



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.

H01M 2/08 (2006.01)
H01M 2/36 (2006.01)
H01M 2/10 (2006.01)

(45) 공고일자 2007년02월20일
(11) 등록번호 10-0684765
(24) 등록일자 2007년02월13일

(21) 출원번호 10-2005-0040590
(22) 출원일자 2005년05월16일
심사청구일자 2005년05월16일

(65) 공개번호 10-2006-0118115
(43) 공개일자 2006년11월23일

(73) 특허권자 삼성에스디아이 주식회사
경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 김용삼
서울특별시 금천구 독산4동 188-34

김기호
경기 용인시 수지읍 상현리 827번지 금호베스트빌 155동 803호

임홍섭
경기도 수원시 영통구 영통동 신나무실 건영아파트 667동 1702호

이상원
경기도 군포시 채궁동 850번지 화성무궁화아파트 126동 1301호

(74) 대리인 유미특허법인

(56) 선행기술조사문헌

KR10-1998-075541

KR10-2003-0060484

* 심사관에 의하여 인용된 문헌

심사관 : 박귀만

전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 이차 전지

(57) 요약

본 발명은 전해액 주입구와 이를 밀폐시키는 밀봉부재의 구조를 개선하여, 전해액 주입구에 대한 밀폐성을 향상시킬 수 있도록, 세퍼레이터와 이 세퍼레이터 양면에 배치되는 양극과 음극을 포함하는 전극군과, 상기 전극군이 내장되는 케이스, 상기 케이스와 결합되어 이를 밀폐하며 상기 전극군과 연결되는 단자가 결합되는 캡 조립체, 상기 케이스 또는 캡 조립체 일측에 형성되는 전해액 주입구, 상기 전해액 주입구의 둘레를 따라 형성되는 홈, 상기 홈에 끼워져 상기 주입구를 덮어 밀폐하는 밀봉부재를 포함하는 이차 전지를 제공한다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

세퍼레이터와 이 세퍼레이터 양면에 배치되는 양극과 음극을 포함하는 전극군과,

상기 전극군이 내장되는 케이스, 상기 케이스와 결합되어 이를 밀폐하며 상기 전극군과 연결되는 단자가 결합되는 캡 조립체,

상기 케이스 또는 캡 조립체 일측에 형성되는 전해액 주입구,

상기 전해액 주입구의 둘레를 따라 형성되는 홈,

상기 전해액 주입구를 덮는 덮판과, 상기 덮판의 전면에 돌출형성되어 상기 홈에 끼워지는 장착리브를 포함하여 상기 주입구를 밀폐하는 밀봉부재

를 포함하는 이차 전지.

청구항 2.

제1 항에 있어서,

상기 전해액 주입구는 캡 조립체 상에 형성되는 이차 전지.

청구항 3.

제1 항에 있어서,

상기 전해액 주입구는 원형 단면구조로 이루어진 이차 전지.

청구항 4.

제1 항에 있어서,

상기 홈은 상기 주입구의 형태에 대응되는 형태로 이루어지는 이차 전지.

청구항 5.

삭제

청구항 6.

제1 항에 있어서, 상기 장착리브는 상기 덮판을 따라 연속적으로 형성되는 이차 전지.

청구항 7.

제1 항에 있어서,

상기 밀봉부재는 상기 홈에 역지 끼움식으로 결합되는 이차 전지.

청구항 8.

제1 항에 있어서,

상기 밀봉부재는 상기 홈에 끼워지고 밀봉부재와 접하는 상기 케이스 또는 캡 조립체와 용접으로 고정되는 이차 전지.

청구항 9.

제1 항에 있어서,

상기 장착리브의 외경과 상기 홈의 외경이 서로 대응되는 크기로 이루어진 이차 전지.

청구항 10.

제1 항에 있어서,

상기 밀봉부재의 측면은 상단에서 상기 케이스 또는 캡 플레이트와 대응되는 높이까지 경사져 경사면을 이루는 이차 전지.

청구항 11.

제1 항에 있어서,

상기 밀봉부재는 측면에 상기 홈의 형성 깊이와 대응되는 높이를 갖는 용접부가 외측으로 연장형성된 이차 전지.

청구항 12.

제11 항에 있어서, 상기 밀봉부재의 측면을 따라 상단에서 상기 용접부까지 경사면을 이루는 이차 전지.

청구항 13.

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 것이다. 보다 상세하게 본 발명은 전해액 주입구의 밀봉 구조를 개선한 이차 전지에 관한 것이다.

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

최근들어 고에너지 밀도의 비수전해액을 이용한 고효율 이차 전지가 개발되고 있다.

하나의 전지 셀이 팩 형태로 포장된 저용량 전지는 폰이나 노트북 컴퓨터 및 캠코더와 같은 휴대가 가능한 소형 전자기기에 사용되고, 상기 전지 셀을 수십개 직렬 또는 병렬로 연결한 대용량의 이차 전지는 대전력을 필요로 하는 기기 예컨대, 전기 자동차 등의 모터 구동용 전원으로 사용된다.

상기 이차 전지는 양극과 음극이 세퍼레이터(separator)를 사이에 두고 위치하는 전극군(또는 젤리롤)과, 상기 전극군이 내장되는 공간부를 구비하는 케이스와, 상기 케이스에 결합되어 이를 밀폐하는 캡 플레이트, 상기 캡 플레이트로 돌출되고 상기 전극 조립체에 구비된 양,음극과 전기적으로 연결되는 양,음극 단자를 포함한다.

또한, 상기 이차 전지는 상기 전극 조립체의 형태나 케이스의 형태에 따라 원통형이나 각형 등 여러 가지 형상으로 제조되고 있으며, 적용되는 기기에 따라 알맞게 선택되어 사용된다.

여기서 상기한 이차 전지는 케이스 내부의 기밀유지를 위해 케이스에 대해 캡 조립체의 캡 플레이트를 용접하여 부착하게 된다.

또한, 상기 캡 플레이트에는 케이스 내부로 전해액이 주입되는 통로를 제공하는 전해액 주입구가 형성되어 있고, 상기 전해액 주입구에는 밀폐부재가 결합되어 내부의 전해액이 외부로 유출되는 것을 방지하게 된다.

여기서 상기 전해액 주입구와 밀폐부재의 결합구조를 살펴보면, 종래에는 전해액 주입구가 단순하게 원형단면구조로 형성되고 그 위에 전해액 주입구보다 직경이 큰 구 형태의 밀폐부재를 위치시켜 프레스와 같은 가압수단으로 상기 밀폐부재를 전해액 주입구에 가압하여 밀폐부재가 전해액 주입구에 압착되어 부착되도록 하였다.

그리고 가압된 밀폐부재의 외주면을 따라 레이저 용접을 실시함으로써 전해액 주입구를 밀폐시켰다.

상기한 구조 이외에 종래의 경우 전해액 주입구의 내주면을 단차가공하고 전해액 주입구를 막는 밀폐부재 또한 상기 전해액 주입구와 대응되는 형태로 단차가공하여 밀폐부재를 상기 전해액 주입구에 끼운 후 전해액 주입구와 밀폐부재 사이를 레이저 용접하였다.

그러나, 상기한 종래의 구조는 구형태의 밀폐부재를 이용하여 주입구를 막는 경우 압착 후 밀폐부재의 위치 정도가 확보될 수 없는 한편, 밀폐부재의 상부면이 정확하게 원형을 이루지 못하고 접합면으로 레이저가 조사되기 어려워 캡 플레이트와의 용접이 제대로 형성되지 못하는 문제점이 있다.

또한, 단차가공된 밀폐부재를 사용하는 구조의 경우 무엇보다도 가공이 어려우며 전해액 주입구와 이에 끼워지는 밀폐부재를 제조함에 있어서 양자의 크기를 정확하게 일치시키기 어려워 밀폐부재와 전해액 주입구 사이의 틈새가 균일하지 않게 되고 용접이 이루어지는 면의 높이차가 발생하게 되어 용접이 제대로 이루어지지 못하게 된다.

이에 따라 전지 내부에 주입된 전해액이 전해액 주입구를 따라서 외부로 누수되는 현상이 발생되며, 이러한 누수 전해액으로 인하여 용접시 과도한 스파크가 발생하는 등 전해액 주입구에 대한 밀폐성이 보장되지 못하게 되며 이는 전지의 신뢰성을 저하시키는 결과를 초래하게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서 본 발명은 상기한 문제점을 해소하기 위한 것으로서, 본 발명의 목적은 전해액 주입구와 이를 밀폐시키는 밀봉부재의 구조를 개선하여, 전해액 주입구에 대한 밀폐성을 향상시킨 이차전지를 제공하는데 있다.

발명의 구성

상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 이차 전지는 전해액 주입구 주위를 따라 홈이 형성되고, 상기 홈에 밀봉부재가 끼워져 상기 주입구를 밀폐하는 구조로 되어 있다.

이를 위해 본 발명의 이차 전지는 세퍼레이터와 이 세퍼레이터 양면에 배치되는 양극과 음극을 포함하는 전극군과, 상기 전극군이 내장되는 케이스, 상기 케이스와 결합되어 이를 밀폐하며 상기 전극군과 연결되는 단자가 결합되는 캡 조립체, 상기 케이스 또는 캡 조립체 일측에 형성되는 전해액 주입구, 상기 전해액 주입구의 둘레를 따라 형성되는 홈, 상기 홈에 끼워져 상기 주입구를 덮어 밀폐하는 밀봉부재를 포함한다.

여기서 상기 전해액 주입구는 캡 조립체 상에 형성됨이 바람직하다.

또한, 상기 전해액 주입구는 원형 단면구조로 이루어질 수 있으며, 이에 한정되지 않으며 타원형태나 사각형 등의 다각형태의 단면구조로 이루어질 수 있다.

그리고 상기 전해액 주입구 둘레를 따라 형성되는 홈은 상기 주입구의 형태에 대응되는 폐곡선을 이루게 되며 그 형성 폭이나 깊이에 대해서는 특별히 한정되지 않는다.

또한, 상기 홈은 상기 케이스 또는 캡 조립체의 외측면에 형성되어 이차 전지의 외측에서 상기 밀봉부재가 홈에 설치되도록 함이 바람직하다.

한편, 상기 밀봉부재는 상기 전해액 주입구를 덮는 덮판과, 이 덮판의 전면에 돌출형성되어 상기 홈에 끼워지는 장착리브를 포함한다.

이에 따라 상기 밀봉부재는 장착리브를 매개로 홈에 고정되며 덮판과 장착리브가 전해액 주입구 주위를 감싸 외부와 차단시키게 되는 것이다.

여기서 상기 장착리브는 상기 덮판을 따라 연속적으로 형성된다.

또한, 상기 장착리브는 상기 홈에 억지 끼움식으로 결합됨이 바람직하다.

여기서 상기 홈과 상기 장착리브는 그 폭에 있어서 대응될 필요는 없으며 홈의 외경과 장착리브의 외경만이 서로 대응되는 구조로 이루어질 수 있다. 바람직하게는 상기 홈과 상기 장착리브의 내경까지 서로 대응될 수 있다.

또한, 상기 밀봉부재는 상기 전해액 주입구에 가압 부착된 상태에서 밀봉부재와 접하는 상기 케이스 또는 캡 조립체와 용접으로 고정됨이 바람직하다.

또한, 용접성을 개선할 수 있도록 상기 밀봉부재의 측면은 상단에서 상기 케이스 또는 캡 플레이트와 대응되는 높이까지 소정각도로 경사진 경사면일 형성될 수 있다.

또한, 용접성을 개선할 수 있도록 상기 밀봉부재의 장착리브는 단부에 상기 홈의 형성 깊이와 대응되는 높이를 갖는 용접부가 외측으로 연장형성될 수 있다.

이에 따라 상기 밀봉부재의 장착리브를 홈에 끼우게 되면 용접부와 상기 케이스 또는 캡 조립체의 외측면이 동일면상에 놓여지게 되어 보다 용이하게 용접이 이루어질 수 있게 된다.

더욱 바람직하게는 상기 밀봉부재의 측면을 따라 상단에서 상기 용접부까지 경사면을 이룰 수 있다.

여기서 상기 이차 전지는 각형 또는 원통형 이차 전지일 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 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

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

상기한 도면을 참조하여 이차 전지에 대해 살펴보면, 상기 이차 전지는 양극(11)과 음극(12)이 세퍼레이터(13)를 사이에 두고 위치하는 전극군(10)과, 상기 전극군(10)이 내장되는 공간부를 구비하는 각형의 케이스(14), 상기 케이스(14)의 개구부에 설치되어 케이스를 밀폐하는 캡 조립체(30), 상기 양,음극과 탭(15)을 매개로 전기적으로 연결되고 상기 캡 조립체(30) 외측으로 돌출되는 양,음극단자(31,32), 상기 캡 조립체(30)에 설치되어 전지 내부에서 발생된 가스를 외부로 배출시키기 위한 안전밸브(20), 상기 캡 조립체 일측에 형성되어 케이스 내부로 전해액을 주입하기 위한 전해액 주입구(34), 상기 전해액 주입구(34)를 밀봉하여 케이스 내부의 기밀을 유지시키기 위한 밀봉부재(40)를 포함한다.

여기서 상기 케이스(14)는 알루미늄, 알루미늄 합금 또는 니켈이 도금된 스틸과 같은 도전성 금속으로 제작되고, 그 형상은 전극군(10)이 위치하는 내부 공간부를 가진 육면체 또는 그 이외의 형상으로 이루어진다.

본 실시예에서는 각형의 이차 전지를 예로서 설명하도록 한다. 그러나 본 발명이 이에 한정된 것은 아니며 각형 이외에 원통형 등과 같이 다양한 형태의 전지에 적용될 수 있다.

상기 전극군(10)은 각각의 활물질이 집전체에 코팅되어 구성된 양극(11)과 음극(12)이 세퍼레이터(13)를 사이에 두고 적층된 상태에서 이들이 와류상으로 감겨 형성된 젤리를 타입으로 이루어지며, 양극의 무지부(11a)와 음극의 무지부(12a)가 전극군(10)의 양단에 대향 배치되어, 케이스(14)를 수직으로 세워 캡 조립체(30)가 상,하방향으로 놓여졌을 때를 기준으로 케이스(14)의 양 측면에 전극군(10)의 무지부(11a,12a)가 위치할 수 있도록 내장설치되며, 전극군(10)의 양단의 무지부(11a,12a)에 각각 설치되는 탭(15)(또는 집전판)을 매개로 캡 조립체의 양,음극단자(31,32)가 전기적으로 연결된다.

그리고 좀더 구체적으로, 상기 캡 조립체(30)는 가스켓을 매개로 상기 케이스(14) 상단에 기밀을 유지한 상태로 결합되는 캡 플레이트(33)와, 이 캡 플레이트(33) 양쪽에 설치되고 각각 탭(15)을 매개로 전극군의 무지부(11a,12a)와 전기적으로 연결되는 양,음극단자(31,32)를 포함하며, 상기 캡 플레이트(33)의 중앙에 상기 안전밸브(20)가 설치되고 중앙에서 일측으로 치우쳐 전해액 주입구(34)가 형성된 구조로 되어 있다.

한편, 본 실시예에 따른 상기 전해액 주입구(34)의 밀봉구조에 대해 살펴보면 다음과 같다.

도 2에 도시된 바와 같이 상기 전해액 주입구(34)는 원형 단면구조로 이루어지고 캡 플레이트(33)에 형성되며, 캡 플레이트의 외측면에는 상기 전해액 주입구(34)에서 소정 거리 이격되어 주입구(34)의 둘레를 따라 홈(35)이 연속적으로 형성되어 링 형태를 이루는 구조로 되어 있다.

여기서 상기 홈(35)은 주입구(34)를 따라 형성되어 폐곡선을 이루어져야 함을 제외하고 특별히 그 크기나 형성 깊이 등에 대해서 한정되지 않는다.

그리고 상기 주입구(34)를 밀폐하는 밀봉부재(40)는 도 3에 도시된 바와 같이 상기 주입구(34)를 덮는 원판 형태의 덮판(41)과, 이 덮판의 전면 외주부를 따라 상기 덮판(41)에 수직방향으로 돌출형성되어 상기 홈(35)에 끼워지는 장착리브(42)를 포함한다.

상기 장착리브(42)는 덮판(41)에 일체로 형성되며 덮판의 둘레를 따라 연속적으로 형성되어 링 형태를 이룬다.

또한, 상기 장착리브(42)는 상기 홈(35)에 의해 만들어지는 폐곡선의 직경과 대응되는 직경으로 이루어진다.

또한, 상기 장착리브(42)의 두께는 상기 홈(35)의 폭보다 대략 크게 형성되어 상기 장착리브(42)가 홈(35)에 억지 끼움식으로 결합되는 구조로 되어 있다.

바람직하게는 상기 장착리브(42)의 외경과 상기 홈(35)의 외경만이 서로 대응되도록 한다. 이러한 구조는 상기 장착리브(42)의 크기에 관계없이 캡 플레이트(33)에 형성되는 홈(35)의 폭을 크게 형성할 수 있게 되어 홈(35)을 보다 용이하게 형성할 수 있는 잇점을 제공한다.

상기 홈(35)과 상기 장착리브(42)의 크기가 상이하더라도 장착리브(42)의 외경은 상기 홈(35)의 외경과 대응되므로 상기 장착리브(42)를 홈(35)에 끼웠을 때 홈(35)의 측면에 상기 장착리브(52)의 외측면이 밀착하게 된다.

이와같이 주입구의 둘레를 따라 형성된 홈(35)에 장착리브(42)가 끼워짐으로써 밀봉부재(40)가 주입구(34)에 용이하게 설치될 수 있으며, 덮판(41)과 장착리브(42)가 주입구(34) 주위를 막아 주입구를 외부와 밀폐시키게 되는 것이다.

여기서 상기 밀봉부재(40)의 재질에 대해서는 특별히 한정되지 않으나 상기 캡 플레이트(33)와 동일한 재질로 이루어짐이 바람직하다.

또한, 본 실시예에 따르면 상기 밀봉부재(40)가 캡 플레이트(33)에 확실히 장착될 수 있도록 도 4에 도시된 바와 같이 상기 밀봉부재(40)의 장착리브(42)가 캡 플레이트(33)에 형성된 홈(35)에 끼워진 상태에서 장착리브(42)와 캡 플레이트(33)가 만나는 경계선(P)을 따라 레이저 용접이 수행된다.

이에 캡 플레이트(33)에 대해 밀봉부재(40)가 확실히 부착 고정되어 주입구(34)를 밀봉시킬 수 있게 되는 것이다.

한편, 도 5와 도 6은 본 이차 전지의 또다른 실시예를 도시하고 있다.

상기한 도면에 의하면, 본 이차 전지는 밀봉부재와 캡 플레이트 사이의 용접면을 동일 평면상에 놓여지도록 함으로서 용접성을 개선할 수 있게 된다.

이를 위해 상기 캡 플레이트(33) 상에는 전해액 주입구(34) 주위를 따라 홈(35)이 연속적으로 형성되어 링 형태를 이루고, 상기 홈(35)에 끼워져 부착설치되는 상기 밀봉부재(40)는 상기 주입구(34)를 덮는 원판 형태의 덮판(51)과, 이 덮판의 전면 외주부를 따라 상기 덮판(51)에 수직방향으로 돌출형성되어 상기 홈(35)에 끼워지는 장착리브(52), 상기 장착리브의 단부에 상기 홈(35)의 형성 깊이와 대응되는 높이로 이루어져 상기 홈의 측면으로 연장 형성되는 용접부(54)를 포함한다.

여기서 상기 장착리브(52) 외측으로 연장되는 용접부(54)는 그 외경이 상기 홈(35)의 외경과 대응되는 크기로 이루어져 상기 장착리브(52)를 홈(35)에 끼웠을 때 홈(35)의 측면에 상기 용접부(54)의 외측면이 밀착하도록 접하게 된다.

그리고 상기 용접부(54)는 그 높이가 상기 홈(35)의 높이와 대응되므로 상기 장착리브(52)가 홈(35)에 완전히 끼워지게 되면 캡 도 6에 도시된 바와 같이 상기 플레이트(33)의 외측면과 상기 용접부(54)는 동일 평면상에 놓여지게 되어 동일 평면상에 놓여진 두 부재가 만나는 경계선(P)을 따라 레이저 용접을 용이하게 수행할 수 있게 된다.

또한, 상기 밀봉부재(40)는 측면을 따라 덮판(51)의 상단에서 상기 용접부(54)까지 소정 각도로 경사지게 형성되어 경사면(53)을 이루는 구조로 되어 있다.

상기 경사면(53)에 의해 상기 용접부(54)와 캡 플레이트(33) 사이의 경계선(P)이 외측으로 더욱 잘 드러나게 되어 더욱 정밀한 레이저 용접을 이룰 수 있게 된다.

이상과 같은 본 발명의 이차 전지는 고출력/대용량을 요구받는 HEV용 전지의 경우 효과적으로 사용될 수 있으나, 반드시 그 용도가 HEV용으로만 한정되는 것은 아니다.

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, 전해액 주입구에 대한 밀봉부재의 결합을 용이하게 하여 공정을 단순화하고 작업량을 줄일 수 있게 된다.

또한, 주입구와 이를 밀폐하는 밀봉부재의 결합을 확실하게 수행할 수 있게 되어 전지의 밀폐성을 향상시켜 전지의 신뢰성을 확보할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

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

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 이차 전지의 전해액 주입구 밀봉 구조를 상세하게 도시한 일부 절개 사시도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따라 이차 전지의 전해액 주입구를 밀봉하는 밀봉부재의 구조를 도시한 사시도이다.

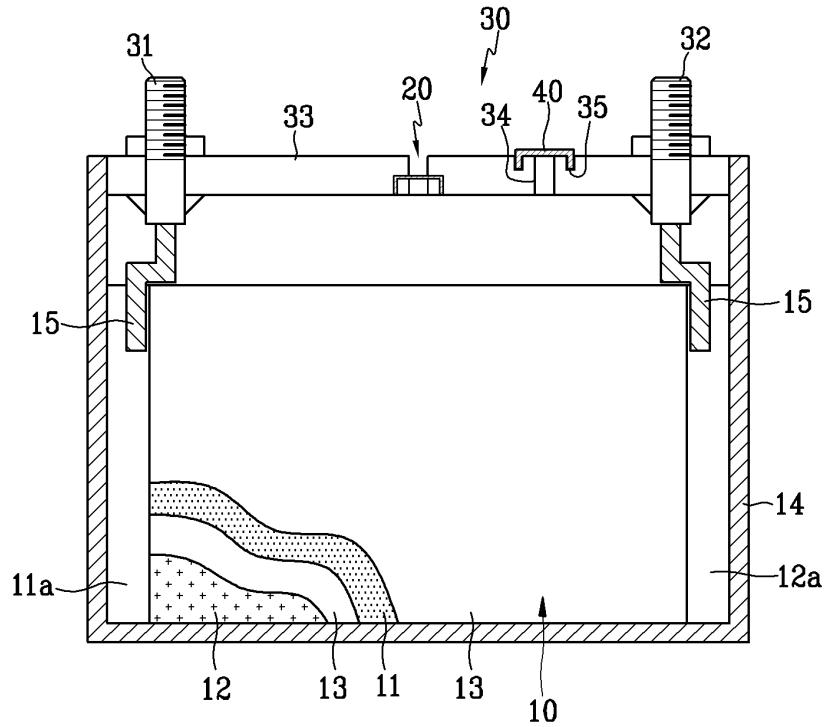
도 4는 본 발명의 실시예에 따른 이차 전지의 전해액 주입구 밀봉상태를 도시한 단면도이다.

도 5는 본 발명의 또다른 실시예에 따른 이차 전지의 전해액 주입구 밀봉 구조를 상세하게 도시한 일부 절개 사시도이다.

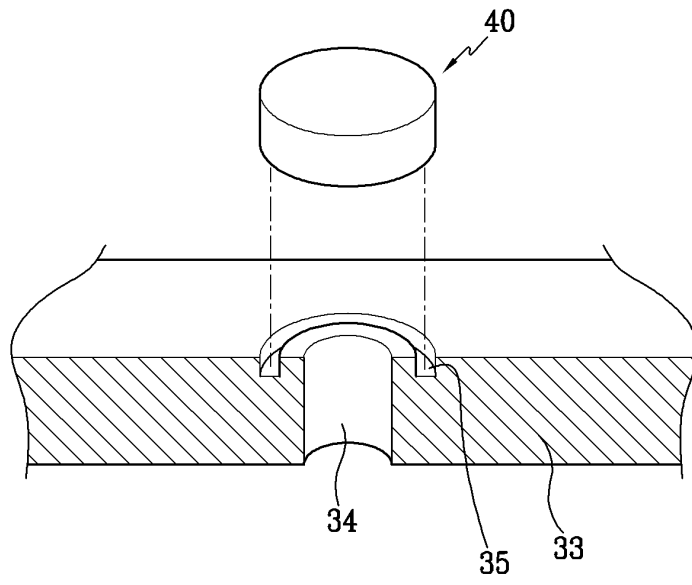
도 6은 본 발명의 또다른 실시예에 따른 이차 전지의 전해액 주입구 밀봉상태를 도시한 단면도이다.

도면

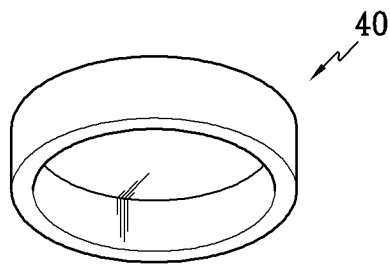
도면1



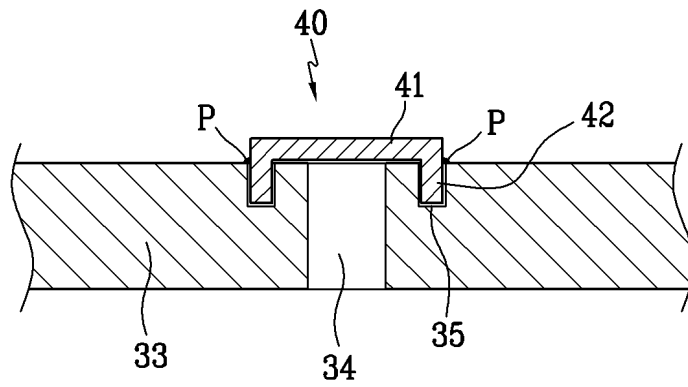
도면2



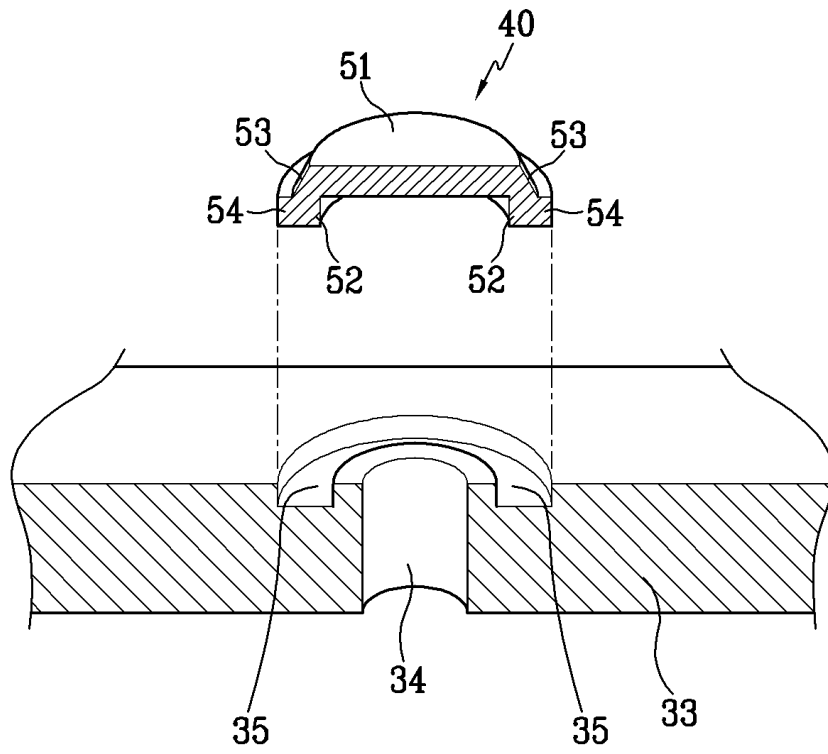
도면3



도면4



도면5



도면6

