

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2022년 4월 28일 (28.04.2022)

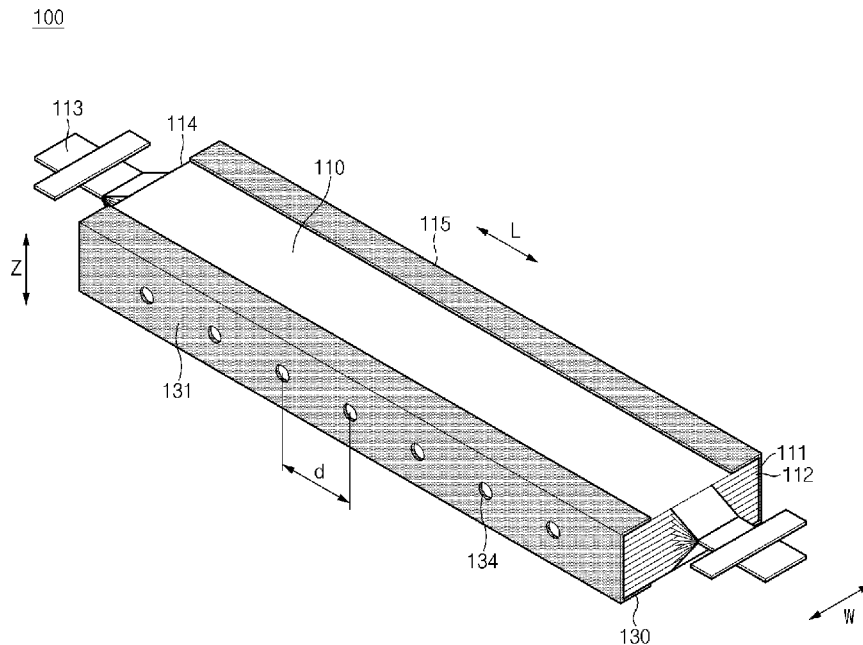


(10) 국제공개번호
WO 2022/086096 A1

- (51) 국제특허분류: **H01M 10/04** (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2021/014508
- (22) 국제출원일: 2021년 10월 18일 (18.10.2021)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2020-0135121 2020년 10월 19일 (19.10.2020)KR
- (71) 출원인: 주식회사 엘지에너지솔루션 (**LG ENERGY SOLUTION, LTD.**) [KR/KR]; 07335 서울시 영등포구 여의대로 108, 타워1, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 오세영 (**OH, Se Young**); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR). 하정민 (**HA, Jeong Min**); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR). 김근희 (**KIM, Guen Hee**); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 태평양 (**BAE, KIM & LEE IP**); 04521 서울시 중구 청계천로 30, 5층, 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, 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.
- (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,

(54) Title: ELECTRODE ASSEMBLY

(54) 발명의 명칭: 전극조립체



(57) Abstract: The present invention relates to an electrode assembly which prevents a separator from folding in the electrode assembly, notably improves insertability when inserting the electrode assembly in a tight battery case, prevents the electrode assembly from bending when picking up and moving the electrode assembly, and, along with such advantages, has excellent wetting properties. The electrode assembly, according to the present invention, comprises: an electrode stack formed by alternately stacking an electrode and a separator; and an outer tape attached to the outer surface of the electrode stack, wherein the outer tape is attached so as to cover the lateral surface of the electrode stack, and through-holes are formed in a first area of the outer tape, the first area being in a location corresponding to the lateral surface of the electrode stack.

[다음 쪽 계속]



WO 2022/086096 A1

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))

(57) 요약서: 본 발명은 전극조립체에 관한 것으로서, 전극조립체에서 분리막 접합을 방지하고, 타이트한 전지 케이스 내에 전극조립체를 삽입 시 삽입성을 현저히 좋게 하며, 전극조립체를 집어서 이동 시 전극조립체의 벤딩(bending)을 방지하고, 이와 같은 장점을 가지면서도 합침성(wetting)이 우수한 전극조립체에 관한 것이다. 본 발명에 따른 전극조립체는 전극과 분리막이 교대로 적층되어 형성되는 전극적층체, 및 전극적층체의 외면에 부착되는 외면테이프를 포함하고, 외면테이프는 전극적층체의 측면을 감싸도록 부착되며, 전극적층체의 측면에 대응하는 위치에 있는 외면테이프의 제1 영역에는 관통홀이 형성되어 있다.

명세서

발명의 명칭: 전극조립체

기술분야

- [1] 관련 출원과의 상호인용
 [2] 본 출원은 2020년 10월 19일자 한국특허출원 제10-2020-0135121호에 기초한 우선권의 이익을 주장하며, 해당 한국특허출원의 문헌에 개시된 모든 내용은 본 명세서의 일부로서 포함된다.

[3] 기술분야

- [4] 본 발명은 전극조립체에 관한 것으로서, 전극조립체에서 분리막 접힘을 방지하고, 타이트한 전지 케이스 내에 전극조립체를 삽입 시 삽입성을 현저히 좋게 하며, 전극조립체를 집어서 이동 시 전극조립체의 벤딩(bending)을 방지하고, 이와 같은 장점을 가지면서도 함침성(wetting)이 우수한 전극조립체에 관한 것이다.

배경기술

- [5] 근래에는 화석 연료의 고갈에 의한 에너지원의 가격 상승, 환경 오염의 관심이 증폭되며, 친환경 대체 에너지원에 대한 요구가 미래 생활을 위한 필수 불가결한 요인이 되고 있다. 이에 태양광, 풍력, 조력 등 다양한 전력 생산 기술들에 대한 연구가 지속되고 있으며, 이렇게 생산된 전기 에너지를 더욱 효율적으로 사용하기 위한 전지 등의 전력 저장 장치 또한 지대한 관심이 이어지고 있다.
- [6] 더욱이, 전지를 사용하는 전자 모바일 기기와 전기 자동차에 대한 기술 개발과 수요가 증가함에 따라 에너지원으로서의 전지의 수요가 급격히 증가하고 있고, 그에 따라 다양한 요구에 부응할 수 있는 전지에 대한 많은 연구가 행해지고 있다.
- [7] 특히, 재료 면에서는 높은 에너지 밀도, 방전 전압, 출력 안정성 등의 장점을 가진 리튬 이온 전지, 리튬 이온 폴리머 전지 등과 같은 리튬 이차전지에 대한 수요가 높다.
- [8] 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.
- [9] 또한, 전지케이스에 내장되는 상기 전극조립체는 양극/분리막/음극의 적층 구조로 이루어진 충방전이 가능한 발전소자로서, 활물질이 도포된 긴 시트형의 양극과 음극 사이에 분리막을 개재하여 권취한 젤리롤형 구조와, 소정 크기의 다수의 양극과 음극을 분리막이 개재된 상태에서 순차적으로 적층한 스택형 구조, 및 소정 단위의 양극과 음극들을 분리막을 개재한 상태로 적층한 바이셀(bicell) 또는 풀셀(full cell)들을 권취한 구조의 스택/폴딩형 전극조립체로

분류될 수 있다.

[10] 도 1은 종래의 전극조립체(1)를 도시하는 사시도이다. 도 1을 참조하면, 종래에는 전극(11)과 분리막(12)을 교대로 적층하여 형성되는 전극적층체(10)를 고정하기 위하여 소정의 띠 형상의 테이프(30)를 전극적층체(10)의 둘레에 부착하여 사용하였다. 도 1은 5곳의 포인트를 정하여 전극적층에 둘레에 테이프를 감아 부착한 것을 도시하고 있다.

[11] 그런데 이와 같은 형태의 전극조립체(1)에서는 테이프(30)와 테이프(30) 사이에 분리막(12)만 길게 드러나는 부분이 있어 전해액 주액 시 또는 전해액이 파우치에 찰 때 부력으로 인해 분리막(12)이 뒤로 접히는 문제가 있었다. 주로 테두리 부의 분리막(12)이 접혔다. 그리고, 전극적층체(10)를 고정해 주는 부분이 띠 형상의 테이프(30)뿐이라서 고정력이 상대적으로 약했다. 또한 긴 셀(long cell)의 경우 고정해 주는 힘이 약해서 전극적층체를 들었을 때 벤딩(bending) 현상이 심하게 발생하여 문제되었다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[12] 본 발명은 위와 같은 문제를 해결하기 위해 안출된 것으로서, 본 발명의 과제는 전극조립체에서 분리막 접힘을 방지하고, 타이트한 전지 케이스 내에 전극조립체를 삽입 시 삽입성을 현저히 좋게 하며, 전극조립체를 집어서 이동 시 전극조립체의 벤딩(bending)을 방지하고, 이와 같은 장점을 가지면서도 함침성(wetting)이 우수한 전극조립체를 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

[13] 본 발명에 따른 전극조립체는 전극과 분리막이 교대로 적층되어 형성되는 전극적층체; 및 전극적층체의 외면에 부착되는 외면테이프;를 포함하고, 외면테이프는 전극적층체의 측면을 감싸도록 부착되며, 전극적층체의 측면에 대응하는 위치에 있는 외면테이프의 제1 영역에는 관통홀이 형성되어 있다.

[14] 외면테이프는 전극적층체의 길이 방향(L)을 기준으로 측면 전체를 감싸도록 부착될 수 있다.

[15] 전극적층체는 평면도 상으로 내려다 봤을 때, 두 개의 장변과 두 개의 단변을 가지는 사각형 형상이고, 외면테이프는 두 개의 장변에 해당하는 전극적층체의 측면을 감싸도록 부착될 수 있다.

[16] 외면테이프는 전극적층체의 길이방향으로 연속된 형상을 가지고 두 개의 장변에 해당하는 전극적층체의 두 측면을 감싸도록 부착될 수 있다.

[17] 전극적층체에서, 두 개의 단변은 전극 탭이 있는 변이고, 두 개의 장변은 전극 탭이 없는 변일 수 있다.

[18] 외면테이프는 전극적층체의 폭방향(W)으로 연장하며 전극적층체의 상면에 부착되는 제2 영역을 포함할 수 있다.

[19] 외면테이프는 전극적층체의 폭방향으로 연장하며 전극적층체의 하면에

부착되는 제3 영역을 포함할 수 있다.

- [20] 관통홀을 지름이 0.5mm ~ 2.5mm 인 원형으로 형성될 수 있다.
- [21] 관통홀을 지름이 1mm ~ 2mm 인 원형으로 형성될 수 있다.
- [22] 관통홀은 복수개 형성되어 있고, 복수개의 관통홀은 전극적층체의 길이 방향을 따라 등간격으로 형성될 수 있다.
- [23] 관통홀은 복수개 형성되어 있고, 복수개의 관통홀은 전극적층체의 길이 방향을 따라 3cm ~ 7cm 간격(d)으로 형성될 수 있다.
- [24] 관통홀은 복수개 형성되어 있고, 복수개의 관통홀은 전극적층체의 길이 방향을 따라 4cm ~ 6cm 간격(d)으로 형성될 수 있다.
- [25] 관통홀은 전극적층체의 두께 방향(Z)을 기준으로 중앙에 위치될 수 있다.

발명의 효과

- [26] 본 발명에 따른 전극조립체는 전극과 분리막이 교대로 적층되어 형성되는 전극적층체, 및 전극적층체의 외면에 부착되는 외면테이프를 포함하고, 외면테이프는 전극적층체의 측면을 감싸도록 부착되며, 전극적층체의 측면에 대응하는 위치에 있는 외면테이프의 제1 영역에는 관통홀이 형성되어 있는 것을 특징으로 하며, 그에 따라 전극조립체에서 분리막 접힘을 방지하고, 타이트한 전지 케이스 내에 전극조립체를 삽입 시 삽입성을 현저히 좋게 하며, 전극조립체를 집어서 이동 시 전극조립체의 벤딩(bending)을 방지하고, 이와 같은 장점을 가지면서도 함침성(wetting)이 우수한 전극조립체를 구현할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [27] 도 1은 종래의 전극조립체를 도시하는 사시도이다.
- [28] 도 2는 실시예 1의 전극조립체를 도시하는 사시도이다.
- [29] 도 3은 실시예 2의 전극조립체를 도시하는 사시도이다.
- [30] 도 4는 본 발명에 따른 실시예와 비교예의 전극조립체를 도시하는 도면이다.
- [31] 도 5는 본 발명에 따른 실시예와 비교예에 대하여 함침성을 실험한 결과를 도시하는 표이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [32] 이하에서는 첨부도의 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 이하의 실시예에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다.
- [33] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분 또는 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 관련 공지 기술에 대한 상세한 설명은 생략하였으며, 본 명세서에서 각 도면의 구성요소들에 참조 부호를 부가함에 있어서는, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일 또는 유사한 참조 부호를 붙이도록 한다
- [34] 또한, 본 명세서 및 특허청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나

사전적인 의미로 한정하여 해석되어서는 안되며, 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.

[35] 실시에 1

[36] 도 2는 실시예 1의 전극조립체를 도시하는 사시도이다.

[37] 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예 1에 따른 전극조립체(100)는 전극적층체(110) 및 외면테이프(130)를 포함한다. 전극적층체(110)는 전극(111)과 분리막(112)이 교대로 적층되어 형성될 수 있다. 외면테이프(130)는 전극적층체(110)의 외면에 부착되는 테이프 형태의 구성일 수 있다. 테이프는 기재와 기재의 일면에 점착성 물질이 코팅된 형태일 수 있다. 그 외에도 기재 자체가 점착성을 가지는 테이프일 수 있다. 외면테이프(130)는 전극적층체(110)의 측면을 감싸도록 부착될 수 있다. 본 발명의 실시예 1에 따른 전극조립체(100)에서는 전극적층체(110)의 측면에 대응하는 위치에 있는 외면테이프(130)의 제1 영역(131)에는 관통홀(134)이 형성되어 있다.

[38] 본 발명의 실시예 1에 따른 전극조립체(100)는 이와 같은 구성을 가짐에 따라 전극조립체(100)에서 분리막(112) 접힘을 방지할 수 있다. 외면테이프로 인해서 테두리 부에서 분리막(112)이 나풀거리거나 접히는 현상을 방지할 수 있다. 또한 테이프로 분리막 가장자리를 타이트하게 감싸므로, 전극조립체(100) 사이즈에 타이트하게 맞도록 제작된 전지 케이스 내에 전극조립체(100)를 삽입 시 삽입성을 현저히 좋게 할 수 있다.

[39] 외면테이프(130)는 전극적층체(110)의 길이 방향(L)을 기준으로 측면 전체를 감싸도록 부착되는 것일 수 있다.

[40] 본 발명의 실시예 1에 따른 전극조립체(100)에서, 전극적층체(110)는 평면도 상으로 내려다 봤을 때, 두 개의 장변(115)과 두 개의 단변(114)을 가지는 사각형 형상일 수 있다. 이 경우 외면테이프(130)는 두 개의 장변(115)에 해당하는 전극적층체(110)의 측면을 감싸도록 부착되는 것일 수 있다.

[41] 이와 같은 특징을 구비함으로써 인하여, 본 발명의 실시예 1에 따른 전극조립체(100)는 전극조립체(100)를 집어서 이동 시 전극조립체(100)의 벤딩(bending)을 방지할 수 있다. 장변(115)의 길이가 길수록 벤딩은 자중에 의하여 더 심해질 수 있다. 벤딩된다는 것은 전극조립체(100)의 장변(115)이 둥글게 휘어진다는 것을 의미하는데, 외면테이프(130)가 장변(115)에 부착되어 있는 경우 테이프의 장력이 작용하므로 장변(115)이 둥글게 휘는 것이 방지되는 것이고 그에 따라서 전극조립체(100)의 벤딩(bending)을 방지할 수 있는 것이다.

[42] 외면테이프(130)는 전극적층체(110)의 길이방향으로 연속된 형상을 가지고 두 개의 장변(115)에 해당하는 전극적층체(110)의 두 측면을 감싸도록 부착되는 것일 수 있다. 전극적층체(110)에서, 두 개의 단변(114)은 전극 탭(113)이 있는 변이고, 두 개의 장변(115)은 전극 탭(113)이 없는 변일 수 있다. 전극 탭(113)이

없는 변에 외면테이프(130)가 부착되기에, 외면테이프(130)는 장변(115)에 해당하는 전극적층체(110)의 측면 전체를 연속된 형상으로 감싸도록 부착될 수 있다.

- [43] 측면 전체를 감싸도록 부착된 외면테이프(130)에서 전극적층체(110)의 길이 방향으로 소정의 간격을 관통홀(134)이 형성되어 있을 수 있다. 관통홀(134)을 통해서 전해액이 전극적층체(110)의 내부로 침투할 수 있다. 이를 통해 전극조립체(100)가 함침(wetting)될 수 있다.
- [44] 본 발명의 실시예 1에 따른 전극조립체(100)에서, 관통홀(134)을 지름이 0.5mm ~ 2.5mm 인 형상으로 형성될 수 있고, 원형으로 형성될 수 있다.
- [45] 관통홀(134)의 지름이 2.5mm 이상으로 너무 클 경우 테이프가 버티는 장력이 약해질 우려가 있고, 지름이 0.5mm보다 작으면 전해액 함침에 있어서 문제가 발생할 수 있다.
- [46] 특히, 하기에서 기재되는 본 발명의 실험예에서 검토되는 바와 같이, 본 발명의 실시예 1에 따른 전극조립체(100)에서, 최고의 함침성능을 위해서는 관통홀(134)을 지름이 1mm ~ 2mm 인 원형으로 형성할 수 있다.
- [47] 한편, 관통홀(134)은 복수개 형성되어 있을 수 있고, 복수개의 관통홀(134)은 전극적층체(110)의 길이 방향을 따라 등간격으로 형성되어 있을 수 있다. 이를 통해 균형 잡힌 전지 성능을 가지는 전극조립체(100)를 제조할 수 있다.
- [48] 또한, 본 발명의 실시예 1에 따른 전극조립체(100)에서, 관통홀(134)은 복수개 형성되어 있을 수 있고, 복수개의 관통홀(134)은 전극적층체(110)의 길이 방향을 따라 3cm ~ 7cm 간격(d)으로 형성되어 있을 수 있다(간격 d는 도 2 참조).
- [49] 관통홀(134)의 간격을 7cm 이상으로 크게 할 경우, 전해액 함침에 있어서 문제가 발생할 수 있다. 그리고 관통홀(134)의 간격을 3cm이하로 작게 하는 경우 등 너무 촘촘히 관통홀(134)을 배열하면 전극적층체(110) 측면의 외면테이프(130) 부분이 길이방향으로 찢어지는 문제가 발생할 수 있다. 이에 복수개의 관통홀(134)은 전극적층체(110)의 길이 방향을 따라 3cm ~ 7cm 간격(d)으로 형성하는 것이 바람직할 수 있다.
- [50] 특히, 하기에서 기재되는 본 발명의 실험예에서 검토되는 바와 같이, 본 발명의 실시예 1에 따른 전극조립체(100)에서, 외면테이프의 찢어짐을 방지하면서도 동시에 최고의 함침성능을 위해서는, 복수개의 관통홀(134)을 전극적층체(110)의 길이 방향을 따라 4cm ~ 6cm 간격(d)으로 형성할 수 있다.
- [51] 한편, 본 발명의 실시예 1에 따른 전극조립체(100)에서, 관통홀(134)은 전극적층체(110)의 두께 방향(Z)을 기준으로 중앙에 위치되는 것일 수 있다. 이를 통해서 함침 효율의 극대화를 실현할 수 있다.
- [52]
- [53] 이상에서 검토한 바와 같이 본 발명은 전극조립체(100)에서 분리막 접힘을 방지하고, 타이트한 전지 케이스 내에 전극조립체(100)를 삽입 시 삽입성을 현저히 좋게 하며, 전극조립체(100)를 집어서 이동 시 전극조립체(100)의

벤딩(bending)을 방지하고, 이와 같은 장점을 가지면서도 함침성(wetting)이 우수한 전극조립체(100)를 제공할 수 있다.

[54]

[55] 실시예 2

[56] 도 3은 실시예 2의 전극조립체를 도시하는 사시도이다.

[57] 본 발명의 실시예 2에서는, 적극적층체에서 외면테이프(230)의 부착 영역이 더 넓게 확장된다는 점에서 실시예 1과 차이가 있을 수 있다.

[58] 실시예 1과 공통된 내용은 가급적 생략하고 차이점 중심으로 실시예 2에 대해서 설명하기로 한다. 즉, 실시예 2에서 설명하지 않은 내용이 필요한 경우 실시예 1의 내용으로 간주될 수 있음은 자명하다.

[59] 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예 2에 따른 전극조립체(200)도 전극적층체(210) 및 외면테이프(230)를 포함할 수 있다. 전극적층체(210)는 전극(211)과 분리막(212)이 교대로 적층되어 형성될 수 있다. 외면테이프(230)는 전극적층체(210)의 외면에 부착되는 테이프 형태의 구성일 수 있다. 외면테이프(230)는 전극적층체(210)의 측면을 감싸도록 부착될 수 있다. 그리고 전극적층체(210)의 측면에 대응하는 위치에 있는 외면테이프(230)의 제1 영역(231)에는 관통홀(234)이 형성될 수 있다.

[60] 외면테이프(230)는 전극적층체(210)의 길이 방향(L)을 기준으로 측면 전체를 감싸도록 부착되는 것일 수 있다. 전극적층체(210)는 평면도 상으로 내려다 봤을 때, 두 개의 장변과 두 개의 단변을 가지는 사각형 형상일 수 있다. 외면테이프(230)는 두 개의 장변에 해당하는 전극적층체(210)의 측면을 감싸도록 부착되는 것일 수 있다.

[61] 특히, 본 발명의 실시예 2에 따른 전극조립체(200)에서 외면테이프(230)는 전극적층체(210)의 폭방향(W)으로 연장하며 전극적층체(210)의 상면에 부착되는 제2 영역(232)을 포함할 수 있다. 또한, 외면테이프(230)는 전극적층체(210)의 폭방향(W)으로 연장하며 전극적층체(210)의 하면에 부착되는 제3 영역(233)을 포함할 수 있다.

[62] 외면테이프(230)는 제1 영역(231), 제2 영역(232), 및 제3 영역(233)에 걸쳐서 부착되는 일체형의 테이프 형태로 만들 수 있다. 또한 제1 영역(231), 제2 영역(232), 및 제3 영역(233)에 부착되는 테이프를 모두 분리된 형태로 할 수도 있다. 물론 제1 영역(231), 제2 영역(232), 및 제3 영역(233) 중 어느 두 개의 영역을 일체형으로 하고 나머지를 분리형으로 하는 것도 가능하다.

[63] 이와 같이 전극적층체(210)의 상면과 하면에 부착되는 외면테이프(230)가 존재하게 되면, 전극적층체(210)에 외면테이프(230)가 가하는 압력을 더욱 증가시킬 수가 있으므로, 전극조립체(200)에서 분리막(212) 접힘을 방지하고, 타이트한 전지 케이스 내에 전극조립체(200)를 삽입 시 삽입성을 현저히 좋게 하며, 전극조립체(200)를 파지하여 이동 시 전극조립체(200)의 벤딩(bending)을 방지한다는 본원발명의 효과를 더욱 상승시킬 수 있다.

[64] 또한, 전극적층체(210)의 상면과 하면에 부착되는 외면테이프(230)가 존재하게 되면, 상면과 하면에 위치하는 전극(211) 또는 분리막(212)이 외부 물체로부터 손상되는 것을 방지할 수 있다. 외부 물체 등에 부딪히거나 하면 전극적층체(210) 상면 또는 하면에 위치하는 전극(211) 또는 분리막(212)에 스크래치가 나거나 손상 우려가 있게 되는데, 외면테이프(230)가 상면과 하면에 부착되어 있다면 이러한 스크래치나 손상이 방지될 수 있다.

[65]

[66] <비교예 1>

[67] 도 4의 ①은 비교예 1에 대한 전극조립체를 도시하는 평면도이다. 전극과 분리막을 교대로 적층하여 전극적층체를 만들고, 전극적층체 측면에 띠 형상의 외면테이프를 부착하였다. 이때 5곳의 포인트를 정하여 전극적층체에 외면테이프를 감아 부착하여 비교예 1의 전극조립체를 제조하였다.

[68]

[69] <비교예 2>

[70] 도 4의 ②는 비교예 2에 대한 전극조립체를 도시하는 평면도이다. 전극과 분리막을 교대로 적층하여 전극적층체를 만들고, 전극적층체 측면에 직사각형 형상의 외면테이프를 부착하였다. 이때 3부분을 정하여 전극적층체에 12cm의 외면테이프를 감아 부착하여 비교예 2의 전극조립체를 제조하였다. 3부분의 외면테이프는 길이방향을 기준으로 외면테이프의 길이(12cm)보다 짧은 간격으로 서로 이격되어 부착되었다.

[71]

[72] <비교예 3>

[73] 도 4의 ③은 비교예 3에 대한 전극조립체를 도시하는 평면도이다. 전극과 분리막을 교대로 적층하여 전극적층체를 만들고, 전극적층체 측면에 긴 직사각형 형상의 외면테이프를 부착하였다. 이때, 외면테이프는 전극적층체의 측면을 전체적으로 덮도록 연속된 형상을 가지고 있으며, 전극적층체 양 측면에 외면테이프를 감아 부착하여 비교예 3의 전극조립체를 제조하였다. 비교예 3에서는 외면테이프에 관통홀이 형성되지 않는다.

[74]

[75] <실시예 1>

[76] 도 4의 ④는 실시예 1에 대한 전극조립체를 도시하는 사시도이다. 실시예 1에 따른 전극조립체는 비교예 3에서 제조된 전극조립체에서 전극적층체의 측면에 대응하는 위치에 있는 외면테이프 영역에 복수의 관통홀을 뚫어 형성하였다. 관통홀은 5cm 간격으로 뚫어 형성하였으며($d=5\text{cm}$), 관통홀 지름을 1mm ~ 2mm 크기로 형성 하였다. 이와 같이 제조된 실시예 1의 전극조립체는, 전극적층체 측부 외면테이프에 형성된 관통홀을 제외하고는 비교예 3과 같다.

[77]

[78] <실험예>

- [79] 위 ① ~ ④ 각각의 전극조립체를 전해액과 파우치에 함께 담아 이차전지를 만든 후, 12시간 동안 보관하였다. 이차전지를 눕히지 않고 세워 보관하였으며, 동일한 소정의 플레이트 압력을 가하였다(즉, 플레이트를 이용하여 이차전지를 양측에서 가압하되 함침에 필요한 소정의 압력을 ① ~ ④ 모두 동일하게 가압함). 12시간 보관 후 분해하여 양극의 함침 넓이를 측정하였다. 각 전극조립체에서 함침 영역의 넓이를 측정함으로써 함침 정도를 측정하였다.
- [80] 도 5는 본 발명에 따른 실시예와 비교예에 대하여 함침성을 실험한 결과를 도시하는 표이다.
- [81] 도 5의 표를 보면, ①의 경우 종래 제품으로 기준 제품인데, 띠 형상으로 5 포인트 부분에만 감으므로 측면이 대부분 개방된 형상을 가지기에, 함침성이 100%가 나왔다. 이 경우 함침성은 100%이지만, 전해액 주액 시 등에서 분리막이 뒤로 접히는 문제를 해결할 수 없다. 또한 고정해 주는 힘이 약해서 전극적층체를 들었을 때 벤딩(bending) 현상이 심하게 발생하는 문제도 해결될 수 없다.
- [82] ②의 경우 전극 전체 면적에 대해서 함침면적이 97.1%가 나왔다. 즉 함침성이 97.1%의 결과가 나왔다. 함침성은 우수하게 나왔지만, 외면테이프가 분리되어 있기에 분리막 접힘을 완전하게 방지하거나, 고정력이 향상되는 효과를 가지지 못한다. 즉, 테이프 간격이 있는 부분에서 열린 부분이 있으므로 테이프와 테이프 사이 영역 부분에서 분리막 접힘이 발생할 수 있다. 그리고 테이프가 분리되어 있어 전극의 벤딩이 여전히 가능하므로 전극적층체를 들었을 때 벤딩(bending) 발생하는 문제를 충분히 해소할 수 없다.
- [83] ③의 경우 전극 전체 면적에 대해서 함침면적이 87.2%가 나왔다. 즉 함침성이 87.2%의 결과가 나왔다. 즉, ③ 형태의 전극조립체는 비록 분리막 접힘이나 전극 벤딩 현상은 개선할 수 있지만, 함침성이 불량일 수 있기에 양품이 될 수 없다.
- [84] ④의 경우 전체 면적에 대해서 함침면적이 98.5%가 나왔다. 즉 함침성이 98.5%의 결과가 나왔다. 이는 우수한 함침성이 발휘된다는 것을 의미한다. 본 발명의 실시예 1인 ④의 경우 연속된 테이프의 형상을 가지고 충분한 장력과 고정력을 발휘하기 때문에 전해액 주액 시 분리막이 뒤로 접히는 문제를 해결할 수 있고, 전극적층체를 들었을 때 벤딩(bending) 현상이 발생하는 문제도 해결할 수 있다. 뿐만 아니라 실험 결과에서도 보듯이 우수한 함침성을 발휘하기에 양품의 이차전지로 제조될 수 있다.
- [85]
- [86] 이상에서 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 실시가 가능하다.
- [87]

- [88] [부호의 설명]
- [89] 100, 200: 전극조립체
- [90] 110, 210: 전극적층체
- [91] 111, 211: 전극
- [92] 112, 212: 분리막
- [93] 113: 전극 탭
- [94] 114: 단변
- [95] 115: 장변
- [96] 130, 230: 외면테이프
- [97] 131, 231: 제1 영역
- [98] 232: 제2 영역
- [99] 233: 제3 영역
- [100] 134, 234: 관통홀

청구범위

- [청구항 1] 전극과 분리막이 교대로 적층되어 형성되는 전극적층체; 및
상기 전극적층체의 외면에 부착되는 외면테이프;를 포함하고,
상기 외면테이프는 상기 전극적층체의 측면을 감싸도록 부착되며,
상기 전극적층체의 측면에 대응하는 위치에 있는 상기 외면테이프의 제1
영역에는 관통홀이 형성되어 있는 것인 전극조립체.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,
상기 외면테이프는 상기 전극적층체의 길이 방향(L)을 기준으로 측면
전체를 감싸도록 부착되는 것을 특징으로 하는 전극조립체.
- [청구항 3] 청구항 1에 있어서,
상기 전극적층체는 평면도 상으로 내려다 봤을 때, 두 개의 장변과 두
개의 단변을 가지는 사각형 형상이고,
상기 외면테이프는 상기 두 개의 장변에 해당하는 상기 전극적층체의
측면을 감싸도록 부착되는 것을 특징으로 하는 전극조립체.
- [청구항 4] 청구항 3에 있어서,
상기 외면테이프는 상기 전극적층체의 길이방향으로 연속된 형상을
가지고 상기 두 개의 장변에 해당하는 상기 전극적층체의 두 측면을
감싸도록 부착되는 것을 특징으로 하는 전극조립체.
- [청구항 5] 청구항 3에 있어서,
상기 전극적층체에서,
상기 두 개의 단변은 전극 탭이 있는 변이고, 상기 두 개의 장변은 전극
탭이 없는 변인 것을 특징으로 하는 전극조립체.
- [청구항 6] 청구항 1에 있어서,
상기 외면테이프는 상기 전극적층체의 폭방향(W)으로 연장하며 상기
전극적층체의 상면에 부착되는 제2 영역을 포함하는 것을 특징으로 하는
전극조립체.
- [청구항 7] 청구항 1에 있어서,
상기 외면테이프는 상기 전극적층체의 폭방향으로 연장하며 상기
전극적층체의 하면에 부착되는 제3 영역을 포함하는 것을 특징으로 하는
전극조립체.
- [청구항 8] 청구항 1에 있어서,
상기 관통홀을 지름이 0.5mm ~ 2.5mm 인 원형으로 형성되는 것을
특징으로 하는 전극조립체.
- [청구항 9] 청구항 1에 있어서,
상기 관통홀을 지름이 1mm ~ 2mm 인 원형으로 형성되는 것을 특징으로
하는 전극조립체.
- [청구항 10] 청구항 1에 있어서,

상기 관통홀은 복수개 형성되어 있고,
상기 복수개의 관통홀은 상기 전극적층체의 길이 방향을 따라
등간격으로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 전극조립체.

[청구항 11]

청구항 1에 있어서,

상기 관통홀은 복수개 형성되어 있고,
상기 복수개의 관통홀은 상기 전극적층체의 길이 방향을 따라 3cm ~ 7cm
간격(d)으로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 전극조립체.

[청구항 12]

청구항 1에 있어서,

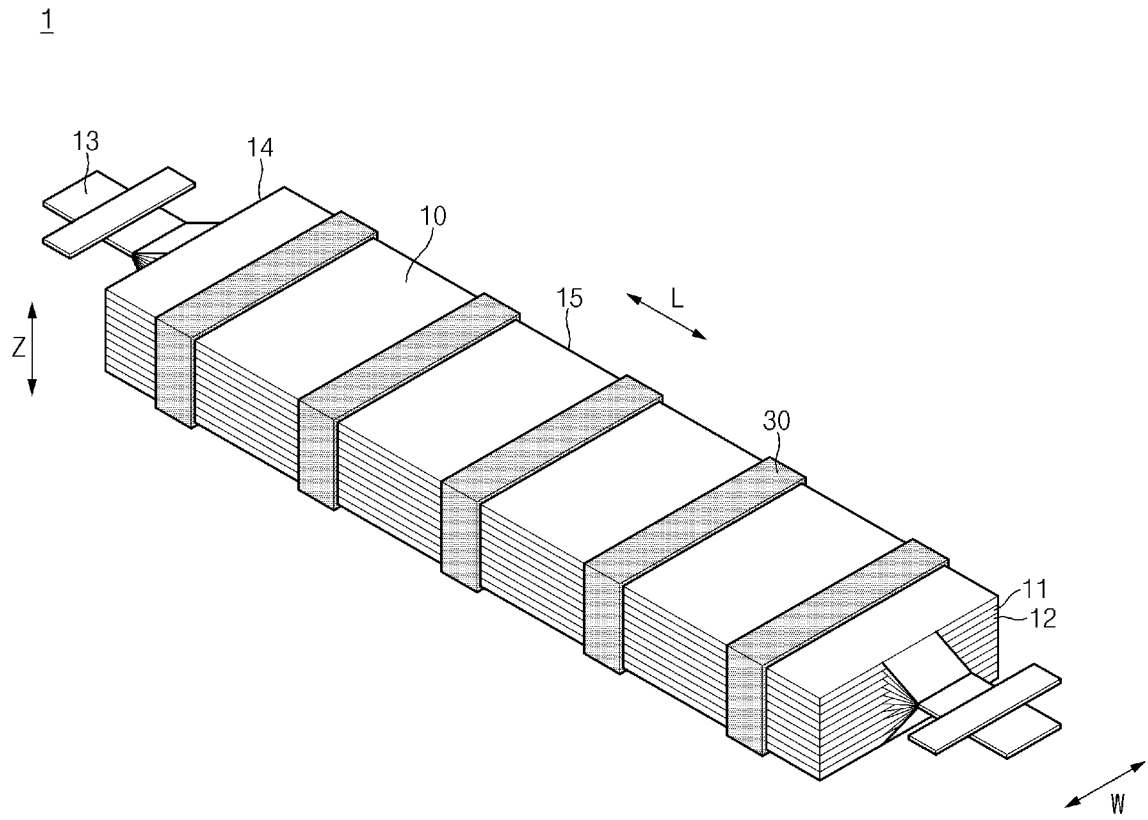
상기 관통홀은 복수개 형성되어 있고,
상기 복수개의 관통홀은 상기 전극적층체의 길이 방향을 따라 4cm ~ 6cm
간격(d)으로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 전극조립체.

[청구항 13]

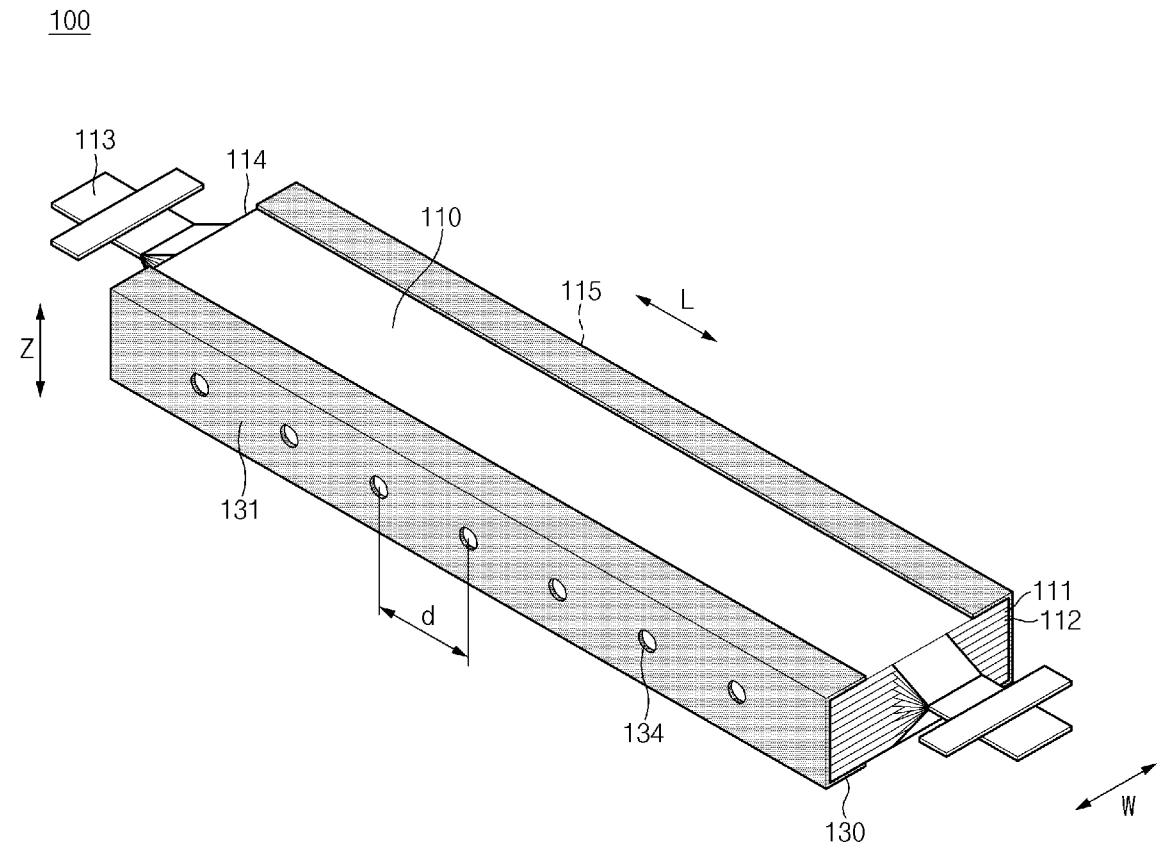
청구항 1에 있어서,

상기 관통홀은 상기 전극적층체의 두께 방향(Z)을 기준으로 중앙에
위치되는 것을 특징으로 하는 전극조립체.

[도1]

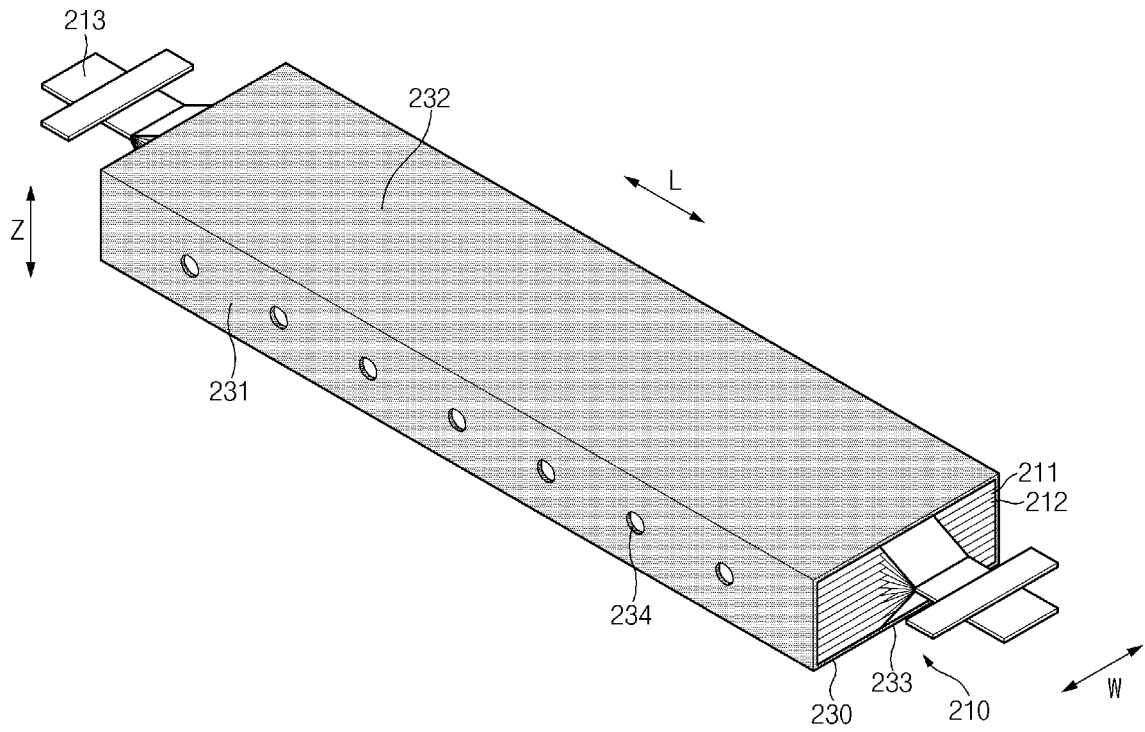


[도2]

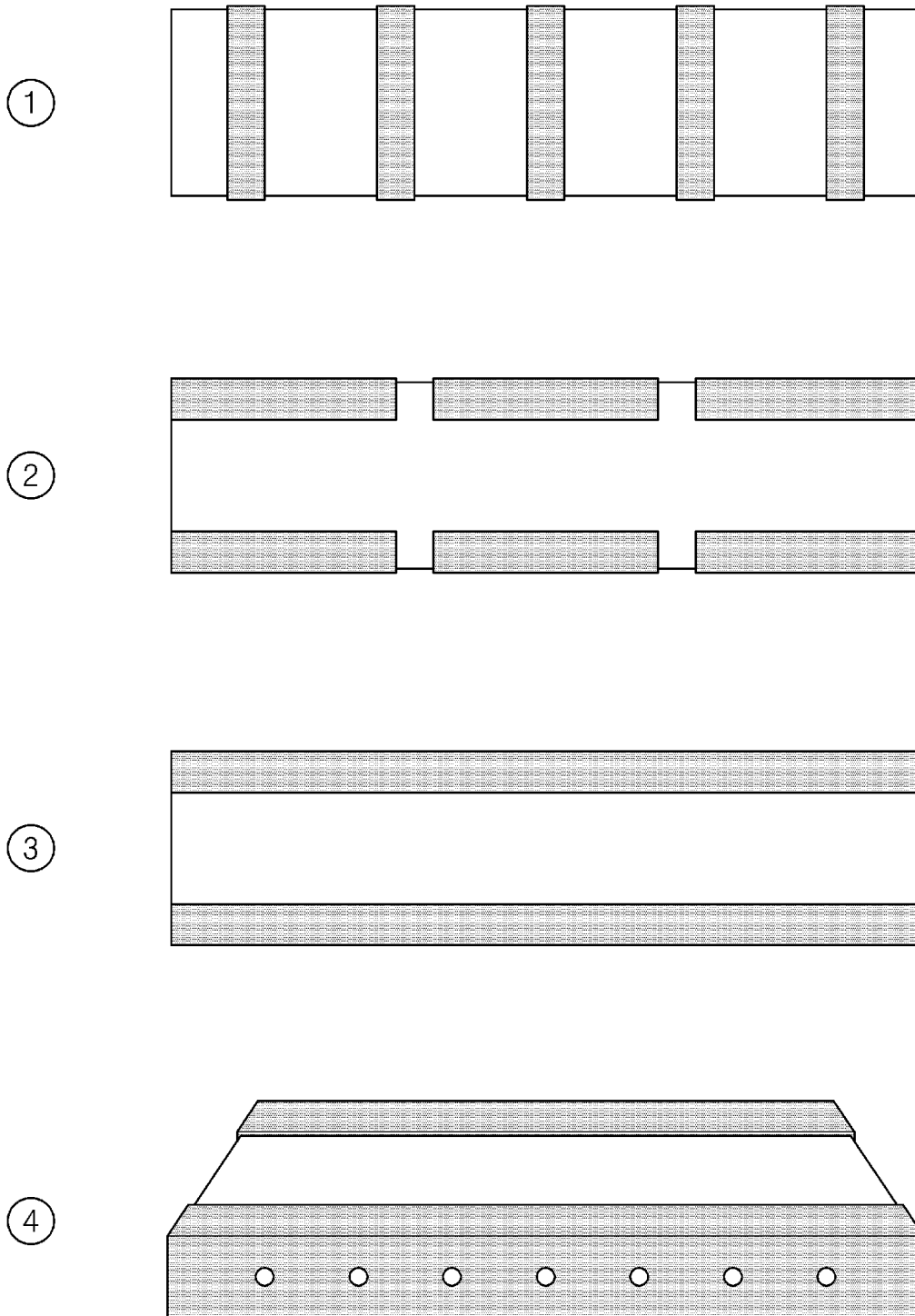


[도3]

200



[도4]



[도5]

	① Ref	② 3Point	③ All	④ All+hole
12hr				
wetting	100%	97.1%	87.2%	98.5%

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2021/014508

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H01M 10/04 (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 10/04(2006.01); H01G 11/12(2013.01); H01G 11/52(2013.01); H01M 10/40(2006.01); H01M 2/26(2006.01)		
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: 적층(stack), 테이프(tape), 관통공(hole)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2002-198099 A (MITSUBISHI CABLE IND., LTD.) 12 July 2002 (2002-07-12) See paragraphs [0013]-[0016], [0019], [0031] and [0055]; and figures 1-3.	1-13
A	KR 10-2020-0052060 A (LG CHEM, LTD.) 14 May 2020 (2020-05-14) See entire document.	1-13
A	JP 2015-109260 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 11 June 2015 (2015-06-11) See entire document.	1-13
A	KR 10-2011-0082934 A (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.) 20 July 2011 (2011-07-20) See entire document.	1-13
A	JP 2001-307760 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO., LTD. et al.) 02 November 2001 (2001-11-02) See entire document.	1-13
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 "D" document cited by the applicant in the international application "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 28 January 2022		Date of mailing of the international search report 28 January 2022
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208 Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2021/014508

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
JP	2002-198099	A	12 July 2002	JP	4951168	B2	13 June 2012
KR	10-2020-0052060	A	14 May 2020	US	2020-0144650	A1	07 May 2020
JP	2015-109260	A	11 June 2015	CN	104681848	A	03 June 2015
				CN	104681848	B	19 February 2019
				EP	2882025	A1	10 June 2015
				EP	2882025	B1	16 May 2018
				JP	6508902	B2	08 May 2019
				KR	10-2015-0064594	A	11 June 2015
				KR	10-2161290	B1	29 September 2020
				US	2015-0155589	A1	04 June 2015
				US	9859586	B2	02 January 2018
KR	10-2011-0082934	A	20 July 2011	JP	2011-146668	A	28 July 2011
				US	2011-0170234	A1	14 July 2011
JP	2001-307760	A	02 November 2001	EP	1148569	A2	24 October 2001
				EP	1148569	A3	13 July 2005
				EP	1148569	B1	18 November 2009
				JP	4712152	B2	29 June 2011
				US	2001-0041288	A1	15 November 2001
				US	6544684	B2	08 April 2003

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H01M 10/04(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H01M 10/04(2006.01); H01G 11/12(2013.01); H01G 11/52(2013.01); H01M 10/40(2006.01); H01M 2/26(2006.01) 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: 적층(stack), 테이프(tape), 관통공(hole)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	JP 2002-198099 A (MITSUBISHI CABLE IND., LTD.) 2002.07.12 단락 [0013]-[0016], [0019], [0031], [0055]; 도면 1-3	1-13
A	KR 10-2020-0052060 A (주식회사 엔지화학) 2020.05.14 전체 문헌	1-13
A	JP 2015-109260 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 2015.06.11 전체 문헌	1-13
A	KR 10-2011-0082934 A (삼성전기주식회사) 2011.07.20 전체 문헌	1-13
A	JP 2001-307760 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO., LTD. 등) 2001.11.02 전체 문헌	1-13
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “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 “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		
국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일	
2022년01월28일 (28.01.2022)	2022년01월28일 (28.01.2022)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소	심사관	
대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)	박혜련	
팩스 번호 +82-42-481-8578	전화번호 +82-42-481-3463	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2002-198099 A	2002/07/12	JP 4951168 B2	2012/06/13
KR 10-2020-0052060 A	2020/05/14	US 2020-0144650 A1	2020/05/07
JP 2015-109260 A	2015/06/11	CN 104681848 A	2015/06/03
		CN 104681848 B	2019/02/19
		EP 2882025 A1	2015/06/10
		EP 2882025 B1	2018/05/16
		JP 6508902 B2	2019/05/08
		KR 10-2015-0064594 A	2015/06/11
		KR 10-2161290 B1	2020/09/29
		US 2015-0155589 A1	2015/06/04
		US 9859586 B2	2018/01/02
KR 10-2011-0082934 A	2011/07/20	JP 2011-146668 A	2011/07/28
		US 2011-0170234 A1	2011/07/14
JP 2001-307760 A	2001/11/02	EP 1148569 A2	2001/10/24
		EP 1148569 A3	2005/07/13
		EP 1148569 B1	2009/11/18
		JP 4712152 B2	2011/06/29
		US 2001-0041288 A1	2001/11/15
		US 6544684 B2	2003/04/08