



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0019614
(43) 공개일자 2017년02월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 2/36 (2006.01) H01M 10/42 (2014.01)
H01M 2/02 (2015.01)

(52) CPC특허분류
H01M 2/361 (2013.01)
H01M 10/4214 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0113650

(22) 출원일자 2015년08월12일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

주식회사 엘지화학

서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)

(72) 발명자

오세운

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원

김주리

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

손창규

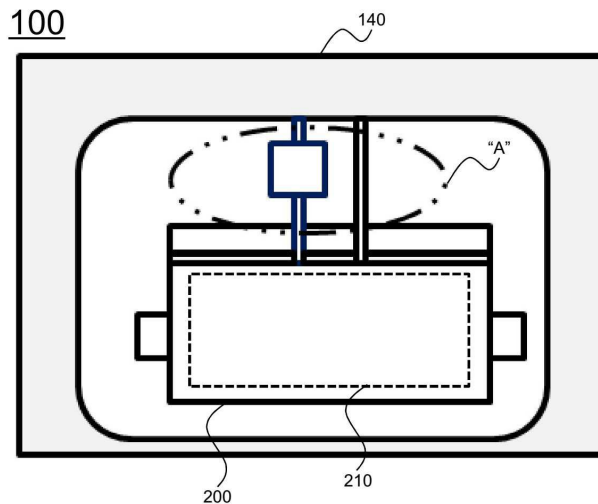
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 발명의 명칭 진공 생성기를 포함하는 전해액 주액 장치 및 이를 사용하여 제조된 전지셀

(57) 요약

본 발명은 전지셀의 제조 공정에서 전극조립체가 수납부에 내장되어 있는 전지케이스에 전해액을 주입하는 장치로서, 전지케이스의 일변에 장착되는 전해액 주액기; 및 전지케이스의 일변에서 상기 전해액 주액기로부터 이격된 위치에 장착되는 진공 생성기;를 포함하고 있고, 상기 진공 생성기에 의해 수납부를 진공으로 만든 후 전해액 주입기에 의해 전해액을 수납부에 주입하도록 작동하는 것을 특징으로 하는 전해액 주액 장치에 관한 것이다.

대표도 - 도2



- (52) CPC특허분류
H01M 2/0287 (2013.01)
Y02E 60/12 (2013.01)

(72) 발명자

이은주

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원

이지은

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원

명세서

청구범위

청구항 1

전지셀의 제조 공정에서 전극조립체가 수납부에 내장되어 있는 전지케이스에 전해액을 주입하는 장치로서,
전지케이스의 일변에 장착되는 전해액 주액기; 및
전지케이스의 일변에서 상기 전해액 주액기로부터 이격된 위치에 장착되는 진공 생성기;
를 포함하고 있고,

상기 진공 생성기에 의해 수납부를 진공으로 만든 후 전해액 주입기에 의해 전해액을 수납부에 주입하도록 작동하는 것을 특징으로 하는 전해액 주액 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 전극조립체는 스택형 또는 스택/폴딩형 구조로 이루어진 것을 특징으로 하는 전해액 주액 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 전지케이스는 금속층과 수지층을 포함하는 라미네이트 구조의 파우치형 케이스인 것을 특징으로 하는 전해액 주액 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 전지케이스의 외주는 전해액 주액기와 진공 생성기가 장착된 부위를 제외하고 열융착되어 실링(sealing)되어 있는 것을 특징으로 하는 전해액 주액 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 전해액 주입기는,

전해액 주액 장치의 외부로부터 전해액이 유입되고, 하기 전해액 저장부의 상부에 연통되어 있는 전해액 유입부;

상기 전해액 유입부로부터 유입된 전해액을 저장하고, 하부가 하기 전해액 주입부에 연통되어 있는 전해액 저장부; 및

상기 전지케이스의 일변을 관통하여 장착되고, 상기 전해액 저장부로부터 유입된 전해액을 상기 수납부로 주입하는 전해액 주입부;

를 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 전해액 주액 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 전해액 유입부 및 전해액 저장부의 연통 부위에는 제 1 밸브가 장착되어 있고, 상기 전해액 저장부 및 전해액 주입부의 연통 부위에는 제 3 밸브가 장착되어 있는 것을 특징으로 하는 전해액 주액 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 제 1 밸브는 제 3 밸브가 폐쇄된 상태에서 개방되어, 전해액 유입부로부터 전해액 저장부로 전해액이 유입되어 전해액 저장부에 전해액이 저장되고;

상기 수납부가 진공이 된 상태에서 제 1 밸브가 폐쇄되고 제 3 밸브는 개방되어, 전해액 저장부로부터 전해액

주입부를 거쳐 전해액이 수납부로 주액되는 것을 특징으로 하는 전해액 주액 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서, 상기 진공 생성기가 전지케이스에 접하는 부위에는 제 2 밸브가 장착되어 있는 것을 특징으로 하는 전해액 주액 장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서, 상기 제 2 밸브는 수납부가 미진공인 상태에서 개방되어 수납부 내부의 진공으로 만들고, 상기 수납부가 진공이 된 상태에서 폐쇄되는 것을 특징으로 하는 전해액 주액 장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서, 상기 전지케이스는, 수납부에 전해액이 주액되고, 전해액 주액기 및 진공 생성기가 전지케이스로부터 탈거된 상태에서, 일변이 열융착되어 밀봉되는 것을 특징으로 하는 전해액 주액 장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서, 상기 전해액 주액기 및 진공 생성기는 호스(hose) 또는 파이프(pipe) 구조인 것을 특징으로 하는 전해액 주액 장치.

청구항 12

제 1 항에 있어서, 상기 전해액 주액기 및 진공 생성기는 전지케이스에 접하는 부위가 고분자 수지로 이루어진 것을 특징으로 하는 전해액 주액 장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서, 상기 고분자 수지는 전지케이스의 내면을 형성하는 소재와 동일하거나 상기 소재에 대해 친화성이 있는 고분자로 이루어진 것을 특징으로 하는 전해액 주액 장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서, 상기 전지케이스는 전해액 주액기 및 진공 생성기가 장착된 상태에서 일변이 열융착되어 완전히 밀봉되고, 상기 전지케이스의 일변을 따라 전해액 주액기 및 진공 생성기의 부위가 절취되는 것을 특징으로 하는 전해액 주액 장치.

청구항 15

제 1 항에 있어서, 상기 전해액 주액 장치는 상기 전해액 주액기 및 진공 생성기와 상기 전지케이스를 내부로 수납하여 외기로부터 완전히 차단하는 진공 챔버를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 전해액 주액 장치.

청구항 16

제 1 항 내지 제 15 항 중 어느 하나에 따른 전해액 주액 장치를 사용하여 제조되는 것을 특징으로 하는 전지셀.

청구항 17

제 16 항에 따른 전지셀을 포함하는 것을 특징으로 하는 디바이스.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 진공 생성기를 포함하는 전해액 주액 장치 및 이를 사용하여 제조된 전지셀에 관한 것이다.

배경 기술

[0001]

- [0002] 모바일 기기에 대한 기술 개발과 수요의 증가로, 이차전지의 수요 또한 급격히 증가하고 있으며, 그 중에서도 에너지 밀도와 작동전압이 높고 보존과 수명 특성이 우수한 리튬 이차전지는 각종 모바일 기기는 물론 다양한 전자제품의 에너지원으로 널리 사용되고 있다.
- [0003] 리튬 이차전지는 집전체 상에 각각 활물질이 도포되어 있는 양극과 음극 사이에 다공성의 분리막이 개재된 전극 조립체에 리튬염을 포함하는 전해액이 함침되어 있는 구조로 이루어져 있다. 양극 활물질은 주로 리튬 코발트계 산화물, 리튬 망간계 산화물, 리튬 니켈계 산화물, 리튬 복합 산화물 등으로 이루어져 있으며, 음극 활물질은 주로 탄소계 물질로 이루어져 있다. 충전 시에는 양극 활물질의 리튬 이온이 방출되어 음극의 탄소층으로 삽입되고, 방전시에는 반대로 음극 탄소층의 리튬 이온이 방출되어 양극 활물질로 삽입되며, 이때 전해액은 음극과 양극 사이에서 리튬 이온을 이동시키는 매질 역할을 한다.
- [0004] 따라서, 상기와 같은 전극조립체들을 포함하는 이차전지가 고용량 및 고에너지 밀도를 갖고 긴 수명을 유지하기 위해서는 전지 내부에 개재된 전극조립체가 전해액에 완전히 함침되어 전극들 간의 전극반응이 활발히 일어날 수 있도록 하여야 하며, 전극조립체가 전해액에 불완전하게 함침되는 경우에는 전극간의 반응이 원활하지 못하여 저항이 높아지고 출력 특성 및 전지의 용량이 급격히 떨어지며, 이로 인하여 전지 성능 저하, 수명 단축 현상 등이 나타나는 것은 물론, 높은 저항의 발현으로 전지의 열화 또는 폭발 현상이 일어날 수 있는 위험에 노출되게 된다.
- [0005] 상기 전해액은 리튬 이차전지 제조의 마지막 단계에서 전지 내로 투입되는데, 일반적으로 전해액은 전해질 염을 효과적으로 용해시키고 해리시킬 수 있는 극성을 가진 극성 용매임과 동시에, 활성수소를 갖고 있지 않은 비양자성 용매이다. 이러한 전해액은 종종 전해액 내부의 광범위한 상호작용으로 인해 점성 및 표면장력이 높은 바, 고밀도로 적층되어 있거나 또는 적층 상태로 권취되어 있는 전극조립체에 침투시키기 어렵고, 따라서, 전해액을 함침시키기까지 긴 시간을 필요로 한다.
- [0006] 따라서, 이차전지의 성능을 개선하고 안전성을 향상시키기 위하여 전극조립체의 전해액 함침성을 높이기 위한 여러 방법에 대한 연구가 계속적으로 진행되고 왔다.
- [0007] 도 1에는 종래의 진공 챔버 안에서 전해액을 함침하는 공정에 대한 과정이 도시되어 있다.
- [0008] 도 1을 참조하면, 과정 (a)에서 전극조립체(도시하지 않음)가 내장된 전지케이스(20)에 전해액을 주액하고, 과정 (b)에서 전해액이 주액된 전지케이스(20)를 진공 챔버(30) 내부로 이동시킨다. 진공 챔버(30) 내부로 이동된 전지케이스(20)는 진공 상태에서 전극조립체 내의 포어(pore) 내부의 기체가 제거되고 전해액이 전극조립체 내로 깊숙이 함침되도록 유도된다. 과정 (c)에서는 진공 챔버(30)로부터 나온 전지케이스(20)의 외주면을 실링하여 전지셀 제조 공정을 완료한다.
- [0009] 그러나, 이러한 종래의 주액 방법은 전지셀이 전해액이 주액된 상태에서 진공 챔버로 이동하기 때문에, 전극 내의 포어 내부의 기체가 완전히 제거되지 않으므로, 전해액이 전극 내로 함침되는데 한계가 있다.
- [0010] 따라서, 전지셀 제조 공정에서 전해액 함침성을 향상시킬 수 있는 기술에 대한 필요성이 높은 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 본 발명은 상기와 같은 종래기술의 문제점과 과거로부터 요청되어온 기술적 과제를 해결하는 것을 목적으로 한다.
- [0012] 구체적으로, 본 발명의 목적은 전지셀 제조 공정에서 전극조립체 내에 전해액을 주액하는 과정에서 전극 내부의 기체를 완전히 제거하여 전해액이 전극 내로 깊숙이 함침되도록 유도할 수 있는 전해액 주액 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0013] 이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 전해액 주액 장치는,
- [0014] 전지셀의 제조 공정에서 전극조립체가 수납부에 내장되어 있는 전지케이스에 전해액을 주입하는 장치로서,
- [0015] 전지케이스의 일면에 장착되는 전해액 주액기; 및

- [0016] 전지케이스의 일변에서 상기 전해액 주액기로부터 이격된 위치에 장착되는 진공 생성기;
- [0017] 를 포함할 수 있고,
- [0018] 상기 전해액 주액 장치는, 상기 진공 생성기에 의해 수납부를 진공으로 만든 후 전해액 주입기에 의해 전해액을 수납부에 주입하도록 작동하는 구조일 수 있다.
- [0019] 따라서, 본 발명에 따른 전해액 주액 장치는, 진공 생성기에 의해 수납부를 진공으로 만듦으로써 전극 내의 기체를 완전히 제거할 수 있고, 전해액 주입기에 의해 기체가 제거된 전극 내에 전해액을 주입함으로써, 전해액이 전극 내로 깊숙이 함침되도록 유도할 수 있다.
- [0020] 상기 전극조립체는 스택형 또는 스택/폴딩형 구조로 이루어져 있을 수 있다.
- [0021] 상기 전지케이스는 금속층과 수지층을 포함하는 라미네이트 구조의 파우치형 케이스일 수 있다.
- [0022] 상기 전지케이스의 하나의 구체적인 예로서, 상기 전지케이스는 우수한 내구성의 수지 외층, 차단성의 금속층, 및 열용융성의 수지 실란트층을 포함하는 라미네이트 시트로 이루어져 있고, 상기 수지 실란트층이 상호 열융착되는 것일 수 있다.
- [0023] 상기 수지 외층은 외부 환경으로부터 우수한 내성을 가져야 하므로, 소정 이상의 인장강도와 내후성을 가지는 것이 필요하다. 그러한 측면에서 외층 수지층의 고분자 수지로는 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET)와 연신 나일론 필름이 바람직하게 사용될 수 있다.
- [0024] 상기 차단성 금속층은 가스, 습기 등 이물질의 유입 내지 누출을 방지하는 기능 이외에 전지케이스의 강도를 향상시키는 기능을 발휘할 수 있도록, 바람직하게는 알루미늄이 사용될 수 있다.
- [0025] 상기 수지 실란트층은 열융착성(열접착성)을 가지고, 전해액의 침입을 억제하기 위해 흡습성이 낮으며, 전해액에 의해 팽창하거나 침식되지 않는 폴리올레핀(polyolefin)계 수지가 바람직하게 사용될 수 있으며, 더욱 바람직하게는 무연신 폴리프로필렌(CPP)이 사용될 수 있다.
- [0026] 상기 전지케이스의 외주는 전해액 주액기와 진공 생성기가 장착된 부위를 제외하고 열융착 되어 실링(sealing) 되어 있을 수 있다. 이는 수납부에서 전해액 주액기 및 진공 생성기로 연통된 부위를 제외하고 완전히 밀봉하여, 진공 생성기에 의해 수납부 내부를 완전히 진공 상태로 만들기 위함일 수 있다.
- [0027] 전해액 주입기의 하나의 구체적인 예로서, 상기 전해액 주입기는,
- [0028] 전해액 주액 장치의 외부로부터 전해액이 유입되고, 하기 전해액 저장부의 상부에 연통되어 있는 전해액 유입부;
- [0029] 상기 전해액 유입부로부터 유입된 전해액을 저장하고, 하부가 하기 전해액 주입부에 연통되어 있는 전해액 저장부; 및
- [0030] 상기 전지케이스의 일변을 관통하여 장착되고, 상기 전해액 저장부로부터 유입된 전해액을 상기 수납부로 주액하는 전해액 주입부;
- [0031] 를 포함하는 구조로 이루어져 있을 수 있다.
- [0032] 또한, 상기 전해액 유입부 및 전해액 저장부의 연통 부위에는 제 1 밸브가 장착되어 있을 수 있고, 상기 전해액 저장부 및 전해액 주입부의 연통 부위에는 제 3 밸브가 장착되어 있을 수 있다.
- [0033] 상기와 같은 구조에 의해, 본 발명에 따른 전해액 주액 장치는,
- [0034] 상기 제 1 밸브가 제 3 밸브가 폐쇄된 상태에서 개방되어, 전해액 유입부로부터 전해액 저장부로 전해액이 유입될 수 있고, 유입된 전해액이 전해액 저장부로 저장될 수 있다.
- [0035] 이어서, 상기 진공 생성기에 의해 상기 수납부가 진공이 된 상태에서 제 1 밸브는 폐쇄되고 제 3 밸브는 개방되어, 전해액 저장부로부터 전해액 주입부를 거쳐 전해액이 수납부로 주액될 수 있다.
- [0036] 상기 구조와 함께, 상기 진공 생성기에는 전지케이스에 접하는 부위에 제 2 밸브가 장착되어 있을 수 있다.
- [0037] 구체적으로, 상기 제 2 밸브는 수납부가 미진공인 상태에서 개방되어 수납부 내부를 진공으로 만들 수 있고, 상기 수납부가 진공이 된 상태에서는 제 2 밸브가 폐쇄될 수 있다. 전해액은 제 2 밸브가 폐쇄되고 수납부가 진공이 된 상태에서 전해액 주입기로부터 수납부에 주입될 수 있다.

- [0038] 상기한 바와 같은 전해액 주입 과정 후에, 상기 전지케이스는, 수납부에 전해액이 주입되고, 전해액 주입기 및 진공 생성기가 전지케이스로부터 탈거된 상태에서, 일변이 열융착되어 밀봉될 수 있다. 상기 전해액 주입기 및 진공 생성기가 탈거된 상태에서 기체가 수납부 내부로 재진입 되는 것을 방지하기 위해서, 전해액 주입기 및 진공 생성기의 탈거 작업과 전지케이스를 열융착 하여 밀봉하는 작업은 동시에 진행될 수 있다.
- [0039] 전해액 주입기 및 진공 생성기의 하나의 예로서, 상기 전해액 주입기 및 진공 생성기는 호스(hose) 또는 파이프(pipe) 구조로 이루어져 있을 수 있다. 전해액 주입기 및 진공 생성기의 구조는, 소망하는 전해액 주입 공정 시간에 따라 변경될 수 있다. 예를 들어, 전해액 주입 공정을 단축하기 위해서 전해액 주입기 및 진공 생성기의 단면적을 크게 구성할 수 있지만, 이와 같은 경우, 전해액 주입 후 전지케이스를 실링하는 공정에서 실링 부위가 벌어지는 문제점을 야기시킬 수 있다. 반면에, 전해액 주입기 및 진공 생성기의 단면적을 작게 구성하는 경우에는, 전해액 주입 공정 시간이 증가할 수 있지만, 전해액 주입 후 전지케이스를 실링하는 공정에서 실링 부위가 벌어지는 문제점을 방지할 수 있다.
- [0040] 전해액 주입기 및 진공 생성기를 구성하는 소재의 하나의 예로서, 상기 전해액 주입기 및 진공 생성기는 전지케이스에 접하는 부위가 고분자 수지로 이루어져 있을 수 있다.
- [0041] 구체적으로, 상기 고분자 수지는 전지케이스의 내면을 형성하는 소재와 동일하거나 상기 소재에 대해 친화성이 있는 고분자로 이루어져 있을 수 있다.
- [0042] 상기와 같이 전해액 주입기 및 진공 생성기가 고분자 수지로 이루어져 있는 경우, 상기 전지케이스는 전해액 주입기 및 진공 생성기가 장착된 상태에서 일변이 열융착되어 완전히 밀봉될 수 있고, 상기 전지케이스의 일변을 따라 전해액 주입기 및 진공 생성기의 부위가 절취되어 전지셀 주입 공정을 완료할 수 있다.
- [0043] 본 발명의 또 하나의 실시예에서, 상기 전해액 주입 장치는 상기 전해액 주입기 및 진공 생성기와 상기 전지케이스를 내부로 수납하여 외기로부터 완전히 차단하는 진공 챔버를 추가로 포함하고 있을 수 있다. 그에 따라, 상기 전해액 주입기 및 진공 생성기와 상기 전지케이스를 진공 상태의 진공 챔버 내부에 위치시킨 상태에서 전해액 주입 공정이 이루어 지므로, 전극조립체의 전극 내의 기체를 보다 완전히 제거할 수 있다.
- [0044] 본 발명은 또한 상기 전해액 주입 장치를 사용하여 제조되는 전지셀을 제공한다.
- [0045] 상기 전지셀은 다양한 종류가 가능하며, 상세하게는, 양극/분리막/음극 구조의 전극조립체가 각형 또는 원통형 금속 캔에 내장되어 있는 각형 또는 원통형 전지셀일 수 있고, 또는 상기 전극조립체가 금속층 및 수지층을 포함하는 라미네이트 시트의 전지케이스에 밀봉되어 있는 얇은 두께와 낮은 중량의 파우치형 전지셀일 수 있다.
- [0046] 상기 양극, 분리막, 음극의 구성은 한정됨 없이, 종래 개시된 구성들을 모두 포함할 수 있는 바, 본 명세서에서 자세한 설명은 생략한다.
- [0047] 더 나아가 본 발명은, 상기 전지셀을 포함하는 디바이스를 제공하고, 상기 디바이스는, 예를 들어, 휴대폰, MP3(MPEG Audio Layer-3), 태블릿 PC, 또는 스마트 패드 등의 소형 디바이스일 수도 있고, 전기 자동차, 하이브리드 전기자동차, 플러그-인 하이브리드 전기자동차, 또는 전력 저장장치 등의 중대형 디바이스일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

발명의 효과

- [0048] 상기에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 전해액 주입 장치는, 진공 생성기에 의해 수납부를 진공으로 만듦으로써 전극 내의 기체를 완전히 제거할 수 있고, 전해액 주입기에 의해 기체가 제거된 전극 내에 전해액을 주입함으로써, 전해액이 전극 내로 깊숙이 함침되도록 유도할 수 있다.
- [0049] 또한, 상기 전해액 주입 장치를 사용하여 전지셀을 제조하는 경우, 전해액 함침성을 향상시킬 수 있으므로 전지셀의 출력 특성, 수명 특성 및 전지 용량 등의 전지 성능이 향상되는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0050] 도 1은 종래의 진공 챔버 안에서 전해액을 함침하는 공정에 대한 모식도이다;
- 도 2는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 전해액 주입 장치의 모식도이다;
- 도 3은 도 2의 "A" 부위의 확대도이다.

도 4는 도2의 전해액 주액 장치를 전해액 주액 후 전지케이스로부터 탈거한 상태의 모식도이다;

도 5는 본 발명의 또하나의 실시예에 따른 전해액 주액 후 전해액 주액 장치를 전지케이스로부터 절취한 상태의 모식도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0051] 이하, 도면을 참조하여 본 발명을 구체적인 실시예에 대해 상술하지만, 이는 본 발명을 예시하기 위한 것이며, 본 발명의 범주가 이들만으로 한정되는 것은 아니다.
- [0052] 도 2에는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 전해액 주액 장치의 모식도가 도시되어 있고, 도 3에는 도 2의 "A"부위의 확대도가 도시되어 있다.
- [0053] 도 2 및 도 3을 참조하면, 전해액 주액 장치(100)는 전해액 주액기(110) 및 진공 생성기(120)로 이루어져 있다.
- [0054] 전해액 주액기(110)는 전지케이스(200)의 상변의 좌측에 장착되어 있고, 진공 생성기(120)는 전해액 주액기(110)로부터 이격된 위치에서 전지케이스(200)의 상변의 우측에 장착되어 있다. 전해액 주액기(110) 및 진공 생성기(120)는 파이프 구조로 이루어져 있다.
- [0055] 또한, 전해액 주액 장치(100)는 전해액 주액기(110) 및 진공 생성기(120)와 전지케이스(200)를 내부로 수납하여 외기로부터 완전히 차단하는 진공 챔버(140)를 추가로 포함하고 있다. 그에 따라, 전해액 주액기(110) 및 진공 생성기(120)와 전지케이스(200)를 진공 상태의 진공 챔버(140) 내부에 위치시킨 상태에서 전해액 주액 공정이 이루어 지므로, 전극조립체의 전극 내의 기체를 보다 완전히 제거할 수 있다.
- [0056] 전해액 주액기(110)는 진공 생성기(120)에 의해 수납부(210)를 진공으로 만든 후 전해액 주입기(110)에 의해 전해액을 수납부에 주입하도록 작동한다.
- [0057] 전지케이스(200)의 외주는 전해액 주액기(110) 및 진공 생성기(120)가 장착된 상태에서, 전해액 주액기(110) 및 진공 생성기(120)가 장착된 부위를 제외하고 열융착 되어 실링되어 있다.
- [0058] 구체적으로, 전해액 주입기(110)는 전해액 유입부(111), 전해액 저장부(112) 및 전해액 주입부(113)으로 이루어져 있다.
- [0059] 전해액 유입부(111)는 전해액 주액 장치(100)의 외부로부터 전해액을 유입하고, 전해액 저장부(112)의 상부에 연통되어 있다.
- [0060] 전해액 저장부(112)는 전해액 유입부(111)로부터 유입된 전해액을 저장하고, 하부가 전해액 주입부(113)에 연통되어 있다.
- [0061] 전해액 주입부(113)는 전지케이스(200)의 상변을 관통하여 장착되어 있고, 전해액 저장부(112)로부터 유입된 전해액을 수납부(210)로 주액한다.
- [0062] 또한, 전해액 유입부(111) 및 전해액 저장부(112)의 연통 부위에는 제 1 밸브(131)가 장착되어 있고, 전해액 저장부(112) 및 전해액 주입부(113)의 연통 부위에는 제 3 밸브(133)가 장착되어 있으며, 진공 생성기(120)와 전지케이스(200)가 접하는 부위에는 제 2 밸브(132)가 장착되어 있다.
- [0063] 제 1 밸브(131)는 제 3 밸브(133)가 폐쇄된 상태에서 개방되어, 전해액 유입부(111)로부터 전해액 저장부(112) 전해액을 유입하고 다시 폐쇄된다.
- [0064] 전해액 주액 장치(100)는 제 1 밸브(131) 및 제 3 밸브(133)가 폐쇄된 상태에서 제 2 밸브(132)를 개방하여 수납부(210)를 진공 상태로 만들고, 수납부(210)가 진공 상태가 되면 제 2 밸브(132)를 폐쇄한다.
- [0065] 수납부(210)가 진공이 된 상태에서 제 1 밸브(131)는 폐쇄되고 제 3 밸브(133)는 개방되며, 전해액 저장부(112)로부터 전해액 주입부(113)를 거쳐 전해액이 수납부(210)로 주액된다.
- [0066] 도 4는 도2의 전해액 주액 장치를 전해액 주액 후 전지케이스로부터 탈거한 상태의 모식도가 도시되어 있다.
- [0067] 도 4를 도 2와 함께 참조하면, 전지케이스(200)는 수납부(210)에 전해액이 주액되고, 전해액 주액기(110) 및 진공 생성기(120)가 전지케이스(200)로부터 탈거된 상태에서, 상변이 열융착되어 밀봉하고, 전해액 주액 공정을 완료한다.
- [0068] 이와 같은 구조를 제외한, 나머지 구조는 상기 도 2 및 도 3에서 설명한 실시예의 구조와 동일하므로, 이에 관

한 기타 자세한 설명은 생략하기로 한다.

[0069] 도 5는 본 발명의 또하나의 실시예에 따른 전해액 주액 후 전해액 주액 장치를 전지케이스로부터 절취한 상태의 모식도이다.

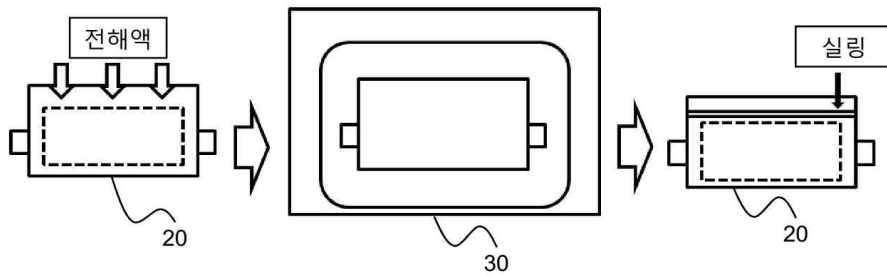
[0070] 도 5를 참조하면, 전해액 주액기(310) 및 진공 생성기(320)는 호스 구조로 이루어져 있고, 전지케이스(200)에 접하는 부위(311, 312)가 고분자 수지로 이루어져 있다.

[0071] 그에 따라, 전지케이스(200)는 전해액 주액기(310) 및 진공 생성기(320)가 장착된 상태에서 상변을 열융착하여 완전히 밀봉하고, 전지케이스(200)의 상변을 따라 전해액 주액기(310) 및 진공 생성기(320)를 절취하여 전해액 주액 공정을 완료한다.

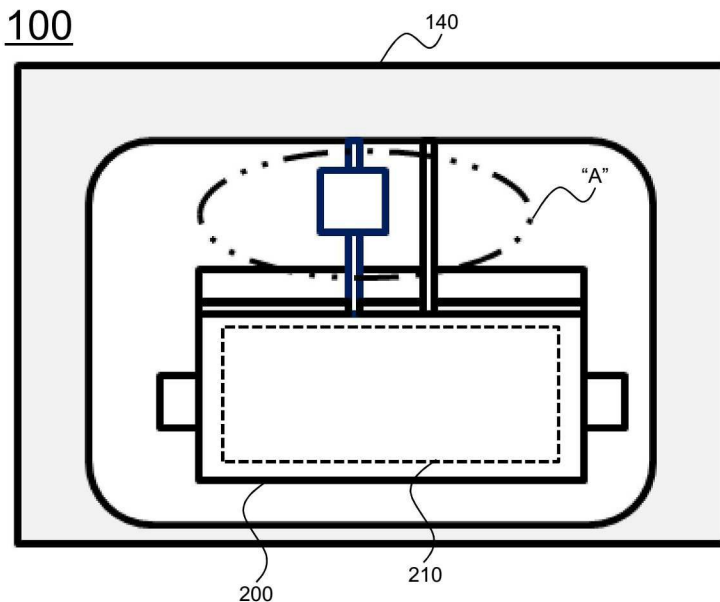
[0072] 본 발명은 첨부한 도면을 참조하여 설명되었지만, 본 발명이 속한 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기 내용을 바탕으로 본 발명의 범주 내에서 다양한 응용 및 변형을 행하는 것이 가능할 것이다.

도면

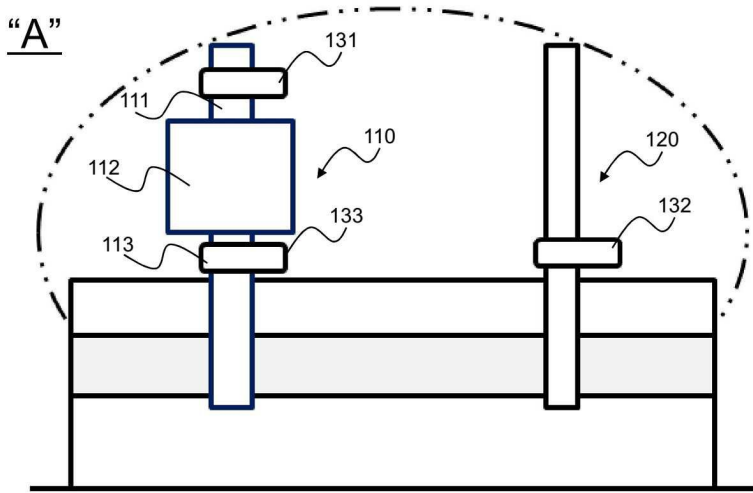
도면1



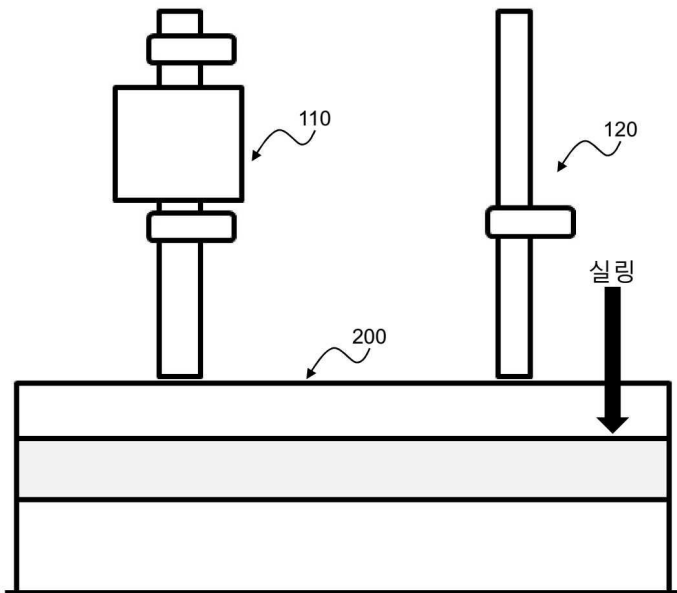
도면2



도면3



도면4



도면5

