



- (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 1-0053491
(51)^{2021.01} B21D 28/34; B21J 9/04; B21D 28/16; (13) B
B21D 28/24
-

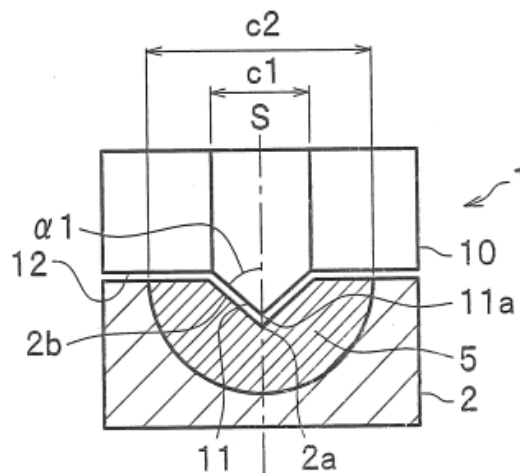
- (21) 1-2022-05761 (22) 25/12/2020
(86) PCT/JP2020/048983 25/12/2020 (87) WO2021/181834 16/09/2021
(30) 2020-042251 11/03/2020 JP
(45) 25/11/2025 452 (43) 25/11/2022 416A
(73) H-ONE CO., LTD. (JP)
11-5, Sakuragi-cho 1-chome, Omiya-ku, Saitama-shi, Saitama 3300854, Japan
(72) IIZUKA Hiroaki (JP).
(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)
-

- (54) THIẾT BỊ GIA CÔNG KIM LOẠI VÀ PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG KIM LOẠI

(21) 1-2022-05761

(57) Sáng chế đề cập đến phần ép (11) được tạo ra theo dạng vát hình côn đẩy vật liệu kim loại của phần cần được tạo lỗ (5) ra ngoài theo hướng kính khỏi tâm theo hướng kính. Phần được đẩy ra (2b) được tăng bền cơ học (tăng độ bền vật liệu cơ bản) và một độ của vật liệu tấm (2) tăng khi so với mật độ của phần khác của vật liệu tấm (2). Kích thước theo hướng kính (c2) của phần đã được tăng bền cơ học ở mép theo chu vi của phần cần được tạo lỗ (5) lớn hơn kích thước theo hướng kính (c1) của phần ép (11) ($c1 < c2$).

FIG. 1



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị gia công kim loại và phương pháp gia công kim loại.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thiết bị gia công kim loại thông thường, mà tạo ra lỗ trong tấm kim loại bằng phương pháp đột dập-cắt nhờ dùng chày dập và khuôn, đã được biết đến (xem tài liệu sáng chế 1 hoặc các tài liệu tương tự chẳng hạn). Trong thiết bị như vậy, chày dập có mép với bề mặt cong và đầu xa với bề mặt lõm dạng hình côn. Điều đó đảm bảo rằng bề mặt đã được của lỗ không bị nứt hoặc gãy.

Tài liệu sáng chế 1: JP2002-120025A

Với các dụng cụ gia công kim loại thông thường, quá trình lăn qua xảy ra theo đó một đường cong được tạo ra theo hướng kính ở mép theo chu vi của lỗ đột dập. Ngoài ra, trong trường hợp khoan nhiều lỗ liên kề với nhau, vật liệu kim loại giữa các lỗ lún vào trong, và do đó gây ra lực kéo vật liệu.

Do vậy, có nhu cầu về một sự cải tiến hơn nữa để giảm quá trình lăn qua và lực kéo vật liệu.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị gia công kim loại và phương pháp gia công kim loại có khả năng giảm quá trình lăn qua và lực kéo vật liệu.

Thiết bị gia công kim loại theo sáng chế bao gồm dụng cụ rèn được tạo kết cấu để tăng bền cơ học phần cần được tạo lỗ của chi tiết gia công thông qua quá trình rèn, và dụng cụ đột dập được tạo kết cấu để tạo ra phần lỗ trong phần cần được tạo lỗ bằng cách đột dập. Dụng cụ đột dập có phần đưa vào có đường kính bằng đường kính của phần lỗ, và phần vai được nối với phần đưa vào và có đường kính lớn hơn đường kính của phần đưa vào và tăng khi phần vai kéo dài về phía đầu gần của dụng cụ đột dập. Khi tạo ra phần lỗ bằng cách đột dập, dụng cụ đột dập được đưa vào vị trí sao cho phần vai tiếp xúc với phần đã được tăng bền cơ học còn lại ở mép theo chu vi bên trong của phần lỗ từ bề mặt bên trong.

Các hiệu quả có lợi của sáng chế

Theo sáng chế, thiết bị gia công kim loại và phương pháp gia công kim loại

có khả năng giảm quá trình lăn qua và lực kéo vật liệu được tạo ra.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt ngang dạng sơ đồ của phần chính, thể hiện bước rèn với dụng cụ rèn trong thiết bị gia công kim loại và phương pháp gia công kim loại theo một phương án của sáng chế.

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt ngang dạng sơ đồ của phần chính, thể hiện bước đột dập với dụng cụ đột dập theo phương án.

Fig.3 là hình vẽ mặt cắt ngang dạng sơ đồ của phần chính, thể hiện bước dập với dụng cụ dập theo phương án.

Fig.4 là hình vẽ mặt cắt ngang dạng sơ đồ của phần chính của tấm kim loại, thể hiện rằng phần lỗ đã được gia công để làm phẳng theo phương án.

Fig.5 là hình chiếu bằng của tấm kim loại, mà trong đó các phần lỗ được bố trí liên kề với nhau theo phương án.

Fig.6 là hình vẽ mặt cắt ngang của tấm kim loại, cắt ở vị trí dọc theo đường VI-VI trên Fig.5 theo phương án.

Fig.7 thể hiện ví dụ so sánh và là hình vẽ mặt cắt ngang của tấm kim loại cắt ở vị trí tương ứng với vị trí trên Fig.6.

Fig.8 là hình chiếu cạnh của phần chính, thể hiện ví dụ về dụng cụ đột dập.

Fig.9A thể hiện biến thể của dụng cụ rèn theo phương án, và là hình vẽ mặt cắt ngang dạng sơ đồ của phần chính, thể hiện rằng tấm kim loại được tăng bền cơ học thông qua quá trình rèn với dụng cụ rèn có bề mặt đầu phẳng.

Fig.9B là hình vẽ mặt cắt ngang dạng sơ đồ của dụng cụ rèn có đầu xa vát hình côn không có phần phẳng ở xung quanh, thể hiện cách sử dụng nó.

Fig.9C là hình vẽ mặt cắt ngang dạng sơ đồ của dụng cụ rèn có bề mặt đầu phẳng với bề mặt nghiêng được tạo ra bằng cách vát mép mép theo chu vi bên ngoài của bề mặt đầu phẳng, thể hiện cách sử dụng nó.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phương án của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây có dựa vào các hình vẽ khi thích hợp. Các chi tiết cấu thành giống nhau được biểu thị bằng số chỉ dẫn tương tự và phần mô tả lặp lại được bỏ qua.

Trong thiết bị gia công kim loại 1, vật liệu tấm 2, là chi tiết gia công, được cố định trên đồ gá kẹp không được thể hiện trên hình vẽ. Ở trạng thái này, các bước

được thực hiện tuần tự. Các bước bao gồm bước rèn dập và do vậy rèn phần cần được tạo lỗ 5 để tăng bền cơ học phần cần được tạo lỗ 5, bước đột dập tạo ra phần lỗ 3 trong phần cần được tạo lỗ đã được rèn 5 của vật liệu tấm 2 bằng cách đột dập, và bước dập và làm phẳng phần nhô nhỏ 6 xuất hiện quanh phần lỗ đã được đột dập 3 với dụng cụ dập.

Nhờ các bước này, thiết bị gia công kim loại 1 theo phương án này tạo ra các phần lỗ 3 xuyên qua vật liệu tấm 2 có hình dạng tấm mỏng như được thể hiện trên Fig.5 theo hướng ngoài mặt phẳng. Kết quả là, vật liệu tấm 2 trở thành sản phẩm dạng tấm 4, mà trong đó các phần lỗ 3 có dạng 3×4 hoặc tổng số 12 lỗ được tạo ra dạng ma trận ở các khoảng cách đều cả the hướng thẳng đứng và nằm ngang (xem Fig.5). Theo phương án này, mối quan hệ giữa đường kính lỗ, độ dày tấm, và bước của các phần lỗ 3 được đặt sao cho đường kính lỗ nhỏ hơn độ dày tấm, và bước nhỏ hơn hoặc bằng ba lần đường kính lỗ.

Lưu ý rằng, trường hợp tạo ra một phần lỗ 3 trong vật liệu tấm 2 được thể hiện chủ yếu và làm ví dụ theo phương án này để cho phần mô tả đơn giản. Các phần mô tả đối với các phần lỗ 3 khác được bỏ qua, được tạo ra theo cách tương tự như một phần lỗ 3.

Trước hết, kết cấu của dụng cụ rèn 10 được dùng ở bước rèn sẽ được mô tả.

Thiết bị gia công kim loại 1 có đồ gá kẹp không được thể hiện trên hình vẽ để đặt và cố định vật liệu tấm 2 theo hướng nằm ngang, và bộ phận di chuyển trượt. Trong khi dụng cụ rèn 10 được lắp vào bộ phận di chuyển trượt, bộ phận di chuyển trượt di chuyển dụng cụ rèn 10 dọc theo hướng trượt (hướng thẳng đứng trên Fig.1).

Dụng cụ rèn 10 có phần ép 11 ở phần đầu dưới, và phần phẳng 12 nằm quanh mép theo chu vi của phần ép 11.

Phần ép 11 theo phương án này có đầu xa 11a được tạo nhô ra theo dạng vát hình côn sao cho điểm thấp nhất của phần ép 11 nằm trên đường trục tâm S ở tâm theo hướng kính.

Khi dụng cụ rèn 10 được lắp vào bộ phận di chuyển trượt, đầu xa 11a của phần ép 11 quay về phần cần được tạo lỗ 5 của vật liệu tấm 2, mà được cố định theo hướng nằm ngang bằng đồ gá kẹp. Phần cần được tạo lỗ 5 là phần lỗ 3 khi vật liệu tấm 2 được hoàn thành dưới dạng sản phẩm dạng tấm 4.

Sau đó, khi bộ phận di chuyển trượt được di chuyển xuống dưới theo hướng trượt, đầu xa hình côn 11a của phần ép 11 của dụng cụ rèn 10 đi vào tiếp xúc với phần 2a của bề mặt trên của vật liệu tấm 2 và ép phần cần được tạo lỗ 5 từ bên trên.

Phần ép 11, mà được tạo ra theo dạng vát hình côn, đẩy vật liệu kim loại có trong phần cần được tạo lỗ 5 ra ngoài theo hướng kính khỏi tâm theo hướng kính. Do vậy, phần 2b bị đẩy ra được tăng bền cơ học (tăng độ bền vật liệu cơ bản) và một độ của vật liệu tấm 2 tăng khi so với mật độ của phần khác của vật liệu tấm 2.

Kích thước theo hướng kính c_2 của phần đã được tăng bền cơ học ở mép theo chu vi của phần cần được tạo lỗ 5 lớn hơn kích thước theo hướng kính c_1 của phần ép 11 ($c_1 < c_2$).

Ngoài ra, phần phẳng 12, có dạng hình khuyên, được tạo ra quanh phần ép 11 theo phương án này. Phần phẳng 12 được tạo ra nằm song song với vật liệu tấm 2, mà được lắp vào đồ gá kẹp. Khi vật liệu tấm 2 được rèn bởi phần ép 11, phần phẳng 12 đi vào tiếp xúc với mép theo chu vi của phần cần được tạo lỗ 5 từ bên trên.

Phần phẳng 12 tiếp xúc với mép theo chu vi của phần cần được tạo lỗ 5 và ép vật liệu tấm 2 xuống dưới từ bên trên theo hướng ngoài mặt phẳng về phía đồ gá kẹp đỡ vật liệu tấm 2 từ bên dưới. Điều đó ngăn không cho vật liệu kim loại ở mép theo chu vi của phần cần được tạo lỗ 5 di chuyển lên trên theo hướng ngoài mặt phẳng, và do vậy thúc đẩy quá trình tăng bền cơ học.

Thiết bị gia công kim loại 1 theo phương án này bao gồm dụng cụ đột dập 20 được dùng ở bước đột dập, như được thể hiện trên Fig.2. Dụng cụ đột dập 20 tạo ra phần lỗ 3 trong phần cần được tạo lỗ 5 của vật liệu tấm 2 bằng cách đột dập.

Dụng cụ đột dập 20 có liên khối: phần đưa vào hình trụ 22 nằm ở phía đầu xa (đầu dưới) và có đường kính gần như bằng kích thước theo hướng kính c_1 của phần ép 11 của dụng cụ rèn 10; phần đầu gần 24 ở phía đầu gần (đầu trên) có đường kính lớn hơn so với phần đưa vào 22 và được lắp vào bộ phận di chuyển trượt để di chuyển với sự di chuyển trượt theo hướng lên trên-xuống dưới; và phần vai 26 được tạo ra giữa phần đưa vào 22 và phần đầu gần 24 và được nối với phía trên của phần đưa vào 22 theo hướng trượt (hướng lên trên-xuống dưới).

Trong số này, góc nghiêng α_2 của phần vai 26 nhỏ hơn góc nghiêng α_1 của phần ép 11 được thể hiện trên Fig.1 ($\alpha_1 > \alpha_2$). Theo phương án này, α_1 = khoảng 45 độ, và α_2 = khoảng 10 độ.

Như được thể hiện trên Fig.8, bề mặt cong 28 được tạo ra trên phần vai 26 theo phương án này. Bề mặt cong 28 được tạo ra để tăng dần đường kính ra ngoài khi phần vai 26 kéo dài từ phần đưa vào 22 về phía phần đầu gần 24.

Mức tăng đường kính của bề mặt cong 28 (kích thước tăng r theo hướng kính / kích thước h theo hướng trượt) được đặt sao cho mức tăng dần khi bề mặt cong 28

kéo dài từ phần đưa vào 22 về phía phần đầu gần 24.

Ví dụ, giả sử rằng các mặt cắt của bề mặt cong 28 có các kích thước đồng nhất theo hướng trượt ($h_1 = h_2 = h_3$), lượng tăng theo hướng kính sẽ làm tăng dần ở mỗi mặt cắt ($r_1 < r_2 < r_3$).

Do vậy, ở phần được nối với phần đưa vào 22, bề mặt cong 28 có mức tăng đường kính nhỏ nhất và bằng phẳng với bề mặt bên của phần đưa vào 22. Ngoài ra, bề mặt cong 28 có mức tăng đường kính lớn nhất ở phần được nối với phần đầu gần 24.

Như được thể hiện trên Fig.2, phần đưa vào 22 của dụng cụ đột dập 20 được đưa vào tiếp xúc với phần đã được tăng bền cơ học của phần cần được tạo lỗ 5 để tạo ra phần lỗ 3 bằng cách đột dập. Lúc này, tốt hơn là phần lỗ 3 được tạo ra trong vùng đã được tăng bền cơ học trong phần cần được tạo lỗ 5.

Khi phần đưa vào 22 của dụng cụ đột dập 20 được đưa vào theo hướng trượt, phần đưa vào 22 đột dập vật liệu tấm 2 về phía bề mặt dưới của nó trong khi để lại vật liệu kim loại, mà có một độ tăng và được tăng bền cơ học quanh phần đưa vào 22.

Khi phần vai 26 của dụng cụ đột dập 20 đi vào tiếp xúc với bề mặt bên trong 16 của phần lỗ 3, phần vai 26 đẩy vật liệu kim loại quanh mép theo chu vi của phần lỗ ra ngoài theo hướng kính trong khi đẩy vật liệu kim loại cần được đẩy ra lên trên khỏi phần lỗ 3.

Do vậy, vật liệu kim loại quanh mép theo chu vi của phần lỗ, mà được đẩy để di chuyển xuống dưới theo hướng trượt bằng cách kéo bởi dụng cụ đột dập 20, vẫn nằm ở vị trí hiện tại của nó. Điều đó làm giảm việc xảy ra quá trình lăn qua và lực kéo vật liệu ở mép theo chu vi của phần lỗ 3.

Ngoài ra, thiết bị gia công kim loại 1 theo phương án này bao gồm dụng cụ dập 30 được dùng ở bước dập, như được thể hiện trên Fig.3. Dụng cụ dập 30 trượt theo hướng thẳng đứng cùng với bộ phận di chuyển trượt để dập và làm phẳng phần nhô nhỏ 6 xuất hiện quanh phần lỗ 3 từ bên trên.

Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.2, phụ thuộc vào lượng đưa vào của phần vai 26 khi phần lỗ 3 được đột dập với dụng cụ đột dập 20, có thể có phần nhô nhỏ 6 nhô lên trên từ mép theo chu vi của phần lỗ 3.

Dụng cụ dập 30 có bề mặt dập phẳng 32 ở phía dưới của nó quay về vật liệu tấm 2.

Bề mặt dập 32 được tạo ra nằm song song với bề mặt trên 2c của vật liệu tấm

2, mà được cố định bởi đồ gá kẹp, và có khả năng dập và làm phẳng đều phần nhô nhỏ 6 xuất hiện quanh phần lỗ 3 bằng cách trượt bộ phận di chuyển trượt xuống dưới.

Dụng cụ đột dập 20 được kéo ra khỏi phần lỗ 3. Bằng cách được dập với dụng cụ dập 30 từ bên trên, phần nhô nhỏ 6 xuất hiện quanh phần lỗ 3 bị tán đến chiều cao tương tự như bề mặt trên 2c, và do vậy trở nên phẳng (xem Fig.4).

Theo phương án này, như được thể hiện trên Fig.5, sản phẩm dạng tấm 4 được tạo ra mà trong đó các phần lỗ 3 có dạng 3×4 hoặc tổng số 12 lỗ được tạo ra dạng ma trận ở các khoảng cách đều cả theo hướng thẳng đứng và nằm ngang.

Ở bước đột dập, như được thể hiện trên Fig.6, lượng di chuyển của mỗi bộ phận di chuyển trượt theo hướng trượt được điều khiển để điều chỉnh lượng đưa của dụng cụ đột dập tương ứng 20 vào trong phần lỗ tương ứng 3. Vì lý do này, thiết bị có khả năng điều chỉnh chính xác kích thước đưa vào của phần vai 26 được ưu tiên. Ngoài ra, mong muốn độ chính xác định vị của thiết bị gia công kim loại theo hướng trượt nằm trong khoảng từ $\pm 1/100$ đến $1/1000\text{mm}$. Theo cách này, có thể điều chỉnh lực ép của phần vai 26 tiếp xúc với bề mặt bên trong 16 ở mép theo chu vi của phần lỗ 3 và giảm sự xuất hiện của phần nhô nhỏ 6.

Trái lại, Fig.7 thể hiện ví dụ so sánh mà trong đó tấm kim loại không được tăng bền cơ học được gia công bằng cách dùng dụng cụ đột dập thông thường có phần đưa vào thẳng không có phần vai 26. Theo ví dụ so sánh này, các quá trình lăn qua được tạo ra ở các mép theo chu vi của các phần lỗ từ 3a đến 3c. Các kích thước của các phần lăn qua như vậy (dưới đây, còn được gọi là các lượng lăn qua $d1$, $d2$, ...) lớn hơn ở phần, nơi mà các phần lỗ 3 được tạo ra (ví dụ, $d1 < d2$). Ở đây, lượng lăn qua $d1$ khoảng $0,1\text{mm}$, và lượng lăn qua $d2$ khoảng $0,15\text{mm}$.

Cụ thể là, khi các phần lỗ từ 3a đến 3c được bố trí theo đường thẳng, các lượng lăn qua $d1$, $d2$, ... được tạo ra ở các mép theo chu vi của các phần lỗ từ 3a đến 3c phải sao cho lượng lăn qua được chồng lên về phía vị trí trung gian. Do vậy, ở vùng quanh phần lỗ giữa 3b, lực kéo vật liệu xảy ra, theo đó vùng lún xuống dưới bởi kích thước định trước H từ bề mặt trên xung quanh 2c. Ở đây, kích thước định trước H khoảng $0,05\text{mm}$.

Tiếp theo, các hiệu quả có lợi của thiết bị gia công kim loại và phương pháp gia công kim loại theo phương án sẽ được mô tả.

Theo phương án này, như được thể hiện trên Fig.1, phần cần được tạo lỗ 5 của vật liệu tấm 2 được tăng bền cơ học thông qua quá trình rèn với dụng cụ rèn 10.

Cụ thể, ở bước rèn với dụng cụ rèn 10 theo phương án này, trước hết, dụng cụ rèn 10 được lắp vào bộ phận di chuyển trượt. Đầu xa 11a của dụng cụ rèn 10 được tạo nhô ra theo dạng vát hình côn trên đường trục tâm S ở tâm theo hướng kính và được bố trí ngay bên trên phần tâm của phần cần được tạo lỗ 5.

Khi bộ phận di chuyển trượt được di chuyển xuống dưới theo hướng trượt, phần ép 11 di chuyển xuống dưới để đến gần vật liệu tấm 2, mà được cố định theo hướng nằm ngang. Sau đó, đầu xa 11a được đưa vào tiếp xúc với tâm của phần cần được tạo lỗ 5 của vật liệu tấm 2.

Khi bộ phận di chuyển trượt được di chuyển tiếp xuống dưới theo hướng trượt, phần ép 11 của dụng cụ rèn 10 đẩy vật liệu kim loại ra ngoài theo hướng kính khỏi tâm theo hướng kính, mà đầu xa 11a đã tiếp xúc với nó. Do vậy, phần 2b bị đẩy ra được tăng bền cơ học (tăng độ bền vật liệu cơ bản) và một độ của phần cần được tạo lỗ 5 tăng khi so với mật độ của phần khác của vật liệu tấm 2.

Ở đây, do phần ép 11 theo phương án này có đầu xa 11a được tạo nhô ra theo dạng hình côn, vật liệu kim loại, mà được ép đều theo tất cả các hướng ra ngoài theo hướng kính từ đường trục tâm S, được đẩy ra.

Ngoài ra, phần ép hình côn 11 của dụng cụ rèn 10 theo phương án này được tạo nhô ra theo dạng hình côn. Do vậy, khi vật liệu kim loại trong phần cần được tạo lỗ 5 được đẩy ra đều, vật liệu kim loại bị nén xuống dưới từ phần ép 11. Ngoài ra, do lượng lớn vật liệu kim loại được đẩy ra đều về phía vùng xung quanh bên ngoài theo hướng kính, việc xảy ra nứt và các thứ tương tự được giảm. Điều này giúp có thể thu được phần cần được tạo lỗ 5, mà được tăng bền cơ học với kích thước theo hướng kính c2, lớn hơn kích thước theo hướng kính bên ngoài c1 của phần ép 11.

Lưu ý rằng, ở bước rèn, đồ gá kẹp cố định vật liệu tấm 2 có thể có phần lõm được làm lõm xuống từ bề mặt trên. Tốt hơn là, phần lõm được tạo ra để thẳng hàng với đường trục tâm S.

Ở bước rèn với dụng cụ rèn 10, phần phẳng 12 ngăn không cho vật liệu kim loại ở mép theo chu vi của phần cần được tạo lỗ 5 thoát lên trên theo hướng ngoài mặt phẳng. Điều này cho phép nén lớn hơn, khiến cho hiệu quả của quá trình tăng bền cơ học là tuyệt vời.

Như được thể hiện trên Fig.2, phần đưa vào 22 của dụng cụ đột dập 20 được đưa vào phần đã được tăng bền cơ học của phần cần được tạo lỗ 5 để tạo ra phần lỗ 3 bằng cách đột dập. Phần vai 26 của dụng cụ đột dập 20 được đưa vào tiếp xúc với phần đã được tăng bền cơ học còn lại ở mép theo chu vi bên trong của phần lỗ 3 từ

bề mặt bên trong 16.

Lúc này, lượng đưa vào của dụng cụ đột dập 20 được điều chỉnh để dùng lực tác dụng từ phần vai 26 vào bề mặt bên trong 16 ngay trước khi phần nhô nhỏ 6 nhô lên trên vượt quá bề mặt trên 2c. Điều này làm cho mép theo chu vi của phần lỗ 3 bằng phẳng với bề mặt trên 2c và do đó cải thiện chất lượng bên ngoài.

Ngoài ra, phụ thuộc vào lượng đưa vào của dụng cụ đột dập 20, phần nhô nhỏ 6, mà đã xuất hiện, có thể nhô lên trên từ mép theo chu vi của phần lỗ 3.

Theo phương án này, dụng cụ dập 30 được dùng để dập phần nhô nhỏ 6 nhô ra khỏi chu vi từ phần lỗ 3 như được thể hiện trên Fig.3. Điều đó tạo ra bề mặt phẳng bằng phẳng với bề mặt trên 2c như được thể hiện trên Fig.4.

Do đó, có thể giảm quá trình lăn qua và lực kéo vật liệu ngay cả khi thiết bị gia công kim loại 1 không có độ chính xác định vị tuyệt vời của bộ phận di chuyển trượt theo hướng trượt. Theo đó, thu được sản phẩm dạng tấm 4 có chất lượng bên ngoài mong muốn mà không làm tăng chi phí sản xuất.

Ngoài ra, như được thể hiện trên Fig.8, mức tăng đường kính của bề mặt cong 28 của phần vai 26 (r/h) tăng khi bề mặt cong 28 kéo dài từ phần đưa vào 22 ở phía đầu xa về phía phần đầu gần 24 ở phía đầu gần.

Tức là, mức tăng đường kính được đặt nhỏ hơn gần với phần đưa vào 22 ở phía đầu xa. Do vậy, ngay cả khi thiết bị gia công kim loại 1 không có độ chính xác định vị tuyệt vời theo hướng trượt, lực ép trên bề mặt bên trong 16 từ phần vai 26 không thay đổi đột ngột. Do đó, có thể dùng thiết bị gia công kim loại với bộ phận di chuyển trượt có độ chính xác định vị thấp theo hướng trượt, ví dụ, thiết bị gia công kim loại có độ chính xác định vị khoảng 1/10mm theo hướng trượt. Điều đó ngăn không cho gia tăng chi phí sản xuất.

Ví dụ, với bề mặt cong 28, mà có mức tăng đường kính $r1/h1$ (hoặc $r2/h2$) thấp hơn mức tăng đường kính $r2/h2$ (hoặc $r3/h3$), sự lệch hàng theo hướng trượt sẽ chỉ gây ra sự thay đổi về lượng gia công của phần lỗ 3.

Ngoài ra, mức tăng đường kính của phần vai 26 ở phía phần đầu gần 24 được đặt cao hơn mức tăng ở phía phần đưa vào 22. Điều đó làm giảm lượng thay đổi về diện tích mặt cắt ngang theo hướng vuông góc với đường trục tâm ở phần, nơi mà phần vai 26 được nối với phần đầu gần 24 để tránh tạo ra phần có góc bị cong. Điều đó cải thiện độ cứng vững đỡ của phần đưa vào 22 của dụng cụ đột dập 20, và tạo điều kiện thuận lợi cho việc gia công đối với phần lỗ nhỏ 3.

Ngoài ra, như được thể hiện trên Fig.3, dụng cụ dập 30 đi vào tiếp xúc với bề

mặt đập phẳng 32 để đập và làm phẳng phần nhô nhỏ 6 xuất hiện quanh phần lỗ 3.

Do vậy, ngay cả khi độ chính xác định vị của bộ phận di chuyển trượt theo hướng trượt không cao, vùng bao quanh phần lỗ 3 được tạo ra bằng phẳng với vùng khác của bề mặt trên 2c của vật liệu tấm 2, như được thể hiện trên Fig.4.

Điều đó làm giảm quá trình lăn qua hoặc lực kéo vật liệu và đạt được sản phẩm dạng tấm 4 có chất lượng bên ngoài mong muốn.

Các hình vẽ từ Fig.9A đến Fig.9C thể hiện các biến thể của dụng cụ rèn theo phương án. Lưu ý rằng, các phần giống hệt hoặc tương đương với các phần của thiết bị gia công kim loại và phương pháp gia công kim loại theo phương án được biểu thị bằng các số chỉ dẫn tương tự, và phần mô tả về chúng được bỏ qua.

Fig.9A thể hiện dụng cụ rèn 40 theo biến thể. Dụng cụ rèn 40 có bề mặt đầu phẳng 41 làm bề mặt ép. Hơn nữa, dụng cụ rèn 40 làm tăng bền cơ học vật liệu tấm 2 thông qua quá trình rèn.

Nhờ quá trình tăng bền cơ học, phần cần được tạo lỗ 5 được đẩy ra ngoài theo hướng kính khỏi tâm theo hướng kính trên một diện tích lớn hơn so với diện tích của phương án để cải thiện một độ.

Các chi tiết khác và các hiệu quả có lợi là tương tự hoặc tương đương với các chi tiết và các hiệu quả có lợi của thiết bị gia công kim loại và phương pháp gia công kim loại theo phương án, và do đó, phần mô tả về chúng được bỏ qua.

Trên Fig.9B, vật liệu tấm 2 được tăng bền cơ học thông qua quá trình rèn với dụng cụ rèn 50, mà có bề mặt ép 51 có đầu xa vát hình côn và không có phần phẳng quanh bề mặt ép 51 (xem phần phẳng 12 trên Fig.1).

Với dụng cụ rèn 50 được tạo kết cấu như vậy, phần cần được tạo lỗ 5 được đẩy ra ngoài theo hướng kính khỏi tâm theo hướng kính để cải thiện một độ.

Các chi tiết khác và các hiệu quả có lợi là tương tự hoặc tương đương với các chi tiết và các hiệu quả có lợi của thiết bị gia công kim loại và phương pháp gia công kim loại theo phương án, và do đó, phần mô tả về chúng được bỏ qua.

Trên Fig.9C, vật liệu tấm 2 được tăng bền cơ học thông qua quá trình rèn với dụng cụ rèn 60, mà có bề mặt đầu phẳng 61 với bề mặt nghiêng 62 được tạo ra ở mép theo chu vi bên ngoài của nó bằng cách vát mép.

Với dụng cụ rèn 60 được tạo kết cấu như vậy, cụ thể là phần mép theo chu vi bên ngoài của phần cần được tạo lỗ 5 được đẩy ra ngoài theo hướng kính khỏi tâm theo hướng kính để cải thiện một độ.

Các chi tiết khác và các hiệu quả có lợi là tương tự hoặc tương đương với các

chi tiết và các hiệu quả có lợi của thiết bị gia công kim loại và phương pháp gia công kim loại theo phương án, và do đó, phần mô tả về chúng được bỏ qua.

Như được mô tả trên đây, phương pháp gia công kim loại nhờ dùng thiết bị gia công kim loại 1 theo phương án này bao gồm bước rèn làm tăng bền cơ học phần cần được tạo lỗ 5 của vật liệu tấm 2 thông qua quá trình rèn (xem Fig.1) và bước đột dập tạo ra phần lỗ 3 trong phần cần được tạo lỗ đã được rèn 5 của vật liệu tấm 2 bằng cách đột dập (xem Fig.2).

Theo cách này, phần cần được tạo lỗ 5, mà được làm tăng bền cơ học ở bước rèn, được đột dập ở bước đột dập để tạo ra phần lỗ 3.

Vật liệu kim loại ở mép theo chu vi của phần lỗ 3 được đẩy ra ngoài theo hướng kính khỏi tâm theo hướng kính để cải thiện một độ. Điều đó làm giảm quá trình lăn qua hoặc lực kéo vật liệu ở mép theo chu vi của phần lỗ 3.

Ngoài ra, ở bước dập (xem Fig.3), dụng cụ dập 30 dập và làm phẳng phần nhô nhỏ 6 xuất hiện quanh phần lỗ đã được đột dập 3. Do vậy, ngay cả khi phần nhô nhỏ 6 xuất hiện ở bước đột dập vì lý do như vậy do độ chính xác thấp về lượng di chuyển của dụng cụ đột dập 20 theo hướng trượt, phần nhô nhỏ 6 được dập ở bước dập để bằng phẳng với vùng khác của bề mặt trên 2c.

Như được mô tả trên đây, thiết bị gia công kim loại và phương pháp gia công kim loại theo phương án này làm giảm quá trình lăn qua và lực kéo vật liệu và do vậy, cải thiện chất lượng bên ngoài của sản phẩm dạng tấm 4.

Sáng chế không bị giới hạn ở các phương án nêu trên, và các cải biến khác nhau có thể được tạo ra. Các phương án nêu trên đã được mô tả làm ví dụ để mô tả sáng chế một cách dễ hiểu, và không nhất thiết bị giới hạn ở phương án bao gồm tất cả các kết cấu được mô tả. Ngoài ra, một phần của kết cấu theo một phương án có thể được thay thế bằng kết cấu theo phương án khác, và kết cấu theo một phương án cũng có thể được bổ sung vào kết cấu theo phương án khác. Ngoài ra, một phần của kết cấu theo mỗi phương án có thể được loại bỏ, hoặc được thay thế bằng hoặc bổ sung vào kết cấu khác. Các phương án nêu trên có thể được thay đổi như dưới đây chẳng hạn.

Ba biến thể của dụng cụ rèn được thể hiện như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.9A đến Fig.9C theo các phương án này. Trong khi đó, dụng cụ rèn, dụng cụ đột dập, và dụng cụ dập không bị giới hạn ở các dụng cụ theo phương án này. Ví dụ, các đầu xa của chúng có thể có các dạng hình bán cầu hoặc các hình dạng tương tự. Dụng cụ rèn, dụng cụ đột dập, và dụng cụ dập không bị giới hạn cụ thể về hình dạng,

số lượng và vật liệu miễn là chúng làm tăng bền cơ học phần cần được tạo lỗ thông qua quá trình rèn.

Danh mục các số chỉ dẫn

- 1 thiết bị gia công kim loại
- 3 phần lỗ
- 5 phần cần được tạo lỗ
- 10 dụng cụ rèn
- 16 bề mặt bên trong
- 20 dụng cụ đột dập
- 22 phần đưa vào
- 24 phần đầu gần
- 26 phần vai

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị gia công kim loại bao gồm:

dụng cụ rèn được tạo kết cấu để tăng bền cơ học phần cần được tạo lỗ của chi tiết gia công thông qua quá trình rèn; và

dụng cụ đột dập được tạo kết cấu để tạo ra phần lỗ trong phần cần được tạo lỗ bằng cách đột dập,

trong đó dụng cụ đột dập có phần đưa vào, mà có đường kính bằng đường kính của phần lỗ, và phần vai được nối với phần đưa vào và có đường kính lớn hơn đường kính của phần đưa vào và tăng khi phần vai kéo dài về phía đầu gần của dụng cụ đột dập, và

trong đó khi tạo ra phần lỗ bằng cách đột dập, dụng cụ đột dập được đưa vào vị trí sao cho phần vai tiếp xúc với phần đã được tăng bền cơ học còn lại ở mép theo chu vi bên trong của phần lỗ từ bề mặt bên trong, và lượng đưa vào của dụng cụ đột dập được điều chỉnh để dùng lực tác dụng từ phần vai vào bề mặt bên trong ngay trước khi phần nhô nhỏ xuất hiện ở mép theo chu vi của phần lỗ nhô lên trên vượt quá bề mặt trên của chi tiết gia công.

2. Thiết bị gia công kim loại theo điểm 1, trong đó dụng cụ rèn có phần ép, mà được tạo ra dưới dạng nhô ra và được tạo kết cấu để đẩy phần cần được tạo lỗ ra ngoài theo hướng kính khỏi tâm theo hướng kính.

3. Thiết bị gia công kim loại theo điểm 2, trong đó phần ép có dạng vát hình côn.

4. Thiết bị gia công kim loại theo điểm 2, trong đó, dụng cụ rèn có phần phẳng, mà được tạo ra quanh phần ép và được tạo kết cấu để đi vào tiếp xúc với mép theo chu vi của phần cần được tạo lỗ khi phần cần được tạo lỗ được rèn.

5. Thiết bị gia công kim loại theo điểm 1, trong đó phần vai của dụng cụ đột dập có bề mặt cong, mà làm tăng mức tăng đường kính khi phần vai kéo dài về phía đầu gần.

6. Thiết bị gia công kim loại theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn có dụng cụ dập được tạo kết cấu để dập và làm phẳng vùng bao quanh phần lỗ trong khi phần lỗ

được đột dập,

trong đó dụng cụ dập có bề mặt dập, mà dập và làm phẳng phần nhô nhỏ, vòn xuất hiện ở mép theo chu vi của phần lỗ khi phần vai của dụng cụ đột dập được đưa vào phần đưa vào.

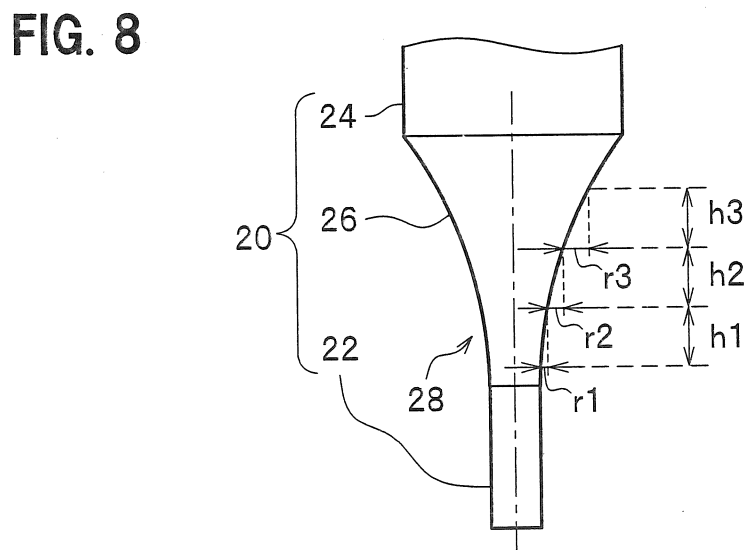
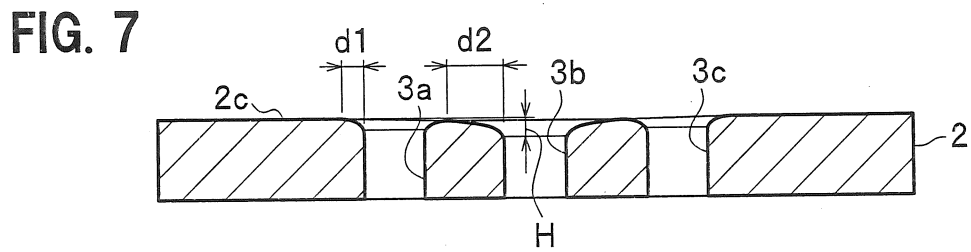
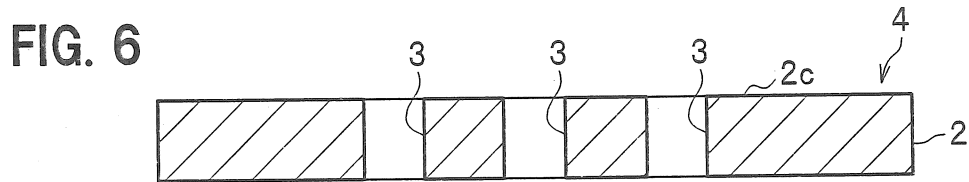
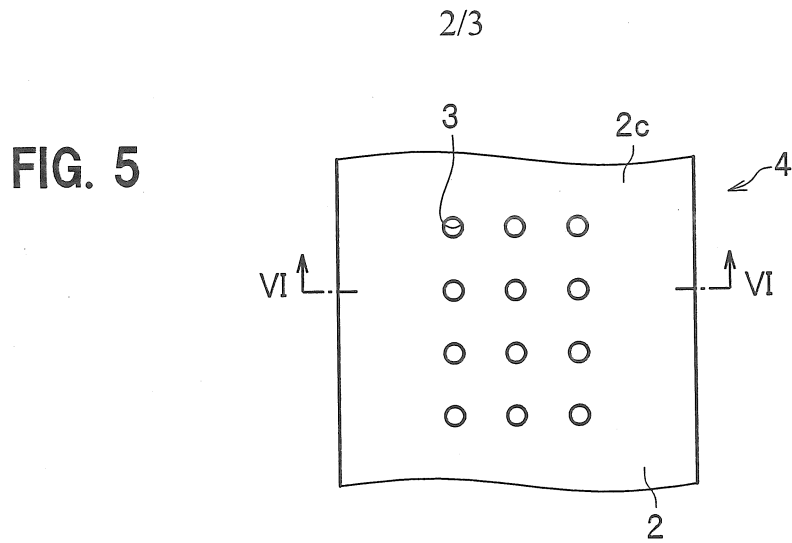
7. Phương pháp gia công kim loại bao gồm:

bước rèn để làm tăng bền cơ học phần cần được tạo lỗ của chi tiết gia công thông qua quá trình rèn; và

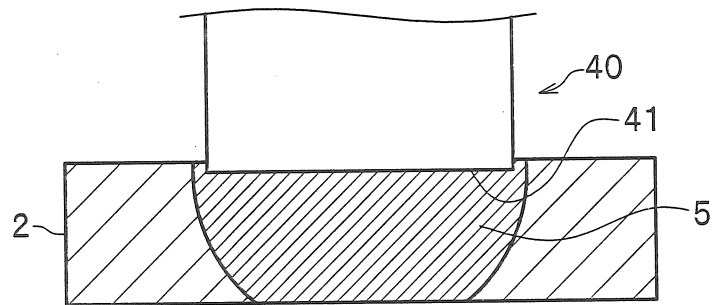
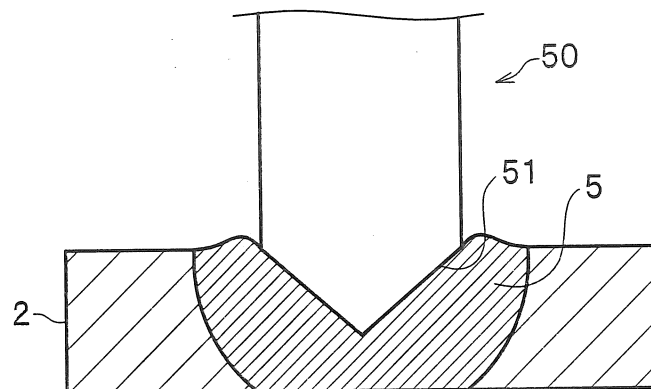
bước đột dập để tạo ra phần lỗ trong phần cần được tạo lỗ đã được rèn của chi tiết gia công bằng cách đột dập,

trong đó ở bước đột dập, lượng đưa vào của dụng cụ đột dập được điều chỉnh để dừng lực tác dụng từ phần vai vào bề mặt bên trong ngay trước khi phần nhô nhỏ xuất hiện ở mép theo chu vi của phần lỗ nhô lên trên vượt quá bề mặt trên của chi tiết gia công.

8. Phương pháp gia công kim loại theo điểm 7, trong đó phương pháp này bao gồm bước dập để dập và làm phẳng phần nhô nhỏ xuất hiện quanh phần lỗ đã được đột dập với dụng cụ dập.



3/3

FIG. 9A**FIG. 9B****FIG. 9C**