

상기 전극군이 내장되는 케이스;

상기 케이스와 결합되어 이를 밀폐하는 캡 조립체;

상기 전극군과 상기 케이스의 클립핑부 사이에 설치되어 상기 클립핑부에 의해 눌러져 탄력적으로 상기 전극군을 가압하는 가압부재를 포함하고,

상기 가압부재는 상기 전극군에 부착된 집전판 상에 밀착되는 절연부와, 상기 절연부에 일체로 형성되고 상기 클립핑부쪽으로 연장되어 클립핑부에 의해 탄력적으로 눌러지는 탄성부를 포함하는 이차 전지.

청구항 2.

삭제

청구항 3.

제1 항에 있어서,

상기 탄성부는 클립핑부를 향해 경사지게 연장된 평면형태인 이차 전지.

청구항 4.

제1 항에 있어서,

상기 탄성부는 원호형태로 만곡된 이차 전지.

청구항 5.

제1 항에 있어서,

상기 탄성부는 중앙부가 각도를 두고 절곡된 이차 전지.

청구항 6.

제1 항에 있어서,

상기 절연부는 상기 집전판의 외주부를 감싸고 상기 전극군과 케이스 사이로 소정 길이 연장되는 이차 전지.

청구항 7.

제1 항에 있어서,

상기 가압부재는 탄성력을 갖는 재질로 이루어진 이차 전지.

청구항 8.

제1 항에 있어서,

상기 가압부재는 캡 조립체와 상기 케이스 사이에 기밀유지를 위해 설치되는 가스켓의 하단에 일체로 형성되는 이차 전지.

청구항 9.

제1 항에 있어서,

상기 가압부재는 상기 전극군에 설치되는 집전판과 케이스 사이의 절연을 위해 설치되는 절연판에 일체로 형성되는 이차 전지.

청구항 10.

제1 항에 있어서,

상기 이차 전지는 원통형인 이차 전지.

청구항 11.

제1 항에 있어서,

상기 이차 전지는 모터 구동용인 이차 전지.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 이차 전지에 관한 것으로, 보다 상세하게는 원통형 이차 전지에 있어서 조립성을 개선할 수 있도록 된 이차 전지에 관한 것이다.

이차전지(secondary battery)는 충전이 불가능한 일차전지와는 달리 충전 및 방전이 가능한 전지이다.

하나의 전지 셀이 팩 형태로 포장된 저용량 전지의 경우 폰이나 노트북 컴퓨터 및 캠코더와 같은 휴대가 가능한 소형 전자 기기에 사용되고, 전지 셀을 수십 개 연결된 전지 팩 단위의 대용량 전지의 경우 하이브리드 자동차 등의 모터 구동용 전원으로 널리 사용되고 있다.

상기 이차 전지는 여러 가지 형상으로 제조되고 있는 데, 대표적인 형상으로는 원통형, 각형을 들 수 있다.

상기 이차 전지는 띠 상의 양, 음극 사이에 절연체인 세퍼레이터(separator)를 개재하여 이를 와류 상으로 감은 전극군(또는 젤리롤)을 케이스에 내장 설치하고, 상기 케이스에 외부 단자가 형성된 캡 조립체를 설치한 구조로 되어 있다.

여기서 상기 캡 조립체는 케이스의 입구에 설치되어 하나의 전지를 이룸과 더불어 케이스의 입구를 막아 케이스 내부의 기밀을 유지하게 되는 데, 이를 위해 상기 캡 조립체는 별도의 가스켓이 캡 조립체와 케이스 사이에 개재된 상태로 케이스와 조립되어 내부의 기밀을 유지하게 된다.

한편, 상기한 구조의 이차 전지는 집전 구조에 있어서 전지의 저항을 감소시키기 위해 탭 대신 집전판이 적용되는 데, 상기 전극군의 양 선단에 양극 집전판과 음극 집전판이 용접되고 음극집전판은 케이스에 용접부착되고 상기 양극 집전판은 캡 조립체와 전기적으로 연결된다.

그런데, 상기한 종래의 이차 전지는 외부 충격시 케이스와 용접되어 있는 음극 집전판이 케이스로부터 탈락되는 현상이 빈번하게 발생된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 문제점을 해소하기 위한 것으로서, 본 발명의 목적은 케이스에 캡조립체를 설치하는 과정에서 전극군이 케이스 저부로 밀착되도록 함으로서 케이스와 용접된 집전판이 외부 충격에 의해 탈락되는 것을 방지할 수 있도록 된 이차 전지를 제공함에 있다.

발명의 구성

상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 이차 전지는 세퍼레이터와 이 세퍼레이터 양면에 배치되는 양극과 음극을 포함하는 전극군과, 상기 전극군이 내장되는 케이스, 상기 케이스와 결합되어 이를 밀폐하는 캡 조립체를 포함한다.

그리고 본 발명은 상기 케이스의 클립핑부와 상기 전극군 사이에 케이스 클립핑시 탄력적으로 압착되어 전극군을 누르는 가압부재를 포함할 수 있다.

상기 가압부재의 하단은 상기 전극군에 부착된 집전판 상에 밀착되고, 상단은 상기 클립핑부쪽으로 연장되어 클립핑부에 의해 탄력적으로 눌러지는 구조로 되어 있다.

이에 따라 이차 전지 제조과정에서 케이스를 클립핑하고 프레싱을 가할 때 케이스의 클립핑부가 눌러지면서 가압부재의 상단을 탄력적으로 누르고 이에 가압부재가 전극군을 눌러 전극군의 하단에 설치되는 집전판을 케이스 저부에 밀착시킬 수 있게 되는 것이다.

이와같이 전극군이 눌러짐에 따라 외부 충격에 의해 전극군의 유동을 최소화할 수 있고 이에 따라 집전판과 케이스의 용접 부위가 탈락되는 것을 방지할 수 있게 되는 것이다.

상기 가압부재에서 탄성력을 발생시키는 상부는 클립핑부를 향해 경사지게 연장된 평면형태로 이루어질 수 있다.

또한, 상기 가압부재의 상부는 원호형태로 만곡된 구조 또는 소정각도로 절곡된 구조로 이루어질 수 있으며 그 형태에 있어서 특별히 한정되지 않는다.

또한, 상기 가압부재는 탄성력을 갖는 재질로 이루어질 수 있다.

또한, 상기 가압부재는 캡 조립체와 상기 케이스 사이에 기밀유지를 위해 설치되는 가스켓의 하단에 일체로 형성될 수 있다.

또한, 상기 가압부재는 상기 전극군의 상단에 설치되는 집전판과 케이스 사이의 절연을 위해 설치되는 절연판에 일체로 형성될 수 있다.

여기서 상기 이차 전지는 원통형으로 이루어질 수 있다.

또한, 상기 이차 전지는 HEV(하이브리드 전기 자동차), EV(전기 자동차), 무선 청소기, 전동 자전거, 전동 스쿠터 등과 같이 모터를 사용하여 작동하는 기기에 있어, 해당 기기의 모터를 구동하기 위한 에너지원으로서 사용될 수 있다.

이하, 첨부한 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예에 대해 당업자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되는 것은 아니다.

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 이차 전지를 도시한 절개 단면도이다.

상기한 도면을 참조하여 먼저 이차 전지를 살펴보면, 본 이차 전지는 양극(11)과 음극(12)이 세퍼레이터(13)을 사이에 두고 위치하는 전극군(10)과, 전해액과 함께 상기 전극군(10)을 수용할 수 있도록 일측 선단이 개방된 케이스(20)와, 가스켓(31)을 매개로 상기 케이스(20)의 개구부 상단에 설치되고 케이스(20)를 밀봉하는 캡 조립체(30)와, 상기 전극군(10)의 양극(11)과 전기적으로 연결되는 양극 집전판(40)과, 상기 전극군의 음극(12)에 전기적으로 연결되는 음극 집전판(50)을 포함한다.

보다 구체적으로, 상기 케이스(20)는 알루미늄, 알루미늄 합금 또는 니켈이 도금된 스틸과 같은 도전성 금속으로 제작되고, 그 형상은 전극군(10)이 위치하는 내부 공간부를 가진 원통형으로 이루어진다.

본 실시예에서는 원통형 이차 전지를 예로서 설명하나, 본 발명은 이에 한정된 것은 아니며 원통형 이외에 각형이나 그 이외의 형상으로 이루어질 수 있다.

상기 전극군(10)은 각각의 활물질이 집전체에 코팅되어 구성된 양극(11)과 음극(12)이 세퍼레이터(13)을 사이에 두고 적층된 구성으로 이루어지거나, 양극(11)과 세퍼레이터(13) 및 음극(12)이 적층된 상태에서 이들이 와류상으로 감겨 형성된 젤리롤 타입으로 이루어질 수 있다. 도 1에서는 원통형 케이스(20)에 원형의 젤리롤 타입으로 감긴 전극군(10)이 위치하는 구조를 예시하고 있다.

상기와 같이 구성된 전극군(10)은 양극(11)과 음극(12)에 전기적으로 연결되는 각 집전판(40,50)을 포함하여 하나의 전극 조립체를 이루게 되는 데, 이를 위해 상기 음극(12)의 하단(도면 기준)으로 이 음극(12)의 집전체에 활물질이 도포되지 않은 무지부(12a)가 상기 음극(12)의 길이방향을 따라 형성되어 음극 집전판(50)과 접촉하며, 양극(11)의 상단(도면기준)에는 양극 집전판(40)과 전기적으로 연결될 수 있도록 상기 양극(11)의 집전체 가장자리에 양극 활물질이 도포되지 않은 무지부(11a)가 상기 양극(11)의 길이 방향을 따라 배치된다.

상기 캡 조립체(30)는 외부 단자(32a)를 갖는 캡 플레이트(32)와, 케이스(20)와 캡 플레이트(32)를 절연시키는 가스켓(31)을 포함하며, 설정된 압력 조건에서 파손되어 가스를 방출함으로써 전지의 폭발을 방지하는 밴트 플레이트(33)를 더욱 포함할 수 있고, 상기 밴트 플레이트(33)는 리드(35)를 매개로 양극 집전판(40)과 전기적으로 연결된다.

상기 밴트 플레이트(33)는 설정된 압력 조건에서 상기 리드(35)를 통한 전극 조립체와 외부 단자(32a)의 전기적 연결을 차단할 수 있는 구조이면 도시한 형상에 한정되지 않고 다양하게 변형되어 사용될 수 있다.

상기 캡 조립체(30)는 가스켓(31)을 사이에 두고 케이스(20)의 상단에 클립핑되어 케이스(20)와 기밀을 유지한 상태로 결합된다. 상기한 클립핑과정에서 도 1에 도시된 바와 같이 케이스(20)의 상부에 안쪽으로 잘록하게 들어간 클립핑부(21)가 형성된다.

여기서 상기 전극군(10)의 상단에 부착되는 양극 집전판(40)과 상기 클립핑부(21) 사이에는 클립핑공정 후 케이스(20)를 가압하는 프레스공정시 상기 클립핑부(21)에 의해 눌러져 탄력적으로 상기 전극군(10)의 양극 집전판(40)을 케이스(20) 저부로 가압하는 가압부재(60)가 설치된다.

상기 가압부재(60)는 예컨대 플라스틱이나 절연성을 갖는 탄성재질로 이루어지며, 그 재질에 있어서 특별히 한정되지 않는다.

본 실시예에서 상기 가압부재(60)는 전극군(10)의 양극 집전판(40)의 선단에 설치되어 양극 집전판(40)을 케이스(20)와 절연시키기 위한 절연판(도시되지 않음)과 일체로 형성된다.

상기 가압부재(60)의 좀더 상세하게 살펴보면, 도 3에 도시된 바와 같이 상기 가압부재(60)의 하단은 절연판 역할을 할 수 있도록 양극 집전판(40)의 상단과 측면을 감싸고 전극군(10)으로 소정 길이 연장되어 절연부(61)를 이루며 상단은 양극 집전판(40)에서 위쪽으로 연장되고 상기 클립핑부(21) 하부에 접하여 클립핑부(21) 프레스시 탄력적으로 눌러지는 탄성부(62)를 이룬다.

이에 도 2에 도시된 바와 같이 케이스(20)를 프레스작업하게 되면 캡 조립체(30)가 가압되면서 클립핑부(21)가 전극군(10) 쪽으로 이동하게 되는 데, 이때 클립핑부(21) 밑에 위치한 가압부재(60)의 탄성부(62)이 눌러지게 되고, 이때 상기 탄성부(62)의 탄성력에 의해 절연부(61)가 전극군(10) 상단에 설치된 양극 집전판(40)을 가압하게 된다.

따라서 상기 이차 전지는 가압부재(60)가 전극군(10)을 소정의 압력으로 내리 누르는 상태로 조립되고, 상기 전극군(10)은 하부에 설치되는 음극 집전판(50)이 가압부재(60)의 압력에 의해 케이스(20) 저부와 강하게 밀착된다.

도 4은 상기 가압부재(60)의 또다른 실시예를 도시한 것으로, 도시된 바와 같이 가압부재(60)의 하단은 절연판 역할을 할 수 있도록 양극 집전판(40)의 상단과 측면을 감싸고 전극군(10)으로 소정 길이 연장되어 절연부(61)를 이루며 상단의 탄성부(62)은 원호형태로 만곡되어 선단이 클립핑부(21)의 하부에 위치하는 구조로 되어 있다.

상기한 구조 또한 클립핑공정 후 케이스(20)를 프레싱하는 과정에서 클립핑부(21)가 원호형태로 만곡된 탄성부(62)을 누르게 되고 이에 상기 탄성부(62)에 연결된 절연부(61)가 양극 집전판(40)을 눌러 전극군(10)을 케이스(20) 저부에 소정의 압력으로 가압하게 된다.

한편, 도 5는 본 이차 전지의 또다른 실시예를 예시하고 있다.

상기 도면에 있어서 이미 설명된 구성성분에 관해서는 동일한 번호를 부여하여 표시하고 그 중복되는 설명을 생략하도록 한다.

상기한 도면에 의하면, 케이스(20) 프레싱 공정시 클립핑부(21)에 의해 눌러져 탄력적으로 상기 전극군(10)의 양극 집전판(40)을 가압하는 가압부재(60)가 상기 케이스(20)와 캡조립체(30) 사이 설치되는 가스켓(31)에 일체로 형성된 구조로 되어 있다.

상기 가스켓(31)은 클립핑공정에 의해 캡조립체(30)와 케이스(20) 사이에서 밀착된 상태로 설치되며 하단은 클립핑부(21)에 의해 변형되어 안쪽으로 유입되고 상기 가스켓(31)의 하단에 일체로 형성되는 가압부재(60)가 클립핑부(21)를 따라 하부로 연장되어 전극군(10) 상단의 양극 집전체에 설치된다.

상기 가압부재(60)는 하단이 양극 집전판(40)의 상단과 측면을 감싸고 전극군(10)으로 소정 길이 연장되어 절연부(61)를 이루며 절연부(61)와 연결되는 탄성부(62)은 양극 집전판(40)에서 위쪽으로 연장되어 상기 클립핑부(21) 하부를 지나 상기 가스켓(31) 하단과 일체로 연결된 구조로 되어 있다.

여기서 상기 가스켓(31)의 하단과 상기 가압부재(60)의 탄성부(62) 상단은 상기 케이스(20) 클립핑 시 안쪽으로 함몰되는 클립핑부(21)와 간섭되지 않도록 케이스(20) 내부에서 충분한 길이로 연장된다.

상기한 구조로 되어 상기 케이스(20)의 클립핑 공정 후 프레싱 공정시 가압부재(60)의 탄성부(62)이 눌러지면서 탄성부(62)에 연결된 절연부(61)가 양극 집전판(40)을 눌러 전극군(10)이 케이스(20) 저부로 가압된다.

이하, 본 이차 전지의 작용을 살펴보면, 캡 조립체(30)는 케이스(20)에 대한 클립핑 작업과 프레싱 작업을 통해 조립된다.

상기 클립핑 과정은 케이스(20)의 상단부를 내측으로 오그려뜨려 가스켓(31)을 사이에 두고 캡 조립체(30)의 선단부가 케이스(20)에 의해 눌러지도록 하는 공정으로 케이스(20)는 캡 조립체(30)의 하부에서 잘록하게 안쪽으로 변형된다.

클립핑 작업 후에는 상기 케이스(20)를 축방향으로 가압하는 프레싱 작업을 수행하게 되며, 이 과정을 거쳐 케이스(20) 안쪽으로 변형된 클립핑부(21)와 캡 조립체(30)가 내려가면서 전지의 외형이 셋팅된다.

이때 상기 프레싱 작업 과정에서 클립핑부(21)가 외압에 의해 눌러지면서 클립핑부(21) 밑에 위치하고 있는 가압부재(60)의 탄성부(62)을 누르게 된다.

이에 상기 탄성부(62)은 탄력적으로 휘면서 하부에 형성된 절연부(61)에 탄성력을 인가하여 최종적으로 절연부(61)가 양극 집전판(40)을 가압하게 된다.

따라서 상기 양극 집전판(40)을 포함하는 전극군(10)이 가압부재(60)에 의해 케이스(20) 저부로 눌러진 상태가 된다.

이 상태에서 프레싱 작업이 완료되어 이차 전지의 조립이 끝나면 상기 케이스(20) 내에서 전극군(10)은 가압부재(60)에 의해 소정의 압력으로 눌러져 유동이 어느 정도 제한된 상태로 케이스(20) 내에 설치된다.

이에 따라 상기 케이스(20)에 외부충격이 가해지더라도 케이스(20) 내에서 전극군(10)이 유동되는 것을 최소화할 수 있게 되는 것이다.

상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청구범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

발명의 효과

이와 같이 본 실시예에 따르면, 케이스 내에서 전극군의 유동을 최소화할 수 있게 되어 외부 충격에 의해 케이스와 용접되어 있는 음극 집전판이 케이스에서 탈락되는 것을 방지할 수 있게 된다.

또한, 전지의 신뢰성을 높이고 전지의 수명을 연장시킬 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 이차 전지를 도시한 절개 단면도이다.

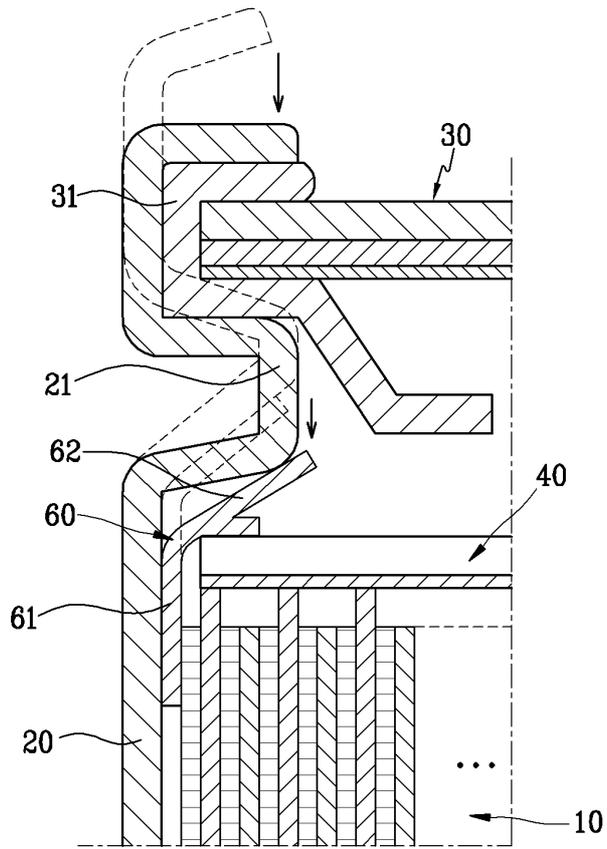
도 2는 본 발명의 실시예에 따른 이차 전지의 일부 구성을 도시한 단면도이다.

도 3과 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 가스켓만을 도시한 단면도이다.

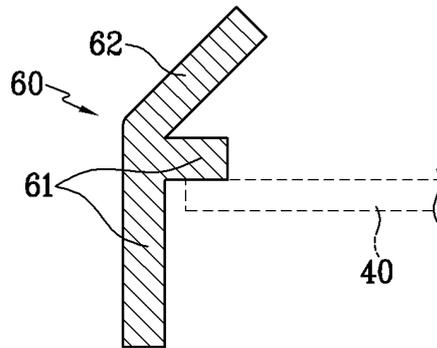
도 5는 본 발명의 또다른 실시예에 따른 이차 전지를 도시한 절개 단면도이다.

도면

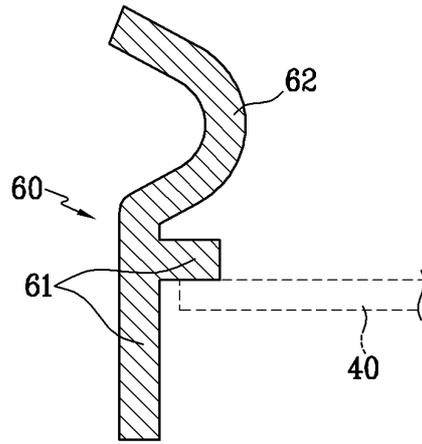
도면2



도면3



도면4



도면5

