

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2016년 12월 8일 (08.12.2016)



(10) 국제공개번호
WO 2016/195169 A1

- (51) 국제특허분류:
B21B 1/46 (2006.01) B21B 38/00 (2006.01)
B21B 35/02 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2015/009839
- (22) 국제출원일: 2015년 9월 18일 (18.09.2015)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2015-0078578 2015년 6월 3일 (03.06.2015) KR
- (71) 출원인: 주식회사 포스코 (POSCO) [KR/KR]; 37859 경
상북도 포항시 남구 동해안로 6261 (괴동동), Gyeong-
sangbuk-do (KR).
- (72) 발명자: 김영주 (KO, Young-Ju); 57807 전라남도 광양
시 폭포사랑길 20-26 광양제철소내, Jeollanam-do (KR).
정제숙 (CHUNG, Jea-Sook); 57807 전라남도 광양시
폭포사랑길 20-26 광양제철소내, Jeollanam-do (KR). 송
석철 (SONG, Suk-Cheol); 57807 전라남도 광양시 폭포
사랑길 20-26 광양제철소내, Jeollanam-do (KR). 박경미

(PARK, Kyeong-Mi); 57807 전라남도 광양시 폭포사랑
길 20-26 광양제철소내, Jeollanam-do (KR). 조용석
(CHO, Yong-Seok); 57807 전라남도 광양시 폭포사랑
길 20-26 광양제철소내, Jeollanam-do (KR). 심영섭
(SHIM, Young-Sup); 57807 전라남도 광양시 폭포사랑
길 20-26 광양제철소내, Jeollanam-do (KR).

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

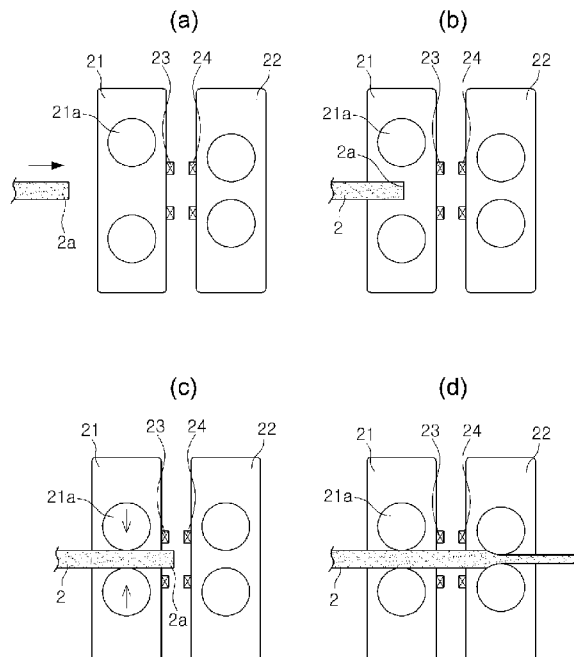
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의
국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO,
AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ,
CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA,
LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, 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.

[다음 쪽 계속]

(54) Title: CONTINUOUS CASTING AND ROLLING METHOD AND CONTINUOUS CASTING AND ROLLING APPARAT-
US

(54) 발명의 명칭: 연주압연방법 및 연주압연장치

[도3]



(57) Abstract: A continuous casting and rolling method ac-
cording to one embodiment of the present invention can com-
prise: a continuous casting step of producing a slab; and a
rolling step of pressing the slab after a front end portion of
the slab passes a first rolling stand into which the front end
portion of the slab, which is provided as a continuous body to
the slab produced in the continuous casting step, initially
enters. In addition, a continuous casting and rolling apparatus
according to another embodiment of the present invention
comprises: a continuous caster for producing the slab; and a
rolling mill positioned at a discharge side of the continuous
caster, and having a plurality of rolling stands including the
first rolling stand into which the front end portion of the slab,
which is provided as the continuous body to the slab pro-
duced in the continuous caster, initially enters, wherein the
rolling mill is provided to press the slab after the front end
portion of the slab passes the first rolling stand.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]

WO 2016/195169 A1



(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, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,

SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

본 발명의 일 실시예에 따른 연주압연방법은 주편을 생산하는 연속주조단계 및 상기 연속주조단계에서 생산되는 주편에 연속체로 제공되는 주편의 전단부가 최초로 진입되는 제 1 압연스탠드를, 상기 주편의 전단부가 통과한 후에 상기 주편을 압하하는 압연단계를 포함할 수 있다. 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 연주압연장치는 주편을 생산하는 연주기 및 상기 연주기 출측에 위치하며, 상기 연주기에서 생산되는 주편에 연속체로 제공되는 주편의 전단부가 최초로 진입되는 제 1 압연스탠드를 포함한 복수의 압연스탠드를 구비하는 압연기를 포함하며, 상기 압연기는, 상기 주편의 전단부가 상기 제 1 압연스탠드를 통과한 후에 상기 주편을 압하하게 구비되는 것을 특징으로 할 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 연주압연방법 및 연주압연장치

기술분야

- [1] 본 발명은 연주압연방법 및 연주압연장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 연주압연을 수행하는 과정 중에 주편이 후진하는 문제를 방지하기 위한 발명에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 연주기에서 응고된 주편의 고온을 이용하여 압연을 수행하는 공정은 설비비와 운영비가 기존 공정대비 저렴하기 때문에, 현재 널리 사용되고 있다.
- [3] 또한, 이렇게 연속 주조와 압연을 연속적으로 이용하면서도, 상기 연속 주조와는 별도로 압연을 실시할 수 있는 불연속적인 공정도 실시할 수 있는데, 이는 한국 공개특허번호 1990-7001437에 자세히 나와 있다.
- [4] 즉, 연속주조공정과 압연공정을 연속적으로 실시하는 연속 압연과 상기 연속주조공정과 상기 압연공정을 불연속적으로 실시하는 불연속 압연의 모드로 각각 실시될 수 있는 것이다.
- [5] 여기서, 도 1은 연속압연을 실시할 수 있는 설비(1')를 도시한 것으로, 연주기(10')에서 일정 두께의 주편(2')을 생산하면, 상기 주편(2')은 압연기(20')에서 압연되며, 추가적으로 가열기(40')로 상기 주편(2')을 가열하여 압연하기도 한다. 이렇게 압연이 마무리된 주편(2')은 절단기(30')에 의해 절단되고 권취기에 의해 권취되어 제품으로 생산된다.
- [6] 그런데, 여기서 상기 연주기(10')에서 배출되는 주편(2')과 연속되는 주편(2')의 전단부가 상기 압연기(20')로 치입되어 압하되는 경우에, 상기 주편(2') 전단부는 장력 없이 치입되어 압하되므로, 연주기(10') 방향으로 후진력이 발생하는 문제가 있다.
- [7] 이에 의해서, 상기 연주기(10') 내의 용강 탕면의 레벨에 영향을 미치게 되고, 전체 설비에도 영향을 미쳐, 생산 제품의 품질 확보를 어렵게 한다.
- [8] 따라서, 전술한 문제를 해결하기 위한 연주압연방법 및 연주압연장치에 대한 연구가 필요하게 되었다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [9] 본 발명의 목적은 연주기에서 생산되는 주편의 전단부가 압연기에 치입시에 상기 주편이 후진하는 문제를 방지하는 연주압연방법 및 연주압연장치를 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [10] 본 발명의 일 실시예에 따른 연주압연방법은 주편을 생산하는 연속주조단계 및 상기 연속주조단계에서 생산되는 주편에 연속체로 제공되는 주편의 전단부가

최초로 진입되는 제1압연스탠드를, 상기 주편의 전단부가 통과한 후에 상기 주편을 압하하는 압연단계를 포함할 수 있다.

[11] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 연주압연방법의 상기 압연단계는, 상기 제1압연스탠드를 포함하는 복수의 압연스탠드 그룹인 압연기를 상기 주편의 전단부가 통과한 후에, 상기 주편을 압하하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[12] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 연주압연방법의 상기 압연단계는, 상기 주편의 전단부를 개방된 상기 제1압연스탠드로 통과시키는 치입단계, 상기 주편의 전단부가 상기 제1압연스탠드를 통과한 후에 상기 제1압연스탠드에 제공되는 한 쌍의 압연롤이 상기 주편에 밀착하는 지지단계 및 상기 주편의 전단부가 상기 제1압연스탠드 다음에 구비된 제2압연스탠드로 진입시에, 상기 제2압연스탠드로 상기 주편을 가압하는 압하단계를 포함할 수 있다.

[13] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 연주압연방법의 상기 압연단계는, 상기 주편의 전단부를 개방된 상기 제1압연스탠드로 통과시키는 치입단계, 상기 주편의 전단부가 상기 제1압연스탠드 다음에 구비된 제2압연스탠드로 진입시에, 상기 제2압연스탠드로 상기 주편을 가압하는 압하단계 및 가압되는 상기 주편의 일부가 상기 제1압연스탠드로 후진하면, 상기 제1압연스탠드에 제공되는 한 쌍의 압연롤이 상방 또는 하방으로 이동하거나, 상기 제1압연스탠드 입측에 제공된 편치를 쌍이 상방 또는 하방으로 이동하는 완충단계를 포함할 수 있다.

[14] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 연주압연방법의 상기 압연단계는, 상기 제1압연스탠드를 포함하는 복수의 압연스탠드에 각각 제공되는 압연롤 쌍이, 상기 주편의 진행 방향으로 갈수록 점진적으로 간격을 줄이며 상기 주편을 순차적으로 압연하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[15] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 연주압연장치는 주편을 생산하는 연주기 및 상기 연주기 출측에 위치하며, 상기 연주기에서 생산되는 주편에 연속체로 제공되는 주편의 전단부가 최초로 진입되는 제1압연스탠드를 포함한 복수의 압연스탠드를 구비하는 압연기를 포함하며, 상기 압연기는, 상기 주편의 전단부가 상기 제1압연스탠드를 통과한 후에 상기 주편을 압하하게 구비되는 것을 특징으로 할 수 있다.

[16]

[17] *또한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 연주압연장치의 상기 압연기는, 상기 제1압연스탠드의 출측에 제공되어, 상기 주편의 전단부를 감지하는 지시점 판단센서 및 상기 제1압연스탠드 다음에 구비된 제2압연스탠드의 입측에 제공되어, 상기 주편의 전단부를 감지하는 압하시점 판단센서를 구비할 수 있다.

발명의 효과

[18] 본 발명의 연주압연방법 및 연주압연장치는 주편의 전단부가 압연될 때, 상기 주편이 후진되는 것을 방지할 수 있는 효과가 있다.

[19] 이에 의해서, 연주기의 용강 탕면 레벨을 안정화하고, 다른 장치에 영향을 미치는 것을 방지할 수 있는 이점이 발생하게 된다.

[20] 따라서, 연속주조압연을 위한 공정의 연속성을 확보할 수 있고, 생산되는 압연 제품의 품질을 향상시킬 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

[21] 도 1은 종래의 연주압연장치를 도시한 도면이다.

[22] 도 2는 본 발명의 연주압연장치를 도시한 측면도이다.

[23] 도 3은 본 발명의 연주압연장치에서 압연기로 주편 전단부가 치입되는 경우의 하나의 실시예를 도시한 측면도이다.

[24] 도 4는 본 발명의 연주압연장치에서 압연기로 주편 전단부가 치입되는 경우의 또 하나의 실시예를 도시한 측면도이다.

[25] 도 5는 본 발명의 연주압연방법을 나타낸 흐름도이다.

[26] 도 6은 본 발명의 연주압연방법에서 압연단계의 하나의 실시예를 나타낸 흐름도이다.

[27] 도 7은 본 발명의 연주압연방법에서 압연단계의 또 하나의 실시예를 나타낸 흐름도이다.

발명의 실시를 위한 형태

[28] 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명의 구체적인 실시예를 상세하게 설명한다. 다만, 본 발명의 사상은 제시되는 실시예에 제한되지 아니하고, 본 발명의 사상을 이해하는 당업자는 동일한 사상의 범위 내에서 다른 구성요소를 추가, 변경, 삭제 등을 통하여, 퇴보적인 다른 발명이나 본 발명 사상의 범위 내에 포함되는 또 다른 실시예를 용이하게 제안할 수 있을 것이나, 이 또한 본원 발명 사상 범위 내에 포함된다고 할 것이다.

[29] 또한, 각 실시예의 도면에 나타나는 동일한 사상의 범위 내의 기능이 동일한 구성요소는 동일한 참조부호를 사용하여 설명한다.

[30]

[31] 본 발명의 연주압연방법 및 연주압연장치(1)는 연주압연을 수행하는 과정 중에 주편(2)이 후진하는 문제를 방지하기 위한 발명에 관한 것이다.

[32] 즉, 본 발명의 연주압연방법 및 연주압연장치(1)는 주편(2)의 전단부(2a)가 압연될 때, 상기 주편(2)이 후진되는 것을 감소 또는 방지하여, 연주기(10)의 용강 탕면 레벨을 안정화하고, 다른 장치에 영향을 미치는 것을 방지함으로써, 연속주조압연을 위한 공정의 연속성을 확보할 수 있고, 생산되는 압연 제품의 품질을 향상시킬 수 있게 되는 것이다.

[33]

[34] 구체적으로, 도 2는 본 발명의 연주압연장치(1)를 도시한 측면도로써, 이를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 연주압연장치(1)는 주편(2)을 생산하는 연주기(10) 및 상기 연주기(10) 출측에 위치하며, 상기 연주기(10)에서 생산되는

주편(2)에 연속체로 제공되는 주편(2)의 전단부(2a)가 최초로 진입되는 제1압연스탠드(21)를 포함한 복수의 압연스탠드를 구비하는 압연기(20)를 포함하며, 상기 압연기(20)는, 상기 주편(2)의 전단부(2a)가 상기 제1압연스탠드(21)를 통과한 후에 상기 주편(2)을 압하하게 구비되는 것을 특징으로 할 수 있다.

[35] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 연주압연장치(1)의 상기 압연기(20)는, 상기 제1압연스탠드(21)의 출측에 제공되어, 상기 주편(2)의 전단부(2a)를 감지하는 지지시점 판단센서(23) 및 상기 제1압연스탠드(21) 다음에 구비된 제2압연스탠드(22)의 입측에 제공되어, 상기 주편(2)의 전단부(2a)를 감지하는 압하시점 판단센서(24)를 구비할 수 있다.

[36] 즉, 주편(2)의 전단부(2a)의 압하시에, 주편(2)의 두께가 얇아지면서 후진력이 발생하는 문제를 방지하기 위한 구성으로 연주기(10), 압연기(20) 등을 제시한 것이다.

[37]

[38] 상기 연주기(10)는 주조 공정을 통하여 용강으로부터 주편(2)을 생산하는 역할을 할 수 있다. 즉, 상기 연주기(10)는 턴디쉬에서 주형으로 용강을 공급하며, 공급된 용강은 열량을 빼앗기면서 주편(2)을 형성하게 되고, 상기 주편(2)은 세그먼트롤(Segment Roll)과 핀치롤(Pinch Roll)에 의해서 가이드 되며 이동되어 후술할 압연기(20)로 공급될 수 있다.

[39] 다만, 이러한 연주기(10)는 상기 용강의 응고 속도에 의존하여 주편(2)을 생산하기 때문에, 생산 속도를 조절하는 것이 곤란하다. 그렇기 때문에, 상기 연주기(10)에서 생산된 주편(2)을 연속적으로 전달받아 후술할 압연기(20)로 압하하여 제품을 생산하는 것은 속도의 제약이 있게 된다.

[40] 그러나, 상기 연주기(10)에서 배출된 주편(2)은 평균 온도가 높기 때문에, 압연기(20)에서 압연작업시에 필요로 하는 온도를 어느 정도 확보할 수 있는 이점이 있다.

[41]

[42] 상기 압연기(20)는 상기 연주기(10)에서 생산된 주편(2)을 전달받아 압하하여 압연강판을 생산하는 역할을 할 수 있다. 이를 위해서, 상기 압연기(20)는 압연롤 쌍 사이로 상기 주편(2)을 통과시키면서 압하할 수 있으며, 이러한 압연롤 쌍이 제공되는 압연스탠드는 복수 개가 제공될 수 있다.

[43] 여기서, 상기 연주기(10)에서 생산된 주편(2)을 연속적으로 제공받아 상기 압연기(20)로 압하를 실시할 때, 상기 주편(2)의 전단부(2a)는 장력이 유지되지 않은 상태에서 첫번째 압연스탠드인 제1압연스탠드(21)로 치입되기 때문에, 상기 연주기(10)로 향하는 후진력을 발생시킬 수 있다.

[44] 즉, 상기 주편(2)이 압하되면 상기 주편(2)의 두께가 감소하면서, 길이가 길어지게 되는데, 이렇게 길어진 부분은 상기 주편(2)의 진행 방향으로 길어져 제공되기도 하지만, 상기 주편(2)의 진행 방향과 반대 방향으로도 길어져

제공됨으로써, 상기 주편(2)이 상기 연주기(10)로 향하는 후진력을 발생시킬 수 있는 문제가 있는 것이다.

[45] 본 발명에서는 이를 해결하기 위해서, 상기 주편(2)의 전단부(2a)가 상기 제1압연스탠드(21)를 통과한 이후에 상기 주편(2)에 대한 압하를 실시하여, 상기 주편(2)의 후진력을 방지하게 된다.

[46] 즉, 상기 제1압연스탠드(21)를 통과한 주편(2)은 상기 제1압연스탠드(21) 다음에 구비된 제2압연스탠드(22) 등의 다른 압연스탠드에도 함께 눌리게 됨으로써, 장력이 유지되지 않은 상기 주편(2)의 전단부(2a)의 압하시에, 상기 주편(2)의 전단부(2a) 이후의 부분이 상기 주편(2)이 뒤로 밀리는 것을 지지하게 된다.

[47] 다시 말해, 고정되지 않은 자유단인 상기 주편(2)의 전단부(2a) 부분은 압하에 의해 늘어난 길이 부분을 수용하기 위해 주편(2) 진행 방향으로 전진할 수 있지만, 상기 압연스탠드들에 의해 물려진 상기 주편(2) 전단부(2a) 이후의 부분들은 고정단으로써, 상기 주편(2)의 늘어난 길이를 수용하지 않고 주편(2)이 뒤로 밀리는 것을 지지하게 되는 것이다.

[48]

[49] 더하여, 상기 압연기(20)는 지지시점 판단센서(23), 압하시점 판단센서(24) 등을 구비함으로써, 상기 주편(2)의 전단부(2a) 압하시의 후진력 발생 방지의 효율성을 더 높일 수 있게 된다.

[50] 즉, 일정 기간 동안은 상기 제1압연스탠드(21)가 압하를 위한 역할 이외에 상기 주편(2)이 후진하는 것을 방지하기 위해 지지하는 역할만을 수행하도록 제공하기 위해서, 상기 지지시점 판단센서(23) 및 압하시점 판단센서(24)를 구비하게 되는 것이다.

[51] 다시 말해, 상기 주편(2)에 대한 압하는 되도록 빠른 시점에 수행되는 것이 실수율을 향상시키기 위해서 유리하기 때문에, 상기 제2압연스탠드(22)에 상기 주편(2)의 전단부(2a)가 치입되는 시점부터 압하 작업을 실시할 수 있도록 상기 지지시점 판단센서(23) 및 압하시점 판단센서(24)를 구비시키는 것이다.

[52] 상기 지지시점 판단센서(23)는 상기 제1압연스탠드(21)에서 상기 주편(2)이 배출되는 상기 제1압연스탠드(21)의 출측에 제공되어, 상기 주편(2)의 전단부(2a)가 상기 제1압연스탠드(21)를 통과한 시점을 감지하는 센서이다.

[53] 여기서, 상기 지지시점 판단센서(23)가 상기 주편(2)의 전단부(2a)를 감지하면, 상기 제1압연스탠드(21)에 제공되는 한 쌍의 압연롤(21a)이 상기 주편(2)에 밀착되게 제공되어 상기 주편(2)이 뒤로 밀리는 것을 방지하게 된다.

[54] 이후에, 상기 압하시점 판단센서(24)에서 상기 주편(2)의 전단부(2a)를 감지하면, 압하가 실시되어 압연 작업을 수행하게 된다.

[55] 상기 압하시점 판단센서(24)는 상기 제2압연스탠드(22)로 상기 주편(2)이 진입하는 상기 제2압연스탠드(22)의 입측에 제공되어, 상기 주편(2)의 전단부(2a)가 상기 제2압연스탠드(22)로 진입하는 시점을 감지하는 센서이다.

- [56] 여기서, 상기 압하시점 판단센서(24)가 상기 주편(2)의 전단부(2a)를 감지하면, 상기 제2압연스탠드(22)는 상기 주편(2)을 압하하여 압연 작업을 수행하게 된다.
- [57] 특히, 이때 상기 제1압연스탠드(21)는 상기 주편(2)이 뒤로 밀리는 것을 지지하도록 상기 주편(2)에 밀착하여 있기 때문에, 상기 제2압연스탠드(22)에서의 압하시에 발생하는 주편(2)의 늘어난 길이 부분은 뒤로 밀리지 않고 전진하게 제공된다.
- [58]
- [59] 또한, 본원의 연주압연장치(1)는 절단기(30), 가열기(40) 등을 더 구비하여 연주압연 공정을 실시할 수도 있다.
- [60] 여기서 상기 가열기(40)는 상기 연주기(10)에서 생산되어 제공되는 주편(2)이 압연기(20)로 제공되기 전에, 상기 주편(2)이 압연을 위한 온도에 미달되는 경우에 상기 주편(2)을 가열하는 역할을 하게 된다.
- [61] 상기 절단기(30)는 상기 주편(2)이 압하되어 완성된 제품을 배출하기 위해서, 상기 주편(2)을 절단하는 역할을 하거나, 연주압연장치(1)의 중간 부분에서 필요에 따라 상기 주편(2)을 절단하기 위해서 제공될 수 있다.
- [62]
- [63] 도 5는 본 발명의 연주압연방법을 나타낸 흐름도로써, 이를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 연주압연방법은 주편(2)을 생산하는 연속주조단계 및 상기 연속주조단계에서 생산되는 주편(2)에 연속체로 제공되는 주편(2)의 전단부(2a)가 최초로 진입되는 제1압연스탠드(21)를, 상기 주편(2)의 전단부(2a)가 통과한 후에 상기 주편(2)을 압하하는 압연단계를 포함할 수 있다.
- [64] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 연주압연방법의 상기 압연단계는, 상기 제1압연스탠드(21)를 포함하는 복수의 압연스탠드 그룹인 압연기(20)를 상기 주편(2)의 전단부(2a)가 통과한 후에, 상기 주편(2)을 압하하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [65] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 연주압연방법의 상기 압연단계는, 상기 제1압연스탠드(21)를 포함하는 복수의 압연스탠드에 각각 제공되는 압연롤 쌍이, 상기 주편(2)의 진행 방향으로 갈수록 점진적으로 간격을 줄이며 상기 주편(2)을 순차적으로 압연하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [66] 즉, 주편(2)의 전단부(2a)의 압하시에, 주편(2)의 두께가 얇아지면서 후진력이 발생하는 문제를 방지하기 위하여, 연속주조단계, 압연단계를 제시한 것이다.
- [67]
- [68] 상기 연속주조단계는 상기 연주기(10)에 의해서 주편(2)을 생산하는 단계로써, 연속 주조에 의해서 용강을 전달받아 주편(2)을 제공하게 된다. 이때, 상기 연속주조단계의 초기에 생성되는 주편(2)의 전단부(2a)는 압연기(20)로 치입되어 압연단계를 수행하게 된다.
- [69]
- [70] 상기 압연단계는 상기 연속주조단계에서 생산된 주편(2)을 전달받아 압하하여

압연장판의 제품을 생산하는 단계이다.

- [71] 여기서, 상기 주편(2)에 대한 압하를 실시하는 초기에는, 상기 주편(2)의 전단부(2a)는 장력이 유지되지 않은 상태에서 첫번째 압연스탠드인 제1압연스탠드로 치입되기 때문에, 상기 연주기로 향하는 후진력이 발생하는 문제는 전술하였다.
- [72] 본 발명은 이를 해결하기 위해서, 상기 압연단계에서는 상기 주편(2)의 전단부(2a)가 상기 제1압연스탠드(21)를 통과한 이후에 상기 주편(2)에 대한 압하를 실시하여, 상기 주편(2)의 후진력을 방지하도록 제시하였다.
- [73] 즉, 상기 제1압연스탠드(21)를 통과한 주편(2)은 상기 제1압연스탠드(21) 다음에 구비된 제2압연스탠드(22) 등의 다른 압연스탠드에도 함께 눌리게 됨으로써, 장력이 유지되지 않은 상기 주편(2)의 전단부(2a)의 압하시에, 상기 주편(2)의 전단부(2a) 이후의 부분이 상기 주편(2)이 뒤로 밀리는 것을 지지하면서 압연단계를 수행할 수 있게 되는 것이다.
- [74] 이는 고정되지 않은 자유단인 상기 주편(2)의 전단부(2a) 부분은 압하에 의해 늘어난 길이 부분을 수용하기 위해 주편(2) 진행 방향으로 전진하도록 제공하고, 상기 압연스탠드들에 의해 물려진 상기 주편(2) 전단부(2a) 이후의 부분들은 고정단으로 기능을 하여 상기 주편(2)의 늘어난 길이를 지지하도록 압연단계를 수행하는 것이다.
- [75]
- [76] 더하여, 상기 주편(2)의 전단부(2a)가 상기 압연기(20)에서 배출된 이후에 상기 주편(2)에 대한 압하를 실시하는 경우는 상기 주편(2)의 전단부(2a)에 대한 압하는 실시하지 않고 상기 주편(2)의 전단부(2a) 이후의 부분에 대하여만 압하를 실시하여, 상기 주편(2)이 장력이 유지된 상태에서 압하가 실시되기 때문에, 상기 주편(2)이 압하에 의해서 뒤로 밀리는 문제를 방지할 수 있게 된다.
- [77]
- [78] 그리고, 상기 주편(2)의 전단부(2a)에 대하여 순차압연을 실시함으로써, 상기 주편(2)의 압하시에 상기 주편(2)에 후진력이 발생하는 것을 방지할 수도 있다.
- [79] 즉, 상기 압연기(20)에 포함되는 복수의 압연스탠드는 압연롤 쌍 사이의 간격을 상기 주편(2)의 진행 방향으로 갈수록 점진적으로 줄여 제공함으로써, 상기 주편(2)에 대하여 순차적으로 압연을 실시하여, 상기 주편(2)이 후진하는 것을 방지하게 되는 것이다.
- [80]
- [81] 도 3은 본 발명의 연주압연장치(1)에서 압연기(20)로 주편(2) 전단부(2a)가 치입되는 경우의 하나의 실시예를 도시한 측면도이며, 도 6은 본 발명의 연주압연방법에서 압연단계의 하나의 실시예를 나타낸 흐름도이다.
- [82] 여기서, 도 3의 (a)는 주편(2)의 전단부(2a)가 압연기(20)로 진입 전의 상태를 도시한 것이고, 도 3의 (b)는 주편(2)의 전단부(2a)가 제1압연스탠드(21)로 진입한 상태인 치입단계를 도시한 것이며, 도 3의 (c)는 주편(2)의 전단부(2a)가

제1압연스탠드(21)를 통과하여 지지단계가 실시된 상태를 도시한 것이고, 도 3의 (d)는 주편(2)의 전단부(2a)가 제2압연스탠드(22)에 진입되어 압하되는 압하단계를 도시한 것이다.

[83] 도 3 및 도 6을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 연주압연방법의 상기 압연단계는, 상기 주편(2)의 전단부(2a)를 개방된 상기 제1압연스탠드(21)로 통과시키는 치입단계, 상기 주편(2)의 전단부(2a)가 상기 제1압연스탠드(21)를 통과한 후에 상기 제1압연스탠드(21)에 제공되는 한 쌍의 압연롤(21a)이 상기 주편(2)에 밀착하는 지지단계 및 상기 주편(2)의 전단부(2a)가 상기 제1압연스탠드(21) 다음에 구비된 제2압연스탠드(22)로 진입시에, 상기 제2압연스탠드(22)로 상기 주편(2)을 가압하는 압하단계를 포함할 수 있다.

[84] 즉, 상기 압연단계의 구체적 단계의 하나의 실시예로써, 치입단계, 지지단계, 압하단계 등을 순차적으로 제공할 수 있는 것이다.

[85]

[86] 상기 치입단계는 상기 제1압연스탠드(21)가 개방된 상태에서 상기 주편(2)의 전단부(2a)를 통과시키는 단계이다. 즉, 상기 제1압연스탠드(21)에서부터 상기 주편(2)의 전단부(2a)에 대하여 압하를 실시하게 되면, 상기 주편(2)이 후진하는 것을 방지하는 것을 지지할 수 없기 때문에, 상기 제1압연스탠드에 구비된 압연롤(21a) 쌍의 간격을 상기 주편(2)의 두께보다 크게 설정하여 위치시키는 것이다.

[87]

[88] 상기 지지단계는 이후의 압하단계에서 상기 주편(2)에 대한 압하시에 상기 주편(2)을 지지하여 후진력이 발생하는 것을 방지하는 단계이다.

[89] 즉, 상기 주편(2)의 전단부(2a)가 상기 제1압연스탠드(21)를 통과한 이후에, 상기 제1압연스탠드(21)에 제공되는 압연롤(21a) 쌍이 상기 주편(2)에 밀착하게 제공되어, 상기 주편(2)이 뒤로 밀리는 것을 잡아주게 되는 것이다.

[90] 이때, 상기 압연롤(21a) 쌍이 상기 주편(2)에 밀착한다는 것은 상기 주편(2)을 압하는 정도의 가압력은 아니고, 상기 주편(2)을 잡을 수 있는 정도의 가압력으로 상기 주편(2) 방향으로 이동되어 제공됨을 의미한다.

[91] 다시 말해, 상기 제1압연스탠드(21)에 제공되는 압연롤(21a) 쌍의 폭은 상기 주편(2)의 두께에 대응하는 정도로 제공될 수 있는 것이다.

[92]

[93] 상기 압하단계는 상기 주편(2)의 전단부(2a)가 상기 제2압연스탠드(22)에 진입시에, 상기 제2압연스탠드(22)에 제공되는 압연롤 쌍으로 상기 주편(2)을 압하여 압연 작업을 수행하는 단계이다.

[94] 이때 상기 제2압연스탠드(22)의 압연롤 쌍이 상기 주편(2)을 압하는 가압력은 전술한 상기 제1압연스탠드(21)가 상기 주편(2)을 가압하는 힘보다는 크지 않을 것이고, 상기 제2압연스탠드(22)의 압연롤 쌍 사이의 간격은 상기 제1압연스탠드(21)에 제공되는 압연롤 쌍 사이의 간격보다는 작을 것이다.

- [95] 이와 같이, 상기 압하단계에서 상기 주편(2)을 압하하여 발생하는 늘어난 길이 부분은 상기 지지단계에 의해서 후진하지 않고 전진하게 된다.
- [96]
- [97] 도 4는 본 발명의 연주압연장치(1)에서 압연기(20)로 주편(2) 전단부(2a)가 치입되는 경우의 또 하나의 실시예를 도시한 측면도이며, 도 7은 본 발명의 연주압연방법에서 압연단계의 또 하나의 실시예를 나타낸 흐름도이다.
- [98] 도 4 및 도 7을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 연주압연방법의 상기 압연단계는, 상기 주편(2)의 전단부(2a)를 개방된 상기 제1압연스탠드(21)로 통과시키는 치입단계, 상기 주편(2)의 전단부(2a)가 상기 제1압연스탠드(21) 다음에 구비된 제2압연스탠드(22)로 진입시에, 상기 제2압연스탠드(22)로 상기 주편(2)을 가압하는 압하단계 및 가압되는 상기 주편(2)의 일부가 상기 제1압연스탠드(21)로 후진하면, 상기 제1압연스탠드(21)에 제공되는 한 쌍의 압연롤(21a)이 상방 또는 하방으로 이동하거나, 상기 제1압연스탠드 입측에 제공된 핀치를 쌍이 상방 또는 하방으로 이동하는 완충단계를 포함할 수 있다.
- [99] 즉, 상기 압연단계의 구체적 단계의 또 하나의 실시예로써, 치입단계, 압하단계, 완충단계 등을 순차적으로 제공할 수 있는 것이다.
- [100]
- [101] 상기 치입단계는 상기 제1압연스탠드(21)가 개방된 상태에서 상기 주편(2)의 전단부(2a)를 통과시키는 단계로써, 전술한 바와 같다.
- [102]
- [103] 상기 압하단계는 상기 주편(2)의 전단부(2a)가 상기 제2압연스탠드(22)에 진입시에, 상기 제2압연스탠드(22)에 제공되는 압연롤 쌍으로 상기 주편(2)을 압하여 압연 작업을 수행하는 단계이다.
- [104] 이때, 상기 주편(2)을 압하시킴으로써, 상기 주편(2)의 줄어든 두께에 따라 상기 주편(2)은 늘어나게 되어, 늘어난 길이 부분이 발생하게 되는데, 이러한 늘어난 길이 부분은 상기 주편(2)이 상기 압연기(20)로 진입했던 방향으로 전진하는 부분도 있으나, 상기 연주기(10) 방향으로 후진하는 부분도 발생하게 된다.
- [105] 이렇게 후진되는 부분은 후술할 완충단계에 의해서 흡수되어, 연주기(10) 등에 영향을 미치는 것을 방지하게 된다.
- [106]
- [107] 상기 완충단계는 상기 압하단계에서 발생하는 후진력을 흡수하는 단계이다. 즉, 상기 주편(2)이 상기 압연기(20)로 진입하는 방향과 수직 방향의 영역으로 압연스탠드에 구비된 압연롤(21a) 쌍으로 이동시킴으로써, 상기 압하단계에서 발생하는 늘어난 길이 부분을 수용할 수 있게 되는 것이다.
- [108] 여기서, 상기 수직 방향 영역은 상기 주편(2)이 상기 압연기(20)로 진입하는 방향의 상방향 또는 하방향의 영역을 모두 포함하는 의미이다.
- [109] 이와 유사하게, 상기 완충단계에서는 상기 압연롤(20a) 쌍과는 별도로 핀치를 구비하게 제공하여, 상기 압연롤(20a)을 수직 방향 영역으로

이동시키지 않고, 상기 펀치롤을 수직 방향 영역으로 이동시켜, 상기
압하단계에서 발생하는 늘어난 길이 부분을 수용할 수 있게 제공할 수도 있다.

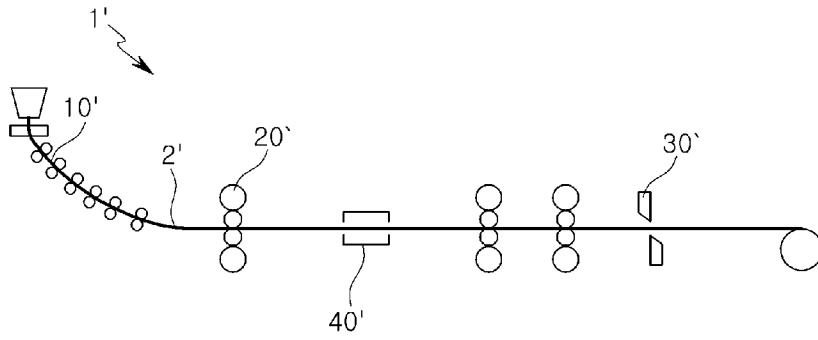
청구범위

- [청구항 1] 주편을 생산하는 연속주조단계; 및
상기 연속주조단계에서 생산되는 주편에 연속체로 제공되는 주편의
전단부가 최초로 진입되는 제1압연스탠드를, 상기 주편의 전단부가
통과한 후에 상기 주편을 압하하는 압연단계;
를 포함하는 연주압연방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 압연단계는,
상기 제1압연스탠드를 포함하는 복수의 압연스탠드 그룹인 압연기를
상기 주편의 전단부가 통과한 후에, 상기 주편을 압하하는 것을 특징으로
하는 연주압연방법.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 압연단계는,
상기 주편의 전단부를 개방된 상기 제1압연스탠드로 통과시키는
치입단계;
상기 주편의 전단부가 상기 제1압연스탠드를 통과한 후에 상기
제1압연스탠드에 제공되는 한 쌍의 압연롤이 상기 주편에 밀착하는
지지단계; 및
상기 주편의 전단부가 상기 제1압연스탠드 다음에 구비된
제2압연스탠드로 진입시에, 상기 제2압연스탠드로 상기 주편을 가압하는
압하단계;
를 포함하는 연주압연방법.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 압연단계는,
상기 주편의 전단부를 개방된 상기 제1압연스탠드로 통과시키는
치입단계;
상기 주편의 전단부가 상기 제1압연스탠드 다음에 구비된
제2압연스탠드로 진입시에, 상기 제2압연스탠드로 상기 주편을 가압하는
압하단계; 및
가압되는 상기 주편의 일부가 상기 제1압연스탠드로 후진하면, 상기
제1압연스탠드에 제공되는 한 쌍의 압연롤이 상방 또는 하방으로
이동하거나, 상기 제1압연스탠드 입측에 제공된 핀치를 쌍이 상방 또는
하방으로 이동하는 완충단계;
를 포함하는 연주압연방법.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 압연단계는,
상기 제1압연스탠드를 포함하는 복수의 압연스탠드에 각각 제공되는

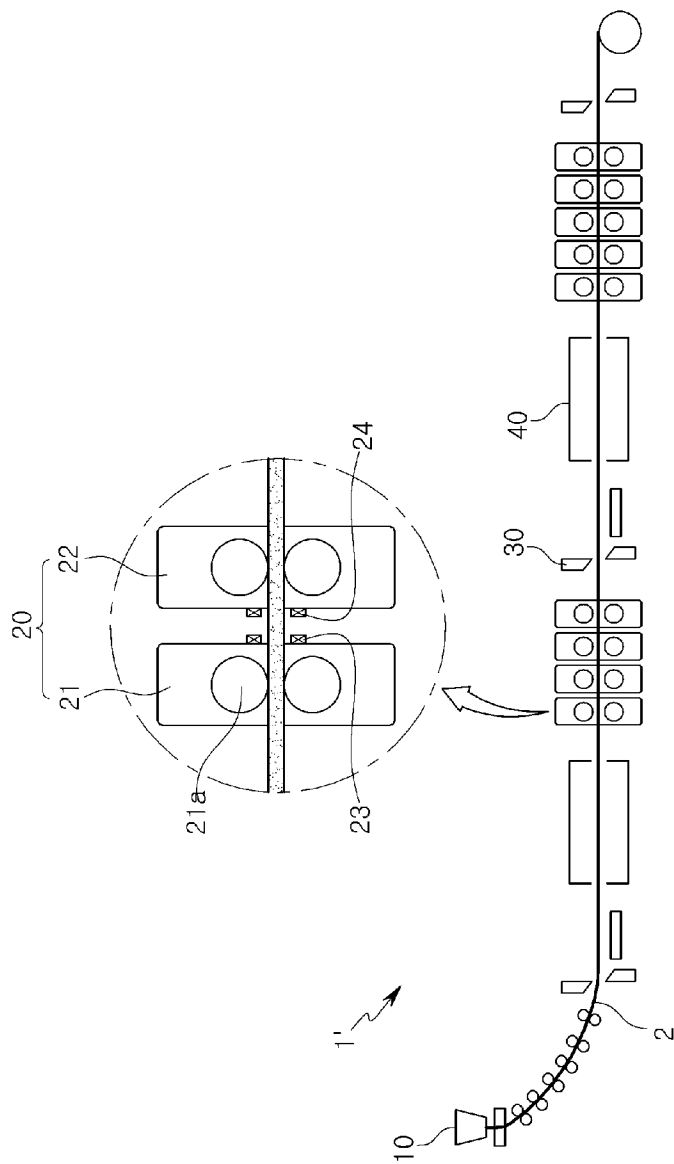
압연롤 쌍이, 상기 주편의 진행 방향으로 갈수록 점진적으로 간격을 줄이며 상기 주편을 순차적으로 압연하는 것을 특징으로 하는 연주압연방법.

- [청구항 6] 주편을 생산하는 연주기; 및
 상기 연주기 출측에 위치하며, 상기 연주기에서 생산되는 주편에 연속체로 제공되는 주편의 전단부가 최초로 진입되는 제1압연스탠드를 포함한 복수의 압연스탠드를 구비하는 압연기;
 를 포함하며,
 상기 압연기는, 상기 주편의 전단부가 상기 제1압연스탠드를 통과한 후에 상기 주편을 압하하게 구비되는 것을 특징으로 하는 연주압연장치.
- [청구항 7] 제6항에 있어서,
 상기 압연기는,
 상기 제1압연스탠드의 출측에 제공되어, 상기 주편의 전단부를 감지하는 지지시점 판단센서; 및
 상기 제1압연스탠드 다음에 구비된 제2압연스탠드의 입측에 제공되어, 상기 주편의 전단부를 감지하는 압하시점 판단센서;
 를 구비하는 연주압연장치.

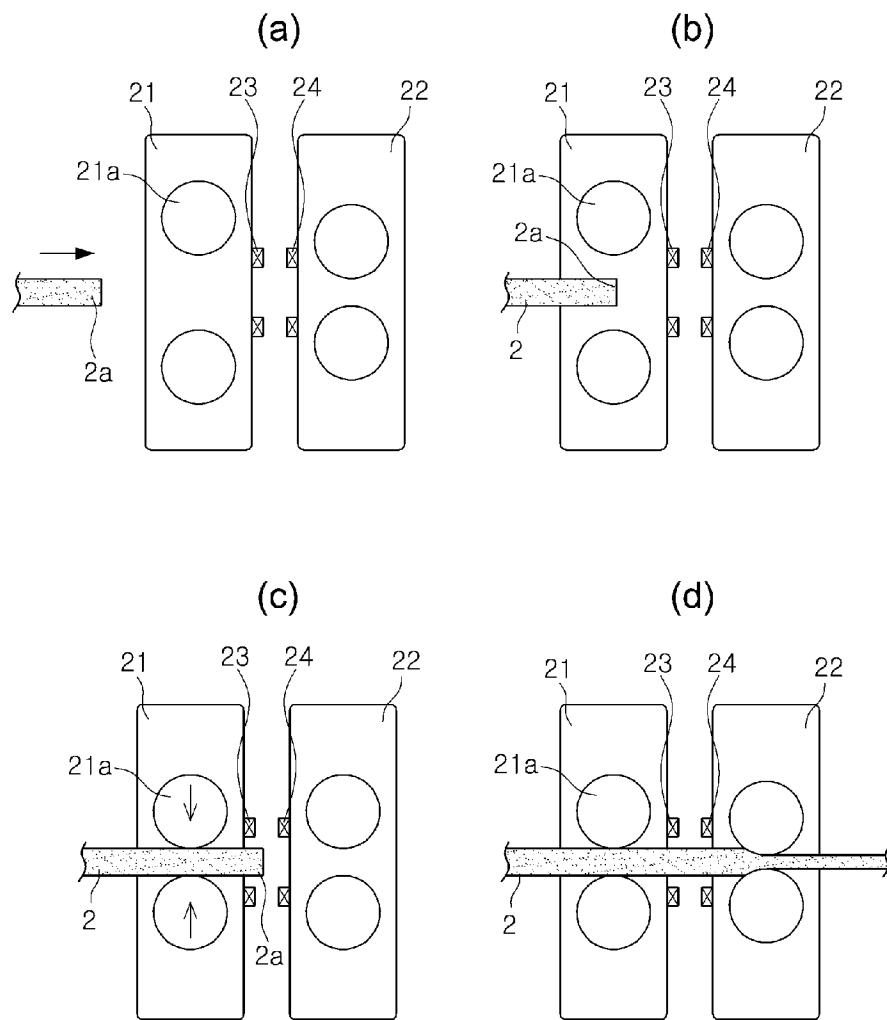
[도1]



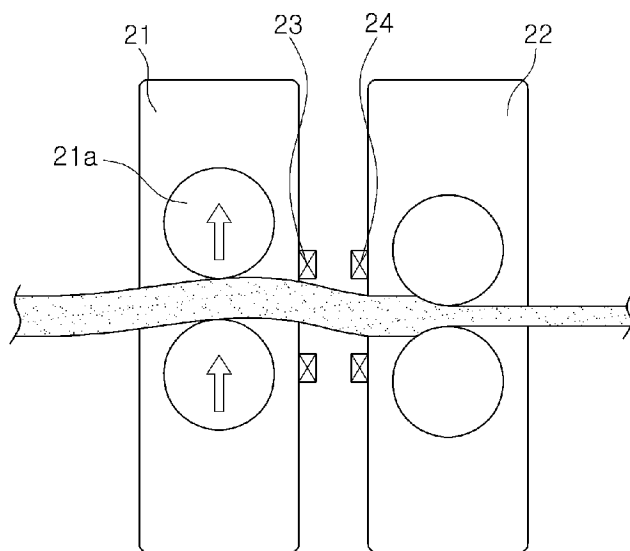
[도2]



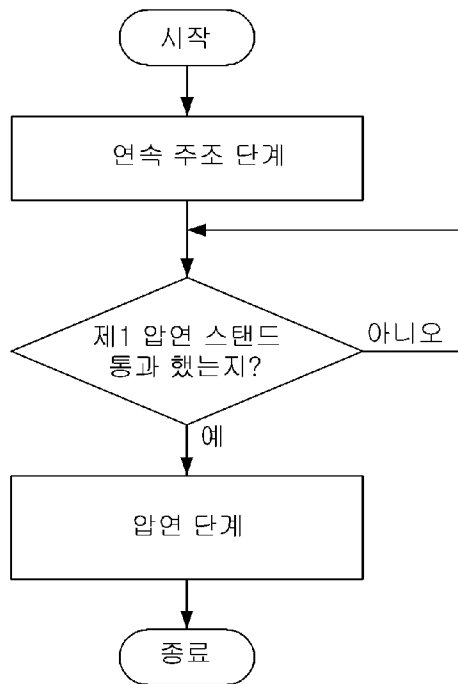
[도3]



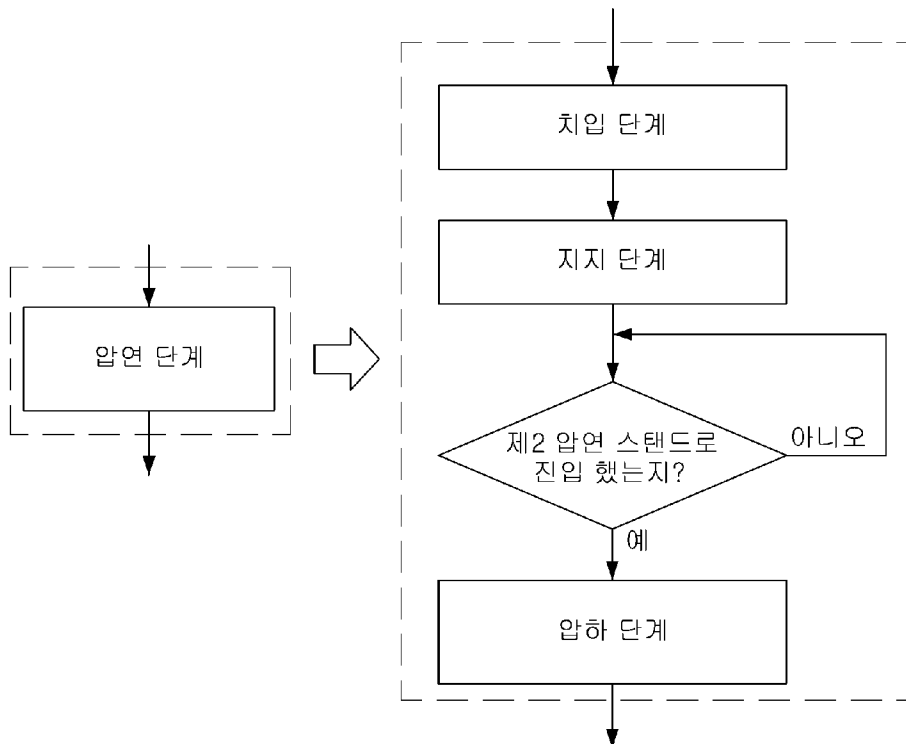
[도4]



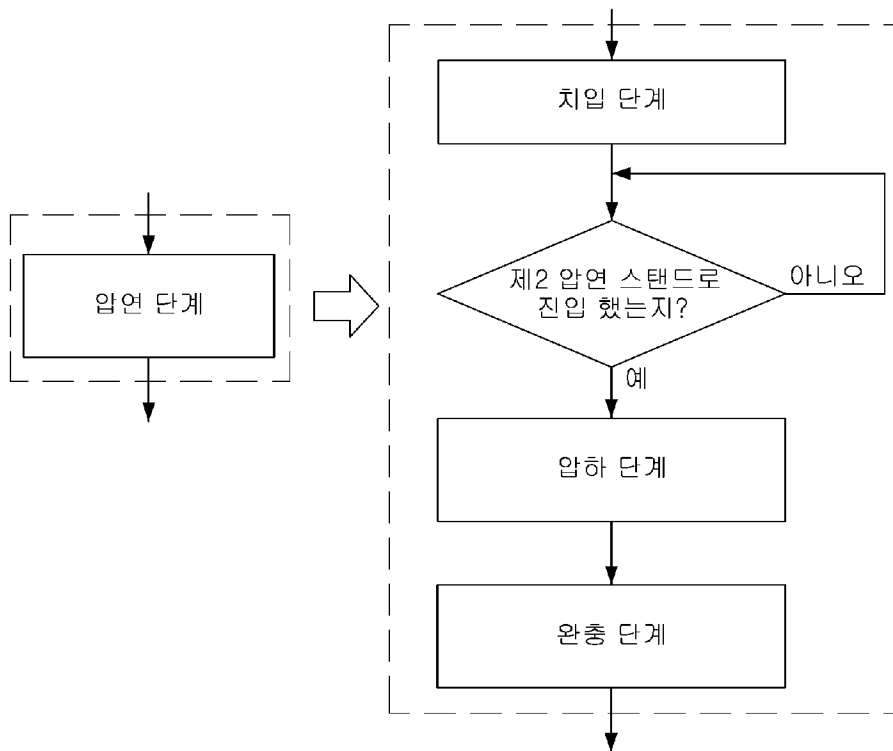
[도5]



[도6]



[도7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2015/009839**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****B21B 1/46(2006.01)i, B21B 35/02(2006.01)i, B21B 38/00(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)

B21B 1/46; B21B 37/12; B21B 17/10; B21B 37/00; B22D 11/041; B22D 11/06; B22D 11/128; B21B 37/58; B21B 35/02; B21B 38/00

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 aboveElectronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: backward movement, slab, continuous casting, continuous casting, rolling stent, front end part, reduction and tension**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2000-343103 A (NIPPON STEEL CORP.) 12 December 2000 See paragraphs [0027]-[0039], [0044]-[0046], claims 1-3, 7 and figures 1, 7.	1-2,4,6-7
Y		3,5
Y	JP 59-197308 A (SUMITOMO METAL IND. LTD.) 08 November 1984 See claim 1 and the drawings.	3,5
A	KR 10-2013-0072915 A (POSCO) 02 July 2013 See abstract, paragraph [0008] and claims 1, 3.	1-7
A	JP 2008-307600 A (JFE STEEL K.K.) 25 December 2008 See abstract, claims 1-4 and figure 2.	1-7
A	JP 06-335720 A (KAWASAKI STEEL CORP.) 06 December 1994 See abstract, paragraphs [0013]-[0017] and figure 1.	1-7

☐ 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

22 FEBRUARY 2016 (22.02.2016)

Date of mailing of the international search report

23 FEBRUARY 2016 (23.02.2016)

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/KR2015/009839

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2000-343103 A	12/12/2000	NONE	
JP 59-197308 A	08/11/1984	NONE	
KR 10-2013-0072915 A	02/07/2013	KR 10-1442891 B1	22/09/2014
JP 2008-307600 A	25/12/2008	JP 05093463 B2	12/12/2012
JP 06-335720 A	06/12/1994	JP 03224052 B2	29/10/2001

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

B21B 1/46(2006.01)i, B21B 35/02(2006.01)i, B21B 38/00(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

B21B 1/46; B21B 37/12; B21B 17/10; B21B 37/00; B22D 11/041; B22D 11/06; B22D 11/128; B21B 37/58; B21B 35/02; B21B 38/00

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: 후진, 주편, 연주, 연속주조, 압연스텐드, 선단부, 압하 및 장력

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	JP 2000-343103 A (NIPPON STEEL CORP.) 2000.12.12 단락 [0027]-[0039], [0044]-[0046], 청구항 1-3, 7 및 도면 1, 7 참조.	1-2, 4, 6-7
Y		3, 5
Y	JP 59-197308 A (SUMITOMO METAL IND. LTD.) 1984.11.08 청구항 1 및 도면 참조.	3, 5
A	KR 10-2013-0072915 A (주식회사 포스코) 2013.07.02 요약, 단락 [0008] 및 청구항 1, 3 참조.	1-7
A	JP 2008-307600 A (JFE STEEL K.K.) 2008.12.25 요약, 청구항 1-4 및 도면 2 참조.	1-7
A	JP 06-335720 A (KAWASAKI STEEL CORP.) 1994.12.06 요약, 단락 [0013]-[0017] 및 도면 1 참조.	1-7

☐ 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

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2016년 02월 22일 (22.02.2016)

국제조사보고서 발송일

2016년 02월 23일 (23.02.2016)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

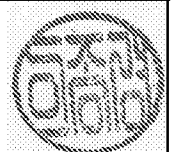
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관

이종경

전화번호 +82-42-481-3360



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2000-343103 A	2000/12/12	없음	
JP 59-197308 A	1984/11/08	없음	
KR 10-2013-0072915 A	2013/07/02	KR 10-1442891 B1	2014/09/22
JP 2008-307600 A	2008/12/25	JP 05093463 B2	2012/12/12
JP 06-335720 A	1994/12/06	JP 03224052 B2	2001/10/29