



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년07월06일
 (11) 등록번호 10-1533993
 (24) 등록일자 2015년06월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H01M 2/10 (2006.01) H01M 10/0525 (2010.01)
 H01M 10/60 (2014.01) H01M 2/02 (2015.01)
 (21) 출원번호 10-2013-0043959
 (22) 출원일자 2013년04월22일
 심사청구일자 2013년04월22일
 (65) 공개번호 10-2013-0122550
 (43) 공개일자 2013년11월07일
 (30) 우선권주장
 1020120045071 2012년04월30일 대한민국(KR)
 (56) 선행기술조사문헌
 WO2011148100 A1*
 JP2003007355 A*
 KR1020060053278 A*
 KR1020120048463 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 주식회사 엘지화학
 서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
 (72) 발명자
 이진욱
 대전 유성구 왕가봉로 23, 1109동 301호 (노은동, 열매마을11단지)
 김보현
 대전 유성구 가정로 295, 7동 504호 (도룡동, LG 사원아파트)
 이증민
 경기 군포시 고산로151번길 26-23, 109동 1903호 (당정동, 당정마을엘지아파트)
 (74) 대리인
 손창규

전체 청구항 수 : 총 19 항

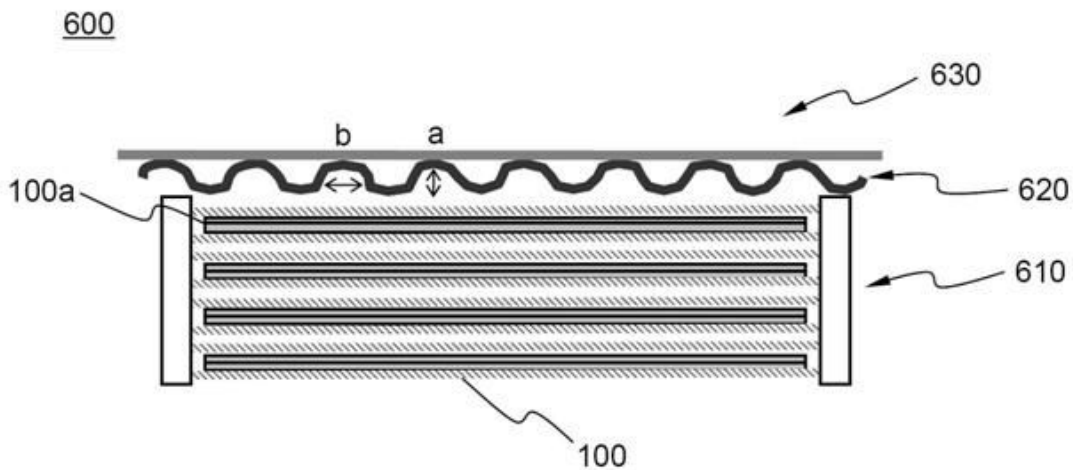
심사관 : 남정길

(54) 발명의 명칭 **시트 부재 및 필름 부재를 포함하고 있는 전지모듈**

(57) 요약

본 발명은 다수의 전지셀들이 순차적으로 적층되어 있는 전지모듈로서, 상기 전지모듈의 최외곽 전지셀의 외면에는 절연성의 시트 부재가 고정되지 않은 상태로 부가되어 있고, 상기 시트 부재는 최외곽 전지셀의 외면에 대한 침상부재의 관통 시 침상부재의 외주면을 감싸면서 침상부재와 함께 전지셀 내로 삽입되는 것을 특징으로 하는 전지모듈을 제공한다.

대표도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

다수의 전지셀들이 순차적으로 적층되어 있는 전지모듈로서, 상기 전지모듈의 최외곽 전지셀의 외면에는 절연성의 시트 부재가 고정되지 않은 상태로 부가되어 있고,

상기 시트 부재는 최외곽 전지셀의 외면에 대한 침상부재의 관통 시 침상부재의 외주면을 감싸면서 침상부재와 함께 전지셀 내로 삽입되고, 침상부재의 전지셀 관통 과정에서 연신되고 영구 변형되어 침상부재의 외주면을 감싸는 부위를 포함하고 있으며;

상기 시트 부재는 최외곽 전지셀의 외면에 부가된 상태에서 냉매의 유로를 제공할 수 있도록, 반복적으로 절곡되어 있는 형상의 시트 부재이며;

상기 시트 부재의 일면에는 침상부재의 전지셀 관통을 억제하는 필름 부재가 추가로 부가되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 시트 부재는 침상부재의 전지셀 관통 과정에서 침상부재의 외주면 전부를 감싸는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 시트 부재는 고분자 소재를 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 고분자 소재는 열가소성 수지 또는 열경화성 수지를 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 고분자 소재는 열가소성 고무 소재 또는 열경화성 고무 소재를 포함하는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 7

삭제

청구항 8

제 1 항에 있어서, 상기 시트 부재의 상하 절곡 폭은 시트 부재의 두께를 기준으로 1.5배 내지 10배인 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 9

제 1 항에 있어서, 상기 시트 부재의 좌우 절곡 폭은 시트 부재의 두께를 기준으로 1.5배 내지 8배인 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 10

제 1 항에 있어서, 적층되어 있는 전지셀들의 적어도 일부 계면에는 추가로 절연성의 시트 부재가 고정되지 않은 상태로 더 부가되어 있고, 상기 시트 부재는 침상부재의 관통 시 침상부재의 외주면을 감싸면서 침상부재와

함께 전지셀 내로 삽입되는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 상기 시트 부재는 침상부재의 전지셀 관통 과정에서 연신되고 영구 변형되어 침상부재의 외주면을 감싸는 부위를 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 12

제 10 항에 있어서, 상기 시트 부재는 침상부재의 전지셀 관통 과정에서 침상부재의 외주면 전부를 감싸는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 13

제 10 항에 있어서, 상기 시트 부재는 고무 소재를 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 14

제 13 항에 있어서, 상기 시트 부재는 온도 상승 시 경화되는 특성을 나타내는 열경화성 고무 소재를 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 15

삭제

청구항 16

제 1 항에 있어서, 상기 필름 부재는 전지셀에 대하여 시트 부재의 외면에 부가되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 17

제 1 항에 있어서, 상기 필름 부재는 폴리프로필렌, 폴리에테르이미드, 폴리카보네이트, 폴리아세탈, 폴리술폰, 폴리에테르에테르케톤, 폴리에스테르, 폴리아미드, 에틸렌-비닐 아세테이트 공중합체, 폴리스티렌, 폴리테트라플루오로에틸렌, 폴리실록산, 폴리아미드, 이들의 선택적 공중합체, 이들의 선택적 혼합물의 고분자 수지로 이루어진 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 18

제 1 항에 있어서, 상기 필름 부재의 두께는 10 μm 내지 1000 μm 의 범위 내에 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 19

제 1 항에 있어서, 상기 전지셀은 리튬이온 전지 또는 리튬이온 폴리머 전지인 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 20

제 1 항에 있어서, 상기 전지셀은 판상형 전지셀인 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 21

제 1 항에 따른 전지모듈을 포함하는 구조로 이루어진 전지팩.

청구항 22

제 21 항에 있어서, 상기 전지팩은 전기자동차, 하이브리드 전기자동차, 또는 플러그-인 하이브리드 전기자동차의 전원으로 사용되는 것을 특징으로 하는 전지팩.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 충전방전이 가능한 이차전지에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 다수의 이차전지들이 순차적으로 적층되어 있는 전지모듈에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 모바일 기기에 대한 기술 개발과 수요가 증가함에 따라 에너지원으로서의 이차전지의 수요가 급증하고 있고, 그러한 이차전지 중 고에너지 밀도와 높은 방전 전압의 리튬 이차전지에 대해 많은 연구가 이루어졌고 또한 상용화되어 널리 사용되고 있다.

[0003] 대표적으로 전지의 형상 면에서는 얇은 두께로 휴대폰 등과 같은 제품들에 적용될 수 있는 각형 전지와 파우치형 전지에 대한 수요가 높고, 재료 면에서는 높은 에너지 밀도, 방전 전압, 출력 안정성의 리튬이온 전지, 리튬이온 폴리머 전지, 리튬 폴리머 전지 등과 같은 이차전지에 대한 수요가 높다.

[0004] 리튬 이차전지는, 양극과 음극 사이에 분리막을 개재한 후 전해액을 함침시킨 구조, 또는 양극과 음극 사이에 분리막을 개재한 후 이들을 결합시키고 리튬 전해액을 함침시켜 전해질의 누액을 최대한 억제한 구조 등으로 이루어져 있다. 후자의 경우는, 예를 들어, 분리막의 양면에 접착층을 코팅한 후 각각 활물질이 도포되어 있는 양극과 음극을 열융착시켜 전극과 분리막의 결합을 달성한다.

[0005] 일반적으로 파우치형 전지는 상기와 같은 전극 구조의 스택형 또는 스택/폴딩형 전극조립체를 알루미늄 라미네이트 시트의 파우치형 케이스에 내장하여 밀봉한 구조로 이루어져 있다. 경우에 따라서는, 권취형 전극조립체가 사용되기도 한다.

[0006] 도 1에는 예를 들어 스택형 전극조립체를 포함하고 있는 파우치형 전지의 구조가 모식적으로 도시되어 있다.

[0007] 도 1을 참조하면, 파우치형 전지(100)는, 파우치형의 전지케이스(200) 내부에, 양극, 음극 및 이들 사이에 배치되는 분리막으로 이루어진 전극조립체(300)가 그것의 양극 및 음극 탭들(302, 304)과 전기적으로 연결되는 두 개의 전극리드(400, 410)가 외부로 노출되도록 밀봉되어 있는 구조로 이루어져 있다.

[0008] 전지케이스(200)는 알루미늄 라미네이트 시트와 같은 연포장재로 되어 있으며, 전극조립체(300)가 안착될 수 있는 오목한 형상의 수납부(230)를 포함하는 케이스 본체(210)와 그러한 본체(210)에 일체로서 연결되어 있는 덮개(220)로 이루어져 있다.

[0009] 파우치형 전지(100)에 사용되는 전극조립체(300)는, 도 1에서와 같은 스택형 구조 이외에 스택/폴딩형 구조 또는 권취형 구조도 가능하다. 스택형 전극조립체(300)는 다수의 양극 탭들(302)과 다수의 음극 탭들(304)이 전극리드(400, 410)에 용접되어 있고, 전극리드(400, 410)에는 전지케이스(200)와의 전기적 절연성과 밀봉성을 확보하기 위하여 절연필름(500)이 상하면에 부착된다.

[0010] 전지의 구조에 관계없이 리튬 이차전지는 고온에 노출되었을 때 발화 및 폭발할 위험성이 있다. 또한 과충전, 외부단락, 침상(nail) 관통, 국부적 손상(local crush) 등에 의해 짧은 시간 내에 큰 전류가 흐르게 될 경우에도, IR 발열에 의해 전지가 가열되면서 발화/폭발의 위험성이 있다. 전지의 온도가 상승하면 전해액과 전극 사이의 반응이 촉진된다. 그 결과, 반응열이 발생하여 전지의 온도는 추가적으로 상승하게 되고, 이는 다시 전해액과 전극 사이의 반응을 가속화시킨다.

[0011] 따라서, 전지의 온도가 급격히 상승하게 되고, 이는 다시 전해액과 전극 사이의 반응을 가속화시킨다. 이러한 악순환에 의해, 전지의 온도가 급격히 상승하는 열폭주 현상이 일어나게 되고 온도가 일정 이상까지 상승하면 전지의 발화가 일어날 수 있다. 또한, 전해액과 전극 사이의 반응 결과, 가스가 발생하여 전지 내압이 상승하게 되며, 일정 압력 이상에서 리튬 이차전지는 폭발하게 된다.

[0012] 이와 같은 발화 및 폭발의 위험성은 리튬 이차전지가 가지고 있는 가장 치명적인 단점이라 할 수 있다.

[0013] 특히, 도 1에서와 같이 파우치형 전지는 전지케이스가 강도가 약한 연포장재로 되어 있으므로 인해 낙하, 외부 충격 등에 의해 쉽게 변형되며, 이러한 전지케이스의 외면에 침상이 관통할 경우 내부 단락이 쉽게 유발될 수 있다. 전지의 외부 충격에 따른 침상부재의 관통은 전지의 사용 중에 자주 발생하는 현상이므로, 보다 효율적인 방법으로 전지의 안전성을 확보할 수 있는 기술에 대한 필요성이 높은 실정이다.

[0014] 더욱이, 단위전지로서 다수의 전지들을 사용하여 고출력 대용량을 제공하도록 설계된 전지모듈의 경우, 상기와

같은 안전성 문제는 더욱 심각해질 수 있다.

[0015] 또한, 전지모듈에서는 충방전 과정에서 전지로부터 발생하는 열에 의해 수명에 감소하고, 앞서 설명한 바와 같은 안전성이 위협 받을 수 있으므로, 방열에 대한 고려가 또한 필수적으로 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0016] 따라서, 본 발명은 상기와 같은 종래기술의 문제점과 과거로부터 요청되어온 기술적 과제를 해결하는 것을 목적으로 한다.

[0017] 구체적으로, 본 발명의 목적은, 침상부재의 관통 시 침상부재의 외주면을 감싸면서 침상부재와 함께 전지셀 내로 삽입되어 단락, 발열 및 발화를 방지함으로써, 안정성을 향상시킨 전지모듈을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0018] 이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 전지모듈은, 다수의 전지셀들이 순차적으로 적층되어 있는 전지모듈이고,

[0019] 상기 전지모듈의 최외곽 전지셀의 외면에는 절연성의 시트 부재가 고정되지 않은 상태로 부가되어 있고, 상기 시트 부재는 최외곽 전지셀의 외면에 대한 침상부재의 관통 시 침상부재의 외주면을 감싸면서 침상부재와 함께 전지셀 내로 삽입되는 것을 특징으로 한다.

[0020] 상기 전지셀은, 예를 들어, 리튬이온 전지, 리튬폴리머 전지 또는 리튬이온 폴리머 전지일 수 있다. 상기 전지셀은 판상형 전지셀일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니고, 당해 업계에서 통상의 지식을 가진 자에게 알려진 형상의 전지셀일 수 있다.

[0021] 또한, 상기 전지셀은, 파우치형 전지셀일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니고, 당해 업계에서 통상의 지식을 가진 자에게 공지 방법으로 제조되는 전지셀을 포함한다.

[0022] 리튬 이차전지를 구성하는 구성요소, 구조 내지 제조방법 등은 당해 업계에서 통상의 지식을 가진 자에게 공지 되었으므로, 이하에서는 자세한 설명을 생략한다.

[0023] 또한, 다수의 전지셀들이 적층되어 있는 전지모듈을 구성하는 구성요소, 구조 내지 제조방법 등은 당해 업계에서 통상의 지식을 가진 자에게 공지되었으므로, 이하에서는 자세한 설명을 생략한다.

[0024] 상기 최외곽 전지셀은 순차적으로 적층되어 있는 전지셀들 중에서 최하단 또는 최상단에 적층되어 있는 전지셀로 정의할 수 있다.

[0025] 상기 절연성의 시트 부재는 침상부재와 전지셀들을 절연시킬 수 있는 소재로 이루어진 것이라면 제한되지 않는다. 하나의 구체적인 실시예에서, 상기 시트 부재는 고분자 소재를 포함하고 있을 수 있다. 상기 고분자 소재는 열가소성 수지 또는 열경화성 수지를 포함하고 있을 수 있다.

[0026] 또한, 상기 고분자 소재는 고무 소재를 포함하고 있을 수 있다.

[0027] 상기 고무 소재는 온도 상승 시 유동성을 갖는 열가소성 고무 소재일 수도 있고, 온도 상승 시 경화되는 특성을 나타내는 열경화성 고무 소재일 수도 있다. 상기 열경화성 고무 소재는 열경화성 실리콘계 고무 소재를 포함하고 있을 수 있다.

[0028] 열경화성 고무 소재의 시트 부재는, 침상부재의 관통으로 인한 발열에 의해서 경화되면서 침상부재의 침투를 억제할 수 있다.

[0029] 상기 시트 부재의 두께는, 10 μm 내지 1000 μm의 범위 내일 수 있으나, 이에 한정되지 않고, 침상부재의 관통 시 전지셀에 대해서 절연성을 유지할 수 있다면, 전지모듈의 부피를 증가시키지 않는 범위에서 적절히 선택할 수 있다.

[0030] 상기 시트 부재의 면적은 특별한 범위로 제한되지 않으나, 최외곽 전지셀의 외면을 덮을 수 있는 면적 이상인 것이 바람직하다.

[0031] 상기 시트 부재는 판상형의 시트 부재일 수도 있고, 절곡되어 있는 형상, 또는 반복적으로 절곡되어 있는 형상

의 시트 부재 동일 수 있으나, 침상부재의 관통 시 침상부재의 외주면을 감싸면서 전지셀 내로 삽입되어 단락, 발열 및 발화를 방지할 수 있는 절연성의 시트 부재라면 제한되지 않는다.

- [0032] 본 발명의 구체적인 실시예에서, 상기 시트 부재는, 반복적으로 절곡되어 있는 형상의 시트 부재일 수 있고, 이 경우, 최외곽 전지셀의 외면에 부가된 상태에서 냉매의 유로를 제공하는 효과가 있다. 즉, 반복적인 절곡 형상의 시트 부재는, 전지모듈의 최외곽에 냉매 유로를 제공함으로써 전지셀의 방열을 최대한 담보할 수 있다.
- [0033] 상기 반복적으로 절곡되어 있는 형상의 시트 부재의 상하 절곡 폭은 시트 부재의 두께를 기준으로 1.5배 내지 10배일 수 있고, 좌우 절곡 폭은 시트 부재의 두께를 기준으로 1.5배 내지 8배일 수 있다.
- [0034] 상기 상하 절곡 폭 내지 좌우 절곡 폭이 너무 작은 경우에는 소망하는 냉매 유로를 제공하기 어려울 수 있고, 반대로 너무 큰 경우에는 전지모듈 전체의 부피가 증가하여 콤팩트한 전지모듈을 구성할 수 없으므로 바람직하지 않다.
- [0035] 상기한 시트 부재의 상하 절곡 폭과 좌우 절곡 폭은 냉매의 유로를 제공하는 효과를 발휘하는 동시에 침상 부재의 외주면을 감쌀 수 있는 충분한 길이를 제공하는 효과가 있다.
- [0036] 상기 시트 부재는 최외곽 전지셀의 외면에서 고정되지 않은 상태로 부가되어 있을 수 있다. 이 때, 고정되지 않은 상태란, 별도의 고정수단, 예를 들어, 점착제, 나사 등이 없이 최외곽 전지셀의 외면에 놓여있는 상태를 의미한다.
- [0037] 상기 시트 부재는 침상부재의 전지셀 관통 과정에서 침상부재의 외주면 전부를 감싸고 있을 수 있다. 이 때, 침상부재의 외주면 전부를 감싸고 있는 경우란, 관통구를 형성하지 않으면서 외주면 전부를 전부 감싸고 있는 경우일 수 있다.
- [0038] 또한, 상기 시트 부재는 침상부재의 전지셀 관통 과정에서, 연신되고 영구 변형되어 침상부재의 외주면을 감싸는 부위를 포함하고 있을 수 있다. 이 때, 연신되어 영구 변형된 상태란, 관통구가 형성된 경우뿐만 아니라 관통구가 형성되지 않은 경우도 포함할 수 있다.
- [0039] 상기 시트 부재는 최외곽 전지셀의 외면에 대한 침상부재의 관통 시 침상부재의 외주면을 감싸면서 침상부재와 함께 전지셀 내로 삽입됨으로써 단락, 발열 및 발화를 방지할 수 있다.
- [0040] 이러한 본 발명의 기술적 사상은, 강성이 큰 소재로 침상관통을 차단하는 종래의 기술들과 전혀 상이하다.
- [0041] 본 발명의 구체적인 실시예에서, 적층되어 있는 전지셀들의 적어도 일부 계면에는 추가로 절연성의 시트 부재가 고정되지 않은 상태로 더 부가되어 있을 수 있다.
- [0042] 이 때, 상기 시트 부재는 침상부재의 관통 시 침상부재의 외주면을 감싸면서 침상부재와 함께 전지셀 내로 삽입할 수 있다.
- [0043] 또한, 이 때, 상기 시트 부재는, 침상부재의 전지셀 관통 과정에서 침상 부재의 외주면 전부를 감쌀 수도 있고, 침상부재의 전지셀 관통 과정에서 연신되고 영구 변형되어 침상부재의 외주면을 감싸는 부위를 포함하고 있을 수도 있다.
- [0044] 전지셀들의 적층 계면에 부가되는 시트 부재는 최외곽 전지셀의 외면에 부가된 시트 부재와 동일한 소재로 이루어진 것일 수 있다. 시트 부재에 대해서는 전술한 바와 같다.
- [0045] 또 다른 구체적인 실시예에서, 상기 시트 부재의 일면에는 침상부재의 관통을 억제하는 필름 부재가 추가로 부가되어 있는 구조일 수 있다.
- [0046] 상기 필름 부재는 바람직하게는 전지셀에 대향하여 시트 부재의 외면에 부가되어 있을 수 있다. 즉, 상기 시트 부재는 침상부재의 관통을 더욱 억제하여 내부단락을 방지 또는 최소화할 수 있다.
- [0047] 상기 필름 부재는 소정의 기계적 강도를 지니면서 열에 의해 화학적 변화가 쉽게 이루어지지 않는 소재라면 특별히 제한되지 않으며, 예를 들어, 폴리프로필렌, 폴리에테르이미드, 폴리카보네이트, 폴리아세탈, 폴리술폰, 폴리에테르에테르케톤, 폴리에스테르, 폴리이미드, 에틸렌-비닐 아세테이트 공중합체, 폴리스티렌, 폴리테트라플루오로에틸렌, 폴리실록산, 폴리이미드, 이들의 선택적 공중합체, 이들의 선택적 혼합물의 고분자 수지로 이루어진 것일 수 있다.
- [0048] 상기 구조에서, 필름 부재의 두께는 10 μm 내지 1000 μm 의 범위 내에 있을 수 있다. 상기 필름 부재의 두께가 너무 얇은 경우에는 침상부재의 관통이 쉽게 발생하고, 반대로 너무 두꺼운 경우에는 전지모듈 전체의 부피가

증가하여 바람직하지 않다.

- [0049] 필름 부재는 시트 부재에 다양한 방식으로 부가될 수 있는 바, 단순히 대면하는 형태, 접촉제에 의해 접촉된 형태, 열융착에 의해 상호 결합된 형태 등을 예로 들 수 있다.
- [0050] 본 발명은 또한, 출력 및 용량에 대응하여 상기 전지모듈을 포함하는 고휘출력 대용량의 전지팩을 제공한다. 상기 전지모듈은 둘 또는 그 이상일 수 있다.
- [0051] 본 발명에 따른 전지팩은 전기자동차, 하이브리드 전기자동차, 또는 플러그-인 하이브리드 전기자동차의 전원으로 사용될 수 있음은 물론이다.
- [0052] 중대형 전지팩을 구성하는 구성요소, 구조 및 그것의 제조방법 등은 당해 업계에서 통상의 지식을 가진 자에게 공지되어 있으므로, 그에 대한 자세한 설명은 본 명세서에서 생략한다.

발명의 효과

- [0053] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 전지모듈은, 최외곽 전지셀의 외면 또는 최외곽 전지셀의 외면 및 전지셀들의 적층 계면에 고정되지 않은 상태로 놓여진 절연성의 시트 부재에 의해서 침상부재의 관통 시 단락, 발열, 발화를 최소화할 수 있다.
- [0054] 또한, 열경화성 고무 소재의 시트 부재의 경우에는, 단락에 의한 발열로 경화되어 침상부재의 관통 과정을 억제하는 효과를 발휘할 수 있을 뿐만 아니라, 절연성을 향상시킴으로써 전지모듈의 안전성을 더욱 향상시킬 수 있다.
- [0055] 또한, 반복적 절곡 형상의 열경화성 시트 부재의 경우에는, 정상적인 작동 상태에서 냉매 유로를 형성함으로써 안전성을 더욱 향상시킬 수 있다.
- [0056] 또한, 필름 부재는 전지모듈을 구성하는 전지셀의 외면에 대한 침상부재의 관통을 억제함으로써 안전성을 더욱 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0057] 도 1은 스택형 전극조립체를 포함하고 있는 일반적인 파워치형 리튬 이차전지의 분해도이다;
- 도 2는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 전지모듈의 수직 단면 모식도다;
- 도 3은 도 2의 전지모듈에 침상부재가 침투하는 과정의 수직 단면 모식도다;
- 도 4는 본 발명의 다른 하나의 실시예에 따른 전지모듈의 수직 단면모식도이고, 도 3의 침상부재의 침투 과정이 더 진행된 상태를 도시한다.

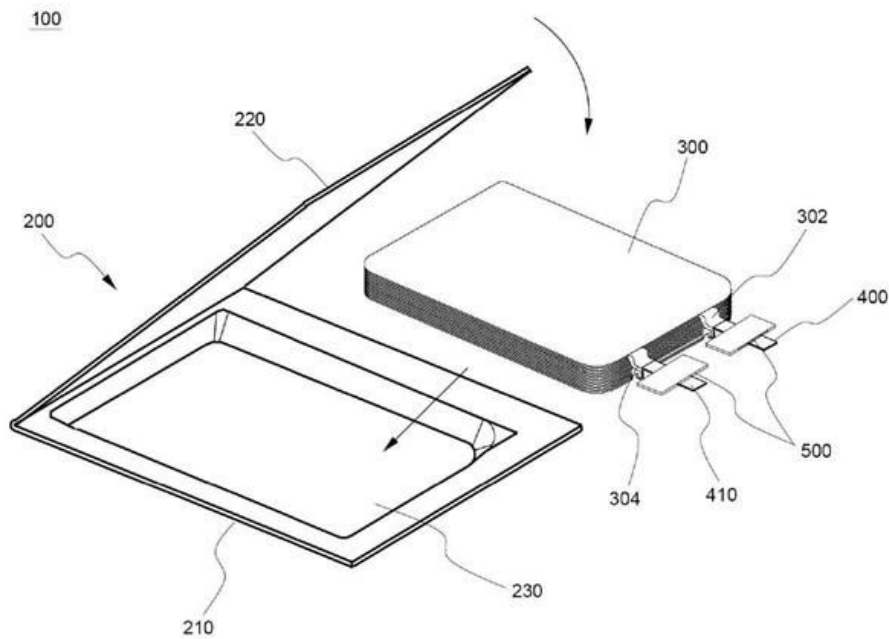
발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0058] 이하에서는, 본 발명의 실시예에 따른 도면을 참조하여 설명하지만, 이는 본 발명의 더욱 용이한 이해를 위한 것으로, 본 발명의 범주가 그것에 의해 한정되는 것은 아니다.
- [0059] 도 2에는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 전지모듈의 수직 단면 모식도가 도시되어 있고, 도 3에는 도 2의 전지모듈에 침상부재가 관통한 상태의 수직 단면 모식도가 도시되어 있다. 참고로, 이해를 돕기 위해 전지모듈의 시트 부재 및 필름 부재를 상대적으로 크게 확대하여 도시하였다.
- [0060] 이들 도면을 참조하면, 다수의 관상형 전지셀들(100)이 순차적으로 적층되어 있는 전지모듈(600)로서, 전지모듈의 최외곽 전지셀(100a)의 외면에는, 전지모듈(100)의 시트 부재(620)와 필름 부재(630)가 부가되어 있다.
- [0061] 시트 부재(620)는 열경화성 고무 소재로 이루어져 있다. 따라서, 침상부재(700)의 관통으로 인해 단락이 발생하고, 온도가 상승 하는 경우, 경화되는 특성을 나타냄으로써 전지셀(100a)의 외면에 대한 침상부재(700)의 관통을 억제할 수 있다.
- [0062] 또한, 시트 부재(620)는 반복적으로 절곡되어 있는 구조로 구성되어 있어서, 전지셀(100a)의 외면에 부가된 상태에서 냉매의 유로를 제공할 수 있다.
- [0063] 시트 부재(620)의 상하 절곡 폭(a)은 시트 부재의 두께(t)를 기준으로 약 5배이고, 좌우 절곡 폭(b)은 시트 부재(610)의 두께를 기준으로 약 5배이다.

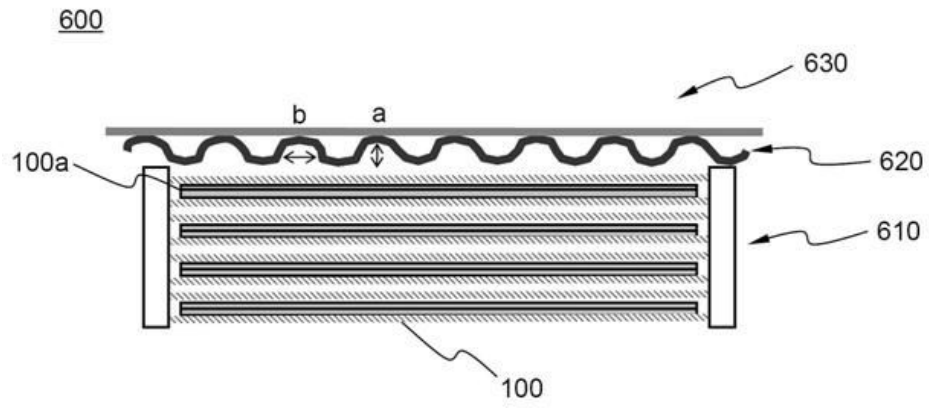
- [0064] 필름 부재(630)는 약 100 μm 두께의 폴리프로필렌 소재로 이루어져 있으며, 시트 부재(620)의 외면에 추가되어 있으며, 침상부재의 침투 내지 관통을 더욱 억제한다.
- [0065] 도 4는 본 발명의 다른 하나의 실시예에 따른 전지모듈의 수직 단면모식도이고, 도 3의 침상부재의 침투 과정이 더 진행된 상태를 도시한다.
- [0066] 도 4를 참조하면, 판상형 전지셀들(100)의 적층 계면에는 시트 부재(640)이 더 추가되어 있고, 침상부재(700)는 시트 부재(640)에 근접한 위치까지 관통되어 있다. 그 결과, 시트 부재(620)와 필름 부재(630)의 길이가 각각 도 3에 비해 줄어들음을 확인할 수 있다.
- [0067] 본 명세서에서 설명하고 있지는 않으나, 침상부재(700)의 관통 과정이 더욱 진행된다면, 시트 부재(640)은 침상부재(700)과 함께 시트 부재(620)과 같이 전지셀 내로 삽입될 것임은 당해 업계에서 통상의 지식을 가진 자라면 충분히 예상할 수 있다.
- [0068] 이상 본 발명의 실시예에 따른 도면을 참조하여 설명하였지만, 본 발명이 속한 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기 내용을 바탕으로 본 발명의 범주 내에서 다양한 응용 및 변형을 행하는 것이 가능할 것이다.

도면

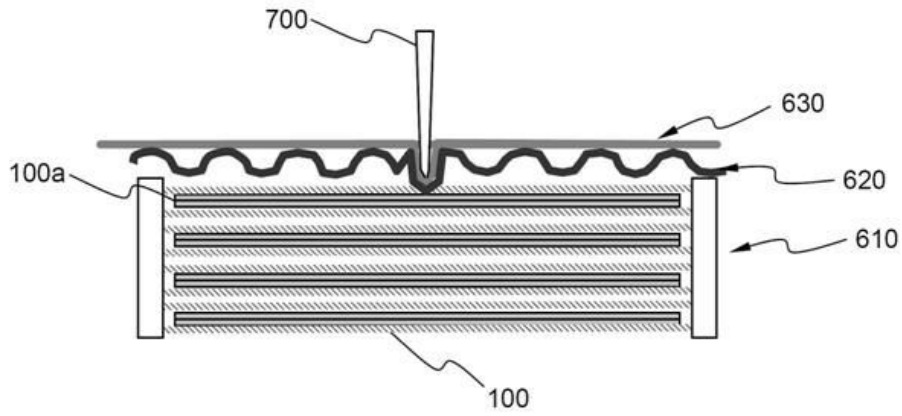
도면1



도면2



도면3



도면4

