



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년10월23일
(11) 등록번호 10-2035126
(24) 등록일자 2019년10월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 2/10 (2006.01) H01M 10/04 (2015.01)
H01M 2/20 (2006.01) H01M 2/26 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01M 2/1016 (2013.01)
H01M 10/04 (2019.01)
(21) 출원번호 10-2016-0101078
(22) 출원일자 2016년08월09일
심사청구일자 2018년06월14일
(65) 공개번호 10-2017-0068370
(43) 공개일자 2017년06월19일
(30) 우선권주장
1020150175281 2015년12월09일 대한민국(KR)
(56) 선행기술조사문헌
JP2003217557 A*
KR1020130139472 A*
KR1020140044440 A*
KR1020150124846 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

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

전체 청구항 수 : 총 5 항

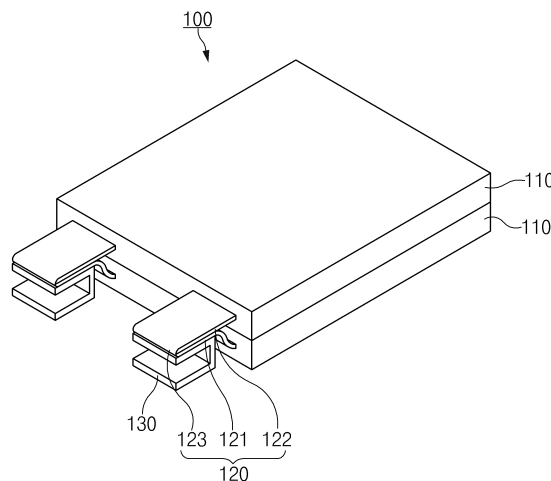
심사관 : 유준

(54) 발명의 명칭 전지팩 및 그의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 전지팩에 관한 것으로서, 전극탭이 구비된 복수개의 전지셀; 상기 이웃하는 전지셀의 전극탭에 각각 연결되는 제1 및 제2 리드부와, 상기 제1 및 제2 리드부를 연결하는 연결부로 마련되는 전극리드; 및 상기 제1 및 제2 리드부가 결합되고, 상기 복수의 전지셀을 직렬 또는 병렬로 연결하는 버스바를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H01M 2/202 (2013.01)

H01M 2/26 (2013.01)

Y02E 60/12 (2018.05)

(72) 발명자

김상훈

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원
내

정상석

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원
내

황원필

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원
내

김나운

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원
내

명세서

청구범위

청구항 1

전극탭이 구비된 복수개의 전지셀;

상기 이웃하는 전지셀의 전극탭에 각각 연결되는 제1 및 제2 리드부와, 상기 제1 및 제2 리드부를 연결하는 연결부로 마련되는 전극리드; 및

상기 제1 및 제2 리드부가 결합되고, 상기 복수의 전지셀을 직렬 또는 병렬로 연결하는 버스바를 포함하고,

상기 연결부, 상기 제1 리드부 및 상기 제2 리드부는 일체로 구비되면서 -자 형태의 전극리드를 형성하고,

-자 형태의 전극리드에 구비된 제1리드부와 버스바를 1차로 결합하여 용접부를 형성하며,

-자 형태의 전극리드는 연결부를 기준으로 제1 및 제2리드부를 겹쳐지도록 접히면서 U자 형태의 전극리드를 형성하고,

U자 형태로 겹쳐진 전극리드는 상호 대응하는 제1 및 제2 리드부의 선단에 각각 결합된 이웃하는 전지셀을 일체로 연결하며,

U자 형태로 겹쳐진 전극리드의 제1 및 제2리드부를 2차로 결합하여 용접부를 형성하고,

제1 리드부 및 버스바의 용접부와 제2 리드부 및 제1 리드부의 용접부는 동일한 수직선 상에 형성되는 것을 특징으로 하는 전지팩.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 제2 리드부가 접히는 방향을 향하는 상기 연결부의 일면에는 접힘홈이 형성되는 것을 특징으로 하는 전지팩.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 제1 리드부와 상기 버스바 또는 상기 제2 리드부와 상기 제1 리드부는 초음파 또는 레이저 용접을 통해 결합하는 것을 특징으로 하는 전지팩.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 제1 리드부와 상기 제2 리드부는 상호 대응하는 대응면 전체가 면밀착되도록 겹쳐지는 것을 특징으로 하는 전지팩.

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

연결부를 기준으로 양측에 제1 리드부와 제2 리드부가 마련된 전극리드를 제작하는 전극리드 제작단계(S10);

상기 제1 리드부와 제2 리드부의 선단에 각각 전극조립체의 전극탭을 결합하고, 상기 전극조립체를 케이스에 수용한 상태로 상기 케이스의 테두리를 실링하여 상기 제1 및 제2 리드부의 선단에 전지셀을 결합하는 전지셀 결합단계(S20);

상기 제1 리드부를 버스바에 올려 놓은 상태로 상기 제1 리드부와 상기 버스바를 결합하는 1차 전극리드 결합단계(S30);

상기 연결부를 접어서 상기 제2 리드부를 상기 제1 리드부의 상면에 밀착되도록 겹치는 전극리드 접힘단계(S40);

겹쳐진 상기 제2 리드부와 상기 제1 리드부를 결합하여 전지모듈을 제작하는 2차 전극리드 결합 및 전지모듈 제작단계(S50); 및

상기 전지모듈을 상하방향으로 적층하여 전지팩을 제작하는 전지팩 제작단계(S60)를 포함하며,

상기 연결부, 상기 제1 리드부 및 상기 제2 리드부는 일체로 구비되면서 -자 형태의 전극리드를 형성하고,

-자 형태의 전극리드에 구비된 제1리드부와 버스바를 1차로 결합하여 용접부를 형성하며,

-자 형태의 전극리드는 연결부를 기준으로 제1 및 제2리드부를 겹쳐지도록 접어서 U자 형태로 형성되고,

U자 형태로 겹쳐진 전극리드는 상호 대응하는 제1 및 제2 리드부의 선단에 각각 결합된 이웃하는 전지셀을 일체로 연결하며,

U자 형태로 겹쳐진 전극리드의 제1 및 제2리드부를 2차로 결합하여 용접부를 형성하고,

제1 리드부 및 버스바의 용접부와 제2 리드부 및 제1 리드부의 용접부는 동일한 수직선 상에 형성되는 것을 특징으로 하는 전지팩 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 전지팩 및 그의 제조방법에 관한 것으로서, 특히 이웃하는 전지셀에 결합된 전극리드와 버스바의 용접성을 개선한 전지팩 및 그의 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 이차전지(secondary battery)는 충전이 불가능한 일차 전지와는 달리 충전 및 방전이 가능한 전지를 말하며, 이러한 이차 전지는 폰, 노트북 컴퓨터 및 캠코더 등의 첨단 전자 기기 분야에서 널리 사용되고 있다.

[0003] 한편, 이차전지는 화석 연료를 사용하는 기존의 자동차의 대기오염 등을 해결하기 위한 방안으로 제시되고 있다. 즉, 자동차용 이차전지는 다수의 전지셀을 직렬 또는 병렬로 연결한 전지팩을 사용한다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 특허등록번호 제10-0958649호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 종래기술에 따른 전지팩은 복수개의 전지셀, 상기 전지셀에 결합되는 전극리드, 및 이웃하는 전지셀에 결합된 전극리드가 결합되고 복수의 전지셀을 직렬 또는 병렬로 연결하는 버스바를 포함한다.

[0006] 이와 같은 종래기술에 따른 전지팩은 이웃하는 전지셀에 각각 결합된 전극리드를 겹친 상태로 버스바에 용접하여 결합한다.

[0007] 그러나 종래기술에 따른 전지팩은 이웃하는 전지셀에 각각 결합된 전극리드를 겹친 상태로 버스바에 용접하면, 용접에너지가 겹쳐진 전극리드에 동일하게 전달되지 못하며, 이에 용접불량이 발생할 수 있다.

[0008] 본 발명은 이와 같은 문제를 해결하기 위해 발명된 것으로, 본 발명의 목적은 이웃하는 전지셀에 결합된 전극리드와, 버스바의 용접성을 개선하여 용접불량을 방지하며, 특히 이웃하는 전지셀에 결합된 전극리드를 일체화하여 구조의 단순화 및 연결성을 높인 전지팩 및 그의 제조방법을 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제1 실시예에 따른 전지팩은 전극탭이 구비된 복수개의 전지셀; 상기 이웃하는 전지셀의 전극탭에 각각 연결되는 제1 및 제2 리드부와, 상기 제1 및 제2 리드부를 연결하는 연결부로 마련되는 전극리드; 및 상기 제1 및 제2 리드부가 결합되고, 상기 복수의 전지셀을 직렬 또는 병렬로 연결하는 버스바를 포함할 수 있다.

[0010] 상기 전극리드는 상기 제1 리드부와 상기 버스바를 1차로 결합하고, 상기 제2 리드부를 상기 제1 리드부에 겹친 상태로 상기 제2 리드부와 상기 제1 리드부를 2차로 결합할 수 있다.

[0011] 상기 연결부, 상기 제1 리드부 및 상기 제2 리드부는 일체로 형성되고, 상기 제2 리드부는 상기 연결부를 기준으로 상기 제1 리드부의 상면에 겹쳐도록 접혀지게 형성될 수 있다.

[0012] 상기 제2 리드부가 접혀지는 방향을 향하는 상기 연결부의 일면에는 상기 전극리드의 폭방향으로 접힘홈이 형성될 수 있다.

[0013] 상기 제1 리드부와 상기 버스바 또는 상기 제2 리드부와 상기 제1 리드부는 초음파 또는 레이저 용접을 통해 결합할 수 있다.

[0014] 상기 제1 리드부와 상기 제2 리드부는 상호 대응하는 대응면 전체가 면밀착되도록 겹쳐질 수 있다.

[0015] 한편, 본 발명의 제2 실시예에 따른 전지팩은 음극판과 양극판 사이에 분리막이 개재되며, 상기 음극판으로부터 연장 형성되는 음극 탭과, 상기 양극판으로부터 연장 형성되는 양극 탭으로 이루어지는 전극 탭을 포함하는 단위전지모듈; 및 상기 단위전지모듈이 복수개 적층 시, 이웃하는 단위전지모듈 사이에서 전극 탭을 전기적으로 연결하는 버스바;를 포함하는 전지팩에 있어서, 서로 연결되는 두개의 전극 탭 중 어느 하나는 단부의 길이방향으로 양측에 각각 돌출형성된 제1연결부 및 제2연결부를 포함하며, 나머지 전극 탭은 단부의 길이방향으로 일측에 돌출형성되어 상기 제1연결부와 연결되는 제3연결부를 포함하고, 상기 버스바는 상기 제2연결부와 마주보는 측 단부가 전극 탭 측으로 돌출형성되어 제2연결부와 연결되며, 상기 제1연결부 및 제2연결부에 각각 연결되는 제1 및 제2 리드부와, 상기 제1 및 제2 리드부를 연결하는 연결부로 마련되는 전극리드를 더 포함하고, 상기 제

1, 제2 리드부, 및 상기 연결부는 일체로 형성될 수 있다.

- [0016] 상기 전극리드는 상기 제2 연결부와 상기 버스바를 1차로 결합하고, 상기 제2 리드부를 상기 제1 리드부에 접친 상태로 상기 제1 연결부와 상기 제3 연결부를 2차로 결합할 수 있다.
- [0017] 상기 제2 리드부는 상기 연결부를 기준으로 상기 제1 리드부의 상면에 겹쳐도록 접힐 수 있다.
- [0018] 상기 제2 리드부가 접히는 방향을 향하는 상기 연결부의 일면에는 접힘홈이 형성될 수 있다.
- [0019] 상기 제2 연결부와 상기 버스바 또는 상기 제1 연결부와 상기 제3 연결부는 초음파 또는 레이저 용접을 통해 결합할 수 있다.
- [0020] 상기 제1 리드부와 상기 제2 리드부는 초음파 또는 레이저 용접을 통해 결합할 수 있다.
- [0021] 상기 제1 리드부와 상기 제2 리드부는 상호 대응하는 대응면 전체가 면밀착되도록 겹쳐질 수 있다.
- [0022] 한편, 본 발명의 제1 실시예에 따른 전지팩의 제조방법은 연결부를 기준으로 양측에 제1 리드부와 제2 리드부가 마련된 전극리드를 제작하는 전극리드 제작단계(S10); 상기 제1 리드부와 제2 리드부의 선단에 각각 전극조립체의 전극탭을 결합하고, 상기 전극조립체를 케이스에 수용한 상태로 상기 케이스의 테두리를 실링하여 상기 제1 및 제2 리드부의 선단에 전지셀을 결합하는 전지셀 결합단계(S20); 상기 제1 리드부를 버스바에 올려 놓은 상태로 상기 제1 리드부와 상기 버스바를 결합하는 1차 전극리드 결합단계(S30); 상기 연결부를 접어서 상기 제2 리드부를 상기 제1 리드부의 상면에 밀착되도록 겹치는 전극리드 접힘단계(S40); 겹쳐진 상기 제2 리드부와 상기 제1 리드부를 결합하여 전지모듈을 제작하는 2차 전극리드 결합 및 전지모듈 제작단계(S50); 및 상기 전지모듈을 상하방향으로 적층하여 전지팩을 제작하는 전지팩 제작단계(S60)를 포함할 수 있다.

한편, 상기 연결부, 상기 제1 리드부 및 상기 제2 리드부는 일체로 구비되면서 -자 형태의 전극리드를 형성하고, -자 형태의 전극리드에 구비된 제1리드부와 버스바를 1차로 결합하여 용접부를 형성하며, -자 형태의 전극리드는 연결부를 기준으로 제1 및 제2리드부를 겹쳐지도록 접히면서 U자 형태의 전극리드를 형성하고, U자 형태로 겹쳐진 전극리드는 상호 대응하는 제1 및 제2 리드부의 선단에 각각 결합된 이웃하는 전지셀을 일체로 연결하며, U자 형태로 겹쳐진 전극리드의 제1 및 제2리드부를 2차로 결합하여 용접부를 형성하고, 제1 리드부 및 버스바의 용접부와 제2 리드부 및 제1 리드부의 용접부는 동일한 수직선 상에 형성될 수 있다.

발명의 효과

- [0023] 첫째: 본 발명에 따른 전지팩은 'U'자 형태로 접혀지는 전극리드를 이용하여 이웃하는 전지셀의 연결성을 높일 수 있으며, 특히 구조를 현저히 단순화할 수 있다.
- [0024] 둘째: 본 발명에 따른 전지팩은 'U'자 형태로 접혀지는 전극리드를 이용하여 버스바에 각각 용접함으로써 용접성을 높일 수 있고, 이에 용접불량을 방지할 수 있다.
- [0025] 셋째: 본 발명에 따른 전지팩에서 전극리드는 중앙에 접힘홈을 형성함으로써 양단이 대칭되게 접을 수 있다.
- [0026] 넷째: 본 발명에 따른 전지팩에서 전극리드는 양측 단부를 면밀착되게 겹침으로써 용접부위를 크게 하거나 또는 용접부위를 다수개 형성하여 용접성을 높일 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 전지팩을 도시한 사시도.
- 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 전지팩을 도시한 측면도.
- 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 전지팩의 전극리드를 도시한 사시도.
- 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 전지팩의 전극리드에서 1차 용접 상태를 도시한 도면.
- 도 5는 본 발명의 제1 실시예에 따른 전지팩의 전극리드에서 2차 용접 상태를 도시한 도면.
- 도 6은 본 발명의 제1 실시예에 따른 전지팩의 제조방법을 도시한 순서도.
- 도 7 내지 도 11은 본 발명의 제1 실시예에 따른 전지팩의 제조방법을 나타낸 도면으로, 도 7은 전극리드를 제작하는 상태를 나타낸 도면이고, 도 8은 전지셀에 전극리드를 결합하는 상태를 나타낸 도면이며, 도 9는 전극리드와 버스바를 1차로 용접하는 상태를 나타낸 도면이고, 도 10은 전극리드를 반으로 접는 상태를 나타낸 도면이

며, 도 11은 겹쳐진 전극리드의 양 단부를 2차로 용접하는 상태를 나타낸 도면임.

도 12는 본 발명의 제2 실시예에 따른 전지팩을 도시한 분리사시도.

도 13은 본 발명의 제2 실시예에 따른 전지팩을 도시한 조립사시도.

도 14는 본 발명의 제2 실시예에 따른 전지팩의 전극리드를 도시한 사시도.

도 15는 본 발명의 제2 실시예에 따른 전지팩의 전극리드를 도시한 확대사시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 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.
- [0029] [본 발명의 제1 실시예]
- [0030] 본 발명의 제1 실시예에 따른 전지팩(100)은 도 1에 도시되어 있는 것과 같이, 전극탭이 구비된 복수개의 전지셀(110), 이웃하는 전지셀(110)의 전극탭에 각각 결합되고, 이웃하는 전지셀(110)을 연결하는 전극리드(120), 및 전극리드(120)가 결합되고 복수의 전지셀(110)을 직렬 또는 병렬로 연결하는 버스바(130)를 포함한다.
- [0031] 전지셀(110)은 전극조립체, 상기 전극조립체가 수용되는 케이스 조립체를 포함하며, 전극조립체는 복수의 전극과 복수의 분리막이 교대로 적층되어 형성된다. 여기서 복수의 전극은 제1 전극과 제2 전극으로 마련되고, 제1 전극과 제2 전극에는 각각 전극탭이 결합된다.
- [0032] 전극리드(120)는 도 1 및 도 2에 도시되어 있는 것과 같이, 이웃하는 전지셀(110)에 구비된 동일 극성의 전극탭을 연결하기 위한 것으로, 이웃하는 전지셀(110)의 전극탭(미도시)에 각각 결합되는 제1 리드부(121) 및 제2 리드부(122)와, 제1 리드부(121) 및 제2 리드부(122)를 연결하는 연결부(123)로 마련된다.
- [0033] 즉, 전극리드(120)는 도 3 및 도 4에 도시되어 있는 것과 같이, '—'자형 판 형태로 마련되고, 'U'자 형태로 양 단부가 겹쳐지게 접혀진다.
- [0034] 더욱 상세히 설명하면, 전극리드(120)는 도 3을 참조하면, 양측 단부에 제1 리드부(121)와 제2 리드부(122)가 대응되게 형성되고, 제1 리드부(121)와 제2 리드부(122) 사이에 제1 리드부(121)와 제2 리드부(122)을 연결하는 연결부(123)가 형성되며, 이에 전극리드'—'자 형태를 가진다.
- [0035] 여기서 연결부(123), 제1 리드부(121)와 제2 리드부(122)는 일체로 형성되며, 이에 연결성을 높일 수 있다.
- [0036] 이와 같은 '—'자 형태를 가진 전극리드(120)는 연결부(123)를 기준으로 제2 리드부(122)가 제1 리드부(121)의 상면에 겹쳐지도록 접으며, 이에 전극리드(120)는 제1 리드부(121)와 제2 리드부(122)가 겹쳐진 'U'자 형태가 된다.
- [0037] 따라서 'U'자 형태로 겹쳐지는 전극리드(120)는 제1 리드부(121)와 제2 리드부(122)의 선단에 이웃하는 전지셀(110)이 결합됨으로써 이웃하는 전지셀(110)의 연결성을 높일 수 있다.
- [0038] 버스바(130)는 이웃하는 전지셀(110)에 결합된 전극리드(120)가 결합되며, 이에 복수개의 전지셀(110)을 직렬 또는 병렬로 연결한다.
- [0039] 여기서 버스바(130)는 'U'자 형태로 겹쳐지는 전극리드(120)에 의해 용접성을 높일 수 있다.
- [0040] 즉, 전극리드(120)는 도 4에 도시되어 있는 것과 같이, 제1 리드부(121)와 버스바(130)를 1차로 용접하여 결합하고, 도 5에 도시되어 있는 것과 같이, 연결부(123)를 기준으로 제2 리드부(122)를 제1 리드부(121)에 겹쳐지게 접은 상태로 제2 리드부(220)와 제1 리드부(210)를 2차로 용접하여 결합한다.
- [0041] 이와 같이 제2 리드부(122), 제1 리드부(121)와 버스바(130)의 겹쳐지는 부분을 각각 용접함으로써 용접성을 높일 수 있으며, 이에 용접불량을 방지할 수 있다.
- [0042] 한편, 제2 리드부(121)가 접혀지는 방향을 향하는 연결부(123)의 일면에는 전극리드(120)의 폭방향으로 접힘홈(123a)이 형성되며, 접힘홈(123a)을 통해 제2 리드부(121)의 접힘력을 높일 수 있다.
- [0043] 한편, 제1 리드부(121)와 버스바(130) 또는 제2 리드부(122)와 제1 리드부(121)는 초음파 또는 레이저 용접을

통해 결합하며, 이에 용접성을 높일 수 있다.

- [0044] 한편, 제1 리드부(121)와 제2 리드부(122)는 상호 대응하는 대응면 전체가 면밀착되도록 겹쳐지며, 이에 제1 리드부(121)와 제2 리드부(122)의 밀착면 증대로 인해 복수의 용접부위를 형성할 수 있어 용접성을 높일 수 있다.
- [0045] 이와 같은 구성을 가지는 본 발명에 따른 전지팩(100)은 반으로 접혀진 전극리드(200)를 통해 이웃하는 전지셀(110)와의 연결성과 버스바(130)와의 용접성을 높일 수 있다.
- [0046] 이하, 본 발명의 제1 실시예에 따른 전지팩의 제조방법을 설명한다.
- [0047] 본 발명의 제1 실시예에 따른 전지팩의 제조방법은 도 6에 도시되어 있는 것과 같이, 전극리드 제작단계(S10), 전지셀 결합단계(S20), 1차 전극리드 결합단계(S30), 전극리드 접힘단계(S40), 2차 전극리드 결합 및 전지모듈 제작단계(S50) 및 전지팩 제작단계(S60)를 포함한다.
- [0048] 전극리드 제작단계(S10)는 도 7 도시되어 있는 것과 같이, 중앙에 접힘홈(123a)이 형성된 연결부(123)와, 연결부(123)의 양측에 형성된 제1 리드부(121) 및 제2 리드부(122)로 마련된 '一'자 형태의 전극리드(120)를 제작된다.
- [0049] 전지셀 결합단계(S20)는 도 8 도시되어 있는 것과 같이, 전극리드(120)의 제1 리드부(121)와 제2 리드부(122) 선단에 각각 전지셀(110)을 결합한다. 한편, 전지셀(110)은 전극리드(120)를 버스바(130)에 결합하기 전에 결합할 수도 있고, 버스바(130)에 결합한 후 결합할 수도 있다. 본 발명에서는 전극리드(120)를 버스바(130)에 결합하기 전에 결합하는 것을 실시예로 설명한다.
- [0050] 즉, 제1 리드부(121)와 제2 리드부(122) 선단에 전극조립체(111)에 구비된 전극탭(111a)을 결합하고, 전극조립체(111)를 전지케이스(112)에 수용한 상태로 전지케이스(112)의 테두리를 실링하여 전지셀(110)을 제조한다. 그러면 도 8에 도시된 바와 같이 전극리드(120)의 양 단부에 전지셀(110)이 결합된다.
- [0051] 1차 전극리드 결합단계(S30)는 도 9 도시되어 있는 것과 같이, 전지셀(110)이 결합된 전극리드(120)의 제1 리드부(121) 저면을 버스바(130)의 상면에 배치한 상태로 제1 리드부(121)와 버스바(130)를 용접하여 1차로 결합한다. 즉, 제1 리드부(121)와 버스바(130)를 동시에 압입하여 용접하고, 용접 후에는 용접 상태를 확인할 수 있어 용접성을 높일 수 있고, 용접불량을 방지한다.
- [0052] 전극리드 접힘단계(S40)는 도 10에 도시되어 있는 것과 같이, 제2 리드부(122)를 제1 리드부(121)의 상면에 겹쳐지도록 접는다. 제2 리드부(122)는 연결부(123)에 형성된 접힘홈(123a)을 통해 접혀지기 때문에 제1 리드부(121)와 제2 리드부(122)를 대칭되게 접을 수 있다. 즉, 전극리드(120)는 반으로 접혀진다.
- [0053] 2차 전극리드 결합 및 전지모듈 제작단계(S50)는 도 11에 도시되어 있는 것과 같이, 상호 밀착된 제1 리드부(121)와 제2 리드부(122)를 용접하여 2차로 결합한다. 그러면 전극리드(120)에 의해 2개의 전지셀(110)이 결합되는 전지모듈이 제작된다.
- [0054] 전지팩 제작단계(S60)는 2차 전극리드 결합 및 전지모듈 제작단계(S50)에 의해 제작된 복수의 전지모듈을 상하로 적층하면 전지팩(100)을 제작한다.
- [0055] 이하, 본 발명의 제2 실시예를 설명함에 있어 전술한 실시예와 동일한 구성과 기능을 가지는 구성에 대해서는 동일하거나 또는 유사한 도면부호를 사용하며, 중복되는 설명은 생략한다.
- [0056] [본 발명의 제2 실시예]
- [0057] 본 발명의 제2 실시예에 따른 전지팩(1)은 도 12 및 도 13에 도시되어 있는 것과 같이, 복수의 단위전지모듈(10)과, 복수의 단위전지모듈(10)을 전기적(즉 직렬 또는 병렬)으로 연결하는 버스바(300)를 포함한다.
- [0058] 단위전지모듈(10)은 음극판 및 양극판으로 마련된 전극판(20), 상기 음극판 및 상기 양극판 사이에 개재되는 분리막, 상기 음극판으로부터 연장 형성되는 음극 탭(210) 및 상기 양극판으로부터 연장 형성되는 양극 탭(220)으로 마련된 전극 탭(200)을 포함한다.
- [0059] 여기서 단위전지모듈(10)에 포함되는 전극조립체는 음극판과 양극판 사이에 분리막이 개재된 다음, 권취되어 형성된 젤리를 형태일 수도 있고, 일정 크기로 컷팅된 음극판과 양극판 사이에 분리막이 개재되도록 복수 회 적층되는 적층형 전극조립체일 수도 있다.
- [0060] 한편, 단위전지모듈(10)의 음극 탭(210)과 양극 탭(220)은 전극판(20)의 양쪽 방향으로 돌출되게 형성될 수 있다. 즉, 음극 탭(210)은 전극판(20)의 일측으로 돌출되고, 양극 탭(220)은 전극판(20)의 타측으로 돌출되게 형

성될 수 있다.

- [0061] 버스바(300)는 단위전지모듈(10)이 복수개 적층 시, 이웃하는 단위전지모듈(10) 사이에서 전극 탭(200)을 전기적으로 연결한다. 즉, 버스바(300)는 도 12에서 보았을 때, 전극판(20)의 우측에 상하로 위치한 음극탭(210)을 전기적으로 연결하고, 전극판(20)의 좌측에 상하로 위치한 양극탭(220)을 전기적으로 연결하며, 그 형태는 단면이 'ㄷ'자 형태로 절곡되어 형성될 수도 있다. 물론 버스바(300)는 이웃하는 전극 탭(200)을 서로 연결할 수 있는 형태라면 얼마든지 변경 실시 가능하다.
- [0062] 여기서 본 발명의 제2 실시예에 따른 전지팩(1)은 상호 이웃하는 전극 탭(200)의 결합성을 높이기 위한 결합구조를 가진다.
- [0063] 즉, 전극 탭(200)은 전극판(20)으로부터 연장 형성되어 이웃한 전극판(20)의 전극 탭(200)과 마주보게 연결되는데, 이 전극판(20)의 두께 때문에 일부영역이 이웃한 전극 탭(200) 측으로 절곡된 형태를 가진다.
- [0064] 그리고 전극 탭(200)은 절곡된 상태에서 단부 일정영역이 이웃한 전극 탭(200)과 마주보도록 접하게 되는데, 그 중 하나의 전극 탭(200)의 상측 단부에는 길이방향으로 양측에 각각 돌출된 제1연결부(230) 및 제2연결부(240)를 형성한다.
- [0065] 나머지 하나의 전극 탭(200)의 상측 단부에는 길이방향으로 일측에만 돌출되어 제1연결부(230)와 연결되는 제3연결부(250)를 형성한다.
- [0066] 여기서 전극 탭(200)은 제1연결부(230), 제2연결부(240) 및 제3연결부(250)가 형성되도록 하기 위해, 전극 탭(200)의 단부 일정영역을 컷팅하거나 프레스 가공으로 찍어낼 수도 있다.
- [0067] 또한, 버스바(300)의 일측면은 마주보며 접하는 두 개의 전극 탭(200)과 일측면에서 연결되는데, 이 때, 제3연결부(250)와 연결되지 않은 제2연결부(240)만 버스바(300)와 연결된다. 그리고 도 13 기준으로 아래쪽 타측면도 두 개의 전극 탭(200)과 연결될 때, 제3연결부(250)와 연결되지 않은 제2연결부(240)만 연결된다.
- [0068] 따라서 본 발명의 제2 실시예는 단위전지모듈(10)을 복수개 적층하여 전지팩(1)을 구성할 시, 이웃하는 단위전지모듈(10)의 전극 탭(200) 중 동일한 극성을 가지는 전극 탭(200)이 버스바(300)에 의해 병렬 연결될 수 있다.
- [0069] 특히, 음극 탭(210) 또는 양극 탭(220) 중 어느 한 쪽이 상술한 바와 같이 일측에 돌출된 제1연결부(230)와 제3연결부(250)가 연결되고, 타측에 돌출된 제2연결부(240)만 버스바(300)에 연결하여 연결성을 높일 수 있다. 한편, 병렬 연결은 음극 탭(210) 및 양극 탭(220) 중 어느 한 쪽이라도 개방(open)될 경우, 단락이 완전히 차단될 수 있으므로, 둘 중 어느 한쪽에만 전극 탭(200)의 구조 및 버스바(300)가 연결되어도 무방하다.
- [0070] 한편, 본 발명의 제2 실시예에 따른 전지팩(1)은 도 14 및 도 15에 도시되어 있는 것과 같이, 상호 이웃하는 전극 탭(200)의 연결성, 제조성 및 작업성을 높이기 위한 연결구조를 가진다. 즉, 상호 이웃하는 전극 탭(200)을 연결하는 전극리드(400)를 포함한다.
- [0071] 즉, 전극리드(400)는 제1연결부(230) 및 제3연결부(250)에 각각 연결되는 제1 및 제2 리드부(260)(270)와, 제1 및 제2 리드부(260)(270)를 연결하는 연결부(280)로 마련되며, 제1, 제2 리드부(260)(270), 및 연결부(280)는 일체로 형성된다.
- [0072] 이에, 전극리드(400)는 도 14에 도시되어 있는 것과 같이, 연결부(280)를 중심으로 제1, 제2 리드부(260)(270)가 겹쳐지게 절곡된다.
- [0073] 결합과 관련해서, 제2 연결부(240)와 버스바(300)가 1차로 결합되고, 제2 리드부(270)를 제1 리드부(260)에 겹친 상태로 제1 연결부(230)와 제3 연결부(250)가 2차로 결합된다.
- [0074] 특히 제2 리드부(270)는 연결부(280)를 기준으로 제1 리드부(260)의 상면에 겹치도록 접하며, 이에 접촉력 증대할 수 있다.
- [0075] 한편, 제2 리드부(270)가 접하는 방향을 향하는 연결부(280)의 일면에는 접힘홈(281)이 형성되며, 접힘홈(281)을 통해 전극리드(400)를 효과적으로 절곡할 수 있다.
- [0076] 한편, 제2 연결부(240)와 버스바(300) 또는 제1 연결부(230)와 제3 연결부(250)는 초음파 또는 레이저 용접을 통해 결합할 수 있으며, 이에 작업의 용이성과 결합성을 높일 수 있다.
- [0077] 한편, 제1 리드부(260)와 제2 리드부(270)는 상호 대응하는 대응면 전체가 면밀착되도록 겹쳐질 수 있으며, 겹

쳐지는 면적 증대로 결합력을 높일 수 있다.

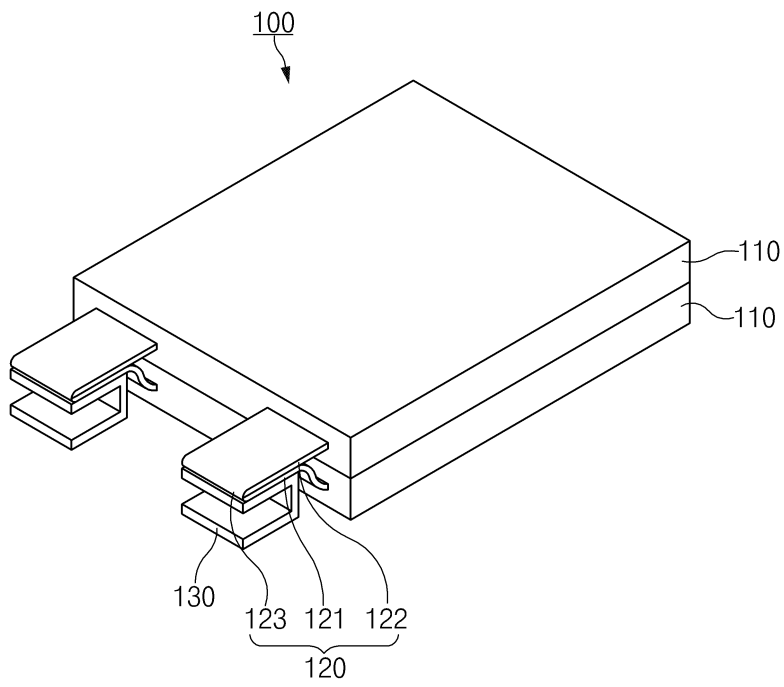
- [0078] 한편, 겹쳐진 제1 리드부(260)와 제2 리드부(270)는 초음파 또는 레이저 용접을 통해 결합할 수 있으며, 이에 결합성을 더욱 높일 수 있다.
- [0079] 따라서 본 발명의 제2 실시예에 따른 전지팩(1)은 상호 이웃하는 전극 탭(200)을 전극리드(400)로 연결함으로써 연결성과 결합성을 함께 높일 수 있다.
- [0080] 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

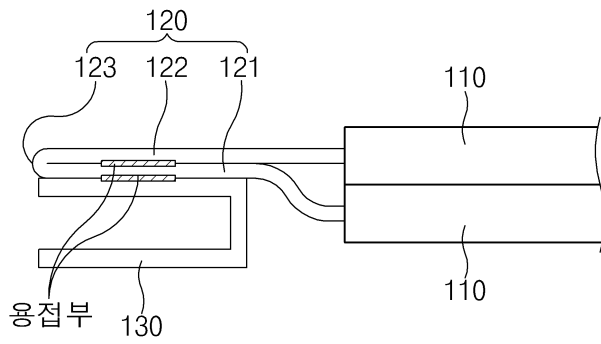
- [0081] 100: 전지팩
- 110: 전지셀
- 120, 400: 전극리드
- 121, 260: 제1 리드부
- 122, 270: 제2 리드부
- 123, 280: 연결부
- 130, 300: 버스바
- 200: 전극 탭
- 210: 음극 탭
- 220: 양극 탭
- 230: 제1 연결부
- 240: 제2 연결부
- 250: 제3 연결부

도면

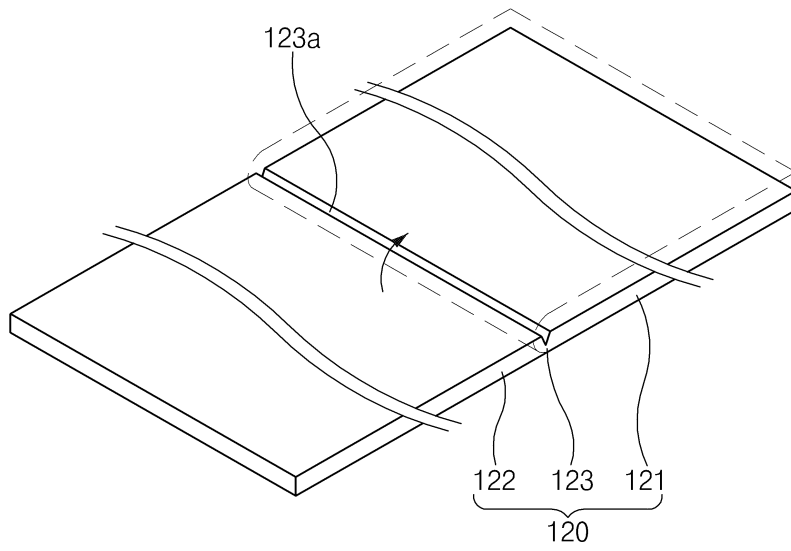
도면1



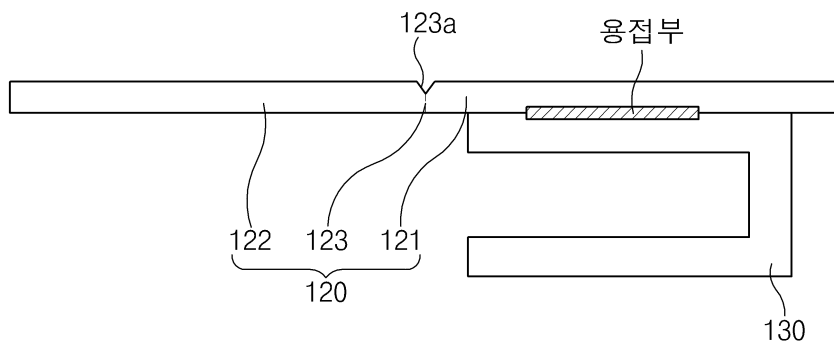
도면2



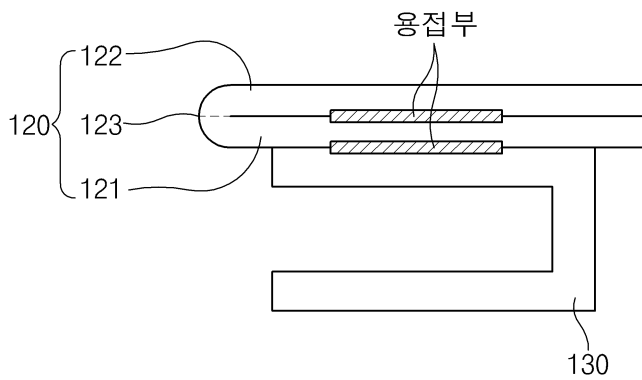
도면3



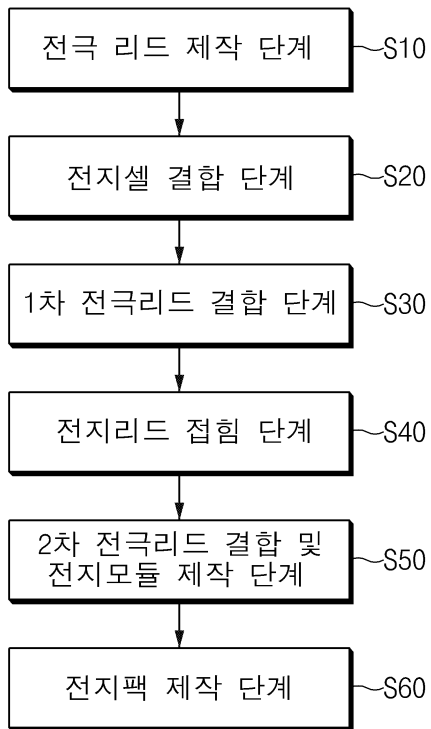
도면4



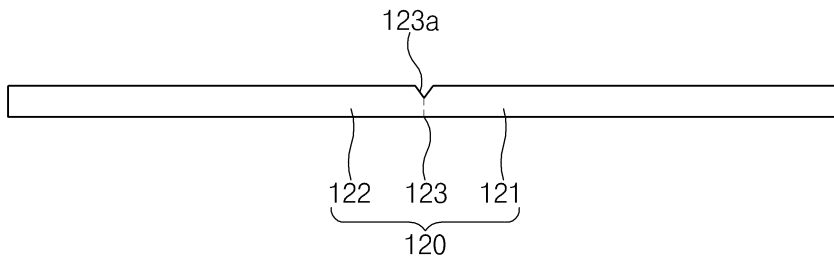
도면5



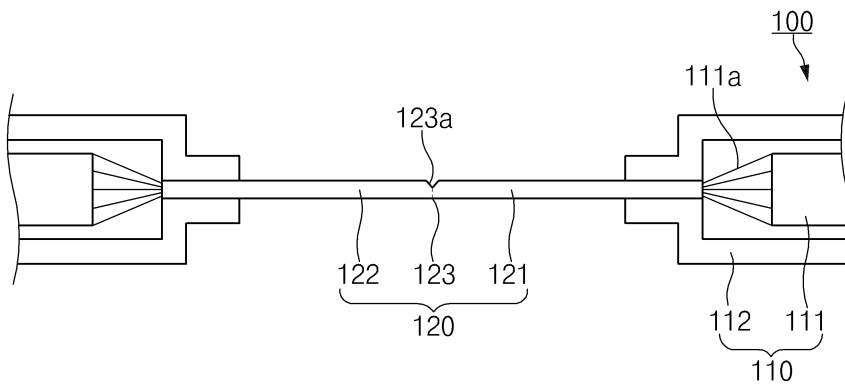
도면6



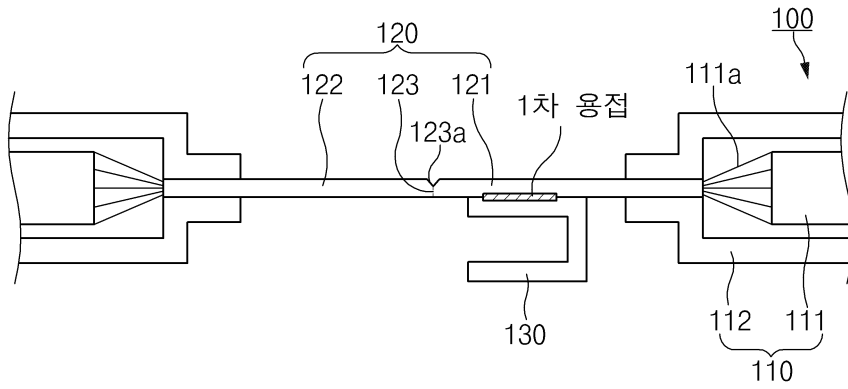
도면7



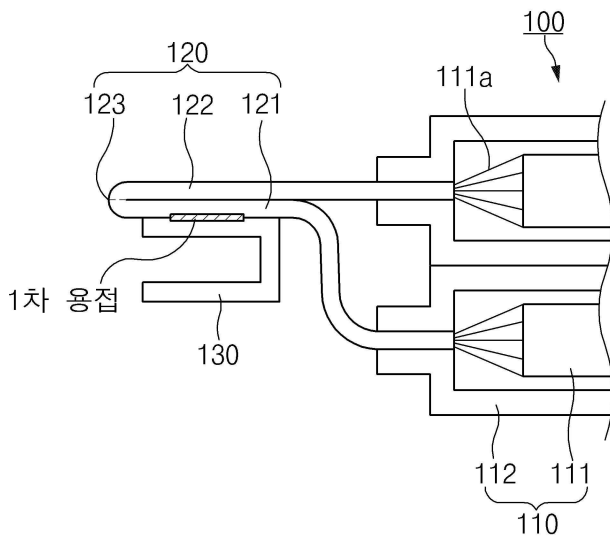
도면8



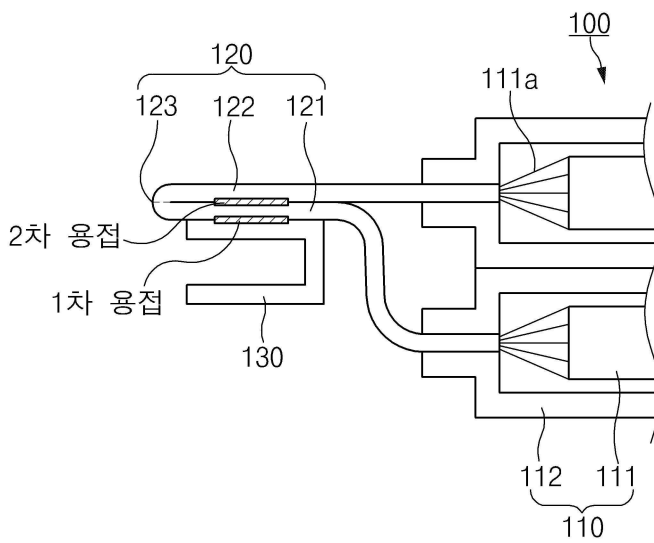
도면9



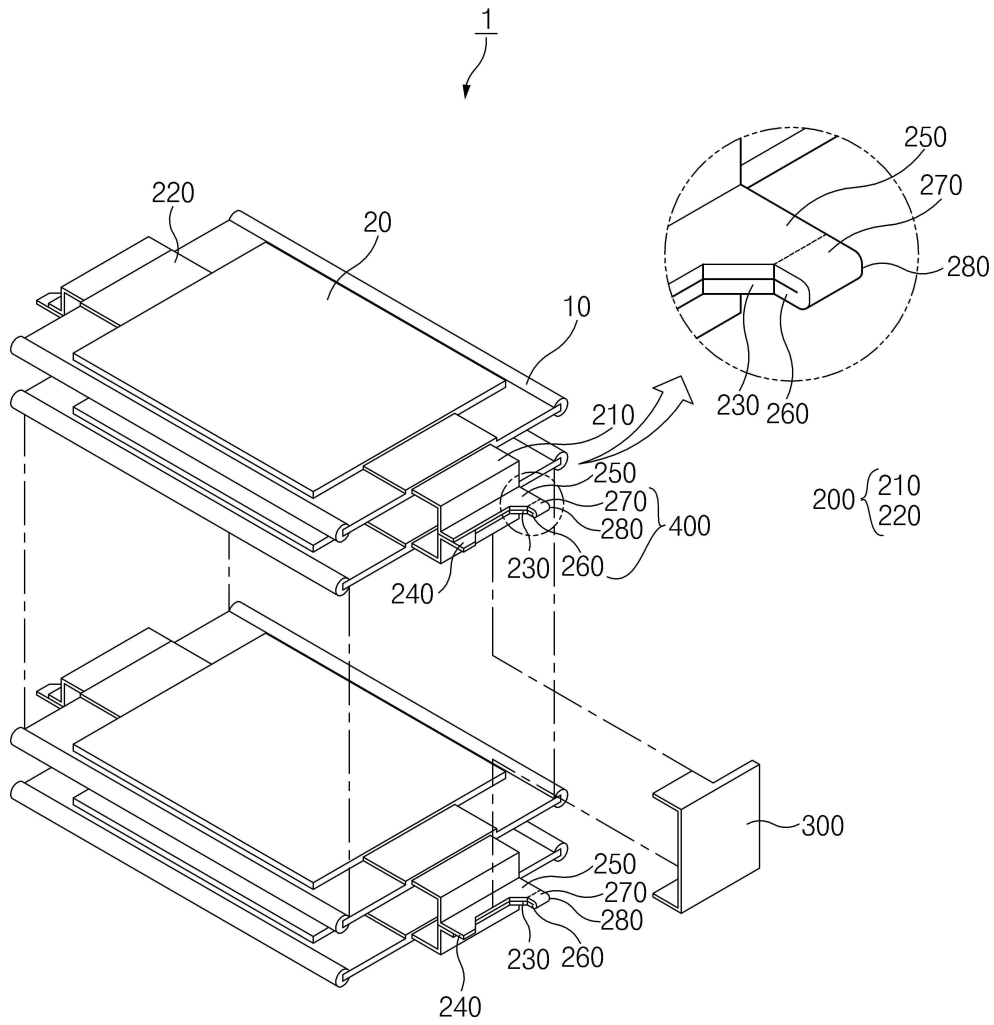
도면10



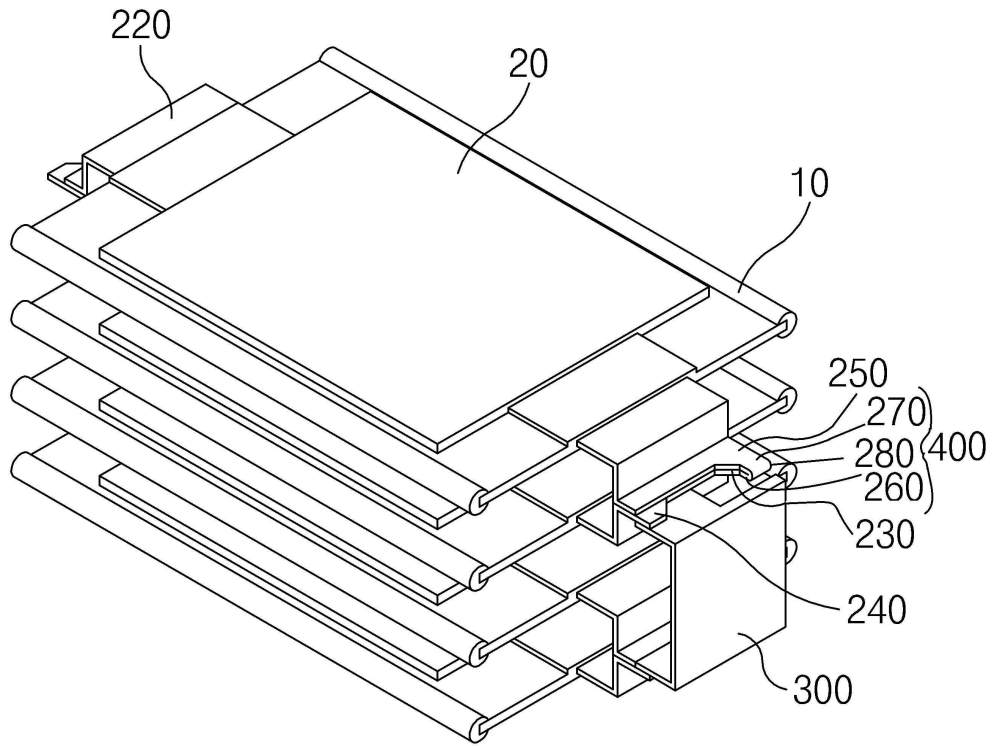
도면11



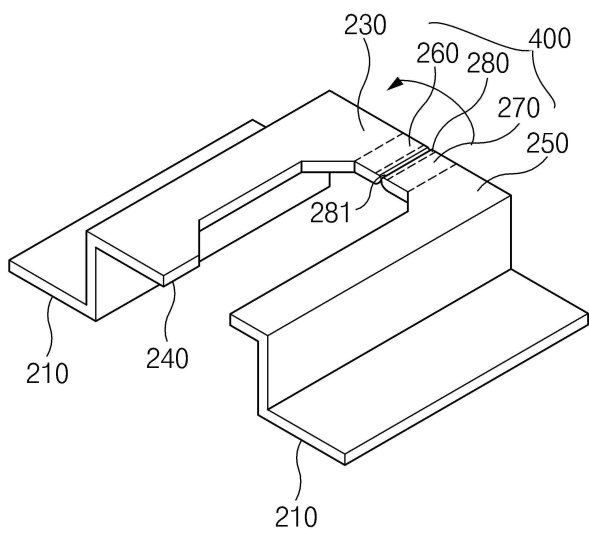
도면12



도면13



도면14



도면15

