



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0000014
(43) 공개일자 2013년01월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01M 2/34 (2006.01) H01M 2/12 (2006.01)

H01M 2/26 (2006.01) H01M 2/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0060428

(22) 출원일자 2011년06월22일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

에스케이이노베이션 주식회사

서울특별시 종로구 종로 26 (서린동)

(72) 발명자

김규식

충청북도 청원군 문의면 문의시내2길 10-20

김중환

대전광역시 서구 청사로 281, 샘머리아파트 209동 705호 (둔산동)

황창목

대전광역시 서구 둔산중로 138, 주은리더스텔 609호 (둔산동)

(74) 대리인

김종관, 권오식, 박창희

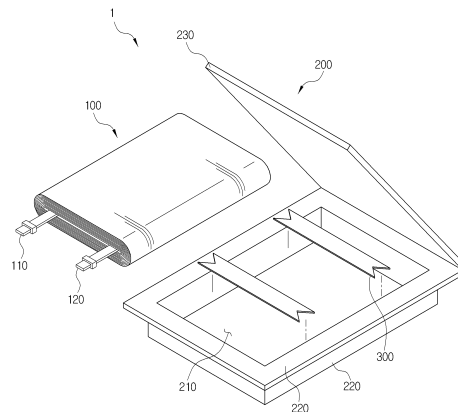
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 파우치형 이차전지

(57) 요약

본 발명은 파우치형 이차전지에 관한 것으로서, 더욱 상세하게 과충전 또는 내부 단락 등 과열 조건으로 전지 내에서 고압이 발생하여 파우치형 이차전지가 부풀어 오를 경우, 줄어드는 방향으로 양측 단부가 뽕족하게 형성되는 과열수단을 배치함으로써, 상기 과열수단과의 접촉에 의해 파우치형 전지케이스가 과열되도록 하여 전해액이 고갈되는 것을 촉진하고, 내부의 가스를 외부로 배출하여 안전성을 확보할 수 있는 파우치형 이차전지에 관한 것이다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

제1전극판과 제2전극판 사이에 분리막이 개재되며, 상기 제1전극판 및 제2전극판으로부터 제1전극 탭 및 제2전극 탭이 각각 연장 형성되는 전극조립체;

내부에 공간부가 구비되어 상기 공간부에 상기 전극조립체가 수용되며, 상기 제1전극 탭 및 제2전극 탭이 외측으로 노출되도록 밀봉되는 파우치형 전지케이스; 및

상기 파우치형 전지케이스의 공간부에 너비방향 또는 높이방향으로 길게 연장 형성되어 구비되며, 일측 또는 양측 단부가 뾰족하게 형성되는 파열수단; 을 포함하는 것을 특징으로 하는 파우치형 이차전지.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 파우치형 이차전지는

상기 파우치형 전지케이스가 두께방향으로 부풀어 오르면 너비방향 또는 높이방향으로 길이가 줄어들어 상기 파열수단의 뾰족한 단부와 접촉되며,

상기 파열수단과의 접촉에 의해 상기 파우치형 전지케이스가 파열되는 것을 특징으로 하는 파우치형 이차전지.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 파열수단은

상기 파우치형 전지케이스의 너비방향으로 길게 연장 형성되며,

상기 파우치형 전지케이스의 너비방향으로 양측 단부와 상기 파열수단의 양측단부가 일정거리 이격되도록 더 짧게 형성되어 설치되는 것을 특징으로 하는 파우치형 이차전지.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 파열수단은

상기 파우치형 전지케이스의 길이방향으로 일정거리 이격되어 나란하게 복수개 설치되는 것을 특징으로 하는 파우치형 이차전지.

청구항 5

제 3항에 있어서,

상기 파열수단은

상기 파우치형 전지케이스보다 강도가 높은 재질로 제작되는 것을 특징으로 하는 파우치형 이차전지.

청구항 6

제 2항에 있어서,

상기 과열수단은

상기 파우치형 전지케이스의 공간부에 너비방향 및 높이방향으로 각각 길게 연장 형성되어 십자(十) 형태이고, 상·하·좌·우측 단부가 뾰족하게 형성되,

상기 과열수단의 상·하·좌·우측 단부가 상기 파우치형 전지케이스의 너비방향으로 양측 단부 및 높이방향으로 양측 단부와 일정거리 이격되도록 더 짧게 형성되어 설치되는 것을 특징으로 하는 파우치형 이차전지.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 파우치형 이차전지에 관한 것으로서, 더욱 상세하게 과충전 또는 내부 단락 등 과열 조건으로 전지 내에서 고압이 발생하여 파우치형 이차전지가 부풀어 오를 경우, 줄어드는 방향으로 양측 단부가 뾰족하게 형성되는 과열수단을 배치함으로써, 상기 과열수단과의 접촉에 의해 파우치형 전지케이스가 과열되도록 하여 전해액이 고갈되는 것을 촉진하고, 내부의 가스를 외부로 배출하여 안전성을 확보할 수 있는 파우치형 이차전지에 관한 것이다.

배경기술

- [0002] 최근, 충방전이 가능한 이차전지는 와이어리스 모바일 기기의 에너지원으로 광범위하게 사용되고 있다.
- [0003] 또한, 이차전지는 화석 연료를 사용하는 기존의 가솔린 차량, 디젤 차량 등의 대기오염 등을 해결하기 위한 방안으로 제시되고 있는 전기자동차(EV), 하이브리드 전기자동차(HEV) 등의 동력원으로서도 주목받고 있다.
- [0004] 소형 모바일 기기에서는 디바이스 1 대당 하나 또는 두서너 개의 배터리 셀들이 사용됨에 반하여, 자동차 등과 같은 중대형 디바이스에서는 고출력 대용량의 필요성으로 인해, 단위전지로서 다수의 배터리 셀을 전기적으로 연결한 중대형 전지팩이 사용된다.
- [0005] 중대형 전지팩은 가능하면 작은 크기와 중량으로 제조되는 것이 바람직하므로, 높은 집적도로 적층될 수 있고 용량 대비 중량이 작은 각형 전지, 파우치형 전지 등이 중대형 전지팩의 배터리 셀로서 주로 사용되고 있다. 그 중에서도, 중량이 작고 전해액의 누액 가능성이 적으며 제조비가 저렴한 파우치형 전지가 특히 많은 관심을 모으고 있다.
- [0006] 중대형 전지팩의 단위전지(배터리 셀)로는 니켈-수소 이차전지가 많이 사용되어 왔으나, 최근에는 소형 전지팩에서와 마찬가지로 용량 대비 고출력을 제공하는 리튬 이차전지가 많이 연구되고 있으며, 일부는 상용화 단계에 있다.
- [0007] 그러나 리튬 이차전지는 근본적으로 안전성이 낮다는 문제점을 가지고 있다. 특히, 파우치형 전지는 앞서 설명한 바와 같은 다양한 장점으로 인해 중대형 전지팩의 단위전지로서 유력한 후보이지만, 전지케이스의 기계적 강성이 낮고 밀봉부가 분리되었을 때 전해액 등 발화성 물질이 누설되어 화재의 위험성이 높은 문제점을 가지고 있다.
- [0008] 더욱이, 파우치형 이차전지(10)는 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 파우치 자체가 부풀어 오르는 스웰링(swelling)현상이 발생하게 된다. 또한 양극과 음극 사이의 분리막이 용융하여 양극과 음극이 단락되어 발화되므로 전지의 안전성을 확보할 수 없다는 문제점을 가지고 있다.
- [0009] 실제 이러한 리튬 이차전지의 안전성 문제로 인해 완성된 전지를 시중에 유통시키기 전에 과충전 및 강제 방전 등의 안전성 시험 뿐 아니라, 고온 보존(high temperature storage)시험, 열충격(thermal shock)시험, 열폭로(thermal exposure)시험 등 다양한 열적 안전성 시험을 하게 된다. 이러한 열적 안전성 시험은 전지를 다양한 온도 조건에 수십분 내지 수십 시간 방치하는 것인데, 이 때, 전지의 폭발, 발화가 없어야 하며, 극한 경우에 전지의 밀봉이 해제되어 폭발 및 발화를 방지하여야 한다.
- [0010] 따라서 리튬 이차전지의 스웰링 현상 발생시, 폭발 또는 발화되는 것을 방지하기 위한 다양한 기술의 개발이 필

요한 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 과충전 또는 내부 단락 등 과열 조건으로 전지 내에서 고압이 발생하여 파우치형 이차전지가 부풀어 오를 경우, 줄어드는 방향으로 양측 단부가 뾰족하게 형성되는 파열수단을 배치함으로써, 상기 파열수단과의 접촉에 의해 파우치형 전지케이스가 파열되도록 하여 전해액이 고갈되는 것을 촉진하고, 내부의 가스를 외부로 배출하여 안전성을 확보할 수 있는 파우치형 이차전지를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0012] 본 발명의 파우치형 이차전지는 제1전극판과 제2전극판 사이에 분리막이 개재되며, 상기 제1전극판 및 제2전극판으로부터 제1전극 탭 및 제2전극 탭이 각각 연장 형성되는 전극조립체; 내부에 공간부가 구비되어 상기 공간부에 상기 전극조립체가 수용되며, 상기 제1전극 탭 및 제2전극 탭이 외측으로 노출되도록 밀봉되는 파우치형 전지케이스; 상기 파우치형 전지케이스의 공간부에 너비방향 또는 높이방향으로 길게 연장 형성되어 구비되며, 일측 또는 양측 단부가 뾰족하게 형성되는 파열수단; 을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 또한, 상기 파우치형 이차전지는 상기 파우치형 전지케이스가 두께방향으로 부풀어 오르면 너비방향 또는 높이방향으로 길이가 줄어들어 상기 파열수단의 뾰족한 단부와 접촉되며, 상기 파열수단과의 접촉에 의해 상기 파우치형 전지케이스가 파열되는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 또한, 상기 파열수단은 상기 파우치형 전지케이스의 너비방향으로 길게 연장 형성되며, 상기 파우치형 전지케이스의 너비방향으로 양측 단부와 상기 파열수단의 양측단부가 일정거리 이격되도록 더 짧게 형성되어 설치되는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 또한, 상기 파열수단은 상기 파우치형 전지케이스의 길이방향으로 일정거리 이격되어 나란하게 복수개 설치되는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 또한, 상기 파열수단은 상기 파우치형 전지케이스보다 강도가 높은 재질로 제작되는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 또한, 상기 파열수단은 상기 파우치형 전지케이스의 공간부에 너비방향 및 높이방향으로 각각 길게 연장 형성되어 십자(十) 형태이고, 상·하·좌·우측 단부가 뾰족하게 형성되며, 상기 파열수단의 상·하·좌·우측 단부가 상기 파우치형 전지케이스의 너비방향으로 양측 단부 및 높이방향으로 양측 단부와 일정거리 이격되도록 더 짧게 형성되어 설치되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0018] 본 발명의 파우치형 이차전지는 과충전 또는 내부 단락 등 과열 조건으로 전지 내에서 고압이 발생하여 파우치형 이차전지가 부풀어 오를 경우, 줄어드는 방향으로 양측 단부가 뾰족하게 형성되는 파열수단을 배치함으로써, 상기 파열수단과의 접촉에 의해 파우치형 전지케이스가 파열되도록 하여 전해액이 고갈되는 것을 촉진하고, 내부의 가스를 외부로 배출하여 안전성을 확보할 수 있다는 장점이 있다.
- [0019] 또한, 본 발명의 파우치형 이차전지는 간단한 구조의 파열수단을 통해 파우치형 전지케이스가 쉽게 파열될 수 있도록 함으로써, 제작이 용이하고, 제작비용의 증가가 거의 발생되지 않는다는 장점이 있다.
- [0020] 또한, 본 발명의 파우치형 이차전지는 파우치형 전지케이스의 파열을 통해 내부의 전해액과 가스를 배출함으로써, 스웰링 현상 발생 시 일어나는 가스배출, 과열 등으로 인한 화재, 폭발 등의 위험성을 미연에 방지할 수 있다는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 종래의 파우치형 이차전지를 나타낸 사시도.
 도 2는 본 발명에 따른 파우치형 이차전지를 나타낸 분해 사시도.
 도 3은 본 발명에 따른 파우치형 이차전지의 파열수단을 나타낸 사시도.
 도 4는 본 발명에 따른 파우치형 이차전지의 파열수단을 나타낸 다양한 형태를 나타낸 평면도.
 도 5는 본 발명에 따른 파우치형 이차전지의 또 다른 파열수단을 나타낸 평면도.
 도 6은 본 발명에 따른 파우치형 이차전지의 스웰링 현상 발생 시 작동 상태도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 이하, 상기한 바와 같은 구성을 가지는 본 발명의 파우치형 이차전지를 첨부된 도면을 참고하여 상세하게 설명한다.
- [0023] 도 1은 종래의 파우치형 이차전지를 나타낸 사시도이고, 도 2는 본 발명에 따른 파우치형 이차전지를 나타낸 분해 사시도이며, 도 3은 본 발명에 따른 파우치형 이차전지의 파열수단을 나타낸 사시도이고, 도 4는 본 발명에 따른 파우치형 이차전지의 파열수단을 나타낸 다양한 형태를 나타낸 평면도이며, 도 5는 본 발명에 따른 파우치형 이차전지의 또 다른 파열수단을 나타낸 평면도이고, 도 6은 본 발명에 따른 파우치형 이차전지의 스웰링 현상 발생 시 작동 상태도이다.
- [0024] 본 발명의 파우치형 이차전지(1)는 크게 전극조립체(100), 파우치형 전지케이스 및 파열수단(300)을 포함하여 형성된다.
- [0025] 상기 전극조립체(100)는 제1전극판과 제2전극판을 포함하며, 상기 제1전극판과 제2전극판 사이에 분리막이 개재되고, 상기 제1전극판 및 제2전극판으로부터 제1전극 탭(110) 및 제2전극 탭(120)이 각각 연장 형성된다.
- [0026] 도 2에서 도시된 전극조립체(100)는 상기 제1전극판과 상기 제2전극판 사이에 분리막이 개재되어 권취되어 형성된 켈리를 형태이지만, 이 외에도, 상기 제1전극판과 상기 제2전극판 사이에 분리막이 개재되어 서로 적층되어 형성되는 적층형 전극조립체(100)일 수도 있으며, 특정 형태로 한정되지 않는다.
- [0027] 상기 전극조립체(100)는 상기 제1전극판이 음극판이라면, 상기 제2전극판이 양극판일 수 있으며, 이 때, 상기 제1전극 탭(110)은 음극 탭이며, 상기 제2전극 탭(120)은 양극 탭일 수 있다.
- [0028] 한편, 상기 파우치형 전지케이스(200)는 내부에 공간부(210)가 구비되어 상기 공간부(210)에 상기 전극조립체(100)가 수용되며, 상기 제1전극 탭(110) 및 제2전극 탭(120)이 외측으로 노출되도록 밀봉된다.
- [0029] 더욱 상세하게, 상기 파우치형 전지케이스(200)는 내부에 공간부(210)를 구비하도록 오목하게 형성된 몸체부(220)와, 상기 몸체부(220)를 덮어 상기 공간부(210)를 밀봉하는 파우치형 커버(230)로 구성될 수 있다.
- [0030] 상기 파우치형 커버(230)는 일측 단부가 상기 몸체부(220)로부터 연장되어 형성되고, 상기 몸체부(220)에는 상기 파우치형 커버와의 접합을 위한 플랜지(240)가 상기 공간부(210)의 주변에 바깥 방향으로 돌출되어 형성되는데, 상기 플랜지(240)에 상기 파우치형 커버가 접합되어 밀봉부(250)가 형성된다.
- [0031] 상술한 바와 같이, 상기 파우치형 커버(230)의 일측 단부가 상기 몸체부(220)에 연결됨에 따라 상기 공간부(210)를 밀봉하는 밀봉부(250)는 세 개가 될 수 있다.
- [0032] 상기 밀봉부(250)는 열 압착에 의해 밀봉될 수 있다. 하지만, 파우치형 전지케이스(200)를 밀봉하는 방식 및 형태는 상기와 같은 방식 및 형태로 한정되는 것이 아니며, 얼마든지 다양하게 변경 실시될 수 있다.
- [0033] 도 6(a)에서 도시된 바와 같이, 본 발명의 파우치형 이차전지(1)는 상기 파우치형 전지케이스(200) 내부에 전극조립체(100)가 수용되며, 상기 파우치형 전지케이스(200)의 가장자리에 형성된 밀봉부(250)에 상기 제1전극 탭(110) 및 제2전극 탭(120)이 걸쳐져 외부로 인출되도록 조립된다.
- [0034] 특히, 본 발명의 파우치형 이차전지(1)는 상기 파우치형 전지케이스(200)의 공간부(210)에 너비방향 또는 높이

방향으로 길게 연장 형성되어 구비되며, 일측 또는 양측 단부가 뾰족하게 형성되는 파열수단(300)을 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [0035] 본 발명의 파우치형 이차전지(1) 과충전 또는 내부 단락 등 과열 조건으로 전지 내에서 고압이 발생하여 파우치형 이차전지(1)가 부풀어 오를 경우, 두께방향으로는 점점 부풀어 오르게 되고 상대적으로 너비방향 또는 높이방향으로는 길이가 줄어들게 된다.
- [0036] 따라서 파우치형 이차전지(1)는 내부 공간부(210)에 설치되는 파열수단(300)과 상기 파우치형 전지케이스(200)의 내면이 접촉되며, 상기 파열수단(300)의 뾰족한 단부와 접촉에 의해 상기 파우치형 전지케이스(200)가 파열된다.
- [0037] 본 발명의 파우치형 이차전지(1)는 상기 파우치형 전지케이스(200)의 파열에 의해 내부에 가득 차있던 전해액 또는 가스가 외부로 배출되게 되어 폭발 및 발화되는 것이 방지될 수 있다.
- [0038] 도 2에서 도시된 바와 같이, 상기 파열수단(300)은 상기 파우치형 전지케이스(200)의 너비방향으로 길게 연장 형성되어 형성될 수 있는데, 상기 파우치형 전지케이스(200)의 너비방향으로 양측 단부와 상기 파열수단(300)의 양측단부가 일정거리 이격되도록 더 짧게 형성되고, 가급적 중심부에 설치되는 것이 바람직하다.
- [0039] 상술한 바와 같이, 상기 파열수단(300)은 평소에는 상기 파우치형 전지케이스(200) 내부에 설치되어 아무 역할을 하지 않지만, 과충전 또는 내부단락과 같은 이상상황에서 발생하는 스웰링 현상에 의해 발화 또는 폭발 가능성이 존재할 경우에만 상기 파우치형 전지케이스(200)를 파열하게 된다.
- [0040] 따라서 상기 파열수단(300)은 상기 파우치형 전지케이스(200)보다 작게 형성되되, 파우치형 전지케이스(200)가 일정크기 만큼 두께방향으로 부풀어 올라 너비방향으로 줄어들 때 접촉되어 상기 파우치형 전지케이스(200)를 파열시킬 수 있도록 형성된다.
- [0041] 또한, 상기 파열수단(300)은 한 개만 형성될 수도 있으나, 도 2와 같이 상기 파우치형 전지케이스(200)의 길이방향으로 일정거리 이격되어 나란하게 복수개 설치될 수도 있다.
- [0042] 이에 따라, 본 발명의 파우치형 이차전지(1)는 도 6(b)와 같이 스웰링 현상으로 부풀어 오를 때, 각 영역별로 부풀어 오르는 정도에 차이가 있기 때문에, 복수개의 상기 파열수단(300) 중 가장 먼저 상기 파우치형 전지케이스(200)와 접촉하는 파열수단(300)에 의해 상기 파우치형 전지케이스(200)가 파열될 수 있다.
- [0043] 상기 파열수단(300)은 상기 파우치형 전지케이스(200)와 뾰족한 단부가 접촉될 때, 상기 파우치형 전지케이스(200)를 파열시킬 수 있어야 하므로, 상기 파우치형 전지케이스(200)보다 강도가 높은 재질로 제작되는 것이 바람직하다.
- [0044] 한편, 도 4에서 도시된 바와 같이, 상기 파열수단(300)은 양측 단부가 뾰족하게 형성될 수 있으며, 도 4(a) 내지 4(d)와 같이, 다양한 형태로 변경실시가 가능하다.
- [0045] 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 파열수단(300)은 상기 파우치형 전지케이스(200)의 공간부(210)에 너비방향 및 높이방향으로 각각 길게 연장 형성되어 십자(十) 형태이고, 상·하·좌·우측 단부가 뾰족하게 형성되되, 상기 파열수단(300)의 상·하·좌·우측 단부가 상기 파우치형 전지케이스(200)의 너비방향으로 양측 단부 및 높이방향으로 양측 단부와 일정거리 이격되도록 더 짧게 형성되어 설치될 수도 있다.
- [0046] 이 때, 상기 파열수단(300)은 너비방향 및 높이방향으로 가급적 중심부에 설치되어 상기 파우치형 전지케이스(200)의 어느 한쪽으로 치우치지 않도록 하는 것이 바람직하다.
- [0047] 이에 따라, 본 발명의 파우치형 이차전지는 과충전 또는 내부 단락 등 과열 조건으로 전지 내에서 고압이 발생하여 파우치형 이차전지가 부풀어 오를 경우, 줄어드는 방향으로 양측 단부가 뾰족하게 형성되는 파열수단을 배치함으로써, 상기 파열수단과의 접촉에 의해 파우치형 전지케이스가 파열되도록 하여 전해액이 고갈되는 것을 촉진하고, 내부의 가스를 외부로 배출하여 안전성을 확보할 수 있다는 장점이 있다.
- [0048] 또한, 본 발명의 파우치형 이차전지는 간단한 구조의 파열수단을 통해 파우치형 전지케이스가 쉽게 파열될 수 있도록 함으로써, 제작이 용이하고, 제작비용의 증가가 거의 발생되지 않는다는 장점이 있다.
- [0049] 또한, 본 발명의 파우치형 이차전지는 파우치형 전지케이스의 파열을 통해 내부의 전해액과 가스를 배출함으로써, 스웰링 현상 발생 시 일어나는 가스배출, 파열 등으로 인한 화재, 폭발 등의 위험성을 미연에 방지할 수 있다.

다는 장점이 있다.

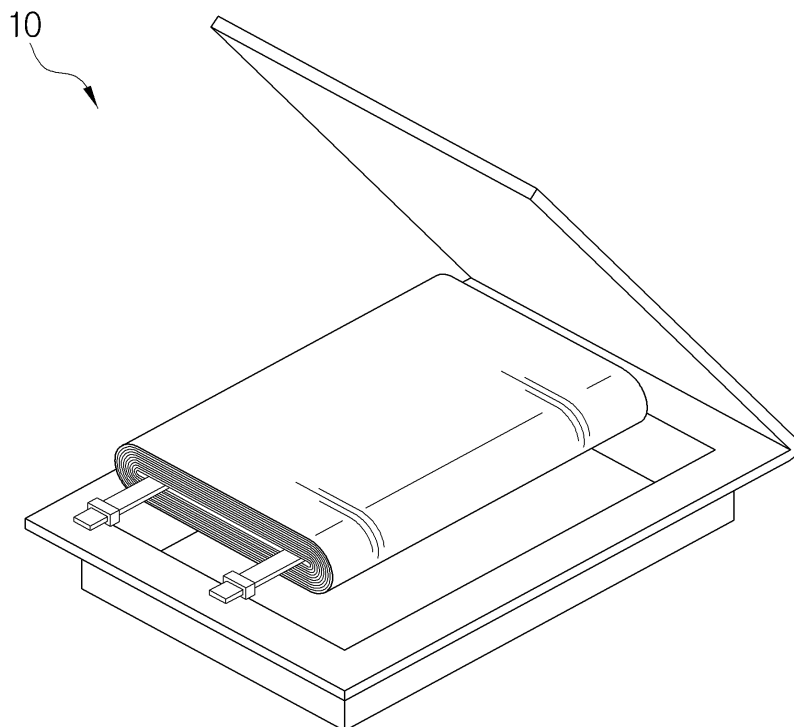
[0050] 본 발명은 상기한 실시 예에 한정되지 아니하며, 적용범위가 다양함은 물론이고, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형 실시가 가능한 것은 물론이다.

부호의 설명

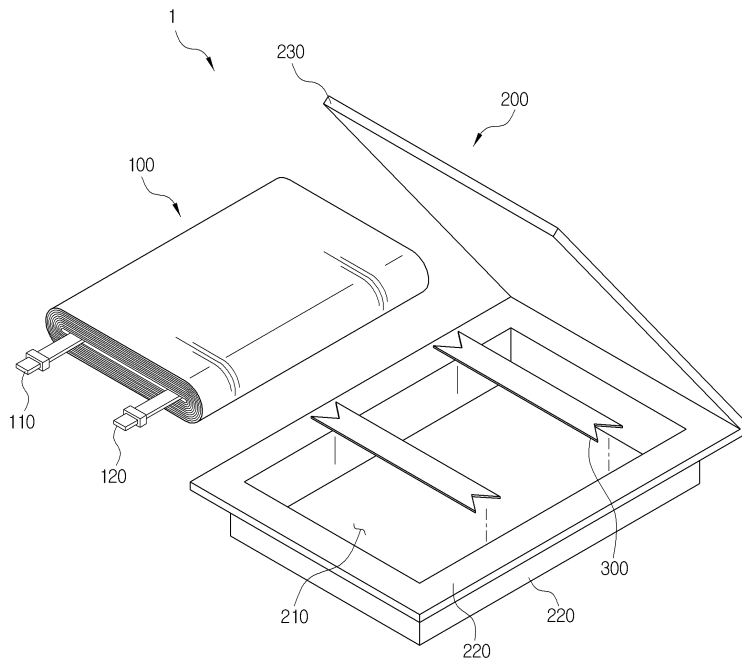
[0051] 1 : 파우치형 이차전지
100 : 전극조립체
110 : 제1전극 탭
120 : 제2전극 탭
200 : 파우치형 전지케이스
210 : 공간부
220 : 몸체부
230 : 파우치형 커버
240 : 플랜지
250 : 밀봉부
300 : 파열수단

도면

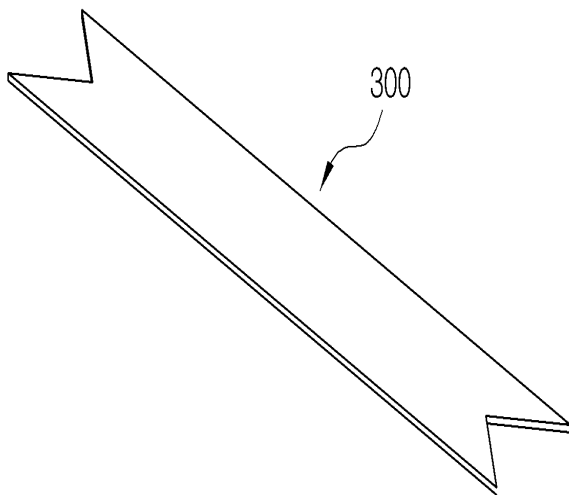
도면1



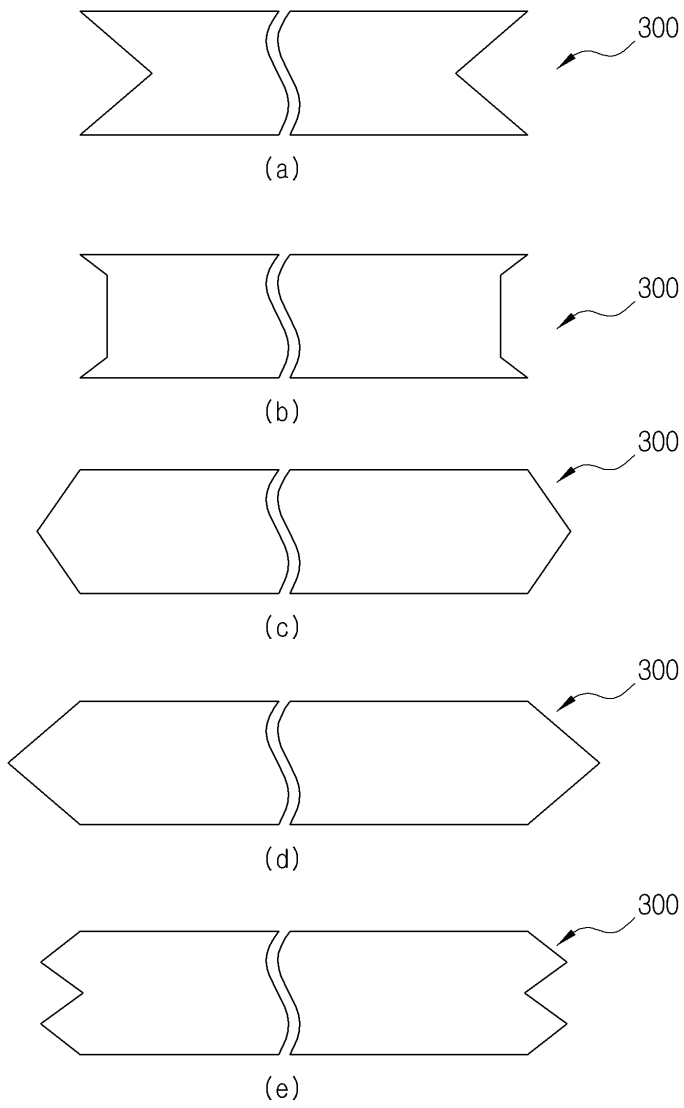
도면2



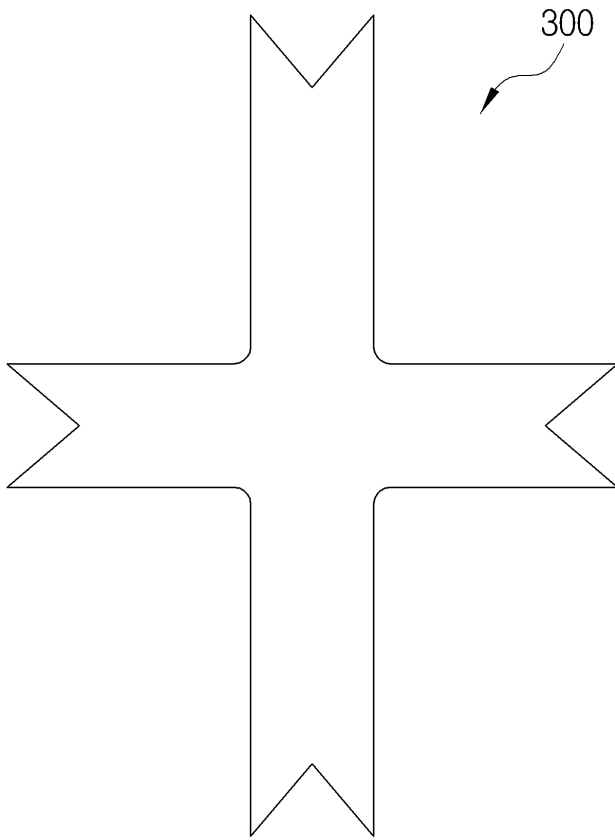
도면3



도면4



도면5



도면6

