

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2020년 6월 4일 (04.06.2020)



(10) 국제공개번호

WO 2020/111469 A1

- (51) 국제특허분류:
H01M 10/653 (2014.01) H01M 10/613 (2014.01)
H01M 10/655 (2014.01) H01M 10/04 (2006.01)
H01M 10/6553 (2014.01) H01M 10/625 (2014.01)
H01M 10/643 (2014.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2019/011877
- (22) 국제출원일: 2019년 9월 11일 (11.09.2019)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2018-0152911 2018년 11월 30일 (30.11.2018)KR
- (71) 출원인: 주식회사 엘지화학 (LG CHEM, LTD.) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 김형권 (KIM, Hyoung Kwon); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR). 김지은 (KIM, Jeeun); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR). 허하영 (HEO, Hayoung); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR). 류덕현 (RYU, Duk Hyun); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR). 박필규 (PARK, Pil Kyu); 34122 대전시 유성구

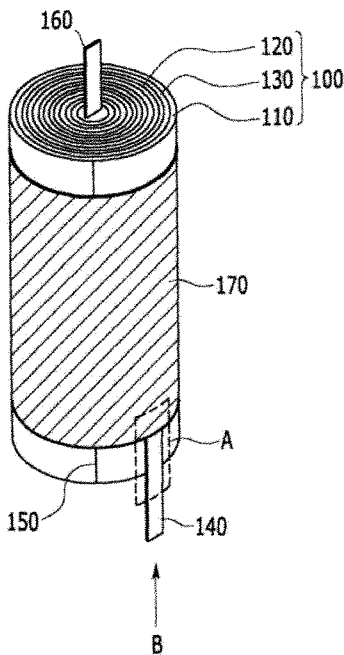
문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR). 김남원 (KIM, Namwon); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR).

- (74) 대리인: 유미특허법인 (YOU ME PATENT AND LAW FIRM); 06134 서울시 강남구 테헤란로 115, 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, 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.
- (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), 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

(54) Title: SECONDARY BATTERY AND DEVICE COMPRISING SAME

(54) 발명의 명칭: 이차 전지 및 이를 포함하는 디바이스

[도 2]



(57) Abstract: A secondary battery according to an embodiment of the present invention comprises: an electrode assembly including a negative electrode sheet, a positive electrode sheet, and a separator film; and a heat dissipation tape located on the outer circumferential surface of the electrode assembly, wherein the heat dissipation tape comprises a heat diffusion layer, and the heat diffusion layer includes at least one of graphite and metal foil.

(57) 요약서: 본 발명의 일 실시예에 따른 이차 전지는 음극 시트, 양극 시트 및 분리막을 포함하는 전극 조립체; 및 상기 전극 조립체의 외주면에 위치하는 방열 테이프를 포함하고, 상기 방열 테이프는 열 확산 층을 포함하며, 상기 열 확산 층은 그래파이트(Graphite) 및 금속박(Metal Foil) 중 적어도 하나를 포함한다.



WO 2020/111469 A1

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

【발명의 설명】

【발명의 명칭】

이차 전지 및 이를 포함하는 디바이스

【기술분야】

5 관련 출원(들)과의 상호 인용

본 출원은 2018년 11월 30일자 한국 특허 출원 제 10-2018-0152911호에 기초한 우선권의 이익을 주장하며, 해당 한국 특허 출원의 문헌에 개시된 모든 내용은 본 명세서의 일부로서 포함된다.

본 발명은 이차 전지 및 이를 포함하는 디바이스에 관한 것으로서,
10 보다 상세하게는 전극 조립체를 포함하는 이차 전지 및 이를 포함하는 디바이스에 관한 것이다.

【배경기술】

근래에 노트북, 비디오 카메라, 휴대용 전화기 등과 같은 휴대용 전자 제품의 수요가 급격하게 증대되고, 전기 자동차, 에너지 저장용 축전지,
15 로봇, 위성 등의 개발이 본격화됨에 따라, 그 구동 전원으로 사용되는 이차 전지에 대해서 많은 연구가 이루어지고 있다.

이러한 이차 전지에는 예를 들어 니켈 카드뮴 전지, 니켈 수소 전지, 니켈 아연전지, 리튬 이차 전지 등이 있다. 이들 중에서 리튬 이차 전지는 니켈 계열의 이차 전지에 비해 메모리 효과가 거의 일어나지 않아 충방전이
20 자유롭고, 자가 방전율이 매우 낮으며 작동 전압이 높고 단위 중량당 에너지 밀도가 높다는 장점 때문에 첨단 전자 기기 분야에서 널리 사용되고 있다.

일반적으로, 리튬 이차전지는 양극, 음극 및 상기 양극과 음극 사이에 개재되는 분리막으로 구성된 단위 셀이 적층 또는 권취된 구조를 가지면서 금속 캔 또는 라미네이트 시트의 케이스에 내장되고, 그 내부에
25 전해액이 주입 또는 함침됨으로써 구성된다.

이차전지를 구성하는 양극/분리막/음극 구조의 전극 조립체는 그것의 구조에 따라 크게 젤리-롤형(권취형)과 스택형(적층형)으로 구분된다. 젤리-롤형은 활물질이 도포된 긴 시트형의 양극과 음극 사이에 분리막을 개재하여 권취한 구조이며, 스택형은 소정 크기의 다수의 양극과 음극을
30 분리막이 개재된 상태에서 순차적으로 적층한 구조이다.

최근, 고출력 및 고용량 모델의 구현을 위해, 사용되는 부품이 박막화 되어가는 추세이며, 이로 인해 저항 및 고용량의 이차 전지가 증가하고 있다. 다만, 저항이 낮아지고 용량이 높아지면서 더 높은 전류가 더 오랜 시간 동안 인가됨에 따라 고율 방전이나 외부 단락 등에 의한 이차 전지의 발열에 대한 문제가 더 중요한 과제로 대두되고 있다.

이차 전지의 내부에서 발생하는 열은 셀 내부 전극 특성이 균일하지 않아 전극 탭, 특히 음극 탭에 집중되어 있다. 그로 인해 이차 전지 내부의 온도 편차가 존재하여, 전지 셀 내부에서의 균형 저하가 발생하고, 이는 이차 전지의 성능 저하로 연결될 수 있다.

10 **【발명의 내용】**

【기술적 과제】

본 발명의 실시예들이 해결하고자 하는 과제는 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 이차 전지 내부의 발열을 효과적으로 제어하고 온도 편차를 감소시킬 수 있는 이차 전지를 제공하기 위한 것이다.

15 **【기술적 해결 방법】**

본 발명의 일 실시예에 따른 이차 전지는 음극 시트, 양극 시트 및 분리막을 포함하는 전극 조립체; 및 상기 전극 조립체의 외주면에 위치하는 방열 테이프를 포함하고, 상기 방열 테이프는 열 확산 층을 포함하며, 상기 열 확산 층은 그래파이트(Graphite) 및 금속 박(Metal Foil) 중 적어도 하나를 포함한다.

상기 그래파이트(Graphite)는 천연 그래파이트 및 인조 그래파이트 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

상기 금속 박은 Cu 및 Al 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

상기 전극 조립체는 상기 음극 시트와 상기 양극 시트 사이에 상기 분리막을 개재하여 권취한 젤리-롤 형태의 전극 조립체이고, 상기 전극 조립체의 외주면에 전극 탭이 부착되며, 상기 방열 테이프 중 적어도 일부와 상기 전극 조립체의 외주면 사이에 상기 전극 탭이 위치할 수 있다.

상기 방열 테이프 중 적어도 일부는 상기 전극 조립체의 외주면에 부착된 상기 전극 탭과 접촉할 수 있다.

30 상기 전극 탭은 음극 탭 및 양극 탭을 포함하고, 상기 음극 탭이

상기 전극 조립체의 외주면에 부착될 수 있다.

상기 방열 테이프는 접착층을 더 포함하고, 상기 접착층은 상기 전극 탭과 상기 열 확산 층 사이 및 상기 전극 조립체의 외주면과 상기 열 확산 층 사이에 위치할 수 있다.

5 상기 방열 테이프는 접착층을 더 포함하고, 상기 접착층은 상기 전극 조립체의 외주면과 상기 열 확산 층 사이에 위치하며, 상기 전극 탭의 적어도 일부는 상기 열 확산 층과 접촉할 수 있다.

상기 방열 테이프 중 적어도 일부는 상기 전극 조립체의 외주면 중 상기 분리막의 최외측 단부가 위치하는 마감부에 부착될 수 있다.

10 상기 열 확산 층의 두께는 17 μm 내지 1mm일 수 있다.

상기 열 확산 층은 시트 형상이고, 상기 열 확산 층과 평행한 방향으로 열 전달이 이루어질 수 있다.

상기 방열 테이프는 접착층 및 기재층을 더 포함하고, 상기 열 확산 층은 상기 접착층과 상기 기재층 사이에 위치할 수 있다.

15 상기 기재층은 폴리아미드(Polyimide) 및 폴리에틸렌 테레프탈레이트(Polyethylene terephthalate) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

상기 접착층의 두께는 5 μm 내지 25 μm이고, 상기 기재층의 두께는 5 μm 내지 25 μm일 수 있다.

【발명의 효과】

20 본 발명의 실시예들에 따르면, 전극 조립체의 외주면에 위치하는 방열 테이프를 통해 전극 조립체의 형태를 유지시킬 뿐만 아니라, 이차 전지 내에서 국부적으로 발생한 열을 신속하게 주변으로 확산시켜, 이차 전지 내부의 온도 편차를 감소시킬 수 있으므로, 온도 불균형으로 인한 성능 저하를 방지할 수 있다.

25 **【도면의 간단한 설명】**

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전극 조립체가 권취되기 전의 분해 사시도이다.

도 2는 도 1의 전극 조립체가 권취된 후를 나타낸 사시도이다.

도 3은 도 2의 A 부분을 확대하여 나타내는 부분도이다.

30 도 4는 도 2의 B 방향에서 바라본 부분도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 전극 조립체가 권취된 후를 나타낸 사시도이다.

도 6은 도 5의 C 부분을 확대하여 나타내는 부분도이다.

도 7은 도 5의 D 방향에서 바라본 부분도이다.

- 5 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따라 열 확산 층을 포함하는 방열 테이프가 접착된 이차 전지와 열 확산 층이 포함되지 않은 테이프가 접착된 이차 전지의 구간별 최대 온도를 비교한 그래프이다.

【발명의 실시를 위한 형태】

- 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 여러 실시예들에 대하여
10 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예들에 한정되지 않는다.

- 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는
15 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.

- 또한, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다. 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 그리고 도면에서, 설명의 편의를 위해, 일부 층 및
20 영역의 두께를 과장되게 나타내었다.

- 또한, 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 또는 "상에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다. 또한, 기준이
25 되는 부분 "위에" 또는 "상에" 있다고 하는 것은 기준이 되는 부분의 위 또는 아래에 위치하는 것이고, 반드시 중력 반대 방향을 향하여 "위에" 또는 "상에" 위치하는 것을 의미하는 것은 아니다.

- 또한, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함" 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는
30 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

또한, 명세서 전체에서, "평면상"이라 할 때, 이는 대상 부분을 위에서 보았을 때를 의미하며, "단면상"이라 할 때, 이는 대상 부분을 수직으로 자른 단면을 옆에서 보았을 때를 의미한다.

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전극 조립체가 권취되기 전의 분해 사시도이며, 도 2는 도 1의 전극 조립체가 권취된 후를 나타낸 사시도이다.

도 1 및 도 2를 참고하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 이차 전지는 음극 시트(110), 양극 시트(120) 및 분리막(130)을 포함하는 전극 조립체(100); 및 전극 조립체(100)의 외주면에 위치하는 방열 테이프(170)를 포함하고, 방열 테이프(170)는 열 확산 층을 포함하며, 상기 열 확산 층은 10 그라파이트(Graphite) 및 금속 박(Metal Foil) 중 적어도 하나를 포함한다. 상기 열 확산 층에 대해서는 후술하기로 한다.

도 2에서의 방열 테이프(170)는 전극 조립체(100)의 외주면 중 상단 및 하단으로부터 이격되어 위치하는 형태로 도시하였으나, 이는 설명의 15 편의를 위한 것이며, 전극 조립체(100)의 외주면 전체를 감싸는 형태로 위치할 수 있다.

전극 조립체(100)는 음극 시트(110)와 양극 시트(120) 사이에 분리막(130)을 개재하여 권취한 젤리-롤 형태의 전극 조립체(100)이고, 전극 조립체(100)의 외주면에 전극 탭이 부착될 수 있으며, 방열 테이프(170) 중 20 적어도 일부와 전극 조립체(100)의 외주면 사이에 상기 전극 탭이 위치할 수 있다.

전극 탭(140, 160)은 음극 시트(110)에 부착된 음극 탭(140) 및 양극 시트(120)에 부착된 양극 탭(160)을 포함한다. 도 2에서는 전극 조립체(100)의 외주면에 음극 탭(140)이 부착되어 방열 테이프(170) 중 적어도 일부와 전극 조립체(100)의 외주면 사이에 위치하고 있고, 양극 탭(160)은 전극 조립체(100) 중심부에 위치하는 것으로 도시하였다. 하지만, 양극 탭(160)이 전극 조립체(100)의 외주면에 부착되고 음극 탭(140)이 전극 조립체(100)의 중심부에 위치할 수 있음은 물론이다. 또한, 도시하지 않았으나, 고출력 25 모델을 위해 하나 이상의 양극 탭 및 음극 탭이 추가로 부착될 수 있다.

고출력 및 고용량 모델의 이차 전지에서, 고율 방전, 과충전, 외부 30

단락 등에 의해 짧은 시간 내에 큰 전류가 흐르게 되면 전류 집중으로 인하여 전극 탭, 특히 음극 탭(140)에 많은 열이 발생한다. 이차 전지는 내부의 전기 화학적 반응에 의하여 충전 또는 방전이 끊임없이 반복적으로 일어나므로 이와 같이 이차 전지가 고용량화 되는 경우 충전 및 방전에 따른 발열이 비약적으로 증가하게 된다. 이러한 발열로 인해, 분리막(130) 등이 손상되어 내부 단락까지 이어질 수 있으며, 이차 전지 내부의 온도 편차를 유발하여 이차 전지의 성능 저하로 연결될 수도 있다.

방열 테이프(170)는 이와 같은 문제점을 해소하기 위한 것으로, 열 전도 특성이 우수한 열 확산 층을 포함하고 있으므로, 이차 전지 내부에서 국부적으로 발생한 열을 신속하게 주변으로 확산시켜, 온도가 상승하는 것을 방지함과 함께, 이차 전지 내부의 온도 편차를 감소시켜 온도 불균형으로 인한 성능 저하를 방지할 수 있다.

특히, 이차 전지의 내부 구성요소 중에서 저항이 특별히 높은 부분인 음극 탭(140)의 경우에 그 발열이 가장 크게 발생하게 되며, 보통 양극 탭(160)보다는 음극 탭(140)이 전극 조립체(100)의 외주면에 부착된다. 따라서, 특히 방열 테이프(170)의 적어도 일부가 전극 조립체(100)의 외주면에 부착된 음극 탭(140)과 접촉하는 구조를 통해, 음극 탭(140)에서 발생한 열을 효과적으로 확산시킬 수 있다.

뿐만 아니라, 도 2를 다시 참고하면, 방열 테이프(170) 중 적어도 일부는 전극 조립체(100)의 외주면 중 마감부(150)에 접촉될 수 있으며, 마감부(150)는 분리막(130)의 최외측 단부가 위치할 수 있다. 방열 테이프(170) 중 적어도 일부가 마감부(150)에 접촉한 채 전극 조립체(100)를 압착하기 때문에, 권취된 전극 조립체(100)의 형태를 유지시키고, 전극 조립체(100)가 내부 응력에 의해 풀리는 현상을 방지할 수 있다.

이하, 도 3 내지 도 7에서는 설명의 편의를 위해, 전극 탭 중 음극 탭이 전극 조립체의 외주면에 부착된 실시예를 기준으로 설명하나, 권리범위는 이에 한정되지 않고 전극 탭 중 양극 탭이 전극 조립체의 외주면에 부착된 경우까지 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

도 3은 도 2의 A 부분을 확대하여 나타내는 부분도이며, 도 4는 도 2의 B 방향에서 바라본 부분도이다.

도 3 및 도 4를 참고하면, 본 발명의 실시예에 따른 방열 테이프(170)는 기재층(173), 열 확산 층(171) 및 접착층(172)을 포함할 수 있다. 접착층(172)은 음극 탭(140)과 열 확산 층(171) 사이 및 전극 조립체(100)의 외주면과 열 확산 층(171) 사이에 위치할 수 있다. 열 확산 층(171)은
5 접착층(172)을 통해 음극 탭(140) 및 전극 조립체(100)의 외주면 상에 고정되어 위치할 수 있다.

도 5는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 전극 조립체가 권취된 후를 나타낸 사시도이고, 도 6은 도 5의 C 부분을 확대하여 나타내는 부분도이며, 도 7은 도 5의 D 방향에서 바라본 부분도이다.

도 5 내지 도 7을 참고하면, 음극 시트(210), 양극 시트(220) 및 분리막(230)을 포함하는 전극 조립체(200)의 외주면에 위치하는 방열 테이프(270)는 기재층(273), 열 확산 층(271) 및 접착층(272)을 포함할 수 있다. 접착층(272)은 전극 조립체(200)의 외주면과 열 확산 층(271) 사이에
15 위치하며, 음극 탭(240)의 적어도 일부는 열 확산 층(271)과 접촉할 수 있다. 즉, 전극 조립체(200)의 외주면과 열 확산 층(271) 사이에 위치한 접착층(272)을 통해, 열 확산 층(271)이 음극 탭(240) 및 전극 조립체(200)의 외주면 상에 고정되어 위치할 수 있을 뿐만 아니라, 음극 탭(240)의 적어도 일부는 바로 위에 위치한 열 확산 층(271)과 직접 접촉할 수 있어, 음극 탭(240)에 국부적으로 발생한 열이 보다 신속하게 확산될 수 있다.

20 한편, 도시하지는 않았으나, 본 발명의 다른 실시예들에 따른 전극 조립체는 분리막이 양극 시트와 음극 시트에 비해 일정 길이 연장되어, 권취된 전극 조립체의 최외각을 한 바퀴 이상 더 감은 형태일 수 있다. 이러한 경우, 음극 탭이 권취된 전극 조립체의 최외각에 위치하는 것이 아니라, 연장된 분리막의 아래에 위치할 수 있다. 따라서, 연장된 분리막이
25 음극 탭과 방열 테이프 사이에 위치할 수 있다. 이러한 경우, 본 실시예들에 따른 전극 조립체는 음극 탭 위에 위치한 분리막과 열 확산 층 사이에 접착층이 위치하는 구조와 음극 탭 위에 위치한 분리막이 열 확산 층과 직접 접하는 구조를 형성할 수 있다.

도 4 및 도 7을 다시 참고하면, 본 발명의 실시예들에 따른 방열 테이프(170, 270)는 열 확산 층(171, 271)뿐만 아니라, 접착층(172, 272) 및
30

기재층(173, 273)을 더 포함하고, 열 확산 층(171, 271)은 접착층(172, 272)과 기재층(173, 273) 사이에 위치할 수 있다.

열 확산 층(171, 271)은 상기 언급한 대로, 이차 전지 내부의 어느 지점에서 발생한 열을 확산 방출하기 위한 것으로, 열 전도성이 우수한 물질이라면 특별히 제한되지 않으나, 5 그라파이트(Graphite) 및 금속 박(Metal Foil) 중 적어도 하나를 포함하는 것이 바람직하며, 그라파이트(Graphite)는 천연 그라파이트 및 인조 그라파이트 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

열 확산 층(171, 271)은 시트 형상일 수 있고, 열 확산 원리에 의해 열 전달은 열 확산 층(171, 271)과 평행한 방향으로 이루어질 수 있다.

10 열 확산 층(171, 271)의 두께는 17 μ m 내지 1mm인 것이 바람직하다. 각 소재에 따른 구체적인 두께에 대해서는 이하에서 기술한다.

천연 그라파이트는 다양한 두께 및 폭으로 형성이 용이하여 생산성이 좋은 물질로서, 0.07 mm 내지 1mm의 두께로 형성되는 것이 바람직하다. 두께가 0.07mm 미만이라면 열 확산 층이 너무 얇아 열 전달의 15 제한이 있을 수 있고, 두께가 1mm 초과라면, 필요 이상의 두께로 인해 열 전달 효과가 떨어지고, 이차 전지의 용량이 감소하는 부작용이 있을 수 있다.

인조 그라파이트는 인공적으로 제조한 그라파이트로서, 방열 특성이 우수하여 박막으로 제조될 수 있으므로, 17 μ m 내지 40 μ m의 두께로 형성되는 것이 바람직하다. 20 두께가 17 μ m 미만이라면, 열 확산 층이 너무 얇아 열 전달의 제한이 있을 수 있고, 두께가 40 μ m 초과라면, 필요 이상의 두께로 인해 열 전달 효과가 떨어지고, 이차 전지의 용량이 감소하는 부작용이 있을 수 있다.

금속 박은 비교적 저렴하게 열 확산 층을 형성할 수 있는 소재로서, 25 열 전도도가 높은 Cu 및 Al 중 적어도 하나를 포함할 수 있으며, 25 μ m 내지 90 μ m의 두께로 형성되는 것이 바람직하다.

접착층(172, 272)은 상기 언급한 대로, 열 확산 층(171, 271)을 포함하는 방열 테이프(170, 270)를 전극 탭을 포함하는 전극 조립체의 외주면에 고정하여 위치시키기 위한 것으로 아크릴계 접착제를 포함할 수 30 있다.

접착층(172, 272)의 두께는 5 μ m 내지 25 μ m 일 수 있다. 두께가 최소 5 μ m 이상이 되어야 방열 테이프(170, 270)의 접착이 유지될 수 있으나, 두께가 25 μ m 초과라면 필요 이상의 두께로 인해 열이 효과적으로 확산되지 않는 문제점이 있을 수 있다.

5 기재층(173, 273)은 방열 테이프(170, 270)의 토대가 되는 층으로써, 절연 및 내열 기능을 수행할 수 있으면 특별히 제한되지 않으나, 폴리아미드(Polyimide) 및 폴리에틸렌 테레프탈레이트(Polyethylene terephthalate) 중 적어도 하나를 포함하는 것이 바람직하다.

 기재층(173, 273)의 두께는 5 μ m 내지 25 μ m 일 수 있다. 5 μ m의 두께는
10 기재층(173, 273)이 절연 성능을 보일 수 있는 최소 두께이며, 두께가 25 μ m 초과라면 필요 이상의 두께로 인해 열이 효과적으로 확산되지 않는 문제점이 있을 수 있다.

 도 2 및 도 5를 다시 참고하면, 본 발명의 실시예들에 따른 전극
 조립체(100, 200)는 음극 시트(110, 210)와 양극 시트(120, 220)사이
15 분리막(130, 230)을 개재하여 권취한 젤리-롤 형태의 전극 조립체(100, 200)를 포함할 수 있다. 젤리-롤 형태의 전극 조립체(100, 200)이므로, 전극 탭과 직, 간접적으로 맞닿아 있는 음극 시트(110), 양극 시트(120) 및 분리막(130)의 굽이마다 전극 탭에서 발생한 열로 인한 손상이 있을 수 있다. 하지만, 본 발명의 실시예들에 따른 이차 전지는 전극 조립체(100, 200)의 외주면에
20 접착된 방열 테이프(170, 270)의 열 확산 효과로 인해 위와 같은 손상을 최소화할 수 있다. 즉, 본 발명의 방열 테이프(170, 270)는 젤리-롤 형태의 전극 조립체(100, 200)에 적용될 시, 열로 인한 손상을 보다 최소화할 수 있다.

 도시하지는 않았으나, 본 발명의 실시예들에 따른 이차 전지는 전극
25 조립체가 수납되고, 라미네이트 시트를 포함하는 파우치형 케이스를 더 포함할 수 있다. 전극 조립체의 마감을 분리막으로 하는 종래의 파우치형 이차 전지와 달리, 본 발명의 일 실시예는 방열 테이프를 통해 전극 조립체가 풀리지 않도록 마감할 수 있음과 동시에, 이차 전지 내의 온도 불균형을 감소시킬 수 있다.

30 또한, 본 발명의 실시예들에 따른 이차 전지는 전극 조립체가

수납되는 원통형 또는 각형 케이스를 더 포함할 수 있다. 도 2 내지 도 7은 전극 조립체가 원통형 케이스에 수납되는 경우를 기준으로 도시하였으나, 각형 케이스에 수납되는 경우에도 방열 테이프 등에 대한 구조는 상호 동일 내지 유사하게 적용될 수 있다.

5 앞에서 설명한 이차 전지는 다양한 디바이스에 적용될 수 있다. 이러한 디바이스에는, 전기 자전거, 전기 자동차, 하이브리드 등의 운송 수단에 적용될 수 있으나 이에 제한되지 않고 이차 전지를 사용할 수 있는 다양한 디바이스에 적용 가능하다.

실험예 1

10 인조 그래파이트의 열 확산 층을 포함하는 방열 테이프가 접착된 이차 전지와 열 확산 층이 포함되지 않은 테이프가 접착된 이차 전지의 구간별 최대 온도를 비교한 그래프를 도 8에 나타내었다. 인조 그래파이트의 열 확산 층을 포함하는 방열 테이프의 두께는 40 μ m이며, 인조 그래파이트의 열 확산 층의 두께는 25 μ m이다.

15 음극 탭이 부착된 부분을 0° 로 하여 기준으로 삼고, 90° 마다 이동하여 온도선을 부착한 후 온도를 측정하였다. 도 8을 통해, 본 발명의 실시예들에 따라 열 확산 층을 포함하는 방열 테이프가 접착된 이차 전지가 열 확산 층이 포함되지 않은 테이프가 접착된 이차 전지에 비해 최대 온도가 더 낮은 것을 확인할 수 있다. 특히, 음극 탭이 부착된 부분(0°)에서
20 온도가 가장 크게 감소한 것을 확인할 수 있다.

실험예 2

본 발명의 실시예들에 따라 열 확산 층을 포함하는 방열 테이프에 대해, 인조 그래파이트, 천연 그래파이트, 및 금속 박을 포함한 각각의 경우와 열 확산 층을 포함하지 않는 방열 테이프에 대한 수평 열전도도를
25 측정하여 표 1에 나타내었다. 상기 수평 열전도도는 방열 테이프와 평행한 방향으로의 열전도도를 의미한다.

[표 1]

구분	수평 열전도도(W/mK)
인조 그래파이트	800
천연 그래파이트	250

금속 박	100 ~ 250
열 확산 층을 포함하지 않는 경우	< 1.0

표 1을 참고하면, 열 확산 층을 포함하지 않는 경우에 비해, 본 발명의 실시예들에 따른 열 확산 층을 포함하는 방열 테이프가 높은 수평 열전도도를 보인다. 따라서, 이차 전지 내부에서 발생한 열을 보다 효과적으로 분산시킬 수 있으며, 특히, 인조 그라파이트나 천연 그라파이트를 포함하는 방열 테이프가 금속 박을 포함한 경우에 3배 내지 8배 높은 수평 열전도도를 보임에 따라, 그라파이트, 특히 인조 그라파이트를 포함하는 것이 특히 바람직하다.

이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

【부호의 설명】

- 100, 200: 전극 조립체
- 170, 270: 방열 테이프
- 15 171, 271: 열 확산 층

【청구범위】

【청구항 1】

음극 시트, 양극 시트 및 분리막을 포함하는 전극 조립체; 및
 상기 전극 조립체의 외주면에 위치하는 방열 테이프를 포함하고,
 5 상기 방열 테이프는 열 확산 층을 포함하며,
 상기 열 확산 층은 그래파이트(Graphite) 및 금속 박(Metal Foil) 중
 적어도 하나를 포함하는 이차 전지.

【청구항 2】

10 제1항에서,
 상기 그래파이트(Graphite)는 천연 그래파이트 및 인조 그래파이트 중
 적어도 하나를 포함하는 이차 전지.

【청구항 3】

15 제1항에서,
 상기 금속 박은 Cu 및 Al 중 적어도 하나를 포함하는 이차 전지.

【청구항 4】

20 제1항에서,
 상기 전극 조립체는 상기 음극 시트와 상기 양극 시트 사이에 상기
 분리막을 개재하여 권취한 젤리-롤 형태의 전극 조립체이고,
 상기 전극 조립체의 외주면에 전극 탭이 부착되며,
 상기 방열 테이프 중 적어도 일부와 상기 전극 조립체의 외주면
 사이에 상기 전극 탭이 위치하는 이차 전지.

25

【청구항 5】

 제4항에서,
 상기 방열 테이프 중 적어도 일부는 상기 전극 조립체의 외주면에
 부착된 상기 전극 탭과 접촉하는 이차 전지.

30

【청구항 6】

제4항에서,
상기 전극 탭은 음극 탭 및 양극 탭을 포함하고,
상기 음극 탭이 상기 전극 조립체의 외주면에 부착되는 이차 전지.

5

【청구항 7】

제4항에서,
상기 방열 테이프는 접착층을 더 포함하고,
상기 접착층은 상기 전극 탭과 상기 열 확산 층 사이 및 상기 전극
10 조립체의 외주면과 상기 열 확산 층 사이에 위치하는 이차 전지.

【청구항 8】

제4항에서,
상기 방열 테이프는 접착층을 더 포함하고,
15 상기 접착층은 상기 전극 조립체의 외주면과 상기 열 확산 층
사이에 위치하며,
상기 전극 탭의 적어도 일부는 상기 열 확산 층과 접촉하는 이차
전지.

20 **【청구항 9】**

제4항에서,
상기 방열 테이프 중 적어도 일부는 상기 전극 조립체의 외주면 중
상기 분리막의 최외측 단부가 위치하는 마감부에 부착되는 이차 전지.

25 **【청구항 10】**

제1항에서,
상기 열 확산 층의 두께는 17 μ m 내지 1mm인 이차 전지.

【청구항 11】

30 제1항에서,

상기 열 확산 층은 시트 형상이고, 상기 열 확산 층과 평행한 방향으로 열 전달이 이루어지는 이차 전지.

【청구항 12】

5 제1항에서,
상기 방열 테이프는 접착층 및 기재층을 더 포함하고,
상기 열 확산 층은 상기 접착층과 상기 기재층 사이에 위치하는 이차 전지.

10 【청구항 13】

제12항에서,
상기 기재층은 폴리이미드(Polyimide) 및 폴리에틸렌 테레프탈레이트(Polyethylene terephthalate) 중 적어도 하나를 포함하는 이차 전지.

15

【청구항 14】

제12항에서,
상기 접착층의 두께는 5 μ m 내지 25 μ m이고,
상기 기재층의 두께는 5 μ m 내지 25 μ m인 이차 전지.

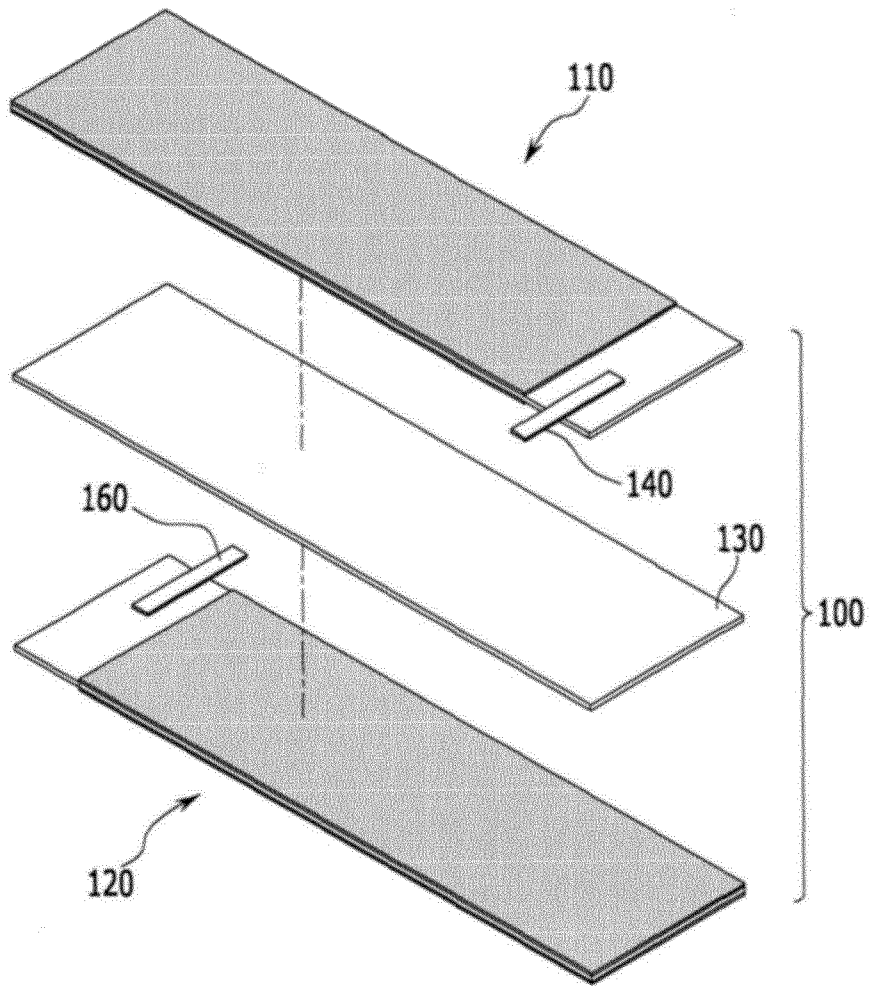
20

【청구항 15】

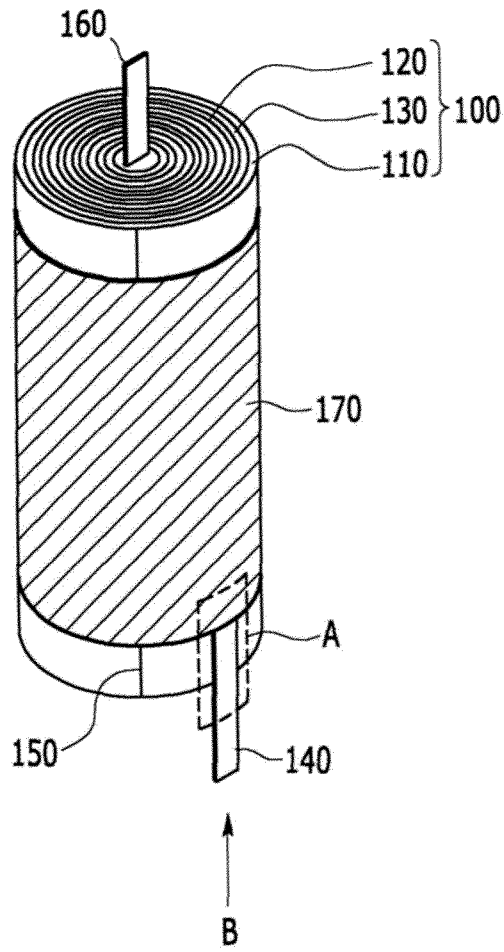
제1항 내지 제14항 중 어느 하나에 따른 이차 전지를 전원으로 포함하는 디바이스.

【도면】

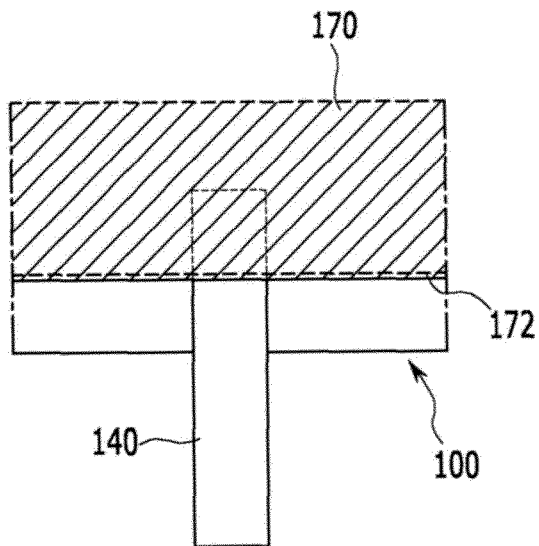
【도 1】



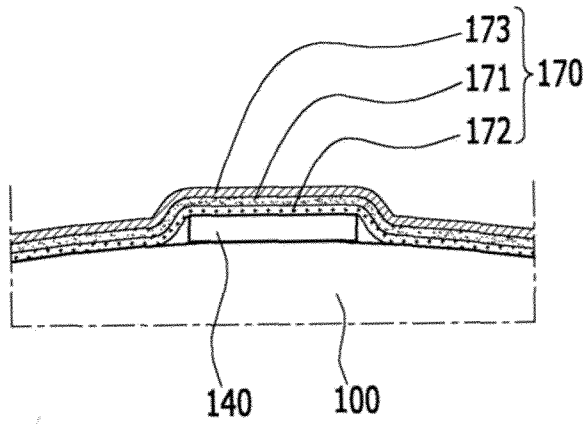
【도 2】



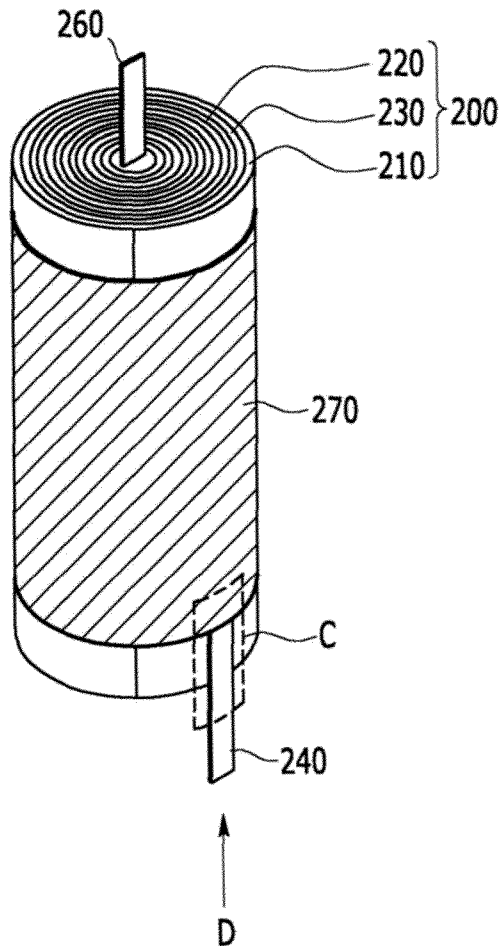
【도 3】



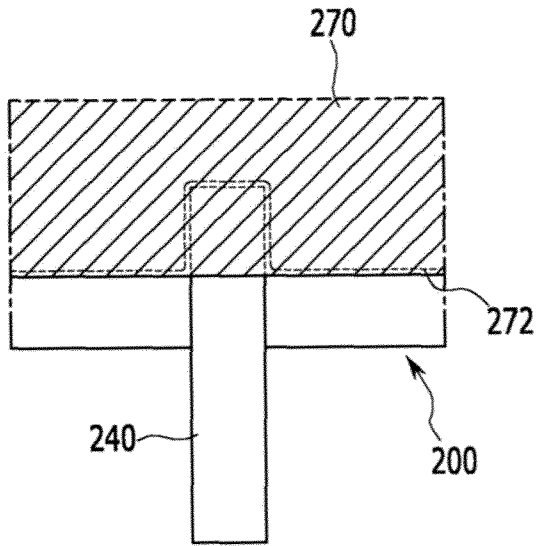
【도 4】



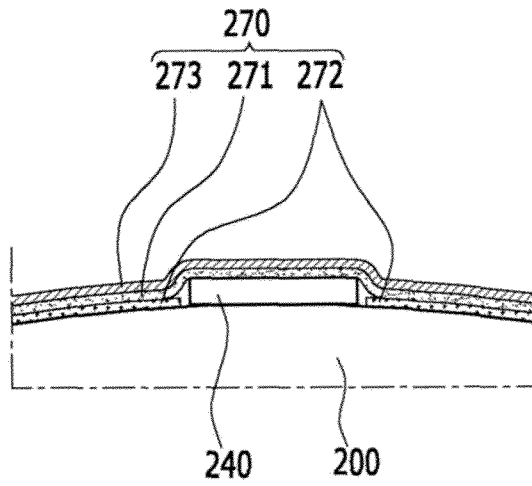
【도 5】



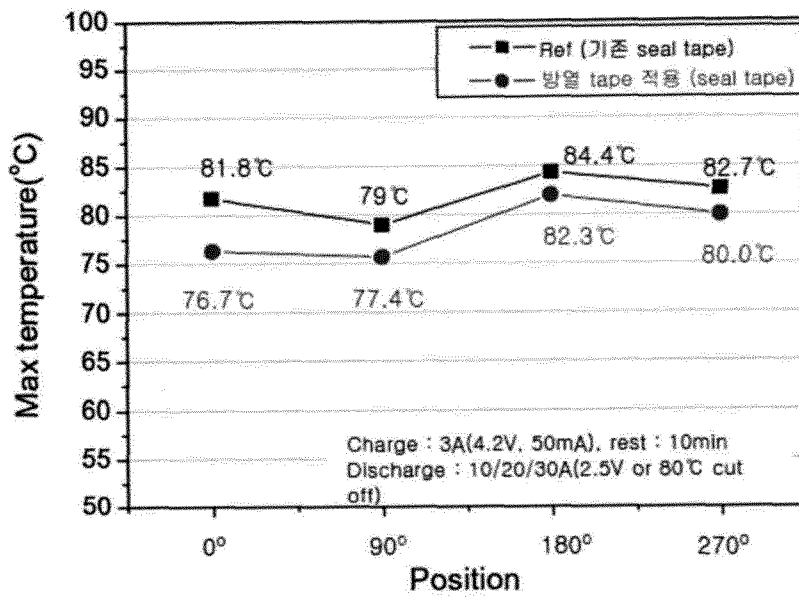
【도 6】



【도 7】




【图 8】



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2019/011877

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>H01M 10/653(2014.01)i, H01M 10/655(2014.01)i, H01M 10/6553(2014.01)i, H01M 10/643(2014.01)i, H01M 10/613(2014.01)i, H01M 10/04(2006.01)i, H01M 10/625(2014.01)i</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 10/653; C23C 24/06; C25D 1/04; H01M 10/04; H01M 10/48; H01M 2/10; H01M 2/12; H05B 3/02; H05B 3/14; H01M 10/655; H01M 10/6553; H01M 10/643; H01M 10/613; H01M 10/625 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: heat dissipation, tape, graphite, metal foil, jelly-roll		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2017-168225 A (FUJIMORI KOGYO CO., LTD.) 21 September 2017 See paragraphs [0004]-[0034]and figure 7.	1,2,10-15
Y		3-9
Y	JP 2017-082331 A (CHANG CHUN PETROCHEMICAL CO., LTD.) 18 May 2017 See paragraphs [0001], [0028].	3
Y	JP 2011-249015 A (HITACHI MAXELL ENERGY LTD.) 08 December 2011 See paragraphs [0029], [0053], claim 1 and figures 1B, 3.	4-9
A	JP 2016-219368 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 22 December 2016 See claim 1.	1-15
A	JP 4900534 B2 (PANASONIC CORP.) 21 March 2012 See claim 1.	1-15
<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 "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 02 JANUARY 2020 (02.01.2020)		Date of mailing of the international search report 03 JANUARY 2020 (03.01.2020)
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsa-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/KR2019/011877

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2017-168225 A	21/09/2017	None	
JP 2017-082331 A	18/05/2017	CN 107017213 A CN 107017213 B JP 6258441 B2 KR 10-1849073 B1 KR 10-2017-0054264 A TW 201716594 A TW 1614352 B US 2017-0115074 A1 US 9709348 B2	04/08/2017 25/06/2019 10/01/2018 16/04/2018 17/05/2017 16/05/2017 11/02/2018 27/04/2017 18/07/2017
JP 2011-249015 A	08/12/2011	None	
JP 2016-219368 A	22/12/2016	None	
JP 4900534 B2	21/03/2012	CN 102301503 A US 2011-0274951 A1 WO 2010-098067 A1	28/12/2011 10/11/2011 02/09/2010

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01M 10/653(2014.01)i, H01M 10/655(2014.01)i, H01M 10/6553(2014.01)i, H01M 10/643(2014.01)i, H01M 10/613(2014.01)i, H01M 10/04(2006.01)i, H01M 10/625(2014.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H01M 10/653; C23C 24/06; C25D 1/04; H01M 10/04; H01M 10/48; H01M 2/10; H01M 2/12; H05B 3/02; H05B 3/14; H01M 10/655; H01M 10/6553; H01M 10/643; H01M 10/613; H01M 10/625

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: 방열(heat dissipation), 테이프(tape), 그래파이트(graphite), 금속 박(metal foil), 젤리-롤(jelly-roll)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	JP 2017-168225 A (FUJIMORI KOGYO CO., LTD.) 2017.09.21 단락 [0004]-[0034] 및 도면 7 참조.	1, 2, 10-15
Y		3-9
Y	JP 2017-082331 A (CHANG CHUN PETROCHEMICAL CO., LTD.) 2017.05.18 단락 [0001], [0028] 참조.	3
Y	JP 2011-249015 A (HITACHI MAXELL ENERGY LTD.) 2011.12.08 단락 [0029], [0053], 청구항 1 및 도면 1B, 3 참조.	4-9
A	JP 2016-219368 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 2016.12.22 청구항 1 참조.	1-15
A	JP 4900534 B2 (PANASONIC CORP.) 2012.03.21 청구항 1 참조.	1-15

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
- “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
- “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 2020년 01월 02일 (02.01.2020)	국제조사보고서 발송일 2020년 01월 03일 (03.01.2020)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 김연경 전화번호 +82-42-481-3325
---	------------------------------------



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2017-168225 A	2017/09/21	없음	
JP 2017-082331 A	2017/05/18	CN 107017213 A CN 107017213 B JP 6258441 B2 KR 10-1849073 B1 KR 10-2017-0054264 A TW 201716594 A TW I614352 B US 2017-0115074 A1 US 9709348 B2	2017/08/04 2019/06/25 2018/01/10 2018/04/16 2017/05/17 2017/05/16 2018/02/11 2017/04/27 2017/07/18
JP 2011-249015 A	2011/12/08	없음	
JP 2016-219368 A	2016/12/22	없음	
JP 4900534 B2	2012/03/21	CN 102301503 A US 2011-0274951 A1 WO 2010-098067 A1	2011/12/28 2011/11/10 2010/09/02