(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.
H01M 2/10 (2006.01)
H01M 2/30 (2006.01)

(45) 공고일자 2006년03월15일
(11) 등록번호 10-0561308
(24) 등록일자 2006년03월08일

(21) 출원번호 10-2004-0039165
(22) 출원일자 2004년05월31일

(65) 공개번호 10-2005-0113984
(43) 공개일자 2005년12월05일

(73) 특허권자 삼성에스디아이 주식회사
경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 김준호
충청남도 아산시 음봉면 삼성SDI기숙사 블루동 215호

(74) 대리인 서만규
서경민

심사관 : 김종희

(54) 이차전지

요약

본 발명은 이차전지에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 이차전지의 안정성을 확보하기 위하여 이차전지에 사용되는 음극 단자와 이차보호소자의 장착구조를 개선한 이차전지에 관한 것이다.

대표도

도 2

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 이차전지의 베어셀을 나타내는 부분단면도.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 베어셀을 나타내는 부분단면도.

도 3은 도 2의 평면도.

도 4는 본 발명에 사용되는 이차보호소자인 써멀브레이커의 단면도.

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 베어셀을 나타내는 부분단면도.

< 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 >

100 - 베어셀 200 - 캔

300 - 캡조립체 310 - 캡플레이트

314 - 단자홈 316 - 보호소자홈

320 - 음극단자 324 - 절연판

326 - 터미널플레이트 330 - 이차보호소자

332 - 홈절연판 334 - 단자리드선

336 - 접속리드선 340 - 바이메탈

350 - 케이스 352 - 케이스본체

353 - 바이메탈홀 354 - 단자리드선홀

358 - 커버 360 - 안전밴트

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 이차전지에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 이차전지의 안정성을 확보하기 위하여 이차전지에 사용되는 음극 단자와 이차보호소자의 장착구조를 개선한 이차전지에 관한 것이다.

일반적으로 비디오 카메라, 휴대형 전화, 휴대형 컴퓨터 등과 같은 휴대형 무선 기기의 경량화 및 고기능화가 진행됨에 따라, 그 구동전원으로 사용되는 이차전지에 대해서 많은 연구가 이루어지고 있다. 이러한 이차전지는, 예를 들면, 니켈 카드뮴 전지, 니켈 수소 전지, 니켈 아연 전지, 리튬 이차전지 등이 있다. 이들 중에서 리튬 이차 전지는 재충전이 가능하고 소형 및 대용량화가 가능한 것으로서, 작동 전압이 높고 단위 중량 당 에너지 밀도가 높다는 장점 때문에 첨단 전자기기 분야에서 널리 사용되고 있다.

이러한 이차 전지는 양극판, 음극판 및, 세퍼레이터로 이루어진 전극조립체를 수용하는 금속제의 캔에 수납하고, 이 캔 내부에 전해액을 주입하여 밀봉하여 베어셀이 형성된다. 이렇게 형성된 베어셀은 통상 상부에 캔과 절연된 전극 단자를 구비하여, 이 전극 단자가 전지의 어느 한 극을 이루게 하고, 타극은 전지 캔 자체가 되도록 한다.

상기와 같이 밀봉된 베어셀의 상부에는 PTC와 같은 이차보호소자 및 보호회로모듈(PCM: Protecting Circuit Module) 등의 안전장치가 연결되어 전지 팩에 수납되거나 수지로 몰딩되어 이차전지를 형성하게 된다. 이 때, 이들 이차전지의 안전장치들은 양극과 음극에 각각 연결되어 전지의 고온 상승이나, 과충방전 등으로 전지의 전압이 급상승할 때에 전류를 차단해 전지의 파열 등 위험을 방지한다.

도 1은 종래의 이차전지의 베어셀을 나타내는 부분 단면도이다.

이차전지의 베어셀(10)은 캔(20)과 전극조립체(22)와 캡조립체(30)를 포함하여 구성된다. 또한 이차전지의 구성에 따라서는 상부에 이차보호소자(40)를 포함한다.

상기 캔(20)은, 도 1을 참조하여 설명하면, 대략 직육면체에서 위쪽이 개방된 형상을 가진 금속재질의 용기이며, 딥 드로잉(deep drawing) 등의 가공방법으로 형성한다. 캔(20)을 이루는 재질로는 경량의 전도성 금속이면서 부식에 대처가 용이한

알루미늄 또는 알루미늄 합금이 바람직하다. 캔(20)은 양극판(23), 세퍼레이터(24), 음극판(25)으로 이루어진 전극조립체(22)와 전해액의 용기가 되고, 전극조립체(22)가 캔(20)의 개방된 상단, 즉, 상단개구부를 통해 캔에 삽입된 뒤 캔(20)의 상단개구부는 캡조립체(30)에 의해 봉해진다.

상기 캡조립체(30)는 캔(20)의 상단개구부에 대응되는 크기와 형상을 가지는 평판형의 캡플레이트(31)가 구비된다.

상기 전극조립체(22)는 양극판(23)과 음극판(25)사이에 세퍼레이터(24)가 게재되면서 권취되어 형성된다. 상기 양극판(23)은 양극탭(26)을 통하여 캡플레이트(31)에 전기적으로 연결되며, 음극판(25)은 음극탭(27)을 통하여 캡플레이트(31)의 음극단자(32)에 전기적으로 연결된다. 따라서 캔(20)은 음극단자(32)와 전기적으로 절연되어 양극단자의 역할을 하게 된다. 캡조립체(30)가 캔(20) 상단과 용접된 뒤에는 캡플레이트(31)의 전해액주입구(36)를 통해 전해액이 투입된다. 전해액주입구(36)는 볼이 압입되어 이루어진 마개(37)로 밀봉된다.

상기 캡플레이트(31)는 캔(20)과의 결합을 위한 용접성 향상을 위해 캔(20)과 동일한 알루미늄이나 알루미늄 합금으로 형성되는 것이 바람직하다. 캡플레이트(31)의 중앙부에는 음극단자(32)가 통과할 수 있도록 단자통공이 형성된다. 캡플레이트(31)의 중앙부를 관통하는 음극 단자(32) 외측에는 음극 단자(32)와 캡플레이트(31)와의 전기적 절연을 위해 튜브 형상의 가스켓(33)이 설치된다. 캡플레이트(31)의 단자통공 근방에는 캡플레이트(31) 하면에 절연판(34)이 배치되어 있다. 절연판(34)의 아랫면에는 터미널플레이트(35)가 설치되어 있다.

상기 이차보호소자(40)는 캡플레이트(31)의 상면에 안착되어 음극단자(32)와 보호회로기판(도면에 표시하지 않음)사이에 연결되며, 이차보호소자(40)로는 PTC 소자 또는 써멀퓨즈가 사용된다.

그러나 상기와 같이 구성된 종래 이차전지에 있어서는, 이차보호소자가 캔의 온도변화를 빠르게 감지하여 전류를 차단해야 하는데 캡플레이트의 상부에 장착되어 캔의 내부와 거리가 멀게되므로 이차보호소자의 온도민감성이 떨어지는 문제점이 있다.

또한 종래의 이차전지에서는 음극단자의 헤드부분이 캡플레이트의 상부에 돌출되어 이차보호소자와 동일평면상에 형성되어 있지 않으므로 이차보호소자를 음극단자에 연결하는데 어려움이 있다. 또한 음극단자에 이차보호소자를 용접하는 과정과 조립과정 중에 음극단자가 회전되어, 음극단자와 음극탭의 용접부위가 취약해지거나 떨어지는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기의 문제점을 해결하기 위해서 창출된 것으로서, 이차전지의 안정성을 확보하기 위하여 이차전지에 사용되는 음극단자와 이차보호소자의 장착구조를 개선한 이차전지를 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은 양극판과 음극판 및 상기 양극판과 음극판을 절연시키는 세퍼레이터가 함께 권취되어 형성되는 전극조립체와, 상기 전극조립체가 수용되는 캔과, 상기 캔의 상단개구부를 밀봉하는 캡플레이트와 상기 캡플레이트에 형성된 단자통공에 절연되어 삽입되는 음극단자를 구비하는 캡조립체를 포함하는 이차전지에 있어서, 상기 캡플레이트 상면에서 상기 단자통공의 상부에 음극단자의 헤드형상에 대응되도록 형성되어 상기 음극단자의 헤드가 안착되는 단자홈과 상기 단자홈과 소정거리 이격되어 형성되는 보호소자홈 및 상기 보호소자홈에 안착되며 음극단자의 상면에 일단이 연결되는 이차보호소자를 포함하는 것을 특징으로 한다.

또한 본 발명에서 상기 음극단자의 헤드는 사각기둥형상으로 형성되며, 상기 단자홈은 사각형상으로 형성되는 것이 바람직하다.

또한 본 발명에서 상기 보호소자홈은 내면에 절연층이 형성되는 것이 바람직하다.

또한 본 발명에서 상기 보호소자홈의 하부에는 안전밴트가 형성될 수 있다.

또한 본 발명에서 상기 이차보호소자는 PTC 소자, 써멀퓨즈, 써멀브레이커 중의 하나로 형성될 수 있다.

또한 본 발명에서 상기 PTC 소자는 금속으로 형성되는 상판과 하판 사이에 수지와 탄소분말이 혼합된 복합재료의 박막이 접합된 복합계 소자로 형성될 수 있다.

또한 본 발명에서 상기 써멀퓨즈는 90 ~ 100℃ 사이의 온도에서 작동되는 주석합금으로 형성되는 것이 바람직하다.

또한 본 발명에서 상기 써멀퓨즈의 표면에는 폴리에틸렌 또는 폴리우레탄 필름으로 절연막이 형성될 수 있다.

또한 본 발명에서 상기 써멀브레이커는 바이메탈과, 일단이 상기 음극단자에 연결되며 타단이 상기 바이메탈에 접촉되는 단자리드선 및 밀폐된 공간을 형성하며 상기 바이메탈과 단자리드선이 각각 양측면에서 삽입되는 케이스를 구비하여 형성될 수 있다.

또한 본 발명에서 상기 바이메탈은 구리와 아연의 합금, 니켈과 망간 또는 철의 합금, 니켈과 크롬과 철의 합금 , 니켈과 망간과 구리의 합금 중의 어느 하나로 형성되는 팽창계수가 큰 금속과, 니켈과 철의 합금으로 형성되며 상기 팽창계수가 큰 금속보다 팽창계수가 작은 금속이 상하로 적층되어 형성될 수 있다.

또한 본 발명에서 상기 바이메탈은 두께가 0.1 ~ 1.0mm로 형성되는 것이 바람직하다.

또한 본 발명에서 상기 케이스는 하부가 개방된 박스타입으로 양측면의 상단부에 상기 바이메탈과 단자리드선이 관통되어 고정되는 바이메탈홀과 단자리드선홀이 형성되는 케이스본체와 상기 케이스본체의 하부를 밀폐하는 커버를 포함하여 형성될 수 있다.

이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 베어셀을 나타낸 부분단면도를 나타낸다. 도 3은 도 2의 평면도를 나타낸다. 도 4는 본 발명에 사용되는 이차보호소자인 써멀브레이커의 단면도를 나타낸다. 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 베어셀을 나타내는 부분단면도를 나타낸다.

본 발명에 따른 이차전지의 베어셀(100)은, 도 2를 참조하면, 캔(200)과, 상기 캔(200)의 내부에 수용되는 전극조립체(210)와, 상기 캔(200)의 상단개구부를 밀봉하는 캡조립체(300)를 포함하여 형성된다. 또한 캡조립체(300)의 상부에는 이차보호소자(330)를 포함하여 형성된다.

상기 캔(200)은 대략 직육면체의 형상을 가진 금속재로 형성될 수 있으며, 그 자체가 단자역할을 수행하는 것이 가능하다. 상기 캔(200)의 상단은 개구되어 상단개구부가 형성되며, 이 상단개구부를 통해 전극조립체(210)가 수용된다.

상기 전극조립체(210)는 양극판(213)과, 음극판(215) 및 세퍼레이터(214)를 포함한다. 상기 양극판(213)과 음극판(215)은 세퍼레이터(214)를 개재하여 적층된 후 젤리-롤(jelly-roll) 형태로 권취될 수 있다. 상기 양극판(213)에는 양극탭(216)이 용접되어 있으며, 이 양극탭(216)의 단부는 상기 전극조립체(210)의 상방으로 돌출하여 있다. 상기 음극판(215)에도 음극탭(217)이 용접되어 있으며, 이 음극탭(217)의 단부도 상기 전극조립체(210)의 상방으로 돌출하여 있다.

상기 캡조립체(300)는 캡플레이트(310)와 음극단자(320)와 이차보호소자(330) 를 포함하여 형성된다.

상기 캡플레이트(310)는 상기 캔(200)의 상단개구부와 상응하는 크기와 형상을 가지는 금속판으로 형성된다.

상기 캡플레이트(310)의 중앙에는 상기 음극단자(320)가 삽입되는 소정 크기의 단자통공(312)이 형성된다. 상기 단자통공(312)의 상부에는 상기 음극단자(320)의 헤드 형상과 대응되는 형상으로 단자홈(314)이 추가로 형성된다. 상기 음극단자(320)의 헤드는 사각기둥형상으로 형성되므로, 바람직하게는 상기 단자홈(314)도 사각형상으로 형성된다.

또한 상기 캡플레이트(310)의 상면에서 상기 단자홈(314)과 소정거리 떨어진 위치에는 상기 이차보호소자(330)가 삽입되어 고정되는 보호소자홈(316)이 형성된다. 상기 이차보호소자홈(316)에는 홈절연판(332)이 설치되어 이차보호소자홈(316)에 안착되는 이차보호소자(330)와 캡플레이트(310)를 절연하게 된다.

상기 단자통공(312)과 단자홈(314)에는 음극단자(320)가 삽입되어 안착된다. 캡플레이트(310) 하면의 중앙에는 상기 전극조립체(210)의 음극탭(217)이 용접되며, 캡플레이트(310)의 타측에는 전극조립체(210)의 양극탭(216)이 용접된다.

상기 음극단자(320)는 헤드부분이 바람직하게는 사각형상으로 형성되며, 상기 단자통공(312)에 삽입되어 상기 헤드부분이 상기 단자홈(314)에 안착되어 조립된다. 따라서 상기 음극단자(320)는 상기 단자홈(314)에 조립되면 이차보호소자(330)의 용접 등 공정에서 음극단자(320)가 회전되지 않게 된다. 따라서 상기 음극단자(314)의 하부에 용접된 음극탭(217)이 변형되거나 음극탭(217)의 용접부위가 약해지는 문제가 없게 된다.

상기 음극단자(320)는 캡플레이트(310)의 절연을 위하여 튜브형의 가스켓(322)이 설치되어 있다. 또한 상기 캡플레이트(310)의 하면에는 상기 음극단자(320)의 저면부와 전기적으로 연결되는 터미널플레이트(326)가 형성되며 터미널플레이트(326) 및 음극단자(320)와 캡플레이트(310)의 전기적 절연을 위하여 절연판(324)이 설치된다. 상기 절연판(324)은 PP 테이프와 같은 절연테이프가 사용될 수 있다. 한편 상기 음극단자(320)는 형성위치에 따라서는 양극단자로 형성되어 양극탭(216)이 연결될 수 있음은 물론이다.

상기 이차보호소자(330)는, 도 2를 참조하여 보면, 상기 캡플레이트(310)의 상면에 형성된 이차보호소자홈(316)에 안착되며, 일단은 단자리드선(334)에 의하여 상기 음극단자(320)에 결합되고, 타단은 접속리드선(336)에 의하여 보호회로기판(도면에 표시하지 않음)에 결합된다. 따라서 상기 이차보호소자(330)는 상기 음극단자(320)와 동일한 높이에서 결합되어 결합이 용이하게 되며, 이차보호소자(330)가 음극단자(320)보다 돌출되지 않으므로 팩 형성이 용이하게 된다. 또한 이차보호소자(330)가 캔(200) 내부와 가까운 거리에 설치되므로 캔(200) 내부의 온도를 보다 효과적으로 감지할 수 있게 된다.

상기 이차보호소자(330)로서는 주위온도에 따라 전류의 흐름을 조정할 수 있는 소자가 사용되며, 바람직하게는 정특성 써미스터(PTC Thermistor, Positive Temperature Coefficient; 이하 "PTC 소자"라 한다), 써멀퓨즈(Thermal Fuse), 써멀브레이커(Thermal Breaker)등이 사용된다.

상기 PTC 소자는 주위의 온도가 증가함에 따라 저항이 증가하여 전류의 흐름을 조정하는 소자이다. 상기 PTC 소자로는 SBR(styrene butadiene rubber)과 같은 수지와 탄소분말로 형성된 복합재료를 사용하는 복합계 또는 티탄산바륨으로 형성되는 산화물계가 일반적으로 사용되나 여기서 그 종류를 한정하는 것은 아니다. 바람직하게는 상기 PTC소자는 소자의 두께를 최소화 할 수 있는 복합계 소자를 사용하며, 복합계 소자는 상판과 하판 사이에 탄소분말과 수지를 박막으로 형성하여 제작하게 된다. 상기 복합계 소자에서는 온도가 증가되면 수지가 팽창되면서 탄소분말간의 접촉이 일부 끊어지면서 내부 저항이 증가된다.

상기 PTC 소자는 상기 일단이 단자리드선(334)에 의하여 상기 음극단자(320)에 연결되며, 타단은 접속리드선(336)에 의하여 보호회로기판에 연결된다. 따라서 상기 PTC 소자는 전지내부의 온도가 증가되면 내부 저항이 증가되어 보호회로기판과 음극단자(320)사이에서 전류의 흐름을 감소시키게 된다.

상기 써멀퓨즈는 일반적으로 주석을 주성분으로 하는 주석합금으로 형성되며, 온도 민감성을 증가시키기 위하여 박막으로 형성된다.

상기 써멀퓨즈는 일단이 상기 단자리드선(334)에 의하여 상기 음극단자(320)에 연결되며, 타단은 접속리드선(336)에 의하여 보호회로기판에 연결된다. 따라서 상기 캡플레이트와 전기적으로 절연되면서 장착되어 전지내부의 온도가 증가되어 일정온도가 되면 녹으면서 끊어져 전류의 흐름을 차단하게 된다. 써멀퓨즈는 전지의 일반적인 사용온도 및 제조 공정을 고려하여 90 ~ 100℃ 사이에서 작동되도록 성분을 조정하여 설계하는 것이 바람직하다. 즉 작동 온도가 90도 이하가 되면 이차전지의 제조공정 중 에이징 공정에서 녹아버리는 문제가 발생하게 된다. 또한 작동온도가 100도가 넘으면 이차전지의 과열에 대한 폭발 등의 위험성을 효과적으로 방지할 수 없게 된다.

상기 써멀퓨즈로는 주석(Sn) 70 내지 90%, 아연(Zn) 5 내지 10%, 납(Pb) 1내지 4% 및 기타금속이 잔량으로 포함된 주석합금이 사용된다. 또한 상기 써멀퓨즈로는 주석 22%, 납 28%, 비스무트 50%가 포함된 합금이 사용될 수 있다.

상기 써멀퓨즈는 박막으로 상기 보호소자홈(316)에 장착되므로 외부와의 절연을 위하여 폴리에틸렌 또는 폴리우레탄 필름으로 절연막을 형성하는 것이 바람직하다.

상기 써멀브레이커는, 도 4에서 보는 바와 같이, 바이메탈(340)과 상기 바이메탈(340)이 수용되는 케이스(350)를 포함하여 형성되며, 상기 보호소자홈(316)에 삽입되어 고정된다.

상기 바이메탈(340)은 금속이 온도에 따라 팽창되는 정도 즉 팽창계수가 다른 두 종류의 금속박이 접합되어 형성된 것으로, 온도 변화에 따라 상대적으로 팽창계수가 작은 쪽으로 변형된다. 본 실시예에서는 팽창계수가 큰 금속(340a)이 상부에 위치하고 팽창계수가 작은 금속(340b)이 하부에 위치되도록 바이메탈을 형성한다. 따라서 저온에서는 수평으로 존재하다가 온도가 올라가게 되면 팽창계수가 작은 금속(340b)이 위치한 하방방향으로 변형을 일으키게 된다. 상기 바이메탈(340)은 다양한 금속박이 접합되어 형성될 수 있다. 팽창계수가 큰 금속(340a)으로는 구리와 아연의 합금, 니켈과 망간과 철의 합금, 니켈과 크롬과 철의 합금, 니켈과 망간과 구리의 합금 등이 사용될 수 있다. 팽창계수가 적은 금속(340b)으로는 니켈과 철의 합금 등이 사용된다. 상기 바이메탈은 바람직하게는 저온에서 반응정도가 양호한 니켈과 망간과 철의 합금과 니켈과 철의 합금이 접합되어 형성된다.

상기 바이메탈(340)은 바람직하게는 0.1 ~ 1.0mm로 형성된다. 상기 바이메탈(340)의 두께가 너무 얇으면 바이메탈(340)이 수평을 유지하기 어려워 단자리드선(334)과의 접촉이 불안해질 수 있다. 또한 상기 바이메탈(340)의 두께가 너무 두꺼우면 온도에 따른 작동이 민감하지 않게 된다.

상기 바이메탈(340)은 일단이 단자리드선(334)에 의하여 상기 음극단자(320)의 상부에 연결되며, 타단은 접속리드선(336)에 의하여 보호회로기판에 연결된다.

상기 케이스(350)는 케이스본체(352)와 커버(358)를 포함하여 형성된다. 상기 케이스본체(352)는 박스타입으로 양측면의 상단부에 상기 바이메탈(340)과 단자리드선(334)이 관통되어 고정되는 바이메탈홀(353)과 단자리드선홀(354)이 형성되어 있으며 하부는 개방되어 형성된다. 상기 바이메탈홀(353)과 단자리드선홀(354)은 케이스(350)의 외부로 소정 길이로 돌출되어 보강부(353a, 354a)가 형성되어 바이메탈(340)과 단자리드선(334)이 상하로 움직이지 않도록 고정하게 된다. 상기 상기 케이스본체(352)는 바람직하게는 상부 내면에 단차를 형성하여 바이메탈(340)과 단자리드선(334)이 일정한 위치에 안착되도록 한다.

상기 케이스(350)는 전해액에 내성이 있는 폴리프로필렌 또는 폴리이미드 또는 PPS로 형성되는 것이 바람직하다.

상기 바이메탈(340)과 단자리드선(334)은 상기 케이스본체(352)의 바이메탈홀(353)과 단자리드선홀(354)에 접착제를 사용하여 고정을 하는 것이 바람직하다. 즉 상기 각 홀과 바이메탈(340) 및 단자리드선(334)사이를 접착제로 밀봉하여 케이스내부로 습기가 유입되지 않도록 한다. 또는 상기 케이스본체(352)의 성형시 상기 바이메탈(340)과 단자리드선(334)이 함께 성형되도록 할 수 있다. 상기 바이메탈(340)과 단자리드선(334)은 물리적인 접촉을 하고 있으므로, 케이스(330) 내부에 습기가 유입되면 바이메탈(340) 또는 단자리드선(334)의 표면에 전해액이 도포되어 바이메탈(340)과 단자리드선(334)간의 접촉이 불안해질 수 있게된다.

상기 커버(358)는 상기 케이스본체(352)의 하부에 결합되어 케이스(350) 내부를 밀폐하게 된다.

도 5는 본 발명에 따른 다른 실시예를 나타낸다.

상기 캡플레이트(310)에는, 도 5를 참조하여 보면, 상기 보호소자홈(316)의 하부에 안전밴트(360)가 추가로 형성된다. 상기 안전밴트(360)는 상기 캡플레이트(310)의 하면에서 상부로 오목한 형태로 형성되며, 내부의 압력이 증가되면 개방되어 가스를 방출하게 된다. 한편 상기 안전밴트(360)에 의하여 상기 캡플레이트(310)의 두께가 감소되므로 상기 이차보호소자(330)로의 열전달이 용이하게 되므로 상기 이차보호소자(330)는 보다 빠르게 캔(200) 내부의 온도변화를 감지할 수 있게 된다.

다음은 본 발명에 따른 이차전지의 작용에 대하여 설명한다.

본 발명에 따른 이차전지의 충전시 또는 방전시 이상으로 인하여 과충전되거나 과방전되는 경우에는 전지 내부의 온도가 상승하게 된다. 이러한 경우에 전지내부의 온도가 일정온도 이상으로 과열되면 음극단자(320)와 보호회로기판 사이에 형성되어 있는 이차보호소자(330)가 보다 민감하게 상기 음극단자(320)와 보호회로기판간의 전류 흐름이 차단된다. 따라서 이차전지의 과충전 또는 과방전 상태는 정지되며 전지의 이상으로 인한 이차전지 내부의 과도한 압력상승에 의한 폭발 등을 방지할 수 있게된다. 따라서 이차전지의 오작동으로 인한 위험을 방지하여 이차전지의 안전성을 확보할 수 있게된다.

또한 이차보호소자(330)를 음극단자(320)에 용접할 때 음극단자(320)가 단자홈(314)에 안착되어 있으므로 음극단자(320)가 회전되거나 움직이는 것이 방지되어 음극단자(320)의 하부에 용접되어 있는 음극탭(217)과의 용접부위에 영향을 주지 않게 된다.

이상 설명한 바와 같이, 본 발명은 상술한 특정의 바람직한 실시예에 한정되지 아니하며, 특허청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형의 실시가 가능한 것은 물론이고, 그와 같은 변경은 특허청구범위 기재의 범위 내에 있게 된다.

발명의 효과

본 발명에 따른 이차전지에 의하면, 이차보호소자를 캔 내부와 가깝게 장착함으로써 전지 내부의 온도 변화에 더 민감하게 작동할 수 있게 된다. 따라서 전지의 과충전 또는 과방전에 의하여 전지내부의 온도가 증가되면 전지의 전류 흐름이 차단하여 이차전지의 과충전 또는 과방전 상태를 중지시키고, 전지의 이상으로 인한 이차전지 내부의 과도한 압력상승에 의한 폭발 등을 방지할 수 있는 효과가 있다.

또한 본 발명에 따르면 이차보호소자가 음극단자보다 높게 장착되지 않게 되므로 이차전지의 높이를 작게 할 수 있으며, 팩형성이 용이하게 되는 효과가 있다.

또한 본 발명에 따르면 음극단자를 단자홈에 고정시킬 수 있어 공정 중에 음극단자가 회전되는 방지할 수 있으며, 음극단자와 음극탭의 용접부위가 떨어지는 현상을 방지할 수 있는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

양극판과 음극판 및 상기 양극판과 음극판을 절연시키는 세퍼레이터가 함께 권취되어 형성되는 전극조립체와, 상기 전극조립체가 수용되는 캔과, 상기 캔의 상단개구부를 밀봉하는 캡플레이트와 상기 캡플레이트에 형성된 단자통공에 절연되어 삽입되는 음극단자를 구비하는 캡조립체를 포함하는 이차전지에 있어서,

상기 단자통공의 상부에 음극단자의 헤드형상에 대응되도록 형성되어 상기 음극단자의 헤드가 안착되는 단자홈과

상기 단자홈과 소정거리 이격되어 형성되는 보호소자홈 및 상기 보호소자홈에 안착되며 음극단자의 상면에 일단이 연결되는 이차보호소자를 포함하는 것을 특징으로 하는 이차전지.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 음극단자의 헤드는 사각기둥형상으로 형성되며,

상기 단자홈은 사각형상으로 형성되는 것을 특징으로 하는 이차전지.

청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 보호소자홈은 내면에 절연층이 형성되는 것을 특징으로 하는 이차전지.

청구항 4.

제 1항에 있어서,

상기 보호소자홈의 하부에는 안전밴트가 더 포함되어 형성되는 것을 특징으로 하는 이차전지.

청구항 5.

제 1항에 있어서,

상기 이차보호소자는 PTC 소자 , 써멀퓨즈, 써멀브레이커 중의 하나로 형성되는 것을 특징으로 하는 이차전지.

청구항 6.

제 5항에 있어서,

상기 PTC 소자는 금속으로 형성되는 상판과 하판 사이에 수지와 탄소분말이 혼합된 복합재료의 박막이 접합된 복합계 소자로 형성되는 것을 특징으로 하는 이차전지.

청구항 7.

제 5항에 있어서,

상기 써멀퓨즈는 90 ~ 100℃ 사이의 온도에서 작동되는 주석합금으로 형성되는 것을 특징으로 하는 이차전지.

청구항 8.

제 7항에 있어서,

상기 써멀퓨즈의 표면에는 폴리에틸렌 또는 폴리우레탄 필름으로 절연막이 형성되는 것을 특징으로 하는 이차전지.

청구항 9.

제 5항에 있어서,

상기 써멀브레이커는

바이메탈과,

일단이 상기 음극단자에 연결되며 타단이 상기 바이메탈에 접촉되는 단자리드선 및

밀폐된 공간을 형성하며 상기 바이메탈과 단자리드선이 각각 양측면에서 삽입되는 케이스를 구비하는 것을 특징으로 하는 이차전지.

청구항 10.

제 9항에 있어서,

상기 바이메탈은

구리와 아연의 합금, 니켈과 망간 또는 철의 합금, 니켈과 크롬과 철의 합금 , 니켈과 망간과 구리의 합금 중의 어느 하나로 형성되는 팽창계수가 큰 금속과, 니켈과 철의 합금으로 형성되며 상기 팽창계수가 큰 금속보다 팽창계수가 작은 금속이 상하로 적층되어 형성되는 것을 특징으로 하는 이차전지.

청구항 11.

제 9항에 있어서,

상기 바이메탈은 두께가 0.1 ~ 1.0mm로 형성되는 것을 특징으로 하는 이차전지.

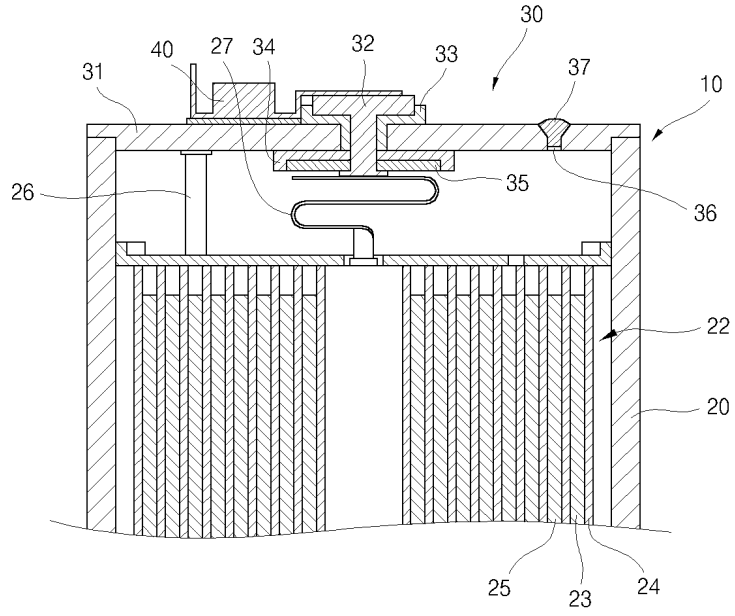
청구항 12.

제 9항에 있어서,

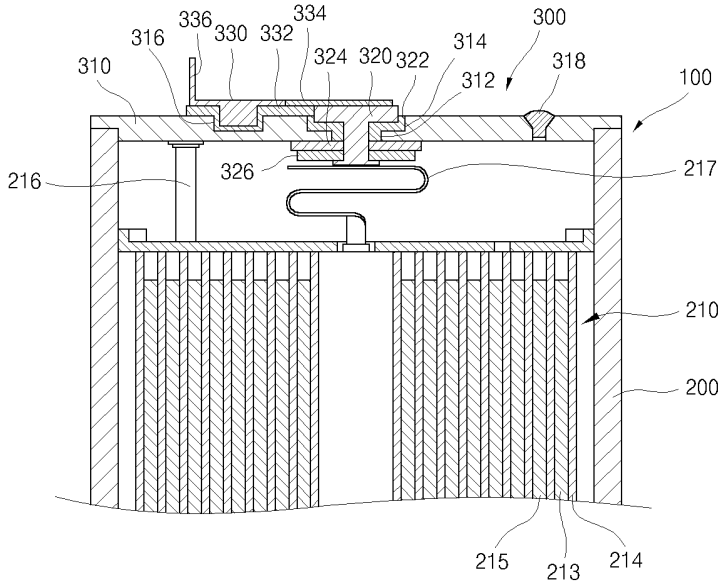
상기 케이스는 하부가 개방된 박스타입으로 양측면의 상단부에 상기 바이메탈과 단자리드선이 관통되어 고정되는 바이메탈홀과 단자리드선홀이 형성되는 케이스본체와 상기 케이스본체의 하부를 밀폐하는 커버를 포함하여 형성되는 것을 특징으로 하는 이차전지.

도면

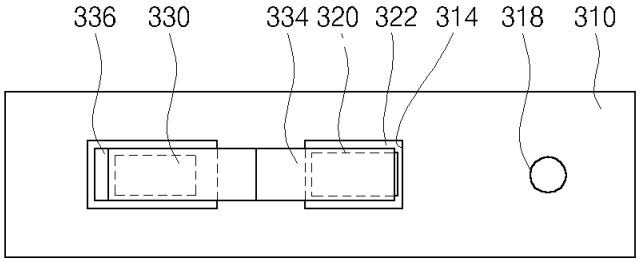
도면1



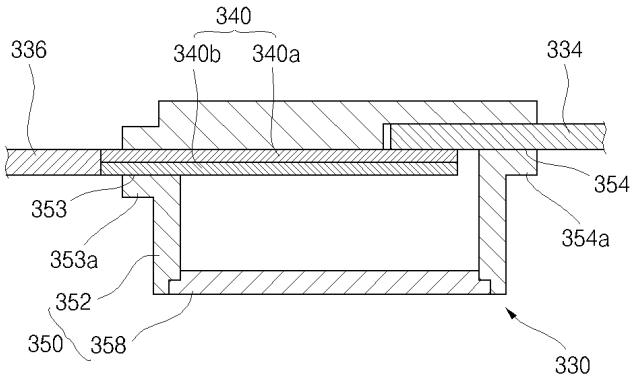
도면2


336
334
316
330
332
324
320
322
314
300
310
312
318
100
216
326
217
210
200
215
213
214

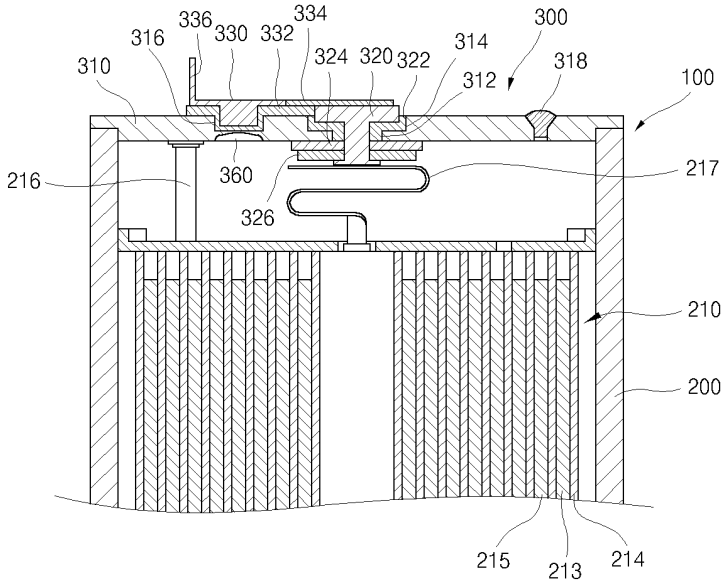
도면3


336
330
334
320
322
314
318
310

도면4


340
336
340b
340a
334
354
353
354a
353a
352
350
358
330

도면5


336
334
316
330
332
324
320
322
314
300
310
312
318
100
216
360
217
326
210
200
215
213
214