



(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)



1-0038822

(51)<sup>2019.01</sup> G01R 1/067; G01R 3/00

(13) B

(21) 1-2020-00532

(22) 22/06/2018

(86) PCT/KR2018/007084 22/06/2018

(87) WO 2019/004661 03/01/2019

(30) 10-2017-0081741 28/06/2017 KR

(45) 26/02/2024 431

(43) 25/05/2020 386

(73) ISC CO., LTD. (KR)

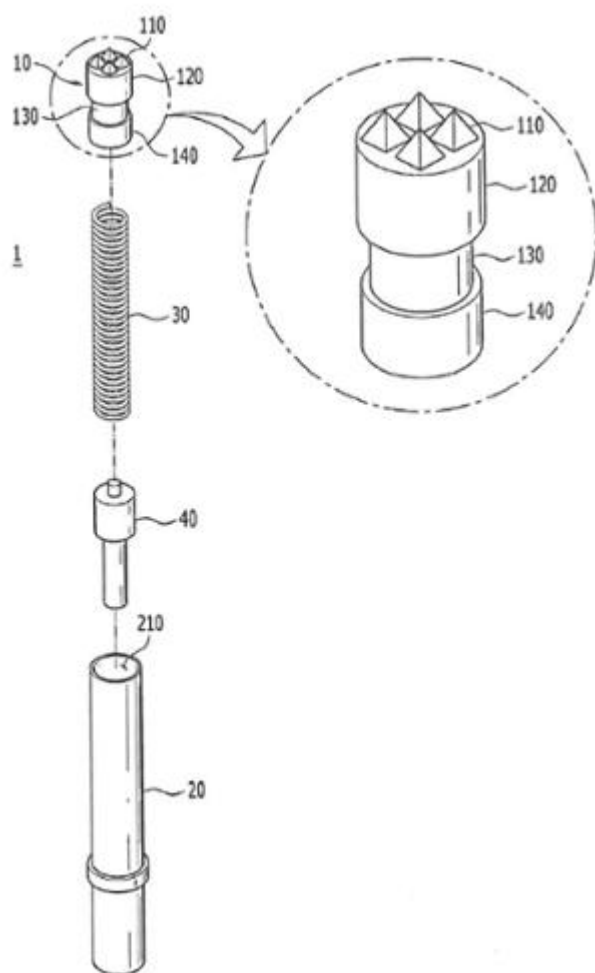
6F, 215, Galmachi-ro, Jungwon-gu, Seongnam-si, Gyeonggi-do 13217, Republic of Korea

(72) CHUNG, Young Bae (KR).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT ĐẦU DÒ CHO CHÂN CẮM NHÚN

(57) Sáng chế đề cập đến đầu dò cho chân cắm nhún, phương pháp sản xuất đầu dò, và chân cắm nhún bao gồm đầu dò này. Một phương án của sáng chế đề xuất đầu dò được sử dụng trong ổ cắm thử, đầu dò này bao gồm ít nhất một phần tiếp xúc có một đầu nhọn và tạo ra sự tiếp xúc với đối tượng đích cần kiểm tra; phần thân thứ nhất có dạng hình trụ hoặc đa giác có đầu kia của phần tiếp xúc ghép nối với một đầu của nó; và phần thân thứ hai có dạng hình trụ hoặc đa giác có đầu kia của phần thân thứ nhất ghép nối với một đầu còn lại, trong đó phần thân thứ nhất và phần thân thứ hai được xếp chồng theo hướng chiều cao so với đầu còn lại của phần tiếp xúc, và ít nhất một phần của nó được lắp vào trong ống có khoảng trống bên trong được tạo thành trong đó.



### **Lĩnh vực kỹ thuật của sáng chế**

Sáng chế đề cập đến đầu dò cho chân cắm nhún (pogo pin), phương pháp sản xuất đầu dò, và chân cắm nhún bao gồm đầu dò này, và cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến đầu dò cho chân cắm nhún, có tính dẫn và tính chống mòn được cải thiện, phương pháp sản xuất đầu dò, và chân cắm nhún bao gồm đầu dò này.

### **Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Sau các bước Sản xuất, các thiết bị bán dẫn được kiểm tra về mặt điện để xem liệu chúng có đáng tin cậy và hoạt động bình thường hay không. Trong các quá trình kiểm tra này, các thiết bị kiểm tra bao gồm các miếng đệm (pad) và các ổ cắm thử (test socket) được sử dụng. Các ổ cắm thử được sử dụng để kết nối các đầu nối cuối của các thiết bị bán dẫn với các miếng đệm của các thiết bị kiểm tra sao cho các tín hiệu điện có thể được trao đổi giữa các đầu nối cuối của các thiết bị bán dẫn và các thiết bị kiểm tra.

Để đạt được điều này, các chân cắm nhún được bố trí ở ổ cắm thử này làm các phương tiện tiếp xúc. Các chân cắm nhún bao gồm các đầu dò và các chi tiết đàn hồi để bảo đảm sự tiếp xúc trơn tru giữa thiết bị bán dẫn và thiết bị kiểm tra và hấp thu va đập cơ học có xảy ra khi thiết bị bán dẫn và thiết bị kiểm tra được cho tiếp xúc với nhau.

Hình 1 là hình vẽ giản lược minh họa chân cắm nhún của giải pháp kỹ thuật đã biết. Như được thể hiện trên Hình 1, pittông phía trên 1005 và pittông phía dưới 1006 nhô ra từ cả hai đầu của thân 1004 của chân cắm nhún, và lò xo 7 được lắp vào trong thân 1004. Các pittông phía trên và phía dưới 1005 và 1006 bị đẩy bởi lò xo 1007 theo các hướng cách xa nhau. Ở trạng thái này, pittông phía trên 1005 được tiếp xúc với đầu nối cuối 1002 của thiết bị bán dẫn 1001, và pittông phía dưới 1006 được tiếp xúc với miếng đệm 1009 của thiết bị kiểm tra 1008 sao cho đầu nối cuối 1002 của thiết bị bán dẫn 1001 có thể được kết nối điện với miếng đệm 1009 của thiết bị kiểm tra 1008.

Chân cắm nhún khác của giải pháp kỹ thuật đã biết được bộc lộ trong Bảng độc quyền sáng chế Hàn Quốc số 10-1439342. Cụ thể là, tham chiếu đến các Hình 2 và Hình 3, chân cắm nhún bao gồm đầu dò 1110, thân 1120, chi tiết đàn hồi 1130 trong thân 1120 để đẩy đầu dò 1110 theo hướng hướng lên, và đầu dò phía dưới 1140 được lộ ra ít

nhất một phần qua lỗ hở phía dưới của thân 1120 và được đỡ bởi chi tiết đàn hồi 1130, trong đó đầu dò 1110 bao gồm nhiều tấm thăm dò từ 1112 đến 1116 được gắn liền khối với nhau và bao gồm các phần thăm dò từ 1112a đến 1114a và các phần ghép nối từ 1112b đến 1114b.

Tuy nhiên, các chân cắm nhún như vậy của giải pháp kỹ thuật đã biết có các vấn đề sau đây.

Vì các phần thăm dò được cho tiếp xúc trực tiếp với đầu nối cuối của thiết bị bán dẫn có dạng hình tấm, nên diện tích tiếp xúc giữa đầu nối cuối của thiết bị bán dẫn và các phần thăm dò bị giới hạn.

Ngoài ra, mặc dù các phần thăm dò cần phải có tính chống mòn cao để chịu được tải trọng tập trung được sử dụng bởi thiết bị bán dẫn, và các phần ghép nối cần phải có tính dẫn cao để bù cho sự mất tính dẫn tại các phần ghép nối, vì các phần thăm dò của giải pháp kỹ thuật đã biết được xếp chồng theo chiều ngang đối với phần tiếp xúc, các phần thăm dò và các phần ghép nối này không thể hiện đủ các tính chất điện và cơ học đặc trưng thậm chí khi được tạo thành từ các vật liệu khác nhau. Tức là, trong lĩnh vực liên quan, tính chống mòn và tính dẫn cần cho chân cắm nhún được đảm bảo kém.

### **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

#### **Vấn đề kỹ thuật**

Sáng chế đề xuất đầu dò cho chân cắm nhún trong đó các phần tiếp xúc và các phần thân của đầu dò được xếp chồng theo hướng thẳng đứng dựa trên vùng tiếp xúc với đầu nối cuối để cải thiện tính chống mòn và tính dẫn của đầu dò, phương pháp sản xuất đầu dò, và chân cắm nhún bao gồm đầu dò này.

Tuy nhiên, các khía cạnh của sáng chế không bị giới hạn ở đó. Các khía cạnh khác sẽ được nêu ở phần mô tả chi tiết sau đây, và sẽ rõ ràng từ phần mô tả này đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật của sáng chế.

Các khía cạnh khác sẽ được nêu ở phần mô tả chi tiết sau đây và, một phần, sẽ rõ ràng từ phần mô tả, hoặc có thể thu được bằng cách thực hành các phương án của sáng chế.

#### **Giải pháp cho vấn đề**

Để giải quyết vấn đề kỹ thuật này, một phương án của sáng chế đề xuất đầu dò

bao gồm: ít nhất một phần tiếp xúc có đầu nhọn ở một đầu và được tạo kết cấu để tiếp xúc với đầu nổi cuối của đối tượng đích cần kiểm tra; phần thân thứ nhất có dạng hình trụ tròn hoặc đa giác, đầu còn lại của phần tiếp xúc được ghép nối với một đầu của phần thân thứ nhất; và phần thân thứ hai có dạng hình trụ tròn hoặc đa giác, đầu còn lại của phần thân thứ nhất được ghép nối với một đầu của phần thân thứ hai, trong đó phần thân thứ nhất và phần thân thứ hai được xếp chồng theo hướng chiều cao dựa trên đầu còn lại của ít nhất một phần tiếp xúc, trong đó đầu dò được sử dụng trong ổ cắm thử ở trạng thái trong đó đầu dò này được lắp ít nhất một phần trong ống có khoảng trống bên trong.

Theo một phương án của sáng chế, đầu dò này có thể còn bao gồm phần thân thứ ba có dạng hình trụ tròn hoặc đa giác, đầu còn lại của phần thân thứ hai được ghép nối với một đầu của phần thân thứ ba.

Theo một phương án của sáng chế, phần thân thứ hai có thể có đường kính ngoài nhỏ hơn các đường kính ngoài tương ứng của các phần thân thứ nhất và phần thân thứ ba, sao cho phần lõm của ống có thể được cố định với ít nhất một phần của bề mặt ngoài biên của phần thân thứ hai hoặc sao cho chi tiết đàn hồi trong không gian bên trong của ống có thể được cố định với ít nhất một phần của phần thân thứ hai.

Theo một phương án của sáng chế, đầu dò này có thể còn bao gồm phần thân thứ tư có dạng hình trụ tròn hoặc đa giác, đầu còn lại của phần thân thứ ba được kết nối với một đầu của phần thân thứ tư.

Theo một phương án của sáng chế, phần thân thứ ba này có thể có đường kính ngoài nhỏ hơn các đường kính ngoài tương ứng của các phần thân thứ hai và phần thân thứ tư, sao cho phần lõm của ống có thể được cố định với ít nhất một phần của bề mặt ngoài biên của phần thân thứ ba hoặc sao cho chi tiết đàn hồi trong không gian bên trong của ống có thể được cố định với ít nhất một phần của phần thân thứ ba.

Theo một phương án của sáng chế, đầu dò này có thể còn bao gồm ít nhất một phần thân bổ sung trên đầu còn lại của phần thân thứ tư. Theo một phương án của sáng chế, ít nhất một phần tiếp xúc có thể có diện tích mặt cắt mà tăng dần hoặc không đổi theo hướng từ một đầu hướng đến đầu còn lại của ít nhất một phần tiếp xúc.

Theo một phương án của sáng chế, về số lượng thì ít nhất một phần tiếp xúc là hai hoặc nhiều hơn hai, và ít nhất một trong số hai hoặc nhiều hơn hai phần tiếp xúc có thể có chiều cao khác với chiều cao của các phần tiếp xúc còn lại.

Theo một phương án của sáng chế, ít nhất một phần tiếp xúc có thể có dạng hình kim tự tháp bốn cạnh, và các mặt bên của hình kim tự tháp bốn cạnh này có thể mỗi mặt là hình tam giác đều với góc ở đỉnh nằm trong khoảng từ  $50^\circ$  đến  $90^\circ$ .

Theo một phương án của sáng chế, ít nhất một phần tiếp xúc có thể có chiều cao là 650  $\mu\text{m}$  hoặc nhỏ hơn.

Theo một phương án của sáng chế, về mặt số lượng thì ít nhất một phần tiếp xúc có thể là hai hoặc nhiều hơn hai, và khoảng cách giữa các phần tiếp xúc liền kề có thể là 15  $\mu\text{m}$  hoặc lớn hơn.

Để giải quyết vấn đề kỹ thuật này, một phương án của sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất đầu dò cho chân cắm nhún được sử dụng trong ổ cắm thử, đầu dò này được tạo kết cấu để được lắp ít nhất một phần vào trong ống có khoảng trống bên trong, phương pháp này bao gồm các bước: tạo thành, trong chất nền hy sinh, ít nhất một lỗ thứ nhất có đầu nhọn ở một đầu; tạo thành phần tiếp xúc bằng cách nạp đầy vật liệu xếp chồng thứ nhất trong ít nhất một lỗ thứ nhất và làm bằng vật liệu xếp chồng thứ nhất; đặt màng khô thứ nhất trên bề mặt trên của chất nền hy sinh này và tạo thành, trong màng khô thứ nhất, lỗ thứ hai có dạng hình trụ tròn hoặc đa giác để lộ ra phần tiếp xúc; tạo thành phần thân thứ nhất bằng cách nạp đầy vật liệu xếp chồng thứ hai trong lỗ thứ hai và làm bằng vật liệu xếp chồng thứ hai; đặt màng khô thứ hai trên bề mặt trên của màng khô thứ nhất và tạo thành, trong màng khô thứ hai, lỗ thứ ba có dạng hình trụ tròn hoặc đa giác để lộ ra phần thân thứ nhất; và tạo thành phần thân thứ hai bằng cách nạp đầy vật liệu xếp chồng thứ ba trong lỗ thứ ba và làm bằng vật liệu xếp chồng thứ ba này, trong đó các màng khô thứ nhất và thứ hai được xếp chồng theo hướng chiều cao dựa trên bề mặt trên của chất nền hy sinh trong đó ít nhất một lỗ thứ nhất được tạo thành.

Theo một phương án của sáng chế, phương pháp này có thể còn bao gồm bước: đặt màng khô thứ ba trên bề mặt trên của màng khô thứ hai và tạo thành, trong màng khô thứ ba, lỗ thứ tư có dạng hình trụ tròn hoặc đa giác để lộ ra phần thân thứ hai; và tạo thành phần thân thứ ba bằng cách nạp đầy vật liệu xếp chồng thứ tư trong lỗ thứ tư và làm bằng vật liệu xếp chồng thứ tư này.

Theo một phương án của sáng chế, lỗ thứ ba này có thể có diện tích nhỏ hơn các diện tích tương ứng của lỗ thứ hai và lỗ thứ tư.

Theo một phương án của sáng chế, phương pháp này có thể còn bao gồm bước:

đặt màng khô thứ tư trên bề mặt trên của màng khô thứ ba và tạo thành, trong màng khô thứ tư, lỗ thứ năm có dạng hình trụ tròn hoặc đa giác để lộ ra phần thân thứ ba; và tạo thành phần thân thứ tư bằng cách nạp đầy vật liệu xếp chồng thứ năm trong lỗ thứ năm và làm bằng vật liệu xếp chồng thứ năm này.

Theo một phương án của sáng chế, lỗ thứ tư này có thể có diện tích nhỏ hơn các diện tích tương ứng của lỗ thứ ba và lỗ thứ năm.

Theo một phương án của sáng chế, ít nhất một lỗ thứ nhất có thể có dạng hình kim tự tháp bốn cạnh, và mỗi mặt bên của hình kim tự tháp bốn cạnh này có thể có dạng hình tam giác đều với góc ở đỉnh nằm trong khoảng từ  $50^\circ$  đến  $90^\circ$ .

Để giải quyết vấn đề kỹ thuật này, phương án của sáng chế đề xuất chân cắm nhún được tạo kết cấu để tiếp xúc với đầu nối cuối của thiết bị bán dẫn để kiểm tra các đặc tính điện của thiết bị bán dẫn, chân cắm nhún này bao gồm: đầu dò; ống trong đó khoảng trống bên trong được tạo thành để chứa đựng một phần của đầu dò; pittông có một phần được lắp vào trong khoảng trống bên trong và phần còn lại nhô ra ngoài từ ống; và chi tiết đàn hồi có một đầu được ghép nối với đầu dò để đẩy đầu dò hướng ra bên ngoài của ống, và có đầu còn lại được ghép nối với pittông.

**Hiệu quả của sáng chế**

Theo các phương án của sáng chế, ít nhất một phần tiếp xúc và các phần thân của đầu dò cho chân cắm nhún có thể được xếp thẳng đứng dựa trên vùng tiếp xúc với đầu nối cuối, ít nhất một phần tiếp xúc có thể bao gồm vật liệu có độ cứng cao, và các phần thân có thể bao gồm vật liệu có độ dẫn cao, do đó làm tăng hiệu quả và tuổi thọ của đầu dò.

Các hiệu quả của sáng chế không bị giới hạn ở các hiệu quả được mô tả trên đây mà còn bao gồm tất cả các hiệu quả mà có thể suy ra từ phần mô tả chi tiết của sáng chế hoặc cấu thành sáng chế được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ.

**Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Hình 1 là hình vẽ giản lược minh họa chân cắm nhún của giải pháp kỹ thuật đã biết;

Hình 2 là hình vẽ phối cảnh minh họa chân cắm nhún khác của giải pháp kỹ thuật đã biết;

Hình 3 là hình vẽ phối cảnh chi tiết minh họa chân cắm nhún của giải pháp kỹ thuật đã biết được thể hiện trên Hình 2;

Hình 4 là hình vẽ phối cảnh chi tiết minh họa chân cắm nhún bao gồm đầu dò, theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Hình 5 là hình vẽ phối cảnh minh họa chân cắm nhún bao gồm đầu dò, theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Hình 6 là hình vẽ mặt cắt minh họa đầu dò được lắp vào trong ống, theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Hình 7 là hình vẽ mặt cắt minh họa đầu dò cho chân cắm nhún, theo phương án thứ hai của sáng chế, đầu dò này được lắp vào trong ống;

Hình 8 là hình chiếu từ phía trước và hình vẽ mặt cắt của đầu dò cho chân cắm nhún theo phương án thứ nhất của sáng chế, đầu dò này được kết nối với chi tiết đàn hồi;

Hình 9 là hình chiếu từ phía trước và hình vẽ mặt cắt của đầu dò cho chân cắm nhún theo phương án thứ hai của sáng chế, đầu dò này được kết nối với chi tiết đàn hồi;

Hình 10 là các hình vẽ thể hiện cách vận hành của chân cắm nhún bao gồm đầu dò, theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Hình 11 là biểu đồ trình tự thao tác minh họa phương pháp sản xuất đầu dò cho chân cắm nhún, theo phương án của sáng chế;

Hình 12 là ảnh kính hiển vi điện tử quét (SEM) thể hiện một phần của đầu dò cho chân cắm nhún, theo phương án thứ nhất của sáng chế; và

Hình 13 là ảnh SEM thể hiện một phần của đầu dò cho chân cắm nhún, theo phương án thứ hai của sáng chế.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Sáng chế sẽ được mô tả tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, sáng chế có thể được thực hiện theo cách khác. Do đó, sáng chế không nên được coi là bị giới hạn bởi các phương án được mô tả dưới đây. Trong các hình vẽ, các phần không liên quan đến sáng chế có thể được bỏ qua để sáng chế được minh họa rõ ràng, và các số chỉ dẫn giống nhau để chỉ các bộ phận giống nhau trong toàn bộ bản mô tả.

Trong bản mô tả, khi một phần được đề cập đến là đang "được kết nối với (được nối với, được tiếp xúc với, hoặc được ghép nối với)" phần khác, thì nó có thể được kết nối trực tiếp với phần khác hoặc các phần xen giữa có thể có mặt. Ngoài ra, cần hiểu là các thuật ngữ "chứa" và/hoặc "bao gồm" được sử dụng ở đây để chỉ sự có mặt của các yếu tố được nêu, nhưng không loại trừ sự có mặt hoặc bổ sung của một hoặc nhiều yếu tố khác trừ khi nội dung được chỉ ra rõ ràng là khác.

Trong phần mô tả sau đây, các thuật ngữ kỹ thuật được sử dụng chỉ để giải thích các phương án cụ thể đồng thời không làm giới hạn phạm vi và tinh thần của sáng chế. Như được sử dụng ở đây, các danh từ ở dạng số ít được dự định bao gồm cả dạng số nhiều, trừ khi nội dung rõ ràng chỉ ra là khác. Nghĩa của cụm từ 'bao gồm' hoặc 'chứa' để chỉ tính chất, số cố định, bước, quy trình, yếu tố, thành phần, hoặc sự kết hợp của chúng nhưng không loại trừ các tính chất, các số cố định, các bước, các quy trình, các nguyên tố, các thành phần, hoặc các sự kết hợp khác của chúng.

Sau đây, các phương án của sáng chế được mô tả tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo.

Hình 4 là hình vẽ phối cảnh chi tiết minh họa chân cắm nhún 1 bao gồm đầu dò 10 cho chân cắm nhún theo phương án thứ nhất, và Hình 5 là hình vẽ phối cảnh minh họa chân cắm nhún 1 bao gồm đầu dò 10 cho chân cắm nhún theo phương án thứ nhất.

Chân cắm nhún 1 này là bộ phận được trang bị cho ổ cắm thử (không được thể hiện) để kết nối thiết bị bán dẫn B (xem Hình 10) với thiết bị kiểm tra (không được thể hiện), và ống 20 (được mô tả sau đây) của chân cắm nhún 1 có thể được ghép nối với ổ cắm thử.

Chân cắm nhún 1 này bao gồm đầu dò 10 cho chân cắm nhún (sau đây được gọi là đầu dò 10) bao gồm: ống 20 có dạng hình trụ tròn hoặc đa giác trong đó khoảng trống bên trong 210 được tạo thành theo chiều dọc với các lỗ hở thông với khoảng trống bên trong 210 tại một đầu và đầu còn lại để tiếp nhận đầu dò 10; đầu dò 10 này có ít nhất một phần được đặt trong khoảng trống bên trong 210 của ống 20 và phần còn lại nhô ra ngoài qua lỗ hở tại một đầu; pittông 40 có ít nhất một phần được đặt trong khoảng trống bên trong 210 của ống 20 và phần còn lại nhô ra ngoài qua lỗ hở tại đầu còn lại; và chi tiết đàn hồi 30 được đặt trong khoảng trống bên trong 210 của ống 20 để đẩy đầu dò 10 hoặc pittông 40 theo hướng ra ngoài. Trong trường hợp này, ống 20 tạo thành dạng hình

bên ngoài cơ bản của đầu dò 10 và có thể được gọi là ống chứa hoặc vật chứa, và khoảng trống bên trong 210 này có thể có dạng hình trụ tròn.

Đầu dò 10 này có thể được sử dụng để kiểm tra các đặc tính điện của thiết bị bán dẫn B (xem Hình 10). Như được mô tả trên đây, ít nhất một phần của đầu dò 10 có thể được lắp vào trong khoảng trống bên trong 210 của ống 20, và phần còn lại của đầu dò 10 có thể nhô ra bên ngoài qua lỗ hở tại một đầu để tiếp xúc với đầu nối cuối (b) (xem Hình 10) của thiết bị bán dẫn B.

Đầu dò 10 bao gồm nhiều phần tiếp xúc 110, mỗi phần có một đầu nhọn ở một đầu và có khả năng tiếp xúc với đầu nối cuối (b) của thiết bị bán dẫn B; phần thân thứ nhất 120 có dạng hình trụ tròn hoặc đa giác, một đầu của phần thân thứ nhất 120 được ghép nối với các đầu còn lại của các phần tiếp xúc 110; và phần thân thứ hai 130 có dạng hình trụ tròn hoặc đa giác, một đầu của phần thân thứ hai 130 được ghép nối với đầu còn lại của phần thân thứ nhất 120. Tức là, phần thân thứ nhất 120 và phần thân thứ hai 130 được xếp liên tục trên các đầu còn lại của các phần tiếp xúc 110 theo hướng chiều cao. Nói cách khác, các phần tiếp xúc 110, phần thân thứ nhất 120, và phần thân thứ hai 130 được xếp chồng theo hướng thẳng đứng dựa trên vùng sẽ được tiếp xúc với đầu nối cuối (b) của thiết bị bán dẫn B. Ở đây, hướng theo chiều cao này để chỉ hướng đi khỏi từ các đầu còn lại của các phần tiếp xúc 110, và hướng thẳng đứng để chỉ hướng vuông góc với bề mặt của thiết bị bán dẫn B mà trên đó đầu nối cuối (b) được tạo thành.

Vì các phần tiếp xúc 110 và các phần thân thứ nhất và thứ hai 120 và 130 được xếp thẳng đứng trong đầu dò 10 theo sáng chế, nên đầu dò 10 này có thể có độ ổn định kết cấu và các đặc tính tiếp xúc được cải thiện so với đầu dò 1110 của giải pháp kỹ thuật đã biết có dạng hình tấm như được thể hiện trên Hình 2.

Các phần tiếp xúc 110 có thể có diện tích mặt cắt tăng dần theo hướng từ một đầu hướng đến đầu còn lại của các phần tiếp xúc 110. Các Hình 4 và Hình 5 minh họa các phần tiếp xúc 110 có dạng hình kim tự tháp bốn cạnh. Các phần tiếp xúc 110 có dạng hình kim tự tháp bốn cạnh có thể tiếp xúc với đầu nối cuối (b) của thiết bị bán dẫn B tại các chóp trung tâm của các phần tiếp xúc 110, và các bề mặt đáy của các phần tiếp xúc 110 có thể được ghép nối với một đầu của phần thân thứ nhất 120.

Ngoài ra, ít nhất một trong số hai hoặc nhiều hơn hai phần tiếp xúc 110 có thể có chiều cao khác với chiều cao của các phần tiếp xúc 110 còn lại. Ví dụ, ít nhất một phần

tiếp xúc 110 có thể bao gồm vật liệu có độ cứng cao hơn các phần tiếp xúc 110 còn lại và có thể cao hơn các phần tiếp xúc 110 còn lại. Khi ít nhất một phần tiếp xúc 110 có độ cứng cao hơn tạo ra sự tiếp xúc với đầu nối cuối (b) của thiết bị bán dẫn B sớm hơn các phần tiếp xúc 110 còn lại, ít nhất một phần tiếp xúc 110 này loại bỏ các chất tạp trên đầu nối cuối (b) hoặc phá vỡ lớp oxit được tạo thành trên bề mặt của đầu nối cuối (b), và sau đó các phần tiếp xúc 110 còn lại tạo ra sự tiếp xúc với đầu nối cuối (b), do đó đảm bảo tính dẫn điện hiệu quả.

Ngoài ra, như được mô tả trên đây, ít nhất một trong số các phần tiếp xúc 110 này có thể bao gồm vật liệu khác với vật liệu được bao gồm trong các phần tiếp xúc 110 còn lại. Ví dụ, ít nhất một phần tiếp xúc 110 có thể có vật liệu có độ cứng cao bao gồm hợp kim niken, và các phần tiếp xúc 110 còn lại có thể có vật liệu kim loại có tính dẫn cao như vàng hoặc bạc. Ít nhất một phần tiếp xúc 110 chứa vật liệu có độ cứng cao có thể có chức năng phá vỡ lớp oxit được tạo thành trên bề mặt của đầu nối cuối (b), và các phần tiếp xúc 110 còn lại có thể tạo ra tính dẫn cao.

Các Hình 4 và Hình 5 minh họa đầu dò 10 trong trường hợp mà đầu dò 10 có bốn (2x2) phần tiếp xúc 110. Tuy nhiên, đầu dò 10 này có thể có chín (3x3) phần tiếp xúc 110 hoặc số lượng phần tiếp xúc 110 khác mà không bị giới hạn.

Theo một phương án của sáng chế, đầu dò 10 có thể còn bao gồm phần thân thứ ba 140. Phần thân thứ ba 140 có thể có dạng hình trụ tròn hoặc đa giác, và đầu còn lại của phần thân thứ hai 130 có thể được ghép nối với một đầu của phần thân thứ ba 140. Phần thân thứ ba 140 này có thể được xếp cùng với các phần thân thứ nhất và thứ hai 120 và 130 theo hướng chiều cao dựa trên các đầu còn lại của các phần tiếp xúc 110.

Hình 6 là hình vẽ mặt cắt minh họa đầu dò 10 được lắp vào trong ống 20 theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Theo phương án của sáng chế, các vùng của các phần tiếp xúc 110 bao gồm một đầu của các phần tiếp xúc 110 tạo ra sự kết nối trực tiếp với đầu nối cuối (b) của thiết bị bán dẫn B có thể có diện tích mặt cắt tăng theo hướng từ một đầu hướng đến đầu còn lại của các phần tiếp xúc 110, và các vùng còn lại của các phần tiếp xúc 110 bao gồm các đầu còn lại của các phần tiếp xúc 110 tiếp xúc trực tiếp với một đầu của phần thân thứ nhất 120 có thể có dạng hình trụ tròn hoặc đa giác.

Trong các phần tiếp xúc 110 được thể hiện trên Hình 6, các vùng này bao gồm một đầu của các phần tiếp xúc 110 tạo ra sự tiếp xúc trực tiếp với đầu nối cuối (b) có dạng hình kim tự tháp bốn cạnh, và các vùng còn lại của các phần tiếp xúc 110 bao gồm các đầu còn lại tiếp xúc với một đầu của phần thân thứ nhất 120 có dạng hình khối sáu mặt.

Phần thân thứ nhất 120 có thể có diện tích mặt cắt lớn hơn diện tích mặt cắt của khoảng trống bên trong 210. Trong trường hợp này, đầu dò 10 có thể không được lắp hoàn toàn vào trong ống 20 bởi vì phần thân thứ nhất 120.

Ngoài ra, phần thân thứ hai 130 có thể có diện tích mặt cắt nhỏ hơn diện tích mặt cắt của phần thân thứ nhất 120, phần thân thứ hai 130, và khoảng trống bên trong 210. Trong trường hợp này, vùng của ống 20 tương ứng với phần thân thứ hai 130 có thể được ép để tạo thành phần lõm 220 và do đó cố định đầu dò 10 với ống 20 bởi phần lõm 220.

Chi tiết hơn, vì diện tích mặt cắt của khoảng trống bên trong 210 trong vùng mà trong đó phần lõm 220 được tạo thành nhỏ hơn diện tích mặt cắt của phần thân thứ nhất 120 và phần thân thứ ba 140, phần lõm 220 được giữ ở giữa phần thân thứ nhất 120 và phần thân thứ ba 140, và do đó sự chuyển động tương đối giữa đầu dò 10 và ống 20 có thể bị chặn hoặc bị giới hạn.

Trong trường hợp này, diện tích mặt cắt của phần thân thứ ba 140 có thể nhỏ hơn hoặc bằng diện tích mặt cắt của khoảng trống bên trong 210 sao cho phần thân thứ ba 140 này có thể được lắp vào trong khoảng trống bên trong 210. Nếu diện tích mặt cắt của phần thân thứ ba 140 bằng với diện tích mặt cắt của khoảng trống bên trong 210, phần thân thứ ba 140 này có thể lắp vừa khít vào trong khoảng trống bên trong 210.

Tức là, đầu dò 10 và ống 20 có thể chủ yếu được ghép nối với nhau bằng cách lắp khít phần thân thứ ba 140, và có thể được ghép nối thứ yếu với nhau bằng cách tạo thành phần lõm 220.

Các phần tiếp xúc 110 hoặc các vùng của các phần tiếp xúc 110 có dạng hình kim tự tháp bốn cạnh có thể có các mặt bên có dạng hình tam giác đều, và góc ở đỉnh (a) của tam giác đều này có thể nằm trong khoảng từ  $50^\circ$  đến  $90^\circ$ . Nếu góc ở đỉnh (a) của tam giác đều nhỏ hơn  $50^\circ$ , các phần tiếp xúc 110 có thể có độ bền kém và không ổn định về

mặt kết cấu. Ngược lại, nếu góc ở đỉnh (a) của tam giác đều này lớn hơn  $90^\circ$ , các phần tiếp xúc 110 có thể tạo ra sự tiếp xúc kèm với đầu nổi cuối (b).

Ngoài ra, các phần tiếp xúc 110 có thể có chiều cao (h) bằng 650  $\mu\text{m}$  hoặc nhỏ hơn từ một đầu đến các đầu còn lại của chúng. Nếu chiều cao (h) của các phần tiếp xúc 110 này lớn hơn 650  $\mu\text{m}$ , thì sự mất dòng quá mức có thể xảy ra ở các phần tiếp xúc 110.

Hình 7 là hình vẽ mặt cắt minh họa đầu dò 11 được lắp vào trong ống 21 theo phương án thứ hai của sáng chế.

Phương án thứ hai có thể sử dụng các dấu hiệu kỹ thuật giống như phương án thứ nhất, và chỉ các dấu hiệu kỹ thuật khác với dấu hiệu kỹ thuật của phương án thứ nhất chủ yếu sẽ được mô tả.

Khác với đầu dò 10 của phương án thứ nhất, đầu dò 11 của phương án thứ hai có một phần tiếp xúc 111, và phần tiếp xúc 111 này có thể có diện tích mặt cắt tăng dần theo hướng từ một đầu hướng đến đầu còn lại của phần tiếp xúc 111. Theo sáng chế, số lượng các phần tiếp xúc 111 có thể thay đổi theo ý muốn của người sử dụng.

Theo phương án thứ hai của sáng chế, đầu dò 11 này có thể còn bao gồm phần thân thứ tư 151. Phần thân thứ tư 151 có thể có dạng hình trụ tròn hoặc đa giác, và đầu còn lại của phần thân thứ ba 141 có thể được ghép nối với một đầu của phần thân thứ tư 151. Phần thân thứ tư 151 này có thể được xếp liên tiếp với các phần thân còn lại 121, 131, và 141 theo hướng chiều cao dựa trên đầu còn lại của phần tiếp xúc 111.

Phần thân thứ ba 141 có thể có diện tích mặt cắt nhỏ hơn diện tích mặt cắt của phần thân thứ hai 131, phần thân thứ tư 151, và khoảng trống bên trong 211. Trong trường hợp này, vùng của ống 21 tương ứng với phần thân thứ ba 141 có thể được ép để tạo thành phần lõm 221 và do đó cố định đầu dò 11 với ống 21 bởi phần lõm 221. Chi tiết hơn, vì diện tích mặt cắt của khoảng trống bên trong 211 trong vùng mà trong đó phần lõm 221 được tạo thành nhỏ hơn diện tích mặt cắt của phần thân thứ hai 131 và phần thân thứ tư 151, phần lõm 221 của ống 21 được giữ ở giữa phần thân thứ hai 131 và phần thân thứ tư 151, và do đó sự chuyển động tương đối giữa đầu dò 11 và ống 21 có thể bị chặn hoặc bị giới hạn. Trong trường hợp này, diện tích mặt cắt của phần thân thứ tư 151 có thể nhỏ hơn hoặc bằng diện tích mặt cắt của khoảng trống bên trong 211 sao cho phần thân thứ tư 151 này có thể được lắp vào trong khoảng trống bên trong 211.

Theo một phương án của sáng chế, diện tích mặt cắt của phần thân thứ hai 131 có thể cũng nhỏ hơn hoặc bằng diện tích mặt cắt của khoảng trống bên trong 211 sao cho phần thân thứ hai 131 có thể được lắp vào trong ống 21.

Ngoài ra, nếu diện tích mặt cắt của phần thân thứ hai 131 hoặc phần thân thứ tư 151 bằng với diện tích mặt cắt của khoảng trống bên trong 211, phần thân thứ hai 131 hoặc phần thân thứ tư 151 có thể được lắp khít vào trong khoảng trống bên trong 210. Tức là, đầu dò 11 và ống 21 có thể chủ yếu được ghép nối với nhau bằng cách lắp khít phần thân thứ hai 131 hoặc phần thân thứ tư 151, và có thể được ghép nối thứ yếu với nhau bằng cách tạo thành phần lõm 221.

Đầu dò 11 có thể còn bao gồm phần thân bổ sung ngoài các phần thân từ thứ nhất đến thứ tư 121 đến 151. Phần thân bổ sung này có thể cũng được xếp liên tục cùng với các phần thân còn lại từ 121 đến 151 theo hướng chiều cao dựa trên đầu còn lại của phần tiếp xúc 110.

Như được mô tả trên đây, trong các đầu dò 10 và 11, các phần thân có thể có diện tích mặt cắt khác nhau để dễ dàng tạo thành kết cấu nhiều bước, và do đó các đầu dò 10 và 11 có thể dễ dàng được ghép nối với các ống 20 và 21.

Ngoài ra, các phần thân của đầu dò 10 và 110 được lắp vào trong các ống 20 và 21, có thể có dạng hình trụ tròn, và do đó có thể dễ dàng được lắp vào trong các ống 20 và 21, có dạng hình trụ tròn.

Hình 8 là hình chiếu từ phía trước và hình vẽ mặt cắt của đầu dò 10 được ghép nối với chi tiết đàn hồi 30 theo phương án thứ nhất của sáng chế. Hình 8(a) là hình chiếu từ phía trước của đầu dò 10.

Trong đầu dò 10 theo phương án thứ nhất của sáng chế, bốn phần tiếp xúc 110 được ghép nối với một đầu của phần thân thứ nhất 120 theo cách sao cho bốn phần tiếp xúc 110 này nằm cách xa nhau. Trong trường hợp này, khoảng cách (d) giữa các phần tiếp xúc 110 liền kề có thể là 15  $\mu\text{m}$  hoặc lớn hơn. Nếu khoảng cách (d) giữa các phần tiếp xúc 110 liền kề nhỏ hơn 15  $\mu\text{m}$ , các phần tiếp xúc 110 liền kề này có thể giao thoa với nhau.

Hình 8(b) minh họa hình vẽ mặt cắt của đầu dò 10. Chi tiết đàn hồi 30 được trang bị để chống lại lực nén. Tức là, chi tiết đàn hồi 30 bao gồm nhiều vòng tròn được kết

nối với nhau, và ở trạng thái không tải, các vòng tròn được kết nối với nhau này có khe hở (s) giữa chúng.

Phần thân thứ hai 130 có thể có diện tích mặt cắt nhỏ hơn hoặc bằng diện tích mặt cắt chu vi bên trong của chi tiết đàn hồi 30 và do đó có thể được lắp vào trong chi tiết đàn hồi 30, và phần thân thứ nhất 120 có thể có diện tích mặt cắt lớn hơn diện tích mặt cắt chu vi bên trong của chi tiết đàn hồi 30 sao cho một đầu của chi tiết đàn hồi 30 có thể được đỡ bởi phần thân thứ nhất 120. Ngoài ra, phần thân thứ ba 140 có thể có diện tích mặt cắt lớn hơn diện tích mặt cắt chu vi bên trong của chi tiết đàn hồi 30 sao cho phần thân thứ ba 140 có thể được lắp vào giữa khe hở (s) giữa vòng tròn và vòng tròn tiếp theo được kết nối với vòng tròn này. Do đó, đầu dò 10 và chi tiết đàn hồi 30 có thể được ghép nối với nhau mà không cần sử dụng chi tiết ghép nối bổ sung. Trong trường hợp này, độ dày của phần thân thứ ba 140 có thể nhỏ hơn hoặc bằng khe hở (s) ở giữa vòng tròn này và vòng tròn tiếp theo được kết nối với vòng tròn này.

Hình 9 là hình chiếu từ phía trước và hình vẽ mặt cắt của đầu dò 11 được ghép nối với chi tiết đàn hồi 31 theo phương án thứ hai của sáng chế. Hình 9(a) là hình chiếu từ phía trước của đầu dò 11.

Trong đầu dò 11 theo phương án thứ hai của sáng chế, một phần tiếp xúc 111 được ghép nối với một đầu của phần thân thứ nhất 121. Trong trường hợp này, phần tiếp xúc 111 có thể có diện tích mặt cắt nhỏ hơn diện tích mặt cắt của phần thân thứ nhất 121 sao cho phần tiếp xúc 111 có thể được đỡ hoàn toàn bởi phần thân thứ nhất 121.

Hình 9(b) minh họa hình vẽ mặt cắt của đầu dò 11. Phần thân thứ ba 141 có thể có diện tích mặt cắt nhỏ hơn hoặc bằng diện tích mặt cắt chu vi bên trong của chi tiết đàn hồi 31 và do đó có thể được lắp vào trong chi tiết đàn hồi 31, và phần thân thứ hai 131 có thể có diện tích mặt cắt lớn hơn diện tích mặt cắt chu vi bên trong của chi tiết đàn hồi 31 sao cho một đầu của chi tiết đàn hồi 31 có thể được đỡ bởi phần thân thứ hai 131. Ngoài ra, phần thân thứ tư 151 có thể có diện tích mặt cắt lớn hơn diện tích mặt cắt chu vi bên trong của chi tiết đàn hồi 31 sao cho phần thân thứ tư 151 có thể được lắp vào giữa khe hở (s) giữa vòng tròn và vòng tròn tiếp theo được kết nối với vòng tròn này. Do đó, đầu dò 11 và chi tiết đàn hồi 31 có thể được ghép nối với nhau mà không cần sử dụng chi tiết ghép nối bổ sung. Trong trường hợp này, độ dày của phần thân thứ

tư 151 có thể nhỏ hơn hoặc bằng khe hở (s) ở giữa vòng tròn này và vòng tròn tiếp theo được kết nối với vòng tròn này.

Như được mô tả trên đây, trong các đầu dò 10 và 11, các phần thân có thể có diện tích mặt cắt khác nhau để dễ dàng tạo thành kết cấu nhiều bước, và do đó các đầu dò 10 và 11 có thể dễ dàng được ghép nối với các chi tiết đàn hồi 30 và 31.

Hình 10 là các hình vẽ thể hiện cách vận hành của chân cắm nhún 1 bao gồm đầu dò 10 theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Đầu tiên, như được minh họa trong Hình 10(a), đầu nối cuối (b) của thiết bị bán dẫn B được đặt tại vị trí tương ứng với chân cắm nhún 1, và sau đó như được minh họa trong Hình 10(b), thiết bị bán dẫn B được hạ thấp hoặc chân cắm nhún 1 được nâng lên để cho đầu nối cuối (b) của thiết bị bán dẫn B tiếp xúc với các phần tiếp xúc 110 của đầu dò 10.

Theo sáng chế, các dạng hình, vị trí, và chiều cao của các phần tiếp xúc 110 của đầu dò 10 có thể được chọn tự do theo mục đích của nhà thiết kế, và do đó loại tiếp xúc tối ưu thích hợp cho đầu nối cuối (b) của thiết bị bán dẫn B có thể được tạo ra.

Hình 11 là biểu đồ trình tự thao tác minh họa phương pháp sản xuất đầu dò theo phương án của sáng chế. Theo phương án của sáng chế, phương pháp sản xuất đầu dò bao gồm các bước: bước S100 tạo thành ít nhất một lỗ thứ nhất trong chất nền hy sinh; bước S110 nạp đầy vật liệu xếp chồng thứ nhất trong lỗ thứ nhất; bước S120 làm bằng vật liệu xếp chồng thứ nhất được nạp đầy trong lỗ thứ nhất; bước S130 đặt màng khô thứ nhất trên bề mặt trên của chất nền hy sinh; bước S140 tạo thành lỗ thứ hai trong màng khô thứ nhất để lộ ra vật liệu xếp chồng thứ nhất; bước S150 nạp đầy vật liệu xếp chồng thứ hai trong lỗ thứ hai; bước S160 làm bằng vật liệu xếp chồng thứ hai được nạp đầy trong lỗ thứ hai; bước S170 đặt màng khô thứ hai trên bề mặt trên của màng khô thứ nhất; bước S180 tạo thành lỗ thứ ba trong màng khô thứ hai để lộ ra ít nhất một phần của vật liệu xếp chồng thứ hai; bước S190 nạp đầy vật liệu xếp chồng thứ ba trong lỗ thứ ba; và bước S200 làm bằng vật liệu xếp chồng thứ ba được nạp đầy trong lỗ thứ ba, nhờ đó tạo ra đầu dò bao gồm phần tiếp xúc, phần thân thứ nhất, và phần thân thứ hai qua các bước. Sau đó, việc sản xuất đầu dò có thể được hoàn thành bằng cách loại bỏ toàn bộ các màng khô và tách đầu dò khỏi chất nền hy sinh. Như vậy, đầu dò theo sáng

chế có thể được sản xuất thông qua các bước của hệ thống vi cơ điện (micro electro mechanical system- MEMS).

Bước S100 tạo thành ít nhất một lỗ thứ nhất trong chất nền hy sinh đến bước S120 làm bằng vật liệu xếp chồng thứ nhất được nạp đầy trong lỗ thứ nhất có thể là để tạo thành phần tiếp xúc của đầu dò, bước S130 đặt màng khô thứ nhất trên bề mặt trên của chất nền hy sinh đến bước S160 làm bằng vật liệu xếp chồng thứ hai được nạp đầy trong lỗ thứ hai có thể là để tạo thành phần thân thứ nhất của đầu dò, bước S170 đặt màng khô thứ hai trên màng khô thứ nhất đến bước S200 làm bằng vật liệu xếp chồng thứ ba được nạp đầy trong lỗ thứ ba có thể là để tạo thành phần thân thứ hai.

Theo một phương án của sáng chế, phần thân bổ sung có thể được tạo thành qua các bước đặt màng khô, tạo thành lỗ, nạp đầy vật liệu xếp trong lỗ, và làm bằng vật liệu xếp như được mô tả trên đây. Tức là, số lượng các phần thân được xếp liên tục có thể thay đổi theo ý muốn của người sử dụng.

Theo phương án của sáng chế, trước bước S110 nạp đầy vật liệu xếp chồng thứ nhất trong lỗ thứ nhất, phương pháp này có thể còn bao gồm bước tạo thành lớp dẫn trên bề mặt trên của chất nền hy sinh mà trong đó lỗ thứ nhất được tạo thành. Trong trường hợp này, lớp dẫn này có thể làm tăng tính dẫn điện của đầu dò.

Theo phương án của sáng chế, trước bước S130 đặt màng khô thứ nhất trên chất nền hy sinh, phương pháp này có thể còn bao gồm bước tạo thành lớp dẫn trên bề mặt trên của chất nền hy sinh. Trong trường hợp này, lớp dẫn này có thể làm tăng tính dẫn điện của đầu dò.

Ngoài ra, theo các đặc tính của màng khô thứ nhất (màng âm hoặc dương), bước S140 tạo thành lỗ thứ hai có thể được tiến hành bằng cách cho tiếp xúc với ánh sáng vùng mà trong đó lỗ thứ hai sẽ được tạo thành hoặc vùng mà trong đó lỗ thứ hai sẽ không được tạo thành. Trong trường hợp này, các lỗ thứ hai có cùng hình dạng như phần thân thứ nhất được tạo thành.

Theo phương án của sáng chế, trước bước S170 đặt màng khô thứ hai trên màng khô thứ nhất, phương pháp này còn có thể bao gồm bước tạo thành lớp dẫn trên bề mặt trên của màng khô thứ nhất. Trong trường hợp này, lớp dẫn này có thể làm tăng tính dẫn điện của đầu dò.

Ngoài ra, theo các đặc tính của màng khô thứ hai (màng âm hoặc dương), bước S140 tạo thành lỗ thứ ba có thể được tiến hành bằng cách cho tiếp xúc với ánh sáng vùng mà trong đó lỗ thứ ba sẽ được tạo thành hoặc vùng mà trong đó lỗ thứ ba sẽ không được tạo thành. Trong trường hợp này, các lỗ thứ ba có cùng hình dạng như phần thân thứ hai được tạo thành.

Đầu dò này có thể được sản xuất qua các quy trình MEMS để có kết cấu nhiều bước, và nhờ kết cấu nhiều bước này, đầu dò có thể dễ dàng được ghép nối với ống hoặc chi tiết đàn hồi. Sau khi phần tiếp xúc và nhiều phần thân được tạo thành qua quy trình được mô tả trên đây, việc sản xuất đầu dò có thể được hoàn thành bằng cách loại bỏ tất cả các màng khô và tách đầu dò khỏi chất nền hy sinh.

Hình 12 là ảnh kính hiển vi điện tử quét (SEM) thể hiện một phần của đầu dò theo phương án thứ nhất của sáng chế. Tham chiếu đến hình này, bốn phần tiếp xúc có dạng hình kim tự tháp bốn cạnh được tạo thành ở các vùng một đầu, và các phần thân đỡ các phần tiếp xúc được xếp trên các đầu còn lại của các phần tiếp xúc.

Hình 13 là ảnh SEM thể hiện một phần của đầu dò theo phương án thứ hai của sáng chế. Tham chiếu đến hình này, phần tiếp xúc có dạng hình kim tự tháp bốn cạnh được tạo thành, và các phần thân đỡ phần tiếp xúc được xếp trên đầu còn lại của phần tiếp xúc.

Trong đầu dò theo sáng chế, phần tiếp xúc và phần thân được ghép nối với đầu còn lại của phần tiếp xúc có thể bao gồm các vật liệu khác nhau. Trong trường hợp này, phần tiếp xúc có thể bao gồm vật liệu có độ cứng cao có tính chống mòn cao và do đó có thể không dễ dàng bị mòn thậm chí sau nhiều lần sử dụng.

Do đó, đầu dò này có thể được cho tiếp xúc một cách chắc chắn với đầu nối cuối thậm chí sau khi sử dụng nhiều lần.

Ngoài ra, phần thân có thể bao gồm vật liệu có độ dẫn cao để giảm thiểu sự mất dòng ở đầu dò. Tức là, vì phần tiếp xúc và phần thân của đầu dò bao gồm các vật liệu khác nhau theo sáng chế, hiệu quả và tuổi thọ của đầu dò có thể được cải thiện.

Phần mô tả sáng chế chỉ nhằm mục đích minh họa, và người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu là các cải biến và thay đổi về hình thức có thể được tạo ra mà không tách khỏi các ý tưởng kỹ thuật và dấu hiệu cơ bản của sáng chế.

Do đó, các phương án được mô tả trên đây nên được xem xét chỉ với nghĩa mô tả và không nhằm mục đích giới hạn sáng chế. Ví dụ, mỗi chi tiết được mô tả có thể được cung cấp theo cách phân bố, và các chi tiết được mô tả trên đây được phân bố có thể được cung cấp ở dạng kết hợp.

Phạm vi của sáng chế được xác định bằng các điểm yêu cầu bảo hộ sau đây, và cần hiểu là các cải biến hoặc thay đổi được tạo ra nằm trong ý nghĩa và phạm vi của sáng chế và các dạng tương đương của nó cũng nằm trong phạm vi của sáng chế.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất đầu dò cho chân cắm nhún (pogo pin) được sử dụng trong ổ cắm thử, đầu dò này được tạo kết cấu để được lắp ít nhất một phần vào trong ống có khoảng trống bên trong, phương pháp này bao gồm các bước:

tạo thành, trong chất nền hy sinh, ít nhất một lỗ thứ nhất có đầu nhọn ở một đầu;

tạo thành phần tiếp xúc bằng cách nạp đầy vật liệu xếp chồng thứ nhất trong ít nhất một lỗ thứ nhất và làm bằng vật liệu xếp chồng thứ nhất;

đặt màng khô thứ nhất trên bề mặt trên của chất nền hy sinh và tạo thành, trong màng khô thứ nhất, lỗ thứ hai có dạng hình trụ tròn hoặc đa giác để lộ ra phần tiếp xúc;

tạo thành phần thân thứ nhất bằng cách nạp đầy vật liệu xếp chồng thứ hai trong lỗ thứ hai và làm bằng vật liệu xếp chồng thứ hai;

đặt màng khô thứ hai trên bề mặt trên của màng khô thứ nhất và tạo thành, trong màng khô thứ hai, lỗ thứ ba có dạng hình trụ tròn hoặc đa giác để lộ ra ít nhất một phần của phần thân thứ nhất; và

tạo thành phần thân thứ hai bằng cách nạp đầy vật liệu xếp chồng thứ ba trong lỗ thứ ba và làm bằng vật liệu xếp chồng thứ ba này,

trong đó các màng khô thứ nhất và thứ hai được xếp chồng theo hướng chiều cao dựa trên bề mặt trên của chất nền hy sinh trong đó ít nhất một lỗ thứ nhất được tạo thành.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

đặt màng khô thứ ba trên bề mặt trên của màng khô thứ hai và tạo thành, trong màng khô thứ ba, lỗ thứ tư có dạng hình trụ tròn hoặc đa giác để lộ ra phần thân thứ hai; và

tạo thành phần thân thứ ba bằng cách nạp đầy vật liệu xếp chồng thứ tư trong lỗ thứ tư và làm bằng vật liệu xếp chồng thứ tư này.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó lỗ thứ ba có diện tích nhỏ hơn các diện tích tương ứng của lỗ thứ hai và lỗ thứ tư.

4. Phương pháp theo điểm 2, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

đặt màng khô thứ tư trên bề mặt trên của màng khô thứ ba và tạo thành, trong

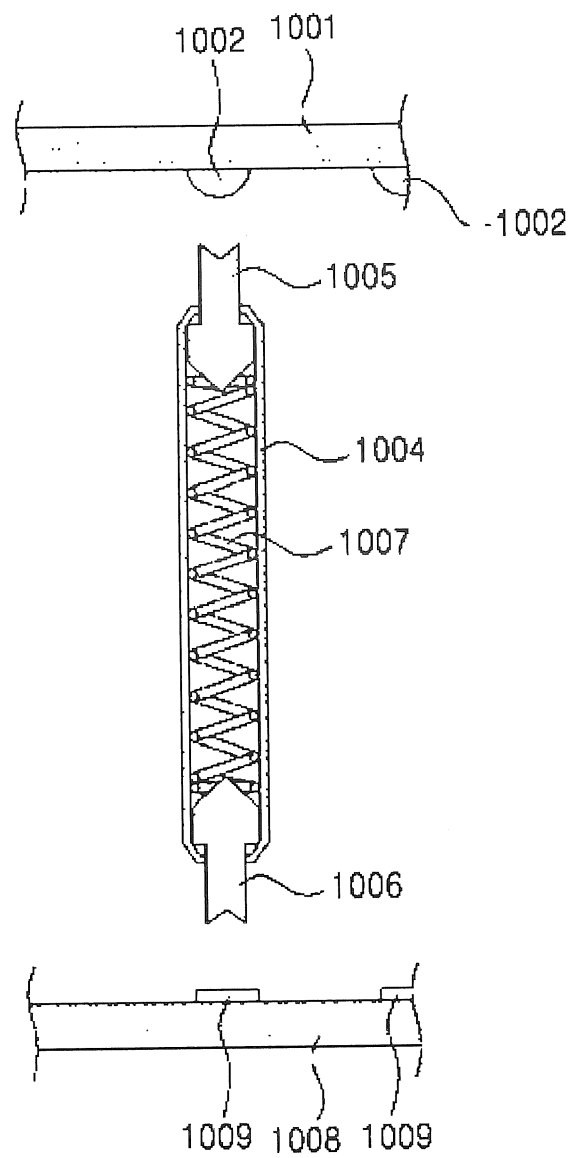
màng khô thứ tư, lỗ thứ năm có dạng hình trụ tròn hoặc đa giác để lộ ra phần thân thứ ba; và

tạo thành phần thân thứ tư bằng cách nạp đầy vật liệu xếp chồng thứ năm trong lỗ thứ năm và làm bằng vật liệu xếp chồng thứ năm này.

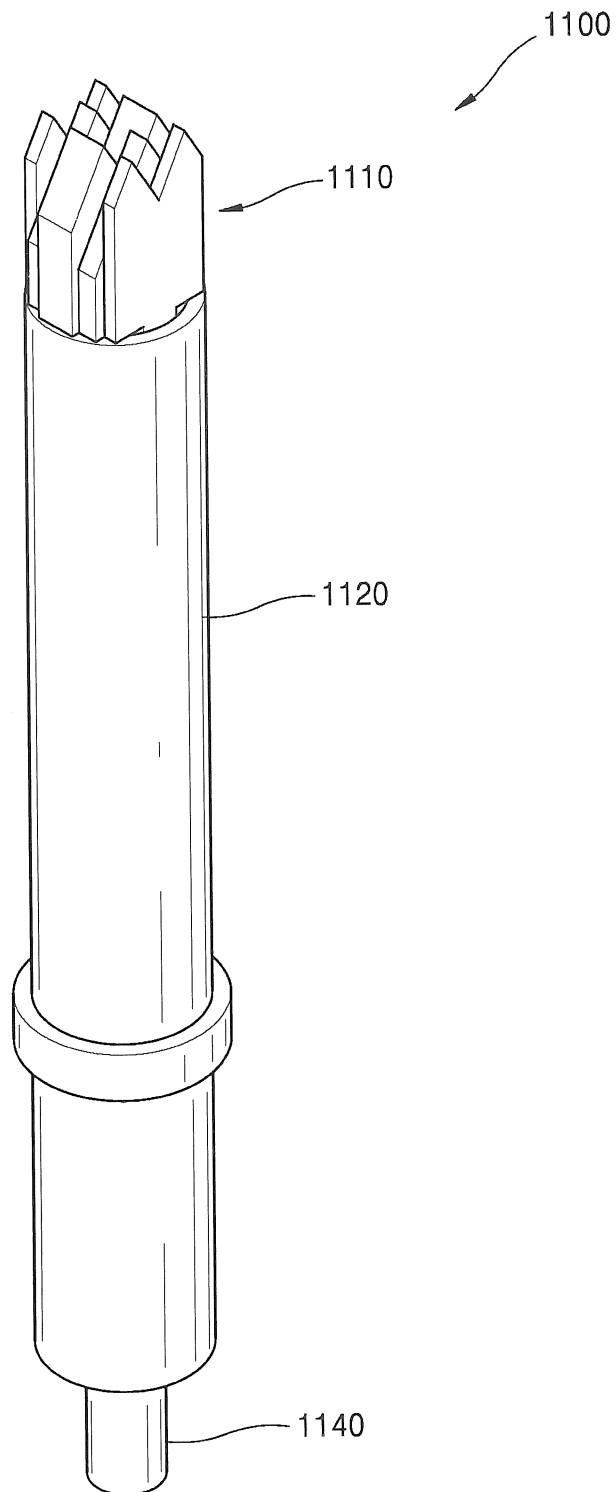
5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó lỗ thứ tư có diện tích nhỏ hơn các diện tích tương ứng của lỗ thứ ba và lỗ thứ năm.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ít nhất một lỗ thứ nhất có dạng hình kim tự tháp bốn cạnh, và mỗi mặt bên của hình kim tự tháp bốn cạnh này có dạng hình tam giác đều với góc ở đỉnh nằm trong khoảng từ  $50^{\circ}$  đến  $90^{\circ}$ .

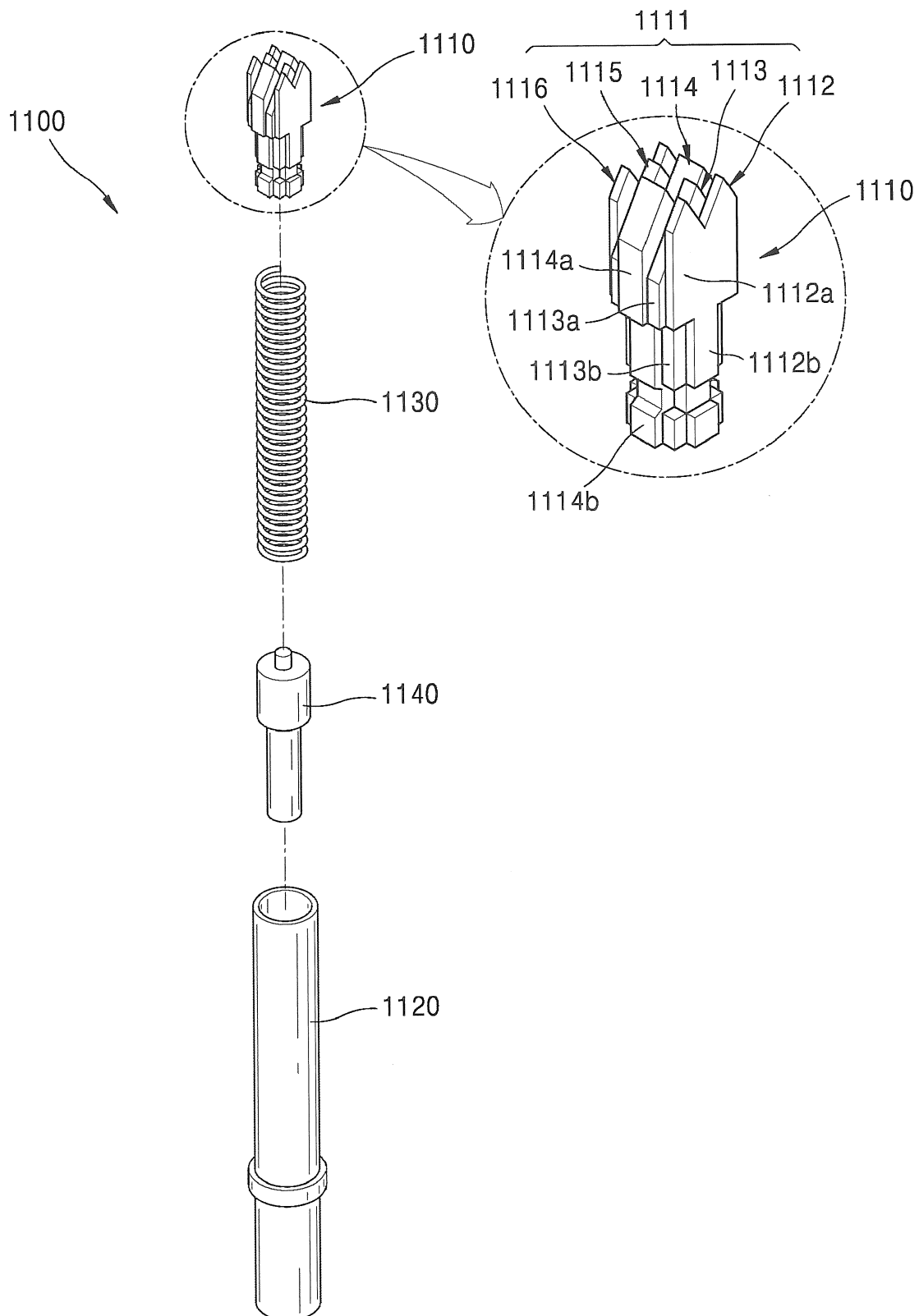
HÌNH 1



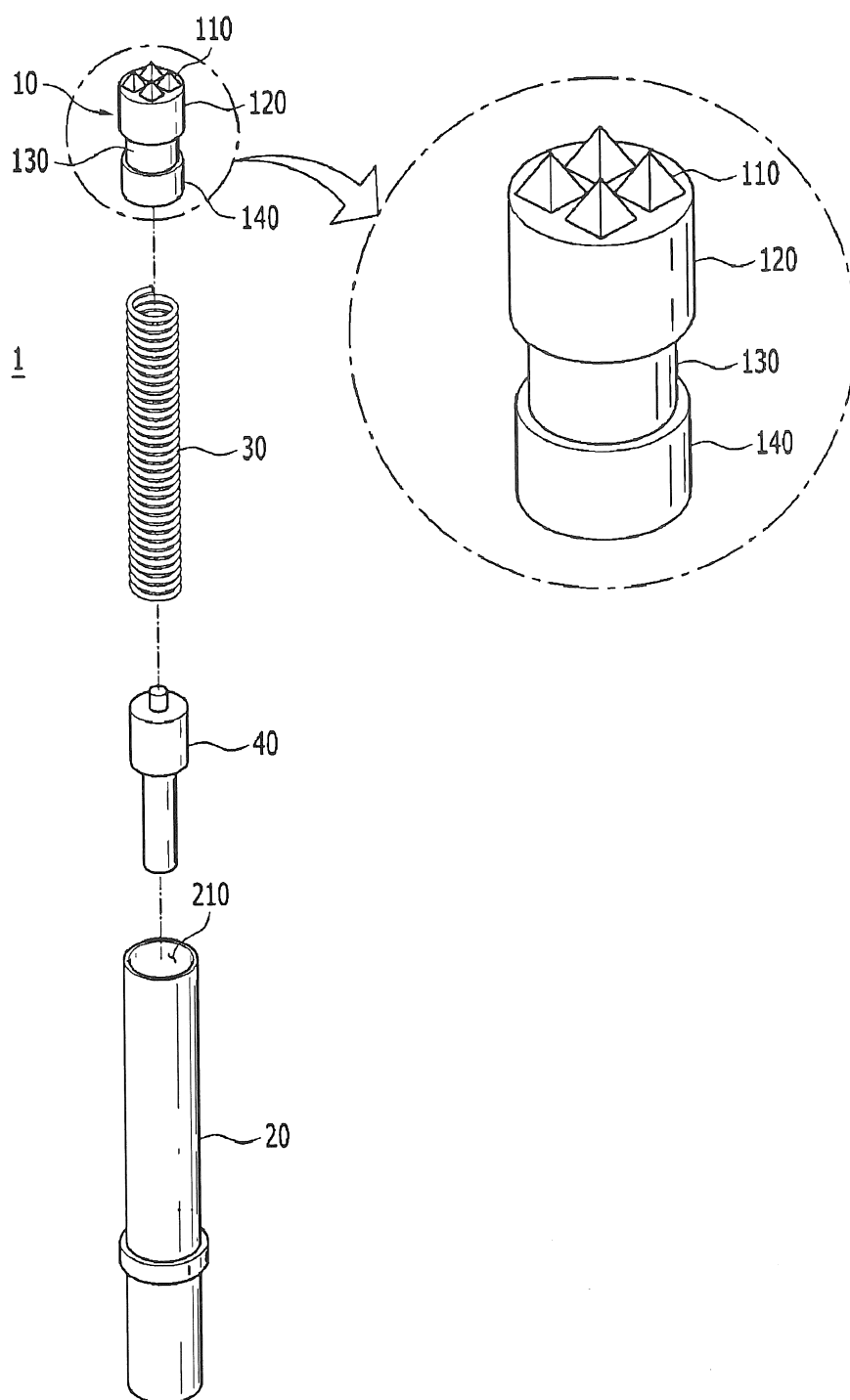
HÌNH 2



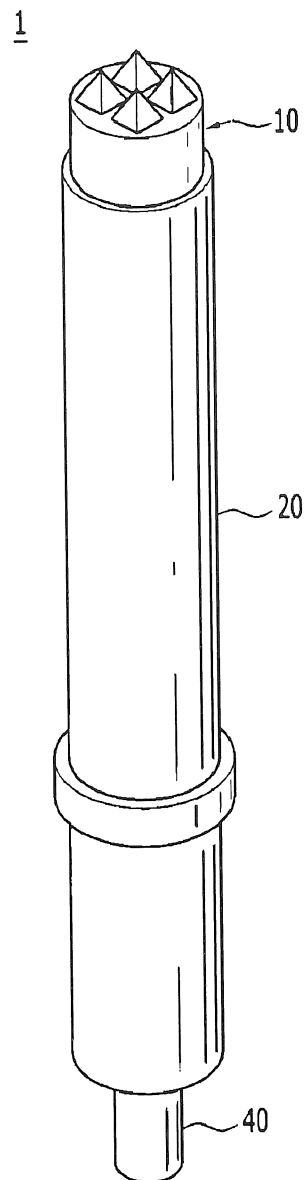
HÌNH 3



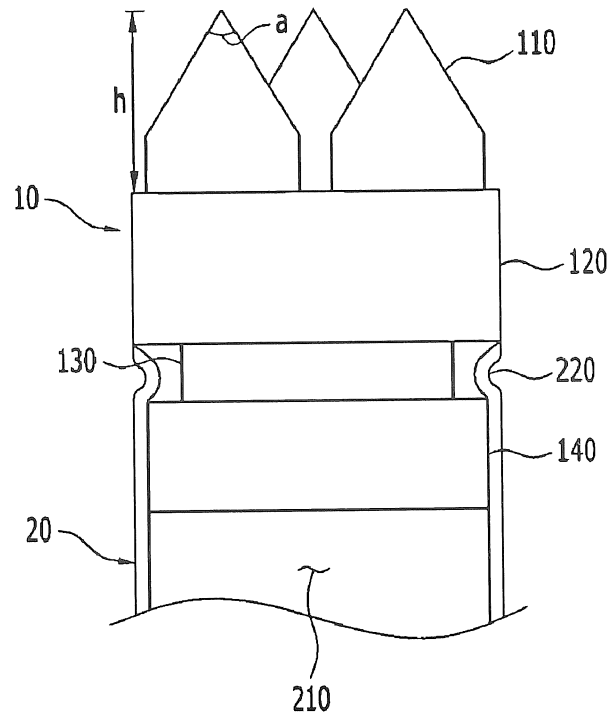
HÌNH 4



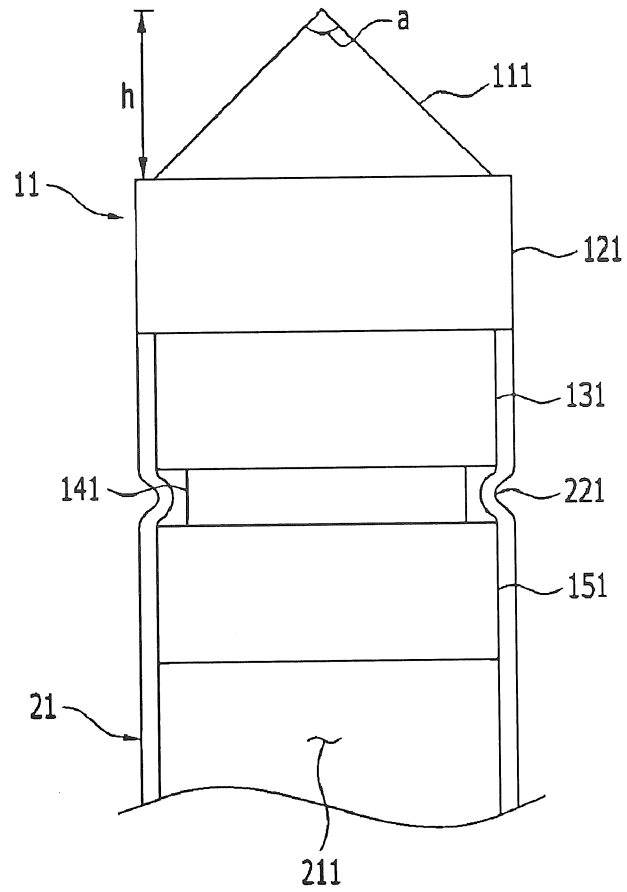
HÌNH 5



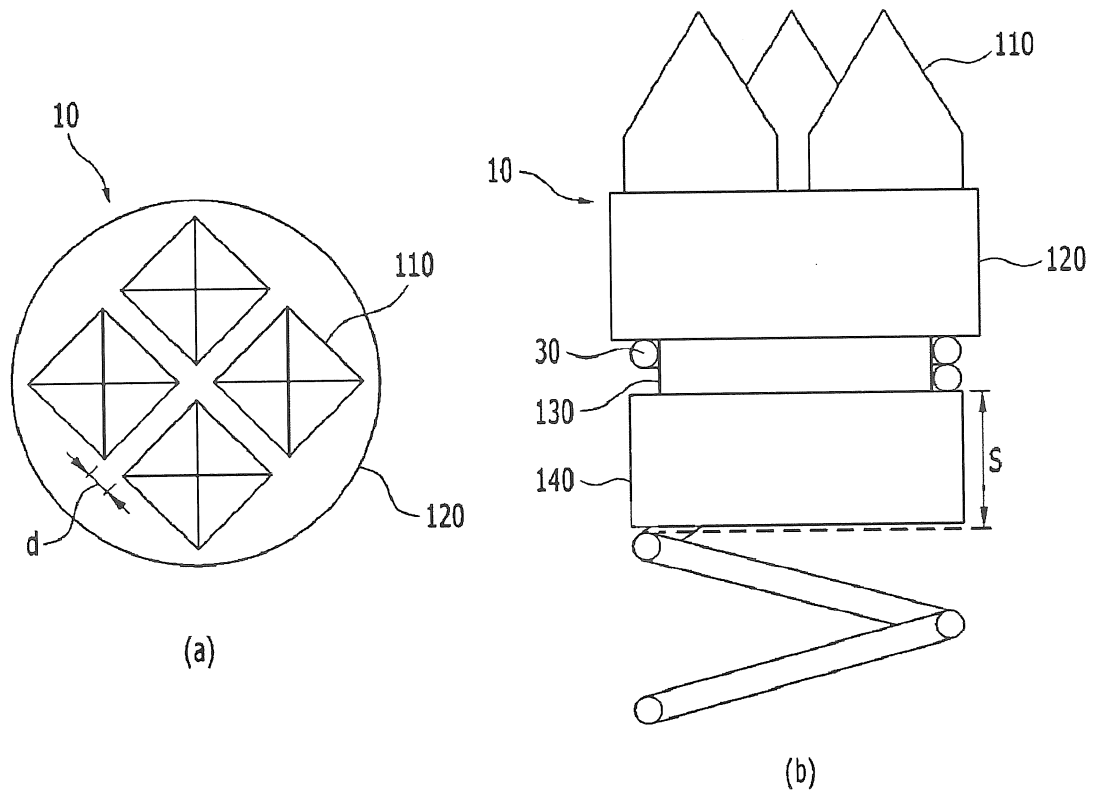
HÌNH 6



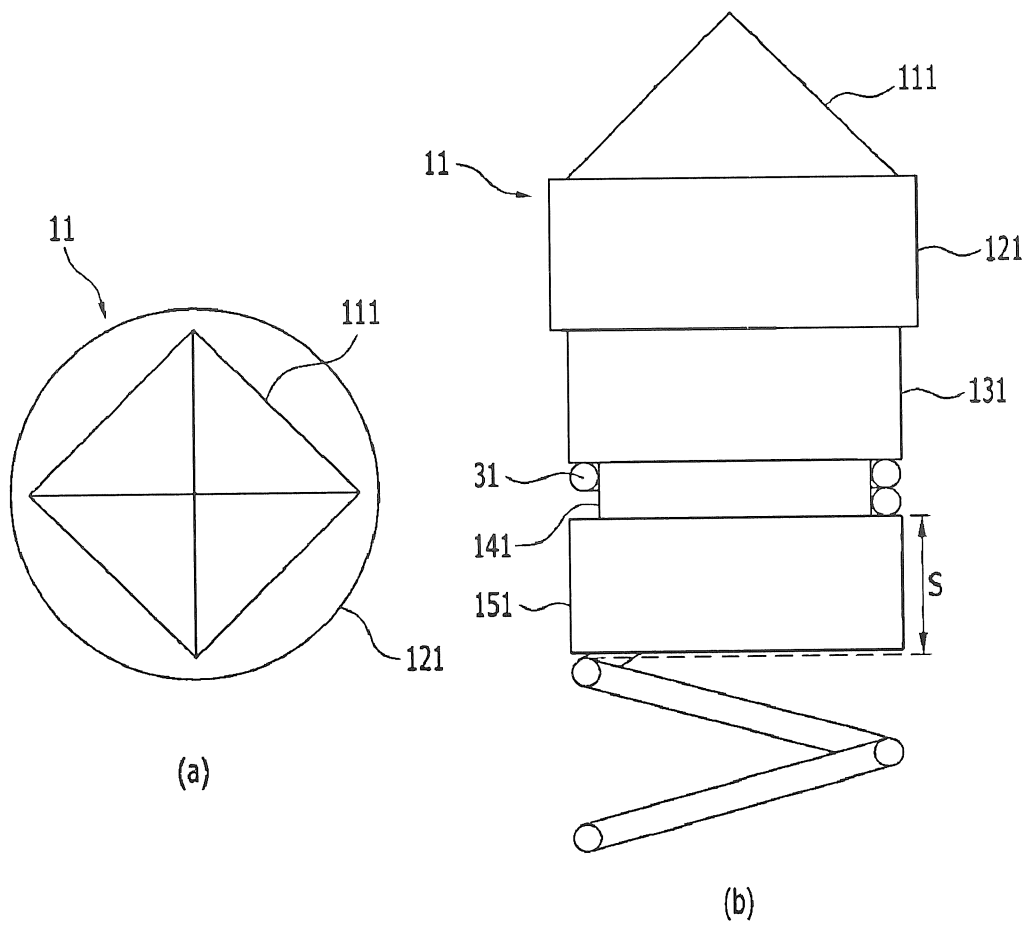
HÌNH 7



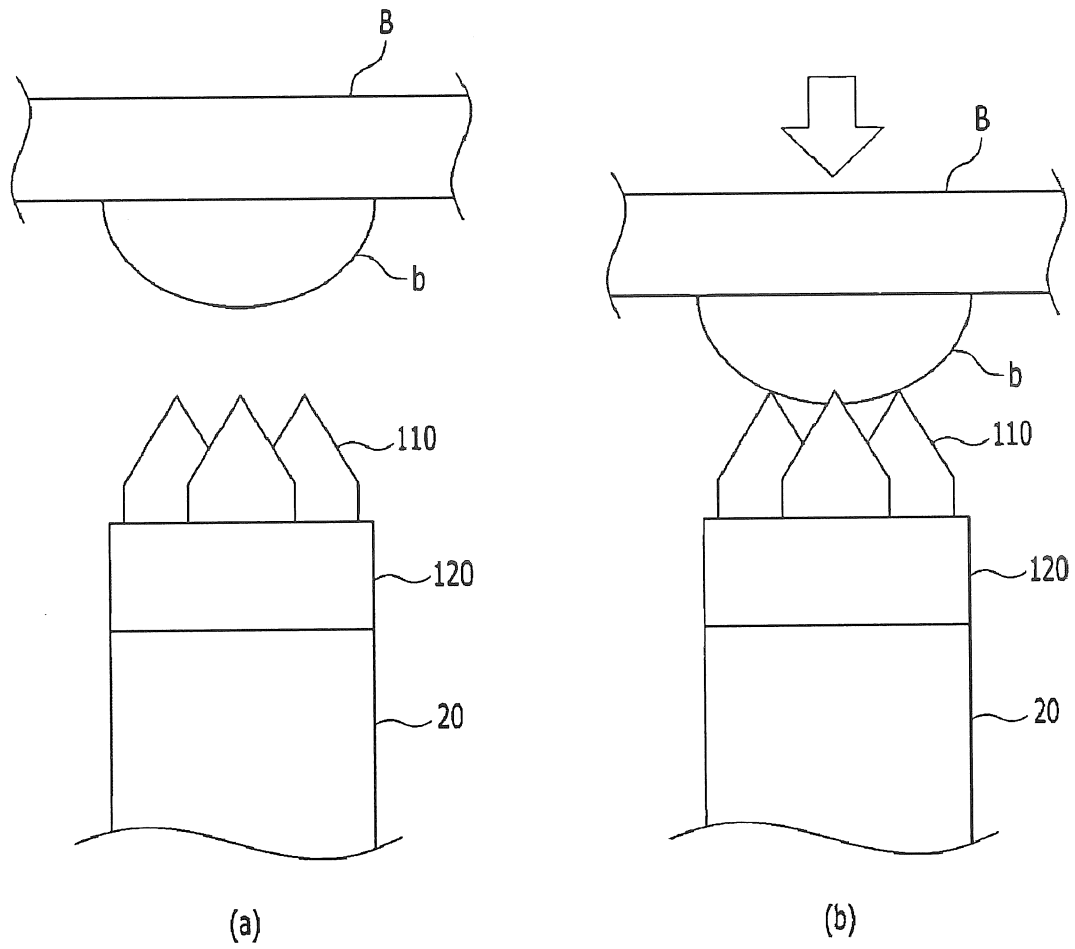
HÌNH 8



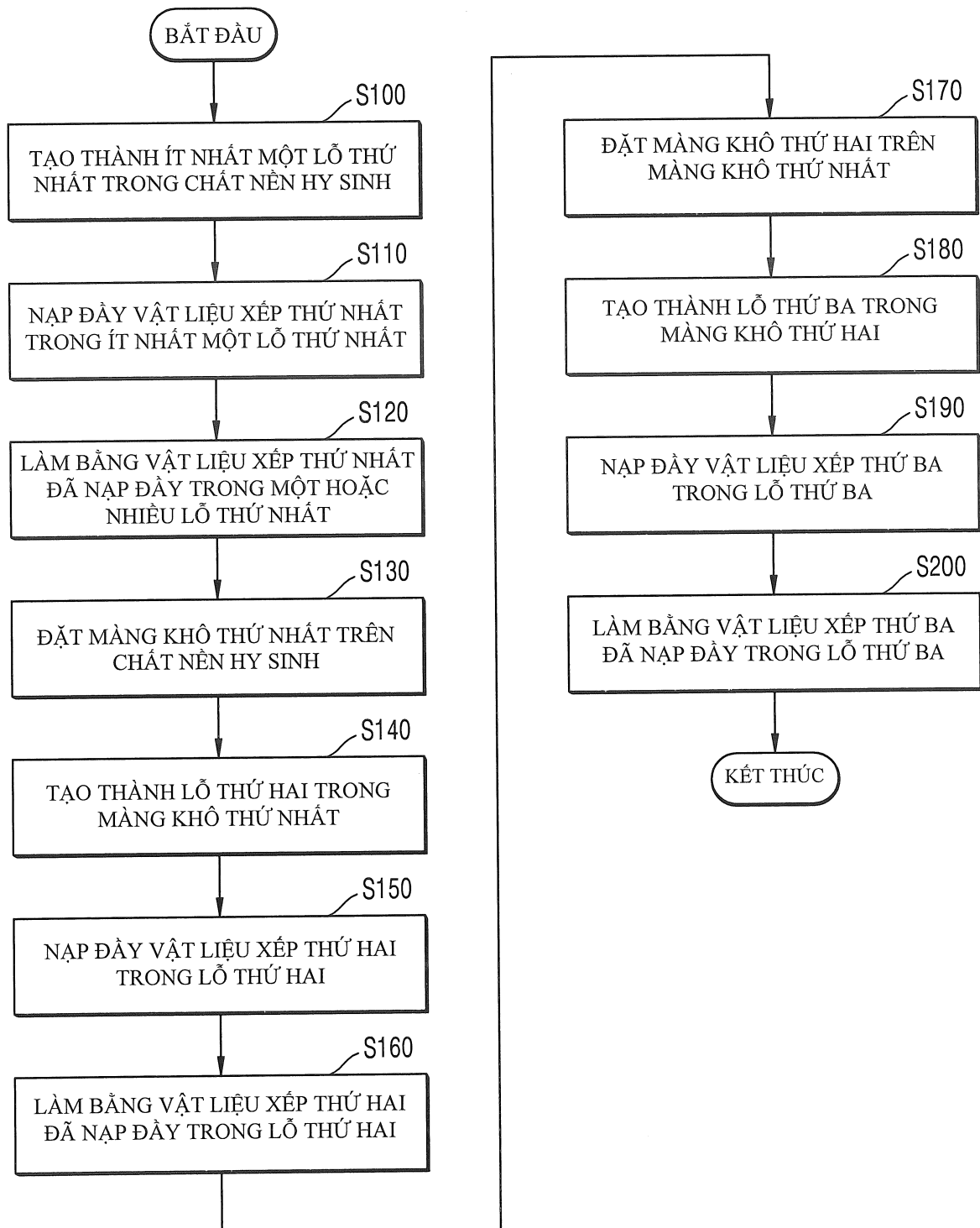
HÌNH 9



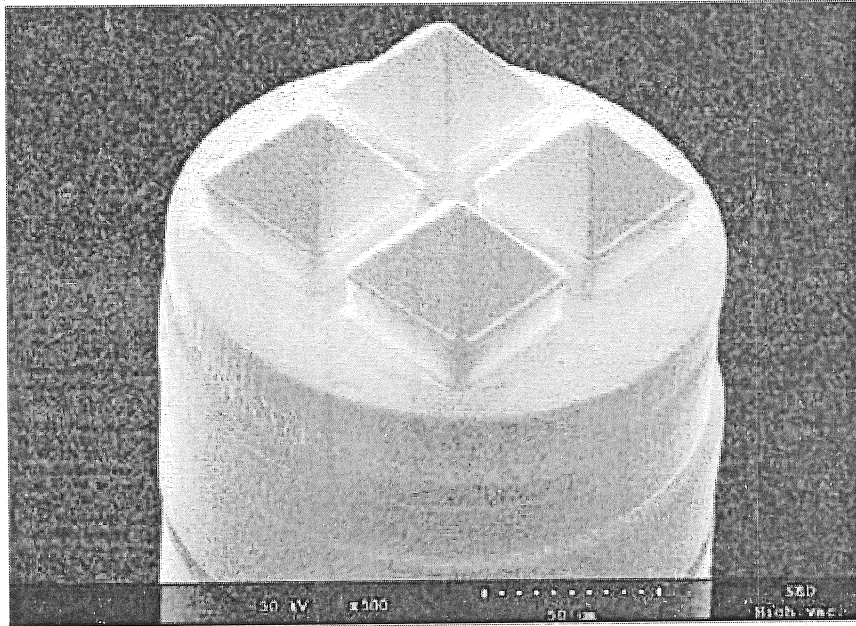
HÌNH 10



HÌNH 11



HÌNH 12



HÌNH 13

