



(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)



1-0027866

(51)⁷ G01R 1/067

(13) B

(21) 1-2017-02462

(22) 14/12/2015

(86) PCT/EP2015/079544 14/12/2015

(87) WO 2016/107729 A1 07/07/2016

(30) MI2014A002286 30/12/2014 IT

(45) 25/04/2021 397

(43) 25/10/2017 355A

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

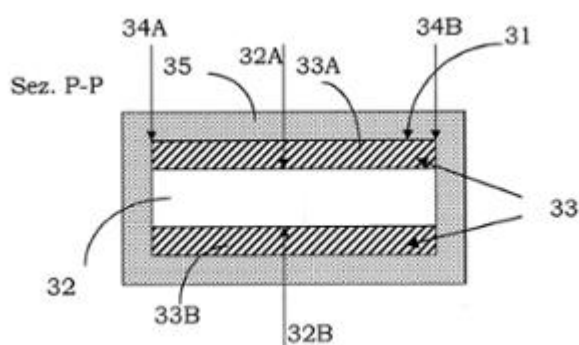
Via Cavalieri di Vittorio Veneto, 2, 23870 Cernusco Lombardone (Lecco) Italy

(72) CRIPPA, Giuseppe (IT).

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

(54) BỘ DÒ TIẾP XÚC DÙNG CHO ĐẦU THỬ VÀ ĐẦU THỬ CỦA DỤNG CỤ
KIỂM TRA CÁC THIẾT BỊ ĐIỆN TỬ

(57) Sáng chế đề cập đến bộ dò tiếp xúc cho đầu thử của dụng cụ kiểm tra các thiết bị điện tử bao gồm phần thân về cơ bản kéo dài theo chiều dọc giữa đầu đỉnh tiếp xúc và đầu tiếp xúc (30A, 30B), bộ dò tiếp xúc (30) bao gồm ít nhất một kết cấu đa lớp (31), lần lượt gồm sự xếp chồng ít nhất một lớp bên trong hoặc lõi (32) và lớp phủ bên trong thứ nhất (33), và lớp phủ ngoài (35) mà bao phủ hoàn toàn kết cấu đa lớp (31) và được làm bằng vật liệu có độ cứng cao hơn vật liệu tạo lõi (32), lớp phủ ngoài (35) cũng bao phủ các phần biên (34A, 34B) bao gồm lõi (32) và lớp phủ bên trong thứ nhất (33).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến bộ dò tiếp xúc cho đầu thử. Cụ thể, sáng chế đề cập đến, nhưng không giới hạn ở bộ dò tiếp xúc cho đầu thử của dụng cụ kiểm tra các thiết bị điện tử được tích hợp trên tấm nền vi mạch và phần mô tả sau đây được hình thành liên quan đến lĩnh vực kỹ thuật này chỉ nhằm mục đích giải thích cho dễ hiểu.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Như đã biết, đầu thử (đầu dò) về cơ bản là thiết bị có khả năng đưa một loạt đệm tiếp xúc có vi cấu trúc, cụ thể thiết bị điện tử được tích hợp trên tấm nền vi mạch, tiếp xúc điện với các đường dẫn tương ứng của máy kiểm tra thực hiện thử nghiệm chức năng của nó, cụ thể là sự thử nghiệm điện, hoặc thử nghiệm nói chung.

Thử nghiệm được tiến hành đối với các thiết bị tích hợp cho phép phát hiện và cách ly các thiết bị bị lỗi ở công đoạn sản xuất. Do vậy, các đầu thử thường được sử dụng để thử điện cho các thiết bị được tích hợp trên tấm nền vi mạch trước khi cắt và lắp chúng vào bên trong hộp chứa vi mạch.

Đầu thử thường bao gồm một số lượng lớn linh kiện tiếp xúc hoặc bộ dò tiếp xúc được làm bằng các sợi hợp kim đặc biệt có các đặc tính cơ và điện tốt và có ít nhất một phần tiếp xúc cho một loạt các đệm tiếp xúc tương ứng của thiết bị đang được kiểm tra.

Đầu thử bao gồm các bộ dò đứng, mà thường được gọi là "đầu dò thẳng đứng", về cơ bản gồm có một loạt các bộ dò tiếp xúc được đỡ bởi ít nhất một cặp tấm hoặc một cặp thanh dẫn, mà về cơ bản có dạng tấm và song song với nhau. Các thanh dẫn này có các lỗ đặc biệt và được bố trí cách nhau một khoảng nhất định để tạo ra một khoảng không tự do hoặc rãnh không khí để cho phép các bộ dò tiếp xúc biến dạng và dịch chuyển. Cụ thể, cặp thanh dẫn bao gồm

thanh dẫn trên và thanh dẫn dưới, cả hai thanh dẫn đều có các lỗ dẫn hướng tương ứng, ở đó các bộ dò tiếp xúc trượt theo trục, các bộ dò thường được làm bằng các sợi hợp kim đặc biệt có các đặc tính cơ và điện tốt.

Sự kết nối tốt giữa các bộ dò tiếp xúc và các đệm tiếp xúc của thiết bị đang được kiểm tra được bảo đảm nhờ sự ép đầu thử trên chính thiết bị này, các bộ dò tiếp xúc, mà có thể di chuyển vào bên trong các lỗ dẫn hướng được tạo ra ở thanh dẫn trên và thanh dẫn dưới, trải qua sự uốn cong bên trong khe không khí nằm giữa hai thanh dẫn và trượt vào bên trong các lỗ dẫn hướng trong khi tiếp xúc bằng cách ép xuống.

Hơn nữa, bộ dò tiếp xúc uốn cong trong khe không khí có thể được hỗ trợ bởi cấu hình phù hợp của chính các bộ dò hoặc của các thanh dẫn của chúng, như được thể hiện dưới dạng giản đồ trên Fig.1, trong đó, nhằm mục đích minh họa, chỉ một bộ dò tiếp xúc trong số các bộ dò nằm trong đầu thử được mô tả, đầu thử được thể hiện được gọi là kiểu dạng tấm di chuyển được.

Cụ thể, trên Fig.1, đầu thử 1 được thể hiện dưới dạng giản đồ bao gồm ít nhất một tấm trên hoặc thanh dẫn trên 2 và một tấm dưới hoặc thanh dẫn dưới 3, có lỗ dẫn hướng trên 2A và lỗ dẫn hướng dưới 3A tương ứng trong đó ít nhất một bộ dò tiếp xúc 4 trượt được.

Bộ dò tiếp xúc 4 có ít nhất một đầu mút tiếp xúc hoặc đầu đỉnh tiếp xúc 4A. Ở phần mô tả này và phần mô tả sau đây, các thuật ngữ đầu mút hoặc đầu đỉnh có nghĩa là phần đầu mút, không nhất thiết là nhọn. Cụ thể, đầu đỉnh tiếp xúc 4A tiếp giáp với đệm tiếp xúc 5A của thiết bị đang được kiểm tra 5, tiến hành tiếp xúc điện và cơ học giữa thiết bị đó và máy kiểm tra (không được thể hiện), đầu thử này tạo thành bộ phận đầu cuối của nó.

Trong một số trường hợp, các bộ dò tiếp xúc được kẹp chặt cố định với đầu của nó ở thanh dẫn trên: trong trường hợp như vậy, các đầu thử được gọi là các đầu thử dò hợp khối.

Theo cách khác, các đầu thử được sử dụng có các đầu dò không được kẹp chặt cố định, nhưng được ngăn cách với bảng mạch nhờ bảng vi mạch tiếp xúc:

các đầu thử này được gọi là các đầu thử dò không hợp khối. Bảng vi mạch tiếp xúc thường được gọi là "bộ chuyển đổi không gian" bởi vì, ngoài sự tiếp xúc với các đầu dò, nó còn cho phép phân bố lại các đệm tiếp xúc được tạo ra trên bảng này so với các đệm tiếp xúc của thiết bị đang được kiểm tra, cụ thể là làm giảm các sự ràng buộc về khoảng cách giữa các phần giữa của các đệm.

Trong trường hợp này, như được thể hiện trên Fig.1, bộ dò tiếp xúc 4 còn có đầu đỉnh tiếp xúc 4B, thường được gọi là đầu tiếp xúc, hướng về phía các đệm tiếp xúc 6A của bộ chuyển đổi không gian 6. Sự tiếp điện tốt giữa các bộ dò và bộ chuyển đổi không gian được bảo đảm tương tự với sự tiếp xúc với thiết bị đang được kiểm tra bằng cách ấn các đầu tiếp xúc 4B của các bộ dò tiếp xúc 4 vào các đệm tiếp xúc 6A của bộ chuyển đổi không gian 6.

Như đã được giải thích, các thanh dẫn trên 2 và thanh dẫn dưới 3 được phân cách một cách thích hợp bởi khe không khí 7 cho phép các bộ dò tiếp xúc 4 biến dạng và bảo đảm rằng đầu đỉnh tiếp xúc và đầu tiếp xúc của các bộ dò tiếp xúc 4 tiếp xúc với các đệm tiếp xúc của thiết bị đang được kiểm tra 5 và bộ chuyển đổi không gian 6. Như vậy, các lỗ dẫn hướng trên 2A và lỗ dẫn hướng dưới 3A phải được định cỡ để cho phép bộ dò tiếp xúc 4 trượt trong đó.

Trong thực tế, lưu ý rằng hoạt động chính của đầu thử về cơ bản liên quan đến hai thông số: sự di chuyển thẳng đứng, hoặc độ dịch chuyển của các bộ dò tiếp xúc và sự di chuyển ngang, hoặc sự cọ xát của các đầu đỉnh tiếp xúc của các đầu dò này.

Do vậy, các đặc tính này cần được đánh giá và được hiệu chỉnh trong bước sản xuất đầu thử, vì sự nối điện tốt giữa các bộ dò và thiết bị đang được kiểm tra phải thường xuyên được bảo đảm.

Cũng có thể tạo ra đầu thử có các bộ dò tiếp xúc nhô ra khỏi nền, thường được làm bằng vật liệu gốm, các bộ dò này có thể bị biến dạng trước một cách thích hợp để bảo đảm độ uốn cong phù hợp của nó khi tiếp xúc với các đệm của thiết bị đang được kiểm tra. Hơn nữa, các bộ dò này tiếp tục uốn cong khi tiếp xúc với các đệm của thiết bị đang được kiểm tra.

Tuy nhiên, sự gia tăng mật độ bó của các bộ dò gây ra các vấn đề về sự tiếp xúc giữa các bộ dò, cụ thể khi chúng bị biến dạng trong suốt quá trình vận hành đầu thử.

Để bảo đảm sự định hướng đúng của các bộ dò, và đặc biệt là các phần bị biến dạng của chúng, thấy rằng các bộ dò tiếp xúc có phần không tròn, cụ thể là hình chữ nhật, và các đầu thử có các thanh dẫn có lỗ dẫn hướng tương ứng có lần lượt phần không tròn, cụ thể là hình chữ nhật, nằm đúng vị trí trong khi các bộ dò tiếp xúc tiếp xúc với các đệm tiếp xúc của thiết bị đang được kiểm tra và chúng tiếp tục biến dạng.

Cũng thấy rằng các bộ dò tiếp xúc nhờ có các cấu trúc đa lớp, có thể tối ưu hóa các đặc tính khác nhau để đạt được sự hoạt động tốt, cụ thể độ bền cơ học và độ dẫn điện của chúng, ngoài khả năng biến dạng đàn hồi, để bảo đảm sự tiếp xúc phù hợp với các đệm tiếp xúc của thiết bị đang được kiểm tra và bộ chuyển đổi không gian.

Cụ thể hơn, các bộ dò đa lớp này thường được chế tạo bắt đầu từ các tấm kim loại đa lớp trong đó các bộ dò tiếp xúc được cắt ra một cách thuận tiện, cụ thể là cắt bằng tia laze.

Các bộ dò đa lớp được chế tạo theo giải pháp trước đây bao gồm lớp giữa hoặc lõi được phủ bằng một hoặc nhiều lớp có khả năng nâng cao độ cứng và hiệu suất điện của toàn bộ bộ dò.

Ví dụ, như được thể hiện trên mặt cắt A-A của Fig.2A, được trích lấy ở mặt phẳng α được thể hiện trên Fig.1, bộ dò đa lớp 20 bao gồm lõi 21, được làm bằng vonfram W chẳng hạn.

Tốt hơn là, lõi 21 được phủ bằng lớp thứ nhất 22, cụ thể là lớp có độ dẫn điện cao, được làm bằng vàng Au chẳng hạn, và lớp thứ hai 23, cụ thể lớp có độ cứng cao, được làm bằng rhodi Rd chẳng hạn, các lớp thứ nhất và lớp thứ hai được bố trí ở các mặt đối diện của lõi 21.

Cụ thể, bộ dò đa lớp 20 bao gồm phần thứ nhất 22A của lớp thứ nhất 22 ở mặt thứ nhất 21A của lõi 21, ví dụ, mặt trên của lõi 21 trong hệ quy chiếu cục bộ

của Fig. 2A. Phần thứ nhất 22A của lớp thứ nhất 22 được phủ bằng phần thứ nhất 23A của lớp thứ hai 23 thường được đặt ở mặt thứ nhất 21A của lõi 21. Theo ví dụ của hình vẽ, phần thứ nhất 22A của lớp thứ nhất 22 tiếp xúc với lõi 21, ở mặt thứ nhất 21A và phần thứ nhất 23A của lớp thứ hai 23 tiếp xúc với phần thứ nhất 22A của lớp thứ nhất 22.

Tương tự, bộ dò đa lớp 20 bao gồm phần thứ hai 22B của lớp thứ nhất 22 ở mặt thứ hai 21B của lõi 21, ví dụ, mặt dưới của lõi 21 trong hệ quy chiếu cục bộ của Fig. 2A. Phần thứ hai 22B của lớp thứ nhất 22 được phủ bằng phần thứ hai 23B của lớp thứ hai 23 thường được đặt ở mặt thứ hai 21B của lõi 21. Theo ví dụ của hình vẽ, phần thứ hai 22B của lớp thứ nhất 22 tiếp xúc với lõi 21, ở mặt thứ hai 21B và phần thứ hai 23B của lớp thứ hai 23 tiếp xúc với phần thứ hai 22B của lớp thứ nhất 22.

Theo phương án khác được thể hiện trên Fig.2B, bộ dò đa lớp còn bao gồm các màng dính tương ứng 24A, 24B được bố trí ở giữa lõi 21 và các phần 22A và 22B của lớp thứ nhất 22 để tạo điều kiện thuận lợi cho sự dính lớp thứ nhất 22 vào lõi 21.

Theo cả hai phương án, các bộ dò đa lớp 20 có các phần biên tương ứng 25A và 25B ở mặt nghiêng của các bộ dò đa lớp 20, ở đó lõi 21 được lộ ra ngoài môi trường. Ở các phần biên 25A và 25B, lớp thứ nhất 22 cũng bị lộ ra, cụ thể là các phần 22A và 22B của nó, và cũng có thể là các màng dính 24A, 24B, các lớp này được làm bằng vật liệu mà không đủ cứng và/hoặc không đủ độ bền chống ăn mòn.

Do vậy, các phần lộ ra ngoài của lõi 21, của lớp thứ nhất 22, và cũng có thể là các màng dính 24A, 24B, gây ra các vấn đề về sự ăn mòn ở các bộ dò đa lớp 20. Hơn nữa, trong trường hợp các đầu dò thẳng đứng, nếu các linh kiện này được làm bằng vật liệu tương đối mềm, thì có thể nảy sinh vấn đề khi các bộ dò đa lớp 20 trượt vào bên trong các lỗ dẫn hướng của các thanh dẫn trên và thanh dẫn dưới.

Vấn đề kỹ thuật của sáng chế là đề xuất bộ dò tiếp xúc có thể bảo đảm sự tiếp xúc cơ và điện tốt với các đệm tiếp xúc của thiết bị đang được kiểm tra cả trong trường hợp kiểm tra hoạt động trong môi trường ẩm hoặc môi trường ăn mòn, đồng thời tránh sự hư hại các bộ dò hoặc tránh bị kẹt do kết cấu dò thẳng đứng, cụ thể là được các bộ dò được tạo ra bằng cách cắt tấm kim loại đa lớp bằng tia laze, để khắc phục các hạn chế và các nhược điểm ảnh hưởng đến các đầu thử theo giải pháp kỹ thuật trước.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là phủ hoàn toàn các bộ dò tiếp xúc thu được từ tấm đa lớp bằng lớp vật liệu kim loại có độ cứng cao và độ bền chống ăn mòn cao.

Trên cơ sở giải pháp theo sáng chế, vấn đề kỹ thuật được giải quyết nhờ bộ dò tiếp xúc cho đầu thử của dụng cụ kiểm tra các thiết bị điện tử bao gồm phần thân về cơ bản được kéo dài theo chiều dọc giữa đầu đỉnh tiếp xúc và đầu tiếp xúc, bộ dò tiếp xúc bao gồm ít nhất một kết cấu đa lớp, mà lần lượt xếp chồng ít nhất một lớp bên trong hoặc lõi và lớp phủ bên trong thứ nhất, và lớp phủ ngoài mà phủ hoàn toàn kết cấu đa lớp và được làm bằng vật liệu có độ cứng cao hơn vật liệu tạo lõi, lớp phủ ngoài cũng bao phủ các phần biên kể cả lõi và lớp phủ bên trong thứ nhất.

Cụ thể hơn, sáng chế bao gồm các dấu hiệu bổ trợ và tùy ý sau đây, có thể được sử dụng một cách riêng biệt hoặc kết hợp nếu cần.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, lớp phủ bên trong thứ nhất có thể bao gồm phần thứ nhất và phần thứ hai được bố trí ở mặt thứ nhất và ở mặt thứ hai đối diện của lõi.

Theo một khía cạnh khác nữa của sáng chế, lõi có thể được làm bằng vật liệu dẫn điện thứ nhất và lớp phủ bên trong thứ nhất được làm bằng vật liệu dẫn điện thứ hai có độ dẫn điện và độ dẫn nhiệt cao hơn so với vật liệu dẫn điện thứ nhất.

Hơn nữa, lõi có thể được làm bằng vật liệu không dẫn điện và lớp phủ bên trong thứ nhất có thể được làm bằng vật liệu dẫn điện thứ hai có độ dẫn nhiệt và dẫn điện cao.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, kết cấu đa lớp có thể còn bao gồm lớp phủ bên trong thứ hai mà bao trùm lớp phủ bên trong thứ nhất.

Cụ thể, lớp phủ bên trong thứ hai có thể bao gồm phần thứ nhất và phần thứ hai mà bao phủ phần thứ nhất và phần thứ hai của lớp phủ bên trong thứ nhất ở mặt thứ nhất và ở mặt thứ hai đối diện của lõi.

Theo một khía cạnh khác nữa của sáng chế, kết cấu đa lớp còn có thể bao gồm màng dính, được bố trí ở giữa lõi và lớp phủ bên trong thứ nhất và được làm bằng vật liệu thích hợp để tạo điều kiện thuận lợi cho sự dính lớp phủ bên trong thứ nhất vào lõi.

Hơn nữa, bộ dò tiếp xúc còn có thể bao gồm lớp bảo vệ bao quanh hoàn toàn kết cấu đa lớp và được xen vào giữa kết cấu đa lớp và lớp phủ ngoài.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, kết cấu đa lớp còn có thể bao gồm một loạt lớp phủ bên trong thứ nhất và lớp phủ bên trong thứ hai được đặt ở trên lớp khác theo cách xen kẽ và ở số lượng bất kỳ bắt đầu từ lõi.

Cụ thể, kết cấu đa lớp có thể còn bao gồm một hoặc nhiều màng dính nằm giữa lõi và lớp phủ bên trong thứ nhất, cũng như nằm giữa lớp phủ bên trong thứ hai và lớp phủ bên trong thứ nhất.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, lõi có thể được làm bằng vật liệu thứ nhất được chọn từ niken, vonfram, coban, paladi hoặc các hợp kim của chúng, như các hợp kim niken-mangan, niken-coban, niken-paladi hoặc niken-vonfram, tốt hơn là niken-vonfram hoặc vật liệu không dẫn điện, tốt hơn là silic.

Hơn nữa, lớp phủ bên trong thứ nhất có thể được làm bằng vật liệu dẫn điện thứ hai, cụ thể là vật liệu kim loại được chọn từ đồng, bạc, vàng hoặc các hợp kim của chúng, tốt hơn là đồng.

Cụ thể là, lớp phủ bên trong thứ hai có thể được làm bằng vật liệu dẫn điện thứ hai.

Theo một khía cạnh khác nữa của sáng chế, lớp phủ ngoài có thể được làm bằng vật liệu dẫn điện thứ ba được chọn từ rhodi, platin, iridi hoặc hợp kim kim loại của chúng hoặc hợp kim paladi-coban, hợp kim paladi-niken hoặc hợp kim niken-phospho, tốt hơn là rhodi.

Hơn nữa, màng dính có thể được làm bằng kim loại hoặc hợp kim kim loại được chọn từ vàng, bạc, platin hoặc hợp kim kim loại của chúng, tốt hơn là vàng.

Hơn nữa, lớp bảo vệ có thể được làm bằng kim loại hoặc hợp kim kim loại được chọn từ rhodi, vàng, platin, paladi hoặc hợp kim kim loại của chúng hoặc hợp kim paladi-coban, tốt hơn là paladi.

Vấn đề kỹ thuật cũng được giải quyết nhờ đầu thử của dụng cụ kiểm tra các thiết bị điện tử khác biệt ở chỗ dụng cụ này bao gồm một loạt các bộ dò tiếp xúc được chế tạo như nêu ở trên.

Cụ thể, đầu thử có thể bao gồm nền dạng tấm gồm để kẹp chặt cố định một loạt các bộ dò tiếp xúc ở các đầu tiếp xúc tương ứng.

Theo cách khác, đầu thử có thể bao gồm ít nhất một cặp thanh dẫn có các lỗ dẫn hướng tương ứng ở đó các bộ dò tiếp xúc trượt được.

Các đặc tính và các ưu điểm của bộ dò tiếp xúc và đầu thử theo sáng chế sẽ được chứng minh dựa vào phần mô tả các phương án sau đây với sự tham khảo các hình vẽ đính kèm, các phương án này chỉ là các ví dụ minh họa và không gây ra sự giới hạn sáng chế.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Trong các hình vẽ này:

Fig.1 thể hiện dưới dạng giản đồ bộ dò tiếp xúc của đầu dò thẳng đứng theo giải pháp kỹ thuật trước;

Các Fig.2A và 2B thể hiện dưới dạng giản đồ mặt cắt ngang của các bộ dò tiếp xúc theo các phương án khác tương ứng theo giải pháp kỹ thuật trước;

Fig.3 thể hiện dưới dạng giản đồ bộ dò tiếp xúc theo phương án của sáng chế; và

Các Fig.4A-4E thể hiện dưới dạng giản đồ mặt cắt ngang được phóng đại của bộ dò tiếp xúc theo các phương án khác của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Với sự tham khảo các hình vẽ và cụ thể là tham khảo Fig.3, bộ dò tiếp xúc cho đầu thử của dụng cụ kiểm tra các thiết bị điện tử được tích hợp trên tấm nền vi mạch được mô tả và có số tham chiếu là 30.

Cần lưu ý rằng các hình vẽ này là các hình chiếu của bộ dò tiếp xúc theo sáng chế và chúng không được vẽ theo tỷ lệ, mà được vẽ để nhằm nhấn mạnh các đặc điểm quan trọng của sáng chế. Trong các hình vẽ này, các bộ phận khác nhau được thể hiện dưới dạng giản đồ, hình dạng của chúng có thể thay đổi theo ứng dụng mong muốn.

Bộ dò tiếp xúc 30 bao gồm ít nhất một đầu đỉnh tiếp xúc 30A có thể tiếp giáp với đệm tiếp xúc của thiết bị đang được kiểm tra, không được thể hiện vì nó là thông thường.

Bộ dò tiếp xúc 30 còn có thể bao gồm, như được thể hiện ở ví dụ của Fig.3, đầu tiếp xúc 30B, có hình dạng giống hoặc khác với đầu đỉnh tiếp xúc 30A. Đầu tiếp xúc 30B có thể được cho tiếp giáp với đệm tiếp xúc của bộ chuyển đổi không gian, như trong trường hợp của các đầu dò không ghép khối, hoặc có thể được ghép một cách cố định, ví dụ, được hàn, vào nền gốm, như trong trường hợp các bộ dò nhô ra khỏi nền.

Bộ dò tiếp xúc 30 còn bao gồm phần thân 30C về cơ bản được kéo dài theo chiều dọc giữa đầu đỉnh tiếp xúc 30A và đầu tiếp xúc 30B.

Theo một khía cạnh của sáng chế, bộ dò tiếp xúc 30 bao gồm kết cấu đa lớp 31, lần lượt gồm ít nhất một lớp bên trong 32 hoặc lõi được làm bằng vật liệu thứ nhất, cụ thể là niken-vonfram NiW, được phủ ở hai mặt đối diện bởi lớp phủ bên trong thứ nhất 33, cụ thể là lớp có độ dẫn điện cao, được làm bằng vàng Au chẳng hạn, như được thể hiện dưới dạng giản đồ trên các Fig.4A-4E, mà thể hiện các mặt cắt P-P được lấy ở mặt phẳng π được thể hiện trên Fig.3.

Cụ thể hơn là, trong ví dụ được thể hiện ở các Fig.4A-4E, lớp phủ bên trong thứ nhất 33 bao gồm phần thứ nhất 33A được bố trí ở mặt thứ nhất 32A của lõi 32, ví dụ, mặt trên trong hệ quy chiếu cục bộ của các Fig.4A-4E, cũng như phần thứ hai 33B ở mặt thứ hai 32B của lõi 32, ví dụ, mặt dưới.

Do vậy, kết cấu đa lớp 31 có ít nhất một phần biên thứ nhất 34A và phần biên thứ hai 34B ở đó lõi 32 và cả lớp phủ bên trong thứ nhất 33 được lộ ra ngoài. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này hiểu rõ rằng các phần biên 34A, 34B có thể được tạo ra do, ví dụ, cắt bộ dò tiếp xúc 30 bằng tia laze bắt đầu từ tấm đa lớp.

Theo sáng chế, tốt hơn là, bộ dò tiếp xúc 30 còn bao gồm lớp phủ ngoài 35, cụ thể là lớp có độ cứng cao, được làm bằng rhodi Rd chẳng hạn, mà phủ hoàn toàn bộ dò tiếp xúc 30 và như vậy bao phủ cả các phần bị lộ ra ngoài của lõi 32 và của lớp phủ bên trong thứ nhất 33.

Theo phương án khác nữa được thể hiện trên Fig.4B, kết cấu đa lớp 31 của bộ dò tiếp xúc 30 có thể bao gồm lớp phủ bên trong thứ hai 36 mà bao phủ lớp phủ bên trong thứ nhất 33. Cụ thể, phần thứ nhất 33A của lớp phủ bên trong thứ nhất 33 được phủ bằng phần thứ nhất 36A của lớp phủ bên trong thứ hai 36 thường được bố trí ở mặt thứ nhất 32A của lõi 32.

Theo ví dụ của hình vẽ này, phần thứ nhất 33A của lớp phủ bên trong thứ nhất 33 tiếp xúc với lõi 32, ở mặt thứ nhất 32A, và phần thứ nhất 36A của lớp phủ bên trong thứ hai 36 tiếp xúc với phần thứ nhất 33A của lớp phủ bên trong thứ nhất 33.

Tương tự, phần thứ hai 33B của lớp phủ bên trong thứ nhất 33 được phủ bằng phần thứ hai 36B của lớp phủ bên trong thứ hai 36 thường được bố trí ở mặt thứ hai 32B của lõi 32.

Hơn nữa, như được thể hiện trên Fig.4C, kết cấu đa lớp 31 còn bao gồm màng dính 37, nằm giữa lõi 32 và lớp phủ bên trong thứ nhất 33 và được làm bằng vật liệu mà có thể tạo điều kiện thuận lợi cho sự dính lớp phủ bên trong thứ nhất 33 vào lõi 32. Cụ thể, màng dính 37 bao gồm phần thứ nhất 37A được bố

trí ở giữa lõi 32 và phần thứ nhất 33A của lớp phủ bên trong thứ nhất 33 và phần thứ hai 37B được bố trí ở giữa lõi 32 và phần thứ hai 33B của lớp phủ bên trong thứ nhất 33.

Theo phương án tiếp theo, được thể hiện dưới dạng giản đồ trên Fig.4D, kết cấu đa lớp 31 có thể bao gồm nhiều lớp phủ bên trong thứ nhất 33i và lớp phủ bên trong thứ hai 36i được sắp xếp xen kẽ và với số lượng bất kỳ ở mặt thứ nhất 32A và mặt thứ hai 32B của lõi 32. Cũng theo một phương án khác, kết cấu đa lớp 31 có thể bao gồm một hoặc nhiều màng dính 37i được bố trí ở giữa lõi 32 và lớp phủ bên trong thứ nhất 33, cũng như ở giữa lớp phủ bên trong thứ hai 36 và lớp phủ bên trong thứ nhất 33.

Theo một phương án khác nữa, được thể hiện dưới dạng giản đồ trên Fig.4E, bộ dò tiếp xúc 30 còn bao gồm lớp bảo vệ 38, mà bao quanh hoàn toàn kết cấu đa lớp 31, và được xen vào giữa kết cấu đa lớp 31 và lớp phủ ngoài 35.

Các khoảng kích cỡ cụ thể cho các bộ phận khác nhau của bộ dò tiếp xúc 30 theo sáng chế là như sau:

- lõi 32 có tiết diện từ 10x10 đến 50x50 μm ;
- lớp phủ bên trong thứ nhất 33 có độ dẫn điện cao có độ dày từ 0,5 đến 20 μm ;

lớp phủ bên trong thứ hai 36 có độ dày từ 0,5 đến 20 μm ;

và

lớp phủ ngoài 35 có độ dày từ 0,01 đến 5 μm .

Các trị số độ dài cụ thể của bộ dò tiếp xúc nằm trong khoảng từ 2 đến 9mm.

Trong ví dụ thực hiện được thể hiện ở các hình vẽ, bộ dò tiếp xúc 30 về cơ bản có tiết diện hình chữ nhật. Tuy nhiên, bộ dò tiếp xúc có thể có tiết diện có hình lăng trụ bất kỳ.

Lõi 32 được làm bằng vật liệu dẫn điện thứ nhất, cụ thể là kim loại hoặc hợp kim kim loại, như niken hoặc hợp kim của nó, như các hợp kim niken-

mangan NiMn, niken-coban NiCo hoặc niken-vonfram NiW. Theo phương án ưu tiên của sáng chế, lõi 32 được làm bằng niken-vonfram NiW. Theo cách khác, lõi 32 cũng có thể được làm bằng vật liệu không dẫn điện, ví dụ như silic Si.

Hơn nữa, lớp phủ bên trong thứ nhất 33 được làm bằng vật liệu dẫn điện thứ hai, cụ thể là vật liệu kim loại có độ dẫn nhiệt và dẫn điện cao, cụ thể lớn hơn so với các trị số của vật liệu dẫn điện thứ nhất. Do vậy, vật liệu kim loại được chọn từ đồng Cu, bạc Ag, vàng Au hoặc các hợp kim của chúng. Theo một phương án ưu tiên của sáng chế, lớp phủ bên trong thứ nhất 33 được làm bằng đồng Cu.

Lớp phủ bên trong thứ hai 36 có thể được làm bằng cùng vật liệu dẫn điện thứ hai, sự xen kẽ giữa lớp phủ bên trong thứ nhất 33 và lớp phủ bên trong thứ hai 36 cho phép tạo ra kết cấu đa lớp 31 đồng nhất hơn nhờ sử dụng các lớp riêng lẻ mỏng hơn.

Cần lưu ý rằng sự có mặt lớp phủ bên trong thứ nhất 33 có độ dẫn điện cao, nghĩa là điện trở suất thấp, làm thay đổi đặc tính điện của bộ dò tiếp xúc 30.

Trong thực tế, sự có mặt của lớp có độ dẫn điện cao được làm bằng đồng chẳng hạn, về cơ bản gây ra điện trở song song với điện trở của lõi 32 của kết cấu đa lớp 31 của bộ dò tiếp xúc 30.

Cụ thể, trong điều kiện dòng điện liên tục (DC-continuous current), dòng điện chạy dọc theo toàn bộ phần bộ dò tiếp xúc 30, cụ thể là trong lõi 32 được làm bằng niken-vonfram chẳng hạn, và trong lớp phủ bên trong thứ nhất 33 có độ dẫn điện cao, ví dụ, được làm bằng đồng. Điện trở được tạo ra bởi lớp phủ bên trong thứ nhất 33 có độ dẫn điện cao và được làm bằng đồng, cùng với điện trở của lõi 32 được làm bằng niken-vonfram, làm giảm điện trở toàn phần của kết cấu đa lớp 31 và vì thế của bộ dò tiếp xúc 30, từ đó gia tăng khả năng dẫn điện của bộ dò tiếp xúc 30.

Trong thực tế, bộ dò tiếp xúc 30 được làm bằng vật liệu có độ dẫn điện có giá trị trung bình nằm giữa độ dẫn điện của lớp phủ bên trong thứ nhất 33 có độ

dẫn điện cao và độ dẫn điện của lõi 32, ví dụ, nằm giữa độ dẫn điện của đồng và của niken-vonfram. Trong trường hợp bất kỳ, dòng điện được sử dụng cho bộ dò tiếp xúc 30 sẽ lựa chọn đường dòng điện có điện trở thấp và sẽ chạy chủ yếu trong lớp phủ bên trong thứ nhất 33 có độ dẫn điện cao.

Tốt hơn là, tính năng của bộ dò tiếp xúc 30 được tiếp tục nâng cao trong điều kiện dòng điện xoay chiều (AC-alternating current). Thực tế, trong trường hợp đó, theo hiện tượng được gọi là "hiệu ứng mặt ngoài", dòng điện chạy ngang qua kết cấu đa lớp 31 của bộ dò tiếp xúc 30 có xu hướng chỉ chạy ở phần bên ngoài của nó, cụ thể là ở lớp phủ bên trong thứ nhất 33 là lớp có độ dẫn điện cao nhất.

Lưu ý rằng hiệu ứng mặt ngoài là chỉ hiện tượng trong đó dòng điện xoay chiều có xu hướng được phân bố bên trong vật dẫn theo cách không đồng đều: mật độ dòng điện càng cao trên bề mặt vật dẫn thì càng thấp khi đi vào bên trong vật dẫn.

Về mặt lý thuyết, mật độ dòng điện, nghĩa là dòng điện trên đơn vị diện tích của vật dẫn, giảm dần theo hàm mũ theo chiều từ bề mặt ngoài tiến vào phần bên trong của nó. Điều này là đúng đối với tiết diện tròn hoặc các vật dẫn có hình dạng khác, như trong trường hợp các bộ dò tiếp xúc của đầu thử.

Thực chất, nhờ kết cấu đa lớp 31, bộ dò tiếp xúc 30 có thể chịu được các mật độ dòng điện cao hơn so với đầu dò thông thường hoàn toàn được làm bằng niken-vonfram, vì hầu hết dòng điện được sử dụng cho đầu dò chạy vào trong lớp phủ bên trong thứ nhất 33 của nó có độ dẫn điện cao, nghĩa là, làm giảm điện trở suất. Bộ dò tiếp xúc 30 có thể chịu được các mật độ dòng điện cao hơn nữa trong trường hợp dòng điện xoay chiều, do hiệu ứng mặt ngoài, có xu hướng chỉ chạy ở lớp phủ bên trong thứ nhất 33 có độ dẫn điện cao.

Bộ dò tiếp xúc 30 còn có sự rò điện thấp trong thử nghiệm truyền tín hiệu. Sau cùng, sự có mặt của lớp phủ bên trong thứ nhất 33 có độ dẫn điện cao bảo đảm sự tản nhiệt tốt hơn nhờ kết cấu đa lớp 31 của bộ dò tiếp xúc 30.

Hơn nữa, lớp phủ ngoài 35 được làm bằng vật liệu dẫn điện thứ ba có độ cứng cao hơn so với độ cứng của vật liệu dẫn điện thứ nhất tạo ra lõi 32 của kết cấu đa lớp 31. Tốt hơn là, vật liệu dẫn điện thứ ba là kim loại hoặc hợp kim kim loại, cụ thể là rhodi Rd, platin Pt, iridi Ir hoặc hợp kim kim loại của chúng hoặc hợp kim paladi-coban PdCo, hợp kim paladi-niken PdNi hoặc hợp kim niken-phospho NiPh. Theo một phương án ưu tiên của sáng chế, lớp phủ ngoài 35 được làm bằng rhodi Rd.

Lưu ý rằng vật liệu dẫn điện thứ ba được chọn để có độ dẫn điện tốt và như vậy không làm giảm nhiều các trị số đo được bởi bộ dò tiếp xúc. Hơn nữa, lưu ý rằng sự có mặt của lớp phủ ngoài 35 cho phép tạo ra bộ dò tiếp xúc 30 có độ cứng ngoài cao hơn và cải thiện khả năng trượt của nó qua các lỗ dẫn hướng diễn ra trong các thanh dẫn dạng tấm của đầu thử bao gồm cả đầu dò này, bảo vệ các phân lộ ra ngoài của các lớp của kết cấu đa lớp 31. Theo cách đó, khi đầu dò được lắp trượt trong các lỗ dẫn hướng diễn ra trong các thanh dẫn dạng bản, cụ thể thanh dẫn làm bằng gốm, sự mài mòn hoặc "tróc vỏ" của đầu dò không xảy ra trong khi hoạt động.

Về cơ bản, lớp phủ ngoài 35 được làm bằng rhodi nói chung nâng cao đặc tính cơ học của đầu dò.

Hơn nữa, lớp phủ ngoài 35 được làm bằng rhodi, mà phủ hoàn toàn bộ dò tiếp xúc 30, bao gồm đầu đỉnh tiếp xúc 30A của nó, cho phép gia tăng thời gian làm việc của đầu dò, bảo đảm hoạt động phù hợp trong nhiều quá trình kiểm tra, ở đó đầu đỉnh 30A tiếp xúc bằng cách ép xuống các đệm tiếp xúc của thiết bị đang được kiểm tra và cả trong các quá trình làm sạch đầu và tái tạo hình mà thường liên quan đến vải nhám.

Kết quả là, theo sáng chế, sự có mặt của lớp phủ ngoài 35 ngăn chặn sự hư hại và sự oxy hóa lõi 32 và lớp phủ bên trong thứ nhất 33, cụ thể ở các phần biên lộ ra ngoài 34A và 34B, các phần biên này được phủ bởi lớp phủ ngoài 35.

Hơn nữa, màng dính 37 có thể được làm bằng kim loại hoặc hợp kim kim loại, cụ thể vàng Au, bạc Ag, platin Pt hoặc hợp kim kim loại của chúng, tốt hơn

là, vàng Au, để nâng cao độ bám dính của lớp phủ bên trong thứ nhất 33 có độ dẫn điện cao vào lõi 32.

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

Sau cùng, lớp bảo vệ 38 được làm bằng kim loại hoặc hợp kim kim loại, cụ thể rhodi Rd, vàng Au, platin Pt, paladi Pd hoặc hợp kim kim loại của chúng hoặc hợp kim paladi-coban PdCo, tốt hơn là paladi Pd, và được làm thích ứng để bảo vệ kết cấu đa lớp 31 trước các tác nhân ăn mòn mà có thể thâm nhập vào lớp phủ ngoài 35.

Trong thực tế đã biết rằng, bằng cách sử dụng rhodi để tạo ra lớp phủ ngoài 35, kim loại này là khá xốp và cho phép oxy đi qua, điều này có thể dẫn đến sự oxy hóa lớp phủ bên trong thứ nhất 33 có độ dẫn điện cao được làm bằng đồng chẳng hạn, của kết cấu đa lớp 31. Sự oxy hóa có thể được ngăn chặn bằng cách sử dụng lớp bảo vệ 38, ví dụ, được làm bằng paladi, được xen vào giữa kết cấu đa lớp 31, và lớp phủ bên trong thứ nhất 33, và lớp phủ ngoài 35. Trong thực tế, lớp bảo vệ 38 được làm bằng paladi không cho oxy thâm nhập vào, như vậy oxy không thể đi đến lớp phủ bên trong thứ nhất 33 có độ dẫn điện cao và không thể làm hư hại lớp phủ này.

Đầu thử bao gồm nhiều đầu dò được chế tạo theo bộ dò tiếp xúc 30 của sáng chế. Cụ thể, đầu thử có thể bao gồm thanh dẫn trên và thanh dẫn dưới đặt cách nhau để tạo ra khe không khí và có các lỗ dẫn hướng trên và lỗ dẫn hướng dưới tương ứng bên trong nhờ đó các bộ dò tiếp xúc trượt được.

Theo cách khác, đầu thử có thể bao gồm nền dạng tấm, cụ thể nền gốm, nhờ đó các bộ dò tiếp xúc được kẹp chặt cố định ở các đầu dò, đồng thời các đầu đỉnh dò nhô ra khỏi nền dạng tấm để tiếp giáp với các đệm tiếp xúc tương ứng của thiết bị đang được kiểm tra.

Cần lưu ý rằng bộ dò tiếp xúc theo sáng chế có thể được chế tạo từ tấm đa lớp, nhờ sự cắt tấm này bằng tia laze. Theo cách khác, có thể sử dụng công nghệ khắc quang, cụ thể là nhờ quy trình được gọi là MEMS.

Nhờ cải thiện hiệu năng của bộ dò tiếp xúc, như công suất dòng gia tăng do lớp có độ dẫn điện cao và độ cứng của lớp phủ ngoài, có thể làm giảm tiết diện ngang và kể cả độ dài của bộ dò, ví dụ, giảm đến một nửa so với các bộ dò đã biết được sử dụng cho các ứng dụng tương tự. Rõ ràng là sự giảm độ dài bộ dò, có công suất là tương đương, cho phép giảm các hiệu ứng tạp RLC và cụ thể là trị số điện cảm, làm gia tăng hiệu suất của toàn bộ bộ dò tiếp xúc, cụ thể là hiệu suất tần số.

Rõ ràng, đối với bộ dò tiếp xúc nêu trên, với mục đích đáp ứng các nhu cầu riêng và cụ thể, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể tiến hành các sự thay đổi và cải biến, các sự thay đổi và cải biến này đều nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế như được xác định bởi phần yêu cầu bảo hộ sau đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Bộ dò tiếp xúc (30) cho đầu thử của dụng cụ kiểm tra các thiết bị điện tử, bộ dò này bao gồm phần thân về cơ bản kéo dài theo chiều dọc giữa đầu đỉnh tiếp xúc và đầu tiếp xúc (30A, 30B), bộ dò tiếp xúc (30) bao gồm ít nhất một kết cấu đa lớp (31), lần lượt gồm sự xếp chồng ít nhất một lớp bên trong hoặc lõi (32) và lớp phủ bên trong thứ nhất (33) mà song song với nhau, khác biệt ở chỗ bộ dò tiếp xúc (30) bao gồm lớp phủ ngoài (35) mà phủ hoàn toàn kết cấu đa lớp (31) và được làm bằng vật liệu có độ cứng cao hơn so với vật liệu chế tạo lõi (32), lớp phủ ngoài (35) cũng bao phủ các phần biên (34A, 34B) của kết cấu đa lớp (31) nêu trên, các phần biên (34A, 34B) này bao gồm lõi (32) và lớp phủ bên trong thứ nhất (33).
2. Bộ dò tiếp xúc theo điểm 1, khác biệt ở chỗ lớp phủ bên trong thứ nhất (33) bao gồm phần thứ nhất và phần thứ hai (33A, 33B) được bố trí ở mặt thứ nhất và ở mặt thứ hai đối diện (32A, 32B) của lõi (32).
3. Bộ dò tiếp xúc theo điểm 1 hoặc 2, khác biệt ở chỗ lõi (32) được làm bằng vật liệu dẫn điện thứ nhất và lớp phủ bên trong thứ nhất (33) được làm bằng vật liệu dẫn điện thứ hai có các trị số độ dẫn điện và dẫn nhiệt cao hơn so với vật liệu dẫn điện thứ nhất.
4. Bộ dò tiếp xúc theo điểm 1 hoặc 2, khác biệt ở chỗ lõi (32) được làm bằng vật liệu không dẫn điện và lớp phủ bên trong thứ nhất (33) được làm bằng vật liệu dẫn điện thứ hai có độ dẫn nhiệt và dẫn điện cao.
5. Bộ dò tiếp xúc theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ kết cấu đa lớp (31) còn bao gồm lớp phủ bên trong thứ hai (36) mà bao phủ lớp phủ bên trong thứ nhất (33).
6. Bộ dò tiếp xúc theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ kết cấu đa lớp (31) còn bao gồm màng dính (37), được bố trí ở giữa lõi (32) và lớp phủ bên trong thứ nhất (33) và được làm bằng vật liệu thích hợp để tạo điều kiện thuận lợi cho sự dính lớp phủ bên trong thứ nhất (33) vào lõi (32).

7. Bộ dò tiếp xúc theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, còn bao gồm lớp bảo vệ (38) bao quanh hoàn toàn kết cấu đa lớp (31) và được xen vào giữa kết cấu đa lớp (31) và lớp phủ ngoài (35).

8. Bộ dò tiếp xúc theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, kết cấu đa lớp (31) bao gồm nhiều lớp phủ bên trong thứ nhất (33i) và lớp phủ bên trong thứ hai (36i) được bố trí theo cách xen kẽ cái này chồng lên cái kia và với số lượng bất kỳ bắt đầu từ lõi (32).

9. Bộ dò tiếp xúc theo điểm 7, khác biệt ở chỗ, kết cấu đa lớp (31) còn bao gồm một hoặc nhiều màng dính (37i) được bố trí ở giữa lõi (32) và lớp phủ bên trong thứ nhất (33), cũng như ở giữa lớp phủ bên trong thứ hai (36) và lớp phủ bên trong thứ nhất (33).

10. Bộ dò tiếp xúc theo điểm 5, khác biệt ở chỗ, lớp phủ bên trong thứ hai (36) được làm bằng vật liệu dẫn điện thứ hai.

11. Bộ dò tiếp xúc theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, lớp phủ ngoài (35) được làm bằng vật liệu dẫn điện thứ ba được chọn từ rhodi, platin, iridi hoặc hợp kim kim loại của chúng hoặc hợp kim paladi-coban, hợp kim paladi-niken hoặc hợp kim niken-phospho, tốt hơn là rhodi.

12. Bộ dò tiếp xúc theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 11, khác biệt ở chỗ, lớp bảo vệ (38) được làm bằng kim loại hoặc hợp kim kim loại được chọn từ rhodi, vàng, platin, paladi hoặc hợp kim kim loại của chúng hoặc hợp kim paladi-coban, tốt hơn là paladi.

13. Đầu thử của dụng cụ kiểm tra các thiết bị điện tử khác biệt ở chỗ, đầu thử này bao gồm nhiều bộ dò tiếp xúc (30) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên.

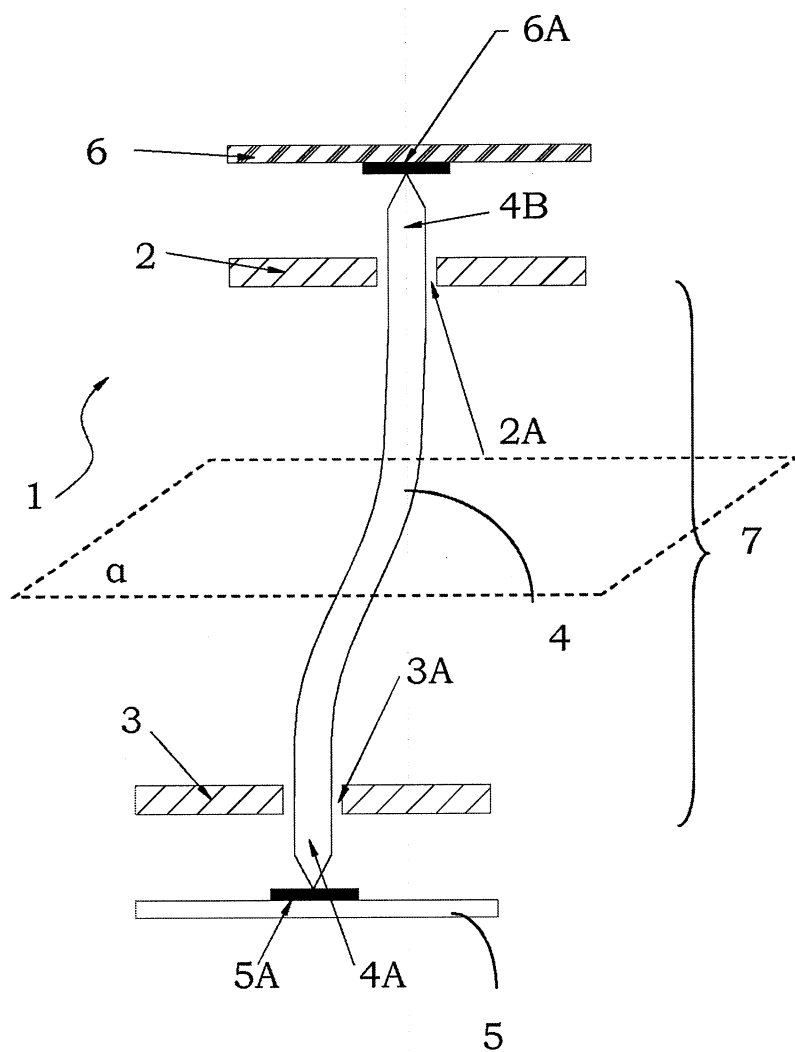
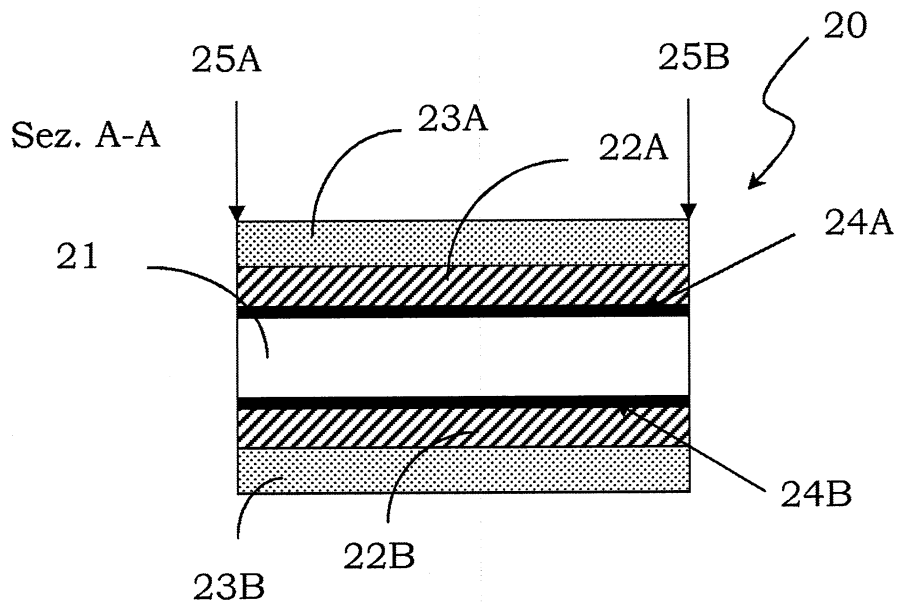
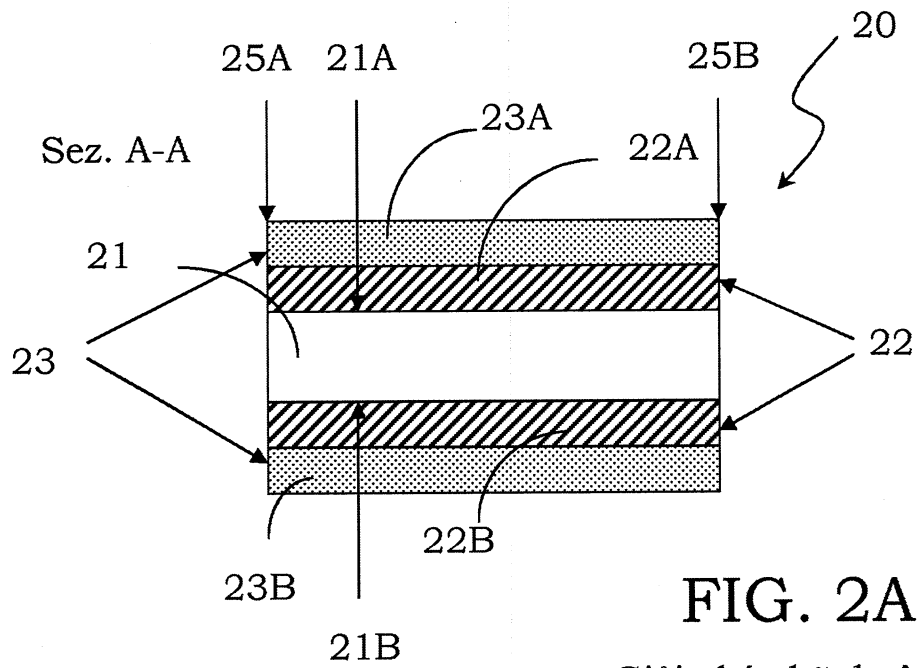


FIG. 1

Giải pháp kỹ thuật trước



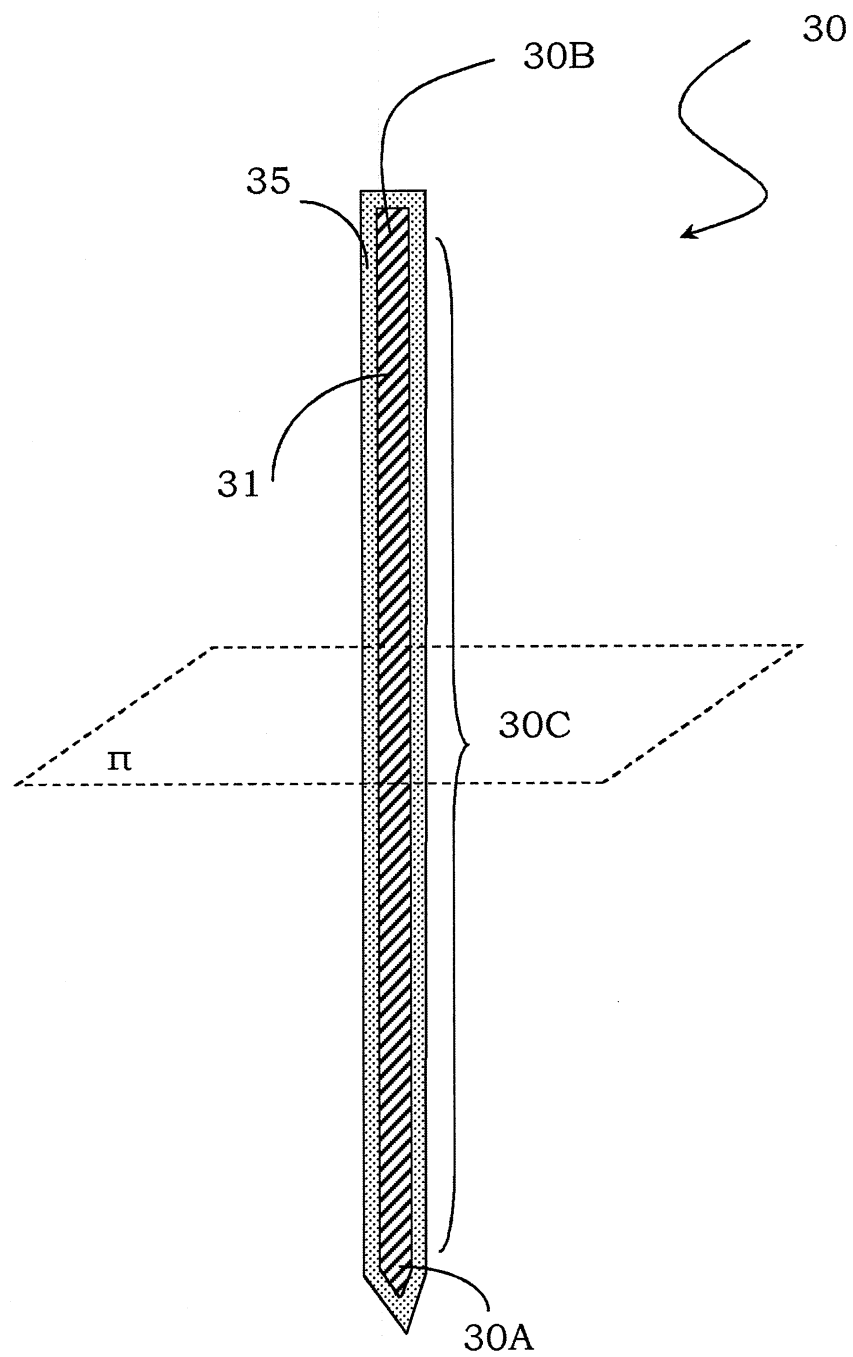


FIG. 3

