



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년12월09일
(11) 등록번호 10-0930476
(24) 등록일자 2009년12월01일

(51) Int. Cl.

H01M 2/10 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2005-0006886

(22) 출원일자 2005년01월25일

심사청구일자 2007년06월18일

(65) 공개번호 10-2006-0085875

(43) 공개일자 2006년07월28일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020040074487A

(뒷면에 계속)

(73) 특허권자

주식회사 엘지화학

서울특별시 영등포구 여의도동 20

(72) 발명자

문기업

서울특별시 마포구 공덕2동 455번지 마포빌리지 702호

윤석진

서울특별시 관악구 봉천본동 949-11번지 주원오피스텔 503호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

손창규

전체 청구항 수 : 총 9 항

심사관 : 남인호

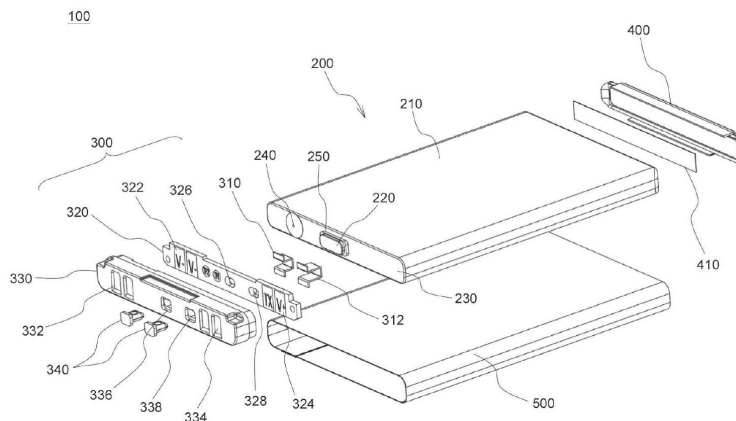
(54) 캡 어셈블리 성형체 및 그것을 포함하는 이차전지

(57) 요약

본 발명은 양극/분리막/음극의 전극 조립체가 내장되어 있는 전지본체에 설치되는 캡 어셈블리로서, 보호회로가 형성되어 있는 기판, 안전소자 및 접속단자를 캡 하우징과 일체로 인서트 사출 성형하여 제조되며, 전지본체의 전극 단자에 전기적 연결될 수 있도록 상기 인서트 사출 성형시 성형체의 하단면에는 상기 접속단자의 적어도 일부가 노출되어 있는 캡 어셈블리 성형체를 제공한다.

본 발명에 따르면, 보호회로와 전지가 연결되지 않은 상태에서 캡 어셈블리를 인서트 사출 성형함으로써, 일반적으로 사용되는 수지를 이용하여 성형할 수 있고, 전기적으로 안정적이며, 전기적 쇼트를 방지하기 위한 코팅 공정이 필요하지 않고, 보호회로의 전기적 손상의 위험성을 방지할 수 있는 등 다양한 잇점들을 얻을 수 있다.

대표도



(72) 발명자

김희규

서울특별시 마포구 노고산동 19-80번지

이철웅

서울특별시 동대문구 제기2동 136-148번지 502호

(56) 선행기술조사문헌

KR1020010043946A

KR1020020077175A

KR1020040022715A

KR1020030075782A

US5741606A

특허청구의 범위

청구항 1

양극/분리막/음극의 전극 조립체가 내장되어 있는 전지본체에 설장되는 캡 어셈블리로서, 보호회로가 형성되어 있는 기관, 안전소자 및 접속단자를 캡 하우징과 일체로 인서트 사출 성형하여 제조되며, 전지본체의 전극 단자에 전기적으로 연결될 수 있도록 상기 인서트 사출 성형시 성형체의 하단면에는 상기 접속단자의 적어도 일부가 노출되어 있고, 상기 접속단자가 보호회로 기관에 부착된 상태에서 캡 어셈블리 성형체의 상부로부터 접속단자의 돌출부가 연통될 수 있도록 상기 보호회로 기관에 관통구가 천공되어 있고 이들과 일체로서 성형되는 캡 하우징의 해당 부위에도 관통구가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 캡 어셈블리 성형체.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 보호회로 기관은, 과충전 또는 과방전을 방지하고 정격 전류가 흐를 수 있도록 구성된 전기 회로가 인쇄되어 있는 PCB로서, 전지본체에 대면하는 면에 안전소자 및 접속단자가 결합되고, 그것의 대향면에 소정의 외부기기와 접속되는 외부입출력 단자를 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 캡 어셈블리 성형체.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 안전소자는 PTC인 것을 특징으로 하는 캡 어셈블리 성형체.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 안전소자는 상기 보호회로 기관에 하나의 보호회로 칩으로서 인서트 사출성형 전에 미리 설장되는 것을 특징으로 하는 캡 어셈블리 성형체.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 접속단자는 중앙부가 전지본체 쪽을 향해 돌출된 형태로 이루어져 있는 것을 특징으로 하는 캡 어셈블리 성형체.

청구항 6

삭제

청구항 7

제 1 항에 따른 캡 어셈블리 성형체를 포함하는 것으로 구성되어 있는 이차전지.

청구항 8

제 7 항에 있어서, 상기 전지는 리튬 이차전지인 것을 특징으로 하는 이차전지.

청구항 9

상부에 전극단자가 형성되어 있는 전지본체에 제 1 항에 따른 캡 어셈블리 성형체의 접속단자가 상기 전극단자와 접촉되도록 전지본체와 캡 어셈블리 성형체를 결합시키는 과정을 포함하고 있고, 상기 캡 어셈블리 성형체의 접속단자가 보호회로 기관에 부착된 상태에서 상기 캡 어셈블리 성형체의 상부로부터 접속단자가 연통될 수 있도록 상기 보호회로 기관에 관통구가 천공되어 있고 이들과 일체로서 성형되는 캡 하우징의 해당 부위에도 관통구가 형성되어 있으며, 상기 관통구에 용접 팁을 삽입하여 상기 접속단자를 전지본체의 전극단자에 용접하는 것을 특징으로 하는 이차전지의 제조방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 전지본체와 캡 어셈블리 성형체의 결합은 용접 결합방식, 접착 결합방식, 또는 체결 결합방식으로 행해지는 것을 특징으로 하는 이차전지의 제조방법.

청구항 11

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <18> 본 발명은 이차전지의 캡 어셈블리 성형체 및 그것을 포함하고 있는 이차전지에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는, 양극/분리막/음극의 전극 조립체가 내장되어 있는 전지본체에 설치되는 캡 어셈블리가 일체로 성형되어 있는 이차전지용 캡 어셈블리 성형체와, 상기 캡 어셈블리 성형체를 전지본체와 결합시켜 제조된 이차전지에 관한 것이다.
- <19> 일반적으로 전지는, 전극 조립체가 내장되어 있는 전지본체(battery cell)와, 기판에 보호회로 칩들이 설치되어 있는 보호회로 기판, 접속단자, 캡 하우징 등을 포함하는 캡 어셈블리로 이루어져 있다. 구체적으로, 상기 전지본체는 양극판, 음극판 및 분리막으로 이루어진 전극 조립체와, 이러한 전극 조립체의 전극단자가 외부로 돌출되도록 수용하고 내부에 일정량의 전해질이 주입되는 케이스로 이루어져 있다. 상기 보호회로 기판은, 전지본체의 상단에 놓여지며, 전지본체의 전극단자와 전기적으로 접속되는 보호회로가 형성되어 있는 기판, 이러한 기판의 반대편에 위치한 외부기기(예를 들어, 무선 단말기, 노트북, 전기자동차 등)와 접속되는 외부입출력단자로 이루어져 있다. 상기 보호회로 기판은 접속단자, 리드, 안전소자(PTC, 바이메탈 등) 등을 경유하여 전지본체에 전기적으로 연결된다. 이들 다양한 부품들이 전지본체에 설치된 상태에서 캡 하우징이 씌워진다.
- <20> 일반적으로, 이차전지는 전지본체의 해당 부위에 안전소자, 접속단자(경우에 따라서는 리드를 더 포함함) 등을 연결하고, 보호회로 기판을 결합시킨 뒤, 그 외부에 캡 하우징을 덮어 제작된다. 따라서, 이러한 복잡한 조립 과정은 숙련된 작업자에 의해 시간 소모적으로 진행되는 문제점을 가지고 있다. 또한, 다단계의 조립단계들로 인해 생산과정에서의 높은 불량률, 부품들간의 결합력이 높지 못함으로 인해 외부 충격 등에 의한 사용시의 높은 불량률 등의 문제점도 가지고 있다.
- <21> 이러한 문제점을 해결하고자, 일부 선행기술에서는 전지본체와 보호회로 기판 등의 캡 어셈블리를 금형 내부에 위치시킨 상태에서 수지를 주입하여 인서트 성형함으로써 이차전지를 제조하는 방법을 제시하고 있으나, 이러한 방법은 다음과 같은 문제점을 가지고 있다.
- <22> 첫째, 회로가 동작하는 상태에서 작업을 행하므로, 전지본체와 캡 어셈블리 부품들이 일체로 고정되는 과정에서 금형과의 접촉으로 쇼트를 발생시킬 우려가 매우 높다.
- <23> 둘째, 전지본체와 캡 어셈블리 부품들이 금형의 성형공간 내에 가결합된 상태에서, 상부금형과 하부금형이 결합하는 과정에서 전지본체의 외형 크기, 특히 두께를 따라 물리적인 압력이 가해져 변형이 일어날 가능성이 높다.
- <24> 셋째, 수지 용융물이 고온 고압으로 성형공간 내로 주입될 때, 수지 용융물이 금형의 성형공간 내로 유입되는 과정에서 전지본체와 캡 어셈블리 부품들의 위치가 틀어져 불량을 발생시킬 우려가 매우 높다.
- <25> 넷째, 금형 내에서 전지본체가 고온 상태에 도달하면 전지 특성 변화가 있을 수 있고 폭발 위험도 있으며, 금형 내에서 전지본체를 형성하는 전지 케이스에 압력이 가해지는 경우, 전지 케이스 중 전지 캡과 탑 캡(top cap)을 용접한 부위에 압력이 가해져 미결합 부분(vent)이 형성될 수 있다.
- <26> 다섯째, 전원이 인가된 회로 상태에서 작업이 이루어지므로, 출력 단자 측에 전기적 쇼트를 방지하기 위한 코팅(coating)을 해야 하는 번거로움이 있다.
- <27> 이러한 문제점을 고려하여, 보호회로 기판을 캡 하우징에 일체로 성형하여 일부 부품의 단일화를 추구하는 방법도 고려할 수는 있으나, 이 경우에는 PTC 등의 안전소자와, 접속단자, 리드 등을 전지본체에 전기적으로 연결하는 조립 단계가 별도로 요구되므로, 일부 조립단계의 생략에도 불구하고 실질적으로 조립 공정의 효율

성에 기여하는 바가 적다.

<28> 이와 같이, 종래기술에 따른 전지의 제조방법은 많은 문제점을 수반하고 있으므로, 이러한 문제점들을 해소할 수 있는 기술에 대한 필요성이 높은 실정이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<29> 따라서, 본 발명은 이러한 종래기술의 문제점과 과거로부터 요청되어온 기술적 과제를 해결하는 것을 목적으로 한다.

<30> 구체적으로, 본 발명의 첫 번째 목적은 전지의 제작과정을 혁신적으로 단축할 수 있고, 생산 및 사용시의 불량률이 매우 적으며, 취급이 편리한 이차전지용 캡 어셈블리 성형체를 제공하는 것이다.

<31> 본 발명의 두 번째 목적은 상기 캡 어셈블리 성형체를 포함하는 것으로 구성되어 있는 이차전지를 제공하는 것이다.

<32> 본 발명의 세 번째 목적으로 상기 캡 어셈블리 성형체를 사용하여 이차전지를 제조하는 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

<33> 따라서, 본 발명의 캡 어셈블리 성형체는, 양극/분리막/음극의 전극 조립체가 내장되어 있는 전지본체에 설치되는 캡 어셈블리로서, 보호회로가 형성되어 있는 기관, 안전소자 및 접속단자를 캡 하우징과 일체로 인서트 사출 성형하여 제조되며, 전지본체의 전극 단자에 전기적 연결될 수 있도록 상기 인서트 사출 성형시 성형체의 하단면에는 상기 접속단자의 적어도 일부가 노출되어 있다.

<34> 본 발명의 특징 중의 하나는, 전지본체와의 조립 공정에서 본 발명에 따른 캡 어셈블리 성형체를 전지본체에 전기적으로 연결하는 하나의 조립 단계만으로 전지를 제조할 수 있다는 것이다. 이는 본 발명에 따른 캡 어셈블리 성형체가 전지를 구성하는 다양한 캡 어셈블리 부품들을 별도의 제조공정에서 일체로 성형하기 때문에 가능하다. 따라서, 종래기술에서 전지본체에 캡 어셈블리를 설치하는 공정이 다단계의 조립과정을 필요로 하는 것과 비교하여, 혁신적인 공정의 단축을 의미한다. 또한, 캡 어셈블리만의 제조는 부품들을 높은 정밀도로 정교하게 위치시켜 조립하는 것을 가능하게 하고, 캡 하우징과의 일체 성형은 부품들간의 견고한 결합력을 제공한다.

<35> 보호회로가 형성되어 있는 상기 기관은, 바람직하게는 과충전, 과방전 등을 방지하고 정격 전류가 흐를 수 있도록 구성된 전기 회로가 인쇄되어 있는 PCB(Printed Circuit Board)로서, 전지본체에 대면하는 면에 안전소자 및 접속단자가 결합되고, 그것의 대향면에 소정의 외부기기(예를 들어, 무선 단말기, 노트북, 전기자동차 등)와 접속되는 외부입출력 단자를 포함하고 있다.

<36> 상기 안전소자는 전지본체의 비정상적인 작동, 과충전 등에 의해 전지가 이상 과열되었을 때 전류를 차단하는 소자로서, 예를 들어, PTC, 바이메탈, 퓨즈 등이 사용될 수 있고, 그 중에서도 일정 온도범위를 초과하면 전류흐름을 신속히 차단하고 다시 해당 온도범위로 들어오면 전류흐름을 신속히 재개하며 전지 크기도 콤팩트하게 할 수 있는 PTC가 특히 바람직하다.

<37> 하나의 바람직한 예에서, 상기 안전소자는 상기 보호회로 기관에 하나의 보호회로 칩으로서 인서트 사출성형전에 미리 설치할 수도 있다.

<38> 상기 접속단자는 보호회로 기관을 전지본체의 전극단자에 전기적으로 연결하는 역할을 하며, 보호회로 기관에 직접 연결될 수도 있고, 안전소자를 경유하여 연결될 수도 있다. 안전소자가 보호회로 기관에 하나의 보호회로 칩으로서 회로적으로 설치되어 있는 경우, 접속단자는 보호회로 기관에 직접 연결되고, 접속단자를 통해 전달된 직류 전류는 회로적으로 보호회로 기관의 안전소자를 경유하여 대향면의 외부입출력 단자로 전달되게 된다.

<39> 접속단자는 이러한 전기적 연결을 행하기 위한 구조라면 그것의 형태가 특별히 한정되는 것은 아니다. 하나의 바람직한 예에서, 상기 접속단자는 중앙부가 전지본체 쪽을 향해 돌출된 형태로 이루어져 있어서 전지본

체의 전극단자와의 전기적 접촉이 용이하다. 더욱 바람직하게는, 상기 접속단자가 보호회로 기관에 부착된 상태에서 캡 어셈블리 성형체의 상부로부터 접속단자의 상기 돌출부가 연통될 수 있도록, 상기 보호회로 기관에 관통구가 천공되어 있고 이들과 일체로서 성형되는 캡 하우징의 해당 부위에도 관통구가 형성되어 있다. 이러한 구조의 캡 어셈블리 성형체는, 그것의 상부로부터 접속단자 돌출부의 윗면이 캡 하우징과 보호회로 기관의 관통구를 통해 개방되어 있으므로, 캡 어셈블리 성형체를 전지본체에 설치한 상태에서 상기 관통구를 통해, 예를 들어, 용접 팁을 삽입하여 용접을 행하는 것이 가능하다. 그러나, 이후 설명하는 바와 같이, 본 발명에 따른 캡 어셈블리 성형체와 전지본체와의 결합방식은 용접 이외의 다양한 방법으로도 실현될 수 있다.

<40> 상기 접속단자는 전지본체의 전극단자의 전기적 결합이 가능할 수 있도록 캡 어셈블리 성형체의 하단면으로부터 노출되도록 성형된다.

<41> 경우에 따라서는, 상기 접속단자와 전지본체 전극단자와의 전기적 결합을 용이하게 하기 위하여 별도의 리드를 포함할 수 있으며, 이 경우 상기 리드 역시 캡 어셈블리 성형체에 일체로서 성형될 수 있다.

<42> 또한, 본 발명은 상기 캡 어셈블리 성형체를 포함하는 것으로 구성되어 있는 이차전지를 제공한다.

<43> 본 발명에 따르면, 전지본체가 연결되지 않은 상태(전원이 인가되지 않은 상태)에서 캡 어셈블리만을 인서트 사출 성형하므로, 일반적으로 사용되는 수지를 이용하여 성형할 수 있고, 전기적으로 안정적이며, 전기적 쇼트를 방지하기 위한 별도의 코팅 공정을 필요로 하지 않고, 보호회로의 전기적 손상의 위험성을 방지할 수 있는 효과를 얻을 수 있다. 따라서, 저온 저압의 수지 용융물 뿐만 아니라 고온 고압의 수지 용융물에 의해 성형할 때에도 거의 불량률이 발생되지 않게 된다. 즉, 본 발명의 인서트 사출 성형에는 폴리아미드 수지, 폴리올레핀계 수지 등의 저온 저압 성형용 수지와, 폴리에틸렌 수지, 에폭시 수지 등의 고온 고압 성형용 수지가 모두 사용될 수 있으며, 더 나아가 전기 절연성이 있고 다른 구성요소들에 악영향을 미치지 않는 것이라면 기타의 일반 수지도 사용이 가능하다.

<44> 또한, 본 발명에 따르면, 불량 발생시 전지와 캡 어셈블리 성형체만을 분리하여 재작업을 용이하게 행할 수 있고, 전지본체와 회로부분을 따로 작업하므로 생산성이 높다. 또한, 전지본체 없이 캡 어셈블리만을 성형하므로, 전지본체를 함께 성형하는 종래기술에서 전지본체에 열과 물리적 압력이 가해짐으로써 발생할 수 있는 전지 안정성 문제를 배제할 수 있으며, 전지본체를 고정하는 특정된 크기의 금형부분에서 전지본체의 크기 오차에 의해 발생하는 제품불량 발생을 배제할 수 있다.

<45> 본 발명에 따른 이차전지는 리튬 이차전지, 니켈 메탈하이브리드(NiMH) 이차전지 등에 사용될 수 있으며, 그 중에서도 출력전압이 높고 사이클 수명 등이 우수한 리튬 이차전지가 더욱 바람직하다.

<46> 본 발명은 또한 상기 캡 어셈블리 성형체를 사용하여 이차전지를 제조하는 방법을 제공한다. 본 발명에 따른 이차전지의 제조방법은 상부에 전극단자가 형성되어 있는 전지본체에 상기 캡 어셈블리 성형체의 접속단자가 상기 전극단자와 접촉되도록 전지본체와 캡 어셈블리 성형체를 결합시키는 과정을 포함하는 것으로 구성되어 있다.

<47> 전지본체와 캡 어셈블리 성형체의 결합방식은 다양할 수 있으며, 예를 들어, 스폿 용접, 레이저 용접 등의 용접 결합방식, 접착제를 사용한 접착 결합방식, 전지본체와 캡 어셈블리 성형체에 각각 체결구와 체결홈을 형성하고 이들의 결합에 의한 체결 결합방식 등이 사용될 수 있지만, 이들만으로 한정되는 것은 아니다.

<48> 이하, 도면을 참조하여 본 발명을 더욱 상세히 설명하지만, 본 발명의 범주가 그것에 의해 한정되는 것은 아니다.

<49> 본 발명의 이해를 돕기 위하여, 도 1a에는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 이차전지의 분해 사시도가 되어 있고, 도 1b에는 그것의 일부 결합도가 도시되어 있다.

<50> 우선, 도 1a를 참조하면, 이차전지(100)는 양극/분리막/음극의 전극 조립체(도시하지 않음)가 전해질에 함침된 상태에서 내장되어 있는 전지본체(200), 캡 어셈블리(300) 등으로 이루어져 있다.

<51> 전지본체(200)는 예를 들어 알루미늄 등의 각형 캔(210)으로 이루어져 있어서 그 차체로서 하나의 단자(예를 들어, 양극단자)를 이루며, 상단 중앙에 또다른 단자(음극단자: 220)가 돌출되어 있다. 일반적으로, 상단이 개방되어 있는 각형의 캔(210)에 전극 조립체를 삽입한 후 개방 상단을 탐 캡(230)으로 덮어 밀봉하고, 상단 일면에 천공되어 있는 전해액 주입구(240)에 전해액을 주입한 뒤 밀봉하고 에폭시 수지 등을 그 위에 도포하

여 밀봉 상태를 보장한다. 캡(210)과 결합된 탐 캡(230)은 전기적으로 연결되어 있으므로, 탐 캡(230) 역시 양극단자를 이루며, 이러한 양극단자는 절연부재(250)에 의해 음극단자(220)로부터 전기적으로 격리된다.

- <52> 캡 어셈블리(300)는, 음극단자(220) 및 양극단자(230)에 접속하기 위한 접속단자(310, 312), 보호회로 기관(320), 안전소자(도시하지 않음) 및 캡 하우징(330)으로 이루어져 있다.
- <53> 접속단자(310, 312)는 중심부가 하단으로 돌출된 형태로 이루어져 있으며, 중앙 돌출부가 전극단자(220, 230)에 결합되고 양단이 보호회로 기관(320)에 연결된다. 제 1 접속단자(310)는 돌출된 음극단자(220)에 결합되므로, 양극단자(230)에 결합되는 제 2 접속단자(312)보다 돌출부의 길이가 다소 짧다.
- <54> 안전소자는 보호회로 기관(320)의 하단면에 결합되어 있어서 도 1에는 표시되지 않는다.
- <55> 보호회로 기관(320)은 상단면에 외부입출력단자(322, 324)가 형성되어 있고, 접속단자(310, 312)가 결합되는 부위에 관통구(326, 328)가 천공되어 있다.
- <56> 캡 하우징(330)은 보호회로 기관(320)을 도포할 수 있는 크기를 가지며, 보호회로 기관(320)의 외부입출력단자(322, 324)가 노출될 수 있는 관통구(332, 334)와, 보호회로 기관(320)의 관통구(326, 328)에 대응하는 위치에 접속단자(310, 312)의 돌출부로 연통되는 관통구(336, 338)가 각각 천공되어 있다.
- <57> 도 1b를 참조하면, 접속단자(310, 312)가 보호회로 기관(320)의 하단에 부착된 상태의 도면이 도시되어 있는 바, 관통구(326, 328)를 통해 접속단자(310, 312)가 노출됨을 알 수 있다.
- <58> 다시 도 1a를 참조하면, 예를 들어, 전지본체(200)에 캡 어셈블리(300)를 설정한 상태에서 용접 팁(도시하지 않음)을 상기 관통구(326, 328, 336, 338)에 삽입하여 접속단자(310, 312)를 전극단자(230, 220)에 용접시킨 후, 밀봉 캡(340)으로 관통구(326, 328, 336, 338)를 밀봉할 수 있다.
- <59> 전지본체(200)의 하단에는 절연부재(410)를 개재한 상태에서 바닥 캡(400)이 씌워지고, 전지(100)의 조립이 완료된 상태에서 라벨(500)이 도포된다.
- <60> 본 발명에서는, 캡 하우징(330), 보호회로 기관(320) 및 접속단자(310, 312)로 이루어진 캡 어셈블리(300)가 인서트 사출성형에 의해 일체로서 형성되는 바, 도 2에는 그와 같이 일체로 제조된 캡 어셈블리 성형체(301)의 하면 사시도가 개시되어 있다.
- <61> 도 2를 참조하면, 보호회로 기관과 안전소자는 캡 하우징(330)에 완전히 감싸여 있어서 외면으로부터 볼 수 없으며, 전지본체의 음극단자(도시하지 않음)와 결합되는 제 1 접속단자(310)와, 양극단자(도시하지 않음)와 결합되는 제 2 접속단자(312)만이 노출되어 있다. 전지본체의 음극단자가 돌출되어 있으므로, 그와 결합되는 제 1 접속단자(310)는 제 2 접속단자(312)보다 성형체(301)의 안쪽으로 도입되어 있다. 또한, 음극단자의 크기와 그 주변에 설치되는 절연부재(도 1a의 250)로 인해 제 1 접속단자(310)는 넓은 개방구(314)를 가지고 있다. 캡 어셈블리 성형체(301)의 하단 일면에는, 전지본체의 전해액 주입구(도시하지 않음)에 대응하는 위치에, 상기 전해액 주입구 상에 피복되는 예폭시 수지의 도포 두께를 고려한 만입부(331)가 형성되어 있다.
- <62> 도 3a 및 3b에는, 도 2의 캡 어셈블리 성형체(301)를 제조하기 위하여, 금형내의 성형공간에 도 1a의 캡 어셈블리(300)를 장착한 상태의 정면 및 측면 수직 단면도가 각각 도시되어 있다.
- <63> 도 3a 및 3b를 참조하면, 형개된 상부 금형(410)과 하부 금형(420)의 성형공간에 보호회로 기관(320), 접속단자(310, 312) 및 안전소자(PTC: 340)를 전기적 접속 상태로 위치시키고, 이들 금형(410, 420)을 닫은 후, 금형(400)의 측면에 형성되어 있는 수지 주입구(430)를 통해 수지를 주입함으로써, 보호회로 기관, 접속단자(310, 312) 및 PTC(340)의 외면을 캡 하우징이 감싼 형태의 성형체를 제조하게 된다. 보호회로 기관(320)의 하단면에는 PTC(340) 외에 기타 다수의 보호회로 칩들(350)이 설치되어 있다.
- <64> 접속단자(310, 312) 및/또는 PTC(340)는 금형(400)의 성형공간내에 위치시키기 전에 미리 보호회로 기관(320)에 견고하게 부착시킬 수 있으며, 경우에 따라서는 가결합 상태로 부착시킬 수도 있다.
- <65> 접속단자(310, 312)의 하단은 수지가 도포되지 않으므로 성형 후 성형체의 하단면으로부터 노출되게 된다.
- <66> 도 4a 내지 4d에는 그와 같이 제조된 캡 어셈블리 성형체(301)의 평면도(도 4a), 배면도(도 4b), 정면 수직 단면도(도 4c) 및 측면 수직 단면도(도 4d)가 각각 도시되어 있다.
- <67> 도 4a 및 4c를 참조하면, 성형체(301)의 상단에는 캡 하우징(330)의 관통구(332, 334)를 통해 보호회로

기관의 외부입출력 단자들(322, 324)이 노출되어 있고, 보호회로 기관의 하단에 부착된 접속단자들(310, 312)이 일부 노출되어 있다. 접속단자(310)는, 도 4d에서 보는 바와 같이, 그것의 하단도 성형체(301)의 하단면으로부터 노출되어 있음을 알 수 있다.

<68> 다시 도 4a 및 4c를 참조하면, 이러한 캡 어셈블리 성형체(301)를 전지본체(도 1의 200) 상단에 설치한 상태에서 접속단자(310, 312)의 상단 개봉구(360)를 통해 용접 텀(도시하지 않음)을 삽입하여 접속단자(310, 312)를 전지본체(200)의 전극단자(도 2의 220, 230)에 용접함으로써, 성형체(301)와 전지본체(200)의 결합을 행할 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 이차전지 제조방법은 전지본체(200)에 캡 어셈블리(300)를 결합하는 과정이 단 한번의 단계로서 완성될 수 있으므로, 종래의 제조방법에 비해 전지의 제조공정을 혁신적으로 줄일 수 있다.

<69> 이상, 본 발명에 따른 실시예를 참조하여 본 발명의 내용을 상술하였지만, 본 발명이 속한 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기 내용을 바탕으로 본 발명의 범주내에서 다양한 응용 및 변형을 행하는 것이 가능할 것이다.

<70> 예를 들어, 보호회로 기관(320)과 전지본체(200)과의 전기적 결합을 더욱 용이하게 하기 위하여 별도의 리드를 더 포함할 수 있으며, 이러한 리드는 바람직하게는 다른 부품들과 마찬가지로 성형체(301)에 일체로서 포함되도록 구성할 수 있다.

<71> 또한, 전지본체(200)와 캡 어셈블리 성형체(301)의 결합방식도 상기와 같이 용접 결합방식이 아닌 접착 결합방식이나 체결 결합방식으로 실행될 수 있도록 구성할 수 있다. 예를 들어, 전지본체(200)와 캡 어셈블리 성형체(301)의 접촉부위에 체결구 및 체결홈을 성형하여 이들의 결합을 유도할 수 있다. 이 경우, 접속단자와 전극단자의 전기적 결합은 별도의 용접을 행하지 않고도 기계적 탄성에 의해 달성될 수 있다.

발명의 효과

<72> 이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 보호회로와 전지가 연결되지 않은 상태에서, 즉 전원이 인가되지 않은 상태에서 보호회로 기관, 접속단자, 안전소자 및 캡 하우징을 일체로 인서트 사출 성형함으로써, 일반적으로 사용되는 수지를 이용하여 성형할 수 있고, 전기적으로 안정적이며, 전기적 쇼트를 방지하기 위한 코팅 공정이 필요하지 않고, 보호회로의 전기적 손상의 위험성이 없다. 또한, 불량 발생시 전지와 캡 어셈블리 성형체를 분리하여 재작업이 용이하며, 전지본체와 회로 부분을 따로 작업하므로 생산성이 높다. 또한, 전지본체 없이 캡 어셈블리만을 성형함으로써 금형내에 전지본체도 함께 성형할 때 전지본체에 열, 물리적 압력이 가해짐으로써 발생할 수 있는 전지 안정성 문제를 배제할 수 있으며, 전지본체를 고정하는 특정한 크기의 금형부분에서 전지본체의 크기 오차에 의해 발생하는 제품불량 발생을 배제할 수 있다.

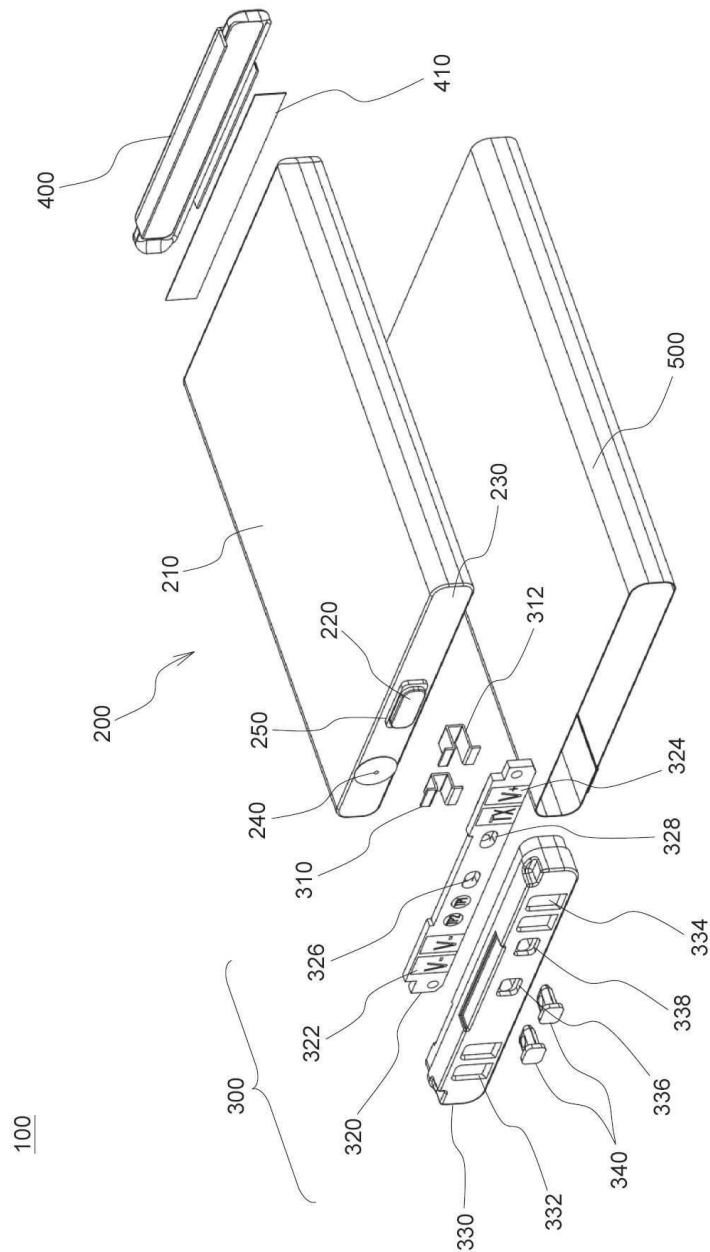
도면의 간단한 설명

- <1> 도 1a는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 이차전지의 분해 사시도이다;
- <2> 도 1b는 도 1a에서 접속단자가 보호회로 기관에 결합된 상태의 사시도이다;
- <3> 도 2는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 캡 어셈블리 성형체의 하면 사시도이다;
- <4> 도 3a는 도 2의 캡 어셈블리 성형체를 제조하기 위하여, 금형내의 성형공간에 도 1a의 캡 어셈블리를 장착한 상태의 정면 수직 단면도이다;
- <5> 도 3b는 도 3a의 측면 수직 단면도이다;
- <6> 도 4a는 도 3a에서 제조된 캡 어셈블리 성형체의 평면도이다;
- <7> 도 4b는 도 4a의 배면도이다;
- <8> 도 4c는 도 4a에서 선 A-A에 따른 수직 단면도이다;
- <9> 도 4d는 도 4a에서 선 B-B에 따른 수직 단면도이다.

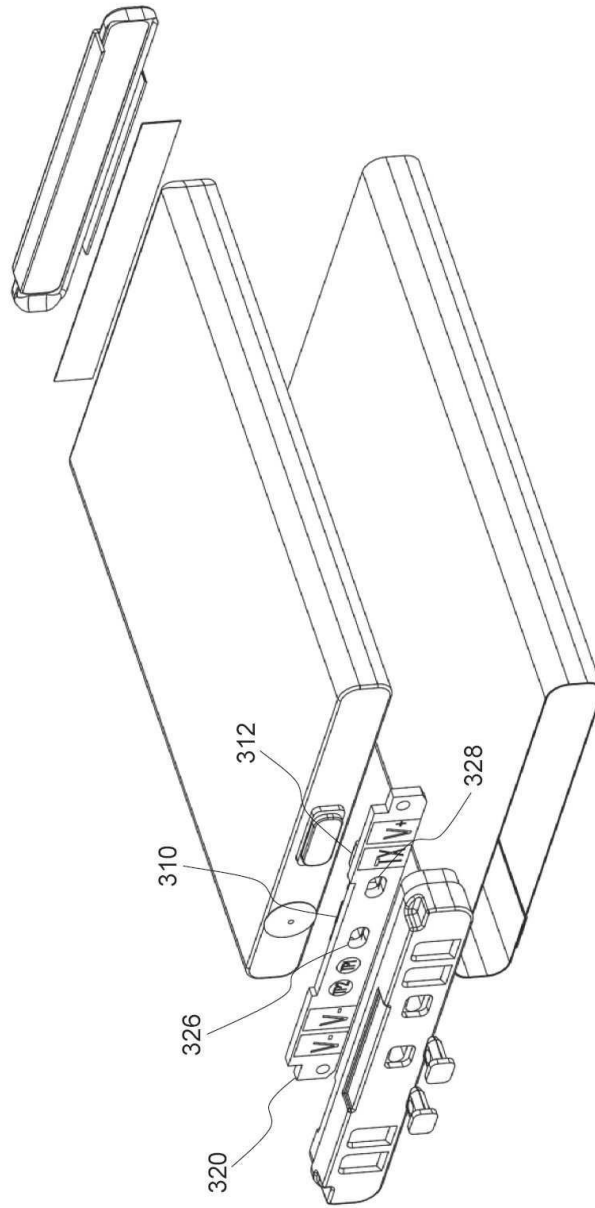
- <10> <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>
- <11> 100: 이차전지
- <12> 200: 전지본체
- <13> 300: 캡 어셈블리
- <14> 301: 캡 어셈블리 성형체
- <15> 310, 312: 접속단자
- <16> 320: 보호회로 기판
- <17> 330: 캡 하우징

도면

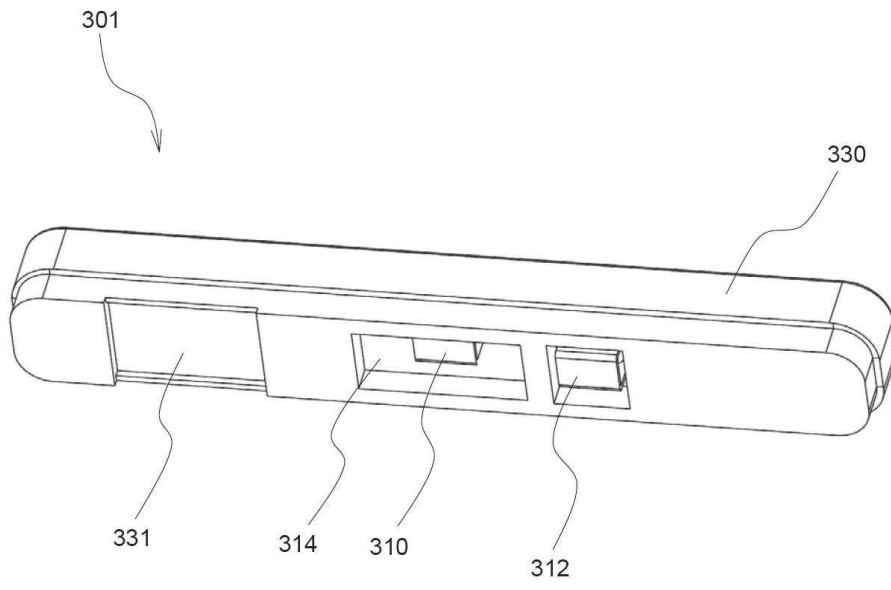
도면1a



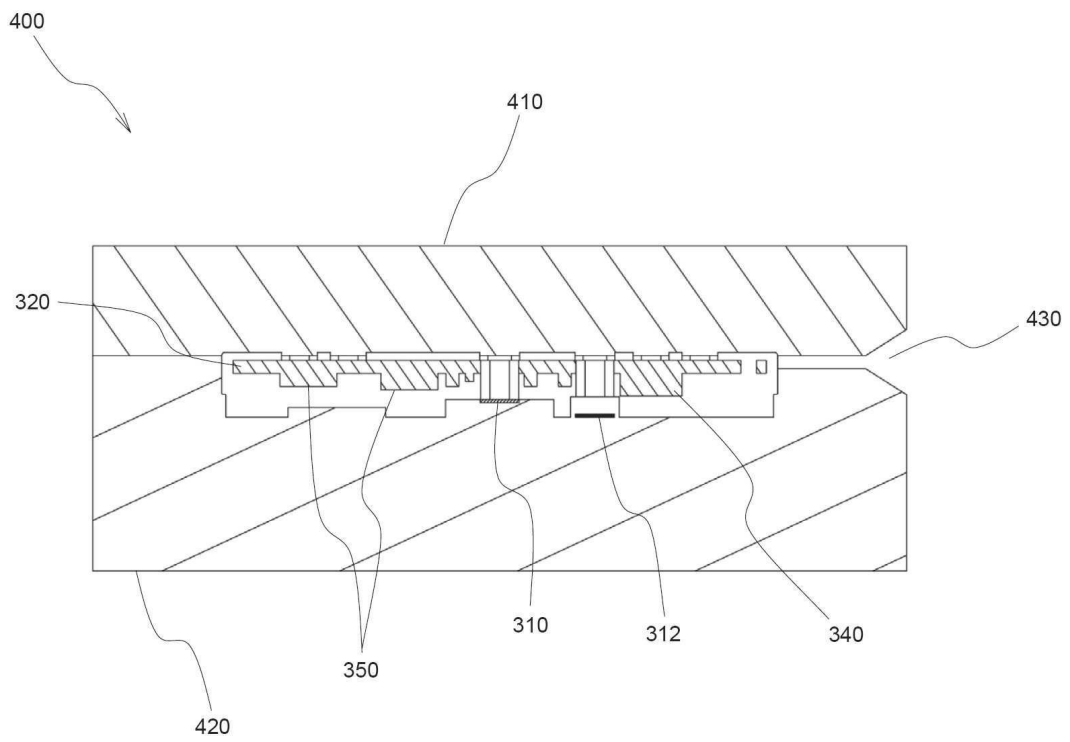
도면1b



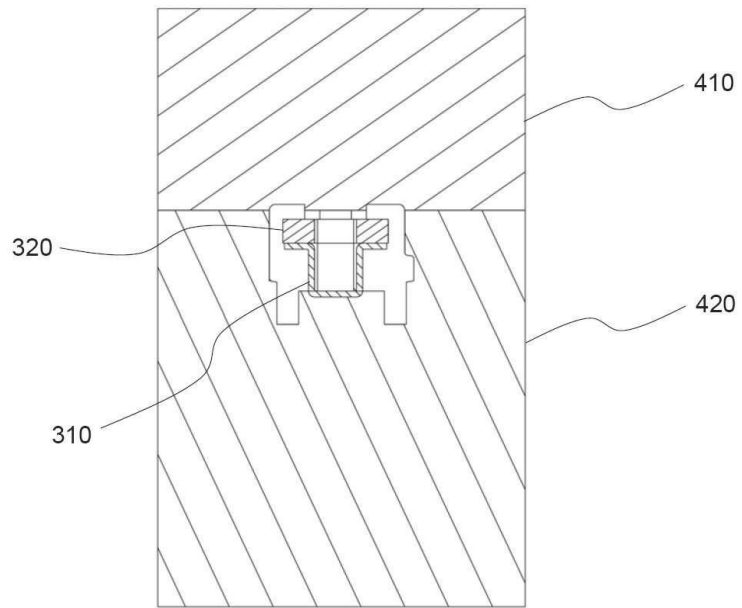
도면2



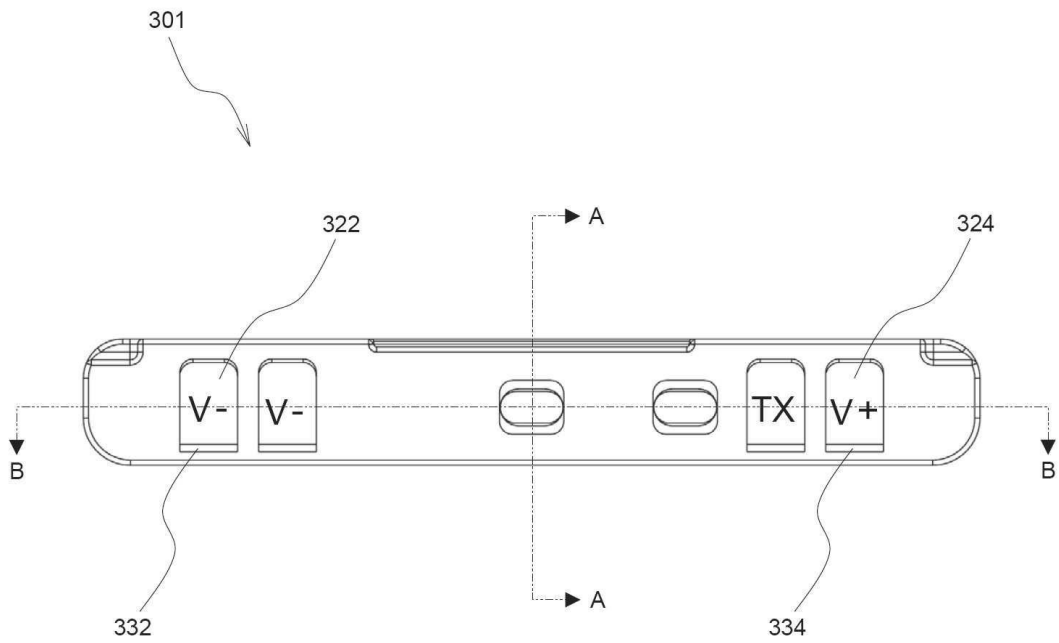
도면3a



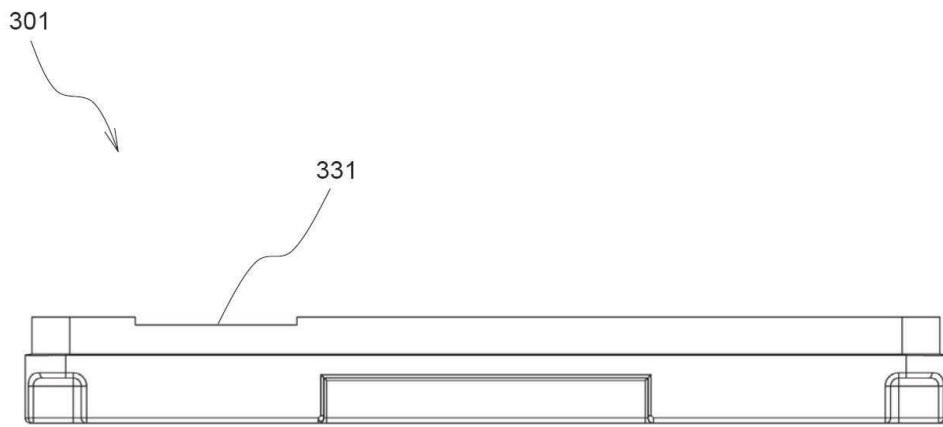
도면3b



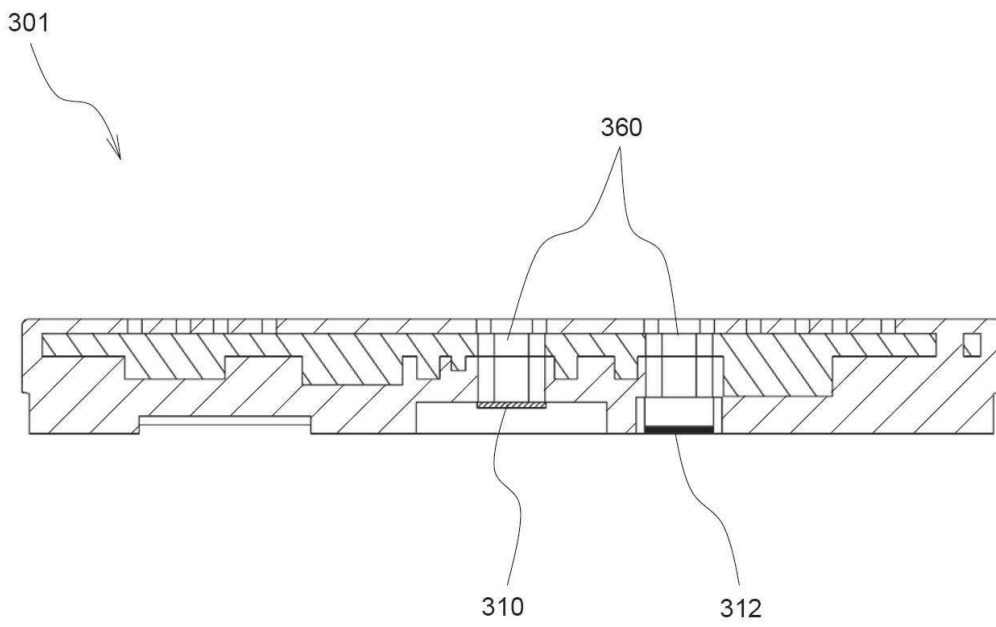
도면4a



도면4b



도면4c



도면4d

