



(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)



1-0041613

(51)⁸ H02J 7/00; H04M 1/02; H02J 7/04;
H01M 10/44

(13) B

(21) 1-2018-05060

(22) 11/04/2017

(86) PCT/KR2017/003919 11/04/2017

(87) WO 2017/179894 19/10/2017

(30) 10-2016-0045039 12/04/2016 KR

(45) 25/11/2024 440

(43) 27/05/2019 374A

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

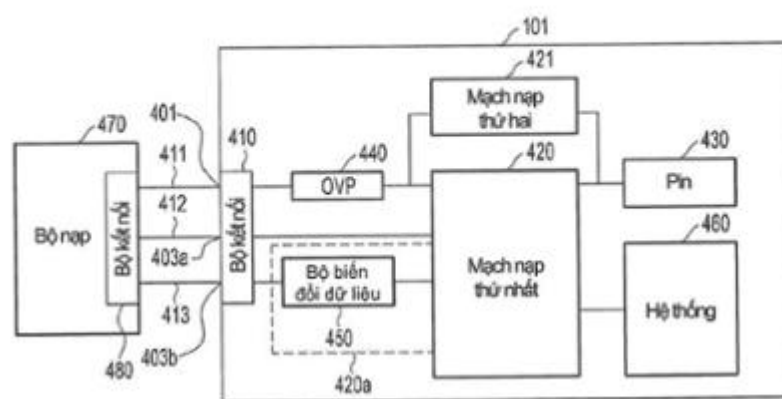
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do 16677, Republic of Korea

(72) YOON, Sung-Geun (KR); PARK, Chul-Woo (KR); JUNG, Ku-Chul (KR); SEO, Hyun-Deok (KR); LEE, Min-Jeong (KR).

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

(54) THIẾT BỊ ĐIỆN TỬ VÀ PHƯƠNG PHÁP NẠP PIN BẰNG THIẾT BỊ ĐIỆN TỬ NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị điện tử và phương pháp nạp pin bằng thiết bị điện tử này. Thiết bị điện tử bao gồm bộ kết nối bao gồm đầu nối thứ nhất mà điện áp được áp đặt bởi bộ nạp bên ngoài thiết bị điện tử và đầu nối thứ hai để truyền và thu dữ liệu; và mạch nạp thứ nhất (420) được tạo cấu hình để nạp pin của thiết bị điện tử bằng cách sử dụng điện áp được áp đặt, trong đó mạch nạp thứ nhất (420) bao gồm: mạch truyền thông được tạo cấu hình để truyền thông tin liên quan đến pin thông qua đầu nối thứ hai; bộ biến đổi điện áp được tạo cấu hình để biến đổi điện áp sẽ được cung cấp cho pin; và mạch bộ điều khiển thứ nhất được tạo cấu hình để: nhận liên tục thông tin thứ nhất bao gồm điện áp hiện thời của pin, dựa trên điện áp hiện thời của pin không thỏa mãn điều kiện định trước, thì điều khiển bộ biến đổi điện áp để nạp pin sử dụng điện áp thứ nhất được áp đặt lên đầu nối thứ nhất, và dựa trên điện áp hiện thời của pin thỏa mãn điều kiện định trước, thì điều khiển mạch truyền thông để truyền, tới bộ nạp được kết nối với bộ kết nối, yêu cầu bao gồm thông tin thứ nhất, dành cho bộ nạp để điều chỉnh điện áp sẽ được áp đặt lên đầu nối thứ nhất sử dụng thông tin thứ nhất, và dựa trên việc truyền yêu cầu này tới bộ nạp, thì điều khiển bộ biến đổi điện áp để nạp pin sử dụng điện áp thứ hai được áp đặt lên đầu nối thứ nhất, trong đó điện áp thứ nhất tương ứng với giá trị định trước, và trong đó điện áp thứ hai tương ứng với điện áp hiện thời của pin và khác với giá trị định trước.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị điện tử và phương pháp nạp pin bằng thiết bị điện tử này, và cụ thể là, để nạp pin dựa trên thông tin liên quan đến pin.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Gần đây, việc sử dụng các thiết bị điện tử dễ mang theo (cầm tay), chẳng hạn điện thoại thông minh, máy tính bảng cá nhân (Personal Computer, PC), thiết bị đeo được, v.v., đã tăng lên nhanh chóng và các thiết bị điện tử được tạo cấu hình để thực hiện các chức năng khác nhau. Ví dụ, các chức năng khác nhau chẳng hạn truyền thông giọng nói, tìm kiếm trên mạng Internet, chụp ảnh tĩnh và động, phát âm nhạc, xem video, v.v., có thể được thực hiện trong các thiết bị điện tử này. Trong các thiết bị di động này, điện năng được cung cấp thông qua các pin bên trong. Đương nhiên, mức tiêu thụ điện năng của các pin này tăng lên khi số lượng các chức năng được thực hiện tăng lên.

Để kéo dài thời gian sử dụng của các thiết bị điện tử này cùng với mức tiêu thụ điện năng ngày càng tăng, thì dung lượng của pin hiện nay đã được tăng lên. Để nạp các pin bên trong này, thì các bộ nạp chẳng hạn các bộ đổi điện di động (Travel Adaptor, TA) mà nạp điện cho thiết bị thông qua cáp kết nối nối tiếp đa năng (Universal Serial Bus, USB) đã được sử dụng.

Như đã nói ở trên, do dung lượng của pin ngày càng tăng, nên thời gian cần thiết để nạp pin cũng tăng lên. Để giảm bớt thời gian nạp của pin, thì pin có thể được nạp với mức điện năng cao bằng cách tăng điện áp của bộ nạp. Tuy nhiên, nếu mức điện năng cao được cung cấp để nạp pin, thì hiện tượng phát nhiệt có thể xảy ra trong bộ nạp bên trong thiết bị điện tử để nạp pin, mức tổn hao điện năng ngày càng tăng và do đó hiệu suất nạp ngày càng giảm.

Thông tin được trình bày ở trên là thông tin cơ bản chỉ nhằm giúp cho người đọc hiểu rõ về sáng chế. Không có sự xác định nào được đưa ra, và không có khẳng định nào được đưa ra, về việc liệu bất kỳ điều nào ở trên có thể được áp dụng như giải pháp kỹ thuật đã biết liên quan đến sáng chế.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án khác nhau của sáng chế được thực hiện nhằm giải quyết các vấn đề nêu trên hoặc vấn đề khác, và đề xuất thiết bị điện tử và phương pháp nạp pin của thiết bị

điện tử này dựa trên thông tin được liên kết với pin.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, thiết bị điện tử được đề xuất, thiết bị này bao gồm bộ kết nối mà có đầu nối thứ nhất mà tại đó điện áp được áp đặt bởi bộ nạp ngoài và đầu nối thứ hai để truyền và thu dữ liệu, và mạch nạp thứ nhất được tạo cấu hình để nạp pin của thiết bị điện tử bằng cách sử dụng điện áp được áp đặt lên đầu nối thứ nhất. Mạch nạp thứ nhất có thể bao gồm mạch truyền thông được tạo cấu hình để truyền thông tin liên quan đến pin thông qua đầu nối thứ hai, bộ biến đổi điện áp được tạo cấu hình để biến đổi điện áp được cung cấp cho pin và mạch bộ điều khiển thứ nhất được tạo cấu hình để nhận thông tin thứ nhất liên quan đến điện áp của pin, điều khiển mạch truyền thông để truyền thông tin thứ nhất tới bộ nạp được kết nối với bộ kết nối, và điều khiển bộ biến đổi điện áp để nạp pin sử dụng điện áp được áp đặt dựa trên thông tin thứ nhất bằng bộ nạp, nếu điện áp được điều chỉnh được áp đặt lên đầu nối thứ nhất.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, phương pháp nạp pin bằng thiết bị điện tử được đề xuất, trong đó thiết bị điện tử này bao gồm bộ kết nối có đầu nối thứ nhất mà tại đó điện áp được áp đặt bởi bộ nạp ngoài và đầu nối thứ hai để truyền và thu dữ liệu và mạch nạp thứ nhất được tạo cấu hình để nạp pin của thiết bị điện tử bằng cách sử dụng điện áp được áp đặt lên đầu nối thứ nhất. Phương pháp nạp pin có thể bao gồm các bước: nhận thông tin thứ nhất liên quan đến điện áp của pin, truyền thông tin thứ nhất tới bộ nạp được kết nối với bộ kết nối thông qua đầu nối thứ hai, và nạp pin sử dụng điện áp được điều chỉnh dựa trên thông tin thứ nhất bằng bộ nạp, nếu điện áp được điều chỉnh được áp đặt lên đầu nối thứ nhất.

Các khía cạnh, ưu điểm và dấu hiệu nổi bật khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này sau khi xem phần mô tả chi tiết dưới đây, kết hợp với các hình vẽ kèm theo, mô tả các phương án khác nhau của sáng chế.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các khía cạnh, dấu hiệu và ưu điểm nêu trên và các khía cạnh, dấu hiệu và ưu điểm khác của các phương án làm ví dụ cụ thể của sáng chế sẽ được hiểu rõ hơn khi xem phần mô tả sau đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là hình vẽ thể hiện môi trường mạng bao gồm thiết bị điện tử 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 là hình vẽ sơ đồ khối của môđun chương trình theo các phương án khác nhau của sáng chế.

Fig.4 là hình vẽ sơ đồ khối thể hiện thiết bị điện tử và bộ nạp theo các phương án khác nhau của sáng chế;

Fig.5 là hình vẽ thể hiện đồ thị thay đổi về điện áp được áp đặt vào, điện áp pin, và dòng điện nạp theo các phương án khác nhau của sáng chế;

Fig.6 là hình vẽ lưu đồ khối thể hiện phương pháp nạp pin theo các phương án khác nhau của sáng chế;

Fig.7 là hình vẽ sơ đồ mạch của bộ nạp, và các phần tử mạch của thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế;

Fig.8 là hình vẽ lưu đồ thể hiện phương pháp nạp pin bằng cách sử dụng chuyển mạch thứ nhất theo các phương án khác nhau của sáng chế;

Fig.9a là hình vẽ sơ đồ mạch của bộ nạp, và các phần tử mạch của thiết bị điện tử mà nạp điện cho pin bằng cách sử dụng chuyển mạch thứ nhất theo các phương án khác nhau của sáng chế;

Fig.9b là hình vẽ sơ đồ mạch của bộ nạp, và các phần tử mạch của thiết bị điện tử mà nạp điện cho pin bằng cách sử dụng chuyển mạch thứ nhất theo các phương án khác nhau của sáng chế;

Fig.10 là hình vẽ lưu đồ thể hiện phương pháp nạp pin bằng cách sử dụng bộ nạp thứ hai theo các phương án khác nhau của sáng chế;

Fig.11 là hình vẽ sơ đồ mạch của bộ nạp và các phần tử mạch của thiết bị điện tử mà nạp điện cho pin bằng cách sử dụng bộ nạp thứ hai theo các phương án khác nhau của sáng chế.

Thông qua các hình vẽ kèm theo, các số chỉ dẫn giống nhau sẽ được hiểu là dùng để chỉ các phần, bộ phận, và kết cấu giống nhau.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, các phương án khác nhau của sáng chế sẽ được mô tả có dựa vào các hình

vẽ kèm theo. Tuy nhiên, các phương án và thuật ngữ được sử dụng trong phần mô tả này không nhằm mục đích hạn chế sáng chế bởi các phương án cụ thể, và nên hiểu rằng sáng chế bao gồm tất cả các phương án thay đổi, phương án tương đương, và/hoặc phương án thay thế dựa trên các phương án được mô tả của sáng chế. Liên quan đến phần mô tả các hình vẽ, các số chỉ dẫn giống nhau chỉ các phần tử giống nhau. Các dạng số ít có thể 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 chẳng hạn “A hoặc B”, “ít nhất một trong số A hoặc/và B”, hoặc “một hoặc nhiều A hoặc/và B” có thể bao gồm tất cả các dạng có thể có của các mục được liệt kê này. Các cách diễn đạt chẳng hạn “thứ nhất”, “thứ hai”, “sơ cấp” hoặc “thứ cấp”, khi được sử dụng trong phần mô tả này, có thể thể hiện các phần tử khác nhau bất kể thứ tự và/hoặc mức độ ưu tiên của chúng và không hạn chế các phần tử tương ứng. Khi được mô tả rằng một phần tử (chẳng hạn phần tử thứ nhất) “được ghép nối vận hành hoặc truyền thông với” hoặc “được kết nối” với phần tử khác (chẳng hạn phần tử thứ hai), thì phần tử này có thể được kết nối trực tiếp với phần tử khác hoặc có thể được kết nối thông qua phần tử khác (ví dụ phần tử thứ ba).

Cách diễn đạt “được tạo cấu hình để (hoặc được thiết lập)” được sử dụng trong phần mô tả sáng chế có thể được sử dụng thay thế cho, ví dụ, “phù hợp với”, “có khả năng để”, “được thiết kế để”, “được tạo phù hợp để”, “được tạo ra để” hoặc “có khả năng” tùy thuộc vào ngữ cảnh. Ngoài ra, trong một số trường hợp, cách diễn đạt “thiết bị được tạo cấu hình để” có thể chỉ trường hợp mà thiết bị “có thể” hoạt động cùng với thiết bị hoặc bộ phận khác. Ví dụ, cách diễn đạt “bộ xử lý được tạo cấu hình (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 chức năng tương ứng hoặc bộ xử lý vạn năng (như bộ xử lý trung tâm (Central Processing Unit, CPU) hoặc bộ xử lý ứng dụng (Application Processor, AP)) mà có thể thực hiện chức năng tương ứng bằng cách thực thi ít nhất một chương trình phần mềm được lưu trữ trong thiết bị nhớ.

Thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế, có thể bao gồm, ví dụ, 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 cá nhân kỹ thuật số (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. Ví dụ về thiết bị đeo được có thể bao gồm ít nhất một kiểu thiết bị trong số: thiết bị kiểu phụ kiện (ví dụ đồng hồ đeo tay, nhẫn, vòng đeo tay, vòng đeo chân, vòng đeo cổ, kính mắt, kính áp tròng, thiết bị điện tử lắp trên đầu (Head-Mounted Device, HMD), v.v.), thiết bị kiểu tích hợp vào quần áo hoặc lớp đệm vải (ví dụ quần áo điện tử, v.v.), thiết bị kiểu gắn lên người (ví dụ miếng dán trên da, hình xăm, v.v.), và thiết bị kiểu cấy vào cơ thể (ví dụ mạch cấy ghép, v.v.), và thiết bị tương tự. Theo một số phương án của sáng chế, thiết bị điện tử có thể bao gồm 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, thiết bị TV box (ví dụ Samsung HomeSync™, Apple TV™, Google TV™, v.v.), thiết bị chơi game, từ điển điện tử, khoá điện tử, camera ghi hình, và khung ảnh điện tử.

Theo các phương án khác của sáng chế, thiết bị điện tử có thể bao gồm ít nhất một thiết bị trong số: các thiết bị y tế khác nhau (ví dụ 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), thiết bị quét, thiết bị siêu âm), thiết bị dẫn đường, thiết bị thu tín hiệu hệ thống định vị toàn cầu (Global Positioning System, GPS), 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 (ví dụ thiết bị dẫn đường hàng hải, la bàn hồi chuyển), các thiết bị dùng trong hàng không, robot dùng trong công nghiệp hoặc trong gia đình, máy giao dịch tự động (Automatic Teller Machine, ATM), thiết bị điểm bán hàng (Point Of Sales, POS), và các thiết bị nối với mạng lưới vạn vật kết nối với Internet (Internet of Things) (ví dụ bóng đèn điện, các cảm biến khác nhau, đồng hồ đo điện hoặc ga, thiết bị tưới nước, thiết bị cảnh báo cháy, máy điều nhiệt, đèn đường, lò nướng bánh, thiết bị tập luyện, bình nước nóng, thiết bị sưởi, bình đun và thiết bị tương tự). Theo một số phương án của sáng chế, thiết bị điện tử có thể bao gồm một phần các vật dụng trong nhà, toà nhà/công trình xây dựng hoặc một phần của phương tiện vận chuyển, bảng tin điện tử, thiết bị thu nhận chữ ký điện tử, máy chiếu, và các loại thiết bị đo khác nhau (ví dụ đồng hồ đo nước, đồng hồ đo điện, đồng hồ đo ga, đồng hồ đo sóng điện từ, v.v.). Theo các phương án khác nhau của sáng chế, thiết bị điện tử có thể ở dạng dẻo hoặc có thể là dạng kết hợp của hai hoặc nhiều thiết bị khác nhau được mô tả ở trên. Thiết bị

điện tử theo một phương án của sáng chế không bị hạn chế bởi các thiết bị được đề cập ở trên. Trong phần mô tả này, thuật ngữ “người dùng” theo các phương án khác nhau của sáng chế có thể chỉ người mà sử dụng thiết bị điện tử hoặc thiết bị sử dụng thiết bị điện tử.

Trên Fig.1, thiết bị điện tử 101 trong môi trường mạng 100 theo các phương án khác nhau của sáng chế được mô tả. 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 số phương án làm ví dụ của sáng chế, thiết bị điện tử 101 có thể bỏ qua ít nhất một trong số các phần tử nêu trên hoặc thêm vào các phần tử khác. Bus 110 có thể bao gồm mạch để kết nối, ví dụ các phần tử từ phần tử 110 đến phần tử 170 và truyền các tín hiệu truyền thông (ví dụ bản tin điều khiển hoặc dữ liệu) giữa các phần tử từ phần tử 110 đến phần tử 170. Bộ xử lý 120 có thể bao gồm một hoặc nhiều 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 các hoạt động hoặc xử lý dữ liệu để điều khiển và/hoặc truyền thông, ví dụ, ít nhất một phần tử khác của thiết bị điện tử 101.

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

Phần trung gian 143 có thể làm việc như phần chuyển tiếp cho phép, ví dụ, API 145 hoặc chương trình ứng dụng 147 trao đổi dữ liệu bằng cách truyền thông với nhân 141. Ngoài ra, phần trung gian 143 có thể xử lý một hoặc nhiều yêu cầu tác vụ thu được từ chương trình ứng dụng 147 dựa trên mức độ ưu tiên của chúng. Ví dụ, phần trung gian 143

có thể gán mức độ ưu tiên để sử dụng tài nguyên hệ thống (ví dụ bus 110, bộ xử lý 120, hoặc bộ nhớ 130, v.v.) của thiết bị điện tử 101 cho ít nhất một trong số các chương trình ứng dụng 147, và có thể xử lý một hoặc nhiều yêu cầu tác vụ. API 145 là giao diện được sử dụng cho ứng dụng 147 để điều khiển chức năng được cung cấp bởi nhân 141 hoặc phân trung gian 143, và có thể bao gồm, ví dụ, ít nhất một giao diện hoặc chức năng (ví dụ lệnh) để điều khiển tập tin, điều khiển cửa sổ, xử lý ảnh hoặc điều khiển ký tự. Giao diện nhập/xuất 150 có truyền, ví dụ các lệnh hoặc dữ liệu được nhập bởi người dùng hoặc từ các thiết bị bên ngoài khác tới (các) bộ phận khác của thiết bị điện tử 101, hoặc xuất ra các lệnh hoặc dữ liệu thu 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, ví dụ, 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), hoặc bộ hiển thị theo dạng giấy điện tử. Bộ hiển thị 160 có thể, ví dụ, hiển thị các nội dung khác nhau (ví dụ các đoạn văn bản, ảnh, video, biểu tượng, và/hoặc ký hiệu, v.v.) cho người dùng. Bộ hiển thị 160 có thể bao gồm màn hình cảm ứng, và thu thập tác được nhập bằng cách chạm, cử chỉ, tiệm cận, hoặc thao tác nhập theo kiểu lơ lửng sử dụng bút điện tử hoặc một phần cơ thể của người dùng. Giao diện truyền thông 170 thiết lập 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, hoặc máy chủ 106). Ví dụ, giao diện truyền thông 170 có thể được kết nối với mạng 162 thông qua truyền thông không dây hoặc có dây để truyền thông với thiết bị bên ngoài (ví dụ thiết bị điện tử bên ngoài thứ hai 104 hoặc máy chủ 106).

Truyền thông không dây, ví dụ, 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 viễn thông di động toàn cầu (Universal Mobile Telecommunications System, UMTS), mạng không dây băng rộng (Wireless Broadband, WiBro), hoặc 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, ví dụ, truyền thông không dây 164. Truyền thông không dây 164 có thể bao gồm 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 (Global Navigation Satellite System, GNSS). GNSS có thể bao gồm, ví dụ, ít nhất một hệ thống trong số: hệ thống định vị toàn cầu (Global Positioning System, GPS), hệ thống vệ tinh dẫn đường toàn cầu (Global Navigation Satellite System, GLONASS), hệ thống vệ tinh dẫn đường Beidou (“BeiDou”), và Galileo, hệ thống dẫn đường dựa vào vệ tinh toàn cầu của Châu Âu. Ở phần tiếp theo của phần mô tả này, thuật ngữ “GPS” có thể được sử dụng thay thế cho thuật ngữ “GNSS”. Truyền thông có dây có thể bao gồm, ví dụ, ít nhất một loại truyền thông trong số: giao diện kết nối nối tiếp đa năng (Universal Serial Bus, USB), giao diện đa phương tiện độ nét cao (High Definition Multimedia Interface, HDMI), chuẩn kết nối recommended standard (RS-232), truyền thông dựa vào đường tải điện, và chuẩn dành cho dịch vụ điện thoại cũ (Plain Old Telephone Service, POTS). Mạng 162 có thể bao gồm mạng viễn thông, ví dụ, ít nhất một loại mạng trong số: mạng máy tính (ví dụ mạng nội bộ (Local Area Network, LAN) hoặc mạng diện rộng (Wide Area Network, WAN)), mạng Internet, và mạng điện thoại.

Mỗi thiết bị trong số thiết bị điện tử bên ngoài thứ nhất 102 và thiết bị điện tử bên ngoài thứ hai 104 có thể là thiết bị cùng loại hoặc khác loại so với thiết bị điện tử 101. Theo các phương án khác nhau của sáng chế, một số hoặc toàn bộ các hoạt động được thực hiện bằng thiết bị điện tử 101 có thể được thực hiện trong thiết bị điện tử khác hoặc các thiết bị điện tử (ví dụ thiết bị điện tử 102 hoặc 104, hoặc máy chủ 106). Theo một phương án của sáng chế, khi thiết bị điện tử 101 phải thực hiện chức năng hoặc dịch vụ tự động hoặc theo yêu cầu, thì thiết bị điện tử 101 có thể yêu cầu thiết bị khác (ví dụ các thiết bị điện tử 102 hoặc 104 hoặc máy chủ 106) thực hiện ít nhất một số chức năng được liên kết với chức năng hoặc dịch vụ thay vào đó hoặc thêm vào đó để thực thi chức năng hoặc dịch vụ được yêu cầu. Thiết bị điện tử khác (ví dụ thiết bị điện tử 102 hoặc 104, hoặc máy chủ 106) có thể thực thi chức năng được yêu cầu hoặc chức năng bổ sung và gửi kết quả thực thi tới thiết bị điện tử 101. Sau đó, thiết bị điện tử 101 có thể xử lý hoặc xử lý thêm kết quả thu được để cung cấp chức năng hoặc dịch vụ được yêu cầu. Để làm như vậy, ví dụ, 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 thiết bị điện tử 101 được thể hiện trên Fig.1 hoặc một phần của thiết bị điện tử 101 được thể hiện trên Fig.1. Thiết bị điện tử 201 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý 210 (ví dụ bộ xử lý ứng dụng), 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 điện năng 295, pin 296, bộ chỉ báo 297, và mô tơ 298. Bộ xử lý 210 điều khiển nhiều bộ phận phần cứng hoặc phần mềm được kết nối với bộ xử lý 210 bằng cách chạy hệ điều hành hoặc thực hiện chương trình ứng dụng, và thực hiện xử lý và các hoạt động liên quan đến dữ liệu khác nhau. Ví dụ, 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, máy chủ 210 có thể bao gồm GPU và/hoặc bộ xử lý tín hiệu ảnh. Bộ xử lý 210 có thể bao gồm ít nhất một số phần tử được thể hiện trên Fig.2 (ví dụ môđun di động 221). Bộ xử lý 210 nạp các lệnh hoặc dữ liệu thu được từ ít nhất một trong số các phần tử khác (ví dụ bộ nhớ bất khả biến) vào trong bộ nhớ khả biến để xử lý lệnh hoặc dữ liệu này, và lưu dữ liệu kết quả vào 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. Môđun truyền thông 220 có thể bao gồm, ví dụ, môđun di động 221, môđun WiFi 223, môđun Bluetooth 225, môđun GNSS 227, môđun truyền thông trường gần NFC 228, và môđun tần số vô tuyến RF 229. Môđun di động 221 có thể cung cấp, ví dụ dịch vụ gọi thoại, dịch vụ gọi video, dịch vụ tin nhắn đoạn văn bản (Short Message Service, SMS), hoặc dịch vụ 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 trong mạng truyền thông bằng cách sử dụng môđun nhận dạng thuê bao SIM 224 (ví dụ thẻ SIM). Theo một phương án của sáng chế, môđun di động 221 thực hiện ít nhất một trong số các chức năng có thể được cung cấp bởi bộ xử lý 210. Theo một phương án của sáng chế, môđun di động 221 có thể bao gồm bộ xử lý truyền thông. Theo một số phương án của sáng chế, ít nhất một số (ví dụ hai hoặc nhiều hơn) môđun trong số: môđun di động 221, môđun Wi-Fi 223, môđun Bluetooth 225, môđun GNSS 227, và môđun NFC 228 có thể được chứa trong một chip được tích hợp (Integrated Chip, IC) hoặc bộ IC. Môđun RF 229,

ví dụ, có thể truyền và thu tín hiệu truyền thông (ví dụ tín hiệu 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), hoặc anten. Theo một phương án khác của sáng chế, ít nhất một môđun trong số: môđun di động 221, môđun WiFi 223, môđun BT 225, môđun GPS 227, và môđun NFC 228 có thể truyền và thu tín hiệu RF thông qua môđun RF riêng biệt. Môđun nhận dạng thuê bao 224 có thể bao gồm, ví dụ, thẻ bao gồm 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 SIM, IMSI)).

Bộ nhớ 230 (ví dụ bộ nhớ 130) có thể bao gồm, ví dụ, bộ nhớ trong 232 và/hoặc bộ nhớ ngoài 234. Bộ nhớ trong 232 có thể bao gồm, ví dụ, 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), v.v.), hoặc 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, 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 eXtreme (xD), thẻ nhớ dạng MMC (Multimedia Card, MMC), thẻ ghi nhớ. Bộ nhớ 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 đại lượng vật lý hoặc nhận biết trạng thái hoạt động của thiết bị điện tử 201 để biến đổi các thông tin được đo hoặc nhận biết thành tín hiệu điện. Môđun cảm biến 240 có thể bao gồm, ví dụ, ít nhất một cảm biến trong số: cảm biến cử chỉ 240A, cảm biến con quay hồi chuyển 240B, cảm biến áp lực 240C, cảm biến từ 240D, cảm biến gia tốc 240E, cảm biến cảm 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 (không được thể hiện trên hình vẽ), cảm biến điện cơ đồ (ElectroMyoGraphy, EMG) (không được thể hiện trên hình vẽ), cảm biến điện não đồ (ElectroEncephaloGram, EEG) (không được thể hiện trên hình vẽ), cảm biến điện tâm đồ (ElectroCardioGram, ECG) (không được thể hiện trên hình vẽ), cảm biến hồng ngoại (IR), cảm biến quét móng mắt, và/hoặc cảm biến quét 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 số phương án của sáng chế, thiết bị điện tử 201 có thể còn bao gồm bộ xử lý được tạo cấu hình để điều khiển môđun cảm biến 240 như một phần hoặc tách biệt với bộ xử lý 210, để điều khiển môđun cảm biến 240 trong khoảng thời gian trạng thái ngủ của bộ xử lý 210.

Thiết bị nhập 250 có thể, ví dụ, bao gồm panen cảm ứng 252, cảm biến bút (kỹ thuật số) 254, phím ấn 256 hoặc bộ phận nhập bằng sóng siêu âm 258. Panen cảm ứng 252 có thể sử dụng ít nhất một kiểu cảm ứng trong số: kiểu cảm ứng điện dung, kiểu cảm ứng điện trở, kiểu cảm ứng hồng ngoại, hoặc kiểu cảm ứng bằng sóng siêu âm. Panen cảm ứng 252 có thể còn bao gồm mạch điều khiển. Panen 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 tấm nhận dạng mà là một phần của panen cảm ứng 252 hoặc tấm nhận dạng riêng biệt. 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 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 sóng siêu âm dò phát hiện được.

Bộ hiển thị 260 (ví dụ bộ hiển thị 160) có thể bao gồm panen 262, bộ tạo ảnh nổi ba chiều 264, máy chiếu 266, và/hoặc mạch điều khiển để điều khiển các thiết bị nêu trên. Panen 262 có thể được thực hiện dưới dạng dẻo, trong suốt hoặc có thể dẻo. Panen 262 có thể được tạo cấu hình với panen cảm ứng 252 trong một môđun. Theo một phương án của sáng chế, panen 262 có thể bao gồm cảm biến áp lực (hay “cảm biến lực”, sau đây có thể được sử dụng thay thế cho nhau) 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 panen cảm ứng 252 hoặc có thể được thực hiện như một hoặc nhiều cảm biến độc lập với panen cảm ứng 252. Bộ tạo ảnh nổi ba chiều 264 thể hiện ảnh lập thể ba chiều trong không khí bằng cách sử dụng giao thoa ánh sáng. Máy chiếu 266 hiển thị ảnh lên trên màn hình bên ngoài bằng

cách chiếu ánh sáng lên màn hình. Màn hình có thể được lắp bên trong hoặc bên ngoài thiết bị điện tử 201. Theo một phương án của sáng chế, 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, ví dụ 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 biến đổi hai chiều giữa âm thanh và tín hiệu điện. Ít nhất một phần tử của môđun âm thanh 280 có thể được chứa trong giao diện nhập/xuất 150 được thể hiện trên Fig.1. Môđun âm thanh 280 xử lý thông tin âm thanh được nhập vào hoặc phát ra thông qua loa 282, bộ thu 284, tai nghe 286, hoặc micrô 288. Môđun camera 291, ví dụ, là thiết bị có khả năng chụp ảnh hoặc ảnh động, và theo một phương án của sáng chế, có thể bao gồm một hoặc nhiều cảm biến ảnh (ví dụ cảm biến ảnh mặt trước hoặc cảm biến ảnh mặt sau), thấu kính, bộ xử lý tín hiệu ảnh (Image Signal Processor, ISP), hoặc đèn nháy (ví dụ đèn LED hoặc đèn xenon, v.v.). Môđun quản lý điện năng 295 quản lý điện năng của thiết bị điện tử 201. Theo một phương án của sáng chế, môđun quản lý điện năng 295 có thể bao gồm mạch tích hợp quản lý điện năng (Power Management Integrated Circuit, PMIC), IC nạp, hoặc đồng hồ báo pin. Mạch tích hợp quản lý năng lượng PMIC có thể có kiểu nạp có dây và/hoặc không dây Kiểu nạp không dây bao gồm kiểu cộng hưởng từ, kiểu dẫn từ, và kiểu điện từ, và để nạp không dây, mạch bổ sung, ví dụ, mạch vòng, mạch cộng hưởng từ, hoặc mạch chỉnh lưu có thể được thêm vào. Đồng hồ báo pin đo dung lượng pin còn lại trong pin 296 hoặc giá trị điện áp, dòng điện, hoặc nhiệt độ của pin 296 trong lúc nạp điện. Pin 296 có thể bao gồm pin nạp lại được và/hoặc pin mặt trời.

Bộ chỉ báo 297 hiển thị trạng thái cụ thể, ví dụ, trạng thái khởi động, trạng thái bản tin, hoặc trạng thái nạp của thiết bị điện tử 201 hoặc một phần của thiết bị điện tử (ví dụ bộ xử lý 210). Mô tơ 298 có thể biến đổi tín hiệu điện thành dạng rung cơ học, hoặc 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 theo các chuẩn chẳng hạn quảng bá đa phương tiện số (Digital Multimedia Broadcasting, DMB), quảng bá video số (Digital Video Broadcasting, DVB), hoặc chuẩn TMTM. Mỗi phần tử nêu trên được mô tả trong phần mô tả này có thể được tạo cấu hình với một hoặc nhiều bộ phận, tên của các bộ phận này có thể thay đổi tùy theo kiểu thiết bị điện tử. Theo

các phương án khác nhau của sáng chế, một số bộ phận của thiết bị điện tử (ví dụ thiết bị điện tử 201) có thể được bỏ qua hoặc có thể được thêm vào các phần tử khác, và một số bộ phận có thể được ghép nối để tạo thành một thực thể và thực hiện các chức năng giống với các bộ phận trước khi được ghép nối.

Fig.3 là hình vẽ sơ đồ khối của môđun chương trình theo các phương án khác nhau của sáng chế. Theo một phương án của sáng chế, môđun chương trình 310 (ví dụ chương trình 140) có thể bao gồm hệ điều hành (OS) để điều khiển tài nguyên liên kết với thiết bị điện tử (ví dụ thiết bị điện tử 101) và/hoặc các ứng dụng khác nhau (ví dụ chương trình ứng dụng 147) được thực thi trên hệ điều hành. Hệ điều hành có thể bao gồm hệ điều hành Android™, iOS™, Windows™, Symbian™, Tizen™, hoặc Bada™. Tham khảo Fig.3, môđun chương trình 310 có thể bao gồm nhân 320 (ví dụ nhân 141), phần trung gian 330 (ví dụ phần trung gian 143), giao diện lập trình ứng dụng (API) 360 (ví dụ API 145), và/hoặc ứng dụng 370 (ví dụ chương trình ứng dụng 147). Ít nhất một phần của môđun chương trình 310 có thể được tải trước về trên thiết bị điện tử hoặc có thể được tải xuống từ thiết bị điện tử bên ngoài (ví dụ thiết bị điện tử 102 hoặc 104, hoặc máy chủ 106).

Nhân 320 có thể bao gồm trình quản lý tài nguyên hệ thống 321 và/hoặc trình điều khiển thiết bị 323. Trình quản lý tài nguyên hệ thống 321 có thể thực hiện điều khiển, phân bổ, phục hồi tài nguyên hệ thống, và hoạt động tương tự. Theo một phương án của sáng chế, trình quản lý tài nguyên hệ thống 321 có thể bao gồm bộ phận quản lý tiến trình, bộ phận quản lý bộ nhớ, và bộ phận quản lý hệ thống tập tin. Trình điều khiển thiết bị 323 có thể, ví dụ, bao gồm trình điều khiển hiển thị, trình điều khiển camera, trình điều khiển Bluetooth, trình điều khiển bộ nhớ chia sẻ, trình điều khiển USB, trình điều khiển bàn phím, trình điều khiển WiFi, trình điều khiển âm thanh hoặc trình điều khiển truyền thông liên tiến trình (Inter-Process Communication, IPC). Phần trung gian 330 có thể cung cấp các chức năng thường được yêu cầu bởi ứng dụng 370, hoặc cung cấp các chức năng khác nhau cho ứng dụng 370 thông qua API 360 cho phép ứng dụng 370 để sử dụng các tài nguyên hệ thống bị hạn chế bên trong thiết bị điện tử. Theo một phương án của sáng chế, phần trung gian 330 có thể bao gồm ít nhất một trong các trình quản lý sau: quản lý thư viện lúc chạy 335, quản lý ứng dụng 341, quản lý cửa sổ 342, quản lý đa phương tiện 343, quản lý tài nguyên 344, quản lý điện năng 345, quản lý cơ sở dữ liệu 346, quản lý gói chương trình 347, quản lý kết nối 348, quản lý thông báo 349, quản lý vị trí 350, quản lý đồ họa 351, quản lý an ninh 352.

Trình quản lý thư viện lúc chạy 335 có thể bao gồm môđun thư viện được sử dụng bởi trình biên dịch để thêm chức năng mới thông qua ngôn ngữ lập trình trong khi ứng dụng 370 được thực thi. Trình quản lý thư viện lúc chạy 335 thực hiện quản lý nhập/xuất, quản lý bộ nhớ, hoặc xử lý chức năng tính. Trình quản lý ứng dụng 341 quản lý một vòng đời của ứng dụng 370. Trình quản lý cửa sổ 342 quản lý tài nguyên giao diện người dùng đồ họa (Graphical User Interface, GUI) được sử dụng trên màn hình. Trình quản lý đa phương tiện 343 có thể phát hiện định dạng cần thiết để phát lại các tập tin đa phương tiện và thực hiện mã hóa hoặc giải mã tập tin đa phương tiện sử dụng bộ mã hóa/giải mã thích hợp đối với định dạng tương ứng. Trình quản lý tài nguyên 344 quản lý mã nguồn hoặc không gian lưu trữ của các ứng dụng 370. Trình quản lý điện năng 345 quản lý pin hoặc điện năng và cung cấp thông tin điện năng cần thiết cho hoạt động của thiết bị điện tử. Theo một phương án của sáng chế, trình quản lý điện năng 345 có thể hoạt động với hệ thống nhập/xuất cơ sở (Basic Input/Output System, BIOS). Trình quản lý cơ sở dữ liệu 346 quản lý hoạt động tạo, tìm kiếm hoặc thay đổi cơ sở dữ liệu được sử dụng bởi ít nhất một ứng dụng trong số các ứng dụng 370. Trình quản lý gói 347 có thể quản lý hoạt động cài đặt hoặc cập nhật ứng dụng được phân phối dưới định dạng tập tin đóng gói.

Trình quản lý kết nối 348 quản lý kết nối không dây. Trình quản lý thông báo 349 cung cấp sự kiện, chẳng hạn bản tin đến, lịch hẹn, thông báo tiệm cận, v.v.. Trình quản lý vị trí 350 quản lý thông tin vị trí của thiết bị điện tử. Trình quản lý đồ họa 351 quản lý hiệu ứng đồ họa được cung cấp cho người dùng hoặc giao diện người dùng có liên quan đến hiệu ứng đồ họa. Trình quản lý an ninh 352 cung cấp an ninh hệ thống hoặc nhận thực người dùng. Theo một phương án của sáng chế, phần trung gian 330 có thể còn bao gồm trình quản lý điện thoại để quản lý chức năng gọi thoại hoặc video của thiết bị điện tử hoặc môđun phần trung gian để kết hợp các chức năng của các bộ phận được mô tả ở trên. Theo một phương án của sáng chế, phần trung gian 330 cung cấp môđun thích hợp cho mỗi loại hệ điều hành. Ngoài ra, phần trung gian 330 có thể xóa một số phần tử hiện có hoặc thêm các phần tử mới động. API 360 được cung cấp như một tập hợp các chức năng lập trình API với cấu hình khác tùy theo hệ điều hành. Trong trường hợp hệ điều hành Andriod hoặc iOS, ví dụ, một tập API có thể được cung cấp theo mỗi nền, và trong trường hợp hệ điều hành Tizen, hai hoặc nhiều tập API có thể được cung cấp.

Ứng dụng 370 có thể bao gồm một hoặc nhiều các ứng dụng có khả năng cung cấp chức năng, ví dụ, ứng dụng gốc 371, ứng dụng quay số điện thoại 372, ứng dụng dịch vụ

tin nhắn ngắn (Short Message Service, SMS)/dịch vụ tin nhắn đa phương tiện (Multimedia Message Service, MMS) 373, ứng dụng nhắn tin tức thời (Instant Message, IM) 374, ứng dụng trình duyệt 375, ứng dụng camera 376, ứng dụng cảnh báo 377, ứng dụng danh bạ 378, ứng dụng quay số bằng giọng nói 379, ứng dụng thư điện tử 380, ứng dụng lịch 381, ứng dụng phát nội dung đa phương tiện 382, ứng dụng bộ sưu tập 383, ứng dụng đồng hồ 384, ứng dụng chăm sóc sức khỏe (ví dụ ứng dụng để đo lượng bài tập thể dục hoặc lượng đường trong máu, v.v.), hoặc ứng dụng cung cấp thông tin môi trường (ví dụ ứng dụng để cung cấp thông tin áp suất khí quyển, độ ẩm hoặc nhiệt độ, hoặc thông tin tương tự). Theo một phương án của sáng chế, ứng dụng 370 có thể bao gồm ứng dụng trao đổi thông tin để hỗ trợ trao đổi thông tin giữa thiết bị điện tử và thiết bị điện tử bên ngoài. Ứng dụng trao đổi thông tin có thể bao gồm, ví dụ, ứng dụng chuyển tiếp thông báo để truyền thông tin cụ thể tới thiết bị bên ngoài, hoặc ứng dụng quản lý thiết bị để quản lý các thiết bị điện tử bên ngoài. Ví dụ, ứng dụng chuyển tiếp thông báo có thể chuyển tiếp thông tin thông báo được tạo ra trong ứng dụng khác của thiết bị điện tử tới thiết bị điện tử bên ngoài, hoặc có thể thu thông tin thông báo từ thiết bị điện tử bên ngoài và cung cấp thông tin thông báo này cho người dùng. Ứng dụng quản lý thiết bị có thể quản lý (ví dụ cài đặt, xóa hoặc cập nhật) chức năng (ví dụ chức năng mở/tắt thiết bị điện tử bên ngoài (hoặc một số bộ phận) hoặc chức năng điều chỉnh độ sáng (hoặc độ phân giải) của màn hình) của thiết bị bên ngoài truyền thông với thiết bị điện tử, dịch vụ được cung cấp bởi ứng dụng hoạt động trong thiết bị điện tử bên ngoài hoặc được cung cấp bởi thiết bị điện tử bên ngoài (ví dụ dịch vụ gọi điện thoại hoặc dịch vụ tin nhắn). Theo một phương án của sáng chế, ứng dụng 370 có thể bao gồm ứng dụng (ví dụ ứng dụng chăm sóc sức khỏe của thiết bị y tế di động) được xác định tùy theo đặc tính của thiết bị điện tử bên ngoài. Theo một phương án của sáng chế, ứng dụng 370 có thể bao gồm ứng dụng được thu từ thiết bị điện tử bên ngoài. Ít nhất một phần của môđun chương trình 310 có thể được triển khai (ví dụ được thực thi) bằng phần mềm, phần sụn, phần cứng (ví dụ bộ xử lý 210), hoặc dạng kết hợp của hai hoặc nhiều mục nêu trên, và có thể bao gồm, ví dụ môđun, chương trình, chương trình con, tập lệnh, hoặc tiến trình để thực hiện một hoặc nhiều chức năng.

Fig.4 là hình vẽ sơ đồ khối thể hiện thiết bị điện tử 101 và bộ nạp 470 theo các phương án khác nhau của sáng chế. Thiết bị điện tử 101 có thể bao gồm bộ kết nối 410 và bộ phận nạp thứ nhất 420. Thiết bị điện tử 101 có thể được kết nối với bộ nạp 470 thông qua bộ kết nối 410 và được cung cấp điện năng từ bộ nạp 470. Bộ kết nối 410 có thể bao

gồm đầu nối thứ nhất 401 mà điện áp được áp đặt vào từ thiết bị bên ngoài (ví dụ bộ nạp 470) và đầu nối thứ hai (403a hoặc 403b) để truyền và thu dữ liệu tới và từ thiết bị bên ngoài. (Trong một số trường hợp, cả hai đầu nối 403a và 403b có thể được sử dụng để trao đổi dữ liệu với thiết bị bên ngoài.) Bộ kết nối 410 có thể còn bao gồm (các) đầu nối khác dựa trên tiêu chí định trước liên quan đến bộ kết nối 410, ví dụ, tiêu chí được mô tả liên quan đến các tiêu chuẩn, ngoài các đầu nối thứ nhất và đầu nối thứ hai.

Ví dụ, bộ kết nối 410 có thể được tạo cấu hình để được kết nối với bộ kết nối USB mà hỗ trợ USB loại C, và do đó, bộ kết nối 410 có thể còn bao gồm các đầu nối dựa trên tiêu chí được mô tả theo các tiêu chuẩn liên quan đến USB loại C. Đầu nối 403a có thể được kết nối với đường D+/D- 412 và được sử dụng như đầu nối thứ hai để truyền và nhận dữ liệu. Thêm vào đó hoặc cách khác, đầu nối 403b có thể được kết nối với đường CC (đường cầu hình) 413 của bộ kết nối USB và được sử dụng như đầu nối thứ hai để truyền và nhận dữ liệu. Đầu nối thứ nhất 401 có thể được kết nối với đường điện áp VBUS 411 của bộ kết nối USB và điện áp được áp đặt lên đầu nối thứ nhất từ bộ nạp 470.

Sau đây, điện áp được áp đặt từ bộ nạp 470 lên đầu nối thứ nhất sẽ được gọi là "điện áp được áp đặt". Thích hợp với các hệ thống nạp pin được đề cập bên dưới, điện áp được áp đặt có thể được điều chỉnh động dựa trên các điều kiện khác nhau. Khi điện áp được áp đặt được điều chỉnh, nó có thể được gọi là "điện áp được điều chỉnh". Điện áp được áp đặt có thể được điều chỉnh khác nhau bởi bộ nạp nhằm đáp lại sự thu nhận thông tin tương ứng khác nhau, như được mô tả bên dưới. Tùy thuộc vào thông tin thu được, điện áp được áp đặt có thể được gọi là "điện áp được điều chỉnh", "điện áp được điều chỉnh thứ nhất", "điện áp được điều chỉnh thứ hai", v.v., mặc dù các cách gọi khác nhau không nhất thiết có nghĩa là các giá trị khác nhau.

Thiết bị điện tử 101 có thể còn bao gồm bộ biến đổi dữ liệu 450 để biến đổi dữ liệu thành định dạng dữ liệu mà có thể được truyền thông qua đường CC 413 tới thiết bị bên ngoài (ví dụ bộ nạp 470). Bộ biến đổi dữ liệu 450 là mạch và có thể là phần tử tách biệt với bộ phận nạp thứ nhất 420 hoặc có thể được chứa trong bộ phận nạp thứ nhất 420, mà cấu hình thứ hai được thể hiện bằng đường viền chấm chấm 420a.

Thiết bị điện tử 101 có thể còn bao gồm thiết bị bảo vệ 440 là mạch chẳng hạn bảo vệ quá áp (Over Voltage Protector, OVP), bảo vệ quá dòng (Over Current Protector, OCP), bảo vệ quá nhiệt (Over Temperature Protector, OTP), bảo vệ điện áp thấp (Under Voltage

Lock Out, UVLO), hoặc mạch tương tự. (Trên Fig.4, mạch OVP được sử dụng như là một ví dụ). Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.4, mạch OVP 440 có thể được bố trí giữa đầu nối thứ nhất 401 và bộ phận nạp thứ nhất 420, và nếu điện áp được đặt vào đầu nối thứ nhất lớn hơn hoặc bằng điện áp ngưỡng định trước, thì điện áp có thể được chặn để bảo vệ các phần tử của thiết bị điện tử 101. Các thiết bị bảo vệ khác (ví dụ OTP, UVLO, OCP, v.v.) cũng có thể được sử dụng để bảo vệ các phần tử của thiết bị điện tử 101.

Bộ phận nạp thứ nhất (mạch nạp) 420 là mạch mà có thể nạp pin 430 của thiết bị điện tử 101 với điện năng được áp đặt lên đầu nối thứ nhất 401 từ bộ nạp 470. Ít nhất một nguồn điện năng trong số: nguồn điện năng của pin 430 hoặc nguồn điện năng được cung cấp từ bộ nạp 470 có thể được cấp cho hệ thống 460 để vận hành hệ thống 460. Hệ thống 460 có thể bao gồm một số hoặc tất cả các phần tử được chứa trong thiết bị điện tử 101 hoặc 201 được thể hiện trên Fig.1 hoặc Fig.2 và được mô tả bên trên.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, bộ phận nạp thứ nhất 420 có thể nạp pin 430 bằng cách sử dụng thông tin liên quan đến pin 430. Ví dụ, bộ phận nạp thứ nhất 420 có thể nhận được thông tin thứ nhất liên quan đến điện áp của pin 430 và sử dụng thông tin thứ nhất này để nạp pin 430. Trong phần mô tả này, "điện áp của pin", "điện áp pin" hoặc "điện áp đầu ra của pin" có thể được sử dụng thay thế cho điện áp đầu ra hiện thời được cung cấp bởi pin 430, mà được đo bằng mạch đo phù hợp (không được thể hiện trên hình vẽ). Ví dụ, mạch đo có thể sử dụng sơ đồ chuyển mạch xung đã biết hoặc sơ đồ tương tự để kiểm tra điện áp đầu ra pin sử dụng tải kiểm tra tại các khoảng thời gian ngắt điện áp nạp được áp đặt lên pin. Bộ phận nạp thứ nhất 420 có thể nhận được thông tin thứ hai liên quan đến ít nhất một thông tin trong số: dòng điện nạp của pin 430, trạng thái nạp (State Of Charge, SOC) của pin 430, nhiệt độ bề mặt của thiết bị điện tử 101, nhiệt độ của pin 430, hoặc dòng điện tiêu thụ của pin 430 (tất cả đều được đo liên tục bằng công cụ đo phù hợp), cũng như thông tin thứ nhất, và sử dụng thông tin thứ hai nhận được để điều chỉnh điện áp và/hoặc dòng điện nạp để nạp pin 430. Lưu ý rằng thông tin liên quan đến pin 430, được chứa trong thông tin thứ hai, chỉ là một ví dụ, và các thông tin khác liên quan đến pin 430, có thể được dùng để xác định điện áp đầu ra hoặc dòng điện đầu ra của bộ nạp 470, có thể được chứa trong thông tin thứ hai.

Bộ phận nạp thứ nhất 420 có thể truyền thông tin thứ nhất liên quan đến điện áp pin tới bộ nạp 470 và thu điện áp được điều chỉnh ("điện áp được điều chỉnh" được lưu ý ở trên) dựa trên thông tin thứ nhất. Bộ phận nạp thứ nhất 420 có thể truyền thông tin thứ nhất

tới bộ nạp 470 thông qua đầu nối thứ hai 403a hoặc 403b bằng cách sử dụng bộ phận truyền thông trong bộ phận nạp thứ nhất 420. (Bộ biến đổi dữ liệu 450 có thể là một phần của bộ phận truyền thông này). Bộ phận nạp thứ nhất 420 có thể truyền thông tin thứ nhất tới bộ nạp 470 bằng cách sử dụng phần tử của thiết bị điện tử 101 (ví dụ giao diện truyền thông 170, giao diện nhập/xuất 150, v.v.).

Bộ phận nạp thứ nhất 420 có thể truyền thông tin thứ hai liên quan đến ít nhất một thông tin trong số: dòng điện nạp của pin 430, trạng thái nạp của pin 430, nhiệt độ bề mặt của thiết bị điện tử 101, nhiệt độ của pin 430, hoặc dòng điện tiêu thụ của pin 430 tới bộ nạp 470, và thu điện áp được điều chỉnh và cũng thu "dòng điện được điều chỉnh" dựa trên thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai từ bộ nạp 470. Dòng điện được điều chỉnh có thể là dòng điện không đổi, mà được điều khiển (được ổn định) bằng bộ nạp 470. Sau đây, khi bộ nạp 470 cung cấp cả điện áp được điều chỉnh và dòng điện được điều chỉnh (ví dụ dựa trên thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai), thì có thể hiểu rằng bộ nạp 470 cung cấp "điện áp/dòng điện được điều chỉnh" hoặc "điện áp được điều chỉnh thứ hai và dòng điện được điều chỉnh". (Khi được mô tả sử dụng cụm từ thứ hai, thì điện áp được điều chỉnh được mô tả ở trên chỉ dựa trên thông tin thứ nhất có thể được xét như điện áp được điều chỉnh thứ nhất, và điện áp được điều chỉnh thứ hai có thể khác, hoặc giống, điện áp được điều chỉnh thứ nhất). Mặt khác, như được lưu ý ở trên, khi bộ nạp điều chỉnh và xuất ra điện áp được áp đặt nhưng không nhất thiết cung cấp dòng điện điều chỉnh, thì điều này sẽ được gọi là "điện áp được điều chỉnh" hoặc "điện áp được điều chỉnh thứ nhất".

Bộ nạp 470 có thể thu thông tin thứ nhất và/hoặc thông tin thứ hai từ thiết bị 101 thông qua đầu nối để truyền và nhận dữ liệu, được chứa trong bộ kết nối 480 của bộ nạp 470. Bộ nạp 470 có thể xác định điện áp được cung cấp cho thiết bị điện tử 101 dựa trên thông tin thứ nhất, và điều chỉnh điện áp đầu ra của bộ nạp 470 để xuất ra điện áp được xác định. Bộ nạp 470 có thể xác định điện áp và dòng điện được cung cấp cho thiết bị điện tử 101 dựa trên thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai, và điều chỉnh điện áp và dòng điện đầu ra của bộ nạp 470 để xuất ra điện áp và dòng điện được xác định (tức là điện áp/dòng điện điều chỉnh).

Nếu điện áp được điều chỉnh hoặc điện áp/dòng điện điều chỉnh được cung cấp cho đầu nối thứ nhất 401 của bộ nạp 470, thì bộ phận nạp thứ nhất 420 có thể nạp pin 430 với điện áp được điều chỉnh hoặc điện áp/dòng điện điều chỉnh. Ví dụ, bộ phận nạp thứ nhất 420 có thể điều khiển bộ biến đổi điện áp trong hoặc chuyển mạch để nạp pin 430 với điện

áp được điều chỉnh hoặc điện áp/dòng điện điều chỉnh. (Các cấu hình ví dụ sẽ được mô tả sau đây có dựa vào các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.11.) Thiết bị điện tử 101 có thể còn bao gồm bộ phận nạp thứ hai 421 tách biệt với bộ phận nạp thứ nhất 420. (Bộ phận nạp thứ hai có thể được bỏ qua, như được thể hiện sau đây theo các ví dụ được thể hiện trên Fig.7, Fig.9a và Fig.9b). Bộ phận nạp thứ nhất 420 có thể nạp pin 430 với điện áp được điều chỉnh hoặc điện áp/dòng điện điều chỉnh thông qua bộ phận nạp thứ hai 421. Bộ phận nạp thứ hai 421 có thể nạp pin 430 bằng cách sử dụng điện áp hoặc điện áp/dòng điện được điều chỉnh được áp đặt lên đầu nối thứ nhất. Phương pháp nạp pin 430 với điện áp hoặc điện áp/dòng điện được điều chỉnh sẽ được mô tả bên dưới.

Thiết bị điện tử 101 theo các phương án khác nhau của sáng chế có thể nạp pin 430 với điện áp được điều chỉnh hoặc điện áp/dòng điện điều chỉnh, được đề cập ở trên, mà được điều chỉnh bằng bộ nạp 470. Bằng cách này, nhiệt được tạo ra trong khoảng thời gian nạp pin 430 có thể được làm giảm xuống và hiệu suất nạp pin 430 có thể được cải thiện. Ví dụ, trong thiết bị điện tử thông thường sử dụng bộ biến đổi điện áp trong để làm giảm điện áp được áp đặt dựa trên các điều kiện pin, thì bộ biến đổi điện áp này tạo ra nhiệt. Các phương án được mô tả trong phần mô tả này có thể làm giảm hoặc loại trừ nhiệt được tạo ra như vậy bằng cách cung cấp thông tin/lệnh cho bộ nạp ngoài để làm giảm điện áp được áp đặt lên thiết bị điện tử khi các điều kiện pin phát sinh. Bằng cách sử dụng chuyển mạch, thì điện áp được áp đặt có thể được đưa đến pin thông qua đường dẫn mạch mà rẽ qua bộ biến đổi điện áp, do đó bộ tạo điện áp có thể không tạo ra nhiều nhiệt như thông thường.

Fig.5 là hình vẽ thể hiện đồ thị thay đổi về điện áp được áp đặt, điện áp pin, và dòng điện nạp theo các phương án khác nhau của sáng chế.

Các đồ thị được thể hiện trên Fig.5 thể hiện sự thay đổi về điện áp được áp đặt, điện áp pin, và dòng điện nạp của bộ nạp trong khoảng thời gian nạp pin khi bộ nạp được kết nối với thiết bị điện tử 101 tại thời điểm t1.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, thiết bị điện tử 101 có thể thực hiện nạp pin bằng cách chuyển mạch giữa sơ đồ nạp pin thông thường trong đó điện áp cố định được cung cấp từ bộ nạp để nạp pin, và sơ đồ nạp pin mà trong đó điện áp được điều chỉnh được đề cập ở trên (dựa trên thông tin thứ nhất) được cung cấp từ bộ nạp để nạp pin. Thiết bị điện tử 101 có thể sử dụng sơ đồ nạp pin thông thường theo khoảng thời gian nạp pin với điện áp cố định được yêu cầu (ví dụ khi điện áp pin gần với điện áp được dự tính cho

điều kiện pin được nạp đầy).

Trong phần mô tả bên dưới, một ví dụ giả thiết rằng điện áp pin từ thời điểm t_1 đến thời điểm t_2 nhỏ hơn so với giá trị ngưỡng thứ nhất (ví dụ 3,6V) và điện áp pin sau thời điểm t_5 lớn hơn hoặc bằng giá trị ngưỡng thứ hai (ví dụ 4,4V). Ở đây, giá trị ngưỡng thứ nhất có thể được thiết lập cao hơn so với điện áp phóng cuối của pin bằng lượng được định trước theo đặc tính của pin, thiết bị điện tử 101, hoặc bộ nạp. Điện áp phóng cuối thường chỉ điện áp mà tại đó pin không thể phóng điện thấp hơn nữa để tránh hư hại pin. (Điện áp phóng cuối có thể được thiết lập là điện áp giới hạn thấp hơn định mức mà tại đó sự phóng điện của pin được coi như là hoàn thành, và thường được chọn sao cho dung lượng có ích tối đa của pin có thể được sử dụng). Giá trị ngưỡng thứ hai có thể được thiết lập thấp hơn so với điện áp được nạp đầy của pin bằng lượng được định trước theo đặc tính của pin, thiết bị điện tử 101, hoặc bộ nạp. Giá trị ngưỡng thứ nhất và giá trị ngưỡng thứ hai có thể được thiết lập là các giá trị định mức.

Khi pin cần phải hoặc sẽ phải nạp với dòng điện thấp, thì thiết bị điện tử 101 có thể nạp pin sử dụng sơ đồ nạp pin thông thường trong đó điện áp cố định được cung cấp để nạp pin. Ví dụ, nếu điện áp pin bị hạ xuống gần với điện áp phóng cuối như được thể hiện từ thời điểm t_0 đến thời điểm t_2 , và nếu bộ nạp lại tiếp tục nạp lại sau khi được kết nối với thiết bị điện tử 101 (ví dụ tại thời điểm t_1), hoặc nếu thiết bị điện tử 101 giảm dòng điện nạp của pin trong môi trường nhiệt độ cao hoặc nhiệt độ thấp, thì lúc đó pin có thể được nạp sử dụng sơ đồ nạp pin thông thường.

Thiết bị điện tử 101 có thể cần phải điều khiển điện áp và dòng điện nạp của pin một cách chính xác hơn tại thời điểm kết thúc nạp pin khi điện áp của pin tăng lên gần với điện áp được nạp đầy của pin, ví dụ, như trong khoảng thời gian sau thời điểm t_5 (được thể hiện là điểm kết thúc nạp (End of Charge, EOC)). Do đó, thiết bị điện tử 101 có thể sử dụng sơ đồ nạp pin thông thường mà điện áp được áp đặt được cố định tại mức ví dụ 5V trong khoảng thời gian sau thời điểm t_5 .

Trong khoảng thời gian mà nạp pin tốc độ cao được mong muốn hoặc yêu cầu, thì thiết bị điện tử 101 có thể thực hiện nạp pin sử dụng điện áp được điều chỉnh được đề cập ở trên từ bộ nạp 470 (dựa trên thông tin thứ nhất), mà sau đây được gọi là sơ đồ nạp pin thứ nhất. Dòng điện nạp pin cũng có thể được điều chỉnh như được thể hiện trên Fig.5. Trong trường hợp sơ đồ nạp pin thứ nhất, thì dòng điện nạp có thể được điều chỉnh sử dụng

mạch điều chỉnh dòng điện trong thiết bị điện tử 101. Trong trường hợp sơ đồ nạp pin thứ hai mà điện áp/dòng điện điều chỉnh được cung cấp bởi bộ nạp 470, thì dòng điện nạp có thể được điều chỉnh bằng bộ nạp 470, và có thể được xác định dựa trên thông tin thứ nhất và/hoặc thông tin thứ hai. Ví dụ, trong các khoảng thời gian từ các thời điểm t2 đến thời điểm t3, thời điểm t3 đến thời điểm t4, và thời điểm t4 đến thời điểm t5 mà điện áp pin lớn hơn hoặc bằng với giá trị ngưỡng thứ nhất 3,6V và nhỏ hơn so với giá trị ngưỡng thứ hai 4,4V, thì thiết bị điện tử 101 có thể sử dụng sơ đồ nạp pin thứ nhất để nạp pin với tốc độ cao, để làm giảm đến mức tối thiểu nhiệt được tạo ra trong khoảng thời gian nạp pin tốc độ cao, và để tăng hiệu suất nạp pin. Được lưu ý ở trên, nhiệt được tạo ra trong khoảng thời gian nạp có thể được làm giảm đến mức tối thiểu bằng cách rẽ mạch qua bộ biến đổi điện áp trong, mà thường được sử dụng để nạp tốc độ cao.

Thiết bị điện tử 101 có thể gửi yêu cầu tới bộ nạp 470 để điều chỉnh điện áp được áp đặt để thay đổi sơ đồ nạp pin trong khoảng thời gian mong muốn nạp tốc độ cao. Bộ nạp 470 có thể điều chỉnh điện áp được áp đặt lên thiết bị điện tử 101 nhằm đáp lại yêu cầu thu được từ thiết bị điện tử 101.

Bộ nạp 470 có thể điều chỉnh điện áp được áp đặt lên thiết bị điện tử 101 theo thông tin thứ nhất được thu từ thiết bị điện tử 101. Ví dụ, bộ nạp có thể điều chỉnh điện áp được áp đặt thành giá trị bằng hoặc tương quan đồng biến với điện áp pin hiện thời được nhận dạng dựa trên thông tin thứ nhất. Trong trường hợp này, như được thể hiện trên Fig.5, khi điện áp pin tăng lên do nạp pin, thì điện áp được áp đặt từ bộ nạp cũng tăng lên. Để đảm bảo rằng giá trị chính xác của điện áp pin hiện thời được cung cấp theo hướng bộ nạp, thì bộ nạp hoặc thiết bị điện tử 101 có thể xác định sụt áp giữa đầu nối 401 (tại đó điện áp được áp đặt có mặt) và các đầu nối pin, mà xảy ra trong khoảng thời gian cung cấp điện áp được áp đặt, có thể được tính đến. Do đó, bộ nạp có thể áp đặt điện áp được điều chỉnh được thiết lập thành giá trị mà là kết quả cộng mức sụt áp được xác định với điện áp pin hiện thời được nhận dạng.

Do đó, như được mô tả ở trên, bộ nạp 470 có thể điều chỉnh điện áp được áp đặt lên thiết bị điện tử 101 theo thông tin thứ nhất thu được từ thiết bị điện tử 101.

Thiết bị điện tử 101 có thể nạp pin bằng cách cung cấp dòng điện không đổi cho pin được xác định dựa trên dung lượng của pin. Thiết bị điện tử 101 có thể cung cấp dòng điện không đổi được xác định dựa trên dung lượng pin (tức là không có sự thay đổi dòng

điện nạp) trong khoảng thời gian mà pin được nạp sử dụng sơ đồ nạp pin thứ nhất mà điện áp được điều chỉnh (dựa trên thông tin thứ nhất) được cung cấp từ bộ nạp. Trong trường hợp này, thiết bị điện tử 101 có thể sử dụng mạch điều khiển dòng điện bên trong để cung cấp dòng điện không đổi.

Được thể hiện trên Fig.5, thiết bị điện tử 101 cũng có thể thay đổi dòng điện nạp dựa trên sự thay đổi theo điện áp pin khi nạp. Ví dụ, thiết bị điện tử 101 có thể thay đổi dòng điện nạp (điều chỉnh cường độ dòng điện thành giá trị khác nhau) dựa trên thông tin sơ lược thể hiện mối quan hệ giữa điện áp pin định trước và dòng điện được sử dụng để nạp.

Thiết bị điện tử 101 cũng có thể nạp pin bằng cách sử dụng dòng điện được điều chỉnh bằng bộ nạp 470 dựa trên thông tin thứ hai (và/hoặc thông tin thứ nhất). Như được mô tả ở trên, bộ nạp 470 có thể xuất ra điện áp/dòng điện điều chỉnh bằng cách sử dụng thông tin thứ nhất và/hoặc thông tin thứ hai, mà thông tin sau cùng là thông tin liên quan đến ít nhất một thông tin trong số: dòng điện nạp của pin, trạng thái nạp của pin, nhiệt độ bề mặt của thiết bị điện tử 101, nhiệt độ của pin, hoặc dòng điện tiêu thụ của pin. Như đã được đề cập, điều này được dùng để nói đến sơ đồ nạp pin thứ hai. Theo sơ đồ này, thiết bị điện tử 101 có thể gửi yêu cầu tới bộ nạp 470 để điều chỉnh điện áp và dòng điện dựa trên thông tin thứ nhất và/hoặc thông tin thứ hai. Theo một phương án của sáng chế, thiết bị điện tử 101 có thể so sánh trạng thái nạp của pin (SOC), dòng điện nạp của pin, dòng điện tiêu thụ của pin, nhiệt độ của pin, hoặc nhiệt độ bề mặt của thiết bị điện tử 101 với giá trị ngưỡng tương ứng được đặt trước để yêu cầu điều chỉnh điện áp và dòng điện, và gửi yêu cầu để điều chỉnh điện áp và dòng điện tới bộ nạp theo kết quả so sánh.

Theo một phương án của sáng chế, bộ nạp có thể cung cấp điện áp/dòng điện điều chỉnh dựa trên các giá trị điện áp và dòng điện đặt trước theo trạng thái nạp của pin. Ví dụ, nếu trạng thái nạp của pin nằm trong phạm vi từ 0% đến 20%, thì dòng điện đầu ra có thể được đặt trước là 500mA và điện áp đầu ra có thể được đặt trước là 3,8V; nếu trạng thái nạp của pin nằm trong phạm vi từ 20% đến 40%, thì dòng điện đầu ra có thể được đặt trước là 4A và điện áp đầu ra có thể được đặt trước là 4V, và bằng cách này, dòng điện đầu ra và điện áp đầu ra có thể được đặt trước theo giá trị trạng thái nạp của pin. Bộ nạp có thể xác định điện áp đầu ra và dòng điện đầu ra theo giá trị SOC của pin thu được từ thiết bị điện tử 101. Bộ nạp cũng có thể xác định dòng điện đầu ra theo giá trị SOC của pin và điện áp đầu ra dựa trên thông tin thứ nhất liên quan đến điện áp của pin như được mô tả ở trên.

Bộ nạp có thể thu thông tin về dòng điện nạp hoặc dòng điện tiêu thụ của pin từ thiết bị điện tử 101 và xác định dòng điện đầu ra của bộ nạp dựa trên thông tin thu được. Ví dụ, bộ nạp có thể điều chỉnh dòng điện đầu ra thành tổng của dòng điện nạp và dòng điện tiêu thụ của pin. Do đó, bộ nạp có thể tăng dòng điện đầu ra của bộ nạp nếu dòng điện tiêu thụ của pin tăng lên, và có thể giảm dòng điện đầu ra của bộ nạp nếu dòng điện tiêu thụ của pin giảm.

Bộ nạp có thể thu thông tin về nhiệt độ bề mặt của thiết bị điện tử 101 từ thiết bị điện tử 101 và thay đổi điện áp đầu ra của bộ nạp để tối ưu nhiệt độ bề mặt của thiết bị điện tử 101. Ví dụ, nếu nhiệt độ bề mặt của thiết bị điện tử 101 cao hơn hoặc bằng 40 độ, thì bộ nạp có thể giảm dòng điện đầu ra khoảng 30%; nếu nhiệt độ bề mặt của thiết bị điện tử 101 cao hơn hoặc bằng 45 độ, thì bộ nạp có thể giảm dòng điện đầu ra khoảng 45%. Bằng cách này, điện áp/dòng điện đầu ra của bộ nạp có thể được điều chỉnh để tối ưu nhiệt độ bề mặt của thiết bị điện tử 101 dựa trên tiêu chí đặt trước theo nhiệt độ bề mặt của thiết bị điện tử 101. Theo một phương án khác của sáng chế, nhiệt độ của pin có thể được sử dụng thay vì nhiệt độ của thiết bị điện tử 101, bộ nạp sẽ điều chỉnh điện áp đầu ra.

Như vậy, bộ nạp có thể điều chỉnh dòng điện cũng như điện áp theo thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai liên quan đến pin, mà được thu từ thiết bị điện tử 101, và áp đặt điện áp/dòng điện điều chỉnh lên thiết bị điện tử 101. Trong trường hợp này, thiết bị điện tử 101 có thể sử dụng sơ đồ nạp pin thứ hai, dựa trên thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai.

Như được mô tả ở trên, thiết bị điện tử 101 có thể thực hiện nạp pin một cách hiệu quả bằng cách chuyển mạch các sơ đồ nạp pin. Trong phần mô tả bên dưới, phần mô tả chi tiết về sơ đồ nạp pin trong đó thiết bị điện tử 101 nạp pin với điện áp được điều chỉnh bằng bộ nạp dựa trên thông tin thứ nhất liên quan đến pin hoặc điện áp và dòng điện được điều chỉnh bằng bộ nạp dựa trên thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai.

Fig.6 là hình vẽ lưu đồ khối thể hiện phương pháp nạp pin theo các phương án khác nhau của sáng chế. Fig.7 là hình vẽ sơ đồ mạch của bộ nạp và bộ phận nạp thứ nhất làm ví dụ để nạp pin của thiết bị điện tử 101 trên Fig.4.

Trên Fig.6 và Fig.7, ở bước 610, bộ điều khiển thứ nhất 740 của bộ phận nạp thứ nhất 420a có thể nhận được thông tin thứ nhất liên quan đến điện áp của pin 430. Pin 430 có thể được kết nối điện với bộ phận nạp thứ nhất 420a mà có thể nhận được thông tin thứ

nhất. Ở bước 610, bộ phận nạp thứ nhất 420a có thể còn nhận được thông tin thứ hai liên quan đến ít nhất một thông tin trong số: dòng điện nạp của pin, trạng thái nạp của pin, nhiệt độ bề mặt của thiết bị điện tử 101, nhiệt độ của pin, hoặc dòng điện tiêu thụ của pin.

Ở bước 620, bộ điều khiển thứ nhất (cũng được gọi là mạch bộ điều khiển thứ nhất) 740 có thể là mạch điều khiển và xử lý mà có thể truyền thông tin thứ nhất tới bộ nạp 470 thông qua đầu nối thứ hai 403a hoặc 403b của bộ kết nối 410 bằng cách sử dụng bộ phận truyền thông 720 của bộ phận nạp thứ nhất 420a. (Bộ phận truyền thông 720 có thể bao gồm bộ biến đổi dữ liệu 450 trên Fig.4). Bộ điều khiển thứ nhất 740 có thể truyền thông tin thứ hai tới bộ nạp 470 thông qua đầu nối thứ hai. Bộ nạp 470 có thể áp đặt điện áp lên đầu nối thứ nhất 401 của bộ kết nối 410 thông qua đường điện áp 411 và truyền và thu dữ liệu tới và từ thiết bị điện tử 101 thông qua đầu nối thứ hai.

Chuyển mạch thứ hai 750 có thể được bố trí giữa bộ biến đổi điện áp 730 và đầu nối thứ nhất 411. (Mặc dù không được thể hiện trên Fig.7, thiết bị bảo vệ 440 cũng có thể được lắp giữa đầu nối thứ nhất 411 và bộ phận nạp thứ nhất 420a.) Bộ điều khiển thứ nhất 740 có thể mở hoặc đóng chuyển mạch thứ hai 750 để điều khiển điện áp cung cấp cho bộ biến đổi điện áp 730. Ví dụ, để nạp pin 430, thì bộ điều khiển thứ nhất 740 có thể điều khiển điện áp được cung cấp dọc theo đường rẽ mạch BP1 (đường màu đen đậm trên hình vẽ) thông qua bộ biến đổi điện áp 730 bằng cách mở chuyển mạch thứ hai 750. Khi hoàn thành nạp pin, thì chuyển mạch thứ hai 750 có thể được đóng.

Trên Fig.7, giả thiết rằng bộ kết nối 410 được kết nối với bộ kết nối USB của bộ nạp 470 mà hỗ trợ USB loại C. Trong trường hợp này, đầu nối thứ hai được kết nối với đường D+/D- 412 hoặc các đường CC như CC1 và CC2 413 của bộ kết nối USB. Do đó, bộ phận truyền thông 720 có thể truyền thông tin thứ nhất và/hoặc thông tin thứ hai liên quan đến pin tới bộ phận truyền thông 762 của bộ nạp 470 thông qua đường D+/D- 412 hoặc các đường CC như CC1 và CC2 413.

Hơn nữa, khi bộ điều khiển thứ nhất 740 truyền thông tin thứ nhất hoặc thông tin thứ hai thông qua đường CC, thì bộ phận truyền thông 720 có thể biến đổi định dạng dữ liệu của thông tin thành định dạng dữ liệu mà có thể truyền được thông qua đường CC.

Trong khi thông tin thứ nhất và/hoặc thông tin thứ hai được thể hiện là được truyền qua bộ phận truyền thông 720, thì các thông tin này có thể được truyền tới bộ nạp 470 thông qua phần tử của thiết bị điện tử 101 (ví dụ giao diện truyền thông 170, giao diện

nhập/xuất 150, v.v.).

Bộ điều khiển thứ nhất 740 có thể gửi yêu cầu để điều chỉnh điện áp được áp đặt lên đầu nối thứ nhất tới bộ nạp 470 dựa trên thông tin thứ nhất nhận được. Bộ điều khiển thứ nhất 740 có thể gửi yêu cầu để điều chỉnh điện áp và dòng điện được áp đặt lên đầu nối thứ nhất tới bộ nạp 470 dựa trên thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai nhận được. Bộ điều khiển thứ nhất 740 có thể xác định có chuyển mạch sơ đồ nạp pin không dựa trên thông tin thứ nhất hoặc thông tin thứ hai nhận được như được mô tả dựa trên Fig.5. Ví dụ, bộ điều khiển thứ nhất 740 có thể xác định dựa trên thông tin thứ nhất hoặc thông tin thứ hai có nạp pin với dòng điện thấp bằng cách sử dụng sơ đồ nạp pin thông thường không hoặc có nạp pin với tốc độ cao mà không điều khiển điện áp và dòng điện của pin một cách chính xác hơn không.

Nếu xác định rằng điện áp của pin 430 lớn hơn hoặc bằng giá trị ngưỡng thứ nhất được đặt trước và nhỏ hơn so với giá trị ngưỡng thứ hai dựa trên thông tin thứ nhất, thì bộ điều khiển thứ nhất 740 có thể điều khiển bộ phận truyền thông 720 gửi yêu cầu để điều chỉnh điện áp được áp đặt lên đầu nối thứ nhất tới bộ nạp 470. Nếu nhận dạng nhiệt độ bề mặt của thiết bị điện tử 101 dựa trên thông tin thứ hai và xác định rằng có thể nạp tốc cao dựa trên nhiệt độ bề mặt được nhận dạng của thiết bị điện tử 101, thì bộ điều khiển thứ nhất 740 có thể điều khiển bộ phận truyền thông 720 gửi yêu cầu để điều chỉnh điện áp và dòng điện được áp đặt lên đầu nối thứ nhất tới bộ nạp 470. Nếu xác định rằng hoạt động điều chỉnh điện áp và dòng điện được yêu cầu dựa trên ít nhất một thông tin trong số: trạng thái nạp của pin, dòng điện nạp của pin, hoặc dòng điện tiêu thụ của pin được nhận dạng dựa trên thông tin thứ hai, thì bộ điều khiển thứ nhất 740 có thể gửi yêu cầu để điều chỉnh điện áp và dòng điện được áp đặt lên đầu nối thứ nhất tới bộ nạp 470.

Ở bước 630, nếu điện áp được điều chỉnh bằng bộ nạp 470 dựa trên thông tin thứ nhất được áp đặt lên đầu nối thứ nhất, thì bộ điều khiển thứ nhất 740 có thể điều khiển bộ biến đổi điện áp 730 để tránh biến đổi điện áp bổ sung. Bộ nạp 470 có thể bao gồm bộ biến đổi dòng điện tương tự (Analog Current, AC)-dòng điện số (Digital Current, DC) 761 để biến đổi điện áp xoay chiều (Alternative Current, AC) được cung cấp từ nguồn điện năng thành điện áp một chiều (Dirrect Current, DC) và bộ phận truyền thông 762 để truyền và thu dữ liệu tới và từ thiết bị bên ngoài. Bộ nạp 470 có thể thu thông tin thứ nhất được thu thông qua bộ phận truyền thông 762. Bộ nạp 470 có thể xác định điện áp được cung cấp cho thiết bị điện tử 101 dựa trên thông tin thứ nhất, và điều chỉnh điện áp được cung cấp

cho thiết bị điện tử 101 thành điện áp được xác định thông qua bộ biến đổi AC-DC 761. Bộ nạp 470 có thể áp đặt điện áp được điều chỉnh lên đầu nối thứ nhất 401.

Bộ điều khiển thứ nhất 740 có thể điều khiển bộ biến đổi điện áp 730 để rẽ mạch điện áp được điều chỉnh được áp đặt lên đầu nối thứ nhất, sao cho điện áp được áp đặt lên đầu nối thứ nhất có thể được cung cấp trực tiếp cho pin 770 thông qua đường rẽ mạch BP1 (mà bao gồm đường dẫn trong bộ biến đổi điện áp 730 và đường dẫn thông qua chuyển mạch 732). Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.7, nếu bộ biến đổi điện áp 730 là bộ biến đổi bước xuống, thì phần tử thứ nhất 730-1 trong bộ biến đổi bước xuống được kết nối trực tiếp với đầu nối thứ nhất có thể được mở và phần tử thứ hai 730-2 được kết nối với phần tử thứ nhất có thể được đóng. Bằng cách này, khi bộ biến đổi điện áp 730 được điều khiển để tránh biến đổi điện áp bổ sung, thì điện áp được điều chỉnh được áp đặt lên đầu nối thứ nhất có thể rẽ mạch qua bộ biến đổi điện áp 730 mà không được biến đổi bằng bộ biến đổi điện áp 730.

Ở bước 640, bộ điều khiển thứ nhất 740 có thể nạp pin 430 với điện áp được điều chỉnh rẽ mạch qua bộ biến đổi điện áp 730. Khi điện áp và dòng điện được điều chỉnh dựa trên thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai được áp đặt lên đầu nối thứ nhất, thì bộ điều khiển thứ nhất 740 có thể hoạt động giống như vừa được mô tả cho các bước 630 và 640. Bằng cách này, bộ điều khiển thứ nhất 740 có thể làm giảm đến mức tối thiểu nhiệt được tạo ra trong khoảng thời gian nạp pin tốc độ cao và cải thiện hiệu suất nạp.

Fig.8 là hình vẽ lưu đồ thể hiện phương pháp nạp pin bằng cách sử dụng công tắc thứ nhất theo các phương án khác nhau của sáng chế. Fig.9a và Fig.9b là hình vẽ các sơ đồ mạch tương ứng của bộ nạp làm ví dụ và các phần tử mạch làm ví dụ của thiết bị điện tử trên Fig.4, mà nạp pin sử dụng phương pháp trên Fig.8.

Bước 810 nhận thông tin thứ nhất hoặc thông tin thứ hai liên quan đến pin và bước 820 truyền thông tin thứ nhất hoặc thông tin thứ hai tới bộ nạp giống với bước 610 và bước 620. Các phần tử được thể hiện trên Fig.9a và Fig.9b giống nhau trừ cấu hình kết nối của chuyển mạch thứ nhất 960 và do đó sẽ không được mô tả riêng rẽ. Được thể hiện trên Fig.9a, bộ phận nạp thứ nhất 420a' bao gồm chuyển mạch thứ nhất 960 được kết nối với đầu nối đầu ra của chuyển mạch thứ hai 750 và do đó có thể được kết nối song song với bộ biến đổi điện áp 730. Được thể hiện trên Fig.9b, bộ phận nạp thứ nhất 420a" bao gồm chuyển mạch thứ nhất 960 được kết nối với đầu nối đầu vào của chuyển mạch thứ hai 750

và do đó có thể được kết nối song song với chuyển mạch thứ hai 750 và bộ biến đổi điện áp 730. Bằng cách này, chuyển mạch thứ nhất 960 có thể được bố trí trong bộ phận nạp thứ nhất 420a' hoặc 420a" sao cho điện áp được điều chỉnh được áp đặt bằng bộ nạp 470 được cung cấp cho pin bằng cách sử dụng đường thứ nhất được kết nối thông qua chuyển mạch thứ nhất 960, tức là một phần của đường rẽ mạch BP2 hoặc BP3, thay vì thông qua đường dẫn qua bộ biến đổi điện áp 730 như được thể hiện trên Fig.7.

Ở bước 830, nếu điện áp được điều chỉnh bằng bộ nạp dựa trên thông tin thứ nhất được áp đặt lên đầu nối thứ nhất, thì bộ điều khiển thứ nhất 940 có thể mở chuyển mạch thứ nhất 960. Bộ điều khiển thứ nhất 940 có thể mở chuyển mạch thứ nhất 960 sao cho điện áp được áp đặt lên đầu nối thứ nhất bằng bộ nạp được cung cấp cho pin thông qua đường thứ nhất được kết nối thông qua chuyển mạch thứ nhất 960.

Do đó, như được thể hiện trên Fig.9b, nếu chuyển mạch thứ nhất 960 được bố trí song song với chuyển mạch thứ hai 750 và bộ biến đổi điện áp 730, thì bộ điều khiển thứ nhất 940 có thể đóng chuyển mạch thứ hai 750 sao cho điện áp không được cung cấp thông qua đường được kết nối thông qua chuyển mạch thứ hai 750.

Ở bước 840, bộ điều khiển thứ nhất 940 có thể điều khiển bộ biến đổi điện áp 730 để cung cấp điện áp được điều chỉnh thông qua đường thứ nhất được kết nối thông qua chuyển mạch thứ nhất 960. Ví dụ, như được mô tả dựa trên Fig.7, khi bộ biến đổi điện áp 730 có thể bao gồm bộ biến đổi bước xuống, thì cả phần tử thứ nhất 730-1 và phần tử thứ hai 730-2 trong bộ biến đổi bước xuống được đóng, sao cho điện áp được điều chỉnh được áp đặt thông qua đầu nối thứ nhất không được cung cấp thông qua đường qua bộ biến đổi điện áp 730.

Ở bước 850, bộ điều khiển thứ nhất 940 có thể nạp pin 430 với điện áp được điều chỉnh bằng cách sử dụng đường thứ nhất được kết nối thông qua chuyển mạch thứ nhất 960. Khi điện áp và dòng điện được điều chỉnh dựa trên thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai được áp đặt lên đầu nối thứ nhất, thì bộ điều khiển thứ nhất 940 có thể hoạt động giống như để thực hiện các bước từ 830 đến bước 850. Bằng cách này, bộ điều khiển thứ nhất 940 có thể làm giảm đến mức tối thiểu nhiệt được tạo ra trong khoảng thời gian nạp pin tốc độ cao và cải thiện hiệu suất nạp.

Fig.10 là hình vẽ lưu đồ thể hiện phương pháp nạp pin bằng cách sử dụng bộ nạp thứ hai theo các phương án khác nhau của sáng chế. Fig.11 là hình vẽ sơ đồ mạch của bộ

nạp làm ví dụ, và các phần tử mạch làm ví dụ của thiết bị điện tử trên Fig.4, mà nạp pin sử dụng phương pháp trên Fig.10.

Bước 1010 nhận thông tin thứ nhất hoặc thông tin thứ hai liên quan đến pin và bước 1020 truyền thông tin thứ nhất hoặc thông tin thứ hai tới bộ nạp giống như bước 610 và bước 620; và các phần tử được thể hiện trên Fig.11 giống với các phần tử trên Fig.7 trừ bộ phận nạp thứ hai 421 và do đó sẽ không được mô tả riêng biệt. Bộ phận nạp thứ hai 421 có thể nạp pin 430 bằng cách sử dụng điện áp và dòng điện được áp đặt lên đầu nối thứ nhất.

Được thể hiện trên Fig.11, đầu nối đầu vào của bộ phận nạp thứ hai 421 có thể được kết nối với đầu nối thứ nhất 401 và đầu nối đầu ra của bộ phận nạp thứ hai 421 có thể được kết nối với đầu nối đầu ra của bộ biến đổi điện áp 730 của bộ phận nạp thứ nhất 420a". Bằng cách này, điện áp được áp đặt lên đầu nối thứ nhất 401 có thể được cung cấp trực tiếp cho pin 430 qua bộ phận nạp thứ hai 421, qua đường rẽ mạch BP4, mà không qua bộ biến đổi điện áp 730.

Bộ phận nạp thứ hai ("mạch nạp thứ hai") 421 có thể bao gồm chuyển mạch thứ ba 1181 được kết nối với đầu nối thứ nhất 401 và bộ điều khiển thứ hai 1182 mà có thể điều khiển mở hoặc đóng chuyển mạch thứ ba 1181. Bộ điều khiển thứ hai 1182 có thể điều khiển điện áp cung cấp cho pin 430 sử dụng đường thứ hai được kết nối qua chuyển mạch thứ ba 1181 bằng cách điều khiển mở hoặc đóng của chuyển mạch thứ ba 1181. Ví dụ, nếu thiết bị điện tử 101 nạp pin 430 qua bộ phận nạp thứ nhất 420a", thì bộ điều khiển thứ hai 1182 có thể đóng chuyển mạch thứ ba 1181 và ngăn không cho cung cấp điện áp cho pin 430 qua đường thứ hai. Mặt khác, nếu thiết bị điện tử 101 nạp pin 1170 qua bộ phận nạp thứ hai 421, thì bộ điều khiển thứ hai 1182 có thể mở chuyển mạch thứ ba 1181 và điều khiển điện áp được cung cấp cho pin 430 qua đường thứ hai. Quá trình cung cấp điện áp cho pin 430 qua đường thứ hai được mô tả sau đây.

Ở bước 1030, nếu điện áp được điều chỉnh bằng bộ nạp dựa trên thông tin thứ nhất được áp đặt lên đầu nối thứ nhất 401, thì bộ điều khiển thứ nhất 1140 có thể đóng chuyển mạch thứ hai 750 sao cho điện áp được cung cấp cho pin 430 qua đường rẽ mạch BP4 (đường thứ hai). Bằng cách đóng chuyển mạch thứ hai 750, thì bộ điều khiển thứ nhất 1140 có thể ngăn không cho điện áp được cung cấp cho bộ phận nạp thứ nhất 420a" và điều khiển điện áp được cung cấp qua bộ phận nạp thứ hai 421.

Ở bước 1040, bộ điều khiển thứ hai 1182 có thể mở chuyển mạch thứ ba 1181.

Bằng cách mở chuyển mạch thứ ba 1181, thì bộ điều khiển thứ hai 1182 có thể điều khiển điện áp được cung cấp cho pin 430 qua đường rẽ mạch BP4.

Ở bước 1050, bộ điều khiển thứ nhất 1140 có thể điều khiển bộ biến đổi điện áp 730 để nạp pin 430 với điện áp được cung cấp cho bộ phận nạp thứ nhất 420a" qua đường thứ hai (đường rẽ mạch BP4). Ví dụ, bộ điều khiển thứ nhất 1140 có thể điều khiển bộ biến đổi điện áp 730, sao cho điện áp được cung cấp cho bộ phận nạp thứ nhất qua đường thứ hai được cung cấp cho bộ biến đổi điện áp 730. Để làm được như vậy, thì bộ biến đổi điện áp 730 có thể hoạt động giống như được mô tả ở trên.

Ở bước 1060, bộ điều khiển thứ nhất 1140 có thể nạp pin 430 với điện áp được điều chỉnh được cung cấp qua đường thứ hai. Khi điện áp và dòng điện được điều chỉnh dựa trên thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai được áp đặt lên đầu nối thứ nhất, thì bộ điều khiển thứ nhất 1140 có thể hoạt động giống như đã được mô tả ở trên cho các bước từ bước 1030 đến bước 1060. Bằng cách này, bộ điều khiển thứ nhất 1140 có thể làm giảm đến mức tối thiểu nhiệt được tạo ra trong khoảng thời gian nạp pin tốc độ cao và cải thiện hiệu suất nạp.

Mỗi phần tử nêu trên được mô tả trong phần mô tả này có thể được tạo cấu hình với một hoặc nhiều bộ phận, tên của các bộ phận này có thể thay đổi tùy theo kiểu thiết bị điện tử. Theo các phương án khác nhau của sáng chế, thiết bị điện tử có thể bao gồm ít nhất một trong số các phần tử nêu trên, một số phần tử có thể được bỏ qua hoặc các phần tử khác có thể được thêm vào. Ngoài ra, một số phần tử của thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế có thể được kết hợp trong một thực thể để thực hiện các chức năng của các phần tử tương ứng theo cùng phương thức mà trước khi chúng được kết hợp.

Thuật ngữ "môđun" được sử dụng trong phần mô tả này có thể có nghĩa là, ví dụ, đơn vị bao gồm một trong số hoặc dạng kết hợp của hai hoặc nhiều phần cứng, phần mềm, và phần sụn, và có thể được sử dụng thay thế cho các thuật ngữ như mạch logic, khối logic, bộ phận, hoặc mạch. "Môđun" có thể là bộ phận được tạo ra liền khối, đơn vị nhỏ nhất hoặc một phần của nó để thực hiện một hoặc nhiều chức năng. "Môđun" có thể được tạo thành dưới dạng cơ khí hoặc điện tử, và có thể bao gồm chip vi mạch chuyên dụng (Application Specific Intergrated Circuit, ASIC), mảng cổng khả lập trình bằng trường (Field-Programmable Gate Array, FPGA) và thiết bị logic có thể lập trình được để thực hiện các chức năng nhất định mà đã biết hoặc sẽ được phát triển.

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), theo các phương án khác nhau của sáng chế có thể được thực hiện bằng lệnh được lưu trong vật ghi có thể đọc được bằng máy tính (ví dụ bộ nhớ 130) dưới dạng môđun chương trình. Khi các lệnh này được thực thi 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 có thể đọc được bằng máy tính có thể bao gồm đĩa cứng, đĩa mềm, vật ghi có từ tính (ví dụ băng từ), vật ghi có tính quang học (ví dụ đĩa nhớ chỉ đọc dạng compac (Compact Disc Read Only Memory, CD-ROM) hoặc đĩa đa năng kỹ thuật số (Digital Versatile Disc, DVD), vật ghi có tính quang-từ (ví dụ đĩa mềm quang), bộ nhớ trong, hoặc bộ nhớ tương tự. Các lệnh này có thể bao gồm mã được tạo ra bằng trình biên dịch hoặc mã có thể thực thi được bằng bộ diễn dịch. Các môđun hoặc môđun chương trình theo các phương án khác nhau của sáng chế có thể bao gồm một hoặc nhiều phần tử trong số các phần tử đã được đề cập đến, có thể bỏ qua một số phần tử trong số các phần tử đã được đề cập đến, hoặc bao gồm các phần tử bổ sung khác. Các hoạt động được thực hiện bằng các môđun, môđun chương trình hoặc các phần tử khác theo các phương án khác nhau có thể được thực thi theo cách liên tiếp, song song, lặp lại, hoặc phỏng đoán, hoặc ít nhất một số các hoạt động này có thể được thực thi theo thứ tự khác, và có thể được bỏ qua, hoặc các hoạt động khác có thể được thêm vào.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, vật ghi được đề xuất để lưu trong nó các lệnh mà được tạo cấu hình để làm cho ít nhất một bộ xử lý, khi được thực thi bằng ít nhất một bộ xử lý, thì thực hiện ít nhất một bước trong phương pháp nạp pin bằng thiết bị điện tử mà bao gồm bộ kết nối có đầu nối thứ nhất mà trên đó điện áp được áp đặt bằng thiết bị bên ngoài và đầu nối thứ hai để truyền và thu dữ liệu và bộ phận nạp thứ nhất được tạo cấu hình để nạp pin được kết nối với thiết bị điện tử bằng cách sử dụng điện áp được áp đặt lên đầu nối thứ nhất, phương pháp nạp pin bao gồm bước nhận thông tin thứ nhất liên quan đến điện áp của pin, truyền, bằng bộ phận truyền thông của bộ phận nạp thứ nhất, thông tin thứ nhất tới bộ nạp được kết nối với bộ kết nối qua đầu nối thứ hai, và nạp pin với điện áp được điều chỉnh bằng cách điều chỉnh bộ biến đổi điện áp của bộ phận nạp thứ nhất, nếu điện áp được điều chỉnh bằng bộ nạp dựa trên thông tin thứ nhất được áp đặt lên đầu nối thứ nhất.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, phương pháp nạp pin và thiết bị điện tử có thể được cung cấp để giảm bớt thời gian nạp, làm giảm đến mức tối thiểu phát xạ

hiệu suất nạp bằng cách sử dụng thông tin liên quan đến pin.

Các phương án của sáng chế được mô tả trong phần mô tả này nhằm mô tả và giúp người đọc hiểu rõ về các vấn đề kỹ thuật được bộc lộ và không nhằm mục đích hạn chế phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do đó, nên hiểu rằng phạm vi bảo hộ của sáng chế bao gồm tất cả các phương án thay đổi bất kỳ hoặc các phương án khác nhau khác dựa trên dấu hiệu kỹ thuật của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị điện tử bao gồm:

bộ kết nối bao gồm đầu nối thứ nhất mà điện áp được áp đặt bởi bộ nạp bên ngoài thiết bị điện tử và đầu nối thứ hai để truyền và thu dữ liệu; và

mạch nạp thứ nhất (420) được tạo cấu hình để nạp pin của thiết bị điện tử bằng cách sử dụng điện áp được áp đặt,

trong đó mạch nạp thứ nhất (420) bao gồm:

mạch truyền thông được tạo cấu hình để truyền thông tin liên quan đến pin thông qua đầu nối thứ hai;

bộ biến đổi điện áp được tạo cấu hình để biến đổi điện áp sẽ được cung cấp cho pin; và mạch bộ điều khiển thứ nhất được tạo cấu hình để:

nhận liên tục thông tin thứ nhất bao gồm điện áp hiện thời của pin, dựa trên điện áp hiện thời của pin không thỏa mãn điều kiện định trước, thì điều khiển bộ biến đổi điện áp để nạp pin sử dụng điện áp thứ nhất được áp đặt lên đầu nối thứ nhất, và dựa trên điện áp hiện thời của pin thỏa mãn điều kiện định trước, thì điều khiển mạch truyền thông để truyền, tới bộ nạp được kết nối với bộ kết nối, yêu cầu bao gồm thông tin thứ nhất, dành cho bộ nạp để điều chỉnh điện áp sẽ được áp đặt lên đầu nối thứ nhất sử dụng thông tin thứ nhất, và dựa trên việc truyền yêu cầu này tới bộ nạp, thì điều khiển bộ biến đổi điện áp để nạp pin sử dụng điện áp thứ hai được áp đặt lên đầu nối thứ nhất,

trong đó điện áp thứ nhất tương ứng với giá trị định trước, và

trong đó điện áp thứ hai tương ứng với điện áp hiện thời của pin và khác với giá trị định trước.

2. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó mạch bộ điều khiển thứ nhất còn được tạo cấu hình để nhận thông tin thứ hai liên quan đến ít nhất một thông tin trong số: dòng điện nạp của pin, trạng thái nạp (State Of Charge, SOC) của pin, nhiệt độ bề mặt của thiết bị điện tử, nhiệt độ của pin, hoặc dòng điện tiêu thụ của pin và điều khiển mạch truyền thông để truyền thông tin thứ hai tới bộ nạp.

3. Thiết bị điện tử theo điểm 2, trong đó mạch bộ điều khiển thứ nhất còn được tạo cấu hình để:

khi điện áp và dòng điện mà được điều chỉnh dựa trên thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai bằng bộ nạp được áp đặt lên đầu nối thứ nhất, thì điều khiển bộ biến đổi điện áp để nạp pin sử dụng điện áp và dòng điện được điều chỉnh dựa trên thông tin thứ nhất và thông tin

tin thứ hai.

4. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó mạch bộ điều khiển thứ nhất được tạo cấu hình để điều khiển mạch truyền thông để truyền yêu cầu tới bộ nạp, khi được xác định rằng điện áp hiện thời của pin cao hơn hoặc bằng giá trị ngưỡng thứ nhất và nhỏ hơn so với giá trị ngưỡng thứ hai dựa trên thông tin thứ nhất.

5. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó mạch bộ điều khiển thứ nhất còn được tạo cấu hình để điều khiển chuyển mạch thứ nhất (960) của bộ biến đổi điện áp để cung cấp đường rẽ mạch mà rẽ qua bộ biến đổi điện áp mà qua đó điện áp thứ hai được cung cấp cho pin.

6. Thiết bị điện tử theo điểm 1,

trong đó mạch nạp thứ nhất còn bao gồm chuyển mạch thứ nhất được kết nối song song với bộ biến đổi điện áp, và

trong đó mạch bộ điều khiển thứ nhất còn được tạo cấu hình để:

mở chuyển mạch thứ nhất khi điện áp thứ hai được áp đặt lên đầu nối thứ nhất, và điều khiển bộ biến đổi điện áp để nạp pin sử dụng điện áp thứ hai bằng cách sử dụng đường thứ nhất được kết nối thông qua chuyển mạch thứ nhất.

7. Thiết bị điện tử theo điểm 1,

trong đó mạch nạp thứ nhất còn bao gồm chuyển mạch thứ hai được bố trí giữa đầu nối thứ nhất và bộ biến đổi điện áp, và trong đó mạch bộ điều khiển thứ nhất còn được tạo cấu hình để điều khiển việc cung cấp điện năng của điện áp thứ hai cho bộ biến đổi điện áp bằng cách mở hoặc đóng chuyển mạch thứ hai.

8. Thiết bị điện tử theo điểm 7, trong đó thiết bị này còn bao gồm mạch nạp thứ hai được tạo cấu hình để nạp pin bằng cách sử dụng điện áp được áp đặt,

trong đó mạch nạp thứ hai bao gồm:

chuyển mạch thứ ba được kết nối với đầu nối thứ nhất; và

mạch bộ điều khiển thứ hai được tạo cấu hình để điều khiển bộ biến đổi điện áp để nạp pin sử dụng điện áp thứ hai bằng cách sử dụng đường thứ hai được kết nối thông qua chuyển mạch thứ ba bằng cách mở hoặc đóng chuyển mạch thứ ba.

9. Thiết bị điện tử theo điểm 8,

trong đó mạch bộ điều khiển thứ nhất còn được tạo cấu hình để:

khi điện áp thứ hai được áp đặt lên đầu nối thứ nhất, thì đóng chuyển mạch thứ hai và điều khiển bộ biến đổi điện áp để nạp pin sử dụng điện áp thứ hai bằng cách sử dụng đường thứ hai, và trong đó mạch bộ điều khiển thứ hai còn được tạo cấu hình để: khi điện

áp thứ hai được áp đặt lên đầu nối thứ nhất, thì mở chuyển mạch thứ ba để nạp pin sử dụng điện áp thứ hai bằng cách sử dụng đường thứ hai.

10. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó bộ kết nối còn được tạo cấu hình để được kết nối với bộ kết nối nối tiếp đa năng (Universal Serial Bus, USB) mà hỗ trợ USB loại C.

11. Thiết bị điện tử theo điểm 10, trong đó đầu nối thứ hai được kết nối với đường CC hoặc đường D+/D- của bộ kết nối USB để truyền và thu dữ liệu.

12. Thiết bị điện tử theo điểm 10, trong đó thiết bị này còn bao gồm bộ biến đổi dữ liệu được tạo cấu hình để biến đổi định dạng của dữ liệu thành định dạng dữ liệu có thể truyền được thông qua đường CC của bộ kết nối USB để truyền và thu dữ liệu thông qua đường CC.

13. Thiết bị điện tử theo điểm 12, trong đó mạch bộ điều khiển thứ nhất còn được tạo cấu hình để biến đổi định dạng dữ liệu của thông tin thứ nhất thành định dạng dữ liệu có thể truyền được thông qua đường CC của bộ kết nối USB thông qua bộ biến đổi dữ liệu, khi đầu nối thứ hai được kết nối với đường CC.

14. Phương pháp nạp pin bằng thiết bị điện tử mà bao gồm bộ kết nối bao gồm đầu nối thứ nhất mà điện áp được áp đặt bởi bộ nạp bên ngoài thiết bị điện tử và đầu nối thứ hai để truyền và thu dữ liệu và mạch nạp thứ nhất được tạo cấu hình để nạp pin của thiết bị điện tử bằng cách sử dụng điện áp được áp đặt, phương pháp nạp pin này bao gồm các bước:

nhận liên tục thông tin thứ nhất bao gồm điện áp hiện thời của pin;

dựa trên điện áp hiện thời của pin không thỏa mãn điều kiện định trước, thì điều khiển bộ biến đổi điện áp để nạp pin sử dụng điện áp thứ nhất được áp đặt lên đầu nối thứ nhất; và dựa trên điện áp hiện thời của pin thỏa mãn điều kiện định trước, thì truyền, tới bộ nạp được kết nối với bộ kết nối, yêu cầu bao gồm thông tin thứ nhất, dành cho bộ nạp để điều chỉnh điện áp sẽ được áp đặt lên đầu nối thứ nhất sử dụng thông tin thứ nhất, thông qua đầu nối thứ hai, và dựa trên việc truyền yêu cầu này tới bộ nạp, thì nạp pin sử dụng điện áp thứ hai được áp đặt lên đầu nối thứ nhất,

trong đó điện áp thứ nhất tương ứng với giá trị định trước, và

trong đó điện áp thứ hai tương ứng với điện áp hiện thời của pin và khác với giá trị định trước.

15. Phương pháp nạp pin theo điểm 14, trong đó bước nạp pin sử dụng điện áp thứ hai bao gồm bước điều khiển chuyển mạch thứ nhất của bộ biến đổi điện áp của thiết bị điện tử cung cấp đường rẽ mạch mà rẽ qua bộ biến đổi điện áp mà qua đó điện áp thứ hai được

cung cấp cho pin.

Fig.1

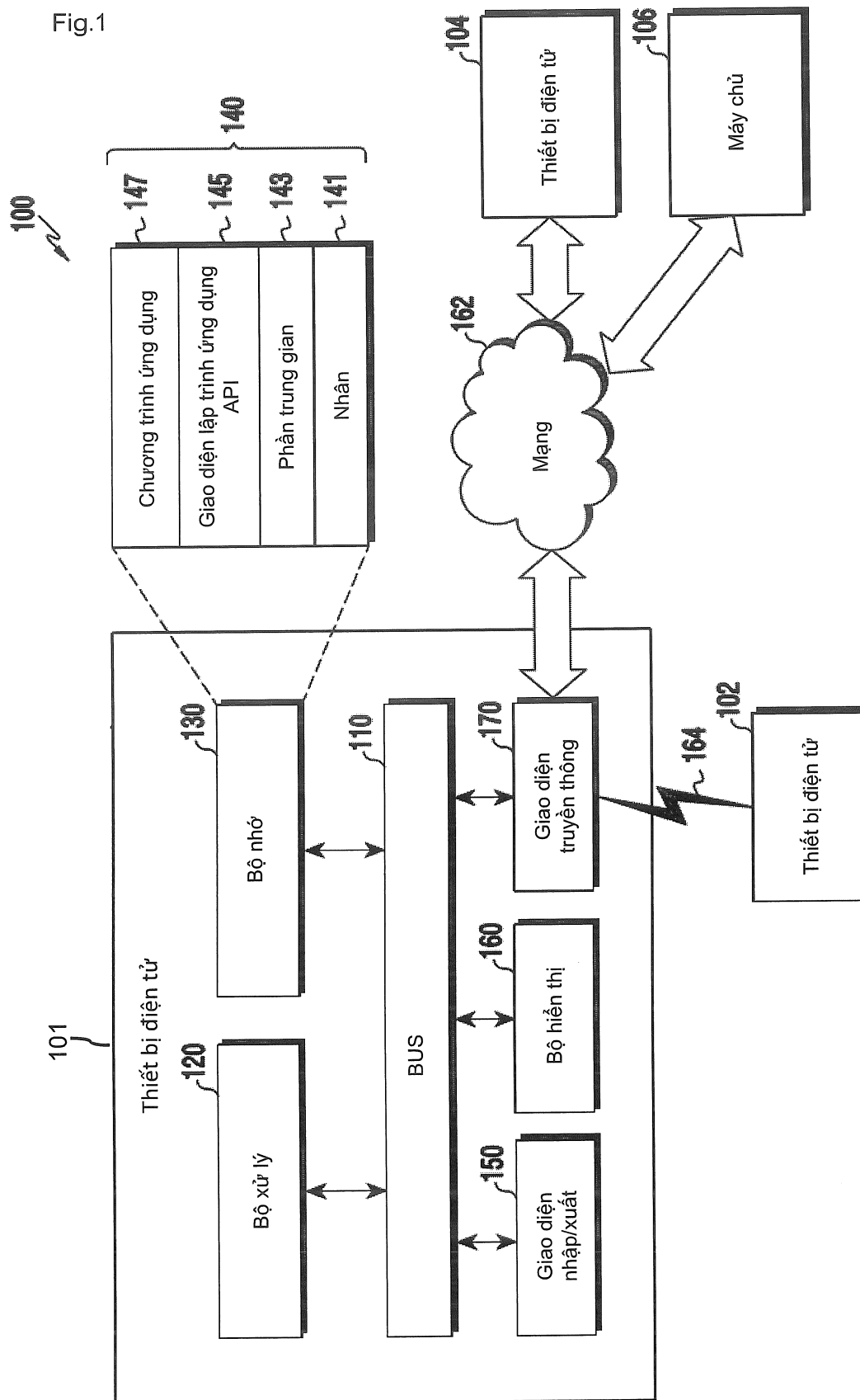


Fig.2

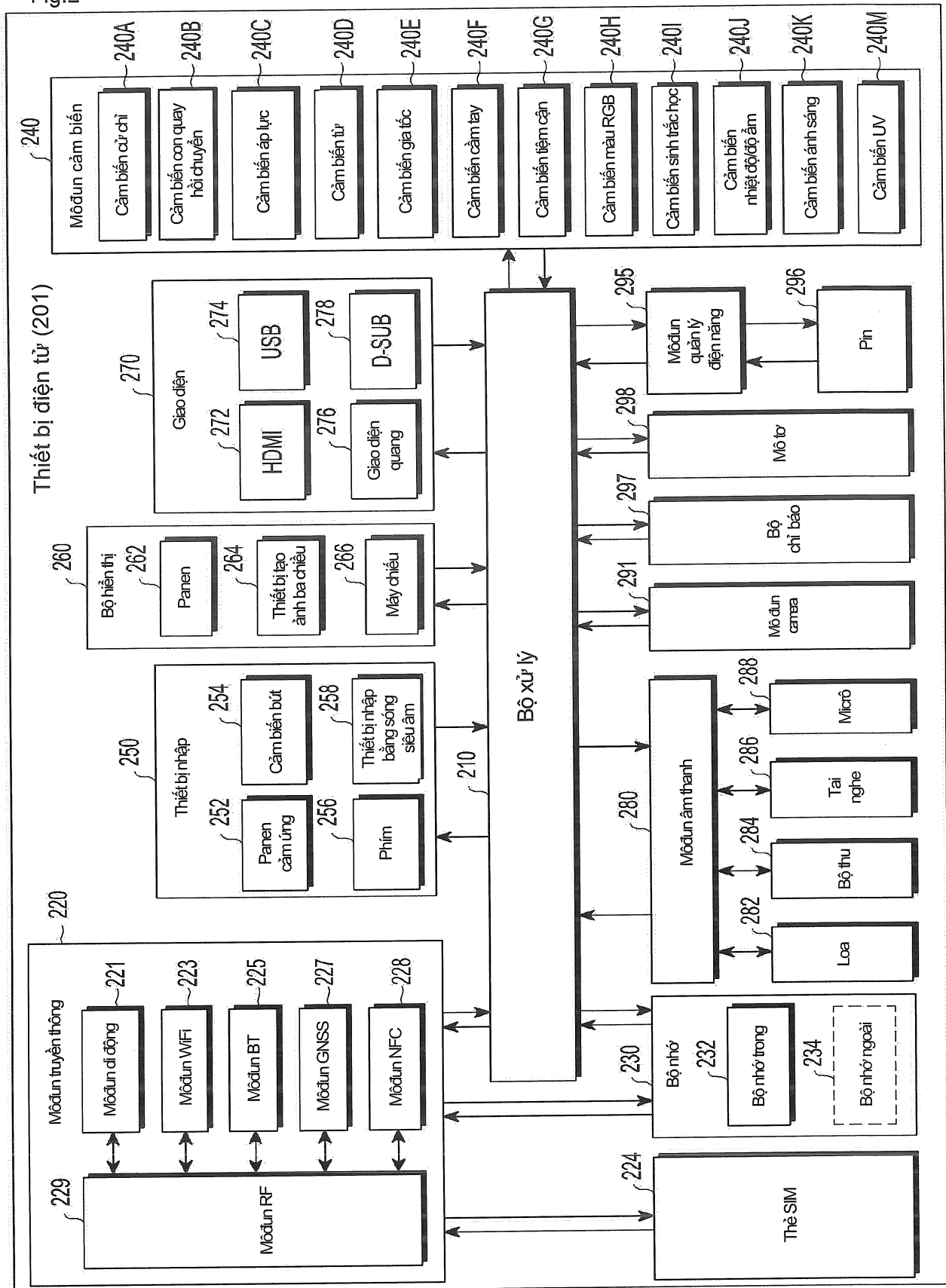


Fig.3

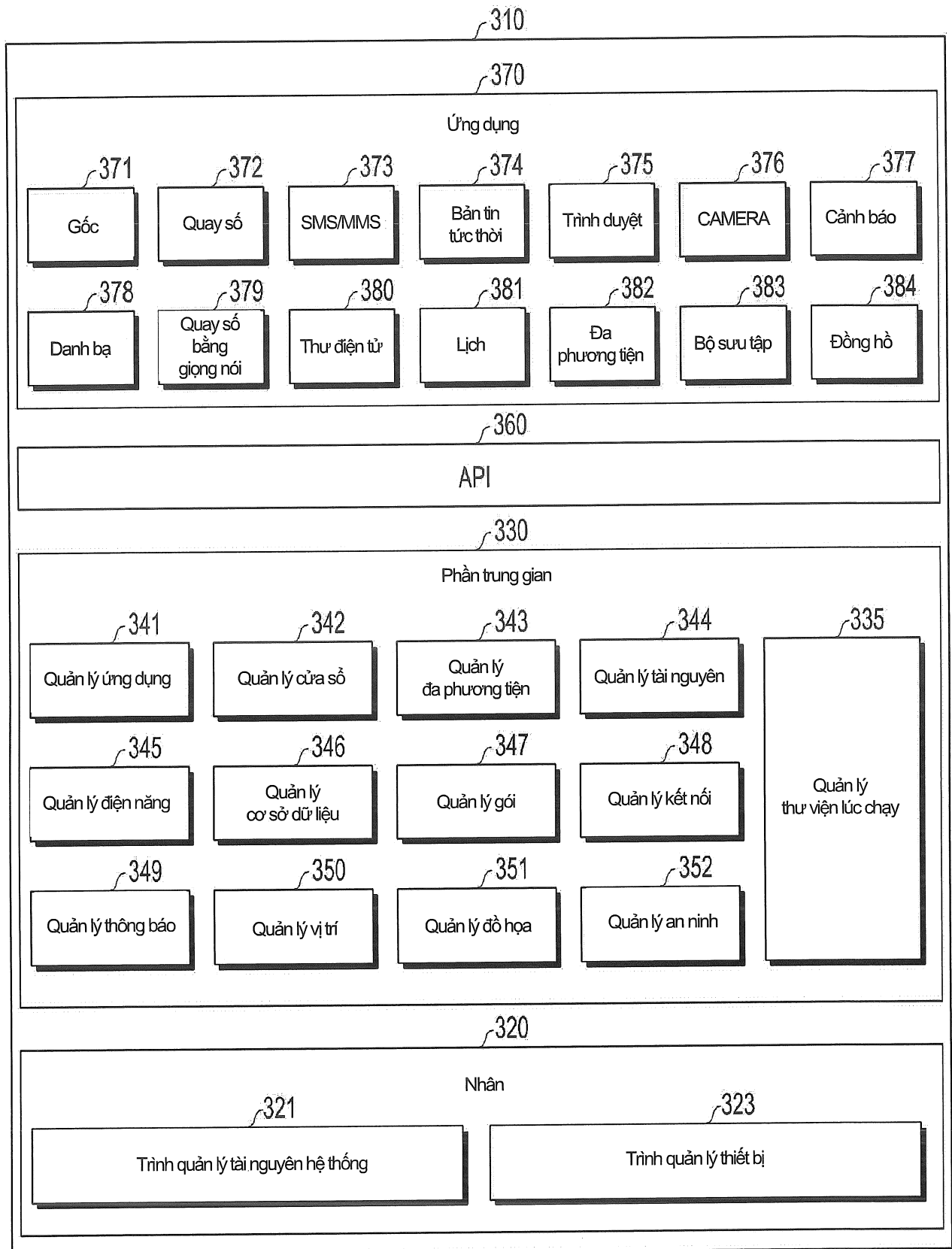


Fig.4

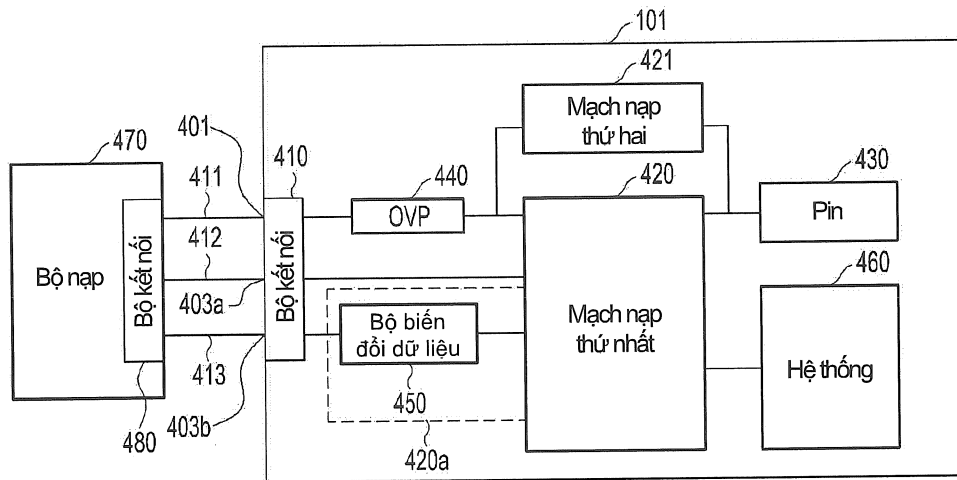


Fig.5

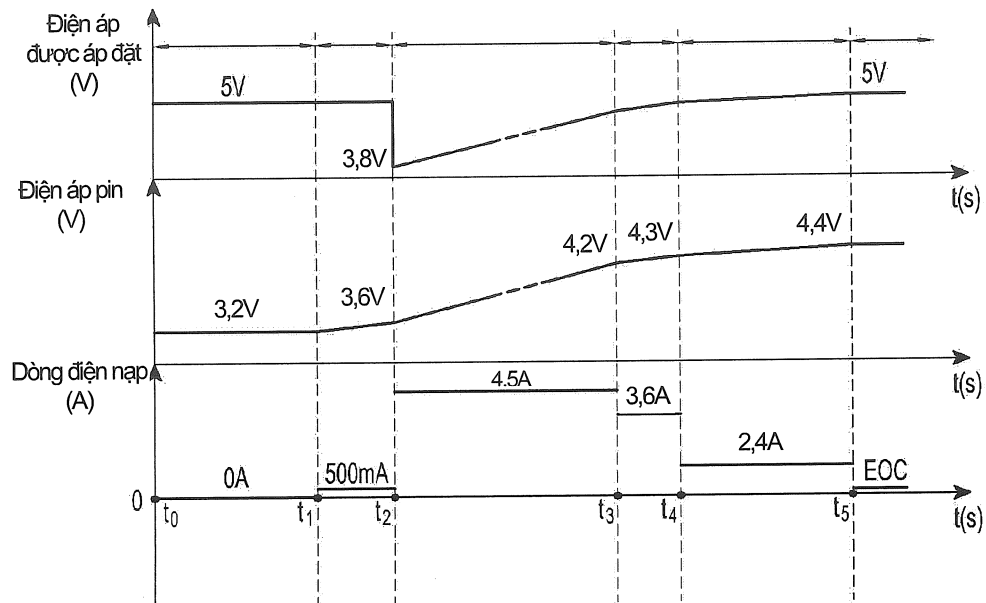


Fig.6

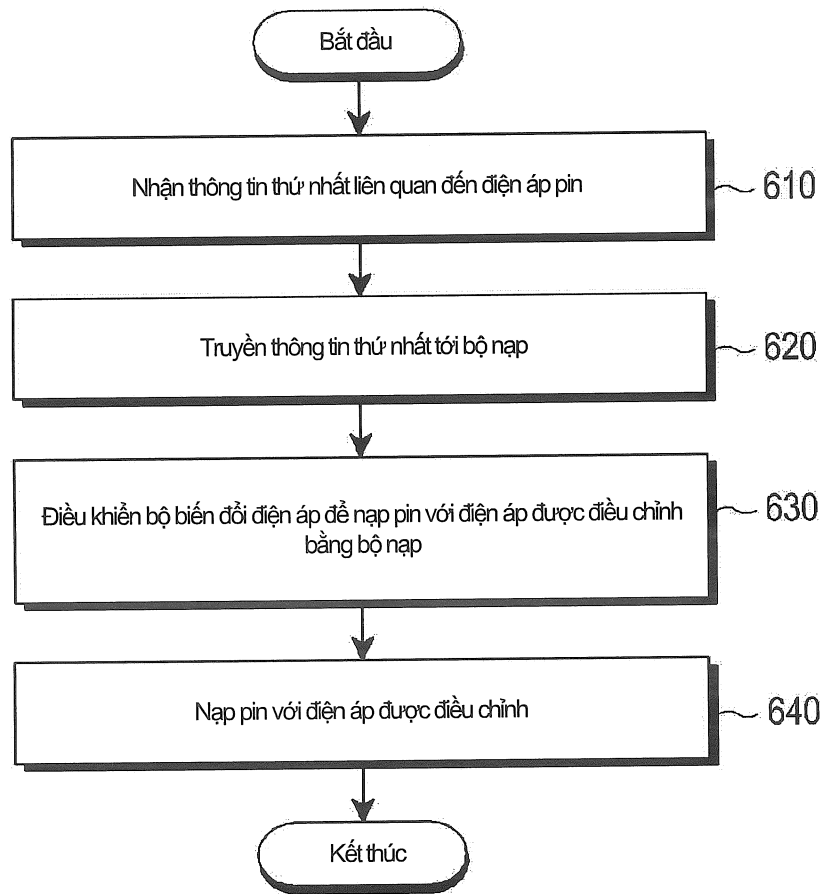


Fig.7

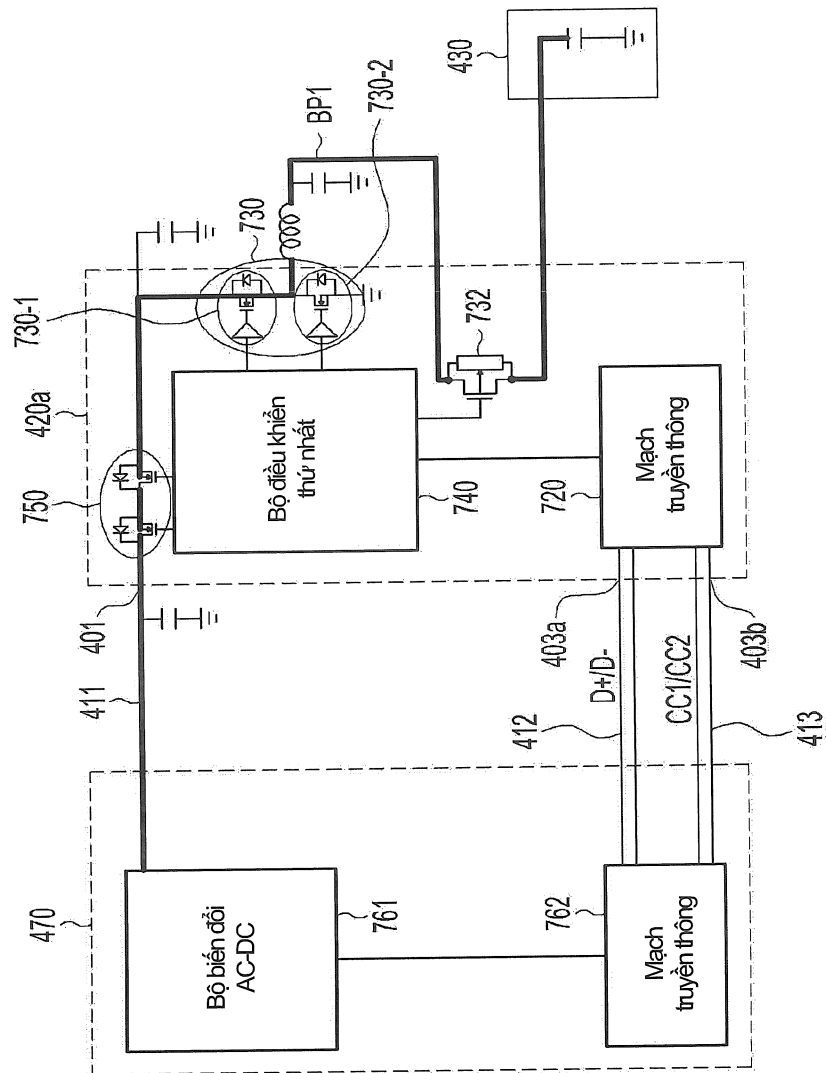


Fig.8

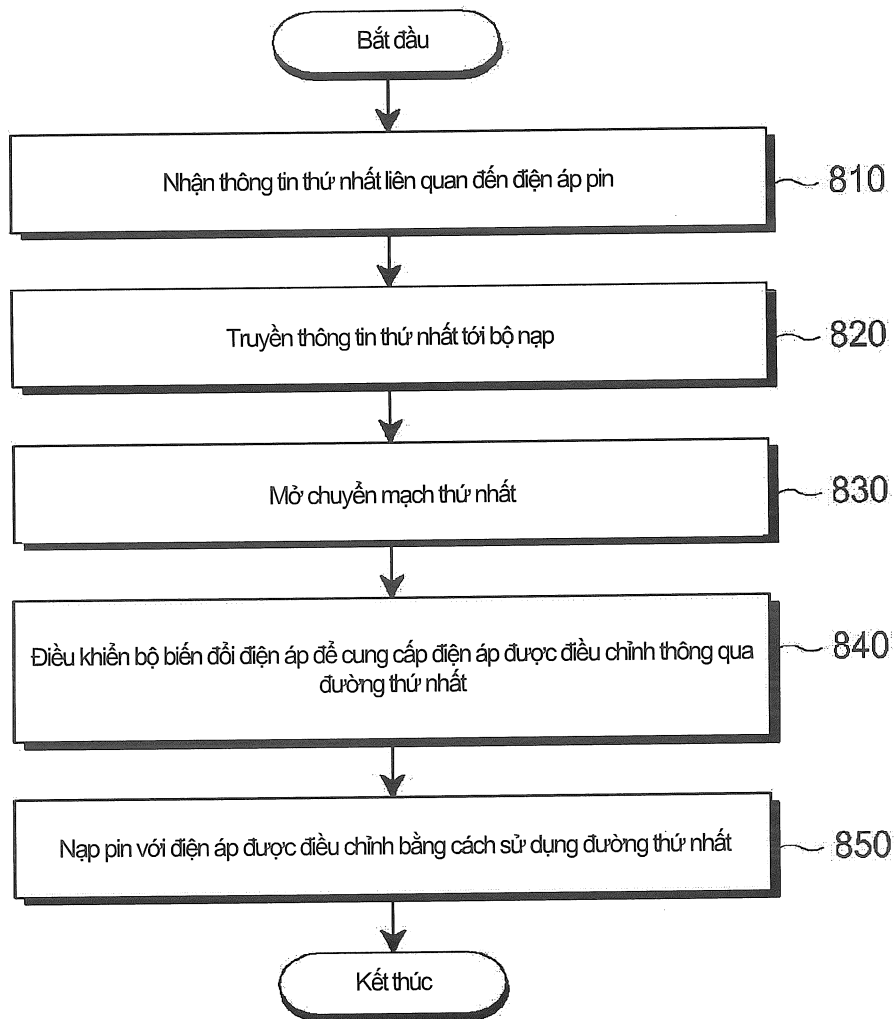


Fig.9a

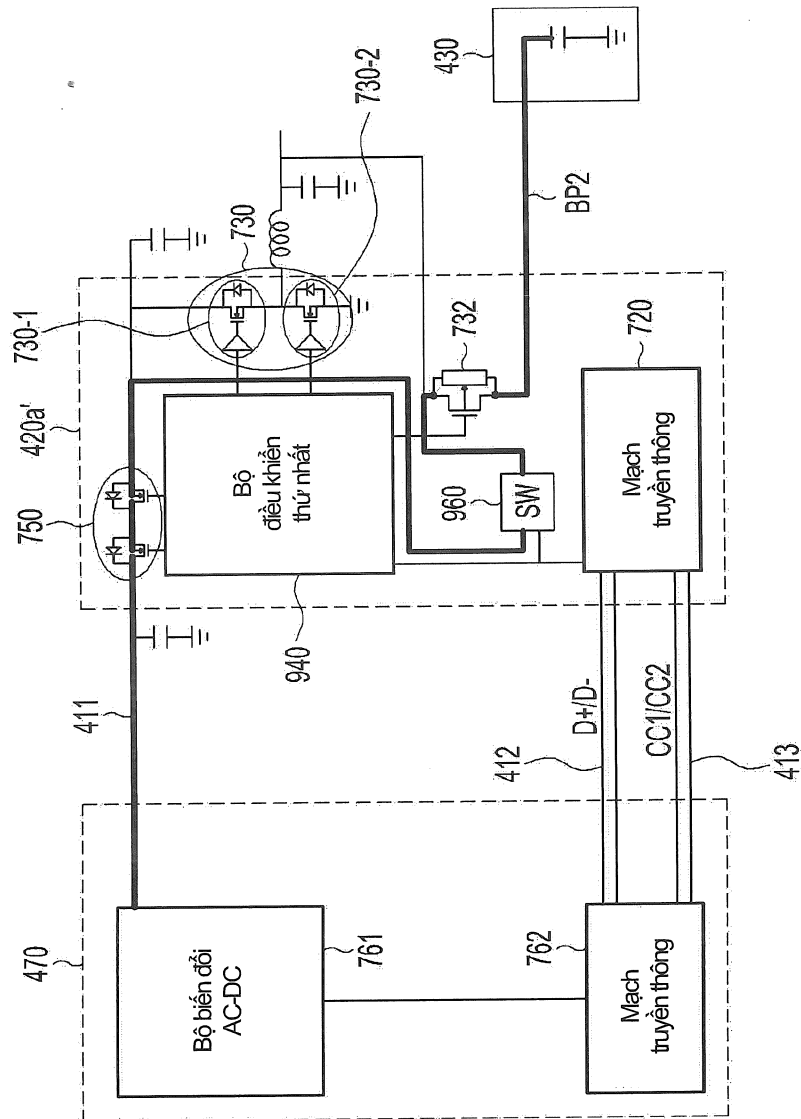


Fig.9b

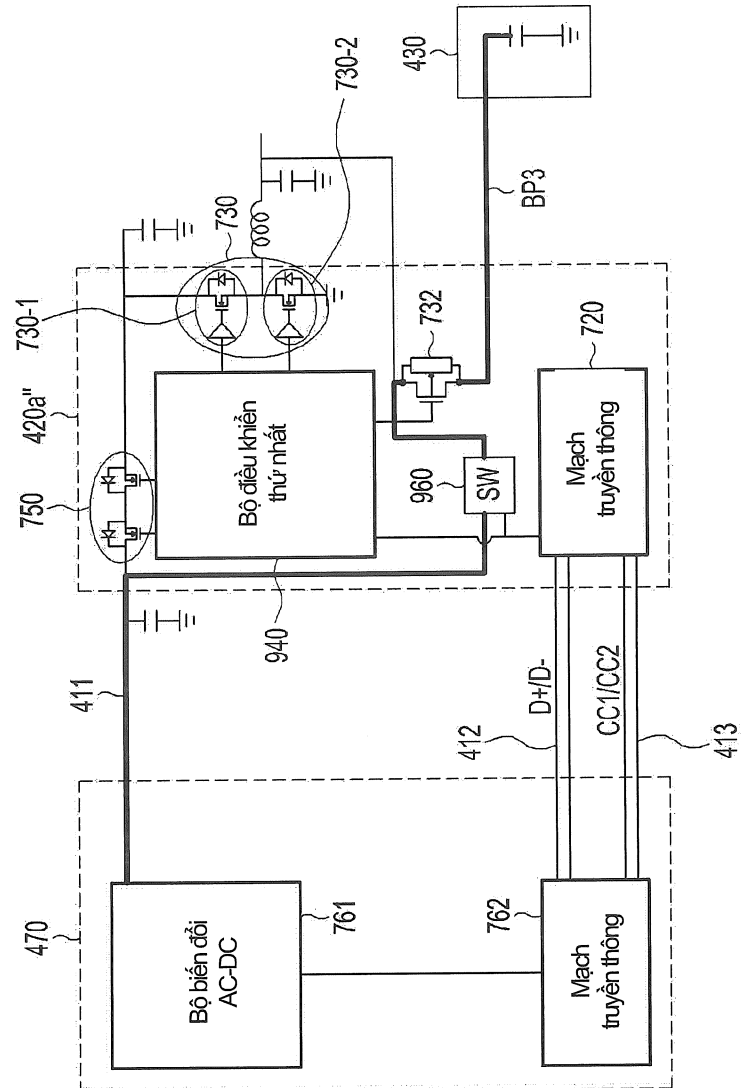


Fig.10

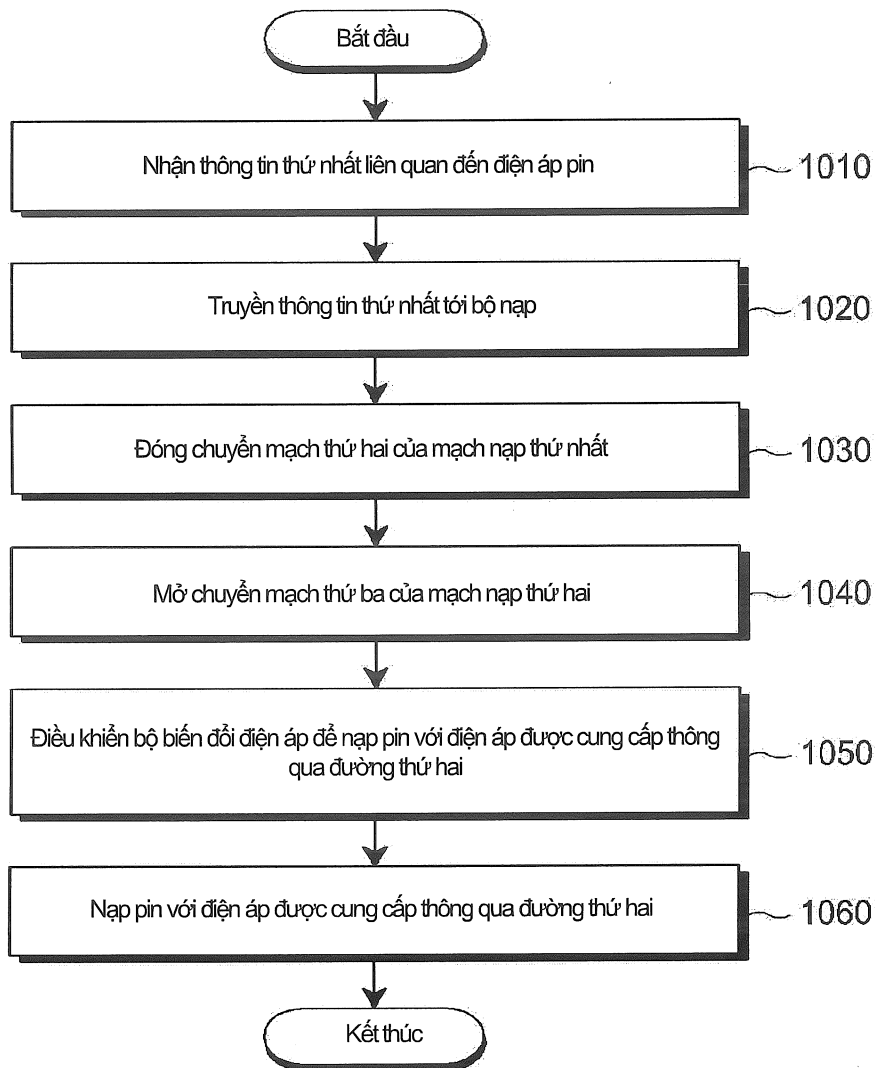


Fig.11

