



(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)



1-0037103

(51)¹⁹ G01R 1/073

(13) B

(21) 1-2019-05169

(22) 22/02/2018

(86) PCT/EP2018/054329 22/02/2018

(87) WO 2018/153949 A1 30/08/2018

(30) 102017000021397 24/02/2017 IT

(45) 25/10/2023 427

(43) 25/12/2019 381A

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

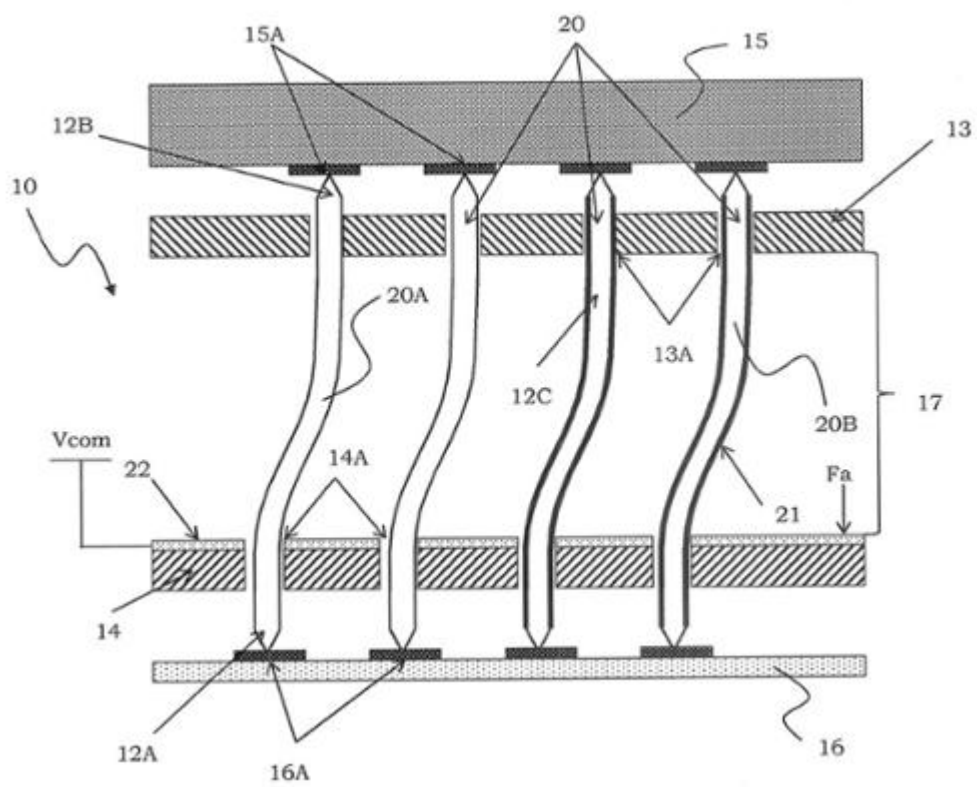
Via Cavalieri di Vittorio Veneto, 2, 23870 Cernusco Lombardone (Lecco), Italia

(72) CRIPPA, Roberto (IT); 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 (10) được làm phù hợp để xác thực chức năng của phương tiện được thử nghiệm (16) được tích hợp trên tấm bán dẫn, đầu thử nghiệm (10) như vậy bao gồm ít nhất một thanh dẫn (14, 13, 24) được bố trí các lỗ dẫn chứa (14A, 13A, 24A) và ít nhất nhóm thứ nhất của các đầu dò tiếp xúc (20A) và nhóm thứ hai của các đầu dò tiếp xúc (20B) được chứa trong các lỗ dẫn chứa (14A, 13A, 24A), mỗi trong số các đầu dò tiếp xúc (20A, 20B) như vậy bao gồm phần thân (12C) mà nằm kéo dài giữa vùng đầu thứ nhất (12A) và vùng đầu thứ hai (12B). Một cách thích hợp, ít nhất một thanh dẫn (14, 13, 24) bao gồm ít nhất phần dẫn điện (22, 23, 24) bao gồm ít nhất một nhóm của các lỗ dẫn chứa (14A, 13A, 24A), phần dẫn điện (22, 23, 24) kết nối điện các đầu dò tiếp xúc (20A) của nhóm thứ nhất mà trượt ở các lỗ dẫn chứa (14A, 13A, 24A) được thực hiện trong đó và được làm phù hợp để mang cùng tín hiệu và mỗi trong số các đầu dò tiếp xúc (20B) của nhóm thứ hai bao gồm lớp phủ (21) được làm từ vật liệu cách điện và được tạo nên ở phần thân (12C), để cách điện các đầu dò tiếp xúc (20B) của nhóm thứ hai với phần dẫn điện (22, 23, 24).



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 tấm bán dẫn và sáng chế dưới đây được thực hiện dựa vào 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 về cơ bản là phương tiện được làm phù hợp để kết nối điện các đệm tiếp xúc của vi kết cấu, cụ thể là phương tiện điện tử mà được tích hợp trên tấm, với các kênh tương ứng của thiết bị thử nghiệm mà thực hiện việc thử nghiệm chức năng của chúng, cụ thể là 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 mạch 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 tấm trước khi cắt hoặc tách riêng và lắp đặt chúng bên trong bao gói chứa chip.

Đầu thử nghiệm về cơ bản bao gồm các chi tiết tiếp xúc có thể di chuyển được hoặc các đầu dò tiếp xúc được bố trí ít nhất một vùng đầu hoặc đỉnh tiếp xúc đối với các đệm tiếp xúc tương ứng của phương tiện được thử nghiệm, cũng được thể hiện bởi DUT (Device Under Test - Phương tiện được thử nghiệm). Với các thuật ngữ đầu (end) hoặc đỉnh (tip), dưới đây được chỉ báo là vùng đầu, không cần rõ nghĩa.

Cũng biết rằng hiệu quả và độ tin cậy của thử nghiệm đo cũng tùy thuộc, trong số các yếu tố khác, vào sự tạo nên của sự kết nối điện tốt giữa phương tiện và thiết bị thử nghiệm, và do đó, vào sự tạo nên của đầu dò/đệm tiếp xúc điện tối ưu.

Trong số các loại đầu thử nghiệm được sử dụng trong lĩnh vực công nghệ được xem xét ở đây dùng để thử nghiệm các mạch tích hợp, các đầu thử nghiệm được gọi là các đầu dò thẳng đứng và được thể hiện bằng thuật ngữ tiếng Anh “vertical probe head - đầu dò thẳng đứng” thường được sử dụng.

Đầu thử nghiệm có các đầu dò thẳng đứng về cơ bản bao gồm các đầu dò tiếp xúc được giữ bởi ít nhất một cặp tấm hoặc cặp thanh dẫn, về cơ bản được tạo dạng tấm và song song với nhau. Các thanh dẫn như vậy được bố trí các lỗ dẫn chứa thích hợp của các đầu dò tiếp xúc và được đặt ở khoảng cách nhất định với nhau để chừa lại khoảng trống hoặc khe hở không khí cho sự di chuyển và sự biến dạng có thể của các đầu dò tiếp xúc. Cặp thanh dẫn cụ thể bao gồm thanh dẫn trên hoặc khuôn trên và thanh dẫn dưới hoặc khuôn dưới, cả hai đều được bố trí các lỗ dẫn 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 cũng được đảm bảo trong trường hợp này nhờ áp suất của đầu thử nghiệm trên chính phương tiện, các đầu dò tiếp xúc, di chuyển trong các lỗ dẫn được tạo nên ở các thanh dẫn trên và dưới, trải qua, trong suốt thời gian tiếp xúc ép như vậy, sự uốn cong bên trong khe hở không khí giữa hai thanh dẫn, và sự trượt bên trong các lỗ dẫn như vậy.

Cũng biết đến việc sử dụng các đầu thử nghiệm có các đầu dò không được ép cố định, nhưng được giữ phân cách với mặt phân cách, cũng được kết nối với thiết bị thử nghiệm: chúng được gọi là các đầu thử nghiệm có các đầu dò không được chặn.

Trong trường hợp này, các đầu dò tiếp xúc cũng còn có vùng đầu hoặc đầu tiếp xúc hướng tới các đệm hoặc các đệm tiếp xúc của mặt phân cách như vậy. Sự kết nối điện tốt giữa các đầu dò và mặt phân cách được đảm bảo tương tự tới sự tiếp xúc với phương tiện được thử nghiệm bằng cách ép các đầu dò lên các đệm tiếp xúc của mặt phân cách.

Fig.1 là minh họa sơ lược đầu thử nghiệm có các đầu dò thẳng đứng không được ép, được chỉ báo chung bởi 1.

Đầu thử nghiệm 1 do đó bao gồm các đầu dò tiếp xúc 2 được chứa trong ít nhất một thanh dẫn trên 3, thường được thể hiện bởi “khuôn trên”, và thanh dẫn dưới 4, thường được thể hiện bởi “khuôn dưới”, được tạo dạng tấm và song song với nhau, được phân tách bởi khe hở không khí 7. Các thanh dẫn trên 3 và các thanh dẫn dưới 4 bao gồm các lỗ dẫn tương ứng 3A và 4A mà các đầu dò tiếp xúc

2 trượt trong đó.

Mỗi đầu dò tiếp xúc 2 có diện tích hoặc vùng đầu kết thúc với đỉnh tiếp xúc 2A được dự định để tiếp xúc lên đệm tương ứng hoặc đệm tiếp xúc 6A của các đệm tiếp xúc của phương tiện được thử nghiệm 6 được tích hợp trên tấm bán dẫn, để nhận được sự tiếp xúc điện và cơ giữa phương tiện được thử nghiệm 6 và thiết bị thử nghiệm (không được thể hiện) mà đầu thử nghiệm như vậy là chi tiết cuối của nó.

Theo ví dụ trên Fig.1, mỗi đầu dò tiếp xúc 2 cũng còn có diện tích hoặc vùng đầu kết thúc với đầu tiếp xúc 2B hướng tới đệm tương ứng hoặc đệm tiếp xúc 5A của các đệm tiếp xúc của máy biến áp không gian 5. Sự kết nối điện tốt giữa các đầu dò tiếp xúc 2 và máy biến áp không gian 5 được đảm bảo bằng cách tiếp xúc ép các đầu tiếp xúc 2B của các đầu dò tiếp xúc 2 lên các đệm tiếp xúc 5A của máy biến áp không gian 5 tương tự với sự tiếp xúc giữa các đỉnh tiếp xúc 2A của các đầu dò tiếp xúc 2 với các đệm tiếp xúc 6A của phương tiện được thử nghiệm 6.

Như đã biết rõ, các đầu thử nghiệm bao gồm nhiều đầu dò tiếp xúc, ngày càng sát hơn, để mang các tín hiệu thao tác, cụ thể là để thực hiện các việc thử nghiệm trên phương tiện tích hợp, nhưng cũng để mang các tín hiệu công suất và nối đất.

Nói chung, bên trong đầu thử nghiệm, các đầu dò tiếp xúc được chia thành các đầu dò được dự định để mang các tín hiệu công suất, các đầu dò được dự định để mang các tín hiệu và các đầu dò 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 biết rằng sự có mặt của nhiều đầu dò tiếp xúc được dự định để mang các tín hiệu nối đất, để sự có mặt của nhiều đầu dò tiếp xúc được dự định để mang các tín hiệu công suất, tạo ra can nhiễu, do đó dẫn đến nhiễu trong các tín hiệu thao tác, nghĩa là trong các tín hiệu vào/ra được sử dụng để thử nghiệm phương tiện được thử nghiệm, được mang bởi các đầu dò liền kề với các đầu dò mang các tín hiệu công suất và nối đất, mà giới hạn toàn bộ hiệu suất tần số của đầu thử nghiệm. Trong trường hợp của các đầu dò tiếp xúc được dự định để mang các tín hiệu nối đất, các vòng lặp nối đất bất lợi cũng có thể gia tăng.

Hơn nữa, nhu cầu để làm ngắn mạch hai hoặc nhiều đệm tiếp xúc của phương tiện được thử nghiệm gia tăng. Giải pháp đã biết được sử dụng nhiều nhất, được biết đến trong lĩnh vực kỹ thuật với tên là xem lại (look-back), làm ngắn mạch hai đệm tiếp xúc của phương tiện được thử nghiệm qua hai đầu dò của các đầu thử nghiệm, được kết nối thích hợp ở mức của thiết bị đầu; cụ thể là, đầu dò thứ nhất được sử dụng để mang tín hiệu từ đệm tiếp xúc thứ nhất của phương tiện được thử nghiệm tới thiết bị thử nghiệm và tín hiệu tự được đóng lại trên đệm tiếp xúc thứ hai của phương tiện được thử nghiệm qua đầu dò tiếp xúc thứ hai.

Tuy nhiên, điều xảy ra là khoảng cách được di chuyển bởi tín hiệu từ phương tiện được thử nghiệm tới thiết bị thử nghiệm và ngược lại gây ra việc giảm toàn bộ hiệu suất tần số của đầu thử nghiệm.

Hơn nữa, cần nâng cao hiệu suất tần số của đầu thử nghiệm vẫn tồn tại trong lĩnh vực kỹ thuật.

Đầu dò có chức năng phối hợp trở kháng và có khả năng sao chép với sự bố trí bước rãnh hẹp đã biết từ công bố sáng chế Nhật Bản được công bố số JP 2014 112046 dưới tên của Công ty TNHH Micronics Nhật Bản. Các đầu dò đã biết khác được bộc lộ trong công bố sáng chế Hoa Kỳ số US 2014/0062519 dưới tên của Ding và cộng sự (IBM) và trong công bố sáng chế Hàn Quốc được công bố theo số KR 101 421 051 dưới tên của công ty TNHH Công nghệ Will.

Vấn đề kỹ thuật của sáng chế là nhận được đầu thử nghiệm để thử nghiệm các phương tiện điện tử, mà có các đặc điểm cấu trúc và chức năng cho phép khắc phục các hạn chế và các nhược điểm mà ngày nay vẫn ảnh hưởng đến các đầu thử nghiệm được thực hiện theo kỹ thuật đã biết, cụ thể là có khả năng giảm một cách dễ dàng, nếu không phải là loại bỏ, can nhiễu và, do đó, nhiều do sự có mặt của các đầu dò tiếp xúc nguồn và nối đất, cũng trong trường hợp của nhiều tín hiệu công suất khác với nhau, và cho phép làm giảm các đường truyền tín hiệu trong trường hợp các đệm tiếp xúc sẽ được ngắn mạch.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Ý tưởng giải pháp theo sáng chế là sử dụng các thanh dẫn có ít nhất một vùng dẫn điện để làm ngắn mạch các đầu dò được dự định để mang cùng một tín hiệu, giống như mặt phẳng dẫn điện chung, cũng như các đầu dò tiếp xúc được dự định

để mang các tín hiệu khác, ít nhất được che một phần bằng vật liệu cách điện để được cách điện với mặt phẳng dẫn điện chung.

Dựa trên ý tưởng giải pháp này, vấn đề kỹ thuật nêu trên được giải quyết bởi đầu thử nghiệm được dự định để xác thực chức năng của phương tiện được thử nghiệm được tích hợp trên tấm bán dẫn, đầu thử nghiệm như vậy bao gồm ít nhất một thanh dẫn được bố trí các lỗ dẫn và ít nhất nhóm thứ nhất của các đầu dò tiếp xúc và nhóm thứ hai của các đầu dò tiếp xúc được chứa trong các lỗ dẫn nêu trên, mỗi trong số các đầu dò tiếp xúc như vậy bao gồm phần thân nằm kéo dài giữa vùng đầu thứ nhất và vùng đầu thứ hai, đầu thử nghiệm trong đó khác biệt ở chỗ ít nhất một thanh dẫn bao gồm ít nhất một phần dẫn điện mà bao gồm ít nhất một nhóm các lỗ dẫn chứa, phần dẫn điện kết nối điện các đầu dò tiếp xúc của nhóm thứ nhất mà trượt trong các lỗ dẫn chứa được thực hiện trong đó và được làm phù hợp để mang cùng tín hiệu và trong đó mỗi trong số các đầu dò tiếp xúc của nhóm thứ hai bao gồm lớp phủ được làm từ vật liệu cách điện được tạo nên ở thân, để cách điện các đầu dò tiếp xúc của nhóm thứ hai với phần dẫn điện.

Cụ thể hơn, sáng chế bao gồm các dấu hiệu tùy chọn và bổ sung sau đây, được xem xét riêng hoặc theo sự kết hợp nếu cần thiết.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, phần dẫn điện có thể được kết nối với tham chiếu tín hiệu chung được lựa chọn từ tham chiếu nối đất, tham chiếu nguồn, hoặc tham chiếu tín hiệu thao tác.

Cụ thể là, phần dẫn điện như vậy có thể được tạo nên ở bề mặt của thân.

Hơn nữa, phần dẫn điện như vậy có thể bao gồm phần trục giao nằm kéo dài ít nhất một phần trong các lỗ dẫn chứa.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, phần dẫn điện có thể che phủ toàn bộ thanh dẫn.

Theo cách khác, phần dẫn điện có thể được tạo nên bởi thanh dẫn dẫn điện hoàn toàn.

Theo khía cạnh này của sáng chế, thanh dẫn dẫn điện hoàn toàn có thể được lựa chọn từ thanh dẫn trên, thanh dẫn dưới hoặc thanh dẫn bổ sung của đầu thử nghiệm.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, lớp phủ có thể ở dạng màng mỏng, có độ dày nhỏ hơn 2 μm , tốt hơn là nhỏ hơn 0,2 μm .

Hơn nữa, lớp phủ có thể được làm từ vật liệu cách điện được lựa chọn từ vật liệu cách điện polime hoặc hữu cơ, tốt hơn là vật liệu cách điện có độ cứng cao được lựa chọn từ nitrua, ôxit nhôm (hoặc alumin) hoặc được gọi là DLC (Diamond Light Carbon-carbon có ánh như kim cương).

Hơn nữa, lớp phủ có thể nằm kéo dài xuyên suốt đầu dò tiếp xúc của nhóm thứ hai, ngoại trừ các vùng đầu.

Theo cách khác, lớp phủ chỉ có thể nằm kéo dài ở phần của phần thân của các đầu dò tiếp xúc của nhóm thứ hai, phần như vậy được dự định được chứa trong lỗ dẫn chứa tương ứng trong suốt thời gian hoạt động của đầu thử nghiệm.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, phần dẫn điện có thể được làm từ vật liệu dẫn điện, tốt hơn là vật liệu kim loại được lựa chọn từ sắt, vàng, bạc, paladi, rodi và các hợp kim của chúng.

Theo khía cạnh khác nữa của sáng chế, thanh dẫn có thể được đặt sát với phương tiện được thử nghiệm.

Cuối cùng, theo khía cạnh khác của sáng chế, đầu thử nghiệm còn có thể bao gồm các thành phần mạch, tốt hơn là các chi tiết lọc, chẳng hạn như các tụ điện, được kết nối điện với phần dẫn điện.

Các đặc tính 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 là thể hiện sơ lược đầu thử nghiệm được thực hiện theo kỹ thuật đã biết;

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

Fig.3A và Fig.3B là thể hiện sơ lược đầu dò tiếp xúc được bao gồm trong đầu thử nghiệm theo sáng chế; và

Fig.4A-4D và Fig.5A-5B là thể hiện sơ lược các phương án khác của đầu thử nghiệm theo sáng chế.

Mô tả chi tiết các phương án ưu tiên thực hiện sáng chế

Dựa vào các hình vẽ đó, và cụ thể là Fig.2, số chỉ dẫn 10 chỉ báo toàn bộ đầu thử nghiệm được bố trí các đầu dò tiếp xúc để thử nghiệm các phương tiện điện tử, cụ thể là được tích hợp trên tấm.

Cần lưu ý rằng các hình vẽ là các hình vẽ sơ lược của đầu thử nghiệm theo sáng chế 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, do hình dạng của chúng có thể thay đổi theo ứng dụng mong muốn. Cũng cần lưu 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 khía cạnh khác nhau của sáng chế được thể hiện theo ví dụ trên các hình vẽ có thể được kết hợp với nhau và có thể hoán đổi cho nhau từ một phương án tới phương án khác.

Cụ thể là, đầu thử nghiệm 10 của loại có các đầu dò thẳng đứng không được ép và còn bao gồm các đầu dò tiếp xúc 20 được chứa trong ít nhất một thanh dẫn trên 13, thường được thể hiện bởi “khuôn trên”, và trong thanh dẫn dưới 14, thường được thể hiện bởi “khuôn dưới”, được tạo dạng tấm và song song với nhau, được tách riêng bởi vùng không khí 17. Thanh dẫn trên 13 và thanh dẫn dưới 14 bao gồm các lỗ dẫn chứa 13A và 14A tương ứng mà trong đó các đầu dò tiếp xúc 20 trượt.

Mỗi đầu dò tiếp xúc 20 có vùng đầu hoặc vùng kết thúc với đỉnh tiếp xúc 12A được dự định để tiếp giáp với đệm tương ứng hoặc đệm tiếp xúc 16A của các đệm tiếp xúc của phương tiện được thử nghiệm 16 được tích hợp trên tấm bán dẫn, để tạo nên sự tiếp xúc điện và cơ giữa phương tiện được thử nghiệm 16 và thiết bị thử nghiệm (không được thể hiện) mà đầu thử nghiệm như vậy là chi tiết đầu của nó.

Mỗi đầu dò tiếp xúc 20 cũng có thêm vùng đầu hoặc vùng kết thúc có đầu tiếp xúc 12B hướng tới đệm tương ứng hoặc đệm tiếp xúc 15A của các đệm tiếp xúc của máy biến áp không gian 15.

Các đầu dò tiếp xúc 20 thường được làm từ các dây hợp kim đặc biệt có các đặc tính điện và cơ tốt, tốt hơn là từ hợp kim niken kim loại, cụ thể là NiMn hoặc hợp kim NiCo.

Một cách thích hợp, theo sáng chế, đầu thử nghiệm 10 bao gồm ít nhất một nhóm thứ nhất của các đầu dò tiếp xúc, được chỉ báo bởi 20A và nhóm thứ hai của các đầu dò tiếp xúc, được chỉ báo bởi 20B, mỗi đầu dò tiếp xúc 20B của nhóm thứ hai như vậy cũng bao gồm ít nhất một lớp phủ 21 được làm từ vật liệu cách điện, tốt hơn là cứng. Cụ thể là, vật liệu cách điện của lớp phủ có độ cứng Vickers cao hơn 2.000 HV (19614 MPa).

Hơn nữa, đầu thử nghiệm 10 theo sáng chế bao gồm ít nhất phần dẫn điện 22 che ít nhất vùng, tốt hơn là toàn bộ bề mặt, của một trong số các thanh dẫn như vậy, ví dụ thanh dẫn dưới 14, ở một mặt của chúng, ví dụ mặt trên Fa xem xét tham chiếu cục bộ trên Fig.2. Về cơ bản, mặt trên Fa của thanh dẫn dưới 14 mà được bố trí ở vùng không khí 17, đối mặt tới thanh dẫn trên 13.

Thanh dẫn dưới 14 có thể được làm từ vật liệu không dẫn điện, ví dụ vật liệu gốm chẳng hạn như silicon nitrua hoặc vật liệu dựa trên thủy tinh hoặc silicon, hoặc vật liệu polyamit, hoặc vật liệu điện môi thích hợp khác bất kỳ, trong đó phần dẫn điện 22 có thể được tạo ra chẳng hạn dưới dạng của lớp màng kim loại bị lắng đọng trên thanh dẫn và quang khắc hoặc bởi tia laze được định rõ. Hơn nữa, phần dẫn điện 22 như vậy có thể được làm từ vật liệu dẫn điện bất kỳ, chẳng hạn như vật liệu kim loại của chúng, cụ thể là được lựa chọn từ sắt, vàng, bạc, paladi, rođi và làm lắng xuống, có đề cập nhưng ít.

Cụ thể hơn là, phần dẫn điện 22 nằm kéo dài qua vùng từ thanh dẫn dưới 14 bao gồm nhiều lỗ dẫn chứa 14A hơn của các đầu dò tiếp xúc 20; theo cách này, phần dẫn điện 22, mà bao gồm các lỗ dẫn chứa 14A có thể kết nối điện các đầu dò tiếp xúc 20 được chèn vào trong đó và tạo nên mặt phẳng dẫn điện chung cho các đầu dò, mà mặt phẳng có thể được kết nối một cách thích hợp với cùng tín hiệu, chẳng hạn như tham chiếu điện áp chung, được lựa chọn từ tham chiếu điện áp công suất hoặc nối đất hoặc tín hiệu thao tác, mà là tín hiệu vào/ra được sử dụng để thử nghiệm phương tiện được thử nghiệm 16. Cụ thể là, phần dẫn điện 22 nằm kéo dài dọc mép của các lỗ dẫn chứa 14A và vì vậy nó sẽ tiếp xúc các đầu dò tiếp xúc 20 trượt ở đó.

Vì vậy có thể sử dụng phần dẫn điện 22 để kết nối các đầu dò tiếp xúc 20 và cùng tín hiệu như vậy, được thể hiện là tín hiệu chung Vcom. Vcom cũng chỉ báo tham chiếu tín hiệu chung được kết nối với phần dẫn điện 22.

Một cách thuận lợi theo sáng chế, đầu thử nghiệm 10 còn bao gồm nhóm thứ nhất của các đầu dò tiếp xúc 20A mà được ngắn mạch với nhau và được kết nối với tín hiệu chung Vcom nhờ phần dẫn điện 22 cũng như nhóm thứ hai của các đầu dò tiếp xúc 20B mà được cách ly với phần dẫn điện 22 này nhờ lớp phủ 21 và do đó không được kết nối với tín hiệu chung Vcom. Nói cách khác, các lớp phủ cách điện các đầu dò tiếp xúc 20B của nhóm thứ hai với phần dẫn điện 22.

Cụ thể hơn là, lớp phủ 21 như vậy có thể nằm kéo dài xuyên suốt đầu dò tiếp xúc 20B, ngoại trừ các vùng đầu đỉnh 12A tương ứng và các vùng đầu 12B, mà nằm dọc phần thân giống hình que 12C của đầu dò tiếp xúc 20B như vậy được định rõ giữa các vùng đầu như vậy, như được minh họa trên Fig.3A.

Theo cách khác, lớp phủ 21 chỉ có thể nằm kéo dài ở phần 12D của phần thân 12C của đầu dò tiếp xúc 20B, phần 12D như vậy mà được dự định được chứa trong lỗ dẫn chứa 14A tương ứng của thanh dẫn dưới 14 trong suốt thời gian hoạt động của đầu thử nghiệm 10, cả khi ở trạng thái ngừng và khi các đầu dò tiếp xúc 20 nghỉ trên các đệm tiếp xúc 16A của phương tiện được thử nghiệm 16 và do đó các đầu dò trượt ở các lỗ dẫn chứa 14A. Nói cách khác, phần 12D của phần thân 12C được che bởi lớp phủ 21 có thể tiếp xúc với phần dẫn điện 22 trong suốt thời gian hoạt động của đầu thử nghiệm 10. Theo cách này sự cách điện của đầu dò tiếp xúc 20B được đảm bảo từ phần dẫn điện 22 như vậy nhờ sự có mặt của lớp phủ 21.

Cụ thể hơn là, lớp phủ 21 có thể ở dạng màng mỏng, có độ dày nhỏ hơn 2 μm , tốt hơn là nhỏ hơn 0,2 μm . Có thể tạo nên lớp phủ 21 như vậy bởi sự lắng đọng nhanh trên đầu dò tiếp xúc 20 của vật liệu cách điện, và việc khắc mòn tiếp theo của chúng ở các vùng không yêu cầu sự cách điện, cụ thể là các phần đỉnh 12A và các phần đầu 12B của đầu dò tiếp xúc 20, để lại lớp mỏng hoặc phủ mỏng của vật liệu cách điện chỉ ở phần thân 12C hoặc phần của nó.

Cụ thể hơn là, lớp phủ 21 được làm từ vật liệu cách điện được lựa chọn từ polime hoặc vật liệu cách điện hữu cơ, tốt hơn là vật liệu cách điện có độ cứng

cao được lựa chọn từ nitrua, ôxit nhôm (hoặc alumin) hoặc DLC (Diamond Light Carbon – Cacbon có ánh như kim cương). Cụ thể là, vật liệu cách điện của lớp phủ có độ cứng Vickers giữa 2.000 và 10.000 HV (giữa 19614 và 98070 MPa).

Như được giải thích, đầu thử nghiệm 10 bao gồm các đầu dò tiếp xúc được dự định để mang các loại tín hiệu khác nhau, cụ thể là các tín hiệu công suất, các tín hiệu nổi đất và các tín hiệu thao tác, mà là các tín hiệu vào/ra từ/tới phương tiện được thử nghiệm.

Được nhấn mạnh rằng các đầu dò tiếp xúc được dự định để mang các loại tín hiệu khác nhau cũng có thể được phân biệt với nhau dựa trên các đặc điểm vật lý và cơ khác nhau, mà chẳng hạn có xem xét rằng các tín hiệu công suất cũng có thể biểu diễn các trị số dòng điện cao, thường theo thứ tự là 1A hoặc nhiều hơn, trong đó các tín hiệu thao tác, mà là các tín hiệu vào/ra, thường biểu diễn các trị số dòng điện thấp hơn, ví dụ theo thứ tự là 0,5A hoặc thấp hơn. Trong trường hợp các đầu dò tiếp xúc dưới dạng của các dây kim loại chẳng hạn, có thể sử dụng các dây có đường kính khác dùng cho các đầu dò được dự định để mang các loại tín hiệu khác nhau; cụ thể là có thể tạo nên các đầu dò dùng cho các tín hiệu công suất dòng điện cao có các dây có đường kính cao hơn so với các dây tạo nên các đầu dò để mang các tín hiệu thao tác, mà là các tín hiệu vào/ra; cũng có thể sử dụng các vật liệu khác nhau cho các đầu dò mang các loại tín hiệu khác nhau.

Như được giải thích theo kỹ thuật đã biết, sự có mặt của nhiều đầu dò tiếp xúc được dự định để mang các tín hiệu nổi đất cũng như các tín hiệu công suất, gây ra can nhiễu, dẫn đến nhiễu trong các tín hiệu thao tác, mà là các tín hiệu vào/ra được sử dụng để xác thực phương tiện được thử nghiệm, mà giới hạn hiệu suất của toàn bộ đầu thử nghiệm, cụ thể là hiệu suất tần số.

Một cách thuận lợi theo sáng chế, sự có mặt của phần dẫn điện 22, mà cho phép kết nối điện ít nhất một nhóm của các đầu dò tiếp xúc 20A, ví dụ được dự định để mang các tín hiệu nổi đất tạo nên mặt phẳng dẫn điện (nổi đất) chung, nó cho phép vô hiệu hóa nhiễu trong các tín hiệu được mang bởi các đầu dò tiếp xúc khác nằm trong đầu thử nghiệm 10, cụ thể là dùng cho các đầu dò được dự định để mang các tín hiệu thao tác, mà là các tín hiệu vào/ra, các đầu dò như vậy được bố trí một cách thích hợp với lớp phủ 21 giống các đầu dò 20B trên Fig.2.

Theo cách này đầu thử nghiệm 10 có thể bao gồm các đầu dò tiếp xúc được dự định để mang các tín hiệu công suất và nối đất, cũng như các đầu dò tiếp xúc được dự định để mang các tín hiệu vào/ra, mà được chứa ở các thanh dẫn theo sự kết hợp bất kỳ, các đầu dò mà không phải tiếp xúc với phần dẫn điện 22 được bố trí một cách thích hợp với lớp phủ 21.

Một cách thuận lợi theo sáng chế, phần dẫn điện 22, có thể che hoàn toàn hoàn toàn thanh dẫn dưới 14 và sẽ không được tạo dạng để làm ngắn mạch chỉ các đầu dò được bao gồm trong việc vận chuyển của cùng loại tín hiệu, ví dụ tín hiệu công suất, tạo điều kiện thuận lợi đáng kể cho việc tạo nên phần dẫn điện 22 như vậy và của toàn bộ đầu thử nghiệm 10 cũng trong trường hợp của các đầu dò được dự định để mang tín hiệu như vậy, ví dụ tín hiệu công suất, không liên kết với nhau, như xảy ra trong hầu hết các cấu trúc liên kết gần đây của các mạch được tích hợp trên tấm.

Được nhấn mạnh rằng có thể xem xét đầu thử nghiệm 10 trong đó tất cả các đầu dò tiếp xúc 20A mang các tín hiệu tương tự, ví dụ các tín hiệu công suất, được kết nối điện qua phần dẫn điện 22, hoặc đầu thử nghiệm 10 trong đó chỉ một vài trong số chúng được ngắn mạch bởi phần dẫn điện 22 như vậy.

Hơn nữa, phần dẫn điện 22 có thể được tạo nên để bao gồm các lỗ dẫn của các đầu dò tiếp xúc tiếp giáp với các đệm tiếp xúc mà sẽ được ngắn mạch với nhau, việc làm ngắn mạch như vậy thực sự được tạo nên chính xác bằng các đầu dò tiếp xúc như vậy và phần dẫn điện 22.

Được nhấn mạnh rằng, trong trường hợp đó, một cách thuận lợi theo sáng chế, tín hiệu được mang bởi các đầu dò tiếp xúc mà được kết nối bởi phần dẫn điện 22 không được mang tới thiết bị thử nghiệm và sau đó lại tới phương tiện được thử nghiệm, nhưng nó lại tự đóng ở thanh dẫn được bố trí phần dẫn điện 22, theo đường truyền dưới theo các giải pháp đã biết; đặc biệt thuận lợi là trường hợp được minh họa trong đó phần dẫn điện 22 được tạo nên trên thanh dẫn dưới, điều đó có nghĩa là sát với phương tiện được thử nghiệm, để nâng cao hiệu suất điện của việc làm ngắn mạch được tạo nên theo cách này.

Một cách thuận lợi theo sáng chế, cũng có thể cung cấp đầu thử nghiệm 10 với thêm các thành phần mạch được kết nối với phần dẫn điện 22 tạo nên mặt

phẳng dẫn điện chung.

Ví dụ, có thể chèn vào các chi tiết lọc thích hợp, cụ thể là các tụ điện lọc 25, có ít nhất một điện cực 25r được kết nối với phần dẫn điện 22 tạo nên mặt phẳng dẫn điện chung, như được thể hiện dưới dạng giản đồ trên Fig.4A. Tương tự như vậy sẽ có thể kết nối với mặt phẳng dẫn điện chung như vậy các thành phần mạch khác, chẳng hạn như điện trở hoặc cuộn cảm chẳng hạn, được kết nối một cách thích hợp với phần dẫn điện 22.

Được nhấn mạnh rằng phương án trên Fig.4A có khả năng tối ưu hóa hiệu quả lọc của các tụ điện lọc 25 như vậy, và do đó có khả năng tối thiểu hóa can nhiễu được gây ra bởi các đầu dò tiếp xúc mang các tín hiệu công suất và nối đất, do các tụ điện lọc 25 như vậy được đặt càng sát càng tốt với các đỉnh tiếp xúc 12A của các đầu dò tiếp xúc, phần dẫn điện 22 được tạo nên ở thanh dẫn dưới 14, điều đó có nghĩa là sát với tấm bao gồm phương tiện được thử nghiệm 16.

Một cách thích hợp, phần dẫn điện 22 cũng có thể nằm kéo dài trong các lỗ dẫn chứa 14A của các đầu dò tiếp xúc 20, cụ thể là cũng có phần trục giao 22w che ít nhất một phần thành bên trong của các lỗ dẫn chứa 14A như vậy, như được minh họa sơ lược trên Fig.4B.

Tuy nhiên, được nhấn mạnh rằng, thậm chí trong trường hợp phần dẫn điện 22 không che thành bên trong của các lỗ dẫn, việc tiếp xúc với các đầu dò tiếp xúc 20A tuy nhiên được đảm bảo bởi độ dày của chính phần dẫn điện 22 mà trên đó các đầu dò như vậy trượt.

Cũng có thể tạo nên phần dẫn điện 22 ở mặt thứ hai và đối diện của thanh dẫn dưới 14, như được minh họa sơ lược trên Fig.4C, ví dụ mặt dưới Fb xem xét tham chiếu cục bộ của hình vẽ như vậy. Về cơ bản, mặt dưới Fb của thanh dẫn dưới 14 đối mặt với phương tiện được thử nghiệm 16.

Cũng có thể xem xét xem có tạo nên các phần dẫn điện tương ứng trên cả hai mặt Fa và Fb của thanh dẫn dưới 14 hay không.

Hơn nữa, như được minh họa sơ lược trên Fig.4D, có thể tạo nên đầu thử nghiệm 10 bao gồm phần dẫn điện 23 được tạo nên trên thanh dẫn trên 13. Cũng trong trường hợp đó, phần dẫn điện 23 nằm kéo dài qua vùng từ thanh dẫn trên 13 bao gồm nhiều lỗ dẫn chứa 13A của các đầu dò tiếp xúc 20; theo cách này, phần

dẫn điện 23, mà bao gồm các lỗ dẫn chứa 13A có thể kết nối điện các đầu dò tiếp xúc 20 được chèn vào trong đó và tạo nên mặt phẳng dẫn điện chung, mà có thể được kết nối với tín hiệu chung Vcc, cụ thể là được lựa chọn từ tham chiếu ứng suất cung cấp, tham chiếu nối đất hoặc tín hiệu thao tác mà là tín hiệu vào/ra, để kết nối các đầu dò tiếp xúc 20 và tín hiệu chung Vcc như vậy. Cũng trong trường hợp đó, phần dẫn điện 23 về cơ bản có thể nằm kéo dài trên toàn bộ bề mặt của thanh dẫn trên 13 và do đó kết nối tất cả các lỗ dẫn chứa 13A được tạo nên trong đó, các đầu dò tiếp xúc 20B mà phải được cách điện bởi phần dẫn điện 23 như vậy, và không được kết nối với tín hiệu chung Vcom như vậy, do chúng được bố trí lớp phủ 21.

Như được nêu trên, lớp phủ 21 như vậy có thể nằm kéo dài xuyên suốt đầu dò tiếp xúc 20B, ngoại trừ các vùng đầu đỉnh 12A tương ứng và vùng đầu 12B, mà nằm dọc thân giống hình que 12C của nó hoặc nằm kéo dài chỉ ở một phần của phần thân 12C như vậy được dự định được chứa trong lỗ dẫn chứa 13A tương ứng của thanh dẫn trên 13 trong suốt thời gian hoạt động của đầu thử nghiệm 10, cả khi ở trạng thái ngừng và khi các đầu dò tiếp xúc 20 ngừng trên các đệm tiếp xúc 16A của phương tiện được thử nghiệm 16, để đảm bảo sự cách điện của đầu dò tiếp xúc 20B với phần dẫn điện 23 như vậy nhờ sự có mặt của lớp phủ 21.

Phần dẫn điện 23 như vậy có thể được tạo nên trên mặt trên Fa hoặc trên mặt dưới Fb của thanh dẫn trên 13, vẫn xem xét tham chiếu cục bộ của hình vẽ hoặc có thể được bố trí trên cả hai mặt Fa và Fb.

Theo phương án khác, được minh họa sơ lược trên Fig.5A, đầu thử nghiệm 10 bao gồm ít nhất một thanh dẫn hoặc khuôn, ví dụ thanh dẫn dưới, hoàn toàn được làm từ vật liệu dẫn điện và được chỉ báo chung bởi 24. Thanh dẫn dẫn điện 24 như vậy bao gồm các lỗ dẫn chứa 24A của các đầu dò tiếp xúc 20. Rõ ràng là có thể tạo nên thanh dẫn trên 13 hoàn toàn được làm từ vật liệu dẫn điện.

Tương tự như vậy, đối với phần dẫn điện 22, thanh dẫn dẫn điện 24 kết nối điện các đầu dò tiếp xúc 20 được chèn vào trong các lỗ dẫn chứa 24A được tạo nên trong đó và tạo nên mặt phẳng dẫn điện chung, và có thể được kết nối với tín hiệu chung Vcom, được lựa chọn từ tham chiếu điện áp công suất hoặc tham chiếu điện áp nối đất hoặc tín hiệu thao tác mà là tín hiệu vào/ra, để kết nối các đầu dò tiếp xúc 20 và tín hiệu chung Vcom như vậy.

Như được nêu trên, đầu thử nghiệm 10 bao gồm nhóm thứ nhất của các đầu dò tiếp xúc 20A được ngắn mạch bởi thanh dẫn dẫn điện 24 như vậy và nhóm thứ hai của các đầu dò tiếp xúc 20B được che một cách thích hợp bởi lớp phủ 21 và do đó được cách điện với thanh dẫn dẫn điện 24.

Cũng trong trường hợp đó, lớp phủ 21 có thể che hoàn toàn phần thân 12C của đầu dò tiếp xúc 20B hoặc phần của nó được chứa trong lỗ dẫn chứa 24A tương ứng được tạo nên ở thanh dẫn dẫn điện 24, để đảm bảo sự cách điện tốt của đầu dò tiếp xúc 20B như vậy đối với thanh dẫn dẫn điện 24 và với tham chiếu điện áp chung mà thanh dẫn dẫn điện 24 như vậy có thể được kết nối.

Theo cách khác, như được minh hoạ trên Fig.5B, đầu thử nghiệm 10 có thể bao gồm thanh dẫn trên 13 và thanh dẫn dưới 14, được tạo dạng tấm và song song với nhau, được tách riêng bởi vùng không khí 17 và được bố trí các lỗ dẫn chứa 13A và 14A tương ứng mà trong đó các đầu dò tiếp xúc trượt và thanh dẫn thêm, mà hoàn toàn được làm từ vật liệu dẫn điện và được chỉ báo chung bởi 24. Thanh dẫn dẫn điện 24 như vậy bao gồm các lỗ dẫn chứa 24A của các đầu dò tiếp xúc 20.

Kết luận, đầu thử nghiệm theo sáng chế cho phép kết nối điện các đầu dò tiếp xúc có mang cùng tín hiệu, cụ thể là tín hiệu công suất, tín hiệu nối đất hoặc tín hiệu thao tác, mà là tín hiệu vào/ra, nhờ phần dẫn điện về cơ bản nằm kéo dài xuyên suốt thanh dẫn hoặc nó được tạo nên bởi chính thanh dẫn nếu dẫn điện và nó được kết nối với tín hiệu chung như vậy, trong khi đó đảm bảo sự cách điện của các đầu dò tiếp xúc khác được bao gồm trong đầu thử nghiệm và được bố trí một cách thích hợp với lớp phủ không dẫn điện.

Theo cách này có làm giảm một cách đáng kể, nếu không vô hiệu hóa, nhiễu trong tín hiệu được dẫn ra từ các tham chiếu nguồn và nối đất khác nhau, do phần dẫn điện của thanh dẫn hoặc chính thanh dẫn tạo nên mặt phẳng dẫn điện chung với tất cả các đầu dò dẫn điện mang tham chiếu nguồn và nối đất như vậy.

Cũng có thể sử dụng phần dẫn điện của thanh dẫn hoặc chính thanh dẫn để làm ngắn mạch hai đệm tiếp xúc của phương tiện được thử nghiệm, tối thiểu hóa đường truyền của tín hiệu giữa chúng và do đó nâng cao toàn bộ hiệu suất tần số của đầu thử nghiệm.

Hơn nữa, cơ hội để làm ngắn mạch các đầu dò tiếp xúc nổi đất và các đầu dò tiếp xúc nguồn cho phép nâng cao hiệu suất hiện tại của đầu thử nghiệm theo sáng chế, cũng tránh khỏi các sự đốt cháy có thể của các chi tiết tiếp xúc như vậy.

Hơn nữa, đầu thử nghiệm không cần các kết cấu phức tạp của phần dẫn điện, mà có thể che toàn bộ thanh dẫn và không phải được cắt đứt trong trường hợp của các đầu dò được dự định để mang các tín hiệu khác, cụ thể là các tín hiệu công suất, nổi đất hoặc thao tác, xen kẽ cũng theo các mô hình tương đối phức tạp.

Cuối cùng có thể nhận được đầu thử nghiệm với hiệu suất được nâng cao về mặt lọc các tín hiệu, cụ thể là các tham chiếu nguồn và nổi đất và sao cho có khả năng nâng cao hiệu suất tần số chứa các tụ điện thích hợp được kết nối điện với phần hoặc thanh dẫn 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 đầu thử nghiệm nêu trên nhiều các sự cải biến và các sự thay đổi, tất cả đều 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 (10) được làm phù hợp để xác thực chức năng của phương tiện được thử nghiệm (16) được tích hợp trên tấm bán dẫn, đầu thử nghiệm (10) bao gồm ít nhất một thanh dẫn (14, 13, 24) được bố trí các lỗ dẫn chứa (14A, 13A, 24A) và ít nhất nhóm thứ nhất của các đầu dò tiếp xúc thẳng đứng (20A) và nhóm thứ hai của các đầu dò tiếp xúc thẳng đứng (20B) được chứa trong các lỗ dẫn chứa (14A, 13A, 24A), mỗi trong số các đầu dò tiếp xúc thẳng đứng (20A, 20B) bao gồm phần thân (12C) nằm kéo dài giữa vùng đầu thứ nhất (12A) và vùng đầu thứ hai (12B), ít nhất một thanh dẫn (14, 13, 24) bao gồm ít nhất phần dẫn điện (22, 23, 24), đầu thử nghiệm (10) trong đó khác biệt ở chỗ ít nhất một phần dẫn điện (22, 23, 24) bao gồm ít nhất một nhóm các lỗ dẫn chứa (14A, 13A, 24A), ít nhất một phần dẫn điện (22, 23, 24) kết nối điện các đầu dò tiếp xúc thẳng đứng (20A) của nhóm thứ nhất mà trượt ở các lỗ dẫn chứa (14A, 13A, 24A) được thực hiện trong đó và được làm phù hợp để mang cùng tín hiệu, và trong đó mỗi trong số các đầu dò tiếp xúc thẳng đứng (20B) của nhóm thứ hai có phần thân (12C) được bao phủ bởi lớp phủ (21) được làm từ vật liệu cách điện để cách điện các đầu dò tiếp xúc thẳng đứng (20B) của nhóm thứ hai từ ít nhất một phần dẫn điện (22, 23, 24).
2. Đầu thử nghiệm (10) theo điểm 1, trong đó đầu thử nghiệm này khác biệt ở chỗ phần dẫn điện (22, 23, 24) có thể kết nối được với tham chiếu tín hiệu chung (Vcom) được lựa chọn từ tham chiếu nối đất, tham chiếu nguồn, hoặc tham chiếu tín hiệu thao tác.
3. Đầu thử nghiệm (10) theo điểm 1, trong đó đầu thử nghiệm này khác biệt ở chỗ phần dẫn điện (22, 23) tương ứng với một mặt (Fa, Fb) của thanh dẫn (14, 13) .
4. Đầu thử nghiệm (10) theo điểm 1, trong đó đầu thử nghiệm này khác biệt ở chỗ phần dẫn điện (22) bao gồm phần trục giao (22w) mà nằm kéo dài ít nhất một phần nằm trong các lỗ dẫn chứa (14A).
5. Đầu thử nghiệm (10) theo điểm 1, trong đó đầu thử nghiệm này khác biệt ở chỗ ít nhất một phần dẫn điện (22, 23) che toàn bộ thanh dẫn (14, 13).
6. Đầu thử nghiệm (10) theo điểm 1, trong đó đầu thử nghiệm này khác biệt ở chỗ ít nhất một phần dẫn điện (24) được làm bằng thanh dẫn dẫn điện hoàn toàn (24).

7. Đầu thử nghiệm (10) theo điểm 6, trong đó đầu thử nghiệm này khác biệt ở chỗ thanh dẫn dẫn điện hoàn toàn (24) được lựa chọn giữa thanh dẫn trên (13), thanh dẫn dưới (14) hoặc thanh dẫn khác của đầu thử nghiệm (10).
8. Đầu thử nghiệm (10) theo điểm 1, trong đó đầu thử nghiệm này khác biệt ở chỗ lớp phủ (21) ở dạng màng mỏng có độ dày nhỏ hơn 2 μm .
9. Đầu thử nghiệm (10) theo điểm 1, trong đó đầu thử nghiệm này khác biệt ở chỗ lớp phủ (21) ở dạng màng mỏng có độ dày nhỏ hơn 0,2 μm .
10. Đầu thử nghiệm (10) theo điểm 1, trong đó đầu thử nghiệm này khác biệt ở chỗ lớp phủ (21) được làm bằng vật liệu cách điện được lựa chọn từ vật liệu cách điện polime hoặc vật liệu cách điện hữu cơ.
11. Đầu thử nghiệm (10) theo điểm 1, trong đó đầu thử nghiệm này khác biệt ở chỗ lớp phủ (21) được làm bằng vật liệu cách điện có độ cứng cao được lựa chọn từ nitrua, ôxit nhôm, hoặc alumin, hoặc DLC (Diamond Light Carbon – Cacbon có ánh như kim cương).
12. Đầu thử nghiệm (10) theo điểm 1, trong đó đầu thử nghiệm này khác biệt ở chỗ phần thân 12(C) của các đầu dò tiếp xúc thẳng đứng (20B) của nhóm thứ hai được phủ hoàn toàn bằng lớp phủ (21) mở rộng dọc theo toàn bộ đầu dò tiếp xúc thẳng đứng (20B) của nhóm thứ hai, ngoại trừ các vùng đầu (12A, 12B).
13. Đầu thử nghiệm (10) theo điểm 1, trong đó đầu thử nghiệm này khác biệt ở chỗ phần thân (20C) của các đầu dò tiếp xúc thẳng đứng (20B) của nhóm thứ hai chỉ có vùng (12D) được phủ hoàn toàn bằng lớp phủ (21), vùng (12D) là vùng được chứa trong lỗ dẫn chứa (14A, 13A) tương ứng của ít nhất một thanh dẫn (14, 13) trong suốt thời gian hoạt động của đầu thử nghiệm (10).
14. Đầu thử nghiệm (10) theo điểm 1, trong đó đầu thử nghiệm này khác biệt ở chỗ ít nhất một phần dẫn điện (22, 23, 24) được làm từ vật liệu dẫn điện, tốt hơn là vật liệu kim loại được lựa chọn từ sắt, vàng, bạc, paladi, rodi và các hợp kim của chúng.
15. Đầu thử nghiệm (10) theo điểm 1, trong đó đầu thử nghiệm này khác biệt ở chỗ ít nhất một phần dẫn điện (22, 23, 24) được làm bằng vật liệu kim loại được chọn từ nhóm bao gồm sắt, vàng, bạc, paladi, rodi và các hợp kim của chúng.

16. Đầu thử nghiệm (10) theo điểm 1, trong đó đầu thử nghiệm (10) này được bố trí giữa máy biến áp không gian (15) được nối với thiết bị thử nghiệm mà đầu thử nghiệm (10) là chi tiết cuối của thiết bị thử nghiệm này và phương tiện được thử nghiệm (16), khác biệt ở chỗ ít nhất một thanh dẫn (14, 24) được bố trí gần hơn với phương tiện được thử nghiệm (16) so với máy biến áp không gian (15).

17. Đầu thử nghiệm (10) theo điểm 1, khác biệt ở chỗ đầu thử nghiệm này còn bao gồm các thành phần mạch được kết nối điện với ít nhất một phần dẫn điện (22, 23, 24).

18. Đầu thử nghiệm (10) theo điểm 1, khác biệt ở chỗ đầu thử nghiệm này còn bao gồm các chi tiết lọc (25) được kết nối điện với ít nhất một phần dẫn điện (22, 23, 24).

19. Đầu thử nghiệm (10) theo điểm 18, khác biệt ở chỗ các chi tiết lọc (25) là các tụ điện.

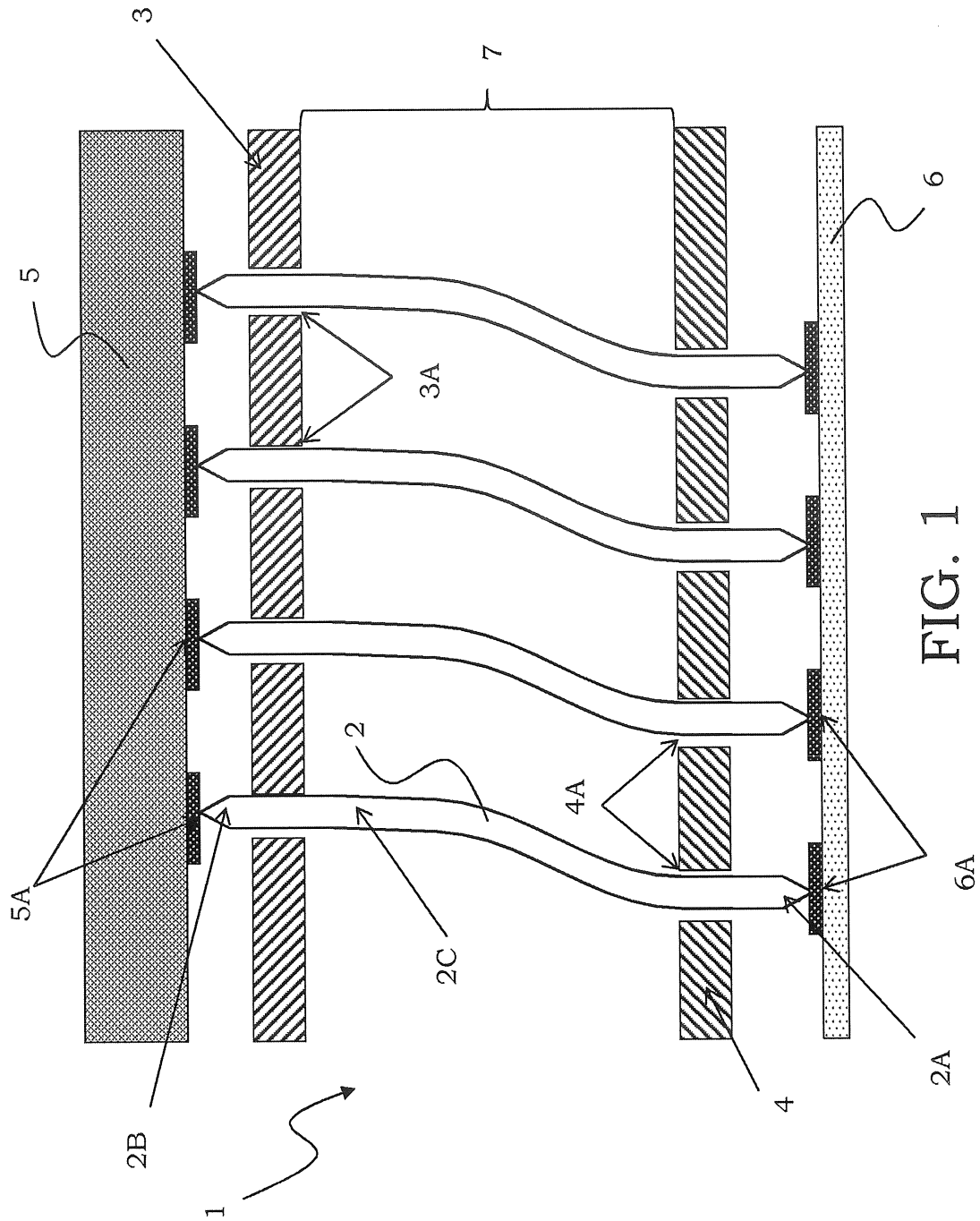


FIG. 1

2/9

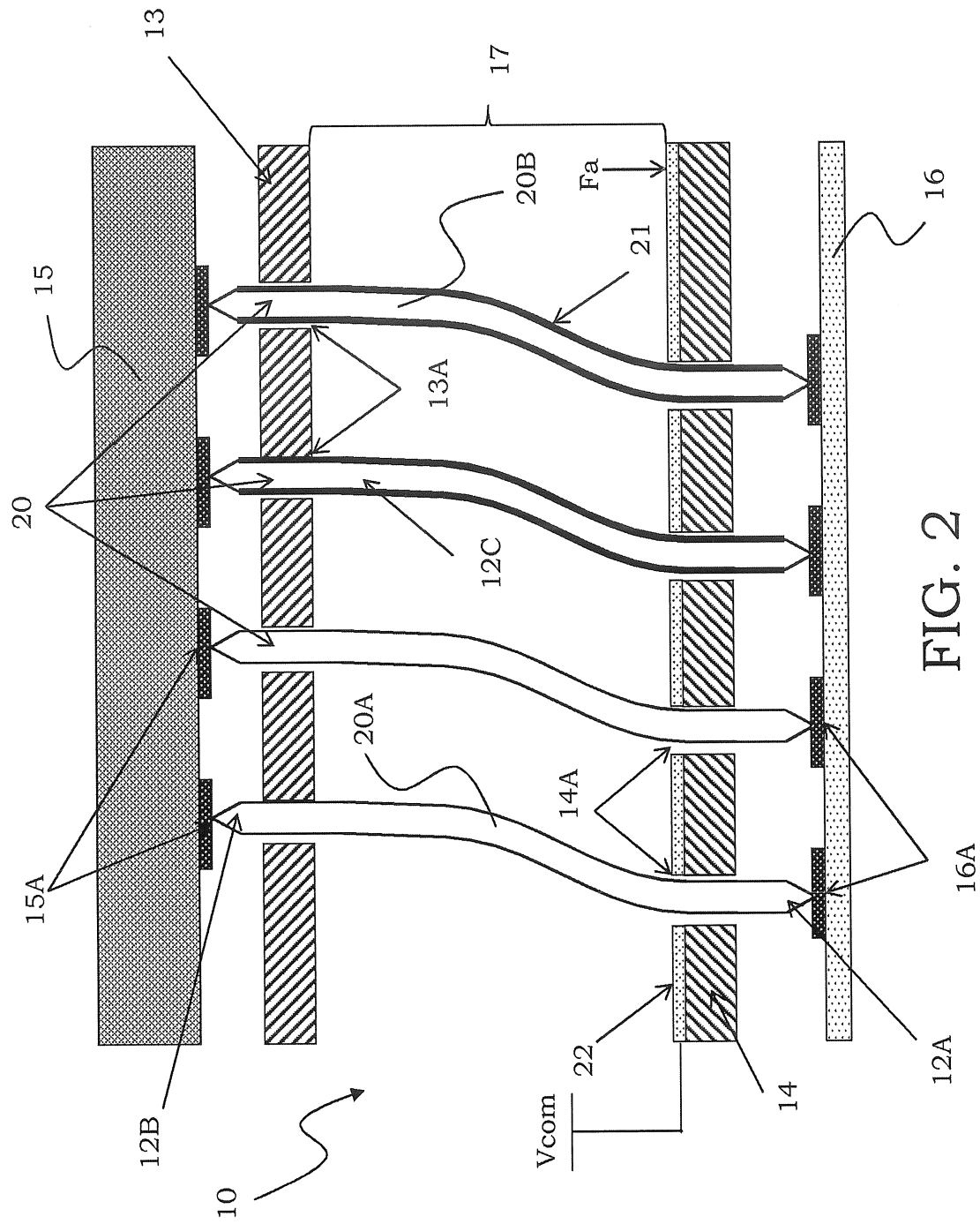


FIG. 2

3/9

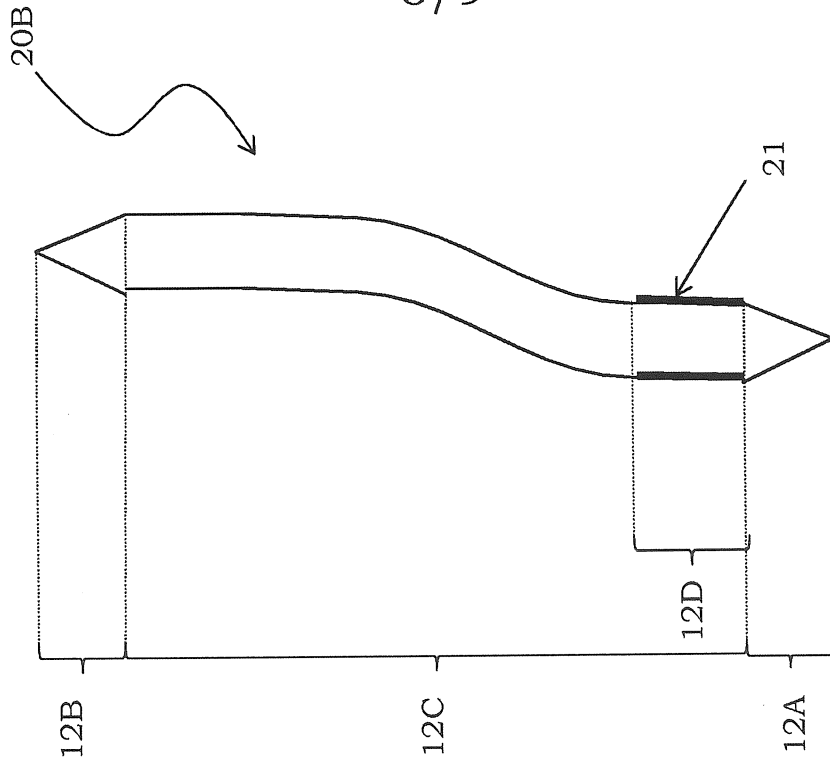


FIG. 3B

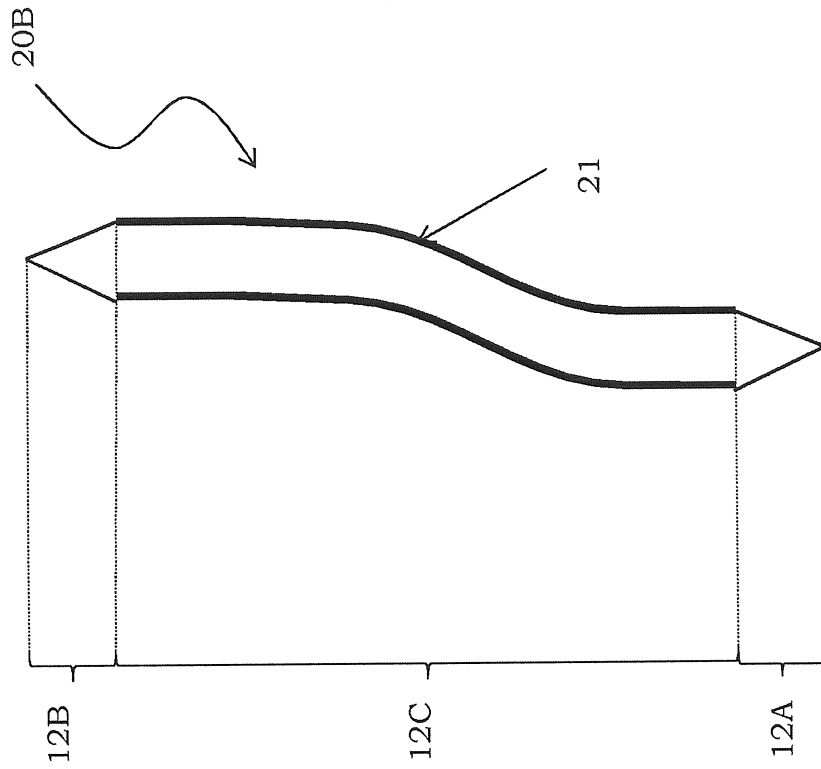


FIG. 3A

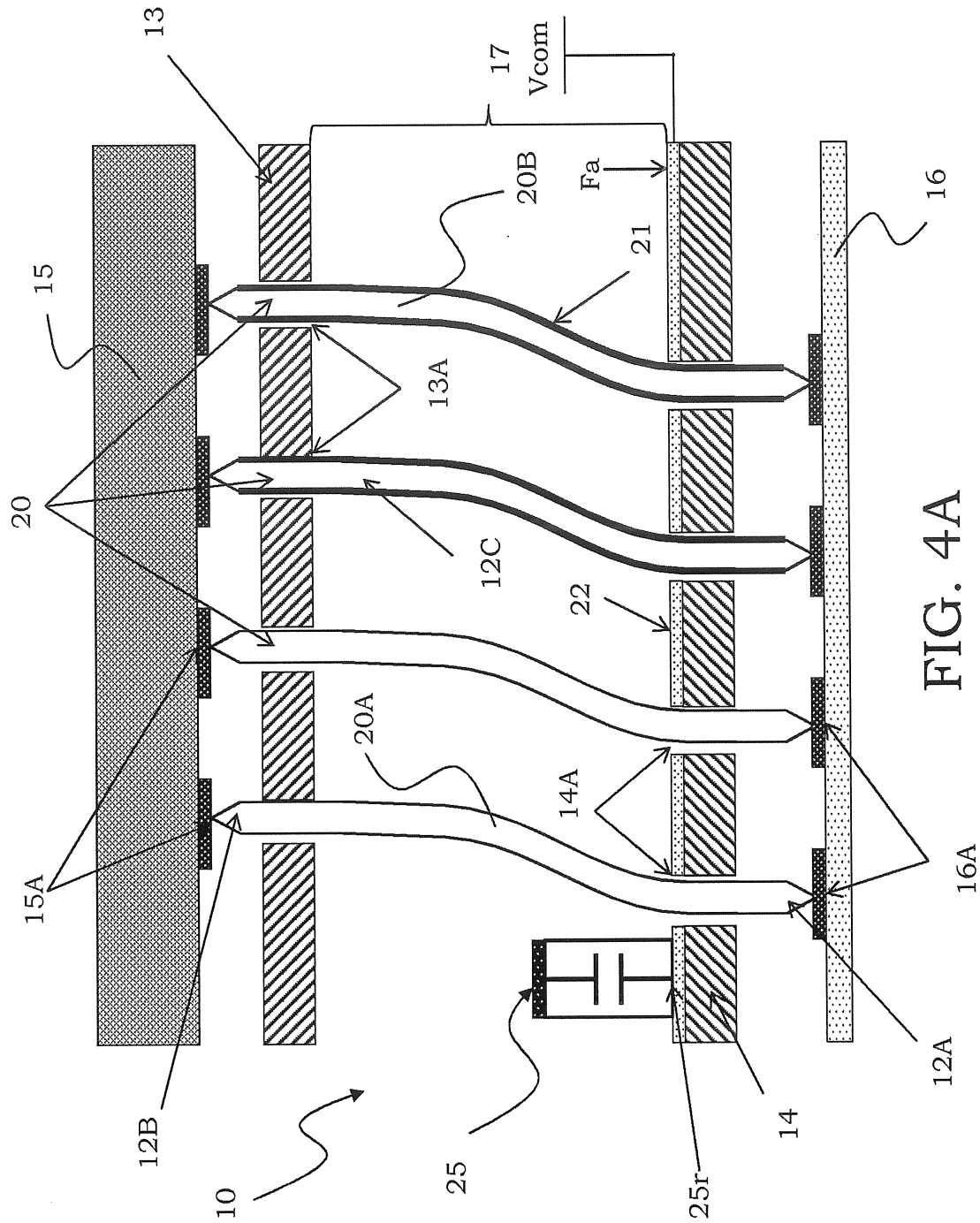


FIG. 4A

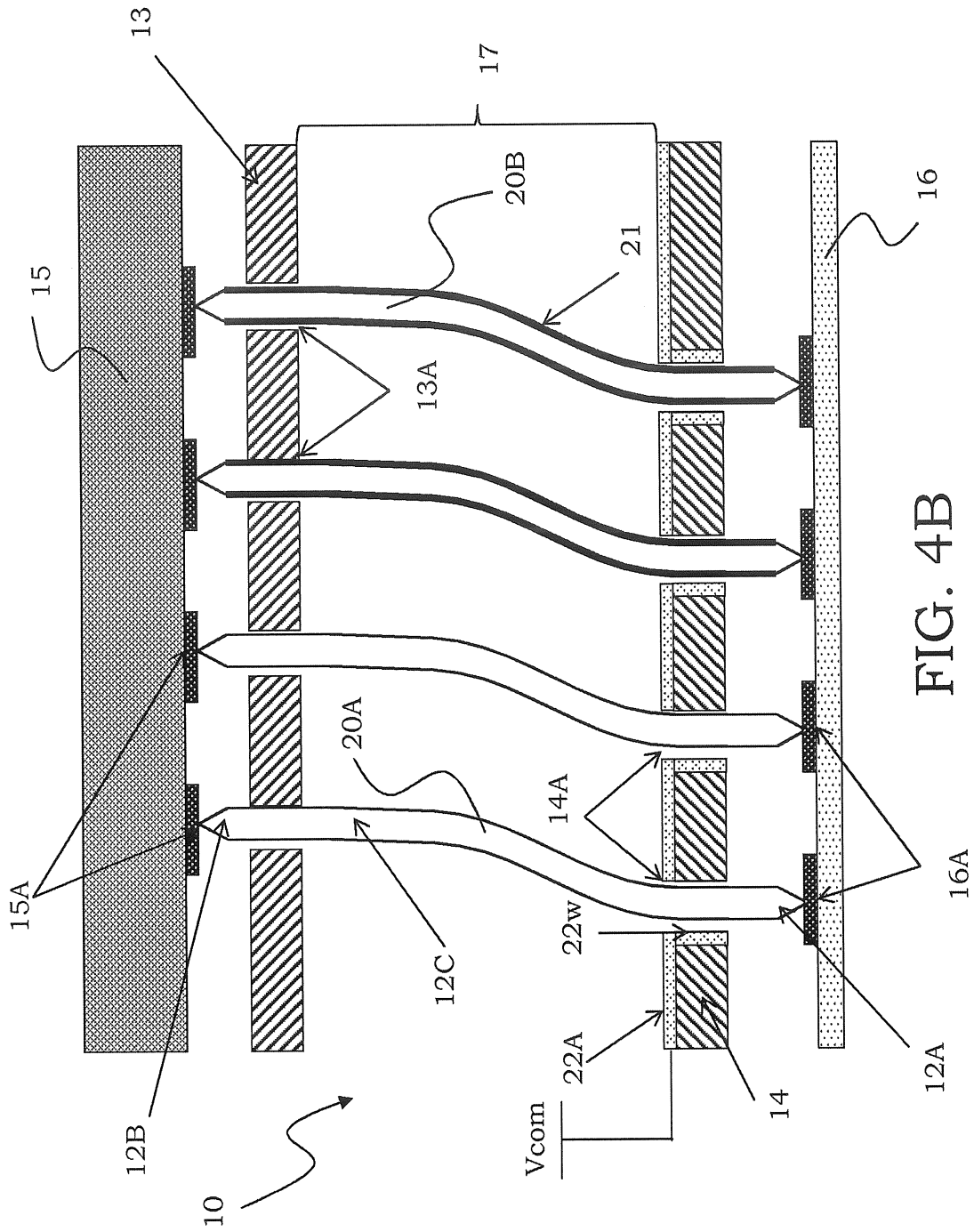


FIG. 4B

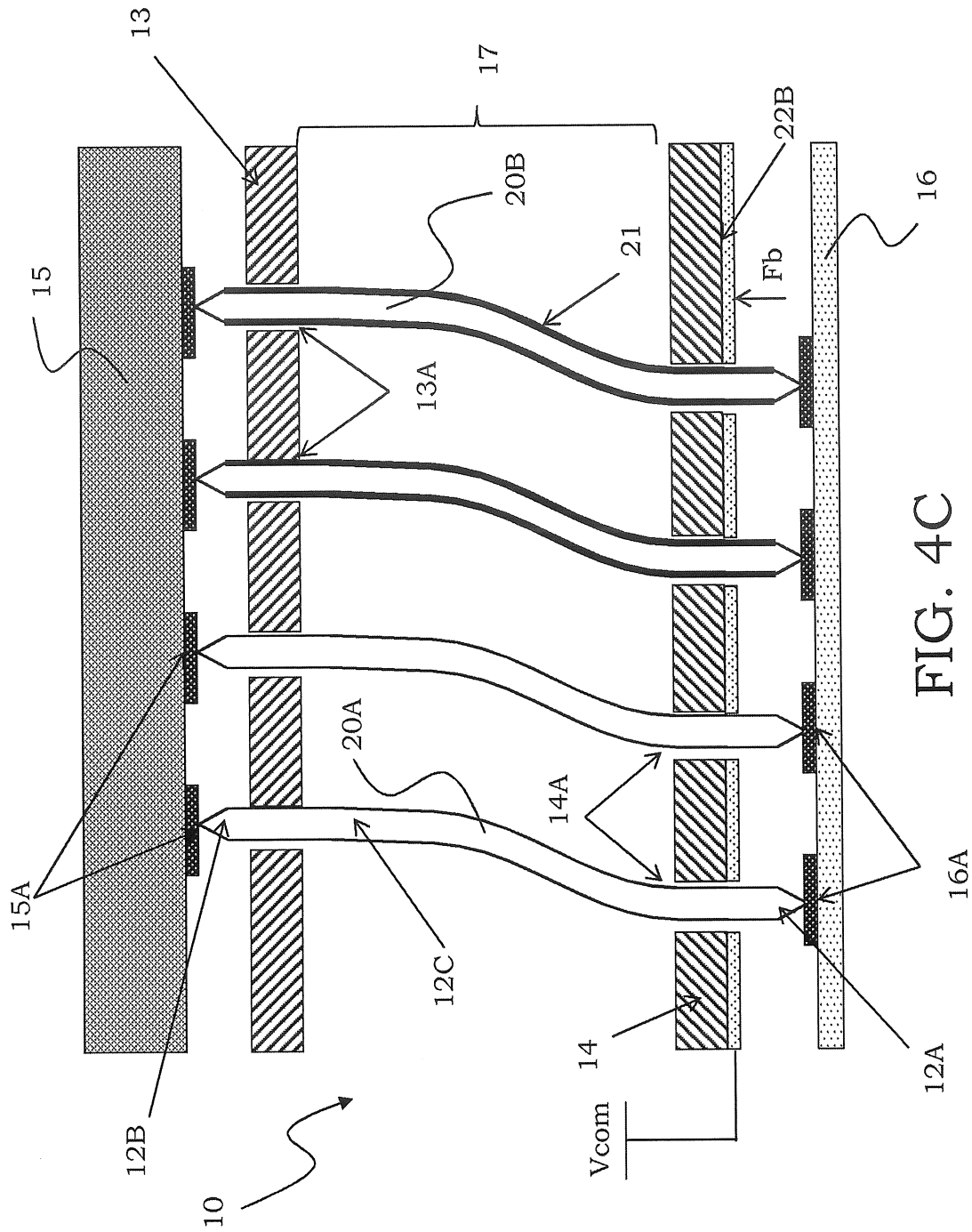


FIG. 4C

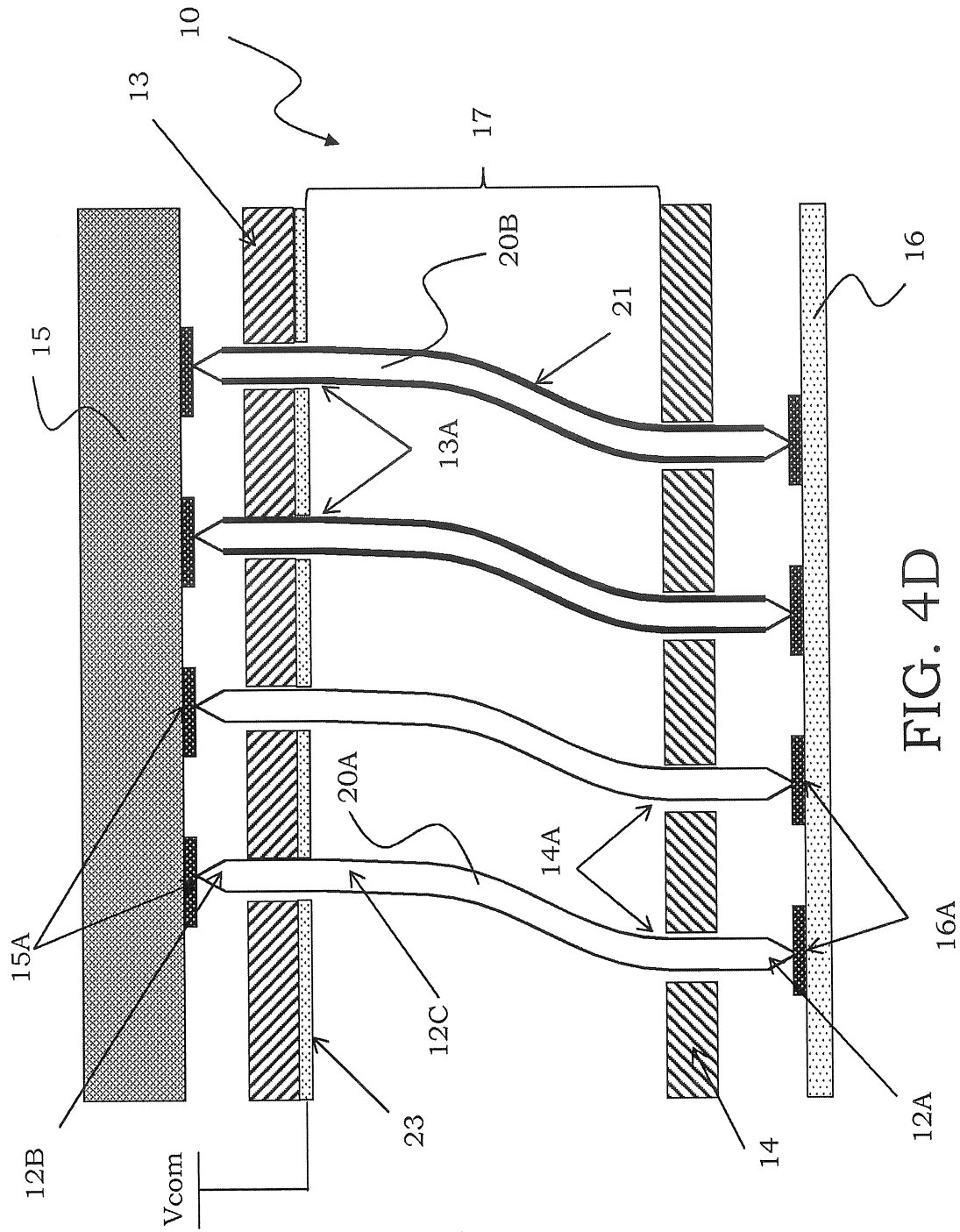


FIG. 4D

8/9

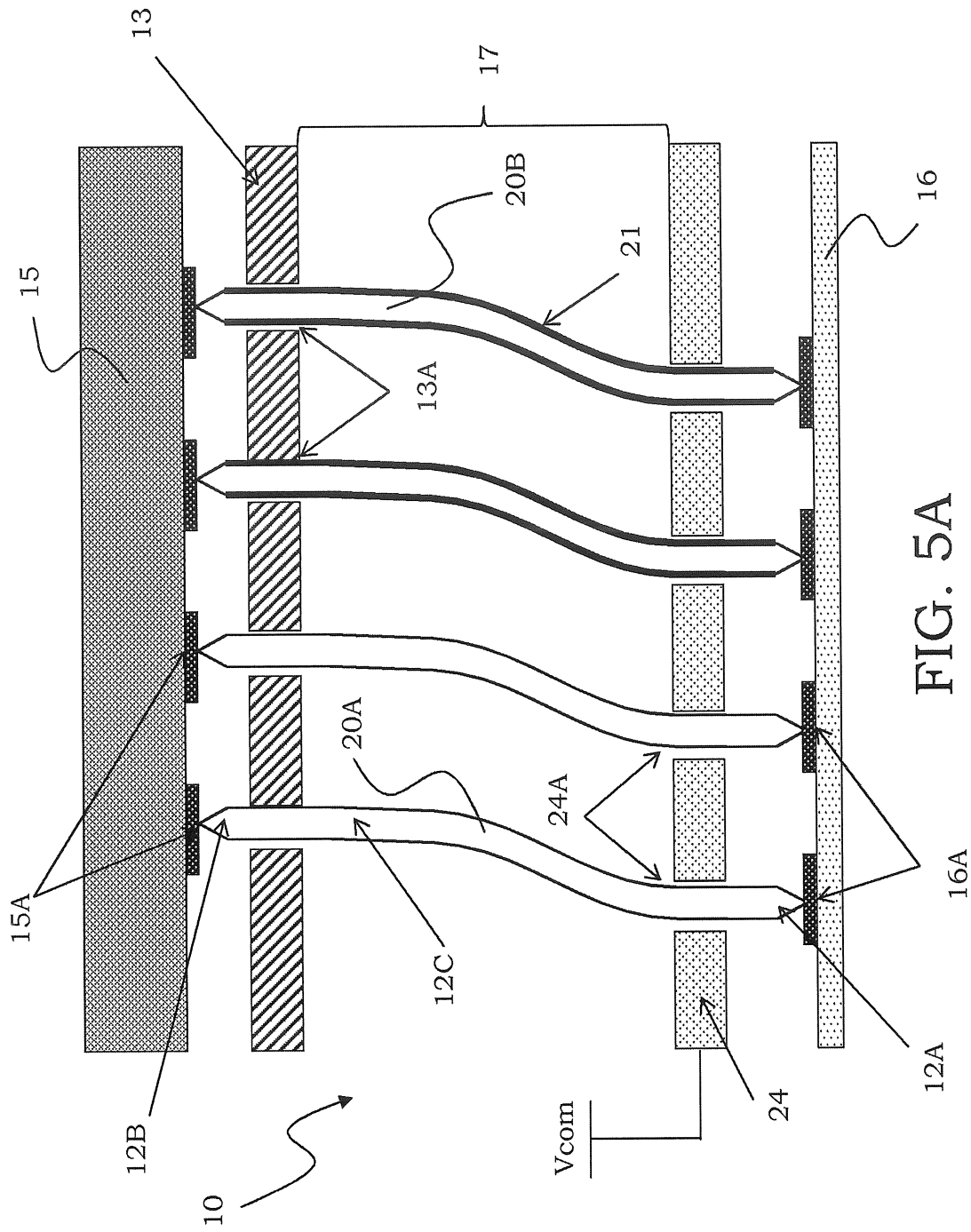


FIG. 5A

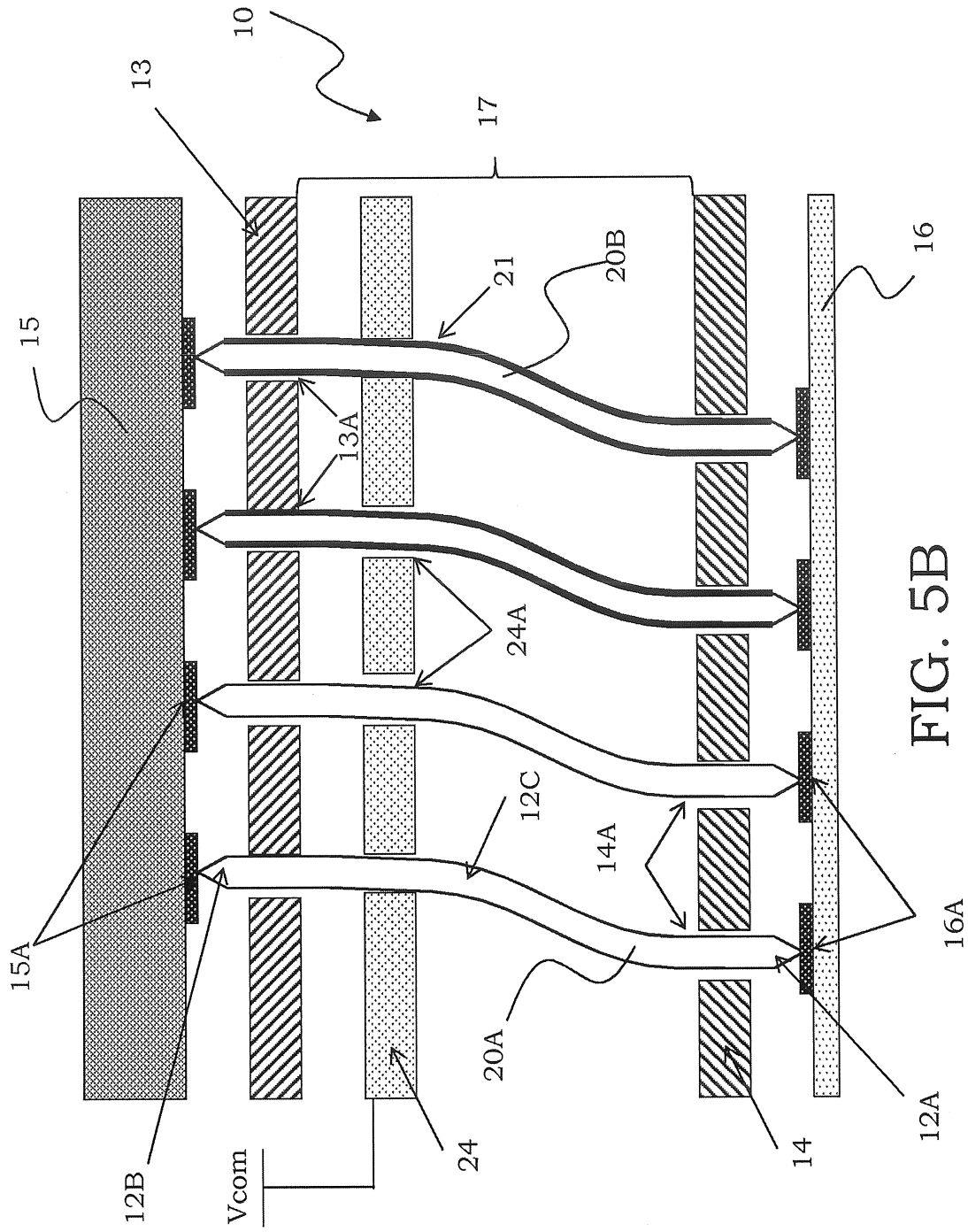


FIG. 5B