

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thẻ thăm dò để thử nghiệm các thiết bị điện tử mà được tích hợp trên vòng đệm bán dẫn.

Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến thẻ thăm dò bao gồm đầu thử, mà chứa các phần tử tiếp xúc mở rộng dọc theo trục dọc giữa phần đầu thứ nhất và phần đầu thứ hai, và đĩa đỡ mà phần đầu thứ nhất được điều chỉnh để tiếp giáp với nó.

Phần sau đây được thực hiện dựa vào lĩnh vực này của sáng chế với mục đích nhằm đơn giản hóa sự thể hiện của nó.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Như đã biết, thẻ thử nghiệm, cũng được biết đến là thẻ thăm dò, về cơ bản là thiết bị phù hợp để kết nối bằng điện các miếng đệm tiếp xúc của cấu trúc vi mô, cụ thể là thiết bị điện tử mà được tích hợp trên vòng đệm bán dẫn, với các kênh tương ứng của bộ phận thử nghiệm mà thực hiện chức năng thử nghiệm, cụ thể là điện, của nó, hoặc thử nghiệm nói chung.

Việc thử nghiệm, mà được thực hiện trên các thiết bị được tích hợp, là hữu ích trong việc phát hiện và cô lập các mạch khuyết tật một cách sớm nhất trong pha sản xuất. Thông thường các thẻ thăm dò do đó được thực hiện cho thử nghiệm điện của các thiết bị mà được tích hợp trên các vòng đệm trước khi cắt và lắp chúng trong ngăn đựng chip.

Thẻ thăm dò bao gồm đầu thử, mà về cơ bản bao gồm lần lượt các đầu tiếp xúc chuyển động được giữ lại bởi ít nhất một cặp hỗ trợ hoặc dẫn hướng mà cơ bản có dạng hình đĩa và song song với nhau. Phần hỗ trợ hình đĩa được bố trí các lỗ thích hợp và được đặt ở khoảng cách nhất định với nhau để để ra một khoảng trống hoặc khoảng không gian cho sự di chuyển và biến dạng có thể của các đầu dò tiếp xúc, mà thường được làm bằng các dây bằng hợp kim đặc biệt có các tính chất điện và cơ học tốt.

Cụ thể là, Fig.1 minh họa đơn giản thẻ thăm dò 15 bao gồm đầu thử 1 bao gồm lần lượt ít nhất một phần đỡ hình đĩa hoặc rãnh dẫn hướng phía trên 2, thường

được chỉ dẫn là “khuôn phía trên”, và phần đỡ hình đĩa hoặc rãnh dẫn hướng phía dưới 3, thường được chỉ dẫn là “khuôn phía dưới”, có các lỗ dẫn hướng tương ứng 4 và 5 mà các đầu tiếp xúc 6 nghiêng trong đó.

Mỗi đầu tiếp xúc 6 kết thúc ở đầu với đầu tiếp xúc 7 nhằm để tiếp giáp trên miếng đệm tiếp xúc 8 của thiết bị khi thử nghiệm mà được tích hợp trên vòng đệm 9, để biết được sự tiếp xúc cơ học và bằng điện giữa thiết bị khi thử nghiệm và bộ phận thử nghiệm (không được thể hiện), mà thẻ thăm dò tạo ra các phần tử đầu của chúng.

Như được chỉ dẫn trên Fig.1, khuôn phía trên 2 và khuôn phía dưới 3 được tạo khoảng cách thích hợp bởi một khoảng không gian 10 mà cho phép biến dạng của các đầu dò tiếp xúc 6.

Sự kết nối tốt giữa các đầu dò tiếp xúc 6 và các miếng đệm tiếp xúc 8 của thiết bị khi thử nghiệm được đảm bảo bởi áp lực của đầu thử 1 trên thiết bị, các đầu dò tiếp xúc 6, di động trong các lỗ dẫn hướng được nhận ra trên các phần dẫn hướng, mà trải qua, trong phần tiếp xúc ép, sự uốn cong bên trong khoảng không gian 10 và nghiêng bên trong các lỗ dẫn hướng. Các đầu thử của loại này được gọi chung là các đầu thử có các đầu dò dọc và được chỉ dẫn với thuật ngữ: "đầu dò dọc".

Trong một số trường hợp, các đầu dò tiếp xúc được siết cố định vào đầu của nó ở phần đỡ hình đĩa phía trên: các đầu thử nghiệm này được gọi là các đầu thử được khóa.

Thông thường hơn, tuy nhiên, các đầu thử được sử dụng mà không có các đầu dò được khóa được siết cố định, nhưng được giữ hướng đến bảng, có khả năng thông qua bảng tiếp xúc nhỏ: các đầu thử này được gọi là các đầu thử được mở khóa. Bảng tiếp xúc nhỏ thường được gọi là "bộ biến đổi không gian" vì, bên cạnh việc tiếp xúc các đầu, cũng cho phép bố trí lại theo không gian các miếng đệm tiếp xúc được nhận dạng trên đó đối với các miếng đệm tiếp xúc trên thiết bị khi thử nghiệm, cụ thể là nói lỏng các hạn chế về khoảng cách giữa phần trung tâm của các miếng đệm.

Trong trường hợp này, viện dẫn thêm tới Fig.1, mỗi đầu dò tiếp xúc 6 có vùng hoặc khu vực đầu bổ sung mà kết thúc với đầu tiếp xúc 11 về phía miếng

đệm tiếp xúc 12 của các miếng đệm tiếp xúc của bộ chuyển đổi không gian 13 của thẻ thăm dò 15 bao gồm đầu thử 1. Kết nối bằng điện tốt giữa các đầu dò tiếp xúc 6 và bộ biến đổi không gian 13 được đảm bảo bằng cách tiếp giáp tạo áp lực đầu tiếp xúc 11 của các đầu dò tiếp xúc 6 trên các miếng đệm tiếp xúc 12 của biến đổi không gian 13 tương tự như sự tiếp xúc giữa các đầu tiếp xúc 7 với các miếng đệm tiếp xúc 8 của thiết bị khi thử nghiệm mà được tích hợp trên vòng đệm 9.

Hơn nữa, thẻ thăm dò 15 bao gồm đĩa đỡ 14, bảng mạch in (PCB) chung, được nối với bộ biến đổi không gian 13, bằng các phương tiện mà thẻ thăm dò 15 đối diện với bộ phận thử nghiệm.

Cách thực hiện chính xác của thẻ thăm dò cơ bản là liên kết với hai tham số: chuyển động dọc, hoặc di chuyển vượt quá vị trí, của các đầu dò tiếp xúc và chuyển động ngang, hoặc sự chà, của các đầu tiếp xúc của các đầu dò tiếp xúc. Như đã biết, quan trọng là đảm bảo sự chà của các đầu tiếp xúc, để cho phép chà bề mặt của các miếng đệm tiếp xúc, loại bỏ theo cách này các tạp chất mà là ví dụ theo khuôn dạng lớp mỏng hoặc tấm oxit và cải thiện sự tiếp xúc được thực hiện bởi thẻ thăm dò.

Tất cả các đặc điểm này cần được đánh giá và hiệu chỉnh trong bước sản xuất thẻ thăm dò, vì sự kết nối bằng điện tốt giữa các đầu dò và thiết bị khi thử nghiệm luôn cần được đảm bảo.

Quan trọng là đảm bảo rằng việc tiếp xúc ép của các đầu tiếp xúc của các đầu dò trên các miếng đệm tiếp xúc của thiết bị là không cao để gây ra sự đứt gãy của đầu dò hoặc miếng đệm.

Vấn đề này được thấy rõ ràng trong trường hợp các đầu dò ngắn, cụ thể các đầu dò với độ cao thân giới hạn, cụ thể là với các chiều không gian nhỏ hơn 5000 μm . Các đầu dò loại này là ví dụ được sử dụng cho các ứng dụng tần số cao, độ dài được giảm của các đầu dò giới hạn hiện tượng tự cảm được kết nối. Cụ thể là, thuật ngữ “các đầu dò cho các ứng dụng tần số cao” để chỉ các đầu dò mà có khả năng mang các tín hiệu với các tần số lớn hơn 1 GHz.

Như vậy, nhu cầu gần đây được biết đến là việc sản xuất các thẻ thăm dò có khả năng mang các tín hiệu ở các tần số cao hơn đến các tần số vô tuyến, với việc giảm mạnh về độ dài của các đầu dò tiếp xúc, để cho phép các tín hiệu này được

mang mà không cần thêm tạp âm, ví dụ là do hiện tượng tự cảm nêu trên.

Tuy nhiên, trong trường hợp này, độ dài giảm của phần thân các đầu dò làm tăng đáng kể độ cứng của đầu dò, mà ngầm làm tăng lực được đặt vào bởi đầu tiếp xúc tương ứng trên các miếng đệm tiếp xúc của thiết bị khi thử nghiệm, mà có thể dẫn đến sự đứt gãy của các miếng đệm, với thiệt hại không thể khắc phục cho thiết bị khi thử nghiệm, chắc chắn tình huống này cần phải tránh. Thậm chí nguy hiểm hơn, việc tăng lên về độ cứng của đầu dò tiếp xúc do việc giảm độ dài của phần thân cũng làm tăng nguy cơ đứt gãy các đầu dò.

Công bố Sáng chế Mỹ Số US 2004/0046579 A1 ngày 11/03/2004 và Số US 2004/0036493 A1 ngày 26/02/2004 theo tên của FormFactor Inc. liên quan đến bảng thăm dò đề cung cấp các đường dẫn tín hiệu giữa bộ thử nghiệm mạch tích hợp (IC) và đầu vào/đầu ra (I/O), công suất và các miếng đệm mặt đất của một hoặc nhiều IC cần được thử nghiệm; cụ thể hơn, bảng thăm dò bao gồm bộ thay thế, tốt nhất là bao gồm phần nền cách điện cứng và tập các phần tiếp xúc lò xo linh hoạt được gắn trên bề mặt phía trên và tập các phần tiếp xúc lò xo linh hoạt tương ứng được gắn trên bề mặt phía dưới.

Theo một số phương án, mặt dưới của các cấp linh hoạt có các đoạn thuôn dài mở rộng bên dưới bộ biến đổi không gian qua các miếng đệm IC mà được nối bởi các dây dẫn bên trong các đoạn thuôn dài này, các đầu trên bên dưới của các đoạn thuôn dài bố trí các đường dẫn tín hiệu giữa các miếng đệm và các dây dẫn bên trong các đoạn thuôn dài. Bảng thăm dò về cấu tạo có thể bao gồm các đầu dò được nối giữa các đoạn thuôn dài và các miếng đệm dưới bề mặt của bộ biến đổi không gian mà không mang các tín hiệu, nhưng thay vào đó chỉ đóng vai trò là các bộ phận cấu trúc linh hoạt, mỗi đầu dò hỗ trợ một đoạn thuôn dài và hạn chế khoảng cách di chuyển theo chiều ngang.

Ngoài ra, Công bố Bằng Sáng chế Mỹ số US 2008/0061808 A1 ngày 13/03/2008 dưới tên của INNOCONNEX, Inc. bộc lộ các kiến trúc thẻ thăm dò mà cung cấp phân vùng lò xo theo quy tắc được yêu cầu cho việc thử nghiệm IC giữa các bộ phận khác nhau; cụ thể hơn, thẻ thăm dò có thể bao gồm phần nền liên kết, mạng lò xo thứ nhất, mà cung cấp giao diện để tạo ra các phần tiếp xúc bằng điện với các miếng đệm của thiết bị được thử nghiệm và được nối bằng điện tại bề mặt thứ nhất của phần nền liên kết và mạng lò xo thứ hai mà nằm trên bề

mặt thứ hai của phần nền liên kết và tạo ra giao diện cho bộ thử nghiệm.

Các mạng lò xo thứ nhất và thứ hai do đó cho phép phần nền liên kết trôi (thay vì được giữ ở trạng thái cứng) trong khi thẻ thăm dò đang tiếp xúc với thiết bị đang được thử nghiệm.

Do đó, vấn đề kỹ thuật của sáng chế là nhận biết về thẻ thăm dò có các đặc điểm về cấu trúc và chức năng mà cho phép vượt qua giới hạn và nhược điểm mà hiện đang ảnh hưởng đến các thẻ thăm dò được tạo ra theo kỹ thuật đã biết, cụ thể là thẻ thăm dò có khả năng mang các tín hiệu tần số cao mà không cần thêm tạp âm vào các tín hiệu, đồng thời đảm bảo hoạt động chính xác của nó khi các đầu dò tiếp xúc tương đối tiếp xúc với các miếng đệm của thiết bị khi thử nghiệm, do đó loại bỏ nguy cơ đứt gãy của các đầu dò tiếp xúc và của các miếng đệm.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Ý tưởng về giải pháp cơ bản cho sáng chế là để tạo ra thẻ thăm dò, mà có các đầu dò tiếp xúc được tạo hình là các đầu tiếp xúc rất ngắn được nối với mặt của màng linh hoạt, phần tử tiếp xúc của đầu thử được chứa trong thẻ thăm dò được bố trí ở đầu tiếp xúc, trên mặt đối diện của màng linh hoạt, các phần tử tiếp xúc nêu trên tiếp giáp trên mặt đối diện của màng linh hoạt để giảm bớt sự tiếp xúc của các đầu tiếp xúc với các miếng đệm tương ứng của thiết bị khi tiến hành thử nghiệm.

Dựa trên ý tưởng về giải pháp này, vấn đề kỹ thuật nêu trên cơ bản được giải quyết bởi thẻ thăm dò dùng cho bộ phận thử nghiệm của các thiết bị điện tử, bao gồm đầu thử, mà chứa các phần tử tiếp xúc mở rộng dọc theo trục dọc giữa phần đầu thứ nhất và phần đầu thứ hai, đĩa đỡ, trên đó phần đầu thứ nhất được điều chỉnh để tiếp giáp, và màng linh hoạt, thẻ thăm dò khác biệt ở chỗ đầu thử được bố trí giữa đĩa đỡ và phần thứ nhất của màng linh hoạt, mà nối với đĩa đỡ bằng các phương tiện của phần thứ hai của nó, thẻ thăm dò còn bao gồm các đầu tiếp xúc được bố trí trên mặt thứ nhất của màng linh hoạt ở phần thứ nhất của nó, phần đầu thứ hai của mỗi phần tử tiếp xúc được điều chỉnh để tiếp giáp trên mặt thứ hai, đối diện với mặt thứ nhất, của màng linh hoạt, số lượng và cách bố trí các phần tử tiếp xúc là khác với số lượng và cách bố trí của các đầu tiếp xúc.

Cụ thể hơn, sáng chế bao gồm các đặc điểm bổ sung và các đặc điểm tùy

chọn sau đây, được đưa ra đơn lẻ hoặc kết hợp nếu cần thiết.

Theo khía cạnh của sáng chế, các đầu tiếp xúc có thể có chiều cao nhỏ hơn 200 μm , chiều cao này được đo theo chiều song song với trục dọc.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, các đầu tiếp xúc có thể có dạng hình chữ T và có thể được làm bằng vật liệu dẫn điện được chọn từ platin, rodi, paladi, bạc, đồng hoặc hợp kim của nó, tốt nhất là hợp kim platin.

Hơn nữa, màng linh hoạt có thể bao gồm các rãnh dẫn điện mở rộng từ phần thứ nhất ở mỗi đầu tiếp xúc về phía phần thứ hai của màng linh hoạt.

Ngoài ra, các đầu tiếp xúc có thể được hàn vào các rãnh dẫn điện hoặc dính vào đó bằng các phương tiện của màng keo dẫn điện.

Theo khía cạnh của sáng chế, các rãnh dẫn điện có thể được nối bằng điện với các miếng đệm tiếp xúc của đĩa đỡ.

Cụ thể là, màng linh hoạt và đĩa đỡ có thể được nối bằng điện bằng các phương tiện của phần tiếp xúc ép, cao su dẫn điện hoặc bằng các phương tiện của mối hàn.

Ngoài ra, các rãnh dẫn điện có thể được nối trực tiếp với bộ phận thử nghiệm bằng các phương tiện của cách thức kết nối tần số vô tuyến.

Cần chỉ ra rằng các rãnh dẫn điện có thể mở rộng theo mặt thứ nhất và/hoặc mặt thứ hai của màng linh hoạt và/hoặc có thể mở rộng bên trong màng linh hoạt.

Hơn nữa, màng linh hoạt có thể được làm bằng polyamit.

Theo khía cạnh của sáng chế, các phần tử tiếp xúc của đầu thử có thể bao gồm nhóm các phần tử tiếp xúc, mỗi phần tử tiếp xúc trong nhóm này được nối bằng điện với đầu tiếp xúc tương ứng, các phần tử tiếp xúc không được chứa trong nhóm này được cách nhiệt bằng điện với các đầu tiếp xúc và với các phần tử tiếp xúc trong nhóm này. Trong trường hợp này, mỗi phần tử tiếp xúc trong nhóm này có thể được nối bằng điện tới đầu tiếp xúc tương ứng bằng các phương tiện của các rãnh dẫn điện kết nối được tạo ra trong màng linh hoạt, các rãnh dẫn điện kết nối này mở rộng giữa mặt thứ nhất và mặt thứ hai của màng linh hoạt. Hơn nữa, các phần tử tiếp xúc trong nhóm này có thể được điều chỉnh để mang các tín hiệu công suất và/hoặc các tín hiệu mặt đất và/hoặc các tín hiệu tần số thấp.

Theo khía cạnh của sáng chế, màng linh hoạt có thể bao gồm các miếng đệm tiếp xúc được tạo ra trên mặt thứ hai của nó, mà trên đó phần đầu thứ hai của các phần tử tiếp xúc của đầu thử được điều chỉnh để tiếp giáp.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, ít nhất một nhóm các miếng đệm tiếp xúc của màng linh hoạt có thể được làm bằng vật liệu dẫn điện, các phần đầu thứ hai của các phần tử tiếp xúc của nhóm các phần tử tiếp xúc được nối bằng điện với đầu tiếp xúc tương ứng mà tiếp giáp trên các miếng đệm tiếp xúc trong nhóm này.

Cũng cần lưu ý rằng đĩa đỡ có thể là bảng mạch được điều chỉnh để được nối với bộ phận thử nghiệm.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, thẻ thăm dò có thể còn bao gồm bộ chuyển đổi không gian được nối với đĩa đỡ.

Theo khía cạnh khác nữa của sáng chế, đầu thử có thể bao gồm ít nhất một rãnh dẫn hướng lên trên và ít nhất một rãnh dẫn hướng xuống dưới, có các lỗ định hướng tương ứng, mà các phần tử tiếp xúc được chứa nghiêng trong đó, rãnh dẫn hướng lên trên và rãnh dẫn hướng xuống dưới được chia tách với nhau bởi khoảng không gian.

Số lượng các phần tử tiếp xúc có thể nhỏ hơn số lượng các đầu tiếp xúc.

Hơn nữa, các miếng đệm tiếp xúc mà các phần tử tiếp xúc tiếp giáp trên đó có thể mở rộng để che khu vực của màng linh hoạt tương ứng với nhiều hơn một đầu tiếp xúc, nhiều hơn một đầu tiếp xúc tương ứng với mỗi phần tử tiếp xúc nêu trên tiếp giáp trên các miếng đệm tiếp xúc.

Cuối cùng, cần lưu ý là phần thứ nhất của màng linh hoạt có thể là phần trung tâm của nó, mà có phần thứ hai của màng linh hoạt có thể phần ngoại vi của nó.

Các đặc tính và ưu điểm của thẻ thăm dò theo sáng chế là rõ ràng từ phần mô tả, được tạo ra sau đây, của phương án của nó, được đưa ra bởi ví dụ có tính chỉ dẫn và không giới hạn, có viện dẫn tới các hình vẽ kèm theo.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Trong các hình vẽ này:

- Fig.1 thể hiện thẻ thăm dò một cách giản lược được tạo ra theo kỹ thuật đã biết;

- Các Fig.2A và 2B thể hiện thể thăm dò một cách giản lược được tạo ra theo sáng chế;
- Fig.3A thể hiện chi tiết thể thăm dò theo sáng chế;
- Fig.3B thể hiện chi tiết thể thăm dò theo phương án thay thế của sáng chế;
- Fig.4 thể hiện hình chiếu giản lược từ phía trên của màng linh hoạt của thể thăm dò ở Fig.3A hoặc 3B, cụ thể là ở mặt của nó mà đối diện về phía đầu thử;
- Fig.5 thể hiện hình chiếu giản lược từ phía trên của màng linh hoạt của thể thăm dò ở Fig.3A, cụ thể là ở mặt của nó đối diện với mặt được thể hiện trên Fig.4;
- Các Fig.6A và 6B thể hiện chi tiết thể thăm dò theo các phương án thay thế của sáng chế;
- Fig.7 thể hiện chi tiết thể thăm dò theo phương án thay thế khác của sáng chế; và
- Fig.8 thể hiện thể thăm dò một cách giản lược được tạo ra theo phương án thay thế khác nữa của sáng chế.

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

Viện dẫn tới các hình vẽ nêu trên, và cụ thể là tới các Fig.2A và 2B, số tham chiếu 20 chỉ dẫn chung và đơn giản thể thăm dò được tạo ra theo sáng chế.

Cần lưu ý là các hình vẽ thể hiện các hình chiếu giản lược không được vẽ theo tỷ lệ, nhưng thay vào đó chúng được vẽ để thể hiện rõ các đặc điểm quan trọng của sáng chế.

Hơn nữa, trên các hình vẽ, các phần tử khác nhau được thể hiện một cách đơn giản và hình dạng của chúng có thể thay đổi theo việc áp dụng mong muốn. Cũng cần lưu ý rằng trên các hình vẽ các số tham chiếu giống nhau viện dẫn tới các phần tử giống nhau về hình dạng hoặc chức năng. Cuối cùng, các đặc điểm cụ thể được mô tả liên quan đến phương án được minh họa trên hình vẽ có thể cũng được sử dụng cho các phương án khác được minh họa trên các hình vẽ khác.

Theo khuôn dạng phổ biến hơn, thể thăm dò 20 được điều chỉnh để nối với thiết bị (không được thể hiện trên các hình vẽ) để thử các thiết bị điện tử mà được tích hợp trên vòng đệm bán dẫn.

Thẻ thăm dò 20 bao gồm đầu thử 21, mà chứa các phần tử tiếp xúc 22, sáu trong số các phần tử tiếp xúc 22 nêu trên được thể hiện trên Fig.2A và tám trong số các phần tử tiếp xúc 22 nêu trên được thể hiện trên Fig.2B theo cách ví dụ.

Nói chung, đầu thử 21 bao gồm thân chính 21' nhằm mục đích chứa các phần tử tiếp xúc 22, thân chính 21' do đó nhận biết cấu trúc đỡ của các phần tử tiếp xúc nêu trên 22.

Thẻ thăm dò 20 còn bao gồm đĩa đỡ 23, mà tốt nhất là bảng mạch in (PCB) mà đảm bảo kết nối giữa thẻ thăm dò 20 và bộ phận thử nghiệm.

Các phần tử tiếp xúc 22 bao gồm thân 22b, mà mở rộng dọc theo trục dọc H-H giữa phần đầu thứ nhất 24A và phần đầu thứ hai 24B, phần đầu thứ nhất 24A được điều chỉnh để tiếp giáp trên đĩa đỡ 23.

Thẻ thăm dò 20 cũng bao gồm màng linh hoạt 25, đầu thử 21 được đưa vào một cách thích hợp giữa màng linh hoạt 25 và đĩa đỡ 23.

Cụ thể, màng linh hoạt 25 bao gồm phần thứ nhất hoặc phần trung tâm 25A và phần thứ hai hoặc phần ngoại vi 25B, mà nhằm để nối đầu thử 21 và đĩa đỡ 23, theo cách tương ứng.

Cụ thể là, màng linh hoạt 25 được nối bằng điện với đĩa đỡ 23 bằng các phương tiện của phần ngoại vi 25B, ví dụ của việc xảy ra kết nối điện bằng các phương tiện của các miếng đệm tiếp xúc 26 có tính dẫn điện phù hợp của đĩa đỡ 23 và các miếng đệm tiếp xúc phù hợp hoặc các phần dẫn điện (không được thể hiện) được tạo ra trên màng linh hoạt 25 trong phần ngoại vi 25B.

Như được thể hiện trên các Fig.2A và 2B, các miếng đệm tiếp xúc 26 của đĩa đỡ 23 được tạo ra trên mặt F đối diện về phía đầu thử 21, mặt F là mặt thấp hơn theo số tham chiếu trong Fig.2.

Trong phương án không được thể hiện trên các hình vẽ, đĩa đỡ 23 có thể bao gồm các phần mở thích hợp để cho phép đi qua màng linh hoạt 25 qua nó, màng linh hoạt 25 trong trường hợp này được nối với các miếng đệm tiếp xúc (không được thể hiện) được tạo ra trên mặt đối diện với mặt F của đĩa đỡ 23, cụ thể là trên mặt phía trên của nó theo tham chiếu cục bộ của Fig.2.

Trong phương án ưu tiên của sáng chế, các phần dẫn điện của màng linh hoạt

25 được nối với các miếng đệm tiếp xúc 26 của đĩa đỡ 23 bằng các phương tiện của việc tiếp xúc ép. Ngoài ra, màng linh hoạt 25 và đĩa đỡ 23 có thể được liên kết bằng các phương tiện của cao su dẫn điện hoặc bằng các phương tiện của mối hàn.

Trong trường hợp đĩa đỡ 23 có các phần mở để đi qua màng linh hoạt 25, cũng có thể dùng cho màng linh hoạt 25 để nối trực tiếp với bộ phận thử nghiệm bằng các phương tiện của cách thức kết nối tần số vô tuyến, như là các cáp đồng trục hoặc các bộ kết nối SMA, tới từ bộ phận thử nghiệm. Nói cách khác, các rãnh dẫn điện trong màng có thể được nối trực tiếp với bộ phận thử nghiệm bằng các phương tiện của cách thức kết nối tần số vô tuyến.

Về mặt ưu điểm theo sáng chế, thẻ thăm dò 20 còn bao gồm các đầu tiếp xúc 27 được bố trí trên mặt thứ nhất F1 của màng linh hoạt 25, cụ thể là được tạo ra ở phần trung tâm 25A, mặt thứ nhất F1 là mặt thấp hơn của màng linh hoạt 25 theo tham chiếu cục bộ trên Fig.2.

Các đầu tiếp xúc 27 được điều chỉnh để tiếp giáp trên các miếng đệm tiếp xúc 28 của thiết bị khi thử nghiệm mà được tích hợp trên vòng đệm bán dẫn 29 và được làm bằng vật liệu dẫn điện được lựa chọn từ platin, rođi, paladn, bạc, đồng hoặc hợp kim của nó, tốt nhất là hợp kim platin.

Các đầu tiếp xúc 27 tốt nhất là có dạng hình T (hoặc có dạng hình nấm úp ngược), trong đó thân của T được kết nối với màng linh hoạt 25, trong khi đầu của T được điều chỉnh để tiếp xúc với các miếng đệm tiếp xúc 28 của thiết bị khi thử nghiệm. Ngoài ra, các đầu tiếp xúc 27 có thể được tạo hình là các gờ nổi dẫn điện, mà có thể bao gồm lần lượt phần tiếp xúc nhô ra được làm bằng rođi để tiếp xúc với các miếng đệm tiếp xúc 28 của thiết bị khi thử nghiệm. Rõ ràng các ví dụ đưa ra ở trên không cần phải xét đến là giới hạn sáng chế, vì các đầu tiếp xúc 27 có thể có hình dạng bất kỳ phù hợp để nối các miếng đệm tiếp xúc 28 của thiết bị khi thử nghiệm.

Một cách thích hợp, các đầu tiếp xúc 27 có chiều cao nhỏ hơn nhiều so với chiều cao của các đầu dò tiếp xúc được sử dụng trong các giải pháp đã biết, cụ thể là chúng có chiều cao nhỏ hơn ít nhất 200 μm , thông thường là giữa 10 μm và 200 μm .

Cần chỉ ra rằng, trong phần mô tả, thuật ngữ chiều cao nghĩa là không gian của các đầu tiếp xúc 27 được đo theo chiều song song với trục dọc H-H của các phần tử tiếp xúc 22, cụ thể là chiều tương ứng với độ dài của các phần tử tiếp xúc nêu trên 22.

Do vậy rõ ràng là các đầu tiếp xúc 27 của thẻ thăm dò 20 của sáng chế là thích hợp để thử nghiệm các thiết bị tần số cao, chiều cao của chúng là để tránh hiện tượng tự cảm bất thường.

Hơn nữa, các phần tử tiếp xúc 22 của đầu thử 21 tiếp giáp trên mặt thứ hai F2 của màng linh hoạt 25, đối diện với mặt thứ nhất F1. Cụ thể là, mỗi phần tử tiếp xúc 22 tiếp giáp trên mặt thứ hai F2 của màng linh hoạt 25 bằng các phương tiện của phần đầu thứ hai 24B, mặt thứ hai F2 là mặt phía trên theo tham chiếu cục bộ trên Fig.2, cụ thể là mặt hướng về phía đầu thử 21.

Trong phương án ưu tiên của sáng chế được minh họa trên Fig.2B, số lượng các phần tử tiếp xúc 22 không tương ứng với số lượng các đầu tiếp xúc 27; cụ thể là, trong khi sự bố trí của các đầu tiếp xúc 27 phải phản ánh sự bố trí của các miếng đệm tiếp xúc 28 của thiết bị khi thử nghiệm, sự bố trí của các phần tử tiếp xúc 22 cần được bố trí theo các cách khác, cụ thể là theo tiêu chí khác nhau hoặc để thỏa mãn yêu cầu khác nhau dành cho thẻ thăm dò 20 nói chung.

Ví dụ, các phần tử tiếp xúc 22 có khoảng cách bằng nhau trong phần trung tâm 25A của màng linh hoạt 25 hoặc có số lượng cao hơn trong phần cứng của màng linh hoạt 25 mà nằm trong phần mỏng hơn của màng linh hoạt này. Số lượng và cách bố trí của các phần tử tiếp xúc 22 cũng cần được bố trí theo phân phối lực chống lại màng linh hoạt 25, cụ thể là do lực được tạo ra bởi các đầu tiếp xúc 27.

Cũng cần chỉ ra rằng các phần tử tiếp xúc 22 được cách điện với các đầu tiếp xúc 27, cụ thể là nhờ vào màng linh hoạt 25 được đặt giữa chúng.

Theo cách này, các phần tử tiếp xúc 22 đóng vai trò là yếu tố giảm chấn cho các đầu tiếp xúc 27 nói chung, điều chỉnh lực tiếp xúc của nó trên các miếng đệm tiếp xúc 28 của thiết bị khi thử nghiệm mà được tích hợp trên vòng đệm bán dẫn 29.

Như vậy, cần chỉ ra rằng các phần tử tiếp xúc 22 của đầu thử 21 có độ dài thuộc khoảng giữa 1,5 mm và 10 mm, cụ thể là độ dài lớn hơn nhiều so với chiều

cao của các đầu tiếp xúc 27 tương ứng, như đã thấy trước đó, nhỏ hơn 200 μm , và do đó chúng có khả năng uốn tốt hơn nhiều. Một cách thích hợp, các phần tử tiếp xúc nêu trên 22 cũng được làm bằng các vật liệu thích hợp để tối đa hóa tác động giảm chấn cho các đầu tiếp xúc 27.

Hơn nữa, cần chỉ ra rằng mỗi phần tử tiếp xúc 22 chuyển động độc lập với các phần tử liền kề, để cho phép mỗi đầu tiếp xúc 27 cũng chuyển động độc lập với các phần tử liền kề khi tiếp xúc các miếng đệm tiếp xúc 28 của thiết bị khi thử nghiệm. Ở khía cạnh này, theo tính linh hoạt của màng linh hoạt 25 được bố trí xen kẽ, cho phép bù phần chênh lệch có thể một cách hiệu quả theo mức độ của thiết bị khi thử nghiệm, cụ thể là của các miếng đệm tiếp xúc 28 của nó.

Ở đây, viện dẫn tới Fig.3A, màng linh hoạt 25 bao gồm lần lượt các miếng đệm tiếp xúc 30, được tạo ra trên mặt thứ hai F2, mà phần đầu thứ hai 24B của các phần tử tiếp xúc 22 được điều chỉnh tiếp giáp trên đó. Các miếng đệm tiếp xúc 30 cụ thể là được điều chỉnh để giảm chấn việc tiếp giáp của phần đầu thứ hai 24B của các phần tử tiếp xúc 22 trên màng linh hoạt 25, cơ bản đóng vai trò là cấu trúc bảo vệ của màng linh hoạt 25.

Màng linh hoạt 25 còn bao gồm các rãnh dẫn điện 31 được điều chỉnh để mang các tín hiệu từ các đầu tiếp xúc 27 về phía đĩa đỡ 23, cụ thể là về phía các miếng đệm tiếp xúc 26 của nó.

Các đầu tiếp xúc 27 một cách thích hợp được nối với các rãnh dẫn điện 31 của màng linh hoạt 25, cụ thể là ở các phần đầu của nó, các rãnh dẫn điện 31 mở rộng từ phần trung tâm 25A của màng linh hoạt 25, ở đầu tiếp xúc 27 tương ứng mà chúng được nối, về phía phần ngoại vi 25B của màng linh hoạt 25, để chúng có thể được hàn với các miếng đệm tiếp xúc 26 của đĩa đỡ 23.

Trong phương án ưu tiên, các đầu tiếp xúc 27 được hàn với các rãnh dẫn điện 31. Ngoài ra, có thể dính các đầu tiếp xúc 27 vào các rãnh dẫn điện 31 bằng các phương tiện của màng keo dẫn điện.

Theo cách này, các rãnh dẫn điện 31, mà cũng là linh hoạt, thực hiện tái định hướng mong muốn của các tín hiệu từ các đầu tiếp xúc 27 về phía các miếng đệm 26 của đĩa đỡ 23.

Kết quả là, màng linh hoạt 25, bên cạnh việc cung cấp bề mặt phần đỡ cho

các phân tử tiếp xúc 22 của đầu thử 21, thực hiện tái định hướng các tín hiệu về phía bảng PCB bằng các phương tiện của các rãnh dẫn điện 31 và do đó nói chung cũng thực hiện chức năng được thực hiện bởi bộ chuyển đổi không gian của các thẻ thăm dò đã biết.

Rõ ràng là có thể cho việc thẻ thăm dò 20 còn bao gồm thẻ bổ sung có chức năng chuyển đổi không gian, để tái định hướng các tín hiệu có thể được thực hiện bởi cả các rãnh dẫn điện 31 của màng linh hoạt 25 và bởi bộ chuyển đổi không gian.

Trong phương án được thể hiện trên Fig.3A, các rãnh dẫn điện 31 mở rộng theo mặt thứ nhất F1 của màng linh hoạt 25 bắt đầu từ đầu tiếp xúc 27 một cách tương đối.

Các rãnh dẫn điện 31 có thể cũng mở rộng trên mặt thứ hai F2 của màng linh hoạt 25, nếu được yêu cầu bởi cấu hình.

Hơn nữa, trong phương án của sáng chế được thể hiện trên Fig.3B, các rãnh dẫn điện 31 cũng mở rộng bên trong màng linh hoạt 25 (cụ thể là chúng có thể được nhúng vào đó) và do đó chúng có thể không chỉ mở rộng trên mặt thứ nhất F1 của nó.

Trong trường hợp này, có thể tạo ra màng linh hoạt 25 trong đó các rãnh dẫn điện 31 được tạo ra theo các mức độ khác nhau bắt đầu từ mặt thứ nhất F1. Số mức độ của màng linh hoạt 25 trong đó các rãnh dẫn điện 31 được tạo ra có thể khác nhau theo yêu cầu và/hoặc tính hướng, cụ thể là theo số lượng các tín hiệu cần được mang và do đó theo độ phức tạp của mẫu tái định hướng được tạo ra trên màng linh hoạt 25. Ví dụ, cấu hình có thể được đề xuất, trong đó mức độ thứ nhất bao gồm các rãnh dẫn thích hợp để mang tín hiệu công suất và mức độ thứ hai bao gồm các rãnh dẫn thích hợp để mang tín hiệu mặt đất.

Trong trường hợp các rãnh dẫn điện 31 được nhúng trong màng linh hoạt 25, các phần đầu của các rãnh dẫn điện 31 trong trường hợp bất kỳ nhô ra từ mặt thứ nhất F1 của màng linh hoạt 25, để cho phép nối bằng điện giữa các rãnh dẫn điện 31 và các đầu tiếp xúc tương đối 27, mà được nối với các rãnh dẫn điện 31, như được minh họa trong Fig.3B, cụ thể là với các phần đầu này.

Màng linh hoạt 25 được làm bằng các vật liệu điện môi, tốt nhất là polyamit,

có khả năng cung cấp tính linh hoạt mong muốn và tính chất cách điện mong muốn, mà có các rãnh dẫn điện 31 của màng linh hoạt 25 tốt nhất là được làm bằng đồng.

Nói chung, màng linh hoạt 25 bao gồm các rãnh dẫn điện 31 có thể được làm bằng các phương tiện của các quá trình in thạch bản của loại đã biết. Kỹ thuật này là điểm thuận lợi trong trường hợp các rãnh dẫn điện 31 được nhúng trong màng linh hoạt 25, cho phép tạo ra màng linh hoạt 25 theo hình dạng đa lớp, trong đó lớp bao gồm các rãnh dẫn điện 31 được tạo ra giữa ít nhất hai lớp điện môi 31.

Hơn nữa, cần chỉ ra rằng đĩa đỡ 23 có cấu trúc tương tự như của các bảng PCB của kỹ thuật đã biết, với sự khác biệt là các miếng đệm tiếp xúc 26 của nó tốt nhất là được tạo ra trên phần ngoại vi của nó, để việc tương tự có thể tiếp xúc bằng điện với các rãnh dẫn điện 31 (hoặc các miếng đệm có thể của màng) ở phần ngoại vi 25B của màng linh hoạt 25.

Fig.4 thể hiện hình chiếu giản lược từ phần nêu trên của màng linh hoạt 25 của thẻ thăm dò trên các Fig.3A và 3B, cụ thể là của mặt thứ hai F2 hướng về phía đầu thử 21.

Cụ thể hơn, các miếng đệm tiếp xúc 30 của màng linh hoạt 25, mà các phần tử tiếp xúc 22 tiếp giáp trên đó, được tạo ra trên phần trung tâm 25A, mà do đó xác định vùng tiếp xúc của màng linh hoạt 25, vùng tiếp xúc này tương ứng với vùng của thiết bị khi thử nghiệm mà được tích hợp trên vòng đệm 29 bao gồm các miếng đệm tiếp xúc 28. Trong các thuật ngữ khác, các phần tử tiếp xúc 22 và các miếng đệm tiếp xúc 30 tương ứng của màng linh hoạt 25 chỉ ở vùng tiếp xúc của màng linh hoạt 25, phần ngoại vi 25B của màng linh hoạt 25 là phần nằm ngoài vùng tiếp xúc này.

Thay vào đó, Fig.5 thể hiện hình chiếu giản lược từ phía trên của màng linh hoạt 25 của thẻ thăm dò trên Fig.3A, cụ thể là của mặt thứ nhất F1, trên đó các đầu tiếp xúc 27 được kết nối.

Rõ ràng từ hình vẽ, các rãnh dẫn điện 31 mở rộng trên mặt thứ nhất F1 bắt đầu từ các đầu tiếp xúc 27 về phía phần ngoại vi 25B của màng linh hoạt 25, để cho phép kết nối với bảng PCB.

Ngay cả khi nếu không được thể hiện bởi các Fig.4 và 5 mà chỉ là các mô tả

kiểu mẫu, được xét đến rằng số lượng các phần tử tiếp xúc 22 không tương ứng với số lượng các đầu tiếp xúc 27 cũng như khoảng cách giữa hai phần tử tiếp xúc liền kề 22 khác với khoảng cách giữa hai đầu tiếp xúc liền kề.

Ví dụ, trong phương án được minh họa trên Fig.6A, đầu tiếp xúc 27 có thể liền kề với các đầu tiếp xúc 27 và chia sẻ phần tử tiếp xúc chung 22, phần đỡ được nhận biết bởi các phần tử tiếp xúc là đủ để đỡ màng và để thu nhận hiệu quả giảm chấn mong muốn cho hai đầu tiếp xúc liền kề. Rõ ràng là trường hợp giống nhau có thể được quan tâm đến hơn hai đầu tiếp xúc và một phần tử tiếp xúc.

Hơn nữa, trong phương án khác được minh họa trên Fig.6B, phần tử tiếp xúc 22 tiếp giáp trên vùng của mặt thứ hai F2 của màng linh hoạt 25 ở nhiều hơn một đầu tiếp xúc 27, các miếng đệm tiếp xúc 30, mà các phần tử tiếp xúc 22 tiếp giáp trên đó, mở rộng sao cho che vùng của màng linh hoạt 25 tương ứng với nhiều hơn một đầu tiếp xúc 27 (ba đầu tiếp xúc trên Fig.6B), sao cho nhiều hơn một đầu tiếp xúc 27 tương ứng với mỗi phần tử tiếp xúc 22, tiếp giáp trên miếng đệm tiếp xúc 30. Nói cách khác, với mỗi màng tiếp xúc 30 của màng linh hoạt 25 phần tử tiếp xúc tương đối 22, tiếp giáp trên đó, tương ứng với, nhưng với phần tử tiếp xúc 22 nhiều hơn một đầu tiếp xúc 27 tương ứng, cụ thể là các đầu tiếp xúc 27 nằm dưới miếng đệm tiếp xúc tương đối 30.

Các phương án của các Fig.6A và 6B là điểm thuận lợi cụ thể trong trường hợp của các thiết bị điện tử khi thử nghiệm có các bước ghi được giảm.

Trường hợp kép có thể được dự tính với thẻ thăm dò 20 bao gồm các phần tử tiếp xúc 22 lớn hơn về số lượng đối với các đầu tiếp xúc 27, như được thể hiện trên Fig.2B.

Trong các phương án được minh họa trên các Fig.2A-2B, 3A-3B, 4, 5 và 6A-6B, các phần tử tiếp xúc 22 không được điều chỉnh để mang các tín hiệu, nhưng chỉ gồm các phần tử giảm chấn của thẻ thăm dò 20, để giải quyết vấn đề do độ cứng của các đầu tiếp xúc 27 và để tránh làm vỡ chúng khi tiếp xúc với các miếng đệm 28 của thiết bị khi thử nghiệm. Ngoài ra, trong phương án của sáng chế được minh họa trên Fig.7, cũng là nhóm 22' của các phần tử tiếp xúc 22 được điều chỉnh mang các tín hiệu giữa bộ phận thử nghiệm và bộ phận thử nghiệm. Mỗi phần tử tiếp xúc trong nhóm này 22' do đó được nối bằng điện với đầu tiếp xúc

trương ứng 27 bằng các phương tiện của các rãnh dẫn điện kết nối 31' trong màng linh hoạt 25, các rãnh dẫn điện kết nối 31' mà mở rộng giữa mặt thứ nhất F1 và mặt thứ hai F2 của màng linh hoạt 25. Nói cách khác, các rãnh dẫn điện kết nối 31' được điều chỉnh để nối các mặt đối diện F1 và F2 của màng linh hoạt 25, các rãnh này được tạo ra bằng cách điền vào các lỗ thông thích hợp hoặc các đường dẫn được tạo ra trong màng linh hoạt 25 với vật liệu dẫn điện.

Các phần tử tiếp xúc của nhóm 22' do đó thực hiện chức năng kẹp, cụ thể là mặt khác chúng đóng vai trò là các phần tử giảm chấn cho thẻ thăm dò 20, cụ thể là cho các đầu tiếp xúc 27 của nó, mặt khác chúng mang các tín hiệu về phía đĩa đỡ 23. Trong phương án này, các phần tử tiếp xúc không nằm trong nhóm 22' được cách nhiệt bằng điện với các đầu tiếp xúc 27 và với các phần tử tiếp xúc khác, chỉ duy trì chức năng của các phần tử giảm chấn.

Trong phương án này, đĩa đỡ 23 còn bao gồm các miếng đệm tiếp xúc dẫn điện (không được thể hiện trên các hình vẽ) ở phần đầu thứ nhất của các phần tử tiếp xúc của nhóm 22', mà các phần đầu tiếp giáp trên đó để mang các tín hiệu về phía bộ phận thử nghiệm.

Hơn nữa, trong phương án này, ít nhất một nhóm 30' của các miếng đệm tiếp xúc 30 của màng linh hoạt 25 được làm bằng vật liệu dẫn điện và các phần đầu thứ hai 24B của các phần tử tiếp xúc của nhóm 22' tiếp giáp trên các miếng đệm tiếp xúc trong nhóm này 30', mà được nối với các rãnh dẫn điện kết nối 31'.

Cũng có thể tạo ra các miếng đệm tiếp xúc của nhóm 30' để chúng đi qua màng linh hoạt 25 và xuất hiện trên hai mặt F1 và F2 của nó, sau đó nhô ra từ mặt thứ hai F2.

Phương án của Fig.7 là điểm thuận lợi cụ thể trong trường hợp của các thẻ thăm dò nhằm mục đích để mang các tín hiệu, vì theo cách này các tín hiệu mà không cần được mang bởi các đầu dò ngắn, cụ thể là các tín hiệu tần số thấp, có thể được mang bởi các phần tử tiếp xúc của nhóm 22', trong đó các tín hiệu tần số cao có thể được mang bởi các đầu tiếp xúc 27 được nối với các rãnh dẫn điện 31 của màng linh hoạt 25, đơn giản hóa nhiều hơn định tuyến của các tín hiệu bởi màng linh hoạt 25. Kết quả là, các phần tử tiếp xúc của nhóm 22' tốt nhất là được điều chỉnh để mang công suất và/hoặc các tín hiệu lớn, cũng như chúng có thể

được điều chỉnh để mang các tín hiệu đầu vào/đầu ra tần số thấp, cụ thể là các tín hiệu mà có thể cũng được mang bởi các đầu dò không ngắn mà không phát sinh các vấn đề tự cảm.

Trong phương án của sáng chế, được minh họa trên Fig.8, thân chính 21' của đầu thử 21 bao gồm đĩa phía trên hoặc rãnh dẫn hướng 21A và đĩa phía dưới hoặc rãnh dẫn hướng 21B, có các lỗ dẫn hướng tương ứng mà các phần tử tiếp xúc 22 được chứa nghiêng trong đó, rãnh dẫn hướng phía trên 21A và rãnh dẫn hướng phía dưới 21B được tách ra với nhau bởi khoảng không gian 32. Khi thân chính 21' của đầu thử 21 theo dạng một cặp rãnh dẫn hướng song song, khoảng không gian 32 cho phép làm biến dạng các phần tử tiếp xúc 22 khi chúng tiếp xúc đĩa đỡ 23 và màng linh hoạt 25.

Nói chung, sáng chế đề xuất thẻ thăm dò, mà có các đầu dò tiếp xúc được tạo hình là các đầu tiếp xúc rất ngắn được nối với mặt của màng linh hoạt, phần tử tiếp xúc của đầu thử được chứa trong thẻ thăm dò được bố trí ở đầu tiếp xúc, trên mặt đối diện của màng linh hoạt, các phần tử tiếp xúc nêu trên tiếp giáp trên mặt đối diện của màng linh hoạt để giảm bớt sự tiếp xúc của các đầu tiếp xúc với các miếng đệm tương ứng của thiết bị khi tiến hành thử nghiệm.

Một cách thuận lợi theo sáng chế, thẻ thăm dò được đề xuất cụ thể để thực hiện trong các ứng dụng tần số vô tuyến, dựa vào các không gian được giảm đi của các đầu tiếp xúc được chứa trong đó, có độ cao nhỏ hơn 200 μm .

Sự xuất hiện của các phần tử tiếp xúc của đầu thử được xen kẽ giữa mảng và PCB, mà về cơ bản thao tác chung là phần tử giảm chấn cho các đầu tiếp xúc (cụ thể là chúng được điều chỉnh để giảm chấn việc tiếp xúc giữa các đầu tiếp xúc và các miếng đệm tiếp xúc của bộ phận thử nghiệm), cho phép tránh độ cứng của các đầu này, giảm mạnh khả năng bị vỡ của các đầu này, trong khi đó việc đảm bảo việc giảm thích hợp khi có áp lực được tạo ra, tránh khỏi các đứt gãy của các miếng đệm tiếp xúc của các thiết bị khi thử nghiệm ở chỗ các đầu tiếp giáp trên đó.

Thực tế, cần lưu ý là các phần tử tiếp xúc của đầu thử có độ dài lớn hơn chiều cao của các đầu tiếp xúc tương đối và do đó chúng có khả năng uốn cao hơn nhiều.

Một cách thuận lợi, việc bố trí các phần tử tiếp xúc có thể được bố trí theo

các cách khác, cụ thể là theo tiêu chí khác nhau hoặc để thỏa mãn yêu cầu khác nhau cho thẻ thăm dò nói chung đối với việc bố trí các đầu tiếp xúc mà thay vì được gắn liền với việc bố trí các miếng đệm tiếp xúc của thiết bị khi thử nghiệm. Cụ thể là, các phần tử tiếp xúc nói chung đóng vai trò là phần tử giảm chấn cho các đầu tiếp xúc, như thăm kim, tuy nhiên các phần tử tiếp xúc chuyển động được một cách độc lập với nhau.

Giải pháp hiện tại hấp dẫn hơn so với giải pháp đã biết ở chỗ có sự xuất hiện của các phần tử tiếp xúc rời rạc tiếp giáp trên màng linh hoạt, các phần tử này cung cấp phần đỡ cho các đầu tiếp xúc một cách độc lập với các phần tử tiếp xúc khác, do đó có khả năng bù vào bất kỳ sự thiếu thống nhất nào trong thẻ thăm dò, về mặt mức độ, độ cao và lực tác động lên các miếng đệm.

Theo cách này, ít nhất ở bên trong, có sự độc lập hoàn toàn của chuyển động của đầu tiếp xúc đối với các đầu liền kề, dựa vào sự độc lập trong chuyển động của các phần tử tiếp xúc mà đóng vai trò là các phần tử giảm chấn cho các đầu này.

Kết quả là, thẻ thăm dò của sáng chế còn cho phép thử nghiệm các thiết bị điện tử tần số cao, và còn cho phép tránh việc đứt gãy của các đầu tiếp xúc và/hoặc của các miếng đệm tiếp xúc của thiết bị khi thử nghiệm, do đó giải quyết vấn đề kỹ thuật của sáng chế.

Do đó, thẻ thăm dò của sáng chế hoạt động chính xác ngay cả trong trường hợp có các vấn đề của các phần tử mà thuộc về hoặc của vòng đệm và của các thiết bị khi thử nghiệm được so sánh ở đó.

Nói cách khác, các phần tử tiếp xúc của đầu thử còn hỗ trợ các đầu tiếp xúc trong vùng trung tâm của màng linh hoạt, do đó tránh sự uốn cong của màng, và mặt khác giải quyết vấn đề về độ cứng của các đầu dò bằng cách làm phần tử giảm chấn, uốn như lò xo khi các đầu tiếp xúc với các miếng đệm của thiết bị khi thử nghiệm.

Hơn nữa, khả năng điều chỉnh cấu trúc lại, mà trong đó cũng có một số phần tử tiếp xúc được điều chỉnh để mang các tín hiệu cụ thể, đơn giản hóa tín hiệu định tuyến bởi màng linh hoạt, đặc biệt trong trường hợp các tín hiệu cần được mang bằng các phương tiện của thẻ thăm dò. Ví dụ, bằng các phương tiện của các

phần tử tiếp xúc nêu trên có thể mang các tín hiệu công suất và/hoặc các tín hiệu mặt đất, cụ thể các tín hiệu mà không yêu cầu các đầu tiếp xúc ngắn một cách cụ thể, trong khi các tín hiệu tần số cao, mà yêu cầu các đầu dò ngắn để tránh các vấn đề tự cảm, chỉ được mang bởi các đầu tiếp xúc được kết hợp với màng linh hoạt.

Cần lưu ý là các ưu điểm của thẻ thăm dò của sáng chế đạt được bằng cách khai thác kỹ thuật các đầu thử thăm dò dọc, mà không làm phức tạp thêm quá trình thực hiện của nó.

Cuối cùng, cần lưu ý là cấu trúc của thẻ thăm dò theo sáng chế đảm bảo điện trở tiếp xúc thấp.

Hiển nhiên, người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật, để thỏa mãn các yêu cầu cụ thể, có thể tạo ra cho thẻ thăm dò nêu trên mà mô tả các sửa đổi và biến thể, tất cả được nằm trong phạm vi của sáng chế được xác định bởi bộ yêu cầu bảo hộ dưới đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thẻ thăm dò bao gồm:

các phần tử tiếp xúc mở rộng theo trục dọc giữa phần đầu thứ nhất và phần đầu thứ hai;
 các đầu tiếp xúc;
 đầu thử chứa các phần tử tiếp xúc;
 đĩa đỡ;
 màng linh hoạt có mặt thứ nhất và mặt thứ hai đối diện với mặt thứ nhất;
 các phần đầu thứ nhất của các phần tử tiếp xúc tiếp giáp trên đĩa đỡ;
 các đầu tiếp xúc được bố trí trên mặt thứ nhất của màng linh hoạt ở phần thứ nhất của nó;

các phần đầu thứ hai của các phần tử tiếp xúc tiếp giáp trên mặt thứ hai của màng linh hoạt;

trong đó đầu thử được bố trí giữa đĩa đỡ và phần thứ nhất của màng linh hoạt, mà được kết nối bằng điện với đĩa đỡ qua phần thứ hai của nó;

trong đó, số lượng và cách bố trí của các phần tử tiếp xúc tiếp giáp trên mặt thứ hai của màng linh hoạt ở phần thứ nhất khác với số lượng và cách bố trí của các đầu tiếp xúc tiếp giáp trên mặt thứ nhất của màng linh hoạt ở phần thứ nhất; và

trong đó đầu thử bao gồm ít nhất một rãnh dẫn hướng phía trên và ít nhất một rãnh dẫn hướng phía dưới, mỗi rãnh có các lỗ dẫn hướng trong đó các phần tử tiếp xúc tương ứng được chứa trượt được, ít nhất một rãnh dẫn hướng phía trên và ít nhất một rãnh dẫn hướng phía dưới có khe hở giữa chúng.

2. Thẻ thăm dò theo điểm 1, trong đó các đầu tiếp xúc có chiều cao nhỏ hơn 200 μm , chiều cao được đo theo trục dọc.

3. Thẻ thăm dò theo điểm 1, trong đó màng linh hoạt bao gồm các rãnh dẫn điện mở rộng từ phần thứ nhất của màng linh hoạt ở mỗi đầu tiếp xúc về phía phần thứ hai của màng linh hoạt.

4. Thẻ thăm dò theo điểm 3, trong đó các đầu tiếp xúc được kết nối bằng điện với các rãnh dẫn điện bằng mỗi nối bao gồm ít nhất một trong số phần hàn và màng keo dẫn điện.
5. Thẻ thăm dò theo điểm 3, trong đó các rãnh dẫn điện được kết nối bằng điện với các miếng đệm tiếp xúc của đĩa đỡ.
6. Thẻ thăm dò theo điểm 5, trong đó màng linh hoạt và đĩa đỡ được kết nối bằng điện với nhau bằng ít nhất một trong số các phương tiện tiếp xúc ép, cao su dẫn điện, và hàn.
7. Thẻ thăm dò theo điểm 3, trong đó các rãnh dẫn điện được nối trực tiếp với bộ phận thử nghiệm bằng cách kết nối tần số vô tuyến.
8. Thẻ thăm dò theo điểm 1, trong đó các phần tử tiếp xúc của đầu thử bao gồm nhóm thứ nhất của các phần tử tiếp xúc;
mỗi phần tử tiếp xúc của nhóm thứ nhất được kết nối bằng điện với đầu tiếp xúc tương ứng;
các phần tử tiếp xúc không được chứa trong nhóm thứ nhất được cách điện với các đầu tiếp xúc và với các phần tử tiếp xúc của nhóm thứ nhất.
9. Thẻ thăm dò theo điểm 8, trong đó mỗi phần tử tiếp xúc của nhóm thứ nhất được kết nối bằng điện với đầu tiếp xúc tương ứng bởi các rãnh dẫn điện kết nối trong màng linh hoạt, các rãnh dẫn điện kết nối mở rộng giữa mặt thứ nhất của màng linh hoạt và mặt thứ hai của màng linh hoạt.
10. Thẻ thăm dò theo điểm 8, trong đó các phần tử tiếp xúc của nhóm thứ nhất được điều chỉnh để mang các tín hiệu bao gồm ít nhất một trong số tín hiệu công suất, các tín hiệu mặt đất và các tín hiệu tần số thấp.
11. Thẻ thăm dò theo điểm 1, trong đó mặt thứ hai của màng linh hoạt bao gồm các miếng đệm tiếp xúc mà phần đầu thứ hai của các phần tử tiếp xúc được điều chỉnh trên tiếp giáp đó.
12. Thẻ thăm dò theo điểm 9, trong đó ít nhất một nhóm thứ nhất của các miếng đệm tiếp xúc của màng linh hoạt được làm bằng vật liệu dẫn điện, các phần đầu

thứ hai của các phần tử tiếp xúc của nhóm thứ nhất tiếp giáp trên các miếng đệm tiếp xúc của nhóm thứ nhất.

13. Thẻ thăm dò theo điểm 1, trong đó số lượng của các phần tử tiếp xúc ít hơn số lượng của các đầu tiếp xúc.

14. Thẻ thăm dò theo điểm 12, trong đó các miếng đệm tiếp xúc, mà các phần tử tiếp xúc tiếp giáp trên đó, mở rộng để che phủ diện tích của màng linh hoạt tương ứng với ít nhất hơn một đầu tiếp xúc, ít nhất hơn một đầu tiếp xúc tương ứng với mỗi phần tử tiếp xúc tiếp giáp trên các miếng đệm tiếp xúc.

15. Thẻ thăm dò theo điểm 1, trong đó phần thứ nhất của màng linh hoạt là phần trung tâm và phần thứ hai của màng linh hoạt là phần ngoại vi.

16. Thẻ thăm dò bao gồm:

các phần tử tiếp xúc mở rộng theo trục dọc giữa phần đầu thứ nhất và phần đầu thứ hai;

các đầu tiếp xúc, có chiều cao nhỏ hơn 200 μm , chiều cao được đo theo trục dọc;

đầu thử chứa các phần tử tiếp xúc;

đĩa đỡ;

màng linh hoạt có mặt thứ nhất và mặt thứ hai đối diện với mặt thứ nhất, và bao gồm các rãnh dẫn điện mở rộng từ phần thứ nhất của màng linh hoạt ở mỗi đầu tiếp xúc về phía phần thứ hai của màng linh hoạt;

các phần đầu thứ nhất của các phần tử tiếp xúc tiếp giáp trên đĩa đỡ;

các đầu tiếp xúc được bố trí trên mặt thứ nhất của màng linh hoạt ở phần thứ nhất của nó;

các phần đầu thứ hai của các phần tử tiếp xúc tiếp giáp trên mặt thứ hai của màng linh hoạt;

trong đó đầu thử được bố trí giữa đĩa đỡ và phần thứ nhất của màng linh hoạt, mà được kết nối bằng điện với đĩa đỡ qua phần thứ hai của nó;

trong đó số lượng và cách bố trí của các phần tử tiếp xúc tiếp giáp trên mặt thứ hai của màng linh hoạt ở phần thứ nhất khác với số lượng và cách bố trí

của các đầu tiếp xúc tiếp giáp trên mặt thứ nhất của màng linh hoạt ở phần thứ nhất; và

trong đó đầu thử bao gồm ít nhất một rãnh dẫn hướng phía trên và ít nhất một rãnh dẫn hướng phía dưới, mỗi trong số chúng có các lỗ dẫn hướng mà các phần tử tiếp xúc tương ứng được chứa trượt được trong đó, ít nhất một rãnh dẫn hướng phía trên và ít nhất một rãnh dẫn hướng phía dưới có khe hở giữa chúng.

17. Thử thăm dò theo điểm 16, trong đó các rãnh dẫn điện được kết nối bằng điện với các miếng đệm tiếp xúc của đĩa đỡ.

18. Thử thăm dò theo điểm 16, trong đó các phần tử tiếp xúc của đầu thử bao gồm nhóm thứ nhất của các phần tử tiếp xúc;

mỗi phần tử tiếp xúc của nhóm thứ nhất được kết nối bằng điện với đầu tiếp xúc tương ứng;

các phần tử tiếp xúc không được chứa trong nhóm thứ nhất được cách điện với các đầu tiếp xúc và với các phần tử tiếp xúc của nhóm thứ nhất.

19. Thử thăm dò theo điểm 18, trong đó mỗi phần tử tiếp xúc của nhóm thứ nhất được kết nối bằng điện với đầu tiếp xúc tương ứng bằng các rãnh dẫn điện kết nối trong màng linh hoạt, các rãnh dẫn điện kết nối mở rộng giữa mặt thứ nhất của màng linh hoạt và mặt thứ hai của màng linh hoạt.

20. Thử thăm dò theo điểm 18, trong đó ít nhất một nhóm thứ nhất của các miếng đệm tiếp xúc của màng linh hoạt được làm bằng vật liệu dẫn điện, các phần đầu thứ hai của các phần tử tiếp xúc của nhóm thứ nhất tiếp giáp trên các miếng đệm tiếp xúc của nhóm thứ nhất.

21. Thử thăm dò theo điểm 16, trong đó số lượng của các phần tử tiếp xúc ít hơn số lượng của các đầu tiếp xúc.

22. Thử thăm dò theo điểm 20, trong đó các miếng đệm tiếp xúc, mà các phần tử tiếp xúc tiếp giáp trên đó, mở rộng để che phủ diện tích của màng linh hoạt tương ứng với ít nhất hơn một đầu tiếp xúc, ít nhất hơn một đầu tiếp xúc tương ứng với mỗi phần tử tiếp xúc tiếp giáp trên các miếng đệm tiếp xúc.

23. Thẻ thăm dò theo điểm 16, trong đó phần thứ nhất của màng linh hoạt là phần trung tâm và phần thứ hai của màng linh hoạt là phần ngoại vi.

1/9

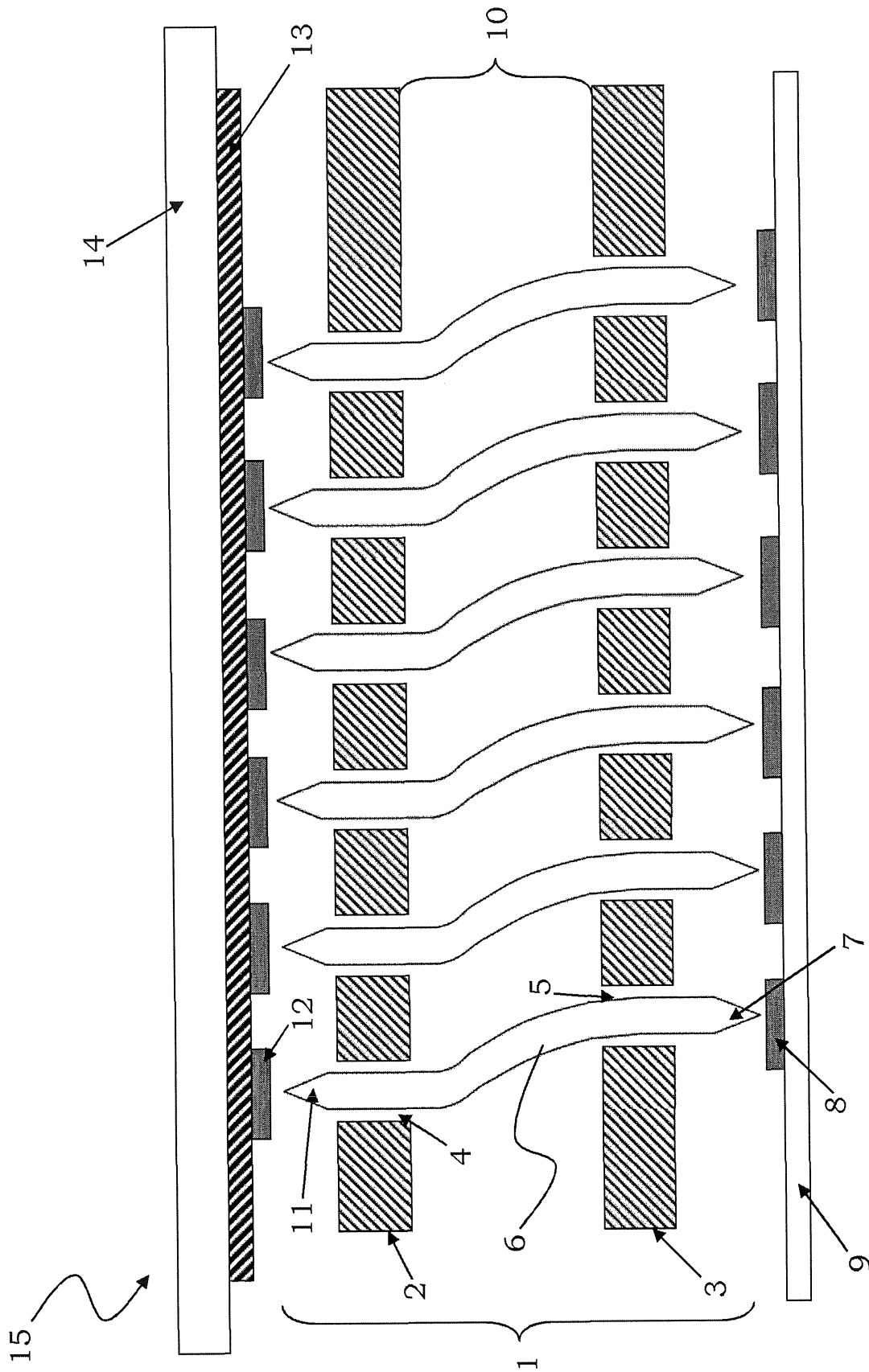


FIG. 1

2/9

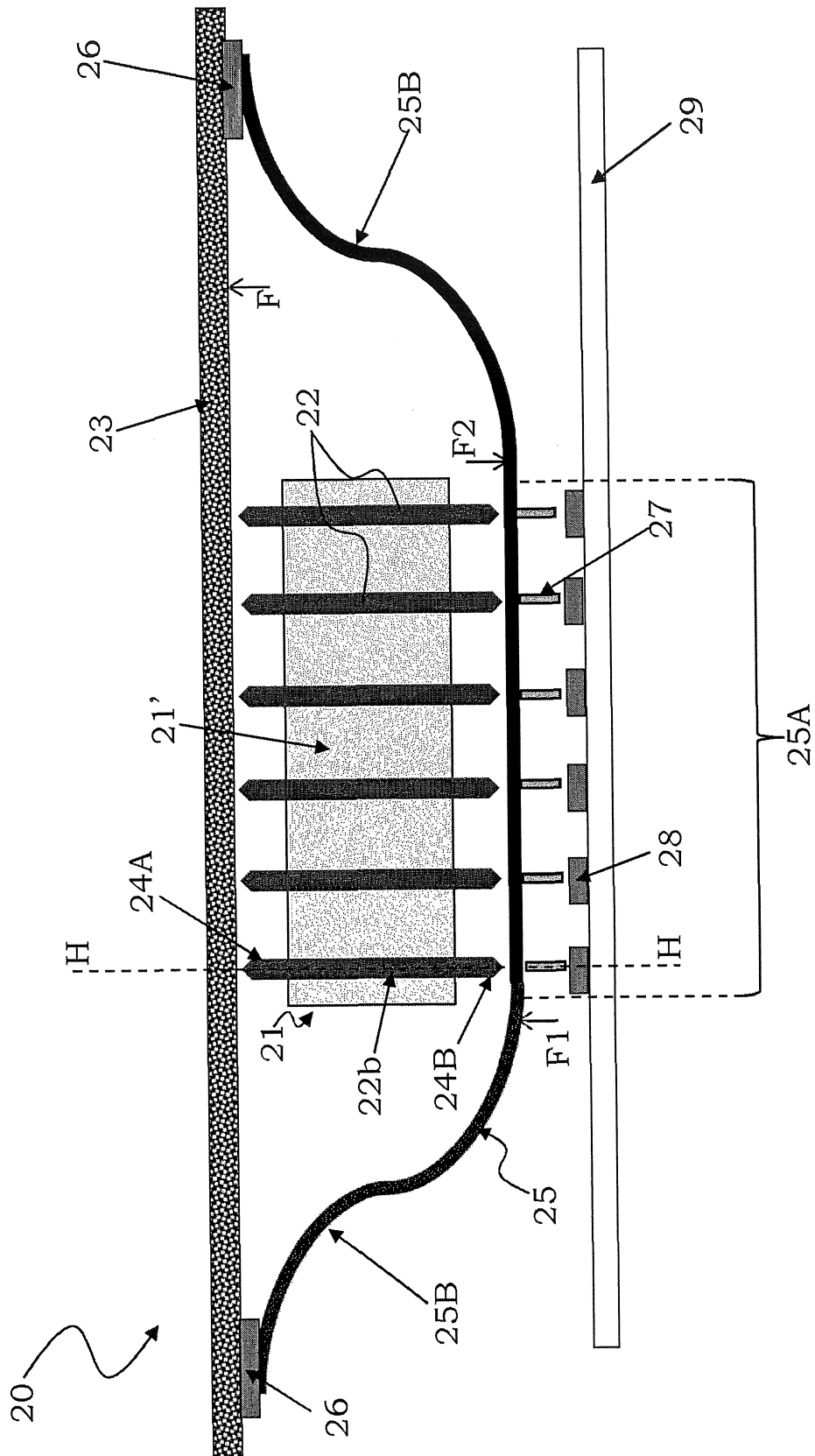


FIG. 2A

3/9

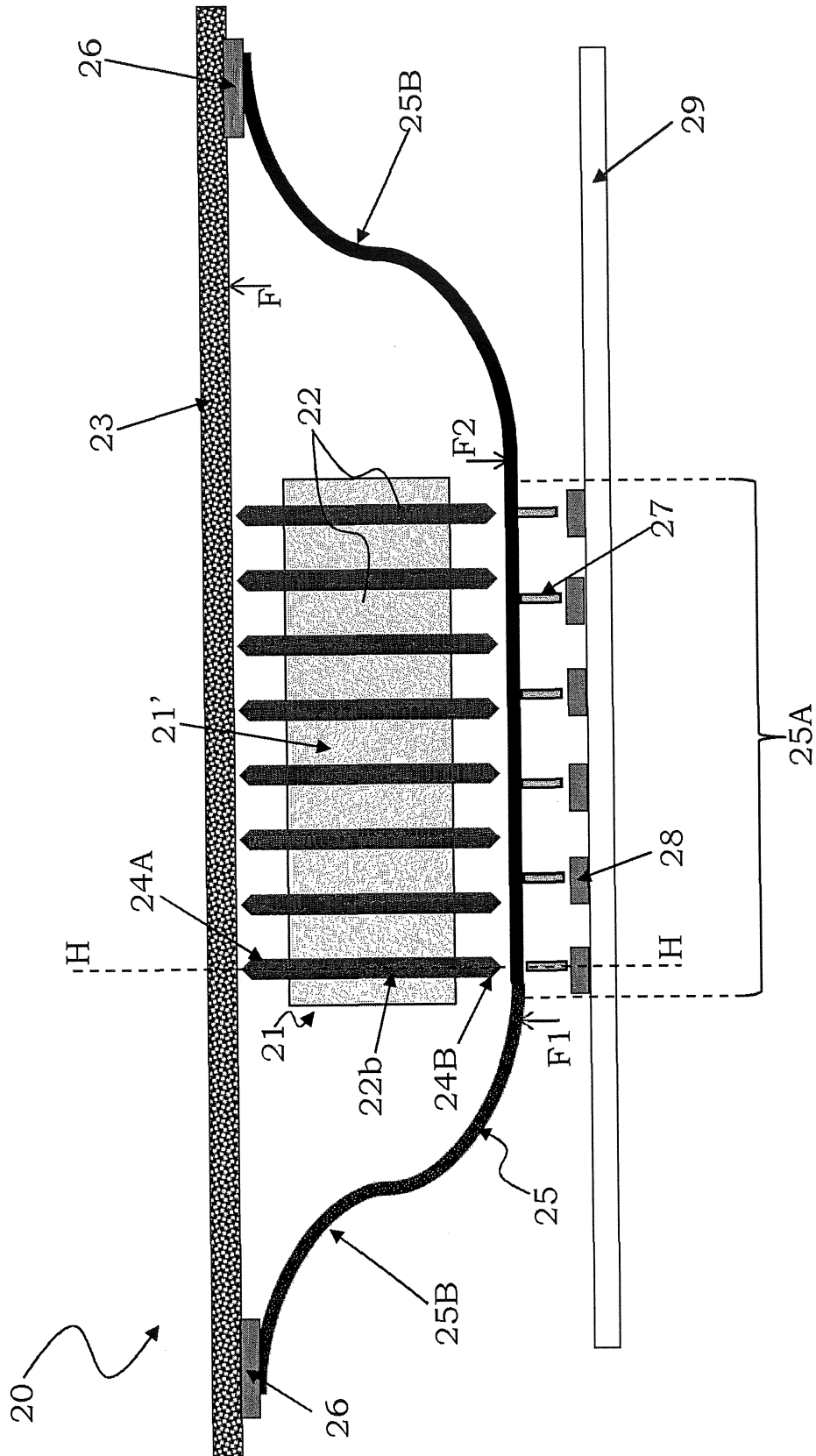


FIG. 2B

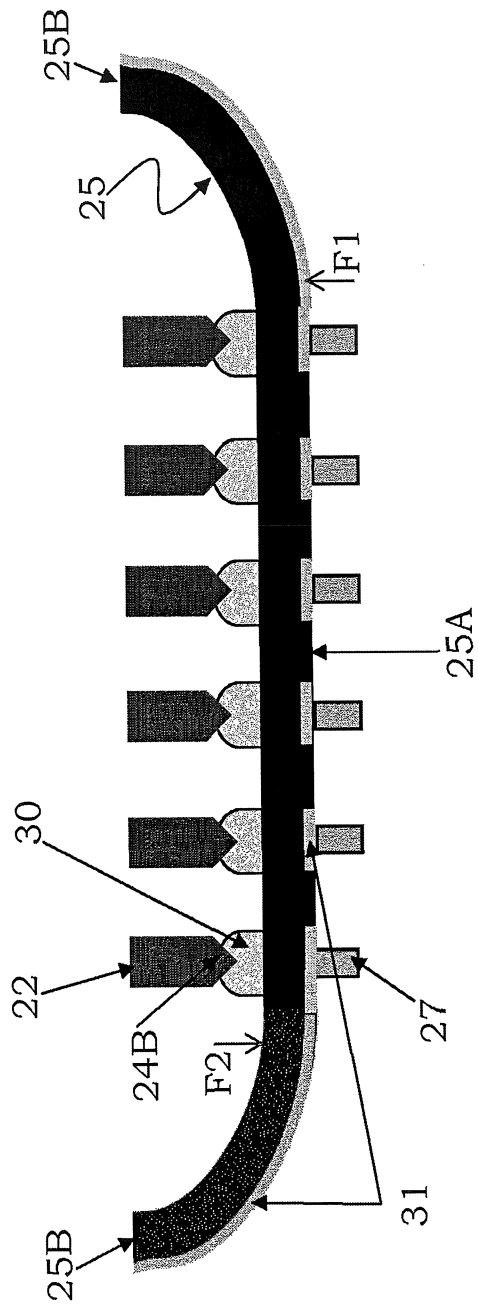


FIG. 3A

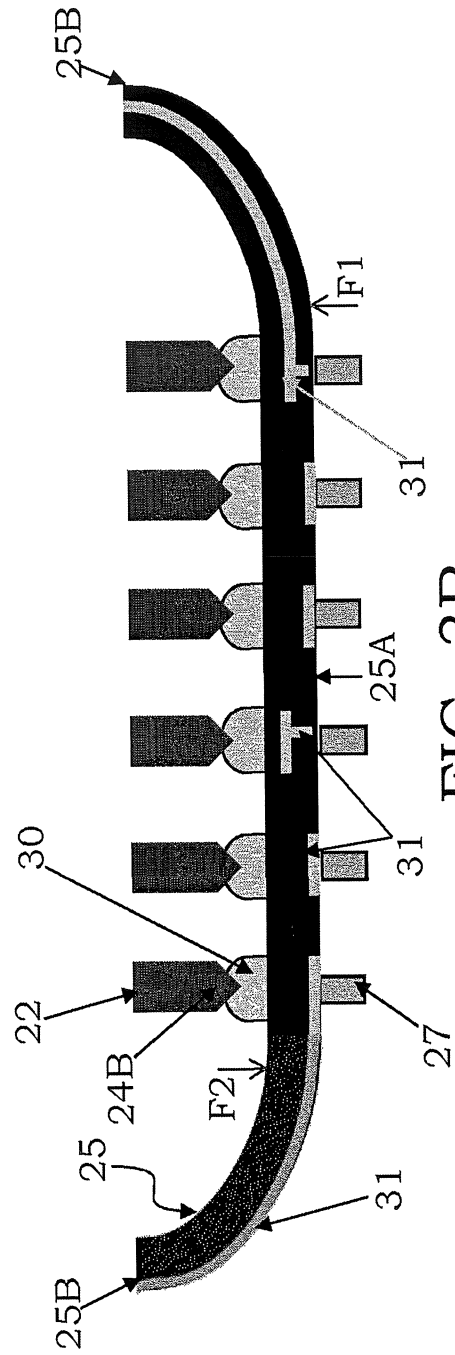


FIG. 3B

5/9

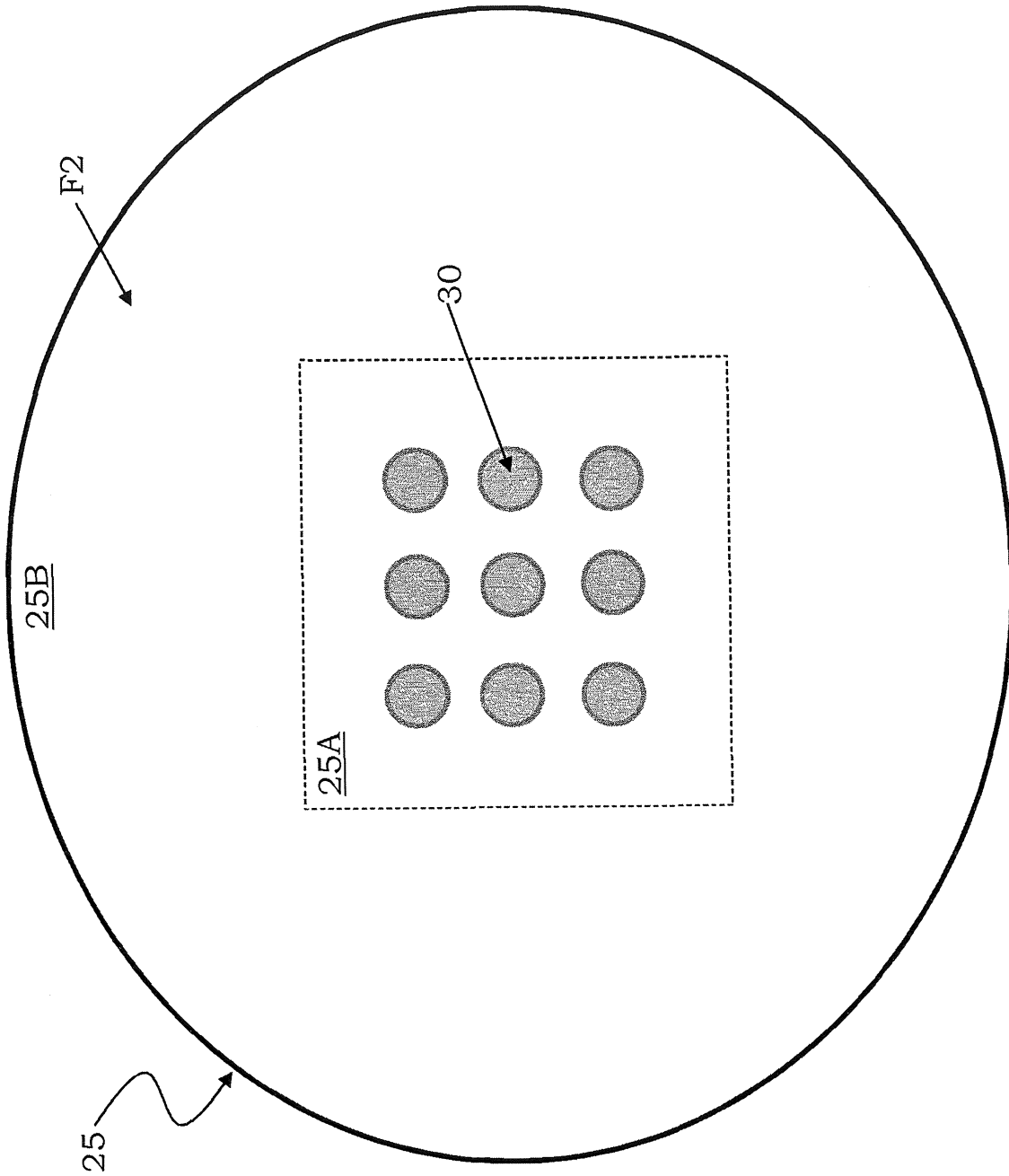


FIG. 4

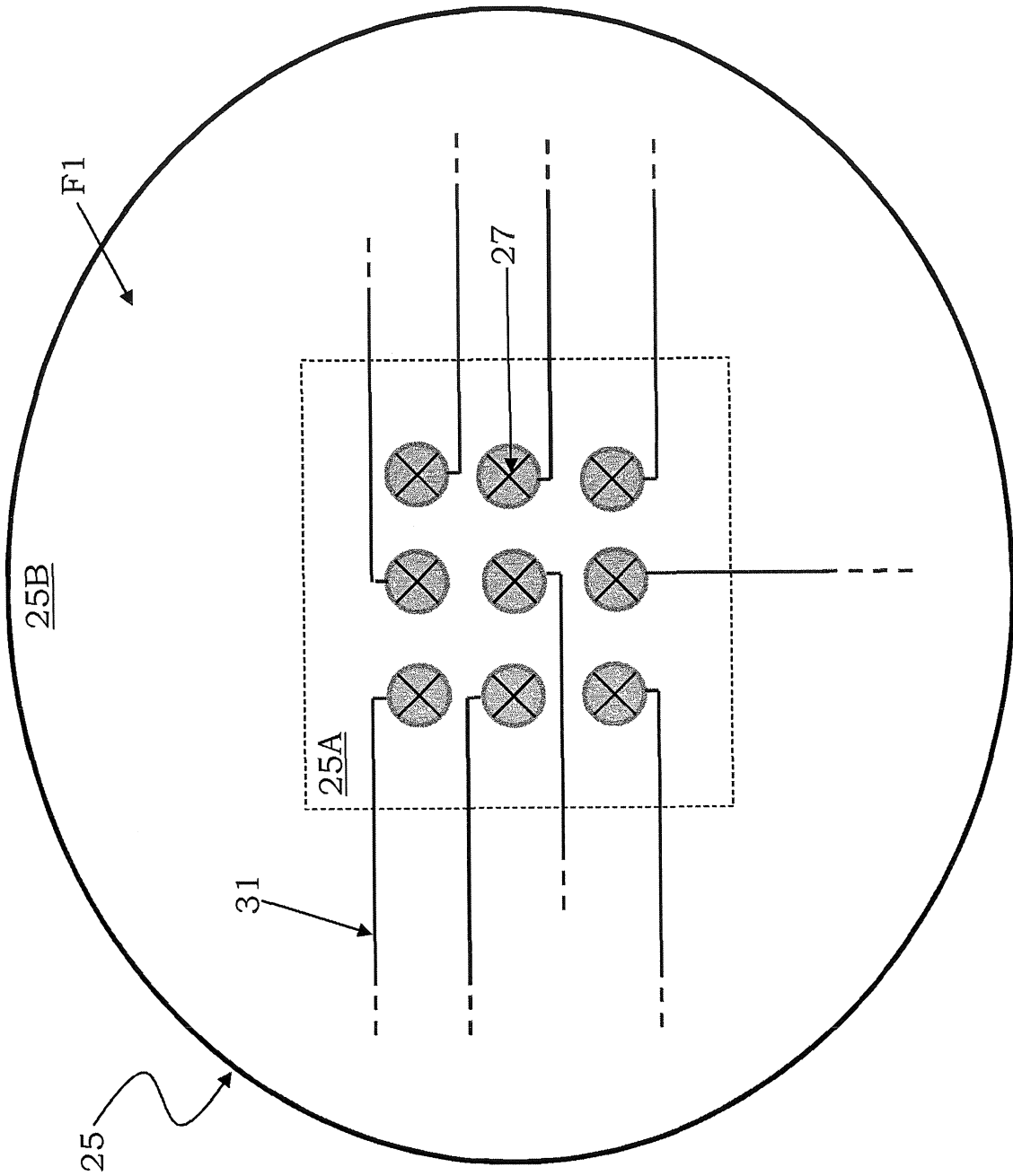


FIG. 5

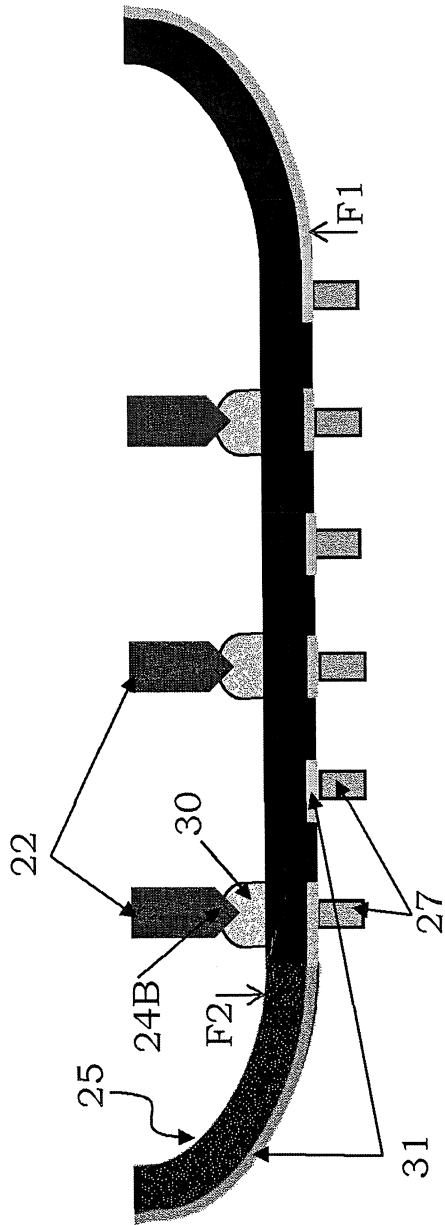


FIG. 6A

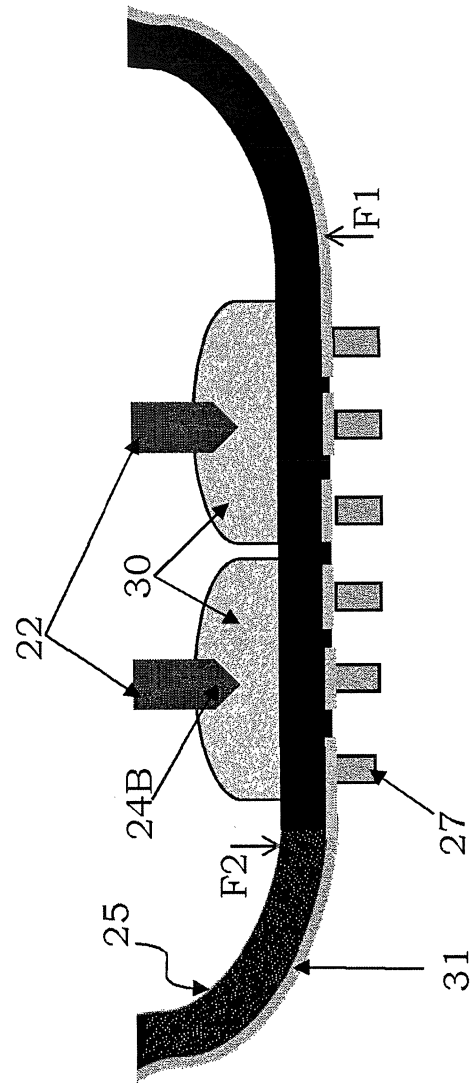


FIG. 6B

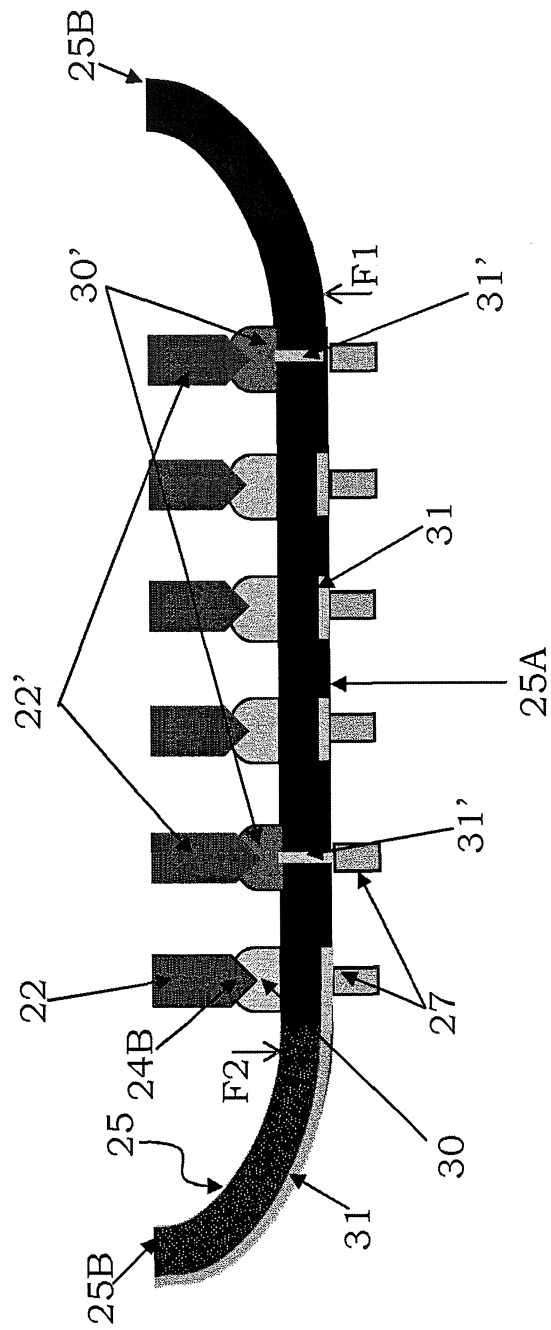


FIG. 7

9/9

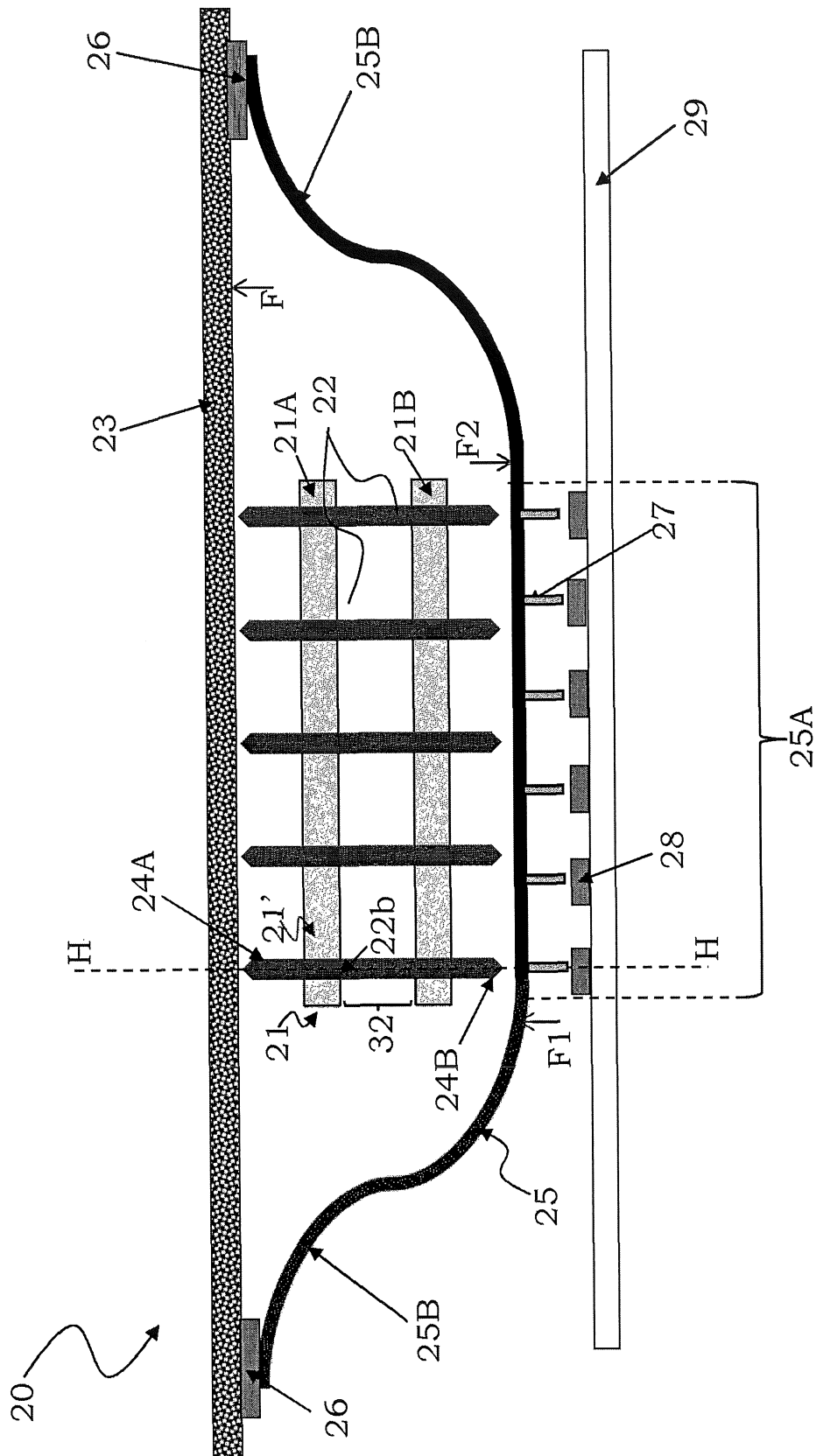


FIG. 8