



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0034038

(51)⁷ B05B 13/06

(13) B

(21) 1-2017-00468

(22) 13/07/2015

(86) PCT/US2015/040104 13/07/2015

(87) WO2016/010877 21/01/2016

(30) 14/330,725 14/07/2014 US

(45) 25/11/2022 416

(43) 26/06/2017 351A

(73) NYLOK LLC (US)

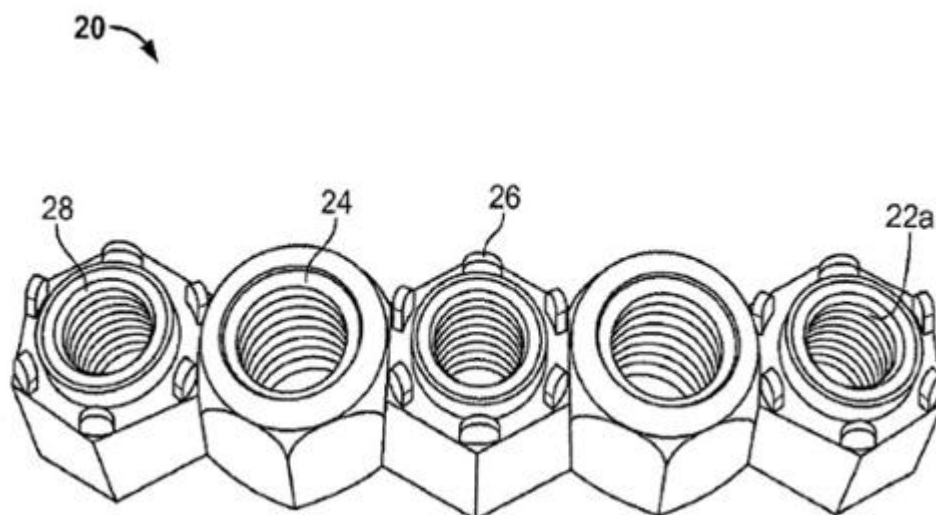
15260 Hallmark Court, Macomb, MI 48042, United States of America

(72) Eugene SESSA (US); Raymond OLESKIE (US).

(74) Công ty cổ phần tư vấn Trung Thực (TRUNG THUC.,JSC)

(54) THIẾT BỊ, HỆ THỐNG VÀ PHƯƠNG PHÁP PHỦ BỘT ĐỎ NHIỆT LÊN CÁC REN TRONG

(57) Sáng chế đề xuất thiết bị phủ bột đỏ nhiệt lên các ren trong của dụng cụ kẹp bao gồm vòi chân không có đầu được làm thích ứng để gài khớp vào bề mặt thứ nhất của dụng cụ kẹp. Ống phun được định cỡ để được lồng vào bên trong lỗ của dụng cụ kẹp và nối thông với nguồn hoặc các nguồn bột đỏ nhiệt và không khí nén. Ống lót được lắp trên ống phun sao cho ống phun có thể trượt tương đối với ống lót. Ống lót được làm thích ứng để gài khớp vào bề mặt thứ hai của dụng cụ kẹp. Ống phun và ống lót có thể dịch chuyển giữa các vị trí kẹp, mà ở đó vòi chân không và ống lót gài khớp vào bề mặt thứ nhất và bề mặt thứ hai của dụng cụ kẹp, và thoát ra khỏi các vị trí mà ở đó vòi chân không và ống lót không gài khớp vào bề mặt thứ nhất và bề mặt thứ hai của dụng cụ kẹp. Giá đỡ dụng cụ kẹp giữ dụng cụ kẹp giữa vòi chân không và ống lót sao cho khi vòi chân không và ống lót ở các vị trí kẹp, ống phun đi vào lỗ của dụng cụ kẹp và phun bột đỏ nhiệt vào các ren trong của dụng cụ kẹp với bột đỏ nhiệt thừa được gom bởi vòi chân không. Vòi chân không và ống lót có thể được gia công và cho phép một mặt trong số hai mặt, cả mặt vát thứ nhất và mặt vát thứ hai của các dụng cụ kẹp có thể được bọc hoặc không được bọc.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Nói chung, sáng chế đề cập đến thiết bị, hệ thống và phương pháp phủ bột dẻo nhiệt lên các dụng cụ kẹp và, cụ thể, đề cập đến thiết bị và phương pháp phủ lớp bọc bằng bột theo cách chọn lọc lên trên các dụng cụ kẹp có ren trong.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong nhiều quy trình chế tạo, các dụng cụ kẹp có các lỗ có ren trong với các đầu hờ được gắn vào các bộ phận bằng cách hàn. Sau đó, các chi tiết hoặc các bộ phận khác có thể được lắp vào các dụng cụ kẹp này bằng cách sử dụng các bu lông hoặc các dụng cụ kẹp có ren ngoài khác trong các thao tác lắp tiếp theo.

Các ví dụ về các dụng cụ kẹp này là các đai ốc sáu cạnh biểu thị chung bằng số chỉ dẫn 20 trên Fig.1. Như được thể hiện trên Fig.1, mỗi đai ốc có phần mặt vát dạng hình khuyên 22a và các ren trong 24 được tạo ra bên trong thành của lỗ đai ốc. Mỗi cạnh đối diện của các đai ốc 20 không nhìn thấy được trên Fig.1 có phần mặt vát dạng hình khuyên thứ hai. Các đai ốc được trang bị các phần nhô 26 để hàn, mà được sử dụng để hàn đai ốc vào bộ phận hoặc chi tiết.

Các lớp bọc bằng vật liệu dẻo nhiệt, như các lớp bọc flopolyme (được biểu thị bằng số chỉ dẫn 28 trên Fig.1), thường được phủ lên trên các ren trong của các đai ốc, hoặc các dụng cụ kẹp khác. Chỉ để làm ví dụ, vật liệu dẻo nhiệt có thể là TEFLON. Mục đích của lớp bọc flopolyme là ngăn không cho các lớp sơn lót đã được phủ sau đó, lớp sơn và vảy hàn được tích tụ trên các ren trong 24 của các dụng cụ kẹp. Điều này ngăn chặn sự tắc ren trong mà theo cách khác sẽ cản trở các thao tác lắp tiếp theo. Các ren được bọc cao đến, và đôi khi bọc cả, mặt vát trên 22a và mặt vát dưới vốn là điểm bắt đầu và kết thúc của các ren trong 24.

Khi phủ bột flopolyme vào trong các dụng cụ kẹp có ren trong, như các đai ốc được thể hiện trên Fig.1, đôi khi rất khó ngăn không cho bột flopolyme bám vào bề mặt ngoài của các đai ốc. Điều này đặc biệt đúng khi các mặt vát cũng phải được bọc bằng vật liệu flopolyme. Vật liệu dẻo nhiệt trên các bề mặt ngoài của các dụng cụ kẹp khiến

cho sơn hoặc lớp sơn lót không dính và có thể gây ra các vấn đề cho quy trình tiếp theo khác. Ngoài ra, cần phải lưu ý rằng nếu các phần nhô 26 để hàn của các đai ốc bị bắn bởi lớp bọc flopolyme, có thể dẫn đến các lỗi hàn và làm hỏng thiết bị hàn.

Đã biết hệ thống và phương pháp bọc ren trong của các dụng cụ kẹp. Các ví dụ bao gồm patent Mỹ số 5,141,771 cấp cho DiMaio và đồng tác giả và patent Mỹ số 5,362,327 cấp cho Sessa và đồng tác giả. Tuy nhiên, mỗi patent trong số các patent này bộc lộ tổ hợp vòi sử dụng vòi chân không lắp cố định được bố trí bên trên đai ốc đối diện với vòi phun. Vòi chân không lắp cố định gom bột bị phun thừa. Tuy nhiên, vòi chân không lắp cố định được thiết kế có các hạn chế liên quan đến việc cho phép bọc các mặt vát mà vẫn giữ sạch các bề mặt bên ngoài của dụng cụ kẹp.

Tài liệu EP1174189A2 bộc lộ hệ thống và phương pháp phủ bột dẻo nhiệt lên các ren trong của dụng cụ kẹp. EP1174189A2 đề cập đến vòi phun lắp vừa bên trong lỗ của dụng cụ kẹp và bọc theo lựa chọn các ren định trước của dụng cụ kẹp.

Để khắc phục các nhược điểm nêu trên, hiện có nhu cầu về phương pháp và thiết bị mà về cơ bản ngăn không cho bột flopolyme thoát ra khỏi vùng phun và bám vào các bề mặt ngoài của dụng cụ kẹp.

Hiện nay cũng có nhu cầu về phương pháp và thiết bị mà cung cấp quyền lựa chọn bọc mặt vát trên, mặt vát dưới, không bọc mặt vát nào hoặc bọc đồng thời cả hai mặt vát của dụng cụ kẹp.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị, hệ thống và phương pháp phủ bột dẻo nhiệt lên các dụng cụ kẹp nhằm khắc phục các nhược điểm nêu trên của các giải pháp kỹ thuật đã biết.

Để đạt được mục đích nêu trên, theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất thiết bị phủ bột dẻo nhiệt lên các ren trong của dụng cụ kẹp, nơi mà dụng cụ kẹp có lỗ có các ren trong, bề mặt thứ nhất và bề mặt thứ hai, thiết bị bao gồm:

a) vòi chân không có đường dẫn chân không và đầu có miệng của đường dẫn chân không mà đầu này được làm phù hợp để gài khớp bề mặt thứ nhất của dụng cụ kẹp và đường dẫn chân không được làm phù hợp để nối thông với nguồn hút;

b) ống phun có đường dẫn phun và phần đầu xa có miệng của đường dẫn phun nơi mà phần đầu xa của ống phun được định cỡ để được lắp bên trong lỗ của dụng cụ kẹp và đường dẫn phun được làm phù hợp để nối thông với nguồn hoặc các nguồn bột dẻo nhiệt và không khí nén;

c) ống lót gia công lắp trên ống phun khiến cho ống phun này có thể trượt được so với ống lót gia công, ống lót gia công được làm phù hợp để gài khớp bề mặt thứ hai của dụng cụ kẹp;

d) ống phun và ống lót gia công dịch chuyển được giữa các vị trí kẹp, mà đầu này của vòi chân không và ống lót gia công gài khớp bề mặt thứ nhất và bề mặt thứ hai của dụng cụ kẹp và các vị trí nhả nơi mà vòi chân không và ống lót gia công không gài khớp bề mặt thứ nhất và bề mặt thứ hai của dụng cụ kẹp; và

e) giá đỡ của dụng cụ kẹp được làm phù hợp để đỡ dụng cụ kẹp giữa vòi chân không và ống lót gia công khiến cho khi vòi chân không và ống lót gia công nằm ở các vị trí kẹp, đường dẫn của vòi chân không nối thông với lỗ của dụng cụ kẹp và ống phun có thể lọt vào lỗ của dụng cụ kẹp và phun bột dẻo nhiệt lên các ren trong của dụng cụ kẹp với bột dẻo nhiệt thừa được gom bởi vòi chân không.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất hệ thống phủ bột dẻo nhiệt lên các ren trong của dụng cụ kẹp bao gồm thiết bị theo khía cạnh nêu trên, và hệ thống còn bao gồm nguồn dụng cụ kẹp, mà mỗi dụng cụ kẹp này có lỗ có các ren trong, và trong đó giá đỡ của dụng cụ kẹp được làm phù hợp để tiếp nhận dụng cụ kẹp từ nguồn dụng cụ kẹp.

Theo khía cạnh khác nữa, sáng chế đề xuất phương pháp phủ bột dẻo nhiệt lên các ren trong của dụng cụ kẹp có lỗ có các ren trong, phương pháp bao gồm các bước:

- a) lắp vòi chân không;
- b) lắp ống lót gia công và ống phun, nơi mà ống phun có miệng phun;
- c) kẹp dụng cụ kẹp giữa vòi chân không và ống lót gia công;
- d) định vị miệng phun của ống phun bên trong lỗ;
- e) dịch chuyển ống phun khiến cho miệng phun dịch chuyển bên trong lỗ và các ren trong của dụng cụ kẹp được phủ bằng bột dẻo nhiệt;
- f) đưa miệng phun của ống phun ra khỏi lỗ; và
- g) tháo dụng cụ kẹp ra khỏi vị trí giữa vòi chân không và ống lót gia công.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ phối cảnh thể hiện nhóm đai ốc sáu cạnh có các phần nhô để hàn và các ren trong và các mặt vát của các đai ốc có thể được bọc bằng cách sử dụng thiết bị và phương pháp theo các phương án của sáng chế;

Fig.2 là hình chiếu nhìn trên xuống thể hiện vòi chân không và cụm vòi phun và đai ốc cần được bọc của thiết bị theo một phương án của sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ mặt cắt ngang theo đường 3-3 trên Fig.2 thể hiện vòi chân không, cụm vòi phun và đai ốc trên Fig.2;

Các hình vẽ từ Fig.4A đến Fig.4D thể hiện vòi chân không và cụm vòi phun trên Fig.3 trong các giai đoạn hoặc theo các bước được thực hiện để bọc các ren trong của đai ốc bằng phương pháp theo một phương án của sáng chế;

Fig.5A và Fig.5B là các hình vẽ phóng to thể hiện đai ốc, đầu dưới của vòi chân không và đầu trên của ống lót gia công của cụm vòi phun trên Fig.3 của thiết bị theo một phương án khác của sáng chế;

Fig.6 là hình vẽ phóng to thể hiện đai ốc, đầu dưới của vòi chân không, đầu trên của ống lót gia công và ống phun và bộ chuyển hướng trên Fig.4D;

Fig.7 là hình vẽ sơ đồ khối thể hiện hệ thống theo một phương án thực hiện của sáng chế kết hợp với thiết bị theo một phương án của sáng chế;

Fig.8 là hình vẽ phối cảnh từ phía trước thể hiện trạm phun trên Fig.7 và phễu của cơ cấu cấp liệu và giá đỡ của mặt dốc cấp liệu;

Fig.9 là hình vẽ phối cảnh từ phía sau của trạm phun và phễu của cơ cấu cấp liệu và giá đỡ của mặt dốc cấp liệu được thể hiện trên Fig.8;

Fig.10 là hình chiếu bằng trên xuống phóng to thể hiện khối phun của trạm phun được thể hiện trên Fig.8 và Fig.9 bao gồm sơ đồ khối thể hiện hệ thống điều khiển của trạm phun theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Cụm vòi phun và phần vòi chân không của thiết bị theo một phương án của sáng chế thường được biểu thị bằng số chỉ dẫn 30 được thể hiện trên Fig.2 và Fig.3. Đai ốc 32 có lỗ có ren trong 34 được thể hiện được bố trí thẳng hàng với vòi chân không 36 và cụm vòi phun, thường được biểu thị bằng số chỉ dẫn 38. Hệ thống theo một phương án của

sáng chế để đặt đai ốc ở vị trí này sẽ được mô tả dưới đây. Dưới đây, mặc dù sáng chế mô tả về đai ốc, song cần hiểu rằng các dạng dụng cụ kẹp có ren trong khác có các lỗ hờ trên mỗi đầu có thể được xử lý theo sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.3, cụm vòi phun 38 có thân bơm bột được lắp vào đầu gần của ống phun và lắp vào vòi phun không khí nén 44 mà tiếp nhận không khí nén qua đường hoặc đường ống cấp không khí (không được thể hiện trên các hình vẽ) được nối với đầu nối vào của không khí 46. Đầu nối nạp bột 48 được nối với bộ cấp bột thông qua đường hoặc đường ống cấp bột (không được thể hiện trên các hình vẽ). Kết quả là, bột dẻo nhiệt, như bột flopolyme, trộn lẫn với dòng không khí từ vòi phun không khí nén 44 trên mỗi nối 52 và dòng bột cuối cùng được cấp đến đường phun 53 của ống phun 54. Mặc dù sáng chế theo các phương án được mô tả dưới đây sử dụng bột flopolyme, song cần hiểu rằng sáng chế theo các phương án khác có thể sử dụng các bột dẻo nhiệt khác.

Ống lót gia công 56 có lỗ giữa và được lắp bên trên phần trên hoặc phần đầu xa của ống phun 54 và lò xo nén 58 được bố trí giữa thân bơm bột 42 và ống lót gia công 56 và đẩy ống lót gia công vào vị trí được thể hiện trên Fig.3. Lỗ giữa 57 của ống lót gia công 56 được định cỡ sao cho ống phun 54 tự do dịch chuyển qua ống lót gia công theo kiểu ống lồng. Vòng hãm 60 được bố trí trên ống phun 54 theo kiểu lắp cố định và lỗ 57 của ống lót gia công có phần đường kính trên mở rộng mà vòng hãm có thể dịch chuyển qua đó. Lỗ của ống lót gia công còn có phần dưới có đường kính giảm sao cho gờ hình khuyên được tạo ra ở vị trí giao với phần trên của lỗ. Gờ hình khuyên của lỗ 57 của ống lót gia công gài khớp vào cạnh dưới của vòng hãm 60 của ống phun 54 sao cho sự dịch chuyển về phía trên của ống lót gia công 56 tương đối với ống phun 54 được giới hạn ở vị trí được thể hiện trên Fig.3. Phần đầu xa của ống phun được định cỡ để lắp được vào trong lỗ đai ốc, như được mô tả dưới đây.

Miệng phun hoặc cửa xả của ống phun (phần trên hở của ống phun theo một phương án được minh họa) được trang bị bộ làm lệch hoặc bộ chuyển hướng phun 62 sao cho dòng bột được chuyển hướng theo chu vi theo hướng kính nói chung. Bộ làm lệch có thể có dạng hình đĩa được bố trí trên đầu trên của thân, mà ở đó đầu dưới của thân này được bố trí bên trong tâm của miệng đầu trên của ống phun 54. Thân này giữ đĩa thẳng hàng so với đầu trên của ống phun sao cho dòng bột ra khỏi ống phun được làm lệch theo hướng kính nói chung bởi đĩa.

Dưới đây, sự vận hành của cụm vòi phun 38 và vòi chân không 36 được thể hiện trên Fig.3 sẽ được mô tả có dựa vào các hình vẽ từ Fig.4A đến Fig.4D. Fig.4A (và Fig.3) thể hiện cụm vòi phun 38, vòi chân không 36 và đai ốc 32 xếp thẳng hàng sao cho đai ốc ở vị trí và sẵn sàng để có các ren trong của nó (của lỗ 34 được thể hiện trên Fig.3) và mặt vát được bọc bằng bột flopolyme. Như được thể hiện trên Fig.3 và Fig.4A, đầu dưới của vòi chân không 36 được bố trí bên trên, và theo mỗi tương quan phân cách với, đai ốc, và đầu trên của ống lót gia công 56 của cụm vòi phun 38 được bố trí bên dưới, và theo mỗi tương quan phân cách với, đai ốc sao cho cả hai đầu này không tiếp xúc với chính đai ốc 32.

Ở bước tiếp theo, như được thể hiện trên Fig.4B, vòi chân không 36 được hạ xuống lên trên mặt trên của đai ốc 32, được biểu thị bằng mũi tên 64. Kết quả là, đường dẫn trong 66 và miệng 67 của đường dẫn của vòi chân không 36 được xếp thẳng hàng với lỗ 34 của đai ốc. Dựa vào Fig.5A, đầu dưới của vòi chân không 36 có thể được gia công để cho phép mặt vát trên 22a của đai ốc 32 được bọc (xem Fig.5A) hoặc để không cho bột bọc lên mặt vát trên (xem Fig.5B). Cụ thể hơn, trong thiết bị theo phương án được thể hiện trên Fig.5B, đầu của vòi chân không 36 được gia công với góc phù hợp với góc của mặt vát trên 22a. Ở các vị trí được thể hiện trên Fig.4B, Fig.5A và Fig.5B, vòi chân không 36 được ép xuống trên đai ốc 32 và nói chung tạo ra môi bịt kín hoặc môi bịt gần như kín. Điều này ngăn không cho bột thoát ra và bám vào bề mặt ngoài của đai ốc trong chu trình phun được mô tả dưới đây có dựa vào Fig.4D và Fig.6.

Như được thể hiện trên Fig.4C, sau khi vòi chân không 36 ở vị trí trên Fig.4B, cụm vòi phun 38 dịch chuyển lên trên, được biểu thị bằng mũi tên 68, và đầu trên của ống lót gia công 56 tiếp xúc với mặt bên dưới của đai ốc 32 (cũng được thể hiện trên Fig.5A và Fig.5B). Việc gia công ống lót gia công 56 có thể thực hiện sao cho mặt vát dưới 22b của đai ốc được để lộ ra để bọc (như được thể hiện trên Fig.5A và Fig.5B) hoặc được che để ngăn không cho mặt vát dưới được bọc (theo cách được thể hiện đối với vòi phun 36 được thể hiện trên Fig.5B).

Như được thể hiện trên Fig.5B bằng nét đứt 71, tốt hơn là các trục dọc của lỗ của dụng cụ kẹp, đường bên trong của vòi chân không và ống lót lỗ giữa được xếp thẳng hàng khi dụng cụ kẹp được kẹp giữa vòi chân không và ống lót.

Chu trình phun hoặc phủ bột được thể hiện Fig.4D và Fig.6. Trong chu trình phun bột, ống phun 54 và thân bơm bột 42 tiếp tục được dịch chuyển lên trên sao cho phần đầu trên của ống phun và bộ chuyển hướng 62 đi vào lỗ 34 của đai ốc. Khi ống phun và thân bơm bột dịch chuyển lên trên, lò xo 58 được nén sao cho đầu trên của ống lót gia công 56 bằng máy vẫn áp vào hoặc tiếp xúc với mặt dưới của đai ốc.

Khi cụm phun ở vị trí sẵn sàng để bọc các ren trong của đai ốc, vòi phun không khí nén được lắp vào đầu nối vào của không khí 46 của thân bơm bột 42 được mở. Đồng thời, dòng bột hút ra được phân phối từ hệ thống cấp bột qua đầu nối nạp bột 48 và nguồn chân không được nối với vòi chân không 36 vẫn còn, đã được mở trước. Thực vậy, nguồn chân không được nối với vòi chân không 36 có thể vận hành liên tục trong khi sử dụng thiết bị hoặc hệ thống này, hoặc có thể tuần tự được bật chỉ trong giai đoạn hoặc bước này của chu trình. Vòi phun đặt ở chế độ dịch chuyển liên tục, dịch chuyển về phía trên đến đỉnh của đai ốc, và lùi về phía dưới trong khi đồng thời phun bột cùng một lúc, như được thể hiện bằng mũi trên 72 trên Fig.4D. Kết quả là, đầu trên của ống phun và bộ chuyển hướng được dịch chuyển lên và xuống bên trong lỗ trong suốt chiều dày của đai ốc (được biểu thị bằng số chỉ dẫn 73 được thể hiện trên Fig.6) trong khi dòng bột ra khỏi ống phun theo chu vi nên dòng bột được phun lên trên các ren trong của lỗ. Như được giải thích một cách chi tiết hơn dưới đây, đai ốc 32 được làm nóng trước chu trình bọc sao cho bột tạo ra lớp bọc khi nó tiếp xúc với các ren trong và các mặt vát được để lộ ra (nếu có). Ví dụ, dòng phun bột 74a tương ứng với ống phun và bộ chuyển hướng ở các vị trí được biểu thị bằng số chỉ dẫn 54a và 62a trên Fig.6, và dòng phun bột 74b tương ứng với ống phun và bộ chuyển hướng ở các vị trí được biểu thị bằng số chỉ dẫn 54b và 62b được thể hiện trên Fig.6.

Như được biểu thị bằng số chỉ dẫn 76 được thể hiện trên Fig.6, khi diễn ra chu trình phun, bột thừa được rút ra khỏi quy trình này nhờ vòi chân không 36.

Khi vòi phun nằm ở đáy của đai ốc, và chu trình bọc hoàn thành, dòng bột và tia không khí được ngắt và cụm ống phun được đưa trở lại đến vị trí bên dưới đai ốc (được thể hiện trên Fig.4A và Fig.4B), không tiếp xúc với đai ốc này. Ngoài ra, vòi chân không được nâng lên vào vị trí được thể hiện trên Fig.3 và Fig.4A, cho phép đai ốc được tháo ra khỏi vị trí bọc. Nguồn chân không nối thông với vòi chân không vận hành liên tục hoặc được ngắt (theo trình tự như nêu trên).

Do việc phun bột không được bắt đầu cho đến sau khi vòi chân không và ống lót gia công tiếp xúc với đai ốc, bề mặt trên và bề mặt dưới của đai ốc được “kẹp” trước khi xảy ra chu trình phun bột. Điều này cho phép điều khiển việc bọc cả mặt vát trên, mặt vát dưới, không mặt vát nào hoặc đồng thời cả hai mặt vát tùy thuộc vào việc gia công đầu dưới của vòi chân không 36 và đầu trên của ống lót gia công 56 bằng máy.

Vòi chân không 36 và cụm vòi phun 38 được thể hiện trên Fig.3 và được mô tả trên đây được lắp bên trong trạm phun, được biểu thị bằng số chỉ dẫn 80 trong sơ đồ khối được thể hiện trên Fig.7. Cũng được thể hiện trên Fig.7, nguồn chân không 82 được nối với vòi chân không 36 để gom bột thừa từ chu trình bọc, như nêu trên. Theo cách chỉ để làm ví dụ, nguồn chân không có thể là hệ thống chân không trung tâm hoặc hệ thống hút của công trình hoặc bơm chân không dành riêng cho trạm phun. Nguồn không khí nén 84 được nối với đầu nối vào của không khí 46 (xem Fig.3) của thân bơm bột 42, trong khi bộ cấp bột 86 được nối với đầu nối nạp bột 48 (xem Fig.3) của thân bơm bột 42. Như sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây, trạm phun 80 tiếp nhận và đai ốc hoặc dụng cụ kẹp khác ở các vị trí và dịch chuyển vòi chân không và cụm phun trong chu trình bọc và chu trình kẹp được mô tả trên đây có dựa vào các hình vẽ từ Fig.4A đến Fig.4D.

Như được thể hiện trên Fig.7, phễu 88 của cơ cấu cấp liệu kiểu rung giữ nguồn cấp đai ốc (hoặc dụng cụ kẹp khác) cần được bọc. Các đai ốc rời khỏi phễu của cơ cấu cấp liệu và dịch chuyển xuống mặt dốc cấp liệu 90 theo hàng một hoặc dãy đến trạm phun 80. Khi các đai ốc dịch chuyển xuống mặt dốc 90, chúng được làm nóng bằng bộ cấp nhiệt 91 và nguồn điện 93. Sau khi các ren trong (và có thể là mặt vát hoặc các mặt vát) của đai ốc được bọc, đai ốc ra khỏi trạm phun 80 thông qua mặt dốc thoát 92. Chỉ để làm ví dụ, mặt dốc 90 và mặt dốc 92 có thể tạo ra góc khoảng ba mươi độ với phương nằm ngang.

Hình vẽ phối cảnh trước và sau của trạm phun, được biểu thị chung bằng số chỉ dẫn 80, được thể hiện trên Fig.8 và Fig.9. Ngoài ra, giá đỡ mà đỡ phễu của cơ cấu cấp liệu kiểu rung (số chỉ dẫn 88 được thể hiện trên Fig.7) và đầu trên của mặt dốc cấp liệu (số chỉ dẫn 90 được thể hiện trên Fig.7) được thể hiện bằng số chỉ dẫn 94 được thể hiện trên Fig.8 và Fig.9, trong khi thanh cố định giá đỡ 94 vào trạm phun được thể hiện bằng số chỉ dẫn 96. Phễu rung và mặt dốc cấp liệu được bỏ ra khỏi Fig.8 và Fig.9 để dễ nhìn.

Như được thể hiện trên Fig.8 và Fig.9, trạm phun 80 có khối phun 102 mà có rãnh 104 chứa dụng cụ kẹp cần gia công. Khối phun được lắp vào khung của trạm phun sao cho bề mặt dưới của rãnh 104 chứa dụng cụ kẹp tạo ra góc khoảng ba mươi độ với phương nằm ngang. Tuy nhiên, các góc khác có thể được sử dụng. Hình chiếu bằng của khối phun 102 và rãnh 104 chứa dụng cụ kẹp cần gia công được thể hiện trên Fig.10. Như được thể hiện trên Fig.10, rãnh chứa dụng cụ kẹp được định cỡ sao cho các đai ốc đã được làm nóng, được biểu thị bằng đường nét đứt có số chỉ dẫn từ 32a đến 32d có thể được giữ và dịch chuyển qua theo hàng một hoặc dãy. Kết quả là, và như được giải thích một cách chi tiết hơn dưới đây, rãnh chứa dụng cụ kẹp được dùng làm giá đỡ dụng cụ kẹp trong quy trình phủ. Tuy nhiên, các cách bố trí và các thiết bị giữ khác có thể được sử dụng làm giá đỡ dụng cụ kẹp theo các phương án khác của sáng chế.

Quay trở lại Fig.8 và Fig.9, trạm phun có tấm đỡ 106 mà các bộ phận của trạm phun được lắp trên đó. Tấm đỡ 106 có cửa sổ 108 tiếp nhận đầu dưới của mặt dốc cấp liệu (số chỉ dẫn 90 được thể hiện trên Fig.7) và các đai ốc dịch chuyển qua đó đến khối phun 102.

Cơ cấu trượt trên chạy bằng khí nén, nói chung được biểu thị bằng số chỉ dẫn 110 được thể hiện trên Fig.8 và Fig.9, có tấm 112 của bộ trượt trên dịch chuyển lên và xuống, như được biểu thị bằng mũi tên 114. Theo cách chỉ để làm ví dụ, cơ cấu bộ trượt có thể là bộ trượt thuộc thể hệ MXS do SMC Corporation of America tại Noblesville, Indiana cung cấp.

Bộ giữ vôi chân không 116 được lắp vào tấm 112 của bộ trượt và có đường được định cỡ để tiếp nhận vôi chân không 36 theo kiểu trượt. Đầu trên hở của vôi chân không được nối với nguồn chân không (số chỉ dẫn 82 được thể hiện trên Fig.7) thông qua đường hoặc ống chân không. Vòi chân không 36 lần lượt được trang bị vòng đệm trên 122a và vòng đệm dưới 122b. Lò xo cuộn nén 124 được bố trí giữa đáy của bộ giữ vôi chân không 116 và vòng đệm dưới 122b sao cho vòi chân không được đẩy vào vị trí được thể hiện trên Fig.8 và Fig.9. Vòng đệm trên 122a giới hạn sự dịch chuyển xuống dưới của vòi phun 36 tương đối với bộ giữ vôi chân không 116.

Giá đỡ 126 hình chữ L (xem Fig.8) cũng được lắp cố định vào tấm 112 của bộ trượt và đỡ cữ chặn hoặc cửa 128 của dụng cụ kẹp được bố trí ở lối ra của rãnh được gia công 104 của dụng cụ kẹp của khối phun 102. Do được lắp vào tấm 112 của bộ trượt, cửa

128 của dụng cụ kẹp có thể được dịch chuyển giữa vị trí thoát ra được thể hiện trên Fig.8 và Fig.9, và vị trí nâng lên hoặc dừng lại được thể hiện trên Fig.10 và được biểu thị bằng đường nét khuất có số chỉ dẫn 128a được thể hiện trên Fig.8. Kết quả là, cửa 128 của dụng cụ kẹp và rãnh 104 chứa dụng cụ kẹp của khối phun tạo ra cơ cấu thoát để xử lý các dụng cụ kẹp trong quy trình phủ.

Cơ cấu của bộ trượt dưới bằng khí nén được biểu thị chung bằng số chỉ dẫn 130 được thể hiện trên Fig.8 và có tấm 132 của bộ trượt dưới mà dịch chuyển lên và xuống và như được biểu thị bằng mũi tên 134. Bộ giữ cụm vòi phun 136 được lắp cố định vào tấm 132 của bộ trượt. Như được thể hiện trên Fig.8 và Fig.9, thân bơm bột 42 được lắp vào bộ giữ cụm vòi phun 136.

Trong quá trình vận hành, khi vòi chân không 36 và cụm vòi phun 38 nằm ở các vị trí được thể hiện trên Fig.4A, cửa 128 của dụng cụ kẹp ở vị trí nâng lên được thể hiện trên Fig.10 và bằng đường nét khuất (số chỉ dẫn 128a) được thể hiện trên Fig.8. Các đai ốc dịch chuyển từ phễu rung (số chỉ dẫn 88 được thể hiện trên Fig.7) xuống mặt dốc cấp liệu 90, mà trên đó chúng được làm nóng bằng cuộn dây 91, và vào trong rãnh được gia công 104 của dụng cụ kẹp của khối phun 102 vào trong các vị trí được thể hiện bằng các số chỉ dẫn từ 32a đến 32b trên Fig.10. Như được thể hiện trên Fig.10, đai ốc 32a tiếp giáp với cửa nâng 128 của dụng cụ kẹp sao cho cửa này được dùng làm cữ chặn.

Đai ốc 32b được thể hiện trên Fig.10 ở vị trí bọc được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.4A đến Fig.4D. Nói cách khác, đai ốc 32 được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.4A đến Fig.4D ở vị trí của đai ốc 32b được thể hiện trên Fig.10.

Vòi chân không 36 được dịch chuyển vào vị trí được thể hiện trên Fig.4B bằng cách hạ tấm trượt trên 112 xuống (xem Fig.8 và Fig.9), và do đó bộ giữ vòi chân không 116. Lò xo nén kiểu cuộn 124 khiến cho đầu dưới của vòi chân không 126 đẩy nhẹ xuống dưới và kẹp mặt trên của đai ốc vào đường của vòi chân không thẳng hàng với lỗ đai ốc. Khi tấm 112 của bộ trượt trên và vòi chân không 116 được hạ xuống, tại thời điểm này, cửa 128 của dụng cụ kẹp vẫn ở vị trí nâng lên được thể hiện trên Fig.10 và được biểu thị bằng đường nét khuất bởi số chỉ dẫn 128a được thể hiện trên Fig.8.

Tiếp theo, tấm trượt dưới 132 được nâng lên sao cho cụm vòi phun 38 được dịch chuyển vào vị trí được thể hiện trên Fig.4C. Như được thể hiện trên Fig.8 đến Fig.10, đáy của rãnh 104 chứa dụng cụ kẹp của khối phun được trang bị miệng 140 mà ống lót

gia công 56 (xem Fig.4C và Fig.4D) đi qua đó tiếp xúc với mặt dưới của đai ốc. Tấm trượt dưới 132 tiếp tục được nâng lên và sau đó hạ xuống sao cho ống phun 54 (xem Fig.3 và Fig.6) đi qua miệng 140 của rãnh 104 chứa dụng cụ kẹp và qua suốt chiều dày của đai ốc (xem Fig.4D và Fig.6) trong chu trình bọc như nêu trên.

Khi chu trình bọc được hoàn thành, tấm trượt trên 112 tiếp tục dịch chuyển về phía dưới và cửa 128 của dụng cụ kẹp được hạ xuống vào vị trí được thể hiện trên Fig.8 và Fig.9. Kết quả là, đai ốc 32a được thể hiện trên Fig.10 dịch chuyển ra khỏi khối phun 102 và xuống mặt dốc thoát 92 (xem Fig.7) để được gom. Đai ốc 32b vẫn được kẹp tại chỗ bởi vôi chân không và ống lót gia công.

Tiếp theo, tấm 112 của bộ trượt trên và tấm 132 của bộ trượt dưới lần lượt được nâng lên và hạ xuống sao cho vôi chân không 36 và cụm vôi phun 38 trở lại các vị trí được thể hiện trên Fig.4A, và cửa 128 của dụng cụ kẹp trở lại vị trí nâng lên được thể hiện trên Fig.10 và được biểu thị bằng đường nét khuất bởi số chỉ dẫn 128a được thể hiện trên Fig.8. Kết quả là, đai ốc 32b dịch chuyển vào vị trí trước đây bị chiếm bởi đai ốc 32a và đai ốc 32c dịch chuyển vào vị trí trước đây bị chiếm bởi đai ốc 32b, v.v.. Quy trình nêu trên được lặp lại.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.10, khối phun 102 có thể được trang bị lỗ 142 và lỗ 144 mà chùm sợi quang, được biểu thị bằng đường nét khuất bởi số chỉ dẫn 150 được thể hiện trên Fig.10, từ cảm biến 152 và cảm biến 154 có thể đi qua đó để phát hiện khi đai ốc có mặt ở vị trí bị chiếm bởi đai ốc 32a. Các cảm biến nối thông với bộ điều khiển 156 của hệ thống (xem Fig.10) điều khiển cơ cấu của bộ trượt trên 110 và bộ trượt dưới 130. Kết quả là, trình tự dịch chuyển của vôi chân không, cửa của dụng cụ kẹp và cụm vôi phun có thể phối hợp với sự dịch chuyển của các đai ốc nhờ rãnh 104 chứa dụng cụ kẹp của khối phun. Ví dụ, khi chùm ánh sáng 150 đi liên tục qua rãnh 104 chứa dụng cụ kẹp, bộ điều khiển 156 biết rằng đai ốc ở vị trí 32a (xem Fig.10) đã dịch chuyển ra khỏi khối phun và vôi chân không và cửa của dụng cụ kẹp sẵn sàng được nâng lên và cụm vôi phun sẵn sàng được hạ xuống. Khi chùm ánh sáng 150 được ngắt, hệ thống biết rằng đai ốc đã được dịch chuyển vào vị trí của đai ốc 32a (được thể hiện trên Fig.10), và do đó đai ốc được dịch chuyển vào vị trí của đai ốc 32b nên vôi chân không có thể được hạ xuống và cụm vôi phun có thể được nâng lên đối với chu trình bọc. Các cảm biến tương tự có thể được sử dụng để kích hoạt việc cấp bột và không khí nén đến

cụm vòi phun và để kích hoạt nguồn chân không đối với vòi chân không dựa trên các vị trí ống lót gia công 56 bằng máy của cụm vòi phun và vòi chân không.

Các chi tiết bổ sung đối với việc điều khiển hệ thống, và các phương án khác, được đưa ra trong patent Mỹ số 5,141,771 cấp cho DiMaio và các đồng tác giả.

Mặc dù các phương án được ưu tiên của sáng chế đã được thể hiện và mô tả, song rõ ràng là người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể thực hiện các thay đổi và sửa đổi mà không chệch khỏi phạm vi bảo hộ của sáng chế được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị phủ bột dẻo nhiệt lên các ren trong (24) của dụng cụ kẹp (20), nơi mà dụng cụ kẹp có lỗ (34) chứa các ren trong, bề mặt thứ nhất và bề mặt thứ hai, thiết bị này bao gồm:

a) vòi chân không (36) có đường dẫn chân không (66) và đầu có miệng (67) của đường dẫn chân không mà đầu này được làm phù hợp để gài khớp bề mặt thứ nhất của dụng cụ kẹp và đường dẫn chân không được làm phù hợp để nối thông với nguồn hút;

b) ống phun (54) có đường dẫn phun (53) và phần đầu xa có miệng của đường dẫn phun nơi mà phần đầu xa của ống phun được định cỡ để được lắp bên trong lỗ của dụng cụ kẹp và đường dẫn phun được làm phù hợp để nối thông với nguồn hoặc các nguồn bao gồm bột dẻo nhiệt (86) và không khí nén (84);

c) ống lót gia công (56) lắp trên ống phun khiến cho ống phun này có thể trượt được so với ống lót gia công, ống lót gia công được làm phù hợp để gài khớp bề mặt thứ hai của dụng cụ kẹp;

d) ống phun và ống lót gia công dịch chuyển được giữa các vị trí kẹp, mà đầu này của vòi chân không và ống lót gia công gài khớp bề mặt thứ nhất và bề mặt thứ hai của dụng cụ kẹp và các vị trí nhả nơi mà vòi chân không và ống lót gia công không gài khớp bề mặt thứ nhất và bề mặt thứ hai của dụng cụ kẹp; và

e) giá đỡ (104) của dụng cụ kẹp được làm phù hợp để đỡ dụng cụ kẹp giữa vòi chân không và ống lót gia công khiến cho khi vòi chân không và ống lót gia công nằm ở các vị trí kẹp, đường dẫn của vòi chân không nối thông với lỗ của dụng cụ kẹp và ống phun có thể lọt vào lỗ của dụng cụ kẹp và phun bột dẻo nhiệt lên các ren trong của dụng cụ kẹp với bột dẻo nhiệt thừa được gom bởi vòi chân không.

2. Thiết bị theo điểm 1, trong đó đường dẫn phun có miệng trên của ống phun và bộ chuyển hướng dòng (62) được định vị theo mối tương quan cách nhau với miệng trên khiến cho bột được phun theo chu vi theo chiều hướng kính nói chung.

3. Hệ thống phủ bột dẻo nhiệt lên các ren trong (24) của dụng cụ kẹp (20), nơi mà dụng cụ kẹp có lỗ (34) chứa các ren trong, bề mặt thứ nhất và bề mặt thứ hai, hệ thống này

chứa thiết bị theo điểm 1, ngoài thiết bị theo điểm 1, hệ thống còn bao gồm: nguồn dụng cụ kẹp (88), mà mỗi dụng cụ kẹp này có lỗ có các ren trong, và trong đó giá đỡ (104) của dụng cụ kẹp được làm phù hợp để tiếp nhận dụng cụ kẹp từ nguồn dụng cụ kẹp.

4. Hệ thống theo điểm 3, trong đó hệ thống này còn bao gồm bộ làm nóng (91) nằm giữa nguồn dụng cụ kẹp và giá đỡ dụng cụ kẹp khiến cho các dụng cụ kẹp được làm nóng trước khi các dụng cụ này đến giá đỡ dụng cụ kẹp.

5. Thiết bị theo điểm 1, trong đó bề mặt thứ nhất của dụng cụ kẹp có mặt vát thứ nhất (22a) và đầu của vòi chân không được (i) tạo hình và định cỡ để bao quanh song không che mặt vát thứ nhất khi vòi chân không nằm ở vị trí kẹp khiến cho mặt vát thứ nhất được phun bởi bột dẻo nhiệt khi ống phun lọt vào lỗ của dụng cụ kẹp, hoặc được (ii) tạo hình và định cỡ để che mặt vát thứ nhất khi vòi chân không nằm ở vị trí kẹp khiến cho mặt vát thứ nhất không được phun bởi bột dẻo nhiệt khi ống phun lọt vào lỗ của dụng cụ kẹp.

6. Thiết bị theo điểm 1, trong đó bề mặt thứ hai của dụng cụ kẹp có mặt vát thứ hai (22b) và ống lót gia công được (i) định cỡ và tạo hình để bao quanh song không che mặt vát thứ hai khi ống lót gia công nằm ở vị trí kẹp khiến cho mặt vát thứ hai được phun bởi bột dẻo nhiệt khi ống phun lọt vào lỗ của dụng cụ kẹp, hoặc được (ii) định cỡ và tạo hình để che mặt vát thứ hai khi ống lót gia công nằm ở vị trí kẹp khiến cho mặt vát thứ hai không được phun bởi bột dẻo nhiệt khi ống phun lọt vào lỗ của dụng cụ kẹp.

7. Thiết bị theo điểm 1, trong đó các đường tâm theo chiều dọc (71) của lỗ dụng cụ kẹp, đường dẫn bên trong của vòi chân không và lỗ ở tâm của ống lót gia công được xếp thẳng hàng khi vòi chân không và ống lót gia công nằm ở cấu hình kẹp.

8. Thiết bị theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm thân bơm bột (42) được làm phù hợp để nối thông với nguồn hoặc các nguồn bao gồm bột dẻo nhiệt và không khí nén, thân bơm bột này được lắp vào ống phun.

9. Thiết bị theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm lò xo cuộn nén (124) nằm giữa thân bơm bột và ống lót gia công.

10. Thiết bị theo điểm 1, trong đó giá đỡ dụng cụ kẹp có khối phun(102) có kênh (104) được tạo ra bên trong, nơi mà kênh được định cỡ để tiếp nhận các dụng cụ kẹp thành hàng một và có đáy có miệng mà ống lót gia công và ống phun đi qua đó, trong đó, tùy ý, kênh có miệng ra và còn bao gồm cổng nằm trên miệng ra, nơi mà cổng được lắp vào vò chân không để dịch chuyển với vò chân không, và trong đó, còn tùy ý, đáy của kênh tạo góc với phương ngang khiến cho các dụng cụ kẹp trượt trên đáy này.

11. Hệ thống theo điểm 3, trong đó bề mặt thứ nhất của dụng cụ kẹp có mặt vát thứ nhất (22a) và đầu của vò chân không được (i) tạo hình và định cỡ để bao quanh song không che mặt vát thứ nhất khi vò chân không nằm ở vị trí kẹp khiến cho mặt vát thứ nhất được phun bởi bột dẻo nhiệt khi ống phun lọt vào lỗ của dụng cụ kẹp, hoặc được (ii) tạo hình và định cỡ để che mặt vát thứ nhất khi vò chân không nằm ở vị trí kẹp khiến cho mặt vát thứ nhất không được phun bởi bột dẻo nhiệt khi ống phun lọt vào lỗ của dụng cụ kẹp.

12. Hệ thống theo điểm 3 trong đó bề mặt thứ hai của dụng cụ kẹp có mặt vát thứ hai (22b) và ống lót gia công được (i) định cỡ và tạo hình để bao quanh song không che mặt vát thứ hai khi ống lót gia công nằm ở vị trí kẹp khiến cho mặt vát thứ hai được phun bởi bột dẻo nhiệt khi ống phun lọt vào lỗ của dụng cụ kẹp, hoặc được (ii) định cỡ và tạo hình để che mặt vát thứ hai khi ống lót gia công nằm ở vị trí kẹp khiến cho mặt vát thứ hai không được phun bởi bột dẻo nhiệt khi ống phun lọt vào lỗ của dụng cụ kẹp.

13. Hệ thống theo điểm 3, trong đó các đường tâm theo chiều dọc (71) của lỗ dụng cụ kẹp, đường dẫn bên trong của vò chân không và lỗ ở tâm của ống lót gia công được xếp thẳng hàng khi vò chân không và ống lót gia công nằm ở cấu hình kẹp.

14. Hệ thống theo điểm 3, trong đó hệ thống này còn bao gồm thân bơm bột (42) được làm phù hợp để nối thông với nguồn hoặc các nguồn bao gồm bột dẻo nhiệt và không khí nén, thân bơm bột này được lắp vào ống phun.

15. Hệ thống theo điểm 3, trong đó hệ thống này còn bao gồm lò xo cuộn nén (124) nằm giữa thân bơm bột và ống lót gia công.

16. Hệ thống theo điểm 3, trong đó giá đỡ dụng cụ kẹp có khối phun(102) có kênh (104) được tạo ra bên trong, nơi mà kênh được định cỡ để tiếp nhận các dụng cụ kẹp thành

hàng một và có đáy có miệng mà ống lót gia công và ống phun đi qua đó, trong đó, tùy ý, kênh có miệng ra và còn bao gồm cổng nằm trên miệng ra, nơi mà cổng được lắp vào vò chân không để dịch chuyển với vò chân không, và trong đó, còn tùy ý, đáy của kênh tạo góc với phương ngang khiến cho các dụng cụ kẹp trượt trên đáy này.

17. Phương pháp phủ bột dẻo nhiệt lên các ren trong (24) của dụng cụ kẹp (20) có lỗ (34) có các ren trong, phương pháp này bao gồm các bước:

- a) lắp vò chân không (36);
- b) lắp ống lót gia công (56) và ống phun (54), nơi mà ống phun có miệng phun;
- c) kẹp dụng cụ kẹp giữa vò chân không và ống lót gia công;
- d) định vị miệng phun của ống phun bên trong lỗ;
- e) dịch chuyển ống phun khiến cho miệng phun dịch chuyển bên trong lỗ và các ren trong của dụng cụ kẹp được phủ bằng bột dẻo nhiệt;
- f) đưa miệng phun của ống phun ra khỏi lỗ; và
- g) tháo dụng cụ kẹp ra khỏi vị trí giữa vò chân không và ống lót gia công.

18. Phương pháp theo điểm 17, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước làm nóng dụng cụ kẹp trước khi kẹp dụng cụ kẹp giữa vò chân không và ống lót gia công.

19. Phương pháp theo điểm 17, trong đó dụng cụ kẹp có bề mặt thứ nhất có mặt vát thứ nhất (22a) và trong đó bước c) bao gồm việc (i) bao quanh nhưng không che mặt vát thứ nhất với vò chân không khiến cho mặt vát thứ nhất được phun bởi bột dẻo nhiệt, hoặc (ii) che mặt vát thứ nhất với vò chân không khiến cho mặt vát thứ nhất không được phun bởi bột dẻo nhiệt.

20. Phương pháp theo điểm 17, trong đó dụng cụ kẹp có bề mặt thứ hai có mặt vát thứ hai (22b) và trong đó bước c) bao gồm việc (i) bao quanh nhưng không che mặt vát thứ hai với ống lót gia công khiến cho mặt vát thứ hai được phun bởi bột dẻo nhiệt, hoặc (ii) che mặt vát thứ hai với ống lót gia công khiến cho mặt vát thứ hai không được phun bởi bột dẻo nhiệt.

21. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 17 đến 20, trong đó bước b) bao gồm việc định vị ống lót gia công trên ống phun khiến cho ống phun dịch chuyển tự do qua ống lót gia công.

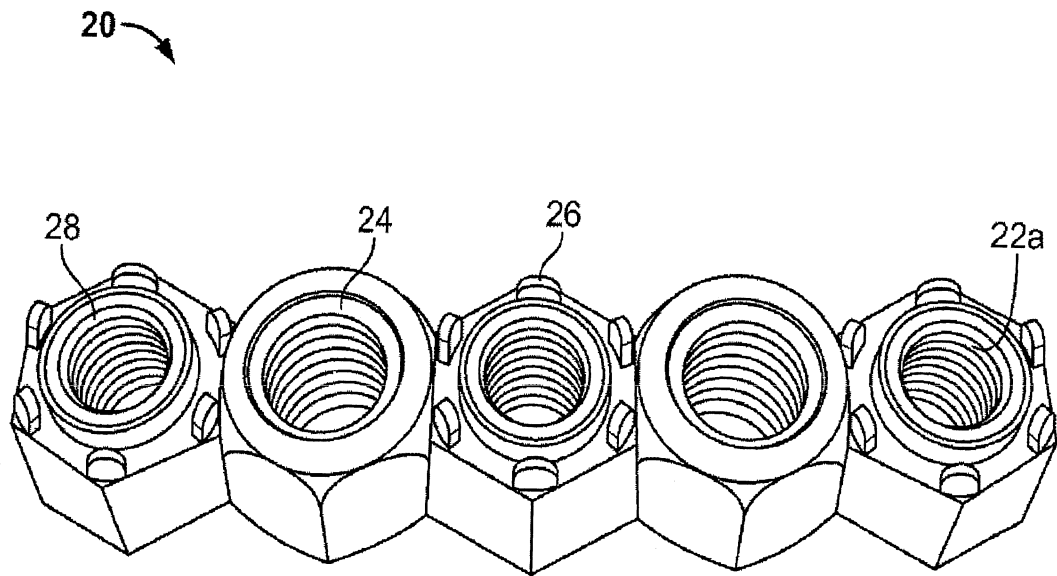


Fig.1

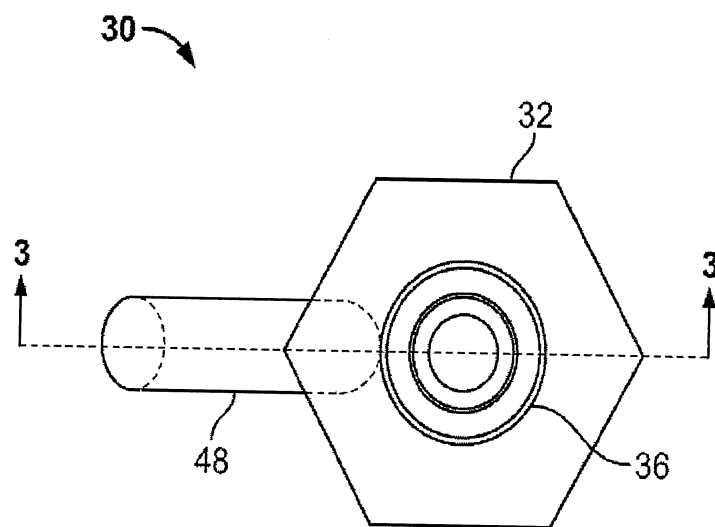


Fig.2

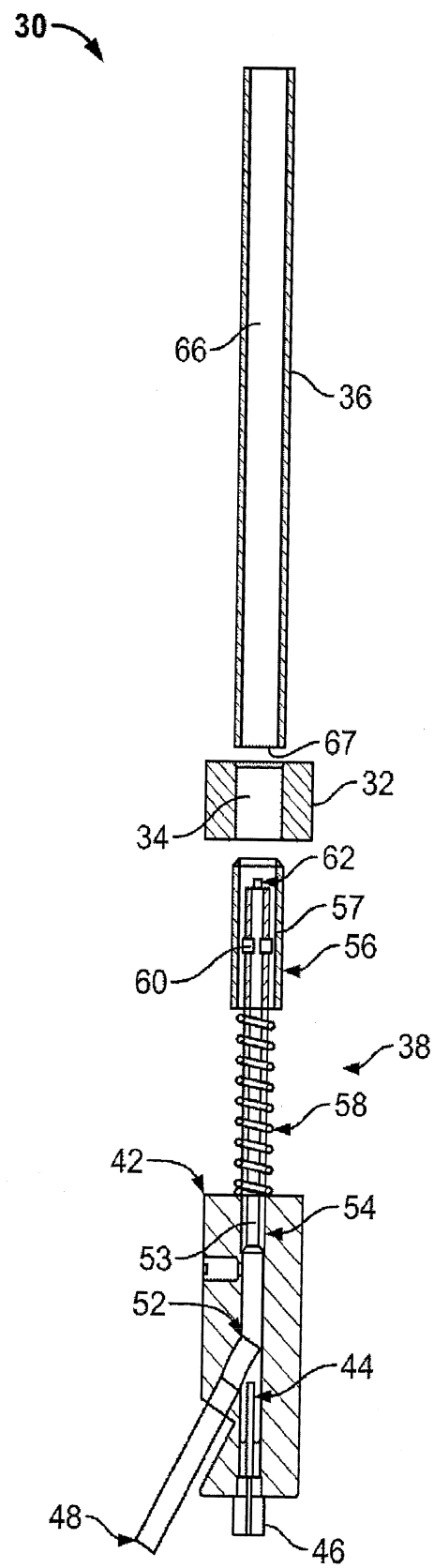


Fig.3

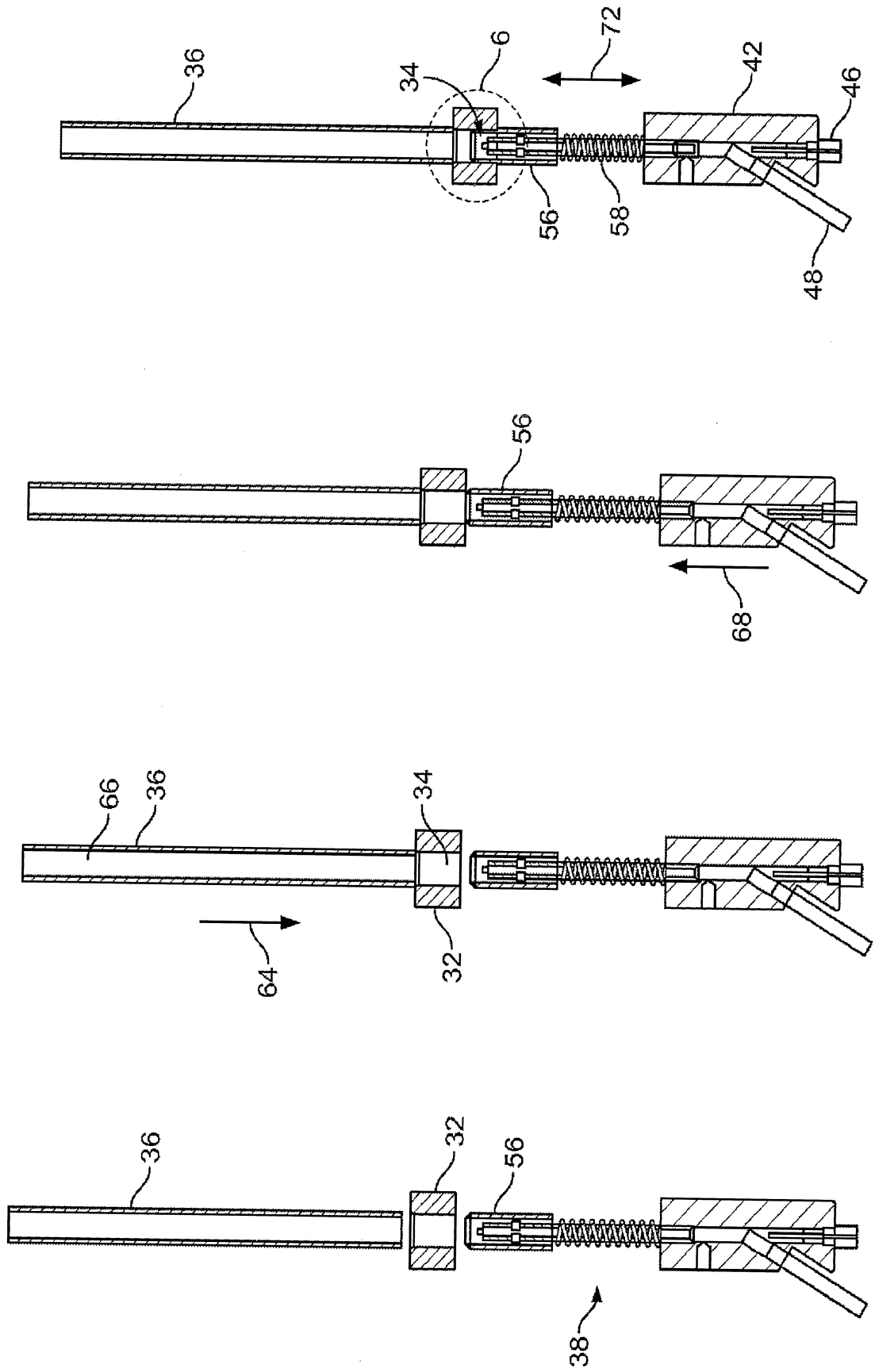


Fig. 4A

Fig. 4B

Fig. 4C

Fig. 4D

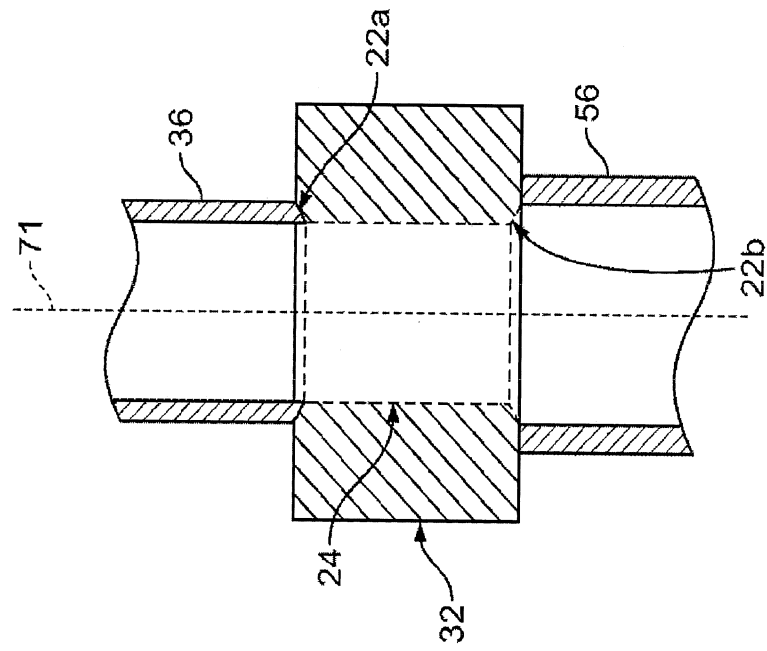


Fig. 5B

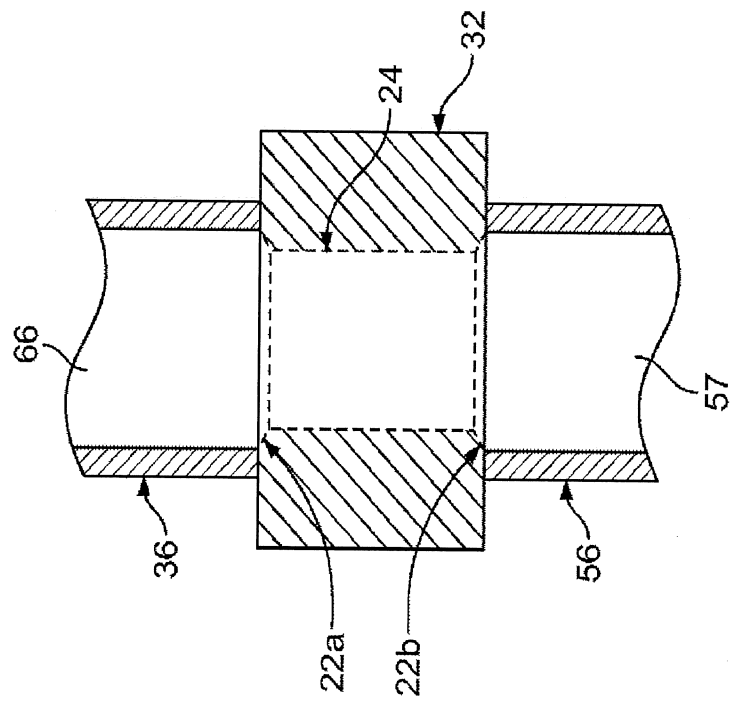


Fig. 5A

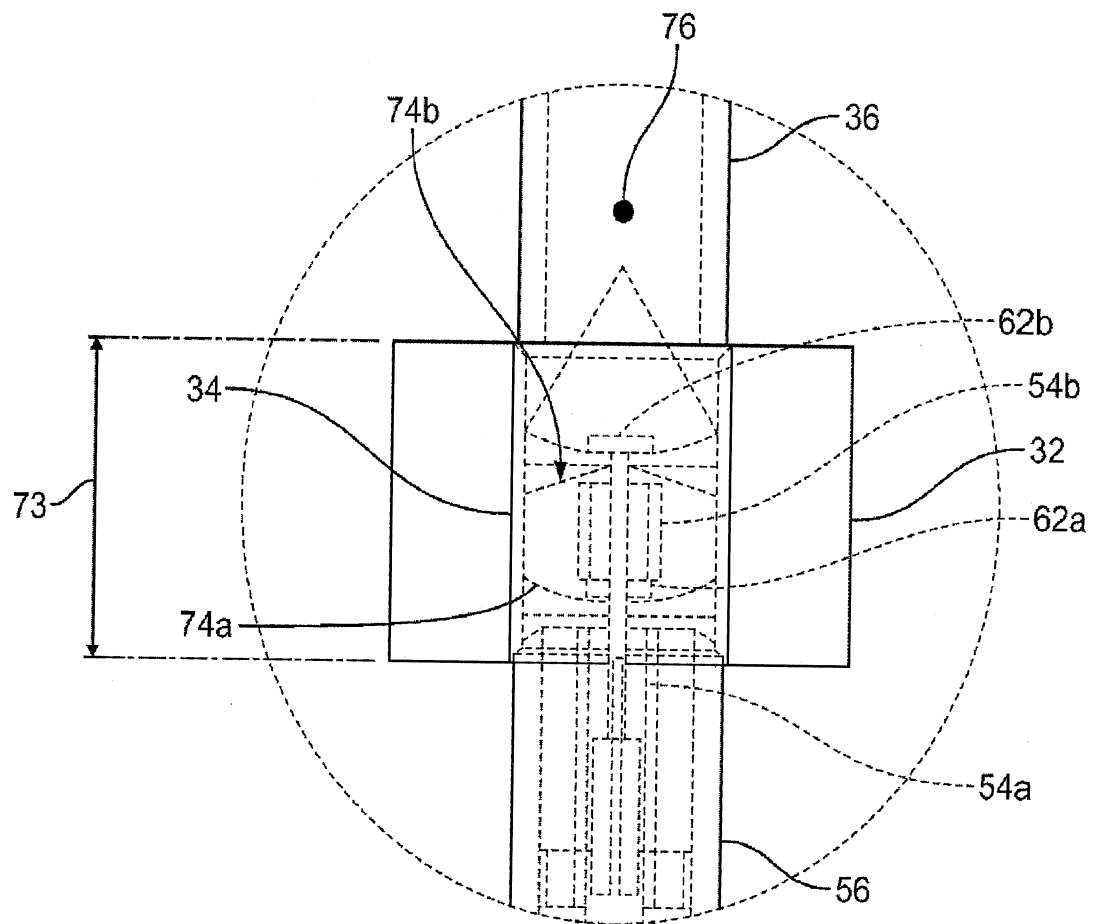


Fig.6

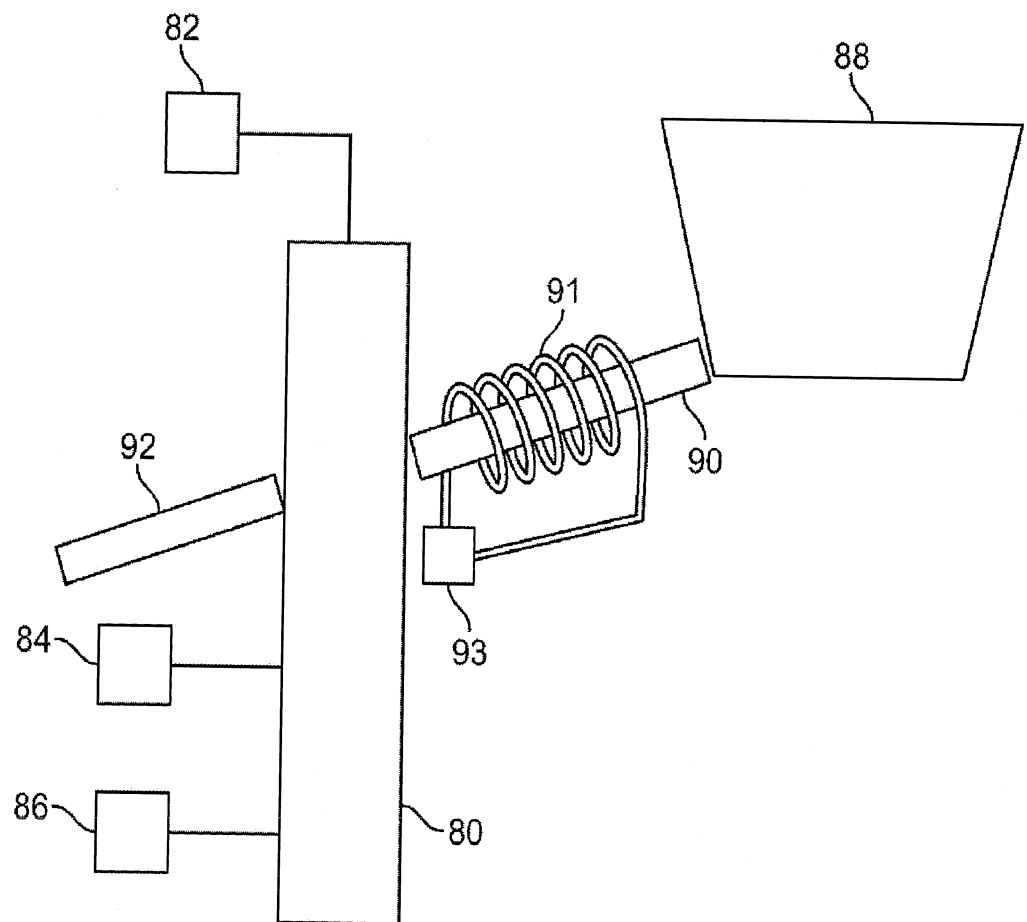


Fig.7

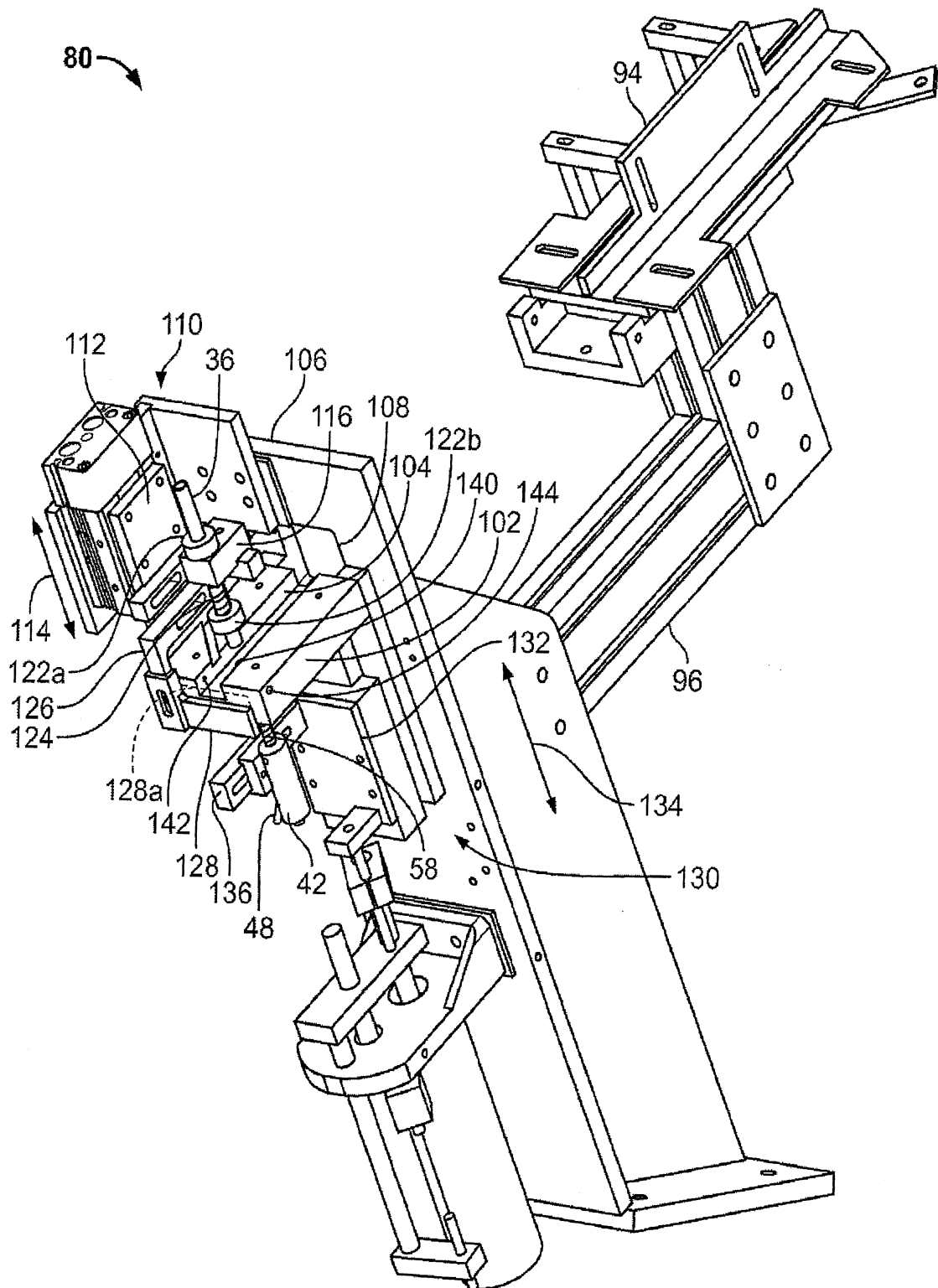


Fig.8

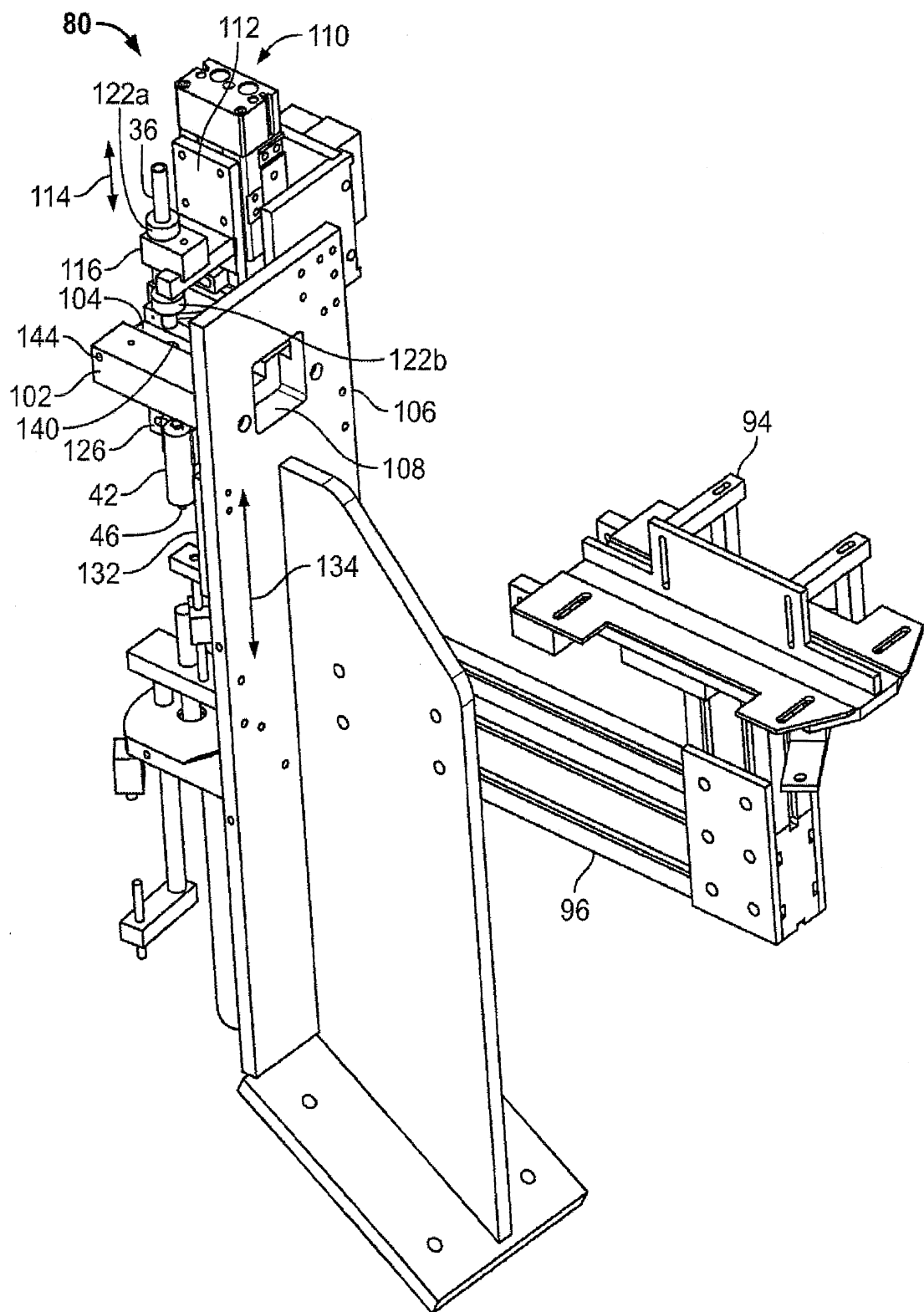


Fig.9

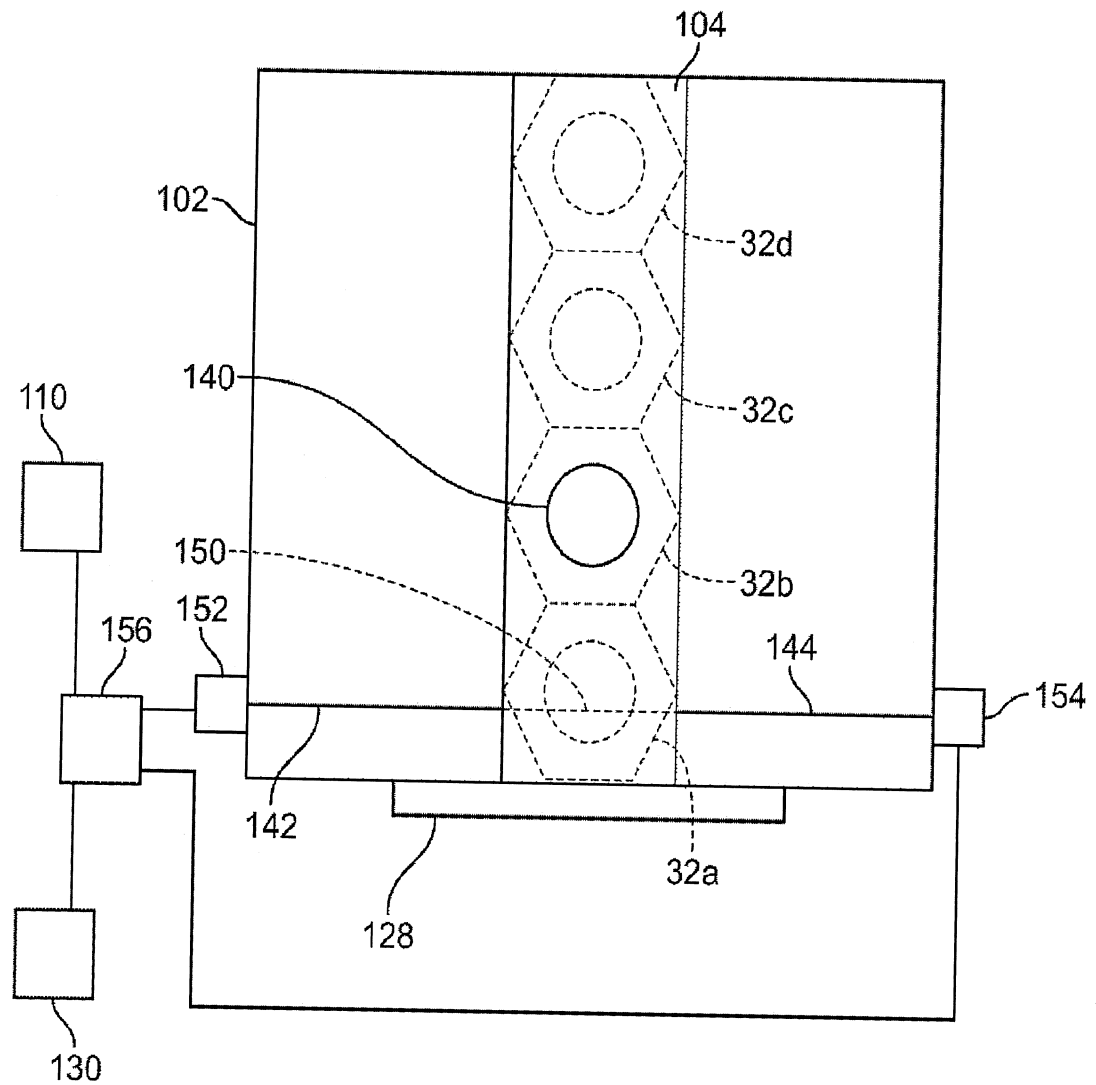


Fig.10