

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.

C21D 1/18 (2006.01)*C21D 1/00* (2006.01)

(11) 공개번호

10-2006-0090944

(43) 공개일자

2006년08월17일

(21) 출원번호 10-2006-0068367

(22) 출원일자 2006년07월21일

(71) 출원인 진성중공업 주식회사
 대구광역시 달성군 논공읍 복리 1-144

(72) 발명자 박춘영
 대구 달서구 상인동 서한아파트 101-902

(74) 대리인 박해봉

심사청구 : 있음

(54) 유도가열에 의한 후판의 연속 열처리 방법 및 장치

요약

본 발명은 유도가열에 의한 후판의 연속 열처리 방법 및 장치에 관한 것으로, 연속 유도가열 소입로를 통해 가열된 후판을 냉각장치로 냉각시켜 담금질(Quenching)한 후, 컨베이어 타입의 구동 롤러를 통해 이송하여 연속 유도가열 소려로에 장입하여 뜨임(Tempering)을 행함으로써 후판이 구동 롤러에 의하여 연속적으로 이동되면서 열처리 되어 후판의 생산성이 향상되고, 균일한 가열로 양호한 조직과 기계적 성질을 얻을 수 있으며, 또한 유도가열에 의하여 후판을 불림(Normalizing) 및 풀림(Annealing) 공정 등의 열처리 작업도 가능한 특징이 있다.

본 발명은 크게 일곱 단계로 이루어지는데, 열처리 대상물인 일반 구조용 강과 일반 기계구조용 탄소강 및 합금강 중 어느 하나의 재질로 형성된 판 형태의 후판(1)을 검사하고 이를 준비하는 소재 검사 및 준비공정(S1)과, 상기 준비된 후판(1)을 연속 유도가열 소입로(10)에 장입하여 유도가열장치(11)에 의하여 800℃ 내지 1,000℃의 온도로 가열하는 연속 유도가열 공정(S2)과, 가열을 완료한 후판(1)을 냉각장치(20)로 이송시켜 냉각수를 분사하여 담금질(Quenching)을 완료하는 연속 냉각공정(S3)과, 상기 소입이 완료된 후판(1)을 상·하부 이송 롤러(31, 32)를 통해 이동시키는 이송공정(S4)과, 상기 이송된 후판(1)의 변형 등을 검사하는 중간 검사공정(S5)과, 검사를 완료한 후판(1)을 구동 롤러(50)를 이용하여 연속 유도가열 소려로(40)에 장입한 후 500℃ 내지 700℃의 온도로 가열하여 뜨임(Tempering)을 완료하는 연속 유도가열 소려공정(S6)과, 상기 뜨임(Tempering)이 완료된 후판(1)을 냉각시키고 경도 및 변형 검사 그리고 외관 검사를 하는 최종 검사 공정(S7)으로 구성되어, 다양한 크기로 제작된 후판의 열처리를 완료하는 대략적인 구성을 갖는다.

상기와 같은 구성을 갖는 본 발명은, 연속 유도가열 소입로를 통해 800℃ 내지 1,000℃의 온도로 가열된 후판을 급속하게 냉각시켜 담금질(Quenching)한 후, 컨베이어 구동 롤러를 통해 연속 유도가열 소려로에 장입하여 500℃ 내지 700℃의 온도로 뜨임(Tempering) 함으로써 후판이 연속적으로 열처리됨으로써 기존의 단속 공정으로 이루어진 열처리 시스템에 비해 생산성이 향상되는 효과가 있다.

또한, 연속 유도가열로 내부에 후판의 폭과 높이보다 10% 이상 큰 유도가열장치를 장착하여 후판이 이 코일을 통과하면서 전체적으로 균일하게 가열됨으로써 열구배에 따른 양호한 조직과 기계적 성질을 향상되게 하며, 가열 부위의 열전달 면적이 작아 균일 가열 효과가 향상되도록 하며, 담금질공정을 완료한 후에는 상·하부 이송 롤러 사이를 통해 후판이 배출되도록 함으로써 후판의 변형이 방지되어 고품질의 후판을 얻을 수 있도록 하는 효과가 있다.

대표도

도 1

색인어

후판, 연속 유도가열 열처리, 연속 유도가열 소입로, 연속 유도가열 소려로, 이송장치, 구동 롤러, 담금질(Quenching), 뜨임(Tempering), 불림(Normalizing), 풀림(Annealing)

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 순서도

도 2는 본 발명의 장치도

도 3은 본 발명 연속 유도가열 소입로의 일부 분해 사시도

도 4는 본 발명 냉각장치와 이송 롤러의 일부 분해 사시도

도 5는 본 발명 연속 유도가열 소려로의 일부 분해 사시도

[도면의 주요부분에 대한 부호의 설명]

1: 후판 10: 연속 유도가열 소입로

11, 41: 유도가열장치 20: 냉각장치

21: 상부 냉각수 헤드 21a, 22a: 스프레이 노즐

22: 하부 냉각수 헤드 23, 12, 42: 소재 처짐 방지레일

24: 냉각수 급수구 30: 이송 롤러

31: 상부 이송 롤러 32: 하부 이송 롤러

40: 연속 유도가열 소려로 50: 구동 롤러

51: 구동 모터

S1: 소재 검사 및 준비공정 S2: 연속 유도가열공정

S3: 연속 냉각공정 S4: 이송공정

S5: 중간 검사공정 S6: 연속 유도가열 소려공정

S7: 최종 검사공정

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 열처리 방법 및 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게 설명하면, 선박용, 일반 및 용접구조용, 보일러 및 압력용기용, 라인 파이프용, 내후 및 내식강 등의 용도로 사용되는 고장력 및 고강도용 강관 또는 강관으로 사용되기 위한 후판의 연속 열처리 방법 및 장치에 관한 것으로, 연속 유도가열 소입로를 통해 가열된 후판을 냉각시켜 담금질(Quenching)한 후, 이송장치를 통해 연속 유도가열 소려로에 장입하여 뜨임(Tempering)을 행함으로써 후판을 연속적으로 열처리하여 생산성이 향상되고, 균일한 가열을 통해 양호한 조직과 기계적 성질을 향상시키며, 상·하부 이송 롤러를 통해 변형을 방지하며, 또한 후판의 용도에 맞게 연속 유도가열에 의하여 불림 공정과 풀림 공정 등의 연속 열처리 작업도 가능하도록 한 유도가열에 의한 후판의 연속 열처리 방법에 관한 것이다.

일반적으로 열처리라 함은 금속 재료를 용점 이하의 온도로 가열하고 냉각속도를 선택적으로 가감하여 필요로 하는 조직 및 성질을 갖게 하는 조작으로서 담금질(Quenching)과 풀림, 불림 및 뜨임(Tempering) 등이 있다.

이러한 열처리를 통해 금속 또는 합금에 요구되는 성질, 즉 강도, 경도, 내마모성, 내충격성, 가공성, 자성 등의 제반 성능을 부여하여 금속이 쓰이는 곳에 적합하도록 가공되는 구성을 갖는다.

선박용 또는 교량, 건축, 산업기계, 해양구조물 등에 널리 사용되는 후판은, 그 크기가 대단히 큰 특징이 있는바, 그 두께는 최소 6mm 내지 최대 150mm이고, 폭은 1,000mm 내지 4,500mm이며, 그 길이는 최대 25m정도로서 다양한 크기로 제작된 후판은 여러 분야에 널리 사용되는바, 상기 후판을 열처리하기 위해서는 담금질(Quenching)과 뜨임(Tempering) 등의 열처리 공정이 각각 단속공정으로 이루어짐에 따라 열구배에 따른 변형이 필연적으로 발생하게 되는 문제점을 내포하고 있었다.

뿐만 아니라, 단속적으로 담금질(Quenching)과 뜨임(Tempering)이 진행됨으로 인해 하나의 후판이 열처리 공정을 완전히 종료한 후에 다음 후판을 또다시 장입하여 열처리해야하므로 생산량이 크게 저하되며, 장입 후 가열하고 딥핑(Dipping)하여 냉각하는 방법으로는 변형이 심한 상태가 되어 교정하기 어려운 문제점과, 그에 따른 여러 가지 비용과 시간 손실을 초래하는 많은 문제점을 내포하고 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이에 본 발명은 상기와 같은 문제점을 감안하여 발명한 것으로, 연속 유도가열 소입로를 통해 800℃ 내지 1,000℃의 온도로 가열된 후판을 급속하게 냉각시켜 담금질(Quenching)한 후, 구동 롤러를 통해 연속 유도가열 소려로에 장입하여 500℃ 내지 700℃의 온도로 뜨임(Tempering) 함으로써 다양한 크기의 후판이 연속적으로 열처리됨으로써 기존의 단속 공정으로 이루어진 열처리 시스템에 비해 생산성이 향상되도록 함을 목적으로 한다.

또한, 연속 유도가열로 내부에 후판의 폭과 높이보다 10% 이상 큰 유도코일을 장착하여 후판이 이 코일을 통과하면서 전체적으로 균일하게 가열됨으로써 열구배에 따른 양호한 조직과 기계적 성질이 향상되게 하며, 가열 부위의 열전달 면적이 작아 균일 가열 효과가 향상되도록 하며, 담금질공정을 완료한 후에는 상·하부 이송롤러 사이를 통해 후판이 배출되도록 함으로써 후판의 변형이 방지되어 고품질의 후판을 얻을 수 있도록 함을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

본 발명은 유도가열에 의한 후판의 연속 열처리 방법 및 장치에 관한 것으로, 연속 유도가열 소입로를 통해 가열된 후판을 냉각시켜 담금질(Quenching)한 후, 구동 롤러를 통해 연속 유도가열 소려로에 장입하여 뜨임(Tempering)을 행함으로써 후판이 연속적으로 열처리 되어 후판의 생산성이 향상되고, 균일한 가열로 양호한 조직과 기계적 성질을 얻을 수 있는 특징이 있다.

본 발명은 크게 일곱 단계로 이루어지는데, 열처리 대상물인 일반 구조용 강과 일반 기계구조용 탄소강 및 합금강 중 어느 하나의 재질로 형성된 판 형태의 후판(1)을 검사하고 이를 준비하는 소재 검사 및 준비공정(S1)과, 상기 준비된 후판(1)을 연속 유도가열 소입로(10)에 장입하여 유도가열장치(11)에 의하여 800℃ 내지 1,000℃의 온도로 가열하는 연속 유도가열

공정(S2)과, 가열을 완료한 후판(1)을 냉각장치(20)로 이송시켜 냉각수를 분사하여 담금질(Quenching)을 완료하는 연속 냉각공정(S3)과, 상기 소입이 완료된 후판(1)을 상·하부 이송 롤러(31, 32)를 통해 이동시키는 이송공정(S4)과, 상기 이송된 후판(1)의 변형 등을 검사하는 중간 검사공정(S5)과, 검사를 완료한 후판(1)을 구동 롤러(50)를 이용하여 연속 유도 가열 소러로(40)에 장입한 후 500℃ 내지 700℃의 온도로 가열하여 뜨임(Tempering)을 완료하는 연속 유도 가열 소러공정(S6)과, 상기 뜨임(Tempering)이 완료된 후판(1)을 냉각시키고 경도 및 변형 검사 그리고 외관 검사를 하는 최종 검사 공정(S7)으로 구성되어, 다양한 크기로 제작된 후판의 열처리를 완료하는 대략적인 구성을 갖는다.

이하 본 발명의 실시 예를 도면을 통해 살펴보면 다음과 같다.

도 1은 본 발명의 순서도를 나타낸 것이고, 도 2는 본 발명의 장치도를 나타낸 것으로, 도시한 바와 같이, 제 1공정은, 판상 형태의 후판(1)을 검사하고 이를 작업 환경에 맞도록 조절하여 준비하는 소재 검사 및 준비공정(S1)을 완료한다.

상기 사용되는 후판(1)은, 각종 구조물, 교량, 건설용으로 사용되는 용접구조용 강판과 압력용기용 압연강판 및 고압가스 용기용 강판으로 사용되는 압력용기용 조절형 Mn-Ni강 및 Mn-Mo-Ni강판, 그 외 일반 기계구조용 탄소강, 합금강, 공구강 등에 적용되도록 구성된다.

상기 사용되는 후판(1)의 주요 화학 성분은 다음과 같다.

[표 1]

조질형 Mn-Ni강 및 Mn-Mo-Ni 강판

구분	화학 성분 (%)						
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Mo
SQV1	0.25이하	0.15~0.30	1.15~1.50	0.035이하	0.040이하	-	0.45~0.60
SQV2						0.40~0.70	
SQV3						0.70~1.00	

[표 2]

용접구조용 고장력 강판

구분	화학 성분 (%)									
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	V	
POSTEN60	max 0.16	0.15~0.55	max 1.50	max 0.030	max 0.030	max 0.30	max 0.60	max 0.30	max 0.10	
POSTEN62										
POSTEN80		0.15~0.35	max 1.20			0.40~0.80	0.40~1.50	0.30~0.60		

[표 3]

기계구조용 합금강

구분	화학 성분 (%)						
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo
SCM 430	0.28~0.33	0.15~0.35	0.60~0.85	0.030이하	0.030이하	0.90~1.20	0.15~0.30
SCM 435	0.33~0.38						

[표 4]

기계구조용 탄소강판

구분	화학 성분 (%)								
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Cu	비고
SM45C	0.42~0.48	0.15~0.35	0.60~0.90	max 0.030	max 0.035	max 0.20	max 0.20	max 0.30	Ni+Cr max 0.35
SM50C	0.47~0.53								
SM55C	0.52~0.58								

그런 다음 제 2공정은, 상기 검사 및 준비를 완료한 후판(1)을 연속 유도가열 소입로(10)에 장입하여 유도가열장치(11)에 의하여 800℃ 내지 1,000℃의 온도로 가열하여 연속 유도가열공정(S2)을 완료한다.

상기 사용되는 연속 유도가열 소입로(10)의 구성이 도 3에 잘 도시되어 있는바, 연속 유도가열 소입로(10)의 내부에는 유도가열장치(11)가 직사각코일의 형태로 형성되되, 유도가열장치(11)의 폭과 높이는 그를 통과하는 후판(1)의 폭과 높이 보다 약 10% 이상 크게 제작하여 후판(1)이 유도가열장치(11)에 접하지 않고 통과하는 형태로 가열되도록 함으로써, 온도 분포가 균일하고 가열부위의 열전달 면적이 작아 후판(1)의 표면과 내부에 균일하게 가열되도록 하는 구성을 갖는다.

상기 연속 유도가열 소입로(10)의 바람직한 형태는 석 대의 유도가열장치(11)가 병렬의 형태로 나란하게 배열되어 있으며, 각 유도가열장치(11) 사이에는 소재 처짐 방지레일(12)이 구비되어 있어서 유도가열 시 후판(1)이 처지지 않도록 구성된다.

그 후 행해지는 제 3공정은, 상기 유도가열이 완료된 후판(1)을 냉각장치(20)에 통과시켜 후판(1)의 담금질(Quenching)을 완료하는 연속 냉각공정(S3)을 완료한다.

상기 가열된 후판(1)을 냉각시키는 냉각장치(20)가 도 4에 잘 도시된바, 가열된 후판(1)이 냉각장치(20)의 내부로 이송되면, 스프레이 노즐(21a, 22a)이 형성된 상·하부 냉각수 헤드(21, 22)를 통해 후판(1)에 물 또는 수용성 오일 등으로 순간적으로 강력하게 분사하여 냉각하는 스프레이(Spray) 방식으로 후판(1)을 급랭시키도록 함으로써 담금질(Quenching)의 효과를 높이도록 구성된다.

상기 상·하부 냉각수 헤드(21, 22)는 그 형태가 원통 형태로 제작되되, 그 상부 냉각수 헤드(21)의 하면과 하부 냉각수 헤드(22)의 상면에는 스프레이 노즐(21a, 22a)이 일정간격으로 형성되어 있으며, 냉각수 급수구(24)를 통해 공급된 냉각수가 스프레이 형태로 분무되는 구성을 갖는다.

상기 냉각장치(20)의 바람직한 형태는 세 쌍의 상·하부 냉각수 헤드(21, 22)가 병렬의 형태로 나란하게 배열되어 있으며, 각 상·하부 냉각수 헤드(21, 22) 사이에는 소재 처짐 방지레일(23)이 구비되어 있어서 냉각 시 후판(1)이 처지지 않도록 구성된다.

그런 다음 제 4공정은, 상기 담금질(Quenching)이 완료된 후판(1)을 이송하는 공정으로써, 냉각장치(20)를 통해 냉각이 완료된 후판(1)을 냉각장치(20)의 끝단에 형성된 이송 롤러(30)를 통해 중간 검사공정(S5)으로 이송하는 이송공정(S4)을 완료한다.

상기 사용되는 이송 롤러(30)는 냉각장치(20)의 끝단 상·하부에 형성된 원통 형태의 상·하부 이송 롤러(31, 32)로 구성되는데, 담금질이 완료된 후판(1)을 상·하부 이송 롤러(31, 32) 사이를 통과시키므로써 담금질 후에 발생할 우려가 있는 소재 변형을 방지하여 일층 고품질의 후판(1)을 얻을 수 있도록 구성된다.

그 후 행해지는 제 5공정은, 담금질(Quenching)이 완료되어 이송 롤러(30)에 의해 이송된 후판(1)을 구동 롤러(50) 상에서 경도 검사와 외관 검사하여 소재의 변형 여부를 검사하는 중간 검사공정(S5)을 완료한다.

그 후, 행해지는 제 6공정은 상기 중간검사가 완료된 후판(1)을 구동 모터(51)에 의해 회전하는 구동 롤러(50)를 통해 연속 유도가열 소러로(40)에 장입하여 500℃ 내지 700℃의 온도로 가열하여 경도를 낮추고 점성을 높이도록 뜨임(Tempering)을 완료하는 연속 유도가열 소러공정(S6)을 완료한다.

상기 사용되는 연속 유도가열 소려로(40)의 구성이 도 5에 잘 도시된바, 그 형태가 상기 제 2공정에서 사용되는 연속 유도가열 소입로(10)의 형태와 대동소이한 형태로 구성되는바, 바람직한 연속 유도가열 소려로(40)의 형태는 내부에 두 대의 직사각 코일형태의 유도가열장치(41)가 병렬의 형태로 설치되어 있으며, 그 사이에는 소재 처짐 방지레일(42)이 구비되어 있어서 뜨임 시 소재 변형을 방지하도록 구성된다.

상기 연속 유도가열 소려공정(S6)은, 상기 제 2·3공정에 의해 발생한 조직의 변태 또는 석출을 진행시켜 안정한 조직에 가깝도록 하는 역할을 하며, 유도가열장치(41)를 통해 가열한 후 서냉함으로써 후판(1)의 조직을 안정화시키는 구성을 갖는다.

마지막 공정인 제 7공정은, 상기 열처리가 완료된 후판(1)의 물성 및 외형 등을 검사하고, 쓰이는 용도에 맞게 열처리가 되었는지 여부를 검사 완료하는 최종 검사공정(S7)을 완료함으로써 본 발명의 제조공정을 모두 완료하는 구성을 갖는다.

상기와 같은 공정으로 이루어지는 본 발명의 일 실시 예를 작동과정을 통해 살펴보면, 용접구조용 고장력강판 중 POSTEN80의 경우, 0.16% 이하의 탄소, 0.15% 내지 0.35% 이하의 규소, 1.20% 이하의 망간, 0.030% 이하의 인과 황, 0.40% 내지 0.80% 이하의 크롬, 0.40% 내지 1.50% 이하의 니켈, 0.30% 내지 0.60% 몰리브덴, 0.10% 이하의 바나듐, 0.15% 내지 0.50% 이하의 구리, 0.006% 이하의 붕소가 함유된 강재로, 연속 유도가열 소입로(10)에 두께가 6mm 내지 50mm 이하인 판 형태의 후판(1)을 장입하고, 그 내부에 설치된 유도가열장치(11)에 의해 장입된 후판(1)이 이송되면서 연속 유도가열 소입로(10)에 의해 800℃ 내지 1,000℃의 온도로 가열되도록 하며, 가열이 완료된 후판(1)은 물 또는 수용성 오일 및 오일에 의해 분사방식으로 냉각장치(20)에 의해 급속하게 냉각되어 담금질(Quenching)이 완료되도록 한다.

그 후, 상기 냉각이 완료된 후에는 냉각장치(20)의 끝단에 형성된 이송 롤러(30)를 통해 후판(1)이 변형되지 않도록 배출되며, 배출된 후판(1)의 경도와 외관을 검사한 다음, 구동 롤러(50)를 통해 연속 유도가열 소려로(40)에 장입되어 후판(1)이 안정한 조직으로 변할 수 있도록 500℃ 내지 700℃의 온도로 가열하여 뜨임(Tempering)을 완료한다.

상기 뜨임(Tempering)을 완료한 후판(1)은 검사를 통해 외관 및 경도 등을 확인하여 최종 검사를 함으로써 본 발명을 완료한다.

발명의 효과

상기와 같은 구성을 갖는 본 발명은, 연속 유도가열 소입로를 통해 800℃ 내지 1,000℃의 온도로 가열된 후판을 급속하게 냉각시켜 담금질(Quenching)한 후, 컨베이어 구동 롤러를 통해 연속 유도가열 소려로에 장입하여 500℃ 내지 700℃의 온도로 뜨임(Tempering) 함으로써 후판이 연속적으로 열처리됨으로써 기존의 단속 공정으로 이루어진 열처리 시스템에 비해 생산성이 향상되는 효과가 있다.

또한, 연속 유도가열로 내부에 후판의 폭과 높이보다 10% 이상 큰 유도가열장치를 장착하여 후판이 이 코일을 통과하면서 전체적으로 균일하게 가열됨으로써 열구배에 따른 양호한 조직과 기계적 성질을 향상되게 하며, 가열 부위의 열전달 면적이 작아 균일 가열 효과가 향상되도록 하며, 담금질공정을 완료한 후에는 상·하부 이송롤러 사이를 통해 후판이 배출되도록 함으로써 후판의 변형이 방지되어 고품질의 후판을 얻을 수 있도록 하는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

후판의 열처리 방법에 있어서,

열처리 대상물인 일반 구조용 강과 일반 기계구조용 탄소강 및 합금강 중 어느 하나의 재질로 형성된 판 형태의 후판(1)을 검사하고 이를 준비하는 소재 검사 및 준비공정(S1)과,

상기 준비된 후판(1)을 연속 유도가열 소입로(10)에 장입하여 유도가열장치(11)에 의하여 800℃ 내지 1,000℃의 온도로 가열하는 연속 유도가열공정(S2)과,

가열을 완료한 후판(1)을 냉각장치(20)로 이송시켜 냉각수를 분사하여 담금질(Quenching)을 완료하는 연속 냉각공정(S3)과,

상기 담금질이 완료된 후판(1)을 상·하부 이송 롤러(31, 32)를 통해 배출시키는 이송공정(S4)과,

상기 이송된 후판(1)의 변형 등을 검사하는 중간 검사공정(S5)과,

상기 검사를 완료한 후판(1)을 구동 롤러(50)를 이용하여 연속 유도가열 소려로(40)에 장입한 후 500℃ 내지 700℃의 온도로 가열하여 뜨임(Tempering)을 완료하는 연속 유도가열 소려공정(S6)과,

상기 뜨임(Tempering)이 완료된 후판(1)을 냉각시키고 경도 및 변형 검사 그리고 외관 검사를 하는 최종 검사공정(S7)으로 구성되어, 후판(1)을 연속적으로 열처리할 수 있음을 특징으로 하는 후판의 연속 열처리 방법.

청구항 2.

후판의 열처리 장치에 있어서,

내부에 직사각코일 형태의 유도가열장치(11)가 병렬의 형태로 나란하게 배열·형성되되, 각 유도가열장치(11) 사이에는 소재 처짐 방지레일(12)이 구비된 연속 유도가열 소입로(10)와,

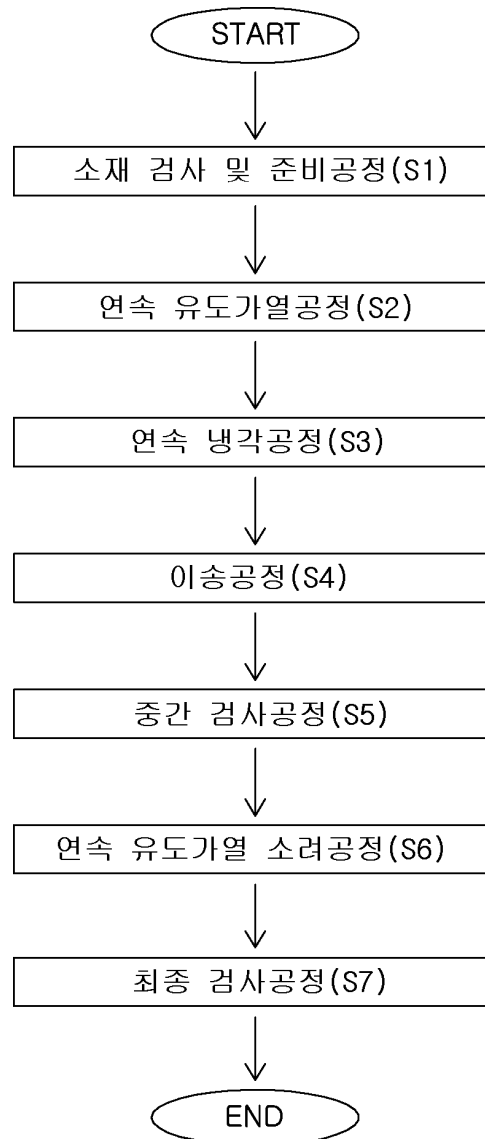
내부에 원통 형태의 상·하부 냉각수 헤드(21, 22)가 병렬의 형태로 나란하게 배열·형성되되, 상부 냉각수 헤드(21)의 하면과 하부 냉각수 헤드(22)의 상면에는 일정간격으로 스프레이 노즐(21a, 22a)이 형성되며, 하부 냉각수 헤드(22) 사이에는 소재 처짐 방지레일(12)이 구비된 냉각장치(20)와,

상기 냉각장치(20)의 끝단 상·하부에 원통 형태의 상·하부 이송 롤러(31, 32)가 형성되되, 담금질이 완료된 후판(1)이 상·하부 이송 롤러(31, 32) 사이를 통과하여 배출되도록 구성된 이송 롤러(30)와,

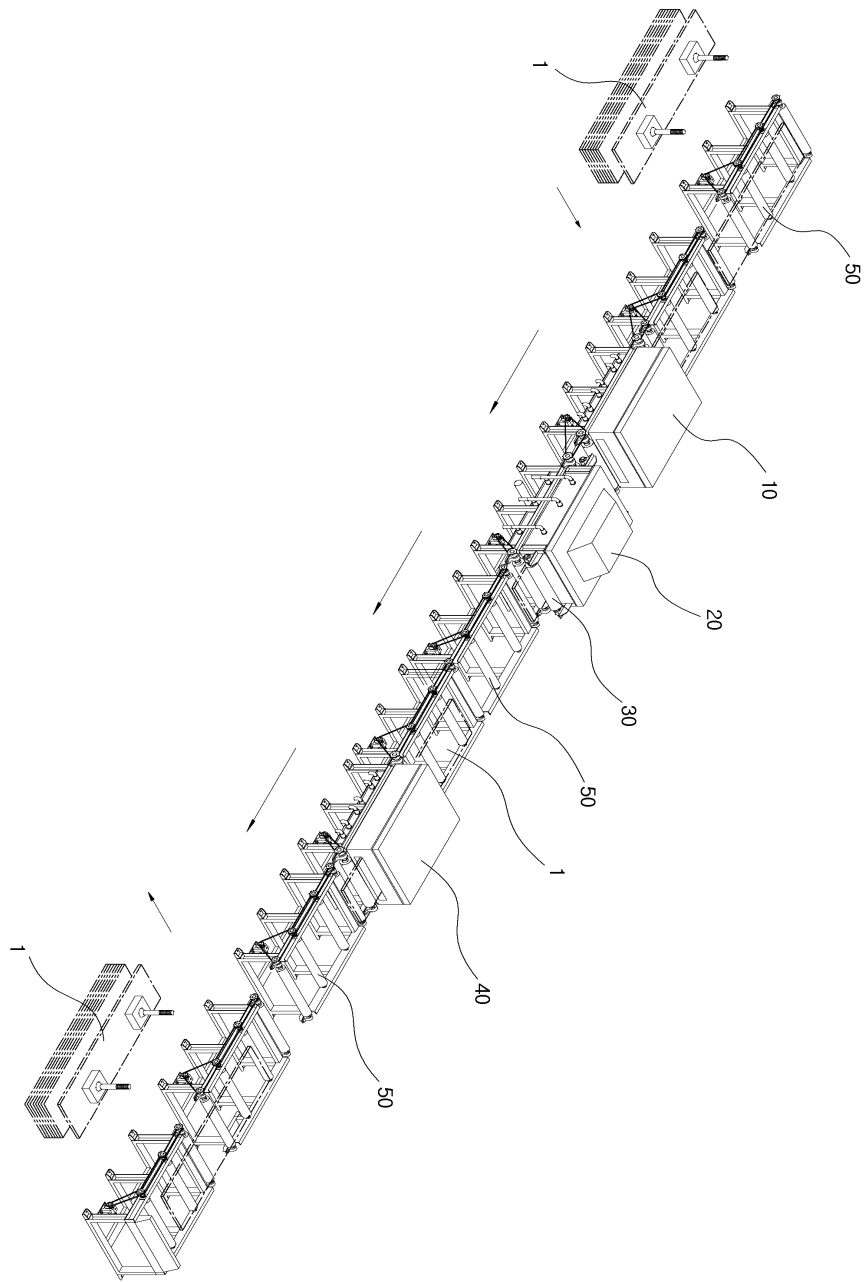
내부에 직사각코일 형태의 유도가열장치(41)가 병렬의 형태로 나란하게 배열·형성되되, 각 유도가열장치(41) 사이에는 소재 처짐 방지레일(42)이 구비된 연속 유도가열 소려로(40)로 구성되어, 후판(1)을 연속적으로 열처리할 수 있음을 특징으로 하는 후판의 연속 열처리 장치.

도면

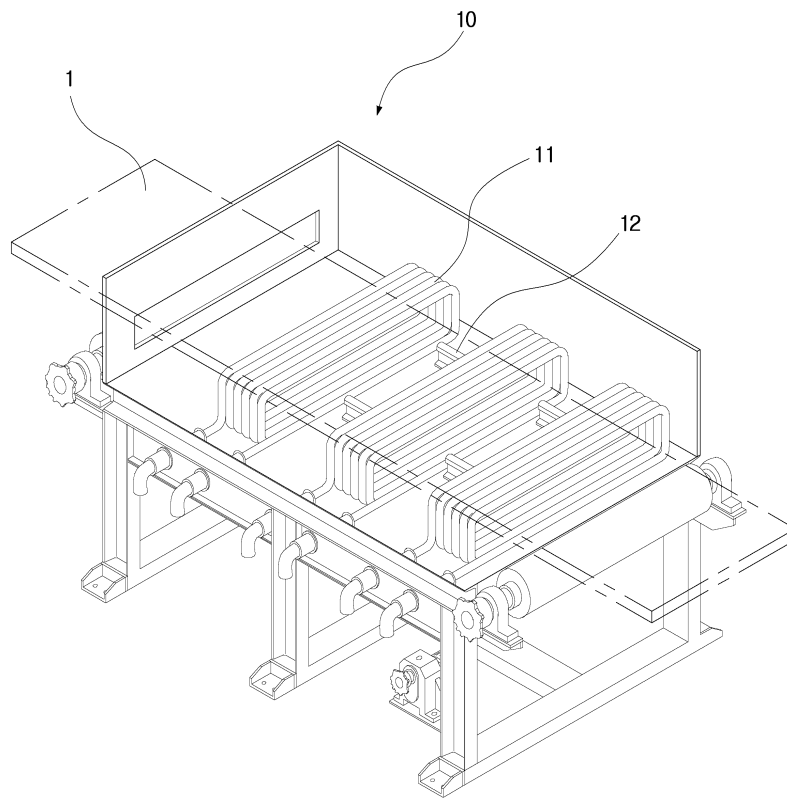
도면1



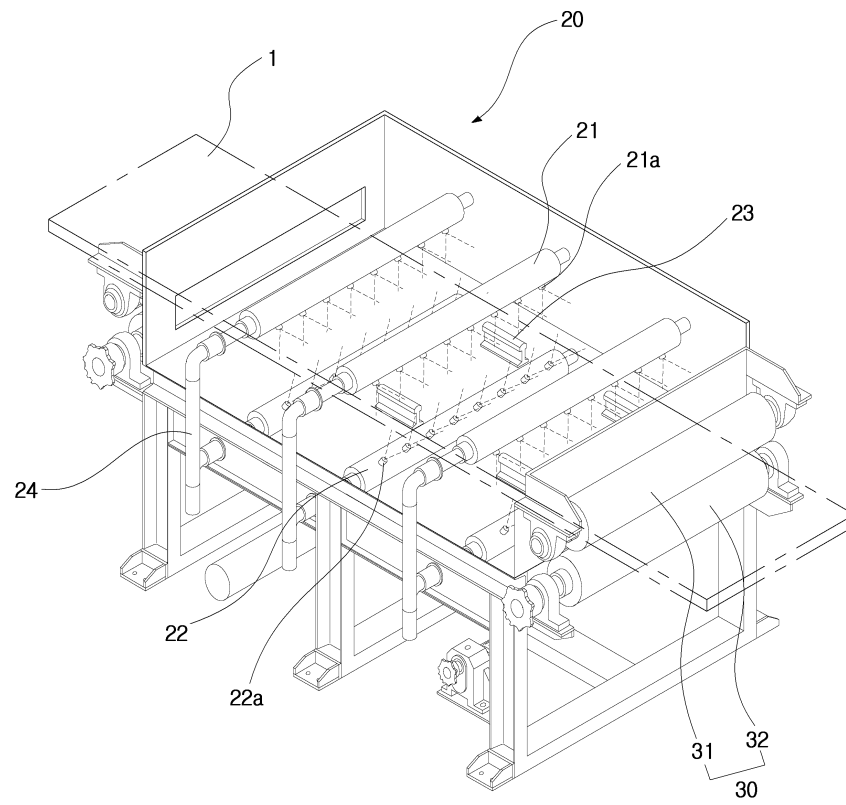
도면2



도면3



도면4



도면5

