



(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)



1-0028430

(51)⁷ C22C 38/00; C22C 38/06; B65D 8/04;
C21D 9/46

(13) B

(21) 1-2014-04252

(22) 03/06/2013

(86) PCT/JP2013/003481 03/06/2013

(87) WO 2013/183274 A1 12/12/2013

(30) 2012-128739 06/06/2012 JP

(45) 25/05/2021 398

(43) 25/08/2015 329A

(73) JFE Steel Corporation (JP)

2-3, Uchisaiwai-cho 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-0011, Japan

(72) TADA, Masaki (JP); KOJIMA, Katsumi (JP); NAKAMARU, Hiroki (JP);
TOBIYAMA, Yoichi (JP).

(74) Công ty Cổ phần Sở hữu công nghiệp INVESTIP (INVESTIP)

(54) ĐỒ HỘP BA MẢNH VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT ĐỒ HỘP NÀY

(57) Sáng chế đề cập cụ thể đến đồ hộp ba mảnh có độ bền cao và phương pháp sản xuất đồ hộp ba mảnh này. Đồ hộp ba mảnh bao gồm thân hộp thu được nhờ việc tạo hình tấm thép sao cho độ tròn của đồ hộp bằng 0,34mm hoặc thấp hơn. Tấm thép chứa: theo % khối lượng, C: 0,020% hoặc cao hơn và 0,100% hoặc thấp hơn; Si: 0,10% hoặc thấp hơn; Mn: 0,10% hoặc cao hơn và 0,80% hoặc thấp hơn; P: 0,001% hoặc cao hơn và 0,100% hoặc thấp hơn; S: 0,001% hoặc cao hơn và 0,020% hoặc thấp hơn; Al: 0,005% hoặc cao hơn và 0,100% hoặc thấp hơn; và N: 0,0130% hoặc cao hơn và 0,0200% hoặc thấp hơn. Phần còn lại là Fe và các tạp chất không thể tránh được. Tấm thép có giới hạn chảy là 440 MPa hoặc cao hơn và độ giãn dài tổng cộng là 12% hoặc cao hơn.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến đồ hộp ba mảnh có độ bền cao và phương pháp sản xuất đồ hộp ba mảnh này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong ngành công nghiệp tấm thép dùng để sản xuất đồ hộp, việc làm mỏng độ dày tấm thép được thúc đẩy như là giải pháp nhằm làm giảm chi phí (làm giảm trọng lượng) của đồ hộp và bảo vệ môi trường. Tấm thép dùng làm vật liệu sản xuất đồ hộp cần có độ bền tương ứng với độ dày tấm thép. Nhằm đảm bảo độ bền đồ hộp bất chấp việc làm mỏng, giới hạn chảy cần có của tấm thép là khoảng 440 MPa hoặc cao hơn. Có sự giảm độ bền đồ hộp liên quan với sự giảm độ dày tấm thép. Các nghiên cứu và các hướng phát triển đã được thực hiện cho các giải pháp đối phó với các vấn đề đã có cho đến nay. Tấm thép với độ bền tấm thép được đảm bảo nhờ bổ sung C là 0,08% khối lượng hoặc cao hơn nhằm làm tăng độ bền của tấm thép, tấm thép cán hai lần (tấm thép DR) với độ bền tấm thép tăng lên bằng cách tiến hành cán nguội lần thứ hai để làm biến cứng khi gia công nguội sau quá trình cán nguội và ủ và dạng tương tự đã được đề xuất. Tuy nhiên, tất cả chúng đều có các vấn đề hạn chế. Vì hàm lượng C cao đến mức 0,08% khối lượng hoặc cao hơn sẽ gây ra vùng thành phần thép của vùng hypo-peritectic trong quá trình hóa rắn trong quy trình đúc liên tục, sự nứt tấm xảy ra do phản ứng bao tinh. Đối với tấm thép DR, độ bền của tấm thép tăng lên. Tuy nhiên, điều này đồng thời gây ra sự giảm độ giãn dài do hiện tượng biến cứng khi gia công nguội, do đó xảy ra sự nứt gãy trong quá trình tạo gờ. Hơn nữa, đối với nắp của hộp đồ uống hoặc hộp thực phẩm, đầu dễ mở (EOE- Easy Open End) được sử dụng một cách rộng rãi. Khi EOE (nắp hộp) được sản xuất, cần phải tạo hình đỉnh tán để lắp móc giật bằng cách xử lý làm phình và xử lý chuốt. Độ dẻo của vật liệu cần thiết đối với các quy trình xử lý này tương ứng với độ giãn dài tổng cộng là khoảng 12% trong thử nghiệm độ bền kéo.

Vật liệu của thân hộp trong số ba phần của hộp đồ uống ba mảnh được kết cấu bằng

cách hàn nối nắp và đáy vào thân hộp, được tạo ra ở dạng hình ống. Tiếp đó, thực hiện việc tạo gờ trên cả hai đầu của thân hộp để gắn nắp và đáy bằng cách hàn nối. Do đó, các phần đầu của thân hộp cũng đòi hỏi độ giãn dài tổng cộng là khoảng 12%.

Đối với tấm thép DR được sử dụng thông thường, độ bền có thể được tăng lên bằng cách biến cứng cơ học. Tuy nhiên, đồng thời lại nảy sinh vấn đề là việc biến cứng cơ học làm giảm độ giãn dài tổng cộng, do đó làm cho khả năng gia công kém đi.

Hơn nữa, tấm thép trải qua quy trình xử lý bề mặt và được đưa ra như là tấm thép làm đồ hộp. Tiếp đó, tấm thép tiếp tục trải qua quy trình mạ, quy trình xẻ rãnh và xử lý bằng cách cán định hình và sau đó được hàn nhờ thiết bị hàn. Tiếp đó, tấm thép được nung nóng sau khi mạ khôi phục phần hàn và trải qua quy trình tạo cổ và gờ, hàn nối nắp đáy, mạ bên trong và nung lớp mạ để tạo ra sản phẩm. Tiếp theo, sản phẩm được nạp đầy đồ chứa và nắp trên được hàn nối vào sản phẩm. Tiếp đó, sản phẩm được tiệt trùng nhờ nhiệt trong quy trình tiệt trùng bằng bình chung. Khi quy trình tiệt trùng bằng bình chung này được thực hiện, cần phải duy trì độ bền để đồ hộp chống lại áp suất từ bên ngoài tác dụng bởi hơi chung cất lên đồ hộp mà có áp suất âm bên trong. Trường hợp mà độ bền đồ hộp là thấp hơn so với áp suất bên ngoài, xảy ra vấn đề là gây ra vết lõm trên phần bề mặt đồ hộp. Trong những năm gần đây, để thực hiện việc làm giảm trọng lượng đồ hộp có tính đến vấn đề môi trường, vật liệu thô dùng làm đồ hộp được làm mỏng đi. Để duy trì độ bền cho đồ hộp, vật liệu có độ bền cao như là vật liệu DR được sử dụng. Tuy nhiên, việc sử dụng vật liệu mỏng có độ bền cao làm giảm khả năng cố định hình dạng, do đó gây ra trường hợp mà hình dạng trụ không được tạo ra sau quy trình cán định hình.

Tài liệu sáng chế 1 bộc lộ giải pháp kỹ thuật liên quan đến tấm thép làm đồ hộp và phương pháp sản xuất tấm thép này. Tấm thép này chứa C: từ 0,01 đến 0,10% trọng lượng và Mn: từ 0,1 đến 1,0% trọng lượng và có môđun chịu kéo (môđun Young) E là 170 GPa hoặc thấp hơn. Độ tròn của phần hình trụ thu được bằng cách tạo hình tấm thép là hầu như ít thay đổi và tấm thép là ưu việt trong việc duy trì hình dạng. Tài liệu sáng chế 2 bộc lộ giải pháp kỹ thuật liên quan đến tấm thép mỏng có độ bền cao làm đồ hộp được hàn ưu việt

về khả năng tạo hình gờ và phương pháp sản xuất tấm thép mỏng này. Tấm thép mỏng này chứa, theo % khối lượng C: trên 0,04% và 0,08% hoặc thấp hơn, Si: 0,02% hoặc thấp hơn, Mn: 1,0% hoặc thấp hơn, P: 0,04% hoặc thấp hơn, S: 0,05% hoặc thấp hơn, Al: 0,1% hoặc thấp hơn và N: từ 0,005 đến 0,02% hoặc thấp hơn. Tổng chất tan C dạng rắn và chất tan N dạng rắn trong tấm thép là nằm trong khoảng $50 \text{ ppm} \leq \text{chất tan C dạng rắn} + \text{chất tan N dạng rắn} \leq 200 \text{ ppm}$, chất tan C dạng rắn trong tấm thép là nằm trong khoảng 50 ppm hoặc thấp hơn và chất tan N dạng rắn trong tấm thép là nằm trong khoảng 50 ppm hoặc cao hơn. Phần còn lại là Fe và các tạp chất không thể tránh được.

Danh sách tài liệu viện dẫn

Tài liệu sáng chế 1: Patent Nhật Bản số 3663918

Tài liệu sáng chế 2: Patent Nhật Bản số 4276388

Tuy nhiên, tất cả các giải pháp kỹ thuật thông thường đã biết như nêu trên có các vấn đề như sau.

Trong tấm thép được nêu theo tài liệu sáng chế 1, để làm giảm môđun Young, cần phải thực hiện cán ở điểm chuyển biến hoặc ở nhiệt độ thấp hơn trong quá trình cán hoàn thiện của quá trình cán nóng. Quá trình này làm tăng tải trọng cán và khó để sản xuất tấm thép. Ngoài ra, độ đồng đều về chất lượng vật liệu theo hướng chiều rộng bị giảm một cách đáng kể. Trong tấm thép được nêu theo tài liệu sáng chế 2, để làm tăng độ bền, cần phải thực hiện quá trình cán nguội sơ cấp và ủ và sau đó thực hiện quá trình cán nguội thứ cấp với mức độ giảm độ dày nhờ cán lớn. Do đó, sự tăng chi phí là không thể tránh khỏi. Hơn nữa, trong tấm thép DR, việc tiến hành cán nguội thứ cấp sau khi ủ làm giảm độ giãn dài tổng cộng. Do đó không cho phép đảm bảo độ giãn dài tổng cộng là 12% hoặc cao hơn trong từng phần theo các hướng chiều rộng và chiều dài của cuộn thép.

Sáng chế được thực hiện nhằm giải quyết các vấn đề được nêu trên và mục đích của sáng chế là đề xuất đồ hộp ba mảnh và phương pháp sản xuất loại đồ hộp ba mảnh này. Đồ hộp ba mảnh là ưu việt về khả năng gia công để tạo ra tấm thép có giới hạn chảy là 440 MPa

hoặc cao hơn và độ giãn dài tổng cộng là 12% hoặc cao hơn được ưu tiên như là vật liệu dùng cho thân hộp ba mảnh, theo dạng hình trụ gần với dạng hình tròn thật sự mà độ tròn của đồ hộp sau khi tạo hộp là 0,34mm hoặc thấp hơn.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Khi nghiên cứu sâu rộng nhằm giải quyết các vấn đề được nêu trên, các tác giả sáng chế nhận thấy rằng:

(1) Trong khi làm tăng độ bền bằng cách bổ sung một lượng N thích hợp, quá trình làm nguội nhanh sau khi ủ ở nhiệt độ tái kết tinh hoặc cao hơn được thực hiện để duy trì C và N trong các trạng thái siêu bão hòa, và do đó độ bền và độ giãn dài được đảm bảo.

(2) Sử dụng thép N cao và tiếp tục sử dụng biện pháp tăng cứng nguội già hóa với C và N cho phép gây ra giới hạn chảy thấp trong quá trình cán tạo hình do đó làm cho dễ dàng tạo ra dạng hình trụ có độ tròn đáp ứng được yêu cầu. Sau khi thực hiện cán tạo hình, việc ứng dụng các quy trình nung sau khi mạ hồi phục phần được hàn và việc mạ bên trong đồ hộp cho phép làm tăng độ bền bằng cách tăng cứng nguội già hóa.

(3) Khả năng tạo hình cán của vật liệu thô là được đáp ứng theo mục (2). Do đó, việc điều chỉnh tấm che trong quá trình hàn được tạo thuận lợi và việc sản xuất đồ hộp có độ tròn ưu việt được đảm bảo.

(4) Việc định rõ độ tròn của đồ hộp cho phép tránh được vết lõm trên đồ hộp do sự tập trung áp suất ở phần có độ tròn kém khi áp suất bên ngoài được tiếp nhận trong quy trình tiệt trùng bằng bình chung (hấp và nung nóng).

Ở đây, phương pháp tăng cứng nguội già hóa là phương pháp tăng độ cứng trong đó lượng các chất tan C và N dạng rắn trong tấm thép tăng lên và ứng suất được đưa vào bởi quá trình cán là (quá trình cán nguội nhẹ để làm giảm tới mức thấp nhất sự xuất hiện vết nứt, độ căng và vết xước của cuộn thép, kiểm soát được hình dạng và để có được chất lượng bề mặt theo yêu cầu) hoặc tương tự sao cho phần chuyển vị được tạo ra nhằm làm phát sinh trường ứng suất, các nguyên tử C và N kết tụ ở vùng ngoại vi của phần chuyển vị và phần

chuyển vị được cố định nhằm làm tăng độ bền.

Sáng chế được thực hiện trên cơ sở các phát hiện được nêu trên và bản chất của sáng chế là như sau.

[1] Đồ hộp ba mảnh bao gồm thân hộp thu được bằng cách tạo hình tấm thép sao cho độ tròn của đồ hộp là 0,34mm hoặc thấp hơn. Tấm thép chứa: theo % khối lượng, C: 0,020% hoặc cao hơn và 0,100% hoặc thấp hơn; Si: 0,10% hoặc thấp hơn; Mn: 0,10% hoặc cao hơn và 0,80% hoặc thấp hơn; P: 0,001% hoặc cao hơn và 0,100% hoặc thấp hơn; S: 0,001% hoặc cao hơn và 0,020% hoặc thấp hơn; Al: 0,005% hoặc cao hơn và 0,100% hoặc thấp hơn; và N: 0,0130% hoặc cao hơn và 0,0200% hoặc thấp hơn. Phần còn lại là Fe và các tạp chất không thể tránh được. Tấm thép có giới hạn chảy là 440 MPa hoặc cao hơn và độ giãn dài tổng cộng là 12% hoặc cao hơn.

[2] Phương pháp sản xuất đồ hộp ba mảnh bao gồm việc tạo hình tấm thép thành thân hộp sao cho độ tròn của đồ hộp là 0,34mm hoặc thấp hơn. Tấm thép chứa: theo % khối lượng C: 0,020% hoặc cao hơn và 0,100% hoặc thấp hơn; Si: 0,10% hoặc thấp hơn; Mn: 0,10% hoặc cao hơn và 0,80% hoặc thấp hơn; P: 0,001% hoặc cao hơn và 0,100% hoặc thấp hơn; S: 0,001% hoặc cao hơn và 0,020% hoặc thấp hơn; Al: 0,005% hoặc cao hơn và 0,100% hoặc thấp hơn; và N: 0,0130% hoặc cao hơn và 0,0200% hoặc thấp hơn. Phần còn lại là Fe và các tạp chất không thể tránh được. Tấm thép có giới hạn chảy là 440 MPa hoặc cao hơn và độ giãn dài tổng cộng là 12% hoặc cao hơn.

Ở đây, trong phần mô tả này, tất cả biểu thị % của thành phần của thép là % khối lượng. Trong tấm thép để làm đồ hộp theo sáng chế, độ bền cao có nghĩa là giới hạn chảy là 440 MPa hoặc cao hơn và khả năng gia công cao có nghĩa là độ giãn dài tổng cộng là 12% hoặc cao hơn.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Sáng chế cho phép tạo ra đồ hộp ba mảnh ưu việt về khả năng gia công và phương pháp sản xuất đồ hộp ba mảnh này.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết. Trong phần mô tả chi tiết sau đây, tất cả các đơn vị hàm lượng của các nguyên tố tương ứng trong thành phần hợp thành của thép là "% khối lượng" và sau đây, "%" được sử dụng một cách đơn giản trừ khi được nêu khác đi.

Đồ hộp ba mảnh theo sáng chế bao gồm thân hộp thu được bằng cách tạo hình tấm thép sao cho độ tròn của đồ hộp là 0,34mm hoặc thấp hơn. Tấm thép có thành phần được xác định từ trước, và có giới hạn chảy là 440 MPa hoặc cao hơn và độ giãn dài tổng cộng là 12% hoặc cao hơn.

Tấm thép này có thể được sản xuất bằng cách sử dụng thép chứa N là 0,0130% hoặc cao hơn và 0,0200% hoặc thấp hơn và thiết lập nhiệt độ cuộn sau khi cán nóng, mức giảm độ dày do cán là, nhiệt độ ủ và tốc độ làm nguội dưới các điều kiện thích hợp. Việc tăng nhiệt độ ủ cho phép cải thiện độ dẻo của tấm thép, do đó cải thiện khả năng gia công của đồ hộp.

Phần mô tả này sẽ nêu thành phần hợp thành của tấm thép để làm đồ hộp theo sáng chế.

C: 0,020% hoặc cao hơn và 0,100% hoặc thấp hơn

Trong tấm thép để làm đồ hộp theo sáng chế, hàm lượng N được tăng lên để đảm bảo độ bền cao. Mặt khác, hàm lượng C được tăng lên tạo ra độ bền cao. Nếu hàm lượng C là thấp hơn 0,020%, giới hạn chảy là 440 MPa cần thiết để đạt các hiệu quả kinh tế đáng kể bằng cách làm mỏng tấm thép có thể không đạt được. Do đó, giới hạn dưới của hàm lượng C được đặt là 0,020%. Mặt khác, nếu hàm lượng C vượt quá 0,100%, hàm lượng C là trong vùng hypoperitectic và thép trở nên quá cứng. Điều này làm giảm độ dẻo nóng trong quá trình đúc. Như vậy, sự nứt tấm hoặc hiện tượng tương tự có khả năng xảy ra và trở nên khó sản xuất tấm thép mỏng trong khi phải đảm bảo khả năng gia công. Do đó, giới hạn trên của hàm lượng C được đặt là 0,100%, tốt hơn là 0,020% hoặc cao hơn và 0,080% hoặc thấp hơn.

Si: 0,10% hoặc thấp hơn

Hàm lượng Si vượt quá 0,10% gây ra các vấn đề như là làm giảm khả năng chịu xử lý bề mặt và sự suy giảm khả năng chịu mòn. Do đó, giới hạn trên được đặt là 0,10%. Mặt khác, việc đặt hàm lượng thấp hơn 0,003% gây ra chi phí tinh luyện quá cao. Do đó, giới hạn dưới được ưu tiên là 0,003%.

Mn: 0,10% hoặc cao hơn và 0,80% hoặc thấp hơn

Mn có các hiệu quả ngăn chặn độ giòn nóng đỏ bởi S trong quá trình cán nóng và để tinh luyện các hạt tinh thể, do đó đây là nguyên tố cần thiết để đảm bảo đặc tính vật liệu được ưu tiên. Hơn nữa, độ bền dẻo hợp đạt yêu cầu với vật liệu được làm mỏng đòi hỏi sự tăng độ bền của vật liệu. Để đảm bảo sự tăng độ bền này, giới hạn dưới của hàm lượng Mn được đặt là 0,10%. Mặt khác, sự bổ sung quá mức Mn với hàm lượng lớn làm suy giảm độ bền chống ăn mòn và làm cho tấm thép bị cứng quá mức. Do đó, giới hạn trên được đặt là 0,80%.

P: 0,001% hoặc cao hơn và 0,100% hoặc thấp hơn

P là nguyên tố có hại làm cứng thép và làm suy giảm khả năng gia công và đồng thời làm suy giảm tính chống chịu sự ăn mòn. Do đó, giới hạn trên được đặt là 0,100%. Mặt khác, việc đặt P là thấp hơn 0,001% làm cho chi phí khử phospho cao quá mức. Do đó, giới hạn dưới được đặt là 0,001%.

S: 0,001% hoặc cao hơn và 0,020% hoặc thấp hơn

S là nguyên tố có hại tồn tại dưới dạng tạp chất trong thép và làm giảm độ dẻo và làm suy giảm tính năng chống ăn mòn. Do đó, giới hạn trên được đặt là 0,020%. Mặt khác, việc đặt S thấp hơn 0,001% gây ra chi phí khử lưu huỳnh lớn quá mức. Do đó, giới hạn dưới được đặt là 0,001%.

Al: 0,005% hoặc cao hơn và 0,100% hoặc thấp hơn

Al là nguyên tố cần thiết như là chất khử oxy hóa trong quá trình luyện thép. Lượng

chất phụ gia không đủ lớn gây ra sự khử oxy hóa không đạt yêu cầu và làm tăng tạp chất, do đó làm suy giảm khả năng gia công. Do đó, cần phải đặt giới hạn dưới là 0,005% để thực hiện sự khử oxy hóa đạt yêu cầu. Mặt khác, hàm lượng vượt quá 0,100% làm tăng tần suất xảy ra khuyết tật bề mặt gây ra bởi các cụm oxit nhôm hoặc tương tự. Do đó, giới hạn trên của hàm lượng Al được đặt là 0,100%.

N: 0,0130% hoặc cao hơn và 0,0200% hoặc thấp hơn

Việc bổ sung N với lượng lớn quá mức gây hiệu ứng bất giữ các bọt N trong quá trình đúc trong lớp bề mặt thổi tắt. Theo đó, bọt khí tăng lên và khuyết tật bề mặt xuất hiện. Do đó, chất lượng bề mặt hầu như bị suy giảm. Điều này làm suy giảm độ dẻo nóng và gây ra nứt tắt thép trong quá trình đúc liên tục. Do đó, giới hạn trên được đặt là 0,0200%. Từ quan điểm duy trì độ bền tấm thép, giới hạn dưới của hàm lượng N được đặt là 0,0130% và tốt hơn là 0,0150% hoặc cao hơn và 0,0180% hoặc thấp hơn. Việc đặt hàm lượng N bằng 0,0180% hoặc thấp hơn đặc biệt ngăn chặn sự làm giảm chất lượng bề mặt và làm suy giảm đi độ dẻo nóng. Việc xác định hàm lượng N bằng 0,0150% hoặc cao hơn đặc biệt tạo thuận lợi duy trì độ bền tấm thép. Do vậy, hàm lượng N này là được ưu tiên.

Phần còn lại bao gồm Fe và các tạp chất không thể tránh được.

Phần tiếp theo sẽ mô tả đặc tính cơ học của tấm thép để sản xuất đồ hộp theo sáng chế.

Giới hạn chảy được đặt là 440 MPa hoặc cao hơn. Giới hạn chảy là thấp hơn 440 MPa không có khả năng làm cho tấm thép đủ mỏng sao cho các hiệu quả kinh tế đáng kể thu được trong khi vẫn đảm bảo độ bền của tấm thép như là vật liệu sản xuất đồ hộp. Do đó, giới hạn chảy được đặt là 440 MPa hoặc cao hơn.

Độ giãn dài tổng cộng được đặt là 12% hoặc cao hơn. Độ giãn dài tổng cộng là thấp hơn 12% gây ra vết nứt trong quá trình tạo gờ cho đồ hộp ba mảnh. Ngay cả đối với ứng dụng EOE (nắp hộp), vết nứt xảy ra trong quá trình tạo đỉnh tán. Theo đó, độ giãn dài tổng cộng được đặt là 12% hoặc cao hơn.

Ở đây, độ bền chịu kéo được nêu trên và độ giãn dài tổng cộng được nêu trên có thể được xác định bằng phương pháp thử nghiệm độ bền kéo đối với các loại vật liệu kim loại được thể hiện trong bộ tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản số "JIS Z 2241".

Phần tiếp theo sẽ mô tả độ tròn của đồ hộp.

Theo sáng chế, độ tròn của đồ hộp được đặt là 0,34mm hoặc thấp hơn. Việc đặt độ tròn của đồ hộp là 0,34mm hoặc thấp hơn cho phép đặt độ bền đồ hộp là 0,147 MPa hoặc cao hơn mà ngăn chặn sự xẹp lún đồ hộp do áp suất bên ngoài sau khi kết thúc quá trình tiệt trùng bằng bình chưng. Độ tròn của đồ hộp được kiểm soát bởi: (1) sự kiểm soát hình dạng bằng cách thay đổi ứng suất trong quá trình cán định hình trong quá trình gia công thân hộp và kiểm soát mức nảy ngược sau khi gia công thân hộp bằng cách làm thay đổi hàm lượng N; và (2) điều chỉnh khe hở giữa con lăn đầu vào, mà duy trì hình dạng đồ hộp trong quá trình hàn và chuyển đồ hộp đi, và thân hộp. Ngoài ra, như được minh họa trong bộ tiêu chuẩn "JIS B 0621", độ tròn của đồ hộp theo sáng chế có thể đạt được với độ chênh bán kính giữa hai đường tròn khi dạng hình tròn (thân hộp) được kẹp giữa hai hình tròn hình học theo kiểu đồng tâm sao cho bước khoảng cách giữa hai đường tròn đồng tâm là tối thiểu. Độ tròn theo hướng chu vi (mặt cắt của thân hộp) thân hộp được đặt là độ tròn của đồ hộp.

Ở đây, độ tròn của đồ hộp có thể được xác định bằng phương pháp xác định độ tròn được thể hiện trong các bộ tiêu chuẩn "JIS B 0621" và "JIS B 0021" bằng cách sử dụng thiết bị xác định độ tròn được nêu cụ thể trong bộ tiêu chuẩn "JIS B 7451". Để xác định độ tròn, đồ hộp mà trên đó nắp phía trên và nắp đáy đã được lắp vào được sử dụng. Phần giữa theo hướng chiều cao của thân hộp được xác định theo hướng chu vi. Phương pháp thử nghiệm độ bật nảy được thực hiện với phương pháp được thể hiện trong bộ tiêu chuẩn "JIS G 3303", và góc bật nảy θ (°) được sử dụng như là chỉ số đánh giá.

Theo sáng chế, việc sử dụng thép N cao và ngoài ra việc sử dụng sự tăng cứng nguội già hóa với C và N cho phép tăng độ bền. Tức là, việc đặt C và N như là phạm vi thành phần theo sáng chế, khi các lượng chất tan C và N dạng rắn tăng lên và ứng suất được tạo ra bởi quá trình cán là hoặc tương tự, phần chuyển vị xảy ra làm phát sinh trường ứng suất. Điều

này gây ra sự kết tụ của các nguyên tử C và N ở vùng ngoại vi của phần chuyển vị. Điều này cho phép cố định phần chuyển vị để làm tăng độ bền.

Phần tiếp theo sẽ mô tả phương pháp sản xuất tấm thép được sử dụng để sản xuất đồ hộp ba mảnh theo sáng chế.

Tấm thép được sử dụng để sản xuất đồ hộp ba mảnh theo sáng chế được tạo ra từ phôi tấm thép bao gồm thành phần được mô tả ở trên được sản xuất bằng cách đúc liên tục. Tấm thép này được cho trải qua quá trình cán nóng và sau đó là quá trình cuộn ở nhiệt độ thấp hơn 620°C và sau đó là quá trình cán nguội sơ cấp với mức giảm độ dày nhờ cán nguội sơ cấp vượt quá 85%. Quá trình ủ được thực hiện ở nhiệt độ lưu là 620°C hoặc cao hơn và 780°C hoặc thấp hơn. Tiếp đó, quá trình làm nguội được thực hiện với tốc độ làm nguội là 80°C/giây hoặc nhanh hơn và 300°C/giây hoặc chậm hơn. Tiếp đó, quá trình cán là được thực hiện với mức giảm độ dày do cán dưới 5%. Do đó, tấm thép được tạo ra. Ở đây, quá trình ủ được thực hiện ở nhiệt độ tái kết tinh hoặc cao hơn để kết thúc quá trình tái kết tinh trong quá trình ủ.

Nhiệt độ cuộn sau khi cán nóng: thấp hơn 620°C

Nhiệt độ cuộn sau khi cán nóng là 620°C hoặc cao hơn có thể làm cho chất tan N dạng rắn được gắn chặt để tăng giới hạn chảy để kết tủa một lần nữa dưới dạng AlN để làm giảm giới hạn chảy. Do đó, nhiệt độ cuộn sau khi cán nóng được ưu tiên là thấp hơn 620°C, tốt hơn nữa là 590°C hoặc thấp hơn, còn tốt hơn nữa là 560°C hoặc thấp hơn.

Mức giảm độ dày do cán nguội sơ cấp: cao hơn 85%

Trong trường hợp mà mức giảm độ dày do cán nguội sơ cấp là nhỏ, cần phải làm tăng mức giảm độ dày do cán nóng để cuối cùng thu được tấm thép siêu mỏng. Việc tăng mức giảm độ dày do cán nóng nghĩa là làm mỏng tấm vật liệu được cán nóng. Điều này thúc đẩy quá trình làm nguội và gây khó khăn trong việc đảm bảo nhiệt độ hoàn thiện. Do đó, việc này không được ưu tiên. Với lý do nêu trên, mức giảm độ dày do cán nguội sơ cấp được ưu tiên là cao hơn 85%, còn tốt hơn nữa là 90% hoặc cao hơn và 92% hoặc thấp hơn.

Ủ

Trong quá trình ủ, việc nung nóng được thực hiện ở nhiệt độ tái kết tinh hoặc cao hơn. Theo quan điểm về hiệu suất của quá trình vận hành và sự ngăn chặn vết nứt của tấm thép mỏng trong quá trình ủ, nhiệt độ lưu được ưu tiên là nằm trong khoảng từ 620 đến 780°C. Hơn nữa, để đảm bảo giới hạn chảy mục tiêu là 440 MPa hoặc cao hơn, được ưu tiên là tiến hành quá trình làm nguội nhanh ở tốc độ làm nguội là 80°C/giây hoặc nhanh hơn và 300°C/giây hoặc chậm hơn sau khi nung nóng. Điều này cho phép đảm bảo C và N siêu bão hòa. Còn tốt hơn nữa là, tốc độ làm nguội là 80°C/giây hoặc nhanh hơn và 130°C/giây hoặc chậm hơn. Ở đây, thiết bị phun khí có thể được sử dụng để làm nguội.

Mức giảm độ dày do cán là: 5% hoặc thấp hơn

Mức giảm độ dày do cán là được ưu tiên là 5% hoặc thấp hơn. Mức giảm độ dày do cán là cao hơn 5% sẽ làm tăng tải trọng trên thiết bị cán là, do đó làm cho tải trọng gia công tăng quá mức. Ngoài ra, sự trượt của tấm thép và hiện tượng nhảy có khả năng xảy ra. do đó, việc thực hiện quá trình cán là trở nên khó khăn. Do đó, mức giảm độ dày do cán là được ưu tiên là 5% hoặc thấp hơn, còn tốt hơn nữa là, 0,5% hoặc cao hơn và 3,5% hoặc thấp hơn.

Sau khi cán là, quy trình như là xử lý bề mặt được thực hiện theo cách thức thông thường sao cho tấm thép thành phẩm là tấm thép dùng làm đồ hộp.

Đối với phương pháp sản xuất đồ hộp ba mảnh theo sáng chế, việc xử lý bề mặt như là mạ và dát mỏng được thực hiện đối với tấm thép để làm đồ hộp thu được theo phương pháp được nêu trên. Khi cần thiết, việc in và sơn phủ được thực hiện. Tiếp đó, vật liệu thô thu được được cắt theo các kích cỡ định trước thành các mảnh dạng hình chữ nhật. Hơn nữa, sau khi cắt, việc cán định hình được thực hiện đối với mảnh dạng hình chữ nhật đó. Tiếp đó, thân hộp có thể được sản xuất với phương pháp hàn nối các phần đầu. Nắp và đáy được hàn nối trên thân hộp thu được để tạo ra đồ hộp ba mảnh.

Ví dụ 1

Thép chứa thành phần hợp thành như được thể hiện trong bảng 1 và phần còn lại bao

gồm Fe và các tạp chất không thể tránh được được tạo ra trong lò chuyển, và phôi tấm thép được thu nhờ phương pháp đúc liên tục. Sau khi thu được phôi tấm thép, phôi tấm thép này được nung nóng lại ở nhiệt độ 1250°C, cán nóng, cán nguội sơ cấp, ủ liên tục và cán là được thực hiện trong điều kiện như được thể hiện trong bảng 2. Nhiệt độ cán hoàn thiện trong quá trình cán nóng được đặt là 890°C và quá trình khử gỉ được thực hiện sau khi cán.

Việc mạ Sn được thực hiện một cách liên tục trên cả hai bề mặt của tấm thép thu được như được mô tả ở trên để thu được tấm thép mạ thiếc với lượng Sn bám dính là 2,8 g/m² đối với từng bề mặt.

Bảng 1

Thứ tự	Thành phần hợp thành (% khối lượng)						
	C	Si	Mn	P	S	Al	N
A	0,019	0,01	0,24	0,010	0,010	0,041	0,0170
B	0,101	0,01	0,24	0,010	0,010	0,041	0,0170
C	0,039	0,01	0,09	0,010	0,010	0,041	0,0170
D	0,039	0,01	0,81	0,010	0,010	0,041	0,0170
E	0,039	0,01	0,24	0,010	0,010	0,041	0,0120
F	0,039	0,01	0,24	0,010	0,010	0,041	0,0170
G	0,090	0,01	0,24	0,010	0,010	0,041	0,0170
H	0,020	0,01	0,24	0,010	0,010	0,041	0,0170
I	0,039	0,01	0,24	0,010	0,010	0,041	0,0130
J	0,039	0,01	0,24	0,010	0,010	0,041	0,0200
K	0,039	0,01	0,24	0,010	0,010	0,041	0,0151

Bảng 2

Thứ tự	Tấm thép	Nhiệt độ cuộn °C	Độ dày thép sau cán nóng mm	Cán nguội sơ cấp %	Nhiệt độ ngâm °C	Tốc độ làm nguội °C/giây	Mức giảm độ dày do cán là %	Độ dày thép thành phẩm mm	Giới hạn chảy MPa	Độ giãn dài tổng cộng %	Độ tròn mm	Góc này ngược °
1	A	610	2,6	90	650	100	2,0	0,185	435	11	0,35	105
2	B	610	2,6	90	650	100	2,0	0,185	460	9	0,33	101
3	C	610	2,6	90	650	100	2,0	0,185	435	11	0,35	105
4	D	610	2,6	90	650	100	2,0	0,185	480	9	0,33	99
5	E	610	2,6	90	650	100	2,0	0,185	435	12	0,33	105
6	F	610	2,6	90	660	100	2,0	0,185	480	13	0,32	99
7	F	610	2,6	90	660	100	2,0	0,185	470	13	0,32	100
8	F	610	2,6	90	650	100	2,0	0,185	480	13	0,30	99
9	F	610	2,6	90	650	100	2,0	0,185	480	13	0,29	99
10	F	610	2,6	90	640	100	2,0	0,185	470	12	0,21	99
11	F	640	2,6	90	650	100	2,0	0,185	437	14	0,35	105
12	G	610	2,6	90	650	100	2,0	0,185	490	12	0,33	99
13	H	610	2,6	90	650	100	2,0	0,185	475	14	0,33	99
14	I	610	2,6	90	650	100	2,0	0,185	441	14	0,33	102
15	J	610	2,6	90	650	100	2,0	0,185	490	12	0,33	99
16	K	610	2,6	90	650	100	2,0	0,185	470	12	0,33	100
17	F	610	2,6	90	640	100	2,0	0,185	470	12	0,35	99

Bảng 3

Thứ tự	Độ bền đồ hộp	Khả năng giá công	Ghi chú
1	Kém	Tốt	Ví dụ so sánh
2	Tốt	Kém	Ví dụ so sánh
3	Kém	Tốt	Ví dụ so sánh
4	Tốt	Kém	Ví dụ so sánh
5	Kém	Tốt	Ví dụ so sánh
6	Tốt	Tốt	Ví dụ sáng chế
7	Tốt	Tốt	Ví dụ sáng chế
8	Tốt	Tốt	Ví dụ sáng chế
9	Tốt	Tốt	Ví dụ sáng chế
10	Ưu việt	Tốt	Ví dụ sáng chế
11	Kém	Tốt	Ví dụ so sánh
12	Tốt	Tốt	Ví dụ sáng chế
13	Tốt	Tốt	Ví dụ sáng chế
14	Tốt	Tốt	Ví dụ sáng chế
15	Tốt	Tốt	Ví dụ sáng chế
16	Tốt	Tốt	Ví dụ sáng chế
17	Kém	Kém	Ví dụ so sánh

Quá trình xử lý nhiệt tương đương với nung ở nhiệt độ 210°C trong thời gian 10 phút sau khi mạ được thực hiện trên tấm thép mạ (mạ thiếc) thu được như nêu trên. Tiếp đó, thử nghiệm độ bền kéo được thực hiện. Đối với thử nghiệm độ bền kéo, giới hạn chảy và độ giãn dài tổng cộng được xác định ở tốc độ kéo là 10mm/phút sử dụng mẫu thử nghiệm độ bền kéo theo kích cỡ được quy định ở Bộ tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản JIS Số 5.

Với phương pháp sau đây, độ bền đồ hộp được xác định. Độ bền đồ hộp bị ảnh hưởng bởi giới hạn chảy và độ tròn. Để xác định độ bền đồ hộp, mẫu thử nghiệm với độ dày tấm là 0,185mm được tạo hình thành đồ hộp với đường kính thân hộp là 63mm. Đồ hộp được đưa vào buồng kín, không khí nén được dẫn vào buồng này, và áp suất khi thân hộp bị biến dạng được đo lại. Kết quả trong đó thân hộp không bị biến dạng ngay cả dưới áp suất bên trong là 0,147 MPa được xác định là ưu việt. Kết quả trong đó nắp đồ hộp bị biến dạng

dưới áp suất bên trong là 0,137 MPa hoặc cao hơn và thấp hơn 0,147 MPa được xác định là tốt. Kết quả trong đó nắp đồ hộp bị biến dạng dưới áp suất bên trong thấp hơn 0,137 MPa được xác định là kém.

Việc đánh giá khả năng gia công được xác định là tốt trong trường hợp mà không có sự cong vênh làm cho đường dạng hình đa giác trên thân hộp song song với hướng chiều cao đồ hộp sau khi cán tạo hình nhờ kiểm tra trực quan, và được xác định là kém trong trường hợp có sự cong vênh.

Để đánh giá độ tròn, trị số được xác định theo phương pháp được thể hiện trong các bộ tiêu chuẩn "JIS B 0621" và "JIS B 0021" sử dụng thiết bị RONDCOM 50A-310 do TOKYO SEIMITSU CO., LTD sản xuất được thực hiện.

Sự đánh giá góc bật nảy θ (°) được thực hiện theo phương pháp được thể hiện trong bộ tiêu chuẩn "JIS G 3303" và góc này nhỏ hơn 105° được đánh giá là đạt yêu cầu.

Các kết quả thử nghiệm được minh họa trong bảng 2 và bảng 3. Từ bảng 1 đến bảng 3, các ví dụ sáng chế từ 6 đến 10 và từ 12 đến 16 đạt được sự xử lý đạt yêu cầu và là ưu việt về độ bền như là đồ hộp ba mảnh. Đặc biệt, ví dụ sáng chế 10 có độ tròn nhỏ ở mức 0,21mm, do đó ưu việt về độ bền đồ hộp.

Mặt khác, các ví dụ so sánh là kém về độ bền đồ hộp hoặc khả năng gia công. Các ví dụ so sánh 1, 3, 11 và 17 có độ tròn quá lớn ở mức 0,35mm, do đó kém về độ bền đồ hộp. Ví dụ so sánh 1 có hàm lượng C quá nhỏ, do đó không đạt được giới hạn chảy. Ví dụ so sánh 2 có hàm lượng C quá lớn, gây ra sự suy giảm độ dẻo do quá trình cán là, do đó không đạt được độ giãn dài tổng cộng. Ví dụ so sánh 3 có hàm lượng Mn quá nhỏ, do đó không đạt được giới hạn chảy. Ví dụ so sánh 4 có hàm lượng Mn quá lớn, gây ra sự suy giảm độ dẻo do quá trình cán là, do đó không đạt được độ giãn dài tổng cộng. Ví dụ so sánh 5 có hàm lượng N quá nhỏ, do đó không đạt được giới hạn chảy. Ví dụ so sánh 11 có nhiệt độ cuộn quá cao, gây ra sự hóa thô các hạt tinh thể, do đó không đạt được độ bền.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Đồ hộp ba mảnh theo sáng chế ưu việt về độ bền đồ hộp và có khả năng ứng dụng cho các ứng dụng khác nhau yêu cầu độ bền đồ hộp. Ngoài ra, vật liệu này cũng có thể ứng dụng cho nắp, đáy, EOE hoặc thân hộp hai mảnh.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Đồ hộp ba mảnh bao gồm:

tấm thép chứa: theo % khối lượng,

C: 0,020% hoặc cao hơn và 0,100% hoặc thấp hơn;

Si: 0,10% hoặc thấp hơn;

Mn: 0,10% hoặc cao hơn và 0,80% hoặc thấp hơn;

P: 0,001% hoặc cao hơn và 0,100% hoặc thấp hơn;

S: 0,001% hoặc cao hơn và 0,020% hoặc thấp hơn;

Al: 0,005% hoặc cao hơn và 0,100% hoặc thấp hơn; và

N: 0,0130% hoặc cao hơn và 0,0200% hoặc thấp hơn,

phần còn lại là Fe và các tạp chất không thể tránh được,

tấm thép có giới hạn chảy là 440 MPa hoặc cao hơn và 490MPa hoặc thấp hơn và độ giãn dài tổng cộng là 12% hoặc cao hơn, sau khi thực hiện xử lý nhiệt ở nhiệt độ 210°C trong thời gian 10 phút,

thân hộp bao gồm tấm thép và có độ tròn bằng 0,34mm hoặc thấp hơn.

2. Phương pháp sản xuất đồ hộp ba mảnh bao gồm:

tạo hình tấm thép thành thân hộp sao cho độ tròn của đồ hộp là 0,34mm hoặc thấp hơn, tấm thép chứa: theo % khối lượng,

C: 0,020% hoặc cao hơn và 0,100% hoặc thấp hơn;

Si: 0,10% hoặc thấp hơn;

Mn: 0,10% hoặc cao hơn và 0,80% hoặc thấp hơn;

P: 0,001% hoặc cao hơn và 0,100% hoặc thấp hơn;

S: 0,001% hoặc cao hơn và 0,020% hoặc thấp hơn;

Al: 0,005% hoặc cao hơn và 0,100% hoặc thấp hơn; và

N: 0,0130% hoặc cao hơn và 0,0200% hoặc thấp hơn,

phần còn lại là Fe và các tạp chất không thể tránh được,

và

tấm thép có giới hạn chảy là lớn hơn hoặc bằng 440 MPa và nhỏ hơn hoặc bằng 490 MPa và độ giãn dài tổng cộng là 12% hoặc cao hơn, sau khi thực hiện xử lý nhiệt ở nhiệt độ 210°C trong thời gian 10 phút.