



(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)



1-0041989

(51)⁷ G01R 1/073; H01R 13/24; G01R 1/067 (13) B

(21) 1-2017-04072

(22) 09/03/2016

(86) PCT/EP2016/055023 09/03/2016

(87) WO 2016/146451 A1 22/09/2016

(30) MI2015A000382 13/03/2015 IT

(45) 25/12/2024 441

(43) 25/01/2018 358A

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

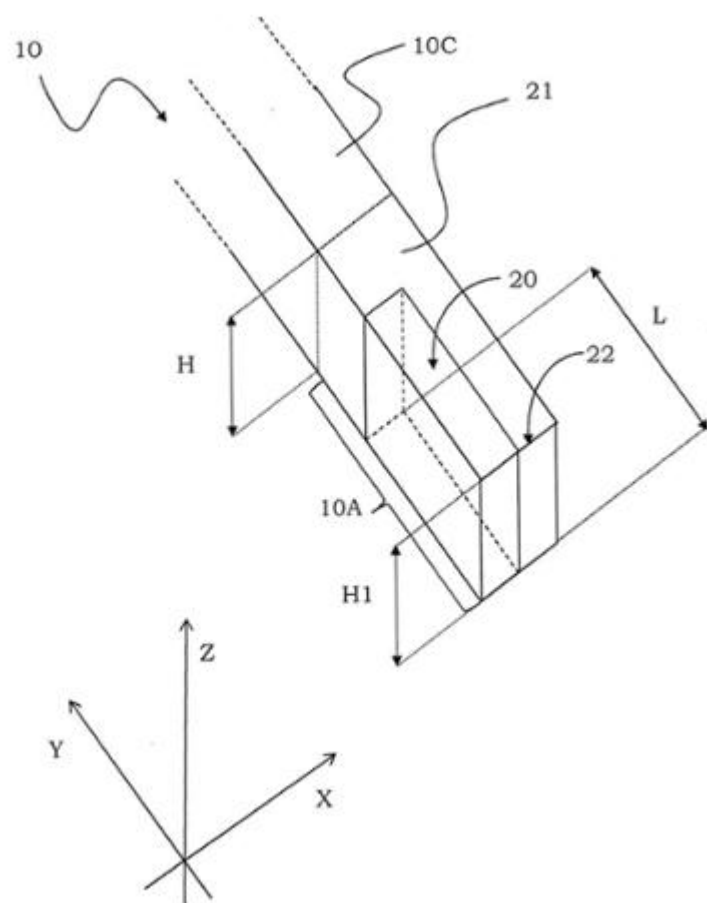
Via Cavalieri di Vittorio Veneto, 2 23870 Cernusco Lombardone (Lecco) Italy

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

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

(54) THANH DÒ TIẾP XÚC DÙNG CHO ĐẦU KIỂM TRA VÀ ĐẦU KIỂM TRA
DÙNG CHO THIẾT BỊ KIỂM TRA

(57) Sáng chế đề cập đến thanh dò tiếp xúc (10) dùng cho đầu kiểm tra của thiết bị kiểm tra của các thiết bị điện tử, thanh dò tiếp xúc (10) bao gồm phần thân về cơ bản được mở rộng theo hướng chiều dọc giữa các phần đầu tương ứng được làm thích ứng để tiếp xúc với các đệm tiếp xúc tương ứng. Phù hợp là, ít nhất một phần đầu (10A) bao gồm vật chèn (20) được làm từ vật liệu dẫn điện thứ nhất có độ cứng lớn hơn vật liệu dẫn điện thứ hai, mà tạo ra thanh dò tiếp xúc (10), vật chèn (20) được đỡ bởi phần được chèn (21) của phần đầu (10A), phần được chèn (21) được làm từ vật liệu dẫn điện thứ hai và được tạo hình để có hình dạng bổ sung được vật chèn (20) và có bề mặt tiếp giáp tương ứng (21A, 21B) đối mặt và bám dính vào các bề mặt tiếp giáp (20A, 20B) tương ứng của vật chèn (20). Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến đầu kiểm tra dùng cho thiết bị kiểm tra.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thanh dò tiếp xúc dùng cho đầu kiểm tra.

Sáng chế đề cập cụ thể đến, nhưng không chỉ riêng, thanh dò tiếp xúc dùng cho đầu kiểm tra dùng cho thiết bị kiểm tra của các thiết bị điện tử được tích hợp trên tấm nền vi mạch và phần mô tả sau đây được thực hiện liên quan đến lĩnh vực kỹ thuật được đề cập nhằm mục đích duy nhất là đơn giản hóa sự trình bày.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Được biết đến rộng rãi rằng, đầu kiểm tra (đầu dò) về cơ bản là thiết bị được làm thích ứng để kết nối điện nhiều đệm tiếp xúc của cấu trúc vi mô, cụ thể là thiết bị điện mà được tích hợp trên tấm nền vi mạch, với các kênh tương ứng của thiết bị kiểm tra mà thực hiện kiểm tra chức năng của nó, cụ thể là chức năng điện, hoặc kiểm tra chung.

Việc kiểm tra, mà được thực hiện trên các thiết bị tích hợp, là hữu ích để phát hiện và cô lập các thiết bị lỗi đã có trong các bước sản xuất. Thông thường, đầu kiểm tra thường được sử dụng để kiểm tra điện các mạch mà được tích hợp trên tấm nền vi mạch trước khi cắt và lắp ráp chúng bên trong gói chứa chip.

Đầu kiểm tra thường bao gồm lượng lớn các phần tử tiếp xúc hoặc thanh dò tiếp xúc tạo bởi các sợi hợp kim đặc biệt có đặc tính dẫn điện và đặc tính cơ học tốt và được bố trí có ít nhất một phần tiếp xúc cho nhiều đệm tiếp xúc tương ứng của thiết bị được kiểm tra.

Đầu kiểm tra bao gồm thanh dò dọc, mà thường được gọi là "đầu dò dọc", về cơ bản bao gồm nhiều thanh dò tiếp xúc được giữ bởi ít nhất một cặp tấm hoặc thanh chỉ dẫn, mà về căn bản là có dạng tấm và song song với nhau. Những thanh chỉ dẫn này được bố trí có các lỗ phù hợp và được bố trí tại khoảng cách nhất định với nhau để tạo không gian rỗng hoặc khoảng trống không khí cho sự chuyển động và sự biến dạng có thể xảy ra của thanh dò tiếp xúc. Cặp thanh chỉ dẫn bao gồm thanh chỉ dẫn trên và thanh chỉ dẫn dưới, cả hai được bố trí có các lỗ dẫn hướng tương ứng mà ở đó thanh dò tiếp xúc trượt theo hướng chiều dọc, các thanh dò thường được làm từ các sợi hợp kim đặc biệt có đặc tính dẫn điện và đặc tính cơ học tốt.

Sự kết nối tốt giữa thanh dò tiếp xúc và đệm tiếp xúc của thiết bị được kiểm tra được đảm bảo bằng cách ép đầu kiểm tra trên thiết bị, thanh dò tiếp xúc, mà chuyển động bên trong các lỗ dẫn hướng được tạo ra trong các thanh chỉ dẫn trên và dưới, chịu sự uốn cong bên trong khoảng trống không khí giữa hai thanh chỉ dẫn và trượt bên trong các lỗ dẫn hướng này trong suốt thời gian tiếp xúc.

Hơn nữa, sự uốn cong của thanh dò tiếp xúc trong khoảng trống không khí có thể được hỗ trợ bởi các phương tiện có cấu tạo phù hợp của các thanh dò hoặc thanh chỉ dẫn, như được thể hiện dưới dạng sơ đồ trong Fig.1, mà ở đó để minh họa một cách đơn giản, duy nhất một thanh dò tiếp xúc của nhiều thanh dò thường có trong đầu kiểm tra được thể hiện, đầu kiểm tra được thể hiện là loại tấm trượt nghiêng.

Cụ thể là, Fig.1 thể hiện dưới dạng sơ đồ đầu kiểm tra 1 bao gồm ít nhất một tấm trên hoặc thanh chỉ dẫn 2 và một tấm dưới hoặc thanh chỉ dẫn 3, có lỗ dẫn hướng 2A và lỗ dẫn hướng 3A tương ứng mà ít nhất một thanh dò tiếp xúc 4 trượt trên đó.

Thanh dò tiếp xúc 4 có ít nhất một đầu tiếp xúc hoặc đỉnh tiếp xúc 4A. Trong bản mô tả này, thuật ngữ đầu hoặc đỉnh có nghĩa là phần đầu, không nhất thiết phải nhọn. Cụ thể là đỉnh tiếp xúc 4A tiếp giáp lên đệm tiếp xúc 5A của thiết bị được kiểm tra 5, tạo ra sự tiếp xúc điện và cơ học giữa thiết bị này và thiết bị kiểm tra (không được thể hiện) mà đầu kiểm tra của nó là phần tử đầu cuối.

Trong một số trường hợp, thanh dò tiếp xúc được gắn chặt cố định vào đầu dò tại thanh chỉ dẫn trên: trong trường hợp này, các đầu kiểm tra được gọi là đầu kiểm tra có thanh dò được gắn chặt.

Thay vào đó, các đầu kiểm tra có thanh dò không gắn chặt cố định được sử dụng, những thanh dò này tiếp giáp với bảng bởi các phương tiện có bảng tiếp xúc vi mô; những đầu kiểm tra này được gọi là đầu kiểm tra có thanh dò không gắn chặt. Bảng tiếp xúc vi mô thường được gọi là "chi tiết biến đổi không gian" do, bên cạnh việc tiếp xúc với các thanh dò, nó còn cho phép phân phối không gian đệm tiếp xúc tạo ra trên đó tương ứng với đệm tiếp xúc của thiết bị được kiểm tra, cụ thể là làm giảm bớt sự chèn ép khoảng cách giữa trung tâm các đệm.

Trong trường hợp này, như được minh họa trong Fig.1, thanh dò tiếp xúc 4 còn có đỉnh tiếp xúc 4B, mà trong lĩnh vực kỹ thuật này được gọi là đầu tiếp

xúc, hướng về phía nhiều đệm tiếp xúc 6A của chi tiết biến đổi không gian 6 này. Sự tiếp xúc điện tốt giữa thanh dò và chi tiết biến đổi không gian được đảm bảo trong một cách tương tự để tiếp xúc với thiết bị được kiểm tra bằng cách ép đầu tiếp xúc 4B của thanh dò tiếp xúc 4 tỳ vào đệm tiếp xúc 6A của chi tiết biến đổi không gian 6.

Như đã giải thích ở trên, thanh chỉ dẫn trên 2 và thanh chỉ dẫn dưới 3 được đặt một cách phù hợp bởi khoảng trống không khí 7 mà cho phép sự biến dạng của thanh dò tiếp xúc 4 và đảm bảo sự tiếp xúc của đỉnh tiếp xúc và đầu tiếp xúc của thanh dò tiếp xúc 4 với đệm tiếp xúc của thiết bị được kiểm tra 5 và của chi tiết biến đổi không gian 6, tương ứng. Rõ ràng là, lỗ dẫn hướng trên 2A và lỗ dẫn hướng dưới 3A phải được tạo kích thước để cho phép chuyển động trượt của thanh dò tiếp xúc 4 trong bản mô tả này.

Trong thực tế, nên lưu ý rằng hoạt động chính xác của đầu kiểm tra về cơ bản là liên quan đến hai tham số: chuyển động dọc, hoặc khoảng vượt quá, của thanh dò tiếp xúc và chuyển động ngang, hoặc sự cọ sát, của đỉnh tiếp xúc của thanh dò này.

Những đặc tính này được đánh giá và hiệu chuẩn trong bước sản xuất đầu kiểm tra, do sự kết nối điện tốt giữa các thanh dò và thiết bị được kiểm tra phải luôn luôn được đảm bảo.

Cũng có thể tạo ra đầu kiểm tra có thanh dò tiếp xúc nhô ra từ chi tiết đỡ, thường tạo bởi vật liệu gốm, có thể được thực hiện một cách phù hợp để đảm bảo sự uốn cong phù hợp của nó trong suốt sự tiếp xúc với đệm của thiết bị được kiểm tra. Thanh dò này còn bị biến dạng khi tiếp xúc với đệm của thiết bị được kiểm tra.

Sự gia tăng mật độ của các thanh dò được yêu cầu bởi hầu hết những kỹ thuật hiện đại của sự tích hợp trên tấm nền vi mạch đã gây ra sự xuất hiện của các vấn đề về sự tiếp xúc giữa thanh dò liên kề, cụ thể là trong suốt sự biến dạng trong suốt hoạt động của đầu kiểm tra.

Để hoạt động chính xác của các thanh dò, và cụ thể là phần bị biến dạng của chúng, và sự biến dạng của chúng, biết rằng để tạo ra thanh dò tiếp xúc có phần không tròn, và cụ thể là hình chữ nhật, và các đầu kiểm tra có thanh chỉ dẫn có các lỗ dẫn hướng tương ứng lần lượt có phần không tròn, cụ thể là hình chữ

nhật, giữ tại vị trí thanh dò tiếp xúc trong suốt sự tiếp xúc của nó với đệm tiếp xúc của thiết bị được kiểm tra và hậu quả là gây biến dạng thêm.

Thuận tiện để nhấn mạnh rằng các phần đầu của thanh dò tiếp xúc 4, tại đầu tiếp xúc và đỉnh tiếp xúc 4A và 4B và cụ thể là bao gồm các phần của các thanh dò mà được làm thích ứng để trượt trong các lỗ dẫn hướng 2A và 3A, thường được làm để nghiêng tương ứng với các trục của các lỗ này (thường vuông góc với mặt phẳng được xác định bởi thiết bị được kiểm tra), để đảm bảo sự cọ sát như mong muốn trên đệm tiếp xúc.

Độ nghiêng của các phần đầu của thanh dò tiếp xúc tương ứng với các trục của các lỗ dẫn hướng sau khi tạo ra một hoặc nhiều điểm tiếp xúc giữa thanh dò và các lỗ, để giữ lại ít nhất một phần các thanh dò bên trong lỗ.

Tuy nhiên, sự giữ lại các thanh dò, và cụ thể là các phần đầu của chúng, bên trong các lỗ dẫn hướng đôi khi là quá mức, mà giới hạn sự tự do của sự trượt của các thanh dò và ảnh hưởng đến hoạt động phù hợp của đầu kiểm tra cũng như toàn bộ thiết bị. Trong các điều kiện khắc nghiệt, thanh dò tiếp xúc có thể "bị kẹt" bên trong các lỗ dẫn hướng, làm ngừng hoàn toàn hoạt động của đầu kiểm tra và dẫn đến cần phải thay thế nó.

Để đảm bảo sự trượt chính xác của thanh dò bên trong lỗ dẫn hướng tương ứng cũng như là việc giữ tại vị trí một cách phù hợp của các thanh dò bên trong thanh chỉ dẫn, trong khi tối thiểu quá nguy cơ mà các thanh dò bị kẹt và vì vậy cần phải thay thế đầu dò, biết rằng để phủ các phần đầu của thanh dò tiếp xúc 4 bằng các lớp vật liệu dẫn điện có độ cứng tốt hơn so với của vật liệu dẫn điện tạo thành phần còn lại của thanh dò tiếp xúc.

Cụ thể là, các lớp phủ mở rộng tương ứng với phần đầu cuối của phần đầu tương ứng, từ đỉnh lên đến toàn bộ chiều cao của lỗ dẫn hướng tương ứng.

Tuy nhiên, những vật liệu dẫn điện có độ cứng cao cũng có tính dễ bị phá vỡ rõ rệt và có thể được làm chỉ ở dạng các màng có độ dày giảm, ví dụ nằm trong khoảng 0,01 μm đến 5 μm .

Như đã biết ví dụ từ đơn yêu cầu cấp patent Mỹ số US 2012/0286816, cũng có thể sử dụng những vật liệu dẫn điện có độ cứng cao để sản xuất các tấm mỏng nhô ra từ phần thân của thanh dò tiếp xúc tại phần đầu của chúng. Những tấm này, có tính kháng cao và có khả năng xâm nhập vào lớp oxit mà bao phủ

đệm tiếp xúc, cũng cho phép cụ thể là để tạo sự tiếp xúc được gọi là sự va chạm, ví dụ của các phần tử dẫn điện nhô ra từ thiết bị được kiểm tra làm các phần tiếp xúc, như điều xảy ra trong các phương án khác đối với đệm tiếp xúc.

Trong một số trường hợp, phần trung tâm của thanh dò tiếp xúc cũng được phủ bởi lớp làm từ vật liệu cách điện, như arylene, thích ứng để cải thiện khả năng cách điện của các thanh dò, cụ thể là tránh các mạch ngắn trong trường hợp tiếp xúc ngẫu nhiên giữa thanh dò tiếp xúc liền kề.

Việc phủ các phần đầu của thanh dò tiếp xúc bởi các phương tiện có kim loại hiếm, cụ thể là kim loại hiếm gốc paladi, cũng được sử dụng để cải thiện sự tiếp xúc của các phần đầu này với các đệm tiếp xúc tương ứng, các vật liệu tạo thành thanh dò tiếp xúc thực tế có các vấn đề về sự tiếp xúc, cụ thể là bằng cách thay đổi nhiệt độ hoạt động của đầu kiểm tra bao gồm thanh dò tiếp xúc.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật cần giải quyết

Mục đích của sáng chế là đề xuất thanh dò tiếp xúc có ít nhất một phần đầu làm từ ít nhất một vật liệu dẫn điện có giá trị độ cứng cao hơn vật liệu dẫn điện mà tạo thành thân của thanh dò tiếp xúc và có thể cải thiện sự tiếp xúc của các phần đầu với các đệm tiếp xúc tương ứng, và đồng thời tránh phá vỡ phần đầu, để khắc phục những giới hạn và nhược điểm đang ảnh hưởng các đầu kiểm tra được làm như trong tình trạng kỹ thuật của sáng chế.

Cách thức giải quyết vấn đề

Thanh dò tiếp xúc theo sáng chế có ít nhất một phần đầu được bố trí có vật chèn làm từ vật liệu dẫn điện có giá trị độ cứng cao hơn vật liệu dẫn điện tạo thành thanh dò tiếp xúc, vật chèn này được đỡ bởi ít nhất một phần của phần đầu làm từ vật liệu tương tự tạo thành thanh dò tiếp xúc.

Dựa vào giải pháp kỹ thuật này, vấn đề kỹ thuật được giải quyết bởi thanh dò tiếp xúc dùng cho đầu kiểm tra của thiết bị kiểm tra của các thiết bị điện tử bao gồm phần thân về cơ bản được mở rộng theo hướng chiều dọc giữa các phần đầu tương ứng được làm thích ứng để tiếp xúc với các đệm tiếp xúc tương ứng, khác biệt ở chỗ ít nhất một phần đầu bao gồm vật chèn được làm từ vật liệu dẫn điện thứ nhất có độ cứng lớn hơn vật liệu dẫn điện thứ hai mà tạo thành thanh dò tiếp xúc, vật chèn được đỡ bởi một phần của phần đầu, phần được làm từ vật liệu dẫn

điện thứ hai và được tạo hình để có hình dạng mà bổ sung được vật chèn và có bề mặt tiếp giáp tương ứng đối mặt và bám dính vào bề mặt tiếp giáp tương ứng của vật chèn.

Cụ thể hơn, sáng chế bao gồm đặc điểm tùy chọn bổ sung dưới đây, được thực hiện riêng biệt hoặc kết hợp nếu cần.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, vật chèn có thể được làm từ vật liệu dẫn điện thứ nhất có độ cứng lớn hơn vật liệu dẫn điện thứ hai mà tạo thành thanh dò tiếp xúc, và cụ thể là phần đầu và phần khác.

Vật liệu dẫn điện thứ nhất có thể là kim loại hoặc hợp kim được chọn từ rodi, platin, iridi hoặc hợp kim của nó, hoặc hợp kim paladi-coban, hợp kim paladi-niken hoặc hợp kim niken-phospho, được ưu tiên là rodi.

Vật liệu dẫn điện thứ hai có thể là kim loại hoặc hợp kim được chọn từ niken hoặc hợp kim của nó, như niken-magiê, hợp kim niken-coban hoặc hợp kim niken-vonfram, đồng hoặc hợp kim của nó, paladi hoặc hợp kim của nó, được ưu tiên là niken-vonfram.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, vật chèn và phần được chèn có thể có các bề mặt đầu hỏ tương ứng, tạo thành diện tích tiếp xúc của thanh dò tiếp xúc.

Cụ thể là, vật chèn có thể bao gồm ít nhất một bề mặt tiếp giáp thứ nhất được bố trí tại phần đáy của vật chèn dọc theo hướng chiều dọc của thanh dò tiếp xúc, tại phần đối diện tương ứng với diện tích tiếp xúc và ít nhất một bề mặt tiếp giáp phần bên thứ hai dọc theo hướng chiều ngang vuông góc với hướng chiều dọc, các bề mặt tiếp giáp thứ nhất và thứ hai này của vật chèn đối mặt và tiếp xúc với các bề mặt tiếp giáp thứ nhất và thứ hai tương ứng của các phần được chèn.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, phần có thể bao gồm về căn bản là phần lá hoặc tấm mỏng để tiếp giáp vật chèn.

Hơn nữa, vật chèn có thể có chiều cao về căn bản là tương ứng với chiều cao của thanh dò tiếp xúc và cụ thể là của phần được chèn. Thay vào đó, vật chèn có thể có chiều cao thấp hơn chiều cao của thanh dò tiếp xúc và cụ thể là của phần được chèn.

Trong trường hợp này, vật chèn có thể có chiều cao bằng 20% đến 80% chiều cao của thanh dò tiếp xúc và cụ thể là của phần được chèn, được ưu tiên là bằng 50%.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, vật chèn và phần được chèn có thể có phần được chèn thấp hơn. Cụ thể là, vị trí thấp hơn có thể giảm chiều cao của diện tích tiếp xúc đến giá trị bằng 20% đến 80% chiều cao của thanh dò tiếp xúc.

Ngoài ra, theo khía cạnh khác của sáng chế, thanh dò tiếp xúc có thể bao gồm ít nhất một lớp phủ, mở rộng tương ứng với phần đầu, để bao phủ ít nhất là phần được chèn và vật chèn.

Cụ thể là, lớp phủ có thể được làm từ hợp kim dẫn điện có ứng suất nội thấp, được ưu tiên là hợp kim niken hoặc hợp kim dẫn điện có độ chống ăn mòn cao, được ưu tiên là rodi hoặc hợp kim của nó.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, thanh dò tiếp xúc có thể còn bao gồm ít nhất một màng dính được bố trí tại các bề mặt tiếp giáp giữa vật chèn và phần được chèn.

Cụ thể là, màng dính có thể là kim loại hoặc hợp kim được chọn từ niken hoặc hợp kim niken hoặc hợp kim vàng, bạc, platin, hoặc hợp kim của nó, được ưu tiên là vàng.

Theo khía cạnh khác nữa của sáng chế, vật chèn và phần được chèn có thể có bề mặt đầu hở cong, các bề mặt đầu hở tạo thành diện tích tiếp xúc của thanh dò tiếp xúc.

Cụ thể là, diện tích tiếp xúc có thể được tạo thành bởi bề mặt đầu hở của vật chèn.

Ngoài ra, theo khía cạnh khác của sáng chế, phần đầu có thể bao gồm ít nhất một vật chèn thứ nhất và một vật chèn thứ hai, được bố trí đối xứng ở hai bên của phần tấm mỏng của phần được chèn tạo ra chi tiết đỡ cho cả hai vật chèn.

Cụ thể là, phần tấm mỏng có thể có chiều cao thấp hơn chiều cao của thanh dò tiếp xúc. Ngoài ra, phần tấm mỏng được bố trí tập trung và có thể được bao quanh hoàn toàn bởi vật chèn, mà về căn bản là có dạng hình bao, hoặc có thể được bố trí có bề mặt lõm ra từ một bề mặt của thanh dò tiếp xúc, vật chèn về cơ bản có dạng chữ U, hoặc có thể được bố trí tại một góc của thanh dò tiếp xúc, được bao quanh vật chèn, mà về căn bản là được tạo hình chữ L.

Ngoài ra, theo khía cạnh khác của sáng chế, thanh dò tiếp xúc có thể bao gồm ít nhất một cầu vật liệu được bố trí giữa vật chèn và phần được chèn. Cầu vật liệu này có thể được làm từ vật liệu dẫn điện thứ nhất.

Cuối cùng, vật chèn có thể có chiều dài dọc theo hướng chiều dọc với giá trị nằm trong khoảng từ 10 μ m đến 1000 μ m.

Vấn đề kỹ thuật cũng được giải quyết bởi đầu kiểm tra cho thiết bị kiểm tra của các thiết bị điện tử bao gồm nhiều thanh dò tiếp xúc, thanh dò tiếp xúc được tạo ra được chỉ rõ bên trên.

Các đặc điểm và ưu điểm của thanh dò tiếp xúc theo sáng chế sẽ được mô tả trong phần mô tả sau đây của một phương án của sáng chế, đưa ra bằng ví dụ chỉ dẫn và không giới hạn bởi sự viện dẫn các hình vẽ kèm theo.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Trong những hình vẽ này:

Fig.1 thể hiện dưới dạng sơ đồ thanh dò tiếp xúc dùng cho đầu kiểm tra có thanh dò dọc theo phần tình trạng kỹ thuật của sáng chế;

Các Fig.2A và Fig.2B thể hiện dưới dạng sơ đồ phương án của thanh dò tiếp xúc theo sáng chế, trong hình vẽ phối cảnh, tương ứng; và

Các Fig.3, Fig.4A đến Fig.4C, Fig.5, Fig.6A đến Fig.6D, Fig.7A đến Fig.7B, Fig.8 và Fig.9 thể hiện dưới dạng sơ đồ hình vẽ phối cảnh của các phương án thay thế của thanh dò tiếp xúc.

Mô tả chi tiết sáng chế

Qua sự viện dẫn đến các hình vẽ này, và cụ thể là đến Fig.2A, thanh dò tiếp xúc dùng cho đầu kiểm tra của thiết bị kiểm tra cho thiết bị điện tử được tích hợp trên tấm nền vi mạch được mô tả, thanh dò tiếp xúc được chỉ ra một cách tổng thể là 10.

Nên lưu ý rằng các hình vẽ là sơ đồ của thanh dò tiếp xúc theo sáng chế và không được vẽ tổng thể, nhưng thay vào đó được vẽ để làm nổi bật các hình ảnh quan trọng của sáng chế. Trong những hình vẽ này, các mảnh khác nhau được thể hiện dưới dạng sơ đồ, như hình dạng của chúng có thể thay đổi phụ thuộc vào ứng dụng mong muốn.

Cụ thể là, Fig.2A về cơ bản thể hiện phần đầu 10A của thanh dò tiếp xúc 10, phần đầu 10A bao gồm ít nhất một đỉnh tiếp xúc phù hợp để tiếp giáp lên đệm tiếp xúc của thiết bị được kiểm tra, mà không được thể hiện như nó là loại thông thường. Thanh dò tiếp xúc 10 có thể có cấu tạo mà có thể được sử dụng trong đầu

kiểm tra thanh dò dọc, như được minh họa trong Fig.1 được đề cập trong phần tình trạng kỹ thuật của sáng chế, hoặc có thể có dạng bất kỳ khác được sử dụng trong lĩnh vực kỹ thuật này, kết thúc bằng phần đầu 10A phù hợp để tiếp xúc với đệm tiếp xúc, mà có thể là đệm tiếp xúc của thiết bị được kiểm tra, như trong trường hợp của đỉnh tiếp xúc, hoặc có thể là đệm tiếp xúc của chi tiết biến đổi không gian, như trong trường hợp của đầu tiếp xúc.

Xem xét phần đầu 10A là đỉnh tiếp xúc, thanh dò tiếp xúc 10 được minh họa trong ví dụ đã biết của Fig.1 có thể cũng bao gồm phần đầu khác, cụ thể là đầu tiếp xúc (không được thể hiện), có hình dạng tương tự hoặc khác so với đỉnh tiếp xúc, đầu tiếp xúc được dự định tiếp giáp lên trên đệm tiếp xúc của chi tiết biến đổi không gian, như trong trường hợp của thanh dò không bị chặn. Thay vào đó, đầu tiếp xúc có thể liên kết cố định với chi tiết đỡ bằng gôm, ví dụ bằng cách hàn, như trong trường hợp của thanh dò bị chặn nhô ra từ chi tiết đỡ này.

Thanh dò tiếp xúc 10 cũng bao gồm phần thân 10C về cơ bản được mở rộng theo hướng chiều dọc giữa các phần đầu, cụ thể là giữa đỉnh tiếp xúc và đầu tiếp xúc, theo hướng được chỉ ra là Y trong Fig.2A.

Theo khía cạnh của sáng chế, ít nhất một phần đầu 10A của thanh dò tiếp xúc 10, ví dụ đỉnh tiếp xúc, bao gồm vật chèn 20, mà được đỡ bởi phần được chèn 21 của phần đầu 10A.

Cụ thể hơn, như thể hiện trong hình vẽ tương quan của Fig.2B, phần được chèn 21 được tạo hình dạng để có ít nhất một bề mặt tiếp giáp thứ nhất 21A và một bề mặt tiếp giáp thứ hai 21B tiếp giáp và tiếp xúc với bề mặt tiếp giáp thứ nhất 20A và bề mặt tiếp giáp thứ hai 20B của vật chèn 20, tương ứng. Phần được chèn 21 bao gồm phần được chèn 21' về căn bản là dạng tấm (ví dụ phần tấm mỏng) tạo thành chi tiết đỡ để tiếp giáp với vật chèn 20.

Vật chèn 20 và phần được chèn 21 có các bề mặt đầu hờ tương ứng 22A và 22B, tạo thành diện tích tiếp xúc 22 của thanh dò tiếp xúc 10, như được chỉ ra một cách tổng thể trong Fig.2A.

Cụ thể là, bề mặt tiếp giáp thứ nhất 20A của vật chèn 20 là bề mặt được bố trí tại phần đáy của vật chèn 20 dọc theo hướng chiều dọc Y, được xem như là điểm bắt đầu diện tích tiếp xúc 22 của thanh dò tiếp xúc 10, trong khi đó bề mặt tiếp giáp thứ hai 20B của vật chèn 20 là bề mặt bên dọc theo hướng nằm ngang

được chỉ ra là X trong Fig.2A, cụ thể là nó là bề mặt bên phải theo hệ thống viền dẫn vùng của hình vẽ.

Vật chèn 20 có chiều dài L theo hướng chiều dọc Y với giá trị nằm trong khoảng từ $10\mu\text{m}$ đến $1000\mu\text{m}$ và chiều cao H1 theo hướng vuông góc Z, được chỉ ra trong Fig.2A, bằng chiều cao H của thanh dò tiếp xúc 10 và với giá trị nằm trong khoảng từ $20\mu\text{m}$ đến $100\mu\text{m}$.

Trong ví dụ của Fig.2A, vật chèn 20 được đặt tại một góc của thanh dò tiếp xúc 10 và có bề mặt tiếp xúc khác, cụ thể là bề mặt trên, bề mặt dưới và bề mặt bên trái, theo hệ thống viền dẫn vùng của hình vẽ.

Phù hợp là, vật chèn 20 được làm từ vật liệu dẫn điện thứ nhất có độ cứng lớn hơn vật liệu dẫn điện thứ hai, mà thanh dò tiếp xúc 10 được tạo bởi, và cụ thể là phần thân 10C và phần đầu 10A của thanh dò tiếp xúc 10, cụ thể hơn là phần được chèn 21, được tạo bởi vật liệu này.

Vật liệu dẫn điện thứ nhất là kim loại hoặc hợp kim và có thể là rodi, platin, iridi hoặc hợp kim của nó, hoặc hợp kim paladi-coban, hợp kim paladi-niken hoặc hợp kim niken-phospho. Trong phương án ưu tiên của sáng chế, vật liệu dẫn điện thứ nhất là rodi.

Ngoài ra, vật liệu dẫn điện thứ hai là kim loại hoặc hợp kim và có thể là niken hoặc hợp kim của nó, như hợp kim niken-magiê, hợp kim niken-coban hoặc hợp kim niken-vonfram, đồng hoặc hợp kim của nó, paladi hoặc hợp kim của nó. Trong phương án ưu tiên của sáng chế, vật liệu dẫn điện thứ hai là niken-vonfram.

Cần nhấn mạnh rằng, bởi ưu điểm về hình dạng của nó và vật liệu được sử dụng, phần được chèn 21 của phần đầu 10A tạo ra chi tiết đỡ cơ học cho vật chèn 20, vật liệu dẫn điện thứ hai của phần được chèn 21 trở nên ít mỏng hơn vật liệu dẫn điện thứ nhất của vật chèn 20 và phần được chèn 21 được tạo hình dạng để có hình dạng phù hợp với vật chèn 20.

Trong phương án ưu tiên của sáng chế được minh họa trong các hình vẽ, thanh dò tiếp xúc 10 có phần hình chữ nhật. Rõ ràng là thanh dò tiếp xúc 10 có thể có phần có hình dạng lăng trụ bất kỳ.

Phù hợp là, như thể hiện dưới dạng sơ đồ trong Fig.3, thanh dò tiếp xúc 10 có thể còn bao gồm ít nhất một lớp phủ 23, mà kết thúc tại phần đầu 10A, để bao phủ ít nhất là phần được chèn 21 và vật chèn 20. Theo một phương án, lớp

phủ 23 có thể là diện tích tiếp xúc 22 của thanh dò tiếp xúc 10 lòi ra, ví dụ các bề mặt đầu hở 22A và 22B của vật chèn 20 và của phần được chèn 21, tương ứng.

Lớp phủ 23 có thể được làm từ hợp kim dẫn điện có ứng suất nội thấp, như hợp kim niken, có thể cải thiện hiệu suất cơ khí của phần đầu 10A của thanh dò tiếp xúc 10.

Phù hợp là, lớp phủ 23 cũng được làm thích ứng để duy trì ở vị trí vật chèn 20 có các bề mặt tiếp giáp 20A và 20B dính vào bề mặt tiếp giáp 21A và 21B tương ứng của phần được chèn 21. Thực tế là, lớp phủ 23 hoạt động như túi đựng bao bì của vật chèn 20 và của phần được chèn 21.

Ngoài ra, bằng cách sử dụng lớp phủ 23 có giá trị độ cứng cao, có thể gia tăng tuổi thọ làm việc của thanh dò, vì vậy đảm bảo hoạt động chính xác cho một số lượng lớn các hoạt động kiểm tra mà ở đó phần đầu 10A của thanh dò tiếp xúc 10 được tiếp xúc ép lên đệm tiếp xúc của thiết bị được kiểm tra và thậm chí khi có một số lượng lớn các hoạt động làm sạch và tạo hình lại mà thường liên quan đến vải mài mòn. Ngoài ra, lớp phủ 23 có thể được làm từ hợp kim dẫn điện có độ chống ăn mòn cao, cụ thể là có giá trị độ cứng cao, để hạn chế sự ăn mòn thanh chỉ dẫn dưới của đầu kiểm tra, cụ thể là của các lỗ dẫn hướng tương ứng mà ở đó thanh dò tiếp xúc trượt theo hướng chiều dọc. Trong trường hợp này, lớp phủ 23 được hình thành để mở rộng cho toàn bộ độ dày của thanh chỉ dẫn dưới, ví dụ lên đến bề mặt của nó bên trong đầu kiểm tra, cụ thể là bên trong khoảng trống không khí.

Phù hợp là, hoạt động làm sạch này được thực hiện trên vải mài mòn cũng cho phép loại bỏ lớp phủ 23 tương ứng với diện tích tiếp xúc 22, để lòi ra các bề mặt đầu hở 22A và 22B của vật chèn 20 và phần được chèn 21, tương ứng.

Theo phương án thay thế, thanh dò tiếp xúc 10 còn bao gồm ít nhất một màng dính 24 được bố trí trên các bề mặt tiếp giáp 20A và 20B, và 21A và 21B, tương ứng, giữa vật chèn 20 và phần được chèn 21 của phần đầu 10A của thanh dò tiếp xúc 10.

Cụ thể là, màng dính 24 có thể được làm từ kim loại hoặc hợp kim, như niken hoặc hợp kim niken, để cải thiện độ bám dính của vật chèn 20 trên phần được chèn 21. Thay vào đó, màng dính 24 có thể được làm từ vàng, bạc, platin hoặc hợp kim của nó, được ưu tiên là vàng.

Như đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này, thuật ngữ "màng" có nghĩa là lớp có độ dày nằm trong khoảng từ 0,01 đến 0,5 μ m.

Trong các phương án được minh họa trong các Fig.2A, Fig.2B và Fig.3, hoàn toàn theo ví dụ, vật chèn 20 có chiều cao H1 về căn bản là tương ứng với chiều cao H của thanh dò tiếp xúc 10 và của phần được chèn 21 hỗ trợ thanh dò tiếp xúc 10, cụ thể là phần tấm mỏng 21'.

Thay vào đó, như được minh họa trong các Fig.4A đến Fig.4C, vật chèn 20 có thể có chiều cao H2 thấp hơn của thanh dò tiếp xúc 10.

Chiều cao H2 của vật chèn 20 ví dụ bằng 20% đến 80% chiều cao H của thanh dò tiếp xúc 10, được ưu tiên là bằng 50%. Cụ thể hơn, chiều cao H2 có thể có giá trị nằm trong khoảng từ 3 μ m đến 50 μ m.

Có thể xem xét vật chèn 20 được bố trí tại một góc của thanh dò tiếp xúc 10; trong trường hợp này, vật chèn 20 và phần được chèn 21 hỗ trợ vật chèn 20 có ít nhất bề mặt tiếp giáp thứ ba 20C và 21C bám dính với nhau, như thể hiện dưới dạng sơ đồ trong Fig.4A. Cụ thể là, bề mặt tiếp giáp thứ ba 20C của vật chèn 20 là bề mặt trên, bằng cách xem xét hệ thống viện dẫn vùng của hình vẽ.

Thay vào đó, theo phương án không thuộc sáng chế, vật chèn 20 có thể được bố trí tại duy nhất một phía của thanh dò tiếp xúc 10; trong trường hợp này, vật chèn 20 và phần được chèn 21 hỗ trợ vật chèn 20 có ít nhất các bề mặt tiếp giáp thứ tư và thứ năm, 20D, 21D và 20E, 21E, như thể hiện dưới dạng sơ đồ trong Fig.4B. Cụ thể là, bề mặt tiếp giáp thứ tư 20D của vật chèn 20 là bề mặt dưới và bề mặt tiếp giáp thứ năm 20E của vật chèn 20 là bề mặt bên trái, bằng cách xem xét hệ thống viện dẫn vùng của hình vẽ.

Ngoài ra, theo phương án không thuộc sáng chế, vật chèn 20 có thể được cố định để gắn hoàn toàn vào thanh dò tiếp xúc 10; trong trường hợp này, vật chèn 20 và phần được chèn 21 hỗ trợ vật chèn 20 có các bề mặt tiếp giáp thứ ba, thứ tư và thứ năm 20C, 20D và 20E tương ứng, như thể hiện dưới dạng sơ đồ trong Fig.4C.

Trong trường hợp này, vật chèn 20 có ít nhất một bề mặt đầu hỏ 22A, lồi ra tương ứng với diện tích tiếp xúc 22 của thanh dò tiếp xúc 10.

Theo phương án thay thế được minh họa trong Fig.5, vật chèn 20 và phần được chèn 21 có phần thấp hơn 25, phù hợp để làm giảm diện tích của diện tích

tiếp xúc 22 của thanh dò tiếp xúc 10. Trong trường hợp này, có thể sử dụng thanh dò tiếp xúc 10 có mặt cắt ngang có diện tích lớn hơn diện tích tiếp xúc 22, sau đây được lấy ví dụ bị ràng buộc, cụ thể là bị giới hạn, đến kích thước của đệm tiếp xúc của thiết bị được kiểm tra hoặc bởi sự cọ sát mà bề mặt tiếp giáp thứ nhất 20A của thanh dò tiếp xúc 10 phải được thực hiện trên đệm này.

Với có mặt của vị trí thấp hơn 25, diện tích tiếp xúc 22 có chiều cao H3 nhỏ hơn chiều cao của thanh dò tiếp xúc 10. Cụ thể là, chiều cao H3 của diện tích tiếp xúc 22 bằng 20% đến 80% chiều cao H của thanh dò tiếp xúc 10, được ưu tiên là bằng 50%. Cụ thể hơn, chiều cao H3 có thể có giá trị nằm trong khoảng từ $3\mu\text{m}$ đến $50\mu\text{m}$.

Cũng có thể là đưa thanh dò tiếp xúc 10, cụ thể là phần đầu 10A của nó, đến hoạt động đánh bóng, để mài và làm tròn diện tích tiếp xúc 22, như dưới dạng sơ đồ được minh họa trong các Fig.6A và 6B trong trường hợp của thanh dò tiếp xúc 10 bao gồm vật chèn 20 có chiều cao H1 bằng chiều cao H của thanh dò tiếp xúc 10 (Fig.6A) và cũng có phần thấp hơn 25 (Fig.6B).

Trong trường hợp này, các bề mặt đầu hỏ 22A và 22B của vật chèn 20 và phần được chèn 21 tạo thành diện tích tiếp xúc 22 có hình dạng cong, do hoạt động đánh bóng.

Được nhấn mạnh rằng hoạt động đánh bóng này có thể được thực hiện tại đầu thanh dò tiếp xúc và/hoặc đầu kiểm tra tương ứng của nó; cũng có thể là thực hiện một hoặc nhiều hoạt động đánh bóng các phần đầu của thanh dò tiếp xúc 10 trong suốt tuổi thọ của đầu kiểm tra mà trong đó thanh dò này được chèn vào, ví dụ để "thay mới" hình dạng tròn hoặc nhọn của phần đầu và để loại bỏ tạp chất mà có thể được tích lũy tại phần này.

Theo phương án thay thế được minh họa trong Fig.6C, hoạt động đánh bóng có thể làm phần được chèn 21 mỏng hơn tại vật chèn 20, cụ thể là bằng cách loại bỏ diện tích của bề mặt đầu hỏ 22B của phần được chèn 21 tại diện tích tiếp xúc 22, mà vì vậy dẫn đến được tạo thành chỉ bởi bề mặt đầu hỏ 22A của vật chèn 20. Phần đầu 10A có thể bao gồm cả trong trường hợp này phần thấp hơn 25, như được thể hiện dưới dạng sơ đồ trong Fig.6D.

Phù hợp là, do chi tiết đỡ được tạo ra bởi phần được chèn 21, có thể tạo ra vật chèn 20 có kích thước, cụ thể là chiều dài L, được làm thích ứng để tạo ra phần

đầu “sử dụng” 10A, độ mỏng của vật liệu mà tạo ra vật chèn 20 không còn là vấn đề nữa, cụ thể là giới hạn kích thước chiều dọc của vật chèn 20, vì vậy theo cách này khắc phục các vấn đề ảnh hưởng đến thanh dò đã biết.

Cũng có thể tạo ra phần đầu 10A để bao gồm ít nhất vật chèn thứ nhất 20' và vật chèn thứ hai 20'', được bố trí đối xứng tại phần bên của phần được chèn 21 có phần tấm trung tâm mỏng 21' mà tạo ra chi tiết đỡ cho cả hai vật chèn, như được thể hiện dưới dạng sơ đồ trong Fig.7A. Thậm chí trong trường hợp này, phần đầu 10A của thanh dò tiếp xúc 10 có thể cũng bao gồm phần thấp hơn 25, như được thể hiện dưới dạng sơ đồ trong Fig.7B.

Ngoài ra, có thể tạo ra phần tấm mỏng được giảm 21'' của phần được chèn 21, cụ thể là có chiều cao H4 nhỏ hơn chiều cao H của thanh dò.

Chiều cao H4 của phần tấm mỏng được giảm 21'' bằng 20% đến 80% chiều cao H của thanh dò tiếp xúc 10, được ưu tiên là bằng 50%. Cụ thể hơn, chiều cao H4 có thể có giá trị nằm trong khoảng từ 3 μ m đến 50 μ m.

Trong ví dụ được minh họa trong Fig.8, phần tấm mỏng được giảm 21'' được đặt tại trung tâm và hoàn toàn được bao quanh bởi vật chèn 20, mà trong trường hợp này về căn bản là có dạng hình bao. Cũng có thể tạo ra phần tấm mỏng được giảm 21'' sao cho nó có ít nhất một bề mặt lồi ra trên bề mặt của thanh dò tiếp xúc 10. Trong trường hợp này, vật chèn 20 về căn bản là có dạng hình chữ U, để bao quanh ba phía phần tấm mỏng 21''. Ngoài ra, phần tấm mỏng được giảm 21'' có thể được tạo ra tại một góc của thanh dò tiếp xúc 10, được bao quanh vật chèn 20 về căn bản là được tạo hình chữ L.

Vật chèn của các phương án được minh họa trong các Fig.5, Fig.6A đến Fig.6D và Fig.7A đến Fig.7B có thể được cố định khác so với sự minh họa theo cách của ví dụ trong những hình vẽ này, cụ thể là theo những phương án thay thế được minh họa trong Fig.4A đến Fig.4C.

Rõ ràng là, cũng có thể đề xuất các phương án của các Fig.4A đến Fig.4C, Fig.5, Fig.6A đến Fig.6D và Fig.7A đến Fig.7B có lớp phủ mà kết thúc tại phần đầu 10A, để phủ ít nhất phần được chèn 21 và vật chèn 20, cũng như là màng dính được bố trí giữa vật chèn 20 và phần được chèn 21.

Cuối cùng, theo phương án thay thế dưới dạng sơ đồ được minh họa trong Fig.9, thanh dò tiếp xúc 10 có thể bao gồm, giữa vật chèn 20 và phần được chèn

21, ít nhất một cầu vật liệu 30, nhiều cầu vật liệu 30 mở rộng từ vật chèn 20 đến phần được chèn 21.

Cụ thể hơn, các cầu vật liệu 30 có thể được tạo ra bởi các phương tiện có vật liệu dẫn điện thứ nhất, mà tạo ra vật chèn 20, và được làm thích ứng để cải thiện việc giữ vật chèn trên phần được chèn 21.

Có thể tạo ra các cầu vật liệu này bằng các phương tiện có lỗ trống phù hợp được làm đầy bởi vật liệu dẫn điện thứ nhất.

Cuối cùng, có thể phủ toàn bộ thanh dò tiếp xúc 10 bởi lớp phủ bên ngoài phù hợp để bảo vệ thanh dò tiếp xúc 10 khỏi chất ăn mòn, cụ thể là tại phần đầu 10A.

Đầu kiểm tra bao gồm nhiều thanh dò loại thanh dò tiếp xúc 10 theo sáng chế. Cụ thể là, đầu kiểm tra này có thể bao gồm thanh chỉ dẫn trên và thanh chỉ dẫn dưới trong mỗi quan hệ không gian với nhau để xác định khoảng trống không khí và được bố trí có lỗ dẫn hướng trên và dưới tương ứng mà ở đó thanh dò tiếp xúc trượt trong đó.

Thay vào đó, đầu kiểm tra có thể bao gồm chi tiết đỡ dạng tấm, cụ thể là làm bằng gốm, mà nhiều thanh dò tiếp xúc được gắn cố định tại đầu của các thanh dò, trong khi đó đỉnh của các thanh dò nhô tùy ý khỏi chi tiết đỡ dạng tấm để tiếp giáp lên trên nhiều đệm tiếp xúc tương ứng của thiết bị được kiểm tra.

Thực tế là, thanh dò tiếp xúc 10, mà được bố trí có vật chèn 20 làm từ vật liệu có độ cứng cao hơn vật liệu tạo thành phần còn lại của thanh dò tiếp xúc 10, có sự tiếp xúc được cải thiện với đệm của thiết bị được kiểm tra hoặc của chi tiết biến đổi không gian và cũng cho phép tạo ra phần đầu 10A có kích thước được làm thích ứng để tạo ra đỉnh "sử dụng", cấu trúc của phần được chèn 21 có chi tiết đỡ phù hợp của vật chèn 20 do nó dính với ít nhất hai bề mặt tiếp giáp của vật chèn 20 và của phần được chèn 21, đối mặt và trong sự tiếp xúc với nhau.

Lưu ý rằng vật chèn 20, mà được làm từ vật liệu dẫn điện thứ nhất, cũng cho phép cho phép xâm nhập các lớp oxit trên đệm của thiết bị được kiểm tra, phần được chèn 21 mà được làm từ vật liệu dẫn điện thứ hai tạo sự tiếp xúc thực tế.

Rõ ràng là, để làm thanh dò tiếp xúc được mô tả bên trên, để đáp ứng nhu cầu và đặc tính cụ thể, chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể thực hiện một vài sự thay đổi và cải biến, tất cả có trong phạm vi của sáng chế như được xác định bởi những điểm yêu cầu bảo hộ sau đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thanh dò tiếp xúc (10) dùng cho đầu kiểm tra của thiết bị kiểm tra của các thiết bị điện tử bao gồm phần thân về cơ bản được mở rộng theo hướng chiều dọc (Y) giữa các phần đầu tương ứng được làm thích ứng để tiếp xúc với các đệm tiếp xúc tương ứng và có chiều cao (H) theo hướng (Z) vuông góc với hướng chiều dọc (Y), trong đó ít nhất một phần đầu (10A) bao gồm vật chèn (20) được làm từ vật liệu dẫn điện thứ nhất có độ cứng lớn hơn vật liệu dẫn điện thứ hai, mà tạo ra thanh dò tiếp xúc (10), vật chèn (20) được đỡ bởi phần được chèn (21) của phần đầu (10A), phần được chèn (21) được làm từ vật liệu dẫn điện thứ hai và được tạo để có hình dạng có thể chèn vào được vật chèn (20) và được tạo ra có các bề mặt tiếp giáp tương ứng (21A, 21B) đối mặt và bám dính vào các bề mặt tiếp giáp (20A, 20B) tương ứng của vật chèn (20), vật chèn (20) và phần được chèn (21) có các bề mặt đầu hở (22A, 22B) tương ứng tạo thành diện tích tiếp xúc (22) của thanh dò tiếp xúc (10).
2. Thanh dò tiếp xúc theo điểm 1, trong đó vật liệu dẫn điện thứ nhất là kim loại hoặc hợp kim kim loại được chọn từ rodi, platin, iridi hoặc hợp kim kim loại của chúng hoặc hợp kim paladi-coban, hợp kim paladi-niken hoặc hợp kim niken-phospho.
3. Thanh dò tiếp xúc theo điểm 1, trong đó vật liệu dẫn điện thứ hai là kim loại hoặc hợp kim kim loại được chọn từ niken hoặc hợp kim của niken, như các hợp kim niken-mangan, niken-coban hoặc niken-vonfram, đồng hoặc hợp kim của đồng, paladi hoặc hợp kim của paladi.
4. Thanh dò tiếp xúc theo điểm 1, trong đó vật chèn (20) bao gồm ít nhất một bề mặt tiếp giáp thứ nhất (20A) được bố trí tại phần đáy của vật chèn (20) dọc theo hướng chiều dọc (Y) của thanh dò tiếp xúc (10), tại vị trí đối diện tương ứng với diện tích tiếp xúc (22), và ít nhất một bề mặt tiếp giáp phần bên thứ hai (20B) dọc theo hướng chiều ngang (X) vuông góc với hướng chiều dọc (Y), và các bề mặt tiếp giáp thứ nhất và thứ hai (20A, 20B) của vật chèn (20) đối mặt và tiếp xúc với các bề mặt tiếp giáp thứ nhất và thứ hai (21A, 21B) tương ứng của phần được chèn (21).
5. Thanh dò tiếp xúc theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó phần được chèn (21) bao gồm phần tấm mỏng (21', 21'') để tiếp giáp với vật chèn (20, 20', 20'').

6. Thanh dò tiếp xúc theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó vật chèn (20) có chiều cao (H1) tương ứng với chiều cao (H) của thanh dò tiếp xúc (10) và là chiều cao của phần được chèn (21).
7. Thanh dò tiếp xúc theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó vật chèn (20) có chiều cao (H2, H4) nhỏ hơn chiều cao (H) của thanh dò tiếp xúc (10) và là chiều cao của phần được chèn (21).
8. Thanh dò tiếp xúc theo điểm 7, trong đó vật chèn (20) có chiều cao (H2, H4) bằng 20% đến 80% chiều cao (H) của thanh dò tiếp xúc (10) và là chiều cao của phần được chèn (21), tốt hơn là bằng 50%.
9. Thanh dò tiếp xúc theo điểm bất kỳ trong số các điểm trên, trong đó vật chèn (20) và phần được chèn (21) có phần thấp hơn (25) mà làm giảm chiều cao (H3) của diện tích tiếp xúc (22) từ 20% đến 80% của chiều cao (H) của thanh dò tiếp xúc (10).
10. Thanh dò tiếp xúc theo điểm bất kỳ trong số các điểm trên, còn bao gồm ít nhất một lớp phủ (23), mở rộng tại phần đầu (10A), để bao phủ ít nhất là phần được chèn (21) và vật chèn (20).
11. Thanh dò tiếp xúc theo điểm 10, trong đó lớp phủ (23) được làm từ hợp kim dẫn điện được chọn từ hợp kim niken hoặc rodi hoặc hợp kim của rodi.
12. Thanh dò tiếp xúc theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, còn bao gồm ít nhất một màng dính (24) được bố trí trên các bề mặt tiếp giáp giữa vật chèn (20) và phần được chèn (21).
13. Thanh dò tiếp xúc theo điểm 12, trong đó màng dính (24) là kim loại hoặc hợp kim kim loại được chọn từ niken hoặc hợp kim niken hoặc vàng, bạc, platin hoặc hợp kim kim loại của vàng, bạc, platin.
14. Thanh dò tiếp xúc theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó các bề mặt đầu hở (22A, 22B) là cong.
15. Thanh dò tiếp xúc theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó phần đầu (10A) bao gồm ít nhất một vật chèn thứ nhất (20') và một vật chèn thứ hai (20''), được bố trí đối xứng trên các phần bên của phần tấm mỏng (21') của phần được chèn (21) tạo ra chi tiết đỡ cho cả hai vật chèn (20', 20'').
16. Thanh dò tiếp xúc theo điểm 15, trong đó phần tấm mỏng (21'') có chiều cao

(H4) nhỏ hơn chiều cao (H) của thanh dò tiếp xúc (10).

17. Thanh dò tiếp xúc theo điểm 16, trong đó phần tấm mỏng (21'') được bố trí ở giữa và hoàn toàn được bao quanh bởi vật chèn (20), mà có dạng hình bao.

18. Thanh dò tiếp xúc theo điểm 16, trong đó phần tấm mỏng (21'') có bề mặt lồi ra từ một bề mặt của thanh dò tiếp xúc (10) và vật chèn (20) có dạng hình chữ U.

19. Thanh dò tiếp xúc theo điểm 16, trong đó phần tấm mỏng (21'') được bố trí tại một góc của thanh dò tiếp xúc (10), được bao quanh bởi vật chèn (20), mà có dạng hình chữ L.

20. Thanh dò tiếp xúc theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, còn bao gồm ít nhất một cầu vật liệu (30) mà được bố trí giữa vật chèn (20) và phần được chèn (21).

21. Thanh dò tiếp xúc theo điểm 20, trong đó cầu vật liệu (30) được làm từ vật liệu dẫn điện thứ nhất.

22. Thanh dò tiếp xúc theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó vật chèn (20) có chiều dài (L) dọc theo hướng chiều dọc (Y) nằm trong khoảng từ $10\mu\text{m}$ đến $1000\mu\text{m}$.

23. Đầu kiểm tra dùng cho thiết bị kiểm tra của các thiết bị điện tử bao gồm nhiều thanh dò tiếp xúc (10) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên.

1/11

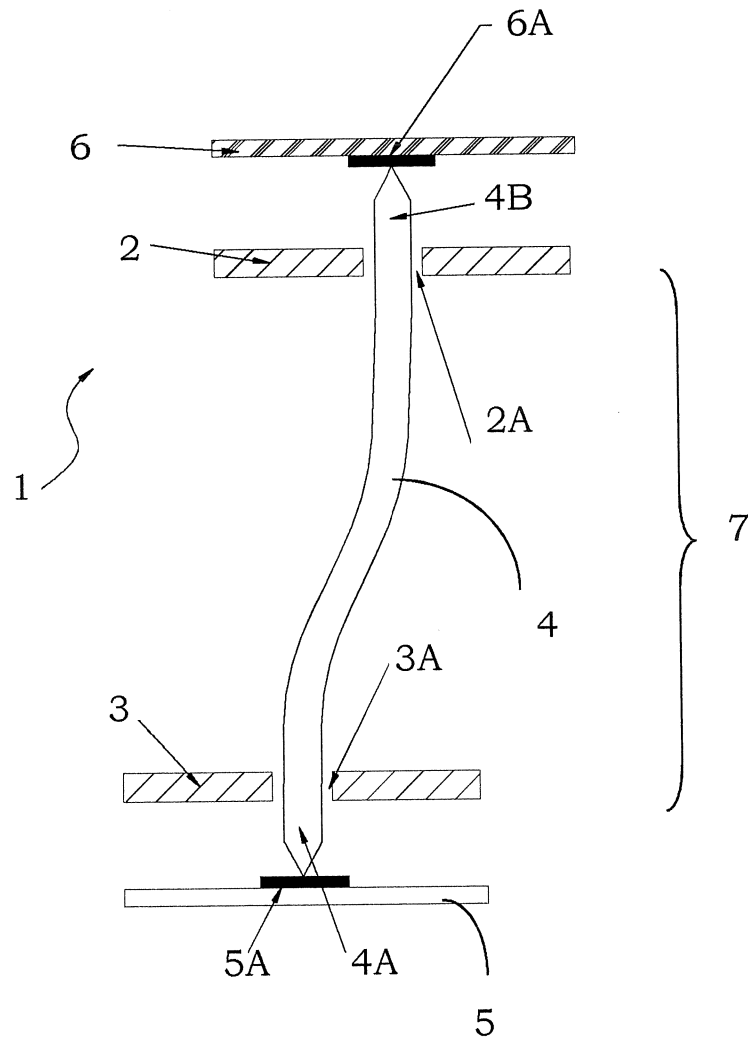
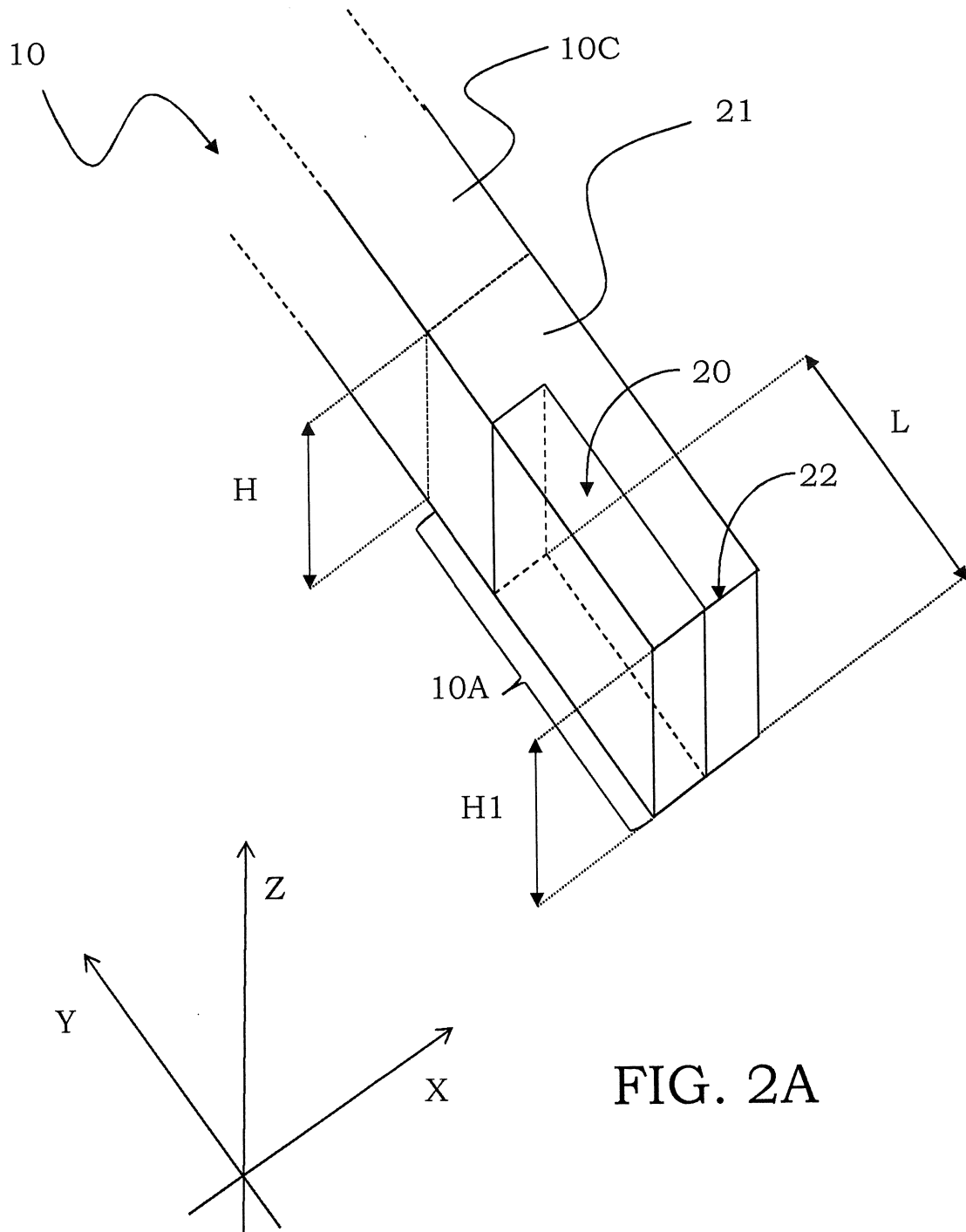


FIG. 1
KỸ THUẬT ĐÃ BIẾT



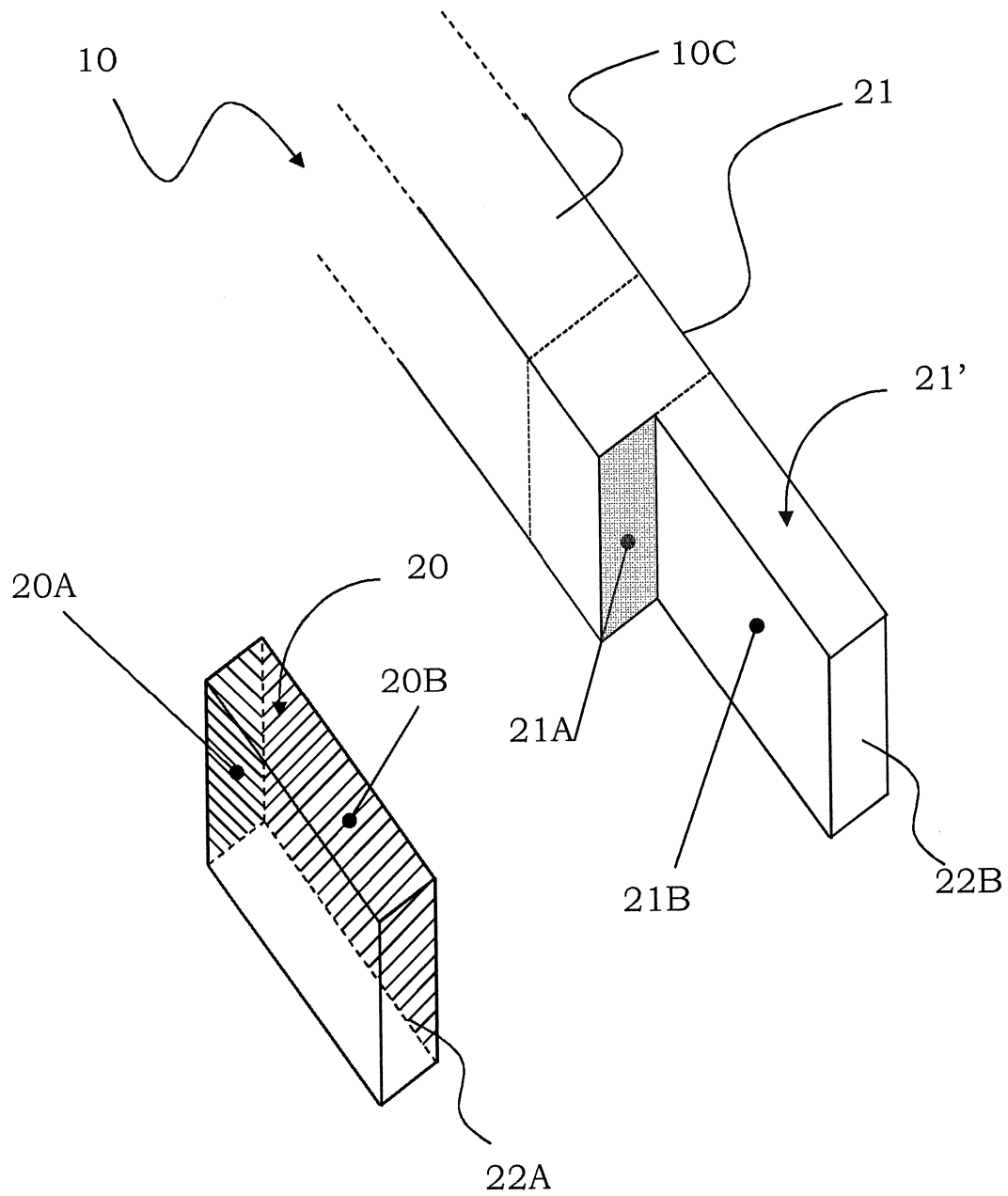


FIG. 2B

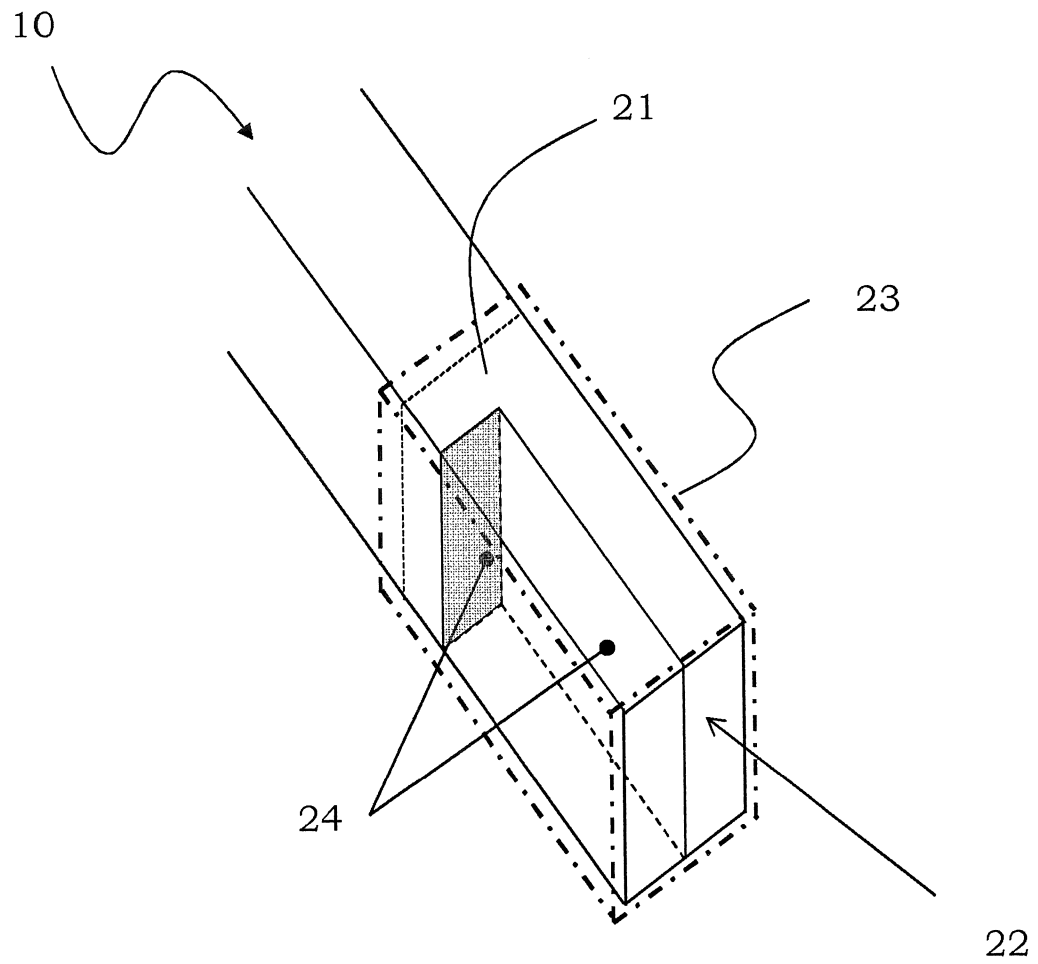
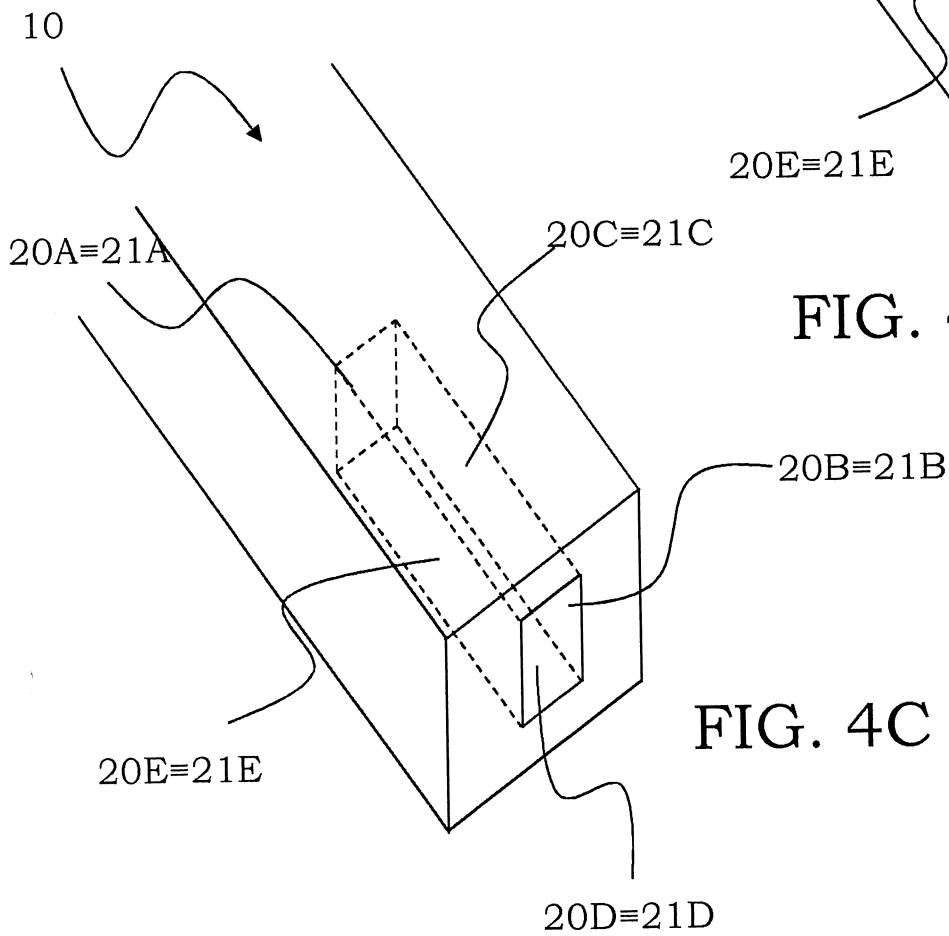
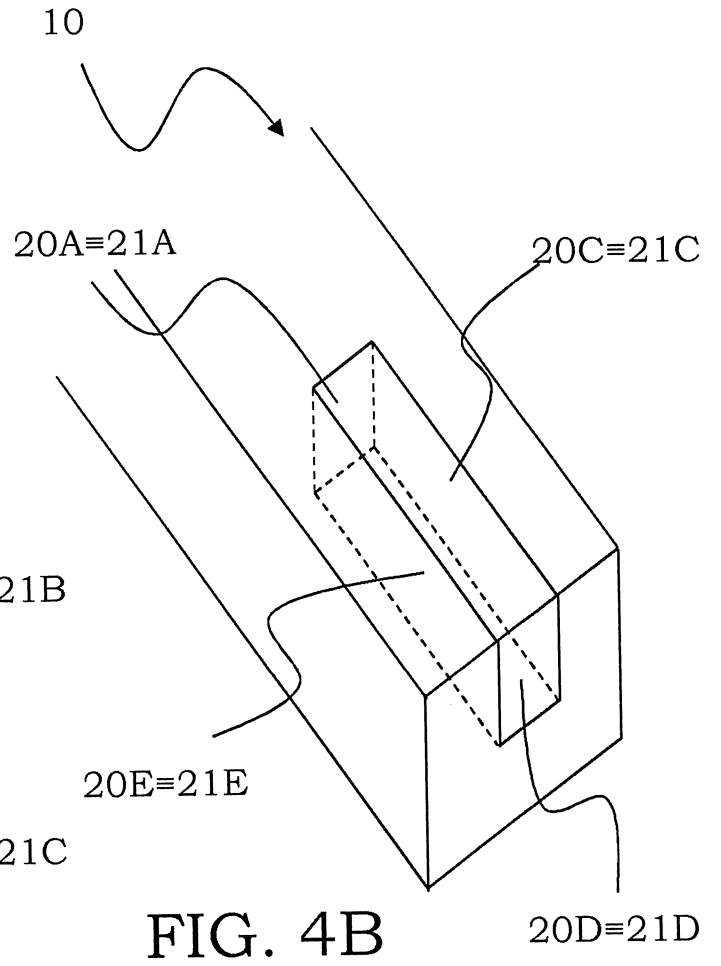
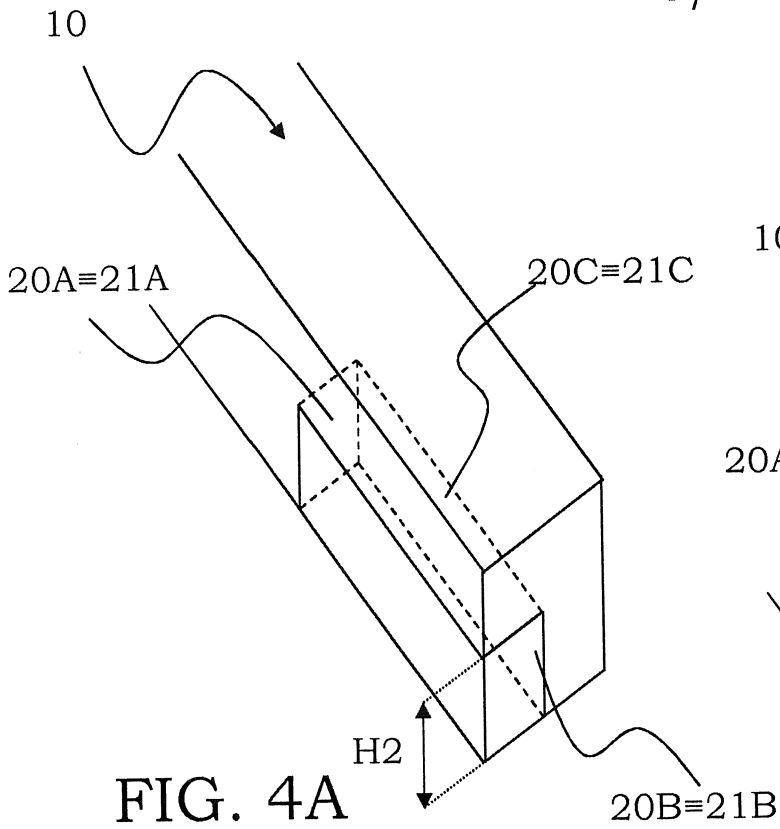


FIG. 3

5/11



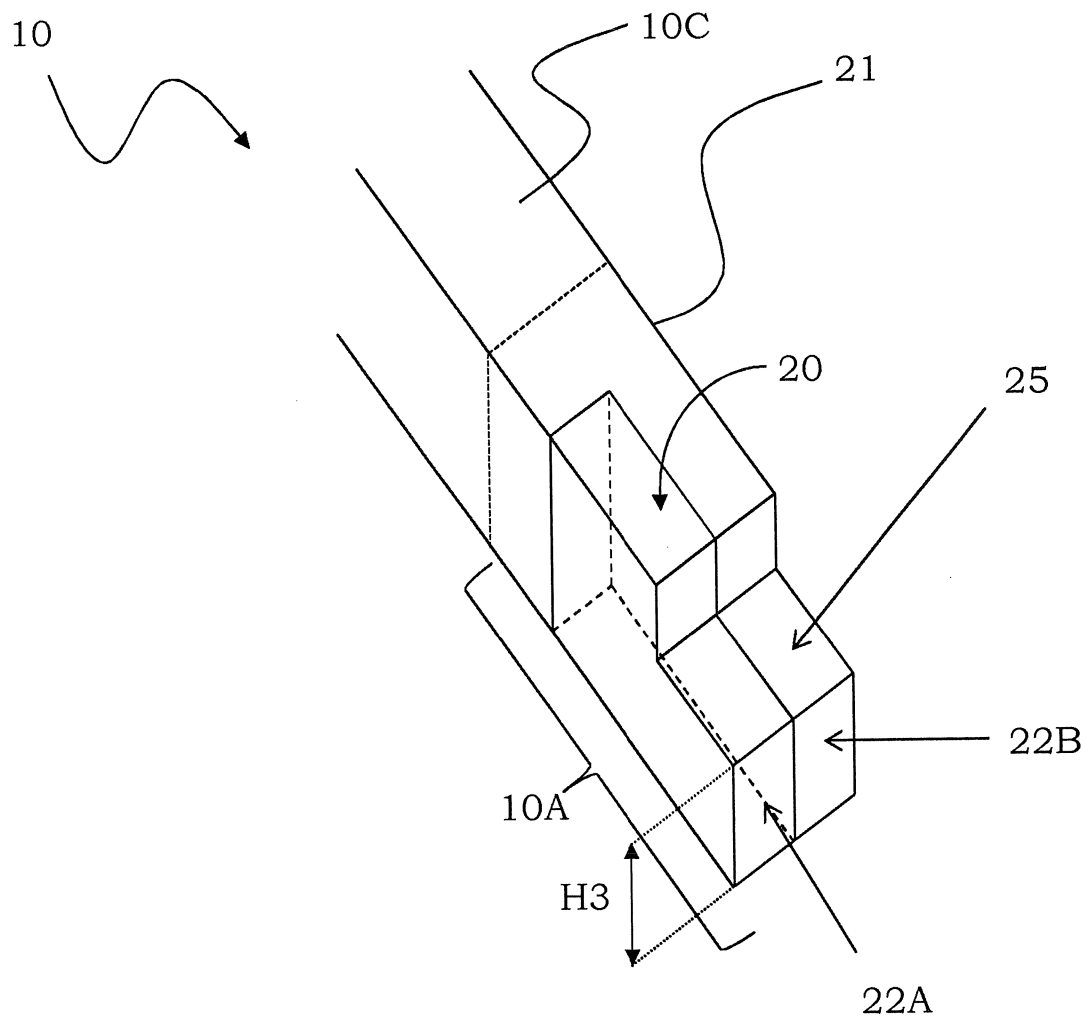


FIG. 5

7/11

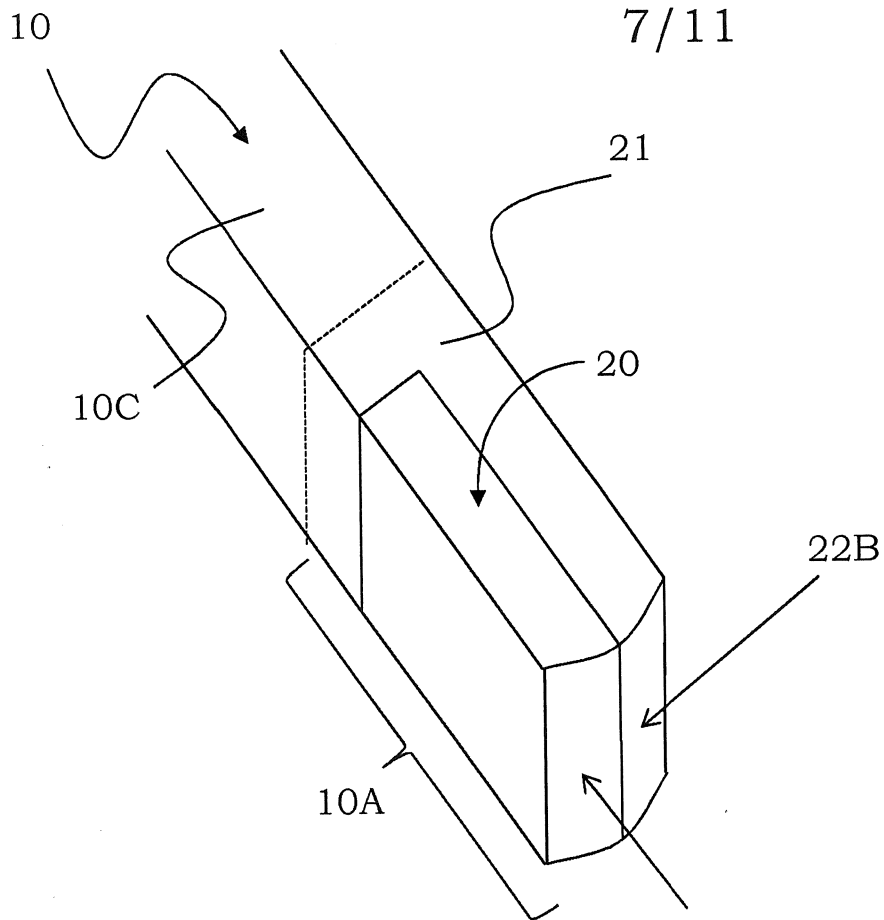


FIG. 6A

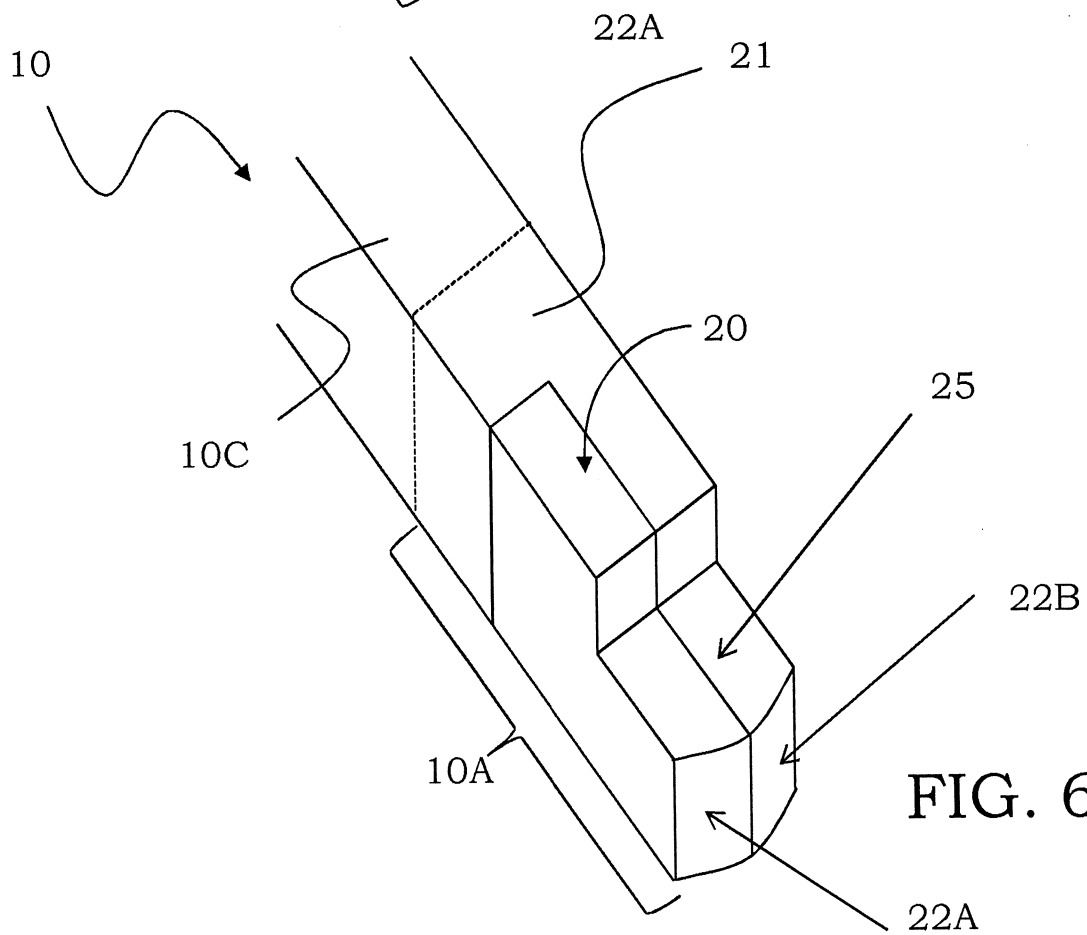
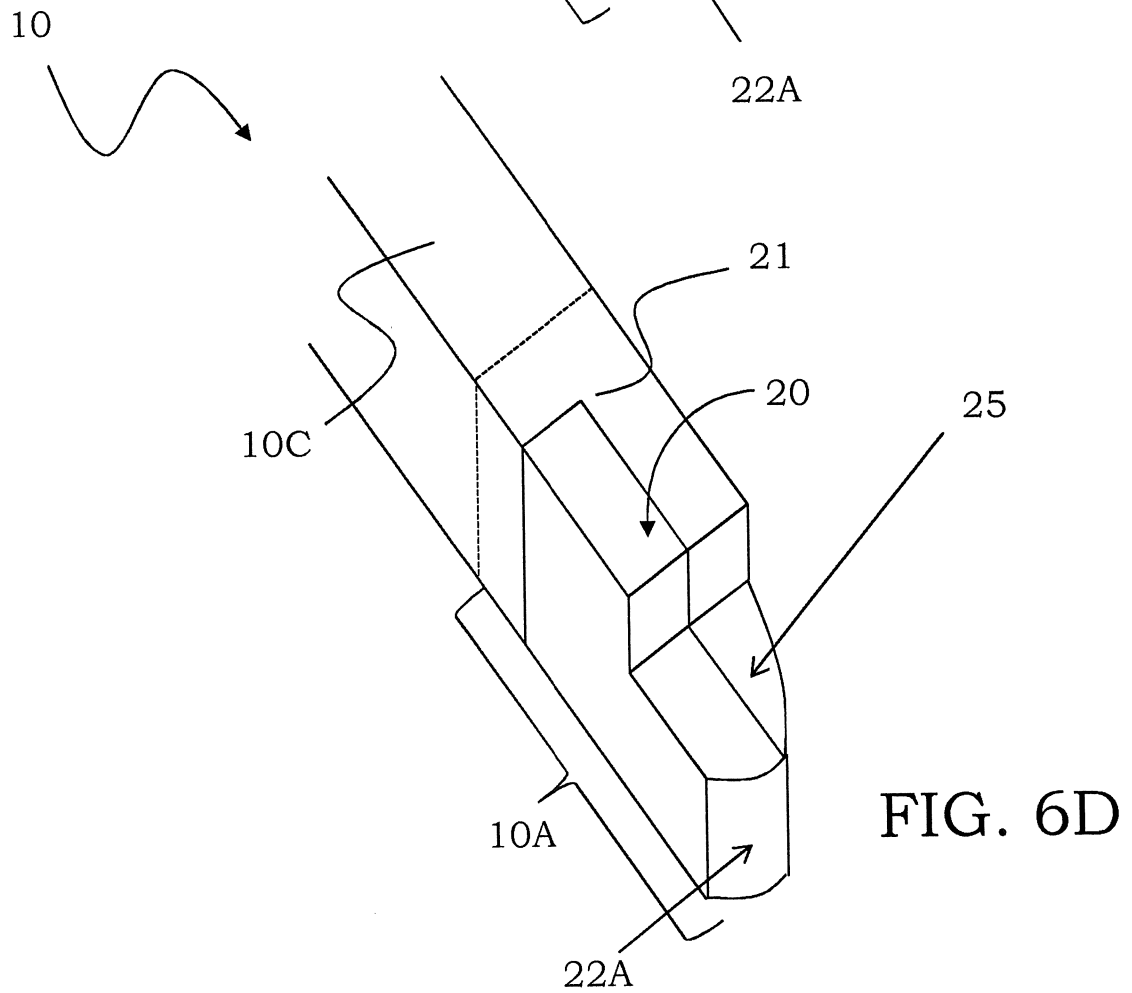
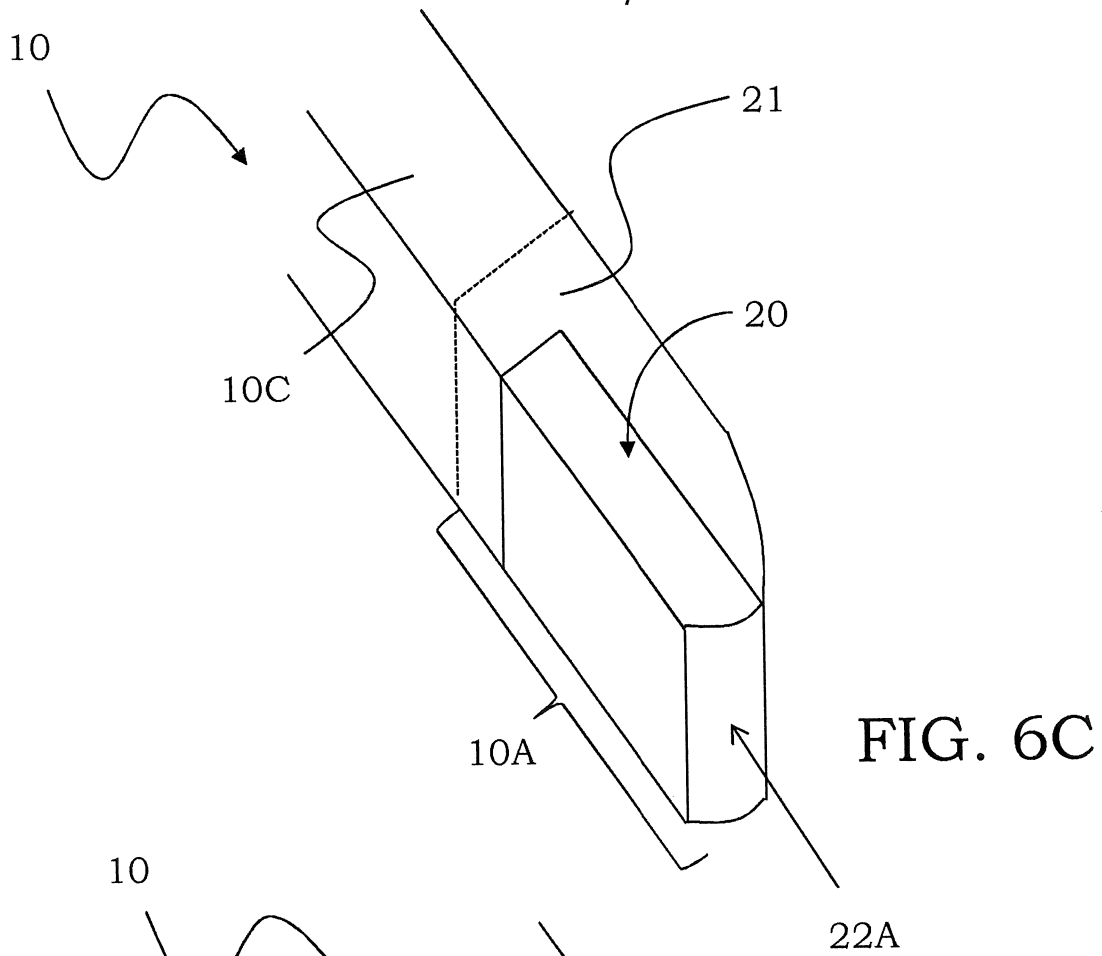
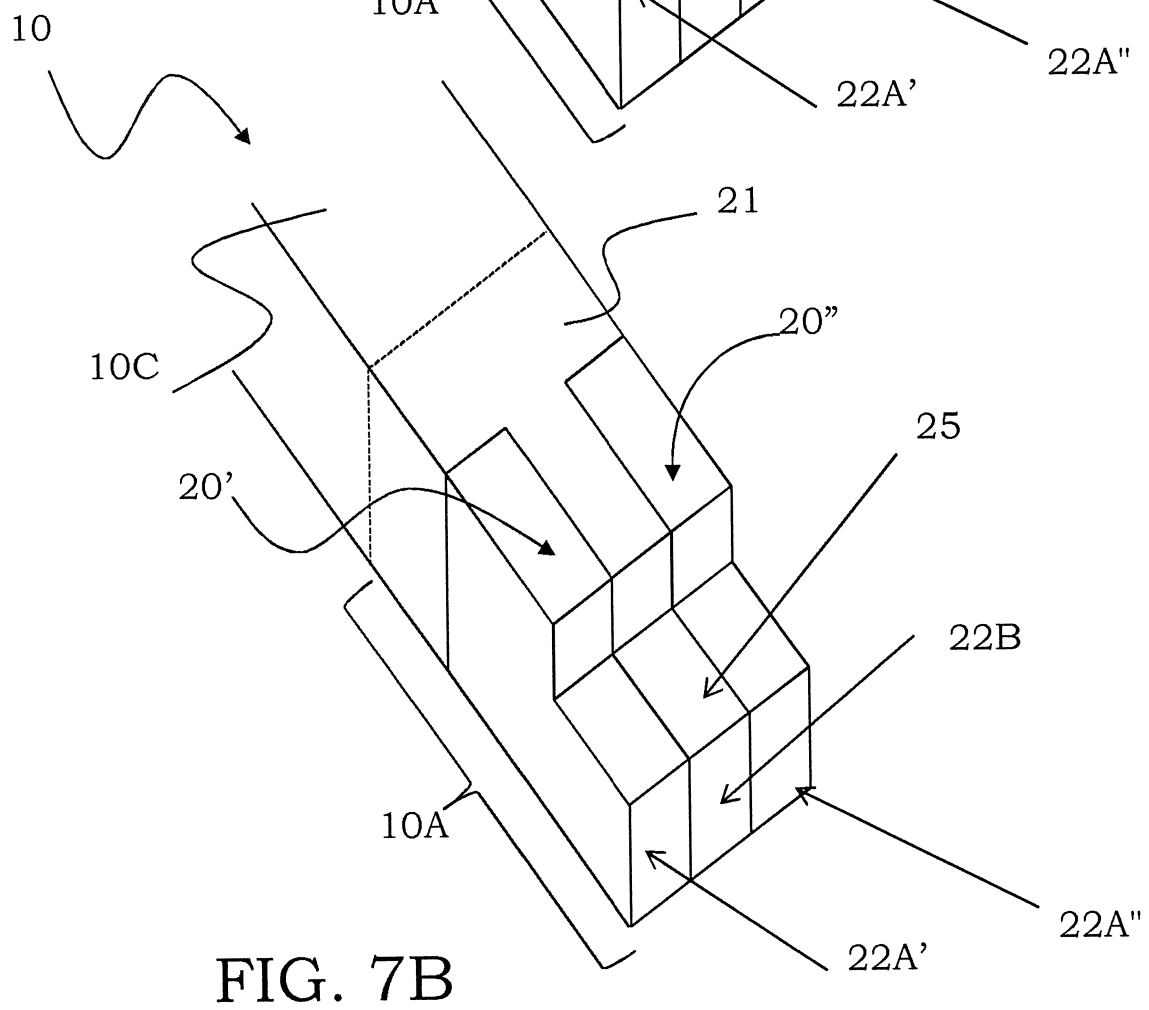
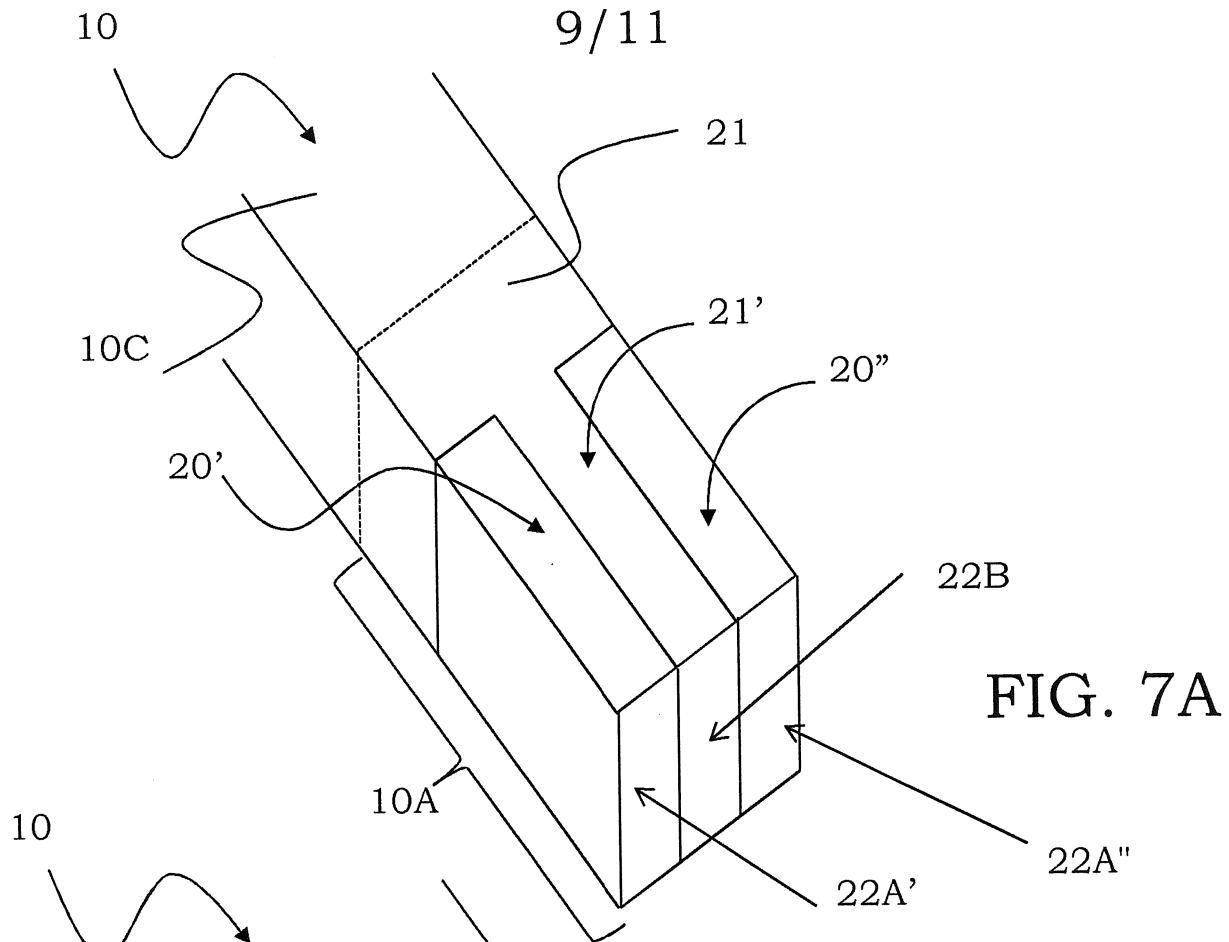


FIG. 6B

8/11





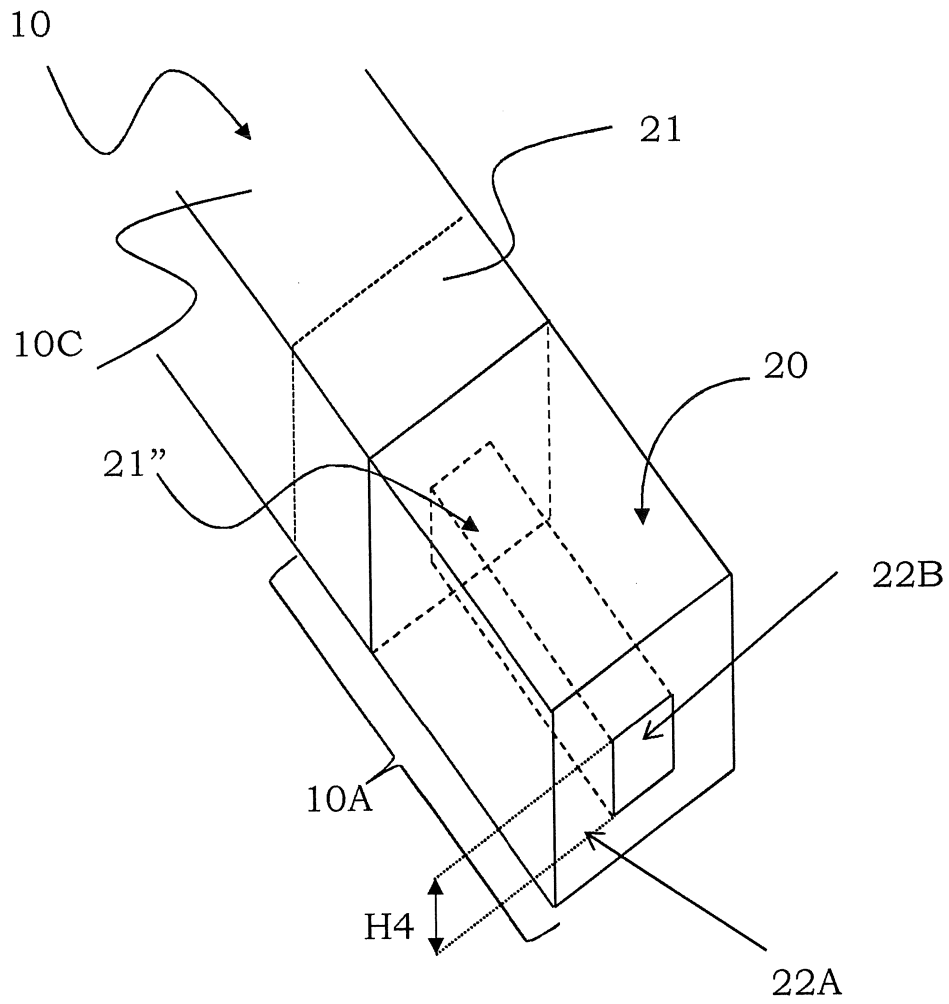


FIG. 8

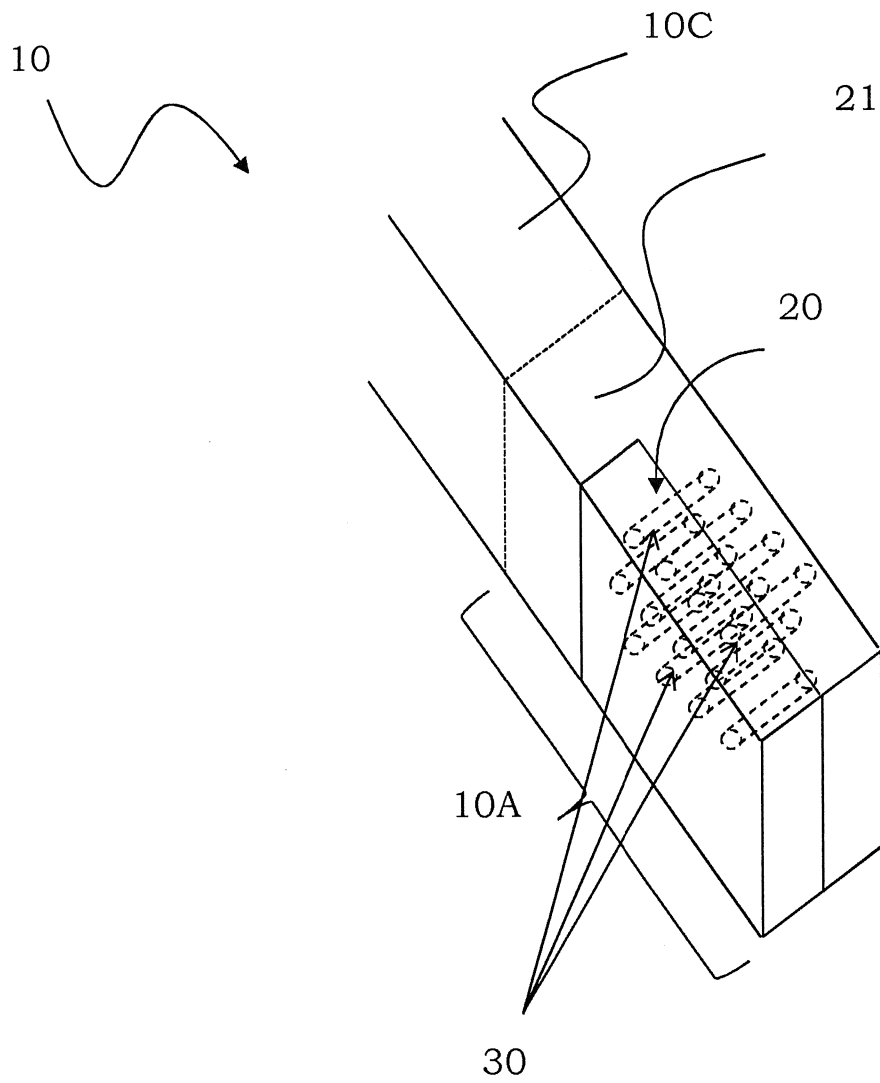


FIG. 9