



(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)



1-0036861

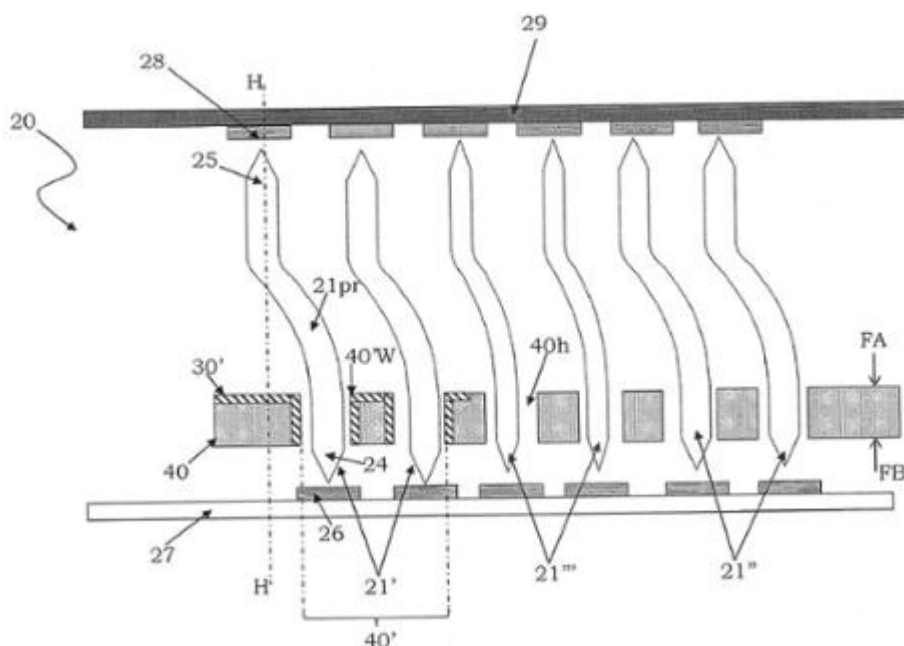
(51)⁷ G01R 1/073

(13) B

(21) 1-2019-03181 (22) 11/12/2017
(86) PCT/EP2017/082180 11/12/2017 (87) WO 2018/108790 A1 21/06/2018
(30) 102016000127581 16/12/2016 IT; 102017000021389 24/02/2017 IT
(45) 25/09/2023 426 (43) 26/08/2019 377A
(73) TECHNOPROBE S.P.A. (IT)
Via Cavalieri di Vittorio Veneto, 2, 23870 Cernusco Lombardone (Lecco) Italy
(72) MAGGIONI, Flavio (IT).
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

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

(57) Sáng chế đề cập đến đầu thử nghiệm (20), có khả năng kiểm nghiệm hoạt động của thiết bị được thử nghiệm được tích hợp trên phiên mỏng bán dẫn, bao gồm ít nhất một đầu dẫn (40, 41, 42) được bố trí các lỗ dẫn (40h, 41h, 42h) có khả năng chứa các chi tiết tiếp xúc (21', 21'', 21'''), mỗi trong số các chi tiết tiếp xúc (21', 21'', 21''') bao gồm phần thân (21pr, 2pp) mà mở rộng giữa phần đầu thứ nhất (24) và phần đầu thứ hai (25). Thuận tiện là, ít nhất một đầu dẫn (40, 41, 42) bao gồm ít nhất một phần dẫn điện (30', 30'', 30''') mà bao gồm và kết nối điện các lỗ của ít nhất một nhóm (40', 40'', 40'''; 41, 41'', 41'''; 42', 42'', 42''') của các lỗ dẫn (40h, 41h, 42h) với nhau và có khả năng tiếp xúc với nhóm các chi tiết tiếp xúc tương ứng (21', 21'', 21'''), các chi tiết tiếp xúc (21, 21'', 21''') của nhóm tương ứng có khả năng mang cùng loại tín hiệu.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến đầu thử nghiệm để thử nghiệm các thiết bị điện tử được tích hợp trên tám nền bán dẫn. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến đầu thử nghiệm bao gồm ít nhất một đầu dẫn được bố trí các lỗ dẫn có khả năng chứa các chi tiết tiếp xúc, và phần mô tả dưới đây được đưa ra dựa vào ứng dụng kỹ thuật này với mục đích duy nhất là đơn giản hóa sự bộc lộ của nó.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Như đã được biết đến, đầu thử nghiệm (đầu dò) thực chất là một thiết bị có khả năng đặt các miếng đệm tiếp xúc của vi cấu trúc, chẳng hạn như thiết bị điện tử được tích hợp trên phiên mỏng, theo tiếp xúc điện có các kênh tương ứng của bộ phận thử nghiệm mà thực hiện việc thử nghiệm làm việc của chúng, cụ thể là thử nghiệm điện, hoặc thử nghiệm nói chung.

Việc thử nghiệm được thực hiện trên các thiết bị tích hợp đặc biệt hữu ích để phát hiện và cách điện các thiết bị bị lỗi từ ở bước sản xuất. Thông thường, các đầu thử nghiệm do đó được sử dụng cho việc thử nghiệm điện của các thiết bị được tích hợp trên phiên mỏng mỏng trước khi cắt và lắp chúng trong gói chứa chip.

Thông thường, đầu thử nghiệm bao gồm các chi tiết tiếp xúc hoặc các đoạn đầu dò tiếp xúc được giữ bởi ít nhất một đầu dẫn hoặc bởi ít nhất một cặp đầu dẫn (hoặc các giá đỡ) mà về cơ bản được tạo dạng tấm và song song với nhau. Các đầu dẫn này được bố trí các lỗ thích hợp và được bố trí ở khoảng cách tương hỗ nhất định để chứa vùng trống hoặc khe hở không khí cho sự di chuyển và sự biến dạng có thể của các đoạn đầu dò tiếp xúc, mà được chứa theo cách trượt trong các lỗ dẫn đó. Cặp đầu dẫn cụ thể bao gồm đầu dẫn trên và đầu dẫn dưới, cả hai được bố trí các lỗ dẫn tương ứng trong đó các đoạn đầu dò tiếp xúc trượt theo hướng trục, các đoạn đầu dò thường được làm bằng các dây hợp kim đặc biệt có các đặc tính điện và cơ học tốt.

Sự kết nối tốt giữa các đoạn đầu dò tiếp xúc và các miếng đệm tiếp xúc của thiết bị được thử nghiệm được đảm bảo bởi lực ép của đầu thử nghiệm lên chính thiết bị, các đoạn đầu dò tiếp xúc trải qua việc uốn cong bên trong khe hở không khí giữa

các đầu dẫn và chi tiết trượt bên trong các lỗ dẫn tương ứng trong quá trình tiếp xúc ép đó. Các đầu thử nghiệm loại này thường được gọi là “đầu dò dọc”.

Một cách đáng kể, các đầu thử nghiệm dò dọc có khe hở ở đó việc uốn cong của các đoạn đầu dò tiếp xúc xảy ra, việc uốn cong có thể được hỗ trợ bởi cấu hình thích hợp của chính các đoạn đầu dò hoặc của các đầu dẫn của chúng, như là hình vẽ giản lược được thể hiện trên Fig.1.

Cụ thể là, Fig.1 là hình vẽ giản lược thể hiện đầu thử nghiệm 1 bao gồm ít nhất một đầu dẫn trên 2, thường được gọi là “khuôn trên”, và đầu dẫn dưới 3, thường được gọi là “khuôn dưới”, được tách rời bởi khe hở 13, có các lỗ dẫn tương ứng 4 và 5 trong đó các đoạn đầu dò tiếp xúc 6 trượt, chỉ một đoạn đầu dò trong số các đoạn đầu dò tiếp xúc được thể hiện trên Fig.1 để nhằm đơn giản.

Mỗi đoạn đầu dò tiếp xúc 6 kết thúc tại một đầu có đầu mút tiếp xúc 7 có khả năng tiếp giáp trên miếng đệm tiếp xúc 8 của thiết bị được thử nghiệm được tích hợp trên phiên mỏng 9, để thực hiện việc tiếp xúc cơ học và điện giữa thiết bị được thử nghiệm và thiết bị thử nghiệm (không được thể hiện) mà đầu thử nghiệm như vậy là bộ phận đầu cuối.

Từ đây về sau, thuật ngữ “đầu mút tiếp xúc” là để chỉ vùng đầu hoặc vùng của đoạn đầu dò tiếp xúc có khả năng tiếp xúc miếng đệm tiếp xúc của thiết bị được thử nghiệm, vùng đầu hoặc vùng như vậy không nhất thiết phải nhọn.

Trong một số trường hợp, các đoạn đầu dò tiếp xúc được cố định vào đầu thử nghiệm ở đầu dẫn trên: trong các trường hợp như vậy, các đầu thử nghiệm được gọi là “các đầu thử nghiệm dò bị chặn”.

Một cách thường xuyên hơn, các đầu thử nghiệm có các đoạn đầu dò không được cố định được sử dụng, các đoạn đầu dò này được phân cách với bảng, có thể bằng bảng vi tiếp xúc: các đầu thử nghiệm này được gọi là “các đầu thử nghiệm dò không bị chặn”. Bảng vi tiếp xúc thường được gọi là “máy biến áp không gian” vì, ngoài việc tiếp xúc các đoạn đầu dò, nó còn cho phép phân phối lại về mặt không gian các miếng đệm tiếp xúc được thực hiện trên nó đối với các miếng đệm tiếp xúc của thiết bị cần được thử nghiệm, cụ thể là nơi lỏng các ràng buộc khoảng cách giữa các trung tâm của chính các miếng đệm.

Trong trường hợp này, như được thể hiện trên Fig.1, mỗi đoạn đầu dò tiếp xúc 6 có vùng đầu hoặc vùng còn lại mà kết thúc với đầu tiếp xúc 10 hướng về phía miếng đệm tiếp xúc 11 trong số các miếng đệm tiếp xúc của máy biến áp không gian 12. Sự tiếp xúc điện tốt giữa các đoạn đầu dò 6 và máy biến áp không gian 12 được đảm bảo bởi sự tiếp xúc ép của các đầu thử nghiệm 10 của các đoạn đầu dò tiếp xúc 6 trên các miếng đệm tiếp xúc 11 của máy biến áp không gian 12, một cách tương tự với sự tiếp xúc giữa các đầu mút tiếp xúc 7 và các miếng đệm tiếp xúc 8 của thiết bị được thử nghiệm được tích hợp trên phiên mỏng 9.

Các chi tiết tiếp xúc dưới dạng các chân pogo cũng đã được biết đến trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng, các chân pogo về bản chất bao gồm phần thân co giãn được kết nối với hai phần đầu, phần thân co giãn nén khi tiếp xúc các phần đầu có các miếng đệm tiếp xúc của thiết bị được thử nghiệm và của máy biến áp không gian.

Thông thường, bên trong đầu thử nghiệm, các chi tiết tiếp xúc được chia thành các chi tiết tiếp xúc có khả năng mang các tín hiệu điện và đất hướng đến thiết bị được thử nghiệm, và thành các chi tiết tiếp xúc có khả năng mang các tín hiệu hoạt động, cụ thể là các tín hiệu đầu vào/đầu ra, giữa thiết bị thử nghiệm và thiết bị được thử nghiệm.

Trong trường hợp đầu thử nghiệm thuộc loại được mô tả ở trên, cũng đã biết rằng sự có mặt của một số chi tiết tiếp xúc có khả năng mang các tín hiệu đất, cũng như sự có mặt của các chi tiết tiếp xúc có khả năng mang các tín hiệu điện, tạo ra các sự giao thoa, do đó gây ra nhiễu trong các tín hiệu đầu vào/đầu ra được sử dụng cho thử nghiệm của thiết bị được thử nghiệm, mà giới hạn hiệu suất tần số của đầu thử nghiệm. Trong trường hợp các chi tiết tiếp xúc có khả năng mang các tín hiệu đất, các vòng lặp đất bất lợi cũng có thể xảy ra.

Sự cần thiết có thể của việc ngăn mạch hai hoặc nhiều miếng đệm tiếp xúc của thiết bị được thử nghiệm cũng đã được biết. Theo giải pháp đã biết, được biết trong lĩnh vực như “vòng lặp lại”, có thể làm ngăn mạch hai miếng đệm tiếp xúc của thiết bị được thử nghiệm bởi các đoạn đầu dò tiếp xúc của đầu thử nghiệm, trong đó đoạn đầu dò thứ nhất mang tín hiệu từ miếng đệm thứ nhất của thiết bị được thử nghiệm hướng đến thiết bị thử nghiệm và sau đó tín hiệu được đóng vào miếng đệm thứ hai của thiết

bị được thử nghiệm bởi đoạn đầu dò tiếp xúc thứ hai mà tiếp xúc miếng đệm thứ hai đã nêu. Trong trường hợp này, tuy nhiên, đường dẫn dài của tín hiệu từ thiết bị được thử nghiệm đến thiết bị thử nghiệm và ngược lại gây ra sự giảm hiệu suất tần số của đầu thử nghiệm.

Các cấu trúc dẫn điện có khả năng kết nối điện giữa các đoạn đầu dò tiếp xúc với nhau đã được bộc lộ ở ví dụ như US 2012/0242360 A1, KR 101 421 051 B1, US 2014/0197860 A1 và WO 2012/106220 A1.

Tuy nhiên, sự cần thiết phải nâng cao các hiệu suất tần số của đầu thử nghiệm là rất mạnh mẽ trong lĩnh vực kỹ thuật này.

Vấn đề kỹ thuật của sáng chế là đề xuất đầu thử nghiệm có các đặc điểm cấu trúc và chức năng chẳng hạn như để cho phép vượt qua các giới hạn và các nhược điểm vẫn ảnh hưởng đến các giải pháp đã biết, cụ thể là có thể giảm bớt theo cách đơn giản (và cũng để loại bỏ theo cách đơn giản) sự giao thoa, và do đó là nhiễu, được gây ra bởi sự có mặt của các chi tiết tiếp xúc đất và điện, cũng như có thể cho phép sự kết nối điện giữa các miếng đệm tiếp xúc của thiết bị được thử nghiệm mà không giảm bớt các hiệu suất tần số của chính đầu thử nghiệm.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Ý tưởng giải pháp cơ bản của sáng chế là để đề xuất đầu thử nghiệm trong đó ít nhất một đầu dẫn được bố trí các lỗ dẫn để chứa các chi tiết tiếp xúc có khả năng mang các tín hiệu hoạt động, nghĩa là các tín hiệu đầu vào/đầu ra giữa thiết bị thử nghiệm và thiết bị được thử nghiệm, cũng như các chi tiết tiếp xúc có khả năng mang các tín hiệu đất và điện, ít nhất một nhóm các lỗ dẫn trong đó các chi tiết tiếp xúc đất đã nêu được chứa, và/hoặc ít nhất một nhóm các lỗ dẫn trong đó các chi tiết tiếp xúc điện đã nêu được chứa, và/hoặc ít nhất một nhóm các lỗ dẫn trong đó các chi tiết tiếp xúc đầu vào/đầu ra đã nêu được chứa được kết nối điện bởi phần dẫn điện được thực hiện trong đầu dẫn, phần dẫn điện đã nêu tạo nên mặt phẳng dẫn điện chung.

Trên cơ sở ý tưởng giải pháp này, vấn đề kỹ thuật đã nêu trên được giải quyết bởi đầu thử nghiệm có khả năng kiểm nghiệm hoạt động của thiết bị được thử nghiệm được tích hợp trên phiên mỏng bán dẫn, đầu thử nghiệm bao gồm ít nhất một đầu dẫn được bố trí các lỗ dẫn có khả năng chứa các chi tiết tiếp xúc, mỗi trong số các chi tiết

tiếp xúc bao gồm phần thân mà mở rộng giữa phần đầu thứ nhất và phần đầu thứ hai, đầu thử nghiệm như vậy khác biệt ở chỗ ít nhất một đầu dẫn bao gồm ít nhất một phần dẫn điện mà bao gồm và kết nối điện các lỗ của ít nhất một nhóm các lỗ dẫn với nhau và có khả năng tiếp xúc nhóm các chi tiết tiếp xúc tương ứng, các chi tiết tiếp xúc của nhóm tương ứng đó có khả năng mang cùng loại tín hiệu.

Cụ thể hơn là, sáng chế bao gồm các đặc tính bổ sung dưới đây, được lấy một cách riêng lẻ hoặc trong sự kết hợp nếu cần.

Theo một khía cạnh của sáng chế, đầu thử nghiệm có thể bao gồm ít nhất một phần dẫn điện thứ nhất và ít nhất một phần dẫn điện thứ hai, phần dẫn điện thứ nhất bao gồm và kết nối điện các lỗ của nhóm các lỗ dẫn thứ nhất với nhau, nhóm thứ nhất như vậy chứa các chi tiết tiếp xúc thứ nhất, phần dẫn điện thứ hai bao gồm và kết nối điện các lỗ của nhóm các lỗ dẫn thứ hai với nhau, nhóm thứ hai như vậy chứa các chi tiết tiếp xúc thứ hai.

Cụ thể là, các chi tiết tiếp xúc thứ nhất được chứa trong nhóm các lỗ dẫn thứ nhất có thể có khả năng mang các tín hiệu đất, và các chi tiết tiếp xúc thứ hai được chứa trong nhóm các lỗ dẫn thứ hai có thể có khả năng mang các tín hiệu điện.

Cụ thể hơn là, một trong số phần dẫn điện thứ nhất và thứ hai có thể được tạo nên trên mặt của ít nhất một đầu dẫn, và một trong số phần dẫn điện thứ nhất và thứ hai còn lại có thể được tạo nên trên mặt đối diện của ít nhất một đầu dẫn.

Theo một khía cạnh của sáng chế, ít nhất một phần dẫn điện có thể được tách rời khỏi các phần dẫn điện còn lại và/hoặc có thể được gián đoạn cục bộ bởi ít nhất một vùng không dẫn điện, để không cho phép sự kết nối điện giữa các chi tiết tiếp xúc có khả năng mang loại tín hiệu khác nhau và/hoặc các chi tiết tiếp xúc mà không được phép ngắn mạch.

Điều được thấy rằng ít nhất một đầu dẫn có thể bao gồm ít nhất một phần phủ điện môi che ít nhất một vùng không dẫn điện.

Hơn nữa, đầu thử nghiệm có thể bao gồm ít nhất một đầu dẫn dưới, ít nhất một đầu dẫn trung gian, và ít nhất một đầu dẫn trên, đầu dẫn dưới và đầu dẫn trung gian được tách biệt khỏi nhau bởi khe hở thứ nhất, đầu dẫn trung gian và đầu dẫn trên được

tách biệt khỏi nhau bởi khe hở thứ hai, mỗi trong số các đầu dẫn này bao gồm các lỗ dẫn tương ứng cho việc chứa các chi tiết tiếp xúc, một trong số phần dẫn điện thứ nhất và thứ hai được tạo nên trên mặt của đầu dẫn dưới và một trong số phần dẫn điện thứ nhất và thứ hai còn lại được tạo nên trên mặt của đầu dẫn trung gian.

Theo cách khác, đầu thử nghiệm có thể bao gồm ít nhất một đầu dẫn dưới, ít nhất một đầu dẫn trung gian, và ít nhất một đầu dẫn trên, đầu dẫn dưới và đầu dẫn trung gian được tách biệt khỏi nhau bởi khe hở thứ nhất, đầu dẫn trung gian và đầu dẫn trên được tách biệt khỏi nhau bởi khe hở thứ hai, mỗi trong số các đầu dẫn này bao gồm các lỗ dẫn tương ứng cho việc chứa các chi tiết tiếp xúc, cả hai đầu dẫn dưới và đầu dẫn trung gian bao gồm cả hai phần dẫn điện thứ nhất và phần dẫn điện thứ hai, phần dẫn điện thứ nhất và phần dẫn điện thứ hai được tách biệt khỏi nhau về mặt vật lý và điện bởi vùng không dẫn điện của các đầu dẫn.

Cụ thể là, cũng trong trường hợp này, các chi tiết tiếp xúc thứ nhất được chứa trong nhóm các lỗ dẫn thứ nhất có thể có khả năng mang các tín hiệu đất, và các chi tiết tiếp xúc thứ hai được chứa trong nhóm các lỗ dẫn thứ hai có thể có khả năng mang các tín hiệu điện.

Hơn nữa, đầu thử nghiệm có thể bao gồm ít nhất một phần dẫn điện thứ ba mà bao gồm và kết nối điện các lỗ của nhóm các lỗ dẫn thứ ba với nhau, nhóm thứ ba như vậy chứa các chi tiết tiếp xúc thứ ba. Cụ thể là, các chi tiết tiếp xúc thứ ba được chứa trong nhóm các lỗ dẫn thứ ba có thể có khả năng mang các tín hiệu đầu vào/đầu ra giữa thiết bị được thử nghiệm và thiết bị thử nghiệm.

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

Theo khía cạnh khác của sáng chế, các chi tiết tiếp xúc có thể là các đoạn đầu dò tiếp xúc ở đó phần thân có sự biến dạng.

Theo cách khác, các chi tiết tiếp xúc có thể là các chân pogo, phần thân bao gồm vỏ và bộ phận đàn hồi được bố trí trong vỏ, vỏ xác định bề mặt thứ nhất và bề mặt thứ hai, ít nhất một trong số các bề mặt này có khả năng tiếp giáp trên ít nhất một đầu dẫn, sự kết nối điện giữa các chi tiết tiếp xúc và ít nhất một phần dẫn điện là sự tiếp xúc ép qua bề mặt thứ nhất và/hoặc thứ hai.

Theo một khía cạnh của sáng chế, ít nhất một đầu dẫn có thể bao gồm ít nhất một đệm chung được kết nối với ít nhất một phần dẫn điện bởi đường dẫn điện.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, ít nhất một phần dẫn điện có thể được bố trí trên mặt của ít nhất một đầu dẫn và có thể có vùng thấp hơn vùng của mặt của ít nhất một đầu dẫn.

Theo cách khác, ít nhất một phần dẫn điện có thể che mặt của ít nhất một đầu dẫn, phần dẫn điện như vậy kết nối điện các lỗ của ít nhất một trong số các lỗ dẫn với nhau, ngoại trừ các vùng ở đó các lỗ dẫn không thuộc về vùng ít nhất một nhóm được tạo nên.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, ít nhất một đầu dẫn có thể bao gồm ít nhất một phần dẫn điện còn lại, mà bao gồm một trong số các lỗ dẫn có khả năng chứa chi tiết tiếp xúc đơn, ít nhất một đầu dẫn bao gồm đệm chung còn lại được kết nối với ít nhất một phần dẫn điện còn lại bởi đường dẫn điện còn lại và/hoặc bao gồm đường dẫn điện mà kết nối ít nhất một phần dẫn điện còn lại với các phần dẫn điện khác.

Cũng cần lưu ý rằng ít nhất một phần dẫn điện có thể được đặt vào trong ít nhất một đầu dẫn.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, ít nhất một phần dẫn điện có thể bao gồm các phần dẫn điện được xếp chồng và cách điện với nhau.

Theo khía cạnh khác nữa của sáng chế, đầu thử nghiệm có thể bao gồm ít nhất một đường dẫn điện mà kết nối điện ít nhất hai phần dẫn điện bao gồm và kết nối điện các lỗ của hai nhóm các lỗ dẫn tương ứng với nhau và có khả năng tiếp xúc các nhóm các chi tiết tiếp xúc tương ứng, các chi tiết tiếp xúc được bao gồm trong các nhóm tương ứng này có khả năng mang cùng loại tín hiệu.

Cuối cùng, đầu thử nghiệm có thể còn bao gồm ít nhất một thành phần mạch, tốt hơn là tụ điện, mà được kết nối điện ít nhất với ít nhất một phần dẫn điện của ít nhất một đầu dẫn.

Các đặc tính và các ưu điểm của đầu thử nghiệm theo sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn từ phần mô tả dưới đây theo phương án của chúng, được đưa ra bằng cách lấy ví dụ không giới hạn dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ giản lược thể hiện đầu thử nghiệm theo kỹ thuật đã biết tương ứng;

Các hình vẽ từ Fig.2A đến Fig.2C là các hình vẽ giản lược thể hiện đầu thử nghiệm theo các phương án khác nhau của sáng chế;

Các hình vẽ từ Fig.3A đến Fig.3C là các hình vẽ giản lược thể hiện hình chiếu bằng của đầu dẫn của đầu thử nghiệm trên các hình vẽ từ Fig.2A đến Fig.2C, một cách lần lượt, trong khi Fig.3D là hình vẽ giản lược thể hiện hình chiếu bằng của đầu dẫn của đầu thử nghiệm theo phương án khác của sáng chế;

Fig.4A và Fig.4B là các hình vẽ giản lược thể hiện đầu thử nghiệm theo các phương án khác của sáng chế;

Fig.5A và Fig.5B là các hình vẽ giản lược thể hiện một phần của đầu thử nghiệm theo các phương án khác của sáng chế;

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

Fig.7 là hình vẽ giản lược thể hiện đầu thử nghiệm theo phương án khác của sáng chế, trong đó các chi tiết tiếp xúc có dạng các chân pogo;

Các hình vẽ từ Fig.8A đến Fig.8C là các hình vẽ giản lược thể hiện các hình chiếu bằng của đầu dẫn của đầu thử nghiệm theo các phương án khác của sáng chế;

Fig.9A và Fig.9B là hình vẽ giản lược thể hiện các hình chiếu bằng của đầu dẫn của đầu thử nghiệm theo các phương án khác của sáng chế; và

Fig.10A và Fig.10B là hình vẽ giản lược thể hiện các hình chiếu bằng của đầu dẫn của đầu thử nghiệm theo các phương án khác hơn nữa của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dựa vào các hình vẽ này, và cụ thể là ví dụ trên Fig.2A, đầu thử nghiệm đối với các thiết bị điện tử thử nghiệm được tích hợp trên phiên mỏng bán dẫn theo sáng chế được chỉ báo một cách tổng thể và giản lược bằng 20.

Điều đáng lưu ý là các hình vẽ biểu diễn các hình ảnh giản lược và không được

vẽ theo tỷ lệ, tuy nhiên thay vì đó chúng được vẽ để nhấn mạnh các đặc điểm quan trọng của sáng chế. Hơn nữa, trong các hình vẽ, các chi tiết khác nhau được mô tả theo cách giản lược, hình dạng của chúng thay đổi phụ thuộc vào ứng dụng mong muốn. Cũng cần lưu ý rằng trong các hình vẽ các số chỉ dẫn giống nhau đề cập đến các chi tiết mà giống nhau về hình dạng hoặc chức năng. Cuối cùng, các đặc tính cụ thể được mô tả liên quan đến phương án được minh họa trên hình vẽ cũng có thể áp dụng được đến các phương án khác được minh họa trên các hình vẽ khác.

Như được thể hiện trên Fig.2A, đầu thử nghiệm 20 bao gồm ít nhất một đầu dẫn 40 (a đầu dẫn dưới trong ví dụ của hình vẽ) được bố trí các lỗ dẫn 40h có khả năng chứa các chi tiết tiếp xúc. Cụ thể là, các lỗ dẫn 40h có khả năng chứa các chi tiết tiếp xúc thứ nhất 21', mà có khả năng mang loại tín hiệu thứ nhất, các chi tiết tiếp xúc thứ hai 21'', mà có khả năng mang loại tín hiệu thứ hai, cũng như các chi tiết tiếp xúc thứ ba 21''', mà có khả năng mang loại tín hiệu thứ ba, như được mô tả chi tiết hơn sau đây.

Đầu dẫn 40 được thực hiện bởi vật liệu không dẫn điện, ví dụ vật liệu gốm chẳng hạn như silic nitrua, hoặc bởi vật liệu trên cơ sở thủy tinh hoặc silic, hoặc bởi vật liệu polyamit, hoặc bởi bất kỳ vật liệu cách điện thích hợp khác.

Thông thường, đầu thử nghiệm 20 được sử dụng để kiểm tra hoạt động của thiết bị được thử nghiệm mà bao gồm ít nhất một vùng thứ nhất có khả năng thu các tín hiệu điện và đất, và vùng thứ hai có khả năng thu/gửi các tín hiệu đầu vào/đầu ra từ/đến thiết bị thử nghiệm (không được thể hiện) được kết nối với đầu thử nghiệm 20. Trong vùng thứ nhất, các tín hiệu dòng điện cao, thường trong phạm vi 1A hoặc cao hơn, được xử lý, cũng như các tín hiệu đất, trong khi trong các tín hiệu hoạt động vùng thứ hai, nghĩa là các tín hiệu đầu vào/đầu ra có các giá trị dòng điện thấp hơn, thường trong phạm vi 0,5A hoặc thấp hơn, được xử lý. Vì lý do này, trong đầu thử nghiệm 20 có các chi tiết tiếp xúc có khả năng mang các tín hiệu điện và đất và các chi tiết tiếp xúc có khả năng mang các tín hiệu đầu vào/đầu ra hướng đến/từ thiết bị được thử nghiệm, các chi tiết tiếp xúc này là riêng biệt với nhau và có các đặc tính vật lý và cơ học khác nhau.

Về mặt này, nó được nhấn mạnh rằng theo sáng chế thuật ngữ “các chi tiết tiếp

xúc thứ nhất” nhận dạng các chi tiết tiếp xúc có khả năng mang các tín hiệu đất (số chỉ dẫn 21’), thuật ngữ “các chi tiết tiếp xúc thứ hai” nhận dạng các chi tiết tiếp xúc có khả năng mang các tín hiệu điện (số chỉ dẫn 21’), trong khi thuật ngữ “các chi tiết tiếp xúc thứ ba” (số chỉ dẫn 21’’) nhận dạng các chi tiết tiếp xúc có khả năng mang các tín hiệu hoạt động, nghĩa là các tín hiệu đầu vào/đầu ra giữa thiết bị thử nghiệm và thiết bị được thử nghiệm, trong đó sự phân biệt này không giới hạn phạm vi của sáng chế.

Ví dụ, trong trường hợp các chi tiết tiếp xúc dưới dạng các đoạn đầu dò được tạo nên bởi các dây kim loại, trong việc chế tạo các chi tiết tiếp xúc thứ nhất và thứ hai 21’ và 21’’ có thể sử dụng các dây có các đường kính khác nhau, ví dụ đường kính lớn hơn, so với đường kính của các dây mà tạo nên các chi tiết tiếp xúc thứ ba 21’’; cũng có thể sử dụng các vật liệu khác nhau cho các chi tiết tiếp xúc khác nhau này.

Trong ví dụ trên Fig.2A, sáu chi tiết tiếp xúc được thể hiện, cụ thể là hai chi tiết tiếp xúc thứ nhất 21’, hai chi tiết tiếp xúc thứ hai 21’’ và hai chi tiết tiếp xúc thứ ba 21’’’, tuy nhiên số lượng các chi tiết tiếp xúc này có thể thay đổi một cách rõ ràng theo các yêu cầu và/hoặc các hoàn cảnh, các hình vẽ được cung cấp chỉ nhằm mục đích chỉ báo và không giới hạn sáng chế.

Hơn nữa, một lần nữa như ví dụ không giới hạn của sáng chế, Fig.2A thể hiện đầu thử nghiệm 20 ở đó các chi tiết tiếp xúc là dưới dạng các đoạn đầu dò tiếp xúc, tốt hơn là được tạo nên bởi các dây kim loại, có phần thân 21pr, mà có sự biến dạng trước và có khả năng biến dạng hơn nữa lên trên tiếp xúc ép với các miếng đệm tiếp xúc của thiết bị được thử nghiệm, các đoạn đầu dò tiếp xúc đã nêu được chứa trong các lỗ dẫn 40h, mà được tạo nên trong một đầu dẫn 40, tuy nhiên sáng chế không giới hạn ở đó và đầu thử nghiệm 20 có thể bao gồm đầu dẫn dưới, đầu dẫn trung gian, và đầu dẫn trên, cũng như loại khác nhau của các chi tiết tiếp xúc, như được minh họa chi tiết sau đây.

Mỗi chi tiết tiếp xúc của đầu thử nghiệm 20 do đó bao gồm phần thân 21pr, mà mở rộng dọc theo trục chiều dọc H-H giữa phần đầu thứ nhất hoặc đầu mút tiếp xúc 24 và phần đầu thứ hai hoặc đầu tiếp xúc 25.

Cụ thể hơn là, đầu mút tiếp xúc 24 có khả năng tiếp giáp trên các miếng đệm tiếp xúc tương ứng 26 của thiết bị được thử nghiệm được tích hợp trong phiên mỏng

bán dẫn 27.

Hơn nữa, trong ví dụ được minh họa, đầu thử nghiệm 20 là đầu thử nghiệm đoạn đầu dò không bị chặn và các chi tiết tiếp xúc kết thúc với đầu tiếp xúc 25 mà có khả năng tiếp giáp trên các miếng đệm tiếp xúc tương ứng 28 của đoạn xen kẽ hoặc máy biến áp không gian 29.

Cụ thể là, máy biến áp không gian 29 có khả năng thực hiện biến đổi không gian của các khoảng cách giữa các bước của các miếng đệm tiếp xúc trên các mặt đối diện của chúng, máy biến áp không gian 29 thông thường được kết nối với bảng mạch in hoặc PCB (không được thể hiện), mà phân cách với thiết bị thử nghiệm (cũng không được thể hiện).

Một cách lợi thế theo sáng chế, đầu dẫn 40 bao gồm ít nhất một phần dẫn điện thứ nhất 30' mà bao gồm nhóm thứ nhất 40' của các lỗ dẫn 40h. Nói cách khác, phần dẫn điện thứ nhất 30' che vùng của đầu dẫn 40 mà bao gồm nhóm thứ nhất 40' của các lỗ 40h, mà do đó được tạo nên ở vùng đã nêu.

Cụ thể là, các lỗ dẫn của nhóm thứ nhất 40' được kết nối điện với nhau bởi phần dẫn điện thứ nhất 30' và chứa nhóm các chi tiết tiếp xúc tương ứng, cụ thể là nhóm các chi tiết tiếp xúc thứ nhất 21', và do đó chứa các chi tiết tiếp xúc có khả năng mang các tín hiệu đất hướng đến thiết bị được thử nghiệm. Theo cách này, phần dẫn điện thứ nhất 30' tạo nên mặt phẳng dẫn điện chung, cụ thể là mặt phẳng đất, đối với các chi tiết tiếp xúc thứ nhất 21' được chứa trong các lỗ dẫn của nhóm thứ nhất 40', các chi tiết tiếp xúc thứ nhất 21' đã nêu do đó được kết nối điện với nhau bằng cách mặt phẳng đất, mà tất cả chúng tiếp xúc với.

Nói cách khác, trong đầu thử nghiệm 20, các chi tiết tiếp xúc thứ nhất 21', mà được ngắn mạch với nhau và được chứa trong nhóm thứ nhất 40' của các lỗ dẫn 40h, có khả năng mang cùng một tín hiệu đất, kết quả là sự loại bỏ giao thoa trên các tín hiệu hoạt động và sự nâng cao tổng thể của hiệu suất tần số của đầu tiếp xúc 20.

Như được thể hiện trên Fig.2A, phần dẫn điện thứ nhất 30' được bố trí trên phần bề mặt của đầu dẫn 40, cụ thể là trên mặt FA của chúng, mặt đã nêu FA là mặt phía trên theo hệ thống tham chiếu cục bộ của Fig.2A. Phần dẫn điện thứ nhất 30' cũng có thể được bố trí trên mặt FB, đối diện mặt FA, của đầu dẫn 40, mặt đã nêu FB

là mặt phía dưới theo hệ thống tham chiếu cục bộ của Fig.2A, hoặc nó có thể được bố trí trên cả hai mặt FA và FB.

Theo phương án của Fig.2A, như đã được mô tả ở trên, các chi tiết tiếp xúc thứ nhất 21' của đầu thử nghiệm 20 là các đoạn đầu dò tiếp xúc có phần thân 21pr được bố trí sự biến dạng trước và có khả năng biến dạng chính nó hơn nữa trong khi tiếp xúc lần lượt với các miếng đệm tiếp xúc 26 và 28 của thiết bị được thử nghiệm và của máy biến áp không gian 29. Trong trường hợp này, phần dẫn điện thứ nhất 30' tốt hơn là cũng che ít nhất một phần 40W của bề mặt bên trong của mỗi lỗ dẫn của nhóm thứ nhất 40' của các lỗ dẫn 40h. Tốt hơn là, bề mặt bên trong của các lỗ dẫn của nhóm thứ nhất 40' được phủ toàn bộ bởi phần dẫn điện thứ nhất 30', phần 40W do đó trùng hợp với toàn bộ bề mặt bên trong của các lỗ. Sự kết nối điện giữa các đoạn đầu dò tiếp xúc thứ nhất 21' và phần dẫn điện thứ nhất 30' do đó đạt được bằng cách tiếp xúc quét giữa phần thân 21pr của các đoạn đầu dò và phần kim loại hóa 40W của các lỗ dẫn trong đó các đoạn đầu dò được chứa.

Tuy nhiên, nó được nhấn mạnh rằng cũng trong trường hợp trong đó phần dẫn điện thứ nhất 30' không phủ lỗ dẫn bề mặt, tiếp xúc quét trong trường hợp bất kỳ được đảm bảo bởi độ dày của chính phần dẫn điện thứ nhất 30'.

Theo phương án không được thể hiện trong các hình vẽ, cũng có thể tạo nên phần dẫn điện thứ nhất 30' theo cách mà nó được đặt vào trong đầu dẫn 40, theo cách này tạo nên mặt phẳng đất mà kết nối điện các lỗ dẫn của nhóm thứ nhất 40' trong đầu dẫn 40. Một cách rõ ràng, phần dẫn điện thứ nhất 30' như vậy nhô lên ở bề mặt bên trong của các lỗ dẫn để tiếp xúc bằng điện các đoạn đầu dò tiếp xúc thứ nhất 21'.

Sự có mặt của phần dẫn điện thứ nhất 30', mà cho phép kết nối điện ít nhất một nhóm các chi tiết tiếp xúc thứ nhất 21' có khả năng mang các tín hiệu đất và do đó tạo nên mặt phẳng dẫn điện chung (đất), cho phép loại bỏ nhiễu trong các tín hiệu hoạt động được thực hiện bởi các chi tiết tiếp xúc thứ ba 21''' bên trong đầu thử nghiệm 20.

Theo cách này, phần dẫn điện thứ nhất 30', bằng cách kết nối điện các lỗ của nhóm thứ nhất 40' của các lỗ dẫn 40h với nhau, ngăn mạch ít nhất một nhóm các chi tiết tiếp xúc thứ nhất tương ứng 21', nhóm đã nêu cụ thể là là nhóm các chi tiết tiếp xúc đất.

Để giảm bớt nhiều hơn nữa, tốt hơn là các chi tiết tiếp xúc thứ hai 21'', có khả năng mang các tín hiệu điện, cũng được kết nối điện với nhau, và kết quả là, theo phương án được biểu diễn trên Fig.2B, đầu dẫn 40 bao gồm ít nhất một phần dẫn điện thứ hai 30'' mà bao gồm và kết nối điện các lỗ của nhóm thứ hai 40'' của các lỗ dẫn 40h với nhau, trong đó nhóm các chi tiết tiếp xúc thứ hai tương ứng 21'' được chứa trong nhóm thứ hai 40'', phần dẫn điện thứ hai 30'' được tách rời về mặt vật lý khỏi phần dẫn điện thứ nhất 30' và do đó không được kết nối điện với nó. Trong trường hợp này, các chi tiết tiếp xúc thứ hai 21'' được kết nối bởi phần dẫn điện thứ hai 30'', nghĩa là được chứa trong nhóm thứ hai 40'' của các lỗ dẫn 40h, có khả năng mang các tín hiệu điện và phần dẫn điện thứ hai 30'' cũng tạo nên mặt phẳng dẫn điện chung, cụ thể là mặt phẳng điện.

Theo cách này, trong đầu thử nghiệm 20, các chi tiết tiếp xúc thứ hai 21'' được chứa trong nhóm thứ hai 40'' của các lỗ dẫn 40h được ngắn mạch với nhau và có khả năng mang cùng một tín hiệu điện.

Như được minh họa cho phần dẫn điện thứ nhất 30', phần dẫn điện thứ hai 30'' cũng được bố trí trên phần bề mặt của đầu dẫn 40, nghĩa là nó được bố trí trên mặt FA và/hoặc trên mặt FB của đầu dẫn 40. Hơn nữa, phần dẫn điện thứ hai 30'' cũng phủ ít nhất một phần 40''W của bề mặt bên trong của mỗi lỗ dẫn của nhóm thứ hai 40'' của các lỗ dẫn 40h (tốt hơn là toàn bộ bề mặt), sự kết nối điện giữa các chi tiết tiếp xúc thứ hai 21'' và phần dẫn điện thứ hai 30'' được đảm bảo bởi tiếp xúc quét giữa phần thân 21pr của các chi tiết tiếp xúc thứ hai 21'' và phần 40''W được phủ bởi vật liệu dẫn điện (kim loại hóa).

Rất thích hợp để thấy lại rằng, ở dạng tổng quát hơn, đầu thử nghiệm 20 bao gồm các chi tiết tiếp xúc có khả năng mang các tín hiệu đất và điện, cũng như các chi tiết tiếp xúc có khả năng mang các tín hiệu hoạt động, được chứa trong các đầu dẫn theo sự kết hợp bất kỳ, các phần dẫn điện được tạo hình một cách thích hợp để ngắn mạch ngay cả các lỗ dẫn không liền kề.

Theo phương án của sáng chế được thể hiện trên Fig.2C, đầu dẫn 40 còn bao gồm ít nhất một phần dẫn điện thứ ba 30''' mà bao gồm và kết nối điện các lỗ của nhóm thứ ba 40''' của các lỗ dẫn 40h với nhau, trong đó nhóm các chi tiết tiếp xúc thứ

ba tương ứng 21''' được chứa trong nhóm thứ ba 40''' , phần dẫn điện thứ ba 30''' được tách rời về mặt vật lý khỏi phần dẫn điện thứ nhất 30' và khỏi phần dẫn điện thứ hai 30'' và do đó không được kết nối điện với nó. Trong trường hợp này, các chi tiết tiếp xúc thứ ba 21''' được kết nối bởi phần dẫn điện thứ ba 30''' , nghĩa là được chứa trong nhóm thứ ba 40''' của các lỗ dẫn 40h, có khả năng mang các tín hiệu hoạt động, mà là các tín hiệu đầu vào/đầu ra giữa thiết bị được thử nghiệm và thiết bị thử nghiệm, và đồng thời phần dẫn điện thứ ba 30''' tạo nên trên mặt phẳng dẫn điện chung, cụ thể là mặt phẳng tín hiệu.

Theo cách này, trong đầu thử nghiệm 20, các chi tiết tiếp xúc thứ ba 21''' được chứa trong nhóm thứ ba 40''' của các lỗ dẫn 40h được ngắn mạch với nhau và có khả năng mang cùng một tín hiệu hoạt động, mà là tín hiệu đầu vào/đầu ra tương tự giữa thiết bị được thử nghiệm và thiết bị thử nghiệm.

Phương án của Fig.2C cụ thể có lợi trong trường hợp cần ngắn mạch hai miếng đệm tiếp xúc trở lên của thiết bị được thử nghiệm, vì có thể thiết lập cấu hình vòng lặp lại trong khi rút ngắn đáng kể đường của các tín hiệu, mà không thông qua toàn bộ chi tiết tiếp xúc hướng đến/từ thiết bị thử nghiệm nhưng dừng lại ở mặt phẳng tín hiệu dẫn điện chung, với kết quả là các ưu điểm về mặt hiệu suất tần số của đầu thử nghiệm 20.

Như được minh họa cho phần dẫn điện thứ nhất 30' và phần dẫn điện thứ hai 30'', phần dẫn điện thứ ba 30''' được bố trí trên phần bề mặt của đầu dẫn 40, mà được bố trí trên mặt FA và/hoặc mặt FB của đầu dẫn 40. Hơn nữa, phần dẫn điện thứ ba 30''' phủ ít nhất một phần 40'''W của bề mặt bên trong của mỗi lỗ dẫn của nhóm thứ ba 40''' của các lỗ dẫn 40h (tốt hơn là toàn bộ bề mặt), sự kết nối điện giữa các chi tiết tiếp xúc thứ ba 21''' và phần dẫn điện thứ ba 30''' được đảm bảo bởi tiếp xúc quét giữa phần thân 21pr của các chi tiết tiếp xúc thứ ba 21''' và phần 40'''W được phủ bởi vật liệu dẫn điện (kim loại hóa).

Các phần dẫn điện 30', 30'', 30''' được tạo ra bởi vật liệu kim loại ví dụ được lựa chọn từ nhóm bao gồm đồng (Cu), bạc (Ag), vàng (Au), paladi (Pd), rodi (Rh) và các hợp kim của chúng.

Một cách rõ ràng, ngay cả nếu không được thể hiện trong các hình vẽ, có thể bố trí cấu hình trong đó chỉ phần dẫn điện thứ nhất 30' xuất hiện, cấu hình trong đó chỉ

phần dẫn điện thứ hai 30'' xuất hiện, hoặc cấu hình trong đó chỉ phần dẫn điện thứ ba 30''' xuất hiện, hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng.

Fig.3A thể hiện hình chiếu bằng của đầu dẫn 40, cụ thể là của mặt FA của chúng, trong đó phần dẫn điện thứ nhất 30' kết nối điện các lỗ của nhóm thứ nhất 40' của các lỗ dẫn 40h, nhóm thứ nhất 40' có khả năng chứa nhóm các chi tiết tiếp xúc thứ nhất tương ứng 21' mà mang các tín hiệu đất, trong khi Fig.3B thể hiện hình chiếu bằng của đầu dẫn 40, vẫn của mặt FA của chúng, trong đó, ngoài phần dẫn điện thứ nhất 30', đồng thời phần dẫn điện thứ hai 30'' được tạo nên, mà kết nối điện các lỗ của nhóm thứ hai 40'' của các lỗ dẫn 40h, nhóm thứ hai 40'' có khả năng chứa nhóm các chi tiết tiếp xúc thứ hai tương ứng 21'' mà mang các tín hiệu điện, và được tách rời về mặt vật lý và điện khỏi phần dẫn điện thứ nhất 30' bởi vùng không dẫn điện 31 của đầu dẫn 40. Một cách tương tự, Fig.3C thể hiện hình chiếu bằng của đầu dẫn 40, vẫn của mặt FA của chúng, trong đó, ngoài phần dẫn điện thứ nhất 30' và phần dẫn điện thứ hai 30'', đồng thời phần dẫn điện thứ ba 30''' được tạo nên, mà kết nối điện các lỗ của nhóm thứ ba 40''' của các lỗ dẫn 40h, nhóm thứ ba 40''' có khả năng chứa nhóm các chi tiết tiếp xúc thứ ba tương ứng 21''' mà mang các tín hiệu đầu vào/đầu ra, và được tách rời về mặt vật lý và điện khỏi các phần dẫn điện 30' và 30'' bởi vùng không dẫn điện 31 của đầu dẫn 40.

Điều được thấy rằng phần dẫn điện thứ nhất 30', phần dẫn điện thứ hai 30'', và phần dẫn điện thứ ba 30''' chỉ phủ phần bề mặt của đầu dẫn 40, cụ thể là chỉ một phần của mặt Fa của nó và/hoặc mặt FB của nó, cụ thể là phần dẫn điện thứ nhất, thứ hai và thứ ba 30', 30'', 30''' không mở rộng qua toàn bộ vùng của mặt FA và/hoặc FB, để ngăn chặn các chi tiết tiếp xúc mà không cần được được ngăn mạch khỏi được ngăn mạch với nhau. Nói cách khác, các phần dẫn điện 30', 30'', 30''' có vùng mà nhỏ hơn vùng của mặt của đầu dẫn mà chúng được tạo nên trên đó.

Đầu dẫn 40 do đó không được phủ toàn bộ bởi các phần dẫn điện 30', 30'' và 30''', và ít nhất vùng không dẫn điện 31, mà tách các phần dẫn điện, xuất hiện, các lỗ dẫn chứa các chi tiết tiếp xúc không cần được được ngăn mạch được tạo nên trong vùng không dẫn điện 31 như vậy.

Theo cách khác, theo phương án còn lại của sáng chế được thể hiện trên

Fig.3D, phần dẫn điện thứ nhất 30' che mặt của đầu dẫn 40 (mặt FA trong ví dụ), ngoại trừ đối với các vùng ở đó các lỗ dẫn có khả năng chứa các chi tiết tiếp xúc mà không được phép ngăn mạch được tạo nên. Nói cách khác, phần dẫn điện thứ nhất 30' không được tạo nên trong các vùng ở đó các lỗ dẫn mà không thuộc về nhóm 40' được tạo nên. Trong trường hợp này, vùng không dẫn điện 31 do đó được tạo nên chỉ ở các lỗ dẫn mà không thuộc về nhóm thứ nhất 40'. Nó được nhấn mạnh rằng, trong trường hợp này, vùng không dẫn điện 31 cũng có thể là dưới dạng các vùng không dẫn điện, mỗi cái được tạo nên chỉ ở lỗ dẫn mà cần được cách điện. Cấu hình tương tự có thể có khả năng bổ sung cho phần dẫn điện thứ hai 30'' và cho phần dẫn điện thứ ba 30'''.

Về mặt này, có thể bố trí rằng vùng không dẫn điện 31 được che bởi ít nhất một phần được thêm vào của vật liệu không dẫn điện hoặc phần phủ điện môi được bố trí trên đầu dẫn 40, để tránh sự có mặt của các rãnh trong đầu dẫn 40, ví dụ giữa các phần dẫn điện khác nhau hoặc ở các lỗ dẫn mà không cần được kim loại hóa, ở đó vụn kim loại được tạo ra bởi tiếp xúc quét của các chi tiết tiếp xúc có các thành của các lỗ dẫn có thể ở lại. Nói cách khác, phần phủ điện môi, mà tốt hơn là có độ dày mà một cách đáng kể bằng độ dày của các phần dẫn điện, phủ các vùng không dẫn điện 31 ngăn chặn vụn kim loại khỏi ở lại, để tránh rò rỉ và các kết nối điện không mong muốn giữa các chi tiết tiếp xúc có khả năng mang loại tín hiệu khác nhau. Cũng có thể là tất cả các chi tiết tiếp xúc mà mang cùng loại tín hiệu (ví dụ tất cả các chi tiết tiếp xúc đầu vào/đầu ra hoặc tất cả các chi tiết tiếp xúc đất hoặc điện) được kết nối điện bởi một trong số các phần dẫn điện 30', 30'' và 30''', hoặc chỉ một số chúng được kết nối bởi một trong số các phần dẫn điện 30', 30'' và 30'''.

Hơn nữa, theo phương án khác được thể hiện trên Fig.4A, đầu thử nghiệm 20 bao gồm ít nhất một đầu dẫn dưới, vẫn được chỉ báo bằng 40, ít nhất một đầu dẫn trung gian 41, và ít nhất một đầu dẫn trên 42. Đầu dẫn dưới 40 và đầu dẫn trung gian 41 được tách biệt khỏi nhau bởi khe hở thứ nhất 32' thích hợp, trong khi đầu dẫn trung gian 41 và đầu dẫn trên 42 được tách biệt khỏi nhau bởi khe hở thứ hai 32'' thích hợp.

Tốt hơn là tạo nên các phần dẫn điện 30', 30'' và 30''' trong đầu dẫn dưới 40 và/hoặc trong đầu dẫn trung gian 41 của đầu thử nghiệm 20, vì theo cách này các phần dẫn điện 30', 30'' và 30''' là gần với thiết bị được thử nghiệm.

Theo phương án của Fig.4A, đầu dẫn trung gian 41 được bố trí các lỗ dẫn 41h, có khả năng chứa các chi tiết tiếp xúc 21', 21'' và 21'''.

Một cách tương tự, đầu dẫn trên 42 được bố trí các lỗ dẫn 42h, có khả năng chứa các chi tiết tiếp xúc 21', 21'' và 21'''.

Một cách thuận tiện, đồng thời đầu dẫn trung gian 41 có thể bao gồm phần dẫn điện thứ nhất 30', mà bao gồm và kết nối điện các lỗ của nhóm thứ nhất 41' của các lỗ dẫn 41h với nhau, nhóm thứ nhất 41' đã nêu chứa nhóm các chi tiết tiếp xúc thứ nhất tương ứng 21', mà mang các tín hiệu đất. Hơn nữa, đầu dẫn trung gian 41 có thể còn bao gồm phần dẫn điện thứ hai 30'', mà bao gồm và kết nối điện các lỗ của nhóm thứ hai 41'' của các lỗ dẫn 41h với nhau, nhóm thứ hai 41'' đã nêu chứa nhóm các chi tiết tiếp xúc thứ hai tương ứng 21'', mà mang các tín hiệu điện.

Một cách tương tự, đồng thời đầu dẫn trung gian 41 có thể bao gồm phần dẫn điện thứ ba 30''', mà bao gồm và kết nối điện các lỗ của nhóm thứ ba 41''' của các lỗ dẫn 41h, nhóm thứ ba 41''' đã nêu chứa nhóm các chi tiết tiếp xúc thứ ba tương ứng 21''', mà mang các tín hiệu đầu vào/đầu ra.

Trong ví dụ trên Fig.4A, mà được cung cấp nhằm mục đích chỉ báo chỉ và không giới hạn phạm vi của sáng chế, phần dẫn điện thứ nhất 30' được bố trí trên phần bề mặt của đầu dẫn trung gian 41, cụ thể là trên mặt FD của chúng, mặt FD đã nêu là mặt phía dưới theo hệ thống tham chiếu cục bộ của Fig.4A. Phần dẫn điện thứ nhất 30' cũng có thể được bố trí trên mặt FC, đối diện với mặt FD, của đầu dẫn trung gian 41, mặt FC đã nêu là mặt phía trên theo hệ thống tham chiếu cục bộ của Fig.4A, hoặc nó có thể được bố trí trên cả hai mặt FC và FD. Các phần dẫn điện 30'' và 30''' có thể được tạo nên một cách tương tự.

Như đã được thấy đối với đầu dẫn dưới 40, các phần dẫn điện 30', 30'' và 30''' chỉ che phần bề mặt của đầu dẫn trung gian 41, cụ thể là chỉ một phần của mặt FC của nó và/hoặc mặt FD của nó, cụ thể là các phần dẫn điện 30', 30'' và 30''' không mở rộng qua toàn bộ vùng của mặt FC và/hoặc FD và do đó không mở rộng qua toàn bộ vùng của đầu dẫn trung gian 41.

Hơn nữa, trong ví dụ trên Fig.4A, đầu thử nghiệm 20 được chế tạo theo cái được gọi là “công nghệ tấm dịch chuyển”, trong đó các chi tiết tiếp xúc 21', 21'' và

21''', là các đoạn đầu dò tiếp xúc “chùm tia uốn” và ban đầu được tạo nên thẳng, sự dịch chuyển liên quan của các đầu dẫn tạo ra sự biến dạng của phần thân đoạn đầu dò, cũng như sự duy trì mong muốn của chính các đoạn đầu dò nhờ sự ma sát với các thành của các lỗ dẫn trong đó chúng trượt.

Trong trường hợp này, như đã nêu trên được thấy đối với đầu dẫn dưới 40, đồng thời trong đầu dẫn trung gian 41 phần dẫn điện thứ nhất 30' phủ ít nhất một phần 41W của bề mặt bên trong của mỗi lỗ dẫn của nhóm thứ nhất 41' của các lỗ dẫn 41h, phần dẫn điện thứ hai 30'' phủ ít nhất một phần 41''W của bề mặt bên trong của mỗi lỗ dẫn của nhóm thứ hai 41'' của các lỗ dẫn 41h, và phần dẫn điện thứ ba 30''' phủ ít nhất một phần 41'''W của bề mặt bên trong của mỗi lỗ dẫn của nhóm thứ ba 41''' của các lỗ dẫn 41h, sự kết nối điện giữa các đoạn đầu dò tiếp xúc 21', 21'' và 21''' và các phần dẫn điện 30', 30'' và 30''' được thiết lập bằng cách tiếp xúc quét giữa phần thân 21pr của các đoạn đầu dò tiếp xúc và kim loại hóa các phần 41W, 41''W và 41'''W, một cách lần lượt. Có thể bố trí cấu hình ở đó chỉ một giữa đầu dẫn dưới 40 và đầu dẫn trung gian 41 bao gồm phần dẫn điện thứ nhất 30' và/hoặc phần dẫn điện thứ hai 30'', hoặc cũng có thể bố trí cấu hình ở đó cả hai đầu dẫn dưới 40 và đầu dẫn trung gian 41 bao gồm phần dẫn điện thứ nhất 30' và/hoặc phần dẫn điện thứ hai 30''.

Fig.4A thể hiện ví dụ phương án ở đó cả hai đầu dẫn dưới 40 và đầu dẫn trung gian 41 bao gồm cả hai phần dẫn điện thứ nhất 30' và phần dẫn điện thứ hai 30''. Phương án này cũng tăng khả năng tiếp xúc quét giữa các đoạn đầu dò tiếp xúc và các phần dẫn điện 30' và 30'' và có thể kim loại hóa các phần 41W và 41''W.

Vẫn liên quan đến Fig.4A, có thể bố trí cấu hình ở đó cả hai đầu dẫn trung gian 41 và đầu dẫn dưới 40 bao gồm phần dẫn điện thứ ba 30'''. Theo cách khác, có thể bố trí cấu hình ở đó chỉ một giữa đầu dẫn trung gian 41 và đầu dẫn dưới 40 bao gồm phần dẫn điện thứ ba 30''' mà ngăn mạch các chi tiết tiếp xúc tín hiệu đầu vào/đầu ra, tốt hơn là đầu dẫn dưới 40.

Theo phương án ưu tiên, là hình vẽ giản lược được thể hiện trên Fig.4B, phần dẫn điện thứ nhất 30' được tạo nên trên một giữa đầu dẫn dưới 40 và đầu dẫn trung gian 41, cụ thể là đầu dẫn dưới 40, và phần dẫn điện thứ hai 30'' được tạo nên trên một còn lại giữa đầu dẫn dưới 40 và đầu dẫn trung gian 41, cụ thể là đầu dẫn trung gian 41,

trong ví dụ được minh họa trên hai mặt của chúng đối nhau, cụ thể là mặt phía trên FA của đầu dẫn dưới 40 và mặt phía dưới FD của đầu dẫn trung gian 41, theo hệ thống tham chiếu cục bộ của Fig.4B. Một cách rõ ràng, theo phương án này một giữa hai các đầu dẫn 40 và 41, tốt hơn là đầu dẫn dưới 40, có thể bao gồm phần dẫn điện thứ ba 30'''. Phương án này đơn giản hóa sự tạo thành của các phần dẫn điện 30', 30'', 30''' trên các đầu dẫn khác nhau.

Một cách rõ ràng, đối với cả hai phương án của Fig.4A và phương án của Fig.4B, có thể bố trí rằng đồng thời đầu dẫn trên 42 bao gồm phần dẫn điện thứ nhất 30' và/hoặc phần dẫn điện thứ hai 30'' và/hoặc phần dẫn điện thứ ba 30''', cũng như cũng có thể bố trí cấu hình ở đó đầu dẫn trung gian 41 không xuất hiện tuy nhiên chỉ đầu dẫn trên 42, mà phần dẫn điện thứ nhất 30' và/hoặc phần dẫn điện thứ hai 30'' và/hoặc phần dẫn điện thứ ba 30''' có thể được tạo nên trên đó, xuất hiện.

Theo phương án ưu tiên cụ thể của sáng chế, được thể hiện trên Fig.5A và Fig.5B, cùng một đầu dẫn, cụ thể là đầu dẫn dưới 40 trong ví dụ của các hình vẽ, bao gồm phần dẫn điện thứ nhất 30', mà được tạo nên trên mặt FA, và bao gồm phần dẫn điện thứ hai 30'', mà được tạo nên trên đối diện mặt FB. Các sự xem xét tương tự có thể được thực hiện đối với đầu dẫn trung gian 41 và các mặt FC và FD mà các phần dẫn điện thứ nhất và/hoặc thứ hai 30' và 30'' có thể được tạo nên trên đó, và ngoài đầu dẫn trên 42.

Điều được thấy rằng phương án này, trong đó phần dẫn điện thứ nhất 30' và phần dẫn điện thứ hai 30'' được tạo nên trên hai mặt đối diện của cùng một đầu dẫn, cụ thể có lợi, vì, như là hình vẽ giản lược được thể hiện trên Fig.5B, trong nhiều trường hợp các chi tiết tiếp xúc thứ nhất 21' (có khả năng mang các tín hiệu đất) và các chi tiết tiếp xúc thứ hai 21'' (có khả năng mang các tín hiệu điện) rất gần với nhau trong đầu thử nghiệm 20, ví dụ lần lượt xen kẽ, và vì lý do này rất phức tạp để tạo nên cả hai phần dẫn điện 30' và 30'' trên cùng một mặt của đầu dẫn của đầu thử nghiệm 20. Nói cách khác, theo phương án này, một trong số các phần dẫn điện thứ nhất và thứ hai 30' hoặc 30'' có khả năng kết nối điện các chi tiết tiếp xúc thứ nhất 21' (có khả năng mang các tín hiệu đất), trong khi phần dẫn điện còn lại, được tạo nên trên mặt đối diện của cùng một đầu dẫn, có khả năng kết nối điện các chi tiết tiếp xúc thứ hai 21'' (có khả

năng mang các tín hiệu điện), cụ thể lần lượt là có các chi tiết tiếp xúc thứ nhất 21', theo cách này đơn giản hóa việc tạo ra đầu thử nghiệm 20 và tránh sự xen kẽ phức tạp của các phần dẫn điện. Nếu các chi tiết tiếp xúc thứ nhất 21' có khả năng mang các tín hiệu đất và các chi tiết tiếp xúc thứ hai 21'' có khả năng mang các tín hiệu điện lần lượt xen kẽ, cả hai các phần dẫn điện 30' và 30'' được gián đoạn cục bộ bởi lần lượt các vùng không dẫn điện 31' và 31'' thích hợp (tương tự như cái được thấy liên quan đến các hình vẽ từ Fig.3A đến Fig.3D), để tránh sự kết nối điện giữa các chi tiết tiếp xúc đất và các chi tiết tiếp xúc điện. Các vùng không dẫn điện 31' và 31'' do đó ngăn chặn cục bộ sự kết nối điện giữa các chi tiết tiếp xúc liền kề có khả năng mang các tín hiệu khác nhau.

Một cách rõ ràng, ngay cả nếu không được thể hiện trên Fig.5A và Fig.5B, theo phương án này cũng có thể bố trí sự có mặt, trên một trong số hai mặt của đầu dẫn, hoặc ngay cả trên cả hai mặt, của phần dẫn điện thứ ba 30''', sau này cũng có thể bị gián đoạn bởi các vùng không dẫn điện thích hợp nếu các chi tiết tiếp xúc thứ ba 21''' là rất gần, ví dụ được xen kẽ, với các chi tiết tiếp xúc thứ nhất 21' và/hoặc các chi tiết tiếp xúc thứ hai 21''.

Theo phương án khác của sáng chế được minh họa trên Fig.6, một hoặc nhiều trong số các phần dẫn điện 30', 30'' và 30''' (phần dẫn điện thứ hai 30'' trên Fig.6) bao gồm các phần dẫn điện mà được xếp chồng và được cách điện với nhau, các phần dẫn điện đã nêu được nhận dạng với số chỉ dẫn 30''1 đến 30''n trên Fig.6. Trong trường hợp này, lớp thứ nhất 30''1 được tạo nên trên mặt FA của đầu dẫn 40, và các lớp tiếp theo được tạo nên bắt đầu từ lớp thứ nhất 30''1, các lớp dẫn điện liên tiếp được tách biệt khỏi nhau bởi lớp không dẫn điện 38''. Theo cách này, các lớp dẫn điện khác nhau có thể tạo nên các sơ đồ dẫn điện chung có các miền điện (hoặc đất hoặc tín hiệu) khác nhau, nếu cần thiết bởi ứng dụng cụ thể.

Như ví dụ, nếu đầu thử nghiệm 20 phải mang các tín hiệu điện khác nhau (được chỉ báo trên Fig.6 như là Vcc1 và Vcc2), theo phương án này mặt FA của đầu dẫn 40 bao gồm số lượng các lớp từ 30''1 đến 30''n tương ứng của phần dẫn điện thứ hai 30'', mỗi lớp có khả năng kết nối điện các chi tiết tiếp xúc thứ hai 21'' tương ứng có khả năng mang một tín hiệu điện cụ thể. Hơn nữa, mặt còn lại của đầu dẫn, trong ví dụ mặt

FB, có thể được che bởi phần dẫn điện thứ nhất 30', mà kết nối điện các chi tiết tiếp xúc 21' có khả năng mang các tín hiệu đất. Cũng trong trường hợp này, mỗi lớp dẫn điện có thể được gián đoạn cục bộ bởi các vùng không dẫn điện thích hợp 31'' để không kết nối điện các chi tiết tiếp xúc mà không được phép ngắn mạch với nhau. Cụ thể là, các vùng không dẫn điện 31'' của lớp được tạo nên ở các lỗ chứa các chi tiết tiếp xúc mà không được phép ngắn mạch bởi lớp đã nêu, trong khi lớp đã nêu che ít nhất một phần các thành của các lỗ dẫn chứa các chi tiết tiếp xúc mà phải được ngắn mạch bởi nó.

Các phần dẫn điện 30', 30'' và 30''' có thể do đó nhiều hơn một, cũng như có thể có nhiều hơn một miền điện, đất và tín hiệu (cái sau xảy ra khi các nhóm khác nhau của các miếng đệm của thiết bị được thử nghiệm cần được ngắn mạch), và có thể có thể được bố trí trên các mức khác nhau nếu cần.

Như được thấy trước đó, trên các hình vẽ từ Fig.2A đến Fig.2C, Fig.4A đến Fig.4B, Fig.5A đến Fig.5B và Fig.6, các chi tiết tiếp xúc 21', 21'' và 21''' là các đoạn đầu dò tiếp xúc của loại “chùm tia uốn”.

Theo phương án khác của sáng chế, được thể hiện trên Fig.7, các chi tiết tiếp xúc của đầu thử nghiệm 20 là dưới dạng các chân pogo. Theo phương án này, đầu thử nghiệm 20 bao gồm đầu dẫn dưới 40 và đầu dẫn trên 42 và không bao gồm đầu dẫn trung gian 41.

Cụ thể là, mỗi chi tiết tiếp xúc 21', 21'' và 21''' bao gồm phần thân 21pp mà bao gồm vỏ 33 và bộ phận đàn hồi 34 được bố trí bên trong vỏ 33. Đầu thứ nhất của bộ phận đàn hồi 34 được kết nối với phần đầu thứ nhất hoặc đầu mút tiếp xúc 24 của chân pogo, trong khi đầu thứ hai của chi tiết đàn hồi 34, đối diện đầu thứ nhất, được kết nối với phần đầu thứ hai hoặc đầu tiếp xúc 25 của chân pogo. Đầu mút tiếp xúc 24, mà được đưa vào trong các lỗ dẫn 40h được tạo nên trong đầu dẫn dưới 40, có khả năng tiếp giáp trên các miếng đệm tiếp xúc 26 của thiết bị được thử nghiệm được tích hợp trên phiên mỏng 27, trong khi đầu tiếp xúc 25, mà được đưa vào trong các lỗ dẫn 42h được tạo nên trong đầu dẫn trên 42, có khả năng tiếp giáp trên các miếng đệm tiếp xúc 28 của máy biến áp không gian 29, đầu dẫn dưới 40 và đầu dẫn trên 42 được tách rời bởi khe hở 35.

Vỏ 33 của mỗi chân pogo tốt hơn là có hình dạng trụ, tất nhiên các hình dạng khác cũng có thể.

Một cách thuận tiện, đầu dẫn dưới 40 và/hoặc đầu dẫn trên 42 bao gồm phần dẫn điện thứ nhất 30', mà bao gồm và kết nối điện các lỗ của nhóm thứ nhất 40' của các lỗ dẫn 40h với nhau, và/hoặc các lỗ của nhóm thứ nhất 42' của các lỗ dẫn 42h. Một cách rõ ràng, đầu dẫn dưới 40 và/hoặc đầu dẫn trên 42 có thể còn bao gồm phần dẫn điện thứ hai 30'', mà bao gồm và kết nối điện các lỗ của nhóm thứ hai 40'' của các lỗ dẫn 40h với nhau, và/hoặc các lỗ nhóm thứ hai 42'' của các lỗ dẫn 42h. Đầu dẫn dưới 40 và/hoặc đầu dẫn trên 42 có thể còn bao gồm phần dẫn điện thứ ba 30''', mà bao gồm và kết nối điện các lỗ của nhóm thứ ba 40''' của các lỗ dẫn 40h với nhau, và/hoặc các lỗ của nhóm thứ ba 42''' của các lỗ dẫn 42h, phần dẫn điện thứ ba 30''' tốt hơn là được tạo nên trên đầu dẫn dưới 40.

Các lỗ dẫn của nhóm thứ nhất 40' và/hoặc của nhóm thứ nhất 42' chứa các chi tiết tiếp xúc thứ nhất hoặc các chân pogo 21' có khả năng mang các tín hiệu đất, các lỗ dẫn của nhóm thứ hai 40'' và/hoặc của nhóm thứ hai 42'' chứa các chi tiết tiếp xúc thứ hai hoặc các chân pogo 21'' có khả năng mang các tín hiệu điện, trong khi các lỗ dẫn của nhóm thứ ba 40''' và/hoặc nhóm thứ ba 42''' chứa các chi tiết tiếp xúc thứ ba hoặc chân pogo 21''' có khả năng mang các tín hiệu đầu vào/đầu ra giữa thiết bị được thử nghiệm và thiết bị thử nghiệm.

Vỏ 33 của phần thân 21pp của mỗi chân pogo được tạo hình để xác định bề mặt thứ nhất S1 và bề mặt thứ hai S2, được bố trí ở các đầu đối diện của vỏ 33 dọc theo trục chiều dọc H-H của chúng, mà các bề mặt S1 và S2 có khả năng tiếp giáp lần lượt trên đầu dẫn dưới 40 và đầu dẫn trên 42, vỏ 33 của các chân pogo có kích thước mặt cắt lớn nhất (thông thường khoảng 80 μm) mà lớn hơn đường kính của các lỗ dẫn, thuật ngữ đường kính chỉ báo kích thước mặt cắt lớn nhất của các lỗ dẫn, ngay cả của mặt cắt không tròn.

Đầu mút tiếp xúc 24 và đầu tiếp xúc 25 được kết nối điện với vỏ 33 của các chân pogo, vỏ 33 đã nêu được thực hiện bởi vật liệu dẫn điện.

Theo cách này, tiếp xúc ép giữa vỏ 33, cụ thể là giữa các bề mặt S1 và S2 của chúng, và phần dẫn điện thứ nhất 30' đảm bảo sự kết nối điện giữa các chân pogo thứ

nhất 21' được chứa lần lượt trong nhóm thứ nhất 40' và 42' của các lỗ dẫn của đầu dẫn dưới 40 và đầu dẫn trên 42, các chân pogo đã nêu có khả năng mang các tín hiệu đất, trong khi tiếp xúc ép giữa vỏ 33, cụ thể là giữa các bề mặt S1 và S2 của chúng, và phần dẫn điện thứ hai 30'' đảm bảo sự kết nối điện giữa các chân pogo thứ hai 21'' được chứa lần lượt trong nhóm thứ hai 40'' và 42'' của các lỗ dẫn của phía dưới và đầu dẫn trên 40 và 42, các chân pogo đã nêu có khả năng mang các tín hiệu điện. Một cách tương tự, tiếp xúc ép giữa vỏ 33, cụ thể là giữa các bề mặt S1 và S2 của chúng, và phần dẫn điện thứ ba 30''' đảm bảo sự kết nối điện giữa các chân pogo thứ ba 21''' được chứa lần lượt trong nhóm thứ ba 40''' và 42''' của các lỗ dẫn của phía dưới và các đầu dẫn trên 40 và 42, các chân pogo đã nêu có khả năng mang các tín hiệu hoạt động đầu vào/đầu ra.

Nói cách khác, sự kết nối điện giữa các chân pogo 21', 21'' và 21''' và lần lượt các phần dẫn điện 30', 30'' và 30''', trong trường hợp này được thực hiện bằng cách tiếp xúc ép của bề mặt thứ nhất S1 và bề mặt thứ hai S2 của vỏ 33 trên đầu dẫn dưới 40 và trên đầu dẫn trên 42, một cách lần lượt, các phần dẫn điện được tạo nên trên phần bề mặt của đầu dẫn dưới 40, cụ thể là trên mặt FA của chúng, mặt FA đã nêu là mặt phía trên theo hệ thống tham chiếu cục bộ của Fig.7, và/hoặc trên mặt FE của đầu dẫn trên 42, mặt FE đã nêu là mặt phía dưới, vẫn theo hệ thống tham chiếu cục bộ của Fig.7.

Việc sử dụng các chân pogo như các chi tiết tiếp xúc cụ thể có lợi bởi vì trong trường hợp này không cần phải đảm bảo tiếp xúc quét giữa các chi tiết tiếp xúc và bề mặt bên trong của các lỗ dẫn, tiếp xúc ép giữa vỏ 33, cụ thể là giữa các bề mặt S1 và S2 của chúng, và các đầu dẫn đủ để đảm bảo sự kết nối điện chính xác giữa các phần dẫn điện và các chi tiết tiếp xúc, trong đó các nhóm thích hợp của các chi tiết tiếp xúc này theo cách này được kết nối điện (được ngắn mạch) với nhau.

Theo phương án còn lại của sáng chế, được thể hiện trên Fig.8A, đầu dẫn dưới 40, mà bao gồm phần dẫn điện thứ nhất 30', bao gồm ít nhất một miếng đệm chung thứ nhất 36' được kết nối với phần dẫn điện thứ nhất 30' bởi đường dẫn điện thứ nhất 37'. Theo cách này, các chi tiết tiếp xúc thứ nhất 21' có khả năng mang các tín hiệu đất được kết nối với miếng đệm chung thứ nhất 36' bởi đường dẫn điện thứ nhất 37',

miếng đệm chung thứ nhất 36' do đó là miếng đệm đất chung. Ngay cả nếu Fig.8A chỉ thể hiện đầu dẫn dưới 40, đồng thời đầu dẫn trung gian 41 và/hoặc đầu dẫn trên 42 có thể bao gồm miếng đệm chung thứ nhất và đường dẫn điện thứ nhất tương ứng.

Miếng đệm chung 36' có thể được kết nối bởi dây kết nối thứ nhất với vỏ (không được thể hiện) của đầu thử nghiệm 20.

Hơn nữa, như được thể hiện trên Fig.8B, đầu dẫn dưới 40 và/hoặc đầu dẫn trung gian 41 và/hoặc đầu dẫn trên 42 (đầu dẫn dưới 40 trên hình vẽ) có thể bao gồm ít nhất một miếng đệm chung thứ hai 36'' được kết nối với phần dẫn điện thứ hai 30'' bởi đường dẫn điện thứ hai 37''. Theo cách này, các chi tiết tiếp xúc thứ hai 21'' có khả năng mang các tín hiệu điện được kết nối với miếng đệm chung thứ hai 36'' bởi đường dẫn điện thứ hai 37'', miếng đệm chung thứ hai 36'' do đó là miếng đệm điện chung.

Như được thể hiện trên Fig.8C, đầu dẫn dưới 40 và/hoặc đầu dẫn trung gian 41 và/hoặc đầu dẫn trên 42 (đầu dẫn dưới 40 trên hình vẽ) có thể còn bao gồm ít nhất một miếng đệm chung thứ ba 36''' được kết nối với phần dẫn điện thứ ba 30''' bởi đường dẫn điện thứ ba 37'''. Theo cách này, các chi tiết tiếp xúc thứ ba 21''' có khả năng mang các tín hiệu hoạt động đầu vào/đầu ra được kết nối với miếng đệm chung thứ ba 36''' bởi đường dẫn điện thứ ba 37''', miếng đệm chung thứ ba 36''' do đó là miếng đệm tín hiệu chung.

Sự có mặt của miếng đệm chung 36', 36'', 36''' được kết nối với phần dẫn điện tương ứng 30', 30'', 30''' cho phép dẫn ra tín hiệu tương ứng từ đầu thử nghiệm 20 và kết nối nó, ví dụ, với PCB được kết nối với đầu thử nghiệm 20. Miếng đệm chung do đó có thể mang tín hiệu giám sát, ví dụ của các mức điện áp trên đầu dẫn tương ứng.

Như được thể hiện trên Fig.9A, cũng có thể bố trí sự có mặt trên đầu dẫn của phần dẫn điện còn lại 30bis được thêm vào các phần dẫn điện 30', 30'' và 30''', phần dẫn điện còn lại 30bis bao gồm và kim loại hóa một lỗ dẫn 40h, tốt hơn là chứa chi tiết tiếp xúc thứ ba 21''' mà mang các tín hiệu đầu vào/đầu ra. Trong trường hợp này, đầu dẫn còn bao gồm đệm chung còn lại 36bis được kết nối với phần dẫn điện còn lại 30bis bởi đường dẫn điện còn lại 37bis. Theo cách này, chi tiết tiếp xúc thứ ba 21''' được chứa trong lỗ kim loại hóa như vậy được kết nối điện với miếng đệm chung còn lại 36bis bởi đường dẫn điện còn lại 37bis, để cho nó có thể ví dụ vận chuyển tín hiệu

đầu vào/đầu ra từ đệm chung còn lại 36bis hướng đến PCB. Cũng có thể bố trí sự có mặt của các phần dẫn điện còn lại, được tách biệt khỏi nhau, mỗi cái thực hiện việc kim loại hóa của một lỗ dẫn tương ứng 40h, các phần dẫn điện còn lại như vậy có thể được kết nối với nhau bởi các đường dẫn điện hoặc bởi các thành phần mạch nếu cần thiết.

Hơn nữa, theo phương án khác của sáng chế được thể hiện trên Fig.9B, có thể bố trí rằng ít nhất hai phần dẫn điện (hai phần dẫn điện thứ nhất 30' trên Fig.9B, nhưng không giới hạn ở đó) của đầu dẫn 40 được kết nối điện với nhau bởi đường dẫn điện 39 trong đầu dẫn, để có thể kết nối điện với nhau các nhóm các chi tiết tiếp xúc có khả năng mang cùng loại tín hiệu nhưng được chứa trong các nhóm tương ứng của các lỗ dẫn được đặt cách nhau trong đầu dẫn (hai nhóm 40' trên Fig.9B nhưng không giới hạn ở đó).

Cuối cùng, theo phương án được thể hiện trên Fig.10A và Fig.10B, đầu dẫn 40, mà bao gồm ít nhất một phần dẫn điện (phần dẫn điện 30' trong các hình vẽ nhưng không giới hạn ở đó), còn bao gồm ít nhất một thành phần mạch 50 được kết nối với phần dẫn điện, mà tạo nên mặt phẳng dẫn điện chung.

Cụ thể là, trong ví dụ trên Fig.10A, đầu dẫn 40 bao gồm ít nhất hai phần dẫn điện (hai phần dẫn điện thứ nhất 30' trên hình vẽ nhưng không giới hạn ở đó), thành phần mạch 50 được kết nối điện với đó. Như ví dụ, thành phần mạch 50 là tụ điện lọc, vẫn được chỉ báo bằng số chỉ dẫn 50, có các điện cực của nó 50r được kết nối với các phần dẫn điện tương ứng. Tụ điện 50 có thể kết nối điện với nhau các phần dẫn điện mà có khả năng ngăn mạch các chi tiết tiếp xúc có khả năng mang các tín hiệu đất, điện hoặc đầu vào/đầu ra. Một cách lợi thế, phương án như vậy cho phép tối đa hóa hiệu quả lọc của các bộ tụ điện 50, và do đó giảm bớt giao thoa được tạo ra bởi các chi tiết tiếp xúc mà mang các tín hiệu đất và điện đến nhỏ nhất, cũng như để tối ưu hóa kỹ thuật vòng lặp lại, vì các bộ tụ điện 50 đã nêu do đó được bố trí gần nhất có thể với các đầu mút tiếp xúc của các chi tiết tiếp xúc (nghĩa là trên đầu dẫn dưới 40), cụ thể là gần với phiên mỏng 27.

Theo cách khác, như được thể hiện trên Fig.10B, cũng có thể bố trí cấu hình ở đó tụ điện 50 có điện cực thứ nhất 50r1 được kết nối với phần dẫn điện mà bao gồm

các lỗ dẫn (phần dẫn điện 30' trên hình vẽ nhưng không giới hạn ở đây) và điện cực còn lại 50r2 được kết nối với phần dẫn điện mà bao gồm và kim loại hóa một lỗ dẫn.

Thành phần mạch 50, mà tốt hơn là tụ điện lọc, cũng có thể là thành phần bất kỳ phù hợp với các yêu cầu cụ thể, như ví dụ cuộn cảm hoặc điện trở hoặc role, có thể được chứa trong các đế để chứa thích hợp được tạo nên trong đầu dẫn. Ví dụ, nó có thể kết nối một cặp cuộn cảm ở hai phần dẫn điện (chẳng hạn như hai các phần dẫn điện thứ nhất 30' trong hình vẽ nhưng không giới hạn ở đó) có khả năng được ngăn mạch trong cấu hình vòng lặp lại và để giám sát tín hiệu ở các phần dẫn điện đó.

Kết luận, sáng chế đề xuất đầu thử nghiệm ở đó ít nhất một đầu dẫn bao gồm ít nhất một phần dẫn điện mà bao gồm và kết nối điện với nhau các lỗ dẫn có khả năng chứa các chi tiết tiếp xúc mang cùng loại tín hiệu.

Một cách lợi thế theo sáng chế, các chi tiết tiếp xúc mà mang các tín hiệu đất do đó được kết nối điện trong đầu thử nghiệm, tốt hơn là ở đầu dẫn dưới, mà cho phép giảm bớt đáng kể (hoặc ngay cả loại bỏ hoàn toàn) tín hiệu nhiễu được tạo ra bởi các đất khác nhau, vì phần dẫn điện của đầu dẫn tạo nên mặt phẳng đất chung với tất cả các chi tiết tiếp xúc đất.

Một cách tương tự, đồng thời sự kết nối điện giữa các chi tiết tiếp xúc mà mang các tín hiệu điện đóng góp cho việc giảm bớt giao thoa và do đó nhiễu trong đầu thử nghiệm. Theo cách này, một cách lợi thế theo sáng chế, có thể giảm bớt nhiễu chế độ chung.

Kết quả là, sáng chế cho phép sự nâng cao tổng thể của các hiệu suất tần số của đầu thử nghiệm.

Hơn nữa, đồng thời sự kết nối điện giữa các chi tiết tiếp xúc mà mang các tín hiệu hoạt động (nghĩa là các tín hiệu đầu vào/đầu ra), tốt hơn là ở đầu dẫn dưới, cho phép sự nâng cao của các hiệu suất tần số của đầu thử nghiệm trong trường hợp cần kết nối điện hai hoặc nhiều miếng đệm tiếp xúc của thiết bị được thử nghiệm.

Một cách lợi thế, có thể ngăn mạch các nhóm các đoạn đầu dò với nhau (và do đó đồng thời các miếng đệm của thiết bị tương ứng), mà không vận chuyển tín hiệu liên quan của thiết bị thử nghiệm, ngăn mạch đã nêu xảy ra ở phía dưới và/hoặc đầu

dẫn trung gian, nghĩa là gần với thiết bị được thử nghiệm, theo cách này nâng cao các hiệu suất điện của ngăn mạch.

Khả năng ngăn mạch các chi tiết tiếp xúc đất và điện cũng cho phép nâng cao các hiệu suất dòng điện của đầu thử nghiệm của sáng chế, đồng thời tránh khả năng cháy của các chi tiết tiếp xúc.

Cũng có thể thu nhận đầu thử nghiệm với các hiệu suất được nâng cao về mặt lọc tín hiệu, nhờ sự có mặt của các thành phần mạch thích hợp, cụ thể là các bộ tụ điện được kết nối điện với các phần dẫn điện.

Cuối cùng, sự có mặt của miếng đệm chung cho phép truy cập đến các chi tiết tiếp xúc một cách trực tiếp từ vỏ của đầu thử nghiệm, miếng đệm chung như vậy do đó thay thế các miếng đệm tiếp xúc và đồng thời cho phép quản lý các tín hiệu tương ứng.

Một cách rõ ràng, người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng, để đáp ứng các nhu cầu cụ thể và các đặc điểm kỹ thuật, có thể thực hiện một số sự thay đổi và các sự sửa đổi tới đầu thử nghiệm được mô tả ở trên, tất cả được bao gồm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế như được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ dưới đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Đầu thử nghiệm (20) có khả năng kiểm nghiệm hoạt động của thiết bị được thử nghiệm được tích hợp trên phiên mỏng bán dẫn, đầu thử nghiệm (20) đã nêu bao gồm ít nhất một đầu dẫn (40, 41, 42) được bố trí các lỗ dẫn (40h, 41h, 42h), và các chi tiết tiếp xúc (21', 21'', 21''') được chứa trong các lỗ dẫn (40h, 41h, 42h) đã nêu, mỗi trong số các chi tiết tiếp xúc (21', 21'', 21''') đã nêu bao gồm phần thân (21pr, 21pp) mà mở rộng giữa phần đầu thứ nhất (24) và phần đầu thứ hai (25), đầu thử nghiệm (20) đã nêu khác biệt ở chỗ ít nhất một đầu dẫn (40, 41, 42) đã nêu bao gồm ít nhất một phần dẫn điện thứ nhất (30') mà bao gồm các lỗ của ít nhất một nhóm thứ nhất (40', 41', 42') của các lỗ dẫn (40h, 41h, 42h) đã nêu và kết nối điện nhóm thứ nhất tương ứng của các chi tiết tiếp xúc (21') đã nêu được chứa trong ít nhất một nhóm thứ nhất (40', 41', 42') đã nêu của các lỗ dẫn (40h, 41h, 42h) đã nêu, và ít nhất một phần dẫn điện thứ hai (30'') mà bao gồm các lỗ của ít nhất một nhóm thứ hai (40'', 41'', 42'') của các lỗ dẫn (40h, 41h, 42h) đã nêu và kết nối điện nhóm thứ hai tương ứng của các chi tiết tiếp xúc (21'') đã nêu được chứa trong ít nhất một nhóm thứ hai (40'', 41'', 42'') đã nêu của các lỗ dẫn (40h, 41h, 42h) đã nêu, trong đó các chi tiết tiếp xúc của cùng một nhóm có khả năng mang cùng loại tín hiệu, và trong đó các chi tiết tiếp xúc của các nhóm khác nhau có khả năng mang các loại tín hiệu tương ứng khác nhau, trong đó các chi tiết tiếp xúc thứ nhất (21') đã nêu được chứa trong nhóm thứ nhất (40', 41', 42') đã nêu của các lỗ dẫn (40h, 41h, 42h) đã nêu có khả năng mang các tín hiệu đất, và các chi tiết tiếp xúc thứ hai (21'') đã nêu được chứa trong nhóm thứ hai (40'', 41'', 42'') đã nêu của các lỗ dẫn (40h, 41h, 42h) đã nêu có khả năng mang các tín hiệu điện và trong đó đầu dẫn đã nêu bao gồm phần dẫn điện thứ nhất (30') và phần dẫn điện thứ hai (30'') là đầu dẫn dưới (40) hoặc đầu dẫn trung gian (41) của đầu thử nghiệm (20) khi thử nghiệm thiết bị được thử nghiệm được tích hợp trên phiên mỏng bán dẫn.

2. Đầu thử nghiệm (20) theo điểm 1, khác biệt ở chỗ một trong số phần dẫn điện thứ nhất (30') và phần dẫn điện thứ hai (30'') đã nêu được tạo nên trên mặt (FA, FB; FC, FD) của ít nhất một đầu dẫn (40, 41, 42) đã nêu, và một phần còn lại trong số phần dẫn điện thứ nhất và thứ hai (30'', 30) đã nêu được tạo nên trên mặt đối diện (FB, FA; FD, FC) của ít nhất một đầu dẫn (40, 41, 42) đã nêu.

3. Đầu thử nghiệm (20) theo điểm 1, khác biệt ở chỗ ít nhất một phần dẫn điện (30', 30'', 30''') đã nêu được tách rời khỏi các phần dẫn điện còn lại và/hoặc được gián đoạn cục bộ bởi ít nhất một vùng không dẫn điện (31, 31', 31''), để không cho phép sự kết nối điện giữa các chi tiết tiếp xúc có khả năng mang loại tín hiệu khác nhau và/hoặc các chi tiết tiếp xúc mà không được phép ngắn mạch.

4. Đầu thử nghiệm (20) theo điểm 3, khác biệt ở chỗ ít nhất một đầu dẫn (40, 41, 42) đã nêu bao gồm ít nhất một phần phủ điện môi mà che ít nhất một vùng không dẫn điện (31, 31', 31'') đã nêu.

5. Đầu thử nghiệm (20) theo điểm 1, khác biệt ở chỗ đầu thử nghiệm bao gồm ít nhất một đầu dẫn dưới (40), ít nhất một đầu dẫn trung gian (41), và ít nhất một đầu dẫn trên (42), đầu dẫn dưới (40) đã nêu và đầu dẫn trung gian (41) đã nêu được tách biệt khỏi nhau bởi khe hở thứ nhất (32'), đầu dẫn trung gian (41) đã nêu và đầu dẫn trên (42) đã nêu được tách biệt khỏi nhau bởi khe hở thứ hai (32''), mỗi trong số các đầu dẫn (40, 41, 42) đã nêu bao gồm các lỗ dẫn (40h, 41h, 42h) tương ứng để chứa các chi tiết tiếp xúc (21', 21'', 21''') đã nêu, và trong đó một trong số phần dẫn điện thứ nhất và thứ hai (30', 30'') đã nêu được tạo nên trên mặt (FA, FB) của đầu dẫn dưới (40) đã nêu và một phần còn lại trong số phần dẫn điện thứ nhất và thứ hai (30'', 30') đã nêu được tạo nên trên mặt (FC, FD) của đầu dẫn trung gian (41) đã nêu.

6. Đầu thử nghiệm (20) theo điểm 1, khác biệt ở chỗ đầu thử nghiệm bao gồm ít nhất một đầu dẫn dưới (40), ít nhất một đầu dẫn trung gian (41), và ít nhất một đầu dẫn trên (42), đầu dẫn dưới (40) đã nêu và đầu dẫn trung gian (41) đã nêu được tách biệt khỏi nhau bởi khe hở thứ nhất (32'), đầu dẫn trung gian (41) đã nêu và đầu dẫn trên (42) đã nêu được tách biệt khỏi nhau bởi khe hở thứ hai (32''), mỗi trong số các đầu dẫn (40, 41, 42) đã nêu bao gồm các lỗ dẫn (40h, 41h, 42h) tương ứng để chứa các chi tiết tiếp xúc (21', 21'', 21''') đã nêu, và trong đó cả hai đầu dẫn dưới (40) đã nêu và đầu dẫn trung gian (41) đã nêu bao gồm cả hai phần dẫn điện thứ nhất (30') đã nêu và phần dẫn điện thứ hai (30'') đã nêu, phần dẫn điện thứ nhất (30') đã nêu và phần dẫn điện thứ hai (30'') đã nêu được tách biệt khỏi nhau về mặt vật lý và điện bởi vùng không dẫn điện (31, 31', 31'') của các đầu dẫn (40, 41) đã nêu.

7. Đầu thử nghiệm (20) theo điểm 1, khác biệt ở chỗ đầu thử nghiệm bao gồm ít nhất

một phần dẫn điện thứ ba (30''') mà bao gồm và kết nối điện các lỗ của nhóm thứ ba (40'', 41'', 42'') của các lỗ dẫn (40h, 41h, 42h) đã nêu với nhau, nhóm thứ ba (40'', 41'', 42'') đã nêu chứa các chi tiết tiếp xúc thứ ba (21'').

8. Đầu thử nghiệm (20) theo điểm 7, khác biệt ở chỗ các chi tiết tiếp xúc thứ ba (21'') đã nêu được chứa trong nhóm thứ ba (40'', 41'', 42'') đã nêu của các lỗ dẫn (40h, 41h, 42h) đã nêu có khả năng mang các tín hiệu đầu vào/đầu ra giữa thiết bị được thử nghiệm và thiết bị thử nghiệm.

9. Đầu thử nghiệm (20) theo điểm 1, khác biệt ở chỗ ít nhất một phần dẫn điện (30', 30'', 30''') đã nêu che ít nhất một phần (40'W, 40''W, 40'''W; 41'W, 41''W, 41'''W) của bề mặt bên trong của mỗi lỗ dẫn của nhóm (40', 40'', 40'''; 41', 41'', 41''') đã nêu của các lỗ dẫn (40h, 41h) đã nêu.

10. Đầu thử nghiệm (20) theo điểm 1, khác biệt ở chỗ các chi tiết tiếp xúc (21', 21'', 21''') đã nêu là các đoạn đầu dò tiếp xúc ở đó phần thân (21pr) đã nêu có sự biến dạng.

11. Đầu thử nghiệm (20) theo điểm 1, khác biệt ở chỗ các chi tiết tiếp xúc (21', 21'', 21''') đã nêu là các chân pogo, phần thân (21pp) đã nêu bao gồm vỏ (33) và bộ phận đàn hồi (34) được bố trí trong vỏ (33) đã nêu, vỏ (33) đã nêu xác định bề mặt thứ nhất (S1) và bề mặt thứ hai (S2), ít nhất một trong số các bề mặt (S1, S2) đã nêu có khả năng tiếp giáp trên ít nhất một đầu dẫn (40, 42) đã nêu, sự kết nối điện giữa các chi tiết tiếp xúc (21', 21'', 21''') đã nêu và ít nhất một phần dẫn điện (30', 30'', 30''') đã nêu là sự tiếp xúc ép qua bề mặt thứ nhất và/hoặc thứ hai (S1, S2) đã nêu.

12. Đầu thử nghiệm (20) theo điểm 1, khác biệt ở chỗ ít nhất một đầu dẫn (40, 41, 42) đã nêu bao gồm ít nhất một đệm chung (36', 36'', 36''') được kết nối với ít nhất một phần dẫn điện (30', 30'', 30''') đã nêu bởi đường dẫn điện (37', 37'', 37''').

13. Đầu thử nghiệm (20) theo điểm 1, khác biệt ở chỗ ít nhất một phần dẫn điện (30', 30'', 30''') đã nêu được bố trí trên mặt (FA, FB, FC, FD, FE) của ít nhất một đầu dẫn (40, 41, 42) đã nêu và có vùng thấp hơn vùng của mặt (FA, FB, FC, FD, FE) đã nêu của ít nhất một đầu dẫn (40, 41, 42) đã nêu.

14. Đầu thử nghiệm (20) theo điểm 1, khác biệt ở chỗ ít nhất một phần dẫn điện (30', 30'', 30''') đã nêu che mặt của ít nhất một đầu dẫn (40, 41, 42) đã nêu, ít nhất một phần

dẫn điện (30', 30'', 30''') đã nêu kết nối điện các lỗ của ít nhất một nhóm (40', 41', 42'; 40'', 41'', 42''; 40''', 41''', 42''') đã nêu của các lỗ dẫn (40h, 41h, 42h) đã nêu với nhau, ngoại trừ các vùng ở đó các lỗ dẫn không thuộc về ít nhất một nhóm (40', 41', 42'; 40'', 41'', 42''; 40''', 41''', 42''') đã nêu được tạo nên.

15. Đầu thử nghiệm (20) theo điểm 1, khác biệt ở chỗ ít nhất một đầu dẫn (40, 41, 42) đã nêu bao gồm ít nhất một phần dẫn điện còn lại (30bis), mà bao gồm một trong số các lỗ dẫn (40h, 41h, 42h) đã nêu có khả năng chứa chi tiết tiếp xúc đơn, ít nhất một đầu dẫn (40, 41, 42) đã nêu bao gồm đệm chung còn lại (36bis) được kết nối với ít nhất một phần dẫn điện còn lại (30bis) đã nêu bởi đường dẫn điện còn lại (37bis) và/hoặc bao gồm đường dẫn điện mà kết nối ít nhất một phần dẫn điện còn lại (30bis) đã nêu với các phần dẫn điện khác.

16. Đầu thử nghiệm (20) theo điểm 1, khác biệt ở chỗ ít nhất một phần dẫn điện (30', 30'', 30''') đã nêu được đặt vào trong ít nhất một đầu dẫn (40, 41, 42) đã nêu.

17. Đầu thử nghiệm (20) theo điểm 1, khác biệt ở chỗ ít nhất một phần dẫn điện (30', 30'', 30''') đã nêu bao gồm các phần dẫn điện được xếp chồng và cách điện với nhau.

18. Đầu thử nghiệm (20) theo điểm 1, khác biệt ở chỗ đầu thử nghiệm bao gồm ít nhất một đường dẫn điện (39) mà kết nối điện ít nhất hai phần dẫn điện bao gồm và kết nối điện các lỗ của hai nhóm các lỗ dẫn (40h, 41h, 42h) tương ứng đã nêu với nhau và có khả năng tiếp xúc các nhóm tương ứng của các chi tiết tiếp xúc (21', 21'', 21''') đã nêu, các chi tiết tiếp xúc đã nêu được bao gồm trong các nhóm tương ứng đã nêu có khả năng mang cùng loại tín hiệu.

19. Đầu thử nghiệm (20) theo điểm 1, khác biệt ở chỗ đầu thử nghiệm còn bao gồm ít nhất một thành phần mạch (50), tốt hơn là tụ điện, mà được kết nối điện ít nhất với ít nhất một phần dẫn điện đã nêu của ít nhất một đầu dẫn (40, 41, 42) đã nêu.

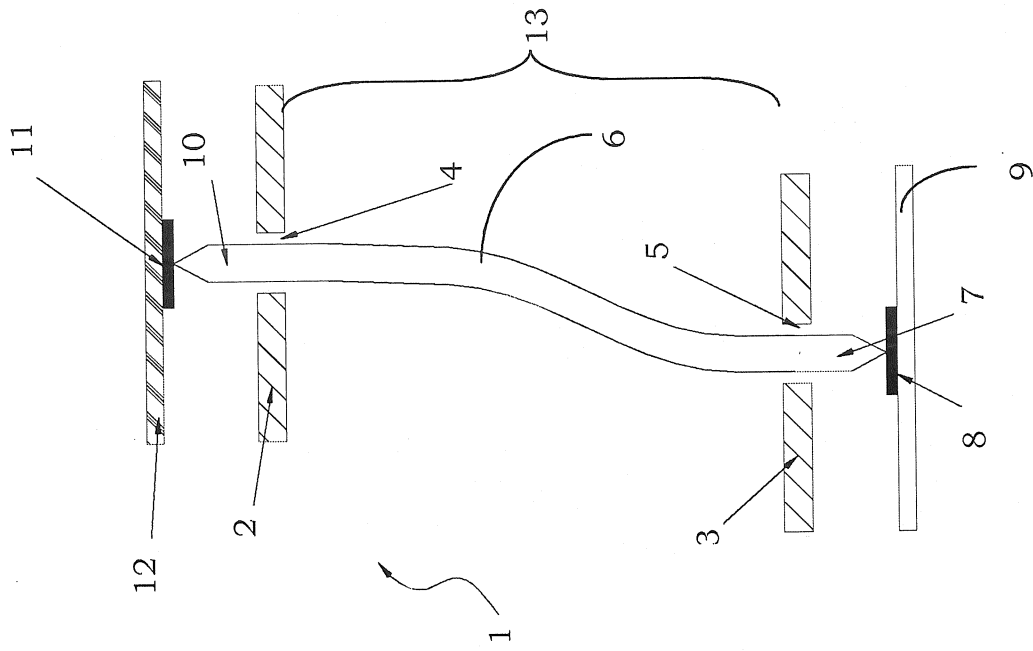


FIG. 1

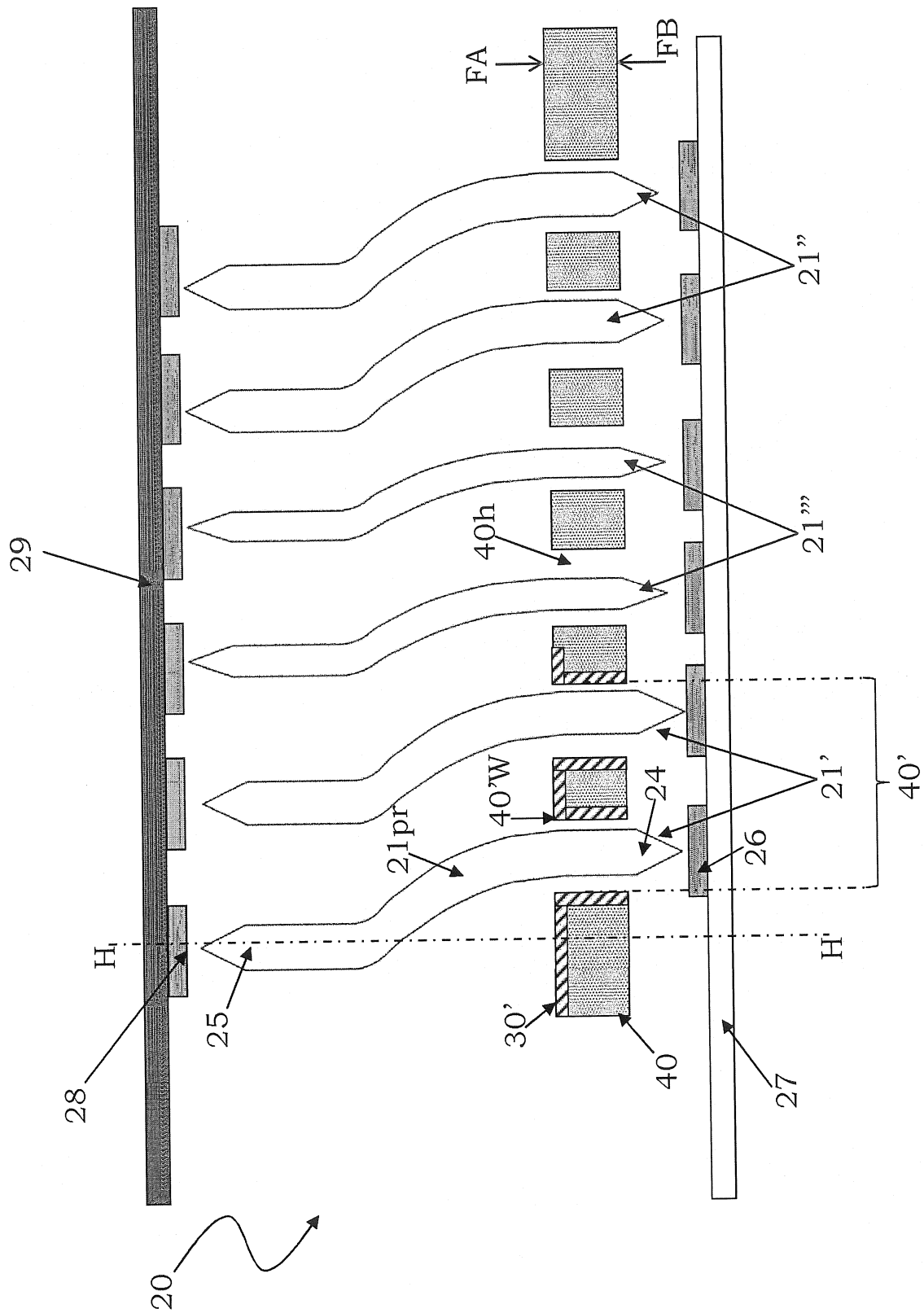


FIG. 2A

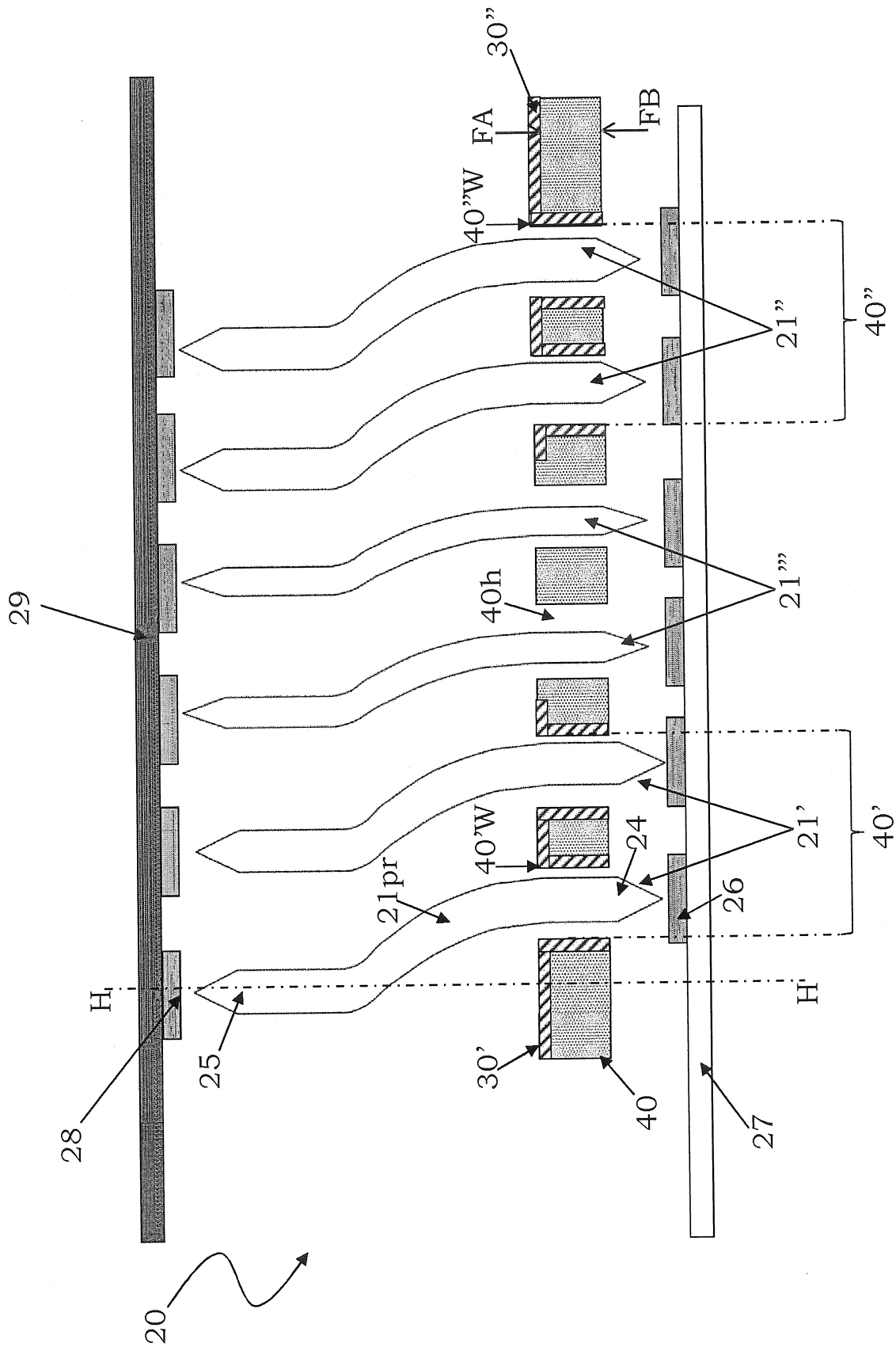


FIG. 2B

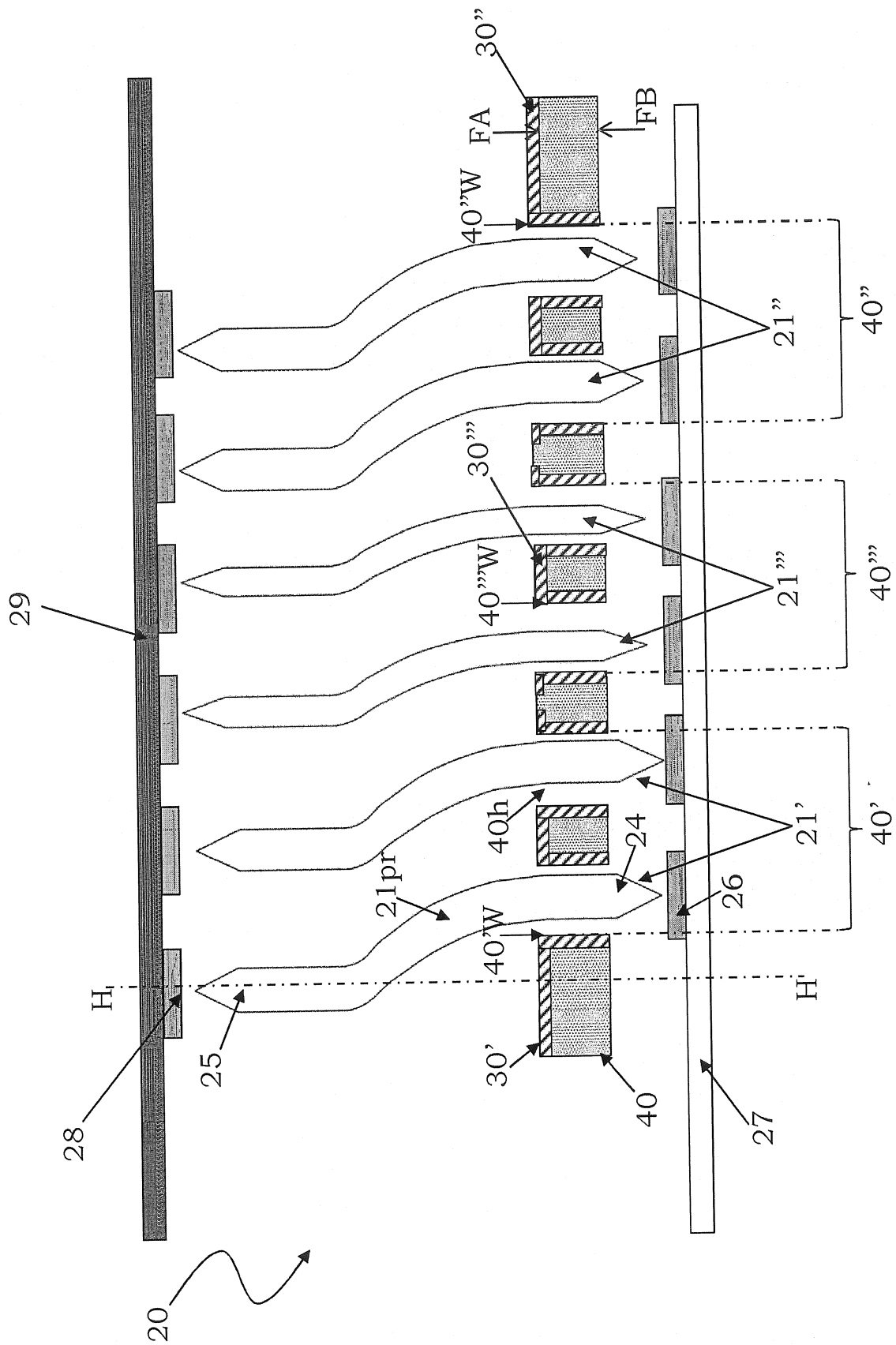
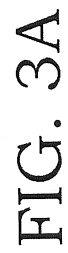


FIG. 2C



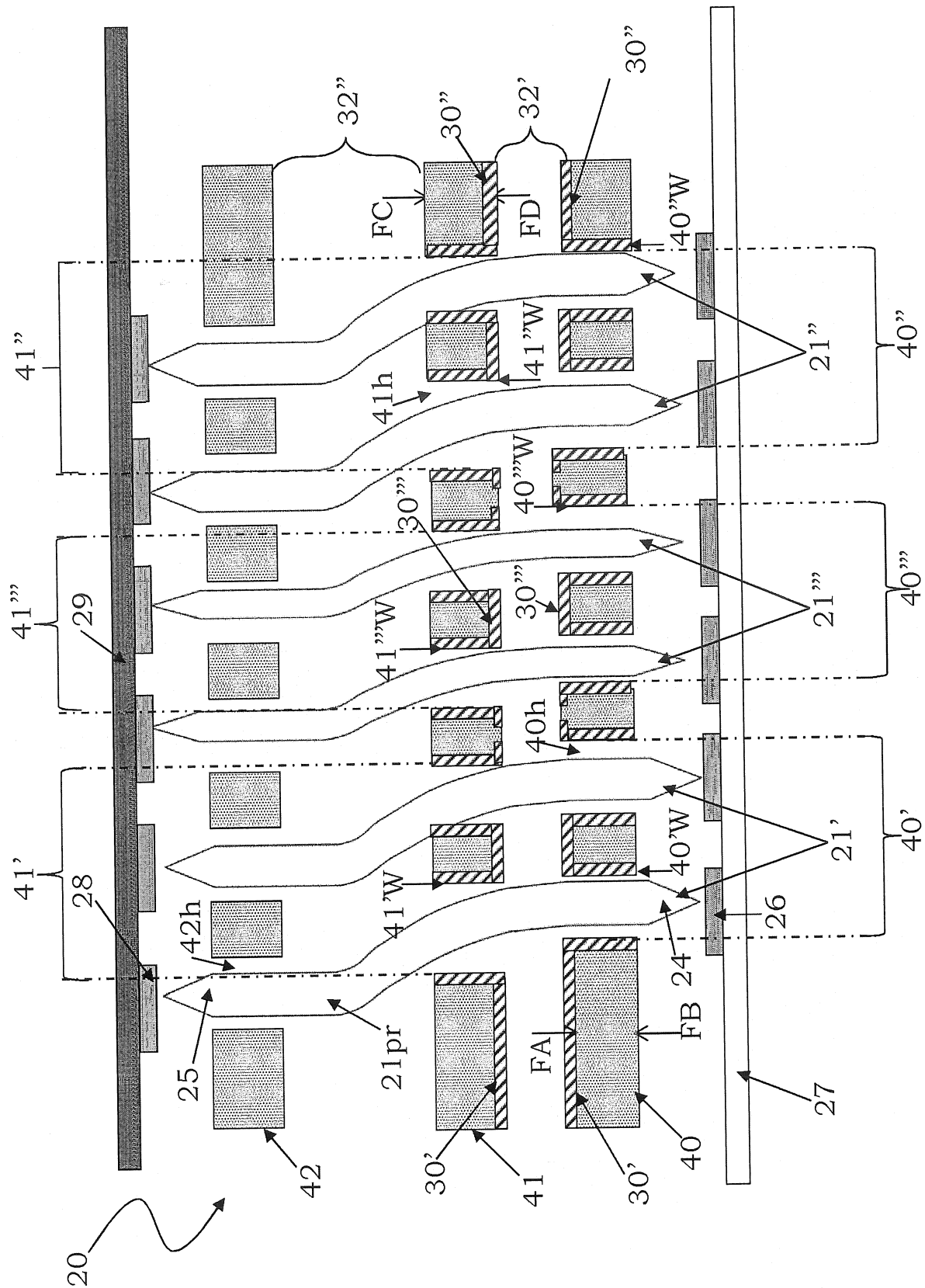


FIG. 4A

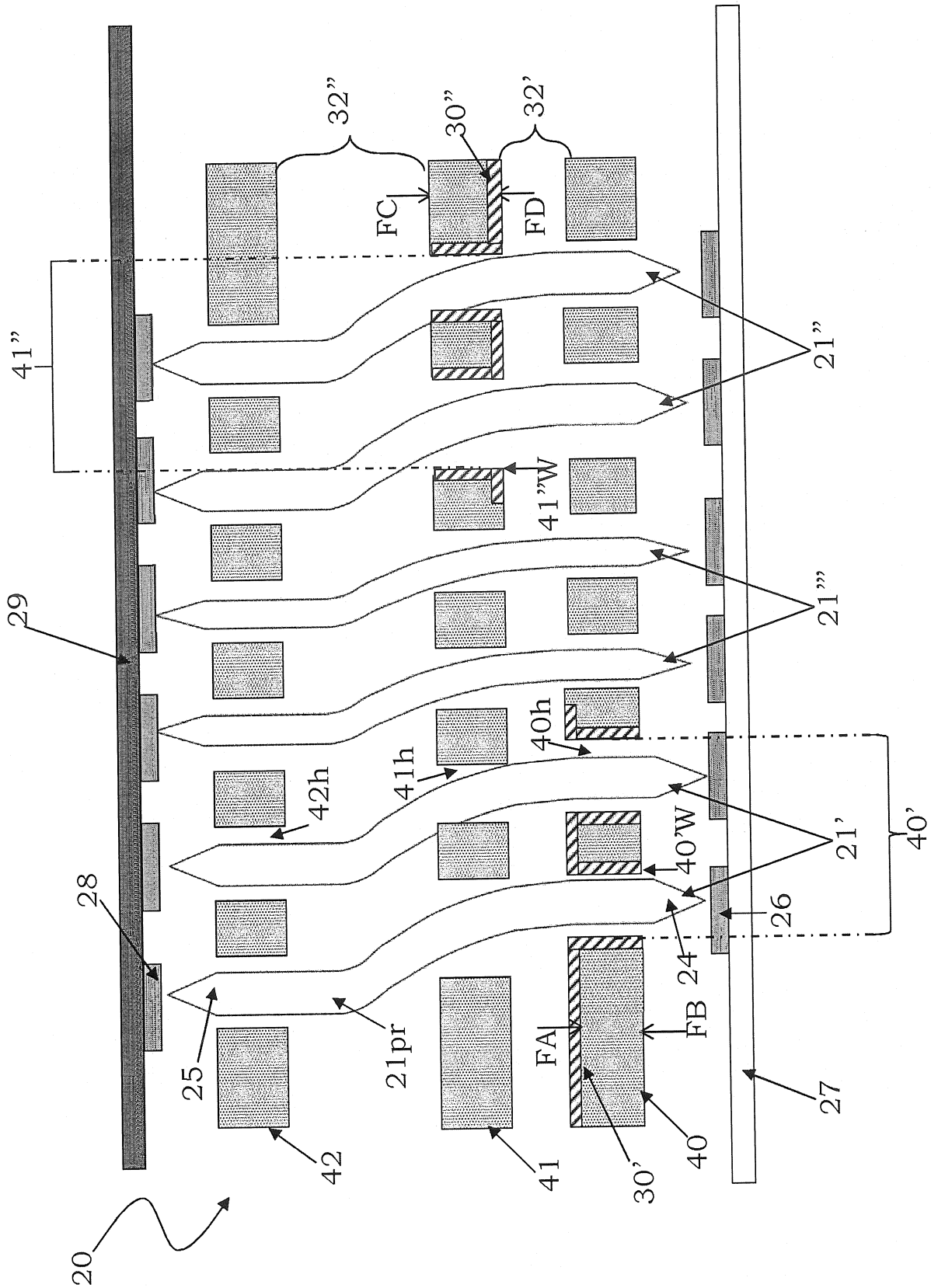


FIG. 4B

FIG. 5A

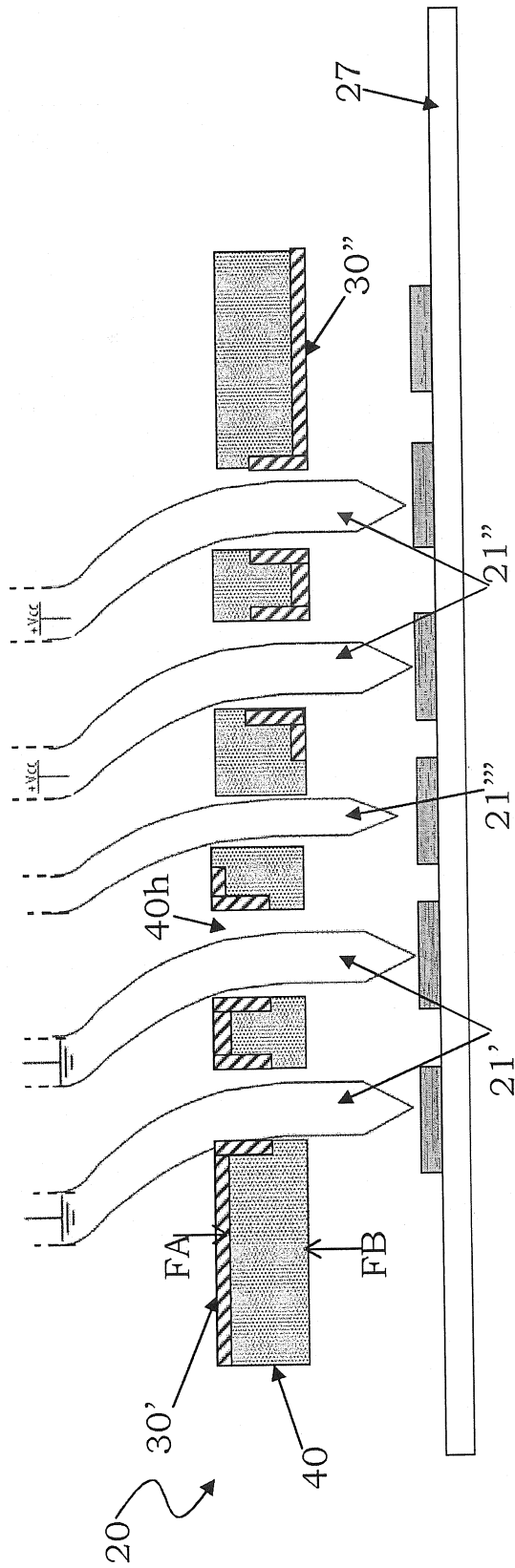
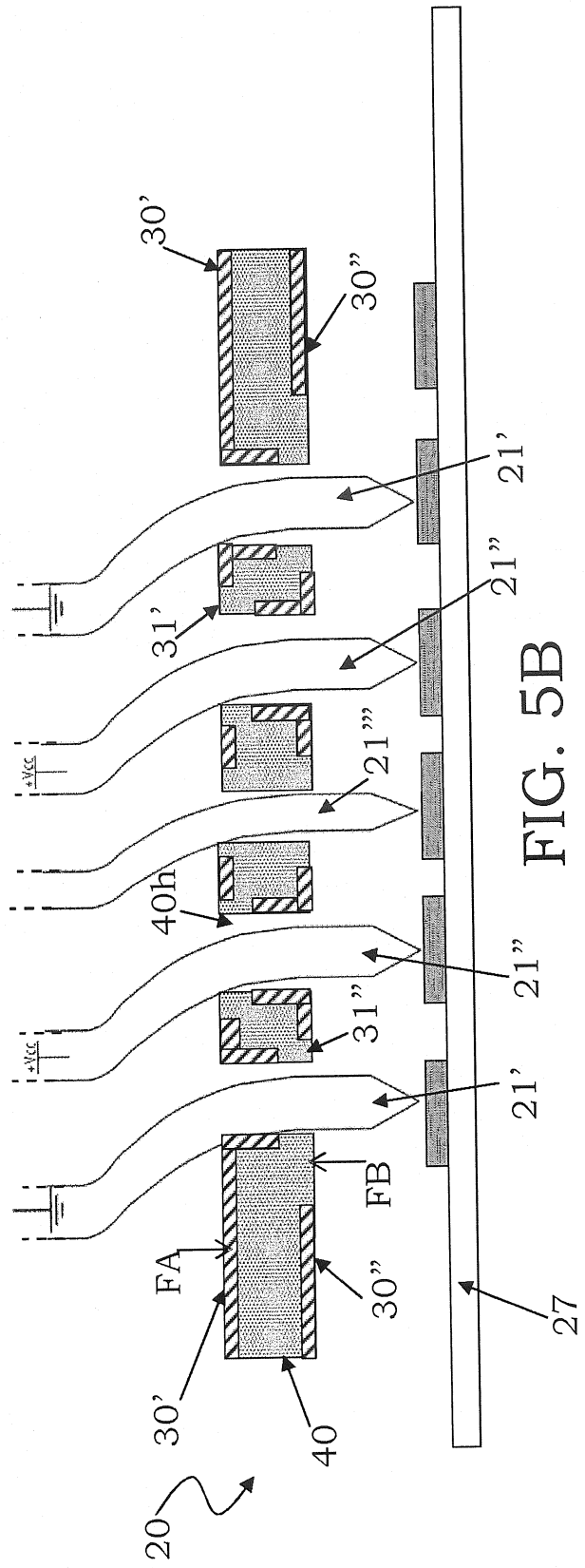


FIG. 5B



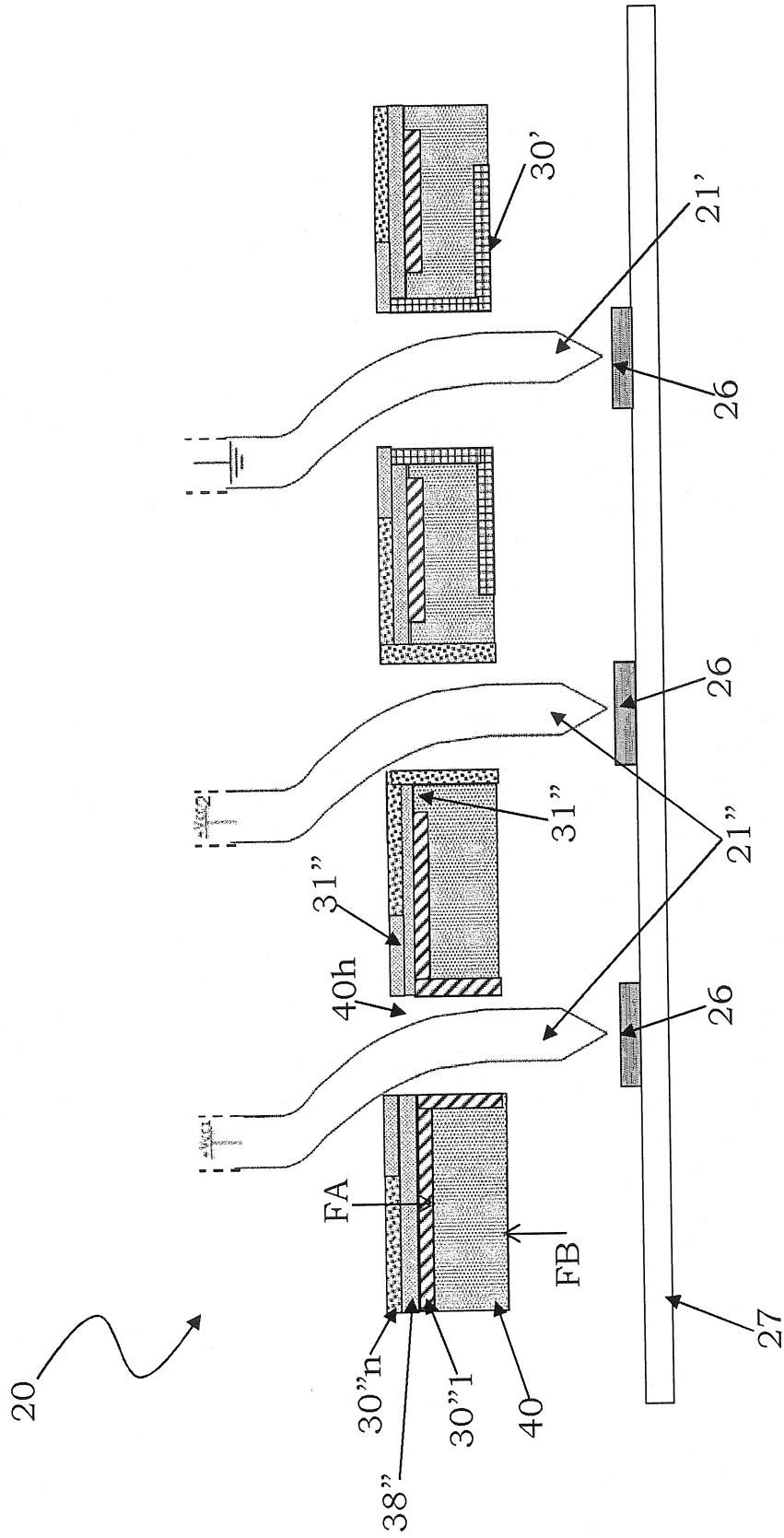


FIG. 6

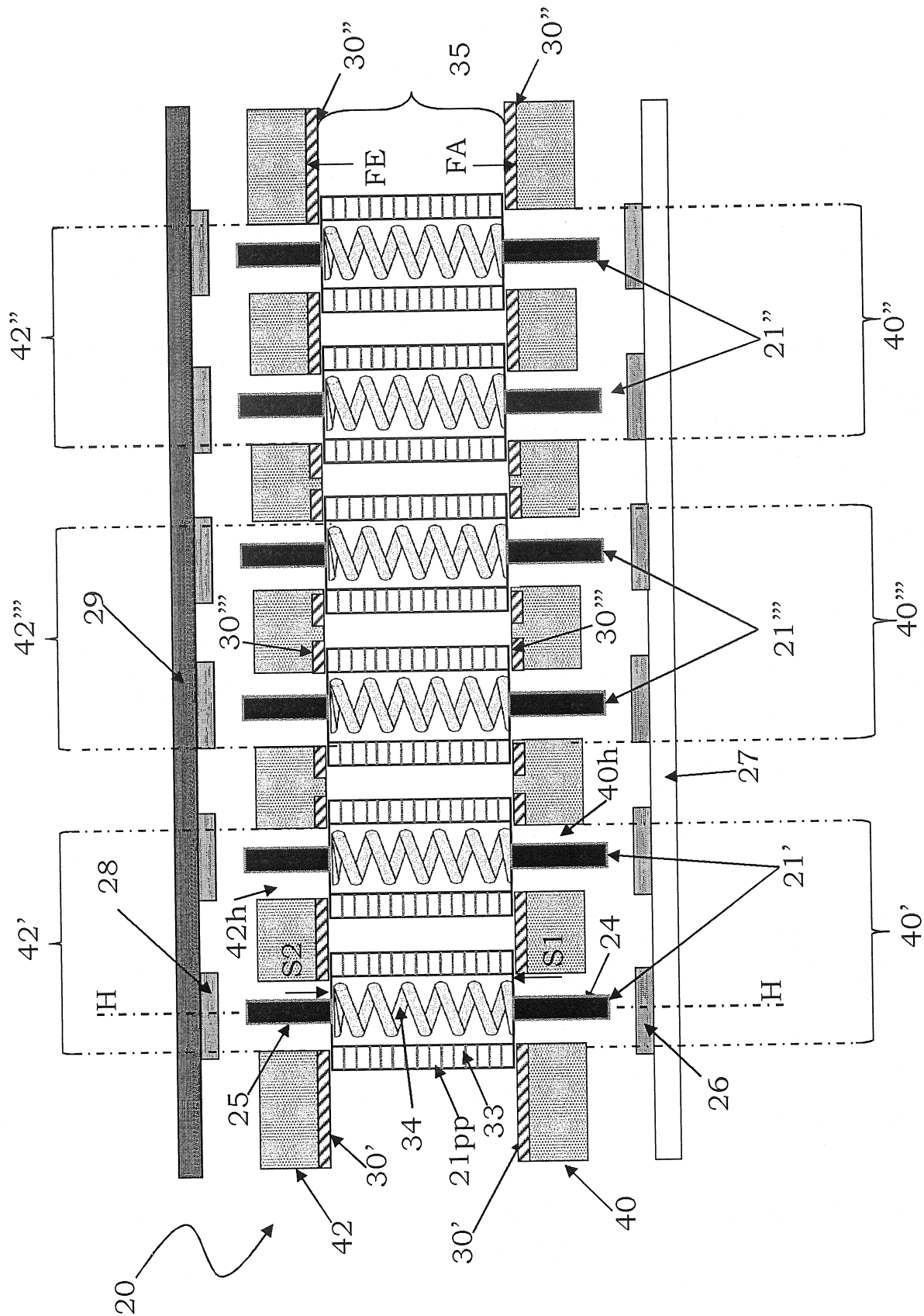


FIG. 7

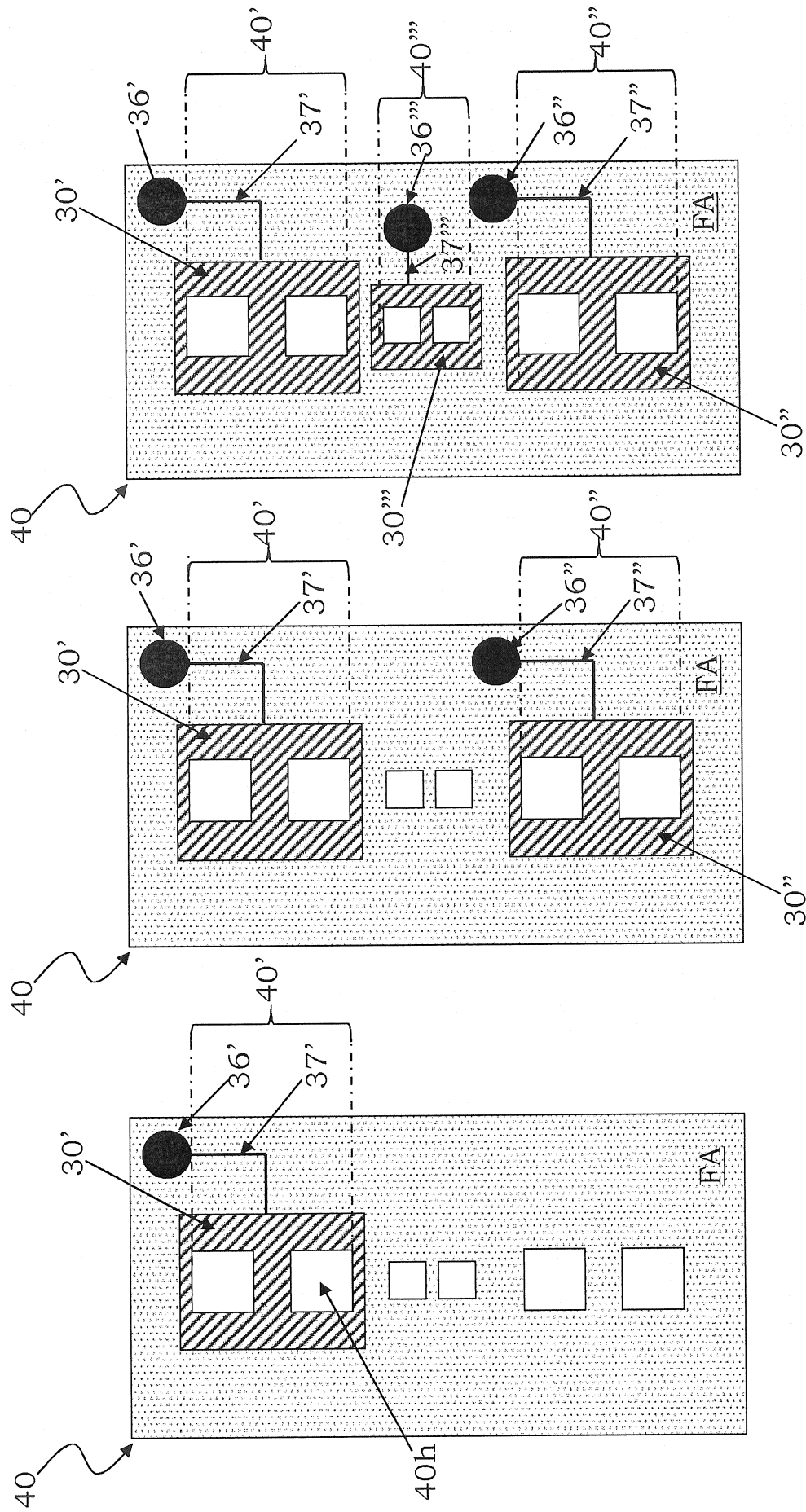


FIG. 8C

FIG. 8B

FIG. 8A

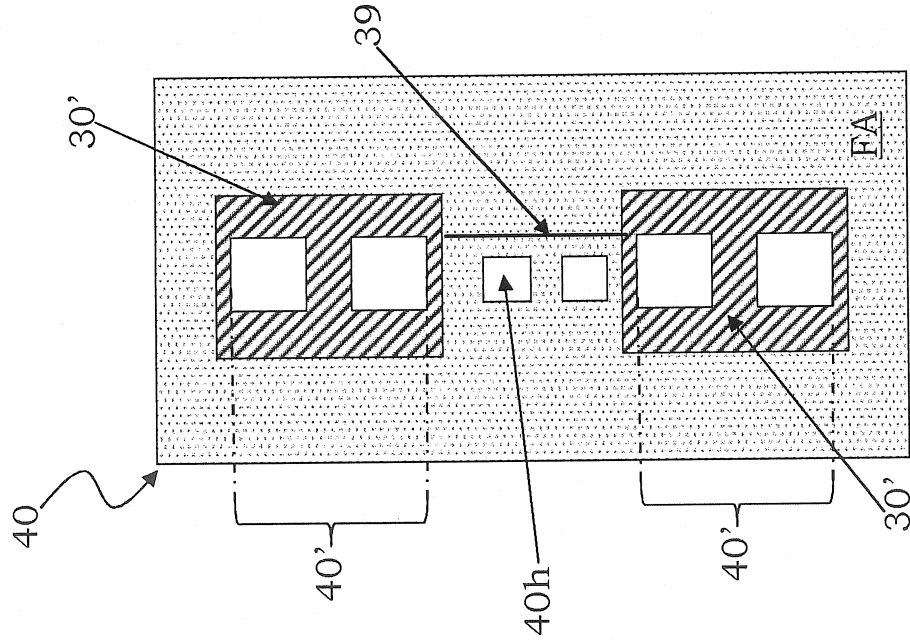


FIG. 9B

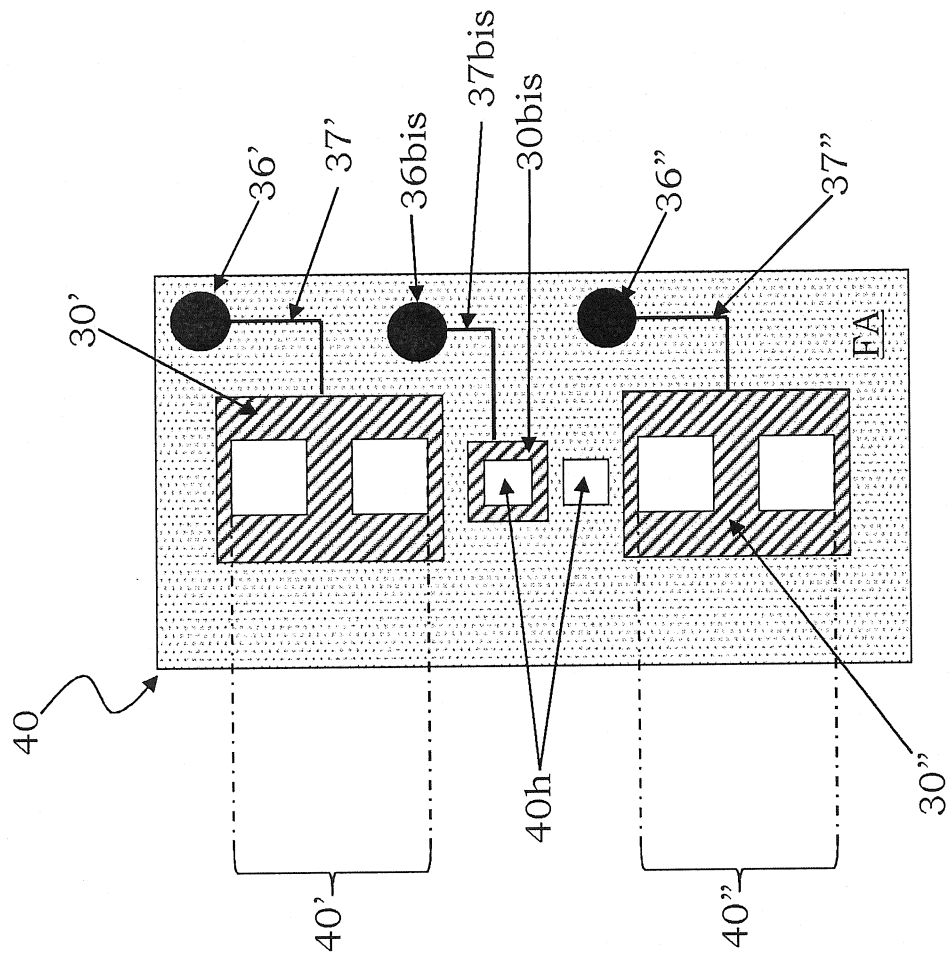


FIG. 9A

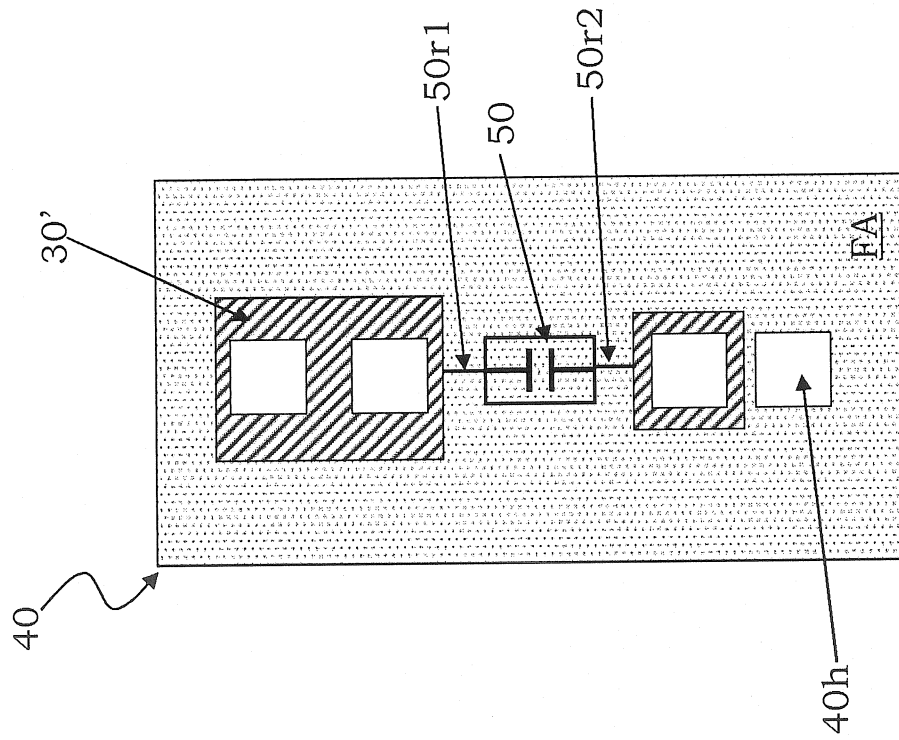


FIG. 10B

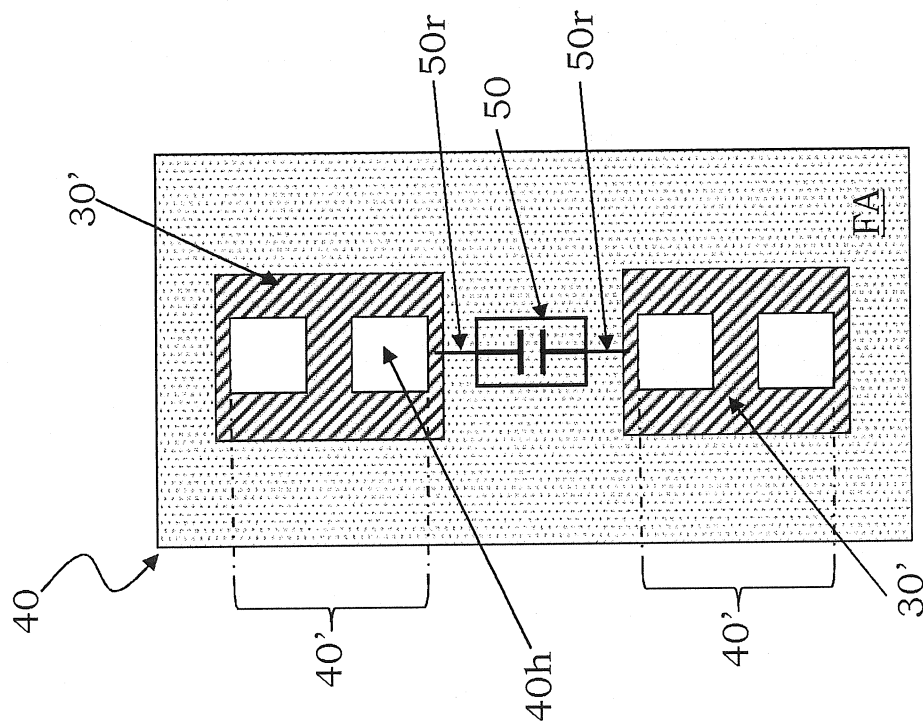


FIG. 10A