



(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)



1-0033511

(51)⁸

B21B 1/08

(13) **B**

(21) 1-2018-03338

(22) 17/11/2016

(86) PCT/JP2016/084067 17/11/2016

(87) WO 2017/119195 13/07/2017

(30) 2016-002072 07/01/2016 JP

(45) 25/10/2022 415

(43) 25/09/2018 366A

(73) NIPPON STEEL CORPORATION (JP)

6-1, Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 1008071, Japan

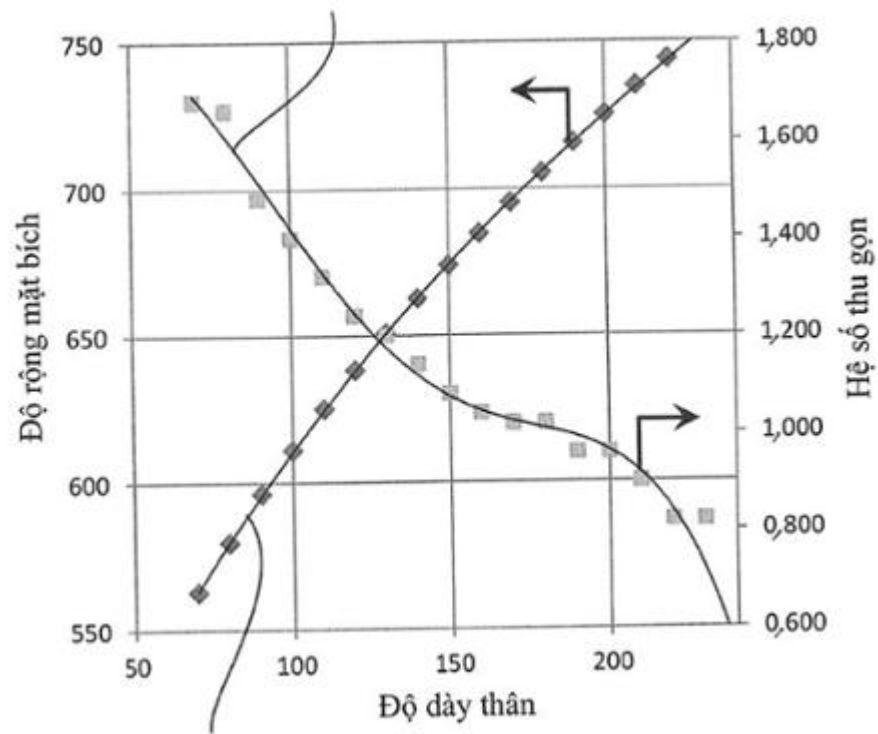
(72) YAMASHITA, Hiroshi (JP).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT THÉP DẠNG CHỮ H

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất thép dạng chữ H, phương pháp này bao gồm: bước cán thô; bước cán trung gian; và bước cán hoàn thiện. Máy cán mà thực hiện bước cán thô được khắc các đường rãnh; việc tạo hình trong một hoặc nhiều khuôn cán được thực hiện trên vật liệu cán được cán trong các đường rãnh; đường rãnh thứ nhất và đường rãnh thứ hai được tạo ra có các phần nhô; trong đường rãnh thứ hai và các đường rãnh tiếp theo, việc cán được thực hiện; trong đường rãnh thứ ba và các đường rãnh tiếp theo ngoại trừ đường rãnh cuối cùng trong số các đường rãnh, bước uốn cong tuần tự các phần phân chia được tạo ra bởi các đường phân chia được thực hiện; và đường rãnh cuối cùng là đường rãnh tạo hình phẳng, và việc cán và tạo hình trong đường rãnh tạo hình phẳng được thực hiện.

Hệ số thu gọn - Độ dày thân



Độ dày thân-Độ rộng mặt bích

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất thép dạng chữ H bằng cách sử dụng, ví dụ, phôi tấm hoặc tương tự có mặt cắt ngang hình chữ nhật làm vật liệu, và sản phẩm thép dạng chữ H.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong trường hợp sản xuất thép dạng chữ H, vật liệu chẳng hạn như phôi tấm hoặc phôi lớn được rút ra từ lò nung được tạo hình thành phôi thô (vật liệu cần được cán ở dạng hình xương chó) bởi máy cán thô (BD). Độ dày của thân và các mặt bích của phôi thô được thu gọn bởi máy cán thông dụng trung gian, và các mặt bích của vật liệu cần được cán được làm giảm độ rộng và rèn và tạo hình các bề mặt đầu bởi máy cán mép nằm gần máy cán thông dụng trung gian. Sau đó, sản phẩm thép dạng chữ H được tạo hình bởi máy cán thông dụng hoàn thiện.

Trong phương pháp sản xuất thép dạng chữ H này, các kỹ thuật khác nhau đã được đề xuất dưới dạng phương pháp tạo hình phôi thô ở dạng hình xương chó từ vật liệu phôi tấm có mặt cắt ngang hình chữ nhật. Ví dụ, tài liệu sáng chế 1 bộc lộ kỹ thuật mà trong đó đường rãnh được tạo ra tại phần đầu vật liệu của vật liệu có mặt cắt ngang hình chữ nhật, bằng cách sử dụng phần nhô dạng hình nêm được tạo ra trên phần mặt bích trực cán giữa các đường rãnh hộp để thu được phôi thép thô cỡ lớn (vật liệu ở dạng hình xương chó) bằng cách sử dụng cả đường rãnh hộp và phần nhô dạng hình nêm. Ngoài ra, tài liệu sáng chế 2 bộc lộ kỹ thuật trong đó các đường phân chia được tạo ra trên các bề mặt đầu phôi tấm trong đường rãnh thứ nhất ở bước cán thô, sau đó các đường phân chia này được mở rộng hoặc được làm sâu hơn và việc cán mép được thực hiện trong các đường rãnh thứ hai và các đường rãnh tiếp theo, và các đường phân chia trên các bề mặt đầu phôi tấm được xóa trong các đường rãnh tiếp theo.

Vấn đề kỹ thuật cần giải quyết

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn sáng chế Nhật Bản chưa thẩm định số S60-21101

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn sáng chế Nhật Bản chưa thẩm định số H7-88501

Trong những năm gần đây, cùng với việc gia tăng về kích cỡ của các kết cấu và tương tự, có mong muốn là sản xuất các sản phẩm thép dạng chữ H cỡ lớn. Cụ thể, có mong muốn là sản phẩm có các mặt bích, mà đóng góp phần lớn vào độ bền và độ cứng của thép dạng chữ H, rộng hơn các mặt bích thông thường. Để sản xuất sản phẩm thép dạng chữ H có các mặt bích được mở rộng, cần phải tạo hình vật liệu cần được cán có độ rộng mặt bích lớn hơn độ rộng mặt bích thông thường khi tạo hình ở bước cán thô.

Tuy nhiên, theo kỹ thuật được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 1, các phần tương ứng với mặt bích được tạo hình bằng cách cán mép bởi đường rãnh hộp có bề mặt phía dưới ở dạng phẳng, ngay trên vật liệu chẳng hạn như phôi tấm được bố trí các đường rãnh mà không thông qua sự chuyển tiếp của các dạng phân chia hoặc tương tự. Phương pháp này có xu hướng gây ra các khuyết tật về hình dạng đi kèm sự thay đổi nhanh chóng về hình dạng của vật liệu cần được cán. Cụ thể, sự thay đổi về hình dạng của vật liệu cần được cán khi tạo hình như vậy được xác định phụ thuộc vào tương quan giữa lực của phần tiếp xúc giữa vật liệu cần được cán và trục cán, và, độ cứng chống uốn của vật liệu cần được cán này, và có vấn đề là nhiều khả năng gây ra các khuyết tật về hình dạng trong trường hợp sản xuất thép dạng chữ H có độ rộng mặt bích lớn hơn độ rộng mặt bích thông thường.

Ngoài ra, trong kỹ thuật được bộc lộ, ví dụ, trong tài liệu sáng chế 2, có sự giới hạn về việc mở rộng các mặt bích trong phương pháp mà trong đó các đường phân chia được tạo ra trên các bề mặt đầu của vật liệu chẳng hạn như phôi tấm (các bề mặt đầu phôi tấm) và các bề mặt đầu được cán mép, và việc trải rộng được sử dụng cho việc cán thô. Nói cách khác, để mở rộng các mặt bích trong các phương pháp cán thô thông thường, các kỹ thuật chẳng hạn như thiết kế nêm (thiết kế góc phân chia), điều chỉnh việc cán, và điều chỉnh sự bôi trơn được sử dụng để cải thiện việc trải rộng. Tuy nhiên, người ta đã biết rằng do không có phương pháp nào góp phần đáng kể vào độ rộng mặt bích, nên tỷ lệ trải rộng, mà thể hiện tỷ lệ giữa lượng trải rộng của độ rộng mặt bích trên lượng cán mép, là xấp xỉ 0,8 ngay cả trong điều kiện là hiệu quả ở giai đoạn cán mép ban đầu là cao nhất, giảm xuống khi lượng trải rộng của độ rộng mặt bích tăng lên trong điều kiện là việc

cán mép được lặp lại trong cùng đường rãnh, và cuối cùng trở thành xấp xỉ 0,5. Cũng có thể tự tăng kích cỡ của vật liệu chẳng hạn như phôi tấm để tăng lượng cán mép, nhưng có các trường hợp trong đó việc mở đủ rộng các mặt bích không được thực hiện do có sự giới hạn thiết bị về kích cỡ phương tiện và lượng cán của máy cán thô.

Ngoài ra, khi sản xuất sản phẩm thép dạng chữ H có độ rộng mặt bích được mở rộng, có lo ngại là các vấn đề chẳng hạn như khuyết tật về hình dạng và tương tự mà không có trong kỹ thuật đã biết, ở bước cán thô và bước cán tiếp theo do vật liệu cần được cán có độ rộng mặt bích lớn hơn độ rộng mặt bích thông thường khi tạo hình ở bước cán thô, và do đó mong muốn có phương pháp giải quyết các vấn đề này.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Để giải quyết vấn đề nêu trên, mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp sản xuất thép dạng chữ H, mà làm giảm sự xuất hiện các khuyết tật về hình dạng trong vật liệu cần được cán bằng cách, ở bước cán thô bằng cách sử dụng các đường rãnh khi sản xuất thép dạng chữ H, tạo ra các đường phân chia sâu trên các bề mặt đầu của vật liệu chẳng hạn như phôi tấm bằng cách sử dụng các phần nhô ở các dạng đỉnh góc nhọn, và uốn cong tuần tự các phần mặt bích được tạo ra bởi các đường phân chia, để sản xuất hiệu quả và ổn định sản phẩm thép dạng chữ H có độ rộng mặt bích lớn hơn độ rộng mặt bích thông thường, và ngăn khuyết tật về hình dạng xuất hiện khi tạo hình bằng cách sử dụng đường rãnh tạo hình phẳng ở bước cán thô.

Cách thức giải quyết vấn đề

Để đạt được mục đích nêu trên, theo sáng chế, phương pháp sản xuất thép dạng chữ H được đề xuất, phương pháp này bao gồm: bước cán thô; bước cán trung gian; và bước cán hoàn thiện, trong đó: máy cán mà thực hiện bước cán thô được khắc các đường rãnh có cấu tạo để tạo hình vật liệu cần được cán, số lượng các đường rãnh là lớn hơn hoặc bằng năm; việc tạo hình trong một hoặc nhiều khuôn cán được thực hiện trên vật liệu cần được cán trong các đường rãnh; đường rãnh thứ nhất và đường rãnh thứ hai trong số các đường rãnh được tạo ra có các phần nhô có cấu tạo để tạo ra các đường phân chia theo chiều dọc so với chiều

rộng của vật liệu cần được cán; trong đường rãnh thứ hai và các đường rãnh tiếp theo trong số các đường rãnh, việc cán được thực hiện ở trạng thái trong đó các bề mặt đầu của vật liệu cần được cán tiếp xúc với các bề mặt ngoại vi của các đường rãnh khi tạo hình trong ít nhất một hoặc nhiều khuôn cán; trong đường rãnh thứ ba và các đường rãnh tiếp theo ngoại trừ đường rãnh cuối cùng trong số các đường rãnh, bước uốn cong tuần tự các phần phân chia được tạo ra bởi các đường phân chia được thực hiện; và đường rãnh cuối cùng trong số các đường rãnh là đường rãnh tạo hình phẳng, và việc cán và tạo hình trong đường rãnh tạo hình phẳng này được thực hiện trong điều kiện cán là hệ số thu gọn nhỏ hơn hoặc bằng 1,0.

Lưu ý rằng hệ số thu gọn thể hiện "lượng giảm độ rộng mặt bích/lượng giảm độ dày thân" của vật liệu cần được cán A trong đường rãnh tạo hình phẳng.

Khi sản xuất thép dạng chữ H có kích thước 1500 mm × 600 mm, việc cán và tạo hình trong đường rãnh tạo hình phẳng có thể được thực hiện trong điều kiện cán là độ dày thân của vật liệu cần được cán sau khi cán và tạo hình là lớn hơn hoặc bằng 160 mm.

Ngoài ra, theo sáng chế, sản phẩm thép dạng chữ H được sản xuất bởi phương sản xuất thép dạng chữ H nêu trên được đề xuất, trong đó độ rộng mặt bích là lớn hơn 400 mm.

Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, kỹ thuật sản xuất thép dạng chữ H được đề xuất mà làm giảm sự xuất hiện các khuyết tật về hình dạng trong vật liệu cần được cán bằng cách, ở bước cán thô bằng cách sử dụng các đường rãnh khi sản xuất thép dạng chữ H, tạo ra các đường phân chia sâu trên các bề mặt đầu của vật liệu chẳng hạn như phôi tấm bằng cách sử dụng các phần nhô ở các dạng đỉnh góc nhọn, và uốn cong tuần tự các phần mặt bích được tạo ra bởi các đường phân chia, để sản xuất hiệu quả và ổn định sản phẩm thép dạng chữ H có độ rộng mặt bích lớn hơn độ rộng mặt bích thông thường, và ngăn khuyết tật về hình dạng xuất hiện khi tạo hình bằng cách sử dụng đường rãnh tạo hình phẳng ở bước cán thô.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là hình vẽ giải thích giản lược về dây chuyền sản xuất thép dạng chữ H.

FIG.2 là hình vẽ giải thích giản lược về đường rãnh thứ nhất.

FIG.3 là hình vẽ giải thích giản lược về đường rãnh thứ hai.

FIG.4 là hình vẽ giải thích giản lược về đường rãnh thứ ba.

FIG.5 là hình vẽ giải thích giản lược về đường rãnh thứ tư.

FIG.6 là hình vẽ giải thích giản lược về đường rãnh thứ năm (đường rãnh tạo hình phẳng).

FIG.7 là hình vẽ giải thích giản lược trong trường hợp thực hiện cán và tạo hình trong điều kiện cán thông thường bằng cách sử dụng đường rãnh tạo hình phẳng có dạng và cấu tạo đã biết thông thường trên vật liệu cán được cán sau khi được tạo hình trong đường rãnh thứ tư.

FIG.8 là đồ thị minh họa tương quan giữa độ rộng mặt bích và độ dày thân của vật liệu cán được cán và tương quan giữa độ dày thân và hệ số thu gọn khi việc cán được thực hiện trong đường rãnh thứ năm.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, phương án của sáng chế sẽ được giải thích dựa vào các hình vẽ. Lưu ý rằng trong phần mô tả và hình vẽ này, các thành phần về cơ bản có cùng cấu tạo chức năng được ký hiệu bởi cùng một số chỉ dẫn để bỏ qua việc giải thích lặp lại.

FIG.1 là hình vẽ giải thích về dây chuyền sản xuất T dùng cho thép dạng chữ H bao gồm phương tiện cán 1 theo phương án này. Như được minh họa trên FIG.1, trong dây chuyền sản xuất T, lò nung 2, máy cán định cỡ 3, máy cán thô 4, máy cán thông dụng trung gian 5, và máy cán thông dụng hoàn thiện 8 được bố trí theo thứ tự từ phía đầu dòng. Ngoài ra, máy cán mép 9 được bố trí nằm cạnh máy cán thông dụng trung gian 5. Lưu ý rằng vật liệu thép trong dây chuyền sản xuất T đôi lúc được gọi chung là "vật liệu cán được cán A" để giải thích và hình dạng của vật liệu này đôi lúc được minh họa bằng cách sử dụng các đường đứt

nét, các đường xiên và tương tự trên hình vẽ.

Như được minh họa trên FIG.1, trong dây chuyền sản xuất T, vật liệu cần được cán A chẳng hạn như phôi tấm 11 hoặc tương tự được rút ra từ lò nung 2 được đưa vào cán thô trong máy cán định cỡ 3 và máy cán thô 4. Sau đó, vật liệu cần được cán A được đưa vào cán trung gian trong máy cán thông dụng trung gian 5. Trong bước cán trung gian, việc cán được thực hiện trên các phần đầu hoặc tương tự (các phần mặt bích 80 được mô tả sau đây) của vật liệu cần được cán bởi máy cán mép 9 nếu cần. Trong trường hợp thông thường, tổng cộng khoảng bốn đến sáu đường rãnh được khắc trên các trục cán của máy cán định cỡ 3 và máy cán thô 4, và phôi thô dạng chữ H 13 được tạo hình bằng cách cán ngược trong khoảng mười hai khuôn cán thông qua các đường rãnh này, và phôi thô dạng chữ H 13 được đưa vào cán trong các khuôn cán bằng cách sử dụng chuỗi máy cán bao gồm hai máy cán chẳng hạn như máy cán thông dụng trung gian 5 và máy cán mép 9, nhờ đó vật liệu trung gian 14 được tạo hình. Vật liệu trung gian 14 được đưa vào cán hoàn thiện thành dạng sản phẩm trong máy cán thông dụng hoàn thiện 8, nhờ đó sản phẩm thép dạng chữ H 16 được sản xuất.

Tiếp theo, các cấu tạo đường rãnh và các dạng đường rãnh được khắc trên máy cán định cỡ 3 và máy cán thô 4 được minh họa trên FIG.1 sẽ được giải thích dưới đây dựa vào các hình vẽ. FIG.2 đến FIG.6 là các hình vẽ giải thích giản lược về các đường rãnh được khắc trên máy cán định cỡ 3 và máy cán thô 4 mà thực hiện bước cán thô. Tất cả đường rãnh thứ nhất đến đường rãnh thứ tư được giải thích ở đây có thể được khắc, ví dụ, trên máy cán định cỡ 3, hoặc năm đường rãnh chẳng hạn như đường rãnh thứ nhất đến đường rãnh thứ năm có thể được khắc một cách riêng biệt trên máy cán định cỡ 3 và máy cán thô 4. Nói cách khác, đường rãnh thứ nhất đến đường rãnh thứ tư có thể được khắc trên cả máy cán định cỡ 3 và máy cán thô 4, hoặc có thể được khắc trên một trong các máy cán. Trong bước cán thô khi sản xuất thép dạng chữ H tiêu chuẩn, việc tạo hình trong một hoặc nhiều khuôn cán được thực hiện trong mỗi trong số các đường rãnh.

Ngoài ra, trường hợp trong đó có năm đường rãnh cần được khắc sẽ được mô tả là ví dụ trong phương án này, và số lượng các đường rãnh không cần nhất thiết phải là năm đường rãnh, mà số lượng các đường rãnh có thể là nhiều chẳng hạn như lớn hơn hoặc bằng năm. Tóm lại, cấu tạo đường rãnh chỉ cần thích hợp

cho việc tạo hình phôi thô thép dạng chữ H 13. Lưu ý rằng trên FIG.2 đến FIG.6, hình dạng khuôn cán cuối cùng giản lược của vật liệu cần được cán A khi tạo hình trong mỗi đường rãnh được minh họa bởi các đường nét đứt.

FIG.2 là hình vẽ giải thích giản lược về đường rãnh thứ nhất K1. Đường rãnh thứ nhất K1 được khắc trên trục cán đường rãnh phía trên 20 và trục cán đường rãnh phía dưới 21 mà là cặp trục cán ngang, và vật liệu cần được cán A được đưa vào cán và tạo hình trong khoảng hở trục cán giữa trục cán đường rãnh phía trên 20 và trục cán đường rãnh phía dưới 21. Ngoài ra, bề mặt ngoại vi của trục cán đường rãnh phía trên 20 (tức là, bề mặt phía trên của đường rãnh thứ nhất K1) được tạo ra có phần nhô 25 nhô ra hướng vào bên trong của đường rãnh. Ngoài ra, bề mặt ngoại vi của trục cán đường rãnh phía dưới 21 (tức là, bề mặt phía dưới của đường rãnh thứ nhất K1) được tạo ra có phần nhô 26 nhô ra hướng vào bên trong của đường rãnh. Các phần nhô 25, 26 này có dạng hình nêm, và các kích thước chẳng hạn như độ dài phần nhô của phần nhô 25 và phần nhô 26 có cấu tạo bằng nhau. Độ cao (độ dài phần nhô) của các phần nhô 25, 26 là h_1 và góc ở phần đỉnh của nó là θ_{1a} .

Trong đường rãnh thứ nhất K1, các phần nhô 25, 26 được ép lên các phần đầu phía trên và phía dưới (các bề mặt đầu phôi tấm) của vật liệu cần được cán A và nhờ đó tạo ra các đường phân chia 28, 29. Ở đây, có mong muốn là góc ở phần đỉnh (cũng được gọi là góc nêm) θ_{1a} của các phần nhô 25, 26, ví dụ, là lớn hơn hoặc bằng 25° và nhỏ hơn hoặc bằng 40° .

Ở đây, độ rộng đường rãnh của đường rãnh thứ nhất K1 về cơ bản tốt hơn là bằng độ dày của vật liệu cần được cán A (tức là, độ dày phôi tấm). Cụ thể, khi độ rộng của đường rãnh tại các phần đỉnh của các phần nhô 25, 26 được tạo ra trong đường rãnh thứ nhất K1 được thiết đặt sẽ bằng với độ dày phôi tấm, đặc tính căn giữa trái-phải của vật liệu cần được cán A được đảm bảo hợp lý. Ngoài ra, tốt hơn là cấu tạo của kích thước đường rãnh đưa các phần nhô 25, 26 và một phần của các bề mặt bên của đường rãnh (thành bên) tiếp xúc với vật liệu cần được cán A tại các phần đầu phía trên và phía dưới (các bề mặt đầu phôi tấm) của vật liệu cần được cán A trong khi tạo hình trong đường rãnh thứ nhất K1 như được minh họa trên FIG.2 để ngăn việc cán chủ động tại bề mặt phía trên và bề mặt phía dưới của đường rãnh thứ nhất K1 không được thực hiện trên các phần đầu phía trên và

phía dưới của phôi tấm được chia thành bốn thành phần (các phần) bởi các đường phân chia 28, 29. Điều này là do việc cán bởi bề mặt phía trên và bề mặt phía dưới của đường rãnh gây ra sự dẫn dài của vật liệu cần được cán A theo chiều dọc để làm giảm hiệu quả tạo ra các mặt bích (các phần mặt bích 80 được mô tả sau đây). Nói cách khác, trong đường rãnh thứ nhất K1, lượng giảm tại các phần nhô 25, 26 (lượng giảm tại các đỉnh nôm) tại thời điểm khi các phần nhô 25, 26 được ép lên các phần đầu phía trên và phía dưới (các bề mặt đầu phôi tấm) của vật liệu cần được cán A để tạo ra các đường phân chia 28, 29 được thực hiện đủ lớn hơn lượng giảm tại các phần đầu phía trên và phía dưới phôi tấm (lượng giảm tại các bề mặt đầu phôi tấm) và nhờ đó tạo ra các đường phân chia 28, 29.

FIG.3 là hình vẽ giải thích giản lược về đường rãnh thứ hai K2. Đường rãnh thứ hai K2 được khắc trên trục cán đường rãnh phía trên 30 và trục cán đường rãnh phía dưới 31 mà là cặp trục cán ngang. Bề mặt ngoại vi của trục cán đường rãnh phía trên 30 (tức là, bề mặt phía trên của đường rãnh thứ hai K2) được tạo ra có phần nhô 35 nhô ra hướng vào bên trong của đường rãnh. Ngoài ra, bề mặt ngoại vi của trục cán đường rãnh phía dưới 31 (tức là, bề mặt phía dưới của đường rãnh thứ hai K2) được tạo ra có phần nhô 36 nhô ra hướng vào bên trong của đường rãnh. Các phần nhô 35, 36 này có dạng hình nôm, và các kích thước chẳng hạn như độ dài phần nhô của phần nhô 35 và phần nhô 36 có cấu tạo bằng nhau. Có muốn là góc ở phần đỉnh của các phần nhô 35, 36 là góc nôm $\theta 1b$ lớn hơn hoặc bằng 25° và nhỏ hơn hoặc bằng 40° .

Lưu ý rằng góc nôm $\theta 1a$ của đường rãnh thứ nhất K1 tốt hơn là bằng với góc nôm $\theta 1b$ của đường rãnh thứ hai K2 tại giai đoạn tiếp theo để đảm bảo độ dày của các phần đỉnh của các phần tương ứng với mặt bích, nâng cao đặc tính cảm ứng, và đảm bảo tính ổn định cán.

Độ cao (độ dài phần nhô) $h2$ của các phần nhô 35, 36 có cấu tạo lớn hơn độ cao $h1$ của các phần nhô 25, 26 của đường rãnh thứ nhất K1 để $h2 > h1$. Ngoài ra, góc ở phần đỉnh của các phần nhô 35, 36 tốt hơn là bằng với góc ở phần đỉnh của các phần nhô 25, 26 trong đường rãnh thứ nhất K1 xét về mặt độ chính xác kích thước cán. Trong khoảng hở trục cán giữa trục cán đường rãnh phía trên 30 và trục cán đường rãnh phía dưới 31, vật liệu cần được cán A sau khi đi qua đường rãnh thứ nhất K1 tiếp tục được tạo hình.

Ở đây, độ cao h_2 của các phần nhô 35, 36 được tạo ra trong đường rãnh thứ hai K2 lớn hơn so với độ cao h_1 của các phần nhô 25, 26 được tạo ra trong đường rãnh thứ nhất K1, và độ sâu lõm vào các phần đầu phía trên và phía dưới của vật liệu cần được cán A tương tự cũng lớn hơn trong đường rãnh thứ hai K2. Độ sâu lõm vào vật liệu cần được cán A của các phần nhô 35, 36 trong đường rãnh thứ hai K2 bằng với độ cao h_2 của các phần nhô 35, 36. Nói cách khác, độ sâu h_1' lõm vào vật liệu cần được cán A của các phần nhô 25, 26 trong đường rãnh thứ nhất K1 và độ sâu h_2 lõm vào vật liệu cần được cán A của các phần nhô 35, 36 trong đường rãnh thứ hai K2 thỏa mãn tương quan $h_1' < h_2$.

Ngoài ra, các góc θ_f được tạo ra giữa các bề mặt phía trên đường rãnh 30a, 30b và các bề mặt phía dưới đường rãnh 31a, 31b đối diện với các phần đầu phía trên và phía dưới (các bề mặt đầu phôi tấm) của vật liệu cần được cán A, và, các bề mặt nghiêng của các phần nhô 35, 36, có cấu tạo để sẽ là khoảng 90° (gần như là góc vuông) tại tất cả bốn vị trí được minh họa trên FIG.3.

Do độ sâu lõm vào của các phần nhô tại thời điểm khi được ép vào các phần đầu phía trên và phía dưới (các bề mặt đầu phôi tấm) của vật liệu cần được cán A là lớn như được minh họa trên FIG.3, nên việc tạo hình được thực hiện để làm cho các đường phân chia 28, 29 được tạo ra trong đường rãnh thứ nhất K1 sâu hơn trong đường rãnh thứ hai K2 để nhờ đó tạo ra các đường phân chia 38, 39. Lưu ý rằng dựa trên các kích thước của các đường phân chia 38, 39 được tạo ra ở đây, một nửa độ rộng tại thời điểm kết thúc bước tạo hình mặt bích trong bước cán thô được xác định.

Ngoài ra, việc tạo hình trong đường rãnh thứ hai K2 được thực hiện bởi nhiều khuôn cán, và khi tạo hình bởi nhiều khuôn cán, việc tạo hình được thực hiện để đưa các phần đầu phía trên và phía dưới (các bề mặt đầu phôi tấm) của vật liệu cần được cán A tiếp xúc với các bề mặt phía trên đường rãnh 30a, 30b và các bề mặt phía dưới đường rãnh 31a, 31b đối diện với nhau trong khuôn cán cuối cùng. Điều này là do nếu các phần đầu phía trên và phía dưới của vật liệu cần được cán A được tạo ra không tiếp xúc với bên trong của đường rãnh trong tất cả khuôn cán trong đường rãnh thứ hai K2, thì có thể xuất hiện khuyết tật về hình dạng chẳng hạn như các phần tương ứng với mặt bích (các phần tương ứng với các phần mặt bích 80 được mô tả sau đây) được tạo hình bất đối xứng theo hướng

ngang, gây ra vấn đề về đặc tính đi qua của vật liệu.

FIG.4 là hình vẽ giải thích giản lược về đường rãnh thứ ba K3. Đường rãnh thứ ba K3 được khắc trên trục cán đường rãnh phía trên 40 và trục cán đường rãnh phía dưới 41 mà là cặp trục cán ngang. Bề mặt ngoại vi của trục cán đường rãnh phía trên 40 (tức là, bề mặt phía trên của đường rãnh thứ ba K3) được tạo ra có phần nhô 45 nhô ra hướng vào bên trong của đường rãnh. Ngoài ra, bề mặt ngoại vi của trục cán đường rãnh phía dưới 41 (tức là, bề mặt phía dưới của đường rãnh thứ ba K3) được tạo ra có phần nhô 46 nhô ra hướng vào bên trong của đường rãnh. Các phần nhô 45, 46 này có dạng hình nêm, và các kích thước chẳng hạn như độ dài phần nhô của phần nhô 45 và phần nhô 46 có cấu tạo bằng nhau.

Góc ở phần đỉnh θ_2 của các phần nhô 45, 46 có cấu tạo lớn hơn góc θ_{1b} nêu trên, và độ sâu h_3 lõm vào vật liệu cần được cán A của các phần nhô 45, 46 nhỏ hơn độ sâu lõm vào h_2 của các phần nhô 35, 36 nêu trên (tức là, $h_3 < h_2$).

Ngoài ra, các góc θ_f được tạo ra giữa các bề mặt phía trên đường rãnh 40a, 40b và các bề mặt phía dưới đường rãnh 41a, 41b đối diện với các phần đầu phía trên và phía dưới (các bề mặt đầu phôi tấm) của vật liệu cần được cán A, và, các bề mặt nghiêng của các phần nhô 45, 46, có cấu tạo để sẽ là khoảng 90° (gần như là góc vuông) tại tất cả bốn vị trí được minh họa trên FIG.4.

Như được minh họa trên FIG.4, trong đường rãnh thứ ba K3, các đường phân chia 38, 39 được tạo ra trong đường rãnh thứ hai K2 tại các phần đầu phía trên và phía dưới (các bề mặt đầu phôi tấm) của vật liệu cần được cán A sau khi đi qua đường rãnh thứ ba K2 được ép lên các phần nhô 45, 46 và nhờ đó trở thành các đường phân chia 48, 49. Cụ thể, trong khuôn cán cuối cùng khi tạo hình trong đường rãnh thứ ba K3, góc ở phần sâu nhất (sau đây, cũng được gọi là góc phân chia) của các đường phân chia 48, 49 là θ_2 . Nói cách khác, việc tạo hình được thực hiện sao cho các phần được chia (các phần tương ứng với các phần mặt bích 80 được mô tả sau đây) được tạo hình cùng với việc tạo ra các đường phân chia 38, 39 trong đường rãnh thứ hai K2 được uốn cong hướng ra ngoài.

Ngoài ra, việc tạo hình trong đường rãnh thứ ba K3 được minh họa trên FIG.4 được thực hiện bởi ít nhất một hoặc nhiều khuôn cán, và ít nhất một hoặc nhiều khuôn cán được thực hiện có các phần đầu phía trên và phía dưới (các bề

mặt đầu phôi tấm) của vật liệu cần được cán A tiếp xúc với bên trong của đường rãnh (bề mặt phía trên và bề mặt phía dưới của đường rãnh thứ ba K3). Ở trạng thái trong đó các phần đầu phía trên và phía dưới (các bề mặt đầu phôi tấm) của vật liệu cần được cán A tiếp xúc với bên trong của đường rãnh, tốt hơn là thực hiện cán nhẹ trên các phần đầu này.

FIG.5 là hình vẽ giải thích giản lược về đường rãnh thứ tư K4. Đường rãnh thứ tư K4 được khắc trên trục cán đường rãnh phía trên 50 và trục cán đường rãnh phía dưới 51 mà là cặp trục cán ngang. Bề mặt ngoại vi của trục cán đường rãnh phía trên 50 (tức là, bề mặt phía trên của đường rãnh thứ tư K4) được tạo ra có phần nhô 55 nhô ra hướng vào bên trong của đường rãnh. Ngoài ra, bề mặt ngoại vi của trục cán đường rãnh phía dưới 51 (tức là, bề mặt phía dưới của đường rãnh thứ tư K4) được tạo ra có phần nhô 56 nhô ra hướng vào bên trong của đường rãnh. Các phần nhô 55, 56 này có dạng hình nôm, và các kích thước chẳng hạn như độ dài phần nhô của phần nhô 55 và phần nhô 56 có cấu tạo bằng nhau.

Góc ở phần đỉnh θ_3 của các phần nhô 55, 56 có cấu tạo lớn hơn góc θ_2 nêu trên, và độ sâu h_4 lõm vào vật liệu cần được cán A của các phần nhô 55, 56 nhỏ hơn so với độ sâu lõm vào h_3 của các phần nhô 45, 46 (tức là, $h_4 < h_3$).

Ngoài ra, các góc θ_f được tạo ra giữa các bề mặt phía trên đường rãnh 50a, 50b và các bề mặt phía dưới đường rãnh 51a, 51b đối diện với các phần đầu phía trên và phía dưới (các bề mặt đầu phôi tấm) của vật liệu cần được cán A, và, các bề mặt nghiêng của các phần nhô 55, 56, có cấu tạo để sẽ là khoảng 90° (gần như là góc vuông) tại tất cả bốn vị trí được minh họa trên FIG.5 tương tự như đường rãnh thứ ba K3 nêu trên.

Trong đường rãnh thứ tư K4, các đường phân chia 48, 49 được tạo ra trong đường rãnh thứ ba K3 tại các phần đầu phía trên và phía dưới (các bề mặt đầu phôi tấm) của vật liệu cần được cán A sau khi đi qua đường rãnh thứ ba K3 được ép lên các phần nhô 55, 56 và nhờ đó trở thành các đường phân chia 58, 59. Cụ thể, trong khuôn cán cuối cùng khi tạo hình trong đường rãnh thứ tư K4, góc ở phần sâu nhất (sau đây, cũng được gọi là góc phân chia) của các đường phân chia 58, 59 là θ_3 . Nói cách khác, việc tạo hình được thực hiện sao cho các phần được chia (các phần tương ứng với các phần mặt bích 80 được mô tả sau đây) được tạo hình cùng với việc tạo ra các đường phân chia 48, 49 trong đường rãnh thứ ba K3

còn được uốn cong hướng ra ngoài. Các phần đầu phía trên và phía dưới của vật liệu cần được cán A được tạo hình theo cách này là các phần tương ứng với các mặt bích của sản phẩm thép dạng chữ H được mô tả sau đây và ở đây được gọi là các phần mặt bích 80.

Việc tạo hình trong đường rãnh thứ tư K4 được minh họa trên FIG.5 được thực hiện bởi ít nhất một hoặc nhiều khuôn cán, và ít nhất một hoặc nhiều khuôn cán được thực hiện có các phần đầu phía trên và phía dưới (các bề mặt đầu phôi tấm) của vật liệu cần được cán A tiếp xúc với bên trong của đường rãnh (bề mặt phía trên và bề mặt phía dưới của đường rãnh thứ tư K4). Ở trạng thái trong đó các phần đầu phía trên và phía dưới (các bề mặt đầu phôi tấm) của vật liệu cần được cán A tiếp xúc với bên trong của đường rãnh, tốt hơn là thực hiện cán nhẹ trên các phần đầu này.

FIG.6 là hình vẽ giải thích giản lược về đường rãnh thứ năm K5. Đường rãnh thứ năm K5 bao gồm trục cán đường rãnh phía trên 85 và trục cán đường rãnh phía dưới 86 mà là cặp trục cán ngang. Như được minh họa trên FIG.6, trong đường rãnh thứ năm K5, vật liệu cần được cán A được tạo hình cho đến khi đường rãnh thứ tư K4 được quay 90° hoặc 270° , nhờ đó các phần mặt bích 80 nằm tại các mép phía trên và phía dưới của vật liệu cần được cán A cho đến khi đường rãnh thứ tư K4 nằm trên đường cán. Sau đó, trong đường rãnh thứ năm K5, việc cán phần thân 82 là phần nổi mà nổi các phần mặt bích 80 tại hai vị trí và việc cán các phần đỉnh của mặt bích của các phần mặt bích 80 để nhờ đó thực hiện việc điều chỉnh kích thước của độ rộng mặt bích. Do đó, phôi thép dạng chữ H ở dạng hình xương chó (phôi thép dạng chữ H 13 được minh họa trên FIG.1) được tạo hình. Lưu ý rằng đường rãnh thứ năm K5 làm mỏng phần thân 82 bằng cách cán, và do đó cũng được gọi là đường rãnh làm mỏng thân hoặc đường rãnh tạo hình phẳng.

Phôi thô thép dạng chữ H 13 có dạng này được đưa vào cán ngược trong các khuôn cán bằng cách sử dụng chuỗi máy cán bao gồm hai máy cán chẳng hạn như máy cán thông dụng trung gian 5 và máy cán mép 9 mà là các máy cán đã biết, nhờ đó vật liệu trung gian 14 được tạo hình. Vật liệu trung gian 14 được đưa vào cán hoàn thiện thành dạng sản phẩm trong máy cán thông dụng hoàn thiện 8, nhờ đó sản phẩm thép dạng chữ H 16 được sản xuất (xem FIG.1).

Đường rãnh thứ nhất K1 đến đường rãnh thứ tư K4 theo phương án này được sử dụng để tạo ra các đường phân chia trong các phần đầu phía trên và phía dưới (các bề mặt đầu phôi tấm) của vật liệu cần được cán A và thực hiện xử lý uốn cong sang bên phải và bên trái các phần được tách biệt với bên trái và bên phải bởi các đường phân chia để thực hiện việc tạo hình là tạo ra các phần mặt bích 80 như được giải thích ở trên, nhờ đó cho phép tạo hình phôi thô thép dạng chữ H 13 mà không cần thực hiện cán dọc về cơ bản trên các bề mặt đầu phía trên và phía dưới của vật liệu cần được cán A (phôi tấm). Tóm lại, có thể tạo hình phôi thô thép dạng chữ H 13 có độ rộng mặt bích được tạo ra rộng hơn so với phương pháp cán thô là cán tại mọi thời điểm các bề mặt đầu phôi tấm được thực hiện theo cách thông thường, dẫn đến việc sản xuất sản phẩm hoàn thiện (thép dạng chữ H) có độ rộng mặt bích lớn.

Ở đây, trong phương pháp sản xuất thép dạng chữ H theo phương án này, hình dạng của phần mặt bích 80 của vật liệu cần được cán A được tạo hình bởi đường rãnh thứ nhất K1 đến đường rãnh thứ tư K4 nêu trên là dạng gần với hình dạng của mặt bích sản phẩm so với hình dạng của phần mặt bích trước khi tạo hình trong đường rãnh phẳng theo phương pháp sản xuất thông thường. Điều này thu được từ việc sử dụng kỹ thuật thực hiện xử lý uốn cong các phần phân chia (các phần mặt bích 80) được tạo hình bằng cách tạo ra các đường phân chia mà không cần thay đổi các dạng phần đầu của vật liệu (phôi tấm) có mặt cắt ngang hình chữ nhật được sử dụng làm vật liệu. Ngoài ra, để sử dụng kỹ thuật tạo hình này, đường rãnh thứ hai K2 đến đường rãnh thứ tư K4 có cấu tạo sao cho các góc θ_f được tạo ra giữa các bề mặt phía trên đường rãnh tại hai vị trí và các bề mặt phía dưới đường rãnh tại hai vị trí đối diện với các phần đầu phía trên và phía dưới (các bề mặt đầu phôi tấm) của vật liệu cần được cán A, và, các bề mặt nghiêng của các phần nhô được tạo ra trên các đường rãnh có cấu tạo để sẽ là khoảng 90° (gần như là góc vuông), và các phần đầu phía trên và phía dưới của vật liệu cần được cán A được tạo hình trong hai phần được phân chia bằng cách tạo ra đường phân chia trong đó, sao cho độ dày của các phần đỉnh của các phần mặt bích 80 lớn hơn so với độ dày của các phần đỉnh của các phần mặt bích của phương pháp thông thường.

Theo kiểm chứng của các tác giả sáng chế, người ta đã phát hiện thấy rằng trong trường hợp mà việc cán phần thân 82 và việc cán các phần đỉnh của các

phần mặt bích 80 trong đường rãnh tạo hình phẳng được giải thích ở trên khi đường rãnh thứ năm K5 được thực hiện trong các điều kiện giống như các điều kiện của phương pháp sản xuất thông thường, có vấn đề là chênh lệch về hình dạng của các phần mặt bích.

Do đó, các tác giả sáng chế đã kiểm tra vấn đề trong các điều kiện cán trong đường rãnh tạo hình phẳng thông thường, và đã nghiên cứu kỹ lưỡng các điều kiện cán thích hợp đối với vật liệu cần được cán A được tạo hình trong đường rãnh thứ nhất K1 đến đường rãnh thứ tư K4 trong phương pháp sản xuất theo phương án này. Sau đây, nghiên cứu này sẽ được giải thích dựa vào các hình vẽ.

Vấn đề trong trường hợp sử dụng đường rãnh tạo hình phẳng đã biết thông thường trong các điều kiện cán thông thường sau khi tạo hình trong đường rãnh thứ tư K4 theo phương pháp tạo hình bằng cách sử dụng đường rãnh thứ nhất K1 đến đường rãnh thứ tư K4 theo phương án này đầu tiên sẽ được giải thích.

FIG.7 là hình vẽ giải thích trong trường hợp thực hiện việc tạo hình bao gồm việc làm giảm độ dày của phần thân 82 bằng cách sử dụng đường rãnh tạo hình phẳng 90 (tương ứng với đường rãnh thứ năm K5 nêu trên) có cấu tạo và hình dạng đã biết thông thường trên vật liệu cần được cán A sau khi được tạo hình trong đường rãnh thứ tư K4, FIG.7(a) minh họa trạng thái trước khi tạo hình và FIG.7(b) minh họa trạng thái sau khi tạo hình. Lưu ý rằng trên FIG.7, vật liệu cần được cán A được minh họa với một phần của vật liệu này được phóng to để phóng to phần mặt bích 80 để minh họa sự thay đổi về hình dạng của phần mặt bích 80.

Như được minh họa trên FIG.7(a), tại các phần mặt bích 80 được tạo hình bởi đường rãnh thứ nhất K1 đến đường rãnh thứ tư K4 theo phương án này, khi phần thân 82 được đưa vào cán, dòng kim loại của nó chảy ra ngoài đường rãnh tạo hình phẳng 90 (tức là, các phần mặt bích 80), sao cho vật liệu thép được ép vào các thành bên của đường rãnh tạo hình phẳng 90. Điều này gây ra sự thu gọn của các phần mặt bích 80 (sự co mặt bích do việc làm mỏng thân) trong quy trình làm mỏng phần thân 82. Cụ thể, trong thép dạng chữ H cỡ lớn, độ rộng của phần thân 82 là lớn so với các phần mặt bích 80, và do đó sự thu gọn là lớn. Do đó, hiện tượng mà độ rộng của các phần mặt bích giảm xuống xuất hiện trong quy trình làm mỏng phần thân 82. Cụ thể hơn, như được minh họa trên FIG.7(b), cùng với phần mặt bích 80 được ép vào phía ngoài của đường rãnh tạo hình phẳng 90, phần

đỉnh của phần mặt bích 80 tách biệt với trục cán do sự thu gọn, và phần đỉnh của mặt bích uốn vào trong (được gọi là phần nhô), có thể dẫn đến việc vị trí được minh họa bởi phần đường đứt nét trên hình vẽ trở thành nguyên nhân của khuyết tật. Ngoài ra, khi lượng giảm của độ dày của phần thân 82 tăng lên, kim loại chảy tới phần mặt bích 80 cũng tăng lên, có thể gây các khuyết tật về hình dạng chẳng hạn như việc gập phần mặt bích 80.

Ngoài ra, nếu khuyết tật về hình dạng như được minh họa trên FIG.7(b) xuất hiện tại phần mặt bích 80, thì sự biến dạng của phần đế xuất hiện ngoài phần nhô tại phần mặt bích 80 ra. Điều này cũng gây ra vấn đề là hình dạng trục cán không đồng nhất với hình dạng của vật liệu cần được cán A trong khi cán thông dụng (bước cán trung gian) trong máy cán thông dụng trung gian 5 mà là bước tại giai đoạn tiếp theo. Nói cách khác, nếu khuyết tật về hình dạng do phần nhô xuất hiện tại phần đỉnh của phần mặt bích 80 như được minh họa trên FIG.7(b), thì việc thiết kế sơ đồ khuôn cán bị giới hạn, để ngăn việc ép vỡ phần đỉnh, do đó làm tăng tỷ lệ xuất hiện khuyết tật.

Như được giải thích ở trên dựa vào FIG.7, có xét đến vấn đề trong phương pháp tạo hình bằng cách sử dụng đường rãnh tạo hình phẳng đã biết trong các điều kiện cán thông thường, các tác giả sáng chế đã giải quyết vấn đề chẳng hạn như các khuyết tật về hình dạng nêu trên và v.v bằng cách thiết đặt các điều kiện cán trong đường rãnh tạo hình phẳng ở điều kiện thích hợp đối với vật liệu cần được cán A được tạo hình trong đường rãnh thứ nhất K1 đến đường rãnh thứ tư K4 khi thực hiện bước cán thô bằng cách sử dụng đường rãnh tạo hình phẳng đã biết, và đã phát hiện thấy rằng việc cán và tạo hình hiệu quả có thể được thực hiện. Sau đây, phát hiện này sẽ được giải thích.

FIG.8 là đồ thị liên quan đến điều kiện mà phần đỉnh của phần mặt bích 80 tách biệt với trục cán (trục cán đường rãnh phía trên 85 hoặc trục cán đường rãnh phía dưới 86) khi vật liệu cần được cán A được tạo hình trong đường rãnh thứ nhất K1 đến đường rãnh thứ tư K4 được đưa vào cán và tạo hình trong các khuôn cán trong đường rãnh thứ năm K5 (tức là, đường rãnh tạo hình phẳng 90). Cụ thể hơn, FIG.8 là đồ thị minh họa tương quan giữa độ rộng mặt bích và độ dày thân của vật liệu cần được cán A và tương quan giữa độ dày thân và hệ số thu gọn khi việc cán được thực hiện trong đường rãnh thứ năm K5. Lưu ý rằng đồ thị được minh

họa trên FIG.8 là đồ thị dựa trên việc mô phỏng trong trường hợp sản xuất thép dạng chữ H có kích thước 1500 mm × 600 mm từ vật liệu phôi tấm có độ rộng 2300 mm × độ dày 300 mm.

Ở đây, hệ số thu gọn thể hiện lượng giảm độ rộng mặt bích/lượng giảm độ dày thân, và trường hợp mà hệ số thu gọn vượt quá 1,0 có nghĩa rằng lượng giảm của độ rộng mặt bích là lớn so với lượng giảm độ dày thân và phần đỉnh của phần mặt bích 80 tách biệt với trục cán.

Đối với tương quan giữa hệ số thu gọn và hình dạng trục cán đường rãnh, hệ số thu gọn tăng lên khi tỷ lệ phần trăm của phần thân 82 trên tổng mặt cắt ngang của vật liệu cần được cán A tăng lên, và hệ số thu gọn giảm xuống khi dòng kim loại từ phần thân 82 tới phần mặt bích 80 được sinh ra nhiều hơn.

Như được minh họa trên FIG.8, có tương quan trong đó khi độ dày thân giảm xuống do sự diễn tiến của việc cán, độ rộng mặt bích cũng giảm xuống. Mặt khác, người ta thấy rằng hệ số thu gọn là khoảng 0,8 (tức là, nhỏ hơn 1,0) tại giai đoạn độ dày thân lớn, và hệ số thu gọn tăng lên khi độ dày thân giảm và trở thành 1,0 tại giai đoạn mà độ dày thân trở thành khoảng 160 mm đến 180 mm, và khi độ dày thân giảm xuống nữa, hệ số thu gọn cũng có xu hướng tăng lên đáng kể cùng với đó. Điều này là do khi độ dày thân giảm xuống, tốc độ cán tăng lên trong điều kiện là lượng giảm được cố định, và tác dụng kéo theo chiều dọc của vật liệu cần được cán A tăng lên, dẫn đến hiệu quả cán của việc kéo phần mặt bích 80 theo chiều dọc tăng lên.

Điều kiện mà phần đỉnh của phần mặt bích 80 tách biệt với trục cán trong đường rãnh tạo hình phẳng (đường rãnh thứ năm K5) theo phương án này là điều kiện mà lượng giảm của độ rộng mặt bích tăng lên so với lượng giảm của độ dày thân, và tại giai đoạn mà hệ số thu gọn được minh họa trên FIG.8 vượt quá 1,0, phần đỉnh của phần mặt bích 80 tách biệt với trục cán. Cụ thể hơn, khi cán và tạo hình trong đường rãnh tạo hình phẳng trong điều kiện là hệ số thu gọn nhỏ hơn hoặc bằng 1,0, phần đỉnh của phần mặt bích 80 được giữ tiếp xúc với trục cán, do đó giúp có thể thực hiện cán và tạo hình mà không gây ra vấn đề chẳng hạn như các khuyết tật về hình dạng của phần mặt bích 80 được giải thích ở trên dựa vào FIG.7.

Từ kết quả được minh họa trên FIG.8, cụ thể, kỹ thuật như vậy được tạo ra để điều kiện trong trường hợp cán và tạo hình thép dạng chữ H có kích thước 1500 mm $\times$ 600 mm từ vật liệu phôi tấm có độ rộng 2300 mm $\times$ độ dày 300 mm bằng phương pháp sản xuất theo phương án này được giữ ở điều kiện mà độ dày của phần thân 82 là lớn hơn hoặc bằng 160 mm, có xét đến điều kiện là hệ số thu gọn nhỏ hơn hoặc bằng 1,0 khi cán và tạo hình trong đường rãnh tạo hình phẳng (đường rãnh thứ năm K5). Điều này là do nếu việc cán và tạo hình được thực hiện ở mức độ mà độ dày của phần thân 82 nhỏ hơn 160 mm khi cán và tạo hình trong đường rãnh tạo hình phẳng (đường rãnh thứ năm K5), thì hệ số thu gọn vượt quá 1,0 như được minh họa trên FIG.8, sao cho phần đỉnh của phần mặt bích 80 tách biệt với trục cán, dẫn đến phần mặt bích 80 khuyết tật về hình dạng.

Theo phương pháp sản xuất thép dạng chữ H theo phương án này được giải thích ở trên, đường rãnh thứ nhất K1 đến đường rãnh thứ tư K4 được sử dụng để tạo ra các đường phân chia tại các phần đầu phía trên và phía dưới (các bề mặt đầu phôi tấm) của vật liệu cần được cán A và thực hiện xử lý uốn cong sang bên phải và bên trái các phần được tách biệt với bên trái và bên phải bởi các đường phân chia để thực hiện tạo hình để tạo ra các phần mặt bích 80, nhờ đó cho phép tạo hình phôi thô thép dạng chữ H 13 mà không thực hiện cán dọc trên các bề mặt đầu phía trên và phía dưới của vật liệu cần được cán A (phôi tấm). Tóm lại, có thể tạo hình phôi thô thép dạng chữ H 13 có độ rộng mặt bích được tạo ra rộng hơn so với phương pháp cán thô để cán tại mọi thời điểm các bề mặt đầu phôi tấm được thực hiện thông thường, dẫn đến thu được việc sản xuất sản phẩm hoàn thiện (thép dạng chữ H) có độ rộng mặt bích lớn chẳng hạn như chiều cao thân lớn hơn 600 mm và độ rộng mặt bích lớn hơn 400 mm.

Ngoài ra, việc thiết đặt điều kiện cán trong đường rãnh tạo hình phẳng (đường rãnh thứ năm K5), cụ thể, trong bước cán thô ở điều kiện thích hợp mà hệ số thu gọn nhỏ hơn hoặc bằng 1,0, giúp có thể thực hiện cán và tạo hình mà không gây ra các khuyết tật về hình dạng tại phần mặt bích 80. Điều này giúp có thể sản xuất một cách ổn định và hiệu quả sản phẩm thép dạng chữ H có độ rộng mặt bích lớn hơn độ rộng mặt bích thông thường.

Một ví dụ theo phương án của sáng chế đã được giải thích ở trên, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở phương án được minh họa. Cần hiểu rằng rằng các

thay đổi và cải biến khác nhau là rất rõ ràng đối với người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật nằm trong phạm vi bản chất như được nêu trong bộ yêu cầu bảo hộ, và các thay đổi và cải biến này cũng được bao hàm bởi phạm vi kỹ thuật của sáng chế.

Ví dụ, việc cán và tạo hình trong trường hợp sản xuất thép dạng chữ H có kích thước 1500 mm × 600 mm từ vật liệu phôi tấm rộng 2300 mm × dày 300 mm đã được giải thích là ví dụ trong phương án nêu trên và, trong trường hợp này, điều kiện cán trong đường rãnh tạo hình phẳng (đường rãnh thứ năm K5) đã được giải thích sẽ được giữ tại điều kiện mà độ dày của phần thân 82 là lớn hơn hoặc bằng 160 mm, nhưng kỹ thuật của sáng chế không bị giới hạn ở đó. Rõ ràng, điều kiện cán chỉ cần được thay đổi thích hợp theo kích thước của vật liệu phôi tấm, kích thước của sản phẩm thép dạng chữ H mong muốn và tương tự.

Ngoài ra, kỹ thuật tạo hình vật liệu cán được cán A bằng cách sử dụng bốn đường rãnh chẳng hạn như đường rãnh thứ nhất K1 đến đường rãnh thứ tư K4 đã được giải thích trong phương án nêu trên, nhưng số lượng các đường rãnh để thực hiện bước cán thô không bị giới hạn ở đó. Nói cách khác, số lượng các đường rãnh được khắc trên máy cán định cỡ 3 và máy cán thô 4 có thể được thay đổi tùy ý và được thay đổi thích hợp trong phạm vi mà tại đó bước cán thô có được thực hiện một cách hợp lý.

Ngoài ra, phần giải thích được đưa ra bằng cách lấy ví dụ phôi tấm làm vật liệu (vật liệu cán được cán A) khi sản xuất thép dạng chữ H, nhưng sáng chế cũng được áp dụng cho các vật liệu khác trong hình dạng tương tự. Nói cách khác, sáng chế cũng có thể được áp dụng cho trường hợp tạo hình, ví dụ, vật liệu phôi thanh để sản xuất thép dạng chữ H.

Khả năng áp dụng công nghiệp

Sáng chế có thể được áp dụng cho phương pháp sản xuất thép dạng chữ H bằng cách sử dụng, ví dụ, phôi tấm hoặc tương tự có mặt cắt ngang hình chữ nhật làm vật liệu.

Danh mục các số chỉ dẫn

1 phương tiện cán

2 lò nung

3 máy cân định cỡ

4 máy cân thô

5 máy cân thông dụng trung gian

8 máy cân thông dụng hoàn thiện

9 máy cân mép

11 phôi tấm

13 phôi thô thép dạng chữ H

14 vật liệu trung gian

16 sản phẩm thép dạng chữ H

20 trục cán đường rãnh phía trên (đường rãnh thứ nhất)

21 trục cán đường rãnh phía dưới (đường rãnh thứ nhất)

25, 26 phần nhô (đường rãnh thứ nhất)

28, 29 đường phân chia (đường rãnh thứ nhất)

30 trục cán đường rãnh phía trên (đường rãnh thứ hai)

31 trục cán đường rãnh phía dưới (đường rãnh thứ hai)

35, 36 phần nhô (đường rãnh thứ hai)

38, 39 đường phân chia (đường rãnh thứ hai)

40 trục cán đường rãnh phía trên (đường rãnh thứ ba)

41 trục cán đường rãnh phía dưới (đường rãnh thứ ba)

45, 46 phần nhô (đường rãnh thứ ba)

48, 49 đường phân chia (đường rãnh thứ ba)

50 trục cán đường rãnh phía trên (đường rãnh thứ tư)

51 trục cán đường rãnh phía dưới (đường rãnh thứ tư)

55, 56 phần nhô (đường rãnh thứ tư)

58, 59 đường phân chia (đường rãnh thứ tư)

80 phần mặt bích

82 phần thân

90 đường rãnh tạo hình phẳng

K1 đường rãnh thứ nhất

K2 đường rãnh thứ hai

K3 đường rãnh thứ ba

K4 đường rãnh thứ tư

K5 đường rãnh thứ năm (đường rãnh tạo hình phẳng)

T dây chuyền sản xuất

A vật liệu cần được cán

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất thép dạng chữ H, phương pháp này bao gồm:

bước cán thô;

bước cán trung gian; và

bước cán hoàn thiện, trong đó:

máy cán mà thực hiện bước cán thô được khắc các đường rãnh có cấu tạo để tạo hình vật liệu cần được cán, số lượng các đường rãnh là lớn hơn hoặc bằng năm;

việc tạo hình trong một hoặc nhiều khuôn cán được thực hiện trên vật liệu cần được cán trong các đường rãnh;

đường rãnh thứ nhất và đường rãnh thứ hai trong số các đường rãnh được tạo ra có các phần nhô có cấu tạo để tạo ra các đường phân chia theo chiều dọc so với chiều rộng của vật liệu cần được cán;

trong đường rãnh thứ hai và các đường rãnh tiếp theo trong số các đường rãnh, việc cán được thực hiện ở trạng thái trong đó các bề mặt đầu của vật liệu cần được cán tiếp xúc với các bề mặt ngoại vi của các đường rãnh khi tạo hình trong ít nhất một hoặc nhiều khuôn cán;

trong đường rãnh thứ ba và các đường rãnh tiếp theo ngoại trừ đường rãnh cuối cùng trong số các đường rãnh, bước uốn cong tuần tự các phần được phân chia được tạo ra bởi các đường phân chia được thực hiện; và

đường rãnh cuối cùng trong số các đường rãnh là đường rãnh tạo hình phẳng, và việc cán và tạo hình trong đường rãnh tạo hình phẳng này được thực hiện trong điều kiện cán là hệ số thu gọn nhỏ hơn hoặc bằng 1,0.

2. Phương pháp sản xuất thép dạng chữ H theo điểm 1, trong đó:

khi sản xuất thép dạng chữ H có kích thước 1500 mm × 600 mm, việc cán và tạo hình trong đường rãnh tạo hình phẳng được thực hiện trong điều kiện cán là độ dày thân của vật liệu cần được cán sau khi cán và tạo hình là lớn hơn hoặc bằng 160 mm.

1/6

FIG.1

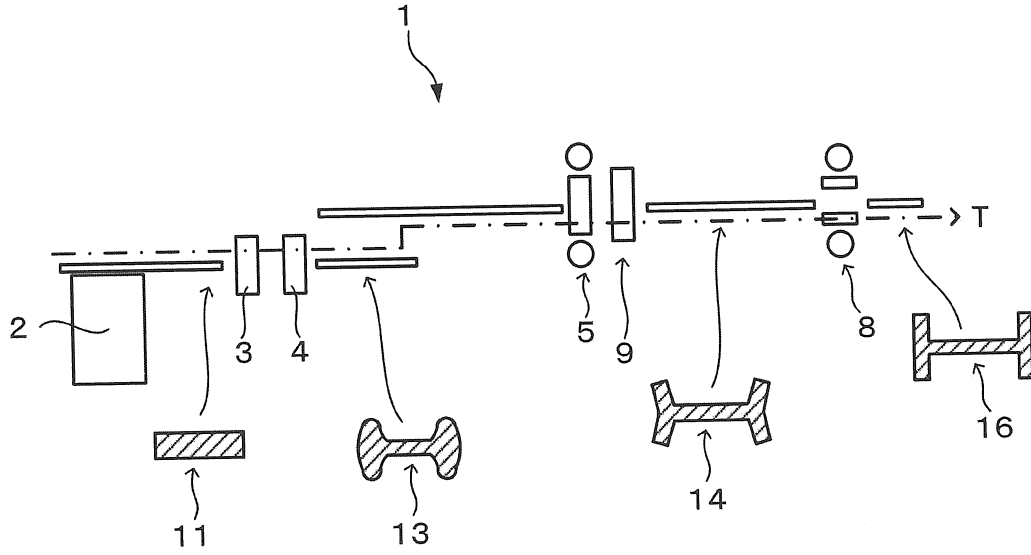


FIG.2

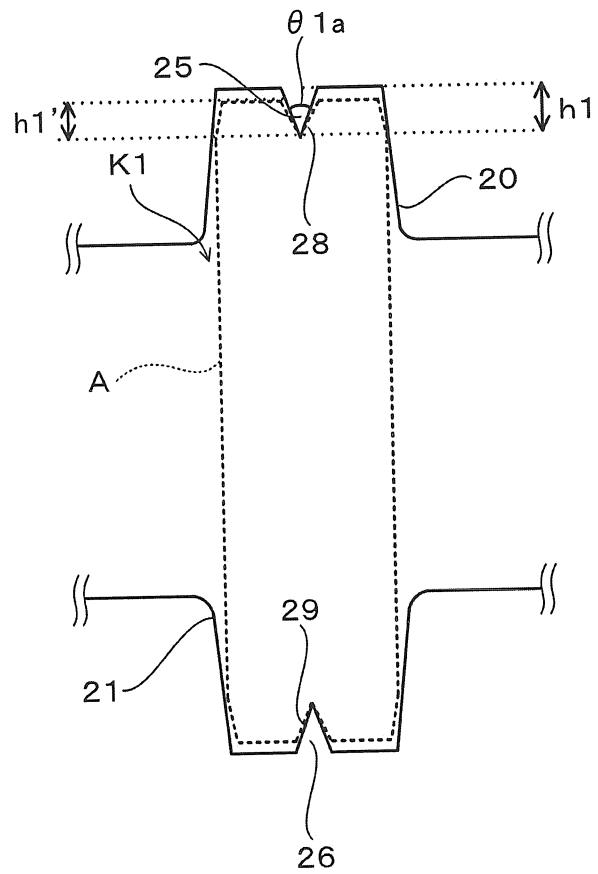


FIG.3

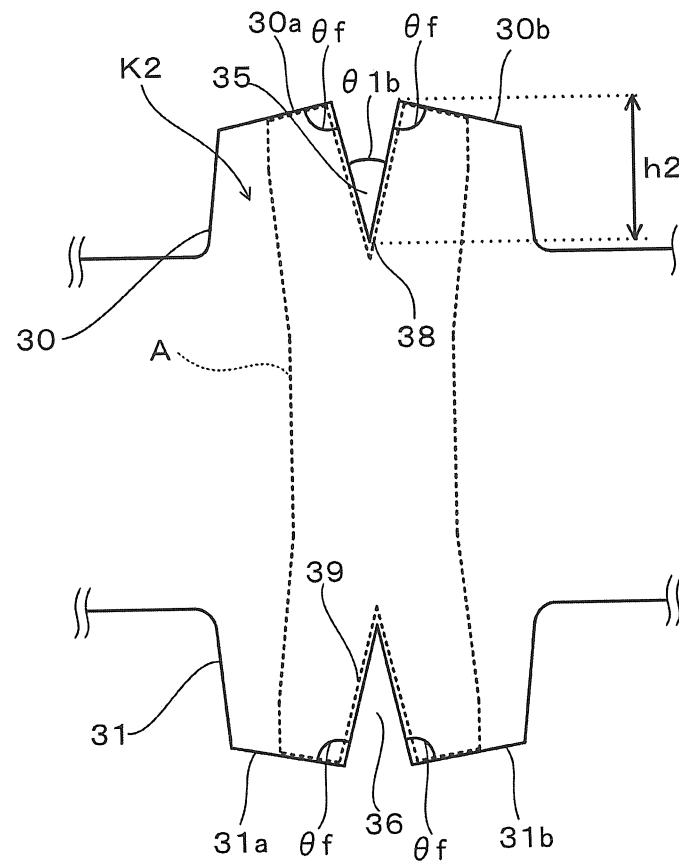
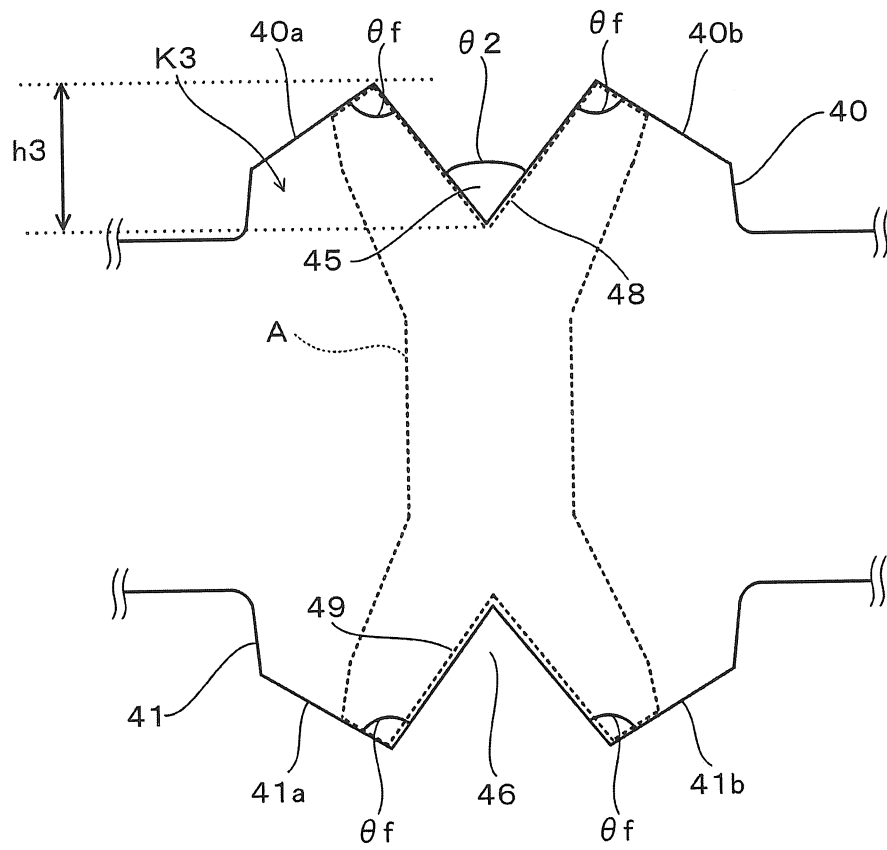


FIG.4



4/6

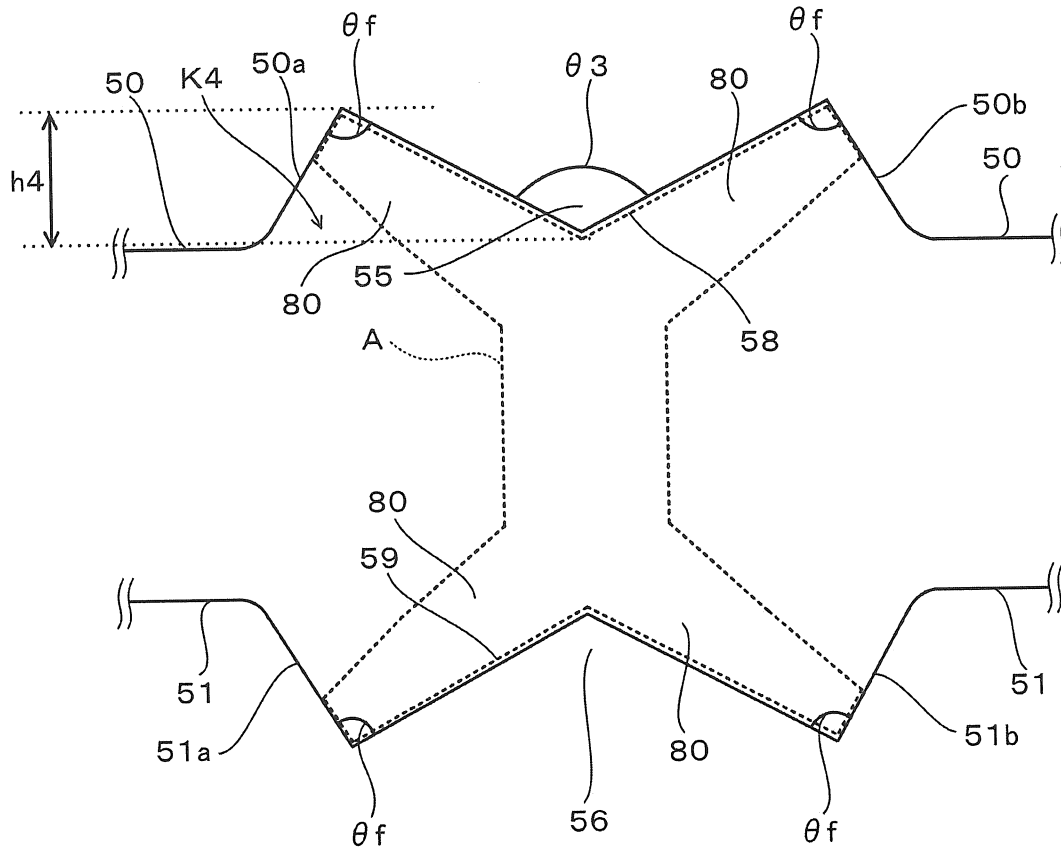
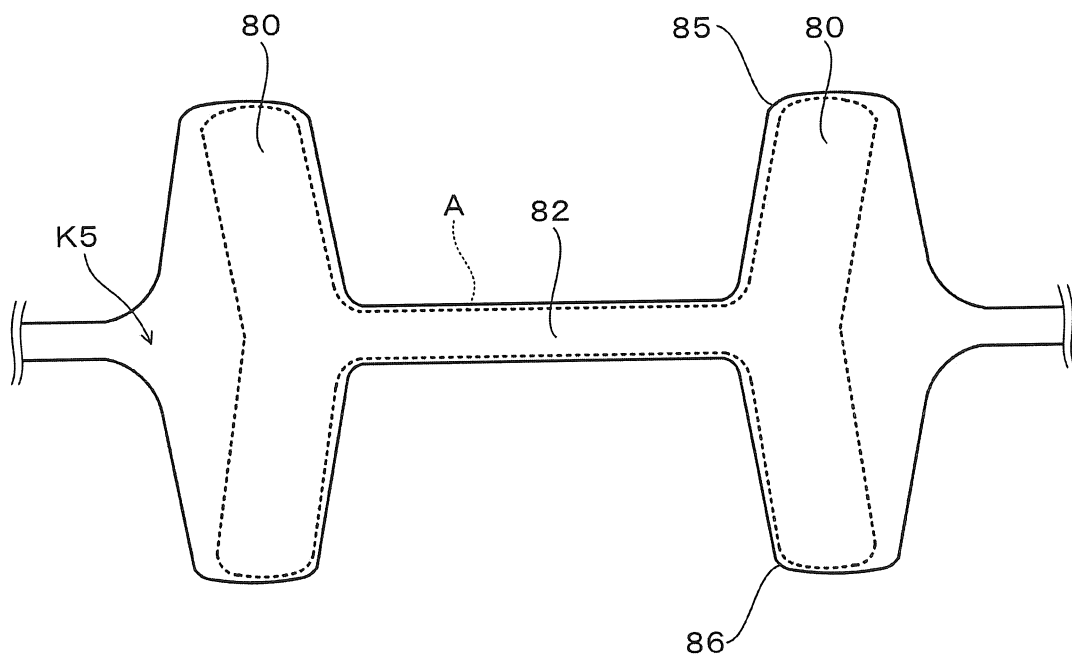
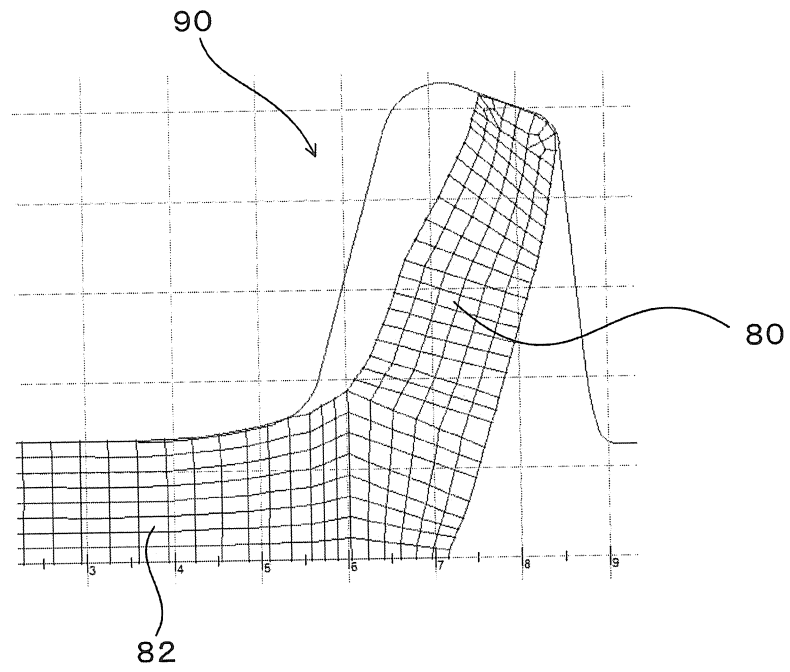
FIG.5**FIG.6**

FIG.7

(a)



(b)

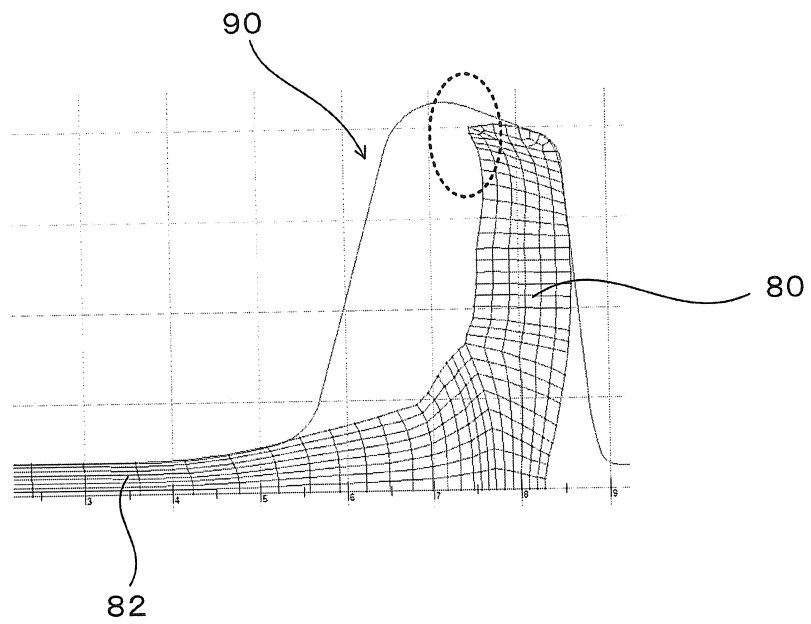


FIG.8

