

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2019년 10월 31일 (31.10.2019) WIPO | PCT



(10) 국제공개번호

WO 2019/208911 A1

(51) 국제특허분류:

H01M 2/12 (2006.01)

H01M 2/34 (2006.01)

H01M 2/26 (2006.01)

H01M 2/02 (2006.01)

H01M 2/10 (2006.01)

술연구원, Daejeon (KR). 김나윤 (KIM, Na Yoon); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR). 유형균 (YU, Hyung Kyun); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR).

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2019/001034

(74) 대리인: 장낙용 등 (JANG, Nak Yong et al.); 06235 서울시 강남구 테헤란로16길 14, 7, Seoul (KR).

(22) 국제출원일:

2019년 1월 24일 (24.01.2019)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2018-0046749 2018년 4월 23일 (23.04.2018) 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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.

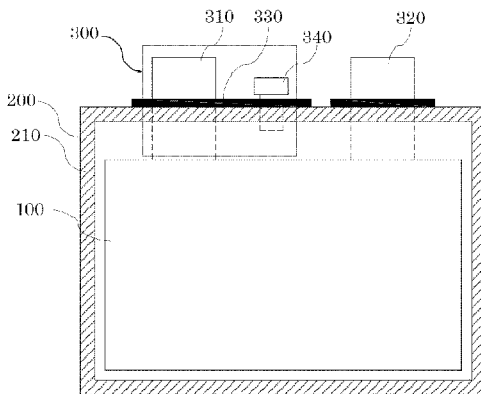
(71) 출원인: 주식회사 엘지화학 (LG CHEM, LTD.) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).

(72) 발명자: 김상훈 (KIM, Sang Hun); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR). 김명환 (KIM, Myung Hwan); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR). 최용수 (CHOI, Yong Su); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학 기

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE,

(54) Title: POUCH-TYPE SECONDARY BATTERY HAVING GAS DISCHARGE MEANS

(54) 발명의 명칭: 가스배출수단이 구비된 파우치형 이차전지



(57) Abstract: The present invention relates to a pouch-type secondary battery and, more specifically, to a pouch-type secondary battery having a gas discharge means, the secondary battery comprising: an electrode assembly including a cathode, an anode, and a separator interposed therebetween; a pouch-type case surrounding the electrode assembly; a pair of insulating films disposed opposite to each other in a predetermined edge area of the pouch-type case; a cathode lead electrically connected to a cathode collector of the electrode assembly at one side thereof, and extending through the space between the pair of insulating films and protruding out of the pouch-type case at the other side thereof; an anode lead electrically connected to an anode collector of the electrode assembly at one side thereof and extending through the space between the pair of insulating films and protruding out of the pouch-type case at the other side thereof; and a gas discharge member interposed between the pair of insulating films so as to discharge gas generated in the pouch-type case to the outside of the case, whereby the battery can be prevented from swelling and exploding.

(57) 요약서: 본 발명은 파우치형 이차전지에 관한 것으로, 보다 상세하게는 양극과 음극 사이에 분리막이 개재되어 있는 전극조립체; 상기 전극조립체를 감싸는 파우치형 케이스; 상기 파우치형 케이스의 가장자리 소정 영역에 서로 마주보도록 개재된 한 쌍의 절연필름; 일측은 상기 전극조립체의 양극 집전체와 전기적으로 연결되고, 타측은 상기 한 쌍의 절연필름 사이를 관통하여 파우치형 케이스 외부로 돌출하는 양극 리드; 일측은 상기 전극조립체의 음극 집전체와 전기적으로 연결되고, 타측은 상기 한 쌍의 절연필름 사이를 관통하여 파우치형 케이스 외부로 돌출하는 음극 리드; 및 상기 한 쌍의 절연필름 사이에 개재되어, 파우치형 케이스 내부에서 발생한 가스를 외부로 배출하기 위한 가스배출부재를 포함함으로써, 전지의 스웰링 현상과 폭발을 방지할 수 있는 가스배출수단이 구비된 파우치형 이차전지에 관한 것이다.

LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, 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 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 가스배출수단이 구비된 파우치형 이차전지 기술분야

[1] 본 출원은 2018년 4월 23일자 한국 특허 출원 제2018-0046719호에 기초한 우선권의 이익을 주장하며, 해당 한국 특허 출원의 문헌에 개시된 모든 내용은 본 명세서의 일부로서 포함된다.

[2] 본 발명은 파우치형 이차전지에 관한 것으로, 보다 상세하게는 한 쌍의 절연필름 사이에 가스를 배출할 수 있는 가스배출수단을 구비함으로써 전지의 스웰링 현상 나아가 폭발을 방지할 수 있는 가스배출수단이 구비된 파우치형 이차전지에 관한 것이다.

배경기술

[3] 모바일 기기에 대한 기술 개발과 수요가 증가함에 따라 충방전이 가능한 이차전지는 다양한 모바일 기기의 에너지원으로 사용되고 있다. 이차전지는 화석 연료를 사용하는 기존의 가솔린 차량, 디젤 차량 등의 대안으로 제시되고 있는 전기자동차, 하이브리드 전기자동차 등의 에너지원으로도 주목받고 있다.

[4] 이차전지는 전지케이스의 형상에 따라, 전극조립체가 원통형 또는 각형의 금속 캔에 내장되어 있는 원통형 전지 및 각형 전지와, 전극조립체가 알루미늄 라미네이트 시트의 파우치형 케이스에 내장되어 있는 파우치형 전지로 분류된다.

[5] 전지케이스에 내장되는 전극조립체는 양극, 음극, 및 상기 양극과 상기 음극 사이에 개재된 분리막 구조로 이루어진 충방전이 가능한 발전소자로서, 활물질이 도포된 긴 시트형의 양극과 음극 사이에 분리막을 개재하여 권취한 젤리-롤형 및 소정 크기의 다수의 양극과 음극 사이에 분리막을 개재한 상태에서 순차적으로 적층한 스택형으로 분류된다. 그 중 젤리-롤형 전극조립체는 제조가 용이하고 중량당 에너지 밀도가 높은 장점을 가지고 있다.

[6] 이러한 이차전지는 도 1에 도시한 바와 같이, 파우치형 전지케이스(10) 내부에 전극조립체(20)가 내장되어 있고, 양극과 음극 탭들(21, 22)이 두 개의 전극리드(31, 32)에 각각 용접되어 전지케이스(10) 외부로 노출된다. 그리고 전극리드(31, 32)의 상부와 하부에는 한 쌍의 절연필름(41, 42)을 개재시킨 상태에서 케이스 외주연부를 실링하는 것이 일반적이다.

[7] 한편, 이차전지는 양극의 리튬 금속 산화물로부터 리튬 이온이 음극의 흑연 전극으로 삽입(intercalation)되고 탈리(deintercalation)되는 과정을 반복하면서 충방전이 진행되나, 외부 충격에 의한 내부 단락, 과충전, 과방전 등에 의한 발열과 이로 인한 전해질 분해, 열폭주 현상 등 이차전지의 안전성을 위협하는 여러 가지 문제가 있다. 특히, 반복적인 충전과 방전으로 인해 전해질과 전극활물질이 전기화학적으로 반응하고, 그 결과 발생하는 기체로 인한 전지의

폭발은 매우 심각한 문제점으로 지적되고 있다.

- [8] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 종래기술로서, 한국공개특허공보 제2013-0048419호에는 전지 조립체와 전지 조립체를 수납하는 파우치 케이스, 파우치 케이스를 구성하는 상부 및 하부 라미네이트 시트, 상부 및 하부 라미네이트 시트를 열융착하여 형성된 밀봉부, 밀봉부로부터 노출된 양극 및 음극 탭, 및 밀봉부를 구성하는 상부 및 하부 라미네이트 시트 사이에 밀봉부보다 용점이 낮은 합금이 삽입되어, 소정의 온도에서 합금이 용해되도록 형성된 안전벤트를 포함하는 것을 특징으로 하는 파우치형 이차전지가 개시되어 있다. 상기 종래기술에 의하면, 이차전지의 내부 온도가 기준치 이상으로 상승되었을 경우에 안전벤트가 개방되어, 전지가 발화하거나 폭발하는 것이 방지 가능하다는 이점이 있다.
- [9] 하지만, 안전벤트가 개방되기 위해서는 반드시 전지의 내부 온도가 상승해야 할뿐만 아니라 요구되는 온도에서 용융될 수 있는 합금을 별도로 제조해야 하므로 전지의 폭발을 확실히 방지하는 것이 불가능하고 또 제조비용이 증가할 수밖에 없다는 문제점이 있다.

[10] (선행기술문헌)

[11] (특허문헌 0001) 한국공개특허공보 제2013-0048419호

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [12] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 전지 내부에서 발생한 가스를 외부로 확실하게 배출시킬 수 있는 가스배출수단이 구비된 파우치형 이차전지를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [13] 또한 본 발명에서는, 전지의 안전성을 확보하면서도 제조비용의 상승을 최소화할 수 있는 가스배출수단이 구비된 파우치형 이차전지를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [14] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명에 따른 파우치형 이차전지는, 양극과 음극 사이에 분리막이 개재되어 있는 전극조립체(100); 상기 전극조립체(100)를 감싸는 파우치형 케이스(200); 상기 파우치형 케이스(200)의 가장자리 소정 영역에 서로 마주보도록 개재된 한 쌍의 절연필름(330); 일측은 상기 전극조립체(100)의 양극 집전체와 전기적으로 연결되고, 타측은 상기 한 쌍의 절연필름(330) 사이를 관통하여 파우치형 케이스(200) 외부로 돌출하는 양극 리드(310); 일측은 상기 전극조립체(100)의 음극 집전체와 전기적으로 연결되고, 타측은 상기 한 쌍의 절연필름(330) 사이를 관통하여 파우치형 케이스(200) 외부로 돌출하는 음극 리드(320); 및 상기 한 쌍의 절연필름(330) 사이에 개재되어, 파우치형 케이스(200) 내부에서 발생한 가스를 외부로 배출하기 위한 가스배출부재(340)를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [15] 또한 본 발명의 파우치형 이차전지에서, 상기 가스배출부재(340)는, 파우치형 케이스(200) 내부에서 발생한 가스를 외부로 배출할 수 있도록 내부가 비어 있는 가스이동통로(343), 상기 가스이동통로(343) 상에 위치하는 스프링(345), 및 상기 스프링(345)과 접하여 수직 또는 수평으로 이동하면서 상기 가스이동통로(343)를 개폐하는 볼(346)이 구비된 몸통부(342)를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [16] 또한 본 발명의 파우치형 이차전지에서, 상기 몸통부(342) 외측 표면에는 요철부(347)가 구비될 수 있다.
- [17] 또한 본 발명의 파우치형 이차전지에서, 상기 요철부(347)는 상기 몸통부(342)의 길이방향을 따라 형성된 1개 이상의 요홈로(349)를 포함할 수 있다.
- [18] 또한 본 발명의 파우치형 이차전지에서, 상기 파우치형 케이스(200) 내부에서 발생한 가스가 상기 요홈로(349)로 유입될 수 있도록, 상기 파우치형 케이스(200)의 내측 방향으로 위치하는 요홈로(349)의 일측은 상기 절연필름(330)과 중첩되지 않는 것을 특징으로 한다.
- [19] 또한 본 발명의 파우치형 이차전지에서, 상기 요철부(347)는 상기 몸통부(342) 외측 표면의 일부에만 구비될 수 있다.
- [20] 또한 본 발명의 파우치형 이차전지에서, 상기 요철부(347)는 몸통부(342)의 길이방향을 따라 구비되되, 파우치형 케이스(200) 외측으로 향하는 소정 위치에는 비요철부(348)가 마련될 수 있다.
- [21] 또한 본 발명의 파우치형 이차전지에서, 상기 파우치형 케이스(200) 내부에서 발생한 가스가 상기 요홈로(349)로 유입될 수 있도록, 상기 파우치형 케이스(200) 내측 방향으로 위치하는 요홈로(349) 일측은 상기 절연필름(330)과 중첩되지 않고, 상기 비요철부(348)가 구비되어 있는 타측은 절연필름(330)과 중첩될 수 있다.
- [22] 또한 본 발명의 파우치형 이차전지에서, 상기 파우치형 케이스(200) 내부에서 발생한 가스가 상기 요홈로(349)로 유입될 수 있도록, 상기 파우치형 케이스(200)의 내측 방향으로 위치하는 요홈로(349)와 케이스(200) 내부는 연통되는 것이 바람직하다.
- [23] 또한 본 발명의 파우치형 이차전지에서, 상기 파우치형 케이스(200) 외측으로 향하는 몸통부(342) 소정 위치에는 절연필름(330)과 중첩하는 비요철부(348)가 마련될 수 있다.
- [24] 또한 본 발명의 파우치형 이차전지에서, 상기 몸통부(342)는 단면이 원형, 타원형 또는 사각형 중 어느 하나일 수 있다.
- [25] 또한 본 발명의 파우치형 이차전지에서, 상기 가스배출부재(340)는 금속 또는 플라스틱일 수 있다.
- [26] 본 발명의 파우치형 이차전지는, 파우치형 이차전지를 포함하는 전지모듈에 적용될 수 있다.

[27] 또한, 상기 전지모듈은, 전지모듈을 포함하는 전지팩에 적용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[28] 도 1은 종래 기술에 따른 파우치형 이차전지의 분해 사시도이다.

[29] 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 가스배출수단이 구비된 파우치형 이차전지의 정면도이다.

[30] 도 3(a)는 도 2에 도시한 파우치형 이차전지의 요부를 확대한 정면도이고, 도 3(b)는 평면도이다.

[31] 도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 가스배출부재의 내부 구조를 설명하기 위한 단면도이다.

[32] 도 5 및 도 6은 본 발명의 제1 및 제2 변형실시예에 따른 가스배출부재의 외부 구조를 설명하기 위한 사시도이다.

[33] 도 7은 도 5에 도시한 가스 배출부재와 절연필름과의 접합상태를 설명하는 제1 실시예이다.

[34] 도 8은 도 5에 도시한 가스 배출부재와 절연필름과의 접합상태를 설명하기 위한 제2 실시예를 나타낸 도면이다.

[35] 도 9는 도 5에 도시한 가스 배출부재와 절연필름과의 접합상태를 설명하기 위한 제3 실시예를 나타낸 도면이다.

[36] 도 10은 가스 배출부재의 단면 형상을 나타내는 도면이다.

[37] 도 11은 변형된 리드부재에 따른 가스 배출부재와 절연필름과의 접합상태를 나타내는 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

[38] 본 출원에서 "포함한다", "가지다" 또는 "구비하다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[39] 또한, 도면 전체에 걸쳐 유사한 기능 및 작용을 하는 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 사용한다. 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 연결되어 있다고 할 때, 이는 직접적으로 연결되어 있는 경우 뿐만 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고, 간접적으로 연결되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 어떤 구성요소를 포함한다는 것은 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라, 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

[40] 이하, 본 발명에 따른 가스 배출수단이 구비된 파우치형 이차전지에 관하여 첨부한 도면을 참조하여 설명하기로 한다.

[41] 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 가스 배출수단이 구비된 파우치형 이차전지의 정면도, 도 3(a)는 도 2에 도시한 파우치형 이차전지의 요부를 확대한 정면도이고, 도 3 (b)는 평면도이다.

- [42] 도 2 및 3을 참조하여 설명하면, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 파우치형 이차전지는, 전극조립체(100), 파우치형 케이스(200) 및 리드부재(300)를 포함하여 이루어진다.
- [43] 상기 전극조립체(100)는 긴 시트형의 양극 및 음극 사이에 분리막이 개재된 후 권취되는 구조로 이루어지는 젤리-롤형 전극조립체, 또는 장방형의 양극 및 음극이 분리막을 사이에 개재한 상태로 적층되는 구조의 단위셀들로 구성되는 스택형 전극조립체, 상기 단위셀들이 긴 분리 필름에 의해 권취되는 스택-폴딩형 전극조립체, 또는 상기 단위셀들이 분리막을 사이에 개재한 상태로 적층되어 서로 간에 부착되는 라미네이션-스택형 전극조립체 등으로 이루어질 수 있으나 이에 제한하지 않는다.
- [44] 상기 파우치형 케이스(200)는 전극조립체(100)를 수용하는 케이스로서, 통상적으로 내부층/금속층/외부층의 라미네이트 시트 구조로 이루어져 있다.
- [45] 내부층은 전극조립체(100)와 직접적으로 접촉하므로 절연성과 내전해액성을 가져야 하고, 또 외부와의 밀폐를 위하여 실링성 즉, 내부층끼리 열 접착된 실링 부위는 우수한 열접착 강도를 가져야 한다.
- [46] 이러한 내부층의 재료로는 내화학성이 우수하면서도 실링성이 좋은 폴리프로필렌, 폴리에틸렌, 폴리에틸렌아크릴산, 폴리부틸렌 등의 폴리올레핀계 수지, 폴리우레탄수지 및 폴리이미드수지로부터 선택될 수 있으나 이에 한정하지 않으며, 인장강도, 강성, 표면경도, 내충격 강도 등의 기계적 물성과 내화학성이 뛰어난 폴리프로필렌이 가장 바람직하다.
- [47] 내부층과 접하고 있는 금속층은 외부로부터 수분이나 각종 가스가 전지 내부로 침투하는 것을 방지하는 배리어층에 해당되고, 이러한 금속층의 바람직한 재료로는 가벼우면서도 성형성이 우수한 알루미늄 막막을 사용할 수 있다.
- [48] 그리고 금속층의 타측면에는 외부층이 구비되며, 이러한 외부층은 전극조립체를 보호하면서 내열성과 내화학성을 확보할 수 있도록 인장강도, 투습방지성 및 공기투과 방지성이 우수한 내열성 폴리머를 사용할 수 있고, 일례로 나일론 또는 폴리에틸렌테레프탈레이트를 사용할 수 있으나 이에 제한하지 않는다.
- [49] 상기과 같은 본 발명에서의 케이스(200)는 다양한 방식으로 제조될 수 있으며, 예를 들어, 내부층, 금속층 및 외부층 필름을 순차적으로 적층한 후, 건식 라미네이션(Dry Lamination) 또는 압출 라미네이션(Extrusion Lamination) 등의 방법으로 상호 접착하여 제조할 수 있다.
- [50] 한편, 파우치형 케이스(200)의 주연부를 따라 형성되는 실링부(210)는 파우치형 이차전지의 밀봉 상태를 유지하기 위하여, 4 측면 모두에 형성되며 케이스(200)에 전극조립체(100)를 수용시킨 후 케이스(210)를 열융착함으로써 실링부(210)를 형성시킬 수 있으나, 당해 기술분야에서 통상적으로 사용되는 방법을 사용하여 실링부(210)를 형성시킬 수 있음은 자명하다.
- [51] 일반적으로 양극 리드(310)와 음극 리드(320)로 이루어지는 리드들은

전극조립체(100) 상단에 부착되는 양극 탭(미도시) 및 음극 탭(미도시)이 각각 양극 리드(310)와 음극 리드(320)에 용접되어 전기적으로 연결되며, 케이스(200) 외부로 노출되어 있는 구조로 이루어진다.

[52] 이때 절연성과 실링성을 확실히 담보할 수 있도록 양극 리드(310)와 음극 리드(320)가 위치하는 실링부(210)에는 서로 마주보는 한 쌍의 절연필름(330)이 위치하며, 양극 및 음극 리드(310, 320)는 상기 한 쌍의 절연필름(330) 사이를 통과하도록 배치된다.

[53] 구체적으로, 파우치형 케이스(200)를 실링하는 과정에서는 양극 및 음극 리드(310, 320)와 접촉하는 부분에서 상대적으로 압력이 높아져 파우치형 케이스(200)의 내부층이 손상될 가능성이 증가하고 결과적으로 확실하게 실링되지 못하여 제품의 불량으로 이어질 수 있다. 특히, 실링시 파우치형 케이스(200) 내부층이 손상되면 내부층과 직접적으로 접하고 있는 금속층이 그대로 외부로 노출되고, 이러한 금속층의 노출부분은 양극 및 음극 리드(310, 320)와 전기적으로 접촉되어 쇼트 발생 등 사고로 이어질 가능성이 높다.

[54] 따라서, 상기와 같은 파우치형 케이스(200) 실링시에 유발될 수 있는 실링 불량과 전기적 절연성을 확보할 수 있도록, 양극 리드(310)와 음극 리드(320)의 앞면과 뒷면에 한 쌍의 절연필름(330)이 위치한다.

[55] 여기서, 상기 절연필름(330)의 재질로는 전기 절연성을 지니는 열가소성, 열경화성 및 광경화형 수지 중 어느 하나일 수 있고, 일 예로서 스티렌—부타디엔 수지, 스티렌 수지, 에폭시 수지, 우레탄 수지, 아크릴계 수지, 페놀 수지, 아미드계 수지, 아크릴레이트계 수지, 및 그 변성 수지일 수 있으나 상기와 같은 기능들을 수행할 수 있는 수지라면 특별히 제한하지 않는다.

[56] 상기 한 쌍의 절연필름(330) 사이에는 파우치형 케이스(200) 내부에서 발생한 가스를 외부로 배출할 수 있도록, 일측은 파우치형 케이스(200) 내부에 위치하는 한편 타측은 절연필름(330) 외부로 돌출되어 있는 가스배출부재(340)가 한 쌍의 절연필름(330) 사이에 개재되어 있다. 전술한 바와 같이, 이차전지는 충방전 반복, 과충전, 또는 단락 등 각종 원인으로 인하여 전지 내부에서 이산화탄소나 일산화탄소 등 가스가 발생하여 케이스가 부풀어 오르는 스웰링(swelling) 현상이 나타나고, 경우에 따라서는 폭발까지 이를 가능성이 있다.

[57] 가스배출부재(340)는 상기와 같은 전지의 파우치형 케이스(200) 내부의 발생 가스를 외부로 배출시키기 위한 것으로, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 가스배출부재의 내부 구조를 설명하기 위한 단면도인 도 4를 참조하면서 보다 상세히 설명하기로 한다.

[58] 본 발명의 일 실시예에 따른 가스배출부재(340)는 머리부(341)와 몸통부(342)로 이루어진 대략 'T'자 형상으로 이루어질 수 있으나, 머리부(341)가 생략되어 몸통부(342)만으로도 이루어질 수 있다.

[59] 상기 몸통부(342)는 파우치형 케이스(200) 내부에서 발생한 가스가 이동할 수 있도록 소정의 내경을 갖는 가스이동통로(343)가 구비되고, 상기 내경보다 조금

작은 외경을 가지며 일측이 가스이동통로(343)의 개구부측 부근에 구비된 걸림턱(344)에 걸려 움직임이 제한되는 스프링(345)이 위치하고 있다. 또 스프링(345)의 타측에는 가스이동통로(343)를 개폐하기 위한 볼(346)이 구비되어 있다.

- [60] 상기와 같은 구성을 갖는 가스배출부재(340)에 의하면, 파우치형 케이스(200) 내부의 압력이 소정 압력에 도달하면 볼(345)이 스프링(345)을 상부로 가압하게 되어, 발생한 가스는 가스이동통로(343)를 통해 외부로 배출되므로 스웰링(swelling)현상이나 전지의 폭발을 방지할 수 있다. 게다가 가스의 발생이 일시적 현상에 의한 경우에는 스프링(345)이 복원되어 가스이동통로(343)을 볼(345)이 다시 폐쇄하게 되므로 이차전지를 계속해서 사용할 수 있다는 이점이 있다.
- [61] 도 5 및 도 6은 본 발명의 제1 및 제2 변형실시예에 따른 가스배출부재의 외부 구조를 설명하기 위한 사시도, 그리고 도 7은 도 5에 도시한 가스 배출부재와 절연필름과의 접합상태를 설명하는 제1 실시예이다.
- [62] 도 4에 도시한 가스배출부재(340)와는 가스이동통로(343), 걸림턱(344), 스프링(345) 및 볼(346) 등 내부 구조는 동일하고 몸통부(342)의 외형만 상이하므로 이하에서는 외형에 관해서만 구체적으로 설명하기로 한다.
- [63] 본 발명의 변형 실시예들에 따른 가스배출부재(340)는 몸통부(342) 외측 표면 소정 부위에 요철부(347)이 구비된다. 구체적으로, 도 5 및 6에서와 같이 몸통부(342) 외측 표면 가운데 부분에는 가스가 이동할 수 있도록 몸통부(342)의 길이방향을 따라 1개 이상의 요홈로(349)가 형성된 요철부(347)가 구비되는 것이 바람직하고, 요철부(347)를 사이에 두고 상부와 하부에는 매끄러운 표면 즉, 비요철부(348)가 형성되어 있는 것이 보다 바람직하다.
- [64] 그리고 도 7에 도시한 바와 같이, 상기와 같은 비요철부(348)들 사이에 요철부(347)가 형성되어 있는 가스배출부재(340)는 파우치형 케이스(200) 내부에서 발생한 가스가 유입될 수 있도록, 내측으로 향하는 요홈로(349)의 일측 끝단이 절연필름(330)의 하단 가장자리와 동일선상에 위치한다.
- [65] 상기와 같이 몸통부(342) 외측 표면에 요철부(347)와 비요철부(348)가 함께 구비된 가스배출부재(340)를 절연필름(330) 사이에 개재함으로써, 스웰링(swelling)에 의한 이차전지의 폭발을 확실하게 예방할 수 있다. 전술한 바와 같이 본 발명의 가스배출부재(340)는 가스이동통로(343) 상에 볼(346)과 스프링(345)을 포함하고 있어, 파우치형 케이스(200) 내부의 압력이 일정 이상 올라가면 가스를 외부로 배출시킬 수 있으나, 볼(346)이나 스프링(345)의 오작동으로 인해 가스가 배출되지 못하고 계속 부풀어 오를 가능성이 있다. 특히 다량의 가스가 계속해서 배출될 시에는 가스이동통로(343)의 단면적이 충분히 커야만 폭발을 방지할 수 있으나, 이차전지 특성상 가스배출부재(340)의 외경은 수십 mm이하, 보다 상세하게는 20mm이하인 것이 바람직하기 때문에 제약이 따를 수밖에 없다.

- [66] 이에 반해, 도 7에 나타낸 것처럼, 요철부(347)의 돌출된 부분은 절연필름(330)이 접착된 상태로 감싸며, 파우치형 케이스(200) 내측으로 향하는 요홈로 입구(349')와 파우치형 케이스(200) 내부는 연통됨과 함께 파우치형 케이스(200) 외측으로 향하는 비요철부(348) 표면에는 절연필름(330)이 긴밀하게 밀착하고 있어, 파우치형 케이스(200) 내부의 압력이 급격하게 올라가더라도 요홈로 입구(349')를 통하여 유입된 가스가 요홈로(349)를 따라 이동하고, 상대적으로 접착력이 약한 비요철부(348)와 절연필름(330)이 먼저 분리되므로 비요철부(348) 중심으로 가스가 배출되거나, 또는 절연필름(330)으로부터 가스배출부재(340)가 분리되기 때문에 큰 사고를 미연에 방지하는 것이 가능하다.
- [67] 한편 도 5 및 6에서는 요철부(347)가 몸통부(342) 외표면으로 돌출되어 있는 것으로 도시하고 있으나, 이와는 반대로 외표면에 함몰된 형태로 요철부가 형성될 수도 있다.
- [68] 또 가스배출부재(340)의 재질은 금속이나 플라스틱일 수 있으나, 절연필름(330)과의 밀봉성이 상대적으로 우수한 금속인 것이 보다 바람직하다.
- [69] 계속해서, 도 8은 도 5에 도시한 가스 배출부재와 절연필름과의 접합상태를 설명하기 위한 제2 실시예를 나타낸 도면이다. 제2 실시예에서는 요홈로(349)의 일측 끝단이 절연필름(330)의 하단 가장자리 아래, 즉 케이스(200) 내부까지 연장된 상태이다. 제2 실시예에 따르면 요홈로 입구(349')를 포함하여 요홈로(349)의 일부가 완전히 개방된 상태이기 때문에 가스의 이동이 한층 쉬울 뿐만 아니라, 요홈로(349)의 일측 끝단과 절연필름(330)의 하단 가장자리를 정확하게 일치시킬 필요가 없으므로 제조가 쉽다는 이점이 있다.
- [70] 도 9는 도 5에 도시한 가스 배출부재와 절연필름과의 접합상태를 설명하기 위한 제3 실시예를 나타낸 도면으로, 요홈로(349)의 일측 끝단이 절연필름(330)의 하단 가장자리 아래에 위치함과 함께 요홈로(349)의 일측 끝단이 몸통부(342) 끝단까지 연장되어 있다. 이러한 제3 실시예는 전술한 제2 실시예와 유사한 이점이 있으므로 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [71] 한편, 가스배출부재(340)는 도 10에 도시한 바와 같이 단면이 원형, 타원형 또는 사각형일 수 있다.
- [72] 도 11은 변형된 리드부재에 따른 가스 배출부재와 절연필름과의 접합상태를 나타내는 도면으로, 양극리드(310) 및/또는 음극리드(320)가 좌우 그리고 위 등 3면에서 가스배출부재(340)를 감싸는 모양으로 구성될 수 있다.
- [73] 상기와 같은 구조로 가스배출부재(340)를 배치할 경우, 양극 및 음극리드는 기존과 동일하기 때문에 가스배출부재(340)를 추가하더라도 전지팩의 부피 소실을 최소화할 수 있어, 에너지 밀도를 증가시킬 수 있다. 게다가 별도로 가스배출부재(340)를 구성할 수 없는 크기의 전지에도 적용할 수 있고 또 생산설비를 크게 변경하지 않더라도 제조가 가능하다는 이점이 있다.
- [74] 이상으로 본 발명 내용의 특정한 부분을 상세히 기술하였는 바, 당업계의

통상의 지식을 가진 자에게, 이러한 구체적 기술은 단지 바람직한 실시양태일 뿐이며, 이에 의해 본 발명의 범위가 제한되는 것은 아니며, 본 발명의 범주 및 기술사상 범위 내에서 다양한 변경 및 수정이 가능함은 당업자에게 있어서 명백한 것이며, 이러한 변형 및 수정이 첨부된 특허청구범위에 속하는 것도 당연하다.

- [75] (부호의 설명)
- [76] 100 : 전극조립체
- [77] 200 : 파우치형 케이스
- [78] 210 : 실링부
- [79] 300 : 리드부재
- [80] 310 : 양극리드
- [81] 320 : 음극리드
- [82] 330 : 절연필름
- [83] 340 : 가스배출부재
- [84] 341 : 머리부
- [85] 342 : 몸통부
- [86] 343 : 가스이동통로
- [87] 344 : 걸림턱
- [88] 345 : 스프링
- [89] 346 : 볼
- [90] 347 : 요철부
- [91] 348 : 비요철부
- [92] 349 : 요홈로
- [93] 349' : 요홈로 입구

산업상 이용가능성

- [94] 본 발명의 파우치형 이차전지에 따르면, 한 쌍의 절연필름 사이에 가스배출부재가 개재되어 있어 전지 내부에서 발생하는 가스를 외부로 배출시킬 수 있으므로 스웰링 현상이나 폭발을 방지할 수 있다는 장점이 있다.
- [95] 또한 본 발명의 파우치형 이차전지에서, 한 쌍의 절연필름 사이에 개재되는 가스배출부재는 외부 표면에 요철부와 비요철부가 함께 구비되어 있어, 다량의 가스가 발생하더라도 절연필름과의 접합강도가 상대적으로 약한 비요철부 부근이 분리 및 가스가 외부로 배출되므로 폭발 위험을 현저히 낮출 수 있다는 이점이 있다.
- [96]
- [97]
- [98]
- [99]

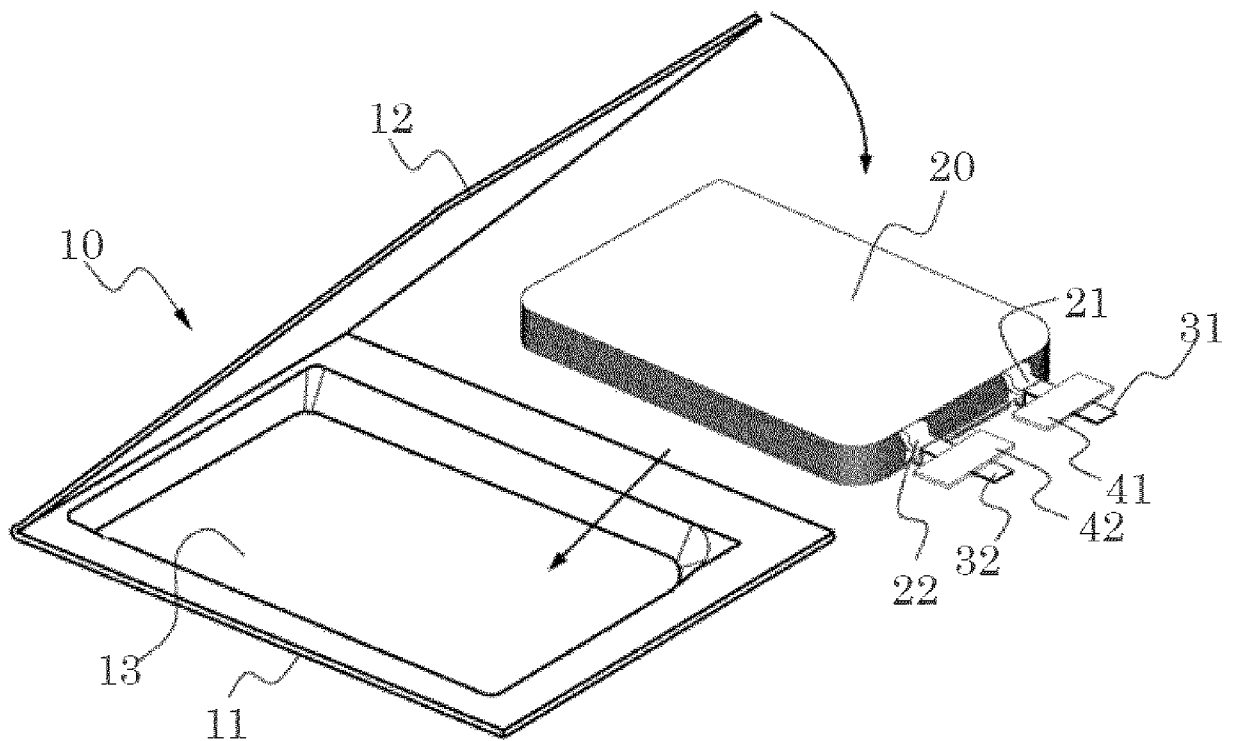
청구범위

- [청구항 1] 양극과 음극 사이에 분리막이 개재되어 있는 전극조립체;
 상기 전극조립체를 감싸는 파우치형 케이스;
 상기 파우치형 케이스의 가장자리 소정 영역에 서로 마주보도록 개재된 한 쌍의 절연필름;
 일측은 상기 전극조립체의 양극 집전체와 전기적으로 연결되고, 타측은 상기 한 쌍의 절연필름 사이를 관통하여 파우치형 케이스 외부로 돌출하는 양극 리드;
 일측은 상기 전극조립체의 음극 집전체와 전기적으로 연결되고, 타측은 상기 한 쌍의 절연필름 사이를 관통하여 파우치형 케이스 외부로 돌출하는 음극 리드; 및
 상기 한 쌍의 절연필름 사이에 개재되어, 파우치형 케이스 내부에서 발생한 가스를 외부로 배출하기 위한 가스배출부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 가스 배출수단이 구비된 파우치형 이차전지.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 가스배출부재는, 파우치형 케이스 내부에서 발생한 가스를 외부로 배출할 수 있도록 내부가 비어 있는 가스이동통로, 상기 가스이동통로 상에 위치하는 스프링, 및 상기 스프링과 접하여 수직 또는 수평으로 이동하면서 상기 가스이동통로를 개폐하는 볼이 구비된 몸통부를 포함하는 것을 특징으로 하는 가스 배출수단이 구비된 파우치형 이차전지.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
 상기 몸통부 외측 표면에는 요철부가 더 구비된 것을 특징으로 하는 가스 배출수단이 구비된 파우치형 이차전지.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
 상기 요철부는 상기 몸통부의 길이방향을 따라 형성된 1개 이상의 요홈로를 포함하는 것을 특징으로 하는 가스 배출수단이 구비된 파우치형 이차전지.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
 상기 파우치형 케이스 내부에서 발생한 가스가 상기 요홈로로 유입될 수 있도록, 상기 파우치형 케이스의 내측 방향으로 위치하는 요홈로의 일측은 상기 절연필름과 중첩되지 않는 것을 특징으로 하는 가스 배출수단이 구비된 파우치형 이차전지.
- [청구항 6] 제3항에 있어서,
 상기 요철부는 상기 몸통부 외측 표면의 일부에만 구비된 것을 특징으로 하는 가스 배출수단이 구비된 파우치형 이차전지.
- [청구항 7] 제6항에 있어서,

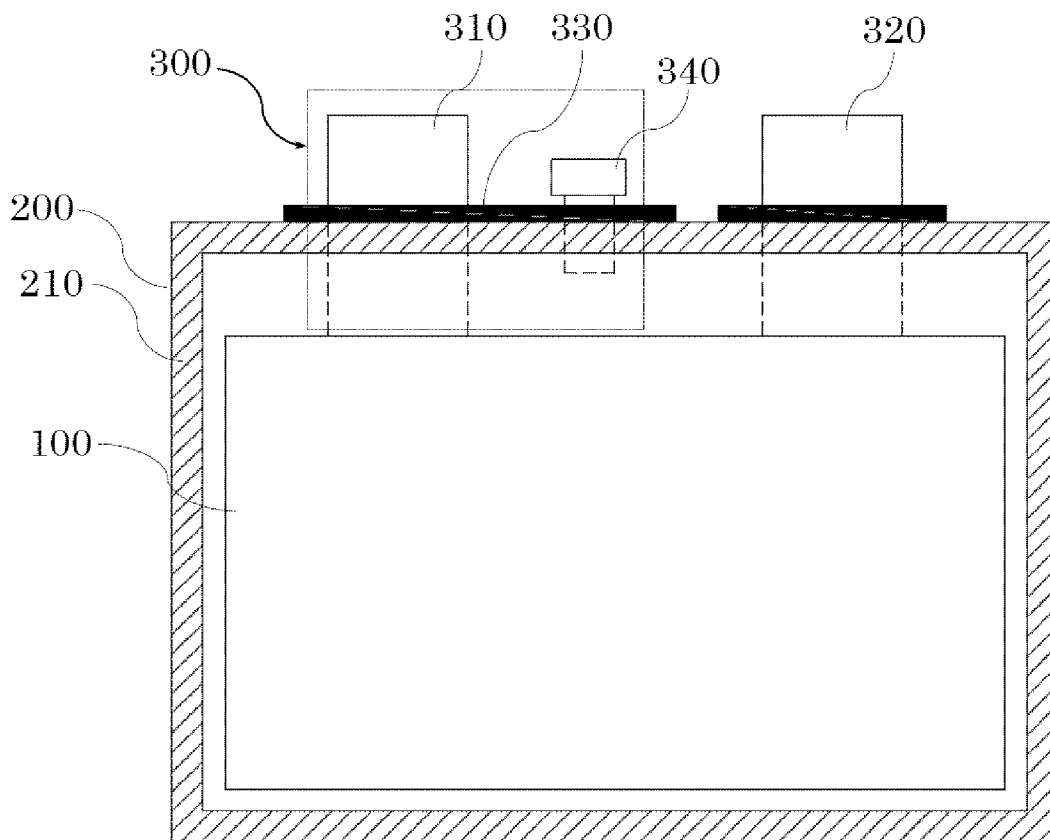
상기 요철부는 몸통부의 길이방향을 따라 구비되며, 파우치형 케이스 외측으로 향하는 소정 위치에는 비요철부가 마련된 것을 특징으로 하는 가스 배출수단이 구비된 파우치형 이차전지.

- [청구항 8] 제7항에 있어서,
상기 파우치형 케이스 내부에서 발생한 가스가 상기 요홈으로 유입될 수 있도록, 상기 파우치형 케이스 내측 방향으로 위치하는 요홈로 일측은 상기 절연필름과 중첩되지 않고, 상기 비요철부가 구비되어 있는 타측은 절연필름과 중첩되는 것을 특징으로 하는 가스 배출수단이 구비된 파우치형 이차전지.
- [청구항 9] 제4항에 있어서,
상기 파우치형 케이스 내부에서 발생한 가스가 상기 요홈으로 유입될 수 있도록, 상기 파우치형 케이스의 내측 방향으로 위치하는 요홈로와 케이스 내부는 연통되어 있는 것을 특징으로 하는 가스 배출수단이 구비된 파우치형 이차전지
- [청구항 10] 제9항에 있어서,
상기 파우치형 케이스 외측으로 향하는 몸통부의 소정 위치에는 절연필름과 중첩하는 비요철부가 마련된 것을 특징으로 하는 가스 배출수단이 구비된 파우치형 이차전지.
- [청구항 11] 제2항에 있어서,
상기 몸통부는 단면이 원형, 타원형 또는 사각형 중 어느 하나인것을 특징으로 하는 가스 배출수단이 구비된 파우치형 이차전지.
- [청구항 12] 제2항에 있어서,
상기 가스배출부재는 금속 또는 플라스틱인 것을 특징으로 하는 가스 배출수단이 구비된 파우치형 이차전지.
- [청구항 13] 제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 따른 파우치형 이차전지를 포함하는 전지모듈.
- [청구항 14] 제13항의 전지모듈을 포함하는 전지팩.

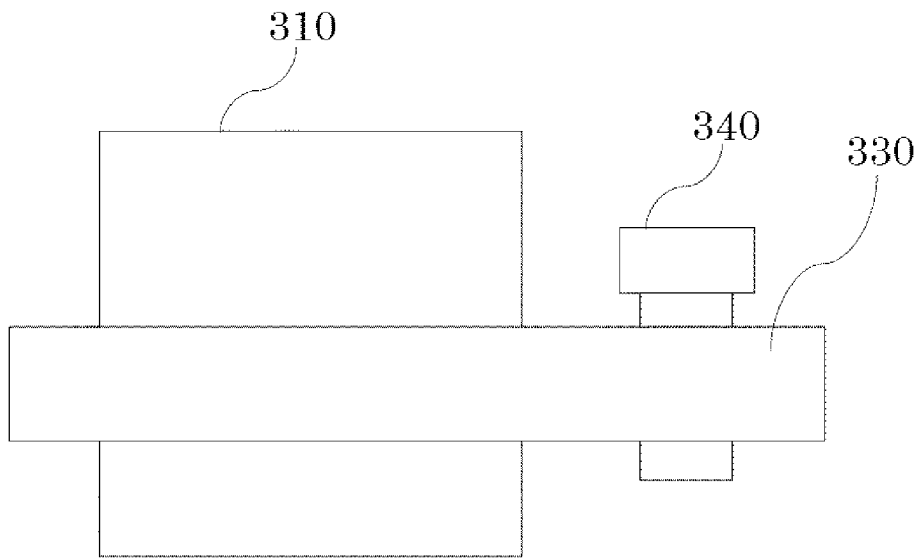
[도1]



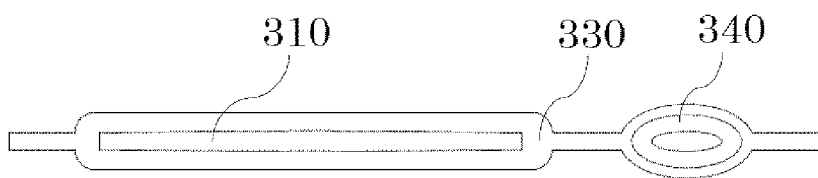
[도2]



[도3]



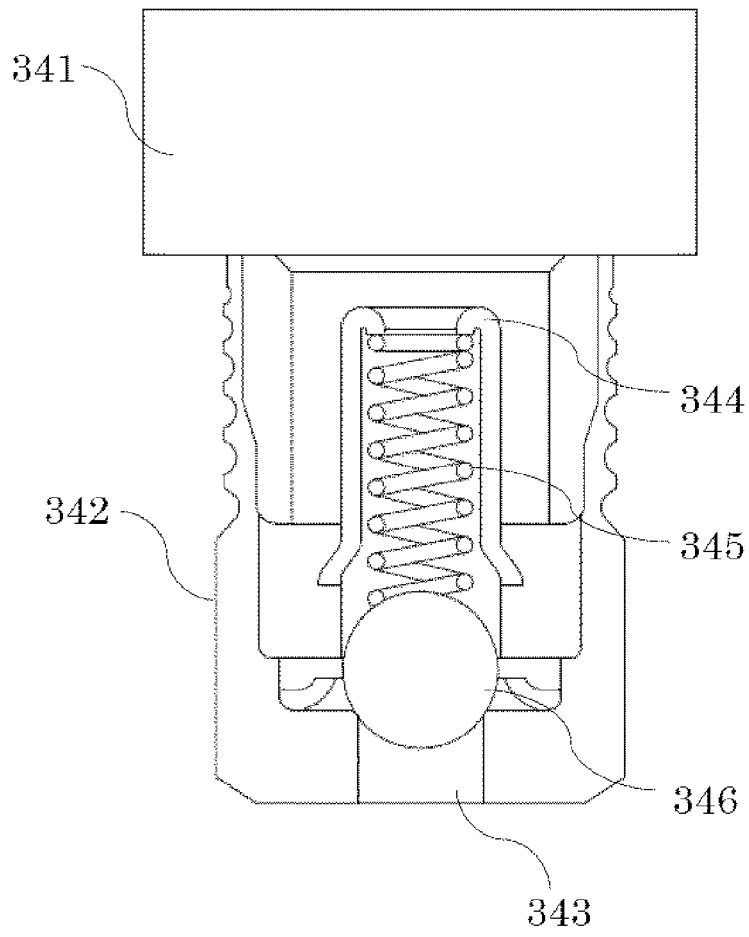
(a)



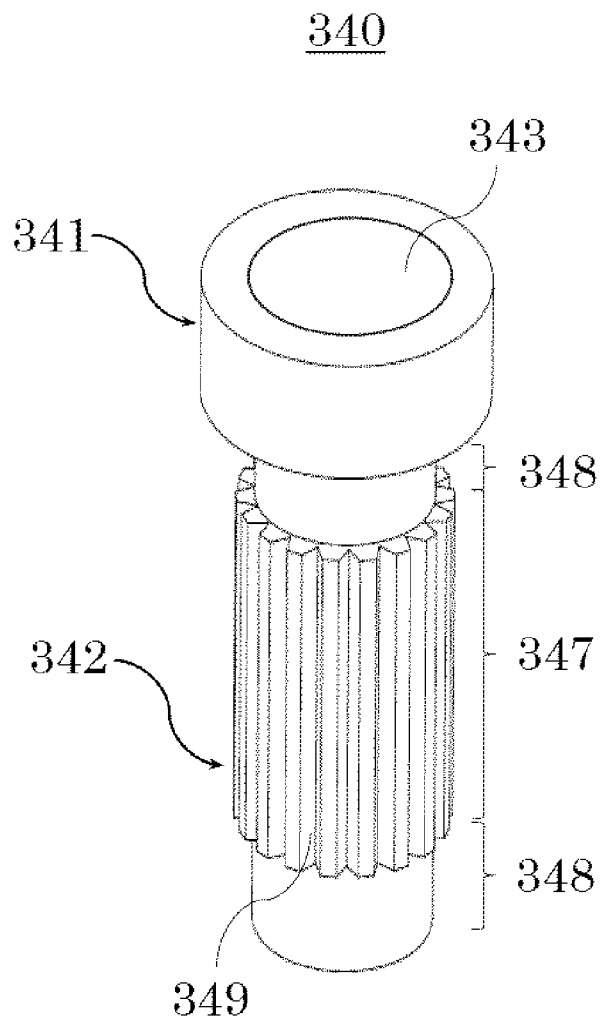
(b)

[도4]

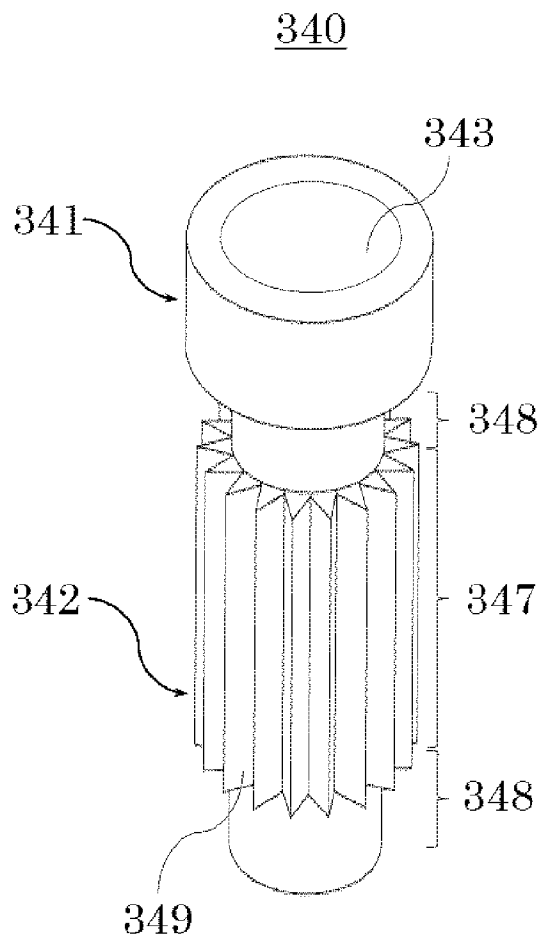
340



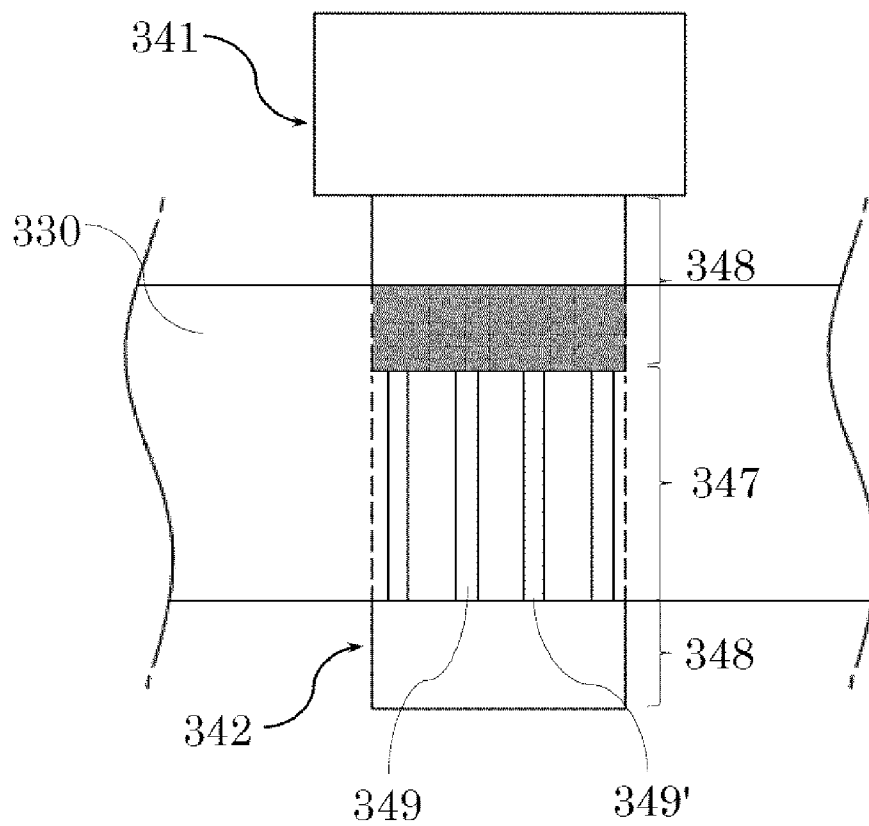
[도5]



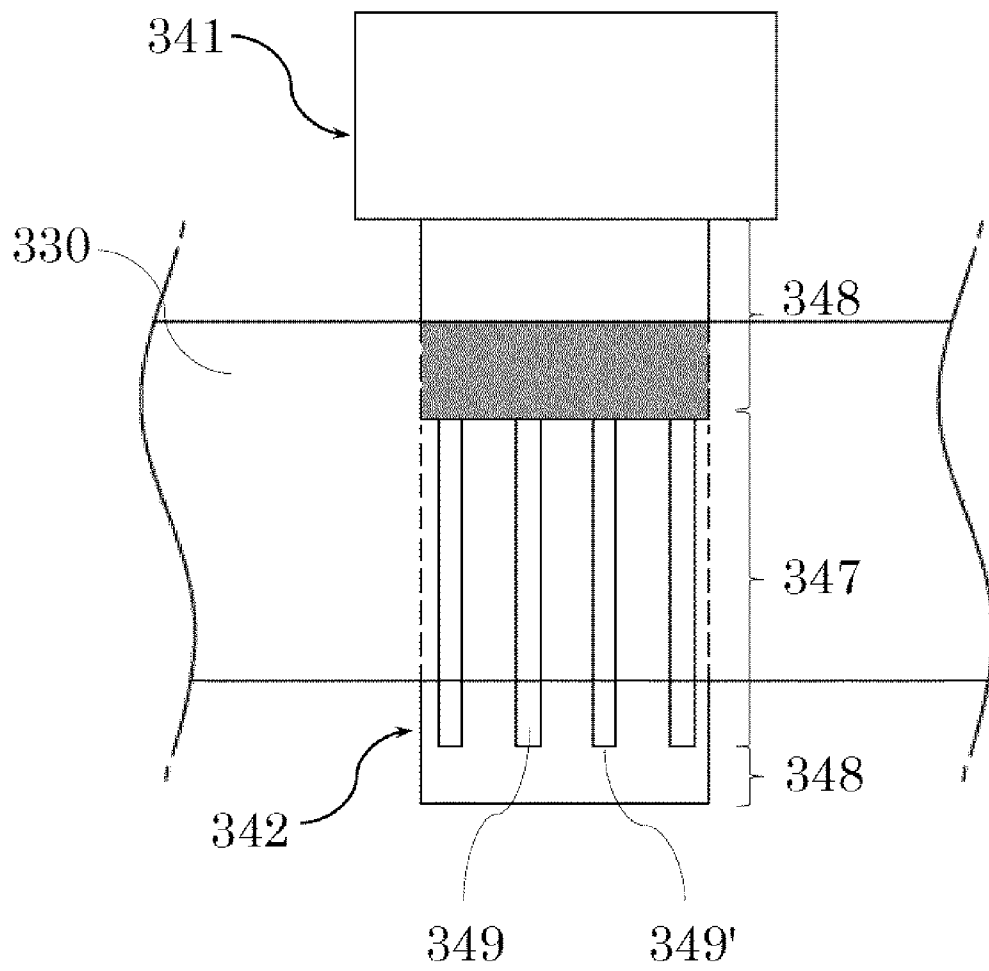
[도6]



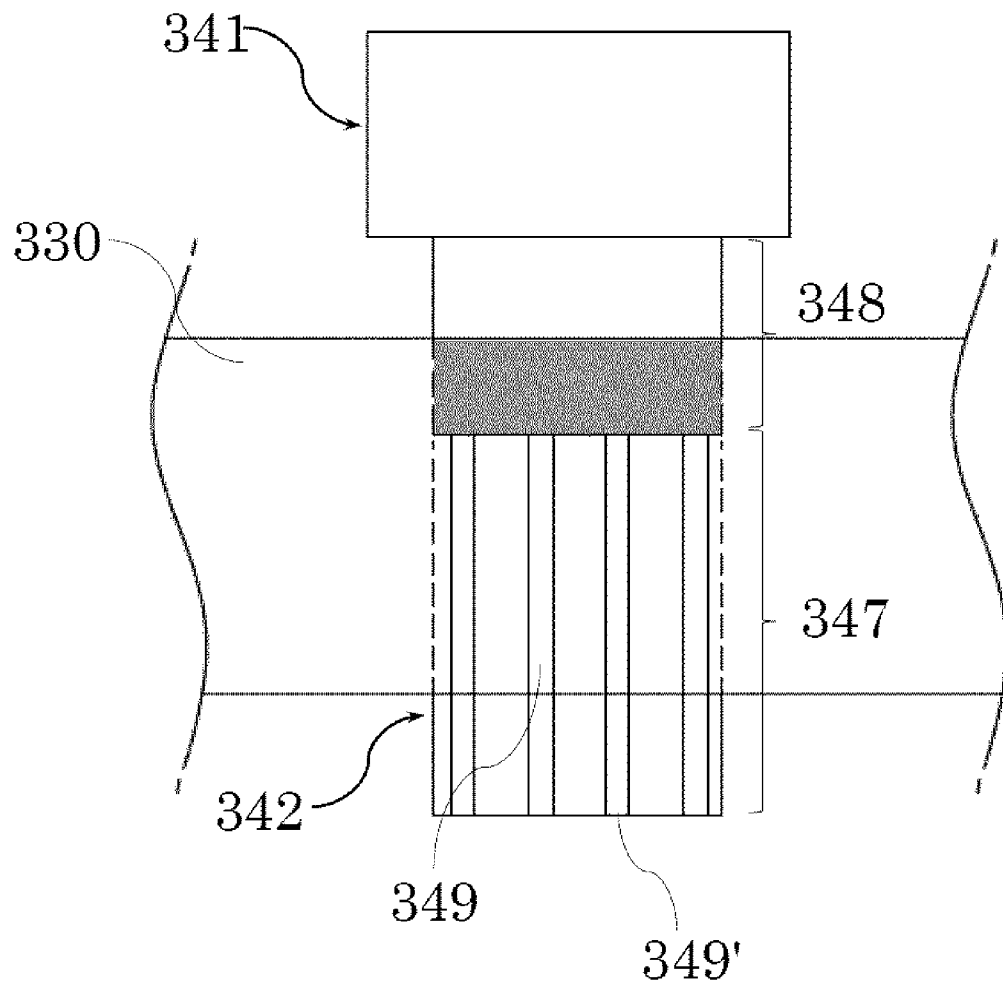
[도7]



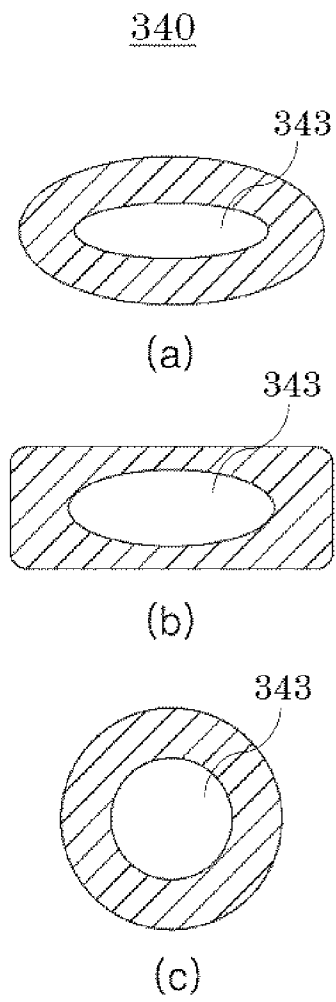
[도8]



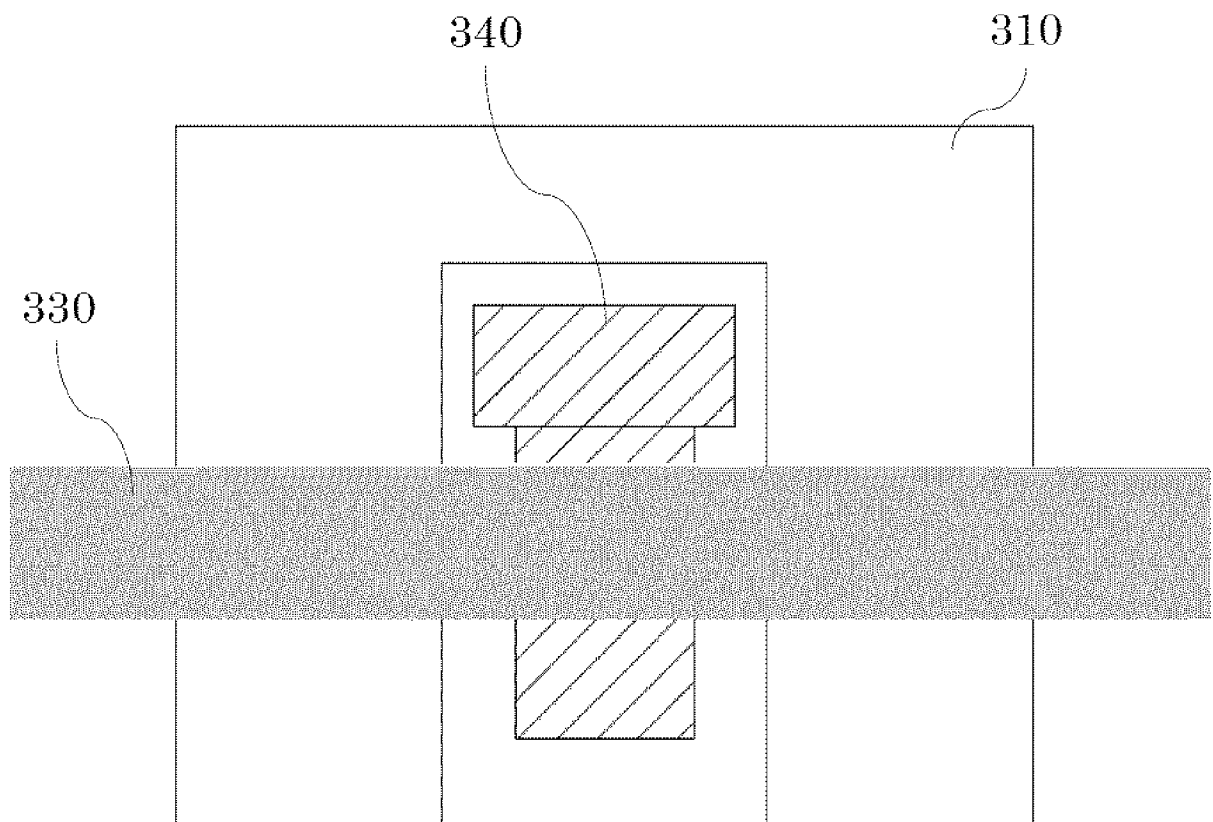
[도9]



[도10]



[도11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2019/001034

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 2/12(2006.01)i, H01M 2/34(2006.01)i, H01M 2/26(2006.01)i, H01M 2/02(2006.01)i, H01M 2/10(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 2/12; H01M 10/04; H01M 2/02; H01M 2/04; H01M 2/36; H01M 2/34; H01M 2/26; H01M 2/10

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: gas, discharge, pouch, insulating film, groove

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-1245284 B1 (LG CHEM, LTD.) 19 March 2013 See paragraphs [0028]-[0052] and figure 1.	1,13,14
Y		2-12
Y	KR 10-2016-0014828 A (SK INNOVATION CO., LTD.) 12 February 2016 See paragraphs [0038]-[0049] and figures 2-6, 9.	2-12
Y	KR 10-2016-0126157 A (SK INNOVATION CO., LTD.) 02 November 2016 See paragraphs [0028]-[0045] and figures 3-7.	3-10
A	KR 10-1268296 B1 (UNICK CORPORATION) 28 May 2013 See the entire document.	1-14
A	KR 10-2014-0002120 A (SK INNOVATION CO., LTD.) 08 January 2014 See the entire document.	1-14



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

09 MAY 2019 (09.05.2019)

Date of mailing of the international search report

09 MAY 2019 (09.05.2019)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsu-ro, Seo-gu,
Daejeon, 35208, Republic of Korea
Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2019/001034

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-1245284 B1	19/03/2013	KR 10-2012-0069297 A	28/06/2012
KR 10-2016-0014828 A	12/02/2016	JP 2016-031934 A	07/03/2016
		US 2016-0036024 A1	04/02/2016
KR 10-2016-0126157 A	02/11/2016	CN 106067525 A	02/11/2016
		US 10141553 B2	27/11/2018
		US 2016-0315301 A1	27/10/2016
KR 10-1268296 B1	28/05/2013	US 2014-0141292 A1	22/05/2014
		US 9331322 B2	03/05/2016
KR 10-2014-0002120 A	08/01/2014	KR 10-1908583 B1	17/10/2018
		WO 2014-003357 A1	03/01/2014

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01M 2/12(2006.01)i, H01M 2/34(2006.01)i, H01M 2/26(2006.01)i, H01M 2/02(2006.01)i, H01M 2/10(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H01M 2/12; H01M 10/04; H01M 2/02; H01M 2/04; H01M 2/36; H01M 2/34; H01M 2/26; H01M 2/10

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: 가스, 배출, 파우치, 절연필름, 요흡

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-1245284 B1 (주식회사 엘지화학) 2013.03.19 단락 [0028]-[0052] 및 도면 1 참조.	1, 13, 14
Y		2-12
Y	KR 10-2016-0014828 A (에스케이이노베이션 주식회사) 2016.02.12 단락 [0038]-[0049] 및 도면 2-6, 9 참조.	2-12
Y	KR 10-2016-0126157 A (에스케이이노베이션 주식회사) 2016.11.02 단락 [0028]-[0045] 및 도면 3-7 참조.	3-10
A	KR 10-1268296 B1 (주식회사 유니크) 2013.05.28 전체 문헌 참조.	1-14
A	KR 10-2014-0002120 A (에스케이이노베이션 주식회사) 2014.01.08 전체 문헌 참조.	1-14

☐ 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

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

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

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

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

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

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

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2019년 05월 09일 (09.05.2019)

국제조사보고서 발송일

2019년 05월 09일 (09.05.2019)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

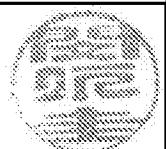
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

민인규

전화번호 +82-42-481-3326



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-1245284 B1	2013/03/19	KR 10-2012-0069297 A	2012/06/28
KR 10-2016-0014828 A	2016/02/12	JP 2016-031934 A	2016/03/07
		US 2016-0036024 A1	2016/02/04
KR 10-2016-0126157 A	2016/11/02	CN 106067525 A	2016/11/02
		US 10141553 B2	2018/11/27
		US 2016-0315301 A1	2016/10/27
KR 10-1268296 B1	2013/05/28	US 2014-0141292 A1	2014/05/22
		US 9331322 B2	2016/05/03
KR 10-2014-0002120 A	2014/01/08	KR 10-1908583 B1	2018/10/17
		WO 2014-003357 A1	2014/01/03