



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

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

(11)



1-0028850

(51)⁷ B21D 33/00; B21D 22/20; B21D 24/00 (13) B

(21) 1-2015-00735

(22) 26/09/2013

(86) PCT/JP2013/076028 26/09/2013

(87) WO 2014/050955 03/04/2014

(30) 2012-215865 28/09/2012 JP; 2013-198203 25/09/2013 JP

(45) 25/07/2021 400

(43) 27/07/2015 328A

(73) Nippon Steel Nisshin Co., Ltd. (JP)

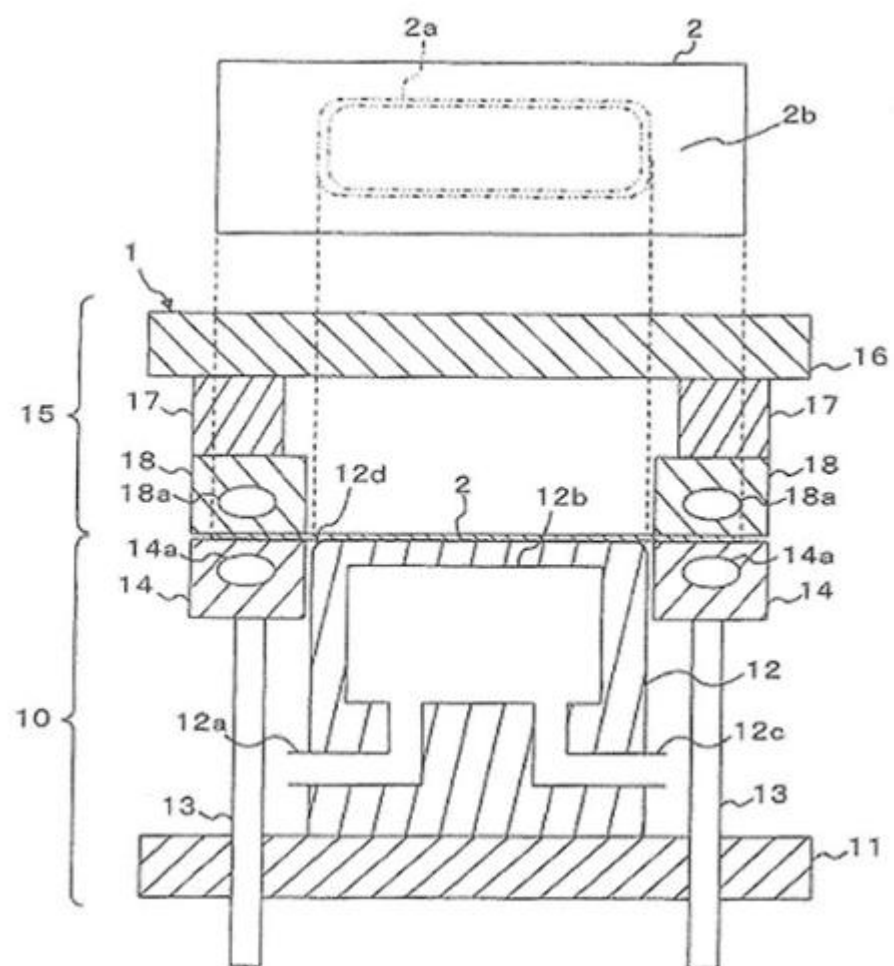
4-1, Marunouchi 3-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 1008366, Japan

(72) Katsunari NORITA (JP); Norimasa MIURA (JP).

(74) Công ty TNHH Đại Tín và Liên Danh (DAITIN AND ASSOCIATES CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG NÓNG LÁ THÉP KHÔNG GỈ VÀ KHUÔN DÙNG
ĐỂ GIA CÔNG NÓNG LÁ THÉP KHÔNG GỈ

(57) Sáng chế đề cập đến lá thép không gỉ austenit (2) với độ dày nhỏ hơn hoặc bằng 300 μm được đặt đối diện với chày (12), và lá thép không gỉ (2) được đưa vào để dập ở trạng thái mà vùng hình khuyên (2a) của lá thép không gỉ (2) tiếp xúc với phần vai (12d) của chày (12) được thiết lập ở nhiệt độ lên đến 30°C và vùng ngoài (2b) bên ngoài vùng hình khuyên (2a) được thiết lập ở nhiệt độ trong khoảng 40-100°C.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp gia công nóng lá thép không gỉ trong đó lá thép không gỉ được đưa vào để dập, và sáng chế cũng đề cập đến khuôn dùng để gia công nóng lá thép trên.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Tài liệu bằng sáng chế 1 được liệt kê dưới đây đề cập tới phương pháp gia công nóng áp dụng cho lá thép không gỉ đang được áp dụng hiện nay. Theo đó, tài liệu bằng sáng chế 1 mô tả quá trình làm mát chày xuống 0-30°C và làm nóng tấm áp lực lên 60-150°C khi dập tấm thép không gỉ austenit (loại thép có chứa trên 6-8% niken và trên 16-18% crôm) với độ dày khoảng 800-1000 µm.

Tài liệu sáng chế 1: Bằng sáng chế được công bố tại Nhật Bản số 2009-113.058.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Tác giả sáng chế đã khảo sát ứng dụng của quá trình dập như được mô tả trong tài liệu bằng sáng chế 1 để dập lá thép không gỉ mỏng với độ dày nhỏ hơn hoặc bằng 300 µm và đã gặp phải một số vấn đề. Cụ thể là, phương pháp được mô tả trong tài liệu bằng sáng chế 1 dùng để gia công tấm thép không gỉ tương đối dày với độ dày khoảng 800-1000 µm, và khi phương pháp được áp dụng trực tiếp cho lá thép không gỉ với độ dày nhỏ hơn hoặc bằng 300 µm, thì xảy ra rạn nứt và quá trình dập vượt đôi khi không thể thực hiện được.

Mục tiêu của sáng chế là khắc phục hạn chế nêu trên, cụ thể là sáng chế đề xuất phương pháp gia công nóng dùng cho lá thép không gỉ có thể khắc phục được tình trạng rạn nứt xảy ra và có thể thực hiện quá trình dập vượt một cách đáng tin cậy hơn ngay cả trong trường hợp lá thép không gỉ mỏng với độ dày nhỏ hơn hoặc bằng 300 µm.

Phương pháp gia công nóng dùng cho lá thép không gỉ theo sáng chế bao gồm các bước: đặt lá thép không gỉ austenit với độ dày nhỏ hơn hoặc bằng 300 µm đối diện với

chày, và đưa lá thép không gỉ vào để dập ở trạng thái mà vùng hình khuyên của lá thép không gỉ tiếp xúc với phần vai của chày được thiết lập ở nhiệt độ lên đến 30°C và vùng bên ngoài vùng hình khuyên được thiết lập ở nhiệt độ trong khoảng 40-100°C.

Khuôn dùng cho gia công nóng lá thép không gỉ theo sáng chế bao gồm: chày; tấm chặn được bố trí ở vị trí rìa ngoài của chày; và cối được bố trí đối diện với tấm chặn, và có vai trò đưa lá thép không gỉ austenit với độ dày nhỏ hơn hoặc bằng 300 μm vào để dập bằng cách ép lá thép không gỉ cùng với chày vào trong cối ở trạng thái mà lá thép không gỉ được kẹp giữa thanh chặn và cối, trong đó chày được tạo thành với cơ cấu làm mát; thanh chặn và cối được tạo thành với bộ phận gia nhiệt; và lá thép không gỉ được đưa vào để dập ở trạng thái mà vùng hình khuyên của lá thép không gỉ tiếp xúc với phần vai của chày được thiết lập ở nhiệt độ lên đến 30°C và vùng ngoài bên ngoài vùng hình khuyên được thiết lập ở nhiệt độ trong khoảng 40-100°C.

Với phương pháp gia công nóng dùng cho lá thép không gỉ theo sáng chế, lá thép không gỉ được đưa vào để dập ở trạng thái mà vùng hình khuyên của lá thép không gỉ tiếp xúc với phần vai của chày được thiết lập ở nhiệt độ nhỏ hơn hoặc bằng 30°C và vùng ngoài bên ngoài vùng hình khuyên được thiết lập ở nhiệt độ trong khoảng 40-100°C hoặc thấp hơn. Do đó, hiện tượng rạn nứt có thể được ngăn chặn và quá trình dập vuốt có thể được thực hiện một cách dễ dàng ngay cả khi lá thép không gỉ có độ dày nhỏ hơn hoặc bằng 300 μm .

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là giản đồ minh họa khuôn dùng cho gia công nóng được sử dụng để thực hiện phương pháp gia công nóng lá thép không gỉ theo phương án thực hiện 1 của sáng chế.

Fig.2 là biểu đồ minh họa sự khác nhau về tỉ lệ dập giới hạn gây ra bởi sự khác nhau về độ dày tấm.

Fig.3 là biểu đồ minh họa sự khác nhau về sự gia tăng nhiệt độ gây ra bởi sự khác nhau về độ dày tấm.

Fig.4 là biểu đồ minh họa mức độ khác nhau về sự thay đổi độ bền kéo đứt gây ra bởi sự khác nhau về độ dày tấm.

Fig.5 là sơ đồ cấu hình minh họa khuôn dùng cho gia công nóng được sử dụng để thực hiện phương pháp gia công nóng lá thép không gỉ theo phương án thực hiện 2 của sáng chế.

Fig.6 là hình diễn giải minh họa sự khác nhau về sự phân bố nhiệt độ của tấm chặn gây ra bởi sự có mặt của tấm cách nhiệt.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án thực hiện của sáng chế sẽ được giải thích sau đây cùng với các hình kèm theo.

Phương án thực hiện 1

Fig.1 là sơ đồ cấu hình minh họa khuôn 1 dùng cho gia công nóng được sử dụng để thực hiện phương pháp gia công nóng lá thép không gỉ theo phương án thực hiện 1 của sáng chế. Như được mô tả trên hình, khuôn 1 dùng cho gia công nóng được tạo thành với khuôn dưới 10 và khuôn trên 15 được bố trí để kẹp lá thép không gỉ 2. Khuôn dưới 10 được tạo thành với đế khuôn 11, chày 12 được cố định với đế khuôn 11, và tấm chặn 14 được bố trí ở vị trí rìa ngoài của chày 12 và ghép nối với đế khuôn 11 nhờ chốt đệm 13. Khuôn trên 15 được tạo thành với bàn trượt 16, và cối 18 được bố trí bên trên tấm chặn 14 và được cố định với bàn trượt 16 nhờ đệm 17.

Động cơ servo (servo motor - là động cơ hoạt động dựa theo các lệnh điều khiển vị trí và tốc độ) (không được minh họa trên hình) được kết nối với bàn trượt 16. Bàn trượt 16, đệm 17, và cối 18, tức là khuôn trên 15, được dẫn động toàn bộ bởi lực dẫn động từ động cơ servo theo hướng đến gần khuôn dưới 10 và rút khỏi đó. Sau khi lá thép không gỉ 2 được bố trí đối diện với chày 12, thì khuôn trên 15 được di chuyển đến gần khuôn dưới 10. Kết quả là, chày 12 được ép vào lá thép không gỉ 2 và cối 18, và lá thép không gỉ 2 được đưa vào để dập.

Chày 12 được tạo thành với cơ cấu làm mát được cấu thành bởi đường nạp 12a được nối với hệ thống dung dịch làm mát bên ngoài (không được minh họa trên hình), khoang làm mát 12b mà dung dịch làm mát được dẫn vào đó qua đường nạp 12a, và đường xả 12c mà qua đó dung dịch làm mát được xả ra khỏi khoang làm mát 12b. Như vậy, chày 12 có thể

được làm mát bằng cách dẫn dung dịch làm mát vào khoang làm mát 12b. Khi chày 12 được làm mát tiếp xúc với lá thép không gỉ 2, vùng hình khuyên 2a trên lá thép không gỉ 2 tiếp xúc với phần vai 12d của chày 12 cũng được làm mát. Phạm vi làm mát của lá thép không gỉ 2 bao gồm ít nhất vùng hình khuyên 2a, nhưng có thể không chỉ bao gồm vùng hình khuyên 2a mà còn bao gồm vùng bên trong vùng hình khuyên 2a. Phương án thực hiện được cấu hình sao cho lá thép không gỉ 2 được làm mát bởi chày 12. Vì vậy, không chỉ vùng hình khuyên 2a mà cả vùng bên trong vùng hình khuyên 2a được làm mát.

Chày đối được ghép nối với bàn trượt nhờ lò xo hoặc bộ phận tương tự có thể được bố trí ở vị trí đối diện với chày, và khoang làm mát mà dung dịch làm mát được dẫn vào đó có thể được tạo thành trong chày đối, do đó nâng cao hơn nữa hiệu quả làm mát lá thép không gỉ 2 (cấu hình này không được minh họa trên hình).

Các bộ phận gia nhiệt 14a, 18a để làm nóng tấm chặn 14 và cối 18 được hợp thành trong tấm chặn 14 và cối 18. Vì lá thép không gỉ 2 được kẹp bởi tấm chặn 14 và cối 18, nên vùng ngoài 2b của vùng vành khuyên 2a được làm nóng.

Lá thép không gỉ 2 là lá thép không gỉ austenit không được phủ lớp bổ sung, cụ thể là lớp nhựa, trên mặt trước hoặc mặt sau. Lá thép mỏng với độ dày nhỏ hơn hoặc bằng 300 μm được sử dụng làm lá thép không gỉ 2.

Phương pháp gia công nóng lá thép không gỉ 2 được thực hiện bằng cách sử dụng khuôn 1 dùng cho gia công nóng như được minh họa trên Fig.1 sẽ được mô tả dưới đây. Khi khuôn trên 15 rút khỏi khuôn dưới 10, thì lá thép không gỉ 2 được đặt trên chày 12 và tấm chặn 14 sao cho lá thép không gỉ 2 đối diện với chày 12, và sau đó khuôn trên 15 hạ xuống đến vị trí lá thép không gỉ 2 được kẹp giữa tấm chặn 14 và cối 18. Trường hợp chày 12 được bố trí ở mặt trên và cối 18 được bố trí ở mặt dưới thì lá thép không gỉ 2 được đặt trên cối 18.

Trong trường hợp này, do chày 12 được làm mát và tấm chặn 14 cùng với cối 18 được làm nóng dẫn đến vùng hình khuyên 2a của lá thép không gỉ 2 có nhiệt độ 0-30°C còn vùng ngoài 2b của lá thép không gỉ 2 có nhiệt độ 40-100°C, tốt nhất là 60-80°C.

Vùng hình khuyên 2a được thiết lập ở nhiệt độ đến 30°C, vì nếu nhiệt độ tại vị trí này cao hơn 30°C, thì không thể gia tăng đủ độ bền phá hủy do sự biến đổi mac-ten-sit (thép

không gỉ chứa khoảng 11% đến 13% crôm). Hơn nữa, vùng hình khuyên 2a được thiết lập ở nhiệt độ 0°C hoặc cao hơn bởi vì nếu nhiệt độ của vùng hình khuyên 2a dưới 0°C, thì tuyết bám vào chày 12 hoặc vùng hình khuyên và tính thành hình của sản phẩm được đập. Ngoài ra, các vật phẩm được đập có thể méo mó do kết quả của sự co nhiệt tại thời điểm tách ra khỏi khuôn.

Vùng ngoài 2b được thiết lập ở nhiệt độ từ 40°C bởi vì nếu nhiệt độ vùng ngoài 2b thấp hơn 40°C, thì không đủ kìm hãm sự hóa cứng gây ra bởi sự biến đổi mac-ten-sit. Vùng ngoài 2b được thiết lập ở nhiệt độ đến 100°C, bởi vì nếu nhiệt độ vùng ngoài 2b cao hơn 100°C, thì nhiệt độ vùng hình khuyên 2a tăng do sự truyền nhiệt từ vùng ngoài 2b đến vùng hình khuyên 2a, và không gia tăng đủ độ bền phá hủy do sự biến đổi mac-ten-sit.

Như đã nêu trên, gia công ở tỉ lệ đập lớn hơn (tỉ lệ đường kính phôi so với đường kính sản phẩm) có thể được thực hiện bằng cách thiết lập nhiệt độ của vùng ngoài 2b từ 60-80°C. Nhiệt độ được thiết lập từ 60°C bởi vì hiệu quả đáng tin cậy hơn trong việc kìm hãm sự hóa cứng do sự biến đổi mac-ten-sit, và nhiệt độ được thiết lập đến 80°C bởi vì có thể kìm hãm sự gia tăng nhiệt độ của vùng hình khuyên 2a.

Bằng cách thiết lập nhiệt độ của vùng ngoài 2b từ 40°C đến dưới 60°C, thời gian cần thiết để khôi phục lại nhiệt độ của khuôn 1 dùng cho gia công nóng (thời gian cần thiết để nhiệt độ của tấm chặn 14 và cối 18 vốn bị giảm xuống do tiếp xúc với lá thép không gỉ 2 trở lại phạm vi từ 40°C đến dưới 60°C) có thể được rút ngắn và tăng hiệu quả gia công trong khi cho phép đập vuốt.

Sau khi nhiệt độ của vùng hình khuyên 2a và vùng ngoài 2b đã được thiết lập đến nhiệt độ như mô tả ở trên, khuôn trên 15 tiếp tục được hạ xuống. Kết quả là, chày 12 được ép vào lá thép không gỉ 2 và cối 18, quá trình đập được thực hiện, và lá thép không gỉ 2 được đúc thành hình cái mũ. Dầu bôi trơn được cung cấp đến chày 12, cối 18, và lá thép không gỉ 2 thông qua toàn bộ quá trình đập.

Fig.2 là biểu đồ minh họa sự khác nhau về tỉ lệ đập giới hạn gây ra bởi sự khác nhau về độ dày tấm. Fig.3 là biểu đồ minh họa sự khác nhau về sự gia tăng nhiệt độ gây ra bởi sự khác nhau về độ dày tấm. Fig.4 là biểu đồ minh họa sự khác nhau về sự thay đổi độ bền kéo đứt gây ra bởi sự khác nhau về độ dày tấm.

Tác giả sáng chế thực hiện thử nghiệm mẫu, trong đó lá thép không gỉ 2 được dập có độ dày 100 μm . Thử nghiệm mẫu so sánh cũng được thực hiện với lá thép không gỉ 2 được dập có độ dày 800 μm . Nhiệt độ vùng ngoài 2b (tấm chặn 14 và cối 18) được thay đổi từ 40°C đến 120°C trong khi thay đổi đường kính của lá thép không gỉ 2 và tấm thép không gỉ, và tỉ lệ dập giới hạn (tỉ lệ đường kính phôi so với đường kính sản phẩm) mà tại đó không phát hiện thấy vết nứt nào. Đường kính của chày 12 là 40,0 mm, vai chày R là 2,5 mm, đường kính trong của cối 18 là 40,4 mm, vai cối R là 2,0 mm, và nhiệt độ của vùng hình khuyên 2a (cối 12) là 10-20°C.

Như được mô tả trên Fig.2, đã xác định được rằng trong trường hợp lá thép không gỉ 2 với độ dày 100 μm , dập vuốt vừa đủ có thể được thực hiện bằng cách thiết lập nhiệt độ vùng ngoài 2b trong khoảng 40-100°C. Cụ thể là, đã xác định được rằng dập ở tỉ lệ dập lớn hơn có thể được thực hiện bằng cách thiết lập nhiệt độ vùng ngoài 2b trong khoảng 60-80°C.

Trong khi đó, trong trường hợp tấm thép không gỉ với độ dày 800 μm , cần thiết lập nhiệt độ vùng ngoài 2b trong khoảng 80-160°C để thực hiện dập vuốt tương tự như lá thép không gỉ 2 được mô tả ở trên với độ dày 100 μm . Như vậy, đã xác định được rằng nhiệt độ gia công tối ưu của lá thép không gỉ 2 với độ dày 100 μm đã dịch chuyển về phía nhiệt độ thấp so với nhiệt độ gia công tối ưu của tấm thép không gỉ có độ dày 800 μm . Điều này khẳng định rằng việc dập vuốt không thể được thực hiện bằng cách áp dụng một cách đơn giản phương pháp gia công tấm thép không gỉ có độ dày 800 μm để gia công lá thép không gỉ 2 có độ dày 100 μm .

Có thể giải thích hiện tượng này là do sự dịch chuyển nhiệt độ gia công tối ưu về phía nhiệt độ thấp. Cụ thể hơn là, như được minh họa trên Fig.3, độ dẫn nhiệt của lá thép không gỉ 2 với độ dày 100 μm cao hơn so với độ dẫn nhiệt của tấm thép không gỉ với độ dày 800 μm . Nói cách khác, trong lá thép không gỉ 2 với độ dày 100 μm , nhiệt độ vùng ngoài 2b truyền dễ dàng hơn đến vùng hình khuyên 2a. Do đó, nếu nhiệt độ của vùng ngoài 2b trong lá thép không gỉ 2 với độ dày 100 μm trở nên quá cao, thì nhiệt độ vùng hình khuyên 2a gia tăng và không gia tăng đủ độ bền phá hủy gây ra bởi sự biến đổi mac-ten-sit. Hệ quả là, khả năng gia công của lá thép không gỉ 2 với độ dày 100 μm bị suy giảm trừ khi nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ của tấm thép không gỉ với độ dày 800 μm , điều đó giải thích cho hiện tượng nhiệt độ gia công tối ưu dịch chuyển về phía nhiệt độ thấp.

Hơn nữa, nếu sự thay đổi độ bền kéo đứt của lá thép không gỉ 2 được mô tả trên Fig.4 được so sánh với độ bền kéo đứt của tấm thép không gỉ, có thể phát hiện ra rằng sự thay đổi độ bền kéo đứt ở vùng nhiệt độ thấp của lá thép không gỉ cao hơn. Do đó, trong trường hợp của lá thép không gỉ 2 với độ dày 100 μm , chỉ với lượng nhiệt bằng một nửa hoặc ít hơn là có thể thu được sự khác nhau về độ bền tương tự như ở tấm thép không gỉ với độ dày 800 μm . Như vậy, vì lá thép không gỉ 2 với độ dày 100 μm có thể được làm mềm ở nhiệt độ thấp hơn so với khi làm mềm tấm thép không gỉ với độ dày 800 μm , nên nhiệt độ gia công tối ưu dịch chuyển về phía nhiệt độ thấp.

Như được minh họa trên các Fig.2 và Fig.3, lá thép không gỉ 2 với độ dày 100 μm được xem xét, nhưng dập vuốt vừa đủ có thể được thực hiện ở cùng vùng nhiệt độ với bất kỳ lá thép không gỉ 2 nào có độ dày nhỏ hơn hoặc bằng 300 μm . Bởi vì với lá thép không gỉ 2 có độ dày nhỏ hơn hoặc bằng 300 μm , mức độ hiệu ứng nhiệt được tạo ra đối với sự thay đổi độ bền kéo đứt có xu hướng giống như lá thép không gỉ 2 với độ dày 100 μm . Dập vuốt vừa đủ thậm chí có thể được thực hiện ở cùng vùng nhiệt độ với lá thép không gỉ 2 rất mỏng với độ dày nhỏ hơn hoặc bằng 5 μm , miễn là lá thép mỏng này có thể được gia công bởi khuôn 1 dùng cho gia công nóng.

Với phương pháp gia công nóng và khuôn 1 để gia công nóng lá thép không gỉ 2 như vậy, lá thép không gỉ 2 được đưa vào dập ở trạng thái mà vùng hình khuyên 2a tiếp xúc với phần vai 12d của chày 12 được thiết lập ở nhiệt độ lên đến 30°C, và vùng ngoài 2b của vùng hình khuyên 2a được thiết lập ở nhiệt độ trong khoảng 40-100°C. Do đó, sự xuất hiện các vết nứt có thể được kìm hãm và quá trình dập vuốt có thể được thực hiện một cách đáng tin cậy hơn ngay cả đối với lá thép không gỉ mỏng có độ dày nhỏ hơn hoặc bằng 300 μm . Phương pháp gia công nóng theo sáng chế rất hữu ích, cụ thể là trong sản xuất hộp chứa, vỏ ngoài pin vừa nhẹ và có độ bền cao.

Hơn nữa, nếu nhiệt độ của vùng ngoài 2b được thiết lập ở 60-80°C khi lá thép không gỉ 2 được đưa vào dập, thì quá trình gia công có thể được thực hiện với tỉ lệ dập cao hơn.

Hơn nữa, nếu nhiệt độ của vùng ngoài 2b được thiết lập trong khoảng từ 40°C đến dưới 60°C khi lá thép không gỉ 2 được đưa vào dập, thì có thể rút ngắn thời gian cần thiết để khôi phục lại nhiệt độ của khuôn 1 dùng cho gia công nóng và làm tăng hiệu quả gia công trong khi thực hiện dập vuốt.

Phương án thực hiện 2

Fig.5 là sơ đồ minh họa cấu hình khuôn 1 dùng cho gia công nóng được sử dụng để thực hiện phương pháp gia công nóng lá thép không gỉ theo phương án thực hiện 2 của sáng chế. Như được mô tả trên Fig.5, trong khuôn 1 dùng cho gia công nóng theo phương án thực hiện 2, tấm cách nhiệt 19 (bộ phận cách nhiệt) được cấu thành bởi nguyên liệu chính là sợi thủy tinh và chất kết dính bôrat, tấm cách nhiệt 19 được lắp ở phần rìa trong của tấm chặn 14 đối diện với mặt rìa ngoài của chày 12. Các đặc điểm khác giống như trong phương án thực hiện 1.

Fig.6 là hình diễn giải minh họa sự khác nhau về sự phân bố nhiệt độ của tấm chặn 14 gây ra bởi sự có mặt của tấm cách nhiệt 19. Như vậy, Fig.6(a) mô tả sự phân bố nhiệt độ thu được khi tấm cách nhiệt 19 không được lắp ráp, và Fig.6(b) mô tả sự phân bố nhiệt độ thu được khi tấm cách nhiệt 19 được lắp ráp. Các Fig.6(a) và Fig.6(b) đều trình bày kết quả thu được bằng cách đo nhiệt độ bề mặt của tấm chặn 14 với một nhiệt kế tiếp xúc sau khi tấm chặn được thiết lập nhiệt độ 70°C trong 30 phút.

Theo cấu hình không được lắp ráp tấm cách nhiệt 19 như được mô tả trên Fig.6(a), độ lệch nhiệt độ bề mặt của tấm chặn 14 có thể đạt đến tối đa 30°C. Nhiệt độ thấp ở phần trên được mô tả trên hình là do sự có mặt của phần đầu ra của của cặp nhiệt điều khiển hoặc bộ phận gia nhiệt 14a ở phần này. Trong khi đó, theo cấu hình được lắp ráp tấm cách nhiệt 19 ở phần rìa trong của tấm chặn 14 như được mô tả trên Fig.6(b), sự phân bố nhiệt độ sẽ giảm đáng kể. Điều này xảy ra là do sự có mặt của tấm cách nhiệt 19 ở phần rìa trong cách li bộ phận gia nhiệt 14a khỏi ống giữa (ống được lắp vào chày 12) của tấm chặn 14 và nhiệt của bộ phận gia nhiệt 14a lan đều trên toàn bộ tấm chặn 14a. Sự phân bố nhiệt độ như vậy cho thấy rằng nhiệt của tấm chặn 14 không được truyền đến chày 12 do sự có mặt của tấm cách nhiệt 19 ở phần rìa trong của tấm chặn 14.

Sau đây là phần mô tả chi tiết một ví dụ mẫu. Tác giả sáng chế tiếp tục thực hiện dập trong khoảng thời gian 30 giây, dập lá thép không gỉ 2 với độ dày 100 μm bằng cách sử dụng khuôn 1 dùng cho gia công nóng (có cấu trúc cách nhiệt) được mô tả trên Fig.5 và khuôn 1 dùng cho gia công nóng (không có cấu trúc cách nhiệt) được mô tả trên Fig.1. Trong quá trình dập liên tục, nhiệt độ thiết lập của vùng ngoài 2b (tấm chặn 14 và cối 18) là 70°C và

nhệt độ thiết lập của vùng hình khuyên 2a (chày 12) là 10-20°C. Khả năng gia công ép liên tục đã được khảo sát. Kết quả được trình bày trong Bảng 1 dưới đây.

Hình dạng gia công là hình ống có góc với chiều cao khuôn 40 mm, chày 12 có kích thước $99,64 \times 149,64$ mm, vai chày R là 3,0 mm, góc chày R là 4,82 mm, cối có kích thước 100×150 mm, vai cối R là 3,0 mm, và góc cối R là 5,0 mm.

Bảng 1

		Có cấu trúc cách nhiệt	Không có cấu trúc cách nhiệt
Số lần	1	O	O
	2	O	O
	3	O	O
	4	O	×
	5	O	-
	6	O	-
	7	O	-
	8	O	-
	9	O	-
	10	O	-

Như trình bày trên Bảng 1, trong đó kết quả của quá trình gia công ép liên tục nhận được với khuôn 1 cho gia công nóng (có cấu trúc cách nhiệt) được mô tả trên Fig.5 và khuôn 1 cho gia công nóng (không có cấu trúc cách nhiệt) được mô tả trên Fig.1 được so sánh, số lần ép liên tục có thể với khuôn trước (khuôn trên Fig.5) lớn hơn số lần ép liên tục có thể với khuôn sau (khuôn trên Fig.1). Điều này là hiển nhiên bởi vì sự có mặt của tấm cách nhiệt 19 trên phần rìa trong của tấm chặn 14 làm cho nó có thể tránh được sự gia tăng nhiệt độ của chày 12 gây ra bởi nhiệt của tấm chặn 14 và duy trì mối liên hệ phù hợp hơn giữa nhiệt độ của vùng hình khuyên 2a và vùng ngoài 2b. Khi nhiệt độ của chày 12 được đo trước và sau quá trình ép liên tục, thì sự thay đổi nhiệt độ nhỏ hơn và nhiệt độ ổn định hơn với khuôn 1 dùng cho gia công nóng (có cấu trúc cách nhiệt) được mô tả trên Fig.5.

Với phương pháp gia công nóng và khuôn 1 để gia công nóng lá thép không gỉ 2 như vậy, vì tấm cách nhiệt 19 được lắp ráp ở phần rìa trong của tấm chặn 14, nên sự gia tăng nhiệt độ của chày 12 gây ra bởi nhiệt của tấm chặn 14 có thể được loại bỏ và quá trình dập liên tục có thể được thực hiện đáng tin cậy hơn trong khoảng thời gian ngắn.

Yêu cầu bảo hộ

1. Phương pháp gia công nóng lá thép không gỉ, trong đó phương pháp bao gồm: đặt lá thép không gỉ austenit với độ dày nhỏ hơn hoặc bằng 300 μm đối diện với chày, và đưa lá thép không gỉ vào để dập ở trạng thái mà vùng hình khuyên của lá thép không gỉ tiếp xúc với phần vai của chày được thiết lập ở nhiệt độ lên đến 30°C và vùng ngoài bên ngoài vùng hình khuyên được thiết lập ở nhiệt độ trong khoảng 40-100°C, và

giới hạn vùng ngoài bằng cách sử dụng tấm chặn được bố trí ở vị trí rìa ngoài của chày khi lá thép không gỉ được đưa vào để dập,

trong đó:

bộ phận gia nhiệt để làm nóng vùng ngoài được lắp đặt bên trong tấm chặn; và

bộ phận cách nhiệt được bố trí ở phần rìa trong của tấm chặn đối diện với mặt rìa ngoài của chày.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó nhiệt độ của vùng ngoài được thiết lập trong khoảng từ 60°C đến 80°C khi lá thép không gỉ được đưa vào để dập.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó nhiệt độ của vùng ngoài được thiết lập trong khoảng từ 40°C đến dưới 60°C khi lá thép không gỉ được đưa vào để dập.

4. Phương pháp gia công nóng lá thép không gỉ, trong đó phương pháp bao gồm: đặt lá thép không gỉ austenit với độ dày bằng hoặc nhỏ hơn 300 μm đối diện với chày, và đưa lá thép không gỉ vào để dập ở trạng thái mà vùng hình khuyên của lá thép không gỉ tiếp xúc với phần vai của chày được thiết lập ở nhiệt độ lên đến 30°C và vùng ngoài bên ngoài vùng hình khuyên được thiết lập ở nhiệt độ từ 40°C đến dưới 60°C.

5. Khuôn dùng để gia công nóng lá thép không gỉ, trong đó khuôn bao gồm:

chày;

tấm chặn được bố trí ở vị trí rìa ngoài của chày; và

cối được bố trí đối diện với tấm chặn, trong đó:

khuôn có vai trò đưa lá thép không gỉ austenit với độ dày nhỏ hơn hoặc bằng 300 μm vào để dập bằng cách ép lá thép không gỉ cùng với chày vào trong cối ở trạng thái mà lá thép không gỉ được kẹp giữa thanh chặn và cối, trong đó:

chày được bố trí với cơ cấu làm mát,

thanh chặn và cối được tạo thành với bộ phận gia nhiệt, và

lá thép không gỉ được đưa vào để dập ở trạng thái mà vùng hình khuyên của lá thép không gỉ tiếp xúc với phần vai của chày được thiết lập ở nhiệt độ lên đến 300°C và vùng ngoài bên ngoài vùng hình khuyên bị kẹp giữa tấm chặn và cối được thiết lập ở nhiệt độ $40-100^{\circ}\text{C}$,

trong đó, bộ phận cách nhiệt được lắp ráp ở phần rìa trong của tấm chặn đối diện với mặt rìa ngoài của chày.

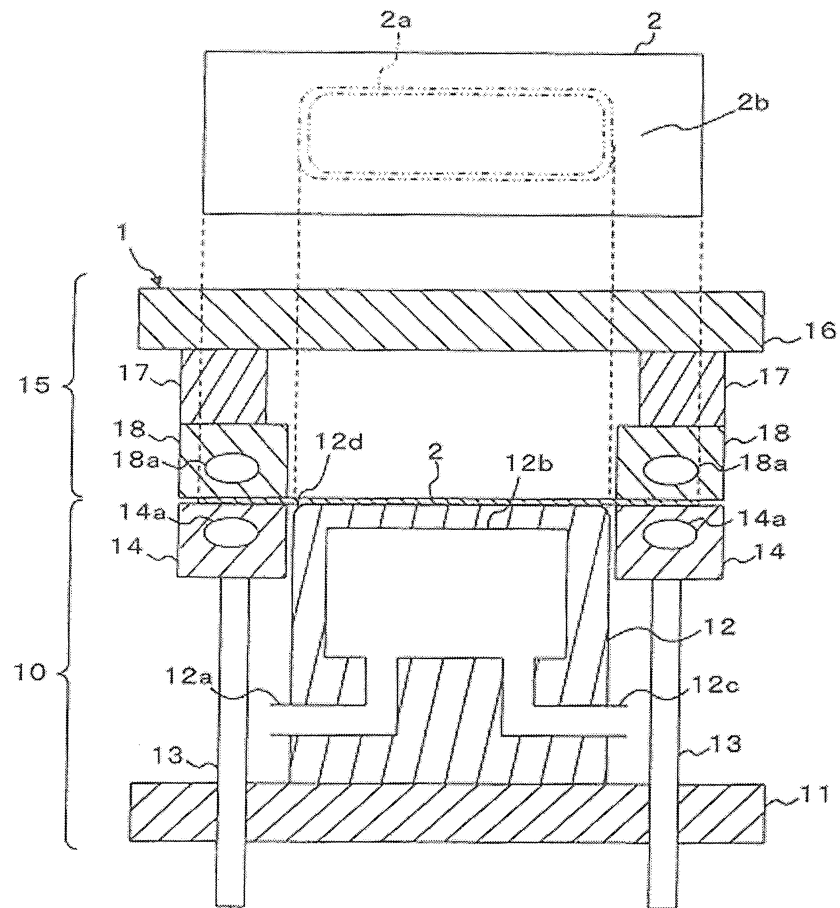


Fig.1

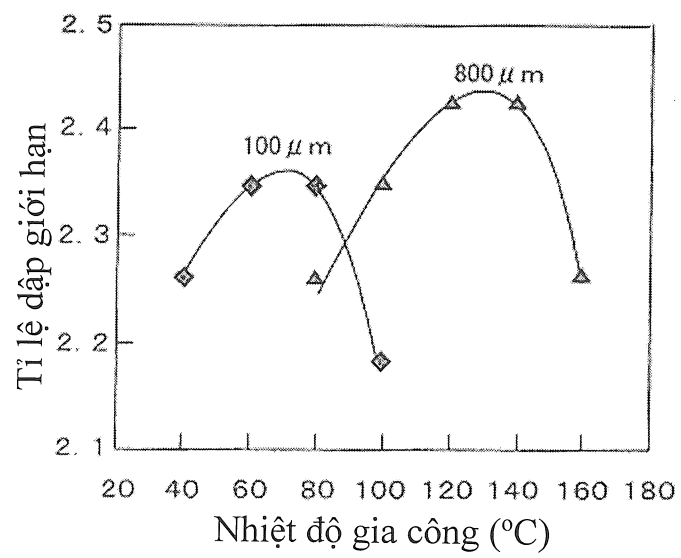


Fig.2

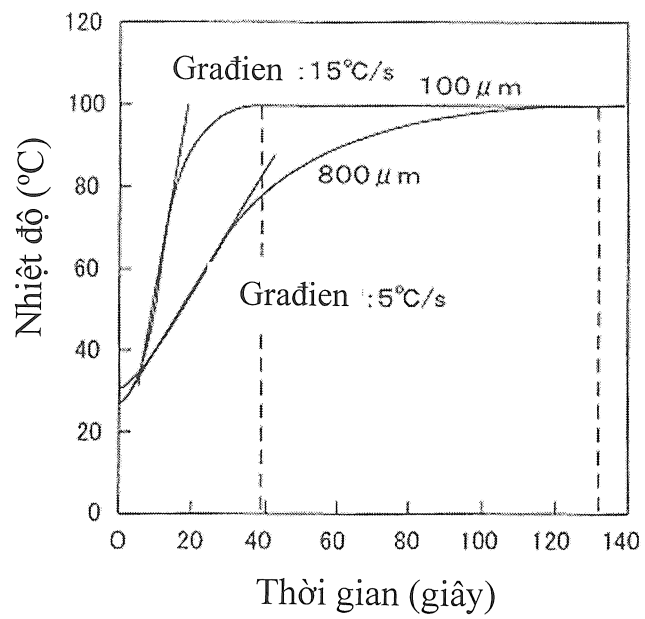


Fig.3

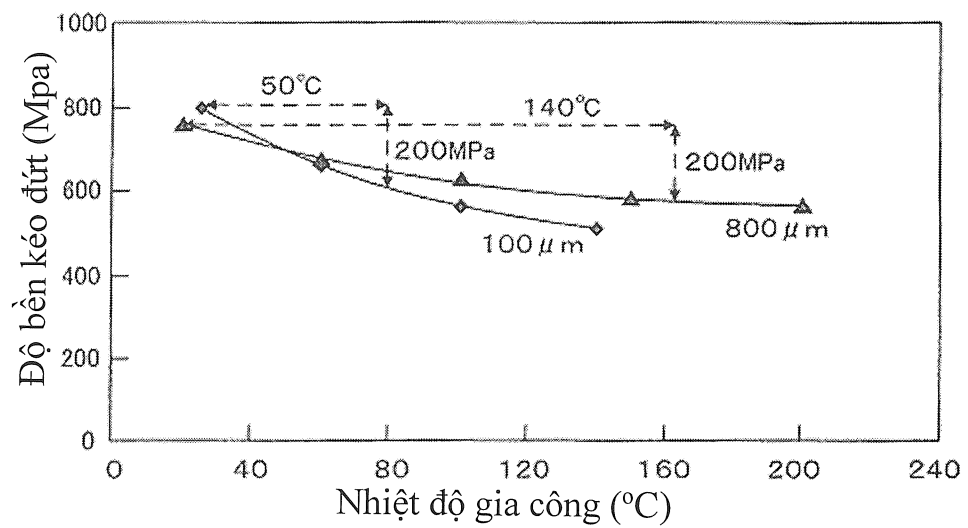


Fig.4

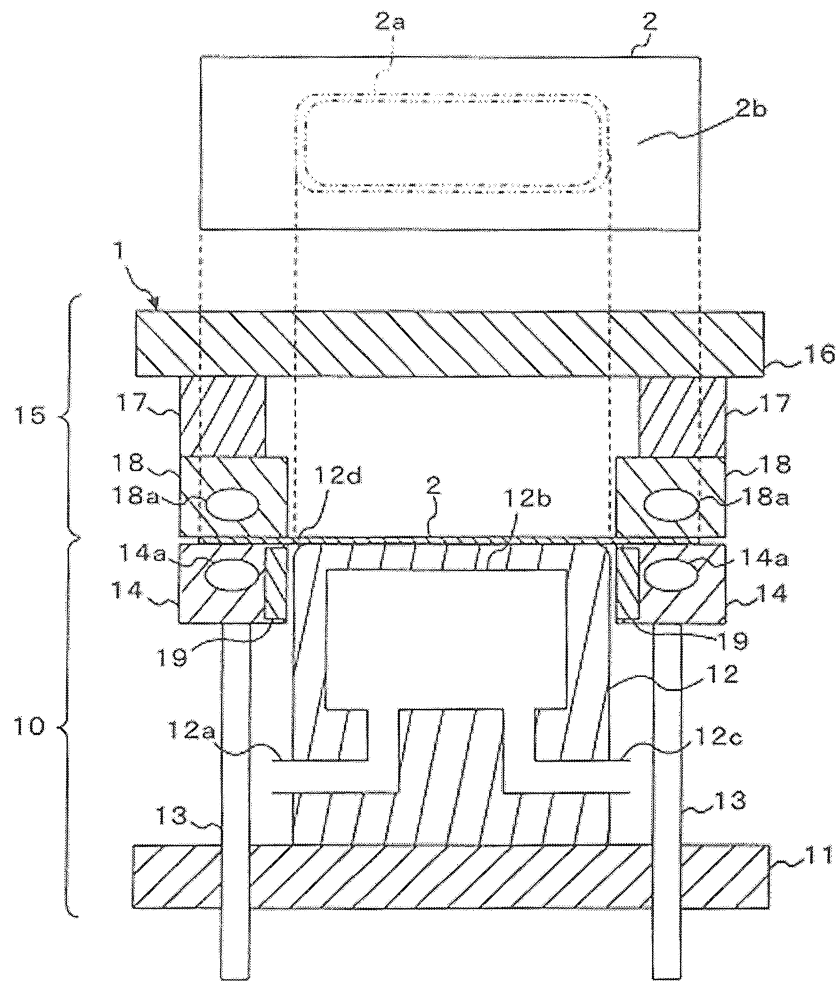


Fig.5

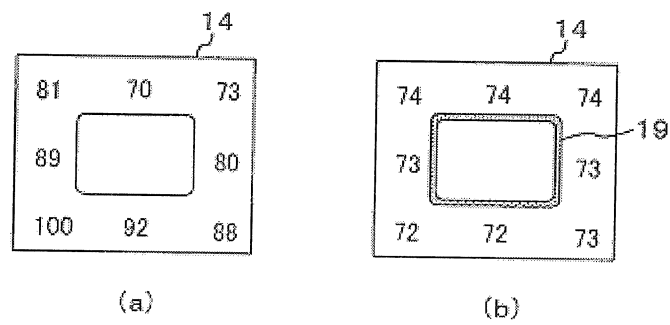


Fig.6