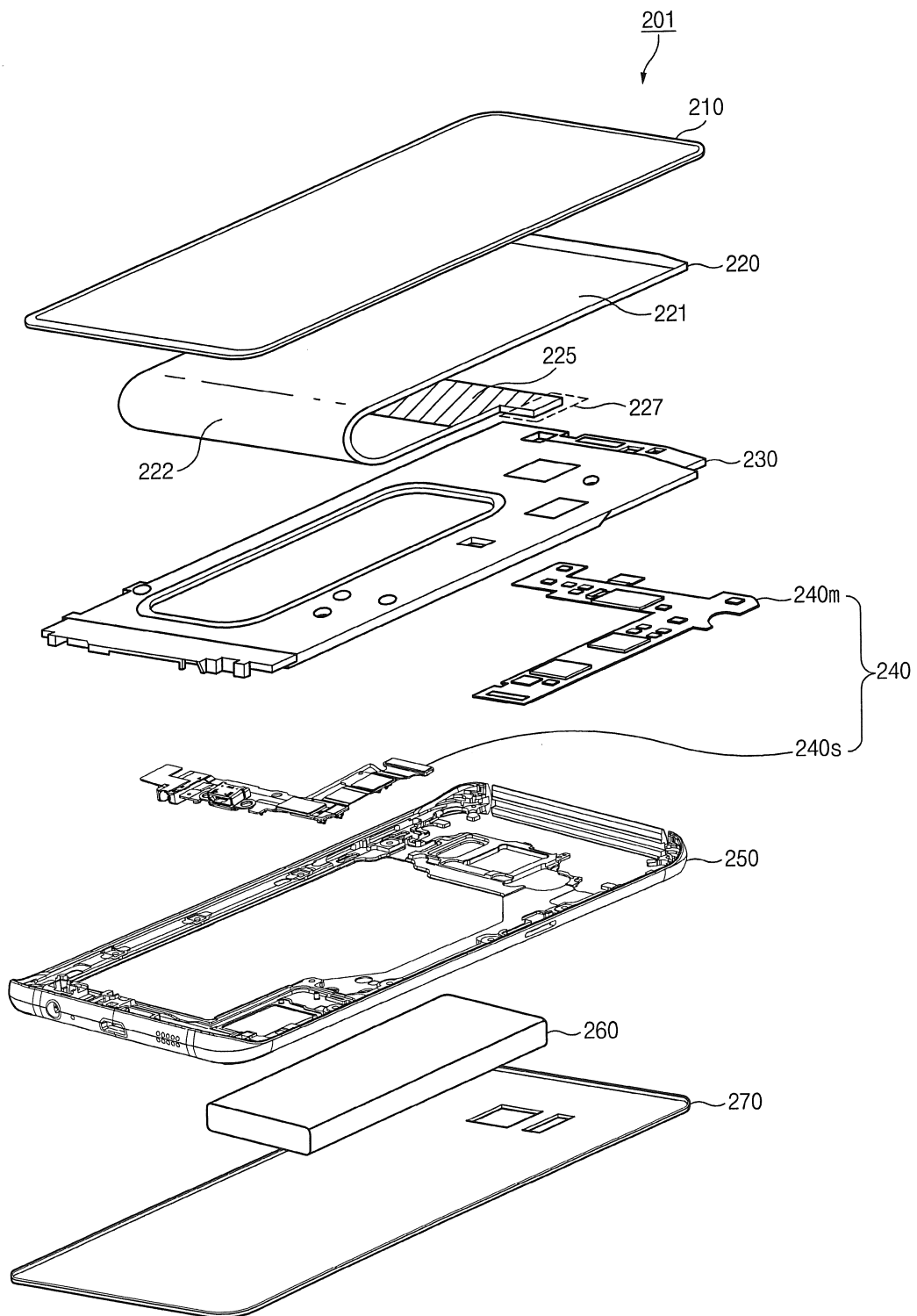


Fig.2

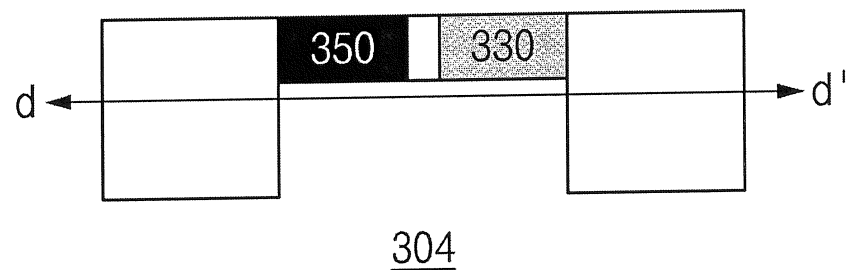
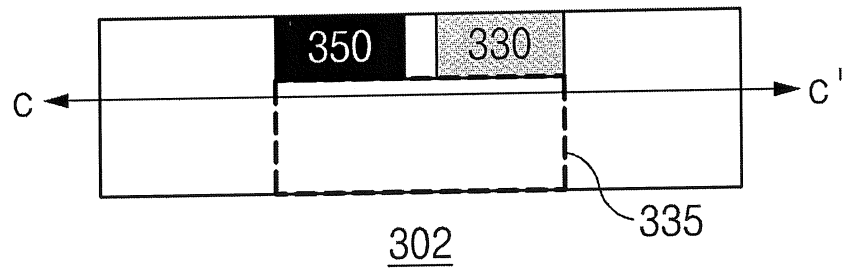
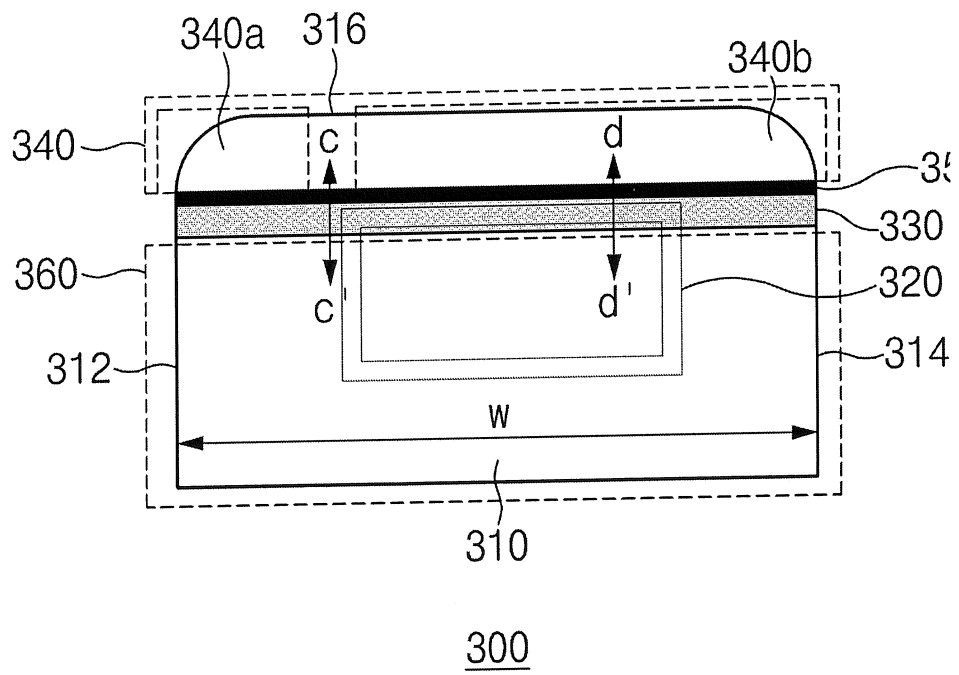


Fig.3

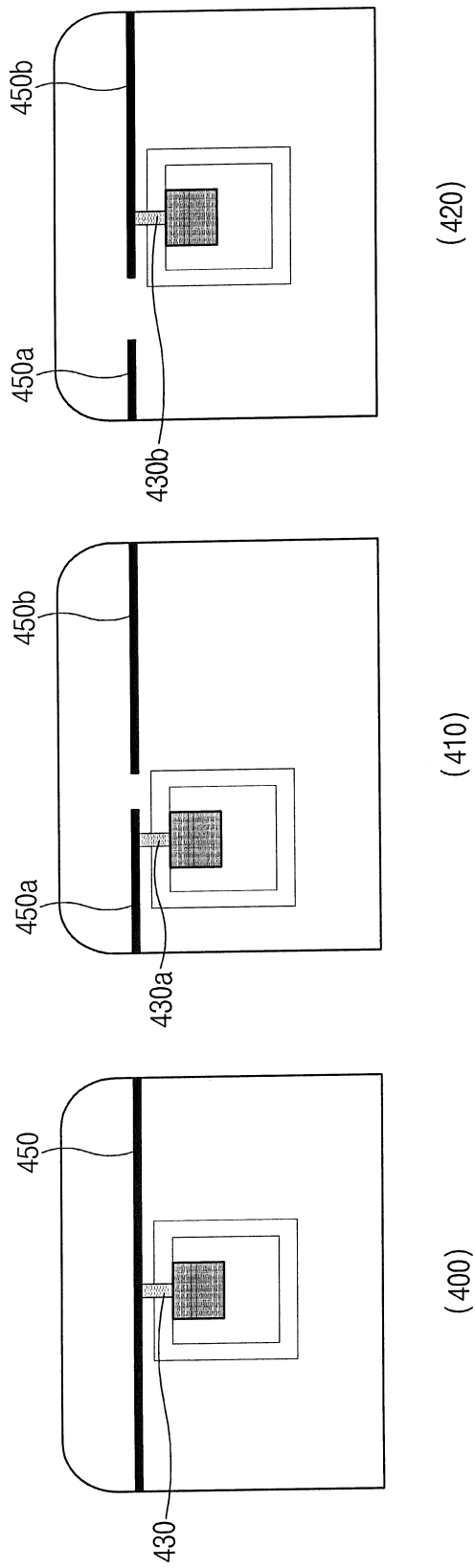
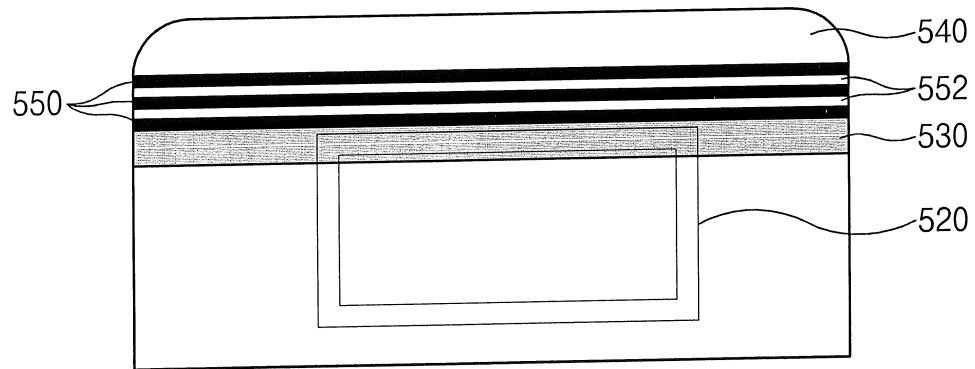
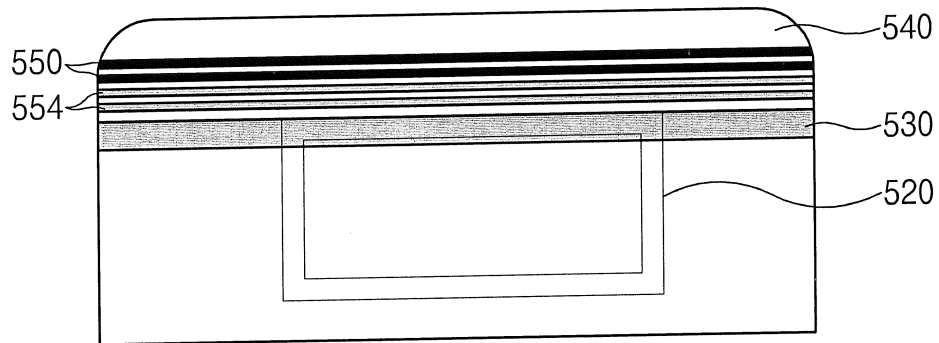


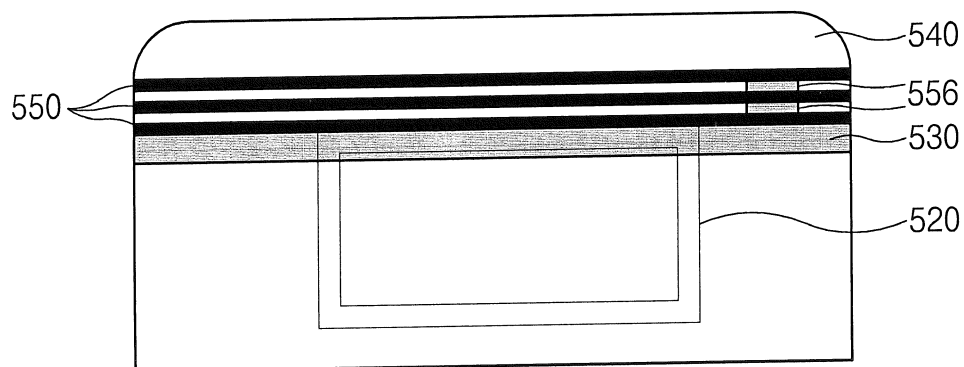
Fig.4



500



500a



500b

Fig.5

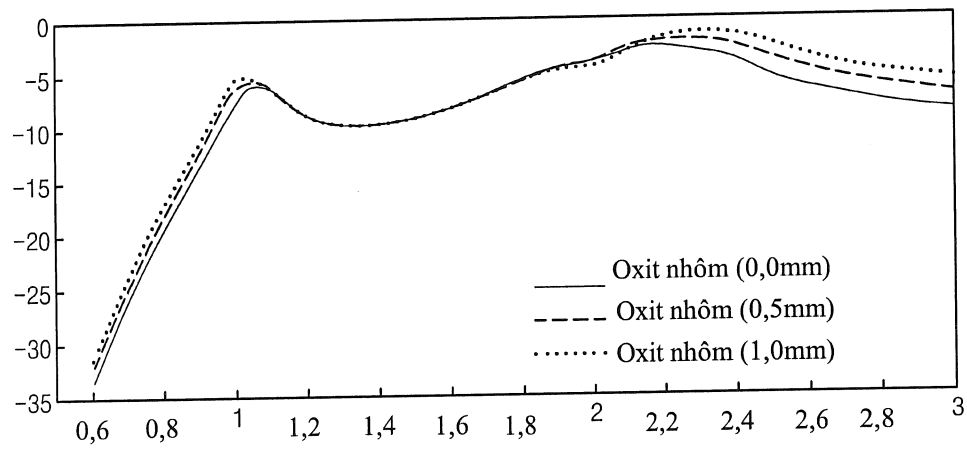
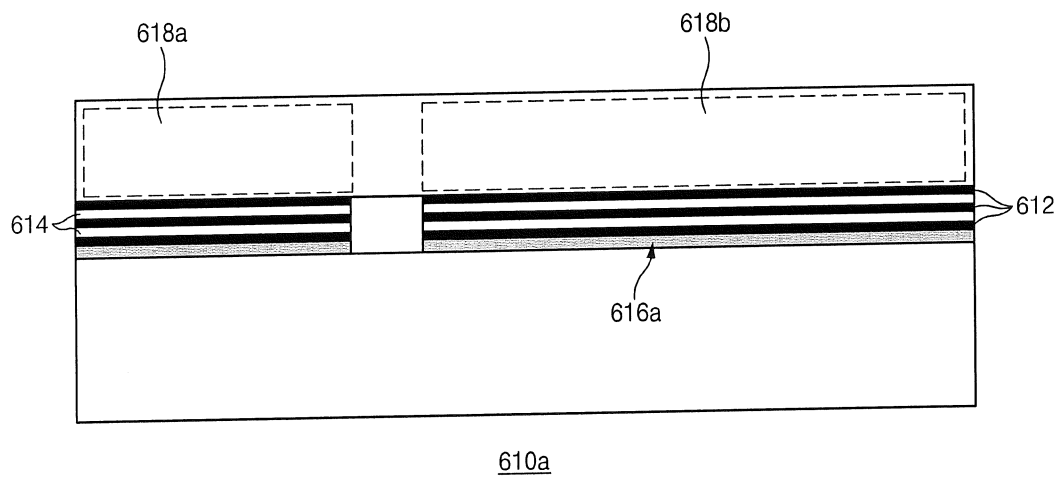


Fig.6A

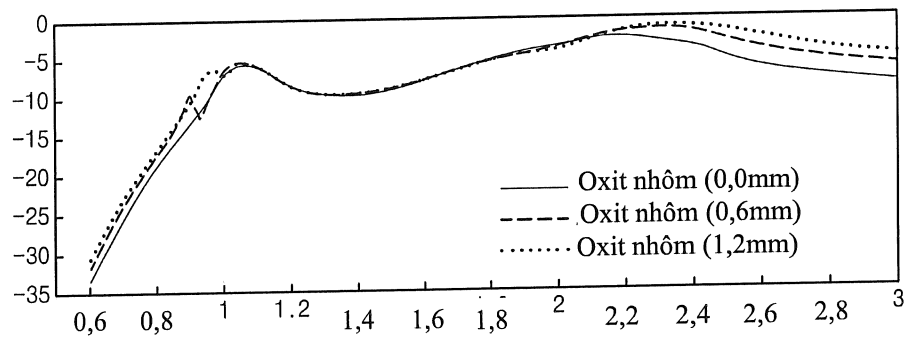
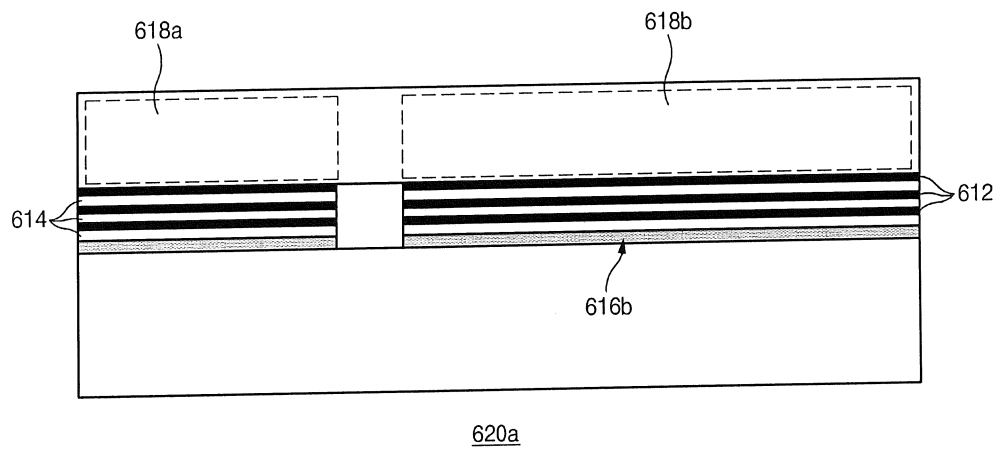


Fig.6B

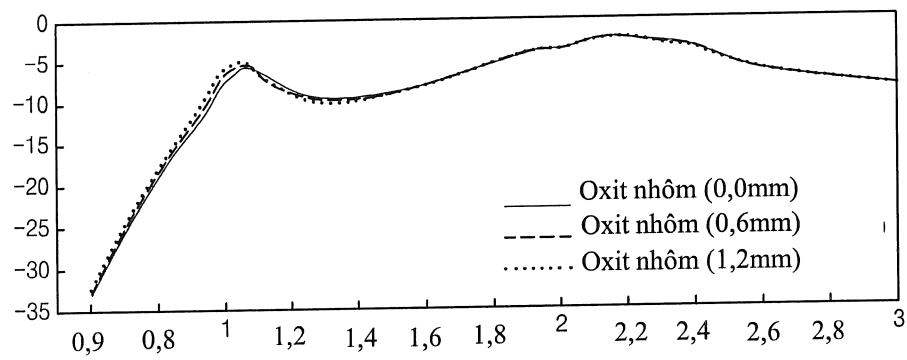
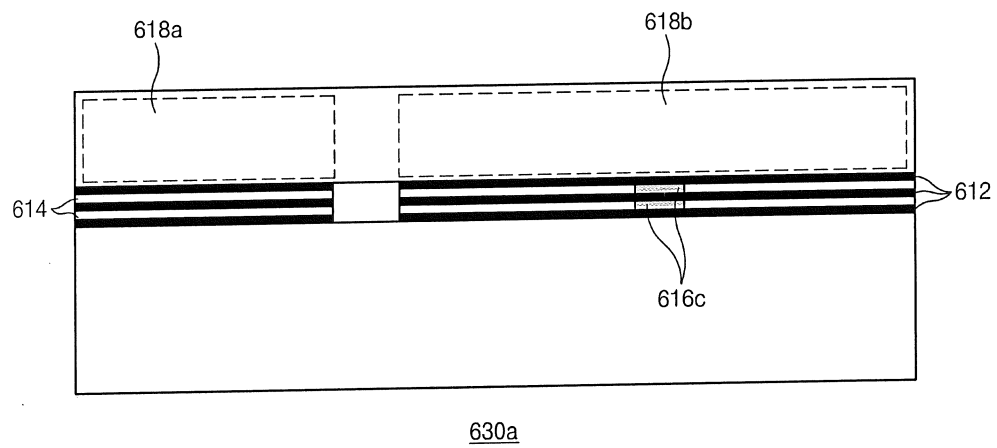


Fig.6C

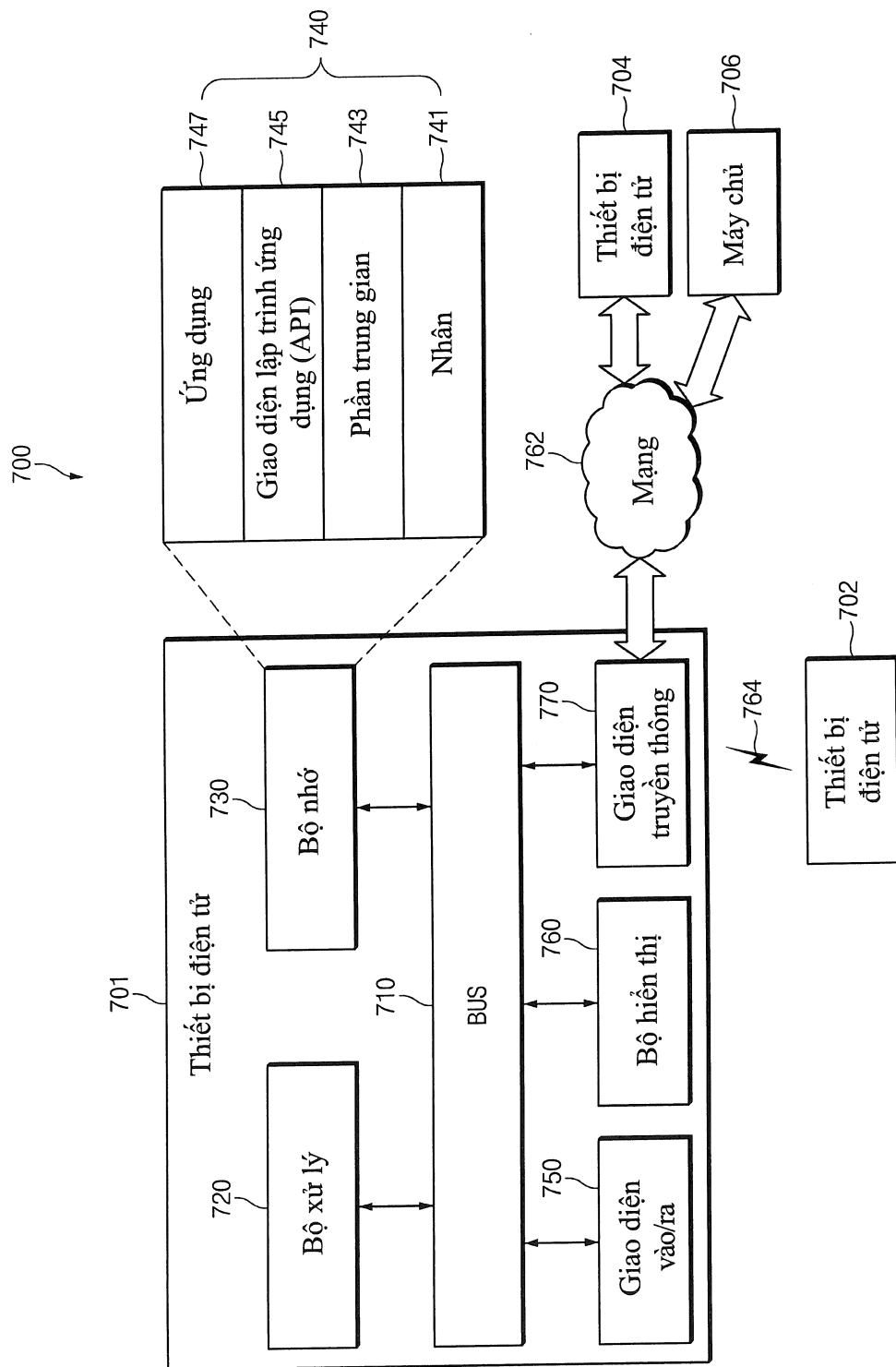


Fig.7

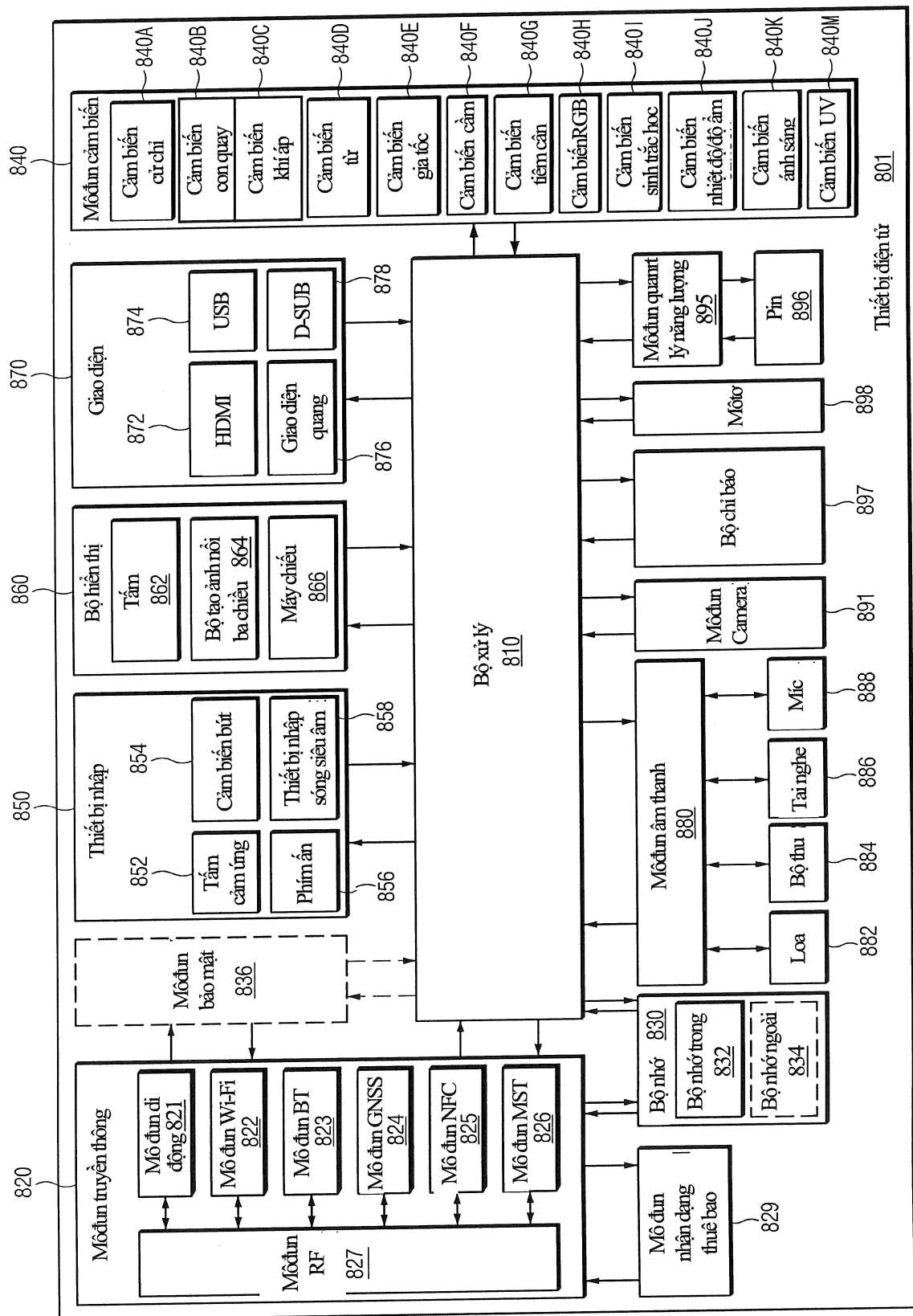


Fig.8