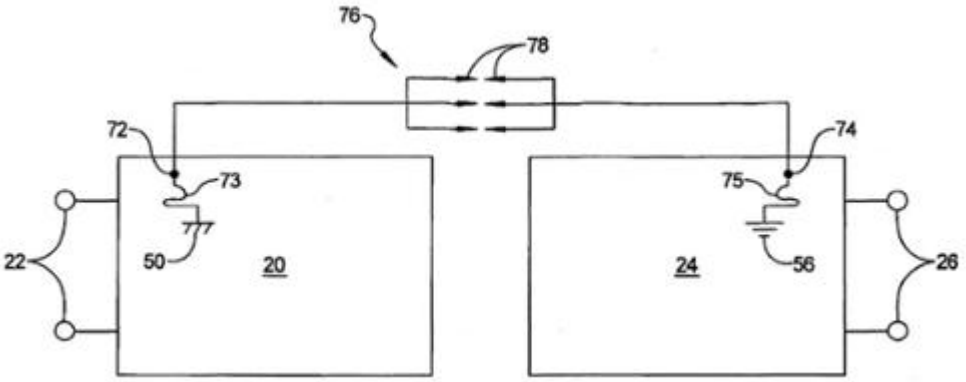
(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) **Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)**
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ
(11) **1-0026882**
(51)[7] **H02M 1/32**; H02H 7/12
(13) **B**

(21) 1-2017-03355
(22) 26/02/2015
(86) PCT/US2015/017761 26/02/2015
(87) WO2016/137469 01/09/2016
(30) 14/631,311 25/02/2015 US
(45) 25/01/2021 394
(43) 25/12/2017 357A
(73) La-Z-Boy Incorporated (US)
One La-Z-Boy Drive, Monroe, Michigan 48162, United States of America
(72) Tahir AHMAD (US).
(74) Văn phòng Luật sư Ân Nam (ANNAM IP & LAW)

(54) BỘ NGUỒN VÀ PHƯƠNG PHÁP NGĂN DÒNG TĨNH ĐIỆN TRONG BỘ NGUỒN NÀY

(57) Sáng chế đề xuất bộ nguồn và phương pháp ngăn dòng tĩnh điện trong bộ nguồn. Trong đó, bộ nguồn chuyển mạch và phương pháp có phần hệ mạch AC và phần hệ mạch DC tương ứng, mỗi phần hệ mạch có sự tiếp đất tương ứng. Đối với mỗi sự tiếp đất tương ứng này, điểm gắn tạo thành đường năng lượng để tiếp đất được xác định. Cấu trúc khoảng phóng điện, liên kết giữa các điểm gắn, về cơ bản ngăn dòng của dòng điện một chiều giữa các điểm gắn trong khi tạo thành dòng năng lượng điện tĩnh giữa các điểm gắn. Các cấu trúc khoảng phóng điện có thể được tạo thành bằng dây hệ mạch, bằng dây dẫn thành phần mạch điện tử, bằng các kết cấu đặt cách nhau chẳng hạn như là tấm tản nhiệt hoặc bằng các thành phần phóng điện. Theo cách này, bộ nguồn không cần thiết dựa vào mặt đất để bảo vệ chống lại sự hư hỏng do sự phóng điện.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Nói chung, sáng chế đề cập đến sự cung cấp điện cho thiết bị điện và điện tử. Cụ thể hơn là sáng chế đề cập đến các kết cấu hệ mạch bảo vệ để làm giảm thiểu tác động của sự phóng tĩnh điện trong bộ nguồn và thiết bị điện tử liên quan đến bộ nguồn được liên kết. Hệ mạch bảo vệ được bộc lộ là hữu dụng trong các ứng dụng khác nhau và được mô tả trong tài liệu này kết hợp với thiết bị được cấp điện chẳng hạn như là ghế nâng và ghế thư giãn.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Phần này sẽ cung cấp thông tin kỹ thuật liên quan đến sáng chế mà không nhất thiết là lĩnh vực kỹ thuật ưu tiên.

Phóng tĩnh điện (Electrostatic discharge (ESD)) là hiện tượng phổ biến và rắc rối quan sát thấy trong các điều kiện khô ráo. Khi một người đi ngang qua tấm thảm và đi vào trong hoặc ra ngoài ghế bọc, ví dụ, điện tĩnh sinh ra có thể đạt tới 18 KV. Điện tĩnh này có thể di chuyển từ người hoặc vật dụng sang các thiết bị điện tử, cụ thể là thiết bị có bộ nguồn kết nối với ổ điện AC. Khi ổ cắm được nối đất bằng cách sử dụng phích cắm ba chân, mạch tĩnh điện thường có thể được làm lệch đi xung quanh các linh kiện điện tử nhạy sao cho làm giảm đi sự hư hại. Chân cắm thứ 3 được kết nối với mặt đất hoạt động như là đường dẫn điện trở ít nhất cho sự loại bỏ điện tĩnh. Tuy nhiên, khi thiết bị sử dụng bộ nguồn hoặc bộ nạp không có sử dụng phích cắm ba chân tiếp đất, mạch tĩnh điện có thể di chuyển nhảy qua các linh kiện điện tử nhạy, gây ra hỏng hóc cho thiết bị điện tử và bộ nguồn của nó.

Khi ổ điện được nối đất và phích cắm ba chân có vẻ như sẽ giải quyết vấn đề phóng tĩnh điện, nhưng không phải tất cả các hộ gia đình và tòa nhà đều được trang bị thiết bị này. Ngoài ra, có nhiều thiết bị điện tử không có phích cắm ba chân. Trong những trường hợp này, thiết bị điện tử có nguy cơ bị hư hỏng do sự phóng tĩnh điện.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Phần này sẽ cung cấp bản chất kỹ thuật chung của sáng chế và không bộc lộ toàn bộ phạm vi hoặc tất cả các đặc điểm của nó.

Trong phần giải quyết được bộc lộ, mặt đất không cần thiết cho sự phóng tĩnh điện theo phương pháp này. ESD từ đầu ra dòng DC của bộ nguồn đi từ thiết bị kết nối đến bộ nguồn được loại bỏ an toàn đến dòng AC mà không đi qua bất kỳ linh kiện điện tử nhạy bên trong bộ nguồn thông qua cấu trúc khoảng phóng điện có chốt phóng điện hoặc cấu trúc khoảng cách khác giữa hai hoặc nhiều bề mặt dẫn liên kết giữa mỗi phía DC và AC của bộ nguồn.

Khoảng phóng điện hoặc (các) chốt phóng điện có thể được tạo thành trên bảng mạch in, nằm giữa phía DC và phía AC của bộ nguồn. Các bề mặt dẫn điện có cấu trúc tách biệt cũng có thể được làm hoặc tạo thành trên bản mạch in. Trên đầu nối đầu ra dòng DC, khoảng phóng điện hoặc (các) chốt phóng điện hoặc các bề mặt dẫn điện có thể được kết nối với đầu nối dương (+) hoặc đầu nối âm (-) hoặc cả hai; hoặc với bất kỳ điểm định hướng thích hợp bên phía DC. Phía còn lại của khoảng phóng điện hoặc (các) chốt phóng điện hoặc các bề mặt dẫn điện được kết nối với phía AC, chẳng hạn như là đầu nối có điện (nóng) hoặc đầu nối trung hòa; hoặc bất kỳ điểm định hướng thích hợp khác phía AC của bảng mạch in.

Khoảng phóng điện hoặc (các) chốt phóng điện hoặc các bề mặt dẫn điện có thể là số bề mặt bất kỳ từ một bề mặt đến số bề mặt bất kỳ. Khoảng trống hoặc khoảng cách giữa khoảng phóng điện hoặc (các) chốt phóng điện hoặc các bề mặt dẫn điện được điều chỉnh để khoảng cách tối thiểu có thể chấp nhận bởi lực tương tích cho khoảng cách giữa các thành phần AC và DC. Theo cách này, phía AC và DC của bộ nguồn được giữ cách ly điện (điện áp dây AC không di chuyển sang phía DC), nhưng năng lượng tĩnh điện được kết nối từ phía DC đến phía AC thông qua đường mà không làm hư hại các thành phần điện tử của bộ nguồn.

Theo một khía cạnh, bộ nguồn được đề xuất để chuyển dòng điện xoay chiều (alternating current-AC) thành dòng điện một chiều (direct current-DC) cung cấp điện cho thiết bị. Bộ nguồn bao gồm hệ mạch AC thích hợp để kết nối vào nguồn dòng điện xoay chiều và có điểm định hướng chung thứ nhất (điểm định hướng AC) như là đầu nối AC tiếp đất, đầu nối AC trung hòa hoặc đầu nối AC nóng; và hệ mạch DC được kết nối với hệ mạch AC và cung cấp các đầu nối dòng điện một chiều để kết nối với thiết bị điện và có điểm định hướng chung thứ hai (điểm định hướng DC), như là đầu nối DC dương, đầu nối DC âm hoặc đầu nối DC tiếp đất. AC và DC tiếp đất được cách ly điện về cơ bản để ngăn dòng của dòng điện một chiều tại đó giữa chúng (và do đó

ngăn dòng của điện áp dây AC đến phía DC). Điểm gắn thứ nhất tạo thành đường năng lượng đến điểm định hướng AC, trong khi điểm gắn thứ hai tạo thành đường năng lượng đến điểm định hướng DC. Theo cách này, điện tích tĩnh gây hỏng được trệch hướng xung quanh thành phần nhạy của bộ nguồn.

Cấu trúc khoảng phóng điện được kết nối vào điểm gắn thứ nhất và thứ hai. Cấu trúc khoảng phóng điện này được tạo kết cấu về cơ bản để ngăn dòng của dòng điện một chiều giữa điểm gắn thứ nhất và thứ hai trong khi tạo thành đường năng lượng điện tĩnh giữa điểm gắn thứ nhất và thứ hai.

Ngoài ra, phạm vi khả năng áp dụng sẽ trở nên rõ ràng từ phần mô tả dưới đây. Phần mô tả và các ví dụ cụ thể trong phần mô tả chi tiết sáng chế chỉ nhằm mục đích minh họa và không làm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ được mô tả dưới đây là chỉ với mục đích minh họa các phương án được chọn và không phải là bao gồm tất các các phương án có thể, và không nhằm giới hạn phạm vi của sáng chế.

Fig.1 là hình phối cảnh của ghế đệm thư giãn có các đặc điểm để thư giãn được gắn động cơ, minh họa cách bộ nguồn có thể được sử dụng;

Fig.2 là sơ đồ mạch điện tử được đơn giản hóa của mạch nguồn chuyển mạch;

Fig.3 là sơ đồ mạch điện tử chi tiết của mạch nguồn chuyển mạch;

Fig.4 là hình chiếu mặt bên thể hiện phần bên trong của ghế trên Fig.1, minh họa cách điện tích tĩnh được sinh ra và truyền qua bộ nguồn kết nối với ghế và và cũng như qua các thiết bị khác tiếp xúc với người dùng, chẳng hạn như là máy tính xách tay;

Fig.5 là hình chiếu khác của sơ đồ mạch điện tử được đơn giản hóa trên Fig.2, minh họa đường phóng điện của điện tích tĩnh trong hệ mạch mà không có ưu điểm cải thiện được bộc lộ;

Fig.6 là hình chiếu khác của sơ đồ mạch điện tử chi tiết hóa trên Fig.3, minh họa đường phóng điện của điện tích tĩnh trong hệ mạch mà không có ưu điểm cải thiện được bộc lộ;

Fig.7 sơ đồ khối đơn giản hóa của bộ nguồn thực hiện theo phương án thứ nhất của cấu trúc khoảng phóng điện bảo vệ;

Fig.8 sơ đồ khối đơn giản hóa của bộ nguồn thực hiện theo phương án thứ nhất của cấu trúc khoảng phóng điện bảo vệ;

Fig.9 là sơ đồ mạch điện tử chi tiết của bộ nguồn tương tự như sơ đồ mạch điện tử trên Fig.3, nhưng có cấu trúc khoảng phóng điện trên Fig.7 và minh họa một số điểm gắn có thể khác vào cấu trúc khoảng phóng điện có thể được liên kết;

Fig.10 là hình chiếu một phần từ trên xuống của bảng mạch in minh họa một phương án của cấu trúc khoảng phóng điện sử dụng các chốt phóng điện;

Fig.11 là hình chiếu một phần từ trên xuống của bảng mạch in minh họa phương án khác của cấu trúc khoảng phóng điện sử dụng tấm tản nhiệt đặt cách nhau;

Fig.12 là hình minh họa chi tiết thành phần mạch nguồn bằng chì được tạo kết cấu với khoảng cách xác định khoảng phóng điện.

Các số tham chiếu tương ứng minh họa các phần tương ứng theo các hình chiếu khác nhau của cách hình vẽ.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây các phương án ví dụ sẽ được mô tả chi tiết với tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo.

Phương pháp bảo vệ phóng tĩnh điện sẽ được mô tả chi tiết dưới đây kết hợp với hai trường hợp sử dụng thông thường: ghế có động cơ sử dụng bộ nguồn DC để cấp điện cho động cơ và các hệ mạch điều khiển, và máy tính xách tay sử dụng bộ nguồn DC để sạc pin lắp bên trong và cung cấp điện hoạt động cho máy tính xách tay. Đây là các thiết bị ví dụ, hệ mạch được bộc lộ trong tài liệu này có thể thích hợp với các dạng thiết bị khác được cấp điện bởi bộ nguồn DC mà thường được cắm sạc vào ổ điện AC khi sử dụng.

Fig.1 minh họa nguồn điện hỗ trợ cho ghế đệm thư giãn 10. Ghế 10 cũng là ví dụ của ghế nâng hoạt động bằng điện, sự khác biệt cơ bản giữa ghế đệm thư giãn và ghế nâng là phạm vi động cơ hỗ trợ chuyển động tương ứng. Nguồn điện làm cho động cơ và các thành phần điện và điện tử khác của ghế 10 hoạt động được dẫn từ bộ nguồn DC 12 được kết nối với nguồn dòng điện xoay chiều (AC), chẳng hạn như là ổ điện trên tường AC 14. Ghế 10 có thể được tạo thành có bộ điều khiển 15 gắn trên phần tay ghế. Bộ điều khiển 15 được nối điện với bộ nguồn và cung cấp điện áp điều khiển cấp

điện cho động cơ bên trong (không được minh họa) mà điều chỉnh vị trí ghế ngả ra sau và quay trở lại vi trí cũ của ghế. Để thay thế cho, hoặc ngoài bộ điều khiển 15 được gắn trên tay ghế, bộ điều khiển có tách rời 16 có thể được cung cấp. Bộ điều khiển 16 thực hiện chức năng cơ bản như là bộ điều khiển 15, nhưng được gắn vào thành phần điện tử bên trong thông qua dây nối như được minh họa. Như là sự thay thế thứ ba, thành phần điện từ bên trong của ghế có thể bao gồm mạch liên lạc vô tuyến tương thích với giao thức bluetooth hoặc wifi, cho phép điều khiển ghế từ xa từ thiết bị điều khiển bằng tay, chẳng hạn như là điện thoại thông mình hoặc máy tính bảng.

Bộ nguồn 12 tốt hơn là bộ nguồn chuyển mạch. Các bộ nguồn chuyển mạch chuyển chuyển đổi nguồn AC chuẩn 60 Hz (hoặc trong một số vị trí là 50 Hz) thành dòng điện xoay chiều tần số cao hơn. Điều này thường được thực hiện bằng thiết bị bán dẫn như là tranzito chuyển mạch. Bằng cách chuyển đổi nguồn điện AC chuẩn thành tần số cao hơn, có thể sử dụng nhiều biến áp giảm điện áp nhỏ hơn, điều này dẫn đến nhiều gói cung cấp điện nhỏ hơn và thuận tiện hơn mà thích hợp hơn đối với các ứng dụng của người sử dụng. Khi điện thế của dòng điện xoay chiều tần số cao hơn được giảm điện áp tương thích với động cơ DC và hệ mạch điều khiển, điện áp thấp hơn được chỉnh lưu để chuyển thành điện áp DC mong muốn. Do đó, bộ nguồn chuyển mạch có phần AC, bên phía sơ cấp của biến áp hạ áp và phần DC, bên phía thứ cấp của bộ biến áp hạ áp.

Để giải thích rõ ràng hơn, Fig.2 minh họa mạch nguồn chuyển mạch ví dụ ở dạng sơ đồ khối. Mạch nguồn bao gồm phần hệ mạch AC 20 mà thích hợp kết nối với nguồn dòng điện xoay chiều tại đầu nối vào AC 22. Các đầu nối 22 được kết nối với dây nối nguồn điện thích hợp để kết nối với ổ điện trên tường AC. Mạch nguồn còn bao gồm phần hệ mạch DC 24 có đầu nối DC âm 26 mà sau đó kết nối với thiết bị được cung cấp điện từ bộ nguồn. Bộ nguồn được minh họa trên Fig.2 là ví dụ về bộ nguồn chuyển mạch bao gồm thành phần chuyển mạch hoạt động 28 mà tạo ra dòng điện xoay chiều được chuyển đổi ở tần số cao hơn tần số của nguồn dòng điện xoay chiều cung cấp từ ổ cắm trên tường. Như được minh họa, phần hệ mạch DC và phần hệ mạch AC được kết nối với nhau thông qua biến áp 30 mà tạo thành đường ranh giới giữa phần hệ mạch AC và phần hệ mạch DC.

Biến áp 30 được cuộn để thực hiện chức năng như là biến áp giảm điện áp. Điôt 32 cho thiết bị chỉnh lưu thích hợp chuyển đổi điện áp được hạ áp tại phía thứ cấp của

biến áp 30 thành dòng điện một chiều mà sau đó được lọc bằng bộ điện dung lọc 34. Điôt zen 36, hoặc thiết bị điều chỉnh điện áp thích hợp khác, duy trì điện áp DC đi ra ở điện áp hoạt động định danh mong muốn cho ứng dụng mục đích.

Theo phương án được minh họa, thành phần chuyển mạch hoạt động 28 được dẫn bằng hệ mạch dẫn điện tử 38. Hệ mạch dẫn 38 tạo thành một phần của hệ mạch hồi tiếp 40 cung cấp xung điều khiển đến thành phần chuyển mạch hoạt động 28 với tốc độ cần thiết để duy trì điện áp DC đi ra trên đầu nối 26 ở điện áp mong muốn dưới các tải khác nhau. Hệ mạch hồi tiếp bao gồm bộ ghép sợi quang 42 cách ly điện với phần hệ mạch DC tạo thành phần hệ mạch AC. Hệ mạch dẫn 38 được cung cấp điện bằng điện áp nguồn DC nhận được bằng cách sử dụng bộ chỉnh lưu kiểu cầu 44 và bộ điện dung lọc 46. Cần phải lưu ý rằng bộ chỉnh lưu kiểu cầu 44 và bộ điện dung lọc 46 cung cấp điện áp DC hoạt động để cấp điện cho thành phần chuyển mạch hoạt động 28 và hệ mạch dẫn 38, mặc dù các thành phần này nằm trên phần hệ mạch AC của bộ nguồn.

Bộ lọc giao thoa điện tử 48 (electromagnetic interference-EMI) được bao gồm qua đường (L) và phía trung lập (N) của đầu nối vào AC để bảo vệ hệ mạch khỏi sự tăng vọt điện áp và tiếng ồn điện vào trong hệ mạch thông qua dây nối nguồn điện AC.

Phần hệ mạch AC 20 có AC tiếp đất được minh họa bằng biểu tượng AC tiếp đất 50 xuất hiện tại nhiều điểm trong phần hệ mạch AC 20. Ví dụ, một trong các đầu nối của bộ chỉnh lưu kiểu cầu 44 được kết nối với AC tiếp đất như là số lượng tụ điện trong phần hệ mạch AC. Ngoài ra, thành phần chuyển mạch hoạt động 28 kết nối với AC tiếp đất 50 thông qua điện trở định thiên 52; và hệ mạch dẫn 38 còn được dẫn đến hệ mạch tiếp đất tại chốt tiếp đất 54 của nó.

Phần hệ mạch DC 24 có DC tiếp đất 56. Biểu trượng khác được sử dụng minh họa cho DC tiếp đất để phân biệt với AC tiếp đất trên Fig.2. Lưu ý rằng theo phương án được minh họa, một đầu nối DC âm 26 được kết nối với DC tiếp đất 56. Cũng có thể thiết kế hệ mạch với cực đối nghịch, tại đó đầu nối DC dương được kết nối tiếp đất. Hoặc sự lựa chọn có thể tùy thuộc vào yêu cầu của thiết bị điện.

Fig.3 minh họa sơ đồ mạch chi tiết của một phương án bộ nguồn. Tại đó các số tham chiếu tương tự, thích hợp như trên Fig.2 được sử dụng để minh họa cho các thành phần tương tự hoặc tương đương. Như được minh họa trên Fig.3, thông thường

biến áp 30 tạo thành đường ranh giới giữa phần hệ mạch AC 20 và phần hệ mạch DC 24.

Bằng việc xem xét hệ mạch trên Fig.3 (và cũng là hệ mạch tổng quát hơn của Fig.2), thấy được rằng AC và DC tiếp đất được cách ly điện về cơ bản để ngăn dòng của dòng điện một chiều giữa chúng. Do biến áp 30 có các cuộn sơ cấp và thứ cấp tách biệt, dòng DC trên phía thứ cấp của biến áp không di chuyển qua phía sơ cấp. Tương tự vậy, điện áp DC được đo bằng điện trở hồi tiếp 41 không sinh ra dòng di chuyển qua điện trở hồi tiếp 42, khi thiết bị này được thiết kế không cho phép dòng DC di chuyển thông qua nó. Xem xét kỹ lưỡng hệ mạch trên Fig.3 thấy rằng tụ điện 58 được cung cấp để kết nối giữa AC tiếp đất 50 và DC tiếp đất 56. Dĩ nhiên, tụ điện này cũng chặn dòng của dòng điện một chiều giữa AC tiếp đất và DC tiếp đất.

Khi điện tích tĩnh di chuyển vào trong hệ mạch trên Fig.3 tại các đầu nối 26, có thể gây ra sự hư hỏng đáng kể cho mạch nguồn khi điện tích di chuyển qua các thành phần được kết nối đến điện thế thấp hơn của đầu nối vào AC 22. Về vấn đề này, do đầu nối vào AC được cắm vào ổ điện, mà nối với mạng điện AC, điện tích tĩnh tìm kiếm quay lại mặt đất (đến mạng điện AC được cố định chắc chắn). Sử dụng hệ mạch trên Fig.2 làm ví dụ minh họa, Fig.5 minh họa đường ví dụ bởi điện tích tĩnh di chuyển theo đường từ đầu nối DC 26 đến đầu nối AC 22. Như có thể thấy, đường phóng điện ngang qua, nếu không phải tất cả, các mạch điện tử ủy nhiệm bao gồm bộ nguồn. Do hệ mạch không được thiết kế để hoạt động ở điện áp cao được sinh ra bởi điện tĩnh, nên có thể gây ra hư hỏng vĩnh viễn.

Có nhiều cách điện tĩnh tìm được đường đi vào bên trong các linh kiện điện tử nhạy của bộ nguồn 12. Một cách rất phổ biến là điện tĩnh được sinh ra bởi người đi qua tấm thảm hoặc trượt vào trong hoặc ra ngoài ghế và ghế sofa. Hiệu ứng được gây ra khi hai đối tượng cách điện, chẳng hạn như là quần áo người mặc và vải bọc ghế, được cọ sát vào nhau. Hiệu ứng phổ biến nhất là ở mức độ ẩm thấp.

Fig.4 minh họa cách điện tĩnh có thể được sản sinh và cách mà nó đi vào trong các mạch nguồn nhạy tại đó có thể gây ra sự hư hỏng đáng kể. Như được minh họa trên Fig.4, người ngồi trên ghế 10, cầm máy tính xách tay 70, trượt về trước để ra khỏi ghế. Làm như vậy, phần mông người ngồi cọ xát vào vải bọc ghế 11, gây nên sự phân ly điện tích dương (+) và điện tích âm (-) khi vải từ quần áo người mặc cọ xát với vải

hoặc vật liệu khác làm ghế. Do quần áo người mặc, vải bọc ghế hoặc vật liệu khác là vật có tính dẫn điện thấp, điện tích âm tích lũy trong một vật liệu và điện tích dương tích lũy trong vật liệu khác. Như được minh họa trên Fig.4, quần áo người mặc được minh họa có điện tích dương, trong khi vải bọc ghế được minh họa có điện tích âm. Khi người ngồi giữ nguyên vị trí, điện tích âm và điện tích dương này sẽ hút lẫn nhau và do đó sẽ có xu hướng giữ nguyên trong vị trí tại nơi mà bề mặt cách điện tiếp xúc với bề mặt cách điện tương ứng. Tuy nhiên, khi người ngồi đứng dậy, hai bề mặt cách điện này trở nên cách ly và điện tích dương và điện tích âm tương ứng không còn hút lẫn nhau.

Do đó, ghế trên Fig.4 trở nên tích điện âm trong khi người ngồi (và vật giữ bởi người ngồi) trở nên tích điện dương. Trên Fig.4, người đang giữ máy tính xách tay 70 và do đó máy tính xách tay cũng sẽ trở nên tích điện dương.

Do cả ghế 10 và máy tính xách tay 70 kết nối vơi bộ nguồn 12a và 12b tương ứng, điện tích tĩnh mang bởi ghế và mang bởi người và máy tính xách tay sẽ di chuyển hướng xuống mặt đất, điều này xảy ra có thể đạt được thông qua ổ điện AC 14. Về vấn đề này, cần phải hiểu là ổ điện AC 14 được kết nối với mạng điện duy trì bởi công ty tiện ích về dịch vụ điện. Mạng điện này ở nhiều điểm được tiếp đất cẩn thận tại mặt đất, do đó ổ điện AC thể hiện phần mặt đất rất rộng để thu hút điện tích dương và điện tích âm. Do đó đối với ví dụ minh họa trên Fig.4, điện tích âm (-), ban đầu nằm trên vải bọc đệm ghế 11, sẽ di chuyển qua đệm 13 và khung 17. Từ khung, điện tích sau đó vào trong hệ mạch điều khiển 18 và (các) động cơ 19. Do hệ mạch điều khiển 17 được kết nối với bộ nguồn 12a, điện tích theo dây dẫn điện DC 21 và vì vậy vào trong bộ nguồn 12a kết nối với bộ điều khiển ghế.

Tương tự vậy, khi người ngồi đứng dậy đi ra khỏi ghế, điện tích dương (+) ban đầu lưu trữ trên quần áo người ngồi sẽ di chuyển vào trong máy tính xách tay 70 và sau đó theo dây dẫn điện DC 23 và nhờ đó vào trong bộ nguồn 12b của máy tính xách tay.

Cho dù là điện tích dương hay âm, chúng sẽ di chuyển qua mạch nguồn thông thường như được minh họa trên Fig.5. Cần lưu ý rằng điện tích vào trong mạch nguồn thông qua đầu nối DC 26 và sau đó di chuyển qua nhiều, nếu không nói tất cả, thành phần điện tử nhạy, cuối cùng ra ngoài khỏi bộ nguồn tại đầu nối vào AC 22. Trong

trường hợp bộ nguồn kết hợp với ghế 10, điện tích tĩnh là điện tích âm (dựa trên ví dụ trên Fig.4). Trong trường hợp máy tính xách tay 70 được người ngồi cầm, điện tích sẽ là điện tích dương (dựa trên ví dụ trên Fig.4). Trong trường hợp khác, điện tích tĩnh sẽ nhanh chóng di chuyển qua mạch nguồn tương ứng, gây ra hư hỏng cho vùng điện tử nhạy. Để giải thích rõ ràng hơn, Fig.6 minh họa đường phóng điện tĩnh qua các thành phần của bộ nguồn trên Fig.3.

Để giải quyết vấn đề phóng tĩnh điện, mạch nguồn cải tiến sử dụng cấu trúc phóng tĩnh điện mà di chuyển năng lượng điện tĩnh theo đường tránh các thành phần điện tử nhạy. Để thực hiện cấu trúc này, hệ mạch xác định điểm gắn thứ nhất mà tạo thành đường năng lượng cho AC tiếp đất, và điểm gắn thứ hai mà tạo thành đường năng lượng cho DC tiếp đất. Đối với các điểm gắn thứ nhất và thứ hai, cấu trúc khoảng phóng điện được kết nối. Cấu trúc khoảng phóng điện được tạo kết cấu tạo thành đường năng lượng điện tĩnh giữa điểm gắn thứ nhất và thứ hai. Chính cấu trúc khoảng phóng điện được tạo kết cấu về cơ bản ngăn chặn sự di chuyển dòng của dòng điện một chiều giữa điểm gắn thứ nhất và thứ hai (tức là, cấu trúc khoảng phóng điện không tạo ra mạch ngắn giữa điểm gắn thứ nhất và thứ hai). Fig.7 và Fig.8 là biểu đồ minh họa cho cấu trúc này. Trên Fig.7, phần hệ mạch AC 20 có ít nhất là một điểm gắn 72 mà tạo thành đường năng lượng 73 đến AC tiếp đất 50. Tương tự vậy, phần hệ mạch DC 24 có ít nhất là một điểm gắn 74 mà tạo thành đường năng lượng 75 đến DC tiếp đất 56. Cấu trúc khoảng phóng điện 76 được kết nối giữa điểm gắn 72 và 74 như được minh họa. Trên Fig.7, cấu trúc khoảng phóng điện ví dụ bao gồm một hoặc nhiều cặp chốt phóng điện 78 (ba cặp được minh họa trên Fig.6). Các chốt phóng điện này tạo thành khoảng không khí có khoảng cách tách biệt nằm trong khoảng từ 2mm đến 8mm, và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 3mm đến 7mm, theo một phương án ưu tiên hiện tại có khoảng cách là 6,2mm.

Fig.8 minh họa phương án khác tại đó cấu trúc khoảng phóng điện 76 bao gồm một cặp bề mặt dẫn điện 80 đặt cách nhau tạo nên khoảng cách tách biệt nằm trong khoảng từ 2mm đến 8mm và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 4mm đến 7mm. Các bề mặt dẫn điện này có thể được tạo thành bằng cách sử dụng thành phần kim loại có chức năng khác trong hệ mạch, chẳng hạn như là cặp tấm tản nhiệt đặt cách nhau, hoặc bộ dây dẫn đặt cách nhau trên thành phần hệ mạch chẳng hạn như là tụ điện. Mặt khác, cấu trúc khoảng phóng điện có thể được tạo thành bằng cách sử dụng thiết bị ống

phóng điện khí.

Trong khi thực hiện mạch nguồn cải tiến thường có thể có một số lựa chọn khác nhau để thực hiện điểm gắn thứ nhất và thứ hai. Tốt hơn là, chọn lựa là các điểm được bố trí trên phần hệ mạch AC và phần hệ mạch DC tương ứng tại đó các thanh phần điện tử hoạt động không được gắn gần đầu. Trên Fig.2, ví dụ, điểm gắn phần AC thích hợp được chỉ định là A1-A5 và điểm gắn phần DC thích hợp được chỉ định là D1-D2. Được kết nối giữa điểm gắn phần AC và phần DC tương ứng, cấu trúc khoảng phóng điện về cơ bản dẫn sự phóng điện tĩnh xung quanh các thành phần điện tử nhạy. Do vậy, cấu trúc khoảng phóng điện được lắp đặt, ví dụ giữa điểm gắn D2 và A1, sẽ dẫn năng lượng phóng điện tĩnh trực tiếp từ điểm D2 đến điểm A1, bỏ qua tất cả các thành phần điện tử nhạy ở giữa. Sự kết nối khác giữa điểm D1 và/hoặc D2 và một hoặc nhiều điểm A1-A5 sẽ thực hiện sự bảo vệ hệ mạch đồng thời.

Fig.3 cũng minh họa các điểm gắn thích hợp cho hệ mạch. Các điểm này được xác định là các điểm A1-A7 (trên phần hệ mạch AC) và D1-D4 (trên phần hệ mạch DC). Tại đó các thiết kết tương tự thích hợp được sử dụng để tương thích với điểm trên Fig.2. Do hệ mạch minh họa trên Fig.3 chi tiết hơn hệ mạch minh họa trên Fig.2, các điểm gắn thích hợp hơn được thể hiện rõ. Với lưu ý cụ thể là các điểm gắn A5 và D4. Những điểm này tương ứng với phía phần hệ mạch AC và phía phần hệ mạch DC của tụ điện 58. Trong khi tụ điện 58 minh họa trên Fig.3 là nằm trong phần hệ mạch AC, nó thực sự sử dụng để liên kết AC tiếp đất với DC tiếp đất. Do vậy, tụ điện 58 có thể được coi là để xác định đường ranh giới giữa phần hệ mạch AC và phần hệ mạch DC. Như được minh họa trên Fig.12, tụ điện có thể được gắn trên bảng mạch hoặc các điểm liên kết thích hợp khác, sao cho dây dẫn của nó kéo dài ra ngoài và sau đó vòng vào bên trong tạo nên cấu trúc khoảng phóng điện.

Theo Fig.9, hệ mạch trên Fig.6 đã được minh họa theo dạng cải biến bao gồm cấu trúc khoảng phóng điện 76 giữa điểm gắn phần hệ mạch AC và điểm gắn phần hệ mạch DC. Với mục đích minh họa, điểm gắn A1 và D1 được sử dụng. Như có thể nhìn thấy, khi năng lượng tĩnh điện đi vào trong đầu nối DC 26, năng lượng tĩnh điện được dẫn qua cấu trúc khoảng phóng điện 76, bỏ qua tất cả các thành phần điện tử nhạy. So sánh với Fig.6, tại đó cấu trúc khoảng phóng điện không được sử dụng và năng lượng tĩnh điện đi ngang qua tất cả hoặc hầu hết thành phần điện tử nhạy, gây ra sự hư hỏng.

Khi một cấu trúc khoảng phóng điện 76 bao gồm năm cặp chốt phóng điện 78 đã được minh họa trên Fig.9, cần phải hiểu rằng số lượng cấu trúc khoảng phóng điện được sử dụng, và số lượng cặp chốt phóng điện riêng có thể khác nhau. Ví dụ, nếu cần thiết cấu trúc khoảng phóng điện thứ hai có thể được lắp đặt giữa điểm gắn A4 và D2, hoặc giữa các điểm bất kỳ khác của điểm gắn phần hệ mạch AC và điểm gắn phần hệ mạch DC thích hợp.

Fig.2 và Fig.3 minh họa một số điểm gắn phần hệ mạch AC và điểm gắn phần hệ mạch DC có thể, từ điểm nhìn biểu đồ. Theo phương án vật lý thực tế khác, các điểm gắn có thể được kết hợp vào trong các vùng hoặc dây hệ mạch của bảng mạch in vào thành phần điện tử của bộ nguồn được gắn theo sơ đồ. Fig.10 minh họa cách cấu trúc khoảng phóng điện 76 bao gồm nhiều cặp chốt phóng điện 78 có thể được tạo thành như là một phần của bảng mạch in. Nhiều cặp chốt phóng điện tách biệt tạo nên khoảng cách d. Theo một phương án, khoảng cách d nằm trong khoảng từ 4mm đến 7mm, mặc dù có thể sử dụng khoảng cách d nằm trong khoảng từ 2mm đến 8mm. Ví dụ, theo phương án được minh họa trên Fig.10, đã được phóng to để dễ dàng quan sát, khoảng cách d là 6,4mm.

Trong trường hợp này, dây hệ mạch bằng kim loại được bố trí ở một phía của tấm bảng mạch in 84. Theo cách này, chốt phóng điện bằng kim loại được bố trí tiếp xúc với không khí sao cho điện tĩnh có thể nhảy giữa cặp dây dẫn. Trong quy trình chế tạo bảng mạch, dây hệ mạch được phủ bằng lớp phủ bảo vệ không dẫn điện. Nếu lớp phủ này được tạo thành, các vùng xung quanh chốt phóng điện bằng kim loại nên được phủ khi sử dụng lớp phủ, sao cho các chốt phóng điện được duy trì tiếp xúc với không khí cho phép phóng tĩnh điện trong khi sử dụng. Trong khi cấu trúc khoảng phóng điện đơn như là dây dẫn bảng mạch in đã được minh họa trên Fig.10, cần phải hiểu rằng một vài cấu trúc khoảng phóng điện này có thể được sử dụng, và các cấu trúc khoảng phóng điện này có thể được kết nối với cùng điểm gắn hoặc các điểm gắn khác nhau như theo yêu cầu vật lý hoặc quy trình sản xuất.

Sự bố trí vật lý thay thế khác đối với cấu trúc khoảng phóng điện được minh họa trên Fig.11. Theo phương án này, tấm tản nhiệt kim loại được tạo thành để tiêu tán nhiệt từ các thành phần trên các phần hệ mạch AC và DC tương ứng. Ví dụ, trên phần hệ mạch AC, các thành phần chuyển mạch hoạt động (ví dụ thành phần 28 trên Fig.2 và Fig.3) có thể liên kết nhiệt với tấm tản nhiệt 90. Trên phần hệ mạch DC, điôt 32 có

thể liên kết nhiệt với tấm tản nhiệt 92. Hai tấm tản nhiệt này sau đó được định vị như được minh họa trên Fig.11, sao cho chúng tạo thành khoảng không khí d, khoảng cách như được mô tả ở trên, sao cho tấm tản nhiệt có thể sử dụng như là cấu trúc khoảng phóng điện. Các tấm tản nhiệt được kết nối điện với điểm gắn thích hợp, như được mô tả ở trên. Trên Fig.11, tấm tản nhiệt 90 được kết nối điện với AC tiếp đất bằng cách gắn kết dẫn điện vào khung phía AC với tất cả điểm AC tiếp đất được gắn kết. Để ngăn sự rút ngắn của thành phần chuyển mạch hoạt động 28, chất cách ly mica (không được minh họa) được sử dụng giữa thành phần 28 và tấm tản nhiệt 90. Trên Fig.11, tấm tản nhiệt 92 được gắn dẫn điện vào điểm gắn D3, mà còn được kết nối điện vào catot (đầu cực âm) của điôt 32 (xem Fig.2 và Fig.3).

Sự bố trí vật lý thứ ba đối với cấu trúc khoảng phóng điện được minh họa trên Fig.12. Theo phương án này, hai dây dẫn 93 của tụ điện 58 kéo dài hướng ra ngoài và uốn cong vào trong, như được minh họa, tạo thành khoảng phóng điện 94. Sự bố trí vật lý thứ tư, không được minh họa, sử dụng thiết bị phóng điện khí liên kết giữa các điểm gắn của phần hệ mạch AC và DC tương ứng.

Khi sự bố trí vật lý khác nhau cho cấu trúc khoảng phóng điện được mô tả riêng biệt, việc bố trí khác nhau này có thể được sử dụng kết hợp nếu cần thiết.

Phương pháp tạo cấu trúc hệ mạch bảo vệ ngăn dòng của ESD trong bộ nguồn mà chuyển đổi dòng điện xoay chiều (AC) thành dòng điện một chiều (DC) cho thiết bị điện có thể được thực hiện, phương pháp này bao gồm các bước:

cung cấp hệ mạch AC thích hợp để liên kết với nguồn điện xoay chiều trong đó hệ mạch AC có điểm định hướng chung thứ nhất mà tạo thành điểm định hướng AC;

cung cấp hệ mạch DC liên kết với hệ mạch AC trong đó hệ mạch DC có đầu nối dòng điện một chiều kết nối với thiết bị điện và có điểm định hướng chung thứ hai tạo thành điểm định hướng DC;

thiết lập sự cách ly điện giữa các điểm định hướng AC và DC về cơ bản để ngăn dòng của dòng điện một chiều giữa chúng;

cung cấp điểm gắn thứ nhất mà sử dụng như là đường năng lượng đến điểm định hướng AC;

cung cấp điểm gắn thứ hai mà sử dụng như là đường năng lượng đến điểm định

hướng DC; và

tạo cấu trúc khoảng phóng điện liên kết với điểm gắn thứ nhất và thứ hai được tạo kết cấu về cơ bản để ngăn dòng của dòng điện một chiều giữa các điểm gắn thứ nhất và thứ hai trong khi tạo thành đường năng lượng điện tĩnh giữa điểm gắn thứ nhất và thứ hai.

Ngoài ra, phương pháp này bao gồm các bước:

cung cấp hệ mạch AC thích hợp để liên kết với nguồn điện xoay chiều trong đó hệ mạch AC có điểm định hướng chung thứ nhất mà tạo thành điểm định hướng AC;

cung cấp hệ mạch DC liên kết với hệ mạch AC trong đó hệ mạch DC có đầu nối dòng điện một chiều để liên kết với thiết bị điện và có điểm định hướng chung thứ hai tạo thành điểm định hướng DC;

thiết lập sự cách ly điện giữa các điểm định hướng AC và DC về cơ bản để ngăn dòng của dòng điện một chiều giữa chúng;

cung cấp điểm gắn thứ nhất tạo thành trên bảng mạch in mà sử dụng như là đường năng lượng đến điểm định hướng AC;

cung cấp điểm gắn thứ hai tạo thành trên bảng mạch in mà sử dụng như là đường năng lượng đến điểm định hướng DC, và

tạo ít nhất là một cặp dây hệ mạch cách nhau, một dây dẫn của cặp được kết nối điện với điểm gắn thứ nhất và dây dẫn khác của cặp được kết nối điện với điểm gắn thứ hai sử dụng như là cấu trúc khoảng phóng điện liên kết giữa điểm gắn thứ nhất và thứ hai và được tạo kết cấu về cơ bản ngăn dòng của dòng điện một chiều giữa điểm gắn thứ nhất và điểm gắn thứ hai trong khi tạo thành đường năng lượng điện tĩnh giữa điểm gắn thứ nhất và thứ hai.

Phần mô các phương án minh họa ở trên chỉ với mục đích minh họa và mô tả sáng chế và không bao hàm toàn bộ hoặc giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Các thành phần riêng biệt hoặc các đặc điểm của phương án cụ thể thường không giới hạn các phương án cụ thể, nhưng, nếu thích hợp, có thể hoán đổi lẫn nhau và có thể sử dụng trong các phương án lựa chọn, ngay cả khi được minh họa và mô tả. Đồng thời cũng có thể có nhiều cách khác nhau. Những thay đổi này không được coi là vượt ra khỏi phạm vi của sáng chế, tất cả những cải biến này đều nằm trong phạm vi của sáng

chế.

Yêu cầu bảo hộ

1. Bộ nguồn để chuyển đổi dòng điện xoay chiều (AC) thành dòng điện một chiều (DC) cung cấp điện cho thiết bị, bộ nguồn này bao gồm:

hệ mạch AC thích hợp để liên kết với nguồn điện xoay chiều và có điểm định hướng chung thứ nhất mà tạo thành điểm định hướng AC;

hệ mạch DC liên kết với hệ mạch AC và cung cấp đầu nối dòng điện một chiều để liên kết với thiết bị điện và có điểm định hướng chung thứ hai tạo thành điểm định hướng DC;

điểm định hướng AC và DC được cách ly điện về cơ bản để ngăn dòng của dòng điện một chiều giữa chúng;

điểm gắn thứ nhất tạo thành đường năng lượng cho điểm định hướng AC;

điểm gắn thứ hai tạo thành đường năng lượng cho điểm định hướng DC;

cấu trúc khoảng phóng điện liên kết với điểm gắn thứ nhất và thứ hai, cấu trúc khoảng phóng điện được tạo kết cấu về cơ bản để ngăn dòng của dòng điện một chiều giữa các điểm gắn thứ nhất và thứ hai trong khi tạo thành đường năng lượng điện tĩnh giữa điểm gắn thứ nhất và thứ hai.

2. Bộ nguồn theo điểm 1, trong đó điểm gắn thứ nhất và thứ hai được tạo thành trên bảng mạch in và tại đó cấu trúc khoảng phóng điện bao gồm ít nhất là một cặp dây hệ mạch đặt cách nhau, một dây dẫn của cặp kết nối điện với điểm gắn thứ nhất và dây dẫn còn lại của cặp kết nối điện với điểm gắn thứ hai.

3. Bộ nguồn theo điểm 2, trong đó cặp dây hệ mạch đặt cách nhau tạo thành khoảng không khí có khoảng cách nằm trong khoảng từ 4mm đến 7mm.

4. Bộ nguồn theo điểm 2, trong đó cặp dây hệ mạch đặt cách nhau tạo thành khoảng không khí có khoảng cách nằm trong khoảng từ 2mm đến 8mm.

5. Bộ nguồn theo điểm 2, trong ít nhất một phần của mỗi cặp dây hệ mạch tiếp xúc với không khí.

6. Bộ nguồn theo điểm 1, trong đó hệ mạch AC bao gồm cấu trúc tấm tản nhiệt gắn vào thành phần chứa hệ mạch AC và trong đó cấu trúc tấm tản nhiệt này tạo thành một

phần của cấu trúc khoảng phóng điện.

7. Bộ nguồn theo điểm 1, trong đó hệ mạch DC bao gồm cấu trúc tấm tản nhiệt bằng kim loại thứ nhất gắn vào thành phần chứa hệ mạch DC và trong đó cấu trúc tấm tản nhiệt bằng kim loại thứ nhất này tạo thành phần thứ nhất của cấu trúc khoảng phóng điện.

8. Bộ nguồn theo điểm 7, trong đó hệ mạch AC bao gồm cấu trúc tấm tản nhiệt bằng kim loại thứ nhất gắn vào thành phần chứa hệ mạch AC và trong đó cấu trúc tấm tản nhiệt thứ hai tạo thành phần thứ hai của cấu trúc khoảng phóng điện, và cấu trúc tấm tản nhiệt thứ nhất và thứ hai được định vị cách nhau để ngăn dòng của dòng điện một chiều giữa cấu trúc tấm tản nhiệt thứ nhất và thứ hai trong khi tạo thành đường năng lượng điện tĩnh giữa chúng.

9. Bộ nguồn theo điểm 8, trong đó cấu trúc tấm tản nhiệt thứ nhất và thứ hai được đặt cách nhau với khoảng cách nằm trong khoảng từ 4mm đến 7mm.

10. Bộ nguồn theo điểm 8, trong đó cặp dây hệ mạch đặt cách nhau tạo thành khoảng không khí có khoảng cách nằm trong khoảng từ 2mm đến 8mm.

11. Bộ nguồn theo điểm 1, trong cấu trúc khoảng phóng điện bao gồm tụ điện kết nối với cầu nối giữa hệ mạch AC và hệ mạch DC, tụ điện có một cặp dây dẫn được tạo kết cấu cách nhau một khoảng tạo thành đường năng lượng điện tĩnh.

12. Bộ nguồn theo điểm 11, trong đó khoảng cách xác định nằm trong khoảng từ 4mm đến 7mm.

13. Bộ nguồn theo điểm 11, trong đó khoảng cách xác định nằm trong khoảng từ 2mm đến 8mm.

14. Bộ nguồn theo điểm 1, trong đó cấu trúc khoảng phóng điện bao gồm thiết bị phóng điện khí về cơ bản ngăn dòng của dòng điện một chiều trong khi tạo thành đường năng lượng điện tĩnh.

15. Bộ nguồn theo điểm 1, trong đó hệ mạch AC và hệ mạch DC thực hiện chức năng như là bộ nguồn chuyển mạch.

16. Bộ nguồn theo điểm 1, trong đó hệ mạch AC bao gồm ít nhất là một thành phần chuyển mạch hoạt động sinh ra dòng điện xoay chiều chuyển đổi ở tần số cao hơn tần số của nguồn dòng điện xoay chiều, trong đó hệ mạch DC được kết nối với hệ mạch AC thông qua biến áp và trong đó hệ mạch DC bao gồm bộ chỉnh lưu mà chuyển đổi dòng điện xoay chiều đã được chuyển đổi thành dòng điện một chiều.

17. Bộ nguồn theo điểm 1, trong đó các hệ mạch AC và các hệ mạch DC được kết nối bằng biến áp tạo thành đường ranh giới giữa hệ mạch AC và hệ mạch DC.

18. Bộ nguồn theo điểm 1, trong đó điểm định hướng AC được lựa chọn từ nhóm bao gồm AC tiếp đất, AC có điện và AC trung hòa.

19. Bộ nguồn theo điểm 1, trong đó điểm định hướng DC được chọn từ nhóm bao gồm đầu nối DC dương và đầu nối DC âm.

20. Phương pháp ngăn dòng tĩnh điện trong bộ nguồn chuyển đổi dòng điện xoay chiều (AC) thành dòng điện một chiều (DC) cung cấp điện cho thiết bị, phương pháp này bao gồm các bước:

cung cấp hệ mạch AC thích hợp để liên kết với nguồn điện xoay chiều trong đó hệ mạch AC có điểm định hướng chung thứ nhất mà tạo thành điểm định hướng AC;

cung cấp hệ mạch DC kết nối với hệ mạch AC trong đó hệ mạch DC có các đầu nối dòng điện một chiều để liên kết với thiết bị điện và có điểm định hướng chung thứ hai tạo thành điểm định hướng DC;

thiết lập sự cách ly điện giữa các điểm định hướng AC và DC về cơ bản để ngăn dòng của dòng điện một chiều giữa chúng;

cung cấp điểm gắn thứ nhất mà sử dụng như là đường năng lượng đến điểm định hướng AC;

cung cấp điểm gắn thứ hai mà sử dụng như là đường năng lượng đến điểm định hướng DC; và

tạo cấu trúc khoảng phóng điện liên kết với điểm gắn thứ nhất và thứ hai mà được tạo kết cấu về cơ bản để ngăn dòng của dòng điện một chiều giữa các điểm gắn thứ nhất và thứ hai trong khi tạo thành đường năng lượng điện tĩnh giữa điểm gắn thứ nhất và thứ hai.

21. Phương pháp theo điểm 20, trong đó điểm gắn thứ nhất và thứ hai được tạo thành trên bảng mạch in và cấu trúc khoảng phóng điện bao gồm ít nhất là một cặp dây hệ mạch đặt cách nhau, một dây dẫn của cặp kết nối điện với điểm gắn thứ nhất và dây dẫn còn lại của cặp kết nối điện với điểm gắn thứ hai.

22. Phương pháp theo điểm 21, trong đó cặp dây hệ mạch đặt cách nhau tạo thành khoảng không khí có khoảng cách nằm trong khoảng từ 4mm đến 7mm.

23. Phương pháp ngăn dòng tĩnh điện trong bộ nguồn chuyển đổi dòng điện xoay chiều (AC) thành dòng điện một chiều (DC) cung cấp điện cho thiết bị, phương pháp này bao gồm các bước:

cung cấp hệ mạch AC thích hợp để liên kết với nguồn điện xoay chiều trong đó hệ mạch AC có điểm định hướng chung thứ nhất mà tạo thành điểm định hướng AC;

cung cấp hệ mạch DC liên kết với hệ mạch AC trong đó hệ mạch DC có đầu nối dòng điện một chiều để liên kết với thiết bị điện và có điểm định hướng chung thứ hai tạo thành điểm định hướng DC;

thiết lập sự cách ly điện giữa các điểm định hướng AC và DC về cơ bản để ngăn dòng của dòng điện một chiều giữa chúng;

cung cấp điểm gắn thứ nhất tạo thành trên bảng mạch in mà sử dụng như là đường năng lượng đến điểm định hướng AC;

cung cấp điểm gắn thứ hai tạo thành trên bảng mạch in mà sử dụng như là đường năng lượng đến điểm định hướng DC, và

tạo ít nhất là một cặp dây hệ mạch cách nhau, một dây dẫn của cặp được kết nối điện với điểm gắn thứ nhất và dây dẫn khác của cặp được kết nối điện với điểm gắn thứ hai sử dụng như là cấu trúc khoảng phóng điện liên kết giữa điểm gắn thứ nhất và thứ hai và được tạo kết cấu về cơ bản ngăn dòng của dòng điện một chiều giữa điểm gắn thứ nhất và điểm gắn thứ hai trong khi tạo thành đường năng lượng điện tĩnh giữa điểm gắn thứ nhất và thứ hai.

24. Phương pháp theo điểm 23, trong đó cặp dây hệ mạch đặt cách nhau tạo thành khoảng không khí có khoảng cách nằm trong khoảng từ 2mm đến 8mm.

25. Phương pháp theo điểm 23, trong ít nhất một phần của mỗi cặp dây hệ mạch tiếp

xúc với không khí.

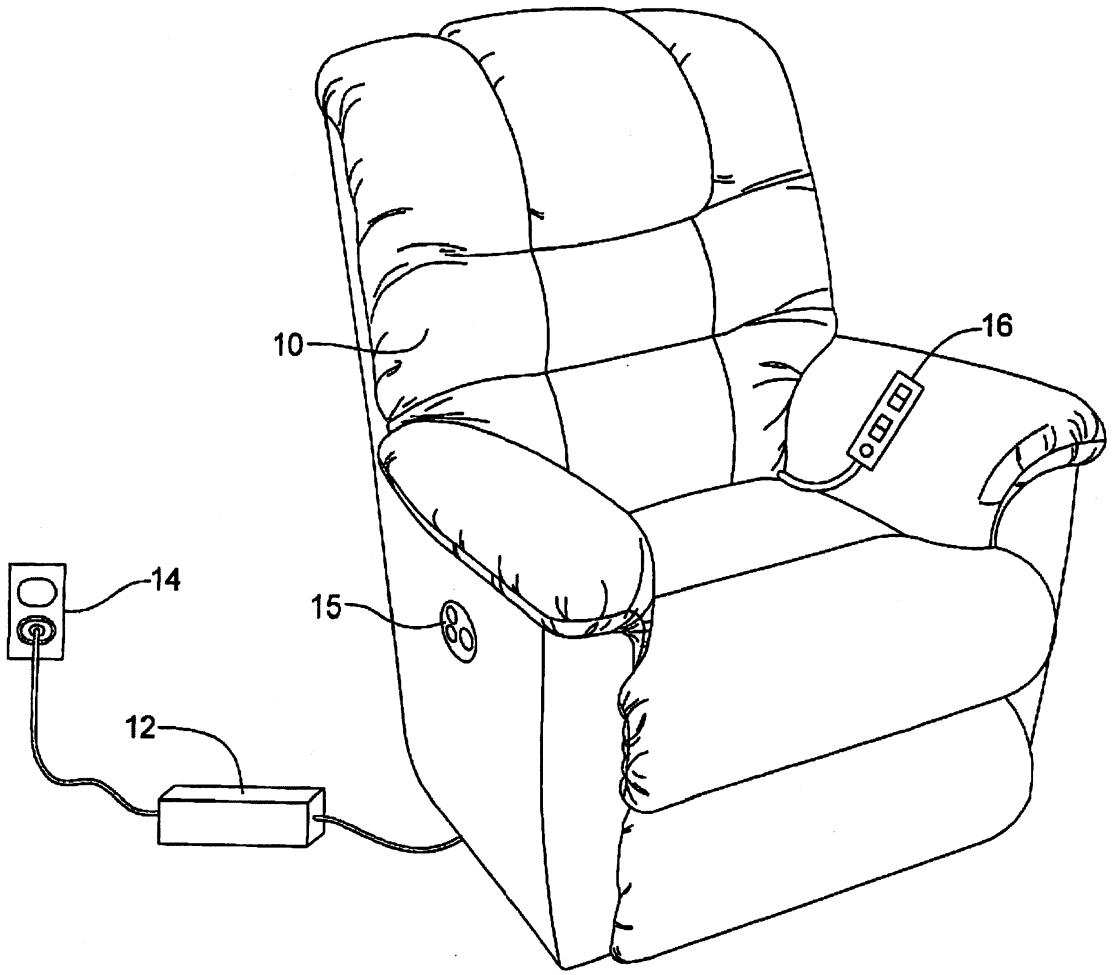


FIG 1

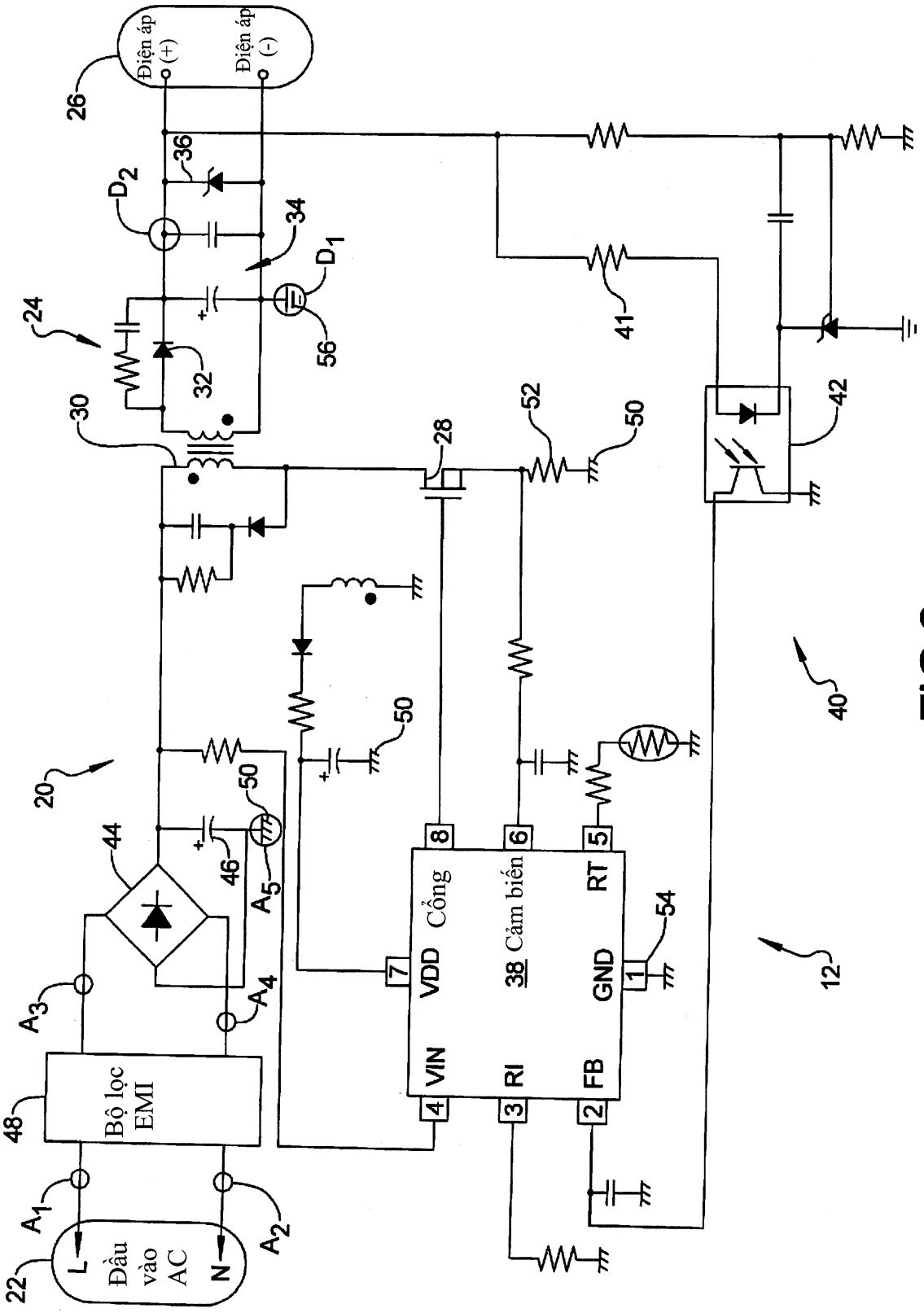

Điện áp (+)
Điện áp (-)
26
36
D2
34
D1
56
24
32
30
28
52
50
42
41
40
20
44
46
50
A5
A4
A3
48
Bộ lọc EMI
A1
A2
22
L
Đầu vào AC
N
8
6
5
7
VDD
Cổng
38 Cảm biến
RT
GND
54
1
12
VIN
RI
FB
4
3
2

FIG 2

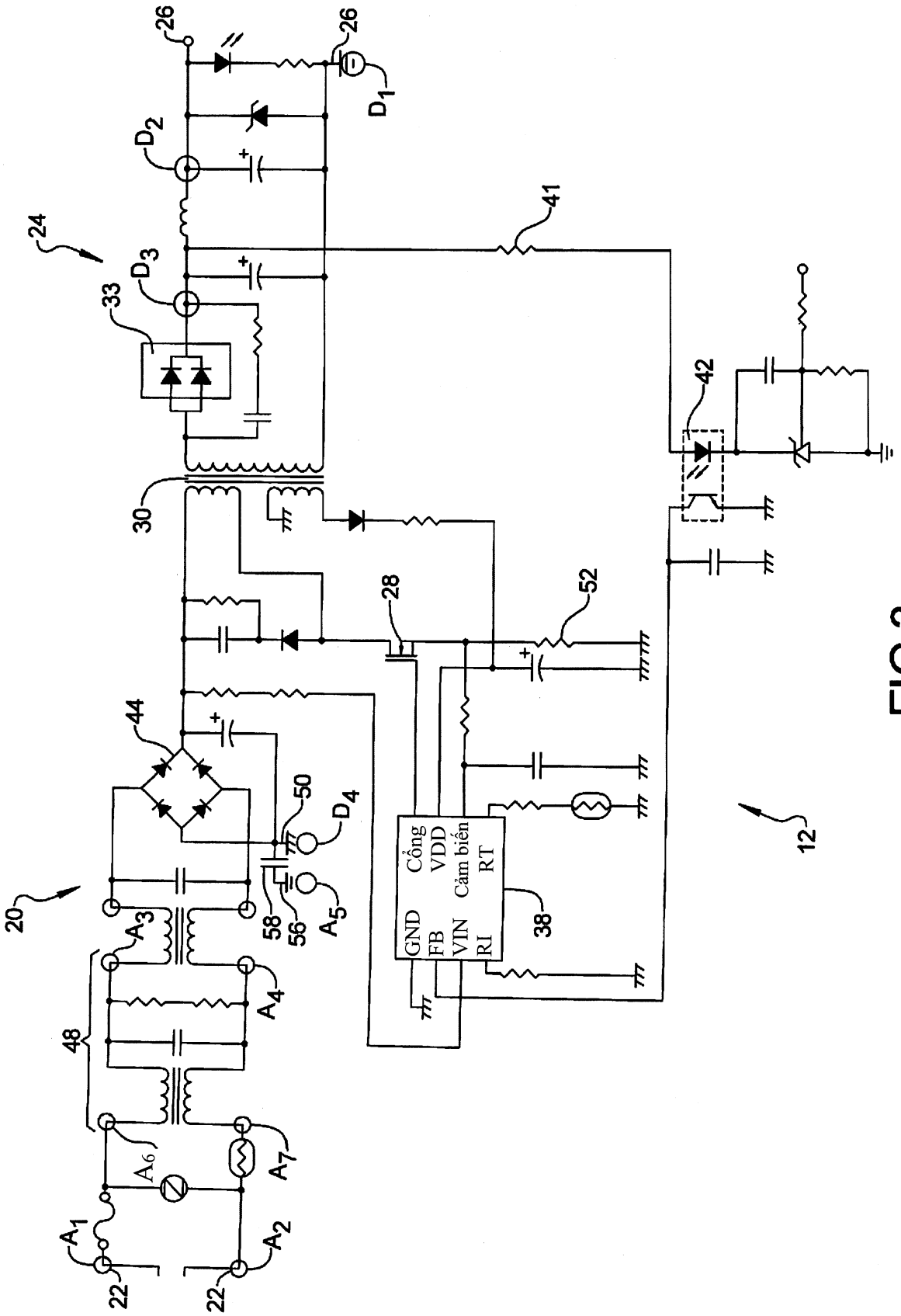

26
26
D1
D2
D3
24
33
41
42
30
28
52
44
50
D4
58
56
A5
20
A3
A4
48
A6
A7
A1
A2
22
22
GND
FB
VIN
RI
Cổng
VDD
Cảm biến
RT
38
12

FIG 3

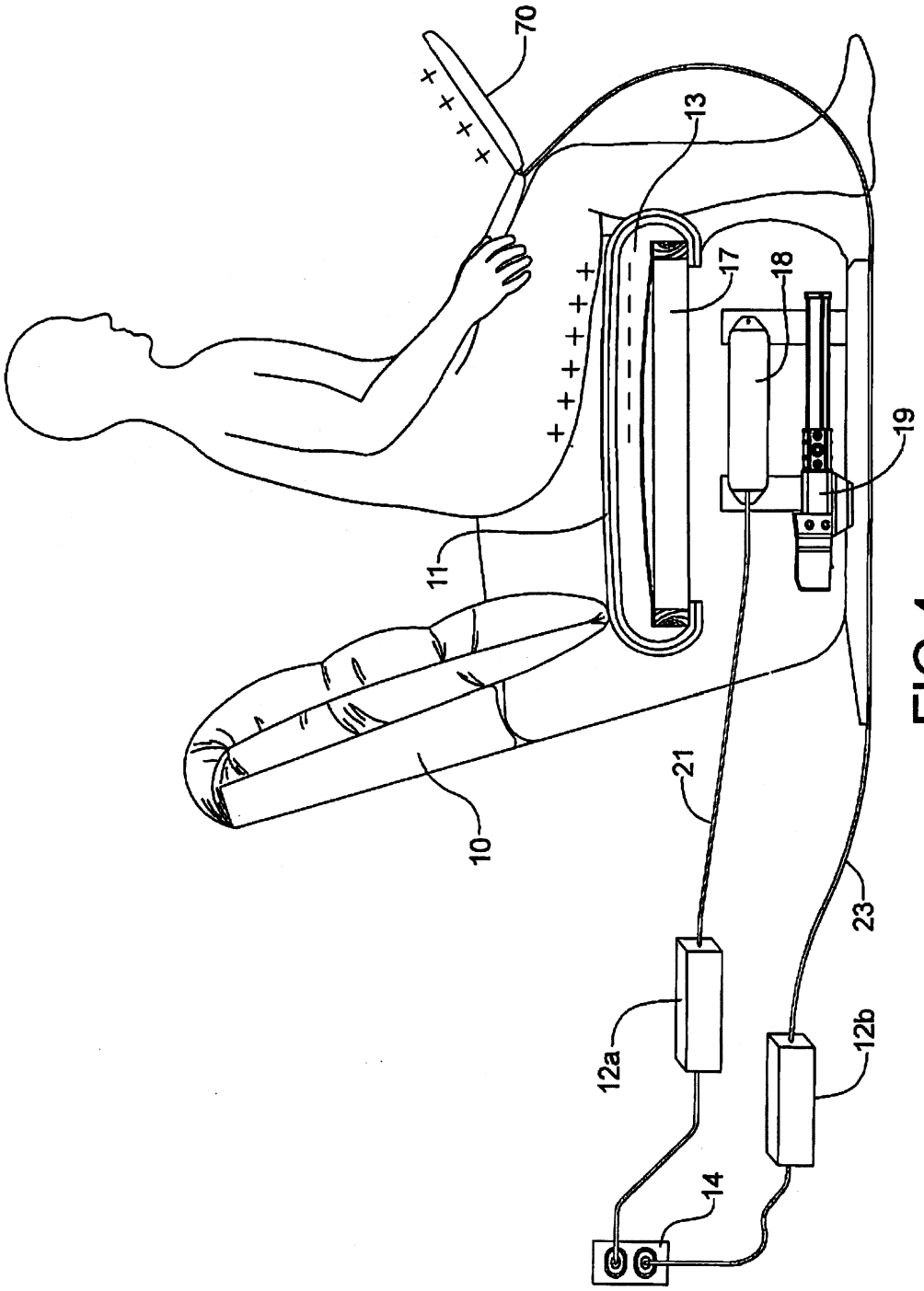


FIG 4

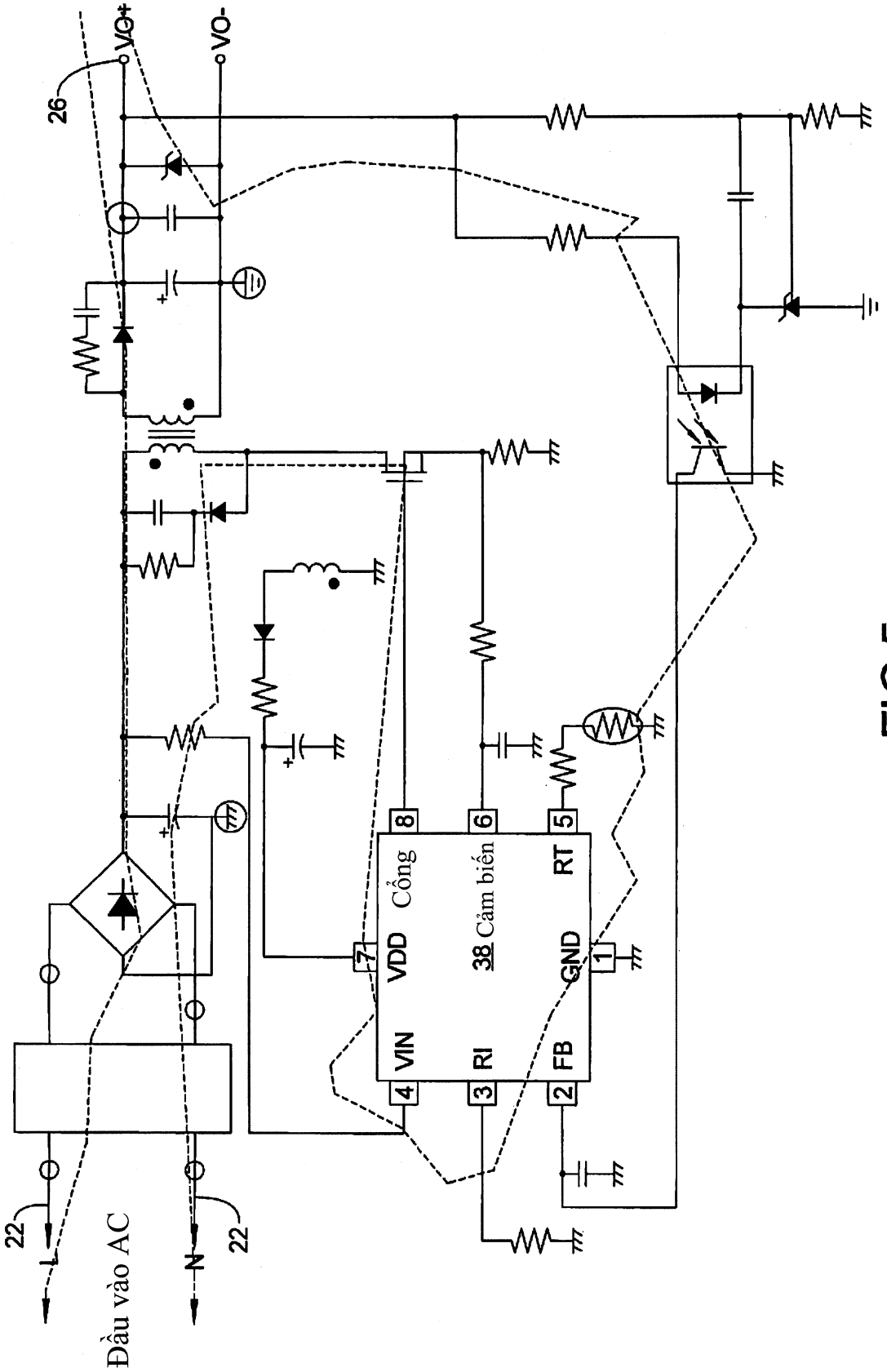

VO+
VO-
26
22
L
N
22
Đầu vào AC
8
6
5
Cổng
38 Cảm biến
RT
7
VDD
GND
1
VIN
RI
FB
4
3
2

FIG 5

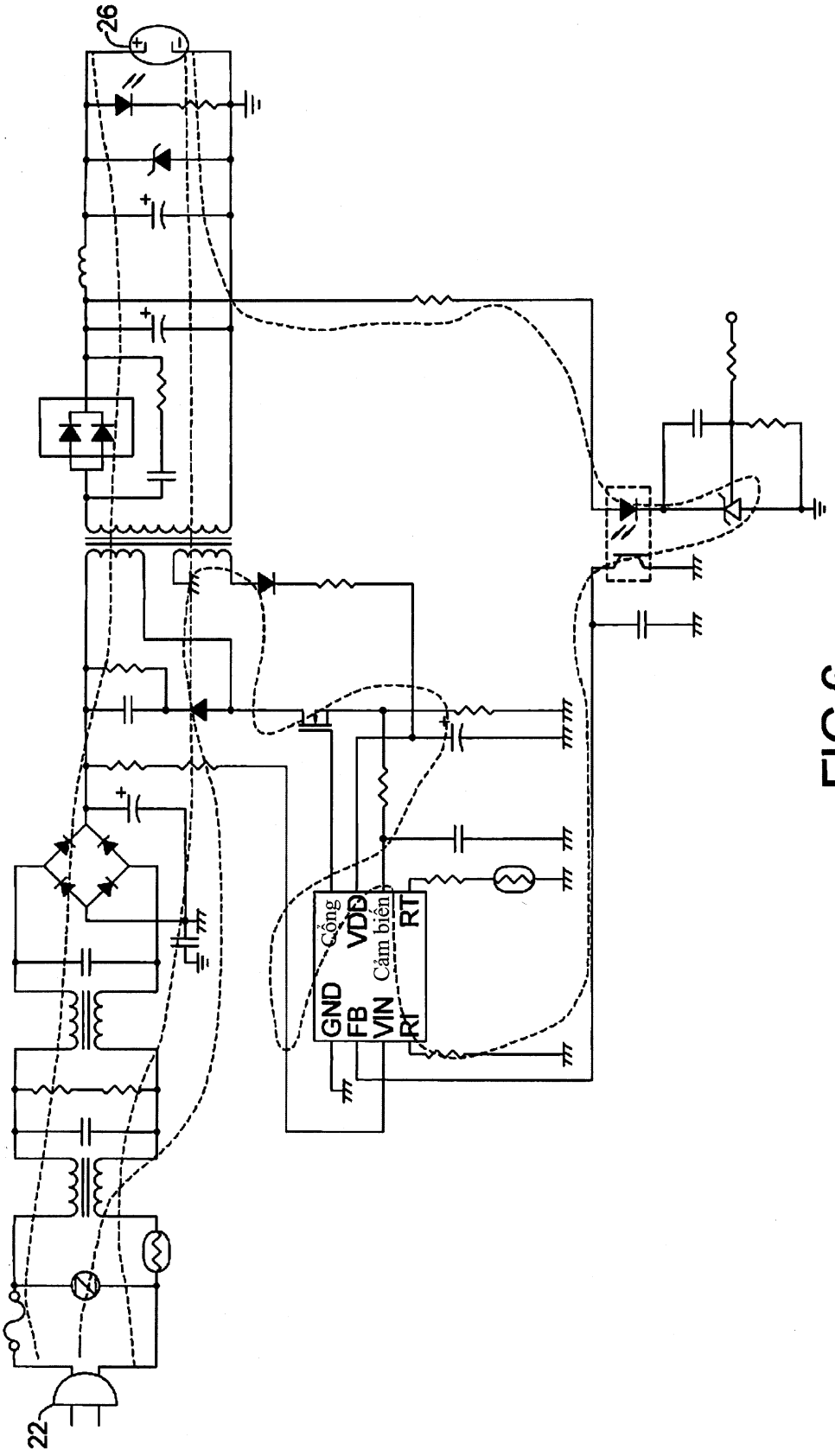


FIG 6

Lĩnh vực kỹ thuật trước

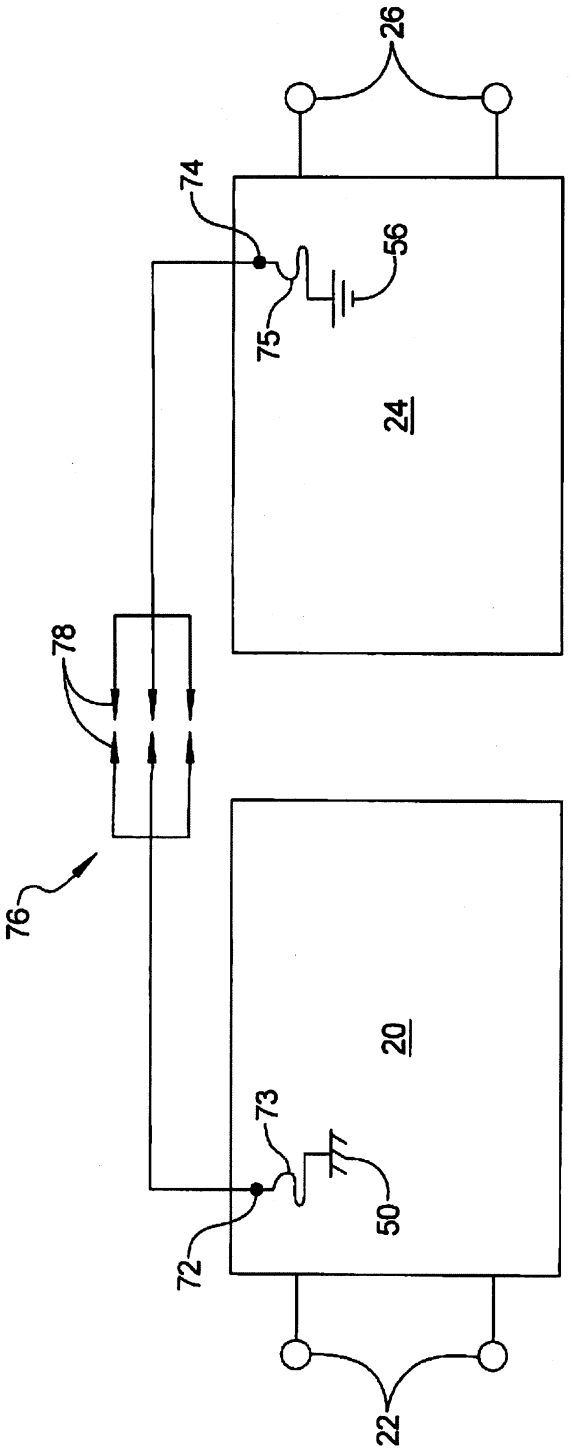

26
74
56
75
24
78
76
20
73
77
50
72
22

FIG 7

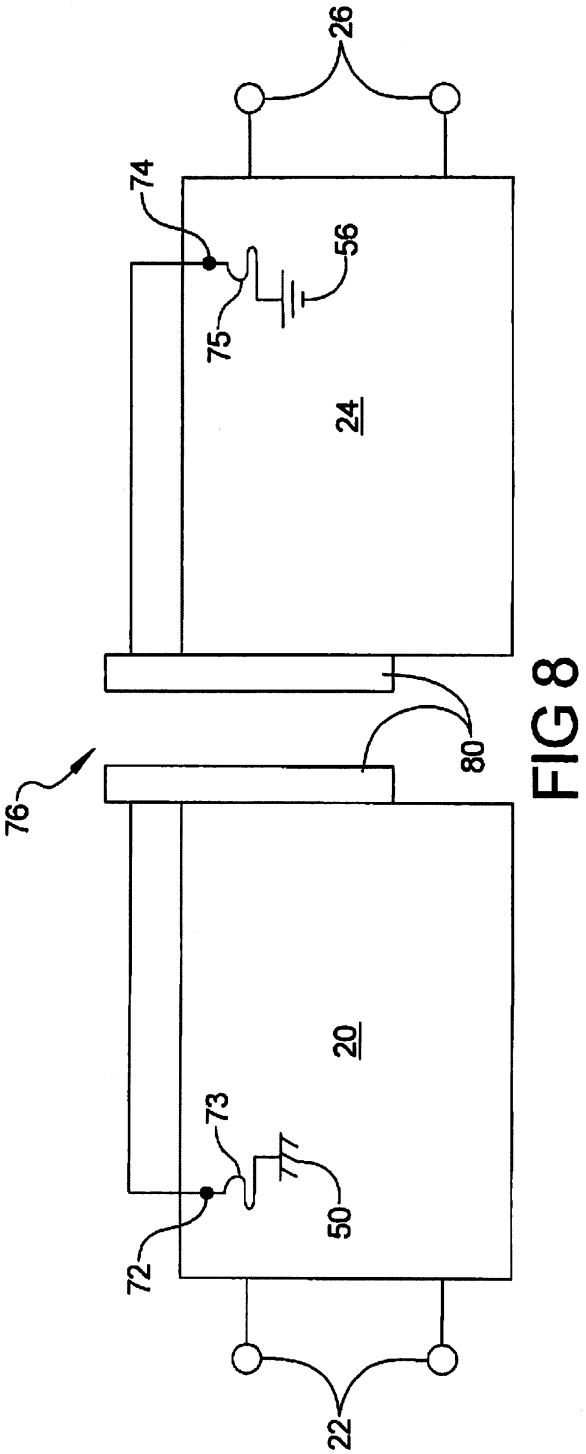

26
74
56
75
24
80
76
20
73
77
50
72
22

FIG 8

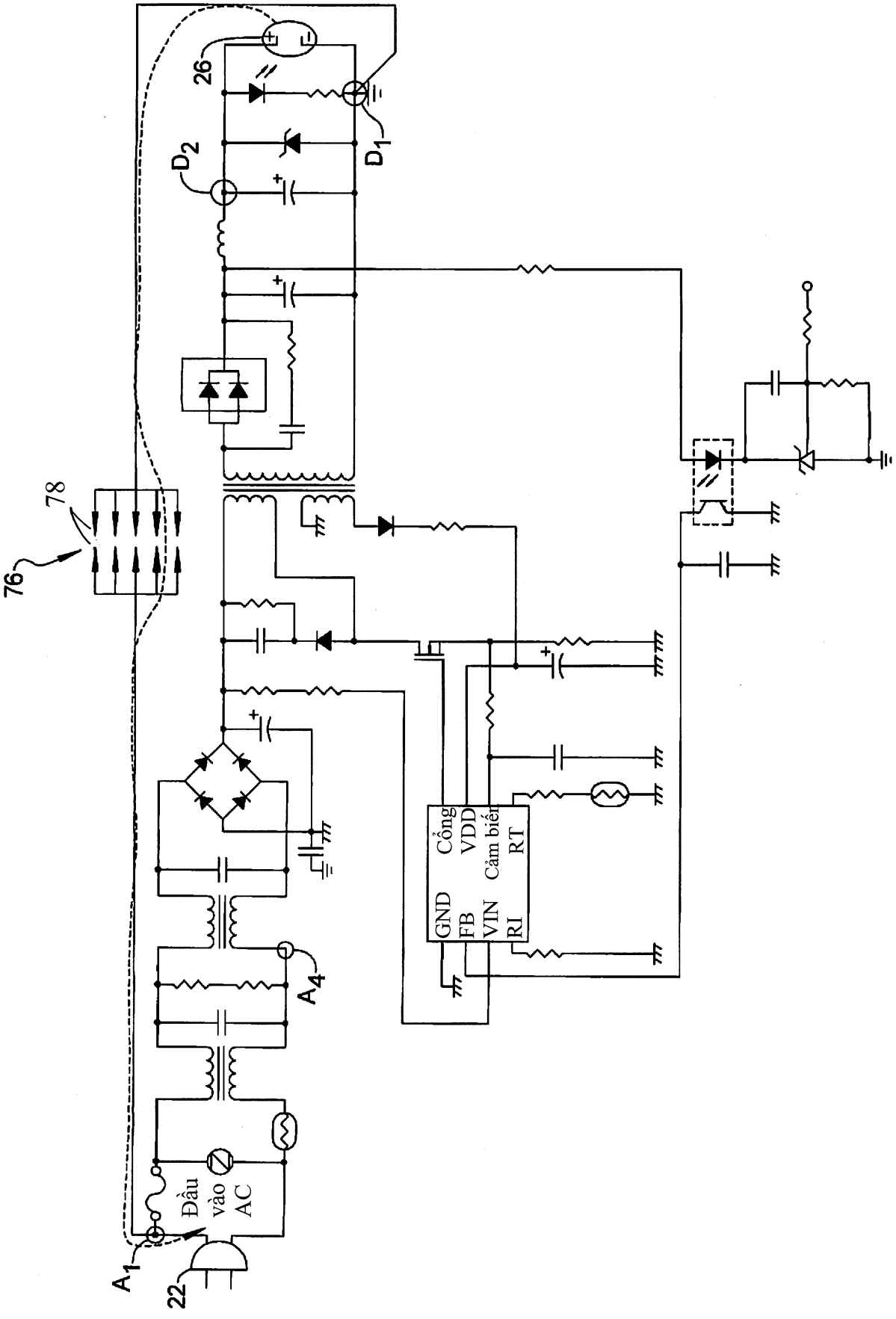

26
D2
D1
78
76
A4
A1
22
Đầu vào AC
GND
FB
VIN
RI
Cổng
VDD
Cảm biến
RT

FIG 9

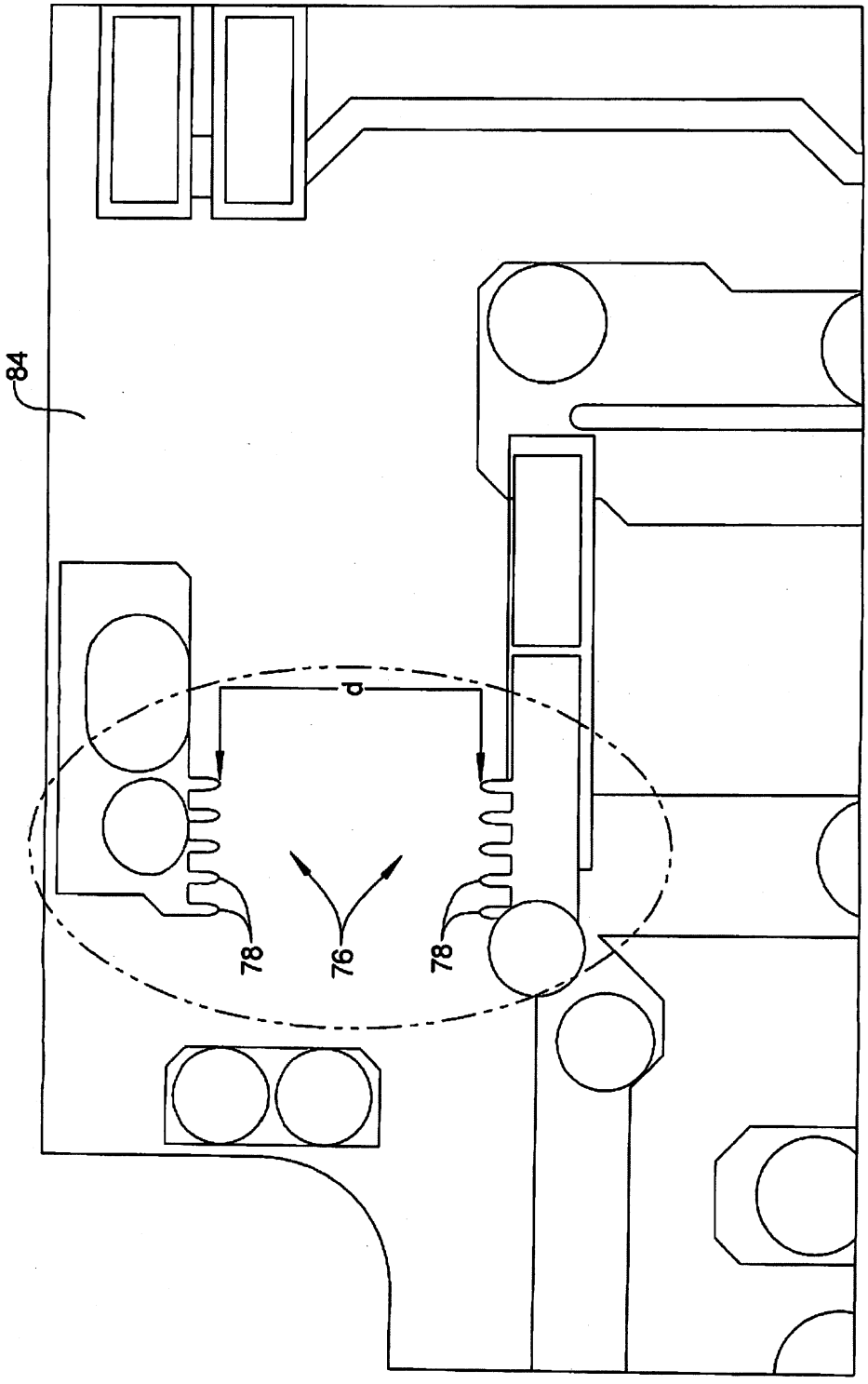


FIG 10

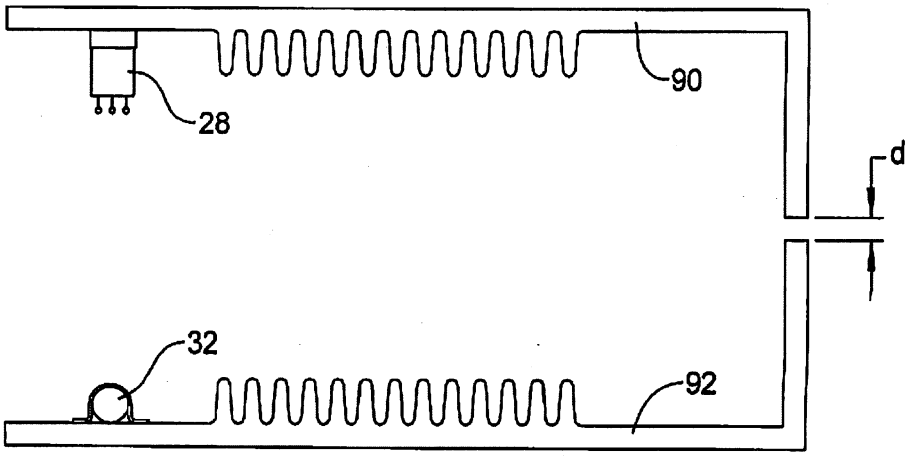


FIG 11

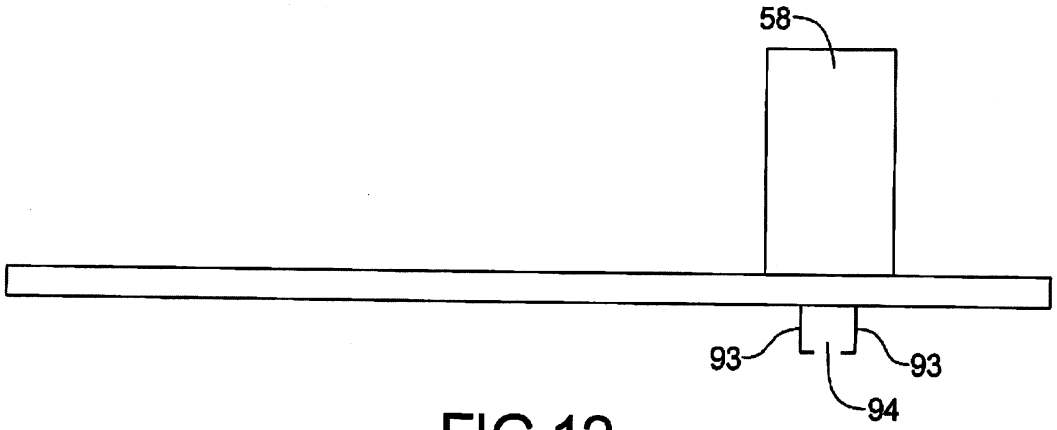


FIG 12