(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2014 년 9 월 4 일 (04.09.2014)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2014/133275 A1

(51) 국제특허분류:
H01M 2/08 (2006.01) *H01M 2/04* (2006.01)
H01M 2/12 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2014/001232

(22) 국제출원일: 2014 년 2 월 14 일 (14.02.2014)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2013-0020744 2013 년 2 월 26 일 (26.02.2013) KR

(71) 출원인: **주식회사 엘지화학 (LG CHEM, LTD.)** [KR/KR]; 150-721 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).

(72) 발명자: **김성종 (KIM, Sung-Jong)**; 305-738 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학기술연구원, Daejeon (KR). **구자훈 (KU, Cha-Hun)**; 305-738 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학기술연구원, Daejeon (KR).

(74) 대리인: **특허법인 필앤온지 (PHIL & ONZI INT'L PATENT & LAW FIRM)**; 137-872 서울시 서초구 반포대로 63, 8 층, Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

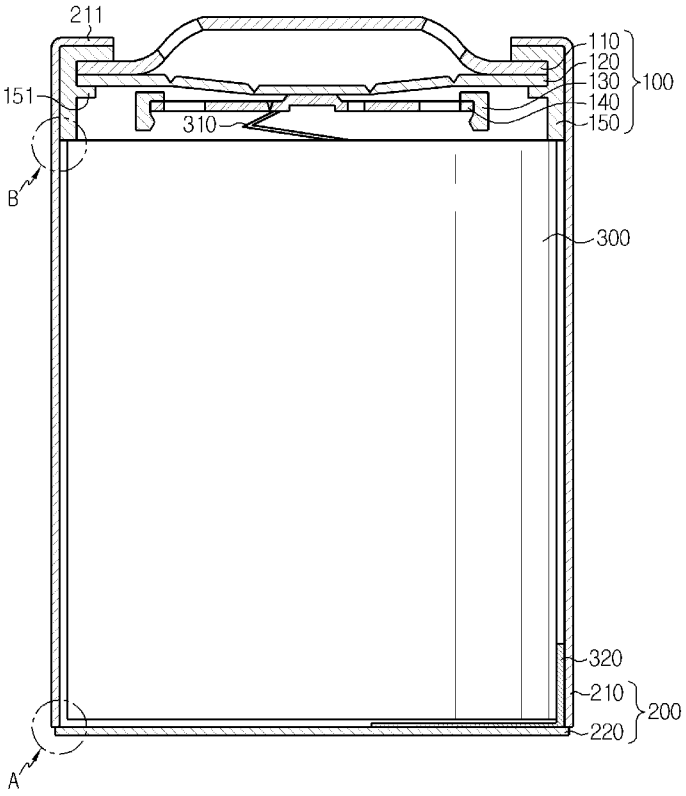
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: SECONDARY BATTERY AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR

(54) 발명의 명칭 : 이차 전지 및 그 제조 방법



(57) Abstract: Disclosed are a secondary battery having improved capacity and safety by enabling a cap assembly and a battery case not to be welded, without having a beading portion formed thereon, and a manufacturing method therefor. The secondary battery according to the present invention is a secondary battery which does not have a beading portion formed thereon, the battery comprising: an electrode assembly in which an anode plate and a cathode pate are placed with a separator in between; a battery case comprising an upper can which stores the electrode assembly and an electrolyte in the interior space thereof, has the upper end and the lower end open, and has the upper end bent in the inward direction, and a lower sealing member which is coupled to the lower end of the upper can and seals the lower end; and a cap assembly comprising a top cap which is placed at the uppermost portion of the battery in a protruding form and forms an anode terminal, a safety vent of which the form changes at the lower portion of the top cap when the internal pressure of the battery case increases, and a gasket which covers the edges of the top cap and the safety vent.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]

WO 2014/133275 A1

본 발명은 비딩부가 형성되지 않으면서도 캡 조립체와 전지 케이스를 용접하지 않을 수 있도록 함으로써 용량 및 안전성이 향상된 이차 전지와 그 제조 방법을 개시한다. 본 발명에 따른 이차 전지는, 비딩부가 형성되지 않은 이차 전지로서, 양극판 및 음극판이 세퍼레이터를 사이에 두고 배치된 전극 조립체; 내부 공간에 상기 전극 조립체 및 전해액을 수납하고 상단 및 하단이 개방되어 있으며 상단이 내측 방향으로 절곡된 상부 캔 및 상기 상부 캔의 하단에 결합되어 하단을 밀폐시키는 하부 밀폐부재를 포함하는 전지 케이스; 및 최상부에 돌출된 형태로 배치되어 양극 단자를 형성하는 탑 캡, 상기 탑 캡의 하부에서 상기 전지 케이스의 내압 증가시 형태가 변형되는 안전 벤트, 및 상기 탑 캡 및 상기 안전 벤트의 테두리들을 감싸는 가스켓을 포함하는 캡 조립체를 포함한다.

명세서

발명의 명칭: 이차 전지 및 그 제조 방법

기술분야

[1] 본 발명은 이차 전지를 제조하는 기술에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 비딩부가 형성되지 않으면서도 캡 조립체와 전지 케이스를 용접하지 않을 수 있도록 함으로써 용량 및 안전성이 향상된 이차 전지와 그 제조 방법에 관한 것이다.

[2] 본 출원은 2013년 2월 26일자로 출원된 한국 특허출원 번호 제10-2013-0020744호에 대한 우선권주장출원으로서, 해당 출원의 명세서 및 도면에 개시된 모든 내용은 인용에 의해 본 출원에 원용된다.

배경기술

[3] 일반적으로, 이차 전지는 충전이 불가능한 일차 전지와 달리, 충방전이 가능한 전지를 의미하며, 휴대폰, 노트북 컴퓨터, 캠코더 등의 전자기기 또는 전기 자동차 등에 널리 사용되고 있다. 특히, 리튬 이차 전지는 작동 전압이 3.6V 가량으로서, 전자 장비의 전원으로 많이 사용되는 니켈-카드뮴 전지 또는 니켈-수소 전지보다 약 3배의 용량을 가지며, 단위 중량당 에너지 밀도가 높기 때문에 그 활용 정도가 급속도로 증가되는 추세에 있다.

[4] 이러한 리튬 이차 전지는 주로 리튬계 산화물과 탄소재를 각각 양극 활물질과 음극 활물질로 사용한다. 리튬 이차 전지는, 이러한 양극 활물질과 음극 활물질이 각각 도포된 양극판과 음극판이 세퍼레이터를 사이에 두고 배치된 전극 조립체와, 전극 조립체를 전해액과 함께 밀봉 수납하는 전지 케이스(외장재)를 구비한다.

[5] 한편, 리튬 이차 전지는 전지 케이스의 종류에 따라, 전극 조립체가 금속 캔에 내장되어 있는 캔형 이차 전지와 전극 조립체가 알루미늄 라미네이트 시트의 파우치에 내장되어 있는 파우치형 이차 전지로 분류될 수 있다. 그리고, 캔형 이차 전지는 다시 금속 캔의 형상에 따라 원통형 전지와 각형 전지로 분류될 수 있다. 이러한 각형 또는 원통형 이차 전지의 외장재는 개방단이 형성된 전지 케이스 및 전지 케이스의 개방단에 밀봉 결합되는 캡 조립체를 구비한다.

[6] 도 1은, 전지 케이스에 비딩부가 형성된 종래의 원통형 이차 전지의 개략적인 단면도이다.

[7] 도 1을 참조하면, 일반적으로 원통형 이차 전지는 하단은 밀폐되고 상단은 개방된 원통형 전지 케이스(20), 전지 케이스(20)의 내부에 수용되는 젤리-롤 형태의 전극 조립체(30), 전지 케이스(20)의 상부에 결합되는 캡 조립체(10), 캡 조립체(10)를 장착하기 위해 전지 케이스(20)의 선단에 마련된 비딩부(40) 및 전지를 밀봉하기 위한 클림핑 부위(50)를 구비한다.

[8] 전극 조립체(30)는 통상적으로 양극판과 음극판 사이에 세퍼레이터가 개재된

상태로 젤리-롤 형태로 권취된 구조이며, 양극판에는 양극 리드(31)가 부착되어 캡 조립체(10)에 접속되어 있고, 음극판에는 음극 리드(32)가 부착되어 전지 케이스(20)의 하단에 접속되어 있다.

[9] 캡 조립체(10)는 양극 단자를 형성하는 탑 캡(11), 전지 내부의 압력 상승시 전류를 차단하고 및/또는 가스를 배기하는 안전 벤트(12), 특정 부분을 제외하고 안전 벤트(12)를 전류차단부재(15)로부터 전기적으로 분리시키는 절연부재(13), 양극판에 연결된 양극 리드(31)가 접속되어 있는 전류차단부재(14)가 순차적으로 적층된 구조를 갖는다. 그리고, 이러한 캡 조립체(10)는 가스켓(15)에 장착된 상태로 전지 케이스(20)의 비딩부(40)에 안착된다. 따라서, 정상적인 작동 조건에서 전극 조립체(30)의 양극은 양극 리드(31), 전류차단부재(14) 및 안전 벤트(12)를 경유하여 탑 캡(11)에 연결되어 통전을 이룬다.

[10] 하지만, 이와 같은 비딩부가 구비된 종래의 이차 전지의 경우, 캡 조립체(10)를 결합 및 고정하기 위해 전지 케이스(20)에 비딩부(40)가 형성되어야 하는데, 이러한 비딩부(40)가 차지하는 부분만큼 전극 조립체(30)의 수납 용량이 작아지므로 결국에는 전지 용량이 감소되는 문제점이 있다. 따라서, 이러한 문제를 해결하기 위해 최근에는 전지 케이스(20)에 비딩부(40)가 형성되지 않은 이차 전지가 제안되고 있다.

[11] 도 2는, 전지 케이스(20)에 비딩부가 형성되지 않은 종래의 원통형 이차 전지의 개략적인 단면도이다.

[12] 도 2를 참조하면, 전지 케이스(20)에 비딩부가 형성되어 있지 않다. 그리고, 캡 조립체(10)를 전지 케이스(20)의 상단에서, L로 표시된 부분과 같이, 레이저 용접 등의 방식으로 결합시켜 전지 케이스(20)를 밀봉시킨다. 이때, 캡 조립체(10)를 전지 케이스(20)와 용접시키기 위해서는 도면에 도시된 바와 같이, 캡 조립체(10)의 최외곽에 커버(16)를 구비하는 것이 통상적이다. 이러한 커버(16)는 전지 케이스(20)와 용접을 하기 위한 구성요소이기 때문에 전지 케이스(20)와 용접이 가능한 재질, 이를테면 금속 재질로 이루어질 수 있다.

[13] 이처럼 종래의 비딩부가 형성되지 않은 이차 전지의 경우, 캡 조립체(10)와 전지 케이스(20)를 용접하는 공정이 수행된다. 그런데 이와 같은 용접 공정에서는, 용접 찌꺼기가 발생할 수 있으며, 이러한 용접 찌꺼기는 캡 조립체(10)나 전극 조립체(30)에 부착되어 전지 내부에서 쇼트를 일으킬 우려가 있다.

[14] 또한, 캡 조립체(10)와 전지 케이스(20)의 용접시에는 열이 발생할 수 있는데, 이러한 열은 캡 조립체(10)의 여러 구성요소를 손상시킬 수 있다. 뿐만 아니라, 캡 조립체(10)에 전지 케이스(20)와 용접하기 위한 금속과 같은 재질의 커버(16)를 별도로 구비해야 하기 때문에 캡 조립체(10)의 구조가 더 복잡해지고 제조 비용이 증가할 수 있으며, 이차 전지의 무게를 증가시킬 수 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[15] 따라서, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 창안된 것으로서, 전지 케이스에 비딩부가 형성되지 않아 용량이 향상될 수 있으면서도, 캡 조립체와 전지 케이스가 용접되지 않아 용접 찌꺼기로 인한 쇼트 및 캡 조립체의 손상이 방지되고 생산성이 향상될 수 있는 이차 전지 및 이를 제조하는 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[16] 본 발명의 다른 목적 및 장점들은 하기의 설명에 의해서 이해될 수 있으며, 본 발명의 실시예에 의해 보다 분명하게 알게 될 것이다. 또한, 본 발명의 목적 및 장점들은 특허 청구 범위에 나타낸 수단 및 그 조합에 의해 실현될 수 있음을 쉽게 알 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

[17] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 이차 전지는, 비딩부가 형성되지 않은 이차 전지로서, 양극판 및 음극판이 세퍼레이터를 사이에 두고 배치된 전극 조립체; 내부 공간에 상기 전극 조립체 및 전해액을 수납하고 상단 및 하단이 개방되어 있으며 상단이 내측 방향으로 절곡된 상부 캔 및 상기 상부 캔의 하단에 결합되어 하단을 밀폐시키는 하부 밀폐부재를 포함하는 전지 케이스; 및 최상부에 돌출된 형태로 배치되어 양극 단자를 형성하는 탑 캡, 상기 탑 캡의 하부에서 상기 전지 케이스의 내압 증가시 형태가 변형되는 안전 벤트, 및 상기 탑 캡 및 상기 안전 벤트의 테두리들을 감싸는 가스켓을 포함하는 캡 조립체를 포함한다.

[18] 바람직하게는, 상기 가스켓은, 상단부가 상기 상부 캔의 상단 절곡부 내면에 접촉되고, 하단부가 상기 전극 조립체의 상면에 접촉된다.

[19] 또한 바람직하게는, 상기 전극 조립체의 상부에 상부 절연판을 더 포함하고,

[20] 상기 가스켓은, 상단부가 상기 상부 캔의 상단 절곡부 내면에 접촉되고, 하단부가 상기 상부 절연판의 상면에 접촉된다.

[21] 또한 바람직하게는, 상기 상부 캔과 상기 하부 밀폐부재는, 레이저 용접에 의해 결합된다.

[22] 또한 바람직하게는, 상기 하부 밀폐부재는 홈이 형성되어 있고, 상기 상부 캔은 상기 하부 밀폐부재의 홈에 삽입된다.

[23] 또한 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 배터리 팩은, 상술한 이차 전지를 포함한다.

[24] 또한 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 이차 전지 제조 방법은, 비딩부가 형성되지 않은 이차 전지를 제조하는 방법으로서, 양극판 및 음극판이 세퍼레이터를 사이에 두고 배치된 전극 조립체를 준비하는 단계; 상기 전극 조립체 및 전해액을 수납 가능하도록 내부 공간이 형성되고 상단 및 하단이 개방되어 상단이 내측 방향으로 절곡된 상부 캔 및 상기 상부 캔과 분리된 하부 밀폐부재를 포함하는 전지 케이스를 준비하는 단계; 상기 최상부에 돌출된

형태로 배치되어 양극 단자를 형성하는 탑 캡, 상기 탑 캡의 하부에서 상기 전지 케이스의 내압 증가시 형태가 변형되는 안전 벤트, 및 상기 탑 캡 및 상기 안전 벤트의 테두리들을 감싸는 가스켓을 포함하는 캡 조립체를 준비하는 단계; 상기 가스켓의 상단부가 상기 상부 캔의 절곡된 상부 내면에 접촉되도록 상기 캡 조립체를 상기 상부 캔의 하단 개방부를 통하여 상부 방향으로 삽입하는 단계; 상기 캡 조립체의 하부에 위치하도록 상기 전극 조립체를 상기 상부 캔의 하단 개방부를 통하여 상부 방향으로 삽입하는 단계; 및 상기 상부 캔의 하단을 밀폐시키도록 상기 하부 밀폐부재를 상기 상부 캔의 하단에 결합하는 단계를 포함한다.

[25] 바람직하게는, 상기 전극 조립체의 삽입 단계는, 상기 전극 조립체의 상면이 상기 가스켓의 하단부에 접촉되도록 상기 전극 조립체를 삽입한다.

[26] 또한 바람직하게는, 상기 전극 조립체의 준비 단계는, 상기 전극 조립체의 상부에 상부 절연판을 더 구비하고, 상기 전극 조립체의 삽입 단계는, 상기 상부 절연판의 상면이 상기 가스켓의 하단부에 접촉되도록 상기 전극 조립체를 삽입한다.

[27] 또한 바람직하게는, 상기 하부 밀폐부재와 상부 캔의 결합 단계에서, 상기 하부 밀폐부재는 레이저 용접에 의해 상기 상부 캔의 하단에 결합된다.

[28] 또한 바람직하게는, 상기 하부 밀폐부재와 상부 캔의 결합 단계에서, 상기 상부 캔은 상기 하부 밀폐부재의 홈에 삽입된다.

발명의 효과

[29] 본 발명의 일 측면에 의하면, 전지 케이스에 비딩부가 형성되지 않으므로, 전극 조립체의 수납 공간이 증가되어, 이차 전지의 용량이 향상될 수 있다.

[30] 또한, 본 발명의 일 측면에 의하면, 전지 케이스와 캡 조립체가 용접되지 않으므로, 이러한 용접시 발생하는 용접 찌꺼기로 인해 이차 전지 내부에서 쇼트가 발생되는 것을 방지할 수 있다. 뿐만 아니라, 용접 과정 중 생성되는 열이 캡 조립체에 전달되어 캡 조립체가 손상되는 것을 방지할 수 있다.

[31] 또한, 본 발명의 일 측면에 의하면, 캡 조립체에 전지 케이스와 용접하기 위한 커버를 별도로 구비할 필요가 없으므로, 이로 인해 캡 조립체의 구조가 복잡해지는 것을 방지하고 제조 비용 및 시간을 감소시킬 수 있다.

[32] 그러므로, 본 발명에 의하면 이차 전지의 생산성 및 품질을 향상시킬 수 있으며, 이차 전지의 경량화 달성에도 용이할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[33] 본 명세서에 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 것이며, 후술하는 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되어서는 아니 된다.

[34] 도 1은, 전지 케이스에 비딩부가 형성된 종래의 원통형 이차 전지의 개략적인

단면도이다.

[35] 도 2는, 전지 케이스에 비딩부가 형성되지 않은 종래의 원통형 이차 전지의 개략적인 단면도이다.

[36] 도 3은, 본 발명의 일 실시예에 따른 이차 전지의 구성을 개략적으로 도시하는 단면도이다.

[37] 도 4는, 본 발명의 일 실시예에 따른 상부 캔과 하부 밀폐부재의 결합 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다.

[38] 도 5 및 도 6은, 본 발명의 다른 실시예에 따른 상부 캔과 하부 밀폐부재의 결합 구성을 개략적으로 나타내는 도면들이다.

[39] 도 7은, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 상부 캔과 하부 밀폐부재의 결합 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다.

[40] 도 8은, 본 발명의 일 실시예에 따른 비딩부가 형성되지 않은 이차 전지를 제조하는 방법을 개략적으로 나타내는 흐름도이다.

발명의 실시를 위한 형태

[41] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

[42] 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상에 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[43]

[44] 도 3은, 본 발명의 일 실시예에 따른 이차 전지의 구성을 개략적으로 도시하는 단면도이다.

[45] 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 이차 전지는, 전극 조립체(300), 전지 케이스(200) 및 캡 조립체(100)를 포함한다.

[46] 상기 전극 조립체(300)는, 양극판 및 음극판이 세퍼레이터를 사이에 두고 배치된 형태를 가질 수 있으며, 전지 케이스(200)에 수납된다. 이때, 전극 조립체(300)는 젤리 롤 형태로 권취되어 배치될 수 있으며, 이 경우 젤리 롤이라고도 불린다. 전극 조립체(300)의 전극판들은 집전체에 활물질 슬러리가 도포된 구조로서 형성되는데, 슬러리는 통상적으로 입상의 활물질, 보조도체, 바인더 및 가소제 등이 용매가 첨가된 상태에서 교반되어 형성될 수 있다. 전극판들이 감기는 방향으로 집전체의 시작단과 끝단에는 슬러리가 도포되지 않은 무지부가 존재할 수 있으며, 이러한 무지부에는 각각의 전극판에 대응되는

전극 리드가 부착될 수 있다. 일반적으로 양극 리드(310)는 전극 조립체(300)의 상단에 부착되어 캡 조립체(100)에 전기적으로 연결되고, 음극 리드(320)는 전극 조립체(300)의 하단에 부착되어 전지 케이스(200)의 바닥에 연결된다.

[47] 상기 전지 케이스(200)는, 알루미늄, 스테인리스 스틸 또는 이들의 합금과 같은 경량의 전도성 금속 재질로 구성될 수 있으며, 내부 공간이 형성되어 내부 공간에 전극 조립체(300) 및 전해액을 수납할 수 있다.

[48] 특히, 본 발명에 따른 전지 케이스(200)는, 상부 캔(210) 및 하부 밀폐부재(220)로 구성될 수 있다.

[49] 여기서, 상부 캔(210)은, 전지 케이스(200)의 대부분을 차지하는 구성으로서 전지 케이스(200)의 상부 및 측부를 구성하며, 전극 조립체(300) 및 전해액을 수납하기 위한 내부 공간을 제공한다.

[50] 그리고, 상부 캔(210)은, 상단 및 하단이 개방되어 있다. 따라서, 상부 캔(210)의 상단 개방부를 통해 캡 조립체(100)의 상부가 이차 전지의 외부로 노출되어 외부 장치와 전기적으로 접속될 수 있다. 특히, 상부 캔(210)의 상단 개방부는 캡 조립체(100) 및 전극 조립체(300)가 통과할 수 없을 정도의 크기를 갖는 반면, 상부 캔(210)의 하단 개방부는 캡 조립체(100) 및 전극 조립체(300)가 통과할 수 있을 정도의 크기를 갖는다. 따라서, 상부 캔(210)의 하단 개방부를 통해 캡 조립체(100) 및 전극 조립체(300)가 전지 케이스(200) 내부로 삽입될 수 있다.

[51] 이때, 상부 캔(210)의 상단은 내측 방향으로 절곡될 수 있다. 즉, 상부 캔(210)은, 상단에 절곡부(211)를 가질 수 있다. 이러한 상단 절곡부(211)는 캡 조립체(100)가 상부 캔(210)의 상부 방향으로 이탈하는 것을 방지할 수 있다. 특히, 상기 상부 캔(210)의 상단 절곡부(211)는 종래 이차 전지의 클림핑 부위와 같이 전극 조립체(300) 및 캡 조립체(100)를 전지 케이스(200)에 삽입한 이후에 형성된 것이 아니고, 전극 조립체(300) 및 캡 조립체(100)의 삽입 이전에 미리 형성되어 있는 것이다. 따라서, 클림핑 부위를 형성하기 위한 종래의 클림핑 공정에서 전극 조립체(300)나 캡 조립체(100)가 손상되는 등의 문제가 발생할 염려가 없다.

[52] 바람직하게는, 상기 상부 캔(210)은 원통형으로 형성될 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 이차 전지는 원통형 이차 전지에 적용될 수 있다. 다만, 본 발명이 반드시 이러한 상부 캔(210)의 특정 형태에 의해 제한되는 것은 아니며, 상부 캔(210)은 원통형 이외의 다른 형태, 이를테면 사각통 형태로 형성될 수 있다.

[53] 상기 하부 밀폐부재(220)는 상부 캔(210)의 하단에 결합되어 전지 케이스(200)의 하단을 밀폐시키는 역할을 한다. 즉, 본 발명에 따른 이차 전지는 상부 캔(210)의 하단이 개방되어 있으며, 이러한 하단 개방부를 막기 위해 하부 밀폐부재(220)가 상부 캔(210)의 하단에 결합된다. 따라서, 하부 밀폐부재(220)는, 상부 캔(210)에 수납되어 있는 전극 조립체(300) 및 전해액이 상부 캔(210)의 하단을 통해 누설되는 것을 방지할 수 있다.

[54] 이러한 하부 밀폐부재(220)는, 하단 개방부를 통해 상부 캔(210)의 내부

공간으로 캡 조립체(100) 및 전극 조립체(300)가 삽입된 이후에, 상부 캔(210)과 결합된다. 여기서, 전해액은, 캡 조립체(100) 및 전극 조립체(300)가 삽입된 이후에, 그리고 하부 밀폐부재(220)가 상부 캔(210)과 결합되기 이전에 상부 캔(210)의 하단을 통해 주입될 수 있다. 다만, 전해액은 하부 밀폐부재(220)가 상부 캔(210)과 결합된 이후에 캡 조립체(100)를 통해 상부 캔(210)으로 삽입될 수도 있다.

[55] 바람직하게는, 상부 캔(210)과 하부 밀폐부재(220)는 레이저 용접에 의해 결합될 수 있다.

[56] 도 4는, 본 발명의 일 실시예에 따른 상부 캔(210)과 하부 밀폐부재(220)의 결합 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다. 도 4에서는, 설명의 편의를 위해 도 3의 A 부분을 중심으로 나타내도록 한다.

[57] 우선, 도 4의 (a)에 도시된 바와 같이, 상부 캔(210)의 하단은 개방되어 있고, 하부 밀폐부재(220)는 전극 조립체(300)가 삽입된 이후에, 상부 캔(210)의 하단으로 이동하게 된다. 그리고, 하부 밀폐부재(220)가 상부 캔(210)의 하단에 밀착되면, 도 4의 (b)에서 L로 표시된 바와 같이, 상부 캔(210)의 하단과 하부 밀폐부재(220)는 레이저 용접 등의 접합 방법을 통해 서로 결합되어 이 부분은 밀폐될 수 있게 된다.

[58] 도 4는, 도 3의 전지 케이스(200)에서 좌측 하단 구성에 대해 도시하였으나, 전지케이스의 하단 전체에서 이와 같은 형태의 결합이 이루어질 수 있다.

[59] 한편, 도 4에 도시된 상부 캔(210)과 하부 밀폐부재(220)의 결합 형태는 일례에 불과할 뿐, 본 발명이 반드시 이러한 결합 형태로 한정되는 것은 아니며, 다양한 결합 형태가 존재할 수 있다.

[60] 바람직하게는, 상기 하부 밀폐부재(220)는 홈이 형성되어 있고, 상부 캔(210)은 이러한 하부 밀폐부재(220)의 홈에 삽입됨으로써, 상부 캔(210)과 하부 밀폐부재(220)가 결합될 수 있다.

[61] 도 5 및 도 6은, 본 발명의 다른 실시예에 따른 상부 캔(210)과 하부 밀폐부재(220)의 결합 구성을 개략적으로 나타내는 도면들이다. 도 5 및 도 6에서도, 설명의 편의를 위해 도 3의 A 부분에 대응되는 부분을 중심으로 나타내도록 한다.

[62] 먼저, 도 5에 도시된 바와 같이, 하부 밀폐부재(220)는 그 상부에 홈(221), 즉 오목한 부분이 형성될 수 있다. 이러한 홈(221)은 상부 캔(210)의 하단에 대응되는 형태로 형성될 수 있다. 따라서, 도 5에서 화살표로 표시된 바와 같이, 하부 밀폐부재(220)가 상부 캔(210)의 하단으로 이동하여 밀착될 때, 이러한 홈(221)에 상부 캔(210)의 하단이 삽입되도록 할 수 있다.

[63] 다만, 이러한 하부 밀폐부재(220)의 홈(221)은 다양하게 형성될 수 있다. 예를 들어, 도 6에 도시된 바와 같이, 하부 밀폐부재(220)의 상단 외주부에 돌출부(222)가 구비되면, 돌출부(222)의 내측은 오목한 부분이 되므로, 이러한 부분 역시 홈이라 할 수 있다. 따라서, 도 6에서 화살표로 표시된 바와 같이, 하부

밀폐부재(220)가 상부 캔(210)의 하단으로 이동하여 밀착될 때, 이러한 홈, 즉 돌출부(222)의 내측에 상부 캔(210)의 하단이 위치하도록 할 수 있다.

[64] 특히, 이와 같은 실시예들에 의하면, 상부 캔(210)과 하부 밀폐부재(220)의 좌우 유동을 방지할 수 있어, 상부 캔(210)과 하부 밀폐부재(220)의 결합력을 향상시킬 수 있다.

[65] 한편, 도 5 및 도 6에 도시된 바와 같이 상부 캔(210)이 하부 밀폐부재(220)의 홈에 삽입되는 실시예에서도, 상부 캔(210)과 하부 밀폐부재(220)는 서로 레이저 용접될 수 있다.

[66] 도 7은, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 상부 캔(210)과 하부 밀폐부재(220)의 결합 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다.

[67] 도 7에 도시된 바와 같이, 하부 밀폐부재(220)는 상부 캔(210)의 하단 내측면에 삽입되게 구성될 수 있다. 그리고, 하부 밀폐부재(220)와 상부 캔(210)은 L로 표시된 바와 같이 레이저 용접에 의해 서로 접합될 수 있다.

[68] 이러한 도 4 내지 도 7의 실시예 이외에도, 상부 캔(210)과 하부 밀폐부재(220)의 결합 구성에 대한 실시예는 다양하게 존재할 수 있다.

[69] 상기 캡 조립체(100)는, 탑 캡(110), 안전 벤트(120) 및 가스켓(150)을 포함한다. 그리고, 이러한 캡 조립체(100)는, 전지 케이스(200)의 형태에 따라 원형 또는 각형 등 다양한 형태로 형성될 수 있다.

[70] 상기 탑 캡(110)은, 캡 조립체(100)의 최상부에 상부 방향으로 돌출된 형태로 배치되어 양극 단자를 형성한다. 따라서, 상기 탑 캡(110)은 이차 전지가 외부와 전기적으로 접속되도록 한다. 또한, 이러한 탑 캡(110)에는 가스가 배출될 수 있는 가스 구멍이 형성될 수 있다. 따라서, 전극 조립체(300)로부터 가스 발생시 이러한 가스 구멍을 통해 전지 케이스(200) 외부로 가스가 배출되도록 할 수 있다. 상기 탑 캡(110)은, 예를 들어 스테인리스 스틸이나 알루미늄과 같은 금속 재질로 형성될 수 있다.

[71] 상기 안전 벤트(120)는, 상기 탑 캡(110)의 하부에서 탑 캡(110)과 외주면, 즉 테두리 부분이 접촉되도록 배치될 수 있다. 그리고, 이러한 안전 벤트(120)는 이차 전지의 내압, 즉 전지 케이스(200)의 내압이 일정 수준 이상으로 증가하는 경우, 형태가 변형되도록 구성된다. 예를 들어, 상기 안전 벤트(120)는 이차 전지의 내압이 12~25 kgf/cm^2일 때 형태가 변형되어 파열되도록 구성될 수 있다.

[72] 이를 위해, 상기 안전 벤트(120)는, 도면에 도시된 바와 같이,중심부가 하부 방향으로 돌출되도록 형성되고, 그러한 중심부 부근에 소정의 노치가 형성될 수 있다. 따라서, 이차 전지의 내부, 즉 전극 조립체(300) 측으로부터 가스가 발생하여 내압이 증가하게 되면, 안전 벤트(120)는 그것의 형상이 역전되면서 상향 돌출되게 되고, 노치들을 중심으로 파열될 수 있다. 따라서, 이러한 안전 벤트(120)의 파열된 부분을 통해 전지 케이스(200)의 내부에 차 있던 가스가 외부로 배출될 수 있게 된다.

[73] 상기 가스켓(150)은, 탑 캡(110) 및 안전 벤트(120)의 테두리를 감싸도록

구성된다. 특히, 상기 가스켓(150)은, 도 3에 도시된 바와 같이, 상부 캔(210)과 탑 캡(110) 및 안전 벤트(120) 사이에 개재될 수 있다. 이러한 가스켓(150)은, 탑 캡(110) 및 안전 벤트(120)의 테두리 부분이 상부 캔(210)과 절연될 수 있도록 하므로, 전기 절연성을 갖는 재질로 이루어질 수 있다. 또한, 상기 가스켓(150)은 캡 조립체(100)를 지지하고 보호하기 위해 내충격성, 탄력성 및 내구성을 가진 재질로 이루어질 수 있다. 따라서, 상기 가스켓(150)은, 예를 들어 폴리올레핀(polyolefine) 또는 폴리프로필렌(PP)으로 제조될 수 있다. 그리고, 상기 가스켓(150)은 전기 절연성이 약화되는 것을 방지하기 위해 열처리에 의하지 않고 기계적 가공에 의해 벤딩되는 것이 좋다.

[74] 특히, 상기 가스켓(150)은, 안전 벤트(120)의 테두리 하단을 상부 방향으로 지지하는 돌출부(151)가 형성될 수 있다. 이러한 가스켓(150)의 돌출부(151)는, 안전 벤트(120) 및 탑 캡(110)이 하부 방향으로 이탈하는 것을 막을 수 있다.

[75] 다만, 가스켓(150)은, 이와 같은 돌출부(151)를 구비하지 않을 수 있으며, 이 경우 절곡된 형태 등을 통해 탑 캡(110) 및 안전 벤트(120)를 상부 방향으로 지지할 수도 있다.

[76] 바람직하게는, 상기 가스켓(150)은, 도 3의 B 부분에 표시된 바와 같이, 하단부가 전극 조립체(300)의 상면에 접촉되도록 구성될 수 있다. 그리고, 상기 가스켓(150)은 상단부가 상부 캔(210)의 상단 절곡부(211) 내면에 접촉되게 구성될 수 있다. 이러한 실시예에 의하면, 가스켓(150)에 의해 전지 케이스(200) 내부에서 전극 조립체(300)가 유동되는 것, 특히 전극 조립체(300)가 상하부 방향으로 유동되는 것을 방지할 수 있다.

[77] 또한 바람직하게는, 본 발명에 따른 이차 전지는, 전극 조립체(300)의 상부에 상부 절연판을 더 포함할 수 있다. 이러한 상부 절연판은, 전기적 절연성을 갖는 재질로 구성되어, 전극 조립체(300)와 캡 조립체(100)를 절연시키는 역할을 할 수 있다.

[78] 이 경우, 상기 가스켓(150)은, 하단부가 상부 절연판의 상면에 접촉되도록 구성될 수 있다. 그리고, 가스켓(150)은 상단부가 상부 캔(210)의 상단 절곡부(211) 내면에 접촉됨으로써, 전극 조립체(300)의 유동을 방지할 수 있다.

[79] 또한 바람직하게는, 본 발명에 따른 이차 전지의 캡 조립체(100)는, 도 3에 도시된 바와 같이, 전류차단부재(140)를 더 포함할 수 있다.

[80] 상기 전류차단부재(140)는, CID(Current Interrupt Device)라고도 불리는데, 안전 벤트(120)와 전극 조립체(300) 사이에 위치하여, 전극 조립체(300)와 안전 벤트(120)가 전기적으로 접속되도록 한다. 즉, 전류차단부재(140)는, 상부의 적어도 일부분이 안전 벤트(120)의 중앙 돌출 부분 하단에 연결되고, 하부가 전극 조립체(300)의 전극 리드, 이를테면 양극 리드(310)와 연결된다. 따라서, 정상적인 상태에서는 전극 조립체(300)로부터 생성된 전류는 양극 리드(310)를 거쳐 전류차단부재(140), 안전 벤트(120) 및 탑 캡(110)으로 흐름으로써 이차 전지의 방전이 이루어질 수 있다. 그러나, 가스 발생으로 전지의 내압이

증가하여 안전 벤트(120)의 형상이 역전되면, 안전 벤트(120)와 전류차단부재(140) 사이의 접촉이 끊어지거나, 전류차단부재(140)가 파손되어, 안전 벤트(120)와 전류차단부재(140) 사이의 전기적 접속은 차단되게 된다.

[81] 이처럼 캡 조립체(100)는 전류차단부재(140)를 포함할 수 있는데, 이 경우, 도 3에 도시된 바와 같이, 절연부재(130)를 더 포함할 수 있다.

[82] 상기 절연부재(130)는, 안전 벤트(120)와 전류차단부재(140) 사이에 개재되어, 안전 벤트(120)의 중앙 돌출 부분과 전류차단부재(140)가 접촉되는 부분을 제외하고는 전류차단부재(140)와 안전 벤트(120)가 서로 전기적으로 절연되도록 한다.

[83] 한편, 도 3에 도시된 캡 조립체(100)의 형태는 일 실시예에 불과할 뿐, 본 발명이 이러한 캡 조립체(100)의 특정 형태로 제한되는 것은 아니다.

[84] 일 예로, 본 발명에 따른 이차 전지의 캡 조립체(100)는, 안전 소자(미도시)를 더 포함할 수 있다.

[85] 상기 안전 소자는, 탑 캡(110)과 안전 벤트(120) 사이에 배치되어 탑 캡(110)과 안전 벤트(120)를 전기적으로 연결시킨다. 이러한 안전 소자는, 이차 전지의 온도가 상승하는 경우 전지 내부의 전류 흐름을 차단할 수 있는데, 이를테면 PTC(Positive Temperature Coefficient element) 소자로 형성될 수 있다.

[86] 본 발명에 따른 배터리 팩은 상술한 이차 전지를 하나 이상 포함한다. 그리고, 이러한 배터리 팩은, 상술한 이차 전지 이외에도, 충방전 동작을 제어하기 위해 BMS(Battery Management System)와 같은 배터리 관리 장치를 포함할 수 있다.

[87] 도 8은, 본 발명의 일 실시예에 따른 비딩부가 형성되지 않은 이차 전지를 제조하는 방법을 개략적으로 나타내는 흐름도이다.

[88] 도 8을 참조하면, 본 발명에 따라 이차 전지를 제조하기 위해서는, 먼저 양극판 및 음극판이 세퍼레이터를 사이에 두고 배치된 전극 조립체(300)를 준비하고(S110), 상부 캔(210) 및 하부 밀폐부재(220)를 포함하는 전지 케이스(200)를 준비한다(S120). 그리고, 탑 캡(110), 안전 벤트(120) 및 가스켓(150)을 포함하는 캡 조립체(100)도 준비한다(S130).

[89] 여기서, 상기 S120 단계에서 마련되는 전지 케이스(200)에서, 상부 캔(210)은 전극 조립체(300) 및 전해액을 수납 가능하도록 내부 공간이 형성되어 있고, 상단 및 하단은 개방되어 있으며, 특히 상단은 내측 방향으로 절곡되어 있다. 그리고, 상기 S120 단계에서는, 상기 전지 케이스(200)의 하부 밀폐부재(220)가 상부 캔(210)과 별도로 분리된 상태로 구비된다. 따라서, 상기 상부 캔(210)의 하단은 개방 상태로 있게 된다. 한편, 상기 상부 캔(210)은 원통형일 수 있으나, 본 발명이 반드시 이러한 상부 캔(210) 형태로 제한되는 것은 아니다.

[90] 또한, 상기 S130 단계에서 마련되는 캡 조립체(100)에서, 탑 캡(110)은 이차 전지의 최상부에 돌출된 형태로 배치되어 양극 단자를 형성하고, 안전 벤트(120)는 탑 캡(110)의 하부에서 전지 케이스(200)의 내압 증가시 형태가 변형되며, 가스켓(150)은 탑 캡(110) 및 안전 벤트(120)의 테두리들을 감싸도록

구성된다.

[91] 한편, 도 8에서는, 상기 S110 단계, S120 단계 및 S130 단계가, 순차적으로 수행된 것처럼 도시되어 있으나, 이는 설명의 편의를 위한 것일 뿐, 상기 S110 단계, S120 단계 및 S130 단계는 서로 순서가 바뀌거나 동시에 수행되어도 무방하다.

[92] 이처럼, 전극 조립체(300), 전지 케이스(200) 및 캡 조립체(100)가 준비되면, 다음으로, 가스켓(150)의 상단부가 상부 캔(210)의 절곡된 상부 내면에 접촉되도록, 캡 조립체(100)를 상부 캔(210)의 하단 개방부를 통하여 삽입한다(S140).

[93] 그리고, 캡 조립체(100)의 하부에 위치하도록 전극 조립체(300)를 상부 캔(210)의 하단 개방부를 통하여 상부 방향으로 상부 캔(210)에 삽입한다(S150).

[94] 그리고 나서, 상부 캔(210)의 하단 개방부가 밀폐될 수 있도록 하부 밀폐부재(220)를 상부 캔(210)의 하단에 결합한다(S160).

[95] 바람직하게는, 상기 S150 단계는, 도 3의 B 부분에 표시된 바와 같이, 전극 조립체(300)의 상면이 가스켓(150)의 하단부에 접촉되도록 전극 조립체(300)를 삽입하는 것이 좋다.

[96] 또한, 상기 S110 단계는, 전극 조립체(300)의 상부에 상부 절연판을 더 구비하도록 할 수 있는데, 이 경우, 상기 S150 단계는, 상부 절연판의 상면이 가스켓(150)의 하단부에 접촉되도록 전극 조립체(300)를 삽입하는 것이 바람직하다.

[97] 또한 바람직하게는, 상기 S160 단계는, 레이저 용접에 의해 하부 밀폐부재(220)가 상부 캔(210)의 하단에 결합되도록 수행될 수 있다.

[98] 또한 바람직하게는, 상기 S160 단계는, 상부 캔(210)이 하부 밀폐부재(220)의 홈에 삽입되는 형태로 수행될 수 있다. 이를 위해, 상기 S120 단계는, 상부 캔(210)의 하단이 삽입될 수 있도록 하부 밀폐부재(220)에 홈이 형성된 전지 케이스(200)를 준비할 수 있다.

[99] 또한 바람직하게는, 상기 S130 단계는, 상부가 안전 벤트(120)의 하단에 연결되고 하부가 전극 조립체(300)와 연결될 수 있는 전류차단부재(140) 및 안전 벤트(120)와 전류차단부재(140) 사이에 개재되어 일부분을 제외하고는 전류차단부재(140)를 안전 벤트(120)와 전기적으로 절연시키는 절연부재(130)가 캡 조립체(100)에 더 포함되도록 할 수 있다.

[100] 또한 바람직하게는, 상기 S130 단계는, 탑 캡(110)과 안전 벤트(120) 사이에 배치되어, 온도 상승시 전류를 차단하는 안전 소자가 캡 조립체(100)에 더 포함되도록 할 수 있다.

[101]

[102] 이상과 같이, 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 의해 한정되지 않으며 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술사상과 아래에 기재될 특허청구범위의

균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능함은 물론이다.

[103] 한편, 본 명세서에서는. 상, 하, 좌, 우 등과 같이 방향을 나타내는 용어가 사용되었으나, 이러한 용어는 설명의 편의를 위한 것일 뿐, 관측자의 보는 위치나 대상의 놓여져 있는 위치 등에 따라 다르게 표현될 수 있음은 본 발명의 당업자에게 자명하다.

청구범위

[청구항 1] 비딩부가 형성되지 않은 이차 전지에 있어서,
양극판 및 음극판이 세퍼레이터를 사이에 두고 배치된 전극 조립체;
내부 공간에 상기 전극 조립체 및 전해액을 수납하고 상단 및 하단이 개방되어 있으며 상단이 내측 방향으로 절곡된 상부 캔 및 상기 상부 캔의 하단에 결합되어 하단을 밀폐시키는 하부 밀폐부재를 포함하는 전지 케이스; 및
최상부에 돌출된 형태로 배치되어 양극 단자를 형성하는 탑 캡, 상기 탑 캡의 하부에서 상기 전지 케이스의 내압 증가시 형태가 변형되는 안전 벤트, 및 상기 탑 캡 및 상기 안전 벤트의 테두리들을 감싸는 가스켓을 포함하는 캡 조립체
를 포함하는 것을 특징으로 하는 이차 전지.

[청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 가스켓은, 상단부가 상기 상부 캔의 상단 절곡부 내면에 접촉되고, 하단부가 상기 전극 조립체의 상면에 접촉되는 것을 특징으로 하는 이차 전지.

[청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 전극 조립체의 상부에 상부 절연판을 더 포함하고,
상기 가스켓은, 상단부가 상기 상부 캔의 상단 절곡부 내면에 접촉되고, 하단부가 상기 상부 절연판의 상면에 접촉되는 것을 특징으로 하는 이차 전지.

[청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 상부 캔과 상기 하부 밀폐부재는, 레이저 용접에 의해 결합된 것을 특징으로 하는 이차 전지.

[청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 하부 밀폐부재는 홈이 형성되어 있고, 상기 상부 캔은 상기 하부 밀폐부재의 홈에 삽입되는 것을 특징으로 하는 이차 전지.

[청구항 6] 제1항에 있어서,
상부가 상기 안전 벤트의 하단에 연결되고, 하부가 전극 조립체와 연결될 수 있는 전류차단부재; 및 상기 안전 벤트와 상기 전류차단부재 사이에 개재되어 일부분을 제외하고는 상기 전류차단부재를 상기 안전 벤트와 전기적으로 절연시키는 절연부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이차 전지.

[청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 탑 캡과 상기 안전 벤트 사이에 배치되어, 온도 상승시 전류를 차단하는 안전 소자를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이차 전지.

[청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 상부 캔은, 원통형으로 형성된 것을 특징으로 하는 이차 전지.

[청구항 9] 제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 따른 이차 전지를 포함하는 배터리 팩.

[청구항 10] 비딩부가 형성되지 않은 이차 전지를 제조하는 방법에 있어서,
양극판 및 음극판이 세퍼레이터를 사이에 두고 배치된 전극 조립체를 준비하는 단계;
상기 전극 조립체 및 전해액을 수납 가능하도록 내부 공간이 형성되고 상단 및 하단이 개방되어 상단이 내측 방향으로 절곡된 상부 캔 및 상기 상부 캔과 분리된 하부 밀폐부재를 포함하는 전지 케이스를 준비하는 단계;
상기 최상부에 돌출된 형태로 배치되어 양극 단자를 형성하는 탑 캡, 상기 탑 캡의 하부에서 상기 전지 케이스의 내압 증가시 형태가 변형되는 안전 벤트, 및 상기 탑 캡 및 상기 안전 벤트의 테두리들을 감싸는 가스켓을 포함하는 캡 조립체를 준비하는 단계;
상기 가스켓의 상단부가 상기 상부 캔의 절곡된 상부 내면에 접촉되도록 상기 캡 조립체를 상기 상부 캔의 하단 개방부를 통하여 상부 방향으로 삽입하는 단계;
상기 캡 조립체의 하부에 위치하도록 상기 전극 조립체를 상기 상부 캔의 하단 개방부를 통하여 상부 방향으로 삽입하는 단계; 및
상기 상부 캔의 하단을 밀폐시키도록 상기 하부 밀폐부재를 상기 상부 캔의 하단에 결합하는 단계
를 포함하는 것을 특징으로 하는 이차 전지 제조 방법.

[청구항 11] 제10항에 있어서,
상기 전극 조립체의 삽입 단계는, 상기 전극 조립체의 상면이 상기 가스켓의 하단부에 접촉되도록 상기 전극 조립체를 삽입하는 것을 특징으로 하는 이차 전지 제조 방법.

[청구항 12] 제10항에 있어서,
상기 전극 조립체의 준비 단계는, 상기 전극 조립체의 상부에 상부 절연판을 더 구비하고,
상기 전극 조립체의 삽입 단계는, 상기 상부 절연판의 상면이 상기 가스켓의 하단부에 접촉되도록 상기 전극 조립체를 삽입하는 것을 특징으로 하는 이차 전지 제조 방법.

[청구항 13] 제10항에 있어서,
상기 하부 밀폐부재와 상부 캔의 결합 단계에서, 상기 하부 밀폐부재는 레이저 용접에 의해 상기 상부 캔의 하단에 결합되는 것을 특징으로 하는 이차 전지 제조 방법.

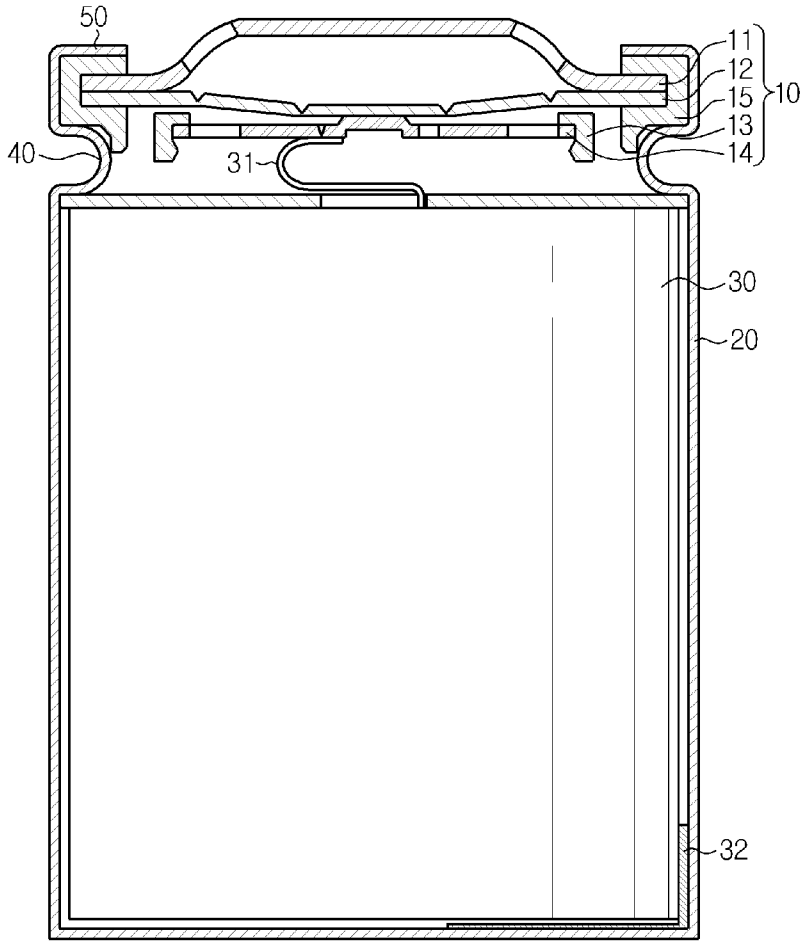
[청구항 14] 제10항에 있어서,
상기 하부 밀폐부재와 상부 캔의 결합 단계에서, 상기 상부 캔은 상기 하부 밀폐부재의 홈에 삽입되는 것을 특징으로 하는 이차 전지 제조 방법.

[청구항 15] 제10항에 있어서,
상기 캡 조립체의 준비 단계는, 상기 캡 조립체에 상부가 상기 안전 벤트의 하단에 연결되고, 하부가 전극 조립체와 연결될 수 있는 전류차단부재 및 상기 안전 벤트와 상기 전류차단부재 사이에 개재되어 일부분을 제외하고는 상기 전류차단부재를 상기 안전 벤트와 전기적으로 절연시키는 절연부재가 더 포함되도록 하는 것을 특징으로 하는 이차 전지 제조 방법.

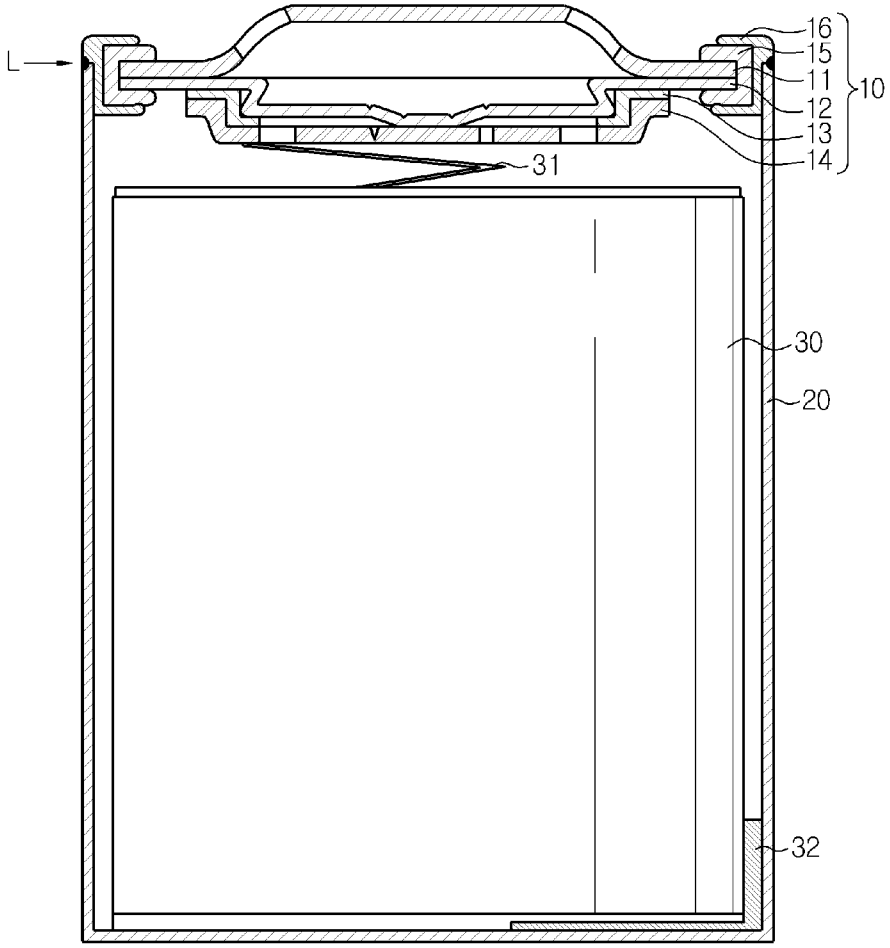
[청구항 16] 제10항에 있어서,
상기 캡 조립체의 준비 단계는, 상기 캡 조립체에 상기 탑 캡과 상기 안전 벤트 사이에 배치되어, 온도 상승시 전류를 차단하는 안전 소자가 더 포함되도록 하는 것을 특징으로 하는 이차 전지 제조 방법.

[청구항 17] 제10항에 있어서,
상기 상부 캔은, 원통형인 것을 특징으로 하는 이차 전지 제조 방법.

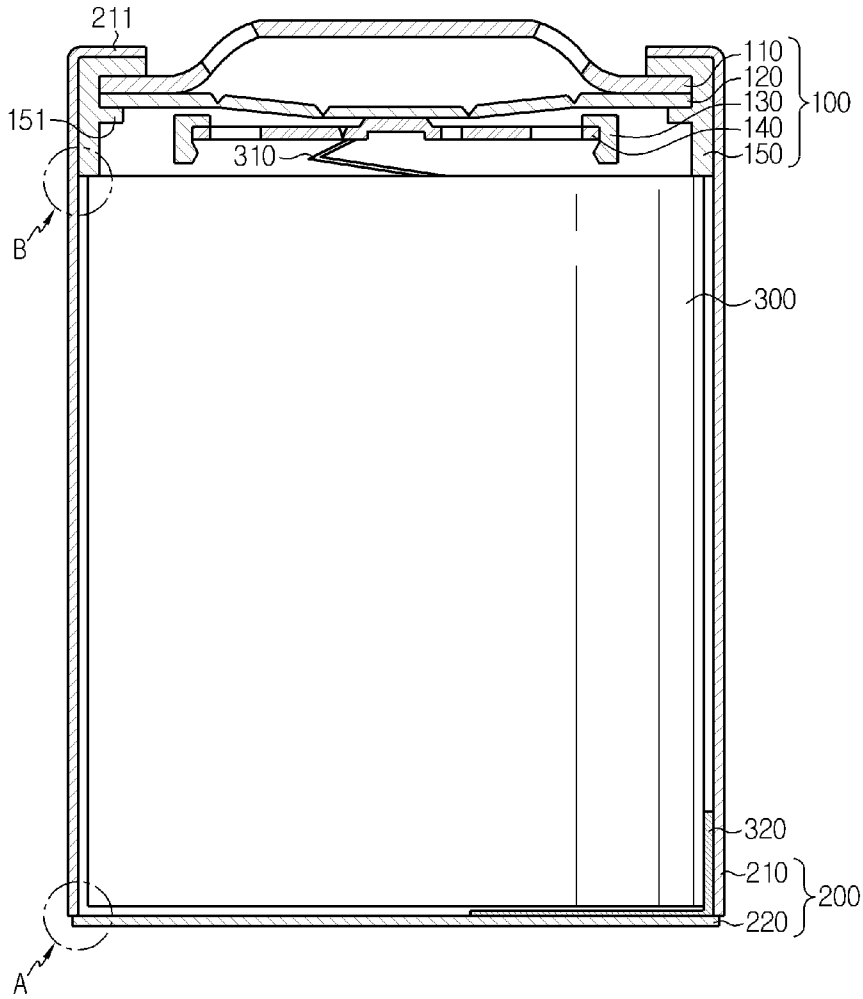
[Fig. 1]



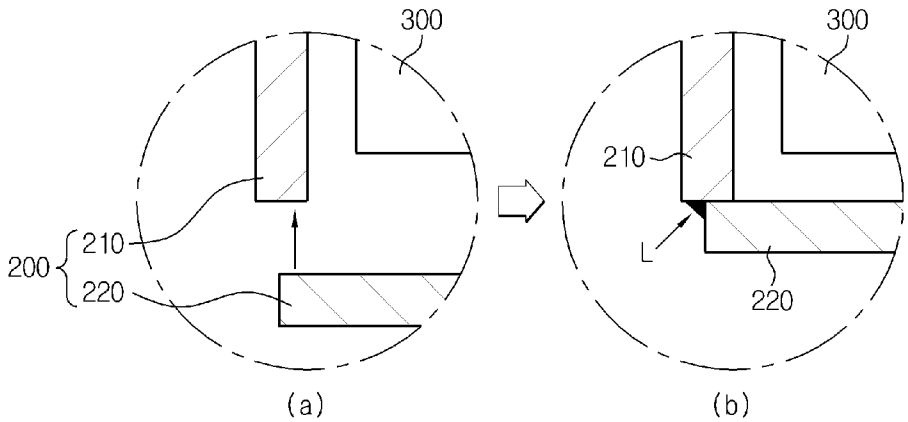
[Fig. 2]



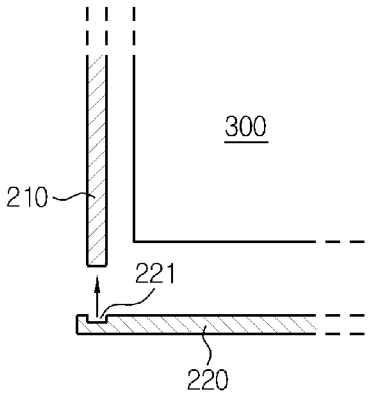
[Fig. 3]



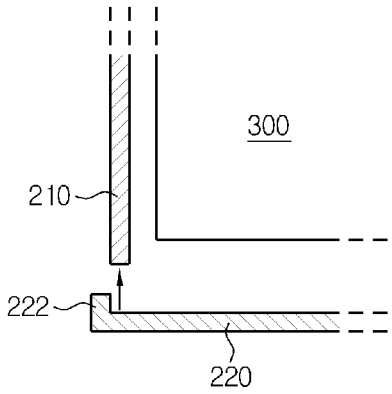
[Fig. 4]



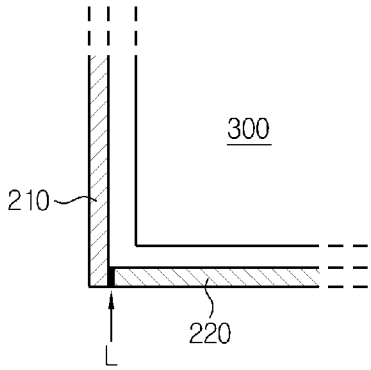
[Fig. 5]



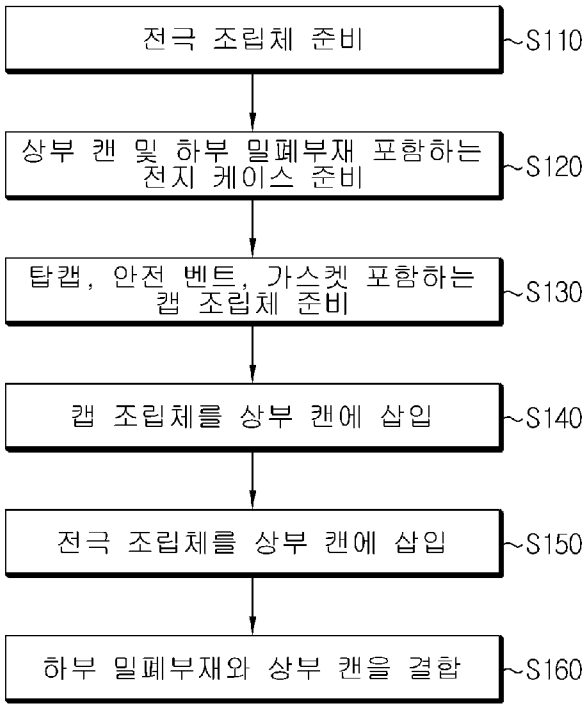
[Fig. 6]



[Fig. 7]



[Fig. 8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2014/001232

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 2/08(2006.01)i, H01M 2/12(2006.01)i, H01M 2/04(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01M 2/08; H01M 2/12; H01M 2/30; H01M 2/04; H01M 2/10; B23K 26/00; H01M 2/02; H01M 10/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above
Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: beading portion, secondary battery, cell case, inside bend, top cap, safety belt, gasket, cap assembly, lower sealing member

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2013-025078 A2 (LG CHEM, LTD.) 21 February 2013 See abstract, paragraphs [0048]-[0058] and figures 4-6.	1-17
A	KR 10-2012-0063264 A (LG CHEM. LTD.) 15 June 2012 See claim 1, paragraphs [0013]-[0019] and figures 2-3.	1-17
A	KR 10-2009-0089292 A (SHENZHEN BAK BATTERY CO., LTD.) 21 August 2009 See abstract, paragraph [0035] and figure 8.	1-17
A	KR 10-2006-0097481 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 14 September 2006 See claim 1, pages 4-5 and figure 2.	1-17
A	US 8252455 B2 (KUSAMA, Kazuyuki et al.) 28 August 2012 See abstract, column 4, lines 18-32 and figure 1.	1-17

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
23 MAY 2014 (23.05.2014)	**23 MAY 2014 (23.05.2014)**
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2014/001232

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
WO 2013-025078 A2	21/02/2013	KR 10-1279408 B1	27/06/2013
		KR 10-2013-0019976 A	27/02/2013
		US 2013-0295442 A1	07/11/2013
		WO 2013-025078 A3	13/06/2013
KR 10-2012-0063264 A	15/06/2012	CN 103262291 A	21/08/2013
		EP 2626925 A2	14/08/2013
		JP 2013-542567 A	21/11/2013
		US 2013-0216870 A1	22/08/2013
		WO 2012-077967 A2	14/06/2012
KR 10-2009-0089292 A	21/08/2009	EP 2071646 A1	17/06/2009
		JP 2010-505219 A	18/02/2010
		US 2010-0040945 A1	18/02/2010
		WO 2008-037120 A1	03/04/2008
KR 10-2006-0097481 A	14/09/2006	US 2006-0216588 A1	28/09/2006
		US 2012-0202108 A1	09/08/2012
		US 8187743 B2	29/05/2012
US 8252455 B2	28/08/2012	CN 102150299 A	10/08/2011
		JP 206794 B2	12/06/2013
		KR 10-1323036 B1	29/10/2013
		KR 10-2011-0088494 A	03/08/2011
		US 2011-0123845 A1	26/05/2011
		WO 2010-137101 A1	02/12/2010

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2014/001232

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01M 2/08(2006.01)i, H01M 2/12(2006.01)i, H01M 2/04(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H01M 2/08; H01M 2/12; H01M 2/30; H01M 2/04; H01M 2/10; B23K 26/00; H01M 2/02; H01M 10/04

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 비딩부, 이차전지, 전지 케이스, 내측 절곡, 탑 캡, 안전벤트, 가스켓, 캡 조립체, 하부밀폐부재

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	WO 2013-025078 A2 (주식회사 엘지화학) 2013.02.21 요약, 문단 [0048]-[0058] 및 도면 4-6 참조.	1-17
A	KR 10-2012-0063264 A (주식회사 엘지화학) 2012.06.15 청구항 1, 문단 [0013]-[0019] 및 도면 2-3 참조.	1-17
A	KR 10-2009-0089292 A (쎈젠 비에이케이 배터리 컴퍼니 리미티드) 2009.08.21 요약, 문단 [0035] 및 도면 8 참조.	1-17
A	KR 10-2006-0097481 A (삼성에스디아이 주식회사) 2006.09.14 청구항 1, 페이지 4-5 및 도면 2 참조.	1-17
A	US 8252455 B2 (KAZUYUKI KUSAMA 외 1명) 2012.08.28 요약, 칼럼 4, 라인 18-32 및 도면 1 참조.	1-17

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

"A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

"E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

"L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

"O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

"P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

"T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

"X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

"Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2014년 05월 23일 (23.05.2014)	2014년 05월 23일 (23.05.2014)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소
대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)
팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관
김태훈
전화번호 +82-42-481-8407

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2014/001232

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
WO 2013-025078 A2	2013/02/21	KR 10-1279408 B1	2013/06/27
		KR 10-2013-0019976 A	2013/02/27
		US 2013-0295442 A1	2013/11/07
		WO 2013-025078 A3	2013/06/13
KR 10-2012-0063264 A	2012/06/15	CN 103262291 A	2013/08/21
		EP 2626925 A2	2013/08/14
		JP 2013-542567 A	2013/11/21
		US 2013-0216870 A1	2013/08/22
		WO 2012-077967 A2	2012/06/14
KR 10-2009-0089292 A	2009/08/21	EP 2071646 A1	2009/06/17
		JP 2010-505219 A	2010/02/18
		US 2010-0040945 A1	2010/02/18
		WO 2008-037120 A1	2008/04/03
KR 10-2006-0097481 A	2006/09/14	US 2006-0216588 A1	2006/09/28
		US 2012-0202108 A1	2012/08/09
		US 8187743 B2	2012/05/29
US 8252455 B2	2012/08/28	CN 102150299 A	2011/08/10
		JP 206794 B2	2013/06/12
		KR 10-1323036 B1	2013/10/29
		KR 10-2011-0088494 A	2011/08/03
		US 2011-0123845 A1	2011/05/26
		WO 2010-137101 A1	2010/12/02