



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0110673
(43) 공개일자 2012년10월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C23C 4/06 (2006.01) C23C 4/14 (2006.01)
B23K 20/04 (2006.01) B22D 19/16 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0028685
(22) 출원일자 2011년03월30일
심사청구일자 2011년03월30일

(71) 출원인
한국기계연구원
대전광역시 유성구 가정북로 156 (장동)
(72) 발명자
이광석
경상남도 창원시 성산구 원이대로878번길 7, 재료
연구소 아파트 205호 (가음동)
강성훈
경상남도 창원시 대방동 367번지 대동황토방아파
트 103동 603호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
이성재

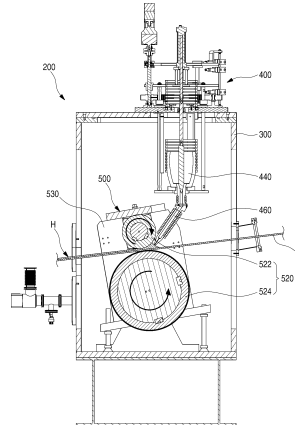
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 하이브리드 판재 제조 장치

(57) 요약

본 발명에 의한 하이브리드 판재 제조 장치는, 금속플레이트를 권취한 상태로 보관 및 공급하는 해권수단과, 상기 해권수단에서 공급되는 금속플레이트를 내부에 수용하여 표면을 안정화하는 표면안정화수단과, 상기 표면안정화수단으로부터 제공받은 금속플레이트 일면에 이중 금속으로 이루어진 용탕을 공급하여 하이브리드 판재를 제조하는 판재제조수단과, 상기 판재제조수단에서 제조된 하이브리드 판재를 권취하는 권취수단을 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.

대표도 - 도4



(72) 발명자

이영선

경상남도 창원시 성산구 원이대로 774, 301동 150
1호 (상남동, 성원아파트)

권용남

경상남도 창원시 성산구 삼정자로 79, 101동 302호
(성주동, 유니온빌리지)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 10037118

부처명 지식경제부

연구사업명 소재원천기술개발사업

연구과제명 용융/변형 대면적 하이브리드 소재 기술

주관기관 한국기계연구원 부설 재료연구소

연구기간 2010.06.01 ~ 2011.05.31

특허청구의 범위

청구항 1

금속플레이트를 권취한 상태로 보관 및 공급하는 해권수단과,
 상기 해권수단에서 공급되는 금속플레이트를 내부에 수용하여 표면을 안정화하는 표면안정화수단과,
 상기 표면안정화수단으로부터 제공받은 금속플레이트 일면에 이중 금속으로 이루어진 용탕을 공급하여 하이브리드 판재를 제조하는 판재제조수단과,
 상기 판재제조수단에서 제조된 하이브리드 판재를 권취하는 권취수단을 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 하이브리드 판재 제조 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 해권수단에서 공급되는 금속플레이트는 일정 각도로 기울어진 상태로 판재제조수단을 관통한 후 권취수단에 권취됨을 특징으로 하는 하이브리드 판재 제조 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 판재제조수단의 내부는,
 외부로부터 밀폐된 상태를 유지하며, 상기 해권수단 및 권취수단 내부와 연통하는 것을 특징으로 하는 하이브리드 판재 제조 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 판재제조수단은,
 내부에 밀폐 공간을 형성하는 분위기제어챔버와,
 상기 분위기제어챔버 내부에서 용탕을 제조 및 공급하는 용탕공급수단과,
 상기 해권수단 및 용탕공급수단으로부터 공급받은 금속플레이트 및 용탕을 가압하는 롤러조립체를 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 하이브리드 판재 제조 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 용탕공급수단은,
 발열하는 발열체와,
 상기 발열체로부터 제공받은 열로 용탕을 형성 및 저장하는 도가니와,
 상기 도가니 내부에 진공 분위기를 조성하는 진공조성부와,
 상기 도가니 내부에 불활성 가스를 제공하는 가스제공부와,
 상기 도가니 내부의 용탕을 판재 제조 수단 일측에 공급하는 노즐을 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 하이브리드 판재 제조 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 롤러조립체는,
 서로 다른 방향으로 회전하여 상기 용탕 및 금속플레이트를 동시에 가압하는 롤러와,
 상기 회전동력을 발생하는 메인모터와,
 상기 메인모터의 회전동력을 상기 롤러에 전달하는 기어박스과,
 상기 롤러를 냉각하기 위한 냉각부를 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 하이브리드 판재 제조 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 롤러는,

상기 금속플레이트와 접촉하는 하부롤러와, 상기 용탕과 접촉하는 상부롤러를 포함하여 구성되며, 상기 상부롤러와 하부롤러는 서로 형합 가능하게 함몰 또는 돌출되어 상기 하이브리드 판재의 형상을 제어하기 위한 성형부가 구비됨을 특징으로 하는 하이브리드 판재 제조 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서, 상기 하부롤러와 상부롤러는 기어박스에 의해 서로 다른 속도로 회전하는 것을 특징으로 하는 하이브리드 판재 제조 장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서, 상기 판재제조수단 일측에는,

상기 용탕의 공급 상태를 확인하기 위한 확인창이 구비됨을 특징으로 하는 하이브리드 판재 제조 장치.

청구항 10

제 8 항에 있어서, 상기 상부롤러와 하부롤러는 롤러프레임에 의해 회전 가능하게 지지되며, 상기 롤러프레임은 하부롤러의 회전 중심을 기준으로 회전 가능한 것을 특징으로 하는 하이브리드 판재 제조 장치.

청구항 11

제 8 항에 있어서, 상기 롤러와 기어박스 사이에는,

상기 롤러프레임의 회전에 의해 상부롤러의 위치가 가변시에 기어박스로부터 제공된 회전력이 롤러에 전달되도록 커플러가 구비됨을 특징으로 하는 하이브리드 판재 제조 장치.

청구항 12

제 4 항에 있어서, 상기 분위기제어챔버 내부는 무산소 상태인 것을 특징으로 하는 하이브리드 판재 제조 장치.

청구항 13

제 7 항에 있어서, 상기 하부롤러와 상부롤러는 이격 거리가 조정 가능한 것을 특징으로 하는 하이브리드 판재 제조 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 고용점 소재로 이루어진 금속 플레이트에 저융점 소재로 이루어진 용탕을 분사한 후 저융점 소재의 용융 및 고용점 소재의 변형을 동시에 제어하여 계면 반응을 정밀 제어함으로써 하이브리드 금속 판재의 제조가 가능하도록 한 하이브리드 판재 제조 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 두 가지 이상의 금속재료의 표면을 금속학적으로 접합하여 일체화시킨 적층형의 복합재료를 클래드 재라 한다. 이때 수요자의 요구에 따라 모재를 적절히 조합해 사용하기 때문에 소재의 성능을 극대화시키고 고가의 소재를 절약할 수 있어 경제적으로도 큰 장점이 있다. 따라서, 소재의 조합이 점차 다양해지고 있으며 적용분야도 확대되고 있는 실정이다.

[0003] 이 같은 클래드재는 가전제품, 자동차 부품, 원자력 및 석유 화학용 압력용기 등의 다양한 분야에 적용되고 있으며, 근래에 와서는 알루미늄, 티타늄, 구리 등 난접합성 소재군과도 클래드하여 사용되고 있고, 이들의 용도도 점차 확대되어 가고 있다.

- [0004] 지금까지 클래드재의 대표적인 제조방법은, 확산접합법, 폭발접합법, 열간롤압연법 등이 있다.
- [0005] 확산접합법은 두 판재를 진공 또는 불활성분위기 속에서 가열·가압하여 계면에서 확산을 일으켜 접합하는 방법으로, 접합부의 성능은 우수하나 시간이 많이 걸리며 제조원가가 매우 높아 경제성이 없다.
- [0006] 또한, 폭발접합법은 폭약이 폭발할 때 발생하는 고압력을 사용하여 접합하는 방법으로, 기술특성(소음문제)상 장소의 제약이 많고 위험성이 높고 생산성이 낮은 배치(batch)형 공정이라 대량생산이 어려워 제조비용이 매우 높다는 문제점이 있다.
- [0007] 열간롤압연법은 가열로에서 가열된 두 판재를 이송대를 통하여 이송하여 압연기에서 압착하고 후열처리로에서 소둔처리하여 이중의 적층판재를 클래드재로 제조하는 방법으로, 제품을 가장 경제적이고 대량으로 상업 생산할 수 있다는 장점으로 많이 이용되고 있다.
- [0008] 반면에 대면적 연속 계면 접촉시 짧은 시간동안 비평형 반응에 의해 계면 조직과 물성이 결정되는 이중 금속 고유의 특징을 도외시한 채, 성능의 미세한 향상을 위한 다양한 후공정(역기계적 처리)를 수반해야 하는 단점이 있다.
- [0009] 상기 열간압접압연법을 이용한 클래드재를 제조하는 선행기술로는 일본 공개특허공보 소 54-3468호, 동 공보 평 7-303977, 동 공보 평8-118044호 등이 있다.
- [0010] 상기 일본 공개특허공보 소 57-3468호에는 알루미늄과 스테인레스강을 가열로에서 가열하되 스테인레스강을 비산화성분위기에서 보다 더 높은 온도로 가열하여 압연하여 압착하고, 이 압착된 판재를 400℃ 부근에서 소둔하여 스테인레스강/알루미늄 클래드재를 제조하는 방법이 제안되어 있다.
- [0011] 그러나, 이 방법은 비산화성 분위기에서 소재를 가열하므로 상업적으로 제품을 대량생산하는 라인에서는 경제성이 없다.
- [0012] 한편, 스케일이 없는 표면을 접합하기 위하여 두 소재를 모두 상온에서 접합하게 되면 알루미늄에 비해 변형저항이 큰 스테인레스강이 심하게 휘어서 접합 자체가 매우 어렵다.
- [0013] 그리고, 대한민국 등록특허 제0578511호에는 저항심용접법을 이용하여 제조되는 클래드 판재가 게시되어 있다.
- [0014] 저항심용접법은, 두 전극 사이에 모재와 클래드 금속을 삽입한 후 전극에 전류와 압력을 동시에 가하여 모재와 클래드 금속을 비교적 단시간에 접합하기 때문에 접합부가 거의 산화되지 않고, 접합강도가 양호한 원형 및 직선 형태의 실형상 대형클래드 판재를 제조할 수 있으며, 설비가격 및 제조원가가 가장 저렴하다는 장점이 있다.
- [0015] 그러나, 이중 금속을 접합하는 경우 접합이 불충분하게 이루어질 뿐만 아니라 접합이 이루어진다고 하더라도 접합강도가 낮은 단점이 있다.
- [0016] 이러한 접합강도를 보완하기 위해 중간접합재를 삽입하여 저융점 공정 반응을 이용한 클래딩 기술이 개발되었으나, 이러한 클래딩 방법은 기존의 접합방법에서 이중 금속을 접합하는데 장시간이 소요되기 때문에 접합공정 중에 클래드금속과 모재의 계면 또는 클래드금속과 중간접합재 계면 또는 중간접합재와 모재의 계면에 취성이 강한 금속간 화합물이 생성될 수 있어서 품질이 낮아지게 되고, 제한적 성능을 갖게 되는 문제점이 있다.
- [0017] 또한 복잡한 공정과 고가의 장비가 요구되므로 비용이 증가하게 되어 적용 가능한 시장의 한계를 갖게 되는 문제점도 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0018] 본 발명의 목적은 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 고용점 소재로 이루어진 금속 플레이트에 저융점 소재로 이루어진 용탕을 분사한 후 저융점 소재의 용융 및 고용점 소재의 변형을 동시에 제어하여 계면 반응을 정밀 제어함으로써 하이브리드 금속 판재의 제조가 가능하도록 한 하이브리드 판재 제조 장치를 제공하는 것에 있다.

과제의 해결 수단

- [0019] 본 발명에 의한 하이브리드 판재 제조 장치는, 판재를 권취한 상태로 보관 및 공급하는 해권수단과, 상기 해권수단에서 공급되는 판재를 내부에 수용하여 표면을 안정화하는 표면안정화수단과, 상기 표면안정화수단으로부터

제공받은 판재 일면에 이중 금속으로 이루어진 용탕을 공급하여 하이브리드 판재를 제조하는 판재제조수단과, 상기 판재제조수단에서 제조된 하이브리드 판재를 권취하는 권취수단을 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.

- [0020] 상기 해권수단에서 공급되는 판재는 일정 각도로 기울어진 상태로 판재제조수단을 관통한 후 권취수단에 권취됨을 특징으로 한다.
- [0021] 상기 판재제조수단의 내부는, 외부로부터 밀폐된 상태를 유지하며, 상기 해권수단 및 권취수단 내부와 연통하는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 상기 판재제조수단은, 내부에 밀폐 공간을 형성하는 분위기제어챔버와, 상기 분위기제어챔버 내부에서 용탕을 제조 및 공급하는 용탕공급수단과, 상기 해권수단 및 용탕공급수단으로부터 공급받은 판재 및 용탕을 가압하는 롤러조립체를 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.
- [0023] 상기 용탕공급수단은, 발열하는 발열체와, 상기 발열체로부터 제공받은 열로 용탕을 형성 및 저장하는 도가니와, 상기 도가니 내부에 진공 분위기를 조성하는 진공조성부와, 상기 도가니 내부에 불활성 가스를 제공하는 가스제공부와, 상기 도가니 내부의 용탕을 판재 제조 수단 일측에 공급하는 노즐을 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.
- [0024] 상기 롤러조립체는, 서로 다른 방향으로 회전하여 상기 용탕 및 판재를 동시에 가압하는 롤러와, 상기 회전동력을 발생하는 메인모터와, 상기 메인모터의 회전동력을 상기 롤러에 전달하는 기어박스와, 상기 롤러를 냉각하기 위한 냉각부를 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.
- [0025] 상기 롤러는, 상기 판재와 접촉하는 하부롤러와, 상기 용탕과 접촉하는 상부롤러를 포함하여 구성되며, 상기 상부롤러와 하부롤러는 서로 형합 가능하게 함몰 또는 돌출되어 상기 하이브리드 판재의 형상을 제어하기 위한 성형부가 구비됨을 특징으로 한다.
- [0026] 상기 하부롤러와 상부롤러는 기어박스에 의해 서로 다른 속도로 회전하는 것을 특징으로 한다.
- [0027] 상기 판재제조수단 일측에는, 상기 용탕의 공급 상태를 확인하기 위한 확인창이 구비됨을 특징으로 한다.
- [0028] 상기 상부롤러와 하부롤러는 롤러프레임에 의해 회전 가능하게 지지되며, 상기 롤러프레임은 하부롤러의 회전 중심을 기준으로 회전 가능한 것을 특징으로 한다.
- [0029] 상기 롤러와 기어박스 사이에는, 상기 롤러프레임의 회전에 의해 상부롤러의 위치가 가변시에 기어박스로부터 제공된 회전력이 롤러에 전달되도록 커플러가 구비됨을 특징으로 한다.
- [0030] 상기 분위기제어챔버 내부는 무산소 상태인 것을 특징으로 한다.
- [0031] 상기 하부롤러와 상부롤러는 이격 거리가 조정 가능한 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0032] 본 발명에 따른 하이브리드 판재 제조 장치에서는, 고용점 소재로 이루어진 금속 플레이트에 저융점 소재로 이루어진 용탕을 분사한 후 저융점 소재의 용융 및 고용점 소재의 변형을 동시에 제어하여 계면 반응을 정밀 제어함으로써 하이브리드 금속 판재의 제조가 가능하도록 구성된다.
- [0033] 따라서, 대면적의 하이브리드 판재를 연속적으로 생산 가능한 이점이 있다.
- [0034] 또한 고가의 중간재를 사용하지 않고 공정수를 현저히 단축하여 낮은 제조 비용으로 하이브리드 판재의 제조가 가능한 이점이 있다.
- [0035] 즉, 기존 이중소재 제조 기술인 클래드 공정에 비해 높은 경제성으로 다기능 판재의 산업적 요구에 대응하는데 있어서 소재 가격이 장애 요인으로 작용하지 않도록 하는 산업적 요구에 부응 가능하다.
- [0036] 뿐만 아니라, 저융점 용탕의 온도, 롤러의 회전 속도, 금속 플레이트의 승온 온도 등의 공정 변수 조절에 의해 계면 유해상/확산층을 정밀 제어함으로써 접합강도, 성형성 및 강도가 향상된 하이브리드 판재의 제조가 가능하다.

도면의 간단한 설명

- [0037] 도 1 은 본 발명에 의한 하이브리드 판재 제조 장치의 외관 구성을 보인 사시도.

도 2 는 본 발명에 의한 하이브리드 판재 제조 장치에서 일 구성인 분위기제어챔버의 내부 구성을 보인 종단면도.

도 3 은 본 발명에 의한 하이브리드 판재 제조 장치에서 일 구성인 용탕공급수단의 세부 구성을 보인 조립도.

도 4 는 본 발명에 의한 하이브리드 판재 제조 장치에서 일 구성인 용탕공급수단이 설치된 모습을 보인 결합도.

도 5 는 본 발명에 의한 하이브리드 판재 제조 장치에서 일 구성인 롤러조립체의 구성을 보인 정면도.

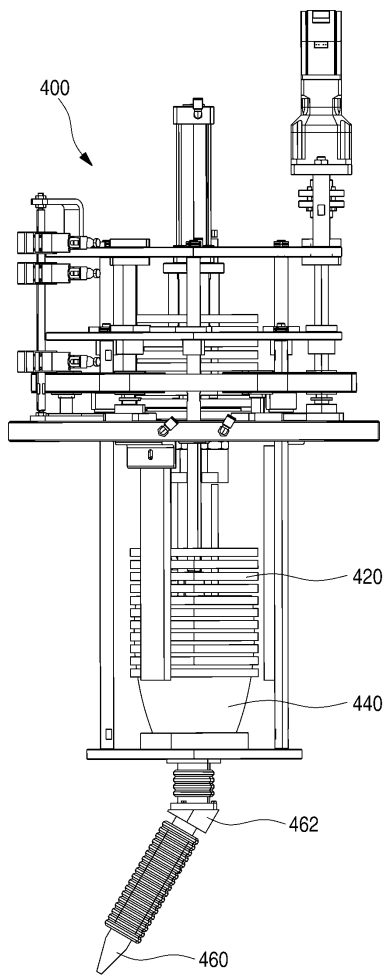
발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0038] 이하 첨부된 도 1을 참조하여 본 발명에 의한 하이브리드 판재 제조 장치의 구성을 설명한다.
- [0039] 도 1에는 본 발명에 의한 하이브리드 판재 제조 장치(이하 '판재 제조 장치'라 칭함)의 외관 구성을 보인 사시도가 도시되어 있다.
- [0040] 이에 앞서 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이고 사전적인 의미로 해석되어서는 아니되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.
- [0041] 따라서 본 명세서에 기재된 실시 예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고, 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [0042] 본 발명에 의한 판재 제조 장치는 판상의 금속플레이트(도 4의 도면부호 P 참조)를 분위기 및 온도를 정밀 제어하여 압연이 가능한 롤러(520)에 미리 장입해두고, 오버레이될 이종 금속 소재를 진공 상태에서 용해하여 금속플레이트(P)에 분사함과 동시에 롤링하여 하이브리드 판재(도 4의 도면부호 H 참조)의 제조가 가능하도록 하는 장치이다.
- [0043] 이를 위해 상기 판재 제조 장치는 금속플레이트(P)를 권취한 상태로 보관 및 공급하는 해권수단(100)과, 상기 해권수단(100)에서 공급되는 금속플레이트(P)를 내부에 수용하여 표면을 안정화하는 표면안정화수단(800)과, 상기 표면안정화수단(800)으로부터 제공받은 금속플레이트(P) 일면에 이종 금속으로 이루어진 용탕을 공급하여 하이브리드 판재(H)를 제조하는 판재제조수단(200)과, 상기 판재제조수단(200)에서 제조된 하이브리드 판재(H)를 권취하는 권취수단(900)을 포함하여 구성된다.
- [0044] 상기 해권수단(100)은 금속플레이트(P)를 권취한 상태를 유지하다가 상기 권취수단(900)이 회전시에 당겨져 풀어지도록 구성된 것으로, 상기 해권수단(100)은 표면안정화수단(800)과 판재제조수단(200)에 일정 각도 기울어진 상태로 금속플레이트(P)를 공급하게 된다.
- [0045] 상기 해권수단(100)의 좌측에는 표면안정화수단(800)이 구비된다. 상기 표면안정화수단(800)은 이종 재질로 형성된 금속플레이트(P)와 용탕이 판재제조수단(200)에 의해 가압되어 하이브리드 판재(H)가 될 때 결합력을 향상시키기 위한 구성으로, 고상인 금속플레이트(P)의 표면을 선안정화하여 용탕과의 반응성을 향상시키게 된다.
- [0046] 상기 분위기제어챔버(300)의 좌측에는 권취수단(900)이 구비된다. 상기 권취수단(900)은 표면안정화수단(800)을 통과하면서 제조된 하이브리드 판재(H)를 보관하기 위한 구성으로, 다양한 실시예가 가능하며 본 발명의 실시예에서는 권취하여 보관할 수 있는 구조를 갖도록 하였다.
- [0047] 상기 판재제조수단(200)은 본 발명의 요부 구성으로서, 다수의 구성을 포함하여 구성되며, 외부와 단절된 상태를 유지하여 금속플레이트(P)와 용탕을 가압함으로써 하이브리드 판재(H)를 제조하게 된다.
- [0048] 즉, 상기 판재제조수단(200)의 내부는 권취수단(900)과 표면안정화수단(800) 및 해권수단(100)의 내부와 밀폐된 상태로 결합되어 연통하며, 첨부된 도 1과 같이 셸링플랜지(700)에 의해 밀폐 가능하게 된다.
- [0049] 상기 판재제조수단(200)의 구성을 첨부된 도 1을 참조하여 개략적으로 설명하면, 상기 판재제조수단(200)은 분위기제어챔버(300)는 표면안정화수단(800)으로부터 제공받은 금속플레이트(P)의 일면에 내부에서 용융되어 보관 중인 용탕을 분사 및 가압하여 하이브리드 판재(H)를 제조될 수 있도록 하는 공간을 형성하는 구성이다.
- [0050] 따라서, 상기 분위기제어챔버(300)는 내부가 외부로부터 단절된 상태를 유지할 수 있도록 구성되며, 선택적인 개방이 가능하도록 하기 위한 도어(320)가 구비된다.
- [0051] 그리고 도시되진 않았지만 상기 도어에는 내부에 용탕 공급 상태를 확인할 수 있도록 투명하게 구성된 확인창이

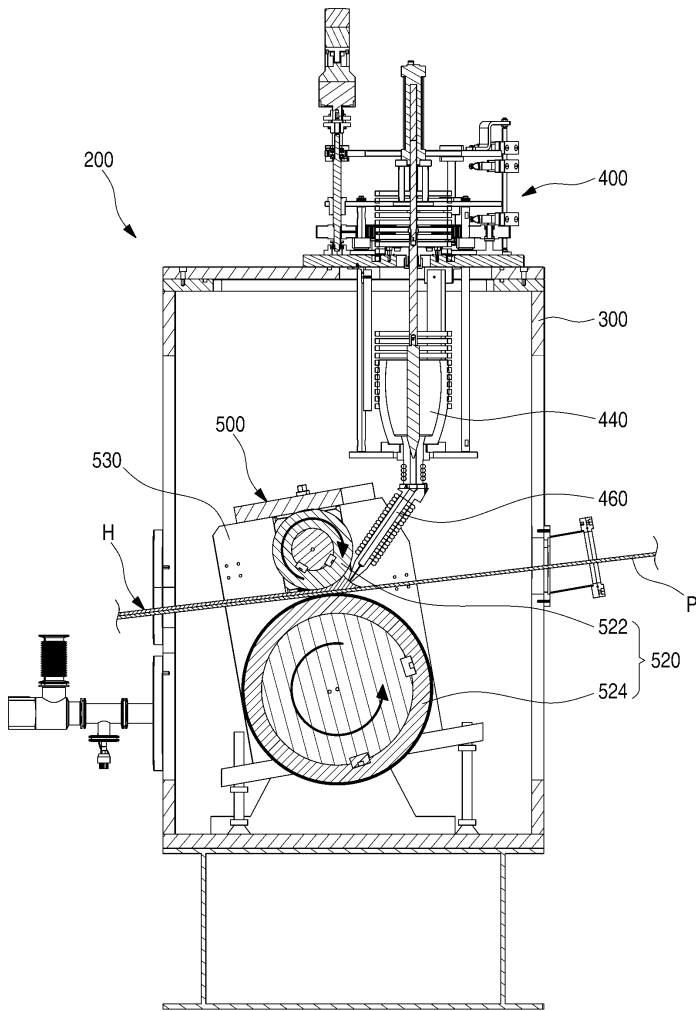
구비될 수 있다.

- [0052] 상기 분위기제어챔버(300)의 상측에는 용탕공급수단(400)이 구비된다. 상기 용탕공급수단(400)은 메인모터(540)에서 발생한 회전동력이 기어박스(560)에 의해 분위기제어챔버(300) 내부로 공급됨으로써 작동하는 롤러조립체(도 2의 도면부호 500) 일측에 용탕을 공급할 수 있도록 하는 구성이다.
- [0053] 이하 첨부된 도 2를 참조하여 판재 제조 장치의 세부 구성을 설명한다.
- [0054] 도 2에는 본 발명에 의한 하이브리드 판재 제조 장치에서 일 구성인 분위기제어챔버(300)의 내부 구성을 보인 종단면도가 도시되어 있다.
- [0055] 도면과 같이, 상기 분위기제어챔버(300) 내부에는 용탕공급수단(400)의 일부가 수용되어 있고, 상기 용탕공급수단(400)의 하측에는 롤러조립체(500)가 구비된다. 상기 롤러조립체(500)는 한 쌍의 롤러(520) 사이로 금속플레이트(P)를 이송하고, 상기 금속플레이트(P)의 상면에 용탕공급수단(400)으로부터 제공받은 용탕을 금속플레이트(P)와 함께 가압하여 하이브리드 판재(H)를 제조할 수 있도록 하는 구성이다.
- [0056] 이를 위해 상기 롤러(520)는 메인모터로부터 회전동력을 제공받을 수 있도록 구성된다. 즉, 상기 롤러(520)는 메인모터로부터 발생한 회전동력이 기어박스(560)에 전달되고, 상기 기어박스(560)는 두 개의 커플러(600)에 전달되어 회전속도가 제어되며, 상기 두 개의 커플러(600)에 각각 축결합된 한 쌍의 롤러(520)는 서로 다른 속도로 회전할 수 있게 된다.
- [0057] 이하 첨부된 도 3을 참조하여 상기 용탕공급수단(400)의 상세 구성을 설명한다.
- [0058] 도 3에는 본 발명에 의한 하이브리드 판재 제조 장치에서 일 구성인 용탕공급수단(400)의 세부 구성을 보인 조립도가 도시되어 있다.
- [0059] 도면과 같이 상기 용탕공급수단(400)은, 외부로부터 인가된 전원으로 발열하는 발열체(420)와, 상기 발열체(420)로부터 제공받은 열로 용탕을 형성 및 저장하는 도가니(440)와, 상기 도가니(440) 내부에 진공 분위기를 조성하는 진공조성부와, 상기 도가니(440) 내부에 불활성 가스를 제공하는 가스제공부와, 상기 도가니(440) 내부의 용탕을 판재 제조 수단 일측에 공급하는 노즐(460)을 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.
- [0060] 상기 발열체(420)는 도가니(440) 외측을 둘러싼 상태로 발열하여 도가니(440) 내부에 장입된 소재를 용융시키게 되며, 상기 도가니(440) 내부에 용융된 용탕은 노즐(460)을 통해 상기 롤러조립체(500)로 공급된다.
- [0061] 상기 진공조성부는 도가니(440) 내부에 진공 분위기를 조성하여 금속플레이트(P) 및 용탕의 표면 산화를 최소화하기 위한 구성으로, 상기 진공조성부는 도가니(440) 뿐만 아니라 상기 분위기제어챔버(300) 내부가 진공 상태가 될 수 있도록 구성됨이 바람직하다.
- [0062] 따라서, 상기 진공조성부는 분위기제어챔버(300)의 일측에 설치될 수도 있다.
- [0063] 상기 가스제공부는 진공 상태의 도가니(440) 내부 공간에 불활성 가스를 공급하기 위한 구성으로, 도가니(440)의 내압을 컨트롤하며, 용탕과의 반응이 발생하지 않도록 유지하는 역할을 수행한다.
- [0064] 상기 노즐(460)은 금속플레이트(P)의 상측에 용탕을 공급하기 위한 구성으로, 하단부는 한 쌍의 롤러(520) 사이에 근접하도록 배치되며, 상기 노즐(460)의 일측에는 스톱퍼(462)가 구비된다.
- [0065] 상기 스톱퍼(462)는 용탕의 주입량, 주입속도 등을 정밀하게 제어할 수 있도록 구성되어 상기 금속플레이트(P) 상면에 일정한 양의 용탕이 일정한 속도로 공급될 수 있도록 한다.
- [0066] 이하 첨부된 도 4를 참조하여 상기 용탕공급수단(400)과 롤러조립체(500)의 결합 관계를 설명한다.
- [0067] 도 4에는 본 발명에 의한 하이브리드 판재 제조 장치에서 일 구성인 용탕공급수단(400)이 설치된 모습을 보인 결합도가 도시되어 있다.
- [0068] 도면과 같이, 상기 용탕공급수단(400)의 노즐(460)은 하측으로 갈수록 좌측 방향으로 기울기를 갖도록 경사지게 배치되며, 상기 롤러조립체(500)는 수직선에 대하여 상부가 좌측으로 회전한 상태를 유지하게 된다.
- [0069] 즉, 상기 롤러조립체(500)는 한 쌍의 롤러(520)의 회전 중심을 잇는 선분이 수직선에 대하여 일정 각도만큼 좌측으로 회전한 상태로 기울어져 있고, 상기 노즐(460)의 하단부는 한 쌍의 롤러(520)가 접하는 곳에 근접하도록 배치되어 용탕을 공급하게 된다.
- [0070] 그리고, 상기 한 쌍의 롤러(520)는 서로 반대방향으로 회전하여 용탕을 좌측 방향으로 이송하면서 가압하게 되

도면3



도면4



도면5

