

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일

2021년 5월 20일 (20.05.2021)



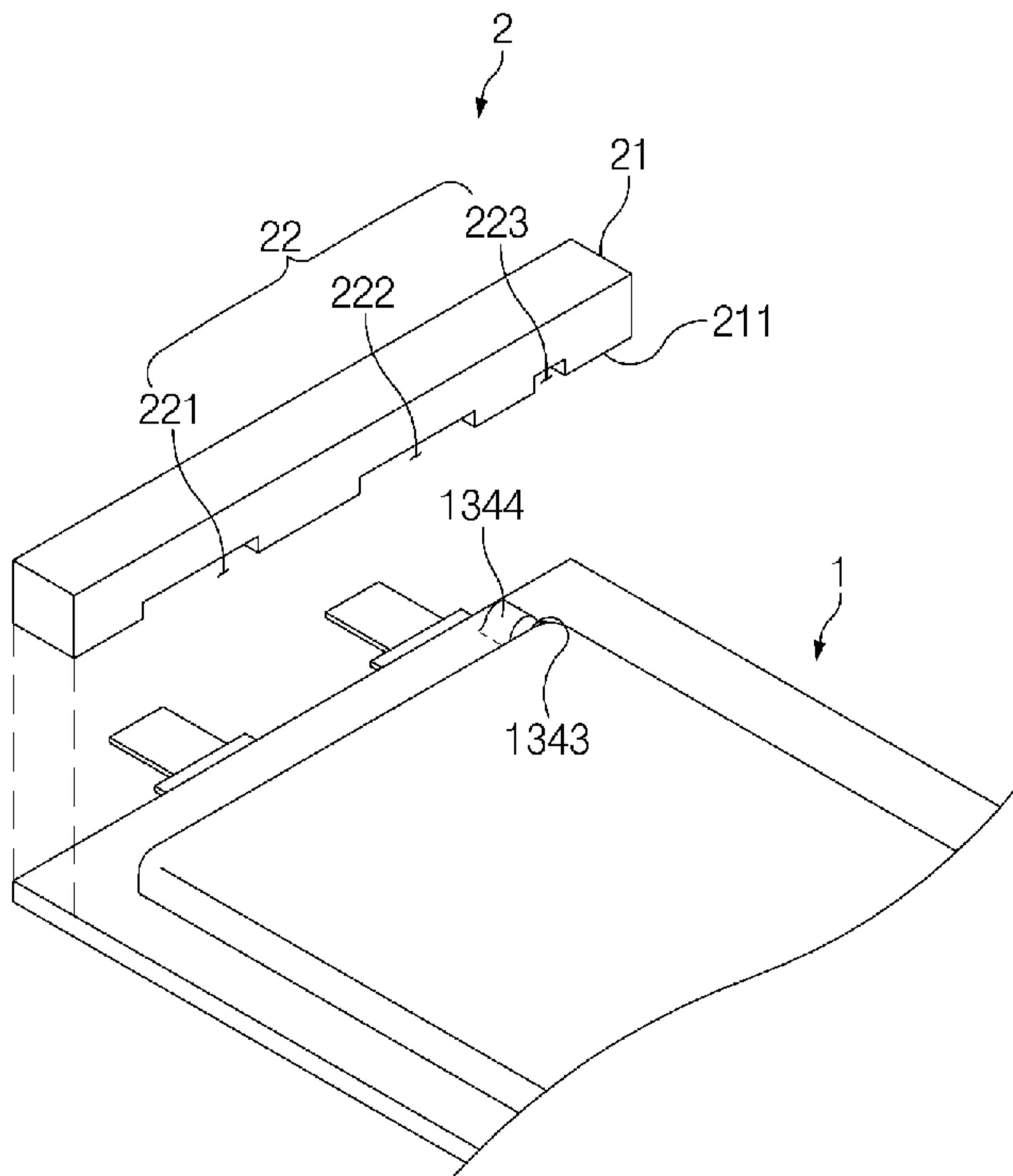
(10) 국제공개번호

WO 2021/096035 A1

- (51) 국제특허분류: H01M 2/12 (2006.01) H01M 2/30 (2006.01)  
H01M 2/02 (2006.01) 구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR). 최순주 (CHOI, Soon Ju); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR).
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2020/011399 (74) 대리인: 특허법인 태평양 (BAE, KIM & LEE IP); 04521 서울시 중구 청계천로 30, 5층, Seoul (KR).
- (22) 국제출원일: 2020년 8월 26일 (26.08.2020)
- (25) 출원언어: 한국어 (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, IT, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.
- (26) 공개언어: 한국어 (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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유
- (30) 우선권정보: 10-2019-0145286 2019년 11월 13일 (13.11.2019)KR
- (71) 출원인: 주식회사 엘지에너지솔루션 (LG ENERGY SOLUTION, LTD.) [KR/KR]; 07335 서울시 영등포구 여의대로 108, 타워1, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 류지훈 (RYU, Ji Hoon); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR). 이은주 (LEE, Eun Ju); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR). 김석구 (KIM, Seok Koo); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR). 이지은 (LEE, Ji Eun); 34122 대전시 유성

(54) Title: SECONDARY BATTERY AND SEALING BLOCK

(54) 발명의 명칭: 이차 전지 및 실링 블록



(57) Abstract: A secondary battery according to an embodiment of the present invention for solving the problem includes: an electrode assembly formed by stacking an electrode and a separator; and a pouch-type battery case for accommodating the electrode assembly therein. The battery case includes: a cup part provided with an accommodation space that accommodates the electrode assembly therein; a sealing part which extends outward from an edge of the cup part and is sealed by bringing the upper and lower portions thereof into contact with each other; and a venting device which is inserted into the sealing part and through which gas inside the cup part is discharged to the outside. The sealing part includes: a vent sealing portion into which the venting device is inserted; and a weak sealing portion which is positioned between the vent sealing portion and the cup part and sealed relatively weaker than the periphery thereof.

(57) 요약서: 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 이차 전지는 전극 및 분리막이 적층되어 형성되는 전극 조립체; 및 상기 전극 조립체를 내부에 수납하는 파우치 형 전지 케이스를 포함하되, 상기 전지 케이스는, 상기 전극 조립체를 내부에 수납하는 수용 공간이 마련된 컵부; 상기 컵부의 테두리로부터 외측으로 연장 형성되고, 상하부가 서로 맞닿으며 실링되는 실링부; 및 상기 실링부에 삽입되며, 상기 컵부 내부의 가스를 외부로 배출하는 벤팅 장치를 포함하고, 상기 실링부는, 상기 벤팅 장치가 삽입된 벤트 실링부; 및 상기 벤트 실링부와 상기 컵부의 사이에 위치하며, 주변보다 상대적으로 약하게 실링되는 약실링부를 포함한다.

WO 2021/096035 A1

럼 (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: 이차 전지 및 실링 블록

#### 기술분야

[1] 관련출원과의 상호인용

[2] 본 출원은 2019년 11월 13일자 한국특허출원 제10-2019-0145286호에 기초한 우선권의 이익을 주장하며, 해당 한국특허출원의 문헌에 개시된 모든 내용은 본 명세서의 일부로서 포함된다.

[3] 기술분야

[4] 본 발명은 이차 전지 및 실링 블록에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 벤팅 장치가 실링부에 삽입되어, 컵부 내부의 압력이 증가하면 내부의 가스를 외부로 배출하여 압력을 조절할 수 있는 이차 전지 및 상기 이차 전지를 실링하는 실링 블록에 관한 것이다.

#### 배경기술

[5] 일반적으로, 이차 전지의 종류로는 니켈 카드뮴 전지, 니켈 수소 전지, 리튬 이온 전지 및 리튬 이온 폴리머 전지 등이 있다. 이러한 이차 전지는 디지털 카메라, P-DVD, MP3P, 휴대폰, PDA, Portable Game Device, Power Tool 및 E-bike 등의 소형 제품뿐만 아니라, 전기 자동차나 하이브리드 자동차와 같은 고출력이 요구되는 대형 제품과 잉여 발전 전력이나 신재생 에너지를 저장하는 전력 저장 장치와 백업용 전력 저장 장치에도 적용되어 사용되고 있다.

[6] 이차 전지는 전극 조립체를 수용하는 케이스의 재질에 따라, 파우치 형(Pouch Type) 및 캔 형(Can Type) 등으로 분류된다. 파우치 형(Pouch Type)은 연성의 폴리머 재질로 제조된 파우치에 전극 조립체를 수용한다. 그리고, 캔 형(Can Type)은 금속 또는 플라스틱 등의 재질로 제조된 케이스에 전극 조립체를 수용한다.

[7] 한편, 이차 전지는 외부 충격에 의한 내부 단락, 과충전, 과방전 등에 의한 발열과 이로 인한 전해질 분해, 열폭주 현상 등 여러 가지 문제로 안전성에 위협을 받는다. 특히, 전해질 분해에 따라 기체가 발생하여 이차 전지 내부의 압력이 증가하면, 이차 전지가 폭발하는 문제가 발생한다.

[8] 구체적으로, 이차 전지를 반복적으로 충방전하면, 전해질과 전극 활물질에 의한 전기화학적 반응으로 기체가 발생한다. 이 때, 발생한 기체는 이차 전지의 내부 압력을 상승시켜 부품간의 결합력 약화, 이차 전지의 케이스 파손, 보호회로의 조기 작동, 전극의 변형, 내부 단락, 폭발 등의 문제를 발생시킨다. 따라서, 캔 형(Can Type)의 이차 전지의 경우에는, CID 필터 및 안전 벤트와 같은 보호 부재가 마련되어, 케이스의 내부의 압력이 증가하면 전기적 연결을 물리적으로 차단하였다. 그러나, 종래의 파우치 형(Pouch Type)의 이차 전지의 경우에는, 이러한 보호 부재가 충분히 마련되지 않았다.

## 발명의 상세한 설명

### 기술적 과제

- [9] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 벤팅 장치가 실링부에 삽입되어, 컵부 내부의 압력이 증가하면 내부의 가스를 외부로 배출하여 압력을 조절할 수 있는 이차 전지 및 상기 이차 전지를 실링하는 실링 블록을 제공하는 것이다.
- [10] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

### 과제 해결 수단

- [11] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 이차 전지는 전극 및 분리막이 적층되어 형성되는 전극 조립체; 및 상기 전극 조립체를 내부에 수납하는 파우치 형 전지 케이스를 포함하되, 상기 전지 케이스는, 상기 전극 조립체를 내부에 수납하는 수용 공간이 마련된 컵부; 상기 컵부의 테두리로부터 외측으로 연장 형성되고, 상하부가 서로 맞닿으며 실링되는 실링부; 및 상기 실링부에 삽입되며, 상기 컵부 내부의 가스를 외부로 배출하는 벤팅 장치를 포함하고, 상기 실링부는, 상기 벤팅 장치가 삽입된 벤트 실링부; 및 상기 벤트 실링부와 상기 컵부의 사이에 위치하며, 주변보다 상대적으로 약하게 실링되는 약실링부를 포함한다.
- [12] 또한, 상기 약실링부는, 상기 벤트 실링부의 폭과 대응되는 폭으로 형성될 수 있다.
- [13] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 실링 블록은 파우치 형 이차 전지의 실링부를 실링하는 실링 블록에 있어서, 본체; 및 상기 본체에서 상기 실링부와 직접 접촉하는 실링면으로부터 내측으로 함몰 형성된 그루브를 포함하되, 상기 그루브는, 상기 이차 전지의 컵부 내부의 가스를 외부로 배출하는 벤팅 장치가 삽입되어, 상기 벤팅 장치를 상기 실링부와 함께 실링하는 벤트 그루브; 및 상기 실링면이 상기 실링부와 접촉할 때, 상기 벤트 그루브와 상기 컵부의 사이에 위치하는 약실링 그루브를 포함한다.
- [14] 또한, 상기 그루브는, 상기 이차 전지의 외부로 전기를 공급하는 전극 리드가 삽입되어, 상기 전극 리드를 상기 실링부와 함께 실링하는 리드 그루브를 더 포함할 수 있다.
- [15] 또한, 상기 약실링 그루브는, 상기 리드 그루브보다 높이가 더 낮을 수 있다.
- [16] 또한, 상기 리드 그루브는, 상기 실링면의 길이 방향으로 형성된 제1 모서리로부터, 상기 실링면의 폭 방향을 향해 형성될 수 있다.
- [17] 또한, 상기 리드 그루브는, 상기 제1 모서리와 마주보는 제2 모서리까지 연장 형성될 수 있다.
- [18] 또한, 상기 약실링 그루브는, 상기 벤트 그루브의 폭과 대응되는 폭으로 형성될 수 있다.

- [19] 또한, 상기 약실링 그루브는, 상기 실링면의 길이 방향으로 형성된 제1 모서리로부터 상기 벤트 그루브까지 형성될 수 있다.
- [20] 또한, 상기 본체는, 폭이 상기 실링부의 폭과 같거나 더 크고, 길이가 상기 실링부의 길이와 같거나 더 클 수 있다.
- [21] 또한, 상기 본체는, 상기 약실링 그루브의 상방에 배치되어 높이 방향으로 직선 운동하며, 상기 약실링 그루브의 높이를 조절하는 실린더를 더 포함할 수 있다.
- [22] 본 발명의 기타 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

### 발명의 효과

- [23] 본 발명의 실시예들에 의하면 적어도 다음과 같은 효과가 있다.
- [24] 벤팅 장치가 실링부에 삽입되어, 이차 전지의 컵부 내부의 압력이 증가하면 내부의 가스를 외부로 배출하여 압력을 조절할 수 있다.
- [25] 또한, 벤팅 장치가 삽입된 벤트 실링부와 컵부의 사이에, 주변보다 상대적으로 약하게 실링되는 약실링부가 형성되어, 컵부 내부의 압력이 증가하면 벤팅 장치를 향해 실링부의 탈착을 유도함으로써 이차 전지의 폭발을 방지할 수 있다.
- [26] 또한, 이차 전지를 실링하는 실링 블록이, 벤팅 장치를 실링하는 벤트 그루브와 약실링 그루브를 포함하여, 벤트 실링부와 약실링부를 용이하게 형성할 수 있다.
- [27] 본 발명에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에 포함되어 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [28] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 이차 전지의 조립도이다.
- [29] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 이차 전지의 사시도이다.
- [30] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 케이스를 형성하는 파우치 필름의 단면도이다.
- [31] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 이차 전지의 확대 평면도이다.
- [32] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 실링 블록이 이차 전지의 실링부를 실링하는 모습을 나타낸 사시도이다.
- [33] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 실링 블록의 정면도이다.
- [34] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 실링 블록의 저면도이다.
- [35] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 실링 블록의 정면도이다.

### 발명의 실시를 위한 형태

- [36] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를

지칭한다.

- [37] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않는 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.
- [38] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소 외에 하나 이상의 다른 구성요소의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.
- [39] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.
- [40] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 이차 전지(1)의 조립도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 이차 전지(1)의 사시도이다.
- [41] 파우치 형 이차 전지(1)를 제조하는 과정은, 먼저 전극 활물질과 바인더 및 가소제를 혼합한 슬러리를 양극 집전체 및 음극 집전체에 도포하여 양극과 음극 등의 전극을 제조하고, 이를 분리막(Separator)의 양 측에 적층함으로써 소정 형상의 전극 조립체(10)를 형성한 다음에, 전극 조립체(10)를 전지 케이스(13)에 삽입하고 전해액 주입 후 실링한다.
- [42] 전극 조립체(Electrode Assembly, 10)는 전극 및 분리막이 적층되어 형성된다. 구체적으로, 전극 조립체(10)는 양극 및 음극 등 두 종류의 전극과, 상기 전극들을 상호 절연시키기 위해 전극들 사이에 개재되는 분리막을 포함한다. 이러한 전극 조립체(10)는 스택형, 젤리롤형, 스택 앤 폴딩형 등이 있다. 두 종류의 전극, 즉 양극과 음극은 각각 알루미늄과 구리를 포함하는 금속 포일 또는 금속 메쉬 형태의 전극 집전체에 활물질 슬러리가 도포된 구조이다. 슬러리는 통상적으로 입상의 활물질, 보조 도체, 바인더 및 가소제 등이 용매가 첨가된 상태에서 교반되어 형성될 수 있다. 용매는 후속 공정에서 제거된다.
- [43] 전극 조립체(10)는 도 1에 도시된 바와 같이, 전극 탭(Electrode Tab, 11)을 포함한다. 전극 탭(11)은 전극 조립체(10)의 양극 및 음극으로부터 각각 돌출되어, 전극 조립체(10)의 내부와 외부 사이에 전자가 이동할 수 있는 경로가 된다. 전극 조립체(10)의 집전체는 전극 활물질이 도포된 부분과 전극 활물질이 도포되지 않은 말단 부분, 즉 무지부로 구성된다. 그리고 전극 탭(11)은 무지부를 재단하여 형성되거나 무지부에 별도의 도전부재를 초음파 용접 등으로 연결하여 형성될 수도 있다. 이러한 전극 탭(11)은 도 1에 도시된 바와 같이, 전극 조립체(10)의 일측으로부터 동일한 방향으로 나란히 돌출될 수도 있으나, 이에 제한되지 않고 각각 다른 방향으로 돌출될 수도 있다.
- [44] 전극 조립체(10)의 전극 탭(11)에는 이차 전지(1)의 외부로 전기를 공급하는

전극 리드(Electrode Lead, 12)가 스팟(Spot) 용접 등으로 연결된다. 그리고, 전극 리드(12)의 일부는 절연부(14)로 주위가 포위된다. 절연부(14)는 전지 케이스(13)의 상부 케이스(131)와 하부 케이스(132)가 열 융착되는 실링부(134)에 한정되어 위치하여, 전지 케이스(13)에 접촉된다. 그리고, 전극 조립체(10)로부터 생성되는 전기가 전극 리드(12)를 통해 전지 케이스(13)로 흐르는 것을 방지하며, 전지 케이스(13)의 실링을 유지한다. 따라서, 이러한 절연부(14)는 전기가 잘 통하지 않는 비전도성을 가진 부도체로 제조된다. 일반적으로 절연부(14)로는, 전극 리드(12)에 부착하기 용이하고, 두께가 비교적 얇은 절연테이프를 많이 사용하나, 이에 제한되지 않고 전극 리드(12)를 절연할 수 있다면 다양한 부재를 사용할 수 있다.

[45] 전극 리드(12)는 양극 탭(111)에 일단이 연결되고, 양극 탭(111)이 돌출된 방향으로 연장되는 양극 리드(121) 및 음극 탭(112)에 일단이 연결되고, 음극 탭(112)이 돌출된 방향으로 연장되는 음극 리드(122)를 포함한다. 한편, 양극 리드(121) 및 음극 리드(122)는 도 1에 도시된 바와 같이, 모두 타단이 전지 케이스(13)의 외부로 돌출된다. 그럼으로써, 전극 조립체(10)의 내부에서 생성된 전기를 외부로 공급할 수 있다. 또한, 양극 탭(111) 및 음극 탭(112)이 각각 다양한 방향을 향해 돌출 형성되므로, 양극 리드(121) 및 음극 리드(122)도 각각 다양한 방향을 향해 연장될 수 있다.

[46] 양극 리드(121) 및 음극 리드(122)는 서로 그 재질이 다를 수 있다. 즉, 양극 리드(121)는 양극 집전체와 동일한 알루미늄(Al) 재질이며, 음극 리드(122)는 음극 집전체와 동일한 구리(Cu) 재질 또는 니켈(Ni)이 코팅된 구리 재질일 수 있다. 그리고 전지 케이스(13)의 외부로 돌출된 전극 리드(12)의 일부분은 단자부가 되어, 외부 단자와 전기적으로 연결된다.

[47] 전지 케이스(13)는 전극 조립체(10)를 내부에 수납하는, 연성의 재질로 제조된 파우치이다. 이하, 전지 케이스(13)는 파우치인 것으로 설명한다. 전지 케이스(13)는 전극 리드(12)의 일부, 즉 단자부가 노출되도록 전극 조립체(10)를 수용하고 실링된다. 이러한 전지 케이스(13)는 도 1에 도시된 바와 같이, 상부 케이스(131)와 하부 케이스(132)를 포함한다. 하부 케이스(132)에는 컵부(133)가 형성되어 전극 조립체(10)를 수용할 수 있는 수용 공간(1331)이 마련되고, 상부 케이스(131)는 상기 전극 조립체(10)가 전지 케이스(13)의 외부로 이탈되지 않도록 상기 수용 공간(1331)을 상부에서 커버한다. 이 때, 도 1에 도시된 바와 같이 상부 케이스(131)에도 수용 공간(1331)이 마련된 컵부(133)가 형성되어, 전극 조립체(10)를 상부에서 수용할 수도 있다. 상부 케이스(131)와 하부 케이스(132)는 도 1에 도시된 바와 같이 일측이 서로 연결되어 제조될 수 있으나, 이에 제한되지 않고 서로 분리되어 별도로 제조되는 등 다양하게 제조될 수 있다.

[48] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 도 1에 도시된 바와 같이 벤딩 장치(15)가 상기 실링부(134)의 양 면의 사이에 삽입되어 함께 열 융착된다. 벤딩 장치(15)는 전지

케이스(13)의 내부 및 외부를 서로 연통하는 통로를 포함하여, 전지 케이스(13)의 컵부(133) 내부 압력이 증가하면 내부의 가스를 외부로 배출하여 압력을 조절한다. 또한, 상기 통로는 일방향으로만 이동할 수 있는 통로일 수 있다. 따라서, 내부의 가스는 통로를 통해 외부로 배출할 수 있으나, 외부의 수분 기타 이물질은 통로를 통해 내부로 침투할 수 없다.

- [49] 실링부(134)가 실링될 때, 상부 케이스(131)의 테두리에 형성된 상부 실링부(1341)와 하부 케이스(132)의 테두리에 형성된 하부 실링부(1342)가 서로 맞닿으며 실링된다. 이 때 벤팅 장치(15)는 서로 맞닿는 상부 실링부(1341)와 하부 실링부(1342)의 사이에 삽입된다. 그리고, 상부 실링부(1341)와 하부 실링부(1342)가 열 융착되면, 벤팅 장치(15)도 함께 열 융착됨으로써, 실링부(134) 내에 고정된다.
- [50] 전극 조립체(10)의 전극 탭(11)에 전극 리드(12)가 연결되고, 전극 리드(12)의 일부분에 절연부(14)가 형성되면, 하부 케이스(132)의 컵부(133)에 마련된 수용 공간(1331)에 전극 조립체(10)가 수용되고, 상부 케이스(131)가 상기 공간을 상부에서 커버한다. 그리고, 내부에 전해액을 주입하고 상부 케이스(131)와 하부 케이스(132)의 테두리로부터 외측으로 연장 형성된 실링부(134)를 실링한다. 전해액은 이차 전지(1)의 충, 방전 시 전극의 전기 화학적 반응에 의해 생성되는 리튬 이온을 이동시키기 위한 것으로, 리튬염과 고순도 유기 용매류의 혼합물인 비수질계 유기 전해액 또는 고분자 전해질을 이용한 폴리머를 포함할 수 있다. 이와 같은 방법을 통해, 도 2에 도시된 바와 같이 파우치 형 이차 전지(1)가 제조될 수 있다.
- [51] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 케이스(13)를 형성하는 파우치 필름(135)의 단면도이다.
- [52] 전지 케이스(13)는 파우치 필름(135)을 드로잉(Drawing) 성형하여 제조된다. 즉, 파우치 필름(135)을 연신시켜 컵부(133)를 형성함으로써 제조된다. 이러한 파우치 필름(135)은 도 3에 도시된 바와 같이, 가스 배리어층(Gas Barrier Layer, 1351), 표면 보호층(Surface Protection Layer, 1352) 및 실란트층(Sealant Layer, 1353)을 포함한다.
- [53] 가스 배리어층(1351)은 전지 케이스(13)의 기계적 강도를 확보하고, 이차 전지(1) 외부의 가스 또는 수분 등의 출입을 차단하며, 전해액의 누수를 방지한다. 일반적으로 가스 배리어층(1351)은 금속을 포함하며 주로 알루미늄 박막(Al Foil)이 사용된다. 알루미늄은 소정 수준 이상의 기계적 강도를 확보할 수 있으면서도 무게가 가볍고 전극 조립체(10)와 전해액에 의한 전기 화학적 성질에 대한 보완 및 방열성 등을 확보할 수 있다. 다만, 이에 제한되지 않고 다양한 재질이 가스 배리어층(1351)에 포함될 수 있다. 예를 들어, 철(Fe), 탄소(C), 크롬(Cr), 망간(Mn), 니켈(Ni) 및 알루미늄(Al)으로 이루어진 균으로부터 선택되는 1종 또는 2종 이상의 혼합물일 수 있다. 이 때 상기 가스 배리어층(1351)을 철이 함유된 재질로 제조할 경우에는 기계적 강도가 향상되고,

알루미늄이 함유된 재질로 할 경우에는 유연성이 향상되므로, 각각의 특성을 고려하여 사용될 수 있을 것이다.

[54] 표면 보호층(1352)은 폴리머로 제조되고, 최외층에 위치하여 외부와의 마찰 및 충돌로부터 이차 전지(1)를 보호하면서, 전극 조립체(10)를 외부로부터 전기적으로 절연시킨다. 여기서 최외층이란, 상기 가스 배리어층(1351)을 기준으로 전극 조립체(10)가 위치하는 방향의 반대 방향으로, 외부를 향하는 방향을 말한다. 이러한 표면 보호층(1352)은 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리카보네이트, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리염화비닐, 아크릴계 고분자, 폴리아크릴로나이트릴, 폴리이미드, 폴리아마이드, 셀룰로오스, 아라미드, 나일론, 폴리에스테르, 폴리파라페닐렌벤조비스옥사졸, 폴리아릴레이트, 테프론, 및 유리섬유로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 물질로 이루어질 수 있다. 특히, 주로 내마모성 및 내열성을 가지는 나일론(Nylon) 수지 또는 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET) 등의 폴리머가 사용된다. 그리고 표면 보호층(1352)은 어느 하나의 물질로 이루어진 단일막 구조를 가지거나, 2개 이상의 물질이 각각 층을 이루어 형성된 복합막 구조를 가질 수도 있다.

[55] 실란트층(1353)은 폴리머로 제조되고, 최내층에 위치하여 전극 조립체(10)와 직접적으로 접촉한다. 파우치 형 전지 케이스(13)는 상기와 같은 적층 구조의 파우치 필름(135)을, 펀치 등을 이용하여 드로잉(Drawing) 성형하면, 일부가 연신되어 주머니 형태의 수용 공간(1333)을 포함하는 컵부(133)를 형성하면서 제조된다. 그리고, 이러한 수용 공간(1333)에 전극 조립체(10)가 내부에 수용되면 전해액을 주입한다. 그 후에 상부 케이스(131)와 하부 케이스(132)를 서로 접촉시키고, 실링부(134)에 열 압착을 하면 실란트층(1353)끼리 접촉됨으로써 전지 케이스(13)가 실링된다. 이 때, 실란트층(1353)은 전극 조립체(10)와 직접적으로 접촉하므로 절연성을 가져야 하며, 전해액과도 접촉하므로 내식성을 가져야 한다. 또한, 내부를 완전히 밀폐하여 내부 및 외부간의 물질 이동을 차단해야 하므로, 높은 실링성을 가져야 한다. 즉, 실란트층(1353)끼리 접촉된 실링부(134)는 우수한 열 접착 강도를 가져야 한다. 일반적으로 이러한 실란트층(1353)에는 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리카보네이트, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리염화비닐, 아크릴계 고분자, 폴리아크릴로나이트릴, 폴리이미드, 폴리아마이드, 셀룰로오스, 아라미드, 나일론, 폴리에스테르, 폴리파라페닐렌벤조비스옥사졸, 폴리아릴레이트, 테프론, 및 유리섬유로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 물질로 이루어질 수 있다. 특히, 주로 폴리프로필렌(PP) 또는 폴리에틸렌(PE) 등의 폴리올레핀계 수지가 사용된다. 폴리프로필렌(PP)은 인장강도, 강성, 표면경도, 내마모성, 내열성 등의 기계적 물성과 내식성 등의 화학적 물성이 뛰어나, 실란트층(1353)을 제조하는데 주로 사용된다. 나아가, 무연신 폴리프로필렌(Cated Polypropylene) 또는 폴리프로필렌-부틸렌-에틸렌 삼원 공중합체로 구성될 수도 있다. 또한, 실란트층(1353)은, 어느 하나의 물질로

이루어진 단일막 구조를 갖거나, 2개 이상의 물질이 각각 층을 이루어 형성된 복합막 구조를 가질 수 있다.

- [56] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 이차 전지(1)의 확대 평면도이다.
- [57] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 벤팅 장치(15)가 실링부(134)에 삽입되어, 이차 전지(1)의 컵부(133) 내부의 압력이 증가하면 내부의 가스를 외부로 배출하여 압력을 조절할 수 있다. 또한, 벤팅 장치(15)가 삽입된 벤트 실링부(1344)와 컵부(133)의 사이에, 주변보다 상대적으로 약하게 실링되는 약실링부(1343)가 형성되어, 컵부(133) 내부의 압력이 증가하면 벤팅 장치(15)를 향해 실링부(134)의 탈착을 유도함으로써 이차 전지(1)의 폭발을 방지할 수 있다. 또한, 이차 전지(1)를 실링하는 실링 블록(2)이, 벤팅 장치(15)를 실링하는 벤트 그루브(224)와 약실링 그루브(223)를 포함하여, 벤트 실링부(1344)와 약실링부(1343)를 용이하게 형성할 수 있다.
- [58] 이를 위해 본 발명의 일 실시예에 따른 이차 전지(1)는 전극 및 분리막이 적층되어 형성되는 전극 조립체(10); 및 상기 전극 조립체(10)를 내부에 수납하는 파우치 형 전지 케이스(13)를 포함하되, 상기 전지 케이스(13)는, 상기 전극 조립체(10)를 내부에 수납하는 수용 공간(1331)이 마련된 컵부(133); 상기 컵부(133)의 테두리로부터 외측으로 연장 형성되고, 상하부가 서로 맞닿으며 실링되는 실링부(134); 및 상기 실링부(134)에 삽입되며, 상기 컵부(133) 내부의 가스를 외부로 배출하는 벤팅 장치(15)를 포함하고, 상기 실링부(134)는, 상기 벤팅 장치(15)가 삽입된 벤트 실링부(1344); 및 상기 벤트 실링부(1344)와 상기 컵부(133)의 사이에 위치하며, 주변보다 상대적으로 약하게 실링되는 약실링부(1343)를 포함한다.
- [59] 실링부(134)는 상부 케이스(131)의 테두리에 형성된 상부 실링부(1341)와 하부 케이스(132)의 테두리에 형성된 하부 실링부(1342)를 포함한다. 그리고, 상부 실링부(1341)와 하부 실링부(1342)가 서로 맞닿으며 열 융착되면, 실링부(134)가 실링되어 전지 케이스(13)의 내부가 밀폐된다.
- [60] 벤팅 장치(15)는 서로 맞닿는 상부 실링부(1341)와 하부 실링부(1342)의 사이에 삽입된다. 그리고, 상부 실링부(1341)와 하부 실링부(1342)가 열 융착되면서, 벤팅 장치(15)도 함께 열 융착됨으로써, 실링부(134) 내에 고정된다.
- [61] 벤팅 장치(15)는 실링부(134) 내에 고정될 때, 가스가 유입되는 유입구(미도시)가 전지 케이스(13)의 컵부(133)를 향하고, 가스가 배출되는 배출구(미도시)가 외부로 향하는 것이 바람직하다. 그럼으로써, 컵부(133) 내부에서 가스가 생성되면, 가스가 벤팅 장치(15)로 용이하게 유입되고, 벤팅 장치(15)를 통해 외부로 용이하게 배출될 수 있다.
- [62] 상부 실링부(1341)와 하부 실링부(1342) 사이에는, 벤팅 장치(15)뿐만 아니라 이차 전지(1)의 외부로 전기를 공급하는 전극 리드(12)도 삽입될 수 있다. 따라서 본 발명의 일 실시예에 따르면, 실링부(134)는 전극 리드(12)가 삽입되는 리드 실링부(미도시) 및 벤팅 장치(15)가 삽입되는 벤트 실링부(1344)를 포함한다.

그런데, 전극 리드(12) 및 벤팅 장치(15) 자체가 물리적으로 일정 부피를 가진다. 따라서, 실링부(134)에서 삽입되는 것이 없는 다른 영역은, 상대적으로 얇고 평평하게 형성되는 반면, 전극 리드(12) 및 벤팅 장치(15)가 삽입된 영역은 상대적으로 일정 부피만큼 상하로 돌출되어 두껍게 형성된다.

- [63] 벤팅 장치(15)의 길이는 도 4에 도시된 바와 같이, 실링부(134)의 폭보다 상대적으로 짧은 것이 바람직하다. 만약 벤팅 장치(15)의 길이가 실링부(134)의 폭보다 길다면, 벤팅 장치(15)가 실링된 벤트 실링부(1344)의 실링력이 저하될 수 있기 때문이다.
- [64] 도 2 및 도 4에는 벤트 실링부(1344)가, 리드 실링부(미도시)가 형성된 방향으로 위치한 실링부(134)에 형성되는 것으로 도시되어 있으나, 다양한 방향의 실링부(134)에 형성될 수 있다. 다만, 상부 케이스(131)와 하부 케이스(132)가 일측이 연결된 상태로 폴딩되어 폴딩면이 실링부(134)의 일부에 형성된다면, 폴딩면이 형성된 실링부(134)에는 벤팅 장치(15)가 삽입되더라도, 폴딩면에 의해 이차 전지(1) 내부의 가스를 외부로 배출하는 것이 용이하지 않다. 따라서, 이러한 폴딩면이 형성된 실링부(134)에는 벤팅 장치(15)가 삽입되지 않는 것이 바람직하다. 만약 상부 케이스(131)와 하부 케이스(132)가 일측이 연결되지 않고 서로 분리되어 별도로 형성된다면, 폴딩면이 존재하지 않으므로 벤팅 장치(15)는 제한되지 않고 다양한 방향의 실링부(134)에 형성될 수 있다.
- [65] 한편, 일반적인 실링부(134)는 강하게 실링되므로, 외부의 충격에 쉽게 파손되지 않는다. 그럼으로써, 내부의 전해액이 누출되거나 외부의 수분 기타 이물질이 침투하는 것을 최소화할 수 있다. 그러나 내부 단락, 과충전 등으로 인해 이차 전지(1)의 내부에서 가스가 발생하는 경우, 실링부(134)가 과도하게 강하게 실링되어 있으면 이차 전지(1)의 내부 압력이 급격히 증가하여 폭발의 위험성이 있다.
- [66] 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 실링부(134)는 벤트 실링부(1344)와 컵부(133)의 사이에 위치하며, 주변보다 상대적으로 약하게 실링되는 약실링부(1343)를 더 포함한다. 약실링부(1343)는 실링부(134)의 다른 주변 영역보다 상대적으로 약하게 실링된다. 이에, 이차 전지(1)의 컵부(133) 내부에서 가스가 발생하여 내부 압력이 어느 정도 증가하면, 상기 압력이 컵부(133)와 근접하게 위치한 약실링부(1343)로 전달된다.
- [67] 상기 전달된 압력은 약실링부(1343)를 실링부(134)의 다른 영역보다 먼저 상부 실링부(1341)와 하부 실링부(1342)로 탈착(분리)시킨다. 약실링부(1343)는 벤트 실링부(1344)와 컵부(133)의 사이에 위치하므로, 약실링부(1343)가 탈착되면 벤트 실링부(1344)에 삽입된 벤팅 장치(15)의 유입구가 개방되고, 가스가 상기 유입구로 유입할 수 있다.
- [68] 벤팅 장치(15)의 유입구로 유입한 가스는, 내부 압력을 벤팅 장치(15)의 배출구로 전달한다. 그리고 벤트 실링부(1344)의 외측 영역을 탈착시킨다. 벤트 실링부(1344)의 외측 영역은 실링부(134)의 다른 영역보다 폭이 좁으므로, 상기

내부 압력이 더 증가하면 실링부(134)의 다른 영역보다 먼저 상부 실링부(1341)와 하부 실링부(1342)가 탈착된다. 그럼으로써, 가스가 이차 전지(1)의 외부로 배출되고, 이차 전지(1)의 내부 압력을 감소시킬 수 있다. 이와 같이, 약실링부(1343)는 실링부(134)의 다른 영역보다 먼저 탈착되어 벤팅 장치(15)를 향해 실링부(134)의 탈착을 유도함으로써, 이차 전지(1)의 폭발을 방지할 수 있다.

- [69] 만약 약실링부(1343)가 전혀 실링되지 않더라도, 벤팅 장치(15)를 향해 실링부(134)의 탈착을 유도한다는 상기 효과를 발휘할 수도 있다. 그러나 가스가 발생하지 않은 일반적인 경우, 셀 내부의 불필요한 공간을 제거하여 에너지 밀도를 증가시키기 위해서, 컵부(133)의 내부 압력을 대기압보다 낮은 음압 상태로 유지한다. 그리고 컵부(133)와 실링부(134)의 경계 모서리가 컵부(133)의 형상을 따라 일정하게 형성되어야, 상기 음압 상태의 압력이 상기 모서리에 균일하게 작용한다. 그런데 만약 약실링부(1343)가 전혀 실링되지 않는다면, 상기 경계 모서리가 약실링부(1343)의 주변도 포함하므로 일정하지 않게 형성된다. 따라서, 상기 음압 상태의 압력이 약실링부(1343)의 주변 영역에 집중되어, 상기 영역이 뒤틀리는 문제가 발생할 수 있다. 따라서, 상기 경계 모서리의 균일을 유지하기 위해, 약실링부(1343)는 어느 정도 실링되는 것이 바람직하다.
- [70] 약실링부(1343)는 컵부(133) 내부의 가스를 벤팅 장치(15)로 용이하게 유도하기 위해, 벤트 실링부(1344)의 폭과 대응되는 폭으로 형성되는 것이 바람직하다. 여기서 대응된다는 것은, 유사하거나 동일하다는 것을 의미하며, 유사 범위는 벤트 실링부(1344)의 폭의 10% 이내로 매우 적은 차이가 나는 것이 바람직하다.
- [71] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 실링 블록(2)이 이차 전지(1)의 실링부(134)를 실링하는 모습을 나타낸 사시도이다.
- [72] 상기 기술한 바와 같이, 실링부(134)를 실링하기 위해서는 서로 맞닿는 상부 실링부(1341)와 하부 실링부(1342)를 열 융착하여야 한다. 이를 위해, 상기 실링부(134)에 직접 접촉하여 열 및 압력을 인가하는 실링 블록(2)이 필요하다.
- [73] 본 발명의 일 실시예에 따른 실링 블록(2)은, 파우치 형 이차 전지(1)의 실링부(134)를 실링하는 실링 블록(2)에 있어서, 본체(21); 및 상기 본체(21)에서 상기 실링부(134)와 직접 접촉하는 실링면(211)으로부터 내측으로 함몰 형성된 그루브(22)를 포함하되, 상기 그루브(22)는, 상기 이차 전지(1)의 컵부(133) 내부의 가스를 외부로 배출하는 벤팅 장치(15)가 삽입되어, 상기 벤팅 장치(15)를 상기 실링부(134)와 함께 실링하는 벤트 그루브(224); 및 상기 실링면(211)이 상기 실링부(134)와 접촉할 때, 상기 벤트 그루브(224)와 상기 컵부(133)의 사이에 위치하는 약실링 그루브(223)를 포함한다.
- [74] 실링 블록(2)은 실링면(211)이 직접 실링부(134)에 접촉하여 열 및 압력을 인가한다. 이를 위해 실링 블록(2)의 실링면(211)에는 열을 발생하는 히팅 코일이 형성될 수 있고, 실링 블록(2)을 상하로 이동시킬 수 있는 구동부도 연결될 수

있다. 이러한 실링 블록(2)은 하나로 형성되어, 실링부(134)를 다이의 상면에 안착시킨 후 실링 블록(2)으로 실링부(134)의 상면에 열 및 압력을 인가할 수도 있다. 다만 이에 제한되지 않고, 실링 블록(2)이 두 개로 형성되어, 실링부(134)의 상면과 하면에 각각 열 및 압력을 인가할 수도 있다.

- [75] 실링부(134)는 컵부(133)의 테두리로부터 외측으로 연장 형성된다. 따라서, 실링부(134)는 이차 전지(1)의 모서리를 따라 형성될 수 있다. 그러면 실링 블록(2)은, 이차 전지(1)의 적어도 하나의 모서리를 따라 형성된 실링부(134)를, 한 번에 실링하는 것이 바람직하다. 그럼으로써 시간과 공정 단계를 절약할 수 있고, 실링부(134)의 외관이 미려할 수 있으며, 실링부(134)의 실링력이 균일할 수 있다. 이를 위해, 실링 블록(2)의 본체(21)는 도 5에 도시된 바와 같이, 폭이 상기 실링부(134)의 폭과 같거나 더 크고, 길이가 상기 실링부(134)의 길이와 같거나 더 큰 것이 바람직하다.
- [76] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 실링 블록(2)의 정면도이다.
- [77] 실링 블록(2)은 본체(21)의 실링면(211)으로부터 내측으로 함몰 형성된 그루브(22)를 포함한다. 만약 실링 블록(2)이 실링부(134)의 상면에 접촉하여 열 및 압력을 인가한다면, 실링면(211)은 도 6에 도시된 바와 같이, 실링 블록(2)의 하면일 수 있다.
- [78] 그루브(22)는 실링면(211)이 실링부(134)와 접촉할 때, 벤팅 장치(15)가 삽입되어 벤팅 장치(15)를 실링부(134)와 함께 실링하는 벤트 그루브(224, 도 7에 도시됨)를 포함한다. 벤트 그루브(224)에 대한 자세한 설명은 후술한다.
- [79] 그루브(22)는 실링면(211)이 실링부(134)와 접촉할 때, 상기 벤트 그루브(224)와 상기 컵부(133)의 사이에 위치하는 약실링 그루브(223)도 포함한다.
- [80] 실링 블록(2)의 실링면(211)이 실링부(134)와 접촉하면, 약실링 그루브(223)와 대응되는 실링부(134)의 일부 영역은, 실링부(134)의 주변 다른 영역보다 상대적으로 열 및 압력을 약하게 인가받는다. 구체적으로 상기 실링부(134)의 일부 영역은, 실링 공정의 초기에는 상기 실링부(134)의 일부 영역은 약실링 그루브(223)에 의해 실링면(211)과 직접 접촉하지 않고 어느 정도 이격되어 공간을 형성한다. 따라서 실링부(134)의 주변 다른 영역은 열 및 압력을 직접 인가받는다. 반면에, 상기 실링부(134)의 일부 영역은 압력을 직접 인가받지 않고, 열을 대류 또는 복사 방식으로 전달받는다. 그리고 실링 공정이 어느 정도 진행되면, 실링부(134)의 주변 다른 영역은 실란트층(1353)이 어느 정도 용융되므로 실링부(134)의 두께가 전체적으로 감소한다. 반면에, 상기 실링부(134)의 일부 영역은 상대적으로 덜 용융되므로 두께가 크게 감소하지 않아, 약실링 그루브(223)에 삽입된다. 따라서, 실링 공정이 완료되면, 상기 실링부(134)의 일부 영역은 열 및 압력을 매우 약하게 인가받아 약하게 실링됨으로써, 약실링부(1343)가 된다.
- [81] 만약 약실링 그루브(223)의 높이(h3)가 과도하게 높다면, 열 및 압력이 거의 인가되지 않으므로 약실링부(1343)가 전혀 실링되지 않는다. 반대로 약실링

그루브(223)의 높이(h3)가 과도하게 낮다면, 열 및 압력이 크게 인가되므로 약실링부(1343)의 실링력이 증가하게 된다. 따라서, 약실링 그루브(223)의 높이(h3)는, 실링 공정의 전후로 변화되는 실링부(134)의 두께의 변화량과 대응되는 것이 바람직하다. 여기서 대응된다는 것은 유사하거나 동일하다는 것을 의미한다.

- [82] 그루브(22)는 실링면(211)이 실링부(134)와 접촉할 때, 전극 리드(12)가 삽입되어 전극 리드(12)를 실링부(134)와 함께 실링하는 리드 그루브(22)를 더 포함할 수 있다. 상기 기술한 바와 같이, 전극 리드(12)는 자체가 물리적으로 일정 부피를 가진다. 그런데 만약 실링 블록(2)에 리드 그루브(22)가 형성되지 않는다면, 전극 리드(12)에 의해 실링 블록(2)이 실링부(134)에 전체적으로 균일하게 접촉할 수 없다. 이에, 실링부(134)에 균일하게 열 및 압력을 인가하지 못하는 문제가 발생할 수 있다.
- [83] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 실링면(211)이 실링부(134)와 접촉할 때, 전극 리드(12) 및 전극 리드(12)를 포위하는 실링부(134)가 리드 그루브(22)에 삽입된다. 그럼으로써, 실링 블록(2)이 실링부(134)에 전체적으로 균일하게 접촉하고, 실링부(134)에 열 및 압력이 균일하게 인가될 수 있다. 또한, 전극 리드(12) 및 전극 리드(12)를 포위하는 실링부(134)가 리드 그루브(22)에 삽입되므로, 전극 리드(12)의 주변을 따라 균일하게 실링되어, 견고한 리드 실링부(미도시)를 형성할 수 있다.
- [84] 리드 그루브(22)의 높이(h1, h2)는 전극 리드(12) 및 전극 리드(12)를 포위하는 실링부(134)가 리드 그루브(22)에 용이하게 삽입되면서, 리드 그루브(22)의 상면에 접촉할 수 있는 높이인 것이 바람직하다. 예를 들어 만약, 실링 블록(2)이 두 개로 형성되어 실링부(134)의 상면과 하면을 각각 가압하며 열을 인가한다면, 하나의 리드 그루브(22)의 높이(h1, h2)는, 전극 리드(12)의 두께의 절반인 것이 바람직하다.
- [85] 리드 그루브(22)의 형상 및 폭은 전극 리드(12)의 형상 및 폭에 대응되는 것이 바람직하다. 여기서 형상이 대응된다는 것은 동일하거나 유사한 것을 의미한다. 따라서, 전극 리드(12)의 상면이 평평하게 형성된다면, 리드 그루브(22)의 상면도 평평하게 형성될 수 있다. 그리고, 폭이 대응된다는 것은 전극 리드(12)에 실링부(134)가 포위한 폭과 동일하거나 유사한 것을 의미한다. 그럼으로써, 전극 리드(12) 및 전극 리드(12)를 포위하는 실링부(134)가 리드 그루브(22)에 용이하게 삽입될 수 있다.
- [86] 한편 상기 기술한 바와 같이, 약실링 그루브(223)의 높이(h3)는 실링부(134)의 두께의 변화량과 대응되는 것이 바람직하다. 그런데, 실링부(134)의 두께의 변화량은, 전극 리드(12)의 두께에 비해 작다. 따라서, 약실링 그루브(223)의 높이(h3)는, 도 5에 도시된 바와 같이 리드 그루브(22)의 높이(h1, h2)보다 더 낮은 것이 바람직하다.
- [87] 실링부(134)는 양극 리드(121)가 삽입되는 양극 리드 실링부(미도시) 및 음극

리드(122)가 삽입되는 음극 리드 실링부(미도시)를 포함할 수 있다. 그리고 상기 기술한 바와 같이 양극 리드(121) 및 음극 리드(122)는 각각 다양한 방향을 향해 연장될 수 있다. 만약 도 5에 도시된 바와 같이, 양극 리드(121) 및 음극 리드(122)가 서로 동일한 방향을 향해 연장된다면, 하나의 실링 블록(2)이 양극 리드(121) 및 음극 리드(122)가 함께 삽입된 실링부(134)를, 한 번에 실링하는 것이 바람직하다. 따라서 도 6 및 7에 도시된 바와 같이, 하나의 실링 블록(2)에 양극 리드(121)를 실링부(134)와 함께 실링하는 양극 리드 그룹(221) 및 음극 리드(122)를 실링부(134)와 함께 실링하는 음극 리드 그룹(222)가 모두 형성될 수 있다. 또는, 만약 양극 리드(121) 및 음극 리드(122)가 서로 다른 방향을 향해 연장된다면, 하나의 실링 블록(2)에는 양극 리드 그룹(221)이 형성되고 다른 실링 블록(2)에는 음극 리드 그룹(222)이 형성될 수 있다. 뿐만 아니라, 만약 양극 리드(121) 및 음극 리드(122)가 서로 수직인 방향을 향해 연장된다면, 하나의 실링 블록(2)이 절곡되어, 두 방향에 위치한 실링부(134)를 한 번에 실링할 수도 있다. 이러한 경우에는, 하나의 실링 블록(2)에 양극 리드 그룹(221) 및 음극 리드 그룹(222)이 모두 형성될 수 있다.

[88] 리드 그룹(22)의 높이(h1, h2)는 전극 리드(12)의 두께에 따라 상이할 수 있다. 만약, 양극 리드(121) 및 음극 리드(122)의 두께가 동일하다면, 양극 리드 그룹(221)의 높이(h1)와 음극 리드 그룹(222)의 높이(h2)도 동일할 수 있다. 그러나, 양극 리드(121) 및 음극 리드(122)의 두께가 상이하다면, 양극 리드 그룹(221)의 높이(h1)와 음극 리드 그룹(222)의 높이(h2)도 상이할 수 있다. 특히, 음극 리드(122)가 발열량을 감소시키기 위해 양극 리드(121)보다 두께가 두껍게 형성될 수 있다. 이 때에는, 음극 리드 그룹(222)의 높이(h2)가 양극 리드 그룹(221)의 높이(h1)보다 높을 수 있다.

[89] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 실링 블록(2)의 저면도이다.

[90] 리드 그룹(22)는 실링면(211)의 길이 방향으로 형성된 실링 블록(2)의 제1 모서리(231)로부터, 상기 실링면(211)의 폭 방향을 향해 길게 형성될 수 있고, 특히 제1 모서리(231)와 마주보는 제2 모서리(232)까지 연장 형성되는 것이 바람직하다. 즉, 리드 그룹(22)는 실링 블록(2)의 제1 모서리(231)로부터 제2 모서리(232)까지 폭 방향으로 관통하여 형성될 수 있다. 전극 리드(12)는 외부로 전기를 공급하기 위해, 실링부(134)보다 더 길게 외측으로 돌출 형성된다. 이 때 리드 그룹(22)가 실링 블록(2)의 폭 방향으로 관통하여 형성됨으로써, 전극 리드(12)의 돌출되더라도 리드 실링부(미도시)의 형성에 방해가 되지 않을 수 있다.

[91] 한편 그룹(22)는 실링면(211)이 실링부(134)와 접촉할 때, 벤딩 장치(15)가 삽입되어 벤딩 장치(15)를 실링부(134)와 함께 실링하는 벤트 그룹(224)를 더 포함할 수 있다. 전극 리드(12)와 마찬가지로, 벤딩 장치(15)도 자체가 물리적으로 일정 부피를 가진다. 그런데 만약 실링 블록(2)에 벤트 그룹(224)이 형성되지 않는다면, 벤딩 장치(15)에 의해 실링 블록(2)이 실링부(134)에

전체적으로 균일하게 접촉할 수 없다. 이에, 실링부(134)에 균일하게 열 및 압력을 인가하지 못하는 문제가 발생할 수 있다.

- [92] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 실링면(211)이 실링부(134)와 접촉할 때, 벤팅 장치(15) 및 벤팅 장치(15)를 포위하는 실링부(134)가 벤트 그루브(224)에 삽입된다. 그럼으로써, 실링 블록(2)이 실링부(134)에 전체적으로 균일하게 접촉하고, 실링부(134)에 균일하게 열 및 압력이 인가될 수 있다. 또한, 벤팅 장치(15) 및 벤팅 장치(15)를 포위하는 실링부(134)가 벤트 그루브(224)에 삽입되므로, 벤팅 장치(15)의 주변을 따라 균일하게 실링되어, 견고한 벤트 실링부(1344)를 형성할 수 있다.
- [93] 벤트 그루브(224)의 높이는 벤팅 장치(15) 및 벤팅 장치(15)를 포위하는 실링부(134)가 벤트 그루브(224)에 용이하게 삽입되면서, 벤트 그루브(224)의 상면에 접촉할 수 있는 높이인 것이 바람직하다. 예를 들어 만약, 실링 블록(2)이 두 개로 형성되어 실링부(134)의 상면과 하면을 각각 가압하며 열을 인가한다면, 하나의 벤트 그루브(224)의 높이는, 벤팅 장치(15)의 두께의 절반인 것이 바람직하다.
- [94] 벤트 그루브(224)의 형상 및 크기는 벤팅 장치(15)의 형상 및 크기에 대응되는 것이 바람직하다. 여기서 형상이 대응된다는 것은 동일하거나 유사한 것을 의미한다. 따라서, 벤팅 장치(15)의 상면이 아치 형상으로 형성된다면, 벤트 그루브(224)의 상면도 아치 형상으로 형성될 수 있다. 그리고, 크기가 대응된다는 것은 벤팅 장치(15)에 실링부(134)가 포위한 크기와 동일하거나 유사한 것을 의미한다. 그럼으로써, 벤팅 장치(15) 및 벤팅 장치(15)를 포위하는 실링부(134)가 벤트 그루브(224)에 용이하게 삽입될 수 있다.
- [95] 만약 벤팅 장치(15)가, 전극 리드(12)가 형성된 방향으로 위치한 실링부(134)에 삽입된다면, 하나의 실링 블록(2)이 전극 리드(12) 및 벤팅 장치(15)가 함께 삽입된 실링부(134)를, 한 번에 실링하는 것이 바람직하다. 따라서 도 6 및 7에 도시된 바와 같이, 하나의 실링 블록(2)에 벤트 그루브(224) 및 리드 그루브(22)가 모두 형성될 수 있다.
- [96] 한편 상기 기술한 바와 같이, 약실링부(1343)는 컵부(133) 내부의 가스를 벤팅 장치(15)로 용이하게 유도하기 위해, 벤트 실링부(1344)의 폭과 대응되는 폭으로 형성되는 것이 바람직하다. 그런데, 약실링부(1343)의 크기는 약실링 그루브(223)의 크기에 따라 결정되고, 벤트 실링부(1344)의 크기는 벤트 그루브(224)의 크기에 따라 결정된다. 따라서, 약실링 그루브(223)의 폭은, 도 7에 도시된 바와 같이 벤트 그루브(224)의 폭과 대응되는 것이 바람직하다. 여기서 폭이 대응된다는 것은 폭이 동일하거나 유사한 것을 의미한다.
- [97] 또한 상기 기술한 바와 같이, 약실링부(1343)는 벤트 실링부(1344)와 컵부(133)의 사이에 위치한다. 따라서, 약실링부(1343)를 형성하는 약실링 그루브(223)는, 도 7에 도시된 바와 같이, 실링면(211)의 길이 방향으로 형성된 실링 블록(2)의 제1 모서리(231)로부터, 벤트 실링부(1344)를 형성하는 벤트

그루브(224)까지 형성될 수 있다.

[98] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 실링 블록(2a)의 정면도이다.

[99] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 실링 블록(2)의 약실링 그루브(223)의 높이(h3)가 고정된다. 그러나 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 실링 블록(2a)의 본체(21a)는 약실링 그루브(223a)의 상방에 배치되어 높이 방향으로 직선 운동하며, 약실링 그루브(223a)의 높이(h3)를 조절하는 실린더(212)를 더 포함한다.

[100] 실링 블록(2a)의 실링면(211)이 실링부(134)와 접촉하면, 약실링 그루브(223a)와 대응되는 실링부(134)의 일부 영역은, 실링 공정의 초기에는 약실링 그루브(223a)에 의해 실링면(211)과 직접 접촉하지 않고 어느 정도 이격되어 공간을 형성한다. 그리고 실린더(212)가 하방으로 직선운동을 하면, 약실링 그루브(223a)의 높이(h3)가 낮아지면서, 실린더(212)와 상기 실링부(134)의 일부 영역의 거리가 가까워진다. 이 때, 상기 실링부(134)의 일부 영역에 인가되는 열이 증가한다. 실린더(212)가 더욱 하방으로 직선 운동하여 실린더(212)와 상기 실링부(134)의 일부 영역이 접촉한다면, 열이 전도 방식으로 직접 전달되므로 인가되는 열이 더욱 증가하고, 실린더(212)의 압력도 전달될 수 있다. 실링 공정이 완료되면, 상기 실링부(134)의 일부 영역은 약실링부(1343)가 된다.

[101] 만약, 실린더(212)가 상기 실링부(134)의 일부 영역과의 거리가 먼 상태에서 상기 직선 운동을 정지한다면, 실링 공정이 완료된 후 약실링부(1343)의 실링력이 매우 작게 된다. 반면에, 실린더(212)가 상기 실링부(134)의 일부 영역과의 거리가 가깝거나 접촉한 상태에서 상기 직선 운동을 정지한다면, 실링 공정이 완료된 후 약실링부(1343)의 실링력이 매우 크게 된다. 이와 같이, 실린더(212)의 직선 운동 정도를 조절함으로써, 약실링부(1343)의 실링력을 용이하게 조절할 수 있다.

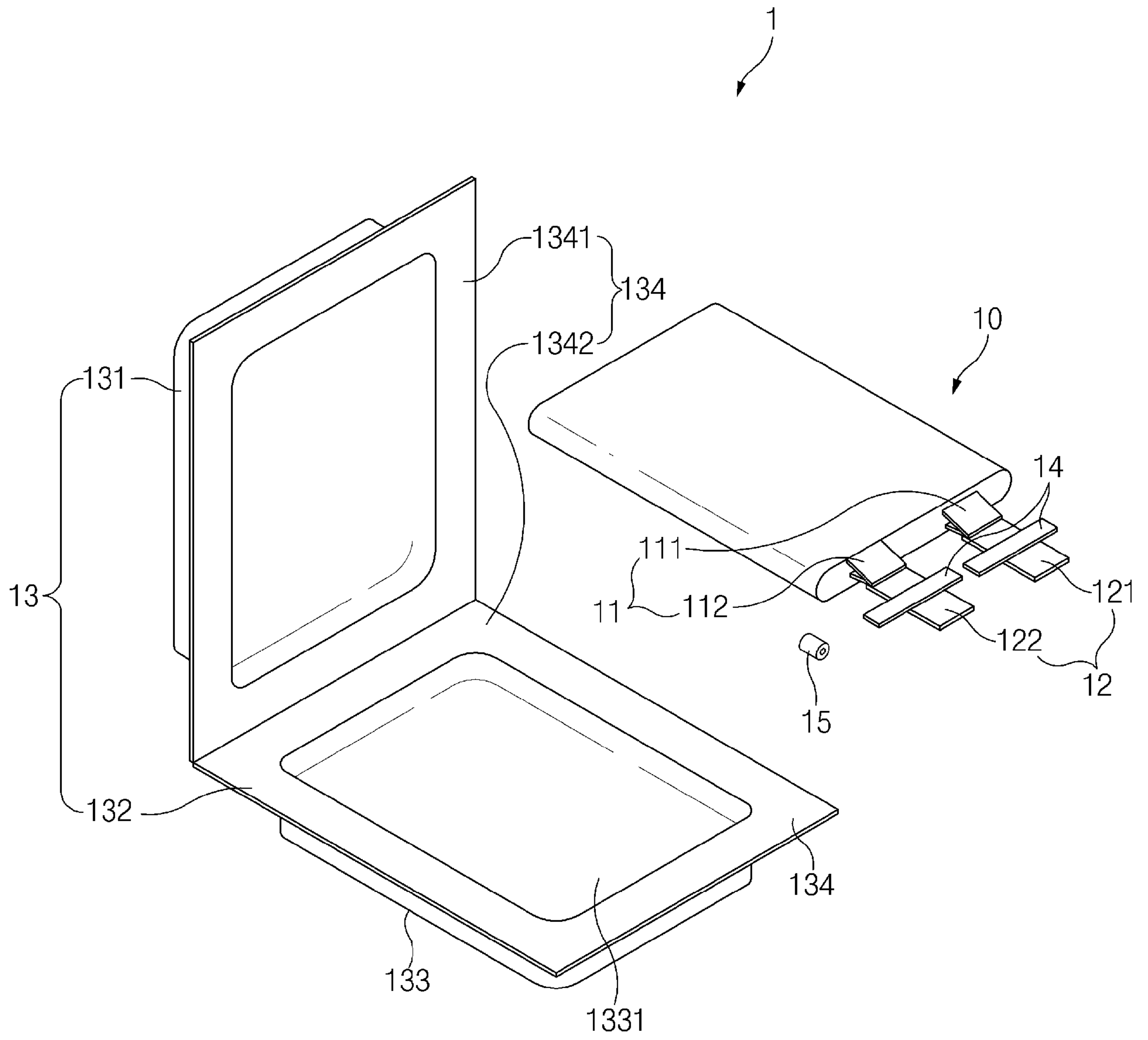
[102] 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 다양한 실시 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

## 청구범위

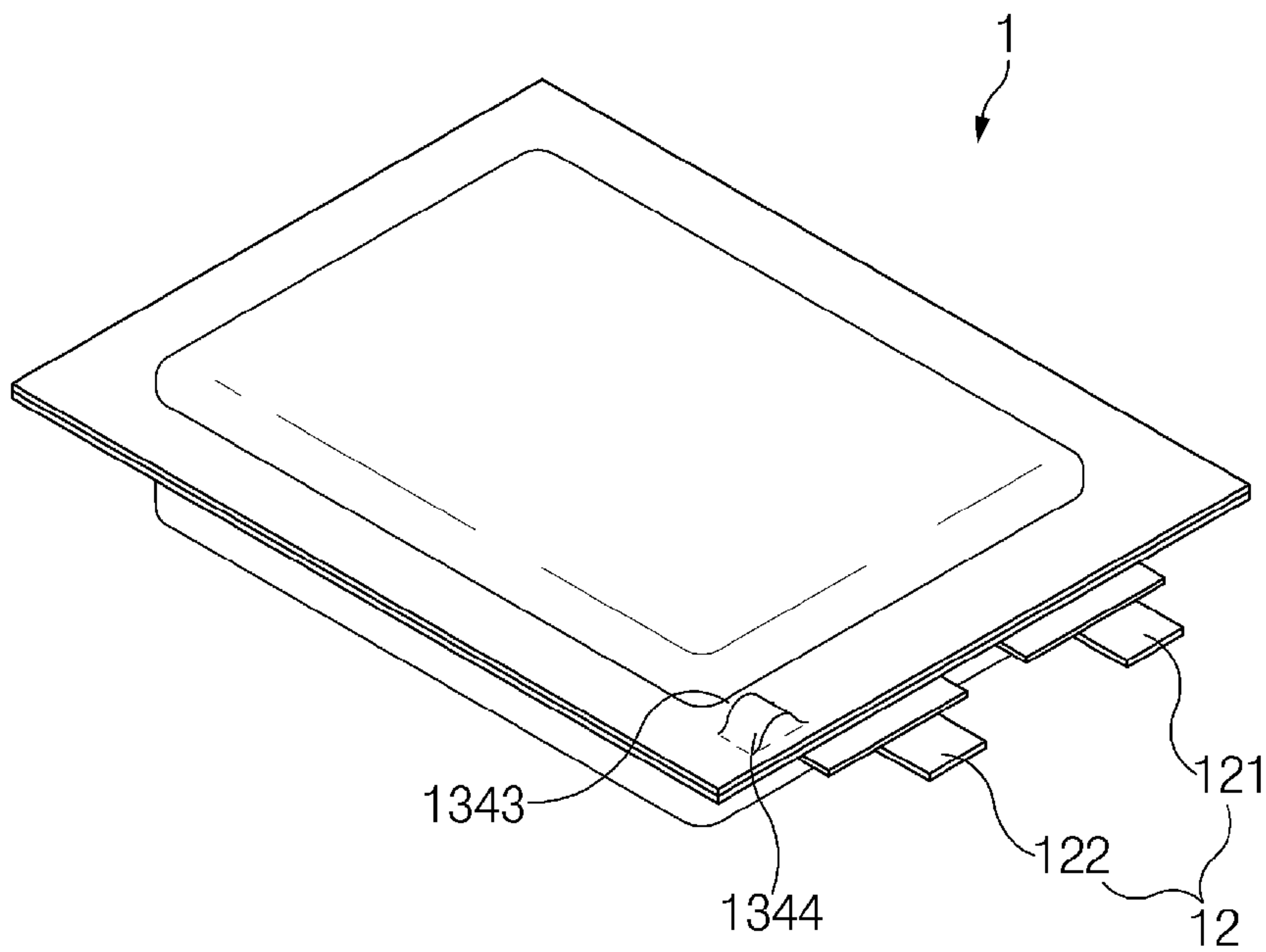
- [청구항 1] 전극 및 분리막이 적층되어 형성되는 전극 조립체; 및  
 상기 전극 조립체를 내부에 수납하는 파우치 형 전지 케이스를 포함하되,  
 상기 전지 케이스는,  
 상기 전극 조립체를 내부에 수납하는 수용 공간이 마련된 컵부;  
 상기 컵부의 테두리로부터 외측으로 연장 형성되고, 상하부가 서로  
 맞닿으며 실링되는 실링부; 및  
 상기 실링부에 삽입되며, 상기 컵부 내부의 가스를 외부로 배출하는 벤팅  
 장치를 포함하고,  
 상기 실링부는,  
 상기 벤팅 장치가 삽입된 벤트 실링부; 및  
 상기 벤트 실링부와 상기 컵부의 사이에 위치하며, 주변보다 상대적으로  
 약하게 실링되는 약실링부를 포함하는 이차 전지.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,  
 상기 약실링부는,  
 상기 벤트 실링부의 폭과 대응되는 폭으로 형성되는 이차 전지.
- [청구항 3] 파우치 형 이차 전지의 실링부를 실링하는 실링 블록에 있어서,  
 본체; 및  
 상기 본체에서 상기 실링부와 직접 접촉하는 실링면으로부터 내측으로  
 함몰 형성된 그루브를 포함하되,  
 상기 그루브는,  
 상기 이차 전지의 컵부 내부의 가스를 외부로 배출하는 벤팅 장치가  
 삽입되어, 상기 벤팅 장치를 상기 실링부와 함께 실링하는 벤트 그루브;  
 및  
 상기 실링면이 상기 실링부와 접촉할 때, 상기 벤트 그루브와 상기 컵부의  
 사이에 위치하는 약실링 그루브를 포함하는 실링 블록.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,  
 상기 그루브는,  
 상기 이차 전지의 외부로 전기를 공급하는 전극 리드가 삽입되어, 상기  
 전극 리드를 상기 실링부와 함께 실링하는 리드 그루브를 더 포함하는  
 실링 블록.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,  
 상기 약실링 그루브는,  
 상기 리드 그루브보다 높이가 더 낮은 실링 블록.
- [청구항 6] 제4항에 있어서,  
 상기 리드 그루브는,  
 상기 실링면의 길이 방향으로 형성된 제1 모서리로부터, 상기 실링면의

- 폭 방향을 향해 형성되는 실링 블록.
- [청구항 7] 제6항에 있어서,  
상기 리드 그루브는,  
상기 제1 모서리와 마주보는 제2 모서리까지 연장 형성되는 실링 블록.
- [청구항 8] 제3항에 있어서,  
상기 약실링 그루브는,  
상기 벤트 그루브의 폭과 대응되는 폭으로 형성되는 실링 블록.
- [청구항 9] 제3항에 있어서,  
상기 약실링 그루브는,  
상기 실링면의 길이 방향으로 형성된 제1 모서리로부터 상기 벤트 그루브까지 형성되는 실링 블록.
- [청구항 10] 제3항에 있어서,  
상기 본체는,  
폭이 상기 실링부의 폭과 같거나 더 크고,  
길이가 상기 실링부의 길이와 같거나 더 큰 실링 블록.
- [청구항 11] 제3항에 있어서,  
상기 본체는,  
상기 약실링 그루브의 상방에 배치되어 높이 방향으로 직선 운동하며,  
상기 약실링 그루브의 높이를 조절하는 실린더를 더 포함하는 실링 블록.

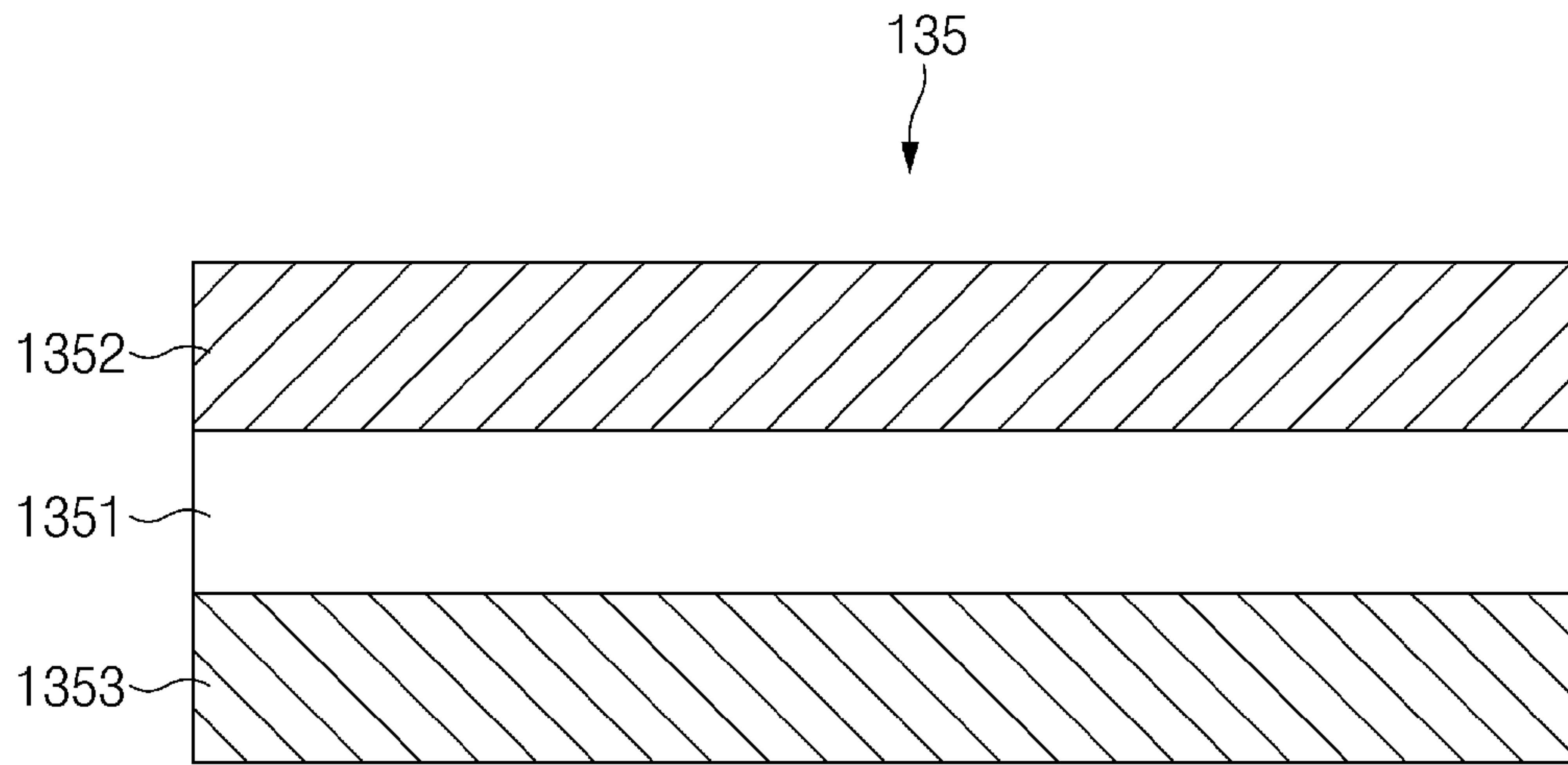
[도1]



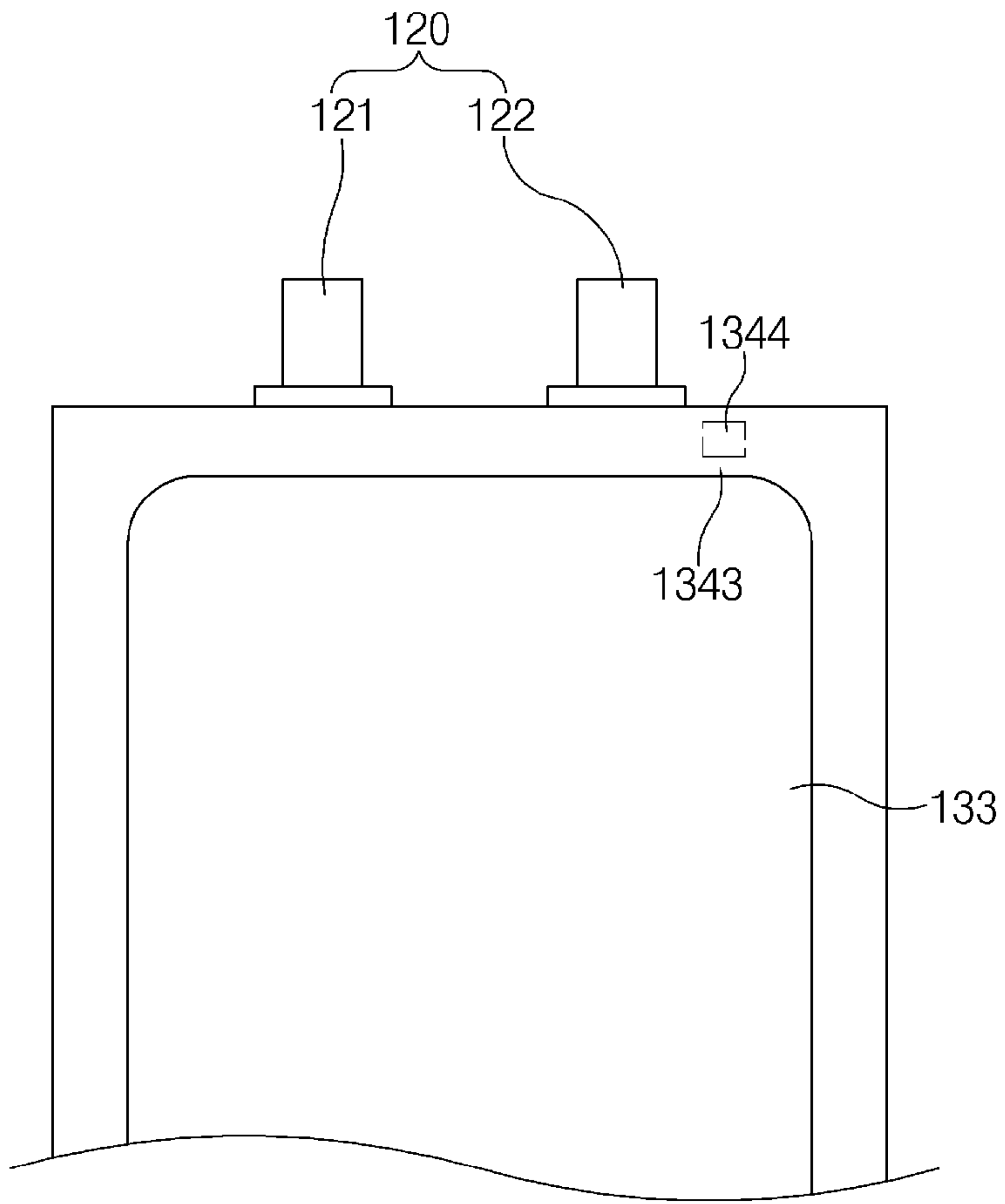
[도2]



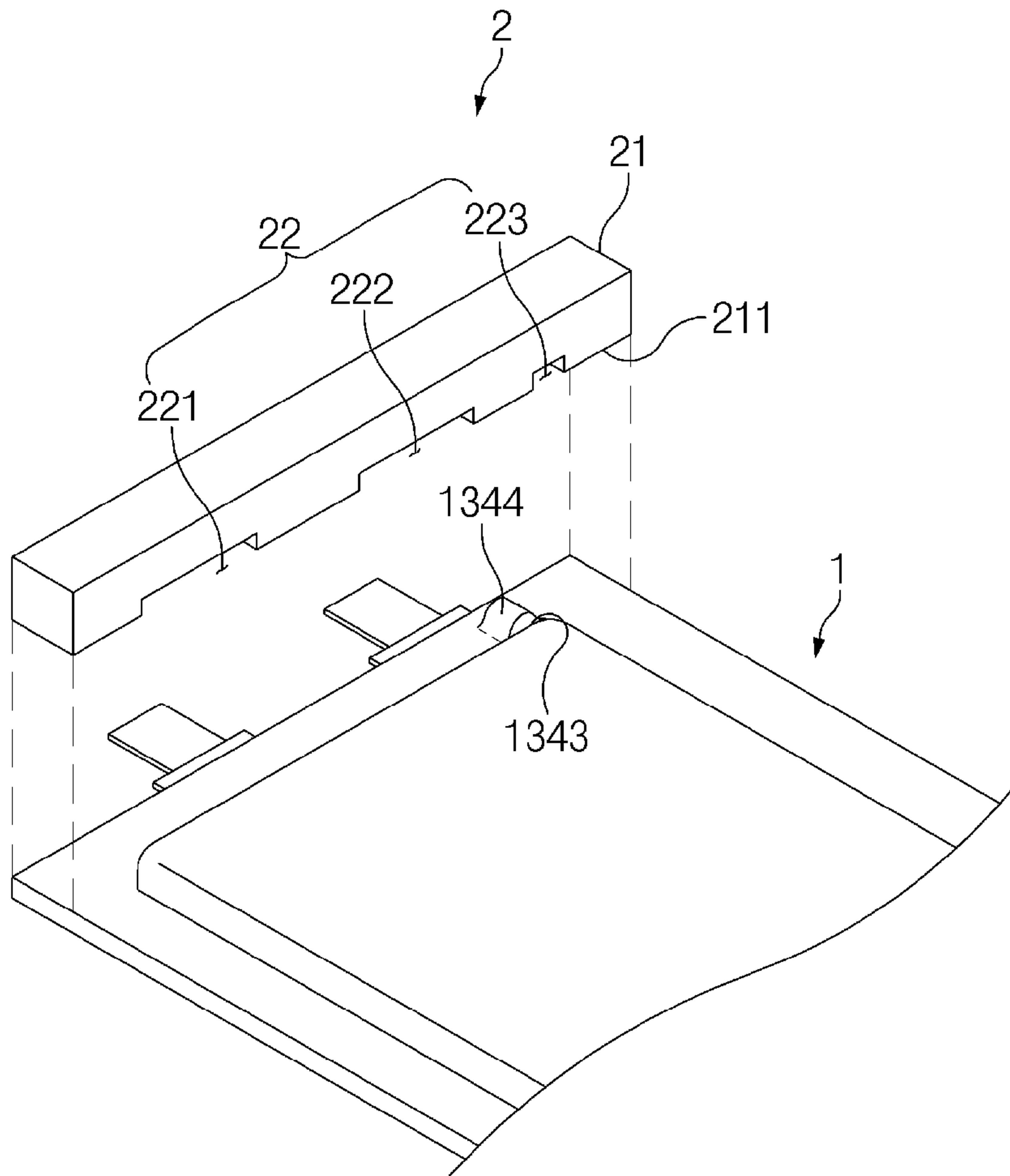
[도3]



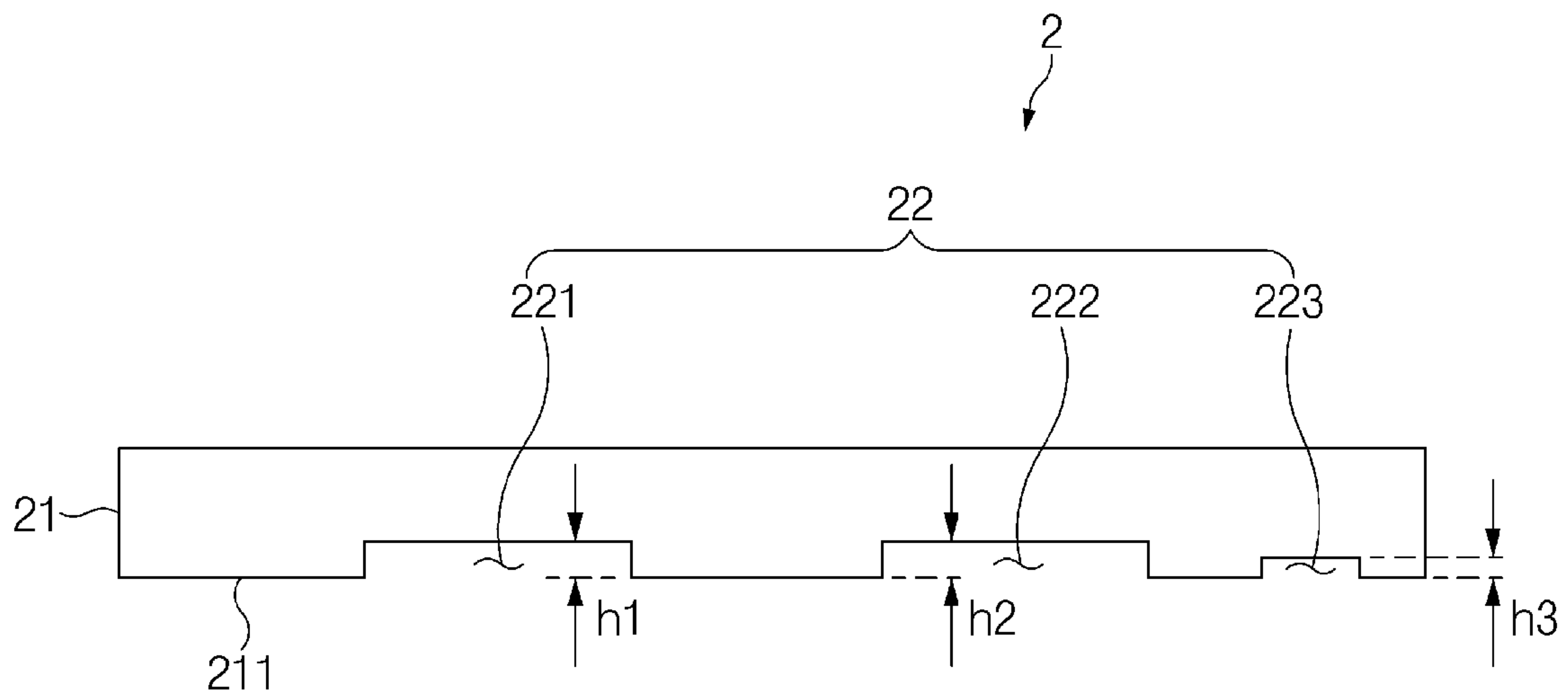
[도4]



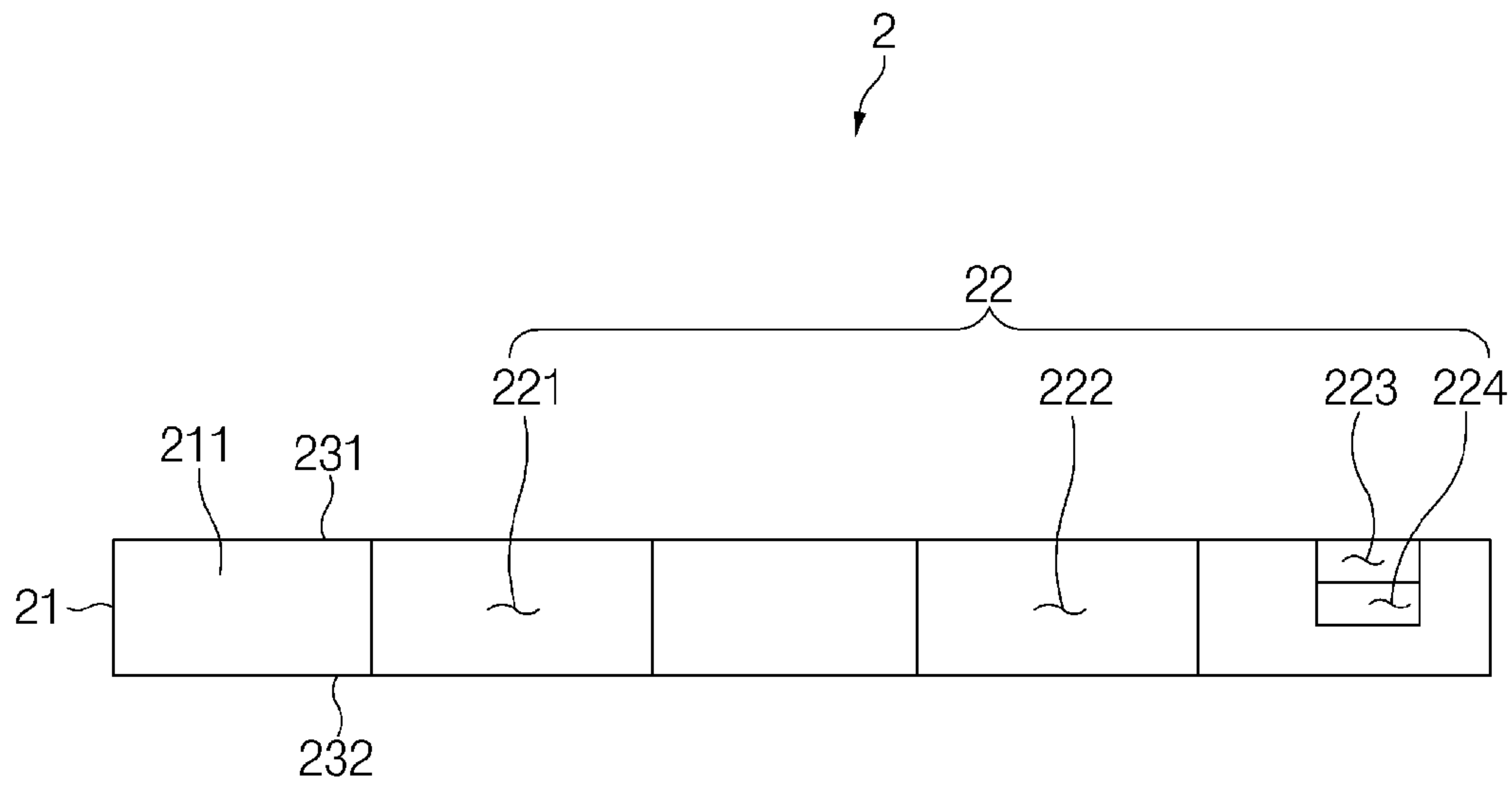
[도5]



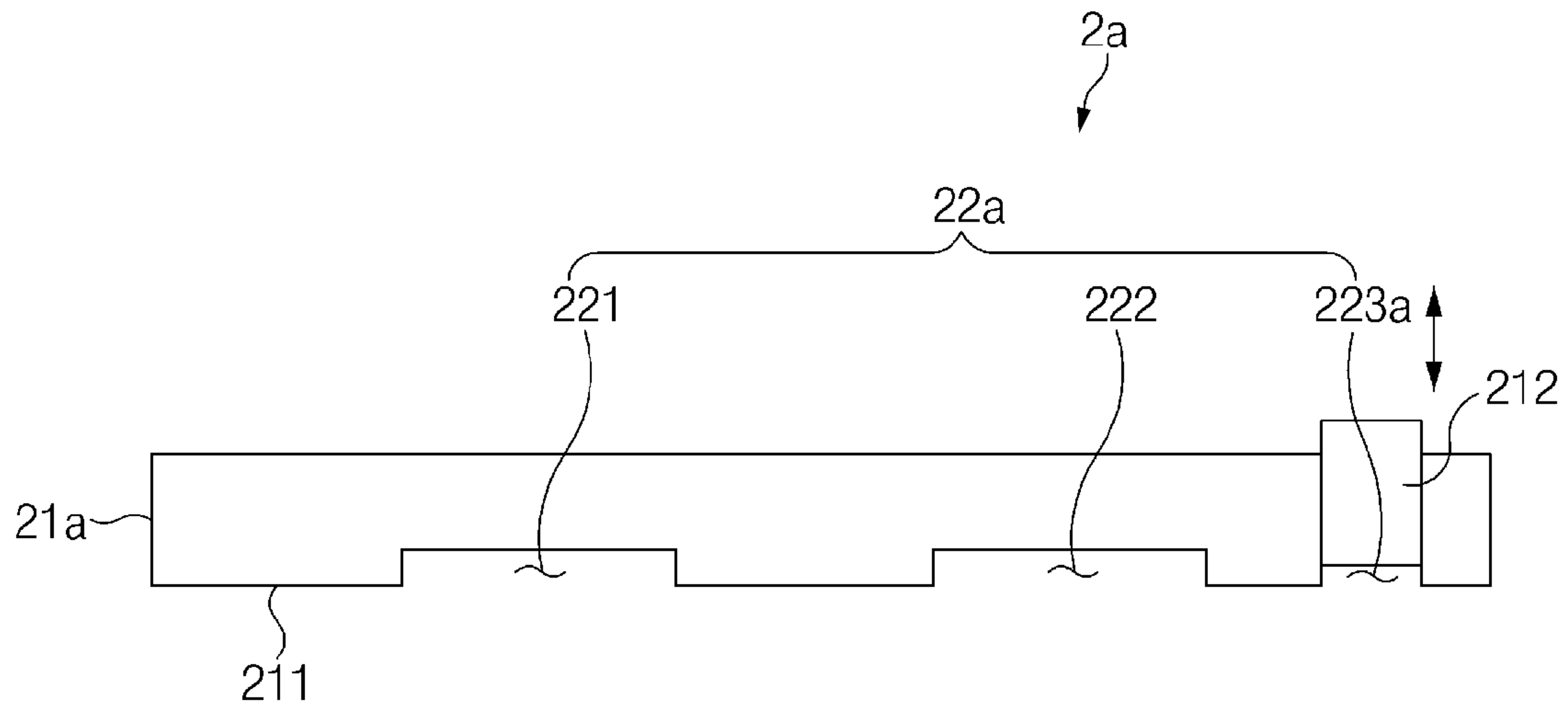
[도6]



[도7]



[도8]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2020/011399

| <b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b><br>H01M 2/12(2006.01)i; H01M 2/02(2006.01)i; H01M 2/30(2006.01)i<br><br>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC  |   |   |
|---|---|---|
| <b>B. FIELDS SEARCHED</b>   |   |   |
| Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)<br>H01M 2/12; H01M 10/04; H01M 2/02; H01M 2/08; H01M 2/30   |   |   |
| Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched<br>Korean utility models and applications for utility models: IPC as above<br>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)<br>eKOMPASS (KIPO internal) & keywords: 파우치(pouch), 벤팅(venting), 실링(sealing), 블록(block), 상이(different)   |   |   |
| <b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>   |   |   |
| Category*   | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No.   |
| Y<br>A  | KR 10-2016-0111614 A (LG CHEM, LTD.) 27 September 2016. See claim 1, paragraphs [0008]-[0009] and [0061] and figures 1-2. | 1-2<br>3-11   |
| X<br>Y  | KR 10-2016-0133041 A (SK INNOVATION CO., LTD.) 22 November 2016. See paragraphs [0051]-[0087] and figures 4-5.            | 3,8-10<br>1-2,4-7,11  |
| Y   | KR 10-0822190 B1 (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 16 April 2008. See paragraphs [0038]-[0039] and figures 4-6.                     | 4-7,11  |
| A   | KR 10-2009-0076364 A (LG CHEM, LTD.) 13 July 2009. See claims 1 and 3 and figure 1.                                       | 1-11  |
| <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.   |   |   |
| <p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“D” document cited by the applicant in the international application</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p> |   |   |
| Date of the actual completion of the international search<br><b>02 December 2020</b>  |   | Date of mailing of the international search report<br><b>02 December 2020</b> |
| Name and mailing address of the ISA/KR<br><b>Korean Intellectual Property Office<br/>Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208</b><br>Facsimile No. +82-42-481-8578  |   | Authorized officer<br><br>Telephone No.                                       |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
**PCT/KR2020/011399**

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| A         | KR 10-2017-0068332 A (LG CHEM, LTD.) 19 June 2017. See claim 1 and figure 2.       | 1-11                  |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

|   |
|---|
| International application No.<br><b>PCT/KR2020/011399</b> |
|---|

| Patent document<br>cited in search report | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s) | Publication date<br>(day/month/year) |
|---|--------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| KR 10-2016-0111614 A                      | 27 September 2016                    | None                    |                                      |
| KR 10-2016-0133041 A                      | 22 November 2016                     | None                    |                                      |
| KR 10-0822190 B1                          | 16 April 2008                        | KR 10-2003-0044257 A    | 09 June 2003                         |
| KR 10-2009-0076364 A                      | 13 July 2009                         | None                    |                                      |
| KR 10-2017-0068332 A                      | 19 June 2017                         | KR 10-2029387 B1        | 08 October 2019                      |


|   |
|---|
| <b>A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))</b><br>H01M 2/12(2006.01)i, H01M 2/02(2006.01)i, H01M 2/30(2006.01)i  |
| <b>B. 조사된 분야</b><br>조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)<br>H01M 2/12; H01M 10/04; H01M 2/02; H01M 2/08; H01M 2/30<br>조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌<br>한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC<br>일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC |
| 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))<br>eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 파우치(pouch), 벤팅(venting), 실링(sealing), 블록(block), 상이(different)  |

| C. 관련 문헌 |   |              |
|----------|---|--------------|
| 카테고리*    | 인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재  | 관련 청구항       |
| Y        | KR 10-2016-0111614 A (주식회사 엘지화학) 2016.09.27<br>청구항 1, 단락 [0008]-[0009], [0061] 및 도면 1-2 참조. | 1-2          |
| A        |   | 3-11         |
| X        | KR 10-2016-0133041 A (에스케이이노베이션 주식회사) 2016.11.22<br>단락 [0051]-[0087] 및 도면 4-5 참조.           | 3, 8-10      |
| Y        |   | 1-2, 4-7, 11 |
| Y        | KR 10-0822190 B1 (삼성에스디아이 주식회사) 2008.04.16<br>단락 [0038]-[0039] 및 도면 4-6 참조.                 | 4-7, 11      |
| A        | KR 10-2009-0076364 A (주식회사 엘지화학) 2009.07.13<br>청구항 1, 3 및 도면 1 참조.                          | 1-11         |
| A        | KR 10-2017-0068332 A (주식회사 엘지화학) 2017.06.19<br>청구항 1 및 도면 2 참조.                             | 1-11         |

추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.  대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

|  |   |
|--|---|
| * 인용된 문헌의 특별 카테고리:   | “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌                |
| “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌                                     |   |
| “D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 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                                       |   |
| “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌  | “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌  |

|  |   |
|--|---|
| 국제조사의 실제 완료일<br>2020년 12월 02일 (02.12.2020) | 국제조사보고서 발송일<br>2020년 12월 02일 (02.12.2020) |
|--|---|

|  |                                    |   |
|--|------------------------------------|---|
| ISA/KR의 명칭 및 우편주소<br>대한민국 특허청<br>(35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)<br>팩스 번호 +82-42-481-8578 | 심사관<br>강민정<br>전화번호 +82-42-481-8131 |  |
|--|------------------------------------|---|

| 국제조사보고서에서<br>인용된 특허문헌 | 공개일        | 대응특허문헌               | 공개일        |
|-----------------------|------------|----------------------|------------|
| KR 10-2016-0111614 A  | 2016/09/27 | 없음                   |            |
| KR 10-2016-0133041 A  | 2016/11/22 | 없음                   |            |
| KR 10-0822190 B1      | 2008/04/16 | KR 10-2003-0044257 A | 2003/06/09 |
| KR 10-2009-0076364 A  | 2009/07/13 | 없음                   |            |
| KR 10-2017-0068332 A  | 2017/06/19 | KR 10-2029387 B1     | 2019/10/08 |