

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(43) 국제공개일
2010년 7월 8일 (08.07.2010)

PCT

(10) 국제공개번호
WO 2010/077040 A2

- (51) 국제특허분류:
C22C 1/00 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2009/007833
- (22) 국제출원일: 2009년 12월 28일 (28.12.2009)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2008-0136548 2008년 12월 30일 (30.12.2008) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): **주식회사 포스코 (POSCO)** [KR/KR]; 경상북도 포항시 남구 괴동동 1번지, 790-300 Kyungsangbuk-do (KR).
- (72) 발명자: **김**
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): **이상호 (YI, Sang-Ho)** [KR/KR]; 서울특별시 강남구 대치 4동 892 포스코센터, 135-777 Seoul (KR). **최승덕 (CHOI, Seung Dueg)** [KR/KR]; 서울특별시 강남구 대치 4동 892 포스코센터, 135-777 Seoul (KR). **이승훈 (YI, Seung Hoon)** [KR/KR]; 서울특별시 강남구 대치 4동 892 포스코센터, 135-777 Seoul (KR).
- (74) 대리인: **유미특허법인 (YOU ME PATENT AND LAW FIRM)**; 서울특별시 강남구 역삼동 649-10 서림빌딩, 135-080 Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

- 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING AMORPHOUS ALLOY USING MOLTEN IRON

(54) 발명의 명칭: 용선을 이용한 비정질 합금의 제조 방법

[Fig. 1]



S100 ... Step for providing molten iron
S120 ... Step for putting alloy materials into the molten iron
S160 ... Step for controlling the concentration of carbons in the molten iron
S140 ... Step for solidifying the molten iron

(57) Abstract: The present invention relates to a method for producing amorphous alloy using molten iron. The present invention provides the method for producing amorphous alloy, wherein the method comprises: a step for providing molten iron; a step for putting alloy materials into the molten iron; and a step for solidifying the molten iron.

(57) 요약서: 본 발명은 용선을 이용한 비정질 합금의 제조 방법에 관한 것이다. 본 발명은 용선을 제공하는 단계, 상기 용선에 합금재를 투입하는 단계 및 상기 용선을 응고시키는 단계를 포함하는 비정질 합금의 제조 방법을 포함하는 비정질 합금의 제조 방법을 제공한다.

WO 2010/077040 A2

명세서

발명의 명칭: 용선을 이용한 비정질 합금의 제조 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 비정질 합금의 제조 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 용선을 이용하여 비정질 합금을 대량으로 제조하는 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로 비정질 합금을 만들려면 원하는 성분을 포함하는 합금재를 첨가해야 한다. 그런데 기존 공정은 소량의 제품을 생산하는 데에는 적합하나 대량생산에는 부적합하다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [3] 본 발명은 용선을 이용하여 비정질 합금을 대량으로 제조하는 방법을 제공하기 위한 것이다.

과제 해결 수단

- [4] 본 발명의 일 실시예에 따른 비정질 합금의 제조 방법은, 용선을 제공하는 단계, 상기 용선에 합금재를 투입하는 단계 및 상기 용선을 응고시키는 단계를 포함할 수 있다.
- [5] 한편, 상기 합금재를 투입하는 단계와 상기 용선을 응고시키는 단계 사이에, 상기 용선의 탄소 농도를 조절하는 단계를 더 포함할 수 있다. 상기 용선의 탄소 농도를 조절하는 단계는 혼선로, 전기로, 전로 및 탈황 공정 중 어느 하나에서 이루어질 수 있다. 또한, 상기 용선의 탄소 농도를 조절하는 단계에서, 상기 용선에 기체 또는 고체 산화물을 투입할 수 있다. 상기 기체는 순산소, 합성산소 및 공기로 이루어진 군에서 선택된 하나 이상의 기체일 수 있으며, 상기 고체 산화물은 산화철 또는 산화망간을 포함할 수 있다.
- [6] 상기 용선의 탄소 농도를 조절하는 단계에서 상기 용선에 저탄소 스크랩을 투입하거나 탈산된 용강을 투입할 수 있다.
- [7] 상기 합금재를 투입하는 단계와 상기 용선을 응고시키는 단계 사이에, 상기 용선의 온도를 높이는 단계를 더 포함할 수 있다. 또한, 상기 온도를 높이는 단계 다음에 상기 용선의 조성을 조절하는 단계를 더 포함할 수도 있다. 상기 용선의 조성을 조절하는 단계에서 상기 용선에 합금재를 더 투입할 수 있다.
- [8] 상기 합금재를 투입하는 단계에서 상기 용선이 출선되는 도중에 상기 합금재를 투입할 수 있으며, 상기 합금재는 합금철 또는 스크랩에 포함된 채로 투입될 수 있다. 또한, 상기 합금재는 Fe-Si, Fe-P 및 Fe-B로 이루어진 군에서 선택된 하나 이상의 물질일 수 있다. 또한, 상기 합금재는 산화물, 질화물 및 황화물로 이루어진 군에서 선택된 하나 이상의 물질일 수 있다.
- [9] 상기 용선을 응고시키는 단계는 분체화 공정이나 파이버 제조 공정을 포함할

수도 있다.

발명의 효과

- [10] 본 발명에 의하면 용선을 이용하여 비정질 합금을 대량으로 제조할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [11] 도1은 본 발명의 일 실시예에 따른 비정질 합금의 제조 방법을 나타내는 도면이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [12] 아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.

- [13] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 비정질 합금의 제조 방법을 나타내는 도면이다.

- [14] 도 1을 참조하면, 비정질 합금의 제조 방법은 용선을 제공하는 단계(S100), 용선에 합금재를 투입하는 단계(S120) 및 용선을 응고시키는 단계(S140)를 포함한다.

- [15] 단계(S100)에서는 파이넥스 공정을 통해 용선을 생산하거나 고로 등의 용선 제조 공정에 의해 용선을 생산한다.

- [16] 단계(S120)에서는 용선을 토페도차(Torpedo Car)나 래들(Ladle) 등의 용기에 받는 도중에, 요구되는 비정질 합금의 성분계에 해당하는 합금재(Fe-Si, Fe-P, Fe-B 등)나 스크랩을 용선에 투입함으로써 합금원소를 첨가한다. 한편 합금원소를 포함하는 산화물, 질화물, 또는 황화물을 투입함으로써 합금원소를 첨가할 수도 있다.

- [17] 용선은 용융온도가 1150°C 내외이며 탄소(C)가 용선에 포화되기 때문에 탄소보다 산화 경향이 낮은 합금원소인 규소(Si), 붕소(B)나 인(P) 등을 투입하기에 좋다. 즉, 규소(Si), 붕소(B)나 인(P) 등은 대기 중에서 용선에 첨가할 경우 포화 탄소에 의해 형성되는 낮은 산소 분압 분위기 아래에서 산화 손실을 최소화하면서 손쉽게 첨가할 수 있다.

- [18] 한편 용선이 용기에 낙하하는 과정에서 발생하는 낙하 교반력과 용선의 현열로 인해 환원효율이 극대화된다. 이때 발생하는 산화열은 용선의 합금화 반응을 촉진하고 용선의 온도를 높인다.

- [19] 단계(S140)에서는 용선을 응고시켜 비정질 합금을 제조한다. 목표 조성에 도달한 용선은 분체화 공정이나 파이머 제조 공정을 거치면서 응고되어 최종적으로 비정질 합금이 된다.

- [20] 한편, 단계(S120)과 단계(S140) 사이에 용선의 탄소 농도를 조절하는

단계(S160)를 더 포함할 수도 있다.

- [21] 단계(S160)에서는 용선에 기체 또는 고체 산화물을 취입하여 용선의 탄소 농도를 조절한다. 단계(S160)은 혼선로, 전기로, 전로 및 탈황 공정 중 어느 하나에서 이루어질 수 있다.
- [22] 단계(S160)이 혼선로에서 이루어지는 경우 용선을 토페도차나 래들에 담아 이동한 후 혼선로에 장입한다. 기체 또는 고체산화물은 노즐을 통해 취입되는데 노즐은 혼선로의 바닥이나 측면에 부착될 수 있다. 한편 혼선로의 상부에서부터 하강하는 노즐을 통해 기체 또는 고체산화물을 취입할 수도 있다.
- [23] 단계(S160)이 탈황 공정에서 이루어지는 경우 탈황용 교반기에 장착된 노즐을 통해 기체 또는 고체산화물을 취입할 수 있다.
- [24] 단계(S160)이 전기로(또는 전로)에서 이루어지는 경우 전기로(또는 전로)의 바닥이나 측면에 부착된 노즐을 통해 기체 또는 고체산화물을 취입할 수 있다. 한편 전기로(또는 전로)의 상부에서부터 하강하는 노즐을 통해 기체 또는 고체산화물을 취입할 수도 있다.
- [25] 기체는 순산소, 혼합산소 또는 공기를 포함할 수 있고, 고체산화물은 산화철이나 산화망간을 포함할 수 있다.
- [26] 탄소 농도를 조절하기 위해 고체산화물을 투입하면 산화열이 발생하여 합금화 반응을 촉진하고 용선의 온도를 높일 수 있다. 한편 저탄소 스크랩이나 탈산된 용강을 용선에 투입하여 탄소 농도를 조절할 수도 있다.
- [27] 또한, 단계(S160) 후에 용선의 조성을 조절하는 단계(S180)을 더 포함할 수도 있다.
- [28] 단계(S180)에서는 용선의 목표 조성을 달성한다. 필요한 경우 용선의 온도를 높인 후 합금재를 투입함으로써 목표 조성을 달성할 수 있다. 단계(S180)에서는 단계(S100)에서 사용되는 합금재와 동일한 것을 사용할 수도 있다. 단계(S180)이 혼선로에서 이루어지는 경우에는 혼선로를 흔들어 주면 합금재가 잘 용해되고 합금화 효율도 높아질 수 있다. 단계(S180)에서 합금원소의 조성을 적절히 제어함으로써 후속 제강공정을 거치지 않더라도 고품질의 비정질 합금을 제조할 수 있다.
- [29] 또한, 전로 공정 후 탈산 공정에 의해 야기되는 각종 개재물성 결함을 원천적으로 방지할 수도 있다.
- [30] 이상에서 본 발명의 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것이 아니고 특허청구범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

청구범위

- [청구항 1] 용선을 제공하는 단계,
상기 용선에 합금재를 투입하는 단계 및
상기 용선을 응고시키는 단계
를 포함하는 비정질 합금의 제조 방법.
- [청구항 2] 제1항에서,
상기 합금재를 투입하는 단계와 상기 용선을 응고시키는 단계
사이에,
상기 용선의 탄소 농도를 조절하는 단계를 더 포함하는 비정질
합금의 제조 방법.
- [청구항 3] 제2항에서,
상기 용선의 탄소 농도를 조절하는 단계는
혼선로, 전기로, 전로 및 탈황 공정 중 어느 하나에서 이루어지는
비정질 합금의 제조 방법.
- [청구항 4] 제2항에서,
상기 용선의 탄소 농도를 조절하는 단계에서,
상기 용선에 기체 또는 고체 산화물을 취입하는 비정질 합금의
제조 방법.
- [청구항 5] 제4항에서,
상기 기체는 순산소, 합성산소 및 공기로 이루어진 군에서 선택된
하나 이상의 기체인 비정질 합금의 제조 방법.
- [청구항 6] 제4항에서,
상기 고체 산화물은 산화철 또는 산화망간을 포함하는 비정질
합금의 제조 방법.
- [청구항 7] 제2항에서,
상기 용선의 탄소 농도를 조절하는 단계에서
상기 용선에 저탄소 스크랩을 투입하는 비정질 합금의 제조 방법.
- [청구항 8] 제2항에서,
상기 용선의 탄소 농도를 조절하는 단계에서
상기 용선에 탈산된 용강을 투입하는 비정질 합금의 제조 방법.
- [청구항 9] 제1항에서,
상기 합금재를 투입하는 단계와 상기 용선을 응고시키는 단계
사이에,
상기 용선의 온도를 높이는 단계를 더 포함하는 비정질 합금의
제조 방법.
- [청구항 10] 제9항에서,
상기 온도를 높이는 단계 다음에

- 상기 용선의 조성을 조절하는 단계를 더 포함하는 비정질 합금의 제조 방법.
- [청구항 11] 제10항에서,
상기 용선의 조성을 조절하는 단계에서
상기 용선에 합금재를 더 투입하는 비정질 합금의 제조 방법.
- [청구항 12] 제1항에서,
상기 합금재를 투입하는 단계에서
상기 용선이 출선되는 도중에 상기 합금재를 투입하는 비정질 합금의 제조 방법.
- [청구항 13] 제1항에서,
상기 합금재를 투입하는 단계에서
상기 합금재는 합금철 또는 스크랩에 포함된 채로 투입되는 비정질 합금의 제조 방법.
- [청구항 14] 제1항에서,
상기 합금재는 Fe-Si, Fe-P 및 Fe-B로 이루어진 군에서 선택된 하나 이상의 물질인 비정질 합금의 제조 방법.
- [청구항 15] 제1항에서,
상기 합금재는 산화물, 질화물 및 황화물로 이루어진 군에서 선택된 하나 이상의 물질인 비정질 합금의 제조 방법.
- [청구항 16] 제1항에서,
상기 용선을 응고시키는 단계는 분체화 공정을 포함하는 비정질 합금의 제조 방법.
- [청구항 17] 제1항에 있어서,
상기 용선을 응고시키는 단계는 파이버 제조 공정을 포함하는 비정질 합금의 제조 방법.

[Fig. 1]

