



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

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

(11)



1-0023384

(51)⁷ **B21D 19/08; B21D 53/24; F16B 37/02; (13) B**
B21D 22/02

(21) 1-2015-04522

(22) 18/07/2014

(86) PCT/JP2014/069244 18/07/2014

(87) WO2015/012236A1 29/01/2015

(30) 2013-154105 25/07/2013 JP

(45) 27/04/2020 385

(43) 25/05/2016 338A

(73) NIPPON STEEL CORPORATION (JP)

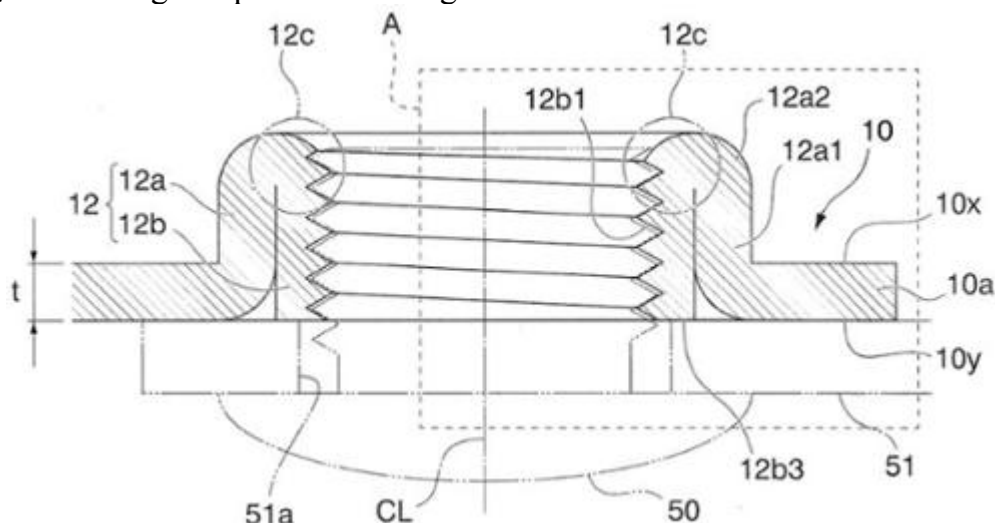
6-1, Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8071 Japan

(72) SETO Atsushi (JP); MIKAZUKI Yutaka (JP); HAMADA Koichi (JP); SAKURADA Eisaku (JP)

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

(54) TẤM KIM LOẠI CÓ LỖ LẮP VÍT, VỎ BỌC VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT
TẤM KIM LOẠI CÓ LỖ LẮP VÍT

(57) Sáng chế đề cập đến tấm kim loại có lỗ lắp vít bao gồm phần vách ngoài hình trụ mà vòng lên từ một bề mặt của tấm kim loại và phần vách trong hình trụ mà được gấp lại vào phía trong của phần vách ngoài từ cạnh đầu của phần vách ngoài, và ren trong được tạo ra trên bề mặt biên trong của phần vách trong.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến tấm kim loại có lỗ lắp vít, vỏ bọc, và phương pháp sản xuất tấm kim loại có lỗ lắp vít. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến tấm kim loại có lỗ lắp vít mà bao gồm các lỗ lắp vít có lực xiết chặt tốt giữa lỗ lắp vít và vít và có thể ngăn chặn làm hư hỏng các lỗ lắp vít mặc dù độ dày của tấm kim loại này giảm, vỏ bọc bao gồm tấm kim loại có lỗ lắp vít, và phương pháp sản xuất tấm kim loại có lỗ lắp vít.

Đơn sáng chế này hưởng quyền ưu tiên từ đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2013-154105, nộp ngày 25 tháng 7 năm 2013, nội dung của đơn ưu tiên này được kết hợp ở đây chỉ nhằm mục đích tham khảo.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các tấm kim loại đã được tạo thành các hình dạng khác nhau bằng cách cắt hoặc uốn cong thường được sử dụng trong vỏ bọc của bộ phận ngoài trời của máy điều hòa không khí hoặc máy biến áp. Vì cấu trúc vít được sử dụng một cách rộng rãi ở phần lắp giữa loại tấm kim loại này và tấm kim loại khác của vỏ bọc hoặc bộ phận được gắn, có trường hợp trong đó các lỗ lắp vít được tạo ra trong tấm kim loại.

Fig.11 là hình vẽ dưới dạng biểu đồ thể hiện lỗ lắp vít thông thường của tấm kim loại và là hình vẽ mặt cắt dọc khi được nhìn ở mặt cắt bao gồm trục tâm của lỗ lắp vít. Trên Fig.11, tấm kim loại 510 bao gồm lỗ lắp vít được thể hiện và vít 550 và tấm kim loại khác 551 bao gồm lỗ thông 551a được thể hiện bằng đường ảo để dễ hiểu cấu trúc. Tấm kim loại 510 được thể hiện trên Fig.11 bao gồm phần vách thẳng đứng hình trụ 511 đóng vai trò làm lỗ lắp vít (sau đây phần vách thẳng đứng 511 có thể được gọi là lỗ lắp vít 511). Một đầu của phần vách thẳng đứng 511 được nối với thân 513 của tấm kim loại và ren trong 511b được tạo ra trên bề mặt biên trong của phần vách thẳng đứng 511. Khi tấm kim loại

551 bao gồm lỗ thông 551a được lắp lên tấm kim loại 510 để chồng lên tấm kim loại 510, vít 550 được luồn vào trong lỗ thông 551a và được bắt chặt vào lỗ lắp vít 511 để nối tấm kim loại 551 với tấm kim loại 510. Vì lỗ lắp vít 511 có thể được tạo ra ở tấm kim loại bằng cách vát mép và được tạo ra một cách dễ nhất, nên lỗ lắp vít được sử dụng một cách rộng rãi.

Fig.12A và Fig.12B là các hình vẽ mặt cắt dọc dưới dạng biểu đồ thể hiện các ví dụ về các bước tạo ra lỗ lắp vít thông thường của tấm kim loại, Fig.12A thể hiện bước khoan, và Fig.12B thể hiện bước vát mép. Khi lỗ lắp vít 511 được tạo ra, lỗ đã chuẩn bị được tạo ra trước tiên trong tấm kim loại 520 mà là đối tượng gia công. Việc tạo ra lỗ đã chuẩn bị có thể được thực hiện bằng cách xén hoặc cắt. Khi lỗ đã chuẩn bị được tạo ra bằng cách xén, chẳng hạn, mũi khoan 531 và khuôn khoan 532 được thể hiện trên Fig.12A được sử dụng. Khi mũi khoan 531 và khuôn khoan 532 chạm tới nhau, thì một phần của tấm kim loại 520 được đẩy vào trong lỗ thông của khuôn khoan 532 cùng với mũi khoan 531. Kết quả là, một phần của tấm kim loại 520 được cắt rời và được tách biệt bởi các lưỡi của mũi khoan 531 và khuôn khoan 532, sao cho lỗ đã chuẩn bị được tạo ra.

Bản cánh duỗi tạo ra phần vách thẳng đứng được tạo ra ở tấm kim loại 520, trong đó lỗ đã chuẩn bị đã được tạo ra, bằng cách vát mép. Như được thể hiện trên Fig.12B, mũi đột lỗ vát mép 533, khuôn tạo vát mép 534, và giá đỡ phôi 539 được sử dụng trong việc tạo vát mép. Trong khi tạo vát mép, mũi đột lỗ vát mép 533, khuôn tạo vát mép 534, và giá đỡ phôi 539 được dịch chuyển để chạm tới nhau trong khi tấm kim loại 520 được giữ chặt bởi khuôn tạo vát mép 534 và giá đỡ phôi 539. Do đó, phần ngoại vi của lỗ đã chuẩn bị của tấm kim loại 520 được đẩy vào trong rãnh của khuôn tạo vát mép 534 cùng với mũi đột lỗ vát mép 533. Đối với lý do này, trong khi đang được làm giãn ra theo chiều đẩy vào của mũi đột lỗ vát mép 533, thì phần ngoại vi của lỗ đã chuẩn bị của tấm

kim loại 520 được gia tăng theo chiều hướng tâm. Kết quả là, bản cánh duỗi hình trụ, tức là, phần vách thẳng đứng 511 được tạo ra.

Có thể tạo ra lỗ lắp vít 511 ở tấm kim loại 520 bằng cách tạo ra ren trong 511b trên bề mặt biên trong của phần vách thẳng đứng hình trụ 511, mà được tạo ra như nêu trên, sử dụng, chẳng hạn, tarô (không được thể hiện).

Thông thường, các lỗ lắp vít khác nhau đã được đề xuất làm lỗ lắp vít của tấm kim loại như được mô tả trong Tài liệu sáng chế 1 chẳng hạn. Các lỗ lắp vít được tạo ra ở bộ phận tấm kim loại thứ hai trong số các bộ phận của vỏ bọc được đề xuất trong Tài liệu sáng chế 1. Lỗ lắp vít của bộ phận tấm kim loại thứ hai bao gồm phần tấm phẳng thứ nhất và phần tấm phẳng thứ hai mà được tạo ra để hướng vào nhau nhờ sự gấp lại lại của cạnh đầu của bộ phận tấm kim loại. Lỗ lắp vít của bộ phận tấm kim loại thứ hai còn bao gồm: phần hình trụ thứ nhất mà nhô ra từ phần tấm phẳng thứ nhất ở dạng hình trụ và bao gồm phần bắt vít với nhau trên bề mặt biên trong của nó; và phần hình trụ thứ hai mà nhô ra từ phần tấm phẳng thứ hai ở dạng hình trụ, bao gồm phần bắt vít với nhau trên bề mặt biên trong của nó, và về cơ bản được bố trí nối tiếp với phần hình trụ thứ nhất. Theo bộ phận tấm kim loại thứ hai, các ren trong được tạo ra trên các bề mặt biên trong của các phần hình trụ thứ nhất và thứ hai là các phần bắt vít với nhau. Do đó, người ta được mô tả rằng mômen xoắn siết chặt có thể được đảm bảo nhờ sự gia tăng kích thước trục của phần của ren trong tiếp xúc với vít.

Ngoài ra, Tài liệu sáng chế 2 bộc lộ cấu trúc trong đó, sau khi tấm mỏng thứ nhất bao gồm phần hình trụ thứ nhất và tấm mỏng thứ hai bao gồm phần hình trụ thứ hai chồng chéo nhau sao cho phần hình trụ thứ nhất được lắp đồng trục vào trong phần hình trụ thứ hai, vít tự cắt ren được siết chặt cùng với bề mặt biên trong của phần hình trụ thứ nhất từ tấm mỏng thứ hai và bắt chặt tấm mỏng thứ hai vào tấm mỏng thứ nhất.

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

[Tài liệu sáng chế 1] Đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản, công bố lần đầu số 2011-214802

[Tài liệu sáng chế 2] Đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản, công bố lần đầu số 2012-241839

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các vấn đề cần được sáng chế giải quyết

Trong lỗ lắp vít thông thường của tấm kim loại 510 được thể hiện trên Fig.11, ren trong 511b được tạo ra trên bề mặt biên trong của phần vách thẳng đứng (bản cánh duỗi) 511 được tạo ra bằng cách vát mép. Lực siết chặt giữa lỗ lắp vít 511, mà được tạo ra bằng cách vát mép như được nêu trên, và vít được làm giảm độ dày của tấm kim loại mà được sử dụng cho các đồ điện gia dụng, các phụ tùng ô tô, v.v., và yêu cầu cần phải giảm trọng lượng. Hơn nữa, cũng có trường hợp trong đó các ren vít của lỗ lắp vít 511 và các ren vít của vít 550 được ăn khớp với nhau do sự biến dạng của lỗ lắp vít 511, tức là, lỗ lắp vít 511 bị hư hỏng.

Hơn nữa, lỗ lắp vít này bao gồm các phần tấm phẳng thứ nhất và thứ hai được bố trí để hướng vào nhau và bao gồm các phần hình trụ được tạo ra trên các phần tấm phẳng thứ nhất và thứ hai và bao gồm các phần bắt vít với nhau, đã được đề xuất làm lỗ lắp vít trong Tài liệu sáng chế 1. Theo cấu trúc này, người ta được mô tả rằng mômen xoắn siết chặt có thể được đảm bảo nhờ sự gia tăng kích thước trục của phần của ren trong tiếp xúc với vít. Để tạo ra lỗ lắp vít này, thì phần hình trụ cần được tạo ra bằng cách vát mép sau khi lỗ đã chuẩn bị được tạo ra ở phần tấm phẳng thứ nhất, phần hình trụ cần được tạo ra bằng cách vát mép sau khi lỗ đã chuẩn bị được tạo ra ở phần tấm phẳng thứ hai, phần tấm phẳng thứ nhất sau đó cần được gấp lại để chồng lên phần tấm phẳng thứ hai, và ren trong cần được tạo. Vì việc gia công cần phải có sáu bước như được nêu trên, nên số

lần gia công được tăng lên một cách đáng kể. Hơn nữa, vì các tâm của hai phần hình trụ cần phải tương ứng với nhau khi phần tấm phẳng thứ nhất cần phải được gấp lại để chồng lên phần tấm phẳng thứ hai, nên cần phải có độ chính xác uốn cong cao. Đối với các lý do này, có vấn đề ở chỗ các chi phí gia công bị tăng một cách đáng kể khi lỗ lắp vít được bộc lộ trong Tài liệu sáng chế 1 được tạo ra ở tấm kim loại.

Ngoài ra, Tài liệu sáng chế 2 sẽ ngăn chặn độ lệch vị trí tương đối giữa các tấm mỏng thứ nhất và thứ hai bằng cách loại bỏ khe hở giữa các phần hình trụ thứ nhất và thứ hai như trong “vì phần hình trụ thứ nhất được làm trương ra theo chiều hướng tâm và tiếp xúc áp lực với phần hình trụ thứ hai, các tấm mỏng được cố định với nhau bởi các chi tiết vít mà không làm lỏng” được mô tả dưới đây.

Trong cấu trúc này, khi sự khác nhau về kích thước giữa đường kính trong của phần hình trụ thứ hai và đường kính ngoài của phần hình trụ thứ nhất là lớn, phần hình trụ thứ nhất không thể tiếp xúc áp lực một cách đầy đủ với phần hình trụ thứ hai mặc dù phần hình trụ thứ nhất được làm trương ra theo chiều hướng tâm chẳng hạn. Kết quả là, có mối quan tâm là có thể không đạt được các hiệu quả nêu trên. Do đó, tốt hơn là giảm sự khác nhau về kích thước nêu trên (độ hở) tới mức nhất định để đạt được đủ lực siết chặt. Tuy nhiên, khó lắp phần hình trụ thứ nhất vào trong phần hình trụ thứ hai trong trường hợp này, và trong một số trường hợp, cũng có mối quan tâm là vít tự cắt ren có thể được bắt chặt do nhầm mặc dù phần hình trụ thứ nhất không được lắp một cách thích hợp vào trong phần hình trụ thứ hai. Trong trường hợp này, một cách tự nhiên, các tấm mỏng thứ nhất và thứ hai không thể được cố định với nhau. Hơn nữa, vì loại lỗ lắp vít này thường được bố trí không chỉ ở một vị trí mà còn ở nhiều vị trí, nên không thể phủ nhận rằng khả năng có thể xảy ra của lỗi thao tác này là không thấp. Do đó, kết cấu của Tài liệu sáng chế 2 cũng không nhất thiết phải

đạt được đủ lực siết chặt.

Sáng chế được tạo ra vì các trường hợp nêu trên, và mục đích của sáng chế là đề xuất tấm kim loại có lỗ lắp vít mà có thể có thể hãm được sự gia tăng về các chi phí gia công và các lỗ lắp vít có lực siết chặt tốt giữa lỗ lắp vít và vít và trong đó sự gây hư hỏng đối với các lỗ lắp vít có thể được ngăn chặn mặc dù làm giảm độ dày của tấm kim loại, vỏ bọc bao gồm tấm kim loại có lỗ lắp vít, và phương pháp sản xuất tấm kim loại có lỗ lắp vít.

Phương tiện để giải quyết vấn đề

Để giải quyết vấn đề nêu trên, các tác giả sáng chế đã đạt được các yếu tố từ (a) đến (d) dưới đây bằng cách phân tích hiện tượng làm giảm lực siết chặt vít và làm hư hỏng vít mà gây ra bởi làm giảm độ dày của tấm kim loại thông thường được mô tả có dựa vào Fig.11.

(a) Khi vát mép, độ dày của phần chân ren của phần vách thẳng đứng 511 được giảm như phần vách thẳng đứng hình trụ 511 được tạo ra. Trong khi đó, “phần chân ren” là phần 511a, mà được nối với thân 513 của tấm kim loại, của phần vách thẳng đứng 511 như được bao quanh bởi đường xích hai điểm trên Fig.11.

(b) Rãnh vít được tạo ra tới phần chân ren mà độ dày của nó bị giảm do độ dày của (a) giảm, vì vậy phần rất mỏng được tạo ra.

(c) Phần rất mỏng này bị biến dạng đàn hồi, vì vậy lực siết chặt bị giảm. Hơn nữa, khi vít 550 được siết chặt (vặn chặt), có trường hợp trong đó phần rất mỏng bị biến dạng dẻo và lỗ lắp vít 511 bị hư hỏng hoặc bị vỡ.

(d) Khi vít 550 được vặn chặt, nới lỏng, hoặc thao tác tương tự, có trường hợp trong đó phần vách thẳng đứng hình trụ 511 bị biến dạng dẻo theo chiều tăng đường kính và diện tích tiếp xúc giữa các ren vít của lỗ lắp vít 511 và các ren vít của vít 550 bị giảm. Trong trường hợp này, cũng có trường hợp trong đó lực siết chặt bị giảm và lỗ lắp vít 511 bị hư hỏng.

Kết quả nghiên cứu gần nhất dựa vào các hiện tượng này, các tác giả sáng chế đã nhận thấy rằng lỗ lắp vít được tạo ra dưới dạng vách đôi bao gồm phần vách ngoài hình trụ vòng lên từ tấm kim loại và phần vách trong hình trụ được gấp lại vào phía trong từ phần vách ngoài và ren trong được tạo ra trên bề mặt biên trong của phần vách trong. Do đó, ngay cả khi độ dày của tấm kim loại này nhỏ, thì lỗ lắp vít có lực siết chặt tốt giữa lỗ lắp vít và vít và có thể ngăn không làm hư hỏng lỗ lắp vít.

Hơn nữa, các tác giả sáng chế đã nhận thấy rằng về cơ bản các hiệu quả giống nhau thu được ngay cả khi khía cạnh khác về lỗ lắp vít được tạo ra dưới dạng vách đôi bao gồm phần vách trong hình trụ vòng lên từ tấm kim loại và phần vách ngoài hình trụ được gấp lại ra phía ngoài từ phần vách trong và ren trong được tạo ra trên bề mặt biên trong của phần vách trong.

Sáng chế đã được tạo ra một cách hoàn toàn trên cơ sở hiểu biết nêu trên, và lý do chính của nó sẽ được mô tả dưới đây.

(1) Theo một khía cạnh của sáng chế, có đề xuất tấm kim loại có lỗ lắp vít. Lỗ lắp vít này bao gồm phần vách ngoài hình trụ mà kéo dài liên tục theo chiều chu vi và vòng lên từ một bề mặt của tấm kim loại và phần vách trong hình trụ mà kéo dài liên tục theo chiều chu vi và được gấp lại vào phía trong của phần vách ngoài từ cạnh đầu của phần vách ngoài, và ren trong được tạo ra trên bề mặt biên trong của phần vách trong. Khi vít không được bắt chặt cùng với ren trong của lỗ lắp vít, thì bề mặt biên ngoài của phần vách trong được tách khỏi bề mặt biên trong của phần vách ngoài. Khi vít được siết chặt cùng với ren trong của lỗ lắp vít, thì ít nhất một phần của bề mặt biên ngoài của phần vách trong tiếp xúc với bề mặt biên trong của phần vách ngoài.

(2) Ở tấm kim loại có lỗ lắp vít theo mục (1), đầu của phần vách trong và bề mặt khác của tấm kim loại có thể được làm phẳng với nhau.

(3) Theo một khía cạnh khác nữa của sáng chế, có đề xuất vỏ bọc bao

gồm: tấm kim loại có lỗ lắp vít; chi tiết bao gồm lỗ thông; và vít mà được bắt chặt vào lỗ lắp vít trong khi được lồng vào trong lỗ thông và nối tấm kim loại với chi tiết bao gồm lỗ thông. Tấm kim loại là tấm kim loại có lỗ lắp vít theo mục (1) hoặc (2).

(4) Theo một khía cạnh khác nữa của sáng chế, có đề xuất phương pháp sản xuất tấm kim loại có lỗ lắp vít theo mục (1) hoặc 2. Phương pháp này bao gồm: bước tạo ra phần vách ngoài và phần dạng đĩa mà được nối với phần trong của phần vách ngoài, ở tấm kim loại; bước tạo ra lỗ đã chuẩn bị ở tâm của phần dạng đĩa; bước tạo ra phần vách trong bằng cách uốn cong phần dạng đĩa, trong đó lỗ đã chuẩn bị đã được tạo ra, vào phía trong của của phần vách ngoài; và bước tạo ra ren trong trên bề mặt biên trong của phần vách trong đã được tạo ra.

(5) Trong phương pháp sản xuất tấm kim loại có lỗ lắp vít theo mục (4), mũi đột có kích thước của gờ vít lồi có bán kính R (mm) thỏa mãn biểu thức (a) dưới đây, có thể được sử dụng ở bước tạo ra phần vách ngoài và phần dạng đĩa ở tấm kim loại có độ dày t (mm).

$$0,5 \leq R/t \leq 1,0 \dots \text{Biểu thức (a)}$$

(6) Trong phương pháp sản xuất tấm kim loại có lỗ lắp vít theo mục (4), lỗ đã chuẩn bị có thể được tạo ra ở bước tạo ra lỗ đã chuẩn bị ở tấm kim loại có độ dày t (mm) sao cho bán kính r (mm) của lỗ đã chuẩn bị thỏa mãn biểu thức (b) dưới đây.

$$0,5 \leq r/t \leq 1,2 \dots \text{Biểu thức (b)}$$

(7) Trong phương pháp sản xuất tấm kim loại có lỗ lắp vít theo mục (4), mũi đột có kích thước của gờ vít lồi có bán kính R (mm) thỏa mãn biểu thức (a) dưới đây, có thể được sử dụng ở bước tạo ra phần vách ngoài và phần dạng đĩa ở tấm kim loại có độ dày t (mm), và lỗ đã chuẩn bị có thể được tạo ra ở bước tạo ra lỗ đã chuẩn bị ở tấm kim loại sao cho bán kính r (mm) của lỗ đã chuẩn bị thỏa mãn biểu thức (b) dưới đây.

$0,5 \leq R/t \leq 1,0$... Biểu thức (a)

$0,5 \leq r/t \leq 1,2$... Biểu thức (b)

(8) Theo một khía cạnh khác nữa của sáng chế, có đề xuất phương pháp sản xuất tấm kim loại có lỗ lắp vít theo mục (1) hoặc (2). Phương pháp này bao gồm: bước tạo ra lỗ đã chuẩn bị ở tấm kim loại; bước tạo ra phần vách ngoài và phần dạng đĩa được nối với phần trong của phần vách ngoài sao cho phần vách ngoài và phần dạng đĩa đồng tâm với lỗ đã chuẩn bị; bước tạo ra phần vách trong bằng cách uốn cong phần dạng đĩa vào phía trong của phần vách ngoài; và bước tạo ra ren trong trên bề mặt biên trong của phần vách trong.

(9) Trong phương pháp sản xuất tấm kim loại có lỗ lắp vít theo mục (8), mũi đột có kích thước của gờ vít lồi có bán kính R (mm) thỏa mãn biểu thức (a) dưới đây, có thể được sử dụng ở bước tạo ra phần vách ngoài và phần dạng đĩa ở tấm kim loại có độ dày t (mm).

$0,5 \leq R/t \leq 1,0$... Biểu thức (a)

(10) Trong phương pháp sản xuất tấm kim loại có lỗ lắp vít theo mục (8), lỗ đã chuẩn bị có thể được tạo ra ở bước tạo ra lỗ đã chuẩn bị ở tấm kim loại có độ dày t (mm) sao cho bán kính r (mm) của lỗ đã chuẩn bị đã được tiến hành tạo ra phần dạng đĩa thỏa mãn biểu thức (b) dưới đây.

$0,5 \leq r/t \leq 1,2$... Biểu thức (b)

(11) Trong phương pháp sản xuất tấm kim loại có lỗ lắp vít theo mục (8), mũi đột có kích thước của gờ vít lồi có bán kính R (mm) thỏa mãn biểu thức (a) dưới đây, có thể được sử dụng ở bước tạo ra phần vách ngoài và phần dạng đĩa ở tấm kim loại có độ dày t (mm), và lỗ đã chuẩn bị có thể được tạo ra ở bước tạo ra lỗ đã chuẩn bị ở tấm kim loại sao cho bán kính r (mm) của lỗ đã chuẩn bị đã được tiến hành tạo ra phần dạng đĩa thỏa mãn biểu thức (b) dưới đây.

$0,5 \leq R/t \leq 1,0$... Biểu thức (a)

$0,5 \leq r/t \leq 1,2$... Biểu thức (b)

Hiệu quả của sáng chế

Tấm kim loại có lỗ lắp vít theo khía cạnh bất kỳ của sáng chế được mô tả ở các mục (1) hoặc (2) có cấu trúc hai vách mà bao gồm phần vách ngoài và phần vách trong được gấp lại vào phía trong từ phần vách ngoài. Theo cấu trúc này, khi vít được siết chặt cùng với ren trong của phần vách trong, phần vách trong tiếp nhận lực ép được tác dụng từ vít và mở rộng ra ngoài theo chiều hướng tâm. Tuy nhiên, vì phần vách trong được đỡ bởi phần vách ngoài có mặt xung quanh phần vách trong, sự biến dạng quá mức của phần vách trong được hạn chế. Kết quả là, có thể ngăn không làm hư hỏng lỗ lắp vít hoặc làm giảm lực siết chặt, mà gây ra bởi sự tăng đường kính quá mức của phần vách trong.

Lực siết chặt sẽ được mô tả thêm. Lực đàn hồi theo chiều giảm đường kính luôn được tác dụng tới phần vách trong do ảnh hưởng của sự bật lò xo mà được tạo ra khi phần vách trong được gấp lại vào phía trong của phần vách ngoài và được tiến hành tạo ép. Kết quả là, vì ren trong luôn được đẩy tỳ lên vít và tiếp xúc chặt với vít khi vít được siết chặt cùng với ren trong của phần vách trong, nên lực siết chặt lớn, không gây lỏng, có thể được đảm bảo.

Sự ngăn chặn làm hư hỏng sẽ được mô tả thêm. Vì ren trong đã được tạo ra một cách thông thường không được tạo ra trên phần vách ngoài, nên có thể ngăn chặn sự hư hỏng mà có thể gây ra bởi sự giảm thêm về độ dày của phần chân ren của phần vách ngoài mà bị gây ra bởi việc tạo ren trong ren trong. Hơn nữa, vì ren trong được tạo ra trên phần chân ren của phần vách trong và có cấu trúc hai vách trong đó ngoại vi của phần vách trong được bao phủ với phần vách ngoài, phần vách trong khó bị hư hỏng. Vì độ bền cao có thể được đảm bảo ở mỗi trong số hai phần uốn cong của lỗ lắp vít theo cách này, nên có thể ngăn không làm hư hỏng lỗ lắp vít.

Theo tấm kim loại có lỗ lắp vít của khía cạnh này, lỗ lắp vít có lực siết chặt tốt giữa lỗ lắp vít và vít và sự làm hư hỏng lỗ lắp vít có thể được ngăn chặn

như được nêu trên mặc dù độ dày của tấm kim loại này nhỏ.

Vì vỏ bọc theo khía cạnh nêu ở mục (3) bao gồm tấm kim loại có lỗ lắp vít nêu trên, lỗ lắp vít có lực siết chặt tốt giữa lỗ lắp vít và vít và sự làm hư hỏng lỗ lắp vít có thể được ngăn chặn. Do đó, có thể ngăn vít đã siết chặt không bị lỏng.

Phương pháp sản xuất tấm kim loại có lỗ lắp vít theo khía cạnh nêu ở các mục từ (4) đến (11) có thể tạo ra lỗ lắp vít, mà có lực siết chặt tốt như được nêu trên và có thể ngăn không làm hư hỏng, ở tấm kim loại. Hơn nữa, sự gia tăng về số lần gia công và sự gia tăng về các chi phí gia công có thể được giảm thiểu.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ dưới dạng biểu đồ thể hiện lỗ lắp vít của tấm kim loại có lỗ lắp vít theo phương án thứ nhất của sáng chế và là hình vẽ mặt cắt dọc khi được nhìn ở phần bao gồm trục tâm của lỗ lắp vít.

Fig.2 là hình vẽ phóng to của phần A trên Fig.1 khi vít tự cắt ren vẫn chưa được siết chặt.

Fig.3 là hình vẽ phóng to của phần A trên Fig.1 khi vít tự cắt ren đã được siết chặt.

Fig.4 là hình xiên được tháo rời của vỏ bọc theo phương án của sáng chế.

Fig.5A là hình vẽ minh họa phương pháp sản xuất tấm kim loại có lỗ lắp vít theo phương án của sáng chế và là hình vẽ mặt cắt thể hiện bước tạo phần vách ngoài của f.

Fig.5B là hình vẽ mặt cắt thể hiện bước khoan, mà tiếp đến là bước tạo phần vách ngoài, của tiến trình gia công.

Fig.5C là hình vẽ mặt cắt thể hiện bước tạo phần vách trong, mà tiếp đến là bước khoan, của tiến trình gia công.

Fig.5D là hình vẽ mặt cắt thể hiện bước tạo ren trong, mà tiếp đến là bước tạo phần vách trong, của tiến trình gia công.

Fig.6A là hình vẽ minh họa sự thay đổi của phương pháp sản xuất tấm kim loại có lỗ lắp vít theo phương án của sáng chế và là hình vẽ mặt cắt thể hiện bước khoan của tiến trình gia công.

Fig.6B là hình vẽ mặt cắt thể hiện bước tạo phần vách ngoài, mà tiếp đến là bước khoan, của tiến trình gia công về sự thay đổi.

Fig.6C là hình vẽ mặt cắt thể hiện bước tạo phần vách trong, mà tiếp đến là bước tạo phần vách ngoài, của tiến trình gia công về sự thay đổi.

Fig.6D là hình vẽ mặt cắt thể hiện bước tạo ren trong, mà tiếp đến là bước tạo phần vách trong, của tiến trình gia công về sự thay đổi.

Fig.7 là hình vẽ dưới dạng biểu đồ thể hiện lỗ lắp vít của tấm kim loại có lỗ lắp vít theo phương án thứ hai của sáng chế và là hình vẽ mặt cắt dọc khi được nhìn ở phần bao gồm trục tâm của lỗ lắp vít.

Fig.8 là hình vẽ dưới dạng biểu đồ thể hiện lỗ lắp vít của tấm kim loại có lỗ lắp vít theo phương án thứ ba của sáng chế và là hình vẽ mặt cắt dọc khi được nhìn ở phần bao gồm trục tâm của lỗ lắp vít.

Fig.9 là hình vẽ dưới dạng biểu đồ thể hiện lỗ lắp vít của tấm kim loại có lỗ lắp vít theo phương án thứ tư của sáng chế và là hình vẽ mặt cắt dọc khi được nhìn ở phần bao gồm trục tâm của lỗ lắp vít.

Fig.10 là sơ đồ thể hiện mối quan hệ giữa góc quay của vít và mômen xoắn siết chặt và mối quan hệ giữa góc quay của vít và tốc độ thay đổi của mômen xoắn siết chặt trong thử nghiệm mà đánh giá lực siết chặt của lỗ lắp vít.

Fig.11 là hình vẽ mặt cắt thể hiện dưới dạng sơ đồ lỗ lắp vít thông thường của tấm kim loại có lỗ lắp vít.

Fig.12A là hình vẽ minh họa ví dụ về tiến trình gia công đối với lỗ lắp vít của tấm kim loại thông thường có lỗ lắp vít và là hình vẽ mặt cắt thể hiện bước khoan của tiến trình gia công.

Fig.12B là hình vẽ mặt cắt thể hiện bước vát mép, mà tiếp đến là bước

khoan, của tiến trình gia công.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án về tấm kim loại có lỗ lắp vít của sáng chế, vỏ bọc bao gồm tấm kim loại có lỗ lắp vít, và phương pháp sản xuất tấm kim loại có lỗ lắp vít sẽ được mô tả dưới đây có dựa vào các hình vẽ. Hơn nữa, tấm kim loại có lỗ lắp vít của sáng chế có thể được tác dụng lên cả tấm thép chưa mạ và tấm thép đã mạ.

Phương án thứ nhất

Fig.1 là hình vẽ dưới dạng biểu đồ thể hiện lỗ lắp vít của tấm kim loại 10 với các lỗ lắp vít theo phương án này và là hình vẽ mặt cắt dọc khi được nhìn ở phần bao gồm trục tâm CL của lỗ lắp vít. Ngoài ra, để dễ hiểu cấu trúc, không chỉ tấm kim loại 10 với các lỗ lắp vít mà còn vít 50 và tấm kim loại 51 bao gồm lỗ thông 51a được thể hiện trên Fig.1 bằng đường ảo.

Lỗ lắp vít 12 của tấm kim loại 10 với các lỗ lắp vít (dưới đây được gọi đơn giản là tấm kim loại 10) của phương án này bao gồm phần vách ngoài 12a và phần vách trong 12b như được thể hiện trên Fig.1. Phần vách ngoài 12a được tạo thành hình trụ mà tăng từ thân 10a của tấm kim loại 10 để vuông góc với thân 10a. Nói cách khác, phần chân ren 12a1, là đầu của phần vách ngoài hình trụ 12a theo chiều trục, được nối với thân 10a và trục tâm CL của phần vách ngoài 12a vuông góc với một bề mặt 10x của thân 10a. Đầu còn lại 12a2 của phần vách ngoài 12a theo chiều của trục tâm CL được nối với phần chân ren 12c của phần vách trong 12b. Phần vách trong 12b được tạo thành hình trụ mà được bố trí đồng trục với phần vách ngoài 12a, và được tạo ra để được gấp lại vào phía trong từ đầu trên (đầu còn lại 12a2) của phần vách ngoài 12a. Hơn nữa, ren trong 12b1 được tạo ra trên bề mặt biên trong của phần vách trong 12b.

Vì sự giảm độ dày của phần chân ren 12c của phần vách trong 12b có thể được kìm hãm ở lỗ lắp vít 12 của tấm kim loại 10 với các lỗ lắp vít của phương

án này ngay cả khi độ dày t của tấm kim loại 10 này nhỏ, nên lực siết chặt của lỗ lắp vít 12 có thể được cải thiện và sự làm hư hỏng lỗ lắp vít 12 có thể được ngăn chặn. Lý do tại sao sự giảm độ dày của phần chân ren 12c của phần vách trong 12b được kìm hãm trên tấm kim loại 10 với các lỗ lắp vít của phương án này sẽ được mô tả dưới đây. Ở đây, “phần chân ren 12c của phần vách trong 12b” là phần được nối với đầu còn lại 12a2 của phần vách ngoài 12a như được thể hiện trên Fig.1 để được bao quanh bởi đường xích một điểm.

Lỗ lắp vít 12 của tấm kim loại 10 với các lỗ lắp vít của phương án này có cấu trúc hai vách mà bao gồm phần vách ngoài 12a và phần vách trong 12b được gấp lại từ phần vách ngoài 12a. Do đó, vì ngoại vi của phần vách trong 12b được đỡ bởi phần vách ngoài 12a mặc dù phần vách trong 12b tiếp nhận lực theo chiều tăng đường kính bởi lực ép được tác dụng từ vít 50 trong quá trình thao tác siết chặt hoặc nới lỏng vít 50, sự biến dạng quá mức của phần vách trong 12b theo chiều tăng đường kính có thể được ngăn chặn. Kết quả là, sự làm giảm lực siết chặt và sự làm hư hỏng lỗ lắp vít 12 có thể được ngăn chặn.

Như được mô tả trong phương pháp sản xuất được mô tả dưới đây, lỗ lắp vít 12 của tấm kim loại 10 với các lỗ lắp vít của phương án này được tạo ra sao cho bề mặt biên ngoài của phần vách trong 12b tiếp xúc với bề mặt biên trong của phần vách ngoài 12a ở thời điểm uốn cong. Tuy nhiên, do sự bật lò xo, nên phần vách trong đã được tạo ra 12b hơi bị biến dạng theo chiều giảm đường kính. Do đó, bề mặt biên ngoài của phần vách trong 12b được tách khỏi bề mặt biên trong của phần vách ngoài 12a khi vít 50 không được bắt chặt cùng với ren trong 12b1 của lỗ lắp vít 12, và ít nhất một phần của bề mặt biên ngoài của phần vách trong 12b tiếp xúc với bề mặt biên trong của phần vách ngoài 12a khi vít 50 được siết chặt cùng với ren trong 12b1 của lỗ lắp vít 12. Cấu trúc này sẽ được mô tả một cách chi tiết dựa vào các hình vẽ Fig.2 và Fig.3.

Thứ nhất, khi vít 50 chưa được bắt chặt vào lỗ lắp vít 12, đầu 12b3 của

phần vách trong 12b hơi bị tách khỏi phần chân ren 12a1 của phần vách ngoài 12a như được thể hiện trên Fig.2 do sự bật lò xo xảy ra sau khi lỗ lắp vít 12 được tạo ra bằng cách uốn cong. Do đó, khe hở nhỏ được tạo ra giữa bề mặt biên ngoài của phần vách trong 12b và bề mặt biên trong của phần vách ngoài 12a.

Sau đó, khi vít 50 được bắt chặt vào lỗ lắp vít 12, phần vách trong 12b tiếp nhận lực ép được tác dụng từ vít 50 bị biến dạng đàn hồi theo chiều tăng đường kính theo độ bật lò xo như được thể hiện trên Fig.3. Kết quả là, bề mặt biên ngoài của phần vách trong 12b tiếp xúc với bề mặt biên trong của phần vách ngoài 12a và khe hở được loại bỏ. Đối với lý do này, sự biến dạng của phần vách trong 12b được tiếp nhận và được hạn chế bởi phần vách ngoài 12a như được nêu trên. Tuy nhiên, ngoài lý do này, lực phục hồi cho phép phần vách trong 12b quy trở lại trạng thái của Fig.2 được tạo ra do sự bật lò xo. Vì phần vách trong 12b bị dịch chuyển về phía vít 50 bởi lực phục hồi như được thể hiện bởi các mũi tên X trên Fig.3, ren trong 12b1 và vít 50 tiếp tục tiếp xúc với nhau. Do đó, lực siết chặt giữa lỗ lắp vít 12 và vít 50 được tăng thêm, vì vậy vít 50 có thể được ngăn không bị lỏng.

Như được nêu trên, lỗ lắp vít 12 của tấm kim loại 10 với các lỗ lắp vít của phương án này bao gồm phần vách ngoài hình trụ 12a mà vòng lên từ một bề mặt 10x của tấm kim loại 10 để vuông góc với bề mặt 10x và phần vách trong hình trụ 12b mà được gấp lại vào phía trong của phần vách ngoài 12a từ cạnh đầu trên của phần vách ngoài 12a, và ren trong 12b1 được tạo ra trên bề mặt biên trong của phần vách trong 12b.

Theo cấu trúc này, mặc dù độ dày t của tấm kim loại 10 với các lỗ lắp vít này nhỏ, nhưng lỗ lắp vít 12 có lực siết chặt tốt giữa lỗ lắp vít 12 và vít 50 và sự làm hư hỏng lỗ lắp vít 12 có thể được ngăn chặn. Hơn nữa, vì lỗ lắp vít 12 là thứ tích hợp mà được tạo ra bằng cách tạo ép, không cần đến nhân công để hàn, v.v., và các chi phí gia công cũng không tăng đáng kể.

Hơn nữa, ở tấm kim loại 10 với các lỗ lắp vít của phương án này, đầu 12b3 của phần vách trong 12b và bề mặt khác 10y của tấm kim loại được làm phẳng với nhau.

Theo cấu trúc này, chẳng hạn, khi cần có độ phẳng không đều trên trên toàn bộ diện tích của bề mặt khác 10y mà là bề mặt lắp của tấm kim loại 10 với các lỗ lắp vít, thì có thể giảm mức độ không đồng đều, mà gây ra bởi sự hình thành của lỗ lắp vít 12 càng nhiều càng tốt và đảm bảo độ dài của ren trong 12b1 càng dài càng tốt. Do đó, có thể thu được tấm kim loại 10 với các lỗ lắp vít mà có cả hình dạng bên ngoài đẹp và lực siết chặt.

Sau đó, vỏ bọc theo phương án này sẽ được mô tả dưới đây có dựa vào các hình vẽ Fig.1 và 4.

Như được thể hiện trên Fig.4, vỏ bọc 70 của phương án này bao gồm tấm kim loại 10 nêu trên với các lỗ lắp vít, chi tiết (tấm kim loại) 51 bao gồm các lỗ thông 51a, và các vít 50 mà được bắt chặt vào các lỗ lắp vít 12 trong khi được lồng vào trong các lỗ thông 51a và nối tấm kim loại 10 với các lỗ lắp vít vào chi tiết 51. Ngoài ra, Fig.4 là hình xiên được tháo rời, và hình vẽ mặt cắt của các phần chính của lỗ lắp vít 12, khi các vít 50 được bắt chặt vào các lỗ lắp vít 12 để nối tấm kim loại 10 với các lỗ lắp vít vào chi tiết 51, là giống với Fig.1.

Theo vỏ bọc 70 theo phương án này, vì tấm kim loại 10 với các lỗ lắp vít có cấu trúc nêu trên, lực siết chặt giữa lỗ lắp vít 12 và vít 50 này tổ và sự làm hư hỏng lỗ lắp vít 12 cũng có thể được ngăn chặn. Hơn nữa, có bố trí vỏ bọc 70 mà có thể ngăn không cho các vít đã siết chặt 50 bị lỏng. Ngoài ra, vỏ bọc của thiết bị ngoài trời hoặc bộ phận ngoài trời của máy điều hòa không khí, máy biến áp, v.v., có thể được minh họa dưới dạng vỏ bọc 70.

Ngoài ra, trên Fig.1, chi tiết 51, mà là tấm kim loại bao gồm các lỗ thông 51a, được lắp vào đầu 12b3 của phần vách trong 12b. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn bởi cấu trúc này và cũng có thể sử dụng cấu trúc trong đó chi tiết 51

được lắp vào phần chân ren 12c của phần vách trong 12b. Tức là, việc bố trí tấm kim loại 10 với các lỗ lắp vít và chi tiết 51 theo chiều thẳng đứng có thể được biến đổi trên Fig.1. Trong khi đó, “đầu 12b3 của phần vách trong 12b” là phần đầu mà được định vị trênphía đối diện với phần chân ren 12c theo chiều của trục tâm CL. Hơn nữa, chi tiết 51 không bị giới hạn bởi chỉ tấm kim loại và còn bao gồm bộ phận được gắn, mà bao gồm các lỗ thông, v.v..

Sau đó, phương pháp sản xuất tấm kim loại 10 với các lỗ lắp vít của phương án này sẽ được mô tả. Trong phương án này, bước khoan được thực hiện sau khi bước tạo phần vách ngoài. Tuy nhiên, sự thay đổi (được mô tả dưới đây) trong đó bước tạo phần vách ngoài được thực hiện sau khi bước khoan cũng có thể được sử dụng.

Các hình vẽ từ Fig.5A đến Fig.5D là các hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện tiến trình gia công của phương pháp sản xuất tấm kim loại của phương án này, Fig.5A thể hiện bước tạo phần vách ngoài, Fig.5B thể hiện bước khoan, Fig.5C thể hiện bước tạo phần vách trong, và Fig.5D thể hiện bước tạo ren trong.

Thứ nhất, ở bước tạo phần vách ngoài, phần vách ngoài 20a và phần dạng đĩa 20b được nối với phần vách ngoài 20a được tạo ra trên tấm kim loại 20 (vật liệu thô) mà là đối tượng gia công. Một đầu của phần vách ngoài hình trụ 20a theo chiều của trục tâm CL của phần vách ngoài hình trụ 20a được nối với thân của tấm kim loại 20, và phần vách ngoài hình trụ 20a vòng lên từ tấm kim loại 20 sao cho trục tâm CL vuông góc với bề mặt của tấm kim loại 20. Phần trong của đầu còn lại của phần vách ngoài 20a theo chiều của trục tâm CL được nối với phần dạng đĩa 20b.

Phần vách ngoài 20a và phần dạng đĩa 20b, mà có các hình dạng nêu trên, có thể được tạo ra bằng cách làm phình ra hoặc kéo trong đó mũi đột và khuôn khoan được sử dụng. Trong trường hợp làm phình ra, giá giữ phôi 36a được sử dụng thêm ngoài mũi đột làm phình ra 35 và khuôn khoan làm phình ra 36 như

được thể hiện trên Fig.5A. Trong khi tấm kim loại 20 được kẹp từ bề mặt và mặt sau của nó bởi giá giữ phôi 36a và khuôn khoan làm phình ra 36, mũi đột 35, khuôn khoan làm phình ra 36, và giá giữ phôi 36a được dịch chuyển tương đối với nhau sao cho một phần của tấm kim loại 20 được đẩy vào trong khuôn khoan làm phình ra 36 cùng với mũi đột 35. Do đó, phần vách ngoài hình trụ 20a và phần dạng đĩa 20b được tạo ra trên tấm kim loại 20.

Ở bước khoan tiếp theo, lỗ đã chuẩn bị được tạo ra ở phần tâm của phần dạng đĩa 20b. Tức là, việc khoan sử dụng bước xén được thực hiện như được thể hiện trên Fig.5B bởi mũi khoan 31 và khuôn khoan 32, sao cho lỗ đã chuẩn bị 20b1 được tạo ra ở phần dạng đĩa 20b. Việc khoan cũng có thể được thực hiện bằng cách cắt trong đó dụng cụ khoan được sử dụng hoặc việc khoan trong đó dao cắt bằng laze được sử dụng.

Phần dạng đĩa 20b trong đó lỗ đã chuẩn bị 20b1 đã được tạo ra được uốn cong ở bước tạo phần vách trong sau đó, sao cho phần vách trong 12b được gấp lại vào phía trong từ phần vách ngoài 20a (12a) được tạo ra. Việc uốn cong phần dạng đĩa 20b có thể được thực hiện bằng cách mở rộng lỗ.

Tức là, việc mở rộng lỗ có thể được thực hiện bởi đột mở rộng lỗ 37, khuôn mở rộng lỗ 38, và giá giữ phôi 39 được thể hiện trên Fig.5C. Tức là, trong khi tấm kim loại 20 được kẹp từ bề mặt và mặt sau của nó bởi khuôn mở rộng lỗ 38 và giá giữ phôi 39, mũi đột 37, khuôn mở rộng lỗ 38, và giá giữ phôi 39 được dịch chuyển tương đối với nhau. Tại thời điểm này, mũi đột 37 được ép vào trong lỗ đã chuẩn bị 20b1. Khi phần dạng đĩa 20b của tấm kim loại 20 được đẩy vào trong khoảng trống bên trong của phần vách ngoài 20a cùng với mũi đột 37 theo cách này, phần dạng đĩa 20b cũng mở rộng theo chiều hướng tâm trong khi đang được làm giãn ra theo chiều đẩy vào của mũi đột 37. Kết quả là, phần vách trong 12b (20b), mà có dạng hình trụ và được gấp lại vào phía trong từ phần vách ngoài 12a (20a), được tạo ra. Trong trường hợp này, bề mặt biên ngoài của

phần vách trong 12b được tạo ra để tiếp xúc với bề mặt bên trong của phần vách ngoài 12a. Tuy nhiên, vì phần vách trong 12b hơi bị biến dạng theo chiều giảm đường kính do sự bật lò xo, nên khe hở được thể hiện trên Fig.2 được tạo ra.

Ở bước cắt ren sau đó, ren trong 12b1 được tạo ra trên bề mặt bên trong của phần vách trong đã được tạo ra 12b. Phương pháp tạo ren trong 12b1 không bị giới hạn một cách cụ thể, và, chẳng hạn, ren trong 12b1 có thể được tạo ra bởi tarô 40 như được thể hiện trên Fig.5D. Theo phương pháp sản xuất của phương án này, như được nêu trên, có thể tạo ra tấm kim loại 10 với các lỗ lắp vít, tức là, để tạo lỗ lắp vít 12, mà bao gồm phần vách ngoài 12a và phần vách trong 12b được gấp lại từ một phần của phần vách ngoài 12a, ở tấm kim loại 20.

Theo phương pháp sản xuất của phương án này, có thể giảm sự giảm độ dày của phần chân ren của lỗ lắp vít so với phương pháp tạo lỗ lắp vít thông thường bằng cách sử dụng bước tạo vát mép mà đã được mô tả có dựa vào Fig.11. Tức là, trong phương pháp sản xuất thông thường, như được thể hiện trên Fig.12B, trong khi tấm kim loại 520 được giữ chặt bởi khuôn tạo vát mép 534 và giá đỡ phôi 539 trong quá trình tạo vát mép, phần ngoại vi của lỗ đã chuẩn bị của tấm kim loại 520 bị biến dạng do bị đẩy vào trong rãnh của khuôn tạo vát mép 534 cùng với mũi đột lỗ vát mép 533. Kết quả là, phần vách thẳng đứng 511 được tạo ra. Trong trường hợp này, vì phần chân ren 511a của tấm kim loại 520, mà có mặt xung quanh lỗ đã chuẩn bị và bị biến dạng, và phần của tấm kim loại 520, mà được kẹp bởi khuôn tạo vát mép 534 và giá đỡ phôi 539, sát với nhau, ứng suất kéo rất lớn được tạo ra ở chân ren của phần vách thẳng đứng 511. Kết quả là, dễ dàng làm giảm độ dày của chân ren của phần vách thẳng đứng.

Trong khi đó, trong phương án này, phần dạng đĩa 20b bị biến dạng do bị đẩy vào trong khoảng trống bên trong của phần vách ngoài 20a (12a) cùng với mũi đột 37 trong khi tấm kim loại 20 được giữ chặt bởi khuôn mở rộng lỗ 38 và giá giữ phôi 39 ở bước tạo phần vách trong như được thể hiện trên Fig.5C. Kết

quả là, phần vách trong 12b được tạo ra. Trong trường hợp này, phần vách ngoài 12a được đặt xen giữa phần dạng đĩa 20b của tấm kim loại 20 mà bị biến dạng và phần của tấm kim loại 20 mà được kẹp giữa khuôn mở rộng lỗ 38 và giá giữ phôi 39. Do đó, ứng suất kéo được tạo ra ở phần chân ren 12c của phần vách trong 12b được giảm bớt. Kết quả là, độ dày của phần của phần chân ren 12c, mà được giảm về độ dày, có thể được giảm so với độ dày của phần chân ren thông thường 511a (xem Fig.11).

Do đó, theo phương pháp sản xuất của phương án này, lực siết chặt giữa lỗ lắp vít đã được tạo ra 12 và vít 50 có thể được cải thiện và sự làm hư hỏng lỗ lắp vít 12 cũng có thể được ngăn chặn. Hơn nữa, vì lỗ lắp vít 12 có cấu trúc hai vách mà bao gồm phần vách ngoài 12a và phần vách trong 12b, có thể kìm hãm sự biến dạng của phần vách trong 12b theo chiều tăng đường kính. Do đó, có thể ngăn chặn sự làm giảm lực siết chặt, mà gây ra bởi sự biến dạng, và sự làm hư hỏng lỗ lắp vít 12. Hơn nữa, phần dạng đĩa 20b được uốn cong để tạo ra phần vách trong 12b. Do đó, khi vít 50 được bắt chặt vào lỗ lắp vít 12, lực phục hồi được tạo ra do sự bật lò xo của phần vách trong 12b và phần vách trong 12b tiếp xúc chặt với vít 50. Do đó, lực siết chặt của lỗ lắp vít 12 có thể được nâng cao thêm và có thể ngăn không làm lỏng vít đã siết 50.

Vì lỗ lắp vít 12 có thể được tạo ra bởi bốn bước, tức là, bước tạo phần vách ngoài, bước khoan, bước tạo phần vách trong, và bước tạo ren trong trong phương án này, sự gia tăng giờ công có thể được kìm hãm so với lỗ lắp vít thông thường được đề xuất trong Tài liệu sáng chế 1 nêu trên. Hơn nữa, bốn bước nêu trên không đòi hỏi độ chính xác gia công cao. Do đó, theo phương pháp sản xuất của phương án này, sự gia tăng về các chi phí gia công có thể được kìm hãm so với lỗ lắp vít được đề xuất trong Tài liệu sáng chế 1 nêu trên.

Ví dụ, sự cải biến được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.6A đến Fig.6D cũng có thể được sử dụng làm ví dụ về phương pháp sản xuất tấm kim loại có lỗ

lắp vít của sáng chế khác với phương pháp nêu trên.

Fig.6A thể hiện bước khoan, Fig.6B thể hiện bước tạo phần vách ngoài, Fig.6C thể hiện bước tạo phần vách trong, và Fig.6D thể hiện bước tạo ren trong. Theo sự cải biến này, lỗ đã chuẩn bị được tạo ra trước tiên ở bước khoan khi lỗ lắp vít 12 được tạo ra. Tức là, việc sử dụng bước xén được thực hiện như được thể hiện trên Fig.6A bởi mũi khoan 31 và khuôn khoan 32, sao cho lỗ đã chuẩn bị 20b1 được tạo ra ở tấm kim loại 20 làm đối tượng gia công. Việc khoan cũng có thể được thực hiện bằng cách cắt trong đó dụng cụ khoan được sử dụng hoặc việc khoan trong đó dao cắt bằng laze được sử dụng.

Ở bước tạo phần vách ngoài sau đó, phần vách ngoài hình trụ 20a và phần dạng đĩa 20b được nối với phần vách ngoài 20a được tạo ra trên tấm kim loại 20 như được thể hiện trên Fig.6B. Phần chân ren là một đầu của phần vách ngoài hình trụ 20a theo chiều trục của phần vách ngoài hình trụ 20a, được nối với tấm kim loại 20, và phần vách ngoài hình trụ 20a tăng từ tấm kim loại 20 sao cho trục tâm CL vuông góc với bề mặt của tấm kim loại 20. Hơn nữa, phần trong của đầu còn lại của phần vách ngoài 20a theo chiều của trục tâm CL được nối với phần dạng đĩa 20b. Theo sự cải biến này, phần vách ngoài 20a và phần dạng đĩa 20b được tạo ra sao cho lỗ đã chuẩn bị 20b1 và phần vách ngoài hình trụ 20a đồng tâm với nhau.

Phần vách ngoài 20a và phần dạng đĩa 20b có thể được tạo ra bằng cách làm phình ra hoặc kéo trong đó mũi đột và khuôn được sử dụng. Trong trường hợp tạo vát mép, giá giữ phôi 36a được sử dụng thêm ngoài mũi đột làm phình ra 35 và khuôn khoan làm phình ra 36 được thể hiện trên Fig.6B. Tấm kim loại 20 được bố trí sao cho tâm của lỗ đã chuẩn bị 20b1 và tâm của rãnh của khuôn khoan làm phình ra 36 tương ứng với nhau, và tấm kim loại 20 được giữ chặt bởi khuôn khoan làm phình ra 36 và giá giữ phôi 36a. Ở trạng thái này, mũi đột 35, khuôn khoan làm phình ra 36, và giá giữ phôi 36a được dịch chuyển tương đối

với nhau sao cho một phần của tấm kim loại 20 được đẩy vào trong khuôn khoan làm phình ra 36 cùng với mũi đột 35. Do đó, phần vách ngoài hình trụ 20a và phần dạng đĩa 20b được tạo ra trên tấm kim loại 20. Tại thời điểm đó, lỗ đã chuẩn bị 20b1 bị biến dạng và làm tăng đường kính.

Phần dạng đĩa đã được tạo ra 20b được uốn cong như được thể hiện trên Fig.6C ở bước tạo phần vách trong sau đó, sao cho phần vách trong 12b được gấp lại vào phía trong từ phần vách ngoài 12a được tạo ra.

Ở bước tạo ren trong sau đó, ren trong 12b1 được tạo ra trên bề mặt biên trong của phần vách trong 12b như được thể hiện trên Fig.6D. Việc uốn cong phần dạng đĩa 20b có thể được thực hiện bằng cách mở rộng lỗ như trong phương án nêu trên. Hơn nữa, việc tạo ren trong 12b1 cũng không bị giới hạn một cách cụ thể như trong phương án nêu trên và, chẳng hạn, ren trong 12b1 có thể được tạo ra bởi tarô 40.

Lỗ lắp vít 12 bao gồm phần vách ngoài 12a và phần vách trong 12b cũng có thể được tạo ra ở tấm kim loại 20 bằng phương pháp sản xuất cải biến. Hơn nữa, thậm chí theo sự cải biến này, phần vách ngoài 12a được đặt xen giữa phần dạng đĩa 20b của tấm kim loại 20 mà bị biến dạng và phần của tấm kim loại 20 mà được kẹp giữa khuôn mở rộng lỗ 38 và giá giữ phôi 39, khi phần dạng đĩa 20b được uốn cong ở bước tạo phần vách trong. Đối với lý do này, sự giảm độ dày của phần chân ren 12c của phần vách trong 12b có thể được kìm hãm. Kết quả là, lực siết chặt của lỗ lắp vít 12 có thể được cải thiện và sự làm hư hỏng lỗ lắp vít 12 có thể được ngăn chặn.

Hơn nữa, vì lỗ lắp vít 12 thu được có cấu trúc hai vách mà bao gồm phần vách ngoài 12a và phần vách trong 12b như trong phương án nêu trên thậm chí theo sự cải biến này, có thể kìm hãm sự biến dạng quá mức của phần vách trong 12b theo chiều tăng đường kính. Do đó, có thể ngăn chặn sự làm giảm lực siết chặt, mà gây ra bởi sự biến dạng, và sự làm hư hỏng lỗ lắp vít 12. Hơn nữa, khi

vít 50 được bắt chặt vào lỗ lắp vít 12, phần vách trong 12b tiếp xúc chặt với vít 50 do sự bật lò xo. Do đó, lực siết chặt của lỗ lắp vít 12 có thể được nâng cao thêm và sự nới lỏng vít đã siết 50 có thể được ngăn chặn.

Vì lỗ lắp vít 12 có thể được tạo ra bởi bốn bước, tức là, bước khoan, bước tạo phần vách ngoài, bước tạo phần vách trong, và bước tạo ren trong theo sự cải biến này, sự gia tăng về số lần gia công có thể được kìm hãm so với lỗ lắp vít thông thường được đề xuất trong Tài liệu sáng chế 1 nêu trên. Hơn nữa, bốn bước nêu trên không yêu cầu độ chính xác gia công cao. Do đó, theo sự cải biến này, sự gia tăng về các chi phí gia công có thể được kìm hãm so với lỗ lắp vít được đề xuất trong Tài liệu sáng chế 1 nêu trên.

Theo sự cải biến này, bước tạo phần vách ngoài và bước tạo phần vách trong có thể được thực hiện bởi cùng thiết bị. Trong trường hợp này, sự gia tăng về số lần gia công có thể được kìm hãm thêm. Cụ thể, trên Fig.6B, đột mở rộng lỗ 37 (không được thể hiện trên Fig.6B) được thể hiện trên Fig.6C được bố trí để hướng về mũi đột làm phình ra 35. Do đó, sau khi phần vách ngoài 20a (12a) và phần dạng đĩa 20b được tạo ra bởi mũi đột làm phình ra 35 và khuôn khoan làm phình ra 36, phần vách trong 12b có thể được tạo ra một cách tức thì bởi đột mở rộng lỗ 37.

Tốt hơn là khuôn khoan làm phình ra 36 và mũi đột 35 bán kính r (mm) của gờ vít thỏa mãn biểu thức (1) dưới đây được sử dụng trong phương án thứ nhất và sự cải biến của nó đã được mô tả ở trên khi phần vách ngoài 20a (12a) và phần dạng đĩa 20b được tạo ra ở bước tạo phần vách ngoài (xem Fig.5A và Fig.6B). Hơn nữa, tốt hơn là lỗ đã chuẩn bị được tạo ra ở bước khoan (xem Fig.5B và Fig.6A) sao cho bán kính r (mm) của lỗ đã chuẩn bị mà phần vách trong chưa được tạo ra trên đó ở bước tạo phần vách trong thỏa mãn biểu thức (2) dưới đây: Ngoài ra, t biểu thị độ dày (mm) của tấm kim loại 20.

$$0,5 \leq R/t \leq 1,0 \dots \text{Biểu thức (1)}$$

$0,5 \leq r/t \leq 1,2$... Biểu thức (2)

Ở đây, “bán kính của gờ vít” của mũi đột 35 là bán kính của phần được tạo tròn mà trên đó bề mặt biên ngoài của mũi đột 35 tiếp xúc với phần vách ngoài 20a (12a) được tạo ra ở tấm kim loại 20 được nối với bề mặt đầu của mũi đột 35 tiếp xúc với phần dạng đĩa 20b được tạo ra (xem Fig.5A và Fig.6B). Cụ thể, “bán kính của lỗ đã chuẩn bị mà trên đó phần vách trong chưa được tạo ra ở bước tạo phần vách trong” tương ứng với bán kính của lỗ đã chuẩn bị 20b1 mà được tạo ra ở bước khoan được thể hiện trên Fig.5B trong phương án nêu trên, và tương ứng với bán kính của lỗ đã chuẩn bị 20b1 mà bị biến dạng theo chiều tăng đường kính ở bước tạo phần vách ngoài được thể hiện trên Fig.6B sau khi bước khoan theo cải biến nêu trên.

Khi bán kính r (mm) của gờ vít của mũi đột 35 là nhỏ hơn $0,5 \times t$ (mm) ở bước tạo phần vách ngoài, mũi đột 35 bắt chặt vào trong phần được tạo tròn (phần được uốn cong) mà trên đó phần vách ngoài 20a (12a) và phần dạng đĩa 20b được nối với nhau. Đối với lý do này, vì phần được tạo tròn bị giảm về độ dày và bị vỡ, nên có thể gây ra các lỗi sản phẩm. Do đó, hiệu suất sản xuất bị giảm. Trong khi đó, khi bán kính r (mm) của gờ vít của mũi đột 35 lớn hơn $1,0 \times t$ (mm), thì tấm kim loại không được uốn cong đủ ở phần được tạo tròn (phần được uốn cong) mà trên đó phần vách ngoài 20a (12a) và phần dạng đĩa 20b được nối với nhau ở bước tạo phần vách trong và phần vách ngoài 20a (12a) giảm xuống về phía phần vách trong 12b. Kết quả là, cũng có mối quan tâm là có thể gây ra các lỗi sản phẩm.

Hơn nữa, khi bán kính r (mm) của lỗ đã chuẩn bị 20b1 là nhỏ hơn $0,5 \times t$ (mm), lực cần để làm biến dạng phần ngoại vi của lỗ đã chuẩn bị 20b1 trong quá trình uốn cong phần dạng đĩa 20b ở bước tạo phần vách trong, bị tăng quá mức. Do đó, phần được tạo tròn (phần được uốn cong) mà trên đó phần vách ngoài 20a (12a) và thân của tấm kim loại 20 được nối với nhau bị biến dạng. Kết quả là,

phần vách trong 12b và phần vách ngoài 20a (12a) không thể được tạo ra và có thể gây ra các lỗi sản phẩm. Do đó, hiệu suất sản xuất bị giảm. Trong khi đó, khi bán kính r (mm) của lỗ đã chuẩn bị là lớn hơn $1,2 \times t$ (mm), chiều cao của phần vách trong 12b được tạo ra ở bước tạo phần vách trong là nhỏ và số lượng các ren vít bị giảm. Đối với lý do này, có mối quan tâm là có thể không đạt được lực siết chặt đủ giữa lỗ lắp vít và vít 50.

Vật liệu của tấm kim loại không bị giới hạn một cách cụ thể ở tấm kim loại có lỗ lắp vít của sáng chế, vỏ bọc bao gồm tấm kim loại có lỗ lắp vít, và phương pháp sản xuất tấm kim loại có lỗ lắp vít.

Tốt hơn là mũi đột 37 bao gồm phần được cắt ren ở đầu của nó như được thể hiện trên Fig.5C và Fig.6C được sử dụng ở bước tạo phần vách trong của phương pháp sản xuất tấm kim loại có lỗ lắp vít của sáng chế. Lý do cho việc này là như sau: vì sự biến dạng uốn cong của phần được tạo tròn (phần được uốn cong) mà trên đó phần vách ngoài 20a (12a) và phần dạng đĩa 20b được nối với nhau có thể được dễ dàng so với trường hợp của mũi đột lỗ vát mép thẳng 533 được thể hiện trên Fig.12B được mô tả trong phần tình trạng kỹ thuật của sáng chế khi mũi đột 37 bao gồm phần được cắt ren mà đường kính ngoài của nó bị giảm về phía đầu của nó được sử dụng, sự giảm xuống của phần vách ngoài 20a (12a) có thể được kìm hãm.

Phương án thứ hai

Phương án thứ hai của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây có dựa vào Fig.7. Trong phần mô tả, sự khác nhau giữa phương án thứ nhất và thứ hai chủ yếu sẽ được mô tả và việc mô tả khác về phương án thứ hai sẽ được bỏ qua vì việc mô tả khác về phương án thứ hai là giống với việc mô tả của phương án thứ nhất.

Fig.7 là hình vẽ dưới dạng biểu đồ thể hiện lỗ lắp vít 12 của tấm kim loại 100 với các lỗ lắp vít theo phương án này và là hình vẽ mặt cắt dọc tương ứng với Fig.3 khi được nhìn ở phần bao gồm trục tâm CL của lỗ lắp vít 12.

Chiều dài L1 của phần vách trong 12b của tấm kim loại 100 với các lỗ lắp vít của phương án này là lớn hơn chiều dài của phương án thứ nhất. Kết quả là, đầu 12b3 của phần vách trong 12b nhô ra từ bề mặt khác 10y của tấm kim loại.

Theo cấu trúc này, chẳng hạn, khi tấm kim loại 100 với các lỗ lắp vít và tấm kim loại khác 51 chồng lên nhau và được định vị, phần nhô của phần vách trong 12b được lắp vào lỗ thông 51a của tấm kim loại 51 như được thể hiện trên Fig.7. Do đó, các tấm kim loại có thể được định vị một cách dễ dàng.

Hơn nữa, vì chiều dài của ren trong 12b1 có thể được thiết lập lớn hơn chiều dài của ren trong của phương án thứ nhất, chiều dài của phần được bắt vít cùng với vít 50 được tăng lên. Kết quả là, lỗ lắp vít và vít cũng có thể được siết chặt với nhau hơn.

Phương án thứ ba

Phương án thứ ba của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây có dựa vào Fig.8. Trong phần mô tả, sự khác nhau giữa phương án thứ nhất và thứ ba chủ yếu sẽ được mô tả và việc mô tả khác về phương án thứ ba sẽ được bỏ qua vì việc mô tả khác về phương án thứ ba là giống với việc mô tả về phương án thứ nhất.

Fig.8 là hình vẽ dưới dạng biểu đồ thể hiện lỗ lắp vít 12 của tấm kim loại 110 với các lỗ lắp vít theo phương án này và là hình vẽ mặt cắt dọc tương ứng với Fig.3 khi được nhìn ở phần bao gồm trục tâm CL của lỗ lắp vít 12.

Chiều dài L2 của phần vách trong 12b của tấm kim loại 10 với các lỗ lắp vít của phương án này là nhỏ hơn chiều dài của phương án thứ nhất. Kết quả là, đầu 12b3 của phần vách trong 12b được định vị ở vị trí sâu hơn bề mặt khác 10y của tấm kim loại. Đối với lý do này, khe hở nhỏ được tạo ra giữa bề mặt của tấm kim loại 110 và bề mặt của tấm kim loại khác 51 ở thời điểm bắt vít.

Theo cấu trúc này, chẳng hạn, khi tấm kim loại 10 với các lỗ lắp vít và tấm kim loại khác 51 chồng lên nhau và được cố định với nhau bởi các vít 50,

chiều dài của phần được bắt vít cùng với vít 50 cũng có thể được giảm vì phần vách trong 12b là ngắn hơn chiều dài của phương án thứ nhất. Tuy nhiên, vì khe hở được tạo ra, đầu 12b3 của phần vách trong 12b được phép gần hơn với đầu của vít 50 khi vít 50 được siết chặt. Hơn nữa, khi vít 50 siết chặt, vít 50 kéo phần vách trong 12b về phía nó. Kết quả là, đường kính của phần vách trong hình trụ 12b được giảm. Do đó, phần vách trong 12b tiếp xúc sát hơn với vít 50, sao cho lực siết chặt lớn có thể được đảm bảo.

Phương án thứ tư

Phương án thứ tư của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây có dựa vào Fig.9. Trong phần mô tả, sự khác nhau giữa phương án thứ nhất và thứ tư chủ yếu sẽ được mô tả và việc mô tả khác về phương án thứ tư sẽ được bỏ qua vì việc mô tả khác về phương án thứ tư là giống với phương án thứ nhất.

Fig.9 là hình vẽ dưới dạng biểu đồ thể hiện lỗ lắp vít 212 của tấm kim loại 200 với các lỗ lắp vít theo phương án này và là hình vẽ mặt cắt dọc tương ứng với Fig.3 khi được nhìn ở phần bao gồm trục tâm CL của lỗ lắp vít 212.

Tấm kim loại 200 với các lỗ lắp vít của phương án này là tấm kim loại bao gồm các lỗ lắp vít 212; lỗ lắp vít 212 bao gồm phần vách trong hình trụ 212b mà vòng lên từ một bề mặt của tấm kim loại 220 và phần vách ngoài hình trụ 212a mà được gấp lại ra phía ngoài của phần vách trong 212b từ cạnh đầu của phần vách trong 212b; và ren trong 212b1 được tạo ra trên bề mặt biên trong của phần vách trong 212b.

Trong cấu trúc này, hiệu quả của sự bật lò xo của phần vách trong 212b là không thu được không giống trong phương án thứ nhất. Tuy nhiên, khi vít (không được thể hiện trên Fig.9) được siết chặt, sự biến dạng của phần vách trong 212b theo chiều tăng đường kính có thể được nhận bởi phần vách ngoài 212a. Do đó, vì sự biến dạng quá mức của phần vách trong 212b có thể bị hạn chế, sự làm hư hỏng lỗ lắp vít 212 và lực siết chặt giảm có thể được ngăn chặn.

mặc dù độ dày của tấm kim loại 220 bị giảm.

Ngoài ra, tấm kim loại 200 với các lỗ lắp vít của phương án này cũng có thể được sử dụng làm bộ phận của vỏ bọc. Tức là, trong vỏ bọc mà bao gồm tấm kim loại bao gồm các lỗ lắp vít, chi tiết bao gồm các lỗ thông, và các vít được bắt chặt vào các lỗ lắp vít trong khi được lồng vào trong các lỗ thông và nối tấm kim loại với chi tiết bao gồm các lỗ thông, tấm kim loại 200 với các lỗ lắp vít có thể được sử dụng làm tấm kim loại.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Để kiểm tra hiệu quả của sáng chế, các lỗ lắp vít được tạo ra trong tấm kim loại bằng phương pháp sản xuất tấm kim loại có lỗ lắp vít của sáng chế và thử nghiệm đánh giá lực siết chặt của lỗ lắp vít được thực hiện.

Các tấm thép, mà có độ dày nằm trong khoảng từ 0,4 đến 0,6 mm và có độ bền kéo 270 MPa, được sử dụng làm các mẫu thử. Các lỗ lắp vít, mà có đường kính danh định M3 theo JIS B0205 (2001), được tạo ra trong các tấm thép này bằng phương pháp sản xuất tấm kim loại có lỗ lắp vít theo phương án thứ nhất được mô tả có dựa vào các hình vẽ từ Fig.5A đến Fig.5D.

Bước tạo phần vách ngoài được thực hiện bằng cách làm phình ra bằng cách sử dụng mũi đột làm phình ra 35 có đường kính ngoài 3,2 mm, khuôn khoan làm phình ra 36 bao gồm rãnh có đường kính trong 4,6 mm, và giá giữ phôi 36a, sao cho phần vách ngoài 20a có chiều cao 1,4 mm được tạo ra. Trong trường hợp này, bán kính r của gờ vít của mũi đột làm phình ra 35 được thay đổi. Hơn nữa, bước khoan được thực hiện bằng cách xén có sử dụng mũi khoan 31 và khuôn khoan 32, sao cho bán kính r của lỗ đã chuẩn bị 20b1 được thay đổi trong trường hợp này. Bước tạo phần vách trong được thực hiện sử dụng đột mở rộng lỗ 37 có đầu được cắt ren, khuôn mở rộng lỗ 38, và giá giữ phôi 39. Mũi đột mà bán kính của phần thẳng là 1,2 mm, góc của đầu của phần được cắt ren có khoang được tạo nghiêng đối với trục tâm CL khoảng 60°, và bán kính của đầu

của phần được cắt ren là 1,4 mm được sử dụng làm đột mở rộng lỗ 37.

Để so sánh, các tấm kim loại 10 với các lỗ lắp vít, mà bao gồm các lỗ lắp vít được tạo ra trong các tấm kim loại bằng cách tạo vát mép thông thường, được tạo ra bằng tiến trình gia công được mô tả có dựa vào Fig.12A và Fig.12B (Thử nghiệm số 1-1A, Thử nghiệm số 2-1A, và Thử nghiệm số 3-1A).

Hơn nữa, để so sánh, các tấm kim loại (không được thể hiện trên các hình vẽ) với các lỗ lắp vít có cấu trúc được thể hiện trên Fig.1 của Tài liệu sáng chế 2 được trích dẫn trong phần tình trạng kỹ thuật cũng được tạo ra (Thử nghiệm số 1-1B, Thử nghiệm số 2-1B, và Thử nghiệm số 3-1B). Ví dụ so sánh này sẽ được mô tả có dựa vào Fig.1 của phương án thứ nhất. Vì bề mặt biên trong của phần vách ngoài 12a và bề mặt biên ngoài của phần vách trong 12b được tách rời nhau và khe hở lớn được tạo ra giữa đó ngay cả khi vít 50 được vật chặt, ví dụ so sánh có cấu trúc trong đó ngoại vi của phần vách trong 12b không được đỡ bởi phần vách ngoài 12a.

Trong mỗi thử nghiệm, hai mươi tấm kim loại được chuẩn bị và các lỗ lắp vít được tạo ra. Trong trường hợp này, số lượng các khuyết tật gia công được tạo ra được kiểm tra và hiệu suất sản xuất được tính toán.

Hơn nữa, thử nghiệm đánh giá lực siết chặt của lỗ lắp vít của mỗi tấm kim loại có lỗ lắp vít được thực hiện. Trong thử nghiệm đánh giá lực siết chặt của lỗ lắp vít, vít được bắt chặt vào lỗ lắp vít của tấm kim loại bằng thiết bị bắt vít mà có thể đo mômen xoắn siết chặt. Trong trường hợp này, mối quan hệ giữa góc quay của vít và mômen xoắn siết chặt được đo. Mối quan hệ giữa góc quay ($^{\circ}$) của vít và mômen xoắn siết chặt (N·m), mà đạt được, được lấy vi phân theo góc quay, sao cho đạt được mối quan hệ giữa góc quay ($^{\circ}$) của vít và tốc độ thay đổi (N·m/ $^{\circ}$) của mômen xoắn siết chặt.

Fig.10 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện mối quan hệ giữa góc quay của vít và mômen xoắn siết chặt và mối quan hệ giữa góc quay của vít và tốc độ thay

đổi của mômen xoắn siết chặt trong thử nghiệm mà đánh giá lực siết chặt của lỗ lắp vít. Như được thể hiện trên Fig.10, khi góc quay của vít được tăng lên với việc bắt chặt vít, thì mômen xoắn siết chặt được thay đổi để vòng lên từ trạng thái trong đó mômen xoắn siết chặt là không đổi ở khoảng không của giai đoạn đầu. Sau đó, sau khi mômen xoắn siết chặt lại trở nên không đổi, thì mômen xoắn siết chặt được giảm. Điểm O trong đó mômen xoắn siết chặt được thay đổi để tăng từ trạng thái trong đó mômen xoắn siết chặt là không đổi ở 0 đạt được từ mối quan hệ giữa góc quay và mômen xoắn siết chặt này.

Trong khi đó, khi góc quay của vít được tăng lên với việc bắt chặt vít, tốc độ thay đổi của mômen xoắn siết chặt bắt đầu tăng ở điểm O nêu trên. Sau đó, sau khi tốc độ thay đổi của mômen xoắn siết chặt cơ bản trở nên không đổi, thì tốc độ thay đổi của mômen xoắn siết chặt giảm. Góc quay trong đó tốc độ thay đổi của mômen xoắn siết chặt được thay đổi để giảm từ trạng thái trong đó tốc độ thay đổi của mômen xoắn siết chặt là không đổi đạt được từ mối quan hệ giữa góc quay của vít và tốc độ thay đổi của mômen xoắn siết chặt này. Điểm có mặt trên đường cong, mà biểu diễn mối quan hệ giữa góc quay và mômen xoắn siết chặt, tại góc quay này được gọi là điểm A. Điểm A biểu diễn điểm trong đó ren trong (lỗ bắt vít) bắt đầu bị biến dạng đàn hồi.

Đường thẳng L, mà nối các điểm O và A đạt được như được nêu trên, được vẽ. Hơn nữa, đường thẳng L', mà đạt được từ sự tịnh tiến song song của đường thẳng L bởi góc 10° theo chiều trong đó góc quay tăng lên, được vẽ. Giao điểm giữa đường thẳng L' và đường cong, mà biểu diễn mối quan hệ giữa góc quay và mômen xoắn siết chặt, được gọi là điểm B. Tỷ lệ (TB/TA , không có kích thước) của mômen xoắn siết chặt (N·m) tại điểm B so với mômen xoắn siết chặt TA (N·m) tại điểm A được tính toán là chỉ số mà được sử dụng để đánh giá lực siết chặt của lỗ lắp vít. Tỷ lệ TB/TA biểu diễn tỷ lệ của mômen xoắn siết chặt được duy trì sau khi ren trong bắt đầu bị biến dạng đàn hồi, tức là, tỷ lệ của lực

siết chặt giữa lỗ lắp vít và vít được duy trì sau khi ren trong bắt đầu bị biến dạng đàn hồi. Đối với lý do này, khi tỷ lệ TB/TA trở nên cao hơn, thì lỗ lắp vít trở nên có lực xiết chặt tốt hơn giữa lỗ lắp vít và vít.

Các nghĩa của các mã của các cột “đánh giá lực siết chặt” của các Bảng từ 1 đến 3 là như sau:

VG (Rất Tốt) có nghĩa là “ $TB/TA \geq 1,2$ ” được thỏa mãn.

GD (Tốt) có nghĩa là “ $1,2 > TB/TA \geq 1,0$ ” được thỏa mãn.

FA (Khá Tốt) có nghĩa là “ $1,0 > TB/TA \geq 0,8$ ” được thỏa mãn.

BD (Kém) có nghĩa là “ $TB/TA < 0,8$ ” được thỏa mãn.

Các Bảng từ 1 đến 3 thể hiện số thử nghiệm của mỗi thử nghiệm, độ dày t của tấm kim loại, phương pháp tạo lỗ lắp vít, bán kính r của gờ vít của mũi đột làm phình ra, trị số của R/t , Biểu thức (1) có được thỏa mãn không, bán kính r của lỗ đã chuẩn bị mà trên đó phân vách trong chưa được tạo ra, trị số của r/t , Biểu thức (2) có được thỏa mãn không, hiệu suất sản xuất, trị số của chỉ số TB/TA của lực siết chặt, đánh giá lực siết chặt, và phân loại thử nghiệm. Ở đây, “Y” có nghĩa là trị số của R/t thỏa mãn Biểu thức (1), và “N” có nghĩa là trị số của R/t không thỏa mãn Biểu thức (1). Hơn nữa, “Y” có nghĩa là trị số của r/t thỏa mãn Biểu thức (2), và “N” có nghĩa là trị số của r/t không thỏa mãn Biểu thức (2).

[Bảng 1]

Thứ nghiệm số	Độ dày t (mm)	Phương pháp gia công	Bán kính R của gờ vít của mũi đột (mm)	R/t	Thỏa mãn Biểu thức (1)	Bán kính r của lỗ đã được chuẩn bị trước (mm)	r/t	Thỏa mãn Biểu thức (2)	Hiệu suất sản xuất (%)	Lực siết chặt		Phân loại
										TB/TA	Đánh giá	
1-1A	0,4	Thông thường	0,20	-	-	-	-	-	45,0	0,10	BD	Ví dụ so sánh
1-1B	0,4	Thông thường	-	-	-	-	-	-	50,0	0,30	BD	Ví dụ so sánh
1-2	0,4	Phương án thứ nhất	0,15	0,38	N	0,20	0,50	Y	95,0	1,02	GD	Ví dụ sáng chế
1-3	0,4	Phương án thứ nhất	0,20	0,50	Y	0,15	0,38	N	95,0	1,05	GD	Ví dụ sáng chế
1-4	0,4	Phương án thứ nhất	0,20	0,50	Y	0,20	0,50	Y	100,0	1,08	GD	Ví dụ sáng chế
1-5	0,4	Phương án thứ nhất	0,20	0,50	Y	0,40	1,00	Y	100,0	1,02	GD	Ví dụ sáng chế
1-6	0,4	Phương án thứ nhất	0,20	0,50	Y	0,50	1,25	N	100,0	0,88	FA	Ví dụ sáng chế
1-7	0,4	Phương án thứ nhất	0,30	0,75	Y	0,40	1,00	Y	100,0	1,15	GD	Ví dụ sáng chế
1-8	0,4	Phương án thứ nhất	0,40	1,00	Y	0,40	1,00	Y	100,0	1,20	VG	Ví dụ sáng chế
1-9	0,4	Phương án thứ nhất	0,45	1,13	N	0,40	1,00	Y	95,0	1,01	GD	Ví dụ sáng chế

[Bảng 2]

Thứ nghị số	Độ dày t (mm)	Phương pháp gia công	Bán kính R của gờ vít của mũi đột (mm)	R/t	Thỏa mãn Biểu thức (1)	Bán kính r của lỗ đã được chuẩn bị trước (mm)	r/t	Thỏa mãn Biểu thức (2)	Hiệu suất sản xuất (%)	Lực siết chặt		Phân loại
										TB/TA	Đánh giá	
2-1A	0,5	Thông thường	0,30	-	-	-	-	-	60,0	0,30	BD	Ví dụ so sánh
2-1B	0,5	Thông thường	-	-	-	-	-	-	65,0	0,40	BD	Ví dụ so sánh
2-2	0,5	Phương án thứ nhất	0,20	0,40	N	0,25	0,50	Y	95,0	1,05	GD	Ví dụ sáng chế
2-3	0,5	Phương án thứ nhất	0,30	0,60	Y	0,20	0,40	N	95,0	1,09	GD	Ví dụ sáng chế
2-4	0,5	Phương án thứ nhất	0,30	0,60	Y	0,25	0,50	Y	100,0	1,11	GD	Ví dụ sáng chế
2-5	0,5	Phương án thứ nhất	0,30	0,60	Y	0,50	1,00	Y	100,0	1,15	GD	Ví dụ sáng chế
2-6	0,5	Phương án thứ nhất	0,30	0,60	Y	0,70	1,40	N	100,0	0,90	FA	Ví dụ sáng chế
2-7	0,5	Phương án thứ nhất	0,40	0,80	Y	0,50	1,00	Y	100,0	1,25	VG	Ví dụ sáng chế
2-8	0,5	Phương án thứ nhất	0,50	1,00	Y	0,50	1,00	Y	100,0	1,20	VG	Ví dụ sáng chế
2-9	0,5	Phương án thứ nhất	0,60	1,20	N	0,50	1,00	Y	90,0	1,03	GD	Ví dụ sáng chế

[Bảng 3]

Thứ nghiệm số	Độ dày t (mm)	Phương pháp gia công	Bán kính R của gờ vít của mũi đột (mm)	R/t	Thỏa mãn Biểu thức (1)	Bán kính r của lỗ đã được chuẩn bị trước (mm)	r/t	Thỏa mãn Biểu thức (2)	Hiệu suất sản xuất (%)	Lực siết chặt		Phân loại
										TB/TA	Đánh giá	
3-1A	0,6	Thông thường	0,30	-	-	-	-	-	70,0	0,60	BD	Ví dụ so sánh
3-1B	0,6	Thông thường	-	-	-	-	-	-	75,0	0,70	BD	Ví dụ so sánh
3-2	0,6	Phương án thứ nhất	0,20	0,33	N	0,30	0,50	Y	95,0	1,07	GD	Ví dụ sáng chế
3-3	0,6	Phương án thứ nhất	0,30	0,50	Y	0,25	0,42	N	90,0	1,08	GD	Ví dụ sáng chế
3-4	0,6	Phương án thứ nhất	0,30	0,50	Y	0,30	0,50	Y	100,0	1,10	GD	Ví dụ sáng chế
3-5	0,6	Phương án thứ nhất	0,30	0,50	Y	0,50	0,83	Y	100,0	1,24	VG	Ví dụ sáng chế
3-6	0,6	Phương án thứ nhất	0,30	0,50	Y	0,80	1,33	N	100,0	0,95	FA	Ví dụ sáng chế
3-7	0,6	Phương án thứ nhất	0,50	0,83	Y	0,60	1,00	Y	100,0	1,25	VG	Ví dụ sáng chế
3-8	0,6	Phương án thứ nhất	0,60	1,00	Y	0,60	1,00	Y	100,0	1,25	VG	Ví dụ sáng chế
3-9	0,6	Phương án thứ nhất	0,70	1,17	N	0,60	1,00	Y	95,0	1,10	GD	Ví dụ sáng chế

Từ các Bảng từ 1 đến 3, đánh giá về lực siết chặt là BD trong các ví dụ so sánh nhưng là VG, GD, hoặc FA trong các ví dụ của sáng chế. Do đó, có thể xác nhận rằng lỗ lắp vít had lực xiết chặt tốt giữa lỗ lắp vít và vít ở tấm kim loại có lỗ lắp vít của sáng chế, vỏ bọc bao gồm tấm kim loại có lỗ lắp vít, và phương pháp sản xuất tấm kim loại.

Hơn nữa, trong các ví dụ so sánh (Thử nghiệm số 1-1A, Thử nghiệm số 2-1A, Thử nghiệm số 3-1A), các khuyết tật sản phẩm, mà gây ra khi chân ren của phần vách thẳng đứng bị rách khi tạo vát mép do độ dày của nó giảm hoặc các ren vít của lỗ lắp vít không thể được tạo ra đầy đủ trong khi cắt ren, được tạo ra và số lượng các khuyết tật sản phẩm được tạo ra bị tăng lên cùng với sự giảm độ dày của mẫu thử. Kết quả là, hiệu suất sản xuất là 70% hoặc ít hơn trong tất cả các ví dụ so sánh. Trái lại, hiệu suất sản xuất là 90% hoặc cao hơn trong tất cả các ví dụ của sáng chế, và hiệu suất sản xuất có thể được nâng cao.

Hơn nữa, vì phần mà trên đó ren trong được tạo ra và tương ứng với phần vách trong không được đỡ bởi phần biên tương ứng với phần vách ngoài trong các ví dụ so sánh (Thử nghiệm số 1-1B, Thử nghiệm số 2-1B, Thử nghiệm số 3-1B), độ cứng của phần mà trên đó ren trong được tạo ra mà thấp. Đối với lý do này, vì khó thực hiện việc tạo vát mép một cách chính xác, nên có vấn đề là độ chính xác gia công có thể không được duy trì, tức là, độ chính xác gia công của ren trong là không đồng đều theo chiều chu vi. Khi độ cứng của phần mà trên đó ren trong được tạo ra và tương ứng với phần vách trong mà thấp và độ chính xác gia công của ren trong mà như được nêu trên, thì sự ăn khớp giữa ren trong và vít có thể không đồng đều theo chiều chu vi của ren trong.

Hơn nữa, người ta xác nhận rằng hiệu suất sản xuất là hơi bị thấp trong thử nghiệm trong đó trị số của R/t nhỏ hơn 0,5 và thử nghiệm trong đó trị số của R/t là lớn hơn 1,0 trong số các ví dụ của sáng chế. Trong khi đó, người ta xác nhận rằng hiệu suất sản xuất là hơi bị thấp trong thử nghiệm trong đó trị số của

r/t là nhỏ hơn 0,5. Hơn nữa, đánh giá về lực siết chặt là VG hoặc GD trong thử nghiệm trong đó trị số của r/t là 1,2 hoặc ít hơn, và đánh giá về lực siết chặt là FA trong thử nghiệm trong đó trị số của r/t là lớn hơn 1,2. Rõ ràng là hiệu suất sản xuất và lực siết chặt của lỗ lắp vít có thể được nâng cao thêm khi mũi đột thỏa mãn Biểu thức (1) được sử dụng ở bước tạo phần vách ngoài và lỗ đã chuẩn bị được tạo ra sao cho bán kính r của lỗ đã chuẩn bị mà trên đó phần vách trong chưa được tạo ra thỏa mãn Biểu thức (2).

Khả năng áp dụng công nghiệp

Theo tấm kim loại có lỗ lắp vít của sáng chế, vỏ bọc bao gồm tấm kim loại có lỗ lắp vít, và phương pháp sản xuất tấm kim loại có lỗ lắp vít, lỗ lắp vít có lực xiết chặt tốt giữa lỗ lắp vít và vít và sự làm hư hỏng lỗ lắp vít có thể được ngăn chặn ngay cả khi độ dày của tấm kim loại bị giảm. Do đó, khi tấm kim loại có lỗ lắp vít của sáng chế, vỏ bọc bao gồm tấm kim loại có lỗ lắp vít, và phương pháp sản xuất tấm kim loại có lỗ lắp vít được áp dụng cho vỏ bọc của bộ phận ngoài trời của máy điều hòa không khí hoặc máy biến áp, có thể góp phần đáng kể vào việc làm giảm độ dày của tấm kim loại.

Danh mục các ký hiệu tham chiếu

10, 100, 110, 200: tấm kim loại có lỗ lắp vít

10x: một bề mặt của tấm kim loại

10y: bề mặt khác của tấm kim loại

12: lỗ lắp vít

12a, 212a: phần cách ngoài

12b, 212b: phần vách trong

12b1, 212b1: ren trong

12b3: đầu của phần vách trong

20b: phần dạng đĩa

37: mũi đột

50: vít

51: chi tiết

51a: lỗ thông

70: vỏ bọc

YÊU CẦU BẢO HỘ**1. Tấm kim loại có lỗ lắp vít, trong đó:**

lỗ lắp vít bao gồm phần vách ngoài hình trụ mà kéo dài liên tục theo chiều chu vi và vòng lên từ một bề mặt của tấm kim loại, và phần vách trong hình trụ mà kéo dài liên tục theo chiều chu vi và được gấp lại vào phía trong của phần vách ngoài từ cạnh đầu của phần vách ngoài;

ren trong được tạo ra trên bề mặt biên trong của phần vách trong;

khi vít không được bắt chặt cùng với ren trong của lỗ lắp vít, thì bề mặt biên ngoài của phần vách trong được tách khỏi bề mặt biên trong của phần vách ngoài; và

khi vít được siết chặt cùng với ren trong của lỗ lắp vít, thì ít nhất một phần của bề mặt biên ngoài của phần vách trong tiếp xúc với bề mặt biên trong của phần vách ngoài.

2. Tấm kim loại có lỗ lắp vít theo điểm 1, trong đó:

đầu của phần vách trong và bề mặt khác của tấm kim loại được làm phẳng với nhau.

3. Vỏ bọc bao gồm:

tấm kim loại bao gồm lỗ lắp vít;

chi tiết bao gồm lỗ thông; và

vít mà được bắt chặt vào lỗ lắp vít trong khi được lồng vào trong lỗ thông và nối tấm kim loại với chi tiết bao gồm lỗ thông,

trong đó tấm kim loại là tấm kim loại có lỗ lắp vít theo điểm 1 hoặc 2.

4. Phương pháp sản xuất tấm kim loại có lỗ lắp vít theo điểm 1 hoặc 2, phương pháp này bao gồm:

bước tạo ra phần vách ngoài và phần dạng đĩa mà được nối với phần trong của phần vách ngoài, ở tấm kim loại;

bước tạo ra lỗ đã chuẩn bị ở tâm của phần dạng đĩa;

bước tạo ra phần vách trong bằng cách uốn cong phần dạng đĩa, trong đó: lỗ đã chuẩn bị đã được tạo ra, vào phía trong của phần vách ngoài; và

bước tạo ra ren trong trên bề mặt biên trong của phần vách trong đã được tạo ra.

5. Phương pháp sản xuất tấm kim loại có lỗ lắp vít theo điểm 4, trong đó:

mũi đột có kích thước của gờ vít lõi có bán kính R (mm) thỏa mãn biểu thức (1) dưới đây, được sử dụng ở bước tạo ra phần vách ngoài và phần dạng đĩa ở tấm kim loại có độ dày t (mm).

$$0,5 \leq R/t \leq 1,0 \dots \text{Biểu thức (1)}$$

6. Phương pháp sản xuất tấm kim loại có lỗ lắp vít theo điểm 4, trong đó:

lỗ đã chuẩn bị được tạo ra ở bước tạo ra lỗ đã chuẩn bị ở tấm kim loại có độ dày t (mm) sao cho bán kính r (mm) của lỗ đã chuẩn bị thỏa mãn biểu thức (2) dưới đây:

$$0,5 \leq r/t \leq 1,2 \dots \text{Biểu thức (2)}$$

7. Phương pháp sản xuất tấm kim loại có lỗ lắp vít theo điểm 4, trong đó:

mũi đột có kích thước của gờ vít lõi có bán kính R (mm) thỏa mãn biểu thức (1) dưới đây, được sử dụng ở bước tạo ra phần vách ngoài và phần dạng đĩa ở tấm kim loại có độ dày t (mm); và

lỗ đã chuẩn bị được tạo ra ở bước tạo ra lỗ đã chuẩn bị ở tấm kim loại sao cho bán kính r (mm) của lỗ đã chuẩn bị thỏa mãn biểu thức (2) dưới đây:

$$0,5 \leq R/t \leq 1,0 \dots \text{Biểu thức (1)}$$

$$0,5 \leq r/t \leq 1,2 \dots \text{Biểu thức (2)}$$

8. Phương pháp sản xuất tấm kim loại có lỗ lắp vít theo điểm 1 hoặc 2, phương pháp này bao gồm:

bước tạo ra lỗ đã chuẩn bị ở tấm kim loại;

bước tạo ra phần vách ngoài và phần dạng đĩa được nối với phần trong của phần vách ngoài sao cho phần vách ngoài và phần dạng đĩa đồng tâm với lỗ

đã chuẩn bị;

bước tạo ra phần vách trong bằng cách uốn cong phần dạng đĩa vào phía trong của phần vách ngoài; và

bước tạo ra ren trong trên bề mặt biên trong của phần vách trong.

9. Phương pháp sản xuất tấm kim loại có lỗ lắp vít theo điểm 8, trong đó:

mũi đột có kích thước của gờ vít lồi có bán kính R (mm) thỏa mãn biểu thức (1) dưới đây, được sử dụng ở bước tạo ra phần vách ngoài và phần dạng đĩa ở tấm kim loại có độ dày t (mm).

$$0,5 \leq R/t \leq 1,0 \dots \text{Biểu thức (1)}$$

10. Phương pháp sản xuất tấm kim loại có lỗ lắp vít theo điểm 8, trong đó:

lỗ đã chuẩn bị được tạo ra ở bước tạo ra lỗ đã chuẩn bị ở tấm kim loại có độ dày t (mm) sao cho bán kính r (mm) của lỗ đã chuẩn bị đã được tiến hành tạo ra phần dạng đĩa thỏa mãn biểu thức (2) dưới đây:

$$0,5 \leq r/t \leq 1,2 \dots \text{Biểu thức (2)}$$

11. Phương pháp sản xuất tấm kim loại có lỗ lắp vít theo điểm 8, trong đó:

mũi đột có kích thước của gờ vít lồi có bán kính R (mm) thỏa mãn biểu thức (1) dưới đây, được sử dụng ở bước tạo ra phần vách ngoài và phần dạng đĩa ở tấm kim loại có độ dày t (mm); và

lỗ đã chuẩn bị được tạo ra ở bước tạo ra lỗ đã chuẩn bị ở tấm kim loại sao cho bán kính r (mm) của lỗ đã chuẩn bị đã được tiến hành tạo ra phần dạng đĩa thỏa mãn biểu thức (2) dưới đây:

$$0,5 \leq R/t \leq 1,0 \dots \text{Biểu thức (1)}$$

$$0,5 \leq r/t \leq 1,2 \dots \text{Biểu thức (2)}$$

FIG. 1

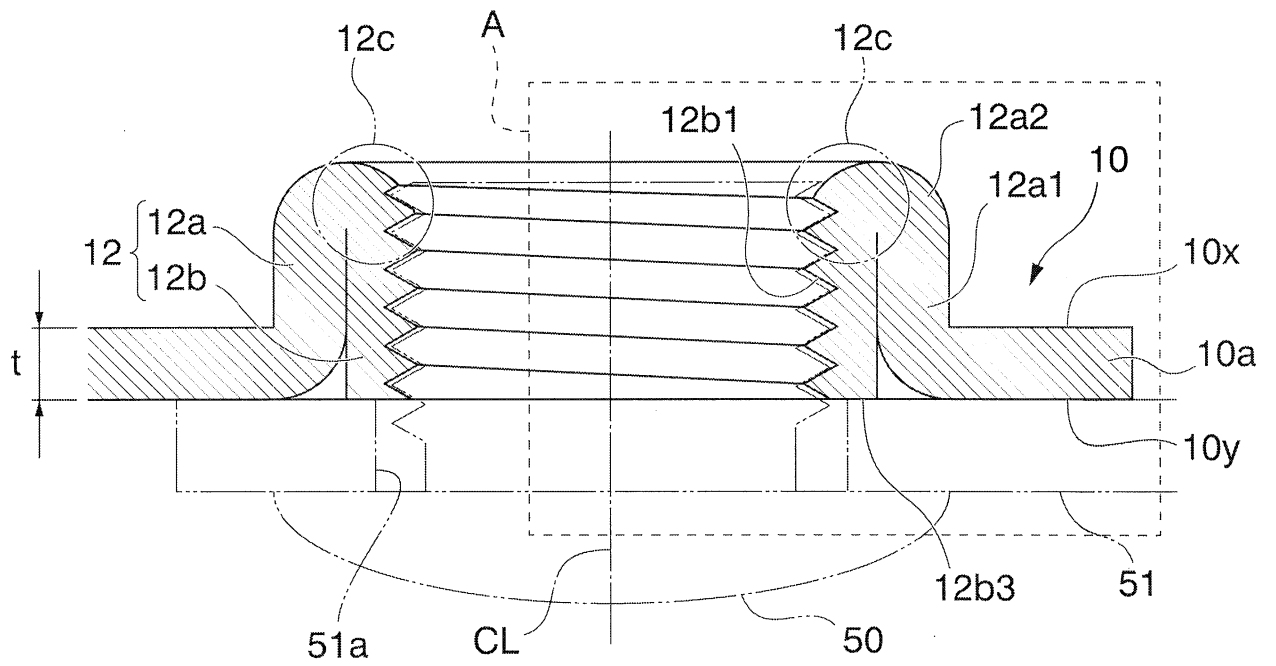


FIG. 2

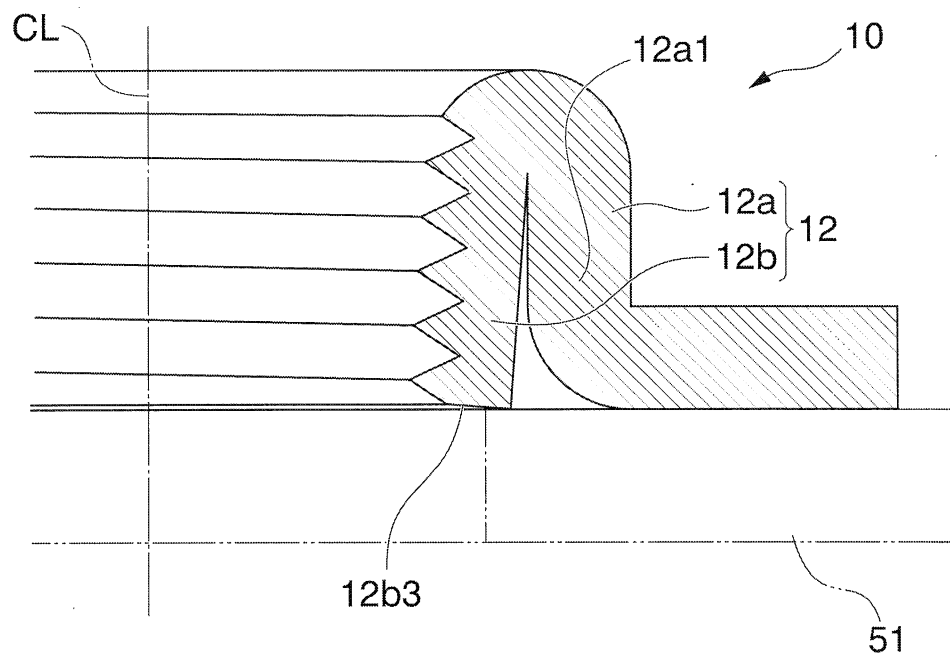


FIG. 3

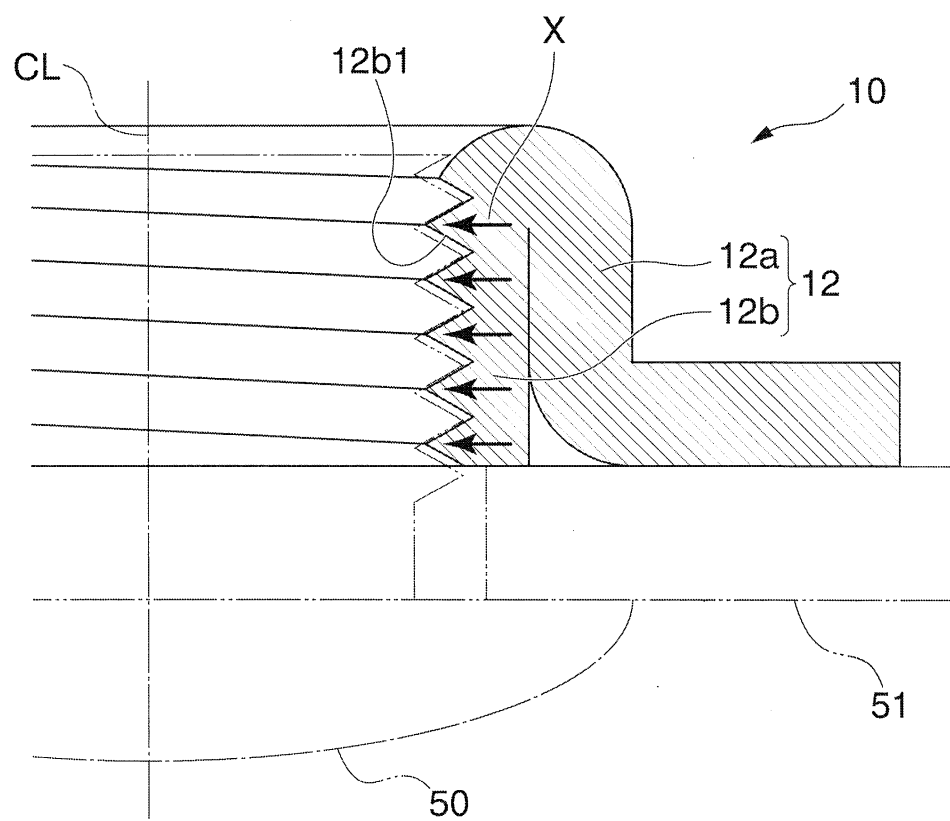


FIG. 4

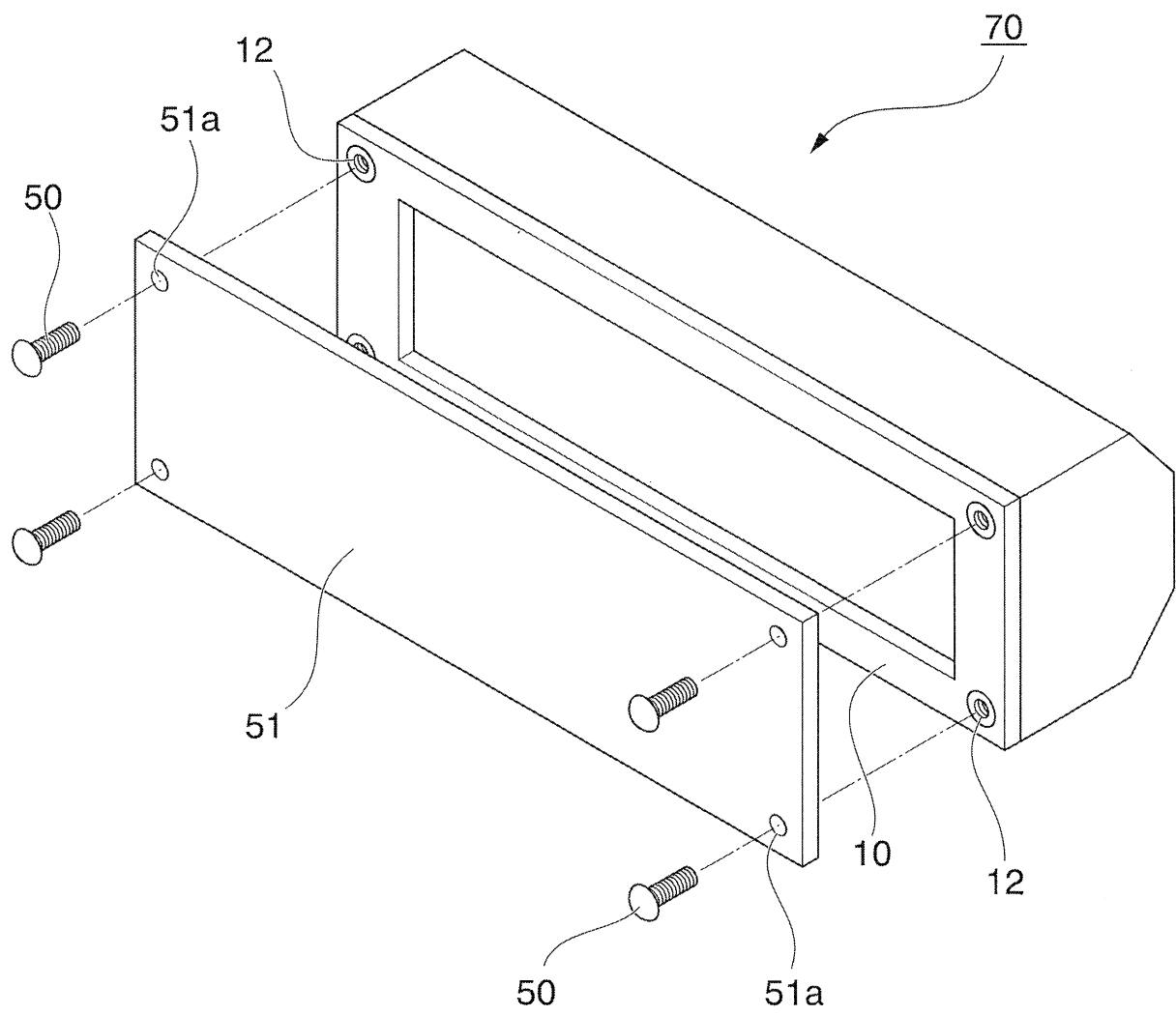


FIG. 5A

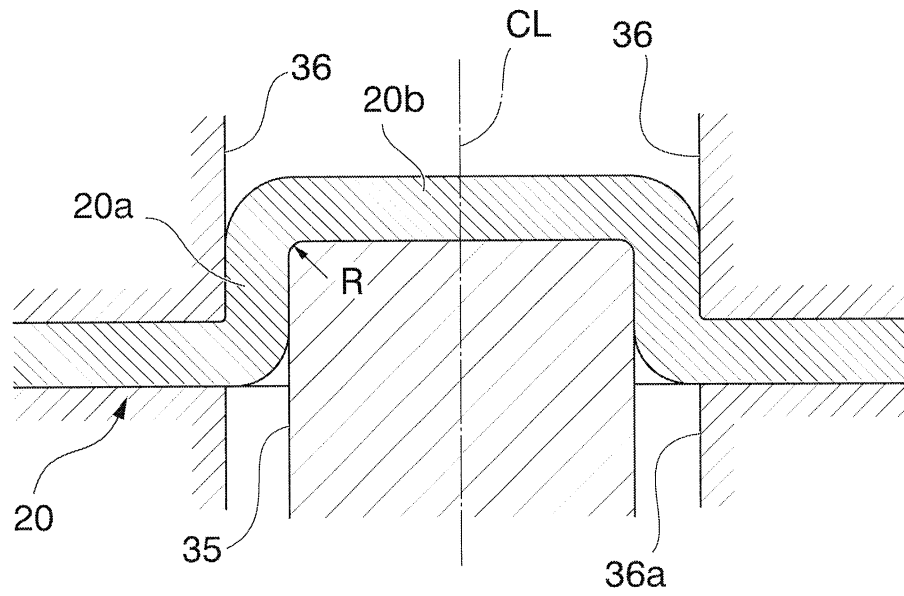


FIG. 5B

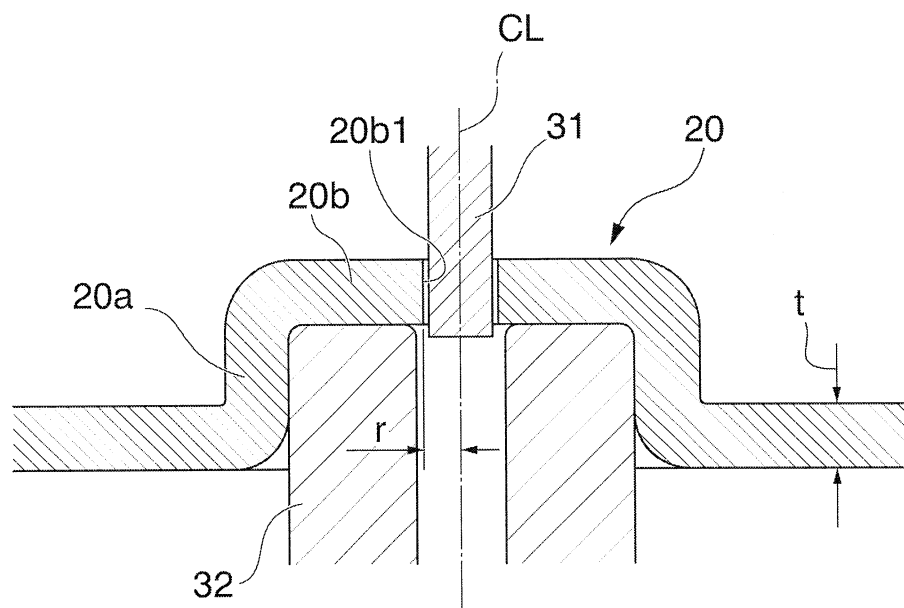


FIG. 5C

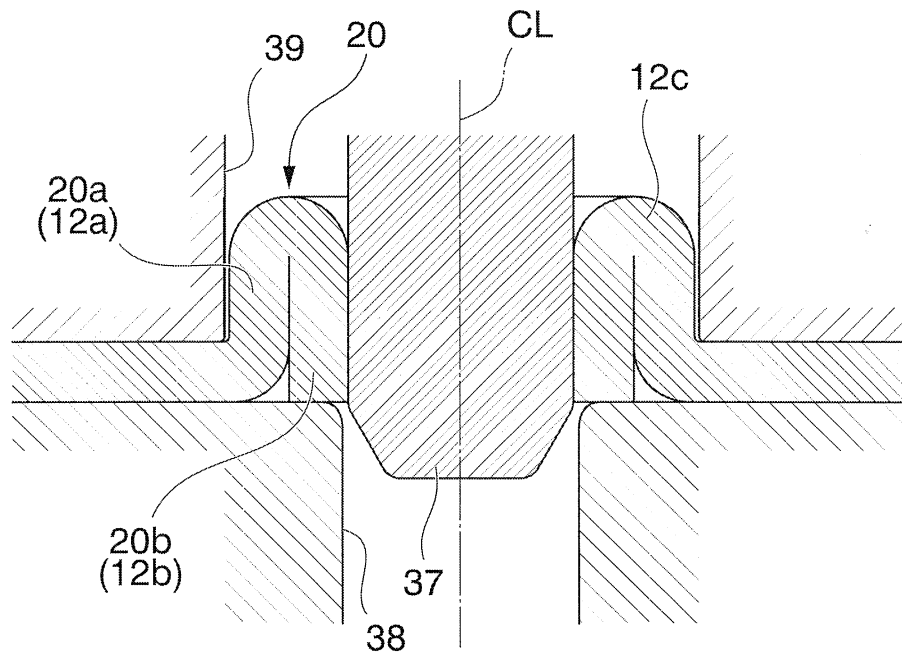


FIG. 5D

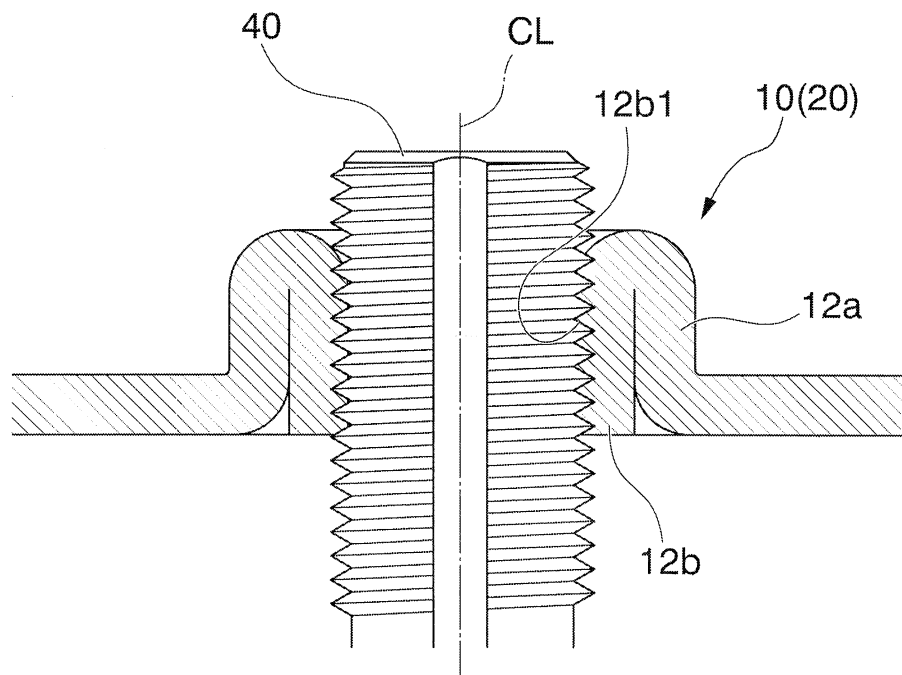


FIG. 6A

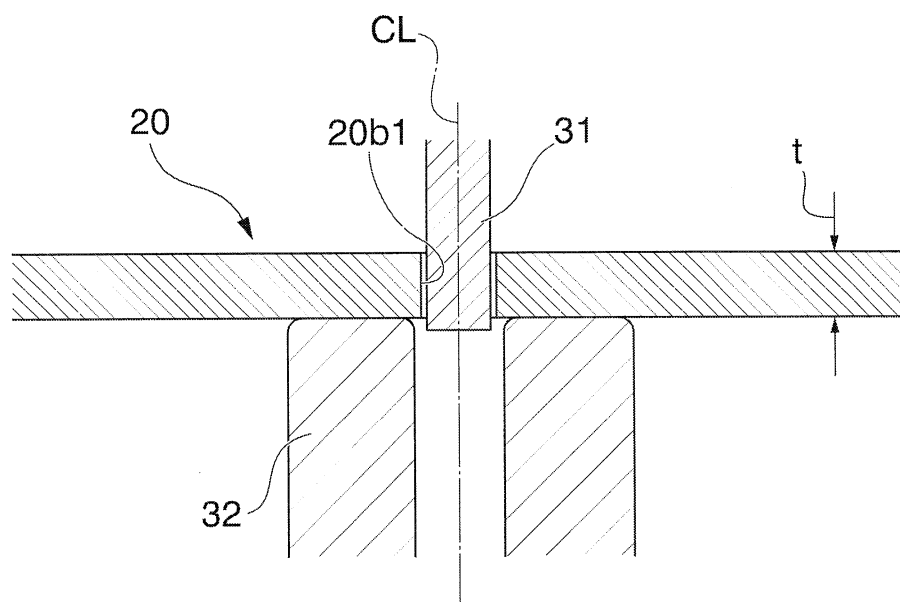


FIG. 6B

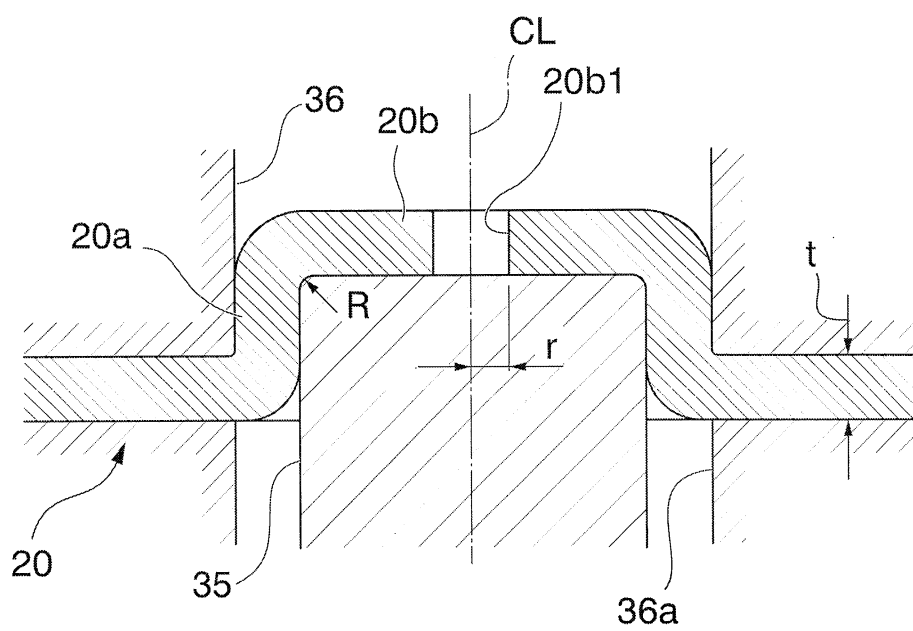


FIG. 6C

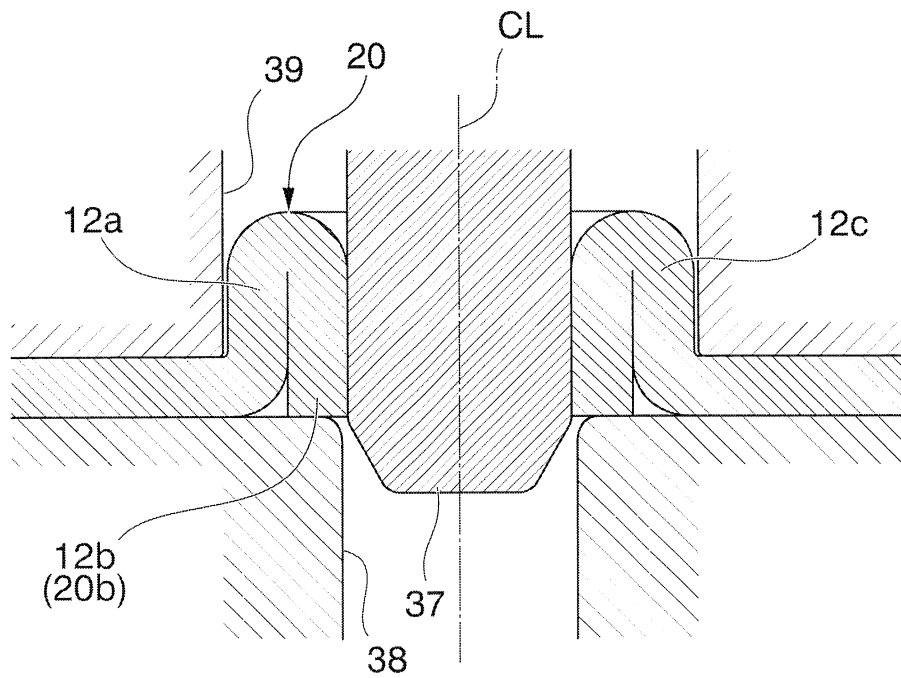


FIG. 6D

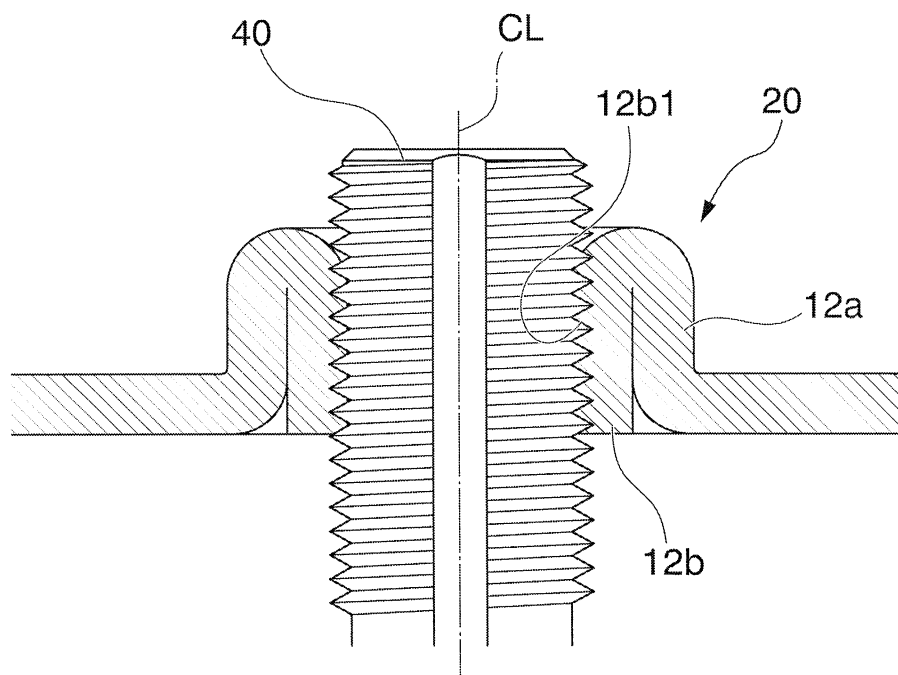


FIG. 7

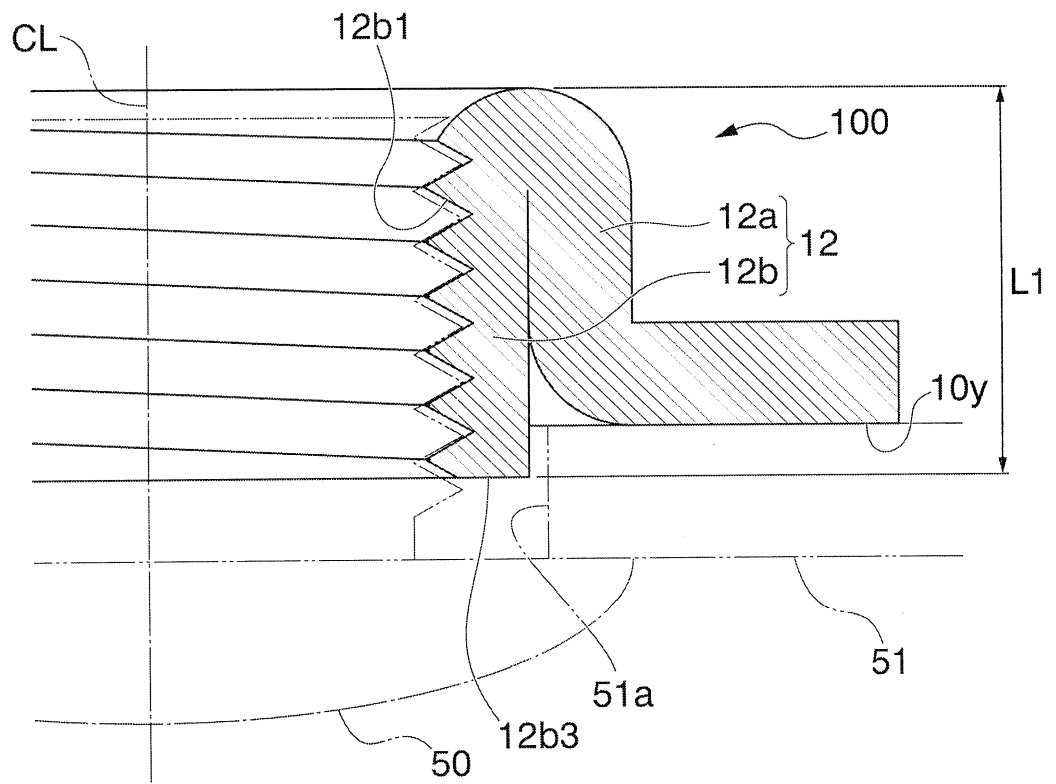


FIG. 8

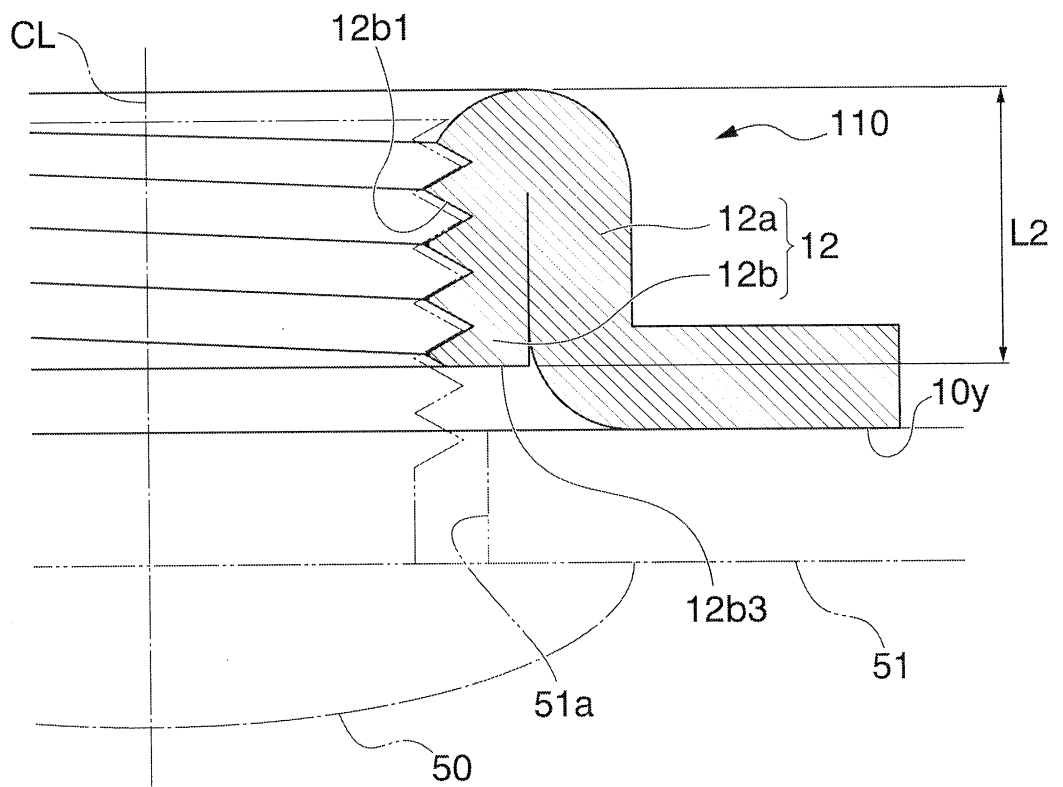


FIG. 9

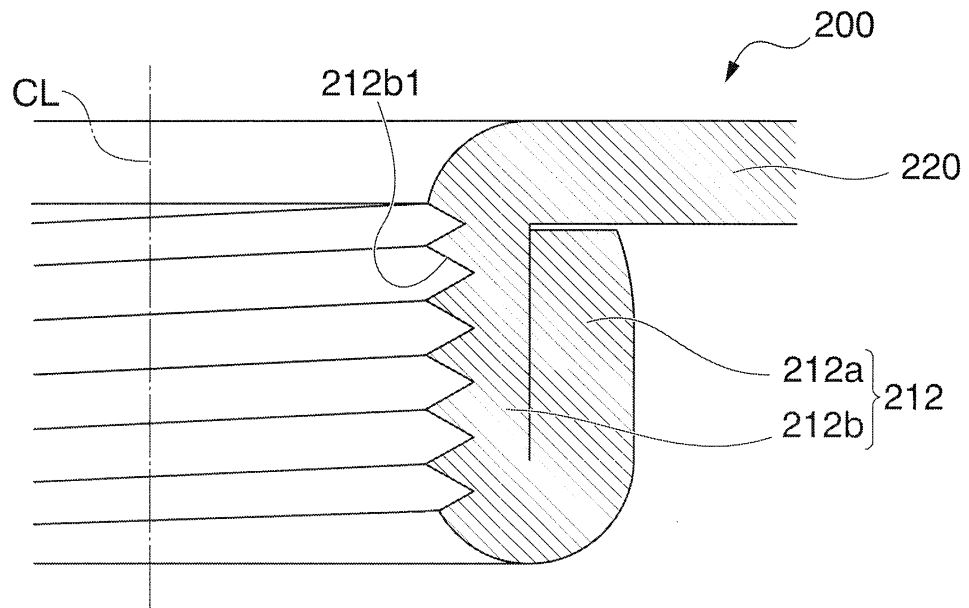


FIG. 10

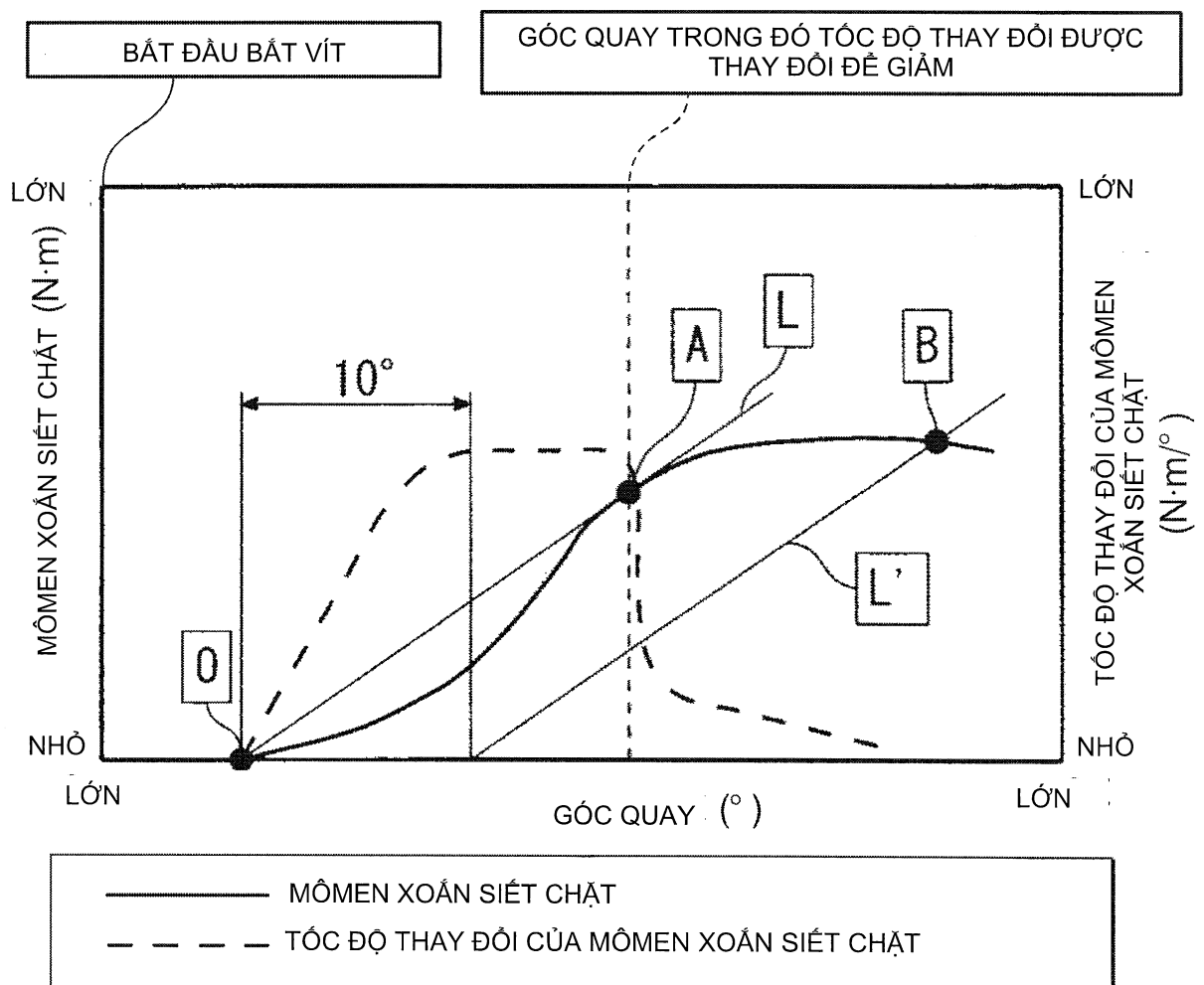


FIG. 11

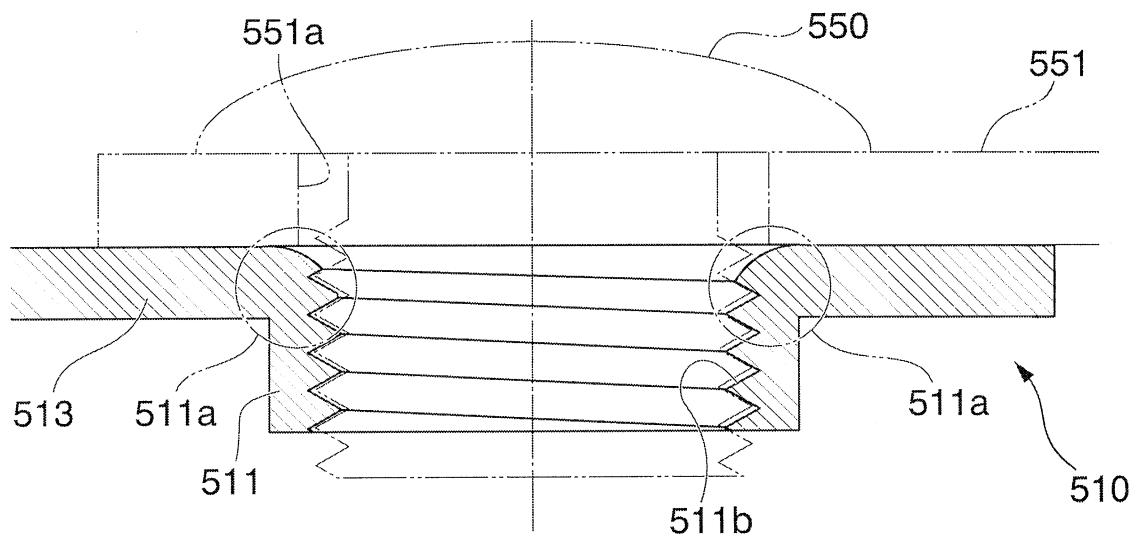


FIG. 12A

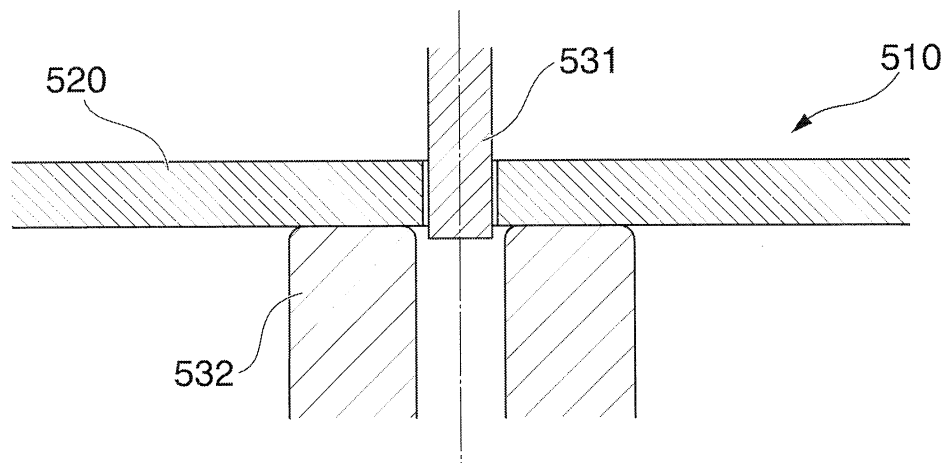


FIG. 12B

