

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2016년 12월 8일 (08.12.2016)



(10) 국제공개번호
WO 2016/195454 A1

- (51) 국제특허분류:
B22D 11/12 (2006.01) *B22D 11/128* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2016/006000
- (22) 국제출원일: 2016년 6월 7일 (07.06.2016)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2015-0079173 2015년 6월 4일 (04.06.2015) KR
- (71) 출원인: 주식회사 포스코 (POSCO) [KR/KR]; 37859 경
상북도 포항시 남구 동해안로 6261 (괴동동), Gyeong-
sangbuk-do (KR).
- (72) 발명자: 배일신 (BAE, Il-Sin); 57807 전라남도 광양시
폭포사랑길 20-26 광양제철소내, Jeollanam-do (KR). 이
상현 (LEE, Sang-Hyeon); 37877 경상북도 포항시 남구
동해안로 6262 포항제철소내, Gyeongsangbuk-do (KR).
김성연 (KIM, Seong-Yeon); 57807 전라남도 광양시 폭
포사랑길 20-26 광양제철소내, Jeollanam-do (KR). 정희
태 (JEONG, Hee-Tae); 57807 전라남도 광양시 폭포사
랑길 20-26 광양제철소내, Jeollanam-do (KR). 한병하
(HAN, Byeong-Ha); 57807 전라남도 광양시 폭포사랑
길 20-26 광양제철소내, Jeollanam-do (KR). 황중연

(HWANG, Jong-Yeon); 57807 전라남도 광양시 폭포사
랑길 20-26 광양제철소내, Jeollanam-do (KR). 신민철
(SHIN, Min-Chul); 57807 전라남도 광양시 폭포사랑길
20-26 광양제철소내, Jeollanam-do (KR).

(74) 대리인: 특허법인 씨앤에스 (C&S PATENT AND
LAW OFFICE); 06292 서울시 강남구 언주로 30길 13,
대림아크로텔 7층, Seoul (KR).

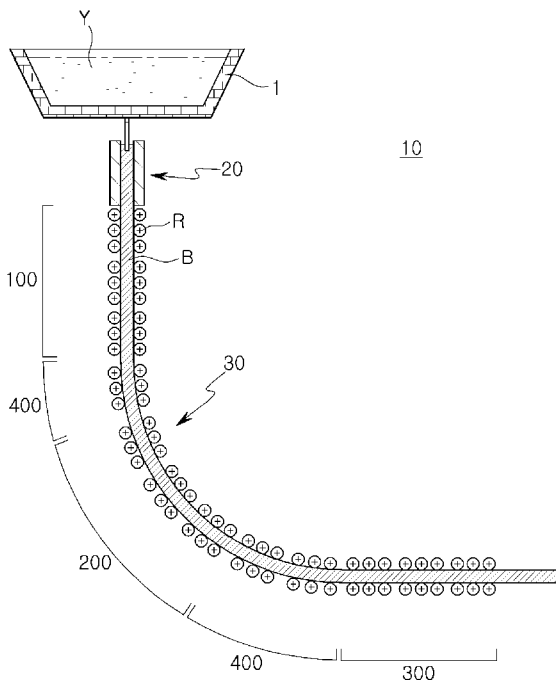
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의
국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO,
AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ,
CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA,
LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN,
MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE,
PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,
TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: SOLIDIFICATION APPARATUS

(54) 발명의 명칭 : 응고 장치



(57) Abstract: An embodiment of the present invention provides a solidification apparatus that makes a variation in the height of a molten metal surface relatively insensitive to the progress speed of a metal plate to significantly increase the progress speed of the metal plate and to enhance the productivity of the metal plate. The solidification apparatus, according to an aspect of the present invention, is a solidification apparatus that manufactures a metal plate by solidifying molten metal, and comprises a roller array arranged along the progress direction of the metal plate, wherein the roller array is divided into a plurality of segments, and the average of roller pitches in one segment is smaller than that in the preceding segment, where the roller pitch is the distance between the centers of two adjacent rollers in the progress direction of the metal plate.

(57) 요약서: 본 발명의 일 실시예는 용탕면의 높이 변동이 금속판의 진행속도에 상대적으로 둔감하게 하여 금속판의 진행속도를 현저히 증가시키고 나아가 금속판의 생산성을 높이는 응고 장치를 제공하는 것으로, 본 발명의 일 측면에 따른 응고 장치는 용융 금속으로부터 응고된 금속판을 제조하는 응고 장치로서, 상기 금속판의 진행방향을 따라서 배치되는 롤러열을 포함하며, 상기 롤러열을 복수의 구간으로 구분하였을 때, 어느 한 구간에서 상기 금속판의 진행방향으로 이웃한 두 롤러의 중심간 거리인 롤러 피치의 평균이 선행 구간에서의 롤러 피치 평균보다 작다.



MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, **공개:**

TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,

KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG). — 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

명세서

발명의 명칭: 응고 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 용융 금속을 지속적으로 응고시켜 강판을 제조하는 응고 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로 용융 금속을 지속적으로 응고시키는 장치는 용융 금속이 진입되는 형틀과, 이 형틀의 배출측에 연이어 배치되는 다수의 롤러열로 구성된다. 통상 다수의 롤러열은 세그먼트 단위로 제공된다.
- [3] 한편, 용융 금속은 형틀에서 표면은 응고되고, 내부는 응고가 진행되지 않은 상태, 즉 반 응고 상태로 빠져나와 롤러열 사이로 통과하면서 점차 내부로 응고가 진행되며 완전히 응고된 후, 장치를 벗어나게 된다.
- [4] 이때, 용융 금속이 응고되며 형성되는 금속판은 롤러열 사이를 통과할 때, 상당기간 반응고 상태이기 때문에 금속판 내부에는 용융 상태의 금속이 그대로 남아 있다. 따라서, 금속판 내부에는 형틀내 용탕면과의 높이 차이에 의한 상당한 압력이 작용하며, 이 하중을 견딜 수 있도록 롤러와 롤러 베어링과 롤러 지지 구조물이 설계된다.
- [5] 또한, 금속판이 아래로 진행할수록 용탕면과의 높이 차에 의한 압력이 증가하므로 통상적으로 아래에 위치한 롤러일수록 직경이 크다. 또한, 직경이 크면 금속판의 진행방향으로 이웃한 두 롤러의 중심간 거리인 롤러 피치(roller pitch)도 커진다.
- [6] 한편, 금속판 표면과 접촉한 롤러는 금속판이 내부 용탕 압력으로 인하여 바깥쪽으로 부풀어 오르는 현상을 억제하고 있으며, 이때 롤러 피치가 커지면 롤러와 롤러 사이에서 금속판과 롤러가 접촉하지 않는 구간이 넓어지게 되어 금속판 표면이 다소 부풀어 오르게 된다.
- [7] 즉, 도 1을 참고하면, 금속판은 롤러 사이를 통과하는 과정에서, 롤러가 닿지 않는 부분은 압력으로 인하여 응고층이 조금씩 부풀어 오른다.
- [8] 따라서, 응고층이 부풀어 오르는 것을 방지하기 위해서는 가능하면 롤러를 촘촘히 배열하여 롤러 피치를 최소화하는 것이 바람직하다.
- [9] 한편, 응고층이 부풀어 오르는 현상의 발생시, 응고층이 부풀어 오르는 양이 주기적으로 증감될 수 있으며, 이러한 현상으로 인해 용탕면의 높이 변동을 야기하는 것으로 추정되고 있다. 또한, 이러한 현상은 반응고 금속판 내부의 용적에 변화를 일으키며, 이러한 상태로 롤러 사이를 진행하므로 형틀내 용탕면의 주기적 높이 변동을 야기한다.
- [10] 이러한 용탕면의 높이 변동의 주기는, 롤러 피치 간격과 밀접히 연관된다는 점이 관찰된다. 이와 같이, 용탕면의 높이 변동은 금속판 진행속도가 클수록,

그리고 롤러 피치가 클수록 용탕면 높이 변동이 커지는 경향이 경험적으로 알려져 있으나 그 정확한 상호 메커니즘(Mechanism)은 밝혀진 바 없다.

- [11] 한편, 용탕면의 높이 변동이 허용 한계를 초과하게 되면, 불균일한 응고 현상이 발생하여 품질에 악영향을 미칠 뿐만 아니라, 심한 경우 응고층의 취약 부분이 찢어지면서 미응고 용융 금속이 외부로 누출되어 생산이 중단되고, 생산 설비가 손상되는 등의 심각한 피해를 줄 수 있다.

- [12] 따라서 많은 경우 용탕면의 높이 변동의 허용 한계 내에서 금속판의 진행 속도를 제한하는 방식으로 작업이 이루어지고 있으며, 이에 따라 금속판의 생산성을 저하시키는 요인이 되고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [13] 본 발명의 일 실시예는 용탕면의 주기적 변동을 감소시키기 위해 롤러의 배열 구조를 바꾸는 것 외에도 롤러 피치의 반복성을 회피토록 하며, 이에 따라 용탕면의 높이 변동을 금속판의 진행속도에 상대적으로 둔감하게 하여 금속판의 진행속도를 현저히 증가시키고 나아가 금속판의 생산성을 높이는 응고 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [14] 본 발명의 일 측면에 따른 응고 장치는 용융 금속으로부터 응고된 금속판을 제조하는 응고 장치로서, 상기 금속판의 진행방향을 따라서 배치되는 롤러열을 포함하며, 상기 롤러열을 복수의 구간으로 구분하였을 때, 어느 한 구간에서 상기 금속판의 진행방향으로 이웃한 두 롤러의 중심간 거리인 롤러 피치의 평균이 선행 구간에서의 롤러 피치 평균보다 작다.
- [15] 또한, 상기 어느 한 구간에서의 롤러 피치의 평균이 후행 구간에서의 롤러 피치 평균보다 작을 수 있다.
- [16] 여기서, 상기 구간은 상기 롤러 피치의 개수가 적어도 4개인 공간일 수 있다.
- [17] 또한, 상기 구간은 1m 이상의 길이에 배치되는 롤러를 포함하여 구획되는 공간일 수 있다.
- [18] 또한, 상기 구간은 물리적 구획으로 구분되는 공간일 수 있다.
- [19] 바람직하게는 상기 물리적 구획은 세그먼트 단위일 수 있다.
- [20] 또한, 상기 구간은 한 구동롤과 다음 구동롤 사이의 공간일 수 있다.
- [21] 또한, 상기 어느 한 구간에서 롤러 피치의 평균과 선행 구간에서의 롤러 피치 평균의 차이는 10mm 이상일 수 있다.
- [22] 바람직하게는 상기 롤러 피치 평균의 차이는 20mm 이상일 수 있다.
- [23] 또한, 상기 금속판의 이동 속도는 4m/min 이상일 수 있다.
- [24] 또한, 상기 구간은 상기 금속판을 수평으로 이송하는 수평구간과, 상기 용융 금속이 배출되는 형틀의 출구와 상기 수평구간 사이에 소정의 곡률로 만곡되게 배치되는 만곡구간을 포함하고, 상기 출구와 상기 만곡구간 또는 상기

만곡구간과 상기 수평구간 사이 중 적어도 하나에 제공되며 서로 다른 곡률로 배치되는 변곡구간을 포함할 수 있다.

[25] 또한, 상기 출구와 수직하게 연결되어 상기 금속판을 수직으로 이송하며 상기 만곡구간과 연결되는 수직구간을 더 포함할 수 있다.

[26] 또한, 상기 구간의 롤러 피치의 평균은 하기 수학식 1에 의해 정의될 수 있다.

[27] 수학식 1:
$$Pa(k) = \sum_i P(k, i) / N$$

[28] 여기서, N은 해당구간에서 정의된 롤러 피치들의 개수이고, k는 구간 번호이며, i는 k구간에 나타나는 롤러 피치의 일련번호이다.

[29] 또한, 상기 롤러 피치의 평균이 선행구간에서의 롤러 피치 평균보다 작아지는 구간은 상기 금속판이 응고되는 길이 내에 존재하고, 상기 금속판의 응고 길이는 하기 수학식 2에 의해 정의될 수 있다.

[30] 수학식 2:
$$L = V \times \left(\frac{H}{2 \times K} \right)^2$$

[31] 여기서, L: 금속판의 응고 완료 길이(mm), V: 금속판의 분당 진행속도(mm/min), H: 금속판의 두께, K: 20 내지 30의 응고 상수(mm/min^{1/2})이다.

[32] 또한, 상기 롤러 피치의 평균이 선행구간에서의 롤러 피치 평균보다 작아지는 구간이 2번 이상 존재할 수 있다.

발명의 효과

[33] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 형틀 내 용탕면의 높이 변동에 대한 금속판의 진행 속도의 영향을 둔감하게 할 수 있고, 이에 따라 금속판의 진행 속도를 현저히 증가시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[34] 도 1은 금속판의 진행 상태를 간략하게 도시한 개념도.

[35] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 응고 장치의 개략도.

[36] 도 3의 (a) 내지 (c)는 본 발명의 일 실시예에 따른 응고 장치의 롤러열을 도시한 간략도.

[37] 도 4는 본 실시예의 일 실시예에 따른 응고 장치의 구간별 롤러 피치의 평균과 종래의 구간별 롤러 피치의 평균을 도시한 그래프.

[38] 도 5는 본 발명의 일 실시예에서 금속판의 응고길이와 속도, 두께에 대한 관계를 도시한 도면.

[39] 도 6은 본 실시예의 일 실시예에 따른 응고 장치의 구간별 롤러 피치의 평균을 도시한 그래프.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[40] 이하, 본 발명의 일 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 본 발명의 실시형태는 여러 가지의 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의

범위가 이하 설명하는 실시형태로만 한정되는 것은 아니다. 도면에서의 요소들의 형상 및 크기 등은 보다 명확한 설명을 위해 과장될 수 있으며, 도면상의 동일한 부호로 표시되는 요소는 동일한 요소이다.

[41]

[42] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 응고 장치의 개략도이고, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 응고 장치의 롤러열을 도시한 간략도이다.

[43] 도 2와 도 3을 참고하면, 본 실시예에서 응고 장치(10)는 턴디쉬(1)로부터 공급된 용융 금속(Y)을 냉각하여 초기 응고된 금속판(B)으로 배출하는 형틀(20)을 포함할 수 있다.

[44] 여기서, 형틀(20)은 내부에 냉각수단이 구비되며, 이에 따라 형틀(20)과 접촉하는 용융 금속은 표면부터 냉각이 시작되며 금속판(B) 형태로 배출되고, 금속판(B)으로 응고된 표면의 내부는 미응고된 상태로 배출될 수 있다.

[45] 또한, 이 형틀(20)의 배출측에는 반 응고 상태로 배출되는 금속판(B)의 이동을 안내하기 위해 금속판의 진행방향을 따라서 배치되는 롤러열을 포함할 수 있으며, 이러한 롤러열은 구동부와 연계되어 이송부(30)를 구성할 수 있다.

[46] 이송부(30)는 반응고 상태의 금속판(B)을 냉각하여 응고시키며 후속 공정으로 이송한다.

[47] 본 실시예에서 이송부(30)는 롤러열의 롤러 피치 평균에 따라 복수의 구간으로 구분될 수 있다.

[48] 여기서, 도 3의 (a)를 참고하면, 구간은 롤러 피치의 개수가 적어도 4개인 공간일 수 있다. 즉, 구간은 5개의 롤러를 포함하는 공간일 수 있으며, 이들 롤러의 중심간 거리인 롤러 피치가 적어도 4개를 갖는 공간으로 정의될 수 있다. 본 실시예에서 롤러 피치는 용탕면의 높이 변동을 일으키는 중요한 인자로, 구간은 롤러의 개수에 대한 정의보다는 롤러 피치에 대해 정의되는 것이 바람직하다.

[49] 또한, 각 구간의 롤러 피치들의 평균값은 다음의 수학식 1로 표시될 수 있다.

[50] [수식1]

$$Pa(k) = \sum_i P(k, i) / N$$

[51] 여기서, N은 해당구간에서 정의된 롤러 피치들의 개수이고, k는 구간 번호이며, i는 k구간에 나타나는 롤러 피치의 일련번호이다.

[52]

[53] 한편, 본 실시예에서, 각 구간은 적어도 4개의 롤러 피치를 갖는 공간으로 정의되고 있으나, 각 구간에서 맞은편의 대칭되는 구간의 롤러 배열은 동일하게 배열될 필요는 없으며, 동일한 구간으로 정의할 필요는 없으며, 이에 각각의 독립적인 구간으로 정의되는 것이 바람직하다.

[54] 더불어, 본 실시예에서 각 구간은 적어도 4개의 롤러 피치를 갖는 공간으로

정의되고 있으나, 구간에 대한 정의는 한정되지 않으며 이외에도 길이에 따라 구간으로 정의되는 것도 가능하다.

- [55] 즉, 본 실시예에서 구간은 1m 이상의 길이에 배치되는 롤러를 포함하여 구획되는 공간일 수 있다.
- [56] 본 실시예에서 각 구간은 1m 미만일 경우, 롤러가 상당히 촘촘히 배열된 상태로 용탕면의 높이 변동이 쉽게 나타나지 않는다. 한편, 본 실시예에서 구간은 설비 조건이 허용하는 범위에서 충분한 길이에 배치되는 롤러를 포함하여 구획되는 공간으로 한정될 수 있다.
- [57] 한편, 구간은 물리적으로 구획되는 공간으로 정의되는 것도 가능하다.
- [58] 일례로, 물리적으로 구획되는 공간은, 도 3의 (b)에 도시된 바와 같이, 세그먼트 단위로 구획되는 공간일 수 있다. 세그먼트에는 금속판의 이동을 안내하는 다수의 롤러가 제공될 수 있으며, 이들 롤러열은 세그먼트에 의해 교환, 교체 등이 가능하게 물리적으로 구획될 수 있다.
- [59] 또한, 도 3의 (c)를 참고하면, 물리적으로 구획되는 공간은, 세그먼트 외에도 한 구동롤과 다음 구동롤 사이의 공간일 수 있다.
- [60] 통상 세그먼트에는 하나의 구동롤이 제공될 수 있으며, 예컨대 세그먼트의 중앙부에 구동롤이 제공될 수 있다. 또한, 세그먼트는 구동롤 외에도 다수의 롤러열을 포함할 수 있다. 여기서, 한 구동롤과 다음 구동롤 사이의 공간은, 선행하는 세그먼트의 구동롤과 후행하는 세그먼트의 구동롤 사이의 공간일 수 있으며, 세그먼트 단위 외에도 다양한 형태로 제공되는 구조물의 구동롤 사이의 공간으로 구획되는 공간으로, 이 공간에는 다수의 롤러열이 배치될 수 있다.
- [61] 이와 같이, 복수의 구간으로 구분된 롤러열은 통상의 구간에서 금속의 진행방향으로 이웃한 두 롤러의 중심간 거리인 롤러 피치의 평균이 선행구간에서의 롤러 피치 평균보다 크거나 같을 수 있다.
- [62] 이는 금속판(B)이 진행되는 롤러열을 후행구간으로 갈수록 용탕면/금속판(B)의 높이차에 의해 하중이 증가하므로, 이에 따라 롤러열에 작용하는 압력도 증가하게 된다.
- [63] 한편, 본 실시예에서 복수의 구간 중 어느 한 구간에서는 금속판의 진행방향으로 이웃한 두 롤러의 중심간 거리인 롤러 피치의 평균이 선행구간에서의 롤러 피치 평균보다 작을 수 있다. 이러한 롤러열은 복수의 구간으로 구분하였을 때, 어느 한 구간에서 금속판의 진행방향으로 이웃한 두 롤러의 중심간 거리인 롤러 피치 평균이 선행구간에서 롤러 피치 평균보다 작을 수 있다.
- [64] 바람직하게는, 어느 한 구간에서는 금속판의 진행방향으로 이웃한 두 롤러의 중심간 거리인 롤러 피치의 평균이 선행구간에서의 롤러 피치 평균보다 작은 경우, 후행 구간에서의 롤러 피치의 평균보다 작을 수 있다.
- [65] 즉, 어느 한 구간에서의 롤러 피치의 평균은 선행구간 및 후행구간의 롤러 피치의 평균보다 작게 역전되는 구간이 존재할 수 있다.

- [66] 바람직하게는, 각 구간별 롤러 피치 평균은 도 4에 도시된 그래프와 같이 나타날 수 있다. 도 4는 본 실시예의 일 실시예에 따른 응고 장치의 구간별 롤러 피치의 평균과 종래의 구간별 롤러 피치의 평균을 도시한 그래프이다. 여기서, x축은 구간을 나타내고, y축은 롤러 평균 피치를 나타낸다.
- [67] 도 4를 참고하면, 본 실시예에서 한 구간을 기준으로, 롤러 피치의 평균과, 그 선행 구간에서의 롤러 피치 평균의 차이는 10mm 이상일 경우, 주속을 높일 수 있는 유의미한 결과를 얻을 수 있다.
- [68] 즉, 어느 한 구간의 롤러 피치 평균이 선행구간의 롤러 피치 평균보다 10mm 미만으로 감소될 경우, 형틀 내 용탕면의 높이 변동에 영향을 미치지 않는다.
- [69] 한편, 어느 한 구간의 롤러 피치 평균이 선행구간의 롤러 피치 평균보다 10mm 이상으로 감소될 경우, 형틀 내 용탕면의 높이 변동을 완화할 수 있다.
- [70] 예컨대, 한 구간을 기준으로, 롤러 피치의 평균이 그 선행 구간에서의 롤러 피치 평균에 비해 약 17mm 감소할 경우, 형틀 내 용탕면의 높이 변동이 완화된에 따라 종래 기술 대비 주속을 0.5m/min 정도 향상시킬 수 있다. 즉, 종래 기술의 경우, 주속이 6.5m/min 이었다면, 본 기술의 적용하여 롤러 피치 평균을 감소된 후, 주속이 7.0m/min으로 증가함을 알 수 있다.
- [71] 바람직하게는 한 구간의 롤러 피치 평균이 선행구간의 롤러 피치 평균에 대해 20mm 이상 감소될 경우, 형틀 내 용탕면의 높이 변동을 완화하는 정도를 더욱 크게 향상시킬 수 있다.
- [72] 예컨대, 한 구간을 기준으로, 롤러 피치의 평균이 그 선행 구간에서의 롤러 피치 평균에 비해 약 38mm 감소할 경우, 형틀 내 용탕면의 높이 변동이 완화된에 따라 종래 기술 대비 주속을 1.5m/min 정도 향상시킬 수 있다. 즉, 종래 기술의 경우 주속이 6.5m/min, 롤러 피치 평균의 감소폭이 약 1.7mm인 경우 주속이 7.0m/min 이었다면, 롤러 피치 평균에 비해 약 38mm 감소할 경우 주속은 8.0m/min으로 증가함을 알 수 있다.
- [73] 따라서, 상기한 데이터를 참고하면 바람직하게는, 롤러 피치 평균이 선행구간의 롤러 피치 평균에 대해 20mm 이상인 것이 가장 바람직한 결과를 얻을 수 있음을 알 수 있다.
- [74] 다만, 롤러 피치 평균을 감소되는 정도는 설비의 허용하중에 따라 상한값이 정해질 수 있다. 통상 롤러 피치 평균의 감소 정도를 크게 할 경우, 롤러를 지지하는 지지구조물 및 베어링 등의 구동계에 큰 하중이 전해질 수 있으며, 따라서 롤러 피치 평균의 감소는 이러한 설비가 견딜 수 있는 하중에 따라 감소폭의 상한이 정해질 수 있다.
- [75] 이와 같이, 어느 한 구간에서의 롤러 피치의 평균은 선행구간에서의 롤러 피치 평균보다 작아질 수 있고, 이에 따라 형틀 내 용탕면의 높이 변동을 완화할 수 있음을 알 수 있다. 또한, 어느 한 구간에서의 롤러 피치의 평균은 선행구간에서의 롤러 피치 평균보다 작아진 이후, 그 후행 구간에서의 롤러 피치의 평균은 다시 증가할 수 있다.

- [76] 도 5는 본 발명의 일 실시예에서 금속판의 응고길이와 속도, 두께에 대한 관계를 도시한 도면이다.
- [77] 도 5를 참고하면, 본 실시예에서 금속판(B)이 완전하게 응고하는데 필요한 길이는 금속판(B)의 이동속도를 증가시킴에 따라 짧아질 수 있다.
- [78] 이와 같이 금속판(B)의 이동속도를 증가시키는 것이 가능한 이유는, 롤러 피치 평균이 선행 구간 보다 작아지는 구간으로 인해 금속판(B)이 완전하게 응고하기 전 용탕면의 높이 변동이 금속판의 진행속도에 상대적으로 둔감하게 발생하기 때문이다.
- [79] 이와 같이, 롤러 피치 평균이 선행 구간 보다 작아지는 구간은 금속판(b)이 완전하게 응고하기 전의 길이내에 존재할 수 있으며, 이에 따라 금속판(B)이 완전하게 응고하기 전 형틀내 용탕면과의 높이 차이에 의해 발생하는 압력을 줄여 금속판(B)이 이동하는 과정에서 내부 용탕 압력으로 인하여 바깥쪽으로 부풀어 오르는 현상을 억제할 수 있다.
- [80] 따라서, 본 실시예는 롤러 피치 평균이 선행 구간 보다 작아지는 역전구간이 형성되는 구간의 최대길이는 금속판(B)이 응고하는데 필요한 길이와 같으며, 이러한 길이는 금속판(B)의 이동속도(V)를 함수로 하는 수학식 2에 의해 정의될 수 있다.
- [81] [수식2]

$$L = V \times \left(\frac{H}{2 \times K} \right)^2$$

- [82] 여기서, L: 금속판의 응고 완료 길이(mm), V: 금속판의 분당 진행속도(mm/min), H: 금속판의 두께, K: 20 내지 30의 응고 상수(mm/min^{1/2})이다.
- [83]
- [84] 바람직하게는, 본 실시예의 응고 장치는 어느 한 구간에서 상기 금속판의 진행방향으로 이웃한 두 롤러의 중심간 거리인 롤러 피치의 평균이 선행 구간에서의 롤러 피치 평균보다 작게 배열됨에 따라 형틀 내 용탕면의 높이 변동을 완화할 수 있으며, 이에 따라 금속판의 이동속도는 4m/min 이상으로 유지할 수 있다.
- [85] 더불어, 본 실시예에서 이송부(30)는 도 2에 도시된 바와 같이, 형틀(20)의 출측과 수직하게 연결되는 수직구간(100)과, 후속공정과 연결되는 수평구간(300)과, 수직구간(100)과 수평구간(300) 사이에 만곡되게 배치되는 만곡구간(200)으로 구분될 수 있다.
- [86] 이때, 수직구간(100)과 만곡구간(200), 만곡구간(200)과 수평구간(300) 사이 중 적어도 하나에는 다른 기울기로 굴곡되는 변곡구간(400)이 제공될 수 있다.
- [87] 또한, 이송부(30)는 수직구간(100)에 적어도 하나의 세그먼트가 제공될 수 있고, 수직구간(100)과 만곡구간(200) 사이의 배치된 변곡구간(400)에는

금속판의 진행방향으로 이웃한 두 롤러의 중심간 거리인 롤러 피치의 평균이 선행 구간에서의 롤러 피치 평균보다 작게 배치될 수 있다.

[88] 이와 같이, 금속판의 진행방향으로 이웃한 두 롤러의 중심간 거리인 롤러 피치의 평균이 선행 구간에서의 롤러 피치 평균보다 작게 배치되는 역전구간 이후의 후행 구간에서는 롤러 피치의 평균은 다시 증가할 수 있다.

[89] 한편, 본 실시예에서 이송부(30)는 수직구간(100), 만곡구간(200), 수평구간(300)으로 구분되는 것으로 설명하고 있으나, 이송부(30)는 수직구간(100)만으로 형성되는 것도 가능하며, 수직구간(100) 없이 만곡구간(200)이 형틀(20)의 출구와 직접 연결되며 수평구간(300)을 포함하여 형성되는 것도 가능하다. 또한, 변곡구간(400)은 굴곡되는 기울기가 가변되는 구간이나 만곡구간(200)의 기울기가 일정하게 유지될 경우 별도의 변곡구간(400)은 포함되지 않는 것도 가능하다.

[90] 또한, 바람직하게는 롤러 피치의 평균이 선행구간에서의 롤러 피치 평균보다 작아지는 구간은 2번 이상 존재할 수 있으며, 이에 따라 형틀 내 용탕면의 높이 변동을 완화하는 정도를 더욱 크게 할 수 있다.

[91] 형틀(20) 내 용탕면의 높이 변동 현상은 금속판(B)의 진행 속도가 클수록 심화되며, 롤러의 롤러 피치 평균이 일정하게 증가하는 배열이 오래 반복될수록 심화될 수 있다. 따라서, 롤러의 롤러 피치 평균이 일정하게 증가하며 배열되는 반복성을 최소화하면 용탕면의 높이 변동 현상을 금속판(B)의 진행속도의 영향으로부터 둔감하게 할 수 있으며, 이에 따라 용탕면의 높이 변동을 종래와 같은 수준으로 유지할 경우 결과적으로 금속판(B)의 진행 속도를 증가시킬 수 있다.

[92]

[93] 도 6은 본 실시예의 일 실시예에 따른 응고 장치의 구간별 롤러 피치의 평균을 도시한 그래프이다. 여기서, x축은 구간을 나타내고, y축은 롤러 평균 피치를 나타낸다.

[94] 도 6을 참고하면, 본 실시예에서 어느 한 구간의 롤러 피치 평균은, 직전 선행 구간의 롤러 피치 평균에 대한 감소 정도가 10mm 미만이고, 후행 구간의 롤러 피치 평균은 다소 증가하더라도, 그 후행 구간의 롤러 피치 평균과의 감소 정도의 합이 10mm 이상일 경우, 형틀 내 용탕면의 높이 변동을 완화하는 정도를 향상시킬 수 있다.

[95] 즉, 일정 구간 내에서 각각의 롤러 피치 평균이 10mm 이상으로 충분히 감소되지 않더라도, 전체적으로 연속되는 구간 내의 롤러 피치 평균의 합이 10mm 이상으로 감소되는 추세에 있을 경우, 형틀 내 용탕면의 높이 변동을 완화하는 유의미한 결과를 얻을 수 있다.

[96] 구체적으로, D1에서 D2 사이에서 롤러 피치 평균의 감소 폭이 8mm 이고, D2에서 D3 사이에 롤러 피치 평균이 4mm 증가한 후, D3에서 D4 사이의 롤러 피치 평균이 8mm 감소할 수 있다.

- [97] 이때, 각 구간 사이의 롤러 피치 평균의 감소 정도는 10mm 미만으로, 각 인접 구간 사이의 롤러 피치 평균 감소 정도만으로는 형틀 내 용탕면의 높이 변동을 완화하는 유의미한 결과를 얻을 수 없다.
- [98] 한편, D1에서 D4 사이의 롤러 피치 평균 감소의 합은 12mm일 수 있으며, 이는 전체적으로 롤러 피치 평균의 감소 정도가 10mm 이상으로, 형틀 내 용탕면의 높이 변동을 완화할 수 있다.
- [99] 이와 같이, 롤러 피치 평균은 선행구간(예컨대, D1에서 D4 사이의 구간)에서는 감소된 이후, 다시 후행구간(예컨대, D5 이후 구간)에서는 다시 증가될 수 있다.
- [100]
- [101] 본 발명은 상술한 실시형태 및 첨부된 도면에 의해 한정되지 아니하며, 청구범위에 기재된 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 형태의 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것은 당 기술분야의 통상의 지식을 가진 자에게 자명할 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 용융 금속으로부터 응고된 금속판을 제조하는 응고 장치로서,
상기 금속판의 진행방향을 따라서 배치되는 롤러열을 포함하며
상기 롤러열을 복수의 구간으로 구분하였을 때, 어느 한 구간에서 상기
금속판의 진행방향으로 이웃한 두 롤러의 중심간 거리인 롤러 피치의
평균이 선행 구간에서의 롤러 피치 평균보다 작은 응고 장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 어느 한 구간에서의 롤러 피치의 평균이 후행 구간에서의 롤러 피치
평균보다 작은 응고장치.
- [청구항 3] 제 1 항에 있어서,
상기 구간은 상기 롤러 피치의 개수가 적어도 4개인 공간인 응고 장치.
- [청구항 4] 제 1 항에 있어서,
상기 구간은 1m 이상의 길이에 배치되는 롤러를 포함하여 구획되는
공간인 응고 장치.
- [청구항 5] 제 1 항에 있어서,
상기 구간은 물리적 구획으로 구분되는 응고 장치.
- [청구항 6] 제 5 항에 있어서,
상기 물리적 구획은 세그먼트 단위인 응고 장치.
- [청구항 7] 제 1 항에 있어서,
상기 구간은 한 구동롤과 다음 구동롤 사이의 공간인 응고 장치.
- [청구항 8] 제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 어느 한 구간에서 롤러 피치의 평균과 선행 구간에서의 롤러 피치
평균의 차이는 10mm 이상인 응고 장치.
- [청구항 9] 제 8 항에 있어서,
상기 롤러 피치 평균의 차이는 20mm 이상인 응고 장치.
- [청구항 10] 제 8 항에 있어서,
상기 금속판의 이동 속도는 4 m/min 이상인 응고 장치.
- [청구항 11] 제 8 항에 있어서, 상기 구간은
상기 금속판을 수평으로 이송하는 수평구간과,
상기 용융 금속이 배출되는 출구와 상기 수평구간 사이에 소정의 곡률로
만곡되게 배치되는 만곡구간을 포함하고,
상기 출구와 상기 만곡구간 또는 상기 만곡구간과 상기 수평구간 사이 중
적어도 하나에 제공되며 서로 다른 곡률로 배치되는 변곡구간을
포함하는 응고 장치.
- [청구항 12] 제 11 항에 있어서,
상기 출구와 수직하게 연결되어 상기 금속판을 수직으로 이송하며 상기
만곡구간과 연결되는 수직구간을 더 포함하는 응고 장치.

- [청구항 13] 제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 구간의 롤러 피치의 평균은 하기 수학식 1에 의해 정의되는 응고
장치.

수학식 1:
$$Pa(k) = \sum_i P(k, i) / N$$

여기서, N은 해당구간에서 정의된 롤러 피치들의 개수이고, k는 구간
번호이며, i는 k구간에 나타나는 롤러 피치의 일련번호.

- [청구항 14] 제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 롤러 피치의 평균이 선행구간에서의 롤러 피치 평균보다 작아지는
구간은 상기 금속판이 응고되는 길이 내에 존재하고,
상기 금속판의 응고 길이는 하기 수학식 2에 의해 정의되는 응고 장치.

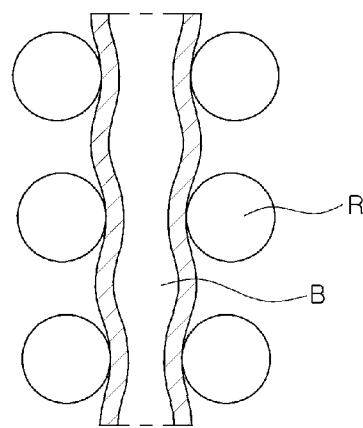
수학식 2:

$$L = V \times \left(\frac{H}{2 \times K} \right)^2$$

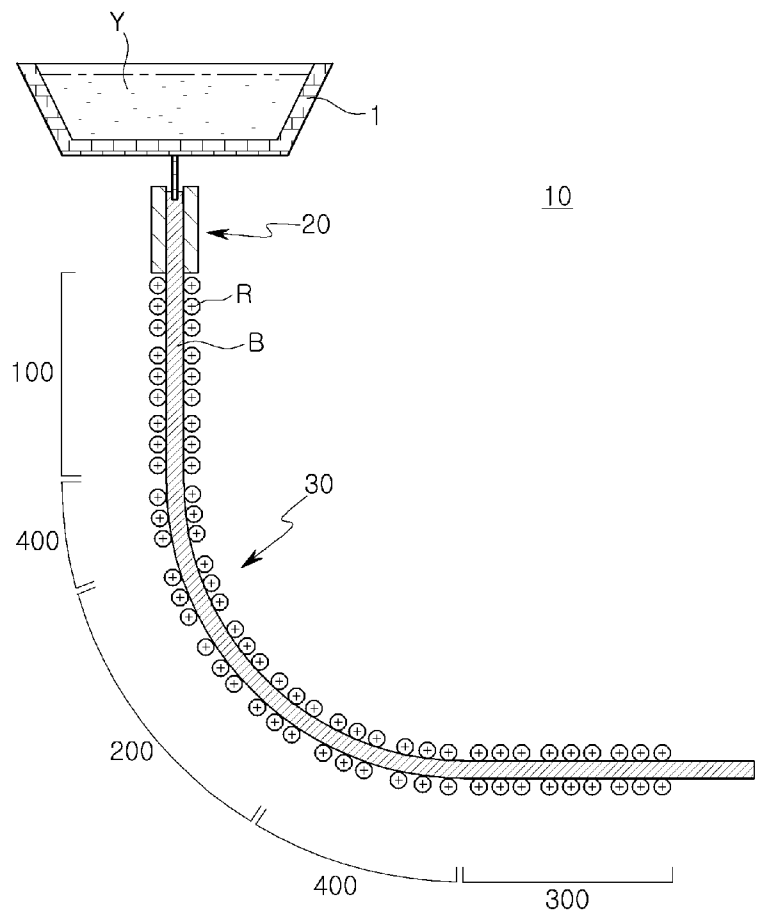
여기서, L: 금속판의 응고 완료 길이(mm), V: 금속판의 분당
진행속도(mm/min), H: 금속판의 두께, K: 20 내지 30의 응고 상수(mm/min^{1/2}).

- [청구항 15] 제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 롤러 피치의 평균이 선행구간에서의 롤러 피치 평균보다 작아지는
구간이 2번 이상 존재하는 응고 장치.

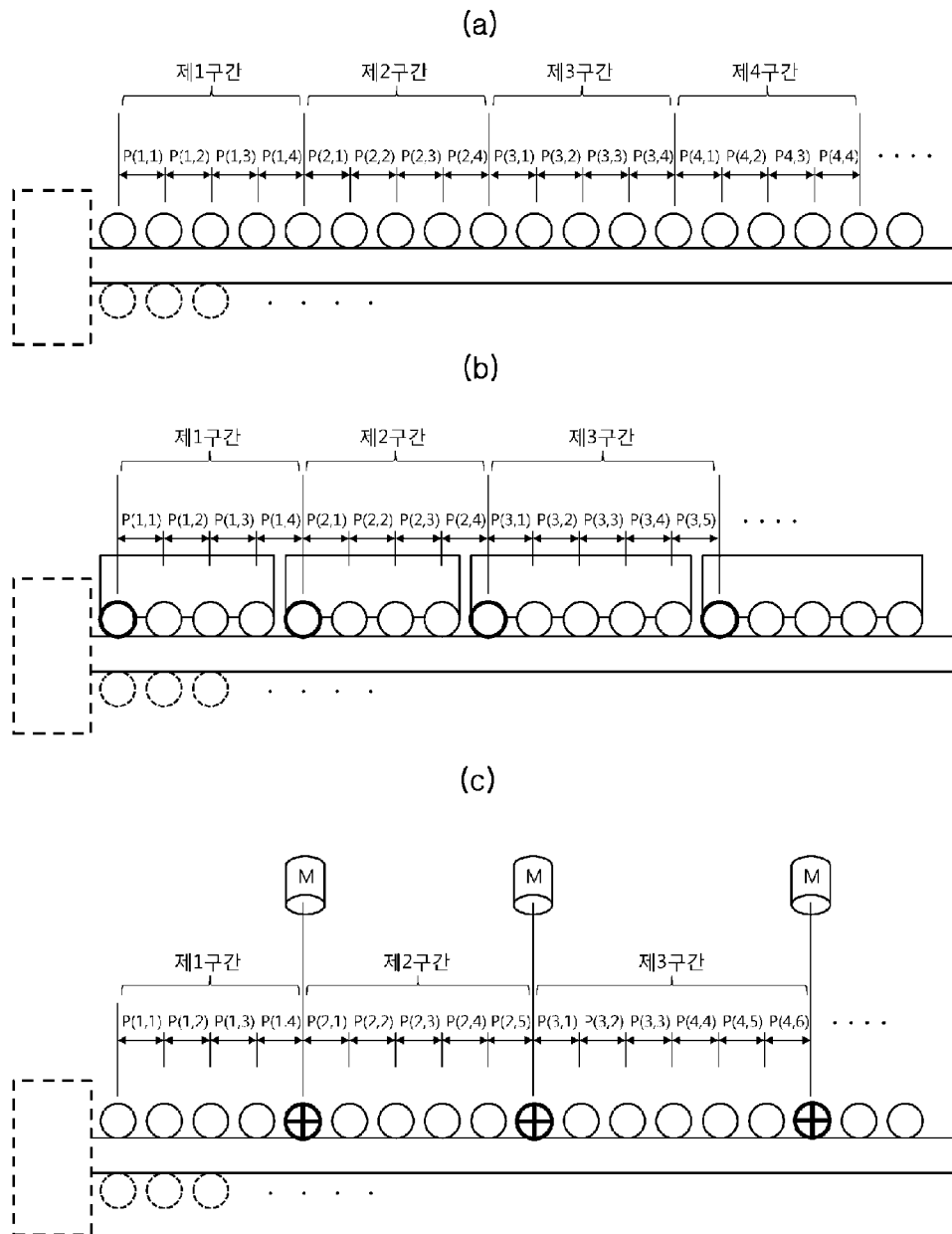
[도1]



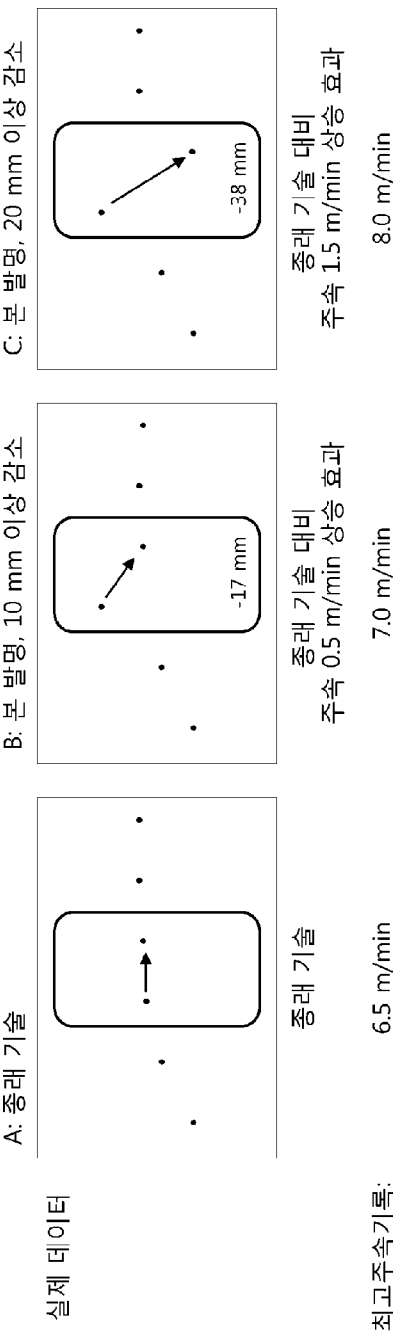
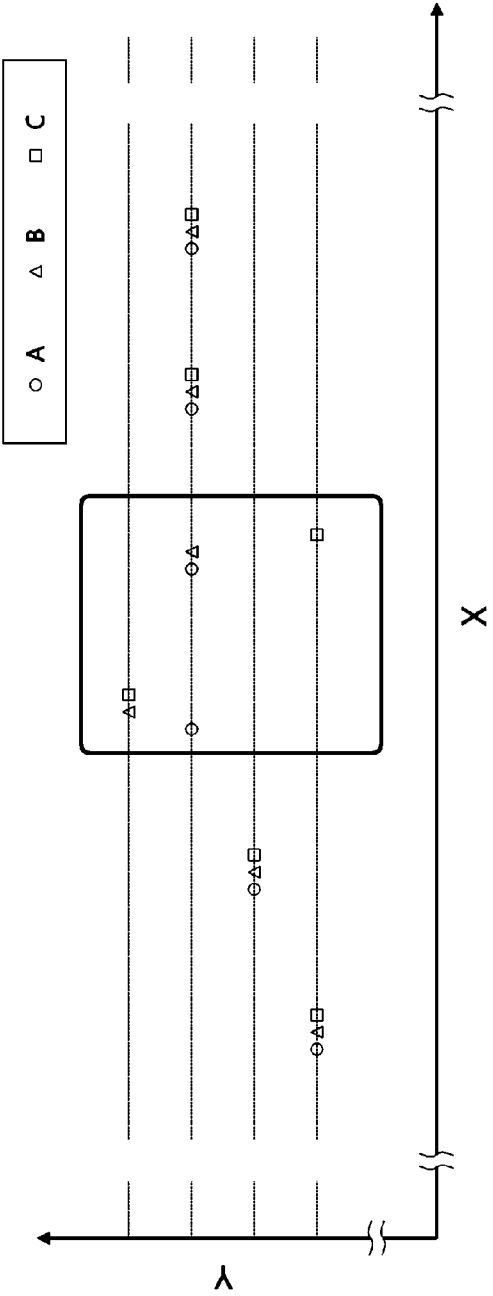
[도2]



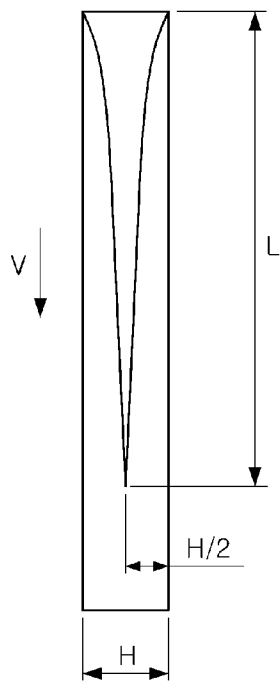
[도3]



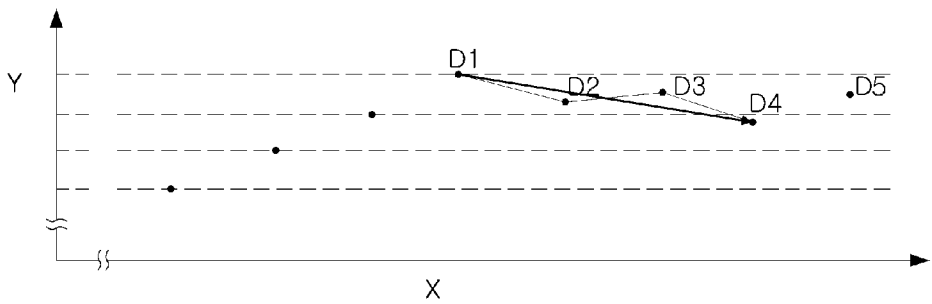
[도4]



[도5]



[도6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/006000**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****B22D 11/12(2006.01)i, B22D 11/128(2006.01)i**

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B22D 11/12; B22D 11/14; B22D 11/20; B22D 11/10; B22D 11/16; B22D 11/124; B22D 11/128

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: continuous casting, solidification, roller, pitch, interval, distance, cooling, metal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-1997-0001551 B1 (MANNESMANN AG.) 11 February 1997 See page 3, line 22-page 4, line 3, claim 1 and figure 1.	1-3,8,9,13-15
Y		4-7,10-12
Y	KR 10-2011-0000376 A (HYUNDAI STEEL COMPANY) 03 January 2011 See paragraphs [0012], [0024]-[0026] and figures 2-4.	4-7,10
Y	KR 10-2008-0081173 A (SMS DEMAG AKTIENGESELLSCHAFT) 08 September 2008 See paragraph [0053] and figure 1.	11,12
A	KR 10-2010-0087764 A (SMS DEMAG AKTIENGESELLSCHAFT) 05 August 2010 See paragraphs [0029]-[0034] and figure 1.	1-15
A	JP 2014-036975 A (NIPPON STEEL & SUMITOMO METAL) 27 February 2014 See paragraphs [0025]-[0028] and figure 2.	1-15



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 AUGUST 2016 (30.08.2016)

Date of mailing of the international search report

01 SEPTEMBER 2016 (01.09.2016)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2016/006000

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-1997-0001551 B1	11/02/1997	BR 8903264 A	13/02/1990
		CA 1330615 C	12/07/1994
		CN 00048669 C	26/01/2000
		CN 100039370 A	07/02/1990
		DE 3907905 A1	13/09/1990
		DE 3907905 C2	21/01/1999
		EP 0350431 A2	10/01/1990
		EP 0350431 A3	27/03/1991
		EP 0350431 B1	02/06/1993
		EP 0350431 B2	02/08/2000
		ES 2042057 T3	01/12/1993
		ES 2042057 T5	16/11/2000
		JP 02-052159 A	21/02/1990
		JP 03023114 B2	21/03/2000
		KR 10-1990-0001443 A	27/02/1990
		US 5018569 A	28/05/1991
KR 10-2011-0000376 A	03/01/2011	NONE	
KR 10-2008-0081173 A	08/09/2008	AU 2006-337470 A1	09/08/2007
		AU 2006-337470 B2	04/02/2010
		CA 2635128 A1	09/08/2007
		CA 2635128 C	17/07/2012
		CN 101351285 A	21/01/2009
		CN 101351285 B	28/12/2011
		EP 1937429 A1	02/07/2008
		EP 1937429 B1	18/03/2009
		JP 05039712 B2	03/10/2012
		JP 2009-522110 A	11/06/2009
		KR 10-1037078 B1	26/05/2011
		US 2009-0095438 A1	16/04/2009
		US 2012-0111527 A1	10/05/2012
		US 8522858 B2	03/09/2013
		US 8596335 B2	03/12/2013
		WO 2007-087893 A1	09/08/2007
KR 10-2010-0087764 A	05/08/2010	CA 2710544 A1	09/07/2009
		CA 2710544 C	18/12/2012
		CN 101932396 A	29/12/2010
		CN 101932396 B	24/12/2014
		EP 2229249 A1	22/09/2010
		EP 2229249 B1	02/04/2014
		JP 05465675 B2	09/04/2014
		JP 2011-506101 A	03/03/2011
		TW 200934597 A	16/08/2009
		TW 1478780 B	01/04/2015
		US 2010-0319873 A1	23/12/2010
		US 8336602 B2	25/12/2012
		WO 2009-083231 A1	09/07/2009

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2016/006000

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2014-036975 A	27/02/2014	JP 05817677 B2	18/11/2015

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) B22D 11/12(2006.01)I, B22D 11/128(2006.01)I																							
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) B22D 11/12; B22D 11/14; B22D 11/20; B22D 11/10; B22D 11/16; B22D 11/124; B22D 11/128 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 연속 주조, 응고, 롤러, 피치, 간격, 거리, 냉각, 금속																							
C. 관련 문헌 <table border="1"> <thead> <tr> <th>카테고리*</th> <th>인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재</th> <th>관련 청구항</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>KR 10-1997-0001551 B1 (만네스만 아크티엔 게젤샤프트) 1997.02.11 페이지 3, 라인 22 - 페이지 4, 라인 3, 청구항 1 및 도면 1 참조.</td> <td>1-3, 8, 9, 13-15</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td></td> <td>4-7, 10-12</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>KR 10-2011-0000376 A (현대제철 주식회사) 2011.01.03 단락 [0012], [0024]-[0026] 및 도면 2-4 참조.</td> <td>4-7, 10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>KR 10-2008-0081173 A (에스엠에스 데마크 악티엔게젤샤프트) 2008.09.08 단락 [0053] 및 도면 1 참조.</td> <td>11, 12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 10-2010-0087764 A (에스엠에스 지마크 악티엔게젤샤프트) 2010.08.05 단락 [0029]-[0034] 및 도면 1 참조.</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2014-036975 A (NIPPON STEEL & SUMITOMO METAL) 2014.02.27 단락 [0025]-[0028] 및 도면 2 참조.</td> <td>1-15</td> </tr> </tbody> </table>			카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항	X	KR 10-1997-0001551 B1 (만네스만 아크티엔 게젤샤프트) 1997.02.11 페이지 3, 라인 22 - 페이지 4, 라인 3, 청구항 1 및 도면 1 참조.	1-3, 8, 9, 13-15	Y		4-7, 10-12	Y	KR 10-2011-0000376 A (현대제철 주식회사) 2011.01.03 단락 [0012], [0024]-[0026] 및 도면 2-4 참조.	4-7, 10	Y	KR 10-2008-0081173 A (에스엠에스 데마크 악티엔게젤샤프트) 2008.09.08 단락 [0053] 및 도면 1 참조.	11, 12	A	KR 10-2010-0087764 A (에스엠에스 지마크 악티엔게젤샤프트) 2010.08.05 단락 [0029]-[0034] 및 도면 1 참조.	1-15	A	JP 2014-036975 A (NIPPON STEEL & SUMITOMO METAL) 2014.02.27 단락 [0025]-[0028] 및 도면 2 참조.	1-15
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항																					
X	KR 10-1997-0001551 B1 (만네스만 아크티엔 게젤샤프트) 1997.02.11 페이지 3, 라인 22 - 페이지 4, 라인 3, 청구항 1 및 도면 1 참조.	1-3, 8, 9, 13-15																					
Y		4-7, 10-12																					
Y	KR 10-2011-0000376 A (현대제철 주식회사) 2011.01.03 단락 [0012], [0024]-[0026] 및 도면 2-4 참조.	4-7, 10																					
Y	KR 10-2008-0081173 A (에스엠에스 데마크 악티엔게젤샤프트) 2008.09.08 단락 [0053] 및 도면 1 참조.	11, 12																					
A	KR 10-2010-0087764 A (에스엠에스 지마크 악티엔게젤샤프트) 2010.08.05 단락 [0029]-[0034] 및 도면 1 참조.	1-15																					
A	JP 2014-036975 A (NIPPON STEEL & SUMITOMO METAL) 2014.02.27 단락 [0025]-[0028] 및 도면 2 참조.	1-15																					
☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. ☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.																							
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌																							
국제조사의 실제 완료일 2016년 08월 30일 (30.08.2016)		국제조사보고서 발송일 2016년 09월 01일 (01.09.2016)																					
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 배근태 전화번호 +82-42-481-3547 																					

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-1997-0001551 B1	1997/02/11	BR 8903264 A CA 1330615 C CN 00048669 C CN 100039370 A DE 3907905 A1 DE 3907905 C2 EP 0350431 A2 EP 0350431 A3 EP 0350431 B1 EP 0350431 B2 ES 2042057 T3 ES 2042057 T5 JP 02-052159 A JP 03023114 B2 KR 10-1990-0001443 A US 5018569 A	1990/02/13 1994/07/12 2000/01/26 1990/02/07 1990/09/13 1999/01/21 1990/01/10 1991/03/27 1993/06/02 2000/08/02 1993/12/01 2000/11/16 1990/02/21 2000/03/21 1990/02/27 1991/05/28
KR 10-2011-0000376 A	2011/01/03	없음	
KR 10-2008-0081173 A	2008/09/08	AU 2006-337470 A1 AU 2006-337470 B2 CA 2635128 A1 CA 2635128 C CN 101351285 A CN 101351285 B EP 1937429 A1 EP 1937429 B1 JP 05039712 B2 JP 2009-522110 A KR 10-1037078 B1 US 2009-0095438 A1 US 2012-0111527 A1 US 8522858 B2 US 8596335 B2 WO 2007-087893 A1	2007/08/09 2010/02/04 2007/08/09 2012/07/17 2009/01/21 2011/12/28 2008/07/02 2009/03/18 2012/10/03 2009/06/11 2011/05/26 2009/04/16 2012/05/10 2013/09/03 2013/12/03 2007/08/09
KR 10-2010-0087764 A	2010/08/05	CA 2710544 A1 CA 2710544 C CN 101932396 A CN 101932396 B EP 2229249 A1 EP 2229249 B1 JP 05465675 B2 JP 2011-506101 A TW 200934597 A TW I478780 B US 2010-0319873 A1 US 8336602 B2 WO 2009-083231 A1	2009/07/09 2012/12/18 2010/12/29 2014/12/24 2010/09/22 2014/04/02 2014/04/09 2011/03/03 2009/08/16 2015/04/01 2010/12/23 2012/12/25 2009/07/09

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호

PCT/KR2016/006000

국제조사보고서에서
인용된 특허문헌

공개일

대응특허문헌

공개일

JP 2014-036975 A

2014/02/27

JP 05817677 B2

2015/11/18