



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0053065
(43) 공개일자 2014년05월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B21B 37/24 (2006.01) B21B 45/08 (2006.01)
B21B 37/58 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0036848
(22) 출원일자 2014년03월28일
심사청구일자 2014년03월28일

(71) 출원인
현대제철 주식회사
인천광역시 동구 중봉대로 63 (송현동)

(72) 발명자
황성두
충남 당진시 송악읍 반촌로 103, 대림e편한세상
107동 702호

권승오
부산광역시 해운대구 대천로 103번길 61, 114
동1604호(좌동, 엘지아파트)

중윤석
인천광역시 계양구 임학동로 28, 902호 (임학동,
해마루아파트)

(74) 대리인
특허법인 대아

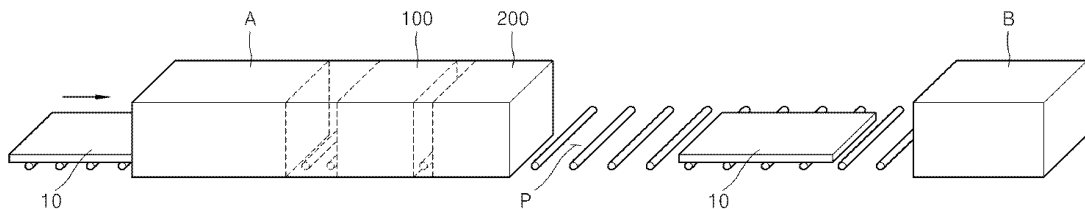
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 슬라브 레벨링 장치

(57) 요약

본 발명은 가열로의 출측에 설치되고, 상기 가열로에서 배출된 고온의 슬라브 표면에 대한 스케일을 제거하는 스케일 제거부 및 상기 스케일 제거부와 이동 경로를 형성하며 이격 배치되고, 상기 이동 경로를 따르는 상기 슬라브의 상부 및 하부를 가압하여 상기 슬라브의 표면에 대한 평탄도를 확보하는 레벨링부를 포함한다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

가열로의 출측에 설치되고, 상기 가열로에서 배출된 고온의 슬라브 표면에 대한 스케일을 제거하는 스케일 제거부; 및

상기 스케일 제거부와 이동 경로를 형성하며 이격 배치되고, 상기 이동 경로를 따르는 상기 슬라브의 상부 및 하부를 가압하여 상기 슬라브의 표면에 대한 평탄도를 확보하는 레벨링부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 슬라브 레벨링 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 스케일 제거부는,

상기 슬라브의 상부 및 하부와 이격되어 복수개 설치되고, 상기 슬라브에 고압의 유체를 분사하는 분사 노즐; 및

상기 분사 노즐과 연결되고, 상기 분사 노즐의 분사압력을 조절하는 제어부;를 구비하는 것을 특징으로 하는 슬라브 레벨링 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제어부는,

슬라브의 상부 및 하부에 대한 유체 분사 각도가 가변되도록 상기 분사 노즐의 설치 각도를 가변시키는 것을 특징으로 하는 슬라브 레벨링 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 스케일 제거부는,

상기 가열로 출측과의 경계에 설치되고, 상기 가열로의 고온의 열이 전달되는 것을 차단하는 차단 격벽을 구비하는 특징으로 하는 슬라브 레벨링 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 레벨링부는,

상기 이동 경로 상의 상부 및 하부에 복수개로 고정 설치되고, 상기 슬라브의 표면을 가압하며 회전하도록 구비되는 가압롤; 및

상기 스케일 제거부와 경계에 설치되고, 상기 슬라브를 상기 가압롤로 밀어서 인입시키도록 구비되는 푸셔;를 구비하는 것을 특징으로 하는 슬라브 레벨링 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 슬라브 레벨링 장치는,

상기 레벨링부와 이격되어 설치되고, 길이를 가지며 연장된 상기 이동 경로 상에 구비되며, 상기 레벨링부를 통과한 상기 슬라브의 표면에 고압의 유체를 분사하여 스케일을 제거하도록 형성되는 최종 스케일 제거부;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 슬라브 레벨링 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 슬라브 레벨링 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 가열로를 통과한 슬라브에 대한 균일한 스케일 제거를 가능하도록 하는 슬라브 레벨링 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [0002] 일반적으로, 철강제조는 제선공정, 제강공정, 연주공정 및 압연공정으로 이루어진다.
- [0003] 여기서, 연주공정은 액체상태인 용강을 주형(mold)에 주입한 후 연속 주조기를 통과시키고, 냉각 및 응고를 통해 연속적으로 슬래브(slab)나 블룸(bloom) 등의 주편으로 만들어 내는 공정이다.
- [0004] 이때, 연주공정이 이루어지는 과정 중에서는 연주조건 및 고장내의 온도에 따라 필수적으로 주편에 벤딩이 발생하게 된다.
- [0005] 이후, 벤딩이 발생된 주편은 가열로에서 장입되고 추출된 후 HSB(Hudraulic scale breaker)를 통과하게 되면서 표면의 스케일이 제거된다.
- [0006] 하지만, 벤딩이 발생된 주편은 높이 단차에 의해 HSB 통과 시 스케일이 부분적으로 제거되고, 스케일 결함 및 형상 정확도를 저하시킬 수 있다.
- [0007] 본 발명과 관련된 선행 문헌으로는 대한민국 공개특허 제10-2012-0110340호(공개일 : 2012.10.10)가 있으며, 상기 선행문헌에는 주형, 연주장치 및 이를 이용한 강재 제조방법에 대한 기술이 개시된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명의 목적은, 가열로를 통과한 슬라브에 대한 균일한 스케일 제거를 가능하도록 하는 슬라브 레벨링 장치를 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

- [0009] 본 발명에 따른 슬라브 레벨링 장치는 가열로의 출측에 설치되고, 상기 가열로에서 배출된 고온의 슬라브 표면에 대한 스케일을 제거하는 스케일 제거부 및 상기 스케일 제거부와 이동 경로를 형성하며 이격 배치되고, 상기 이동 경로를 따르는 상기 슬라브의 상부 및 하부를 가압하여 상기 슬라브의 표면에 대한 평탄도를 확보하는 레벨링부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0010] 여기서, 상기 스케일 제거부는 상기 슬라브의 상부 및 하부와 이격되어 복수개 설치되고, 상기 슬라브에 고압의 유체를 분사하는 분사 노즐 및 상기 분사 노즐과 연결되고, 상기 분사 노즐의 분사압력을 조절하는 제어부를 구비한다.
- [0011] 이때, 상기 제어부는 슬라브의 상부 및 하부에 대한 유체 분사 각도가 가변되도록 상기 분사 노즐의 설치 각도

를 가변시킨다.

- [0012] 그리고, 상기 스케일 제거부는 상기 가열로 출측과의 경계에 설치되고, 상기 가열로의 고온의 열이 전달되는 것을 차단하는 차단 격벽을 구비한다.
- [0013] 또한, 상기 레벨링부는 상기 이동 경로 상의 상부 및 하부에 복수개로 고정 설치되고, 상기 슬라브의 표면을 가압하며 회전하도록 구비되는 가압롤 및 상기 스케일 제거부와 경계에 설치되고, 상기 슬라브를 상기 가압롤로 밀어서 인입시키도록 구비되는 푸셔를 구비한다.
- [0014] 한편, 상기 슬라브 레벨링 장치는 상기 레벨링부와 이격되어 설치되고, 길이를 가지며 연장된 상기 이동 경로 상에 구비되며, 상기 레벨링부를 통과한 상기 슬라브의 표면에 고압의 유체를 분사하여 스케일을 제거하도록 형성되는 최종 스케일 제거부를 더 포함한다.

발명의 효과

- [0015] 본 발명은, 가열로 통과 후 벤딩이 발생된 슬라브에 대하여 고온에서 스케일을 제거와 레벨링이 동시에 이루어지도록 함으로써, 슬라브의 표면에 대한 평탄도를 효과적으로 확보할 수 있는 효과를 갖는다.
- [0016] 그리고, 본 발명은 가열로에서 가열된 슬라브의 추출 직후 고온에서 스케일 제거 및 슬라브에 대한 평탄도를 확보하여, 추후에 이루어질 압연 공정 시 슬라브의 형상 정확도를 향상시킬 수 있는 효과를 갖는다.
- [0017] 또한, 본 발명은 가열로에서 추출된 슬라브에 대하여 고온에서 레벨링이 이루어지도록 함으로써, 약한 힘으로 벤딩이 발생된 슬라브에 대한 레벨링을 용이하게 할 수 있는 효과를 갖는다.
- [0018] 한편, 본 발명은 슬라브의 스케일을 제거하기 위한 별도의 장치 없이 가열로에서 스케일 제거 및 레벨링이 이루어지도록 함으로써, 공정시간 단축 및 공정 레이아웃을 감소시킬 수 있는 효과를 갖는다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1 은 본 발명에 따른 슬라브 레벨링 장치에 대한 개략적인 공정을 보여주는 사시도이다.
- 도 2 는 본 발명에 따른 슬라브 레벨링 장치의 스케일 제거부를 보여주는 도면이다.
- 도 3 은 본 발명에 따른 슬라브 레벨링 장치의 제1실시예를 보여주는 도면이다.
- 도 4 는 본 발명에 따른 슬라브 레벨링 장치의 레벨링부를 보여주는 도면이다.
- 도 5 는 본 발명에 따른 슬라브 레벨링 장치에 대한 제2실시예의 개략적인 공정을 보여주는 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 이하, 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명에 따른 바람직한 실시 예를 상세히 설명하기로 한다.
- [0021] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것을 달성하는 방법은 첨부된 도면과 함께 상세하게 후술 되어 있는 실시 예들을 참조하면 명확해질 것이다.
- [0022] 그러나, 본 발명은 이하에 개시되는 실시 예들에 의해 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시 예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0023] 또한, 본 발명을 설명함에 있어 관련된 공지 기술 등이 본 발명의 요지를 흐리게 할 수 있다고 판단되는 경우 그에 관한 자세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0024] 도 1 은 본 발명에 따른 슬라브 레벨링 장치에 대한 개략적인 공정을 보여주는 사시도이다.

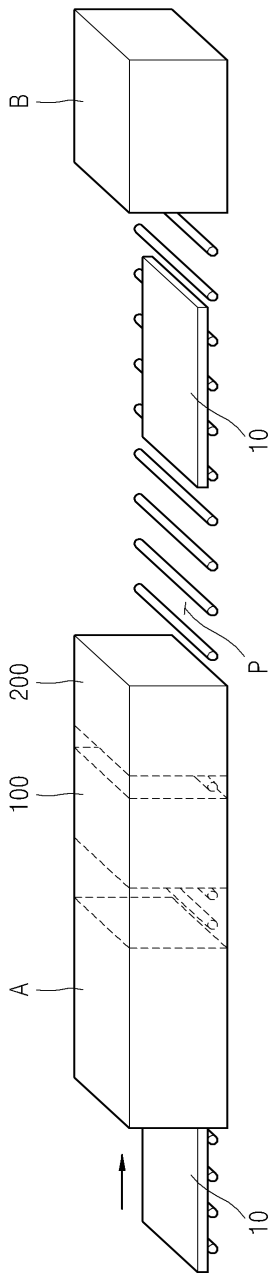
- [0025] 도 1에 도시된 바와 같이, 슬라브 레벨링 장치는 스케일 제거부(100) 및 레벨링부(200)를 포함한다.
- [0026] 먼저, 상기 스케일 제거부(100)는 약 1200도의 고온으로 가열된 슬라브(10)가 배출되어 인입되도록 가열로(A)의 출측에 설치된다.
- [0027] 상기 스케일 제거부(100)는, 상기 가열로(A)에서 배출된 상기 고온의 슬라브(10)에 대하여 고압의 유체를 분사하여, 상기 슬라브(10) 표면의 스케일을 제거하도록 한다.
- [0028] 즉, 상기 스케일 제거부(100)는 종래의 경우 상기 가열로(A)에서 소정의 거리로 이격되어 배치되었는데, 이는 상기 슬라브(10)의 온도가 낮아진 상태에서 유체 분사를 통해 스케일을 제거하기 때문에, 스케일 제거에 어려움이 있다.
- [0029] 또한, 상기 슬라브(10)는 가열로(A)에서 배출되는 과정에서 벤딩이 발생하는 경우가 거의 필수적이기 때문에, 벤딩에 따른 굴곡에 의해 상기 슬라브(10)의 표면에 대한 균일한 스케일 제거가 어렵다.
- [0030] 그에 따라, 슬라브 레벨링 장치는 후술 될 레벨링부(200)를 통해 상기와 같은 문제점을 해결할 수 있다.
- [0031] 다시 말해, 상기 레벨링부(200)는 스케일 제거부(100)와 이동 경로(P)를 형성하며 이격 배치되고, 상기 이동 경로(P)를 따르는 상기 슬라브(10)의 상부 및 하부를 가압하여 상기 슬라브(10)에 대한 평탄도를 확보하도록 한다.
- [0032] 결과적으로, 슬라브 레벨링 장치는 상기 스케일 제거부(100)를 통해 가열로(A)에서 배출된 고온의 슬라브(10)에 대한 스케일을 제거함과 동시에 상기 레벨링부(200)를 통해 상기 슬라브(10)의 평탄도를 확보함으로써, 추후에 이루어질 압연 공정(B) 시 슬라브의 형상 정확도를 향상시킬 수 있다.
- [0033] 이는, 상기 슬라브(10)에 대한 벤딩이 발생된 상태에서 압연 공정(B)을 수행하게 되면, 상기 슬라브(10)의 형상 불균형으로 인해 표면에 대한 압연이 효과적으로 이루어지지 않기 때문에, 압연 공정(B)이 이루어지기 전에 평탄도를 확보하기 위함이다.
- [0034] 이하, 도 2 는 본 발명에 따른 슬라브 레벨링 장치의 스케일 제거부를 보여주는 도면이고, 도 3 은 본 발명에 따른 슬라브 레벨링 장치의 제1실시예를 보여주는 도면이다.
- [0035] 도 2에 도시된 바와 같이, 슬라브 레벨링 장치는 가열로(A)의 출측에 설치되고, 상기 가열로(A)에서 배출된 고온의 슬라브(10) 표면에 대한 스케일을 제거하는 스케일 제거부(100)를 포함한다.
- [0036] 상기 스케일 제거부(100)는, 분사 노즐(110) 및 제어부(400)를 포함한다.
- [0037] 상기 분사 노즐(110)은, 슬라브(10)의 상부 및 하부와 소정의 간격으로 이격되어 복수개 설치된다.
- [0038] 즉, 상기 분사 노즐(110)은, 상기 슬라브(10)의 상부 및 하부에 대한 스케일을 제거하기 위하여, 가열로(A)와 이격된 이동 경로(P) 상의 상부 및 하부에 각각 복수개로 설치된다.
- [0039] 여기서, 상기 분사 노즐(110)은 후술 될 제어부(400)에 의해 고압의 유체가 상기 슬라브(10)의 상부 및 하부를 향해 분사되도록 하여, 상기 슬라브(10) 표면에 대한 스케일을 제거할 수 있다.
- [0040] 이때, 스케일 제거부(100)는 스케일 제거 시 후술 될 차단 격벽(120)을 통해 가열로(A)의 열이 전달되지 않도록 한다.
- [0041] 상기 차단 격벽(120)은, 슬라브(10)가 상기 가열로(A)에서 배출되면 제어부(400)를 통해 상기 가열로(A)의 출측과의 경계에 설치되도록 하여, 상기 슬라브(10)에 대한 스케일 제거 시 고온의 열이 전달되는 것을 방지할 수 있다.
- [0042] 또한, 상기 제어부(400)는 상기 분사 노즐(110)과 연결되고, 상기 분사 노즐(110)의 분사압력을 조절한다.
- [0043] 다시 말해, 상기 제어부(400)는 이동 경로(P)를 따라 1000 ~ 1250도의 온도를 가지는 스케일 제거부(100)로 진입한 슬라브(10)를 향하여 상기 분사 노즐(110)을 통해 150 ~ 200bar의 압력을 가진 유체가 배출되도록 유체의 분사압력을 제어한다.
- [0044] 더 자세히 설명하면, 슬라브(10)에 대한 종래의 슬래그 제거 장치의 위치는 가열로(A)와 소정의 거리를 가지며 이격 배치됨에 따라 이동 경로(P)를 따라 이동한 상기 슬라브(10) 표면이 고온의 상태가 아니기 때문에, 약

210bar 이상의 분사압력을 가진 유체가 분사되어야 한다.

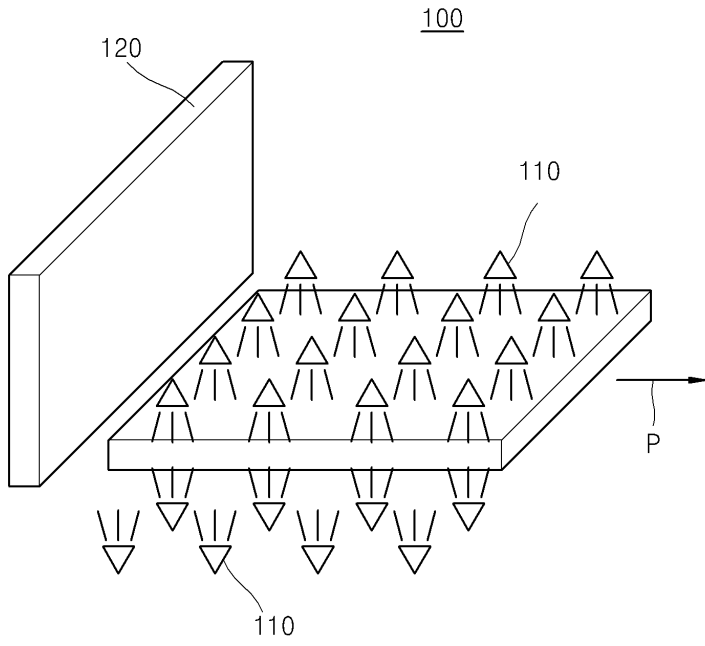
- [0045] 반면에, 본 발명의 슬라브 레벨링 장치는 스케일 제거부(100)가 상기 가열로(A)의 출측에 배치되고, 그에 따라 상기 슬라브(10)의 표면에 대한 고온이 유지된 상태에서 스케일을 제거할 수 있기 때문에, 효과적으로 상기 슬라브(10) 표면의 스케일을 제거할 수 있다.
- [0046] 즉, 제어부(120)는 종래의 슬래그 제거 장치의 분사압력(210bar 이상) 보다 낮은 150 ~ 200bar의 분사압력을 가진 유체가 분사되도록 분사 노즐(110)을 제어함으로써, 종래보다 더 낮은 압력으로도 스케일 제거의 효과를 극대화 시킬 수 있다.
- [0047] 따라서, 스케일 제거부(100)는 저온대비 박리성이 우수한 상태에서 스케일을 제거함으로써, 스케일에 의한 슬라브(10)의 결함률을 감소시킬 수 있다.
- [0048] 한편, 도 3에 도시된 바와 같이, 제어부(400)는 슬라브(10)의 상부 및 하부에 대한 유체 분사 각도가 가변되도록 분사 노즐(110)의 설치 각도를 가변시킬 수 있다.
- [0049] 즉, 상기 분사 노즐(110)의 단부가 이동 경로(P) 상의 상부 및 하부에 힌지 결합되고, 상기 제어부(400)를 통해 설치 각을 가변되도록 제어하여, 상기 분사 노즐(110)의 유체 분사 각도가 가변될 수 있다.
- [0050] 따라서, 슬라브 레벨링 장치는 상기 제어부(400)를 통해 상기 분사 노즐(110)에 대하여 소정의 각도로 설치각도가 가변되도록 제어함으로써, 상기 슬라브(10) 표면의 스케일을 효과적으로 제거할 수 있다.
- [0051] 이하, 도 4 는 본 발명에 따른 슬라브 레벨링 장치의 레벨링부를 보여주는 도면이다.
- [0052] 도 4에 도시된 바와 같이, 슬라브 레벨링 장치는 스케일 제거부(100)와 이동 경로(P)를 형성하며 이격 배치되고, 상기 이동 경로(P)를 따르는 슬라브(10)의 상부 및 하부를 가압하여 상기 슬라브(10)의 표면에 대한 평탄도를 확보하는 레벨링부(200)를 포함한다.
- [0053] 여기서, 상기 레벨링부(200)는 가압롤(210) 및 푸셔(220)를 구비한다.
- [0054] 상기 가압롤(210)은, 이동 경로(P) 상의 상부 및 하부에서 상기 이동 경로(P)를 따라 복수개로 고정 설치된다.
- [0055] 상기 가압롤(210)은, 상기 이동 경로(P)를 따라 스케일 제거부(100)로부터 이동한 슬라브(10)의 표면을 가압하며 회전하도록 구비된다.
- [0056] 즉, 가열로(A)에서 배출된 상기 슬라브(10)에는 벤딩이 발생하게 되고, 그에 따라 추후에 이루어질 압연 공정(B) 시 상기 슬라브(10)의 형상이 불균일하게 형성될 수 있다.
- [0057] 이를 위해, 레벨링부(200)는 제어부(400)에 의해 복수개의 가압롤(210)이 동작하도록 하여, 상기 가압롤(210)을 통과한 상기 슬라브(10)의 표면 형상이 균일하게 형성되도록 한다.
- [0058] 이때, 상기 가압롤(210)은 봉 형태의 롤로 형성되는 것이 바람직하나, 판형태이 가압판(미도시)으로 형성되어, 통과하는 상기 슬라브(10)에 대한 표면 형상을 균일하게 할 수도 있다.
- [0059] 또한, 상기 가압롤(210)은 가열로(A)에서 추출되어 스케일 제거부(100)에서 배출된 상기 슬라브(10)에 대하여 고온 상태에서 레벨링이 이루어지도록 함으로써, 약한 힘으로 벤딩이 발생된 슬라브(10)에 대한 레벨링을 용이하게 할 수 있다.
- [0060] 한편, 푸셔(220)는 스케일 제거부(100)와의 경계에 설치되고, 슬라브(10)를 가압롤(210)로 밀어서 인입시키도록 구비된다.
- [0061] 다시 말해, 상기 푸셔(220)는 상기 슬라브(10)가 이동 경로(P)를 따라 이동하여 레벨링부(100)로 진입하게 되면, 제어부(400)에 의해 하강하여 유압을 통해 상기 슬라브(10)의 일측을 가압하도록 형성된다.
- [0062] 즉, 상기 푸셔(220)는 상기 제어부(400)에 의해 푸싱 부재(222)가 좌우측 방향으로 이동하도록 유압 구동부(미도시)를 제어함으로써, 상기 슬라브(10)가 가압롤(210)을 향하여 인입되도록 한다.
- [0063] 이는, 상기 푸셔(220)를 통해 상기 슬라브(10)를 상기 가압롤(210)로 인입시킴으로써, 효과적으로 상기 슬라브

도면

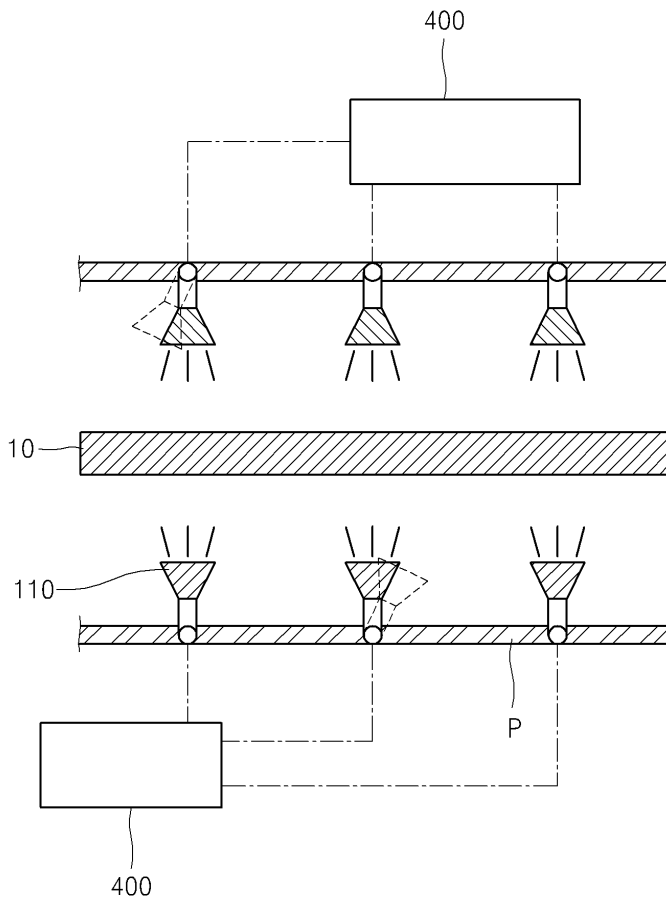
도면1



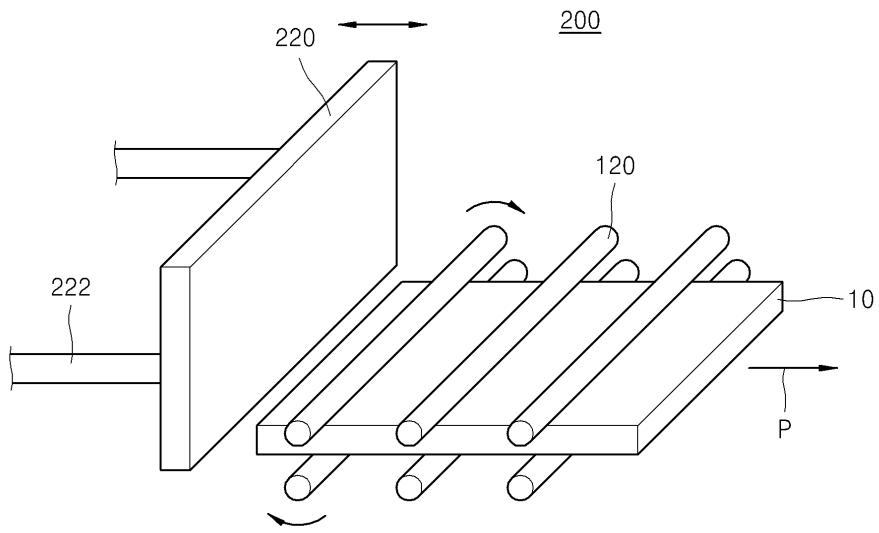
도면2



도면3



도면4



도면5

