



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

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

(11)



1-0036383

(51)⁷ H04M 1/02; G01R 27/26; H01R 9/24

(13) B

(21) 1-2019-02651

(22) 20/10/2017

(86) PCT/KR2017/011632 20/10/2017

(87) WO 2018/080109 03/05/2018

(30) 10-2016-0139486 25/10/2016 KR

(45) 25/07/2023 424

(43) 25/07/2019 376A

(73) Samsung Electronics Co., Ltd. (KR)

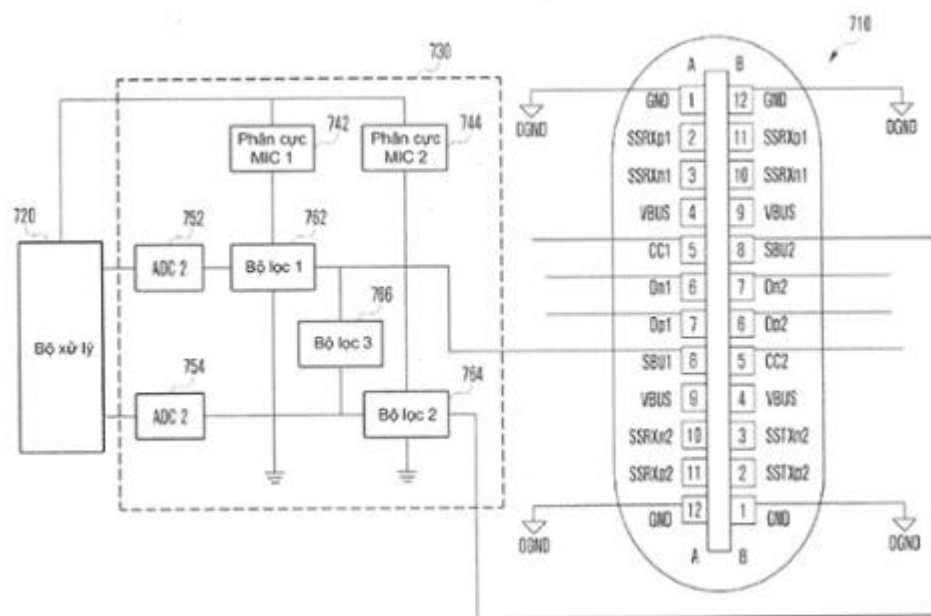
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do, 16677, Republic of Korea

(72) LEE, Jaehwan (KR); LIM, Hyeon (KR); PARK, Kihyun (KR); LEE, Gihoon (KR);
KIM, Duhyun (KR); YI, Yongseung (KR); SON, Dongil (KR).

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

(54) THIẾT BỊ ĐIỆN TỬ VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐƯỢC THỰC HIỆN BỞI THIẾT BỊ ĐIỆN TỬ NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị điện tử và phương pháp được thực hiện bởi thiết bị điện tử này. Thiết bị điện tử bao gồm: bộ kết nối kết nối nối tiếp đa năng (universal serial bus, USB) loại C (1010), bao gồm nhiều cực, và được tạo cấu hình để được kết nối với bộ kết nối USB loại C của thiết bị bên ngoài (10), trong đó nhiều cực bao gồm cực dùng dải biên (sideband use, SBU) thứ nhất (1011), cực SBU thứ hai (1012), cực kênh cấu hình (Configuration Channel, CC) thứ nhất (1014), và cực CC thứ hai (1014); mạch được kết nối điện với ít nhất các phần trong số nhiều cực này; và bộ xử lý được kết nối điện với mạch, trong đó bộ xử lý kết hợp với mạch được tạo cấu hình để: phát hiện các giá trị trở kháng trên cực CC thứ nhất (1014) và cực CC thứ hai (1014); và trong đó thiết bị điện tử (100) còn bao gồm: bộ biến đổi tương tự-số (analog-to-digital converter, ADC) thứ nhất được tạo cấu hình để biến đổi tín hiệu micro thành tín hiệu số và để truyền tín hiệu số tới bộ xử lý khi tín hiệu micro được nhận từ thiết bị bên ngoài thông qua cực SBU thứ nhất (1011); và ADC thứ hai được tạo cấu hình để biến đổi tín hiệu micro thành tín hiệu số và để truyền tín hiệu số tới bộ xử lý khi tín hiệu micro được nhận từ thiết bị bên ngoài thông qua SBU thứ hai (1012).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị điện tử, ví dụ, thiết bị điện tử được kết nối với thiết bị bên ngoài thông qua bộ kết nối để cung cấp tín hiệu âm thanh, và phương pháp được thực hiện bởi thiết bị điện tử này để nhận biết cực kết nối của thiết bị bên ngoài.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Với sự phát triển của các kỹ thuật truyền thông và kỹ thuật xử lý, thì các thiết bị người dùng cuối cầm tay đang phát triển để đáp ứng các nhu cầu của người dùng đối với các chức năng mới và khác nhau. Thiết bị người dùng cuối cầm tay như vậy (sau đây được gọi là thiết bị điện tử) cung cấp các loại chức năng giải trí video và âm thanh khác nhau ngoài các chức năng truyền thông vốn có chẳng hạn như các chức năng cuộc gọi thoại và chức năng truyền/nhận bản tin. Đối với điều này, thiết bị điện tử có bộ kết nối mà qua đó thiết bị bên ngoài có thể được kết nối, và bộ kết nối này được chuẩn hóa bởi các sơ đồ chuẩn hóa khác nhau.

Giao diện kết nối nối tiếp đa năng (Universal Serial Bus, USB) là sơ đồ chuẩn nhập/xuất được sử dụng rộng rãi để kết nối giữa thiết bị điện tử và thiết bị bên ngoài. Ví dụ, thiết bị điện tử và thiết bị âm thanh bên ngoài (ví dụ tai nghe, tai nghe chùm đầu, loa, v.v.) có thể được kết nối sử dụng sơ đồ kết nối USB này. Trong trường hợp này, thiết bị điện tử và thiết bị âm thanh bên ngoài được kết nối điện thông qua các cực của mỗi bộ kết nối. Cụ thể là, như trong loại tai nghe bốn cực thông thường, các cực âm thanh bên trái (Left, L), âm thanh bên phải R (Right, R), micrô (Mic), và cực đất (GND) cần phải được kết nối. Tức là, để truyền các tín hiệu âm thanh giữa thiết bị điện tử và thiết bị bên ngoài, thì cần phải xác định các chức năng của các cực tương ứng của bộ kết nối.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Khi các bộ kết nối của thiết bị điện tử và thiết bị bên ngoài được tạo thành để có thể kết nối vật lý theo nhiều chiều, thì sự kết nối điện giữa các cực có thể được thiết lập khác nhau tùy thuộc vào chiều được kết nối. Tức là, tùy thuộc vào chiều mà trong đó bộ kết nối của thiết bị bên ngoài được kết nối, thì cực thiết bị bên ngoài được kết nối điện với cực xác định của thiết bị điện tử có thể bị thay đổi.

Trong kết cấu của bộ kết nối mà cho phép kết nối theo nhiều chiều, thì thiết bị điện tử thông thường không thể phân biệt các loại cực, đặc biệt là các cực đất và cực micro của thiết bị bên ngoài được kết nối với các cực của thiết bị thông thường.

Thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế bao gồm bộ kết nối bao gồm nhiều cực; mạch được kết nối điện với ít nhất các phần trong số nhiều cực này; và bộ xử lý được kết nối điện với mạch. Bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để phát hiện chiều kết nối của thiết bị bên ngoài được kết nối thông qua bộ kết nối, dựa trên tín hiệu điện được nhập thông qua ít nhất một cực trong số nhiều cực của bộ kết nối, và để cung cấp điện áp phân cực micro cho ít nhất một cực, được kết nối điện với cực micro của thiết bị bên ngoài, trong số các cực thứ nhất và thứ hai của bộ kết nối, dựa trên chiều được phát hiện của thiết bị bên ngoài.

Phương pháp theo các phương án khác nhau của sáng chế, được thực hiện bởi thiết bị điện tử, để nhận biết cực kết nối của thiết bị bên ngoài có thể bao gồm các bước: phát hiện sự kết nối của thiết bị bên ngoài được kết nối thông qua bộ kết nối bao gồm nhiều cực; phát hiện chiều kết nối của thiết bị bên ngoài được kết nối thông qua bộ kết nối, dựa trên tín hiệu điện được nhập thông qua ít nhất một cực trong số nhiều cực của bộ kết nối; và cung cấp điện áp phân cực micro tới ít nhất một cực, được kết nối điện với cực micro của thiết bị bên ngoài, trong số các cực thứ nhất và thứ hai của bộ kết nối, dựa trên chiều được phát hiện của thiết bị bên ngoài.

Hiệu quả của sáng chế

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, sáng chế có thể cung cấp thiết bị điện tử có khả năng để nhận biết rõ ràng các cực của thiết bị bên ngoài được kết nối với các cực tương ứng của bộ kết nối của thiết bị điện tử và do đó truyền hoặc nhận tín hiệu âm thanh, và phương pháp được thực hiện bởi thiết bị điện tử theo sáng chế để nhận biết cực kết nối của thiết bị bên ngoài.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ thể hiện thiết bị điện tử trong môi trường mạng theo các phương án khác nhau của sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ sơ đồ khối thể hiện thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế.

Fig.3 và Fig.4 là các hình vẽ thể hiện bộ kết nối của thiết bị điện tử và bộ kết nối của

thiết bị bên ngoài theo các phương án khác nhau của sáng chế.

Fig.5 là hình vẽ thể hiện kết cấu bố trí chân của bộ kết nối của thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế.

Fig.6 là hình vẽ sơ đồ khối thể hiện thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế.

Các hình vẽ từ Fig.7 tới Fig.9A thể hiện sơ đồ mạch của thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế.

Fig.9B là hình vẽ thể hiện kết cấu đi dây vật lý của thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế.

Các hình vẽ từ Fig.10 tới Fig.14 thể hiện sơ đồ mạch của thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế.

Fig.15 và Fig.16 là các lưu đồ thể hiện các phương pháp theo các phương án khác nhau của sáng chế trong đó thiết bị điện tử nhận biết cực kết nối của thiết bị điện tử.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, các phương án khác nhau của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết có dựa vào các hình vẽ kèm. Các phương án và thuật ngữ được sử dụng trong phần mô tả này không nhằm hạn chế kỹ thuật được bộc lộ dưới dạng các phương án cụ thể, và nên hiểu rằng sáng chế bao gồm tất cả các phương án cải biến, phương án tương đương, và/hoặc phương án thay thế dựa trên các phương án được mô tả của sáng chế. Trên các hình vẽ, các số chỉ dẫn giống nhau được sử dụng để thể hiện các bộ phận cấu thành giống nhau. Khi được sử dụng trong phần mô tả, các dạng số ít có bao gồm cả các dạng số nhiều, trừ trường hợp ngữ cảnh có quy định khác một cách rõ ràng. Theo sáng chế, cách diễn đạt như “A hoặc B”, hoặc “ít nhất một trong số A và/hoặc B” có thể bao gồm tất cả các dạng kết hợp có thể có của các mục được nêu tên trong đó. Theo sáng chế, cách diễn đạt chẳng hạn như “thứ nhất” hoặc “thứ hai”, v.v., có thể thay đổi các bộ phận khác nhau bất kể thứ tự và/hoặc mức độ ưu tiên nhưng không hạn chế các bộ phận tương ứng này. Khi được đề cập rằng bộ phận (thứ nhất) được “kết nối” với hoặc “được truy nhập” bởi bộ phận (thứ hai) khác, thì có thể được hiểu rằng bộ phận này được kết nối hoặc truy nhập trực tiếp bởi bộ phận khác hoặc có bộ phận (thứ ba) nằm ở giữa hai bộ phận này.

Theo sáng chế, cách diễn đạt “được tạo cấu hình để” có thể được sử dụng thay thế với các cách diễn đạt “phù hợp để”, “có khả năng để”, “được thay đổi để”, “được tạo ra

để”, “có khả năng”, và “được thiết kế để” bằng phần cứng hoặc phần mềm. Cách diễn đạt “thiết bị được tạo cấu hình để” có thể có nghĩa rằng thiết bị “có khả năng” hoạt động với các thiết bị khác hoặc bộ phận khác. Ví dụ, “bộ xử lý được tạo cấu hình để (hoặc được thiết lập để) thực hiện chức năng A, B, và C” có thể là bộ xử lý chuyên dụng (ví dụ bộ xử lý nhúng) để thực hiện hoạt động tương ứng hoặc bộ xử lý vạn năng (ví dụ bộ xử lý trung tâm (Central Processing Unit, CPU) hoặc bộ xử lý ứng dụng (Application Processor, AP)) mà thực hiện các hoạt động tương ứng bằng cách thực hiện một hoặc nhiều chương trình phần mềm được lưu trữ trong thiết bị nhớ.

Theo cách phương án khác nhau của sáng chế, thiết bị điện tử có thể bao gồm ít nhất một thiết bị trong số: điện thoại thông minh, máy tính bảng cá nhân (Personal Computer, 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 kỹ thuật số cá nhân (Personal Digital Assistant, PDA), máy phát đa phương tiện di động (Portable Multimedia Player, PMP), máy phát nhạc MP3, thiết bị y tế di động, camera, và thiết bị có thể đeo. Thiết bị đeo được có thể bao gồm ít nhất một kiểu thiết bị trong số: thiết bị loại phụ kiện (ví dụ 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 (Head-Mounted Device, HMD)), thiết bị kiểu tích hợp vào quần áo hoặc lớp đệm vải (ví dụ quần áo điện tử), thiết bị kiểu gắn lên người (ví dụ miếng dán trên da hoặc hình xăm), và thiết bị kiểu cấy vào cơ thể. Theo các phương án khác nhau của sáng chế, thiết bị điện tử có thể bao gồm ít nhất một thiết bị trong số máy thu tín hiệu truyền hình (TeleVision, TV), máy phát đĩa video kỹ thuật số (Digital Video Disc, 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, hoặc Google TVTM), thiết bị chơi game (ví dụ như XboxTM hoặc PlayStationTM), từ điển điện tử, khoá điện tử, camera ghi hình, và khung ảnh điện tử.

Theo một phương án khác của sáng chế, thiết bị điện tử có thể bao gồm ít nhất một loại thiết bị trong số: thiết bị y tế (chẳng hạn như các thiết bị đo lường y tế di động (thiết bị đo lường đường trong máu, thiết bị giám sát nhịp tim, thiết bị đo huyết áp, và thiết bị đo nhiệt độ cơ thể), thiết bị chụp X-quang cộng hưởng từ (Magnetic Resonance Angiography, MRA), thiết bị chụp ảnh cắt lớp cộng hưởng từ (Magnetic Resonance Imaging, MRI), thiết bị chụp vi tính cắt lớp (Computed Tomography, CT), và thiết bị siêu

âm), thiết bị dẫn đường, thiết bị thu tín hiệu từ hệ thống vệ tinh dẫn đường 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 vận chuyển, thiết bị điện tử trên tàu thuyền (chẳng hạn như 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 bay không người lái, máy giao dịch tự động (Automatic Teller Machine, ATM), thiết bị điểm bán hàng (Point Of Sales, POS) trong các cửa hàng, hoặc các thiết bị kết nối với mạng lưới vạn vật kết nối với Internet (Internet of Things) (chẳng hạn như 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). Theo một phương án của sáng chế, thiết bị điện tử có thể bao gồm ít nhất một thiết bị trong số: vật dụng trong nhà hoặc một phần của toà nhà/công trình xây dựng, một phần của phương tiện vận chuyển, 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). Theo các phương án khác nhau của sáng chế, thiết bị điện tử có thể là thiết bị dạng dẻo hoặc là dạng kết hợp của ít nhất hai trong số các thiết bị được đề cập ở trên. Theo một phương án của sáng chế, thiết bị điện tử không bị hạn chế bởi các thiết bị được đề cập ở trên. Theo sáng chế, thuật ngữ “người dùng” được sử dụng trong các phương án khác nhau của sáng chế có thể chỉ người sử dụng thiết bị điện tử hoặc thiết bị (ví dụ thiết bị điện tử có trí thông minh nhân tạo) sử dụng thiết bị điện tử.

Phần mô tả thiết bị điện tử 101 trong môi trường mạng 100 được thực hiện dựa trên Fig.1. Thiết bị điện tử 101 có thể bao gồm bus 110, bộ xử lý 120, bộ nhớ 130, giao diện nhập/xuất 150, bộ hiển thị 160, và giao diện truyền thông 170. Theo một phương án của sáng chế, thiết bị điện tử 101 có thể được tạo cấu hình mà không có ít nhất một trong số các bộ phận được đề cập ở trên hoặc có bộ phận khác. Bus 110 có thể bao gồm mạch để kết nối các bộ phận từ bộ phận 110 đến bộ phận 170 sao cho các bộ phận này truyền thông tín hiệu (ví dụ bản tin điều khiển và dữ liệu). Bộ xử lý 120 có thể bao gồm ít nhất một bộ xử lý trung tâm, bộ xử lý ứng dụng, và bộ xử lý truyền thông (Communication Processor, CP). Bộ xử lý 120 có thể thực hiện hoạt động liên quan tới chức năng điều khiển và/hoặc truyền thông giữa các bộ phận khác cấu thành thiết bị điện tử 101 và thực hiện xử lý dữ liệu.

Bộ nhớ 130 có thể bao gồm bộ nhớ khả biến và/hoặc bộ nhớ bất khả biến. Bộ nhớ 130 có thể lưu các lệnh hoặc dữ liệu được liên kết với ít nhất một trong số các bộ phận của thiết bị điện tử 101. Theo một phương án của sáng chế, bộ nhớ 130 có thể lưu trữ phần mềm và/hoặc chương trình 140. Chương trình 140 có thể bao gồm nhân 141, phần trung gian 143, giao diện lập trình ứng dụng (Application Programming Interface, API) 145, và/hoặc chương trình ứng dụng (hoặc ứng dụng) 147. Ít nhất một số chương trình trong số: nhân 141, phần trung gian, và API 145 có thể được gọi là hệ điều hành (Operating System, OS). Nhân 141 có điều khiển hoặc quản lý các tài nguyên hệ thống (ví dụ bus 110, bộ xử lý 120, và bộ nhớ 130) được sử dụng để thực hiện các hoạt động hoặc chức năng được thực hiện bằng các môđun chương trình khác (chẳng hạn phần trung gian 143, API 145, và ứng dụng 147). Ngoài ra, nhân 141 có cung cấp giao diện mà qua đó phần trung gian 143, API 145, và/hoặc ứng dụng 147 truy nhập vào các bộ phận riêng biệt của thiết bị điện tử 101 và sau đó điều khiển và/hoặc quản lý các tài nguyên hệ thống.

Phần trung gian 143 có thể chuyển tiếp dữ liệu được truyền thông giữa API 145 hoặc chương trình ứng dụng 147 và nhân 141. Phần trung gian 143 có thể xử lý ít nhất một yêu cầu tác vụ nhận được từ chương trình ứng dụng 147 dựa trên mức độ ưu tiên. Ví dụ, phần trung gian 143 có thể gán mức độ ưu tiên cho ít nhất một trong số các chương trình ứng dụng 147 để sử dụng các tài nguyên hệ thống (ví dụ bus 110, bộ xử lý 120, hoặc bộ nhớ 130) của thiết bị điện tử 101 và xử lý ít nhất một yêu cầu tác vụ theo mức độ ưu tiên được gán. API 145 có thể bao gồm giao diện để điều khiển các chức năng được cung cấp bởi nhân 141 và phần trung gian 143 và bao gồm ít nhất một giao diện hoặc chức năng (ví dụ lệnh) để điều khiển tập tin, điều khiển cửa sổ, xử lý ảnh và điều khiển đoạn văn bản. Giao diện nhập/xuất 150 có thể chuyển tiếp lệnh hoặc dữ liệu được nhập bởi người dùng hoặc từ thiết bị điện tử bên ngoài khác tới (các) bộ phận khác của thiết bị điện tử 101 và xuất ra các lệnh hoặc dữ liệu nhận được từ (các) bộ phận khác của thiết bị điện tử 101 tới người dùng hoặc thiết bị bên ngoài khác.

Bộ hiển thị 160 có thể bao gồm bộ hiển thị tinh thể lỏng (Liquid Crystal Diode, LCD), bộ hiển thị điốt phát quang (Light Emitting Diode, LED), bộ hiển thị điốt phát quang hữu cơ (Organic Light Emitting Diode, OLED), bộ hiển thị dùng hệ vi điện cơ (MicroElectroMechanical System, MEMS), và bộ hiển thị theo dạng giấy điện tử. Bộ hiển thị 160 có thể hiển thị các nội dung khác nhau (ví dụ các đoạn văn bản, ảnh, video, biểu tượng, và ký hiệu), ví dụ cho người dùng. Bộ hiển thị 160 có thể bao gồm màn hình cảm

ứng mà có thể nhận dữ liệu đầu vào được nhập bằng cách chạm, 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 170 có thể thiết lập kênh truyền thông giữa thiết bị điện tử 101 và thiết bị bên ngoài (ví dụ thiết bị điện tử bên ngoài thứ nhất 102, thiết bị điện tử bên ngoài thứ hai 104, và máy chủ 106). Ví dụ, giao diện truyền thông 170 có thể kết nối với mạng 162 thông qua hệ thống truyền thông không dây hoặc có dây để truyền thông với thiết bị điện tử bên ngoài (ví dụ thiết bị điện tử bên ngoài thứ hai 104 và máy chủ 106).

Truyền thông không dây có thể bao gồm truyền thông di động sử dụng ít nhất một hệ thống di động trong số: mạng di động phát triển dài hạn (Long Term Evolution, LTE), mạng LTE cải tiến (LTE-Advanced, LTE-A), mạng đa truy nhập phân chia mã (Code Division Multiple Access, CDMA), mạng CDMA băng rộng (Wideband-CDMA, WCDMA), hệ thống thông tin di động toàn cầu (Universal Mobile Telecommunications System, UMTS), mạng băng rộng không dây (Wireless Broadband, WiBro), và hệ thống toàn cầu dành cho truyền thông di động (Global System for Mobile communications, GSM). Theo một phương án của sáng chế, truyền thông không dây có thể bao gồm các hệ thống truyền thông sử dụng ít nhất một loại truyền thông trong số: truyền thông Wi-Fi, Bluetooth, Bluetooth năng lượng thấp (Bluetooth Low Energy, BLE), ZigBee, truyền thông trường gần (Near Field Communication, NFC), truyền dẫn đảm bảo từ tính (Magnetic Secure Transmission, MST), truyền thông sử dụng tần số vô tuyến (Radio Frequency, RF), và mạng vùng cơ thể (Body Area Network, BAN). Theo một phương án của sáng chế, truyền thông không dây có thể bao gồm hệ thống vệ tinh dẫn đường toàn cầu (GNSS). Hệ thống GNSS có thể bao gồm hệ thống định vị toàn cầu (Global Positioning System, GPS), hệ thống vệ tinh dẫn đường toàn cầu (Glonass), hệ thống vệ tinh dẫn đường Beidou (sau đây, được gọi là “BeiDou”), và Galileo (hệ thống dẫn đường dựa vào vệ tinh toàn cầu của Châu Âu). Trong phần mô tả tiếp theo, các thuật ngữ “GPS” và thuật ngữ “GNSS” có thể được sử dụng thay thế lẫn nhau. Truyền thông có dây có thể bao gồm các hệ thống truyền thông sử dụng ít nhất một loại truyền thông trong số: giao diện kết nối nối tiếp đa năng (USB), giao diện đa phương tiện độ nét cao (High Definition Multimedia Interface, HDMI), chuẩn kết nối recommended standard (RS-232), và chuẩn dành cho dịch vụ điện thoại cũ (Plain Old Telephone Service, POTS). Mạng 162 có thể là mạng viễn thông bao gồm mạng máy tính (ví dụ mạng vùng cục bộ (Local Area Network, LAN) hoặc mạng diện rộng (Wide Area Network, WAN)), mạng Internet, và mạng điện

thoại.

Mỗi thiết bị điện tử bên ngoài thứ nhất 102 và thứ hai 104 có thể là thiết bị cùng loại hoặc khác loại với thiết bị điện tử 101. Theo các phương án khác nhau của sáng chế, toàn bộ hoặc một số hoạt động được thực hiện ở thiết bị điện tử 101 có thể được thực hiện trong một hoặc nhiều thiết bị điện tử khác (ví dụ thiết bị điện tử 102 và thiết bị điện tử 104 và máy chủ 106). Theo một phương án của sáng chế, nếu thiết bị điện tử 101 cần thực hiện chức năng hoặc dịch vụ một cách tự động hoặc nhằm đáp lại một yêu cầu, thì thiết bị điện tử 101 có thể yêu cầu thiết bị khác (ví dụ thiết bị điện tử 102 hoặc 104 và máy chủ 106) thực hiện thay vào đó, hoặc thêm vào thực hiện ít nhất một phần chức năng liên quan tới chức năng hoặc dịch vụ được yêu cầu. Thiết bị điện tử khác (ví dụ thiết bị điện tử 102 và thiết bị điện tử 104 và máy chủ 106) có thể thực hiện chức năng được yêu cầu hoặc chức năng bổ sung và có thể gửi kết quả thực hiện tới thiết bị điện tử 101. Thiết bị điện tử 101 có thể cung cấp chức năng hoặc dịch vụ được yêu cầu sử dụng kết quả nhận được hoặc có thể thực hiện xử lý bổ sung kết quả nhận được để cung cấp chức năng hoặc dịch vụ được yêu cầu. Để làm như vậy, thì các công nghệ điện toán đám mây, điện toán phân tán, hoặc điện toán dạng khách-chủ có thể được sử dụng.

Fig.2 là hình vẽ sơ đồ khối thể hiện thiết bị điện tử 201 theo các phương án khác nhau của sáng chế. Thiết bị điện tử 201 có thể bao gồm toàn bộ hoặc một phần của thiết bị điện tử 101 được thể hiện trên Fig.1. Thiết bị điện tử 201 có thể bao gồm ít nhất một bộ xử lý (ví dụ bộ xử lý ứng dụng 210), môđun truyền thông 220, môđun nhận dạng thuê bao 224 (Subscriber Identification Module, SIM), bộ nhớ 230, môđun cảm biến 240, thiết bị nhập 250, bộ hiển thị 260, giao diện 270, môđun âm thanh 280, môđun camera 291, môđun quản lý năng lượng điện 295, pin 296, bộ chỉ báo 297, và mô tơ 298. Bộ xử lý 210 có thể chạy hệ điều hành hoặc thực hiện chương trình ứng dụng để điều khiển nhiều bộ phận phần cứng hoặc phần mềm được kết nối với bộ xử lý 210 và có thể xử lý dữ liệu và các hoạt động khác nhau. Bộ xử lý 210 có thể được thực hiện dưới dạng hệ thống trên chip (System-on-Chip, SoC). Theo một phương án của sáng chế, bộ xử lý 210 cũng có thể bao gồm bộ xử lý đồ họa (Graphic Processing Unit, GPU) và/hoặc bộ xử lý ảnh (Image Signal Processor, ISP). Bộ xử lý 210 có thể bao gồm ít nhất một trong số các bộ phận (ví dụ môđun di động 221) được thể hiện trên Fig.2). Bộ xử lý 210 có thể tải các lệnh hoặc dữ liệu nhận được từ ít nhất một trong số các bộ phận khác (ví dụ bộ nhớ bất khả biến) vào trong bộ nhớ khả biến và lưu dữ liệu kết quả được xử lý trong bộ nhớ bất khả biến.

Môđun truyền thông 220 có thể có cấu hình giống hoặc tương tự như giao diện truyền thông 170. Ví dụ, môđun truyền thông 220 có thể bao gồm môđun di động 221, môđun Wi-Fi 223, môđun BT 225, môđun GNSS 227, môđun NFC 228, và môđun RF 229. Môđun di động 221 có thể cung cấp dịch vụ gọi thoại, dịch vụ gọi video, dịch vụ tin nhắn đoạn văn bản, và dịch vụ truy nhập Internet thông qua mạng truyền thông. Theo một phương án của sáng chế, môđun di động 221 có thể nhận dạng và nhận thực thiết bị điện tử 201 và thực hiện hoạt động nhận dạng và nhận thực trên thiết bị điện tử 201 trong mạng truyền thông bằng môđun nhận dạng thuê bao (SIM) 224. Theo một phương án của sáng chế, môđun di động 221 có thể thực hiện một số chức năng của bộ xử lý 210. Theo một phương án của sáng chế, môđun di động 221 có thể bao gồm bộ xử lý truyền thông (CP). Theo một phương án của sáng chế, một số môđun trong số: môđun di động 221, môđun Wi-Fi 223, môđun Bluetooth 225, môđun GNSS 227, và môđun NFC 228 (ví dụ hai hoặc nhiều hơn) có thể được chứa trong chip được tích hợp (Integrated Chip, IC) hoặc bộ IC. Môđun RF 229 có thể truyền/nhận tín hiệu truyền thông (ví dụ tín hiệu tần số vô tuyến (RF)). Môđun RF 229 có thể bao gồm, ví dụ, bộ thu phát, môđun khuếch đại công suất (Power Amplifier Module, PAM), bộ lọc tần số, bộ khuếch đại tạp âm thấp (Low Noise Amplifier, LNA), và anten. Theo một phương án khác của sáng chế, ít nhất một môđun trong số: môđun di động 221, môđun Wi-Fi 223, môđun BT 225, môđun GNSS 227, và môđun NFC 228 có thể truyền/nhận tín hiệu RF thông qua môđun RF riêng biệt. Môđun nhận dạng thuê bao 224 có thể bao gồm thẻ có chứa môđun nhận dạng thuê bao hoặc SIM được nhúng và 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 230 (ví dụ bộ nhớ 130) có bao gồm bộ nhớ trong 232 và bộ nhớ ngoài 234. Bộ nhớ trong 232 có thể bao gồm ít nhất một loại bộ nhớ trong số: 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 (Synchronous Dynamic Random Access Memory, SDRAM)), bộ nhớ bất khả biến (ví dụ bộ nhớ chỉ đọc khả lập trình một lần (One Time Programmable Read Only Memory, OTPROM), bộ nhớ chỉ đọc khả lập trình (Programmable Read Only Memory, PROM), bộ nhớ chỉ đọc khả lập trình và xoá được (Erasable and Programmable

Read Only Memory, EPROM), bộ nhớ chỉ đọc khả lập trình và xoá được bằng điện (Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory, EEPROM), bộ nhớ dạng mask ROM, bộ nhớ dạng flash ROM, bộ nhớ dạng flash, ổ đĩa cứng, và bộ nhớ ở thể rắn (Solid State Drive, SSD)). Bộ nhớ ngoài 234 có thể bao gồm bộ nhớ dạng flash, ví dụ, thẻ nhớ (Compact Flash, CF), thẻ nhớ dạng SD (Secure Digital, SD), thẻ nhớ dạng Micro-SD, thẻ nhớ dạng Mini-SD, thẻ nhớ dạng eXtreme (xD), thẻ nhớ dạng MMC (Multimedia Card, MMC), và thẻ ghi nhớ. Thiết bị điện tử bên ngoài 234 có thể được kết nối chức năng hoặc vật lý với thiết bị điện tử 201 qua các giao diện khác nhau.

Môđun cảm biến 240 có thể đo các đại lượng vật lý hoặc có thể phát hiện trạng thái hoạt động của thiết bị điện tử 201 và biến đổi các thông tin được đo hoặc phát hiện được thành tín hiệu điện. Môđun cảm biến 240 có thể bao gồm ít nhất một cảm biến trong số: cảm biến cử chỉ 240A, cảm biến con quay hồi chuyển 240B, cảm biến áp suất khí quyển 240C, cảm biến từ 240D, cảm biến gia tốc 240E, cảm biến cầm tay 240F, cảm biến tiệm cận 240G, cảm biến màu 240H (ví dụ như cảm biến màu đỏ, xanh lục, xanh lam (RGB)), cảm biến sinh trắc học 240I, cảm biến nhiệt độ/độ ẩm 240J, cảm biến ánh sáng 240K, và cảm biến tia cực tím (UV) 240M. Thêm vào đó hoặc cách khác, môđun cảm biến 240 có thể bao gồm cảm biến E-nose, cảm biến điện cơ đồ (ElectroMyoGraphy, EMG), cảm biến điện não đồ (ElectroEncephaloGram, EEG), cảm biến điện tâm đồ (ElectroCardioGram, ECG), cảm biến hồng ngoại (IR), cảm biến quét mống mắt, và/hoặc cảm biến quét dấu vân tay. Môđun cảm biến 240 có thể còn bao gồm mạch điều khiển để điều khiển ít nhất một cảm biến được trang bị trong thiết bị. Theo một phương án của sáng chế, thiết bị điện tử 201 có thể còn bao gồm bộ xử lý khác được tạo cấu hình để điều khiển môđun cảm biến 240 như một phần của bộ xử lý 210 hoặc độc lập với bộ xử lý 210, và có thể điều khiển môđun cảm biến 240 trong khi bộ xử lý 210 ở trạng thái ngủ.

Thiết bị phận nhập 250 có thể bao gồm tám cảm ứng 252, cảm biến bút (kỹ thuật số) 254, phím ấn 256, hoặc bộ phận nhập bằng sóng siêu âm 258. Tám cảm ứng 252 có thể sử dụng ít nhất một phương pháp cảm ứng trong số: phương pháp cảm ứng điện dung, điện trở, hồng ngoại, hoặc siêu âm. Tám cảm ứng 252 có thể còn bao gồm mạch điều khiển. Tám cảm ứng 252 có thể còn bao gồm lớp xúc giác để cung cấp phản hồi xúc giác cho người dùng. Cảm biến bút (kỹ thuật số) 254 có thể bao gồm tám để nhận biết như một phần của tám cảm ứng hoặc tám riêng biệt để nhận biết. Phím ấn 256 có thể bao gồm nút vật lý, phím quang học, hoặc vùng bàn phím. Bộ phận nhập bằng sóng siêu âm 258 có thể

phát hiện các sóng siêu âm được tạo ra bằng công cụ nhập thông qua micrô (ví dụ micrô 288) và xác định dữ liệu tương ứng với các sóng siêu âm được phát hiện.

Bộ hiển thị 260 (ví dụ bộ hiển thị 160) có thể bao gồm tấm 262, bộ tạo ảnh nổi ba chiều 264, máy chiếu 266, và mạch điều khiển để điều khiển các bộ phận nêu trên. Tấm 262 có thể được thực hiện dưới dạng dẻo, trong suốt hoặc có thể đeo. Tấm 262 có thể bao gồm tấm cảm ứng 252 và ít nhất một môđun. Theo một phương án của sáng chế, tấm 262 có thể bao gồm cảm biến áp lực (hay cảm biến lực) có khả năng đo cường độ lực đối với thao tác chạm của người dùng. Cảm biến lực có thể được thực hiện dưới dạng kết hợp với tấm cảm ứng 252 hoặc có thể được thực hiện như ít nhất một cảm biến độc lập với tấm cảm ứng 252. Bộ tạo ảnh nổi ba chiều 264 có thể hiển thị ảnh lập thể ba chiều trong không khí bằng cách sử dụng giao thoa ánh sáng. Máy chiếu 266 có thể hiển thị ảnh bằng cách chiếu chùm ánh sáng lên màn hình. Màn hình có thể được lắp bên trong hoặc bên ngoài thiết bị điện tử 201. Giao diện 270 có thể bao gồm giao diện đa phương tiện độ nét cao (HDMI) 272, USB 274, giao diện quang 276, hoặc giao diện D-sub 278. Giao diện 270 có thể được chứa trong giao diện truyền thông 170 được thể hiện trên Fig.1. Thêm vào đó hoặc ngoài ra, giao diện 270 có thể bao gồm giao diện kết nối độ nét cao di động (Mobile High definition Link, MHL), giao diện thẻ nhớ SD/MMC, hoặc giao diện chuẩn liên kết dữ liệu bằng hồng ngoại (Infrared Data Association, IrDA).

Môđun âm thanh 280 có thể thực hiện biến đổi âm thanh thành tín hiệu điện và biến đổi tín hiệu điện thành âm thanh. Ít nhất một số các bộ phận của môđun âm thanh 280 có thể được chứa trong giao diện nhập/xuất 145 được thể hiện trên Fig.1. Môđun âm thanh 280 có thể xử lý thông tin âm thanh được nhập vào/xuất ra thông qua loa 282, bộ thu 284, tai nghe 286, hoặc micrô 288. Môđun camera 291 là thiết bị để chụp ảnh tĩnh hoặc hoặc ảnh động, có thể bao gồm ít nhất một cảm biến ảnh (ví dụ cảm biến ảnh mặt trước hoặc cảm biến ảnh mặt sau), ống kính, bộ xử lý tín hiệu ảnh (ISP), hoặc đèn flash (ví dụ đèn LED hoặc đèn xenon). Môđun quản lý năng lượng điện 295 có thể quản lý năng lượng điện của thiết bị điện tử 201. Môđun quản lý năng lượng điện 295 có thể bao gồm mạch tích hợp quản lý năng lượng điện (Power Management IC, PMIC), IC nạp, hoặc pin hoặc đồng hồ báo pin. Mạch tích hợp quản lý năng lượng điện PMIC có thể hỗ trợ 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 nạp cảm ứng từ, hoặc phương pháp nạp điện từ, và có thể còn bao gồm mạch bổ sung để nạp không dây, ví dụ, mạch vòng dây, mạch cộng

hưởng, và mạch chỉnh lưu. Đồng hồ báo pin có thể đo lượng pin còn lại trong pin 296 và giá trị điện áp và dòng điện, và nhiệt độ của pin trong lúc nạp điện. Pin 296 có thể bao gồm pin nạp lại được và/hoặc pin mặt trời.

Bộ chỉ báo 297 có thể hiển thị trạng thái cụ thể của thiết bị điện tử 201 hoặc một phần của nó (ví dụ bộ xử lý 210), chẳng hạn trạng thái khởi động, trạng thái tin nhắn, trạng thái nạp. Mô tơ 298 có thể biến 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. Thiết bị điện tử 201 có thể bao gồm thiết bị hỗ trợ thu tín hiệu truyền hình di động (ví dụ như GPU) để xử lý dữ liệu truyền thông được tạo ra theo các chuẩn chẳng hạn quảng bá đa phương tiện số (Digital Multimedia Broadcasting, DMB), quảng bá video số (Digital Video Broadcasting, DVB), và chuẩn MediaFlo™. Mỗi bộ phận được mô tả bên trên của thiết bị điện tử có thể được tạo cấu hình với ít nhất một bộ phận và tên của bộ phận tương ứng có thể thay đổi theo loại thiết bị điện tử. Theo các phương án khác nhau của sáng chế, thiết bị điện tử (ví dụ thiết bị điện tử 201) có thể được tạo cấu hình mà không có một số bộ phận được đề cập trước đó hoặc có các bộ phận bổ sung; một số bộ phận có thể được kết hợp thành một thực thể có khả năng thực hiện các chức năng giống các bộ phận trước khi được kết hợp.

Thuật ngữ “môđun” được sử dụng theo sáng chế có thể chỉ đơn vị bao gồm, ví dụ, một hoặc nhiều dạng kết hợp của phần cứng, phần mềm và phần sụn. Thuật ngữ “môđun” có thể được sử dụng thay cho, ví dụ thuật ngữ “đơn vị”, “mạch logic”, “khối logic”, “bộ phận”, hoặc “mạch”. “Môđun” có thể là đơn vị nhỏ nhất của bộ phận được kết cấu liên khối hoặc có thể là một phần của nó. Môđun có thể là đơn vị nhỏ nhất, hoặc là một phần của nó, để thực hiện một hoặc nhiều chức năng cụ thể. “Môđun” có thể được thực hiện dưới dạng cơ khí hoặc điện tử. Ví dụ, theo sáng chế, “môđun” có thể bao gồm ít nhất một loại môđun trong số: chip vi mạch chuyên dụng (Application Specific Integrated Circuit, ASIC), mảng cổng khả lập trình bằng trường (Field Programmable Gate Array, FPGA), và thiết bị logic khả lập trình mà đã biết hoặc sẽ được phát triển và thực hiện các chức năng cụ thể. Theo các phương án khác nhau của sáng chế, ít nhất một số phần của thiết bị (ví dụ các môđun hoặc các chức năng của nó) hoặc phương pháp (ví dụ các bước) có thể được thực hiện bằng các lệnh được lưu trong vật ghi bất khả biến có thể đọc được bằng máy tính (ví dụ bộ nhớ 130) dưới dạng môđun chương trình. Khi các lệnh này được thực hiện bằng bộ xử lý (ví dụ bộ xử lý 120), thì bộ xử lý có thể thực hiện chức năng tương ứng với các lệnh này. Vật ghi bất khả biến có thể đọc được bằng máy tính có thể bao gồm

vật ghi từ tính chẳng hạn đĩa cứng, đĩa mềm, và băng từ, vật ghi có tính quang học chẳng hạn đĩa nhớ chỉ đọc dạng compac (CD-ROM) và đĩa video số (DVD), vật ghi có tính quang-từ, chẳng hạn đĩa mềm quang, và các thiết bị phần cứng được tạo cấu hình đặc biệt để lưu trữ và thực hiện các lệnh chương trình. Ngoài ra, các lệnh chương trình có thể bao gồm các mã ngôn ngữ bậc cao, mà có thể được thực hiện trong máy tính bằng cách sử dụng bộ diễn dịch, cũng như các mã máy được thực hiện bằng trình biên dịch. Môđun hoặc môđun chương trình theo các phương án khác nhau của sáng chế có thể bao gồm hoặc loại trừ ít nhất một trong số các bộ phận được đề cập ở trên hoặc còn bao gồm bộ phận bất kỳ khác. Các hoạt động được thực hiện bằng môđun, môđun chương trình hoặc bộ phận bất kỳ khác theo các phương án khác nhau của sáng chế có thể được thực hiện liên tiếp, song song, lặp lại, hoặc bằng phương pháp phỏng đoán. Ngoài ra, một số hoạt động có thể được thực hiện theo thứ tự khác nhau hoặc được bỏ qua, hoặc hoạt động bất kỳ khác có thể được thêm vào.

Fig.3 và Fig.4 là các hình vẽ thể hiện bộ kết nối của thiết bị điện tử và bộ kết nối của thiết bị bên ngoài theo các phương án khác nhau của sáng chế.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, thiết bị điện tử 400 có thể được thực hiện như thiết bị điện tử cầm tay chẳng hạn như điện thoại thông minh hoặc máy tính bảng cá nhân, nhưng không hạn chế bởi các thiết bị này. Thiết bị điện tử 400 có thể là loại thiết bị điện tử bất kỳ mà bao gồm bộ kết nối (ví dụ 410) mà qua đó thiết bị bên ngoài 10 có thể được kết nối, và có khả năng để truyền và nhận dữ liệu (ví dụ dữ liệu đa phương tiện chẳng hạn như dữ liệu âm thanh, các lệnh điều khiển khác) tới và từ thiết bị bên ngoài 10 được kết nối thông qua bộ kết nối.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, thiết bị điện tử 400 bao gồm khe hở được tạo thành trong một cạnh của vỏ và lỗ được kết nối với khe hở này, và bộ kết nối 410 có thể được bố trí bên trong lỗ này. Như được thể hiện trên Fig.3, khe hở và lỗ này có thể được tạo thành trong cạnh phía dưới của vỏ của thiết bị điện tử 400, và bộ kết nối 410 có thể được bố trí trong đó. Tuy nhiên, vị trí của bộ kết nối 410 không bị hạn chế, và ngoài ra bộ kết nối 410 có thể được bố trí trong cạnh bất kỳ khác của vỏ của thiết bị điện tử 400.

Bộ kết nối của thiết bị bên ngoài 10 có thể được lắp vào trong bộ kết nối 410 của thiết bị điện tử 400. Mặc dù loại thiết bị bên ngoài 10 không bị hạn chế, nhưng phụ kiện âm thanh chẳng hạn như tai nghe, tai nghe chùm đầu, hoặc loa sẽ được mô tả sau đây như

một ví dụ về thiết bị bên ngoài 10.

Bộ kết nối của thiết bị bên ngoài 10 có thể được chứa trong lỗ này, được tiếp xúc vật lý với bộ kết nối 410 của thiết bị điện tử 400, và được kết nối điện thông qua dạng tiếp xúc vật lý. Theo các phương án khác nhau của sáng chế, kết cấu của bộ kết nối 410 và lỗ của thiết bị điện tử 400 có thể là kết cấu thuận nghịch. Tức là, bộ kết nối 410 có thể đối xứng so với chiều thứ nhất vuông góc với chiều lắp của thiết bị bên ngoài 10 (ví dụ chiều hướng lên trên từ cạnh phía dưới của thiết bị điện tử 400) và chiều thứ hai ngược lại chiều thứ nhất.

Trên Fig.4, bộ kết nối của thiết bị bên ngoài 10 có thể được lắp vào trong bộ kết nối 410 của thiết bị điện tử 400 theo chiều mà một bề mặt (ví dụ bề mặt A) của bộ kết nối của thiết bị bên ngoài 10 quay về phía bề mặt trước (ví dụ bề mặt mà bộ hiển thị được đặt) của thiết bị điện tử 400, hoặc theo chiều mà bề mặt khác (ví dụ bề mặt B) của bộ kết nối của thiết bị bên ngoài 10 quay về phía bề mặt trước của thiết bị điện tử 400.

Bộ kết nối 410 bao gồm nhiều cực. Khi bộ kết nối của thiết bị bên ngoài 10 được lắp theo các chiều khác nhau, thì các cực của thiết bị bên ngoài 10 được kết nối điện với các cực của bộ kết nối 410 của thiết bị điện tử 400 có thể khác nhau. Ví dụ, khi thiết bị bên ngoài 10 được lắp theo chiều thứ nhất, thì cực thứ nhất của bộ kết nối 410 được kết nối điện với cực A (hoặc cực micro) của thiết bị bên ngoài 10. Ngược lại, khi thiết bị bên ngoài 10 được lắp theo chiều thứ hai, thì cực thứ nhất của bộ kết nối 410 có thể được kết nối điện với cực B (hoặc cực đất) của thiết bị bên ngoài 10.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, bộ kết nối 410 có thể là bộ kết nối dựa trên chuẩn kết nối nối tiếp đa năng (USB), đặc biệt là, bộ kết nối chuẩn USB loại C. Tuy nhiên, các phương án khác nhau của sáng chế không bị hạn chế bởi chuẩn USB loại C, và có thể được áp dụng cho các giao diện có dây được chuẩn hóa hoặc không được chuẩn hóa chẳng hạn như giao diện HDMI, chuẩn kết nối recommended standard 232 (RS-232), chuẩn truyền thông qua đường dây điện, hoặc chuẩn dành cho dịch vụ điện thoại cũ (POTS).

Fig.5 là hình vẽ thể hiện kết cấu bố trí chân của bộ kết nối của thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, bộ kết nối của thiết bị điện tử tương thích với chuẩn USB loại C, và nhiều cực của bộ kết nối phù hợp với chuẩn USB loại C được thể hiện trên Fig.5. Được thể hiện trên Fig.5, bộ kết nối chuẩn USB loại C có thể có

mười hai cực trên mỗi đường bên trái A và đường bên phải B, mà có thể đối xứng với nhau.

Các tín hiệu dữ liệu có thể được truyền qua các cực A6/B6 và A7/B7. Trong chế độ phụ kiện âm thanh, tín hiệu âm thanh bên trái (L) hoặc tín hiệu âm thanh bên phải (R) có thể được truyền từ thiết bị điện tử tới thiết bị bên ngoài qua cực A6/B6 (Dp1). Ngoài ra, một trong số tín hiệu âm thanh bên trái (L) hoặc tín hiệu âm thanh bên phải (R) khác có thể được truyền qua cực A7/B7 (Dn1). Ở đây, các tín hiệu âm thanh L/R có thể là các tín hiệu tương tự.

Các cực thành phần dải biên SBU (Side Band Unit, SBU) 1 và SBU 2 không có các chức năng cụ thể. Tuy nhiên, trong chế độ phụ kiện âm thanh, thì các cực này có thể được sử dụng dành cho các mục đích của micrô hoặc đất. Theo các phương án khác nhau của sáng chế, cực micrô hoặc cực đất của bộ kết nối thiết bị bên ngoài có thể được kết nối với cực SBU 1 của đường A và cực SBU 2 của đường B. Ví dụ, khi thiết bị bên ngoài được lắp theo chiều thứ nhất, thì cực micrô của thiết bị bên ngoài có thể được kết nối với cực SBU 1, và cực đất của thiết bị bên ngoài có thể được kết nối với cực SBU 2. Ngược lại, khi thiết bị bên ngoài được lắp theo chiều thứ hai, thì cực đất của thiết bị bên ngoài có thể được kết nối với cực SBU 1, và cực micrô của thiết bị bên ngoài có thể được kết nối với cực SBU 2.

Các chức năng của các cực tương ứng trong các chế độ hoạt động khác nhau được xác định bởi chuẩn USB loại C, do đó phần mô tả thêm về các chức năng của các cực tương ứng sẽ được bỏ qua trong phần mô tả sáng chế.

Khi thiết bị điện tử và thiết bị bên ngoài được kết nối, thì các tín hiệu điện (ví dụ ID số hoặc ID điện trở) được trao đổi thông qua các cực CC1 và CC2. Do đó, mỗi thiết bị điện tử và thiết bị bên ngoài có thể phát hiện loại thiết bị được kết nối. Sau đó, tùy thuộc vào kết quả phát hiện thiết bị được kết nối, thì thiết bị điện tử có thể hoạt động trong chế độ cổng hướng tới luồng xuống (Downstream Facing Port, DFP) hoặc chế độ cổng hướng tới luồng lên (Upstream Facing Port, UFP).

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, khi trở kháng được nhận biết trong các cực CC1 và CC2 nằm trong phạm vi định trước, ví dụ nằm trong phạm vi 800Ω tới $1,2k\Omega$, thì thiết bị điện tử và thiết bị bên ngoài có thể hoạt động trong chế độ phụ kiện âm thanh. Tức là, khi thiết bị bên ngoài là phụ kiện âm thanh chẳng hạn như tai nghe chũm đầu, tai nghe, loa, hoặc phụ kiện tương tự, thì nó có thể được thiết kế sao cho phạm vi từ

800Ω tới 1,2kΩ có thể được nhận biết thông qua mỗi cực CC1 và CC2 tại thời điểm kết nối với thiết bị điện tử.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, thiết bị điện tử có thể xác định chiều kết nối của bộ kết nối của thiết bị bên ngoài từ tín hiệu điện được nhận biết ở các cực CC1 và CC2. Các cực CC1 và CC2 có thể được đảo chiều theo chu kỳ sang H/L để xác định chiều nhận biết và chức năng tại thời điểm kết nối của thiết bị bên ngoài. Trong trường hợp này, sơ đồ cấp dòng và sơ đồ điện trở kéo lên được xác định để tạo ra phần H.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, mỗi cực CC1 và CC2 của thiết bị điện tử có thể được kết nối tới một cực trong số các cực CC1 và CC2 của bộ kết nối của thiết bị bên ngoài, và một cực trong số các cực CC1 và CC2 của bộ kết nối của thiết bị bên ngoài có thể được kết nối với Vconn hoặc điện trở kéo xuống. Khi bộ kết nối của thiết bị bên ngoài được kết nối với bộ kết nối của thiết bị điện tử, thì thiết bị điện tử có thể nhận biết cực của bộ kết nối thiết bị bên ngoài được kết nối với các cực CC1 và CC2 của nó theo cách đảo chiều. Ví dụ, khi cực CC1 của bộ kết nối thiết bị điện tử được kết nối với điện trở kéo lên, và khi nó được xác định thông qua tín hiệu điện được nhập vào cực CC1 của bộ kết nối thiết bị điện tử từ bộ kết nối thiết bị bên ngoài mà một cực xác định của bộ kết nối thiết bị bên ngoài được kết nối với điện trở kéo xuống, thì thiết bị điện tử có thể nhận biết cực này như cực CC1 của bộ kết nối thiết bị bên ngoài và cũng nhận biết chiều kết nối là chiều thứ nhất. Tương tự, khi cực CC2 của bộ kết nối thiết bị điện tử được kết nối với điện trở kéo lên, và khi nó được xác định thông qua tín hiệu điện được nhập vào cực CC2 của bộ kết nối thiết bị điện tử từ bộ kết nối thiết bị bên ngoài mà một cực xác định của bộ kết nối thiết bị bên ngoài được kết nối với điện trở kéo xuống, thì thiết bị điện tử có thể nhận biết cực này như cực CC1 của bộ kết nối thiết bị bên ngoài và cũng nhận biết chiều kết nối là chiều thứ hai. Theo các phương án khác nhau của sáng chế, bộ kết nối của thiết bị bên ngoài có thể không nhận biết chiều thông qua các cực CC1 và CC2 như vậy. Trong trường hợp này, thiết bị điện tử có thể nhận biết chiều kết nối của thiết bị bên ngoài bằng cách sử dụng các cực CC1 và CC2.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, khi hoạt động trong chế độ phụ kiện âm thanh, thì thiết bị điện tử có thể phát hiện các giá trị trở kháng từ đường điện thứ nhất bao gồm cực thứ nhất (ví dụ cực SBU1) của bộ kết nối và từ đường điện thứ hai bao gồm cực thứ hai (ví dụ cực SBU2). Sau đó, dựa trên các giá trị trở kháng được phát hiện, thì thiết bị điện tử có thể xác định loại cực của thiết bị bên ngoài được kết nối với các cực thứ

nhất và thứ hai.

Sau đây, cấu hình mạch và hoạt động xử lý để xác định loại cực của bộ kết nối của thiết bị bên ngoài được kết nối điện với ít nhất một số cực tương ứng (ít nhất cực thứ nhất và cực thứ hai) của bộ kết nối của thiết bị điện tử sẽ được mô tả chi tiết. Mặc dù phần mô tả sau đây sử dụng bộ kết nối có chuẩn USB loại C, nhưng các phương án khác nhau của sáng chế cũng có thể được áp dụng cho các thiết bị điện tử bao gồm các bộ kết nối đã biết khác có kết cấu thuận nghịch.

Fig.6 là hình vẽ sơ đồ khối thể hiện thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế.

Được thể hiện trên Fig.6, thiết bị điện tử 600 theo các phương án khác nhau của sáng chế có thể bao gồm bộ kết nối 610, bộ xử lý 620, và mạch 630. Ở đây, mạch 630 có thể dùng để chỉ mạch bao gồm các bộ phận được kết nối giữa bộ kết nối 610 và bộ xử lý 620. Mặc dù một số bộ phận được thể hiện trên Fig.6 được bỏ qua hoặc được thay thế, nhưng các phương án khác nhau của sáng chế có thể được thực hiện.

Thiết bị điện tử có thể bao gồm, ít nhất một phần, các bộ phận và/hoặc các chức năng của thiết bị điện tử 101 trên Fig.1 và/hoặc của thiết bị điện tử 201 trên Fig.2. Ví dụ, bộ hiển thị (ví dụ bộ hiển thị 160 trên Fig.1 và/hoặc bộ hiển thị 260 trên Fig.2), bộ nhớ (ví dụ bộ nhớ 130 trên Fig.1 và/hoặc bộ nhớ 230 trên Fig.2), các cảm biến khác nhau (ví dụ ít nhất một số môđun cảm biến 240 trên Fig.2), và các bộ phận tương tự có thể còn được thêm vào.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, bộ xử lý 620 được tạo cấu hình để thực hiện các chức năng hoặc xử lý dữ liệu liên quan tới hoạt động điều khiển và/hoặc truyền thông của mỗi bộ phận của thiết bị điện tử 600. Bộ xử lý 620 có thể bao gồm, ít nhất một phần, bộ xử lý 120 trên Fig.1 và/hoặc bộ xử lý ứng dụng 210 trên Fig.2. Bộ nhớ (không được thể hiện trên hình vẽ) có thể lưu các lệnh, chẳng hạn như các lệnh thực hiện hàm toán học và logic, các lệnh truyền dữ liệu, lệnh nhập/xuất, và các lệnh điều khiển khác, được thực hiện bởi bộ xử lý 620, và các hoạt động của bộ xử lý 620 được mô tả sau đây có thể được thực hiện bằng cách nạp các lệnh này được lưu trong bộ nhớ.

Bộ xử lý 620 có thể bao gồm bộ mã hóa/giải mã có khả năng, trong chế độ phụ kiện âm thanh, biến đổi tín hiệu âm thanh số thành tín hiệu tương tự và sau đó truyền tín hiệu tương tự tới thiết bị bên ngoài 10 thông qua bộ kết nối 610, hoặc biến đổi tín hiệu micro tương tự được nhập từ thiết bị bên ngoài 10 thành tín hiệu số.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, bộ kết nối 610 bao gồm nhiều cực và được tạo cấu hình để cho phép bộ kết nối của thiết bị bên ngoài 10 được kết nối vật lý và/hoặc được kết nối điện. Thiết bị điện tử 600 bao gồm khe hở được tạo thành trong một cạnh của vỏ (không được thể hiện trên hình vẽ) và lỗ được kết nối với khe hở, và bộ kết nối 610 có thể được bố trí bên trong lỗ này. Hình thức và cách bố trí của bộ kết nối 610 và hình thức kết nối giữa bộ kết nối của thiết bị bên ngoài 10 và bộ kết nối 610 của thiết bị điện tử 600 đã được mô tả ở trên dựa vào Fig.3 và Fig.4.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, bộ kết nối 610 có thể là bộ kết nối USB loại C. Kết cấu cực của bộ kết nối 610 dựa trên bộ kết nối USB loại C đã được mô tả ở trên dựa vào Fig.5. Khi bộ kết nối 610 được tạo thành có bộ kết nối USB loại C, thì các cực thứ nhất và thứ hai có thể là các cực SBU1 và SBU2, các cực thứ ba và thứ tư có thể là các cực CC1 và CC2, và các cực thứ năm và thứ sáu có thể là các cực Dp và Dn. Ngoài ra, các cực từ thứ nhất tới thứ sáu có thể được gọi là bao gồm một hoặc nhiều cực.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, mạch 630 bao gồm các bộ phận khác nhau và có thể được kết nối điện với ít nhất các phần (ví dụ các cực thứ nhất và thứ hai) trong số nhiều cực của bộ kết nối 610. Ngoài ra, mạch 630 có thể được kết nối điện với bộ xử lý 620.

Bộ kết nối của thiết bị bên ngoài 10 có thể bao gồm cực A được sử dụng cho hoạt động truyền dẫn tín hiệu micro và cực B được sử dụng như đất. Theo một phương án của sáng chế, cực B có thể hở, và cực A có thể được kết nối với đất thông qua điện trở. Theo một phương án của sáng chế, cực B có thể được kết nối với thiết bị có các cực kết nối mà không được kết nối với vật gì, và cực A có thể, như cực micro, được kết nối với đất thông qua điện trở.

Theo một phương án khác của sáng chế, trong bộ kết nối của thiết bị bên ngoài 10, thì cả hai cực A và cực B có thể, như các cực micro, được kết nối với đất thông qua điện trở. Ngay cả trong trường hợp này, theo một phương án của sáng chế, cực B có thể được kết nối với thiết bị có các cực kết nối mà không được kết nối với vật gì, và cực A có thể, như cực micro, được kết nối với đất thông qua điện trở. Ngoài ra, cả hai cực A và cực B có thể được kết nối với đất thông qua điện trở.

Khi bộ kết nối của thiết bị bên ngoài 10 được kết nối với bộ kết nối 610 của thiết bị điện tử 600 theo chiều thứ nhất, thì cực A có thể được kết nối với cực thứ nhất của thiết bị điện tử 600, và cực B có thể được kết nối với cực thứ hai của thiết bị điện tử 600. Ngoài

ra, khi bộ kết nối của thiết bị bên ngoài 10 được kết nối với bộ kết nối 610 của thiết bị điện tử 600 theo chiều thứ hai, thì cực A có thể được kết nối với cực thứ hai của thiết bị điện tử 600, và cực B có thể được kết nối với cực thứ nhất của thiết bị điện tử 600. Tức là, tùy thuộc vào chiều mà trong đó bộ kết nối của thiết bị bên ngoài 10 được kết nối, mà các cực của thiết bị bên ngoài 10 được kết nối điện với các cực thứ nhất và thứ hai của thiết bị điện tử 600 có thể được thay đổi. Để truyền tín hiệu âm thanh tới thiết bị bên ngoài 10 và nhận tín hiệu micrô, thì thiết bị điện tử 600 cần phải nhận biết các loại cực (ví dụ cực micrô và cực đất) của thiết bị bên ngoài 10 được kết nối điện với các cực thứ nhất và thứ hai. Do đó, thiết bị điện tử 600 có thể xác định các loại cực của thiết bị bên ngoài 10 bằng cách phát hiện chiều kết nối của thiết bị bên ngoài 10.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, bộ xử lý 620 có thể phát hiện chiều kết nối của thiết bị bên ngoài 10 được kết nối thông qua bộ kết nối 610, dựa trên tín hiệu điện được nhập thông qua ít nhất một trong số nhiều cực của bộ kết nối 610. Theo một phương án của sáng chế, bộ xử lý 620 có thể phát hiện chiều kết nối của thiết bị bên ngoài 10, dựa trên tín hiệu điện được nhập thông qua cực thứ ba (ví dụ cực CC1) và cực thứ tư (ví dụ cực CC2) của bộ kết nối 610. Khi bộ kết nối của thiết bị bên ngoài 10 được kết nối với bộ kết nối 610 của thiết bị điện tử 600, thì thiết bị điện tử 600 có thể nhận biết các cực kết nối của thiết bị bên ngoài 10 được kết nối với các cực thứ ba và thứ tư theo cách đảo chiều. Ví dụ, khi cực thứ ba của bộ kết nối thiết bị điện tử 610 được kết nối với điện trở kéo lên, và khi nó được xác định thông qua tín hiệu điện được nhập vào cực CC1 của bộ kết nối thiết bị điện tử 610 từ bộ kết nối của thiết bị bên ngoài 10 mà cực thứ ba (ví dụ cực CC1) của bộ kết nối thiết bị bên ngoài được kết nối với điện trở kéo xuống, thì thiết bị điện tử 600 có thể nhận biết cực này là cực CC1 của bộ kết nối của thiết bị bên ngoài 10 và cũng nhận biết chiều kết nối này là chiều thứ nhất. Tương tự, khi cực thứ tư của bộ kết nối thiết bị điện tử 610 được kết nối với điện trở kéo lên, và khi nó được xác định thông qua tín hiệu điện được nhập vào cực CC1 của bộ kết nối thiết bị điện tử 610 từ bộ kết nối của thiết bị bên ngoài 10 mà một cực xác định của bộ kết nối của thiết bị bên ngoài 10 được kết nối với điện trở kéo xuống, thì thiết bị điện tử 600 có thể nhận biết cực này là cực CC1 của bộ kết nối của thiết bị bên ngoài 10 và cũng nhận biết chiều kết nối này là chiều thứ hai.

Do đó, dựa trên chiều được phát hiện của thiết bị bên ngoài 10, thì bộ xử lý 620 có thể sử dụng một cực trong số cực thứ nhất (ví dụ cực SBU1) và cực thứ hai (ví dụ cực

SBU2) của bộ kết nối 610 làm cực micrô và sử dụng cực còn lại làm cực đất. Đối với điều này, bộ xử lý 620 có thể cung cấp điện áp phân cực cho một cực, mà được sử dụng làm cực micrô, trong số các cực thứ nhất và thứ hai.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, tùy thuộc vào loại thiết bị bên ngoài 10, thì có thể không nhận biết được chiều của thiết bị bên ngoài 10 thông qua các cực thứ ba và thứ tư. Tức là, để xác định chiều của thiết bị bên ngoài 10 bằng cách sử dụng các cực CC như được mô tả ở trên, thì yêu cầu bộ kết nối thiết bị bên ngoài phải có cấu hình mạch tương ứng. Tuy nhiên, thiết bị bên ngoài cụ thể được sản xuất bởi bên thứ ba có thể không có cấu hình mạch như vậy. Trong trường hợp này, thiết bị điện tử 600 có thể phát hiện chiều kết nối của thiết bị bên ngoài thông qua hoạt động phát hiện trở kháng ở cực thứ nhất (ví dụ cực SBU1) và cực thứ hai (ví dụ cực SBU2).

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, bộ xử lý 620 có thể phát hiện trở kháng thứ nhất của đường điện thứ nhất bao gồm cực thứ nhất của bộ kết nối 610 và ít nhất một phần của mạch 630, và có thể phát hiện trở kháng thứ hai của đường điện thứ hai bao gồm cực thứ hai và ít nhất một phần của mạch 630. Ở đây, đường điện thứ nhất có thể bao gồm cực thứ nhất, ít nhất một cuộn cảm, điện trở, và tụ điện, và đường điện thứ hai có thể bao gồm cực thứ hai, ít nhất một cuộn cảm, điện trở, và tụ điện. Ngoài ra, đường điện thứ nhất và/hoặc đường điện thứ hai có thể còn bao gồm ít nhất một bộ lọc để loại bỏ nhiễu từ tín hiệu âm thanh và/hoặc tín hiệu micrô, và ít nhất một bộ biến đổi tương tự - số (Analog-to-Digital Converter, ADC) để biến đổi tín hiệu tương tự thành tín hiệu số.

Như được mô tả ở trên, khi cực thứ nhất hoặc cực thứ hai được kết nối với cực A (ví dụ cực micrô) của bộ kết nối của thiết bị bên ngoài 10, thì cực thứ nhất hoặc thứ hai được kết nối có thể có giá trị trở kháng cao do được kết nối với điện trở của cực A. Ngoài ra, khi cực thứ nhất hoặc cực thứ hai được kết nối với cực B (ví dụ cực đất) của bộ kết nối của thiết bị bên ngoài 10, thì cực thứ nhất hoặc thứ hai được kết nối có thể có giá trị trở kháng thấp tương đối do được kết nối với cực B để hở.

Khi trở kháng thứ nhất thuộc về phạm vi thứ nhất, thì bộ xử lý 620 có thể nhận biết rằng cực của thiết bị bên ngoài 10 được kết nối điện với cực thứ nhất là cực micrô. Khi trở kháng thứ nhất thuộc về phạm vi thứ hai, thì bộ xử lý 620 có thể nhận biết rằng cực của thiết bị bên ngoài 10 được kết nối điện với cực thứ nhất là cực đất. Do đó, khi trở kháng thứ hai thuộc về phạm vi thứ nhất, thì bộ xử lý 620 có thể nhận biết rằng cực của thiết bị bên ngoài 10 được kết nối điện với cực thứ hai là cực micrô. Khi trở kháng thứ hai

thuộc về phạm vi thứ hai, thì bộ xử lý 620 có thể nhận biết rằng cực của thiết bị bên ngoài 10 được kết nối điện với cực thứ hai là cực đất. Ở đây, phạm vi thứ nhất có thể là phạm vi có giá trị cao hơn so với phạm vi thứ hai.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, khi hoạt động kết nối của thiết bị bên ngoài 10 được phát hiện thông qua bộ kết nối 610, thì bộ xử lý 620 có thể nhận biết chế độ hoạt động, dựa trên tín hiệu điện được nhập thông qua cực thứ ba và cực thứ tư. Khi tín hiệu được nhận biết ở các cực thứ ba và thứ tư là Ra (nằm trong phạm vi từ 800Ω tới $1,2k\Omega$), thì thiết bị bên ngoài 10 có thể được nhận biết là phụ kiện âm thanh (ví dụ tai nghe, tai nghe chùm đầu, loa). Trong chế độ phụ kiện âm thanh, thì điện năng được cung cấp cho thiết bị bên ngoài 10 thông qua ít nhất một cực của bộ kết nối 610.

Trong trường hợp hoạt động trong chế độ phụ kiện âm thanh, nguồn cấp điện áp phân cực của micrô (Microphone Bias Voltage, MIC_Vias) có thể được yêu cầu để nhận tín hiệu micrô của thiết bị bên ngoài 10. Theo các phương án khác nhau của sáng chế, mạch 630 được tạo cấu hình để cấp điện áp phân cực cho mỗi đường điện thứ nhất và đường điện thứ hai. Tức là, dưới hoạt động điều khiển của bộ xử lý 620, thì điện áp phân cực thứ nhất được cấp cho đường điện thứ nhất, và điện áp phân cực thứ hai được cấp cho đường điện thứ hai. Ở đây, điện áp phân cực thứ nhất và điện áp phân cực thứ hai có thể có cùng giá trị điện áp.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, bộ xử lý 620 có thể được tạo cấu hình để phát hiện trở kháng thứ nhất và trở kháng thứ hai khi chế độ hoạt động được nhận biết ở thời điểm kết nối của thiết bị bên ngoài 10 là chế độ phụ kiện âm thanh. Ngoài ra, bộ xử lý 620 có thể điều khiển để cấp điện áp phân cực thứ nhất cho đường điện thứ nhất và cấp điện áp phân cực thứ hai cho đường điện thứ hai trong quá trình hoạt động ban đầu trong chế độ phụ kiện âm thanh. Dòng điện đi qua các đường điện thứ nhất và thứ hai theo nguồn cấp của các điện áp phân cực thứ nhất và thứ hai, sao cho bộ xử lý 620 có thể phát hiện các giá trị trở kháng của các đường điện thứ nhất và thứ hai.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, khi cực của thiết bị bên ngoài 10 được kết nối điện với cực thứ nhất và/hoặc cực thứ hai được nhận biết là cực đất, tức là, khi giá trị trở kháng thứ nhất và/hoặc giá trị trở kháng thứ hai thuộc về phạm vi thứ hai, thì bộ xử lý 620 có thể ngắt nguồn cấp của điện áp phân cực micrô được cấp cho đường điện bao gồm cực tương ứng. Nói cách khác, bộ xử lý 620 có thể được tạo cấu hình để ngắt nguồn cấp của điện áp phân cực thứ nhất khi cực đất của thiết bị bên ngoài 10 được nhận

biết là được kết nối điện với cực thứ nhất, và ngắt nguồn cấp của điện áp phân cực thứ hai khi cực đất của thiết bị bên ngoài 10 được nhận biết là được kết nối điện với cực thứ hai. Vì điện áp phân cực micro được cấp liên tục cho cực được nhận biết là được kết nối với cực micro, nên tín hiệu micro của thiết bị bên ngoài 10 có thể nhận được qua cực tương ứng.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, bộ xử lý 620 có thể truyền tín hiệu âm thanh (L, R) thông qua các cực thứ năm và thứ sáu (ví dụ các cực Dp và Dn của chuẩn USB loại C).

Theo một phương án của sáng chế, đường điện thứ nhất bao gồm cực thứ nhất và đường điện thứ hai bao gồm cực thứ hai có thể được bố trí vật lý trên đường điện thứ ba bao gồm cực thứ ba và đường điện thứ tư bao gồm cực thứ tư. Điều này cải thiện hiệu quả âm thanh của các cực thứ ba và thứ tư, ví dụ, nhiễu xuyên âm, tỷ số tín trên tạp (Signal-to-Noise Ratio, SNR), tỷ số từ chối nguồn cung cấp điện (Power Supply Ripple rejection Ratio, PSRR), chống ồn, và hiệu quả tương tự.

Các hình vẽ từ Fig.7 tới Fig.9 thể hiện sơ đồ mạch của thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế.

Được thể hiện trên Fig.7, thiết bị điện tử 700 có thể bao gồm bộ kết nối 710, bộ xử lý 720, và mạch 730 được bố trí điện giữa bộ kết nối 710 và bộ xử lý 720.

Bộ kết nối 710 bao gồm nhiều cực. Theo các phương án khác nhau của sáng chế, bộ kết nối 710 có thể là bộ kết nối USB loại C. Kết cấu bố trí chân của bộ kết nối USB loại C đã được mô tả ở trên dựa trên Fig.5.

Đường điện thứ nhất có thể được tạo thành giữa một trong số các cực A và B của thiết bị bên ngoài, cực thứ nhất (ví dụ SBU1), và bộ xử lý 720 trên mạch 730. Đường điện thứ hai có thể được tạo thành giữa một cực còn lại trong số các cực A và B của thiết bị bên ngoài, cực thứ hai (ví dụ SBU2), và bộ xử lý 720.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, ADC thứ nhất 752 có thể được bố trí trên đường điện thứ nhất, và ADC thứ hai 754 có thể được bố trí trên đường điện thứ hai. ADC thứ nhất 752 có thể biến đổi tín hiệu micro nhận được thông qua cực thứ nhất thành tín hiệu số và truyền tín hiệu số này tới bộ xử lý 720. ADC thứ hai 754 có thể biến đổi tín hiệu micro nhận được thông qua cực thứ hai thành tín hiệu số và truyền tín hiệu số này tới bộ xử lý 720. Tức là, ADC thứ nhất 752 và ADC thứ hai 754 có thể không hoạt động khi cực thứ nhất hoặc cực thứ hai được kết nối với cực đất của bộ kết nối 710 của thiết bị bên

ngoài. Theo một phương án của sáng chế, ADC thứ nhất 752 và ADC thứ hai 754 có thể được bố trí bên trong bộ xử lý 720. Theo một phương án của sáng chế, khi tín hiệu âm thanh được nhập từ thiết bị bên ngoài 10 vào cực thứ nhất hoặc thứ hai được kết nối với cực micro, thì ADC thứ nhất 752 và ADC thứ hai 754 có thể thực hiện chức năng để biến đổi tín hiệu âm thanh thành tín hiệu số có thể xử lý được ở bộ xử lý (hoặc bộ mã hóa/giải mã).

Theo một phương án của sáng chế, ngay cả trong trường hợp hoạt động phát hiện chiều kết nối của bộ kết nối thiết bị bên ngoài nhờ sử dụng các tín hiệu điện của các cực thứ ba và thứ tư, thì bộ xử lý 720 có thể kiểm tra trở kháng của các đường điện thứ nhất và thứ hai và do đó xác định cực micro của bộ kết nối thiết bị bên ngoài có thực sự được kết nối với cực thứ nhất và/hoặc cực thứ hai hay không.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, bộ lọc thứ nhất 762 có thể được bố trí giữa ADC thứ nhất 752 và cực thứ nhất, và bộ lọc thứ hai 764 có thể được bố trí giữa ADC thứ hai 754 và cực thứ hai. Bộ lọc thứ nhất 762 và bộ lọc thứ hai 764 có thể được bố trí để loại bỏ tạp nhiễu của tín hiệu micro mà là tín hiệu tương tự. Bộ lọc thứ nhất 762 và bộ lọc thứ hai 764 có thể là bộ lọc đã biết chẳng hạn như bộ lọc thông dải để loại bỏ tạp nhiễu.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, mạch 730 có thể được tạo cấu hình để cung cấp điện áp phân cực thứ nhất cho đường điện thứ nhất và cung cấp điện áp phân cực thứ hai cho đường điện thứ hai. Như được mô tả ở trên, khi hoạt động trong chế độ phụ kiện âm thanh do sự kết nối của thiết bị bên ngoài, thì bộ xử lý 720 có thể cung cấp cả hai điện áp phân cực thứ nhất và điện áp phân cực thứ hai, và ngắt các điện áp phân cực thứ nhất và thứ hai được cấp cho (các) đường điện thứ nhất và/hoặc thứ hai bao gồm (các) cực được phát hiện khi được kết nối với cực đất của bộ kết nối 710 của thiết bị bên ngoài.

Fig.8 là hình vẽ thể hiện cấu hình mạch chi tiết hơn.

Cực thứ nhất (ví dụ SBU1) và cực thứ hai (ví dụ SBU2) của bộ kết nối có thể được kết nối với cực micro hoặc cực đất của bộ kết nối của thiết bị bên ngoài 10. Đường điện thứ nhất có thể được bố trí cuộn cảm L1, và đường điện thứ hai có thể được bố trí cuộn cảm L2.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, đường điện thứ nhất có thể được kết nối với điện áp phân cực thứ nhất, mà có thể được kết nối với điện trở kéo lên R1 và được

kết nối với đất thông qua tụ điện C1. Tương tự, đường điện thứ hai có thể được kết nối với điện áp phân cực thứ hai, mà có thể được kết nối với điện trở kéo lên R2 và được kết nối với đất thông qua tụ điện C2. Ngoài ra, điện trở kéo xuống R3 có thể được bố trí trên đường điện thứ nhất, và điện trở kéo xuống R4 có thể được bố trí trên đường điện thứ hai. Các tụ điện C3 và C4 có thể được bố trí trên các đường điện thứ nhất và thứ hai. Cấu hình mạch được thể hiện chỉ là một ví dụ, và có thể được thay đổi theo các dạng cấu hình khác nhau.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, bộ xử lý 820 có thể điều khiển để cung cấp điện áp phân cực micro cho đường điện thứ nhất và/hoặc đường điện thứ hai. Theo một phương án của sáng chế, bộ phận chuyển mạch (không được thể hiện trên hình vẽ) có thể còn được thêm vào để chuyển mạch điện áp phân cực micro tới đường điện thứ nhất hoặc đường điện thứ hai.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, tín hiệu micro được nhập vào bộ xử lý 820 qua đường điện thứ nhất có thể được rẽ nhánh và được nhập vào hai chân 821 và 822 của bộ xử lý. Trong trường hợp này, tín hiệu điện được nhập vào một chân 821 của bộ xử lý 820 có thể được nhập vào ADC thứ nhất được bố trí trong bộ xử lý và được nhập như tín hiệu micro vào hệ thống âm thanh (ví dụ bộ mã hóa/giải mã). Tín hiệu điện được nhập vào chân khác 822 có thể được sử dụng để phát hiện trở kháng thứ nhất. Khi cực đất của bộ kết nối của thiết bị bên ngoài 10 được kết nối với cực thứ nhất, thì tín hiệu micro có thể không được nhập thông qua cực thứ nhất. Đường điện thứ hai cũng có thể được tạo cấu hình tương ứng với đường điện thứ nhất sao cho tín hiệu micro nhập vào được rẽ nhánh và được nhập vào hai chân 823 và 824 của bộ xử lý.

Trên Fig.9A, bộ xử lý 920 có thể bao gồm bộ khuếch đại âm thanh thứ nhất 921, bộ khuếch đại âm thanh thứ hai 922, phân cực micro 923, đất 924, chuyển mạch 925, bộ điều khiển chuyển mạch 926, ADC 928, và bộ mã hóa/giải mã 929.

Bộ khuếch đại âm thanh thứ nhất 921 (hoặc bộ khuếch đại âm thanh phía trái) khuếch đại tín hiệu âm thanh L, và tín hiệu âm thanh được khuếch đại L có thể được truyền tới thiết bị bên ngoài thông qua cực thứ năm (ví dụ Dp). Bộ khuếch đại âm thanh thứ hai 922 (hoặc bộ khuếch đại âm thanh phía phải) khuếch đại tín hiệu âm thanh R, và tín hiệu âm thanh được khuếch đại R có thể được truyền tới thiết bị bên ngoài thông qua cực thứ sáu (ví dụ Dn). Mỗi cực thứ năm và thứ sáu có thể được kết nối với một trong số các cực C và D của bộ kết nối của thiết bị bên ngoài. Khi bộ kết nối của thiết bị bên ngoài

được kết nối theo chiều thứ nhất, cực thứ năm có thể được kết nối với cực C, và cực thứ sáu có thể được kết nối với cực D. Do đó, tín hiệu âm thanh L có thể được truyền tới cực C, và tín hiệu âm thanh R có thể được truyền tới cực D. Ngược lại, khi bộ kết nối của thiết bị bên ngoài được kết nối theo chiều thứ hai, thì tín hiệu âm thanh L có thể được truyền tới cực D, và tín hiệu âm thanh R có thể được truyền tới cực C.

Chuyển mạch 925 có thể chuyển mạch đường điện thứ nhất bao gồm cực thứ nhất và đường điện thứ hai bao gồm cực thứ hai tới phân cực micrô 923 và đất 924 dưới hoạt động điều khiển của bộ điều khiển chuyển mạch 926. Ví dụ, khi được phát hiện qua hoạt động kiểm tra trở kháng rằng cực thứ nhất được kết nối với cực micrô của thiết bị bên ngoài và cực thứ hai được kết nối với cực đất của thiết bị bên ngoài, thì bộ xử lý 920 có thể điều khiển đường điện thứ nhất được kết nối với phân cực micrô 923 và điều khiển đường điện thứ hai được kết nối với đất 924. Ngược lại, khi được phát hiện rằng cực thứ hai được kết nối với cực micrô của thiết bị bên ngoài và cực thứ nhất được kết nối với cực đất của thiết bị bên ngoài, thì bộ xử lý 920 có thể điều khiển đường điện thứ hai được kết nối với phân cực micrô 923 và điều khiển đường điện thứ nhất được kết nối với đất 924. Tín hiệu micrô được nhập thông qua sự kết nối của ADC 928 và phân cực micrô 923 có thể được nhập vào bộ mã hóa/giải mã 929 sau khi được biến đổi thành tín hiệu số bởi ADC 928.

Ở đây, đất 924 có thể được sử dụng như đất chuẩn của hệ thống âm thanh. Ngoài ra, chuyển mạch 925 và bộ điều khiển chuyển mạch 926 có thể được bỏ qua khi hệ thống âm thanh có thể xử lý bên trong hệ thống các tín hiệu lần lượt nhận được qua các cực thứ nhất và thứ hai, bằng phân cực micrô 923 và đất 924.

Fig.9B là hình vẽ thể hiện kết cấu đi dây vật lý của thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế.

Được thể hiện trên Fig.9B, đường điện thứ nhất bao gồm cực thứ nhất 961 và đường điện thứ hai bao gồm cực thứ hai 962 có thể được bố trí vật lý trên đường điện thứ ba bao gồm cực thứ năm 963 và đường điện thứ tư bao gồm cực thứ sáu 964. Điều này cải thiện hiệu quả âm thanh của các cực thứ ba và thứ tư, ví dụ, nhiễu xuyên âm, tỷ số tín trên tạp (SNR), tỷ số từ chối nguồn cung cấp điện (PSRR), chống ồn, và hiệu quả tương tự, bằng cách bố trí vật lý các cực thứ ba và thứ tư ở vị trí tách biệt.

Các hình vẽ từ Fig.10 tới Fig.14 thể hiện sơ đồ mạch của thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế.

Fig.10 là hình vẽ thể hiện một phương án mà trong đó thiết bị bên ngoài bao gồm một micro.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, thiết bị điện tử 1000 có thể bao gồm bộ kết nối 1010 mà bao gồm nhiều chân và được kết nối điện với bộ kết nối của thiết bị bên ngoài 10. Bộ kết nối 1010 bao gồm bốn cực đất 1016a, 1016b, 1016c và 1016d mà có thể được kết nối điện với đất hệ thống 14 của thiết bị bên ngoài 10 khi thiết bị bên ngoài 10 được kết nối.

Tín hiệu micro được nhập thông qua micro 11 của thiết bị bên ngoài 10 có thể được nhập vào một trong số các cực thứ nhất 1011 (ví dụ SBU1) và cực thứ hai 1012 (ví dụ SBU2). Như được mô tả ở trên, để nhận tín hiệu micro, thì cực thứ nhất 1011 có thể được kết nối với cực micro của thiết bị bên ngoài 10 khi bộ kết nối của thiết bị bên ngoài 10 được kết nối với bộ kết nối 1010 của thiết bị điện tử 1000 theo chiều thứ nhất, và cực thứ hai 1012 có thể được kết nối với cực micro của thiết bị bên ngoài 10 khi bộ kết nối của thiết bị bên ngoài 10 được kết nối với bộ kết nối 1010 của thiết bị điện tử 1000 theo chiều thứ hai.

Khi cực của bộ kết nối của thiết bị bên ngoài 10 được kết nối với cực thứ nhất 1111 và cực thứ hai 1112 được nhận biết là cực micro và/hoặc cực đất thông qua hoạt động kiểm tra trở kháng, thì bộ điều khiển chuyển mạch 1021 (hoặc bộ điều khiển đường dẫn micro) có thể điều khiển (chuyển mạch) chuyển mạch 1031 (hoặc chuyển mạch micro-đất) sao cho đường điện thứ nhất bao gồm cực thứ nhất 1011 và đường điện thứ hai bao gồm cực thứ hai 1012 lần lượt được kết nối với các cực SBU 1026 và 1027, và đất. Kết cấu chuyển mạch đã được mô tả ở trên dựa trên Fig.9A.

Bộ điều khiển vật chủ 1025 có thể nhận biết chế độ hoạt động theo tín hiệu điện được nhập thông qua các cực thứ ba và thứ tư 1014 (ví dụ CC1 và CC2) khi sự kết nối của thiết bị bên ngoài 10 được phát hiện qua bộ kết nối 1010. Khi tín hiệu này được nhận biết ở các cực thứ ba và thứ tư 1013 là R_a (nằm trong phạm vi từ 800Ω tới $1,2k\Omega$), thì bộ điều khiển vật chủ 1025 có thể nhận biết rằng thiết bị bên ngoài 10 là phụ kiện âm thanh (ví dụ tai nghe, tai nghe chùm đầu, loa). IC điều khiển 1033 có thể được tạo cấu hình để xử lý tín hiệu điều khiển của bộ điều khiển vật chủ 1025.

Bộ xử lý có thể xác định chiều kết nối của bộ kết nối thiết bị bên ngoài theo tín hiệu điện được nhập thông qua các cực thứ ba và thứ tư 1013. Sau đó, thông qua bộ xuất ra phân cực micro 1022 (hoặc đầu ra phân cực micro), thì bộ xử lý có thể cấp điện áp phân

cực micro cho cực thứ ba trong trường hợp chiều kết nối thứ nhất và cho cực thứ tư trong trường hợp chiều kết nối thứ hai.

Ngoài ra, khi không thành công để xác định chiều kết nối của bộ kết nối thiết bị bên ngoài theo tín hiệu điện được nhập thông qua các cực thứ ba và thứ tư 1013, thì bộ xử lý có thể cung cấp điện áp phân cực cho các đường điện thứ nhất và thứ hai thông qua bộ xuất ra phân cực micro 1022 (hoặc đầu ra phân cực micro). Sau đó, khi được phát hiện là kết quả của hoạt động phát hiện bằng cách kiểm tra trở kháng rằng cực đất được kết nối với một đường điện bất kỳ, thì điện áp phân cực được cung cấp cho đường điện này có thể bị ngắt.

Dữ liệu USB được cung cấp bởi bộ điều khiển vật chủ 1025 và dữ liệu âm thanh được xuất ra từ bộ xuất ra âm thanh 1024 (hoặc đầu ra âm thanh) có thể được truyền tới thiết bị bên ngoài 10 qua chuyển mạch Rx 1032. Chuyển mạch Rx 1032 có thể chuyển mạch các tín hiệu âm thanh để xuất ra được qua các cực thứ năm và thứ sáu 1013 (ví dụ Dp/Dn) trong chế độ phụ kiện âm thanh. Các tín hiệu âm thanh L và R được xuất ra từ thiết bị điện tử 1000 có thể được xuất ra thông qua các đầu ra tại L/R 12 của thiết bị bên ngoài 10.

Fig.11 là hình vẽ thể hiện một phương án khác mà trong đó thiết bị bên ngoài bao gồm một micro.

Thiết bị điện tử có thể còn bao gồm ADC thứ nhất 1126a, bộ phát hiện thứ nhất 1126b (hoặc SBU1_det), ADC thứ hai 1127a, và bộ phát hiện thứ hai 1127b (hoặc SBU2_det).

Khi cực thứ nhất 1111 được kết nối với cực micro của thiết bị bên ngoài 10, thì tín hiệu micro có thể được nhập vào ADC thứ nhất 1126a và bộ phát hiện thứ nhất 1126b (hoặc SBU1_det). Bộ phát hiện thứ nhất 1126b được tạo cấu hình để thực hiện hoạt động kiểm tra trở kháng thứ nhất của đường điện thứ nhất, và ADC thứ nhất 1126a được tạo cấu hình để biến đổi tín hiệu micro thành tín hiệu số và cung cấp tín hiệu số này cho hệ thống âm thanh (ví dụ bộ mã hóa/giải mã) của bộ xử lý. Tương tự, khi cực thứ hai 1112 được kết nối với cực micro của thiết bị bên ngoài 10, thì tín hiệu micro có thể được nhập vào ADC thứ hai 1127a và bộ phát hiện thứ hai 1127b (hoặc SBU2_det). Bộ phát hiện thứ hai 1127b được tạo cấu hình để thực hiện hoạt động kiểm tra trở kháng thứ hai của đường điện thứ hai, và ADC thứ hai 1127a được tạo cấu hình để biến đổi tín hiệu micro thành tín hiệu số và cung cấp tín hiệu số này cho hệ thống âm thanh. ADC thứ nhất 1126a, bộ phát

hiện thứ nhất 1126b, ADC thứ hai 1127a, và bộ phát hiện thứ hai 1127b có thể được chứa trong bộ xử lý (ví dụ bộ xử lý 620 trên Fig.6 hoặc bộ xử lý 820 trên Fig.8), và các tín hiệu điện có thể được nhập từ bốn chân 821, 822, 823, và 824 trên Fig.8 vào các bộ phận tương ứng ở trên bên trong bộ xử lý.

Khi được nhận biết thông qua hoạt động kiểm tra trở kháng rằng cực của bộ kết nối của thiết bị bên ngoài 10 được kết nối với cực thứ nhất 1111 và cực thứ hai 1112 là cực micro và/hoặc cực đất, thì bộ điều khiển chuyển mạch 1121 (hoặc bộ điều khiển đường dẫn micro) có thể điều khiển chuyển mạch 1131 (hoặc chuyển mạch micro-đất) sao cho đường điện thứ nhất bao gồm cực thứ nhất 1111 và đường điện thứ hai bao gồm cực thứ hai 1112 lần lượt được kết nối với các ADC 1126a và 1127b, và đất. Kết cấu của chuyển mạch này được mô tả dựa trên Fig.9.

Fig.12 là hình vẽ thể hiện một phương án mà trong đó thiết bị bên ngoài bao gồm hai micro.

Trên Fig.12, cấu hình mạch của thiết bị điện tử 1200 có thể giống như cấu hình mạch của thiết bị điện tử 1100 trên Fig.11. Thiết bị bên ngoài 10 bao gồm hai micro 11a và 11b để thực hiện chức năng giảm ồn và khử âm vọng (Noise Reduction and Echo Cancellation, NREC) cao và có thể cung cấp tín hiệu micro thứ nhất và tín hiệu micro thứ hai, được tạo ra ở các micro thứ nhất 11a và thứ hai 11b, cho thiết bị điện tử 1200. Khi thiết bị bên ngoài 10 có hai micro 11a và 11b, thì bộ kết nối của thiết bị bên ngoài có thể có hai cực micro.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, cực thứ nhất 1211 (ví dụ SBU1) và cực thứ hai 1212 (SBU2) của bộ kết nối 1210 của thiết bị điện tử 1200 cả hai được kết nối với thiết bị bên ngoài 10 có thể được kết nối với các cực micro của bộ kết nối. Tức là, cực thứ nhất 1211 có thể được kết nối với cực micro thứ nhất của thiết bị bên ngoài 10, và cực thứ hai 1212 có thể được kết nối với cực micro thứ hai của thiết bị bên ngoài.

Theo một phương án của sáng chế, giá trị trở kháng thứ nhất của đường điện thứ nhất được phát hiện bởi bộ phát hiện thứ nhất 1226b và giá trị trở kháng thứ hai của đường điện thứ hai được phát hiện bởi bộ phát hiện thứ hai 1227b cả hai có thể được phát hiện nằm trong phạm vi thứ nhất, do đó bộ xử lý có thể nhận biết rằng cực micro của thiết bị bên ngoài 10 cả hai được kết nối với cực thứ nhất 1211 và cực thứ hai 1212. Trong trường hợp này, bộ xuất ra phân cực micro 1222 có thể liên tục cung cấp điện áp phân cực cho các đường điện thứ nhất và thứ hai cho tới khi thiết bị bên ngoài 10 bị ngắt kết nối.

Bộ xử lý có thể thực hiện thuật toán NREC dành cho việc xuất ra sau khi khử âm vọng và giảm ồn, sử dụng các tín hiệu micrô thứ nhất và thứ hai được nhập thông qua ADC thứ nhất 1226a và ADC thứ hai 1226b.

Theo một phương án của sáng chế, vì các cực thứ nhất 1211 và thứ hai 1212 được sử dụng để nhập các tín hiệu micrô, nên thiết bị điện tử 1200 có thể điều khiển chuyển mạch 1231 để làm nổi đất trên mạch của thiết bị. Ngoài ra, đất hệ thống 14 của thiết bị bên ngoài có thể được sử dụng dành cho đất của các micrô thứ nhất 11a và thứ hai 11b của thiết bị bên ngoài 10.

Fig.13 là hình vẽ thể hiện một phương án mà trong đó thiết bị bên ngoài bao gồm hai micrô.

So sánh với phương án trên Fig.12, thiết bị điện tử 1300 có thể còn bao gồm đất âm thanh 1335. Trong trường hợp phương án trên Fig.12, có khả năng làm giảm hiệu suất tiếng ồn. Theo một phương án của sáng chế, để ngăn khả năng làm giảm hiệu suất tiếng ồn như vậy, thì hai cực đối xứng (ví dụ 1316a và 1316b hoặc 1316c và 1316d) trong số bốn cực đất 1316a, 1316b, 1316c và 1316d của bộ kết nối 1310 có thể được kết nối dây riêng biệt với đất hệ thống như được thể trên Fig.13. Ngoài ra, dây tương ứng có thể được kết nối trực tiếp với đất âm thanh 1335 ở vị trí gần nhất với bộ kết nối 1310.

Fig.14 là hình vẽ thể hiện một phương án mà trong đó thiết bị bên ngoài có chức năng khử ồn chủ động (Active Noise Canceling, ANC).

Được thể hiện trên Fig.14, thiết bị bên ngoài 10 bao gồm bộ mã hóa/giải mã phụ kiện 15 có chức năng ANC. Bộ mã hóa/giải mã phụ kiện có thể được kết nối với các đầu ra tại L/R 12 và bốn cực micrô số 16.

Bộ điều khiển vật chủ 1425 có thể phát hiện rằng thiết bị bên ngoài 10 là thiết bị bao gồm bộ mã hóa/giải mã phụ kiện 15 có chức năng ANC theo tín hiệu được nhập thông qua các cực thứ năm và thứ sáu 1414. Do đó, bộ xử lý của thiết bị điện tử 1400 có thể kích hoạt chức năng ANC.

Theo một phương án của sáng chế, tín hiệu micrô số được nhập từ bốn micrô số 16 có thể được truyền tới thiết bị điện tử thông qua các cực thứ năm và thứ sáu 1413 của bộ kết nối 1410 của thiết bị điện tử 1400 sau khi thực hiện chức năng ANC và hoạt động chuyển đổi số ở bộ mã hóa/giải mã CODEC 15. Ngoài ra, tín hiệu micrô được tạo ra bởi ít nhất một micrô tương tự 11 có thể được cung cấp cho thiết bị điện tử 1400 qua cực thứ nhất 1411 và/hoặc cực thứ hai 1411 của bộ kết nối 1410 của thiết bị điện tử 1400 như

trong các phương án được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.11 tới Fig.13.

Thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế bao gồm bộ kết nối bao gồm nhiều cực; mạch được kết nối điện với ít nhất các phần trong số nhiều cực này; và bộ xử lý được kết nối điện với mạch. Bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để phát hiện chiều kết nối của thiết bị bên ngoài được kết nối thông qua bộ kết nối, dựa trên tín hiệu điện được nhập thông qua ít nhất một cực trong số nhiều cực của bộ kết nối, và để cung cấp điện áp phân cực micro cho ít nhất một cực, được kết nối điện với cực micro của thiết bị bên ngoài, trong số các cực thứ nhất và thứ hai của bộ kết nối, dựa trên chiều được phát hiện của thiết bị bên ngoài.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, bộ kết nối có thể còn bao gồm cực thứ ba và cực thứ tư, và bộ xử lý có thể còn được tạo cấu hình để phát hiện chiều kết nối của thiết bị bên ngoài, dựa trên tín hiệu điện được nhập thông qua các cực thứ ba và thứ tư.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, bộ xử lý có thể còn được tạo cấu hình để phát hiện trở kháng thứ nhất của đường điện thứ nhất bao gồm cực thứ nhất, để phát hiện trở kháng thứ hai của đường điện thứ hai bao gồm cực thứ hai, và để xác định loại cực của thiết bị bên ngoài được kết nối điện với cực thứ nhất và cực thứ hai, dựa trên trở kháng thứ nhất và trở kháng thứ hai.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, bộ xử lý có thể còn được tạo cấu hình để phát hiện trở kháng thứ nhất và trở kháng thứ hai khi không thành công để phát hiện chiều kết nối của thiết bị bên ngoài theo tín hiệu điện được nhập thông qua cực thứ ba và cực thứ tư.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, bộ xử lý có thể còn được tạo cấu hình để nhận biết cực của thiết bị bên ngoài được kết nối điện với cực thứ nhất là cực micro khi trở kháng thứ nhất thuộc về phạm vi thứ nhất, và nhận biết cực của thiết bị bên ngoài được kết nối điện với cực thứ nhất là cực đất khi trở kháng thứ nhất thuộc về phạm vi thứ hai, và để nhận biết cực của thiết bị bên ngoài được kết nối điện với cực thứ hai là cực micro khi trở kháng thứ hai thuộc về phạm vi thứ nhất, và nhận biết cực của thiết bị bên ngoài được kết nối điện với cực thứ hai là cực đất khi trở kháng thứ hai thuộc về phạm vi thứ hai.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, bộ xử lý có thể còn được tạo cấu hình để cung cấp điện áp phân cực thứ nhất cho đường điện thứ nhất và cung cấp điện áp phân cực thứ hai cho đường điện thứ hai khi sự kết nối của thiết bị bên ngoài được phát hiện.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, mạch có thể còn bao gồm bộ biến đổi tương tự-số thứ nhất (ADC) để biến đổi tín hiệu micro thành tín hiệu số và truyền tín hiệu số tới bộ xử lý khi tín hiệu micro được nhập từ thiết bị bên ngoài thông qua cực thứ nhất; và ADC thứ hai để biến đổi tín hiệu micro thành tín hiệu số và truyền tín hiệu số tới bộ xử lý khi tín hiệu micro được nhập từ thiết bị bên ngoài thông qua cực thứ hai.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, mạch có thể còn bao gồm ADC để biến đổi tín hiệu micro được nhập từ thiết bị bên ngoài thành tín hiệu số và truyền tín hiệu số tới bộ xử lý; đất; và bộ phận chuyển mạch để chuyển mạch tín hiệu điện được truyền từ cực thứ nhất và cực thứ hai tới một trong số ADC và đất.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, bộ kết nối có thể còn bao gồm cực thứ năm và cực thứ sáu, và bộ xử lý có thể còn được tạo cấu hình để truyền tín hiệu âm thanh tới thiết bị bên ngoài thông qua cực thứ năm và cực thứ sáu.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, đường điện thứ nhất và đường điện thứ hai có thể được bố trí giữa đường điện thứ ba bao gồm bộ xử lý và cực thứ năm và đường điện thứ tư bao gồm bộ xử lý và cực thứ sáu.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, bộ kết nối có thể còn bao gồm cực thứ ba và cực thứ tư, và bộ xử lý có thể còn được tạo cấu hình để nhận biết chế độ hoạt động theo tín hiệu điện được nhập thông qua cực thứ ba và cực thứ tư, và để phát hiện trở kháng thứ nhất và trở kháng thứ hai khi chế độ hoạt động được nhận biết là chế độ phụ kiện âm thanh.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, thiết bị điện tử có thể còn bao gồm vỏ; và lỗ được kết nối với khe hở được tạo thành trong một cạnh của vỏ, và bộ kết nối có thể được bố trí bên trong lỗ này và có thể được tạo thành đối xứng so với chiều thứ nhất vuông góc với chiều lắp của thiết bị bên ngoài và chiều thứ hai ngược lại chiều thứ nhất.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, bộ kết nối có thể là bộ kết nối USB loại C.

Fig.15 và Fig.16 là các lưu đồ thể hiện các phương pháp theo các phương án khác nhau của sáng chế trong đó thiết bị điện tử nhận biết cực kết nối của thiết bị điện tử.

Các phương pháp được thể hiện trên Fig.15 và Fig.16 có thể được thực hiện bởi thiết bị điện tử được mô tả ở trên có dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 tới Fig.14. Sau đây, phần mô tả về các dấu hiệu kỹ thuật được mô tả ở trên sẽ được bỏ qua.

Fig.15 là hình vẽ thể hiện một phương án để xác định chiều kết nối của bộ kết nối

thiết bị bên ngoài theo tín hiệu điện được nhập vào các cực thứ ba và thứ tư (ví dụ các cực CC1 và CC2).

Ở bước 1510, thiết bị điện tử có thể phát hiện sự kết nối của thiết bị bên ngoài qua bộ kết nối. Bộ kết nối bao gồm nhiều cực, và tín hiệu điện có thể được phát hiện thông qua ít nhất một trong số nhiều cực này khi thiết bị bên ngoài được kết nối. Bộ kết nối của thiết bị điện tử có thể là bộ kết nối chuẩn USB loại C, và kết cấu cực của bộ kết nối trong trường hợp này đã được mô tả dựa trên Fig.5. Theo các phương án khác nhau của sáng chế, bộ kết nối của thiết bị bên ngoài có thể được lắp vào trong bộ kết nối của thiết bị điện tử theo chiều thứ nhất và chiều thứ hai mà đối xứng với nhau, như được thể hiện trên Fig.3 và Fig.4.

Ở bước 1520, thiết bị điện tử có thể xác định loại và chiều kết nối của thiết bị bên ngoài được kết nối bằng cách sử dụng các cực thứ ba và thứ tư. Ở đây, cực thứ ba và cực thứ tư có thể là các cực CC1 và CC2 của chuẩn USB loại C. Ví dụ, khi cực thứ ba của bộ kết nối thiết bị điện tử được kết nối với điện trở kéo lên, và khi được xác định thông qua tín hiệu điện được nhập vào cực CC1 của bộ kết nối thiết bị điện tử từ bộ kết nối của thiết bị bên ngoài mà cực thứ ba (ví dụ cực CC1) của bộ kết nối thiết bị bên ngoài được kết nối với điện trở kéo xuống, thì thiết bị điện tử có thể nhận biết cực này là cực CC1 của bộ kết nối của thiết bị bên ngoài và cũng nhận biết chiều kết nối là chiều thứ nhất. Tương tự, khi cực thứ tư của bộ kết nối thiết bị điện tử được kết nối với điện trở kéo lên, và khi được xác định thông qua tín hiệu điện được nhập vào cực CC1 của bộ kết nối thiết bị điện tử từ bộ kết nối của thiết bị bên ngoài mà cực xác định của bộ kết nối của thiết bị bên ngoài được kết nối với điện trở kéo xuống, thì thiết bị điện tử có thể nhận biết cực này là cực CC1 của bộ kết nối của thiết bị bên ngoài và cũng nhận biết chiều kết nối là chiều thứ hai.

Khi được xác định ở bước 1530 là kết quả của hoạt động xác định ở bước 1520 rằng thiết bị bên ngoài được kết nối theo chiều thứ nhất, tức là, cực thứ nhất được kết nối với cực micro của bộ kết nối thiết bị bên ngoài và cực thứ hai được kết nối với cực đất của bộ kết nối thiết bị bên ngoài, thì thiết bị điện tử có thể kết nối cực thứ nhất với phân cực micro và chuyển mạch cực thứ hai tới đất ở bước 1540.

Ngược lại, khi thiết bị bên ngoài được kết nối theo chiều thứ hai, tức là, khi được xác định rằng cực thứ hai được kết nối với cực micro của bộ kết nối thiết bị bên ngoài và cực thứ nhất được kết nối với cực đất của bộ kết nối thiết bị bên ngoài, thì thiết bị điện tử có thể kết nối cực thứ hai với phân cực micro và chuyển mạch cực thứ nhất tới đất ở bước

1550.

Fig.16 là hình vẽ thể hiện một phương án để xác định chiều kết nối của bộ kết nối thiết bị bên ngoài bằng cách sử dụng hoạt động kiểm tra trở kháng của các cực thứ nhất và thứ hai khi không thành công để xác định chiều kết nối của thiết bị bên ngoài bằng cách sử dụng các cực thứ ba và thứ tư.

Ở bước 1610, thiết bị điện tử có thể phát hiện sự kết nối của thiết bị bên ngoài được kết nối thông qua bộ kết nối.

Ở bước 1615, thiết bị điện tử có thể xác định chế độ hoạt động được nhận biết có phải là chế độ phụ kiện âm thanh hay không. Chế độ phụ kiện âm thanh có thể là chế độ hoạt động khi phụ kiện âm thanh (ví dụ tai nghe, tai nghe chùm đầu, loa, v.v.) được kết nối với thiết bị điện tử. Theo các phương án khác nhau của sáng chế, tín hiệu điện (ví dụ ID số hoặc ID điện trở) được trao đổi giữa thiết bị điện tử và thiết bị bên ngoài qua các cực thứ ba và thứ tư (ví dụ các cực CC1 và CC2) của bộ kết nối, và do đó mỗi thiết bị điện tử và thiết bị bên ngoài có thể phát hiện loại thiết bị được kết nối.

Ở bước 1620, thiết bị điện tử có thể cung cấp điện áp phân cực thứ nhất cho đường điện thứ nhất bao gồm cực thứ nhất và cung cấp điện áp phân cực thứ hai cho đường điện thứ hai bao gồm cực thứ hai. Đường điện thứ nhất và đường điện thứ hai được mô tả chi tiết ở trên dựa vào các hình vẽ từ Fig.7 tới Fig.14.

Ở bước 1565, thiết bị điện tử có thể phát hiện trở kháng thứ nhất của đường điện thứ nhất. Ngoài ra, ở bước 1630, thiết bị điện tử có thể phát hiện trở kháng thứ hai của đường điện thứ hai. Như được mô tả ở trên, bộ kết nối của thiết bị bên ngoài bao gồm cực A được sử dụng để truyền tín hiệu micrô và cực B được sử dụng như đất, trong đó cực B có thể được để hở và cực A có thể được kết nối với đất thông qua điện trở. Theo một phương án khác của sáng chế, các cực A và B của bộ kết nối của thiết bị bên ngoài đều có thể được kết nối, như các cực micrô, với đất qua điện trở. Khi thiết bị bên ngoài được lắp theo chiều thứ nhất, thì cực thứ nhất của bộ kết nối có thể được kết nối điện với cực micrô của thiết bị bên ngoài, và khi thiết bị bên ngoài được lắp theo chiều thứ hai, thì cực thứ nhất của bộ kết nối có thể được kết nối điện với cực đất. Do đó, tùy thuộc vào chiều nhập vào của thiết bị bên ngoài, mà cực micrô hoặc cực đất của bộ kết nối của thiết bị bên ngoài có thể lần lượt được kết nối với cực thứ nhất và cực thứ hai, và do đó giá trị trở kháng có thể được thay đổi.

Ở bước 1635, thiết bị điện tử có thể xác định giá trị trở kháng thứ nhất có nằm trong

phạm vi thứ nhất hay không. Theo một phương án của sáng chế, thiết bị điện tử có thể xác định rằng giá trị trở kháng thứ nhất nằm trong phạm vi thứ nhất khi cao hơn so với giá trị ngưỡng định trước và nằm trong phạm vi thứ hai khi bằng hoặc thấp hơn so với giá trị ngưỡng. Ở bước 1640, thiết bị điện tử có thể xác định giá trị trở kháng thứ hai có nằm trong phạm vi thứ hai hay không.

Ở bước 1640, khi giá trị trở kháng thứ nhất nằm trong phạm vi thứ nhất, thì thiết bị điện tử có thể nhận biết rằng cực thứ nhất được kết nối điện với cực micro của bộ kết nối của thiết bị bên ngoài. Ở bước 1650, khi giá trị trở kháng thứ nhất nằm trong phạm vi thứ hai, thì thiết bị điện tử có thể nhận biết rằng cực thứ nhất được kết nối điện với cực đất của bộ kết nối của thiết bị bên ngoài. Ở bước 1655, khi giá trị trở kháng thứ hai nằm trong phạm vi thứ nhất, thì thiết bị điện tử có thể nhận biết rằng cực thứ hai được kết nối điện với cực micro của bộ kết nối của thiết bị bên ngoài. Ở bước 1660, khi giá trị trở kháng thứ hai nằm trong phạm vi thứ hai, thì thiết bị điện tử có thể nhận biết rằng cực thứ hai được kết nối điện với cực đất của bộ kết nối của thiết bị bên ngoài.

Ở bước 1665, thiết bị điện tử có thể nhận tín hiệu micro từ thiết bị bên ngoài qua các cực thứ nhất và thứ hai được kết nối với cực được nhận biết là micro.

Ở bước 1670, thiết bị điện tử có thể truyền tín hiệu âm thanh tới thiết bị bên ngoài qua các cực thứ năm và thứ sáu (ví dụ Dp và Dn).

Phương pháp theo các phương án khác nhau của sáng chế, được thực hiện bởi thiết bị điện tử, để nhận biết cực kết nối của thiết bị bên ngoài có thể bao gồm các bước: phát hiện sự kết nối của thiết bị bên ngoài được kết nối thông qua bộ kết nối bao gồm nhiều cực; phát hiện chiều kết nối của thiết bị bên ngoài được kết nối thông qua bộ kết nối, dựa trên tín hiệu điện được nhập thông qua ít nhất một cực trong số nhiều cực của bộ kết nối; và cung cấp điện áp phân cực micro tới ít nhất một cực, được kết nối điện với cực micro của thiết bị bên ngoài, trong số các cực thứ nhất và thứ hai của bộ kết nối, dựa trên chiều được phát hiện của thiết bị bên ngoài.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, bước phát hiện chiều kết nối của thiết bị bên ngoài có thể bao gồm bước phát hiện chiều kết nối của thiết bị bên ngoài, dựa trên tín hiệu điện được nhập thông qua các cực thứ ba và thứ tư.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, bước phát hiện chiều kết nối của thiết bị bên ngoài có thể bao gồm các bước: phát hiện trở kháng thứ nhất của đường điện thứ nhất bao gồm cực thứ nhất; phát hiện trở kháng thứ hai của đường điện thứ hai bao gồm

cực thứ hai; và phát hiện loại cực của thiết bị bên ngoài được kết nối điện với cực thứ nhất và cực thứ hai, dựa trên trở kháng thứ nhất và trở kháng thứ hai.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, các bước phát hiện các trở kháng thứ nhất và thứ hai có thể được thực hiện khi không thành công để phát hiện chiều kết nối của thiết bị bên ngoài theo tín hiệu điện được nhập thông qua các cực thứ ba và thứ tư.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, bước phát hiện loại cực của thiết bị bên ngoài có thể bao gồm các bước: nhận biết cực của thiết bị bên ngoài được kết nối điện với cực thứ nhất là cực micro khi trở kháng thứ nhất thuộc về phạm vi thứ nhất, và nhận biết cực của thiết bị bên ngoài được kết nối điện với cực thứ nhất là cực đất khi trở kháng thứ nhất thuộc về phạm vi thứ hai, và nhận biết cực của thiết bị bên ngoài được kết nối điện với cực thứ hai là cực micro khi trở kháng thứ hai thuộc về phạm vi thứ nhất, và nhận biết cực của thiết bị bên ngoài được kết nối điện với cực thứ hai là cực đất khi trở kháng thứ hai thuộc về phạm vi thứ hai.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, phương pháp này có thể còn bao gồm bước cung cấp điện áp phân cực thứ nhất cho đường điện thứ nhất và cung cấp điện áp phân cực thứ hai cho đường điện thứ hai khi sự kết nối của thiết bị bên ngoài được phát hiện.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, bộ kết nối có thể là bộ kết nối USB loại C.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị điện tử (100) bao gồm:

bộ kết nối kết nối nối tiếp đa năng (universal serial bus, USB) loại C (1010), bao gồm nhiều cực, và được tạo cấu hình để được kết nối với bộ kết nối USB loại C của thiết bị bên ngoài (10), trong đó nhiều cực bao gồm cực dùng dải biên (sideband use, SBU) thứ nhất (1011), cực SBU thứ hai (1012), cực kênh cấu hình (Configuration Channel, CC) thứ nhất (1014), và cực CC thứ hai (1014);

mạch được kết nối điện với ít nhất các phần trong số nhiều cực này; và

bộ xử lý được kết nối điện với mạch,

trong đó bộ xử lý kết hợp với mạch được tạo cấu hình để:

phát hiện các giá trị trở kháng trên cực CC thứ nhất (1014) và cực CC thứ hai (1014);

nếu mỗi giá trị trở kháng trong số các giá trị trở kháng được phát hiện trên các cực CC thứ nhất và thứ hai (1014) nằm trong phạm vi định trước,

thì phát hiện giá trị trở kháng thứ nhất trên cực SBU thứ nhất (1011) sử dụng bộ phát hiện thứ nhất (SBU1_det) được kết nối điện với cực SBU thứ nhất, và phát hiện giá trị trở kháng thứ hai trên cực SBU thứ hai (1012) sử dụng bộ phát hiện thứ hai (SBU2_det) được kết nối điện với cực SBU thứ hai, độc lập với bộ phát hiện thứ nhất, trong đó có thể phát hiện được đồng thời giá trị trở kháng thứ nhất và giá trị trở kháng thứ hai sử dụng bộ phát hiện thứ nhất và bộ phát hiện thứ hai; và

nếu micrô (11) của thiết bị bên ngoài (10) được xác định sẽ được kết nối với cực SBU thứ nhất (1011) dựa trên giá trị trở kháng thứ nhất được phát hiện trên cực SBU thứ nhất (1011) đang ở trong phạm vi thứ nhất, thì cung cấp điện áp phân cực micrô cho cực SBU thứ nhất để nhận tín hiệu micrô từ cực SBU thứ nhất (1011) và kết nối cực SBU thứ hai (1012) với đất, và

nếu micrô (11) của thiết bị bên ngoài (10) được xác định sẽ được kết nối với cực SBU thứ hai (1012) dựa trên giá trị trở kháng thứ hai được phát hiện trên cực SBU thứ hai (1012) đang ở trong phạm vi thứ nhất, thì cung cấp điện áp phân cực micrô cho cực SBU thứ hai để nhận tín hiệu micrô từ

cực SBU thứ hai (1012) và kết nối cực SBU thứ nhất (1011) với đất, và trong đó thiết bị điện tử (100) còn bao gồm:

bộ biến đổi tương tự-số (analog-to-digital converter, ADC) thứ nhất được tạo cấu hình để biến đổi tín hiệu micrô thành tín hiệu số và để truyền tín hiệu số tới bộ xử lý khi tín hiệu micrô được nhận từ thiết bị bên ngoài thông qua cực SBU thứ nhất (1011); và

ADC thứ hai được tạo cấu hình để biến đổi tín hiệu micrô thành tín hiệu số và để truyền tín hiệu số tới bộ xử lý khi tín hiệu micrô được nhận từ thiết bị bên ngoài thông qua SBU thứ hai (1012).

2. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó bộ xử lý và mạch còn được tạo cấu hình để nhập tín hiệu micrô nhận được vào bộ mã hóa/giải mã (coder/decoder, CODEC).

3. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó bộ xử lý và mạch còn được tạo cấu hình để:

xác định rằng cực SBU thứ nhất của bộ kết nối được kết nối với micrô của thiết bị bên ngoài khi giá trị trở kháng thứ nhất được phát hiện trên cực SBU thứ nhất nằm trong phạm vi thứ nhất, và xác định rằng cực SBU thứ nhất của bộ kết nối được kết nối với đất của thiết bị bên ngoài khi giá trị trở kháng thứ nhất được phát hiện trên cực SBU thứ nhất nằm trong phạm vi thứ hai; và

xác định rằng cực SBU thứ hai của bộ kết nối được kết nối với micrô của thiết bị bên ngoài khi giá trị trở kháng thứ hai được phát hiện trên cực SBU thứ hai nằm trong phạm vi thứ nhất, và xác định rằng cực SBU thứ hai của bộ kết nối được kết nối với đất của thiết bị bên ngoài khi giá trị trở kháng thứ hai được phát hiện trên cực SBU thứ hai nằm trong phạm vi thứ hai.

4. Thiết bị điện tử theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 1 đến 3, trong đó bộ kết nối còn bao gồm cực D+ thứ nhất, cực D- thứ nhất, cực D+ thứ hai, và cực D- thứ hai, và

trong đó bộ xử lý và mạch được tạo cấu hình để truyền tín hiệu âm thanh tới thiết bị bên ngoài thông qua các cực D+ và D- thứ nhất hoặc thông qua các cực D+ và D- thứ hai.

5. Thiết bị điện tử theo điểm 4, trong đó thiết bị điện tử này còn bao gồm chuyển mạch được tạo cấu hình để chuyển mạch giữa việc kết nối CODEC với các cực D+ và D- để xuất tín hiệu âm thanh ra các cực D+ và D- hoặc việc kết nối bộ điều khiển vật chủ USB với các cực D+ và D- để xuất dữ liệu USB ra các cực D+ và D-, và trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để điều khiển chuyển mạch để kết nối CODEC với các cực D+ và D-

và xuất tín hiệu âm thanh ra các cực D+ và D- nếu các giá trị trở kháng được phát hiện trên các cực CC thứ nhất và thứ hai (1014) nằm trong phạm vi định trước.

6. Thiết bị điện tử theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 1 đến 5, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

vỏ; và

lỗ được kết nối với khe hở được tạo thành trong một cạnh của vỏ,

trong đó bộ kết nối được bố trí nằm trong lỗ này; và

trong đó bộ kết nối được tạo thành đối xứng so với chiều thứ nhất vuông góc với chiều lắp của bộ kết nối của thiết bị bên ngoài và chiều thứ hai ngược lại với chiều thứ nhất.

7. Thiết bị điện tử theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 1 đến 6, trong đó thiết bị này còn bao gồm chuyển mạch để chuyển mạch giữa việc kết nối cực SBU thứ nhất với đất và cực SBU thứ hai với đất dưới sự điều khiển của bộ xử lý.

8. Thiết bị điện tử theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 1 đến 6, trong đó thiết bị này còn bao gồm chuyển mạch micro-đất để chuyển mạch giữa việc kết nối cực SBU thứ nhất và cực SBU thứ hai với phân cực micro hoặc đất dưới sự điều khiển của bộ xử lý.

9. Thiết bị điện tử theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 1 đến 8, trong đó bộ xử lý và mạch được tạo cấu hình để:

kết nối cực SBU thứ nhất hoặc cực SBU thứ hai với đất của mạch.

10. Phương pháp được thực hiện bởi thiết bị điện tử (100) bao gồm bộ kết nối kết nối nối tiếp đa năng USB loại C, bao gồm nhiều cực, và được tạo cấu hình để được kết nối với bộ kết nối USB loại C của thiết bị bên ngoài, trong đó nhiều cực bao gồm cực dùng dải biên SBU thứ nhất, cực SBU thứ hai, cực kênh cấu hình CC thứ nhất, và cực CC thứ hai, phương pháp này bao gồm các bước:

phát hiện các giá trị trở kháng trên cực CC thứ nhất và cực CC thứ hai;

nếu mỗi giá trị trở kháng trong số các giá trị trở kháng được phát hiện trên các cực CC thứ nhất và thứ hai nằm trong phạm vi định trước,

phát hiện, sử dụng bộ phát hiện thứ nhất được kết nối điện với cực SBU thứ nhất, giá trị trở kháng thứ nhất trên cực SBU thứ nhất và phát hiện, sử dụng bộ phát hiện thứ hai được kết nối điện với cực SBU thứ hai, giá trị trở kháng thứ hai trên cực SBU thứ hai, độc lập với bộ phát hiện thứ nhất, trong đó có thể phát hiện được đồng thời giá trị trở kháng thứ nhất và giá trị trở kháng thứ hai sử dụng bộ

phát hiện thứ nhất và bộ phát hiện thứ hai; và

trong đó: nếu micrô của thiết bị bên ngoài được xác định sẽ được kết nối với cực SBU thứ nhất dựa trên giá trị trở kháng thứ nhất được phát hiện trên cực SBU thứ nhất đang ở trong phạm vi thứ nhất:

cung cấp điện áp phân cực micrô cho cực SBU thứ nhất để nhận tín hiệu micrô từ cực SBU thứ nhất và kết nối cực SBU thứ hai với đất, và

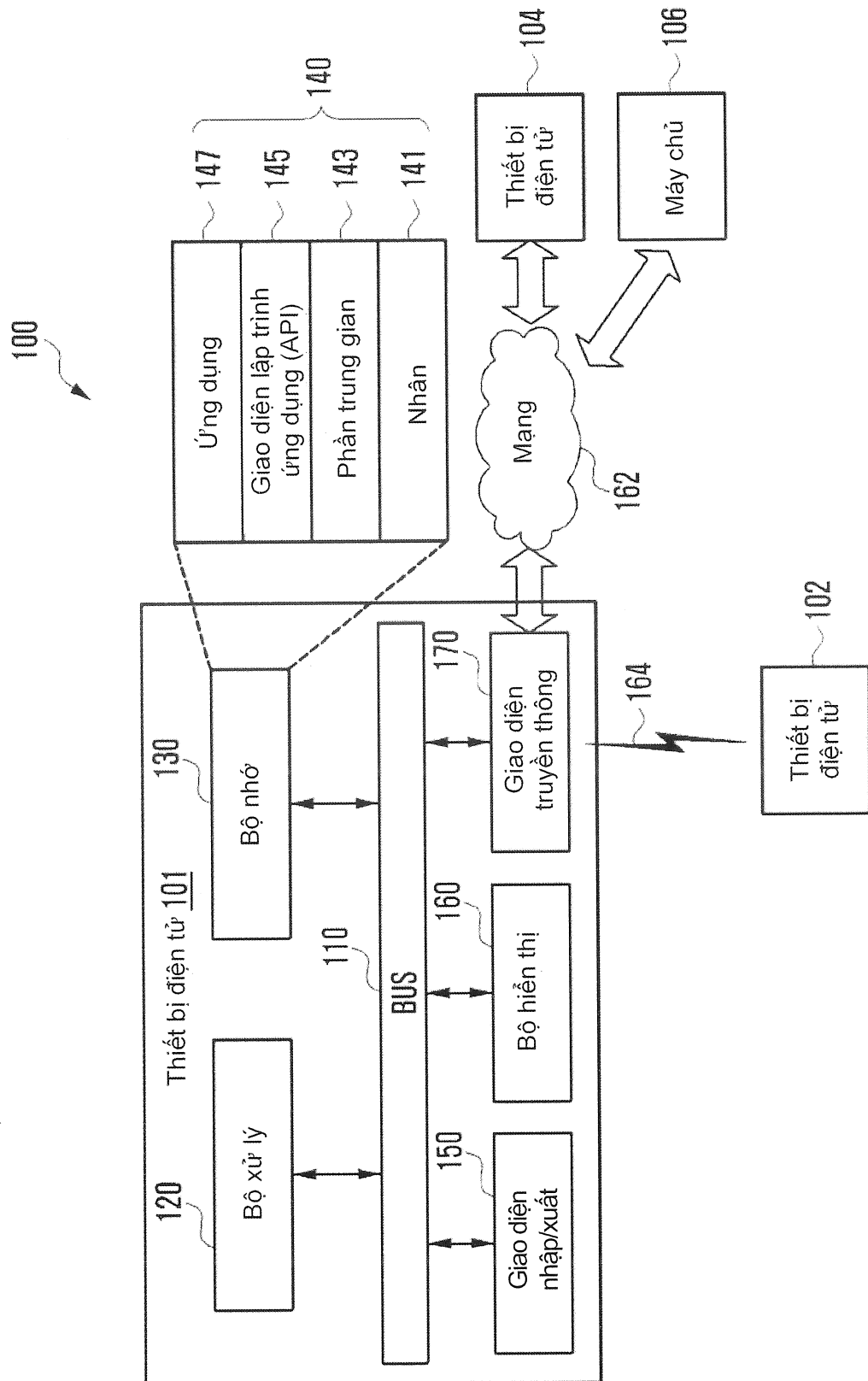
biến đổi tín hiệu micrô thành tín hiệu số sử dụng bộ biến đổi tương tự-số ADC thứ nhất, và truyền tín hiệu số tới bộ xử lý khi tín hiệu micrô được nhận từ thiết bị bên ngoài thông qua cực SBU thứ nhất,

nếu micrô của thiết bị bên ngoài được xác định sẽ được kết nối với cực SBU thứ hai dựa trên giá trị trở kháng thứ hai được phát hiện trên cực SBU thứ hai đang ở trong phạm vi thứ nhất:

cung cấp điện áp phân cực micrô cho cực SBU thứ hai để nhận tín hiệu micrô từ cực SBU thứ hai và kết nối cực SBU thứ nhất với đất, và

biến đổi tín hiệu micrô thành tín hiệu số sử dụng ADC thứ hai và truyền tín hiệu số tới bộ xử lý khi tín hiệu micrô được nhận từ thiết bị bên ngoài thông qua cực SBU thứ hai.

Fig.1



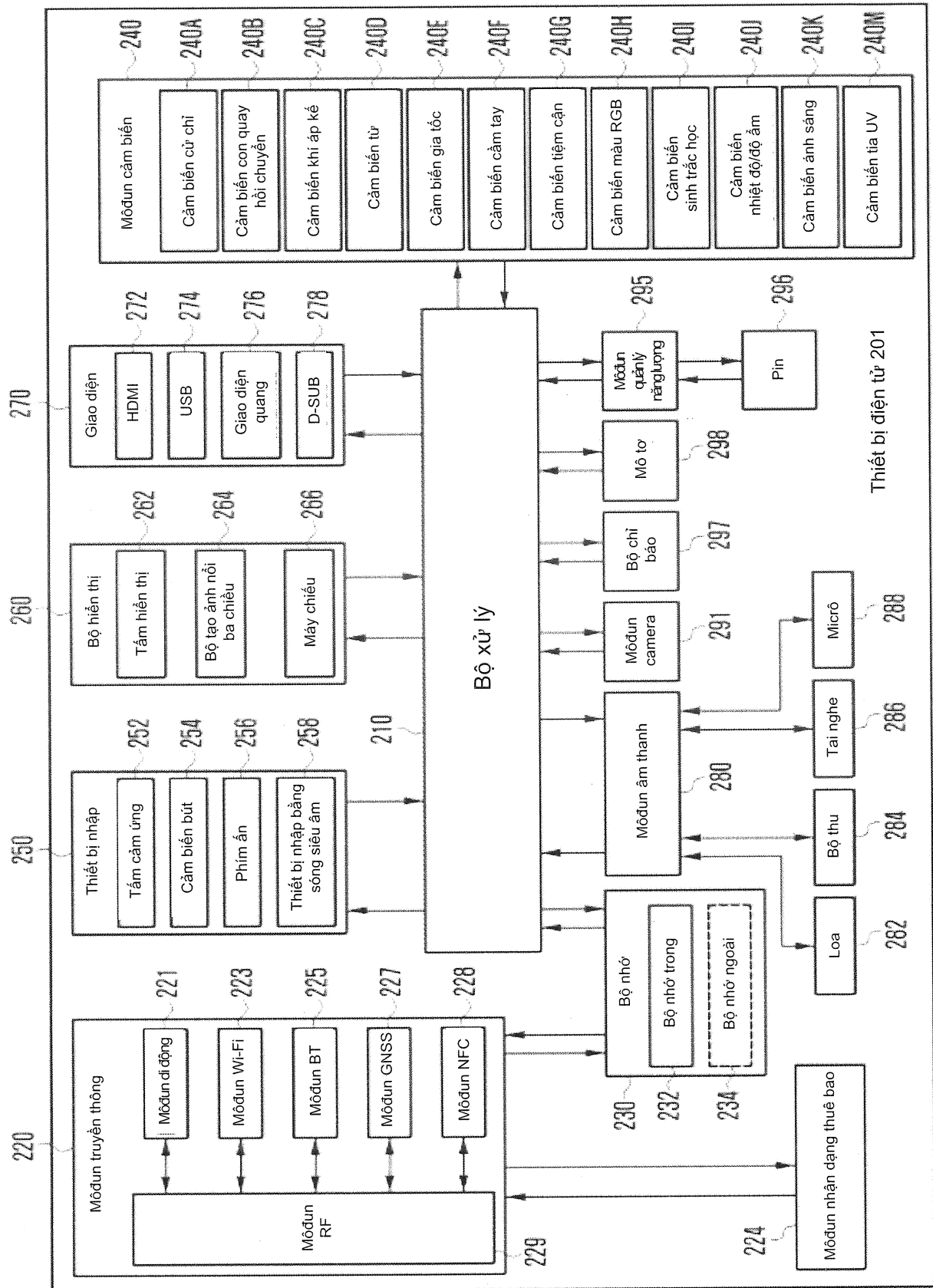


Fig.3

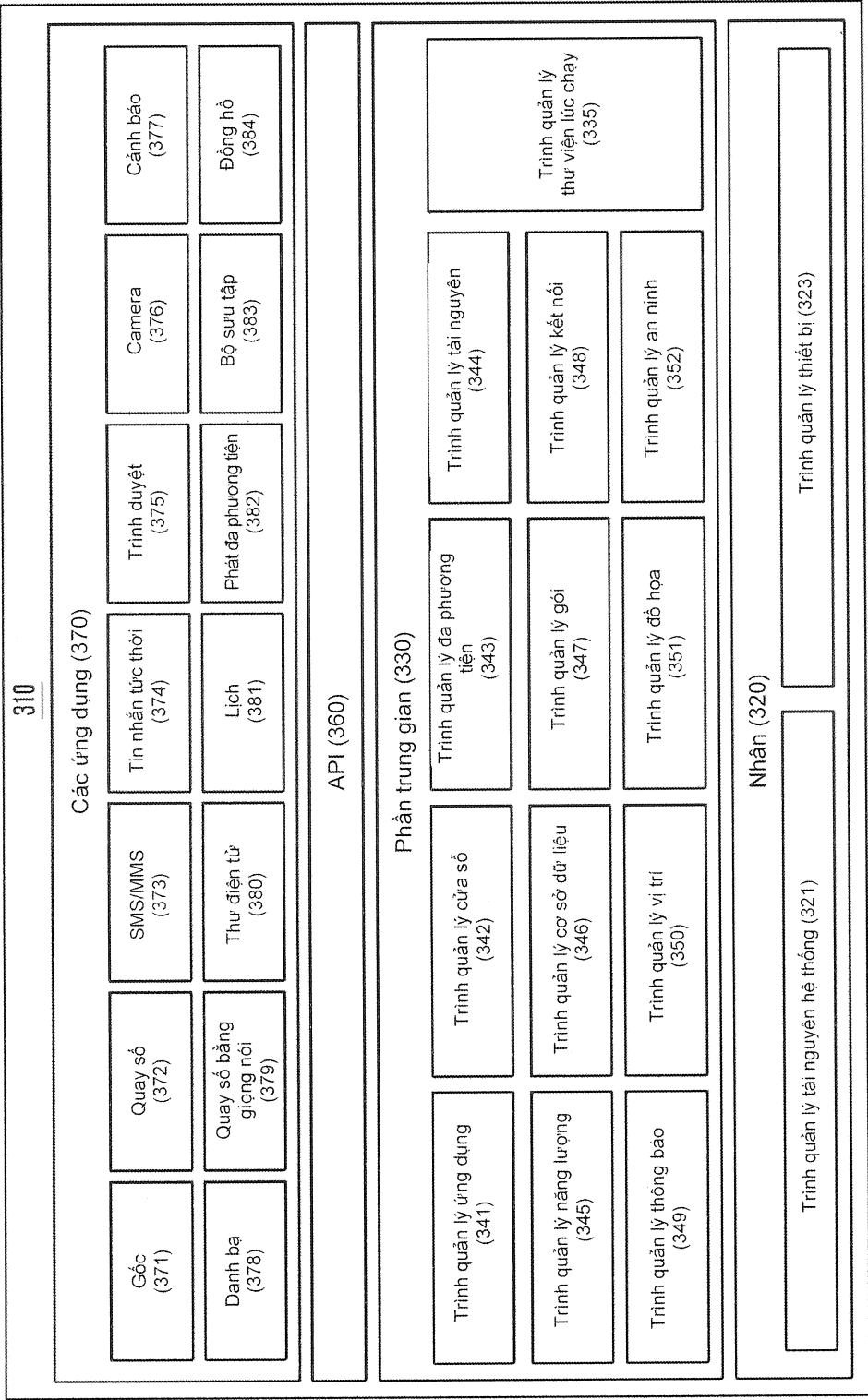


Fig.4A

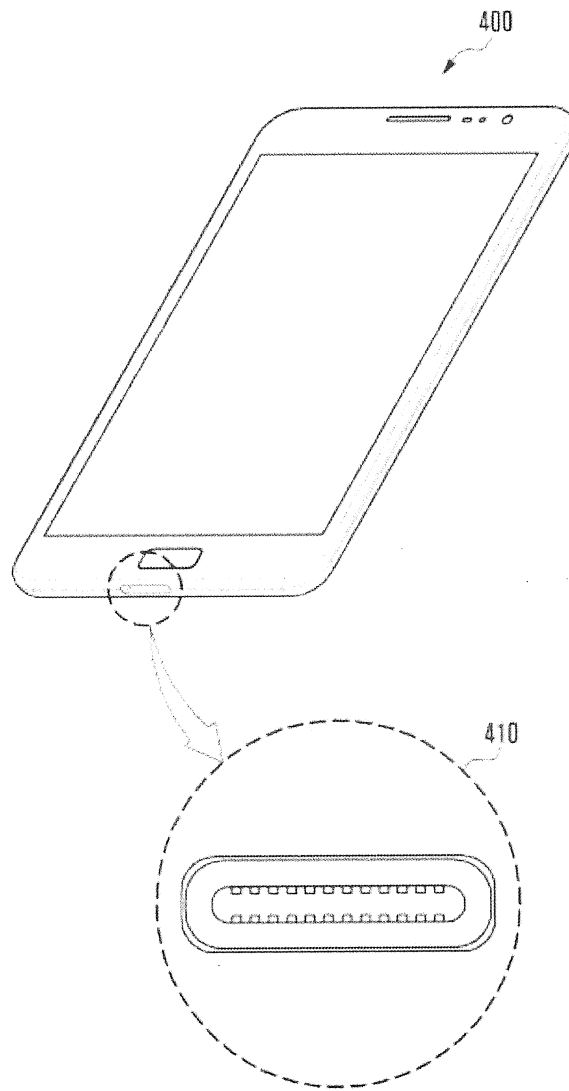


Fig.4B

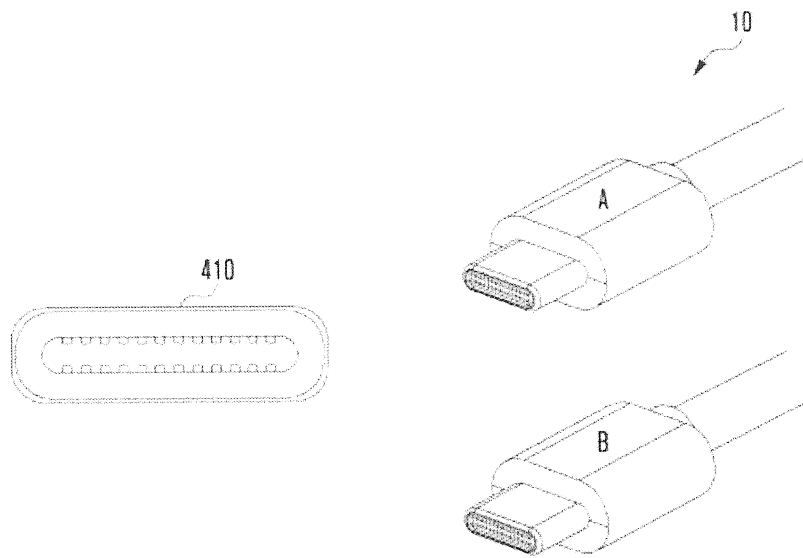


Fig.5

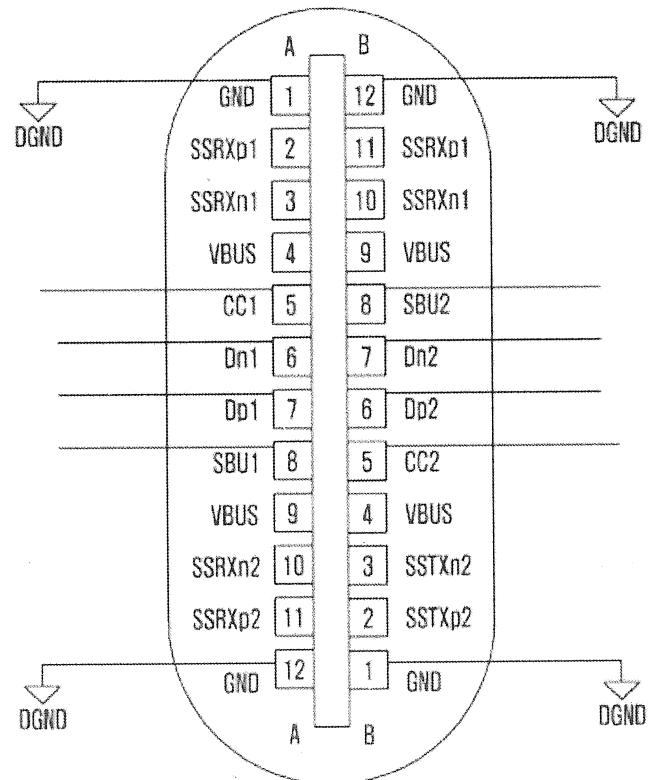


Fig.6

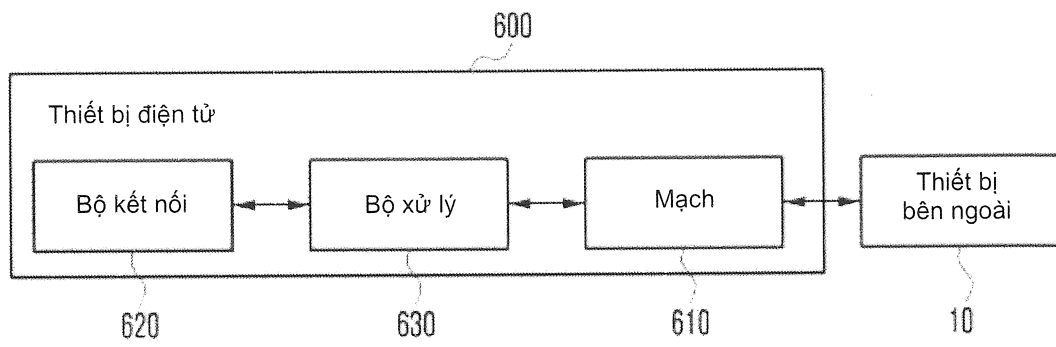


Fig.7

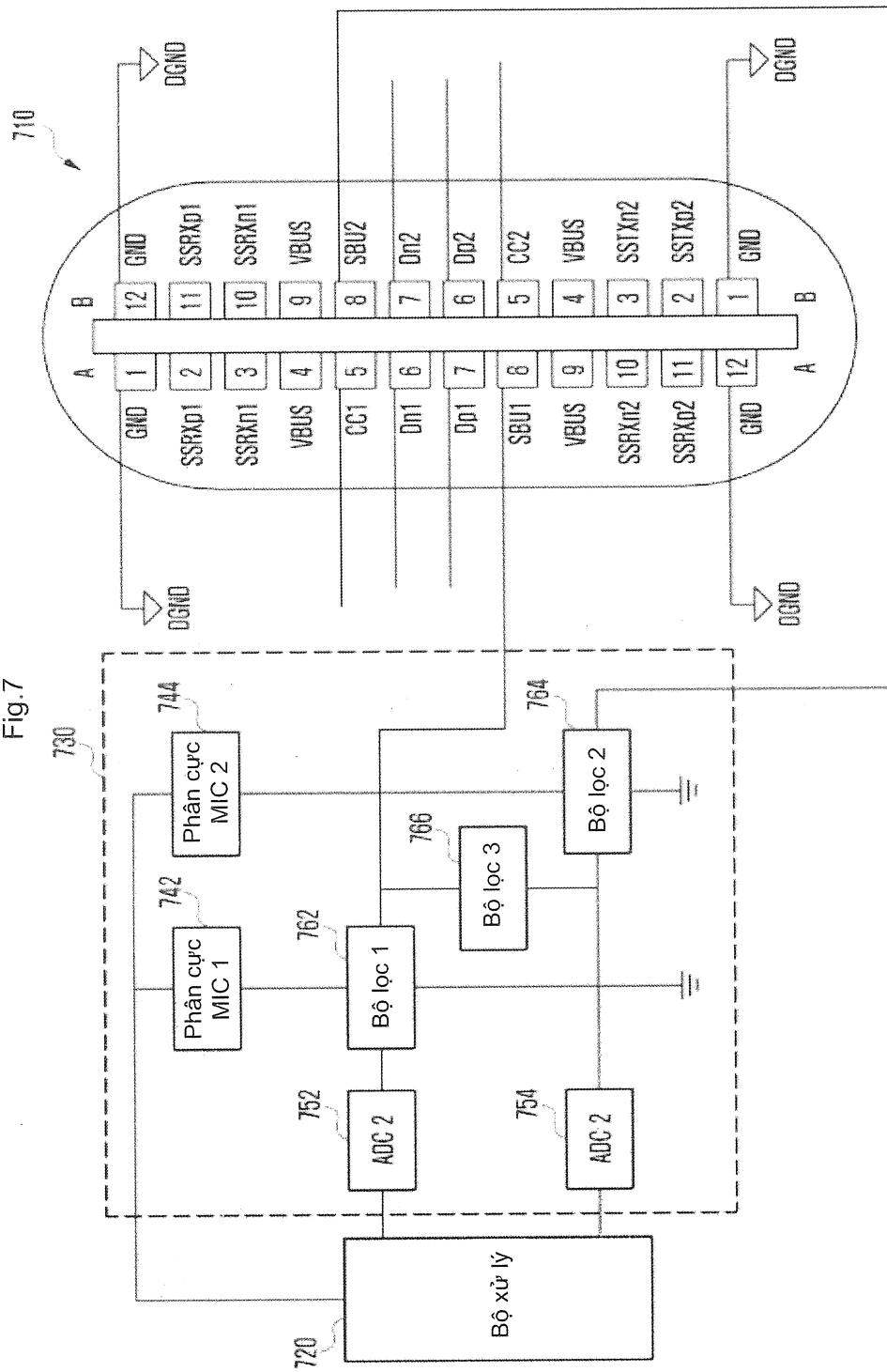


Fig. 8

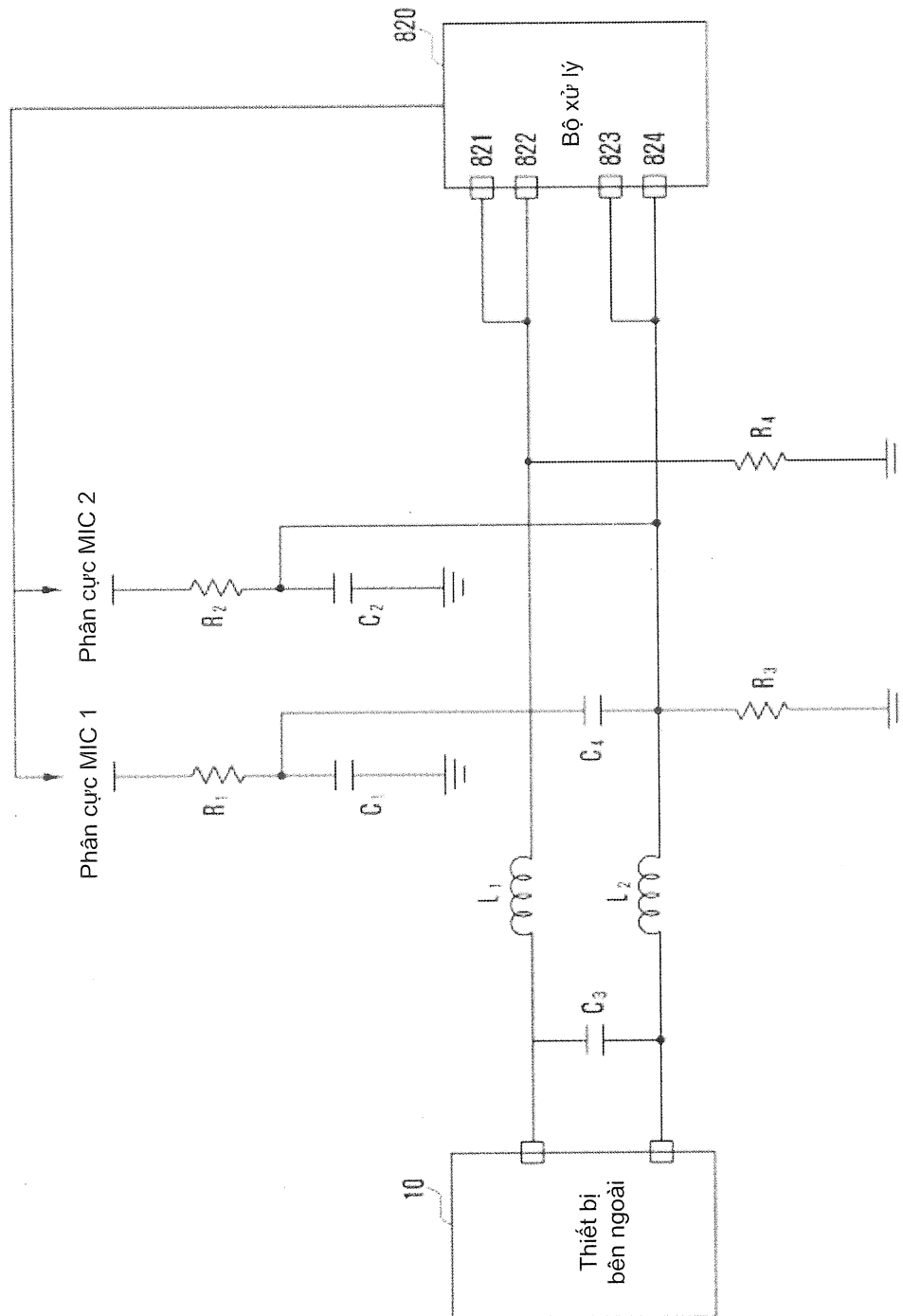


Fig.9B

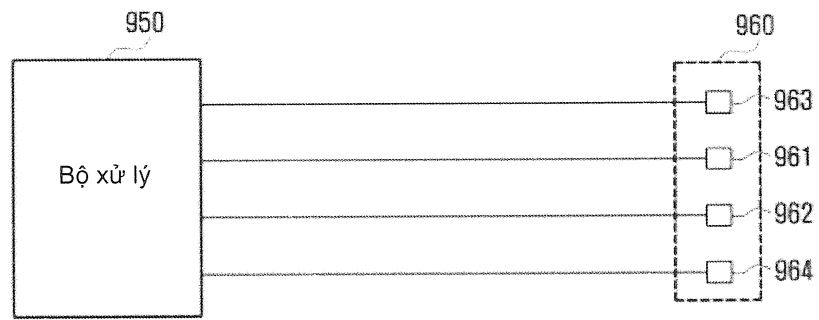


Fig.11

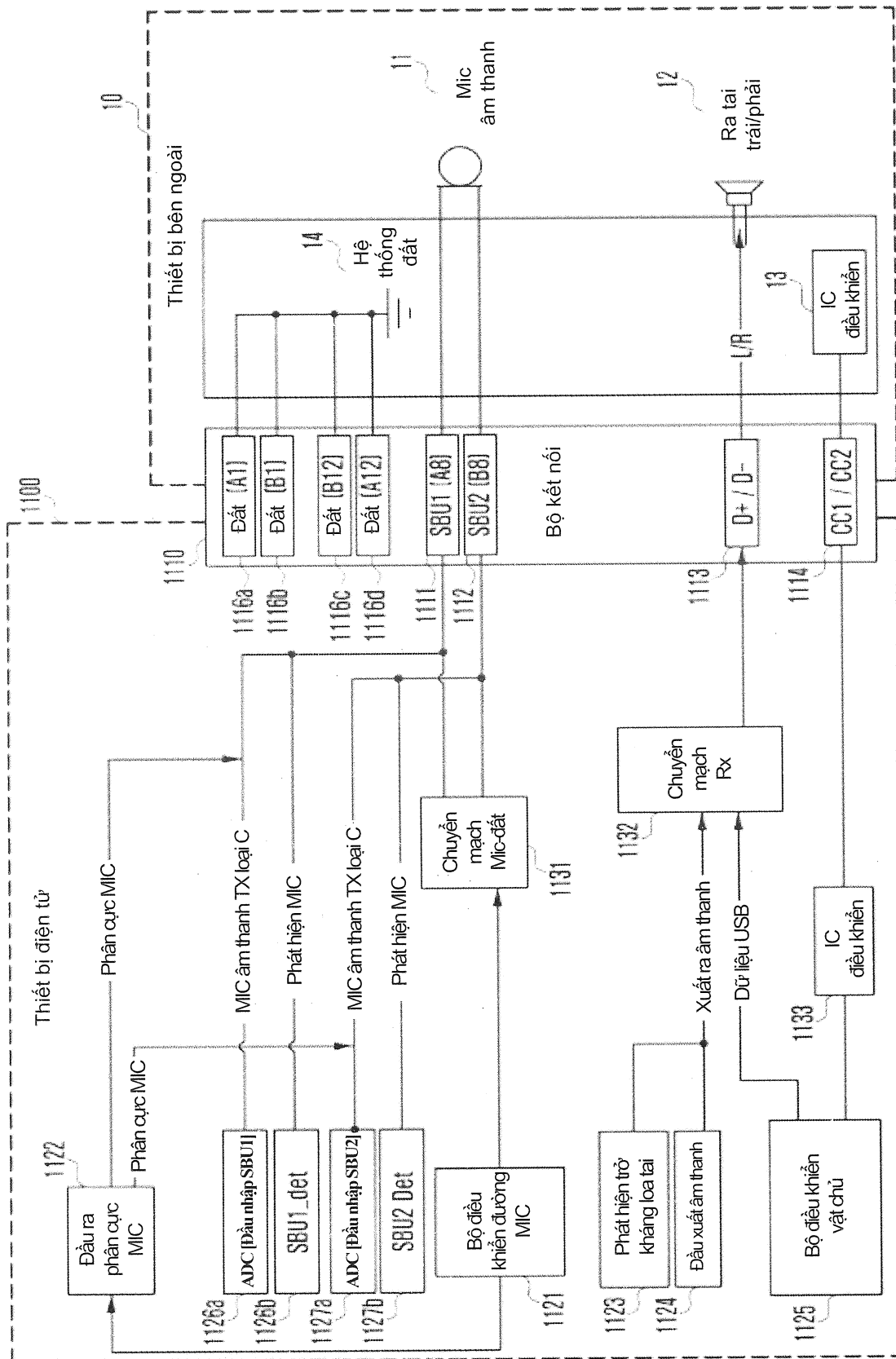


Fig. 12

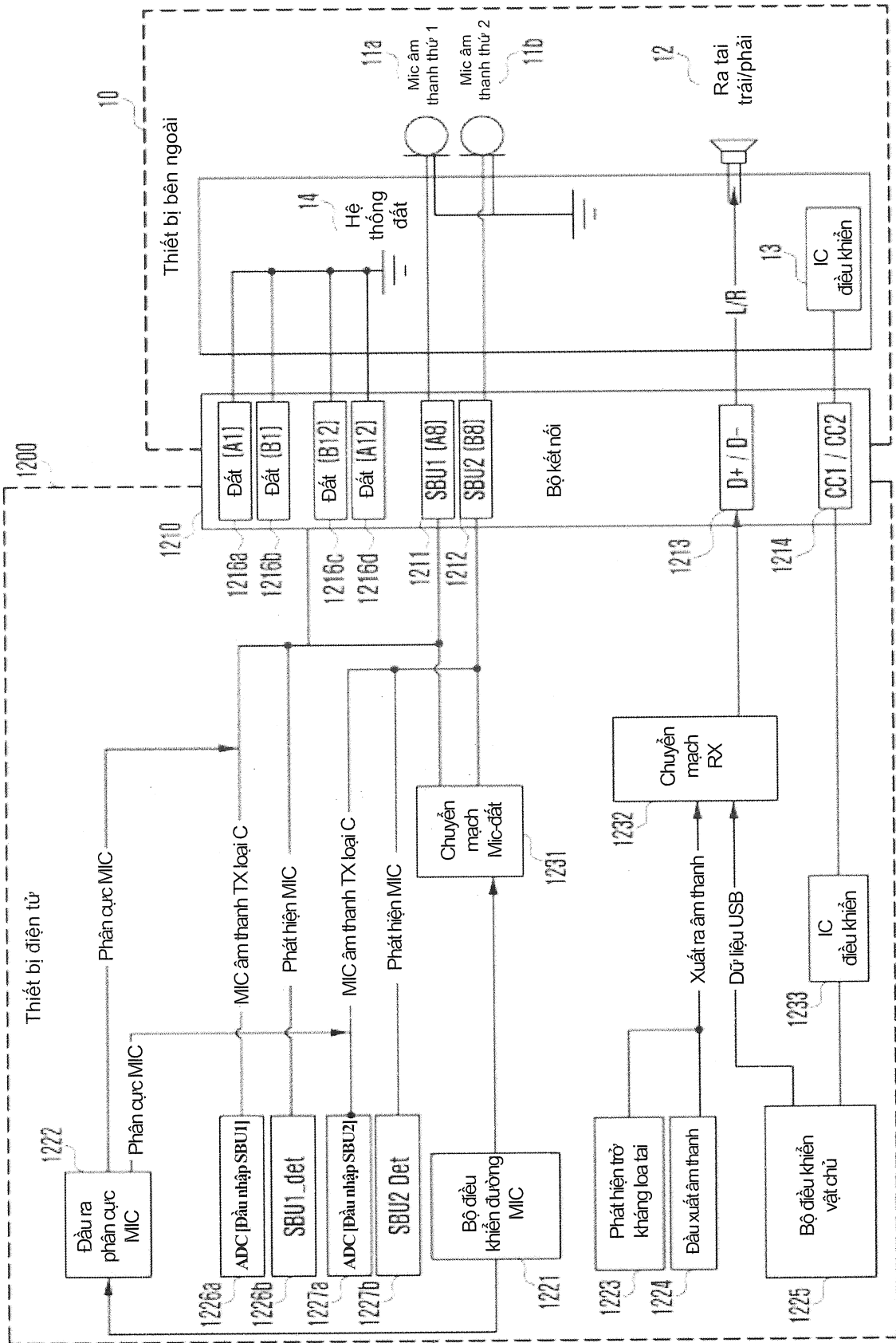


Fig. 13

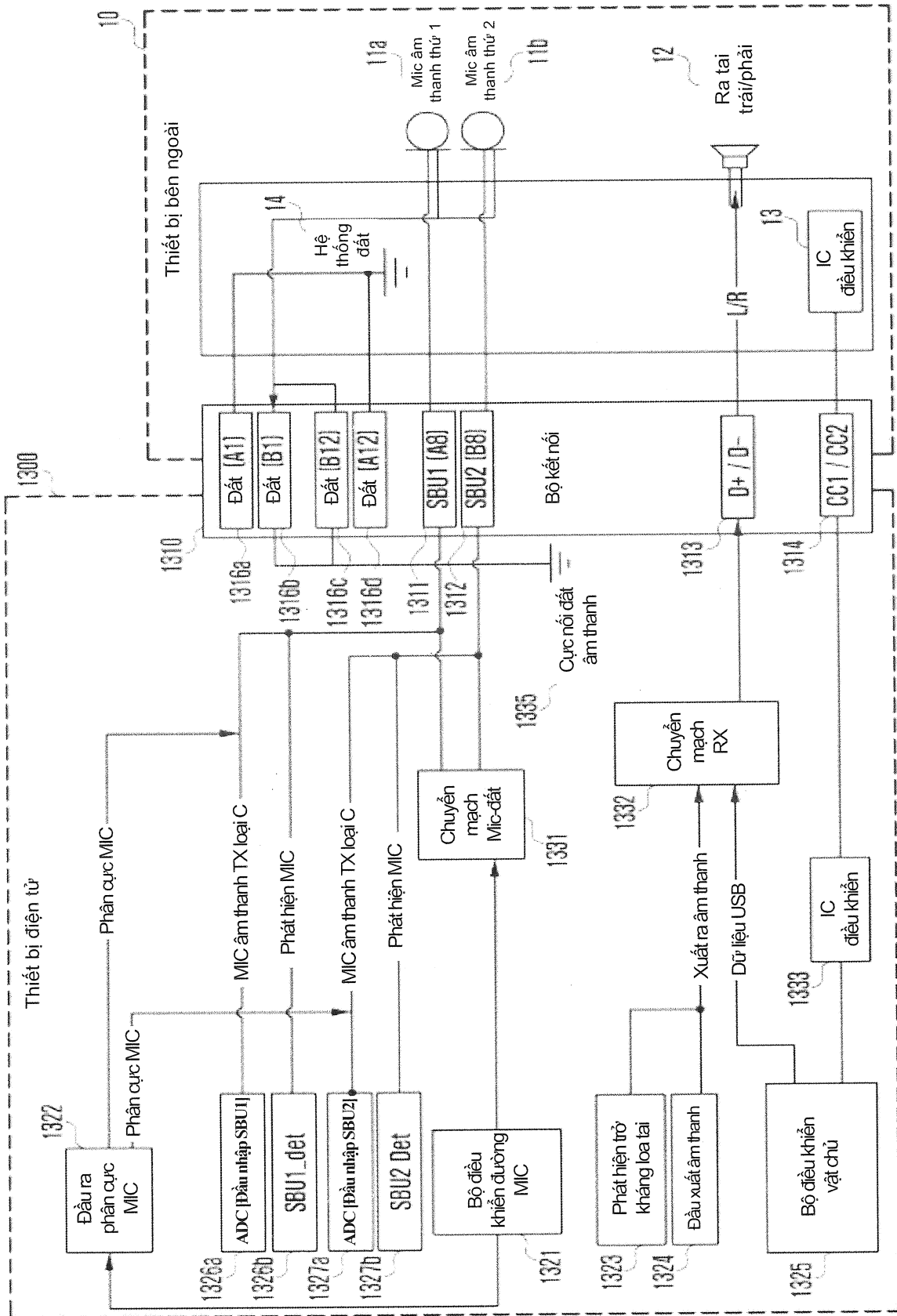


Fig. 14

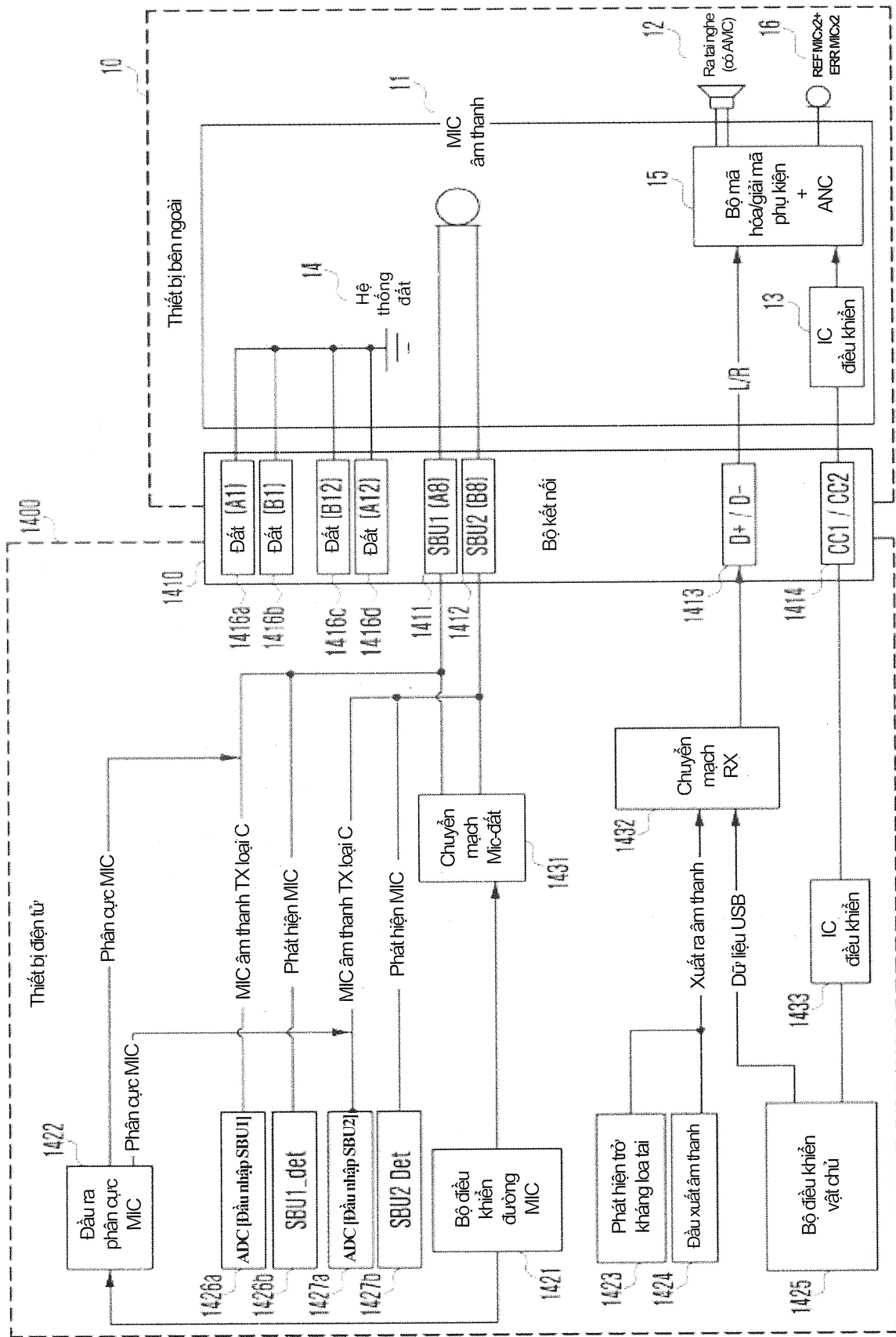


Fig.15

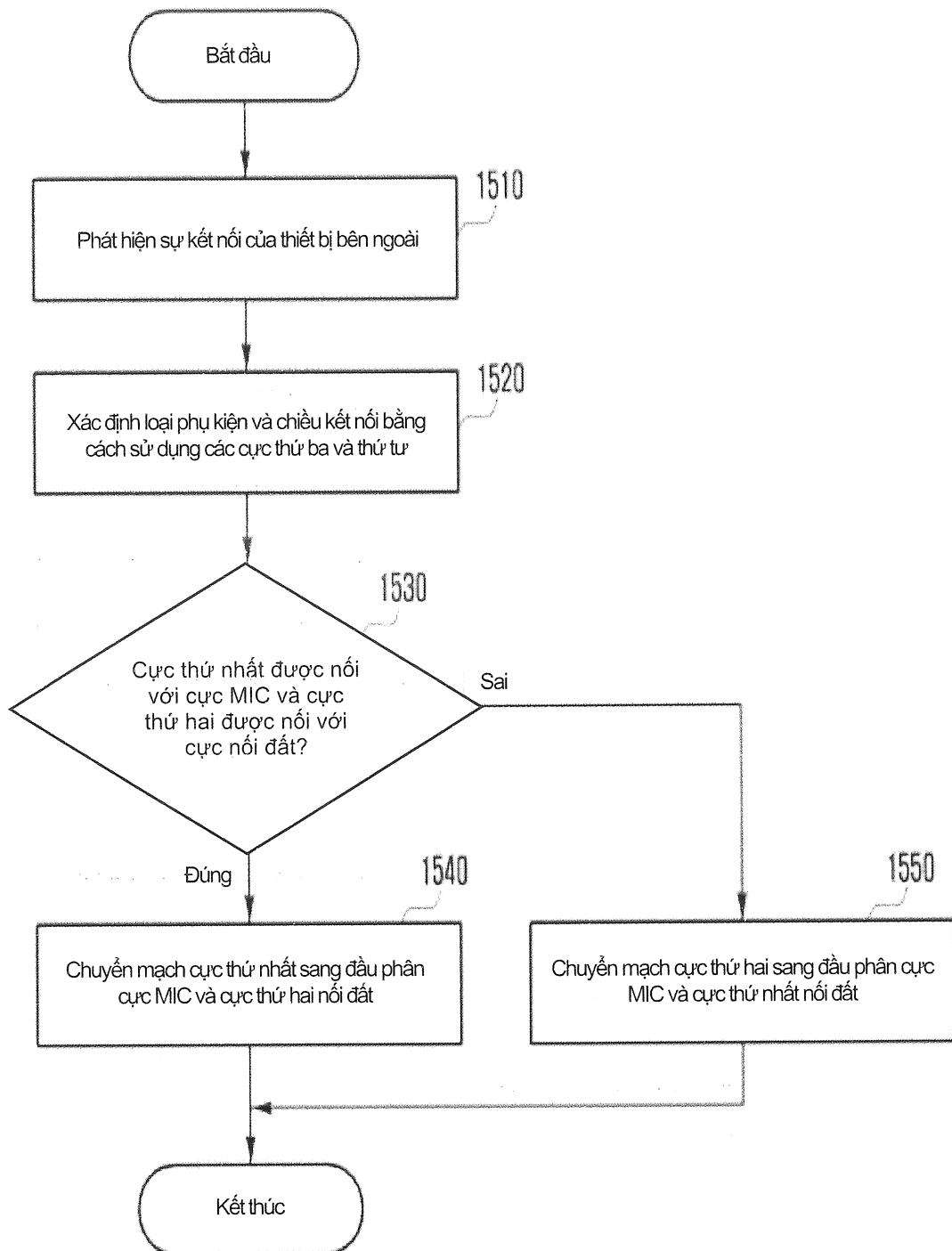


Fig.16

