



(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)



1-0037104

(51)¹⁹ G01R 1/073

(13) B

(21) 1-2019-05168

(22) 22/02/2018

(86) PCT/EP2018/054351 22/02/2018

(87) WO 2018/153963 A1 30/08/2018

(30) 102017000021400 24/02/2017 IT

(45) 25/10/2023 427

(43) 25/12/2019 381A

(73) TECHNOPROBE S.P.A. (IT)

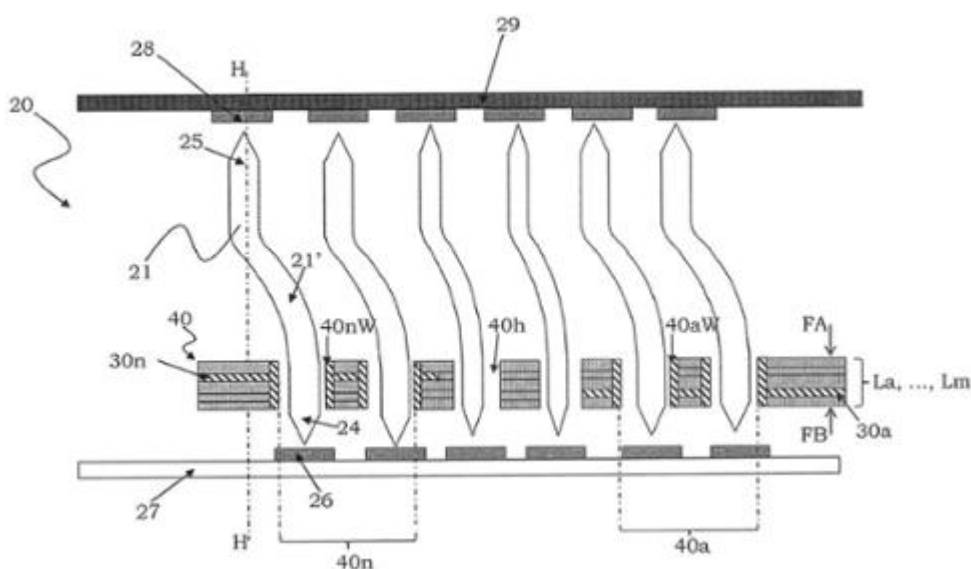
Via Cavalieri di Vittorio Veneto, 2, 23870 Cernusco Lombardone (Lecco), Italia

(72) CRIPPA, Roberto (IT); VALLAURI, Raffaele (IT).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) ĐẦU THỬ NGHIỆM THẲNG ĐỨNG CÓ CÁC ĐẶC TÍNH TẦN SỐ NÂNG CAO

(57) Sáng chế đề cập đến đầu thử nghiệm (20), đầu thử nghiệm có khả năng xác thực hoạt động của phương tiện được thử nghiệm được tích hợp trên đệm bán dẫn, đầu thử nghiệm (20) nêu trên bao gồm ít nhất một bộ phận dẫn hướng được bố trí các lỗ dẫn hướng (40h) và các chi tiết tiếp xúc (21) được chứa trong các lỗ dẫn hướng (40h) nêu trên. Một cách thích hợp, ít nhất một bộ phận dẫn hướng bao gồm các lớp dẫn điện (30a-30n), mỗi trong số các lớp dẫn điện (30a-30n) nêu trên bao gồm các lỗ của nhóm (40a-40n) tương ứng của các lỗ dẫn hướng (40h) nêu trên và kết nối điện nhóm tương ứng của các chi tiết tiếp xúc (21) nêu trên được chứa trong nhóm (40a-40n) nêu trên của các lỗ dẫn hướng (40h) nêu trên, trong đó các chi tiết tiếp xúc của mỗi nhóm tương ứng được làm thích ứng để mang cùng loại tín hiệu.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến đầu thử nghiệm để thử nghiệm các phương tiện điện tử mà được tích hợp trên chất nền bán dẫn. Cụ thể hơn là, sáng chế đề cập đến đầu thử nghiệm bao gồm ít nhất một bộ phận dẫn hướng được bố trí các lỗ dẫn hướng được làm thích ứng để chứa các chi tiết tiếp xúc và sáng chế dưới đây được thực hiện đề cập đến lĩnh vực ứng dụng này với mục đích duy nhất là đơn giản hóa sự thể hiện của nó.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Như đã được biết rõ, đầu thử nghiệm hoặc đầu dò là phương tiện điện tử được làm thích ứng để kết nối điện các đệm tiếp xúc của vi kết cấu, chẳng hạn như phương tiện mà được tích hợp trên đệm bán dẫn, với các kênh tương ứng của thiết bị thử nghiệm để thực hiện việc thử nghiệm chức năng của chúng, cụ thể là thử nghiệm điện, hoặc thử nghiệm nói chung.

Việc thử nghiệm, mà được thực hiện trên các phương tiện tích hợp, đặc biệt hữu dụng trong việc phát hiện và tách riêng các phương tiện lỗi ngay ở giai đoạn sản xuất. Do đó thông thường các đầu thử nghiệm được ứng dụng cho việc thử nghiệm điện của các phương tiện mà được tích hợp trên các đệm trước khi tách riêng và lắp đặt chúng bên trong bao gói chứa.

Nói chung, đầu thử nghiệm bao gồm các chi tiết tiếp xúc hoặc các đầu dò tiếp xúc được giữ bởi ít nhất một bộ phận dẫn hướng hoặc bởi ít nhất một cặp bộ phận dẫn hướng (hoặc cặp giá đỡ) mà về cơ bản được tạo dạng tấm và song song với nhau. Các bộ phận dẫn hướng nêu trên được bố trí các lỗ dẫn hướng thích hợp và được sắp xếp ở khoảng cách nhất định với nhau để chứa lại khoảng trống hoặc khe hở không khí cho sự di chuyển và sự biến dạng có thể của các đầu dò tiếp xúc, mà được đặt trượt được trong các lỗ dẫn hướng nêu trên. Cặp bộ phận dẫn hướng cụ thể bao gồm bộ phận dẫn hướng trên và bộ phận dẫn hướng dưới, bộ phận dẫn hướng dưới là bộ phận dẫn hướng sát nhất với phương tiện được thử nghiệm, cả hai bộ phận dẫn hướng đều được bố trí các lỗ dẫn hướng mà trong đó các đầu dò tiếp xúc trượt theo hướng trục, mà thường được làm từ các dây hợp

kim đặc biệt có các đặc tính điện và cơ tốt.

Sự kết nối tốt giữa các đầu dò tiếp xúc và các đệm tiếp xúc của phương tiện được thử nghiệm được đảm bảo nhờ áp suất của đầu thử nghiệm trên chính phương tiện, các đầu dò tiếp xúc trải qua, trong suốt thời gian tiếp xúc ép nêu trên, sự uốn cong bên trong khe hở không khí giữa các bộ phận dẫn hướng và trượt bên trong các lỗ dẫn hướng tương ứng. Các đầu thử nghiệm thuộc loại này thường được gọi là “các đầu thử nghiệm có các đầu dò thẳng đứng” và được thể hiện bằng thuật ngữ tiếng Anh "vertical probe head - đầu dò thẳng đứng".

Về cơ bản, các đầu dò thẳng đứng có khe hở không khí trong đó sự uốn cong của các đầu dò tiếp xúc xảy ra, sự uốn cong nêu trên có thể được tạo điều kiện thích hợp bởi kết cấu thích hợp của chính các đầu dò hoặc của các bộ phận dẫn hướng của chúng, như được minh họa sơ lược trên Fig.1.

Cụ thể là, Fig.1 thể hiện sơ lược đầu thử nghiệm 1 bao gồm ít nhất một bộ phận dẫn hướng trên 2, thường được thể hiện là “khuôn trên”, và bộ phận dẫn hướng dưới 3, thường được thể hiện là “khuôn dưới”, được tách riêng bởi khe hở không khí 13, có các lỗ dẫn hướng 4 và 5 tương ứng mà trong đó các đầu dò tiếp xúc 6 trượt, chỉ một đầu dò trong số các đầu dò tiếp xúc được thể hiện trên Fig.1 nhằm mục đích đơn giản.

Mỗi đầu dò tiếp xúc 6 kết thúc ở đầu với đỉnh tiếp xúc 7 được dự định để tiếp giáp với đệm tiếp xúc 8 của phương tiện được thử nghiệm mà được tích hợp trên đệm 9, để thực hiện việc tiếp xúc điện và cơ giữa phương tiện được thử nghiệm nêu trên và phương tiện thử nghiệm (không được thể hiện), trong đó đầu thử nghiệm nêu trên tạo nên chi tiết đầu.

Ở đây và trong phần dưới đây thuật ngữ “đỉnh tiếp xúc” chỉ báo vùng đầu hoặc vùng của đầu dò tiếp xúc được dự định để tiếp xúc đệm tiếp xúc của phương tiện được thử nghiệm, vùng hoặc vùng đầu nêu trên không cần phải mài nhọn.

Trong một vài trường hợp, các đầu dò tiếp xúc được ép cố định vào đầu thử nghiệm ở giá đỡ trên được tạo dạng tám: các đầu thử nghiệm như vậy được gọi là “các đầu thử nghiệm được chặn”.

Một cách thường xuyên hơn, tuy nhiên, các đầu thử nghiệm được sử dụng có các đầu dò không được chặn được ép cố định, nhưng được giữ phân cách với

bảng, có thể qua bảng vi tiếp xúc, được bố trí các đệm tiếp xúc: các đầu thử nghiệm như vậy được gọi là “các đầu thử nghiệm không được chặn”. Bảng vi tiếp xúc thường được gọi là “máy biến áp không gian” do, ngoài việc tiếp xúc các đầu dò, cũng cho phép phân phối lại không gian các đệm tiếp xúc được tạo ra trên đó đối với các đệm tiếp xúc trên phương tiện được thử nghiệm, cụ thể là làm giảm các hạn chế khoảng cách giữa các trung tâm của chính các đệm.

Trong trường hợp này, như được minh hoạ trên Fig.1, mỗi đầu dò tiếp xúc 6 có thêm diện tích hoặc vùng đầu kết thúc với đầu tiếp xúc 11 hướng tới đệm tiếp xúc 11 của các đệm tiếp xúc của máy biến áp không gian 12. Sự kết nối điện tốt giữa các đầu dò tiếp xúc 6 và máy biến áp không gian 12 được đảm bảo bởi các đầu dò tiếp xúc ép-tiếp giáp 10 của các đầu dò tiếp xúc 6 trên các đệm tiếp xúc 11 của máy biến áp không gian 12 tương tự với sự tiếp xúc giữa các đỉnh tiếp xúc 7 với các đệm tiếp xúc 8 của phương tiện được thử nghiệm mà được tích hợp trên đệm 9.

Nói chung, bên trong đầu thử nghiệm, các chi tiết tiếp xúc được chia thành các chi tiết tiếp xúc được dự định để mang các tín hiệu công suất và nối đất tới phương tiện được thử nghiệm và vào các chi tiết tiếp xúc được dự định để mang các tín hiệu thao tác, cụ thể là các tín hiệu vào/ra, giữa thiết bị thử nghiệm và phương tiện được thử nghiệm.

Trong đầu thử nghiệm thuộc loại nêu trên, sự có mặt của nhiều chi tiết tiếp xúc được dự định để mang các tín hiệu nối đất, cũng như sự có mặt của các chi tiết tiếp xúc được dự định để mang các tín hiệu công suất, được biết rõ để tạo ra can nhiễu, vì vậy gây ra nhiễu trong các tín hiệu thao tác, cụ thể là các tín hiệu vào/ra, được sử dụng để thử nghiệm phương tiện được thử nghiệm, mà giới hạn hiệu suất tần số của đầu thử nghiệm. Trong trường hợp các chi tiết tiếp xúc được dự định để mang các tín hiệu nối đất, các vòng lặp nối đất bất lợi cũng có thể xảy ra.

Nhu cầu làm ngắn mạch hai hoặc nhiều đệm tiếp xúc của phương tiện được thử nghiệm cũng được biết đến. Theo giải pháp đã biết, được gọi là nhìn lại (look-back) trong lĩnh vực kỹ thuật, có thể làm ngắn mạch hai đệm tiếp xúc của phương tiện được thử nghiệm bằng hai đầu dò tiếp xúc của đầu thử nghiệm, trong đó đầu dò thứ nhất mang tín hiệu từ đệm thứ nhất của phương tiện được thử nghiệm tới

thiết bị thử nghiệm và từ đầu dò thứ hai tín hiệu sát với đệm thứ hai của phương tiện được thử nghiệm bằng đầu dò tiếp xúc thứ hai mà tiếp xúc đệm thứ hai nêu trên. Tuy nhiên, trong trường hợp này, khoảng cách được di chuyển bởi tín hiệu từ phương tiện được thử nghiệm lên tới thiết bị thử nghiệm và ngược lại gây ra việc giảm toàn bộ hiệu suất tần số của đầu thử nghiệm.

Các kết cấu dẫn điện được làm thích ứng để kết nối điện các đầu dò tiếp xúc khác nhau được bộc lộ ví dụ trong US 2012/0242360 A1, KR 101 421 051 B1, US 2014/0197860 A1, và WO 2012/106220 A1.

Nhu cầu nâng cao hiệu suất tần số của đầu thử nghiệm được cảm nhận mạnh mẽ trong lĩnh vực kỹ thuật.

Do đó, vấn đề kỹ thuật của sáng chế là nhận được đầu thử nghiệm để thử nghiệm các phương tiện điện tử, có các đặc điểm cấu trúc và chức năng chẳng hạn như để cho phép khắc phục các hạn chế và các nhược điểm mà ngày nay vẫn ảnh hưởng các đầu thử nghiệm được thực hiện theo kỹ thuật đã biết, cụ thể là có thể làm giảm, nếu không loại bỏ, theo cách đơn giản can nhiễu và do đó nhiều do sự có mặt của các chi tiết tiếp xúc công suất và nối đất, thậm chí trong trường hợp nhiều nguồn điện khác nhau, cũng như có khả năng cho phép sự kết nối điện giữa các đệm tiếp xúc của phương tiện được thử nghiệm mà không làm giảm hiệu suất tần số của chính đầu thử nghiệm.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Ý tưởng giải pháp theo sáng chế là đề xuất đầu thử nghiệm trong đó ít nhất một bộ phận dẫn hướng được bố trí các lỗ dẫn hướng và các chi tiết tiếp xúc được chứa trong đó, các chi tiết tiếp xúc được dự định để mang các tín hiệu thao tác, cụ thể là các tín hiệu vào/ra, giữa thiết bị thử nghiệm và phương tiện được thử nghiệm, được chỉ báo là các chi tiết tiếp xúc vào/ra, cũng như các chi tiết tiếp xúc được dự định để mang các tín hiệu công suất và nối đất, được chỉ báo là các chi tiết tiếp xúc công suất và nối đất, các lớp dẫn điện được tạo nên ở bộ phận dẫn hướng kết nối điện ít nhất một nhóm của các chi tiết tiếp xúc nối đất nêu trên và/hoặc của các chi tiết tiếp xúc công suất nêu trên và/hoặc của các chi tiết tiếp xúc vào/ra nêu trên được chứa trong nhóm của các lỗ dẫn hướng tương ứng, mỗi lớp trong số các lớp dẫn điện tạo nên mặt phẳng dẫn điện chung cho nhóm của

các chi tiết tiếp xúc tương ứng.

Dựa trên ý tưởng giải pháp này, vấn đề kỹ thuật nêu trên ban đầu được giải quyết bởi đầu thử nghiệm được làm thích ứng để xác thực hoạt động của phương tiện được thử nghiệm mà được tích hợp trên đệm bán dẫn, đầu thử nghiệm nêu trên bao gồm ít nhất một bộ phận dẫn hướng được bố trí các lỗ dẫn hướng và các chi tiết tiếp xúc được chứa trong các lỗ dẫn hướng nêu trên, đầu thử nghiệm nêu trên trong đó khác biệt ở chỗ ít nhất một bộ phận dẫn hướng bao gồm các lớp dẫn điện, mỗi trong số các lớp dẫn điện nêu trên bao gồm các lỗ trong số nhóm của các lỗ dẫn hướng tương ứng và kết nối điện nhóm của các chi tiết tiếp xúc tương ứng được chứa trong nhóm của các lỗ dẫn hướng, trong đó các chi tiết tiếp xúc của mỗi nhóm tương ứng được làm thích ứng để mang cùng loại tín hiệu.

Cụ thể hơn, sáng chế bao gồm các đặc điểm tùy chọn và bổ sung sau đây, đưa vào riêng hoặc kết hợp nếu cần thiết.

Theo khía cạnh của sáng chế, ít nhất một bộ phận dẫn hướng có thể là nhiều lớp bao gồm các lớp không dẫn điện, ít nhất một lớp dẫn điện của các lớp dẫn điện nêu trên được sắp xếp trên ít nhất một trong số các lớp không dẫn điện nêu trên của bộ phận dẫn hướng.

Cụ thể là, ít nhất một bộ phận dẫn hướng tốt hơn là có thể là gồm nhiều lớp bao gồm các lớp không dẫn điện được làm từ vật liệu gốm.

Theo cách khác, ít nhất một bộ phận dẫn hướng có thể bao gồm nhiều lớp hữu cơ được kết hợp với giá đỡ cứng, nhiều lớp hữu cơ nêu trên bao gồm các lớp được làm từ vật liệu hữu cơ để tạo nên các lớp không dẫn điện mà trên đó ít nhất một lớp dẫn điện tương ứng trong số các lớp dẫn điện nêu trên được sắp xếp.

Mỗi trong số các lớp dẫn điện có thể được sắp xếp trên bề mặt của lớp không dẫn điện tương ứng của ít nhất một bộ phận dẫn hướng nêu trên, lớp dẫn điện bao gồm các lỗ của nhóm của các lỗ dẫn hướng tương ứng và kết nối điện các chi tiết tiếp xúc được chứa trong đó, các lớp dẫn điện có diện tích nhỏ hơn so với diện tích của bề mặt nêu trên.

Theo cách khác, mỗi trong số các lớp dẫn điện nêu trên có thể che bề mặt của lớp không dẫn điện tương ứng của ít nhất một bộ phận dẫn hướng nêu trên, bao gồm các lỗ của nhóm của các lỗ dẫn hướng tương ứng và kết nối điện các chi

tiết tiếp xúc được chứa trong đó, ngoại trừ các chi tiết tiếp xúc được chứa trong các lỗ dẫn hướng không thuộc về nhóm nêu trên.

Theo khía cạnh của sáng chế, các lớp dẫn điện cũng có thể bao gồm các lớp bề mặt được tạo ra trên ít nhất một mặt hở của ít nhất một bộ phận dẫn hướng.

Theo cách khác, các lớp dẫn điện có thể được lồng vào trong ít nhất một bộ phận dẫn hướng.

Theo khía cạnh của sáng chế, đầu thử nghiệm có thể bao gồm ít nhất một lớp dẫn điện thứ nhất và ít nhất một lớp dẫn điện thứ hai, lớp dẫn điện thứ nhất nêu trên bao gồm các lỗ của nhóm của các lỗ dẫn hướng thứ nhất và kết nối điện nhóm của các chi tiết tiếp xúc thứ nhất được chứa trong nhóm của các lỗ dẫn hướng này, nhóm của các chi tiết tiếp xúc thứ nhất được làm thích ứng để mang các tín hiệu nối đất, lớp dẫn điện thứ hai bao gồm các lỗ của nhóm của các lỗ dẫn hướng thứ hai và kết nối điện nhóm của các chi tiết tiếp xúc thứ hai được chứa trong nhóm của các lỗ dẫn hướng thứ hai này, nhóm của các chi tiết tiếp xúc thứ hai được làm thích ứng để mang các tín hiệu công suất.

Cụ thể là, đầu thử nghiệm có thể bao gồm các lớp dẫn điện thứ nhất, mà số lượng của nó tương ứng với số lượng của các tín hiệu công suất để mang và/hoặc có thể bao gồm các lớp dẫn điện thứ hai, mà số lượng của nó tương ứng với số lượng của các tín hiệu nối đất để mang.

Hơn nữa, đầu thử nghiệm có thể bao gồm ít nhất lớp dẫn điện thứ ba mà bao gồm các lỗ của nhóm của các lỗ dẫn hướng thứ ba và kết nối điện nhóm của các chi tiết tiếp xúc thứ ba được chứa trong nhóm của các lỗ dẫn hướng thứ ba này, nhóm của các chi tiết tiếp xúc thứ ba được làm thích ứng để mang các tín hiệu thao tác cho phương tiện được thử nghiệm.

Cụ thể là, đầu thử nghiệm có thể bao gồm các lớp dẫn điện thứ ba, mà số lượng của nó tương ứng với số lượng của các nhóm của các đệm tiếp xúc của phương tiện được thử nghiệm được ngăn mạch.

Theo khía cạnh của sáng chế, ít nhất một trong số các lớp dẫn điện có thể được tách riêng với các lớp dẫn điện khác và/hoặc có thể được ngắt cục bộ bởi ít nhất một vùng không dẫn điện để không cho phép sự kết nối điện giữa các chi tiết tiếp xúc được dự định để mang các tín hiệu khác và/hoặc các chi tiết tiếp xúc mà

không phải được ngăn mạch.

Liên quan đến vấn đề này, được chỉ ra rằng ít nhất một bộ phận dẫn hướng có thể bao gồm ít nhất một phần phủ điện môi để che ít nhất một vùng không dẫn điện nêu trên.

Hơn nữa, đầu thử nghiệm có thể bao gồm ít nhất một bộ phận dẫn hướng dưới, ít nhất một bộ phận dẫn hướng trung gian và ít nhất một bộ phận dẫn hướng trên, bộ phận dẫn hướng dưới và bộ phận dẫn hướng trung gian được tách riêng với nhau bởi khe hở không khí thứ nhất và bộ phận dẫn hướng trung gian và bộ phận dẫn hướng trên được tách riêng với nhau bởi khe hở không khí thứ hai, mỗi trong số các bộ phận dẫn hướng bao gồm các lỗ tương ứng để chứa các chi tiết tiếp xúc.

Cũng cần được chỉ ra rằng bộ phận dẫn hướng dưới và/hoặc bộ phận dẫn hướng trung gian và/hoặc bộ phận dẫn hướng trên có thể bao gồm các lớp dẫn điện, tốt hơn là bộ phận dẫn hướng dưới.

Theo khía cạnh của sáng chế, mỗi lớp trong số các lớp dẫn điện có thể che ít nhất một phần của bề mặt phía trong của mỗi lỗ dẫn hướng của nhóm của các lỗ dẫn hướng nêu trên.

Theo cách khác, ít nhất một phần của thành trong số tất cả các lỗ dẫn hướng của ít nhất một bộ phận dẫn hướng có thể bao gồm màng kim loại.

Theo khía cạnh của sáng chế, ít nhất một bộ phận dẫn hướng có thể bao gồm ít nhất một rãnh dẫn điện được kết nối với lớp dẫn điện của các lớp dẫn điện để tách ra tín hiệu được mang bởi các chi tiết tiếp xúc mà được kết nối điện bởi lớp dẫn điện nêu trên.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, ít nhất một bộ phận dẫn hướng bao gồm phần mà được lõm vào tương ứng với ít nhất một lỗ dẫn hướng.

Theo khía cạnh khác nữa của sáng chế, đầu thử nghiệm còn có thể bao gồm ít nhất một bộ phận điện tử, tốt hơn là tụ điện, được kết nối điện với ít nhất một lớp trong số các lớp dẫn điện của ít nhất một bộ phận dẫn hướng.

Cuối cùng, ít nhất một bộ phận dẫn hướng có thể bao gồm ít nhất một phần dẫn điện mà bao gồm một trong số các lỗ dẫn hướng được dự định để chứa chi

tiếp xúc đơn, ít nhất một bộ phận dẫn hướng nêu trên bao gồm rãnh dẫn điện mà tách tín hiệu với ít nhất một phần dẫn điện nêu trên và/hoặc kết nối ít nhất một phần dẫn điện với các phần dẫn điện thêm hoặc với lớp trong số các lớp dẫn điện.

Các đặc điểm và các ưu điểm của đầu thử nghiệm theo sáng chế sẽ rõ ràng trong phần mô tả, được thực hiện dưới đây, theo phương án của nó, được đưa ra bởi chỉ báo và ví dụ không giới hạn, dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Trong các hình vẽ:

Fig.1 thể hiện sơ lược đầu thử nghiệm được thực hiện theo kỹ thuật đã biết;

Fig.2 thể hiện sơ lược đầu thử nghiệm được thực hiện theo sáng chế;

Fig.3A và Fig.3B thể hiện sơ lược hình vẽ từ trên xuống của các lớp của bộ phận dẫn hướng của đầu thử nghiệm trên Fig.2, trong đó Fig.3C thể hiện sơ lược hình vẽ từ trên xuống của lớp của bộ phận dẫn hướng theo phương án khác của sáng chế;

Fig.4 thể hiện sơ lược một phần của đầu thử nghiệm theo phương án khác của sáng chế;

Fig.5A và Fig.5B thể hiện sơ lược hình vẽ từ trên xuống của các lớp của bộ phận dẫn hướng của đầu thử nghiệm trên Fig.4;

Fig.6 thể hiện sơ lược một phần của đầu thử nghiệm theo phương án khác nữa của sáng chế;

Fig.7 thể hiện sơ lược đầu thử nghiệm theo phương án khác nữa của sáng chế;

Fig.8 thể hiện sơ lược đầu thử nghiệm theo phương án nữa của sáng chế;

Fig.9 thể hiện sơ lược bộ phận dẫn hướng của đầu thử nghiệm theo phương án nữa của sáng chế;

Fig.10 thể hiện sơ lược hình vẽ từ trên xuống của lớp của bộ phận dẫn hướng theo phương án khác của sáng chế; và

Fig.11 thể hiện sơ lược hình vẽ từ trên xuống của lớp của bộ phận dẫn hướng theo phương án khác nữa của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dựa vào các hình vẽ nêu trên, và cụ thể là Fig.2, số chỉ dẫn 20 chỉ báo chung và sơ lược đầu thử nghiệm để thử nghiệm các phương tiện điện tử mà được tích hợp trên đệm bán dẫn được thực hiện theo sáng chế.

Đáng chú ý rằng các hình vẽ thể hiện các hình vẽ sơ lược và không được vẽ theo tỉ lệ, nhưng thay vì vậy chúng được vẽ để làm nổi bật các đặc điểm quan trọng của sáng chế.

Hơn nữa, trên các hình vẽ, các chi tiết khác nhau được thể hiện sơ lược, và hình dạng của chúng có thể thay đổi theo ứng dụng mong muốn. Cũng đáng chú ý rằng trên các hình vẽ các số chỉ dẫn giống nhau đề cập tới các chi tiết giống nhau về hình dạng và chức năng. Cuối cùng, các đặc điểm cụ thể được mô tả liên quan tới phương án được minh hoạ trên hình vẽ cũng có thể được sử dụng cho các phương án khác được minh hoạ trên các hình vẽ khác.

Như được minh hoạ trên Fig.2, đầu thử nghiệm 20 bao gồm ít nhất một bộ phận dẫn hướng 40, theo ví dụ về hình vẽ bộ phận dẫn hướng dưới, được bố trí các lỗ dẫn hướng 40h được làm thích ứng để chứa các chi tiết tiếp xúc 21.

Nói chung, đầu thử nghiệm 20 được sử dụng để xác thực hoạt động của phương tiện được thử nghiệm mà bao gồm ít nhất một vùng thứ nhất được dự định để thu các tín hiệu công suất và nổi đất, và vùng thứ hai được dự định để thu/gửi các tín hiệu thao tác, cụ thể là các tín hiệu vào/ra từ/tới thiết bị thử nghiệm (không được thể hiện) mà được kết nối với đầu thử nghiệm 20 nêu trên. Trong các tín hiệu công suất vùng thứ nhất có các trị số dòng điện cao, thường theo thứ tự là 1A hoặc cao hơn, cũng như các tín hiệu nổi đất, được xử lý, trong đó trong các tín hiệu thao tác vùng thứ hai, cụ thể là các tín hiệu vào/ra có các trị số dòng điện thấp hơn, thường theo thứ tự là 0,5 A hoặc thấp hơn, được xử lý. Vì lý do này, ở đầu thử nghiệm 20 các chi tiết tiếp xúc được dự định để mang các tín hiệu công suất và nổi đất và các chi tiết tiếp xúc được dự định để mang các tín hiệu vào/ra tới/từ phương tiện được thử nghiệm khác biệt với nhau cũng có các đặc điểm vật lý và cơ khác nhau, cụ thể là đối với các vật liệu được sử dụng để tạo ra chúng, cũng như vùng khả dụng cho đường dẫn của dòng điện.

Theo ví dụ trên Fig.2 sáu chi tiết tiếp xúc được thể hiện, nhưng số lượng của

các chi tiết tiếp xúc nêu trên rõ ràng là có thể thay đổi theo các nhu cầu và/hoặc các trường hợp, các hình vẽ được cung cấp chỉ bằng ví dụ không giới hạn của sáng chế.

Hơn nữa, vẫn bằng ví dụ mà sáng chế không bị giới hạn bởi ví dụ này, Fig.2 thể hiện đầu thử nghiệm 20 mà trong đó các chi tiết tiếp xúc được tạo dạng như các đầu dò tiếp xúc, tốt hơn là được làm từ các dây kim loại, có phần thân 21' mà có sự biến dạng trước và nó được làm thích ứng để biến dạng thêm khi nó tiếp xúc ép các đệm tiếp xúc của phương tiện được thử nghiệm, các đầu dò tiếp xúc nêu trên được chứa trong các lỗ dẫn hướng 40h, mà được tạo nên trong bộ phận dẫn hướng duy nhất 40, nhưng sáng chế không giới hạn ở đây do đầu thử nghiệm 20 có thể bao gồm cả bộ phận dẫn hướng dưới, bộ phận dẫn hướng trung gian và bộ phận dẫn hướng trên, cũng như các loại chi tiết tiếp xúc khác nhau, như sẽ được thể hiện chi tiết trong phần dưới đây.

Mỗi chi tiết tiếp xúc 21 của đầu thử nghiệm 20 vì vậy bao gồm phần thân 21', mà nằm kéo dài theo hướng trục dọc H-H giữa phần đầu thứ nhất hoặc đầu tiếp xúc 24 và phần đầu thứ hai hoặc đầu tiếp xúc 25.

Cụ thể hơn, đầu tiếp xúc 24 được làm thích ứng để tiếp giáp với các đệm tương ứng hoặc các đệm tiếp xúc 26 của phương tiện được thử nghiệm mà được tích hợp trên đệm bán dẫn 27.

Hơn nữa, theo ví dụ được thể hiện, đầu thử nghiệm 20 của loại có các đầu dò không được chặn và các chi tiết tiếp xúc kết thúc với đầu tiếp xúc 25 mà được làm thích ứng để tiếp giáp với các đệm tương ứng hoặc các đệm tiếp xúc 28 của lớp đệm hoặc máy biến áp không gian 29.

Cụ thể là, máy biến áp không gian 29 được làm thích ứng để thực hiện sự biến đổi không gian của các khoảng cách giữa các trung tâm hoặc các bước rãnh của các đệm tiếp xúc được tạo nên trên các mặt đối diện của chúng, máy biến áp không gian 29 nêu trên nói chung được kết nối với bảng mạch in hoặc PCB (không được thể hiện), mà lần lượt phân cách với thiết bị thử nghiệm (cũng không được thể hiện).

Một cách thích hợp, bộ phận dẫn hướng 40 tốt hơn là gồm nhiều lớp (Multi-Layer Ceramic, viết tắt là MLC) bao gồm các lớp m không dẫn điện La-Lm, cụ

thể là được làm từ vật liệu gốm. Bộ phận dẫn hướng 40 vì vậy được tạo ra bằng công nghệ dựa trên gốm mà trong đó các lớp khác nhau được sắp xếp chồng lên nhau, nói chung nhiều lớp nêu trên có độ dày được bao gồm giữa 100 μm và 3 mm và bao gồm số lượng các lớp mà thay đổi từ hai lên tới hai mươi theo các nhu cầu và/hoặc các trường hợp.

Các lỗ dẫn hướng 40h của bộ phận dẫn hướng 40 vì vậy được tạo ra bởi các lỗ hở được tạo nên ở mỗi lớp không dẫn điện La-Lm, các lỗ hở nêu trên được xếp chồng đồng tâm và có cùng đường kính. Được chỉ ra rằng, theo sáng chế, thuật ngữ đường kính có nghĩa là kích thước đường ngang lớn nhất.

Các lớp không dẫn điện La-Lm cũng có thể được làm từ vật liệu thủy tinh hoặc từ vật liệu điện môi thích hợp khác bất kỳ, như sẽ được thể hiện trong phần dưới đây.

Một cách thuận lợi theo sáng chế, trên một vài hoặc trên mỗi trong số các lớp không dẫn điện La-Lm nêu trên của bộ phận dẫn hướng 40 ít nhất một lớp dẫn điện được sắp xếp, sao cho bộ phận dẫn hướng 40 bao gồm các lớp dẫn điện, được chỉ báo với số chỉ dẫn 30a-30n theo phần mô tả này. Cụ thể là, mỗi trong số các lớp dẫn điện 30a-30n bao gồm nhóm 40a-40n tương ứng của các lỗ dẫn hướng 40h và kết nối điện nhóm của các chi tiết tiếp xúc tương ứng 21 được chứa trong đó. Các chi tiết tiếp xúc của mỗi nhóm tương ứng được làm thích ứng để mang cùng loại tín hiệu, ví dụ tín hiệu nổi đất hoặc tín hiệu công suất hoặc tín hiệu thao tác, cụ thể là tín hiệu vào/ra, giữa phương tiện được thử nghiệm và thiết bị thử nghiệm.

Vì vậy rõ ràng là mỗi lớp dẫn điện được tách riêng với các lớp dẫn điện liền kề bằng các lớp không dẫn điện, mà được tạo ra bởi các lớp không dẫn điện La-Lm của bộ phận dẫn hướng 40.

Theo sáng chế, lớp dẫn điện thứ nhất 30a bao gồm các lỗ dẫn hướng của nhóm thứ nhất 40a, lớp dẫn điện thứ hai 30b bao gồm các lỗ dẫn hướng của nhóm thứ hai 40b, và, nói chung, lớp dẫn điện thứ n 30n bao gồm các lỗ dẫn hướng của nhóm thứ n 40n, số lượng của các lớp dẫn điện có thể thay đổi theo các nhu cầu và/hoặc các trường hợp và cũng chỉ có thể là một.

Theo cách này, mỗi lớp dẫn điện tạo nên mặt phẳng dẫn điện chung, ví dụ

mặt phẳng công suất hoặc nối đất, nhưng không giới hạn ở các mặt phẳng này, đối với các chi tiết tiếp xúc 21 mà được chứa trong các lỗ dẫn hướng của nhóm 40a-40n tương ứng, các chi tiết tiếp xúc nêu trên vì vậy được kết nối điện với nhau bằng mặt phẳng dẫn điện chung nêu trên.

Được chỉ ra rằng, theo phần mô tả này, số chỉ dẫn 21 nhận dạng tất cả các chi tiết tiếp xúc của đầu thử nghiệm 20, mà có thể được dự định để mang các tín hiệu nối đất hoặc được dự định để mang các tín hiệu công suất hoặc được dự định để mang các tín hiệu thao tác, cụ thể là các tín hiệu vào/ra giữa phương tiện được thử nghiệm và thiết bị thử nghiệm, như sẽ được mô tả chi tiết trong phần dưới đây.

Theo ví dụ, trên Fig.2 lớp dẫn điện 30a có thể kết nối điện các chi tiết tiếp xúc được dành riêng để mang các tín hiệu nối đất, trong đó lớp dẫn điện 30n có thể kết nối điện các chi tiết tiếp xúc được dự định để mang các tín hiệu công suất, ngay cả khi các chi tiết tiếp xúc nêu trên rõ ràng có thể được dành riêng để mang loại tín hiệu khác bất kỳ.

Theo phương án trên Fig.2, như được nêu trên, các chi tiết tiếp xúc 21 của đầu thử nghiệm 20 là các đầu dò tiếp xúc có phần thân 21' được bố trí với sự biến dạng trước và được làm thích ứng để biến dạng thêm trong khi biến dạng các đệm tiếp xúc 26 và 28 của lần lượt phương tiện được thử nghiệm 27 và của máy biến áp không gian 29. Trong trường hợp này, mỗi lớp dẫn điện 30a-30n tốt hơn là cũng che ít nhất một phần 40aW-40nW của bề mặt phía trong của mỗi lỗ dẫn hướng của nhóm 40a-40n tương ứng mà được ngăn mạch bởi lớp dẫn điện nêu trên. Tốt hơn nữa là, mỗi lớp dẫn điện 30a-30n che hoàn toàn bề mặt phía trong của các lỗ dẫn hướng của nhóm 40a-40n tương ứng, phần 40aW-40nW trùng nhau trong trường hợp này với toàn bộ bề mặt phía trong của các lỗ. Sự kết nối điện giữa các đầu dò tiếp xúc 21 và lớp dẫn điện tương ứng vì vậy được tạo nên bởi sự tiếp xúc trượt giữa phần thân 21' của các đầu dò và phần dẫn điện 40aW-40nW bên trong các lỗ dẫn hướng trong đó các đầu dò được chứa.

Trong trường hợp bất kỳ được chỉ ra rằng, ngay cả khi lớp dẫn điện không che bề mặt phía trong của các lỗ dẫn hướng, sự tiếp xúc trượt dù sao được đảm bảo bởi độ dày của chính lớp dẫn điện, mà xuất hiện ở các thành bên trong của lỗ dẫn hướng để được ngăn mạch và được làm thích ứng để tiếp xúc đầu dò tiếp xúc

mà trượt trong lỗ dẫn hướng nêu trên.

Như được minh hoạ trên Fig.3A và Fig.3B, mỗi trong số các lớp dẫn điện 30a-30n được sắp xếp trên mặt Fa-Fm của lớp không dẫn điện La-Lm tương ứng của bộ phận dẫn hướng 40 và có diện tích nhỏ hơn diện tích của mặt Fa-Fm nêu trên.

Cụ thể là, Fig.3A thể hiện hình vẽ từ trên xuống của lớp không dẫn điện La, trên đó lớp dẫn điện 30a được tạo nên, của bộ phận dẫn hướng 40, trong đó Fig.3B thể hiện hình vẽ từ trên xuống của lớp thứ m Lm không dẫn điện, trên đó lớp dẫn điện 30n được tạo nên, của bộ phận dẫn hướng 40 nêu trên. Vì vậy rõ ràng là các lớp dẫn điện 30a-30n chỉ che phần bề mặt của lớp không dẫn điện La-Lm tương ứng của bộ phận dẫn hướng 40, cụ thể là phần được sắp xếp để làm ngắn mạch nhóm của các chi tiết tiếp xúc mong muốn được bao gồm trong nhóm của các lỗ mong muốn (nhóm 40a trên Fig.3A và nhóm 40n trên Fig.3B), sao cho khi các lớp không dẫn điện La-Lm của bộ phận dẫn hướng 40 được xếp chồng các sự kết nối điện không mong muốn không tạo ra. Nói cách khác, mỗi lớp không dẫn điện La-Lm bao gồm vùng không dẫn điện 32 trong đó các lỗ dẫn hướng có mặt, mà chứa các chi tiết tiếp xúc mà sẽ không được ngắn mạch.

Theo phương án khác của sáng chế không được minh hoạ trên các hình vẽ, mỗi trong số các lớp dẫn điện 30a-30n che mặt Fa-Fm của lớp không dẫn điện La-Lm tương ứng của bộ phận dẫn hướng 40 ngoại trừ các vùng trong đó các lỗ dẫn hướng được tạo nên, mà không thuộc về nhóm của các lỗ chứa các chi tiết tiếp xúc 21 mà sẽ được ngắn mạch bằng lớp dẫn điện nêu trên ở lớp không dẫn điện cụ thể nêu trên của bộ phận dẫn hướng, ví dụ các lỗ này được dự định để chứa các chi tiết tiếp xúc mà mang loại tín hiệu khác, các vùng nêu trên không có lớp dẫn điện vì vậy định rõ các vùng không dẫn điện 32 của các bộ phận dẫn hướng tương tự với điều đã được mô tả ở đoạn nêu trên.

Trong trường hợp bất kỳ, nhờ sự có mặt của các vùng không dẫn điện 32, cũng có thể kim loại hoá các thành của tất cả các lỗ dẫn hướng 40h của bộ phận dẫn hướng 40, các vùng không dẫn điện 32 nêu trên chẳng hạn để tránh khỏi sự kết nối điện với các chi tiết tiếp xúc mà không cần được ngắn mạch mặc dù tiếp xúc với các thành được kim loại hoá nêu trên.

Liên quan đến vấn đề này, cũng có thể cung cấp cho vùng không dẫn điện 32 lần lượt được che bởi ít nhất một phần bổ sung của vật liệu điện môi hoặc phần phủ điện môi được sắp xếp trên các lớp La-Lm của bộ phận dẫn hướng 40, để tránh khỏi sự có mặt của các rãnh ở bộ phận dẫn hướng 40, ví dụ giữa các lớp dẫn điện khác nhau trên cùng lớp của bộ phận dẫn hướng hoặc ở các lỗ dẫn hướng mà sẽ không được kim loại hoá, trong đó mảnh vỡ kim loại được tạo ra bởi sự tiếp xúc trượt của các chi tiết tiếp xúc với các thành của các lỗ dẫn hướng có thể bị lắng đọng. Nói cách khác, phần phủ điện môi, mà tốt hơn là có độ dày về cơ bản giống với một trong số các lớp dẫn điện, che các vùng không dẫn điện 32 vì vậy ngăn ngừa mảnh vỡ kim loại khỏi lắng đọng, để tránh khỏi sự rò rỉ và các sự kết nối điện không mong muốn giữa các chi tiết tiếp xúc được dự định để mang loại tín hiệu khác.

Được nhấn mạnh thêm rằng, mặc dù Fig.2 và Fig.3A-3B chỉ thể hiện hai lớp dẫn điện 30a và 30n, có thể đưa ra số lượng bất kỳ của các lớp dẫn điện theo ứng dụng mong muốn, ví dụ theo số lượng của các tín hiệu công suất để mang, mỗi miền công suất được kết nối với lớp dẫn điện tương ứng.

Các lớp dẫn điện 30a-30n có thể được lồng vào ở bộ phận dẫn hướng 40, vì vậy tạo nên nhiều lớp dẫn điện bên trong bộ phận dẫn hướng 40, ngay cả khi sáng chế không giới hạn ở điều này và cũng có khả năng tạo ra các lớp dẫn điện bề mặt, như sẽ được chỉ báo dưới đây.

Liên quan đến vấn đề này, có thể là mỗi lớp không dẫn điện La-Lm của bộ phận dẫn hướng 40 bao gồm lớp dẫn điện tương ứng, hoặc có thể đề xuất kết cấu trong đó không phải tất cả các lớp không dẫn điện La-Lm của bộ phận dẫn hướng 40 được che bởi lớp dẫn điện tương ứng, bởi vì nó chính xác là trường hợp của các lớp dẫn điện được lồng vào, trong đó ít nhất một trong số các lớp không dẫn điện La-Lm ngoài cùng của bộ phận dẫn hướng 40 không bao gồm lớp dẫn điện.

Cũng có thể đề xuất kết cấu mà trong đó nhiều hơn một lớp dẫn điện được tạo nên trên cùng lớp không dẫn điện của bộ phận dẫn hướng 40, như được minh hoạ trên Fig.3C, trong đó lớp Li của bộ phận dẫn hướng 40 bao gồm lớp dẫn điện 30j và lớp dẫn điện 30k khác. Trong trường hợp cả hai lớp 30j và 30k kết nối điện các chi tiết tiếp xúc được dự định để mang cùng loại tín hiệu, các lớp dẫn điện 30j và 30k nêu trên có thể được kết nối điện với nhau bằng rãnh dẫn điện (không được

minh hoạ trên Fig.3C).

Do đó, số lượng m của các lớp không dẫn điện La-Lm của bộ phận dẫn hướng 40 không luôn tương ứng với số lượng n của các lớp dẫn điện 30a-30n.

Hơn nữa, sáng chế cho phép đơn giản hóa rất nhiều việc sản xuất của các lớp dẫn điện phổ biến trong trường hợp các chi tiết tiếp xúc được ngăn mạch, nhưng được dự định để mang các tín hiệu khác, rất sát với nhau ở đầu thử nghiệm 20, ví dụ trong trường hợp chúng được thay thế với nhau, như được minh hoạ theo ví dụ trên Fig.4.

Trong trường hợp này, mỗi lớp dẫn điện được ngắt cục bộ bởi các vùng không dẫn điện 32, để không kết nối điện các chi tiết tiếp xúc được dự định để mang các tín hiệu khác, như cũng có thể nhìn thấy trên các hình vẽ 5A và 5B, mà thể hiện sơ lược hình vẽ từ trên xuống của hai lớp không dẫn điện của bộ phận dẫn hướng được minh hoạ trên Fig.4, mà được bố trí các lớp dẫn điện tương ứng. Do đó, các vùng không dẫn điện 32, tương tự với điều đã được chỉ ra kết nối với các hình vẽ 3A và 3B, ngăn ngừa cục bộ sự kết nối điện giữa các chi tiết tiếp xúc liền kề được dự định để mang các tín hiệu khác.

Như được đề cập trước đó, trong trường hợp đầu thử nghiệm 20 sẽ mang các tín hiệu công suất khác nhau, bộ phận dẫn hướng 40 bao gồm số lượng của các lớp dẫn điện tương ứng, mỗi lớp dẫn điện được làm thích ứng để kết nối điện các chi tiết tiếp xúc tương ứng được dự định để mang tín hiệu công suất đơn cụ thể, nằm dọc theo một hoặc nhiều lớp dẫn điện được làm thích ứng để kết nối điện các chi tiết tiếp xúc được dự định để mang các tín hiệu nối đất, như cũng sẽ được xác định rõ trong phần dưới đây.

Trong trường hợp cần kết nối điện các đệm tiếp xúc khác nhau của phương tiện được thử nghiệm, bộ phận dẫn hướng 40 cũng bao gồm các lớp dẫn điện được làm thích ứng để kết nối điện các chi tiết tiếp xúc được dự định để mang các tín hiệu thao tác, cụ thể là các tín hiệu vào/ra giữa phương tiện được thử nghiệm và phương tiện thử nghiệm.

Như được đề cập trước đó và đến đây được thể hiện trên Fig.6, các lớp dẫn điện 30a-30n cũng bao gồm các lớp bề mặt được tạo nên trên ít nhất một mặt hở của bộ phận dẫn hướng 40. Cách diễn tả “mặt hở” thể hiện, ở đây và trong phần

dưới đây, mặt của lớp không dẫn điện của bộ phận dẫn hướng 40 mà không tiếp xúc lớp không dẫn điện khác bất kỳ của bộ phận dẫn hướng 40 nêu trên. Theo cách này, bộ phận dẫn hướng 40 bao gồm cả các lớp dẫn điện được lồng vào trong đó và các lớp dẫn điện bề mặt.

Cụ thể là, lớp dẫn điện thứ nhất của các lớp dẫn điện là lớp bề mặt được tạo nên trên mặt hở FB của bộ phận dẫn hướng 40, mặt nêu trên là mặt dưới theo tham chiếu cục bộ của các hình vẽ, và lớp dẫn điện cuối cùng cũng là lớp bề mặt được tạo nên trên mặt đối diện FA của bộ phận dẫn hướng 40 nêu trên, mặt nêu trên là mặt trên theo tham chiếu cục bộ của các hình vẽ.

Hơn nữa, vẫn dựa vào Fig.6, ví dụ được thể hiện mà trong đó đầu thử nghiệm 20 mang hai tín hiệu công suất khác nhau, Vcc1 và Vcc2. Trong trường hợp này, lớp 30n (được tạo nên trên mặt hở FA của bộ phận dẫn hướng 40) tạo nên mặt phẳng dẫn điện cho miền công suất Vcc1, trong đó lớp 30n-1 (được lồng vào ở bộ phận dẫn hướng 40) tạo nên mặt phẳng dẫn điện cho miền công suất Vcc2, mỗi lớp được làm thích ứng để kết nối điện các chi tiết tiếp xúc tương ứng được dự định để lần lượt mang tín hiệu công suất đơn cụ thể, Vcc1, Vcc2. Hơn nữa, mặt hở còn lại của bộ phận dẫn hướng 40, theo ví dụ về mặt FB, được che bởi lớp dẫn điện 30a, mà kết nối điện các chi tiết tiếp xúc được dự định để mang loại tín hiệu khác, theo ví dụ về các chi tiết tiếp xúc được dự định để mang các tín hiệu nối đất. Cũng trong trường hợp này, mỗi lớp dẫn điện có thể được ngắt cục bộ bởi các vùng không dẫn điện 32 thích hợp, để không kết nối điện các chi tiết tiếp xúc mà sẽ không được ngắn mạch với nhau, mà các lỗ dẫn hướng của chúng nếu không sẽ được bao gồm trong lớp dẫn điện. Cụ thể là, các vùng không dẫn điện 32 của lớp dẫn điện cụ thể được tạo nên ở các lỗ dẫn hướng để chứa các chi tiết tiếp xúc mà sẽ không được ngắn mạch bởi lớp dẫn điện cụ thể nêu trên, trong đó lớp cụ thể nêu trên ít nhất một phần che các thành của các lỗ dẫn hướng để chứa các chi tiết tiếp xúc mà sẽ được ngắn mạch bởi lớp nêu trên.

Một lần nữa đáng chỉ ra rằng, dưới dạng thức phổ biến nhất, đầu thử nghiệm 20 bao gồm các chi tiết tiếp xúc được dự định để mang các tín hiệu công suất và nối đất, cũng như các chi tiết tiếp xúc được dự định để mang các tín hiệu thao tác, cụ thể là các tín hiệu vào/ra, mà được chứa ở các bộ phận dẫn hướng theo sự kết hợp bất kỳ, các lớp dẫn điện được tạo dạng một cách thích hợp để cũng làm ngắn

mạch các lỗ dẫn hướng không liền kề. Mặc dù không được minh hoạ trên Fig.4 và Fig.6, nhưng rõ ràng là có thể cung cấp cho sự có mặt của các lớp dẫn điện được làm thích ứng để kết nối điện các chi tiết tiếp xúc được dự định để mang các tín hiệu thao tác, cụ thể là các tín hiệu vào/ra giữa phương tiện được thử nghiệm và phương tiện thử nghiệm.

Liên quan đến vấn đề này, dựa vào Fig.7, ví dụ đến đây được minh hoạ mà trong đó bộ phận dẫn hướng 40 của đầu thử nghiệm 20 bao gồm ít nhất một lớp dẫn điện thứ nhất 30a, một lớp dẫn điện thứ hai 30b và một lớp dẫn điện thứ ba 30c. Cụ thể là, lớp dẫn điện thứ nhất 30a bao gồm nhóm thứ nhất 40a của các lỗ dẫn hướng 40h mà chứa các chi tiết tiếp xúc được làm thích ứng để mang các tín hiệu nối đất, trong đó lớp dẫn điện thứ hai 30b bao gồm nhóm thứ hai 40b của các lỗ dẫn hướng 40h mà chứa các chi tiết tiếp xúc được làm thích ứng để mang các tín hiệu công suất. Hơn nữa, lớp dẫn điện thứ ba 30c bao gồm nhóm thứ ba 40c của các lỗ dẫn hướng 40h mà chứa các chi tiết tiếp xúc được làm thích ứng để mang các tín hiệu thao tác, cụ thể là các tín hiệu vào/ra, giữa phương tiện được thử nghiệm và thiết bị thử nghiệm.

Theo cách này, lớp dẫn điện thứ nhất 30a kết nối điện các chi tiết tiếp xúc được làm thích ứng để mang các tín hiệu nối đất được chứa ở nhóm thứ nhất 40a của các lỗ dẫn hướng 40h, lớp dẫn điện thứ hai 30b kết nối điện các chi tiết tiếp xúc được làm thích ứng để mang các tín hiệu công suất được chứa ở nhóm thứ hai 40b của các lỗ dẫn hướng 40h và lớp dẫn điện thứ ba 30c kết nối điện các chi tiết tiếp xúc được làm thích ứng để mang các tín hiệu thao tác được chứa ở nhóm thứ ba 40c của các lỗ dẫn hướng 40h.

Có thể xem xét trường hợp trong đó tất cả các chi tiết tiếp xúc mà mang các tín hiệu tương tự, ví dụ các tín hiệu nối đất, được kết nối điện bằng lớp dẫn điện thứ nhất 30a, hoặc trường hợp trong đó chỉ một vài trong số chúng được kết nối bởi lớp dẫn điện thứ nhất 30a nêu trên. Tương tự như vậy, có thể xem xét trường hợp trong đó tất cả các chi tiết tiếp xúc mà mang các tín hiệu công suất được kết nối điện bằng lớp dẫn điện thứ hai 30b, hoặc trường hợp trong đó chỉ một vài trong số chúng được kết nối bởi lớp dẫn điện thứ hai nêu trên.

Nói chung, đầu thử nghiệm 20 theo sáng chế có thể bao gồm các lớp dẫn điện, mà số lượng của chúng tương ứng với số lượng của các tín hiệu nối đất để

mang, cũng như các lớp dẫn điện, mà số lượng của chúng tương ứng với số lượng của các tín hiệu công suất để mang. Tương tự như vậy, đầu thử nghiệm 20 có thể bao gồm các lớp dẫn điện, mà số lượng của chúng tương ứng với số lượng của các nhóm của các đệm tiếp xúc của phương tiện được thử nghiệm để ngăn mạch. Rõ ràng là, như được nêu trên, trong trường hợp các chi tiết tiếp xúc được dự định để mang loại tín hiệu khác rất sát nhau, các lớp dẫn điện được ngắt cục bộ bởi các vùng không dẫn điện, cụ thể là ở các lỗ dẫn hướng chứa các chi tiết tiếp xúc để không ngăn mạch, cụ thể là các lớp dẫn điện không xuất hiện ở các lỗ dẫn hướng chứa các chi tiết tiếp xúc để không ngăn mạch.

Hơn nữa, theo phương án khác được minh họa trên Fig.8, đầu thử nghiệm 20 bao gồm ít nhất một bộ phận dẫn hướng dưới, vẫn được chỉ báo với 40, ít nhất một bộ phận dẫn hướng trung gian 41 và ít nhất một bộ phận dẫn hướng trên 42. Bộ phận dẫn hướng dưới 40 và bộ phận dẫn hướng trung gian 41 được tách riêng với nhau bởi khe hở không khí thứ nhất 34 thích hợp trong đó bộ phận dẫn hướng trung gian thứ nhất 41 và bộ phận dẫn hướng trên 42 được tách riêng với nhau bởi khe hở không khí thứ nhất 35 thích hợp. Theo phương án như vậy, cả bộ phận dẫn hướng dưới 40, bộ phận dẫn hướng trung gian 41 và bộ phận dẫn hướng trên 42 có thể bao gồm các lớp dẫn điện 30a-30n, hoặc chỉ một trong số chúng bao gồm các lớp dẫn điện 30a-30n nêu trên. Mỗi trong số các bộ phận dẫn hướng 40, 41, 42 bao gồm các lỗ dẫn hướng 40h, 41h, 42h tương ứng để chứa các chi tiết tiếp xúc 21.

Được chỉ ra rằng tốt hơn là tạo ra các lớp dẫn điện 30a-30n ở bộ phận dẫn hướng dưới 40 của đầu thử nghiệm 20, do theo cách này các lớp dẫn điện 30a-30n nêu trên sát hơn với phương tiện được thử nghiệm, vì vậy nâng cao các hiệu quả lọc tần số và làm giảm độ dài của các đường tín hiệu trong các điều kiện vòng lặp ngược. Nói cách khác, tốt hơn là tạo ra các lớp dẫn điện ở bộ phận dẫn hướng dưới để nâng cao hiệu suất tần số của đầu thử nghiệm 20.

Các lớp dẫn điện được làm từ vật liệu kim loại được lựa chọn ví dụ từ đồng (Cu), bạc (Ag), vàng (Au), paladi (Pd), rodi (Rh) và các hợp kim của chúng.

Như được thể hiện trên Fig.9, theo phương án ưu tiên theo sáng chế, bộ phận dẫn hướng 40 bao gồm phần lõm 40A tương ứng với ít nhất một lỗ dẫn hướng 40h. Được chỉ ra rằng phần lõm 40A nêu trên được làm thích ứng để làm giảm độ

dày của lỗ dẫn hướng mà ở đó nó được tạo nên và vì vậy nó được làm thích ứng để làm giảm các vấn đề ma sát của các chi tiết tiếp xúc bên trong lỗ dẫn hướng nêu trên, cụ thể là trong trường hợp thử nghiệm các phương tiện bước nhỏ. Do đó, phương án trên Fig.9 đặc biệt thuận lợi cho việc thử nghiệm các phương tiện bước nhỏ, do các sự ma sát được giảm và theo đó các vấn đề về nối khớp của các chi tiết tiếp xúc trong các lỗ dẫn hướng.

Rõ ràng là, bên trong cùng bộ phận dẫn hướng, có thể cung cấp cho các lỗ dẫn hướng 40h' được bố trí với phần lõm 40A và cho các lỗ dẫn hướng 40h không được bố trí với phần lõm 40A.

Được chỉ ra rằng các phần lõm 40A có thể được thực hiện bằng cách hạ thấp một hoặc nhiều lớp của bộ phận dẫn hướng 40 hoặc bằng cách xếp chồng các lớp có các lỗ hở với các đường kính khác nhau. Được chỉ ra thêm rằng sự có mặt của phần lõm 40A không ngăn ngừa sự tiếp xúc trượt giữa các chi tiết tiếp xúc và các thành của các lỗ được kim loại hóa khỏi xảy ra. Hơn nữa, thay vì gồm nhiều lớp MLC, bộ phận dẫn hướng 40 có thể bao gồm nhiều lớp hữu cơ (MultiLayer Organic, viết tắt là MLO) mà được kết hợp với giá đỡ cứng, ví dụ được dán vào nó, MLO nêu trên bao gồm các lớp vật liệu hữu cơ mà tạo nên các lớp không dẫn điện, trên các lớp nêu trên một hoặc nhiều lớp dẫn điện được bố trí, tương tự như điều đã được mô tả trước đó. Giá đỡ cứng nêu trên tốt hơn là giá đỡ gồm.

Việc sử dụng MLO cho phép tạo nên các phần lõm 40A trong trường hợp MLO bao gồm các lỗ hở có đường kính khác với các lỗ hở tương ứng được tạo nên ở giá đỡ cứng, sao cho khi các lỗ hở nêu trên được xếp chồng đồng tâm, chúng tạo nên các lỗ dẫn hướng 40h' của bộ phận dẫn hướng 40, mà được bố trí phần lõm 40A nêu trên.

Việc sử dụng MLO, hoặc nói chung của nhiều lớp mềm hơn và dẻo hơn được kết hợp với giá đỡ cứng, tạo điều kiện thích hợp cho quy trình tạo ra bộ phận dẫn hướng 40.

Hơn nữa, theo phương án nữa của sáng chế được biểu diễn trên Fig.10, bộ phận dẫn hướng 40, bao gồm các lớp dẫn điện 30a-30n, bao gồm ít nhất một rãnh dẫn điện 36 được tạo nên trong ít nhất một trong số các lớp không dẫn điện La-Lm (lớp Lm theo ví dụ trên Fig.10) và được kết nối với lớp dẫn điện tương ứng

(lớp 30n trên Fig.10), rãnh dẫn điện 36 nêu trên nằm kéo dài trên bề mặt của lớp mà trên đó nó được tạo nên. Theo cách này, rãnh dẫn điện 36 tách ra tín hiệu tương ứng của lớp dẫn điện và mang nó ra ngoài bộ phận dẫn hướng, ví dụ trên đệm chung được tạo nên trên một trong số các mặt hở của bộ phận dẫn hướng 40. Rãnh dẫn điện 36 vì vậy có thể mang tín hiệu nổi đất, tín hiệu công suất hoặc tín hiệu vào/ra, ví dụ tới PCB để phát hiện cùng hoặc cho ứng dụng khác bất kỳ.

Liên quan đến vấn đề này, cũng có thể cung cấp, trên lớp không dẫn điện La-Lm của bộ phận dẫn hướng 40, cho ít nhất một phần dẫn điện mà bao gồm và kim loại hóa lỗ dẫn hướng đơn 40h được dự định để chứa chi tiết tiếp xúc mà tốt hơn là mang các tín hiệu vào/ra. Theo cách này, có thể mang tín hiệu vào/ra bằng rãnh dẫn điện nữa ví dụ tới bảng PCB hoặc tới đệm bên ngoài nữa. Cũng có thể cung cấp cho sự có mặt của các phần dẫn điện, được tách riêng với nhau, đều thực hiện sự phủ kim loại của lỗ dẫn hướng đơn 40h tương ứng, mà có thể được kết nối với nhau bằng các rãnh dẫn điện và/hoặc bằng thành phần mạch nếu được yêu cầu bởi các trường hợp.

Cuối cùng, theo phương án được minh họa trên Fig.11, ít nhất một lớp của bộ phận dẫn hướng 40, mà bao gồm ít nhất một lớp dẫn điện, cũng bao gồm ít nhất một thành phần mạch 50 được kết nối với lớp dẫn điện nêu trên, mà tạo nên mặt phẳng dẫn điện chung. Như được minh họa theo ví dụ trên Fig.11, lớp của bộ phận dẫn hướng 40 (lớp Lm trên hình vẽ) bao gồm ít nhất hai lớp dẫn điện và thành phần mạch 50 được kết nối điện ở đó. Theo ví dụ, thành phần mạch 50 là tụ điện lọc, vẫn được chỉ báo với số chỉ dẫn 50, có các điện cực 50r được kết nối với các lớp dẫn điện tương ứng. Được chỉ ra rằng tụ điện 50 nêu trên có thể kết nối các lớp dẫn điện với nhau được dự định để làm ngắn mạch các chi tiết tiếp xúc được dự định để mang các tín hiệu nổi đất, các tín hiệu công suất hoặc các tín hiệu vào/ra. Một cách thích hợp, phương án như vậy cho phép tối đa hóa hiệu quả lọc của các tụ điện 50, và vì vậy tối thiểu hóa can nhiễu được gây ra bởi các chi tiết tiếp xúc mà mang các tín hiệu công suất và nổi đất, cũng như tối ưu hóa kỹ thuật vòng lặp ngược, do các tụ điện lọc 50 nêu trên vì vậy được bố trí càng sát càng tốt với các đầu tiếp xúc của các chi tiết tiếp xúc (cụ thể là trên bộ phận dẫn hướng dưới 40), nghĩa là sát với đệm 27. Tụ điện nêu trên có thể được chứa ở các chỗ chứa thích hợp được tạo nên ở các lớp La-Lm của bộ phận dẫn hướng 40.

Rõ ràng là, không có gì ngăn ngừa khỏi việc cung cấp kết cấu mà trong đó tụ điện 50 có điện cực thứ nhất được kết nối với lớp dẫn điện mà bao gồm các lỗ dẫn hướng và điện cực còn lại được kết nối với phần dẫn điện mà bao gồm và kim loại hóa lỗ dẫn hướng đơn.

Được chỉ ra rằng thành phần mạch 50, như được đề cập, tốt hơn là tụ điện lọc, cũng có thể là thành phần mạch khác bất kỳ thích hợp cho các nhu cầu cụ thể, chẳng hạn như ví dụ cuộn cảm hoặc điện trở hoặc thậm chí role.

Kết luận, sáng chế đề xuất tạo ra đầu thử nghiệm trong đó ít nhất một bộ phận dẫn hướng bao gồm các lớp dẫn điện, mỗi trong số chúng bao gồm các lỗ dẫn hướng và kết nối điện các chi tiết tiếp xúc mà mang cùng loại tín hiệu và được chứa trong các lỗ dẫn hướng.

Một cách thuận lợi theo sáng chế, các chi tiết tiếp xúc mà mang các tín hiệu nối đất được kết nối điện ở đầu thử nghiệm bởi một hoặc nhiều lớp dẫn điện, mà cho phép giảm mạnh, nếu không loại bỏ hoàn toàn, nhiễu trong tín hiệu được tạo ra bởi các nối đất khác nhau, do lớp dẫn điện nêu trên tạo nên mặt phẳng nối đất chung tới tất cả các chi tiết tiếp xúc nối đất.

Tương tự như vậy, sự kết nối điện giữa các chi tiết tiếp xúc mà mang các tín hiệu công suất cũng góp phần làm giảm can nhiễu và vì vậy nhiễu ở đầu thử nghiệm. Theo cách này, theo sáng chế, cũng có thể làm giảm nhiễu chung.

Do đó, sáng chế cho phép nâng cao toàn bộ hiệu suất tần số của đầu thử nghiệm.

Hơn nữa, sự kết nối điện giữa các chi tiết tiếp xúc mà mang các tín hiệu thao tác, cụ thể là các tín hiệu vào/ra, tốt hơn là ở bộ phận dẫn hướng dưới, cũng cho phép làm tăng hiệu suất tần số của đầu thử nghiệm có nhu cầu kết nối điện hai hoặc nhiều đệm tiếp xúc của phương tiện được thử nghiệm theo các điều kiện vòng lặp ngược.

Một cách thích hợp, thực tế có thể làm ngắn mạch các nhóm của các đầu dò (và do đó của các đệm tương ứng của phương tiện) với nhau mà không cần thiết mang tín hiệu tương ứng tới thiết bị thử nghiệm, việc làm ngắn mạch nêu trên được thực hiện một cách thuận lợi bằng lớp dẫn điện được tạo nên ở bộ phận dẫn hướng dưới và/hoặc trung gian, cụ thể là sát với phương tiện được thử nghiệm, vì

vậy nâng cao hiệu suất điện của việc làm ngắn mạch nhận được.

Cũng cần được bổ sung rằng khả năng làm ngắn mạch các chi tiết tiếp xúc công suất và nối đất cho phép nâng cao hiệu suất hiện tại của đầu thử nghiệm theo sáng chế, còn tránh khỏi các sự đốt cháy bất kỳ của các chi tiết tiếp xúc nêu trên.

Theo sáng chế, việc tạo ra các lớp dẫn điện còn cho phép tạo ra đầu thử nghiệm được dự định để mang các tín hiệu công suất khác nhau, do có thể tạo ra các mặt phẳng dẫn điện, một mặt phẳng dẫn điện cho mỗi miền công suất bằng các lớp tương ứng của các lớp dẫn điện. Khía cạnh này rõ ràng là cũng có thể được phổ biến với các chi tiết tiếp xúc nối đất và các tín hiệu thao tác, cụ thể là các tín hiệu vào/ra, ví dụ trong trường hợp cần làm ngắn mạch nhiều hơn so với các nhóm của các đệm tiếp xúc của phương tiện được thử nghiệm.

Một cách thích hợp, mỗi lớp dẫn điện được tạo dạng để có các vùng không dẫn điện để tránh khỏi sự kết nối điện giữa các chi tiết tiếp xúc mà không cần được ngắn mạch.

Cuối cùng, được chỉ ra rằng, một cách thuận lợi theo sáng chế, có thể nhận được đầu thử nghiệm với hiệu suất được nâng cao về mặt lọc tín hiệu, nhờ sự có mặt của các tụ điện thích hợp mà được kết nối điện với các lớp dẫn điện.

Rõ ràng là, người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng, để đáp ứng các yêu cầu cụ thể và ngẫu nhiên, có thể thực hiện tới thể đầu dò nêu trên nhiều các sự cải biến và các sự thay đổi, tất cả đều được nằm trong phạm vi của sáng chế như được định rõ bởi các điểm yêu cầu bảo hộ dưới đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Đầu thử nghiệm (20) có khả năng xác thực hoạt động của phương tiện được thử nghiệm được tích hợp trên đệm bán dẫn, đầu thử nghiệm (20) nêu trên bao gồm ít nhất một bộ phận dẫn hướng được bố trí các lỗ dẫn hướng (40h), và các chi tiết tiếp xúc (21) được chứa trong các lỗ dẫn hướng (40h) nêu trên, trong đó ít nhất một bộ phận dẫn hướng nêu trên bao gồm các lớp dẫn điện (30a-30n), mỗi trong số các lớp dẫn điện (30a-30n) nêu trên bao gồm các lỗ của nhóm (40a-40n) tương ứng của các lỗ dẫn hướng (40h) nêu trên và kết nối điện nhóm tương ứng của các chi tiết tiếp xúc (21) nêu trên được chứa trong nhóm (40a-40n) nêu trên của các lỗ dẫn hướng (40h) nêu trên, các chi tiết tiếp xúc của mỗi nhóm tương ứng được làm thích ứng để mang cùng loại tín hiệu, trong đó ít nhất một bộ phận dẫn hướng nêu trên có nhiều lớp bao gồm các lớp không dẫn điện (La-Lm), và trong đó các lớp dẫn điện (30a-30n) được bố trí trên các mặt (Fa-Fm) tương ứng của các lớp tương ứng của các lớp không dẫn điện (La-Lm), trong đó các lớp không dẫn điện (La-Lm) được sắp xếp chồng lên nhau và tạo ra bộ phận dẫn hướng có nhiều lớp, mỗi lớp dẫn điện được tách biệt với lớp dẫn điện kế cận bởi một lớp không dẫn điện (La-Lm), và trong đó bộ phận dẫn hướng bao gồm các lớp dẫn điện (30a-30n) là bộ phận dẫn hướng dưới hoặc bộ phận dẫn hướng trung gian của đầu thử nghiệm (20).

2. Đầu thử nghiệm (20) theo điểm 1, trong đó khác biệt ở chỗ ít nhất một bộ phận dẫn hướng là gồm nhiều lớp bao gồm các lớp không dẫn điện (La-Lm) được làm từ vật liệu gốm.

3. Đầu thử nghiệm (20) theo điểm 1, trong đó khác biệt ở chỗ ít nhất một bộ phận dẫn hướng bao gồm nhiều lớp hữu cơ được kết hợp với giá đỡ cứng, nhiều lớp hữu cơ bao gồm các lớp được làm từ vật liệu hữu cơ, các lớp vật liệu hữu cơ tạo nên các lớp không dẫn điện mà trên đó ít nhất một lớp dẫn điện của các lớp dẫn điện (30a-30n) được sắp xếp.

4. Đầu thử nghiệm (20) theo điểm 1, trong đó khác biệt ở chỗ mỗi trong số các lớp dẫn điện (30a-30n) được bố trí trên mặt (Fa-Fm) của lớp không dẫn điện (La-Lm) tương ứng của ít nhất một bộ phận dẫn hướng, lớp dẫn điện (30a-30n) bao gồm các lỗ của ít nhất một nhóm (40a-40n) tương ứng của các lỗ dẫn hướng (40h) và kết nối điện các chi tiết tiếp xúc được chứa trong đó, nhóm nêu trên được tạo

nên ở lớp dẫn điện (30a-30n), và trong đó mỗi trong số các lớp dẫn điện (30a-30n) có diện tích nhỏ hơn so với diện tích của mặt (Fa-Fm).

5. Đầu thử nghiệm (20) theo điểm 1, trong đó khác biệt ở chỗ mỗi trong số các lớp dẫn điện (30a-30n) che mặt (Fa-Fm) của lớp không dẫn điện (La-Lm) tương ứng của ít nhất một bộ phận dẫn hướng, lớp dẫn điện (30a-30n) bao gồm các lỗ của ít nhất một nhóm (40a-40n) tương ứng của các lỗ dẫn hướng (40h) và kết nối điện các chi tiết tiếp xúc được chứa trong đó, ngoại trừ các chi tiết tiếp xúc được chứa trong các lỗ dẫn hướng không thuộc về ít nhất một nhóm (40a-40n).

6. Đầu thử nghiệm (20) theo điểm 1, trong đó khác biệt ở chỗ các lớp dẫn điện (30a-30n) cũng bao gồm các lớp bề mặt được tạo ra trên ít nhất một mặt hở (FA, FB) của ít nhất một bộ phận dẫn hướng.

7. Đầu thử nghiệm (20) theo điểm 1, trong đó khác biệt ở chỗ các lớp dẫn điện (30a-30n) nêu trên được lồng vào trong ít nhất một bộ phận dẫn hướng.

8. Đầu thử nghiệm (20) theo điểm 1, trong đó khác biệt ở chỗ nó bao gồm ít nhất một lớp dẫn điện thứ nhất (30a) và ít nhất một lớp dẫn điện thứ hai (30b), lớp dẫn điện thứ nhất (30a) bao gồm các lỗ của nhóm thứ nhất (40a) của các lỗ dẫn hướng (40h) và kết nối điện nhóm thứ nhất của các chi tiết tiếp xúc (21) nêu trên được chứa trong nhóm (40a) của các lỗ dẫn hướng (40h), nhóm thứ nhất nêu trên của các chi tiết tiếp xúc (21) được làm thích ứng để mang các tín hiệu nối đất, lớp dẫn điện thứ hai (30b) bao gồm các lỗ của nhóm thứ hai (40b) của các lỗ dẫn hướng (40h) và kết nối điện nhóm thứ hai của các chi tiết tiếp xúc (21) được chứa trong nhóm thứ hai (40b) của các lỗ dẫn hướng (40h), nhóm của các chi tiết tiếp xúc thứ hai được làm thích ứng để mang các tín hiệu công suất.

9. Đầu thử nghiệm (20) theo điểm 8, trong đó khác biệt ở chỗ nó bao gồm các lớp dẫn điện thứ nhất (30a), mà số lượng của nó tương ứng với số lượng của các tín hiệu công suất để mang.

10. Đầu thử nghiệm (20) theo điểm 8, trong đó khác biệt ở chỗ nó bao gồm các lớp dẫn điện thứ hai (30b), mà số lượng của nó tương ứng với số lượng của các tín hiệu nối đất để mang.

11. Đầu thử nghiệm (20) theo điểm 8, trong đó khác biệt ở chỗ nó bao gồm ít nhất một lớp dẫn điện thứ ba (30c) bao gồm các lỗ của nhóm thứ ba (40c) của các lỗ

dẫn hướng (40h) và kết nối điện nhóm thứ ba của các chi tiết tiếp xúc (21) được chứa trong nhóm thứ ba (40c) của các lỗ dẫn hướng (40h), nhóm của các chi tiết tiếp xúc thứ ba được làm thích ứng để mang các tín hiệu thao tác cho phương tiện được thử nghiệm.

12. Đầu thử nghiệm (20) theo điểm 1, khác biệt ở chỗ có ít nhất một trong số các lớp dẫn điện (30a-30n) được tách riêng khỏi các lớp dẫn điện khác.

13. Đầu thử nghiệm (20) theo điểm 1, khác biệt ở chỗ có ít nhất một trong số các lớp dẫn điện (30a-30n) được ngắt cục bộ bởi ít nhất một vùng không dẫn điện (32).

14. Đầu thử nghiệm (20) theo điểm 13, khác biệt ở chỗ có ít nhất một bộ phận dẫn hướng bao gồm ít nhất một phần phủ điện môi che ít nhất một vùng không dẫn điện (32).

15. Đầu thử nghiệm (20) theo điểm 1, trong đó khác biệt ở chỗ nó bao gồm ít nhất một bộ phận dẫn hướng dưới (40), ít nhất một bộ phận dẫn hướng trung gian (41), và ít nhất một bộ phận dẫn hướng trên (42), bộ phận dẫn hướng dưới (40) và bộ phận dẫn hướng trung gian (41) được tách riêng với nhau bởi khe hở thứ nhất (34) và bộ phận dẫn hướng trung gian (41) và bộ phận dẫn hướng trên (42) được tách riêng với nhau bởi khe hở thứ hai (35), mỗi trong số các bộ phận dẫn hướng (40, 41, 42) bao gồm các lỗ dẫn hướng tương ứng để chứa các chi tiết tiếp xúc (21).

16. Đầu thử nghiệm (20) theo điểm 15, trong đó khác biệt ở chỗ một hoặc nhiều trong số bộ phận dẫn hướng dưới (40), bộ phận dẫn hướng trung gian (41) và bộ phận dẫn hướng trên (42) bao gồm các lớp dẫn điện (30a- 30n).

17. Đầu thử nghiệm (20) theo điểm 1, khác biệt ở chỗ mỗi lớp trong số các lớp dẫn điện (30a-30s) che ít nhất một phần (40aW-40nW) của bề mặt phía trong của mỗi lỗ dẫn hướng của nhóm (40a-40n) của các lỗ dẫn hướng (40h).

18. Đầu thử nghiệm (20) theo điểm 1, khác biệt ở chỗ ít nhất một phần của thành trong số tất cả các lỗ dẫn hướng (40h) nêu trên của ít nhất một bộ phận dẫn hướng bao gồm màng kim loại.

19. Đầu thử nghiệm (20) theo điểm 1, khác biệt ở chỗ ít nhất một bộ phận dẫn hướng bao gồm ít nhất một rãnh dẫn điện (36) được kết nối với lớp dẫn điện của

các lớp dẫn điện (30a-30n) để tách ra tín hiệu được mang bởi các chi tiết tiếp xúc (21) mà được kết nối điện với nhau bởi lớp dẫn điện nêu trên.

20. Đầu thử nghiệm (20) theo điểm 1, khác biệt ở chỗ ít nhất một bộ phận dẫn hướng bao gồm phần lõm (40A) tương ứng với ít nhất một lỗ dẫn hướng.

21. Đầu thử nghiệm (20) theo điểm 1, khác biệt ở chỗ đầu thử nghiệm này còn bao gồm ít nhất một thành phần mạch (50) được kết nối điện với ít nhất một lớp trong số các lớp dẫn điện (30a-30n) của ít nhất một bộ phận dẫn hướng.

22. Đầu thử nghiệm (20) theo điểm 1, khác biệt ở chỗ ít nhất một bộ phận dẫn hướng bao gồm ít nhất một phần dẫn điện mà bao gồm một trong số các lỗ dẫn hướng (40h) có khả năng chứa chi tiết tiếp xúc đơn, ít nhất một bộ phận dẫn hướng nêu trên bao gồm rãnh dẫn điện tách tín hiệu khỏi ít nhất một phần dẫn điện.

23. Đầu thử nghiệm (20) theo điểm 1, khác biệt ở chỗ ít nhất một bộ phận dẫn hướng bao gồm ít nhất một phần dẫn điện mà bao gồm một trong số các lỗ dẫn hướng (40h) có khả năng chứa chi tiết tiếp xúc đơn, ít nhất một bộ phận dẫn hướng này bao gồm rãnh dẫn điện kết nối ít nhất một phần dẫn điện với các phần dẫn điện khác hoặc với một lớp trong số các lớp dẫn điện (30a-30n).

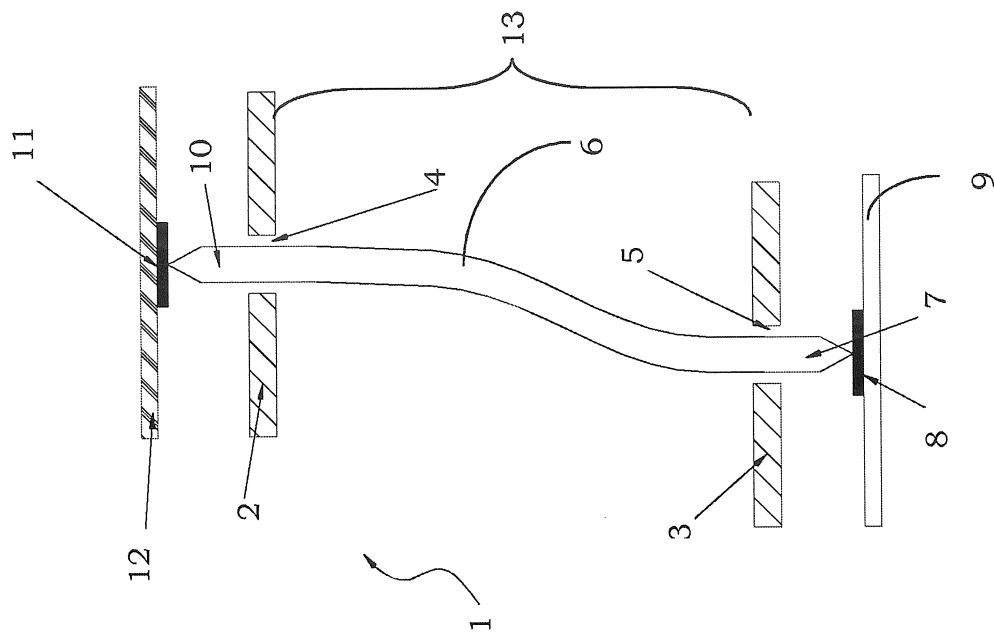


FIG. 1



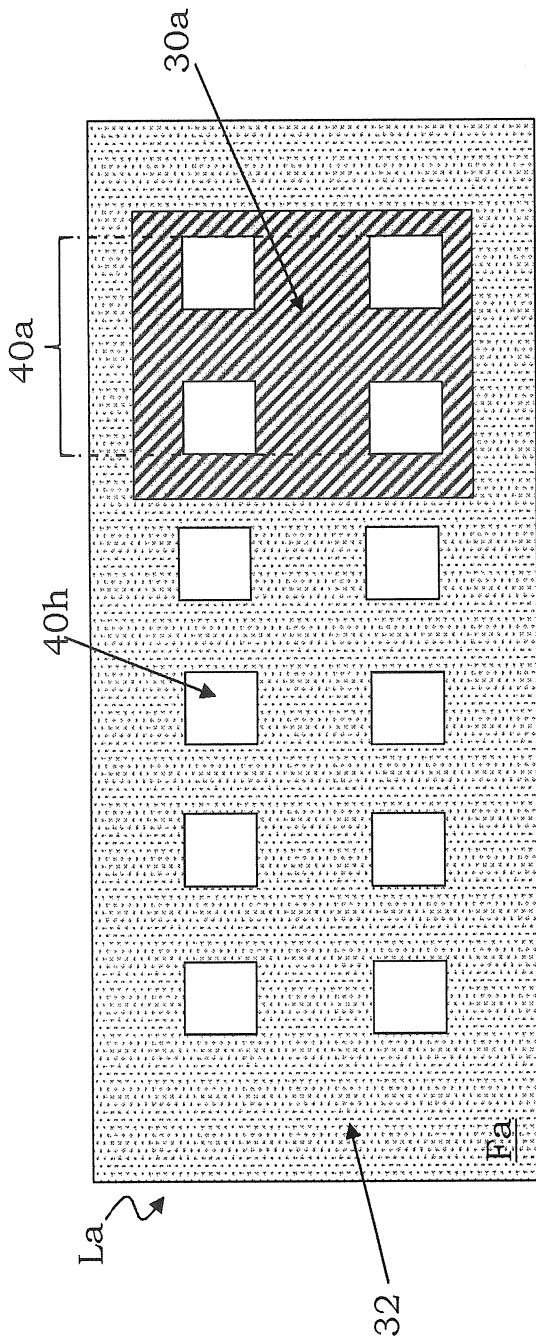


FIG. 3A

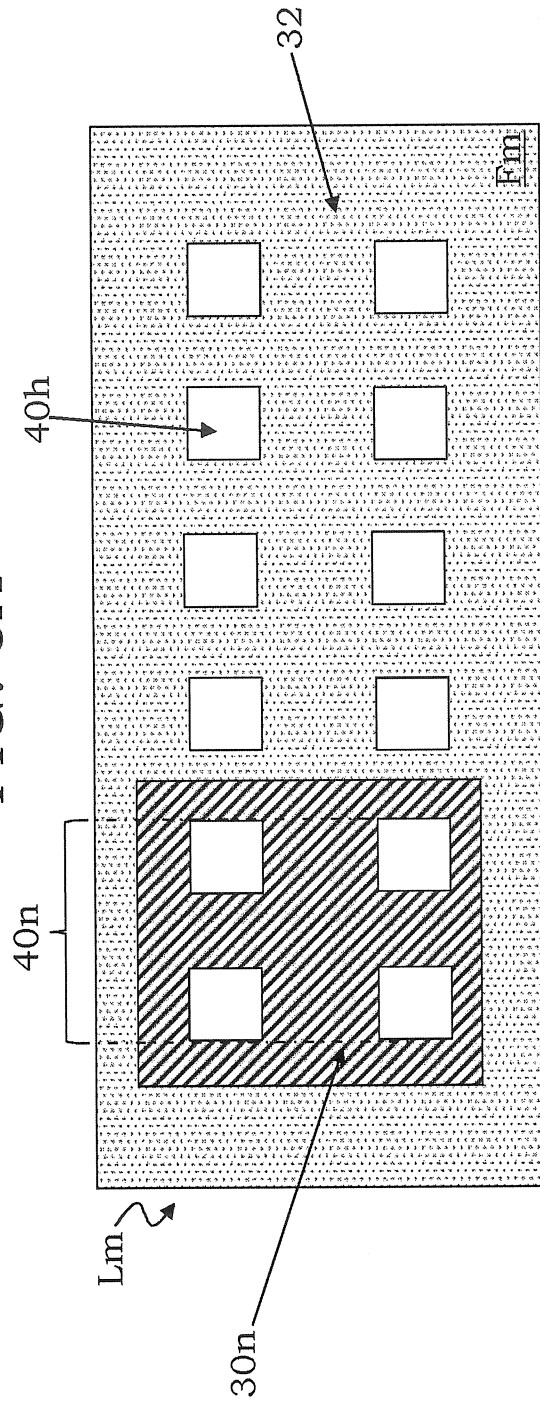


FIG. 3B

4/12

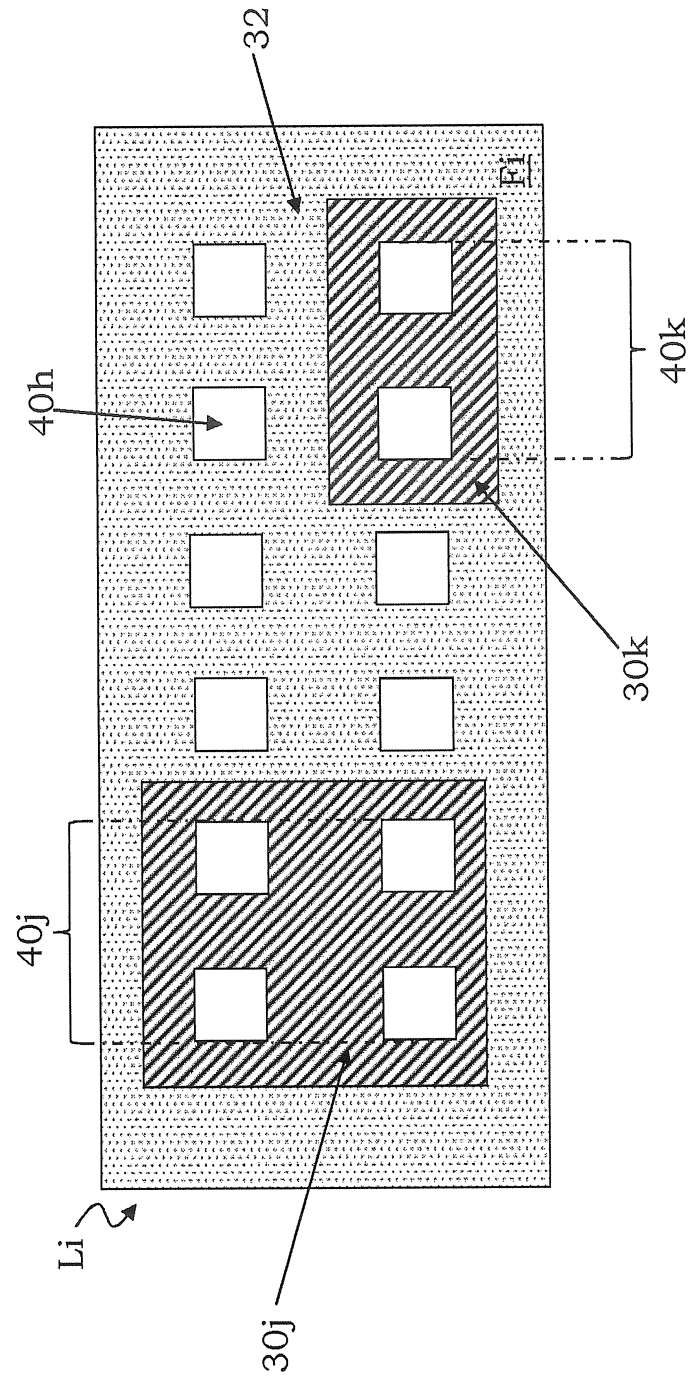


FIG. 3C

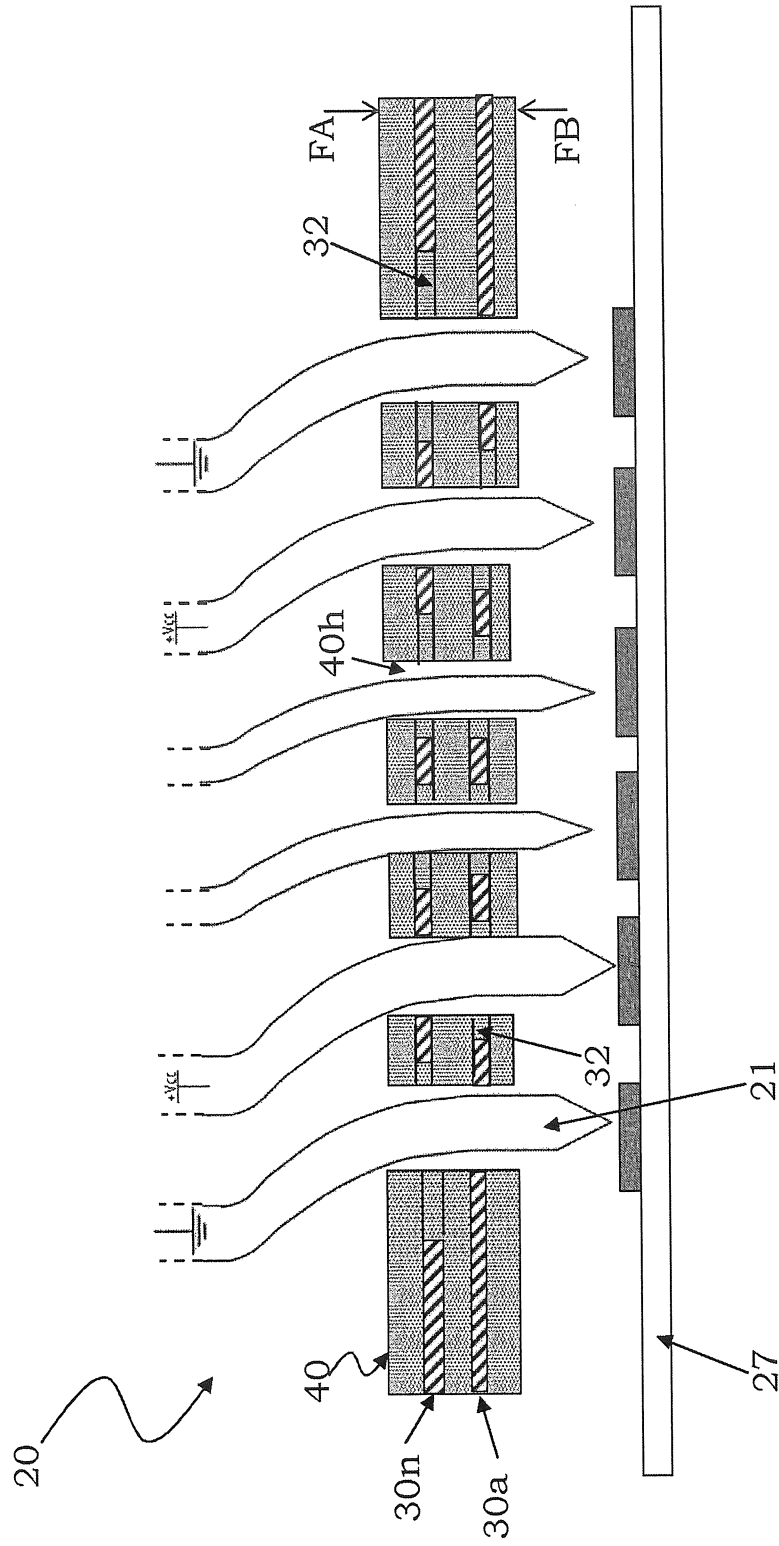


FIG. 4

6/12

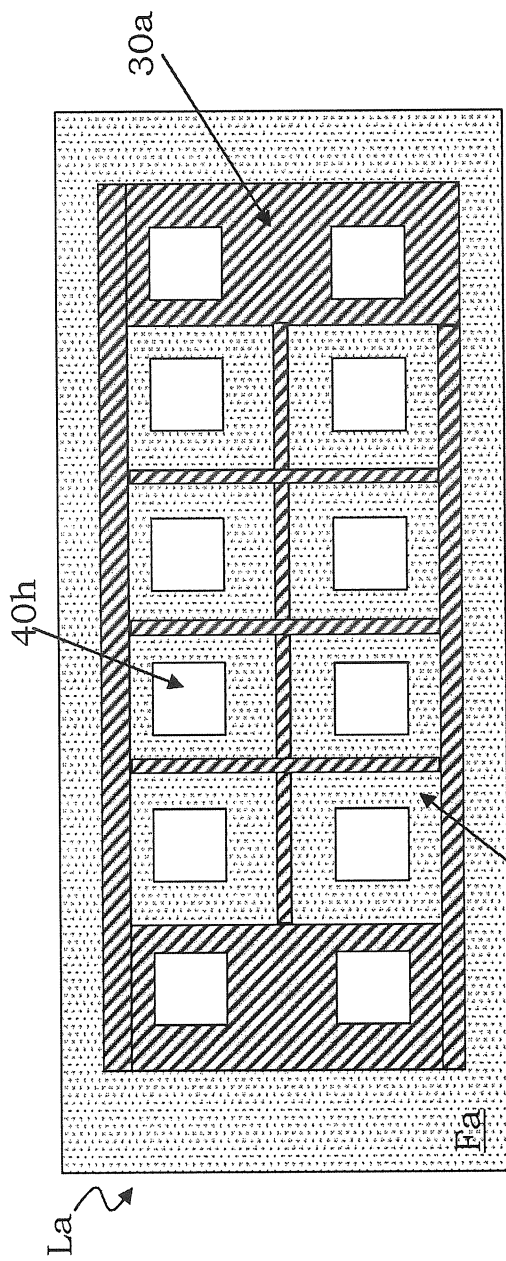


FIG. 5A

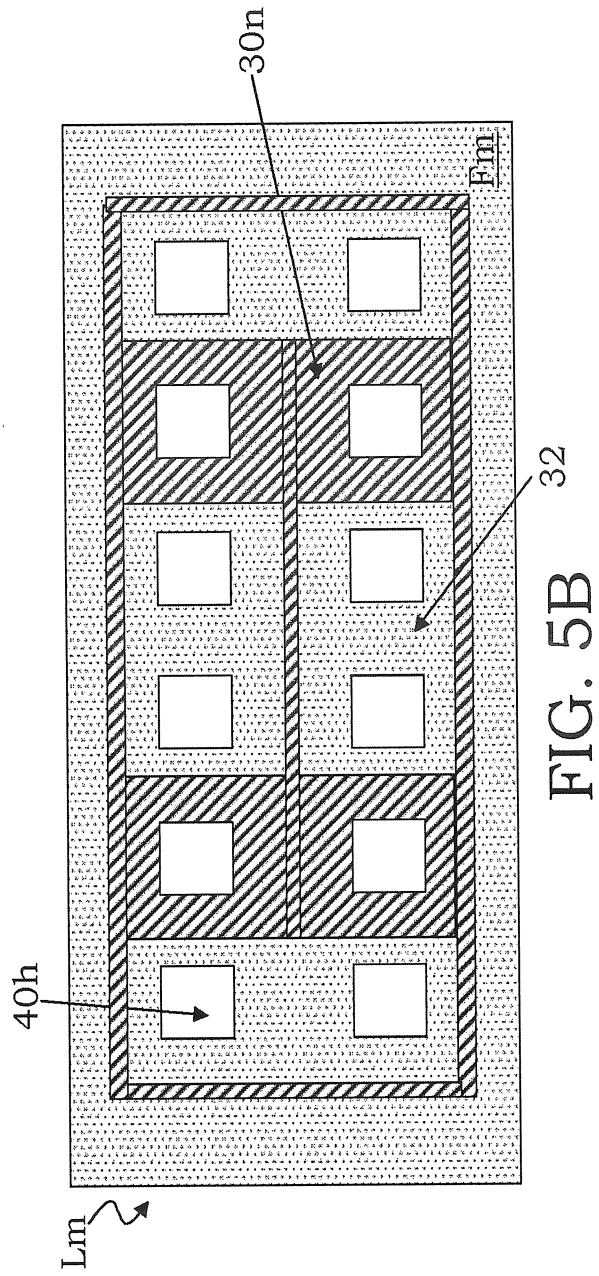


FIG. 5B

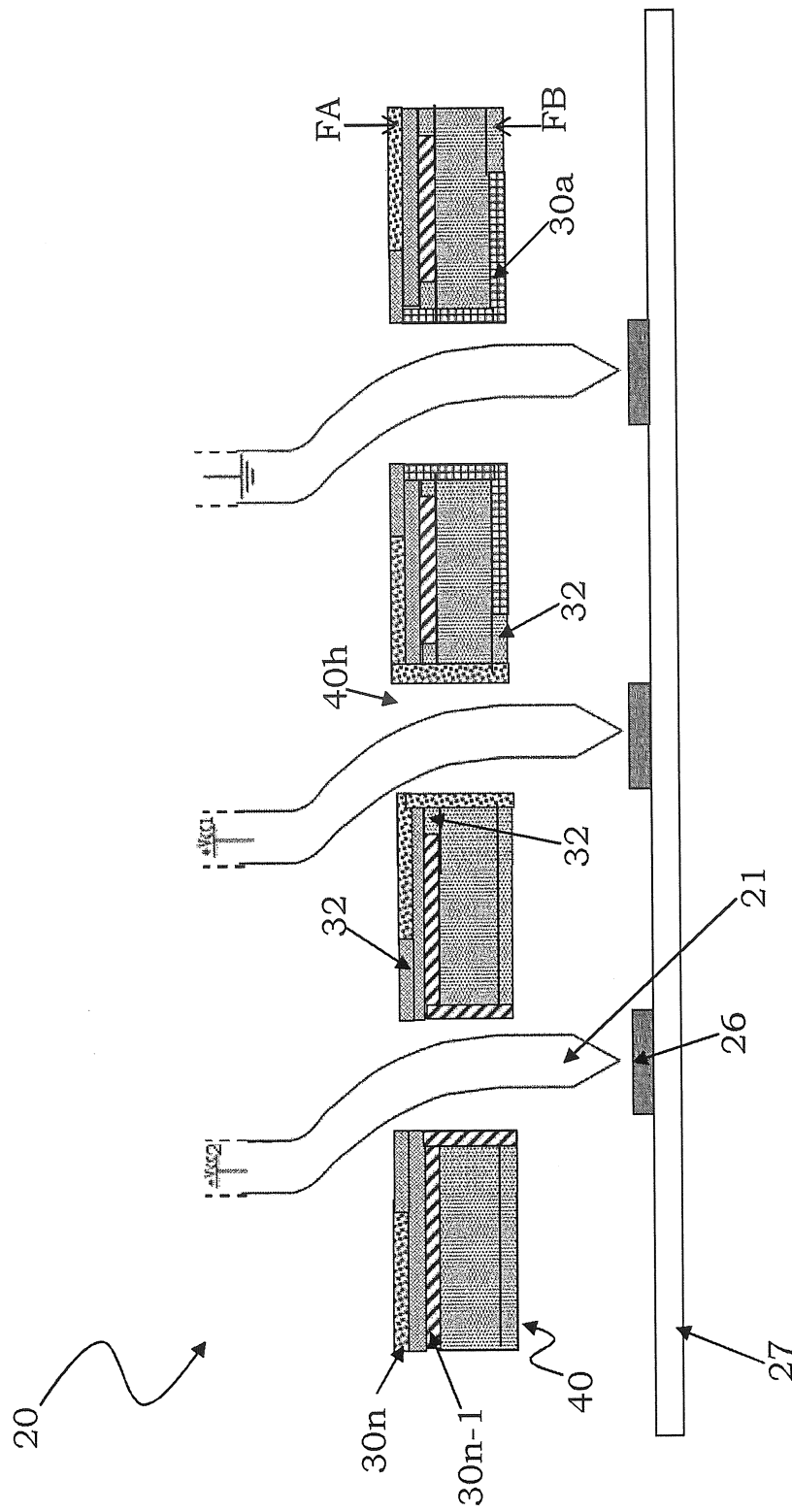


FIG. 6



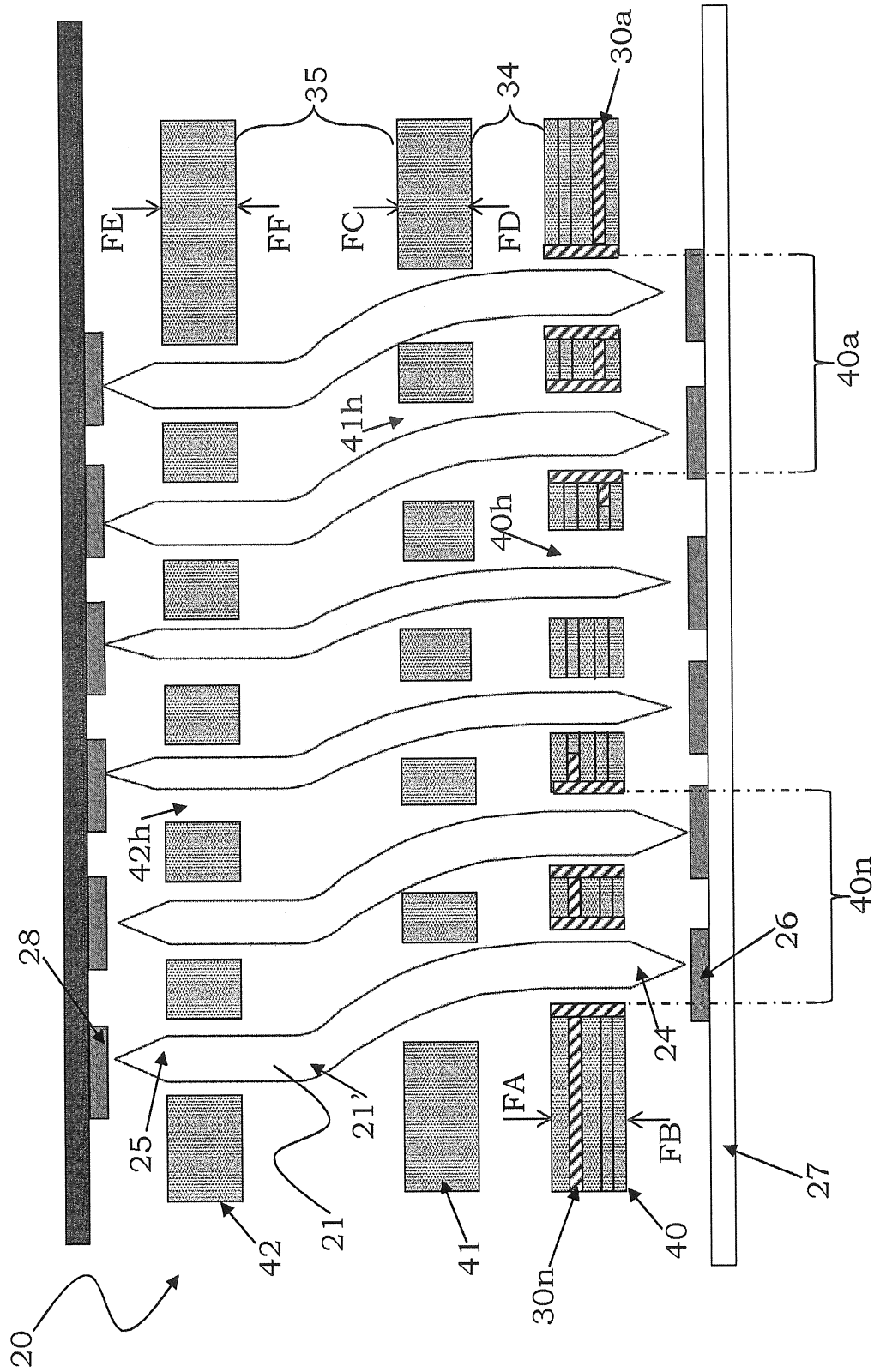


FIG. 8

10/12

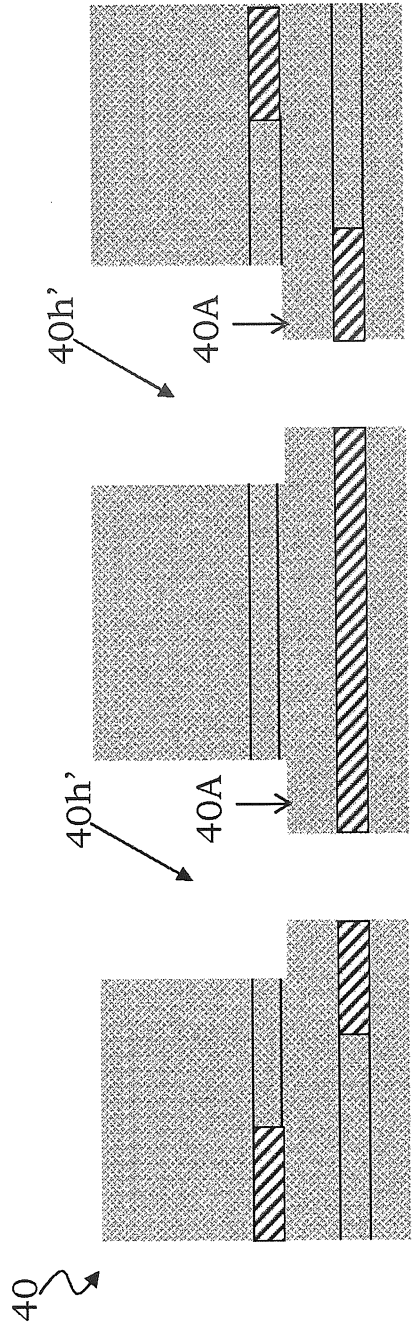


FIG. 9

11/12

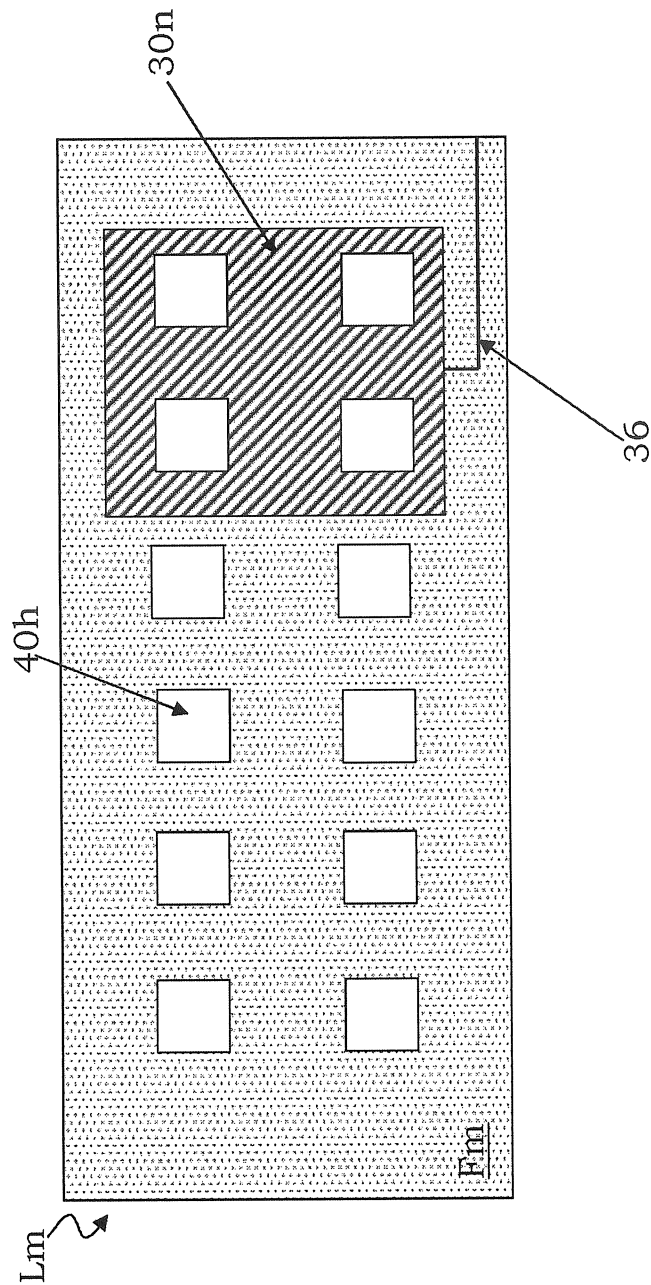


FIG. 10

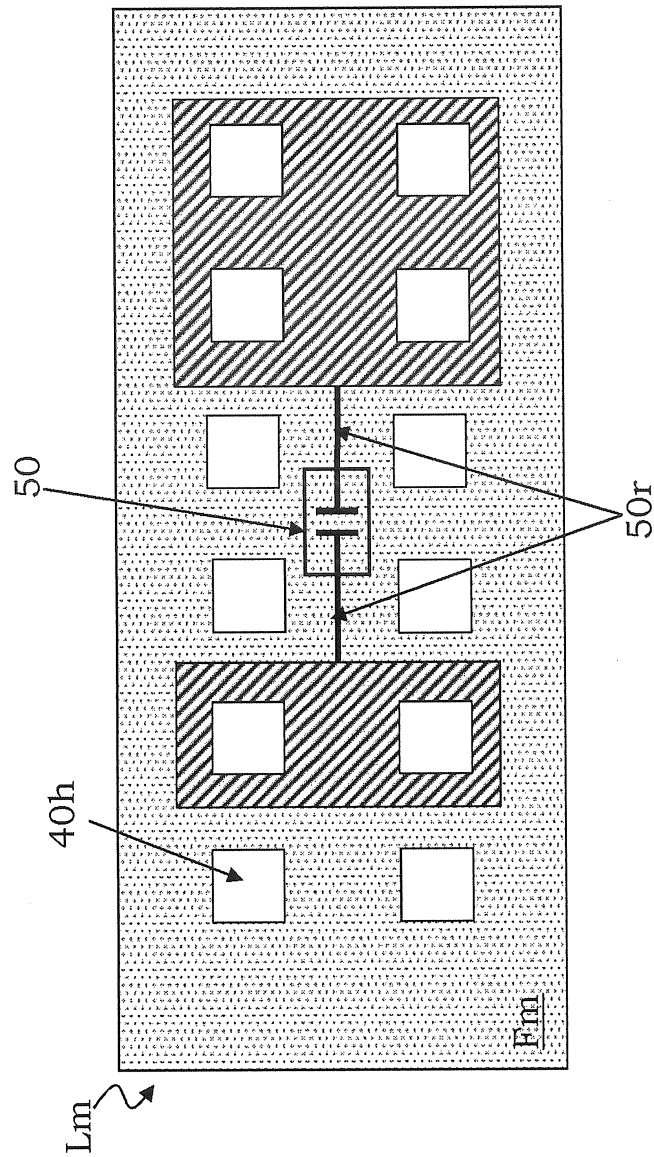


FIG. 11