



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0052985
(43) 공개일자 2017년05월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01R 31/36 (2006.01) G01R 31/02 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G01R 31/3641 (2013.01)
G01R 31/024 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0155184
(22) 출원일자 2015년11월05일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
주식회사 엘지화학
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
(72) 발명자
유재민
대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기
술연구원)
박준규
대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기
술연구원)
성준엽
대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기
술연구원)
(74) 대리인
특허법인필엔은지

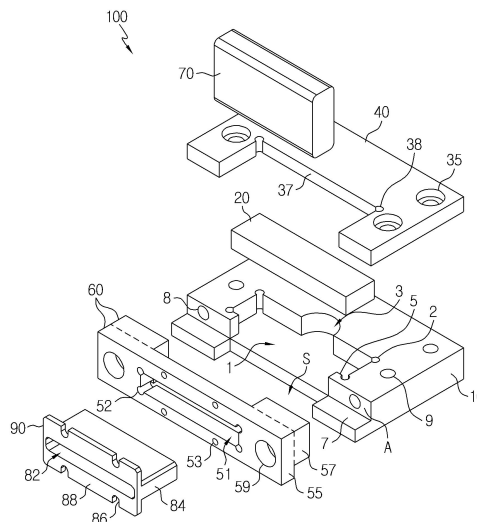
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 전극 리드와 버스 바 사이의 용접성 시험 장치 및 그 장치의 이용방법

(57) 요약

본 발명은, 전지 셀을 개발하기 전에 전지 셀에 이용될 전극 리드와 전극 리드에 접속될 버스 바를 실험실에서 구비하여 실험실에서 전극 리드와 버스 바의 접속 형상에 따른 생산 현장의 용접 작업의 영향을 확인하는데 적합한 전극 리드와 버스 바 사이의 용접성 시험 장치 및 그 장치의 이용방법을 개시한다. 상기 접속 장치는, 수용 그루브를 가지는 반침 대; 반침 대 상에서 수용 그루브 주변에 위치되는 누름 대; 반침 대와 누름 대의 측부들과 접촉하여 수용 그루브 주변에 공간을 형성하는 마스크 블록; 반침대, 누름대와 마스크 블록으로 둘러싸이는 성형 지지 블록과 밴딩 블록; 및 마스크 블록을 관통하여 수용 그루브와 마주하는 용접 도관을 가진 코어 블록을 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G01R 31/3644 (2013.01)

G01R 31/3658 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

사각 판의 일 측면의 상부에서 상기 일 측면의 중앙 영역을 부분적으로 개구하며 상기 일 측면으로부터 상기 일 측면의 반대 편을 향해 연장하는 수용 그루브를 정의하고, 상기 일 측면의 하부에서 상기 수용 그루브 아래에 상기 일 측면의 양 가장 자리로부터 각각 돌출하는 거치 부들을 가지는 받침 대;

상기 받침 대 상에서 상기 수용 그루브 주변에 위치되는 누름 대;

상기 수용 그루브와 마주하는 유도 홀을 정의하는 마스크와, 상기 마스크로부터 상기 받침 대를 향해 돌출하여 상기 거치 부들 상에 각각 위치되는 안착 부들을 가지는 마스크 블록;

상기 수용 그루브에 그리고 상기 안착 부들 사이에 각각 위치되는 성형 지지 블록과 밴딩 블록; 및

상기 유도 홀에 삽입되는 용접 도관을 가지는 코어 블록을 포함하는 것을 특징으로 하는 전극 리드와 버스 바 사이의 용접성 시험 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 수용 그루브는 상기 일 측면과 평행한 방향을 따라 상기 일 측면에서 보다 내부에서 더 큰 폭을 가지는 것을 특징으로 하는 전극 리드와 버스 바 사이의 용접성 시험 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 거치 부들은 상기 일 측면을 따라 형성되는 상기 수용 그루브의 개구 폭과 동일한 크기로 이격되는 것을 특징으로 하는 전극 리드와 버스 바 사이의 용접성 시험 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 받침 대는 상기 일 측면으로부터 상기 수용 그루브의 내부를 향해 돌출되는 걸림 턱들을 가지는 것을 특징으로 하는 전극 리드와 버스 바 사이의 용접성 시험 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 받침 대는 상기 일 측면의 반대 편에서 상기 수용 그루브와 연통하는 반원 형상의 그립핑 홈을 가지는 것을 특징으로 하는 전극 리드와 버스 바 사이의 용접성 시험 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 누름 대는 상기 받침 대의 상기 일 측면을 향해 개구되는 것을 특징으로 하는 전극 리드와 버스 바 사이의 용접성 시험 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 누름 대는 상기 받침 대의 상기 일 측면에 수직하게 정렬되는 것을 특징으로 하는 전극 리드와 버스 바 사이의 용접성 시험 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 마스크는 하단부를 통해 상기 거치 부들과 접촉하여 상기 거치 부들 및 상기 안착 부들과 함께 상기 거치 부들 사이의 공간을 둘러싸는 것을 특징으로 하는 전극 리드와 버스 바 사이의 용접성 시험 장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 안착 부는 상기 유도 홀 주변에 위치되어 상기 안착 부 아래에서 상기 마스크의 하단부를 노출시키며 상기 받침 대 및 상기 누름 대와 접촉하는 것을 특징으로 하는 전극 리드와 버스 바 사이의 용접성 시험 장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 마스크 블록은 상기 받침 대의 상기 일 측면과 평행한 방향을 따라 상기 받침 대 및 상기 누름 대와 동일한 폭을 가지는 것을 특징으로 하는 전극 리드와 버스 바 사이의 용접성 시험 장치.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 성형 지지 블록은 상기 수용 그루브에 수용되어 상기 누름 대 바로 아래에서 상기 받침 대와 동일 레벨을 이루는 것을 특징으로 하는 전극 리드와 버스 바 사이의 용접성 시험 장치.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 밴딩 블록은 상기 안착 부들 사이에서 상기 거치 부들 사이의 공간 상에 위치되며, 상기 수용 그루브에 부분적으로 삽입되어 상기 성형 지지 블록과 마주하는 것을 특징으로 하는 전극 리드와 버스 바 사이의 용접성 시험 장치.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 성형 지지 블록과 상기 밴딩 블록은 사각 기둥 형상으로 이루어지고,

상기 성형 지지 블록은 사각 기둥의 모서리에서 직각을 이루고,

상기 밴딩 블록은 사각 기둥의 모서리에서 라운딩되는 것을 특징으로 하는 전극 리드와 버스 바 사이의 용접성 시험 장치.

청구항 14

제 1 항에 있어서,

상기 코어 블록은 상기 안착 부들의 반대 편에서 상기 유도 홀의 주변에 상기 용접 도관의 입구를 둘러싸며 상기 마스크와 접촉하는 플랜지를 가지는 것을 특징으로 하는 전극 리드와 버스 바 사이의 용접성 시험 장치.

청구항 15

사각 판의 일 측면의 양 가장자리로부터 각각 돌출되는 거치 부들과, 상기 거치 부들 상에서 상기 일 측면의 중앙 영역을 개구하여 상기 일 측면의 반대 편으로 연장하는 수용 그루브를 가지는 받침대를 준비하는 단계;

상기 수용 그루브에서 상기 일 측면을 향해 성형 지지 블록과 버스 바를 순차적으로 배치하는 단계;

상기 받침 대, 상기 성형 지지 블록과 상기 버스 바 상에 전지 셀용 전극 리드를 배치하고, 상기 전극 리드의 단부는 상기 버스 바의 상단으로부터 돌출하도록 배치하는 단계;

상기 받침 대 상에 상기 전극 리드를 누르는 누름 대를 배치하는 단계;

상기 거치 부들 상에서 상기 거치 부들을 이어주고 상기 전극 리드를 둘러싸는 마스크 블록을 배치하고, 상기 마스크 블록은 상기 수용 그루브와 마주하는 유도 홀을 가지도록 배치하는 단계;

상기 거치 부들 상에서 상기 마스크 블록에 밴딩 블록을 삽입시켜 상기 버스 바를 향해 상기 전극 리드를 절곡시키는 단계;

상기 밴딩 블록을 상기 전극 리드로부터 분리 시킨 후에, 상기 마스크 블록의 상기 유도 홀에 코어 블록을 삽입시켜 상기 전극 리드와 상기 버스 바를 밀착시키는 단계; 및

상기 코어 블록을 관통하는 용접 공을 통해 상기 용접 공에 노출되는 전극 리드에 용접을 수행하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 전극 리드와 버스 바 사이의 용접성 시험 장치의 이용방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 전지(battery) 관련 전기 제품을 개발하기 전에 전기 제품에 이용될 구성 요소들을 실험실에서 개별적으로 준비하여 구성 요소들의 접속 형상에 따른 생산 현장의 용접 작업의 영향을 미리 확인하는데 적합한 전극 리드와 버스 바 사이의 용접성 시험 장치 및 그 장치의 이용방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근에, 차량의 배출 가스에 기인한 대기 오염을 줄이기 위해서, 차량은 내연 기관 및/ 또는 전기 모터를 이용해서 구동력을 확보하려는 연구에 바탕을 두고 제조되고 있다. 이에 따라서, 상기 차량은 하이브리드 자동차, 플러그인 하이브리드 자동차, 및 전기 자동차의 순서로 진화되었다. 이 경우에, 상기 하이브리드 자동차 및 플러그인 하이브리드 자동차는 내연 기관, 전기 모터와 전지 팩을 가지며, 상기 전기 자동차는 내연 기관 없이 전기 모터와 전지 팩을 갖는다.

[0003] 더불어서, 상기 전지 팩도 하이브리드 자동차, 플러그인 하이브리드 자동차 및 전기 자동차와 함께 진화되었다. 상기 전지 팩은 전기 자동차의 외부 및 내부에서 충전 가능하도록 구성된다. 상기 전지 팩은 서로 전기적으로 접속하는 전지 셀들을 갖는다. 상기 전지 셀은 전극 조립체, 파우치 외장재와 전극 리드들을 갖는다. 상기 전극 조립체는 파우치 외장재로 밀봉되어서 전기를 생산한다. 상기 파우치 외장재는 전극 조립체를 실링하여 전극 조립체를 외부의 영향으로부터 보호한다.

[0004] 상기 전극 리드의 일 단은 전지 셀에 전기적인 극성을 부여하기 위해 파우치 외장재를 통해 전극 조립체와 전기적으로 접속한다. 상기 전극 리드의 타 단은 파우치 외장재의 외부에 노출되어 적어도 하나의 버스 바에 연결된다. 상기 버스 바는 일 측에서 띠 모양의 용접 부위를 포함하고 타 측에서 전지 셀의 전압을 측정하거나 전지 팩의 외부 단자와 전기적으로 접속된다. 상기 버스 바의 타 측은 전지 셀의 전압을 측정하는 경우에 전압 측정을 담당하는 인쇄 회로 기판에 전기적으로 접속된다.

[0005] 상기 전극 리드와 버스 바의 연결은 용접 작업을 통해 수행된다. 즉, 상기 전극 리드는 판 모양으로 이루어지며, 용접 작업을 수행하기 전에, 버스 바의 용접 부위와 마주하도록 전기 리드의 단부를 밴딩 처리한다. 다음으로, 상기 전극 리드의 단부와 버스 바의 용접 부위는 접촉된 상태에서 레이저로 용접된다. 여기서, 상기 전극 리드와 버스 바의 용접 특성은 전극 리드의 단부와 버스 바의 용접 부위의 밀착 정도에 의존된다.

[0006] 만약, 상기 용접 작업이 수행되기 전에, 상기 전극 리드가 버스 바에 밀착되지 않으면, 상기 전극 리드와 버스 바는 용접 계면에 공극을 갖는다. 상기 용접 작업이 수행되는 동안에, 상기 공극은 전극 리드의 용융물을 버스 바로 또는 버스 바의 용융물을 전극 리드로 이동시키는데 장벽 역할을 한다. 따라서, 상기 용접 작업은 전극 리드와 버스 바 사이의 공극에 기포를 가지는 용접물을 형성한다. 이 경우에, 상기 용접물의 기포는 전극리드와 버스 바 사이의 접촉 저항을 증가시킨다. 상기 접촉 저항이 증가하면, 상기 용접물은 전압 강하를 일으켜서 전지 셀의 에너지 효율성을 저하시킨다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 위와 같은 종래 기술의 배경하에 창안된 것으로서, 전지 셀에 이용될 전극 리드와 전극 리드에 접촉될 버스 바를 실험실의 수준에서 미리 준비하여 전지 셀의 개발 전에 전극 리드와 버스 바의 접속 형상에 따라 전극 리드와 버스 바 사이의 용접 특성을 시험하는데 적합한 전극 리드와 버스 바 사이의 용접성 시험 장치 및 그 장치의 이용방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 용접용 전극 리드와 버스 바의 접속 장치는, 사각 판의 일 측면의 상부에서 상기 일 측면의 중앙 영역을 부분적으로 개구하며 상기 일 측면으로부터 상기 일 측면의 반대편을 향해 연장하는 수용 그루브를 정의하고, 상기 일 측면의 하부에서 상기 수용 그루브 아래에 상기 일 측면의 양 가장자리로부터 각각 돌출하는 거치 부들을 가지는 받침 대; 상기 받침 대 상에서 상기 수용 그루브 주변에 위치되는 누름 대; 상기 수용 그루브와 마주하는 유도 홀을 정의하는 마스크와, 상기 마스크로부터 상기 받침 대를 향해 돌출하여 상기 거치 부들 상에 각각 위치되는 안착 부들을 가지는 마스크 블록; 상기 수용 그루브에 그리고 상기 안착 부들 사이에 각각 위치되는 성형 지지 블록과 밴딩 블록; 및 상기 유도 홀에 삽입되는 용접 도관을 가지는 코어 블록을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0009] 본 발명에 따라서, 상기 수용 그루브는 상기 일 측면과 평행한 방향을 따라 상기 일 측면에서 보다 내부에서 더 큰 폭을 가질 수 있다.

[0010] 본 발명에 따라서, 상기 거치 부들은 상기 일 측면을 따라 형성되는 상기 수용 그루브의 개구 폭과 동일한 크기로 이격될 수 있다.

[0011] 본 발명에 따라서, 상기 받침 대는 상기 일 측면으로부터 상기 수용 그루브의 내부를 향해 돌출되는 걸림 턱들을 가질 수 있다.

[0012] 바람직하게, 상기 받침 대는 상기 일 측면의 반대편에서 상기 수용 그루브와 연통하는 반원 형상의 그립핑 홈을 가질 수 있다.

[0013] 본 발명에 따라서, 상기 누름 대는 'ㄷ' 자 형상으로 이루어져 상기 받침 대의 상기 일 측면을 향해 개구될 수 있다.

[0014] 바람직하게, 상기 누름 대는 상기 받침 대의 상기 일 측면에 수직하게 정렬될 수 있다.

[0015] 본 발명에 따라서, 상기 마스크는 하단부를 통해 상기 거치 부들과 접촉하여 상기 거치 부들 및 상기 안착 부들과 함께 상기 거치부들 사이의 공간을 둘러쌀 수 있다.

[0016] 바람직하게, 상기 안착 부는 상기 유도 홀 주변에 위치되어 상기 안착 부 아래에서 상기 마스크의 하단부를 노출시키며 상기 받침 대 및 상기 누름 대와 접촉할 수 있다.

[0017] 일 측면에서, 상기 마스크 블록은 상기 받침 대의 상기 일 측면과 평행한 방향을 따라 상기 받침 대 및 상기 누름 대와 동일한 폭을 가질 수 있다.

[0018] 본 발명에 따라서, 상기 성형 지지 블록은 상기 수용 그루브에 수용되어 상기 누름 대 바로 아래에서 상기 받침 대와 동일 레벨을 이룰 수 있다.

[0019] 본 발명에 따라서, 상기 밴딩 블록은 상기 안착 부들 사이에서 상기 거치 부들 사이의 공간 상에 위치되며, 상기 수용 그루브에 부분적으로 삽입되어 상기 성형 지지 블록과 마주할 수 있다.

[0020] 바람직하게, 상기 성형 지지 블록과 상기 밴딩 블록은 사각 기둥 형상으로 이루어지고, 상기 성형 지지 블록은 사각 기둥의 모서리에서 직각을 이루고, 상기 밴딩 블록은 사각 기둥의 모서리에서 라운드될 수 있다.

[0021] 본 발명에 따라서, 상기 코어 블록은 상기 안착 부들의 반대편에서 상기 유도 홀의 주변에 상기 용접 도관의 입구를 둘러싸며 상기 마스크와 접촉하는 플랜지를 가질 수 있다.

[0022] 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 용접용 전극 리드와 버스 바의 접속 장치의 이용방법은, 사각 판의 일 측면의 양 가장자리로부터 각각 돌출되는 거치 부들과, 상기 거치 부들 상에서 상기 일 측면의 중앙영역을 개구하여 상기 일 측면의 반대편으로 연장하는 수용 그루브를 가지는 받침대를 준비하는 단계; 상기 수용 그루브에서 상기 일 측면을 향해 성형 지지 블록과 버스 바를 순차적으로 배치하는 단계; 상기 받침 대, 상

기 성형 지지 블록과 상기 버스 바 상에 전지 셀용 전극 리드를 배치하고, 상기 전극 리드의 단부는 상기 버스 바의 상단으로부터 돌출하도록 배치하는 단계; 상기 받침 대 상에 상기 전극 리드를 누르는 누름 대를 배치하는 단계; 상기 거치 부들 상에서 상기 거치 부들을 이어주고 상기 전극 리드를 둘러싸는 마스크 블록을 배치하고, 상기 마스크 블록은 상기 수용 그루브와 마주하는 유도 홀을 가지도록 배치하는 단계; 상기 거치 부들 상에서 상기 마스크 블록에 밴딩 블록을 삽입시켜 상기 버스 바를 향해 상기 전극 리드를 절곡시키는 단계; 상기 밴딩 블록을 상기 전극 리드로부터 분리 시킨 후에, 상기 마스크 블록의 상기 유도 홀에 코어 블록을 삽입시켜 상기 전극 리드와 상기 버스 바를 밀착시키는 단계; 및 상기 코어 블록을 관통하는 용접 공을 통해 상기 용접 공에 노출되는 전극 리드에 용접을 수행하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0023] 본 발명에 따르는 전극 리드와 버스 바 사이의 용접성 시험 장치는, 실험실 환경에서 버스 바와 전극 리드의 용접성을 용이하게 시험할 수 있는 도구를 제공한다.

[0024] 또한, 본 발명에 따른 상기 용접성 시험 장치의 이용 방법은, 전극 리드와 버스 바의 접속 형상에 따른 용접 특성을 평가하여 생산 현장에 피드 백함으로써 생산 현장에서 전극 리드와 버스 바의 용접 품질 저하를 예방할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0025] 본 명세서에 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 한 실시예를 예시하는 것이며, 후술하는 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되어서는 아니 된다.

도 1은, 본 발명의 실시 예에 따른 전극 리드와 버스 바 사이의 용접성 시험 장치를 보여주는 분해 사시도이다.

도 2는, 도 1의 받침 대, 성형 지지 블록, 누름 대, 마스크 블록과 밴딩 블록의 결합 관계를 보여주는 사시도이다.

도 3은, 도 2의 절단선 I - I' 를 따라 취해 받침 대, 성형 지지 블록, 누름 대, 마스크 블록과 밴딩 블록의 결합 관계를 보여주는 단면도이다.

도 4 는, 도 2의 마스크 블록으로부터 밴딩 블록의 분리 후에 받침 대, 성형 지지 블록, 누름 대, 마스크 블록과 코어 블록의 결합 관계를 보여주는 사시도이다.

도 5 내지 도 13은, 도 1의 전극 리드와 버스 바 사이의 용접성 시험 장치의 이용방법 및 작동 메커니즘을 설명하는 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 출원을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다. 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 발명시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형 예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[0027] 이하에서 설명되는 실시 예에 있어서, 전지 셀은 리튬 이차 전지를 일컫는다. 여기서, 리튬 이차 전지라 함은 충전과 방전이 이루어지는 동안 리튬 이온이 작동 이온으로 작용하여 양극과 음극에서 전기화학적 반응을 유발하는 이차 전지를 총칭한다. 하지만 본 발명은 전지의 종류에 한정되지 않음은 자명하다.

[0028] 도 1은, 본 발명의 실시 예에 따른 전극 리드와 버스 바 사이의 용접성 시험 장치를 보여주는 분해 사시도이고, 도 2는, 도 1의 받침 대, 성형 지지 블록, 누름 대, 마스크 블록과 밴딩 블록의 결합 관계를 보여주는 사시도이다.

[0029] 또한, 도 3은, 도 2의 절단선 I - I' 를 따라 취해 받침 대, 성형 지지 블록, 누름 대, 마스크 블록과 밴딩 블록의 결합 관계를 보여주는 단면도이고, 도 4 는, 도 2의 마스크 블록으로부터 밴딩 블록의 분리 후에 받침 대, 성형 지지 블록, 누름 대, 마스크 블록과 코어 블록의 결합 관계를 보여주는 사시도이다.

- [0030] 도 1 내지 도 4를 참조하면, 본 발명에 따른 전극 리드와 버스 바 사이의 용접성 시험 장치(100)는 받침 대(10), 성형 지지 블록(20), 누름 대(40), 마스크 블록(60), 밴딩 블록(70)과 코어 블록(90)을 포함한다. 상기 받침 대(10)는 서로 대향하는 방향으로 향하는 사각형의 하면과 상면, 그리고 하면 및 상면을 사방에서 수직하게 이어주는 네 개의 측면으로 이루어진 사각 판을 포함한다.
- [0031] 여기서, 상기 받침 대(10)는 사각 판의 일 측면(A)의 상부에서 일 측면(A)의 중앙 영역을 부분적으로 개구하며 일 측면(A)으로부터 일 측면(A)의 반대 편을 향해 연장하는 수용 그루브(1)를 정의한다. 상기 수용 그루브(1)는 일 측면(A)과 평행한 방향을 따라 일 측면(A)에서 보다 내부에서 더 큰 폭을 갖는다.
- [0032] 바람직하게, 상기 받침 대(10)는 일 측면(A)의 반대 편에서 수용 그루브(1)와 연통하는 반원 형상의 그립핑 홈(3)을 갖는다. 상기 그립핑 홈(3)은 작업자의 손을 수용하여 수용 그루브(1)에 성형 지지 블록(20)의 안착 또는 수용 그루브(1)로부터 성형 지지 블록(20)의 분리를 용이하게 해준다. 또한, 상기 받침 대(10)는 일 측면(A)으로부터 수용 그루브(1)의 내부를 향해 돌출되며 일 측면(A)을 따라 서로 마주하는 걸림 턱(5)들을 갖는다.
- [0033] 여기서, 상기 받침 대(10)는 수용 그루브(1)의 모서리들에서 수용 그루브(1)의 내부를 향해 개구되는 원통 형의 중공(2)들을 정의하며, 중공(2)들을 통해 수용 그루브(1)의 모서리들에서 발생될 수 있는 크랙을 방지하거나 수용 그루브(1)에 성형 지지 블록(20)의 안착 또는 수용 그루브(1)로부터 성형 지지 블록(20)의 분리를 용이하게 해준다.
- [0034] 다른 측면에서, 상기 받침 대(10)는 사각 판의 일 측면(A)의 하부에서 수용 그루브(1) 아래에 일 측면(A)의 양 가장 자리로부터 각각 돌출하는 거치 부(7)들을 갖는다. 상기 거치 부(7)들은 일 측면(A)을 따라 형성되는 수용 그루브(1)의 개구 폭과 동일한 크기로 이격된다. 여기서, 상기 거치부(7)들은 일 측면(A) 주변에서 공간(S)을 정의한다.
- [0035] 또 다른 측면에서, 상기 받침 대(10)는 제 1 결합 홈들(8, 9)을 갖는다. 상기 제 1 결합 홈(8)은 마스크 블록(60)을 향해 개구되고, 상기 결합 홈(9)은 누름 대(40)를 향해 개구된다. 상기 성형 지지 블록(20)은 받침 대(10)의 수용 그루브(1)에 정렬된다. 좀 더 상세하게는, 상기 성형 지지 블록(20)은 도 2 및 도 3에서 받침 대(10)의 수용 그루브(1)에 수용될 수 있다. 바람직하게, 상기 성형 지지 블록(20)은 도 4에서 받침 대(10)의 걸림 턱(5)들에 지지되어 수용 그루브(1)로부터 거치 부(7)들을 향해 이탈되지 않는다.
- [0036] 일 측면에서, 상기 성형 지지 블록(20)은 사각 기둥 형상으로 이루어지며 사각 기둥의 모서리 부분에서 직각을 이룬다. 상기 누름 대(40)는 받침 대(10) 상에 정렬된다. 좀 더 상세하게는, 상기 누름 대(40)는 받침 대(10) 상에 위치되어 수용 그루브(1) 주변에 위치된다. 바람직하게, 상기 누름 대(40)는 전체적으로 'ㄷ' 자 형상으로 이루어져 받침 대(10)의 일 측면(A)을 향해 개구된다.
- [0037] 여기서, 상기 누름 대(40)는 내측 측벽(37)의 모서리들에 원통 형의 중공(38)들을 정의하며, 중공(38)들을 통해 내측 측벽(37)의 모서리들에서 발생될 수 있는 크랙을 방지한다. 일 측면에서, 상기 누름 대(40)는 받침 대(10)의 일 측면(A)에 수직하게 정렬된다. 다른 측면에서, 상기 누름 대(40)는 제 1 결합 홈(9)들과 각각 정렬하는 제 1 관통 홀(35)들을 갖는다.
- [0038] 상기 제 1 관통 홀(35)들은 받침 대(10)의 수용 그루브(1) 주변에 위치되어 누름 대(40)를 관통한다. 여기서, 상기 받침 대(10)와 누름 대(40)는 제 1 결합 홈(9)들과 제 1 관통 홀(35)들에 나사 부재들(도면에 미 도시)을 수용하여 서로에 대해 고정될 수 있다.
- [0039] 상기 마스크 블록(60)은 마스크(55)와 안착 부(57)들을 갖는다. 상기 마스크(55)는 받침 대(10)의 수용 그루브(1)와 마주하는 유도 홀(51)을 정의한다. 여기서, 상기 마스크(55)는 유도 홀(51)의 모서리들에서 유도 홀(51)의 내부를 향해 개구되는 원통 형의 중공(52)들을 정의하며, 중공(52)들을 통해 유도 홀(51)의 모서리들에서 발생될 수 있는 크랙을 방지한다.
- [0040] 바람직하게, 상기 마스크(55)는 하단부를 통해 거치 부(7)들과 접촉하며 도 2 내지 도 4를 고려할 때에 거치 부(7)들과 함께 거치 부(7)들 사이의 공간(S)을 둘러싼다. 상기 안착 부(57)들은 마스크(55)의 상단부로부터 받침 대(10)를 향해 돌출하여 거치 부(7)들 상에 각각 위치된다.
- [0041] 바람직하게, 상기 안착부(57)는 대응되는 거치부(7)와 형상 정합되는 구조를 갖는다. 구체적으로, 상기 안착 부(57)는 유도 홀(51) 주변에 위치되어 안착 부(57)들 아래에서 마스크(55)의 하단부를 노출시킨다. 일 측면에서, 상기 안착 부(57)는 받침대(10) 및 누름 대(40)와 접촉한다. 여기서, 상기 마스크 블록(60)은 받침 대(10)의 일 측면(A)과 평행한 방향을 따라 받침 대(10) 및 누름 대(40)와 동일한 폭을 갖는다.

- [0042] 일 측면에서, 상기 마스크 블록(60)은 제 2 결합 홈(53)들과 제 2 관통 홀(59)들을 갖는다. 상기 제 2 결합 홈(53)은 마스크(55)에서 코어 블록(90)을 향해 개구되고, 제 2 관통 홀(59)은 마스크(55)와 안착 부(57)를 관통하여 받침 대(10)를 향해 개구될 수 있다. 상기 받침 대(10)와 마스크 블록(60)은 제 1 결합 홈(8)들과 제 2 관통 홀(59)들에 나사 부재들(도면에 미 도시)을 수용하여 서로에 대해 고정될 수 있다.
- [0043] 상기 밴딩 블록(70)은 마스크 블록의 안착 부(57)들 사이에 정렬된다. 좀 더 상세하게는, 상기 밴딩 블록(70)은, 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 안착 부(57)들 사이에서 마스크 블록(60)으로부터 돌출되고, 안착 부(57)들 사이에서 거치 부(7)들 사이의 공간(S) 상에 위치되며, 수용 그루브(1)에 부분적으로 삽입되어 성형 지지 블록(20)과 마주한다.
- [0044] 바람직하게, 상기 밴딩 블록(70)은 사각 기둥으로 이루어지며, 사각 기둥의 모서리 부분에서 모따기를 통해 매끄러운 곡면 구조를 갖는다. 상기 코어 블록(90)은 마스크 블록(60)의 유도 홀(51)에 정렬된다. 상세하게는, 상기 코어 블록(90)은 마스크 블록(60)으로부터 밴딩 블록(70)의 분리 후에 마스크 블록(60)에 삽입된다.
- [0045] 상기 코어 블록(90)은 용접 도관(84)과 플랜지(88)를 갖는다. 상기 용접 도관(84)은, 도 4에서, 마스크 블록(60)의 유도 홀(51)에 삽입된다. 바람직하게, 상기 용접 도관(84)은 내부에 용접공(82)을 갖는다. 상기 플랜지(88)는 용접 도관(84)의 일 측을 둘러싼다. 바람직하게, 상기 플랜지(88)는, 도 4에 도시된 바와 같이, 마스크 블록(60)의 안착 부(57)들의 반대 편에서 용접 공(82)의 주변에 위치되어 마스크 블록(60)의 마스크(55)와 접촉한다.
- [0046] 여기서, 상기 코어 블록(90)은 제 3 관통 홀(86)들을 갖는다. 상기 제 3 관통 홀(86)들은 플랜지(88)를 관통하여 마스크 블록(60)을 향해 개구된다. 상기 마스크 블록(60)과 코어 블록(90)은 제 2 결합 홈(53)과 제 3 관통 홀(86)들에 나사 부재들(도면에 미 도시)을 수용하여 서로에 대해 고정될 수 있다.
- [0047] 도 5 내지 도 13은, 도 1의 전극 리드와 버스 바 사이의 용접성 시험 장치의 이용방법 및 작동 메커니즘을 설명하는 개략도이다.
- [0048] 도 5를 참조하면, 먼저, 받침 대(10)가 준비될 수 있다. 상기 받침 대(10)는 수용 그루브(1), 그립핑 홈(3), 걸림 턱(5)들과 거치 부(7)들을 가질 수 있다. 상기 수용 그루브(1)는 거치 부(7)들 상에서 받침 대(10)의 일 측면(A)을 개구하여 일 측면(A)의 반대 편으로 연장한다. 상기 그립핑 홈(3)은 일 측면(A)의 반대 편에서 수용 그루브(1)와 연통할 수 있다.
- [0049] 상기 걸림 턱(5)들은 일 측면(A)으로부터 수용 그루브(1)를 향해 돌출된다. 상기 거치 부(7)들은 수용 그루브(1) 아래에서 일 측면(A)으로부터 돌출된다. 바람직하게, 상기 거치 부(7)들은 일 측면(A) 주변에서 공간(S)을 정의한다. 여기서, 상기 받침 대(10)는 제 1 결합 홈들(8, 9)을 가질 수 있다.
- [0050] 계속해서, 성형 지지 블록(20)이 준비될 수 있다. 상기 성형 지지 블록(20)은 받침 대(10)의 수용 그루브(1)에 삽입될 수 있다. 상세하게는, 상기 성형 지지 블록(20)은 그립핑 홈(3)에 작업자의 손을 수용하여 수용 그루브(1)에 안착되며 수용 그루브(1)의 중공(2)들을 통해 작업자의 손의 접촉으로 수용 그루브(1)에서 적절한 위치로 이동될 수 있다. 바람직하게, 상기 성형 지지 블록(20)은 받침 대(10)의 일 측면(A)의 반대 편에서 그립핑 홈(3)에 가까이 위치될 수 있다.
- [0051] 일 측면에서, 상기 성형 지지 블록(20)은 받침 대(10)와 동일한 레벨에 상면을 가질 수 있다. 다른 측면에서, 상기 성형 지지 블록(20)은 사각 기둥 형상으로 이루어지며 사각 기둥의 모서리 부분에서 직각을 이룬다. 다음으로, 띠 형상의 버스 바(110)가 준비될 수 있다. 상기 버스 바(110)는 걸림 턱(5)들과 성형 지지 블록(20) 사이에 삽입될 수 있다. 바람직하게, 상기 버스 바(110)는 걸림 턱(5)들을 이용하여 성형 지지 블록(20)과 긴밀하게 접촉될 수 있다.
- [0052] 여기서, 상기 성형 지지 블록(20)은 일 측면(A)과 직각을 이루는 방향을 따라 버스 바(110) 보다 더 큰 두께를 가질 수 있다. 일 측면에서, 상기 버스 바(110)는 수용 그루브(1)의 깊이를 따라 성형 지지 블록(20)과 동일한 레벨에 상면을 가질 수 있다. 상기 버스 바(110)는 구리(Cu)로 이루어질 수 있다.
- [0053] 다음으로, 도 6을 참조하면, 판 모양의 전지 셀용 전극 리드(130)가 준비될 수 있다. 바람직하게, 상기 전극 리드(130)는 순차적으로 적층되는 하부 전극 리드(124)와 상부 전극 리드(128)를 가질 수 있다. 일 측면에서, 상기 하부 전극 리드(124)와 상부 전극 리드(128)는 구리 및/또는 알루미늄으로 이루어질 수 있다.
- [0054] 여기서, 상기 전극 리드(130)가 하부 전극 리드(124)와 상부 전극 리드(128)를 포함하는 때에, 상기 하부 전극 리드(124)와 상부 전극 리드(128)는 하나의 버스 바(110)에 접합되는 용접 시험에 적용된다. 그러나, 상기 전극

리드(130)가 하부 전극 리드(124) 또는 상부 전극 리드(128)를 포함하는 때에, 상기 하부 전극 리드(124) 또는 상부 전극 리드(128)는 하나의 버스 바(110)에 접합되는 다른 용접 시험에 적용될 수 있다.

- [0055] 다음으로, 상기 받침 대(10), 성형 지지 블록(20)과 버스 바(110) 상에 전극 리드(130)가 배치될 수 있다. 상기 전극 리드(130)는 받침 대(10) 상에 위치되어 그립핑 홈(3), 성형 지지 블록(20)과 버스바(110)를 순차적으로 덮고 버스 바(110)로부터 돌출할 수 있다. 바람직하게, 상기 전극 리드(130)의 폭은 받침 대(10)의 일 측면(A)에서 수용 그루브(1)의 개구 폭보다 작은 크기를 가질 수 있다.
- [0056] 도 7을 참조하면, 누름 대(40)가 준비될 수 있다. 상기 누름 대(40)는 받침 대(10) 상에 전극 리드(130)를 누르도록 배치될 수 있다. 바람직하게, 상기 누름 대(40)는 받침 대(10)의 수용 그루브(1) 주변을 둘러싸도록 'ㄷ'자 형상으로 이루어지며, 받침 대(10)의 일 측면(도 6의 A)을 향해 개구되고, 받침 대(10)의 일 측면(A)과 수직하게 정렬될 수 있다.
- [0057] 일 측면에서, 상기 누름 대(40)는 제 1 관통 홀(35)들을 가질 수 있다. 여기서, 상기 받침 대(10)의 제 1 결합 홈(도 5의 9)들과 누름 대(40)의 제 1 관통 홀(35)들은 나사 부재들을 수용하여 받침 대(10)와 누름 대(40)를 결합시킬 수 있다. 이를 통해서, 상기 누름 대(40)는 받침 대(10) 상에 전극 리드(130)를 견고하게 고정시킬 수 있다.
- [0058] 다음으로, 마스크 블록(60)이 준비될 수 있다. 상기 마스크 블록(60)은 받침 대(10)의 거치 부(7)들 상에 배치될 수 있다. 바람직하게, 상기 마스크 블록(60)은 마스크(55)와 안착 부(57)들을 가질 수 있다. 상기 마스크(55)는 안착 부(57)들을 이어주며, 안착 부(57)들 아래에서 거치 부(7)들과 접촉하고, 안착 부(57)들 사이에서 유도 홀(51)을 정의한다.
- [0059] 상기 안착 부(57)들은 거치 부(7)들 상에 각각 안착되어 받침 대(10) 및 누름 대(40)와 접촉할 수 있다. 또한, 상기 안착 부(57)들은 거치 부(7)들 사이의 공간(도 5의 S) 상에 이웃하는 다른 공간(S1)을 정의할 수 있다. 일 측면에서, 상기 마스크 블록(60)은 마스크(55)에 제 2 결합 홈(53)들과 마스크(55)와 안착 부(57)들에 제 2 관통 홀(59)들을 갖는다.
- [0060] 여기서, 상기 받침 대(10)의 제 1 결합 홈(도 5의 8)들과 마스크 블록(60)의 제 2 관통 홀(59)들은 나사 부재들을 수용해서 받침 대(10)와 마스크 블록(60)을 결합시킬 수 있다.
- [0061] 도 8을 참조하면, 도 7의 절단선 II - II'를 따라 취해서 볼 때에, 상기 전극 리드(130)는 받침 대(10), 성형 지지 블록(20), 누름 대(40) 및 버스 바(110)와 접촉할 수 있다. 좀 더 상세하게는, 상기 전극 리드(130)는 받침 대(10), 성형 지지 블록(20)과 버스 바(110) 상에 위치되어 버스 바(110)로부터 돌출하며 마스크 블록(60)의 안착 부(57)들 사이의 공간(S1)으로 계속해서 연장될 수 있다. 여기서, 상기 전극 리드(130)는 마스크 블록(60)으로 둘러싸이며 마스크 블록(60)으로부터 이격되어 접촉하지 않는다.
- [0062] 도 9 내지 도 11을 참조하면, 밴딩 블록(70)이 준비될 수 있다. 상기 밴딩 블록(70)은 마스크 블록(60) 상에서 안착 부(57)들 사이의 공간(S1)에 정렬될 수 있다. 계속해서, 상기 밴딩 블록(70)은 안착 부(57)들 사이에 삽입되어 전극 리드(130)와 접촉하여 성형 지지 블록(20) 및 버스 바(110)의 형상에 따라 전극 리드(130)를 수직으로 절곡시킬 수 있다.
- [0063] 다음으로, 도 10의 절단선 III - III'를 따라 취해서 볼 때에, 상기 밴딩 블록(70)은 받침 대(10)의 수용 그루브(1)의 바닥에 부분적으로 접촉되어 전극 리드(130)를 버스 바(110)에 접촉시킬 수 있다. 여기서, 상기 밴딩 블록(70)은 받침 대(10)의 거치 부(7)들 사이의 공간(S)을 덮는다. 상기 전극 리드(130)는 밴딩 블록(70)을 통해 버스 바(110)들에 밀착될 수 있다. 바람직하게, 상기 전극 리드(130)는 밴딩 블록(70)과 버스 바(110) 사이에 절곡부(130A)를 갖는다.
- [0064] 도 12를 참조하면, 상기 밴딩 블록(70)이 마스크 블록(60)의 안착 부(57)들로부터 분리될 수 있다. 여기서, 상기 밴딩 블록(70)이 안착 부(57)들로부터 분리된 후에, 상기 전극 리드(130)의 절곡부(130A)는 전극 리드(130)의 복원력에 의해 버스 바(110)로부터 약간 이격될 수 있다. 여기서, 상기 마스크 블록(60)의 유도 홀(51)은 전극 리드(130)의 절곡 부(130A)와 마주하여 절곡 부(130A)를 외부에 노출시킬 수 있다.
- [0065] 계속해서, 코어 블록(90)이 준비될 수 있다. 바람직하게, 상기 코어 블록(90)은 용접 도관(84)과 플랜지(88)를 가질 수 있다. 상기 용접 도관(84)은 용접 공(82)을 갖는다. 상기 플랜지(88)는 용접 도관(84)의 입구를 둘러싼다. 바람직하게, 상기 플랜지(88)는 가장 자리에 제 3 관통 홀(86)들을 갖는다.
- [0066] 도 13을 참조하면, 상기 코어 블록(90)은 마스크 블록(60)의 유도 홀(51)에 부분적으로 삽입될 수 있다. 상세하

게는, 상기 코어 블록(90)의 용접 도관(84)은 유도 홀(도 12의 51)에 끼워져 전극 리드(130)의 절곡부(130A)와 접촉할 수 있다. 상기 코어 블록(90)의 플랜지(88)는 안착 부(57)들의 반대 편에서 마스크 블록(60)로부터 이격될 수 있다.

[0067] 여기서, 상기 플랜지(88)는 마스크 블록(60)의 유도 홀(51)에 삽입되는 용접 도관(84)의 이동을 제한하는 역할을 한다. 다음으로, 상기 플랜지(88)가 마스크 블록(60)에 접촉될 때까지, 상기 코어 블록(90)은 용접 도관(84)을 이용하여 버스 바(110)를 향해 전극 리드(130)의 절곡부(130A)를 누를 수 있다. 따라서, 상기 버스 바(110) 그리고 전극 리드(130)의 절곡부(130A)는 성형 지지 블록(20)의 일 측부에서 코어 블록(90)에 의해 서로 긴밀하게 밀착된다.

[0068] 상기 절곡 부(130A)는 버스 바(110) 상에서 편평한 모양을 이룰 수 있다. 이를 통해서, 상기 받침 대(10), 성형 지지 블록(20), 누름 대(40), 마스크 블록(60) 및 코어 블록(90)은 도 1의 전극 리드와 버스 바 사이의 용접성 시험 장치 (100)로부터 밴딩 블록(70)을 분리시켜 버스 바(110)와 전극 리드(130)를 장착하기 위한 거치 도구를 구성할 수 있다.

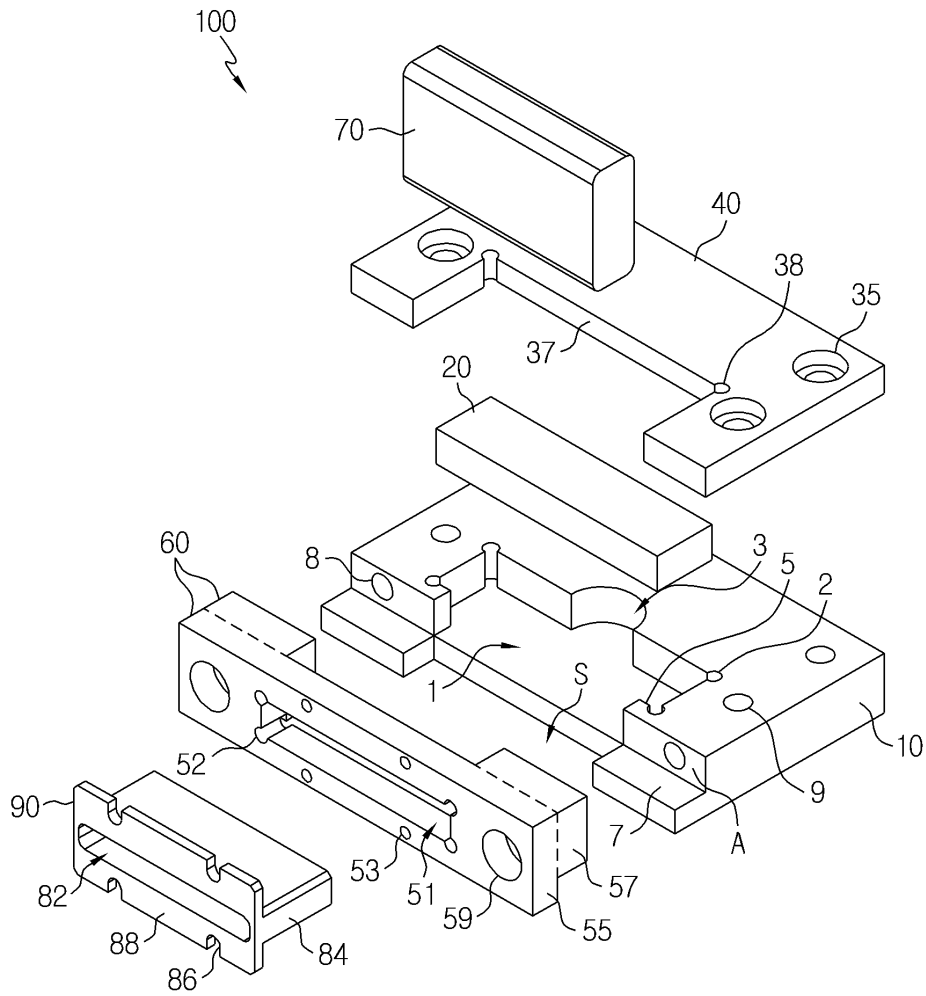
[0069] 이후로, 상기 전극 리드(130)의 절곡부(130A)는 코어 블록(90)의 용접 공(82)을 통해 용접 장치(150)의 광학계(140)와 마주할 수 있다. 상기 광학계(140)는 용접 공(82)을 통해 레이저(L)를 전극 리드(130)의 절곡부(130A)에 조사할 수 있다. 상기 레이저(L)는 전극 리드(130)의 절곡부(130A)에 조사되어 버스 바(110) 그리고 전극 리드(130)의 절곡부(130A)를 용접시킬 수 있다.

[0070] 상기 버스 바(110)와 전극 리드(130)의 용접체가 완성된 후에, 상기 버스 바(110)와 전극 리드(130)의 용접체는 전극 리드와 버스 바 사이의 용접성 시험 장치(100)로부터 밴딩 블록(70)을 분리시킨 거치 도구로부터 분리되어 용접 강도, 용접 계면의 물리적 구조, 접촉 저항등의 검사에 노출될 수 있다. 이를 통해, 상기 전극 리드(130)의 밴딩 위치 및 밴딩 강도, 성형 지지 블록(20) 및/ 또는 밴딩 블록(70)의 모서리 부분에 대한 곡률 반경 등이 실험실 수준에서 최적화되고, 최적화된 결과는 생산 현장의 용접 공정에 반영되어 버스 바(110)와 전극 리드(130)의 용접 품질을 향상시키는데 기여될 수 있다.

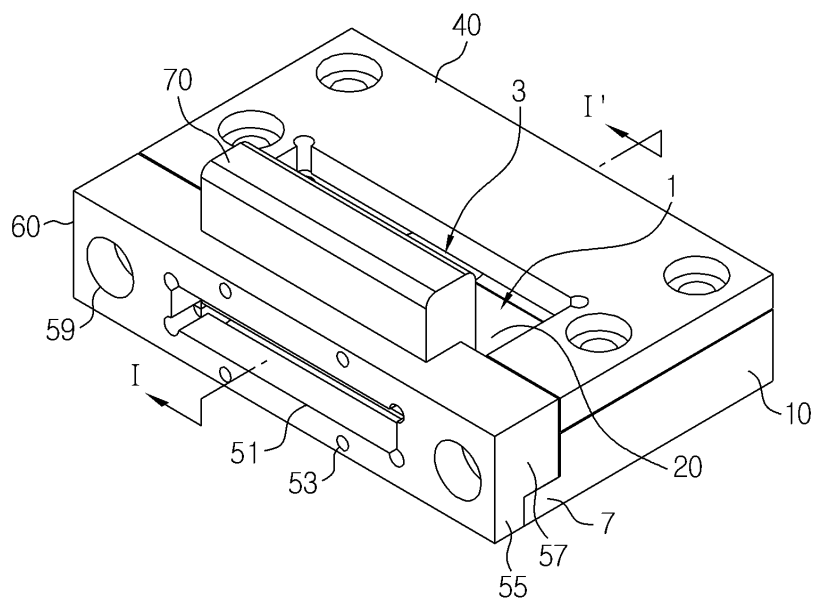
[0071] 이상에서 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 의해 한정되지 않으며 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술사상과 아래에 기재될 특허청구범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능함은 물론이다.

도면

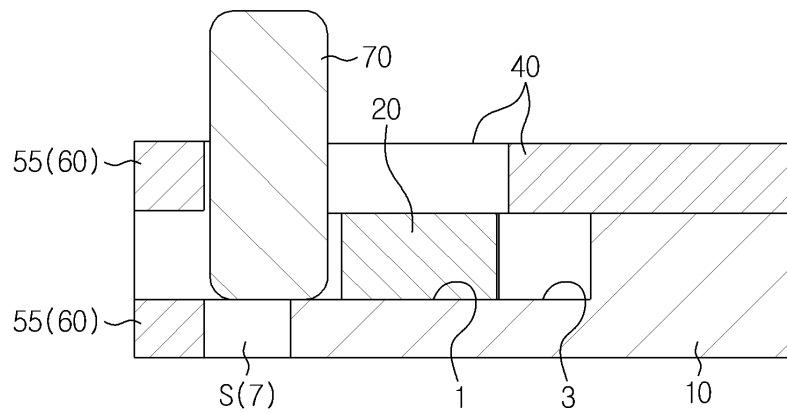
도면1



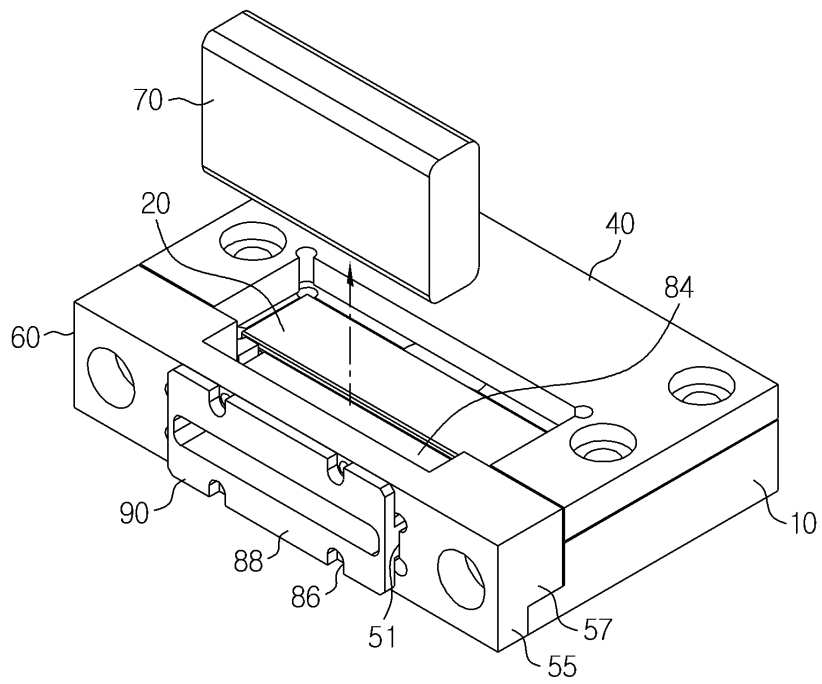
도면2



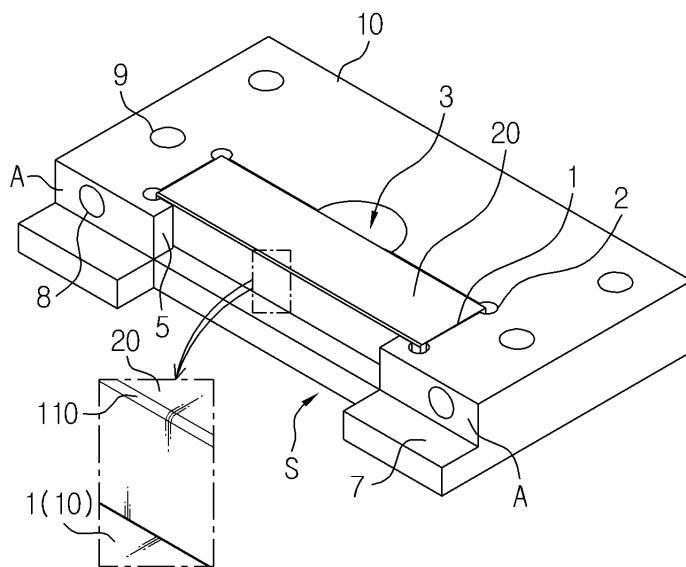
도면3



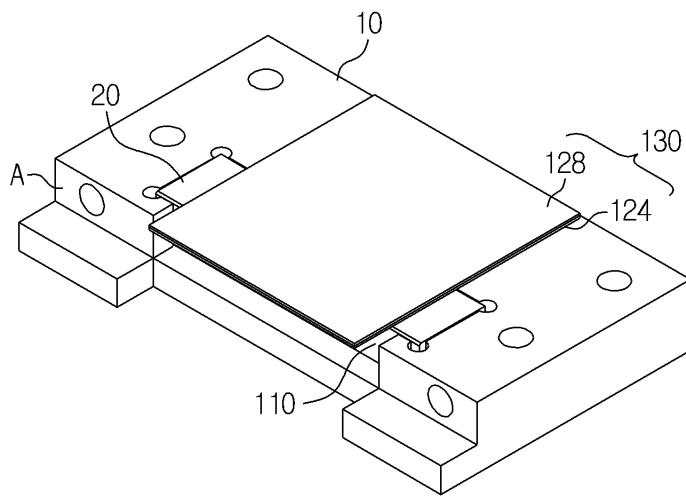
도면4



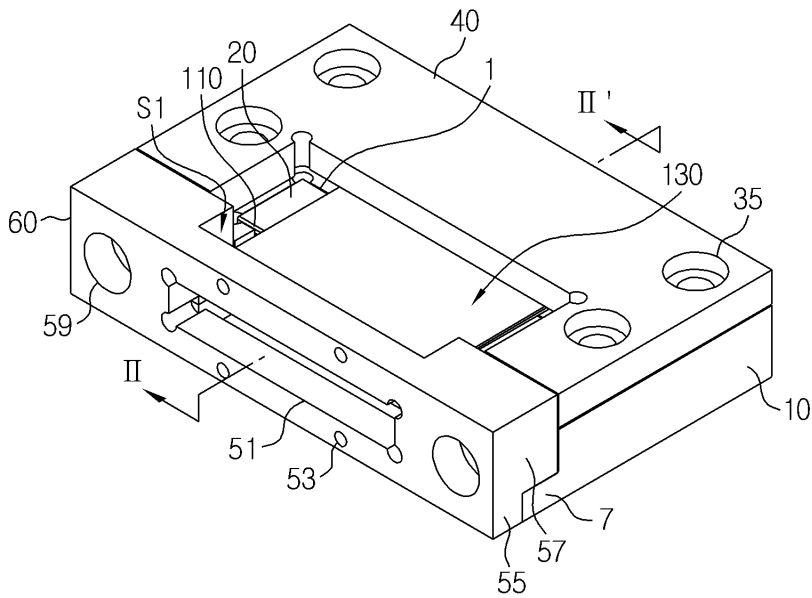
도면5



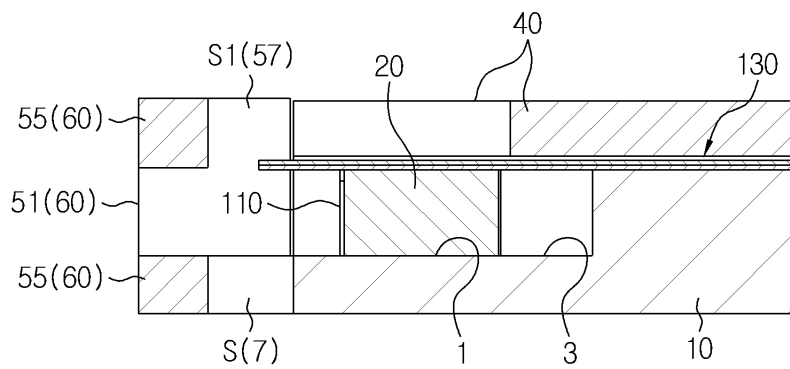
도면6



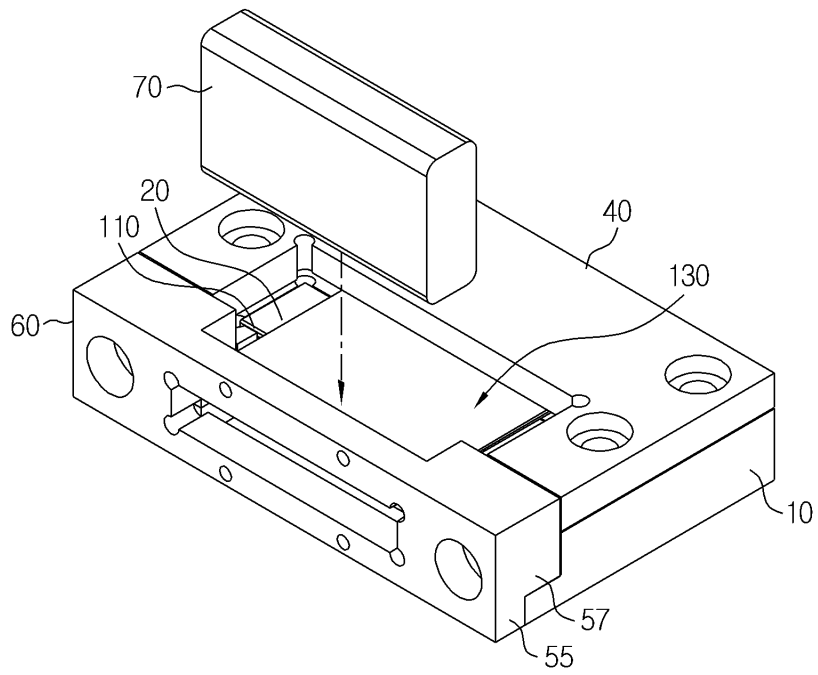
도면7



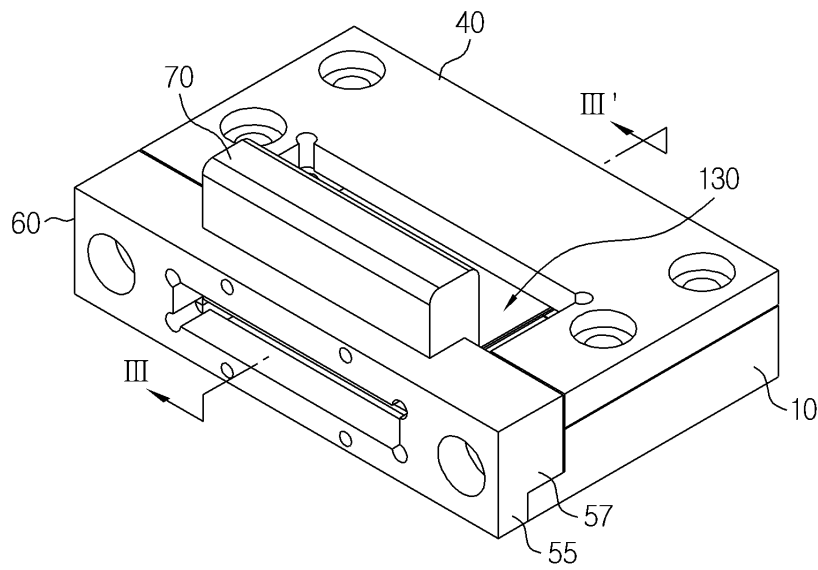
도면8



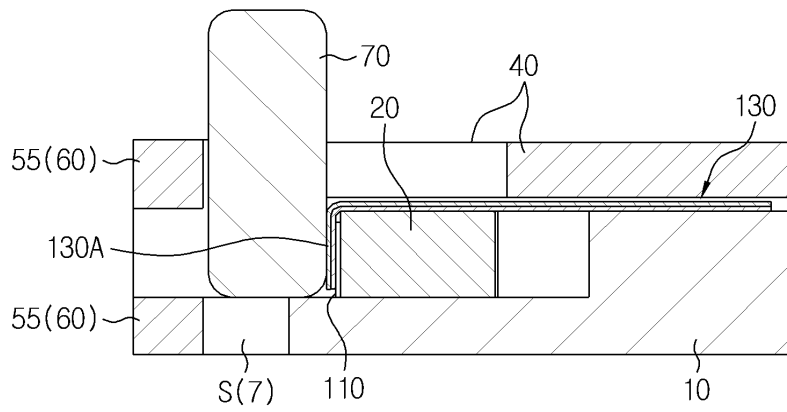
도면9



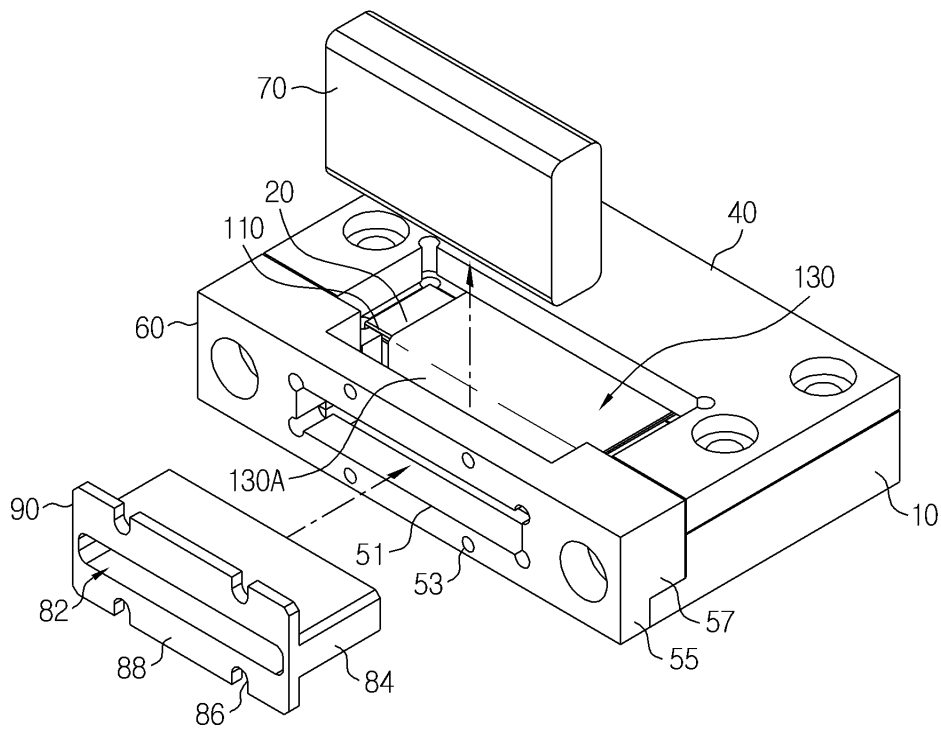
도면10



도면11



도면12



도면13

