

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.	(45) 공고일자	2006년07월19일
<i>H01M 10/04</i> (2006.01)	(11) 등록번호	10-0601552
	(24) 등록일자	2006년07월07일

(21) 출원번호	10-2004-0071774	(65) 공개번호	10-2006-0022971
(22) 출원일자	2004년09월08일	(43) 공개일자	2006년03월13일

(73) 특허권자	삼성에스디아이 주식회사 경기 수원시 영통구 신동 575
(72) 발명자	전기윤 서울 동대문구 전농4동 21/7 276-12
(74) 대리인	서만규 서경민

(56) 선행기술조사문헌
15242937 1020040071774 - 612187
us6165640
* 심사관에 의하여 인용된 문헌

심사관 : 최병철

(54) 리튬 이온 이차 전지

요약

본 발명은 캡 조립체에 있어서, 캡 플레이트의 두께와, 상기 캡 플레이트의 장축 및 단축의 비율을 최적화하여, 전해액 주입구의 밀봉 시에 상기 캡 플레이트의 변형을 방지하는 리튬 이온 이차 전지에 관한 것으로, 제 1 전극판, 제 2 전극판, 상기 제 1 전극판 및 제 2 전극판 사이에 개재된 세퍼레이터를 구비하는 권취형 전극 조립체와; 상기 전극 조립체를 수용하기 위한 공간을 구비하는 케이스와; 망간(Mn)을 2% 이하로 함유하는 알루미늄-망간(Al-Mn)계 합금으로 이루어지는 캡 플레이트를 구비하며, 상기 케이스와 결합되어 이를 밀봉하며, 상기 전극 조립체와 전기적으로 연결되는 단자부가 형성된 캡 조립체를 포함하는 리튬 이온 이차 전지를 제공하는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 2

색인어

리튬 이온 이차 전지, 캡 플레이트

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 리튬 이차 전지를 설명하기 위한 분해 사시도.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 리튬 이온 이차 전지의 캡 플레이트를 설명하기 위한 사시도.

(도면의 주요 부위에 대한 부호의 설명)

100; 리튬 이온 이차 전지 110; 리튬 이온 이차 전지용 케이스

200; 전극 조립체 210; 제 1 전극판

215; 제 1 전극 탭 220; 제 2 전극판

225; 제 2 전극 탭 230; 세퍼레이터

240; 절연 테이프 300; 캡 조립체

310; 캡 플레이트 311; 단자 통공

312; 전해액 주입공 315; 보울

320; 단자 전극 330; 가스켓

340; 절연 플레이트 350; 단자 플레이트

360; 절연 케이스 362; 전해액 주입구

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 이차 전지에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 캡 조립체에 있어서, 캡 플레이트의 두께와, 상기 캡 플레이트의 장축 및 단축의 비율을 최적화하여, 전해액 주입구의 밀봉 시에 상기 캡 플레이트의 변형을 방지하는 리튬 이온 이차 전지에 관한 것이다.

최근에는 셀룰라 폰, 노트북 컴퓨터, 캠코더 등의 콤팩트하고 경량화된 전기/전자장치들이 활발하게 개발 및 생산되고 있다. 이러한 휴대용 전기/전자장치들은 별도의 전원이 구비되지 않은 장소에서도 작동될 수 있도록 전지 팩을 내장하고 있다. 내장된 전지 팩은 휴대용 전기/전자장치를 일정기간동안 구동시키기 위해 일정 레벨의 전압을 출력시킬 수 있도록 내부에 적어도 하나의 전지를 구비하고 있다.

상기 전지 팩은 경제적인 측면을 고려하여 최근에는 충방전이 가능한 이차전지를 채용하고 있다. 이차전지에는 대표적으로, 니켈-카드뮴(Ni-Cd) 전지와 니켈-수소(Ni-MH) 전지 및 리튬(Li) 전지와 리튬 이온(Li-ion) 전지 등의 리튬 이차 전지 등이 있다.

특히, 리튬 이차 전지는 작동 전압이 3.6V로서, 휴대용 전자 장비 전원으로 많이 사용되고 있는 니켈-카드뮴 전지나, 니켈-수소 전지보다 3배나 높고, 단위 중량당 에너지 밀도가 높다는 측면에서 급속도로 신장되고 있는 추세이다.

이러한 리튬 이차 전지는 주로 양극 활물질로 리튬계 산화물, 음극 활물질로는 탄소재를 사용하고 있다. 일반적으로는, 전해액의 종류에 따라 액체 전해질 전지와, 고분자 전해질 전지로 분류되며, 액체 전해질을 사용하는 전지를 리튬 이온 전지라 하고, 고분자 전해질을 사용하는 전지를 리튬 폴리머 전지라고 한다. 또한, 리튬 이차 전지는 여러 가지 형상으로 제조되고 있는데, 대표적인 형상으로는 원통형과, 각형과, 파우치형을 들 수 있다.

통상적으로, 상기 리튬 이온 이차 전지는 양극 활물질이 코팅된 양극 전극판, 음극 활물질이 코팅된 음극 전극판 및 상기 양극 전극판과 음극 전극판 사이에 위치되어 쇼트를 방지하고 리튬 이온(Li-ion)의 이동만을 가능하게 하는 세퍼레이터가 권취된 전극 조립체와, 상기 전극 조립체를 수용하는 리튬 이온 이차 전지용 케이스와, 상기 리튬 이온 이차 전지용 케이스 내측에 주입되어 리튬 이온의 이동을 가능하게 하는 전해액 등으로 이루어져 있다.

이러한 리튬 이온 이차 전지는 상기 양극 활물질이 코팅되며 양극 탭이 연결된 양극 전극판, 음극 활물질이 코팅되며, 음극 탭이 연결된 음극 전극판 및 세퍼레이터를 적층한 후, 이를 권취하여 전극 조립체를 제조한다.

그런 다음, 상기 전극 조립체를 상기 리튬 이온 이차 전지용 케이스에 수용하여 상기 전극 조립체가 이탈하지 않도록 한 후, 캡 조립체를 상기 이차 전지용 케이스와 결합한다. 이후에, 상기 캡 조립체의 캡 플레이트의 전해액 주입구를 통하여 상기 리튬 이온 이차 전지용 케이스에 전해액을 주입한 후, 보울을 압입하는 공정을 통하여 밀봉하여 리튬 이온 이차 전지를 완성한다.

그러나, 상기한 바와 같은 리튬 이온 이차 전지는 상기 전해액을 상기 리튬 이온 이차 전지용 케이스에 주입한 후, 보울을 압입하는 공정 시에, 상기 캡 플레이트의 변형이 발생하는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 상기한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명은 캡 조립체에 있어서, 캡 플레이트의 두께와, 상기 캡 플레이트의 장축 및 단축의 비율을 최적화하여, 전해액 주입구의 밀봉 시에 상기 캡 플레이트의 변형을 방지하는 리튬 이온 이차 전지를 제공하는 데에 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명은 제 1 전극판, 제 2 전극판, 상기 제 1 전극판 및 제 2 전극판 사이에 개재된 세퍼레이터를 구비하는 권취형 전극 조립체와; 상기 전극 조립체를 수용하기 위한 공간을 구비하는 케이스와; 망간(Mn)을 2% 이하로 함유하는 알루미늄-망간(Al-Mn)계 합금으로 이루어지는 캡 플레이트를 구비하며, 상기 케이스와 결합되어 이를 밀봉하며, 상기 전극 조립체와 전기적으로 연결되는 단자부가 형성된 캡 조립체를 포함하는 리튬 이온 이차 전지를 제공하는 것을 특징으로 한다.

또한, 본 발명은 제 1 전극판, 제 2 전극판, 상기 제 1 전극판 및 제 2 전극판 사이에 개재된 세퍼레이터를 구비하는 권취형 전극 조립체와; 상기 전극 조립체를 수용하기 위한 공간을 구비하는 케이스와; 항복 강도가 15.00kgf/mm² 이상인 물질로 이루어지는 캡 플레이트를 구비하며, 상기 케이스와 결합되어 이를 밀봉하며, 상기 전극 조립체와 전기적으로 연결되는 단자부가 형성된 캡 조립체를 포함하는 리튬 이온 이차 전지를 제공하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 실시예에 있어서, 상기 캡 플레이트는 두께가 0.7mm 내지 1.1mm인 것이 바람직하다.

또한, 상기 캡 플레이트의 장축 대 단축 길이의 비는 1.3 내지 4.0이다.

또한, 상기 캡 플레이트는 인장 강도가 15.50kgf/mm² 이상인 물질로 이루어지거나, 전단 강도가 10.00kgf/mm² 이상인 물질로 이루어지거나, 브리넬 경도가 40 이상인 물질로 이루어질 수 있다.

이하 첨부된 도면을 참조하여, 본 발명의 실시예를 설명한다.

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 리튬 이차 전지를 설명하기 위한 분해 사시도이다.

도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 리튬 이차 전지(100)는 이차 전지용 케이스(110)와, 상기 이차 전지용 케이스(110)의 내부에 수용되는 젤리-롤형의 전극 조립체(200)와, 상기 이차 전지용 케이스(110)의 상부에 결합되는 캡 조립체(300)를 포함한다.

상기 이차 전지용 케이스(110)는 대략 사각형상을 가진 금속재로 이루어져 있으며, 그 자체가 단자역할을 수행하는 것이 가능하다.

상기 전극 조립체(200)는 일반적으로 양극 탭으로 사용되는 제 1 전극 탭(215) 및 음극 탭으로 사용되는 제 2 전극 탭(225) 중 어느 하나, 예를 들면 제 1 전극 탭(215)이 부착된 제 1 전극판(210)과, 상기 제 1 전극 탭(215) 및 제 2 전극 탭(225) 중 다른 하나, 예를 들면 제 2 전극 탭(225)이 부착된 제 2 전극판(220)과, 상기 제 1 전극판(210) 및 제 2 전극판(220) 사이에 개재된 세퍼레이터(230)가 권취된 형태로 이루어져, 상기 이차 전지용 케이스(110)에 수용된다. 있다. 상기 제 1 전극 탭(215) 및 제 2 전극 탭(225)이 상기 전극 조립체(200)로부터 인출되는 경계부에는 상기 제 1 전극판(210) 및 제 2 전극판(220) 간의 단락을 방지하기 위하여 절연 테이프(240)로 각각 절연되어 있다.

상기 캡 조립체(300)에는 상기 이차 전지용 케이스(110)의 개구부와 대응하는 크기와 형상을 구비하는 평판형 캡 플레이트(310)가 마련되어 있다. 상기 캡 플레이트(310)의 중앙부에는 단자 통공(311)이 형성되어 있으며, 상기 캡 플레이트(310)의 일측에는 전해액을 주입하기 위한 전해액 주입구(312)가 형성되어 있으며, 상기 전해액 주입구(312)는 보울(315)과 결합되어 밀폐된다.

상기 단자 통공(311)에는 전극 단자(320), 예를 들면, 음극 단자가 삽입 가능하도록 위치하고 있다. 상기 전극 단자(320)의 외부면에는 상기 캡 플레이트(310)와의 전기적 절연을 위한 튜브 형상의 가스켓(330)이 설치되어 있다. 상기 캡 플레이트(310)의 아랫면에는 절연 플레이트(340)가 배치되어 있다. 상기 절연 플레이트(340) 아래면에는 단자 플레이트(350)가 설치되어 있다.

상기 전극 단자(320)는 상기 가스켓(330)이 외주면을 감싼 상태에서 상기 단자 통공(311)을 통하여 삽입되어 있다. 상기 전극 단자(320)의 저면부는 상기 절연 플레이트(340)를 개재한 상태에서 단자 플레이트(350)와 전기적으로 연결되어 있다.

상기 캡 플레이트(310)의 아랫면에는 상기 제 1 전극판(210)으로부터 인출된 제 1 전극 탭(215)이 용접되어 있으며, 상기 전극 단자(320)의 하단부에는 상기 제 2 전극판(220)으로부터 인출된 제 2 전극 탭(225)이 용접된다.

한편, 상기 전극 조립체(200)의 상면에는 상기 전극 조립체(200)와 캡 조립체(300)를 전기적으로 절연시켜 주며, 이와 동시에 상기 전극 조립체(200)의 상단부를 커버할 수 있는 절연 케이스(360)가 설치되어 있다. 상기 절연 케이스(360)는 상기 캡 플레이트(310)의 전해액 주입구(312)와 대응하는 위치에 전해액 주입구(362)를 구비하여, 전해액을 주입할 수 있도록 한다. 상기 절연 케이스(360)는 절연성을 가지는 고분자 수지로써, 바람직하게는 폴리프로필렌으로 이루어지나, 본 발명의 실시예에서 그 재질을 한정하는 것은 아니다.

한편, 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 리튬 이온 이차 전지의 캡플레이트를 설명하기 위한 사시도이다.

도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 캡 플레이트(310)는 단자 통공(311) 및 전해액 주입구(312)를 구비하는 구조로 이루어진다.

상기 캡 플레이트(310)는 일반적으로 알루미늄 또는 알루미늄 합금으로 이루어지며, 바람직하게는 망간(Mn)을 2% 이하로 함유하는 알루미늄-망간(Al-Mn)계 합금을 사용하는 것이 바람직하며, 상기 캡 플레이트(310)는 두께가 0.7mm 내지 1.1mm인 것이 바람직하다.

또한, 상기 캡 플레이트(310)의 장축(A) 대 단축(B) 길이의 비가 4.0 이하인 것이 바람직하다. 이는 상기 캡 플레이트(310)의 장축(A) 대 단축(B) 길이의 비가 4.0 이상인 경우에는 상기 전해액 주입구(312)를 밀봉하는 단계에서 상기 캡 플레이트(310)의 장축(A) 방향의 변형이 발생할 수 있기 때문이다.

또한, 상기 캡 플레이트(310)의 장축(A) 대 단축(B) 길이의 비가 1.3 이하인 것이 더욱 바람직하다. 상기 캡 플레이트(310)의 장축(A) 대 단축(B) 길이의 비가 1.3 이하인 경우에는 상기 캡 플레이트(310)의 비틀림 응력(토크, torque)에 대한 저항력이 낮아지기 때문이다.

한편, 상기 캡 플레이트(310)는 항복 강도가 15.00kgf/mm^2 이상인 물질로 이루어지는 것이 바람직하다. 더욱 바람직하게는 상기 캡 플레이트(310)는 인장 강도가 15.50kgf/mm^2 이상인 물질로 이루어지거나, 전단 강도가 10.00kgf/mm^2 이상인 물질로 이루어지거나, 브리넬 경도 40 이상인 물질로 이루어지는 것이 바람직하다.

이는 상기 캡 플레이트(310)를 구비하는 캡 조립체(310)를 상기 리튬 이온 이차 전지용 케이스(110)의 상부와 결합하고, 전해액을 주입한 후, 상기 전해액 주입구(312)에 상기 보울(315)을 압입하여 상기 전해액 주입구(312)를 밀봉하는 공정에서, 상기 캡 플레이트(310)의 변형을 방지하기 위함이다.

상기한 바와 같은 본 발명의 실시예에 따른 리튬 이온 이차 전지(100)는 전해액 주입구(312)를 상기 보울(315)을 압입하여 밀봉하는 단계에서, 캡 플레이트(310)의 변형을 방지할 수 있다.

발명의 효과

상기한 바와 같이 본 발명에 따르면, 본 발명은 캡 조립체에 있어서, 캡 플레이트의 두께와, 상기 캡 플레이트의 장축 및 단축의 비율을 최적화하여, 전해액 주입구의 밀봉 시에 상기 캡 플레이트의 변형을 방지하는 리튬 이온 이차 전지를 제공할 수 있다.

상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

제 1 전극판, 제 2 전극판, 상기 제 1 전극판 및 제 2 전극판 사이에 개재된 세퍼레이터를 구비하는 권취형 전극 조립체와;

상기 전극 조립체를 수용하기 위한 공간을 구비하는 케이스와;

망간(Mn)을 2% 이하로 함유하는 알루미늄-망간(Al-Mn)계 합금으로 이루어지며 장축 대 단축 길이의 비는 1.3 내지 4.0인 캡 플레이트를 구비하며, 상기 케이스와 결합되어 이를 밀봉하며, 상기 전극 조립체와 전기적으로 연결되는 단자부가 형성된 캡 조립체를 포함하는 것을 특징으로 하는 리튬 이온 이차 전지.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 캡 플레이트는 두께가 0.7mm 내지 1.1mm인 것을 특징으로 하는 리튬 이온 이차 전지.

청구항 3.

삭제

청구항 4.

제 1 전극판, 제 2 전극판, 상기 제 1 전극판 및 제 2 전극판 사이에 개재된 세퍼레이터를 구비하는 권취형 전극 조립체와;

상기 전극 조립체를 수용하기 위한 공간을 구비하는 케이스와;

항복 강도가 15.00kgf/mm^2 이상인 물질로 이루어지며 장축 대 단축 길이의 비는 1.3 내지 4.0인 캡 플레이트를 구비하며, 상기 케이스와 결합되어 이를 밀봉하며, 상기 전극 조립체와 전기적으로 연결되는 단자부가 형성된 캡 조립체를 포함하는 것을 특징으로 하는 리튬 이온 이차 전지.

청구항 5.

제 4항에 있어서,

상기 캡 플레이트는 인장 강도가 15.50kgf/mm^2 이상인 물질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 리튬 이온 이차 전지.

청구항 6.

제 4항에 있어서,

상기 캡 플레이트는 전단 강도가 10.00kgf/mm^2 이상인 물질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 리튬 이온 이차 전지.

청구항 7.

제 4항에 있어서,

상기 캡 플레이트는 브리넬 경도가 40 이상인 물질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 리튬 이온 이차 전지.

청구항 8.

제 4항에 있어서,

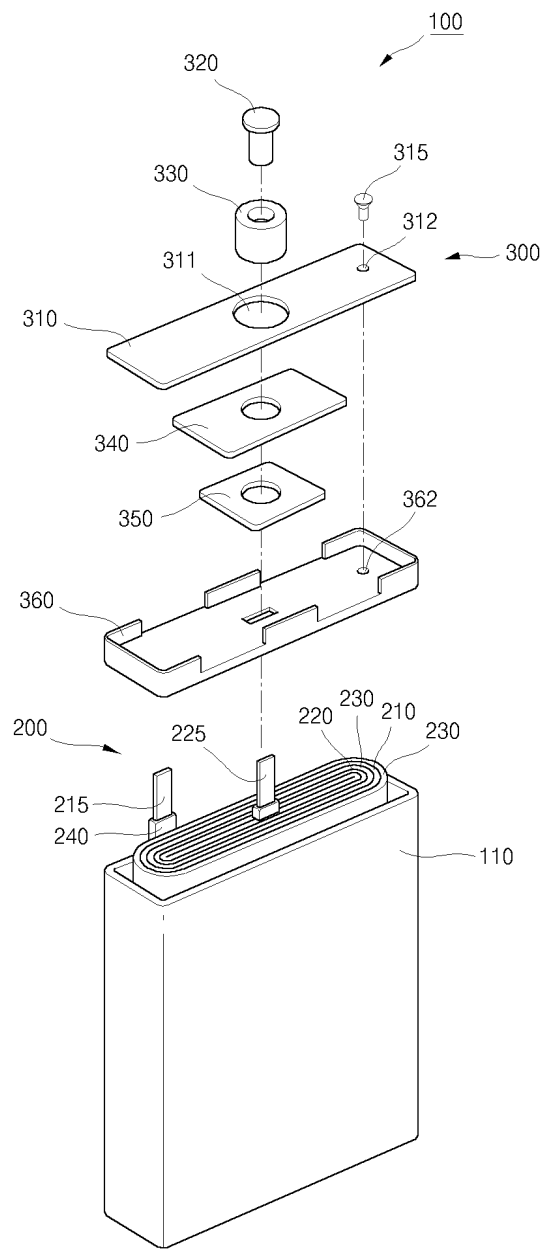
상기 캡 플레이트는 두께가 0.7mm 내지 1.1mm인 것을 특징으로 하는 리튬 이온 이차 전지.

청구항 9.

삭제

도면

도면1



도면2

