



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

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

(11)



1-0053614

(51)^{2022.01} H02J 7/00

(13) B

(21) 1-2023-05166

(22) 10/01/2022

(86) PCT/US2022/011860 10/01/2022

(87) WO 2022/173542 A1 18/08/2022

(30) 17/172,870 10/02/2021 US

(45) 25/11/2025 452

(43) 25/12/2023 429A

(73) QUALCOMM INCORPORATED (US)

ATTN: International IP Administration, 5775 Morehouse Drive, San Diego, CA
92121-1714, United States of America

(72) MISHRA, Lalan Jee (US); WIETFELDT, Richard Dominic (US); PAPARRIZOS,
Georgios Konstantinos (US); WARNER, Joshua (US).

(74) Công ty TNHH Quốc tế D & N (D&N INTERNATIONAL CO.,LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN ĐIỆN CỦA CỤM CÁP DỮ LIỆU

(21) 1-2023-05166

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và hệ thống điều khiển điện của cụm cáp dữ liệu. Việc cung cấp điện có thể được điều khiển để giúp chống tạo hồ quang khi cáp dữ liệu cấp điện từ thiết bị nguồn điện đến thiết bị tiêu tán điện bị ngắt. Sự hiện diện của người dùng ở tiệm cận mỗi nối giữa đầu cắm cáp và ổ cắm cáp có thể được phát hiện. Mức tín hiệu điện được truyền từ bộ nguồn điện đến bộ tiêu tán điện có thể giảm để đáp lại việc phát hiện này.

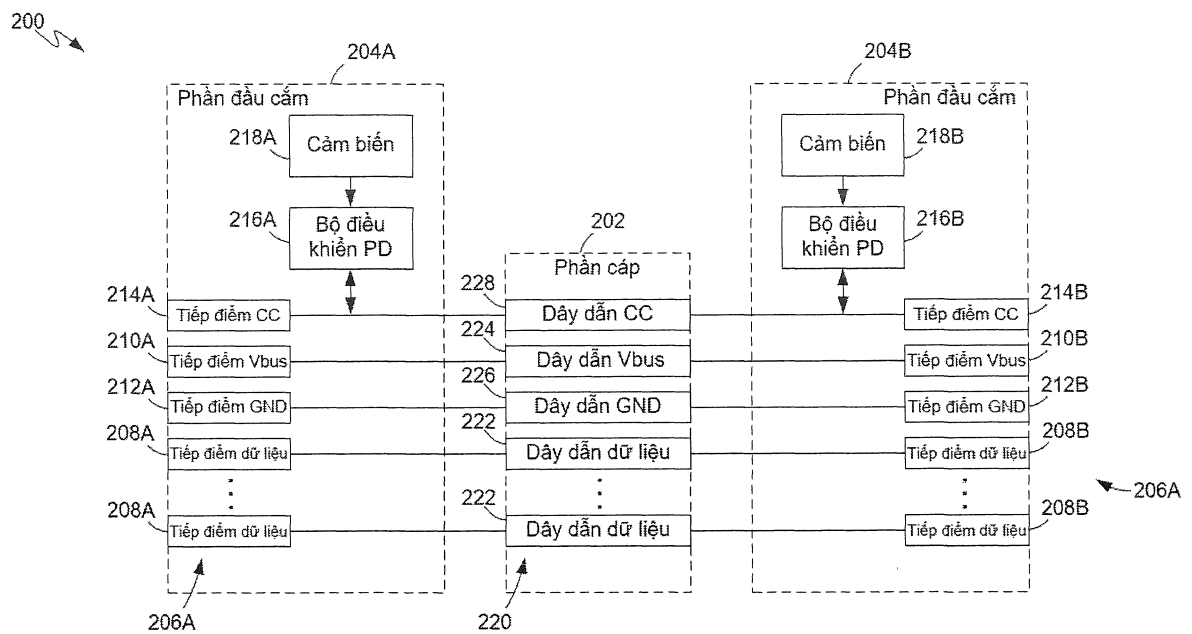


Fig.2

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến việc chống tạo hồ quang khi ngắt điện trong mỗi nối điện được cấp bằng cáp.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các thiết bị tính toán cầm tay (portable computing device - “PCD”) đang trở thành nhu cầu thiết yếu đối với con người trong cuộc sống cũng như trong công việc. Các thiết bị này có thể bao gồm điện các thoại di động (ví dụ, các điện thoại thông minh), máy tính bảng, máy tính để bàn, hỗ trợ kỹ thuật số xách tay hoặc “PDA”, bàn giao tiếp trò chơi xách tay, máy tính xách tay và thiết bị điện tử xách tay khác. PCD thường được cấp điện bằng pin nạp lại được cho dù điện có thể cũng được cấp từ bộ nguồn bên ngoài qua cáp.

Bus nối tiếp đa năng (Universal Serial Bus - “USB”) là giao diện dữ liệu có khả năng cấp điện cùng với các tín hiệu dữ liệu. Cáp USB là cáp dữ liệu cũng có khả năng cung cấp điện cho PCD chẳng hạn. Việc nạp điện đã trở nên phổ biến đối với pin hoặc theo cách khác cấp điện cho PCD bằng cách nối cáp USB giữa cổng USB của PCD và cổng USB dùng để cấp điện. Các cổng USB làm ổ cắm cấp điện theo cách này đã trở nên phổ biến và được tìm thấy trong các môi trường khác nhau bao gồm các buồng khách sạn, ô tô, ghế máy bay và vị trí khác trong đó có người sử dụng các PCD. Hệ thống hoặc thiết bị cấp điện có thể được gọi là thiết bị “nguồn” điện và thiết bị (ví dụ, PCD) được cấp điện có thể được gọi là thiết bị “tiêu tán” điện. Trong khi USB từ lâu đã có khả năng cấp lượng điện hạn chế cùng với các tín hiệu dữ liệu thì lặp lại gần đây hơn của USB, được biết là kiểu C (“USB-C”) và USB cung cấp điện (USB Power Delivery - “USB-PD”), bao gồm sự nâng cao được biết là khoảng điện mở rộng (Extended Power Range - “EPR”), sẽ có khả năng cấp các lượng điện lớn hơn đáng kể. Khả năng cung cấp điện cao hơn có thể cho phép nạp pin nhanh hơn, trong các ưu điểm khác.

Điện áp cao trên các bộ nối USB có thể gây ra các nguy cơ không chỉ cho người dùng mà còn cho cả chính các bộ nối khi có thể xảy ra việc tạo hồ quang giữa các tiếp điểm nếu vẫn còn điện áp cao khi ngắt các bộ nối. Việc tạo hồ quang này có thể làm hỏng các tiếp điểm bộ nối. Sáng chế hướng đến việc giảm các nguy cơ này.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất các hệ thống, phương pháp và ví dụ khác điều khiển điện được cấp qua cụm cáp dữ liệu. Các hệ thống, phương pháp và ví dụ khác được bộc lộ trong bản mô tả này có thể cung cấp các lợi ích như, ví dụ, ngăn chặn việc tạo hồ quang khi cụm cáp dữ liệu cấp điện từ thiết bị nguồn điện đến thiết bị tiêu tán điện bị ngắt.

Phương pháp làm ví dụ để điều khiển điện được cấp qua cụm cáp dữ liệu có thể bao gồm bước phát hiện sự hiện diện của người dùng ở tiệm cận mỗi nối giữa đầu cắm cáp và ổ cắm cáp. Phương pháp làm ví dụ có thể còn bao gồm bước tạo ra tín hiệu phát hiện để đáp lại việc phát hiện sự hiện diện của người dùng. Phương pháp làm ví dụ có thể vẫn còn bao gồm bước giảm mức tín hiệu điện được truyền giữa đầu cắm cáp và ổ cắm cáp để đáp lại tín hiệu phát hiện.

Hệ thống làm ví dụ để điều khiển điện được cấp qua cụm cáp dữ liệu có thể bao gồm phần cáp chứa một hoặc nhiều đường tín hiệu và dây dẫn điện. Hệ thống làm ví dụ có thể cũng bao gồm đầu cắm cáp được gắn với một đầu của phần cáp. Hệ thống làm ví dụ có thể còn bao gồm cảm biến trong đầu cắm cáp được tạo cấu hình để phát hiện sự hiện diện của người dùng ở tiệm cận đầu cắm cáp. Hệ thống làm ví dụ có thể vẫn còn bao gồm bộ điều khiển cung cấp điện trong đầu cắm cáp được tạo cấu hình để truyền qua đầu cắm cáp tín hiệu giảm mức điện để đáp lại việc phát hiện sự hiện diện của người dùng ở tiệm cận đầu cắm cáp.

Một hệ thống làm ví dụ khác để điều khiển điện được cấp qua cụm cáp dữ liệu có thể bao gồm ổ cắm cáp tiêu tán điện, cảm biến được tạo cấu hình để phát hiện sự hiện diện của người dùng ở tiệm cận ổ cắm cáp tiêu tán điện và bộ điều khiển điện tiêu tán. Bộ điều khiển điện tiêu tán có thể được tạo cấu hình để truyền, qua ổ cắm cáp tiêu tán điện, tín hiệu giảm mức điện để đáp lại việc phát hiện sự hiện diện của người dùng ở tiệm cận ổ cắm cáp tiêu tán điện.

Một hệ thống làm ví dụ khác nữa để điều khiển điện được cấp qua cụm cáp dữ liệu có thể bao gồm ổ cắm cáp nguồn điện, cảm biến được tạo cấu hình để phát hiện sự hiện diện của người dùng ở tiệm cận ổ cắm cáp nguồn điện, bộ cấp điện và bộ điều khiển nguồn điện. Bộ điều khiển nguồn điện có thể được tạo cấu hình để giảm mức tín hiệu điện được cung cấp bởi bộ cấp điện cho ổ cắm cáp nguồn điện để đáp lại việc phát hiện sự hiện diện của người dùng ở tiệm cận ổ cắm cáp nguồn điện.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Trên các hình vẽ, các số chỉ dẫn giống nhau dùng để chỉ các phần giống nhau trên tất cả các hình vẽ khác nhau trừ khi được chỉ ra khác. Đối với các số chỉ dẫn có các ký hiệu ký tự chữ cái như “102A” hoặc “102B” thì các ký hiệu ký tự chữ cái này có thể phân biệt hai phần hoặc phần tử giống nhau trên cùng một hình vẽ. Các ký hiệu ký tự chữ cái của các số chỉ dẫn có thể được bỏ qua khi có ý định là một số chỉ dẫn sẽ bao gồm tất cả các phần có cùng số chỉ dẫn trên tất cả các hình vẽ.

Fig.1 là hình vẽ phối cảnh của đầu cắm cáp theo các phương án làm ví dụ.

Fig.2 là sơ đồ khối của cáp được tạo cấu hình để truyền dữ liệu và điện theo các phương án làm ví dụ.

Fig.3 là hình vẽ phối cảnh khái niệm của thiết bị có ổ cắm theo các phương án làm ví dụ.

Fig.4 là sơ đồ khối của hệ thống bao gồm thiết bị nguồn điện và thiết bị tiêu tán điện được kết nối bằng cáp dữ liệu theo các phương án làm ví dụ.

Fig.5 là lưu đồ minh họa phương pháp điều khiển điện được cấp qua cáp dữ liệu từ thiết bị nguồn điện đến thiết bị tiêu tán điện theo các phương án làm ví dụ.

Fig.6 là sơ đồ mạch của hệ thống có hệ mạch bảo vệ (snubber) theo các phương án làm ví dụ.

Fig.7 là sơ đồ mạch của một hệ thống khác có hệ mạch bảo vệ theo các phương án làm ví dụ.

Fig.8 là sơ đồ khối của thiết bị tính toán xách tay tạo cấu hình được làm thiết bị nguồn điện hoặc thiết bị tiêu tán điện theo các phương án làm ví dụ.

Mô tả chi tiết sáng chế

Từ “làm ví dụ” được sử dụng trong bản mô tả này có nghĩa là “dùng làm ví dụ, thí dụ hoặc minh họa”. Từ “minh họa” có thể được sử dụng trong bản mô tả này theo cách đồng nghĩa với “làm ví dụ”. Khía cạnh bất kỳ được mô tả trong bản mô tả này là “làm ví dụ” không nhất thiết phải được hiểu là ưu tiên hoặc có lợi hơn các khía cạnh khác.

Thuật ngữ “cáp dữ liệu” có thể được dùng trong bản mô tả này để chỉ cáp được tạo cấu hình để mang hoặc truyền thông một hoặc nhiều tín hiệu dữ liệu. Cáp USB là ví dụ về cáp dữ liệu được tạo cấu hình không chỉ để truyền thông các tín hiệu dữ liệu mà còn để cung cấp điện.

Khả năng cung cấp điện cao hơn có thể đạt được bằng cách kết hợp điện áp cao hơn và dòng điện cao hơn. Đặc tả kỹ thuật của USB-C dự tính các mức điện đạt được, ví dụ, 100 watt (“W”) với dòng điện một chiều (volts direct current - “VDC”) 20 vôn và 5 ampe (“A”). Việc nâng cao EPR đối với USB-C có thể cho phép các điện áp đạt tới 50V ở 5A chẳng hạn. Khi ngắt các điện áp cao hơn này trên các bộ nối USB-C có thể làm tăng nguy cơ tạo hồ quang, có thể làm hỏng các tiếp điểm bộ nối.

Đặc tả kỹ thuật của USB-C làm tăng các đặc tính để làm giảm các nguy cơ khác nhau gây ra bởi các điện áp cao hơn. Ví dụ, theo đặc tả kỹ thuật của USB-C, thì thiết bị nguồn điện và thiết bị tiêu tán điện có thể truyền thông thông tin với nhau về sự cung cấp điện. Sự truyền thông này được tạo điều kiện bằng hệ mạch điều khiển cung cấp điện (nghĩa là, chip mạch tích hợp) được nhúng trong đầu cắm cáp USB-C ở một hoặc cả hai đầu cáp. Hệ mạch điều khiển cung cấp điện, cũng được gọi là hệ mạch “E-Marker” hoặc bộ điều khiển “E-Marker”, có tác dụng dán nhãn hoặc đánh dấu cáp USB-C với khả năng truyền điện của nó. Cáp USB-C có hệ mạch điều khiển cung cấp điện có thể được gọi là cáp đánh dấu điện tử (electronically marked cable - “EMC”) hoặc cụm cáp đánh dấu điện tử (electronically marked cable assembly - “EMCA”).

Cổng USB-C có thể đảm nhận vai trò bất kỳ trong số các vai trò bao gồm cổng hướng xuôi dòng (downstream-facing port - “DFP”) được tạo cấu hình để gửi dữ liệu theo hướng xuôi dòng hoặc cổng hướng ngược dòng (upstream-facing port - “UFP”) được tạo cấu hình để gửi dữ liệu theo hướng ngược dòng. DFP có thể cũng cung cấp

điện. Ví dụ về ứng dụng DFP là trạm nối. UFP có thể cũng tiêu tán điện. Ví dụ về các UFP bao gồm các màn hình và ổ đĩa lưu trữ dữ liệu trạng thái rắn. Cổng vai trò kép (dual-role port - “DRP”) có thể được tạo cấu hình làm DFP hoặc UFP và có thể chuyển đổi các vai trò theo cách động.

Khi cáp USB-C được cắm vào cổng USB-C của thiết bị thì thiết bị có thể tìm hệ mạch E-Marker trong cáp để xác định liệu cáp có tương thích với đặc tả kỹ thuật cung cấp điện của USB-C hay không, và nếu có tương thích thì xác định mức dòng điện cực đại của cáp. Cũng vậy, khi hai đầu cáp USB-C được cắm vào các cổng USB-C tương ứng của hai thiết bị, thì hai thiết bị này có thể truyền thông với nhau để xác định các vai trò tương ứng của các cổng USB-C của chúng, nghĩa là, để thiết lập thiết bị nào sẽ làm thiết bị nguồn điện và thiết bị nào sẽ làm thiết bị tiêu tán điện. Sau đó, thiết bị nguồn điện và thiết bị tiêu tán điện có thể còn truyền thông với nhau để xác định hoặc thương lượng các quy tắc hoặc điều kiện mà trong đó điện sẽ được truyền, có tính đến khả năng cung cấp điện của thiết bị nguồn điện, điện áp và dòng điện yêu cầu của thiết bị tiêu tán điện và dòng điện cực đại của cáp. Khi thiết bị nguồn điện và thiết bị tiêu tán điện hoàn thành pha thương lượng này thì thiết bị nguồn điện có thể bắt đầu cấp điện ở các mức điện áp và dòng điện được thương lượng. Thường thì, khi pin của thiết bị tiêu tán điện đã nạp xong, thì thiết bị tiêu tán điện có thể truyền thông chỉ báo sự kiện này đến thiết bị nguồn điện để sau đó nó sẽ giảm mức điện.

Các cuộc truyền thông được mô tả ở trên giữa thiết bị nguồn điện và thiết bị tiêu tán điện có thể không đủ để chống tạo hồ quang do việc ngắt đột ngột của bộ nối USB-C, cho dù vô tình hoặc cố ý. Việc ngắt vô tình đột ngột có thể là do, ví dụ, cáp vô tình bị kéo ra khỏi thiết bị. Việc ngắt vô tình đột ngột cũng có thể là do, ví dụ, thiết bị rơi từ độ cao, như rơi khỏi mặt bàn mà thiết bị đang nạp trên đó.

Như được minh họa trên Fig.1, theo phương án minh họa hoặc ví dụ, đầu cắm 100 bao gồm phần thân 102 và phần vỏ tiếp xúc 104 kéo dài về phía trước từ phần thân 102. Ngoài ra, mặc dù không phải là một phần của đầu cắm 100, nhưng phần cáp 106 vẫn có thể kéo dài về phía sau từ phần thân 102. Như được mô tả dưới đây, đầu cắm 100 được tạo cấu hình để truyền không chỉ các tín hiệu dữ liệu mà cả điện. Đầu

cắm 100 có thể, ví dụ, phù hợp với đặc tả kỹ thuật cung cấp điện bằng USB-C hoặc cáp truyền thông dữ liệu khác.

Đầu cắm 100 có thể bao gồm bề mặt cảm biến 108 trên mặt phần thân 102. Cho dù không được thể hiện cho mục đích rõ ràng nhưng đầu cắm 100 có thể vẫn bao gồm bề mặt cảm biến tương tự trên mặt ngược lại của phần thân 102 để cho khi người dùng (không được thể hiện trên hình vẽ) kẹp hoặc cố gắng kẹp phần thân 102 ít nhất một trong số các ngón tay người dùng sẽ tiếp xúc hoặc theo cách khác đến gần với ít nhất một trong số các bề mặt cảm biến 108.

Bề mặt cảm biến 108 có thể là phần cảm biến tiệm cận, phần còn lại của nó có thể được bao kín trong phần thân 102 (và vì vậy không được thể hiện trên Fig.1). Thuật ngữ “cảm biến tiệm cận” khi được dùng theo sáng chế bao gồm trong phạm vi ý nghĩa của nó cảm biến được tạo cấu hình để cảm biến hoặc phát hiện sự đến gần phần thân người dùng (nghĩa là, trong khoảng cách khác không đến bề mặt cảm biến 108) cũng như cảm biến chạm được tạo cấu hình để cảm biến hoặc phát hiện tiếp xúc giữa phần thân người dùng và bề mặt cảm biến 108 (nghĩa là, khoảng cách bằng không). Cảm biến tiệm cận có thể là, ví dụ, kiểu điện dung nhạy với các thay đổi về điện dung gây ra bởi tay người dùng đến gần với bề mặt cảm biến 108 hoặc chạm vào bề mặt cảm biến 108. Theo cách thay thế, cảm biến tiệm cận có thể thuộc kiểu nhạy với lực có thể tạo cấu hình được để phát hiện sự chạm của người dùng. Theo các phương án thay thế khác nữa, cảm biến tiệm cận còn có thể thuộc kiểu hồng ngoại, quang điện, v.v.. Ví dụ, bề mặt cảm biến 108 có thể bao gồm cặp bộ phát và bộ phát hiện hồng ngoại (không được thể hiện trên hình vẽ). Các kiểu khác nữa của các cảm biến có thể tạo cấu hình được để phát hiện sự hiện diện của phần thân người dùng ở tiệm cận với đầu cắm 100 có thể dễ dàng nhận biết bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này theo quan điểm các kiến thức và các ví dụ theo sáng chế. Cảm biến tiệm cận có thể nhạy với sự hiện diện của tay người dùng (hoặc vật thể phát hiện được tương tự) trong, ví dụ, một hoặc hai xentimet đến bề mặt cảm biến 108. Cảm biến tiệm cận có thể tạo ra tín hiệu phát hiện khi tay người dùng ở trong khoảng cách này đến bề mặt cảm biến 108 hoặc chạm vào bề mặt cảm biến 108.

Phần thân 102 có thể bao gồm vỏ hoặc “lớp đúc chồng” bọc kín hoặc theo cách khác bao kín các dây dẫn điện và thành phần điện tử (không được thể hiện trên Fig.1), bao gồm phần cảm biến tiệm cận. Cho dù theo phương án được minh họa thì bề mặt cảm biến 108 được để trần, nghĩa là, trên hoặc kéo dài đến mặt ngoài của lớp đúc chồng, nhưng theo các phương án khác (không được thể hiện trên hình vẽ) thì cảm biến bề mặt này có thể được nhúng bên dưới bề mặt lớp đúc chồng tùy thuộc vào kiểu cảm biến.

Như được minh họa ở dạng sơ đồ khối trên Fig.2, cụm cáp dữ liệu hoặc cáp dữ liệu 200 có thể bao gồm phần cáp 202, phần đầu cắm thứ nhất 204A ở đầu thứ nhất của cụm cáp 200 và phần đầu cắm thứ hai 204B ở đầu thứ hai của cụm cáp 200. Thuật ngữ “phần cáp” được dùng trong bản mô tả này để chỉ phần kéo dài mềm của cụm cáp dữ liệu được tạo cấu hình để mang dữ liệu và điện theo cách đáng kể giữa các đầu của cụm cáp dữ liệu. Theo phương án được minh họa, đầu thứ nhất của phần cáp 202 có thể được ghép nối với phần đầu cắm thứ nhất 204A và đầu thứ hai của phần cáp 202 có thể được ghép nối với phần đầu cắm thứ hai 204B. Phần cáp 202 vì vậy kéo dài đáng kể giữa các phần đầu cắm thứ nhất và thứ hai 204A và 204B. (Cho dù các chi tiết cơ khí không được biểu thị trên sơ đồ khối nhưng có thể được lưu ý là một số lượng không đáng kể của phần cáp 202 có thể được giữ lại trong các phần đầu cắm thứ nhất và thứ hai 204A và 204B hoặc sự giảm biến dạng của nó (không được thể hiện trên hình vẽ) như được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này). Theo các phương án khác (không được thể hiện trên hình vẽ), cụm cáp này có thể bao gồm chỉ một phần đầu cắm được ghép nối với chỉ một đầu của phần cáp. Theo các phương án khác này, đầu còn lại của cáp “cố định” này có thể được nối trực tiếp (nghĩa là, không cần bộ nối tháo được bởi người dùng một cách dễ dàng) với thiết bị điện tử như thiết bị nguồn điện hoặc thiết bị tiêu tán điện. Một trong số hoặc cả hai phần đầu cắm 204A và 204B có thể có cấu trúc hoặc cấu hình tương tự như cấu trúc hoặc cấu hình của đầu cắm 100 được mô tả ở trên (Fig.1). Ví dụ, một trong số hoặc cả hai phần đầu cắm 204A và 204B có thể có cấu trúc hoặc cấu hình USB-C.

Phần đầu cắm thứ nhất 204A có thể bao gồm nhiều tiếp điểm điện 206A. Các tiếp điểm điện 206A có thể bao gồm nhiều tiếp điểm bus dữ liệu 208A. Các tiếp điểm điện 206A có thể cũng bao gồm một hoặc nhiều tiếp điểm bus điện áp (voltage bus -

“Vbus”) 210A và một hoặc nhiều tiếp điểm bus tiếp đất 212A. Các tiếp điểm điện 206A có thể còn bao gồm một hoặc nhiều tiếp điểm kênh điều khiển (control channel - “CC”) 214A. Cho dù được thể hiện dưới dạng sơ đồ trên Fig.2 nhưng các tiếp điểm điện 206A vẫn có thể được bố trí và theo cách khác được tạo cấu hình, ví dụ, theo cách phù hợp với đặc tả kỹ thuật của USB-C được hiểu rõ bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này.

Phần đầu cắm thứ nhất 204A có thể cũng bao gồm bộ điều khiển cung cấp điện 216A và cảm biến tiệm cận 218A. Cảm biến tiệm cận 218A có thể thuộc kiểu được mô tả ở trên trên Fig.1, được tạo cấu hình để cảm biến tiệm cận của người dùng đến phần đầu cắm thứ nhất 204A. Đầu ra của cảm biến tiệm cận 218A có thể được ghép nối với đầu vào của bộ điều khiển cung cấp điện 216A để cung cấp tín hiệu phát hiện được mô tả ở trên trên Fig.1. Cổng dữ liệu hai hướng của bộ điều khiển cung cấp điện 216A có thể được ghép nối với tiếp điểm kênh điều khiển 214A. Kênh điều khiển có thể vận hành theo cách (ví dụ, đối với các giao thức bản tin, v.v.) được mô tả trong đặc tả kỹ thuật USB-C.

Phần đầu cắm thứ hai 204B có thể tương tự phần đầu cắm thứ nhất 204A. Phần đầu cắm thứ hai 204B có thể bao gồm nhiều tiếp điểm điện 206B bao gồm các tiếp điểm bus dữ liệu 208B, các tiếp điểm bus điện áp 210B, các tiếp điểm bus tiếp đất 212B và các tiếp điểm kênh điều khiển 214B. Phần đầu cắm thứ hai 204B có thể bao gồm bộ điều khiển cung cấp điện 216B và cảm biến tiệm cận 218B tương tự bộ điều khiển cung cấp điện 216A và cảm biến tiệm cận 218A được mô tả ở trên.

Phần cáp 202 có thể bao gồm nhiều dây dẫn 220 được bao kín trong vỏ cáp mềm (không được thể hiện). Các dây dẫn 220 có thể bao gồm nhiều dây dẫn bus dữ liệu 222. Đầu thứ nhất của mỗi dây dẫn bus dữ liệu 222 có thể được ghép nối với tiếp điểm tương ứng trong số các tiếp điểm bus dữ liệu 208A và đầu thứ hai của mỗi dây dẫn bus dữ liệu 222 có thể được ghép nối với tiếp điểm tương ứng trong số các tiếp điểm bus dữ liệu 208B. Theo các phương án khác (không được thể hiện trên hình vẽ), phần cáp này có thể bao gồm các sợi quang để truyền một số hoặc tất cả các tín hiệu bus dữ liệu. Các dây dẫn 220 có thể cũng bao gồm một hoặc nhiều dây dẫn bus điện áp 224. Đầu thứ nhất của mỗi dây dẫn bus điện áp 224 có thể được ghép nối với tiếp điểm

trương ứng trong số các tiếp điểm bus điện áp 210A và đầu thứ hai của mỗi dây dẫn bus điện áp 224 có thể được ghép nối với tiếp điểm tương ứng trong số các tiếp điểm bus điện áp 210B. Các dây dẫn 220 có thể còn bao gồm một hoặc nhiều dây dẫn bus tiếp đất 226. Đầu thứ nhất của mỗi dây dẫn bus tiếp đất 224 có thể được ghép nối với tiếp điểm tương ứng trong số các tiếp điểm bus tiếp đất 212A và đầu thứ hai của mỗi dây dẫn bus điện áp 224 có thể được ghép nối với tiếp điểm tương ứng trong số các tiếp điểm bus tiếp đất 212B. Các dây dẫn 220 có thể còn bao gồm thêm một hoặc nhiều dây dẫn kênh điều khiển 228. Đầu thứ nhất của mỗi dây dẫn kênh điều khiển 228 có thể được ghép nối với tiếp điểm tương ứng trong số các tiếp điểm kênh điều khiển 214A và đầu thứ hai của mỗi dây dẫn kênh điều khiển 228 có thể được ghép nối với tiếp điểm tương ứng trong số các tiếp điểm kênh điều khiển 214B.

Như được minh họa trên Fig.3, thiết bị 300 có thể bao gồm ổ cắm 302 trong phần vỏ thiết bị 304. Theo phương án được minh họa, ổ cắm 302 được tạo cấu hình để có thể đối tiếp điện và cơ với đầu cắm 100 được mô tả ở trên (Fig.1) hoặc với phần đầu cắm thứ nhất 204A hoặc phần đầu cắm thứ hai 204B của cụm cáp 200 được mô tả ở trên (Fig.2). Nghĩa là, người dùng có thể nối đầu cắm 100 với ổ cắm 302 (hoặc “cắm” đầu cắm 100 vào ổ cắm 302) và sau đó ngắt hoặc “rút” đầu cắm 100 ra khỏi ổ cắm. Người dùng có thể cắm phần đầu cắm thứ nhất 204A hoặc phần đầu cắm thứ hai 204B vào ổ cắm 302 và sau đó rút nó ra khỏi ổ cắm 302. Các khía cạnh của việc liên kết điện và cơ này có thể, ví dụ, phù hợp với đặc tả kỹ thuật của USB-C. Do đó, ổ cắm 302 có thể bao gồm các tiếp điểm điện (không được thể hiện trên hình vẽ) được tạo cấu hình để tiếp xúc với các tiếp điểm điện của đầu cắm 100 (Fig.1) hoặc với các tiếp điểm điện của phần đầu cắm thứ nhất 204A hoặc phần đầu cắm thứ hai 204B của cụm cáp 200 (Fig.2).

Thiết bị 300 có thể thuộc kiểu bất kỳ, như ví dụ, thiết bị tính xách tay hoặc PCD. Thiết bị 300 có thể bao gồm các điện tử xử lý dữ liệu, như các bộ xử lý, bộ nhớ, v.v. (không được thể hiện trên hình vẽ). Thiết bị 300 có thể thuộc kiểu được tạo cấu hình để cấp điện cho các thiết bị khác. Thiết bị 300 được tạo cấu hình để cấp điện có thể được gọi là thiết bị nguồn điện. Ngược lại, thiết bị 300 được tạo cấu hình để nhận điện có thể được gọi là thiết bị tiêu tán điện. Theo một số phương án, thiết bị 300 có thể tạo cấu hình động làm thiết bị nguồn điện hoặc thiết bị tiêu tán điện. Ví dụ về thiết

bị nguồn điện là bộ nạp có thể có bộ cấp điện biến đổi dòng điện xoay chiều (alternating current - “AC”) của điện tiện ích (cũng được biết là điện tường, điện lưới, v.v.) thành điện DC điện áp thấp hơn.

Thiết bị 300 có thể bao gồm bề mặt cảm biến 306 trên mặt vỏ thiết bị 304. Bề mặt cảm biến 306 có thể tương tự bề mặt cảm biến 108 của đầu cắm 100 được mô tả ở trên (Fig.1) và có thể là phần cảm biến tiệm cận (không được thể hiện trên hình vẽ) trong vỏ thiết bị 304. Do đó, cảm biến tiệm cận và bề mặt cảm biến 306 của nó sẽ không được mô tả theo sáng chế một cách chi tiết tương tự. Bề mặt cảm biến 306 có thể liền kề với ổ cắm 302. Bề mặt cảm biến 306 có thể, ví dụ, có dạng gờ trên mặt vỏ thiết bị 304 bao quanh ổ cắm 302. Theo cách thay thế, tùy thuộc vào kiểu cảm biến mà bề mặt cảm biến 306 có thể nằm trong vỏ thiết bị 304. Bề mặt cảm biến 306 có thể được tạo cấu hình để phát hiện khi tay người dùng tiếp xúc hoặc theo cách khác đến gần với bề mặt cảm biến 306. Nghĩa là, cảm biến tiệm cận có thể tạo ra tín hiệu phát hiện khi tay người dùng ở trong khoảng cách này đến bề mặt cảm biến 306 hoặc chạm vào bề mặt cảm biến 306.

Lưu ý là mặc dù đầu cắm 100 được mô tả ở trên (Fig.1) được nối với ổ cắm cấp 302, nhưng cảm biến tiệm cận trong đầu cắm 100, cảm biến tiệm cận trong thiết bị 300, hoặc cả hai cảm biến tiệm cận này đều có thể cảm biến sự hiện diện của tay người dùng ở tiệm cận mỗi nối giữa đầu cắm 100 và ổ cắm cấp 302.

Một lần nữa trên Fig.2, bộ điều khiển cung cấp điện 216A có thể được tạo cấu hình để cung cấp tín hiệu phát hiện được mô tả ở trên, hoặc tín hiệu, bản tin, hoặc chỉ báo khác dựa vào tín hiệu phát hiện, cho tiếp điểm kênh điều khiển 214A, và qua dây dẫn kênh điều khiển 228, cho tiếp điểm kênh điều khiển 214B. Tương tự, bộ điều khiển cung cấp điện 216B có thể được tạo cấu hình để cung cấp tín hiệu phát hiện được mô tả ở trên, hoặc tín hiệu, bản tin, hoặc chỉ báo khác dựa vào tín hiệu phát hiện, cho tiếp điểm kênh điều khiển 214B, và qua dây dẫn kênh điều khiển 228, cho tiếp điểm kênh điều khiển 214A. Vì vậy, bất kể sự hiện diện của tay người dùng được phát hiện ở phần nào trong số các phần đầu cắm 204A hoặc 204B, thì tín hiệu phát hiện hoặc chỉ báo dựa vào tín hiệu phát hiện có thể được cung cấp cho thiết bị 300 bất kỳ (Fig.3) được nối với một trong hai đầu của cụm cấp 200. Ví dụ, chỉ báo về sự hiện

điện của tay người dùng được phát hiện ở mỗi nối giữa thiết bị nguồn điện và cụm cáp 200 có thể được truyền qua cụm cáp 200 cho thiết bị tiêu tán điện. Tương tự, chỉ báo về sự hiện diện của tay người dùng được phát hiện ở mỗi nối giữa thiết bị tiêu tán điện và cụm cáp 200 có thể được truyền qua cụm cáp 200 cho thiết bị nguồn điện.

Ít nhất một trong số các bộ điều khiển cung cấp điện 216A và 216B có thể được tạo cấu hình để vận hành theo cách thông thường ngoài cách được mô tả ở trên đối với việc cung cấp tín hiệu phát hiện. Ví dụ, một trong số các bộ điều khiển cung cấp điện 216A và 216B có thể được tạo cấu hình để cung cấp thông tin nhận dạng các khả năng cung cấp điện của cụm cáp 200 khi được truy vấn bởi thiết bị mà cụm cáp 200 được nối với, chẳng hạn như theo đặc tả kỹ thuật của USB-C.

Như được minh họa trên Fig.4, trong hệ thống 400, một đầu của cụm cáp 402 có thể được nối với thiết bị nguồn điện 404 và đầu còn lại của cụm cáp 402 có thể được nối với thiết bị tiêu tán điện 406. Cụm cáp 402 có thể có cấu trúc tương tự như cấu trúc của cụm cáp 200 được mô tả ở trên (Fig.2). Ví dụ, cụm cáp 402 có thể bao gồm phần cáp 408 được lắp ở một đầu với đầu cắm thứ nhất 410A và được lắp ở đầu còn lại với đầu cắm thứ hai 410B. Đầu cắm thứ nhất 410A có thể bao gồm cảm biến tiệm cận 412A và bộ điều khiển cung cấp điện 414A. Đầu cắm thứ hai 410B có thể bao gồm cảm biến tiệm cận 412B và bộ điều khiển cung cấp điện 414B.

Thiết bị nguồn điện 404 có thể bao gồm cổng 416. Đầu cắm thứ nhất 410A có thể được nối với ổ cắm (không được thể hiện trên hình vẽ) của cổng 416 tương tự với ổ cắm 302 của thiết bị 300 được mô tả ở trên. Tương tự, thiết bị tiêu tán điện 406 có thể bao gồm cổng 418. Đầu cắm thứ hai 410B có thể được nối với ổ cắm (không được thể hiện trên hình vẽ) của cổng 418 tương tự với ổ cắm 302 của thiết bị 300 được mô tả ở trên. Cụm cáp 402 có thể mang các tín hiệu dữ liệu trên các dây dẫn bus dữ liệu 420, các tín hiệu điện trên các dây dẫn bus điện áp 422 và các tín hiệu kênh điều khiển trên các dây dẫn kênh điều khiển 424 (tất cả được chỉ ra theo khái niệm trên Fig.4 bằng đường nét đứt). Các dây tiếp đất trong cụm cáp 402 không được thể hiện trên hình vẽ cho mục đích rõ ràng.

Thiết bị nguồn điện 404 có thể bao gồm bộ cấp điện 426. Bộ cấp điện 426 có thể có đầu ra được ghép nối với các tiếp điểm bus điện áp (không được thể hiện trên

hình vẽ) của ổ cắm của cổng 416. Điện được cấp cho cổng 416 theo cách này vì vậy được truyền qua đầu cắm thứ nhất 410A, các dây dẫn bus điện áp 422 của cụm cáp 408 và đầu cắm thứ hai 410B đến cổng 418 của thiết bị tiêu tán điện 406.

Thiết bị tiêu tán điện 406 có thể bao gồm bộ cấp điện 428 theo cách tương tự. Các tiếp điểm bus điện áp (không được thể hiện trên hình vẽ) của ổ cắm của cổng 418 có thể được ghép nối với đầu vào của bộ cấp điện 428. Bộ cấp điện 428 có thể được tạo cấu hình để cấp điện cho các thành phần điện tử (không được thể hiện trên hình vẽ) của thiết bị tiêu tán điện 406 bằng cách sử dụng điện nhận được từ thiết bị nguồn điện 404.

Cổng 416 của thiết bị nguồn điện 404 có thể bao gồm bộ điều khiển điện 430 và cảm biến 432. Cảm biến 432 có thể có bề mặt cảm biến (không được thể hiện riêng) tương tự như bề mặt cảm biến 306 của thiết bị 300 được mô tả ở trên (Fig.3). Bộ điều khiển điện 430 và cảm biến 432 có thể được tạo cấu hình tương tự bộ điều khiển cung cấp điện 216A và cảm biến 218A (Fig.2) như được mô tả ở trên. Nghĩa là, bộ điều khiển điện 430 có thể cung cấp tín hiệu phát hiện để đáp lại việc phát hiện người dùng ở tiệm cận cảm biến 432. Bộ điều khiển điện 430 có thể cung cấp tín hiệu phát hiện cho cụm cáp 402. Bộ điều khiển điện 430 có thể cũng cung cấp tín hiệu phát hiện cho bộ cấp điện 426. Bộ cấp điện 430 có thể được tạo cấu hình để, đáp lại tín hiệu phát hiện, giảm mức điện (ví dụ, giảm điện áp) được truyền từ thiết bị nguồn điện 404 đến thiết bị tiêu tán điện 406. Theo một số phương án, bộ cấp điện 430 có thể được tạo cấu hình để giảm mức điện từ mức thứ nhất xuống mức thứ hai (khác không). Theo các phương án khác, bộ cấp điện 430 có thể được tạo cấu hình để giảm mức điện xuống không.

Cổng 418 của thiết bị tiêu tán điện 406 có thể bao gồm bộ điều khiển điện 434 và cảm biến 436 lần lượt tương tự như bộ điều khiển điện 430 và cảm biến 432 được mô tả ở trên. Bộ điều khiển điện 434 có thể cung cấp tín hiệu phát hiện cho cụm cáp 402 để đáp lại việc phát hiện người dùng ở tiệm cận cảm biến 436.

Lưu ý là tín hiệu phát hiện nhận được bởi bộ điều khiển điện 430 có thể được tạo bằng cảm biến 432, cảm biến 412A, cảm biến 412B hoặc cảm biến 436. Bộ cấp điện 430 có thể được tạo cấu hình để giảm mức điện được truyền từ thiết bị nguồn điện

404 đến thiết bị tiêu tán điện 406 đáp lại tín hiệu phát hiện nhận được từ cảm biến bất kỳ trong số cảm biến 432, cảm biến 412A, cảm biến 412B hoặc cảm biến 436.

Các bộ điều khiển điện 430 và 434 có thể được tạo cấu hình để vận hành theo cách thông thường ngoài cách được mô tả ở trên đối với việc cung cấp tín hiệu phát hiện. Ví dụ, các bộ điều khiển điện 430 và 434 có thể được tạo cấu hình để truy vấn một trong số các bộ điều khiển cung cấp điện 414A và 414B để xác định các khả năng cung cấp điện của cụm cáp 200 và để thương lượng mức điện theo đặc tả kỹ thuật của USB-C.

Trên Fig.5, phương pháp làm ví dụ 500 để điều khiển điện được cấp qua cáp được tạo cấu hình để cấp cả dữ liệu lẫn điện được minh họa. Phương pháp 500 có thể được thực hiện hoặc điều khiển trong, ví dụ, hệ thống 400 được mô tả ở trên (Fig.4) hoặc hệ thống khác. Trước khi bắt đầu phương pháp 500, thiết bị nguồn điện 404 (Fig.4) có thể cung cấp điện cho thiết bị tiêu tán điện 406 qua cáp 402. Sự cung cấp điện này có thể xảy ra theo sơ đồ cung cấp điện thông thường, như ví dụ, theo đặc tả kỹ thuật của USB-C. Ví dụ, khi kết nối thiết bị nguồn điện 404 và thiết bị tiêu tán điện 406 bằng cách sử dụng cáp 402, thì thiết bị nguồn điện 404 và thiết bị tiêu tán điện 406 có thể truy vấn một trong số hoặc cả bộ điều khiển cung cấp điện 414A và 414B để xác định các khả năng cung cấp điện của cáp 402, thương lượng mức điện sẽ được cung cấp và theo cách khác bắt đầu việc cung cấp điện. Khi kết nối thiết bị nguồn điện 404 và thiết bị tiêu tán điện 406 bằng cách sử dụng cáp 402, thì sự cung cấp điện có thể bắt đầu ở mức danh nghĩa, như ví dụ, ở 5V và 5A. Sau đó, khi thiết bị nguồn điện 404 và thiết bị tiêu tán điện 406 thương lượng mức điện cao hơn, như ví dụ, 20V hoặc 50V, v.v. và ví dụ, 5A, thì thiết bị nguồn điện 404 có thể bắt đầu cung cấp điện cho thiết bị tiêu tán điện 406 ở mức cao hơn. Phương pháp 500 có thể được thực hiện khi thiết bị nguồn điện 404 đang cung cấp điện cho thiết bị tiêu tán điện 406 ở mức cao hơn.

Như được chỉ ra bởi khối 502, phương pháp 500 có thể bao gồm bước phát hiện sự hiện diện của người dùng ở tiệm cận mỗi nối giữa đầu cắm cáp và ổ cắm cáp. Ví dụ, một trong hai cảm biến 412A hoặc cảm biến 432 (Fig.4) có thể phát hiện sự hiện diện của người dùng ở tiệm cận mỗi nối giữa đầu cắm 410A và ổ cắm cổng 416. Tương tự,

một trong hai cảm biến 412B hoặc cảm biến 436 có thể phát hiện sự hiện diện của người dùng ở tiệm cận mỗi nối giữa đầu cắm 410B và ổ cắm cổng 418. Sự hiện diện của người dùng ở tiệm cận một trong số các nối này có thể chỉ báo về khả năng xảy ra việc ngắt đột ngột. Mặc dù không được thể hiện trên Fig.5 nhằm mục đích rõ ràng, nhưng sự hiện diện của người dùng ở tiệm cận mỗi nối giữa đầu cắm cáp và ổ cắm cáp có thể tiếp tục được theo dõi để, cho đến khi sự hiện diện như vậy có thể được phát hiện (khối 502) hoặc sự cung cấp điện kết thúc theo một cách khác (ví dụ, khi việc nạp kết thúc hoặc việc tiêu tán không cần nhiều điện hơn từ bộ cung cấp để cấp điện cho hệ thống của nó).

Như được chỉ ra bởi khối 504, phương pháp 500 có thể cũng bao gồm bước tạo ra tín hiệu phát hiện để đáp lại việc phát hiện sự hiện diện của người dùng. Như được chỉ ra bởi khối 506, phương pháp 500 có thể còn bao gồm bước giảm mức tín hiệu điện được truyền giữa đầu cắm cáp và ổ cắm cáp để đáp lại tín hiệu phát hiện. Vì vậy, mức tín hiệu điện được truyền từ thiết bị nguồn điện đến thiết bị tiêu tán điện có thể giảm. Mức có thể giảm, ví dụ, từ mức cao hơn được tham chiếu ở trên xuống mức danh nghĩa được tham chiếu ở trên. Theo cách khác, mức này có thể giảm xuống không. Việc giảm mức tín hiệu điện có thể bao gồm bước giảm điện áp, giảm dòng điện hoặc giảm cả điện áp lẫn dòng điện.

Theo một ví dụ, cảm biến 432 có thể tạo ra tín hiệu phát hiện được tham chiếu ở trên để đáp lại việc phát hiện sự hiện diện của người dùng ở tiệm cận mỗi nối giữa đầu cắm 410A và ổ cắm cổng 416. Để đáp lại tín hiệu phát hiện, bộ điều khiển điện 430 sau đó có thể điều chỉnh bộ cấp điện 426 theo cách làm cho bộ cấp điện 426 giảm mức tín hiệu điện đang được truyền giữa ổ cắm cổng 416 và đầu cắm 410A. Mức điện giảm có thể ngăn chặn việc tạo hồ quang ở mỗi nối giữa đầu cắm 410A và ổ cắm cổng 416 nếu người dùng rút đầu cắm 410A.

Theo ví dụ khác, cảm biến 412A có thể tạo ra tín hiệu phát hiện được tham chiếu ở trên để đáp lại việc phát hiện sự hiện diện của người dùng ở tiệm cận mỗi nối giữa đầu cắm 410A và ổ cắm cổng 416. Bộ điều khiển cung cấp điện 414A có thể truyền tín hiệu phát hiện hoặc tín hiệu, bản tin hoặc chỉ báo khác dựa vào tín hiệu phát hiện, cho bộ điều khiển điện 430 qua kênh điều khiển. Dựa vào tín hiệu phát hiện, bộ

điều khiển điện 430 sau đó có thể điều chỉnh bộ cấp điện 426 theo cách làm cho bộ cấp điện 426 giảm mức tín hiệu điện đang được truyền giữa ổ cắm công 416 và đầu cắm 410A. Mức điện giảm có thể ngăn chặn việc tạo hồ quang ở mối nối giữa đầu cắm 410A và ổ cắm công 416 nếu người dùng rút đầu cắm 410A.

Theo một ví dụ khác nữa, cảm biến 412B có thể tạo ra tín hiệu phát hiện được tham chiếu ở trên để đáp lại việc phát hiện sự hiện diện của người dùng ở tiệm cận mối nối giữa đầu cắm 410B và ổ cắm công 418. Bộ điều khiển cung cấp điện 414B có thể chuyển hoặc truyền tín hiệu phát hiện hoặc tín hiệu, bản tin hoặc chỉ báo khác dựa vào tín hiệu phát hiện, cho bộ điều khiển điện 430 trên cáp 402 qua kênh điều khiển. Dựa vào tín hiệu phát hiện, bộ điều khiển điện 430 sau đó có thể điều chỉnh bộ cấp điện 426 theo cách làm cho bộ cấp điện 426 giảm mức tín hiệu điện đang được truyền giữa đầu cắm 410B và ổ cắm công 418. Mức điện giảm có thể ngăn chặn việc tạo hồ quang ở mối nối giữa đầu cắm 410B và ổ cắm công 418 nếu người dùng rút đầu cắm 410B.

Theo một ví dụ khác nữa, cảm biến 436 có thể tạo ra tín hiệu phát hiện được tham chiếu ở trên để đáp lại việc phát hiện sự hiện diện của người dùng ở tiệm cận mối nối giữa đầu cắm 410B và ổ cắm công 418. Bộ điều khiển điện 434 có thể chuyển hoặc truyền tín hiệu phát hiện hoặc tín hiệu, bản tin hoặc chỉ báo khác dựa vào tín hiệu phát hiện, cho bộ điều khiển điện 430 trên cáp 402 qua kênh điều khiển. Dựa vào tín hiệu phát hiện, bộ điều khiển điện 430 sau đó có thể điều chỉnh bộ cấp điện 426 theo cách làm cho bộ cấp điện 426 giảm mức tín hiệu điện được truyền giữa đầu cắm 410B và ổ cắm công 418. Mức điện giảm có thể ngăn chặn việc tạo hồ quang ở mối nối giữa đầu cắm 410B và ổ cắm công 418 nếu người dùng rút đầu cắm 410B.

Mặc dù theo các ví dụ được mô tả ở trên nhưng các khía cạnh của các đầu cắm, ổ cắm, sơ đồ cung cấp điện, thiết bị nguồn và tiêu tán khác nhau, v.v., vẫn có thể phù hợp với các khía cạnh của đặc tả kỹ thuật của cáp dữ liệu đã được biết rõ, như USB-C, cần được hiểu là USB-C chỉ được dự định là một ví dụ. Theo các ví dụ khác, các khía cạnh của các đầu cắm, ổ cắm, sơ đồ cung cấp điện, thiết bị nguồn và tiêu tán, v.v., theo sáng chế có thể phù hợp với đặc tả kỹ thuật cáp dữ liệu khác với USB hoặc có thể không phù hợp với đặc tả kỹ thuật này bất kỳ. Theo quan điểm của các ví dụ và các phần mô tả khác trong bản mô tả này thì người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực

kỹ thuật này sẽ có khả năng ứng dụng đối tượng sáng tạo vào kiểu bất kỳ của hệ thống bộ nối trong đó điện được cung cấp qua cáp cùng với các tín hiệu dữ liệu.

Như được minh họa trên các Fig.6 đến Fig.7, một kỹ thuật khác để ngăn chặn việc tạo hồ quang là cung cấp hệ thống 600 (Fig.6), 700 (Fig.7) hoặc hệ thống tương tự bao gồm hệ mạch bảo vệ (snubber). Mạch bảo vệ là kiểu bộ lọc được tạo cấu hình để hấp thụ năng lượng (nghĩa là, chuyển tiếp điện áp) gây ra bởi độ tự cảm mạch khi, ví dụ, sự cung cấp điện bị ngắt đột ngột với sự tiêu tán điện.

Hệ thống 600 (Fig.6) có thể bao gồm một hoặc nhiều trong số cổng nguồn điện 602, cổng tiêu tán điện 618 và cáp 634. Các đầu của cáp 634 có thể được nối với các ổ cắm (không được thể hiện riêng nhằm mục đích rõ ràng) của các cổng 602 và 618 tương ứng. Cổng nguồn điện 602 có thể là ví dụ về một phần của thiết bị nguồn điện 404 được mô tả ở trên (Fig.4). Cổng tiêu tán điện 618 có thể là ví dụ về một phần của thiết bị tiêu tán điện 406 được mô tả ở trên (Fig.4). Cáp 634 có thể là ví dụ về một phần của cáp 402 (Fig.4). Theo đó, các khía cạnh của cổng nguồn điện 602, cổng tiêu tán điện 618 hoặc cáp 634 không được mô tả dưới đây có thể tương tự các khía cạnh được mô tả ở trên lần lượt đối với thiết bị nguồn điện 404, thiết bị tiêu tán điện 406 và cáp 402. Ví dụ, một hoặc nhiều trong số cổng nguồn điện 602, cổng tiêu tán điện 618 hoặc cáp 634 có thể được tạo cấu hình để phát hiện sự hiện diện của người dùng ở tiệm cận mỗi nối giữa đầu cắm cáp và ổ cắm cáp, và để giảm mức tín hiệu điện đang được truyền giữa đầu cắm và ổ cắm để đáp lại sự phát hiện này.

Cổng nguồn điện 602 có thể theo khái niệm bao gồm (nghĩa là có thể được mô hình hóa bằng điện là bao gồm) điện áp nguồn 604, điện trở nguồn 606 và độ tự cảm nguồn 608 được ghép nối tiếp với nhau giữa tiếp điểm bus điện áp nguồn 610 và tiếp điểm tiếp đất nguồn 612. Hệ mạch bảo vệ nguồn bao gồm điện trở 614 nối tiếp với tụ điện 616 có thể được ghép giữa tiếp điểm bus điện áp nguồn 610 và tiếp điểm tiếp đất nguồn 612. Tương tự, cổng tiêu tán điện 618 có thể theo khái niệm bao gồm điện trở tải 620 nối tiếp với độ tự cảm tải 608 được ghép giữa tiếp điểm bus điện áp tiêu tán 624 và tiếp điểm tiếp đất tiêu tán 626. Điện dung tải 628 có thể được ghép song song với điện trở tải 620. Ngoài hệ mạch bảo vệ nguồn, hoặc thay thế cho hệ mạch bảo vệ

nguồn thì hệ mạch bảo vệ tiêu tán bao gồm điện trở 630 nối tiếp với tụ điện 632 có thể được ghép giữa tiếp điểm bus điện áp tiêu tán 624 và tiếp điểm tiếp đất tiêu tán 626.

Ngoài hệ mạch bảo vệ nguồn và/hoặc tiêu tán, hoặc thay thế cho hệ mạch bảo vệ nguồn và/hoặc tiêu tán thì hệ mạch bảo vệ còn có thể được bao gồm trong cấp 634. Cấp 634 có thể bao gồm tiếp điểm bus điện áp cấp thứ nhất 636 và tiếp điểm tiếp đất cấp thứ nhất 638 ở đầu thứ nhất của cấp 634. Cấp 634 có thể bao gồm tiếp điểm bus điện áp cấp thứ hai 640 và tiếp điểm tiếp đất cấp thứ hai 642 ở đầu thứ hai của cấp 634. Mỗi nối giữa các tiếp điểm bus điện áp 636 và 640 cung cấp bus điện áp và mỗi nối giữa các tiếp điểm tiếp đất 638 và 642 cung cấp bus tiếp đất. Cấp 634 có thể theo khái niệm bao gồm điện trở cấp 644 nối tiếp với độ tự cảm cấp 646 giữa tiếp điểm điện áp cấp thứ nhất 636 và tiếp điểm điện áp cấp thứ hai 640. Cấp 634 có thể còn theo khái niệm bao gồm điện dung 648 giữa bus điện áp và bus tiếp đất. Cấp 634 có thể bao gồm hệ mạch bảo vệ cấp thứ nhất bao gồm điện trở 650 nối tiếp với tụ điện 652 được ghép giữa tiếp điểm bus điện áp cấp thứ nhất 636 và tiếp điểm tiếp đất cấp thứ nhất 638. Theo cách thay thế hoặc ngoài hệ mạch bảo vệ cấp thứ nhất, thì cấp 634 có thể bao gồm hệ mạch bảo vệ cấp thứ hai bao gồm điện trở 654 nối tiếp với tụ điện 656 được ghép giữa tiếp điểm bus điện áp cấp thứ hai 640 và tiếp điểm tiếp đất cấp thứ hai 642.

Hệ thống 700 (Fig.7) có thể bao gồm một hoặc nhiều trong số cổng nguồn điện 702, cổng tiêu tán điện 718 và cấp 734. Ngoại trừ như được mô tả dưới đây đối với cấu hình của hệ mạch bảo vệ thì cổng nguồn điện 702, cổng tiêu tán điện 718 và cấp 734 đều có thể tương tự cổng nguồn điện 602, cổng tiêu tán điện 618 và cấp 634 như được mô tả ở trên (Fig.6).

Cổng nguồn điện 702 có thể theo khái niệm bao gồm (nghĩa là có thể được mô hình hóa bằng điện là bao gồm) điện áp nguồn 704, điện trở nguồn 706 và độ tự cảm nguồn 708 được ghép nối tiếp với nhau giữa tiếp điểm bus điện áp nguồn 710 và tiếp điểm tiếp đất nguồn 712. Hệ mạch bảo vệ nguồn bao gồm điôt 714 có thể được ghép giữa tiếp điểm bus điện áp nguồn 710 và tiếp điểm tiếp đất nguồn 712. Tương tự, cổng tiêu tán điện 718 có thể theo khái niệm bao gồm điện trở tải 720 nối tiếp với độ tự cảm tải 708 được ghép giữa tiếp điểm bus điện áp tiêu tán 724 và tiếp điểm tiếp đất tiêu tán 726. Điện dung tải 728 có thể được ghép song song với điện trở tải 720. Ngoài hệ

mạch bảo vệ nguồn hoặc thay thế cho hệ mạch bảo vệ nguồn thì hệ mạch bảo vệ tiêu tán còn bao gồm điôt 730 có thể được ghép giữa tiếp điểm bus điện áp tiêu tán 724 và tiếp điểm tiếp đất tiêu tán 726.

Ngoài hệ mạch bảo vệ nguồn và/hoặc tiêu tán, hoặc thay thế cho hệ mạch bảo vệ nguồn và/hoặc tiêu tán thì hệ mạch bảo vệ còn có thể được bao gồm trong cấp 734. Cấp 734 có thể bao gồm tiếp điểm bus điện áp cấp thứ nhất 736 và tiếp điểm tiếp đất cấp thứ nhất 738 ở đầu thứ nhất của cấp 734. Cấp 734 có thể bao gồm tiếp điểm bus điện áp cấp thứ hai 740 và tiếp điểm tiếp đất cấp thứ hai 742 ở đầu thứ hai của cấp 734. Mỗi nối giữa các tiếp điểm bus điện áp 736 và 740 cung cấp bus điện áp và mỗi nối giữa các tiếp điểm tiếp đất 738 và 742 cung cấp bus tiếp đất. Cấp 734 có thể theo khái niệm bao gồm điện trở cấp 744 nối tiếp với độ tự cảm cấp 746 giữa tiếp điểm điện áp cấp thứ nhất 736 và tiếp điểm điện áp cấp thứ hai 740. Cấp 734 có thể còn theo khái niệm bao gồm điện dung 748 giữa bus điện áp và bus tiếp đất. Cấp 734 có thể bao gồm hệ mạch bảo vệ cấp thứ nhất bao gồm điôt 750 được ghép giữa tiếp điểm bus điện áp cấp thứ nhất 736 và tiếp điểm tiếp đất cấp thứ nhất 738. Theo cách thay thế hoặc ngoài hệ mạch bảo vệ cấp thứ nhất thì cấp 734 còn có thể bao gồm hệ mạch bảo vệ cấp thứ hai bao gồm điôt 754 được ghép giữa tiếp điểm bus điện áp cấp thứ hai 740 và tiếp điểm tiếp đất cấp thứ hai 742.

Các kiểu khác nữa của hệ mạch bảo vệ có thể được bao gồm trong cấp, thiết bị nguồn hoặc thiết bị tiêu tán có thể là rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này theo quan điểm của các ví dụ được mô tả ở trên trên các Fig.6 đến Fig.7. Ví dụ, hệ mạch bảo vệ có thể bao gồm hệ mạch bảo vệ chủ động hoặc kết hợp của hệ mạch bảo vệ chủ động và bị động.

Như được minh họa trên Fig.8, PCD 800 có thể là ví dụ về thiết bị tiêu tán điện hoặc thiết bị nguồn điện. PCD 800 có thể là ví dụ về thiết bị 300 được mô tả ở trên (Fig.3), thiết bị nguồn điện 404 (Fig.4) hoặc thiết bị tiêu tán điện 406 (Fig.4).

PCD 800 có thể bao gồm hệ thống trên chip (system-on-a-chip - “SoC”) 802. SoC 802 có thể bao gồm CPU 804, GPU 806, DSP 807, bộ xử lý tín hiệu tương tự 808 hoặc các bộ xử lý khác. CPU 804 có thể bao gồm nhiều lõi như lõi thứ nhất 804A, lõi thứ hai 804B, v.v., tới lõi thứ N 804N. Theo một số phương án, bộ điều khiển điện như

được mô tả ở trên trên Fig.4 có thể bao gồm phần chức năng của CPU 804 hoặc bộ xử lý khác của PCD 800.

Bộ điều khiển hiển thị 810 và bộ điều khiển màn hình chạm 812 có thể được ghép nối với CPU 804. Màn hiển thị màn hình chạm 814 bên ngoài SoC 802 có thể được ghép nối với bộ điều khiển hiển thị 810 và bộ điều khiển màn hình chạm 812. PCD 800 có thể còn bao gồm bộ giải mã video 816 được ghép nối với CPU 804. Bộ khuếch đại video 818 có thể được ghép nối với bộ giải mã video 816 và màn hiển thị màn hình chạm 814. Cổng video 820 có thể được ghép nối với bộ khuếch đại video 818. Thẻ module định danh thuê bao (subscriber identity module - “SIM”) 826 cũng có thể được ghép nối với CPU 804. Bộ điều khiển bus nối tiếp đa năng (universal serial bus - “USB”) 822 có thể cũng được ghép nối với CPU 804 và cổng USB 824 có thể được ghép nối với bộ điều khiển USB 822. Cổng USB 824 có thể là ví dụ về bất kỳ trong số các cổng 416, 418 được mô tả ở trên (Fig.4), v.v..

Một hoặc nhiều bộ nhớ có thể được ghép nối với CPU 804. Một hoặc nhiều bộ nhớ có thể bao gồm cả bộ nhớ khả biến và không khả biến. Các ví dụ về các bộ nhớ khả biến bao gồm bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên tĩnh (static random access memory - “SRAM”) 828 và các RAM động (dynamic RAM - “DRAM”) 830 và 831. Các bộ nhớ này có thể ở bên ngoài SoC 802 như DRAM 830 hoặc bên trong SoC 802 như DRAM 831. Bộ điều khiển DRAM 832 được ghép nối với CPU 804 có thể điều khiển việc ghi dữ liệu vào, và đọc dữ liệu từ, các DRAM 830 và 831. Theo các phương án khác, bộ điều khiển DRAM này có thể được bao gồm trong bộ xử lý như CPU 804.

CODEC âm thanh nổi 834 có thể được ghép nối với bộ xử lý tín hiệu tương tự 808. Ngoài ra, bộ khuếch đại âm thanh 836 có thể được ghép nối với CODEC âm thanh nổi 834. Các loa âm thanh nổi thứ nhất và thứ hai 838 và 840, một cách tương ứng, có thể được ghép nối với bộ khuếch đại âm thanh 836. Ngoài ra, bộ khuếch đại micro 842 còn có thể được ghép nối với CODEC âm thanh nổi 834 và micro 844 có thể được ghép nối với bộ khuếch đại micro 842. Bộ điều hướng vô tuyến điều chế tần số (frequency modulation - “FM”) 846 có thể được ghép nối với CODEC âm thanh nổi 834. Anten FM 848 có thể được ghép nối với bộ điều hướng vô tuyến FM 846. Ngoài ra, các tai nghe âm thanh nổi 850 còn có thể được ghép nối với CODEC âm thanh nổi

834. Các thiết bị khác có thể được ghép nối với CPU 804 bao gồm một hoặc nhiều camera kỹ thuật số (ví dụ, CCD hoặc CMOS) 852.

Bộ thu phát RF hoặc modem 854 có thể được ghép nối với bộ xử lý tín hiệu tương tự 808. Chuyển mạch RF 856 có thể được ghép nối với bộ thu phát RF 854 và anten RF 858. Ngoài ra, bàn phím 860, tai nghe mono với micro 862 và bộ rung 864 còn có thể được ghép nối với bộ xử lý tín hiệu tương tự 808.

SoC 802 có thể có một hoặc nhiều bộ cảm biến nhiệt trong hoặc trên chip 870A và có thể được ghép nối với một hoặc nhiều bộ cảm biến nhiệt ngoài hoặc bên ngoài chip 870B. Bộ điều khiển bộ biến đổi tương tự với kỹ thuật số (analog-to-digital converter - “ADC”) 872 có thể biến đổi các sự tụt điện áp được tạo nên bởi các bộ cảm biến nhiệt 870A và 870B thành các tín hiệu kỹ thuật số.

Bộ cấp điện 874 có thể được ghép nối với mạch tích hợp quản lý điện (power management integrated circuit - “PMIC”) 876. Bộ cấp điện 874 có thể là ví dụ về bất kỳ trong số các bộ cấp điện được mô tả ở trên 426, 428 (Fig.4), v.v.. Cho dù không được chỉ ra trên Fig.8 nhằm mục đích rõ ràng, nhưng đầu vào điều khiển của bộ cấp điện 874 có thể được ghép nối với bộ điều khiển điện (không được thể hiện riêng) của cổng USB 824. Theo các phương án khác, bộ điều khiển USB 822 có thể bao gồm bộ điều khiển điện này.

Firmware hoặc phần mềm có thể được lưu trữ trong bất kỳ trong số các bộ nhớ được mô tả ở trên như DRAM 830 hoặc 831, SRAM 828, v.v. hoặc có thể được lưu trữ trong bộ nhớ cục bộ có thể truy cập trực tiếp bởi phần cứng bộ xử lý mà trên đó phần mềm hoặc firmware được thực thi. Việc thực thi firmware hoặc phần mềm này có thể điều khiển các khía cạnh của phương pháp bất kỳ trong số các phương pháp được mô tả ở trên (ví dụ, phương pháp 500 trên Fig.5) hoặc tạo cấu hình các khía cạnh của hệ thống bất kỳ trong số các hệ thống được mô tả ở trên. Bộ nhớ bất kỳ như vậy có firmware hoặc phần mềm được lưu trữ trong đó ở dạng đọc được bằng máy tính để thực thi bằng phần cứng bộ xử lý có thể là ví dụ về “phương tiện đọc được bằng máy tính” là thuật ngữ được hiểu theo từ vựng sáng chế.

Các phương án thay thế sẽ trở nên rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế liên quan. Do đó, mặc dù các khía cạnh được chọn

đã được minh họa và mô tả chi tiết, nhưng vẫn có thể hiểu là các thay thế và sửa đổi khác nhau có thể được thực hiện trong đó.

Các ví dụ về phương án thực hiện được mô tả theo các mục được đánh số dưới đây:

1. Phương pháp điều khiển điện được cấp qua cụm cáp dữ liệu có phần cáp và đầu cắm cáp, phương pháp này bao gồm các bước:

phát hiện sự hiện diện của người dùng ở tiệm cận mỗi nối giữa đầu cắm cáp và ổ cắm cáp;

tạo ra tín hiệu phát hiện để đáp lại việc phát hiện sự hiện diện; và

giảm mức tín hiệu điện được truyền giữa đầu cắm cáp và ổ cắm cáp để đáp lại tín hiệu phát hiện.

2. Phương pháp theo mục 1, trong đó đầu cắm cáp và ổ cắm cáp được tạo cấu hình để cung cấp điện cho bus nối tiếp đa năng (USB).

3. Phương pháp theo mục 1, trong đó bước giảm mức tín hiệu điện bao gồm bước giảm mức tín hiệu điện từ mức thứ nhất xuống mức khác không thứ hai.

4. Phương pháp theo mục 1, trong đó bước phát hiện sự hiện diện của người dùng bao gồm bước phát hiện sự hiện diện của người dùng ở tiệm cận mỗi nối ở thiết bị nguồn điện.

5. Phương pháp theo mục 1, phương pháp này còn bao gồm bước truyền tín hiệu phát hiện trên phần cáp và đầu cắm cáp.

6. Phương pháp theo mục 5, trong đó các bước:

phát hiện sự hiện diện của người dùng bao gồm bước phát hiện sự hiện diện của người dùng ở tiệm cận mỗi nối ở thiết bị tiêu tán điện; và

truyền tín hiệu phát hiện bao gồm bước truyền tín hiệu phát hiện cho thiết bị nguồn điện trên phần cáp.

7. Phương pháp theo mục 1, trong đó bước phát hiện sự hiện diện của người dùng bao gồm bước phát hiện sự chạm của người dùng.

8. Phương pháp theo mục 7, trong đó bước phát hiện sự chạm của người dùng bao gồm bước phát hiện sự chạm của người dùng trên phần đầu cắm cáp.

9. Phương pháp theo mục 7, trong đó bước phát hiện sự chạm của người dùng bao gồm bước phát hiện sự chạm của người dùng trên phần ổ cắm cáp.

10. Phương pháp theo mục 1, trong đó bước phát hiện sự hiện diện của người dùng bao gồm bước phát hiện sự tiệm cận khác không của người dùng.

11. Phương pháp theo mục 10, trong đó bước phát hiện sự tiệm cận khác không của người dùng bao gồm bước phát hiện sự tiệm cận khác không của người dùng với phần đầu cắm cáp.

12. Phương pháp theo mục 10, trong đó bước phát hiện sự tiệm cận khác không của người dùng bao gồm bước phát hiện sự tiệm cận khác không của người dùng với phần ổ cắm cáp.

13. Phương pháp theo mục 1, phương pháp này còn bao gồm bước lọc tín hiệu điện bằng cách sử dụng hệ mạch bảo vệ (snubber) trong ít nhất một trong số: đầu cắm cáp, thiết bị nguồn điện cung cấp tín hiệu điện và thiết bị tiêu tán điện nhận tín hiệu điện.

14. Phương pháp theo mục 13, trong đó hệ mạch bảo vệ bao gồm tụ điện và điện trở nối tiếp với nhau.

15. Phương pháp theo mục 13, trong đó hệ mạch bảo vệ bao gồm điôt.

16. Hệ thống điều khiển điện trong cụm cáp dữ liệu, hệ thống này bao gồm: phần cáp chứa một hoặc nhiều đường tín hiệu dữ liệu và ít nhất một dây dẫn điện;

đầu cắm cáp được gắn với một đầu của phần cáp;

cảm biến trong đầu cắm cáp được tạo cấu hình để phát hiện sự hiện diện của người dùng ở tiệm cận đầu cắm cáp; và

bộ điều khiển cung cấp điện trong đầu cắm cáp được tạo cấu hình để truyền qua đầu cắm cáp tín hiệu giảm mức điện để đáp lại việc phát hiện sự hiện diện của người dùng ở tiệm cận đầu cắm cáp.

17. Hệ thống theo mục 16, trong đó đầu cắm cáp được tạo cấu hình để cung cấp điện cho bus nối tiếp đa năng (USB).

18. Hệ thống theo mục 16, trong đó cảm biến là cảm biến chạm.

19. Hệ thống theo mục 16, trong đó cảm biến là cảm biến tiệm cận khác không.

20. Hệ thống theo mục 16, hệ thống này còn bao gồm hệ mạch bảo vệ được ghép nối với dây dẫn điện của phần cáp.

21. Phương pháp theo mục 20, trong đó hệ mạch bảo vệ bao gồm tụ điện và điện trở nối tiếp với nhau.

22. Phương pháp theo mục 20, trong đó hệ mạch bảo vệ bao gồm điôt.

23. Hệ thống theo mục 16, hệ thống này còn bao gồm:

ổ cắm cáp nguồn điện có thể đổi tiếp với đầu cắm cáp;

bộ cấp điện; và

bộ điều khiển nguồn điện được tạo cấu hình để nhận tín hiệu giảm mức điện và để giảm mức tín hiệu điện được cung cấp bởi bộ cấp điện cho ổ cắm cáp nguồn điện để đáp lại tín hiệu giảm mức điện.

24. Hệ thống theo mục 23, trong đó bộ điều khiển nguồn điện được tạo cấu hình để giảm mức tín hiệu điện từ mức thứ nhất xuống mức khác không thứ hai.

25. Hệ thống điều khiển điện được cấp bằng cáp trong thiết bị tiêu tán điện, hệ thống này bao gồm:

ổ cắm cáp tiêu tán điện;

cảm biến được tạo cấu hình để phát hiện sự hiện diện của người dùng ở tiệm cận ổ cắm cáp tiêu tán điện; và

bộ điều khiển điện tiêu tán được tạo cấu hình để truyền qua ổ cắm cáp tiêu tán điện tín hiệu giảm mức điện để đáp lại việc phát hiện sự hiện diện của người dùng ở tiệm cận ổ cắm cáp tiêu tán điện.

26. Hệ thống theo mục 25, trong đó ổ cắm cáp tiêu tán điện được tạo cấu hình để cung cấp điện cho bus nối tiếp đa năng (USB).

27. Hệ thống theo mục 25, trong đó cảm biến là cảm biến chạm.

28. Hệ thống theo mục 25, trong đó cảm biến là cảm biến tiệm cận khác không.

29. Hệ thống theo mục 25, hệ thống này còn bao gồm hệ mạch bảo vệ được ghép nối với dây dẫn điện của ổ cắm cáp tiêu tán điện.

30. Hệ thống theo mục 29, trong đó hệ mạch bảo vệ bao gồm tụ điện và điện trở nối tiếp với nhau.

31. Hệ thống theo mục 29, trong đó hệ mạch bảo vệ bao gồm điôt.

32. Hệ thống theo mục 25, hệ thống này còn bao gồm:

ổ cắm cáp nguồn điện có thể đối tiếp với cáp;

bộ cấp điện; và

bộ điều khiển nguồn điện được tạo cấu hình để nhận tín hiệu giảm mức điện qua cáp và ổ cắm cáp nguồn điện và để giảm mức tín hiệu điện được cung cấp bởi bộ cấp điện cho ổ cắm cáp nguồn điện để đáp lại tín hiệu giảm mức điện.

33. Hệ thống theo mục 32, trong đó bộ điều khiển nguồn điện được tạo cấu hình để giảm mức tín hiệu điện từ mức thứ nhất xuống mức khác không thứ hai.

34. Hệ thống điều khiển điện được cấp bằng cáp trong thiết bị nguồn điện, hệ thống này bao gồm:

ổ cắm cáp nguồn điện;

cảm biến được tạo cấu hình để phát hiện sự hiện diện của người dùng ở tiệm cận ổ cắm cáp nguồn điện;

bộ cấp điện; và

bộ điều khiển nguồn điện được tạo cấu hình để giảm mức tín hiệu điện được cung cấp bởi bộ cấp điện cho ổ cắm cáp nguồn điện để đáp lại việc phát hiện sự hiện diện của người dùng ở tiệm cận ổ cắm cáp nguồn điện.

- 35. Hệ thống theo mục 34, trong đó ổ cắm cáp nguồn điện được tạo cấu hình để cung cấp điện cho bus nối tiếp đa năng (USB).
- 36. Hệ thống theo mục 34, trong đó cảm biến là cảm biến chạm.
- 37. Hệ thống theo mục 34, trong đó cảm biến là cảm biến tiệm cận khác không.
- 38. Hệ thống theo mục 34, hệ thống này còn bao gồm hệ mạch bảo vệ được ghép nối với dây dẫn điện của ổ cắm cáp tiêu tán điện.
- 39. Hệ thống theo mục 38, trong đó hệ mạch bảo vệ bao gồm tụ điện và điện trở nối tiếp với nhau.
- 40. Hệ thống theo mục 38, trong đó hệ mạch bảo vệ bao gồm diot.
- 41. Hệ thống theo mục 34, trong đó bộ điều khiển nguồn điện được tạo cấu hình để giảm mức tín hiệu điện từ mức thứ nhất xuống mức khác không thứ hai.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp điều khiển điện của cụm cáp dữ liệu, phương pháp này bao gồm các bước:

cảm biến phát hiện sự hiện diện của người dùng ở tiệm cận mỗi nối giữa đầu cắm cáp và ổ cắm cáp, đầu cắm cáp và cảm biến là một phần của cụm cáp dữ liệu, cụm cáp dữ liệu còn bao gồm phần cáp được ghép nối với đầu cắm, cảm biến nằm trong đầu cắm cáp;

tạo ra tín hiệu phát hiện bằng cảm biến để đáp lại việc phát hiện sự hiện diện; và

giảm mức tín hiệu điện được truyền giữa đầu cắm cáp và ổ cắm cáp để đáp lại tín hiệu phát hiện.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó đầu cắm cáp và ổ cắm cáp được tạo cấu hình để cung cấp điện cho bus nối tiếp đa năng (Universal Serial Bus - USB).

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước giảm mức tín hiệu điện bao gồm bước giảm mức tín hiệu điện từ mức thứ nhất xuống mức khác không thứ hai.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước phát hiện sự hiện diện của người dùng bao gồm bước phát hiện sự hiện diện của người dùng ở tiệm cận mỗi nối ở thiết bị nguồn điện.

5. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm bước truyền tín hiệu phát hiện trên phần cáp và đầu cắm cáp.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó các bước:

phát hiện sự hiện diện của người dùng bao gồm bước phát hiện sự hiện diện của người dùng ở tiệm cận mỗi nối ở thiết bị tiêu tán điện; và

truyền tín hiệu phát hiện bao gồm bước truyền tín hiệu phát hiện cho thiết bị nguồn điện trên phần cáp.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước phát hiện sự hiện diện của người dùng bao gồm bước phát hiện sự chạm của người dùng.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó bước phát hiện sự chạm của người dùng bao gồm bước phát hiện sự chạm của người dùng trên phần đầu cắm cáp.
9. Phương pháp theo điểm 7, trong đó bước phát hiện sự chạm của người dùng bao gồm bước phát hiện sự chạm của người dùng trên phần ổ cắm cáp.
10. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước phát hiện sự hiện diện của người dùng bao gồm bước phát hiện sự tiệm cận khác không của người dùng.
11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó bước phát hiện sự tiệm cận khác không của người dùng bao gồm bước phát hiện sự tiệm cận khác không của người dùng với phần đầu cắm cáp.
12. Phương pháp theo điểm 10, trong đó bước phát hiện sự tiệm cận khác không của người dùng bao gồm bước phát hiện sự tiệm cận khác không của người dùng với phần ổ cắm cáp.
13. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm bước lọc tín hiệu điện bằng cách sử dụng hệ mạch bảo vệ (snubber) trong ít nhất một trong số: đầu cắm cáp, thiết bị nguồn điện cung cấp tín hiệu điện và thiết bị tiêu tán điện nhận tín hiệu điện.
14. Phương pháp theo điểm 13, trong đó hệ mạch bảo vệ bao gồm tụ điện và điện trở nối tiếp với nhau.
15. Phương pháp theo điểm 13, trong đó hệ mạch bảo vệ bao gồm điôt.
16. Hệ thống điều khiển điện trong cụm cáp dữ liệu, hệ thống này bao gồm:
 - cáp chứa một hoặc nhiều đường tín hiệu dữ liệu và ít nhất một dây dẫn điện;
 - đầu cắm cáp được gắn với một đầu của cáp, cáp và đầu cắm cáp tạo thành cụm cáp dữ liệu;
 - cảm biến nằm trong đầu cắm cáp được tạo cấu hình để phát hiện sự hiện diện của người dùng ở tiệm cận đầu cắm cáp; và
 - bộ điều khiển cung cấp điện nằm trong đầu cắm cáp được tạo cấu hình để truyền qua đầu cắm cáp tín hiệu giảm mức điện để đáp lại việc phát hiện sự hiện diện của người dùng ở tiệm cận đầu cắm cáp.

17. Hệ thống theo điểm 16, trong đó đầu cắm cáp được tạo cấu hình để cung cấp điện cho bus nối tiếp đa năng (USB).
18. Hệ thống theo điểm 16, trong đó cảm biến là cảm biến chạm.
19. Hệ thống theo điểm 16, trong đó cảm biến là cảm biến tiệm cận khác không.
20. Hệ thống theo điểm 16, hệ thống này còn bao gồm hệ mạch bảo vệ được ghép nối với dây dẫn điện của phân cấp.
21. Hệ thống theo điểm 20, trong đó hệ mạch bảo vệ bao gồm tụ điện và điện trở nối tiếp với nhau.
22. Hệ thống theo điểm 20, trong đó hệ mạch bảo vệ bao gồm điôt.
23. Hệ thống theo điểm 16, hệ thống này còn bao gồm:
 - ổ cắm cáp nguồn điện có thể đối tiếp với đầu cắm cáp;
 - bộ cấp điện; và
 - bộ điều khiển nguồn điện được tạo cấu hình để nhận tín hiệu giảm mức điện và để giảm mức tín hiệu điện được cung cấp bởi bộ cấp điện cho ổ cắm cáp nguồn điện để đáp lại tín hiệu giảm mức điện.
24. Hệ thống theo điểm 23, trong đó bộ điều khiển nguồn điện được tạo cấu hình để giảm mức tín hiệu điện từ mức thứ nhất xuống mức khác không thứ hai.
25. Hệ thống điều khiển điện được cấp bằng cáp trong thiết bị tiêu tán điện, hệ thống này bao gồm:
 - ổ cắm cáp tiêu tán điện có cổng dữ liệu và cổng kênh điều khiển;
 - cảm biến nằm trong ổ cắm cáp được tạo cấu hình để phát hiện sự hiện diện của người dùng ở tiệm cận ổ cắm cáp tiêu tán điện; và
 - bộ điều khiển điện tiêu tán được ghép nối với cổng kênh điều khiển và nằm trong thiết bị tiêu tán điện được tạo cấu hình để truyền qua cổng kênh điều khiển của ổ cắm cáp tiêu tán điện tín hiệu giảm mức điện để đáp lại việc cảm biến phát hiện sự hiện diện của người dùng ở tiệm cận ổ cắm cáp tiêu tán điện.

26. Hệ thống theo điểm 25, trong đó ổ cắm cáp tiêu tán điện được tạo cấu hình để cung cấp điện cho bus nối tiếp đa năng (USB).
27. Hệ thống theo điểm 25, trong đó cảm biến là cảm biến chạm.
28. Hệ thống theo điểm 25, trong đó cảm biến là cảm biến tiệm cận khác không.
29. Hệ thống theo điểm 25, hệ thống này còn bao gồm hệ mạch bảo vệ được ghép nối với dây dẫn điện của ổ cắm cáp tiêu tán điện.
30. Hệ thống theo điểm 29, trong đó hệ mạch bảo vệ bao gồm tụ điện và điện trở nối tiếp với nhau.
31. Hệ thống theo điểm 29, trong đó hệ mạch bảo vệ bao gồm điôt.
32. Hệ thống theo điểm 25, hệ thống này còn bao gồm ổ cắm cáp nguồn điện có thể đổi tiếp với cáp;

bộ cấp điện; và

bộ điều khiển nguồn điện được tạo cấu hình để nhận tín hiệu giảm mức điện qua cáp và ổ cắm cáp nguồn điện và để giảm mức tín hiệu điện được cung cấp bởi bộ cấp điện cho ổ cắm cáp nguồn điện để đáp lại tín hiệu giảm mức điện.

33. Hệ thống theo điểm 32, trong đó bộ điều khiển nguồn điện được tạo cấu hình để giảm mức tín hiệu điện từ mức thứ nhất xuống mức khác không thứ hai.
34. Hệ thống điều khiển điện được cấp bằng cáp trong thiết bị nguồn điện, hệ thống này bao gồm:

ổ cắm cáp nguồn điện có cổng dữ liệu và cổng kênh điều khiển;

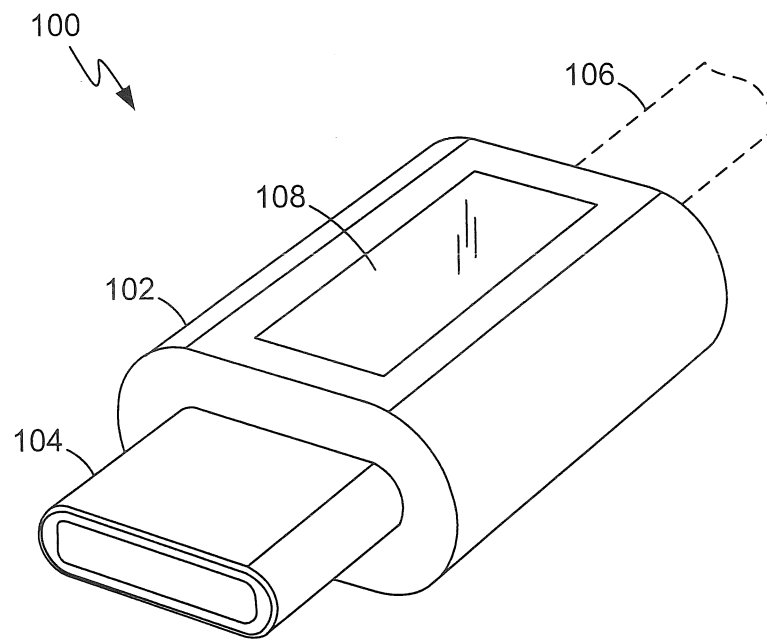
cảm biến nằm trong ổ cắm cáp được tạo cấu hình để phát hiện sự hiện diện của người dùng ở tiệm cận ổ cắm cáp nguồn điện;

bộ cấp điện; và

bộ điều khiển nguồn điện được ghép nối với cổng kênh điều khiển và nằm trong thiết bị nguồn điện được tạo cấu hình để giảm mức tín hiệu điện được cung cấp bởi bộ cấp điện cho ổ cắm cáp nguồn điện để đáp lại việc cảm biến phát hiện sự hiện diện của người dùng ở tiệm cận ổ cắm cáp nguồn điện.

35. Hệ thống theo điểm 34, trong đó ổ cắm cáp nguồn điện được tạo cấu hình để cung cấp điện cho bus nối tiếp đa năng (USB).
36. Hệ thống theo điểm 34, trong đó cảm biến là cảm biến chạm.
37. Hệ thống theo điểm 34, trong đó cảm biến là cảm biến tiệm cận khác không.
38. Hệ thống theo điểm 34, hệ thống này còn bao gồm hệ mạch bảo vệ được ghép nối với dây dẫn điện của ổ cắm cáp tiêu tán điện.
39. Hệ thống theo điểm 38, trong đó hệ mạch bảo vệ bao gồm tụ điện và điện trở nối tiếp với nhau.
40. Hệ thống theo điểm 38, trong đó hệ mạch bảo vệ bao gồm điôt.
41. Hệ thống theo điểm 34, trong đó bộ điều khiển nguồn điện được tạo cấu hình để giảm mức tín hiệu điện từ mức thứ nhất xuống mức khác không thứ hai.

1/8

**Fig.1**

2/8

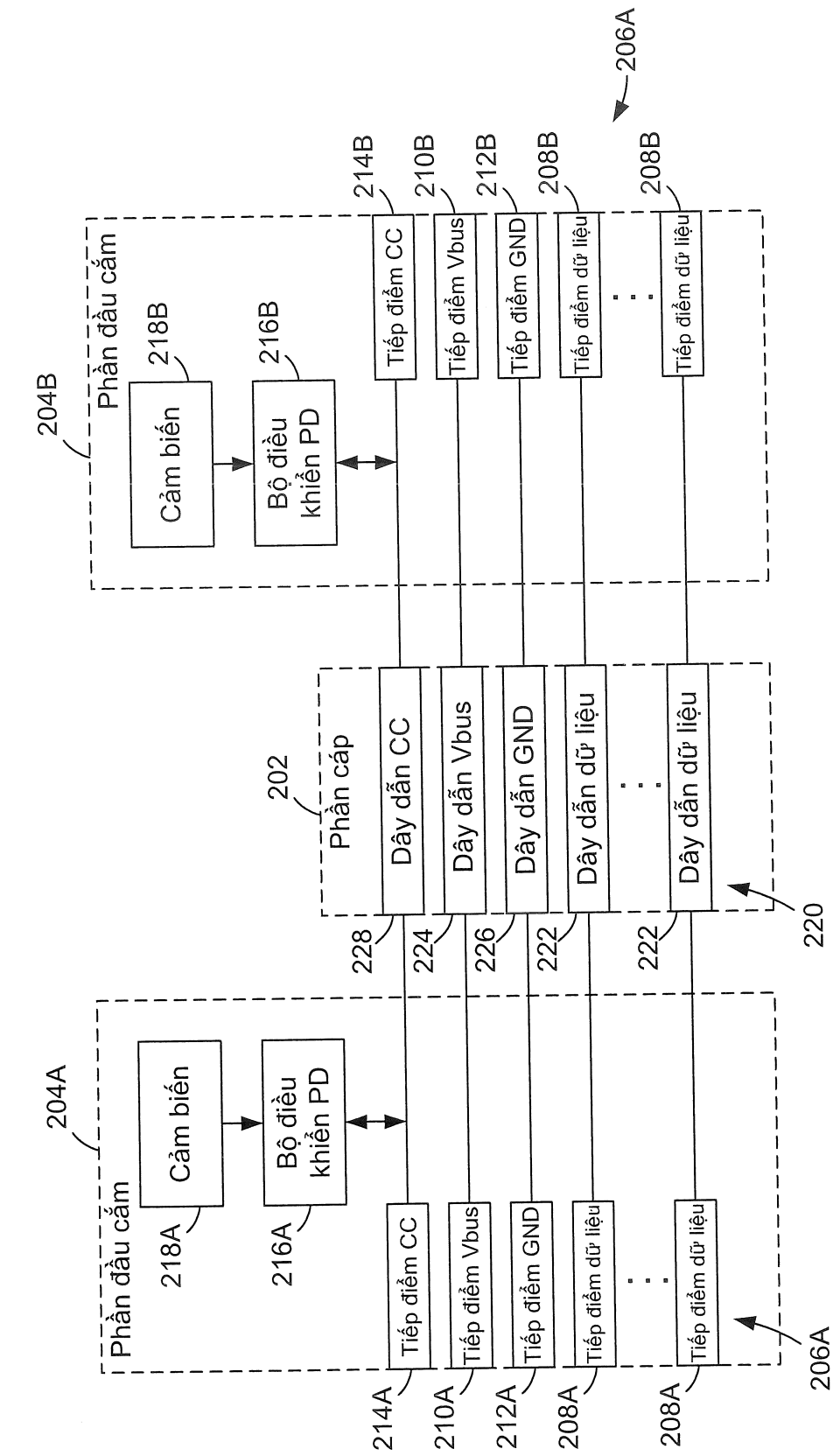
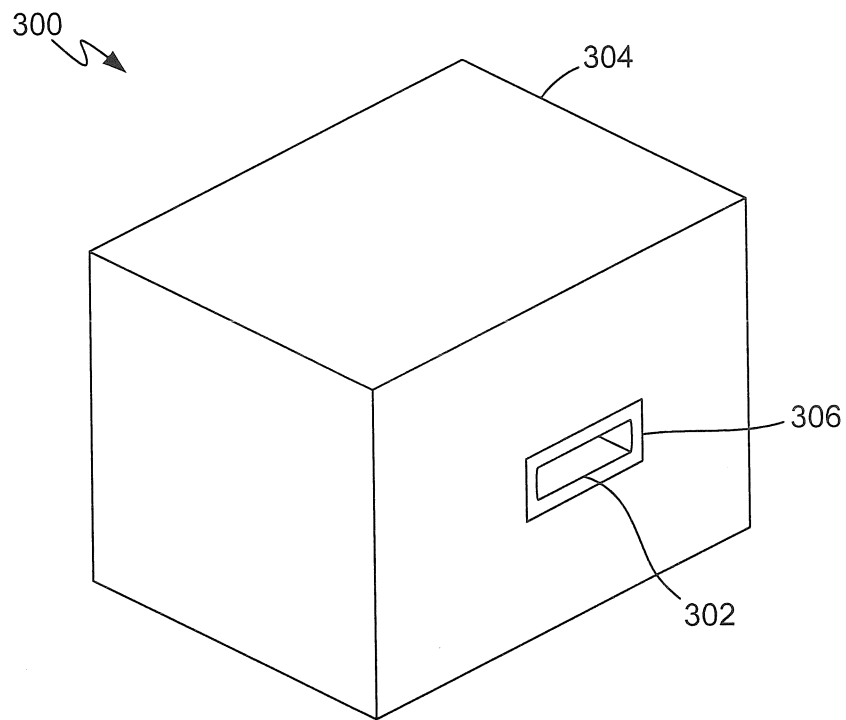


Fig.2

3/8

**Fig.3**

4/8

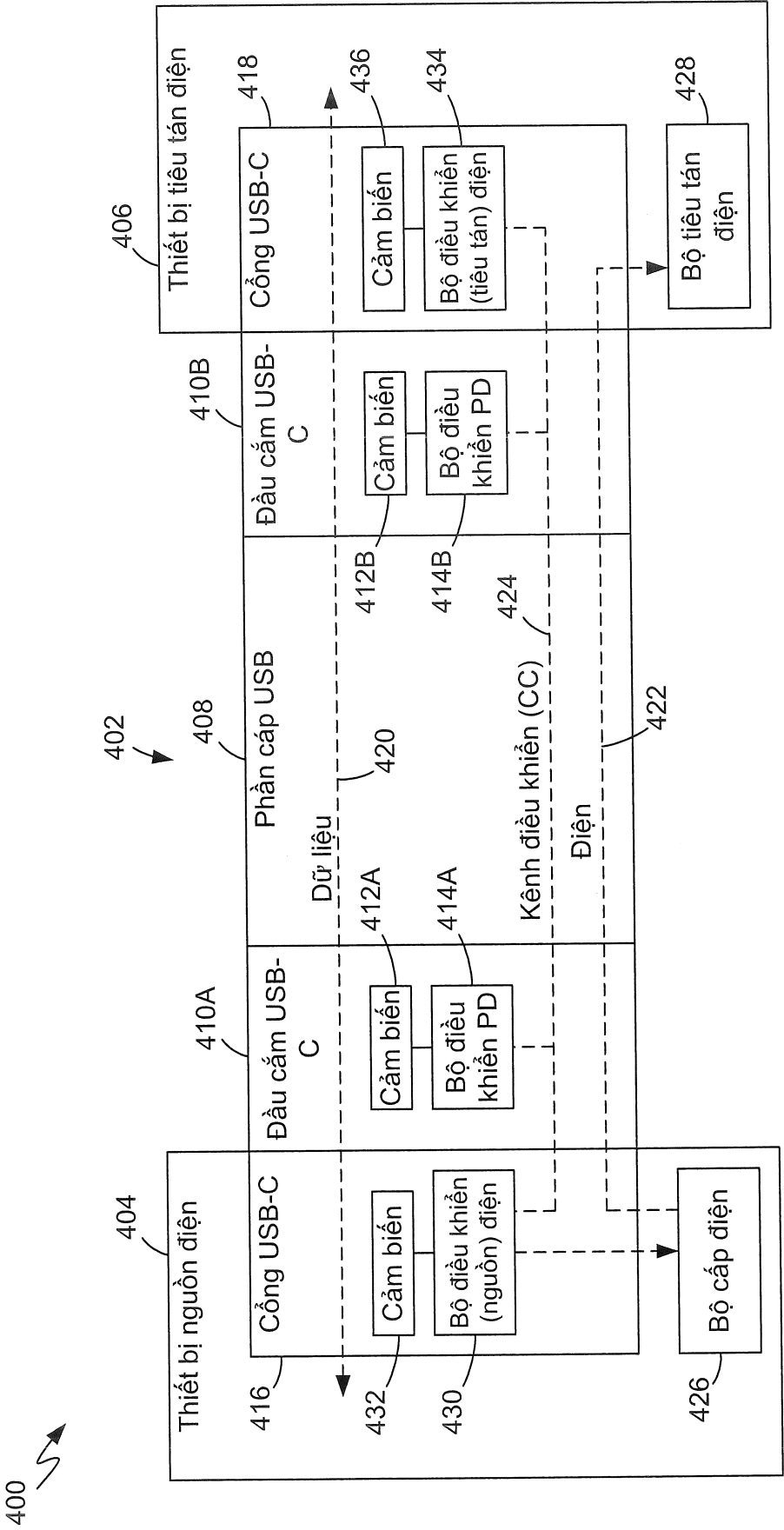
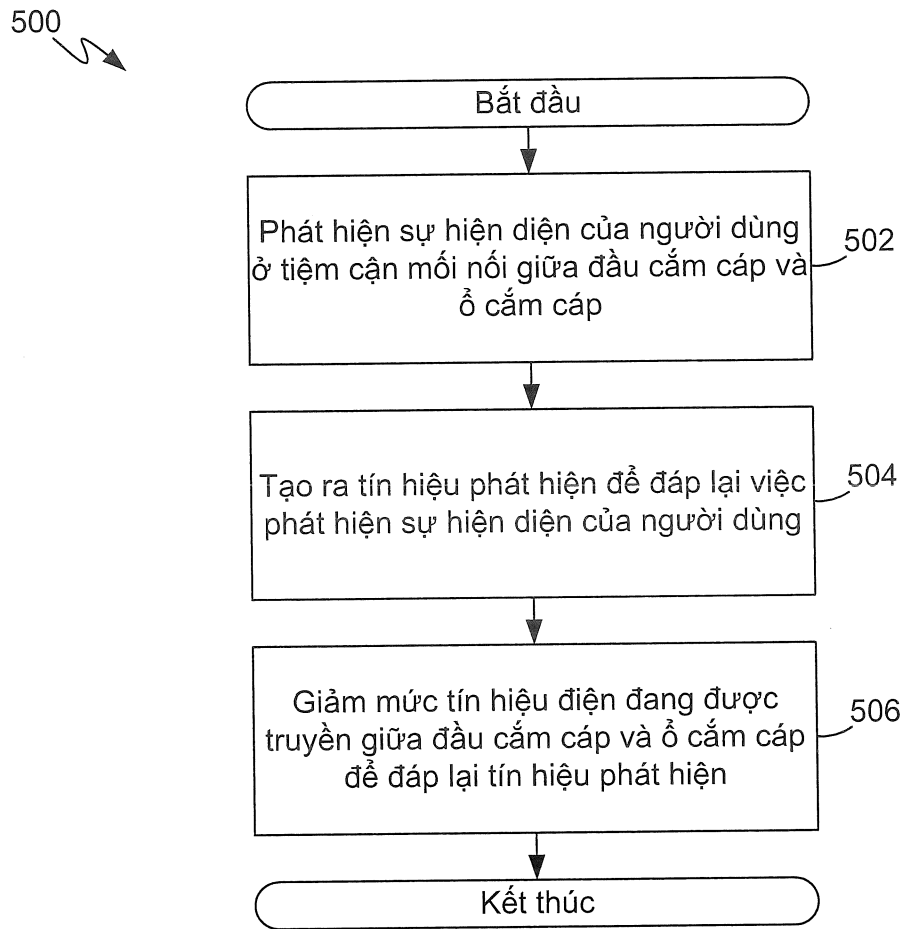


Fig.4

5/8

**Fig.5**

6/8

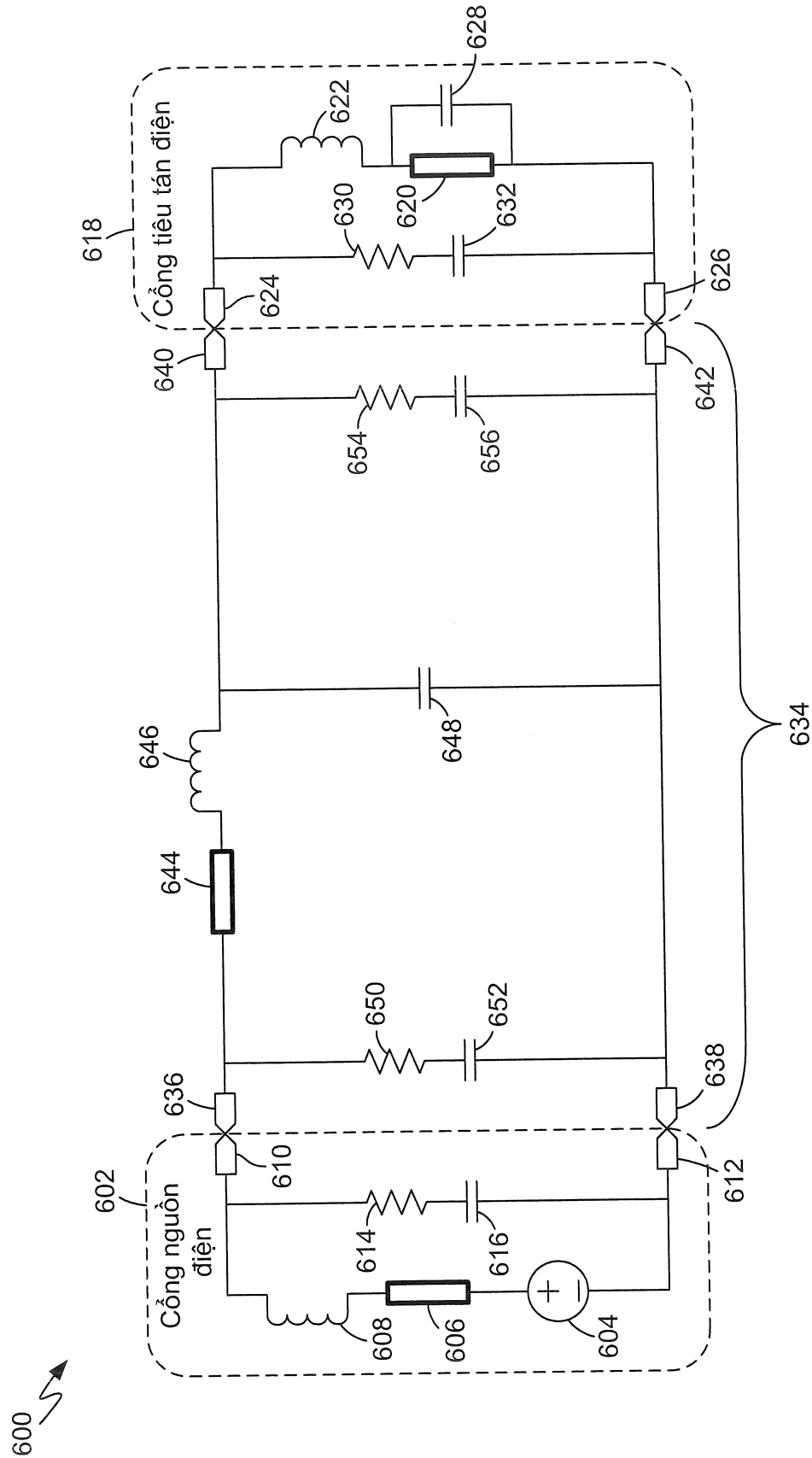
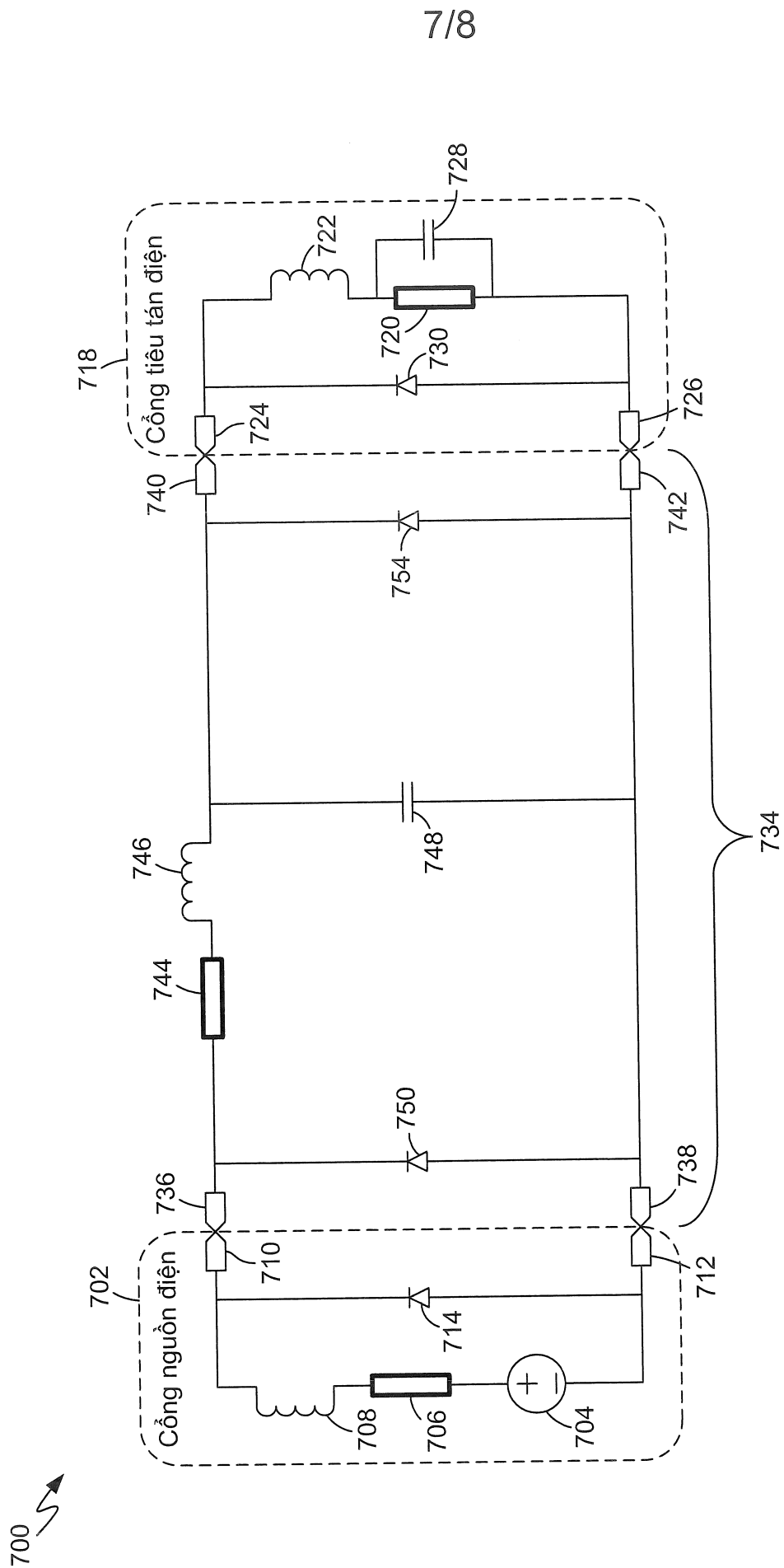


Fig.6



8/8

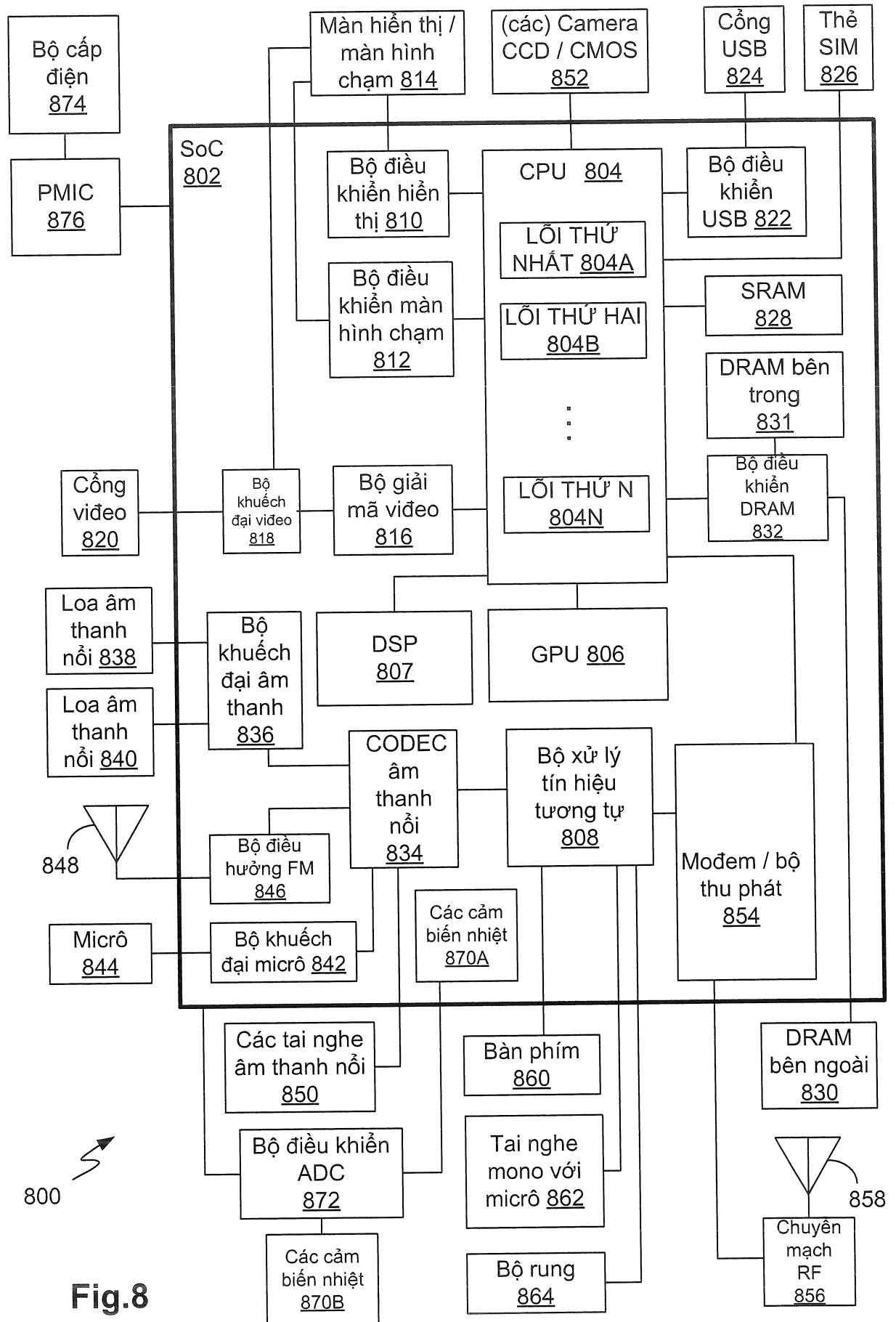


Fig.8