



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년12월13일
(11) 등록번호 10-2055852
(24) 등록일자 2019년12월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
HO1M 10/04 (2015.01) HO1M 2/02 (2015.01)
HO1M 2/10 (2006.01) HO1M 2/26 (2006.01)
(52) CPC특허분류
HO1M 10/04 (2019.01)
HO1M 2/0275 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0136351
(22) 출원일자 2015년09월25일
심사청구일자 2018년03월20일
(65) 공개번호 10-2017-0037157
(43) 공개일자 2017년04월04일
(56) 선행기술조사문헌
JP2003338275 A*
KR1020130047151 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 엘지화학
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
(72) 발명자
한현규
대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기
술연구원)
김지영
대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기
술연구원)
최대식
대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기
술연구원)
(74) 대리인
특허법인필앤은지

전체 청구항 수 : 총 7 항

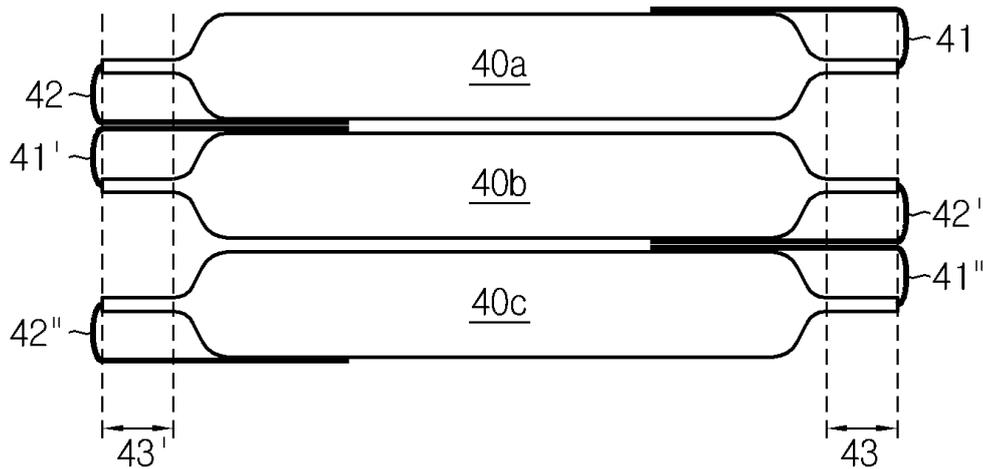
심사관 : 최준영

(54) 발명의 명칭 변형된 리드를 구비한 파우치형 이차전지 및 이를 포함하는 전지 모듈

(57) 요약

본 발명은 변형된 리드를 구비한 파우치형 이차전지 및 이를 포함하는 전지 모듈/전지 팩에 관한 것으로, 리드 연결에 필요한 공간 및 용접으로 인해 발생하게 되는 돌출부가 필요없게 됨에 따라 공간 낭비를 최소화하고 리드 간 접촉 면적을 넓힘으로써 전류의 원활한 소통 및 리드 발열을 해소할 수 있는 장점을 갖는다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

H01M 2/1016 (2013.01)

H01M 2/26 (2013.01)

Y02E 60/122 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

파우치 케이스 실링부의 일 단부로부터 연장된 양극 리드; 및

상기 파우치 케이스 실링부의 타 단부로부터 연장되어, 양극 리드와 반대 방향으로 연장된 음극 리드;를 포함하고,

상기 양극 리드와 음극 리드 중 하나의 리드가 파우치 케이스 상면을 향해 후방 절곡되어 있고 다른 리드가 파우치 케이스 하면을 향해 후방 절곡되어 있고,

절연성 탄성체가 상기 파우치 케이스 실링부와 후방 절곡된 리드 각각의 접촉부에 부착된 채로 상기 파우치 케이스 실링부와 후방 절곡된 리드 사이의 빈 공간에 포함되어 있으며,

하나의 파우치형 이차전지에서 파우치 케이스 상면으로 후방 절곡된 리드는, 인접한 다른 파우치형 이차전지의 파우치 케이스 하면으로 후방 절곡된 리드와 대면 접촉하여 직렬 연결되어 있으며,

상기 파우치형 이차전지들의 리드들은 상기 대면 접촉에 의해 직렬 연결이 가능하도록 하는 위치에 있으며,

상기 파우치형 이차전지 케이스의 상면 또는 하면에 리드가 끼워지는 홈이 형성되어 있고 상기 홈에 리드가 끼워져있는 것인

파우치형 이차전지.

청구항 2

제1항에 있어서,

파우치형 이차전지를 구성하는 4번 중 길이가 긴 2번의 실링부 또는 길이가 짧은 2번의 실링부로부터 상기 리드가 돌출되어 있는 것을 특징으로 하는 파우치형 이차전지.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 리드가 전지셀의 가로 폭 및 세로 폭에 해당하는 폭을 가지는 것을 특징으로 하는 파우치형 이차전지.

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 탄성재가 절연성 용수철 또는 탄성 고분자인 것을 특징으로 하는 파우치형 이차전지.

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

제1항에 있어서,

대면 접촉하는 리드 부분이 전도성 금속으로 코팅되어 있는 것을 특징으로 하는 전지 모듈.

청구항 13

제1항에 있어서,

대면 접촉하는 리드 부분이 레이저 용접 또는 고주파 용접으로 처리되어 있는 것을 특징으로 하는 전지 모듈.

청구항 14

제1항에 기재된 전지 모듈을 단위 모듈로 포함하는 전지 팩.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 변형된 리드를 구비한 파우치형 이차전지 및 이를 포함하는 전지 모듈에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 최근, 충전이 가능한 이차전지는 와이어리스 모바일 기기의 에너지원으로 광범위하게 사용되고 있고, 화석 연료를 사용하는 기존의 가솔린 차량, 디젤 차량 등의 대기오염 등을 해결하기 위한 방안으로 제시되고 있는 전기자동차(EV), 하이브리드 전기자동차(HEV), 플러그-인 하이브리드 전기자동차(Plug-In HEV) 등의 동력원으로서도 주목 받고 있다.

[0004] 소형 모바일 기기들에는 디바이스 1 대당 하나 또는 두서너 개의 전지셀들이 사용됨에 반하여, 자동차 등과 같은 중대형 디바이스에는 고출력 대용량의 필요성으로 인해, 다수의 전지셀을 전기적으로 연결한 전지모듈이 사용된다.

[0005] 전지모듈은 가능하면 작은 크기와 중량으로 제조되는 것이 바람직하므로, 높은 집적도로 충전될 수 있고 용량대비 중량이 작은 각형 전지, 파우치형 전지 등이 전지모듈의 전지셀(단위전지)로서 주로 사용되고 있다. 특히, 알루미늄 라미네이트 시트 등을 외장부재로 사용하는 파우치형 전지는 중량이 작고 제조비용이 낮으며 형태 변형이 용이하다는 등의 이점으로 인해 최근 많은 관심을 모으고 있다.

- [0006] 도 1에는 종래의 전지모듈에 포함되는 파우치형 이차전지의 사시도가 도시되어 있고, 도 2에는 도 1의 분해 사시도가 도시되어 있다.
- [0007] 도 1 및 도 2를 참조하면, 파우치형 이차전지(10)는 전극 리드들(양극리드: 11, 음극리드: 12)이 단부에 형성되어 있는 판상형 전지셀(10)로서, 파우치형 이차전지 케이스(20)의 내부에, 양극, 음극 및 이들 사이에 배치되는 분리막으로 이루어진 전극조립체(30)가 그것의 양극 및 음극 탭들(31, 32)과 전기적으로 연결되도록 용접되어 있는 두 개의 전극리드(11, 12)가 외부로 노출되도록 열융착된 실링부(14)가 밀봉되어 있는 구조로 이루어져 있다.
- [0008] 도 3에는 파우치형 이차전지들을 종래 방식에 따라 전기적으로 연결한 구조의 모식도가 도시되어 있다.
- [0009] 도 3을 도 2와 함께 참조하면, 인접한 3개의 파우치형 이차전지들(30a, 30b, 30c)의 전극리드들(31a, 31b, 31c)이 상호 결합되어 전기적으로 접속되어 있다. 전지셀 케이스의 외측으로 돌출된 전극리드들(31a, 31c)은 인접한 전지셀(30b)의 전극리드(31b)와 접속되기 위해 절곡되어 있으며, 전극리드들(31a, 31b, 31c)을 중첩시킨 상태에서 용접을 수행하여 이들을 전기적 및 물리적으로 결합하는 구조로 이루어져 있다.
- [0010] 이러한 전지셀에서는 리드가 외부로 돌출되어 모듈이나 팩에 조립되므로, 이 부분의 절연을 위한 별도의 부품 또는 추가적인 공간이 필요하게 되며, 상기 절연이 깨지게 되는 경우에는 팩 내부의 금속부와 쇼트(short-cut)가 발생할 수 있는 문제점이 있다.
- [0011] 또한, 리드가 절곡되어 용접이 이루어지는데 필요한 공간 및 용접에 의해 발생한 납땀부가 차지하는 공간으로 인해 상기 파우치형 이차전지를 포함하는 전지 모듈 및 전지 팩에서는 그 내부 공간이 효율적으로 이용되지 못하는 문제점이 있었다.
- [0012] 또한, 전지 모듈이나 전지 팩을 구성하는 일부 전지 셀에 이상이 있을 경우, 전지 셀들이 용접 연결되어 있기 때문에 이상이 발생한 전지 셀만 분리하여 교체하기가 불가능하였다.
- [0013] 또한, 용접에 의해 접촉되는 리드 면적이 작아서 정상적인 전류 흐름에서도 발열이 발생할 수 있는 문제가 있었다.
- [0014] 그 밖에도, 종래의 전지 셀에서는 각 전지 셀에 전지 셀 커버를 적용하여 내구성 향상 및 발열 통로로 사용되는 구조를 필요로 하였기 때문에 이를 위한 전지 모듈 및/또는 전지 팩의 내부 공간이 더 필요한 단점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0016] 본 발명이 해결하고자 하는 일 과제는 전지 모듈 또는 전지 팩의 내부 공간이 낭비없이 효율적으로 활용되도록 하는 파우치형 이차전지 및 이를 포함하는 전지 모듈 및/또는 전지 팩을 제공하는 것이다.
- [0017] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는 리드간 접촉면적이 충분히 확보되어 전류가 원활히 소통할 수 있으면서 리드 발열 문제점도 해결할 수 있는 전지 셀 및 이를 포함하는 전지 모듈 및/또는 전지 팩을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0019] 본 발명의 일 양태에 따르면, 파우치 케이스 실링부의 일 단부로부터 연장된 양극 리드; 및 상기 파우치 케이스 실링부의 타 단부로부터 연장되어, 양극 리드와 반대 방향으로 연장된 음극 리드;를 포함하고, 상기 양극 리드와 음극 리드 중 하나의 리드가 파우치 케이스 상면을 향해 후방 절곡되어 있고 다른 리드가 파우치 케이스 하면을 향해 후방 절곡되어 있는 파우치형 이차전지가 제공된다.
- [0020] 상기 리드는 파우치형 이차전지를 구성하는 4변 중 길이가 긴 2변의 실링부 또는 길이가 짧은 2변의 실링부로부터 돌출될 수 있다.
- [0021] 상기 리드는 전지셀의 가로 폭 및 세로 폭에 해당하는 폭을 가질 수 있다.
- [0022] 파우치 실링부와 후방 절곡된 리드 사이의 빈 공간에 탄성재가 포함될 수 있다.
- [0023] 상기 탄성재는 절연성일 수 있다.
- [0024] 상기 탄성재는 실링부와 리드에 고정 부착되어 있을 수 있다.

- [0025] 상기 탄성재는 절연성 용수철 또는 탄성 고분자일 수 있다.
- [0026] 본 발명의 다른 양태에 따르면, 전술한 파우치형 이차전지 복수개가 수직 방향으로 적층되어 이루어지고, 하나의 파우치형 이차전지에서 파우치 케이스 상면으로 후방 절곡된 리드는, 인접한 다른 파우치형 이차전지의 파우치 케이스 하면으로 후방 절곡된 리드와 대면 접촉하여 직렬 연결되어 있는 전지 모듈이 제공된다.
- [0027] 상기 파우치형 이차전지들의 리드들은 상기 대면 접촉에 의해 직렬 연결이 가능하도록 하는 위치에 있을 수 있다.
- [0028] 상기 파우치형 이차전지 복수개가 수직 방향으로 적층되어 발생하는 파우치형 이차전지간 적층부에, 리드 두께로 인해 발생된 틈(공간)이 존재하고, 상기 틈은 발열 통로로 이용될 수 있다.
- [0029] 상기 파우치형 이차전지 케이스의 상면 또는 하면에 리드가 끼워지는 홈이 형성되어 있을 수 있다.
- [0030] 대면 접촉하는 리드 부분이 전도성 금속으로 코팅되어 있을 수 있다.
- [0031] 또는, 대면 접촉하는 리드 부분이 레이저 용접 또는 고주파 용접으로 처리되어 있을 수 있다.
- [0032] 본 발명의 또 다른 양태에 따르면, 전술한 전지 모듈을 단위 모듈로 포함하는 전지 팩이 제공된다.

발명의 효과

- [0034] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명의 일 양태에 따른 파우치형 이차전지에는 보다 넓은 면적의 리드가 구비되어 있고 리드간 접촉 면적이 충분히 확보됨에 따라, 전류의 원활한 소통 및 리드 발열 해소가 이루어질 수 있다.
- [0035] 또한, 본 발명에 따르면, 일 파우치형 이차전지의 리드가 후방 절곡되고 인접 파우치형 이차전지의 리드가 마찬가지로 후방 절곡되어 상기 두 리드가 대면 접촉하도록 직렬 연결된다. 따라서, 상기 파우치형 이차전지를 포함하는 전지 모듈 및/또는 전지 팩은 리드 연결을 위한 공간을 별도로 필요로 하지 않고 리드 용접으로 인한 돌출부 역시 발생하지 않기 때문에, 전지 모듈 및/또는 전지 팩의 내부공간이 낭비되지 않고 효율적으로 활용될 수 있다.
- [0036] 또한, 제조 공정 측면에서도, 파우치형 이차전지를 수직 방향으로 적층 배치시키는 것만으로 전지 셀의 직렬 연결이 자동적으로 이루어질 수 있으므로, 제조 공정이 간소화되는 장점이 있다.
- [0037] 뿐만 아니라, 전지 셀들이 용접에 의해 연결되어 있지 않은 경우에는, 최종 완성된 전지 모듈 및/또는 전지 팩 중 일부 전지셀에 이상이 발생한 경우에, 이상이 발생한 셀만 교체 또는 수리를 할 수 있다. 따라서, 종래 전지 모듈 및/또는 전지 팩에서 일부 전지셀에 이상이 발생하는 경우에 전지 모듈 및/또는 전지 팩 전체를 교체해야 하는 단점이 해소될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0039] 도 1은 종래의 파우치형 이차전지(전지 셀)의 사시도이다.
- 도 2는 도 1의 분해 사시도이다.
- 도 3은 파우치형 이차전지들의 리드가 전기적으로 연결된 구조의 모식도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 양태에 따른 파우치형 이차전지 복수개가 적층되어 있는 양태를 개략적으로 나타낸 단면도이다.
- 도 5a와 도 5b는 본 발명의 일 양태에 따른 파우치형 이차전지를 각각 위 또는 아래에서 본 평면도이다.
- 도 6a와 도 6b는 본 발명의 다른 양태에 따른 파우치형 이차전지를 각각 위 또는 아래에서 본 평면도이다.
- 도 7은 본 발명의 일 양태에 따른 파우치형 이차전지로, 파우치형 이차전지 케이스에 리드가 후방 절곡되어 리드 두께만큼 단차를 형성하고 있는 양태를 개략적으로 나타낸 것이다.
- 도 8은 본 발명의 일 다른 양태에 따른 파우치형 이차전지로, 파우치형 이차전지 케이스에 리드가 후방 절곡되어 있되, 상기 케이스에 리드가 끼워질 수 있는 홈이 마련되어 있는 양태를 개략적으로 나타낸 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

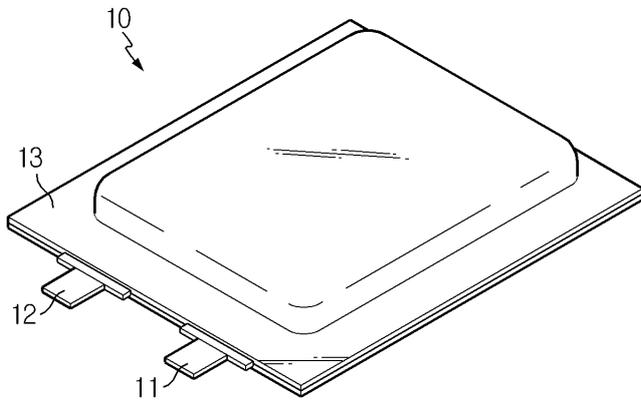
- [0040] 이하에서는, 본 발명의 실시예에 따른 도면을 참조하여 설명하지만, 이는 본 발명의 더욱 용이한 이해를 위한 것으로, 본 발명의 범주가 그것에 의해 한정되는 것은 아니다.
- [0041] 이러한 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 일 양태에 따른 파우치형 이차전지는 파우치 케이스 실링부의 일 단부로부터 연장된 양극 리드; 및 상기 파우치 케이스 실링부의 타 단부로부터 연장되어, 양극 리드와 반대 방향으로 연장된 음극 리드;를 포함하고, 상기 양극 리드와 음극 리드 중 하나의 리드가 파우치 케이스 상면을 향해 후방 절곡되어 있고 다른 리드가 파우치 케이스 하면을 향해 후방 절곡되어 있는 것을 특징으로 한다.
- [0042] 본 발명의 일 양태에 따른 파우치형 이차전지는 양극/분리막/음극 구조의 전극조립체가 전해액과 함께 전지케이스의 수납부 내에 밀봉되어 있는 전지 셀로서, 전체적으로 폭 대비 두께가 얇은 대략 직육면체 구조인 판상형으로 이루어질 수 있다. 이러한 파우치형 이차전지는 일반적으로 파우치 형태의 케이스('파우치 케이스')로 이루어질 수 있으며, 상기 파우치 케이스는 내구성이 우수한 고분자 수지로 이루어진 외부 피복층; 수분, 공기 등에 대해 차단성을 발휘하는 금속 소재로 이루어진 차단층; 및 열용착될 수 있는 고분자 수지로 이루어진 내부 실란트층이 순차적으로 적층되어 있는 라미네이트 시트 구조로 구성될 수 있다.
- [0043] 상기 파우치 케이스는 다양한 구조로 이루어질 수 있는데, 예를 들어, 상부 파우치 케이스와 하부 파우치 케이스로 이루어진 2 단위의 부재로서 상부 및/또는 하부 내면에 형성되어 있는 수납공간에 전극조립체를 수납한 후 파우치 케이스 외주면의 상하부 접촉부위를 열용착하여 실링부로 형성시킨 구조이거나, 상부 파우치 케이스와 하부 파우치 케이스가 일체형으로 형성된 1 단위의 부재로서 상부 및/또는 하부 내면에 형성되어 있는 수납공간에 전극조립체를 수납한 후 파우치 케이스 외주면의 상하부 접촉부위를 열용착하여 실링부로 형성시킨 구조일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0044] 도 4를 참조하여 본 발명의 일 양태에 따른 파우치형 이차전지를 설명하면, 리드(41, 41', 41", 42, 42', 42")는 각각의 파우치형 이차전지(40a, 40b, 40c)의 전극 탭(도시되지 않음)에 연결되어 파우치 케이스 실링부(43, 43')의 외부로 돌출되고, 파우치 케이스의 상면 또는 하면을 향해 후방 절곡된다. 이 때 파우치 케이스의 상면 또는 하면은 전극조립체 수납공간에 해당하는 부분의 외부 상면 또는 하면을 의미한다.
- [0045] 본 발명의 파우치형 이차전지에서는 양극 리드와 음극 리드가 반대 방향으로 연장되는 형태일 수 있으며, 리드가 돌출되는 이차전지 실링부, 예컨대, 리드가 파우치형 이차전지를 구성하는 4번 중 길이가 긴 2번의 실링부로부터 돌출되는지 혹은 길이가 짧은 2번의 실링부로부터 돌출되는지는 본 발명에서 제한되지 않는다. 이에 대한 비제한적인 예가 도 5a, 도 5b, 도 6a 및 도 6b에 예시되어 있다.
- [0046] 도 5a는 파우치형 이차전지(50)를 위에서 본 평면도이고, 도 5b는 파우치형 이차전지(50)를 아래에서 본 평면도이다. 상기 도면에서 파우치형 이차전지(50)의 리드(51, 52)는 길이가 짧은 2번으로부터 연장되어 있으며, 이들 리드는 위, 아래를 기준으로 서로 반대 방향으로 후방 절곡되어 있는 점을 제외하고는 대칭되는 위치에 배치되어 있다.
- [0047] 도 6a와 도 6b는 본 발명의 일 양태에 따른 파우치형 이차전지를 각각 위 또는 아래에서 본 평면도이다. 도 6a와 도 6b의 파우치형 이차전지(60)에서 리드(61, 62)는 길이가 긴 2번으로부터 연장되어 있으며, 이들 리드는 위, 아래를 기준으로 서로 반대 방향으로 후방 절곡되어 있는 점을 제외하고는 대칭되는 위치에 배치되어 있다.
- [0048] 또한, 리드는 종래의 리드보다 넓은 폭을 가져서 적층 인접된 이차전지 리드와의 대면 접촉이 보다 용이하게 이루어지도록 하는 동시에, 전류의 원활한 흐름을 확보할 수 있다. 즉, 리드는 본 발명의 목적을 달성할 수 있는 한, 전지 셀의 크기가 허용하는 한도 내에서 임의의 면적으로 대면 접촉되도록 제작될 수 있다. 비제한적인 예로 리드는 최대, 전지셀의 가로 폭 및 세로 폭에 해당하는 크기로 제작될 수 있으나, 이와 같은 대면 접촉되는 면적을 갖도록 리드가 제작될 경우, 제조비용이 증가하고 외부로 노출되는 통전 부위가 증가할 수 있다. 또한, 리드간 대면 접촉되는 면적이 지나치게 작을 경우, 접촉 저항에서 출력 저하가 발생할 수 있는데, 이러한 현상은 전지셀에 따라, 예컨대, 고출력 전지셀과 저출력 전지셀에 따라, 상이한 포인트에서 발생할 수 있다. 일례로, 가로 45 mm x 세로 45 mm x 두께 0.2 mm 리드보다 큰 면적을 갖고 전지셀 일 단면의 면적보다 작은 크기로 리드를 제작할 수 있다.
- [0049] 또한, 리드의 길이는 후방 절곡되어 파우치 케이스의 상면 또는 하면에 놓여, 인접 파우치형 이차전지 리드와의 대면 접촉이 보다 용이하게 이루어질 수 있다면 특별히 제한되지 않는다. 리드 길이가 지나치게 짧은 경우에는 전지 팩 및/또는 전지 모듈에 가해지는 진동이나 충격에 의해 리드간 접촉저항이 커질 수 있기 때문에 넓은 면적이 유리할 수 있다. 이러한 측면에서, 하나의 파우치형 이차전지의 리드가 적층 인접된 파우치형 이차전지 리드와 대면 접촉하는 면적이 셀의 실링부(테라스) 부위를 제외한 전지셀 면적의 가로폭 과 세로 폭 내에서 가

능한 넓은 범위인 것이 바람직할 수 있다.

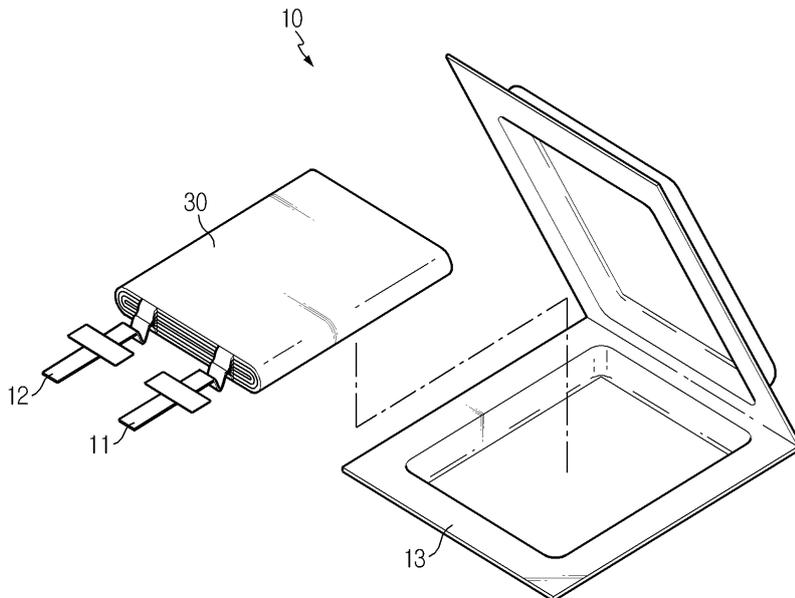
- [0050] 또한, 양극 리드와 음극 리드의 대면 접촉으로 인해 발생할 수 있는 접촉 저항은 대면 접촉하는 리드 부분을 높은 전도성의 금속으로 코팅함으로써 방지 또는 저감시킬 수 있다. 또는, 필요에 따라, 대면 접촉한 리드 부분은 레이저 용접 또는 고주파 용접으로 처리될 수 있다.
- [0051] 본 발명의 또 다른 양태에 따르면, 상기 파우치형 이차전지 복수개가 수직 방향으로 적층되어 이루어진 전지 모듈이 제공된다. 상기 전지 모듈에서, 하나의 파우치형 이차전지에서 파우치 케이스 상면으로 후방 절곡된 리드는, 인접한 다른 파우치형 이차전지의 파우치 케이스 하면으로 후방 절곡된 리드와 대면 접촉하여 직렬 연결된다. 인접 파우치형 이차전지 리드와의 대면 접촉이 가능하도록 파우치형 이차전지 리드의 위치를 결정하는 것이 바람직하다.
- [0052] 본 발명의 다른 양태에 따르면, 적층된 복수개의 파우치형 이차전지를 포함하되, 하나의 파우치형 이차전지의 상면을 향해 절곡된 전극 리드와, 인접한 다른 파우치형 이차전지의 하면을 향해 절곡된 전극 리드가 직렬 연결되도록 대면 접촉하는 것을 특징으로 하는 전지 모듈이 제공된다.
- [0053] 전지 모듈에 진동 등이 가해져서 전지 셀의 간격에 영향이 있을 경우, 본 발명의 일 양태에 따른 파우치형 이차전지는 전지 셀의 리드가 용접에 의해 연결되어 있지 않기 때문에 회로가 끊어질 우려가 있다. 이를 위해, 본 발명의 일 양태에 따르면, 리드가 파우치 케이스의 상면 또는 하면으로 후방 절곡되는 경우에 실링부와 수납공간의 높이 차이로 인해 발생하는, 실링부와 후방 절곡되는 리드 사이의 빈 공간에 탄성재를 포함할 수 있다. 상기 탄성재가 전도성 물질로 형성될 경우, 특히 파우치에 가해지는 타격이나 damage 등으로 인해, 탄성재를 전도체로 해서 리드와 전지 셀간의 쇼트(short-cut)가 발생할 수 있으므로 안전성 문제가 발생할 수 있다. 따라서, 상기 탄성재는 절연성인 것이 바람직하다.
- [0054] 이를 도 7을 참조하여 살펴보면, 탄성재(75, 75')는 파우치형 이차전지(70)의 실링부(73, 73') 및 리드(71, 72) 각각의 접촉부에 부착되어, 리드에 가해지는 진동 또는 외부충격을 흡수하거나 분산시켜 리드 단전, 단락, 또는 손상을 방지함으로써 안전성을 향상시키는 효과를 제공한다. 상기 탄성재의 비제한적인 예로 절연성 용수철(spring), 탄성 고분자를 들 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0055] 상기 전지 모듈을 구성하는 파우치형 이차전지가 적층되는 경우, 인접한 두개의 파우치형 이차전지는 리드의 대면 접촉 부분(예컨대, 도 4의 42와 41'이 접하는 부분 및 42'와 41"이 접하는 부분)에서는 밀착 접촉이 이루어지지만, 그 밖의 영역에서는 리드 두께로 인해 인접 파우치형 이차전지와의 적층부에 틈(공간)이 존재할 수 있다. 이러한 틈은 특히 공냉식 전지 모듈이나 전지 팩에서는 발열 통로로 이용될 수 있다.
- [0056] 또는, 상기 발열 통로가 불필요하거나 전지 모듈이나 전지 팩의 콤팩트화가 필요한 경우에는 전지 모듈을 압착하여 상기 틈을 제거할 수 있다. 또는, 도 8에 도시된 바와 같이, 후방 절곡되는 리드가 끼워질 수 있는 홈(86, 86') 공간을 파우치 케이스에 형성시켜서 도 7에 도시된 바와 같은 틈이 형성되지 않도록 할 수 있다.
- [0057] 상기 전지모듈은 상기 전지셀들을 각각 고정하여 전지셀 적층체를 형성하는 외장부재를 더 포함할 수 있다.
- [0058] 상기 전지 셀은 전지모듈 및 전지팩의 구성시 고전압 및 고전류를 제공할 수 있는 이차전지이면 특별한 제한은 없으며, 예를 들어, 체적당 에너지 저장량이 큰 리튬 이차전지일 수 있다.
- [0059] 본 발명은 또한 상기 전지모듈을 단위모듈로 포함하는 전지팩을 제공한다.
- [0060] 상기 전지팩은 소망하는 출력 및 용량에 따라 단위모듈로서 상기 전지모듈을 조합하여 제조될 수 있으며, 장착 효율성, 구조적 안정성 등을 고려할 때, 전기자동차, 하이브리드 전기자동차, 플러그-인 하이브리드 전기자동차, 전력 저장 장치 등의 전원으로 바람직하게 사용될 수 있지만, 적용 범위가 이들만으로 한정되는 것은 아니다.
- [0061] 따라서, 본 발명은 상기 전지팩을 전원으로 포함하는 디바이스를 제공하고, 상기 디바이스는 구체적으로, 전기자동차, 하이브리드 전기자동차, 플러그-인 하이브리드 전기자동차 또는 전력저장 장치일 수 있다.
- [0062] 이러한 디바이스의 구조 및 제작 방법은 당업계에 공지되어 있으므로, 본 명세서에서는 그에 대한 자세한 설명을 생략한다.
- [0063] 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기 내용을 바탕으로 본 발명의 범주내에서 다양한 응용 및 변형을 가하는 것이 가능할 것이다.

도면

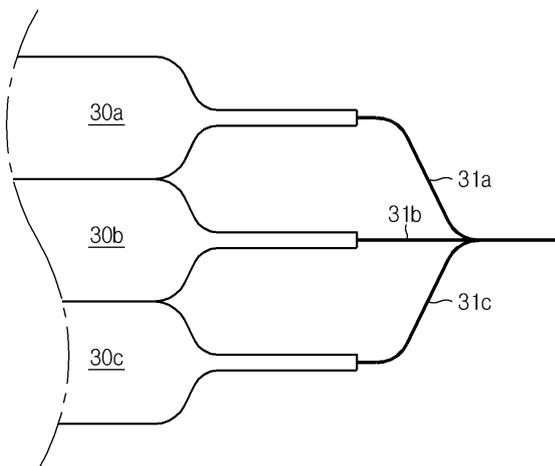
도면1



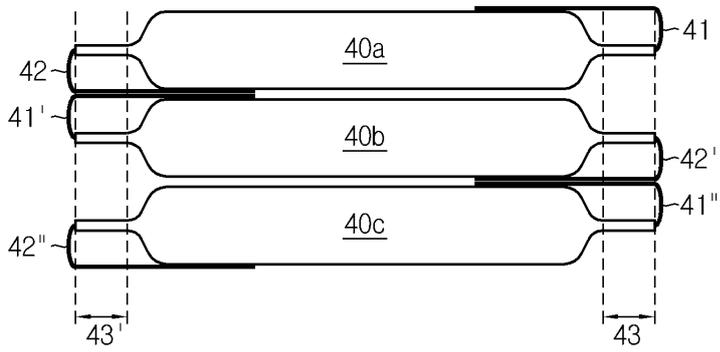
도면2



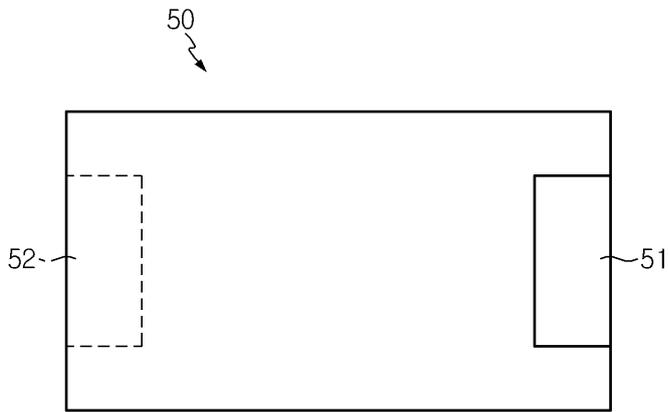
도면3



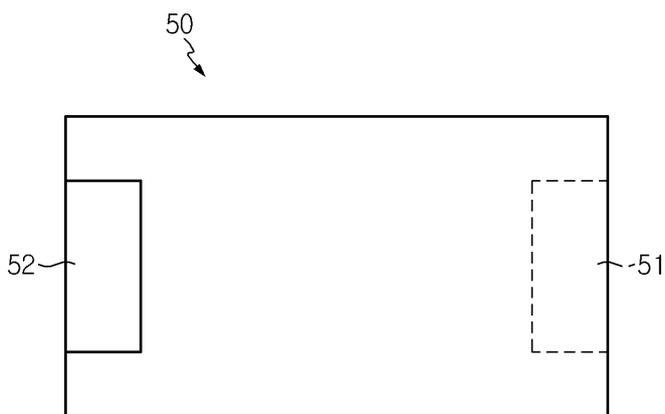
도면4



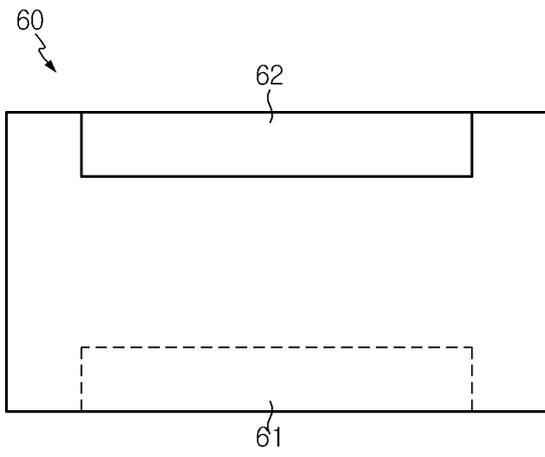
도면5a



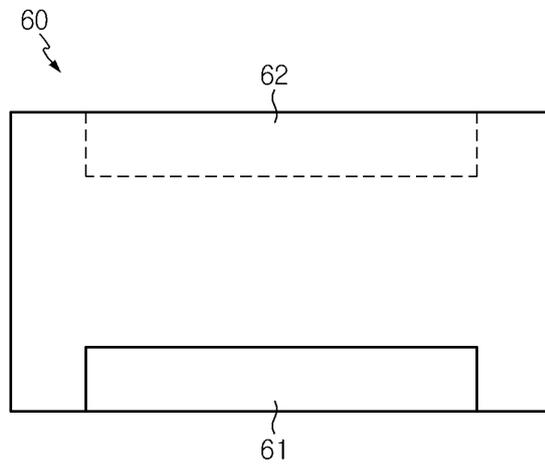
도면5b



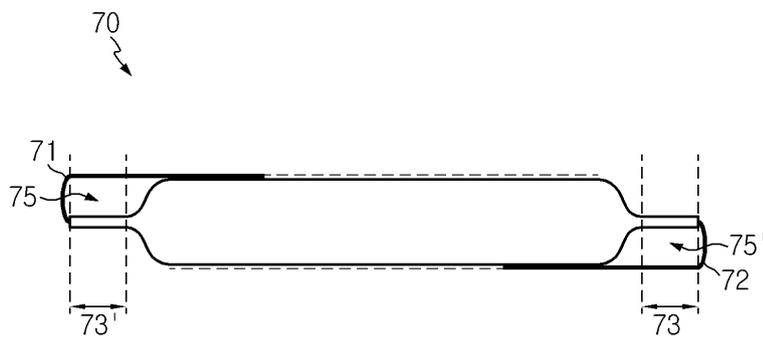
도면6a



도면6b



도면7



도면8

