



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0077135
(43) 공개일자 2009년07월15일

(51) Int. Cl.

H01M 2/02 (2006.01) H01M 2/08 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0002907

(22) 출원일자 2008년01월10일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

주식회사 엘지화학

서울특별시 영등포구 여의도동 20

(72) 발명자

최병진

대전광역시 유성구 전민동 엑스포아파트 101동 504호

이항목

대전광역시 유성구 전민동 세종아파트 101동 202호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

손창규

전체 청구항 수 : 총 9 항

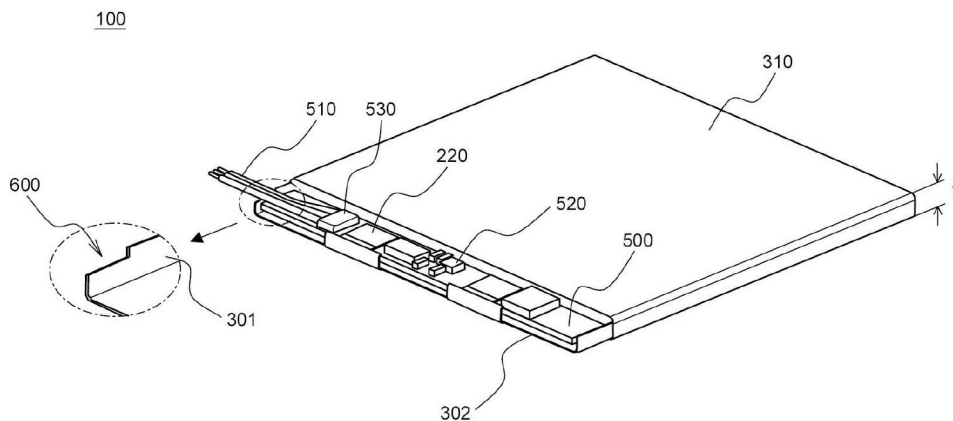
(54) 슬림형 이차전지

(57) 요약

본 발명은 수납부가 형성되어 있는 시트형 케이스에 양극/분리막/음극 구조의 전극조립체가 장착되어 있고, 열융착에 의해 수납부 외주면에 실링부가 형성되어 있으며, 상기 실링부들 중 전극단자가 위치하지 않는 실링부들('측면 실링부들')은 각각 수직 절곡되어 수납부의 측벽에 밀착되어 있는 구조의 전지셀을 포함하는 이차전지로서, 실링부들 중 상단 실링부에는 보호회로모듈(PCM)이 길이 방향으로 수직 장착되어 있고, 상기 PCM의 일측부 방향으로 PCM의 외부 입출력 단자와 전기적으로 연결된 와이어형 리드가 인출되어 있으며, 상기 와이어형 리드가 인출되는 부위에 위치하는 측면 실링부에는, 와이어형 리드가 측면 실링부 상단으로 돌출되지 않도록, 와이어형 리드에 대응하는 크기로 절취부가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 이차전지를 제공한다.

따라서, 본 발명에 따른 이차전지는 와이어형 리드가 인출되어 외부 디바이스에 연결되는 구조이고, 측면 실링부에 형성된 절취부에 의해 전지의 부피 증가 및 측면 실링부들 사이의 좌우 방향에서의 편차를 제거할 수 있으므로, 이를 통해 콤팩트하고 슬림한 구조의 이차전지를 제조할 수 있다.

대표도



(72) 발명자

김기웅

대전광역시 유성구 전민동 462-5번지 세종아파트
105동 507호

안인구

서울특별시 영등포구 대림1동 1017-12번지

특허청구의 범위

청구항 1

수납부가 형성되어 있는 시트형 케이스에 양극/분리막/음극 구조의 전극조립체가 장착되어 있고, 열융착에 의해 수납부 외주면에 실링부가 형성되어 있으며, 상기 실링부들 중 전극단자가 위치하지 않는 실링부들('측면 실링부들')은 각각 수직 절곡되어 수납부의 측벽에 밀착되어 있는 구조의 전지셀을 포함하는 이차전지로서,

실링부들 중 상단 실링부에는 보호회로모듈(PCM)이 전지셀의 길이 방향으로 수직 장착되어 있고, 상기 PCM의 일 측부 방향으로 PCM의 외부 입출력 단자와 전기적으로 연결된 와이어형 리드가 인출되어 있으며,

상기 와이어형 리드가 인출되는 부위에 위치하는 측면 실링부에는, 와이어형 리드가 측면 실링부 상단으로 돌출되지 않도록, 와이어형 리드에 대응하는 크기로 절취부가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 이차전지.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 PCM이 탑재되는 상단 실링부는 비절곡 상태로 이루어져 있고, PCM은 수납부의 측벽에 안착되는 형태로 상단 실링부 상에 장착되는 것을 특징으로 하는 이차전지.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 절취부로 인한 전지의 밀봉성 저하를 방지하기 위하여, 상기 절취부에 대응하는 실링부의 내측에는 잉여 실링부가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 것을 이차전지.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 잉여 실링부는 그것의 내측이 전극조립체의 모서리에 이르는 크기로 실링부가 확장된 것을 특징으로 하는 이차전지.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 잉여 실링부의 내측은 전극조립체 모서리의 곡률반경보다 큰 곡률반경을 가지도록 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 이차전지.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 시트형 케이스는 수지층과 금속층을 포함하는 라미네이트 시트로 이루어진 것을 특징으로 하는 이차전지.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 시트는 알루미늄 라미네이트 시트인 것을 특징으로 하는 이차전지.

청구항 8

제 1 항에 있어서, 상기 전극조립체는 폴딩형 구조, 스택형 구조 또는 스택/폴딩형 구조로 이루어진 것을 특징으로 하는 이차전지.

청구항 9

제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 하나에 따른 이차전지를 팩 케이스에 장착한 구조의 전지팩.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

<1> 본 발명은 슬림형 이차전지에 관한 기술로서, 더욱 상세하게는 수납부가 형성되어 있는 시트형 케이스에 전극조립체가 장착되어 있고, 열융착에 의해 수납부 외주면에 실링부가 형성되어 있으며, 상기 실링부들 중 전극단자가 위치하지 않는 실링부들은 각각 수직 절곡되어 수납부의 측벽에 밀착되어 있는 구조의 이차전지로서, 실링부들 중 상단 실링부에는 보호회로모듈(PCM)이 길이 방향으로 수직 장착되어 있고, 상기 PCM의 일 측부 방향으로 PCM의 외부 입출력 단자와 전기적으로 연결된 와이어형 리드가 인출되어 있으며, 상기 와이어형 리드가 인출되는 부위에 위치하는 측면 실링부에는, 와이어형 리드가 측면 실링부 상단으로 돌출되지 않도록, 와이어형 리드에 대응하는 크기로 절취부가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 이차전지를 제공한다.

배경 기술

<2> 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 행해지고 있고 또한 상용화되어 널리 사용되고 있다.

<3> 특히, 리튬 이차전지는 그것의 외형에 따라 크게 원통형 전지, 각형 전지, 파우치형 전지 등으로 분류되며, 전해액의 종류에 따라 리튬이온 전지와 리튬이온 폴리머 전지로 분류되기도 한다. 모바일 기기의 소형화에 대한 최근의 경향으로 인해, 특히 두께가 얇은 각형 전지와 파우치형 전지에 대한 수요가 증가하고 있다.

<4> 그러나, 리튬 이차전지에는 각종 가연성 물질들이 내장되어 있어서, 과충전, 과전류, 고온에 노출되거나, 과충전, 외부단락, 침상(nail) 관통, 국부적 손상(local crush), 기타 물리적 외부 충격 등에 의해 짧은 시간내에 큰 전류가 흐르게 될 경우, IR 발열에 의해 전지가 가열되면서 발열, 폭발 등의 위험성이 있으므로, 안전성에 큰 단점을 가지고 있다.

<5> 따라서, 리튬 이차전지에는, 전류를 통제하는 스위칭 소자로서의 전계 효과 능동소자(FET; Field Effect Transistor)와, 전압 검출기, 저항, 축전기 등의 수동소자로 구성되어 있으며, 전지의 과충전, 과방전, 과전류, 단락, 역전압 등을 차단하여, 전지의 폭발이나 과열 또는 누액 및 충방전 특성의 악화를 방지하고, 전기적 성능의 저하와 물리화학적 이상거동을 억제함으로써, 위험 요소를 제거하고 사용수명을 연장시키는 보호회로 모듈(PCM)이 전지셀에 접속된 상태로 내장되어 있다.

<6> 상기 PCM은 각종 안전소자, 보호회로 기관과 보호회로 기관을 전극단자와 전기적으로 연결하는 접속부재들로 이루어져 있으며, 상기 보호회로 기관은 판재 형태로, 그것의 일면에는 전지의 과충전, 과방전, 과전류 등을 제어하기 위한 보호회로, 및 전지본체와 전기적으로 연결될 수 있도록 접속단자가 구비되어 있고, 반대편 일면에는 외부기기(예를 들어, 무선 단말기, 노트북, 전기자동차 등)와 접속되는 외부 입출력 단자가 구비되어 있는 구조로 이루어져 있다.

<7> 이와 관련하여, 도 1에는 PCM이 장착된 종래 기술에 따른 이차전지의 모식도가 도시되어 있다.

<8> 도 1을 참조하면, 이차전지(10)는 전극조립체가 내장되어 있는 전지셀(20)과; 전지셀(20)로부터 도출된 단자들(도시하지 않음)에 접속되어 있고 전지를 이차적으로 보호하며 외측에는 해당 기기(도시하지 않음)와 접속 가능하도록 외부 입출력 단자(31)가 형성되어 있는 PCM(30);으로 이루어져 있다.

<9> 이러한 구조의 이차전지에서 PCM(30)을 전지셀(20)에 연결 및 장착하는 과정을 살펴보면, 우선, 전지셀 상단면에 대해 수직 방향으로 PCM(30)을 위치시킨 상태에서, PCM(30)의 양극 및 음극 접속단자를 니켈 플레이트 등의 도전성 접속부재를 사용하여 전지셀(20)의 전극단자들과 전기적으로 연결한 후, 상기 도전성 접속부재를 절곡하여, PCM(30)을 전지셀(20)의 상단면에 평행하게 탑재한다.

<10> 그러나, 이러한 구조의 이차전지는, 전지셀의 상단면에 평행하게 탑재되는 PCM 상에 장착된 각종 소자들이 차지하는 공간과, 전기적 연결을 위한 도전성 접속부재의 절곡 부위로 인해, 전지셀의 상단부에 사공간(dead space)이 발생하게 되므로, 동일 규격의 전지에서 전지 밀도 및 용량이 작아지는 문제점이 초래된다. 더욱이, 전지셀의 폭이 PCM의 폭에 의해 제한되므로, PCM의 폭보다 두께가 작은 슬림형 전지의 제조가 불가능하다는 문제점도 존재한다.

<11> 따라서, 외부 디바이스의 소형화, 박형화에 부응하여, PCM을 안정적으로 장착할 수 있으면서 슬림한 이차전지에 대한 필요성이 높은 실정이다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<12> 따라서, 본 발명은 상기와 같은 종래기술의 문제점과 과거로부터 요청되어온 기술적 과제를 해결하는 것을 목적으로 한다.

<13> 본 출원의 발명자들은 심도 있는 연구와 다양한 실험을 거듭한 끝에, 보호회로모듈(PCM)을 전지의 길이 방향으로 수직하게 장착하고, 상기 PCM의 일 측부 방향으로 와이어형 리드를 인출하여 외부 입출력 단자와 전기적으로 연결하며, 상기 와이어형 리드가 인출되는 부위에 위치하는 측면 실링부에 와이어형 리드에 대응하는 크기로 절취부를 형성하는 경우, 콤팩트하고 슬림한 구조의 이차전지를 제조할 수 있음을 확인하고, 본 발명을 완성하기에 이르렀다.

과제 해결수단

<14> 본 발명에 따른 이차전지는, 수납부가 형성되어 있는 시트형 케이스에 양극/분리막/음극 구조의 전극조립체가 장착되어 있고, 열융착에 의해 수납부 외주면에 실링부가 형성되어 있으며, 상기 실링부들 중 전극단자가 위치하지 않는 실링부들('측면 실링부들')은 각각 수직 절곡되어 수납부의 측벽에 밀착되어 있는 구조의 전지셀을 포함하는 이차전지로서,

<15> 실링부들 중 상단 실링부에는 보호회로모듈(PCM)이 길이 방향으로 수직 장착되어 있고, 상기 PCM의 일 측부 방향으로 PCM의 외부 입출력 단자와 전기적으로 연결된 와이어형 리드가 인출되어 있으며,

<16> 상기 와이어형 리드가 인출되는 부위에 위치하는 측면 실링부에는, 와이어형 리드가 측면 실링부 상단으로 돌출되지 않도록, 와이어형 리드에 대응하는 크기로 절취부가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 이차전지로 구성되어 있다.

<17> PCM을 전지셀과 평행하게 폭 방향으로 장착하던 종래기술의 이차전지와는 달리, 본 발명에 따른 이차전지는 PCM이 전지의 길이 방향으로 수직하게 장착되어 있어서, 실질적으로 PCM의 두께에 대응하거나 그보다 약간 큰 크기의 얇은 두께를 갖는 슬림형 전지를 용이하게 구현할 수 있다.

<18> 또한, 종래기술에서는 PCM의 외부 입출력 단자가 외부 디바이스의 해당 부위에 직접 연결되는 구조로 이루어져 있어서 외부 디바이스의 접속 부위가 PCM의 상기 외부 입출력 단자 위치에 의해 제한되었으나, 본 발명에서는 PCM의 외부 입출력 단자가 와이어형 리드를 통해 외부 디바이스에 연결되므로 외부 디바이스의 접속 부위가 제한되지 않는 장점을 갖는다.

<19> 더욱이, 와이어형 리드가 인출되는 측면 실링부 상에 절취부가 형성되어 있어서, 와이어형 리드로 인한 두께 증가를 유발하지 않아 초슬림형의 전지의 제조가 가능하다.

<20> 구체적으로, 상기 와이어형 리드는 PCM의 일 측부 방향으로 인출되는 바, 일반적으로는 인출되는 방향에서 측면 실링부의 간섭으로 인해 측면 실링부의 상부로 돌출되므로 불필요한 공간 낭비가 초래된다. 반면에, 본 발명에서는 상기 와이어형 리드가 인출되는 부위에 위치하는 측면 실링부에 소정의 절취부가 형성되어 있다. 이와 같은 절취부를 통해 와이어형 리드가 인출됨으로써, 전지는 두께 측면에서 좌우 균형을 유지할 수 있고, 와이어형 리드의 돌출로 인한 공간 낭비를 최소화할 수 있다. 따라서, 전지의 체적 밀도에 영향을 미치지 않으면서 와이어형 리드를 안정적으로 정위치시킬 수 있으므로, 초슬림형 전지를 효과적으로 구현할 수 있다.

<21> 상기 PCM의 형태는 바람직하게는 소정의 길이와 폭의 장방형이고, 소정의 두께를 갖는 정육면체인 보호회로 기판(PCB) 상에 안전 소자 등이 탑재되어 있는 구조일 수 있다. 이러한 PCM은 세워진 상태로 수납부의 상단 측벽 상에 장착된다.

<22> 하나의 바람직한 예에서, 상기 PCM이 장착되는 상단 실링부는 비절곡 상태로 이루어져 있고, PCM은 수납부의 측벽에 안착되는 형태로 상단 실링부 상에 장착될 수 있다. 이 때, PCM의 안정적인 장착을 위해서는 각종 안전 소자 등이 탑재된 면이 전지의 상면을 향하도록 장착되는 것이 바람직하다.

<23> 이러한 장착 구조에서, 예를 들어, 전극단자가 상단 실링부에 위치한 상태로 외부로 돌출된 전지의 경우, 전극단자를 PCM 방향으로 절곡하여 전지셀과 PCM의 전기적 연결을 달성할 수 있다.

<24> 상기 전극단자는 PCM의 상면 또는 하면에 전기적으로 연결될 수 있도록 구성된다. 즉, 전극단자가 연결되는 PCM의 접속단자는 그것의 상면에 형성될 수도 있고, 하면에 형성될 수도 있다. 하나의 예로서, 전기적 연결 과정에서 PCM의 상면에 탑재된 안전소자들과의 통전 가능성을 방지하기 위하여, 접속단자는 안전소자들이

탑재된 면에 대향하는 PCM의 하면에 형성되어 있고, 전극단자를 PCM의 하면 방향으로 재차 절곡하여 상기 접속 단자에 연결하는 구조일 수 있다.

<25> 이와 같이, 전지셀의 전극단자가 PCM의 접속단자와 결합됨으로써 전지셀과 PCM 상호간의 전기적 연결이 달성되고, 소정의 회로를 통해 상기 접속단자와 외부 입출력 단자가 연결되며, 상기 외부 입출력 단자에 결합되어 있는 와이어형 리드를 통해 외부 디바이스와 전기적으로 연결된다.

<26> 본 발명에서, 상기 절취부는 와이어형 리드가 인출되는 부위에 위치하는 측면 실링부에 형성된다. 즉, 상기 와이어형 리드는 전지셀의 상단면 상에 위치하는 PCM의 일 측부 방향으로 인출되므로, 상기 절취부가 형성되는 위치는 전지셀 상단에 위치하는 좌측 또는 우측 실링부이다.

<27> 상기 절취부의 크기는 와이어형 리드의 단면적에 대응하거나 그 보다 약간 큰 크기이다. 다만, 상기 절취부를 형성하기 위해 측면 실링부의 일부를 절취함으로써, 해당 부위에서 전지의 밀봉성이 취약해질 우려가 있다. 즉, 밀봉성은 실링부의 폭에 대략 비례 관계를 가지므로, 상기 절취부의 형성은 실링부의 밀봉성 저하를 초래할 수 있다.

<28> 따라서, 이러한 밀봉성 저하를 미연에 방지하기 위한 하나의 바람직한 예에서, 상기 절취부에 대응하는 실링부의 내측에는 잉여 실링부가 형성되어 있는 구조일 수 있다. 여기서, 절취부에 대응하는 실링부의 내측이란, 절취부가 형성된 전지셀 상단의 측면 실링부에서 전극조립체가 장착되어 있는 방향을 의미하므로, 전극조립체의 상단 모서리 부위에 대응하는 위치의 실링부 부위에 해당한다.

<29> 상기 잉여 실링부는 전지셀 상단의 이격 공간의 범위 내에서 소정의 밀봉성을 발휘할 수 있는 실링 폭 또는 면적을 갖는 것이 바람직하다. 즉, 일반적으로 전극조립체의 상단에는 복수 개의 전극탭들이 돌출되어 전극 리드와 결합하고 있는 바, 전극탭들의 절곡에 의해 전극조립체의 상단면과 수납부의 외주면 사이에는 소정의 이격 공간이 형성된다. 이러한 이격 공간에 잉여 실링부를 형성할 수 있으므로, 절취부의 형성에 의해 유발될 수 있는 밀봉성 저하를 방지할 수 있다. 또한, 상기 잉여 실링부에 의해 전극조립체 상단의 이격 공간이 줄어들게 됨으로써 전극조립체의 이동이 방지될 수 있어서, 외부 충격의 인가, 전지의 낙하로 인한 전지 내부의 단락 유발을 방지할 수 있다.

<30> 하나의 바람직한 예에서, 상기 잉여 실링부는 그것의 내측이 전극조립체의 모서리에 이르는 크기로 측면 실링부가 확장된 구조일 수 있다. 이러한 구조는, 예를 들어, 측면 실링부의 형성시, 열 용착에 의해 전극조립체의 각 모서리의 단부에 대응하는 원호 형상으로 라운드 실링(Round sealing)함으로써 형성될 수 있다.

<31> 다만, 전지의 충방전에 의해 전극조립체는 수축과 팽창을 반복하므로, 잉여 실링부가 전극조립체와 지나치게 밀착되면 전극조립체의 팽창력에 의해 잉여 실링부의 내측이 점점 벌어지게 될 수 있으므로 바람직하지 않다. 따라서, 전극조립체의 팽창 공간을 확보할 수 있도록, 상기 라운드 실링에 의해 형성되는 잉여 실링부의 내측이 전극조립체 모서리의 곡률반경보다 큰 곡률반경을 가지도록 형성되는 것이 바람직하다.

<32> 한편, 상기 시트형 케이스는 수지층과 금속층을 포함하는 라미네이트 시트, 특히, 알루미늄 라미네이트 시트의 파우치형 케이스가 바람직하게 적용될 수 있다. 이러한 라미네이트 시트는 내부 수지층, 차단성 금속층 및 외부 수지층을 포함하는 구조로 이루어질 수 있다.

<33> 상기 외부 수지층은 외부 환경으로부터 우수한 내성을 가져야 하므로, 소정 이상의 인장강도와 내후성을 가지는 것이 필요하다. 그러한 측면에서 외부 수지층의 고분자 수지로는 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET)와 연신 나일론 필름이 바람직하게 사용될 수 있다.

<34> 상기 차단성 금속층은 가스, 습기 등 이물질의 유입 내지 누출을 방지하는 기능 이외에 전지케이스의 강도를 향상시키는 기능을 발휘할 수 있도록, 바람직하게는 알루미늄이 사용될 수 있으며, 이에 따라 상기 시트는 알루미늄 라미네이트 시트일 수 있다.

<35> 상기 내부 수지층의 고분자 수지로는 열융착성(열접착성)을 가지고, 전해액의 침입을 억제하기 위해 흡습성이 낮으며, 전해액에 의해 팽창하거나 침식되지 않는 폴리올레핀(polyolefin)계 수지가 바람직하게 사용될 수 있으며, 더욱 바람직하게는 무연신 폴리프로필렌(CPP)이 사용될 수 있다.

<36> 또한, 상기 전지케이스의 형상 및 크기는 특별히 제한되지 않으며, 예를 들어, (i) 상부 본체와 하부 본체의 하단이 일체로 형성되어 있고 하부 본체에만 수납부가 형성되어 있는 구조; (ii) 상부 본체와 하부 본체가 분리되어 있고 하부 본체에 수납부가 형성되어 있는 구조; (iii) 상부 본체와 하부 본체가 분리되어 있고 상부 본체 및 하부 본체에 각각 수납부가 형성되어 있는 구조; (iv) 상부 본체와 하부 본체의 하단이 일체로 형성

되어 있고 상부 본체 및 하부 본체에 각각 수납부가 형성되어 있는 구조; 등을 들 수 있다.

<37> 상기 전극조립체는 양극과 음극 및 그 사이에 개재되어 있는 분리막으로 이루어진 구조라면 특별히 제한되지 않으며, 예를 들어, 폴딩형, 스택형 또는 스택/폴딩형 구조를 들 수 있다. 스택/폴딩형 구조의 전극조립체에 대한 자세한 내용은 본 출원인의 한국 특허출원공개 제2001-0082058호, 제2001-0082059호 및 제2001-0082060호에 개시되어 있으며, 상기 출원은 본 발명의 내용에 참조로서 합체된다.

<38> 본 발명은 또한, 상기와 같은 이차전지를 팩 케이스에 장착한 구조의 전지팩을 제공한다. 상기와 같은 이차전지를 단위전지로 하는 전지팩은 팩의 체적 밀도를 현저히 높일 수 있고, 외부기기와의 연결이 용이하며, 전지팩이 가혹한 환경에서 사용하는 경우에도 단위전지의 안정성을 확보할 수 있을 뿐 아니라, 더욱 슬림하고 콤팩트한 구조로 제조될 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<39> 도 2에는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 이차전지의 분해 사시도가 모식적으로 도시되어 있고, 도 3 및 도 4에는 PCM이 결합된 도 2에 따른 이차전지의 평면도 및 사시도가 모식적으로 도시되어 있다.

<40> 먼저, 도 2를 참조하면 이차전지(100)는 전극조립체(200), 전극조립체(200)로부터 연장되어 있는 전극 탭들(210, 211), 전극 탭들(210, 211)에 용접되어 있는 전극리드(220, 221), 전극조립체(200)를 수용하는 전지 케이스(400), 및 전지케이스(400)의 상단 측면 실링부(정확하게는, 실링 예정부)에 형성된 절취부(600)를 포함하는 것으로 구성되어 있다.

<41> 전극조립체(200)는 분리막이 개재된 상태에서 양극과 음극이 순차적으로 적층되어 있는 발전소자로서, 스택형 또는 스택/폴딩형 구조로 이루어져 있다. 전극 탭들(210, 211)은 전극조립체(200)의 각 극판으로부터 연장되어 있고, 전극리드(220, 221)는 각 극판으로부터 연장된 복수 개의 전극 탭들(210, 211)과, 예를 들어, 용접에 의해 각각 전기적으로 연결되어 있으며, 전지케이스(400)의 외부로 일부가 노출되어 있다. 또한, 전극리드(220, 221)의 상하면 일부에는 전지케이스(400)와의 밀봉도를 높이고 동시에 전기적 절연상태를 확보하기 위하여 절연필름(230)이 부착되어 있다.

<42> 전지케이스(400)는 알루미늄 라미네이트 시트로 이루어져 있고, 전극조립체(200)를 수용할 수 있는 공간을 제공하며, 전체적으로 파우치 형상을 가지고 있다.

<43> 실링부(300, 301, 302)는 전지케이스(400)의 수납부에 전극조립체(200)를 장착한 상태에서 전지케이스(400) 외주면 접촉부위를 상호 열융착시켜 형성하며, 전극리드(220, 221)가 위치하는 상단 실링부(302)와, 전극리드가 위치하지 않는 측면 실링부(300, 301)로 이루어져 있다. 전지(100)의 공간 낭비를 방지하기 위해, 측면 실링부(300, 301)는 수납부의 측벽에 밀착되도록 수직 절곡된다.

<44> PCM(500)은, 도 3 및 도 4에 나타난 바와 같이, 전지(100)의 길이 방향으로 수직한 상태로 상단 실링부(302) 상에 장착되어 있고, PCM(500)의 안정적인 장착을 위해, 각종 안전소자들(520)이 탑재된 면이 전지의 상면을 향하도록 장착되어 있다. 따라서, 이차전지(100)의 두께(t)가 PCM(500)의 폭(w) 크기에 의해 제한되지는 않는다.

<45> 또한, PCM(500)의 일 측부 방향에서 PCM(500)의 외부 입출력 단자(530)에는 와이어형 리드(510)가 결합되어 있고, 와이어형 리드(510)가 인출되는 방향인 측면 실링부(301)의 상단 모서리에는 절취부(600)가 형성되어 있다.

<46> 절취부(600)는 와이어형 리드들(510)에 대응하는 크기로 형성되어 있어서, 이를 통해 와이어형 리드(510)가 인출된다. 따라서, 이차전지(100)는 PCM(500)에 결합된 와이어형 리드(510)를 통해 외부 디바이스(도시하지 않음)와 용이하게 전기적으로 연결될 수 있으며, PCM(500)에 결합된 와이어형 리드(510)가 측면 실링부(301) 상단으로 돌출됨으로써 발생하는 사공간 및 측면 실링부들(300, 301) 사이의 좌우 방향 위치 편차를 제거할 수 있어서 콤팩트하고 슬림한 구조의 이차전지(100)를 제조할 수 있다.

<47> 전지셀의 전극단자(220)는 수직으로 절곡되어 PCM(500)의 상면에 형성되어 있는 접속단자(도시하지 않음)에 솔더링, 용접 등에 의해 결합되어 전지셀과 PCM(500)을 전기적으로 연결하게 된다. 경우에 따라서는, 접속단자는 PCM(500)의 하면에 형성되어 있을 수도 있으며, 이 경우, 전극단자(220)를 재차 절곡하여 상기 접속단자에 연결하게 된다.

<48> 전지케이스 외면에는, 도 4에서와 같이, 제품의 정보를 표시하고 외부와의 절연성을 확보하기 위하여

절연성 필름 형태의 라벨(310)이 추가로 부가될 수 있다.

<49> 도 5에는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 이차전지의 평면 투시도가 모식적으로 도시되어 있다.

<50> 도 5를 참조하면, 이차전지(101)는 측면 실링부(301)에 형성된 절취부(600)에 대응한 내측 부위에는 잉여 실링부(700)가 형성되어 있다. 측면 실링부(301)에 절취부(600)가 형성됨에 따라 밀봉력이 취약해질 우려가 있으므로, 잉여 실링부(700)의 형성함으로써 이를 미연에 방지할 수 있다.

<51> 잉여 실링부(700)는 그것의 내측이 전극조립체(200)의 모서리(201)에 이르는 크기로, 전극조립체(200)의 모서리(201) 단부에 대응하는 원호 형상으로 이루어져 있다. 따라서, 전극조립체(200)의 이동 및 그에 따른 내부 단락을 방지할 수 있다. 잉여 실링부(700)의 내측은 전극조립체 모서리(201)의 곡률반경보다 큰 곡률반경을 이루고 있어서, 전극조립체(200)와 지나치게 밀착되지 않으므로 전극조립체(200)의 부피 팽창시에도 잉여 실링부(700)의 안정적인 밀봉성을 보장할 수 있다.

<52> 잉여 실링부(700)는, 예를 들어, 상면 및 측면 실링부(301, 302)의 형성을 위한 전지케이스 외주면의 열융착시, 측면 실링부(301)를 전극조립체(200)가 수납된 방향으로 확장하는 간단한 공정에 의해 형성될 수 있으며, 절취부(600)로 인해 줄어든 실링부의 폭을 보상할 수 있을 뿐 아니라, 일정한 밀봉 면적을 제공하여 전지의 내압에 견딜 수 있도록 한다.

<53> 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.

산업이용 가능성

<54> 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 이차전지는 PCM이 전지셀의 길이 방향으로 수직 장착되어 있고, 와이어형 리드를 통해 외부 디바이스와 연결되므로 PCM의 폭보다 작은 단면을 갖는 슬립형 전지셀을 구현할 수 있고, 외부 입출력 단자와 이격된 부위에도 용이하게 전지셀을 장착할 수 있어서 디바이스의 내부 공간을 효율적으로 활용할 수 있다. 더욱이, 와이어형 리드가 인출되는 부위의 측면 실링부를 부분적으로 제거한 절취부를 형성함으로써, 와이어형 리드가 측면 실링부 상단으로 돌출되는 것을 방지하고 그에 따라 더욱 콤팩트하고 슬립한 구조의 이차전지를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

<55> 도 1은 PCM이 장착된 종래 이차전지의 일반적인 구조에 대한 모식도이다;

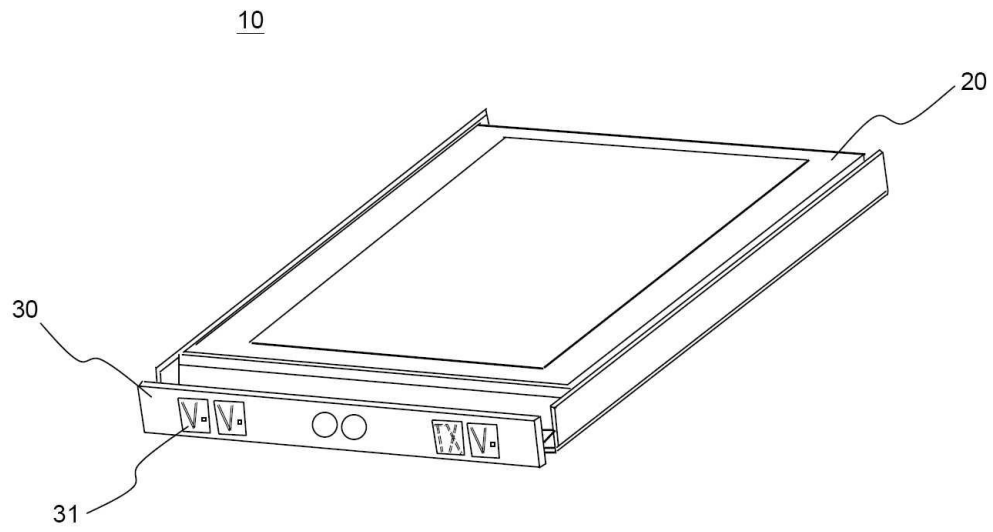
<56> 도 2는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 이차전지의 분해 사시도이다;

<57> 도 3 및 4는 보호회로모듈(PCM)이 결합된 도 2에 따른 이차전지의 평면도 및 사시도이다;

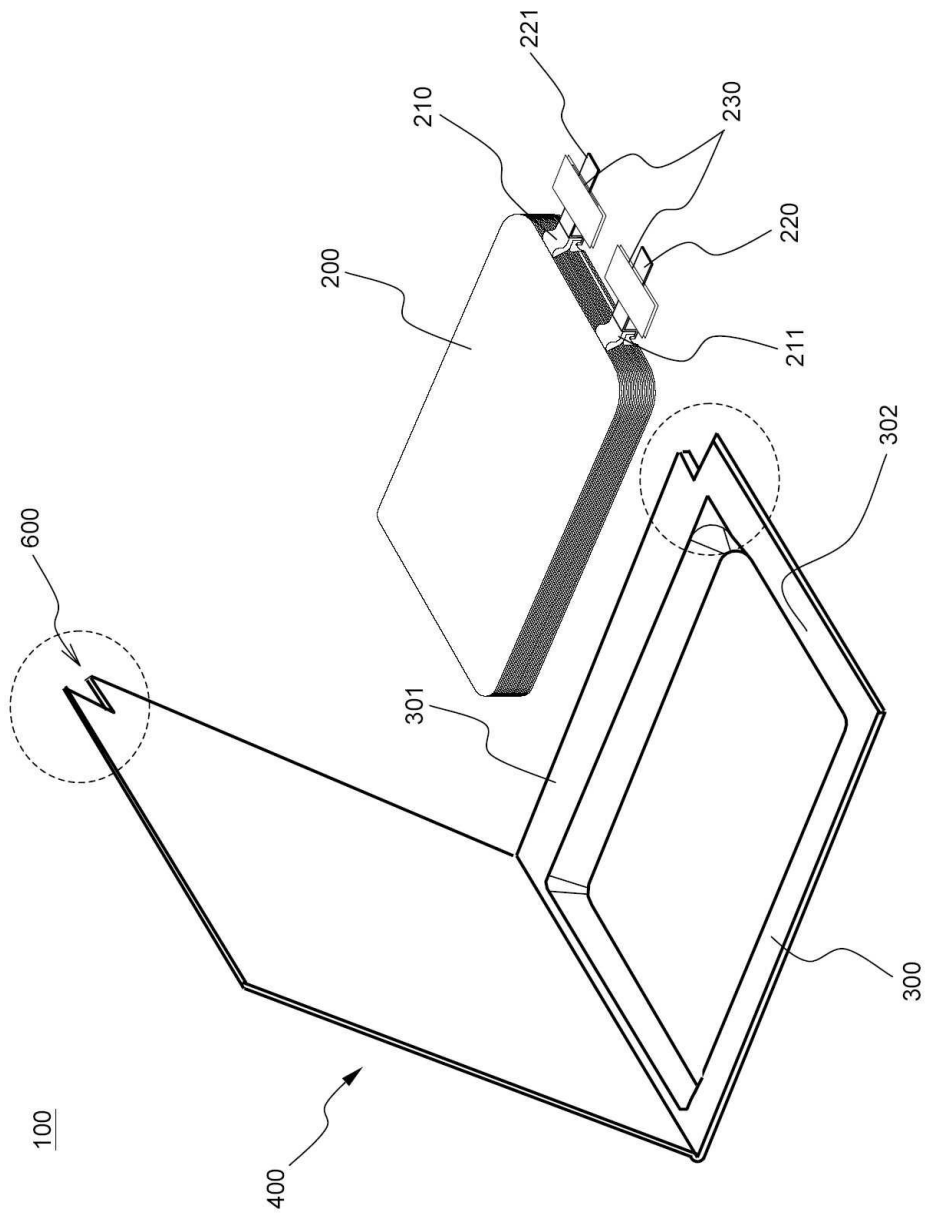
<58> 도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 이차전지의 평면 투시도이다.

도면

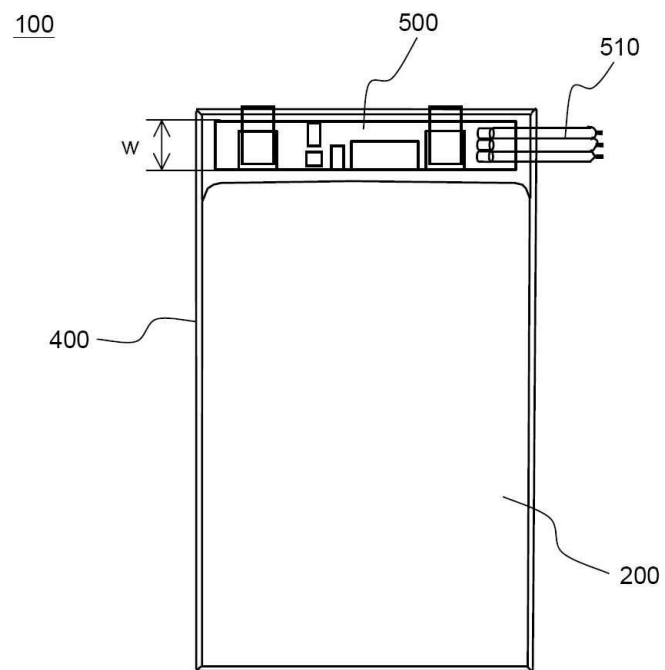
도면1



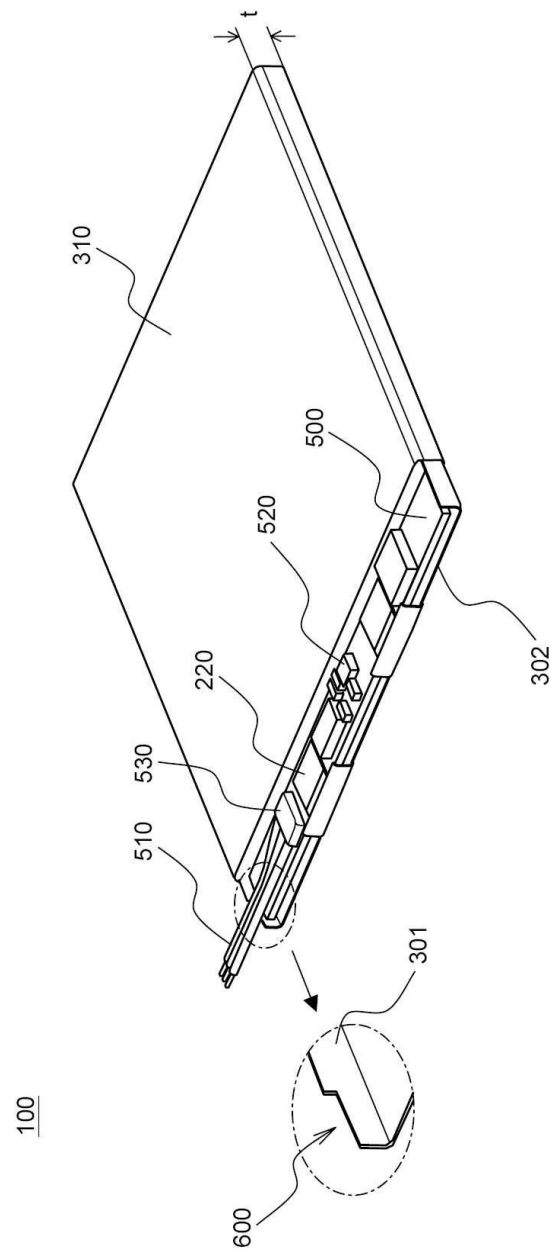
도면2



도면3



도면4



도면5

