

도 2b, 3b, 4b, 및 5b는 각각 도 2a, 3a, 4a, 및 5a에 도시된 절연 케이스의 평면도.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 리튬 이차 전지를 나타낸 부분 단면도.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

179...절연 케이스 181...절연 케이스의 본체부

183, 184...절연 케이스의 단측면 지지부

185, 186...절연 케이스의 장측면 지지부

187...절연 케이스의 전극탭 인출구

188...절연 케이스의 전해액 주입구

189...절연 케이스의 전극탭 인출 홈

190a, 190b, 190c, 190d, 190e...절연 케이스의 가스 방출 홀

210...캔 212...전극조립체

213...제1 전극 214...세퍼레이터

215...제2 전극 216...제1 전극탭

217...제2 전극탭 220...캡조립체

230...전극단자 240...캡플레이트

241...단자통공 242...전해액주입공

243...마개 244...안전벤트

246...개스킷 250...절연플레이트

260...터미널플레이트 270...절연 케이스

272...절연 케이스의 가스 방출 홀

273...절연 케이스의 전극탭 인출구

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 리튬 이차 전지에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 전지 내부에서 발생하는 가스를 보다 용이하게 방출시켜 전지의 안정성을 향상시킬 수 있는 리튬 이차 전지에 관한 것이다.

최근 휴대용 전자기기의 소형화 및 경량화가 급속하게 진전됨에 따라서 이들의 구동 전원으로서 사용되는 전지의 소형화 및 고용량화에 대한 필요성이 증대되고 있다. 특히, 리튬 이차 전지는 작동 전압이 3.6V 이상으로서, 휴대용 전자 기기의 전원으로 많이 사용되고 있는 니켈-카드뮴 전지나, 니켈-수소 전지보다 3배나 높고, 단위 중량당 에너지 밀도가 높다는 측면에서 급속하게 신장되고 있는 추세이다.

리튬 이차 전지는 리튬 이온이 양극 및 음극에서 삽입(intercalation)/탈리(deintercalation)될 때의 산화, 환원 반응에 의하여 전기 에너지를 생성한다. 리튬 이차 전지는 리튬 이온의 가역적인 삽입/탈리 가능한 물질을 양극과 음극의 활물질로 사용하고, 상기 양극과 음극 사이에 유기 전해액 또는 폴리머 전해액을 충전시켜 제조한다.

리튬 이차 전지의 양극 활물질로는 리튬코발트 산화물(LiCoO₂), 리튬니켈 산화물(LiNiO₂), 리튬망간 산화물(LiMnO₂) 등의 리튬함유 금속산화물을 사용하고 있으며, 리튬 이차 전지의 음극 활물질로는 리튬 금속 또는 리튬 합금을 사용하였으나, 리튬 금속을 사용할 경우 덴드라이트(dendrite)의 형성으로 인한 전지 단락에 의해 폭발 위험성이 있어서 리튬 금속 대신 비정질 탄소 또는 결정질 탄소 등의 탄소계 물질로 대체되어 가고 있다. 리튬 이차 전지는 여러 가지 형상으로 제조되고 있는데, 대표적인 형상으로는 원통형과, 각형과, 파우치형을 들 수 있다.

도 1은 종래의 리튬 이차 전지를 나타낸 분리 사시도이다.

도 1을 참조하면, 리튬 이차 전지는 제1 전극(13), 제2 전극(15) 및 세퍼레이터(14)로 구성되는 전극조립체(12)를 전해액과 함께 캔(10)에 수납하고, 이 캔(10)의 상단부를 캡조립체(70)로 밀봉함으로써 형성된다.

상기 캡조립체(70)는 캡플레이트(71)와 절연플레이트(72)와 터미널플레이트(73) 및 전극단자(74)를 포함하여 구성된다. 상기 캡조립체(70)는 별도의 절연케이스(79)에 의하여 상기 전극조립체(12)와 절연되면서 상기 캔(10)의 상단개구부에 결합되어 캔(10)을 밀봉하게 된다.

상기 캡플레이트(71)는 상기 캔(10)의 상단개구부와 상응하는 크기와 형상을 가지는 금속판으로 형성된다. 상기 캡플레이트(71)의 중앙에는 소정 크기의 단자통공이 형성되며, 단자통공에는 전극단자(74)가 삽입된다. 상기 전극단자(74)가 단자통공에 삽입될 때는 전극단자(74)와 캡플레이트(71)의 절연을 위하여 전극단자(74)의 외면에는 튜브형의 개스킷튜브(75)가 결합되어 함께 삽입된다. 한편 상기 캡플레이트(71)의 일측에는 전해액주입공(76)이 상기 캡플레이트(71)의 타측에 소정크기로 형성된다. 상기 캡조립체(70)가 상기 캔(10)의 상단개구부에 조립된 후 전해액주입공(76)을 통하여 전해액이 주입되고 전해액주입공(76)은 마개(77)에 의하여 밀폐된다

상기 전극단자(74)는 상기 터미널플레이트(73)를 통하여 상기 제2 전극(15)의 제2 전극탭(17) 또는 상기 제1 전극(13)의 제1 전극탭(16)과 전기적으로 연결되어 제2 전극단자 또는 제1 전극단자로 작용하게 된다. 상기 제1 전극탭(16) 및 제2 전극탭(17)이 전극조립체(12)로부터 인출되는 부분에는 전극(13, 15)간의 단락을 방지하기 위하여 절연 테이프(18)가 감겨져 있다. 상기 제1 전극 또는 제2 전극은 양극 또는 음극으로 작용하게 된다.

이러한 리튬 이차 전지는 전극조립체의 내부 단락이나 외부 단락 또는 과충방전 등에 의하여 전압이 급상승하고, 이 때문에 전지가 과열되는 위험에 노출되어 있다. 특히 전지가 과충전되면 충전상태에 따라 양극에서는 리튬이 과잉 석출되고, 음극에서는 리튬이 과잉 삽입되어 양극 및 음극이 열적으로 불안정해져 전해액의 유기용매의 분해, 음극활물질과 전해액과의 반응, 음극의 고체전해질(Solid Electrolyte Interface: SEI) 막 열분해 반응 등 급격한 발열반응이 동시 다발적으로 일어나고, 또한 열폭주(thermal runaway) 현상으로 진행되어 전지의 안전성에 심각한 문제를 일으킨다.

따라서 리튬 이차 전지에는 전지의 이상으로 인한 발화나 폭발을 막기 위해 PTC(positive temperature coefficient), 안전벤트(safety vent) 등의 안전 장치가 구비된다. 이 중 안전벤트는 캡플레이트나 캔에 형성되며, 소정의 압력에서 개방되어 전지 안의 가스를 외부로 방출시킨다.

하지만 이러한 안전 장치가 구비되는 경우에도, 전지의 과충전 시 전해액의 유기 용매의 분해, 음극의 SEI 막 열분해 등으로 발생하는 가스가 전극조립체로부터 원활히 배출되지 못하면, 일정 수준 이상의 내압 상승시 작동되는 안전벤트와 같은 안전 장치가 적시에 작동되지 못하는 문제점이 발생할 수 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 본 발명의 목적은 가스 방출 수단이 형성된 절연 케이스를 구비함으로써, 전극조립체에서 발생하는 가스가 원활히 배출될 수 있도록 하여 전지의 안정성을 향상시킨 리튬 이차 전지를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 리튬 이차 전지는 제1 전극, 제2 전극, 및 그 사이에 개재된 세퍼레이터와 함께 권취된 전극조립체; 상기 전극조립체 상부에 위치하며, 가스 방출 수단이 형성되어 있는 절연 케이스; 및 상기 전극조립체와 절연 케이스가 수용되는 캔을 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 가스 방출 수단은 적어도 하나의 가스 방출 홀로 이루어질 수 있으며, 상기 가스 방출 홀은 원형, 타원형, 반원형, 사각형, 삼각형, 및 마름모형 중 어느 하나로 선택되어 이루어질 수 있다.

또한, 상기 절연 케이스는 절연성의 고분자 수지로 이루어지는 것이 바람직하다.

이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 상세하게 설명한다.

도 2a, 3a, 4a, 및 5a는 본 발명의 일 실시예에 따른 리튬 이차 전지의 절연 케이스의 사시도를 나타낸다. 도 2b, 3b, 4b, 및 5b는 각각 도 2a, 3a, 4a, 및 5a에 도시된 절연 케이스의 평면도를 나타낸다.

도 2a 및 도 2b를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 리튬 이차 전지의 절연 케이스(179)는 본체부(181)와, 상기 본체부(181)에 형성되어 있는 가스 방출 수단, 예를 들면 가스 방출 홀(190a)과, 단측면 지지부(183, 184)와, 장측면 지지부(185, 186)를 포함하여 이루어진다.

상기 본체부(181)는 리튬 이차 전지의 캔 내부에 삽입 가능한 크기와 형상을 가지며, 상기 본체부의 단측면부에 원형 형상의 가스 방출 홀(190a)이 형성되어 있다. 상기 가스 방출 홀(190a)은 전지의 단락이나 과충전 시 전해액의 유기 용매가 분해되거나 음극의 SEI 막이 분해되어 발생하는 가스가 보다 용이하게 빠져나갈 수 있는 배출 통로로서의 역할을 하여, 가스 발생으로 인한 전지의 내압 상승 시 안전 장치의 작동성을 높여 줌으로써 전지의 안정성을 향상시킬 수 있다. 또한, 전극조립체에서 발생하는 가스의 원활한 배출에 의해 전극조립체의 팽창을 억제할 수 있다.

상기 가스 방출 홀(190a)의 형상은 원형뿐만 아니라, 타원형, 반원형, 사각형, 삼각형, 마름모형 등 다양한 형상 및 이들 형상을 조합하여 이루어질 수 있으며, 여기에 언급된 형상에 한정되는 것은 아니다.

또한, 상기 가스 방출 홀(190a)의 위치는 상기 본체부(181)의 장측면부, 단측면부, 중앙부 등 어느 위치에라도 형성될 수 있다. 본체부(181)의 강도를 고려하였을 때, 본체부(181)의 측면부, 특히 단측면부에 위치하는 것이 바람직하다. 캔이나 캡플레이트에 안전벤트가 형성되어 있는 경우, 상기 가스 방출 홀(190a)은 안전벤트에 근접한 위치에 형성되는 것이 바람직하다.

상기 가스 방출 홀(190a)의 크기와 개수는 상기 본체부(181)의 강도 저하를 최소화하는 범위 내에서 소정 크기 및 개수로 형성되는 것이 바람직하다. 상기 본체부(181)의 강도가 저하되면 전지의 낙하 테스트와 같은 물리적 충격이 가해졌을 때 변형되기 쉽고, 전지의 단락을 유발할 수도 있다.

상기 본체부(181)의 단측면부에는 단측면 지지부(183, 184)가 형성되어 있다. 상기 단측면 지지부(183, 184)는 상기 본체부(181)의 단측면 가장자리를 따라서 상방향으로 소정 높이 돌출되어 있다. 상기 단측면 지지부(183, 184)는 상기 본체부(181)를 보다 안정적으로 지지해주고, 상기 절연 케이스(179)가 캔에 수납될 때 캔의 내벽과의 밀착력을 높여 주어 상기 절연 케이스(179)의 유동을 억제할 수 있다.

또한, 상기 본체부(181)의 장측면에는 적어도 하나의 장측면 지지부(185, 186)가 형성될 수 있다. 상기 장측면 지지부(185, 186)는 상기 본체부(181)의 장측면 소정 위치에서 상방향으로 소정 높이 돌출되어 있으며, 상기 단측면 지지부(183, 184)와 동일한 높이로 이루어지는 것이 바람직하다. 상기 장측면 지지부(185, 186)는 상기 본체부(181)의 단측면부에 비해 강도가 약한 장측면부의 강도를 보강해 주어, 전지에 물리적 충격이 가해졌을 때 상기 본체부(181)의 변형을 방지할 수 있다.

상기 단측면 지지부(183, 184) 및 장측면 지지부(185, 186)는 상기 본체부(181)와 일체로 형성되는 것이 사출 성형 시 바람직하다.

상기 본체부(181)에는 일측에 전극탭이 인출될 수 있는 전극탭 인출구(187)가 형성되어 있으며, 다른 일측에는 전해액이 전극조립체 내로 유입될 수 있도록 경로를 제공하는 전해액 유입구(188)가 형성되어 있다. 상기 본체부(181)의 장측면부에는 다른 전극탭이 인출될 수 있는 소정 폭의 홈(189)이 형성되어 있다. 본 발명의 일 실시예에 따라 상기 절연 케이스(179)에 형성되어 있는 가스 방출 수단이 가스 방출 홀(190a)인 경우 별도의 전해액 유입구(188)를 구비하지 않을 수도 있다.

도 3a 및 도 3b를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 리튬 이차 전지의 절연 케이스(179)는 본체부(181)의 장측면 상에 마름모 형상의 가스 방출 홀(190b)을 구비하고 있다.

도 4a 및 도 4b를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 리튬 이차 전지의 절연 케이스(179)는 본체부(181)의 중앙부 상에 반원 형상의 가스 방출 홀(190c)을 구비하고 있다.

도 5a 및 도 5b를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 리튬 이차 전지의 절연 케이스(179)는 본체부(181)의 양 단측면 상에 원형 형상 및 타원형 형상의 가스 방출 홀(190d, 190e)을 구비하고 있다.

본 발명에 따라 절연 케이스에 가스 방출 수단으로서 형성되어 있는 가스 방출 홀은 상기 도 2a, 3a, 4a, 및 5a에 나타낸 바와 같이 다양한 형상으로 소정 위치에 형성될 수 있다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 리튬 이차 전지의 부분 단면도를 나타낸다.

도 6을 참조하면, 리튬 이차 전지는 캔(210)과, 상기 캔(210)의 내부에 수용되는 전극조립체(212)와, 상기 캔(210)의 상부에 결합되는 캡조립체(220)를 포함하여 형성된다.

상기 캔(210)은 상부가 개방된 대략 각형의 금속재로 형성되며, 바람직하게는 가볍고 연성이 있는 알루미늄 또는 알루미늄 합금, 스테인레스강 등으로 형성되나 여기서 그 종류를 한정하는 것은 아니다. 상기 캔(210)은 그 자체가 단자 역할을 수행하는 것이 가능하다.

상기 전극조립체(212)는 제1 전극(213)과 제2 전극(215)과 세퍼레이터(214)를 포함한다. 상기 제1 전극(213)과 제2 전극(215)은 세퍼레이터(214)를 개재하여 적층된 후 젤리롤(jelly-roll) 형태로 권취될 수 있다. 상기 제1 전극(213)에는 제1 전극탭(216)이, 상기 제2 전극(215)에는 제2 전극탭(217)이 레이저용접, 초음파용접, 저항용접과 같은 용접이나 도전성 접착제에 의하여 통전가능하도록 부착되어 있으며, 각각 상방향으로 인출되어 있다.

상기 제1 전극(213) 및 제2 전극(215)은 서로 극성을 달리하며, 양극 또는 음극으로 사용할 수 있다. 상기 제1 전극(213) 및 제2 전극(215)은 집전체와 상기 집전체의 적어도 일면에 도포되는 전극 활물질, 즉 양극 활물질 또는 음극 활물질을 포함한다.

상기 제1 전극(213) 또는 제2 전극(215)이 양극으로 사용되는 경우, 전극 집전체로는 스테인레스강, 니켈, 알루미늄, 티탄 또는 이들의 합금, 알루미늄 또는 스테인레스강의 표면에 카본, 니켈, 티탄, 은을 표면 처리시킨 것 등을 사용할 수 있고, 이들 중 알루미늄 또는 알루미늄 합금이 바람직하다. 상기 제1 전극(213) 또는 제2 전극(215)이 음극으로 사용되는 경우, 전극 집전체로는 스테인레스강, 니켈, 구리, 티탄 또는 이들의 합금, 구리 또는 스테인레스강의 표면에 카본, 니켈, 티탄, 은을 표면 처리시킨 것 등을 사용할 수 있고, 이들 중 구리 또는 구리 합금이 바람직하다.

상기 양극 활물질로는 통상적으로 리튬함유 전이금속 산화물 또는 리튬 칼코게나이드 화합물을 모두 사용할 수 있으며, 그 대표적인 예로는 LiCoO_2 , LiNiO_2 , LiMnO_2 , LiMn_2O_4 , 또는 $\text{LiNi}_{1-x-y}\text{Co}_x\text{M}_y\text{O}_2$ ($0 \leq x \leq 1$, $0 \leq y \leq 1$, $0 \leq x+y \leq 1$, M은 Al, Sr, Mg, La 등의 금속) 등의 금속 산화물이 사용될 수 있다. 상기 음극 활물질로는 결정질 탄소, 비정질 탄소, 탄소 복합체, 탄소 섬유 등의 탄소 재료, 리튬 금속, 리튬 합금 등이 사용될 수 있다.

상기 세퍼레이터(214)는 상기 제1 전극(213) 및 제2 전극(215) 사이의 단락을 방지하고 리튬 이온의 이동통로를 제공하는 것으로서, 폴리프로필렌, 폴리에틸렌 등의 폴리올레핀계 고분자막 또는 이들의 다중막, 미세다공성 필름, 직포 및 부직포와 같은 공지된 것을 사용할 수 있다.

상기 캔(210)의 상부에 결합되는 캡조립체(220)는 캡플레이트(240)와 절연플레이트(250)와 터미널플레이트(260)와 전극단자(230)를 포함하여 구성된다. 상기 캡플레이트(240)는 상기 캔(210)의 상단개구부와 대응되는 크기와 형상을 가지는 금속판으로 형성된다. 상기 캡플레이트(240)의 중앙에는 소정 크기의 단자통공(241)이 형성되며, 일측에는 전해액주입공(242)이 형성되고, 다른 측에는 안전벤트(244)가 형성된다. 상기 안전벤트(244)의 위치는 임의로 설정할 수 있으며 상기 단자통공(241)과 전해액주입공(242)에 간섭되지 않는 위치라면 어느 곳에라도 형성할 수 있다. 또한, 캡플레이트(240)가 아닌 캔(210)의 소정 위치에 형성할 수도 있다. 본 발명의 실시예에서 상기 안전벤트(244)는 캡플레이트(240)의 단면 두께를 얇게 하여 일체로 형성되어 있다. 상기 전해액주입공(242)은 전해액 주입 후 마개(243)와 결합되어 밀폐된다.

상기 단자통공(241)에는 전극단자(230)가 삽입되며, 상기 전극단자(230)의 외면에는 상기 캡플레이트(240)와의 전기적 절연을 위한 튜브 형상의 가스켓(246)이 설치되어 있다. 상기 캡플레이트(240)의 아랫면에는 절연플레이트(250)가 설치되어 있으며, 상기 절연플레이트(250)의 아랫면에는 터미널플레이트(260)가 배치되어 있다. 상기 전극단자(230)의 저면부는 상기 절연플레이트(250)를 개재시킨 상태에서 상기 터미널플레이트(260)와 전기적으로 연결되어 있다.

상기 캡플레이트(240)의 아랫면에는 상기 제1 전극탭(216) 및 제2 전극탭(217) 중 어느 하나, 예를 들면 제1 전극탭(216)이 용접되어 있다. 상기 터미널플레이트(260)에는 상기 제2 전극탭(217)이 용접됨으로써 상기 전극단자(230)와 전기적으로 연결될 수 있다. 상기 제1 전극탭(216) 및 제2 전극탭(217)은 니켈 금속으로 이루어져 있다.

상기 전극조립체(212)의 상부에는 상기 전극조립체(212)와 캡조립체(220)를 전기적으로 절연시켜 주며, 상기 전극조립체(212)와 제1 전극탭(216)과 제2 전극탭(217)의 위치를 고정시키는 절연 케이스(270)가 설치되어 있다. 상기 절연 케이스(270)는 상기 캡플레이트(240)의 안전벤트(244)와 대응하는 위치에 형성되어 있는 가스 방출 홀(272)과 제2 전극탭 인출구(273)를 구비하고 있다. 상기 전극조립체(212)에서 발생하는 가스가 상기 절연 케이스(270)의 가스 방출 홀(272)을 통하여 용이하게 배출되어 전지의 안정성을 높일 수 있으며 전극조립체(212)의 스웰링을 억제할 수 있다.

상기 절연 케이스(270)는 절연성 고분자 수지로 이루어지는 것이 바람직하다. 상기 절연성 고분자 수지로는 폴리프로필렌(polypropylene: PP), 폴리페닐렌설파이드(polyphenylenesulfide: PPS), 폴리에테르술폰(polyethersulfone: PES), 변성 폴리페닐렌옥사이드(polyphenyleneoxide: PPO) 등이 사용될 수 있다. PPS는 내열성, 치수안정성, 내화학성, 저흡수성, 난연성이 뛰어나고 온도변화에 대응하는 전기적 특성의 변화가 적다. PES는 비결정성 방향족 내역 가소성 수지로 200℃의 내열성을 가지며, 치수안정성, 내수성이 뛰어난 수지이다. 또한, PES는 투명성이 좋고 이에 더하여 높은 유리전이온도(T_g : 223℃), 저팽창성(CTE: $2.3 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$), 우수한 기계적 강도를 가지고 있다. 변성 PPO는 기계적 성질이 뛰어나고, 내열성이 있으며 저온에서도 물성 저하가 작으며, 성형수축이 작으며, 난연성 수지이다.

본 발명에 대해 상기 실시예를 참고하여 설명하였으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 발명에 속하는 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 가스 방출 수단이 형성되어 있는 절연 케이스를 포함하는 리튬 이차 전지는 전지의 과충전, 단락 등으로 인한 전지의 이상 시 발생하는 가스를 보다 용이하게 배출시켜 전지의 안정성을 향상시킬 수 있는 이점이 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

제1 전극, 제2 전극, 및 그 사이에 개재된 세퍼레이터와 함께 권취된 전극조립체;

상기 전극조립체 상부에 위치하며, 가스 방출 수단이 형성되어 있는 절연 케이스; 및
상기 전극조립체와 절연 케이스가 수용되는 캔을 포함하는 리튬 이차 전지.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 가스 방출 수단은 적어도 하나의 가스 방출 홀인 것을 특징으로 하는 리튬 이차 전지.

청구항 3.

제 2 항에 있어서, 상기 가스 방출 홀은 원형, 타원형, 반원형, 사각형, 삼각형, 및 마름모형 중 어느 하나로 선택되어 이루어진 것을 특징으로 하는 리튬 이차 전지.

청구항 4.

제 1 항에 있어서, 상기 가스 방출 수단은 절연 케이스의 장측면부에 형성되는 것을 특징으로 하는 리튬 이차 전지.

청구항 5.

제 1 항에 있어서, 상기 가스 방출 수단은 절연 케이스의 중앙부에 형성되는 것을 특징으로 하는 리튬 이차 전지.

청구항 6.

제 1 항에 있어서, 상기 가스 방출 수단은 절연 케이스의 단측면부에 형성되는 것을 특징으로 하는 리튬 이차 전지.

청구항 7.

제 1 항에 있어서, 상기 캔의 상부에 결합되는 캡플레이트를 포함하며,

상기 캡플레이트 또는 캔에 안전벤트가 형성되어 있으며,

상기 가스 방출 수단이 상기 안전벤트와 인접한 위치에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 리튬 이차 전지.

청구항 8.

제 1 항에 있어서, 상기 절연 케이스는 절연성 고분자 수지로 이루어진 것을 특징으로 하는 리튬 이차 전지.

청구항 9.

제 8 항에 있어서, 상기 절연 케이스는 폴리프로필렌인 것을 특징으로 하는 리튬 이차 전지.

청구항 10.

제 8 항에 있어서, 상기 절연 케이스는 폴리페닐렌설파이드인 것을 특징으로 하는 리튬 이차 전지.

청구항 11.

제 8 항에 있어서, 상기 절연 케이스는 폴리에테르술폰인 것을 특징으로 하는 리튬 이차 전지.

청구항 12.

제 8 항에 있어서, 상기 절연 케이스는 변성 폴리페닐렌옥사이드인 것을 특징으로 하는 리튬 이차 전지.

청구항 13.

제 1 항에 있어서, 상기 절연 케이스는 전극탭 인출구 또는 전해액 주입구를 구비하는 것을 특징으로 하는 리튬 이차 전지.

청구항 14.

제 1 항에 있어서, 상기 절연 케이스는 장측면부 또는 단측면부에 적어도 하나의 지지부를 포함하는 것을 특징으로 하는 리튬 이차 전지.

청구항 15.

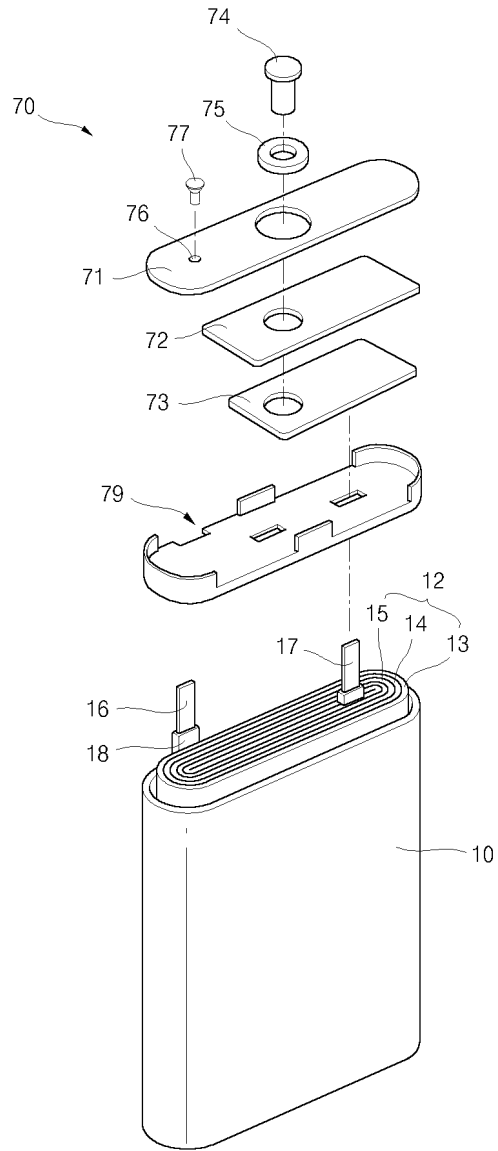
제 14 항에 있어서, 상기 지지부는 상방향으로 돌출되어 있는 것을 특징으로 하는 리튬 이차 전지.

청구항 16.

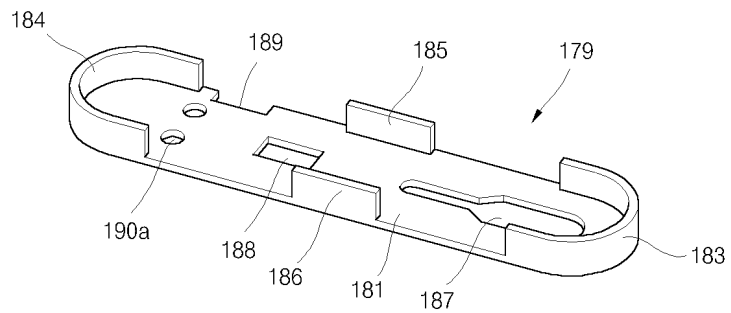
제 14 항에 있어서, 상기 지지부는 상기 절연 케이스와 일체형으로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 리튬 이차 전지.

도면

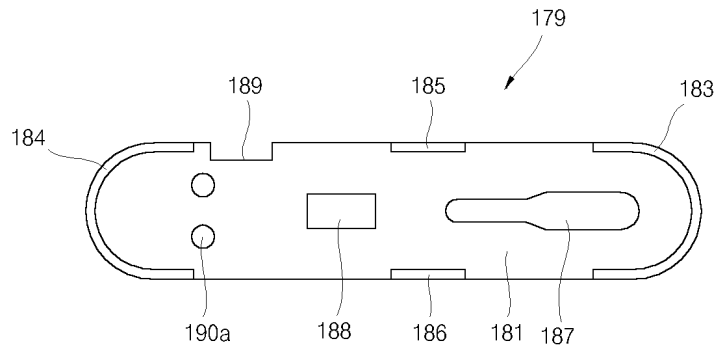
도면1



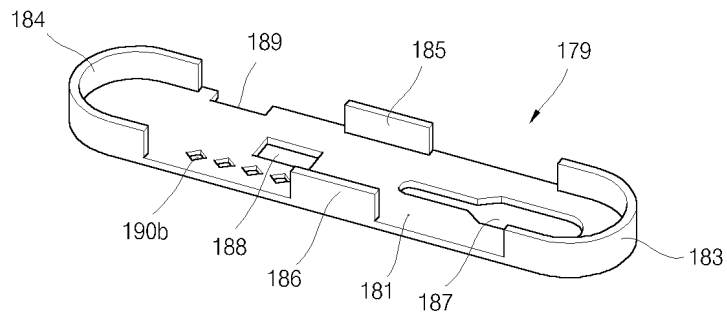
도면2a



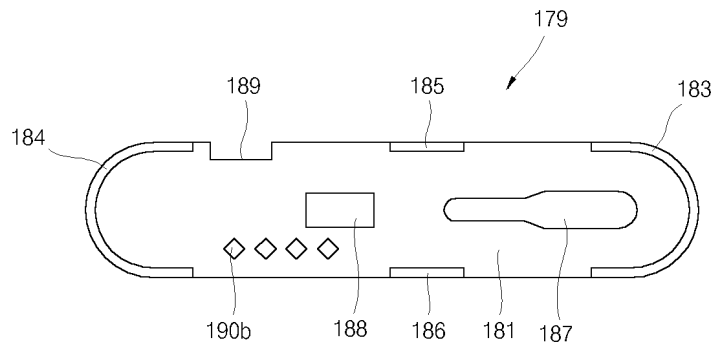
도면2b



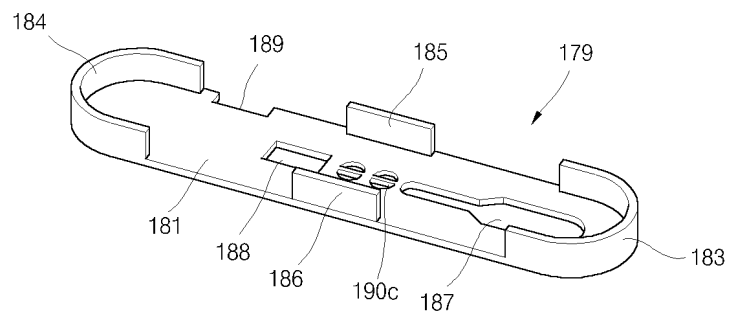
도면3a



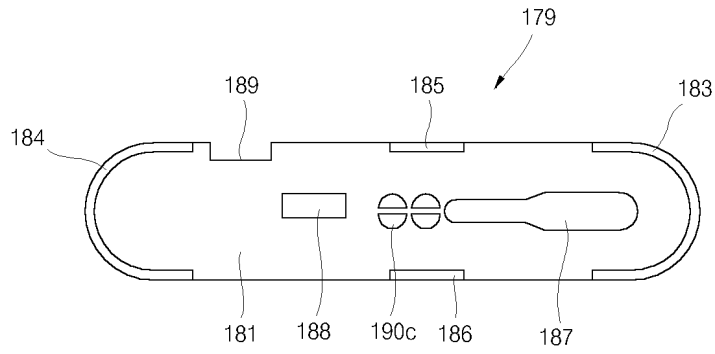
도면3b



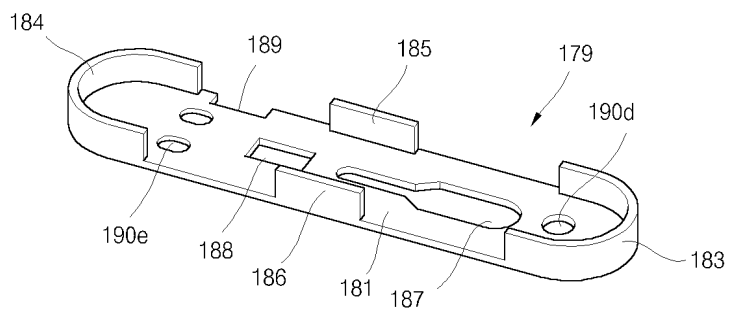
도면4a



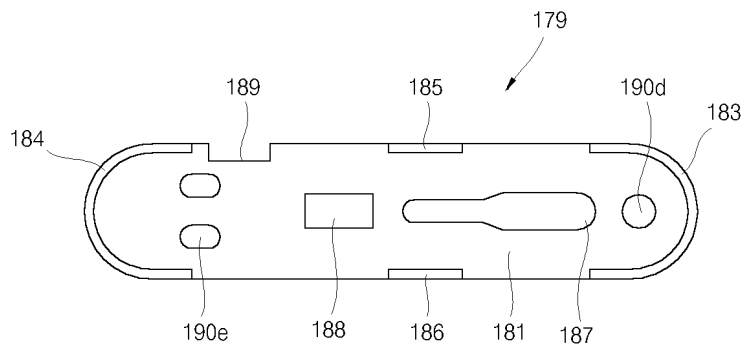
도면4b



도면5a



도면5b



도면6

