(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0096522
(43) 공개일자 2016년08월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B21B 1/22 (2006.01) *B21B 1/08* (2006.01)
B21B 23/00 (2006.01) *B21B 27/00* (2006.01)
(52) CPC특허분류
B21B 1/227 (2013.01)
B21B 27/005 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0052027
(22) 출원일자 2015년04월13일
심사청구일자 2015년04월13일
(30) 우선권주장
1020150018260 2015년02월05일 대한민국(KR)

(71) 출원인
주식회사대양금속
경기도 안산시 단원구 산단로 123 (원시동)
(72) 발명자
김종국
경기도 안산시 상록구 충장로 533, 주공아파트11단지 1124동 108호
(74) 대리인
오영균

전체 청구항 수 : 총 5 항

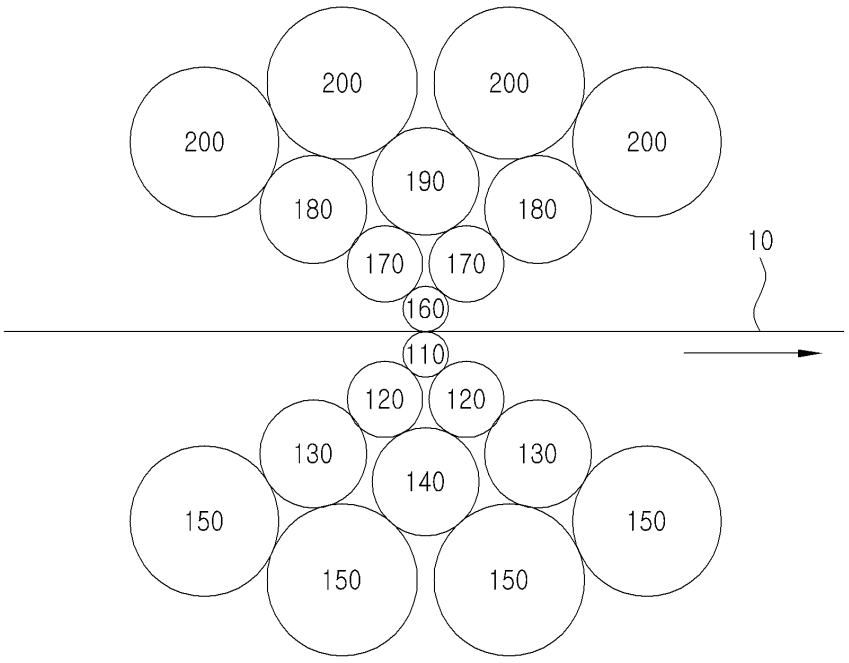
(54) 발명의 명칭 **가로 헤어 라인 제조 장치 및 방법**

(57) 요 약

본 발명은 강판의 냉간 가공 공정이 이루어지는 냉간압연기(Cold Rolling Mill, CRM)에 있어서, 표면에 가로 헤어 라인 패턴이 돌출되도록 새겨지고, 강판에 압력을 가하여 가로 헤어 라인 패턴이 새겨지도록 하는 패턴롤; 상기 패턴롤 하측에 위치되는 복수 개의 제1중간롤; 상기 제1중간롤 하측에 위치되는 복수 개의 제1구동롤; 상기

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도2



복수개의 제1구동롤 사이에 위치하는 제1유동롤; 상기 제1구동롤 및 제1유동롤 하측에 위치되는 복수 개의 제1백업롤; 상기 패턴롤과 통과하는 강판을 중심으로 서로 대향되도록 위치되는 워크롤; 상기 워크롤 상측에 위치되는 복수 개의 제2중간롤; 상기 제2중간롤 상측에 위치되는 복수 개의 제2구동롤; 상기 복수개의 제2구동롤 사이에 위치하는 제2유동롤; 상기 제2구동롤 및 제2유동롤 상측에 위치되는 제2백업롤; 을 포함하고, 1차 압연 및 1차 열처리 공정을 거친 강판이 서로 반대방향으로 회전하는 상기 패턴롤과 워크롤 사이를 통과할 때 상기 강판에 압력이 가해지면서 상기 패턴롤에 돌출 형성된 가로 헤어 라인 패턴이 상기 강판 배면에 전사되는 것을 특징으로 하는 가로 헤어 라인 제조 장치에 관한 것이다. 본 발명에 따르면, 강판의 냉간 압연 공정 중에 강판에 가로 방향의 헤어 라인을 전사할 수 있어 미려하고 균일하게 표면 연마된 강판을 제조할 수 있는 가로 헤어 라인 제조 장치 및 방법을 제공할 수 있다.

(52) CPC특허분류
B21B 2001/081 (2013.01)
B21B 2023/005 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

강판(10)의 냉간 가공 공정이 이루어지는 냉간압연기(Cold Rolling Mill, CRM)에 있어서,

표면에 가로 헤어 라인 패턴이 돌출되도록 새겨지고, 강판(10)에 압력을 가하여 가로 헤어 라인 패턴이 새겨지도록 하는 패턴롤(110); 상기 패턴롤(110) 하측에 위치되는 복수 개의 제1중간롤(120); 상기 제1중간롤(120) 하측에 위치되는 복수 개의 제1구동롤(130); 상기 복수개의 제1구동롤(130) 사이에 위치하는 제1유동롤(140); 상기 제1구동롤(130) 및 제1유동롤(140) 하측에 위치되는 복수 개의 제1백업롤(150); 상기 패턴롤(110)과 통과하는 강판(10)을 중심으로 서로 대향되도록 위치되는 워크롤(160); 상기 워크롤(160) 상측에 위치되는 복수 개의 제2중간롤(170); 상기 제2중간롤(170) 상측에 위치되는 복수 개의 제2구동롤(180); 상기 복수개의 제2구동롤(180) 사이에 위치하는 제2유동롤(190); 상기 제2구동롤(180) 및 제2유동롤(190) 상측에 위치되는 제2백업롤(200); 을 포함하고,

1차 압연 및 1차 열처리 공정을 거친 강판(10)이 서로 반대방향으로 회전하는 상기 패턴롤(110)과 워크롤(160) 사이를 통과할 때 상기 강판(10)에 압력이 가해지면서 상기 패턴롤(110)에 돌출 형성된 가로 헤어 라인 패턴이 상기 강판(10) 배면에 전사되는 것을 특징으로 하는 가로 헤어 라인 제조 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 패턴롤(110)과 워크롤(160)에 의해 강판(10)이 압연될 때 광물성 미네랄 오일을 포함하는 압연유를 분사하는 것을 특징으로 하는 것을 특징으로 하는 가로 헤어 라인 제조 장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 패턴롤(110)과 워크롤(160)에 의해 강판(10)이 압연되는 압하율은 5 내지 6 %인 것을 특징으로 하는 가로 헤어 라인 제조 장치.

청구항 4

(a) 코일 상태의 강판(10)이 언코일링(uncoiling)되어 1차 압연되는 단계;

(b) 1차 압연된 상기 강판(10)이 광휘 연질화 열처리 공정을 통해 1차 열처리되는 단계;

(c) 1차 열처리된 상기 강판(10)이 외측면에 가로 헤어 라인 패턴이 돌출되도록 새겨지는 패턴롤(110)과 상기 패턴롤(110)과 서로 대향되도록 위치되는 워크롤(160) 사이를 통과할 때 상기 강판(10)에 압력이 가해지면서 상기 패턴롤(110)의 가로 헤어 라인 패턴이 상기 강판(10) 배면에 전사되는 공정을 통해 2차 압연되는 단계;

(d) 2차 압연된 상기 강판(10)이 2차 열처리되는 단계;

(e) 2차 열처리된 상기 강판(10)이 레벨러에서 평탄도를 포함하는 형상이 교정되는 단계;

(f) 레벨링된 상기 강판(10)이 수요가에 따라 형상이 가공되는 단계; 를 포함하는 가로 헤어 라인 제조 방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 (c) 단계에서 상기 패턴롤(110)과 워크롤(160)에 의해 강판이 압연될 때 광물성 미네랄 오일을 포함하는 압연유를 분사하는 것을 특징으로 하는 가로 헤어 라인 제조 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 가로 헤어 라인 제조 장치 및 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 강판의 냉간 압연 공정 중에 강판에 가로 방향의 헤어 라인을 전사할 수 있어 미려하고 균일하게 표면 연마된 강판을 제조할 수 있는 가로 헤어 라인 제조 장치 및 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 본 발명은 가로 헤어 라인 제조 장치 및 방법에 관한 것이다.

[0003] 본 발명의 배경이 되는 기술은 샌드벨트를 이용한 강판의 표면연마 공법이다.

[0004] 일반적인 강판의 표면연마 제조 공법은 CPL(Coil Polishing Line) 공정에서 강판(10)의 표면 또는 배면에 회전하는 샌드 벨트(14)에 의해 사상면에 구현되는 방식으로 반드시 강판(10)의 길이 방향에 수요가가 요구하는 연마 사상면을 가공되는 것이 특징이다. 이러한 공법은 가장 일반적이고 보편화된 가공법이지만, 강판의 길이 방향 외에는 연마 사상면이 구현되지 못하고 강판의 부동태 피막층을 강제로 깍아내 산소 또는 수분과 결합시 녹 발생을 촉진, 강판을 부식시켜 장기적으로는 제품의 품질에 대한 신뢰성을 잃게 된다는 문제점이 있다.

[0005] 또한, 샌드 벨트(14)의 입자 마모로 인해 강판 표면의 연마면의 품질 균질성이나 연속성이 떨어져 강판의 초물, 중물, 종물이 각기 다른 표면조도나 광택도를 보이기 때문에 품질에 대해 중대한 악영향을 끼칠 수도 있다.

[0006] 이를 보완하기 위해 강판을 시트상태로 연마를 하기도 하지만, 이 경우 품질의 균질성은 떨어지고 품질 불량율은 높아 샌드 벨트의 사용량 증가와 표면 스크라치 발생 등으로 인해 품질을 보증하는데 한계가 있다는 문제점이 있고, CPL(Coil Polishing Line)의 저속화(속도: 12~24 rpm)로 인해 생산성이 현저히 떨어지고 녹 발청이라는 단점도 있다.

[0007] 도 1은 일반적인 샌드 벨트를 이용한 강판의 연마 공정을 나타낸 도면이다.

[0008] 도 1을 참조하면, 열처리된 경도 연질재를 10~20 mpm 의 저속으로 진행되는 강판이 샌드 벨트가 연결된 접압롤(11)과 강판 하측에 위치한 빌리롤(12) 사이에 강판의 표면 또는 외면에 접압롤(11)과 텐션롤(13)과 각각 연동되어 1,800~1,400 rpm의 고속으로 회전하는 샌드 벨트(14)에 압력을 가해 표면 연마가 이루어지면 많은 양의 강판 슬러지와 탈락된 샌드 벨트(14)의 입자가 발생해 반드시 세척 공정이 필요하다.

[0009] 이때 발생하는 슬러지에 의해 압입(Dent)이나 세척액 얼룩 등의 품질결함이 다량으로 발생되며 이를 방지하기 위해서는 슬러지 처리를 위한 별도의 필터 장치가 필요하다.

[0010] 또한, 수요가가 원하는 표면 사상면 유지를 위해 중요한 신규 또는 사용 중인 샌드 벨트의 관리와 연마액의 농도 관리가 실질적으로는 어렵다.

[0011] 본 발명의 배경이 되는 기술은 대한민국 공개특허공보 2003-0035529호 등에 개시되어 있으나, 상술한 문제점에 대한 근본적인 해결책은 제시되고 있지 못하는 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 상술한 문제점을 해결하기 위해 안출된 본 발명의 목적은 강판의 냉간 압연 공정 중에 강판에 가로 방향의 헤어 라인을 전사할 수 있어 미려하고 균일하게 표면 연마된 강판을 제조할 수 있는 가로 헤어 라인 제조 장치 및 방법을 제공하기 위한 것이다.

[0013] 또한, 본 발명의 다른 목적은 광물성 미네랄 오일을 압연유로 사용하여 압연 공정 중에 분사하여 강판에 녹이

발생하는 것을 방지할 수 있는 가로 헤어 라인 제조 장치 및 방법을 제공하기 위함이다.

[0014] 또한, 본 발명의 또 다른 목적은 5 내지 6 %의 저 압하율을 적용 압연하여 패턴을 각인하므로 CPL 공정에서 강판 표면의 부동태 피막층이 강제로 깎아져 녹이 발생하거나 부식되는 것을 방지할 수 있고, 패턴롤의 사용 수명이 길어 생산성이 높은 가로 헤어 라인 제조 장치 및 방법을 제공하기 위함이다.

과제의 해결 수단

[0015] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따르면, 본 발명에 따른 가로 헤어 라인 제조 장치는 강판의 냉간 가공 공정이 이루어지는 냉간압연기(Cold Rolling Mill, CRM)에 있어서, 표면에 가로 헤어 라인 패턴이 돌출되도록 새겨지고, 강판에 압력을 가하여 가로 헤어 라인 패턴이 새겨지도록 하는 패턴롤; 상기 패턴롤 하측에 위치되는 복수 개의 제1중간롤; 상기 제1중간롤 하측에 위치되는 복수 개의 제1구동롤; 상기 복수개의 제1구동롤 사이에 위치하는 제1유동롤; 상기 제1구동롤 및 제1유동롤 하측에 위치되는 복수 개의 제1백업롤; 상기 패턴롤과 통과하는 강판을 중심으로 서로 대향되도록 위치되는 워크롤; 상기 워크롤 상측에 위치되는 복수 개의 제2중간롤; 상기 제2중간롤 상측에 위치되는 복수 개의 제2구동롤; 상기 복수개의 제2구동롤 사이에 위치하는 제2유동롤; 상기 제2구동롤 및 제2유동롤 상측에 위치되는 제2백업롤; 을 포함하고, 1차 압연 및 1차 열처리 공정을 거친 강판이 서로 반대방향으로 회전하는 상기 패턴롤과 워크롤 사이를 통과할 때 상기 강판에 압력이 가해지면서 상기 패턴롤에 돌출 형성된 가로 헤어 라인 패턴이 상기 강판 배면에 전사되는 것을 특징으로 한다.

[0016] 또한, 상기 패턴롤과 워크롤에 의해 강판이 압연될 때 광물성 미네랄 오일을 포함하는 압연유를 분사하는 것을 특징으로 한다.

[0017] 또한, 상기 패턴롤과 워크롤에 의해 강판이 압연되는 압하율은 5 내지 6 %인 것을 특징으로 한다.

[0018] 본 발명에 따른 가로 헤어 라인 제조 방법은 (a) 코일 상태의 강판이 언코일링(uncoiling)되어 1차 압연되는 단계; (b) 1차 압연된 상기 강판이 광휘 연질화 열처리 공정을 통해 1차 열처리되는 단계; (c) 1차 열처리된 상기 강판이 외측면에 가로 헤어 라인 패턴이 돌출되도록 새겨지는 패턴롤과 상기 패턴롤과 서로 대향되도록 위치되는 워크롤 사이를 통과할 때 상기 강판에 압력이 가해지면서 상기 패턴롤의 가로 헤어 라인 패턴이 상기 강판 배면에 전사되는 공정을 통해 2차 압연되는 단계; (d) 2차 압연된 상기 강판이 2차 열처리되는 단계; (e) 2차 열처리된 상기 강판이 레벨러에서 평탄도를 포함하는 형상이 교정되는 단계; (f) 레벨링된 상기 강판이 수요가에 따라 형상이 가공되는 단계; 를 포함한다.

[0019] 또한, 상기 (c) 단계에서 상기 패턴롤과 워크롤에 의해 강판이 압연될 때 광물성 미네랄 오일을 포함하는 압연유를 분사하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0020] 이상 살펴본 바와 같은 본 발명에 따르면, 강판의 냉간 압연 공정 중에 강판에 가로 방향의 헤어 라인을 전사할 수 있어 미려하고 균일하게 표면 연마된 강판을 제조할 수 있는 가로 헤어 라인 제조 장치 및 방법을 제공할 수 있다.

[0021] 또한, 본 발명에 따르면 광물성 미네랄 오일을 압연유로 사용하여 압연 공정 중에 분사하여 강판에 녹이 발생하는 것을 방지할 수 있는 가로 헤어 라인 제조 장치 및 방법을 제공할 수 있다.

[0022] 또한, 본 발명에 따르면 5 내지 6 %의 저 압하율을 적용 압연하여 패턴을 각인하므로 CPL 공정에서 강판 표면의 부동태 피막층이 강제로 깎아져 녹이 발생하거나 부식되는 것을 방지할 수 있고, 패턴롤의 사용 수명이 길어 생산성이 높은 가로 헤어 라인 제조 장치 및 방법을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 일반적인 샌드 벨트를 이용한 강판의 연마 공정을 나타낸 도면이다.

도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 가로 헤어 라인 제조 장치를 나타낸 도면이다.

도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 가로 헤어 라인 제조 방법의 순서도이다.

도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 2차 압연 공정의 상세 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다.

[0025] 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

[0026] 이하, 본 발명의 실시예들에 의하여 가로 헤어 라인 제조 장치 및 방법을 설명하기 위한 도면들을 참고하여 본 발명에 대해 설명하도록 한다.

[0027] 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 가로 헤어 라인 제조 장치를 나타낸 도면이다.

[0028] 도 2를 참조하면, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 가로 헤어 라인 제조 장치(100)는, 강판(10)의 냉간 가공 공정이 이루어지는 냉간압연기(Cold Rolling Mill, CRM)에 있어서, 패턴롤(110)과 워크롤(160)을 포함한다.

[0029] 이때, 상기 패턴롤(110)의 외측면에는 가로 헤어 라인 패턴이 돌출되도록 형성되고, 상기 워크롤(160)은 상기 패턴롤(110)과 통과하는 강판(10)을 중심으로 서로 대향되는 하측에 위치된다.

[0030] 1차 압연 및 1차 열처리 공정을 거친 강판(10)이 서로 반대방향으로 회전하는 상기 패턴롤(110)과 워크롤(160) 사이를 통과하고, 이때 상기 강판(10)에 패턴롤(110)과 워크롤(160)에 의해 압력이 가해지면서 상기 패턴롤(110)에 돌출 형성된 가로 헤어 라인 패턴이 상기 강판(10)의 배면에 전사된다.

[0031] 이때, 상기 패턴롤(110)에는 미리 표면조도가 0.85 내지 0.95 ㎛인 가로 헤어 라인 표준 패턴을 균일하게 각인되도록 구비해 상기 강판(10)의 전면 또는 배면에 가로 헤어 라인 패턴이 전사되도록 준비한다.

[0032] 또한, 상기 패턴롤(110)과 워크롤(160)에 의해 강판(10)이 압연될 때 압연유를 분사하여 상기 강판(10)의 부동태 피막층이 손상없이 패턴이 각인되고, 녹이 발생하는 것을 방지하는 것이 바람직하다.

[0033] 이때, 상기 패턴롤(110) 및 워크롤(160)에 의해 강판(10)이 압연되는 압하율은 5 내지 6 %의 저압으로 한정하여 강판(10)의 전면 또는 배면에 미려한 표면이 구현되도록 하고, 상기 패턴롤(110)의 사용 연한을 늘린다.

[0034] 또한, 상기 가로 헤어 라인 제조 장치(100)는 제1중간롤(120) 및 제2중간롤(170)을 더 포함한다.

[0035] 이때, 상기 제1중간롤(120)은 상기 패턴롤(110)의 하측과 접촉되도록, 상기 제2중간롤(170)은 상기 워크롤(160)의 상측과 접촉되도록 각각 위치하여 상기 패턴롤(110) 및 워크롤(160)을 지탱해 휨 현상이 발생하는 것을 방지한다.

[0036] 이를 위해 상기 제1중간롤(120)과 제2중간롤(170)은 복수 개로 구성되는 것이 바람직하다.

[0037] 또한, 상기 가로 헤어 라인 제조 장치(100)는 제1구동롤(130) 및 제2구동롤(180)을 더 포함한다.

[0038] 이때, 상기 제1구동롤(130)은 상기 제1중간롤(120)의 하측과 접촉되도록, 상기 제2구동롤(180)은 상기 제2중간롤(170)의 상측에 접촉되도록 각각 위치하여 상기 제1중간롤(120) 및 제2중간롤(170)을 지탱해 휨 현상이 발생하는 것을 방지한다.

[0039] 이를 위해 상기 제1구동롤(130)과 제2구동롤(180)은 복수 개로 구성되는 것이 바람직하다.

[0040] 또한, 상기 가로 헤어 라인 제조 장치(100)는 제1유동롤(140) 및 제2유동롤(190)을 더 포함한다.

[0041] 이때, 상기 제1유동롤(140)은 상기 제1중간롤(120)의 하측과 접촉되면서, 상기 복수 개의 제1구동롤(130) 사이에 위치되도록 하여 상기 제1중간롤(120)을 상기 제1구동롤(130)과 함께 지지하여 휨 현상이 발생하는 것을 방지하고, 상기 제2유동롤(190)은 상기 제2중간롤(170)의 상측과 접촉되면서, 상기 복수 개의 제2구동롤(180) 사이에 위치되도록 하여 상기 제2중간롤(170)을 상기 제2구동롤(180)과 함께 지지하여 휨 현상이 발생하는 것을 방지한다.

[0042] 예를 들어, 도 2에서와 같이 상기 제1중간롤(120)은 2개로 구성되고, 상기 제1구동롤(130) 역시 2개로 구성되어 상기 2개의 제1중간롤(120) 하측에 각각 접촉되도록 위치시키고, 상기 제1유동롤(140)은 상기 2개의 제1구동롤(130) 사이에 위치시켜 전체적인 구성을 중앙부에서 지지하도록 구성한다.

[0043] 또한, 상기 가로 헤어 라인 제조 장치(100)는 복수 개의 제1백업롤(150) 및 복수 개의 제2백업롤(200)을 더 포

함한다.

[0044] 이때, 상기 제1백업롤(150)은 상기 제1구동롤(130) 및 제1유동롤(140) 하측에 각각 접촉되도록 위치하여 휨 현상을 방지하고, 특히 롤의 양측이 구부러지는 벤딩 현상을 방지한다.

[0045] 상기 제2백업롤(200) 역시 상기 제2구동롤(180) 및 제2유동롤(190) 상측에 각각 접촉되도록 위치하여 휨 현상을 방지하고, 특히 롤의 양측이 구부러지는 벤딩 현상을 방지한다.

[0046] 예를 들어, 상기 제1백업롤(150)은 4개로 구성되어 상기 제1구동롤(130)과 제1유동롤(140)을 전체적으로 지지하고, 상기 제2백업롤(200) 역시 4개로 구성되어 상기 제2구동롤(180)과 제2유동롤(190)을 전체적으로 지지한다.

[0047] 또한, 상기 패턴롤(110)을 비롯한 모든 롤은 각각 15톤을 초과하지 않도록 구성하여 무리한 하중이 강판(10)에 가해져 패턴의 품질이 저하되는 것을 방지한다.

[0048] 이러한 복수개의 롤 조합은 상기 가로 헤어 라인이 각인된 패턴롤(110)을 수요가가 원하는 패턴의 깊이 및 사상면으로 패턴이 각인된 롤로 교체하여 수요가가 원하는 제품 생산할 수 있는 강점을 가질 수도 있고, 상기 패턴롤(110)을 압연만을 위한 롤로 교체할 수도 있다.

[0049] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 가로 헤어 라인 제조 방법에 대해 설명한다.

[0050] 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 가로 헤어 라인 제조 방법은 냉간압연기(CPL)를 이용하여 강판에 가로 헤어 라인을 전사하는 방법에 관한 것이다.

[0051] 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 가로 헤어 라인 제조 방법의 순서도이다.

[0052] 도 3을 참조하면, 먼저, 코일 상태의 강판(10)을 언코일링(uncoiling)한다(단계 S110). 즉, 롤 형태로 감겨져 있던 강판(10)을 펼쳐 가공이 용이하도록 준비한다.

[0053] 그 다음, 상기 강판(10)에 1차 압연을 한다(단계 S120).

[0054] 이때, 상기 강판(10)에 가해지는 압하율은 80% 정도로 두께 3.0 mm 인 강판(10)을 1차 압연을 통해 0.51 mm 두께로 압연한다.

[0055] 그 다음, 1차 압연된 상기 강판(10)에 광휘 연질화 열처리 공정을 통해 강재를 연질화하여 2차 압연이 용이하게 되도록 1차 열처리 한다(단계S130).

[0056] 이때, 광휘 열처리(Bright Heat Treatment)란 광택이 나는 강의 표면을 그대로 갖도록 강의 산화 탈탄을 방지하면서 하는 열처리를 총칭 하는 말이다. 광휘 열처리는 적당한 환원성 또는 중성 분위기로 또 진공로 주에서 가열, 냉각해서 행한다.

[0057] 그 다음, 1차 열처리된 상기 강판(10)에 가로 헤어라인 패턴을 전사시키는 2차 압연을 한다(단계 S140).

[0058] 상기 강판(10)은 패턴롤(110) 및 상기 패턴롤(110)과 서로 대향되도록 위치하는 워크롤(160) 사이를 통과하고, 이때 상기 패턴롤(110)의 외측면에 새겨진 가로 헤어 라인 패턴이 상기 강판(10)의 배면에 전사된다.

[0059] 2차 압연시 압하율은 6%이고, 상기 단계 S120에서 두께 0.51 mm가 된 상기 강판(10)은 2차 압연 공정을 통해 두께가 0.48 mm가 된다.

[0060] 이때, 상기 단계 S140은 단계 S141 내지 단계 S143으로 세분화될 수 있다.

[0061] 먼저, 압연유를 상기 1차 압연된 강판(10)에 분사하고(단계 S141), 그 다음, 상기 강판(10)이 상기 패턴롤(110) 및 워크롤(160) 사이를 통과하고(단계 S142), 상기 강판(10)에 가로 헤어 라인 패턴이 전사된다(단계 S143).

[0062] 상기 압연유는 강판(10)에 녹이 발생하는 것을 방지하기 위해 분사하는 것으로 광물성 미네랄 오일을 사용하여 하는 것이 바람직하다.

[0063] 또한, 상기 단계 S140을 최초로 통과한 강판(10)은 다음 단계로 진행하기 전에 패턴을 육안으로 검사하고, 사상면의 조도 및 광택도를 체크하여 압하력을 적당하게 조절하여 균일한 패턴이 전사되도록 한다.

[0064] 그 다음, 2차 압연된 상기 강판(10)에 2차 열처리를 한다(단계 S150).

[0065] 상기 단계 S150을 통해 상기 강판(10)의 가공성이 향상될 수 있다.

[0066] 이때, 2차 열처리 공정에서는 열처리 냉각 쿨러의 정기적인 세척이 필수적이다.

[0067] 그 다음, 2차 열처리된 상기 강판(10)은 레벨러에서 형상이 교정되는 레벨링을 한다(단계 S160).

[0068] 일반적으로 레벨링 공정에서는 강판(10)의 평탄도를 교정하고, 특히 강판(10)의 형상을 중심으로 평탄도 관리를 하게 되고, 이러한 레벨링 공정을 통해 강판(10)의 전체 폭에 대하여 형상의 변화나 국부적인 평탄 불량을 방지할 수 있다.

[0069] 그 다음, 레벨링된 상기 강판(10)이 수요가에 따라 전단 가공된다(단계 S170).

[0070] 이때, 상기 강판(10)은 수요가가 원하는 사양에 따라 강판(10)의 폭 및 길이가 슬리팅(slitting)되거나 전단된 후 포장되어 공급된다.

[0071] 상기 단계 S120 내지 단계 S150 시 열처리 속도 또는 냉각 온도 조건은 공정이 진행되는 동안 일정하게 유지시키는 것이 바람직하다.

[0072] 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구의 범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구의 범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

[0073] 10 강판 11 접압롤

12 빌리롤 13 텐션롤

14 샌드벨트 100 가로 헤어 라인 제조 장치

110 패턴롤 120 제1중간롤

130 제1구동롤 140 제1유동롤

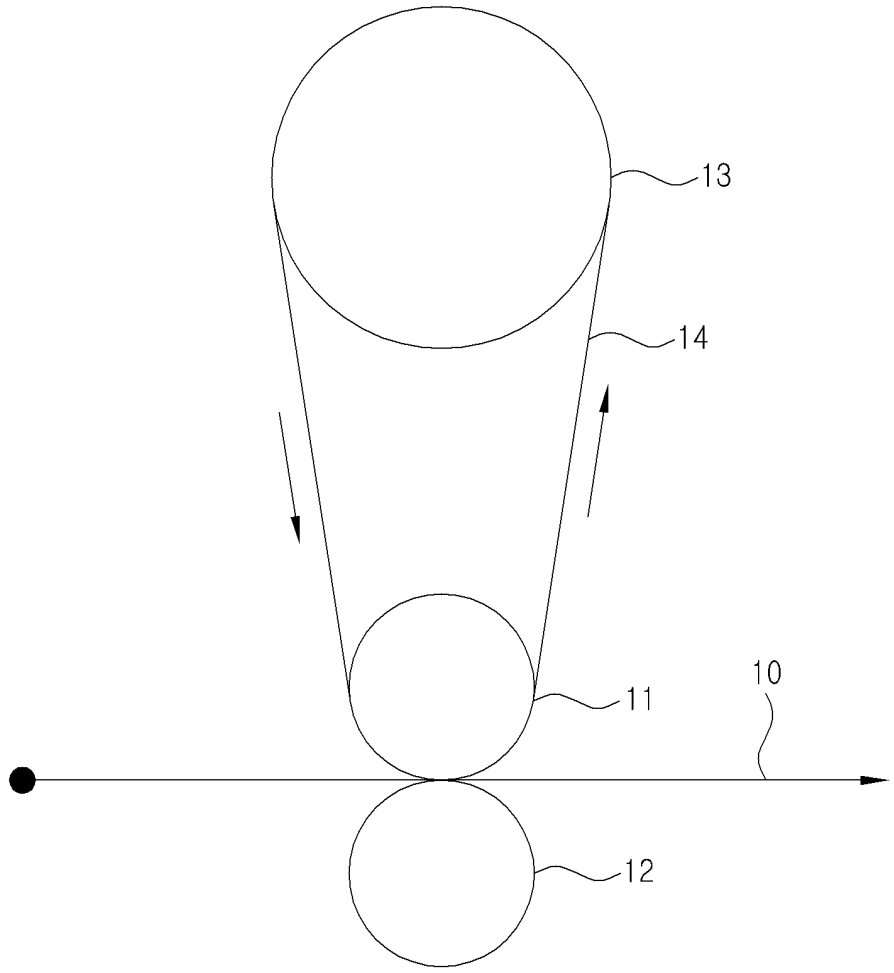
150 제1백업롤 160 워크롤

170 제2중간롤 180 제2구동롤

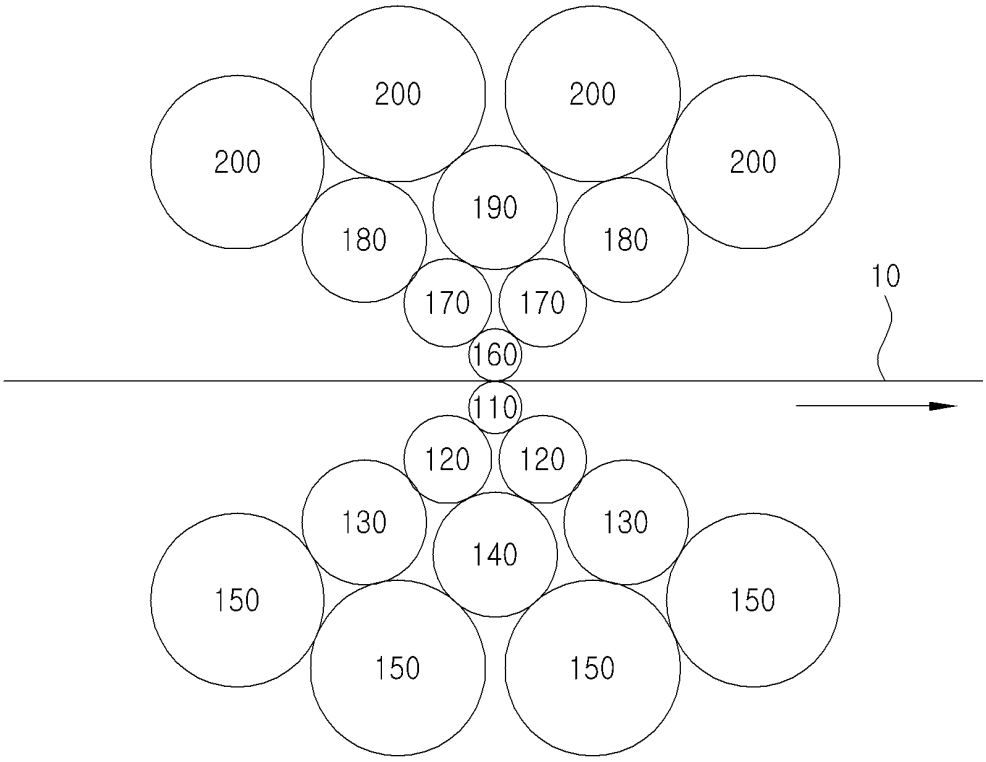
190 제2유동롤 200 제2백업롤

도면

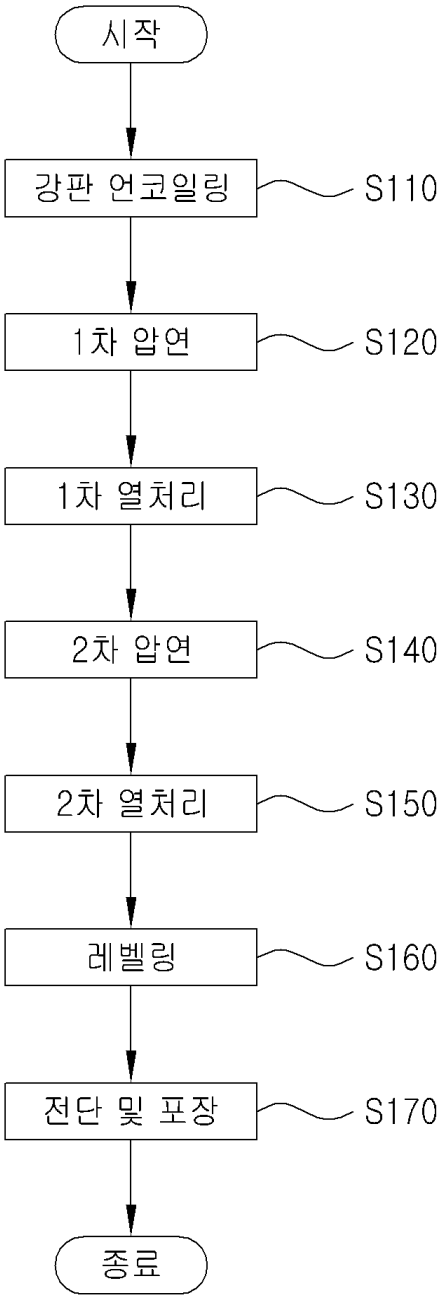
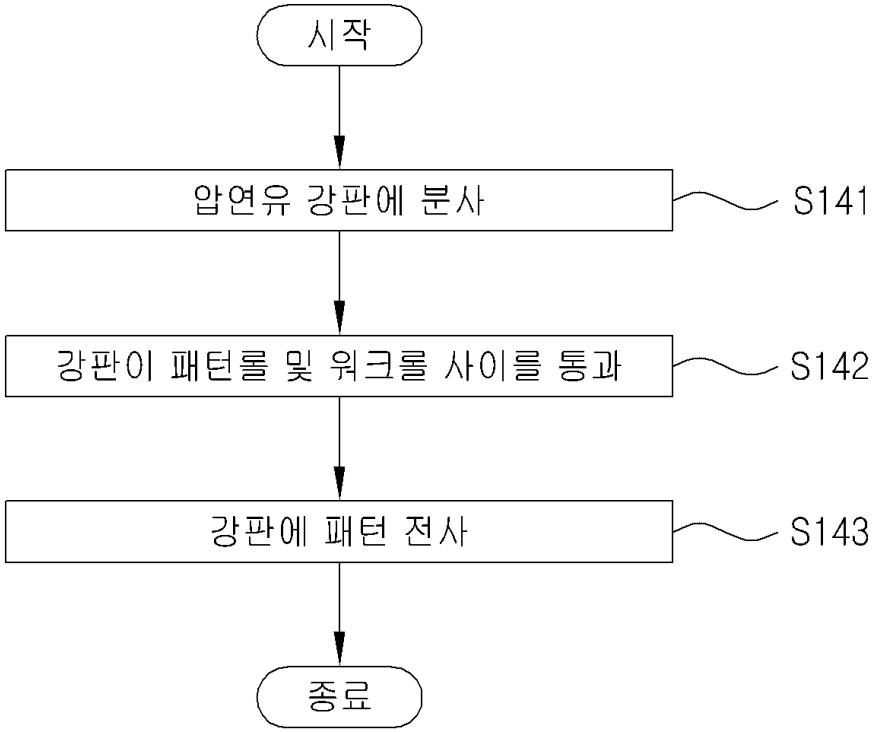
도면1



도면2


200
200
200
200
190
180
180
170
170
160
10
110
120
120
130
130
140
150
150
150
150

도면3


시작
강판 언코일링
S110
1차 압연
S120
1차 열처리
S130
2차 압연
S140
2차 열처리
S150
레벨링
S160
전단 및 포장
S170
종료

도면4