



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

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



1-0051270

(51)^{2022.01} **B21D 28/02; B21D 28/00; B23D 15/00; (13) B**
B21D 28/16; B21D 22/02

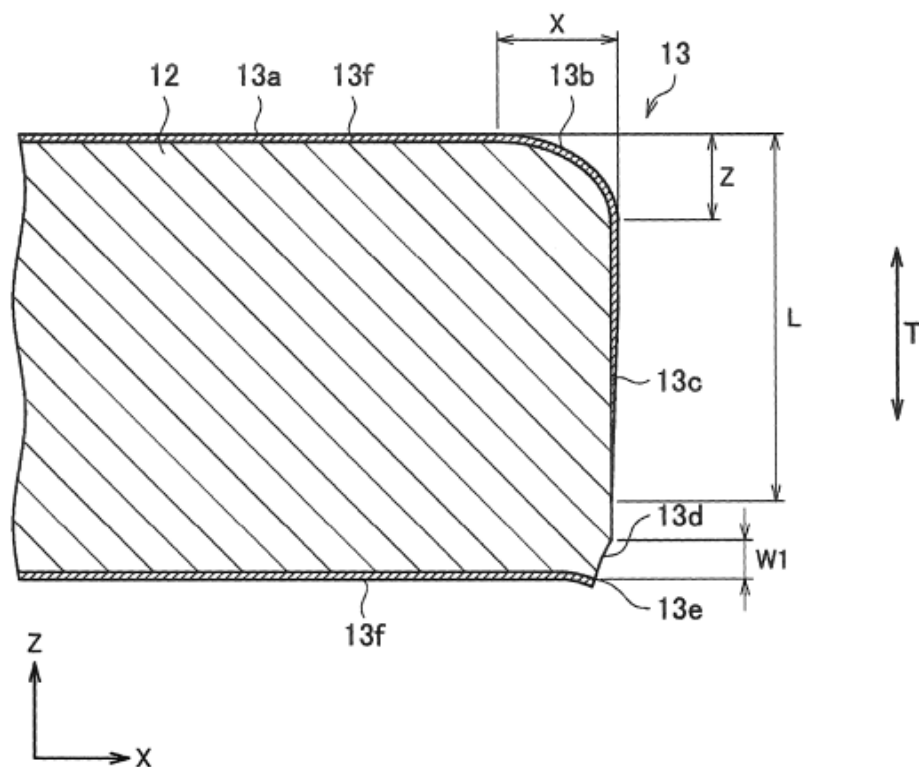
(21) 1-2023-01597	(22) 17/08/2021
(86) PCT/JP2021/030070 17/08/2021	(87) WO 2022/039168 A1 24/02/2022
(30) 2020-137515 17/08/2020 JP	
(45) 25/09/2025 450	(43) 26/06/2023 423A
(73) NIPPON STEEL CORPORATION (JP) 6-1, Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 1008071, Japan	
(72) NAKAMURA, Naofumi (JP); OYA, Shinobu (JP); SASAKI, Hirokazu (JP); ISSAKA, Hameed (JP).	
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)	

(54) PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT SẢN PHẨM GIA CÔNG

(21) 1-2023-01597

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất sản phẩm gia công được tạo ra từ tấm thép mạ bao gồm lớp mạ trên bề mặt của tấm thép mạ bao gồm đầu cắt dọc theo hướng chiều dày tấm của sản phẩm gia công, đầu cắt này bao gồm phần rử cắt và bề mặt cắt theo thứ tự này, hoặc phần rử cắt, bề mặt cắt, và bề mặt đứt gãy theo hướng chiều dày tấm của đầu cắt, tỷ lệ L/t_1 giữa chiều dài còn lại của thành phần mạ L mà bề mặt cắt được che phủ bởi lớp mạ trên bề mặt và chiều dày tấm t_1 của đầu cắt của sản phẩm gia công lớn hơn hoặc bằng 0,70, và chiều dài Z của phần rử cắt theo hướng chiều dày tấm của đầu cắt nằm trong khoảng từ 0 lần đến nhỏ hơn 0,10 lần chiều dày tấm t_1 của đầu cắt của sản phẩm gia công.

FIG. 3



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

[0001]

Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất sản phẩm gia công để sản xuất sản phẩm gia công trong đó tấm thép mạ bao gồm lớp mạ trên bề mặt của nó được sử dụng làm vật liệu ban đầu và bao gồm đầu cắt và đề cập đến sản phẩm gia công.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

[0002]

Trong những năm gần đây, việc sử dụng sản phẩm gia công trong đó tấm thép mạ bao gồm lớp mạ trên bề mặt của nó được sử dụng làm vật liệu ban đầu, như là một chi tiết của xe ô tô và thiết bị như đồ điện gia dụng, đã tăng lên. Bằng cách sử dụng tấm thép mạ làm vật liệu ban đầu cho phép bỏ qua quá trình xử lý bề mặt sau khi tạo ra sản phẩm gia công, giữ chi phí sản xuất ở mức thấp. Ngoài ra, bằng cách bỏ qua quá trình xử lý bề mặt sau khi tạo hình, có thể tránh được sự giảm độ chính xác kích thước của chi tiết do quá trình xử lý bề mặt sau khi tạo hình. Việc bỏ qua quá trình xử lý bề mặt sau khi tạo hình được nghiên cứu đặc biệt đối với chi tiết cần có độ chính xác kích thước cao, như khung động cơ.

[0003]

Khi quá trình xử lý bề mặt sau khi tạo hình được bỏ qua, vùng trong đó kim loại nền của tấm thép bị lộ ra xuất hiện ở đầu cắt của sản phẩm gia công. Trong một số môi trường trong đó sản phẩm gia công được đặt, gỉ đỏ có thể tạo ra trong vùng trong đó kim loại nền của tấm thép bị lộ ra. Gỉ đỏ làm cho hình thức bên ngoài của sản phẩm gia công xấu đi. Ngoài ra, vùng hình thành gỉ đỏ lan rộng theo thời gian, và do đó có mối lo ngại về sự giảm độ bền của sản phẩm gia công do gỉ đỏ. Đặc biệt, trong trường hợp của thiết bị gia dụng, còn có mối lo ngại về hiện tượng ngắn mạch do sự rơi ra của gỉ.

[0004]

Ngoài ra, phần mặt bích của bộ phận bị kéo như khung động cơ có thể được cung cấp các lỗ vít để cố định bộ phận này vào một bộ phận khác của thiết bị. Nếu độ phẳng của các vùng lân cận của các lỗ vít kém, có lo ngại rằng sẽ xảy ra sự giảm lực siết. Để bảo đảm độ phẳng của các vùng lân cận của các lỗ vít, trong trường hợp trong đó phần

mặt bích được cắt, kích thước của phần mặt bích được đặt thành lớn có tính đến kích thước của phần rử cắt trên đầu cắt. Việc làm cho kích thước của phần mặt bích lớn trở thành một yếu tố làm tăng trọng lượng của vật liệu ban đầu.

[0004]

Là phương pháp cải thiện khả năng chống gỉ của đầu cắt của sản phẩm gia công, chẳng hạn, tài liệu sáng chế 1 đề xuất phương pháp trong đó gia công dập được thực hiện trên tấm thép mạ trên cơ sở Zn có chiều dày tấm nhỏ hơn hoặc bằng 2mm bằng cách sử dụng dụng cụ dập có bán kính cong có kích thước nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,5 lần chiều dày tấm của tấm thép mạ trên cơ sở Zn trong phần vai của chày hoặc khuôn, nên tỷ lệ bề mặt cắt của bề mặt cuối đã được dập sau khi gia công dập được đặt đến lớn hơn hoặc bằng 90%, và độ phủ kẽm của bề mặt cắt được đặt đến lớn hơn hoặc bằng 50%.

[0005]

Tài liệu sáng chế 2 đề xuất phương pháp trong đó khe hở dập được đặt đến nằm trong khoảng từ 1 đến 20% chiều dày tấm của tấm thép mạ trên cơ sở Zn không kể chiều dày tấm, và tấm thép mạ trên cơ sở Zn được cắt bằng cách sử dụng dụng cụ dập có bán kính cong có kích thước lớn hơn hoặc bằng 0,12 lần chiều dày tấm của tấm thép mạ trên cơ sở Zn trong phần vai của chày hoặc khuôn, nên sản phẩm gia công trong đó phần rử cắt Z của bề mặt đầu cắt của nó lớn hơn hoặc bằng 0,10 x chiều dày tấm, và phần rử cắt X của bề mặt đầu cắt lớn hơn hoặc bằng 0,45 x chiều dày tấm được tạo ra.

[0006]

Tài liệu sáng chế 3 đề xuất phương pháp trong đó việc cắt nửa khuôn được thực hiện trên tấm thép mạ bằng 60 đến 95% chiều dày tấm với khe hở âm, và quá trình cắt được thực hiện bằng cách dập phôi đẩy ngược từ phía đối diện với phía cắt nửa khuôn, nên sản phẩm có tính chống ăn mòn của bề mặt đầu của nó được tạo ra.

[0007]

Tài liệu sáng chế 4 bộc lộ phương pháp gia công dập đối với vật liệu tấm kim loại bao gồm quy trình thứ nhất trong đó vật liệu tấm kim loại được gia công cắt nửa khuôn bằng cách sử dụng chày thứ nhất và khuôn thứ nhất, với giới hạn bảo mật được cung cấp trên bề mặt gia công cuối cùng của phần đã được gia công dập của vật liệu tấm

kim loại, và quy trình thứ hai trong đó gia công bào mặt chủ yếu được tạo nên bằng gia công cắt được thực hiện thêm trên phần đã được gia công cắt nửa khuôn bằng cách sử dụng chày thứ hai và khuôn thứ hai, nhờ đó lớn hơn hoặc bằng 70% bề mặt gia công cắt được bảo đảm trên bề mặt gia công cuối cùng của phần đã được gia công dập.

[0009]

Tài liệu sáng chế 5 mô tả phương pháp gia công cắt-đột lỗ trong đó quá trình thứ nhất được thực hiện với khe hở âm, và sau đó quá trình thứ hai được thực hiện với khe hở dương bằng cách sử dụng chày và khuôn mà không có độ tròn (R) được tạo ra ở các cạnh của chúng.

Tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

[0010]

Tài liệu sáng chế 1: JP5272518B

Tài liệu sáng chế 2: JP6073025B

Tài liệu sáng chế 3: JP2002-321021A

Tài liệu sáng chế 4: JP2004-174542A

Tài liệu sáng chế 5: JPH11-254055A

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

[0011]

Tuy nhiên, tấm thép được dự định trong phương pháp theo tài liệu sáng chế 1 là tấm thép có chiều dày tấm nhỏ hơn hoặc bằng 2mm; nếu tấm thép có chiều dày tấm lớn hơn 2mm được sử dụng làm vật liệu ban đầu, độ phủ kẽm của bề mặt cắt là không đủ, điều này làm phát sinh khả năng là khó ngăn chặn sự hình thành gỉ đỏ. Ngoài ra, khó áp dụng phương pháp này cho bộ phận bị kéo như khung động cơ trong đó sự dày lên xảy ra ở phần đầu của mặt bích của nó.

[0012]

Bằng phương pháp theo tài liệu sáng chế 2, sản phẩm gia công trong đó phần rử cắt Z lớn hơn hoặc bằng 0,10 chiều dày tấm và phần rử cắt X lớn hơn hoặc bằng 0,45 lần chiều dày tấm trong đầu cắt được tạo ra và do đó sản phẩm gia công trở nên có phần rử cắt lớn. Kết quả là, diện tích tiếp xúc hiệu quả của các vùng lân cận of các lỗ vít giảm xuống, và do đó sẽ làm giảm lực siết của các vít cố định. Ngược lại, nếu kích thước của phần mặt bích được tăng lên để bảo đảm độ phẳng của các vùng lân cận của các lỗ vít, sự tăng thêm này sẽ trở thành một yếu tố làm tăng trọng lượng của vật liệu ban đầu. Do đó, phương pháp này có thể không áp dụng được cho bộ phận bị kéo với phần mặt bích cố định, như khung động cơ.

[0013]

Trong phương pháp theo tài liệu sáng chế 3, tấm thép mạ được cắt nửa khuôn với khe hở âm và được cắt bằng cách dập phôi đẩy ngược từ phía đối diện với phía cắt nửa khuôn. Điều này có thể tạo ra bề mặt đứt gãy ở vị trí trung gian của đầu cắt của tấm thép mạ theo hướng chiều dày tấm và có thể tạo ra các bavia giống sợi tóc trong quá trình dập phôi đẩy ngược, làm giảm chất lượng hình dạng.

[0014]

Phương pháp theo tài liệu sáng chế 4 là kỹ thuật liên quan đến gia công bào mặt, và bề mặt gia công cuối cùng của vật liệu tấm kim loại được tạo thuận lợi bằng cách tạo ra bề mặt gia công cắt lớn. Khi vật liệu tấm kim loại bao gồm lớp mạ trên các bề mặt của nó được gia công bào mặt bằng phương pháp theo tài liệu sáng chế 4, lớp mạ trên bề mặt còn lại ít trên bề mặt gia công cuối cùng, và do đó tính chống ăn mòn của bề mặt gia công cuối cùng là thấp.

[0015]

Trong phương pháp được mô tả trong tài liệu sáng chế 5, do các cạnh của chày và khuôn được sử dụng trong quy trình thứ hai không có độ tròn (R), không thể mong đợi tác dụng để lại lớp mạ trên bề mặt đầu cắt ngay cả khi tấm thép mạ được sử dụng làm vật liệu ban đầu.

[0016]

Do đó, sáng chế được thực hiện dựa trên các vấn đề đã mô tả ở trên, và mục đích của sáng chế là đề xuất sản phẩm gia công có lợi về tính chống ăn mòn và chất lượng

hình dạng ngay cả khi tấm thép mạ có chiều dày tấm lớn hơn 2,0mm được sử dụng làm vật liệu ban đầu, và đề xuất phương pháp sản xuất sản phẩm gia công để sản xuất sản phẩm gia công.

Giải pháp để giải quyết vấn đề

[0017]

Theo một khía cạnh của sáng chế, để giải quyết các vấn đề này, được đề xuất là sản phẩm gia công được tạo ra từ tấm thép mạ bao gồm lớp mạ trên bề mặt của tấm thép mạ bao gồm đầu cắt dọc theo hướng chiều dày tấm của sản phẩm gia công, trong đó đầu cắt bao gồm phần rử cắt và bề mặt cắt theo thứ tự này, hoặc phần rử cắt, bề mặt cắt, và bề mặt đứt gãy theo hướng chiều dày tấm của đầu cắt, tỷ lệ L/t_1 giữa chiều dài còn lại của thành phần mạ L mà bề mặt cắt được che phủ bởi lớp mạ trên bề mặt và chiều dày tấm t_1 của đầu cắt của sản phẩm gia công lớn hơn hoặc bằng 0,70, và chiều dài Z của phần rử cắt theo hướng chiều dày tấm của đầu cắt nằm trong khoảng từ lớn hơn 0 lần đến nhỏ hơn 0,10 lần chiều dày tấm t_1 của đầu cắt của sản phẩm gia công.

[0018]

Chiều dài W_1 của bề mặt đứt gãy theo hướng chiều dày tấm của đầu cắt có thể nằm trong khoảng từ lớn hơn 0mm đến nhỏ hơn hoặc bằng 1,0mm.

[0019]

Chiều dài W_1 của bề mặt đứt gãy theo hướng chiều dày tấm của đầu cắt có thể nhỏ hơn hoặc bằng 0,5mm.

[0020]

Chiều dài X của phần rử cắt theo hướng mặt phẳng vuông góc với hướng chiều dày tấm của đầu cắt có thể nằm trong khoảng từ lớn hơn 0 lần đến nhỏ hơn 0,30 lần chiều dày tấm t_1 của đầu cắt của sản phẩm gia công.

[0021]

Chiều dài của bavaria trên đầu cắt có thể nhỏ hơn 0,2mm.

[0022]

Đầu cắt có thể bao gồm phần rử cắt, bề mặt cắt, bề mặt đứt gãy, và bề mặt dập tinh theo thứ tự này, hoặc phần rử cắt, bề mặt cắt và bề mặt dập tinh theo thứ tự này theo

hướng chiều dày tấm của đầu cắt, và chiều dài W2 của bề mặt đứt gãy giữa bề mặt cắt và bề mặt dập tinh theo hướng chiều dày tấm của đầu cắt có thể nằm trong khoảng từ lớn hơn 0mm đến nhỏ hơn hoặc bằng 0,5mm.

[0023]

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, để giải quyết các vấn đề này, được đề xuất là phương pháp sản xuất sản phẩm gia công để sản xuất sản phẩm gia công mà tấm thép mạ bao gồm lớp mạ trên bề mặt của tấm thép mạ được sử dụng làm vật liệu ban đầu và bao gồm đầu cắt, trong đó phương pháp sản xuất sản phẩm gia công này bao gồm: quá trình bán cắt là quá trình bán cắt phần cắt của thân đế thứ nhất theo hướng chiều dày tấm bằng cách sử dụng khuôn thứ nhất và chày thứ nhất, thân đế thứ nhất được tạo ra từ vật liệu ban đầu, khe hở giữa khuôn thứ nhất và chày thứ nhất được đặt thành khe hở âm; và quá trình cắt hoàn thiện là quá trình cắt hoàn thiện thân đế thứ nhất đã được bán cắt theo hướng giống với hướng của quá trình bán cắt bằng cách sử dụng khuôn thứ hai và chày thứ hai, để bằng cách đó thu được sản phẩm gia công bao gồm đầu cắt dọc theo hướng chiều dày tấm, trong đó trong trường hợp trong đó đầu cắt được tạo ra trên phía chu vi bên ngoài của sản phẩm gia công, đường kính trong D_{32} của khuôn thứ hai được đặt đến không nhỏ hơn đường kính trong D_{31} của khuôn thứ nhất, và trong trường hợp trong đó đầu cắt được tạo ra phía bên trong của sản phẩm gia công, đường kính ngoài d_{32} của khuôn thứ hai được đặt đến không lớn hơn đường kính ngoài d_{31} của khuôn thứ nhất, và khi t_1 là chiều dày tấm của phần cắt của thân đế thứ nhất, và t_2 là chiều dày tấm còn lại của phần cắt sau quá trình bán cắt, trong quá trình bán cắt, khe hở C_{31-41} giữa khuôn thứ nhất và chày thứ nhất đáp ứng công thức (a1) được thể hiện dưới đây, bán kính cong R_1 của cạnh của khuôn thứ nhất đáp ứng công thức (a2) được thể hiện dưới đây, chiều sâu dập D của khuôn thứ nhất hoặc chày thứ nhất vào trong phần cắt của thân đế thứ nhất đáp ứng công thức (a3) được thể hiện dưới đây, và khe hở C_{P-D} giữa khuôn thứ nhất và chày thứ nhất ở điểm chết dưới đáp ứng công thức (a4) được thể hiện dưới đây, và trong quá trình cắt hoàn thiện, khe hở C_{32-42} giữa khuôn thứ hai và chày thứ hai đáp ứng công thức (a5) được thể hiện dưới đây, và bán kính cong R_2 của cạnh của khuôn thứ hai đáp ứng công thức (a6) được thể hiện dưới đây:

$$-0,25 \times t_1 \leq C_{31-41} \leq -0,01 \text{ (a1)}$$

$$0,10 \times t_1 \leq R_1 \leq 0,50 \times t_1 \text{ (a2)}$$

$$D \geq 0,70 \times t_1 \text{ (a3)}$$

$$C_{P-D} \geq 0,20 \text{ (a4)}$$

$$0,01 \leq C_{32-42} \leq 0,2 \times t_2 \text{ (a5)}$$

$$0,25 \leq R_2 \leq 1,50 \times t_2 \text{ (a6)}$$

trong đó đơn vị của C_{31-41} , C_{P-D} , C_{32-42} , và R_2 là mm.

[0024]

Theo một khía cạnh khác nữa của sáng chế, để giải quyết các vấn đề này, được đề xuất là phương pháp sản xuất sản phẩm gia công để sản xuất sản phẩm gia công mà tấm thép mạ bao gồm lớp mạ trên bề mặt của tấm thép mạ được sử dụng làm vật liệu ban đầu và bao gồm đầu cắt, trong đó phương pháp sản xuất sản phẩm gia công này bao gồm: quá trình bán cắt là quá trình bán cắt phần cắt của thân đế thứ nhất theo hướng chiều dày tấm bằng cách sử dụng khuôn thứ nhất và chày thứ nhất, thân đế thứ nhất được tạo ra từ vật liệu ban đầu, khe hở giữa khuôn thứ nhất và chày thứ nhất được đặt thành khe hở âm; và quá trình cắt hoàn thiện là quá trình cắt hoàn thiện thân đế thứ nhất đã được bán cắt theo hướng giống với hướng của quá trình bán cắt bằng cách sử dụng khuôn thứ hai và chày thứ hai, để bằng cách đó thu được sản phẩm gia công bao gồm đầu cắt, phần cắt của nó kéo dài dọc theo hướng chiều dày tấm, trong đó trong trường hợp trong đó đầu cắt được tạo ra trên phía chu vi bên ngoài của sản phẩm gia công, đường kính trong D_{32} của khuôn thứ hai được làm cho không nhỏ hơn đường kính trong D_{31} của khuôn thứ nhất, trong trường hợp trong đó đầu cắt được tạo ra phía bên trong của sản phẩm gia công, đường kính ngoài d_{32} của khuôn thứ hai được làm cho không lớn hơn đường kính ngoài d_{31} của khuôn thứ nhất, và khi t_1 là chiều dày tấm của phần cắt của thân đế thứ nhất, và t_2 là chiều dày tấm còn lại của phần cắt sau quá trình bán cắt, trong quá trình bán cắt, khe hở C_{31-41} giữa khuôn thứ nhất và chày thứ nhất đáp ứng công thức (b1) được thể hiện dưới đây, bán kính cong R_{11} của cạnh của khuôn thứ nhất đáp ứng công thức (b2-1) được thể hiện dưới đây, bán kính cong R_{12} của cạnh của chày thứ nhất đáp ứng công thức (b2-2) được thể hiện dưới đây, chiều sâu đập D của khuôn thứ nhất hoặc chày thứ nhất vào trong phần cắt của thân đế thứ nhất đáp ứng công thức (b3) được thể hiện dưới đây, và khe hở C_{P-D} giữa khuôn thứ nhất và chày thứ nhất ở điểm chết dưới đáp ứng công thức (b4) được thể hiện dưới đây, và trong quá trình cắt hoàn thiện, khe hở C_{32-42} giữa khuôn thứ hai và chày thứ hai đáp ứng công thức (b5)

được thể hiện dưới đây, và bán kính cong R2 của cạnh của khuôn thứ hai đáp ứng công thức (b6) được thể hiện dưới đây:

$$-0,35 \times t1 \leq C_{31-41} \leq -0,10 \times t1 \quad (b1)$$

$$0,10 \times t1 \leq R11 \leq 0,65 \times t1 \quad (b2-1)$$

$$0,10 \times t1 \leq R12 \leq 0,65 \times t1 \quad (b2-2)$$

$$D \geq 0,70 \times t1 \quad (b3)$$

$$C_{P-D} \geq 0,20 \quad (b4)$$

$$0,01 \leq C_{32-42} \leq 0,2 \times t2 \quad (b5)$$

$$0,25 \leq R2 \leq 1,50 \times t2 \quad (b6)$$

trong đó đơn vị của C_{31-41} , C_{P-D} , C_{32-42} , và R2 là mm.

[0025]

Phương pháp sản xuất sản phẩm gia công có thể còn bao gồm quá trình dập tinh, với sản phẩm gia công được cung cấp bằng quá trình cắt hoàn thiện được sử dụng làm thân đế thứ hai, phần góc của đầu cắt của thân đế thứ hai tỳ vào một gối tựa, để bằng cách đó thu được sản phẩm gia công với bề mặt dập tinh được tạo ra ở phần góc.

[0026]

Trong trường hợp trong đó đầu cắt được tạo ra trên phía chu vi bên ngoài của sản phẩm gia công, giá trị tuyệt đối $|D_{32}-D_{31}|$ của mức chênh lệch giữa đường kính trong D_{31} của khuôn thứ nhất và đường kính trong D_{32} của khuôn thứ hai có thể được đặt đến nhỏ hơn hoặc bằng 1,00mm, và trong trường hợp trong đó đầu cắt được tạo ra phía bên trong của sản phẩm gia công, giá trị tuyệt đối $|d_{32}-d_{31}|$ của mức chênh lệch giữa đường kính ngoài d_{31} của khuôn thứ nhất và đường kính ngoài d_{32} của khuôn thứ hai có thể được đặt đến nhỏ hơn hoặc bằng 1,00mm.

[0027]

Phương pháp sản xuất sản phẩm gia công có thể còn bao gồm quá trình chuẩn bị gồm, trước quá trình bán cắt, quá trình chuẩn bị thân đế thứ nhất bao gồm thành bên vỏ rỗng và phần mặt bích bằng cách gia công tạo hình tấm thép mạ phẳng.

Tác dụng có lợi của sáng chế

[0028]

Như đã mô tả ở trên, theo sáng chế, ngay cả trong trường hợp trong đó tấm thép mạ có chiều dày tấm lớn hơn 2,0mm được sử dụng làm vật liệu ban đầu, có thể thu được sản phẩm gia công có tính chống ăn mòn và chất lượng hình dạng của sản phẩm gia công tạo ra theo cách có lợi.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

[0029]

Fig.1 là hình vẽ phối cảnh minh họa một ví dụ về sản phẩm gia công được sản xuất bằng phương pháp sản xuất sản phẩm gia công theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Fig.2 minh họa đầu cắt trong vùng A của sản phẩm gia công trên Fig.1, trong đó bên trái là hình vẽ mặt cắt của đầu cắt được lấy dọc theo mặt phẳng ZX bao gồm trục tâm của sản phẩm gia công, và bên phải là sơ đồ minh họa đầu cắt trong hình chiếu cạnh theo hướng X.

Fig.3 là hình vẽ chi tiết của hình vẽ mặt cắt ở bên trái của Fig.2.

Fig.4 là sơ đồ minh họa mối liên quan giữa phần rử cắt X và phần rử cắt Z trên Fig.3.

Fig.5 là sơ đồ giải thích minh họa phương pháp sản xuất sản phẩm gia công theo phương án này.

Fig.6 là sơ đồ giải thích minh họa quá trình bán cắt trong trường hợp trong đó cạnh của khuôn được sử dụng trong quá trình bán cắt được tạo ra ở dạng hình chữ R.

Fig.7 là sơ đồ giải thích minh họa quá trình cắt hoàn thiện được thực hiện sau quá trình bán cắt được minh họa trên Fig.6.

Fig.8 là sơ đồ giải thích minh họa quá trình bán cắt trong trường hợp trong đó các cạnh của khuôn và chày được sử dụng trong quá trình bán cắt mỗi loại được tạo ra ở dạng hình chữ R.

Fig.9 là sơ đồ giải thích minh họa quá trình cắt hoàn thiện được thực hiện sau quá trình bán cắt được minh họa trên Fig.8.

Fig.10 là hình vẽ giải thích minh họa vị trí tại đó lỗ vít được tạo ra phụ thuộc vào mức chênh lệch kích thước của phần rú cắt X theo hướng mặt phẳng.

Fig.11 là sơ đồ giải thích minh họa phương pháp sản xuất sản phẩm gia công theo phương án thứ hai của sáng chế.

Fig.12 là sơ đồ giải thích minh họa quá trình dập tinh.

Fig.13 minh họa đầu cắt của sản phẩm gia công sau quá trình dập tinh, trong đó bên trái là hình vẽ mặt cắt của đầu cắt được lấy dọc theo mặt phẳng ZX bao gồm trục tâm của sản phẩm gia công, và bên phải là sơ đồ minh họa đầu cắt trong hình chiếu cạnh theo hướng X.

Fig.14 là bức ảnh mô tả một ví dụ về đầu cắt của sản phẩm gia công sau quá trình dập tinh.

Fig.15 là sơ đồ giải thích minh họa thể tích của phần góc bị ép bởi gối tựa trong quá trình dập tinh.

Fig.16 là hình vẽ phối cảnh minh họa một ví dụ về sản phẩm gia công.

Fig.17 là hình vẽ phối cảnh minh họa một ví dụ khác về sản phẩm gia công.

Fig.18 là hình vẽ phối cảnh minh họa một ví dụ khác về sản phẩm gia công.

Fig.19 là hình vẽ phối cảnh minh họa một ví dụ khác về sản phẩm gia công.

Fig.20 là hình vẽ sơ lược minh họa một ví dụ về các khuôn cắt được sử dụng để gia công vòng đệm phẳng.

Fig.21 là hình vẽ sơ lược minh họa trạng thái trong đó quá trình dập được thực hiện trên vật liệu ban đầu bằng cách sử dụng các khuôn cắt được minh họa trên Fig.20.

Fig.22 là hình vẽ phối cảnh minh họa một ví dụ khác về sản phẩm gia công.

Mô tả chi tiết sáng chế

[0030]

Phương án được ưu tiên của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dưới đây dựa vào các hình vẽ kèm theo. Trong bản mô tả và các hình vẽ này, các chi tiết chủ yếu có các chức năng và các cấu trúc giống nhau được biểu thị bằng các ký tự tham chiếu giống nhau, và phần mô tả lặp lại của chúng sẽ được bỏ qua.

[0031]

1. Phương án thứ nhất

1-1. Sản phẩm gia công

Trước tiên, dựa vào Fig.1, sản phẩm gia công 1 được sản xuất bằng phương pháp sản xuất sản phẩm gia công theo phương án thứ nhất của sáng chế sẽ được mô tả. Fig.1 là hình vẽ phối cảnh minh họa một ví dụ về sản phẩm gia công 1 được sản xuất bằng phương pháp sản xuất sản phẩm gia công theo phương án thứ nhất của sáng chế. Sản phẩm gia công 1 được minh họa trên Fig.1 là khung động cơ mà tấm thép mạ bao gồm lớp mạ trên các bề mặt của nó được sử dụng làm vật liệu ban đầu. Khung động cơ được minh họa trên Fig.1 có thể được tạo ra bằng cách thực hiện gia công định hình như vẽ trên tấm thép mạ phẳng.

[0032]

Sản phẩm gia công 1 theo phương án của sáng chế bao gồm, như được minh họa trên Fig.1, phần thùng tròn 10, phần nhô ra 11 và phần mặt bích 12.

[0033]

Phần thùng tròn 10 bao gồm thành bên 101 ở dạng hình trụ vỏ rỗng và thành trên 103 được tạo ra sao cho một đầu của thành bên 101 được che phủ bởi thành trên 103. Thành trên 103 có thể được gọi theo cách khác, chẳng hạn, thành dưới, phụ thuộc vào hướng trong đó sản phẩm gia công 1 được sử dụng. Phần thùng tròn 10 của sản phẩm gia công 1 được minh họa trên Fig.1 có hình dạng mặt cắt hình tròn hoàn hảo trên mặt phẳng XY, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở ví dụ như vậy. Hình dạng mặt cắt của phần thùng tròn 10 trên mặt phẳng XY có thể, chẳng hạn, là một hình dạng khác như elip và đa giác.

[0034]

Phần nhô ra 11 là phần nhô ra mà nhô từ thành trên 103 ra ngoài theo hướng trục tâm của phần thùng tròn 10 (hướng Z). Lưu ý rằng phần nhô ra 11 không nhất thiết phải được tạo ra, và do đó thành trên 103 có thể phẳng.

[0035]

Phần mặt bích 12 là phần dạng tấm kéo dài ra ngoài từ phần đầu của phần thùng tròn 10 (nghĩa là, một đầu khác của thành bên 101) theo hướng xuyên tâm của phần

thùng tròn 10. Phần mặt bích 12 có thể có hình dạng bất kỳ. Phần mặt bích 12 theo phương án của sáng chế kéo dài theo hướng xuyên tâm của phần thùng tròn 10 từ toàn bộ chu vi của phần thùng tròn 10. Phần mặt bích 12 được cung cấp nhiều lỗ vít 121, được tách biệt với nhau theo hướng chu vi của phần thùng tròn 10. Nhờ các lỗ vít 121, các vít 123 được lắp vào. Sản phẩm gia công 1 có thể được cố định vào một vật gắn như thân xe ô tô bằng cách siết chặt sản phẩm gia công 1 vào vật gắn bằng các vít 123.

[0036]

Phần mặt bích 12 theo phương án của sáng chế được tạo ra bằng cách thực hiện gia công cắt trên thân để phần mặt bích (thân để phần mặt bích 20 trên Fig.5), mà có đường kính ngoài lớn hơn đường kính ngoài của phần mặt bích 12 được tạo ra trên sản phẩm gia công 1 cuối cùng. Nghĩa là, sản phẩm gia công 1 theo phương án của sáng chế bao gồm đầu cắt 13 trên chu vi bên ngoài của phần mặt bích 12.

[0037]

Gia công cắt bao gồm các loại gia công như cắt, dập, và đột lỗ. Cắt là gia công trong đó vật thể cắt được cắt dọc theo đường thẳng hoặc đường cong đã được quy định. Dập là gia công trong đó sản phẩm được dập ra khỏi vật thể cắt. Đột lỗ là gia công trong đó phần của phần không phải là sản phẩm được đột lỗ ra khỏi vật thể cắt, bằng cách đó cung cấp sản phẩm có lỗ mở. Phần mặt bích 12 được minh họa trên Fig.1 có thể được tạo ra bằng cách dập từ thân để phần mặt bích.

[0038]

Để làm tấm thép mạ, tấm thép mạ bao gồm loại bất kỳ trong số các loại lớp mạ khác nhau tốt hơn là được sử dụng. Mặc dù các tấm thép khác nhau có thể được sử dụng làm tấm thép mạ, tấm thép mạ trên cơ sở Zn tốt hơn là được sử dụng. Mạ trên cơ sở Zn bao gồm mạ Zn, mạ hợp kim trên cơ sở Zn-Al, mạ hợp kim trên cơ sở Zn-Al-Mg, và mạ hợp kim trên cơ sở Zn-Al-Mg-Si. Đặc biệt được ưu tiên là tấm thép được mạ hợp kim trên cơ sở Zn-Al-Mg được sử dụng làm tấm thép mạ. Ở đây, đối với việc mạ hợp kim, tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 80% khối lượng Zn được chứa so với tổng số lượng mol dùng để mạ, và tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 90% khối lượng Zn được chứa.

[0039]

Tấm thép nền của tấm thép mạ có thể là tấm thép nền bất kỳ và có thể là, chẳng hạn, thép cacbon siêu thấp.

[0040]

Giới hạn dưới của trọng lượng phủ của tấm thép mạ tốt hơn là được đặt đến 30g/m^2 , và tốt hơn nữa là, giới hạn dưới có thể được đặt đến 45g/m^2 . Ngoài ra, giới hạn trên của trọng lượng phủ của tấm thép mạ tốt hơn là được đặt đến 450g/m^2 , và tốt hơn nữa là, giới hạn trên có thể được đặt đến 190g/m^2 . Đặc biệt, bằng cách đặt trọng lượng phủ đến lớn hơn hoặc bằng 45g/m^2 , kim loại mạ có xu hướng kéo dài đến bề mặt cắt của đầu cắt 13 (bề mặt cắt 13c trên Fig.2), cho phép cải thiện tính chống ăn mòn sau khi gia công cắt.

[0041]

Chiều dày tấm của tấm thép mạ (chiều dày tấm của tấm thép nền + chiều dày của lớp mạ) có thể là chiều dày tấm bất kỳ, và chiều dày tấm có thể nhỏ hơn hoặc bằng 2,0mm hoặc có thể lớn hơn 2,0mm. Chiều dày tấm của tấm thép mạ có thể nằm trong khoảng từ, chẳng hạn, lớn hơn hoặc bằng 0,8mm đến nhỏ hơn hoặc bằng 6,0mm, và tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 2,0mm đến nhỏ hơn hoặc bằng 4,5mm.

[0042]

1-2. Đầu cắt của sản phẩm gia công

Tiếp theo, dựa vào Fig.2 đến Fig.4, đầu cắt 13 của sản phẩm gia công 1 theo phương án của sáng chế sẽ được mô tả. Fig.2 minh họa đầu cắt 13 trong vùng A của sản phẩm gia công 1 trên Fig.1, trong đó bên trái là hình vẽ mặt cắt của đầu cắt 13 được lấy dọc theo mặt phẳng ZX bao gồm trục tâm của sản phẩm gia công 1, và bên phải là sơ đồ minh họa đầu cắt 13 trong hình chiếu cạnh theo hướng X. Fig.3 là hình vẽ chi tiết của hình vẽ mặt cắt ở bên trái của Fig.2. Fig.4 là sơ đồ minh họa mối quan hệ giữa phần rử cắt X và phần rử cắt Z trên Fig.3. Lưu ý rằng hướng chiều dày tấm T của phần mặt bích 12 trên Fig.2 và Fig.3 được giả định là giống như hướng Z, là trục tâm hướng của sản phẩm gia công 1 được minh họa trên Fig.1. Ngoài ra, trên Fig.2, sự minh họa về lớp mạ 13f được bỏ qua.

[0043]

Chẳng hạn, như được minh họa trên Fig.2 và Fig.3, đầu cắt 13 của phần mặt bích 12 của sản phẩm gia công 1 bao gồm bề mặt trên 13a, phần rử cắt 13b, bề mặt cắt 13c, bề mặt đứt gãy 13d, và các bavias 13e theo thứ tự này theo hướng chiều dày tấm T của phần mặt bích 12. Lưu ý rằng được ưu tiên là sản phẩm gia công 1 không bao gồm các bavias 13e, và sản phẩm gia công 1 theo phương án của sáng chế có thể là sản phẩm gia công 1 mà không có các bavias 13e.

[0044]

Bề mặt trên 13a là bề mặt (bề mặt được dập) được tạo ra bằng cách dập khuôn cắt trong quá trình gia công cắt thân để phần mặt bích.

[0045]

Phần rử cắt 13b là phần được tạo ra bởi sự biến dạng của bề mặt của thân để phần mặt bích (tấm thép mạ) gây ra bởi lực kéo tác động lên bề mặt của thân để phần mặt bích khi khuôn cắt được dập vào thân để phần mặt bích. Trong bản mô tả này, kích thước của phần rử cắt 13b theo hướng chiều dày tấm T của phần mặt bích 12 sẽ được gọi là “phần rử cắt Z”, và kích thước của phần rử cắt 13b theo hướng mặt phẳng vuông góc với hướng chiều dày tấm T sẽ được gọi là “phần rử cắt X”.

[0046]

Bề mặt cắt 13c là bề mặt được tạo ra bằng cách cắt thân để phần mặt bích bằng cạnh của khuôn cắt. Bề mặt cắt 13c liền kề với phần rử cắt 13b theo hướng chiều dày tấm T của phần mặt bích 12.

[0047]

Bề mặt đứt gãy 13d là bề mặt được tạo ra do sự đứt gãy gây ra bởi sự hợp nhất của các vết nứt tạo ra trong thân để phần mặt bích từ cạnh của khuôn cắt. Bề mặt đứt gãy 13d liền kề với bề mặt cắt 13c theo hướng chiều dày tấm T của phần mặt bích 12.

[0048]

Các bavias 13e là các phần được tạo ra do sự kéo căng hoặc xé thân để phần mặt bích khi bề mặt đứt gãy 13d được tạo ra. Các bavias 13e liền kề với bề mặt đứt gãy 13d theo hướng chiều dày tấm T của phần mặt bích 12.

[0049]

Bằng cách cắt thân để phần mặt bích 20 bằng phương pháp sản xuất sản phẩm gia công theo phương án của sáng chế, phần rú cắt 13b, bề mặt đứt gãy 13d, và các bavaria 13e có thể được giữ nhỏ như sẽ được mô tả sau đây.

[0050]

Như được minh họa trên Fig.3, trong phương pháp sản xuất sản phẩm gia công theo phương án của sáng chế, đầu cắt 13 được tạo ra theo cách sao cho lớp mạ 13f kéo dài từ bề mặt trên 13a của đầu cắt 13 đến bề mặt cắt 13c. Khi cạnh của khuôn cắt đi vào trong thân để phần mặt bích, khuôn cắt kéo căng lớp mạ 13f, bằng cách đó lớp mạ 13f kéo dài đến bề mặt cắt 13c. Nhờ sự kéo dài của lớp mạ 13f, ít nhất một phần của bề mặt cắt 13c được che phủ bởi lớp mạ 13f. Ở phần của bề mặt cắt 13c được che phủ bằng lớp mạ 13f, sự hình thành gỉ đỏ có thể ngăn chặn được. Ngoài ra, trong trường hợp trong đó lớp mạ 13f là lớp mạ trên cơ sở Zn, sự hình thành gỉ đỏ có thể cũng được ngăn chặn ở vùng lân cận với phần được che phủ bằng lớp mạ 13f bằng tác dụng bảo vệ catot của lớp mạ trên cơ sở Zn.

[0051]

Trong sản phẩm gia công 1 lúc này, chiều dài L của lớp mạ 13f mà bề mặt trên 13a, phần rú cắt 13b, và ít nhất phần bề mặt cắt 13c của đầu cắt 13 được che phủ lớn hơn hoặc bằng 0,7 lần chiều dày tấm t1 của đầu cắt 13 của sản phẩm gia công 1. Nghĩa là, tỷ lệ $L/t1$ giữa chiều dài còn lại của thành phần mạ L bằng cách đó bề mặt cắt 13c được che phủ bởi lớp mạ 13f và chiều dày tấm t1 của đầu cắt 13 của sản phẩm gia công 1 là lớn hơn hoặc bằng 0,70. Có thể nói rằng chiều dài L của lớp mạ 13f là khoảng cách giữa bề mặt trên 13a của đầu cắt 13 và đầu dưới của lớp mạ 13f theo hướng chiều dày tấm T của phần mặt bích 12. Ngoài ra, chiều dày tấm t1 của đầu cắt 13 của sản phẩm gia công 1 bằng chiều dày tấm của phần mặt bích 12 của sản phẩm gia công 1, như được minh họa trên Fig.2. Do đó, chiều dày tấm của phần mặt bích 12 sau đây sẽ được viết là “chiều dày tấm t1” trong một số trường hợp.

[0052]

Bề mặt đứt gãy 13d được tạo ra nhờ sự hợp nhất của các vết nứt tạo ra trong thân để phần mặt bích, và bề mặt đứt gãy 13d là bề mặt gồ ghề được tạo ra một lần nữa. Ở bề mặt đứt gãy 13d, thành phần kim loại trong kim loại nền thép bị lộ ra. Đối với lớp

mạ 13f mà bề mặt cắt 13c được che phủ, khó kéo dài đến bề mặt đứt gãy 13d. Vì lý do này, bề mặt đứt gãy 13d dễ hình thành gỉ đỏ hơn bề mặt còn lại của đầu cắt 13.

[0053]

Các tác giả sáng chế đã thực hiện thử nghiệm trong đó chiều dày tấm t1 của phần mặt bích 12 trên đó đầu cắt 13 được tạo ra, các điều kiện để gia công cắt, các điều kiện đối với quá trình xử lý bề mặt, và tương tự được thay đổi trong các khoảng tương ứng của chúng, để nghiên cứu cách mà gỉ đỏ hình thành. Kết quả là, các tác giả sáng chế đã nghĩ ra việc tạo ra sản phẩm gia công 1 có tỷ lệ L/t_1 lớn hơn hoặc bằng 0,70 và trong đó chiều dài của phần rãnh cắt 13b của nó theo hướng chiều dày tấm T của phần mặt bích 12 (phần rãnh cắt Z của nó) nằm trong khoảng từ lớn hơn 0 lần đến nhỏ hơn 0,10 lần chiều dày tấm của phần mặt bích 12 (nghĩa là, chiều dày tấm t1 của đầu cắt 13 của sản phẩm gia công 1), bằng cách làm cho lớp mạ 13f kéo dài từ bề mặt trên 13a của nó đến bề mặt cắt 13c của nó khi tấm thép mạ được gia công cắt. Đã phát hiện ra rằng quá trình gia công cắt như vậy cho phép ngăn chặn được sự hình thành gỉ đỏ ở đầu cắt 13 theo thời gian sau khi gia công cắt mà không tăng thêm kích thước phơi để bảo đảm các phần phẳng trong các vùng lân cận của các vít 123 cần thiết để cố định sản phẩm gia công 1.

[0054]

Ở đây, chiều dày tấm của phần mặt bích 12 được đặt bằng chiều dày tấm t1 của đầu cắt 13 của sản phẩm gia công 1 và được đặt thành chiều dày tấm ngoài cùng của phần mặt bích 12 (lưu ý rằng chiều dày tấm ngoài cùng là chiều dày tấm của phần của phần mặt bích 12 trong đó phần rãnh cắt 13b không được tạo ra). Chiều dài W1 của bề mặt đứt gãy 13d theo hướng chiều dày tấm T của phần mặt bích 12 (sau đây, còn được gọi là “chiều dài bề mặt đứt gãy”) tốt hơn là nằm trong khoảng từ lớn hơn 0mm đến nhỏ hơn hoặc bằng 1,0mm. Với chiều dài bề mặt đứt gãy W1 được đặt đến nhỏ hơn hoặc bằng 1,0mm, ngay cả khi gỉ đỏ tạo ra ở bề mặt đứt gãy 13d, gỉ đỏ là không rõ ràng và có thể được xác định thực tế không có vấn đề gì. Chiều dài bề mặt đứt gãy W1 của sản phẩm gia công 1 càng ngắn, thì càng được ưu tiên hơn, và do đó chiều dài bề mặt đứt gãy W1 có thể được đặt đến nhỏ hơn hoặc bằng 0,8mm hoặc nhỏ hơn hoặc bằng 0,6mm. Được ưu tiên hơn là chiều dài bề mặt đứt gãy W1 của sản phẩm gia công 1 được đặt đến nhỏ hơn hoặc bằng 0,5mm, nhỏ hơn hoặc bằng 0,3mm, hoặc nhỏ hơn hoặc bằng 0,2mm. Ngoài ra, tỷ lệ $W1/t_1$ giữa chiều dài bề mặt đứt gãy W1 và chiều dày tấm t1 của đầu cắt 13 của sản phẩm gia công 1 có thể nhỏ hơn 0,15, nhỏ hơn 0,10, nhỏ hơn 0,08, nhỏ hơn

0,06, hoặc nhỏ hơn 0,04. Lưu ý rằng chiều dài bề mặt đứt gãy W1 của sản phẩm gia công 1 có thể bằng 0mm. Nghĩa là, đầu cắt 13 của sản phẩm gia công 1 không cần bao gồm bề mặt đứt gãy 13d. Trong trường hợp này, đầu cắt 13 bao gồm bề mặt trên 13a, phần rử cắt 13b, và bề mặt cắt 13c (còn bao gồm các bavaria 13e khi các bavaria 13e được tạo ra) theo thứ tự này theo hướng chiều dày tấm T của phần mặt bích 12.

[0055]

Để bảo đảm các phần phẳng trong các vùng lân cận của các vít 123, mong muốn là phần rử cắt X giảm càng nhiều càng tốt. Phần rử cắt Z và phần rử cắt X tương quan với nhau. Do đó, khi xem xét việc giảm phần rử cắt X dựa vào phần rử cắt Z, dễ đo, được ưu tiên là đặt phần rử cắt Z đến nhỏ hơn 0,10 lần chiều dày tấm của phần mặt bích 12, nghĩa là, chiều dày tấm t1 của đầu cắt 13 của sản phẩm gia công 1. Lưu ý rằng chiều dày tấm t1 của phần mặt bích 12 cũng bằng chiều dày tấm của thân đế phần mặt bích 20. Phần rử cắt Z càng nhỏ, thì càng được ưu tiên hơn; phần rử cắt Z có thể được đặt đến nhỏ hơn 0,08 lần, nhỏ hơn 0,06 lần, hoặc nhỏ hơn 0,04 lần chiều dày tấm của phần mặt bích 12, nghĩa là, chiều dày tấm t1 của đầu cắt 13 của sản phẩm gia công 1.

[0056]

Fig.4 minh họa một ví dụ về mối quan hệ giữa phần rử cắt Z và phần rử cắt X của đầu cắt của sản phẩm được sản xuất bằng cách thực hiện quá trình dập trong một quá trình. Fig.4 minh họa mối quan hệ giữa phần rử cắt Z và phần rử cắt X của đầu cắt của sản phẩm khi quá trình dập được thực hiện bằng cạnh của khuôn cắt được dập vào thân đế phần mặt bích có bán kính cong nằm trong khoảng từ 0,01 đến 0,30 theo tỷ lệ với chiều dày tấm của thân đế phần mặt bích và khe hở của khuôn cắt được đặt đến nằm trong khoảng từ 0,01 đến 0,20 lần chiều dày tấm. Như được minh họa trên Fig.4, khi quá trình dập được thực hiện trong một quá trình, phần rử cắt X xuất hiện theo hướng mặt phẳng có kích thước khoảng ba đến bốn lần phần rử cắt Z theo hướng chiều dày tấm. Nghĩa là, khi quá trình dập được thực hiện trong một quá trình, phần rử cắt X theo hướng mặt phẳng tăng, và để bảo đảm các phần phẳng trong các vùng lân cận của các vít 123 cần thiết để cố định sản phẩm gia công 1 vào vật gắn, cần phải tăng thêm kích thước xén bởi phần rử cắt X. Về điều này, được ưu tiên là đặt phần rử cắt X đến nằm trong khoảng từ lớn hơn 0 lần đến nhỏ hơn 0,30 lần chiều dày tấm của phần mặt bích 12 của sản phẩm gia công 1, nghĩa là, chiều dày tấm t1 của đầu cắt 13 của sản phẩm gia công 1. Phần rử cắt X càng nhỏ, thì càng được ưu tiên hơn; phần rử cắt X có thể được

đặt đến nhỏ hơn 0,25 lần, nhỏ hơn 0,26 lần, nhỏ hơn 0,15 lần, nhỏ hơn 0,12 lần, hoặc nhỏ hơn 0,10 lần chiều dày tấm của phần mặt bích 12, nghĩa là, chiều dày tấm t1 của đầu cắt 13 của sản phẩm gia công 1.

[0057]

Ngoài ra, các chiều dài của các bavia 13e được tạo ra ở phía dưới của bề mặt đứt gãy 13d của đầu cắt 13 của sản phẩm gia công 1 có thể được đặt đến nhỏ hơn 0,2mm. Các bavia 13e có thể gây ra vết lõm, đoạn mạch, hoặc tương tự. Bằng cách đặt các chiều dài của các bavia 13e đến nhỏ hơn 0,2mm để làm cho các bavia không còn lại trên sản phẩm gia công 1 càng nhiều càng tốt, có thể ngăn chặn được sự xuất hiện của vết lõm, đoạn mạch, hoặc tương tự. Được ưu tiên hơn là các chiều dài của các bavia 13e nhỏ hơn 0,1mm. Được ưu tiên nhất là các chiều dài của các bavia 13e bằng 0mm, nghĩa là, không có các bavia 13e có mặt trên sản phẩm gia công 1.

[0058]

Theo phương pháp sản xuất sản phẩm gia công theo phương án của sáng chế, tấm thép mạ không được cắt trong một quá trình mà trong hai quá trình: quá trình bán cắt và quá trình cắt hoàn thiện. Điều này cho phép lớp mạ 13f kéo dài đến bề mặt cắt 13c với lượng lớn hơn trong lúc ngăn chặn tăng phần rỗ cắt 13b của đầu cắt 13. Phương pháp sản xuất sản phẩm gia công theo phương án của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây.

[0059]

1-3. Phương pháp sản xuất sản phẩm gia công

Trước tiên, dựa vào Fig.5, phương pháp sản xuất sản phẩm gia công theo phương án của sáng chế sẽ được mô tả. Fig.5 là sơ đồ giải thích minh họa phương pháp sản xuất sản phẩm gia công theo phương án của sáng chế. Như được minh họa trên Fig.5, phương pháp sản xuất sản phẩm gia công theo phương án của sáng chế bao gồm quá trình chuẩn bị, quá trình bán cắt, và quá trình cắt hoàn thiện.

[0060]

Quá trình chuẩn bị là quá trình chuẩn bị thân đế thứ nhất 2. Thân đế thứ nhất 2 có thể được cung cấp bằng cách thực hiện gia công định hình như vẽ trên tấm thép mạ phẳng. Nghĩa là, vật liệu ban đầu của thân đế thứ nhất 2 là tấm thép mạ như với sản phẩm gia công 1. Thân đế thứ nhất 2 bao gồm thân đế phần mặt bích 20 có đường kính

ngoài lớn hơn đường kính ngoài của phần mặt bích 12 được minh họa trên Fig.1. Trong hình chiếu bằng, hình dạng bên ngoài của thân đế phần mặt bích 20 có thể là hình tròn hoặc có thể không phải là hình tròn. Một phần của thân đế thứ nhất 2 không phải là thân đế phần mặt bích 20 có thể có cùng hình dạng như với sản phẩm gia công 1. Lưu ý rằng quá trình chuẩn bị không phải là một phần không thể thiếu để thực hiện sáng chế. Quá trình chuẩn bị có thể được bỏ qua trong trường hợp trong đó thân đế được gia công bởi bên thứ ba theo một cách nào đó.

[0061]

Quá trình bán cắt là quá trình trong đó quá trình bán cắt được thực hiện trên thân đế thứ nhất 2. Trong quá trình bán cắt, việc bán cắt được thực hiện trên thân đế phần mặt bích 20. Bán cắt là quá trình gia công trong đó thân đế phần mặt bích 20 được cắt tới vị trí trung gian theo hướng chiều dày tấm của thân đế phần mặt bích 20. Khi thân đế phần mặt bích 20 của thân đế thứ nhất 2 được bán cắt, phần bị loại bỏ 20a, là phần không phải là sản phẩm cuối cùng, được tách không hoàn toàn ra khỏi thân đế phần mặt bích 20.

[0062]

Quá trình cắt hoàn thiện là quá trình trong đó bước cắt hoàn thiện được thực hiện trên thân đế thứ nhất 2. Trong quá trình cắt hoàn thiện, phần bị loại bỏ 20a của thân đế phần mặt bích 20 được cắt sẽ được tách ra từ thân đế phần mặt bích 20. Bằng cách cắt của phần bị loại bỏ 20a, phần mặt bích 12 được tạo ra. Nghĩa là, bằng phương pháp sản xuất sản phẩm gia công theo phương án của sáng chế, sản phẩm gia công 1 được đề xuất từ thân đế thứ nhất 2 đã được chuẩn bị trong quá trình chuẩn bị nhờ quá trình bán cắt và quá trình cắt hoàn thiện. Các lỗ vít 121 của sản phẩm gia công 1 được minh họa trên Fig.1 có thể được tạo ra trong thân đế phần mặt bích 20 trong giai đoạn của thân đế thứ nhất 2 hoặc có thể được tạo ra trong phần mặt bích 12 sau quá trình cắt hoàn thiện.

[0063]

Trong quá trình bán cắt và quá trình cắt hoàn thiện của phương pháp sản xuất sản phẩm gia công theo phương án của sáng chế, thân đế phần mặt bích 20 được gia công bằng khuôn và chày. Quá trình bán cắt và quá trình cắt hoàn thiện sẽ được mô tả chi tiết dưới đây theo hai dạng liên quan đến các hình dạng của các cạnh của khuôn và chày

được sử dụng trong quá trình bán cắt. Các cạnh của khuôn và chày có thể mỗi loại được gọi là “phần vai”.

[0064]

Lưu ý rằng, trong phần mô tả sau đây, liên quan đến dụng cụ dập được sử dụng để tạo ra sản phẩm gia công 1, phần của dụng cụ dập trên phía dập sẽ được gọi là khuôn, và phần của dụng cụ dập trên phía được dập sẽ được gọi là chày, vì mục đích thuận tiện. Phần của dụng cụ dập trên phía dập có thể được nằm ở trên thân đế hoặc có thể được nằm phía dưới thân đế. Ngoài ra, trong trường hợp trong đó dụng cụ dập di chuyển theo hướng nằm ngang, phần của dụng cụ dập trên phía dập sẽ được gọi là khuôn, và phần của dụng cụ dập trên phía được dập sẽ được gọi là chày. Chẳng hạn, sản phẩm gia công 1 được minh họa trên Fig.2 được tạo ra bằng cách cắt bằng phần của dụng cụ dập ở trên thân đế được sử dụng làm phần của dụng cụ dập trên phía dập. Trong trường hợp trong đó phần của dụng cụ dập ở dưới thân đế được sử dụng làm phần của dụng cụ dập trên phía dập, nghĩa là, trong trường hợp trong đó phần của dụng cụ dập ở dưới thân đế được sử dụng làm khuôn, phần rãnh cắt 13b được nằm ở phần thấp nhất của đầu cắt 13 của sản phẩm gia công 1, và đầu cắt 13 bao gồm, trên đỉnh của phần rãnh cắt 13b, bề mặt cắt 13c, bề mặt đứt gãy 13d, các bavia 13e theo thứ tự này, ngược lại với Fig.2. Các bavia 13e do đó được nằm ở phần trên cùng. Nghĩa là, phần của dụng cụ dập để dập bề mặt mà nằm ngoài hai bề mặt của thân đế phần mặt bích 20 đối diện với nhau theo hướng chiều dày tấm và trên đó phần rãnh cắt 13b của sản phẩm gia công 1 có mặt sau khi gia công sẽ được gọi là khuôn, và phần của dụng cụ dập để dập bề mặt mà nằm ngoài hai bề mặt và trên đó các bavia 13e có mặt sau khi gia công sẽ được gọi là chày.

[0065]

Trong trường hợp trong đó không biết phần trên và phần dưới (hoặc phải và trái) của dụng cụ dập được sử dụng làm khuôn hoặc chày, có thể thực hiện cắt trong thực tế và quan sát đầu cắt 13, và sau đó một phần của dụng cụ dập để dập bề mặt trên đó phần rãnh cắt 13b có mặt được gọi là khuôn, và phần của dụng cụ dập để dập bề mặt trên đó các bavia 13e có mặt được gọi là chày.

[0066]

Trong trường hợp trong đó đầu cắt 13 được tạo ra trên phía chu vi bên ngoài của sản phẩm gia công 1 như được minh họa trên Fig.2, khuôn nằm trên phía chu vi bên

ngoài của chày. Trong quá trình gia công, bề mặt bên trong của khuôn đối diện với đầu cắt 13, và bề mặt bên ngoài của chày ngang bằng với đầu cắt 13. Trong trường hợp trong đó đầu cắt 13 được tạo ra trên phía chu vi bên trong của sản phẩm gia công 1, như trường hợp trong đó bề mặt chu vi bên trong của vòng đệm phẳng 900 được minh họa trên Fig.16 được mô tả sau đây được cắt, khuôn nằm trên phía chu vi bên trong của chày. Trong quá trình gia công, bề mặt bên ngoài của khuôn đối diện với đầu cắt 13, và bề mặt bên trong của chày ngang bằng với đầu cắt 13. Ngoài ra, trong trường hợp trong đó phía chu vi bên ngoài và phía chu vi bên trong của sản phẩm gia công 1 được cắt đồng thời như được minh họa trên Fig.20 và Fig.21 được mô tả sau đây, trong phương án của sáng chế, khuôn 61 và khuôn 63 trên phía dập đều được gọi là các khuôn, và khuôn 65 trên phía được dập sẽ được gọi là chày.

[0067]

a. Trường hợp trong đó cạnh của khuôn được sử dụng trong quá trình bán cắt được tạo ra ở dạng hình chữ R

Trước tiên, dựa vào Fig.6 và Fig.7, quá trình bán cắt và quá trình cắt hoàn thiện trong trường hợp trong đó cạnh của khuôn được sử dụng trong quá trình bán cắt được tạo ra ở dạng hình chữ R sẽ được mô tả. Fig.6 là sơ đồ giải thích minh họa quá trình bán cắt trong trường hợp trong đó cạnh của khuôn được sử dụng trong quá trình bán cắt được tạo ra ở dạng hình chữ R. Fig.7 là sơ đồ giải thích minh họa quá trình cắt hoàn thiện được thực hiện sau quá trình bán cắt trên Fig.6.

[0068]

Quá trình bán cắt

Trong quá trình bán cắt, như được minh họa trên Fig.6, quá trình bán cắt được thực hiện trên thân đế phần mặt bích 20 của thân đế thứ nhất 2 với khuôn thứ nhất 31 và chày thứ nhất 41. Fig.6 minh họa, dưới dạng phương thức của quá trình bán cắt, cách làm thế nào mà phần mặt bích 12 được cắt nửa khuôn từ thân đế phần mặt bích 20 bị kẹp giữa chày thứ nhất 41 và bộ phận giữ phôi thứ nhất 51. Trong quá trình bán cắt, khuôn thứ nhất 31 tạo nên khuôn cắt mà sẽ được dập vào thân đế phần mặt bích 20. Trong phương án của sáng chế, khuôn giữ một phần của thân đế phần mặt bích 20 dành riêng cho phần mặt bích 12 được xác định là chày thứ nhất 41, và khuôn giữ phần bị loại bỏ 20a được xác định là khuôn thứ nhất 31.

[0069]

Ở đây, khe hở C_{31-41} giữa khuôn thứ nhất 31 và chày thứ nhất 41 được đặt thành khe hở âm. Ở đây, khe hở C_{31-41} là khoảng hở giữa khuôn thứ nhất 31 và chày thứ nhất 41; cụ thể là, như được minh họa trên Fig.6, khe hở C_{31-41} được cho bởi khoảng cách giữa bề mặt bên 31a của khuôn thứ nhất 31 và bề mặt bên 41a của chày thứ nhất 41. So với trạng thái trong đó không có khe hở (nghĩa là, khi C_{31-41} bằng 0), khe hở ở trạng thái trong đó khuôn thứ nhất 31 và chày thứ nhất 41 được tách ra khỏi nhau khi được quan sát theo hướng đập khuôn thứ nhất 31 (nghĩa là, hướng chiều dày tấm của phần mặt bích 20, hướng Z) được gọi là khe hở dương, và khe hở ở trạng thái trong đó khuôn thứ nhất 31 và chày thứ nhất 41 chồng nhau được gọi là khe hở âm. Liên quan đến khe hở giữa khuôn và chày, khe hở dương sẽ được biểu thị ở đây dưới dạng giá trị dương, và khe hở âm sẽ được biểu thị ở đây dưới dạng giá trị âm.

[0070]

Như được minh họa trên Fig.6, khuôn thứ nhất 31 và chày thứ nhất 41 mà quá trình bán cắt được thực hiện trên thân đế thứ nhất 2 được đặt sao cho khuôn thứ nhất 31 và chày thứ nhất 41 chồng lên nhau khi được quan sát theo hướng đập khuôn thứ nhất 31. Nếu khe hở C_{31-41} được đặt là khe hở dương, các vết nứt tạo ra từ các cạnh của khuôn thứ nhất 31 và chày thứ nhất 41 hợp nhất như với quá trình đập trong đó bước đập được thực hiện một lần, điều này làm tăng khả năng là phần bị loại bỏ 20a được cắt hoàn toàn ra khỏi thân đế phần mặt bích 20. Ngoài ra, phần rử cắt 13b ở đầu cắt 13 tăng. Bằng cách đặt khe hở C_{31-41} thành khe hở âm, tránh được việc cắt hoàn toàn phần bị loại bỏ 20a ra khỏi thân đế phần mặt bích 20 trong quá trình bán cắt, nên phần rử cắt 13b có thể được giảm xuống.

[0071]

Ngoài ra, bằng cách đặt khe hở C_{31-41} thành khe hở âm, ứng suất thủy tĩnh lớn được tạo ra trong vùng bị kẹp giữa khuôn thứ nhất 31 và chày thứ nhất 41. Trong lúc các ứng suất được tạo ra khi khuôn thứ nhất 31 được đập vào thân đế phần mặt bích 20, điều này làm giảm tỷ lệ được tính bởi ứng suất kéo được tạo ra giữa vật liệu sẽ là phế liệu sau khi gia công cắt (nghĩa là, phần bị loại bỏ 20a) và vật liệu mặt bích dành riêng cho phần mặt bích 12. Kết quả là, vật liệu tiếp xúc với phần đầu của cạnh của khuôn thứ nhất 31, mà là phế liệu sau khi gia công cắt, có xu hướng di chuyển từ phần đầu của

cạnh của khuôn thứ nhất 31 đến phía bề mặt bên 31a của khuôn thứ nhất 31, có thể tăng sự kéo dài của lớp mạ 13f đến bề mặt cắt 13c. Ngoài ra, việc giảm tỷ lệ của ứng suất kéo làm tăng ứng suất nén, làm cho vật liệu dễ phải di chuyển sang bên được dự định dành cho phế liệu lại được đưa ngược sang bên được dự định đối với phần mặt bích 12. Kết quả là, phần dành riêng cho phần rử cắt 13b sau khi gia công cắt cũng được lấp đầy bằng vật liệu, điều này cũng có thể làm giảm phần rử cắt 13b.

[0072]

Theo hướng trong đó khuôn thứ nhất 31 liền kề với chày thứ nhất 41 (hướng X trên Fig.6), chiều dài của vật liệu sẽ là phế liệu sau khi gia công cắt càng ngắn, thì vật liệu càng có xu hướng di chuyển từ phần đầu của cạnh của khuôn thứ nhất 31 đến phía bề mặt bên 31a của khuôn thứ nhất 31. Do đó, được ưu tiên là thực hiện quá trình bán cắt bằng khuôn thứ nhất 31 được đặt theo cách sao cho bề mặt bên 31a của khuôn thứ nhất 31 được nằm trong khoảng không lớn hơn hai lần chiều dày tấm của thân đế phần mặt bích 20 (nghĩa là, phần mặt bích 12) từ phần đầu của thân đế phần mặt bích 20.

[0073]

Khe hở C_{31-41} [mm] giữa khuôn thứ nhất 31 và chày thứ nhất 41 được đặt đến nằm trong khoảng từ nhỏ hơn hoặc bằng -0,01mm đến lớn hơn hoặc bằng -0,25 lần chiều dày tấm t_1 [mm] của thân đế phần mặt bích 20 của thân đế thứ nhất 2 (nghĩa là, phần mặt bích 12), như được đưa ra bởi công thức (a1) được thể hiện dưới đây.

[0074]

$$-0,25 \times t_1 \leq C_{31-41} \leq -0,01 \text{ (a1)}$$

[0075]

Khi khe hở C_{31-41} nhỏ hơn hoặc bằng -0,01mm, khe hở dương một phần do độ chính xác trượt của máy dập, độ lệch trục giữa các khuôn, hoặc tương tự không phát sinh, và do đó khe hở âm có thể được duy trì. Kết quả là, không lo ngại về việc các vết nứt sẽ hình thành trong quá trình bán cắt để tạo ra vết cắt hoàn toàn, dẫn đến hình thành bề mặt đứt gãy lớn. Đồng thời, khi khe hở C_{31-41} lớn hơn hoặc bằng -0,25 lần chiều dày tấm t_1 của thân đế phần mặt bích 20, tải trọng định hình cần thiết cho quá trình bán cắt sẽ không tăng và sẽ không vượt quá khả năng dập. Do đó, tải trọng đặt lên dụng cụ dập được giảm bớt, điều này có thể hạn chế sự giảm tuổi thọ của dụng cụ dập. Giới hạn trên

của khe hở C_{31-41} có thể được đặt đến -0,05 lần hoặc -0,10 lần chiều dày tấm t_1 của thân để phần mặt bích 20. Giới hạn trên của khe hở C_{31-41} có thể được đặt đến -0,20 lần hoặc -0,15 lần chiều dày tấm t_1 của thân để phần mặt bích 20.

[0076]

Cạnh của khuôn thứ nhất 31 được tạo ra ở dạng hình chữ R có bán kính cong R_1 như được minh họa trên Fig.6. Như được minh họa trên Fig.6, khuôn thứ nhất 31 sẽ được dập vào thân để phần mặt bích 20, và do đó cạnh của khuôn thứ nhất 31 được tạo ra ở dạng hình chữ R có bán kính cong R_1 .

[0077]

Bán kính cong R_1 [mm] nằm trong khoảng từ lớn hơn hoặc bằng 0,10 lần đến nhỏ hơn hoặc bằng 0,50 lần chiều dày tấm t_1 [mm] của thân để phần mặt bích 20 của thân để thứ nhất 2 (nghĩa là, phần mặt bích 12) như được đưa ra bởi công thức (a2) được thể hiện dưới đây.

[0078]

$$0,1 \times t_1 \leq R_1 \leq 0,5 \times t_1 \text{ (a2)}$$

[0079]

Khi bán kính cong R_1 lớn hơn hoặc bằng 0,10 lần chiều dày tấm t_1 , áp suất thủy tĩnh lớn được tạo ra dưới tác dụng của khe hở âm, mà không cạo đi lớp mạ 13f, cho phép vật liệu ngay dưới khuôn thứ nhất 31 mà đang tiếp xúc với đầu của cạnh của khuôn thứ nhất 31 và sẽ là phế liệu di chuyển từ cạnh của khuôn thứ nhất 31 đến phía bề mặt bên 31a của khuôn thứ nhất 31. Trong lúc các ứng suất được tạo ra khi khuôn thứ nhất 31 được dập vào thân để phần mặt bích 20, di chuyển này làm giảm tỷ lệ được tính bởi ứng suất kéo được tạo ra giữa vật liệu là phế liệu sau khi gia công cắt (nghĩa là, phần bị loại bỏ 20a) và vật liệu mặt bích dành riêng cho phần mặt bích 12. Kết quả là, lớp mạ 13f có thể được làm cho kéo dài đến bề mặt cắt 13c. Đồng thời, khi bán kính cong R_1 được đặt đến nhỏ hơn hoặc bằng 0,50 lần chiều dày tấm t_1 , vật liệu nằm ở cạnh của khuôn thứ nhất 31 trong quá trình bán cắt có lượng nhỏ, và do đó sự hình thành bề mặt đứt gãy 13d có thể được giảm xuống trong quá trình cắt hoàn thiện được thực hiện sau đó.

[0080]

Cạnh của chày thứ nhất 41 được tạo ra ở dạng hình vuông, không được làm tròn, như được minh họa trên Fig.6. Lúc này, cạnh của chày thứ nhất 41 có thể có bán kính cong nhỏ hơn 0,1 lần chiều dày tấm t1 của thân đế phần mặt bích 20 của thân đế thứ nhất 2. Bán kính cong của cạnh của chày thứ nhất 41 có thể được đặt đến nhỏ hơn 0,06 lần, nhỏ hơn 0,04 lần, hoặc nhỏ hơn 0,02 lần chiều dày tấm t1 của thân đế phần mặt bích 20 của thân đế thứ nhất 2, khi cần thiết.

[0081]

Chiều sâu dập D [mm] của khuôn thứ nhất 31 vào trong thân đế phần mặt bích 20 của thân đế thứ nhất 2 được đặt đến lớn hơn hoặc bằng 0,70 lần chiều dày tấm t1 [mm] của thân đế của phần mặt bích 20 của thân đế thứ nhất 2 (nghĩa là, phần mặt bích 12), như được đưa ra bởi công thức (a3) được thể hiện dưới đây. Như được minh họa trên Fig.6, chiều sâu dập D là lượng di chuyển của khuôn thứ nhất 31 từ vị trí tại đó khuôn thứ nhất 31 tiếp xúc với bề mặt trên của thân đế phần mặt bích 20 của thân đế thứ nhất 2 đến vị trí tại đó hành trình dập của khuôn thứ nhất 31 được dừng lại (dưới đây, vị trí này sẽ được gọi là “điểm chết dưới”). Ngoài ra, khe hở C_{P-D} [mm] giữa khuôn thứ nhất 31 và chày thứ nhất 41 ở điểm chết dưới được đặt đến lớn hơn hoặc bằng 0,20mm như được đưa ra bởi công thức (a4) được thể hiện dưới đây.

[0082]

$$D \geq 0,70 \times t1 \text{ (a3)}$$

$$C_{P-D} \geq 0,20 \text{ (a4)}$$

[0083]

Chiều dày tấm còn lại t2 bằng cách dó thân đế phần mặt bích 20 sau khi bán cắt (nghĩa là, phần bị loại bỏ 20a) còn lại trên thân đế thứ nhất 2 có thể được đặt đến nhỏ hơn hoặc bằng 0,30 lần chiều dày tấm t1 [mm] của thân đế phần mặt bích 20. Ở đây, chiều dày tấm còn lại t2 là chiều dày tấm còn lại ở bề mặt của đầu cắt 13 của sản phẩm gia công 1 (bề mặt này là bề mặt đối diện với bề mặt chu vi bên trong của khuôn thứ nhất 31). Khi chiều sâu dập D là lớn hơn hoặc bằng 0,70 lần chiều dày tấm t1, khó hình thành bề mặt đứt gãy 13d trong quá trình cắt hoàn thiện được thực hiện sau đó. Đồng thời, việc giữ khe hở C_{P-D} giữa khuôn thứ nhất 31 và chày thứ nhất 41 ở điểm chết dưới lớn hơn hoặc bằng 0,20mm cho phép tránh xảy ra một phần sự cắt hoàn toàn gây ra bởi sự hình thành các vết nứt trong quá trình bán cắt. Ngoài ra, tải trọng lên dụng cụ dập

được giảm bớt, có thể hạn chế sự giảm tuổi thọ của dụng cụ dập. Lưu ý rằng khe hở C_{P-D} được đặt đến giá trị tối thiểu của khe hở giữa khuôn thứ nhất 31 và chày thứ nhất 41 ở điểm chết dưới.

[0084]

Mặc dù đáp ứng được rằng chiều sâu dập D [mm] của khuôn thứ nhất 31 vào trong thân để phần mặt bích 20 của thân đế thứ nhất 2 (nghĩa là, phần mặt bích 12) là lớn hơn hoặc bằng 0,70 lần chiều dày tấm t_1 của thân đế phần mặt bích 20 của thân đế thứ nhất 2 (nghĩa là, phần mặt bích 12) như được đưa ra bởi công thức (a3) được thể hiện ở trên, chiều sâu dập D [mm] có thể được đặt đến nhỏ hơn hoặc bằng 0,95 lần chiều dày tấm t_1 ($0,70 \times t_1 \leq D \leq 0,95 \times t_1$).

[0085]

Chiều dày tấm còn lại t_2 là giá trị thu được bằng cách bổ sung bán kính cong R_1 vào giá trị thu được bằng cách trừ chiều sâu dập D của khuôn thứ nhất 31 vào trong thân để phần mặt bích 20 (nghĩa là, phần mặt bích 12) từ chiều dày tấm t_1 của thân đế phần mặt bích 20 ($t_2 = t_1 - D + R_1$). Chiều dày tấm còn lại t_2 do đó khác với khe hở C_{P-D} giữa khuôn thứ nhất 31 và chày thứ nhất 41 ở điểm chết dưới. Khi chiều sâu dập D lớn hơn hoặc bằng 0,70 lần chiều dày tấm t_1 , khó hình thành bề mặt đứt gãy 13d trong quá trình cắt hoàn thiện được thực hiện sau đó. Đồng thời, khi chiều sâu dập D nhỏ hơn hoặc bằng 0,95 lần chiều dày tấm t_1 , không lo ngại các vết nứt sẽ tạo ra trong quá trình bán cắt do độ chính xác trượt của máy dập, độ lệch trục giữa các khuôn, hoặc tương tự để tạo ra vết cắt hoàn toàn, dẫn đến sự hình thành bề mặt đứt gãy lớn.

[0086]

Quá trình cắt hoàn thiện

Trong quá trình cắt hoàn thiện, như được minh họa trên Fig.7, bước cắt hoàn thiện được thực hiện trên thân đế phần mặt bích 20 được bán cắt, bằng khuôn thứ hai 32 và chày thứ hai 42. Fig.7 minh họa, dưới dạng phương thức của bước cắt hoàn thiện, cách làm thế nào mà phần mặt bích 12 được dập hoàn thiện từ thân đế phần mặt bích 20 bị kẹp giữa chày thứ hai 42 và bộ phận giữ phôi thứ hai 52. Trong quá trình cắt hoàn thiện, khuôn thứ hai 32 tạo nên khuôn cắt mà sẽ được dập vào thân đế phần mặt bích 20. Trong phương án của sáng chế, khuôn giữ một phần của thân đế phần mặt bích 20 dành riêng cho phần mặt bích 12 được xác định là chày thứ hai 42, và khuôn giữ phần bị loại

bỏ 20a được xác định là khuôn thứ hai 32. Khuôn thứ hai 32 có thể giống như khuôn thứ nhất 31. Nghĩa là, khuôn thứ nhất 31 được sử dụng trong quá trình bán cắt có thể được sử dụng trong quá trình cắt hoàn thiện làm khuôn thứ hai 32.

[0087]

Mối quan hệ vị trí giữa khuôn thứ hai 32 và thân đế thứ nhất 2 tốt hơn là giống như mối quan hệ vị trí giữa khuôn thứ nhất 31 và thân đế thứ nhất 2. Nếu các mối quan hệ vị trí này không giống nhau, chẳng hạn, nếu đường kính của khuôn thứ hai 32 lớn hơn đường kính của khuôn thứ nhất 31, một bậc được tạo ra ở đầu cắt 13. Ngược lại, chẳng hạn, nếu đường kính của khuôn thứ hai 32 nhỏ hơn đường kính của khuôn thứ nhất 31, khuôn thứ hai 32 tiếp xúc với đầu cắt đã được bán cắt sẽ được tạo ra trong quá trình bán cắt, điều này liên quan đến rủi ro là khuôn thứ hai 32 sẽ cạo đi lớp mạ 13f kéo dài đến bề mặt cắt 13c.

[0088]

Bước cắt hoàn thiện theo phương án của sáng chế được thực hiện theo cùng một hướng như hướng của quá trình bán cắt. Nghĩa là, trong trường hợp trong đó khuôn thứ nhất 31 được dập vào thân đế phần mặt bích 20 từ phía bề mặt trên của thân đế phần mặt bích 20 trong quá trình bán cắt như được minh họa trên Fig.6, khuôn thứ hai 32 được dập vào thân đế phần mặt bích 20 cũng từ phía bề mặt trên của thân đế phần mặt bích 20 trong quá trình cắt hoàn thiện như được minh họa trên Fig.7. Việc này tách phần bị loại bỏ 20a ra khỏi thân đế phần mặt bích 20.

[0089]

Khe hở C_{32-42} [mm] giữa khuôn thứ hai 32 và chày thứ hai 42 được đặt là khe hở dương. Khe hở C_{32-42} được cho bằng khoảng cách giữa bề mặt bên 32a của khuôn thứ hai 32 và bề mặt bên 42a của chày thứ hai 42. Ở đây, như trong quá trình bán cắt, khe hở ở trạng thái trong đó khuôn thứ hai 32 và chày thứ hai 42 được tách ra khỏi nhau được gọi là khe hở dương, và khe hở ở trạng thái trong đó khuôn thứ hai 32 và chày thứ hai 42 chồng lên nhau được gọi là khe hở âm.

[0090]

Khe hở C_{32-42} giữa khuôn thứ hai 32 và chày thứ hai 42 được đặt đến nằm trong khoảng từ lớn hơn hoặc bằng 0,01mm đến nhỏ hơn hoặc bằng 0,2 lần chiều dày tấm còn

lại t_2 bằng cách đó phần bị loại bỏ 20a sau khi bán cắt còn lại trên thân để phần mặt bích 20 của thân để thứ nhất 2, như được đưa ra bởi công thức (5) được thể hiện dưới đây.

[0091]

$$0,01 \leq C_{32-42} \leq 0,2 \times t_2 \quad (5)$$

[0092]

Khi khe hở C_{32-42} lớn hơn hoặc bằng 0,01mm không lo ngại khuôn thứ hai 32 và chày thứ hai 42 tiếp xúc với nhau sẽ bị vỡ, ngay cả khi có vấn đề về độ chính xác trượt của máy dập, độ lệch trục giữa các khuôn, hoặc tương tự xảy ra trong quá trình cắt hoàn thiện. Đồng thời, khi khe hở C_{32-42} nhỏ hơn hoặc bằng 0,2 lần chiều dày tấm còn lại t_2 , sẽ khó hình thành các bavia 13e.

[0093]

Cạnh của khuôn thứ hai 32 có hình chữ R có bán kính cong R2. Như được minh họa trên Fig.7, khuôn thứ hai 32 sẽ được dập vào phần sẽ được cắt hoàn thiện của thân để phần mặt bích 20, và do đó cạnh của khuôn thứ hai 32 được tạo ra ở dạng hình chữ R có bán kính cong R2. Cạnh của chày thứ hai 42 được tạo ra ở dạng hình vuông, không được làm tròn, như được minh họa trên Fig.7. Lúc này, cạnh của chày thứ hai 42 có thể có bán kính cong nhỏ hơn 0,25mm, nhỏ hơn 0,15mm, nhỏ hơn 0,10mm, hoặc nhỏ hơn 0,05mm. Theo cách khác, bán kính cong của cạnh của chày thứ hai 42 có thể được đặt đến nhỏ hơn 0,1 lần chiều dày tấm t_1 của thân để phần mặt bích 20 của thân để thứ nhất 2 hoặc có thể được đặt đến nhỏ hơn 0,06 lần, nhỏ hơn 0,04 lần, nhỏ hơn hoặc bằng 0,02 lần chiều dày tấm t_1 khi cần thiết.

[0094]

Bán kính cong R2 [mm] được đặt đến nằm trong khoảng từ lớn hơn hoặc bằng 0,25mm đến nhỏ hơn hoặc bằng 1,50 lần chiều dày tấm còn lại t_2 của phần được bán cắt như được đưa ra bởi công thức (6) được thể hiện dưới đây.

[0095]

$$0,25 \leq R2 \leq 1,50 \times t_2 \quad (6)$$

[0096]

Khi bán kính cong R2 lớn hơn hoặc bằng 0,25mm, khuôn thứ hai 32 không cạo đi lớp mạ 13f kéo dài đến bề mặt cắt 13c. Đồng thời, khi bán kính cong R2 nhỏ hơn hoặc bằng 1,50 lần chiều dày tấm còn lại t2, sẽ khó hình thành các bavaria 13e.

[0097]

Trong trường hợp trong đó đầu cắt được tạo ra trên phía chu vi bên ngoài của sản phẩm gia công 1, đường kính trong D_{32} của khuôn thứ hai 32 được đặt đến không nhỏ hơn đường kính trong D_{31} của khuôn thứ nhất 31, và trong trường hợp trong đó đầu cắt được tạo ra trên phía chu vi bên trong của sản phẩm gia công 1, đường kính ngoài d_{32} của khuôn thứ hai 32 được đặt đến không lớn hơn đường kính ngoài d_{31} của khuôn thứ nhất 31. Cụ thể là, trong trường hợp trong đó đầu cắt được tạo ra trên phía chu vi bên ngoài của sản phẩm gia công 1, mong muốn là giá trị tuyệt đối $|D_{32}-D_{31}|$ của mức chênh lệch giữa đường kính trong D_{31} của khuôn thứ nhất 31 và đường kính trong D_{32} của khuôn thứ hai 32 được đặt đến nhỏ hơn hoặc bằng 1,00mm. Trong trường hợp trong đó đầu cắt được tạo ra trên phía chu vi bên trong của sản phẩm gia công 1, mong muốn là giá trị tuyệt đối $|d_{32}-d_{31}|$ của mức chênh lệch giữa đường kính ngoài d_{31} của khuôn thứ nhất 31 và đường kính ngoài d_{32} của khuôn thứ hai 32 được đặt đến nhỏ hơn hoặc bằng 1,00mm. Điều này có thể giảm bậc được tạo ra ở đầu cắt 13 của sản phẩm gia công 1 do đường kính mức chênh lệch $D_{32}-D_{31}$ hoặc $d_{32}-d_{31}$ giữa các khuôn 31 và 32 để thực hiện hai quá trình bao gồm quá trình bán cắt và quá trình cắt hoàn thiện, và do đó có thể tạo ra một mặt cắt ngang có lợi.

[0098]

Lưu ý rằng, trong trường hợp trong đó bậc ở đầu cắt 13 được chấp nhận về chất lượng của sản phẩm gia công 1, giá trị tuyệt đối $|D_{32}-D_{31}|$ về mức chênh lệch đường kính trong của trường hợp trong đó đầu cắt được tạo ra trên phía chu vi bên ngoài của sản phẩm gia công 1 và giá trị tuyệt đối $|d_{32}-d_{31}|$ về đường kính ngoài mức chênh lệch của trường hợp trong đó đầu cắt được tạo ra trên phía chu vi bên trong của sản phẩm gia công 1 có thể lớn hơn 1,00mm. Các giới hạn trên của các giá trị tuyệt đối $|D_{32}-D_{31}|$ và $|d_{32}-d_{31}|$ về mức chênh lệch đường kính càng nhỏ, thì càng được ưu tiên hơn, và các giới hạn trên có thể được đặt đến 0,75mm, 0,50mm, 0,35mm, hoặc 0,20mm. Các giới hạn dưới của các giá trị tuyệt đối $|D_{32}-D_{31}|$ và $|d_{32}-d_{31}|$ về mức chênh lệch đường kính bằng 0mm. Bậc được tạo ra ở đầu cắt 13 của sản phẩm gia công 1 càng nhỏ, thì càng được ưu tiên hơn, và bậc này có thể được đặt đến nhỏ hơn hoặc bằng 0,5mm. Giới hạn trên của

bạc được tạo ra ở đầu cắt 13 của sản phẩm gia công 1 có thể được đặt đến 0,4mm, 0,3mm, 0,2mm, hoặc 0,1mm, khi cần thiết.

[0099]

b. Trường hợp trong đó các cạnh của khuôn và chày được sử dụng trong quá trình bán cắt được tạo ra ở dạng hình chữ R

Tiếp theo, dựa vào Fig.8 và Fig.9, quá trình bán cắt và quá trình cắt hoàn thiện trong trường hợp trong đó các cạnh của khuôn và chày được sử dụng trong quá trình bán cắt mỗi cạnh được tạo ra ở dạng hình chữ R sẽ được mô tả. Fig.8 là sơ đồ giải thích minh họa quá trình bán cắt trong trường hợp trong đó các cạnh của khuôn và chày được sử dụng trong quá trình bán cắt mỗi cạnh được tạo ra ở dạng hình chữ R. Fig.9 là sơ đồ giải thích minh họa quá trình cắt hoàn thiện được thực hiện sau quá trình bán cắt trên Fig.8.

[0100]

Quá trình bán cắt

Trong quá trình bán cắt, như được minh họa trên Fig.8, việc bán cắt được thực hiện trên thân đế phần mặt bích 20 của thân đế thứ nhất 2 với khuôn thứ nhất 31 và chày thứ nhất 41. Fig.8 minh họa, dưới dạng phương thức của quá trình bán cắt, cách làm thế nào mà phần mặt bích 12 được cắt nửa khuôn từ thân đế phần mặt bích 20 bị kẹp giữa chày thứ nhất 41 và bộ phận giữ phôi thứ nhất 51, như trên Fig.6. Trong quá trình bán cắt, khuôn thứ nhất 31 tạo nên khuôn cắt mà sẽ được dập vào thân đế phần mặt bích 20. Trong phương án của sáng chế, khuôn giữ một phần của thân đế phần mặt bích 20 dành riêng cho phần mặt bích 12 được xác định là chày thứ nhất 41, và khuôn giữ phần bị loại bỏ 20a được xác định là khuôn thứ nhất 31.

[0101]

Khe hở C_{31-41} giữa khuôn thứ nhất 31 và chày thứ nhất 41 là khe hở âm. Do đó, như được minh họa trên Fig.8, khuôn thứ nhất 31 và chày thứ nhất 41 mà quá trình bán cắt được thực hiện trên thân đế thứ nhất 2 được đặt sao cho khuôn thứ nhất 31 và chày thứ nhất 41 chồng lên nhau khi được quan sát theo hướng dập khuôn thứ nhất 31. Bằng cách đặt khe hở C_{31-41} thành khe hở âm, tránh được sự cắt hoàn toàn phần bị loại bỏ 20a ra khỏi thân đế phần mặt bích 20 trong quá trình bán cắt, nên phần rử cắt 13b có thể

được giảm xuống. Lưu ý rằng ý nghĩa của khe hở C_{31-41} , khe hở âm, và khe hở dương có mặt ở dạng b là giống như các ý nghĩa ở dạng a đã mô tả ở trên.

[0102]

Ngoài ra, bằng cách đặt khe hở C_{31-41} thành khe hở âm, ứng suất thủy tĩnh lớn được tạo ra trong vùng bị kẹp giữa khuôn thứ nhất 31 và chày thứ nhất 41. Trong lúc các ứng suất được tạo ra khi khuôn thứ nhất 31 được đập vào thân đế phần mặt bích 20, điều này làm giảm tỷ lệ được tính bởi ứng suất kéo được tạo ra giữa vật liệu sẽ là phế liệu sau khi gia công cắt (nghĩa là, phần bị loại bỏ 20a) và vật liệu mặt bích dành riêng cho phần mặt bích 12. Kết quả là, vật liệu tiếp xúc với phần đầu của cạnh của khuôn thứ nhất 31, mà là phế liệu sau khi gia công cắt, có xu hướng di chuyển từ phần đầu của cạnh của khuôn thứ nhất 31 đến phía bề mặt bên 31a của khuôn thứ nhất 31, có thể tăng sự kéo dài của lớp mạ 13f đến bề mặt cắt 13c. Ngoài ra, việc giảm tỷ lệ của ứng suất kéo làm tăng ứng suất nén, làm cho vật liệu dễ phải di chuyển sang bên được dự định dành cho phế liệu lại được đưa ngược sang bên được dự định dành cho phần mặt bích 12. Kết quả là, phần dành riêng cho phần rử cắt 13b sau khi gia công cắt cũng được điền đầy bằng vật liệu, cũng có thể làm giảm phần rử cắt 13b.

[0103]

Theo hướng trong đó khuôn thứ nhất 31 liền kề với chày thứ nhất 41 (hướng X trên Fig.8), chiều dài của vật liệu sẽ là phế liệu sau khi gia công cắt càng ngắn, thì vật liệu càng có xu hướng di chuyển từ phần đầu của cạnh của khuôn thứ nhất 31 đến phía bề mặt bên 31a của khuôn thứ nhất 31. Do đó, quá trình bán cắt được thực hiện với khuôn thứ nhất 31 được đặt theo cách sao cho bề mặt bên 31a của khuôn thứ nhất 31 được nằm trong khoảng không lớn hơn hai lần chiều dày tấm của thân đế phần mặt bích 20 (nghĩa là, phần mặt bích 12) từ phần đầu của thân đế phần mặt bích 20.

[0104]

Khe hở C_{31-41} [mm] giữa khuôn thứ nhất 31 và chày thứ nhất 41 được đặt đến nằm trong khoảng từ nhỏ hơn hoặc bằng -0,10 lần đến lớn hơn hoặc bằng -0,35 lần chiều dày tấm t1 [mm] của thân đế phần mặt bích 20 của thân đế thứ nhất 2 (nghĩa là, phần mặt bích 12), như được đưa ra bởi công thức (b1) được thể hiện dưới đây.

[0105]

$$-0,35 \times t1 \leq C_{31-41} \leq -0,10 \times t1 \text{ (b1)}$$

[0106]

Khi khe hở C_{31-41} nhỏ hơn hoặc bằng $-0,10$ lần chiều dày tấm $t1$ của thân đế phần mặt bích 20, ứng suất thủy tĩnh lớn được tạo ra trong vùng bị kẹp giữa khuôn thứ nhất 31 và chày thứ nhất 41, do đó giảm tỷ lệ của ứng suất kéo. Kết quả là, không lo ngại các vết nứt sẽ tạo ra trong quá trình bán cắt để tạo ra một vết cắt hoàn toàn, gây hình thành bề mặt đứt gãy lớn, và do đó có thể tránh được vết cắt hoàn toàn của phần bị loại bỏ 20a ra khỏi thân đế phần mặt bích 20 trong quá trình bán cắt. Đồng thời, khi khe hở C_{31-41} lớn hơn hoặc bằng $-0,35$ lần chiều dày tấm $t1$ của thân đế phần mặt bích 20, tải trọng tạo hình cần thiết cho quá trình bán cắt sẽ không tăng và sẽ không vượt quá khả năng dập. Do đó, tải trọng lên dụng cụ dập được giảm bớt, có thể hạn chế sự giảm tuổi thọ của dụng cụ dập. Khe hở C_{31-41} tốt hơn nữa là được đặt đến nằm trong khoảng từ nhỏ hơn hoặc bằng $-0,15$ lần hoặc nhỏ hơn hoặc bằng $-0,20$ lần chiều dày tấm $t1$ của thân đế phần mặt bích 20. Khe hở C_{31-41} có thể được đặt đến lớn hơn hoặc bằng $-0,30$ lần hoặc lớn hơn hoặc bằng $-0,25$ lần chiều dày tấm $t1$ của thân đế phần mặt bích 20.

[0107]

Theo phương án của sáng chế, các cạnh của khuôn thứ nhất 31 và chày thứ nhất 41 mỗi cạnh được tạo ra ở dạng hình chữ R như được minh họa trên Fig.8. Bán kính cong $R11$ [mm] của cạnh của khuôn thứ nhất 31, và bán kính cong $R12$ [mm] của cạnh của chày thứ nhất 41 được đặt đến nằm trong khoảng từ lớn hơn hoặc bằng $0,10$ lần đến nhỏ hơn hoặc bằng $0,65$ lần chiều dày tấm $t1$ [mm] của thân đế phần mặt bích 20 của thân đế thứ nhất 2 (nghĩa là, phần mặt bích 12), như được đưa ra bởi công thức (b2-1) và công thức (b2-2) được thể hiện dưới đây. Lưu ý rằng bán kính cong $R11$ của cạnh của khuôn thứ nhất 31 và bán kính cong $R12$ của cạnh của chày thứ nhất 41 có thể giống hoặc có thể khác nhau.

[0108]

$$0,10 \times t1 \leq R11 \leq 0,65 \times t1 \text{ (b2-1)}$$

$$0,10 \times t1 \leq R12 \leq 0,65 \times t1 \text{ (b2-2)}$$

[0109]

Khi các bán kính cong R11 và R12 lớn hơn hoặc bằng 0,10 lần chiều dày tấm t1, áp suất thủy tĩnh lớn được tạo ra với khe hở âm mà không cạo đi lớp mạ 13f, cho phép vật liệu sẽ là phế liệu ngay dưới khuôn thứ nhất 31 di chuyển từ cạnh của khuôn thứ nhất 31 đến phía bề mặt bên 31a của khuôn thứ nhất 31. Trong lúc các ứng suất được tạo ra khi khuôn thứ nhất 31 được dập vào thân đế phần mặt bích 20, di chuyển này làm giảm tỷ lệ được tính bởi ứng suất kéo được tạo ra giữa vật liệu sẽ là phế liệu sau khi gia công cắt (nghĩa là, phần bị loại bỏ 20a) và phần vật liệu mặt bích dành riêng cho phần mặt bích 12. Kết quả là, lớp mạ 13f có thể được làm cho kéo dài đến bề mặt cắt 13c. Đồng thời, khi các bán kính cong R11 và R12 được đặt đến nhỏ hơn hoặc bằng 0,65 lần chiều dày tấm t1, vật liệu nằm ở cạnh của khuôn thứ nhất 31 trong quá trình bán cắt với lượng nhỏ, và do đó sự hình thành bề mặt đứt gãy 13d có thể được giảm xuống trong quá trình cắt hoàn thiện được thực hiện sau đó.

[0110]

Chiều sâu dập D [mm] của khuôn thứ nhất 31 vào trong thân đế phần mặt bích 20 của thân đế thứ nhất 2 (nghĩa là, phần mặt bích 12) được đặt đến lớn hơn hoặc bằng 0,70 lần chiều dày tấm t1 [mm] của thân đế phần mặt bích 20 của thân đế thứ nhất 2 (nghĩa là, phần mặt bích 12), như được đưa ra bởi công thức (b3) được thể hiện dưới đây. Chiều sâu dập D là lượng di chuyển của khuôn thứ nhất 31 từ vị trí tại đó khuôn thứ nhất 31 tiếp xúc với bề mặt trên của thân đế phần mặt bích 20 của thân đế thứ nhất 2 đến vị trí tại đó hành trình dập của khuôn thứ nhất 31 được dừng lại (điểm chết dưới). Khe hở C_{P-D} [mm] giữa khuôn thứ nhất 31 và chày thứ nhất 41 ở điểm chết dưới được đặt đến lớn hơn hoặc bằng 0,20mm như được đưa ra bởi công thức (b4) được thể hiện dưới đây.

[0111]

$$D \geq 0,70 \times t1 \text{ (b3)}$$

$$C_{P-D} \geq 0,20 \text{ (b4)}$$

[0112]

Chiều dày tấm còn lại t2 mà phần bị loại bỏ 20a sau khi bán cắt còn lại trên thân đế thứ nhất 2 có thể được đặt đến nhỏ hơn hoặc bằng 0,30 lần chiều dày tấm t1 [mm] của thân đế phần mặt bích 20. Khi chiều sâu dập D là lớn hơn hoặc bằng 0,70 lần chiều dày tấm t1, khó hình thành bề mặt đứt gãy 13d trong quá trình cắt hoàn thiện được thực

hiện sau đó. Đồng thời, việc giữ khe hở CP-D giữa khuôn thứ nhất 31 và chày thứ nhất 41 ở điểm chết dưới lớn hơn hoặc bằng 0,20mm cho phép tránh xảy ra một phần sự cắt hoàn toàn gây ra bởi sự hình thành các vết nứt trong quá trình bán cắt. Lưu ý rằng khe hở CP-D được đặt đến giá trị tối thiểu của khe hở giữa khuôn thứ nhất 31 và chày thứ nhất 41 ở điểm chết dưới.

[0113]

Bằng cách tạo ra mỗi trong số các cạnh của khuôn thứ nhất 31 và chày thứ nhất 41 ở dạng hình chữ R, lượng cắt của thân đế phần mặt bích 20 trong quá trình bán cắt có thể được tăng lên khi so sánh với trường hợp trong đó cạnh của chỉ một trong số khuôn thứ nhất 31 hoặc chày thứ nhất 41 được tạo ra ở dạng hình chữ R như được minh họa trên Fig.6. Nghĩa là, bằng cách tạo ra mỗi trong số các cạnh của khuôn thứ nhất 31 và chày thứ nhất 41 ở dạng hình chữ R, chiều dày tấm còn lại t2 bằng cách đó phần bị loại bỏ 20a còn lại trong thân đế phần mặt bích 20 sau khi bán cắt có thể được giảm xuống khi được so sánh với trường hợp trong đó cạnh của chỉ một trong số khuôn thứ nhất 31 hoặc chày thứ nhất 41 được tạo ra ở dạng hình chữ R như được minh họa trên Fig.6.

[0114]

Trong trường hợp trong đó chỉ cạnh của khuôn thứ nhất 31 được tạo ra ở dạng hình chữ R như ở dạng a, khi chiều sâu dập D của khuôn thứ nhất 31 được đặt đến chiều dày tấm t1 lớn hơn hoặc bằng của phần mặt bích 12, cạnh của khuôn thứ nhất 31 tiếp xúc với cạnh của chày thứ nhất 41. Vì lý do này, ở dạng a, chiều sâu dập D của khuôn thứ nhất 31 không thể được đặt đến lớn hơn hoặc bằng chiều dày tấm t1 của phần mặt bích 12. Ngược lại, bằng cách tạo ra mỗi trong số các cạnh của khuôn thứ nhất 31 và chày thứ nhất 41 ở dạng hình chữ R, lượng mà khuôn thứ nhất 31 có thể được dập cho tới khi cạnh của khuôn thứ nhất 31 tiếp xúc với cạnh của chày thứ nhất 41 được tăng lên như được minh họa trên Fig.8. Kết quả là, lượng cắt của thân đế phần mặt bích 20 có thể được tăng lên khi so sánh với dạng a, và do đó tỷ lệ của bề mặt cắt 13c trong đầu cắt 13 có thể được tăng lên. Điều này cho phép lớp mạ 13f được làm cho kéo dài đến bề mặt cắt 13c nhiều hơn, do đó tăng tỷ lệ của phần đầu cắt 13 được che phủ bằng lớp mạ 13f. Ngoài ra, việc giảm chiều dày tấm còn lại t2 làm cho lượng cắt trong quá trình cắt hoàn thiện nhỏ, điều này làm cho có thể tránh được trạng thái trong đó không có lớp mạ còn lại trên phần của phần được cắt hoàn thiện.

[0115]

Quá trình cắt hoàn thiện

Trong quá trình cắt hoàn thiện, như được minh họa trên Fig.9, bước cắt hoàn thiện được thực hiện trên thân đế phần mặt bích 20 được bán cắt, với khuôn thứ hai 32 và chày thứ hai 42. Đáp ứng được rằng quá trình cắt hoàn thiện được thực hiện theo cùng một cách như quá trình cắt hoàn thiện được thực hiện sau khi bán cắt được minh họa trên Fig.7, trong đó chỉ một của các cạnh của khuôn thứ nhất 31 hoặc chày thứ nhất 41 được tạo ra ở dạng hình chữ R.

[0116]

Fig.9 minh họa, dưới dạng phương thức của quá trình cắt hoàn thiện, cách làm thế nào mà phần mặt bích 12 được dập hoàn thiện ra khỏi thân đế phần mặt bích 20 bị kẹp giữa chày thứ hai 42 và bộ phận giữ phôi thứ hai 52. Trong quá trình cắt hoàn thiện, khuôn thứ hai 32 tạo nên khuôn cắt mà sẽ được dập vào thân đế phần mặt bích 20. Trong phương án của sáng chế, khuôn giữ một phần của thân đế phần mặt bích 20 dành riêng cho phần mặt bích 12 được xác định là chày thứ hai 42, và khuôn giữ phần bị loại bỏ 20a được xác định là khuôn thứ hai 32. Khuôn thứ hai 32 có thể giống như khuôn thứ nhất 31. Nghĩa là, khuôn thứ nhất 31 được sử dụng trong quá trình bán cắt có thể được sử dụng trong quá trình cắt hoàn thiện làm khuôn thứ hai 32.

[0117]

Mối quan hệ vị trí giữa khuôn thứ hai 32 và thân đế thứ nhất 2 tốt hơn là giống như mối quan hệ vị trí giữa khuôn thứ nhất 31 và thân đế thứ nhất 2. Nếu các mối quan hệ vị trí này không giống nhau, chẳng hạn, nếu đường kính của khuôn thứ hai 32 lớn hơn đường kính của khuôn thứ nhất 31, bậc được tạo ra ở đầu cắt 13. Ngược lại, chẳng hạn, nếu đường kính của khuôn thứ hai 32 nhỏ hơn đường kính của khuôn thứ nhất 31, khuôn thứ hai 32 tiếp xúc với đầu cắt được bán cắt để được tạo ra trong quá trình bán cắt, điều này liên quan đến rủi ro là khuôn thứ hai 32 sẽ cạo đi lớp mạ 13f kéo dài đến bề mặt cắt 13c.

[0118]

Bước cắt hoàn thiện theo phương án của sáng chế được thực hiện theo cùng một hướng như hướng của quá trình bán cắt. Nghĩa là, trong trường hợp trong đó khuôn thứ

nhất 31 được dập vào thân đế phần mặt bích 20 từ phía bề mặt trên của thân đế phần mặt bích 20 trong quá trình bán cắt như được minh họa trên Fig.8, khuôn thứ hai 32 được dập vào thân đế phần mặt bích 20 cũng từ phía bề mặt trên của thân đế phần mặt bích 20 trong quá trình cắt hoàn thiện như được minh họa trên Fig.9. Việc này tách phần bị loại bỏ 20a ra khỏi thân đế phần mặt bích 20.

[0119]

Khe hở C_{32-42} [mm] giữa khuôn thứ hai 32 và chày thứ hai 42 được đặt là khe hở dương. Khe hở C_{32-42} giữa khuôn thứ hai 32 và chày thứ hai 42 được đặt đến nằm trong khoảng từ lớn hơn hoặc bằng 0,01mm đến nhỏ hơn hoặc bằng 0,2 lần chiều dày tấm còn lại t2 bằng cách đó phần bị loại bỏ 20a sau khi bán cắt còn lại trên thân đế phần mặt bích 20 của thân đế thứ nhất 2, như được đưa ra bởi công thức (5) được thể hiện ở trên. Khi khe hở C_{32-42} lớn hơn hoặc bằng 0,01mm không lo ngại khuôn thứ hai 32 và chày thứ hai 42 tiếp xúc với nhau sẽ bị vỡ, ngay cả khi có vấn đề về độ chính xác trượt của máy dập, độ lệch trục giữa các khuôn, hoặc tương tự xảy ra trong quá trình cắt hoàn thiện. Đồng thời, khi khe hở C_{32-42} nhỏ hơn hoặc bằng 0,2 lần chiều dày tấm còn lại t2, sẽ khó hình thành các bavia 13e.

[0120]

Cạnh của khuôn thứ hai 32 có hình chữ R có bán kính cong R2. Như được minh họa trên Fig.9, khuôn thứ hai 32 là được dập vào phần sẽ được cắt hoàn thiện của thân đế phần mặt bích 20, và do đó cạnh của khuôn thứ hai 32 được tạo ra ở dạng hình chữ R có bán kính cong R2. Cạnh của chày thứ hai 42 có thể được tạo ra ở dạng hình vuông, không được làm tròn, như được minh họa trên Fig.9, và có thể có bán kính cong. Bằng cách tạo ra cạnh của chày thứ hai 42 ở dạng hình vuông, không được làm tròn, các bavia được tạo ra ở phần đầu của bề mặt đứt gãy 13d có thể được giảm xuống hơn nữa. Bán kính cong của cạnh của chày thứ hai 42 có thể được đặt đến nhỏ hơn 1,00mm, nhỏ hơn 0,50mm, nhỏ hơn 0,20mm, nhỏ hơn 0,10mm, hoặc nhỏ hơn 0,05mm. Theo cách khác, bán kính cong của cạnh của chày thứ hai 42 có thể được đặt đến nhỏ hơn 0,3 lần chiều dày tấm t1 của thân đế phần mặt bích 20 của thân đế thứ nhất 2 hoặc có thể được đặt đến nhỏ hơn 0,1 lần, nhỏ hơn 0,06 lần, nhỏ hơn 0,04 lần, hoặc nhỏ hơn 0,02 lần chiều dày tấm t1 khi cần thiết.

[0121]

Bán kính cong R_2 [mm] được đặt đến nằm trong khoảng từ lớn hơn hoặc bằng 0,25mm đến nhỏ hơn hoặc bằng 1,50 lần chiều dày tấm còn lại t_2 của phần được bán cắt như được đưa ra bởi công thức (6) được thể hiện ở trên. Khi bán kính cong R_2 lớn hơn hoặc bằng 0,25mm, khuôn thứ hai 32 không cạo đi lớp mạ 13f kéo dài đến bề mặt cắt 13c. Đồng thời, khi bán kính cong R_2 nhỏ hơn hoặc bằng 1,50 lần chiều dày tấm còn lại t_2 , sẽ khó hình thành các bavaria 13e.

[0122]

Phương pháp sản xuất sản phẩm gia công theo phương án thứ nhất của sáng chế được mô tả ở trên. Theo phương án của sáng chế, thân đế thứ nhất 2 được tạo ra từ tấm thép mạ và bao gồm thân đế phần mặt bích 20 dành riêng cho phần mặt bích 12 được sử dụng làm vật thể cắt, và phương pháp sản xuất sản phẩm gia công bao gồm quá trình bán cắt trong đó quá trình bán cắt được thực hiện trên thân đế phần mặt bích 20 của thân đế thứ nhất 2 với khuôn thứ nhất 31 và chày thứ nhất 41 giữa đó khe hở được đặt đến khe hở âm, và quá trình cắt hoàn thiện trong đó bước cắt hoàn thiện được thực hiện trên thân đế phần mặt bích 20 được bán cắt với khuôn thứ hai 32 và chày thứ hai 42 theo cùng một hướng như hướng của quá trình bán cắt, để bằng cách đó thu được sản phẩm gia công 1 bao gồm đầu cắt 13 trên phần mặt bích 12.

[0123]

Đầu cắt 13 của phần mặt bích 12 của sản phẩm gia công 1 mà được cắt bằng hai quá trình bao gồm phần rử cắt 13b, bề mặt cắt 13c, và bề mặt đứt gãy 13d theo thứ tự này theo hướng chiều dày tấm T của đầu cắt 13. Ít nhất phần của bề mặt cắt 13c được che phủ bởi lớp mạ 13f trên bề mặt trên 13a. Lúc này, tỷ lệ L/t_1 giữa chiều dài còn lại của thành phần mạ L bằng cách đó bề mặt cắt 13c được che phủ bởi lớp mạ 13f và chiều dày tấm t_1 của đầu cắt 13 của sản phẩm gia công 1 lớn hơn hoặc bằng 0,70, và chiều dài của phần rử cắt 13b theo hướng chiều dày tấm T của đầu cắt 13 nằm trong khoảng từ lớn hơn 0 lần đến nhỏ hơn 0,10 lần các chiều dày tấm t_1 của đầu cắt 13 của sản phẩm gia công 1. Do đó, trong sản phẩm gia công 1, phần rử cắt 13b của đầu cắt 13 được ngăn không tăng, và lớp mạ 13f kéo dài đến bề mặt cắt 13c với lượng lớn hơn. Ngay cả trong trường hợp trong đó tấm thép mạ có chiều dày tấm lớn hơn 2,0mm được sử dụng làm vật liệu ban đầu, có thể có lợi về tính chống ăn mòn và chất lượng hình dạng.

[0124]

Nếu chiều dài của phần rử cắt 13b (phần rử cắt X) theo hướng mặt phẳng (mặt phẳng XY hướng) có thể được giảm xuống, vật liệu được sử dụng cho sản phẩm gia công 1 có thể được giảm xuống. Chẳng hạn, như được minh họa trên Fig.1, các lỗ vít 121 trong đó các vít 123 cố định sản phẩm gia công 1 được lắp vào được tạo ra trong phần mặt bích 12 theo cách như vậy các lỗ vít 121 được giữ cách xa phần rử cắt 13b nên các vít 123 được cố định trên các phần phẳng. Trong trường hợp trong đó phần rử cắt X được tăng lên như được minh họa trong sơ đồ bên trên trên Fig.10, khoảng cách từ phần đầu của phần mặt bích 12 đến các lỗ vít 121 được tăng lên, điều này cần đến vật liệu dư. Ngược lại, trong trường hợp trong đó phần rử cắt X là nhỏ như được minh họa trong sơ đồ ở dưới trên Fig.10, khoảng cách từ phần đầu của phần mặt bích 12 đến các lỗ vít 121 được rút ngắn lại, cho phép giảm vật liệu để tạo ra phần mặt bích 12. Như đã thấy ở phần trên, phương pháp sản xuất sản phẩm gia công theo phương án của sáng chế không cần phải tăng thêm kích thước phôi để đảm bảo các phần phẳng trong các vùng lân cận của các vít 123 cần thiết để cố định sản phẩm gia công 1.

[0125]

Ngoài ra, bằng phương pháp sản xuất sản phẩm gia công theo phương án của sáng chế, lớp mạ 13f có thể được làm cho kéo dài đến bề mặt cắt 13c với lượng lớn hơn, và do đó gỉ đỏ ở đầu cắt 13 tạo ra theo thời gian sau khi gia công cắt có thể ngăn chặn được.

[0126]

Ngoài ra, khe hở C_{32-42} giữa khuôn thứ hai 32 và chày thứ hai 42 được đặt đến nằm trong khoảng từ lớn hơn hoặc bằng 0,01mm đến nhỏ hơn hoặc bằng 0,2 lần chiều dày tấm còn lại t2 của thân đế thứ nhất 2 (thân đế phần mặt bích 20) ở phần được bán cắt. Điều này cho phép ngăn chặn được sự hình thành các bavia 13e trong lúc tránh được sự gãy vỡ gây ra bởi sự tiếp xúc của khuôn cắt trong quá trình cắt hoàn thiện.

[0127]

Ngoài ra, ở phần đầu của cạnh của khuôn thứ hai 32 được đập vào phần sẽ được cắt hoàn thiện được thực hiện trên thân đế thứ nhất 2, hình dạng cong có bán kính cong R2 nằm trong khoảng từ lớn hơn hoặc bằng 0,25mm đến nhỏ hơn hoặc bằng 1,50 lần chiều dày tấm còn lại t2 của phần được bán cắt được tạo ra. Điều này cho phép ngăn

chặn được sự hình thành các bavaria 13e trong lúc tránh cạo đi lớp mạ 13f kéo dài đến bề mặt cắt 13c bằng cách khuôn cắt.

[0128]

2. Phương án thứ hai

Tiếp theo, dựa vào Fig.11, phương pháp sản xuất sản phẩm gia công theo phương án thứ hai của sáng chế sẽ được mô tả. Fig.11 là hình vẽ giải thích minh họa phương pháp sản xuất sản phẩm gia công theo phương án thứ hai của sáng chế. Như được minh họa trên Fig.11, phương pháp sản xuất sản phẩm gia công theo phương án của sáng chế bao gồm quá trình chuẩn bị, quá trình bán cắt, quá trình cắt hoàn thiện, và quá trình dập tinh.

[0129]

Phương pháp sản xuất sản phẩm gia công theo phương án của sáng chế là phương pháp được cung cấp bằng cách bổ sung quá trình dập tinh vào phương pháp sản xuất sản phẩm gia công theo phương án thứ nhất được minh họa trên Fig.5. Như được minh họa trên Fig.11, theo phương án của sáng chế, quá trình bán cắt và quá trình cắt hoàn thiện cũng được thực hiện trên thân đế thứ nhất 2 được chuẩn bị bằng quá trình chuẩn bị như trong phương án thứ nhất. Do đó, phần mô tả chi tiết về quá trình chuẩn bị, quá trình bán cắt, và quá trình cắt hoàn thiện sẽ được bỏ qua.

[0130]

Trong quá trình dập tinh, sản phẩm gia công được tạo ra bằng quá trình cắt hoàn thiện được sử dụng làm thân đế thứ hai 6, và gia công dập tinh được thực hiện trên thân đế thứ hai 6. Trong quá trình dập tinh, sau quá trình cắt hoàn thiện, phần góc 13g của đầu cắt 13 trên phía bề mặt đứt gãy 13d được dập vào gối tựa dưới (gối tựa dưới 7 trên Fig.12), để bằng cách đó thu được sản phẩm gia công 1 với bề mặt dập tinh 13h được tạo ra ở phần góc. Bằng cách gia công dập tinh, vùng của bề mặt đứt gãy 13d, là bề mặt gồ ghề được tạo ra một lần nữa, có thể được thu hẹp, nên có thể hạn chế vùng hình thành gỉ đỏ. Ngoài ra, bằng cách gia công dập tinh, các bavaria 13e có thể được ép, và do đó có thể ngăn cản sự còn lại của các bavaria 13e trên sản phẩm gia công 1 một cách đáng tin cậy hơn.

[0131]

Quá trình dập tinh sẽ được mô tả chi tiết hơn dựa vào Fig.12 đến Fig.14. Fig.12 là sơ đồ giải thích minh họa quá trình dập tinh. Fig.13 minh họa đầu cắt của sản phẩm gia công 1 sau quá trình dập tinh, trong đó bên trái là hình vẽ mặt cắt của đầu cắt được lấy dọc theo mặt phẳng ZX bao gồm trục tâm của sản phẩm gia công 1, và bên phải là sơ đồ minh họa đầu cắt trong hình chiếu cạnh theo hướng X. Fig.14 là bức ảnh mô tả một ví dụ về đầu cắt của sản phẩm gia công 1 sau quá trình dập tinh. Lưu ý rằng, trên Fig.13, sự minh họa về lớp mạ 13f được bỏ qua như trên Fig.2.

[0132]

Như được minh họa trên Fig.12, trong quá trình dập tinh theo phương án của sáng chế, đầu cắt 13 của thân đế thứ hai 6 được kẹp giữa gối tựa 7 và khối dập tinh 8. Gối tựa 7 bao gồm bề mặt thành dọc 70, bề mặt thành dưới 71, và bề mặt dập 72.

[0133]

Bề mặt thành dọc 70 được đặt theo cách như vậy để đối diện và gần như song song với bề mặt cắt 13c của thân đế thứ hai 6 khi đầu cắt 13 của thân đế thứ hai 6 được kẹp giữa gối tựa 7 và khối dập tinh 8. Bề mặt thành dọc 70 được đặt theo cách như vậy để song song với hướng vào-ra của khối dập tinh 8 (hướng Z trên Fig.12).

[0134]

Bề mặt thành dưới 71 được đặt theo cách như vậy để đối diện với khối dập tinh 8 với thân đế thứ hai 6 được đặt xen giữa chúng theo hướng chiều dày tấm của phần mặt bích 12. Bề mặt thành dưới 71 kéo dài theo hướng vuông góc với bề mặt thành dọc 70 dưới bề mặt thành dọc 70 (nghĩa là, trên phía đối diện của khối dập tinh 8).

[0135]

Bề mặt dập 72 là bề mặt nổi bề mặt thành dọc 70 và bề mặt thành dưới 71. Bề mặt dập 72 được cung cấp để tạo ra bề mặt dập tinh (bề mặt dập tinh 13h trên Fig.13) trên thân đế thứ hai 6 và tạo ra ở hình dạng tương ứng với hình dạng của bề mặt dập tinh. Chẳng hạn, trong trường hợp trong đó bề mặt dập tinh 13h được dự định là bề mặt vát phẳng (dưới đây, được gọi là “bề mặt C”) như được minh họa trên Fig.13, đáp ứng được rằng bề mặt dập 72 được tạo ra sẽ là bề mặt phẳng được làm nghiêng so với bề mặt thành dọc 70 và bề mặt thành dưới 71. Chẳng hạn, trong trường hợp trong đó bề mặt dập tinh 13h được dự định là bề mặt cong (có thể hoặc là bề mặt được dập hoặc bề mặt được nén,

dưới đây, sẽ được gọi là “bề mặt R”), đáp ứng được rằng bề mặt dập 72 được tạo ra sẽ là bề mặt cong.

[0136]

Trong quá trình dập tinh, như được minh họa trên Fig.12, thân đế thứ hai 6 được kẹp theo hướng chiều dày tấm T giữa khối dập tinh 8 và bề mặt thành dưới 71 của gối tựa 7 với đầu cắt 13 của thân đế thứ hai 6 đối diện với bề mặt thành dọc 70 của gối tựa 7. Khối dập tinh 8 sau đó được dập về phía bề mặt thành dưới 71, và thân đế thứ hai 6 được dập xuống đến vị trí tại đó bề mặt đáy 13k của thân đế thứ hai 6 tiếp xúc với bề mặt thành dưới 71. Ở đây, trước khi bề mặt đáy 13k của thân đế thứ hai 6 tiếp xúc với bề mặt thành dưới 71, phần góc 13g được dập vào bề mặt dập 72. Sau khi phần góc 13g được dập vào bề mặt dập 72, khối dập tinh 8 được dập thêm nữa, làm cho bề mặt đáy 13k của thân đế thứ hai 6 tiếp xúc với bề mặt thành dưới 71. Phần góc 13g được ép bởi bề mặt dập 72 vào trong bề mặt dập tinh 13h. Đầu cắt 13 của sản phẩm gia công 1 sau quá trình dập tinh được đưa đến, chẳng hạn, trạng thái như được mô tả bởi bức ảnh trên Fig.14.

[0137]

Bề mặt dập tinh 13h là bề mặt nhẵn mà bề mặt của bề mặt dập 72 được chuyển vào và do đó chống lại việc cho phép gỉ đỏ hình thành so với bề mặt đứt gãy 13d, là bề mặt gồ ghề. Điều này được cho là do độ nhám bề mặt thấp của bề mặt dập tinh 13h, làm cho hơi ẩm khó lưu lại trên bề mặt dập tinh 13h. Ngoài ra, sự kéo dài mỏng của lớp mạ 13f trên phía bề mặt đáy 13k của đầu cắt 13 đến bề mặt dập tinh 13h được cho là yếu tố chống lại sự hình thành gỉ đỏ. Sự hình thành bề mặt dập tinh 13h ở phần góc 13g trên phía bề mặt đứt gãy 13d làm cho chiều dài bề mặt đứt gãy W2 ở phần mặt bích 12 theo hướng chiều dày tấm T sau quá trình gia công dập tinh (xem Fig.13) ngắn hơn chiều dài bề mặt đứt gãy W1 theo hướng chiều dày tấm T ở phần mặt bích 12 trước khi gia công dập tinh (xem Fig.2 và Fig.3). Nghĩa là, bằng cách gia công dập tinh, vùng của bề mặt đứt gãy 13d, là bề mặt gồ ghề được tạo ra một lần nữa, có thể được thu hẹp, nên có thể hạn chế vùng hình thành gỉ đỏ. Ngoài ra, bằng cách gia công dập tinh, các bavaria 13e có thể được ép, và do đó có thể ngăn chặn được các bavaria 13e trên sản phẩm gia công 1 một cách đáng tin cậy hơn.

[0138]

Trong quá trình dập tinh, bề mặt dập 72 được dập vào phần góc 13g theo cách sao cho chiều dài W2 (chiều dài bề mặt đứt gãy) của bề mặt đứt gãy 13d giữa bề mặt cắt 13c của sản phẩm gia công 1 theo hướng chiều dày tấm T của phần mặt bích 12 và bề mặt dập tinh 13h được làm cho nằm trong khoảng từ lớn hơn 0mm đến nhỏ hơn hoặc bằng 0,5mm. Với chiều dài bề mặt đứt gãy W2 được làm cho nằm trong khoảng từ lớn hơn 0mm đến nhỏ hơn hoặc bằng 0,5mm, ngay cả khi gỉ đỏ tạo ra ở bề mặt đứt gãy 13d, gỉ đỏ là không rõ ràng và có thể được xác định thực tế không có vấn đề gì.

[0139]

Lưu ý rằng quá trình cắt hoàn thiện tốt hơn là tạo ra thân đế thứ hai 6 có chiều dài bề mặt đứt gãy W1 nhỏ hơn 1,0mm theo hướng chiều dày tấm T. Bằng cách tạo ra thân đế thứ hai 6 có chiều dài bề mặt đứt gãy W1 nhỏ hơn 1,0mm, chiều dài bề mặt đứt gãy W2 có thể được làm cho nhỏ hơn hoặc bằng 0,5mm một cách đáng tin cậy hơn trong quá trình dập tinh. Chiều dài bề mặt đứt gãy W2 của sản phẩm gia công 1 càng ngắn, thì càng được ưu tiên hơn, và do đó chiều dài bề mặt đứt gãy W2 có thể được đặt đến nhỏ hơn hoặc bằng 0,4mm hoặc nhỏ hơn hoặc bằng 0,3mm. Được ưu tiên hơn là chiều dài bề mặt đứt gãy W2 của sản phẩm gia công 1 được đặt đến nhỏ hơn hoặc bằng 0,2mm hoặc nhỏ hơn hoặc bằng 0,1mm. Ngoài ra, tỷ lệ $W2/t1$ giữa chiều dài bề mặt đứt gãy W2 và chiều dày tấm t1 của đầu cắt 13 của sản phẩm gia công 1 có thể nhỏ hơn 0,15, nhỏ hơn 0,10, nhỏ hơn 0,08, nhỏ hơn 0,06, hoặc nhỏ hơn 0,04. Lưu ý rằng chiều dài bề mặt đứt gãy W2 của sản phẩm gia công 1 có thể bằng 0mm. Nghĩa là, đầu cắt 13 của sản phẩm gia công 1 không cần bao gồm bề mặt đứt gãy 13d. Nghĩa là, đầu cắt 13 có thể bao gồm, chẳng hạn, phần rãnh cắt 13b, bề mặt cắt 13c, bề mặt đứt gãy 13d, và bề mặt dập tinh 13h theo thứ tự này theo hướng chiều dày tấm của đầu cắt 13 như được minh họa trên Fig.13. Theo cách khác, đầu cắt 13 có thể bao gồm phần rãnh cắt 13b, bề mặt cắt 13c và bề mặt dập tinh 13h theo thứ tự này theo hướng chiều dày tấm của đầu cắt 13.

[0140]

Fig.15 là sơ đồ giải thích minh họa thể tích của phần góc 13g bị ép bởi bề mặt dập 72 của gối tựa dưới 7 trên Fig.12. Khi khối dập tinh 8 trên Fig.12 được dập xuống đến phía bề mặt thành dưới 71 của gối tựa dưới 7, phần góc 13g tiếp xúc với bề mặt dập 72 sẽ được ép. Vật liệu (thép kim loại nền) của phần góc bị ép 13g di chuyển về phía bề mặt cắt 13c dọc theo bề mặt dập 72. Khi đầu cắt 13 được dập xuống đến vị trí tại đó bề mặt đáy 13k của đầu cắt 13 tiếp xúc với bề mặt thành dưới 71, thể tích V1 của phần góc

13g của phần mặt bích 12 được ép bởi bề mặt dập 72 thay đổi phụ thuộc vào vị trí, góc, và tương tự của bề mặt dập 72.

[0141]

Trong quá trình dập tinh, như được minh họa trong sơ đồ bên trên trên Fig.15, thể tích V1 của phần góc 13g được ép bởi bề mặt dập 72 tốt hơn là được đặt đến không lớn hơn thể tích V2 của không gian dập tinh, mà được bao quanh bởi bề mặt kéo dài 13j của bề mặt cắt 13c, bề mặt đứt gãy 13d, và bề mặt dập 72. Như được minh họa trên Fig.12, bề mặt đứt gãy 13d của đầu cắt 13 của phần mặt bích 12 được làm nghiêng so với bề mặt thành dọc 70, và có khoảng hở ở giữa chúng. Thể tích V2 của không gian dập tinh được tạo ra bởi khoảng hở đóng vai trò là không gian trong đó vật liệu của phần góc 13g được ép bởi bề mặt dập 72 di chuyển. Nếu thể tích V2 của không gian dập tinh là nhỏ hơn thể tích V1 của phần góc 13g được ép bởi bề mặt dập 72, vật liệu của phần góc 13g được ép bởi bề mặt dập 72 không thể ăn khớp với thể tích V2 và di chuyển về phía trên của gối tựa dưới 7.

[0142]

Do đó, bằng cách làm cho thể tích V1 không lớn hơn thể tích V2, có thể tránh được sự nhô ra của vật liệu của phần góc 13g được ép bởi bề mặt dập 72 từ bề mặt kéo dài 13j của bề mặt cắt 13c. Như được minh họa trong sơ đồ ở dưới trên Fig.15, thể tích V1 vượt quá thể tích V2 dẫn đến hiện tượng vật liệu của phần góc 13g được ép bởi bề mặt dập 72 nhô ra khỏi bề mặt kéo dài 13j của bề mặt cắt 13c và di chuyển về phía trên của gối tựa dưới 7. Nếu hiện tượng như vậy xảy ra, độ chính xác kích thước của đầu cắt 13 giảm xuống. Do đó, quá trình gia công này tốt hơn là được thực hiện theo cách sao cho phần góc 13g được ép bởi bề mặt dập 72 theo cách sao cho thể tích V1 không lớn hơn thể tích V2.

[0143]

Phương pháp sản xuất sản phẩm gia công theo phương án thứ hai được mô tả ở trên. Như trong phương án thứ nhất, phương án của sáng chế loại bỏ nhu cầu tăng thêm kích thước phôi để đảm bảo các phần phẳng trong các vùng lân cận của các vít 123 cần thiết để cố định sản phẩm gia công 1. Ngoài ra, lớp mạ 13f có thể được làm cho kéo dài đến bề mặt cắt 13c với lượng lớn hơn, và do đó có thể ngăn chặn được gỉ đỏ ở đầu cắt 13 tạo ra theo thời gian sau khi gia công cắt.

[0144]

Ngoài ra, bằng cách thực hiện quá trình dập tinh sau quá trình cắt hoàn thiện, vùng của bề mặt đứt gãy 13d, là bề mặt gồ ghề được tạo ra một lần nữa, có thể được thu hẹp, nên có thể hạn chế vùng hình thành gỉ đỏ. Ngoài ra, bằng cách gia công dập tinh, các bavia 13e có thể được ép, làm cho các bavia 13e còn lại trên sản phẩm gia công 1 có các chiều dài nhỏ hơn 0,2mm, và do đó có thể ngăn các bavia 13e trên sản phẩm gia công 1 không còn lại một cách đáng tin cậy hơn. Các chiều dài của các bavia 13e tốt hơn là nhỏ hơn 0,1mm, tốt hơn nữa là nhỏ hơn 0,05mm, hoặc nhỏ hơn 0,01mm. Được ưu tiên nhất là các chiều dài của các bavia 13e bằng 0mm, nghĩa là, không có các bavia 13e có mặt trên sản phẩm gia công 1.

[0145]

3. Ví dụ về sản phẩm gia công

Theo các phương án, mô tả được đưa ra cho trường hợp trong đó sản phẩm gia công 1 là khung động cơ như được minh họa trên Fig.1, nhưng sản phẩm gia công 1 được sản xuất bằng phương pháp sản xuất sản phẩm gia công theo phương án của sáng chế có thể là bộ phận bất kỳ mà tấm thép mạ được sử dụng làm vật liệu ban đầu của nó và bao gồm đầu cắt 13.

[0146]

Chẳng hạn, sản phẩm gia công 1 có thể là vòng đệm phẳng hình khuyên 900 như được minh họa trên Fig.16. Chẳng hạn, sản phẩm gia công 1 có thể là một trong số các vòng đệm phẳng 910A, 910B, và 910C mỗi vòng đệm bao gồm các răng 911 như được minh họa trên Fig.17. Chẳng hạn, sản phẩm gia công 1 có thể là lò xo đĩa hình khuyên, có dạng sóng 920 như được minh họa trên Fig.18. Lò xo đĩa 920 trên Fig.18 có thể được sản xuất bằng cách, chẳng hạn, gia công vòng đệm phẳng 900 được minh họa trên Fig.16 thành dạng sóng. Chẳng hạn, sản phẩm gia công 1 có thể là lò xo đĩa 930 bao gồm các răng 931 như được minh họa trên Fig.19.

[0147]

Trong trường hợp trong đó sản phẩm gia công 1 là một trong số các bộ phận dạng đĩa hình khuyên khác nhau như được minh họa trên Fig.16 đến Fig.19, phần chu vi bên ngoài và phần chu vi bên trong của mỗi chi tiết dạng đĩa được tạo ra dưới dạng các đầu

cắt 13. Bằng cách áp dụng phương pháp sản xuất sản phẩm gia công theo các phương án này, đối với ít nhất một của phần chu vi bên ngoài và phần chu vi bên trong, tỷ lệ L/t_1 giữa chiều dài còn lại của thành phần mạ L bằng cách đó bề mặt cắt 13c được che phủ bởi lớp mạ 13f và chiều dày tấm t_1 của đầu cắt 13 của sản phẩm gia công 1 có thể được làm cho lớn hơn hoặc bằng 0,70, và chiều dài của phần rãnh cắt 13b có thể được làm cho nhỏ hơn 0,10 lần các chiều dày tấm t_1 của đầu cắt 13 của sản phẩm gia công 1.

[0148]

Chẳng hạn, để che phủ các bề mặt cắt của bề mặt chu vi bên trong và bề mặt chu vi bên ngoài của vòng đệm phẳng 900 được minh họa trên Fig.16 bằng lớp mạ, các khuôn cắt như được minh họa trên Fig.20 và Fig.21 được sử dụng để gia công. Fig.20 là hình vẽ sơ lược minh họa một ví dụ về các khuôn cắt được sử dụng để gia công vòng đệm phẳng 900. Fig.21 là hình vẽ sơ lược minh họa trạng thái trong đó quá trình dập được thực hiện trên thân đế 9 bằng cách sử dụng các khuôn cắt được minh họa trên Fig.20.

[0149]

Các khuôn cắt được minh họa trên Fig.20 là các khuôn sản xuất sản phẩm gia công hình khuyên 90 kiểu vòng đệm phẳng 900 và bao gồm khuôn hình trụ dạng vỏ rỗng (sau đây, được gọi là “khuôn ngoài”) 61, khuôn hình trụ (sau đây, được gọi là “khuôn trong”) 63, và chày hình trụ dạng vỏ rỗng 65 đỡ thân đế dạng đĩa 9 (xem Fig.21). Khuôn ngoài 61 và khuôn trong 63, và chày 65 được cung cấp theo cách sao cho khuôn ngoài 61 và khuôn trong 63 đối diện với chày 65, và thân đế 9 được cắt bằng cách dập khuôn ngoài 61 và khuôn trong 63 vào trong thân đế 9 được đỡ bởi chày 65. Đường kính trong của khuôn ngoài 61 tương xứng với đường kính ngoài của sản phẩm gia công 90, và đường kính ngoài của khuôn trong 63 tương xứng với đường kính trong của sản phẩm gia công 90. Cạnh của bề mặt chu vi bên trong của khuôn ngoài 61 và cạnh của bề mặt chu vi bên ngoài của khuôn trong 63 mỗi có dạng hình chữ R có bán kính cong. Ngược lại, các phần cạnh của bề mặt chu vi bên trong và bề mặt chu vi bên ngoài của chày 65 không có dạng hình chữ R.

[0150]

Bằng cách thực hiện bước cắt hoàn thiện trên thân đế 9 bằng các khuôn cắt như vậy, như được minh họa trên Fig.21, phần 9a nằm bên ngoài bề mặt chu vi bên ngoài 91

của sản phẩm gia công 90 được cắt bằng khuôn ngoài 61, và phần 9b ở phía bên trong của bề mặt chu vi bên trong 92 của sản phẩm gia công 90 được cắt bằng khuôn trong 63. Kết quả là, sản phẩm gia công 90 như được minh họa trên Fig.20 (vòng đệm phẳng 900) được tạo ra. Lúc này, trên các bề mặt cắt của bề mặt chu vi bên ngoài 91 và bề mặt chu vi bên trong 92 của sản phẩm gia công 90, tỷ lệ L/t_1 giữa chiều dài còn lại của thành phần mạ L bằng cách đó mỗi bề mặt cắt được che phủ bởi lớp mạ và chiều dày tấm t_1 của các đầu cắt của sản phẩm gia công 90 có thể được làm cho lớn hơn hoặc bằng 0,70, và chiều dài các phần rìa cắt theo hướng chiều dày tấm của các đầu cắt có thể được làm cho nhỏ hơn 0,10 lần các chiều dày tấm t_1 của các đầu cắt của sản phẩm gia công 90.

[0151]

Theo cách khác, sản phẩm gia công 1 có thể là, chẳng hạn, tấm dạng đĩa 940 như được minh họa trên Fig.22.

Ví dụ thực hiện sáng chế

[0152]

Ví dụ a. Trường hợp trong đó chỉ cạnh của khuôn được sử dụng trong quá trình bán cắt được tạo ra ở dạng hình chữ R

Các mẫu của sản phẩm gia công được chế tạo bằng các phương pháp được minh họa trên Fig.5 và Fig.11, với các phần vai (nghĩa là, các cạnh) của các khuôn được sử dụng trong quá trình bán cắt được tạo ra ở dạng hình chữ R có các bán kính cong theo quy định. Để làm các tấm thép mạ, các tấm thép mạ hợp kim Zn-6%Al-3%Mg (tỷ lệ khối lượng) có các chiều dày tấm nằm trong khoảng từ 1,4 đến 3,8mm và trọng lượng phủ 90g/m² (mỗi phía) hoặc 190g/m² (mỗi phía) được sử dụng. Quá trình bán cắt được thực hiện bằng cách sử dụng khuôn tròn có đường kính trong D_{31} bằng 85,00mm và các chày mỗi cái có đường kính được thay đổi dựa trên khe hở giữa khuôn và chày, với mỗi tấm thép mạ được giữ bởi bộ phận giữ phôi. Quá trình cắt hoàn thiện được thực hiện bằng cách sử dụng các khuôn mỗi khuôn bao gồm phần vai (nghĩa là, cạnh) được tạo ra ở dạng hình chữ R có bán kính cong đã được quy định và các chày mỗi cái có đường kính D_{32} được thay đổi dựa trên khe hở C_{32-42} giữa khuôn và chày, với mỗi tấm thép mạ được giữ trên bộ phận giữ phôi.

[0153]

Đối với mỗi mẫu, phần rử cắt Z của nó, phần rử cắt X của nó, chiều dài bề mặt đứt gãy W1 của nó sau khi bước cắt hoàn thiện, và, khi gia công dập tinh được thực hiện, chiều dài bề mặt đứt gãy W2 của nó sau quá trình gia công dập tinh được đo. Chúng được xác định bằng cách thực hiện phép đo trên chu vi của bề mặt cuối của sản phẩm gia công ở các khoảng 30° bằng kính hiển vi và tính trung bình 12 giá trị đo. Ngoài ra, liên quan đến sự kéo dài của lớp mạ đến đầu cắt, đối với mỗi mẫu, chiều dài L mà lớp mạ của nó được kéo dài từ mặt cắt ngang của phần trung tâm của phần thẳng của sản phẩm gia công của nó theo hướng chiều dày của tấm thép mạ của nó được đo. Để đo chiều dài L của lớp mạ ở đầu cắt, máy vi phân tích đầu dò điện tử (electron probe micro analyzer, EPMA-WDS) được sử dụng. Phần trong đó mức phát hiện của thành phần Zn lớn hơn hoặc bằng ba lần mức phát hiện của nền được xác định là phần trong đó lớp mạ có mặt. Lưu ý rằng các đối tượng đo là các sản phẩm gia công hoặc các thân đế thứ hai sau khi cắt hoàn thiện hoặc các sản phẩm gia công sau quá trình gia công dập tinh.

[0154]

Lưu ý rằng phần rử cắt, bề mặt cắt, bề mặt đứt gãy, và bề mặt dập tinh ở đầu cắt của mỗi mẫu như được minh họa trên Fig.14; chi tiết hơn nữa, phần rử và các bề mặt xuất hiện theo cách sau đây.

[0155]

Phần rử cắt xuất hiện ở dạng của bề mặt bằng phẳng được tạo ra bởi khuôn tiếp xúc với phôi và kéo bề mặt của phôi bằng cách đặt lực nén (dập). Như được minh họa trên Fig.3, đầu cắt có hình dạng có độ cong trong hình chiếu cạnh.

[0156]

Bề mặt cắt xuất hiện dưới dạng bề mặt nhẵn ở đầu cắt. Bề mặt cắt được tạo ra do mài mòn phôi với bề mặt bên của khuôn tiếp xúc với phôi, sau đó đi vào trong phôi bằng cách áp dụng lực nén (dập). Được tạo ra bằng cách mài mòn với khuôn, bề mặt cắt được làm cho có ánh kim loại. Trên bề mặt cắt, các vết xước mịn được nhìn thấy thành các vết dọc theo hướng chiều dày tấm.

[0157]

Bề mặt đứt gãy là bề mặt được tạo ra do sự đứt gãy gây ra bởi sự hợp nhất của các vết nứt tạo ra trong phôi từ phía bề mặt cắt và xuất hiện dưới dạng bề mặt gồ ghề

không bóng. Khi bề mặt cắt được tạo ra trên phôi, và sau đó khuôn tiếp tục đi vào trong phôi, cạnh của chày làm hình thành các vết nứt trong phôi, và cạnh của khuôn cũng làm hình thành các vết nứt trong phôi. Các vết nứt hình thành từ chày và khuôn hợp nhất và xuyên qua. Bề mặt được tạo ra bởi sự hình thành các vết nứt theo cách này là bề mặt đứt gãy. Do bề mặt đứt gãy được tạo ra mà không có sự tiếp xúc giữa chày và khuôn, bề mặt đứt gãy là bề mặt gồ ghề, không bóng. Bề mặt đứt gãy có có độ nghiêng trên khoảng hở (khe hở) giữa chày và khuôn.

[0158]

Bề mặt dập tinh xuất hiện dưới dạng bề mặt bằng phẳng được tạo ra bằng cách ép phần gồ ghề trên bề mặt đứt gãy. Bề mặt dập tinh thu được bằng dập khuôn dập tinh có bề mặt nghiêng hoặc bề mặt cong tỳ vào phần góc của bề mặt đứt gãy từ phía bề mặt dưới của phần đầu của bề mặt đứt gãy. Việc chuyển độ thô nhám bề mặt của khuôn dập tinh ép phần gồ ghề trên bề mặt đứt gãy, làm cho bề mặt dập tinh thành bề mặt bằng phẳng.

[0159]

Các phương pháp xác định phần rử cắt, bề mặt cắt, bề mặt đứt gãy, và bề mặt dập tinh ở đầu cắt bao gồm phương pháp trong đó biên dạng của đầu cắt được quan sát và được đo bằng kính hiển vi, máy đo biên dạng, hoặc tương tự, từ hình dạng bên ngoài của chúng dựa trên các đặc tính đã mô tả ở trên.

[0160]

Từ quan điểm bảo đảm độ phẳng của các vùng lân cận của các vít cố định, sản phẩm gia công trong đó phần rử cắt Z của đầu cắt 13 của nó nhỏ hơn 0,10 lần được đánh giá là “A (tốt)”, và sản phẩm gia công trong đó phần rử cắt Z lớn hơn hoặc bằng 0,10 lần được đánh giá là “B (hỏng)”. Liên quan đến các bavias, mà gây ra vết lõm, đoạn mạch, hoặc tương tự, sản phẩm gia công trong đó các kích thước của các bavias của nó nhỏ hơn 0,2mm được đánh giá là “A (tốt)”, và sản phẩm gia công trong đó kích thước này lớn hơn hoặc bằng 0,2mm hoặc trong đó các bavias giống sợi tóc được tạo ra được đánh giá là “B (hỏng)”. Ngoài ra, mong muốn rằng bậc ở bề mặt cuối được ngăn chặn không tạo ra càng nhiều càng tốt xét về hình thức bên ngoài và độ chính xác kích thước sản phẩm. Vì lý do này, sản phẩm gia công trong đó bậc ở bề mặt đầu của nó nhỏ hơn

hoặc bằng 0,5mm được đánh giá là “A (tốt)”, và sản phẩm gia công trong đó bậc này lớn hơn 0,5mm được đánh giá là “B (hỏng)”.

[0161]

Ngoài ra, các mẫu được thử nghiệm ăn mòn trong khí quyển ở ngoài trời, và số ngày gây ra gỉ đỏ để nhận thấy hình thành ở các đầu cắt của chúng được quan sát mỗi 15 ngày.

[0162]

Các kết quả của thử nghiệm nêu trên được thể hiện trong bảng 1. Ngoài ra, bảng 1 thể hiện các tấm thép mạ được sử dụng cho các mẫu, các điều kiện đối với quá trình gia công bán cắt và quá trình cắt hoàn thiện, và việc liệu quá trình dập tinh có được thực hiện trên các phần góc của các đầu cắt của chúng hay không. Ở đây, các tỷ lệ ($R1/t1$ và $R2/t2$) của các bán kính cong của các khuôn với các chiều dày tấm mỗi tỷ lệ thu được bằng cách chia độ tròn đã cho đối với phần vai của khuôn cho chiều dày tấm. Liên quan đến sản phẩm gia công mà phần vai (cạnh) của khuôn không được dự định có độ tròn, “< 0,01” được ghi trong cột này.

[0163]

Bảng 1

Số	chiều dày tấm của đầu tì [mm]	trọng lượng phủ cát [g/m ²]	cắt nửa khuôn (quá trình cắt)				dập hoàn thiện (quá trình cắt hoàn thiện)				đáp nổi	hình dạng của đầu cắt				đánh giá						
			hệ số C ₁₋₄ / chiều dày tâm tì	bán kính cong của khuôn R1 [mm] (R1/t1)	chiều sâu dập của khuôn D [mm]	khe hở giữa khôn và chạy ở điểm chết dưới C ₂₋₄ [mm]	đường kính của khôn D ₁ [mm]	chiều dày tâm t2 [mm]	khe hở C ₂₋₄ / chiều dày tâm t2	bán kính cong của khuôn R2 [mm]		đường kính của khuôn D ₂₂ (D ₂₂ -D ₂₁) [mm]	tỷ lệ của chiều dài của phần ru cắt X (X/t1)	tỷ lệ của chiều dài của phần ru cắt Z (Z/t1)	chiều dài của bề mặt đứt gãy W1 [mm]	chiều dài của bề mặt đứt gãy W2 [mm]	chiều dài còn lại của thành phần mạ L [mm] (L/t1)	số ngày hình thành gỉ đỏ [day(s)]	đánh giá phần ru cắt	đánh giá bề mặt bavia	bề ở bề mặt cuối	
a1	2,4	90	-0,15	0,45(0,19)	2,05(0,85)	0,35	85,00	0,80	0,10	0,25(0,31)	85,05 (0,05)	không thực hiện	<0,01	≤0,1	—	2,0(0,83)	≥90	A	A	A		
a2	3,5		-0,25	1,00(0,29)	3,05(0,87)	0,45		1,45	0,10	0,40(0,28)		không thực hiện	<0,01	≤0,1	—	2,8(0,80)	≥90	A	A	A		
a3	3,2		-0,20	0,80(0,25)	2,88(0,90)	0,32		1,12	0,10	0,25(0,22)		không thực hiện	<0,01	≤0,1	—	2,6(0,81)	≥90	A	A	A		
a4	3,2		-0,05	1,20(0,38)	2,56(0,80)	0,64		1,84	0,05	1,00(0,54)		không thực hiện	0,05	0,20	—	2,8(0,88)	≥90	A	A	A		
a5	3,5		-0,20	1,20(0,34)	2,50(0,71)	1,00		2,20	0,15	0,80(0,36)		không thực hiện	0,03	0,12	—	2,8(0,80)	≥90	A	A	A		
a6	1,4		-0,25	0,25(0,18)	1,10(0,79)	0,30		0,55	0,15	0,25(0,45)		không thực hiện	0,05	0,20	—	1,2(0,86)	≥90	A	A	A		
a7	2,4		-0,20	0,70(0,29)	2,17(0,90)	0,23		0,93	0,20	0,30(0,32)		không thực hiện	0,02	0,10	—	2,0(0,83)	≥90	A	A	A		
a8	3,2		-0,20	0,60(0,19)	2,56(0,80)	0,64		1,24	0,10	0,80(0,65)		không thực hiện	0,03	0,12	—	3,0(0,94)	≥90	A	A	A		
a9	3,2	190	-0,15	1,00(0,31)	2,88(0,90)	0,32	85,00	1,32	0,10	0,80(0,61)	85,05 (0,05)	không thực hiện	<0,01	≤0,1	—	3,0(0,94)	≥90	A	A	A		
a10	3,2		-0,20	1,60(0,50)	2,88(0,90)	0,32		1,92	0,05	1,00(0,52)		không thực hiện	<0,01	0,3	—	2,8(0,88)	≥90	A	A	A		
a11	3,5		-0,10	0,80(0,23)	2,80(0,80)	0,70		1,50	0,10	0,80(0,53)		không thực hiện	<0,01	≤0,1	—	3,1(0,89)	≥90	A	A	A		
a12	3,5		-0,05	0,40(0,11)	2,90(0,83)	0,60		1,00	0,05	1,50(1,50)		không thực hiện	0,05	0,20	—	3,1(0,89)	≥90	A	A	A		
a13	3,8		-0,10	1,00(0,26)	3,20(0,84)	0,60		1,60	0,10	0,80(0,50)		không thực hiện	<0,01	≤0,1	—	3,5(0,92)	≥90	A	A	A		
a14	3,8		-0,05	1,20(0,32)	3,30(0,87)	0,50		1,70	0,15	0,60(0,35)		không thực hiện	0,08	0,30	0,2	—	3,1(0,82)	≥90	A	A	A	
a15	3,8		-0,05	1,20(0,32)	3,30(0,87)	0,50		1,70	0,15	0,60(0,35)		R0,6	0,08	0,30	0,2	≤0,1	3,2(0,84)	≥90	A	A	A	
a16	3,8		-0,05	1,20(0,32)	3,30(0,87)	0,50		1,70	0,15	0,60(0,35)		C1,0	0,08	0,30	0,2	≤0,1	3,2(0,84)	≥90	A	A	A	
a17	3,8	90	-0,20	1,20(0,32)	2,66(0,70)	1,14	85,00 (0)	2,34	0,15	0,25(0,11)	85,00 (0)	không thực hiện	0,08	0,30	1,0	—	2,7(0,71)	60	A	A	A	
a18	3,8		-0,20	1,20(0,32)	2,66(0,70)	1,14		2,34	0,15	0,25(0,11)		không thực hiện	0,08	0,30	1,0	—	2,7(0,71)	60	A	A	A	
a19	3,8		-0,20	1,20(0,32)	2,66(0,70)	1,14		2,34	0,15	0,25(0,11)		không thực hiện	0,08	0,30	1,0	—	2,9(0,76)	60	A	A	A	
a1	1,8		do thực hiện xuyên qua đó, không thực hiện cắt nửa khuôn					—	0,05	<0,01		không thực hiện	0,08	0,50	1,1	—	0,5(0,28)	45	B	A	A	
a2	1,8							—	0,08	<0,01		không thực hiện	0,09	0,60	1,2	—	0,3(0,17)	45	B	A	A	
a3	2,4							—	0,01	0,20		không thực hiện	0,10	0,40	1,1	—	1,1(0,46)	45	B	A	A	
a4	2,4							—	0,03	<0,01		không thực hiện	0,08	0,45	1,5	—	0,7(0,29)	30	B	A	A	
a5	3,2							—	0,017	<0,01		không thực hiện	0,08	0,40	1,5	—	1,5(0,47)	15	B	A	A	
a6	3,2							—	0,017	0,50		không thực hiện	0,12	0,47	0,5	—	2,8(0,88)	≥90	B	A	A	
a7	2,4							đứt gãy hoàn toàn trong quá trình bán cắt	lưu ý: máy dập dùng lại trong quá trình bán cắt				—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
a8	3,2	90	-0,15	1,00(0,31)	2,88(0,90)	0,32	85,00	1,32	0,10	0,15(0,12)	85,05 (0,05)	không thực hiện	0,08	0,50	1,1	—	1,8(0,56)	30	B	A	A	
a9	3,5		-0,30	1,00(0,29)	3,05(0,87)	0,45		0,52	0,10	0,25(0,48)		không thực hiện	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
a10	3,2		-0,20	0,20(0,06)	2,88(0,90)	0,32		0,52	0,10	0,25(0,48)		không thực hiện	<0,01	0,4	—	1,8(0,56)	30	A	A	A		
a11	3,2		-0,05	1,70(0,53)	2,56(0,80)	0,64		2,34	0,05	1,00(0,43)		không thực hiện	<0,01	1,1	—	2,0(0,63)	45	A	A	A		
a12	3,5		-0,20	1,20(0,34)	2,28(0,65)	1,22		2,42	0,20	0,20(0,08)		không thực hiện	0,08	0,30	1,1	—	2,2(0,63)	30	A	A	A	
a13	1,4		-0,25	0,25(0,18)	1,10(0,79)	0,30		0,55	0,15	0,10(0,18)		không thực hiện	0,02	0,08	0,2	—	0,6(0,43)	30	A	A	A	
a14	2,4		-0,20	0,70(0,29)	2,17(0,90)	0,23		0,93	0,25	0,30(0,32)		không thực hiện	<0,01	0,4	—	2,0(0,83)	≥90	A	B	A	A	
a15	3,2		-0,20	0,60(0,19)	2,56(0,80)	0,64		1,24	0,10	1,90(1,53)		không thực hiện	<0,01	0,1	—	2,9(0,91)	≥90	A	B	A	A	
a16	3,2	-0,20	0,60(0,19)	2,56(0,80)	0,64	1,24	0,10	0,20(0,16)	không thực hiện	<0,01	0,3	—	2,2(0,69)	45	A	A	A	A				

[0164]

Như được thể hiện trong bảng 1, trong các ví dụ theo sáng chế a1 đến a19, mỗi trong số các chiều dài còn lại L của thành phần mạ của chúng so với các chiều dày tấm t1 của các đầu cắt của chúng lớn hơn hoặc bằng 0,70 lần và các kích thước của các phần rử cắt Z của chúng xuất hiện theo hướng chiều dày tấm là nhỏ hơn 0,10 lần các chiều dày tấm t1 của các đầu cắt của các sản phẩm gia công của chúng. Các chiều dài bề mặt đứt gãy W1 của các đầu cắt của chúng tất cả đều nhỏ hơn hoặc bằng 1,0mm, và các ví dụ theo sáng chế a1 đến a19 thể hiện tính chống ăn mòn thuận lợi trong 60 ngày cho tới khi sự hình thành gỉ đỏ. Trong các ví dụ theo sáng chế a1 đến a13, các kích thước của các phần rử cắt X của chúng xuất hiện theo hướng mặt phẳng là nhỏ hơn 0,30 lần các chiều dày tấm t1 của các đầu cắt của các sản phẩm gia công của chúng. Các ví dụ theo sáng chế a1 đến a16, trong đó các chiều dài bề mặt đứt gãy W1 của các đầu cắt của chúng là nhỏ hơn hoặc bằng 0,5mm, thể hiện tính chống ăn mòn thuận lợi trong 90 ngày hoặc lâu hơn cho tới khi sự hình thành gỉ đỏ.

[0165]

Trong các ví dụ theo sáng chế a1 đến a14, mỗi trong số các chiều dài còn lại L của thành phần mạ của chúng so với các chiều dày tấm t1 của các đầu cắt của các sản phẩm gia công của chúng lớn hơn hoặc bằng 0,80 lần, và các chiều dài bề mặt đứt gãy (W1) của chúng nằm trong khoảng nhỏ hơn hoặc bằng 0,5mm. Ví dụ theo sáng chế a15 là một ví dụ trong đó quá trình gia công dập tinh để tạo ra bề mặt dập tinh của bề mặt R, với chiều dài của mặt ép (chiều rộng của bề mặt dập tinh) được đặt đến 0,6mm, được thực hiện sau khi dập hoàn thiện. Ví dụ theo sáng chế a16 là một ví dụ trong đó quá trình gia công dập tinh để tạo ra bề mặt dập tinh của bề mặt C bằng cách vát góc 45°, với chiều dài của mặt ép (chiều rộng của bề mặt dập tinh) được đặt thành 1,0mm, được thực hiện sau khi dập hoàn thiện. Các chiều dài bề mặt đứt gãy (W2) của chúng sau quá trình gia công dập tinh là ngắn hơn các chiều dài bề mặt đứt gãy W1 của các ví dụ so sánh khác. Giá trị tuyệt đối $|D_{32}-D_{31}|$ của mức chênh lệch giữa đường kính D_{31} của khuôn để gia công bán cắt và đường kính D_{32} của khuôn đối với quá trình gia công cắt hoàn thiện được đặt đến 0,05mm trong các ví dụ theo sáng chế a1 đến a17, được đặt đến 0 (đường kính D_{31} và đường kính D_{32} là giống nhau) trong ví dụ theo sáng chế a18, và được đặt đến 1,00mm trong ví dụ theo sáng chế a19, và trong tất cả các ví dụ theo sáng chế, các bậc của các bề mặt đầu của chúng là nhỏ hơn hoặc bằng 0,5mm.

[0166]

Xác nhận được rằng các đầu cắt của các ví dụ theo sáng chế a1 đến a14, a18, và a19 mỗi đầu bao gồm phần rử cắt, bề mặt cắt và bề mặt đứt gãy theo thứ tự này theo hướng chiều dày tấm, và các đầu cắt của các ví dụ theo sáng chế a15 và a16 mỗi đầu bao gồm phần rử cắt, bề mặt cắt, bề mặt đứt gãy, và bề mặt dập tinh theo thứ tự này theo hướng chiều dày tấm, từ hình dạng bên ngoài của chúng dựa trên các đặc tính đã mô tả ở trên.

[0167]

Ngược lại, trong các ví dụ so sánh a1 đến a5, a8, a10 đến a13 và a16, các chiều dài còn lại L của thành phần lớp mạ của chúng so với các chiều dày tấm t1 của các đầu cắt của các sản phẩm gia công của chúng là nhỏ hơn 0,70 lần, và do đó số ngày gây hình thành gỉ đỏ ở đầu cắt của chúng giảm xuống dưới 60 ngày, dẫn đến tính chống ăn mòn kém so với các ví dụ theo sáng chế. Ví dụ so sánh a9 là một ví dụ trong đó khe hở âm lớn được sử dụng trong quá trình bán cắt, dẫn đến quá tải trong quá trình gia công cắt nửa khuôn bằng máy dập 750-kN, làm cho máy dập dừng lại. Các ví dụ so sánh a14 và a15 đều thể hiện tính chống ăn mòn thuận lợi 90 ngày hoặc lâu hơn cho tới khi sự hình thành gỉ đỏ trên các đầu cắt của chúng nhưng gây hình thành các bavia lớn như lớn hơn hoặc bằng 0,2mm ở các đầu cắt.

[0168]

Trong ví dụ so sánh a6, số ngày cho tới khi hình thành gỉ đỏ trên đầu cắt của nó là 90 ngày hoặc lâu hơn, thể hiện tính chống ăn mòn có lợi, nhưng kích thước của phần rử cắt Z của nó xuất hiện theo hướng chiều dày tấm lớn hơn hoặc bằng 0,10 lần chiều dày tấm của thân đế phần mặt bích, và kích thước của phần rử cắt X của nó xuất hiện theo hướng mặt phẳng lớn hơn hoặc bằng 0,30 lần chiều dày tấm của sản phẩm gia công của nó, đòi hỏi phải tăng kích thước mặt bích cho phù hợp để bắt vít. Ví dụ so sánh a7 là một ví dụ trong đó khe hở giữa khuôn và chày trong quá trình bán cắt được đặt đến 0, và dẫn đến vỡ hoàn toàn tấm thép mạ của nó trong quá trình bán cắt.

[0169]

Ví dụ b. Trường hợp trong đó các cạnh của khuôn và chày được sử dụng trong quá trình bán cắt được tạo ra ở dạng hình chữ R

Tiếp theo, các mẫu của sản phẩm gia công được chế tạo bằng các phương pháp được minh họa trên Fig.5 và Fig.11, với các phần vai (nghĩa là, các cạnh) của các khuôn và các chày được sử dụng trong quá trình bán cắt được tạo ra ở dạng hình chữ R có các bán kính cong theo quy định. Để làm các tấm thép mạ, các tấm thép mạ hợp kim Zn-6%Al-3%Mg (tỷ lệ khối lượng) có các chiều dày tấm nằm trong khoảng từ 1,4 đến 4,5mm và trọng lượng phủ 90g/m^2 (mỗi phía) hoặc 190g/m^2 (mỗi phía) được sử dụng. Quá trình bán cắt được thực hiện bằng cách sử dụng khuôn tròn có đường kính trong 85,00mm và các chày mỗi có đường kính được thay đổi dựa trên khe hở giữa khuôn và chày, với mỗi tấm thép mạ được giữ bằng bộ phận giữ phôi. Quá trình cắt hoàn thiện được thực hiện bằng cách sử dụng các khuôn mỗi bao gồm phần vai (nghĩa là, cạnh) ở dạng hình chữ R có bán kính cong đã được quy định và các chày mỗi chày có đường kính được thay đổi dựa trên khe hở giữa khuôn và chày, với mỗi tấm thép mạ được giữ trên bộ phận giữ phôi.

[0170]

Đối với mỗi mẫu, như trong ví dụ a đã mô tả ở trên, đánh giá độ phẳng, đánh giá bavaria, và đánh giá bậc được thực hiện, và số ngày hình thành gỉ đỏ được kiểm tra nhờ thử nghiệm ăn mòn trong không khí. Các kết quả của ví dụ b được thể hiện trong bảng 2.

[0171]

Bảng 2

Số	chiều dày tâm của đầu cắt t1 [mm]	trọng lượng phụ R11 [g/m ²]	cắt nửa khuôn (quá trình bán cắt)						dập hoàn thiện (quá trình cắt hoàn thiện)						đáp nổi	hình dạng của đầu cắt				đánh giá		
			khe hở C ₃₊₁ / chiều dày tâm t1	bán kính cong của khuôn R11 [mm]	đường kính cong của chày R12 [mm]	chiều sâu dập của khuôn D [mm]	khe hở giữa khuôn và chày ở điểm chết dưới C _{3-o} [mm]	đường kính của khuôn D ₁ [mm]	chiều dày t2 [mm]	khe hở C _{2-o} / chiều dày tâm t2	bán kính cong của khuôn R2 [mm]	đường kính của khuôn D ₂ (D ₂ -D ₁) [mm]	thực hiện dập tinh	tỷ lệ của chiều dài của phần ru cắt Z (Z/t1)		chiều dài của bề mặt đứt gãy W1 [mm]	chiều dài đứt gãy W2 [mm]	chiều dài còn lại của thành phần nẹp L [mm]	số ngày/hình thành gỉ đỏ [day(s)]	phản ru cắt đánh giá	đánh giá bavia	bề ở bề mặt cuối
90	b1	2,4	-0,15	0,50(0,21)	2,00(0,83)	3,1(1,29)	0,20	85,00	0,2	0,10	0,25(1,25)	0,02	0,10	≤0,1	-	2,1(0,88)	≥90	A	A	A	A	
	b2	3,8	-0,25	1,00(0,26)	2,00(0,53)	4,3(1,13)	0,20		0,5	0,10	0,40(0,80)	0,02	0,11	≤0,1	-	3,4(0,89)	≥90	A	A	A	A	
	b3	3,2	-0,35	1,00(0,31)	2,00(0,63)	3,4(1,06)	0,20		0,8	0,10	0,30(0,38)	0,02	0,10	≤0,1	-	3,0(0,94)	≥90	A	A	A	A	
	b4	3,2	-0,10	1,00(0,31)	2,00(0,63)	4,4(1,38)	0,20		0,2	0,05	0,30(1,50)	0,07	0,28	≤0,1	-	2,6(0,81)	≥90	A	A	A	A	
	b5	3,8	-0,20	1,20(0,32)	2,00(0,53)	2,7(0,71)	1,80		2,3	0,15	1,00(0,43)	0,06	0,26	0,4	-	3,1(0,82)	≥90	A	A	A	A	
	b6	1,4	-0,25	0,60(0,43)	1,00(0,71)	1,4(1,00)	0,40		0,6	0,025	0,40(0,67)	0,06	0,25	≤0,1	-	1,2(0,86)	≥90	A	A	A	A	
	b7	2,4	-0,20	1,20(0,50)	1,00(0,42)	2,5(1,04)	0,40		1,1	0,05	1,50(1,36)	0,02	0,12	≤0,1	-	2,2(0,92)	≥90	A	A	A	A	
	b8	3,2	-0,20	0,60(0,19)	1,00(0,31)	2,9(0,91)	0,40		0,9	0,20	0,80(0,89)	0,05	0,20	≤0,1	-	3,0(0,94)	≥90	A	A	A	A	
	b9	3,2	-0,15	1,00(0,31)	1,00(0,31)	3,3(1,03)	0,40		0,9	0,10	0,80(0,89)	0,02	0,11	≤0,1	-	3,1(0,97)	≥90	A	A	A	A	
	b10	3,2	-0,20	1,60(0,50)	1,00(0,31)	3,6(1,13)	0,40		1,2	0,05	1,00(0,83)	0,02	0,10	0,3	-	3,0(0,94)	≥90	A	A	A	A	
190	b11	3,8	-0,15	1,20(0,32)	2,00(0,53)	4,3(1,13)	0,40	85,00	0,7	0,10	0,50(0,71)	0,05	0,22	≤0,1	-	3,5(0,92)	≥90	A	A	A	A	
	b12	3,8	-0,25	0,40(0,11)	2,00(0,53)	3,8(1,00)	0,40		0,4	0,05	0,60(1,50)	0,04	0,16	0,2	-	3,1(0,82)	≥90	A	A	A	A	
	b13	4,2	-0,20	0,50(0,12)	1,00(0,24)	4,7(1,12)	0,40		0,4	0,10	0,60(1,50)	0,06	0,26	0,2	-	3,8(0,90)	≥90	A	A	A	A	
	b14	4,2	-0,20	2,70(0,64)	2,00(0,48)	5,4(1,29)	0,40		1,5	0,05	1,00(0,67)	0,08	0,30	0,3	-	3,4(0,81)	≥90	A	A	A	A	
	b15	3,8	-0,20	1,20(0,32)	2,00(0,53)	2,7(0,71)	1,80		2,3	0,15	0,30(0,13)	0,06	0,26	1,0	-	2,7(0,71)	60	A	A	A	A	
	b16	3,8	-0,25	0,40(0,11)	2,00(0,53)	3,8(1,00)	0,40		0,4	0,05	0,60(1,50)	R0,6	0,16	0,2	≤0,1	3,2(0,84)	≥90	A	A	A	A	
	b17	3,8	-0,25	0,40(0,11)	2,00(0,53)	3,8(1,00)	0,40		0,4	0,05	0,60(1,50)	C1,0	0,16	0,2	≤0,1	3,2(0,84)	≥90	A	A	A	A	
	b18	3,8	-0,20	1,20(0,32)	2,00(0,53)	2,7(0,71)	1,80		2,3	0,15	0,30(0,13)	không thực hiện	0,06	0,26	1,0	-	2,7(0,71)	60	A	A	A	A
	b19	3,8	-0,20	1,20(0,32)	2,00(0,53)	2,7(0,71)	1,80		2,3	0,15	0,30(0,13)	không thực hiện	0,06	0,26	1,0	-	2,7(0,71)	60	A	A	A	A
	b1	3,2	90	do thực hiện xuyên qua đó, không thực hiện cắt nửa khuôn						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
b2	2,4	-0,05		0,45(0,19)	1,00(0,42)	2,4(1,00)	0,40	đứt gãy hoàn toàn trong quá trình bán cắt				-	-	-	-	-	-	-	-	-		
b3	2,4	-0,15		1,00(0,31)	1,00(0,31)	3,3(1,03)	0,40	0,9	0,10	0,15(0,17)	không thực hiện	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
b4	3,2	-0,40		1,00(0,26)	1,00(0,26)	3,4(0,89)	0,40	làm cho máy dập đúng lại trong quá trình bán cắt				0,10	0,2	-	1,7(0,53)	30	B	A	A	A	A	
b5	3,8	-0,20		0,20(0,06)	2,00(0,63)	3,2(1,00)	0,40	0,4	0,10	0,30(0,75)	không thực hiện	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
b6	3,2	-0,25		2,10(0,66)	1,00(0,31)	3,4(1,06)	0,40	1,9	0,20	1,00(0,53)	không thực hiện	0,02	0,10	≤0,1	-	1,8(0,56)	30	A	A	A	A	
b7	3,2	-0,20		0,60(0,16)	2,00(0,53)	2,6(0,68)	1,60	1,8	0,15	0,50(0,28)	không thực hiện	<0,01	<0,01	-	1,8(0,56)	30	A	A	A	A	A	
b8	3,8	-0,20		0,60(0,16)	2,00(0,53)	2,6(0,68)	1,60	1,8	0,15	0,50(0,28)	không thực hiện	0,08	0,30	1,1	-	2,4(0,63)	45	A	A	A	A	A
b9	2,4	-0,20		1,20(0,50)	1,00(0,42)	2,6(1,08)	0,40	1,0	0,25	0,80(0,80)	không thực hiện	0,02	0,10	0,2	-	2,0(0,83)	≥90	A	B	A	A	A
b10	3,2	-0,20		0,60(0,19)	1,00(0,31)	2,9(0,91)	0,40	0,9	0,10	1,40(1,56)	không thực hiện	0,07	0,28	≤0,1	-	3,0(0,94)	≥90	A	B	A	A	A
b11	4,5	-0,20		1,20(0,27)	1,00(0,22)	4,2(0,93)	0,70	1,5	0,10	0,20(0,13)	không thực hiện	0,05	0,20	1,2	-	2,9(0,64)	30	A	A	A	A	A
b12	4,2	-0,20		1,20(0,29)	1,00(0,24)	4,4(1,05)	0,15	đứt gãy hoàn toàn trong quá trình bán cắt				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
b13	3,2	-0,20		1,00(0,31)	1,00(0,31)	3,3(1,03)	0,40	0,9	0,10	0,20(0,22)	không thực hiện	0,08	0,30	0,2	-	2,2(0,69)	45	A	A	A	A	A

[0172]

Như được thể hiện trong bảng 2, trong các ví dụ theo sáng chế b1 đến b19, mỗi trong số các chiều dài còn lại L của thành phần mạ của chúng so với các chiều dày tấm t1 của các đầu cắt của các sản phẩm gia công của chúng lớn hơn hoặc bằng 0,70 lần, và các kích thước của các phần rử cắt Z của chúng xuất hiện theo hướng chiều dày tấm là nhỏ hơn 0,10 lần các chiều dày tấm t1 của các đầu cắt của các sản phẩm gia công. Các chiều dài bề mặt đứt gãy của các đầu cắt của chúng đều nhỏ hơn hoặc bằng 1,0mm, và các ví dụ theo sáng chế b1 đến b19 thể hiện tính chống ăn mòn thuận lợi trong 60 ngày cho tới khi sự hình thành gỉ đỏ. Trong các ví dụ theo sáng chế b1 đến b13 và b15 đến b19, các kích thước của các phần rử cắt X của chúng xuất hiện theo hướng mặt phẳng là nhỏ hơn 0,30 lần các chiều dày tấm t1 của các đầu cắt của các sản phẩm gia công của chúng. Trong các ví dụ theo sáng chế b1 đến b14, b16, và b17, mỗi trong số các chiều dài còn lại L của thành phần mạ của chúng so với các chiều dày tấm t1 của các đầu cắt của các sản phẩm gia công của chúng lớn hơn hoặc bằng 0,80 lần, các chiều dài bề mặt đứt gãy (W1) của chúng nằm trong khoảng nhỏ hơn hoặc bằng 0,5mm, và chúng thể hiện tính chống ăn mòn thuận lợi trong 90 ngày hoặc lâu hơn cho tới khi hình thành gỉ đỏ. Ví dụ theo sáng chế b16 là một ví dụ trong đó quá trình gia công dập tinh để tạo ra bề mặt dập tinh của R bề mặt, với chiều dài của mặt ép (chiều rộng của bề mặt dập tinh) được đặt đến 0,6mm, được thực hiện sau khi dập hoàn thiện. Ví dụ theo sáng chế b17 là một ví dụ trong đó quá trình gia công dập tinh để tạo ra bề mặt dập tinh của C bề mặt bằng cách vát góc 45°, với chiều dài của mặt ép (chiều rộng của bề mặt dập tinh) được đặt đến 1,0mm, được thực hiện sau khi dập hoàn thiện. Các chiều dài bề mặt đứt gãy (W2) của chúng sau quá trình gia công dập tinh ngắn hơn các chiều dài bề mặt đứt gãy của các ví dụ theo sáng chế khác. Giá trị tuyệt đối $|D_{32}-D_{31}|$ của mức chênh lệch giữa đường kính D_{31} của khuôn đối với quá trình gia công bán cắt và đường kính D_{32} của khuôn đối với quá trình gia công cắt hoàn thiện được đặt đến 0,05mm trong các ví dụ theo sáng chế b1 đến b17, được đặt đến 0 (đường kính D_{31} và đường kính D_{32} là giống nhau) trong ví dụ theo sáng chế b18, và được đặt đến 1,00mm trong ví dụ theo sáng chế b19, và trong tất cả các ví dụ theo sáng chế, các bậc ở các bề mặt đầu của chúng là nhỏ hơn hoặc bằng 0,5mm.

[0173]

Xác nhận được rằng mỗi trong số các đầu cắt của các ví dụ theo sáng chế b1 đến b15, b18, và b19 được bao gồm phần rử cắt, bề mặt cắt, và bề mặt đứt gãy theo thứ tự này theo hướng chiều dày tấm, và mỗi trong số các đầu cắt của các ví dụ theo sáng chế b16 và b17 được bao gồm phần rử cắt, bề mặt cắt, bề mặt đứt gãy, và bề mặt dập tinh theo thứ tự này theo hướng chiều dày tấm, từ hình dạng bên ngoài của chúng dựa trên các đặc tính đã mô tả ở trên.

[0174]

Ngược lại, trong các ví dụ so sánh b1, b2, b4, b6 to b8, b11, và b13, các chiều dài còn lại của thành phần lớp mạ L của chúng so với các chiều dày tấm t1 của các đầu cắt của các sản phẩm gia công của chúng là nhỏ hơn 0,70 lần, và do đó số ngày để gây hình thành gỉ đỏ ở đầu cắt của chúng giảm xuống dưới 60 ngày, dẫn đến tính chống ăn mòn kém so với các ví dụ theo sáng chế. Trong các ví dụ so sánh b1 và b4, các kích thước của các phần rử cắt Z của chúng xuất hiện theo hướng chiều dày tấm bằng 0,10 lần các chiều dày tấm t1 của các đầu cắt của các sản phẩm gia công của chúng, dẫn đến không tạo ra đủ độ phẳng. Ví dụ so sánh b5 là một ví dụ trong đó khe hở âm lớn được sử dụng trong quá trình bán cắt, dẫn đến quá tải trong quá trình gia công cắt nửa khuôn bằng máy dập 750-kN, làm cho máy dập dừng lại. Các ví dụ so sánh b9 và b10 cả thể hiện tính chống ăn mòn thuận lợi trong 90 ngày hoặc lâu hơn cho tới khi sự hình thành gỉ đỏ trên các đầu cắt của chúng nhưng gây hình thành các bavaria lớn như lớn hơn hoặc bằng 0,2mm ở các đầu cắt. Các ví dụ so sánh b3 và b12, do khe hở âm giữa khuôn và chày không đủ của chúng trong quá trình bán cắt, dẫn đến vỡ hoàn toàn các tấm thép mạ của chúng trong quá trình bán cắt.

[0175]

Theo ở trên, trong quá trình gia công cắt trong đó quá trình bán cắt được thực hiện, và sau đó quá trình cắt hoàn thiện được thực hiện, xác nhận được rằng đầu cắt có tính chống ăn mòn có lợi được tạo ra bằng cách đặt, liên quan đến hình dạng của đầu cắt, chiều dài còn lại của thành phần mạ L đến lớn hơn hoặc bằng 0,70 lần chiều dày tấm t1 của đầu cắt của sản phẩm gia công. Xác nhận thêm rằng sản phẩm được tạo ra mà không làm tăng thêm kích thước mặt bích để bắt vít, bằng cách đặt phần rử cắt Z xuất hiện theo hướng chiều dày tấm của đầu cắt đến nhỏ hơn 0,10 lần chiều dày tấm t1 của đầu cắt của sản phẩm gia công.

[0176]

(Các) phương án được ưu tiên của sáng chế đã được mô tả ở trên dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong lúc sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ nêu trên. Người có kỹ năng trong lĩnh vực này có thể tìm thấy nhiều thay đổi và sửa đổi khác nhau trong phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ đính kèm, và nên hiểu rằng chúng sẽ đương nhiên thuộc phạm vi kỹ thuật của sáng chế.

Danh sách số chỉ dẫn

[0177]

- 1 sản phẩm gia công
- 2 thân đế thứ nhất
- 6 thân đế thứ hai
- 7 gối tựa
- 8 khối dập tinh
- 9 thân đế
- 10 phần thùng tròn
- 11 phần nhô ra
- 12 phần mặt bích
- 13 đầu cắt
- 13a bề mặt trên
- 13b phần rử cắt
- 13c bề mặt cắt
- 13d bề mặt đứt gãy
- 13e các bavia
- 13f lớp mạ
- 13g phần góc
- 13h bề mặt dập tinh
- 13j bề mặt kéo dài

13k	bề mặt đáy
20	thân đế phần mặt bích
20a	phần bị loại bỏ
31	khuôn thứ nhất
32	khuôn thứ hai
41	chày thứ nhất
42	chày thứ hai
61	khuôn ngoài
63	khuôn trong
65	chày
70	bề mặt thành dọc
71	bề mặt thành dưới
72	bề mặt dập
101	thành bên
103	thành trên
121	lỗ vít
123	vít
900, 910A, 910B, 910C	vòng đệm phẳng
911, 931	các răng
940	tấm

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất sản phẩm gia công để sản xuất sản phẩm gia công mà tấm thép mạ bao gồm lớp mạ trên bề mặt của tấm thép mạ được sử dụng làm vật liệu ban đầu và bao gồm đầu cắt, trong đó phương pháp sản xuất sản phẩm gia công này bao gồm:

 quá trình bán cắt là quá trình bán cắt phần cắt của thân đế thứ nhất theo hướng chiều dày tấm bằng cách sử dụng khuôn thứ nhất và chày thứ nhất, thân đế thứ nhất được tạo ra từ vật liệu ban đầu, khe hở giữa khuôn thứ nhất và chày thứ nhất được đặt thành khe hở âm; và

 quá trình cắt hoàn thiện là quá trình cắt hoàn thiện thân đế thứ nhất đã được bán cắt theo hướng giống với hướng của quá trình bán cắt bằng cách sử dụng khuôn thứ hai và chày thứ hai để bằng cách đó thu được sản phẩm gia công bao gồm đầu cắt dọc theo hướng chiều dày tấm, trong đó:

 trong trường hợp trong đó đầu cắt được tạo ra trên phía chu vi bên ngoài của sản phẩm gia công, đường kính trong D_{32} của khuôn thứ hai được đặt đến không nhỏ hơn đường kính trong D_{31} của khuôn thứ nhất, và trong trường hợp trong đó đầu cắt được tạo ra phía bên trong của sản phẩm gia công, đường kính ngoài d_{32} của khuôn thứ hai được đặt đến không lớn hơn đường kính ngoài d_{31} của khuôn thứ nhất, và

 khi t_1 là chiều dày tấm của phần cắt của thân đế thứ nhất, và t_2 là chiều dày tấm còn lại của phần cắt sau quá trình bán cắt,

 trong quá trình bán cắt,

 khe hở C_{31-41} giữa khuôn thứ nhất và chày thứ nhất đáp ứng công thức (a1) được thể hiện dưới đây,

 bán kính cong R_1 của cạnh của khuôn thứ nhất đáp ứng công thức (a2) được thể hiện dưới đây,

 chiều sâu dập D của khuôn thứ nhất hoặc chày thứ nhất vào trong phần cắt của thân đế thứ nhất đáp ứng công thức (a3) được thể hiện dưới đây, và

 khe hở C_{P-D} giữa khuôn thứ nhất và chày thứ nhất ở điểm chết dưới đáp ứng công thức (a4) được thể hiện dưới đây, và

 trong quá trình cắt hoàn thiện,

khe hở C_{32-42} giữa khuôn thứ hai và chày thứ hai đáp ứng công thức (a5) được thể hiện dưới đây, và

bán kính cong $R2$ của cạnh của khuôn thứ hai đáp ứng công thức (a6) được thể hiện dưới đây:

$$-0,25 \times t1 \leq C_{31-41} \leq -0,01 \text{ (a1)}$$

$$0,10 \times t1 \leq R1 \leq 0,50 \times t1 \text{ (a2)}$$

$$D \geq 0,70 \times t1 \text{ (a3)}$$

$$C_{P-D} \geq 0,20 \text{ (a4)}$$

$$0,01 \leq C_{32-42} \leq 0,2 \times t2 \text{ (a5)}$$

$$0,25 \leq R2 \leq 1,50 \times t2 \text{ (a6)}$$

trong đó đơn vị của C_{31-41} , C_{P-D} , C_{32-42} , và $R2$ là mm.

2. Phương pháp sản xuất sản phẩm gia công để sản xuất sản phẩm gia công mà tấm thép mạ bao gồm lớp mạ trên bề mặt của tấm thép mạ được sử dụng làm vật liệu ban đầu và bao gồm đầu cắt, trong đó phương pháp sản xuất sản phẩm gia công này bao gồm:

quá trình bán cắt là quá trình bán cắt phần cắt của thân đế thứ nhất theo hướng chiều dày tấm bằng cách sử dụng khuôn thứ nhất và chày thứ nhất, thân đế thứ nhất được tạo ra từ vật liệu ban đầu, khe hở giữa khuôn thứ nhất và chày thứ nhất được đặt thành khe hở âm; và

quá trình cắt hoàn thiện là quá trình cắt hoàn thiện thân đế thứ nhất đã được bán cắt theo hướng giống với hướng của quá trình bán cắt bằng cách sử dụng khuôn thứ hai và chày thứ hai để bằng cách đó thu được sản phẩm gia công bao gồm đầu cắt, phần cắt của nó kéo dài dọc theo hướng chiều dày tấm, trong đó:

trong trường hợp trong đó đầu cắt được tạo ra trên phía chu vi bên ngoài của sản phẩm gia công, đường kính trong D_{32} của khuôn thứ hai được đặt đến không nhỏ hơn đường kính trong D_{31} của khuôn thứ nhất, và trong trường hợp trong đó đầu cắt được tạo ra phía bên trong của sản phẩm gia công, đường kính ngoài d_{32} của khuôn thứ hai được đặt đến không lớn hơn đường kính ngoài d_{31} của khuôn thứ nhất, và

khi $t1$ là chiều dày tấm của phần cắt của thân đế thứ nhất, và $t2$ là chiều dày tấm còn lại của phần cắt sau quá trình bán cắt,

trong quá trình bán cắt,

khe hở C_{31-41} giữa khuôn thứ nhất và chày thứ nhất đáp ứng công thức (b1) được thể hiện dưới đây,

bán kính cong R_{11} của cạnh của khuôn thứ nhất đáp ứng công thức (b2-1) được thể hiện dưới đây,

bán kính cong R_{12} của cạnh của chày thứ nhất đáp ứng công thức (b2-2) được thể hiện dưới đây,

chiều sâu dập D của khuôn thứ nhất hoặc chày thứ nhất vào trong phần cắt của thân đế thứ nhất đáp ứng công thức (b3) được thể hiện dưới đây, và

khe hở C_{P-D} giữa khuôn thứ nhất và chày thứ nhất ở điểm chết dưới đáp ứng công thức (b4) được thể hiện dưới đây, và

trong quá trình cắt hoàn thiện,

khe hở C_{32-42} giữa khuôn thứ hai và chày thứ hai đáp ứng công thức (b5) được thể hiện dưới đây, và

bán kính cong R_2 của cạnh của khuôn thứ hai đáp ứng công thức (b6) được thể hiện dưới đây:

$$-0,35 \times t_1 \leq C_{31-41} \leq -0,10 \times t_1 \quad (b1)$$

$$0,10 \times t_1 \leq R_{11} \leq 0,65 \times t_1 \quad (b2-1)$$

$$0,10 \times t_1 \leq R_{12} \leq 0,65 \times t_1 \quad (b2-2)$$

$$D \geq 0,70 \times t_1 \quad (b3)$$

$$C_{P-D} \geq 0,20 \quad (b4)$$

$$0,01 \leq C_{32-42} \leq 0,2 \times t_2 \quad (b5)$$

$$0,25 \leq R_2 \leq 1,50 \times t_2 \quad (b6)$$

trong đó đơn vị của C_{31-41} , C_{P-D} , C_{32-42} , và R_2 là mm.

3. Phương pháp sản xuất sản phẩm gia công theo điểm 1 hoặc 2, còn bao gồm quá trình dập tinh gồm, với sản phẩm gia công được tạo ra bằng quá trình cắt hoàn thiện được sử dụng làm thân đế thứ hai, quá trình dập phần góc của đầu cắt của thân đế thứ hai tỷ vào

một gôi tựa, để bằng cách đó thu được sản phẩm gia công với bề mặt dập tinh được tạo ra ở phần góc.

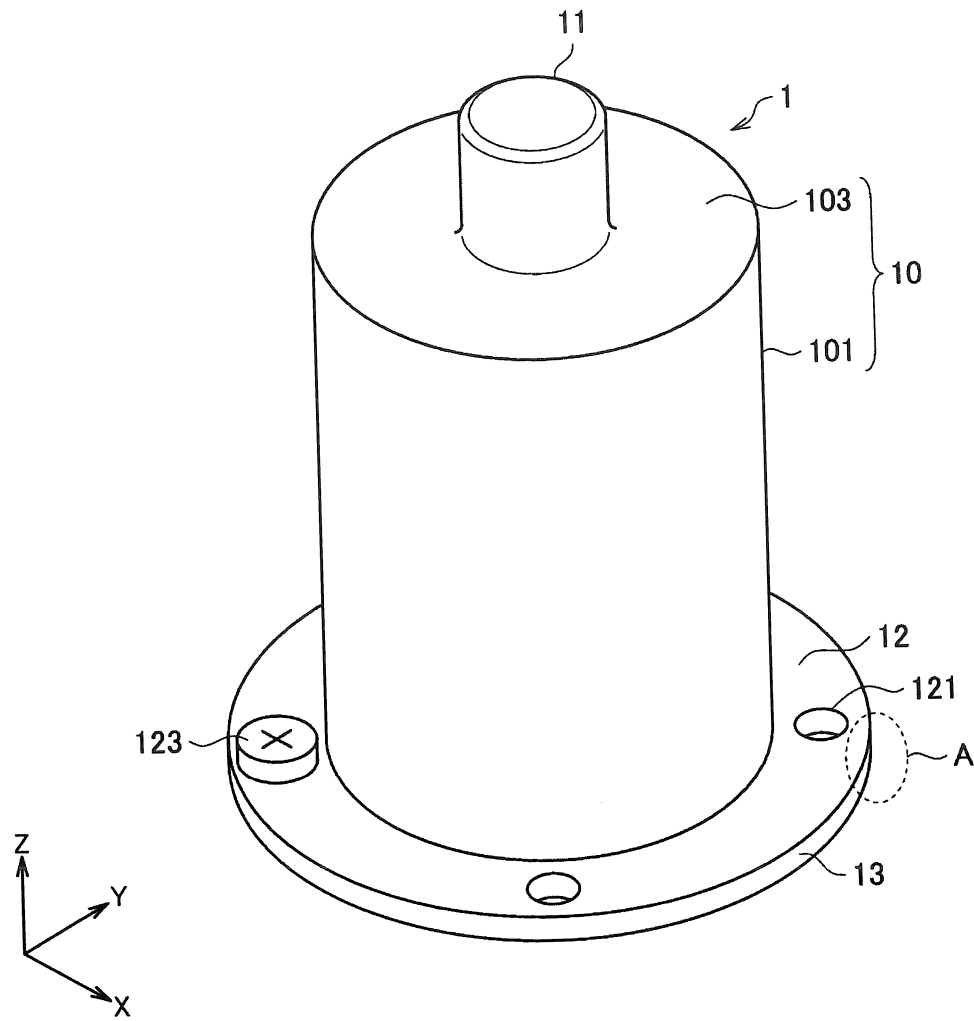
4. Phương pháp sản xuất sản phẩm gia công theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó:

trong trường hợp trong đó đầu cắt được tạo ra trên phía chu vi bên ngoài của sản phẩm gia công, giá trị tuyệt đối $|D_{32}-D_{31}|$ của mức chênh lệch giữa đường kính trong D_{31} của khuôn thứ nhất và đường kính trong D_{32} của khuôn thứ hai được đặt đến nhỏ hơn hoặc bằng 1,00mm, và

trong trường hợp trong đó đầu cắt được tạo ra phía bên trong của sản phẩm gia công, giá trị tuyệt đối $|d_{32}-d_{31}|$ của mức chênh lệch giữa đường kính ngoài d_{31} của khuôn thứ nhất và đường kính ngoài d_{32} của khuôn thứ hai được đặt đến nhỏ hơn hoặc bằng 1,00mm.

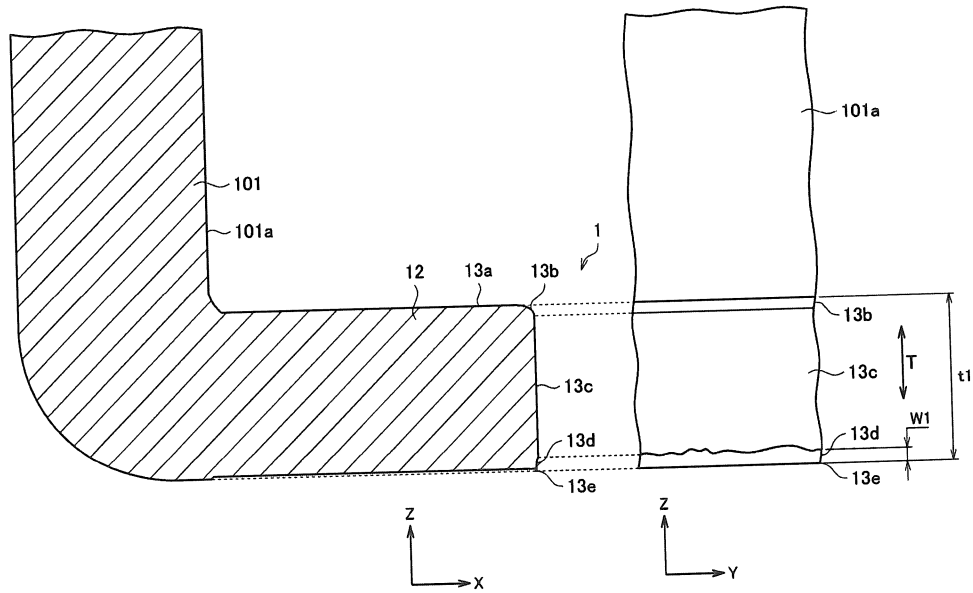
5. Phương pháp sản xuất sản phẩm gia công theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, còn bao gồm quá trình chuẩn bị gồm, trước quá trình bán cắt, quá trình chuẩn bị thân đế thứ nhất bằng cách gia công định hình tấm thép mạ phẳng.

1 / 18

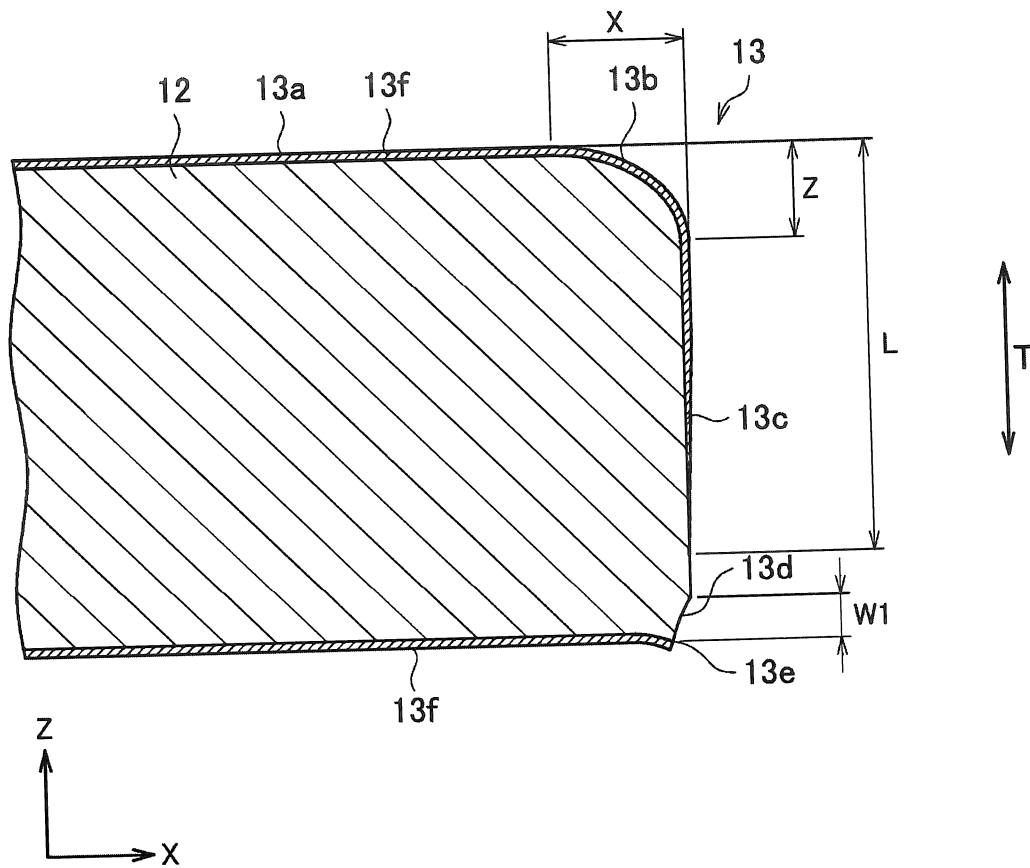
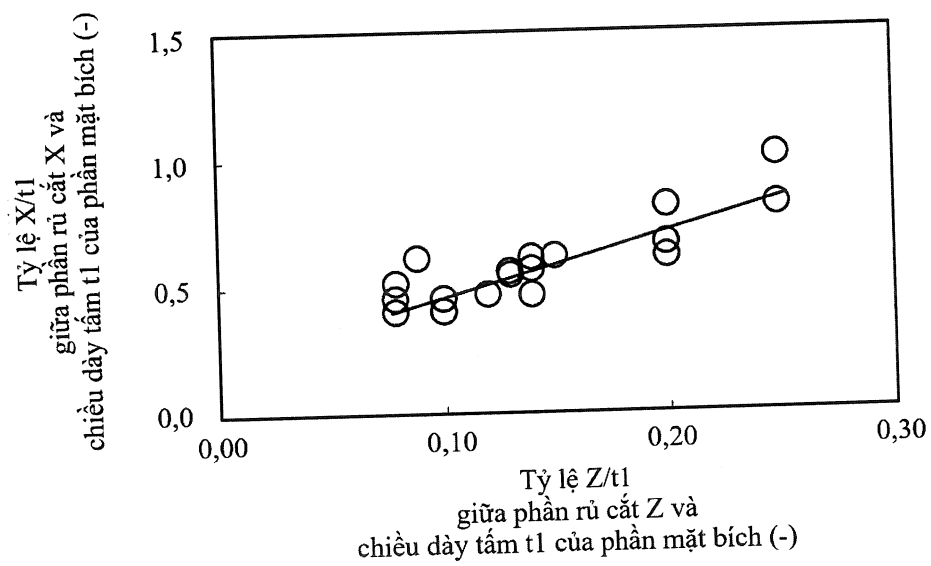
FIG. 1

2 / 18

FIG. 2

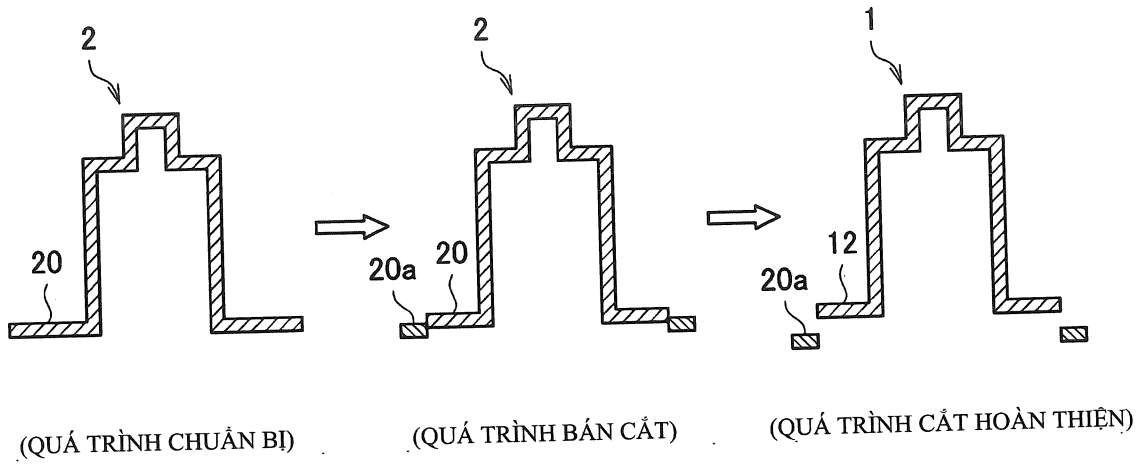


3 / 18

FIG. 3**FIG. 4**

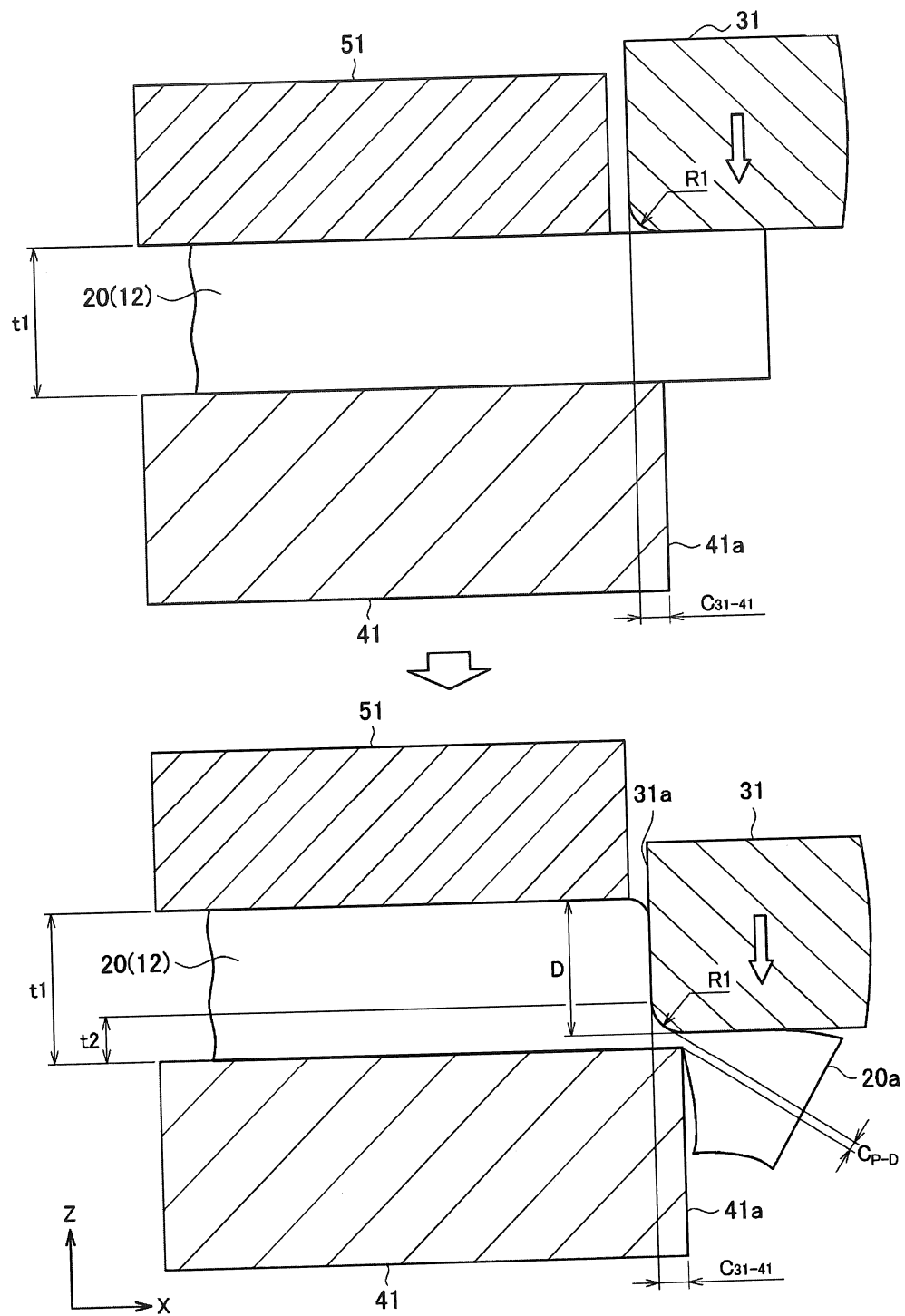
4 / 18

FIG. 5

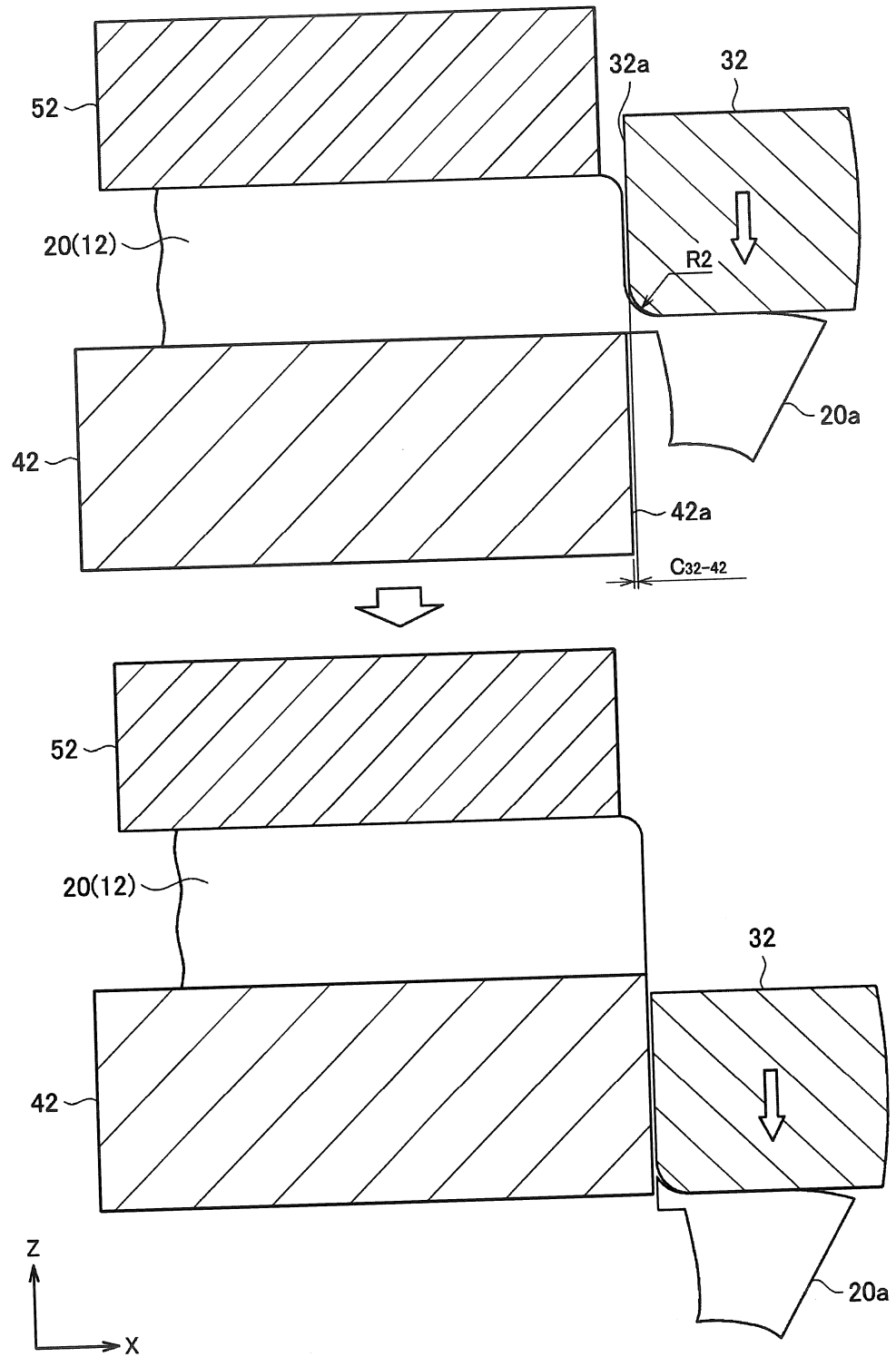


5 / 18

FIG. 6

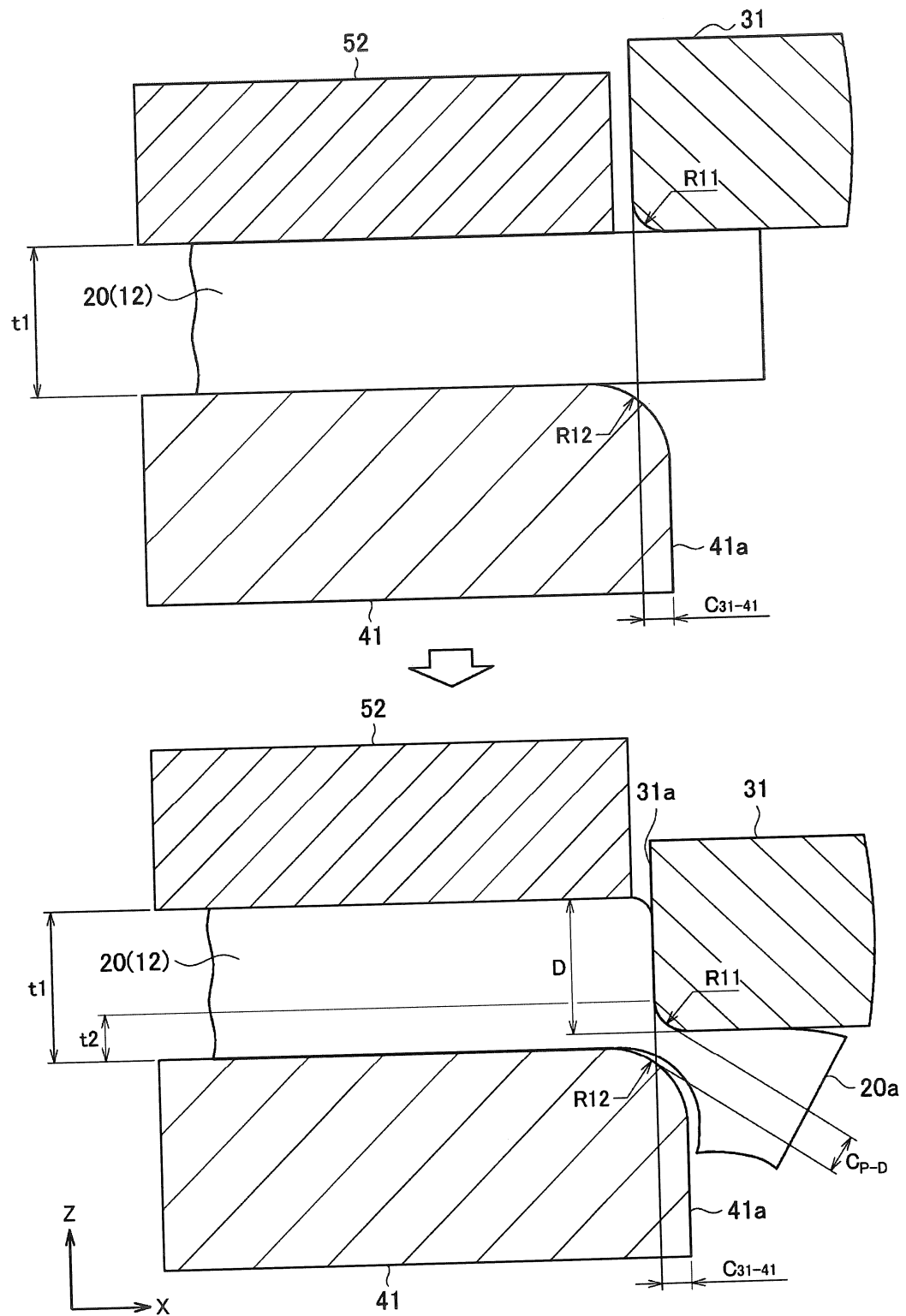


6 / 18

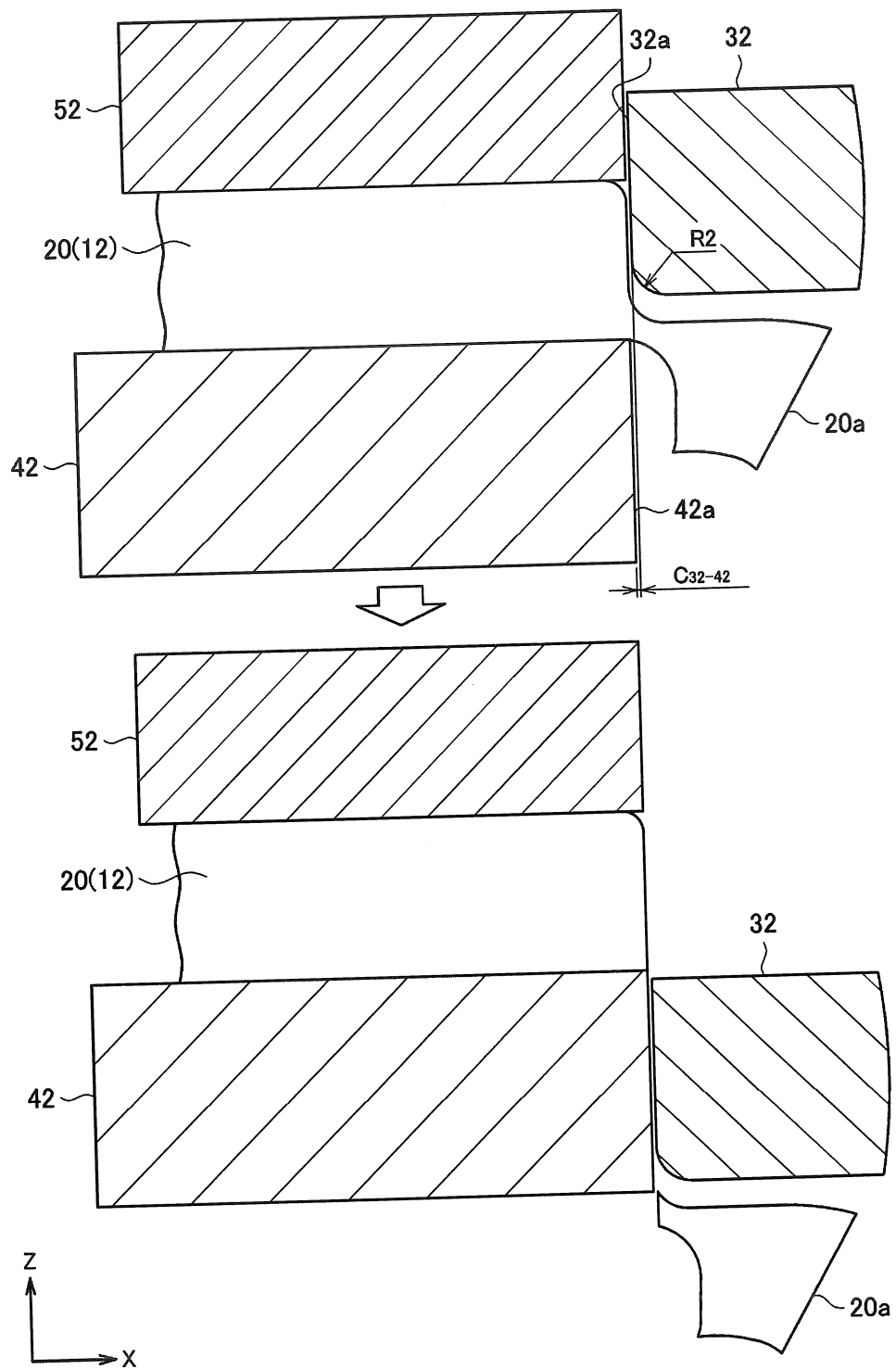
FIG. 7

7 / 18

FIG. 8



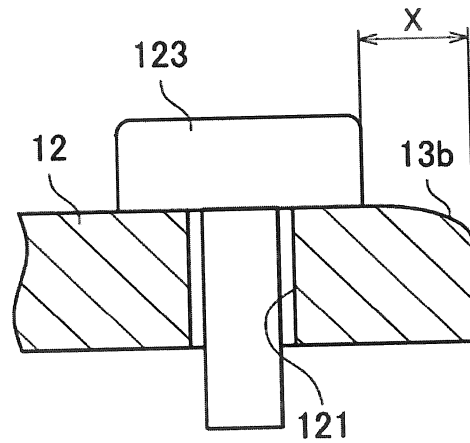
8 / 18

FIG. 9

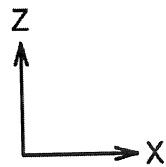
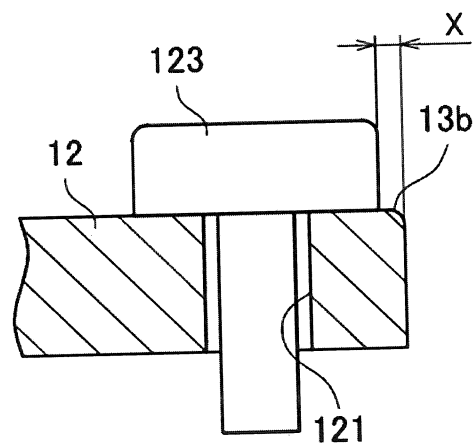
9 / 18

FIG. 10

(phần rử X: DÀI)

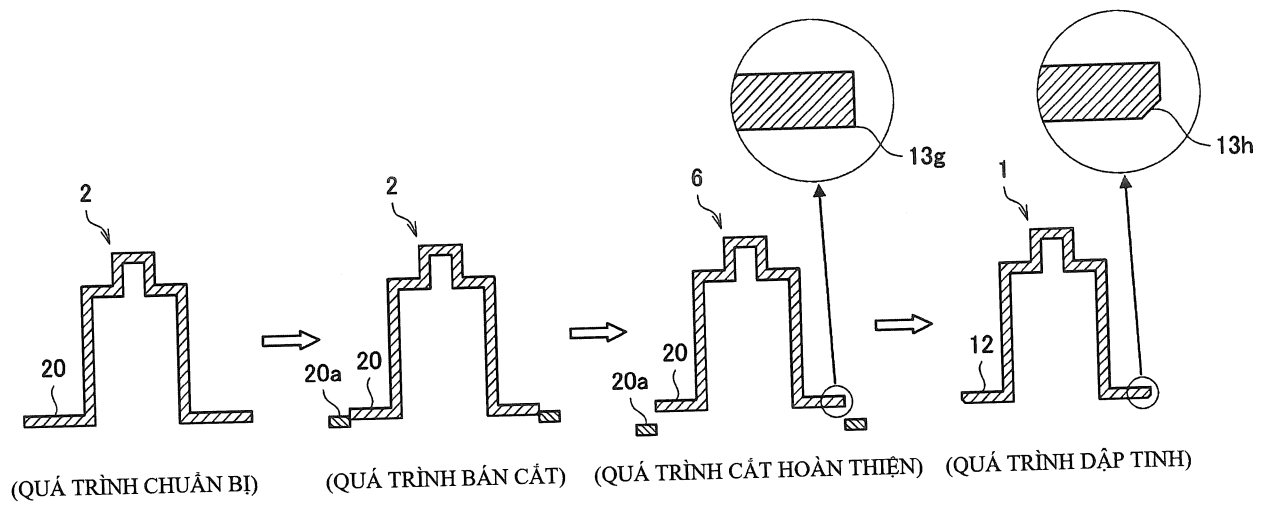


(phần rử X: NGẮN)

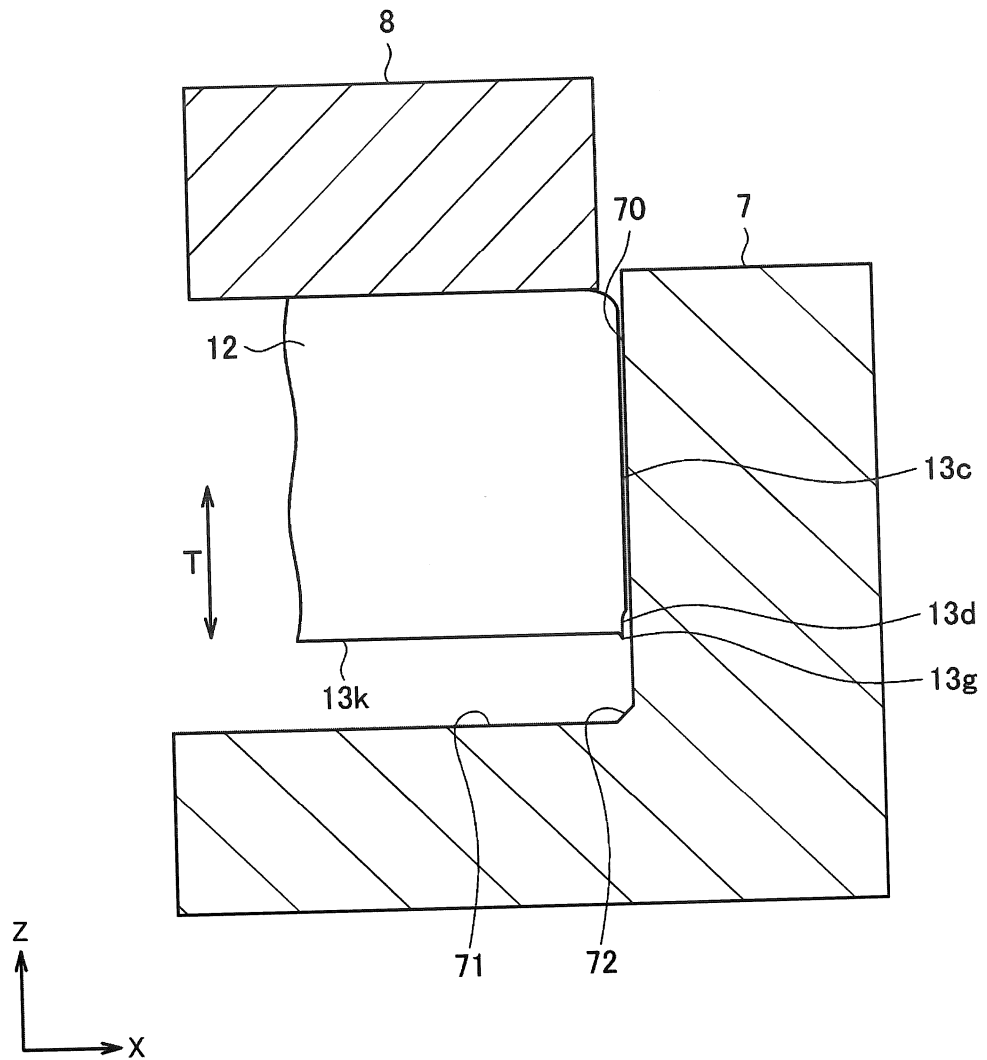


10 / 18

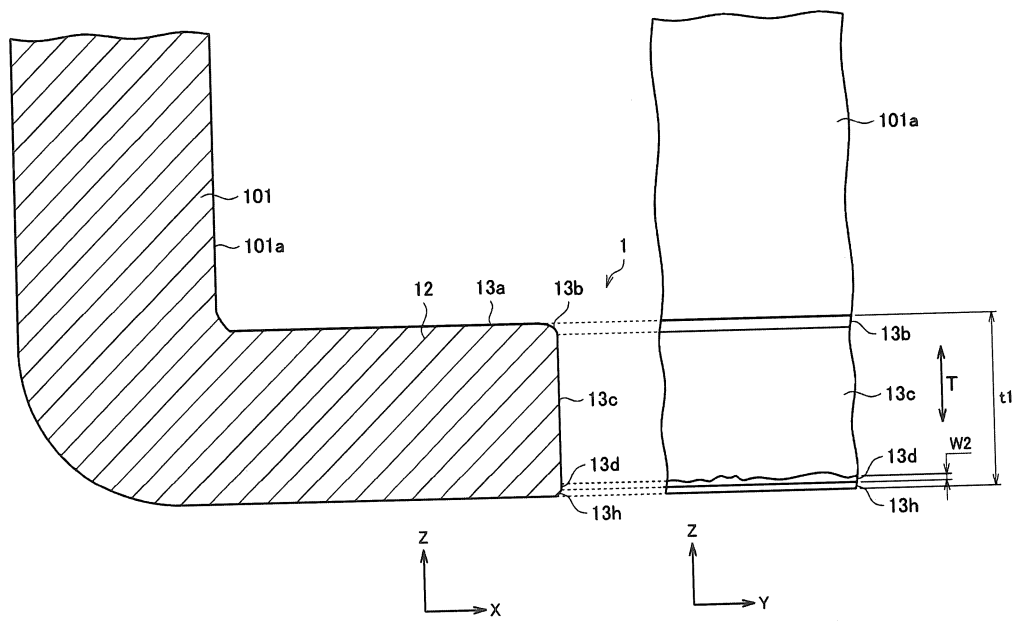
FIG. 11



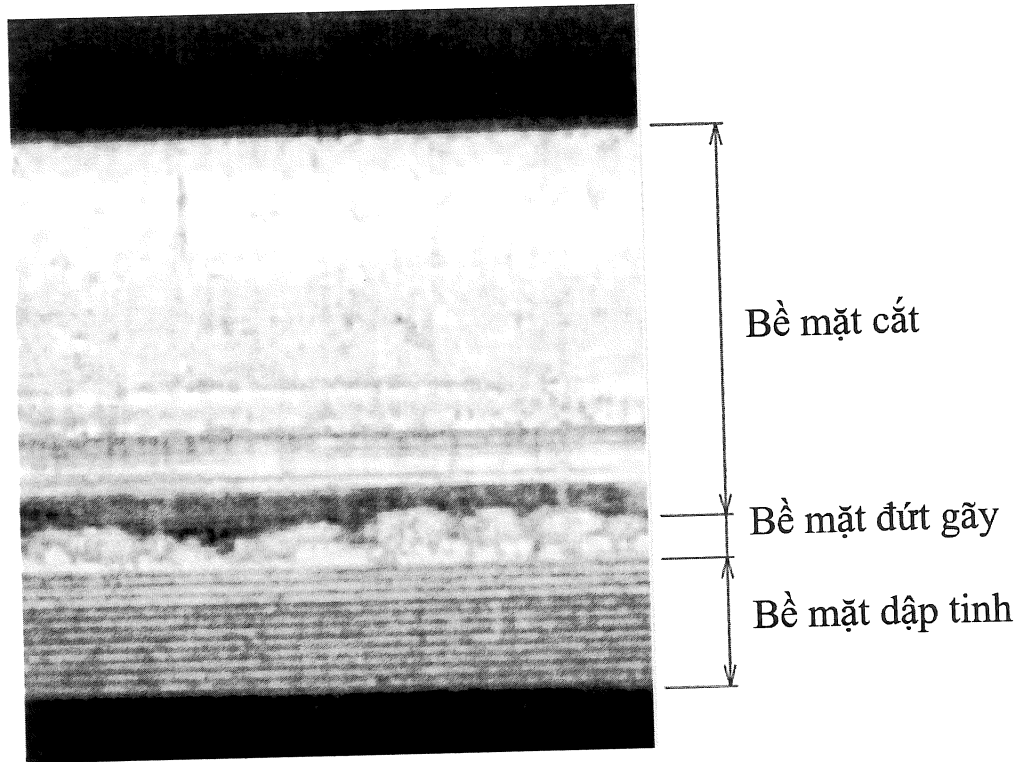
11 / 18

FIG. 12

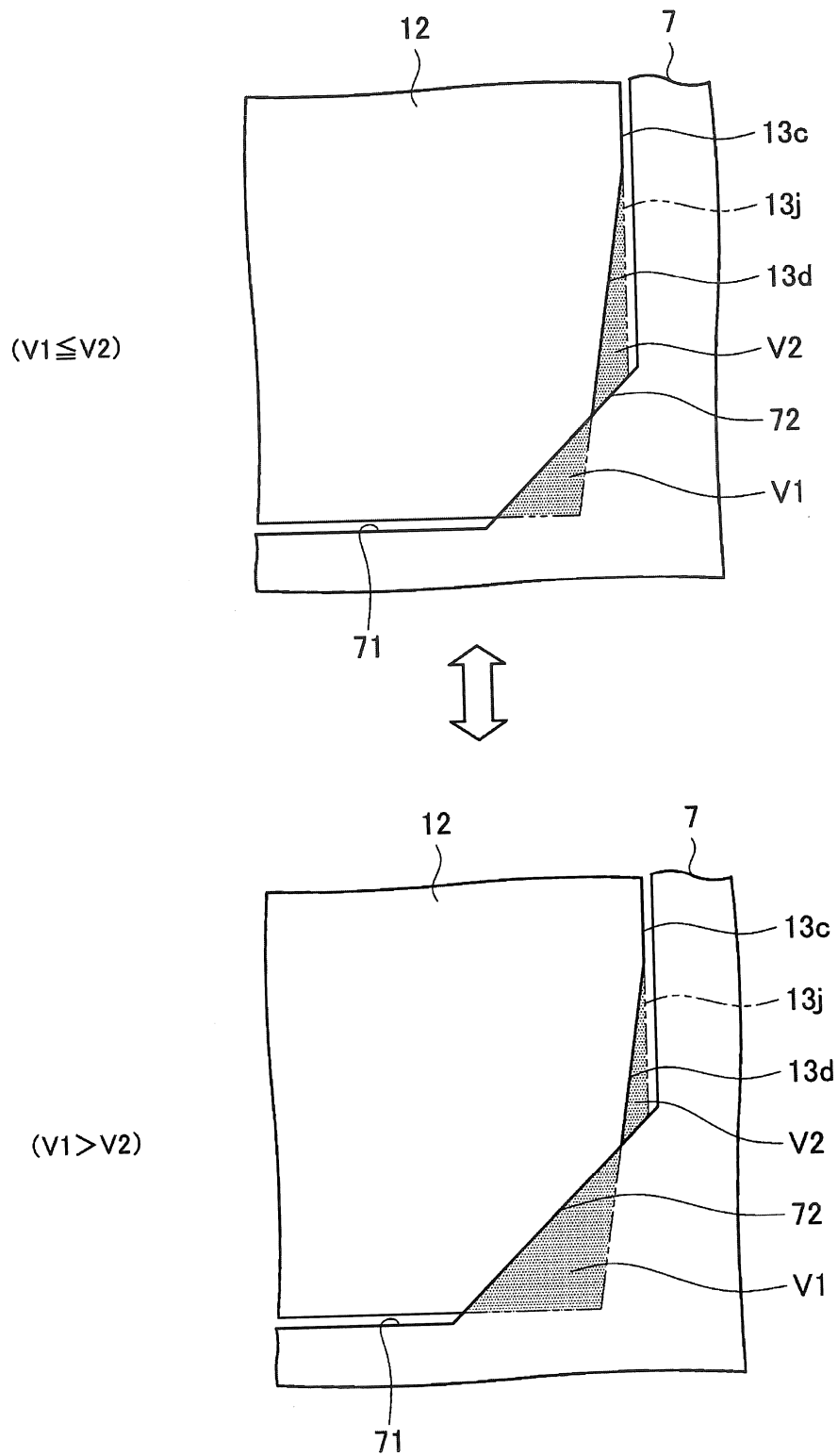
12 / 18

FIG. 13

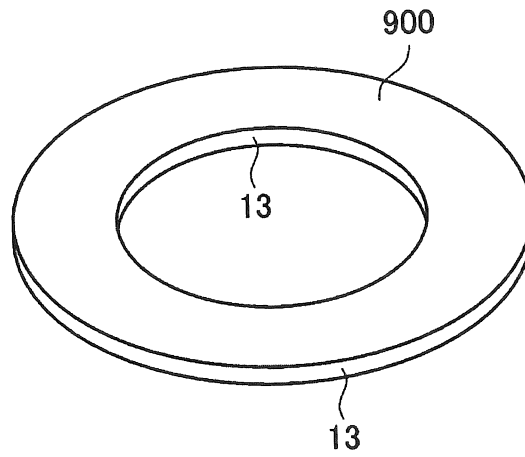
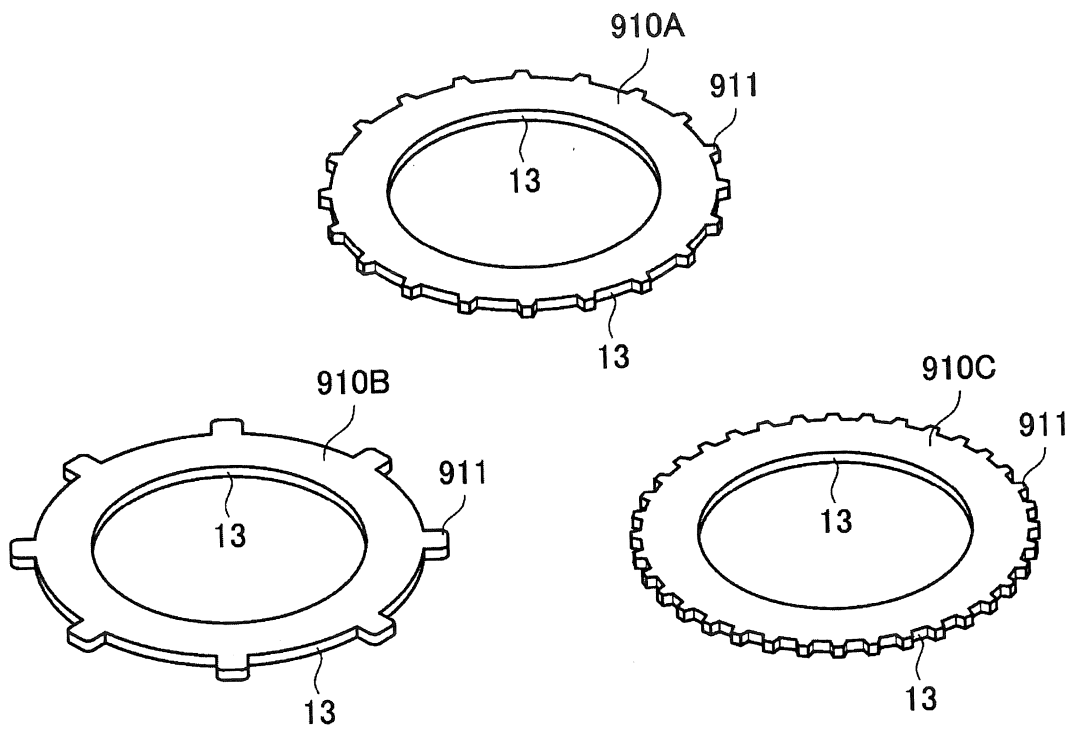
13 / 18

FIG. 14

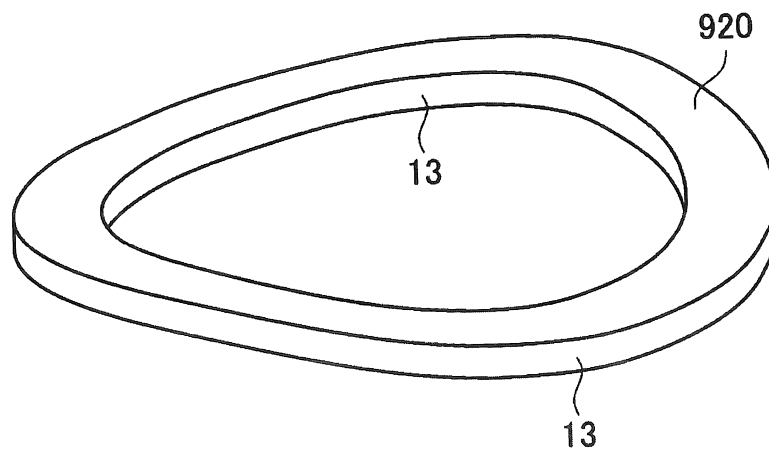
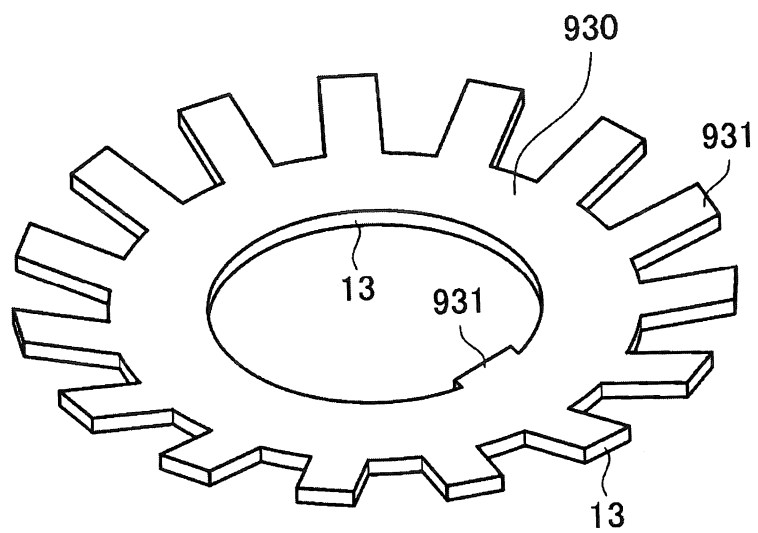
14 / 18

FIG. 15

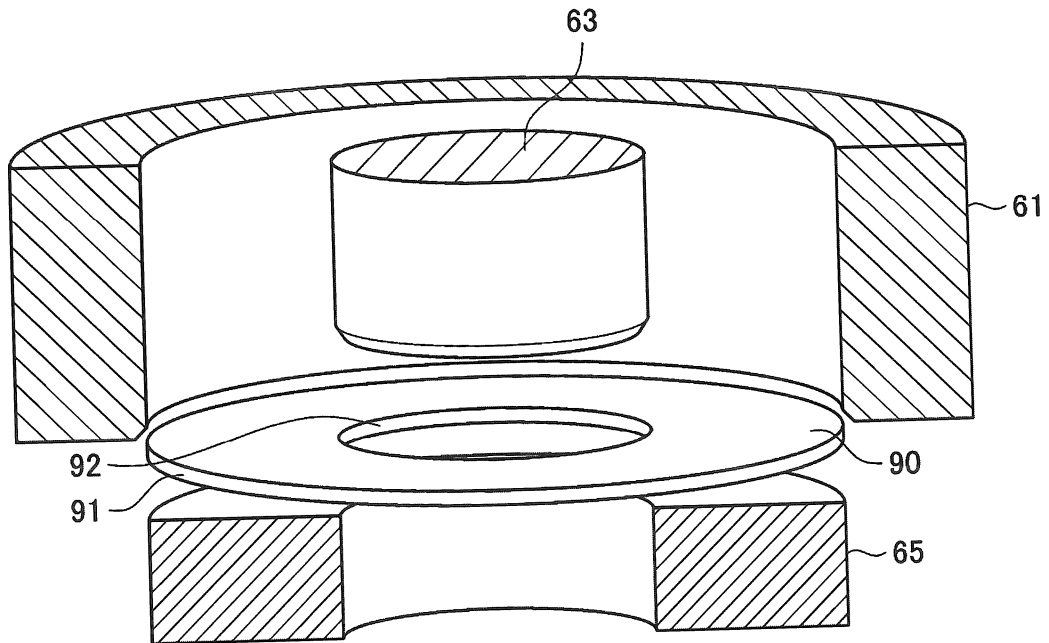
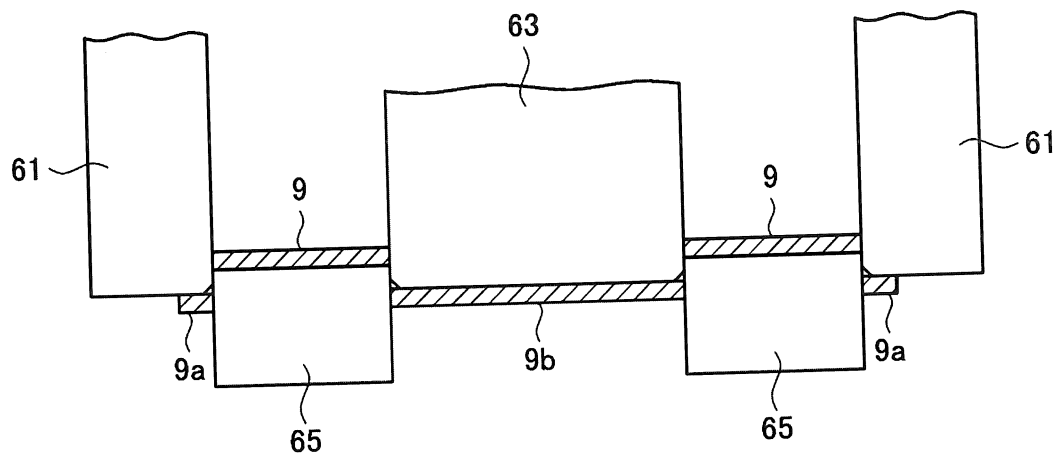
15 / 18

FIG. 16**FIG. 17**

16 / 18

FIG. 18**FIG. 19**

17 / 18

FIG. 20**FIG. 21**

18 / 18

FIG. 22