



(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)



1-0045945

(51)^{2020.01} G01R 1/067; G01R 1/073

(13) B

(21) 1-2020-02921

(22) 06/11/2018

(86) PCT/EP2018/080243 06/11/2018

(87) WO 2019/091946 A1 16/05/2019

(30) 102017000128116 09/11/2017 IT

(45) 26/05/2025 446

(43) 25/08/2020 389A

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

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

(72) CRIPPA, Roberto (IT); MAGGIONI, Flavio (IT); CALAON, Andrea (IT).

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

(54) ĐOẠN ĐẦU DÒ TIẾP XÚC DÙNG CHO ĐẦU KIỂM THỬ CỦA MÁY KIỂM THỬ CÁC THIẾT BỊ ĐIỆN TỬ VÀ ĐẦU KIỂM THỬ DÙNG CHO MÁY KIỂM THỬ CÁC THIẾT BỊ ĐIỆN TỬ

(21) 1-2020-02921

(57) Sáng chế đề cập đến đoạn đầu dò tiếp xúc (10) dùng cho đầu kiểm thử của máy kiểm thử các thiết bị điện tử bao gồm thân (10') kéo dài dọc theo trục dọc (H-H) giữa phần đầu thứ nhất (10a) và phần đầu thứ hai (10b), phần đầu thứ hai (10b) được thích ứng để tiếp xúc các đệm (11) của thiết bị được kiểm thử. Một cách thích hợp, đoạn đầu dò tiếp xúc (10) bao gồm đoạn thứ nhất (S1), mà kéo dài dọc theo trục dọc (H-H) từ phần đầu thứ nhất (10a) và được tạo nên từ vật liệu không dẫn điện, và đoạn thứ hai (S2), mà kéo dài dọc theo trục dọc (HH) từ phần đầu thứ hai (10b) đến đoạn thứ nhất (S1), đoạn thứ hai (S2) dẫn điện và kéo dài trên khoảng cách nhỏ hơn 1000 μm . Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến đầu kiểm thử dùng cho máy kiểm thử các thiết bị điện tử.

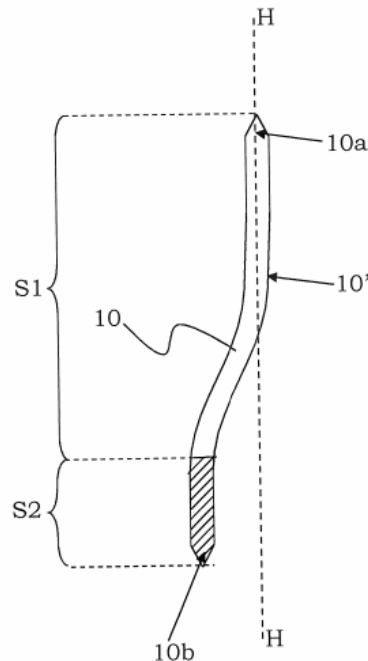


FIG.2

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến đoạn đầu dò tiếp xúc dùng cho đầu kiểm thử của máy kiểm thử các thiết bị điện tử được tích hợp trên miếng mỏng bán dẫn, và phần mô tả dưới đây được đưa ra liên quan đến ứng dụng này với mục đích duy nhất là đơn giản hóa phân bố lộ của chúng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Như đã biết, đầu dò hoặc đầu kiểm thử thực chất là thiết bị được thích ứng để kết nối điện các đệm tiếp xúc của vi cấu trúc, cụ thể là thiết bị điện tử mà được tích hợp trên miếng mỏng, có các kênh tương ứng của bộ máy kiểm thử mà thực hiện việc kiểm thử chức năng của nó, cụ thể là kiểm thử điện, hoặc kiểm thử nói chung.

Việc kiểm thử, mà được thực hiện trên các thiết bị tích hợp, đặc biệt hữu ích trong việc phát hiện và cách điện sớm các mạch bị lỗi trong giai đoạn sản xuất. Các đầu dò thông thường do đó được sử dụng cho các kiểm thử điện của các thiết bị được tích hợp trên các miếng mỏng trước khi cắt và lắp chúng bên trong bao gói chứa chip.

Thông thường, đầu dò bao gồm số lượng lớn các chi tiết tiếp xúc hoặc các đoạn đầu dò tiếp xúc được tạo nên từ các hợp kim đặc biệt với các tính chất cơ học và điện tốt và được bố trí ít nhất một phần tiếp xúc đối với các đệm tiếp xúc tương ứng của thiết bị được kiểm thử.

“Đầu dò dọc (vertical probe head)” thực chất bao gồm các đoạn đầu dò tiếp xúc được giữ bởi ít nhất một cặp tấm hoặc các phần dẫn hướng mà về cơ bản được tạo dạng tấm và song song với nhau. Các phần dẫn hướng nêu trên được bố trí các lỗ thích hợp và được bố trí ở khoảng cách nhất định với nhau để tạo ra vùng trống

hoặc khe hở không khí cho sự di chuyển và sự biến dạng có thể của các đoạn đầu dò tiếp xúc. Cụ thể là, cặp các phần dẫn hướng bao gồm phần dẫn hướng trên và phần dẫn hướng dưới, cả hai đều được bố trí các lỗ dẫn hướng tương ứng trong đó các đoạn đầu dò tiếp xúc trượt theo hướng trục, thường được làm bằng các dây dẫn bằng hợp kim đặc biệt có các tính chất cơ học và điện tốt.

Sự kết nối tốt giữa các đoạn đầu dò tiếp xúc và các đệm tiếp xúc của thiết bị được kiểm thử được đảm bảo bằng cách ép đầu dò trên chính thiết bị, các đoạn đầu dò tiếp xúc, mà di chuyển được trong các lỗ dẫn hướng được tạo nên trong các phần dẫn hướng trên và dưới, trải qua, trong quá trình tiếp xúc ép đó, việc uốn cong bên trong khe hở không khí giữa hai phần dẫn hướng và việc trượt bên trong các lỗ dẫn hướng như vậy.

Hơn nữa, việc uốn cong các đoạn đầu dò tiếp xúc trong khe hở không khí có thể được hỗ trợ thông qua cấu hình phù hợp của chính các đầu dò hoặc các phần dẫn hướng của chúng, như được minh họa một cách giản lược trên Fig.1, mà trong đó, để nhằm đơn giản hóa phần minh họa, đoạn đầu dò tiếp xúc duy nhất của các đoạn đầu dò tiếp xúc thường được bao gồm trong đầu dò đã được thể hiện, đầu dò được minh họa là loại tấm dịch chuyển.

Cụ thể là, Fig.1 là hình vẽ giản lược thể hiện đầu dò 1 bao gồm ít nhất một tấm hoặc phần dẫn hướng trên 2 và tấm hoặc phần dẫn hướng dưới 3, có các lỗ dẫn hướng trên 2a và các lỗ dẫn hướng dưới 3a tương ứng trong đó ít nhất một đoạn đầu dò tiếp xúc 4 trượt.

Đoạn đầu dò tiếp xúc 4 có ít nhất một phần đầu hoặc đầu mút tiếp xúc 4a, các thuật ngữ đầu hoặc đầu mút chỉ báo ở đây và trong phần dưới đây là phần đầu, mà không cần thiết được chỉ ra. Cụ thể là, đầu mút tiếp xúc 4a tiếp giáp lên đệm tiếp xúc 5a của thiết bị được kiểm thử 5, thực hiện việc tiếp xúc cơ học và điện giữa thiết bị nêu trên và máy kiểm thử (không được thể hiện), mà đầu dò nêu trên tạo nên chi tiết đầu của nó.

Trong một vài trường hợp, các đoạn đầu dò tiếp xúc được liên kết cố định vào chính đầu của nó ở phần dẫn hướng trên: các đầu dò như vậy được gọi là “các đầu dò được tạo liên khối (blocked probe head)”. Theo cách khác, các đầu dò được sử dụng với các đoạn đầu dò không được tạo liên khối, nghĩa là các đoạn đầu dò không được liên kết cố định, nhưng được giữ phân cách với bảng thông qua bảng vi tiếp xúc: các đầu dò như vậy được gọi là “các đầu dò không được tạo liên khối”. Bảng vi tiếp xúc thường được gọi là “bộ chuyển đổi không gian (space transformer)” vì, ngoài việc tiếp xúc các đoạn đầu dò, nó còn cho phép phân bố lại theo không gian các đệm tiếp xúc được tạo nên trên đó đối với các đệm tiếp xúc có mặt trên thiết bị được kiểm thử, cụ thể là nói lỏng các ràng buộc khoảng cách giữa các tâm của chính các đệm.

Trong trường hợp này, như được minh họa trên Fig.1, đoạn đầu dò tiếp xúc 4 còn có đầu mút tiếp xúc 4b, cụ thể là được chỉ báo như đầu tiếp xúc, hướng đến các đệm tiếp xúc 6a của bộ chuyển đổi không gian 6 nêu trên. Sự tiếp xúc điện tốt giữa các đoạn đầu dò và bộ chuyển đổi không gian được đảm bảo theo cách tương tự với sự tiếp xúc với thiết bị được kiểm thử bằng cách ép các đầu tiếp xúc 4b của các đoạn đầu dò tiếp xúc 4 lên các đệm tiếp xúc 6a của bộ chuyển đổi không gian 6.

Phần dẫn hướng trên 2 và phần dẫn hướng dưới 3 được cách nhau một cách thích hợp bởi khe hở không khí 7 mà cho phép sự biến dạng của các đoạn đầu dò tiếp xúc 4 và đảm bảo sự tiếp xúc của đầu mút và đầu tiếp xúc của các đoạn đầu dò tiếp xúc 4 lần lượt với các đệm tiếp xúc của thiết bị được kiểm thử 5 và của bộ chuyển đổi không gian 6.

Việc hoạt động chính xác của đầu dò được biết là về cơ bản liên quan tới hai thông số: chuyển động dọc, hoặc độ dịch chuyển, của các đoạn đầu dò tiếp xúc và chuyển động ngang, hoặc chà, của các đầu mút tiếp xúc của các đoạn đầu dò tiếp xúc như vậy. Các đặc điểm này cần được đánh giá và được hiệu chỉnh ở bước chế tạo của đầu dò, vì sự kết nối điện tốt giữa các đoạn đầu dò và thiết bị được kiểm

thử cần luôn được đảm bảo.

Điều cũng quan trọng là cần đảm bảo rằng sự tiếp xúc ép của các đầu mút tiếp xúc lên các đệm tiếp xúc của thiết bị được kiểm thử không quá cao để khiến đoạn đầu dò hoặc chính đệm bị đứt gãy.

Vấn đề này được nhận thấy một cách rõ ràng trong trường hợp các đoạn đầu dò ngắn, chẳng hạn các đoạn đầu dò với độ cao thân giới hạn, cụ thể là với các kích thước nhỏ hơn 5000 μm . Các đoạn đầu dò thuộc loại này chẳng hạn được sử dụng cho các ứng dụng tần số cao, độ dài được giảm của các đoạn đầu dò hạn chế hiện tượng tự cảm kết nối. Cụ thể là, thuật ngữ “các đoạn đầu dò cho các ứng dụng tần số cao (probes for high-frequency applications)” đề cập đến các đoạn đầu dò mà có khả năng mang các tín hiệu mà có các tần số lớn hơn 1 GHz.

Hiện có nhu cầu chế tạo các đầu dò có khả năng mang các tín hiệu ở các tần số cao hơn nhiều lên đến các tần số radio, với sự giảm mạnh mẽ theo đó về độ dài của các đoạn đầu dò tiếp xúc, để cho phép các tín hiệu này được mang mà không kèm theo nhiễu, chẳng hạn do hiện tượng tự cảm nêu trên.

Tuy nhiên, trong trường hợp này, độ dài được giảm của thân của các đoạn đầu dò làm gia tăng một cách đáng kể độ cứng của bản thân đoạn đầu dò, mà dẫn đến sự gia tăng về lực được đặt bởi đầu mút tiếp xúc tương ứng lên các đệm tiếp xúc của thiết bị được kiểm thử, mà có thể dẫn đến sự đứt gãy của các đệm nêu trên, với sự hư hỏng không thể khắc phục đối với thiết bị được kiểm thử, mà cần được tránh khỏi. Nguy hiểm hơn nữa là, sự gia tăng về độ cứng của đoạn đầu dò tiếp xúc do sự giảm về độ dài của thân của nó cũng làm tăng nguy cơ đứt gãy của chính các đầu dò.

Vấn đề kỹ thuật của sáng chế là đề xuất đầu kiểm thử mà có các đoạn đầu dò tiếp xúc có các đặc điểm cấu trúc và chức năng để cho phép sử dụng chúng trong các ứng dụng tần số cao, đồng thời duy trì độ đàn hồi đủ và do đó làm giảm nguy cơ đứt gãy của nó và của các đệm tiếp xúc của thiết bị được kiểm thử mà chúng

tiếp xúc, mà không gây ra nhiễu đối với các tín hiệu được mang bởi các đoạn đầu dò tiếp xúc này, khắc phục các hạn chế và các nhược điểm mà vẫn có tác dụng tới các giải pháp đã biết.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề cập đến đoạn đầu dò tiếp xúc trong đó chỉ một đoạn của nó, bao gồm đầu mút tiếp xúc tiếp xúc với thiết bị được kiểm thử, là dẫn điện, đoạn dẫn điện này có độ dài nhỏ hơn 1000 μm , tốt hơn là nhỏ hơn 500 μm , và được thích ứng để tiếp xúc các đường dẫn điện hoặc các phần của phần dẫn hướng của đầu kiểm thử mà trong đó đoạn đầu dò được chứa, phần còn lại của đoạn đầu dò là không dẫn điện và bao gồm đầu tiếp xúc tiếp giáp lên tấm đỡ, đầu tiếp xúc này do đó chỉ thực hiện sự tiếp xúc cơ học với tấm đỡ nêu trên.

Dựa vào ý tưởng giải pháp này, vấn đề kỹ thuật trên được giải quyết bởi đoạn đầu dò tiếp xúc dùng cho đầu kiểm thử của máy kiểm thử các thiết bị điện tử, đoạn đầu dò tiếp xúc bao gồm thân kéo dài dọc theo trục dọc giữa phần đầu thứ nhất và phần đầu thứ hai, phần đầu thứ hai được thích ứng để tiếp xúc các đệm của thiết bị được kiểm thử, đoạn đầu dò tiếp xúc này khác biệt ở chỗ bao gồm đoạn thứ nhất, mà kéo dài dọc theo trục dọc từ phần đầu thứ nhất và được tạo nên từ vật liệu không dẫn điện, và đoạn thứ hai, mà kéo dài dọc theo trục dọc từ phần đầu thứ hai đến đoạn thứ nhất, đoạn thứ hai này là dẫn điện và kéo dài trên khoảng cách nhỏ hơn 1000 μm .

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

Theo khía cạnh của sáng chế, đoạn đầu dò tiếp xúc có thể có tổng độ dài nằm trong khoảng từ 3 mm đến 10 mm, độ dài này được đo dọc theo trục dọc.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, đoạn thứ hai có thể được tạo nên toàn bộ từ vật liệu dẫn điện và có thể được liên kết với đoạn không dẫn điện thứ nhất, hoặc nó có thể được tạo nên từ vật liệu không dẫn điện tương tự như đoạn thứ

nhất và nó có thể được mạ bằng vật liệu mạ dẫn điện.

Theo cách khác, đoạn thứ nhất có thể được tạo nên từ vật liệu bán dẫn và đoạn thứ hai có thể được tạo nên từ vật liệu bán dẫn tương tự như đoạn thứ nhất, vật liệu bán dẫn của đoạn thứ hai được thêm tạp chất sao cho đoạn thứ hai dẫn điện.

Sáng chế còn đề cập đến đầu kiểm thử dùng cho máy kiểm thử các thiết bị điện tử, bao gồm ít nhất một phần dẫn hướng được bố trí các lỗ dẫn hướng để chứa các đoạn đầu dò tiếp xúc tương ứng, đầu kiểm thử này khác biệt ở chỗ các đoạn đầu dò tiếp xúc này được tạo nên như được nêu trên, ít nhất một phần dẫn hướng này bao gồm phương tiện kết nối điện được thích ứng để được tiếp xúc điện bởi đoạn thứ hai của các đoạn đầu dò tiếp xúc.

Theo khía cạnh của sáng chế, ít nhất một phần dẫn hướng có thể là phần dẫn hướng dưới được bố trí ở đoạn thứ hai của các đoạn đầu dò tiếp xúc.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, phương tiện kết nối điện có thể bao gồm các đường dẫn điện kéo dài từ các lỗ dẫn hướng.

Cụ thể là, các đường dẫn điện có thể được bố trí trên mặt của ít nhất một phần dẫn hướng và/hoặc có thể được đặt vào trong ít nhất một phần dẫn hướng.

Hơn nữa, các đường dẫn điện có thể được kết nối với các đệm tương ứng được tạo nên trên ít nhất một phần dẫn hướng.

Theo khía cạnh của sáng chế, ít nhất hai đoạn đầu dò tiếp xúc có thể được kết nối điện bởi ít nhất một trong số các đường dẫn điện nêu trên và/hoặc bởi thành phần mạch.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, phương tiện kết nối điện có thể bao gồm ít nhất một phần dẫn điện mà bao gồm và kết nối điện các lỗ của ít nhất một nhóm của các lỗ dẫn hướng với nhau, nhóm này chứa nhóm tương ứng của các đoạn đầu dò tiếp xúc.

Theo khía cạnh khác nữa của sáng chế, ít nhất một phần dẫn điện có thể được

bố trí trên mặt của ít nhất một phần dẫn hướng hoặc có thể được đặt vào trong ít nhất một phần dẫn hướng.

Hơn nữa, phần dẫn điện có thể ở dạng các lớp dẫn điện, mỗi trong số các lớp dẫn điện này bao gồm và kết nối điện các lỗ của nhóm tương ứng của các lỗ dẫn hướng với nhau, mỗi trong số các lớp dẫn điện này được thích ứng để tiếp xúc đoạn thứ hai của nhóm tương ứng của các đoạn đầu dò tiếp xúc, trong đó các đoạn đầu dò tiếp xúc của mỗi nhóm tương ứng được thích ứng để mang cùng loại tín hiệu.

Theo khía cạnh của sáng chế, ít nhất một phần của bề mặt trong của các lỗ dẫn hướng có thể được phủ bởi phần dẫn điện được kết nối với phương tiện kết nối điện, đoạn thứ hai của các đoạn đầu dò tiếp xúc này được thích ứng để tiếp xúc điện phần dẫn điện của các lỗ dẫn hướng này.

Cuối cùng, đầu kiểm thử của sáng chế có thể bao gồm các đoạn đầu dò tiếp xúc khác được thích ứng để mang tín hiệu từ thiết bị được kiểm thử một cách trực tiếp tới tấm đỡ được kết hợp với đầu kiểm thử, các đoạn đầu dò tiếp xúc khác này được thích ứng để mang các tín hiệu điện và/hoặc các tín hiệu nối đất và/hoặc các tín hiệu tần số thấp giữa thiết bị được kiểm thử và tấm đỡ.

Các dấu hiệu kỹ thuật và các ưu điểm của đoạn đầu dò tiếp xúc và của đầu kiểm thử theo sáng chế sẽ trở nên rõ ràng từ phần mô tả dưới đây của phương án của nó, được đưa ra bởi 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 đoạn đầu dò tiếp xúc dùng cho đầu kiểm thử theo kỹ thuật đã biết;

Fig.2 là hình vẽ giản lược thể hiện đoạn đầu dò tiếp xúc theo sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ giản lược thể hiện đầu kiểm thử bao gồm đoạn đầu dò tiếp xúc trên Fig.2;

Fig.4 và Fig.5 là các hình vẽ giản lược thể hiện đầu kiểm thử theo các phương án thay thế của sáng chế;

Fig.6 là hình vẽ giản lược thể hiện mặt cắt phối cảnh của đầu kiểm thử theo sáng chế, trong đó phần dẫn hướng của nó bao gồm các đường dẫn điện bề mặt được đặt vào bên trong;

Fig.7 và Fig.8 là các hình vẽ giản lược thể hiện đầu kiểm thử theo các phương án của sáng chế, trong đó phần dẫn hướng của nó bao gồm các phần dẫn điện; và

Fig.9 là hình vẽ giản lược thể hiện đầu kiểm thử theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dựa vào các hình vẽ này, và cụ thể là dựa vào Fig.2, đoạn đầu dò tiếp xúc dùng cho đầu kiểm thử của máy kiểm thử các thiết bị điện tử được tích hợp trên miếng mỏng bán dẫn được chỉ báo một cách tổng thể và giản lược bằng số chỉ dẫn 10.

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

Như sẽ được minh họa chi tiết hơn trong phần dưới đây, đoạn đầu dò tiếp xúc 10 được thích ứng để được chứa trong đầu kiểm thử để kiểm thử các thiết bị điện tử tần số cao.

Đoạn đầu dò tiếp xúc 10 bao gồm thân 10' mà kéo dài dọc theo trục dọc H-H giữa phần đầu thứ nhất hoặc đầu tiếp xúc 10a và phần đầu thứ hai hoặc đầu mút tiếp xúc 10b, các thuật ngữ đầu tiếp xúc và đầu mút tiếp xúc chỉ báo ở đây và trong các phần sau đây mà không cần được chỉ ra. Phần đầu thứ nhất 10a được

thích ứng để tiếp giáp lên tấm đỡ, trong khi phần đầu thứ hai 10b được thích ứng để tiếp xúc các đệm của thiết bị được kiểm thử.

Một cách thuận lợi theo sáng chế, đoạn đầu dò tiếp xúc 10 được phân chia thành hai đoạn mà nối tiếp nhau dọc theo trục dọc H-H, các đoạn này có các tính chất dẫn điện khác nhau.

Cụ thể là, đoạn đầu dò tiếp xúc 10 bao gồm đoạn thứ nhất S1, mà kéo dài dọc theo trục dọc H-H từ phần đầu thứ nhất 10a và được tạo nên từ vật liệu không dẫn điện, và đoạn thứ hai S2, mà kéo dài dọc theo trục dọc H-H từ phần đầu thứ hai 10b đến đoạn thứ nhất S1, đoạn thứ hai S2 thay vì đó dẫn điện.

Nói cách khác, phần đầu thứ nhất 10a của đoạn đầu dò tiếp xúc 10 chỉ được bao gồm trong đoạn thứ nhất S1, mà không bao gồm phần đầu thứ hai 10b, trong khi phần đầu thứ hai của đoạn đầu dò tiếp xúc chỉ được bao gồm trong đoạn thứ hai S2, mà do đó không bao gồm phần đầu thứ nhất 10a.

Đoạn đầu dò tiếp xúc 10 có tổng độ dài nằm trong khoảng từ 3 mm đến 10 mm, độ dài này chỉ báo ở đây là kích thước được đo dọc theo trục dọc H-H.

Một cách thích hợp, đoạn thứ hai S2 kéo dài từ phần đầu thứ hai 10b qua khoảng cách nhỏ hơn 1000 μm , tốt hơn là nhỏ hơn 500 μm , sao cho đoạn đầu dò tiếp xúc 10, và đầu kiểm thử chứa nó, là đặc biệt thích hợp để kiểm thử các thiết bị tần số cao. Thực tế, phần đầu thứ hai 10b của đoạn đầu dò tiếp xúc 10 thực hiện việc tiếp xúc điện và cơ học với các đệm tiếp xúc của thiết bị được kiểm thử, trong khi phần đầu thứ nhất 10a được thích ứng để chỉ thực hiện việc tiếp xúc cơ học với tấm đỡ. Theo cách này, đoạn thứ nhất S1 không được thích ứng để mang các tín hiệu, mà chỉ được mang trong đoạn thứ hai S2, có độ dài nhỏ hơn 1000 μm và do đó ít hơn nhiều đối với tổng độ dài của đoạn đầu dò tiếp xúc 10.

Theo cách này, đoạn thứ nhất S1, có độ dài lớn hơn nhiều so với độ dài của đoạn thứ hai S2, đảm bảo khả năng uốn cong tốt cho đoạn đầu dò tiếp xúc 10 trong quá trình tiếp xúc của nó với các đệm tiếp xúc của thiết bị được kiểm thử,

do đó tránh khỏi sự đứt gãy của đoạn đầu dò tiếp xúc này và/hoặc của các đệm tiếp xúc của thiết bị. Một cách thích hợp, đối với đoạn thứ nhất S1, các vật liệu được thích ứng để tối đa hóa hiệu quả giảm chấn nêu trên trong quá trình tiếp xúc với thiết bị được kiểm thử được sử dụng.

Theo phương án của sáng chế, đoạn thứ hai S2 được tạo nên toàn bộ từ vật liệu dẫn điện và được kết nối một cách thích hợp với đoạn không dẫn điện thứ nhất S1, ví dụ, bằng keo, lớp dính kết hoặc lớp kim loại có thể hàn được cục bộ (chẳng hạn có thể hàn được bằng cách hàn laze), hoặc theo cách thích hợp bất kỳ khác.

Theo cách khác, đoạn thứ hai S2 của đoạn đầu dò tiếp xúc 10 được tạo nên từ vật liệu không dẫn điện tương tự như đoạn thứ nhất S1 và sau đó được mạ bằng vật liệu mạ dẫn điện. Theo cách này, đoạn đầu dò tiếp xúc 10 do đó bao gồm lõi được tạo nên từ vật liệu không dẫn điện và chỉ đoạn thứ hai S2 được mạ bằng vật liệu mạ dẫn điện.

Lưu ý rằng vật liệu mà đoạn không dẫn điện thứ nhất S1 được tạo nên được lựa chọn từ vật liệu bán dẫn, tốt hơn là silic, hoặc nói chung là vật liệu cách điện phi kim (chẳng hạn như vật liệu polime được gia cường), trong khi vật liệu dẫn điện mà đoạn dẫn điện thứ hai S2 được tạo nên được lựa chọn từ các vật liệu kim loại, tốt hơn là đồng hoặc các hợp kim paladi, hoặc các bán dẫn được thêm tạp chất.

Do đó, trong phần mô tả sáng chế, thuật ngữ “vật liệu không dẫn điện” đề cập đến cả các vật liệu cách điện và các bán dẫn.

Theo phương án khác của sáng chế, toàn bộ đoạn đầu dò tiếp xúc 10 được tạo nên từ vật liệu bán dẫn và chỉ một phần của nó, tương ứng với đoạn thứ hai S2, được thêm tạp chất để tạo nên đoạn dẫn điện S2 nêu trên. Nói cách khác, đoạn thứ nhất S1 được tạo nên từ vật liệu bán dẫn và đoạn thứ hai S2 được tạo nên từ vật liệu bán dẫn tương tự, mà được thêm tạp chất với vật liệu dẫn điện sao cho phần thứ hai S2 nêu trên là dẫn điện. Theo phương án này, cũng có thể phủ đoạn thứ

hai S2 bằng lớp vật liệu dẫn điện bổ sung để làm tăng điện trở tiếp xúc của đoạn đầu dò tiếp xúc 10.

Trong trường hợp này, như được nêu trên, vật liệu bán dẫn tốt hơn là silic, trong khi vật liệu thêm tạp chất được lựa chọn ví dụ, từ photpho hoặc Bo (boron).

Như được nêu trên, các đoạn đầu dò tiếp xúc 10 của loại được mô tả trên được chứa trong đầu kiểm thử để kiểm thử các thiết bị điện tử được tích hợp trên miếng mỏng bán dẫn, đầu kiểm thử này được chỉ báo dưới đây bằng số chỉ dẫn 20, như được minh họa một cách giản lược trên Fig.3.

Thấy được rằng, để nhằm đơn giản hóa phần minh họa, đầu kiểm thử 20 được thể hiện trên các hình vẽ bao gồm số lượng giới hạn các đoạn đầu dò tiếp xúc 10, thậm chí nếu hiển nhiên có thể bao gồm số lượng bất kỳ của các đoạn đầu dò tiếp xúc theo các nhu cầu và/hoặc các tình huống, các hình vẽ được đưa ra chỉ bằng ví dụ không giới hạn của sáng chế.

Phần đầu thứ hai 10b của mỗi đoạn đầu dò tiếp xúc 10 được thích ứng để tiếp giáp lên các đệm tiếp xúc 11 của thiết bị được kiểm thử được tích hợp trên miếng mỏng bán dẫn 12, trong khi phần đầu thứ nhất 10a được thích ứng để tiếp giáp lên tấm đỡ 13 được kết hợp với đầu kiểm thử 20, trong đó tấm đỡ này có thể là bảng mạch in (printed-circuit board, viết tắt là PCB) chẳng hạn.

Đầu kiểm thử 20 bao gồm ít nhất một phần dẫn hướng 21 được bố trí các lỗ dẫn hướng 22 được thích ứng để chứa các đoạn đầu dò tiếp xúc 10 tương ứng.

Một cách thuận lợi theo sáng chế, phần dẫn hướng 21 là phần dẫn hướng dưới được bố trí ở đoạn thứ hai S2 của mỗi đoạn đầu dò tiếp xúc 10, sao cho các vách trong của các lỗ dẫn hướng 22 của phần dẫn hướng 21 có khả năng tiếp xúc đoạn thứ hai này S2, cụ thể là thông qua phương tiện kết nối điện được bao gồm trong phần dẫn hướng 21.

Liên quan đến điều này, vẫn dựa vào Fig.3, phương tiện kết nối điện của phần dẫn hướng 21 bao gồm các đường dẫn điện 23 thích hợp mà kéo dài từ các lỗ dẫn

hướng 22 và được thích ứng để trích xuất và mang tín hiệu được mang bởi các đoạn đầu dò tiếp xúc 10, cụ thể là bởi đoạn thứ hai S2, các đường dẫn điện 23 này được thích ứng để được kết nối điện bởi đoạn thứ hai S2.

Do đó, phần dẫn hướng 21 cung cấp cho việc định tuyến các tín hiệu (ví dụ hướng đến PCB được kết hợp với đầu kiểm thử 20) nhờ các đường dẫn điện 23 mà kéo dài trong đó, và do đó nó cũng thực hiện chức năng thường được thực hiện bởi các bộ chuyển đổi không gian được kết hợp với các đầu kiểm thử đã biết.

Theo phương án trên Fig.3, các đường dẫn điện 23 được thích ứng để tiếp xúc trực tiếp đoạn thứ hai S2 của đoạn đầu dò tiếp xúc 10, cụ thể là sự tiếp xúc giữa đoạn S2 của đoạn đầu dò tiếp xúc 10 và đường dẫn điện 23 là tiếp xúc trượt được đảm bảo bởi độ dày của chính đường dẫn điện 23, mà được đặt vào trong phần dẫn hướng 21 và nhô ra ở lỗ dẫn hướng 22.

Như được minh họa trên Fig.4, đường dẫn điện 23 cũng có thể là đường dẫn điện bề mặt, cụ thể là nó có thể được bố trí trên mặt của phần dẫn hướng 21 (mặt Fa trong ví dụ trên hình vẽ), đường dẫn điện 23 này trong trường hợp bất kỳ luôn nhô ra ở lỗ dẫn hướng 22.

Rõ ràng là, mặc dù Fig.4 thể hiện đường dẫn điện bề mặt 23 được bố trí trên mặt Fa của phần dẫn hướng 21 (nghĩa là trên mặt trên của nó theo hệ tham chiếu cục bộ của các hình vẽ), đường dẫn điện 23 cũng có thể được bố trí trên mặt Fb, đối diện với mặt Fa (nghĩa là trên mặt dưới của nó theo hệ tham chiếu cục bộ của các hình vẽ), của phần dẫn hướng 21, cũng như trên mặt bất kỳ khác của nó.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, được minh họa trên Fig.5, ít nhất một phần của bề mặt trong của các lỗ dẫn hướng 22 được phủ bởi phần dẫn điện 22w. Tốt hơn nữa là, bề mặt trong của các lỗ dẫn hướng 22 được phủ toàn bộ bởi phần dẫn điện 22w. Theo cách này, đoạn dẫn điện S2 có khả năng tiếp xúc phần dẫn điện 22w của các lỗ dẫn hướng 22 nhờ tiếp xúc trượt, sao cho tín hiệu được mang bởi đoạn đầu dò tiếp xúc 10, cụ thể là bởi đoạn S2, có thể được trích xuất ở

các lỗ dẫn hướng 22 qua các đường dẫn điện 23, mà được kết nối với các phần dẫn điện 22w, cụ thể là chúng kéo dài từ đó.

Hơn nữa, thấy được rằng phần dẫn hướng 21 có thể bao gồm cả hai các đường dẫn điện bề mặt và các đường dẫn điện được đặt vào bên trong, như được thể hiện một cách giản lược trên Fig.6.

Nói chung, khi một số đường dẫn điện 23 kéo dài trên cả hai mặt Fa và/hoặc mặt Fb của phần dẫn hướng 21 và bên trong nó, các đường dẫn điện 23 này được bố trí ở các mức khác nhau từ bề mặt của phần dẫn hướng 21. Số lượng các mức của phần dẫn hướng 21 ở đó các đường dẫn điện 23 được bố trí có thể thay đổi theo các nhu cầu và/hoặc các tình huống, cụ thể là theo số lượng các tín hiệu được mang và do đó theo độ phức tạp của mẫu định tuyến thường được thực hiện trong phần dẫn hướng 21. Chẳng hạn, có thể đưa ra cấu hình mà trong đó mức thứ nhất bao gồm các đường dẫn được thích ứng để mang loại tín hiệu thứ nhất và mức thứ hai bao gồm các đường dẫn được thích ứng để mang loại tín hiệu thứ hai.

Như được nêu trên, sự tiếp xúc giữa đoạn đầu dò tiếp xúc 10, cụ thể là đoạn thứ hai S2 của nó, và các vách của các lỗ dẫn hướng 22, tốt hơn là được bố trí phần dẫn điện 22w, là tiếp xúc trượt mà đảm bảo sự kết nối điện giữa đoạn thứ hai S2 và phần dẫn điện 22w (hoặc có thể trực tiếp với đường dẫn điện 23).

Một cách thích hợp, vẫn dựa vào Fig.6, các đường dẫn điện 23 (cụ thể là một đầu của nó đối diện với đầu ở các lỗ dẫn hướng 22) được kết nối với các đệm tiếp xúc 25 tương ứng, mà được bố trí trên mặt của phần dẫn hướng 21 (mặt Fa trong ví dụ trên Fig.6). Theo cách này, có thể trích xuất tín hiệu tương ứng từ đầu kiểm thử 20 và mang nó tới PCB được kết nối với đầu kiểm thử 20 chẳng hạn.

Hơn nữa, trong trường hợp các đường dẫn điện 23 được đặt vào trong phần dẫn hướng 21, các phần đầu của các đường dẫn điện 23 này nhô ra trên mặt của nó, để cho phép sự kết nối điện giữa các đường dẫn điện 23 nêu trên và các đệm tiếp xúc 25 tương ứng.

Dựa vào Fig.7, theo phương án của sáng chế, đầu kiểm thử 20 bao gồm phần dẫn điện 24 hoạt động như phương tiện kết nối điện mà bao gồm và kết nối điện nhóm 22' của các lỗ dẫn hướng 22 chứa nhóm tương ứng của các đoạn đầu dò tiếp xúc 10, trong đó phần dẫn điện 24 này có thể được sử dụng cùng với hoặc theo cách thay thế cho các đường dẫn điện 23.

Theo cách này, ít nhất hai đoạn đầu dò tiếp xúc 10 có thể được kết nối điện bởi ít nhất một đường dẫn điện 23 hoặc bởi phần dẫn điện 24 của phần dẫn hướng 21, phần dẫn điện 24 này che phủ diện tích của phần dẫn hướng 21 mà bao gồm nhóm 22' của các lỗ dẫn hướng chứa các đoạn đầu dò tiếp xúc mà cần được làm ngắn mạch.

Trong trường hợp chỉ hai đoạn đầu dò tiếp xúc 10 cần được làm ngắn mạch, tốt hơn là sử dụng một đường dẫn điện 23 như phương tiện kết nối điện giữa chúng, trong khi trong trường hợp các đoạn đầu dò tiếp xúc 10 cần được làm ngắn mạch, tốt hơn là sử dụng phần dẫn điện 24 như phương tiện kết nối điện giữa chúng, phần dẫn điện 24 này tạo nên mặt phẳng dẫn điện chung cho các đoạn đầu dò tiếp xúc 10 nêu trên.

Có khả năng kết nối điện các đoạn đầu dò tiếp xúc khác nhau, cụ thể là có khả năng kết nối điện đoạn thứ hai S2 của các đoạn đầu dò tiếp xúc khác nhau, đặc biệt có lợi trong trường hợp hai đệm tiếp xúc trở lên của thiết bị được kiểm thử cần được làm ngắn mạch, vì có thể thực hiện cấu hình của loại lặp vòng, rút ngắn một cách đáng kể đường truyền của các tín hiệu mà không đi qua toàn bộ đoạn đầu dò tiếp xúc từ và hướng đến máy kiểm thử nhưng chúng dừng lại ở đường dẫn điện hoặc ở mặt phẳng dẫn điện chung, với các lợi thế theo đó xét về hiệu suất tần số của toàn bộ đầu kiểm thử 20.

Vẫn dựa vào Fig.7, phần dẫn điện 24 được đặt vào trong phần dẫn hướng 21, tạo nên mặt phẳng dẫn điện bên trong phần dẫn hướng 21, hình vẽ này minh họa, như là ví dụ không giới hạn của sáng chế, đầu kiểm thử 20 bao gồm phần dẫn điện 24 được đặt vào và đường dẫn điện bề mặt 23.

Theo cách khác, theo phương án không được minh họa trên các hình vẽ, phần dẫn điện 24 có thể được bố trí trên phần bề mặt của phần dẫn hướng 21, cụ thể là trên mặt Fa của nó hoặc trên mặt Fb đối diện của nó, hoặc nó có thể được bố trí trên cả hai mặt Fa và Fb.

Hơn nữa, theo phương án được thể hiện trên Fig.8, phần dẫn điện 24 ở dạng các lớp dẫn điện 24a đến 24n được xếp chồng, mỗi trong số đó bao gồm và kết nối điện nhóm tương ứng 22a đến 22n của các lỗ dẫn hướng 22. Theo cách này, mỗi lớp dẫn điện 24a đến 24n được thích ứng để tiếp xúc nhóm tương ứng của các đoạn đầu dò tiếp xúc 10 theo sáng chế, cụ thể là đoạn thứ hai S2 của chúng, trong đó các đoạn đầu dò tiếp xúc của mỗi nhóm tương ứng được thích ứng để mang loại tín hiệu giống nhau.

Theo cách này, phần dẫn hướng 21 là nhiều lớp bao gồm các lớp không dẫn điện, tốt hơn là nhiều lớp gốm, các lớp dẫn điện 24a đến 24n được bố trí trên các lớp không dẫn điện nêu trên, mà cách điện lớp dẫn điện với lớp dẫn điện tiếp theo.

Cụ thể là, mỗi trong số các lớp dẫn điện 24a đến 24n được bố trí trên mặt của lớp không dẫn điện tương ứng của phần dẫn hướng 21 và có diện tích thấp hơn diện tích của mặt nêu trên.

Theo cách khác, mỗi trong số các lớp dẫn điện 24a đến 24n che phủ mặt của lớp không dẫn điện tương ứng ngoại trừ các diện tích ở đó các lỗ dẫn hướng chứa các đoạn đầu dò tiếp xúc mà không bị làm ngắn mạch được tạo nên.

Rõ ràng là, các lớp dẫn điện 24a đến 24n cũng có thể bao gồm các lớp bề mặt được bố trí trên ít nhất một trong số các mặt Fa và Fb hở của phần dẫn hướng 21, hoặc chúng có thể chỉ được đặt vào trong phần dẫn hướng 21, như được minh họa trên Fig.8.

Trong trường hợp các đoạn đầu dò tiếp xúc cần được làm ngắn mạch gần (được đan xen chẳng hạn) với các đoạn đầu dò tiếp xúc mà không bị làm ngắn mạch,

phần dẫn điện 24 (hoặc theo cách khác mỗi lớp dẫn điện 24a đến 24n) được xen kẽ một cách cục bộ bằng các vùng không dẫn điện, để không kết nối điện các đoạn đầu dò tiếp xúc được dự định mang các tín hiệu khác nhau. Kết quả là, các vùng không dẫn điện ngăn ngừa một cách cục bộ sự kết nối điện giữa các đoạn đầu dò tiếp xúc liền kề được dự định mang các tín hiệu khác nhau.

Ví dụ, trong trường hợp các lớp dẫn điện 24a đến 24n, các vùng không dẫn điện của lớp dẫn điện cụ thể được tạo nên ở các lỗ dẫn hướng chứa các chi tiết tiếp xúc mà không bị làm ngắn mạch bởi lớp dẫn điện cụ thể này, trong khi lớp cụ thể này che ít nhất một phần các vách của các lỗ dẫn hướng chứa các chi tiết tiếp xúc mà phải được làm ngắn mạch bởi nó.

Hơn nữa, theo phương án không được minh họa trên các hình vẽ, các kim loại hóa của hai lỗ dẫn hướng, hoặc ngay cả của hai các phần dẫn điện 24, tiếp xúc với đoạn thứ hai S2 của các đoạn đầu dò 10, có thể được kết nối điện nhờ thành phần mạch, chẳng hạn như ví dụ, tụ điện lọc, để tối ưu kỹ thuật lặp vòng, vì tụ điện lọc này được định vị gần nhất có thể với các đầu mút tiếp xúc của các đoạn đầu dò.

Rõ ràng là, thành phần mạch cũng có thể là thành phần mạch bất kỳ khác được sử dụng cho các nhu cầu cụ thể, chẳng hạn như ví dụ, cuộn cảm ứng hoặc điện trở hoặc thậm chí là role.

Lưu ý thêm rằng đầu kiểm thử 20 cũng có thể bao gồm nhiều hơn một phần dẫn hướng ngoài phần dẫn hướng dưới 21, ví dụ, phần dẫn hướng trung gian và/hoặc phần dẫn hướng trên (không được minh họa trên các hình vẽ), theo các giải pháp đã được biết đến trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng.

Đầu dò 20, ngoài các đoạn đầu dò tiếp xúc 10 theo sáng chế, cũng có thể bao gồm các đoạn đầu dò tiếp xúc 10bis được thực hiện theo kỹ thuật đã biết (nghĩa là được tạo nên toàn bộ từ vật liệu dẫn điện), các đoạn đầu dò tiếp xúc 10bis này được chứa trong các lỗ dẫn hướng 22bis tương ứng, như được minh họa trên Fig.9. Kết quả là, đầu kiểm thử 20 thông thường bao gồm nhóm các đoạn đầu dò tiếp

xúc thứ nhất 10 theo sáng chế và nhóm các đoạn đầu dò tiếp xúc thứ hai 10bis theo kỹ thuật đã biết.

Trong khi các đoạn đầu dò tiếp xúc 10 tốt hơn là được thích ứng để mang các tín hiệu tần số cao nhờ chiều dài được giảm của đoạn dẫn điện thứ hai S2 của chúng, các đoạn đầu dò tiếp xúc 10bis thường được thích ứng để mang các tín hiệu nối đất hoặc điện hoặc ngay cả các tín hiệu đầu vào/đầu ra tần số thấp, nghĩa là các tín hiệu mà có thể được mang bởi các đoạn đầu dò của loại đã biết mà không trải qua các vấn đề tự cảm, trong trường hợp bất kỳ đơn giản hóa mạnh mẽ việc định tuyến các tín hiệu bởi phân dẫn hướng 21.

Trong trường hợp này, các đoạn đầu dò tiếp xúc 10bis do đó được thích ứng để mang tín hiệu từ thiết bị được kiểm thử một cách trực tiếp tới tấm đỡ 13, mà bao gồm các đệm 14 dẫn điện thích hợp mà đối với đó các đầu tiếp xúc của các đoạn đầu dò 10bis này được thích ứng để tiếp giáp.

Cuối cùng, thấy được rằng những gì được nêu ở trên liên quan đến các đoạn đầu dò tiếp xúc 10 theo sáng chế cũng phù hợp cho các đoạn đầu dò tiếp xúc 10bis của loại đã biết, cụ thể là có thể cung cấp cho các phân dẫn điện mà làm ngắn mạch các đoạn đầu dò tiếp xúc 10bis này của loại đã biết.

Tóm lại, sáng chế đề xuất đoạn đầu dò tiếp xúc trong đó chỉ một đoạn của nó, bao gồm đầu mút tiếp xúc tiếp xúc với thiết bị được kiểm thử, là dẫn điện, đoạn dẫn điện này có độ dài nhỏ hơn 1000 μm , tốt hơn là nhỏ hơn 500 μm , và được thích ứng để tiếp xúc các đường dẫn điện hoặc các phân của phân dẫn hướng của đầu kiểm thử mà trong đó đoạn đầu dò được chứa, phần còn lại của đoạn đầu dò không dẫn điện và bao gồm đầu tiếp xúc tiếp giáp lên tấm đỡ, đầu tiếp xúc này do đó chỉ thực hiện sự tiếp xúc cơ học với tấm đỡ nêu trên.

Một cách thuận lợi theo sáng chế, đầu kiểm thử được minh họa thực hiện một cách cụ thể trong các ứng dụng tần số cao, nhờ các kích thước được giảm của đoạn dẫn điện của các đoạn đầu dò tiếp xúc, đoạn này được dự định mang các tín

hiệu và có độ dài nhỏ hơn 1000 μm và do đó nhỏ hơn nhiều độ dài của các đoạn đầu dò tiếp xúc theo kỹ thuật đã biết.

Do đó, đặc điểm khác biệt của sáng chế là khả năng mang tín hiệu chỉ qua đoạn dẫn điện hướng đến các đường dẫn điện được thực hiện trên phần dẫn hướng dưới của đầu dò, phần còn lại của đoạn đầu dò không dẫn điện và chỉ hoạt động như giá đỡ cơ học mà đảm bảo sự tiếp xúc với tấm đỡ (nghĩa là PCB hoặc giá đỡ bất kỳ khác) và việc uốn cong được mong muốn của đoạn đầu dò tiếp xúc, đồng thời tránh rằng phần không dẫn điện còn lại như vậy của đoạn đầu dò hoạt động như anten hoặc nhánh cụt, vì tín hiệu không được mang trong đó.

Nói cách khác, đoạn dẫn điện của đoạn đầu dò tiếp xúc theo sáng chế hoạt động như đoạn đầu dò rất ngắn và do đó loại bỏ vấn đề tự cảm bất lợi của các đoạn đầu dò của loại đã biết, đoạn đầu dò tiếp xúc này hoạt động một cách hoàn hảo xét theo quan điểm cơ học nhờ sự có mặt của phần không dẫn điện thứ hai, do đó giải quyết vấn đề kỹ thuật của sáng chế.

Do đó, giải pháp được đề xuất cho phép kiểm thử một cách hiệu quả các thiết bị tần số cao, loại bỏ độ cứng của các đoạn đầu dò ngắn, giảm mạnh khả năng đứt gãy của chính các đoạn đầu dò tiếp xúc và đồng thời đảm bảo sự giảm thích hợp về áp lực được tác dụng bởi chúng, tránh sự đứt gãy bất kỳ của các đệm tiếp xúc của các thiết bị được kiểm thử mà lên đó các đoạn đầu dò tiếp xúc tiếp giáp.

Cũng có thể thu được đầu kiểm thử với hiệu suất được cải thiện xét về việc lọc tín hiệu, nhờ sự có mặt của các thành phần mạch thích hợp, cụ thể là các tụ điện mà kết nối hai đoạn đầu dò tiếp xúc với nhau.

Cuối cùng, khả năng sử dụng cấu hình hỗn hợp, trong đó các đoạn đầu dò tiếp xúc khác được thích ứng để mang các tín hiệu cụ thể, đơn giản hóa mạnh mẽ việc định tuyến các tín hiệu bởi phần dẫn hướng, mà theo sáng chế hoạt động như bộ chuyển đổi không gian. Điều này chủ yếu hữu dụng trong trường hợp một số tín hiệu được mang qua đầu kiểm thử. Ví dụ, nhờ các đoạn đầu dò tiếp xúc khác này

có thể mang các tín hiệu điện và/hoặc các tín hiệu nổi đất, cụ thể là các tín hiệu mà cụ thể không cần các đoạn đầu dò tiếp xúc ngắn, trong khi các tín hiệu tần số cao, yêu cầu các đoạn đầu dò ngắn để tránh các vấn đề tự cảm, được mang trong đoạn dẫn điện của các đoạn đầu dò theo sáng chế.

Rõ ràng là, người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng, để đạt được các nhu cầu và các thông số cụ thể, có thể thực hiện một số thay đổi và sửa đổi tới đoạn đầu dò tiếp xúc và tới đầu kiểm thử 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. Đoạn đầu dò tiếp xúc dùng cho đầu kiểm thử của máy kiểm thử các thiết bị điện tử, đoạn đầu dò tiếp xúc bao gồm thân kéo dài dọc theo trục dọc giữa phần đầu thứ nhất và phần đầu thứ hai, phần đầu thứ hai được tạo kết cấu để tiếp xúc điện các đệm của thiết bị được kiểm thử,

trong đó đoạn đầu dò tiếp xúc bao gồm đoạn thứ nhất, mà kéo dài dọc theo trục dọc từ phần đầu thứ nhất và được tạo nên từ vật liệu không dẫn điện, và đoạn thứ hai, mà kéo dài dọc theo trục dọc từ phần đầu thứ hai đến đoạn thứ nhất, đoạn thứ hai dẫn điện và kéo dài trên khoảng cách nhỏ hơn 1000 μm ,

trong đó các đoạn thứ nhất và thứ hai nêu trên nối tiếp nhau dọc theo trục dọc của đoạn đầu dò tiếp xúc sao cho phần đầu thứ nhất chỉ được bao gồm trong đoạn thứ nhất và phần đầu thứ hai chỉ được bao gồm trong đoạn thứ hai,

trong đó phần đầu thứ nhất được tạo kết cấu để thực hiện chỉ tiếp xúc cơ học,

trong đó đoạn thứ nhất có độ dài lớn hơn đoạn thứ hai và được tạo kết cấu để cung cấp hiệu quả giảm chấn trong khi tiếp xúc với thiết bị được kiểm thử, và

trong đó phần đầu thứ nhất và phần đầu thứ hai là các phần đầu cuối đối diện của đoạn đầu dò tiếp xúc.

2. Đoạn đầu dò tiếp xúc theo điểm 1, trong đó đoạn đầu dò tiếp xúc có tổng độ dài bao gồm giữa 3 mm và 10 mm, độ dài nêu trên được đo dọc theo trục dọc của đoạn đầu dò tiếp xúc.

3. Đoạn đầu dò tiếp xúc theo điểm 1, trong đó đoạn thứ hai được tạo nên toàn bộ từ vật liệu dẫn điện và được kết nối với đoạn thứ nhất không dẫn điện, hoặc trong đó đoạn thứ hai được tạo nên từ vật liệu không dẫn điện tương tự như đoạn thứ nhất và được mạ bởi vật liệu mạ dẫn điện.

4. Đoạn đầu dò tiếp xúc theo điểm 1, trong đó đoạn thứ nhất được tạo nên từ vật liệu bán dẫn và đoạn thứ hai được tạo nên từ vật liệu bán dẫn tương tự như đoạn thứ nhất, vật liệu bán dẫn ở đoạn thứ hai được thêm tạp chất sao cho đoạn thứ hai

là dẫn điện.

5. Đầu kiểm thử dùng cho máy kiểm thử các thiết bị điện tử, đầu kiểm thử này bao gồm:

ít nhất một phần dẫn hướng được bố trí với các lỗ dẫn hướng;

các đoạn đầu dò tiếp xúc được chứa trong các lỗ dẫn hướng, một cách tương ứng, mỗi đoạn đầu dò tiếp xúc nêu trên bao gồm thân kéo dài dọc theo trục dọc giữa phần đầu thứ nhất và phần đầu thứ hai, phần đầu thứ hai được tạo kết cấu để tiếp xúc điện miềng đệm tương ứng của thiết bị được kiểm thử,

trong đó đoạn đầu dò tiếp xúc bao gồm đoạn thứ nhất, mà kéo dài dọc theo trục dọc từ phần đầu thứ nhất và được tạo nên từ vật liệu không dẫn điện, và đoạn thứ hai, mà kéo dài dọc theo trục dọc từ phần đầu thứ hai đến đoạn thứ nhất, đoạn thứ hai dẫn điện và kéo dài trên khoảng cách nhỏ hơn 1000 μm ,

trong đó các đoạn thứ nhất và thứ hai nêu trên nối tiếp nhau dọc theo trục dọc của đoạn đầu dò tiếp xúc sao cho phần đầu thứ nhất chỉ được bao gồm trong đoạn thứ nhất và phần đầu thứ hai chỉ được bao gồm trong đoạn thứ hai,

trong đó phần đầu thứ nhất được tạo kết cấu để thực hiện chỉ tiếp xúc cơ học, ít nhất một phần dẫn hướng bao gồm các bộ nối điện được tạo kết cấu để được tiếp xúc điện bởi các đoạn thứ hai của các đoạn đầu dò tiếp xúc.

6. Đầu kiểm thử theo điểm 5, trong đó ít nhất một phần dẫn hướng là phần dẫn hướng thấp hơn được bố trí ở đoạn thứ hai của các đoạn đầu dò tiếp xúc.

7. Đầu kiểm thử theo điểm 5, trong đó các bộ nối điện bao gồm các đường dẫn điện kéo dài từ các lỗ dẫn hướng.

8. Đầu kiểm thử theo điểm 7, trong đó các đường dẫn điện được bố trí trên mặt của ít nhất một phần dẫn hướng và/hoặc được đặt vào trong ít nhất một phần dẫn hướng.

9. Đầu kiểm thử theo điểm 7, đầu kiểm thử này bao gồm các đệm dẫn điện được tạo nên trên ít nhất một phần dẫn hướng và được kết nối đến các đường dẫn điện.

10. Đầu kiểm thử theo điểm 7, trong đó ít nhất hai trong số các đoạn đầu dò tiếp xúc được kết nối điện với nhau bởi ít nhất một trong các đường dẫn điện và/hoặc bởi thành phần mạch.

11. Đầu kiểm thử theo điểm 5, trong đó các bộ nối điện bao gồm ít nhất một phần dẫn điện mà bao gồm và kết nối điện các lỗ dẫn hướng của ít nhất một nhóm của các lỗ dẫn hướng với nhau, nhóm nêu trên chứa nhóm tương ứng của các đoạn đầu dò tiếp xúc.

12. Đầu kiểm thử theo điểm 11, trong đó ít nhất một phần dẫn điện được bố trí trên mặt của ít nhất một phần dẫn hướng hoặc được đặt vào trong ít nhất một phần dẫn hướng.

13. Đầu kiểm thử theo điểm 11, trong đó ít nhất một nhóm của các lỗ dẫn hướng bao gồm nhiều nhóm lỗ dẫn hướng, các đoạn đầu dò tiếp xúc bao gồm nhiều nhóm đoạn đầu dò tiếp xúc, và ít nhất một phần dẫn điện bao gồm các lớp dẫn điện, mỗi lớp dẫn điện kết nối điện các lỗ của nhóm tương ứng của các nhóm lỗ dẫn hướng với nhau, mỗi lớp cách điện nêu trên được tạo kết cấu để tiếp xúc các đoạn thứ hai của nhóm tương ứng của các nhóm nêu trên của các đoạn đầu dò tiếp xúc, trong đó các đoạn đầu dò tiếp xúc của mỗi nhóm tương ứng được tạo kết cấu để mang cùng loại tín hiệu.

14. Đầu kiểm thử theo điểm 5, trong đó các bộ nối điện bao gồm các phần dẫn điện một cách tương ứng che ít nhất một phần của các bề mặt bên trong tương ứng của các lỗ dẫn hướng, các đoạn thứ hai của các đoạn đầu dò tiếp xúc được tạo kết cấu để tiếp xúc điện các phần dẫn điện.

15. Đầu kiểm thử theo điểm 5, đầu kiểm thử này bao gồm tám đỡ và còn các đoạn đầu dò tiếp xúc được tạo kết cấu để mang tín hiệu từ thiết bị được kiểm thử một cách trực tiếp tới tám đỡ của đầu kiểm thử, các đoạn đầu dò tiếp xúc thêm nêu trên được tạo kết cấu để mang các tín hiệu điện và/hoặc các tín hiệu nối đất và/hoặc các tín hiệu tần số thấp giữa thiết bị được kiểm thử và tám đỡ.

1/9

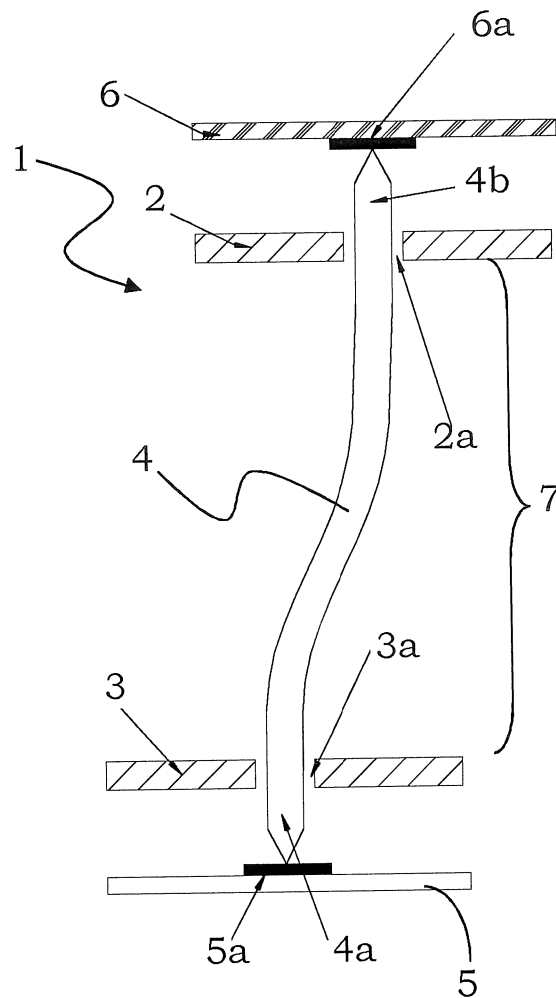


FIG. 1
KỸ THUẬT ĐÃ BIẾT

2/9

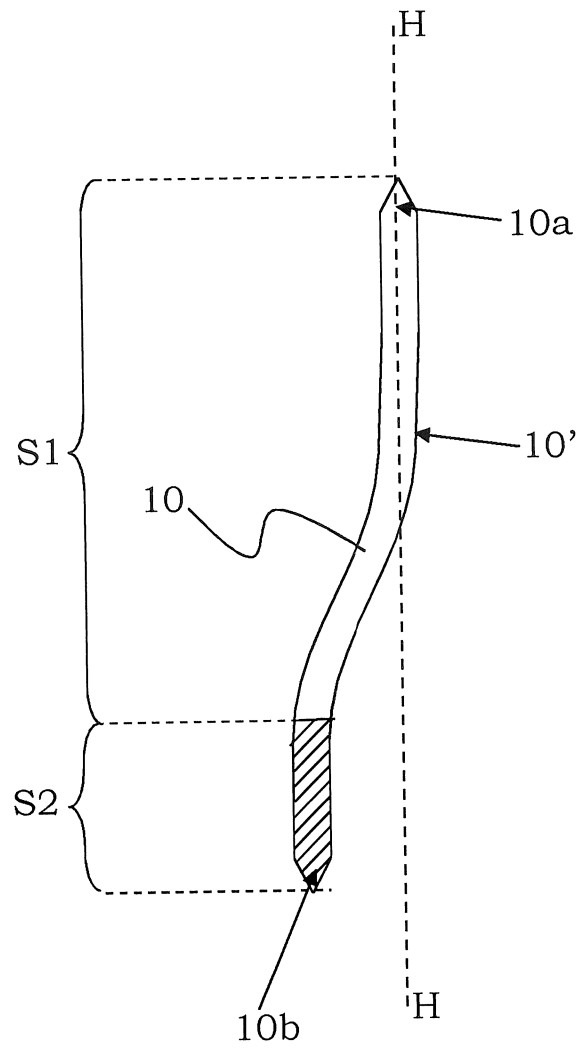


FIG. 2

3/9

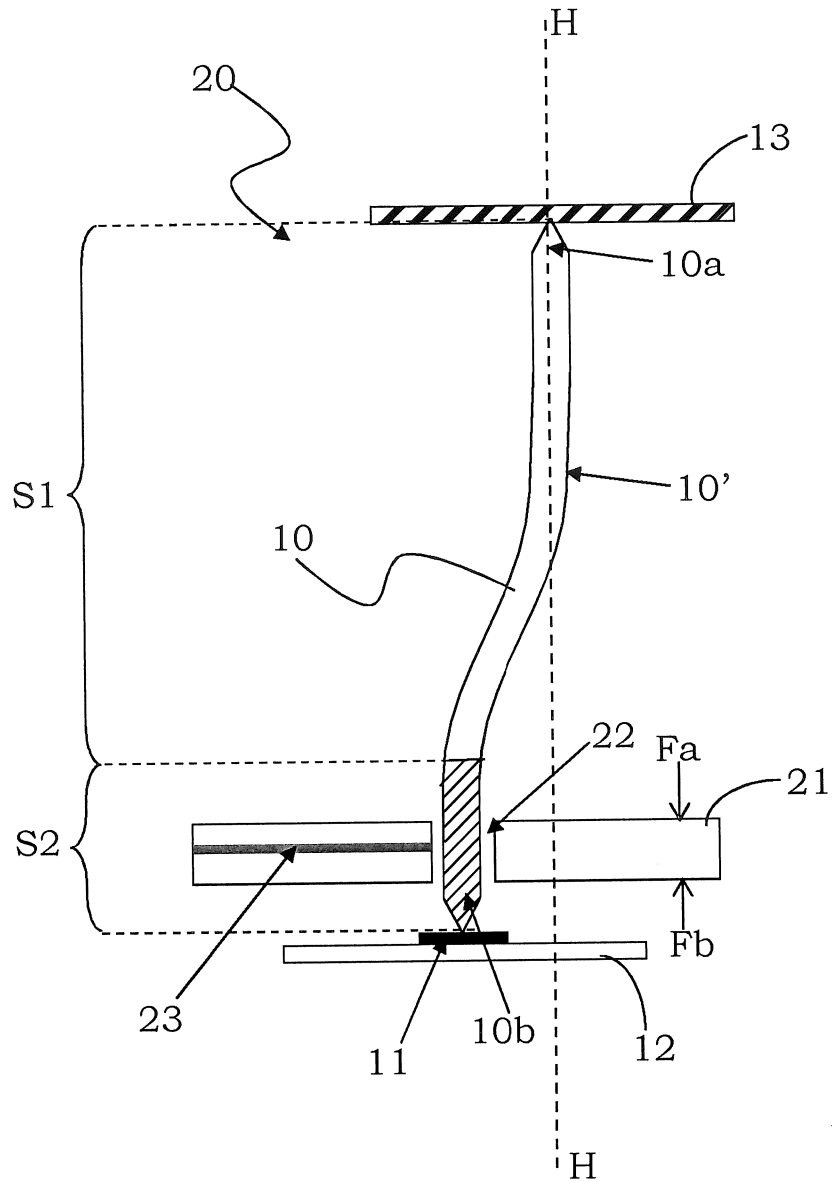


FIG. 3

4/9

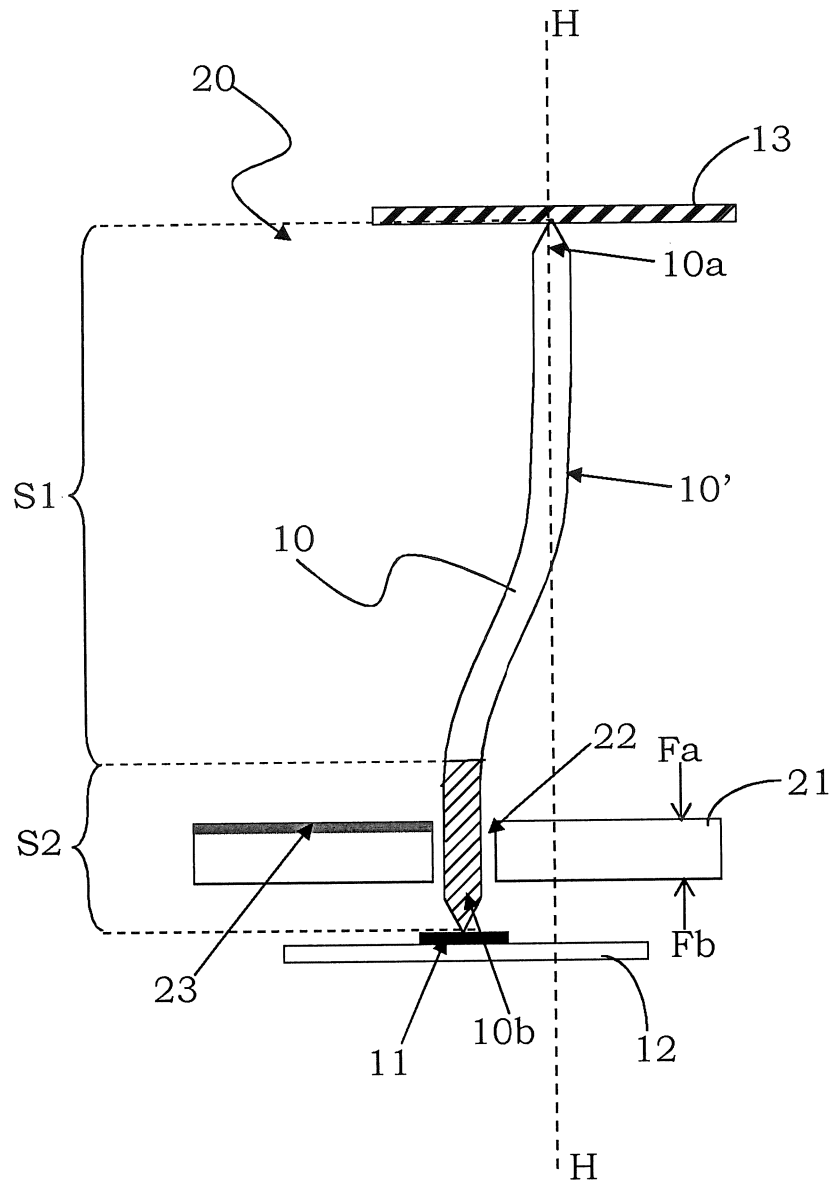


FIG. 4

5/9

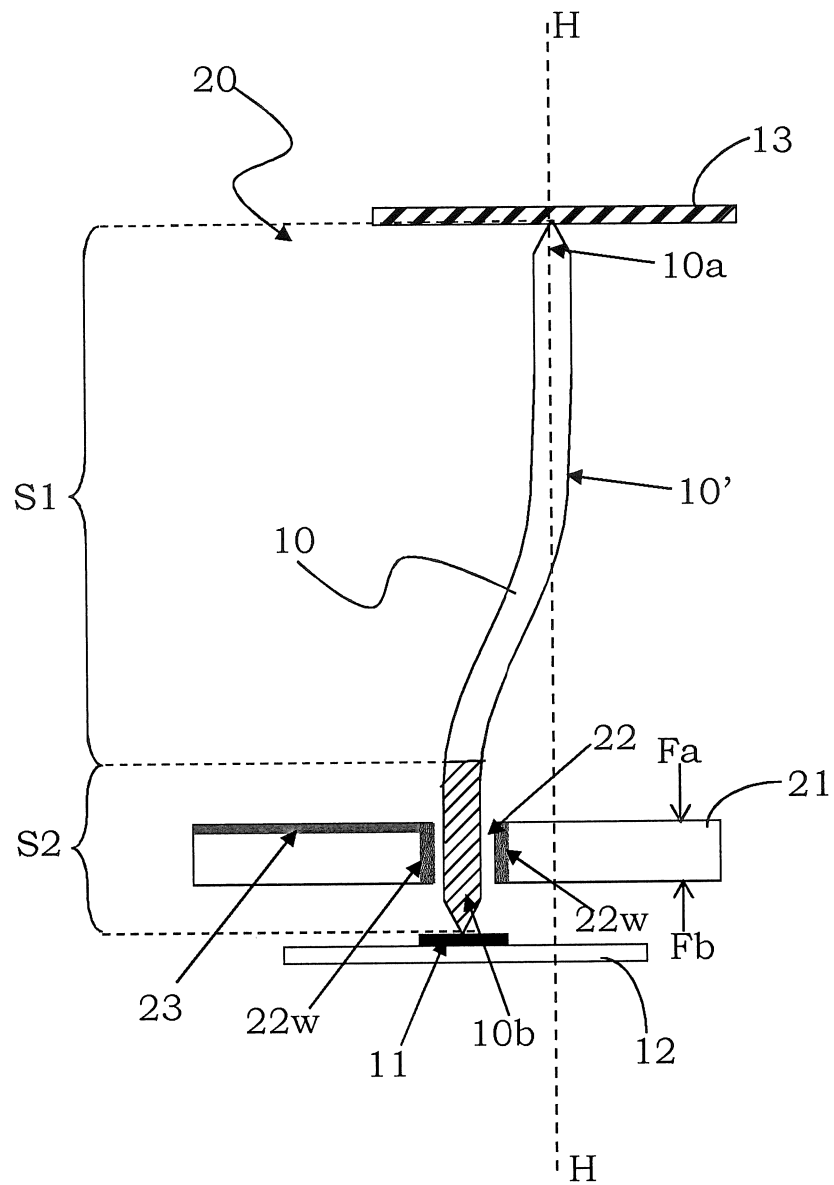


FIG. 5

6/9

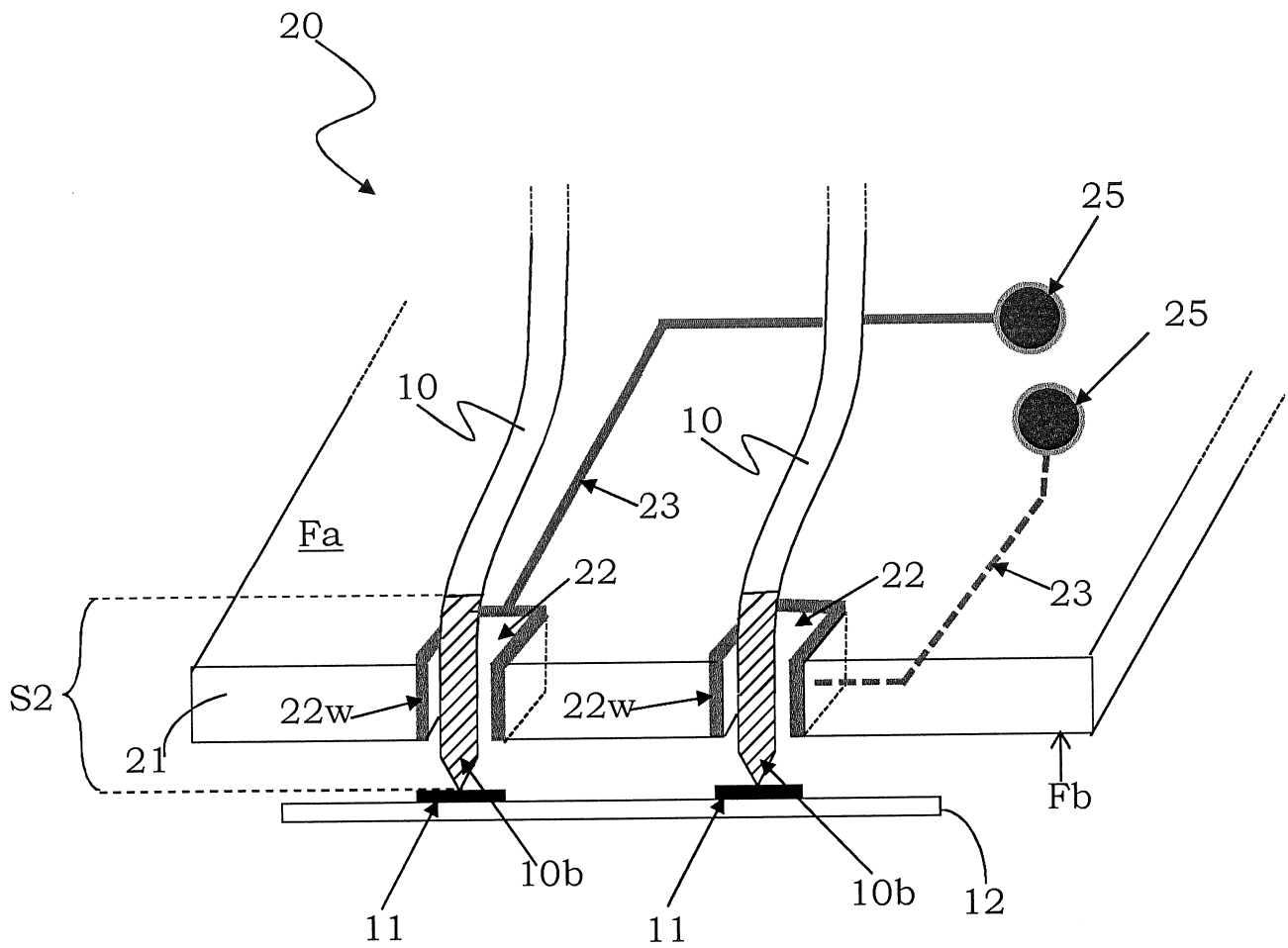


FIG. 6

7/9

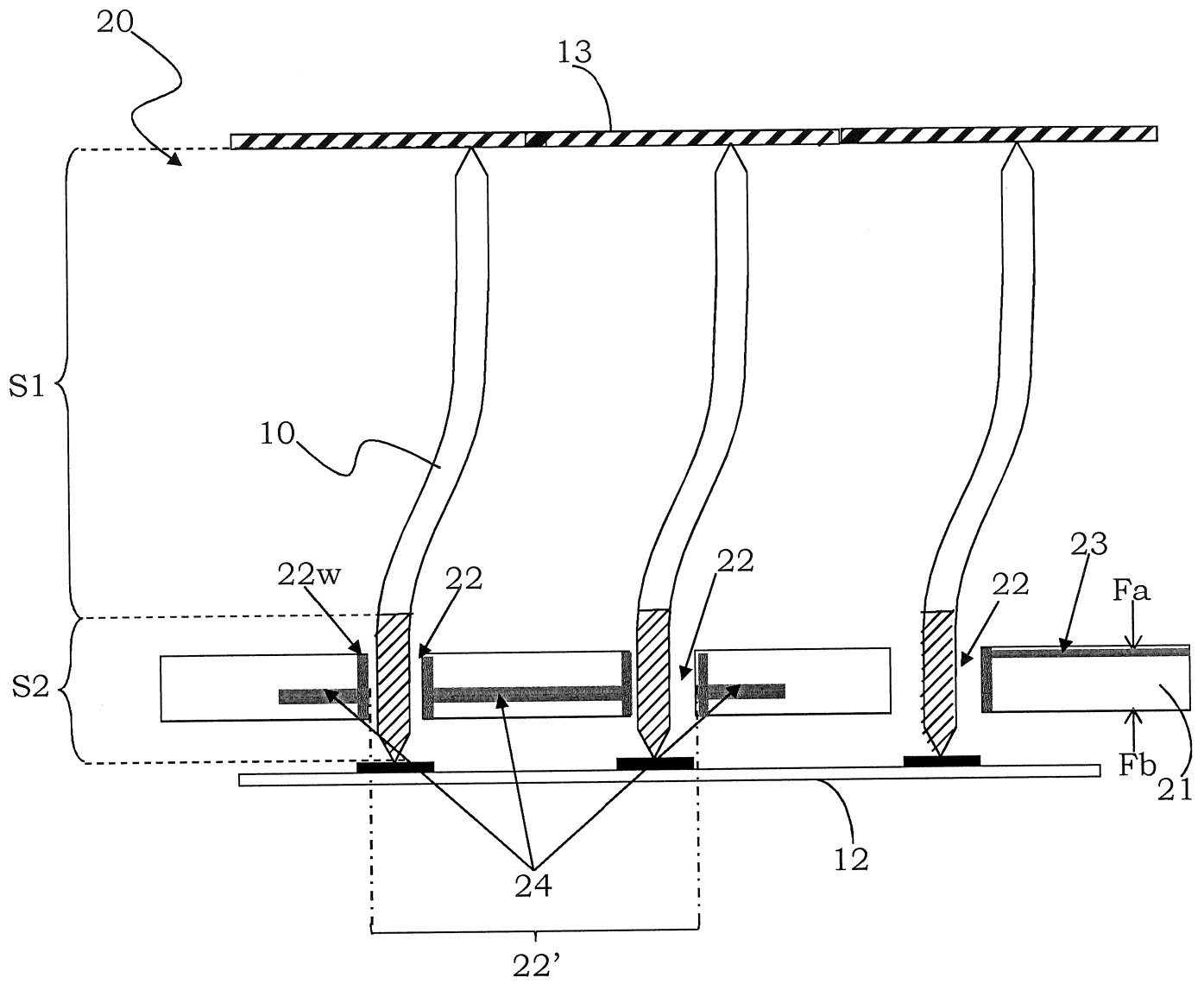


FIG. 7

8/9

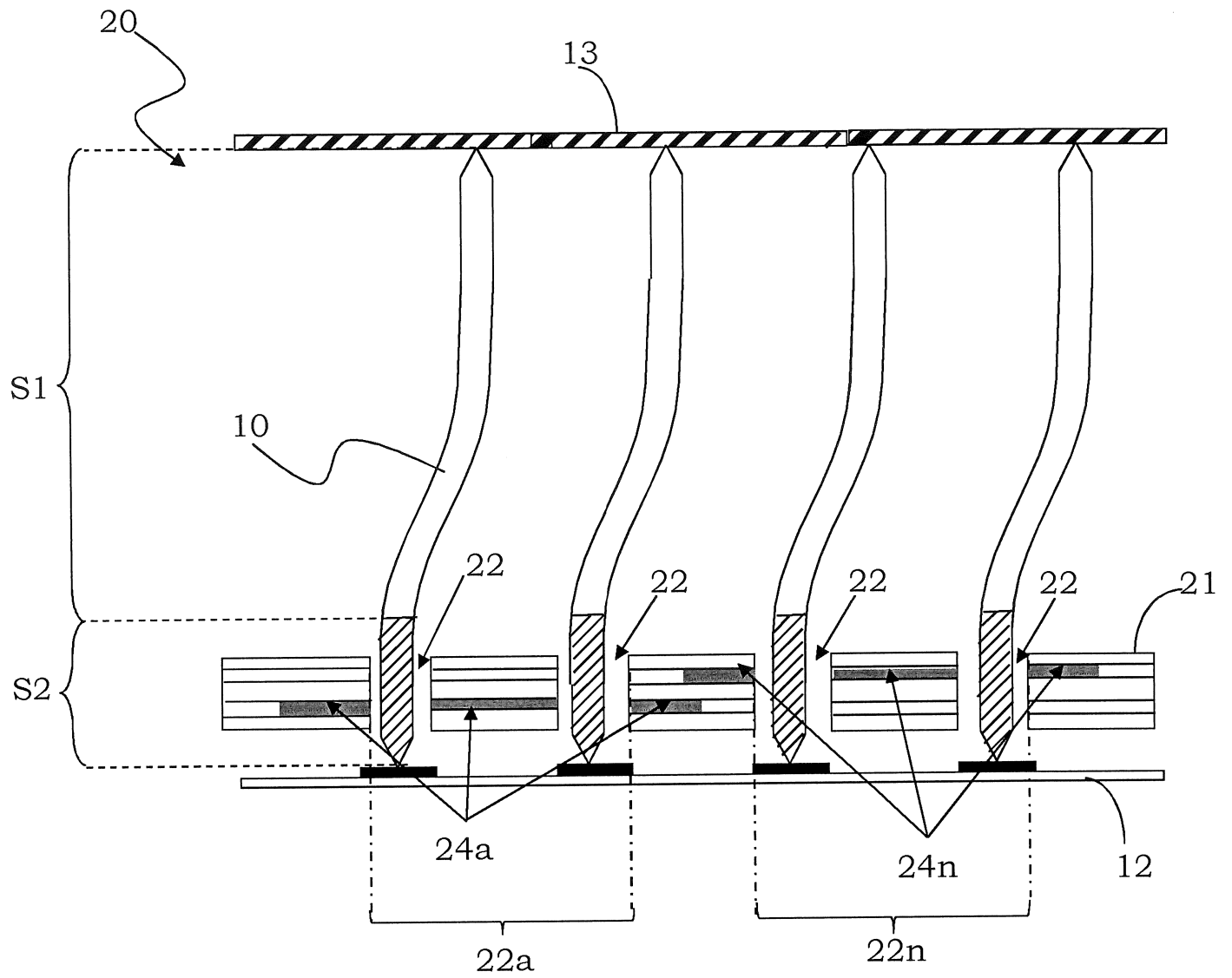


FIG. 8

9/9

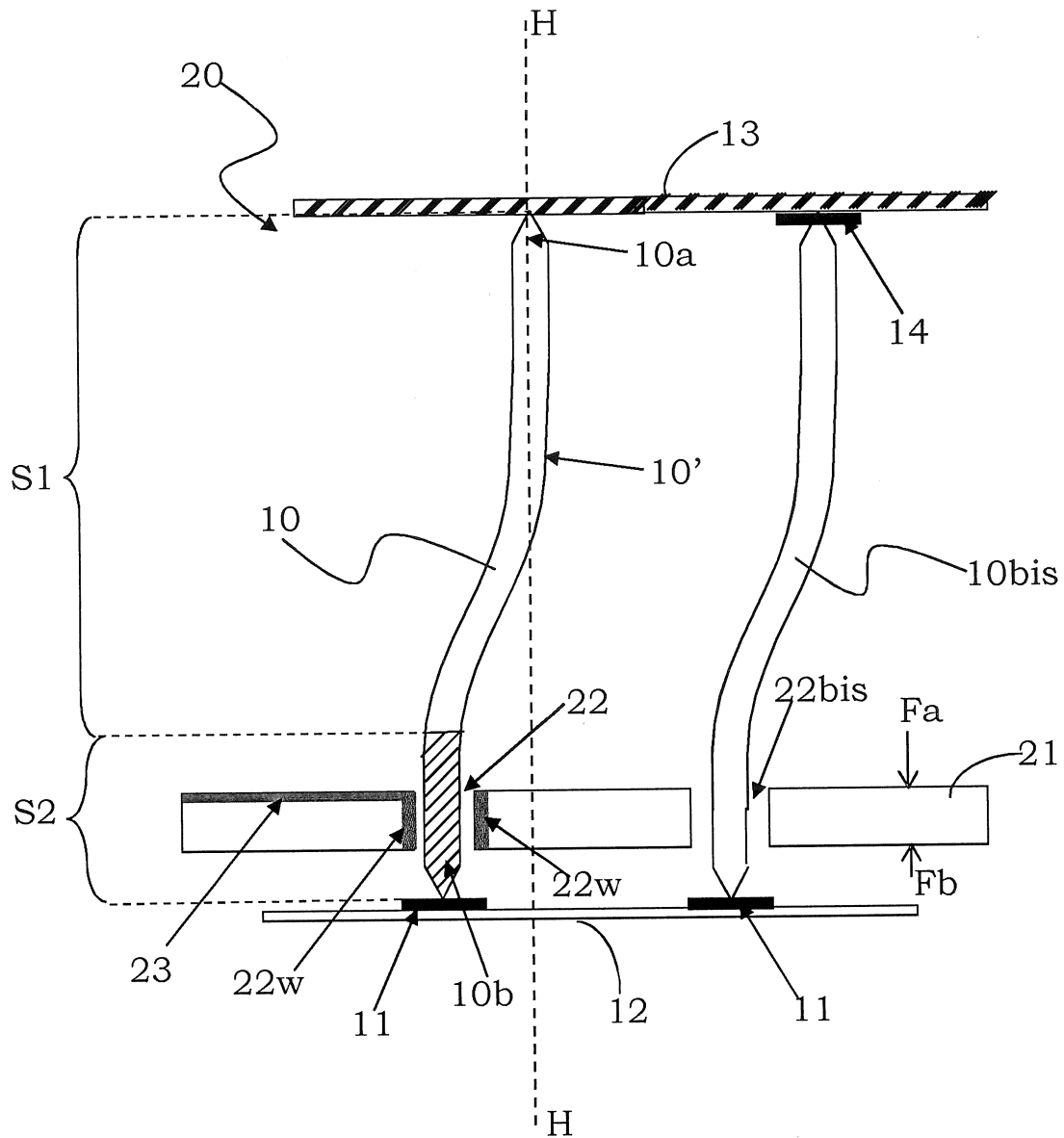


FIG. 9