



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

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

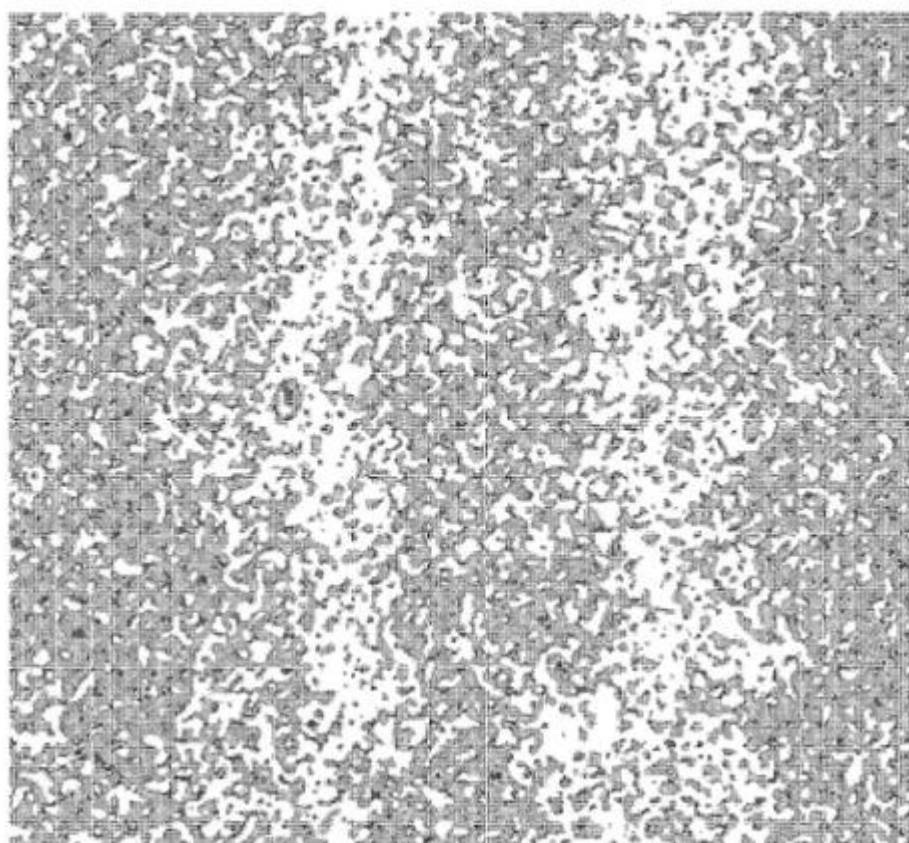


1-0038495

(51)^{2006.01} C22C 38/00; B22D 11/124; C22C 38/58; (13) B
B22D 11/00; C21D 9/46

-
- (21) 1-2019-03327 (22) 21/12/2017
(86) PCT/KR2017/015227 21/12/2017 (87) WO2018/117683 28/06/2018
(30) 10-2016-0178365 23/12/2016 KR; 10-2017-0176063 20/12/2017 KR
(45) 25/01/2024 430 (43) 25/12/2019 381A
(73) POSCO (KR)
6261, Donghaean-ro, Nam-gu Pohang-si Gyeongsangbuk-do 37859, Republic of Korea
(72) KANG, Hyung-Gu (KR); LEE, Sang Jin (KR); SHIM, Jae-Hong (KR); LEE, Yong-Heon (KR); JEON, Jong-Jin (KR).
(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)
-

- (54) THÉP KHÔNG GỈ AUSTENIT CÓ CÁC ĐẶC TÍNH BỀ MẶT VÀ KHẢ NĂNG DỄ GIA CÔNG, VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT NÓ
- (57) Sáng chế đề xuất thép không gỉ austenit có các đặc tính bề mặt và khả năng dễ gia công và phương pháp sản xuất thép không gỉ austenit. Thép không gỉ austenit có các thành phần tính theo % khối lượng: 0,005% tới 0,15% cacbon (C), 0,1% tới 1,0% silic (Si), 0,1% tới 2,0% mangan (Mn), 6,0% tới 10,5% niken (Ni), 16% tới 20% crom (Cr), 0,005% tới 0,2% nitơ (N), lượng còn lại là của sắt (Fe) và các tạp chất khó tránh khỏi khác, trong đó mức độ thiên tích ngược bề mặt của Ni xác định được theo công thức (1) nằm trong khoảng từ 0,6 đến 0,9 ($(C_{Ni-Min})/(C_{Ni-Ave})$ (1)), trong đó C_{Ni-Min} là nồng độ nhỏ nhất của Ni trên bề mặt của thép không gỉ austenit và C_{Ni-Ave} là nồng độ trung bình của Ni trên bề mặt của thép không gỉ austenit.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thép không gỉ austenit, và phương pháp sản xuất nó, và cụ thể hơn, đến thép không gỉ austenit có các đặc tính bề mặt và khả năng dễ gia công và phương pháp sản xuất nó.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế liên quan đến thép không gỉ dùng làm chậu rửa hoặc chi tiết tương tự, và cụ thể hơn, đến thép không gỉ austenit có các đặc tính bề mặt và khả năng dễ gia công, không tạo ra các khuyết tật như các vết nứt và các khuyết tật bề mặt như các sọc, các phần lồi hoặc các vết tương tự, sau khi gia công thành các chậu rửa.

Các chậu rửa dùng trong nhà bếp thường được làm bằng thép không gỉ. Các loại thép không gỉ đa dụng thường được sử dụng rộng rãi do khả năng dễ tạo hình của chúng khi ứng dụng làm chậu rửa bát nói chung.

Tuy nhiên, gần đây để tăng cường tính cạnh tranh trên thị trường, nhiều nỗ lực nhằm thiết kế các chậu rửa bát có các hình dạng khác nhau và phức tạp đã và đang được thực hiện.

Vật liệu làm từ thép không gỉ austenit có khả năng dễ gia công kém thường tạo ra các khuyết tật như các vết nứt sau khi gia công. Hơn thế nữa, có những trường hợp các đặc tính bề mặt trở nên kém do các phần lồi lên trên bề mặt sau khi gia công. Các khuyết tật như các vết nứt hoặc các vết tương tự tương ứng với các khuyết tật gia công, làm giảm năng suất sản xuất. Khi các đặc tính bề mặt kém, sẽ phải cần đến việc gia công bổ sung như đánh bóng bề mặt, dẫn đến việc làm tăng chi phí sản xuất.

Ví dụ, thông thường, thép STS 304 đã và đang được sử dụng rộng rãi để gia công các chậu rửa hoặc các chi tiết tương tự. Tuy nhiên, với thép STS 304, các vấn đề thường xuyên xảy ra là các vết nứt gia công và sự xuống cấp bề mặt.

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Hàn Quốc No. 10-2013-0014069 (công bố ngày 06/2/2013)

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án theo sáng chế nhằm tạo ra thép không gỉ austenit có các đặc tính bề mặt và khả năng dễ gia công, không có các vết nứt gia công hoặc sự xuống cấp bề mặt ngay cả khi được gia công thành một hình dạng phức tạp như chậu rửa hoặc chi tiết tương tự, và phương pháp sản xuất thép không gỉ austenit này.

Thép không gỉ austenit có các đặc tính bề mặt và khả năng dễ gia công theo một phương án của sáng chế có thể có các thành phần tính theo % khối lượng: 0,005% tới 0,15% cacbon (C), 0,1% tới 1,0% silic (Si), 0,1% tới 2,0% mangan (Mn), 6,0% tới 10,5% niken (Ni), 16% tới 20% crom (Cr), 0,005% tới 0,2% nitơ (N), lượng còn lại là của sắt (Fe) và các tạp chất khó tránh khỏi khác, trong đó mức độ thiên tích ngược bề mặt của Ni xác định được theo công thức (1) sau có thể nằm trong khoảng từ 0,6 đến 0,9.

$$(C_{Ni-Min})/(C_{Ni-Ave}) \quad (1)$$

trong đó C_{Ni-Min} là nồng độ nhỏ nhất của Ni trên bề mặt của thép không gỉ austenit và C_{Ni-Ave} là nồng độ trung bình của Ni trên bề mặt của thép không gỉ austenit.

Ngoài ra, theo một phương án của sáng chế, thép không gỉ austenit này có thể còn bao gồm 0,01% tới 0,2% molybden (Mo) và 0,1% tới 4,0% đồng (Cu).

Ngoài ra, theo một phương án của sáng chế, tỷ lệ thiên tích bề mặt của Ni xác định được theo công thức (2) sau có thể nằm trong khoảng từ 1,1 đến 1,6.

$$(C_{Ni-Max})/(C_{Ni-Min}) \quad (2),$$

trong đó C_{Ni-Max} là nồng độ lớn nhất của Ni trên bề mặt của thép không gỉ austenit, và C_{Ni-Ave} là nồng độ nhỏ nhất của Ni trên bề mặt của thép không gỉ austenit.

Ngoài ra, theo một phương án của sáng chế, phần thiên tích bề mặt của Ni có thể chiếm lượng nhỏ hơn 60% theo tỷ lệ diện tích, và phần thiên tích ngược bề mặt của Ni có thể chiếm lượng lớn hơn 5% theo tỷ lệ diện tích.

Ngoài ra, theo một phương án của sáng chế, phần thiên tích bề mặt của Ni có thể là vùng giàu Ni có nồng độ Ni lớn hơn nồng độ trung bình của Ni trên bề

mặt này, và phần thiên tích ngược bề mặt của Ni có thể là vùng nghèo Ni có nồng độ Ni thấp hơn nồng độ trung bình của Ni trên bề mặt này.

Ngoài ra, theo một phương án của sáng chế, vùng giàu Ni có thể có nồng độ Ni lớn hơn 1,2 lần hoặc hơn so với nồng độ trung bình của Ni trên bề mặt này, và vùng nghèo Ni có thể có nồng độ Ni nhỏ hơn 0,8 lần hoặc hơn so với nồng độ trung bình của Ni trên bề mặt này.

Ngoài ra, theo một phương án của sáng chế, phần thiên tích ngược bề mặt của Ni có thể bao gồm sự thiên tích có đường kính chủ yếu nhỏ hơn hoặc bằng 100 μ m chiếm 60% hoặc nhiều hơn.

Ngoài ra, theo một phương án của sáng chế, thép không gỉ austenit này có thể có mức độ hóa bền H nằm trong khoảng từ 1500MPa đến 3000MPa trong khoảng biến dạng thực 0,1 tới 0,3.

Ngoài ra, theo một phương án của sáng chế, thép không gỉ austenit này có thể có độ giãn dài là 60% hoặc lớn hơn.

Phương pháp sản xuất thép không gỉ austenit có các đặc tính bề mặt và khả năng dễ gia công, theo một phương án của sáng chế, có thể bao gồm bước đúc liên tục thép không gỉ austenit có các thành phần tính theo % khối lượng: 0,005% tới 0,15% cacbon (C), 0,1% tới 1,0% silic (Si), 0,1% tới 2,0% mangan (Mn), 6,0% tới 10,5% niken (Ni), 16% tới 20% crom (Cr), 0,005% tới 0,2% nitơ (N), lượng còn lại là của sắt (Fe) và các tạp chất khó tránh khỏi khác.

Bước đúc liên tục có thể bao gồm bước làm nguội phôi thép tấm (slab) với tốc độ 60°C/phút hoặc lớn hơn trong phân vùng nhiệt độ thứ nhất 1150°C tới 1200°C trong vùng làm nguội thứ hai, bước làm nguội phôi thép tấm với tốc độ 10°C/phút hoặc nhỏ hơn trong phân vùng nhiệt độ thứ hai từ 900 tới 1150°C, và bước làm nguội phôi thép tấm với tốc độ 20°C/phút hoặc lớn hơn trong phân vùng nhiệt độ thứ ba là 900°C hoặc thấp hơn.

Ngoài ra, theo một phương án của sáng chế, phương pháp này có thể còn bao gồm bước cán nóng phôi thép tấm đã được làm nguội trong phân vùng nhiệt độ thứ hai và bước cán nguội phôi thép tấm đã được cán nóng này.

Ngoài ra, theo một phương án của sáng chế, bước cán nóng có thể được thực hiện bởi việc nung nóng lại phôi thép tấm được đúc liên tục từ phôi thép tấm không gỉ austenit trong khoảng thời gian 5 giờ.

Ngoài ra, theo một phương án của sáng chế, việc ủ cán nóng hoặc việc ủ cán nguội có thể được thực hiện bằng cách nâng nhiệt độ lên nhiệt độ ủ nằm trong khoảng từ 1000°C đến 1200°C trong khoảng thời gian 30 giây và sau đó giữ trong khoảng thời gian 30 giây hoặc ngắn hơn.

Thép không gỉ austenit theo các phương án của sáng chế cải thiện khả năng dễ gia công nhằm tránh các khuyết tật như các vết nứt gia công ngay cả khi được gia công thành một hình dạng phức tạp như chậu rửa hoặc chi tiết tương tự và tránh các khuyết tật bề mặt như các phần lồi hoặc sọc được hình thành trên bề mặt sau khi gia công.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là ảnh chụp phân thiên tích của Ni và phân thiên tích ngược của Ni được tạo ra trên bề mặt của thép không gỉ austenit theo một phương án của sáng chế.

Fig.2 là ảnh chụp bề mặt của thép không gỉ austenit thông thường sau khi gia công.

Fig.3 là ảnh chụp bề mặt của thép không gỉ austenit sau khi gia công, theo một phương án của sáng chế.

Fig.4 là ảnh chụp bề mặt của thép không gỉ austenit sau khi gia công, theo một ví dụ so sánh của sáng chế.

Fig.5 là ảnh chụp bề mặt đã được xử lý của thép không gỉ austenit thông thường sau khi gia công chậu rửa.

Fig.6 là ảnh chụp bề mặt đã được xử lý của thép không gỉ austenit theo một phương án của sáng chế sau khi gia công chậu rửa.

Fig.7 là giản đồ giải thích phương pháp sản xuất thép không gỉ austenit theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Thép không gỉ austenit có các đặc tính bề mặt và khả năng dễ gia công theo một phương án của sáng chế có thể có các thành phần tính theo % khối lượng: 0,005% tới 0,15% cacbon (C), 0,1% tới 1,0% silic (Si), 0,1% tới 2,0% mangan (Mn), 6,0% tới 10,5% niken (Ni), 16% tới 20% crom (Cr), 0,005% tới 0,2% nitơ (N), lượng còn lại là của sắt (Fe) và các tạp chất khó tránh khỏi khác, trong đó mức độ thiên tích ngược bề mặt của Ni xác định được theo công thức (1) sau có thể nằm trong khoảng từ 0,6 đến 0,9.

$$(C_{Ni-Min})/(C_{Ni-Ave}) \quad (1)$$

trong đó, C_{Ni-Min} là nồng độ nhỏ nhất của Ni trên bề mặt của thép không gỉ austenit và C_{Ni-Ave} là nồng độ trung bình của Ni trên bề mặt của thép không gỉ austenit.

Dưới đây, các phương án của sáng chế sẽ được mô tả một cách chi tiết dựa vào các hình vẽ kèm theo. Các phương án này được đưa ra để truyền tải đầy đủ ý tưởng của sáng chế cho người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này. Tuy nhiên, sáng chế này có thể được thể hiện theo nhiều phương án khác nhau và sẽ không chỉ giới hạn ở các phương án làm ví dụ trong phần mô tả. Trên các hình vẽ, các chi tiết không liên quan đến việc mô tả được bỏ qua để phân mô tả sáng chế trở nên dễ hiểu và các kích thước thành phần có thể được phóng to để dễ hiểu.

Thép không gỉ austenit có các đặc tính bề mặt và khả năng dễ gia công theo một phương án của sáng chế có thể có các thành phần tính theo % khối lượng: 0,005% tới 0,15% cacbon (C), 0,1% tới 1,0% silic (Si), 0,1% tới 2,0% mangan (Mn), 6,0% tới 10,5% niken (Ni), 16% tới 20% crom (Cr), 0,005% tới 0,2% nitơ (N), lượng còn lại là của sắt (Fe) và các tạp chất khó tránh khỏi khác. Ngoài ra, thép không gỉ austenit này có thể còn bao gồm các thành phần, tính theo % khối lượng: 0,01% tới 0,2% molypden (Mo) và 0,1% tới 4,0% đồng (Cu).

Lý do để giới hạn các trị số hàm lượng của các thành phần cấu thành thép không gỉ austenit có các đặc tính bề mặt và khả năng dễ gia công, theo sáng chế này, sẽ được mô tả ở dưới.

C có thể được bổ sung vào với lượng nằm trong khoảng từ 0,005% khối lượng đến 0,15% khối lượng.

C là một nguyên tố ổn định pha austenit làm ổn định pha austenit khi lượng bổ sung C tăng. Do đó, C với hàm lượng 0,005% khối lượng hoặc lớn hơn có thể được bổ sung vào. Tuy nhiên, khi C được bổ sung vào với lượng quá mức, thì độ bền tăng mạnh, và trong trường hợp này, khó có thể gia công thép không gỉ austenit này. Do đó, C có thể được giới hạn ở mức 0,15% khối lượng hoặc thấp hơn.

Si có thể được bổ sung vào với lượng nằm trong khoảng từ 0,1% khối lượng đến 1,0% khối lượng.

Si tạo ra một mức độ hóa bền nhất định và khả năng chống ăn mòn. Do đó, Si với hàm lượng 0,1% khối lượng hoặc nhiều hơn có thể được bổ sung vào. Tuy nhiên, khi Si được bổ sung vào với lượng quá mức, thì độ dẻo có thể xấu đi. Do đó, Si có thể được giới hạn ở mức 1,0% khối lượng hoặc thấp hơn.

Mn có thể được bổ sung vào với lượng nằm trong khoảng từ 0,1% khối lượng to 2,0% khối lượng.

Mn là nguyên tố ổn định pha austenit làm ổn định pha austenit và làm giảm mức độ hóa bền khi lượng bổ sung Mn tăng. Do đó, Mn với hàm lượng 0,1% khối lượng hoặc nhiều hơn có thể được bổ sung vào. Tuy nhiên, khi Mn được bổ sung vào với lượng quá mức, thì khả năng chống ăn mòn có thể xấu đi. Do đó, Mn có thể được giới hạn ở mức 2,0% khối lượng hoặc ít hơn.

Ni có thể được bổ sung vào với lượng nằm trong khoảng từ 6,0% khối lượng đến 10,5% khối lượng.

Ni là nguyên tố ổn định pha austenit làm ổn định pha austenit khi lượng bổ sung Ni tăng. Ngoài ra, khi lượng bổ sung Ni tăng, Ni làm giảm sự chảy mềm của thép austenit và làm giảm mức độ hóa bền. Hơn thế nữa, theo sáng chế này, Ni là một nguyên tố tạo vùng thiên tích. Do đó, Ni với hàm lượng 6,0% khối lượng hoặc nhiều hơn có thể được bổ sung vào. Tuy nhiên, khi Ni được bổ sung vào với lượng quá mức, thì có thể làm tăng chi phí, và do đó, Ni có thể được giới hạn ở mức 10,5% khối lượng.

Cr có thể được bổ sung vào với lượng nằm trong khoảng từ 16% khối lượng đến 20% khối lượng.

Cr là nguyên tố cải thiện khả năng chống ăn mòn có thể được bổ sung vào với lượng 16% khối lượng hoặc nhiều hơn. Tuy nhiên, việc bổ sung Cr với lượng quá mức có thể làm tăng chi phí, và do đó, Cr có thể được giới hạn ở mức 20% khối lượng.

N có thể được bổ sung vào với lượng nằm trong khoảng từ 0,005% khối lượng đến 0,2% khối lượng.

N là nguyên tố ổn định pha austenit. Khi một lượng lớn của N được bổ sung vào, thì pha austenit sẽ ổn định hơn và khả năng chống ăn mòn được cải thiện hơn. Do đó, N với hàm lượng 0,005% khối lượng hoặc lớn hơn có thể được bổ sung vào. Tuy nhiên, khi N được bổ sung vào với lượng quá mức, thì độ bền tăng mạnh, và trong trường hợp này, khó có thể gia công thép không gỉ austenit này. Do đó, N có thể được giới hạn ở mức 0,2% khối lượng hoặc ít hơn.

Mo có thể được bổ sung vào với lượng nằm trong khoảng từ 0,01% khối lượng đến 0,2% khối lượng.

Mo cải thiện khả năng chống ăn mòn và khả năng dễ gia công. Do đó, Mo với lượng 0,01% khối lượng hoặc nhiều hơn có thể được bổ sung vào. Tuy nhiên, việc bổ sung Mo với lượng quá mức có thể làm tăng chi phí, và do đó, Mo có thể được giới hạn ở mức 0,2% khối lượng hoặc ít hơn.

Cu có thể được bổ sung vào với lượng nằm trong khoảng từ 0,1% khối lượng đến 4,0% khối lượng.

Cu là nguyên tố ổn định pha austenit. Khi một lượng lớn của Cu được bổ sung vào, thì pha austenit sẽ ổn định hơn, và sự chảy mềm của thép austenit và mức độ hóa bền giảm nhiều hơn. Do đó, Cu với hàm lượng 0,1% khối lượng hoặc nhiều hơn có thể được bổ sung vào. Khi một lượng lớn của Cu được bổ sung vào, thì pha austenit sẽ ổn định hơn, nhờ đó có được các đặc tính được kỳ vọng bởi sáng chế. Do đó, Cu với lượng 4,0% khối lượng hoặc ít hơn có thể được bổ sung vào. Tuy nhiên, việc bổ sung Cu với lượng quá mức làm tăng chi phí, và do đó, Cu có thể được giới hạn ở mức 2,0% khối lượng.

Fig.1 là ảnh chụp phần thiên tích của Ni và phần thiên tích ngược của Ni được tạo ra trên bề mặt của thép không gỉ austenit theo một phương án của sáng chế. Fig.2 là ảnh chụp bề mặt của thép không gỉ austenit thông thường sau khi gia công. Fig.3 là ảnh chụp bề mặt của thép không gỉ austenit sau khi gia công, theo một phương án của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.1, thép không gỉ austenit có các đặc tính bề mặt và khả năng dễ gia công theo một phương án của sáng chế có thể bao gồm phần thiên tích của Ni và phần thiên tích ngược của Ni trên bề mặt thép. Phần thiên tích bề mặt của Ni là vùng giàu Ni có nồng độ cao hơn so với nồng độ trung bình của Ni ở bề mặt. Phần thiên tích ngược bề mặt của Ni là vùng nghèo Ni có nồng độ thấp hơn so với nồng độ trung bình của Ni ở bề mặt. Trên Fig.1, phần sáng màu thể hiện phần thiên tích ngược của Ni, và phần thẫm màu thể hiện phần thiên tích của Ni.

Fig.2 là ảnh chụp bề mặt của thép STS 301 là thép không gỉ austenit thông thường. Như được thể hiện trên Fig.2, thép không gỉ austenit này không có phần thiên tích của Ni cũng như không có phần thiên tích ngược của Ni trên bề mặt này, và sau khi thép không gỉ austenit này được gia công, các phần lỗi tạo ra trên bề mặt này, làm suy giảm các đặc tính bề mặt do bề mặt nhám.

Mặt khác, Fig.3 là ảnh chụp bề mặt của thép không gỉ austenit theo một phương án của sáng chế sau khi gia công. Thép không gỉ austenit có thể có phần thiên tích của Ni và phần thiên tích ngược của Ni trên bề mặt này, vì vậy không hình thành các sọc hay các phần lỗi trên bề mặt sau khi gia công, kết quả là có được chất lượng bề mặt rất tốt.

Các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng, khi thép không gỉ có phần thiên tích của Ni được gia công, sự chuyển hoá mactensit xảy ra trong phần thiên tích ngược trong khi gia công là lớn, khi so với vật liệu có chứa cùng một lượng Ni nhưng không có phần thiên tích, do đó tránh được sự hình thành các phần lỗi.

Cụ thể là, trong thép không gỉ austenit theo một phương án của sáng chế, mức độ thiên tích ngược bề mặt của Ni xác định được theo công thức (1) sau có thể nằm trong khoảng từ 0,6 đến 0,9.

$$(C_{Ni-Min})/(C_{Ni-Ave}) \quad (1)$$

trong đó C_{Ni-Min} là nồng độ nhỏ nhất của Ni trên bề mặt này và C_{Ni-Ave} là nồng độ trung bình của Ni trên bề mặt này.

Mức độ thiên tích ngược bề mặt của Ni xác định được theo công thức (1), và thu được bằng cách chia nồng độ nhỏ nhất của Ni trên bề mặt của thép cho nồng độ trung bình của Ni trên bề mặt của thép. Nồng độ nhỏ nhất của Ni có thể được đo ở phần thiên tích ngược của Ni.

Fig.4 là ảnh chụp bề mặt của thép không gỉ austenit theo một ví dụ so sánh của sáng chế sau khi gia công.

Khi mức độ thiên tích ngược bề mặt của Ni nhỏ hơn 0,6, thì có vấn đề là vùng thiên tích bị hình thành quá mức trên bề mặt khiến cho các sọc rõ rệt xuất hiện dọc theo hướng cán trên bề mặt sau khi gia công. Fig.4 là ảnh chụp bề mặt của thép không gỉ austenit có mức độ thiên tích ngược bề mặt của Ni là 0,5 sau khi gia công. Như được thể hiện trên Fig.4, các sọc xuất hiện theo hướng cán, và các khuyết tật bề mặt do các sọc như vậy làm tăng chi phí sản xuất bởi vì đòi hỏi các xử lý bổ sung như đánh bóng bề mặt.

Ngoài ra, khi mức độ thiên tích ngược bề mặt của Ni lớn hơn 0,9, thì phần thiên tích hay phần thiên tích ngược không được tạo ra, lượng hình thành phần thiên tích và phần thiên tích ngược nhỏ đến mức sự chuyển hoá mactensit không xảy ra trong phần thiên tích ngược.

Cụ thể là, trong thép không gỉ austenit theo một phương án của sáng chế, tỷ lệ thiên tích bề mặt của Ni xác định được theo công thức (2) sau có thể nằm trong khoảng từ 1,1 đến 1,6.

$$(C_{Ni-Max})/(C_{Ni-Min}) \text{ (2)},$$

trong đó C_{Ni-Max} là nồng độ lớn nhất của Ni trên bề mặt và C_{Ni-Ave} là nồng độ nhỏ nhất của Ni trên bề mặt.

Khi tỷ lệ thiên tích bề mặt của Ni nhỏ hơn 1,1, thì phần thiên tích hay phần thiên tích ngược không được tạo ra, lượng hình thành phần thiên tích và phần thiên tích ngược nhỏ đến mức sự chuyển hoá mactensit không xảy ra trong phần thiên tích ngược.

Ngoài ra, khi tỷ lệ thiên tích bề mặt của Ni lớn hơn 1,6, vùng thiên tích được tạo ra quá mức trên bề mặt khiến cho các sọc rõ rệt xuất hiện dọc theo

hướng cán trên bề mặt sau khi gia công, và các khuyết tật bề mặt do các sọc như vậy làm tăng chi phí sản xuất bởi vì đòi hỏi các xử lý bổ sung như đánh bóng bề mặt.

Cụ thể là, thép không gỉ austenit theo một phương án của sáng chế có thể có phần thiên tích bề mặt của Ni chiếm lượng nhỏ hơn 60% theo tỷ lệ diện tích, và phần thiên tích ngược bề mặt của Ni chiếm lượng lớn hơn 5% theo tỷ lệ diện tích.

Phần thiên tích bề mặt của Ni là vùng giàu Ni có nồng độ Ni lớn hơn nồng độ Ni trung bình trên bề mặt này, và phần thiên tích ngược bề mặt của Ni là vùng nghèo Ni có nồng độ Ni thấp hơn nồng độ Ni trung bình trên bề mặt này. Ví dụ, vùng giàu Ni có thể có nồng độ Ni lớn hơn 1,2 lần hoặc hơn so với nồng độ trung bình của Ni trên bề mặt này, và vùng nghèo Ni có thể có nồng độ Ni nhỏ hơn 0,8 lần hoặc hơn so với nồng độ trung bình của Ni trên bề mặt này.

Khi phần thiên tích ngược bề mặt của Ni được tạo ra chiếm 0,5% hoặc ít hơn theo tỷ lệ diện tích trên bề mặt của thép không gỉ austenit, hoặc phần thiên tích bề mặt của Ni được tạo ra chiếm 60% hoặc lớn hơn theo tỷ lệ diện tích trên bề mặt của thép không gỉ austenit, thì sự chuyển hoá mactensit không thể xảy ra một cách thoả đáng trong phần thiên tích ngược bề mặt của Ni trong quá trình gia công khiến cho khó có thể tránh được sự hình thành của các phần lồi trên bề mặt sau khi gia công.

Ví dụ, phần thiên tích ngược bề mặt của Ni có thể bao gồm sự thiên tích có đường kính chủ yếu nhỏ hơn hoặc bằng 100 μ m chiếm 60% hoặc nhiều hơn. Do đó, do các khối thiên tích trong phần thiên tích ngược bề mặt của Ni đã được làm mịn, nên có thể ngăn chặn sự hình thành của các sọc dọc theo hướng cán trên bề mặt này do sự gia tăng kích thước kết tụ sau khi gia công, nhờ đó cải thiện các đặc tính bề mặt.

Ngoài ra, thép không gỉ austenit theo một phương án của sáng chế có thể có mức độ hóa bền H nằm trong khoảng từ 1500MPa đến 3000MPa trong khoảng biến dạng thực 0,1 tới 0,3. Do đó, thép không gỉ austenit theo một phương án của sáng chế có thể có độ giãn dài là 60% hoặc lớn hơn.

Thép không gỉ austenit có thể đáp ứng khả năng dễ gia công khi nó được tạo ra với mức độ hóa bền H nằm trong khoảng từ 1500MPa đến 3000MPa trong

khoảng biến dạng thực 0,1 tới 0,3 của vật liệu, có phần thiên tích bề mặt của Ni và phần thiên tích ngược bề mặt của Ni được tạo ra trên bề mặt này. Biến dạng thực và mức độ hóa bền có thể được tính toán theo phương pháp đã được xác định rõ trong giới khoa học. Mức độ hóa bền H là trị số trung bình của mức độ hóa bền H được tính từ lực kéo đơn trục chung trong vùng đã định trước, Cụ thể là, trong khoảng biến dạng thực 0,1 tới 0,3. Mức độ hóa bền H có thể được tính toán theo độ dốc ở mọi thời điểm của đồ thị biến dạng thực-ứng suất thực, như giá trị sai số là đáng kể. Do đó, trị số mức độ hóa bền H có thể cá biệt nằm ngoài khoảng 1500MPa đến 3000MPa theo sáng chế này, nhưng vẫn góp phần tạo các đặc tính vật liệu có thể là trị số trung bình của mức độ hóa bền H. Thép không gỉ austenit có thể đáp ứng mức độ hóa bền H nằm trong khoảng từ 1500MPa đến 3000MPa trong khoảng biến dạng thực 0,1 tới 0,3.

Fig.5 là ảnh chụp bề mặt đã được xử lý của thép không gỉ austenit thông thường sau khi gia công chày rửa. Fig.6 là ảnh chụp bề mặt đã được xử lý của thép không gỉ austenit theo một phương án của sáng chế sau khi gia công chày rửa.

Phần lớn các vật liệu đi qua vùng biến dạng thực 0,1 đến 0,3 trong khi gia công. Khi mức độ hóa bền lớn hơn 3000MPa trong vùng này, sẽ có khó khăn trong việc gia công do việc tôi cứng quá mức của vật liệu khiến cho các vết nứt xuất hiện như được thể hiện trong ví dụ được thể hiện trên Fig.5. Trong trường hợp này, đã thấy rằng độ giãn dài, là một chỉ số đại diện cho khả năng dễ gia công, là dưới 60%. Hơn thế nữa, khi mức độ hóa bền nhỏ hơn 1500MPa, thì độ giãn dài là 60% hoặc lớn hơn, nhưng có vấn đề là các nếp nhăn tạo ra do sự hoá mềm quá mức của vật liệu. Do đó, tốt hơn nếu kiểm soát mức độ hóa bền. Có thể thấy rằng vật liệu được tạo ra trong phạm vi như được đề xuất bởi sáng chế này có khả năng dễ gia công chày rửa tốt như trong ví dụ được thể hiện trên Fig.6.

Fig.7 là giản đồ giải thích phương pháp sản xuất thép không gỉ austenit theo một phương án của sáng chế.

Phương pháp sản xuất thép không gỉ austenit có các đặc tính bề mặt và khả năng dễ gia công, theo một phương án của sáng chế, có thể bao gồm bước đúc liên tục thép không gỉ austenit có các thành phần tính theo % khối lượng: 0,005%

tới 0,15% cacbon (C), 0,1% tới 1,0% silic (Si), 0,1% tới 2,0% mangan (Mn), 6,0% tới 10,5% niken (Ni), 16% tới 20% crom (Cr), 0,005% tới 0,2% nitơ (N), lượng còn lại là của sắt (Fe) và các tạp chất khó tránh khỏi khác.

Như được thể hiện trên Fig.7, bước đúc liên tục có thể bao gồm bước làm nguội phôi thép tấm với tốc độ 60°C/phút hoặc lớn hơn trong phân vùng nhiệt độ thứ nhất 1150°C tới 1200°C trong vùng làm nguội thứ hai, bước làm nguội phôi thép tấm với tốc độ 10°C/phút hoặc nhỏ hơn trong phân vùng nhiệt độ thứ hai từ 900°C tới 1150°C, và bước làm nguội phôi thép tấm với tốc độ 20°C/phút hoặc lớn hơn trong phân vùng nhiệt độ thứ ba là 900°C hoặc thấp hơn.

Phôi thép tấm đúc liên tục có thể được đưa vào bước làm nguội phôi thép tấm với tốc độ 60°C/phút hoặc lớn hơn trong phân vùng nhiệt độ thứ nhất 1150°C tới 1200°C.

Khi phôi thép tấm được tạo ra bằng cách đúc liên tục từ thép nóng chảy có thành phần theo sáng chế, thì việc tôi phôi thép tấm có thể được thực hiện trong phân vùng nhiệt độ thứ nhất để tạo ra phần thiên tích bề mặt của Ni và phần thiên tích ngược bề mặt của Ni trên bề mặt phôi thép tấm. Ví dụ, toàn bộ bề mặt của phôi thép tấm này có thể được làm nguội với tốc độ cao thông qua vòi phun hướng về phía trước. Trái lại, khi phôi thép tấm này được làm nguội với tốc độ 60°C/phút hoặc nhỏ hơn trong phân vùng nhiệt độ thứ nhất, thì phần thiên tích bề mặt của Ni hay phần thiên tích ngược bề mặt của Ni có thể không được tạo ra trên bề mặt này.

Do sự thiên tích Ni bởi việc đúc liên tục, nên sự thiên tích trung tâm của phôi thép tấm này là như đã biết thông thường, nhưng khi việc tôi được thực hiện trong phân vùng nhiệt độ không đổi như theo sáng chế này, thì sự thiên tích Ni có thể được tạo ra trên bề mặt phôi thép tấm.

Do đó, trong thép không gỉ austenit theo một phương án của sáng chế, mức độ thiên tích ngược bề mặt của Ni được tính theo Công thức (1) có thể đáp ứng khoảng 0,6 đến 0,9, và tỷ lệ thiên tích bề mặt của Ni được tính theo Công thức (2) có thể đáp ứng khoảng 1,1 đến 1,6.

Sau đó, bước làm nguội phôi thép tấm với tốc độ 10°C/phút hoặc nhỏ hơn trong phân vùng nhiệt độ thứ hai từ 900°C tới 1150°C có thể được thực hiện.

Sau khi sự thiên tích Ni được tạo ra ra trên bề mặt trong phân vùng nhiệt độ thứ nhất, việc làm nguội chậm phôi thép tấm có thể được thực hiện trong phân vùng nhiệt độ thứ hai. Do đó, một phần của các khối kết tụ Ni trên bề mặt phôi thép tấm có thể bị hoà tan.

Do đó, phần thiên tích bề mặt của Ni của thép không gỉ austenit theo một phương án của sáng chế có thể chiếm lượng nhỏ hơn 60% theo tỷ lệ diện tích, và phần thiên tích ngược bề mặt của Ni có thể chiếm lượng lớn hơn 5% theo tỷ lệ diện tích.

Sau đó, bước làm nguội phôi thép tấm với tốc độ 20°C/phút hoặc lớn hơn trong phân vùng nhiệt độ thứ ba là 900°C hoặc thấp hơn có thể được thực hiện.

Sau khi một phần của thiên tích Ni bị hoà tan trên bề mặt trong phân vùng nhiệt độ thứ hai, việc tôi phôi thép tấm có thể được thực hiện trong phân vùng nhiệt độ thứ ba. Do đó, các khối thiên tích trong phần thiên tích ngược bề mặt của Ni của bề mặt phôi thép tấm này có thể được làm mịn.

Do đó, phần thiên tích ngược bề mặt của Ni có thể bao gồm sự thiên tích có đường kính chủ yếu nhỏ hơn hoặc bằng 100µm chiếm 60% hoặc nhiều hơn.

Phương pháp sản xuất thép không gỉ austenit có các đặc tính bề mặt và khả năng dễ gia công theo một phương án của sáng chế có thể bao gồm bước cán nóng phôi thép tấm đã được làm nguội trong phân vùng nhiệt độ thứ hai và bước cán nguội phôi thép tấm đã được cán nóng này.

Việc cán nóng có thể được thực hiện bởi việc nung nóng lại phôi thép tấm được đúc liên tục bằng thép không gỉ austenit trong khoảng thời gian 5 giờ. Khi thời gian nung nóng lại phôi thép tấm này vượt quá 5 giờ, thì phần thiên tích bề mặt của Ni và phần thiên tích ngược bề mặt của Ni đã tạo ra trên bề mặt này có thể bắt đầu bị phân huỷ khiến cho phần thiên tích ngược bề mặt của Ni và tỷ lệ thiên tích bề mặt của Ni theo sáng chế không được thoả mãn.

Hơn nữa, việc ủ cán nóng hoặc việc ủ cán nguội có thể được thực hiện bằng cách nâng nhiệt độ lên nhiệt độ ủ nằm trong khoảng từ 1000°C đến 1200°C trong khoảng thời gian 30 giây và sau đó giữ trong khoảng thời 30 giây hoặc ngắn hơn. Khi thời gian nâng nhiệt độ và thời gian giữ cho quá trình ủ tăng khi ủ cán nóng hoặc ủ cán nguội, thì phần thiên tích bề mặt của Ni và phần thiên tích ngược

bề mặt của Ni đã tạo ra trên bề mặt này có thể bắt đầu bị phân huỷ khiến cho phần thiên tích ngược bề mặt của Ni và tỷ lệ thiên tích bề mặt của Ni theo sáng chế không được thoả mãn.

Dưới đây, sáng chế được mô tả chi tiết hơn thông qua các ví dụ.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Các phôi thép tấm không gỉ austenit có các thành phần của các ví dụ theo sáng chế 1 tới 9 và các ví dụ so sánh 1 tới 6 như được thể hiện trong Bảng 1 sau được đúc liên tục. Sau đó, các phôi thép tấm này được cán nóng và cán nguội với tỷ số giảm toàn phần là 50% để tạo ra các thép tấm cán nguội.

Bảng 1

Mẫu	C	Si	Mn	Ni	Cr	Cu	Mo	N
Ví dụ theo sáng chế 1	0,115	0,6	0,2	6,8	17,3	0,61	0,19	0,05
Ví dụ theo sáng chế 2	0,109	0,6	0,8	6,7	17,2	0,59	0,14	0,05
Ví dụ theo sáng chế 3	0,108	0,2	1,6	6,7	17,2	1,00	0,09	0,05
Ví dụ theo sáng chế 4	0,108	0,9	1,9	6,7	16,2	1,60	0,09	0,05
Ví dụ theo sáng chế 5	0,108	0,6	0,9	9,8	19,6	1,00	0,09	0,05
Ví dụ theo sáng chế 6	0,108	0,6	1,0	6,6	17,2	0,12	0,04	0,04
Ví dụ theo sáng chế 7	0,009	0,6	0,9	6,6	17,2	2,05	0,04	0,14
Ví dụ theo sáng chế 8	0,115	0,6	0,9	6,6	17,2	2,94	0,04	0,04
Ví dụ theo sáng chế 9	0,115	0,6	0,9	6,1	17,2	3,90	0,01	0,04
Ví dụ so sánh 1	0,110	0,6	0,9	6,7	17,0	0,25	0,12	0,04
Ví dụ so sánh 2	0,113	0,6	0,9	6,7	17,2	<u>0,00</u>	0,04	0,04
Ví dụ so sánh 3	0,110	0,6	0,8	6,6	17,2	<u>0,05</u>	0,04	0,04
Ví dụ so sánh 4	0,115	0,6	0,9	<u>5,8</u>	17,2	1,00	0,01	0,04
Ví dụ so sánh 5	0,111	0,6	0,9	7,0	18,0	<u>0,01</u>	0,04	0,04

Ví dụ so sánh 6	0,060	0,6	0,9	8,5	19,2	<u>0,01</u>	0,01	0,04
-----------------	-------	-----	-----	-----	------	-------------	------	------

Do đó, mức độ thiên tích ngược bề mặt của Ni, tỷ lệ thiên tích, kích thước khối thiên tích và sự phân bố của các thép tấm cán nguội, các đặc tính bề mặt của thép tấm sau thử nghiệm gia công, và sự xuất hiện của các vết nứt hoặc các nếp nhăn của các thép tấm sau khi gia công được quan sát bằng mắt thường, và các kết quả quan sát như được thể hiện trong Bảng 2 sau.

Bảng 2

Mẫu	Mức độ thiên tích ngược bề mặt của Ni	Mức độ thiên tích bề mặt của Ni	Sự phân bố của các khối kết tụ có đường kính chủ yếu là 100µm hoặc nhỏ hơn trong phần thiên tích ngược (%)	Các đặc tính bề mặt	Khả năng dễ gia công
Ví dụ theo sáng chế 1	0,90	1,1	90	Tốt	Tốt
Ví dụ theo sáng chế 2	0,67	1,5	65	Tốt	Tốt
Ví dụ theo sáng chế 3	0,90	1,1	90	Tốt	Tốt
Ví dụ theo sáng chế 4	0,63	1,6	65	Tốt	Tốt
Ví dụ theo sáng chế 5	0,71	1,4	70	Tốt	Tốt
Ví dụ theo sáng chế 6	0,67	1,5	65	Tốt	Tốt
Ví dụ theo sáng chế 7	0,83	1,2	85	Tốt	Tốt
Ví dụ theo sáng chế 8	0,90	1,1	90	Tốt	Tốt
Ví dụ theo sáng chế 9	0,90	1,1	90	Tốt	Tốt
Ví dụ so sánh 1	<u>0,53</u>	<u>1,9</u>	<u>55</u>	Các sọc	Các sọc
Ví dụ so sánh 2	<u>0,59</u>	<u>1,7</u>	<u>60</u>	Các sọc	Các sọc
Ví dụ so	<u>0,56</u>	<u>1,8</u>	<u>55</u>	Các sọc	Các sọc

sánh 3					
Ví dụ so sánh 4	<u>0,45</u>	<u>2,2</u>	<u>45</u>	Các sọc	Các sọc
Ví dụ so sánh 5	<u>1,00</u>	<u>1,0</u>	=	Các phần lồi	Các phần lồi
Ví dụ so sánh 6	<u>1,00</u>	<u>1,0</u>	=	Các phần lồi	Các phần lồi

Ở đây, mức độ thiên tích ngược bề mặt của Ni và tỷ lệ thiên tích được đo trên bề mặt của thép không gỉ austenit. Các bề mặt được đo là các bề mặt có các trục theo hướng cán và hướng theo chiều rộng, Cụ thể là, các bề mặt thường được gọi là các bề mặt cán. Để có ý nghĩa thống kê, độ dài của mỗi trục được thiết lập là 500 μ m hoặc lớn hơn, và 50 điểm đo hoặc nhiều hơn được đo với khoảng cách đều nhau trên mỗi trục. Trong số các phương pháp đo, phương pháp bất kỳ trong số các phương pháp quang phổ tán sắc năng lượng (EDS) hoặc vi phân tích đầu dò điện tử (EPMA) có thể được sử dụng, và sự phân bố nguyên tố của Ni đã được đo bằng EPMA trong các vùng có diện tích 800 μ m*800 μ m. Do các thép không gỉ thường tạo ra các lớp oxit trên bề mặt, nên khi thể tích phản ứng không đủ để cho phép thiết bị đo các nguyên tố đo các vùng nằm bên dưới lớp oxit, thì các bề mặt sau khi đánh bóng lớp oxit 1 μ m tới 200 μ m ra khỏi bề mặt được đo. Ngoài ra, các tạp chất là nằm ngoài phạm vi của sáng chế này, và sự thiên tích Ni là dấu hiệu cơ bản của vật liệu.

Dựa vào Bảng 1 và Bảng 2, có thể thấy được rằng, khi thành phần và khoảng thành phần thép không gỉ austenit theo một phương án của sáng chế được thoả mãn, thì các đặc tính bề mặt và khả năng dễ gia công là rất tốt. Tuy nhiên, có thể thấy được rằng, khi mức độ thiên tích ngược bề mặt của Ni hoặc tỷ lệ thiên tích Ni của bề mặt thép không được thoả mãn cho dù khoảng thành phần được đáp ứng, thì các đặc tính bề mặt hoặc khả năng dễ gia công vẫn xấu đi.

Hơn nữa, các thử nghiệm bổ sung được thực hiện để xác nhận mối tương quan giữa mức độ hóa bền H và khả năng dễ gia công chày rửa. Do đó, việc gia công chày rửa được thực hiện trên các thép tấm cán nguội đã được tạo ra. Mức độ hóa bền H và độ giãn dài của các thép tấm được đo, và sự xuất hiện của các vết

nứt hoặc các nếp nhăn sau khi gia công được quan sát bằng mắt thường, và các kết quả quan sát được đưa ra trong Bảng 3 sau.

Bảng 3

Mẫu	Mức độ hóa bền H	Độ giãn dài (%)	Khả năng dễ gia công chịu rửa
Ví dụ theo sáng chế 1	2990	60,8	tốt
Ví dụ theo sáng chế 2	2462	65,5	tốt
Ví dụ theo sáng chế 3	1979	67,0	tốt
Ví dụ so sánh 1	4684	47,4	nứt
Ví dụ so sánh 2	3747	53,7	nứt
Ví dụ so sánh 3	1474	64,8	nếp nhăn
Ví dụ so sánh 4	1372	64,6	nếp nhăn

Do đó, cần phải hiểu rằng thép không gỉ austenit có khả năng dễ gia công chịu rửa mà không tạo ra các vết nứt hay các nếp nhăn trên bề mặt sau khi gia công được sản xuất để thỏa mãn điều kiện mức độ hóa bền H nằm trong khoảng từ 1500MPa đến 3000MPa trong khoảng biến dạng thực 0,1 tới 0,3.

Mặc dù sáng chế được mô tả cụ thể thông qua các phương án làm ví dụ, song người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này cần phải hiểu rằng các thay đổi khác nhau về dạng và chi tiết có thể được tạo ra mà không vượt quá ý tưởng và phạm vi của sáng chế.

Thép không gỉ austenit có các đặc tính bề mặt và khả năng dễ gia công theo các phương án của sáng chế có thể áp dụng cho các chậu rửa dùng trong nhà bếp hoặc các chi tiết tương tự.

Yêu cầu bảo hộ

1. Thép không gỉ austenit có các đặc tính bề mặt và khả năng dễ gia công, có các thành phần tính theo % khối lượng: 0,005% tới 0,15% cacbon (C), 0,1% tới 1,0% silic (Si), 0,1% tới 2,0% mangan (Mn), 6,0% tới 10,5% niken (Ni), 16% tới 20% crom (Cr), 0,005% tới 0,2% nitơ (N), 0,01% tới 0,2% molybden (Mo), 0,1% tới 4,0% đồng (Cu), lượng còn lại là của sắt (Fe) và các tạp chất khó tránh khỏi khác, trong đó mức độ thiên tích ngược bề mặt của Ni xác định được theo công thức (1) sau nằm trong khoảng từ 0,60 đến 0,90,

trong đó tỷ lệ thiên tích bề mặt của Ni xác định được theo công thức (2) sau nằm trong khoảng từ 1,10 đến 1,60,

$$(C_{\text{Ni-Min}})/(C_{\text{Ni-Ave}}) \text{ (1),}$$

$$(C_{\text{Ni-Max}})/(C_{\text{Ni-Min}}) \text{ (2),}$$

trong đó $C_{\text{Ni-Min}}$ là nồng độ nhỏ nhất của Ni trên bề mặt của thép không gỉ austenit, $C_{\text{Ni-Ave}}$ là nồng độ trung bình của Ni trên bề mặt của thép không gỉ austenit, và $C_{\text{Ni-Max}}$ là nồng độ lớn nhất của Ni trên bề mặt của thép không gỉ austenit.

2. Thép không gỉ austenit có các đặc tính bề mặt và khả năng dễ gia công theo điểm 1, trong đó phần thiên tích bề mặt của Ni, mà là vùng giàu Ni có nồng độ Ni lớn hơn nồng độ Ni trung bình trên bề mặt này, chiếm lượng nhỏ hơn 60% theo tỷ lệ diện tích, và phần thiên tích ngược bề mặt của Ni, mà là vùng nghèo Ni có nồng độ Ni thấp hơn nồng độ Ni trung bình trên bề mặt này, chiếm lượng lớn hơn 5% theo tỷ lệ diện tích.

3. Thép không gỉ austenit có các đặc tính bề mặt và khả năng dễ gia công theo điểm 2, trong đó vùng giàu Ni có nồng độ Ni lớn hơn 1,2 lần hoặc hơn so với nồng độ trung bình của Ni trên bề mặt này, và vùng nghèo Ni có nồng độ Ni nhỏ hơn 0,8 lần hoặc hơn so với nồng độ trung bình của Ni trên bề mặt này.

4. Thép không gỉ austenit có các đặc tính bề mặt và khả năng dễ gia công theo điểm 2, trong đó phần thiên tích ngược bề mặt của Ni bao gồm các khối thiên tích có đường kính chủ yếu nhỏ hơn hoặc bằng 100μ chiếm 60% hoặc nhiều hơn.

5. Thép không gỉ austenit có các đặc tính bề mặt và khả năng dễ gia công theo điểm 1, trong đó thép không gỉ austenit có độ giãn dài là 60% hoặc lớn hơn.

6. Phương pháp sản xuất thép không gỉ austenit có các đặc tính bề mặt và khả năng dễ gia công theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 5, bao gồm:

bước đúc liên tục thép không gỉ austenit có các thành phần tính theo % khối lượng: 0,005% tới 0,15% cacbon (C), 0,1% tới 1,0% silic (Si), 0,1% tới 2,0% magan (Mn), 6,0% tới 10,5% niken (Ni), 16% tới 20% crom (Cr), 0,005% tới 0,2% nitơ (N), 0,01% tới 0,2% molybden (Mo), 0,1% tới 4,0% đồng (Cu), lượng còn lại là của sắt (Fe) và các tạp chất khó tránh khỏi khác, trong đó

bước đúc liên tục này bao gồm bước làm nguội thứ hai, bao gồm:

bước làm nguội phơi thép tấm với tốc độ $60^{\circ}\text{C}/\text{phút}$ hoặc lớn hơn trong phân vùng nhiệt độ thứ nhất từ 1150°C tới 1200°C trong vùng làm nguội thứ hai;

bước làm nguội phơi thép tấm với tốc độ $10^{\circ}\text{C}/\text{phút}$ hoặc nhỏ hơn trong phân vùng nhiệt độ thứ hai từ 900°C tới 1150°C ; và

bước làm nguội phơi thép tấm với tốc độ $20^{\circ}\text{C}/\text{phút}$ hoặc lớn hơn trong phân vùng nhiệt độ thứ ba là 900°C hoặc thấp hơn,

bao gồm bước cán nóng phơi thép tấm đã được làm nguội trong bước làm nguội thứ hai; và

bước cán nguội phơi thép tấm đã được cán nóng này,

trong đó bước cán nóng được thực hiện bởi việc nung nóng lại phơi thép tấm không gỉ austenit đã được đúc liên tục trong khoảng thời gian 5 giờ,

trong đó việc ủ cán nóng hoặc việc ủ cán nguội được thực hiện bằng cách nâng nhiệt độ lên nhiệt độ ủ nằm trong khoảng từ 1000°C đến 1200°C trong khoảng thời gian 30 giây và sau đó giữ trong khoảng thời gian 30 giây hoặc ngắn hơn,

trong đó mức độ thiên tích ngược bề mặt của Ni xác định được theo công thức (1) sau nằm trong khoảng từ 0,60 đến 0,90, và tỷ lệ thiên tích bề mặt của Ni xác định

được theo công thức (2) sau nằm trong khoảng từ 1,10 đến 1,60,

$$(C_{\text{Ni-Min}})/(C_{\text{Ni-Ave}}) \text{ (1),}$$

$$(C_{\text{Ni-Max}})/(C_{\text{Ni-Min}}) \text{ (2),}$$

trong đó $C_{\text{Ni-Min}}$ là nồng độ nhỏ nhất của Ni trên bề mặt của thép không gỉ austenit, $C_{\text{Ni-Ave}}$ là nồng độ trung bình của Ni trên bề mặt của thép không gỉ austenit, và $C_{\text{Ni-Max}}$ là nồng độ lớn nhất của Ni trên bề mặt của thép không gỉ austenit.

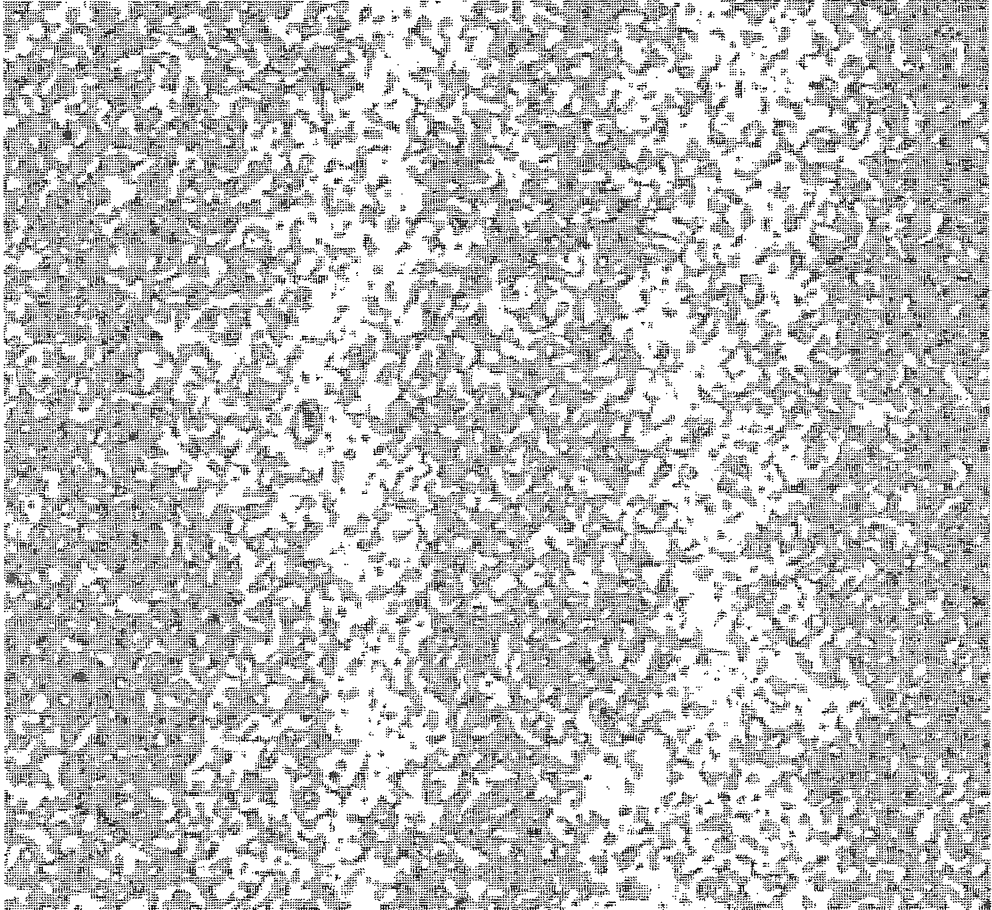


Fig.1

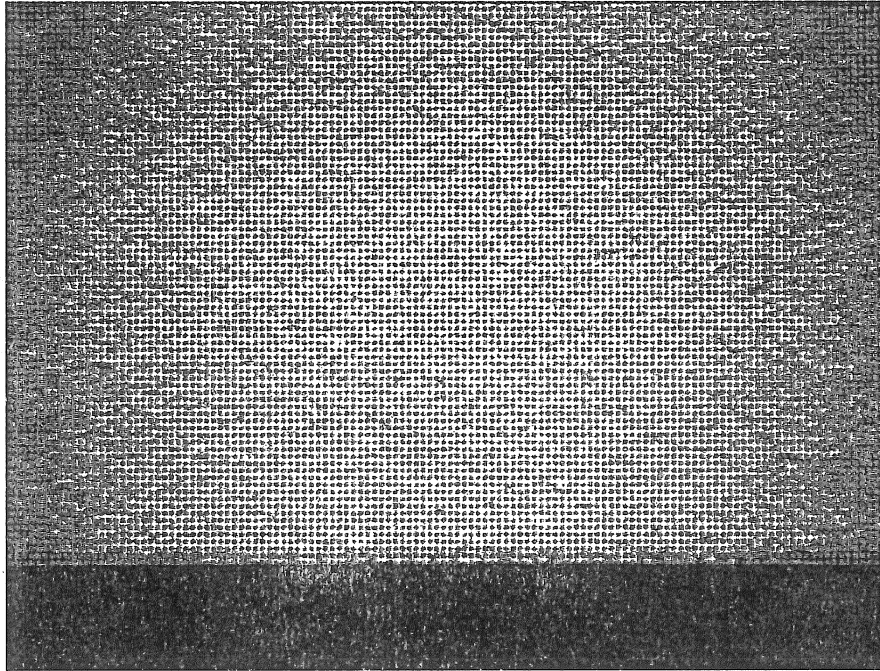


Fig.2

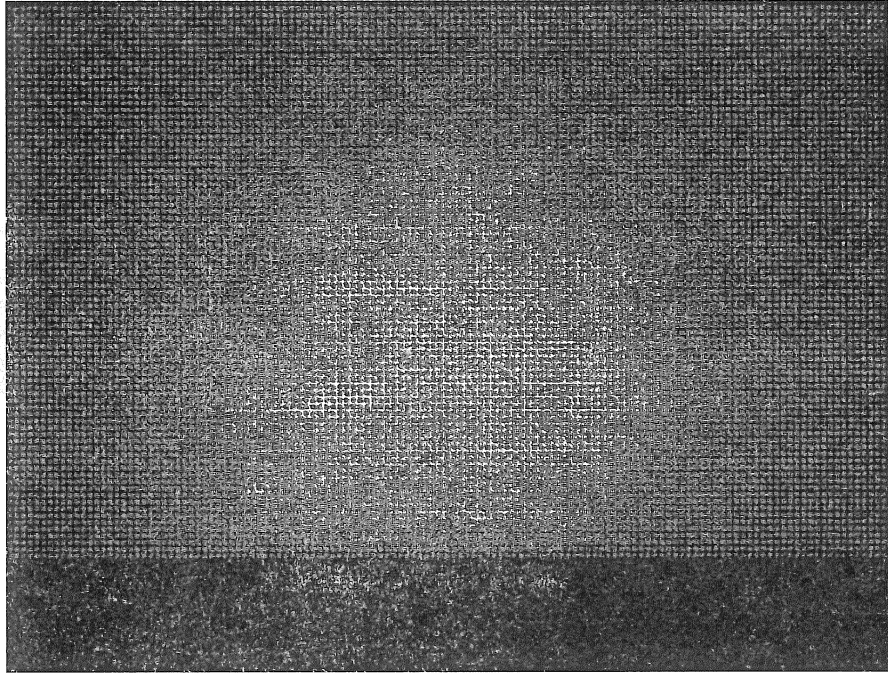


Fig.3

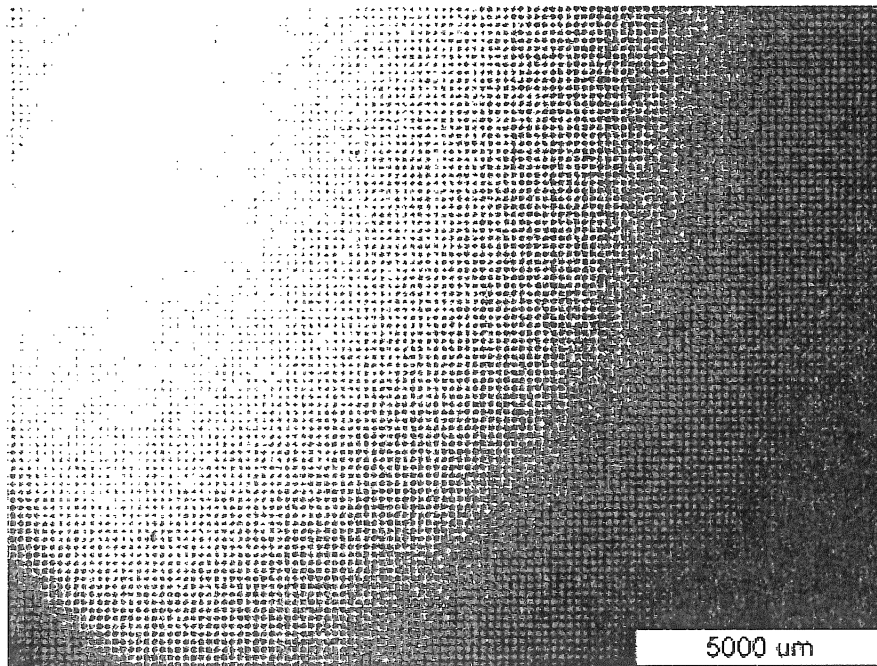


Fig.4

5/7

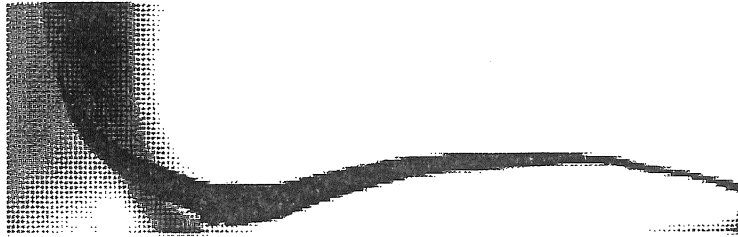


Fig.5

6/7

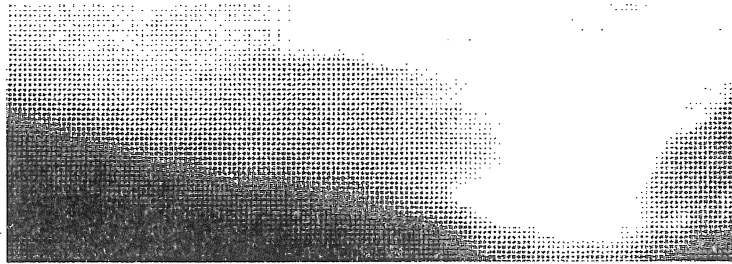


Fig.6

7/7

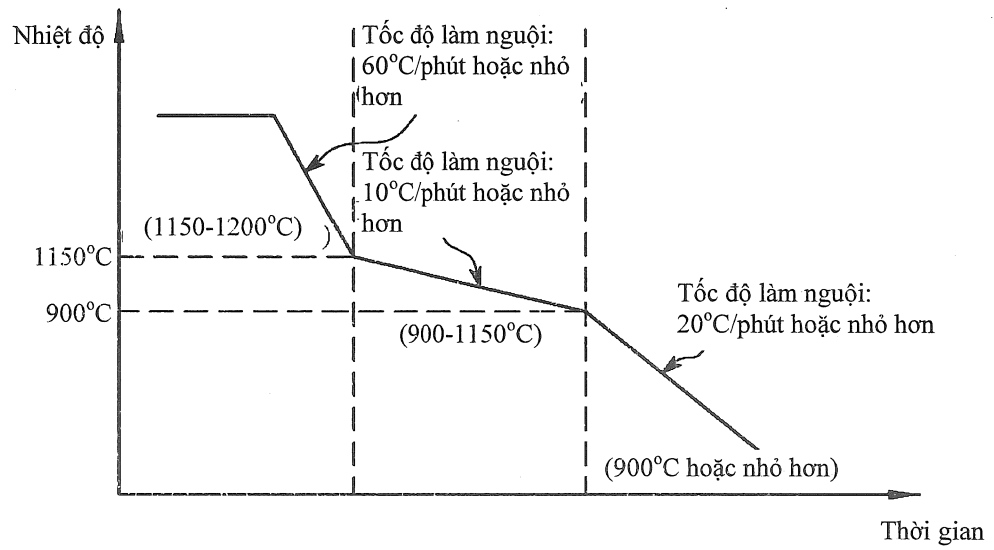


Fig.7