



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년06월23일
 (11) 등록번호 10-1750597
 (24) 등록일자 2017년06월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 B23K 26/21 (2014.01) B23K 37/04 (2006.01)
 H01M 10/04 (2015.01) H01M 2/30 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2014-0052701
 (22) 출원일자 2014년04월30일
 심사청구일자 2016년01월08일
 (65) 공개번호 10-2015-0125387
 (43) 공개일자 2015년11월09일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR100909188 B1*
 JP05305470 A*
 JP06063753 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 주식회사 엘지화학
 서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
 (72) 발명자
 박헌병
 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원 내
 김경모
 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원 내
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 특허법인태평양

전체 청구항 수 : 총 3 항

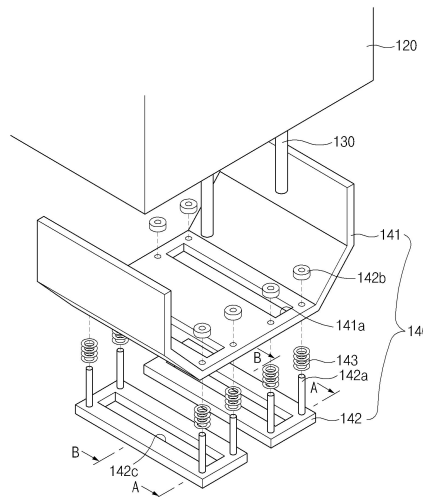
심사관 : 우귀애

(54) 발명의 명칭 **레이저 용접장치**

(57) 요약

본 발명은 상호 대응하는 전지셀의 전극단자를 모듈 케이스의 버스바에 각각 용접하여 연결하는 레이저 용접장치에 관한 것으로, 상기 모듈 케이스의 버스바 양 단부에 배치된 상호 대응하는 전극단자를 향해 이동 가능하게 구비되는 레이저 용접 헤드; 및 상기 레이저 용접 헤드에 구비되고, 상기 레이저 용접 헤드의 이동시 상호 대응하는 전극단자를 각각 가압하여 상기 버스바의 양 단부에 각각 밀착시키는 고정지그를 포함할 수 있다.

대표도 - 도3



(72) 발명자
구본준
대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원
내

김한식
대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원
내

명세서

청구범위

청구항 1

상호 대응하는 전지셀의 전극단자를 모듈 케이스의 버스바에 각각 용접하여 연결하는 레이저 용접장치에 있어서,

상기 모듈 케이스의 버스바 양 단부에 배치된 상호 대응하는 전극단자를 향해 이동 가능하게 구비되는 레이저 용접 헤드; 및

상기 레이저 용접 헤드에 구비되고, 상기 레이저 용접 헤드의 이동시 상호 대응하는 전극단자를 각각 가압하여 상기 버스바의 양 단부에 각각 밀착시키는 고정지그를 포함하고,

상기 고정지그는 상기 레이저 용접헤드에 구비되는 지그본체와, 상기 지그본체의 양측에 각각 구비되고 상기 버스바에 배치된 상호 대응하는 전극단자를 각각 탄성력으로 가압하여 상기 버스바에 각각 밀착시키는 고정부재와, 상기 고정부재에 탄성력을 제공하는 탄성부재를 포함하며,

상기 고정부재는 상기 고정부재의 각 모서리에 구비되고 상기 지그본체를 관통하는 가이드봉과, 상기 지그본체를 관통한 가이드봉의 선단에 결합되는 고정편을 포함하고,

상기 지그본체와 상기 고정부재의 상호 대응하는 대응면에는 레이저 빔이 통과하도록 관통홀이 각각 형성되며,

상기 관통홀은 상기 전극단자의 폭방향으로 길게 형성되는 것을 특징으로 하는 레이저 용접장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 탄성부재는 상기 가이드봉을 감싸는 형태로 구비하는 코일스프링인 것을 특징으로 하는 레이저 용접장치.

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

청구항 1에 있어서,

상기 레이저 용접 헤드에 구비되고, 상기 고정지그를 통해 레이저 빔(Laser beam)을 조사하여 버스바의 양 단부

에 각각 밀착된 전극단자를 용접하는 레이저 빔 조사부가 포함되는 것을 특징으로 하는 레이저 용접장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 레이저 용접장치에 관한 것으로, 특히 상호 대응하는 전지셀의 전극단자를 각각 가압하여 모듈 케이스의 버스바에 밀착시킨 상태로 용접이 가능한 레이저 용접장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 전지는 화학적 또는 물리적 반응을 이용하여 전기에너지를 얻도록 한 것으로서, 이러한 화학적인 전지는 1차전지와 이차전지로 나누어진다. 즉, 망간전지, 알칼리전지 및 수은전지 등과 같이 한번 사용하고 버리는 전지를 1차 전지라 하고, 충전지나 납축전지처럼 전기를 다 쓰고 난 뒤 다시 충전시켜 사용할 수 있는 전지를 이차전지라 한다.

[0003] 한편, 이차전지는 복수개의 전지셀을 모듈 케이스에 배열한 상태로 직렬 또는 병렬로 연결하여 전지팩을 구현하며, 이때 전지셀의 직렬 또는 병렬로 연결하기 위해 레이저 용접장치가 사용되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 공개특허번호 제10-2013-0105001호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 종래기술의 레이저 용접장치는 상호 대응하는 전지셀의 전극단자를 모듈 케이스의 버스바에 용접하여 연결하게 되는데, 이때 전극단자가 버스바에 밀착되지 않고 이격된 상태로 배치되면서 용접 불량 발생 문제가 있었다.

[0006] 본 발명은 상술한 문제를 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 상호 대응하는 전지셀의 전극단자를 모듈 케이스의 버스바에 밀착시킨 상태로 용접이 가능하며, 특히 상호 대응하는 전극단자를 각각 가압하여 버스바에 정확하게 밀착시켜서 용접 불량을 방지하는 레이저 용접장치를 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 상술한 과제를 해결하기 위한 수단으로서, 본 발명에 따른 레이저 용접장치는 상호 대응하는 전지셀의 전극단자를 모듈 케이스의 버스바에 각각 용접하여 연결하는 것으로, 상기 모듈 케이스의 버스바 양 단부에 배치된 상호 대응하는 전극단자를 향해 이동 가능하게 구비되는 레이저 용접 헤드; 및 상기 레이저 용접 헤드에 구비되고, 상기 레이저 용접 헤드의 이동시 상호 대응하는 전극단자를 각각 가압하여 상기 버스바의 양 단부에 각각 밀착시키는 고정지그를 포함할 수 있다. 즉, 상호 대응하는 전극단자를 각각 가압함에 따라 버스바에 정확히 밀착시킬 수 있으며, 이에 용접 불량 발생을 방지할 수 있다.

[0008] 상기 고정지그는 상기 상호 대응하는 전극단자를 각각 탄성력으로 가압하여 고정할 수 있다. 일례로, 상기 고정지그는 상기 레이저 용접헤드에 구비되는 지그본체와, 상기 지그본체의 양측에 각각 구비되고 상기 버스바에 배치된 상호 대응하는 전극단자를 각각 탄성력으로 가압하여 상기 버스바에 각각 밀착시키는 고정부재와, 상기 고정부재에 탄성력을 제공하는 탄성부재를 포함할 수 있다. 즉, 전극단자를 안정적으로 가압하는 한편, 일정 압력 이상 가압하는 것을 방지할 수 있다.

[0009] 상기 고정부재는 상기 지그본체에 전극단자를 향하는 방향과 반대되는 방향으로 이동 가능하게 구비될 수 있다. 일례로, 상기 고정부재는 상기 고정부재의 각 모서리에 구비되고 상기 지그본체를 관통하는 가이드봉과, 상기 지그본체를 관통한 가이드봉의 선단에 결합되는 고정편을 포함할 수 있다. 즉, 상하방향으로는 이동 가능하지만, 전후좌우로는 이동하지 않도록 함에 따라 안정적으로 전극단자를 가압할 수 있다.

- [0010] 상기 탄성부재는 상기 가이드봉을 감싸는 형태로 구비하는 코일스프링일 수 있다. 즉, 고정부재 전체를 안정적이고 균형있게 탄성 지지할 수 있다.
- [0011] 상기 지그본체와 상기 고정부재의 상호 대응하는 대응면에는 레이저 빔이 통과하도록 관통홀이 각각 형성될 수 있고, 특히 상기 관통홀은 상기 전극단자의 폭방향으로 길게 형성될 수 있다. 즉, 안정된 용접을 유도할 수 있고, 특히 다양한 폭을 가지는 전극단자에 호환성 있게 사용할 수 있다.
- [0012] 상기 레이저 용접 헤드에 구비되고, 상기 고정지그를 통해 레이저 빔(Laser beam)을 조사하여 버스바의 양 단부에 각각 밀착된 전극단자를 용접하는 레이저 빔 조사부가 포함될 수 있다.

발명의 효과

- [0013] 본 발명에 따르면, 상호 대응하는 전극단자를 각각 가압하여 모듈 케이스의 버스바에 밀착시킬 수 있으며, 특히 전극단자에 두께 편차가 있더라도 버스바에 밀착시킬 수 있고, 이에 전극단자의 용접 불량을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0014] 도 1은 본 발명에 따른 전지팩을 도시한 도면.
- 도 2는 본 발명에 따른 레이저 용접장치를 도시한 도면.
- 도 3은 본 발명에 따른 고정지그를 도시한 분리사시도.
- 도 4는 본 발명에 따른 고정지그를 도시한 조립사시도.
- 도 5는 도 3에 표시된 A-A선 단면도.
- 도 6은 도 3에 표시된 B-B선 단면도.
- 도 7 및 도 8은 본 발명에 따른 레이저 용접장치의 사용상태를 나타낸 도면으로, 도 7은 고정지그를 통해 전극단자를 각각 가압한 상태를 나타낸 도면이고, 도 8은 용접헤드를 통해 전극단자를 용접한 상태를 나타낸 도면임.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 본 발명에 따른 레이저 용접장치는 모듈 케이스에 배열된 상호 대응하는 전지셀의 전극단자를 각각 가압하여 버스바에 밀착시킨 상태로 전극단자를 용접할 수 있으며, 이에 전극단자의 용접불량을 방지할 수 있다.
- [0016] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.
- [0017] 한편, 본 발명의 실시예에 따른 전지팩(10)은 도 1에 도시되어 있는 것과 같이, 복수개의 전지셀을 직렬 또는 병렬로 연결하여 노트북 또는 전기차 등에 사용되는 고용량을 전지셀을 구현하기 위한 것으로, 소정 간격으로 버스바(11a)가 구비된 모듈케이스(11)와, 상기 모듈케이스(11)의 내부에 배열되고 상호 대응하는 전극단자(12a)가 버스바(11a)에 결합되는 복수개의 전지셀(12)을 포함할 수 있다.
- [0018] 여기서 전지셀(12)은 제1 전극, 분리막 및 제2 전극이 순차적으로 적층되면서 형성되는 전극조립체와, 전극조립체를 수용하는 파우치와, 파우치 내부에 주입되는 전해액을 포함할 수 있다. 여기서 전극조립체의 제1 전극에 형성된 제1 전극탭에는 제1 전극단자가 결합될 수 있고, 제2 전극에 형성된 제2 전극탭에는 제2 전극단자가 결합될 수 있다. 그리고 제1 및 제2 전극단자는 모듈케이스(11)에 각각 형성된 버스바(11a)에 각각 결합되면서 복수개의 전지셀(12)을 직렬 또는 병렬로 연결할 수 있다.
- [0019] 다시 말해, 도 1을 참조하면, 버스바(11a)의 양 단부에 상호 대응하는 전극단자(12a)를 절곡시켜서 배치할 수 있으며, 이와 같은 상태에서 전극단자(12a)를 용접하여 버스바(11a)에 연결할 수 있다.
- [0020] 여기서 전극단자(12a)를 버스바(11a)에 용접하기 위해 본 발명에 따른 레이저 용접장치(100)가 사용되며, 특히 본 발명에 따른 레이저 용접장치(100)는 버스바(11a)의 양 단부에 각각 배치되는 전극단자(12a)를 각각 가압함에 따라 전극단자(12a)의 두께 편차에 상관없이 항상 버스바(11a)에 밀착시킬 수 있고, 이에 용접불량을 방지할

수 있다.

- [0021] 한편, 후술하는 본 발명에 따른 레이저 용접장치(100)는 발명의 상세한 설명을 위해 상하방향으로 용접이 진행되는 것을 하나의 실시예로 설명하는 한편, 적용되는 장소에 따라 좌우방향으로 용접이 진행되는 실시예도 가능하다.
- [0022] 본 발명의 실시예에 따른 레이저 용접장치(100)는 도 2에 도시되어 있는 것과 같이, 레이저 용접본체(110)와, 상기 레이저 용접본체(110)의 하부에 구비되고 모듈케이스(11)의 버스바(11a) 양 단부에 배치된 전극단자(12a)를 향해 이동 가능한 레이저 용접헤드(120)와, 레이저 빔(Laser beam)을 조사하여 전극단자(12a)를 버스바(11a)에 용접하는 레이저 빔 조사부(130)과, 레이저 용접헤드(120)의 이동시 모듈케이스(11)의 버스바(11a) 양 단부에 배치된 전극단자(12a)를 각각 가압하여 밀착시키는 고정지그(140)를 포함할 수 있다.
- [0023] 상기 레이저 용접헤드(120)는 레이저 빔 조사부(130)를 전극단자(12a)에 근접하게 하강시키거나 전극단자(12a)의 폭방향으로 이동시키기 위한 것으로, 레이저 용접본체(110)의 하부에 전후 방향 및 좌우 방향으로 이동 가능하도록 결합될 수 있으며, 용접하고자 하는 위치나 용접되는 방향으로의 이동 및 위치의 고정이 가능하도록 형성될 수 있다.
- [0024] 즉, 상기 레이저 용접헤드(120)는 전지셀(12)의 전극단자(12a)를 따라 레이저 빔 조사부(130)를 상하 또는 좌우로 이동시킴에 따라 레이저 빔 조사부(130)를 통해 전극단자(12a)를 용접할 수 있다.
- [0025] 상기 레이저 빔 조사부(130)는 모듈케이스(11)의 버스바(11a) 양 단부에 배치된 전극단자(12a)를 용접하기 위한 것으로, 레이저 용접헤드(120)의 하부에 한 쌍으로 구비될 수 있다.
- [0026] 상기 고정지그(140)는 도 3 및 도 4에 도시되어 있는 것과 같이, 상기 레이저 빔 조사부(130)를 통해 전극단자(12a) 용접시 전극단자(12a)를 가압하여 버스바(11a)에 밀착시키기 위한 것으로, 버스바(11a)의 양 단부에 각각 배치되는 상호 대응하는 전극단자(12a)를 각각 가압하는 구조를 가질 수 있다.
- [0027] 즉, 상호 대응하는 전극단자(12a)를 동시에 가압할 경우 구조의 단순화를 얻을 수 있지만, 상호 대응하는 전극단자(12a)의 두께 편차가 있을 경우 두께가 큰 전극단자(12a)는 버스바(11a)에 밀착될 수 있지만 두께가 작은 전극단자(12a)는 버스바(11a)에 밀착되지 못하고 이격되면서 용접불량이 발생할 수 있다.
- [0028] 이에, 상기 고정지그(140)는 상호 대응하는 전극단자(12a)를 각각 가압함에 따라 전극단자(12a)의 두께 편차에 상관없이 버스바(11a)에 정확히 밀착시킬 수 있고, 용접불량을 방지할 수 있다.
- [0029] 특히 상기 고정지그(140)는 상호 대응하는 전극단자(12a)를 각각 탄성력으로 가압할 수 있다. 즉, 전극단자를 일정 압력이상 가압하는 것을 방지할 수 있다.
- [0030] 일례로, 고정지그(140)는 도 3 내지 도 6에 도시되어 있는 것과 같이, 상기 레이저 용접헤드(120)의 하부에 구비되는 지그본체(141)와, 상기 버스바(11a)의 양 단부에 배치된 상호 대응하는 전극단자(12a)를 각각 탄성력으로 가압하여 밀착시키는 고정부재(142)와, 상기 고정부재(142)에 탄성력을 제공하는 탄성부재(143)를 포함할 수 있다.
- [0031] 상기 지그본체(141)는 고정부재(142)가 구비되는 수평면과, 수평면 양 단부에 구비되고 레이저 용접헤드(120)의 저면에 고정되는 수직면을 포함할 수 있으며, 상기 수평면에는 레이저 빔 조사부(130)이 상에서 하로 통과할 수 있도록 관통홀(141a)이 형성될 수 있고, 상기 관통홀(141a)은 레이저 빔 조사부(130)의 용접 면적을 확보하기 위해 전극단자(12a)의 폭 방향으로 길게 형성될 수 있다. 즉, 레이저 빔 조사부(130)가 지그본체(141)를 통과한 상태로 좌우로 이동할 수 있는 공간을 확보할 수 있으며, 이에 안정된 용접을 유도할 수 있다.
- [0032] 상기 고정부재(142)는 상호 대응하는 전극단자(12a)를 각각 가압하기 위한 것으로, 상기 지그본체(141)의 저면 양측에 각각 구비되고, 상기 전극단자(12a)를 향하는 방향과 반대되는 방향으로 이동 가능하게 구비될 수 있다. 즉, 상기 지그본체(141)에 구비된 한 쌍의 고정부재(142)는 연동되지 않게 각각 이동 가능한 구조를 가지기 때문에 레이저 용접헤드(120)의 하강시 함께 하강하면서 상기 버스바(11a)의 양 단부에 배치된 전극단자(12a)를 각각 가압할 수 있으며, 이에 전극단자(12a)의 두께 편차에 상관없이 전극단자(12a)를 버스바(11a)에 밀착시킬 수 있다.
- [0033] 보다 구체적으로 설명하면, 상기 고정부재(142)의 각 모서리에 구비되고 상기 지그본체(141)를 하에서 상으로 관통하는 가이드봉(141a)과, 상기 지그본체(141)를 관통한 가이드봉(142a)의 선단에 결합되는 고정편(142b)을 포함할 수 있다. 즉, 상기 고정부재(142)는 가이드봉(141a)을 따라 상하방향으로 이동할 수 있다.

- [0034] 그리고 상기 고정부재(142)의 상면에는 상기 지그본체(141)의 관통홀(141a)과 대응되게 관통홀(142c)이 형성될 수 있으며, 이에 레이저 빔 조사부(130)가 상기 지그본체(141)의 관통홀(141a)과 상기 고정부재(142)의 관통홀(142c)을 순차적으로 관통하여 전극단자(12a)를 용접할 수 있다.
- [0035] 상기 탄성부재(143)는 상기 고정부재(142)를 하부방향을 향하도록 탄성력을 제공할 수 있다. 즉, 탄성부재(143)는 상기 가이드봉(142a)을 감싸는 형태로 구비하는 코일스프링일 수 있으며, 이에 고정부재(142)를 안정적으로 탄성 지지할 수 있다. 한편, 본 발명에서는 탄성부재(143)로 코일스프링을 하나의 실시예로 설명하였으나 적용사례에 따라 복원력을 가지는 소재라면 모두 적용할 수 있다.
- [0036] 이하, 본 발명에 따른 레이저 용접장치의 사용상태를 설명한다.
- [0037] 먼저, 도 2를 참조하면, 용접이 필요한 전지팩(10)에서 전지셀(12)의 전극단자(12a)를 레이저 용접장치(100)의 하부에 위치시킨다. 이때 자동화시스템(미도시)에 의해 전지팩(10)이 자동으로 레이저 용접장치(100)에 위치될 수도 있다.
- [0038] 그러면, 레이저 용접장치(100)의 레이저 용접본체(110)로부터 레이저 용접헤드(120)가 전극단자(12a)를 향해 점차 하강하게 된다. 이때 레이저 용접헤드(120)가 소정 거리 하강하면 고정지그(140)가 모듈케이스(11)의 버스바(11a) 양 단부에 배치된 상호 대응하는 전지셀(12)의 전극단자(12a)를 가압하며, 특히 고정지그(140)는 상호 대응하는 전극단자(12a)를 각각 가압하면서 버스바(11)에 밀착시킬 수 있다.
- [0039] 보다 상세히 설명하면, 도 7에 도시되어 있는 것과 같이, 레이저 용접헤드(120)가 소정 거리 하강하면 고정지그(140)의 지그본체(141)에 각각 구비된 고정부재(142)가 상호 대응하는 전지셀(12)의 전극단자(12a)에 각각 밀착된 상태로 가이드봉(142a)을 따라 눌러지게 되고, 상기 고정부재(142)가 눌러지면서 탄성부재(143)가 압축되면서 탄성력이 고정부재(142)에 전달되어 전극단자(12a)를 탄력적으로 가압하여 버스바(11a)에 각각 밀착시킬 수 있다.
- [0040] 이후 도 8에 도시되어 있는 것과 같이, 레이저 빔 조사부(130)을 통해 조사된 빔이 고정지그(140)의 관통홀(141a)(142c)을 통해 전극단자(12a)에 전달되면서 용접을 진행할 수 있다. 이때 레이저 용접헤드(120)가 좌우방향으로 이동하거나 레이저 빔 조사부(130)이 전후로 이동함에 따라 전극단자(12a)의 폭방향으로 용접을 진행할 수 있다.
- [0041] 따라서 본 발명에 따른 레이저 용접장치는 버스바의 양 단부에 각각 배치된 상호 대응하는 전극단자를 각각 탄력적으로 가압할 수 있으며, 이에 두께 편차 또는 이물질 유입에 상관없이 밀착시킬 수 있고, 용접불량을 방지할 수 있다.
- [0042] 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

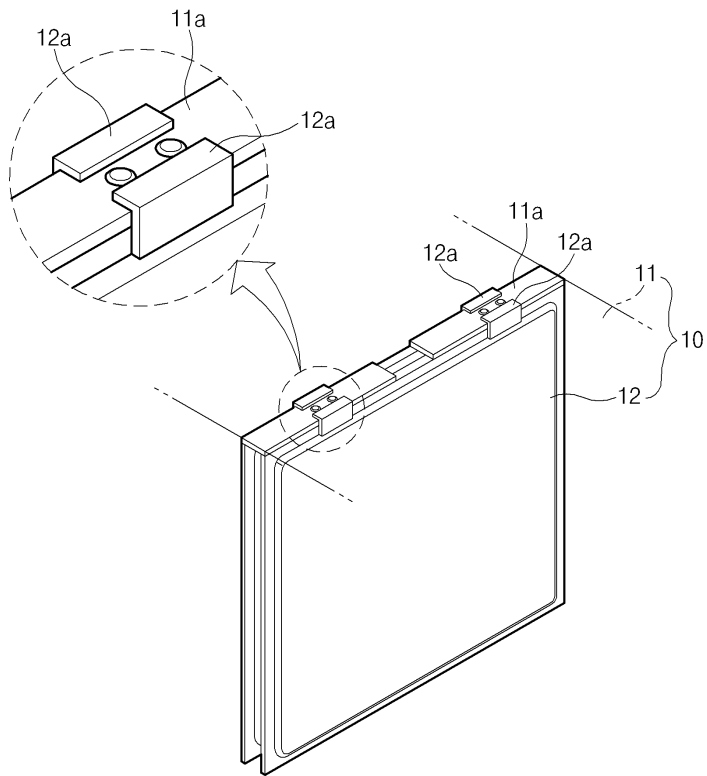
부호의 설명

- [0043] 10: 전지팩
- 11: 모듈케이스
- 11a: 버스바
- 12: 전지셀
- 12a: 전극단자
- 100: 레이저 용접장치
- 110: 레이저 용접본체
- 120: 레이저 용접헤드
- 130: 레이저 빔 조사부
- 140: 고정지그
- 141: 지그본체

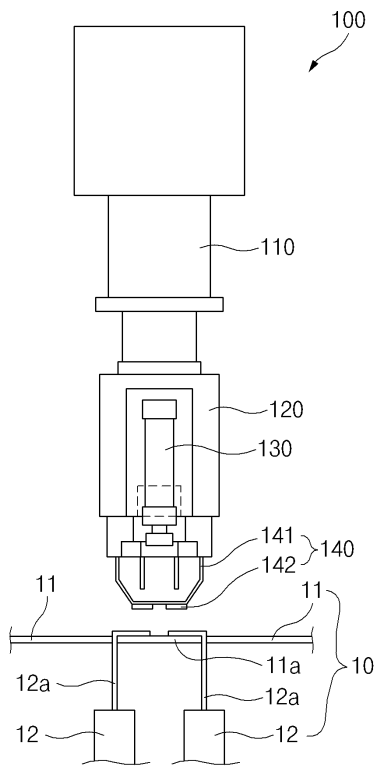
- 141a: 관통홀
- 142: 고정부재
- 142a: 가이드봉
- 142b: 고정편
- 142c: 관통홀
- 143: 탄성부재

도면

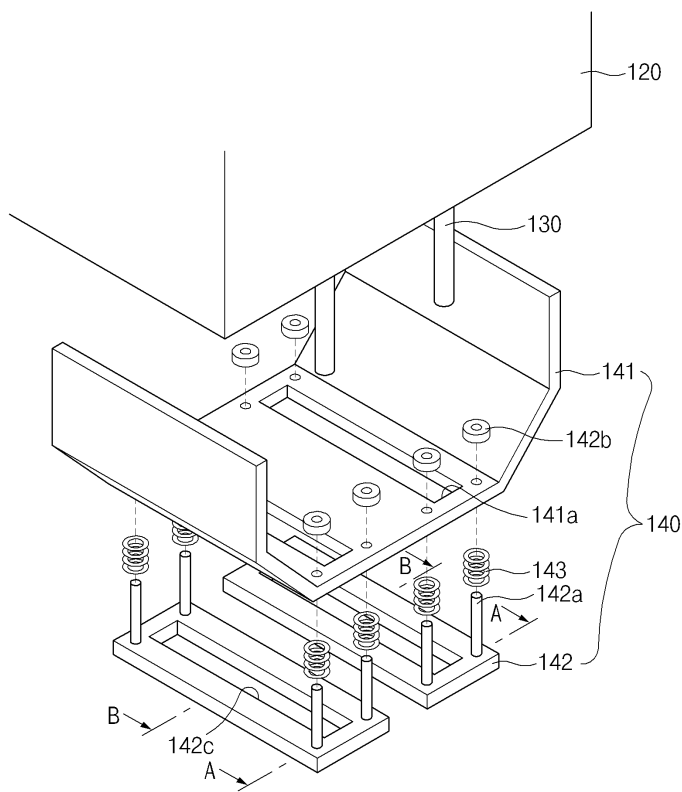
도면1



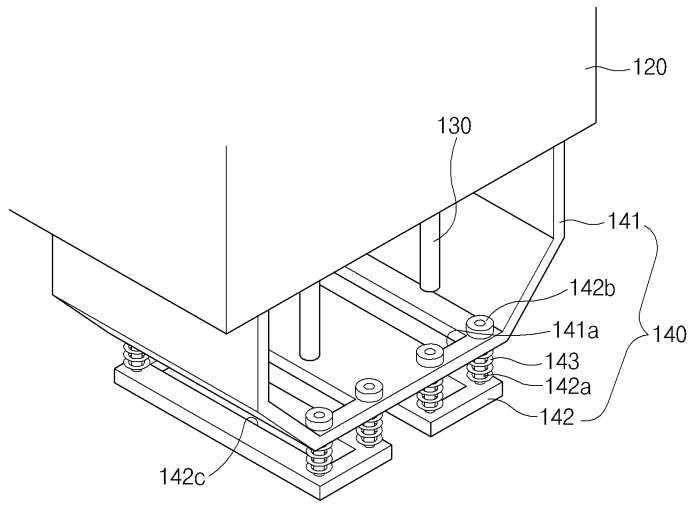
도면2



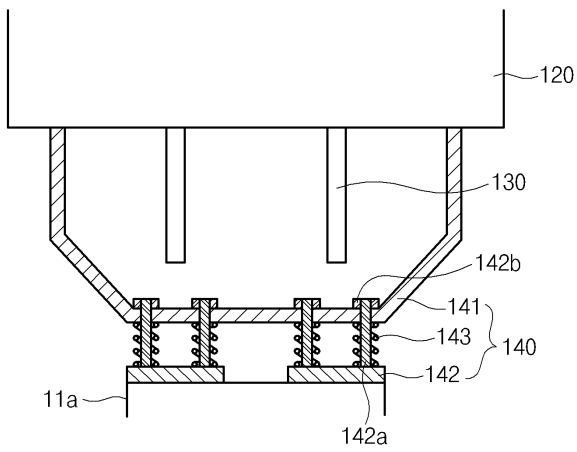
도면3



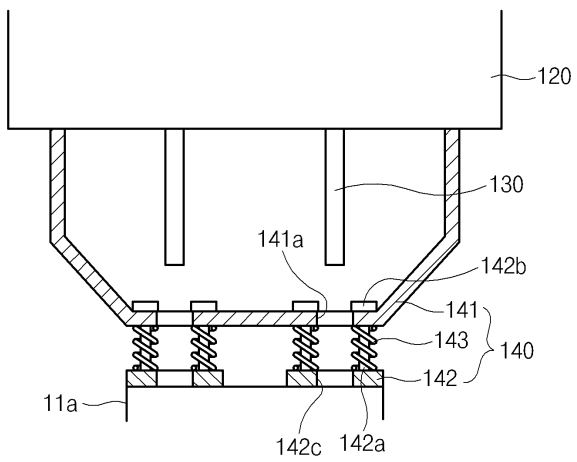
도면4



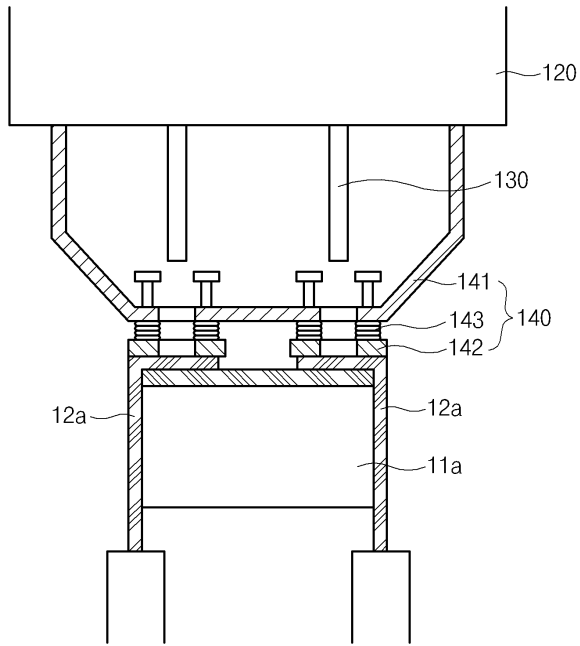
도면5



도면6



도면7



도면8

