(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0017904
(43) 공개일자 2024년02월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B21B 45/02 (2006.01) *B08B 1/16* (2024.01)
B08B 1/20 (2024.01)
(52) CPC특허분류
B21B 45/0281 (2013.01)
B08B 1/16 (2024.01)
(21) 출원번호 10-2024-7000175
(22) 출원일자(국제) 2021년07월26일
심사청구일자 2024년01월03일
(85) 번역문제출일자 2024년01월03일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2021/027515
(87) 국제공개번호 WO 2023/007541
국제공개일자 2023년02월02일

(71) 출원인
프리메탈스 테크놀로지스 재팬 가부시키가이샤
일본 히로시마켕 히로시마시 니시쿠 간온신마치 4쵸메 6방 22고
(72) 발명자
마츠이 요이치
일본 히로시마켕 히로시마시 니시쿠 간온신마치 4쵸메 6방 22고 프리메탈스 테크놀로지스 재팬 가부시키가이샤 나이
오다와라 유타
일본 히로시마켕 히로시마시 니시쿠 간온신마치 4쵸메 6방 22고 프리메탈스 테크놀로지스 재팬 가부시키가이샤 나이
(74) 대리인
특허법인코리아나

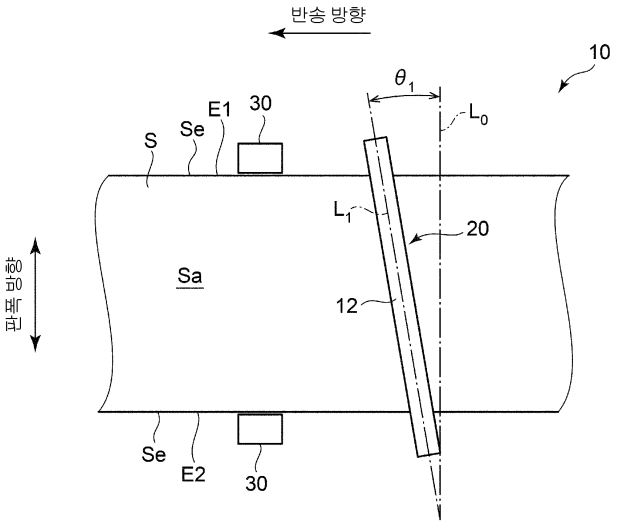
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 **와이핑 장치 및 압연 설비**

(57) 요 약

반송되는 금속의 대판의 표면으로부터 액체를 제거하기 위한 와이핑 장치로서, 상기 대판의 압연면에 접촉 가능하게 형성되는 제 1 와이핑 부재를 구비하고, 상기 제 1 와이핑 부재는, 상기 대판의 판폭 방향에 대해 경사진 방향으로 연장되는 경사부를 갖는다.

대 표 도 - 도2



(52) CPC특허분류
B08B 1/20 (2024.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

반송되는 금속의 대판의 표면으로부터 액체를 제거하기 위한 와이핑 장치로서,

상기 대판의 압연면에 접촉 가능하게 형성되는 제 1 와이핑 부재를 구비하고,

상기 제 1 와이핑 부재는, 상기 대판의 판폭 방향에 대해 경사진 방향으로 연장되는 경사부를 갖는 와이핑 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 와이핑 부재는, 상기 판폭 방향에 있어서의 상기 대판의 제 1 단측에 위치하는 제 1 경사부, 및 상기 판폭 방향에 있어서의 상기 대판의 제 2 단측에 위치하는 제 2 경사부를 포함하고,

상기 제 1 경사부는, 상기 판폭 방향에서 상기 제 2 단측에서부터 상기 제 1 단측을 향함에 따라 상기 대판의 반송 방향의 하류측을 향하여 경사지는 방향으로 연장되고,

상기 제 2 경사부는, 상기 판폭 방향에서 상기 제 1 단측에서부터 상기 제 2 단측을 향함에 따라 상기 대판의 반송 방향의 하류측을 향하여 경사지는 방향으로 연장되는 와이핑 장치.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 제 1 와이핑 부재를 상기 판폭 방향을 따라 움직이기 위한 제 1 구동부를 구비하는 와이핑 장치.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 판폭 방향에 있어서의 상기 대판의 단부를 포함하는 영역 내에서 상기 대판의 상기 압연면에 접촉 가능하게 형성되는 제 2 와이핑 부재를 구비하는 와이핑 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 제 2 와이핑 부재는, 상기 대판의 반송 방향에서 상기 제 1 와이핑 부재의 하류측에 형성됨과 함께, 상기 판폭 방향에서 상기 제 1 와이핑 부재와 부분적으로 겹치도록 형성되는 와이핑 장치.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 제 2 와이핑 부재는, 상기 제 1 와이핑 부재의 연장 방향에서 상기 제 1 와이핑 부재에 인접하여 형성되는 와이핑 장치.

청구항 7

제 4 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 2 와이핑 부재를 상기 판폭 방향을 따라 움직이기 위한 제 2 구동부를 구비하는 와이핑 장치.

청구항 8

제 4 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 2 와이핑 부재는, 수평 방향을 따른 단면의 윤곽이 원형인 와이핑 장치.

청구항 9

제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 1 와이핑 부재는, 상기 대판의 압연면에 접촉 가능한 평탄면과, 상기 대판의 반송 방향에 있어서의 상기 평탄면의 상류측단에서 상기 평탄면에 접속되는 상류측면을 갖고,

상기 대판의 판폭 방향에 직교하는 단면 내에서, 상기 평탄면과 상기 상류측면 사이의 각도는 0 도보다 크고 90 도보다 작은 와이핑 장치.

청구항 10

제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 대판의 판폭 방향의 단면에 접촉 가능하게 형성된 제 3 와이핑 부재를 구비하는 와이핑 장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 제 3 와이핑 부재를 상기 대판의 상기 단면을 향하여 가압하도록 구성된 제 1 탄성 부재를 구비하는 와이핑 장치.

청구항 12

제 10 항 또는 제 11 항에 있어서,

상기 대판의 판두께 방향을 따라 연장되고, 상기 제 3 와이핑 부재를 지지하기 위한 평판부와,

상기 평판부에 지지됨과 함께, 상기 대판을 상기 판두께 방향에서부터 사이에 끼우도록 구성된 협지부를 구비하는 와이핑 장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 협지부는, 상기 대판의 판두께 방향에 있어서의 상기 대판의 양측에 형성되는 한 쌍의 협지 부재를 포함하고,

상기 한 쌍의 협지 부재에 대해, 상기 한 쌍의 협지 부재가 서로 이간되는 방향의 밀어붙이는 힘을 부여하기 위한 제 2 탄성 부재와,

상기 한 쌍의 협지 부재에 대해, 상기 밀어붙이는 힘과는 반대 방향의 힘을 부여하기 위한 액추에이터를 구비하는 와이핑 장치.

청구항 14

제 10 항 내지 제 12 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 3 와이핑 부재는, 상기 대판의 반송 방향에서 상기 제 1 와이핑 부재의 하류측에 형성되는 와이핑 장치.

청구항 15

금속의 대판을 압연하기 위한 압연 롤과,

상기 대판의 반송 방향에서 상기 압연 롤의 하류측에 형성되는 제 1 항 내지 제 14 항 중 어느 한 항에 기재된 와이핑 장치를 구비하는 압연 설비.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 개시는, 와이핑 장치 및 압연 설비에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 금속의 대판 (帶板) 을 압연하기 위한 압연 설비에 있어서, 압연 롤에 액체의 쿨런트를 공급하면서 압연이 실시된다. 압연된 대판의 표면에 쿨런트가 잔류하면 품질상의 문제가 될 수 있다. 그래서, 대판의 표면으로부터 쿨런트 등의 액체를 제거하기 위한 와이핑 장치가 제안되어 있다.

[0003] 특허문헌 1 및 2 에는, 각각, 금속의 대판을 압연하기 위한 압연 롤보다 하류측에 있어서, 대판의 반송 방향에 직교하는 방향으로 연장됨과 함께 대판의 표면에 접촉하도록 형성되는 정지형 (접촉식) 의 와이퍼를 포함하는 와이핑 장치가 기재되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 일본 공개특허공보 평1-130808호

(특허문헌 0002) 일본 공개특허공보 2019-25532호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 정지형 (접촉식) 와이퍼는, 롤식 와이퍼에 비해, 와이퍼에 의해 대판의 표면으로부터 제거된 쿨런트 등의 액체가 주위로 비산되기 어렵거나, 혹은 와이퍼와 대판의 접촉이 판폭 방향에서 균등해지기 쉽기 때문에 와이핑의 편차가 나타나기 어려운 등의 이점이 있다.

[0006] 한편, 일반적으로 정지형 와이퍼에서는, 그 와이퍼에 의해 대판의 표면으로부터 제거된 쿨런트 등의 액체가 와이퍼의 상류측에 체류하기 쉽다. 쿨런트에 혼입된, 압연 롤이나 대판의 마모에 의해 발생한 금속분이나 와이퍼의 마모에 의해 발생한 마모 찌꺼기 등의 이물질이 액체 중에 포함되면, 이들 이물질도 와이퍼의 상류측에 체류하여, 덩어리가 된다. 이와 같이 체류하는 이물질에 의해 대판의 표면을 손상시켜 버리는 경우가 있다.

[0007] 상기 서술한 사정을 감안하여, 본 발명의 적어도 일 실시형태는, 금속 대판의 표면을 잘 손상시키지 않는 와이핑 장치 및 압연 설비를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 적어도 일 실시형태에 관련된 와이핑 장치는,

[0009] 반송되는 금속의 대판의 표면으로부터 액체를 제거하기 위한 와이핑 장치로서,

[0010] 상기 대판의 압연면에 접촉 가능하게 형성되는 제 1 와이핑 부재를 구비하고,

[0011] 상기 제 1 와이핑 부재는, 상기 대판의 판폭 방향에 대해 경사진 방향으로 연장되는 경사부를 갖는다.

[0012] 또, 본 발명의 적어도 일 실시형태에 관련된 압연 설비는,

[0013] 금속의 대판을 압연하기 위한 압연 롤과,

[0014] 상기 대판의 반송 방향에서 상기 압연 롤의 하류측에 형성되는 상기 서술한 와이핑 장치를 구비한다.

발명의 효과

[0015] 본 발명의 적어도 일 실시형태에 의하면, 금속 대판의 표면을 잘 손상시키지 않는 와이핑 장치 및 압연 설비가 제공된다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1 은, 일 실시형태에 관련된 와이핑 장치를 구비한 압연 설비의 개략도이다.

도 2 는, 도 1 에 나타내는 압연 설비에 있어서의 와이핑 장치의 개략적인 평면도이다.

도 3 은, 도 1 에 나타내는 압연 설비에 있어서의 제 1 와이핑 부재의 개략 단면도이다.

도 4 는, 일 실시형태에 관련된 압연 설비에 있어서의 제 1 와이핑 부재의 개략 단면도이다.

도 5 는, 일 실시형태에 관련된 와이핑 장치의 개략적인 평면도이다.

도 6 은, 일 실시형태에 관련된 와이핑 장치의 개략적인 평면도이다.

도 7 은, 일 실시형태에 관련된 와이핑 장치의 개략적인 평면도이다.

도 8 은, 일 실시형태에 관련된 와이핑 장치의 개략적인 평면도이다.

도 9 는, 일 실시형태에 관련된 와이핑 장치의 개략적인 평면도이다.

도 10 은, 일 실시형태에 관련된 와이핑 장치의 측면 와이퍼의 개략 단면도이다.

도 11 은, 일 실시형태에 관련된 와이핑 장치의 측면 와이퍼의 개략 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 이하, 첨부 도면을 참조하여 본 발명의 몇 가지 실시형태에 대해 설명한다. 단, 실시형태로서 기재되어 있거나 또는 도면에 나타나 있는 구성 부품의 치수, 재질, 형상, 그 상대적 배치 등은, 본 발명의 범위를 이것에 한정하는 취지는 아니며, 단순한 설명예에 불과하다.

[0018] 도 1 은, 몇 가지 실시형태에 관련된 와이핑 장치를 구비한 압연 설비의 개략도이다. 도 2 는, 도 1 에 나타내는 압연 설비에 있어서의 와이핑 장치의 개략적인 평면도이다. 또한, 도 5 ~ 도 9 는, 각각 일 실시형태에 관련된 와이핑 장치 (10) 의 개략적인 평면도이다.

[0019] 도 1 에 나타내는 바와 같이, 일 실시형태에 관련된 압연 설비 (1) 는, 금속 (강 등) 의 대판 (S) 을 압연하기 위한 압연 롤 (2) 을 포함하는 압연기 (4) 와, 대판 (S) 의 반송 방향에서 압연 롤 (2) 의 하류측에 형성되는 와이핑 장치 (10) 를 구비한다. 도 1 에 나타내는 바와 같이, 압연 설비 (1) 는, 압연 롤 (2) 에 의해 압연된 대판 (S) 을 권취하기 위한 권취 장치 (8) 를 구비하고 있어도 되고, 압연 롤 (2) 과 권취 장치 (8) 의 사이에 형성되고, 대판 (S) 을 압연 롤 (2) 로 안내하기 위한 가이드 롤 (6) 을 구비하고 있어도 된다. 와이핑 장치 (10) 는, 대판 (S) 의 반송 방향으로 압연 롤 (2) 과 권취 장치 (8) 의 사이에 형성되어 있어도 된다.

[0020] 압연기 (4) 에 있어서는, 압연 롤 (2) 에 액체의 쿨런트를 공급하면서 압연이 실시된다. 이 때문에, 압연 롤 (2) 을 통과한 대판 (S) 의 표면에는 쿨런트가 부착되어 있다. 와이핑 장치 (10) 는, 대판 (S) 의 표면으로부터 쿨런트 등의 액체를 와이핑함으로써 제거하기 위한 와이핑 장치이다.

[0021] 몇 가지 실시형태에서는, 와이핑 장치 (10) 는, 대판 (S) 의 표면에 접촉 가능하게 형성되는 제 1 와이핑 부재 (12) 를 구비한다. 여기서 도 3 은, 도 1 에 나타내는 압연 설비 (1) 에 있어서의 제 1 와이핑 부재 (12) 의 개략 단면도이다.

[0022] 도 1 및 도 3 에 나타내는 바와 같이, 제 1 와이핑 부재 (12) 는, 대판 (S) 의 압연면 (Sa 또는 Sb) 에 접촉 가능하게 형성된다. 도시하는 실시형태에서는, 와이핑 장치 (10) 는, 대판 (S) 의 상측 압연면 (Sa) 및 하측 압연면 (Sb) 에 각각 접촉 가능한 제 1 와이핑 부재 (12, 12) 를 포함한다. 도시하는 실시형태에서는, 각각의 제 1 와이핑 부재 (12) 는, 압연면 (Sa 또는 Sb) 에 접촉 가능한 평탄면 (14) 을 갖는다.

[0023] 또한, 대판 (S) 의 압연면 (Sa, Sb) 은, 대판 (S) 의 표면 중, 압연 롤 (2) 에 의해 압연되는 면 또는 압연 롤 (2) 에 의해 압연된 면 (압연 롤 (2) 의 외주면과 접하는 면) 을 의미한다.

[0024] 도 2 및 도 5 ~ 도 9 에 나타내는 바와 같이, 제 1 와이핑 부재 (12) 는, 대판 (S) 의 판폭 방향에 대해 경사진 방향으로 연장되는 경사부 (20) 를 갖는다. 도 2 에 나타내는 예시적인 실시형태에서는, 제 1 와이핑 부재 (12) 의 전체가 대판 (S) 의 판폭 방향에 대해 경사진 방향으로 연장되는 경사부 (20) 이다. 도 5 ~ 도 9 에 나타내는 예시적인 실시형태에서는, 제 1 와이핑 부재 (12) 는, 연장 방향이 서로 상이한 제 1 경사부 (20A) (경사부 (20)) 및 제 2 경사부 (20B) (경사부 (20)) 를 포함한다.

[0025] 와이핑 장치 (10) 는, 제 1 와이핑 부재 (12) 를 대판 (S) 의 압연면 (Sa, Sb) 을 향해 가압하도록 구성된 가압

부를 구비하고 있어도 된다. 가압부에 의해 제 1 와이핑 부재 (12) 를 대판 (S) 에 가압함으로써, 제 1 와이핑 부재 (12) 의 평탄면 (14) 을 대판 (S) 의 표면에 접촉시킬 수 있다. 가압부는, 예를 들면, 유압 실린더 또는 공기압 실린더, 또는 스프링 등의 탄성 부재를 포함해도 된다.

[0026] 또한, 도 3 에 나타내는 바와 같이, 와이핑 장치 (10) 는, 제 1 와이핑 부재 (12) 를 유지하는 유지 부재 (24) 를 포함해도 된다. 상기 서술한 가압부는, 유지 부재 (24) 를 통하여, 제 1 와이핑 부재 (12) 에 가압력 (제 1 와이핑 부재 (12) 를 대판 (S) 에 누르는 힘) (F1, F2) 을 작용시켜도 된다.

[0027] 한편, 일반적으로 정지형 와이퍼에서는, 그 와이퍼에 의해 대판의 표면으로부터 제거된 쿨런트 등의 액체가 와이퍼의 상류측에 체류하기 쉽다. 쿨런트에 혼입된, 압연 롤이나 대판의 마모에 의해 발생한 금속분이나 와이퍼의 마모에 의해 발생한 마모 찌꺼기 등의 이물질이 액체 중에 포함되면, 이들 이물질도 와이퍼의 상류측에 체류하고, 이와 같이 체류하는 이물질에 의해 대판의 표면을 손상시키는 경우가 있다.

[0028] 이 점, 상기 서술한 실시형태에 의하면, 제 1 와이핑 부재 (12) 는 판폭 방향에 대해 경사진 방향으로 연장되는 경사부 (20) 를 갖기 때문에, 제 1 와이핑 부재 (12) 에 의해 대판 (S) 의 표면으로부터 제거된 액체 및 그 액체에 포함되는 이물질이 제 1 와이핑 부재 (12) 의 상류측에 체류하기 어렵고, 제 1 와이핑 부재 (12) 의 경사부 (20) 를 따라 대판 (S) 의 측방을 향하여 배출되기 쉽다. 따라서, 상기 서술한 실시형태에 의하면, 액체에 포함되는 이물질 (쿨런트에 혼입된 고형물 (압연 롤이나 대판의 마모에 의해 생긴 금속분 등이나, 와이핑 부재의 마모 찌꺼기 등)) 의 배출을 촉진할 수 있다. 따라서, 제 1 와이핑 부재 (12) 의 상류측에 체류하는 이물질에서 기인하여 대판 (S) 의 표면에 흠집이 생기는 것을 효과적으로 억제할 수 있다.

[0029] 제 1 와이핑 부재 (12) 의 경사부 (20, 20A, 20B) 의 연장 방향 (도 2 및 도 5 ~ 도 9 중의 직선 (L1, L1A, L1B) 으로 나타낸다) 의 대판 (S) 의 판폭 방향 (도 2 및 도 5 ~ 도 9 중의 직선 (L0) 으로 나타낸다) 에 대한 경사 각도 (θ1, θ1A, θ1B) (도 2 및 도 5 ~ 도 9 참조) 는, 예를 들면 1 도 이상 45 도 이하여도 되고, 보다 적합하게는 3 도 이상 10 도 이하여도 된다. 상기 서술한 경사 각도가 1 도 이상 또는 3 도 이상이기 때문에, 제 1 와이핑 부재 (12) 의 상류측에 체류하는 액체를, 제 1 와이핑 부재 (12) 를 따라 판폭 방향의 측방을 향하여 효과적으로 배출시킬 수 있다. 또한, 상기 서술한 경사 각도가 45 도 이하 또는 10 도 이하이기 때문에, 제 1 와이핑 부재 (12) 의 길이가 과대해지기 어려우므로, 와이핑 장치 (10) 의 대형화를 억제할 수 있다.

[0030] 몇 가지 실시형태에서는, 제 1 와이핑 부재 (12) 는, 대판 (S) 의 판폭 방향에 있어서의 제 1 단 (E1) 에서부터 제 2 단 (E2) 에 걸쳐서 연장되어 있어도 된다 (도 2, 도 5, 및 도 8 참조). 혹은, 몇 가지 실시형태에서는, 제 1 와이핑 부재 (12) 는, 대판 (S) 의 판폭 방향에 있어서, 대판 (S) 의 제 1 단 (E1) 과 제 2 단 (E2) 사이의 범위 내에서 연장되어 있어도 된다 (즉, 제 1 와이핑 부재 (12) 의 판폭 방향에 있어서의 단부가, 대판 (S) 의 판단 (板端) (제 1 단 (E1) 또는 제 2 단 (E2)) 까지 도달하고 있지 않아도 된다) (도 6, 도 7 및 도 9 참조).

[0031] 제 1 와이핑 부재 (12) 는, 그라파이트 섬유 강화 수지 복합 재료로 형성된 것이어도 된다. 그라파이트 섬유 강화 수지 복합 재료는, 예를 들면, 그라파이트 섬유 강화 폴리이미드 수지 복합 재료 (PGFC : polyimide graphite fiber reinforced composite) 를 포함해도 된다.

[0032] PGFC 등의 그라파이트 섬유 강화 수지 복합 재료는, 자기 윤활성을 갖고, 금속 재료와의 사이의 마찰 계수가 작다. 따라서, 제 1 와이핑 부재 (12) 가 그라파이트 섬유 강화 수지 복합 재료로 형성됨으로써, 제 1 와이핑 부재 (12) 와 대판 (S) 의 마찰에 의한 열이나 마모가 잘 발생하지 않는다. 이 때문에, 제 1 와이핑 부재 (12) 의 마모에 의한 마모 찌꺼기가 잘 발생하지 않기 때문에, 마모 찌꺼기에서 기인하여 대판 (S) 의 표면에 흠집이 생기는 것을 억제할 수 있다.

[0033] 또한, 상기 서술한 실시형태와 같이, 제 1 와이핑 부재 (12) 를 판폭 방향에 대해 경사지게 하여 배치시킴으로써, 제 1 와이핑 부재 (12) 를 판폭 방향으로 연장되도록 배치하는 경우에 비해 제 1 와이핑 부재 (12) 와 대판 (S) 의 접촉 면적이 증대되게 된다. 이 점, 제 1 와이핑 부재 (12) 가, 자기 윤활성을 갖고, 금속 재료와의 사이의 마찰 계수가 작은 그라파이트 섬유 강화 수지 복합 재료로 형성됨으로써, 제 1 와이핑 부재 (12) 와 대판 (S) 의 접촉 면적을 증대시켜도, 제 1 와이핑 부재 (12) 와 대판 (S) 의 마찰에 의한 열이나 마모의 발생을 효과적으로 억제할 수 있다.

[0034] 몇 가지 실시형태에서는, 예를 들어 도 5 ~ 도 9 에 나타내는 바와 같이, 제 1 와이핑 부재 (12) 는, 판폭 방향에 있어서의 대판 (S) 의 제 1 단 (E1) 측에 위치하는 제 1 경사부 (20A), 및 판폭 방향에 있어서의 대판 (S)

의 제 2 단 (E2) 측에 위치하는 제 2 경사부 (20B) 를 포함한다. 제 1 경사부 (20A) 는, 판폭 방향에서 제 2 단 (E2) 측에서부터 제 1 단 (E1) 측을 향함에 따라 대판 (S) 의 반송 방향의 하류측을 향하여 경사지는 방향으로 연장된다. 제 2 경사부 (20B) 는, 판폭 방향에서 제 1 단 (E1) 측에서부터 제 2 단 (E2) 측을 향함에 따라 대판 (S) 의 반송 방향의 하류측을 향하여 경사지는 방향으로 연장된다.

[0035] 상기 서술한 실시형태에서는, 제 1 와이핑 부재 (12) 는, 대판 (S) 의 제 1 단 (E1) 측에 위치하고, 대판 (S) 의 판폭 방향에서 제 2 단 (E2) 측에서부터 제 1 단 (E1) 측을 향함에 따라 대판 (S) 의 반송 방향의 하류측을 향하여 경사지는 방향으로 연장되는 제 1 경사부 (20A) 와, 대판 (S) 의 제 2 단 (E2) 측에 위치하고, 대판 (S) 의 판폭 방향에서 제 1 단 (E1) 측에서부터 제 2 단 (E2) 측을 향함에 따라 대판 (S) 의 반송 방향의 하류측을 향하여 경사지는 방향으로 연장되는 제 2 경사부 (20B) 를 포함한다. 따라서, 제 1 와이핑 부재 (12) 에 의해 대판 (S) 의 표면으로부터 제거된 액체 및 그 액체에 포함되는 이물질이, 제 1 와이핑 부재 (12) 를 따라 대판 (S) 의 양측방을 향하여 배출되기 쉽다. 따라서, 액체에 포함되는 이물질을 보다 효과적으로 배출할 수 있고, 이로써, 제 1 와이핑 부재 (12) 의 상류측에 체류하는 이물질에서 기인하여 대판 (S) 의 표면에 흠집이 생기는 것을 보다 효과적으로 억제할 수 있다.

[0036] 도 4 는, 일 실시형태에 관련된 압연 설비 (1) 에 있어서의 제 1 와이핑 부재 (12) 의 개략 단면도이다. 몇 가지 실시형태에서는, 예를 들어 도 4 에 나타내는 바와 같이, 제 1 와이핑 부재 (12) 는, 대판 (S) 의 반송 방향에 있어서의 평탄면 (14) 의 상류측단에서 그 평탄면 (14) 에 접속되는 상류측면 (15) 을 갖는다. 그리고, 대판 (S) 의 판폭 방향에 직교하는 단면 내에서, 평탄면 (14) 과 상류측면 (15) 의 사이의 각도 (φ1) 는 0 도보다 크고 90 도보다 작다.

[0037] 상기 서술한 실시형태에서는, 판폭 방향에 직교하는 단면 내에서, 제 1 와이핑 부재 (12) 의 평탄면 (14) 과 상류측면 (15) 사이의 각도 (φ1) 는 0 도보다 크고 90 도보다 작다. 즉, 상기 서술한 단면 내에서, 제 1 와이핑 부재 (12) 의 상류측면 (15) 과, 대판 (S) 의 압연면 (도 4 에서는 압연면 (Sa)) 중 제 1 와이핑 부재 (12) 보다 상류측 부분 사이의 각도 (φ2) (도 4 참조) 가 둔각이다. 따라서, 각도 (φ2) 가 90 도 이하인 경우에 비해, 제 1 와이핑 부재 (12) 의 상류측면 (15) 과 대판 (S) 의 압연면 사이의 영역으로부터, 쿨런트 등의 액체 및 그 액체에 포함되는 이물질 (쿨런트에 혼입된 고형물 (압연 롤이나 대판의 마모에 의해 발생한 금속분 등이나, 제 1 와이핑 부재 (12) 의 마모 찌꺼기 등)) 이 배출되기 쉽다. 따라서, 상기 서술한 영역으로부터 액체 및 이물질의 배출을 촉진할 수 있어, 이물질에서 기인하여 대판 (S) 의 표면에 흠집이 생기는 것을 보다 효과적으로 억제할 수 있다.

[0038] 또한, 도 3 에 나타내는 실시형태에 있어서는, 상기 서술한 각도 (φ1) 및 각도 (φ2) 는 약 90 도이다.

[0039] 몇 가지 실시형태에서는, 와이핑 장치 (10) 는, 제 1 와이핑 부재 (12) 를 판폭 방향을 따라 움직이기 위한 제 1 구동부 (도시 생략) 를 구비하고 있어도 된다. 제 1 구동부는 유압 실린더, 공기압 실린더, 또는 모터를 포함해도 된다.

[0040] 상기 서술한 실시형태에 의하면, 판폭 방향에 대해 경사진 방향을 따라 연장되는 제 1 와이핑 부재 (12) 를, 판폭 방향을 따라 움직이게 함으로써, 제 1 와이핑 부재 (12) 의 상류측에 체류하는 액체 및 그 액체에 포함되는 이물질을, 대판 (S) 의 측방을 향하여 밀어낼 수 있다. 따라서, 액체에 포함되는 이물질을 보다 효과적으로 배출할 수 있고, 제 1 와이핑 부재 (12) 의 상류측에 체류하는 이물질에서 기인하여 대판 (S) 의 표면에 흠집이 생기는 것을 보다 효과적으로 억제할 수 있다.

[0041] 또한, 상기 서술한 실시형태에 의하면, 제 1 와이핑 부재 (12) 가 판폭 방향에 있어서 부분적으로 대판 (S) 에 접촉하는 경우 (예를 들면, 도 2, 도 5 및 도 8 참조), 제 1 구동부에 의해 제 1 와이핑 부재 (12) 를 판폭 방향을 따라 움직이게 함으로써, 제 1 와이핑 부재 (12) 중 대판 (S) 에 접촉하는 부위를 변경할 수 있다. 따라서, 제 1 와이핑 부재 (12) 에 있어서 대판 (S) 과의 마찰에 의해 마모가 발생하는 부위를 분산시킬 수 있기 때문에, 제 1 와이핑 부재 (12) 의 수명을 늘릴 수 있다.

[0042] 몇 가지 실시형태에서는, 예를 들어 도 6 ~ 도 9 에 나타내는 바와 같이, 와이핑 장치 (10) 는, 판폭 방향에 있어서의 대판 (S) 의 단부 (대판 (S) 중, 판폭 방향에서 제 1 단 (E1) 또는 제 2 단 (E2) 을 포함하는 부분) 를 포함하는 영역 내에서 대판 (S) 의 압연면 (Sa 또는 Sb) 에 접촉 가능하게 형성되는 제 2 와이핑 부재 (22 (22A, 22B)) 를 구비한다. 또한, 도 6 ~ 도 9 에 나타내는 예시적인 실시형태에서는, 와이핑 장치 (10) 는, 대판 (S) 의 제 1 단 (E1) 측의 단부를 포함하는 영역 내에서 대판 (S) 의 압연면에 접촉 가능하게 형성되는 제 2 와이핑 부재 (22A) 와, 대판 (S) 의 제 2 단 (E2) 측의 단부를 포함하는 영역 내에서 대판 (S) 의 압연

면에 접촉 가능하게 형성되는 제 2 와이핑 부재 (22B) 를 구비하고 있다.

[0043] 상기 서술한 실시형태에 의하면, 와이핑 장치 (10) 는, 제 1 와이핑 부재 (12) 및 판폭 방향에 있어서의 대판 (S) 의 단부를 포함하는 영역 (단부 영역) 내에 형성되는 제 2 와이핑 부재 (22) 를 포함하기 때문에, 제 1 와이핑 부재 (12) 및 제 2 와이핑 부재 (22) 를 개별적으로 교환 가능하다. 따라서, 마모가 진행된 와이핑 부재 (제 1 와이핑 부재 (12) 또는 제 2 와이핑 부재 (22)) 만을 선택적으로 교환할 수 있기 때문에, 와이핑 부재의 전체 교환이 필요한 구성에 비해 비용을 억제할 수 있다.

[0044] 몇 가지 실시형태에서는, 예를 들면 도 7 ~ 도 9 에 나타내는 바와 같이, 제 2 와이핑 부재 (22 (22A, 22B)) 는, 대판의 반송 방향에서 제 1 와이핑 부재 (12) 의 하류측에 형성됨과 함께, 판폭 방향에서 제 1 와이핑 부재 (12) 와 부분적으로 겹치도록 형성된다.

[0045] 상기 서술한 실시형태에 의하면, 제 2 와이핑 부재 (22 (22A, 22B)) 는, 판폭 방향에서 제 1 와이핑 부재 (12) 와 부분적으로 겹쳐지도록 형성되기 때문에, 대판 (S) 의 단부 영역의 와이핑 효율을 향상시킬 수 있다.

[0046] 몇 가지 실시형태에서는, 예를 들면 도 6 에 나타내는 바와 같이, 제 2 와이핑 부재 (22 (22A, 22B)) 는, 제 1 와이핑 부재 (12) 의 연장 방향에서 제 1 와이핑 부재 (12) 에 인접하여 형성된다. 도 6 에 나타내는 예시적인 실시형태에서는, 판폭 방향에서 제 1 단 (E1) 측에 형성되는 제 2 와이핑 부재 (22A) 는, 제 1 와이핑 부재 (12) 의 제 1 경사부 (20A) 의 연장 방향 (직선 (L1A) 의 방향) 에서 제 1 경사부 (20A) (제 1 와이핑 부재 (12)) 에 인접하여 형성됨과 함께, 판폭 방향에서 제 2 단 (E2) 측에 형성되는 제 2 와이핑 부재 (22B) 는, 제 1 와이핑 부재 (12) 의 제 2 경사부 (20B) 의 연장 방향 (직선 (L1B) 의 방향) 에서 제 2 경사부 (20B) (제 1 와이핑 부재 (12)) 에 인접하여 형성된다.

[0047] 상기 서술한 실시형태에 의하면, 제 1 와이핑 부재 (12) 의 연장 방향에서 제 1 와이핑 부재 (12) 와 제 2 와이핑 부재 (22) 가 인접한 간소한 구성의 와이핑 장치 (10) 를 얻을 수 있다. 따라서, 예를 들면, 와이핑 장치 (10) 의 메인터넌스를 용이하게 실시할 수 있다.

[0048] 몇 가지 실시형태에서는, 와이핑 장치 (10) 는, 제 2 와이핑 부재 (22) 를 판폭 방향을 따라 움직이기 위한 제 2 구동부 (도시 생략) 를 구비하고 있어도 된다. 제 2 구동부는 유압 실린더, 공기압 실린더, 또는 모터를 포함해도 된다.

[0049] 상기 서술한 실시형태에 의하면, 제 2 구동부에 의해 제 2 와이핑 부재 (22) 를 판폭 방향을 따라 움직이게 함으로써, 제 2 와이핑 부재 (22) 의 마모 부위를 분산시킬 수 있다. 따라서, 제 2 와이핑 부재 (22) 의 교환 빈도를 저감할 수 있다.

[0050] 몇 가지 실시형태에서는, 예를 들어 도 6 ~ 도 8 에 나타내는 바와 같이, 제 2 와이핑 부재 (22) 는, 대판 (S) 판폭 방향을 따라 연장되는 봉상의 부재이다.

[0051] 몇 가지 실시형태에서는, 예를 들어 도 9 에 나타내는 바와 같이, 제 2 와이핑 부재 (22) 는, 수평 방향을 따른 단면의 윤곽이 원형이다. 또한, 제 2 와이핑 부재 (22) 의 수평 방향을 따른 단면의 형상은, 도 9 에 나타내는 바와 같은 링 형상이어도 되고, 혹은 원반 형상이어도 된다.

[0052] 상기 서술한 실시형태에 의하면, 제 2 와이핑 부재 (22) 는, 수평 방향을 따른 단면의 윤곽이 원형이기 때문에, 대판 (S) 의 단부 영역을 보다 넓게 와이핑할 수 있다.

[0053] 몇 가지 실시형태에서는, 제 2 와이핑 부재 (22) 는, 연직 방향을 따른 회전축 (O) (도 9 참조) 의 둘레를 회전 가능하게 형성된다. 이 경우, 제 2 와이핑 부재 (22) 의 마모 부위를 분산시킬 수 있다. 따라서, 제 2 와이핑 부재 (22) 의 교환 빈도를 저감할 수 있다. 또한, 제 2 와이핑 부재 (22) 는, 모터 등의 구동 장치에 의해 회전 구동되도록 되어 있어도 된다. 혹은, 제 2 와이핑 부재 (22) 는, 대판 (S) 과의 마찰에 의해 따라서 회전하도록 되어 있어도 된다.

[0054] 도 1 및 도 2 에 나타내는 바와 같이, 와이핑 장치 (10) 는, 대판 (S) 의 판폭 방향의 단면 (Se) 에 접촉 가능하게 형성된 제 3 와이핑 부재 (30) 를 구비하고 있어도 된다. 여기서, 대판 (S) 의 판폭 방향의 단면 (Se) 은, 대판 (S) 의 표면 중, 대판 (S) 의 판폭 방향의 양단부에서, 대판 (S) 의 한 쌍의 압연면 (Sa, Sb) (상측의 압연면 (Sa) 및 하측의 압연면 (Sb)) 을 서로 접속하는 면을 의미한다.

[0055] 이와 같이, 대판 (S) 의 판폭 방향의 단면 (Se) 에 접촉 가능한 제 3 와이핑 부재 (30) 를 형성함으로써, 대판 (S) 의 판폭 방향의 단면 (Se) 에 부착된 액체를 효과적으로 제거할 수 있다.

[0056] 도 10 및 도 11 는, 일 실시형태에 관련된 와이핑 장치 (10) 의 측면 와이퍼 (28) 의 개략 단면도이다. 측면 와이퍼 (28) 는, 상기 서술한 제 3 와이핑 부재 (30) 를 포함하는 와이퍼이다. 또한, 도 10 및 도 11 은, 대판 (S) 의 반송 방향에 있어서 서로 상이한 위치에 있어서의 측면 와이퍼 (28) 의 단면을 나타내는 도면이다.

[0057] 도 10 및 도 11 에 나타내는 바와 같이, 측면 와이퍼 (28) 는, 대판 (S) 의 판폭 방향의 단면 (Se) 에 접촉 가능한 제 3 와이핑 부재 (30) 를 갖는다. 제 3 와이핑 부재 (30) 는, 대판 (S) 의 단면 (Se) 에 접촉 가능한 평탄면 (32) 을 가지고 있다. 제 3 와이핑 부재 (30) 는, 그라파이트 섬유 강화 수지 복합 재료로 형성된 것이어도 된다. 그라파이트 섬유 강화 수지 복합 재료는, 예를 들면, 그라파이트 섬유 강화 폴리이미드 수지 복합 재료 (PGFC : polyimide graphite fiber reinforced composite) 를 포함해도 된다.

[0058] 측면 와이퍼 (28) 는, 대판 (S) 의 판두께 방향을 따라 연장되는 평판부 (50) 를 갖고, 측면 와이퍼 (28) 의 제 3 와이핑 부재 (30) 는, 스프링 (56) (제 1 탄성 부재 ; 도 10 참조) 를 통하여 평판부 (50) 에 지지된다. 스프링 (56) 이 가압부에 상당하며, 가압부 (스프링 (56)) 로부터의 가압력 (F3) (제 3 와이핑 부재 (30) 를 대판 (S) 의 단면 (Se) 에 누르는 힘) 이 제 3 와이핑 부재 (30) 에 부여된다. 대판 (S) 의 판폭이 거의 일정한 것만을 처리하는 설비의 경우, 상기 평판부 (50) 는, 고정되어 부동의 상태여도 된다. 그러나, 대부분의 설비는 다양한 판폭의 대판 (S) 을 처리할 필요가 있기 때문에, 상기 평판부 (50) 를, 대판 (S) 의 판폭 방향으로 슬라이드 이동시킬 수 있는 반송 장치 (도시 생략) 를 형성하는 것이 바람직하다.

[0059] 도 10 및 도 11 에 나타내는 바와 같이, 측면 와이퍼 (28) 는, 평판부 (50) 에 지지됨과 함께, 대판 (S) 을 판두께 방향에서부터 사이에 끼우도록 구성된 협지부 (挟持部) (51) 를 구비하고 있어도 된다. 도 8 및 도 9 에 나타내는 협지부 (51) 는, 판두께 방향에 있어서의 대판 (S) 의 양측 (대판 (S) 의 상측 및 하측) 에 형성되는 한 쌍의 협지 부재 (52, 52) 를 포함한다. 한 쌍의 협지 부재 (52, 52) 사이에는, 한 쌍의 협지 부재 (52, 52) 에 대해, 그 한 쌍의 협지 부재가 서로 이간되는 방향의 밀어붙이는 힘을 부여하기 위한 스프링 (58) (제 2 탄성 부재 ; 도 11 참조) 이 형성된다. 또한, 한 쌍의 협지 부재 (52, 52) 에 대해, 스프링 (58) 의 밀어붙이는 힘과는 반대 방향의 힘 (F4, F5) 을 부여하기 위한 액추에이터 (도시 생략) 가 형성된다.

[0060] 한 쌍의 협지 부재 (52, 52) 중, 대판 (S) 에 면하는 부분 (54) 은, 그라파이트 섬유 강화 수지 복합 재료로 형성된 것이어도 된다. 그라파이트 섬유 강화 수지 복합 재료는, 예를 들면, 그라파이트 섬유 강화 폴리이미드 수지 복합 재료 (PGFC : polyimide graphite fiber reinforced composite) 를 포함해도 된다.

[0061] 상기 서술한 바와 같이, 대판 (S) 의 판폭 방향의 단면 (Se) 에 접촉 가능한 제 3 와이핑 부재 (30) 를 형성한 구성에 의하면, 그 제 3 와이핑 부재 (30) 에 의해, 대판 (S) 의 판폭 방향의 단면 (Se) 에 부착된 쿨런트 등의 액체를 효과적으로 제거할 수 있다. 또한, 제 3 와이핑 부재 (30) 를, 자기 윤활성을 갖고, 금속 재료와의 사이의 마찰 계수가 작은 그라파이트 섬유 강화 수지 복합 재료로 형성함으로써, 대판 (S) 의 단면 (Se) 의 와이핑시에 그 단면 (Se) 을 잘 손상시키지 않고, 또한, 제 3 와이핑 부재 (30) 의 교환 빈도를 저감하는 것이 가능하다.

[0062] 또한, 상기 서술한 실시형태에서는, 스프링 (56) (제 1 탄성 부재) 에 의해 제 3 와이핑 부재 (30) 를 대판 (S) 의 단면 (Se) 을 향하여 가압하도록 했기 때문에, 대판 (S) 의 사행 등에 의해 대판 (S) 이 판폭 방향으로 움직인 경우라도, 대판 (S) 의 움직임에 제 3 와이핑 부재 (30) 를 추종시켜, 제 3 와이핑 부재 (30) 가 대판 (S) 의 단면 (Se) 에 접촉한 상태를 유지할 수 있다. 따라서, 대판 (S) 의 판폭 방향의 단면 (Se) 에 부착된 액체를 보다 확실하게 제거할 수 있다.

[0063] 또한, 상기 서술한 실시형태에서는, 평판부 (50) 에 지지되는 협지부 (51) 에 의해 대판 (S) 을 판두께 방향에서부터 사이에 끼움으로써, 대판 (S) 에 대한 제 3 와이핑 부재 (30) 의 자세를 안정시킬 수 있다. 이로써, 제 3 와이핑 부재 (30) 가 대판 (S) 의 단면 (Se) 에 접촉한 상태를 유지하기 쉬워지기 때문에, 대판 (S) 의 판폭 방향의 단면 (Se) 에 부착된 액체를 보다 확실하게 제거할 수 있다.

[0064] 또한, 상기 서술한 실시형태에서는, 액추에이터를 동작시켜, 스프링 (58) (제 2 탄성 부재) 의 밀어붙이는 힘보다 큰 힘을 협지 부재 (52, 52) 에 부여함으로써, 협지부 (51) 에 의해 대판 (S) 을 판두께 방향에서부터 사이에 끼울 수 있다. 또한, 액추에이터를 동작시켜, 액추에이터에 의해 협지 부재 (52, 52) 에 부여하는 힘을 스프링 (58) (제 2 탄성 부재) 의 밀어붙이는 힘보다 작게 함으로써, 협지부 (51) 에 의한 대판 (S) 의 협지를 해제할 수 있다.

[0065] 몇 가지 실시형태에서는, 예를 들어 도 1 및 도 2 에 나타내는 바와 같이, 제 3 와이핑 부재 (30) 는, 대판 (S)

의 반송 방향에서 제 1 와이핑 부재 (12) 의 하류측에 형성된다.

[0066] 상기 서술한 실시형태에 의하면, 대판 (S) 의 압연면 (Sa, Sb) 을 와이핑하기 위한 제 1 와이핑 부재 (12) 의 하류측에, 대판 (S) 의 판폭 방향의 단면 (Se) 을 와이핑하기 위한 제 3 와이핑 부재 (30) 를 형성하였기 때문에, 제 1 와이핑 부재 (12) 에 의해 대판 (S) 의 압연면 (Sa, Sb) 으로부터 측방으로 배출되어 대판 (S) 의 단면 (Se) 에 부착된 쿨런트 등의 액체를 제 3 와이핑 부재 (30) 에 의해 효과적으로 제거할 수 있다.

[0067] 몇 가지 실시형태에서는, 대판 (S) 의 판폭 방향에 있어서의 제 1 단 (E1) 에서부터 제 2 단 (E2) 에 걸쳐 연장되는 제 1 와이핑 부재 (12) (도 2, 도 5 및 도 8 참조) 의 하류측에, 제 3 와이핑 부재 (30) 가 형성된다.

[0068] 제 1 와이핑 부재 (12) 가 판폭 방향에 있어서의 대판 (S) 의 양단에 걸쳐 연장되는 경우, 제 1 와이핑 부재 (12) 에 의해 와이핑된 액체가 판의 단측으로 이동하여 판단으로부터 낙하되기 쉽고, 대판 (S) 의 판폭 방향의 단면 (Se) 에 부착되기 쉬워진다. 이 점, 상기 서술한 실시형태에 의하면, 대판 (S) 의 판폭 방향에 있어서의 제 1 단 (E1) 에서부터 제 2 단 (E2) 에 걸쳐 연장되는 제 1 와이핑 부재 (12) 의 하류측에 제 3 와이핑 부재 (30) 를 형성하였기 때문에, 대판 (S) 의 판폭 방향의 단면 (Se) 에 부착된 액체를 보다 효과적으로 제거할 수 있다.

[0069] 이하, 몇 가지 실시형태에 관련된 와이핑 장치 및 압연 설비에 대해 개요를 기재한다.

[0070] (1) 본 발명의 적어도 일 실시형태에 관련된 와이핑 장치 (10) 는,

[0071] 반송되는 금속의 대판 (S) 의 표면으로부터 액체를 제거하기 위한 와이핑 장치로서,

[0072] 상기 대판의 압연면 (Sa, Sb) 에 접촉 가능하게 형성되는 제 1 와이핑 부재 (12) 를 구비하고,

[0073] 상기 제 1 와이핑 부재는, 상기 대판의 판폭 방향에 대해 경사진 방향으로 연장되는 경사부 (20) 를 갖는다.

[0074] 상기 (1) 의 구성에 의하면, 제 1 와이핑 부재는 판폭 방향에 대해 경사진 방향으로 연장되는 경사부를 갖기 때문에, 제 1 와이핑 부재에 의해 대판의 표면으로부터 제거된 액체 및 그 액체에 포함되는 이물질이, 제 1 와이핑 부재의 상류측에 체류하기 어렵고, 제 1 와이핑 부재의 경사부를 따라 대판의 측방을 향하여 배출되기 쉽다.
따라서, 상기 (1) 의 구성에 의하면, 액체에 포함되는 이물질 (쿨런트에 혼입된 고형물 (압연 롤이나 대판의 마모에 의해 발생한 금속분 등이나, 와이핑 부재의 마모 찌꺼기 등)) 의 배출을 촉진할 수 있다. 따라서, 제 1 와이핑 부재의 상류측에 체류하는 이물질에서 기인하여 대판 표면에 흠집이 생기는 것을 효과적으로 억제할 수 있다.

[0075] 또한, 본 명세서에 있어서, 대판의 표면 중, 압연 롤에 의해 압연되는 면 또는 압연 롤에 의해 압연된 면 (압연 롤의 외주면과 접하는 면) 을 압연면이라고 부른다.

[0076] (2) 몇 가지 실시형태에서는, 상기 (1) 의 구성에 있어서,

[0077] 상기 제 1 와이핑 부재는, 상기 판폭 방향에 있어서의 상기 대판의 제 1 단 (E1) 측에 위치하는 제 1 경사부 (20A), 및 상기 판폭 방향에 있어서의 상기 대판의 제 2 단 (E2) 측에 위치하는 제 2 경사부 (20B) 를 포함하고,

[0078] 상기 제 1 경사부는, 상기 판폭 방향에서 상기 제 2 단측에서부터 상기 제 1 단측을 향함에 따라 상기 대판의 반송 방향의 하류측을 향하여 경사지는 방향으로 연장되고,

[0079] 상기 제 2 경사부는, 상기 판폭 방향에서 상기 제 1 단측에서부터 상기 제 2 단측을 향함에 따라 상기 대판의 반송 방향의 하류측을 향하여 경사지는 방향으로 연장된다.

[0080] 상기 (2) 의 구성에 의하면, 제 1 와이핑 부재는, 대판의 제 1 단측에 위치하고, 대판의 판폭 방향에서 제 2 단측에서부터 제 1 단측을 향함에 따라 대판의 반송 방향의 하류측을 향하여 경사지는 방향으로 연장되는 제 1 경사부와, 대판의 제 2 단측에 위치하고, 대판의 판폭 방향에서 제 1 단측에서부터 제 2 단측을 향함에 따라 대판의 반송 방향의 하류측을 향하여 경사지는 방향으로 연장되는 제 2 경사부를 포함한다. 따라서, 제 1 와이핑 부재에 의해 대판의 표면으로부터 제거된 액체 및 그 액체에 포함되는 이물질이, 제 1 와이핑 부재를 따라 대판의 양측방을 향하여 배출되기 쉽다. 따라서, 상기 (2) 의 구성에 의하면, 액체에 포함되는 이물질을 보다 효과적으로 배출할 수 있다. 따라서, 제 1 와이핑 부재의 상류측에 체류하는 이물질에서 기인하여 대판 표면에 흠집이 생기는 것을 보다 효과적으로 억제할 수 있다.

[0081] (3) 몇 가지 실시형태에서는, 상기 (1) 또는 (2) 의 구성에 있어서,

[0082] 상기 와이핑 장치는,

[0083] 상기 제 1 와이핑 부재를 상기 판폭 방향을 따라 움직이기 위한 제 1 구동부를 구비한다.

[0084] 상기 (3) 의 구성에 의하면, 판폭 방향에 대해 경사진 방향을 따라 연장되는 제 1 와이핑 부재를 판폭 방향을 따라서 움직임으로써, 제 1 와이핑 부재의 상류측에 체류하는 액체 및 그 액체에 포함되는 이물질을, 대판의 측방을 향하여 밀어낼 수 있다. 따라서, 액체에 포함되는 이물질을 보다 효과적으로 배출할 수 있고, 제 1 와이핑 부재의 상류측에 체류하는 이물질에서 기인하여 대판 표면에 흠집이 생기는 것을 보다 효과적으로 억제할 수 있다.

[0085] (4) 몇 가지 실시형태에서는, 상기 (1) 내지 (3) 중 어느 것의 구성에 있어서,

[0086] 상기 와이핑 장치는,

[0087] 상기 판폭 방향에 있어서의 상기 대판의 단부를 포함하는 영역 내에서 상기 대판의 상기 압연면에 접촉 가능하게 형성되는 제 2 와이핑 부재 (22) 를 구비한다.

[0088] 상기 (4) 의 구성에 의하면, 와이핑 장치는, 제 1 와이핑 부재, 및 판폭 방향에 있어서의 대판의 단부를 포함하는 영역 (단부 영역) 내에 형성되는 제 2 와이핑 부재를 포함하기 때문에, 제 1 와이핑 부재 및 제 2 와이핑 부재를 개별적으로 교환 가능하다. 따라서, 마모가 진행된 와이핑 부재만을 선택적으로 교환할 수 있기 때문에, 와이핑 부재의 전체 교환이 필요한 구성에 비해 비용을 억제할 수 있다.

[0089] (5) 몇 가지 실시형태에서는, 상기 (4) 의 구성에 있어서,

[0090] 상기 제 2 와이핑 부재는, 상기 대판의 반송 방향에서 상기 제 1 와이핑 부재의 하류측에 형성됨과 함께, 상기 판폭 방향에서 상기 제 1 와이핑 부재와 부분적으로 겹치도록 형성된다.

[0091] 상기 (5) 의 구성에 의하면, 제 2 와이핑 부재는, 판폭 방향에서 제 1 와이핑 부재와 부분적으로 겹쳐지도록 형성되기 때문에, 대판의 단부 영역의 와이핑 효율을 향상시킬 수 있다.

[0092] (6) 몇 가지 실시형태에서는, 상기 (4) 의 구성에 있어서,

[0093] 상기 제 2 와이핑 부재는, 상기 제 1 와이핑 부재의 연장 방향에서 상기 제 1 와이핑 부재에 인접하여 형성된다.

[0094] 상기 (6) 의 구성에 의하면, 제 1 와이핑 부재의 연장 방향에서 제 1 와이핑 부재와 제 2 와이핑 부재가 인접한 간소한 구성의 와이핑 장치를 얻을 수 있다. 따라서, 예를 들면, 와이핑 장치의 메인터넌스를 용이하게 실시할 수 있다.

[0095] (7) 몇 가지 실시형태에서는, 상기 (4) 내지 (6) 중 어느 것의 구성에 있어서,

[0096] 상기 와이핑 장치는,

[0097] 상기 제 2 와이핑 부재를 상기 판폭 방향을 따라 움직이기 위한 제 2 구동부를 구비한다.

[0098] 상기 (7) 의 구성에 의하면, 제 2 와이핑 부재를 판폭 방향을 따라 움직임으로써, 제 2 와이핑 부재의 마모를 분산시킬 수 있다. 따라서, 제 2 와이핑 부재의 교환 빈도를 저감할 수 있다.

[0099] (8) 몇 가지 실시형태에서는, 상기 (4) 내지 (7) 중 어느 것의 구성에 있어서,

[0100] 상기 제 2 와이핑 부재는, 수평 방향을 따른 단면의 윤곽이 원형이다.

[0101] 상기 (8) 의 구성에 의하면, 제 2 와이핑 부재는, 수평 방향을 따른 단면의 윤곽이 원형이기 때문에, 대판의 단부 영역을 보다 넓게 와이핑할 수 있다. 또한, 제 2 와이핑 부재를, 연직 방향을 따른 회전축의 둘레를 회전하도록 형성함으로써, 제 2 와이핑 부재의 마모를 분산시킬 수 있다. 따라서, 제 2 와이핑 부재의 교환 빈도를 저감할 수 있다.

[0102] (9) 몇 가지 실시형태에서는, 상기 (1) 내지 (8) 중 어느 것의 구성에 있어서,

[0103] 상기 제 1 와이핑 부재는, 상기 대판의 압연면에 접촉 가능한 평탄면 (14) 과, 상기 대판의 반송 방향에 있어서의 상기 평탄면의 상류측단에서 상기 평탄면에 접속되는 상류측면 (15) 을 갖고,

[0104] 상기 대판의 판폭 방향에 직교하는 단면 내에서, 상기 평탄면과 상기 상류측면 사이의 각도 (φ1) 는 0 도보다

크고 90 도보다 작다.

[0105] 상기 (9) 의 구성에 의하면, 판폭 방향에 직교하는 단면 내에서, 제 1 와이핑 부재의 평탄면과 상류측면 사이의 각도 (이하, 각도 (φ1)) 는 0 도보다 크고 90 도보다 작다. 즉, 상기 서술한 단면 내에서, 제 1 와이핑 부재의 상류측면과, 대판의 압연면 중 와이핑 부재보다 상류측 부분 사이의 각도 (이하, 각도 (φ2)) 가 둔각이다. 따라서, 각도 (φ2) 가 90 도 이하인 경우에 비해, 와이핑 부재의 상류측면과 대판의 압연면 사이의 영역으로부터, 액체 및 그 액체에 포함되는 이물질이 배출되기 쉽다. 따라서, 제 1 와이핑 부재의 상류측에 체류하는 이물질에서 기인하여 대판 표면에 흠집이 생기는 것을 보다 효과적으로 억제할 수 있다.

[0106] (10) 몇 가지 실시형태에서는, 상기 (1) 내지 (9) 중 어느 것의 구성에 있어서,

[0107] 상기 와이핑 장치는,

[0108] 상기 대판의 판폭 방향의 단면 (Se) 에 접촉 가능하게 형성된 제 3 와이핑 부재 (30) 를 구비한다.

[0109] 상기 (10) 의 구성에서는, 대판의 판폭 방향의 단면에 접촉 가능한 제 3 와이핑 부재를 형성하였기 때문에, 대판의 판폭 방향의 단면에 부착된 액체를 효과적으로 제거할 수 있다.

[0110] (11) 몇 가지 실시형태에서는, 상기 (10) 의 구성에 있어서,

[0111] 상기 와이핑 장치는,

[0112] 상기 제 3 와이핑 부재를 상기 대판의 상기 단면을 향하여 가압하도록 구성된 제 1 탄성 부재 (예를 들어 상기 서술한 스프링 (56)) 를 구비한다.

[0113] 상기 (11) 의 구성에 의하면, 제 1 탄성 부재에 의해 제 3 와이핑 부재를 대판의 단면을 향하여 가압하도록 했기 때문에, 대판의 사행 등에 의해 대판이 판폭 방향으로 움직인 경우라도, 대판의 움직임에 제 3 와이핑 부재를 추종시켜, 제 3 와이핑 부재가 대판의 단면에 접촉한 상태를 유지할 수 있다. 따라서, 대판의 판폭 방향의 단면에 부착된 액체를 보다 확실하게 제거할 수 있다.

[0114] (12) 몇 가지 실시형태에서는, 상기 (10) 또는 (11) 의 구성에 있어서,

[0115] 상기 와이핑 장치는,

[0116] 상기 대판의 판두께 방향을 따라 연장되고, 상기 제 3 와이핑 부재를 지지하기 위한 평판부 (50) 와,

[0117] 상기 평판부에 지지됨과 함께, 상기 대판을 상기 판두께 방향에서부터 사이에 끼우도록 구성된 협지부 (51) 를 구비한다.

[0118] 상기 (12) 의 구성에 의하면, 평판부에 지지되는 협지부에 의해 대판을 판두께 방향에서부터 사이에 끼움으로써, 대판에 대한 제 3 와이핑 부재의 자세를 안정시킬 수 있다. 이로써, 제 3 와이핑 부재가 대판의 단면에 접촉한 상태를 유지하기 쉬워지기 때문에, 대판의 판폭 방향의 단면에 부착된 액체를 보다 확실하게 제거할 수 있다.

[0119] (13) 몇 가지 실시형태에서는, 상기 (12) 의 구성에 있어서,

[0120] 상기 협지부는, 상기 대판의 판두께 방향에 있어서의 상기 대판의 양측에 형성되는 한 쌍의 협지 부재 (52) 를 포함하고,

[0121] 상기 와이핑 장치는,

[0122] 상기 한 쌍의 협지 부재에 대해, 상기 한 쌍의 협지 부재가 서로 이간되는 방향의 밀어붙이는 힘을 부여하기 위한 제 2 탄성 부재 (예를 들어 상기 서술한 스프링 (58)) 와,

[0123] 상기 한 쌍의 협지 부재에 대해, 상기 밀어붙이는 힘과는 반대 방향의 힘을 부여하기 위한 액추에이터를 구비한다.

[0124] 상기 (13) 의 구성에 의하면, 액추에이터를 동작시켜, 제 2 탄성 부재의 밀어붙이는 힘보다 큰 힘을 협지 부재에 부여함으로써, 협지부에 의해 대판을 판두께 방향에서부터 사이에 끼울 수 있다. 또한, 액추에이터를 동작시켜, 액추에이터에 의해 협지 부재에 부여하는 힘을 제 2 탄성 부재의 밀어붙이는 힘보다 작게 함으로써, 협지부에 의한 대판의 협지를 해제할 수 있다. 따라서, 상기 (13) 의 구성에 의하면, 협지부를 유연하게 조작할 수 있다.

[0125] (14) 몇 가지 실시형태에서는, 상기 (10) 내지 (12) 중 어느 것의 구성에 있어서,

[0126] 상기 제 3 와이핑 부재는, 상기 대판의 반송 방향에서 상기 제 1 와이핑 부재의 하류측에 형성된다.

[0127] 상기 (14) 의 구성에 의하면, 대판의 압연면을 와이핑하기 위한 제 1 와이핑 부재의 하류측에, 대판의 판폭 방향의 단면을 와이핑하기 위한 제 3 와이핑 부재를 형성하였기 때문에, 제 1 와이핑 부재에 의해 대판의 압연면으로부터 측방으로 배출되어 대판의 단면에 부착된 액체 등을 제 3 와이핑 부재에 의해 효과적으로 제거할 수 있다.

[0128] (15) 본 발명의 적어도 일 실시형태에 관련된 압연 설비 (1) 는,

[0129] 금속의 대판을 압연하기 위한 압연 롤 (2) 과,

[0130] 상기 대판의 반송 방향에서 상기 압연 롤의 하류측에 형성되는 상기 (1) 내지 (14) 중 어느 한 항에 기재된 와이핑 장치 (10) 를 구비한다.

[0131] 상기 (15) 의 구성에 의하면, 제 1 와이핑 부재는 판폭 방향에 대해 경사진 방향으로 연장되기 때문에, 제 1 와이핑 부재에 의해 대판의 표면으로부터 제거된 액체 및 그 액체에 포함되는 이물질이 제 1 와이핑 부재의 상류측에 체류하기 어렵고, 제 1 와이핑 부재를 따라 대판의 측방을 향하여 배출되기 쉽다. 따라서, 상기 (15) 의 구성에 의하면, 액체에 포함되는 이물질 (쿨런트에 혼입된 고형물 (압연 롤이나 대판의 마모에 의해 발생한 금속분 등이나, 와이핑 부재의 마모 찌꺼기 등)) 의 배출을 촉진할 수 있다. 따라서, 제 1 와이핑 부재의 상류측에 체류하는 이물질에서 기인하여 대판 표면에 흠집이 생기는 것을 효과적으로 억제할 수 있다.

[0132] 이상, 본 발명의 실시형태에 대해 설명하였지만, 본 발명은 상기 서술한 실시형태에 한정되지는 않으며, 상기 서술한 실시형태에 변형을 부가한 형태나, 이들의 형태를 적절히 조합한 형태도 포함한다.

[0133] 본 명세서에 있어서, 「어느 방향으로」, 「어느 방향을 따라」, 「평행」, 「직교」, 「중심」, 「동심」 혹은 「동축」 등의 상대적 혹은 절대적인 배치를 나타내는 표현은, 엄밀하게 그러한 배치를 나타낼 뿐만 아니라, 공차 혹은 동일한 기능이 얻어질 정도의 각도나 거리로 상대적으로 변위되어 있는 상태도 나타내는 것으로 한다.

[0134] 예를 들어, 「동일」, 「동등한」 및 「균질」 등의 사물이 동등한 상태인 것을 나타내는 표현은, 엄밀하게 동등한 상태를 나타낼 뿐만 아니라, 공차 혹은 동일한 기능이 얻어질 정도의 차가 존재하고 있는 상태도 나타내는 것으로 한다.

[0135] 또, 본 명세서에 있어서, 사각 형상이나 원통 형상 등의 형상을 나타내는 표현은, 기하학적으로 엄밀한 의미로의 사각 형상이나 원통 형상 등의 형상을 나타낼 뿐만 아니라, 동일한 효과가 얻어지는 범위에서, 요철부나 모따기부 등을 포함하는 형상도 나타내는 것으로 한다.

[0136] 또, 본 명세서에 있어서, 하나의 구성 요소를 「구비한다」, 「포함한다」, 또는, 「갖는다」 는 표현은, 다른 구성 요소의 존재를 제외하는 배타적인 표현은 아니다.

부호의 설명

[0137] 1 : 압연 설비

2 : 압연 롤

4 : 압연기

6 : 가이드 롤

8 : 권취 장치

10 : 와이핑 장치

12 : 제 1 와이핑 부재

14 : 평탄면

15 : 상류측면

20 : 경사부

20A : 제 1 경사부

20B : 제 2 경사부

22 : 제 2 와이핑 부재

22A : 제 2 와이핑 부재

22B : 제 2 와이핑 부재

24 : 유지 부재

28 : 측면 와이퍼

30 : 제 3 와이핑 부재

32 : 평탄면

50 : 평판부

51 : 협지부

52 : 협지 부재

54 : 부분

56 : 스프링 (제 1 탄성 부재)

58 : 스프링 (제 2 탄성 부재)

E1 : 제 1 단

E2 : 제 2 단

O : 회전축

S : 대판

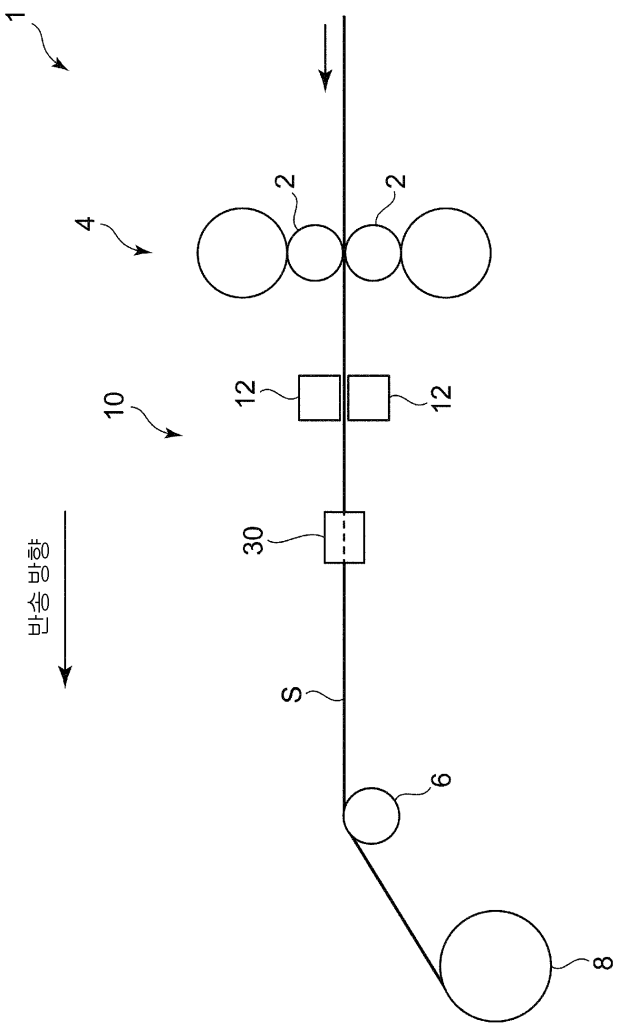
Sa : 압연면

Sb : 압연면

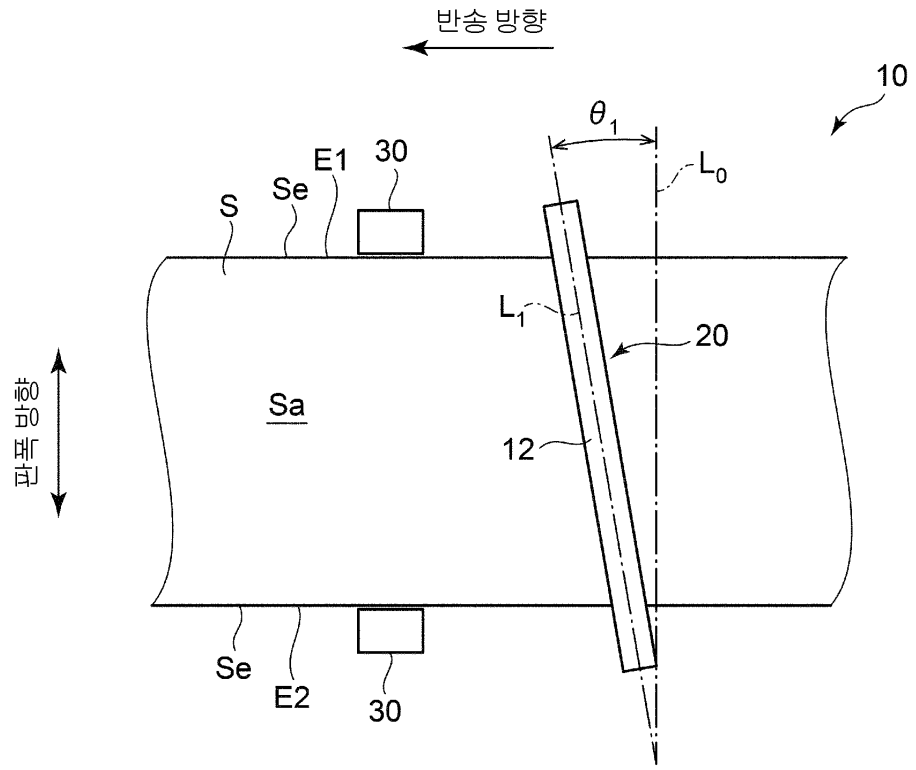
Se : 단면

도면

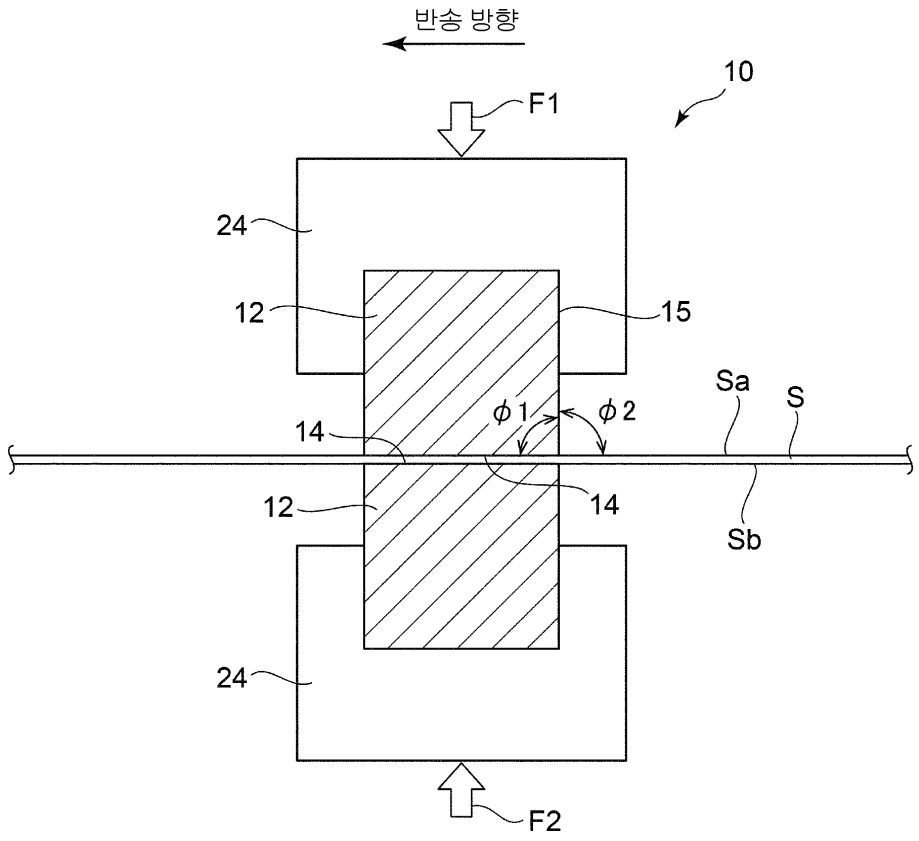
도면1



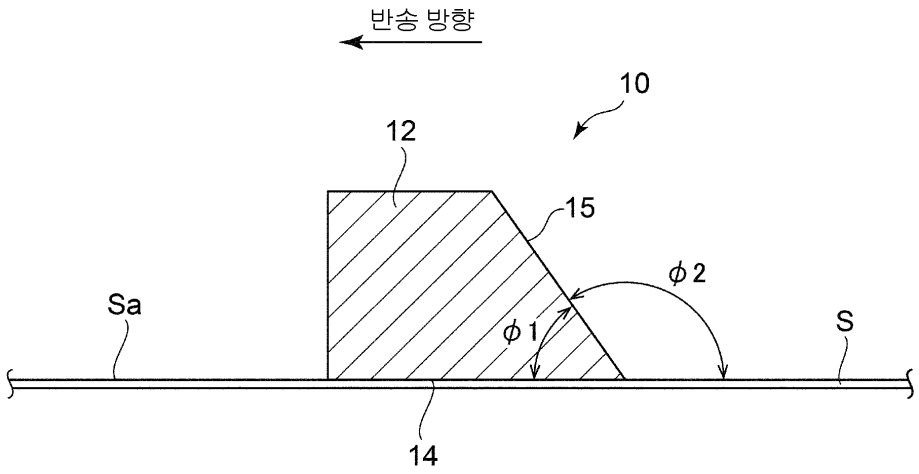
도면2


반송 방향
10
θ1
L0
E1
30
Se
S
L1
20
Sa
12
폭 방향
Se
E2
30

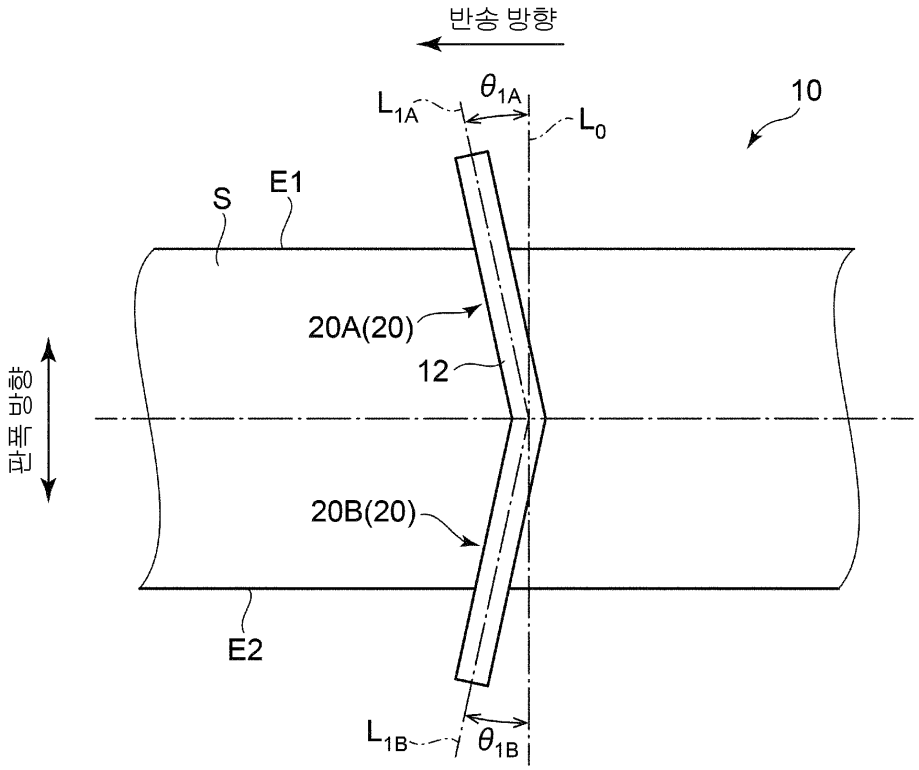
도면3


반송 방향
10
F1
24
12
15
Sa
S
ϕ1
ϕ2
14
12
14
Sb
24
F2

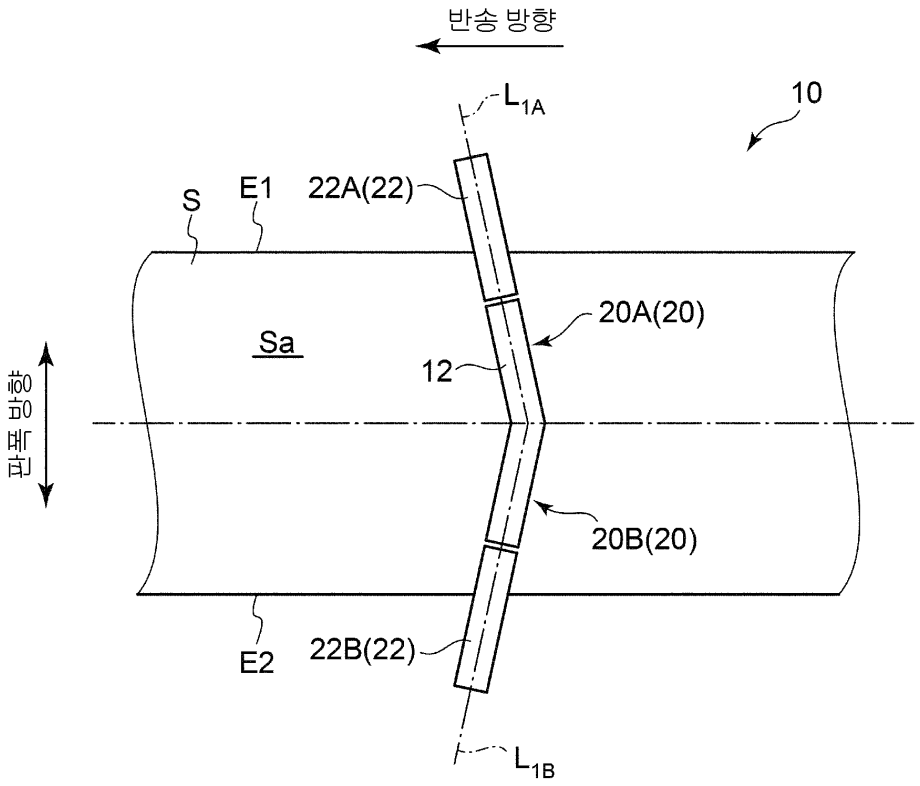
도면4


반송 방향
10
12
15
Sa
ϕ2
ϕ1
S
14

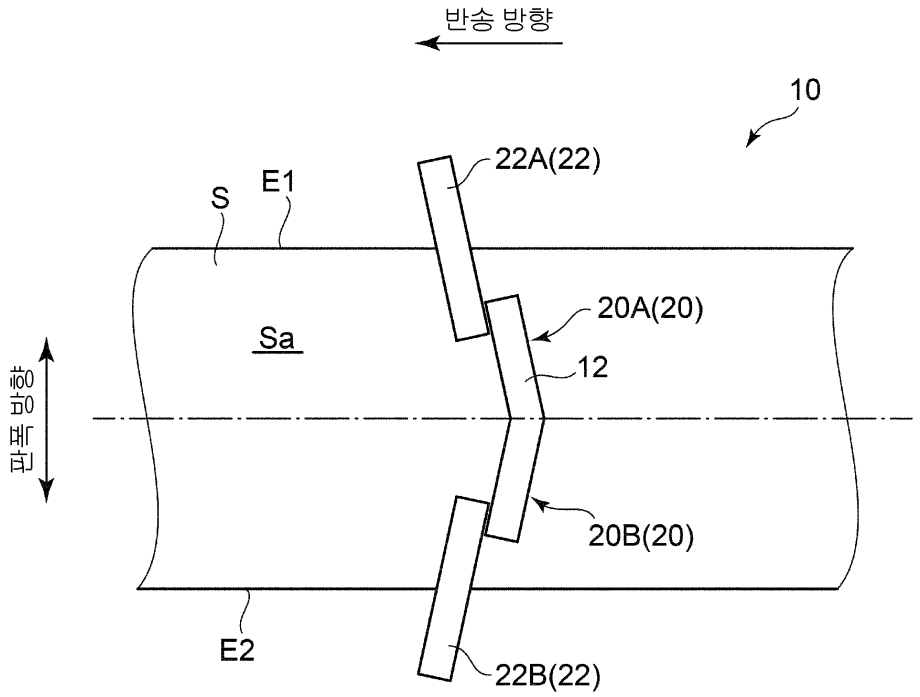
도면5


반송 방향
θ1A
L1A
L0
10
S
E1
20A(20)
12
판폭방향
20B(20)
E2
L1B
θ1B

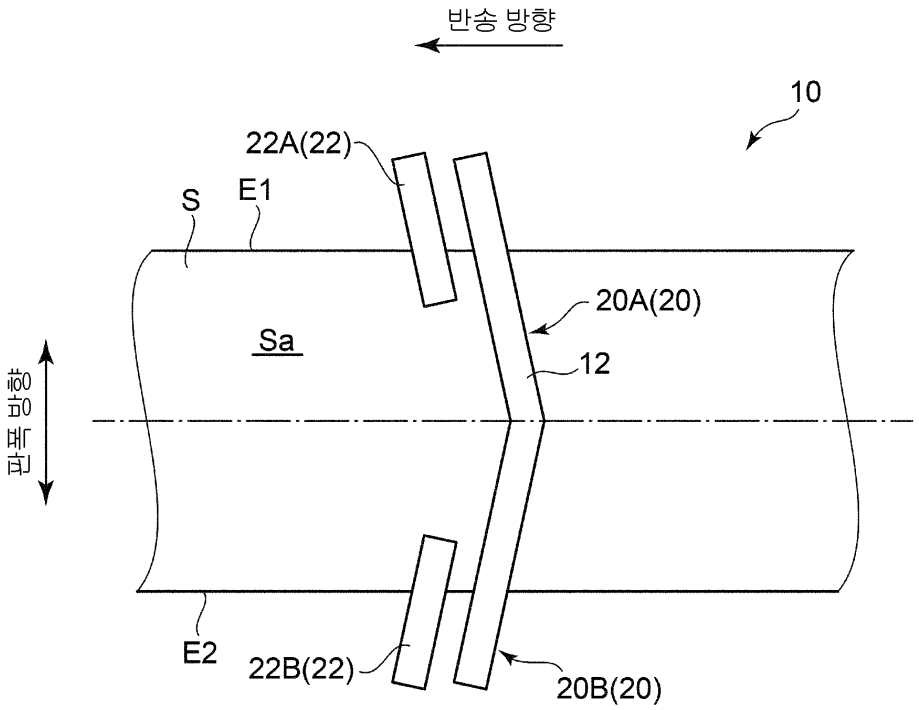
도면6


반송 방향
L_{1A}
10
S
E1
22A(22)
Sa
20A(20)
12
판폭방향
20B(20)
E2
22B(22)
L_{1B}

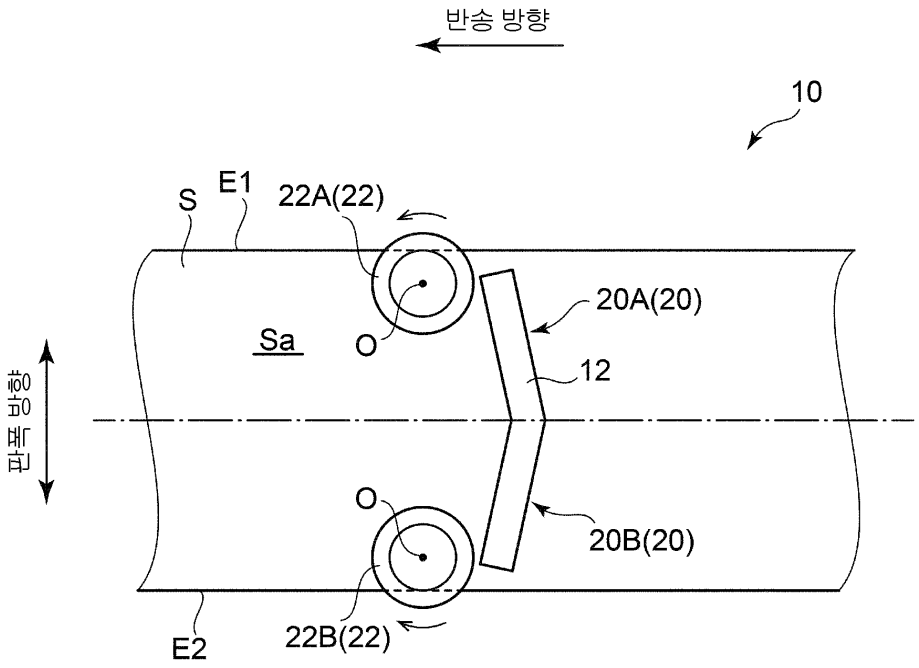
도면7


반송 방향
10
22A(22)
S
E1
Sa
20A(20)
12
판폭방향
20B(20)
E2
22B(22)

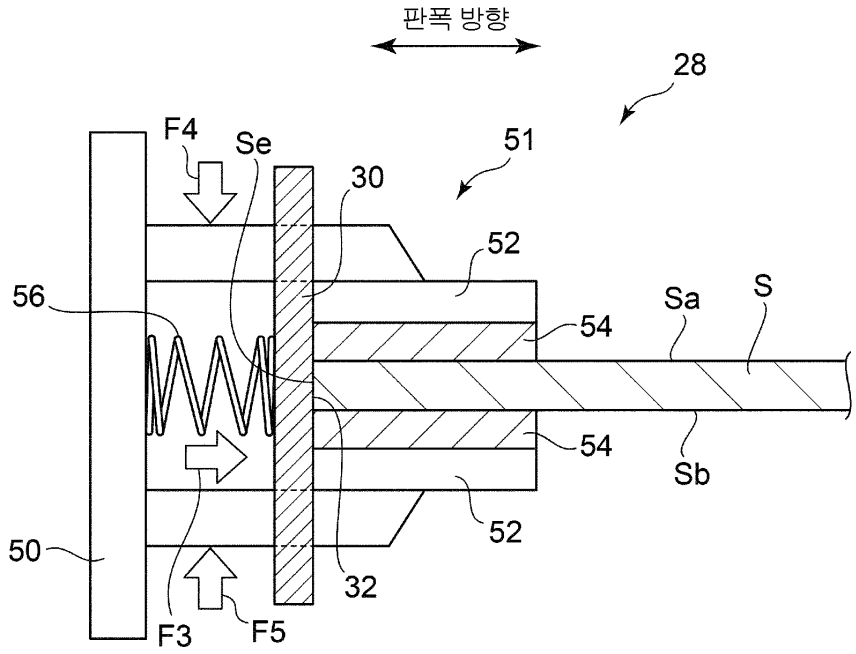
도면8


반송 방향
10
22A(22)
S
E1
20A(20)
Sa
12
폭 방향
E2
22B(22)
20B(20)

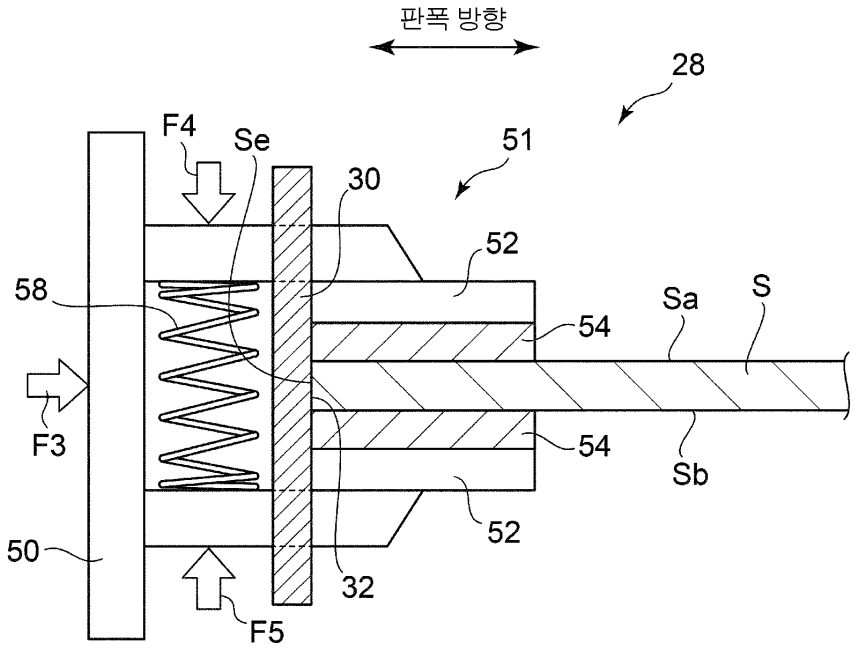
도면9


반송 방향
10
S
E1
22A(22)
20A(20)
Sa
O
12
폭 방향
O
20B(20)
E2
22B(22)

도면10


판폭 방향
28
F4
Se
51
30
52
56
54
Sa
S
54
Sb
52
50
32
F3
F5

도면11


판폭 방향
28
F4
Se
51
30
52
58
54
Sa
S
F3
54
Sb
52
50
32
F5