

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2016년 12월 22일 (22.12.2016)



(10) 국제공개번호
WO 2016/204367 A1

- (51) 국제특허분류:
B21B 31/16 (2006.01) B21B 38/00 (2006.01)
B21B 31/32 (2006.01) B21B 37/58 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2016/000719
- (22) 국제출원일: 2016년 1월 22일 (22.01.2016)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2015-0086684 2015년 6월 18일 (18.06.2015) KR
- (71) 출원인: 현대제철 주식회사 (HYUNDAI STEEL COMPANY) [KR/KR]; 22525 인천시 동구 중봉대로 63, Incheon (KR).

- (72) 발명자: 황진동 (HWANG, Jin Dong); 31733 충청남도 당진시 송악읍 반촌로 103, 105 동 1901 호, Chungcheongnam-do (KR). 정진우 (JUNG, Jin Woo); 39301 경상북도 구미시 원남로 4길 31, 108 동 1002 호, Gyeongsangbuk-do (KR). 박승윤 (PARK, Seung Yun); 31768 충청남도 당진시 북문로 15, 105 동 1505 호, Chungcheongnam-do (KR). 유광현 (YOO, Kwang Hyun); 31724 충청남도 당진시 송악읍 신복운로 3길 8, 110 동 404 호, Chungcheongnam-do (KR). 김형진 (KIM, Hyeong Jin); 54937 전라북도 전주시 덕진구 태진로 101, 116 동 101 호, Jeollabuk-do (KR).

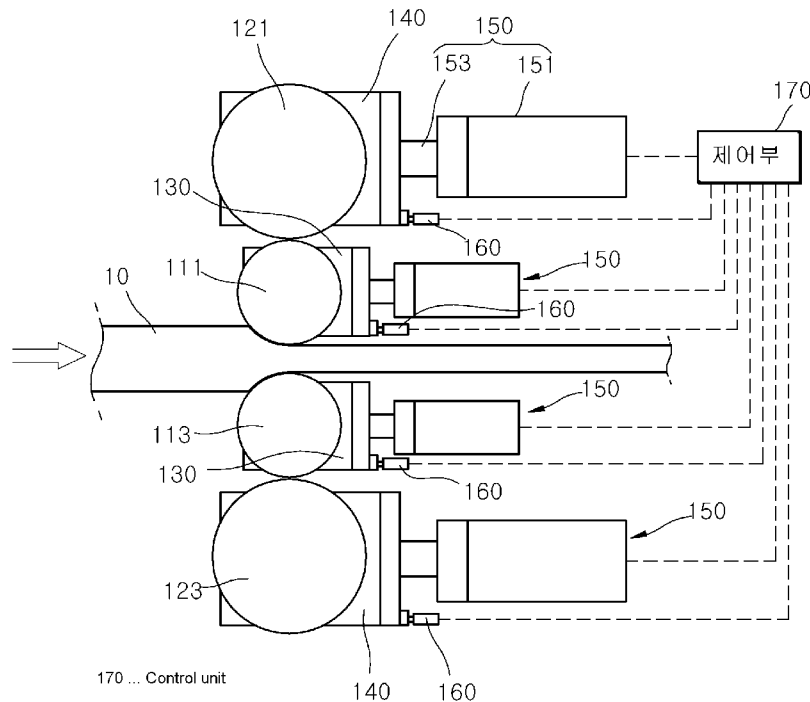
- (74) 대리인: 특허법인 아주 (AJU KIM CHANG & LEE); 06627 서울시 서초구 사임당로 174, 강남미래타워 12-13 층, Seoul (KR).

- (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: ROLLING DEVICE

(54) 발명의 명칭 : 압연장치



(57) Abstract: A rolling device according to the present invention comprises: work rolls for rolling a material to be rolled; backup rolls for supporting the work roll; work roll chocks for supporting both sides of the work roll; backup roll chocks for supporting both sides of the backup roll; stabilizer pistons connected to each of the work roll chock and the backup roll chock; and push-out amount measurement devices connected to each of the work roll chocks and the backup roll chocks so as to measure a push-out amount of the work roll and the backup roll.

(57) 요약서: 본 발명의 압연장치는 압연소재가 압연되는 워크롤과, 워크롤을 지지하는 백업롤과, 워크롤의 양측을 지지하는 워크롤 초크와, 백업롤의 양측을 지지하는 백업롤 초크와, 워크롤 초크와 백업롤 초크에 각각 연결되는 스테빌라이저 피스톤과, 워크롤 초크와 백업롤 초크에 각각 연결되어 워크롤과 백업롤의 밀림량을 측정하는 밀림량 측정장치를 포함한다.

WO 2016/204367 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))

명세서

발명의 명칭: 압연장치

기술분야

- [1] 본 발명은 압연장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 워크롤과 백업롤의 밀림량을 측정할 수 있는 압연장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로 제선 공정에서는 용선이 제조되고, 제강 공정에서는 용선의 불순물을 제거됨에 의해 용선이 제조된다. 연주 공정에서는 용강이 주조됨에 의해 슬라브나 블룸 등의 압연소재가 제조된다. 압연 공정에서는 압연소재를 압연하여 후판, 코일 등을 생산한다. 압연소재를 제조하는 압연 공정에는 페어 크로스 압연기가 설치된다.
- [3] 본 발명의 배경기술은 대한민국 공개특허공보 제2004-0056233호(2004. 06. 30 공개, 발명의 명칭: 페어 크로스 압연기의 작업롤 초크)에 개시되어 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [4] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 워크롤과 백업롤의 밀림량을 측정할 수 있는 압연장치를 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [5] 본 발명에 따른 압연장치는: 압연소재가 압연되는 워크롤; 상기 워크롤을 지지하는 백업롤; 상기 워크롤의 양측을 지지하는 워크롤 초크; 상기 백업롤의 양측을 지지하는 백업롤 초크; 상기 워크롤 초크와 상기 백업롤 초크에 각각 연결되는 스테빌라이저 구동부; 및 상기 워크롤 초크와 상기 백업롤 초크에 각각 연결되어 상기 워크롤과 상기 백업롤의 밀림량을 측정하는 밀림량 측정장치를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [6] 상기 밀림량 측정장치는 상기 워크롤 초크 또는 상기 백업롤 초크에 연결되는 밀림량 측정로드; 상기 밀림량 측정로드의 변위를 측정하여 상기 워크롤 또는 상기 백업롤의 밀림량을 산출하는 밀림량 측정부; 및 상기 밀림량 측정부가 수용되는 측정부 하우징을 포함할 수 있다.
- [7] 상기 밀림량 측정 로드와 상기 밀림량 측정부는 압연소재의 이동방향과 평행하게 배치될 수 있다.
- [8] 상기 밀림량 측정 로드와 상기 밀림량 측정부는 상기 워크롤과 상기 백업롤의 압연소재 배출측에 배치될 수 있다.
- [9] 상기 밀림량 측정장치는 상기 측정부 하우징에 유체를 공급하여 상기 측정부 하우징의 내부 압력을 증가시키는 유체공급장치를 더 포함할 수 있다.
- [10] 상기 유체공급장치는 상기 측정부 하우징에 공기를 공급할 수 있다.
- [11] 상기 유체공급장치는 상기 측정부 하우징에 설치되는 흡입 포트; 상기 흡입

포트에 연결되는 연결관; 및 상기 연결관에 연결되어 상기 연결관을 통해 공기를 공급하는 급기펌프를 포함할 수 있다.

- [12] 상기 압연장치는 상기 밀립량 측정장치에서 측정되는 밀립량이 기 설정된 허용 범위를 초과한 것으로 판단되면, 상기 스테빌라이저 구동부를 구동하여 상기 워크롤 또는 상기 백업롤의 위치를 보정하는 제어부를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [13] 본 발명에 따르면, 밀립량 측정장치가 워크롤과 백업롤의 밀립량을 실시간으로 측정하므로, 압연장치에서 압연소재가 압연되는 도중에 워크롤과 백업롤의 위치 변경 여부를 즉각적으로 확인할 수 있다.
- [14] 또한, 본 발명에 따르면, 워크롤 또는 백업롤이 압연소재의 압력에 의해 밀려 위치 변경되었을 때에, 스테빌라이저 구동부가 구동되어 워크롤 또는 백업롤을 원위치로 이동시킬 수 있다. 따라서, 워크롤과 백업롤의 교차중심이 압연소재의 중심부에 위치되도록 보정할 수 있으므로, 압연소재가 사행되거나 압연소재에 불량 발생되는 것을 방지할 수 있다.
- [15] 또한, 본 발명에 따르면, 측정부 하우징의 내부에 유체가 공급되어 측정부 하우징의 내부 압력이 증가되므로, 측정부 하우징의 내부로 압연유가 침투되는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 밀립량 측정장치가 압연유에 의해 손상되는 것을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [16] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 압연장치를 도시한 구성도이다.
- [17] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 압연장치에서 워크롤을 도시한 평면도이다.
- [18] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 압연장치에서 밀립량 측정장치를 도시한 사시도이다.
- [19] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 압연장치에서 밀립량 측정장치를 도시한 단면도이다.
- [20] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 압연장치의 밀립량 측정장치에서 상부 워크롤의 일측이 위치 이동된 상태를 도시한 평면도이다.
- [21] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 압연장치의 밀립량 측정장치에서 상부 워크롤의 일측이 스테빌라이저 구동부에 의해 원위치로 이동된 상태를 도시한 평면도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [22] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명에 따른 압연장치의 일 실시예를 설명한다. 압연장치를 설명하는 과정에서 도면에 도시된 선들의 두께나 구성요소의 크기 등은 설명의 명료성과 편의상 과장되게 도시되어 있을 수 있다. 또한, 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 이러한 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할

것이다.

- [23] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 압연장치를 도시한 구성도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 압연장치에서 워크롤을 도시한 평면도이다.
- [24] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 압연장치는 워크롤(111,113), 백업롤(121,123), 워크롤 초크(130), 백업롤 초크(140), 스테빌라이저 구동부(150) 및 밀림량 측정장치(160)를 포함한다.
- [25] 워크롤(111,113)은 압연소재(10)의 양측에 배치되는 상부 워크롤(111)과 하부 워크롤(113)을 포함한다. 상부 워크롤(111)과 하부 워크롤(113)은 서로 교차되게 설치된다. 이때, 상부 워크롤(111)의 길이방향 중심부는 하부 워크롤(113)의 길이방향 중심부와 서로 교차된다. 아래에서는 상부 워크롤(111)의 길이방향 중심부와 하부 워크롤(113)의 길이방향 중심부가 서로 교차되는 지점을 교차중심(C)이라고 칭하기로 한다.
- [26] 백업롤(121,123)은 워크롤(111,113)을 지지하도록 설치된다. 백업롤(121,123)은 상부 워크롤(111)을 지지하는 상부 백업롤(121)과, 하부 워크롤(113)을 지지하는 하부 백업롤(123)을 포함한다. 상부 백업롤(121)은 상부 워크롤(111)과 평행하게 설치되고, 하부 백업롤(123)은 하부 워크롤(113)과 평행하게 설치된다.
- [27] 워크롤 초크(130)는 워크롤(111,113)이 회전될 수 있도록 워크롤(111,113)의 양측을 각각 지지한다. 워크롤 초크(130)는 스테빌라이저 프레임(미도시)에 설치된다. 워크롤 초크(130)는 상부 워크롤(111)의 양측과 하부 워크롤(113)의 양측에 각각 설치된다.
- [28] 백업롤 초크(140)는 백업롤(121,123)이 회전될 수 있도록 백업롤(121,123)의 양측을 각각 지지한다. 백업롤 초크(140)는 스테빌라이저 프레임에 설치된다. 백업롤 초크(140)는 상부 백업롤(121)의 양측과 하부 백업롤(123)의 양측에 각각 설치된다.
- [29] 스테빌라이저 구동부(150)는 워크롤 초크(130)와 백업롤 초크(140)에 각각 연결된다. 스테빌라이저 구동부(150)가 구동됨에 따라 상부 워크롤(111)과 하부 워크롤(113)의 교차 각도가 조절된다. 스테빌라이저 구동부(150)는 실린더(151)와 로드(153)를 포함하는 피스톤일 수 있다. 실린더(151)에 유체가 공급되면, 실린더(151)에서 로드(153)가 인출된다. 실린더(151)에서 유체가 배출되면, 실린더(151)에 로드(153)가 인입된다. 스테빌라이저 구동부(150)는 워크롤(111,113)의 일측 또는 양측을 이동시키거나 백업롤(121,123)의 일측 또는 양측을 이동시킬 수 있다.
- [30] 스테빌라이저 구동부(150)는 워크롤(111,113)과 백업롤(121,123)의 압연소재(10) 배출측에 배치된다. 스테빌라이저 구동부(150)가 워크롤(111,113)과 백업롤(121,123)을 압연소재(10) 배출측에서 지지하므로, 압연소재(10)와의 접촉에 의해 워크롤(111,113)과 백업롤(121,123)에 충격이 가해지더라도 스테빌라이저 구동부(150)의 유체에 의해 충격은 흡수될 수 있다. 따라서, 워크롤(111,113)과 백업롤(121,123)이 압연소재(10)와의 접촉 등에 의해

파손되거나 위치가 틀어지는 것을 방지할 수 있다.

[31] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 압연장치에서 밀림량 측정장치를 도시한 사시도이고, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 압연장치에서 밀림량 측정장치를 도시한 단면도이다.

[32] 도 3 및 도 4를 참조하면, 밀림량 측정장치(160)는 워크롤 초크(130)와 백업롤 초크(140)에 각각 연결되어 워크롤(111,113)과 백업롤(121,123)의 밀림량을 각각 감지한다. 밀림량 측정장치(160)에서 워크롤(111,113)과 백업롤(121,123)의 밀림량을 측정하고 이러한 정보가 제어부(170)에 제공되므로, 제어부(170)는 측정된 밀림량을 토대로 스테빌라이저 구동부(150)를 제어할 수 있다. 스테빌라이저 구동부(150)가 제어됨에 따라 워크롤(111,113)과 백업롤(121,123)의 밀림량이 보정되므로, 워크롤(111,113)과 백업롤(121,123)의 교차중심이(C)이 압연소재(10)의 폭방향 중심부에서 일측으로 이동되는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 압연소재(10)가 워크롤(111,113)에서 압연될 때에 사행되거나 압연소재(10)에 불량 발생되는 것을 방지할 수 있다. 예를 들면, 압연소재(10)가 파형(wave)이나 비틀어진 상태로 압연되거나, 롤마크 생성 또는 엷지부 결함 등과 같은 불량이 발생되는 것을 방지할 수 있다.

[33] 밀림량 측정장치(160)는 밀림량 측정로드(161), 밀림량 측정부(163) 및 측정부 하우징(165)을 포함한다.

[34] 밀림량 측정로드(161)는 워크롤 초크(130) 또는 백업롤 초크(140)에 연결된다. 밀림량 측정로드(161)는 워크롤 초크(130) 또는 백업롤 초크(140)가 밀려 이동되는 거리만큼 이동된다. 밀림량 측정로드(161)의 단부에는 워크롤 초크(130) 또는 백업롤 초크(140)에 결합되도록 결합부재(162)가 연결된다.

[35] 밀림량 측정부(163)는 밀림량 측정로드(161)의 변위(이동 거리)를 측정하여 워크롤(111,113)과 백업롤(121,123)의 밀림량을 산출한다. 밀림량 측정부(163)의 내부에는 밀림량 측정로드(161)의 변위를 측정할 수 있도록 변위센서(미도시)가 설치된다.

[36] 측정부 하우징(165)의 내부에는 밀림량 측정부(163)가 수용된다. 밀림량 측정부(163)가 측정부 하우징(165)의 내부에 수용되므로, 워크롤(111,113) 및 백업롤(121,123)에 분사되는 압연유가 밀림량 측정부(163)의 내부로 침투되는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 밀림량 측정부(163)가 압연유에 의해 손상되는 것을 방지할 수 있다.

[37] 밀림량 측정 로드(161)와 밀림량 측정부(163)는 압연소재(10)의 이동방향과 평행하게 배치된다. 압연소재(10)가 워크롤(111,113)에 의해 압연되면서 이동될 때에 워크롤(111,113)과 백업롤(121,123)에는 압연소재(10)의 배출방향으로 압력이 가해진다. 밀림량 측정 로드(161)와 밀림량 측정부(163)는 압연소재(10)의 이동방향과 평행하게 배치되므로, 워크롤(111,113) 또는 백업롤(121,123)이 밀려 이동될 때에 밀림량(변위)을 정확하게 측정할 수 있다.

[38] 밀림량 측정 로드(161), 밀림량 측정부(163) 및 측정부 하우징(165)은

워크롤(111,113)과 백업롤(121,123)의 압연소재(10) 배출측에 배치된다. 따라서, 워크롤(111,113)과 백업롤(121,123)이 압연소재(10)의 배출측으로 밀린 거리만큼 밀림량 측정로드(161)가 이동되므로, 워크롤(111,113)과 백업롤(121,123)의 밀림량을 정확하게 측정할 수 있다.

- [39] 밀림량 측정장치(160)는 측정부 하우징(165)에 유체를 공급하여 측정부 하우징(165)의 내부 압력을 증가시키는 유체공급장치(167)를 더 포함합니다. 유체공급장치(167)가 측정부 하우징(165)의 내부에 공기를 공급하므로, 측정부 하우징(165)의 내부 압력이 대기압보다 높아지므로, 압연유가 측정부 하우징(165) 상에 떨어지더라도 측정부 하우징(165)의 내부로 침투되는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 밀림량 측정부(163)가 압연유에 의해 손상되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 밀림량 측정부(163)는 유체에 의해 냉각되므로, 밀림량 측정부(163)가 압연소재(10)의 열기에 의해 손상되는 것을 방지할 수 있다.
- [40] 유체공급장치(167)는 측정부 하우징(165)에 공기를 공급한다. 측정부 하우징(165)의 내부에 공기가 공급되므로, 측정부 하우징(165)의 내부 압력이 대기압보다 크게 형성된다. 따라서, 압연유가 측정부 하우징(165)의 내부로 침투되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 측정부 하우징(165)의 외부에는 압연유가 낙하되고, 측정부 하우징(165)의 내부에는 공기가 유입되므로, 측정부 하우징(165)이 압연유와 공기에 의해 냉각될 수 있다. 따라서, 밀림량 측정부(163)가 압연소재(10)의 열기에 의해 손상되는 것을 방지할 수 있다.
- [41] 유체공급장치(167)는 측정부 하우징(165)에 설치되는 흡입 포트(167a)와, 흡입 포트(167a)에 연결되는 연결관(167b)과, 연결관(167b)에 연결되어 연결관(167b)을 통해 공기를 공급하는 급기펌프(167c)를 포함한다. 급기펌프(167c)가 구동됨에 따라 연결관(167b)과 흡입 포트(167a)를 통해 측정부 하우징(165)의 내부로 공기가 유입되므로, 측정부 하우징(165)의 내부 압력이 대기압보다 높게 형성된다.
- [42] 압연장치는 밀림량 측정장치(160)에서 측정되는 밀림량이 기 설정된 허용 범위를 초과한 것으로 판단되면, 스테빌라이저 구동부(150)를 구동하여 워크롤(111,113)과 백업롤(121,123)의 위치를 측정된 밀림량만큼 보정하는 제어부(170)를 더 포함한다.
- [43] 제어부(170)에는 워크롤(111,113)과 백업롤(121,123)의 좌표와, 워크롤(111,113)과 백업롤(121,123)의 좌표 변화를 허용하는 허용 범위에 관한 기준 데이터가 미리 입력되어 있다. 제어부(170)는 스테빌라이저 구동부(150)를 구동하여 워크롤(111,113)과 백업롤(121,123)을 기준 좌표로 이동시킴에 따라 워크롤(111,113)과 백업롤(121,123)의 위치를 보정한다. 워크롤(111,113)과 백업롤(121,123)이 위치 보정되므로, 워크롤(111,113)과 백업롤(121,123)의 교차중심(C)이 압연소재(10)의 폭방향 중심부에서 일측으로 이동되는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 압연소재(10)가 워크롤(111,113)에서 압연될 때에 사행되거나 불량이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

- [44] 상기와 같이 구성되는 본 발명의 일 실시예에 따른 압연장치의 작동에 관해 설명하기로 한다.
- [45] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 압연장치의 밀림량 측정장치에서 상부 워크롤의 일측이 위치 이동된 상태를 도시한 평면도이고, 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 압연장치의 밀림량 측정장치에서 상부 워크롤의 일측이 스테빌라이저 구동부에 의해 원위치로 이동된 상태를 도시한 평면도이다.
- [46] 도 5 및 도 6을 참조하면, 압연소재(10)는 상부 워크롤(111) 및 하부 워크롤(113) 사이로 이송된다. 상부 워크롤(111), 하부 워크롤(113), 상부 백업롤(121) 및 하부 백업롤(123)이 회전됨에 의해 압연소재(10)는 압연된다. 압연소재(10)가 이송되는 동안에 워크롤(111,113)과 백업롤(121,123)에는 압연소재(10)의 배출측으로 압력이 가해진다.
- [47] 워크롤(111,113) 또는 백업롤(121,123)은 압연소재(10)의 가압력에 의해 압연소재(10)의 배출측으로 밀릴 수 있다. 예를 들면, 상부 워크롤(111)의 일측(도 5의 상측)이 압연소재(10)의 배출측으로 약간 밀리게 되면, 상부 워크롤(111)과 하부 워크롤(113)의 교차중심(C1: 도 5 참조)이 압연소재(10)의 폭방향 일측(도 5의 상측)으로 이동된다.
- [48] 이때 밀림량 측정장치(160)는 워크롤(111,113)과 백업롤(121,123)의 밀림량을 측정한다. 각 밀림량 측정장치(160)는 측정된 밀림량에 관한 정보를 제어부(170)에 전송한다. 제어부(170)는 기준 데이터와 비교하여 측정된 밀림량이 기 설정된 허용 범위를 초과하는 지를 판단한다.
- [49] 제어부(170)에서 측정된 밀림량이 기 설정된 허용 범위를 초과한다고 판단되면, 제어부(170)는 스테빌라이저 구동부(150)를 구동하여 워크롤(111,113)이나 백업롤(121,123)을 기준 좌표대로 이동시킨다. 예를 들면, 상부 워크롤(111)의 일측이 압연소재(10)의 배출측으로 밀리게 된 경우, 제어부(170)는 상부 워크롤(111)의 일측에 배치되는 스테빌라이저 구동부(150)를 구동하여 상부 워크롤(111)의 일측을 압연소재(10)의 유입측으로 이동시킨다. 이에 따라 워크롤(111,113)의 일측은 기준 좌표로 이동된다. 따라서, 워크롤(111,113)과 백업롤(121,123)의 교차중심(C: 도 6 참조)은 다시 압연소재(10)의 폭방향 중심부로 이동되므로, 압연소재(10)가 사행되거나 압연소재(10)에 불량 발생되는 것을 방지할 수 있다.
- [50] 또한, 유체공급장치(167)가 구동되면 측정부 하우징(165)의 내부에 유체가 공급된다. 구체적으로, 급기펌프(167c)가 구동됨에 따라 연결관(167b)과 흡입 포트(167a)를 통해 측정부 하우징(165)의 내부에 공기가 공급된다. 측정부 하우징(165)의 내부에 유체가 공급됨에 따라 측정부 하우징(165)의 내부 압력이 대기압보다 증가된다. 따라서, 압연유가 측정부 하우징(165)으로 떨어지더라도 측정부 하우징(165)의 내부로 침투되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 압연유는 측정부 하우징(165)과 열교환되므로, 측정부 하우징(165)이 압연소재(10)의 열기로부터 보호될 수 있다.

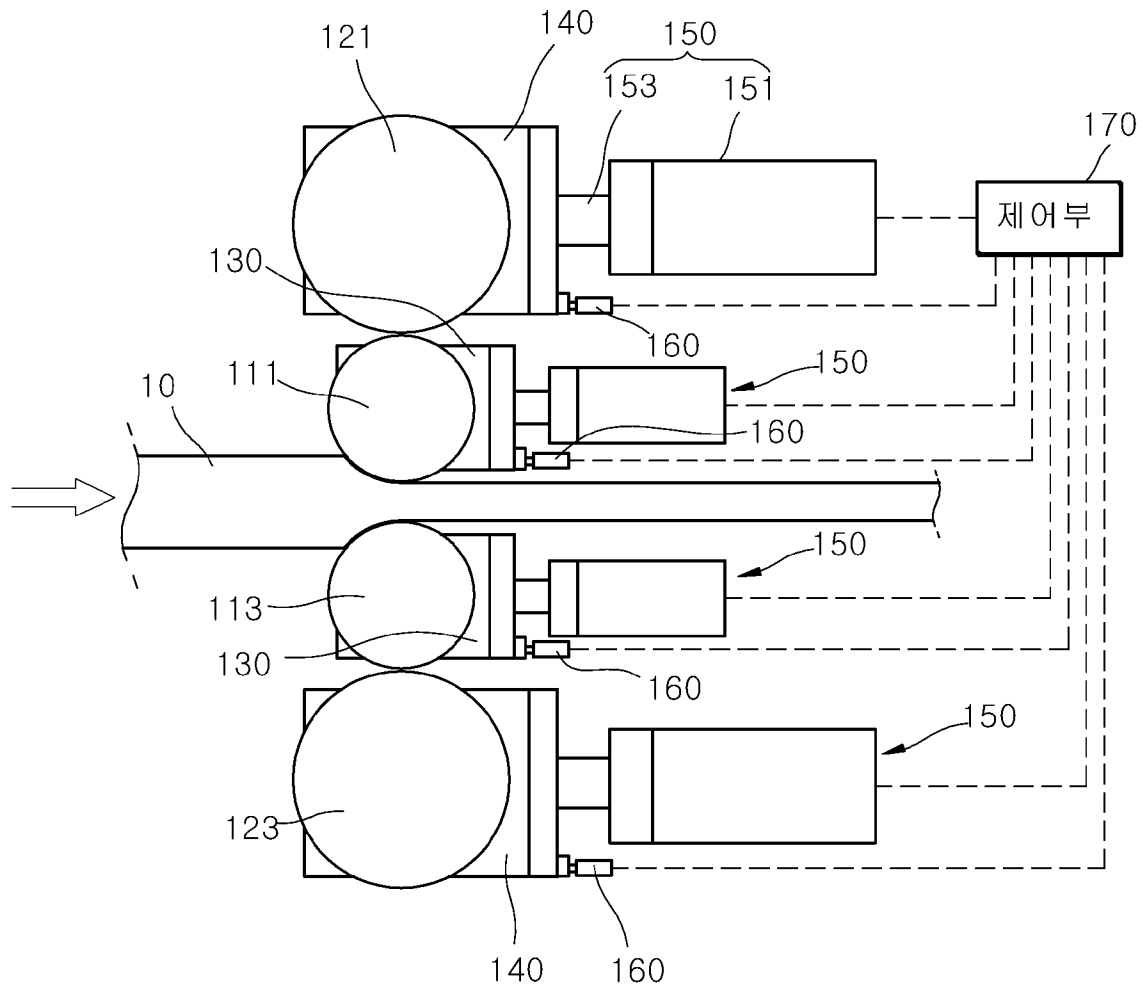
- [51] 상기와 같이, 밀림량 측정장치(160)가 워크롤(111,113)과 백업롤(121,123)의 밀림량을 실시간으로 측정하므로, 압연장치에서 압연소재(10)가 압연되는 도중에 워크롤(111,113)과 백업롤(121,123)의 위치 변경 여부를 즉각적으로 확인할 수 있다.
- [52] 또한, 워크롤(111,113) 또는 백업롤(121,123)이 압연소재(10)의 가압력에 의해 밀려 위치 변경되었을 때에 이를 밀림량 측정장치(160)가 실시간으로 측정하고, 이러한 위치 변경 정보를 토대로 제어부(170)가 스테빌라이저 구동부(150)를 실시간으로 구동함에 따라, 워크롤(111,113) 또는 백업롤(121,123)은 위치가 변경된 직후 바로 원위치로의 복원이 가능하다. 따라서, 워크롤(111,113)과 백업롤(121,123)의 교차중심(C)이 압연소재(10)의 중심부에 위치되도록 상시 보정이 가능하므로, 압연소재(10)가 사행되면서 이송되는 것을 방지할 수 있어 압연설비가 압연소재(10)에 의해 파손되는 것을 차단할 수 있다. 또한, 압연소재(10)의 두께가 폭방향으로 불균일하게 압연되는 것을 방지할 수 있고, 이에 따라 압연소재(10)가 과형으로 압연되거나, 압연소재(10)에 롤마크 생성, 엷지부 결함 등이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [53] 또한, 스테빌라이저 구동부(150)가 워크롤(111,113)과 백업롤(121,123)의 압연소재(10) 배출측에 배치되므로, 압연소재(10)의 진입에 의해 워크롤(111,113)과 백업롤(121,123)에 충격이 가해졌을 때에 스테빌라이저 구동부(150)의 유체에 의해 그 충격은 완충될 수 있다.
- [54] 또한, 측정부 하우징(165)의 내부에 유체가 공급되어 측정부 하우징(165)의 내부 압력이 증가되므로, 측정부 하우징(165)의 내부로 압연유가 침투되는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 밀림량 측정장치(160)가 압연유에 의해 손상되는 것을 방지할 수 있다.
- [55] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 하여 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다.
- [56] 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 특허청구범위에 의해서 정하여져야 할 것이다.

청구범위

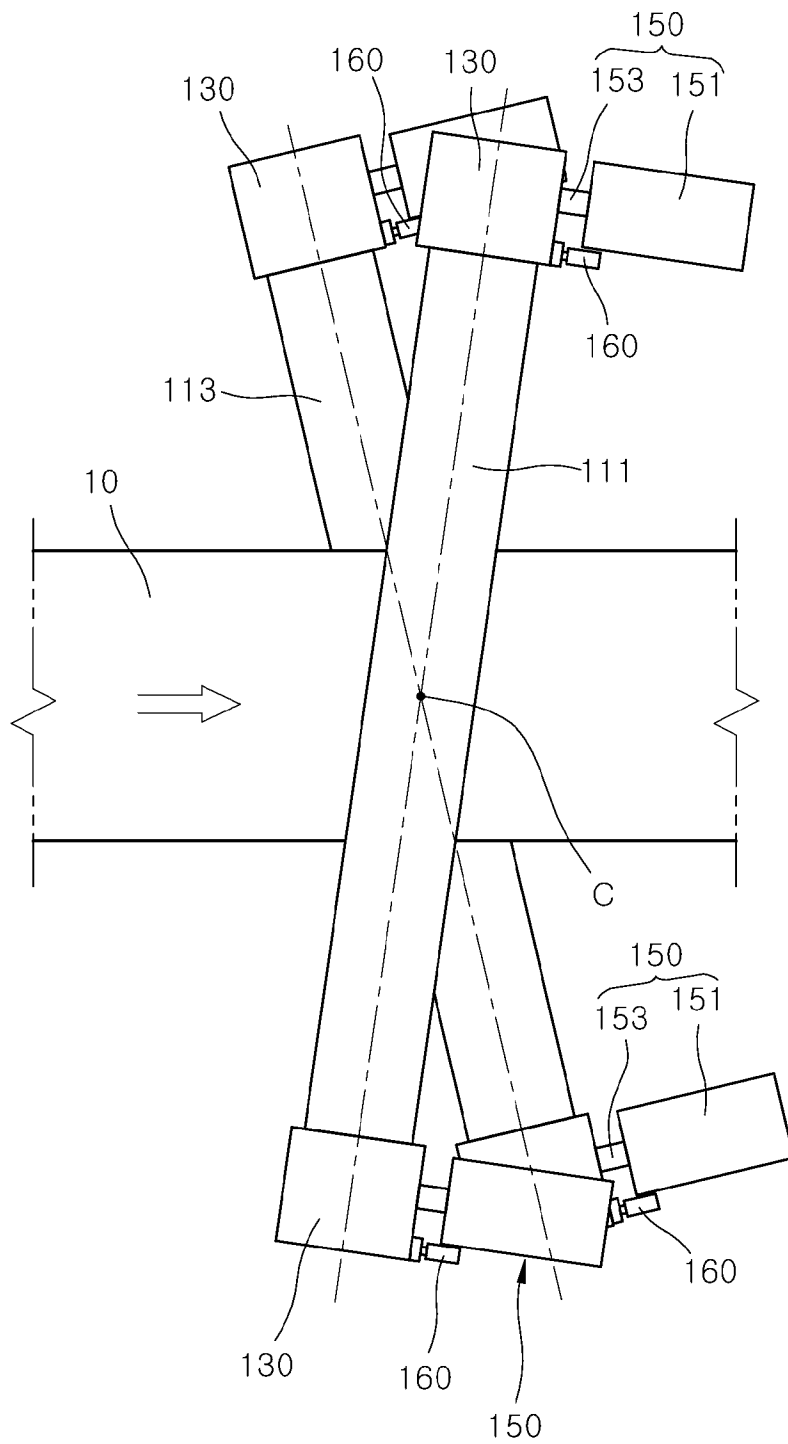
- [청구항 1] 압연소재가 압연되는 워크롤;
 상기 워크롤을 지지하는 백업롤;
 상기 워크롤의 양측을 지지하는 워크롤 초크;
 상기 백업롤의 양측을 지지하는 백업롤 초크;
 상기 워크롤 초크와 상기 백업롤 초크에 각각 연결되는 스테빌라이저 구동부; 및
 상기 워크롤 초크와 상기 백업롤 초크에 각각 연결되어 상기 워크롤과 상기 백업롤의 밀림량을 측정하는 밀림량 측정장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 압연장치.
- [청구항 2] 제1 항에 있어서,
 상기 밀림량 측정장치는,
 상기 워크롤 초크 또는 상기 백업롤 초크에 연결되는 밀림량 측정로드;
 상기 밀림량 측정로드의 변위를 측정하여 상기 워크롤 또는 상기 백업롤의 밀림량을 산출하는 밀림량 측정부; 및
 상기 밀림량 측정부가 수용되는 측정부 하우징을 포함하는 것을 특징으로 하는 압연장치.
- [청구항 3] 제2 항에 있어서,
 상기 밀림량 측정 로드와 상기 밀림량 측정부는 압연소재의 이동방향과 평행하게 배치되는 것을 특징으로 하는 압연장치.
- [청구항 4] 제2 항에 있어서,
 상기 밀림량 측정 로드와 상기 밀림량 측정부는 상기 워크롤과 상기 백업롤의 압연소재 배출측에 배치되는 것을 특징으로 하는 압연장치.
- [청구항 5] 제2 항에 있어서,
 상기 밀림량 측정장치는 상기 측정부 하우징에 유체를 공급하여 상기 측정부 하우징의 내부 압력을 증가시키는 유체공급장치를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 압연장치.
- [청구항 6] 제5 항에 있어서,
 상기 유체공급장치는 상기 측정부 하우징에 공기를 공급하는 것을 특징으로 하는 압연장치.
- [청구항 7] 제5 항에 있어서,
 상기 유체공급장치는,
 상기 측정부 하우징에 설치되는 흡입 포트;
 상기 흡입 포트에 연결되는 연결관; 및
 상기 연결관에 연결되어 상기 연결관을 통해 공기를 공급하는 급기펌프를 포함하는 것을 특징으로 하는 압연장치.
- [청구항 8] 제1 항에 있어서,

상기 밀림량 측정장치에서 측정되는 밀림량이 기 설정된 허용 범위를 초과한 것으로 판단되면, 상기 스테빌라이저 구동부를 구동하여 상기 워크롤 또는 상기 백업롤의 위치를 보정하는 제어부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 압연장치.

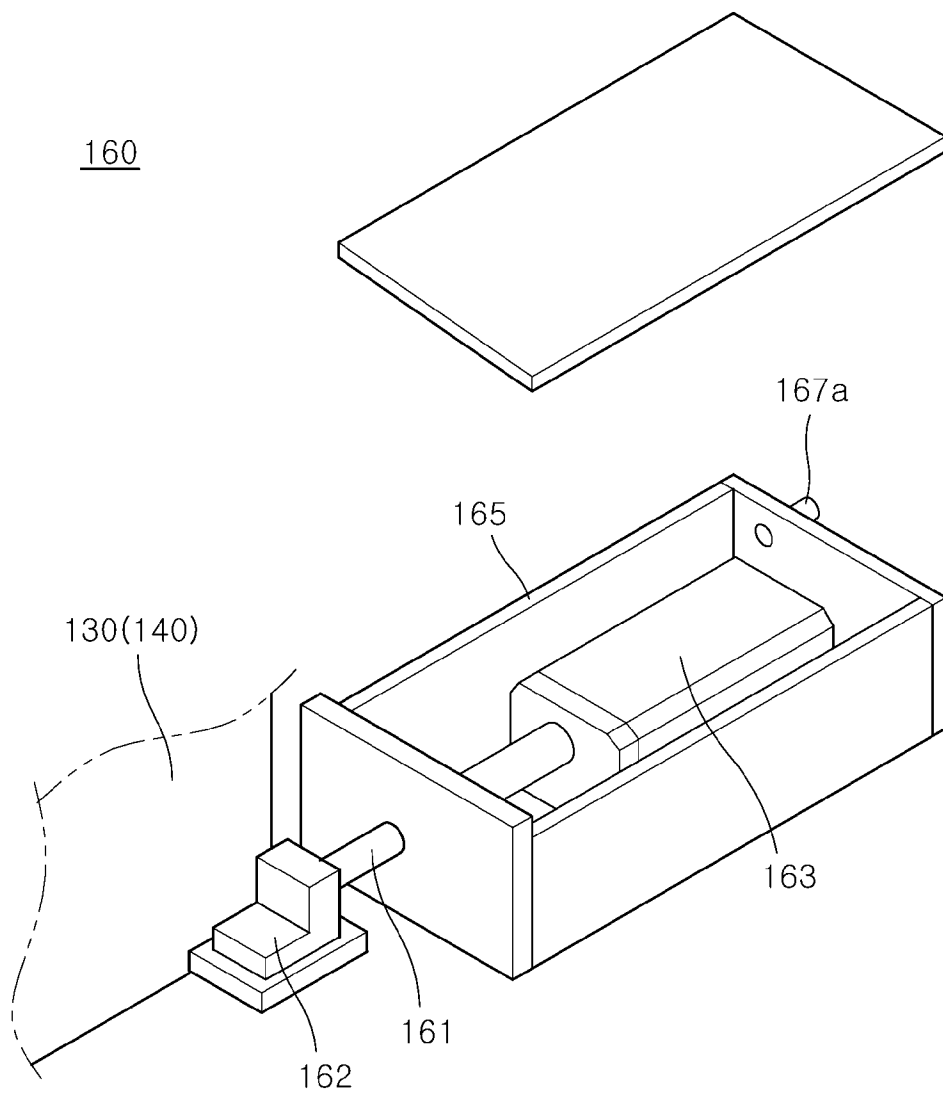
[도1]



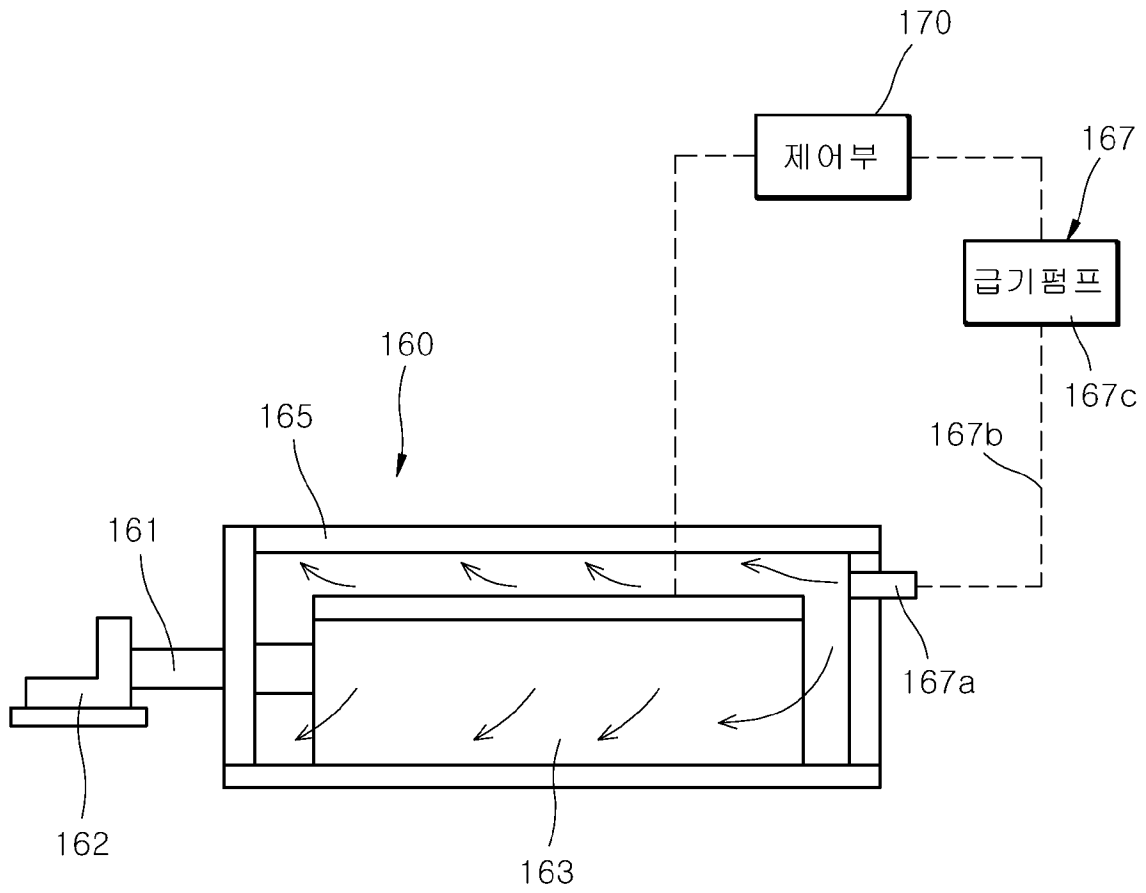
[도2]



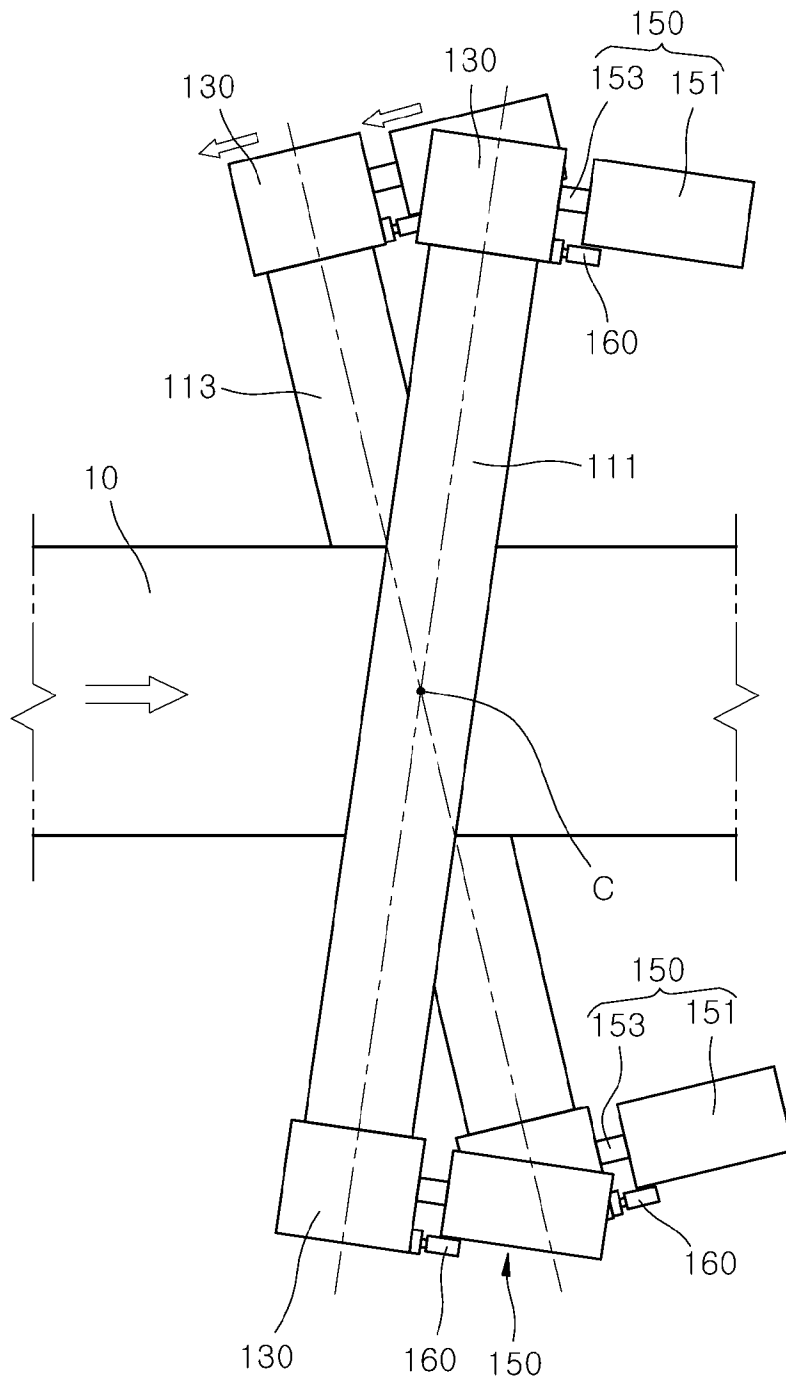
[도3]



[도4]



[도6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/000719**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****B21B 31/16(2006.01)i, B21B 31/32(2006.01)i, B21B 38/00(2006.01)i, B21B 37/58(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 31/16; B21B 37/40; H02K 5/24; B21B 37/00; B21B 1/00; B21B 37/58; B21B 31/32; 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 above

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

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: work roll, backup roll, chalk, rolling, measurement, pair cross, and stabilizer

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2014-0119867 A (HYUNDAI STEEL COMPANY) 13 October 2014 See abstract, paragraphs [0020]-[0024], [0033]-[0035] and figures 1-2.	1-4,8
Y		5-7
Y	KR 20-0131480 Y1 (LG ELECTRONICS INC.) 15 April 1999 See abstract, page 2, lines 48-52 and figure 2.	5-7
A	KR 10-2010-0110703 A (POSCO) 13 October 2010 See abstract, paragraphs [0023]-[0032] and figures 2-3.	1-8
A	KR 10-0957926 B1 (POSCO) 13 May 2010 See abstract, paragraphs [0016]-[0019] and figures 1-2.	1-8
A	KR 10-0313754 B1 (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) 15 November 2001 See abstract, claims 1-11 and figure 4.	1-8

☐ 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

19 APRIL 2016 (19.04.2016)

Date of mailing of the international search report

21 APRIL 2016 (21.04.2016)

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/KR2016/000719

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2014-0119867 A	13/10/2014	KR 10-1466167 B1	28/11/2014
KR 20-0131480 Y1	15/04/1999	KR 20-1994-18055 U	30/07/1994
KR 10-2010-0110703 A	13/10/2010	KR 10-1560838 B1	19/10/2015
KR 10-0957926 B1	13/05/2010	KR 10-2009-0133033 A	31/12/2009
KR 10-0313754 B1	15/11/2001	JP 03495909 B2	09/02/2004
		JP 11-277122 A	12/10/1999
		KR 10-1999-0078347 A	25/10/1999
		TW 401328 A	11/08/2000
		US 6014881 A	18/01/2000

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))**B21B 31/16(2006.01)i, B21B 31/32(2006.01)i, B21B 38/00(2006.01)i, B21B 37/58(2006.01)i****B. 조사된 분야**

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

B21B 31/16; B21B 37/40; H02K 5/24; B21B 37/00; B21B 1/00; B21B 37/58; B21B 31/32; 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: 워크롤, 백업롤, 초크, 밀림, 측정, 페어 크로스, 및 스테빌라이저

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2014-0119867 A (현대제철 주식회사) 2014.10.13 요약, 단락 [0020]-[0024], [0033]-[0035] 및 도면 1-2 참조.	1-4, 8
Y		5-7
Y	KR 20-0131480 Y1 (엘지전자주식회사) 1999.04.15 요약, 페이지 2, 라인 48-52 및 도면 2 참조.	5-7
A	KR 10-2010-0110703 A (주식회사 포스코) 2010.10.13 요약, 단락 [0023]-[0032] 및 도면 2-3 참조.	1-8
A	KR 10-0957926 B1 (주식회사 포스코) 2010.05.13 요약, 단락 [0016]-[0019] 및 도면 1-2 참조.	1-8
A	KR 10-0313754 B1 (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) 2001.11.15 요약, 청구항 1-11 및 도면 4 참조.	1-8

☐ 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 04월 19일 (19.04.2016)

국제조사보고서 발송일

2016년 04월 21일 (21.04.2016)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

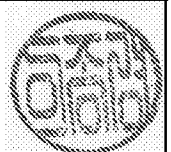
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

이종경

전화번호 +82-42-481-3360



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2014-0119867 A	2014/10/13	KR 10-1466167 B1	2014/11/28
KR 20-0131480 Y1	1999/04/15	KR 20-1994-18055 U	1994/07/30
KR 10-2010-0110703 A	2010/10/13	KR 10-1560838 B1	2015/10/19
KR 10-0957926 B1	2010/05/13	KR 10-2009-0133033 A	2009/12/31
KR 10-0313754 B1	2001/11/15	JP 03495909 B2	2004/02/09
		JP 11-277122 A	1999/10/12
		KR 10-1999-0078347 A	1999/10/25
		TW 401328 A	2000/08/11
		US 6014881 A	2000/01/18