



- (12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ
(51)^{2022.01} C22C 38/00; C22C 38/60; C22C 38/58; (13) B
C21D 9/46



1-0049411

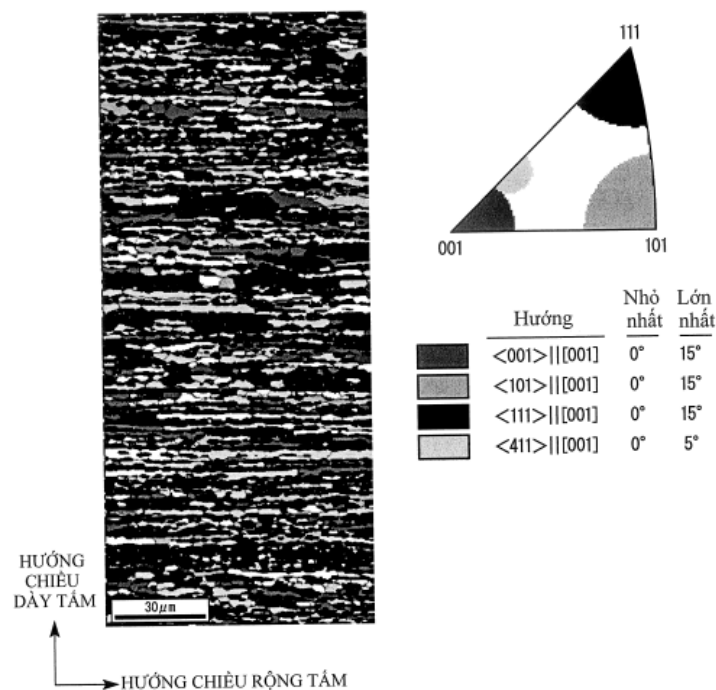
-
- (21) 1-2023-03327 (22) 26/11/2021
(86) PCT/JP2021/043464 26/11/2021 (87) WO 2022/114145 A1 02/06/2022
(30) 2020-198585 30/11/2020 JP
(45) 25/08/2025 449 (43) 25/08/2023 425A
(73) NIPPON STEEL STAINLESS STEEL CORPORATION (JP)
8-2, Marunouchi 1-chome, Chiyoda-Ku, Tokyo 100-0005, Japan
(72) SAKURABA Takuya (JP); ISHIMARU Eiichiro (JP).
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)
-

- (54) TẤM THÉP KHÔNG GỈ PHA KÉP, TẤM CÁN NÓNG KHÔNG GỈ PHA KÉP, VÀ
PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT TẤM THÉP KHÔNG GỈ PHA KÉP

(21) 1-2023-03327

(57) Sáng chế đề cập đến vật liệu titan, trong đó vật liệu titan này là tấm thép không gỉ pha kép chứa austenit và ferit và có thành phần hóa học đã được xác định trước, trong đó, trong phần trung tâm theo chiều dày tấm của mặt cắt ngang theo hướng vuông góc với hướng cán là hướng vuông góc với hướng cán trên bề mặt cán và hướng song song với hướng chiều dày tấm, tỷ lệ diện tích $S_{\langle 001 \rangle} / S_{\langle 111 \rangle}$ là tỷ lệ của phần diện tích $S_{\langle 001 \rangle}$ của kết cấu ferit có hướng $\langle 001 \rangle$ được định hướng theo hướng vuông góc với hướng cán với phần diện tích $S_{\langle 111 \rangle}$ của kết cấu ferit có hướng $\langle 111 \rangle$ được định hướng theo hướng vuông góc với hướng cán nằm trong khoảng từ 0,90 đến 1,10.

FIG. 1



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

[0001]

Sáng chế đề cập đến tấm thép không gỉ pha kép và tấm cán nóng không gỉ pha kép, và phương pháp sản xuất tấm thép không gỉ pha kép.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

[0002]

Thép không gỉ được sử dụng như là một vật liệu chống ăn mòn đại diện trong các ứng dụng khác nhau, và được sử dụng không chỉ để đơn giản chống gỉ và hở lỗ do ăn mòn, mà trong những năm gần đây, còn được sử dụng trong các ứng dụng đòi hỏi hình thức bên ngoài tốt sau khi xây dựng.

[0003]

Do đó, chẳng hạn, tài liệu sáng chế 1 bộc lộ tấm thép không gỉ có tính chống ăn mòn cao cho vật liệu xây dựng ngoại thất có khả năng vượt trội để ngăn chặn sự xuất hiện của hình thức bên ngoài lượn sóng kiểu vành đai, là tấm thép ủ bóng hoặc tấm thép ủ và tẩy gỉ của thép không gỉ pha kép chứa theo % khối lượng, Cr: nằm trong khoảng từ 16 đến 35%, Ti: nằm trong khoảng từ 0,05 đến 0,5%, Mo: nằm trong khoảng từ 0 đến 6% (kể cả không được bổ sung), Nb: nằm trong khoảng từ 0 đến 1,0% (kể cả không được bổ sung), và N: nằm trong khoảng từ 0,005 đến 0,025%, và với hàm lượng C được giới hạn đến nhỏ hơn hoặc bằng 0,015%, và trong đó mức chênh lệch độ bóng ΔL trong phạm vi chiều rộng tấm trên bề mặt của tấm thép theo hướng vuông góc với hướng cán được điều chỉnh đến nhỏ hơn hoặc bằng 5.

Tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

[0004]

Tài liệu sáng chế 1

Đơn yêu cầu cấp Bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản, công bố lần thứ nhất số 2000-129405

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề được giải quyết bởi sáng chế

[0005]

Các tấm thép không gỉ pha kép có tính chịu thời tiết tốt hơn các tấm thép không gỉ trên cơ sở austenit. Tuy nhiên, các tấm thép không gỉ pha kép mỏng thông thường có sự gợn sóng lâu dài (độ sóng bề mặt) liên quan đến độ nhám bề mặt. Trong các tấm thép không gỉ pha kép có độ sóng bề mặt, có thể nhìn thấy các hoa văn dạng sọc gây ra bởi độ sóng bề mặt. Do đó, khi cần có hình thức bên ngoài tốt, thì vẫn cần cải thiện thép không gỉ pha kép thông thường.

[0006]

Sáng chế đã được thực hiện dựa vào các trường hợp nêu trên, và mục đích của sáng chế là đề xuất tấm thép không gỉ pha kép và tấm cán nóng không gỉ pha kép có hình thức bên ngoài tốt, và phương pháp sản xuất tấm thép không gỉ pha kép.

Cách thức giải quyết vấn đề

[0007]

Các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng, khi tấm thép không gỉ pha kép chứa một số lượng lớn các hạt tinh thể ferit có định hướng tinh thể cụ thể, nếu tấm thép không gỉ pha kép bị biến dạng, chẳng hạn, nếu việc đánh bóng gương được thực hiện, các hạt tinh thể này biến dạng khác với các hạt tinh thể có các định hướng khác. Do đó, các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng độ sóng bề mặt xuất hiện do xảy ra các trạng thái biến dạng khác nhau giữa các hạt tinh thể khác nhau. Do đó, các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng độ sóng bề mặt được giảm xuống bằng cách làm cho kết cấu của ferit trở nên ngẫu nhiên. Cụ thể, họ đã phát hiện ra rằng, trong quá trình sản xuất tấm thép không gỉ pha kép, khi tấm cán nóng được ủ ở nhiệt độ thấp trong một khoảng thời gian dài, ferit được hóa mềm, biến dạng được ưu tiên đưa vào ferit hóa mềm, và do đó sự phân bố của định hướng tinh thể ferit được làm đồng đều. Do đó, các tác giả sáng chế đã thực hiện các nghiên cứu sâu rộng và hoàn thành sáng chế.

[0008]

Ý chính của sáng chế hoàn toàn dựa trên các phát hiện nêu trên là như sau.

[1] Tấm thép không gỉ pha kép theo một khía cạnh của sáng chế là tấm thép không gỉ pha kép chứa austenit và ferit, trong đó tấm thép không gỉ pha kép này bao gồm: theo % khối lượng, C: nhỏ hơn hoặc bằng 0,080%, Si: nhỏ hơn hoặc bằng 1,00%, Mn: nhỏ hơn hoặc bằng 4,00%, P: nhỏ hơn hoặc bằng 0,040%, S: nhỏ hơn hoặc bằng 0,0300%, Ni: nằm trong khoảng từ 1,50 đến 8,00%, Cr: nằm trong khoảng từ 18,00 đến 28,00%, Mo: nhỏ hơn hoặc bằng 5,00%, Cu: nằm trong khoảng từ 0,05 đến 1,50%, và N: nằm trong khoảng từ 0,080 đến 0,320%, với phần còn lại là Fe và các tạp chất, trong đó, trong phần trung tâm theo chiều dày tấm của mặt cắt ngang theo hướng vuông góc với hướng cán là hướng vuông góc với hướng cán trên bề mặt cán và hướng song song với hướng chiều dày tấm, tỷ lệ diện tích $S_{\langle 001 \rangle} / S_{\langle 111 \rangle}$ là tỷ lệ của phần diện tích $S_{\langle 001 \rangle}$ của kết cấu ferit có hướng $\langle 001 \rangle$ được định hướng theo hướng vuông góc với hướng cán với phần diện tích $S_{\langle 111 \rangle}$ của kết cấu ferit có hướng $\langle 111 \rangle$ được định hướng theo hướng vuông góc với hướng cán nằm trong khoảng từ 0,90 đến 1,10.

[2] Tấm thép không gỉ pha kép theo mục [1], trong đó chiều cao độ sóng bề mặt theo hướng cán có thể nhỏ hơn hoặc bằng 0,3 μm .

[3] Tấm thép không gỉ pha kép theo mục [1] hoặc [2] có thể bao gồm, theo % khối lượng, C: nhỏ hơn hoặc bằng 0,030%, Si: nhỏ hơn hoặc bằng 0,75%, Mn: nằm trong khoảng từ 2,00 đến 4,00%, P: nhỏ hơn hoặc bằng 0,040%, S: nhỏ hơn hoặc bằng 0,0200%, Ni: nằm trong khoảng từ 1,50 đến 2,50%, Cr: nằm trong khoảng từ 18,00 đến 21,50%, Mo: nhỏ hơn hoặc bằng 0,60%, Cu: nằm trong khoảng từ 0,50 đến 1,50%, và N: nằm trong khoảng từ 0,150 đến 0,200%, với phần còn lại là Fe và các tạp chất.

[4] Tấm thép không gỉ pha kép theo mục bất kỳ trong số từ [1] đến [3] có thể bao gồm, theo % khối lượng, thay cho một ít Fe, một hoặc nhiều nguyên tố được chọn từ nhóm gồm có Al: nằm trong khoảng từ 0,003 đến 0,050%, O: nhỏ hơn hoặc bằng 0,0070%, Nb: nằm trong khoảng từ 0,005 đến 0,20%, Ti: nằm trong khoảng từ 0,005 đến 0,20%, Co: nằm trong khoảng từ 0,005 đến 0,25%, V: nằm trong khoảng từ 0,005 đến 0,15%, Sn: nằm trong khoảng từ 0,005 đến 0,20%, Sb: nằm trong khoảng từ 0,005 đến 0,20%, Ga: nằm trong khoảng từ 0,001 đến 0,050%, Zr: nằm trong khoảng từ 0,005 đến 0,50%, Ta: nằm trong khoảng từ 0,005 đến 0,100%, và B: nằm trong khoảng từ 0,0002 đến 0,0050%.

[0009]

[5] Tấm cán nóng không gỉ pha kép theo một khía cạnh của sáng chế là tấm cán nóng không gỉ pha kép chứa austenit và ferit, trong đó tấm cán nóng không gỉ pha kép này bao gồm, theo % khối lượng, C: nhỏ hơn hoặc bằng 0,080%, Si: nhỏ hơn hoặc bằng 1,00%, Mn: nhỏ hơn hoặc bằng 4,00%, P: nhỏ hơn hoặc bằng 0,040%, S: nhỏ hơn hoặc bằng 0,0300%, Ni: nằm trong khoảng từ 1,50 đến 8,00%, Cr: nằm trong khoảng từ 18,00 đến 28,00%, Mo: nhỏ hơn hoặc bằng 5,00%, Cu: nằm trong khoảng từ 0,05 đến 1,50%, và N: nằm trong khoảng từ 0,080 đến 0,320% với phần còn lại là Fe và các tạp chất, trong đó mức chênh lệch giữa độ cứng Vickers của austenit và độ cứng Vickers của ferit lớn hơn hoặc bằng 50HV.

[6] Tấm cán nóng không gỉ pha kép theo mục [5] có thể bao gồm, theo % khối lượng, thay cho một ít Fe, một hoặc nhiều nguyên tố được chọn từ nhóm gồm có Al: nằm trong khoảng từ 0,003 đến 0,050%, O: nhỏ hơn hoặc bằng 0,0070%, Nb: nằm trong khoảng từ 0,005 đến 0,20%, Ti: nằm trong khoảng từ 0,005 đến 0,20%, Co: nằm trong khoảng từ 0,005 đến 0,25%, V: nằm trong khoảng từ 0,005 đến 0,15%, Sn: nằm trong khoảng từ 0,005 đến 0,20%, Sb: nằm trong khoảng từ 0,005 đến 0,20%, Ga: nằm trong khoảng từ 0,001 đến 0,050%, Zr: nằm trong khoảng từ 0,005 đến 0,50%, Ta: nằm trong khoảng từ 0,005 đến 0,100%, và B: nằm trong khoảng từ 0,0002 đến 0,0050%.

[0010]

[7] Phương pháp sản xuất tấm thép không gỉ pha kép theo một khía cạnh khác nữa của sáng chế bao gồm quá trình cán nóng trong đó thép không gỉ chứa, theo % khối lượng, C: nhỏ hơn hoặc bằng 0,080%, Si: nhỏ hơn hoặc bằng 1,00%, Mn: nhỏ hơn hoặc bằng 4,00%, P: nhỏ hơn hoặc bằng 0,040%, S: nhỏ hơn hoặc bằng 0,0300%, Ni: nằm trong khoảng từ 1,50 đến 6,80%, Cr: nằm trong khoảng từ 18,00 đến 28,00%, Mo: nhỏ hơn hoặc bằng 5,00%, Cu: nằm trong khoảng từ 0,05 đến 1,50% và N: nằm trong khoảng từ 0,080 đến 0,320% với phần còn lại là Fe và các tạp chất được cán nóng và được cuộn ở nhiệt độ cao hơn hoặc bằng 680°C; quá trình xử lý nhiệt trong đó thép không gỉ sau quá trình cán nóng được gia nhiệt ở nhiệt độ cao hơn hoặc bằng 500°C và thấp hơn 600°C và được duy trì trong 1 giờ hoặc dài hơn; và quá trình cán nguội trong đó thép không gỉ sau quá trình xử lý nhiệt được cán nguội.

[8] Trong phương pháp sản xuất tấm thép không gỉ pha kép theo mục [7], thép không gỉ có thể chứa, theo % khối lượng, thay cho một ít Fe, một hoặc nhiều nguyên tố được chọn từ nhóm gồm có Al: nằm trong khoảng từ 0,003 đến 0,050%, O: nhỏ hơn hoặc

bằng 0,0070%, Nb: nằm trong khoảng từ 0,005 đến 0,20%, Ti: nằm trong khoảng từ 0,005 đến 0,20%, Co: nằm trong khoảng từ 0,005 đến 0,25%, V: nằm trong khoảng từ 0,005 đến 0,15%, Sn: nằm trong khoảng từ 0,005 đến 0,20%, Sb: nằm trong khoảng từ 0,005 đến 0,20%, Ga: nằm trong khoảng từ 0,001 đến 0,050%, Zr: nằm trong khoảng từ 0,005 đến 0,50%, Ta: nằm trong khoảng từ 0,005 đến 0,100%, và B: nằm trong khoảng từ 0,0002 đến 0,0050%.

Hiệu quả của sáng chế

[0011]

Như đã mô tả ở trên, theo sáng chế, có thể đề xuất tấm thép không gỉ pha kép và tấm cán nóng không gỉ pha kép có hình thức bên ngoài tốt, và phương pháp sản xuất tấm thép không gỉ pha kép.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

[0012]

Fig.1 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về bản đồ định hướng tinh thể hình vẽ cực nghịch đảo của ferit theo hướng vuông góc với hướng cán (hướng ngang: TD (transverse direction)) thu được bằng phép phân tích kính hiển vi điện tử quét-mẫu nhiễu xạ tán xạ ngược điện tử (Scanning Electron Microscope-Electron Back Scatter Diffraction Pattern, SEM-EBSD).

Fig.2 là đồ thị thể hiện một ví dụ của đường cong độ nhám để minh họa phương pháp đo chiều cao độ sóng bề mặt.

Mô tả chi tiết sáng chế

[0013]

Tấm thép không gỉ pha kép

Tấm thép không gỉ pha kép theo phương án này là tấm thép không gỉ pha kép chứa austenit và ferit, bao gồm: theo % khối lượng, C: nhỏ hơn hoặc bằng 0,080%, Si: nhỏ hơn hoặc bằng 1,00%, Mn: nhỏ hơn hoặc bằng 4,00%, P: nhỏ hơn hoặc bằng 0,040%, S: nhỏ hơn hoặc bằng 0,0300%, Ni: nằm trong khoảng từ 1,50 đến 8,00%, Cr: nằm trong khoảng từ 18,00 đến 28,00%, Mo: nhỏ hơn hoặc bằng 5,00%, Cu: nằm trong khoảng từ 0,05 đến 1,50%, và N: nằm trong khoảng từ 0,080 đến 0,320%, với phần còn lại là Fe và các tạp chất, trong đó, trong phần trung tâm theo chiều dày tấm của mặt cắt ngang

theo hướng vuông góc với hướng cán (TD) là hướng vuông góc với hướng cán trên bề mặt cán và hướng song song với hướng chiều dày tấm, tỷ lệ diện tích $S_{\langle 001 \rangle} / S_{\langle 111 \rangle}$ là tỷ lệ của phần diện tích $S_{\langle 001 \rangle}$ của kết cấu ferit có hướng $\langle 001 \rangle$ được định hướng theo hướng vuông góc với hướng cán với phần diện tích $S_{\langle 111 \rangle}$ của kết cấu ferit có hướng $\langle 111 \rangle$ được định hướng theo hướng vuông góc với hướng cán nằm trong khoảng từ 0,90 đến 1,10. Dưới đây, tấm thép không gỉ pha kép theo phương án này sẽ được mô tả chi tiết.

[0014]

Các thành phần hóa học

Trước tiên, các thành phần hóa học của tấm thép không gỉ pha kép theo phương án này sẽ được mô tả. Ở đây, % cho biết % khối lượng trung bình của thành phần.

[0015]

C: nhỏ hơn hoặc bằng 0,080%

Khi hàm lượng C vượt quá 0,080%, tính chống ăn mòn giảm do sự kết tủa của Cr carbit. Do đó, hàm lượng C nhỏ là mong muốn, và lên đến nhỏ hơn hoặc bằng 0,080% là có thể chấp nhận. Do đó, hàm lượng C nhỏ hơn hoặc bằng 0,080%. Để cải thiện tính chống ăn mòn, hàm lượng C tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 0,030% và tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 0,025%. Giới hạn dưới của hàm lượng C không bị giới hạn đặc biệt, và khi xét đến chi phí, hàm lượng C tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 0,001% và tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 0,007%.

[0016]

Si: nhỏ hơn hoặc bằng 1,00%

Si có tác dụng như là chất khử oxy hoặc chất khử lưu huỳnh. Khi hàm lượng Si vượt quá 1,00%, do độ dai giảm, hàm lượng Si được đặt đến nhỏ hơn hoặc bằng 1,00%. Hàm lượng Si tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 0,65%. Để Si có tác động đủ dưới dạng chất khử oxy hoặc chất khử lưu huỳnh, hàm lượng Si tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 0,05%. Hàm lượng Si tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 0,30%.

[0017]

Mn: nhỏ hơn hoặc bằng 4,00%

Mặc dù Mn là nguyên tố tương đối không đắt tiền, nó có tác dụng giảm đến mức tối thiểu sự kết tủa Cr nitrua bằng cách tăng lượng của austenit trong tấm thép không gỉ và tăng thêm độ hòa tan rắn của nito. Mặt khác, hàm lượng quá mức của nó làm giảm tính chống ăn mòn. Do đó, hàm lượng Mn nhỏ hơn hoặc bằng 4,00%. Hàm lượng Mn tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 2,50%. Hàm lượng Mn tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 0,74%, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 0,85%, và còn tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 2,00%.

[0018]

P: nhỏ hơn hoặc bằng 0,040%

P là nguyên tố chắc chắn được chứa trong tấm thép không gỉ, nhưng do nó làm giảm khả năng gia công nóng, hàm lượng P được đặt đến nhỏ hơn hoặc bằng 0,040%. Hàm lượng P tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 0,035%. Giới hạn dưới của hàm lượng P không bị giới hạn đặc biệt, và khi xét đến chi phí, hàm lượng P tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 0,005%.

[0019]

S: nhỏ hơn hoặc bằng 0,0300%

Giống P, S là nguyên tố là chắc chắn được chứa trong tấm thép không gỉ, nhưng nó làm giảm khả năng gia công nóng, độ dai, và tính chống ăn mòn. Do đó, hàm lượng S nhỏ hơn hoặc bằng 0,0300%. Hàm lượng S tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 0,0200%. Giới hạn dưới của hàm lượng S không bị giới hạn đặc biệt, và khi xét đến chi phí, hàm lượng S tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 0,0001%. Hàm lượng S tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 0,0005%.

[0020]

Ni: nằm trong khoảng từ 1,50 đến 8,00%

Ni là nguyên tố cải thiện các đặc tính thiết kế của tấm thép không gỉ theo sáng chế. Khi hàm lượng Ni quá nhỏ, do dung dịch rắn của Ni trong austenit trong tấm cán nóng được giảm xuống và hóa mềm, mức chênh lệch giữa độ cứng Vickers của austenit và độ cứng Vickers của ferit trong tấm cán nóng sẽ được mô tả dưới đây là lớn hơn hoặc bằng 50HV không được thỏa mãn. Do đó, khi hàm lượng Ni quá nhỏ, theo sáng chế, trong tấm thép sau khi gia công nguội, điều kiện sau đây “trong phần trung tâm theo chiều dày tấm của mặt cắt ngang theo hướng vuông góc với hướng cán là hướng vuông

góc với hướng cán trên bề mặt cán và hướng song song với hướng chiều dày tấm, tỷ lệ diện tích $S_{\langle 001 \rangle} / S_{\langle 111 \rangle}$ là tỷ lệ của phần diện tích $S_{\langle 001 \rangle}$ của kết cấu ferit có hướng $\langle 001 \rangle$ được định hướng theo hướng vuông góc với hướng cán với phần diện tích $S_{\langle 111 \rangle}$ của kết cấu ferit có hướng $\langle 111 \rangle$ được định hướng theo hướng vuông góc với hướng cán nằm trong khoảng từ 0,90 đến 1,10” không được thỏa mãn. Nghĩa là, khi hàm lượng Ni quá nhỏ, do chiều cao của độ sóng bề mặt theo hướng cán không trở nên nhỏ hơn hoặc bằng $0,3\mu\text{m}$, không thể thu được tác dụng cải thiện các đặc tính thiết kế bằng cách kiểm soát chiều cao của độ sóng bề mặt ở mức nhỏ. Do đó, hàm lượng Ni lớn hơn hoặc bằng 1,50%. Hàm lượng Ni tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 2,00%. Mặt khác, khi hàm lượng Ni quá mức, không chỉ chi phí tăng lên, mà hàm lượng austenit cũng trở nên quá mức, và khả năng gia công nóng giảm. Do đó, hàm lượng Ni nhỏ hơn hoặc bằng 8,00%. Hàm lượng Ni tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 6,90%, tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 6,80%, và còn tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 2,50%.

[0021]

Cr: nằm trong khoảng từ 18,00 đến 28,00%

Cr là nguyên tố cải thiện tính chống ăn mòn của tấm thép không gỉ. Khi xét đến tính chống ăn mòn, hàm lượng Cr lớn hơn hoặc bằng 18,00%. Hàm lượng Cr tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 20,50% và tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 21,00%. Mặt khác, Cr là nguyên tố làm tăng hàm lượng ferit, và khi tấm thép không gỉ chứa lượng Cr quá mức, lượng của ferit trở nên quá mức, và độ dai giảm. Do đó, hàm lượng Cr nhỏ hơn hoặc bằng 28,00%. Hàm lượng Cr tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 24,50% và tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 21,50%.

[0022]

Mo: nhỏ hơn hoặc bằng 5,00%

Mặc dù Mo có tác dụng cải thiện tính chống ăn mòn mạnh hơn Cr, nó là nguyên tố rất đắt, và khi hàm lượng Mo quá mức, chi phí tăng sản xuất tăng lên. Ngoài ra, khi hàm lượng Mo quá mức, tấm thép không gỉ bị hóa rắn và khả năng gia công giảm. Do đó, hàm lượng Mo nhỏ hơn hoặc bằng 5,00%. Hàm lượng Mo tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 3,00%, tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 2,95%, và còn tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 0,60%. Khi hàm lượng Mo nhỏ hơn 0,01%, do tác dụng cải thiện tính chống ăn mòn của Mo, là tác dụng thu được bằng cách bổ sung Mo, kém, do đó hàm lượng

Mo, chẳng hạn, lớn hơn hoặc bằng 0,01%. Tốt hơn là, hàm lượng Mo tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 0,05% và tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 0,20%.

[0023]

Cu: nằm trong khoảng từ 0,05 đến 1,50%

Giống như Ni, Cu là nguyên tố tối thiểu hóa sự hòa tan của tấm thép không gỉ trong môi trường có độ pH thấp. Tuy nhiên, khi tấm thép không gỉ chứa lượng Cu quá mức, do khả năng gia công nóng bị suy giảm đáng kể, hàm lượng Cu nhỏ hơn hoặc bằng 1,50%. Hàm lượng Cu tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 1,40%. Mặt khác, tác dụng nêu trên không thể thu được khi hàm lượng Cu nhỏ hơn 0,05%. Do đó, hàm lượng Cu lớn hơn hoặc bằng 0,05%. Hàm lượng Cu tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 0,60% và tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 0,70%.

[0024]

N: nằm trong khoảng từ 0,080 đến 0,320%

N là nguyên tố làm tăng đáng kể tính chống ăn mòn và làm tăng lượng austenit. Để thu được tác dụng này, hàm lượng N lớn hơn hoặc bằng 0,080%. Hàm lượng N tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 0,150% và tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 0,155%. Mặt khác, khi hàm lượng N vượt quá 0,320%, do các nitrua được tạo ra trong thép và tính chống ăn mòn và độ dai giảm, hàm lượng N nhỏ hơn hoặc bằng 0,320%. Hàm lượng N tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 0,200%.

[0025]

Trong tấm thép không gỉ pha kép của sáng chế, phần còn lại khác với các nguyên tố nêu trên gồm có Fe và các tạp chất. Tuy nhiên, các nguyên tố khác với các nguyên tố nêu trên có thể được chứa trong khoảng trong đó các tác dụng của phương án này không bị suy giảm. Ở đây, “các tạp chất” dùng để chỉ các thành phần được trộn vào từ các nguyên liệu thô như quặng và phế liệu và do các yếu tố khác trong quá trình sản xuất khi tấm thép không gỉ pha kép theo sáng chế được sản xuất công nghiệp, nhưng chúng có thể được chấp nhận miễn là chúng không gây ảnh hưởng bất lợi đến sáng chế.

[0026]

Các thành phần cơ bản của tấm thép không gỉ pha kép theo một phương án của sáng chế đã được mô tả ở trên, nhưng trong tấm thép không gỉ pha kép theo một phương

án của sáng chế, các nguyên tố khác được mô tả dưới đây có thể được chứa một cách thích hợp thay cho một ít Fe. Ở đây, do không cần phải chứa các nguyên tố sau đây, giới hạn dưới của lượng của các nguyên tố này là 0%.

[0027]

Al: nằm trong khoảng từ 0,003 đến 0,050%

Al là nguyên tố có tác dụng khử axit mạnh. Hàm lượng Al tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 0,003% đối với tác dụng khử axit của Al. Hàm lượng Al tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 0,005%. Mặt khác, Al dễ tạo ra các nitrua cùng với N, và khi các nitrua được tạo ra, độ dai giảm mạnh. Do đó, hàm lượng Al tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 0,050%. Hàm lượng Al tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 0,040%.

[0028]

O: nhỏ hơn hoặc bằng 0,0070%

Khi lượng của O trong thép quá mức, các oxit được tạo ra và độ dai giảm. Do đó, hàm lượng O tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 0,0070%. Hàm lượng O tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 0,0050%. Giới hạn dưới của hàm lượng O không bị giới hạn đặc biệt, và khi xét đến chi phí, hàm lượng O tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 0,0005%. Hàm lượng O có thể lớn hơn hoặc bằng 0,001%.

[0029]

Nb: nằm trong khoảng từ 0,005 đến 0,20%

Nb là nguyên tố cố định C và N, ngăn chặn sự giảm tính chống ăn mòn do sự kết tủa Cr carbit và cải thiện tính chống ăn mòn. Khi hàm lượng Nb lớn hơn hoặc bằng 0,005%, do tác dụng của nó được biểu hiện, hàm lượng Nb tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 0,005%. Hàm lượng Nb có thể lớn hơn hoặc bằng 0,01%. Mặt khác, khi hàm lượng Nb vượt quá 0,20%, do pha α có thể hóa rắn do quá trình tăng bền dung dịch rắn và khả năng gia công có thể giảm xuống, hàm lượng Nb tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 0,20%. Hàm lượng Nb có thể nhỏ hơn hoặc bằng 0,18%.

[0030]

Ti: nằm trong khoảng từ 0,005 đến 0,20%

Ti là nguyên tố cố định C và N, ngăn chặn sự nhay hóa do sự kết tủa Cr carbit, và cải thiện tính chống ăn mòn. Khi hàm lượng Ti lớn hơn hoặc bằng 0,005%, do tác dụng của nó được biểu hiện, hàm lượng Ti tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 0,005%. Hàm lượng Ti có thể lớn hơn hoặc bằng 0,01%. Mặt khác, khi hàm lượng Ti vượt quá 0,20%, ferit bị hóa rắn, độ dai bị giảm xuống, và ngoài ra, độ nhám bề mặt có thể giảm do các chất kết tủa trên cơ sở Ti. Do đó, hàm lượng Ti tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 0,20%. Hàm lượng Ti có thể nhỏ hơn hoặc bằng 0,18%.

[0031]

Co: nằm trong khoảng từ 0,005 đến 0,25%

Co làm giảm sự kết tủa Cr carbit và làm giảm sự giảm tính chống ăn mòn. Khi hàm lượng Co lớn hơn hoặc bằng 0,005%, do Co thể hiện tác dụng nêu trên, hàm lượng Co tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 0,005%. Hàm lượng Co có thể lớn hơn hoặc bằng 0,01%. Mặt khác, do Co là nguyên tố hiếm và đắt tiền, hàm lượng Co tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 0,25%. Hàm lượng Co có thể nhỏ hơn hoặc bằng 0,20%.

[0032]

V: nằm trong khoảng từ 0,005 đến 0,15%

V là nguyên tố tạo carbit mạnh. Do đó, khi V, dễ tạo ra các carbit trong khoảng nhiệt độ cao, được chứa, sự kết tủa Cr carbit có thể được giảm xuống và sự giảm tính chống ăn mòn có thể được giảm xuống. Khi hàm lượng V lớn hơn hoặc bằng 0,005%, do V thể hiện tác dụng nêu trên, hàm lượng V tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 0,005%. Hàm lượng V có thể lớn hơn hoặc bằng 0,01%. Mặt khác, khi hàm lượng V lớn, do gây ra sự hóa rắn, hàm lượng V tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 0,15%. Hàm lượng V có thể nhỏ hơn hoặc bằng 0,12%.

[0033]

Sn: nằm trong khoảng từ 0,005 đến 0,20%, Sb: nằm trong khoảng từ 0,005 đến 0,20%

Sn và Sb là các nguyên tố cải thiện tính chống ăn mòn, nhưng cũng là các nguyên tố làm tăng bền dung dịch rắn của ferit. Do đó, mỗi lượng của Sn và Sb tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 0,20%. Mỗi lượng của Sn và Sb tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 0,10%. Khi lượng của hoặc Sn hoặc Sb lớn hơn hoặc bằng 0,005%, do tác dụng của cải thiện

tính chống ăn mòn được biểu hiện, mỗi lượng của Sn và Sb tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 0,005%. Mỗi lượng của Sn và Sb tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 0,030%.

[0034]

Ga: nằm trong khoảng từ 0,001 đến 0,050%

Ga là nguyên tố góp phần cải thiện tính chống ăn mòn. Khi hàm lượng Ga lớn hơn hoặc bằng 0,001%, do tác dụng cải thiện tính chống ăn mòn được biểu hiện, hàm lượng Ga tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 0,001%. Hàm lượng Ga có thể lớn hơn hoặc bằng 0,005%. Mặt khác, khi hàm lượng Ga vượt quá 0,050%, tác dụng cải thiện tính chống ăn mòn đạt mức bão hòa và chỉ làm tăng chi phí. Do đó, hàm lượng Ga tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 0,050%. Hàm lượng Ga có thể nhỏ hơn hoặc bằng 0,040%.

[0035]

Zr: nằm trong khoảng từ 0,005 đến 0,50%

Zr là nguyên tố góp phần cải thiện tính chống ăn mòn. Khi hàm lượng Zr lớn hơn hoặc bằng 0,005%, do tác dụng cải thiện tính chống ăn mòn được biểu hiện, hàm lượng Zr tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 0,005%. Hàm lượng Zr có thể lớn hơn hoặc bằng 0,01%. Mặt khác, khi hàm lượng Zr vượt quá 0,50%, tác dụng này đạt mức bão hòa. Do đó, hàm lượng Zr tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 0,50%. Hàm lượng Zr có thể nhỏ hơn hoặc bằng 0,40%.

[0036]

Ta: nằm trong khoảng từ 0,005 đến 0,100%

Ta là nguyên tố cải thiện tính chống ăn mòn bằng cách làm biến tính các chất lẫn. Khi hàm lượng Ta lớn hơn hoặc bằng 0,005%, tác dụng nêu trên được biểu hiện. Do đó, hàm lượng Ta tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 0,005%. Hàm lượng Ta có thể lớn hơn hoặc bằng 0,01%. Mặt khác, khi hàm lượng Ta vượt quá 0,100%, có thể làm giảm tính dẻo ở nhiệt độ trong phòng và giảm độ dai. Do đó, hàm lượng Ta tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 0,100%. Hàm lượng Ta tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 0,050%.

[0037]

B: nằm trong khoảng từ 0,0002 đến 0,0050%

B là nguyên tố thể hiện tác dụng làm giảm độ giòn do quá trình gia công thứ cấp và làm suy giảm khả năng gia công nóng. Ngoài ra, B là nguyên tố không ảnh hưởng đến tính chống ăn mòn. Khi hàm lượng B lớn hơn hoặc bằng 0,0002%, do B thể hiện tác dụng nêu trên, hàm lượng B tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 0,0002%. Hàm lượng B có thể lớn hơn hoặc bằng 0,0005%. Mặt khác, khi hàm lượng B vượt quá 0,0050%, do khả năng gia công nóng có thể bị suy giảm thực sự, hàm lượng B tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 0,0050%. Hàm lượng B tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 0,0022%, và thậm chí tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 0,0020%.

[0038]

Tấm thép không gỉ pha kép theo phương án này có các thành phần hóa học nêu trên, nhưng tốt hơn là chứa C: nhỏ hơn hoặc bằng 0,030%, Si: nhỏ hơn hoặc bằng 0,75%, Mn: nằm trong khoảng từ 2,00 đến 4,00%, P: nhỏ hơn hoặc bằng 0,040%, S: nhỏ hơn hoặc bằng 0,0200%, Ni: nằm trong khoảng từ 1,50 đến 2,50%, Cr: nằm trong khoảng từ 20,50 đến 21,50%, Mo: nhỏ hơn hoặc bằng 0,60%, Cu: nằm trong khoảng từ 0,50 đến 1,50%, và N: nằm trong khoảng từ 0,150 đến 0,200%. Khi tấm thép không gỉ pha kép có các thành phần hóa học như vậy, nó có tính chống ăn mòn tốt hơn.

[0039]

Cấu trúc

Trong tấm thép không gỉ pha kép theo phương án này, trong phần trung tâm theo chiều dày tấm của mặt cắt ngang theo hướng vuông góc với hướng cán, tỷ lệ diện tích $S_{\langle 001 \rangle} / S_{\langle 111 \rangle}$ là tỷ lệ của phần diện tích $S_{\langle 001 \rangle}$ của kết cấu ferit có hướng $\langle 001 \rangle$ được định hướng theo hướng vuông góc với hướng cán với phần diện tích $S_{\langle 111 \rangle}$ của kết cấu ferit có hướng $\langle 111 \rangle$ được định hướng theo hướng vuông góc với hướng cán nằm trong khoảng từ 0,90 đến 1,10.

[0040]

Ở đây, dựa vào Fig.1, phương pháp tính phần diện tích $S_{\langle 111 \rangle}$ của kết cấu ferit có hướng $\langle 111 \rangle$ được định hướng theo hướng vuông góc với hướng cán và phần diện tích $S_{\langle 001 \rangle}$ của kết cấu ferit có hướng $\langle 001 \rangle$ được định hướng theo hướng vuông góc với hướng cán sẽ được mô tả. Fig.1 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về bản đồ định hướng tinh thể hình vẽ cực nghịch đảo của ferit theo hướng vuông góc với hướng cán thu được bằng

phép phân tích kính hiển vi điện tử quét-mẫu nhiễu xạ tán xạ ngược điện tử (SEM-EBSD).

[0041]

Trong phần trung tâm theo chiều dày tấm của mặt cắt ngang theo hướng vuông góc với hướng cán thu được bằng cách cắt ở vị trí trung tâm của chiều rộng tấm, 3 hoặc nhiều trường nhìn của ảnh SEM thu được ở độ phóng đại quan sát bằng 1000. Ở đây, phần trung tâm theo chiều dày tấm dùng để chỉ phạm vi nằm trong khoảng từ $2t/5$ đến $3t/5$ theo hướng chiều dày tấm từ bề mặt của tấm thép khi chiều dày tấm của tấm thép là t . Đối với mỗi ảnh SEM, định hướng tinh thể của điểm đo được phân tích với khoảng cách đo là $1\mu\text{m}$. Dích đo định hướng tinh thể là hạt tinh thể có giá trị hệ số tin cậy (Confidence Index, CI) lớn hơn hoặc bằng 0,1, là hệ số cho biết hợp lệ của định hướng tinh thể được tính. Do đó, kết cấu trong đó mức độ chênh lệch định hướng theo hướng $\langle 111 \rangle$ so với hướng vuông góc với hướng cán nằm trong khoảng 15° được xác định là kết cấu ferit có hướng $\langle 111 \rangle$ được định hướng theo hướng vuông góc với hướng cán. Ngoài ra, kết cấu trong đó mức độ chênh lệch định hướng theo hướng $\langle 001 \rangle$ so với hướng vuông góc với hướng cán nằm trong khoảng 15° được xác định là kết cấu ferit có hướng $\langle 001 \rangle$ được định hướng theo hướng vuông góc với hướng cán. Tương tự, kết cấu của ferit có hướng $\langle 101 \rangle$ được định hướng theo hướng vuông góc với hướng cán và kết cấu của ferit có hướng $\langle 411 \rangle$ được định hướng theo hướng vuông góc với hướng cán được xác định. Do đó, chẳng hạn, thu được bản đồ định hướng tinh thể hình vẽ cực nghịch đảo (Inverse Pole Figure, IPF) được thể hiện trên Fig.1.

[0042]

Từ bản đồ IPF thu được, diện tích của mỗi kết cấu được tính từ đường kính vòng tròn tương đương của kết cấu ferit có hướng $\langle 111 \rangle$ được định hướng theo hướng vuông góc với hướng cán và đường kính vòng tròn tương đương của kết cấu ferit có hướng $\langle 001 \rangle$ được định hướng theo hướng vuông góc với hướng cán. Diện tích của mỗi kết cấu được phân tích hình ảnh. Từ diện tích của mỗi kết cấu, tổng diện tích của kết cấu ferit có hướng $\langle 111 \rangle$ được định hướng và tổng diện tích của kết cấu ferit có hướng $\langle 001 \rangle$ được định hướng được tính. Sử dụng tổng diện tích tính được của các hạt tinh thể theo các hướng tương ứng, phần diện tích $S'_{\langle 111 \rangle}$ của kết cấu ferit có hướng $\langle 111 \rangle$ được định hướng theo hướng vuông góc với hướng cán và phần diện tích $S'_{\langle 001 \rangle}$ của kết cấu ferit có hướng $\langle 001 \rangle$ được định hướng theo hướng vuông góc với hướng cán so với

diện tích của toàn bộ một trường nhìn được tính, và tỷ lệ diện tích $S'_{\langle 001 \rangle} / S'_{\langle 111 \rangle}$ được tính. Tỷ lệ diện tích $S'_{\langle 001 \rangle} / S'_{\langle 111 \rangle}$ được tính đối với mỗi trường nhìn của ảnh SEM thu được, và giá trị trung bình của chúng được xác định là tỷ lệ diện tích $S_{\langle 001 \rangle} / S_{\langle 111 \rangle}$.

Nói chung, kích thước hạt của austenit bằng khoảng vài μm , và kích thước hạt của ferit bằng khoảng $10\mu\text{m}$. Do đó, trong ảnh SEM thu được ở độ phóng đại quan sát bằng 1000, có thể nói rằng các hạt tinh thể đủ được chiếu sao cho tỷ lệ diện tích $S_{\langle 001 \rangle} / S_{\langle 111 \rangle}$ có thể được sử dụng làm hệ số của mức độ ngẫu nhiên của kết cấu.

[0043]

Khi tỷ lệ diện tích $S_{\langle 001 \rangle} / S_{\langle 111 \rangle}$ nhỏ hơn 0,90, kết cấu của ferit cho biết rằng hướng $\langle 111 \rangle$ được định hướng mạnh theo hướng vuông góc với hướng cán. Ngoài ra, khi tỷ lệ diện tích $S_{\langle 001 \rangle} / S_{\langle 111 \rangle}$ vượt quá 1,10, kết cấu của ferit cho biết rằng hướng $\langle 001 \rangle$ được định hướng mạnh theo hướng vuông góc với hướng cán. Khi tấm thép có kết cấu ferit với hướng $\langle 111 \rangle$ được định hướng theo hướng vuông góc với hướng cán TD (perpendicular-to-rolling direction) hoặc kết cấu ferit với hướng $\langle 001 \rangle$ được định hướng theo TD (perpendicular-to-rolling direction) bị biến dạng, các hạt tinh thể này biến dạng với các trạng thái khác với các kết cấu khác. Do đó, độ sóng xảy ra trên bề mặt của tấm thép. Kết quả là, các hoa văn dạng sọc xảy ra trên bề mặt của tấm thép. Do đó, tỷ lệ diện tích $S_{\langle 001 \rangle} / S_{\langle 111 \rangle}$ nằm trong khoảng từ 0,90 đến 1,10. Tỷ lệ diện tích $S_{\langle 001 \rangle} / S_{\langle 111 \rangle}$ có thể lớn hơn hoặc bằng 0,92 hoặc lớn hơn hoặc bằng 1,00. Ngoài ra, tỷ lệ diện tích $S_{\langle 001 \rangle} / S_{\langle 111 \rangle}$ có thể nhỏ hơn hoặc bằng 1,00 hoặc nhỏ hơn hoặc bằng 1,08.

[0044]

Tấm thép không gỉ pha kép theo phương án này tốt hơn là có chiều cao độ sóng bề mặt R nhỏ hơn hoặc bằng $0,3\mu\text{m}$ theo hướng cán. Ở đây, dựa vào Fig.2, chiều cao độ sóng bề mặt R theo hướng cán sẽ được mô tả. Fig.2 là đồ thị thể hiện một ví dụ của đường cong độ nhám để minh họa phương pháp đo chiều cao độ sóng bề mặt. Chiều cao độ sóng bề mặt R theo hướng cán được tính theo JIS B 0601: 2013 bằng cách sử dụng máy đo độ nhám bề mặt ở khoảng cách đo bằng $0,02\text{mm}$ đối với chiều dài 10mm theo hướng cán. Chiều cao độ sóng bề mặt R tương ứng với chiều cao độ sóng tối đa W_z được mô tả trong JIS B 0601: 2013. Vị trí đo của chiều cao độ sóng bề mặt R theo hướng cán là vị trí trung tâm của tấm.

[0045]

Khi chiều cao độ sóng bề mặt R theo hướng cán nhỏ hơn hoặc bằng $0,3\mu\text{m}$, hình thức bên ngoài của tấm thép không gỉ có ít hoa văn dạng sọc hơn, và hình thức bên ngoài này trở nên thích hợp hơn. Do đó, chiều cao độ sóng bề mặt R tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng $0,3\mu\text{m}$. Tốt hơn nữa là, chiều cao độ sóng bề mặt R theo hướng cán của tấm thép không gỉ mà ứng suất kéo đặt vào và mức biến dạng 16% đặt vào tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng $1,8\mu\text{m}$. Khi chiều cao độ sóng bề mặt R theo hướng cán của tấm thép không gỉ mà ứng suất kéo đặt vào và mức biến dạng 16% đặt vào nhỏ hơn hoặc bằng $1,8\mu\text{m}$, ngay cả khi tấm thép không gỉ được gia công để sử dụng thực tế, các hoa văn dạng sọc trở nên ít nhìn thấy hơn.

[0046]

Mặc dù phương pháp sản xuất tấm thép không gỉ pha kép theo sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dưới đây, tấm thép không gỉ pha kép theo sáng chế được sản xuất bằng cách thực hiện bước cán nguội trên tấm cán nóng không gỉ được sản xuất theo quá trình xử lý đã xác định trước. Mức chênh lệch ΔHV ($=\text{HV}\gamma - \text{HV}\alpha$) giữa độ cứng Vickers $\text{HV}\gamma$ của austenit và độ cứng Vickers $\text{HV}\alpha$ của ferit của tấm cán nóng không gỉ được sản xuất trong quá trình sản xuất tấm thép không gỉ pha kép theo sáng chế lớn hơn hoặc bằng 50HV, tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 60HV, và tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 65HV, hoặc lớn hơn hoặc bằng 70HV. Giới hạn trên của ΔHV không bị giới hạn đặc biệt. ΔHV có thể, chẳng hạn, nhỏ hơn hoặc bằng 65HV, nhỏ hơn hoặc bằng 70HV, hoặc nhỏ hơn hoặc bằng 75HV. Độ cứng Vickers $\text{HV}\gamma$ của austenit và độ cứng Vickers $\text{HV}\alpha$ của ferit được đo dưới tải trọng 0,01kgf theo JIS Z 2244: 2009. Mỗi loại austenit và ferit được đo ở năm điểm ở phần trung tâm theo chiều dày tấm, và giá trị trung bình của nó được sử dụng làm giá trị đại diện.

[0047]

Khi ΔHV lớn hơn hoặc bằng 50HV, biến dạng được ưu tiên đưa vào ferit trong các quá trình gia công tiếp theo, chẳng hạn, quá trình cán nguội, quá trình cán ram hoặc quá trình gia công để sử dụng thực tế. Kết quả là, tỷ lệ diện tích $S_{\langle 001 \rangle} / S_{\langle 111 \rangle}$ của tấm thép không gỉ trở nên nằm trong khoảng từ 0,90 đến 1,10. Kết quả là, độ sóng trên bề mặt của tấm thép được giảm xuống, và sự xuất hiện của các hoa văn dạng sọc trên bề mặt của tấm thép được giảm xuống. Khi ΔHV lớn hơn hoặc bằng 65, do mức chênh lệch độ cứng giữa austenit và ferit của tấm cán nóng lớn, kích thước hạt của pha mềm được chia nhỏ trong quá trình cán nguội. Do đó, mức chênh lệch về tính biến dạng của định

hướng tinh thể ít có khả năng xảy ra hơn, và ngay cả nếu tấm thép không gỉ được gia công để sử dụng thực tế, các hoa văn dạng sọc trở nên còn ít nhìn thấy hơn.

[0048]

Chiều dày tấm

Chiều dày tấm của tấm thép không gỉ pha kép theo phương án này, chẳng hạn, lớn hơn hoặc bằng 0,30mm và nhỏ hơn hoặc bằng 2,00mm. Chiều dày tấm của tấm thép không gỉ pha kép có thể lớn hơn hoặc bằng 0,50mm hoặc lớn hơn hoặc bằng 0,80mm. Ngoài ra, chiều dày tấm của tấm thép không gỉ pha kép có thể nhỏ hơn hoặc bằng 1,80mm hoặc nhỏ hơn hoặc bằng 1,50mm. Trong khoảng như vậy, có thể thu được tác dụng làm giảm các hoa văn dạng sọc một cách đáng chú ý hơn, và tấm thép không gỉ pha kép có hình thức bên ngoài tốt.

[0049]

Phương pháp sản xuất tấm thép không gỉ pha kép

Tiếp theo, một ví dụ về phương pháp sản xuất tấm thép không gỉ pha kép theo phương án này sẽ được mô tả.

[0050]

Phương pháp sản xuất tấm thép không gỉ pha kép theo phương án này bao gồm quá trình cán nóng trong đó thép không gỉ có các thành phần hóa học nêu trên được cán nóng và được cuộn ở nhiệt độ cao hơn hoặc bằng 680°C, quá trình xử lý nhiệt trong đó thép không gỉ sau quá trình cán nóng được gia nhiệt ở nhiệt độ cao hơn hoặc bằng 500°C và thấp hơn 600°C và được duy trì trong 1 giờ hoặc dài hơn, và quá trình cán nguội sau quá trình xử lý nhiệt. Tấm thép không gỉ pha kép theo phương án này được sản xuất bằng cách thực hiện, chẳng hạn, quá trình sản xuất thép, quá trình cán nóng, quá trình xử lý nhiệt, quá trình tẩy gỉ tấm cán nóng, quá trình cán nguội, quá trình xử lý nhiệt sau khi cán nguội, và quá trình tẩy gỉ tấm cán nguội, theo thứ tự này. Đối với các quá trình khác với quá trình cán nóng và quá trình xử lý nhiệt, các điều kiện sản xuất không bị giới hạn đặc biệt, và các phương pháp đã biết có thể được áp dụng. Dưới đây, quá trình cán nóng, quá trình xử lý nhiệt và quá trình cán nguội sẽ được mô tả.

[0051]

Quá trình cán nóng

Trong quá trình này, thép không gỉ có các thành phần hóa học nêu trên được cán nóng và được cuộn ở nhiệt độ cao hơn hoặc bằng 680°C . Để làm thép không gỉ dễ được cán nóng, chẳng hạn, mảnh thép không gỉ thu được bằng cách đúc liên tục có thể được sử dụng.

[0052]

Tốt hơn là gia nhiệt thép không gỉ đến nhiệt độ nằm trong khoảng từ 1150 đến 1250°C trước khi cán nóng. Khi nhiệt độ gia nhiệt thấp hơn 1150°C , sự rạn nứt ở gờ có thể xảy ra trong quá trình cán nóng. Mặt khác, khi nhiệt độ gia nhiệt vượt quá 1250°C , mảnh thép có thể bị biến dạng trong lò gia nhiệt hoặc các vết xước có thể dễ xuất hiện trong quá trình cán nóng.

[0053]

Sau khi gia nhiệt, thép không gỉ được cán nóng. Hệ số giảm tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 50%. Khi hệ số giảm lớn hơn 50%, mức chênh lệch về hình dạng cấu trúc đối với mỗi hướng cán được đẩy mạnh, và không kể đến hướng cán, có thể không thu được các đặc tính bề mặt đứt gãy đồng nhất.

[0054]

Quá trình cán nóng có thể được thực hiện trên nhiều lượt, và khi nhiều lượt được thực hiện, hệ số giảm mỗi lượt nhỏ hơn hoặc bằng 50%.

[0055]

Nhiệt độ cán của thép không gỉ sau khi cán cao hơn hoặc bằng 680°C . Giữa ferit và austenit, sự phục hồi và kết tinh lại của ferit xảy ra trước tiên. Khi nhiệt độ cán của thép không gỉ tăng, sự phục hồi của ferit trong quá trình cuộn xảy ra, và kết tinh lại xảy ra trong phần của ferit. Khi nhiệt độ cán thấp hơn 680°C , ferit không được phục hồi đủ trong quá trình cuộn. Do đó, nhiệt độ cán cao hơn hoặc bằng 680°C . Nhiệt độ cán tốt hơn là cao hơn hoặc bằng 700°C . Mặt khác, nhiệt độ cán tốt hơn là thấp hơn hoặc bằng 750°C . Khi nhiệt độ cán thấp hơn hoặc bằng 750°C , có thể làm giảm hơn nữa sự phục hồi và kết tinh lại của austenit.

[0056]

Quá trình xử lý nhiệt

Trong quá trình này, thép không gỉ sau quá trình cán nóng được gia nhiệt ở nhiệt độ cao hơn hoặc bằng 500°C và thấp hơn 600°C và được duy trì trong 1 giờ hoặc dài hơn.

[0057]

Nhiệt độ xử lý nhiệt cao hơn hoặc bằng 500°C và thấp hơn 600°C. Khi nhiệt độ xử lý nhiệt thấp hơn 500°C, sự phục hồi và kết tinh lại của ferit là không đủ, và ferit không được hóa mềm. Khi ferit không được hóa mềm, biến dạng không được ưu tiên đưa vào trong ferit trong quá trình cán nguội tiếp theo, và ferit có cấu trúc định hướng trong đó định hướng tinh thể không ngẫu nhiên. Do đó, nhiệt độ xử lý nhiệt cao hơn hoặc bằng 500°C. Nhiệt độ xử lý nhiệt tốt hơn là cao hơn hoặc bằng 550°C. Mặt khác, khi nhiệt độ xử lý nhiệt cao hơn hoặc bằng 600°C, austenit cũng được hóa mềm, và ferit có cấu trúc định hướng trong đó định hướng tinh thể không ngẫu nhiên. Do đó, nhiệt độ xử lý nhiệt thấp hơn 600°C, và tốt hơn là thấp hơn hoặc bằng 585°C.

[0058]

Thời gian xử lý nhiệt là 1 giờ hoặc dài hơn. Khi thời gian xử lý nhiệt ngắn hơn 1 giờ, sự phục hồi và kết tinh lại của ferit là không đủ, và ferit không được hóa mềm. Khi ferit không được hóa mềm, biến dạng không được ưu tiên đưa vào trong ferit trong quá trình cán nguội tiếp theo, và ferit có cấu trúc định hướng trong đó định hướng tinh thể không ngẫu nhiên. Do đó, thời gian xử lý nhiệt là 1 giờ hoặc dài hơn. Mặt khác, giới hạn trên của thời gian xử lý nhiệt không bị giới hạn đặc biệt. Tuy nhiên, khi xét đến việc làm thô hạt tinh thể, thời gian xử lý nhiệt tốt hơn là 2 giờ hoặc ngắn hơn.

[0059]

Theo quá trình sản xuất cho đến quá trình xử lý nhiệt, tấm cán nóng trong đó mức chênh lệch $\Delta HV (=HV\gamma - HV\alpha)$ giữa độ cứng Vickers $HV\gamma$ của austenit và độ cứng Vickers $HV\alpha$ của ferit lớn hơn hoặc bằng 50HV được sản xuất.

[0060]

Quá trình cán nguội

Trong quá trình này, thép không gỉ sau quá trình xử lý nhiệt (tấm cán nóng theo phương án này) được cán nguội. Các điều kiện cán nguội không bị giới hạn đặc biệt và các điều kiện đã biết có thể được sử dụng. Chẳng hạn, cán nguội có thể được thực hiện

trong một lượt hoặc nhiều lượt. Hệ số giảm cán nguội tích lũy có thể nằm trong khoảng từ 30 đến 80%, và nhiệt độ cán nguội có thể, chẳng hạn, cao hơn hoặc bằng nhiệt độ trong phòng và thấp hơn hoặc bằng 200°C.

[0061]

Thép không gỉ để được cán nguội có thể là thép không gỉ mà đã được tẩy gỉ sau quá trình xử lý nhiệt.

[0062]

Theo quá trình cán nguội, một lượng lớn của biến dạng cán được đưa vào trong ferit đã được hóa mềm trong quá trình xử lý nhiệt. Do đó, các hạt tinh thể có các định hướng tinh thể khác nhau của ferit được tạo ra, và kết cấu của ferit được ngẫu nhiên hóa. Kết quả là, độ sóng được giảm xuống trên bề mặt của tấm thép, và sự xuất hiện của các hoa văn dạng sọc trên bề mặt của tấm thép được giảm xuống.

[0063]

Phương pháp sản xuất tấm thép không gỉ pha kép theo phương án này đã được mô tả ở trên. Như đã mô tả ở trên, tấm thép không gỉ pha kép được sản xuất trong đó, trong phần trung tâm theo chiều dày tấm của mặt cắt ngang theo hướng vuông góc với hướng cán, tỷ lệ diện tích $S_{\langle 001 \rangle} / S_{\langle 111 \rangle}$ là tỷ lệ của phần diện tích $S_{\langle 001 \rangle}$ của kết cấu ferit có hướng $\langle 001 \rangle$ được định hướng theo hướng vuông góc với hướng cán với phần diện tích $S_{\langle 111 \rangle}$ của kết cấu ferit có hướng $\langle 111 \rangle$ được định hướng theo hướng vuông góc với hướng cán nằm trong khoảng từ 0,90 đến 1,10. Do tấm thép không gỉ pha kép theo phương án này có kết cấu ferit ngẫu nhiên, chiều cao độ sóng bề mặt theo hướng cán của tấm thép không gỉ pha kép được giảm xuống. Kết quả là, có thể làm giảm sự xuất hiện của các hoa văn dạng sọc có thể nhìn thấy được.

Ví dụ thực hiện sáng chế

[0064]

Sau đây, các phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa vào các ví dụ. Ở đây, các ví dụ được thể hiện dưới đây chỉ là các ví dụ của sáng chế, và sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ dưới đây.

[0065]

Các loại thép không gỉ có các thành phần hóa học được thể hiện trong bảng 1 được cán nóng ở hệ số giảm 70% và các loại thép không gỉ cán nóng này được cuộn ở cuộn nhiệt độ được thể hiện trong bảng 2. Tiếp theo, quá trình xử lý nhiệt được thực hiện ở nhiệt độ xử lý nhiệt và đôi với thời gian xử lý nhiệt được thể hiện trong bảng 2 để sản xuất các tấm cán nóng. Sau đó, mỗi trong số các tấm cán nóng tạo ra được cán nguội ở hệ số giảm 80% ở nhiệt độ trong phòng để tạo ra các tấm thép không gỉ. Ở đây, trong bảng 1, “-” cho biết rằng nguyên tố đó không được thêm vào một cách có chủ ý.

[0066]

Bảng 1

Thành phần hóa học (% khối lượng), các nguyên tố khác với các nguyên tố sau đây là Fe và các tạp chất																						
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	Cu	N	Al	O	Nb	Ti	Co	V	Sn	Sb	Ga	Zr	Ta	B
Loại thép 1	0,018	0,36	3,19	0,022	0,0006	2,14	21,17	0,40	0,60	0,169	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Loại thép 2	0,012	0,40	3,10	0,024	0,0040	2,10	20,90	0,40	1,38	0,084	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Loại thép 3	0,020	0,33	3,22	0,026	0,0020	2,17	21,19	0,40	0,59	0,171	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Loại thép 4	0,021	0,34	2,00	0,035	0,0024	2,50	20,50	1,13	1,50	0,143	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Loại thép 5	0,003	0,12	3,80	0,025	0,0025	2,11	21,80	0,03	1,36	0,162	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Loại thép 6	0,018	0,40	0,74	0,024	0,0005	6,74	25,10	3,00	0,13	0,141	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Loại thép 7	0,013	0,56	2,40	0,025	0,0005	1,50	21,00	0,01	0,24	0,136	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Loại thép 8	0,018	0,36	3,25	0,022	0,0006	2,14	20,72	0,38	0,60	0,169	0,012	0,0042	0,03	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0019
Loại thép 9	0,034	0,40	3,10	0,025	0,0040	2,14	20,90	0,40	1,38	0,084	-	-	-	-	0,07	0,05	-	-	-	-	-	-
Loại thép 10	0,020	0,41	3,22	0,026	0,0006	2,17	21,34	0,40	0,64	0,182	-	-	-	0,15	-	-	-	-	-	-	-	-
Loại thép 11	0,021	0,34	2,00	0,035	0,0024	2,43	20,50	1,13	1,50	0,143	-	0,0026	0,03	-	-	-	0,01	0,01	-	-	-	-
Loại thép 12	0,004	0,12	3,80	0,025	0,0025	2,11	21,80	0,03	1,36	0,162	0,010	-	-	-	-	0,05	-	-	0,01	-	-	0,0022
Loại thép 13	0,019	0,44	0,74	0,024	0,0005	6,87	25,30	3,00	0,12	0,141	0,020	-	-	0,10	-	-	-	-	-	0,01	-	-
Loại thép 14	0,013	0,56	2,40	0,023	0,0005	1,50	21,00	0,54	0,24	0,136	-	0,0026	-	-	-	-	-	-	-	-	0,005	-
Loại thép 15	0,018	0,33	3,15	0,022	0,0006	2,15	19,01	0,36	0,57	0,168	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Loại thép 16	0,015	0,54	2,42	0,002	0,0005	1,30	21,02	0,49	0,23	0,137	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Loại thép 17	0,020	0,36	3,10	0,220	0,0005	1,19	20,50	1,13	1,50	0,143	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

[0067]

Độ cứng Vickers HV_{γ} của austenit và độ cứng Vickers HV_{α} của ferit của tấm cán nóng sản xuất được đo theo JIS Z 2244: 2009 dưới tải trọng 0,01kgf. Mỗi loại austenit và ferit được đo ở năm điểm ở phần trung tâm theo chiều dày tấm, và giá trị trung bình của chúng được sử dụng làm giá trị đại diện.

[0068]

Ngoài ra, trong phần trung tâm theo chiều dày tấm của mặt cắt ngang theo hướng vuông góc với hướng cán thu được bằng cách cắt ở vị trí trung tâm của chiều rộng tấm, tỷ lệ diện tích $S_{\langle 001 \rangle} / S_{\langle 111 \rangle}$ là tỷ lệ của phần diện tích $S_{\langle 001 \rangle}$ của kết cấu ferit có hướng $\langle 001 \rangle$ được định hướng theo hướng vuông góc với hướng cán với phần diện tích $S_{\langle 111 \rangle}$ của kết cấu ferit có hướng $\langle 111 \rangle$ được định hướng theo hướng vuông góc với hướng cán được tính bằng phương pháp sau đây. Trong phần trung tâm theo chiều dày tấm của mặt cắt ngang theo hướng vuông góc với hướng cán, 3 trường nhìn của ảnh SEM thu được ở độ phóng đại quan sát bằng 1000, và định hướng tinh thể của điểm đo được phân tích ở khoảng cách đo 1 μm đối với mỗi ảnh SEM. Khi mức độ chênh lệch định hướng về định hướng tinh thể giữa các điểm đo liên kế nằm trong khoảng 15° , cho rằng kết cấu là như nhau. Diện tích của mỗi kết cấu được tính từ đường kính vòng tròn tương đương của kết cấu ferit có hướng $\langle 111 \rangle$ được định hướng theo hướng vuông góc với hướng cán và đường kính vòng tròn tương đương của kết cấu ferit có hướng $\langle 001 \rangle$ được định hướng theo hướng vuông góc với hướng cán. Đối với mỗi kết cấu, diện tích tính từ đường kính vòng tròn tương đương tính được, tổng diện tích của kết cấu ferit có hướng $\langle 111 \rangle$ được định hướng theo hướng vuông góc với hướng cán và tổng diện tích của kết cấu ferit có hướng $\langle 001 \rangle$ được định hướng theo hướng vuông góc với hướng cán được tính. Sử dụng tổng diện tích tính được của mỗi kết cấu, phần diện tích $S'_{\langle 111 \rangle}$ của kết cấu ferit có hướng $\langle 111 \rangle$ được định hướng theo hướng vuông góc với hướng cán và phần diện tích $S'_{\langle 001 \rangle}$ của kết cấu ferit có hướng $\langle 001 \rangle$ được định hướng theo hướng vuông góc với hướng cán so với diện tích của toàn bộ trường nhìn được tính, và tỷ lệ diện tích $S'_{\langle 001 \rangle} / S'_{\langle 111 \rangle}$ được tính. Tỷ lệ diện tích $S'_{\langle 001 \rangle} / S'_{\langle 111 \rangle}$ được tính đối với mỗi trường nhìn của ảnh SEM thu được, và giá trị trung bình của chúng được xác định là tỷ lệ diện tích $S_{\langle 001 \rangle} / S_{\langle 111 \rangle}$.

[0069]

Chiều cao độ sóng bề mặt R theo hướng cán của thép không gỉ pha kép sản xuất được đo bằng phương pháp sau đây. Theo JIS B 0601: 2013, bằng các sử dụng máy đo độ nhám bề mặt (SV-3000CNC, có sẵn trên thị trường từ Mitutoyo Corporation), đường cong độ nhám bề mặt của tấm thép không gỉ thu được ở khoảng cách đo 0,02mm đối với chiều dài 10mm theo hướng vuông góc với hướng cán ở vị trí trung tâm của tấm thép không gỉ pha kép, và chiều cao độ sóng bề mặt R theo hướng cán được đo.

Ngoài ra, đối với tấm thép không gỉ sau khi đặt ứng suất kéo vào tấm thép không gỉ sản xuất được theo hướng cán, và đặt mức biến dạng 16%, ở vị trí trung tâm của tấm thép, chiều cao độ sóng bề mặt R theo hướng cán được đo.

[0070]

Hình thức bên ngoài được đánh giá bằng cách quan sát bằng mắt thường. Cụ thể, mô phỏng một ví dụ của tấm thép không gỉ tạo ra và gia công để sử dụng thực tế, bề mặt của tấm thép không gỉ đã được gia công nhô ra bằng chày hình trụ được đánh bóng gương, bề mặt đã được đánh bóng gương được quan sát theo các hướng khác nhau, và sự có mặt của các hoa văn dạng sọc được kiểm tra. Ở đây, khi không quan sát thấy các hoa văn dạng sọc trên tấm thép không gỉ sau khi quá trình gia công nêu trên được thực hiện, hình thức bên ngoài được đánh giá là rất tốt (A), khi không quan sát thấy các hoa văn dạng sọc trên tấm thép không gỉ trước khi mức biến dạng 16% được đặt vào, hình thức bên ngoài được đánh giá là tốt (B), và khi các hoa văn dạng sọc được quan sát thấy trên tấm thép không gỉ trước khi mức biến dạng 16% được đặt vào, hình thức bên ngoài được đánh giá là kém (C).

Bảng 2 thể hiện các kết quả đánh giá. Ở đây, trong bảng 2, $R_{\epsilon=0}$ biểu thị chiều cao độ sóng bề mặt theo hướng cán của tấm thép không gỉ mà không có biến dạng nào được đặt vào, và $R_{\epsilon=16}$ biểu thị chiều cao độ sóng bề mặt theo hướng cán của tấm thép không gỉ sau khi ứng suất kéo được đặt vào theo hướng cán và mức biến dạng 16% được đặt vào. Ngoài ra, các giá trị gạch dưới trong bảng 2 là nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

[0071]

Bảng 2

Số	Loại thép	Quá trình cán nóng Nhiệt độ cuộn (°C)	Quá trình xử lý nhiệt		Tấm cán nóng			Tấm cán nguội			Ghi chú	
			Nhiệt độ (°C)	Thời gian (giờ)	HV γ	HV α	Δ HV	Tỷ lệ diện tích $S_{<001>/S_{<111>}$	Chiều cao độ sóng bề mặt (μ m)			Đánh giá hình thức bên ngoài
									$R_{\epsilon=0}$	$R_{\epsilon=16}$		
1	Loại thép 1	720	550	1 giờ	314	241	73	1,05	0,1	1,2	A	Ví dụ của sáng chế
2	Loại thép 1	700	550	1 giờ	319	253	66	0,98	0,2	1,3	A	Ví dụ của sáng chế
3	Loại thép 1	<u>650</u>	550	1 giờ	311	260	49	<u>1,23</u>	0,4	1,8	C	Ví dụ so sánh
4	Loại thép 1	<u>600</u>	550	1 giờ	318	268	48	<u>1,41</u>	0,5	2,3	C	Ví dụ so sánh
5	Loại thép 1	<u>550</u>	550	1 giờ	318	271	45	<u>1,37</u>	0,5	2,3	C	Ví dụ so sánh
6	Loại thép 2	680	550	1 giờ	310	248	62	1,07	0,2	1,2	B	Ví dụ của sáng chế
7	Loại thép 3	720	550	1 giờ	319	256	63	1,09	0,2	1,2	B	Ví dụ của sáng chế
8	Loại thép 4	720	550	1 giờ	310	250	60	0,97	0,2	1,3	B	Ví dụ của sáng chế
9	Loại thép 5	720	550	1 giờ	310	248	62	0,93	0,1	1,1	B	Ví dụ của sáng chế
10	Loại thép 1	720	<u>480</u>	1 giờ	314	274	40	<u>1,39</u>	0,4	2,2	C	Ví dụ so sánh
11	Loại thép 1	720	<u>700</u>	1 giờ	299	253	46	<u>0,86</u>	0,5	2,4	C	Ví dụ so sánh
12	Loại thép 6	720	550	1 giờ	329	268	61	1,02	0,2	1,3	B	Ví dụ của sáng chế

Số	Loại thép	Quá trình cán nóng Nhiệt độ cuộn (°C)	Quá trình xử lý nhiệt		Tâm cán nóng			Tỷ lệ diện tích $S_{<001>}/S_{<111>}$	Tâm cán nguội		Đánh giá hình thức bên ngoài	Ghi chú
			Nhiệt độ (°C)	Thời gian (giờ)	HV γ	HV α	ΔHV		Chiều cao độ sóng bề mặt (μm) $R_{\epsilon=0}$	$R_{\epsilon=16}$		
13	Loại thép 7	720	550	1 giờ	321	266	55	1,10	0,2	1,7	B	Ví dụ của sáng chế
14	Loại thép 8	720	550	1 giờ	311	261	50	1,03	0,2	1,4	B	Ví dụ của sáng chế
15	Loại thép 9	720	550	1 giờ	308	254	54	1,10	0,2	1,3	B	Ví dụ của sáng chế
16	Loại thép 10	720	550	1 giờ	312	250	62	1,05	0,2	1,1	B	Ví dụ của sáng chế
17	Loại thép 11	720	550	1 giờ	315	250	55	0,93	0,2	1,3	B	Ví dụ của sáng chế
18	Loại thép 12	720	550	1 giờ	318	260	58	0,95	0,2	1,2	B	Ví dụ của sáng chế
19	Loại thép 13	720	550	1 giờ	327	266	61	0,99	0,2	1,2	B	Ví dụ của sáng chế
20	Loại thép 14	720	550	1 giờ	324	268	54	1,01	0,2	1,5	B	Ví dụ của sáng chế
21	Loại thép 15	720	550	1 giờ	305	245	60	0,95	0,2	1,3	B	Ví dụ của sáng chế
22	<u>Loại thép 16</u>	720	550	1 giờ	295	252	43	<u>0,87</u>	0,5	2,3	C	Ví dụ so sánh
23	Loại thép 1	720	<u>650</u>	2 giờ	283	235	48	<u>0,87</u>	0,4	2,1	C	Ví dụ so sánh
24	Loại thép 1	720	<u>600</u>	2 giờ	291	241	48	<u>0,89</u>	0,3	2,1	C	Ví dụ so sánh
25	Loại thép 1	720	575	2 giờ	301	245	56	1,04	0,1	1,2	B	Ví dụ của sáng chế
26	<u>Loại thép 17</u>	720	550	1 giờ	312	263	49	<u>1,38</u>	0,3	2,5	C	Ví dụ so sánh

[0072]

Thành phần hóa học của mỗi tấm thép thu được về cơ bản là giống như thành phần hóa học của mỗi loại thép không gỉ. Ngoài ra, khi các tấm cán nóng thu được và các tấm thép không gỉ thu được được quan sát dưới SEM, tất cả các tấm thép đều là các tấm thép không gỉ pha kép.

[0073]

Như được thể hiện trong bảng 2, trong tấm cán nóng được sản xuất trong các điều kiện nhiệt độ cuộn trong quá trình cán nóng cao hơn hoặc bằng 680°C , nhiệt độ xử lý nhiệt trong quá trình xử lý nhiệt cao hơn hoặc bằng 500°C và thấp hơn 600°C , và thời gian xử lý nhiệt là 1 giờ hoặc dài hơn, ΔHV lớn hơn hoặc bằng 50. Ngoài ra, trong tấm thép không gỉ thu được bằng cách cán nguội tấm cán nóng có ΔHV lớn hơn hoặc bằng 50 (trong bảng 2, được gọi là “tấm cán nguội”), tỷ lệ diện tích $S_{\langle 001 \rangle} / S_{\langle 111 \rangle}$ nằm trong khoảng từ 0,90 đến 1,10. Trong tấm thép không gỉ pha kép có tỷ lệ diện tích $S_{\langle 001 \rangle} / S_{\langle 111 \rangle}$ nằm trong khoảng từ 0,90 đến 1,10, chiều cao độ sóng bề mặt $R_{\epsilon=0}$ theo hướng cán nhỏ hơn hoặc bằng $0,3\mu\text{m}$, và chiều cao độ sóng bề mặt $R_{\epsilon=16}$ theo hướng cán cũng là một giá trị nhỏ. Ở đây, các tấm thép không gỉ pha kép có tỷ lệ diện tích $S_{\langle 001 \rangle} / S_{\langle 111 \rangle}$ nằm trong khoảng từ 0,90 đến 1,10 có kết quả đánh giá hình thức bên ngoài tốt.

Ngoài ra, trong ví dụ số 1 và ví dụ số 2, ΔHV của tấm cán nóng lớn hơn hoặc bằng 65, và kết quả đánh giá hình thức bên ngoài là rất tốt (A). Điều này được cho là do sự thật là, do ΔHV của tấm cán nóng lớn, nên kích thước hạt của pha mềm trong quá trình cán nguội được chia nhỏ, và kết quả là, mức chênh lệch về tính biến dạng của định hướng tinh thể có khả năng ít xảy ra hơn.

[0074]

Trong lúc các phương án được ưu tiên của sáng chế đã được mô tả chi tiết ở trên, sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ này. Có thể hiểu rõ ràng bởi người có kiến thức trong lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế thuộc về rằng các thay đổi hoặc sửa đổi khác có thể được thực hiện trong phạm vi của ý tưởng kỹ thuật được mô tả trong phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ, và những thay đổi và sửa đổi đó đương nhiên thuộc về phạm vi kỹ thuật của sáng chế.

Đơn này yêu cầu hưởng quyền ưu tiên từ đơn yêu cầu cấp Bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 2020-198585, nộp ngày 30 tháng 11 năm 2020, nội dung của nó được đưa vào đây bằng cách viện dẫn.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Tấm thép không gỉ pha kép chứa austenit và ferit,

trong đó tấm thép không gỉ pha kép này bao gồm:

theo % khối lượng,

C: nhỏ hơn hoặc bằng 0,080%,

Si: nhỏ hơn hoặc bằng 1,00%,

Mn: nhỏ hơn hoặc bằng 4,00%,

P: nhỏ hơn hoặc bằng 0,040%,

S: nhỏ hơn hoặc bằng 0,0300%,

Ni: nằm trong khoảng từ 1,50 đến 8,00%,

Cr: nằm trong khoảng từ 18,00 đến 28,00%,

Mo: nhỏ hơn hoặc bằng 5,00%,

Cu: nằm trong khoảng từ 0,05 đến 1,50%, và,

N: nằm trong khoảng từ 0,080 đến 0,320%, với phần còn lại là Fe và các tạp chất,

trong đó, trong phần trung tâm theo chiều dày tấm của mặt cắt ngang theo hướng vuông góc với hướng cán là hướng vuông góc với hướng cán trên bề mặt cán và hướng song song với hướng chiều dày tấm, tỷ lệ diện tích $S_{\langle 001 \rangle} / S_{\langle 111 \rangle}$ là tỷ lệ của phần diện tích $S_{\langle 001 \rangle}$ của kết cấu ferit có hướng $\langle 001 \rangle$ được định hướng theo hướng vuông góc với hướng cán với phần diện tích $S_{\langle 111 \rangle}$ của kết cấu ferit có hướng $\langle 111 \rangle$ được định hướng theo hướng vuông góc với hướng cán nằm trong khoảng từ 0,90 đến 1,10.

2. Tấm thép không gỉ pha kép theo điểm 1,

trong đó, chiều cao độ sóng bề mặt theo hướng cán nhỏ hơn hoặc bằng 0,3 μ m.

3. Tấm thép không gỉ pha kép theo điểm 1 hoặc 2, theo % khối lượng, bao gồm:

C: nhỏ hơn hoặc bằng 0,030%,

Si: nhỏ hơn hoặc bằng 0,75%,

Mn: nằm trong khoảng từ 2,00 đến 4,00%,

P: nhỏ hơn hoặc bằng 0,040%,

S: nhỏ hơn hoặc bằng 0,0200%,

Ni: nằm trong khoảng từ 1,50 đến 2,50%,

Cr: nằm trong khoảng từ 18,00 đến 21,50%,

Mo: nhỏ hơn hoặc bằng 0,60%,

Cu: nằm trong khoảng từ 0,50 đến 1,50%, và,

N: nằm trong khoảng từ 0,150 đến 0,200%, với phần còn lại là Fe và các tạp chất.

4. Tấm thép không gỉ pha kép theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, bao gồm, theo % khối lượng, thay cho một ít Fe, một hoặc nhiều nguyên tố được chọn từ nhóm gồm có:

Al: nằm trong khoảng từ 0,003 đến 0,050%,

O: nhỏ hơn hoặc bằng 0,0070%,

Nb: nằm trong khoảng từ 0,005 đến 0,20%,

Ti: nằm trong khoảng từ 0,005 đến 0,20%,

Co: nằm trong khoảng từ 0,005 đến 0,25%,

V: nằm trong khoảng từ 0,005 đến 0,15%,

Sn: nằm trong khoảng từ 0,005 đến 0,20%,

Sb: nằm trong khoảng từ 0,005 đến 0,20%,

Ga: nằm trong khoảng từ 0,001 đến 0,050%,

Zr: nằm trong khoảng từ 0,005 đến 0,50%,

Ta: nằm trong khoảng từ 0,005 đến 0,100%, và,

B: nằm trong khoảng từ 0,0002 đến 0,0050%.

5. Tấm cán nóng không gỉ pha kép chứa austenit và ferit,

trong đó, tấm cán nóng không gỉ pha kép này bao gồm:

theo % khối lượng,

C: nhỏ hơn hoặc bằng 0,080%,

Si: nhỏ hơn hoặc bằng 1,00%,

Mn: nhỏ hơn hoặc bằng 4,00%,

P: nhỏ hơn hoặc bằng 0,040%,

S: nhỏ hơn hoặc bằng 0,0300%,

Ni: nằm trong khoảng từ 1,50 đến 8,00%,

Cr: nằm trong khoảng từ 18,00 đến 28,00%,

Mo: nhỏ hơn hoặc bằng 5,00%,

Cu: nằm trong khoảng từ 0,05 đến 1,50%, và,

N: nằm trong khoảng từ 0,080 đến 0,320%, với phần còn lại là Fe và các tạp chất

trong đó, mức chênh lệch giữa độ cứng Vickers của austenit và độ cứng Vickers của ferit lớn hơn hoặc bằng 50HV và nhỏ hơn hoặc bằng 75HV.

6. Tấm cán nóng không gỉ pha kép theo điểm 5, bao gồm, theo % khối lượng, Ni: nằm trong khoảng từ 2,00 đến 8,00%.

7. Tấm cán nóng không gỉ pha kép theo điểm 5 hoặc 6, bao gồm, theo % khối lượng, thay cho một ít Fe, một hoặc nhiều nguyên tố được chọn từ nhóm gồm có:

Al: nằm trong khoảng từ 0,003 đến 0,050%,

O: nhỏ hơn hoặc bằng 0,0070%,

Nb: nằm trong khoảng từ 0,005 đến 0,20%,

Ti: nằm trong khoảng từ 0,005 đến 0,20%,

Co: nằm trong khoảng từ 0,005 đến 0,25%,

V: nằm trong khoảng từ 0,005 đến 0,15%,

Sn: nằm trong khoảng từ 0,005 đến 0,20%,

Sb: nằm trong khoảng từ 0,005 đến 0,20%,

Ga: nằm trong khoảng từ 0,001 đến 0,050%,

Zr: nằm trong khoảng từ 0,005 đến 0,50%,

Ta: nằm trong khoảng từ 0,005 đến 0,100%, và,

B: nằm trong khoảng từ 0,0002 đến 0,0050%.

8. Phương pháp sản xuất tấm thép không gỉ pha kép, trong đó phương pháp này bao gồm:

quá trình cán nóng trong đó thép không gỉ chứa, theo % khối lượng,

C: nhỏ hơn hoặc bằng 0,080%,

Si: nhỏ hơn hoặc bằng 1,00%,

Mn: nhỏ hơn hoặc bằng 4,00%,

P: nhỏ hơn hoặc bằng 0,040%,

S: nhỏ hơn hoặc bằng 0,0300%,

Ni: nằm trong khoảng từ 1,50 đến 6,80%,

Cr: nằm trong khoảng từ 18,00 đến 28,00%,

Mo: nhỏ hơn hoặc bằng 5,00%,

Cu: nằm trong khoảng từ 0,05 đến 1,50%, và

N: nằm trong khoảng từ 0,080 đến 0,320%, với phần còn lại là Fe và các tạp chất được cán nóng và được cuộn ở nhiệt độ cao hơn hoặc bằng 680°C;

quá trình xử lý nhiệt trong đó thép không gỉ sau quá trình cán nóng được gia nhiệt ở nhiệt độ cao hơn hoặc bằng 500°C và thấp hơn 600°C và được duy trì trong 1 giờ hoặc dài hơn; và

quá trình cán nguội trong đó thép không gỉ sau quá trình xử lý nhiệt được cán nguội.

9. Phương pháp sản xuất tấm thép không gỉ pha kép theo điểm 8, bao gồm, theo % khối lượng, thay cho một ít Fe, một hoặc nhiều nguyên tố được chọn từ nhóm gồm có:

Al: nằm trong khoảng từ 0,003 đến 0,050%,

O: nhỏ hơn hoặc bằng 0,0070%,

Nb: nằm trong khoảng từ 0,005 đến 0,20%,

Ti: nằm trong khoảng từ 0,005 đến 0,20%,

Co: nằm trong khoảng từ 0,005 đến 0,25%,

V: nằm trong khoảng từ 0,005 đến 0,15%,

Sn: nằm trong khoảng từ 0,005 đến 0,20%,

Sb: nằm trong khoảng từ 0,005 đến 0,20%,

Ga: nằm trong khoảng từ 0,001 đến 0,050%,

Zr: nằm trong khoảng từ 0,005 đến 0,50%,

Ta: nằm trong khoảng từ 0,005 đến 0,100%, và,

B: nằm trong khoảng từ 0,0002 đến 0,0050%.

1/2

FIG. 1

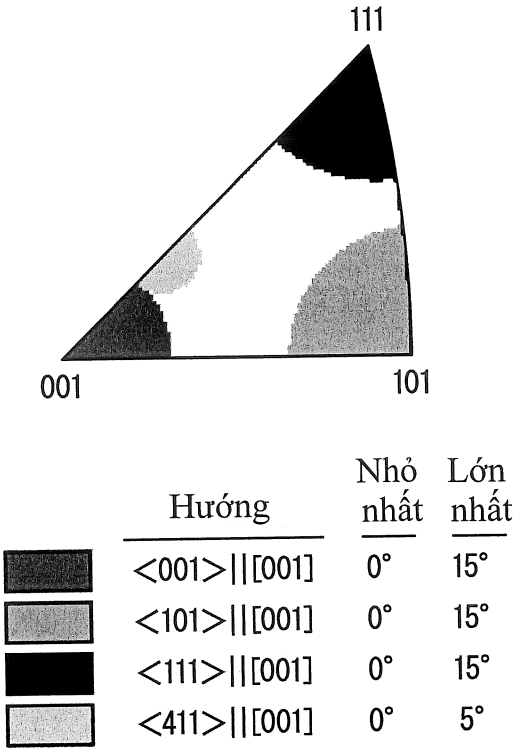
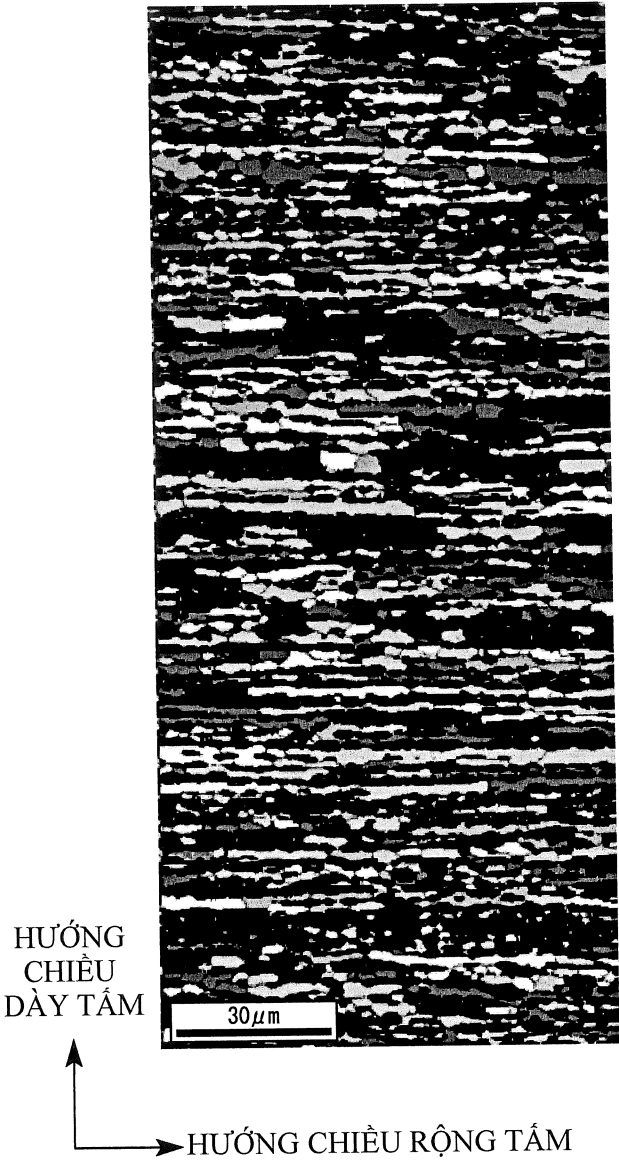
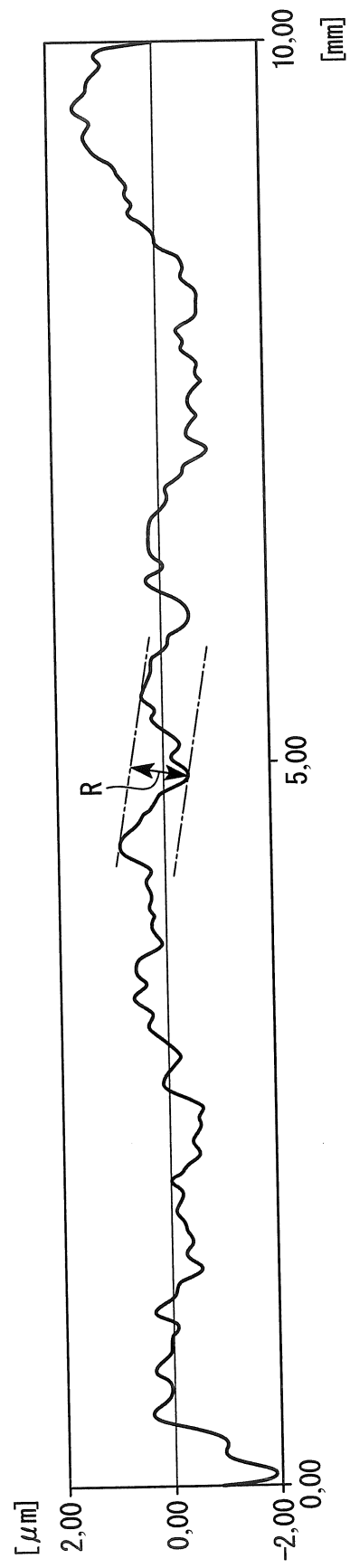


FIG. 2



2/2