



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.

H01M 2/10 (2006.01)

H01M 2/02 (2006.01)

(11) 공개번호

10-2007-0033836

(43) 공개일자

2007년03월27일

(21) 출원번호 10-2005-0088405

(22) 출원일자 2005년09월22일

심사청구일자 2005년09월22일

(71) 출원인 삼성에스디아이 주식회사
경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 김명철
경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5

(74) 대리인 서만규
서경민

전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 팩 전지

(57) 요약

이차전지의 팩 케이스는 비딩부를 중심으로 일측의 구경이 타측의 구경보다 크게 형성된 원통형 이차 전지 및 이차 전지를 적어도 한 개 수용하며 이차 전지가 수용되는 부분 중 구경이 큰 측이 삽입될 수 있도록 이차 전지가 각각 수용되는 일측이 타측보다 넓게 형성된 팩 케이스를 포함하므로 이차 전지가 수납된 팩 케이스에 외압이 가해져도 전지와 전지끼리 단락되는 것을 줄여줄 수 있다.

대표도

도 3

특허청구의 범위

청구항 1.

비딩부를 중심으로 일측의 구경이 타측의 구경보다 크게 형성된 원통형 이차 전지; 및

상기 이차 전지를 적어도 한 개 수용하며 상기 이차 전지가 수용되는 부분 중 구경이 큰 측이 삽입될 수 있도록 상기 이차 전지가 각각 수용되는 일측이 타측보다 넓게 형성된 팩 케이스를 포함하는 팩 전지.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 팩 케이스는 상기 이차 전지의 일측이 삽입될 수 있도록 하측으로 함몰되는 삽입홈이 형성된 것을 특징으로 하는 팩 전지.

청구항 3.

제 2항에 있어서,

상기 이차 전지는 상기 팩 케이스에 두 개 이상 설치될 때 탭을 매개로 연결된 것을 특징으로 하는 팩 전지.

청구항 4.

제 3항에 있어서,

상기 탭은 상기 삽입홈의 외측이되 상기 이차 전지의 일측과 연결되게 고정된 것을 특징으로 하는 팩 전지.

청구항 5.

제 4항에 있어서,

상기 탭은 본딩에 의해 고정된 것을 특징으로 하는 팩 전지.

청구항 6.

제 3항에 있어서,

상기 탭은 니켈 재질로 형성된 것을 특징으로 하는 팩 전지.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 이차 전지의 팩 케이스에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 원통형 이차 전지가 장착되는 팩 케이스에 관한 것이다.

최근에는 셀룰라 폰, 노트북 컴퓨터, 캠코더 등의 콤팩트하고 경량화 된 전기/전자 장치들이 활발하게 개발 및 생산되고 있다. 이러한 휴대용 전기/전자장치들은 별도의 전원이 구비되지 않은 장소에서도 작동될 수 있도록 팩 전지를 내장하고 있다. 내장된 팩 전지는 휴대용 전기/전자장치를 일정 기간 동안 구동시키기 위해 일정 레벨의 전압을 출력시킬 수 있도록 내부에 적어도 하나의 전지를 구비하고 있다.

팩 전지는 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.

이들 이차 전지는 대부분 양극, 음극 및 세퍼레이터로 이루어진 전극 조립체를 케이스에 수납하고, 캔을 캡 조립체로 마감한 뒤, 케이스 내부에 전해액을 주입하고 밀봉함으로써 이루어진 단위 셀이 될 수 있다.

이러한 이차 전지를 복수개 이용하여 구성되는 팩 전지는 일반적으로 전지 절연성을 가지는 팩 전지 용기(케이스)중에, 복수개의 전지와, 이들의 전지를 전기적으로 접속하는 배선회로, 안전소자, 접촉단자 등을 내장한 구조로 되어 있다.

즉, 밀봉된 이차 전지는 PTC 소자(Positive Temperature coefficient), 서멀 퓨즈(Thermal fuse) 및 보호회로기판(PCM : Protective Circuit Module) 등의 안전장치 및 기타 전지 부속들과 연결된 상태로 별도의 팩에 수납된다. 혹은 단위 셀과 보호회로기판, 기타 전지 부속들은 서로 접속된 상태로 그 사이의 간극이 성형 수지에 의해 채워지면서 상호 고정되거나 함께 피복되어 팩 전지를 이루게 된다.

이에, 원통형 이차 전지는 상측에 PTC소자나 가스켓 그리고, 상측을 가압하여 비딩시켜 고정하는 비딩부 등이 형성되므로, 하측보다 상측의 구경이 좀 더 커진다.

또한, 원통형 이차 전지는 두 개 이상의 이차 전지가 팩 케이스에 수납될 경우 이차 전지와 이차 전지 사이에는 탭이 설치되어 연결된다.

그런데 이러한 원통형 이차 전지는 팩 케이스에 수용되어 외압에 의해 변형되는 정도를 테스트 하는 Halt Test를 실시할 때 상측의 구경이 더 크므로 팩 케이스를 이탈하려고 하는 문제점이 있다.

이에 따라 원통형 이차 전지는 부착된 탭이 떨어져 전지와 전지 사이가 단락되는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상술한 바와 같은 문제점을 해소시키기 위해 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 원통형 이차 전지를 팩 케이스에 안정적으로 수용시킬 수 있는 팩 전지를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 전지와 전지사이를 연결하는 탭을 고정시켜 전지와 전지의 단락을 방지하는 팩 전지를 제공하는 것이다.

발명의 구성

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은 비딩부를 중심으로 일측의 구경이 타측의 구경보다 크게 형성된 원통형 이차 전지 및 상기 이차 전지를 적어도 한 개 수용하며 상기 이차 전지가 수용되는 부분 중 구경이 큰 측이 삽입될 수 있도록 상기 이차 전지가 각각 수용되는 일측이 타측보다 넓게 형성된 팩 케이스를 포함하는 팩 전지를 제공한다.

상기 팩 케이스는 상기 이차 전지의 일측이 삽입될 수 있도록 하측으로 함몰되는 삽입홈이 형성된 것이 좋다.

상기 이차 전지는 상기 팩 케이스에 두 개 이상 설치될 때 탭을 매개로 연결된 것이 바람직하다.

상기 탭은 상기 삽입홈의 외측이되 상기 이차 전지의 일측과 연결되게 고정되며, 상기 탭은 본딩에 의해 고정될 수 있다.

상기 탭은 니켈 재질로 형성된 것이 좋다.

이하에서는 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.

도 1은 본 발명에 따른 원통형 이차 전지를 도시한 도면이고, 도 2는 본 발명에 따른 팩 케이스와 이차 전지의 일부를 도시한 도면이며, 도 3은 본 발명에 따른 팩 케이스를 도시한 도면이다.

이들 도면에 도시된 바와 같이, 원통형 이차 전지(100)는 전극 조립체(200)와, 전극 조립체(200) 및 전해액을 수용하는 원통형 케이스(300)와, 원통형 케이스(300)의 상부에 조립되어 전극 조립체(200)가 이탈되지 않도록 하는 캡 조립체(400)를 포함하여 형성된다.

전극 조립체(200)는 전극 집전체(200)의 표면에 활물질층이 코팅된 제1,2전극판(210,220)과, 제1전극판(210)과 제2전극판(220) 사이에 삽입되어 제1전극판(210)과 제2전극판(220)을 전기적으로 절연시키는 세퍼레이터(230)가 권취되어 형성된다.

여기서, 제1전극판(210)은 양극, 제2전극판(220)은 음극이 될 수 있다.

따라서, 양극이 되는 제1전극판(210)은 도전성이 우수한 금속 박판 예를 들면, 알루미늄(Al) 호일(Foil)로 이루어진 양극집전체와 그 양면에 코팅된 양극활물질층을 포함한다. 양극판의 말단에는 양극활물질층이 형성되지 않은 양극집전체 영역 즉, 양극 무지부가 형성된다. 양극 무지부의 일단에는 일반적으로 알루미늄(Al) 재질로 형성되어 전극 조립체(200)의 상부로 일정 길이 돌출되는 제1전극탭(215)인 양극탭이 돌출된다.

또한, 음극이 되는 제2전극판은 전도성 금속 박판 예를 들면, 구리(Cu) 또는 니켈(Ni) 호일로 이루어진 음극 집전체와 그 양면에 코팅된 음극활물질층을 포함하고 있다. 음극판의 양 말단은 음극 활물질층이 형성되지 않은 음극 집전체 영역 즉, 음극 무지부가 형성된다. 음극 무지부의 말단에는 일반적으로 니켈 재질로 형성되며 전극 조립체(200)의 하부로 일정 길이 돌출된 제2전극탭(225)이 되는 음극탭이 접합되어 있다. 더불어 전극 조립체(200)의 상/하부에는 각각 캡 조립체(400) 또는 원통형 케이스(300)와의 접촉을 방지하기 위한 절연 플레이트(241,245)가 더 포함되어 형성될 수 있다.

원통형 케이스(300) 원통형 전극 조립체(200)가 수용될 수 있는 소정 공간이 형성되도록 일정 직경을 갖는 원통형 측면판(310)과 원통형 측면판(310)의 하부를 밀폐하는 하면판(320)을 포함하여 형성되며 원통형 측면판(310)의 상부는 전극 조립체(200)를 삽입하기 위하여 개구되어 있다.

원통형 케이스(300)의 하면판(320) 중앙에는 전극 조립체(200)의 제2전극탭(225)이 접합됨으로써, 원통형 케이스(300) 자체는 음극 역할을 수행하게 된다. 또한, 원통형 케이스(300)는 일반적으로 알루미늄, 철(Fe) 또는 이들의 합금으로 형성된다. 더불어 원통형 케이스(300)는 상부의 개구에 결합되는 캡 조립체(400)의 상부를 압박하도록 상단에서 내부로 휘어진 크리핑(Clipping)부(330)가 형성된다. 또한, 원통형 케이스(300)는 크리핑부(330)로부터 하방으로 캡 조립체(300)의 두께에 대응되는 거리만큼 이격된 위치에 캡 조립체(400)의 하부를 압박하도록 안쪽으로 움푹 파인 비딩(Beading)부(340)가 더 형성된다.

캡 조립체(400)는 안전벤트(410)와, 전류차단부(420)와, 이차보호소자(480)와, 캡업(490) 그리고 가스켓(470)을 포함하여 형성된다.

안전벤트(410)는 도전성 금속재질로 된 원판형상으로서 중앙에 하방으로 돌출된 돌출부(412)를 포함하여 형성된다. 안전벤트(410)는 바람직하게는 알루미늄 금속 또는 니켈 금속으로 형성된다. 안전벤트(410)의 하부에는 제1전극탭(215)이 전기적으로 결합되며, 돌출부(412)에 용접되어 결합된다. 안전벤트(410)의 돌출부(412)는 정상적인 상태에서는 하부 방향으로 돌출되어 형성되며, 이차 전지(100)의 과/충방전 또는 이상 발열에 의하여 이차 전지(100)의 내부 압력이 증가되는 경우에는 돌출부(412)가 상부 방향으로 반전되게 형성된다. 여기서 돌출부(412)는 전술된 전극 조립체(200)의 제1전극탭(215)와 접합된다.

전류차단부(420)는 원형의 외곽링과 외곽링의 중앙을 가로지르는 바(460)를 포함하는 형상으로 형성되며 바(460)의 중앙에 비아홀(430)을 구비하는 절연인쇄기판(미도시)과 절연인쇄기판의 상부와 하부에 각각 도전박막을 포함하여 형성된다. 도전박막 중 상부 도전박막의 일측은 절연인쇄기판의 외곽링에 연결되지만 타측은 외곽링에 연결되지 않도록 형성된다. 반면 하부 도전박막은 일측이 외곽링에 연결되지 않으며 타측이 외곽링에 연결된다. 이에 비아홀(430)의 내부에는 구리와 같은 도전금속으로 도전층이 형성되어 상부와 하부의 도전박막을 전기적으로 연결한다. 여기서, 바(460)는 비아홀(430)이 형성된 부분의 양측면 및 중앙부에 파단부(428)가 형성되어 바(460)가 용이하게 파단될 수 있도록 한다.

또한, 전류차단부(420)는 안전벤트(410)의 상부에 설치되며, 안전벤트(410)로 흐르는 전류를 통전시켜 후술될 이차보호소자(480)로 흐르게 한다. 그러나, 이차 전지(100)가 비정상적으로 작동되어 이차 전지(100)의 내부 압력이 규정 이상으로 상승되는 경우에 안전벤트(410)의 돌출부(412)가 상향으로 변형되면서 전류차단부(420)의 바(460)가 돌출부(142)에 의하여 파괴되면서 전류의 흐름을 파괴하게 된다.

따라서, 전류차단부(420)는 안전벤트(410)와 이차보호소자(480) 사이에 흐르는 전류를 차단하게 된다.

이차보호소자(480)는 전류차단부(420)의 상부에 안착되어 결합되며 이차 전지(100)의 온도가 증가되면 전류의 흐름을 차단하게 된다. 이차보호소자(480)는 바람직하게는 PTC 소자를 사용한다. PTC 소자는 수지와 탄소분말로 형성되는 소자층과 소자층의 상면과 하면에 결합되는 도전판으로 형성되며 PTC 소자의 온도가 증가되면 수지층의 수지가 팽창되면서 탄소분말의 연결을 끊어 전류를 차단하게 된다. PTC 소자로는 세라믹 소자가 사용될 수 있으며 필요에 따라서는 캡 조립체(400)를 구성할 때 생략될 수 있음은 물론이다.

캡업(490)은 캡 조립체(400)의 상부에 안착되어 결합되며 이차 전지에서 발생된 전류를 외부로 통전하게 된다.

가스켓(470)은 탄성을 갖는 재질로 형성된 것으로서, 원통형 케이스(300)의 상측에 안착되어 상술한 안전벤트(410)와, 전류차단부(420)와, 이차보호소자(480) 및 캡업(490)을 원통형 케이스(300)와 절연시키는 것으로서, 양측이 개구된 원통형으로 가스켓 측면판(475)이 형성되어 그 외면이 원통형 케이스(300)의 상부 측면판(310)의 내면과 접촉되게 설치된다. 가스켓 측면판(475)의 하측에는 내측으로 소정 길이 돌출된 안착부(471)가 형성된다.

즉, 가스켓(470)은 안전벤트(410)와, 전류차단부(420)와, 이차보호소자(480) 및 캡업(490)을 순차적으로 적층하여 적층된 측면이 가스켓 측면판(475)의 내면과 접촉되게 하여 가스켓(470)의 안착부(471)에 안착시킨다.

따라서, 상기와 같이 구성된 원통형 이차 전지(100)는 비딩부(340)를 중심으로 이차전지(100)의 상측 구경이 하측의 구경보다 크게 형성된다. 이를 테면, 이차 전지(100)의 상측 구경이 $\phi 18.4$ 이라면 하측 구경은 $\phi 18.2$ 정도로 상측 구경이 0.1mm가 커지게 된다.

이러한 원통형 이차 전지(100)가 수용되는 팩 케이스(500)는 적어도 한 개의 이차 전지(100)가 수용가능하며 상부 케이스(510)와 하부 케이스(520)로 이루어진다.

상부 케이스(510)는 후술될 하부 케이스(520)와 결합되어 하부 케이스(520)를 커버한다.

하부 케이스(520)에는 이차 전지(100)가 수용될 수 있는 공간을 가지며 바닥면에 내측으로 함몰된 삽입홈(530)이 형성된다. 즉, 삽입홈(530)은 이차 전지(100)에서 구경이 큰 상측이 삽입된다.

또한, 하부 케이스(520)의 바닥면에는 탭(540)이 부착된다. 탭(540)은 이차 전지(100)의 상측과 접촉되게 설치되고 연결되는 다른 이차 전지(100a)의 하측과 접촉되게 설치된다. 즉, 탭(540)은 니켈 재질로 형성되어 일면은 이차 전지(100)의 제1전극탭(215)과 연결된 캡 업(490)과 연결되고, 타면은 다른 이차 전지(100a)의 제2전극탭(225)과 연결된 바닥면과 연결된다. 이때, 탭(540)은 하부 케이스(520)의 바닥면에 본딩(Bonding) 등의 방법으로 고정되어 외부 충격에 움직이지 않도록 한다.

따라서, 팩 케이스(500)는 구경이 더 큰 이차 전지(100)의 상측을 하부 케이스(520)의 삽입홈(530)에 삽입시켜 이차 전지(100)의 상측과 다른 이차 전지(100a)의 하측이 고정된 탭(540)에 접촉되도록 할 수 있다.

발명의 효과

이러한 본 발명은 팩 케이스의 바닥면에 원통형 이차 전지의 구경이 큰 부분이 삽입되는 삽입홈을 마련하고, 전지와 전지를 연결시키는 탭을 고정시킴에 따라 이차 전지가 수납된 팩 케이스에 외압이 가해져도 전지와 전지끼리 단락되는 것을 줄여줄 수 있다.

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

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 원통형 이차 전지를 도시한 도면,

도 2는 본 발명에 따른 팩 케이스와 이차 전지의 일부를 도시한 도면,

도 3은 본 발명에 따른 팩 케이스를 도시한 도면이다.

< 도면의 주요 부호에 대한 간단한 설명 >

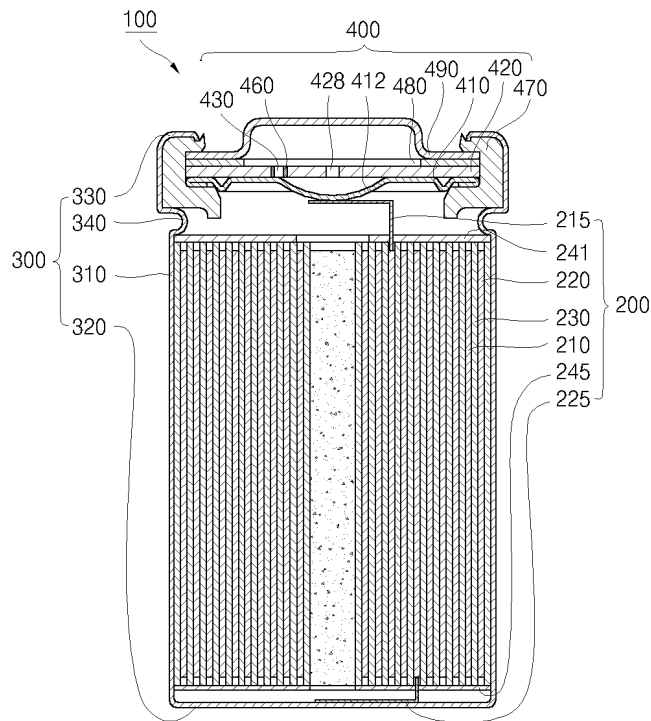
100 : 이차 전지 500 : 팩 케이스

510 : 상부 케이스 520 : 하부 케이스

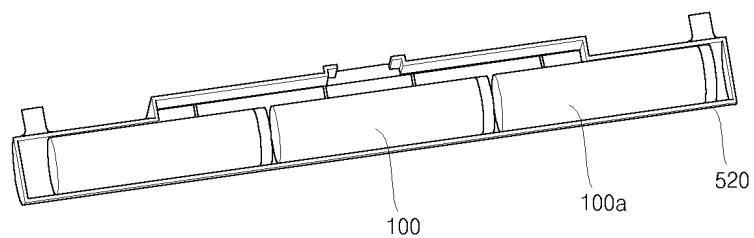
530 : 삽입홈 540 : 탭

도면

도면1



도면2



도면3

