(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0081685
(43) 공개일자 2012년07월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B23K 20/04 (2006.01) *B21B 47/00* (2006.01)
B21B 45/02 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0002937
(22) 출원일자 2011년01월12일
심사청구일자 2011년01월12일

(71) 출원인
한국기계연구원
대전광역시 유성구 가정북로 156 (장동)
(72) 발명자
김형욱
경상남도 창원시 성주동 102번지 한림푸르지오아파트 104동 1301호
임차용
경상남도 창원시 성산구 원이대로 774, 513동 1102호 (상남동, 성원아파트)
(74) 대리인
김기문

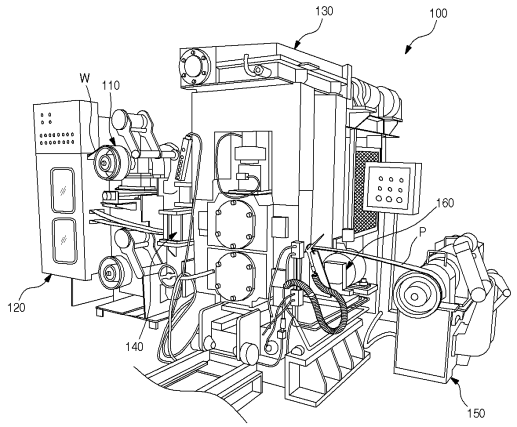
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 **연속 압연접합 장치**

(57) 요 약

본 발명에 의한 연속 압연접합 장치는, 판재를 권취하여 보관하고, 상기 판재를 선택적으로 공급하는 다수의 언코일수단과, 상기 언코일수단으로부터 공급된 다수의 판재 표면을 와이어브러싱(Wire brushing)하여 표면처리하는 표면처리수단과, 표면처리된 다수의 판재를 가압 및 결합하여 압연판재를 형성하는 압연수단과,, 압연된 판재를 권취하여 보관하는 리코일수단과, 상기 표면처리된 다수 판재의 이격 거리를 제어하여 상기 압연수단에 안내하는 제1가이드와, 상기 압연판재의 이송 방향을 리코일러로 안내하는 제2가이드를 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.

대 표 도 - 도2



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	2010K000262
부처명	교육과학기술부
연구사업명	나노소재기술개발사업
연구과제명	나노결정립 동합금 판재 제조기술
주관기관	한국기계연구원 부설 재료연구소
연구기간	2010.04.01 ~ 2011.03.31

특허청구의 범위

청구항 1

판재를 권취하여 보관하고, 상기 판재를 선택적으로 공급하는 다수의 언코일수단과,

상기 언코일수단으로부터 공급된 다수의 판재 표면을 와이어브러싱(Wire brushing)하여 표면처리하는 표면처리수단과,

표면처리된 다수의 판재를 가압 및 결합하여 압연판재를 형성하는 압연수단과,

상기 압연판재를 권취하여 보관하는 리코일수단과,

상기 표면처리된 다수 판재의 이격 거리를 제어하여 상기 압연수단에 안내하는 제1가이드와,

상기 압연판재의 이송 방향을 리코일러로 안내하는 제2가이드를 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 연속 압연접합 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 언코일수단으로부터 공급된 다수 판재는,

상기 표면처리수단, 제1가이드, 압연수단, 제2가이드, 리코일수단을 순차적으로 경유하는 것을 특징으로 하는 연속 압연접합 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 제1가이드는 다수의 롤러 사이로 다수 판재를 동시에 유입시켜 이송 방향을 안내하는 것을 특징으로 하는 연속 압연접합 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 제2가이드의 일측에는,

회전운동으로 압연판재의 이송을 안내하는 가이드롤러가 구비되며,

상기 가이드롤러의 외면은 상기 압연수단에 쌍으로 구비된 압연롤러 중앙을 지나는 것을 특징으로 하는 연속 압연접합 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 제1가이드는,

다수 판재 상측에 위치하여 회전운동하는 다수의 상부롤러와,

다수 판재 하측에 위치하여 회전운동하는 다수의 하부롤러를 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 연속 압연접합 장치

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 다수 상부롤러와 하부롤러는 회전중심축의 높이가 상이한 것을 특징으로 하는 연속 압연접합 장치.

청구항 7

제 4 항에 있어서, 상기 제1가이드는,

상기 다수 판재가 이송시에 점차적으로 이격 거리를 감소시키는 것을 특징으로 하는 연속 압연접합 장치.

청구항 8

제 6 항 또는 제 7 항에 있어서, 상기 표면처리수단은,

다수 판재의 마주보는 면을 활성화하는 것을 특징으로 하는 연속 압연접합 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 언코일수단은,

서로 이격되어 반대 방향으로 회전하는 것을 특징으로 하는 연속 압연접합 장치.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 다수 판재를 겹친 상태에서 압연 접합(Roll Bonding)하여 다층압연판을 제조하기 위한 연속 압연접합 장치에 관한 것으로, 다수 판재의 보관과 공급, 표면처리 및 압연 후 권취하는 공정이 연속적으로 수행 가능하도록 한 연속 압연접합 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 반복겹침접합압연(Accumulative Roll-Bonding; ARB)법은 금속소재의 결정립도(結晶粒度)를 서브마이크론(Submicron)까지 초미세화시킴으로써 기계적 특성을 향상시키는 강소성가공법 중의 하나이다.

[0003] 일반적으로 압연(壓延)이나 압출(壓出) 등 기존의 소성가공법들은 가공량을 증가시키면 대상재료의 형상(단면적) 변화가 불가피하여 소재 내에 변형에너지를 축적시키는데 한계가 있을 수 밖에 없다. 그러므로, 기존의 소성가공법들은 금속재료의 결정립미세화(結晶粒微細化) 및 고강도화(高强度化)에 큰 효과를 발휘하지 못하고 있는 실정이다.

[0004] 반면에 반복겹침접합압연(ARB)법은 50%의 압하율(壓下率)로 압연을 할 경우 소재에 대해 1/2만큼의 두께 감소가 길이 방향으로 2배의 증가를 초래한다는 압연이론에 착안을 두어 개발된 방법으로, 반복적으로 접합압연(接合壓延)을 함으로써 이론적으로는 무제한으로 소성가공(塑性加工)을 실시할 수 있게 되고 판재의 결정립미세화 및 고강도화에 상당히 유효한 방법이라 할 수 있다.

[0005] 따라서, 기존의 반복겹침접합압연(ARB)법의 특성을 최대한 발휘하여 실용화를 앞당기기 위해서는 결정립미세화 및 고강도화를 동시에 달성하기 위한 반복겹침접합압연법에 대하여 많은 연구 및 개발이 진행되고 있다.

[0006] 이를 위해 대한민국 특허청 공개번호 2006-0013211 에는 반복겹침접합 압연공정에 의한 고강도 구리판재 제조방법이 개시되어 있다.

[0007] 간략히 살펴보면, 표면처리된 일정 길이의 구리판재를 겹쳐 고정한 후 압연하여 접합하고, 접합된 구리판재는 절단하되, 상기와 같은 과정을 다수회 반복함으로써 다수 층으로 겹쳐진 구리판재를 제조할 수 있도록 구성된다.

[0008] 그러나 상기와 같은 구리판재를 제조하기 위해서는 별개로 구성된 브러싱장치와, 압연접합 장치 및 절단장치 각각에 일정 길이의 구리판재를 가공하게 되므로 생산성이 저하되는 문제점이 있다.

[0009] 또한, 연속적인 판재성형이 불가능하며 제조 원가가 증가하게 되는 문제점이 있다.

[0010] 뿐만 아니라, 반제품의 보관하거나 이동하는데 있어 큰 공간이 필요하게 되므로 공간활용 측면에서 볼 때 바람직하지 못하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명의 목적은 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 다수 판재를 겹친 상태에서 압연접합(Roll Bonding)하여 다층압연판을 제조하기 위한 연속 압연접합 장치에 관한 것으로, 언코일수단, 표면처리수단, 압연수단, 디코일수단을 동시에 구비하여 다수 판재의 보관과 공급, 표면처리 및 압연 후 권취하는 공정이 연속적으로 수행 가능함으로써, 생산성이 향상되고 제조 원가를 현저히 절감할 수 있도록 한 연속 압연접합 장치를 제공하는 것에 있다.

과제의 해결 수단

[0012] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 의한 연속 압연접합 장치는, 판재를 권취하여 보관하고, 상기 판재를 선택적으로 공급하는 다수의 언코일수단과, 상기 언코일수단으로부터 공급된 다수의 판재 표면을 와이어브러싱(Wire brushing)하여 표면처리하는 표면처리수단과, 표면처리된 다수의 판재를 가압 및 결합하여 압연판재를 형성하는 압연수단과, 압연된 판재를 권취하여 보관하는 리코일수단과, 상기 표면처리된 다수 판재의 이격거리를 제어하여 상기 압연수단에 안내하는 제1가이드와, 상기 압연판재의 이송 방향을 리코일러로 안내하는 제2가이드를 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.

[0013] 상기 언코일수단으로부터 공급된 다수 판재는, 상기 표면처리수단, 제1가이드, 압연수단, 제2가이드, 리코일수단을 순차적으로 경유하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 상기 제1가이드는 다수의 롤러 사이로 다수 판재를 동시에 유입시켜 이송 방향을 안내하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 상기 제2가이드의 일측에는, 회전운동으로 압연판재의 이송을 안내하는 가이드롤러가 구비되며, 상기 가이드롤러의 외면은 상기 압연수단에 쌍으로 구비된 압연롤러 중앙을 지나는 것을 특징으로 한다.

[0016] 상기 제1가이드는, 다수 판재 상측에 위치하여 회전운동하는 다수의 상부롤러와, 다수 판재 하측에 위치하여 회전운동하는 다수의 하부롤러를 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.

[0017] 상기 다수 상부롤러와 하부롤러는 회전중심축의 높이가 상이한 것을 특징으로 한다.

[0018] 상기 제1가이드는, 상기 다수 판재가 이송시에 점차적으로 이격 거리를 감소시키는 것을 특징으로 한다.

[0019] 상기 표면처리수단은, 다수 판재의 마주보는 면을 활성화하는 것을 특징으로 한다.

[0020] 상기 언코일수단은, 서로 이격되어 반대 방향으로 회전하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0021] 본 발명에 따른 연속 압연접합 장치에는, 언코일수단, 표면처리수단, 압연수단, 디코일수단을 동시에 구비된다.

[0022] 따라서, 다수 판재의 보관과 공급, 표면처리 및 압연 후 권취하는 공정이 연속적으로 수행 가능하므로 생산성이 향상되고 압연판재의 제조 원가를 현저히 절감할 수 있는 이점이 있다.

[0023] 또한, 반제품의 보관을 위한 공간이 불필요하므로 공간 활용도를 높일 수 있으며, 압연수단 전/후에 제1가이드와 제2가이드를 구비하여 판재의 직진도를 높임으로써 압연판재의 품질이 향상되는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1 은 종래 기술에 의한 반복겹침 압연공정을 나타낸 공정도.

도 2 는 본 발명에 의한 연속 압연접합 장치의 외관 구성을 보인 사시도.

도 3 은 본 발명에 의한 연속 압연접합 장치의 내부 구성을 세부적으로 나타낸 개요도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 이하 첨부된 도 2를 참조하여 본 발명에 의한 연속 압연접합 장치의 구성을 설명한다.

[0026] 도 2에는 본 발명에 의한 연속 압연접합 장치(이하 '압연접합 장치(100)'라 칭함)의 외관 구성을 보인 사시도가 도시되어 있다.

[0027] 도면과 같이, 본 발명에 의한 압연접합 장치(100)는 다수의 판재(W)를 연속적으로 공급받아 압연접합함으로써 압연판재(P)를 제조하기 위한 장치로서, 좌측에는 판재(W)를 권취한 상태로 보관하기 위한 언코일수단(110)이 구비된다.

[0028] 상기 언코일수단(110)은 일정 폭을 가지고 길이가 긴 판재(W)를 권취한 상태로 보관하며, 선택적으로 회전하여 권취되어 있던 판재(W)를 공급하는 역할을 수행하는 것으로, 상기 압연접합 장치(100)가 다수의 판재(W)를 접합압연하기 위한 장치이므로, 다수의 판재(W)가 독립적으로 공급될 수 있도록 상기 언코일수단(110)은 다수로 구성된다.

[0029] 본 발명의 실시예에서 상기 언코일수단(110)은 동일 수직선 상에 회전 중심이 위치하고 외면이 서로 이격된

롤러 형상을 갖도록 하였으며, 한 쌍으로 구성하여 서로 반대방향으로 회전함으로써 각각의 언코일수단(110)이 권취되어 있던 판재(W)가 이송 강제될 수 있도록 하였다.

[0030] 그리고, 상기 다수의 언코일수단(110)의 좌측에는 표면처리수단(120)이 구비된다.

[0031] 상기 표면처리수단(120)은 판재(W)의 외면 중 일면을 와이어브러싱(Wire brushing)하여 표면처리하기 위한 구성으로, 상기 언코일수단(110)과 대응되는 개수만큼 구비되어 각각의 언코일수단(110)으로부터 공급받은 판재(W)를 각각 표면처리하게 된다.

[0032] 상기 압연접합 장치(100)의 대략 중앙에는 압연수단(130)이 구비된다. 상기 압연수단(130)은 한 쌍의 압연롤러 사이로 다수의 판재(W)를 통과시키면서 가압하여 압연하기 위한 구성으로, 상기 압연수단(130)을 거쳐 압연된 다수 판재(W)는 압연접합되어 압연판재(P)가 된다.

[0033] 상기 압연수단(130)과 언코일수단(110)의 사이에는 제1가이드(140)가 구비된다. 상기 제1가이드(140)는 표면처리수단(120)을 경유하면서 표면처리된 다수의 판재(W)를 내부로 통과시켜 압연수단(130)으로 안내하기 위한 구성으로, 상기 다수 판재(W)가 우측 방향으로 이송시에 점차적으로 이격 거리를 감소시킬 수 있도록 구성된다.

[0034] 상기 압연수단(130)의 우측에는 리코일수단(150)이 구비된다. 상기 리코일수단(150)은 압연수단(130)을 통과하면서 겹침접합된 압연판재(P)를 권취하여 보관하기 위한 구성으로, 상기 압연판재(P)의 이송 속도를 감안하여 회전속도가 조절됨이 바람직하다.

[0035] 상기 리코일수단(150)과 압연수단(130) 사이에는 제2가이드(160)가 구비된다. 상기 제2가이드(160)는 압연수단(130)을 통해 압연된 압연판재(P)를 리코일수단(150)으로 안내하기 위한 구성으로, 상기 압연판재(P)의 직진도를 향상시키는 역할도 동시에 수행한다.

[0036] 이하 첨부된 도 3을 참조하여 상기와 같이 구성되는 압연접합 장치(100)의 세부 구성을 살펴본다.

[0037] 도 3에는 본 발명에 의한 연속 압연접합 장치의 내부 구성을 세부적으로 나타낸 개요도가 도시되어 있다.

[0038] 도면과 같이, 상기 언코일수단(110)의 외면에는 서로 접합될 판재(W)가 각각 서로 반대방향으로 권취되어 있으며, 압연수단(130)을 통해 연속적으로 압연판재(P)가 제조될 수 있도록 충분한 길이로 보관되어 공급된다.

[0039] 그리고, 상기 표면처리수단(120)은 압연수단(130)을 통해 다수의 판재(W)가 압연시에 접합이 보다 용이하게 이루어질 수 있도록 하기 위하여, 상기 다수 판재(W)의 양면 중 서로 마주보는 면의 표면을 브러싱하게 된다.

[0040] 따라서, 상기 표면처리수단(120)에 의해 표면처리된 판재(W)의 표면은 활성화되어 압연수단(130)을 통해 압연될 때 접합력이 높아질 수 있게 된다.

[0041] 상기 제1가이드(140)는 표면처리된 다수 판재(W)가 압연수단(130)으로 이송할 때 한 쌍의 롤러 중앙으로 모아질 수 있도록 안내하게 된다.

[0042] 이를 위해 상기 제1가이드(140)는 다수의 상부롤러(142)와 다수의 하부롤러(144)를 포함하여 구성된다.

[0043] 따라서, 상기 상부롤러(142)는 상측에 위치한 판재(W)를 우측방향으로 안내하며, 상기 하부롤러(144)는 하측에 위치한 판재(W)를 우측 방향으로 안내하게 된다.

[0044] 그리고, 상기 상부롤러(142)와 하부롤러(144)는 다수의 판재(W)가 우측 방향으로 이송할 때 서로 근접시킬 수 있도록 구성된다.

[0045] 즉, 상기 상부롤러(142)와 하부롤러(144) 사이를 통과한 다수 판재(W)는 압연수단(130)에 의해 가압되어 압연되는데, 이때 다수 판재(W)의 이격 거리가 큰 상태로 진입하게 되면, 균일한 압연판재(P)의 제조가 어렵다.

[0046] 따라서, 상기 상부롤러(142)와 하부롤러(144)는 다수 판재(W)가 이송시에 이격 거리가 작아지도록 제어하게 되며, 이를 위해 상기 상부롤러(142)와 하부롤러(144)는 회전 중심의 위치가 서로 상이하게 구성됨이 바람직하다.

[0047] 예컨대, 첨부된 도 3과 같이 3개의 상부롤러(142)는 우측으로 갈수록 회전중심이 낮아지도록 구성하고, 3개의 하부롤러(144)는 우측으로 갈수록 회전중심이 높아지도록 구성하여 다수 판재(W)의 이격 거리가 좁아지도록 제어할 수 있다.

[0048] 본 발명의 실시예에서 제1가이드(140)는 상부롤러(142)와 하부롤러(144)를 실시예로 구성하였으나, 다수 판재

(W)의 이격 거리가 좁아지도록 제어할 수 있는 범위 내라면, 다양하게 변경 실시가 가능함은 물론이다.

[0049] 상기 제2가이드(160)는 가이드롤러(162)를 구비하여 회전운동을 이용하여 압연판재(P)의 이송을 안내하게 되며, 상기 가이드롤러(162)는 압연판재(P)의 직진도를 높임으로써 품질이 향상될 수 있도록 돕게 된다.

[0050] 보다 구체적으로 살펴보면, 상기 가이드롤러(162)의 외주면 상단은 압연수단(130)의 중앙 즉, 압연판재(P)와 동일한 선상에 위치하도록 구성되어 있어서, 상기 압연수단(130)을 빠져나온 압연판재(P)가 급격하게 굴곡되지 않도록 함으로써 균일한 조직의 압연판재(P)를 얻을 수 있도록 한다.

[0051] 이하 상기와 같이 구성되는 압연접합 장치(100)를 이용하여 다수 판재(W)를 겹침접합하는 과정을 첨부된 도 3을 참조하여 설명한단.

[0052] 먼저, 상기 언코일수단(110)에는 탈지(脫脂)과정을 거쳐 기름 및 이물이 제거된 판재(W)가 서로 반대 방향으로 권취되어 보관된다.

[0053] 그리고, 상기 다수 판재(W)는 언코일수단(110)의 회전에 의해 풀리면서 표면처리수단(120)에 의해 표면이 활성화된다.

[0054] 이때, 상기 다수 판재(W)는 서로 접촉하게 될 면이 표면처리되어 보다 용이한 접착이 될 수 있게 된다.

[0055] 상기 표면처리수단(120)에 의해 표면처리된 판재(W)는 제1가이드(140)를 통과하면서 이격 거리가 좁아져 압연수단(130) 내부로 공급된다.

[0056] 즉, 상기 상부롤러(142)와 접촉하는 상측의 판재(W)는 상부롤러(142)에 의해 점차적으로 우측 하방향으로 경사지게 안내되고, 상기 하부롤러(144)와 접촉하는 하측의 판재(W)는 하부롤러(144)에 의해 점차적으로 우측 상방향으로 경사지게 안내되어 서로 근접하게 된다.

[0057] 이후 서로 근접한 다수 판재(W)는 압연수단(130)을 통과하면서 압연되어 압연판재(P)가 된다.

[0058] 상기 압연판재(P)는 제2가이드(160)에 의해 압연수단(130)으로부터 배출되는 방향과 평행하게 이송하게 되며, 직진도가 높아지게 된다.

[0059] 이후 상기 제2가이드(160)에 의해 이송 방향이 안내된 압연판재(P)는 리코일수단(150)에 권취되어 보관됨으로써 압연판재(P)의 연속적인 제조는 완료된다.

[0060] 상기 리코일수단(150)에 권취된 압연판재(P)는 다수개를 준비하여 상기 언코일수단(110)에 각각 설치하고, 상기와 같은 과정을 다수회의 사이클로 반복함으로써, 다수의 층으로 이루어진 압연판재(P)의 제조가 가능하다.

[0061] 이러한 본 발명의 범위는 상기에서 예시한 실시예에 한정하지 않고, 상기와 같은 기술범위 안에서 당업계의 통상의 기술자에게 있어서는 본 발명을 기초로 하는 다른 많은 변형이 가능할 것이다.

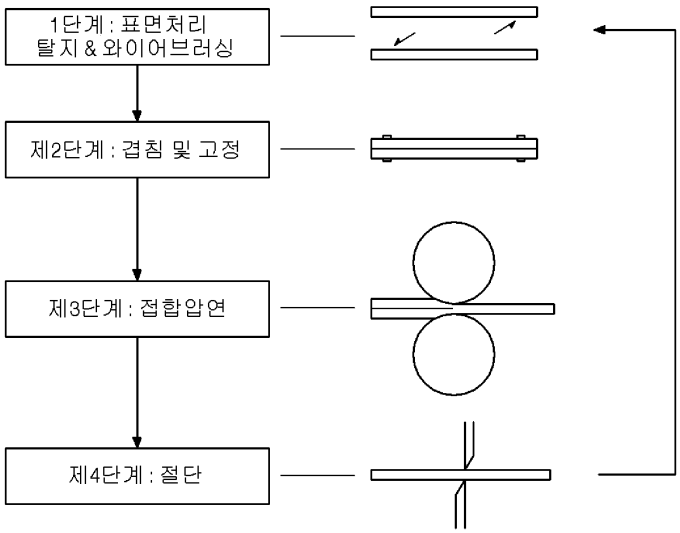
부호의 설명

[0062]

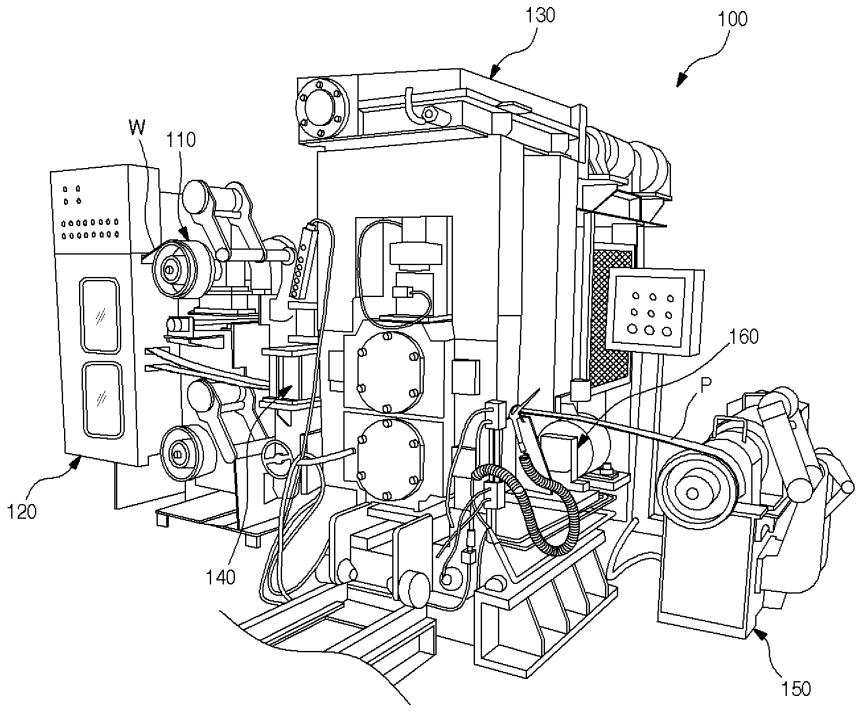
100. 연속 압연접합 장치	110. 언코일수단
120. 표면처리수단	130. 압연수단
140. 제1가이드	142. 상부롤러
144. 하부롤러	150. 리코일수단
160. 제2가이드	162. 가이드롤러
P . 압연판재	W . 판재

도면

도면1


1단계 : 표면처리
탈지 & 와이어브러싱
제2단계 : 겹침 및 고정
제3단계 : 접합압연
제4단계 : 절단

도면2


130
100
W
110
160
P
120
140
150

도면3

