



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0046477
(43) 공개일자 2016년04월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 2/12 (2006.01) H01M 2/02 (2015.01)
H01M 2/08 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0142387

(22) 출원일자 2014년10월21일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

에스케이이노베이션 주식회사

서울특별시 종로구 종로 26 (서린동)

(72) 발명자

박희찬

대전광역시 유성구 엑스포로 325 SK이노베이션 글로벌테크놀로지

이승노

대전광역시 유성구 엑스포로 325 SK이노베이션 글로벌테크놀로지

(74) 대리인

특허법인 플러스

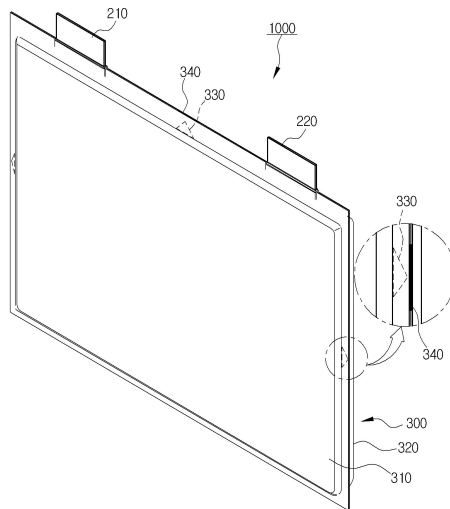
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 배터리셀, 및 이를 포함하는 배터리 모듈

(57) 요약

본 발명에 따른 배터리셀은 제1전극부, 제2전극부, 및 상기 제1전극부와 제2전극부 사이에 개재되는 분리막을 포함하는 전지부; 상기 제1전극부 및 제2전극부에 각각 용접되는 제1전극탭 및 제2전극탭; 및 상기 제1전극탭 및 제2전극탭이 외부로 돌출되며 상기 전지부가 제1과우치와 제2과우치 사이에 수용되어 밀봉되며, 상기 제1과우치와 제2과우치에 각각 실링부재가 도포되어 서로 접합되는 제1밀봉부 및 제2밀봉부가 형성되며, 상기 제1밀봉부 및 제2밀봉부의 소정 부분에 접합이 이루어지지 않는 벤트부가 형성되는 케이스;를 포함하며, 상기 케이스는 상기 벤트부가 위치하는 부위의 외측 케이스 내면에 벤트부의 하면 너비 길이 정도에 걸쳐서 방수제가 도포된 방수부가 형성된다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

제1전극부, 제2전극부, 및 상기 제1전극부와 제2전극부 사이에 개재되는 분리막을 포함하는 전지부;

상기 제1전극부 및 제2전극부에 각각 용접되는 제1전극탭 및 제2전극탭; 및

상기 제1전극탭 및 제2전극탭이 외부로 돌출되며 상기 전지부가 제1과우치와 제2과우치 사이에 수용되어 밀봉되
되, 상기 제1과우치와 제2과우치에 각각 실링부재가 도포되어 서로 접합되는 제1밀봉부 및 제2밀봉부가 형성되
며, 상기 제1밀봉부 및 제2밀봉부의 소정 부분에 접합이 이루어지지 않는 벤트부가 형성되는 케이스;를
포함하며,

상기 케이스는 상기 벤트부가 위치하는 부위의 외측 케이스 내면에 벤트부의 하면 너비 길이 정도에 걸쳐서 방
수제가 도포된 방수부가 형성되는 배터리셀.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 방수부는

상기 방수제가 상기 제1밀봉부와 제2밀봉부 사이로 도포되는 배터리셀.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 방수부는

상기 방수제가 실리콘 또는 우레탄으로 이루어지는 배터리셀.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 벤트부는

상기 케이스의 내측에서 외측으로 갈수록 접합이 이루어지지 않은 폭이 점차 좁아지는 구조로 형성되는 배터리
셀.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 선택되는 어느 한 항에 의한, 상기 배터리셀이 다수개 적층된 배터리 모듈.

청구항 6

제1전극부, 제2전극부, 및 상기 제1전극부와 제2전극부 사이에 개재되는 분리막을 포함하는 전지부를 제조하고,
상기 제1전극부 및 제2전극부에 각각 제1전극탭 및 제2전극탭을 용접하는 제1단계;

상기 전지부를 제1과우치와 제2과우치 사이에 수용하는 제2단계;

상기 제1과우치와 제2과우치에 각각 실링부재가 도포되어 서로 접합되는 제1밀봉부와 제2밀봉부를 형성하되, 상
기 제1밀봉부 및 제2밀봉부의 소정부분에 접합이 이루어지지 않는 벤트부를 형성하는 제3단계; 및

상기 케이스에서 상기 벤트부가 위치하는 부위의 외측 케이스 내면에 벤트부의 하면 너비 길이 정도에 걸쳐서

방수제를 도포하는 제4단계;를 포함하는 배터리셀의 제조 방법.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 방수부는

상기 방수제가 상기 제1밀봉부와 제2밀봉부 사이로 도포되는 배터리셀의 제조 방법.

청구항 8

제6항에 있어서, 상기 방수부는

상기 방수제가 실리콘 또는 우레탄으로 이루어지는 배터리셀의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 화학적 에너지를 전기적 에너지로 직접 변환하기 위한 배터리셀 및 이를 포함하는 배터리모듈에 관한 것으로서, 더욱 상세하게, 본 발명은 케이스의 내부에 발생한 가스의 방출을 용이하게 할 수 있는 배터리셀 및 이를 포함하는 배터리 모듈에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 휴대용 전자기기의 소형화 및 경량화가 급속하게 진전됨에 따라 이들의 구동 전원으로서 사용되는 전지의 소형화 및 고용량화에 대한 필요성이 증대되고 있다. 그 중 특히, 리튬 이차전지는 작동 전압이 3.6V 이상으로서, 휴대용 전자 기기의 전원으로 많이 사용되고 있는 니켈-카드뮴 전지나, 니켈-수소 전지의 작동 전압보다 3 배나 높고, 단위 중량당 에너지 밀도가 높다는 측면에서 급속하게 신장되고 있는 추세이다.

[0003] 리튬 이차전지는 그것의 외형에 따라 크게 원통형 전지, 각형 전지, 파우치형 전지 등으로 구별되며, 전해액의 형태에 따라 리튬이온 전지, 리튬이온 폴리머 전지, 리튬 폴리머 전지 등으로 분류되기도 한다.

[0004] 그 중, 모바일 기기의 소형화 추세로 인해 두께가 얇은 각형 전지, 파우치형 전지에 대한 수요가 증가하고 있으며, 특히, 형태의 변형이 용이하고 제조단가가 저렴한 중량이 작은 파우치형 전지에 대한 관심이 높다.

[0005] 일반적으로, 파우치형 전지는 수지층과 금속층을 포함하여 구성된 라미네이트 시트의 파우치형케이스 내부에 전극조립체와 전해질이 밀봉되어 있는 전지를 말한다. 케이스에 수납되는 전극조립체는 젤리-롤형(권취형) 또는 적층형(스택형)의 구조로 형성된다.

[0006] 한편, 파우치형 2차 전지는 전지의 작동 전위가 높기 때문에 고 에너지가 순간적으로 흐를 수 있고, 양극 물질 들은 과충전 또는 단락에 의하여 화학적인 활성이 크게 증대되기 때문에 전해질과 급격히 반응하여 다량의 가스를 발생시키고, 그 결과 전지 내부의 압력이나 온도가 급격히 상승되어 전지가 폭발하는 경우에 주변 장치가 파손되거나 인체에 손상을 입힐 수 있다.

[0007] 특히, 이러한 문제점은 복수개의 전지셀들이 구비된 중대형 전지팩의 경우에 더욱 심각한 대형 사고를 유발할 수 있다.

[0008] 중대형 전지팩은 일정 공간을 갖는 프레임 내부에 복수개의 배터리셀 또는 단위모듈들이 구비되며, 상기 배터리 셀은 전해액이 모두 일체화된 셀 내부에 주입되어 있기 때문에 각 셀이 과충전 되면 전압이 상승하게 되고 과열로 인해 셀 내부의 전해액이 분해되어 가연성 가스가 셀 내부적으로 발생하게 되며 상기 파우치 내부의 압력이 높아짐으로써 파우치 자체가 부풀어 오르는 스웰링(swelling)현상이 발생하게 된다.

[0009] 이러한 이유로 배터리셀의 안전성 문제를 해결하려는 시도가 지속적으로 이루어지고 있으나 대부분의 경우 별도의 부품이나 장치를 부착하는 방법을 사용함으로써 전지 생산 시 추가 공정이나 설비가 필요하여 생산성 및 전지의 에너지 밀도를 떨어뜨리고 전지 생산 단가를 증가시켰다.

[0010] 본 출원인은 한국공개특허 제2013-0052892호의 제1전극부, 제2전극부 및 분리막을 포함하는 전지부; 상기 제1전극부 및 제2전극부에 각각 용접되는 제1전극탭 및 제2전극탭; 및 상기 제1전극탭 및 제2전극탭이 외측으로 돌출되며 상기 제1전극부, 제2전극부 및 분리막을 내부에 포함하여 밀봉되는 파우치 형태로, 실링부재가 도포되는 밀봉부와, 상기 밀봉부의 일정영역이 다른 영역에 비해 접합되는 폭이 좁게 형성되는 벤트부를 포함하는 케이스;를 포함하는 배터리셀을 제시한 적이 있다.

[0011] 그러나 종래기술은 케이스가 접합되는 양측면에 벤트부가 모두 형성됨으로써, 외부 수분이 벤트부를 통해 침투하는 문제점이 있었다.

[0012] 따라서 상술한 문제점을 해결하기 위한 다양한 배터리셀, 및 이를 포함하는 배터리 모듈의 개발이 필요한 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0013] (특허문헌 0001) 한국공개특허 제2013-0052892호(2013.05.23)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0014] 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 케이스의 벤트부가 형성된 외면에 방수제를 도포하여 케이스의 내부로 외부 수분이 침투하는 것을 방지할 수 있는 배터리셀, 및 이를 포함하는 배터리 모듈을 제공하는 것이다.

[0015] 또한, 본 발명의 다른 목적은 과충전 또는 내부 단락 등 과열 조건에 의하여 케이스의 내부에서 고압이 발생하여 케이스가 부풀어오르는 스웰링 현상 발생 시, 케이스의 밀봉이 자동으로 해제되어 내부의 전해액과 가스를 배출함으로써, 안전성을 높일 수 있는 배터리셀, 및 이를 포함하는 배터리 모듈을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0016] 본 발명의 실시예에 따른 배터리셀은 제1전극부, 제2전극부, 및 상기 제1전극부와 제2전극부 사이에 개재되는 분리막을 포함하는 전지부; 상기 제1전극부 및 제2전극부에 각각 용접되는 제1전극탭 및 제2전극탭; 및 상기 제1전극탭 및 제2전극탭이 외부로 돌출되며 상기 전지부가 제1파우치와 제2파우치 사이에 수용되어 밀봉되며, 상기 제1파우치와 제2파우치에 각각 실링부재가 도포되어 서로 접합되는 제1밀봉부 및 제2밀봉부가 형성되며, 상기 제1밀봉부 및 제2밀봉부의 소정 부분에 접합이 이루어지지 않는 벤트부가 형성되는 케이스;를 포함하며, 상기 케이스는 상기 벤트부가 위치하는 부위의 외측 케이스 내면에 벤트부의 하면 너비 길이 정도에 걸쳐서 방수제가 도포된 방수부가 형성된다.

[0017] 또한, 상기 방수부는 상기 방수제가 상기 제1밀봉부와 제2밀봉부 사이로 도포된다.

[0018] 또한, 상기 방수부는 상기 방수제가 실리콘 또는 우레탄으로 이루어진다.

[0019] 또한, 상기 벤트부는 상기 케이스의 내측에서 외측으로 갈수록 접합이 이루어지지 않은 폭이 점차 좁아지는 구조로 형성된다.

[0020] 또한, 상기 배터리셀이 다수개 적층된 배터리 모듈이 구성된다.

[0021] 본 발명의 실시예에 따른 배터리셀의 제조 방법은 제1전극부, 제2전극부, 및 상기 제1전극부와 제2전극부 사이에 개재되는 분리막을 포함하는 전지부를 제조하고, 상기 제1전극부 및 제2전극부에 각각 제1전극탭 및 제2전극탭을 용접하는 제1단계; 상기 전지부를 제1파우치와 제2파우치 사이에 수용하는 제2단계; 상기 제1파우치와 제2

과우치에 각각 실링부재가 도포되어 서로 접합되는 제1밀봉부와 제2밀봉부를 형성하되, 상기 제1밀봉부 및 제2 밀봉부의 소정부분에 접합이 이루어지지 않는 벤트부를 형성하는 제3단계; 및 상기 케이스에서 상기 벤트부가 위치하는 부위의 외측 케이스 내면에 벤트부의 하면 너비 길이 정도에 걸쳐서 방수제를 도포하는 제4단계;를 포함한다.

[0022] 또한, 상기 방수부는 상기 방수제가 상기 제1밀봉부와 제2밀봉부 사이로 도포된다.

[0023] 또한, 상기 방수부는 상기 방수제가 실리콘 또는 우레탄으로 이루어진다.

발명의 효과

[0024] 이에 따라, 본 발명에 따른 배터리셀은 케이스의 벤트부가 위치하는 외면에 방수제가 도포된 방수부가 구성됨으로써, 케이스의 내부로 외부 수분이 침투하는 것을 방지할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0025] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 배터리셀의 사시도

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 배터리셀의 분해사시도

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 배터리셀의 벤트부와 방수부를 나타낸 단면도

도 4 내지 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 배터리셀의 사시도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 이하, 본 발명의 기술적 사상을 첨부된 도면을 사용하여 더욱 구체적으로 설명한다.

[0027] 첨부된 도면은 본 발명의 기술적 사상을 더욱 구체적으로 설명하기 위하여 도시한 일예에 불과하므로 본 발명의 기술적 사상이 첨부된 도면의 형태에 한정되는 것은 아니다.

[0028] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 배터리셀의 사시도, 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 배터리셀의 분해사시도, 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 배터리셀의 벤트부와 방수부를 나타낸 단면도이다.

[0029] 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 배터리셀(1000)은 전지부(100), 제1전극탭(210), 제2전극탭(220), 및 케이스(300)를 포함하여 구성될 수 있다.

[0030] 전지부(100)는 충전 및 방전이 수행되는 구성으로 케이스(300)의 내부에 수용되며, 제1전극부(110), 제2전극부(120), 및 분리막(130)을 포함하여 구성된다.

[0031] 이 때, 전지부(100)는 제1전극부(110)가 양극으로 구성되고, 제2전극부(120)가 음극으로 구성될 수 있다.

[0032] 양극은 도전성이 우수한 금속 박판, 알루미늄(Al) 호일(foil)로 이루어진 양극 집전체의 양면에 코팅된 양극 활물질층을 포함하고 있다. 활물질로는 칼코게나이드(chalcogenide) 화합물이 사용되고 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0033] 음극은 전도성 금속 박판, 구리(Cu) 또는 니켈(Ni) 호일로 이루어진 음극 집전체의 양면에 코팅된 음극 활물질층을 포함하고 있다. 음극 활물질은 탄소(C) 계열 물질, Si, Sn, 티늄 옥사이드, 티늄 합금 복합체(composite tin alloys), 전이 금속 산화물, 리튬 금속 나이트라이드 또는 리튬 금속 산화물 등이 사용되고 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0034] 분리막(130)은 제1전극부(110)와 제2전극부(120) 사이에 구비되어, 제1전극부(110)와 제2전극부(120)를 절연하는 역할을 한다.

[0035] 제1전극탭(210), 제2전극탭(220)은 케이스(300)의 외부로 돌출되며, 각각 제1전극부(110) 및 제2전극부(120)에 용접된다.

[0036] 이 때, 제1전극탭(210), 및 제2전극탭(220)은 각각 제1전극부(110) 및 제2전극부(120)에서 일체로 연장 형성될

수도 있다.

- [0037] 케이스(300)는 배터리셀(1000)의 기본 몸체로서, 제1과우치(310)와 제2과우치(320) 사이에 전지부(100)가 수용되어 밀봉된다.
- [0038] 제1과우치(310)는 전지부(100)의 일면을 덮으며 전지부(100)와 맞닿은 면에 실링부재가 도포되는 제1밀봉부(311)가 형성된다.
- [0039] 제2과우치(320)는 전지부(100)의 타면을 덮으며 전지부(100)와 맞닿은 면에 실링부재가 도포되어 제1밀봉부(311)와 접합되는 제2밀봉부(321)가 형성된다.
- [0040] 제1밀봉부(311)는 제1과우치(310)의 전지부(100)와 맞닿은 면의 테두리에 형성되고, 제2밀봉부(321)는 제2과우치(320)의 전지부(100)와 맞닿은 면의 테두리에 형성되는 것이 제1밀봉부(311)와 제2밀봉부(321)의 용이한 접합을 위하여 바람직하다.
- [0041] 한편, 케이스(300)는 제1밀봉부(311) 및 제2밀봉부(321)의 소정 부분에 접합이 이루어지지 않은 벤트부(330)가 형성된다.
- [0042] 도 2를 참조하면, 벤트부(330)는 배터리셀(1000)의 과충전 또는 내부단락에 의해 케이스(300) 내부의 압력이 상승하면 도 2에 표시된 화살표 표시와 같이, 벤트부(330)의 내측으로 응력이 집중되어 밀봉이 약화되므로 벤트부(330)를 중심으로 케이스(300)가 우선 개방된다.
- [0043] 벤트부(330)의 형상은 케이스(300)의 내측이 넓고 외측으로 갈수록 좁아지는 삼각형 형상으로 이루어지나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0044] 또한, 케이스(300)는 벤트부(330)가 위치하는 외면에 방수제가 도포되는 방수부(340)가 형성된다.
- [0045] 이 때, 도 2를 참조하면, 방수부(340)의 방수제는 배터리셀(1000)의 과충전 또는 내부단락에 의해 케이스(300) 내부의 압력이 상승할 때, 벤트부(330)를 중심으로 케이스(300)가 우선 개방될 수 있도록 벤트부(330)의 주변 케이스(300)의 밀봉력이 강화되지 않을 정도로 벤트부(330)가 위치하는 부위의 외측 케이스(300) 내면에만 벤트부(330)의 하면 너비 길이 정도에 걸쳐서 도포되는 것이 바람직하다.
- [0046] 종래기술의 배터리셀은 케이스에 형성되는 벤트부를 통해 외부 수분이 침투하는 문제점이 있었다.
- [0047] 그러나 본 발명의 실시예에 따른 배터리셀(1000)은 케이스(300)의 벤트부(330)가 위치하는 외면에 방수제가 도포된 방수부(340)가 구성됨으로써, 방수제가 외부 수분이 벤트부(330)를 통해 케이스(300)의 내부로 침투하는 것을 방지할 수 있는 효과가 있다.
- [0048] 한편, 방수부(340)는 방수제가 제1밀봉부(311)와 제2밀봉부(321) 사이로 도포될 수 있다.
- [0049] 이때, 방수부(340)는 방수제가 제1밀봉부(311)와 제2밀봉부(321) 사이로만 도포되어서 방수제의 도포량을 최소화하면서도 벤트부(330)의 방수효과를 극대화할 수 있는 효과가 있다.
- [0050] 또한, 방수부(340)는 방수제가 실리콘 또는 우레탄으로 이루어질 수 있다.
- [0051] 이 때, 실리콘 또는 우레탄은 공지된 재료로서, 이하, 자세한 설명은 생략한다.
- [0052] 또한, 벤트부(330)는 케이스(300)의 내측에서 외측으로 갈수록 접합이 이루어지지 않는 부분의 폭이 좁아지는 구조로 형성될 수 있다.
- [0053] 이에 따라, 본 발명에 따른 벤트부(330)는 배터리셀(1000)의 과충전 또는 내부단락에 의해 케이스(300) 내부의 압력이 상승하면 벤트부(330)의 내측으로 응력이 집중되어 밀봉이 약화되므로 벤트부(330)의 내측으로부터 케이스(300)가 개방될 수 있다.
- [0054] 도 4 내지 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 배터리셀의 사시도이다.
- [0055] 도 4 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 배터리셀(1000)은 제1밀봉부(311) 또는 제2밀봉부(321)에서 제1전극탭(210) 및 제2전극탭(220)과 맞닿은 소정 부분에 접합이 이루어지지 않은 벤트부(330)가 형성된다.

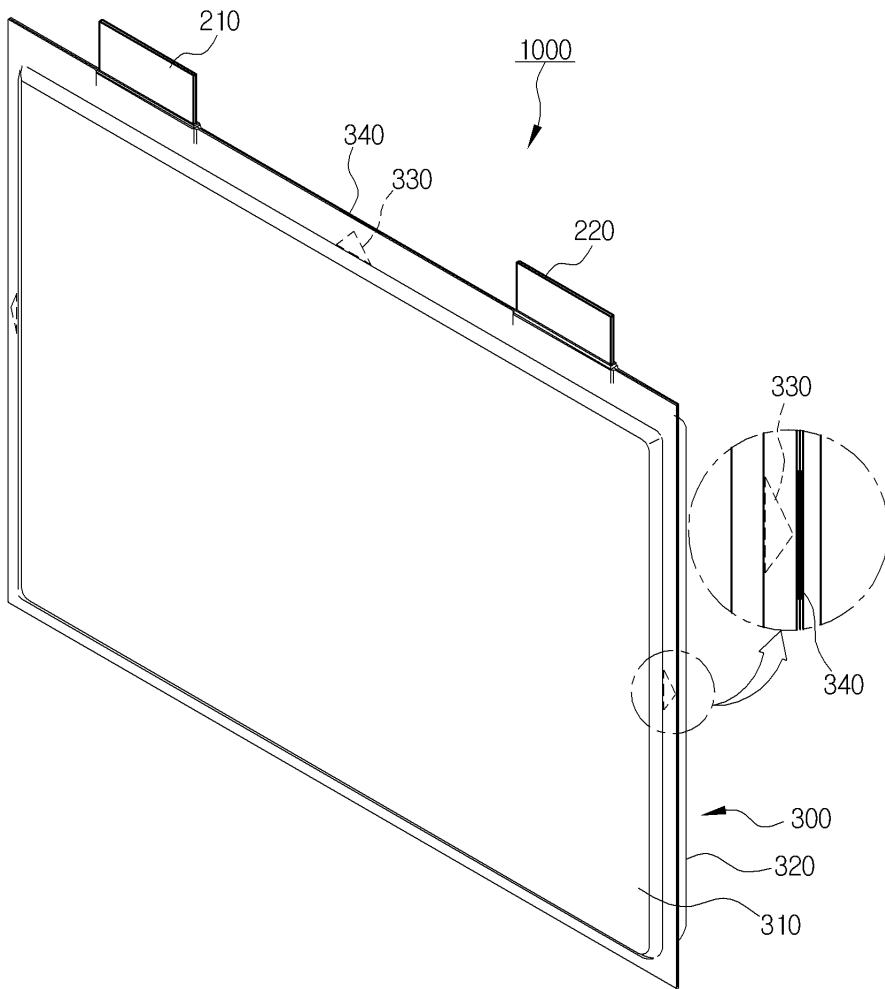
- [0056] 즉, 제1밀봉부(311) 또는 제2밀봉부(321)에만 벤트부(330)가 형성되는 것이다.
- [0057] 한편, 방수부(340)는 제1밀봉부(311) 또는 제2밀봉부(321)에서 제1전극탭(210) 및 제2전극탭(220)과 맞닿은 소정 부위의 외측 케이스(300) 내면에만 방수제가 도포되어 형성된다.
- [0058] 이에 따라, 본 발명의 다른 실시예에 따른 배터리셀(1000)은 제1밀봉부(311) 또는 제2밀봉부(321)에만 벤트부(330)가 형성됨으로써, 제1밀봉부(311) 및 제2밀봉부(321) 모두에 벤트부(330)가 형성된 것보다 외부 수분이 침투하기 어려운 효과가 있다.
- [0059] 이하, 본 발명의 실시예에 따른 배터리셀의 제조방법에 대해 설명하기로 한다.
- [0060] 제1단계에서는 제1전극부(110), 제2전극부(120), 및 제1전극부(110)와 제2전극부(120) 사이에 개재되는 분리막(130)을 포함하는 전지부(100)를 제조하고, 제1전극부(110) 및 제2전극부(120)에 각각 제1전극탭(210) 및 제2전극탭(220)을 용접한다.
- [0061] 이 때, 제1전극탭(210) 및 제2전극탭(220)은 각각 제1전극부(110) 및 제2전극부(120)에서 연장되는 일체로 형성될 수 있다.
- [0062] 제2단계에서는 전지부(100)를 제1과우치(310)와 제2과우치(320) 사이에 수용한다.
- [0063] 제3단계에서는 제1과우치(310)와 제2과우치(320)에 각각 실링부재가 도포되어 서로 접합되는 제1밀봉부(311)와 제2밀봉부(321)를 형성하되, 제1밀봉부(311) 또는 제2밀봉부(321)의 소정 부분에 접합이 이루어지지 않은 벤트부(330)를 형성한다.
- [0064] 제4단계에서는 케이스(300)에서 벤트부(330)가 위치하는 부위의 외측 케이스(300) 내면에 벤트부(340)의 하면 너비 길이 정도에 걸쳐서 방수제를 도포한다.
- [0065] 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 아니하며, 적용범위가 다양함은 물론이고, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 다양한 변형 실시가 가능한 것은 물론이다.

부호의 설명

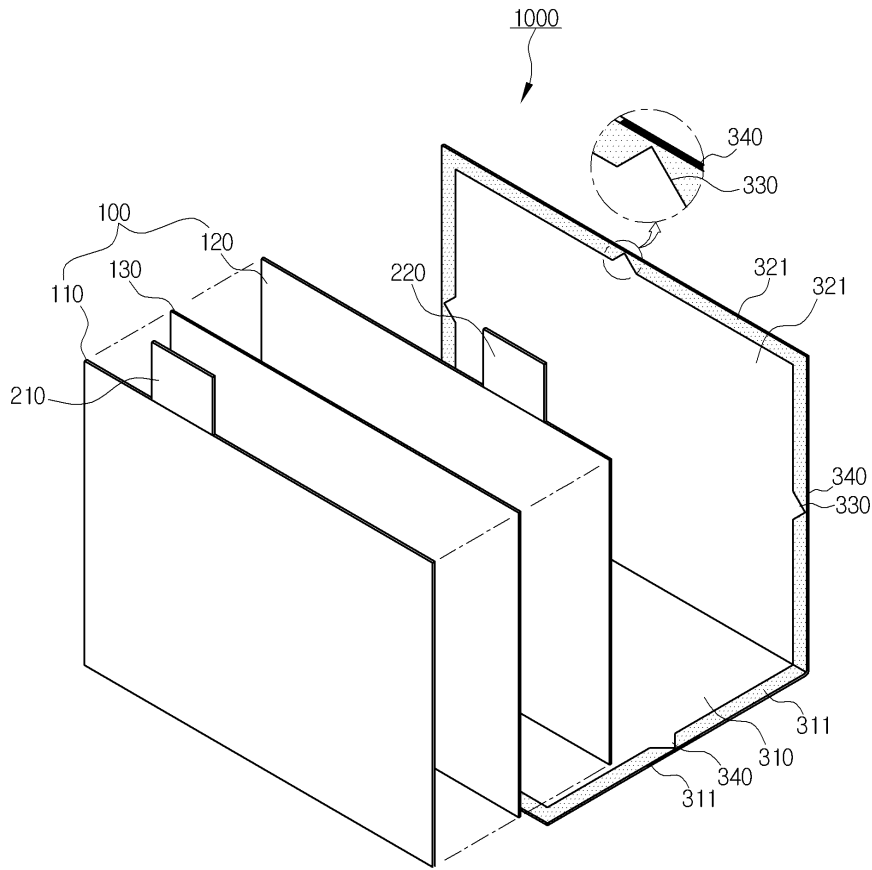
- [0066] 1000 : 본 발명의 배터리셀
- 100 : 전지부
- 110 : 제1전극부
- 120 : 제2전극부
- 130 : 분리막
- 210 : 제1전극탭
- 220 : 제2전극탭
- 300 : 케이스
- 310 : 제1과우치
- 311 : 제1밀봉부
- 320 : 제2과우치
- 321 : 제2밀봉부
- 330 : 벤트부
- 340 : 방수부

도면

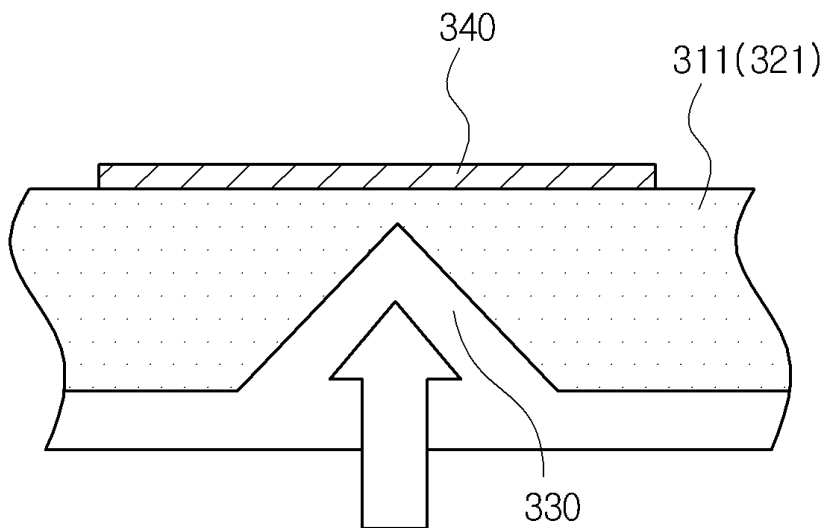
도면1



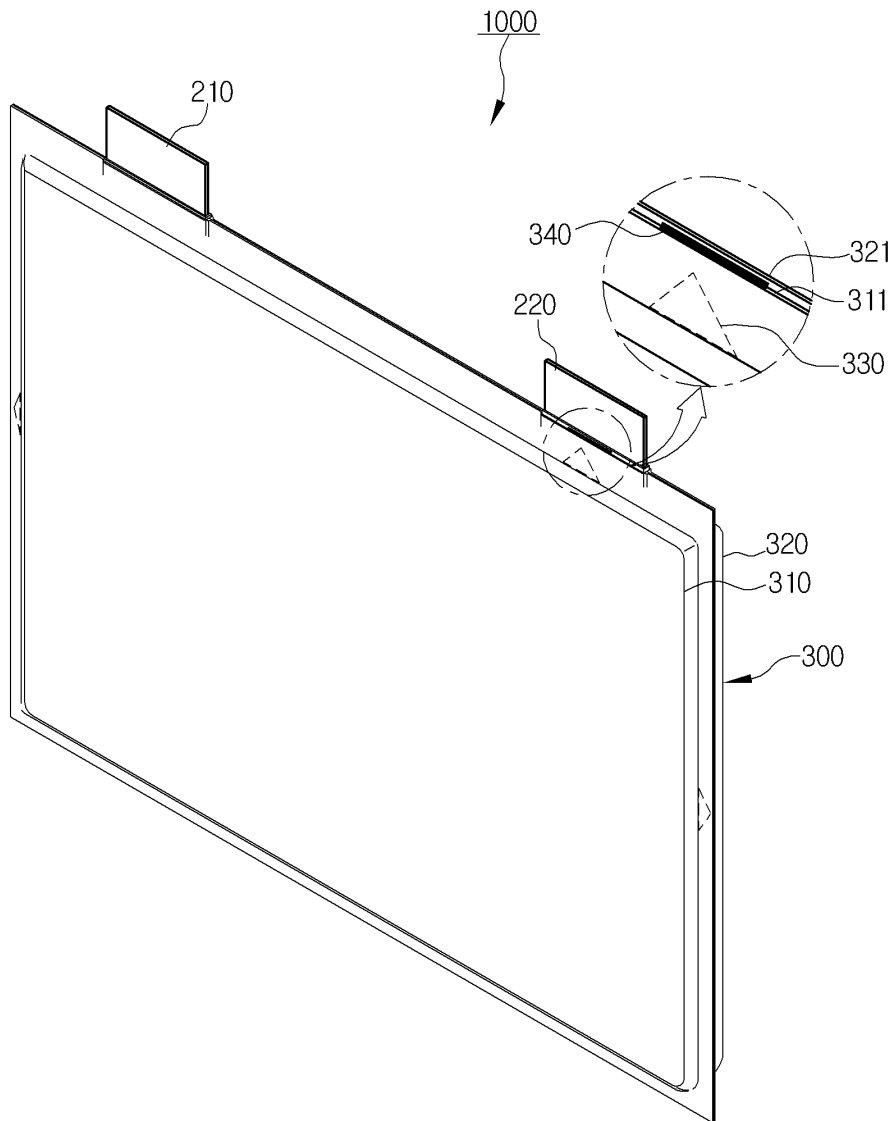
도면2



도면3



도면4



도면5

