

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị điện tử để phòng ngừa hư hỏng do sự cố hoặc nhiệt sinh ra trong quá trình nạp điện của thiết bị điện tử, phương pháp điều khiển nạp điện trong thiết bị điện tử, thiết bị cấp điện, và phương pháp cấp điện của thiết bị cấp điện.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, các thiết bị điện tử, như máy điện thoại thông minh, máy tính dạng bảng, thiết bị cầm tay phát lại nội dung đa phương tiện (Portable Multimedia Player, PMP), thiết bị kỹ thuật số hỗ trợ cá nhân (Personal Digital Assistant, PDA), máy tính xách tay, và các thiết bị đeo được, ví dụ đồng hồ đeo tay, thiết bị hiển thị đeo trên đầu (Head-Mounted Display, HMD), và các thiết bị khác, có thể thực hiện không chỉ chức năng gọi điện thoại, mà còn nhiều chức năng khác (ví dụ trò chơi, các dịch vụ mạng xã hội (Social Network Service, SNS), kết nối internet, đa phương tiện, chụp ảnh và hiển thị ảnh hoặc quay phim).

Thông tin được trình bày ở trên là thông tin cơ bản chỉ nhằm giúp cho sáng chế trở nên dễ hiểu hơn. Các thông tin đó không được coi là sự thừa nhận, và không được coi là sự khẳng định về việc liệu có bất kỳ thông tin nào trong số các thông tin nêu trên có thể dùng làm giải pháp đã biết đối với sáng chế này hay không.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vì các thiết bị điện tử liên tục có thêm nhiều chức năng, nên mức tiêu thụ điện năng của bộ xử lý cũng tăng thêm. Do đó, nhu cầu cần có phương pháp nạp điện để rút ngắn thời gian nạp điện cho pin ngày càng lớn.

Vì vậy, cần phải tạo ra thiết bị điện tử, phương pháp điều khiển nạp điện trong thiết bị điện tử, thiết bị cấp điện, và phương pháp cấp điện của thiết bị cấp điện để phòng ngừa các sự cố liên quan đến chức năng hoạt động, như sự cố của thiết bị điện tử, có thể xảy ra khi điện năng có công suất cao được cung cấp cho thiết bị điện tử để nạp điện nhanh cho thiết bị điện tử, chặn nhiễu điện từ (ElectroMagnetic Interference, EMI) và lỗi kết nối

truyền thông.

Theo một khía cạnh của sáng chế, sáng chế đề xuất thiết bị điện tử bao gồm:

vỏ;

pin nằm bên trong vỏ;

đầu nối được nối điện với thiết bị cấp điện bên ngoài có mạch tích hợp (Integrated Circuit, IC) và có một phần để lộ ra bên ngoài vỏ; và

bộ phận quản lý nguồn điện nằm bên trong vỏ và được nối điện với đầu nối,

trong đó bộ phận quản lý nguồn điện được tạo cấu hình để truyền thông với IC của thiết bị cấp điện bên ngoài, và

trong đó đầu nối được tạo cấu hình để:

thu nhận dòng điện thứ nhất có giá trị cường độ dòng điện thứ nhất trong khi đang thực hiện chức năng truyền thông, trong đó chức năng truyền thông có ít nhất một loại trong số chức năng truyền thông thứ nhất để xác định loại của thiết bị cấp điện bên ngoài, chức năng truyền thông thứ hai để phát hiện sự kết nối của thiết bị cấp điện bên ngoài, hoặc chức năng truyền thông thứ ba để xác định giá trị công suất mà thiết bị cấp điện bên ngoài có thể cung cấp, và

thu nhận dòng điện thứ hai có giá trị cường độ dòng điện thứ hai lớn hơn giá trị cường độ dòng điện thứ nhất trong ít nhất một phần thời gian khi không thực hiện chức năng truyền thông.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, sáng chế đề xuất phương pháp điều khiển nạp điện trong thiết bị điện tử để thu nhận điện năng từ thiết bị cấp điện bên ngoài và nạp điện cho pin, bao gồm các bước:

phát hiện sự kết nối với thiết bị cấp điện bên ngoài;

thực hiện chức năng truyền thông với thiết bị cấp điện bên ngoài; và

thu nhận điện năng từ thiết bị cấp điện bên ngoài dựa vào kết quả truyền thông và nạp điện cho pin,

trong đó dòng điện thứ nhất có giá trị cường độ dòng điện thứ nhất được thu nhận

trong khi đang thực hiện chức năng truyền thông, trong đó chức năng truyền thông có ít nhất một loại trong số chức năng truyền thông thứ nhất để xác định loại của thiết bị cấp điện bên ngoài, chức năng truyền thông thứ hai để phát hiện sự kết nối của thiết bị cấp điện bên ngoài, hoặc chức năng truyền thông thứ ba để xác định giá trị công suất mà thiết bị cấp điện bên ngoài có thể cung cấp, và

trong đó dòng điện thứ hai có giá trị cường độ dòng điện thứ hai lớn hơn giá trị cường độ dòng điện thứ nhất được thu nhận trong ít nhất một phần thời gian khi không thực hiện chức năng truyền thông.

Đối với thiết bị điện tử, phương pháp điều khiển nạp điện trong thiết bị điện tử, thiết bị cấp điện, và phương pháp cấp điện của thiết bị cấp điện theo các phương án thực hiện sáng chế, chế độ nạp điện nhanh hoặc chế độ nạp điện bình thường được lựa chọn và pin có thể được nạp điện dựa vào chế độ đã chọn.

Đối với thiết bị điện tử, phương pháp điều khiển nạp điện trong thiết bị điện tử, thiết bị cấp điện, và phương pháp cấp điện của thiết bị cấp điện theo các phương án thực hiện sáng chế, có thể phòng ngừa được lỗi kết nối truyền thông giữa thiết bị cấp điện bên ngoài và thiết bị điện tử, lỗi kết nối truyền thông này có thể xảy ra trong lúc nạp điện.

Đối với thiết bị điện tử, phương pháp điều khiển nạp điện trong thiết bị điện tử, thiết bị cấp điện, và phương pháp cấp điện của thiết bị cấp điện theo các phương án thực hiện sáng chế, có thể chặn được nhiễu EMI, nhiễu này có thể được tạo ra trong lúc nạp điện.

Đối với thiết bị điện tử, phương pháp điều khiển nạp điện trong thiết bị điện tử, thiết bị cấp điện, và phương pháp cấp điện của thiết bị cấp điện theo các phương án thực hiện sáng chế, khi phiên truyền thông giữa thiết bị cấp điện bên ngoài và thiết bị điện tử bị ngắt kết nối do hoạt động bất thường trong lúc nạp điện, thì phiên truyền thông có thể được kết nối tự động.

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

Các khía cạnh của sáng chế là nhằm khắc phục ít nhất là các vấn đề và/hoặc nhược

điểm đã nêu trên đây và nhằm tạo ra ít nhất là các ưu điểm được nêu dưới đây. Do đó, một khía cạnh của sáng chế là nhằm đề xuất thiết bị điện tử, phương pháp điều khiển nạp điện trong thiết bị điện tử, thiết bị cấp điện, và phương pháp cấp điện của thiết bị cấp điện để phòng ngừa các sự cố liên quan đến chức năng hoạt động, như sự cố của thiết bị điện tử, có thể xảy ra khi điện năng có công suất cao được cung cấp cho thiết bị điện tử để nạp điện nhanh cho thiết bị điện tử, chặn nhiễu điện từ (EMI), và lỗi kết nối truyền thông.

Khía cạnh khác của sáng chế là nhằm đề xuất thiết bị điện tử, phương pháp điều khiển nạp điện trong thiết bị điện tử, thiết bị cấp điện, và phương pháp cấp điện của thiết bị cấp điện để phòng ngừa các sự cố liên quan đến chức năng hoạt động, như sự sụt giảm tín hiệu hồng ngoại (InfraRed, IR) trong đó sự sụt giảm điện áp xảy ra tỷ lệ thuận với dòng điện chạy qua do lỗi kết nối truyền thông hoặc điện trở của dây nối bằng cách hạn chế dòng điện được thu nhận trong lúc truyền thông giữa thiết bị điện tử và thiết bị cấp điện bên ngoài.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

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

Fig.1 là sơ đồ khối thể hiện thiết bị điện tử theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ khối thể hiện hệ thống nạp điện bao gồm thiết bị điện tử và thiết bị cấp điện theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ thể hiện các tín hiệu để điều khiển nạp điện trong thiết bị điện tử và phương pháp điều khiển nạp điện theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.4 là lưu đồ thể hiện phương pháp điều khiển nạp điện trong thiết bị điện tử theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.5 là lưu đồ thể hiện thao tác ở chế độ nạp điện nhanh theo phương pháp điều khiển nạp điện trong thiết bị điện tử theo các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.6 là lưu đồ thể hiện phương pháp cấp điện của thiết bị cấp điện bên ngoài theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.7 là lưu đồ thể hiện phương pháp điều khiển nạp điện trong thiết bị điện tử theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.8A, Fig.8B và Fig.8C là các hình vẽ thể hiện giao diện người dùng để hiển thị chế độ nạp điện trong thiết bị điện tử và phương pháp điều khiển nạp điện trong thiết bị điện tử theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.9 là hình vẽ thể hiện kết quả đo tạp nhiễu được tạo ra trong lúc nạp điện cho thiết bị điện tử và phương pháp điều khiển nạp điện trong thiết bị điện tử theo phương án thực hiện sáng chế; và

Fig.10 là hình vẽ thể hiện hệ thống nạp điện theo các phương án thực hiện sáng chế.

Cần lưu ý rằng các số chỉ dẫn giống nhau trên các hình vẽ được dùng để thể hiện các bộ phận, dấu hiệu và cấu trúc giống hoặc tương tự với nhau.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần mô tả sáng chế dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo được nêu ra để giúp cho người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng hiểu rõ về các phương án thực hiện sáng chế như được xác định dựa vào các điểm yêu cầu bảo hộ và các phương án tương đương. Sáng chế mô tả một số thông tin chi tiết cụ thể để giúp cho người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng hiểu rõ về sáng chế nhưng các thông tin chi tiết cụ thể đó chỉ được coi là ví dụ minh họa. Vì vậy, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng phải hiểu rằng có nhiều phương án thay đổi và cải biến có thể được tìm ra dựa trên các phương án được mô tả trong sáng chế mà vẫn không bị coi là nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Ngoài ra, để cho rõ ràng và ngắn gọn, trong sáng chế có thể không mô tả các chức năng và cấu trúc đã biết.

Các thuật ngữ và từ ngữ được dùng trong phần mô tả sáng chế và yêu cầu bảo hộ dưới đây không bị giới hạn ở nghĩa theo từ điển, những nghĩa đó chỉ được tác giả sáng chế sử dụng để cho người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng hiểu rõ ràng và thống nhất về sáng chế. Vì vậy, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng cần phải hiểu rằng, phần mô tả các phương án thực hiện sáng chế dưới đây được nêu ra chỉ nhằm mục đích minh họa và không nhằm mục đích giới hạn phạm vi của sáng chế, như được xác định dựa vào các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo và các phương

án tương đương.

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

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

Trên các hình vẽ kèm theo, một số bộ phận được phóng to, loại bỏ hoặc chỉ được phác họa sơ lược, và kích thước của từng bộ phận có thể không phản ánh đúng kích thước thật. Do đó, các phương án thực hiện sáng chế không bị giới hạn ở kích thước tương đối của các bộ phận và khoảng cách giữa các bộ phận được thể hiện trên các hình vẽ kèm theo.

Ngoài ra, từ “và” dùng trong sáng chế sẽ được hiểu là bao gồm dạng kết hợp bất kỳ và tất cả các dạng kết hợp của ít nhất một trong số các mục từ được liệt kê đi kèm với từ này.

Hơn nữa, các thuật ngữ như “bộ phận”, “môđun”, và các dạng tương tự khác, dùng để chỉ bộ phận để xử lý ít nhất một chức năng hoặc thao tác, và có thể được thực hiện bằng phần cứng, phần mềm, hoặc dạng kết hợp của phần cứng và phần mềm.

Fig.1 là sơ đồ khối thể hiện thiết bị điện tử theo các phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.1, thiết bị điện tử 100 có thể bao gồm bộ phận hiển thị 110, bộ phận nhập 120, bộ phận cảm biến 130, bộ điều khiển 140, bộ phận truyền thông 150, bộ nhớ 160, bộ phận âm thanh 170, bộ phận quản lý nguồn điện 180, giao diện 187 và pin 190. Theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử 100 có thể có các bộ phận nêu trên nằm bên trong vỏ. Thiết bị điện tử 100 có thể được kết nối với thiết bị cấp điện bên ngoài và có thể có đầu nối có một phần để lộ ra bên ngoài vỏ. Đầu nối có thể được kết nối với giao diện 187.

Bộ phận hiển thị 110 có thể hiển thị nhiều màn hình khác nhau (ví dụ màn hình tái tạo nội dung đa phương tiện, màn hình có cuộc điện thoại gọi đến, màn hình nhắn tin, màn hình trò chơi, màn hình bộ sưu tập, và các màn hình khác) theo sự hoạt động của thiết bị điện tử 100 do người dùng chọn.

Bộ phận hiển thị 110 có thể hiển thị (xuất ra) thông tin đã được xử lý bằng thiết bị điện tử 100. Ví dụ, khi thiết bị điện tử 100 đang ở chế độ gọi điện thoại, bộ phận hiển thị 131 có thể hiển thị giao diện người dùng (User Interface, UI) hoặc giao diện người dùng đồ họa (Graphical User Interface, GUI) liên quan đến cuộc gọi điện thoại. Ngoài ra, bộ phận hiển thị 110 có thể hiển thị chế độ gọi điện thoại có truyền hình ảnh, ảnh chụp và/hoặc ảnh thu được, hay giao diện UI hoặc GUI. Bộ phận hiển thị 110 có thể hỗ trợ màn hình ở chế độ xoay ngang hoặc xoay dọc tùy theo hướng của thiết bị điện tử 100 (hoặc hướng đặt thiết bị điện tử) và bộ phận hiển thị chuyển đổi màn hình theo sự thay đổi giữa chế độ xoay ngang và chế độ xoay dọc.

Bộ phận hiển thị 110 có thể là ít nhất một màn hình trong số màn hình tinh thể lỏng (Liquid Crystal Display, LCD), màn hình LCD loại tranzito màng mỏng (Thin Film Transistor-LCD, TFT-LCD), màn hình điốt phát quang (Light Emitting Diode, LED), màn hình LED hữu cơ (Organic LED, OLED), màn hình OLED ma trận hoạt động (Active Matrix OLED, AMOLED), màn hình uốn cong, màn hình gấp vào được, và màn hình ba chiều (3D). Một số loại màn hình có thể được chế tạo ở dạng màn hình trong suốt có cấu hình thuộc loại trong suốt hoặc trong suốt quang học sao cho có thể nhìn xuyên qua được từ bên ngoài.

Theo phương án thực hiện sáng chế, bộ phận hiển thị 110 có thể hiển thị giao diện người dùng chỉ báo chế độ nạp điện trong lúc thiết bị điện tử 100 (ví dụ pin 190 của thiết bị điện tử 100) đang được nạp điện. Ví dụ, thiết bị điện tử 100 có thể hiển thị ký hiệu, hình ảnh, biểu tượng hay hình vẽ để chỉ báo rằng pin 190 đang được nạp điện, hoặc ký tự, cụm từ hay hình ảnh để chỉ báo chế độ nạp điện. Bộ phận hiển thị 110 có thể hiển thị một giao diện người dùng khác (ví dụ màn hình thể hiện đang nạp điện) để chỉ báo chế độ nạp điện tùy theo trường hợp thiết bị điện tử 100 có đang ở trạng thái bật hay không. Khi thiết bị điện tử 100 đang ở trạng thái tắt, thì bộ phận hiển thị 110 có thể hiển thị giao diện người dùng thay đổi động. Theo phương án thực hiện sáng chế, bộ phận hiển thị 110 có

thể hiển thị giao diện người dùng dịch chuyển được để thể hiện tốc độ nạp khác nhau hoặc mức nạp (hay lượng nạp) khác nhau tùy theo chế độ nạp điện.

Bộ phận nhập 120 có thể thu tín hiệu nhập vào của người dùng để điều khiển thiết bị điện tử 100. Bộ phận nhập 120 có thể thu nhận động tác nhập của người dùng bằng cách chạm. Bộ phận nhập 120 có thể có tám cảm ứng. Tám cảm ứng có thể nhận biết động tác nhập bằng cách chạm nhờ sử dụng ít nhất một trong số các loại tám cảm ứng, ví dụ tám cảm ứng loại điện dung, tám cảm ứng loại điện trở, tám cảm ứng loại hồng ngoại (IR), và tám cảm ứng loại siêu âm. Ngoài ra, tám cảm ứng có thể còn có mạch điều khiển. Đối với tám cảm ứng loại điện dung, có thể có cơ chế nhận biết trạng thái tiếp xúc vật lý hoặc trạng thái tiệm cận. Tám cảm ứng có thể còn có lớp nhạy xúc giác. Tám cảm ứng có thể cung cấp cho người dùng tín hiệu hồi đáp nhạy xúc giác. Bộ phận nhập 120 có thể truyền tín hiệu nhập vào theo động tác nhập bằng cách chạm thu nhận được đến bộ điều khiển 140.

Bộ phận nhập 120 có thể bao gồm bộ cảm biến bút (kỹ thuật số), nút, hoặc bộ phận nhập siêu âm. Bộ cảm biến bút (kỹ thuật số) có thể được tạo ra, ví dụ, bằng cách sử dụng phương pháp giống hoặc tương tự với phương pháp thu nhận động tác nhập của người dùng bằng cách chạm hoặc sử dụng một tám cảm ứng riêng biệt. Nút, ví dụ, có thể là nút vật lý, nút quang học, hoặc vùng phím. Bộ phận nhập siêu âm là bộ phận có thể phát hiện sóng âm bằng micrô của thiết bị điện tử 100 thông qua bộ phận nhập tạo ra tín hiệu siêu âm để nhận biết dữ liệu và có thể thực hiện chức năng nhận dạng không dây.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, bộ phận hiển thị 110 và bộ phận nhập 120 có thể được chế tạo liền khối. Ví dụ, thiết bị điện tử 100 có thể có màn hình cảm ứng. Màn hình cảm ứng này có thể đồng thời thực hiện chức năng nhập và chức năng hiển thị. Màn hình cảm ứng có thể được chế tạo thành một cấu trúc trong đó tám cảm ứng và tám hiển thị được gộp chung với nhau. Màn hình cảm ứng có thể có bộ phận nhập/xuất. Màn hình cảm ứng có thể phát hiện sự kiện có động tác chạm của người dùng được nhập vào (ví dụ động tác chạm và ấn giữ trong một khoảng thời gian dài được nhập vào, động tác chạm và ấn giữ trong một khoảng thời gian ngắn được nhập vào, động tác chạm một lần được nhập vào, động tác chạm nhiều lần được nhập vào, động tác dựa trên động tác chạm (ví dụ động tác kéo) được nhập vào, và các động tác khác) có tiếp xúc với bề mặt màn

hình cảm ứng. Khi màn hình cảm ứng phát hiện thấy sự kiện có động tác chạm của người dùng trên bề mặt màn hình cảm ứng, thì màn hình cảm ứng có thể xác định tọa độ nơi mà sự kiện chạm được tạo ra và truyền tọa độ đã xác định đến bộ điều khiển 140.

Màn hình cảm ứng có thể được tạo cấu hình để biến đổi áp lực tác động lên một vị trí cụ thể trên bề mặt màn hình cảm ứng hoặc sự thay đổi điện dung được tạo ra ở một vị trí cụ thể thành tín hiệu điện đầu vào. Màn hình cảm ứng có thể được tạo cấu hình để nhận biết áp lực chạm theo loại động tác chạm tác động lên màn hình cảm ứng cũng như vị trí chạm và diện tích chạm. Khi có động tác chạm được nhập vào trên màn hình cảm ứng, thì tín hiệu (các tín hiệu) tương ứng với động tác chạm được nhập vào đó có thể được truyền đến bộ điều khiển cảm ứng (không được thể hiện trên hình vẽ). Bộ điều khiển cảm ứng (không được thể hiện trên hình vẽ) có thể xử lý tín hiệu (các tín hiệu), và sau đó truyền dữ liệu tương ứng đến bộ điều khiển 140.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, bộ phận nhập 120 có thể thu tín hiệu chọn chế độ được nhập vào để chọn chế độ nạp điện từ người dùng. Theo phương án thực hiện sáng chế, bộ phận nhập 120 có thể thu tín hiệu nhập của người dùng để chọn xem có hay không kích hoạt chức năng nạp điện nhanh từ người dùng. Ví dụ, bộ phận nhập 120 có thể thu tín hiệu nhập của người dùng để chọn bật hay tắt chế độ nạp điện nhanh từ người dùng. Bộ phận nhập 120 có thể truyền tín hiệu chọn chế độ được nhập vào đã thu được đến bộ điều khiển 140 (hoặc bộ phận quản lý nguồn điện 180).

Bộ phận cảm biến 130 có thể đo một đại lượng vật lý hoặc phát hiện một trạng thái hoạt động của thiết bị điện tử 100, và biến đổi thông tin đo được hoặc phát hiện được thành tín hiệu điện. Bộ phận cảm biến 130 có thể có ít nhất một bộ cảm biến trong số, ví dụ, bộ cảm biến động tác, bộ cảm biến la bàn hồi chuyển, bộ cảm biến áp suất khí quyển, bộ cảm biến từ, bộ cảm biến gia tốc, bộ cảm biến cảm nắm, bộ cảm biến tiệm cận, bộ cảm biến màu (ví dụ bộ cảm biến màu đỏ, xanh lục và xanh lam (Red, Green and Blue, RGB)), bộ cảm biến sinh trắc, bộ cảm biến nhiệt độ/độ ẩm, bộ cảm biến độ sáng, và bộ cảm biến tia tử ngoại (UltraViolet, UV). Theo cách khác hoặc theo cách bổ sung, bộ phận cảm biến 130 có thể có bộ cảm biến mũi điện tử (E-nose), bộ cảm biến điện cơ đồ (ElectroMyoGraphy, EMG), bộ cảm biến điện não đồ (ElectroEncephaloGram, EEG), bộ cảm biến điện tâm đồ (ElectroCardioGram, ECG), bộ cảm biến hồng ngoại (IR), máy

quét nhận dạng móng mắt, bộ cảm biến đầu vân tay và bộ cảm biến địa từ. Bộ phận cảm biến 130 có thể còn có mạch điều khiển để điều khiển ít nhất một bộ cảm biến ở bên trong.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, bộ phận cảm biến 130 có thể đo nhiệt độ của các bộ phận trong thiết bị điện tử 100 (ví dụ bộ phận hiển thị 110, bộ phận nhập 120, bộ phận cảm biến 130, bộ điều khiển 140, bộ phận truyền thông 150, bộ nhớ 160, hoặc pin 190) bằng cách sử dụng bộ cảm biến nhiệt độ. Theo phương án thực hiện sáng chế, bộ phận cảm biến 130 có thể đo nhiệt độ bề mặt của thiết bị điện tử 100 và nhiệt độ của các bộ phận bên trong, như pin 190 và đầu nối, trong lúc pin 190 đang được nạp điện. Bộ phận cảm biến 130 có thể truyền nhiệt độ đo được đến bộ điều khiển 140 hoặc bộ phận quản lý nguồn điện 180.

Bộ điều khiển 140 có thể điều khiển các bộ phận phần cứng (ví dụ bộ phận hiển thị 110, bộ phận nhập 120, bộ phận cảm biến 130, bộ phận truyền thông 150 và bộ nhớ 160) hoặc các bộ phận phần mềm bằng cách khởi động hệ điều hành hoặc chương trình ứng dụng, và có thể thực hiện chức năng xử lý nhiều loại dữ liệu khác nhau trong đó có dữ liệu đa phương tiện và các phép toán. Bộ điều khiển 140 có thể được chế tạo dưới dạng, ví dụ, hệ thống trên một chip (System on Chip, SoC). Theo phương án thực hiện sáng chế, bộ điều khiển 140 có thể còn có bộ xử lý đồ họa ((Graphical Processing Unit, GPU), không được thể hiện trên hình vẽ). Theo phương án thực hiện sáng chế, bộ điều khiển 140 có thể là bộ xử lý ứng dụng (Application Processor, AP) hoặc bộ xử lý truyền thông (Communication Processor, CP). Theo phương án thực hiện sáng chế, bộ điều khiển 140 có thể nhận các lệnh từ các bộ phận khác qua bus, phân tích các lệnh nhận được, và thực hiện các phép toán hoặc quy trình xử lý dữ liệu theo các lệnh đã phân tích.

Theo phương án thực hiện sáng chế, bộ điều khiển 140 có thể điều khiển công suất được nhập vào/xuất ra từ pin 190 hoặc thiết bị điện tử 100 bằng cách điều khiển bộ phận quản lý nguồn điện 180 hoặc giao diện 187.

Bộ phận truyền thông 150 có thể hỗ trợ chức năng truyền thông không dây của thiết bị điện tử 100, và có thể được tạo cấu hình dưới dạng môđun truyền thông di động khi thiết bị điện tử 100 hỗ trợ chức năng truyền thông di động. Bộ phận truyền thông 150 có thể có bộ truyền tín hiệu tần số vô tuyến (Radio Frequency, RF) để biến đổi tăng tần và

khuyến đại tín hiệu không dây được truyền và bộ thu tín hiệu RF để khuyến đại giảm tạp nhiễu cho tín hiệu không dây thu được và biến đổi hạ tần. Ngoài ra, khi thiết bị điện tử 100 hỗ trợ chức năng truyền thông không dây tầm gần, như truyền thông theo tiêu chuẩn Wi-Fi, truyền thông theo tiêu chuẩn Bluetooth, truyền thông theo tiêu chuẩn Zigbee, truyền thông theo tiêu chuẩn truyền thông dải cực rộng (Ultra WideBand, UWB), và truyền thông theo tiêu chuẩn truyền thông trường gần (Near Field Communication, NFC), thì bộ phận truyền thông 150 có thể có môđun truyền thông Wi-Fi, môđun truyền thông Bluetooth, môđun truyền thông Zigbee, môđun truyền thông UWB, và môđun truyền thông NFC.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, bộ phận truyền thông 150 có thể thực hiện chức năng truyền thông nối dây hoặc không dây với thiết bị cấp điện bên ngoài dưới sự điều khiển của bộ điều khiển 140 (hoặc bộ phận quản lý nguồn điện 180). Ví dụ, bộ phận truyền thông 150 có thể truyền, đến thiết bị cấp điện bên ngoài, giá trị công suất nạp điện của điện năng sẽ được cung cấp (ví dụ giá trị cường độ dòng điện nạp điện hoặc giá trị điện áp nạp điện).

Bộ nhớ 160 có thể lưu trữ dữ liệu hình ảnh, dữ liệu tiếng nói, dữ liệu được nhập vào từ camera, dữ liệu để xử lý phép toán, thuật toán cần thiết cho sự hoạt động của thiết bị điện tử 100, dữ liệu cấu hình, và thông tin hướng dẫn, và cũng có thể lưu trữ tạm thời kết quả xử lý.

Bộ nhớ 160 có thể là bộ nhớ khả biến hoặc bộ nhớ bất khả biến. Ví dụ, bộ nhớ khả biến có thể là bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tĩnh (Static Random Access Memory, SRAM) và bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên động (Dynamic Random Access Memory, DRAM), và bộ nhớ bất khả biến có thể là bộ nhớ chỉ đọc (Read Only Memory, ROM), bộ nhớ tốc độ nhanh, đĩa cứng, thẻ nhớ theo định dạng Secure Digital (SD), và thẻ nhớ theo định dạng Multimedia Card (MMC).

Bộ nhớ 160 có thể lưu trữ các lệnh hoặc dữ liệu thu được từ hoặc được tạo ra bằng bộ điều khiển 140 hoặc các bộ phận khác (ví dụ bộ phận hiển thị 110, bộ phận nhập 120, bộ phận cảm biến 130 và bộ phận truyền thông 150). Bộ nhớ 160 có thể có các môđun lập trình, như nhân, phần trung, giao diện lập trình ứng dụng (Application Programming Interface, API), hoặc các ứng dụng. Mỗi môđun lập trình nêu trên có thể được tạo ra dưới

dạng phần mềm, phần sụn, phần cứng, hoặc dạng kết hợp của ít nhất hai loại này.

Nhân có thể điều khiển hoặc quản lý các tài nguyên hệ thống (ví dụ bus, bộ điều khiển 140 hoặc bộ nhớ 160) được dùng để thực hiện thao tác hoặc chức năng của các môđun lập trình còn lại khác, như phần trung, giao diện API hoặc các ứng dụng. Ngoài ra, nhân có thể tạo ra giao diện để cho phép phần trung, giao diện API hoặc các ứng dụng truy nhập từng bộ phận của thiết bị điện tử 100 và điều khiển hoặc quản lý bộ phận đó.

Phần trung có thể đóng vai trò trung gian để cho phép giao diện API hoặc các ứng dụng truyền thông và trao đổi dữ liệu với nhân. Ngoài ra, đối với các yêu cầu tác vụ nhận được từ các ứng dụng, phần trung có thể thực hiện chức năng điều khiển (ví dụ lập lịch biểu hoặc cân bằng tải cho) các yêu cầu tác vụ đó bằng cách sử dụng, ví dụ, phương pháp phân định thứ tự ưu tiên sử dụng tài nguyên hệ thống (ví dụ bộ điều khiển 140 hoặc bộ nhớ 160) của thiết bị điện tử 100 cho ít nhất một trong số các ứng dụng.

Giao diện API là giao diện dùng cho ứng dụng để điều khiển chức năng được cung cấp từ nhân hoặc phần trung, và, ví dụ, có thể có ít nhất một giao diện hoặc chức năng (ví dụ lệnh) để điều khiển tệp, điều khiển cửa sổ, xử lý hình ảnh, hoặc điều khiển ký tự và các loại khác.

Bộ phận âm thanh 170 có thể biến đổi hai chiều giữa tiếng nói và tín hiệu điện. Bộ phận âm thanh 170 có thể có ít nhất một bộ phận trong số, ví dụ, loa, bộ thu, tai nghe và micrô để biến đổi dữ liệu tiếng nói nhập vào hoặc xuất ra.

Bộ phận quản lý nguồn điện 180 có thể quản lý nguồn điện của thiết bị điện tử 100. Bộ phận quản lý nguồn điện 180 có thể được nối điện với giao diện 187 và đầu nối được kết nối với giao diện 187. Bộ phận quản lý nguồn điện 180 có thể thực hiện chức năng truyền thông với mạch tích hợp (IC) của thiết bị cấp điện bên ngoài. IC của thiết bị cấp điện bên ngoài có thể là môđun để điều khiển chức năng cấp điện. Ví dụ, bộ phận quản lý nguồn điện 180 có thể truyền thông với môđun bên trong của thiết bị cấp điện bên ngoài (ví dụ môđun điều khiển nguồn nạp điện 220). Môđun quản lý nguồn điện 180 có thể ra lệnh điều khiển để thu nhận dòng điện có giá trị cường độ dòng điện thứ nhất từ thiết bị cấp điện bên ngoài qua đầu nối hoặc giao diện 187 trong ít nhất một phần thời gian khi đang thực hiện chức năng truyền thông giữa thiết bị điện tử 100 và thiết bị cấp điện bên ngoài. Bộ phận quản lý nguồn điện 180 có thể ra lệnh điều khiển để thu nhận dòng điện

có giá trị cường độ dòng điện thứ hai, lớn hơn giá trị cường độ dòng điện thứ nhất, từ thiết bị cấp điện bên ngoài trong ít nhất một phần thời gian khi không thực hiện chức năng truyền thông giữa thiết bị điện tử 100 và thiết bị cấp điện bên ngoài, qua đầu nối hoặc giao diện 187. Theo phương án thực hiện sáng chế, sau khi thiết bị điện tử 100 được kết nối với thiết bị cấp điện bên ngoài, bộ phận quản lý nguồn điện 180 có thể điều khiển đầu nối hoặc giao diện 187 thu nhận dòng điện có giá trị cường độ dòng điện thứ hai từ thiết bị cấp điện bên ngoài trong chu kỳ thứ nhất và thu nhận dòng điện có giá trị cường độ dòng điện thứ nhất trong chu kỳ thứ hai sau chu kỳ thứ nhất. Bộ phận quản lý nguồn điện 180 có thể ra lệnh điều khiển để thu nhận dòng điện có giá trị cường độ dòng điện thứ ba, lớn hơn giá trị cường độ dòng điện thứ nhất, từ thiết bị cấp điện bên ngoài qua đầu nối hoặc giao diện 187 trong chu kỳ thứ ba sau chu kỳ thứ hai. Giá trị cường độ dòng điện thứ ba có thể nhỏ hơn giá trị cường độ dòng điện thứ hai. Ví dụ, bộ phận quản lý nguồn điện 180 có thể điều khiển đầu nối hoặc giao diện 187 thu nhận dòng điện có giá trị cường độ dòng điện thứ hai từ thiết bị cấp điện bên ngoài trong chu kỳ thứ nhất sau khi thiết bị điện tử 100 được kết nối với thiết bị cấp điện bên ngoài, thu nhận dòng điện có giá trị cường độ dòng điện thứ nhất, nhỏ hơn giá trị cường độ dòng điện thứ hai, trong chu kỳ thứ hai trong đó thiết bị điện tử 100 truyền thông với thiết bị cấp điện bên ngoài, và thu nhận dòng điện có giá trị cường độ dòng điện thứ ba, lớn hơn giá trị cường độ dòng điện thứ nhất và nhỏ hơn giá trị cường độ dòng điện thứ hai, trong chu kỳ thứ ba trong đó điện năng được cung cấp theo chế độ nạp điện sau khi truyền thông.

Theo phương án thực hiện sáng chế, bộ phận quản lý nguồn điện 180 có thể đo trở kháng của một bộ phận ở trong thiết bị cấp điện bên ngoài sau khi thiết bị điện tử 100 được kết nối với thiết bị cấp điện bên ngoài. Bộ phận quản lý nguồn điện 180 có thể thực hiện chức năng truyền thông dựa vào ít nhất một phần trở kháng đo được. Ví dụ, bộ phận quản lý nguồn điện 180 có thể đo trở kháng của môđun hoặc IC bên trong thiết bị cấp điện bên ngoài (ví dụ môđun điều khiển nguồn nạp điện 220). Bộ phận quản lý nguồn điện 180 có thể thực hiện chức năng truyền thông giữa thiết bị điện tử 100 và thiết bị cấp điện bên ngoài bằng cách truyền/thu tín hiệu dựa vào trở kháng đo được.

Theo phương án thực hiện sáng chế, bộ phận quản lý nguồn điện 180 có thể trao đổi thông tin liên quan đến giá trị điện áp và/hoặc giá trị cường độ dòng điện nhất định cần

thiết cho thiết bị điện tử 100 với IC của thiết bị cấp điện bên ngoài thông qua kết nối truyền thông.

Theo phương án thực hiện sáng chế, bộ phận quản lý nguồn điện 180 có thể có môđun điều khiển nạp điện 181 để tạo cấu hình cho chế độ nạp điện với thiết bị cấp điện bên ngoài (ví dụ chế độ nạp điện nhanh hoặc chế độ nạp điện bình thường) và điều khiển chức năng nạp điện của thiết bị điện tử 100 theo chế độ nạp điện, môđun quản lý nguồn điện 183 để quản lý nguồn điện nhập vào/xuất ra từ pin, và bộ phận chắn sóng điện từ 185 để chắn tạp nhiễu do nguồn điện tạo ra.

Bộ phận quản lý nguồn điện 180 (ví dụ môđun quản lý nguồn điện 183 trong bộ phận quản lý nguồn điện 180) có thể có IC quản lý nguồn điện (Power Management IC, PMIC) và IC nạp điện. Ví dụ, mạch PMIC có thể được lắp vào một mạch tích hợp hoặc thiết bị bán dẫn SoC. Các phương pháp nạp điện có thể được phân loại ra thành phương pháp nạp điện nối dây và phương pháp nạp điện không dây. IC nạp điện có thể nạp điện cho pin 190 và có thể ngăn không cho tạo ra điện áp quá mức hoặc dòng điện quá mức từ thiết bị nạp điện. Theo phương án thực hiện sáng chế, IC nạp điện có thể là IC nạp điện cho ít nhất một phương pháp nạp điện trong số phương pháp nạp điện nối dây và phương pháp nạp điện không dây. Sơ đồ cộng hưởng từ, sơ đồ cảm ứng từ hoặc sơ đồ điện từ có thể là các ví dụ về phương pháp nạp điện không dây, và có thể còn có thêm mạch bổ sung để nạp điện không dây, như mạch vòng dây, mạch cộng hưởng, mạch chỉnh lưu, và các mạch khác. Theo các phương án thực hiện sáng chế, mạch PMIC hoặc IC nạp điện có thể có thiết bị chắn sóng điện từ để chắn sóng điện từ bao quanh mạch PMIC hoặc IC nạp điện. Ví dụ, mạch PMIC hoặc IC nạp điện có thể có màn chắn ở dạng khung.

Bộ phận quản lý nguồn điện 180 (ví dụ môđun điều khiển nạp điện 181 trong bộ phận quản lý nguồn điện 180) có thể phát hiện thấy sự kết nối với thiết bị cấp điện bên ngoài. Ví dụ, bộ phận quản lý nguồn điện 180 có thể thu nhận điện năng từ thiết bị cấp điện bên ngoài, hoặc phát hiện thấy sự kết nối với thiết bị cấp điện bên ngoài khi thu được một tín hiệu cụ thể. Bộ phận quản lý nguồn điện 180 có thể xác định xem thiết bị bên ngoài đã kết nối là thiết bị cấp điện dùng để cấp điện hay là thiết bị dùng cho mục đích khác dựa vào tín hiệu thu được từ thiết bị bên ngoài đã kết nối.

Bộ phận quản lý nguồn điện 180 có thể xác định loại của thiết bị cấp điện bên ngoài

đã kết nối. Ví dụ, bộ phận quản lý nguồn điện 180 có thể xác định xem thiết bị cấp điện bên ngoài có phải là thiết bị cấp điện hỗ trợ ít nhất hai chế độ nạp điện hay không, dựa vào tín hiệu thu được từ thiết bị cấp điện bên ngoài. Ví dụ, bộ phận quản lý nguồn điện 180 có thể xác định xem thiết bị cấp điện bên ngoài đã kết nối có phải là thiết bị cấp điện có hỗ trợ chế độ nạp điện nhanh hoặc chế độ nạp điện bình thường hay không. Bộ phận quản lý nguồn điện 180 có thể thiết lập chế độ nạp điện nhanh hoặc chế độ nạp điện bình thường tùy theo trường hợp thiết bị cấp điện bên ngoài có hỗ trợ chế độ nạp điện nhanh hay không.

Chế độ nạp điện nhanh có thể là chế độ trong đó thiết bị cấp điện bên ngoài cấp điện cho thiết bị điện tử 100 bằng cách sử dụng công suất nạp điện lớn hơn. Ví dụ, ở chế độ nạp điện nhanh, thiết bị điện tử 100 có thể ngăn ngừa sự sụt giảm tín hiệu IR trong lúc đang thu nhận điện năng có công suất lớn hơn từ thiết bị cấp điện bên ngoài bằng cách sử dụng điện áp nạp điện (ví dụ 9V) cao hơn điện áp nạp điện bình thường (ví dụ 5V) và cường độ dòng điện nạp điện (ví dụ 1,67A) thấp hơn cường độ dòng điện nạp điện bình thường (ví dụ 1,8A). Ví dụ, khi thiết bị điện tử 100 được kết nối với thiết bị cấp điện bên ngoài qua đầu nối hoặc dây nối để thu nhận điện năng, thì có thể xảy ra sự sụt giảm tín hiệu IR tương ứng với sự sụt giảm điện áp tỷ lệ thuận với dòng điện chạy qua do điện trở của đầu nối hoặc dây nối để truyền điện qua đó.

Theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử 100 thu nhận, từ thiết bị cấp điện bên ngoài, điện năng có công suất lớn hơn bằng cách sử dụng điện áp nạp điện lớn hơn và cường độ dòng điện nạp điện nhỏ hơn tương đối so với chế độ nạp điện bình thường, nhờ đó phòng ngừa các sự cố liên quan đến sự sụt giảm tín hiệu IR trong lúc đang thu nhận điện năng có công suất lớn hơn. Thiết bị cấp điện bên ngoài, có hỗ trợ chế độ nạp điện nhanh, có thể truyền thông với thiết bị điện tử 100. Ví dụ, thiết bị cấp điện bên ngoài có thể thu nhận giá trị cường độ dòng điện nạp điện, giá trị điện áp nạp điện, hoặc giá trị công suất nạp điện từ thiết bị điện tử 100 và cấp điện tương ứng với các giá trị đó. Bộ phận quản lý nguồn điện 180 có thể thu thông tin liên quan đến thông tin nhận dạng (IDentification, ID), loại, hoặc mẫu của thiết bị cấp điện bên ngoài từ thiết bị cấp điện bên ngoài kết nối với thiết bị điện tử 100. Bộ phận quản lý nguồn điện 180 có thể xác định xem thiết bị cấp điện bên ngoài có hỗ trợ chế độ nạp điện nhanh hay không bằng

cách sử dụng thông tin thu được. Khi thiết bị cấp điện bên ngoài có hỗ trợ chế độ nạp điện nhanh, thì bộ phận quản lý nguồn điện 180 có thể thiết lập chế độ nạp điện để làm chế độ nạp điện nhanh.

Theo phương án thực hiện sáng chế, bộ phận quản lý nguồn điện 180 (ví dụ môđun điều khiển nạp điện 181 trong bộ phận quản lý nguồn điện 180) có thể thiết lập hoặc thay đổi chế độ nạp điện theo tín hiệu nhập vào thu được bằng bộ phận nhập 120 để thiết lập chế độ nạp điện. Bộ phận quản lý nguồn điện 180 có thể kích hoạt hoặc khử kích hoạt chế độ nạp điện nhanh theo tín hiệu nhập vào của người dùng thu được bằng bộ phận nhập 120.

Theo phương án thực hiện sáng chế, bộ phận quản lý nguồn điện 180 có thể truyền giá trị công suất nạp điện thứ nhất để nạp điện nhanh đến thiết bị cấp điện bên ngoài. Trong trường hợp này, khi nhận được thông báo báo nhận từ thiết bị cấp điện bên ngoài, bộ phận quản lý nguồn điện 180 có thể hỗ trợ chế độ nạp điện nhanh, xác định rằng điện năng tương ứng với giá trị công suất nạp điện thứ nhất được truyền từ thiết bị cấp điện bên ngoài có thể được cung cấp, và thiết lập chế độ nạp điện để làm chế độ nạp điện nhanh. Ví dụ, khi bộ phận quản lý nguồn điện 180 truyền giá trị công suất nạp điện thứ nhất là 9V và 1,67A đến thiết bị cấp điện bên ngoài, thì bộ phận quản lý nguồn điện 180 có thể thu tín hiệu có chứa giá trị bằng giá trị này từ thiết bị cấp điện bên ngoài để làm thông báo báo nhận. Trong trường hợp đó, bộ phận quản lý nguồn điện 180 có thể xác định rằng thiết bị cấp điện bên ngoài có hỗ trợ chế độ nạp điện nhanh thông qua thông báo báo nhận và truyền giá trị công suất nạp điện thứ nhất đến thiết bị cấp điện bên ngoài một lần nữa. Do đó, pin được nạp điện ở chế độ nạp điện nhanh.

Theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị cấp điện bên ngoài có thể chỉ hỗ trợ chế độ nạp điện nhanh có một giá trị điện áp cụ thể. Bộ phận quản lý nguồn điện 180 có thể truyền giá trị công suất nạp điện thứ nhất có giá trị điện áp cụ thể cho chế độ nạp điện nhanh đến thiết bị cấp điện bên ngoài, và xác định xem thiết bị cấp điện bên ngoài có thể cung cấp điện năng tương ứng với giá trị điện áp có trong giá trị công suất nạp điện thứ nhất hay không dựa vào thông báo báo nhận thu được từ thiết bị cấp điện bên ngoài.

Bộ phận quản lý nguồn điện 180 có thể điều khiển công suất được cung cấp thông qua giao diện 187 hoặc công suất được nhập vào/xuất ra từ pin 190 dựa vào chế độ nạp

điện đã thiết lập.

Bộ phận quản lý nguồn điện 180 có thể thiết lập giá trị công suất nạp điện và truyền giá trị công suất nạp điện đã thiết lập đến thiết bị cấp điện bên ngoài. Bộ phận quản lý nguồn điện 180 có thể ra lệnh điều khiển để truyền giá trị công suất nạp điện thông qua kết nối truyền thông với thiết bị cấp điện bên ngoài và thu nhận điện năng tương ứng với giá trị công suất nạp điện được truyền đến thiết bị cấp điện bên ngoài. Ví dụ, bộ phận quản lý nguồn điện 180 có thể ra lệnh điều khiển để truyền giá trị điện áp nạp điện lớn hơn so với chế độ nạp điện bình thường và do đó sẽ thu nhận điện năng có công suất lớn hơn tương ứng với giá trị điện áp nạp điện từ thiết bị cấp điện bên ngoài. Bộ phận quản lý nguồn điện 180 có thể điều khiển thiết bị điện tử 100 thu nhận điện năng tương ứng với giá trị công suất nạp điện thứ nhất tương đối lớn từ thiết bị cấp điện bên ngoài ở chế độ nạp điện nhanh và thu nhận điện năng tương ứng với giá trị công suất nạp điện thứ hai nhỏ hơn giá trị công suất nạp điện thứ nhất ở chế độ nạp điện bình thường. Trong trường hợp đó, bộ phận quản lý nguồn điện 180 có thể xác định xem có phải là điện năng này tương ứng với giá trị công suất nạp điện đã thiết lập được cung cấp từ thiết bị cấp điện bên ngoài hay không.

Theo phương án thực hiện sáng chế, bộ phận quản lý nguồn điện 180 có thể điều khiển công suất thu nhận từ thiết bị cấp điện bên ngoài sao cho bằng hoặc nhỏ hơn một giá trị nhất định trong lúc thiết bị điện tử 100 đang truyền thông với thiết bị cấp điện bên ngoài (ví dụ thiết bị điện tử 100 truyền/thu thông tin cụ thể (ví dụ giá trị công suất nạp điện hoặc thông tin về thiết bị cấp điện bên ngoài) đến/từ thiết bị cấp điện bên ngoài. Ví dụ, bộ phận quản lý nguồn điện 180 có thể giới hạn điện áp và dòng điện của điện năng được cung cấp ở một giá trị nhất định trong lúc thiết bị điện tử 100 đang truyền thông với thiết bị cấp điện bên ngoài. Ví dụ, bộ phận quản lý nguồn điện 180 có thể giới hạn công suất nạp điện được cung cấp từ thiết bị cấp điện bên ngoài từ giá trị công suất nạp điện thứ nhất (ví dụ 9V và 1,6A) cho chế độ nạp điện nhanh đến giá trị công suất nạp điện thứ hai (ví dụ 5V và 1,8A) nhỏ hơn giá trị công suất nạp điện thứ nhất trong lúc thiết bị điện tử 100 đang truyền thông với thiết bị cấp điện bên ngoài. Ví dụ, theo các phương án thực hiện sáng chế, có thể duy trì trạng thái truyền thông ổn định bằng cách giới hạn giá trị cường độ dòng điện để phòng ngừa sự sụt giảm tín hiệu IR trong lúc đang truyền thông

giữa thiết bị điện tử 100 và thiết bị cấp điện bên ngoài.

Theo phương án thực hiện sáng chế, khi công suất thu nhận từ thiết bị cấp điện bên ngoài không tương ứng với giá trị công suất nạp điện đã thiết lập và được truyền, thì bộ phận quản lý nguồn điện 180 có thể quay về trạng thái ban đầu và khởi động lại chế độ nạp điện. Ví dụ, khi điện năng, không tương ứng với giá trị công suất nạp điện theo yêu cầu của thiết bị cấp điện bên ngoài, được cung cấp từ thiết bị cấp điện bên ngoài ở chế độ nạp điện nhanh, thì bộ phận quản lý nguồn điện 180 có thể quay về trạng thái ban đầu ở chế độ nạp điện và thực hiện thao tác để thiết lập lại chế độ nạp điện.

Khi điện năng được cung cấp từ thiết bị cấp điện bên ngoài không tương ứng với giá trị công suất nạp điện đã thiết lập và được truyền, thì bộ phận quản lý nguồn điện 180 có thể xác định rằng có lỗi xảy ra ở kết nối truyền thông với thiết bị cấp điện bên ngoài hoặc hệ thống (ví dụ ít nhất một trong số các bộ phận của thiết bị điện tử). Theo phương án thực hiện sáng chế, bộ phận quản lý nguồn điện 180 có thể bắt buộc đường dây điện dương (đường D^+) của giao diện kết nối với thiết bị cấp điện bên ngoài phải giảm từ mức cao xuống mức thấp để thực hiện việc truyền thông lại với thiết bị cấp điện bên ngoài. Trong trường hợp này, đường dây điện dương và đường dây điện âm (đường D^-) của giao diện đoạn mạch. Sau đó, chế độ ngắt được loại bỏ và trạng thái truyền thông với thiết bị cấp điện bên ngoài có thể được đưa về trạng thái ban đầu trong lúc đường dây điện âm tạm thời ở mức cao và sau đó chuyển xuống hoạt động ở mức thấp.

Theo phương án thực hiện sáng chế, khi điện áp của thiết bị cấp điện bên ngoài trở nên nhỏ hơn giá trị đã thiết lập trước, thì bộ phận quản lý nguồn điện 180 có thể thiết lập giá trị ban đầu cho các thông số của chế độ nạp điện và thử nạp điện lại. Khi điện áp của thiết bị cấp điện bên ngoài trở nên nhỏ hơn giá trị đã thiết lập trước, thì bộ phận quản lý nguồn điện 180 có thể xác định rằng thiết bị cấp điện bên ngoài đang ở trạng thái không ổn định, và do đó dừng nạp điện, quay về trạng thái ban đầu và khởi động lại chế độ nạp điện.

Theo phương án thực hiện sáng chế, khi điện năng được cung cấp từ thiết bị cấp điện bên ngoài, có thể xảy ra hiện tượng uốn ngược trong đó điện áp của đường VBUS chuyển sang mức điện áp thứ hai thấp hơn mức điện áp thứ nhất để nạp điện nhanh. Trong trường hợp đó, thiết bị điện tử 100 có thể quay về trạng thái ban đầu và khởi động

lại chế độ nạp điện.

Theo phương án thực hiện sáng chế, bộ phận quản lý nguồn điện 180 có thể xác định xem có phải là có một chức năng cụ thể của thiết bị điện tử 100 được thực hiện ở chế độ nạp điện nhanh hay không. Ví dụ, bộ phận quản lý nguồn điện 180 có thể xác định xem có phải là có chức năng gọi điện thoại, chức năng nhắn tin, chức năng trò chơi và chức năng tái tạo nội dung đa phương tiện được thực hiện ở chế độ nạp điện nhanh hay không. Khi có một chức năng cụ thể được thực hiện, thì bộ phận quản lý nguồn điện 180 có thể thay đổi chế độ nạp điện từ chế độ nạp điện nhanh chuyển sang chế độ nạp điện bình thường. Theo phương án thực hiện sáng chế, khi có một chức năng người dùng cụ thể được thực hiện ở chế độ nạp điện nhanh, thì bộ phận quản lý nguồn điện 180 có thể dừng nạp điện cho pin 190 trong một khoảng thời gian nhất định. Khi có một chức năng người dùng cụ thể được thực hiện ở chế độ nạp điện nhanh, thì bộ phận quản lý nguồn điện 180 có thể giới hạn giá trị công suất nạp điện sao cho bằng hoặc thấp hơn một giá trị nhất định trong lúc đang duy trì chế độ nạp điện. Ví dụ khác, bộ phận quản lý nguồn điện 180 có thể xác định xem có phải là màn hình của thiết bị điện tử 100 đang ở trạng thái tắt hay không. Bộ phận quản lý nguồn điện 180 có thể ra lệnh điều khiển để thực hiện chế độ nạp điện nhanh chỉ khi màn hình của thiết bị điện tử 100 đang tắt.

Theo phương án thực hiện sáng chế, mỗi bộ phận ở trong bộ phận quản lý nguồn điện 180 (ví dụ môđun điều khiển nạp điện 181, môđun quản lý nguồn điện 183 và bộ phận chấn sóng điện từ 185) có thể được tạo cấu hình dưới dạng một môđun riêng biệt hoặc dưới dạng một môđun kết hợp ở trong bộ phận quản lý nguồn điện 180. Theo phương án thực hiện sáng chế, bộ phận quản lý nguồn điện 180 có thể hoạt động trong thiết bị điện tử 100 giống như là một môđun riêng biệt không nằm trong bộ điều khiển 140. Theo phương án thực hiện sáng chế, bộ phận quản lý nguồn điện 180 có thể được tạo cấu hình để tạo thành một môđun cùng với bộ điều khiển 140 và thực hiện chức năng của bộ điều khiển 140 hoặc bộ phận quản lý nguồn điện 180 kết hợp với bộ điều khiển 140 hoặc bộ phận quản lý nguồn điện 180.

Giao diện 187, ví dụ, có thể có giao diện đa phương tiện có độ phân giải cao (High-Definition Multimedia Interface, HDMI), giao diện bus nối tiếp đa năng (Universal Serial Bus, USB), giao diện quang học, hoặc giao diện cổng kết nối D-subminiature

(D-sub). Giao diện 187, ví dụ, có thể có giao diện liên kết có độ phân giải cao cho thiết bị di động (Mobile High-definition Link, MHL), giao diện cho thẻ nhớ theo định dạng Secure Digital (SD)/Multi-Media Card (MMC), hoặc giao diện theo tiêu chuẩn Infrared Data Association (IrDA).

Giao diện 187 có thể được kết nối với thiết bị cấp điện bên ngoài, ví dụ bộ nạp điện bỏ túi (bộ nắn điện bỏ túi (Travel Adapter, TA) hoặc bộ nạp điện bỏ túi (Travel Charger, TC)) để biến đổi dòng điện xoay chiều (Alternating Current, AC) thành dòng điện một chiều (Direct Current, DC). Giao diện 187 có thể được kết nối với thiết bị nạp điện nối dây hoặc không dây bên ngoài. Giao diện 187 theo phương án thực hiện sáng chế có thể có tiêu chuẩn giao diện riêng khác với tiêu chuẩn giao diện (ví dụ giao diện 20-chân, giao diện micro USB, và các giao diện khác) của bộ nạp điện bỏ túi (dưới đây gọi là thiết bị nạp điện nối dây) thường dùng cho thiết bị đầu cuối cầm tay trong lĩnh vực kỹ thuật liên quan. Giao diện 187 có thể cung cấp điện năng được thu nhận từ thiết bị cấp điện bên ngoài cho thiết bị điện tử 100.

Pin 190 có thể lưu trữ hoặc tạo ra điện năng và có thể cấp điện cho thiết bị điện tử 100 bằng cách sử dụng điện năng đã được lưu trữ hoặc tạo ra. Ví dụ, pin 190 có thể là pin nạp lại được hoặc pin mặt trời.

Fig.2 là sơ đồ khối thể hiện hệ thống nạp điện bao gồm thiết bị điện tử và thiết bị cấp điện bên ngoài theo phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.2, thiết bị điện tử 100 có thể có giao diện 187, bộ phận quản lý nguồn điện 180, bộ điều khiển 140 và pin 190.

Giao diện 187 có thể được kết nối với thiết bị cấp điện bên ngoài 200. Giao diện 187 có thể cung cấp điện năng được thu nhận từ thiết bị cấp điện bên ngoài 200 cho thiết bị điện tử 100.

Bộ phận quản lý nguồn điện 180 có thể thiết lập chế độ nạp điện và điều khiển công suất được cung cấp để nạp điện cho pin 180.

Theo phương án thực hiện sáng chế, bộ phận quản lý nguồn điện 180 có thể có môđun điều khiển nạp điện 181, môđun quản lý nguồn điện 183, và bộ phận chấn sóng điện từ 185 để chấn tạp nhiễu do nguồn điện tạo ra.

Môđun điều khiển nạp điện 181 hoặc môđun quản lý nguồn điện 183 có thể quản lý nguồn điện của thiết bị điện tử 100. Phần dưới đây mô tả phương án trong đó môđun điều khiển nạp điện 181 điều khiển dòng điện trong lúc truyền thông. Tuy nhiên, theo các phương án thực hiện sáng chế, môđun quản lý nguồn điện 183 có thể điều khiển dòng điện, điện áp hoặc công suất trong lúc truyền thông giữa thiết bị điện tử 100 và thiết bị cấp điện bên ngoài 200, và, thông qua sự nối mạng giữa môđun điều khiển nạp điện 181 và môđun quản lý nguồn điện 183, có thể điều khiển dòng điện, điện áp hoặc công suất trong quá trình nạp điện của thiết bị điện tử 100 và thiết bị cấp điện bên ngoài 200.

Môđun điều khiển nạp điện 181 có thể được nối điện với giao diện 187 và đầu nối được kết nối với giao diện 187. Môđun điều khiển nạp điện 181 có thể thực hiện chức năng truyền thông với IC của thiết bị cấp điện bên ngoài. IC của thiết bị cấp điện bên ngoài 200 có thể là môđun để điều khiển chức năng cấp điện của IC (ví dụ môđun điều khiển nguồn nạp điện 220). Môđun điều khiển nạp điện 181 có thể ra lệnh điều khiển để thu nhận dòng điện có giá trị cường độ dòng điện thứ nhất từ thiết bị cấp điện bên ngoài 200 trong ít nhất một phần thời gian khi đang thực hiện chức năng truyền thông giữa thiết bị điện tử 100 và thiết bị cấp điện bên ngoài 200 qua đầu nối và giao diện 187. Môđun điều khiển nạp điện 181 có thể ra lệnh điều khiển để thu nhận dòng điện có giá trị cường độ dòng điện thứ hai lớn hơn giá trị cường độ dòng điện thứ nhất từ thiết bị cấp điện bên ngoài 200 trong ít nhất một phần thời gian khi không thực hiện chức năng truyền thông giữa thiết bị điện tử 100 và thiết bị cấp điện bên ngoài 200, qua đầu nối và giao diện 187.

Theo phương án thực hiện sáng chế, sau khi thiết bị điện tử 100 được kết nối với thiết bị cấp điện bên ngoài 200, môđun điều khiển nạp điện 181 có thể điều khiển đầu nối hoặc giao diện 187 thu nhận dòng điện có giá trị cường độ dòng điện thứ hai từ thiết bị cấp điện bên ngoài 200 trong chu kỳ thứ nhất và thu nhận dòng điện có giá trị cường độ dòng điện thứ nhất trong chu kỳ thứ hai sau chu kỳ thứ nhất. Môđun điều khiển nạp điện 181 có thể ra lệnh điều khiển để thu nhận dòng điện có giá trị cường độ dòng điện thứ ba, lớn hơn giá trị cường độ dòng điện thứ nhất, từ thiết bị cấp điện bên ngoài 200 qua đầu nối hoặc giao diện 187 trong chu kỳ thứ ba sau chu kỳ thứ hai. Giá trị cường độ dòng điện thứ ba có thể nhỏ hơn giá trị cường độ dòng điện thứ hai. Ví dụ, môđun điều khiển nạp điện 181 có thể điều khiển đầu nối hoặc giao diện 187 thu nhận dòng điện có giá trị

cường độ dòng điện thứ hai từ thiết bị cấp điện bên ngoài 200 trong chu kỳ thứ nhất sau khi thiết bị điện tử 100 được kết nối với thiết bị cấp điện bên ngoài 200. Môđun điều khiển nạp điện 181 có thể ra lệnh điều khiển để thu nhận dòng điện có giá trị cường độ dòng điện thứ nhất nhỏ hơn giá trị cường độ dòng điện thứ hai trong chu kỳ thứ hai, trong đó thiết bị điện tử 100 và thiết bị cấp điện bên ngoài 200 truyền thông với nhau, sau chu kỳ thứ nhất. Môđun điều khiển nạp điện 181 có thể ra lệnh điều khiển để thu nhận dòng điện có giá trị cường độ dòng điện thứ ba, lớn hơn giá trị cường độ dòng điện thứ nhất và nhỏ hơn giá trị cường độ dòng điện thứ hai, trong chu kỳ thứ ba sau chu kỳ thứ hai trong đó điện năng được cung cấp theo chế độ nạp điện sau khi truyền thông.

Theo phương án thực hiện sáng chế, môđun điều khiển nạp điện 181 có thể đo trở kháng của một bộ phận (ví dụ môđun điều khiển nguồn nạp điện 220) bên trong thiết bị cấp điện bên ngoài 200 sau khi thiết bị điện tử 100 được kết nối với thiết bị cấp điện bên ngoài 200. Môđun điều khiển nạp điện 181 có thể thực hiện chức năng truyền thông dựa vào ít nhất một phần trở kháng đo được. Môđun điều khiển nạp điện 181 có thể thực hiện chức năng truyền thông giữa thiết bị điện tử 100 và thiết bị cấp điện bên ngoài 200 bằng cách truyền/thu tín hiệu dựa vào trở kháng đo được.

Theo phương án thực hiện sáng chế, môđun điều khiển nạp điện 181 có thể trao đổi thông tin liên quan đến giá trị điện áp và/hoặc giá trị cường độ dòng điện nhất định cần thiết cho thiết bị điện tử 100 với IC (ví dụ môđun điều khiển nguồn nạp điện 220) của thiết bị cấp điện bên ngoài 200 thông qua kết nối truyền thông.

Theo phương án thực hiện sáng chế, môđun điều khiển nạp điện 181 có thể thiết lập chế độ nạp điện nhanh hoặc chế độ nạp điện bình thường tùy theo trường hợp thiết bị cấp điện bên ngoài 200 có hỗ trợ chế độ nạp điện nhanh hay không.

Môđun điều khiển nạp điện 181 có thể thu thông tin liên quan đến thông tin ID, loại, hoặc mẫu của thiết bị cấp điện bên ngoài 200 từ thiết bị cấp điện bên ngoài đã kết nối 200. Môđun điều khiển nạp điện 181 có thể xác định xem thiết bị cấp điện bên ngoài 200 có hỗ trợ chế độ nạp điện nhanh hay không bằng cách sử dụng thông tin thu được. Khi thiết bị cấp điện bên ngoài 200 có hỗ trợ chế độ nạp điện nhanh, thì môđun điều khiển nạp điện 181 có thể thiết lập chế độ nạp điện để làm chế độ nạp điện nhanh.

Theo phương án thực hiện sáng chế, môđun điều khiển nạp điện 181 có thể thiết lập

hoặc thay đổi chế độ nạp điện theo tín hiệu nhập vào thu được từ người dùng để thiết lập chế độ nạp điện. Môđun điều khiển nạp điện 181 có thể kích hoạt hoặc khử kích hoạt chế độ nạp điện nhanh theo tín hiệu nhập vào của người dùng thu được từ người dùng.

Theo phương án thực hiện sáng chế, môđun điều khiển nạp điện 181 có thể xác định xem thiết bị cấp điện bên ngoài đã kết nối 200 có hỗ trợ chế độ nạp điện nhanh hay không. Môđun điều khiển nạp điện 181 có thể xác định xem thiết bị cấp điện bên ngoài 200 có hỗ trợ chế độ nạp điện nhanh cho thiết bị điện tử 100 hay không dựa vào tín hiệu thu được từ thiết bị cấp điện bên ngoài 200 qua đường D^+ và đường D^- . Ví dụ, thiết bị cấp điện bên ngoài 200 có thể truyền tín hiệu trên đường D^+ và đường D^- có các giá trị cụ thể khác nhau (ví dụ các giá trị điện áp) tùy theo trường hợp thiết bị cấp điện bên ngoài 200 có hỗ trợ chế độ nạp điện nhanh hay không. Do đó, dựa vào tín hiệu trên đường D^+ và đường D^- thu được từ thiết bị cấp điện bên ngoài 200, môđun điều khiển nạp điện 181 có thể xác định xem thiết bị cấp điện bên ngoài 200 là thiết bị cấp điện có hỗ trợ chế độ nạp điện nhanh hay là thiết bị cấp điện không hỗ trợ chế độ nạp điện nhanh.

Theo phương án thực hiện sáng chế, môđun điều khiển nạp điện 181 có thể truyền giá trị công suất nạp điện thứ nhất để nạp điện nhanh đến thiết bị cấp điện bên ngoài 200. Trong trường hợp này, khi môđun điều khiển nạp điện 181 thu được thông báo báo nhận từ thiết bị cấp điện bên ngoài 200, thì thiết bị cấp điện bên ngoài 200 có thể thiết lập chế độ nạp điện để làm chế độ nạp điện nhanh. Ví dụ, khi môđun điều khiển nạp điện 181 truyền giá trị công suất nạp điện thứ nhất đến thiết bị cấp điện bên ngoài 200, thì môđun điều khiển nạp điện 181 có thể thu được tín hiệu giống như tín hiệu được truyền từ thiết bị cấp điện bên ngoài 200 dưới dạng là thông báo báo nhận. Trong trường hợp đó, môđun điều khiển nạp điện 181 có thể xác định rằng thiết bị cấp điện bên ngoài 200 có hỗ trợ chế độ nạp điện nhanh và cung cấp điện năng tương ứng với giá trị công suất nạp điện thứ nhất được truyền thông qua thông báo báo nhận. Trong trường hợp đó, môđun điều khiển nạp điện 181 có thể điều khiển pin sao cho pin được nạp điện ở chế độ nạp điện nhanh bằng cách truyền giá trị công suất nạp điện thứ nhất đến thiết bị cấp điện bên ngoài 200 một lần nữa.

Môđun điều khiển nạp điện 181 có thể thiết lập giá trị công suất nạp điện và truyền giá trị công suất nạp điện đã thiết lập đến thiết bị cấp điện bên ngoài 200. Môđun điều

khuyến nạp điện 181 có thể điều khiển để truyền giá trị công suất nạp điện thông qua kết nối truyền thông với thiết bị cấp điện bên ngoài 200 và thu nhận điện năng tương ứng với giá trị công suất nạp điện được truyền từ thiết bị cấp điện bên ngoài 200. Ví dụ, môđun điều khiển nạp điện 181 có thể ra lệnh điều khiển để truyền giá trị điện áp nạp điện lớn hơn so với chế độ nạp điện bình thường đến thiết bị cấp điện bên ngoài 200 và do đó sẽ thu nhận điện năng có công suất lớn hơn tương ứng với giá trị điện áp nạp điện từ thiết bị cấp điện bên ngoài 200. Môđun điều khiển nạp điện 181 có thể điều khiển thiết bị điện tử 100 thu nhận điện năng tương ứng với giá trị công suất nạp điện thứ nhất tương đối lớn từ thiết bị cấp điện bên ngoài 200 ở chế độ nạp điện nhanh và thu nhận điện năng tương ứng với giá trị công suất nạp điện thứ hai nhỏ hơn giá trị công suất nạp điện thứ nhất ở chế độ nạp điện bình thường. Trong trường hợp đó, môđun điều khiển nạp điện 181 có thể xác định xem có phải là điện năng này tương ứng với giá trị công suất nạp điện đã thiết lập được cung cấp từ thiết bị cấp điện bên ngoài hay không.

Theo phương án thực hiện sáng chế, môđun điều khiển nạp điện 181 có thể giới hạn công suất được cung cấp từ thiết bị cấp điện bên ngoài 200 sao cho bằng hoặc thấp hơn một giá trị nhất định trong lúc đang truyền thông giữa thiết bị điện tử 100 và thiết bị cấp điện bên ngoài 200. Ví dụ, môđun điều khiển nạp điện 181 có thể giới hạn điện áp và dòng điện của điện năng được cung cấp ở một giá trị nhất định trong lúc đang truyền thông giữa thiết bị điện tử 100 và thiết bị cấp điện bên ngoài 200.

Theo phương án thực hiện sáng chế, khi điện năng được cung cấp từ thiết bị cấp điện bên ngoài 200 không tương ứng với giá trị công suất nạp điện đã thiết lập và được truyền, thì môđun điều khiển nạp điện 181 có thể quay về trạng thái ban đầu và khởi động lại chế độ nạp điện.

Khi điện năng được cung cấp từ thiết bị cấp điện bên ngoài 200 không tương ứng với giá trị công suất nạp điện đã thiết lập và được truyền, thì môđun điều khiển nạp điện 181 có thể xác định rằng có lỗi xảy ra ở kết nối truyền thông với thiết bị cấp điện bên ngoài 200 hoặc hệ thống (ví dụ ít nhất một trong số các bộ phận của thiết bị điện tử). Theo phương án thực hiện sáng chế, môđun điều khiển nạp điện 181 có thể bắt buộc đường dây điện dương (đường D^+) của giao diện kết nối với thiết bị cấp điện bên ngoài 200 phải giảm từ mức cao xuống mức thấp để thực hiện việc truyền thông lại với thiết bị

cấp điện bên ngoài 200. Trong trường hợp này, đường dây điện dương và đường dây điện âm (đường D⁻) của giao diện đoạn mạch. Sau đó, chế độ ngắt được loại bỏ và trạng thái truyền thông với thiết bị cấp điện bên ngoài 200 có thể được đưa về trạng thái ban đầu trong lúc đường dây điện âm tạm thời ở mức cao và sau đó chuyển xuống hoạt động ở mức thấp.

Theo phương án thực hiện sáng chế, khi điện áp của thiết bị cấp điện bên ngoài 200 trở nên nhỏ hơn giá trị đã thiết lập trước, thì môđun điều khiển nạp điện 181 có thể thiết lập giá trị ban đầu cho các thông số của chế độ nạp điện và thử nạp điện lại.

Theo phương án thực hiện sáng chế, khi điện năng được cung cấp từ thiết bị cấp điện bên ngoài 200, có thể xảy ra hiện tượng uốn ngược trong đó điện áp của đường VBUS chuyển sang mức điện áp thứ hai thấp hơn mức điện áp thứ nhất để nạp điện nhanh. Trong trường hợp đó, môđun điều khiển nạp điện 181 có thể quay về trạng thái ban đầu và khởi động lại chế độ nạp điện.

Theo phương án thực hiện sáng chế, môđun điều khiển nạp điện 181 có thể xác định xem có phải là có một chức năng cụ thể của thiết bị điện tử 100 được thực hiện ở chế độ nạp điện nhanh hay không. Khi có một chức năng cụ thể được thực hiện, thì môđun điều khiển nạp điện 181 có thể thay đổi chế độ nạp điện từ chế độ nạp điện nhanh chuyển sang chế độ nạp điện bình thường. Theo phương án thực hiện sáng chế, khi có một chức năng người dùng cụ thể được thực hiện ở chế độ nạp điện nhanh, thì môđun điều khiển nạp điện 181 có thể dừng nạp điện cho pin 190 trong một khoảng thời gian nhất định. Khi có một chức năng người dùng cụ thể được thực hiện ở chế độ nạp điện nhanh, thì môđun điều khiển nạp điện 181 có thể giới hạn giá trị công suất nạp điện sao cho bằng hoặc thấp hơn một giá trị nhất định trong lúc đang duy trì chế độ nạp điện. Ví dụ khác, môđun điều khiển nạp điện 181 có thể xác định xem có phải là màn hình của thiết bị điện tử 100 đang ở trạng thái tắt hay không. Môđun điều khiển nạp điện 181 có thể ra lệnh điều khiển để thực hiện chế độ nạp điện nhanh chỉ khi màn hình của thiết bị điện tử 100 đang tắt.

Môđun quản lý nguồn điện 183 có thể có mạch PMIC và IC nạp điện. Ví dụ, mạch PMIC có thể được lắp vào một mạch tích hợp hoặc thiết bị bán dẫn SoC. Các phương pháp nạp điện có thể được phân loại ra thành phương pháp nạp điện nối dây và phương pháp nạp điện không dây. IC nạp điện có thể nạp điện cho pin 190 và ngăn không cho tạo

ra điện áp quá mức hoặc dòng điện quá mức từ thiết bị nạp điện. Theo phương án thực hiện sáng chế, IC nạp điện có thể là IC nạp điện cho ít nhất một phương pháp nạp điện trong số phương pháp nạp điện nối dây và phương pháp nạp điện không dây. Sơ đồ cộng hưởng từ, sơ đồ cảm ứng từ hoặc sơ đồ điện từ có thể là các ví dụ về phương pháp nạp điện không dây, và có thể còn có thêm mạch bổ sung để nạp điện không dây, như mạch vòng dây, mạch cộng hưởng, mạch chỉnh lưu, và các mạch khác. Theo các phương án thực hiện sáng chế, mạch PMIC hoặc IC nạp điện có thể có thiết bị chắn sóng điện từ để chắn sóng điện từ bao quanh mạch PMIC hoặc IC nạp điện. Ví dụ, môđun quản lý nguồn điện 183 (ví dụ mạch PMIC hoặc IC nạp điện) có thể có màn chắn ở dạng khung.

Theo phương án thực hiện sáng chế, môđun quản lý nguồn điện 183 có thể điều khiển công suất được cung cấp thông qua giao diện 187 hoặc điện năng được nạp vào/xuất ra từ pin 190 dựa vào chế độ nạp điện đã thiết lập. Môđun quản lý nguồn điện 183 có thể xác định xem có phải là điện năng này tương ứng với giá trị công suất nạp điện đã thiết lập được cung cấp từ thiết bị cấp điện bên ngoài hay không.

Bộ phận chắn sóng điện từ 185 có thể được kết nối với giao diện và môđun quản lý nguồn điện 183 trên đường VBUS. Bộ phận chắn sóng điện từ 185 có thể có ít nhất một vòng hạt hoặc bộ lọc. Bộ phận chắn sóng điện từ 185 có thể chắn tạp nhiễu do nguồn điện tạo ra. Bộ phận chắn sóng điện từ 185 có thể chặn nhiễu điện từ (EMI) được tạo ra trong quá trình nạp điện cho pin 190 của thiết bị điện tử. Bộ phận chắn sóng điện từ 185 không phải là một bộ phận cần thiết trong thiết bị điện tử 100 và có thể được loại bỏ.

Bộ điều khiển 140 có thể điều khiển các bộ phận phần cứng (ví dụ bộ phận hiển thị 110, bộ phận nhập 120, bộ phận cảm biến 130, bộ phận truyền thông 150 và bộ nhớ 160) hoặc các bộ phận phần mềm bằng cách kích hoạt hệ điều hành hoặc chương trình ứng dụng, và thực hiện chức năng xử lý nhiều loại dữ liệu khác nhau trong đó có dữ liệu đa phương tiện và các phép toán. Cụ thể hơn, bộ điều khiển 140 có thể điều khiển chức năng nạp điện và các chức năng khác được thực hiện bằng thiết bị điện tử 100 bằng cách điều khiển hoạt động chung của thiết bị điện tử 100 và hoạt động của bộ phận quản lý nguồn điện và giao diện. Theo phương án thực hiện sáng chế, bộ điều khiển 140 có thể là bộ xử lý AP hoặc bộ xử lý CP.

Pin 190 có thể lưu trữ hoặc tạo ra điện năng và có thể cấp điện cho thiết bị điện tử

100 bằng cách sử dụng điện năng đã được lưu trữ hoặc tạo ra.

Thiết bị cấp điện bên ngoài 200 có thể có giao diện 210 và môđun điều khiển nguồn nạp điện 220. Thiết bị cấp điện bên ngoài 200 theo các phương án thực hiện sáng chế có thể hỗ trợ ít nhất một chế độ nạp điện (ví dụ chế độ nạp điện nhanh hoặc chế độ nạp điện bình thường). Thiết bị cấp điện bên ngoài 200 có thể được kết nối với nguồn điện bên ngoài 1. Nguồn điện bên ngoài 1 có thể là nguồn điện AC. Thiết bị cấp điện bên ngoài 200 có thể biến đổi điện năng được cung cấp từ nguồn điện bên ngoài và cung cấp điện năng này cho thiết bị điện tử được kết nối 100 thông qua giao diện 210.

Thiết bị cấp điện bên ngoài 200 có thể có IC để truyền thông với thiết bị điện tử 100. IC của thiết bị cấp điện bên ngoài 200 có thể điều khiển chức năng cấp điện theo chế độ nạp điện dựa vào kết nối truyền thông với thiết bị điện tử 100. IC của thiết bị cấp điện bên ngoài 200 có thể có ít nhất một môđun. Theo phương án thực hiện sáng chế, IC của thiết bị cấp điện bên ngoài 200 có thể là môđun điều khiển nguồn nạp điện 220.

Giao diện 210 có thể được kết nối với một thiết bị điện tử bên ngoài và có thể cấp điện cho thiết bị điện tử bên ngoài đó. Giao diện 210, ví dụ, có thể có giao diện HDMI, giao diện USB, giao diện quang học, hoặc giao diện D-sub. Giao diện 210, ví dụ, có thể có giao diện MHL, giao diện thẻ nhớ theo định dạng SD/MMC, hoặc giao diện IrDA.

Môđun điều khiển nguồn nạp điện 220 có thể truyền thông với thiết bị điện tử 100. Môđun điều khiển nguồn nạp điện 220 có thể ra lệnh điều khiển để cung cấp dòng điện có giá trị cường độ dòng điện thứ nhất cho thiết bị điện tử 100 trong ít nhất một phần thời gian khi đang thực hiện chức năng truyền thông giữa thiết bị điện tử 100 và thiết bị cấp điện bên ngoài 200 và cung cấp dòng điện có giá trị cường độ dòng điện thứ hai lớn hơn giá trị cường độ dòng điện thứ nhất cho thiết bị điện tử 100 trong ít nhất một phần thời gian khi không thực hiện chức năng truyền thông.

Theo phương án thực hiện sáng chế, môđun điều khiển nguồn nạp điện 220 có thể ra lệnh điều khiển để thu nhận giá trị công suất nạp điện từ thiết bị điện tử 100 và cung cấp điện năng tương ứng với giá trị công suất nạp điện cho thiết bị điện tử 100. Khi thu được giá trị công suất nạp điện có một giá trị điện áp cụ thể từ thiết bị điện tử 100, môđun điều khiển nguồn nạp điện 220 có thể xác định xem môđun điều khiển nguồn nạp điện 220 có thể cung cấp điện năng tương ứng với giá trị công suất nạp điện hay không.

Khi điện năng tương ứng với giá trị công suất nạp điện thu được có thể được cung cấp, thì môđun điều khiển nguồn nạp điện 220 có thể truyền thông báo báo nhận đến thiết bị điện tử 100. Ví dụ, môđun điều khiển nguồn nạp điện 220 có thể truyền tín hiệu có chứa giá trị giống như giá trị công suất nạp điện thu được đến thiết bị điện tử 100 để làm thông báo báo nhận. Theo phương án thực hiện sáng chế, khi môđun điều khiển nguồn nạp điện 220 thu được giá trị công suất nạp điện một lần nữa từ thiết bị điện tử 100 để đáp lại thông báo báo nhận, thì môđun điều khiển nguồn nạp điện 220 có thể ra lệnh điều khiển để cung cấp điện năng tương ứng với giá trị công suất nạp điện thu được cho thiết bị điện tử 100.

Theo phương án thực hiện sáng chế, môđun điều khiển nguồn nạp điện 220 và môđun điều khiển nạp điện 181 trong thiết bị điện tử 100 có thể được chế tạo dưới dạng là các môđun giống nhau để điều khiển quy trình cấp điện nhanh. Theo phương án thực hiện sáng chế, môđun điều khiển nguồn nạp điện 220 và môđun điều khiển nạp điện 181 có thể thực hiện tất cả các chức năng tương ứng dưới dạng là các môđun giống nhau tùy theo trường hợp thiết bị điện tử 100 hay thiết bị cấp điện bên ngoài 200 đang ở gần đó để cung cấp điện hay đang ở gần đó để thu nạp điện.

Fig.3 là hình vẽ thể hiện các tín hiệu để điều khiển nạp điện trong thiết bị điện tử và phương pháp điều khiển nạp điện theo phương án thực hiện sáng chế.

Fig.3 thể hiện biểu đồ định thời của các tín hiệu mà thiết bị điện tử 100 và thiết bị cấp điện bên ngoài 200 truyền để điều khiển quy trình nạp điện, biểu đồ này thể hiện sự thay đổi của các tín hiệu theo trình tự thời gian.

Dựa vào Fig.3, GND là đường dây nối đất, D^+ là đường dây điện dương, D^- là đường dây điện âm, và VBUS là đường dây cấp điện.

Theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử 100 được kết nối với thiết bị cấp điện bên ngoài 200 trong khoảng thời gian 310. Khi thiết bị điện tử 100 được kết nối với thiết bị cấp điện bên ngoài 200, thiết bị điện tử 100 có thể thu nhận điện năng (ví dụ điện năng ở mức điện áp 5V) từ thiết bị cấp điện bên ngoài 200 qua đường VBUS. Theo phương án thực hiện sáng chế, khi điện năng được cung cấp từ thiết bị cấp điện bên ngoài 200 qua đường VBUS, thì thiết bị điện tử 100 có thể xác định rằng thiết bị cấp điện bên ngoài 200 được kết nối với thiết bị điện tử 100. Theo phương án thực hiện sáng chế, khi

bắt đầu có sự thay đổi của tín hiệu trên đường D^+ và đường D^- , thì thiết bị điện tử 100 có thể xác định rằng thiết bị cấp điện bên ngoài 200 được kết nối với thiết bị điện tử 100.

Thiết bị điện tử 100 có thể thu một tín hiệu cụ thể từ thiết bị cấp điện bên ngoài 200 qua đường D^+ và đường D^- trong khoảng thời gian 320. Thiết bị điện tử 100 có thể xác định loại của thiết bị cấp điện bên ngoài 200 dựa vào tín hiệu thu được từ thiết bị cấp điện bên ngoài 200. Thiết bị điện tử 100 có thể xác định xem thiết bị bên ngoài đã kết nối là thiết bị cấp điện dùng để cấp điện hay là thiết bị dùng cho mục đích khác theo tín hiệu thu được từ thiết bị cấp điện bên ngoài 200 qua đường D^+ và đường D^- . Ví dụ, thiết bị điện tử 100 có thể xác định xem thiết bị bên ngoài đã kết nối thông qua giao diện 187 là thiết bị chỉ để nạp điện hay là thiết bị vừa để truyền thông dữ liệu vừa để nạp điện. Theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử 100 có thể xác định xem thiết bị bên ngoài kết nối với giao diện là cổng nạp điện chuyên dụng (Dedicated Charging Port, DCP) hay là cổng đầu ra tiêu chuẩn (Standard Downstream Port, SDP) dựa vào tín hiệu thu được từ thiết bị cấp điện bên ngoài 200. Ví dụ, thiết bị điện tử 100 có thể xác định xem kết nối của thiết bị cấp điện bên ngoài 200 là kết nối DCP để nạp điện nhanh (hoặc nạp nhanh) hay là kết nối SDP vừa để truyền thông dữ liệu vừa để nạp điện.

Theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử 100 có thể phát hiện sự thay đổi của tín hiệu trên đường D^+ và đường D^- từ mức thấp lên mức cao. Trong trường hợp này, thiết bị điện tử 100 có thể phát hiện thấy sự thay đổi của tín hiệu trên đường D^+ và đường D^- từ mức thấp lên mức cao và xác định rằng thiết bị cấp điện bên ngoài 200 là thiết bị cấp điện. Sau đó, tín hiệu trên đường D^+ có thể giữ nguyên ở mức cao trong một thời gian nhất định kể từ lúc có sự thay đổi của tín hiệu từ mức cao xuống mức thấp. Tín hiệu trên đường D^- có thể giữ nguyên ở mức thấp sau khi có sự thay đổi của tín hiệu từ mức cao xuống mức thấp. Theo phương án thực hiện sáng chế, khi tín hiệu trên đường D^+ chuyển xuống mức thấp, thì đường D^+ và đường D^- đoạn mạch ngay lập tức. Sau đó, chế độ ngắt được loại bỏ và trạng thái có thể được đưa về trạng thái ban đầu để truyền thông giữa thiết bị điện tử 100 và thiết bị cấp điện bên ngoài 200 trong lúc đường D^- tạm thời ở mức cao và sau đó chuyển xuống hoạt động ở mức thấp.

Thiết bị điện tử 100 có thể phát hiện thấy sự kết nối của thiết bị cấp điện bên ngoài 200 và chuẩn bị truyền thông với thiết bị cấp điện bên ngoài 200 trong khoảng thời gian

330.

Khi thiết bị cấp điện bên ngoài đã kết nối 200 có hỗ trợ chế độ nạp điện nhanh, thì thiết bị điện tử 100 có thể xác định giá trị công suất có thể được cung cấp bởi thiết bị cấp điện bên ngoài 200 trong khoảng thời gian 340. Ví dụ, thiết bị điện tử 100 có thể truyền giá trị công suất nạp điện bằng cách điều khiển tín hiệu trên đường D^- trong lúc đang duy trì tín hiệu trên đường D^+ ở mức cao. Sau đó, thiết bị cấp điện bên ngoài 200 có thể truyền thông báo báo nhận đến thiết bị điện tử 100 theo cách tương tự. Ví dụ, thiết bị cấp điện bên ngoài 200 có thể truyền tín hiệu có chứa giá trị giống như giá trị công suất nạp điện thu được đến thiết bị điện tử 100 để làm thông báo báo nhận.

Theo phương án thực hiện sáng chế, khi thu được tín hiệu có chứa giá trị giống như giá trị công suất nạp điện được truyền từ thiết bị cấp điện, thì thiết bị điện tử 100 có thể xác định rằng thiết bị cấp điện bên ngoài 200 có thể cung cấp giá trị công suất nạp điện được truyền ở chế độ nạp điện nhanh. Ví dụ, thiết bị điện tử 100 có thể truyền giá trị công suất nạp điện có giá trị điện áp bằng 20V đến thiết bị cấp điện bên ngoài 200. Trong trường hợp này, khi nguồn điện 20V không được hỗ trợ, thì thiết bị cấp điện bên ngoài 200 có thể không truyền thông báo báo nhận. Theo cách khác, thiết bị cấp điện bên ngoài 200 có thể truyền tín hiệu chỉ báo rằng nguồn điện có giá trị điện áp tương ứng không được hỗ trợ đến thiết bị điện tử 100. Khi thiết bị điện tử 100 truyền giá trị công suất nạp điện có giá trị điện áp bằng 12V đến thiết bị cấp điện bên ngoài 200, nếu nguồn điện 12V được hỗ trợ, thì thiết bị cấp điện bên ngoài 200 có thể truyền tín hiệu có chứa giá trị giống như giá trị công suất nạp điện thu được đến thiết bị điện tử 100 để làm thông báo báo nhận. Trong trường hợp đó, thiết bị điện tử 100 có thể biết rằng thiết bị cấp điện bên ngoài 200 có hỗ trợ nguồn điện 12V theo thông báo báo nhận thu được và thu nhận điện năng tương ứng với giá trị công suất nạp điện có giá trị điện áp bằng 12V từ thiết bị cấp điện bên ngoài 200.

Theo phương án thực hiện sáng chế, khi xác định được rằng thiết bị cấp điện bên ngoài 200 có thể cung cấp điện năng tương ứng với giá trị công suất nạp điện tương ứng, thì thiết bị điện tử 100 có thể truyền giá trị công suất nạp điện này một lần nữa. Trong khoảng thời gian 340, thiết bị cấp điện bên ngoài 200 có thể bắt đầu cung cấp điện năng tương ứng với giá trị công suất nạp điện thu được từ thiết bị điện tử 100 cho thiết bị điện

từ 100. Ví dụ, thiết bị cấp điện bên ngoài 200 có thể thay đổi công suất ở mức điện áp 5V được cấp cho thiết bị điện tử 100 chuyển thành công suất ở mức điện áp 9V qua đường VBUS.

Sau khoảng thời gian 340, thiết bị điện tử 100 có thể thu nhận điện năng có công suất cao hơn từ thiết bị cấp điện bên ngoài 200 ở chế độ nạp điện nhanh so với chế độ nạp điện bình thường và do đó nạp điện nhanh cho pin.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử 100 có thể thu nhận dòng điện có giá trị cường độ dòng điện thứ nhất từ thiết bị cấp điện bên ngoài 200 trong lúc đang truyền thông với thiết bị cấp điện bên ngoài 200 và thu nhận dòng điện có giá trị cường độ dòng điện thứ hai lớn hơn giá trị cường độ dòng điện thứ nhất trong khoảng thời gian khi không thực hiện chức năng truyền thông. Thiết bị điện tử 100 có thể thu nhận dòng điện có giá trị cường độ dòng điện thứ hai từ thiết bị cấp điện bên ngoài 200 trong chu kỳ thứ nhất sau khi thiết bị cấp điện bên ngoài 200 được kết nối, thu nhận dòng điện có giá trị cường độ dòng điện thứ nhất trong chu kỳ thứ hai sau chu kỳ thứ nhất, và thu nhận dòng điện có giá trị cường độ dòng điện thứ ba, lớn hơn giá trị cường độ dòng điện thứ nhất và nhỏ hơn giá trị cường độ dòng điện thứ hai, trong chu kỳ thứ ba sau chu kỳ thứ hai. Ví dụ, thiết bị điện tử 100 có thể thu nhận dòng điện có giá trị cường độ dòng điện thứ hai từ thiết bị cấp điện bên ngoài 200 trong khoảng thời gian 310, thu nhận dòng điện có giá trị cường độ dòng điện thứ nhất trong các khoảng thời gian từ 320 đến 340 trong đó chức năng truyền thông với thiết bị cấp điện bên ngoài 200 đang được thực hiện, và thu nhận dòng điện có giá trị cường độ dòng điện thứ ba trong các khoảng thời gian sau khoảng thời gian 340. Tuy nhiên, theo các phương án thực hiện sáng chế, các khoảng thời gian mà trong đó giá trị cường độ dòng điện có thay đổi không chỉ giới hạn ở các khoảng thời gian nêu trên, và các khoảng thời gian khác có thể được thiết lập theo phương án thực hiện sáng chế.

Fig.4 là lưu đồ thể hiện phương pháp điều khiển nạp điện trong thiết bị điện tử theo các phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.4, ở bước 410, thiết bị điện tử 100 có thể phát hiện thấy sự kết nối của thiết bị cấp điện bên ngoài 200. Ví dụ, khi thiết bị cấp điện bên ngoài 200 được kết nối, thì thiết bị điện tử 100 có thể thu tín hiệu từ thiết bị cấp điện bên ngoài 200 để phát hiện

sự kết nối. Thiết bị điện tử 100 có thể phát hiện sự kết nối của thiết bị cấp điện bên ngoài 200 bằng cách phát hiện nguồn điện từ thiết bị cấp điện bên ngoài 200.

Theo phương án thực hiện sáng chế, khi thiết bị cấp điện bên ngoài 200 được kết nối, thì thiết bị điện tử 100 có thể thiết lập giá trị ban đầu cho các thông số của chế độ nạp điện để thiết lập môi trường truyền thông với thiết bị cấp điện bên ngoài 200. Theo phương án thực hiện sáng chế, khi thiết bị cấp điện bên ngoài 200 được kết nối, thì thiết bị điện tử 100 có thể giới hạn dòng điện thu được từ thiết bị cấp điện bên ngoài 200 ở giá trị đã thiết lập trước, trước khi chế độ nạp điện được thiết lập. Ví dụ, khi thiết bị điện tử 100 thu nhận điện năng có giá trị cường độ dòng điện bằng 1,8A ở chế độ nạp điện bình thường và thu nhận điện năng có giá trị cường độ dòng điện bằng 1,67A ở chế độ nạp điện nhanh, thì thiết bị điện tử 100 có thể giới hạn dòng điện thu được ở giá trị thấp bằng 1A trong một khoảng thời gian nhất định sau khi thiết bị cấp điện bên ngoài 200 được kết nối ở bước 410.

Ở bước 420, thiết bị điện tử 100 có thể xác định xem thiết bị cấp điện bên ngoài 200 có hỗ trợ ít nhất hai chế độ nạp điện hay không (ví dụ chế độ nạp điện nhanh hoặc chế độ nạp điện bình thường). Thiết bị điện tử 100 có thể xác định xem thiết bị cấp điện bên ngoài 200 có hỗ trợ chế độ nạp điện nhanh hay không. Chế độ nạp điện nhanh có thể là chế độ trong đó thiết bị cấp điện bên ngoài 200 cấp điện cho thiết bị điện tử 100 bằng cách sử dụng điện áp nạp điện lớn hơn điện áp nạp điện bình thường hoặc cường độ dòng điện nạp điện nhỏ hơn cường độ dòng điện nạp điện bình thường. Ví dụ, thiết bị cấp điện bên ngoài 200, có hỗ trợ chế độ nạp điện nhanh, có thể truyền thông với thiết bị điện tử 100. Ví dụ, thiết bị cấp điện bên ngoài 200 có thể thu nhận giá trị cường độ dòng điện nạp điện, giá trị điện áp nạp điện, hoặc giá trị công suất nạp điện từ thiết bị điện tử 100 và cấp điện tương ứng với các giá trị đó. Thiết bị điện tử 100 có thể thu thông tin liên quan đến thông tin ID, loại, hoặc mẫu của thiết bị cấp điện bên ngoài 200 từ thiết bị cấp điện bên ngoài đã kết nối 200. Theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử 100 có thể xác định xem thiết bị bên ngoài đã kết nối là thiết bị cấp điện dùng để cấp điện hay là thiết bị dùng cho mục đích khác dựa vào thông tin thu được. Thiết bị điện tử 100 có thể xác định xem thiết bị cấp điện bên ngoài 200 có hỗ trợ chế độ nạp điện nhanh hay không dựa vào thông tin thu được.

Theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử 100 có thể truyền giá trị công suất nạp điện thứ nhất để nạp điện nhanh đến thiết bị cấp điện bên ngoài 200. Thiết bị điện tử 100 có thể thu thông báo báo nhận từ thiết bị cấp điện bên ngoài 200 để đáp lại giá trị công suất nạp điện thứ nhất được truyền. Thông báo báo nhận có thể là tín hiệu có chứa giá trị giống như giá trị công suất nạp điện thứ nhất. Thiết bị điện tử 100 có thể xác định xem thiết bị cấp điện bên ngoài 200 có hỗ trợ chế độ nạp điện nhanh hay không hoặc thiết bị cấp điện bên ngoài 200 có thể cung cấp điện năng tương ứng với giá trị công suất nạp điện thứ nhất được truyền hay không dựa vào thông báo báo nhận thu được từ thiết bị cấp điện bên ngoài 200.

Theo phương án thực hiện sáng chế, ở bước 420, thiết bị điện tử 100 có thể truyền thông với thiết bị cấp điện bên ngoài 200 bằng cách sử dụng dòng điện có giá trị cường độ dòng điện nhỏ hơn so với dòng điện ở bước 410.

Khi thiết bị cấp điện bên ngoài 200 có hỗ trợ chế độ nạp điện nhanh, thì thiết bị điện tử 100 có thể thực hiện bước 430. Khi thiết bị cấp điện bên ngoài 200 không hỗ trợ chế độ nạp điện nhanh, thì thiết bị điện tử 100 có thể thực hiện bước 440.

Ở bước 430, thiết bị điện tử 100 có thể nạp điện cho pin 190 ở chế độ nạp điện nhanh. Để nạp điện nhanh, thiết bị điện tử 100 có thể truyền giá trị công suất nạp điện thứ nhất lớn hơn giá trị công suất nạp điện thứ hai, được thu nhận ở chế độ nạp điện bình thường, đến thiết bị cấp điện bên ngoài 200. Thiết bị điện tử 100 có thể thu nhận điện năng tương ứng với giá trị công suất nạp điện thứ nhất được truyền từ thiết bị cấp điện bên ngoài 200 và nạp điện nhanh cho pin 190.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử 100 có thể hiển thị màn hình để chọn chế độ nạp điện từ người dùng ở bước 430. Ví dụ, thiết bị điện tử 100 có thể hiển thị màn hình để chọn chế độ nạp điện trên toàn bộ diện tích của bộ phận hiển thị 110 hoặc hiển thị cửa sổ bật lên để chọn chế độ nạp điện. Ví dụ, khi thiết bị cấp điện bên ngoài 200 được kết nối, thì thiết bị điện tử 100 có thể hiển thị màn hình để chọn chế độ nạp điện có thông báo “Do you want quick charging?”. Thiết bị điện tử 100 có thể thu tín hiệu chọn chế độ được nhập vào từ người dùng. Thiết bị điện tử 100 có thể thiết lập chế độ nạp điện theo tín hiệu chọn chế độ được nhập vào của người dùng. Ví dụ, khi thiết bị điện tử 100 thu tín hiệu chọn chế độ được nhập vào để chọn chế độ nạp điện bình thường

từ người dùng, pin 190 có thể được nạp điện ở chế độ nạp điện bình thường mặc dù thiết bị cấp điện bên ngoài đã kết nối 200 có hỗ trợ chế độ nạp điện nhanh.

Theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử 100 có thể điều khiển quy trình nạp điện được thực hiện ở chế độ nạp điện nhanh chỉ khi ở trạng thái màn hình trên bộ phận hiển thị 110 của thiết bị điện tử 100 đang tắt. Ví dụ, thiết bị điện tử 100 có thể nạp điện cho pin 190 ở chế độ nạp điện nhanh khi ở trạng thái màn hình đang tắt và nạp điện cho pin 190 ở chế độ nạp điện bình thường khi ở trạng thái màn hình đang bật.

Theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử 100 có thể thu nhận dòng điện lớn hơn so với dòng điện trong lúc đang truyền thông ở bước 420 từ thiết bị cấp điện bên ngoài 200 khi thiết bị điện tử 100 không truyền thông với thiết bị cấp điện bên ngoài 200 (ví dụ khi chỉ có chức năng nạp điện đang được thực hiện).

Ở bước 440, thiết bị điện tử 100 có thể nạp điện cho pin 190 ở chế độ nạp điện bình thường. Chế độ nạp điện bình thường có thể là chế độ trong đó pin 190 được nạp điện theo giá trị công suất nạp điện thứ hai đã thiết lập trước. Ví dụ, thiết bị điện tử 100 có thể thu nhận điện năng tương ứng với giá trị điện áp danh định và giá trị cường độ dòng điện danh định đã thiết lập trước từ thiết bị cấp điện bên ngoài 200.

Theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử 100 có thể hiển thị giao diện người dùng để hiển thị chế độ nạp điện và mức nạp của pin 190 trong lúc nạp điện. Ví dụ, giao diện người dùng có thể là giao diện người dùng thay đổi động có các tốc độ thay đổi khác nhau theo chế độ nạp điện.

Theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử 100 có thể ra lệnh điều khiển để thu nhận dòng điện có giá trị cường độ dòng điện thứ nhất từ thiết bị cấp điện bên ngoài 200 trong ít nhất một phần thời gian khi đang thực hiện chức năng truyền thông trong đó thiết bị điện tử 100 trao đổi một tín hiệu hoặc thông tin cụ thể với thiết bị cấp điện bên ngoài 200, và thu nhận dòng điện có giá trị cường độ dòng điện thứ hai lớn hơn giá trị cường độ dòng điện thứ nhất từ thiết bị cấp điện bên ngoài 200 trong ít nhất một phần thời gian khi không thực hiện chức năng truyền thông. Ví dụ, thiết bị điện tử 100 có thể truyền/thu tín hiệu đến/từ thiết bị cấp điện bên ngoài 200 bằng cách sử dụng dòng điện có giá trị cường độ dòng điện thứ nhất trong lúc đang truyền thông và truyền/thu tín hiệu hoặc điện năng bằng cách sử dụng dòng điện có giá trị cường độ dòng điện thứ hai lớn

hơn giá trị cường độ dòng điện thứ nhất trong phần thời gian khi không thực hiện chức năng truyền thông.

Fig.5 là lưu đồ thể hiện thao tác ở chế độ nạp điện nhanh theo phương pháp điều khiển nạp điện trong thiết bị điện tử theo các phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.5, ở bước 510, thiết bị điện tử 100 có thể thiết lập giá trị công suất nạp điện (giá trị cường độ dòng điện nạp điện hoặc giá trị điện áp nạp điện). Giá trị công suất nạp điện có thể là giá trị thiết lập cho khoảng công suất sẽ được cung cấp khi điện năng được cung cấp từ thiết bị cấp điện bên ngoài 200. Ví dụ, thiết bị điện tử 100 có thể thiết lập công suất sẽ được cung cấp từ thiết bị cấp điện bên ngoài 200 bằng 15W (9V và 1,67A) ở chế độ nạp điện nhanh và thiết lập công suất bằng 10W (5,3V và 2A) ở chế độ nạp điện bình thường. Để nạp điện nhanh, thiết bị điện tử 100 có thể thiết lập giá trị điện áp lớn hơn giá trị điện áp danh định thường dùng và giá trị cường độ dòng điện nhất định nhỏ hơn giá trị cường độ dòng điện danh định để nạp điện nhanh cho pin 190, để làm giá trị công suất nạp điện. Theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử 100 có thể thu nhận điện năng có công suất cao hơn bằng cách sử dụng giá trị điện áp tương đối cao và giá trị cường độ dòng điện thấp ở chế độ nạp điện nhanh, và do đó ngăn ngừa được sự sụt giảm tín hiệu IR có thể xảy ra trong quá trình điện năng được truyền từ thiết bị cấp điện bên ngoài 200 đến IC nạp điện cho pin.

Ở bước 520, thiết bị điện tử 100 có thể truyền giá trị công suất nạp điện đến thiết bị cấp điện bên ngoài 200. Thiết bị điện tử 100 có thể truyền giá trị công suất nạp điện đến thiết bị cấp điện bên ngoài 200 thông qua giao diện 187. Thiết bị điện tử 100 có thể truyền giá trị công suất nạp điện đến thiết bị cấp điện bên ngoài 200 thông qua bộ phận truyền thông 150 theo phương pháp nối dây hoặc không dây. Theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử 100 có thể điều khiển công suất được cung cấp có giá trị công suất nạp điện thứ hai nhỏ hơn giá trị công suất nạp điện thứ nhất dùng ở chế độ nạp điện nhanh trong lúc thiết bị điện tử 100 đang truyền thông với thiết bị cấp điện bên ngoài 200. Ví dụ, thiết bị điện tử 100 có thể phòng ngừa lỗi kết nối truyền thông bằng cách giới hạn dòng điện được cung cấp sao cho bằng hoặc nhỏ hơn một giá trị nhất định trong lúc thiết bị điện tử 100 đang truyền thông với thiết bị cấp điện bên ngoài 200.

Ở bước 530, thiết bị điện tử 100 có thể thu nhận điện năng tương ứng với giá trị

công suất nạp điện từ thiết bị cấp điện bên ngoài 200. Thiết bị điện tử 100 có thể xác định xem có phải là công suất được cung cấp từ thiết bị cấp điện bên ngoài 200 tương ứng với giá trị công suất nạp điện hay không. Ví dụ, thiết bị điện tử 100 có thể xác định xem có phải là công suất được cung cấp từ thiết bị cấp điện bên ngoài 200 tương ứng với giá trị công suất nạp điện hay không. Khi công suất được cung cấp từ thiết bị cấp điện bên ngoài 200 có chênh lệch so với giá trị công suất nạp điện được truyền trong một phạm vi chuẩn nào đó, thì thiết bị điện tử 100 có thể truyền giá trị công suất nạp điện theo yêu cầu đến thiết bị cấp điện bên ngoài 200 một lần nữa. Khi công suất được cung cấp từ thiết bị cấp điện bên ngoài 200 vẫn còn có chênh lệch so với giá trị công suất nạp điện, thì thiết bị điện tử 100 có thể quay về trạng thái ban đầu và thiết lập lại các thông số của chế độ nạp điện. Ví dụ, khi xác định được rằng có sai số đối với công suất được cung cấp, thì thiết bị điện tử 100 có thể dừng nạp điện và thiết lập giá trị ban đầu cho tất cả các thông số, và thử nạp điện lại.

Fig.6 là lưu đồ thể hiện phương pháp cấp điện của thiết bị cấp điện bên ngoài theo các phương án thực hiện sáng chế. Thiết bị cấp điện bên ngoài 200 là thiết bị cấp điện bên ngoài 200 có thể được kết nối với thiết bị điện tử 100.

Dựa vào Fig.6, ở bước 610, thiết bị cấp điện bên ngoài 200 có thể được kết nối với thiết bị điện tử 100 thông qua giao diện. Khi thiết bị cấp điện bên ngoài 200 được kết nối với thiết bị điện tử, thiết bị cấp điện bên ngoài 200 có thể cung cấp điện năng thông qua nguồn điện bên ngoài cho thiết bị điện tử 100 qua đường VBUS. Thiết bị cấp điện bên ngoài 200 có thể cấp điện cho thiết bị điện tử 100 theo giá trị công suất danh định đã thiết lập trước, trước khi thiết bị cấp điện bên ngoài 200 thu được giá trị công suất nạp điện từ thiết bị điện tử. Thiết bị cấp điện bên ngoài 200 có thể thu giá trị công suất nạp điện từ thiết bị điện tử đã kết nối. Theo các phương án thực hiện sáng chế, thiết bị cấp điện bên ngoài 200 có thể thu giá trị công suất nạp điện từ thiết bị điện tử 100 theo phương pháp nối dây hoặc không dây.

Khi thiết bị cấp điện bên ngoài 200 có thể thực hiện chế độ nạp điện nhanh, thì thiết bị cấp điện bên ngoài 200 có thể truyền thông báo báo nhận đến thiết bị điện tử 100 ở bước 620. Theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị cấp điện bên ngoài 200 có thể truyền tín hiệu có chứa giá trị giống như giá trị công suất nạp điện thu được cho thiết bị

điện tử 100 để làm thông báo báo nhận. Thiết bị cấp điện bên ngoài 200 có thể thu giá trị công suất nạp điện từ thiết bị điện tử 100 một lần nữa sau khi truyền thông báo báo nhận.

Theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị cấp điện bên ngoài 200 có thể xác định xem thiết bị cấp điện bên ngoài 200 có thể cung cấp điện năng tương ứng với giá trị công suất nạp điện thu được hay không. Khi thiết bị cấp điện bên ngoài 200 có thể cung cấp điện năng tương ứng với giá trị công suất nạp điện thu được, thì thiết bị cấp điện bên ngoài 200 có thể truyền tín hiệu có chứa giá trị giống như giá trị công suất nạp điện thu được cho thiết bị điện tử 100 để làm thông báo báo nhận. Khi thiết bị cấp điện bên ngoài 200 thu được giá trị công suất nạp điện một lần nữa từ thiết bị điện tử 100 để đáp lại thông báo báo nhận, thì thiết bị cấp điện bên ngoài 200 có thể thực hiện bước 630.

Ở bước 630, thiết bị cấp điện bên ngoài 200 có thể cung cấp điện năng tương ứng với giá trị công suất nạp điện thu được cho thiết bị điện tử. Ví dụ, thiết bị cấp điện bên ngoài 200 có thể cung cấp điện năng tương ứng với giá trị công suất nạp điện cho thiết bị điện tử 100 thay vì điện năng được cung cấp theo giá trị công suất danh định hiện thời hoặc giá trị công suất nạp điện thu được trước đó.

Theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị cấp điện bên ngoài 200 có thể cung cấp dòng điện có giá trị cường độ dòng điện thứ nhất cho thiết bị điện tử 100 trong ít nhất một phần thời gian khi đang thực hiện chức năng truyền thông trong đó thiết bị cấp điện bên ngoài 200 trao đổi một tín hiệu hoặc thông tin cụ thể với thiết bị điện tử 100 và cung cấp dòng điện có giá trị cường độ dòng điện thứ hai lớn hơn giá trị cường độ dòng điện thứ nhất trong ít nhất một phần thời gian khi không thực hiện chức năng truyền thông. Ví dụ, thiết bị cấp điện bên ngoài 200 có thể truyền/thu tín hiệu đến/từ thiết bị điện tử 100 bằng cách sử dụng dòng điện có giá trị cường độ dòng điện thứ nhất trong lúc đang truyền thông và truyền/thu tín hiệu hoặc điện năng bằng cách sử dụng dòng điện có giá trị cường độ dòng điện thứ hai lớn hơn giá trị cường độ dòng điện thứ nhất trong khoảng thời gian khi không thực hiện chức năng truyền thông.

Fig.7 là lưu đồ thể hiện phương pháp điều khiển nạp điện trong thiết bị điện tử theo các phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.7, ở bước 710, thiết bị điện tử 100 có thể phát hiện thấy sự kết nối của thiết bị cấp điện bên ngoài 200. Ví dụ, khi thiết bị điện tử 100 thu tín hiệu hoặc điện năng

từ thiết bị cấp điện bên ngoài 200, thì xác định được rằng thiết bị cấp điện bên ngoài 200 được kết nối với thiết bị điện tử 100.

Ở bước 720, thiết bị điện tử 100 có thể xác định xem thiết bị cấp điện bên ngoài 200 có hỗ trợ chế độ nạp điện nhanh hay không. Khi thiết bị cấp điện bên ngoài 200 có hỗ trợ chế độ nạp điện nhanh, thì thiết bị điện tử 100 có thể thực hiện bước 730. Khi thiết bị cấp điện bên ngoài 200 không hỗ trợ chế độ nạp điện nhanh, thì thiết bị điện tử 100 có thể thực hiện bước 790.

Ở bước 730, thiết bị điện tử 100 có thể thiết lập chế độ nạp điện để làm chế độ nạp điện nhanh. Thiết bị điện tử 100 có thể nạp điện cho pin 190 ở chế độ nạp điện nhanh. Thiết bị điện tử 100 có thể truyền giá trị công suất nạp điện thứ nhất được thiết lập để nạp điện nhanh đến thiết bị cấp điện bên ngoài 200. Thiết bị điện tử 100 có thể thu nhận điện năng tương ứng với giá trị công suất nạp điện thứ nhất được truyền từ thiết bị cấp điện bên ngoài 200 và nạp điện cho pin 190.

Ở bước 740, thiết bị điện tử 100 có thể xác định xem thiết bị điện tử 100 có sự cố hay không. Ví dụ, thiết bị điện tử 100 có thể phát hiện thấy sự cố của hệ thống (ví dụ ít nhất một trong số các bộ phận của thiết bị điện tử 100). Ví dụ, khi thiết bị điện tử 100 bị quá tải hệ thống hoặc dừng hoạt động, thì thiết bị điện tử 100 có thể phát hiện thấy kết nối bị hỏng ở đầu nối hoặc giao diện 187 do các chất lạ, đoản mạch do bị ẩm, ăn mòn, hoặc kết nối bị hỏng do đầu nối bị hở. Khi phát hiện thấy sự cố của hệ thống, thì thiết bị điện tử 100 có thể thực hiện bước 750. Khi không phát hiện thấy sự cố của hệ thống, thì thiết bị điện tử 100 có thể thực hiện bước 760.

Ở bước 750, thiết bị điện tử 100 có thể thiết lập giá trị ban đầu cho các thông số của chế độ nạp điện. Ví dụ, thiết bị điện tử 100 có thể dừng nạp điện và thiết lập giá trị ban đầu cho các thông số của chế độ nạp điện. Theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử 100 có thể dừng nạp điện và dừng hết mọi chức năng đang được sử dụng. Sau khi thiết lập giá trị ban đầu cho các thông số của chế độ nạp điện, thiết bị điện tử 100 có thể thực hiện chức năng nạp điện cho pin 190 một lần nữa bắt đầu từ bước 720. Theo phương án thực hiện sáng chế, khi xác định được rằng việc nạp điện cho pin ở chế độ nạp điện nhanh không thể thực hiện được do xảy ra lỗi hệ thống lặp lại hoặc các lỗi khác (ví dụ hệ thống bị quá tải, dừng hoạt động, kết nối bị hỏng ở đầu nối hoặc giao diện 187 do các

chất lạ, đoản mạch do bị ẩm, ăn mòn, hoặc kết nối bị hỏng do đầu nối bị hở), thì thiết bị điện tử 100 có thể nạp điện cho pin 190 ở chế độ nạp điện bình thường. Ví dụ, khi thiết bị điện tử 100 thiết lập giá trị ban đầu cho các thông số của chế độ nạp điện lặp lại với số lần bằng hoặc vượt quá số lần đã thiết lập trước trong lúc nạp điện, thì thiết bị điện tử 100 có thể nạp điện cho pin 190 ở chế độ nạp điện bình thường.

Ở bước 760, thiết bị điện tử 100 có thể xác định xem có sai số đối với công suất được cung cấp từ thiết bị cấp điện bên ngoài 200 hay không. Ví dụ, thiết bị điện tử 100 có thể thiết lập công suất được cung cấp từ thiết bị cấp điện bên ngoài 200 ở chế độ nạp điện nhanh và so sánh công suất này với giá trị công suất nạp điện thứ nhất được truyền. Khi điện năng được cung cấp khác với giá trị công suất nạp điện thứ nhất, thì thiết bị điện tử 100 có thể xác định rằng có sai số đối với công suất được cung cấp từ thiết bị cấp điện bên ngoài 200. Ở chế độ nạp điện nhanh, thiết bị điện tử 100 có thể thu nhận điện năng có công suất tương đối lớn từ thiết bị cấp điện bên ngoài 200 và nạp điện nhanh cho pin 190. Trong trường hợp này, khi thiết bị điện tử 100 thu nhận điện năng có công suất khác với giá trị công suất nạp điện thứ nhất đã thiết lập, thì thiết bị điện tử 100 có thể xác định rằng quy trình nạp điện nhanh đã không diễn ra. Khi xác định được rằng có sai số đối với công suất được cung cấp, thì thiết bị điện tử 100 có thể thực hiện bước 750. Khi xác định được rằng không có sai số đối với công suất được cung cấp, thì thiết bị điện tử 100 có thể thực hiện bước 770.

Ở bước 770, thiết bị điện tử 100 có thể xác định xem có phải là có một chức năng người dùng cụ thể đang được thực hiện hay không. Khi chức năng người dùng cụ thể và chức năng nạp điện nhanh được thực hiện đồng thời, thì thiết bị điện tử 100 có thể bị nóng lên quá mức hoặc có thể bị quá tải, hay thiết bị điện tử 100 hoặc pin 190 có thể bị hỏng. Thiết bị điện tử 100 có thể ngăn không cho thực hiện chức năng người dùng khác ở chế độ nạp điện nhanh trong lúc đang nạp điện. Ví dụ, khi có một chức năng người dùng cụ thể được thực hiện ở chế độ nạp điện nhanh, thì thiết bị điện tử 100 có thể thực hiện bước 790. Theo phương án thực hiện sáng chế, khi có một chức năng người dùng cụ thể được thực hiện ở chế độ nạp điện nhanh, thì thiết bị điện tử 100 có thể dừng nạp điện cho pin 190 trong một khoảng thời gian nhất định. Khi có một chức năng người dùng cụ thể được thực hiện ở chế độ nạp điện nhanh, thì thiết bị điện tử 100 có thể ra lệnh điều khiển

để thu nhận điện năng tương ứng với giá trị công suất nạp điện thứ hai nhỏ hơn giá trị công suất nạp điện thứ nhất đã thiết lập trước. Ví dụ, khi có một chức năng người dùng cụ thể được thực hiện trong lúc điện năng tương ứng với giá trị công suất nạp điện thứ nhất đang được cung cấp, thì thiết bị điện tử 100 có thể truyền giá trị công suất nạp điện thứ hai nhỏ hơn giá trị công suất nạp điện thứ nhất đến thiết bị cấp điện bên ngoài 200. Sau đó, thiết bị điện tử 100 có thể thu nhận điện năng tương ứng với giá trị công suất nạp điện thứ hai từ thiết bị cấp điện bên ngoài 200 cho tới khi việc thực hiện chức năng người dùng cụ thể đó kết thúc. Khi chức năng người dùng cụ thể đó kết thúc, thiết bị điện tử 100 có thể ra lệnh điều khiển để lại thu nhận điện năng tương ứng với giá trị công suất nạp điện thứ nhất.

Ví dụ, thiết bị điện tử 100 có thể xác định xem có phải là có chức năng gọi điện thoại được thực hiện ở chế độ nạp điện nhanh trong lúc đang nạp điện hay không. Thiết bị điện tử 100 có thể chuyển chế độ nạp điện từ chế độ nạp điện nhanh sang chế độ nạp điện bình thường cho tới khi chức năng gọi điện thoại kết thúc. Sau khi chức năng gọi điện thoại kết thúc, thiết bị điện tử 100 có thể lại chuyển chế độ nạp điện từ chế độ nạp điện bình thường sang chế độ nạp điện nhanh.

Ví dụ khác, thiết bị điện tử 100 có thể xác định xem có phải là có chức năng nhắn tin được thực hiện ở chế độ nạp điện nhanh trong lúc đang nạp điện hay không. Thiết bị điện tử 100 có thể chuyển chế độ nạp điện từ chế độ nạp điện nhanh sang chế độ nạp điện bình thường trong lúc chức năng nhắn tin đang được sử dụng.

Ở bước 780, thiết bị điện tử 100 có thể duy trì chế độ nạp điện nhanh. Thiết bị điện tử 100 có thể nạp điện cho pin 190 ở chế độ nạp điện nhanh.

Ở bước 790, thiết bị điện tử 100 có thể nạp điện cho pin 190 ở chế độ nạp điện bình thường. Chế độ nạp điện bình thường có thể là chế độ trong đó pin 190 được nạp điện theo giá trị điện áp danh định và giá trị cường độ dòng điện danh định đã thiết lập trước. Ví dụ, thiết bị điện tử 100 có thể thu nhận điện năng tương ứng với giá trị điện áp danh định và giá trị cường độ dòng điện danh định đã thiết lập trước từ thiết bị cấp điện bên ngoài 200.

Fig.8A, Fig.8B và Fig.8C là các hình vẽ thể hiện giao diện người dùng để hiển thị chế độ nạp điện trong thiết bị điện tử và phương pháp điều khiển nạp điện trong thiết bị

điện tử theo các phương án thực hiện sáng chế.

Fig.8A thể hiện trường hợp thiết bị điện tử 100 (ví dụ thiết bị đầu cuối cầm tay) được nạp điện ở chế độ nạp điện nhanh trong trạng thái thiết bị điện tử 100 đang tắt. Khi thiết bị điện tử 100 được nạp điện ở chế độ nạp điện nhanh trong lúc thiết bị điện tử 100 đang tắt, thì thiết bị điện tử 100 có thể hiển thị giao diện người dùng 810a hoặc 820a để chỉ báo rằng chức năng nạp điện nhanh đang được thực hiện. Ví dụ, thiết bị điện tử 100 cũng có thể hiển thị hình ảnh pin để chỉ báo rằng chức năng nạp điện đang được thực hiện, giá trị chỉ báo mức nạp điện, và dòng chữ chỉ báo chế độ nạp điện (ví dụ “quick charging mode” hoặc “adaptive fast charging”) 820a.

Theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử 100 có thể hiển thị giao diện thay đổi động 820a, để chỉ báo rằng pin đang được nạp điện, bên dưới thông tin chỉ báo mức pin được hiển thị 810a. Ví dụ, thiết bị điện tử 100 có thể hiển thị giao diện người dùng 820b trong đó các hình dạng giọt nước hoặc hình dạng bong bóng dịch chuyển theo hướng chỉ báo mức pin 810b. Theo phương án thực hiện sáng chế, giao diện thay đổi động 820a không được tiêu chuẩn hoá, và có thể có nhiều dạng khác nhau (ví dụ hình dạng, kích thước, hướng dịch chuyển, dấu vết dịch chuyển, tốc độ dịch chuyển, màu sắc khác nhau, và các dạng khác). Thiết bị điện tử 100 có thể hiển thị các mức nạp hoặc tốc độ dịch chuyển khác nhau của các hình dạng giọt nước hoặc hình dạng bong bóng theo chế độ nạp điện. Ví dụ, thiết bị điện tử 100 có thể cho phép người dùng nhận biết bằng trực quan chế độ nạp điện bằng cách làm cho mức nạp hoặc lượng nạp trên giao diện người dùng thay đổi 820a lớn hơn hoặc làm cho tốc độ dịch chuyển trên giao diện người dùng thay đổi 820a nhanh hơn ở chế độ nạp điện nhanh so với chế độ nạp điện bình thường.

Fig.8B thể hiện trường hợp thiết bị điện tử 100 (ví dụ thiết bị đầu cuối cầm tay) được nạp điện ở chế độ nạp điện bình thường trong trạng thái thiết bị điện tử 100 đang tắt. Khi thiết bị điện tử 100 được nạp điện ở chế độ nạp điện bình thường trong lúc thiết bị điện tử 100 đang tắt, thì thiết bị điện tử 100 có thể hiển thị giao diện người dùng 810b hoặc 820b để chỉ báo rằng chế độ nạp điện bình thường đang được thực hiện. Ví dụ, thiết bị điện tử 100 có thể hiển thị hình ảnh pin 810b chỉ báo mức pin và chỉ báo rằng chức năng nạp điện đang được thực hiện.

Theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử 100 có thể hiển thị giao diện người dùng thay đổi động 820b để chỉ báo rằng pin đang được nạp điện, bên dưới thông tin chỉ báo pin được hiển thị 810b. Ví dụ, thiết bị điện tử 100 có thể hiển thị giao diện người dùng 820b trong đó các hình dạng giọt nước hoặc hình dạng bong bóng dịch chuyển theo hướng chỉ báo mức pin 810b. Theo cách khác, thiết bị điện tử 100 có thể không hiển thị giao diện người dùng thay đổi 820b ở chế độ nạp điện bình thường, để phân biệt chế độ nạp điện bình thường với chế độ nạp điện nhanh.

Fig.8C thể hiện trường hợp thiết bị điện tử 100 đang được nạp điện trong trạng thái thiết bị điện tử 100 đang bật. Thiết bị điện tử 100 có thể hiển thị giao diện người dùng 810c chỉ báo rằng chức năng nạp điện đang được thực hiện trong vùng hiển thị trạng thái ở phần phía trên của màn hình trong lúc thiết bị điện tử 100 đang bật. Thiết bị điện tử 100 có thể hiển thị giao diện người dùng 810c chỉ báo chế độ nạp điện. Ví dụ, thiết bị điện tử 100 cũng có thể hiển thị hình ảnh dạng tia chớp để chỉ báo rằng chức năng nạp điện đang được thực hiện và dòng chữ chỉ báo chế độ nạp điện (ví dụ “quick charging mode” hoặc “adaptive fast charging”) 810c.

Fig.9 là hình vẽ thể hiện kết quả đo tạp nhiễu được tạo ra trong lúc nạp điện cho thiết bị điện tử và phương pháp điều khiển nạp điện trong thiết bị điện tử theo phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.9, bức xạ tạp nhiễu được tạo ra khi pin 190 được nạp điện có thể là khác nhau tùy theo chế độ nạp điện nhanh hay chế độ nạp điện bình thường dựa vào thiết bị điện tử 100 và phương pháp điều khiển nạp điện trong thiết bị điện tử 100. Ví dụ, nếu thiết bị điện tử 100 thu nhận điện năng có công suất cao từ thiết bị cấp điện bên ngoài 200, thì có thể tạo ra tạp nhiễu lớn hơn.

Do đó, để khắc phục vấn đề nêu trên, thiết bị điện tử 100 theo các phương án thực hiện sáng chế có thể có thiết bị chắn sóng điện từ, như màn chắn có thể bao quanh bộ phận quản lý nguồn điện 180 (ví dụ môđun quản lý nguồn điện 183). Ngoài ra, bộ phận quản lý nguồn điện 180 có thể có bộ phận chắn sóng điện từ 185 trên đường dây điện nối với môđun quản lý nguồn điện 183 để cấp điện. Bộ phận chắn sóng điện từ 185 có thể có ít nhất một vòng hạt. Theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử 100 có thể có bộ lọc AC ở trước và sau thiết bị đầu cuối nhập (bộ phận kết nối) của giao diện 187 được

kết nối với thiết bị cấp điện bên ngoài 200. Ví dụ, theo các phương án thực hiện sáng chế, ngay cả khi thiết bị điện tử 100 được nạp điện với công suất cao hơn ở chế độ nạp điện nhanh, thì vẫn có thể chặn được tạp nhiễu và EMI bức xạ ra.

Fig.10 là hình vẽ thể hiện hệ thống nạp điện theo phương án thực hiện sáng chế.

Fig.10 thể hiện ví dụ về hệ sinh thái trong đó các thiết bị điện tử liên kết hoạt động với nhau theo các phương án thực hiện sáng chế.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử 100 hoặc thiết bị cấp điện bên ngoài 200 có thể là các thiết bị điện tử sử dụng điện. Ví dụ, thiết bị điện tử 100 hoặc thiết bị cấp điện bên ngoài 200 có thể là một trong số các loại thiết bị điện tử như bộ nắn điện bỏ túi (TA) thích ứng, máy tính dạng bảng, thiết bị đầu cuối cầm tay, máy tính cá nhân (Personal Computer, PC), thiết bị thu tín hiệu truyền hình (Television, TV), bộ điều khiển từ xa, và phụ kiện điện tử (ví dụ thiết bị nạp điện trên ô tô, để nạp điện, và các thiết bị khác).

Dựa vào Fig.10, các loại thiết bị điện tử khác nhau như vậy có thể đóng vai trò là thiết bị điện tử 100 hoặc thiết bị cấp điện bên ngoài 200 theo các phương án thực hiện sáng chế. Ví dụ, khi PC và thiết bị đầu cuối cầm tay được kết nối với nhau, thì PC có thể thực hiện các chức năng của thiết bị cấp điện bên ngoài 200, còn thiết bị đầu cuối cầm tay có thể thực hiện các chức năng của thiết bị điện tử 100. Khi phụ kiện điện tử như thiết bị nạp điện trên ô tô được kết nối với thiết bị đầu cuối cầm tay, thì phụ kiện điện tử có thể thực hiện các chức năng của thiết bị cấp điện bên ngoài 200, còn thiết bị đầu cuối cầm tay có thể thực hiện các chức năng của thiết bị điện tử 100. Theo các phương án thực hiện sáng chế, các loại thiết bị điện tử khác nhau có thể liên kết hoạt động với các thiết bị điện tử khác và thực hiện các chức năng của thiết bị điện tử 100 hoặc thiết bị cấp điện bên ngoài 200 tùy theo tình huống, nhờ đó tạo thành hệ thống nạp điện có nhiều dạng kết hợp khác nhau để hỗ trợ chế độ nạp điện nhanh.

Một số khía cạnh của sáng chế cũng có thể được thực hiện dưới dạng mã đọc được bằng máy tính trên vật ghi bất khả biến đọc được bằng máy tính. Vật ghi bất khả biến đọc được bằng máy tính là thiết bị lưu trữ dữ liệu bất kỳ có thể lưu trữ dữ liệu sao cho sau đó dữ liệu này có thể được đọc bằng hệ thống máy tính. Ví dụ về vật ghi bất khả biến đọc được bằng máy tính là bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), bộ nhớ truy nhập

ngẫu nhiên (Random-Access Memory, RAM), đĩa compac-bộ nhớ chỉ đọc (Compact Disc - Read-Only Memory, CD-ROM), băng từ, đĩa mềm, và các thiết bị lưu trữ dữ liệu quang học. Vật ghi bất khả biến đọc được bằng máy tính cũng có thể được phân phối qua các hệ thống máy tính nối mạng sao cho mã đọc được bằng máy tính được lưu trữ và thực hiện ở chế độ phân tán. Ngoài ra, các chương trình chức năng, mã và đoạn mã để thực hiện sáng chế có thể được tạo ra dễ dàng đối với người lập trình trong lĩnh vực kỹ thuật được đề cập đến trong sáng chế.

Về điểm này, cần lưu ý rằng các phương án thực hiện sáng chế như đã mô tả trên đây thường đề cập đến quy trình xử lý dữ liệu nhập vào và tạo ra dữ liệu xuất ra ở một mức độ nào đó. Quy trình xử lý dữ liệu nhập vào và tạo ra dữ liệu xuất ra này có thể được thực hiện bằng phần cứng hoặc phần mềm kết hợp với phần cứng. Ví dụ, các bộ phận điện tử đặc biệt có thể được sử dụng trong thiết bị di động hoặc mạch liên quan để thực hiện các chức năng liên quan đến phương án thực hiện sáng chế như đã mô tả trên đây. Theo cách khác, một hoặc nhiều bộ xử lý hoạt động theo các lệnh được lưu trữ có thể thực hiện các chức năng liên quan đến phương án thực hiện sáng chế như đã mô tả trên đây. Nếu đúng như vậy thì các lệnh có thể được lưu trữ trên một hoặc nhiều vật ghi bất khả biến đọc được bằng bộ xử lý được coi là nằm trong phạm vi của sáng chế. Ví dụ về vật ghi đọc được bằng bộ xử lý là bộ nhớ ROM, bộ nhớ RAM, đĩa CD-ROM, băng từ, đĩa mềm, và các thiết bị lưu trữ dữ liệu quang học. Vật ghi đọc được bằng bộ xử lý cũng có thể được phân phối qua các hệ thống máy tính nối mạng sao cho các lệnh được lưu trữ và thực hiện ở chế độ phân tán. Ngoài ra, các chương trình máy tính chức năng, lệnh và đoạn lệnh để thực hiện sáng chế có thể được tạo ra dễ dàng đối với người lập trình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng.

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

YÊU CẦU BẢO HỘ**1. Thiết bị điện tử bao gồm:**

vỏ;

pin nằm bên trong vỏ;

đầu nối được nối điện với thiết bị cấp điện bên ngoài có mạch tích hợp (Integrated Circuit, IC) và có một phần để lộ ra bên ngoài vỏ; và

bộ phận quản lý nguồn điện nằm bên trong vỏ và được nối điện với đầu nối,

trong đó bộ phận quản lý nguồn điện được tạo cấu hình để truyền thông với IC của thiết bị cấp điện bên ngoài, và

trong đó đầu nối được tạo cấu hình để:

thu nhận dòng điện thứ nhất có giá trị cường độ dòng điện thứ nhất trong khi đang thực hiện chức năng truyền thông, trong đó chức năng truyền thông có ít nhất một loại trong số chức năng truyền thông thứ nhất để xác định loại của thiết bị cấp điện bên ngoài, chức năng truyền thông thứ hai để phát hiện sự kết nối của thiết bị cấp điện bên ngoài, hoặc chức năng truyền thông thứ ba để xác định giá trị công suất mà thiết bị cấp điện bên ngoài có thể cung cấp, và

thu nhận dòng điện thứ hai có giá trị cường độ dòng điện thứ hai lớn hơn giá trị cường độ dòng điện thứ nhất trong ít nhất một phần thời gian khi không thực hiện chức năng truyền thông.

2. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó, sau khi kết nối với thiết bị cấp điện bên ngoài, đầu nối còn được tạo cấu hình để:

thu nhận dòng điện thứ hai có giá trị cường độ dòng điện thứ hai trong chu kỳ thứ nhất, và

thu nhận dòng điện thứ nhất có giá trị cường độ dòng điện thứ nhất trong chu kỳ thứ hai sau chu kỳ thứ nhất.

3. Thiết bị điện tử theo điểm 2, trong đó đầu nối còn được tạo cấu hình để thu nhận dòng điện thứ ba có giá trị cường độ dòng điện thứ ba lớn hơn giá trị cường độ dòng điện thứ

nhất trong chu kỳ thứ ba sau chu kỳ thứ hai.

4. Thiết bị điện tử theo điểm 3, trong đó giá trị cường độ dòng điện thứ ba nhỏ hơn giá trị cường độ dòng điện thứ hai.

5. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó, sau khi kết nối với thiết bị cấp điện bên ngoài, bộ phận quản lý nguồn điện còn được tạo cấu hình để:

đo trở kháng của một bộ phận ở trong thiết bị cấp điện bên ngoài, và

thực hiện chức năng truyền thông dựa vào ít nhất một phần trở kháng đo được.

6. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó bộ phận quản lý nguồn điện còn được tạo cấu hình để trao đổi thông tin về giá trị điện áp và/hoặc giá trị cường độ dòng điện nhất định cần thiết cho thiết bị điện tử với IC thông qua kết nối truyền thông.

7. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó thiết bị điện tử này còn bao gồm giao diện được tạo cấu hình để cấp điện cho thiết bị điện tử hoặc pin, giao diện này được kết nối với đầu nối,

trong đó bộ phận quản lý nguồn điện còn được tạo cấu hình để:

thiết lập chế độ nạp điện của thiết bị cấp điện bên ngoài thông qua giao diện, và

điều khiển công suất cấp cho pin để nạp điện cho pin dựa vào chế độ nạp điện đã thiết lập.

8. Thiết bị điện tử theo điểm 7, trong đó bộ phận quản lý nguồn điện bao gồm:

môđun quản lý nguồn điện được tạo cấu hình để điều khiển công suất cấp cho pin theo chế độ nạp điện; và

môđun điều khiển nạp điện được tạo cấu hình để:

thiết lập chế độ nạp điện tùy theo trường hợp thiết bị cấp điện bên ngoài có hỗ trợ chế độ nạp điện nhanh hay không, và

truyền giá trị công suất nạp điện sẽ được cung cấp dựa vào chế độ nạp điện đã thiết lập đến thiết bị cấp điện bên ngoài.

9. Thiết bị điện tử theo điểm 8, trong đó thiết bị điện tử này còn bao gồm bộ phận hiển thị được tạo cấu hình để hiển thị giao diện người dùng thay đổi động dựa trên chế độ nạp điện đã thiết lập.

10. Phương pháp điều khiển nạp điện trong thiết bị điện tử để thu nhận điện năng từ thiết bị cấp điện bên ngoài và nạp điện cho pin, bao gồm các bước:

phát hiện sự kết nối với thiết bị cấp điện bên ngoài;

thực hiện chức năng truyền thông với thiết bị cấp điện bên ngoài; và

thu nhận điện năng từ thiết bị cấp điện bên ngoài dựa vào kết quả truyền thông và nạp điện cho pin,

trong đó dòng điện thứ nhất có giá trị cường độ dòng điện thứ nhất được thu nhận trong khi đang thực hiện chức năng truyền thông, trong đó chức năng truyền thông có ít nhất một loại trong số chức năng truyền thông thứ nhất để xác định loại của thiết bị cấp điện bên ngoài, chức năng truyền thông thứ hai để phát hiện sự kết nối của thiết bị cấp điện bên ngoài, hoặc chức năng truyền thông thứ ba để xác định giá trị công suất mà thiết bị cấp điện bên ngoài có thể cung cấp, và

trong đó dòng điện thứ hai có giá trị cường độ dòng điện thứ hai lớn hơn giá trị cường độ dòng điện thứ nhất được thu nhận trong ít nhất một phần thời gian khi không thực hiện chức năng truyền thông.

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó, sau khi kết nối với thiết bị cấp điện bên ngoài, bước thực hiện chức năng truyền thông với thiết bị cấp điện bên ngoài bao gồm các bước:

thu nhận dòng điện thứ hai có giá trị cường độ dòng điện thứ hai trong chu kỳ thứ nhất; và

thu nhận dòng điện thứ nhất có giá trị cường độ dòng điện thứ nhất trong chu kỳ thứ hai sau chu kỳ thứ nhất.

12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó bước thực hiện chức năng truyền thông với thiết bị cấp điện bên ngoài bao gồm bước thu nhận dòng điện thứ ba có giá trị cường độ dòng điện thứ ba lớn hơn giá trị cường độ dòng điện thứ nhất trong chu kỳ thứ ba sau chu kỳ

thứ hai.

13. Phương pháp theo điểm 12, trong đó, khi đang thực hiện chức năng truyền thông với thiết bị cấp điện bên ngoài, giá trị cường độ dòng điện thứ ba nhỏ hơn giá trị cường độ dòng điện thứ hai.

14. Phương pháp theo điểm 10, trong đó, sau khi kết nối với thiết bị cấp điện bên ngoài, bước thực hiện chức năng truyền thông với thiết bị cấp điện bên ngoài bao gồm các bước:

đo trở kháng của một bộ phận ở trong thiết bị cấp điện bên ngoài; và

thực hiện chức năng truyền thông dựa vào ít nhất một phần trở kháng đo được.

15. Phương pháp theo điểm 10, trong đó bước thực hiện chức năng truyền thông với thiết bị cấp điện bên ngoài bao gồm bước trao đổi thông tin về giá trị điện áp và/hoặc giá trị cường độ dòng điện nhất định cần thiết cho thiết bị điện tử với thiết bị cấp điện bên ngoài thông qua kết nối truyền thông.

16. Phương pháp theo điểm 10, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

xác định xem thiết bị cấp điện bên ngoài có hỗ trợ ít nhất hai chế độ nạp điện hay không;

xác định chế độ nạp điện là chế độ nạp điện thứ nhất để nạp điện cho pin khi thiết bị cấp điện bên ngoài có hỗ trợ chế độ nạp điện thứ nhất và xác định chế độ nạp điện là chế độ nạp điện thứ hai khi thiết bị cấp điện bên ngoài không hỗ trợ chế độ nạp điện thứ nhất; và

nạp điện cho pin dựa vào chế độ nạp điện đã xác định.

17. Phương pháp theo điểm 13, trong đó bước nạp điện cho pin bao gồm các bước:

thu nhận điện năng tương ứng với giá trị công suất nạp điện thứ nhất từ thiết bị cấp điện bên ngoài và nạp điện cho pin khi chế độ nạp điện đã xác định là chế độ nạp điện nhanh; và

thu nhận điện năng tương ứng với giá trị công suất nạp điện thứ hai nhỏ hơn giá trị công suất nạp điện thứ nhất từ thiết bị cấp điện bên ngoài và nạp điện cho pin khi chế độ

nạp điện đã xác định là chế độ nạp điện bình thường.

18. Phương pháp theo điểm 16, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước hiển thị giao diện người dùng để chỉ báo chế độ nạp điện đã xác định và những thay đổi động dựa trên chế độ nạp điện này.

FIG. 1

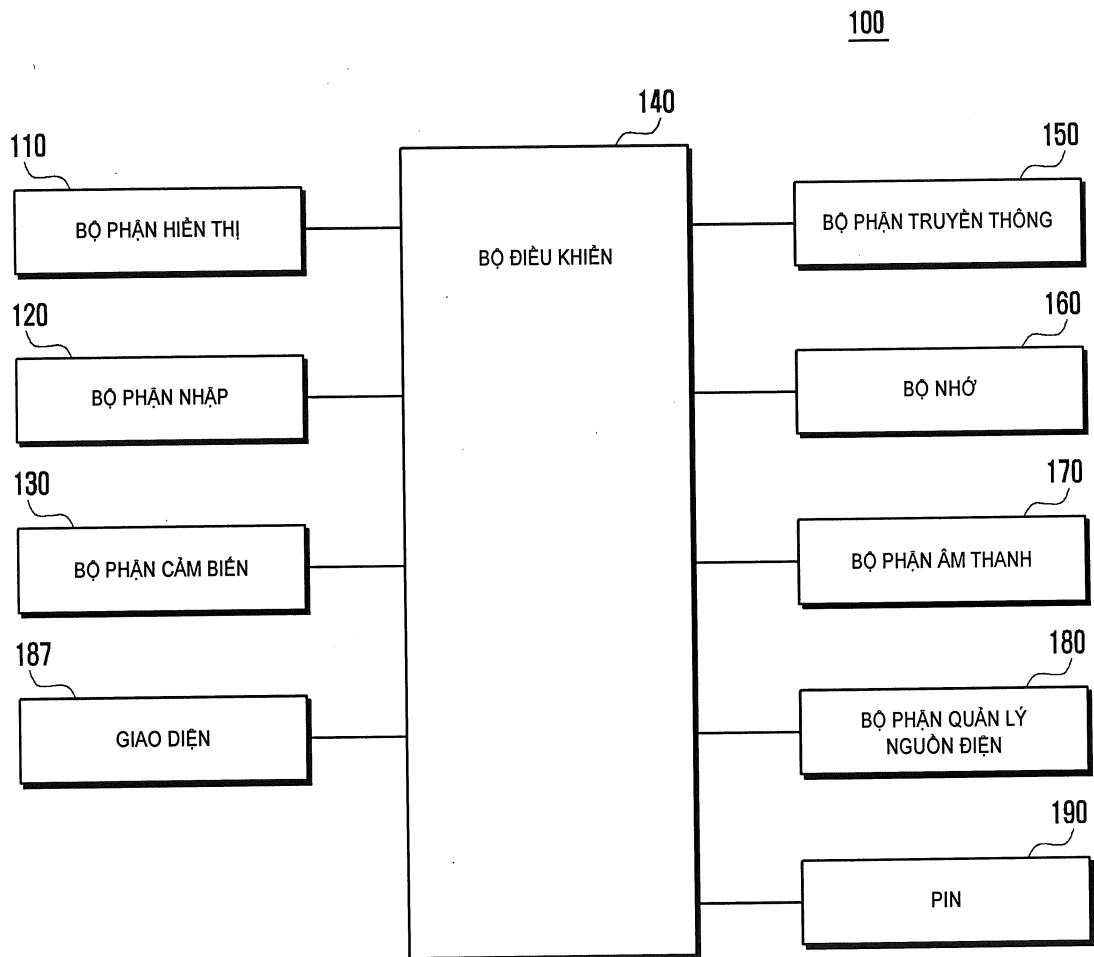


FIG. 2

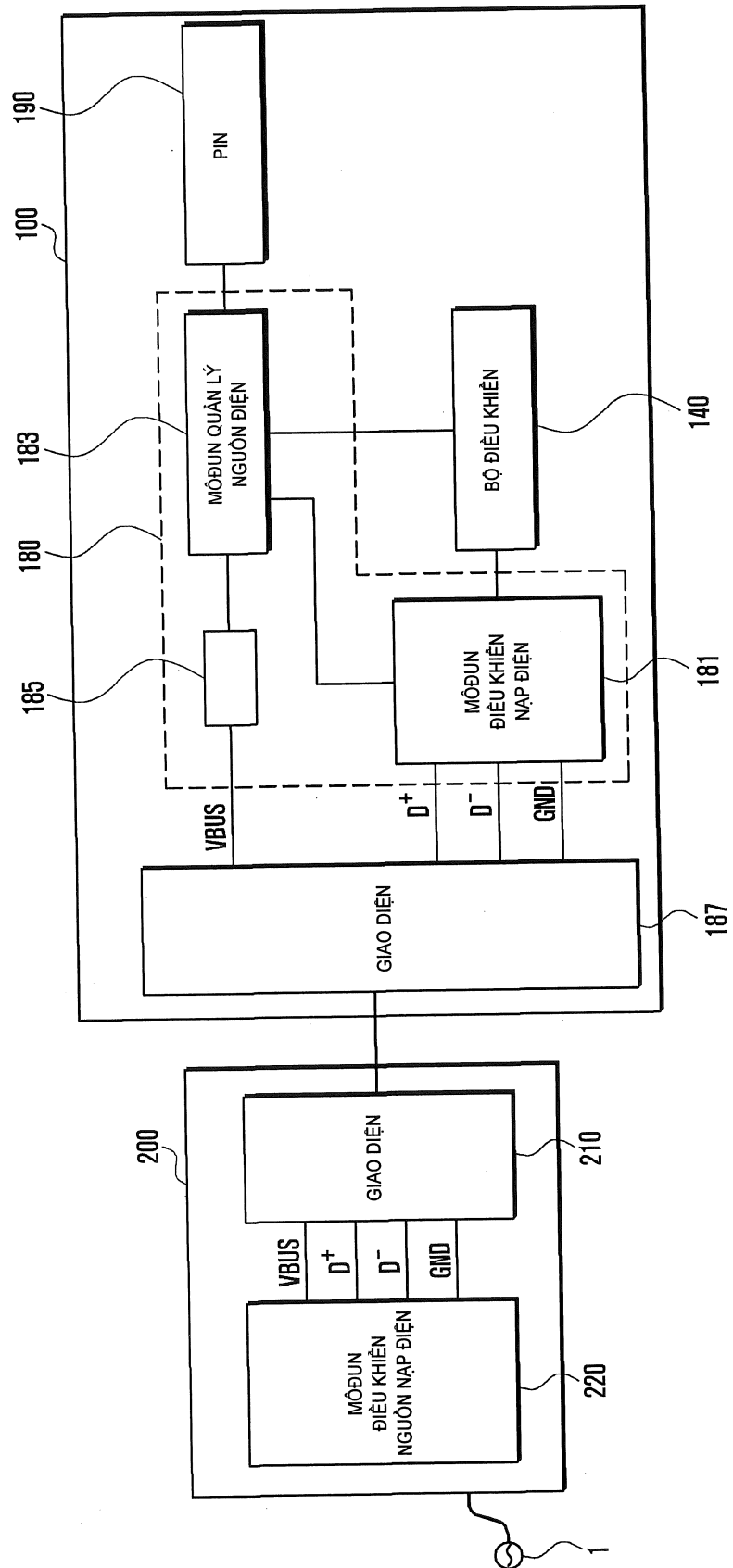


FIG. 3

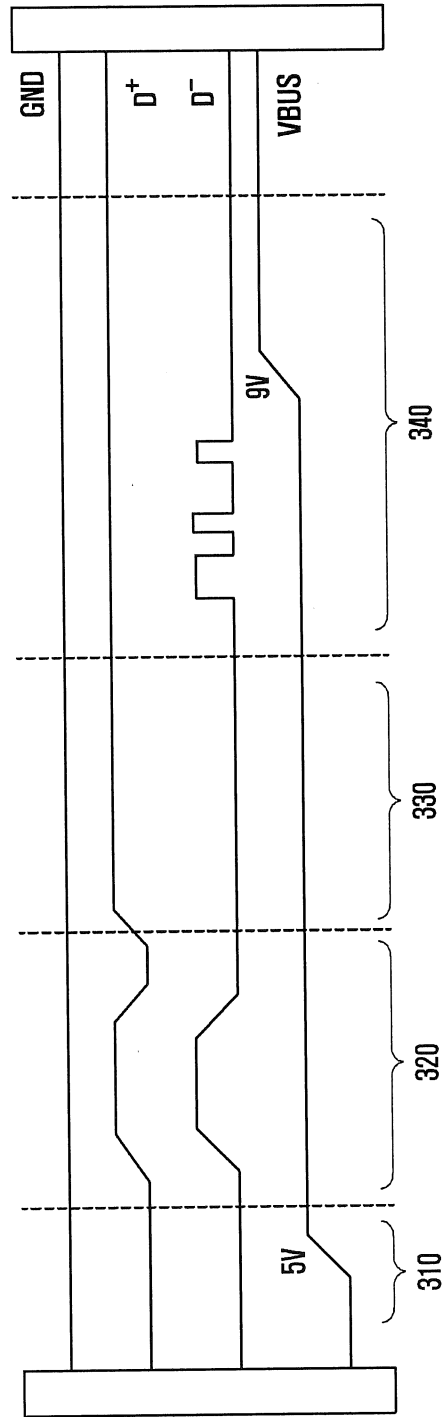


FIG. 4

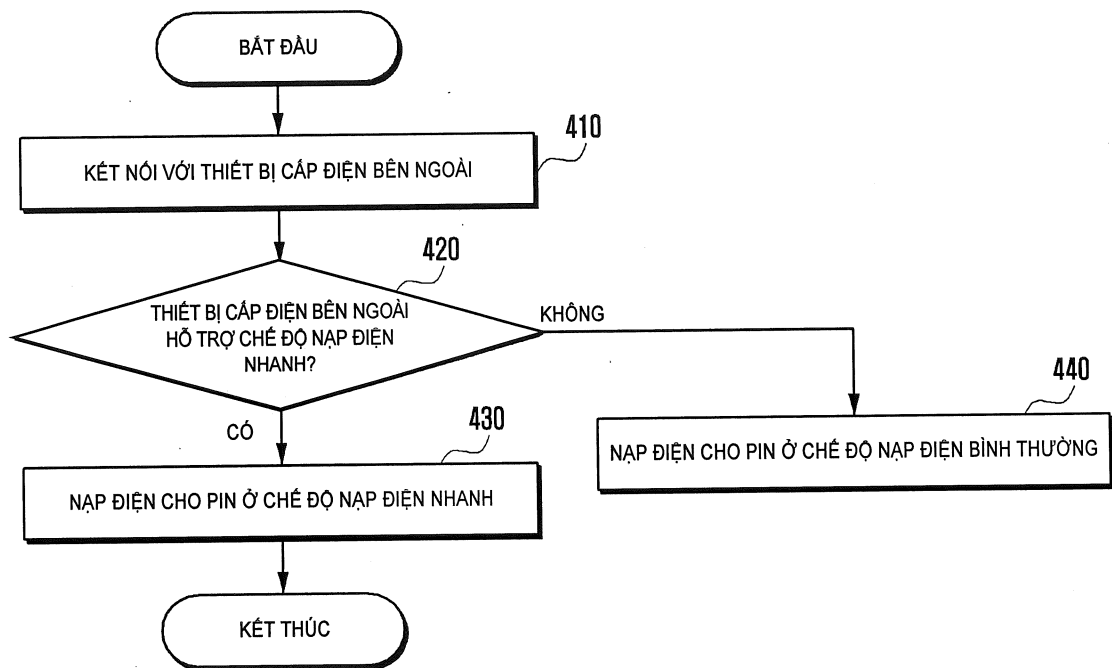


FIG. 5

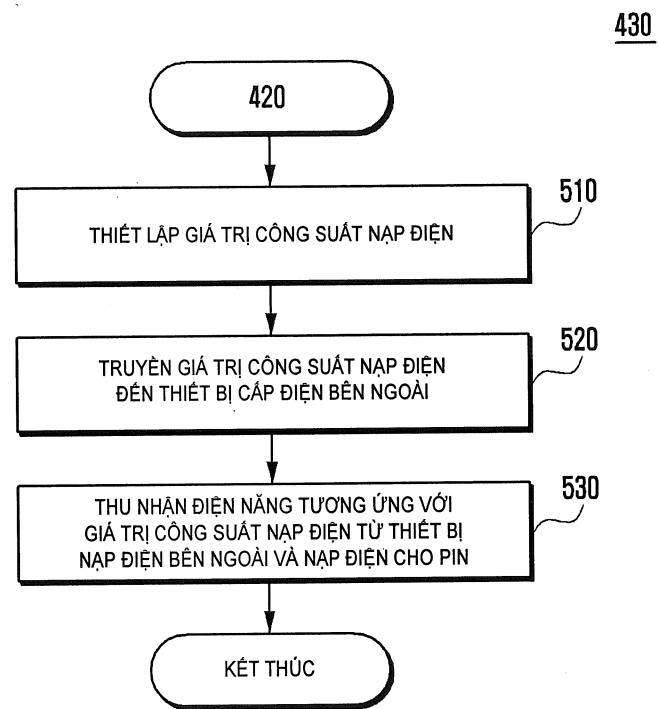


FIG. 6

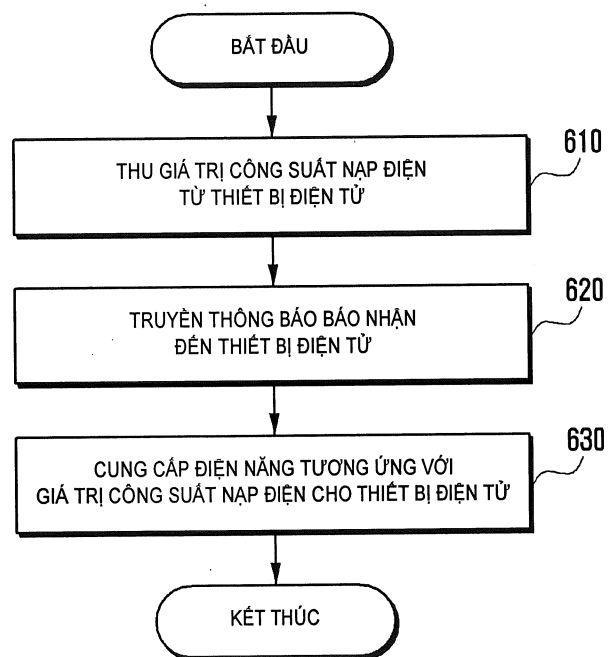


FIG. 7

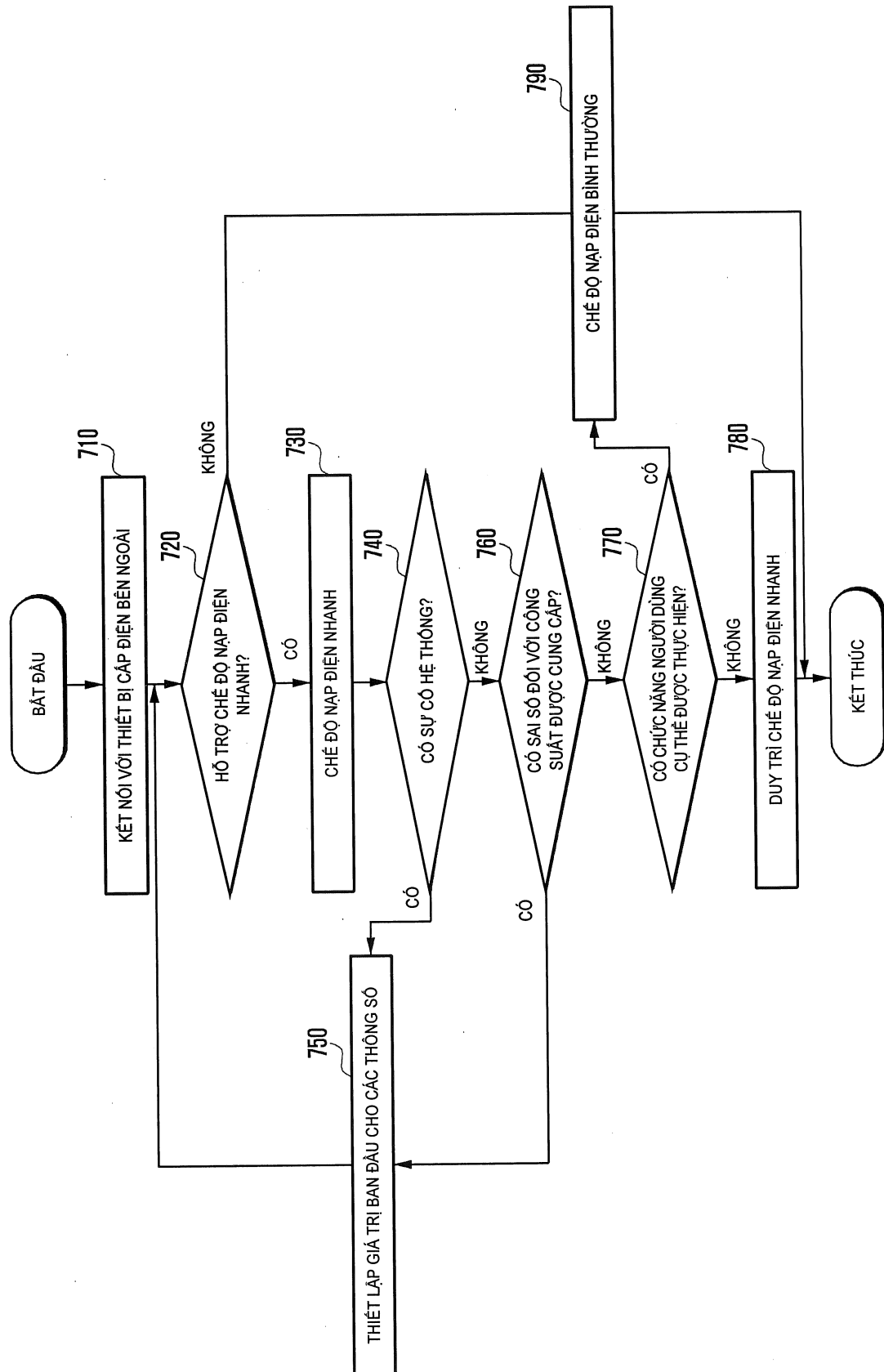


FIG. 8A

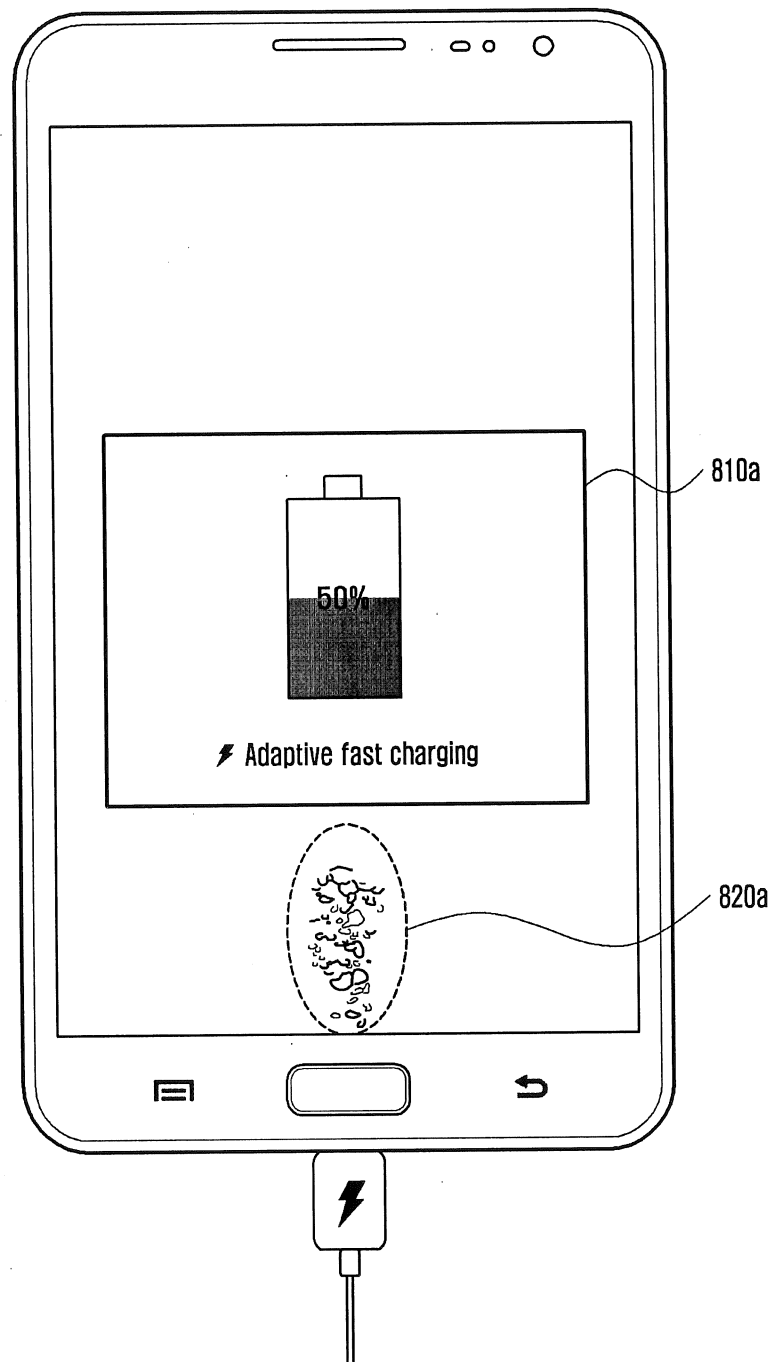


FIG. 8B

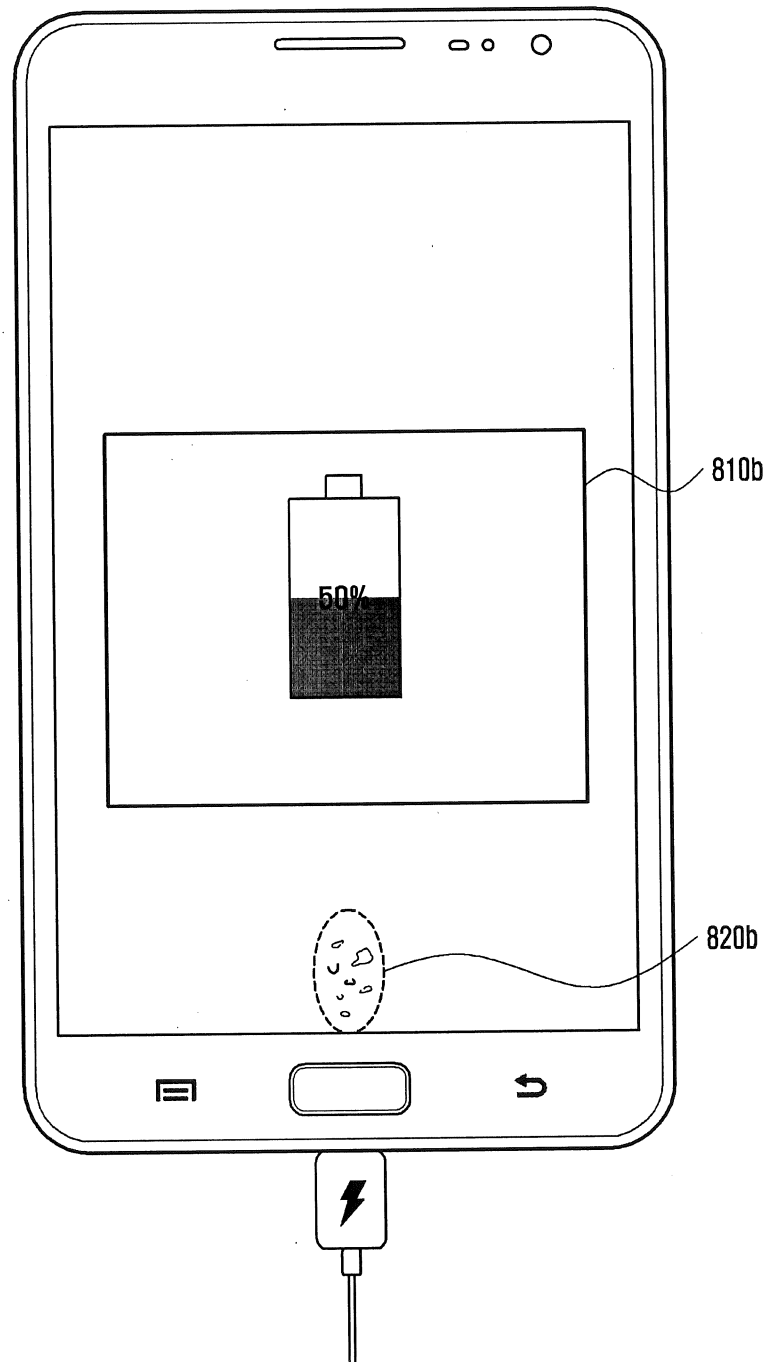


FIG. 8C



FIG. 9

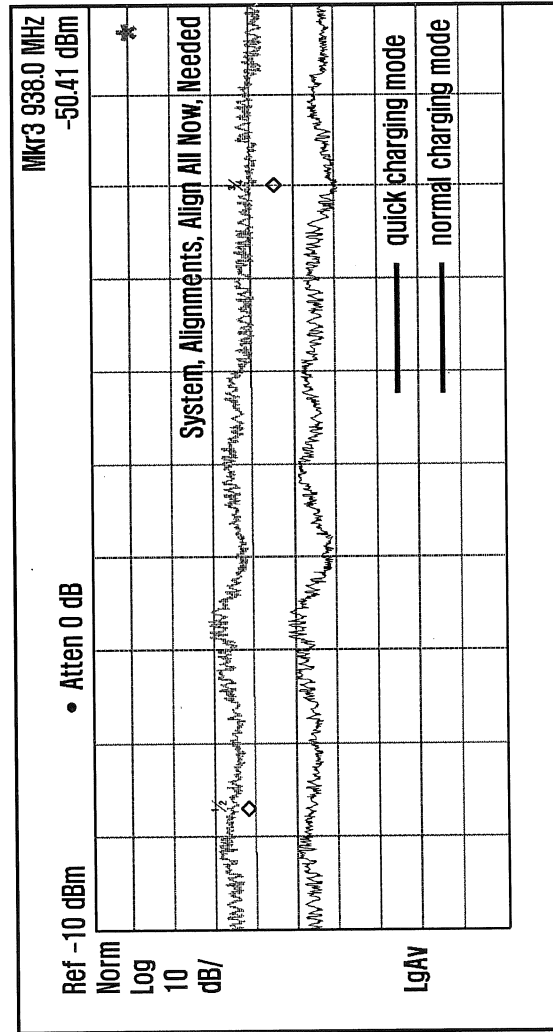


FIG. 10

