



(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)



1-0036814

(51)⁷ G01R 1/067; G01R 3/00; G01R 1/073

(13) B

(21) 1-2019-03180

(22) 06/12/2017

(86) PCT/EP2017/081723 06/12/2017

(87) WO 2018/108675 A1 21/06/2018

(30) 102016000127507 16/12/2016 IT

(45) 25/09/2023 426

(43) 26/08/2019 377A

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

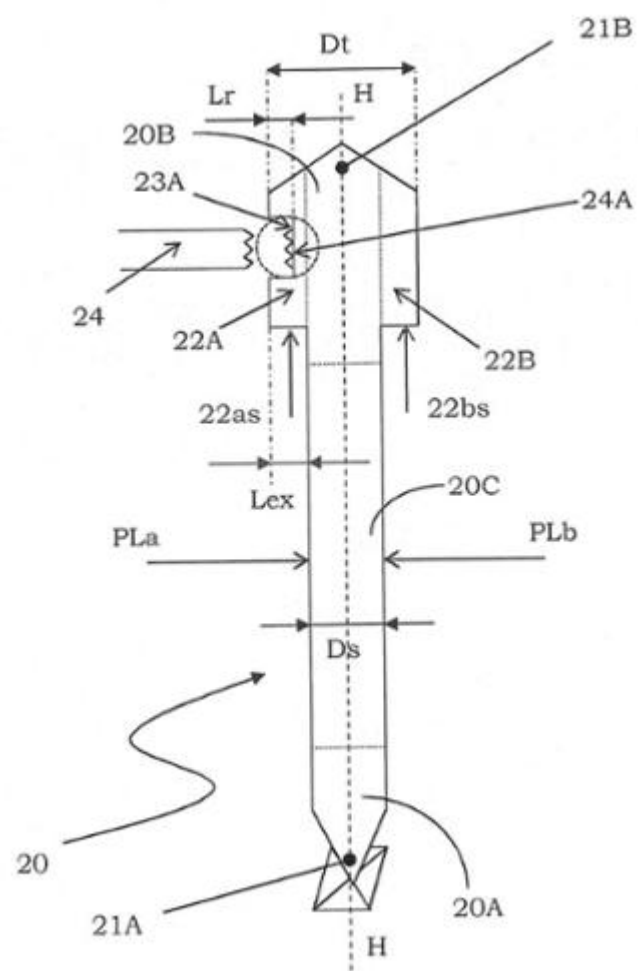
Via Cavalieri di Vittorio Veneto, 2, 23870 Cernusco Lombardone (Lecco) Italy

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

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

(54) ĐOẠN ĐẦU DÒ TIẾP XÚC VÀ ĐẦU DÒ TƯƠNG ỨNG CỦA BỘ PHẬN DÙNG
ĐỂ THỬ NGHIỆM THIẾT BỊ ĐIỆN TỬ

(57) Sáng chế đề cập đến đoạn đầu dò tiếp xúc (20) cho đầu dò của bộ phận dùng để thử nghiệm các thiết bị điện tử bao gồm phần thân đoạn đầu dò (20C) về cơ bản được kéo dài theo hướng chiều dọc giữa các phần đầu tương ứng (20A, 20B) có khả năng thực hiện tiếp xúc với các miếng đệm tiếp xúc tương ứng, ít nhất một phần đầu (20B) có các kích thước chiều ngang lớn hơn phần thân đoạn đầu dò (20C). Một cách thích hợp, phần đầu (20B) bao gồm ít nhất một phần răng cưa (23A) có khả năng chứa mảnh vụn vật liệu (24A) ở trên đoạn đầu dò tiếp xúc (20) sau khi phân tách khỏi tấm nền (25) trong đó đoạn đầu dò tiếp xúc (20) đã được thực hiện. Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến đầu dò (30) có các đoạn đầu dò dọc dùng cho việc thử nghiệm chức năng của thiết bị điện tử.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến đoạn đầu dò tiếp xúc và đầu dò tương ứng của bộ phận dùng để thử nghiệm các thiết bị điện tử.

Cụ thể, sáng chế đề cập đề cập đến, nhưng không giới hạn bởi, đoạn đầu dò tiếp xúc và đầu dò của bộ phận dùng để thử nghiệm các thiết bị điện tử mà được tích hợp trên phiên mỏng và phần bộc lộ dưới đây được thực hiện liên quan đến lĩnh vực kỹ thuật này với mục đích duy nhất là đơn giản hóa phân mô tả của chúng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

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

Việc thử nghiệm được thực hiện trên các thiết bị tích hợp đặc biệt hữu ích để phát hiện và cách điện các mạch bị hỏng từ pha sản xuất. Các đầu dò thông thường do đó được sử dụng cho các thử nghiệm điện của các thiết bị được tích hợp trên các phiên mỏng trước khi cắt và lắp chúng bên trong gói chứa chip.

Thông thường, đầu dò bao gồm các chi tiết tiếp xúc di chuyển được hoặc các đoạn đầu dò được giữ bởi ít nhất một cặp tấm hoặc các khuôn mà về cơ bản được tạo dạng tấm và song song với nhau. Các khuôn đã nêu được tạo các lỗ thích hợp và được bố trí ở khoảng cách tương hỗ nhất định 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 khuôn bao gồm khuôn trên và khuôn dưới, cả hai được bố trí các lỗ dẫn trong đó các đoạn đầu dò tiếp xúc trượt theo trục, thường được làm bằng các dây 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 miếng đệm tiếp xúc của thiết bị được thử nghiệm 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 được thực hiện trong các khuôn trên và dưới, trải qua, trong quá trình tiếp xúc ép đó, việc uốn cong bên trong khe hở không khí giữa hai khuôn và việc trượt bên trong các lỗ dẫn như vậy. Các đầu dò của loại này thường được gọi là các đầu dò 10 có các đoạn đầu dò dọc và được chỉ báo bởi thuật ngữ tiếng Anh: “Đầu dò dọc”.

Cụ thể là, Fig.1 là hình vẽ giản lược thể hiện đầu dò 10 bao gồm ít nhất một giá đỡ hoặc khuôn dạng tấm dưới 2 và giá đỡ hoặc khuôn dạng tấm trên 3, có các lỗ dẫn tương ứng 2A và 3A trong đó ít nhất một đoạn đầu dò tiếp xúc 1 trượt.

Được chỉ ra rằng, để thuận tiện, từ đây về sau các thuật ngữ “trên” và “dưới” được sử dụng trong sự kết nối với hệ thống chuẩn cục bộ của hình vẽ, mà không giới hạn chúng.

Đoạn đầu dò tiếp xúc 1 có ít nhất một phần đầu hoặc đầu mút tiếp xúc 1A nhằm để tiếp giáp lên miếng đệm tiếp xúc 4A của thiết bị được thử nghiệm 4, để thực hiện tiếp xúc cơ học và điện giữa thiết bị được thử nghiệm 4 đã nêu và thiết bị thử nghiệm (không được thể hiện) mà đầu dò 10 như vậy tạo nên chi tiết đầu.

Từ đây về sau thuật ngữ “đầu mút tiếp xúc” có nghĩa là khu vực đầu hoặc vùng của đoạn đầu dò tiếp xúc nhằm để tiếp xúc các miếng đệm, khu vực tiếp xúc đã nêu hoặc vùng không nhất thiết phải nhọn.

Trong một số trường hợp, các đoạn đầu dò tiếp xúc được cố định vào chính đầu tương ứng với khuôn trên: các đầu dò như vậy được gọi là “các đầu dò bị chặn”.

Một cách thường xuyên hơn, tuy nhiên, các đầu dò được sử dụng với các đoạn đầu dò không bị chặn, nghĩa là các đoạn đầu dò không được 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 bị chặn”. Bảng vi tiếp xúc thường được gọi là “máy biến áp không gian” vì, ngoài việc tiếp xúc các đoạn đầu dò, nó còn cho phép phân bố lại theo không gian các miếng đệm tiếp xúc được thực hiện trên đó đối với các miếng đệm tiếp xúc trên thiết bị được thử nghiệm, cụ thể là nối lỏng các liên kết khoảng cách giữa các trung tâm của chính các miếng đệm.

Trong trường hợp này, như được thể hiện trên Fig.1, đoạn đầu dò tiếp xúc 1 có phần đầu còn lại hoặc đầu tiếp xúc 1B hướng đến miếng đệm tiếp xúc 5A của máy biến áp không gian 5 như vậy. Sự tiếp xúc điện tốt giữa các đoạn đầu dò 1 và máy biến áp không gian 5 được đảm bảo bằng cách ép các đầu tiếp xúc 1B của các đoạn đầu dò tiếp xúc 1 lên trên các miếng đệm tiếp xúc 5A của máy biến áp không gian 5 một cách tương tự với tiếp xúc với thiết bị được thử nghiệm 4.

Khuôn dưới 2 và khuôn trên 3 được đặt cách thích hợp bởi khe hở không khí 6 mà cho phép sự biến dạng của các đoạn đầu dò tiếp xúc 1. Cuối cùng, các lỗ dẫn 2A và 3A được tạo kích thước để cho phép việc trượt của đoạn đầu dò tiếp xúc 1 trong đó.

Cụ thể hơn là, trong quá trình tiếp xúc ép của các đầu mút tiếp xúc 1A hoặc của các đầu tiếp xúc 1B của các đoạn đầu dò 1 trên lần lượt các miếng đệm tiếp xúc 4A và 5A của thiết bị được thử nghiệm 4 và của máy biến áp không gian 5, đoạn đầu dò 1 trượt trong các lỗ dẫn 2A và 3A và bị biến dạng tương ứng với khe hở không khí 6.

Hình dạng của sự biến dạng đã trải qua bởi các đoạn đầu dò và lực cần để tạo ra sự biến dạng như vậy phụ thuộc vào một số yếu tố, chẳng hạn như các đặc tính vật lý của hợp kim mà các đoạn đầu dò được tạo ra và giá trị của độ lệch giữa các lỗ dẫn trong khuôn trên và các lỗ dẫn tương ứng trong khuôn dưới.

Việc hiệu chỉnh của đầu dò về cơ bản liên quan tới hai thông số: chuyển động thẳng đứng, 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. Như đã biết, cần đảm bảo việc chà thích hợp của các đầu mút tiếp xúc để cho phép “việc chà” bề mặt của các miếng đệm tiếp xúc, theo cách này loại bỏ các tạp chất mà ví dụ như dưới dạng lớp mỏng hoặc màng oxit, do đó nâng cao việc tiếp xúc được thực hiện bởi đầu dò.

Tất cả các đặc điểm này cần được đánh giá và được hiệu chuẩn trong bước chế tạo đầu dò vì sự kết nối điện tốt giữa các đoạn đầu dò và thiết bị được thử nghiệm luôn cần được đảm bảo. Trong trường hợp đầu thử nghiệm được chế tạo với công nghệ “các tấm được di chuyển”, các đoạn đầu dò tiếp xúc 1, mà còn được gọi là “chùm tia uốn”, được tạo ra thẳng, với mặt cắt không đổi theo suốt độ dài của chúng, tốt hơn là hình chữ nhật, và thông thường chúng được làm nhọn ở các đầu của chúng để tạo nên các

phần đầu tiếp xúc, lần lượt cụ thể là đầu mút tiếp xúc 1A và đầu tiếp xúc 1B, như được thể hiện trên Fig.1. Do đó được biết là bố trí, cho loại các đầu dò này, sự dịch chuyển giữa khuôn dưới 2 và khuôn trên 3 để tạo ra sự biến dạng của phần thân đoạn đầu dò, ở vị trí trung tâm đáng kể, như trong ví dụ được thể hiện. Các đầu dò này còn được gọi là “các đầu dò tấm được di chuyển”.

Thông số quan trọng trong việc chế tạo đầu dò là khoảng cách (còn được gọi là bước) giữa các trung tâm của các miếng đệm tiếp xúc trên thiết bị được thử nghiệm. Thực tế, bước của các thiết bị điện tử tích hợp, với sự tiến bộ của các công nghệ chế tạo liên quan, đã trở nên ngày càng nhỏ, yêu cầu việc đóng gói cao các đoạn đầu dò tiếp xúc trong đầu dò và gây ra các vấn đề định vị khi sự tiếp xúc tương hỗ giữa các đoạn đầu dò tiếp xúc cần phải được tránh.

Trong các công nghệ gần đây nhất, khoảng cách giữa các trung tâm của các miếng đệm tiếp xúc trên các thiết bị tích hợp, thường được chỉ báo như là bước, đã giảm đến các giá trị nằm trong khoảng giữa $30\mu\text{m}$ và $80\mu\text{m}$. Sự giảm bước này ảnh hưởng đến các cấu hình của các miếng đệm loại ma trận theo cách ép tăng dần. Trong trường hợp này, các khoảng cách cả giữa các trung tâm tiếp xúc của các miếng đệm trên cùng một đường và giữa các trung tâm tiếp xúc của các miếng đệm trên cùng một cột đã giảm đến các giá trị nằm trong khoảng giữa $30\mu\text{m}$ và $80\mu\text{m}$.

Như đã nêu, việc giảm giá trị bước của các cấu hình các miếng đệm tiếp xúc của các thiết bị được thử nghiệm của việc chế tạo gần đây nhất gây ra các vấn đề được kết nối với sự tiếp xúc giữa các đoạn đầu dò liên kề, và cụ thể là giữa các phần nhô lên của chúng.

Vấn đề này được thể hiện rõ khi đoạn đầu dò tiếp xúc 1 có ít nhất một phần mở rộng tương ứng với một phần đầu, cụ thể là của đầu tiếp xúc 1B, về bản chất được sử dụng để đảm bảo rằng đoạn đầu dò không thể trượt ra khỏi các lỗ dẫn tương ứng được thực hiện trong các khuôn trên và dưới của đầu dò và do đó có các kích thước lớn hơn phần còn lại của đoạn đầu dò tiếp xúc, cụ thể là ít nhất một đường kính lớn hơn đường kính của phần thân đoạn đầu dò, đường kính có nghĩa là kích thước lớn nhất của các mặt cắt như vậy.

Chỉ các kích thước được tăng lên của các phần mở rộng của các đoạn đầu dò tiếp xúc làm trầm trọng thêm các vấn đề đóng gói nêu trên, do đó việc giới hạn đáng kể cơ hội tiếp cận các đoạn đầu dò liền kề tương ứng với các phần như vậy, trong đó sự tiếp xúc giữa các đoạn đầu dò liền kề có nhiều khả năng hơn, đối với hướng dọc hoặc ngang một cách tương ứng, hơn là sự phân bố ma trận của các miếng đệm của thiết bị được thử nghiệm tích hợp.

Nói cách khác, trong khi thiết kế các đoạn đầu dò tiếp xúc và đầu dò bao gồm chúng, cũng cần phải xem xét giá trị nhỏ nhất của khoảng cách mà cần được lướt qua giữa các đoạn đầu dò liền kề, cụ thể là tương ứng với các phần mở rộng của chúng, ví dụ các phần của các đầu tiếp xúc. Khoảng cách nhỏ nhất này, thích hợp để tránh sự tiếp xúc giữa các đoạn đầu dò liền kề, sẽ ảnh hưởng một cách rõ ràng khoảng cách hoặc bước của các miếng đệm tiếp xúc của thiết bị mà đầu dò sẽ có thể kiểm tra. Hơn nữa sẽ có thể bố trí các giá trị khoảng cách nhỏ nhất bằng nhau hoặc khác nhau đối với hướng dọc hoặc ngang.

Còn được biết rằng các kích thước liên quan đối với các đoạn đầu dò tiếp xúc như vậy là cực kỳ ràng buộc đối với các phương pháp chế tạo của các đoạn đầu dò tiếp xúc. Cụ thể là, trong lĩnh vực thử nghiệm các mạch tích hợp được chế tạo gần đây nhất, khoảng cách được giảm rất nhiều giữa các miếng đệm tiếp xúc của các thiết bị được thử nghiệm và kết quả là giữa các đoạn đầu dò tiếp xúc của các đầu dò tương ứng đã thách thức các giới hạn kích thước của các phương pháp chế tạo các đoạn đầu dò tiếp xúc truyền thống, mà sử dụng cụ thể là các kỹ thuật quang khắc, mặt nạ, tăng trưởng và ăn mòn.

Do đó, trong những năm gần đây sự quan tâm đến các phương pháp chế tạo các đoạn đầu dò tiếp xúc dùng cho các đầu dò nhờ sử dụng công nghệ laze đã gia tăng.

Cụ thể là, phương pháp chế tạo bằng cách cắt laze mà cho phép thu được các đoạn đầu dò tiếp xúc bằng cách “cắt ra” tấm kim loại ở dạng mong muốn cuối cùng đối với các đoạn đầu dò thường bao gồm các bước:

- bố trí tấm nền 11 được làm từ vật liệu dẫn điện, như được thể hiện trên Fig.2A; và

- xác định mỗi đoạn đầu dò tiếp xúc 10 bằng cách cắt laze theo đường bao 10C được mong muốn cho đoạn đầu dò như vậy, như được thể hiện bằng đường nét đứt trên Fig.2B.

Cụ thể là, như được thể hiện trên Fig.2C, phương pháp đề xuất cách xác định bằng cách cắt laze các đoạn đầu dò tiếp xúc 10 trong tấm nền 11, mỗi trong số chúng được bố trí các phần đầu tương ứng 10A và 10B, có nghĩa như là các phần bao gồm đầu mút tiếp xúc 10A hoặc đầu tiếp xúc 10B của đoạn đầu dò tiếp xúc 10, và mở rộng theo hướng phát triển theo chiều dọc của tấm nền 11, cụ thể là hướng dọc Y như được thể hiện trên Fig.2C.

Hình dạng được thể hiện trong các hình vẽ hoặc các đầu mút tiếp xúc 10A và các đầu tiếp xúc 10B là hoàn toàn tùy ý, vì chúng có thể cũng có hình dạng tương tự hoặc các hình dạng khác nhau từ những hình dạng được minh họa.

Thông thường, bước xác định thực hiện mỗi đoạn đầu dò tiếp xúc 10 bên trong khung tương ứng 12 cần được neo vào tấm nền 11 thông qua ít nhất một cầu vật liệu tương ứng 13, như được thể hiện giản lược trên Fig.3A và trong hình phóng to trên Fig.3B.

Do đó, phương pháp bao gồm bước tách khác để tách các đoạn đầu dò tiếp xúc 10 khỏi tấm nền 11 bằng cách phá vỡ các cầu vật liệu 13.

Cụ thể là, trong ví dụ được thể hiện trên Fig.3A và Fig.3B, mỗi đoạn đầu dò tiếp xúc 10 chỉ có một cầu vật liệu 13 mà kết nối và giữ nó vào tấm nền 11 bên trong khung tương ứng 12, cầu vật liệu 13 đã nêu được thực hiện tương ứng với một phần của đoạn đầu dò mà khác biệt với phần đầu.

Một cách rõ ràng có thể thực hiện số lượng các cầu vật liệu 13 bất kỳ, còn nằm ở các điểm khác của đoạn đầu dò tiếp xúc 10 đối với cái được thể hiện trên Fig.3A và Fig.3B, theo cách hoàn toàn bất kỳ.

Ví dụ, như được thể hiện giản lược trên Fig.4A và Fig.4B, có thể thực hiện mỗi đoạn đầu dò tiếp xúc 10 sao cho được neo vào tấm nền 11 vẫn bởi một cầu vật liệu 13, trong trường hợp này được thực hiện tương ứng với đầu tiếp xúc 10B của nó tốt hơn là ở vị trí bên. Theo cách này, thực tế, cầu vật liệu 13 ở vị trí của đoạn đầu dò tiếp xúc 10

có các kích thước lớn hơn phần còn lại của đoạn đầu dò, cụ thể là trong khu vực có mối hàn cơ học tốt hơn, cụ thể là hữu ích tại thời điểm tách đoạn đầu dò tiếp xúc 10 khỏi tấm nền 11 bằng cách phá vỡ chính cầu vật liệu 13.

Hơn nữa, việc định vị cầu vật liệu 13 đã nêu ngăn chặn các mảnh vụn và các sự nhấp nhô bề mặt khỏi bị bỏ lại trong các phần của đoạn đầu dò tiếp xúc 10 mà phải trượt trong các lỗ dẫn của các đầu dẫn trên hoặc dưới trong quá trình hoạt động của đầu dò mà bao gồm các đoạn đầu dò tiếp xúc như vậy 10, như được thể hiện trước đó.

Thực sự, đã được biết rằng việc phá vỡ của các cầu vật liệu 13 trong việc tách đoạn đầu dò tiếp xúc 10 khỏi tấm nền 11 bao gồm giữ vật liệu, được neo vào đoạn đầu dò tiếp xúc 10 tương ứng với sự gắn kết của chính cầu, được gọi là mảnh vụn và được chỉ báo bằng số chỉ dẫn 14 trên Fig.5. Như đã được chỉ báo, có thể mảnh vụn này 14 tương ứng với đầu tiếp xúc 10B của đoạn đầu dò tiếp xúc 10, một cách thực tế làm tăng dấu vết của chúng và do đó giảm bớt các khả năng đóng gói số lượng lớn các đoạn đầu dò do đó được thực hiện để không làm lệch sự tiếp xúc giữa các đoạn đầu dò liền kề, chỉ tương ứng với các mảnh vụn 14 đã nêu được định vị tại các đầu tiếp xúc 10B.

Thông thường hơn nữa để thực hiện các đoạn đầu dò tiếp xúc 10 để cho chúng có ít nhất hai cầu vật liệu 13 được định vị một cách đối xứng trên các phía của đầu tiếp xúc tương ứng 10B; việc tách các đoạn đầu dò tiếp xúc 10 đã nêu khỏi tấm nền 11 do đó bỏ lại các mảnh vụn 14 được định vị trên cả hai phía của đầu tiếp xúc 10B.

Còn nhận thấy rằng sự tiếp xúc có thể của các đoạn đầu dò liền kề tương ứng với các mảnh vụn 14 như vậy, mà là các khu vực có độ nhám bề mặt cao, có thể ít nhất tạo ra các đoạn đầu dò như vậy để bị kẹt một cách không mong muốn, với tổn thất cuối cùng của chức năng của đầu dò mà bao gồm chúng.

Đơn sáng chế Mỹ US 2012/176122 đã bộc lộ đầu dò tiếp xúc bao gồm phần vỏ che phủ toàn bộ chu vi ngoài của phần thân chính, ngoại trừ phần tiếp xúc được đưa vào để tiếp xúc với đối tượng được đo, phần vỏ được làm từ vật liệu có điện trở suất thấp hơn điện trở suất của vật liệu làm phần thân chính. Theo phương án, phần thân chính nói cách khác bao gồm rãnh nơi đoạn đầu dò tiếp xúc liên kết với bộ phận liên kết.

Hơn nữa, công bố quốc tế số WO 2016/107756 và WO 2016/107859 mô tả bán thành phẩm bao gồm các đoạn đầu dò tiếp xúc được thực hiện trên tấm nền và neo vào đó và phương pháp sản xuất các đoạn đầu dò tiếp xúc từ tấm nền được làm từ vật liệu dẫn điện tương ứng.

Vấn đề kỹ thuật của sáng chế là để đề xuất đoạn đầu dò tiếp xúc và đầu dò tương ứng cho sự kết nối với bộ phận dùng để thử nghiệm các thiết bị điện tử, cụ thể là được tích hợp trên phiên mỏng, có các đặc điểm cấu trúc và chức năng để cho phép vượt qua các giới hạn và các nhược điểm mà cho đến nay vẫn còn ảnh hưởng đến các hệ thống được thực hiện theo kỹ thuật đã biết tương ứng, cụ thể là có thể giảm bớt các xác suất của sự tiếp xúc giữa các phần mở rộng của nó, ví dụ tương ứng với các đầu tiếp xúc của các đoạn đầu dò, để cho phép việc đóng gói lớn hơn của chính các đoạn đầu dò bên trong đầu dò, ngoài ra cho các cấu hình của các miếng đệm tiếp xúc cực gần với nhau, nghĩa là có bước rất nhỏ.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Ý tưởng giải pháp cơ bản của sáng chế là để thực hiện đoạn đầu dò tiếp xúc được bố trí ít nhất một phần rãnh cửa tương ứng với một phần đầu của chúng, cụ thể là đầu tiếp xúc, có các kích thước lớn hơn phần còn lại của đoạn đầu dò, có thể chứa mảnh vụn gắn kết vào tấm nền mà đoạn đầu dò đã nhận được từ đó, do đó làm giảm việc làm lệch sự tiếp xúc của các đoạn đầu dò giữa nhau một khi chúng đã được chứa trong đầu dò tương ứng, ngoài ra cho các cấu hình của các miếng đệm tiếp xúc cực gần với nhau của thiết bị được thử nghiệm bởi đầu dò như vậy.

Dựa vào ý tưởng giải pháp này, vấn đề kỹ thuật được giải quyết bởi đoạn đầu dò tiếp xúc cho đầu dò cho bộ phận dùng để thử nghiệm các thiết bị điện tử bao gồm phần thân đoạn đầu dò về bản chất được mở rộng theo hướng chiều dọc giữa các phần đầu tương ứng có khả năng thực hiện tiếp xúc với các miếng đệm tiếp xúc tương ứng, ít nhất một phần đầu có các kích thước chiều ngang lớn hơn phần thân đoạn đầu dò, khác biệt ở chỗ ít nhất một phần đầu bao gồm phần rãnh cửa có khả năng chứa mảnh vụn vật liệu ở trên đoạn đầu dò tiếp xúc đã nêu sau khi phân tách khỏi tấm nền trong đó đoạn đầu dò tiếp xúc đã nêu đã được thực hiện.

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

Theo khía cạnh khác của sáng chế, ít nhất một phần đầu có thể là đầu tiếp xúc có khả năng tiếp giáp lên miếng đệm tiếp xúc của máy biến áp không gian, phần đầu còn lại có thể là đầu mút tiếp xúc có khả năng tiếp giáp lên miếng đệm tiếp xúc của thiết bị được thử nghiệm.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, phần răng cưa có thể mở rộng bên trong phần đầu bởi độ dài có các giá trị nằm trong khoảng giữa $5\mu\text{m}$ và $15\mu\text{m}$.

Hơn nữa, đoạn đầu dò tiếp xúc có thể bao gồm phần mở rộng, chỉ tiếp giáp tương ứng với thành bên thứ nhất của đoạn đầu dò tiếp xúc.

Cụ thể là, phần mở rộng có thể xác định ít nhất một thành cắt phần dưới có khả năng tiếp giáp lên mặt tương ứng của đầu dẫn của đầu dò bao gồm đoạn đầu dò tiếp xúc.

Hơn nữa, ít nhất một đầu có thể có đường kính tiếp xúc bằng tổng của đường kính của phần thân đoạn đầu dò và của độ dài của thành cắt phần dưới, đường kính có nghĩa là kích thước lớn nhất của các mặt cắt tương ứng.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, đoạn đầu dò tiếp xúc có thể bao gồm phần mở rộng còn lại, nhô ra tương ứng với thành bên thứ hai và đối diện của đoạn đầu dò tiếp xúc để xác định thành cắt phần dưới còn lại tương ứng.

Cụ thể là, ít nhất một đầu đã nêu có thể có đường kính tiếp xúc bằng tổng của đường kính của phần thân đoạn đầu dò và tổng của các độ dài của các thành cắt phần dưới, đường kính có nghĩa là kích thước lớn nhất của các mặt cắt tương ứng.

Hơn nữa, phần răng cưa có thể mở rộng bên trong ít nhất một trong số các phần mở rộng.

Đoạn đầu dò tiếp xúc có thể còn bao gồm các phần răng cưa tương ứng mà mở rộng bên trong các phần mở rộng.

Cụ thể là, thành cắt phần dưới và/hoặc thành cắt phần dưới còn lại có thể có độ dài có giá trị bằng từ 5 đến 30% của đường kính của phần thân đoạn đầu dò.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, các mảnh vụn vật liệu có thể tương ứng với ít nhất một đường dễ gãy mà thông qua cầu vật liệu và có khả năng tạo điều kiện cho việc tách đoạn đầu dò tiếp xúc khỏi tấm nền bằng cách phá vỡ tình trạng nguyên vẹn của cầu vật liệu.

Cụ thể là, ít nhất một đường dễ gãy có thể được bố trí trên cầu vật liệu ở gần đoạn đầu dò tiếp xúc tương ứng với phần răng cưa đã nêu.

Sáng chế còn đề cập đến đầu dò có các đoạn đầu dò dọc cho việc thử nghiệm chức năng của thiết bị điện tử bao gồm ít nhất cặp giá đỡ dạng tấm được ngăn cách với nhau bởi khe hở không khí thích hợp và được bố trí với các lỗ dẫn tương ứng để chứa các đoạn đầu dò tiếp xúc theo cách trượt, mỗi đoạn đầu dò tiếp xúc được thực hiện như được chỉ báo ở trên.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, các giá đỡ dạng tấm có thể được dịch chuyển một cách thích hợp lẫn nhau để truyền đến các đoạn đầu dò tiếp xúc đã nêu, mà trượt trong các lỗ dẫn tương ứng, sự biến dạng trước tương ứng với khe hở không khí, ít nhất một phần mở rộng của phần đầu của mỗi trong số các đoạn đầu dò tiếp xúc nhô ra từ thành của đoạn đầu dò tiếp xúc, mà nằm trên thành của lỗ dẫn đã nêu của giá đỡ dạng tấm ở gần phần đầu.

Cụ thể là, ít nhất một phần mở rộng có thể xác định thành cắt phần dưới có khả năng tiếp giáp lên mặt thứ nhất của giá đỡ dạng tấm. Theo khía cạnh khác của sáng chế, đầu dò có thể bao gồm các đoạn đầu dò liên kết theo hướng chiều dọc hoặc ngang có các phần mở rộng nhô ra từ thành tương ứng.

Theo cách khác, đầu dò có thể bao gồm các đoạn đầu dò liên kết theo hướng chiều dọc hoặc ngang có các phần mở rộng nhô ra từ các thành đối diện tương ứng.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, đầu dò có thể bao gồm các đoạn đầu dò tiếp xúc đối xứng, nghĩa là có các đầu tiếp xúc được bố trí các phần mở rộng nhô ra từ cả hai thành bên của đoạn đầu dò tiếp xúc và các đoạn đầu dò tiếp xúc không đối xứng, nghĩa là có các đầu tiếp xúc được bố trí chỉ một phần mở rộng nhô ra từ chỉ một thành bên của đoạn đầu dò tiếp xúc, các phần mở rộng như vậy bao gồm các phần răng cưa tương ứng có khả năng chứa các mảnh vụn vật liệu do việc tách các đoạn đầu dò tiếp xúc khỏi tấm nền trong đó chúng đã được tạo nên, các đoạn đầu dò tiếp xúc đối xứng

như vậy được bố trí tiếp giáp lên các miếng đệm tiếp xúc của vùng thứ nhất của thiết bị được thử nghiệm có bước lớn hơn vùng thứ hai trong đó các miếng đệm tiếp xúc được tiếp xúc bởi các đoạn đầu dò tiếp xúc không đối xứng.

Các đặc tính và các ưu điểm của đoạn đầu dò tiếp xúc và của đầu dò theo sáng chế sẽ trở nên rõ ràng từ phần mô tả, được thực hiện sau đây, theo phương án của chúng, được đưa ra bởi ví dụ chỉ định và không giới hạn, dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ giản lược thể hiện đầu dò được thực hiện theo kỹ thuật đã biết tương ứng;

Các hình vẽ từ Fig.2A đến Fig.2C là các hình vẽ giản lược thể hiện các bước khác nhau của phương pháp chế tạo bằng cách cắt laze;

Các hình vẽ từ Fig.3A đến Fig.3B và từ Fig.4A đến Fig.4B là các hình vẽ giản lược thể hiện các phương án khác của các đoạn đầu dò tiếp xúc và các chi tiết tương ứng lần lượt liên quan đến một đoạn đầu dò, thu được bằng phương pháp trên các hình vẽ từ Fig.2A đến Fig.2C;

Fig.5 là hình vẽ giản lược thể hiện đoạn đầu dò tiếp xúc được thực hiện theo phương pháp trên các hình vẽ từ Fig.2A đến Fig.2C;

Fig.6A và Fig.6B là các hình vẽ giản lược thể hiện các phương án của đoạn đầu dò tiếp xúc theo sáng chế;

Fig.7A và Fig.7B là các hình vẽ thể hiện các đoạn đầu dò tương ứng lần lượt thu được bằng cách cắt laze và các phương án tương ứng trên Fig.6A và Fig.6B;

Fig.8 là hình vẽ thể hiện phương án còn lại của đoạn đầu dò tiếp xúc theo sáng chế;

Fig.9A và Fig.9B là các hình vẽ thể hiện các đầu dò tương ứng theo sáng chế, cụ thể là có các đoạn đầu dò dọc và các tấm di chuyển, bao gồm các đoạn đầu dò tiếp xúc tương ứng với các phương án của Fig.6B và Fig.8, một cách lần lượt;

Fig.10A và Fig.10B là hình vẽ giản lược thể hiện các sự bố trí khác nhau của cặp các đoạn đầu dò tiếp xúc liền kề, được thực hiện theo phương án của Fig.8; và

Fig.11 là hình vẽ thể hiện đầu dò theo sáng chế, cụ thể là có các đoạn đầu dò dọc và các tấm di chuyển, bao gồm các đoạn đầu dò tiếp xúc tương ứng cả với phương án của Fig.6B và phương án của Fig.8.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dựa vào các hình vẽ được nêu trên, và cụ thể là Fig.6A, số chỉ dẫn 20 chỉ báo một cách tổng thể đoạn đầu dò tiếp xúc cho đầu dò đối với các thiết bị điện tử thử nghiệm, cụ thể là được tích hợp trên phiên mỏng, theo phương án của sáng chế.

Cần chỉ ra rằng các hình vẽ biểu diễn các hình ảnh giản lược của đoạn đầu dò tiếp xúc và của đầu dò theo sáng chế và không được vẽ theo tỷ lệ, tuy nhiên thay vì đó chúng được vẽ để nâng cao các đặc điểm quan trọng của sáng chế.

Hơn nữa, các khía cạnh khác nhau của sáng chế được biểu diễn bằng cách lấy ví dụ trong các hình vẽ có thể được kết hợp một cách rõ ràng với nhau và thay đổi cho nhau được từ một phương án đến phương án khác.

Theo một khía cạnh của sáng chế, đoạn đầu dò tiếp xúc 20 bao gồm cái gọi là phần thân đoạn đầu dò 20C được mở rộng giữa các phần đầu tương ứng, cụ thể là đầu mút tiếp xúc 20A và đầu tiếp xúc 20B. Một cách thích hợp, ít nhất một phần đầu, cụ thể là đầu tiếp xúc 20B, có các kích thước chiều ngang lớn hơn phần thân đoạn đầu dò 20C. Cụ thể hơn là, đầu tiếp xúc 20B có mặt cắt ngang có đường kính D_t lớn hơn đường kính D_s của mặt cắt ngang của phần thân đoạn đầu dò 20C, đường kính có nghĩa là kích thước lớn nhất của các mặt như vậy.

Như đã thấy trong sự kết nối với kỹ thuật đã biết tương ứng, theo cách này, đầu tiếp xúc 20B cho phép đảm bảo rằng đoạn đầu dò tiếp xúc 20 không thể trượt ra khỏi các lỗ dẫn tương ứng được thực hiện trong các đầu dẫn hoặc các khuôn của đầu tiếp xúc bao gồm nó, cụ thể là trong phần vắng mặt của thiết bị được thử nghiệm mà trên đó các đoạn đầu dò tiếp giáp.

Đầu mút tiếp xúc 20A của đoạn đầu dò tiếp xúc 20 được làm thon và kết thúc với phần tiếp xúc 21A nhằm để tiếp giáp lên miếng đệm tiếp xúc của thiết bị được thử

nghiệm; một cách tương tự, đầu tiếp xúc 20B có phần thon kết thúc với phần tiếp xúc 21B nhằm để tiếp giáp lên miếng đệm tiếp xúc của máy biến áp không gian, trong trường hợp đầu dò có các đoạn đầu dò không bị ràng buộc.

Sự tiếp xúc các phần 21A và 21B có thể được làm phù hợp để xác định sự tiếp xúc dạng điểm đáng kể, hoặc có thể có hình dạng tròn hoặc vẫn là hình dạng phẳng đáng kể, có thể có đường kính nhỏ hơn phần còn lại của phần đầu.

Cụ thể hơn là, đoạn đầu dò tiếp xúc 20B bao gồm các phần mở rộng tương ứng 22A và 22B, nhô ra tương ứng với các thành bên tương ứng và đối diện của đoạn đầu dò tiếp xúc 20, được sắp xếp theo cách đối xứng dựa vào trục phát triển theo hướng chiều dọc HH của đoạn đầu dò tiếp xúc 20 và được chỉ báo bằng PLa và PLb trên hình vẽ, được bố trí trên phía bên trái và trên phía bên phải của chính đoạn đầu dò, một cách lần lượt, trong sự tham chiếu cục bộ của hình vẽ. Theo cách này, đầu tiếp xúc 20B có cấu hình đối xứng, đối với trục phát triển theo hướng chiều dọc HH của đoạn đầu dò tiếp xúc 20.

Theo cách này đoạn đầu dò tiếp xúc 20B có các thành cắt phần dưới tương ứng 22as và 22bs, tương ứng với các phần mở rộng 22A và 22B, có khả năng tiếp giáp lên mặt tương ứng của khuôn, cụ thể là khuôn trên, ngăn chặn đoạn đầu dò tiếp xúc 20 khỏi trượt ra khỏi khuôn và do đó ra khỏi đầu dò, ví dụ khi đoạn đầu dò tiếp xúc 20 không tiếp giáp lên miếng đệm tiếp xúc tương ứng và có xu hướng trượt xuống, xem xét phần tham chiếu cục bộ của hình vẽ. Cụ thể hơn là, các phần mở rộng 22A và 22B xác định các thành cắt phần dưới 22as và 22bs bằng độ dài Lex có giá trị bằng 20-60% của đường kính của đoạn đầu dò Ds. Theo cách này, đầu tiếp xúc 20B có đường kính tiếp xúc, cụ thể là đường kính đầu Dt bằng tổng của đường kính đoạn đầu dò Ds và của các độ dài Lex: $Dt = Ds + 2 * Lex$.

Một cách thích hợp theo sáng chế, đầu tiếp xúc 20B của đoạn đầu dò tiếp xúc 20 còn bao gồm ít nhất một phần răng cưa 23A được bố trí tương ứng với ít nhất một trong số các phần mở rộng 22A và 22B, cụ thể là phần mở rộng 22A, và có khả năng chứa ít nhất một mảnh vụn vật liệu 24A, bắt nguồn từ việc phá vỡ cầu vật liệu tương ứng 24 do việc tách đoạn đầu dò tiếp xúc 20 khỏi tấm nền trong đó đoạn đầu dò đã nhận được, ví dụ bằng cách cắt lazer.

Một cách thích hợp, phần răng cưa 23A đã nêu có thể mở rộng bên trong phần mở rộng 22A hoặc 22B đã nêu bởi độ dài L_r bằng từ 5 đến 30% của độ dài L_{ex} , tốt hơn là có các giá trị nằm trong khoảng giữa $5\mu\text{m}$ và $15\mu\text{m}$.

Do đó ngay lập tức rõ ràng rằng, ngay cả khi có mặt mảnh vụn vật liệu 24A như vậy, đoạn đầu dò tiếp xúc 20 theo sáng chế có đường kính đầu D_t bằng đường kính đầu của các giải pháp đã biết, các kích thước liên quan bằng nhau, mảnh vụn vật liệu 24A như vậy không nhô ra đối với dấu vết được đưa ra bởi đầu tiếp xúc 20B.

Trong các ứng dụng phổ biến nhất, độ dài L_{ex} của các thành cắt phần dưới 22as và 22bs có các giá trị nằm trong khoảng giữa $10\mu\text{m}$ và $25\mu\text{m}$, đường kính đoạn đầu dò D_s có các giá trị nằm trong khoảng giữa $20\mu\text{m}$ và $90\mu\text{m}$, và đường kính đầu D_t có các giá trị nằm trong khoảng giữa $30\mu\text{m}$ và $120\mu\text{m}$.

Theo phương án khác là hình vẽ giản lược được thể hiện trên Fig.6B, đầu tiếp xúc 20B của đoạn đầu dò tiếp xúc 20 bao gồm các phần răng cưa tương ứng 23A và 23B được thực hiện tương ứng với cả hai các phần mở rộng 22A và 22B. Các phần răng cưa 23A và 23B này cho phép chứa các mảnh vụn vật liệu tương ứng 24A tương ứng với các sự gắn kết tương ứng và đối xứng của đầu tiếp xúc 20B với các sự gắn kết các cầu vật liệu 24 của đoạn đầu dò tiếp xúc 20 khỏi tẩm nền trong đó đoạn đầu dò đã nhận được, ví dụ bằng cách cắt laze.

Cũng trong trường hợp này, sự có mặt của các phần răng cưa 23A và 23B đảm bảo rằng đoạn đầu dò tiếp xúc 20 theo sáng chế có đường kính đầu D_t bằng đường kính đầu của các giải pháp đã biết, các kích thước liên quan bằng nhau, đồng thời với sự có mặt của các mảnh vụn vật liệu 24A và 24B không nhô ra đối với dấu vết được đưa ra bởi đầu tiếp xúc 20B.

Một cách lợi thế theo sáng chế, có thể tiếp cận với các đoạn đầu dò tiếp xúc liên kề nhau 20 trong đầu dò 30, dù sao đảm bảo khoảng cách nhỏ nhất D_m mà nên lướt qua giữa các phần có các kích thước lớn nhất của các đoạn đầu dò, nghĩa là tương ứng với các đầu tiếp xúc liên quan 20B, mà không cần phải đưa vào dung sai để tính các mảnh vụn vật liệu 24A; cụ thể là khoảng cách nhỏ nhất D_m có nghĩa là giá trị có khả năng tránh sự tiếp xúc giữa các đoạn đầu dò liên kề, thường nằm trong khoảng giữa $10\mu\text{m}$ và $20\mu\text{m}$.

Theo cách này các đầu mút tiếp xúc 20A của đoạn đầu dò tiếp xúc 20 cũng gần với nhau, nghĩa là, có thể tiếp cận các miếng đệm tiếp xúc 26A của thiết bị được thử nghiệm 26, hoặc tốt hơn các trung tâm của các miếng đệm đã nêu, để các giá trị bước tương tự với các giải pháp đã biết, ngay cả khi có mặt mảnh vụn vật liệu 24A như vậy.

Một cách rõ ràng có thể thực hiện số lượng các cầu vật liệu 24 bất kỳ, còn được đặt theo cách không trung tâm và/hoặc không đối xứng của đầu tiếp xúc 20B của đoạn đầu dò tiếp xúc 20 đối với cái được thể hiện trên Fig.6A và Fig.6B, theo cách hoàn toàn bất kỳ.

Do đó có thể thực hiện các đoạn đầu dò tiếp xúc 20 theo sáng chế bằng cách xác định chúng bằng cách cắt laze khỏi tấm nền 25 thích hợp, được thực hiện với vật liệu thích hợp để tạo ra các đoạn đầu dò tiếp xúc như vậy. Mỗi đoạn đầu dò tiếp xúc 20 do đó được thực hiện trong khe giống như khung đáng kể thích hợp, được chỉ báo một cách đơn giản như là khung 25A, nhận được trong tấm nền 25 bằng cách loại bỏ vật liệu và có khả năng bao quanh đoạn đầu dò tiếp xúc 20, như là hình vẽ giản lược được thể hiện trên Fig.7A.

Cụ thể hơn là, các đoạn đầu dò tiếp xúc 20 được thực hiện, mà được neo vào tấm nền 25 bởi ít nhất một cầu vật liệu 24 có điểm gắn kết tương ứng với các phần răng cưa tương ứng 23A được thực hiện trong các đầu tiếp xúc 20B của các đoạn đầu dò tiếp xúc như vậy 20, theo phương án của Fig.6A.

Theo cách khác, như là hình vẽ giản lược được thể hiện trên Fig.7B, có thể thực hiện các đoạn đầu dò tiếp xúc 20 trong tấm nền 25 để cho chúng có các điểm gắn kết tương ứng của các cầu vật liệu 24 tương ứng với các phần răng cưa tương ứng và đối xứng 23A và 23B được thực hiện trong các đầu tiếp xúc 20B của các đoạn đầu dò tiếp xúc 20 đã nêu, theo phương án của Fig.6B.

Do đó, phương pháp bao gồm bước khác của việc tách các đoạn đầu dò tiếp xúc 20 khỏi tấm nền 25 bằng cách phá vỡ cầu vật liệu hoặc các cầu 24. Một cách thích hợp, theo sáng chế, bước tách các đoạn đầu dò tiếp xúc 20 như vậy bỏ lại các mảnh vụn vật liệu 24A và/hoặc 24B mỗi cái được bố trí bên trong phần răng cưa 23A và/hoặc 23B tương ứng.

Một cách thích hợp, như được thể hiện trên Fig.7A và Fig.7B, mỗi cầu vật liệu 24 có thể được bố trí ít nhất một đường dễ gãy LL mà thông qua đó và có khả năng tạo điều kiện cho việc tách đoạn đầu dò khỏi tấm nền 25 bằng cách phá vỡ tình trạng nguyên vẹn của chính cầu vật liệu 24.

Cụ thể là, đường dễ gãy LL như vậy có thể được bố trí ở gần đoạn đầu dò tiếp xúc 20, để cho việc phá vỡ của chúng trong khi tách đoạn đầu dò tiếp xúc 10 khỏi tấm nền 25 bao gồm việc giữ lại hầu hết các phần của cầu vật liệu 24 được neo vào tấm nền 25.

Một cách thích hợp, các đường dễ gãy LL có thể nhận được bởi các lỗ thông trong tấm nền 25, các lỗ thông đã nêu có thể có hình dạng bất kỳ, ví dụ tròn, bầu dục, chữ nhật, nghiêng, chỉ để trích dẫn một số trong số chúng. Theo cách khác, các đường dễ gãy LL có thể được thực hiện bởi phần mỏng cục bộ của tấm nền 25 tương ứng với chúng, theo hướng Z trực giao với mặt phẳng của chính tấm nền 25.

Theo phương án khác của đoạn đầu dò tiếp xúc 20 theo sáng chế, là hình vẽ giản lược được thể hiện trên Fig.8, đầu tiếp xúc 20B bao gồm chỉ một phần mở rộng 22A, chỉ nhô ra tương ứng với thành bên của đoạn đầu dò tiếp xúc 20, trong ví dụ được thể hiện tương ứng với thành bên PLa của đoạn đầu dò tiếp xúc 20, được bố trí trên phía bên trái của chính đoạn đầu dò, trong sự tham chiếu cục bộ của hình vẽ. Ngược lại, tương ứng với mặt thứ hai đối diện PLb, đầu tiếp xúc 20B không có các phần được mở rộng và nhô ra. Theo cách này, đầu tiếp xúc 20B có cấu hình không đối xứng, dựa vào trục phát triển theo hướng chiều dọc HH của đoạn đầu dò tiếp xúc 20.

Cần chỉ ra rằng, cũng trong trường hợp này, đầu tiếp xúc 20B có theo cách này thành cắt phần dưới 22as, tương ứng với phần mở rộng 22A, có khả năng tiếp giáp lên mặt tương ứng của khuôn, cụ thể là khuôn trên, ngăn chặn đoạn đầu dò tiếp xúc 20 khỏi trượt ra khỏi khuôn và do đó ra khỏi đầu dò, ví dụ khi đoạn đầu dò tiếp xúc 20 không tiếp giáp lên miếng đệm tiếp xúc tương ứng và có xu hướng trượt xuống, xem xét phần tham chiếu cục bộ của hình vẽ. Cụ thể hơn là, phần mở rộng 22A xác định thành cắt phần dưới 22as mà có thể có độ dài Lex có giá trị bằng 20-60% của đường kính đoạn đầu dò Ds.

Theo cách này, một cách thích hợp theo phương án này, đầu tiếp xúc 20B có đường kính tiếp xúc, cụ thể là đường kính đầu Dt bằng tổng của đường kính đoạn đầu dò Ds và của độ dài Lex: $Dt = Ds + Lex$, nhỏ, các kích thước liên quan bằng nhau, hơn đường kính đầu Dt của các phương án được thể hiện trên Fig.6A và Fig.6B và do đó cũng hơn đường kính đầu của các giải pháp đã biết.

Cũng trong trường hợp này, đầu tiếp xúc 20B của đoạn đầu dò tiếp xúc 20 còn bao gồm ít nhất một phần răng cưa 23A được bố trí tương ứng với phần mở rộng 22A, và có khả năng chứa ít nhất một mảnh vụn vật liệu 24A, bắt nguồn từ việc phá vỡ cầu vật liệu tương ứng 24 do việc tách đoạn đầu dò tiếp xúc 20 khỏi tấm nền trong đó đoạn đầu dò đã nhận được, ví dụ bằng cách cắt laze, mà không tăng dấu vết của chúng, cụ thể là của đường kính đầu Dt.

Các đoạn đầu dò tiếp xúc của loại được mô tả có thể được sử dụng để thực hiện đầu dò, như là hình vẽ giản lược được thể hiện trên Fig.9A và Fig.9B, được chỉ báo một cách toàn bộ bằng số chỉ dẫn 30.

Cụ thể là, đầu dò 30 chứa các đoạn đầu dò tiếp xúc 20 và bao gồm ít nhất một khuôn dưới 26 và khuôn trên 27, được bố trí các lỗ dẫn tương ứng 26A và 27A trong đó các đoạn đầu dò tiếp xúc 20 của loại được mô tả từ trước trượt. Để nhằm đơn giản, trên Fig.9A và Fig.9B chỉ đoạn đầu dò tiếp xúc 20 được thể hiện, của loại được mô tả lần lượt trên Fig.6B và Fig.8.

Mỗi đoạn đầu dò tiếp xúc 20 có đầu mút tiếp xúc 20A có khả năng tiếp giáp lên miếng đệm tiếp xúc tương ứng 28A của thiết bị được thử nghiệm 28 và đầu dò 20B có khả năng tiếp giáp lên miếng đệm tiếp xúc 29A của máy biến áp không gian 29.

Trong ví dụ được thể hiện, đầu dò 30 là của loại có các đoạn đầu dò dọc và các tấm di chuyển; đoạn đầu dò được thể hiện bao gồm phần thân đoạn đầu dò 20C mà mở rộng trong khe hở không khí ZA, giữa khuôn trên 27 và khuôn dưới 26. Như đã nêu trên, để nhằm thuận tiện, các thuật ngữ “trên” và “dưới” đã được sử dụng trong sự kết nối với hệ thống tham chiếu cục bộ của hình vẽ, mà không xem xét chúng theo cách giới hạn sáng chế.

Cụ thể là, các khuôn dưới và trên, 26 và 27, được di chuyển tương hỗ một cách thích hợp để truyền đến các đoạn đầu dò tiếp xúc 20 đã nêu mà trượt trong các lỗ dẫn

26A và 27A của chúng, sự biến dạng trước tương ứng với khe hở không khí ZA giữa các khuôn, sự biến dạng trước như vậy tăng lên trong quá trình hoạt động của đầu dò 30, khi các đầu mút tiếp xúc 20A của các đoạn đầu dò tiếp xúc 20 tiếp xúc ép lên trên các miếng đệm tiếp xúc 28A của thiết bị được thử nghiệm 28 và các đoạn đầu dò tiếp xúc 20 uốn cong tương ứng với khe hở không khí ZA.

Các đoạn đầu dò tiếp xúc 20 có các mặt cắt, cụ thể là tương ứng với phần thân đoạn đầu dò 20C, có đường kính mà thay đổi từ 0,8 mils đến 3 mils, được lựa chọn dựa vào các ứng dụng mà đầu dò 30 được nhằm để áp dụng, trong khi các đầu dò 20B, được bố trí các phần mở rộng 22A và/hoặc 22B, có các mặt cắt có đường kính mà thay đổi từ 1 mils đến 3,5 mils, đường kính có nghĩa là kích thước lớn nhất của các mặt cắt như vậy mà không cần phải là hình tròn.

Cần chỉ ra rằng, trong cấu hình tám di chuyển được thể hiện trên Fig.9B, các đoạn đầu dò tiếp xúc 20 được chứa trong đầu dò 30 để có phần mở rộng 22A nhô ra từ thành của đoạn đầu dò tiếp xúc 20, trong ví dụ thành PLa nằm trên thành của lỗ dẫn 27A của khuôn trên 27 ở bên dưới nó.

Theo cách này, thành cắt phần dưới 22as của phần mở rộng 22A có khả năng tiếp giáp lên mặt thứ nhất của đầu dẫn trên 27, cụ thể là mặt trước của máy biến áp không gian 29, được chỉ báo như là mặt trên 27s, vẫn nhờ sử dụng tham chiếu cục bộ của hình vẽ; hơn nữa, khuôn trên 27 có mặt thứ hai đối diện, được chỉ báo như là mặt dưới 27i.

Một cách lợi thế theo sáng chế, nhờ cấu hình của đoạn đầu dò tiếp xúc 20 theo phương án được thể hiện trên Fig.8, có thể tiếp cận các đoạn đầu dò tiếp xúc 20 liên kề nhau trong đầu dò 30, dù sao đảm bảo khoảng cách nhỏ nhất D_m mà cần lướt qua giữa các phần có các kích thước lớn nhất của các đoạn đầu dò, nghĩa là tương ứng với các đầu dò tương ứng 20B, như là hình vẽ giản lược được thể hiện trên Fig.10A, trong đó khoảng cách nhỏ nhất D_m luôn luôn có nghĩa là giá trị có khả năng tránh sự tiếp xúc giữa các đoạn đầu dò liên kề, thường nằm trong khoảng giữa 10 μ m và 20 μ m.

Một cách rõ ràng, theo cách này các đầu mút tiếp xúc 20A của đoạn đầu dò tiếp xúc 20 được tiếp cận, nghĩa là có thể tiếp cận các miếng đệm tiếp xúc 26A của thiết bị được thử nghiệm 26, hoặc tốt hơn các trung tâm của các miếng đệm như vậy bằng

cách giảm bớt bước P1*; nói cách khác, theo cách này có thể thử nghiệm một cách lợi thế thiết bị có bước P1* nhỏ hơn các phương án của đoạn đầu dò tiếp xúc 20 được thể hiện trên Fig.6A và Fig.6B và do đó đồng thời của các giải pháp đã biết.

Theo phương án khác, là hình vẽ giản lược được thể hiện trên Fig.10B, bên trong đầu dò 30, cũng có thể bố trí các đoạn đầu dò tiếp xúc 20 để cho các đoạn đầu dò liền kề 20, 20' theo hướng chiều dọc hoặc ngang có các phần mở rộng 22A, 22'A nhô ra từ các thành đối diện PLa, PL'b. Theo cách này, đoạn đầu dò thứ nhất 20 bao gồm phần nhô ra 22A mà nhô ra từ thành thứ nhất của chúng PLa và đoạn đầu dò thứ hai 20', liền kề với đoạn đầu dò thứ nhất 20 theo hướng chiều dọc hoặc ngang, bao gồm phần nhô ra tương ứng 22'A mà nhô ra từ thành thứ hai và đối diện PL'b của chúng; nói cách khác, các đoạn đầu dò liền kề 20, 20' có các phần mở rộng 22A, 22'A nhô ra từ các mặt đối diện đối với hướng dọc hoặc ngang như vậy của các sườn đoạn đầu dò.

Theo cách này có thể tiếp cận hơn nữa các đoạn đầu dò liền kề, cụ thể là tương ứng với các đầu tiếp xúc của chúng, mặc dù đảm bảo khoảng cách nhỏ nhất Dm có khả năng tránh các sự tiếp xúc có thể giữa các đoạn đầu dò. Do đó, các trung tâm của các miếng đệm đã nêu cũng còn được tiếp cận, với kết quả là sự giảm bớt hơn nữa của bước P1*, như được chỉ báo trên hình vẽ.

Còn được chỉ ra rằng, một cách lợi thế theo sáng chế, đầu dò được đề xuất cho phép giảm bớt bước P1* của thiết bị được thử nghiệm 28, cụ thể là tiếp cận các trung tâm của các miếng đệm tiếp xúc tương ứng 28A, lên đến theo các yêu cầu của sự tích hợp hiện đại nhất và các công nghệ thiết kế của các mạch tích hợp.

Phương án lợi thế cụ thể của đầu dò 30 theo sáng chế là hình vẽ giản lược được thể hiện trên Fig.11.

Đầu dò 30 cụ thể bao gồm các đoạn đầu dò tiếp xúc 20 có các đầu dò 20B được bố trí các phần mở rộng 22A và 22B nhô ra từ cả hai thành bên của đoạn đầu dò, như trong các phương án của Fig.6A và Fig.6B (cái sau là cái được thể hiện trên Fig.11 bằng cách lấy ví dụ), được chỉ báo trong phần dưới đây như là các đoạn đầu dò tiếp xúc đối xứng 20, cùng với các đoạn đầu dò tiếp xúc, được chỉ báo bằng số chỉ dẫn 20'' có các đầu dò 20''B được bố trí chỉ một phần mở rộng 22''A nhô ra từ chỉ một thành

bên, cụ thể là thành thứ nhất PL”a, được chỉ báo trong phần dưới đây như các đoạn đầu dò tiếp xúc không đối xứng 20”.

Như đã nêu trên, các phần mở rộng 22A và/hoặc 22B và 22”A bao gồm các phần răng cưa tương ứng 23A và/hoặc 23B và 23”A có khả năng chứa các mảnh vụn vật liệu 24A, 24”A do việc tách các đoạn đầu dò tiếp xúc 20, 20” khỏi tấm nền 25 trong đó chúng được tạo nên.

Trong ví dụ được thể hiện trên hình vẽ, đầu dò 20 là của loại các tấm dịch chuyển và do đó bao gồm khuôn dưới 26 và khuôn trên 27, phẳng và song song với nhau và được bố trí với các lỗ dẫn tương ứng còn lại, 26B và 27B, trong đó các đoạn đầu dò tiếp xúc không đối xứng 20” được chứa theo cách trượt.

Cụ thể hơn là, mỗi đoạn đầu dò tiếp xúc không đối xứng 20” bao gồm đầu tiếp xúc 20”B có khả năng tiếp giáp lên các miếng đệm tiếp xúc còn lại 29B của máy biến áp không gian 29, cũng như đầu mút tiếp xúc 20”A có khả năng tiếp giáp lên các miếng đệm tiếp xúc còn lại 28B của thiết bị được thử nghiệm 28.

Nó được chỉ ra rằng các đoạn đầu dò tiếp xúc không đối xứng 20” có dấu vết lớn nhất, cụ thể là đường kính đầu Dt nhỏ hơn đường kính đầu tương ứng của các đoạn đầu dò tiếp xúc đối xứng 20. Theo cách này có thể thử nghiệm các thiết bị tích hợp có các vùng có các bước khác nhau bởi cùng một đầu dò 30 được thực hiện như được thể hiện trên Fig.11.

Thực tế được biết rằng các sự phát triển gần đây nhất về công nghệ thực hiện các mạch tích hợp được cho phép để thực hiện các thiết bị với các mảng hai chiều của các miếng đệm tiếp xúc có các khoảng cách hoặc bước liên quan khác nhau trong các vùng khác nhau của chính thiết bị. Cụ thể hơn là thiết bị như vậy bao gồm vùng thứ nhất, được chỉ báo như vùng có bước to, trong đó các miếng đệm tiếp xúc có khoảng cách lớn hơn giữa các trung tâm liên quan đối với vùng thứ hai, được chỉ báo như vùng có bước nhỏ, trong đó các miếng đệm là gần với nhau. Trong trường hợp này chúng ta có thể nói về các thiết bị đa bước.

Một cách thích hợp, đầu dò 30 theo sáng chế như được thể hiện trên Fig.11 cho phép thử nghiệm các thiết bị như vậy, cụ thể là nhờ sử dụng các đoạn đầu dò tiếp xúc

đối xứng 20 trong vùng thứ nhất có bước lớn và các đoạn đầu dò tiếp xúc không đối xứng 20” trong vùng thứ hai có bước nhỏ để thử nghiệm các thiết bị đa bước.

Những xem xét được thực hiện cũng có giá trị cho các phương án khác nhau ở đây không được bộc lộ, nhưng tuy nhiên đối tượng của sáng chế, chẳng hạn như, ví dụ, đầu dò có khuôn trên và/hoặc khuôn dưới bao gồm một số giá đỡ. Hơn nữa, các biện pháp được thực hiện liên quan đến phương án có thể cũng được sử dụng cho các phương án khác và có thể được kết hợp tự do với nhau cũng theo số lớn hơn hai.

Kết luận, cấu hình của đoạn đầu dò tiếp xúc và đầu dò tương ứng theo các phương án của sáng chế cho phép thực hiện việc đóng gói cao của chính các đoạn đầu dò và do đó thử nghiệm các cấu hình của các miếng đệm tiếp xúc cũng rất gần với nhau, giới hạn được đưa ra bởi các phần đầu được mở rộng của chúng không cần phải tính các mảnh vụn vật liệu có thể bị bỏ lại bởi việc tách các đoạn đầu dò khỏi tấm nền trong đó chúng đã được thực hiện.

Theo cách này, một cách lợi thế theo sáng chế, có thể thực hiện các đoạn đầu dò nhờ sử dụng các công nghệ laze hiện đại nhất, vượt qua các giới hạn của các công nghệ khác cũng trong trường hợp của các thiết bị tích hợp được thử nghiệm có bước rất nhỏ, nghĩa là có các trung tâm của các miếng đệm tiếp xúc tương ứng rất gần với nhau, cụ thể là lên đến theo các yêu cầu của sự tích hợp hiện đại nhất và các công nghệ thiết kế của các mạch tích hợp.

Theo phương án khác có các đầu dò không đối xứng, thậm chí có thể tăng việc đóng gói của các đoạn đầu dò như vậy nhờ dấu vết được giảm bớt của các phần đầu tương ứng có các phần mở rộng chỉ nhô ra từ thành bên của đoạn đầu dò.

Lợi thế được kết nối với thực tế là các đoạn đầu dò tiếp xúc được thực hiện theo cách đơn giản và có các chi phí thấp, cụ thể là nhờ sử dụng công nghệ laze, là không được bỏ qua.

Theo phương án ưu tiên, đầu dò theo sáng chế cũng cho phép thử nghiệm các thiết bị đa bước.

Một cách rõ ràng, người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng, để đáp ứng các yêu cầu ngẫu nhiên và cụ thể, có thể thực hiện tới đoạn đầu dò

tiếp xúc và tới đầu dò được mô tả ở trên các sự sửa đổi và các sự thay đổi, tất cả được bao gồm trong phạm vi 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 (20) cho đầu dò của bộ phận dùng để thử nghiệm các thiết bị điện tử bao gồm phần thân đoạn đầu dò (20C) về cơ bản được kéo dài theo hướng chiều dọc giữa ít nhất một phần đầu (20B) mà là đầu tiếp xúc (20B) có khả năng tiếp giáp lên miếng đệm tiếp xúc (29A) của máy biến áp không gian (29) và phần đầu còn lại (20A) là đầu mút tiếp xúc (20A) có khả năng tiếp giáp lên miếng đệm tiếp xúc (28A) của thiết bị được thử nghiệm (28) và có các thành bên thứ nhất và thứ hai (PLa, PLb) tương ứng và đối diện, được sắp xếp theo cách đối xứng dựa vào trục phát triển theo hướng chiều dọc (HH) của đoạn đầu dò tiếp xúc (20) đã nêu, khác biệt ở chỗ đầu tiếp xúc (20B) đã nêu bao gồm duy nhất một phần mở rộng (22A), nhô ra tương ứng với một trong số các thành bên thứ nhất và thứ hai (PLa, PLb) đã nêu của đoạn đầu dò tiếp xúc (20) đã nêu sao cho đầu tiếp xúc (20B) đã nêu có các kích thước chiều ngang lớn hơn phần phân đoạn đầu dò (20C) đã nêu và trong đó đầu tiếp xúc (20B) đã nêu bao gồm ít nhất một phần răng cưa (23A) được thực hiện trong phần mở rộng (22A) đã nêu có khả năng chứa mảnh vụn vật liệu (24A) bắt nguồn từ việc phá vỡ cầu vật liệu tương ứng (24) gắn đoạn đầu dò tiếp xúc (20) đã nêu vào tấm nền (25) trong đó đoạn đầu dò tiếp xúc (20) đã nêu đã được thực hiện bằng cách cắt laze, mảnh vụn vật liệu (24A) đã nêu là do việc tách đoạn đầu dò tiếp xúc (20) đã nêu khỏi tấm nền (25) đã nêu.

2. Đoạn đầu dò tiếp xúc (20) theo điểm 1, trong đó phần răng cưa (23A) đã nêu mở rộng bên trong phần mở rộng (22A) đã nêu của đầu tiếp xúc (20B) đã nêu với độ dài (Lr) có các giá trị nằm trong khoảng giữa $5\mu\text{m}$ và $15\mu\text{m}$.

3. Đoạn đầu dò tiếp xúc (20) theo điểm 1 hoặc 2, trong đó phần mở rộng (22A) đã nêu xác định ít nhất một thành cắt phần dưới (22as) có khả năng tiếp giáp lên mặt tương ứng của đầu dẫn của đầu dò bao gồm đoạn đầu dò tiếp xúc (20) đã nêu.

4. Đoạn đầu dò tiếp xúc (20) theo điểm 3, trong đó đầu tiếp xúc (20B) đã nêu có đường kính tiếp xúc (Dt) bằng tổng của đường kính (Ds) của phần thân đoạn đầu dò (20C) đã nêu và của độ dài (Lex) của thành cắt phần dưới (22as) đã nêu, đường kính có nghĩa là kích thước lớn nhất của các mặt cắt tương ứng.

5. Đoạn đầu dò tiếp xúc (20) theo điểm 3 hoặc 4, trong đó thành cắt phần dưới (22a) đã nêu có độ dài (Lex) có giá trị bằng từ 5 đến 30% của đường kính (Ds) đã nêu của phần thân đoạn đầu dò (20C) đã nêu.
6. Đoạn đầu dò tiếp xúc (20) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó các mảnh vụn vật liệu (24A) đã nêu tương ứng với ít nhất một đường dễ gãy (LL) mà thông qua cầu vật liệu (24) đã nêu và có khả năng tạo điều kiện cho việc tách đoạn đầu dò tiếp xúc (20) đã nêu khỏi tấm nền (25) đã nêu bằng cách phá vỡ tình trạng nguyên vẹn của cầu vật liệu (24) đã nêu, các đường dễ gãy (LL) đã nêu là các lỗ thông được thực hiện trong tấm nền (25) đã nêu hoặc phần mỏng cục bộ của tấm nền (25) đã nêu, theo hướng trục giao với mặt phẳng của tấm nền (25) đã nêu.
7. Đoạn đầu dò tiếp xúc (20) theo điểm 6, trong đó ít nhất một đường dễ gãy (LL) đã nêu được bố trí trên cầu vật liệu (24) đã nêu gần với đoạn đầu dò tiếp xúc (20) đã nêu hơn tấm nền (25) đã nêu ở phần răng cưa (23A) đã nêu.
8. Đầu dò (30) có các đoạn đầu dò dọc dùng cho việc thử nghiệm chức năng của thiết bị điện tử bao gồm ít nhất cặp giá đỡ dạng tấm (26, 27) được ngăn cách với nhau bởi khe hở không khí thích hợp (ZA) và được bố trí với các lỗ dẫn (26A, 27A) tương ứng để chứa các đoạn đầu dò tiếp xúc (20) theo cách trượt, mỗi đoạn đầu dò tiếp xúc (20) được thực hiện theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên.
9. Đầu dò (30) theo điểm 8, trong đó các giá đỡ dạng tấm (26, 27) đã nêu được di chuyển tương hỗ một cách thích hợp để truyền đến các đoạn đầu dò tiếp xúc (20) đã nêu, mà trượt trong các lỗ dẫn (26A, 27A) tương ứng đã nêu, sự biến dạng trước tương ứng với khe hở không khí (ZA) đã nêu, và phần mở rộng (22A) đã nêu của đầu tiếp xúc (20B) đã nêu của mỗi trong số các đoạn đầu dò tiếp xúc (20) đã nêu nhô ra từ một trong số các thành bên thứ nhất và thứ hai (PLa, PLb) đã nêu của đoạn đầu dò tiếp xúc (20) đã nêu, mà nằm trên thành của lỗ dẫn (27A) đã nêu của giá đỡ dạng tấm (27) ở gần đầu tiếp xúc (20B) đã nêu.
10. Đầu dò (30) theo điểm 9, trong đó phần mở rộng (22) đã nêu xác định thành cắt phần dưới (22as) có khả năng tiếp giáp lên mặt thứ nhất (27s) của giá đỡ dạng tấm (27) đã nêu.

11. Đầu dò (30) theo điểm 9 hoặc 10, bao gồm các đoạn đầu dò liên kề (20, 20') theo hướng chiều dọc hoặc ngang có các phần mở rộng (22A, 22'A) nhô ra từ một trong số các thành bên thứ nhất và thứ hai (PLa, PL'a) tương ứng.

12. Đầu dò (30) theo điểm 9 hoặc 10, bao gồm các đoạn đầu dò liên kề (20, 20') theo hướng chiều dọc hoặc ngang có các phần mở rộng (22A, 22'A) nhô ra từ các thành bên đối diện tương ứng của các thành bên thứ nhất và thứ hai (PLa, PL'b) đã nêu.

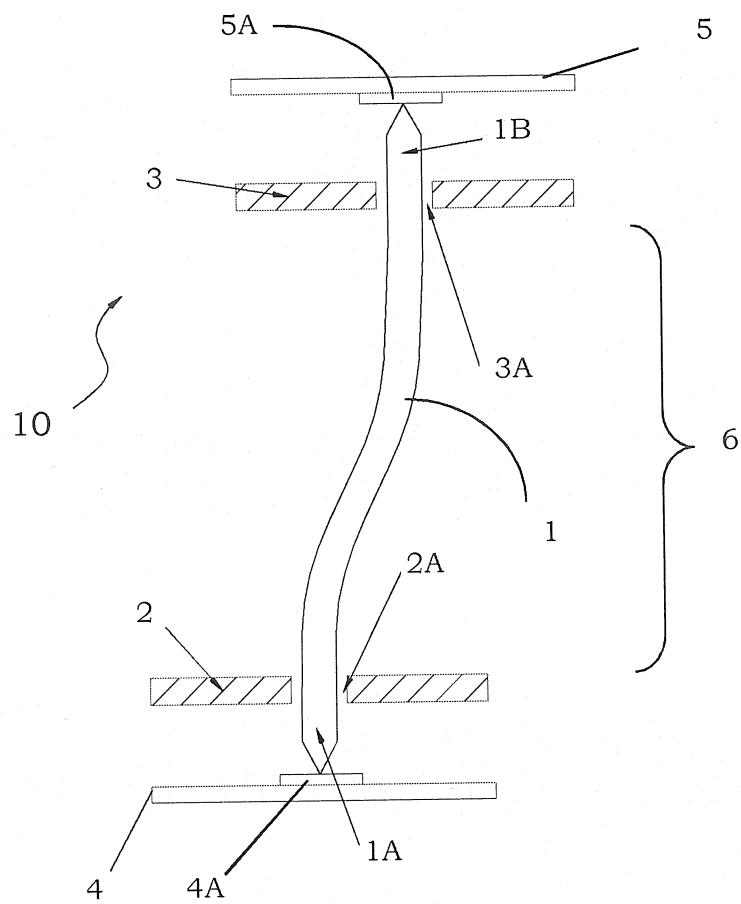


FIG. 1

2/13

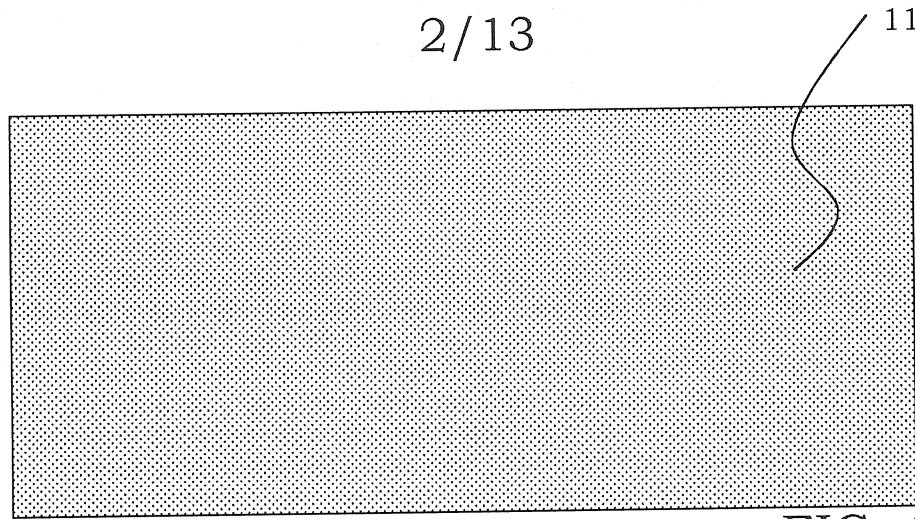


FIG. 2A

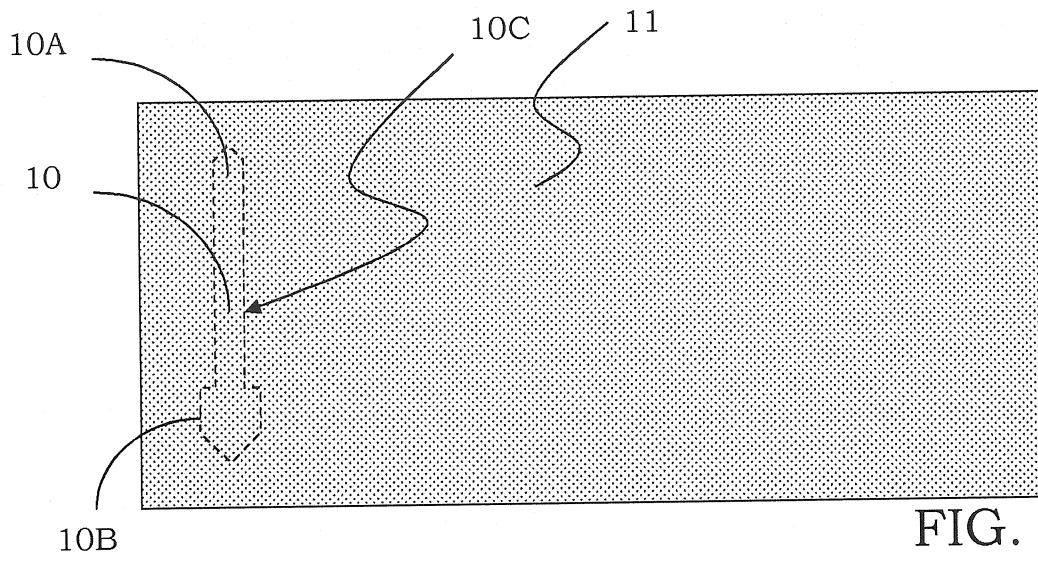


FIG. 2B

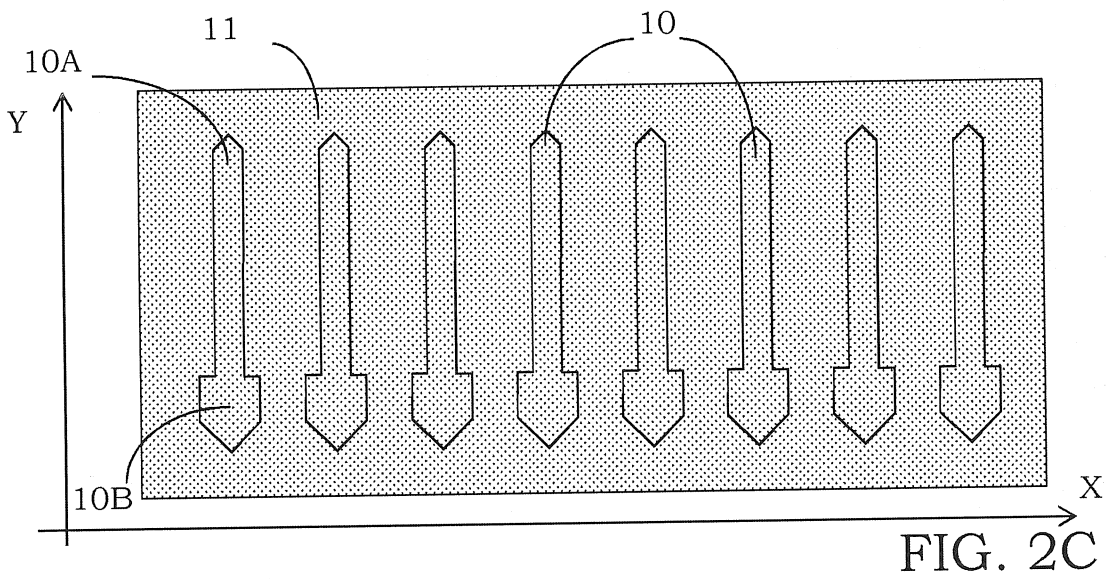


FIG. 2C

3/13

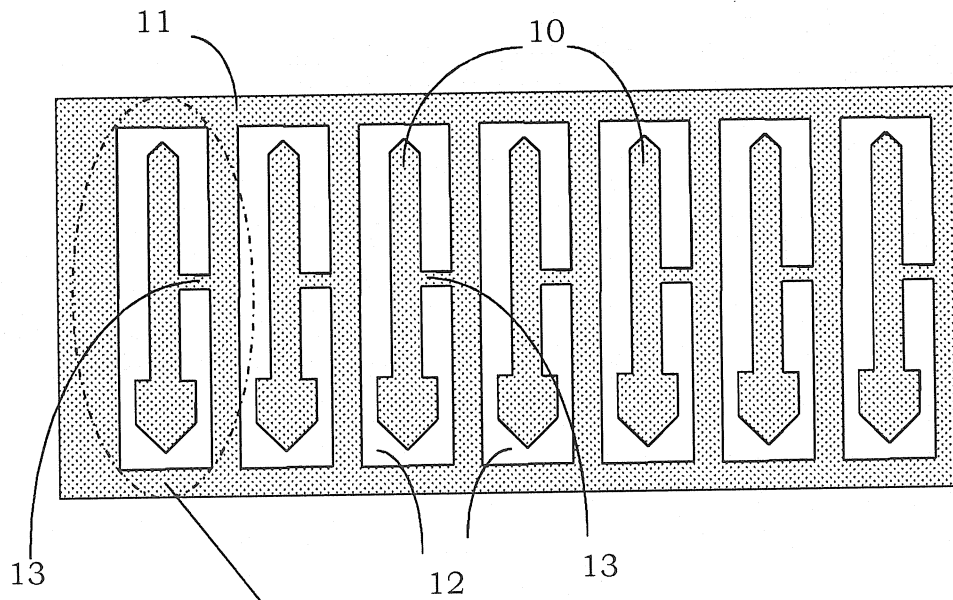


FIG. 3A

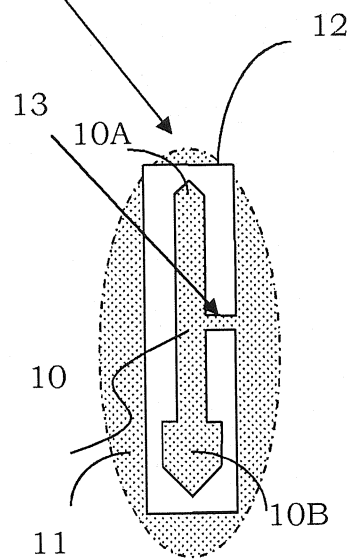


FIG. 3B

4/13

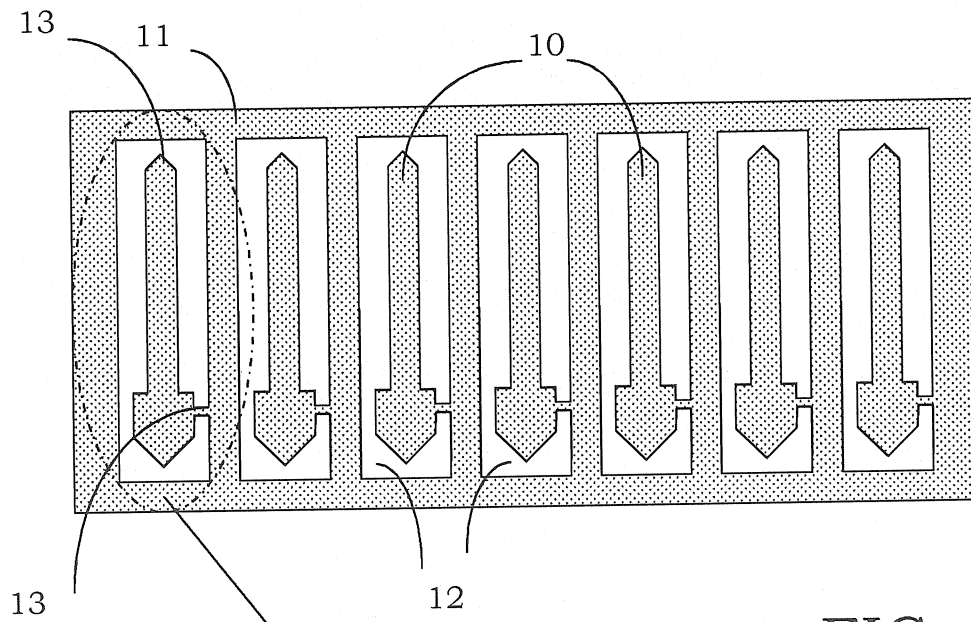


FIG. 4A

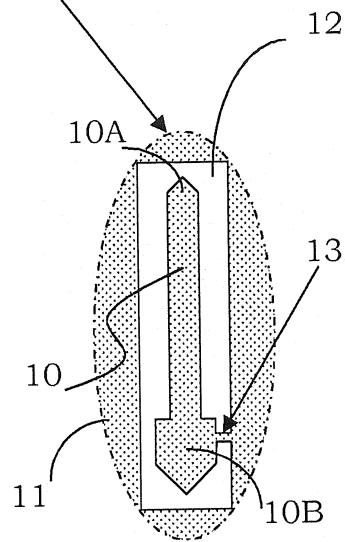


FIG. 4B

5/13

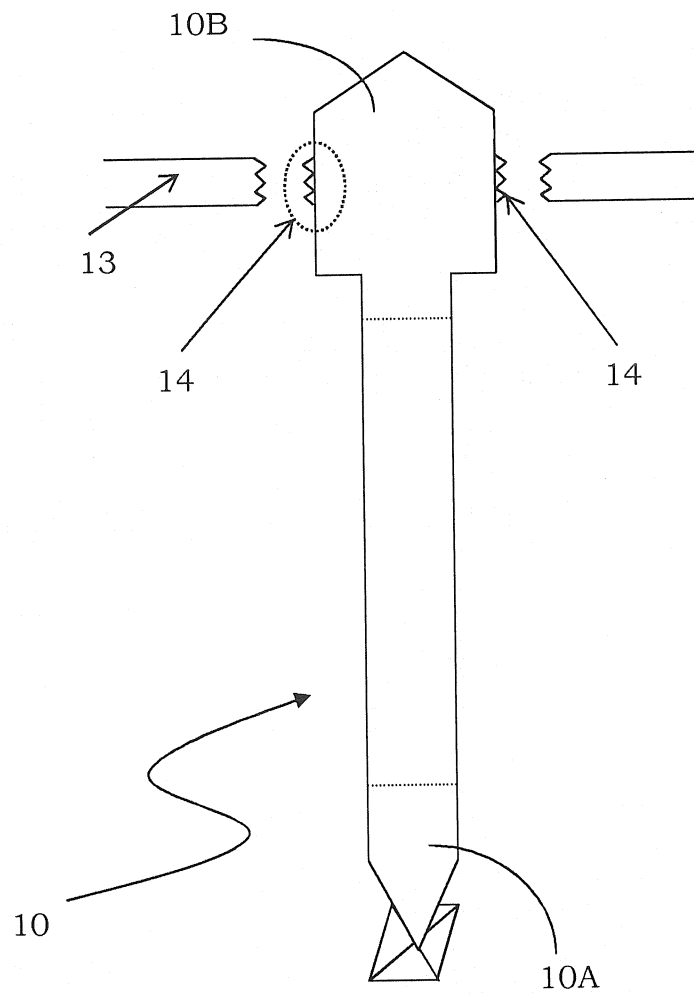


FIG. 5

6/13

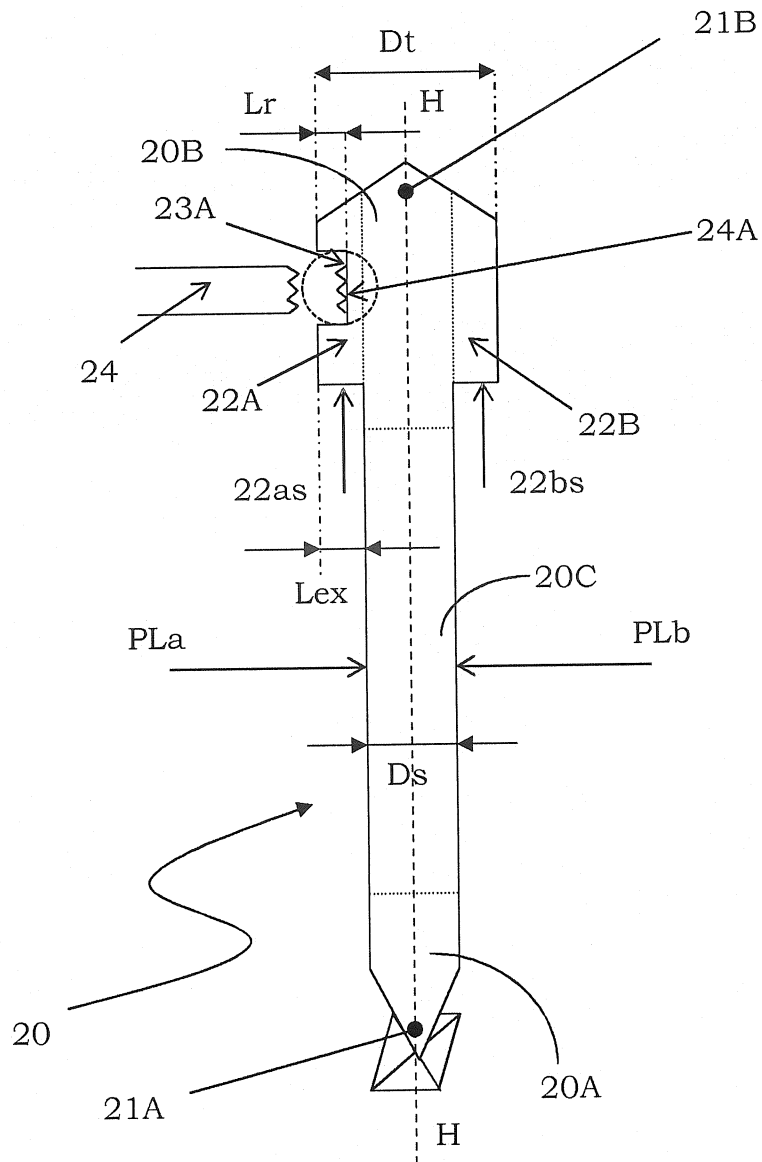


FIG. 6A

7/13

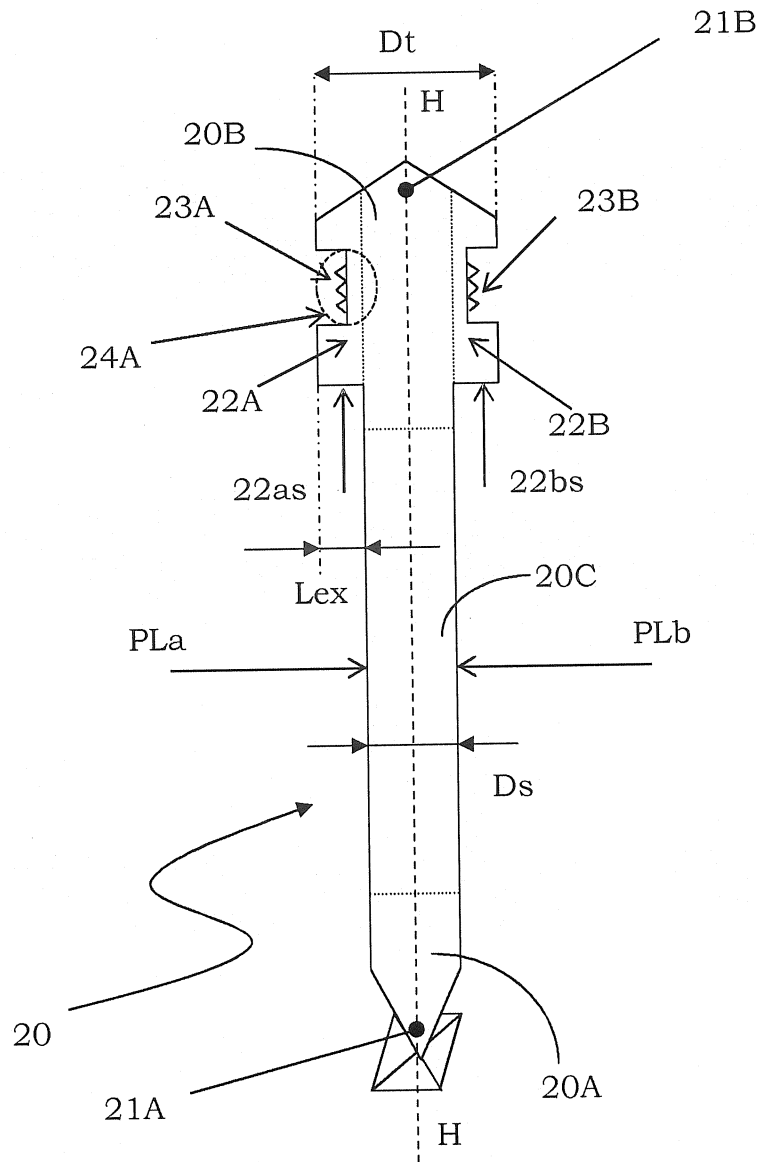


FIG. 6B

8/13

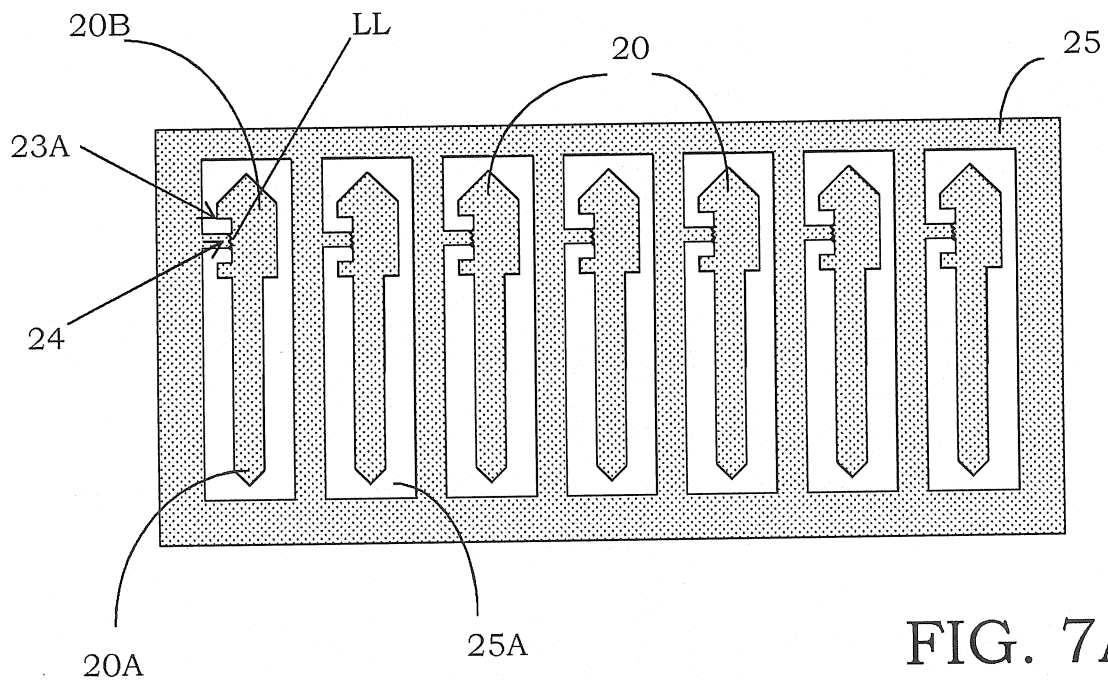


FIG. 7A

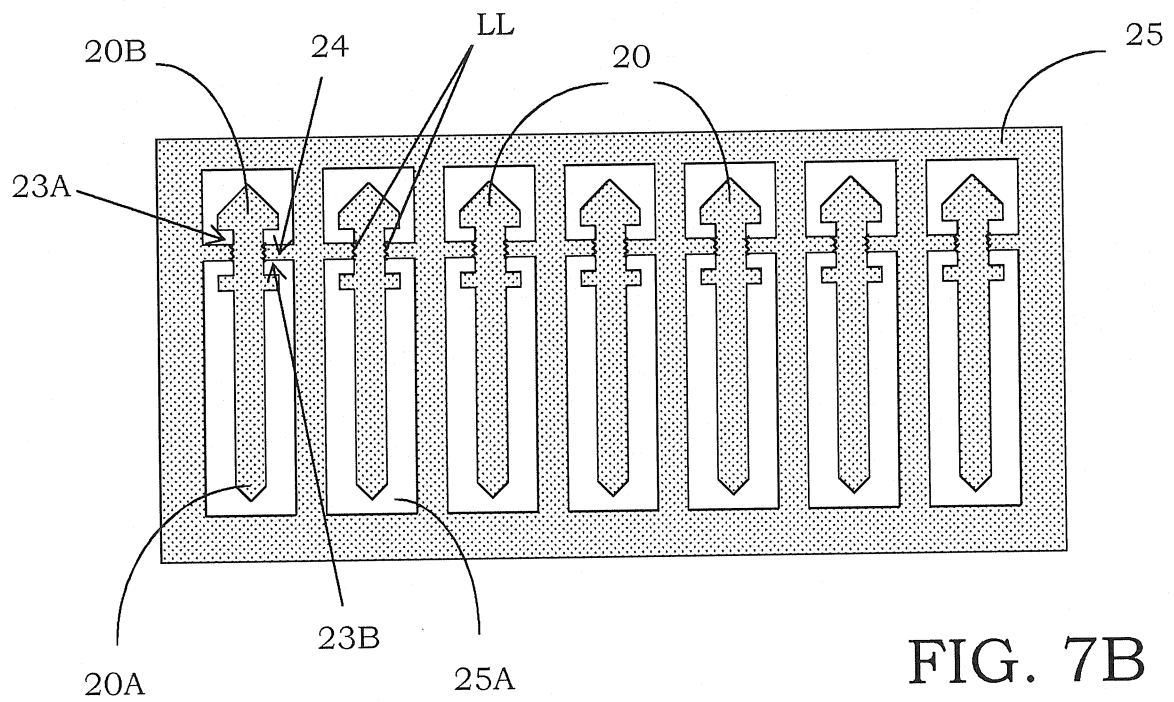


FIG. 7B

9/13

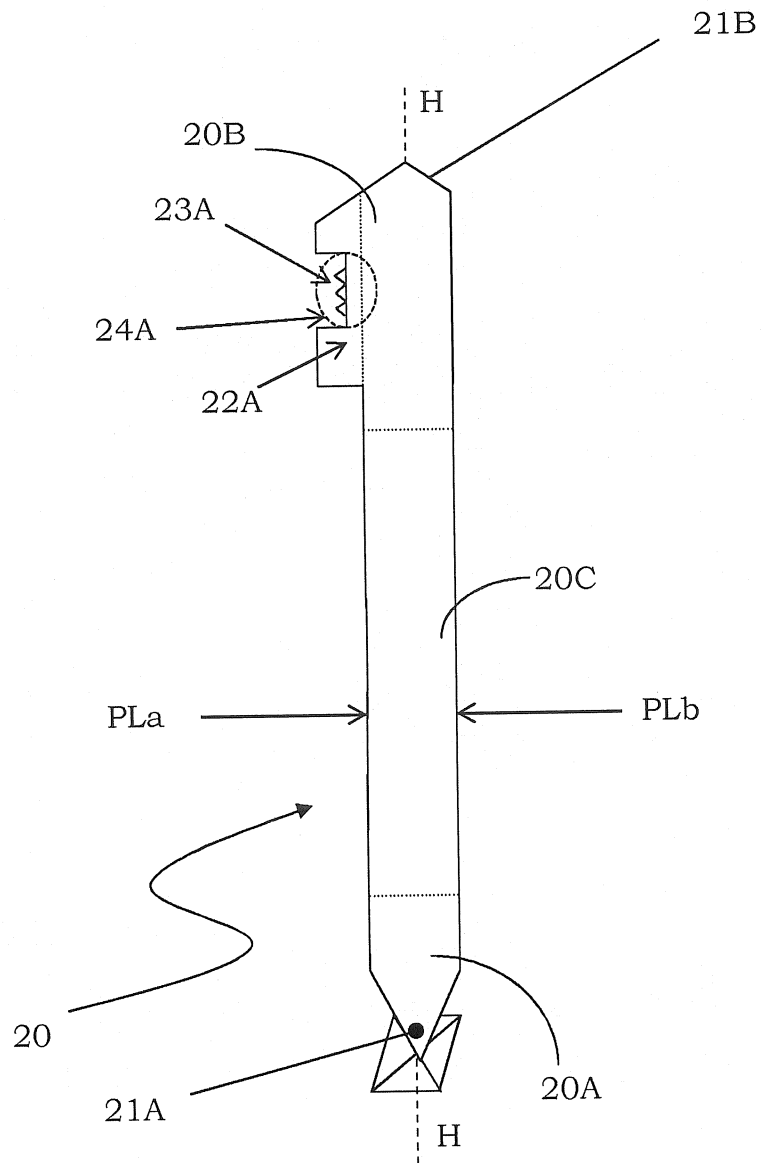


FIG. 8

10/13

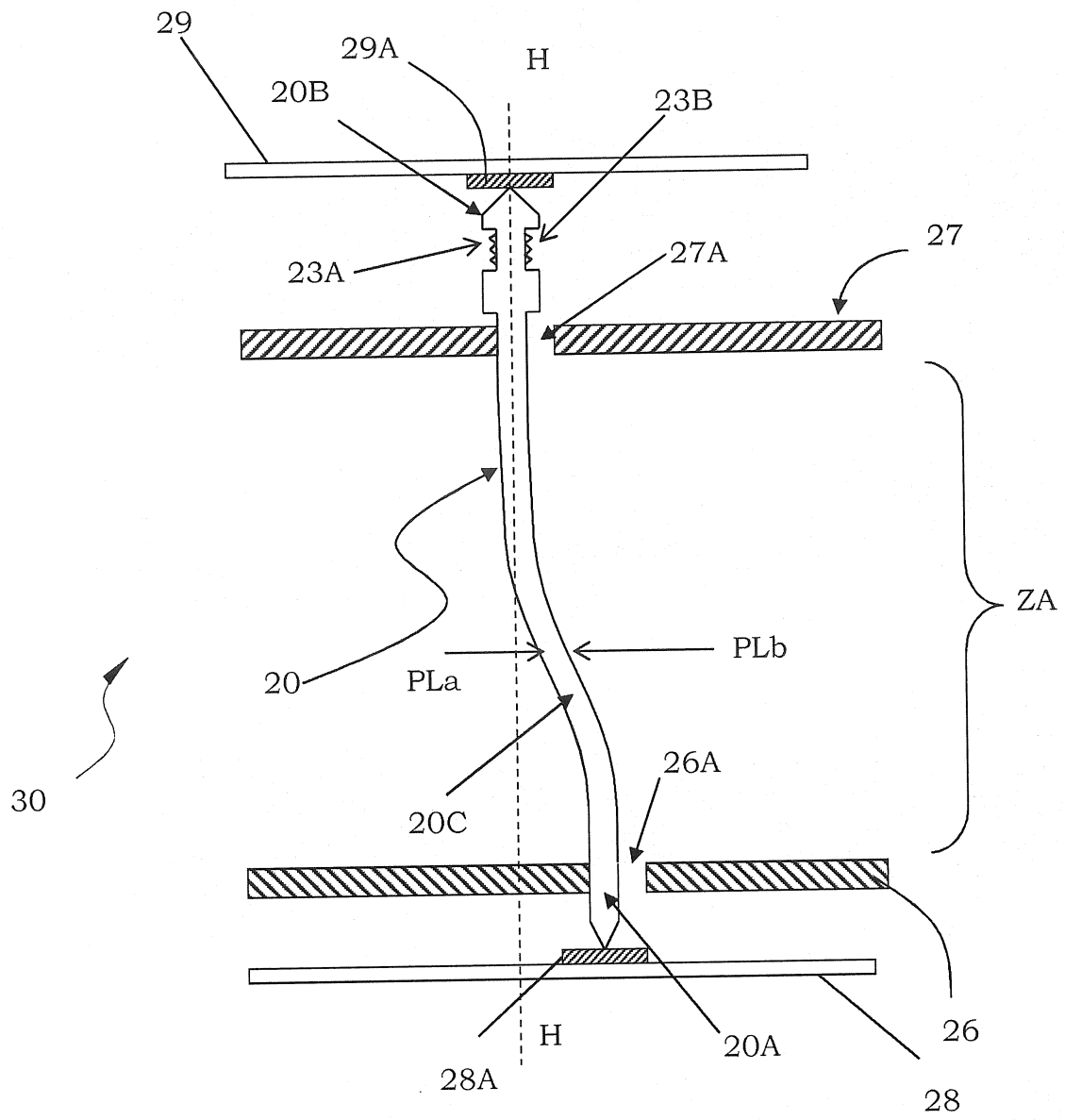


FIG. 9A

11/13

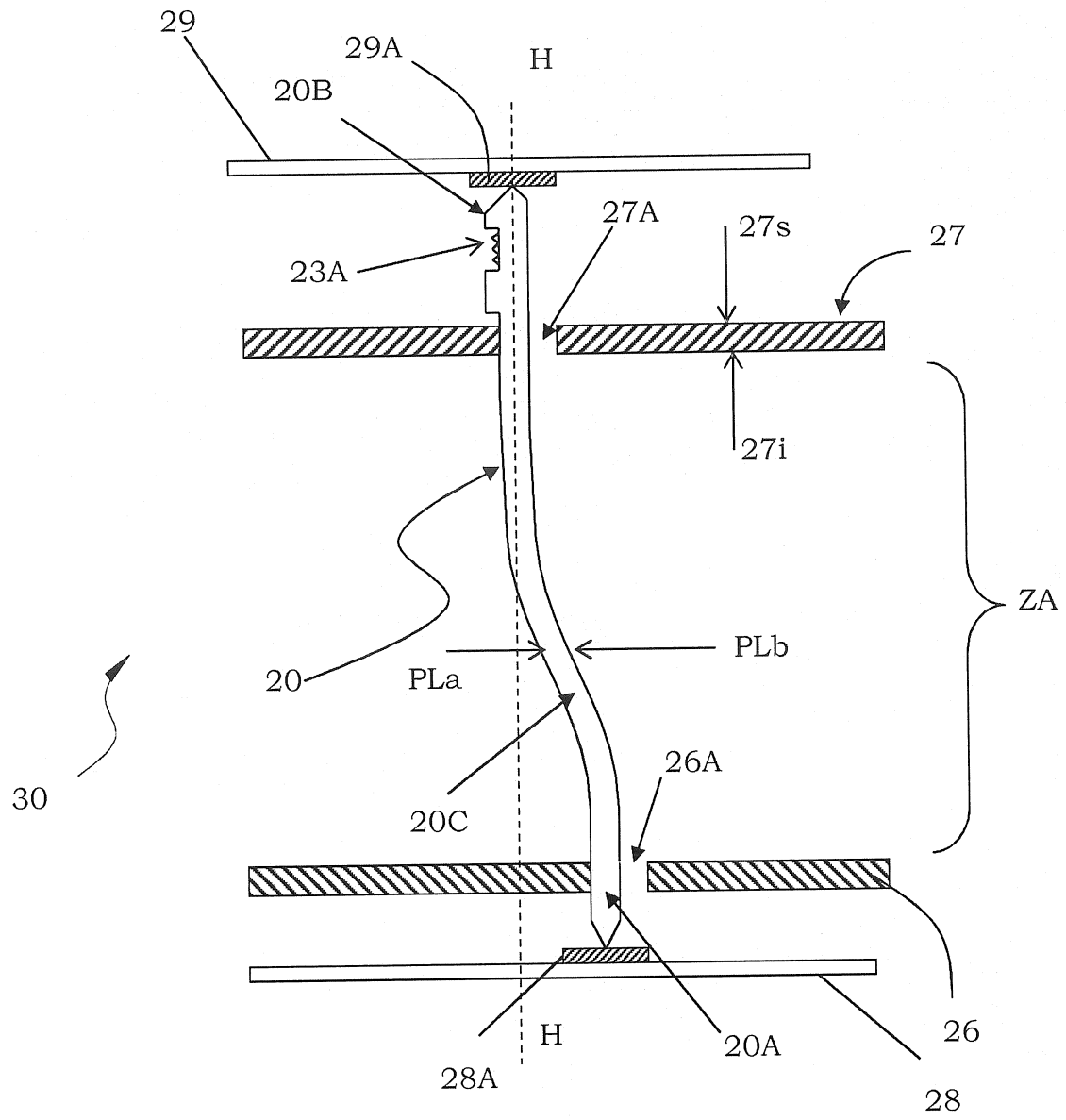


FIG. 9B

12/13

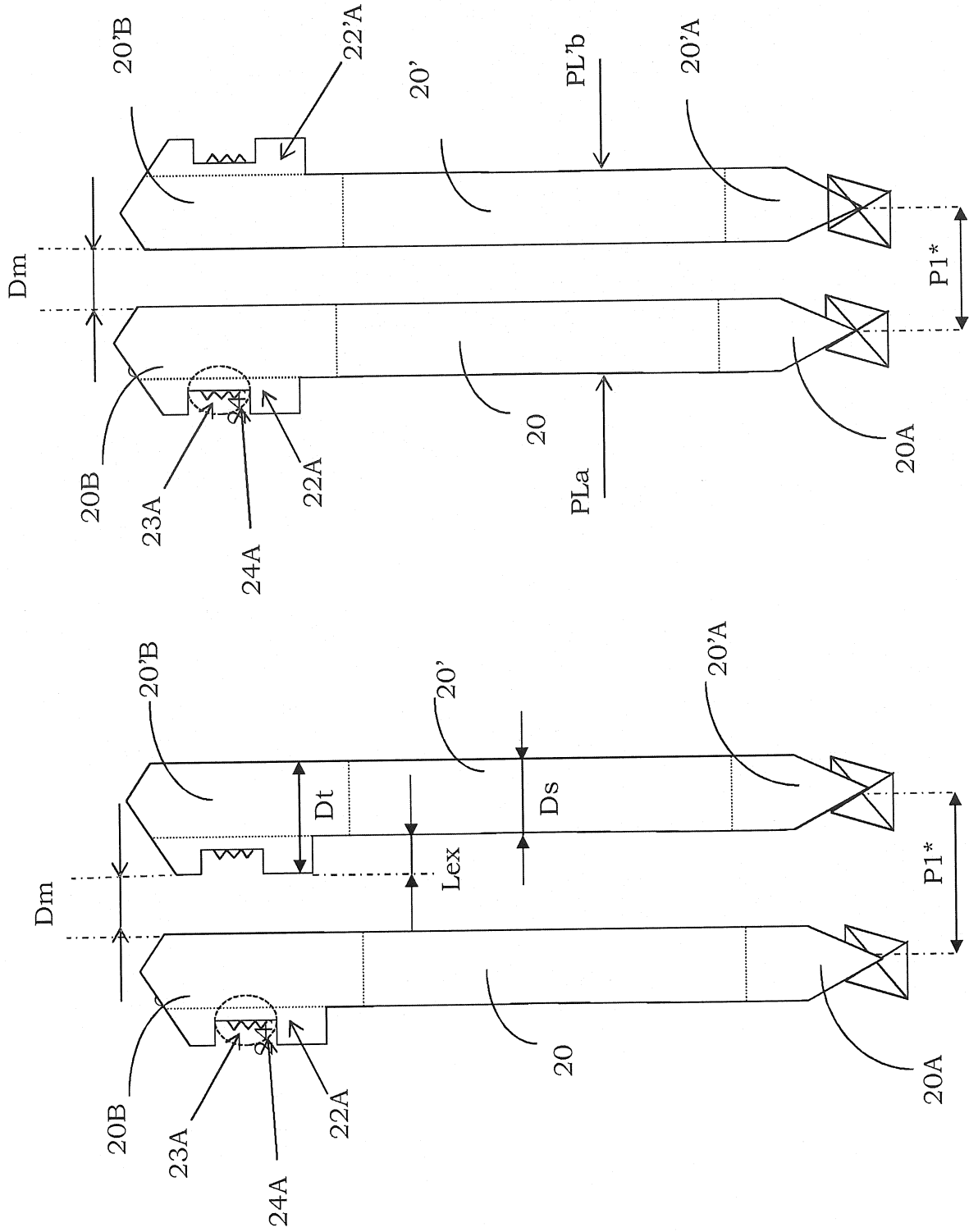


FIG. 10B

FIG. 10A

13/13

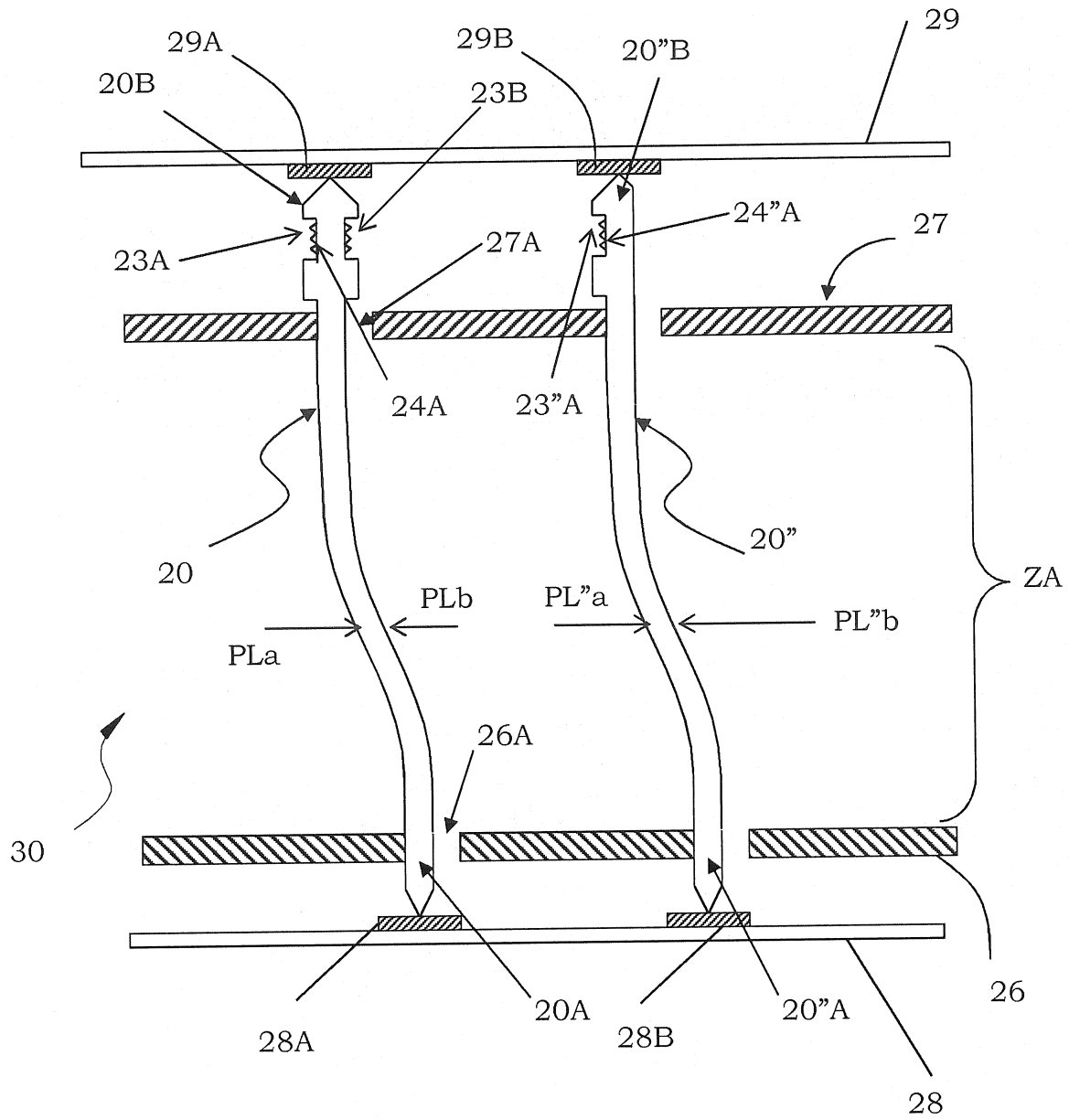


FIG. 11