



(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)



1-0035048

(51)⁷ B23P 11/02; F16B 7/20; F16B 4/00;
B23K 20/00

(13) B

(21) 1-2019-02567

(22) 20/10/2016

(86) PCT/JP2016/081076 20/10/2016

(87) WO 2018/073932 A1 26/04/2018

(30) 2016-204275 18/10/2016 JP

(45) 27/03/2023 420

(43) 25/07/2019 376A

(73) KABUSHIKI KAISHA F.C.C. (JP)

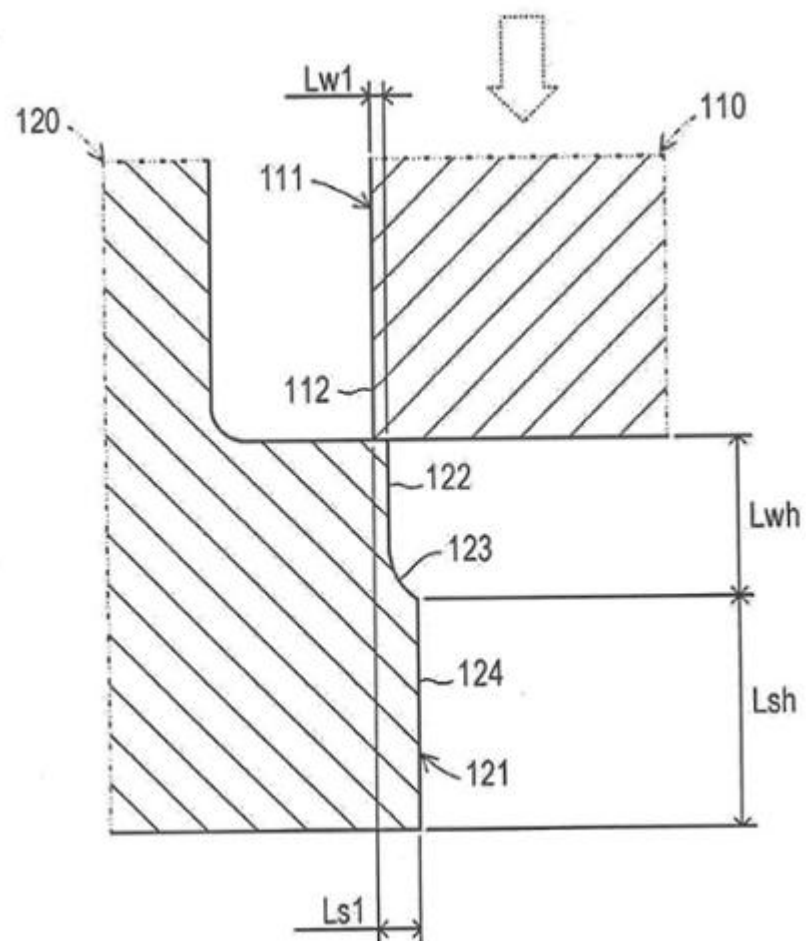
7000-36, Nakagawa, Hosoe-cho, Kita-ku, Hamamatsu-shi, Shizuoka 431-1394, Japan

(72) YAMAMOTO Hiroshi (JP); KISE Tsuyoshi (JP); MATSUNO Hiroyuki (JP).

(74) Công ty Luật TNHH WINCO (WINCO LAW FIRM)

(54) PHƯƠNG PHÁP TẠO RA KHỚP NỐI

(57) Sáng chế đề cập tới phương pháp tạo ra khớp nối để giảm bớt sự xuất hiện của các rìa xòem khi tạo ra liên kết giữa chi tiết thứ nhất có lỗ và chi tiết thứ hai có phần trục và liên kết chắc chắn hai chi tiết này. Theo phương pháp tạo ra khớp nối (100), phần lắp ép yếu phía lỗ (112) được tạo ra ở lỗ (111) của chi tiết thứ nhất dạng vòng tám phẳng (110). Hơn nữa, từng phần lắp ép yếu phía trục (122) và phần lắp ép mạnh phía trục (124) được tạo ra ở phần trục (121) của chi tiết thứ hai hình trụ (120). Phần lắp ép yếu phía lỗ (112) và phần lắp ép yếu phía trục (122) được xác định bằng độ dôi lắp ép yếu thứ nhất (Lw1) được tạo ra mỏng hơn so với độ dôi lắp ép mạnh thứ nhất (Ls1). Phần lắp ép mạnh phía trục (124) được xác định bằng độ dôi lắp ép mạnh thứ nhất (Ls1) là độ dôi lắp ép cần thiết tối thiểu để hàn điện trở khi thực hiện hàn điện trở giữa lỗ (111) và phần trục (121).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới phương pháp tạo ra khớp nối để nối chi tiết thứ nhất và chi tiết thứ hai bằng cách lắp phần trục của chi tiết thứ hai trong lỗ của chi tiết thứ nhất.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, đã biết phương pháp tạo ra khớp nối để nối chi tiết thứ nhất và chi tiết thứ hai bằng cách lắp phần trục của chi tiết thứ hai trong lỗ của chi tiết thứ nhất. Ví dụ, trong kết cấu liên kết lắp ép được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 1, phần tiếp nhận rìa xòem được làm thích ứng để tiếp nhận các rìa xòem được tạo ra khi lắp ép được tạo ra ở lân cận của phần đầu của mặt phân cách liên kết mà tại đó lỗ của chi tiết thứ nhất và phần trục của chi tiết thứ hai được lắp với nhau.

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP-A-2005-14064.

Tuy nhiên, trong kết cấu liên kết lắp ép được mô tả trong tài liệu sáng chế 1 như nêu trên, phần tiếp nhận rìa xòem được tạo ra liên tục tới mặt phân cách liên kết mà tại đó lỗ của chi tiết thứ nhất và phần trục của chi tiết thứ hai được lắp với nhau. Như vậy, có các vấn đề là lực liên kết giữa chi tiết thứ nhất và chi tiết thứ hai bị suy yếu và lực liên kết như vậy còn giảm hơn nữa do một khe hở ở phần tiếp nhận rìa xòem trong trường hợp các rìa xòem có phần đi vào phần tiếp nhận rìa xòem ở mức nhỏ.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, sáng chế được đề xuất để giải quyết các vấn đề như nêu trên. Một mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp tạo ra khớp nối. Theo phương pháp chế tạo này, sự xuất hiện của các rìa xòem khi tạo ra liên kết giữa chi tiết

thứ nhất có lỗ và chi tiết thứ hai có phần trục có thể được giảm bớt trong khi hai chi tiết này có thể được liên kết chắc chắn với nhau.

Để đạt được mục đích như nêu trên, theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất phương pháp tạo ra khớp nối để nối chi tiết thứ nhất và chi tiết thứ hai bằng cách lắp phần trục của chi tiết thứ hai trong lỗ của chi tiết thứ nhất, từng chi tiết thứ nhất và chi tiết thứ hai có các phần lắp ép yếu với độ dôi lắp ép yếu thứ nhất ở các phần đầu mút được lắp trước với nhau khi lắp giữa lỗ và phần trục, và chi tiết thứ nhất hoặc chi tiết thứ hai có phần lắp ép mạnh nhô ra so với các phần lắp ép yếu và có độ dôi lắp ép mạnh thứ nhất dày hơn so với độ dôi lắp ép yếu thứ nhất ở phía xa của các phần lắp ép yếu. Phương pháp này có các công đoạn: công đoạn lắp ép yếu thứ nhất để lắp ép các phần lắp ép yếu của chi tiết thứ nhất và chi tiết thứ hai với nhau; và công đoạn lắp ép mạnh thứ nhất để lắp ép một trong số các phần lắp ép yếu của chi tiết thứ nhất và chi tiết thứ hai và phần lắp ép mạnh với nhau ở trạng thái trong đó nhiệt của điện trở được tạo ra giữa chi tiết thứ nhất và chi tiết thứ hai bằng cách cấp dòng điện.

Hơn nữa, để đạt được mục đích như nêu trên, theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp tạo ra khớp nối để nối chi tiết thứ nhất và chi tiết thứ hai bằng cách lắp phần trục của chi tiết thứ hai trong lỗ của chi tiết thứ nhất, từng chi tiết thứ nhất và chi tiết thứ hai có, ở các phần đầu mút được lắp trước với nhau khi lắp giữa lỗ và phần trục, các phần lắp ép yếu không tiếp xúc với nhau ở các phần đầu mút và có độ dôi lắp ép yếu thứ hai đối với từng phần lắp ép mạnh được tạo ra sao cho nhô ra tới phía xa của từng phần đầu mút và từng phần lắp ép mạnh có độ dôi lắp ép mạnh thứ hai dày hơn so với độ dôi lắp ép yếu thứ hai. Phương pháp này có các công đoạn: công đoạn lắp ép yếu thứ hai để lắp ép từng phần lắp ép yếu và từng phần lắp ép mạnh của chi tiết thứ nhất và chi tiết thứ hai với nhau; và công đoạn lắp ép mạnh thứ hai để lắp ép các phần lắp ép mạnh của chi tiết thứ nhất và chi tiết thứ hai với nhau ở trạng thái trong đó nhiệt của điện trở được tạo ra giữa chi tiết thứ nhất và chi tiết thứ hai bằng cách cấp dòng điện.

Theo từng khía cạnh của sáng chế như nêu trên, theo phương pháp tạo ra khớp nối, lỗ của chi tiết thứ nhất và phần trục của chi tiết thứ hai được liên kết với nhau bằng cách lắp ép với độ dôi lắp ép mạnh thứ nhất và độ dôi lắp ép mạnh thứ hai bằng cách lắp ép với độ dôi lắp ép yếu thứ nhất và độ dôi lắp ép yếu thứ hai. Trong trường hợp này, độ dôi lắp ép yếu thứ nhất và độ dôi lắp ép yếu thứ hai, đối với độ dôi lắp ép mạnh thứ nhất và độ dôi lắp ép mạnh thứ hai, được tạo ra sao cho độ dày xếp chồng (nghĩa là, độ dôi lắp ép) giữa hai chi tiết được giảm bớt. Như vậy, theo phương pháp tạo ra khớp nối của sáng chế, sự xuất hiện của các rìa xòem khi tạo ra liên kết giữa chi tiết thứ nhất có lỗ và chi tiết thứ hai có phần trục có thể được giảm bớt trong khi tiếp xúc sát giữa hai chi tiết không có khe hở bất kỳ và liên kết chắc chắn giữa hai chi tiết có thể được thực hiện.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, theo phương pháp tạo ra khớp nối, độ dôi lắp ép yếu thứ nhất và độ dôi lắp ép yếu thứ hai được tạo ra với độ dày xếp chồng sao cho không có các rìa xòem được tạo ra giữa chi tiết thứ nhất và chi tiết thứ hai được lắp với nhau.

Theo khía cạnh khác của sáng chế như nêu trên, theo phương pháp tạo ra khớp nối, độ dôi lắp ép yếu thứ nhất và độ dôi lắp ép yếu thứ hai được tạo ra với độ dày sao cho không có các rìa xòem được tạo ra giữa chi tiết thứ nhất và chi tiết thứ hai được lắp với nhau. Như vậy, sự xuất hiện của các rìa xòem khi tạo ra liên kết giữa chi tiết thứ nhất có lỗ và chi tiết thứ hai có phần trục có thể được giảm bớt theo cách hữu hiệu hơn nữa. Trong trường hợp này, độ dôi lắp ép yếu thứ nhất và độ dôi lắp ép yếu thứ hai được thiết lập đối với từng vật liệu, hình dạng, và các điều kiện lắp ép của chi tiết thứ nhất và chi tiết thứ hai, và do đó, đã thu được bằng thực nghiệm từ trước. Cần lưu ý rằng rìa xòem được tạo ra khi một phần vật liệu tạo thành lỗ và/hoặc phần trục được đục hoặc ép đùn ra chu vi của mép hở của lỗ khi lắp giữa lỗ và phần trục ở trạng thái lắp ép.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, theo phương pháp tạo ra khớp nối, phần dẫn hướng có mặt nghiêng hoặc mặt dạng cong được tạo ra ở ít nhất một

phần góc của các phần đầu mút được lắp trước với nhau khi lắp giữa lỗ và phần trục.

Theo khía cạnh khác của sáng chế như nêu trên, phần dẫn hướng có mặt nghiêng hoặc mặt dạng cong được tạo ra ở ít nhất một phần góc của các phần đầu mút được lắp trước với nhau khi lắp giữa lỗ và phần trục. Như vậy, phần trục của chi tiết thứ hai được dẫn hướng êm nhẹ tới lỗ của chi tiết thứ nhất, và được lắp dễ dàng trong lỗ. Như vậy, sự xuất hiện của các rìa xòem có thể được giảm bớt theo cách hữu hiệu hơn nữa.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, theo phương pháp tạo ra khớp nối, phần lắp ép yếu có phần thay đổi dần có hình dạng thay đổi dần so với phần lắp ép mạnh.

Theo khía cạnh khác của sáng chế như nêu trên, theo phương pháp tạo ra khớp nối, phần lắp ép yếu có phần thay đổi dần có hình dạng thay đổi dần so với phần lắp ép mạnh. Như vậy, phần trục của chi tiết thứ hai được dẫn hướng êm nhẹ tới lỗ của chi tiết thứ nhất, và được lắp dễ dàng trong lỗ. Như vậy, sự xuất hiện của các rìa xòem có thể được giảm bớt theo cách hữu hiệu hơn nữa.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, theo phương pháp tạo ra khớp nối, ít nhất một trong số chi tiết thứ nhất và chi tiết thứ hai, ở công đoạn lắp ép yếu thứ nhất và công đoạn lắp ép yếu thứ hai, được đỡ ở trạng thái dịch chuyển được theo hướng vuông góc với hướng lắp.

Theo khía cạnh khác của sáng chế như nêu trên, theo phương pháp tạo ra khớp nối, ít nhất một trong số chi tiết thứ nhất và chi tiết thứ hai, ở công đoạn lắp ép yếu thứ nhất và công đoạn lắp ép yếu thứ hai, được đỡ ở trạng thái dịch chuyển được theo hướng vuông góc với hướng lắp. Như vậy, thậm chí trong trường hợp độ lệch giữa lỗ của chi tiết thứ nhất và phần trục của chi tiết thứ hai đã xảy ra, chi tiết thứ nhất và/hoặc chi tiết thứ hai, ở công đoạn lắp ép yếu thứ nhất và công đoạn lắp ép yếu thứ hai, được di chuyển để thực hiện công đoạn lắp với các tâm của hai chi tiết trùng nhau. Nhờ kết cấu này, theo phương pháp tạo ra khớp nối của sáng chế, chi tiết thứ nhất và chi tiết thứ hai có thể được liên

kết với nhau với các lõi của chi tiết thứ nhất và chi tiết thứ hai trùng nhau thậm chí trong trường hợp các lõi này được dịch chuyển so với nhau khi tạo ra liên kết giữa hai chi tiết.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện hình dạng sơ lược của khớp nối được tạo ra nhờ phương pháp tạo ra khớp nối theo sáng chế;

Fig.2 là lưu đồ thể hiện các công đoạn xử lý của phương pháp tạo ra khớp nối theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Fig.3(A) và Fig.3(B) là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện chi tiết thứ nhất và chi tiết thứ hai được sử dụng theo phương án thứ nhất của sáng chế, trong đó Fig.3(A) là hình chiếu đứng được cắt thể hiện chi tiết thứ nhất và Fig.3(B) là hình chiếu đứng được cắt thể hiện chi tiết thứ hai;

Fig.4 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện phần chính để mô tả kết cấu phần chính ở trạng thái trong đó chi tiết thứ nhất được bố trí trên chi tiết thứ hai ở một công đoạn của phương pháp tạo ra khớp nối theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Fig.5 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện máy gia công dùng cho phương pháp tạo ra khớp nối theo phương án thứ nhất của sáng chế ở trạng thái trong đó chi tiết thứ nhất và chi tiết thứ hai được bố trí trên máy gia công này;

Fig.6 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện phần chính để mô tả kết cấu phần chính ở trạng thái ngay sau công đoạn lắp ép yếu thứ nhất là một công đoạn của phương pháp tạo ra khớp nối theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Fig.7 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện phần chính để mô tả kết cấu phần chính ở trạng thái ngay sau công đoạn lắp ép mạnh thứ nhất là một công đoạn của phương pháp tạo ra khớp nối theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Fig.8 là lưu đồ thể hiện các công đoạn xử lý của phương pháp tạo ra khớp nối theo phương án thứ hai của sáng chế;

Fig.9 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện phần chính để mô tả kết cấu phần chính ở trạng thái trong đó chi tiết thứ nhất được bố trí trên chi tiết thứ hai ở một công đoạn của phương pháp tạo ra khớp nối theo phương án thứ hai của sáng chế;

Fig.10 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện phần chính để mô tả kết cấu phần chính ở trạng thái ngay sau công đoạn lắp ép yếu thứ hai là một công đoạn của phương pháp tạo ra khớp nối theo phương án thứ hai của sáng chế;

Fig.11 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện phần chính để mô tả kết cấu phần chính ở trạng thái ngay sau công đoạn lắp ép mạnh thứ hai là một công đoạn của phương pháp tạo ra khớp nối theo phương án thứ hai của sáng chế;

Fig.12 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện phần chính để mô tả kết cấu phần chính ở trạng thái trong đó chi tiết thứ nhất được bố trí trên chi tiết thứ hai ở một công đoạn của phương pháp tạo ra khớp nối theo một phương án cải biến của sáng chế; và

Fig.13 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện phần chính để mô tả kết cấu phần chính ở trạng thái trong đó chi tiết thứ nhất được bố trí trên chi tiết thứ hai ở một công đoạn của phương pháp tạo ra khớp nối theo một phương án cải biến khác của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phương án thứ nhất

Sau đây, phương pháp tạo ra khớp nối theo phương án thứ nhất của sáng chế sẽ được mô tả có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Fig.1 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện hình dạng sơ lược của khớp nối 100 được tạo ra nhờ phương pháp tạo ra khớp nối theo sáng chế. Hơn nữa, Fig.2 là lưu đồ thể hiện lưu đồ của các công đoạn chính của phương pháp tạo ra khớp nối 100 theo phương án thứ nhất của sáng chế. Cần lưu ý rằng để có thể hiểu dễ dàng nội dung của sáng chế, từng hình vẽ được sử dụng trong bản mô tả này được thể hiện ở dạng sơ lược, và ví

dụ, một số bộ phận được thể hiện phóng to. Như vậy, các kích thước và tỷ lệ kích thước của từng bộ phận có thể được thay đổi.

Trước hết, khớp nối 100 được tạo ra nhờ phương pháp tạo ra khớp nối theo sáng chế sẽ được mô tả tóm tắt. Khớp nối 100 chủ yếu có chi tiết thứ nhất 110 được tạo ra là một chi tiết bằng thép được tạo hình có dạng vòng tám phẳng, và chi tiết thứ hai 120 được tạo ra là một chi tiết bằng thép được tạo hình có dạng hình trụ. Lỗ dạng lỗ xuyên 111 mà chi tiết thứ hai 120 được liên kết vào với chi tiết thứ hai 120 được lắp trong lỗ 111 được tạo ra ở phần tâm của thân vòng tám phẳng của chi tiết thứ nhất 110. Hơn nữa, phần trục hình trụ 121 được liên kết với phần trục 121 được lắp trong lỗ 111 của chi tiết thứ nhất 110 được tạo ra ở một phía đầu (phía dưới khi quan sát trên hình vẽ) của thân hình trụ của chi tiết thứ hai 120. Chi tiết thứ nhất 110 và chi tiết thứ hai 120, lần lượt ở lỗ 111 và phần trục 121, được liên kết với nhau bằng cách hàn điện trở để tạo dạng liên khối khớp nối 100.

Ví dụ, khớp nối 100 là bộ phận tạo ra cơ cấu truyền động như bộ ly hợp hoặc bộ truyền động trong một xe tự hành, bộ phận này, ví dụ, là puli trong bộ ly hợp ly tâm, ống bọc liên động trong bộ truyền động điều khiển bằng tay, hoặc tấm thao tác trong bộ truyền động tự động.

Trước hết, người công nhân tạo ra khớp nối 100 chuẩn bị, theo công đoạn thứ nhất, từng chi tiết thứ nhất 110 và chi tiết thứ hai 120 là các bộ phận cấu thành khớp nối 100, như được thể hiện trên Fig.3a và Fig.3b. Chi tiết thứ nhất 110 và chi tiết thứ hai 120 được tạo ra nhờ kỹ thuật đột bằng cách sử dụng máy dập, kỹ thuật uốn bằng cách sử dụng máy dập, hoặc gia công cơ khí như công đoạn cắt. Trong trường hợp này, từng phần lắp ép yếu phía lỗ 112 và phần lắp ép yếu phía trục 122 được tạo ra ở phần liên kết giữa chi tiết thứ nhất 110 và chi tiết thứ hai 120, nghĩa là, lỗ 111 và phần trục 121.

Như được thể hiện trên Fig.4, phần lắp ép yếu phía lỗ 112 và phần lắp ép yếu phía trục 122 là các phần được tạo ra với độ dôi lắp ép yếu thứ nhất $Lw1$ là độ dôi lắp ép định trước ở các phần đầu mút lắp khít khi các phần đầu mút này

được lắp trước với nhau khi phần trục 121 của chi tiết thứ hai 120 được lắp trong lỗ 111 của chi tiết thứ nhất 110. Độ dôi lắp ép yếu thứ nhất L_{w1} là độ dày của phần xếp chồng khi lắp giữa phần lắp ép yếu phía lỗ 112 và phần lắp ép yếu phía trục 122. Độ dôi lắp ép yếu thứ nhất L_{w1} được tạo ra nhỏ hơn (mỏng hơn) so với độ dôi lắp ép mạnh thứ nhất L_{s1} sẽ mô tả sau.

Cụ thể hơn, độ dôi lắp ép yếu thứ nhất L_{w1} được thiết lập với kích thước sao cho mức độ hình thành của các rìa xòem khi phần lắp ép yếu phía trục 122 của phần trục 121 được lắp ép trong phần lắp ép yếu phía lỗ 112 của lỗ 111 là nhỏ hơn mức độ hình thành của các rìa xòem khi ít nhất phần lắp ép mạnh phía trục sẽ mô tả sau 124 được lắp ép trong phần lắp ép yếu phía lỗ 112. Độ dôi lắp ép yếu thứ nhất L_{w1} được thiết lập đối với từng vật liệu, hình dạng, và các điều kiện lắp ép của chi tiết thứ nhất 110 và chi tiết thứ hai 120, và do đó, đã thu được bằng thực nghiệm từ trước.

Theo phương án này, độ dôi lắp ép yếu thứ nhất L_{w1} được thiết lập với kích thước sao cho không có các rìa xòem do trạng thái nén theo hướng kính và biến dạng của ít nhất một trong số phần lắp ép yếu phía lỗ 112 hoặc phần lắp ép yếu phía trục 122 được tạo ra khi phần lắp ép yếu phía trục 122 được lắp ép trong phần lắp ép yếu phía lỗ 112. Cần lưu ý rằng theo thử nghiệm của tác giả sáng chế và những người khác, độ dôi lắp ép yếu thứ nhất L_{w1} tốt hơn là có đường kính lớn hơn 0 mm và nhỏ hơn hoặc bằng 0,1 mm trong trường hợp đường kính của từng lỗ 111 và phần trục 121 làm bằng các chi tiết bằng thép có đường kính nằm trong khoảng từ 10 mm tới 100 mm.

Độ dôi lắp ép yếu thứ nhất L_{w1} được xác định bằng dung sai âm của lỗ 111 so với kích thước đường kính trong chuẩn của phần lắp ép yếu phía lỗ 112 và dung sai dương của phần trục 121 so với kích thước đường kính ngoài chuẩn của phần lắp ép yếu phía trục 122. Nghĩa là, độ dôi lắp ép yếu thứ nhất L_{w1} được xác định bằng liên kết lắp có độ dôi giữa lỗ 111 và phần trục 121. Độ dài tạo thành L_{wh} của phần lắp ép yếu phía trục 122 ở phía có phần lắp ép mạnh phía trục 124 trong số phần lắp ép yếu phía lỗ 112 và phần lắp ép yếu phía trục

122 được thiết lập có mối tương quan với độ dài tạo thành Lsh của phần lắp ép mạnh phía trục 124. Nghĩa là, độ dài tạo thành Lwh của phần lắp ép yếu phía trục 122 là phần để giảm bớt mức độ tạo ra rìa xòe do liên kết khít giữa lỗ 111 và phần trục 121. Mặt khác, độ dài tạo thành Lsh của phần lắp ép mạnh phía trục 124 là phần xác định lực liên kết giữa lỗ 111 và phần trục 121.

Như vậy, độ dài tạo thành Lwh của phần lắp ép yếu phía trục 122 được thiết lập theo lực liên kết giữa lỗ 111 và phần trục 121, lực liên kết là cần thiết đối với khớp nối 100. Theo thử nghiệm của tác giả sáng chế và những người khác, độ dài tạo thành Lwh của phần lắp ép yếu phía trục 122 có thể tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng một nửa ($1/2$) độ dài tạo thành Lsh của phần lắp ép mạnh phía trục 124, và tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng một phần ba ($1/3$) độ dài tạo thành Lsh của phần lắp ép mạnh phía trục 124. Theo phương án này, độ dài tạo thành Lwh của phần lắp ép yếu phía trục 122 được tạo ra nhỏ hơn hoặc bằng một phần ba ($1/3$) độ dài tạo thành Lsh của phần lắp ép mạnh phía trục 124.

Giới hạn dưới của độ dài tạo thành Lwh của phần lắp ép yếu phía trục 122 được thiết lập với độ dài sao cho phần lắp ép yếu phía lỗ 112 và phần lắp ép yếu phía trục 122 tiếp xúc đồng đều với nhau có dạng bề mặt hình trụ và có thể thực hiện trạng thái dẫn điện thuận lợi giữa hai phần này. Theo thử nghiệm của tác giả sáng chế và những người khác, giới hạn dưới của độ dài tạo thành Lwh của phần lắp ép yếu phía trục 122 có thể lớn hơn hoặc bằng một phần năm ($1/5$) độ dày ST của phần liên kết giữa lỗ 111 và phần trục 121, và tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng một phần tư ($1/4$) độ dày phần liên kết như vậy.

Mặt khác, độ dài tạo thành Lwh của phần lắp ép yếu phía lỗ 112 không có phần lắp ép mạnh phía trục 124 trong lỗ 111 được tạo ra với độ dày lớn hơn hoặc bằng độ dày ST ở phần liên kết giữa lỗ 111 và phần trục 121. Theo phương án này, độ dày ST ở phần liên kết giữa lỗ 111 và phần trục 121 bằng độ dày của chi tiết thứ nhất 110, và do đó, độ dài tạo thành Lwh của phần lắp ép yếu phía lỗ 112 được tạo ra với độ dài bằng độ dày của chi tiết thứ nhất 110, nghĩa là, được tạo ra qua toàn bộ lỗ 111.

Phần thay đổi dần 123 được tạo ra ở phần đầu sau phía xa (phía dưới khi quan sát trên hình vẽ) của phần lắp ép yếu phía trục 122. Phần thay đổi dần 123 là phần có hình dạng thay đổi dần giữa phần lắp ép yếu phía trục 122 và phần lắp ép mạnh phía trục 124. Theo phương án này, phần thay đổi dần 123 được tạo ra sao cho phần lắp ép yếu phía trục 122 và phần lắp ép mạnh phía trục 124 được nối bằng một mặt dạng cong hình cung. Phần lắp ép mạnh phía trục 124 được tạo ra ở phía xa (phía dưới khi quan sát trên hình vẽ) của phần thay đổi dần 123.

Phần lắp ép mạnh phía trục 124 là phần được tạo ra với độ dôi lắp ép mạnh thứ nhất $Ls1$ là độ dôi lắp ép định trước từ phần lắp ép yếu phía lỗ 112. Độ dôi lắp ép mạnh thứ nhất $Ls1$ là độ dày của phần xếp chồng khi lắp giữa phần lắp ép mạnh phía trục 124 và phần lắp ép yếu phía lỗ 112. Độ dôi lắp ép mạnh thứ nhất $Ls1$ được tạo ra lớn hơn (dày hơn) so với độ dôi lắp ép yếu thứ nhất $Lw1$. Cụ thể hơn, độ dôi lắp ép mạnh thứ nhất $Ls1$ được thiết lập sao cho độ dôi lắp ép cần thiết tối thiểu để hàn điện trở được đảm bảo khi hàn điện trở giữa lỗ 111 và phần trục 121.

Độ dôi lắp ép mạnh thứ nhất $Ls1$ được thiết lập đối với từng vật liệu, hình dạng, và các điều kiện lắp ép của chi tiết thứ nhất 110 và chi tiết thứ hai 120, và do đó, đã thu được bằng thực nghiệm từ trước. Theo thử nghiệm của tác giả sáng chế và những người khác, độ dôi lắp ép mạnh thứ nhất $Ls1$ tốt hơn là có đường kính bằng $0,5 \text{ mm} \pm 0,05 \text{ mm}$ trong trường hợp đường kính của từng lỗ 111 và phần trục 121 làm bằng các chi tiết bằng thép có đường kính nằm trong khoảng từ 10 mm tới 100 mm.

Độ dôi lắp ép mạnh thứ nhất $Ls1$ được xác định bằng dung sai âm của lỗ 111 so với kích thước đường kính trong chuẩn của phần lắp ép yếu phía lỗ 112 và dung sai dương của phần trục 121 so với kích thước đường kính ngoài chuẩn của phần lắp ép mạnh phía trục 124. Nghĩa là, độ dôi lắp ép mạnh thứ nhất $Ls1$ được xác định bằng liên kết lắp có độ dôi giữa lỗ 111 và phần trục 121. Hơn nữa, độ dài tạo thành Lsh của phần lắp ép mạnh phía trục 124 được thiết lập theo

lực liên kết giữa lỗ 111 và phần trục 121, lực liên kết là cần thiết đối với khớp nối 100.

Tiếp theo, người công nhân định vị, theo công đoạn thứ hai, chi tiết thứ nhất 110 và chi tiết thứ hai 120 trên máy gia công 200 được làm thích ứng để thực hiện hàn điện trở. Máy gia công 200 trong trường hợp này là một thiết bị hàn được làm thích ứng để tạo ra nhiệt của điện trở bằng cách cấp dòng điện giữa hai chi tiết được lắp với nhau để lắp ép hai chi tiết này, nhờ đó tạo ra dòng chảy dẻo của mặt phân cách giữa các chi tiết này nhằm thực hiện liên kết pha rần của các chi tiết. Như được thể hiện trên Fig.5, máy gia công 200 chủ yếu có khuôn thứ nhất 201 và khuôn thứ hai 202.

Khuôn thứ nhất 201 và khuôn thứ hai 202 là các bộ phận được làm thích ứng để ép lỗ 111 của chi tiết thứ nhất 110 và phần trục 121 của chi tiết thứ hai 120 ở trạng thái cấp dòng điện để lắp ép các phần này. Từng khuôn thứ nhất 201 và khuôn thứ hai 202 được làm bằng vật liệu (ví dụ, crom đồng) có khả năng dẫn điện. Trong số các bộ phận này, khuôn thứ nhất 201 là khuôn di động được làm thích ứng để ép chi tiết thứ nhất 110 được bố trí trên chi tiết thứ hai 120 về phía chi tiết thứ hai 120, và được tạo hình có dạng hình trụ.

Mặt khác, khuôn thứ hai 202 là khuôn cố định được làm thích ứng để đỡ chi tiết thứ hai 120, và được tạo hình có dạng tấm phẳng. Trong trường hợp này, phần lõm 202a được làm lõm theo dạng vòng được tạo ra ở một phần bề mặt của khuôn thứ hai 202 tương ứng với phần chu vi ngoài của phần trục 121 của chi tiết thứ hai 120. Nghĩa là, khuôn thứ nhất 201 và khuôn thứ hai 202 ép cả chi tiết thứ nhất 110 và chi tiết thứ hai 120 ở trạng thái trong đó từng chi tiết thứ nhất 110 và chi tiết thứ hai 120 không bị hạn chế theo hướng vuông góc với hướng ép, nghĩa là, theo hướng kính của từng chi tiết thứ nhất 110 và chi tiết thứ hai 120, và có thể dịch chuyển được theo hướng như vậy.

Ở công đoạn thứ hai, người công nhân định vị chi tiết thứ hai 120 trên khuôn thứ hai 202. Sau đó, người công nhân định vị chi tiết thứ nhất 110 trên phần trục 121 của chi tiết thứ hai 120. Trong trường hợp này, đối với độ dôi lắp

ép yếu thứ nhất Lw_1 , đường kính trong của lỗ 111 nhỏ hơn so với đường kính ngoài của phần trục 121 của chi tiết thứ hai 120. Như vậy, chi tiết thứ nhất 110 được bố trí trên phần trục 121 của chi tiết thứ hai 120.

Tiếp theo, người công nhân tiến hành lắp ép, theo công đoạn thứ ba, phần lắp ép yếu phía lỗ 112 của chi tiết thứ nhất 110 và phần lắp ép yếu phía trục 122 của chi tiết thứ hai 120 với nhau. Cụ thể là, người công nhân điều khiển máy gia công 200 để di chuyển (di chuyển xuống dưới theo hướng được biểu thị bằng mũi tên nét đứt trên từng hình vẽ Fig.4 và Fig.5) khuôn thứ nhất 201 về phía khuôn thứ hai 202 ở trạng thái không cấp dòng điện. Do vậy, như được thể hiện trên Fig.6, phần lắp ép yếu phía lỗ 112 của lỗ 111 của chi tiết thứ nhất 110 được lắp trong phần lắp ép yếu phía trục 122 của phần trục 121 của chi tiết thứ hai 120. Trong trường hợp này, đối với chi tiết thứ nhất 110 và chi tiết thứ hai 120, độ dôi lắp ép yếu thứ nhất Lw_1 được thiết lập với độ dày sao cho không có các rìa xòem được tạo ra giữa các chi tiết này, và do đó, chi tiết thứ nhất 110 và chi tiết thứ hai 120 được lắp với nhau mà không có các rìa xòem giữa các chi tiết này.

Hơn nữa, ở công đoạn thứ ba, từng khuôn thứ nhất 201 và khuôn thứ hai 202 ép chi tiết thứ nhất 110 và chi tiết thứ hai 120 với các chi tiết này dịch chuyển được theo hướng kính. Như vậy, trong trường hợp các vị trí của các trục tâm của phần lắp ép yếu phía lỗ 112 và phần lắp ép yếu phía trục 122 được dịch chuyển so với nhau khi lắp giữa chúng, ít nhất một trong số chi tiết thứ nhất 110 hoặc chi tiết thứ hai 120 được dịch chuyển theo hướng kính sao cho các vị trí của các trục tâm của các phần này trùng nhau. Theo cách này, chi tiết thứ nhất 110 và chi tiết thứ hai 120 được lắp với nhau với các trục tâm trùng nhau. Công đoạn thứ ba tương ứng với công đoạn lắp ép yếu thứ nhất theo sáng chế. Nghĩa là, từng phần lắp ép yếu phía lỗ 112 và phần lắp ép yếu phía trục 122 tương ứng với phần lắp ép yếu theo sáng chế.

Tiếp theo, người công nhân tiến hành lắp ép, theo công đoạn thứ tư, phần lắp ép yếu phía lỗ 112 của chi tiết thứ nhất 110 và phần lắp ép mạnh phía trục

124 của chi tiết thứ hai 120 với nhau. Cụ thể là, người công nhân điều khiển máy gia công 200 để di chuyển (di chuyển xuống dưới theo hướng được biểu thị bằng mũi tên nét đứt trên Fig.6) khuôn thứ nhất 201 về phía khuôn thứ hai 202 ở trạng thái cấp dòng điện giữa khuôn thứ nhất 201 và khuôn thứ hai 202. Như vậy, như được thể hiện trên Fig.7, phần lắp ép yếu phía lỗ 112 của lỗ 111 của chi tiết thứ nhất 110 được lắp trong phần lắp ép mạnh phía trục 124 qua phần thay đổi dần 123 của phần trục 121 của chi tiết thứ hai 120. Tiếp đó, liên kết pha rần giữa phần lắp ép yếu phía lỗ 112 và phần lắp ép mạnh phía trục 124 được tạo ra bằng nhiệt của điện trở bằng cách cấp dòng điện và áp lực do trạng thái hạ thấp của khuôn thứ nhất 201.

Trong trường hợp này, phần liên kết SP giữa lỗ 111 và phần trục 121 được tạo ra nghiêng từ phần lắp ép yếu phía trục 122 về phía phần lắp ép mạnh phía trục 124. Hơn nữa, rìa xòem B do liên kết pha rần giữa phần lắp ép yếu phía lỗ 112 và phần lắp ép mạnh phía trục 124 có thể được tạo ra ở phần đầu mút của phần liên kết SP. Nghĩa là, rìa xòem B được tạo ra hoặc không được tạo ra theo độ dài tạo thành Lwh của phần lắp ép yếu phía trục 122.

Ở phần liên kết SP, phần lắp ép giữa phần lắp ép yếu phía trục 122 và một phần (phía trên khi quan sát trên Fig.4 và Fig.6) của phần lắp ép yếu phía lỗ 112 là phần liên kết được tạo ra nhờ liên kết lắp ép và/hoặc liên kết pha rần. Phần lắp ép giữa phần lắp ép mạnh phía trục 124 và một phần khác (phía dưới khi quan sát trên Fig.4 và Fig.6) của phần lắp ép yếu phía lỗ 112 là phần liên kết được tạo ra nhờ liên kết pha rần. Trong trường hợp này, phần lắp ép giữa phần lắp ép yếu phía trục 122 và phần thuộc phần lắp ép yếu phía lỗ 112 có, theo các vật liệu, hình dạng, các điều kiện lắp ép, và các điều kiện cấp dòng điện của chi tiết thứ nhất 110 và chi tiết thứ hai 120, trường hợp liên kết chỉ bằng cách lắp ép, trường hợp liên kết chỉ bằng liên kết pha rần, và trường hợp liên kết nhờ kết hợp của liên kết lắp ép và liên kết pha rần. Như vậy, theo phương pháp tạo ra khớp nối của sáng chế, độ dài tạo thành Lwh của phần lắp ép yếu phía trục 122 và độ dài tạo thành Lsh của phần lắp ép mạnh phía trục 124 được điều chỉnh theo yêu cầu

sao cho mức độ của các rìa xòem đã tạo ra B và độ bền liên kết giữa hai chi tiết có thể được điều chỉnh.

Nhờ công đoạn thứ tư, chi tiết thứ nhất 110 và chi tiết thứ hai 120 được liên kết với nhau để tạo ra khớp nối 100. Công đoạn thứ tư tương ứng với công đoạn lắp ép mạnh thứ nhất theo sáng chế. Nghĩa là, phần lắp ép mạnh phía trục 124 tương ứng với phần lắp ép mạnh theo sáng chế.

Cần lưu ý rằng phần liên kết SP không xuất hiện rõ ràng, và Fig.7 chỉ thể hiện xu hướng xuất hiện. Hơn nữa, theo phương án thứ nhất, người công nhân điều khiển máy gia công 200 để thực hiện từng công đoạn thứ ba và công đoạn thứ tư. Tuy nhiên, máy gia công 200 có thể được làm thích ứng để thực hiện liên tục công đoạn thứ ba và công đoạn thứ tư bằng một lệnh duy nhất.

Tiếp theo, người công nhân tháo, theo công đoạn thứ năm, khớp nối 100 ra khỏi máy gia công 200. Cụ thể là, sau công đoạn thứ tư, người công nhân xác nhận rằng khuôn thứ nhất 201 đã được tách rời (đã di chuyển lên trên khi quan sát trên hình vẽ) ra khỏi khuôn thứ hai 202 và máy gia công 200 đã quay về vị trí ban đầu, và tiếp đó, lấy khớp nối 100 ra khỏi khuôn thứ hai 202. Sau đó, người công nhân thực hiện việc gia công cần thiết đối với khớp nối 100, nhờ đó hoàn thành việc gia công khớp nối 100. Công đoạn hậu xử lý này đối với khớp nối 100 không liên quan trực tiếp tới sáng chế, và do đó, phần mô tả về công đoạn này sẽ được loại bỏ.

Như được thấy từ hoạt động như nêu trên, theo phương pháp tạo ra khớp nối 100, lỗ 111 của chi tiết thứ nhất 110 và phần trục 121 của chi tiết thứ hai 120, theo phương án thứ nhất, được liên kết với nhau bằng cách lắp ép với độ dôi lắp ép mạnh thứ nhất $Ls1$ bằng cách lắp ép với độ dôi lắp ép yếu thứ nhất $Lw1$. Trong trường hợp này, độ dôi lắp ép yếu thứ nhất $Lw1$, đối với độ dôi lắp ép mạnh thứ nhất $Ls1$, được tạo ra sao cho độ dày xếp chồng (nghĩa là, độ dôi lắp ép) giữa hai chi tiết được giảm bớt. Như vậy, theo phương pháp tạo ra khớp nối 100 theo sáng chế, sự xuất hiện của các rìa xòem B ở phần liên kết giữa chi tiết thứ nhất 110 có lỗ 111 và chi tiết thứ hai 120 có phần trục 121 được giảm

bớt trong khi tiếp xúc sát giữa hai chi tiết không có khe hở bất kỳ và liên kết chắc chắn giữa hai chi tiết có thể được thực hiện.

Hơn nữa, việc thực hiện sáng chế không bị giới hạn ở phương án như nêu trên, và các thay đổi khác nhau có thể được tạo ra mà không nằm ngoài mục đích của sáng chế.

Ví dụ, theo phương án nêu trên, phần lắp ép mạnh phía trục 124 là phần lắp ép mạnh theo sáng chế được tạo ra ở phần trục 121 của chi tiết thứ hai 120. Tuy nhiên, phần lắp ép mạnh có thể được tạo ra ở một trong số chi tiết thứ nhất 110 hoặc chi tiết thứ hai 120. Như vậy, phần lắp ép mạnh có thể được tạo ra là phần lắp ép mạnh phía lỗ ở lỗ 111 của chi tiết thứ nhất 110 ở phía xa (phía trên khi quan sát trên Fig.4) của phần lắp ép yếu phía lỗ 112.

Phương án thứ hai

Tiếp theo, phương pháp tạo ra khớp nối theo phương án thứ hai của sáng chế sẽ được mô tả có dựa vào Fig.8 tới Fig.11. Theo phương án thứ hai, các điểm khác biệt so với phương án thứ nhất sẽ được mô tả chủ yếu.

Khớp nối 300 được tạo ra theo cách tương tự với khớp nối 100 chủ yếu có chi tiết thứ nhất 310 và chi tiết thứ hai 320. Trên chi tiết thứ nhất 310, từng phần lắp ép yếu phía lỗ 312, phần thay đổi dần 313, và phần lắp ép mạnh phía lỗ 314 được tạo ra ở lỗ dạng lỗ xuyên 311. Hơn nữa, chi tiết thứ hai 320 được tạo ra sao cho từng phần lắp ép yếu phía trục 322, phần thay đổi dần 323, và phần lắp ép mạnh phía trục 324 được tạo ra ở phần trục hình trụ 321.

Như được thể hiện trên Fig.9, phần lắp ép yếu phía lỗ 312 và phần lắp ép yếu phía trục 322 là các phần được tạo ra với độ dôi lắp ép yếu thứ hai $Lw2$ là độ dôi lắp ép định trước ở các phần đầu mút lắp khít khi các phần đầu mút này được lắp trước với nhau khi phần trục 321 của chi tiết thứ hai 320 được lắp trong lỗ 311 của chi tiết thứ nhất 310. Độ dôi lắp ép yếu thứ hai $Lw2$ là độ dày của phần xếp chồng khi lắp giữa phần lắp ép yếu phía lỗ 312 và phần lắp ép mạnh phía trục 324 và khi lắp giữa phần lắp ép yếu phía trục 322 và phần lắp ép

mạnh phía lỗ 314. Độ dôi lắp ép yếu thứ hai Lw2 được tạo ra nhỏ hơn (mỏng hơn) so với độ dôi lắp ép mạnh thứ hai Ls2 sẽ mô tả sau.

Cụ thể hơn, giống như độ dôi lắp ép yếu thứ nhất Lw1, độ dôi lắp ép yếu thứ hai Lw2 được thiết lập với kích thước sao cho mức độ hình thành của các rìa xòem khi phần lắp ép mạnh phía trục 324 được lắp ép trong phần lắp ép yếu phía lỗ 312 và khi phần lắp ép yếu phía trục 322 được lắp ép trong phần lắp ép mạnh phía lỗ 314 là nhỏ hơn mức độ hình thành của các rìa xòem khi ít nhất phần lắp ép mạnh phía trục 324 sẽ mô tả sau được lắp ép trong phần lắp ép mạnh phía lỗ 314. Độ dôi lắp ép yếu thứ hai Lw2 được thiết lập đối với từng vật liệu, hình dạng, và các điều kiện lắp ép của chi tiết thứ nhất 310 và chi tiết thứ hai 320, và do đó, đã thu được bằng thực nghiệm từ trước. Hơn nữa, cùng độ dôi lắp ép yếu thứ hai Lw2 tạo ra phần lắp ép yếu phía lỗ 312 và phần lắp ép yếu phía trục 322 được áp dụng.

Theo phương án này, độ dôi lắp ép yếu thứ hai Lw2, giống như độ dôi lắp ép yếu thứ nhất Lw1, được thiết lập với kích thước sao cho không có các rìa xòem được tạo ra do biến dạng ép của từng phần theo hướng kính khi phần lắp ép mạnh phía trục 324 được lắp ép trong phần lắp ép yếu phía lỗ 312 và khi phần lắp ép yếu phía trục 322 được lắp ép trong phần lắp ép mạnh phía lỗ 314. Cần lưu ý rằng theo thử nghiệm của tác giả sáng chế và những người khác, độ dôi lắp ép yếu thứ hai Lw2 tốt hơn là có đường kính lớn hơn 0 mm và nhỏ hơn hoặc bằng 0,1 mm trong trường hợp đường kính của từng lỗ 311 và phần trục 321 làm bằng các chi tiết bằng thép có đường kính nằm trong khoảng từ 10 mm tới 100 mm.

Giống như độ dôi lắp ép yếu thứ nhất Lw1, độ dôi lắp ép yếu thứ hai Lw2 được xác định bằng liên kết lắp có độ dôi giữa lỗ 311 và phần trục 321. Hơn nữa, giống như độ dài tạo thành Lwh của phần lắp ép yếu phía trục 122, độ dài tạo thành Lwh của từng phần lắp ép yếu phía lỗ 312 và phần lắp ép yếu phía trục 322 được thiết lập có mối tương quan với độ dài tạo thành Lsh của từng phần lắp ép mạnh phía lỗ 314 và phần lắp ép mạnh phía trục 324. Nghĩa là, độ dài tạo

thành Lwh của từng phần lắp ép yếu phía lỗ 312 và phần lắp ép yếu phía trục 322 là phần để giảm bớt mức độ hình thành của các rìa xòe do liên kết khít giữa lỗ 311 và phần trục 321. Mặt khác, độ dài tạo thành Lsh của từng phần lắp ép mạnh phía lỗ 314 và phần lắp ép mạnh phía trục 324 là phần xác định lực liên kết giữa lỗ 311 và phần trục 321.

Như vậy, độ dài tạo thành Lwh của từng phần lắp ép yếu phía lỗ 312 và phần lắp ép yếu phía trục 322 được thiết lập theo lực liên kết giữa lỗ 311 và phần trục 321, lực liên kết là cần thiết đối với khớp nối 300. Theo thử nghiệm của tác giả sáng chế và những người khác, độ dài tạo thành Lwh của từng phần lắp ép yếu phía lỗ 312 và phần lắp ép yếu phía trục 322 có thể tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng một nửa ($1/2$) độ dài tạo thành Lsh của từng phần lắp ép mạnh phía lỗ 314 và phần lắp ép mạnh phía trục 324, và tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng một phần ba ($1/3$) độ dài tạo thành Lsh của từng phần lắp ép mạnh phía lỗ 314 và phần lắp ép mạnh phía trục 324. Theo phương án này, độ dài tạo thành Lwh của từng phần lắp ép yếu phía lỗ 312 và phần lắp ép yếu phía trục 322 được tạo ra nhỏ hơn hoặc bằng một phần ba ($1/3$) độ dài tạo thành Lsh của từng phần lắp ép mạnh phía lỗ 314 và phần lắp ép mạnh phía trục 324.

Giới hạn dưới của độ dài tạo thành Lwh của từng phần lắp ép yếu phía lỗ 312 và phần lắp ép yếu phía trục 322 được thiết lập với độ dài sao cho phần lắp ép yếu phía lỗ 312 và phần lắp ép mạnh phía trục 324 tiếp xúc đồng đều với nhau có dạng bề mặt hình trụ, phần lắp ép mạnh phía lỗ 314 và phần lắp ép yếu phía trục 322 tiếp xúc đồng đều với nhau có dạng bề mặt hình trụ, và có thể thực hiện trạng thái dẫn điện thuận lợi giữa hai phần này. Theo thử nghiệm của tác giả sáng chế và những người khác, giới hạn dưới của độ dài tạo thành Lwh của từng phần lắp ép yếu phía lỗ 312 và phần lắp ép yếu phía trục 322 may lớn hơn hoặc bằng một phần năm ($1/5$) độ dày ST của phần liên kết giữa lỗ 311 và phần trục 321, và tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng một phần tư ($1/4$) độ dày phần liên kết như vậy.

Phần lắp ép mạnh phía lỗ 314 và phần lắp ép mạnh phía trục 324 là các phần được tạo ra với độ dôi lắp ép mạnh thứ hai Ls2 là độ dôi lắp ép định trước giữa các phần này. Độ dôi lắp ép mạnh thứ hai Ls2 là độ dày của phần xếp chồng khi lắp giữa phần lắp ép mạnh phía lỗ 314 và phần lắp ép mạnh phía trục 324. Độ dôi lắp ép mạnh thứ hai Ls2 được tạo ra lớn hơn (dày hơn) so với độ dôi lắp ép yếu thứ hai Lw2. Cụ thể hơn, độ dôi lắp ép mạnh thứ hai Ls2 được thiết lập sao cho độ dôi lắp ép cần thiết tối thiểu để hàn điện trở được đảm bảo khi hàn điện trở giữa lỗ 311 và phần trục 321.

Độ dôi lắp ép mạnh thứ hai Ls2 được thiết lập đối với từng vật liệu, hình dạng, và các điều kiện lắp ép của chi tiết thứ nhất 310 và chi tiết thứ hai 320, và do đó, đã thu được bằng thực nghiệm từ trước. Theo thử nghiệm của tác giả sáng chế và những người khác, độ dôi lắp ép mạnh thứ hai Ls2 tốt hơn là có đường kính bằng $0,5 \text{ mm} \pm 0,05 \text{ mm}$ trong trường hợp đường kính của từng lỗ 311 và phần trục 321 làm bằng các chi tiết bằng thép có đường kính nằm trong khoảng từ 10 mm tới 100 mm.

Độ dôi lắp ép mạnh thứ hai Ls2 được xác định bằng liên kết lắp có độ dôi giữa lỗ 311 và phần trục 321. Hơn nữa, độ dài tạo thành Lsh của từng phần lắp ép mạnh phía lỗ 314 và phần lắp ép mạnh phía trục 324 được thiết lập theo lực liên kết giữa lỗ 311 và phần trục 321, lực liên kết là cần thiết đối với khớp nối 300. Hơn nữa, cùng độ dôi lắp ép mạnh thứ hai Ls2 tạo ra phần lắp ép mạnh phía lỗ 314 và phần lắp ép mạnh phía trục 324 được áp dụng.

Tương tự theo phương án thứ nhất, chi tiết thứ nhất 310 và chi tiết thứ hai 320 như nêu trên, như được thể hiện trên Fig.8, được tạo ra sao cho chi tiết thứ hai 320 được bố trí trên khuôn thứ hai 202 nhờ công đoạn thứ nhất và công đoạn thứ hai. Hơn nữa, chi tiết thứ nhất 310 được bố trí trên chi tiết thứ hai 320. Trong trường hợp này, chi tiết thứ nhất 310 được tạo ra với đường kính nhỏ sao cho phần lắp ép yếu phía trục 322 không tiếp xúc với phần lắp ép yếu phía lỗ 312 để đảm bảo độ dôi lắp ép yếu thứ hai Lw2 giữa phần lắp ép yếu phía trục 322 và phần lắp ép mạnh phía lỗ 314. Như vậy, chi tiết thứ nhất 310 được bố trí

ở trạng thái trong đó phần lắp ép yếu phía lỗ 312 được lắp ở vị trí hướng ra ngoài phần lắp ép yếu phía trục 322.

Tiếp đó, người công nhân tiến hành lắp ép, theo công đoạn thứ ba, phần lắp ép yếu phía lỗ 312 của chi tiết thứ nhất 310 và phần lắp ép mạnh phía trục 324 của chi tiết thứ hai 320 với nhau. Đồng thời, người công nhân tiến hành lắp ép phần lắp ép mạnh phía lỗ 314 của chi tiết thứ nhất 310 và phần lắp ép yếu phía trục 322 của chi tiết thứ hai 320 với nhau. Cụ thể là, người công nhân điều khiển máy gia công 200 để di chuyển (di chuyển xuống dưới theo hướng được biểu thị bằng mũi tên nét đứt trên Fig.9) khuôn thứ nhất 201 về phía khuôn thứ hai 202 ở trạng thái không cấp dòng điện. Do vậy, như được thể hiện trên Fig.10, phần lắp ép yếu phía lỗ 312 của lỗ 311 của chi tiết thứ nhất 310 được lắp trong phần lắp ép mạnh phía trục 324 của phần trục 321 của chi tiết thứ hai 320. Đồng thời, phần lắp ép yếu phía trục 322 của phần trục của chi tiết thứ hai 320 được lắp trong phần lắp ép mạnh phía lỗ 314 của lỗ 311 của chi tiết thứ nhất 310. Trong trường hợp này, chi tiết thứ nhất 310 và chi tiết thứ hai 320 được tạo ra sao cho độ dôi lắp ép yếu thứ hai $Lw2$ được thiết lập với độ dày sao cho không có các rìa xòem được tạo ra giữa các chi tiết này, và do đó, được lắp với nhau mà không có các rìa xòem giữa hai chi tiết.

Ở công đoạn thứ ba, từng khuôn thứ nhất 201 và khuôn thứ hai 202 ép chi tiết thứ nhất 310 và chi tiết thứ hai 320 với các chi tiết này dịch chuyển được theo hướng kính. Như vậy, trong trường hợp các vị trí của các trục tâm của phần lắp ép yếu phía lỗ 312 và phần lắp ép mạnh phía trục 324 được dịch chuyển so với nhau khi lắp giữa chúng và các vị trí của các trục tâm của phần lắp ép yếu phía trục 322 và phần lắp ép mạnh phía lỗ 314 được dịch chuyển so với nhau khi lắp giữa chúng, ít nhất một trong số chi tiết thứ nhất 310 hoặc chi tiết thứ hai 320 được dịch chuyển theo hướng kính sao cho các vị trí của các trục tâm của các chi tiết này trùng nhau. Theo cách này, chi tiết thứ nhất 310 và chi tiết thứ hai 320 được lắp với nhau với các trục tâm trùng nhau. Công đoạn thứ ba tương ứng với công đoạn lắp ép yếu thứ hai theo sáng chế. Nghĩa là, từng phần lắp ép

yếu phía lỗ 312 và phần lắp ép yếu phía trục 322 tương ứng với phần lắp ép yếu theo sáng chế. Từng phần lắp ép mạnh phía lỗ 314 và phần lắp ép mạnh phía trục 324 tương ứng với phần lắp ép mạnh theo sáng chế.

Tiếp theo, người công nhân tiến hành lắp ép, theo công đoạn thứ tư, phần lắp ép mạnh phía lỗ 314 của chi tiết thứ nhất 310 và phần lắp ép mạnh phía trục 324 của chi tiết thứ hai 320 với nhau. Cụ thể là, người công nhân điều khiển máy gia công 200 để di chuyển (di chuyển xuống dưới theo hướng được biểu thị bằng mũi tên nét đứt trên Fig.10) khuôn thứ nhất 201 về phía khuôn thứ hai 202 ở trạng thái dẫn điện giữa khuôn thứ nhất 201 và khuôn thứ hai 202. Như vậy, như được thể hiện trên Fig.11, phần lắp ép mạnh phía lỗ 314 của lỗ 311 của chi tiết thứ nhất 310 được lắp trong phần lắp ép mạnh phía trục 324 qua phần thay đổi dần 323 của phần trục 321 của chi tiết thứ hai 320. Tiếp đó, liên kết pha rắn giữa phần lắp ép mạnh phía lỗ 314 và phần lắp ép mạnh phía trục 324 được tạo ra bằng nhiệt của điện trở bằng cách cấp dòng điện và áp lực do trạng thái hạ thấp của khuôn thứ nhất 201.

Trong trường hợp này, các rìa xòem B do liên kết pha rắn giữa phần lắp ép mạnh phía lỗ 314 và phần lắp ép mạnh phía trục 324 có thể được tạo ra ở hai phần đầu của phần liên kết SP giữa lỗ 311 và phần trục 321. Nghĩa là, các rìa xòem B được tạo ra hoặc không được tạo ra theo độ dài tạo thành L_{wh} của từng phần lắp ép yếu phía lỗ 312 và phần lắp ép yếu phía trục 322.

Ở phần liên kết SP, phần lắp ép giữa phần lắp ép yếu phía lỗ 312 và phần lắp ép mạnh phía trục 324 và phần lắp ép giữa phần lắp ép yếu phía trục 322 và phần lắp ép mạnh phía lỗ 314 là từng phần liên kết được tạo ra nhờ liên kết lắp ép và/hoặc liên kết pha rắn. Phần lắp ép giữa phần lắp ép mạnh phía lỗ 314 và phần lắp ép mạnh phía trục 324 là phần liên kết bằng liên kết pha rắn. Trong trường hợp này, phần lắp ép giữa phần lắp ép yếu phía lỗ 312 và phần lắp ép mạnh phía trục 324 và phần lắp ép giữa phần lắp ép yếu phía trục 322 và phần lắp ép mạnh phía lỗ 314 có, theo các vật liệu, hình dạng, các điều kiện lắp ép, và các điều kiện cấp dòng điện của chi tiết thứ nhất 310 và chi tiết thứ hai 320,

trường hợp liên kết chỉ bằng cách lắp ép, trường hợp liên kết chỉ bằng liên kết pha rắn, và trường hợp liên kết nhờ kết hợp của liên kết lắp ép và liên kết pha rắn.

Như vậy, theo phương pháp tạo ra khớp nối của sáng chế, độ dài tạo thành L_{wh} của từng phần lắp ép yếu phía lỗ 312 và phần lắp ép yếu phía trục 322 và độ dài tạo thành L_{sh} của từng phần lắp ép mạnh phía lỗ 314 và phần lắp ép mạnh phía trục 324 được điều chỉnh theo yêu cầu sao cho mức độ của các rìa xòem đã tạo ra B và độ bền liên kết giữa hai chi tiết có thể được điều chỉnh.

Nhờ công đoạn thứ tư, chi tiết thứ nhất 310 và chi tiết thứ hai 320 được liên kết với nhau để tạo ra khớp nối 300. Công đoạn thứ tư tương ứng với công đoạn lắp ép mạnh thứ hai theo sáng chế. Nghĩa là, từng phần lắp ép mạnh phía lỗ 314 và phần lắp ép mạnh phía trục 324 tương ứng với phần lắp ép mạnh theo sáng chế.

Cần lưu ý rằng phần liên kết SP không xuất hiện rõ ràng, và Fig.11 chỉ thể hiện xu hướng xuất hiện. Hơn nữa, theo phương án thứ hai, người công nhân điều khiển máy gia công 200 để thực hiện từng công đoạn thứ ba và công đoạn thứ tư. Tuy nhiên, máy gia công 200 có thể được làm thích ứng để thực hiện liên tục công đoạn thứ ba và công đoạn thứ tư bằng một lệnh duy nhất. Sau đó, người công nhân tháo, theo công đoạn thứ năm, khớp nối 300 ra khỏi máy gia công 200.

Như được thấy từ hoạt động như nêu trên, theo phương pháp tạo ra khớp nối, lỗ 311 của chi tiết thứ nhất 310 và phần trục 321 của chi tiết thứ hai 320, theo phương án thứ hai, được liên kết với nhau bằng cách lắp ép với độ dôi lắp ép mạnh thứ hai L_{s2} bằng cách lắp ép với độ dôi lắp ép yếu thứ hai L_{w2} . Trong trường hợp này, độ dôi lắp ép yếu thứ hai L_{w2} , đối với độ dôi lắp ép mạnh thứ hai L_{s2} , được tạo ra sao cho độ dày xếp chồng (nghĩa là, độ dôi lắp ép) giữa hai chi tiết được giảm bớt. Như vậy, theo phương pháp tạo ra khớp nối theo sáng chế, sự xuất hiện của các rìa xòem ở phần liên kết giữa chi tiết thứ nhất 310 có lỗ 311 và chi tiết thứ hai 320 có phần trục 321 được giảm bớt trong khi tiếp xúc sát

giữa hai chi tiết không có khe hở bất kỳ và liên kết chắc chắn giữa hai chi tiết có thể được thực hiện.

Hơn nữa, việc thực hiện sáng chế không bị giới hạn ở từng phương án như nêu trên, và các thay đổi khác nhau có thể được tạo ra mà không nằm ngoài mục đích của sáng chế. Cần lưu ý rằng cùng số chỉ dẫn được sử dụng để biểu thị các chi tiết giống như các chi tiết tương ứng theo từng phương án nêu trên theo các hình vẽ liên quan tới phần mô tả dưới đây, và phần mô tả của các chi tiết như vậy sẽ được loại bỏ khi cần.

Ví dụ, theo từng phương án như nêu trên, phần góc của phần đầu mút (lỗ hở) ở phía lắp của phần trục 121, 321 ở lỗ 111, 311 của chi tiết thứ nhất 110, 310 và phần góc của phần đầu mút ở phía lắp của lỗ 111, 311 ở phần trục 121, 321 của chi tiết thứ hai 120, 320 được tạo ra với góc vuông. Tuy nhiên, phần dẫn hướng 400 có mặt nghiêng hoặc mặt dạng cong có thể được tạo ra ở ít nhất một trong số phần góc của phần đầu mút (lỗ hở) của lỗ 111, 311 hoặc phần góc của phần đầu mút của phần trục 121, 321. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.12, phần dẫn hướng 400 có thể được tạo hình có dạng mặt nghiêng ở phần góc của phần đầu mút của phần trục 121 ở phía sẽ được lắp trước. Trong trường hợp này, phần dẫn hướng 400 được tạo ra sao cho đường kính ngoài của phần trục 121 tăng từ phần đầu mút của phần trục 121 tới phía xa (hướng xuống dưới khi quan sát trên Fig.12) theo hướng trục.

Theo cách khác, phần dẫn hướng 400 có thể, ví dụ, được tạo hình có dạng cong ở phần góc của phần đầu mút của lỗ 111 ở phía sẽ được lắp trước, như được thể hiện trên Fig.13. Trong trường hợp này, phần dẫn hướng 400 được tạo ra sao cho đường kính trong của lỗ 111 giảm từ phần đầu mút (lỗ hở) của lỗ 111 tới phía xa (hướng lên trên khi quan sát trên Fig.13) theo hướng trục. Trong những trường hợp này, còn có lợi là độ dài của phần dẫn hướng 400 theo hướng trục được tạo ra lớn hơn các độ dài của lỗ 111, 311 và phần trục 121, 321 theo hướng kính. Nhờ kết cấu này, phần trục 121, 321 của chi tiết thứ hai 120, 320 được dẫn hướng êm nhẹ vào lỗ 111, 311 của chi tiết thứ nhất 110, 310, và do đó,

được lắp dễ dàng trong lỗ 111, 311. Như vậy, sự xuất hiện của các rìa xòem có thể được giảm bớt theo cách hữu hiệu hơn nữa.

Nói cách khác, điều này nghĩa là độ dôi lắp ép yếu thứ nhất Lw1 và độ dôi lắp ép yếu thứ hai Lw2 có thể được gia tăng. Theo thử nghiệm của tác giả sáng chế và những người khác, có thể khẳng định rằng phần dẫn hướng 400 được tạo ra ở phần góc của phần đầu mút (lỗ hờ) của lỗ 111 và sự xuất hiện của các rìa xòem có thể được ngăn chặn tương ứng thậm chí trong trường hợp độ dôi lắp ép yếu thứ nhất Lw1 và độ dôi lắp ép yếu thứ hai Lw2 có đường kính lớn hơn 0 mm và nhỏ hơn hoặc bằng 0,2 mm khi đường kính của từng lỗ 111 và phần trục 121 làm bằng các chi tiết bằng thép có đường kính nằm trong khoảng từ 10 mm tới 100 mm.

Hơn nữa, theo từng phương án như nêu trên, các phần thay đổi dần 123, 313, 323 được bố trí ở chi tiết thứ nhất 310 và chi tiết thứ hai 120, 320. Tuy nhiên, chi tiết thứ nhất 310 và chi tiết thứ hai 120, 320 có thể được tạo ra sao cho các phần thay đổi dần 123, 313, 323 được loại bỏ. Trong trường hợp này, ở chi tiết thứ nhất 310 và chi tiết thứ hai 120, 320, phần lắp ép yếu phía lỗ 312 và phần lắp ép mạnh phía lỗ 314 có hình dạng với đường kính trong hoặc đường kính ngoài thay đổi nhanh chóng theo dạng bậc, và phần lắp ép yếu phía trục 122, 322 và phần lắp ép mạnh phía trục 124, 324 có hình dạng với đường kính trong hoặc đường kính ngoài thay đổi nhanh chóng theo dạng bậc.

Hơn nữa, theo từng phương án như nêu trên, chi tiết thứ nhất 110, 310 và chi tiết thứ hai 120, 320 được làm bằng cùng vật liệu. Tuy nhiên, chi tiết thứ nhất 110, 310 và chi tiết thứ hai 120, 320 có thể được làm bằng các vật liệu khác nhau. Trong trường hợp này, ở chi tiết thứ nhất 110, 310 và chi tiết thứ hai 120, 320, một chi tiết (ví dụ, với hình dạng có độ dày tương đối nhỏ) có hình dạng dễ biến dạng hơn ở công đoạn lắp ép yếu thứ nhất và công đoạn lắp ép yếu thứ hai được làm bằng vật liệu có độ cứng nhỏ hơn so với độ cứng của chi tiết (ví dụ, với hình dạng có độ dày tương đối lớn) có hình dạng khó biến dạng hơn. Như

vậy, sự xuất hiện của các rìa xòm B ở công đoạn lắp ép yếu thứ nhất và công đoạn lắp ép yếu thứ hai có thể được giảm bớt theo cách hữu hiệu hơn nữa.

Ngoài ra, theo từng phương án như nêu trên, từng khuôn thứ nhất 201 và khuôn thứ hai 202 ép hoặc đỡ chi tiết thứ nhất 110, 310 và chi tiết thứ hai 120, 320 ở trạng thái có thể biến dạng theo hướng vuông góc với hướng lắp. Tuy nhiên, từng khuôn thứ nhất 201 và khuôn thứ hai 202 còn có thể ép hoặc đỡ chi tiết thứ nhất 110, 310 và chi tiết thứ hai 120, 320 ở trạng thái trong đó dịch chuyển theo hướng vuông góc với hướng lắp bị hạn chế, nghĩa là, trạng thái trong đó chi tiết thứ nhất 110, 310 và chi tiết thứ hai 120, 320 được giữ cố định.

Hơn nữa, theo từng phương án như nêu trên, máy gia công 200 được tạo ra sao cho khuôn thứ nhất 201 di chuyển lại gần hoặc ra xa khuôn thứ hai 202. Tuy nhiên, máy gia công 200 có thể được tạo ra sao cho khuôn thứ hai 202 di chuyển lại gần hoặc ra xa khuôn thứ nhất 201. Theo cách khác, máy gia công 200 có thể được tạo ra sao cho các mặt trên và các mặt đáy của khuôn thứ nhất 201 và khuôn thứ hai 202 được đảo ngược. Nghĩa là, theo phương pháp tạo ra khớp nối, chi tiết thứ nhất 110, 310 có thể được dịch chuyển so với chi tiết thứ hai 120, 320, hoặc chi tiết thứ hai 120, 320 có thể được dịch chuyển so với chi tiết thứ nhất 110, 310. Dịch chuyển của hai chi tiết này là dịch chuyển tương đối.

Mô tả các số chỉ dẫn

Lw1: độ dôi lắp ép yếu thứ nhất

Ls1: độ dôi lắp ép mạnh thứ nhất

Lw2: độ dôi lắp ép yếu thứ hai

Ls2: độ dôi lắp ép mạnh thứ hai

Lwh: độ dài tạo thành của phần lắp ép yếu

Lsh: độ dài tạo thành của phần lắp ép mạnh

ST: độ dày liên kết

SP: phần liên kết

B: rìa xòm

- 100, 300: khớp nối
- 110, 310: chi tiết thứ nhất
- 111, 311: lỗ
- 112, 312: phần lắp ép yếu phía lỗ
- 313: phần thay đổi dần
- 314: phần lắp ép mạnh phía lỗ
- 120, 320: chi tiết thứ hai
- 121, 321: phần trục
- 122, 322: phần lắp ép yếu phía trục
- 123, 323: phần thay đổi dần
- 124, 324: phần lắp ép mạnh phía trục
- 200: máy gia công
- 201: khuôn thứ nhất
- 202: khuôn thứ hai
- 400: phần dẫn hướng

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp tạo ra khớp nối để nối chi tiết thứ nhất và chi tiết thứ hai bằng cách lắp phần trục của chi tiết thứ hai trong lỗ của chi tiết thứ nhất,

từng chi tiết thứ nhất và chi tiết thứ hai có, ở các phần đầu mút được lắp trước với nhau khi lắp giữa lỗ và phần trục, các phần lắp ép yếu không tiếp xúc với nhau ở các phần đầu mút và có độ dôi lắp ép yếu thứ hai đối với từng phần lắp ép mạnh được tạo ra sao cho nhô tới phía xa của từng phần đầu mút và từng phần lắp ép mạnh có độ dôi lắp ép mạnh thứ hai dày hơn so với độ dôi lắp ép yếu thứ hai, phương pháp này bao gồm các công đoạn:

công đoạn lắp ép yếu thứ hai để lắp ép từng phần lắp ép yếu và từng phần lắp ép mạnh của chi tiết thứ nhất và chi tiết thứ hai vào nhau; và

công đoạn lắp ép mạnh thứ hai để lắp ép các phần lắp ép mạnh của chi tiết thứ nhất và chi tiết thứ hai vào nhau ở trạng thái trong đó nhiệt của điện trở được tạo ra giữa chi tiết thứ nhất và chi tiết thứ hai bằng cách cấp dòng điện.

2. Phương pháp tạo ra khớp nối theo điểm 1, trong đó

độ dôi lắp ép yếu thứ hai được tạo ra với độ dày xếp chồng sao cho không có rìa xòem được tạo ra giữa chi tiết thứ nhất và chi tiết thứ hai được lắp vào nhau.

3. Phương pháp tạo ra khớp nối theo điểm 1 hoặc 2, trong đó

phần dẫn hướng có mặt nghiêng hoặc mặt dạng cong được tạo ra ở ít nhất một phần góc của các phần đầu mút được lắp trước với nhau khi lắp giữa lỗ và phần trục.

4. Phương pháp tạo ra khớp nối theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 3, trong đó

các phần lắp ép yếu có phần thay đổi dần có hình dạng thay đổi dần so với phần lắp ép mạnh.

5. Phương pháp tạo ra khớp nối theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 4, trong đó

ở công đoạn lắp ép yếu thứ hai, ít nhất một trong số chi tiết thứ nhất và chi tiết thứ hai được đỡ ở trạng thái dịch chuyển được theo hướng vuông góc với hướng lắp.

1/10

FIG. 1

100(300) →

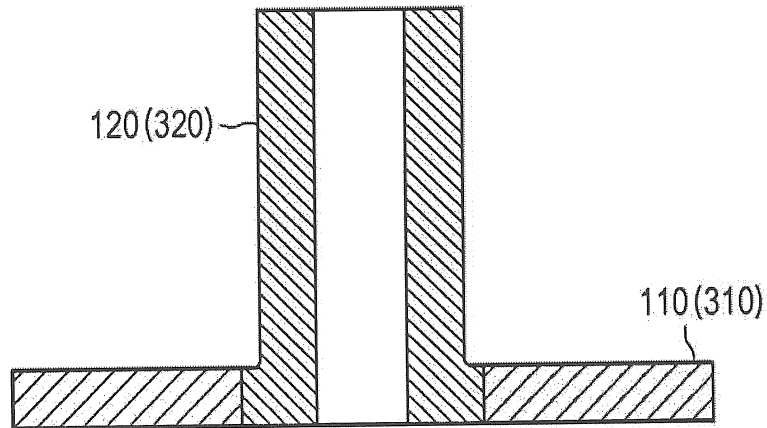


FIG. 2

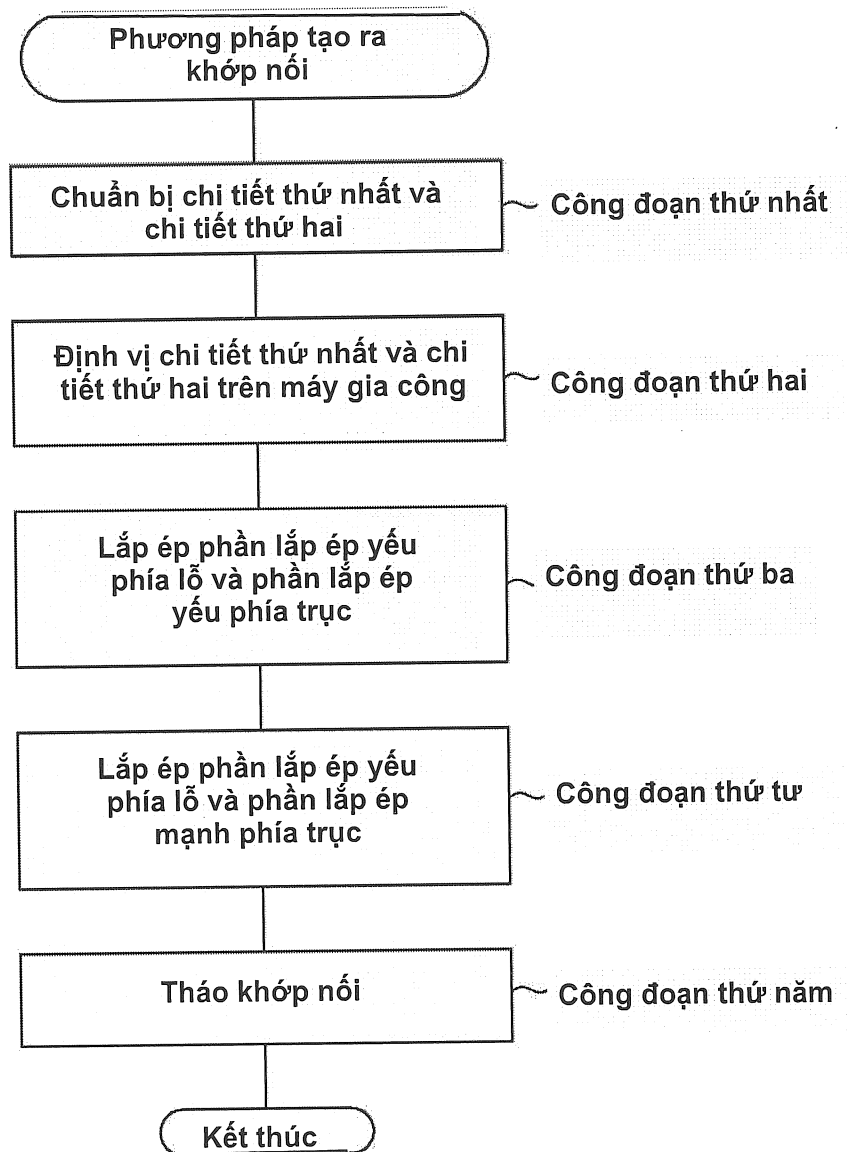
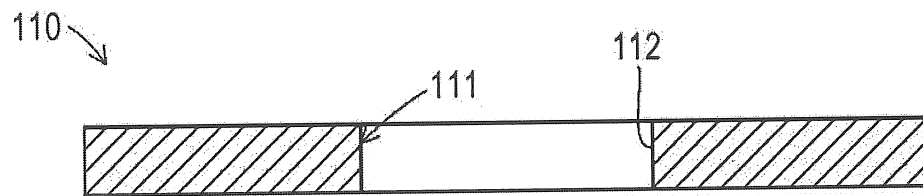


FIG. 3

(A)



(B)

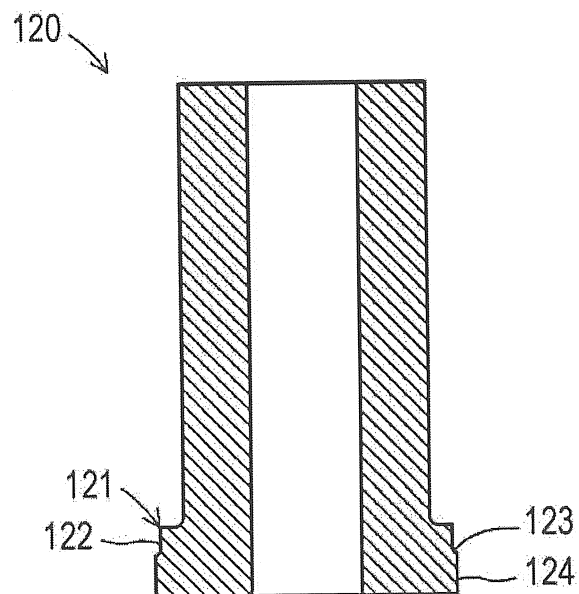


FIG. 4

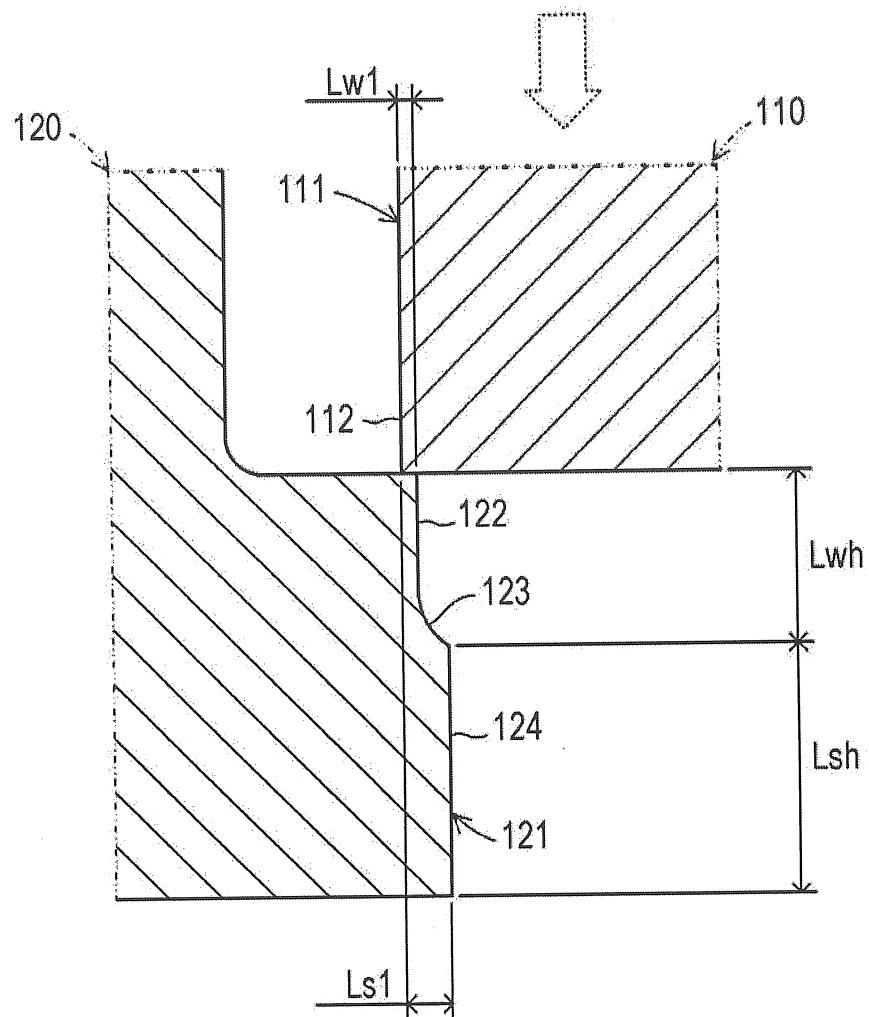
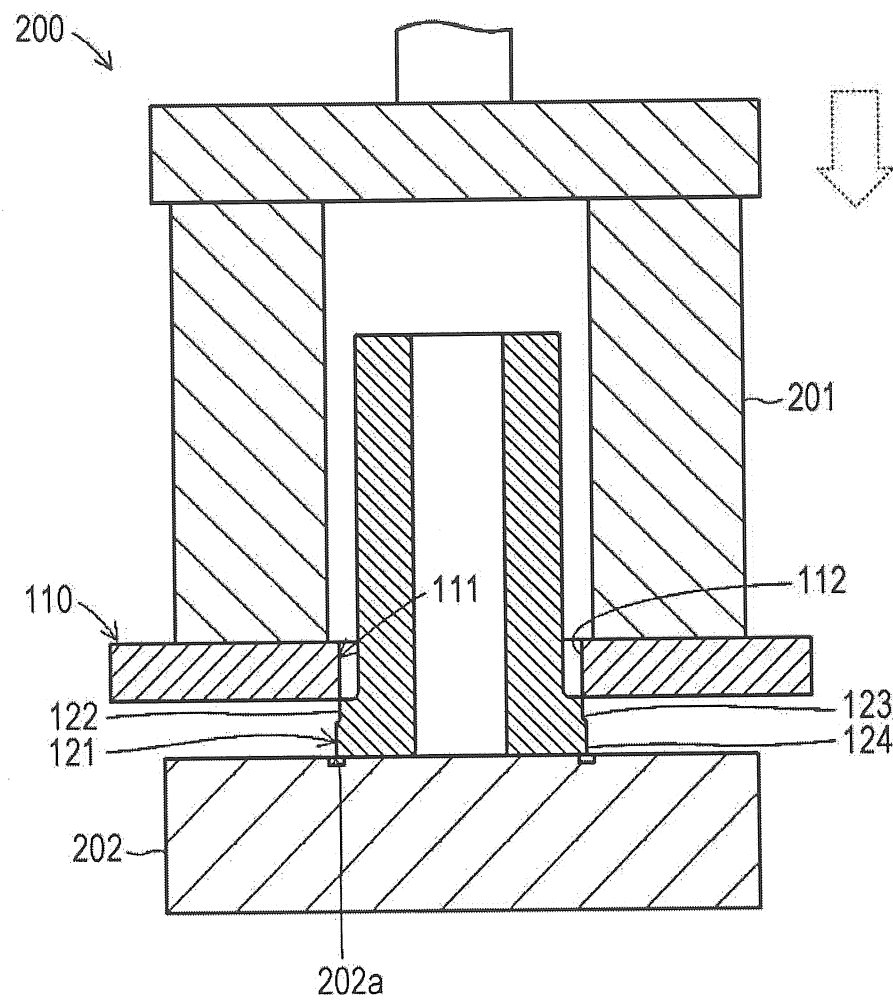


FIG. 5



5/10

FIG. 6

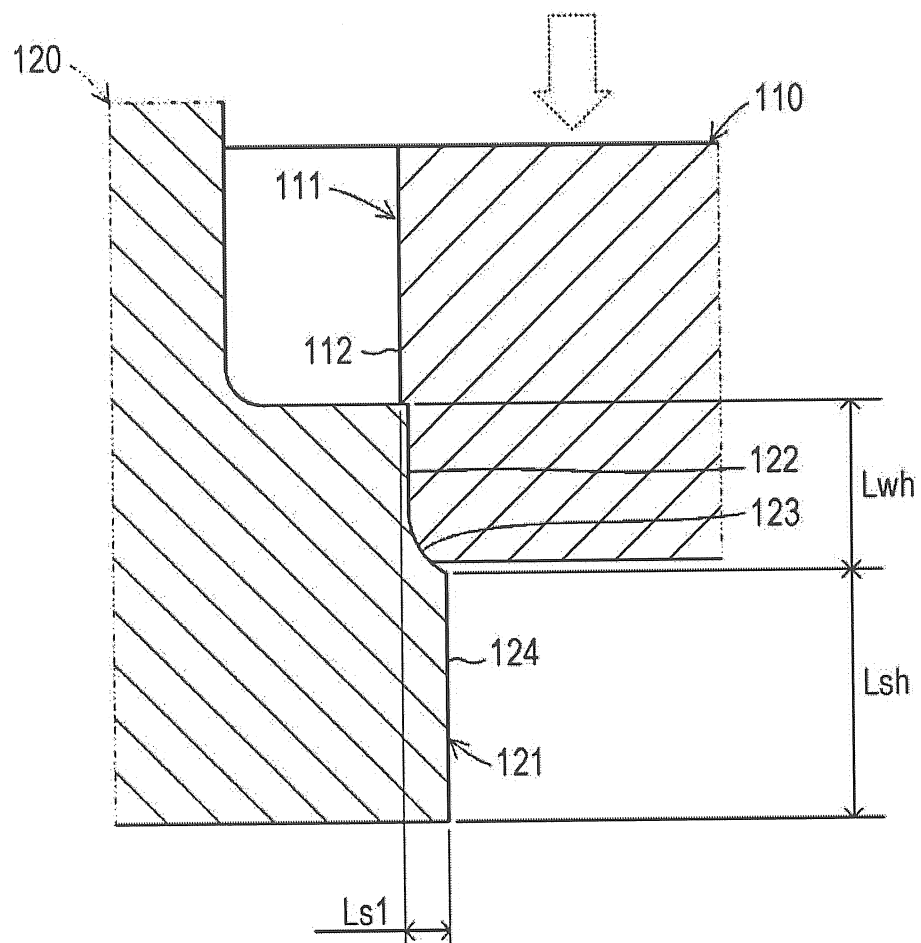


FIG. 7

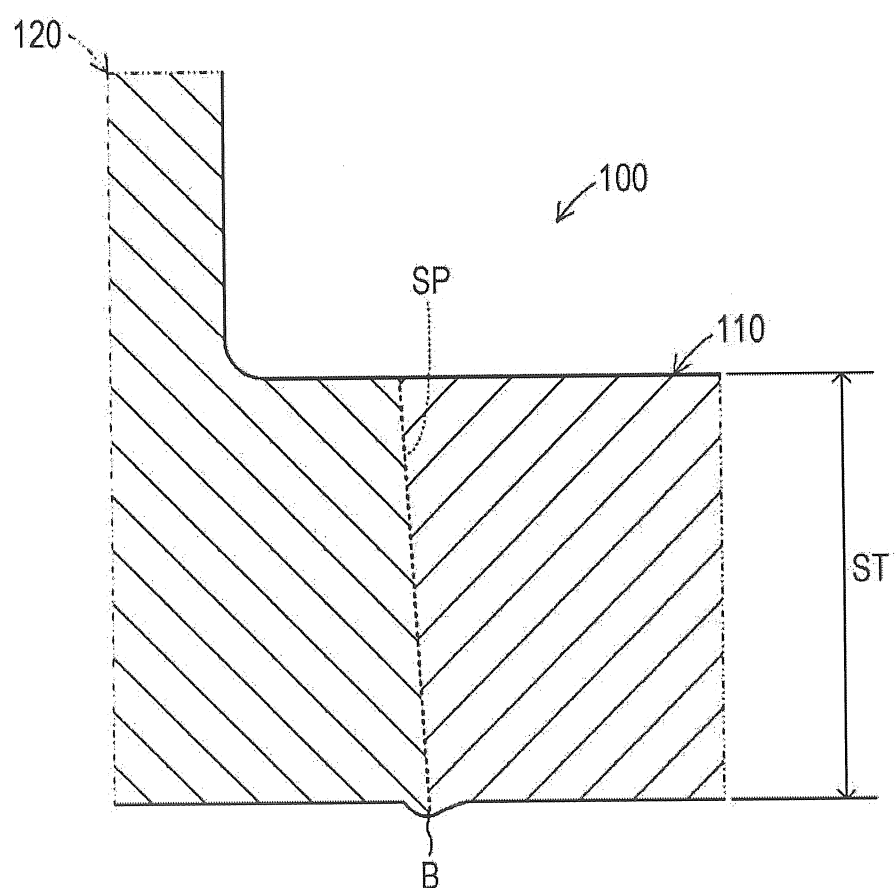


FIG. 8

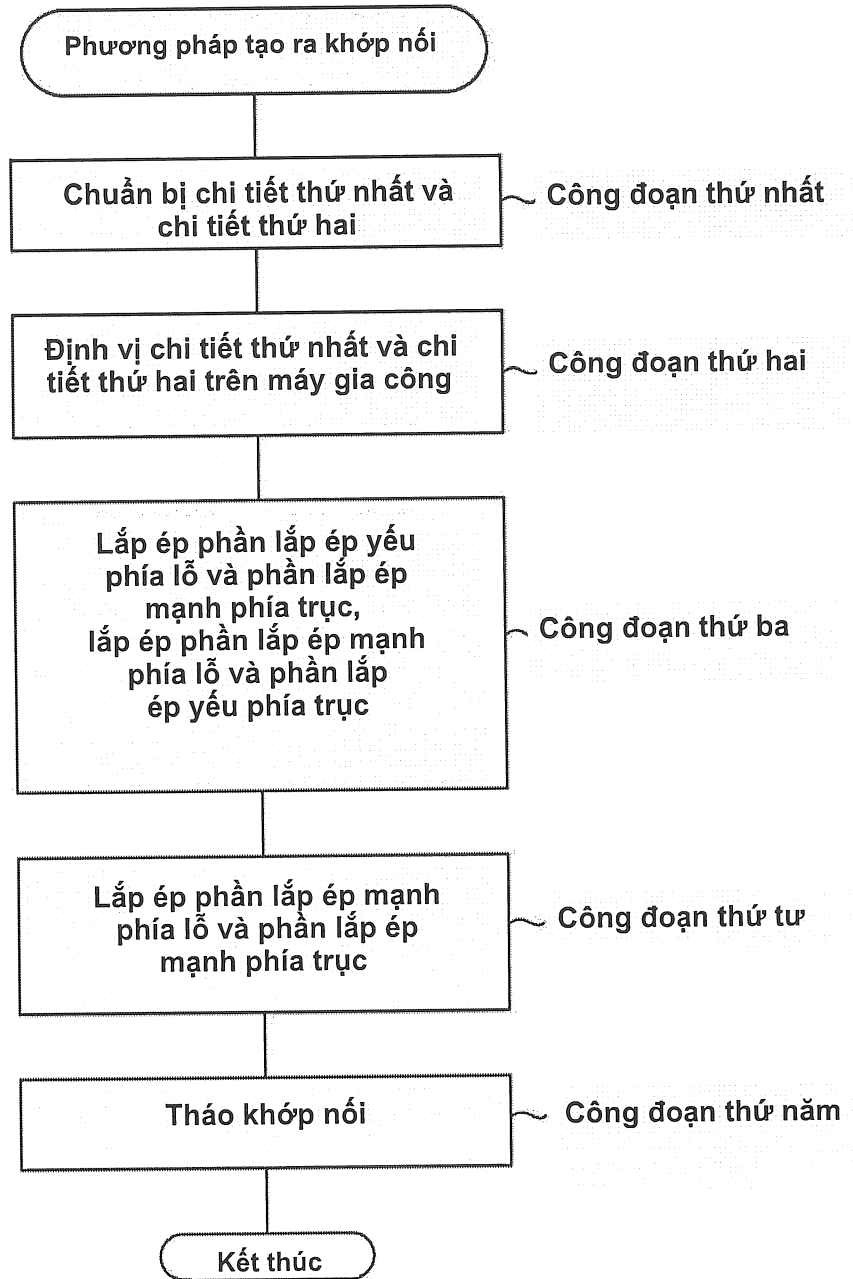
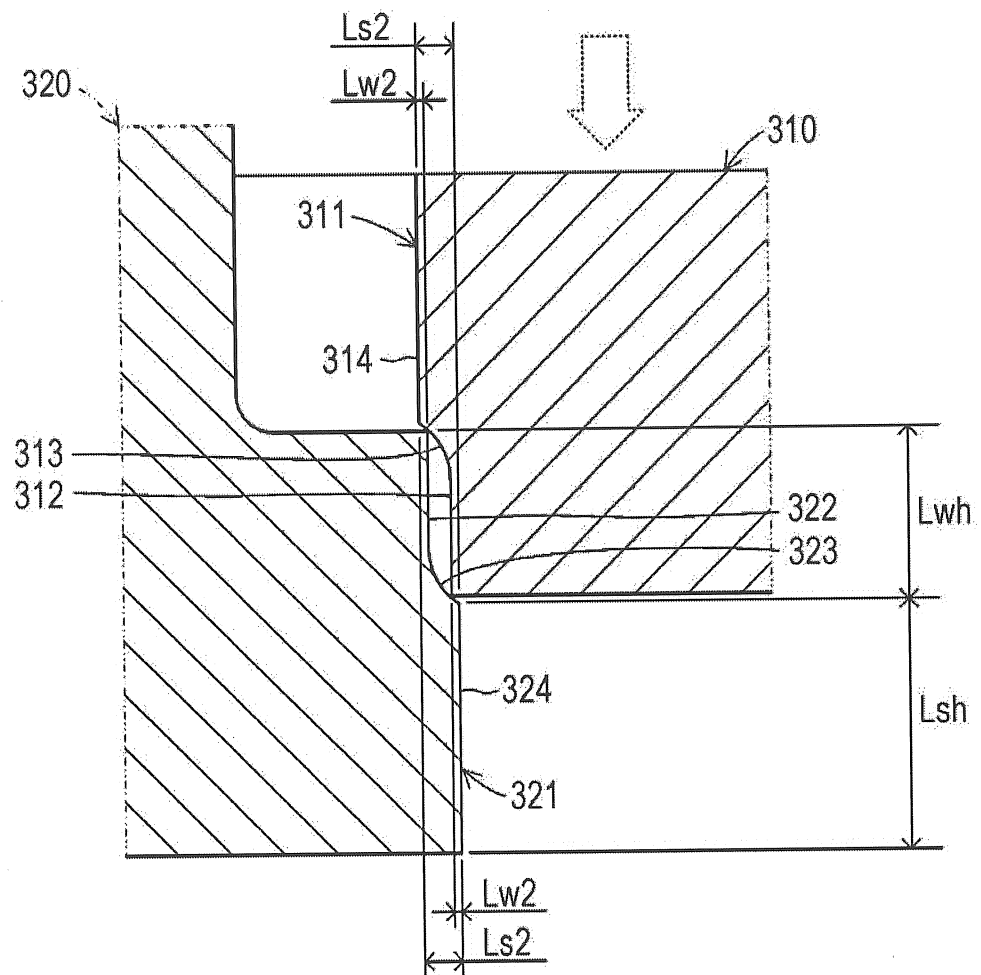


FIG. 9



8/10

FIG. 10

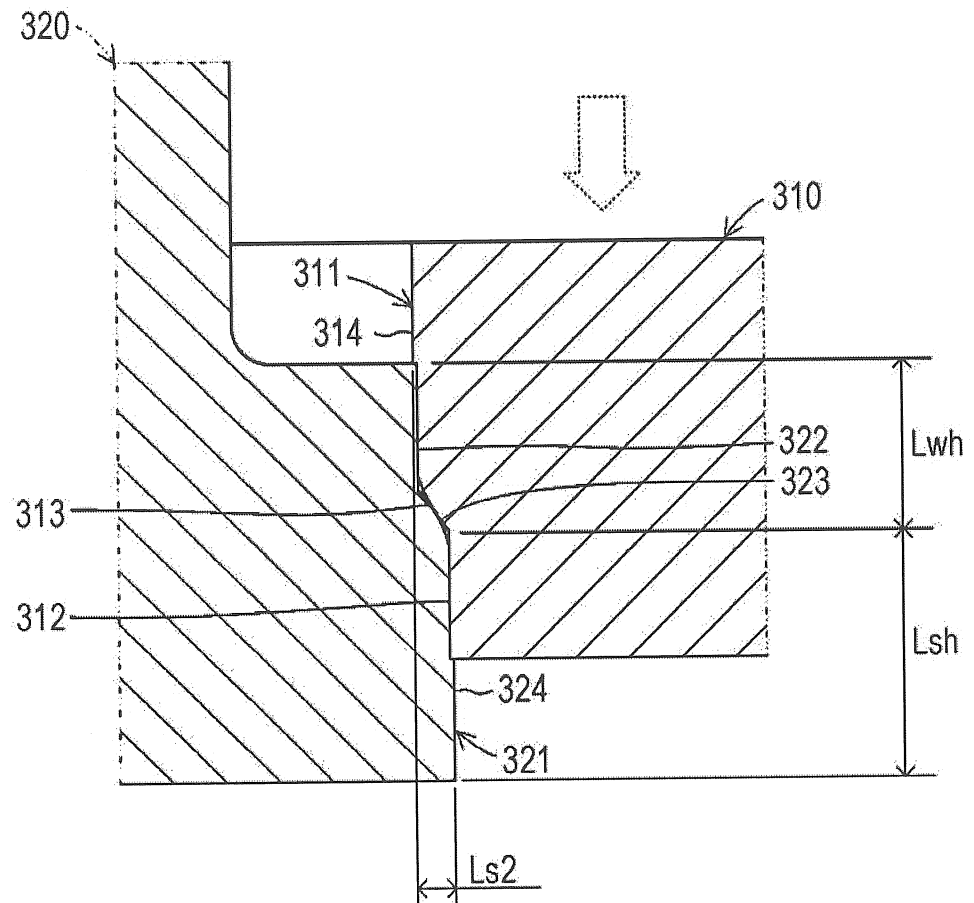


FIG. 11

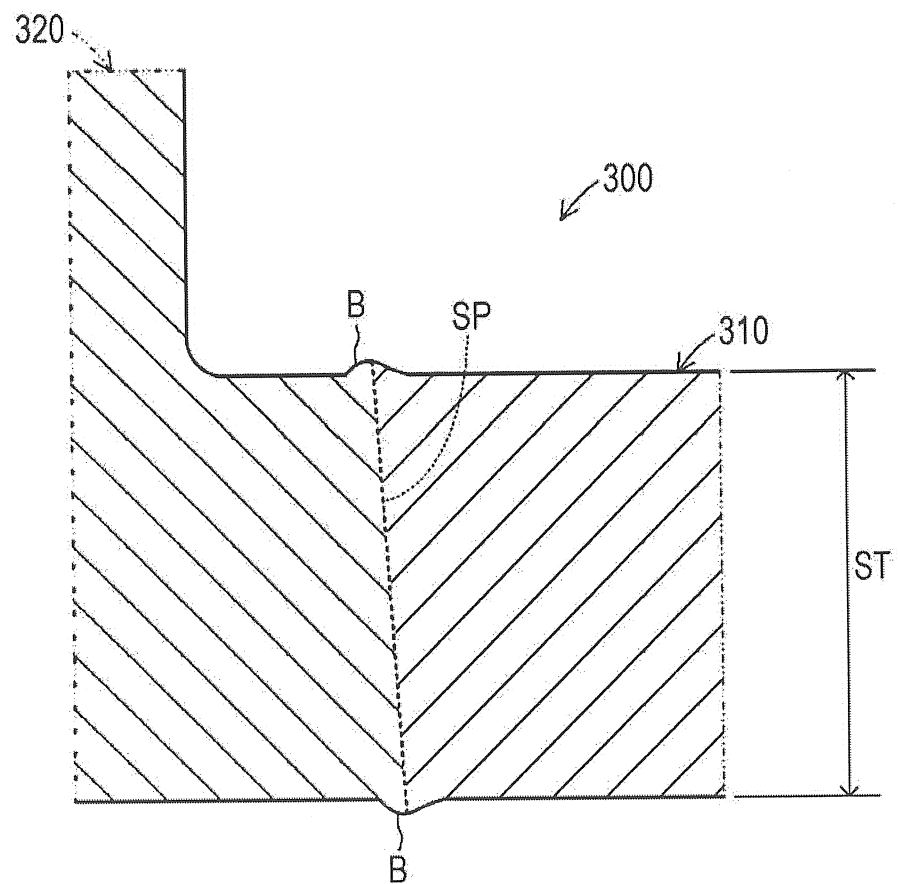


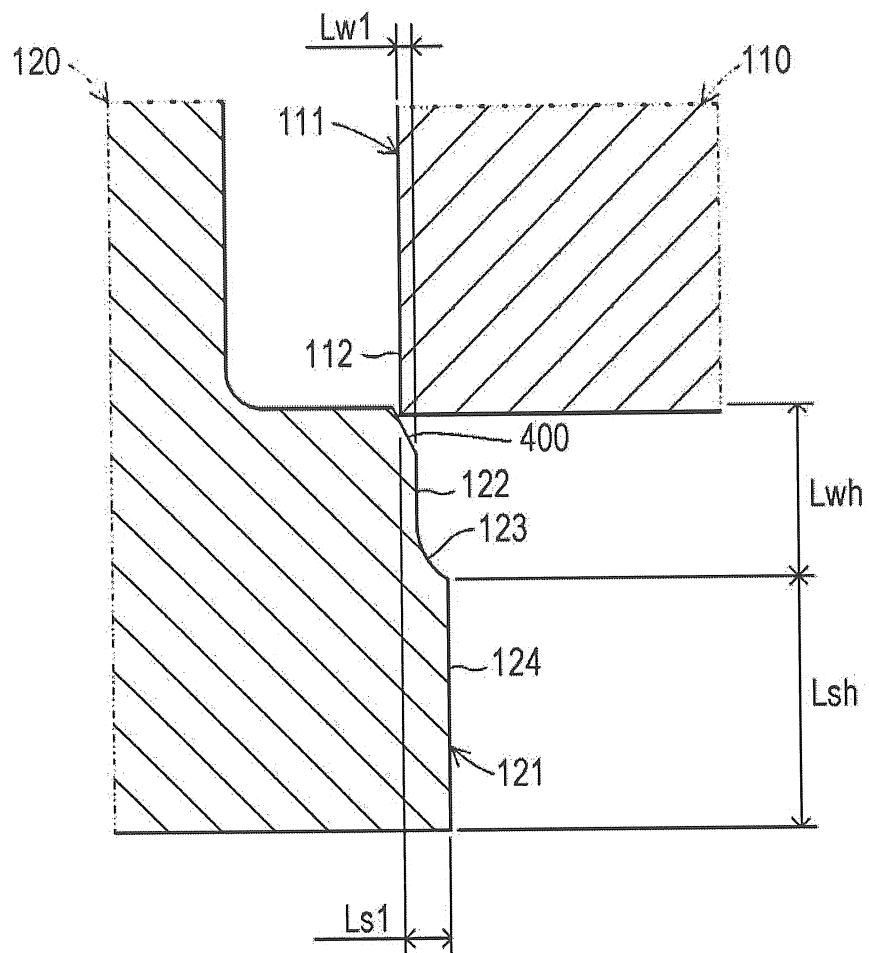
FIG. 12

FIG. 13