(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2022 년 1 월 27 일 (27.01.2022)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2022/019684 A1

(51) 국제특허분류:
H01M 10/04 (2006.01) *H01M 10/42* (2006.01)
H01M 50/531 (2021.01) *H01M 10/0587* (2010.01)
H01M 50/572 (2021.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2021/009501

(22) 국제출원일: 2021 년 7 월 22 일 (22.07.2021)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2020-0091124 2020 년 7 월 22 일 (22.07.2020) KR

(71) 출원인: 삼성전자 주식회사 (**SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.**) [KR/KR]; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).

(72) 발명자: 김구연 (**KIM, Guyeon**); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 이성일 (**LEE, Seongil**); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 전용섭 (**JEON, Yongsub**); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 편주일 (**PYUN, Jooyil**); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).

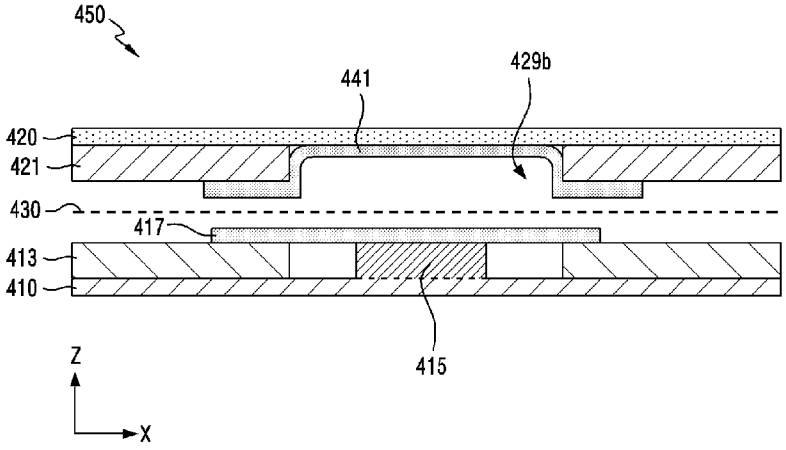
(74) 대리인: 권혁록 등 (**KWON, Hyuk-Rok** et al.); 03173 서울시 종로구 새문안로 5길 19, 11층, Seoul (KR).

(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, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,

(54) **Title:** BATTERY AND ELECTRONIC DEVICE COMPRISING SAME

(54) **발명의 명칭:** 배터리 및 이를 포함하는 전자 장치



(57) **Abstract:** Disclosed is a battery comprising: a positive electrode including a positive electrode substrate, a positive electrode active material, and a positive electrode tab; a negative electrode including a negative electrode substrate, a negative electrode active material, and a negative electrode tab; and a separator positioned between the positive electrode and the negative electrode, wherein a first region facing the positive electrode tab on one surface of the negative electrode substrate includes an area in which the negative electrode active material is not applied, and a second region adjacent to the first region in the longitudinal direction of the positive electrode tab on the one surface of the negative electrode substrate includes an area in which the negative electrode active material is applied. In addition, various other embodiments identified through the specification are possible.

(57) **요약서:** 양극 기판, 양극 활물질, 및 양극 탭을 포함하는 양극; 음극 기판, 음극 활물질, 및 음극 탭을 포함하는 음극; 및 양극 및 음극 사이에 위치한 분리막을 포함하고, 음극 기판의 일면 중 양극 탭과 대면하는 제1 영역은 음극 활물질이 도포되지 않은 영역을 포함하고, 음극 기판의 일면 중 양극 탭의 길이 방향으로 제1 영역에 인접한 제2 영역은 음극 활물질이 도포된 영역을 포함하는 배터리가 개시된다. 이 외에도 명세서를 통해 파악되는 다양한 실시 예가 가능하다.

WO 2022/019684 A1

[다음 쪽 계속]

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))

— 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

명세서

발명의 명칭: 배터리 및 이를 포함하는 전자 장치

기술분야

[1] 본 문서의 다양한 실시 예는 배터리 및 이를 포함하는 전자 장치에 관한 것이다.

배경기술

[2] 최근 휴대용 전자 장치의 수요 증가로 인해 배터리의 수요가 증가하고 있다. 예를 들어, 여러 종류의 배터리 중 리튬 이온 배터리(lithium ion battery)는 높은 에너지 밀도, 높은 방전 전압 및 출력 안정성(stability) 등의 장점으로 인해 휴대용 전자 장치에 널리 사용되고 있다.

[3] 리튬 이온 배터리는 음극 활물질이 도포된 음극 기판, 양극 활물질이 도포된 양극 기판, 및 음극 기판과 양극 기판 사이에 배치된 분리막(separator)으로 구성될 수 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[4] 배터리 분야에서 연구 과제 중 하나는 안전성(safety)을 향상시키는 것이다. 일반적으로 휴대용 전자 장치에 많이 사용되는 리튬 이온 배터리는 내부 단락(short), 충전 중 허용된 전류(또는 전압) 초과, 온도 상승 및 외부 충격 등 여러 요인에 의해 발화 및 폭발 등의 안전사고를 초래할 수 있다.

[5] 종래에는 상술한 안전사고를 방지하기 위해 극판(양극 기판 또는 음극 기판)에 도포된 활물질(양극 활물질 또는 음극 활물질) 중 탭(tab)(양극 탭 또는 음극 탭)과 대면하는 영역(이하, 대면 영역)의 활물질을 일부 제거하였다. 그러나, 활물질이 제거된 대면 영역은 활물질이 도포된 나머지 영역과의 두께 차이로 인해 배터리의 제작 과정 중 압력의 불균형을 초래할 수 있다. 또한, 활물질이 제거된 대면 영역에서는 국부적으로 저항이 증가될 수 있다. 이러한 국부적인 저항의 증가는 전해질 내에서 리튬(Li)의 누적을 발생시키고, 결국에는 배터리의 스웰링(swelling) 현상을 초래할 수 있다.

[6] 본 문서에서 개시되는 다양한 실시 예는 활물질이 제거된 대면 영역의 두께를 활물질이 도포된 다른 영역의 두께와 균일하게 하여, 안전성이 향상된 배터리 및 이를 포함하는 전자 장치를 제공하자고 한다.

기술적 해결방법

[7] 본 문서에 개시되는 일 실시 예에 따른 배터리는, 양극 기판, 상기 양극 기판의 일면에 도포된 양극 활물질, 및 상기 양극 기판의 일면에 부착된 양극 탭을 포함하는 양극; 음극 기판, 상기 음극 기판의 일면에 도포된 음극 활물질, 및 상기 음극 기판의 일면에 부착된 음극 탭을 포함하는 음극; 및 상기 양극 및 상기 음극 사이에 위치한 분리막을 포함하고, 상기 음극 기판의 일면 중 상기 양극 탭과 대면하는 제1 영역은, 상기 음극 활물질이 도포되지 않은 영역을 포함하고, 상기

음극 기판의 일면 중 상기 양극 탭의 길이 방향으로 상기 제1 영역에 인접한 제2 영역은, 상기 음극 활물질이 도포된 영역을 포함하고, 상기 음극은, 상기 제1 영역의 적어도 일부에 배치되는 절연층을 포함할 수 있다.

[8] 또한, 본 문서에 개시되는 일 실시 예에 따른 전자 장치는, 메모리; 프로세서; 및 상기 메모리 및 상기 프로세서에 전력을 공급하기 위한 배터리를 포함하고, 상기 배터리는, 양극 기판, 상기 양극 기판의 일면에 도포된 양극 활물질, 및 상기 양극 기판의 일면에 부착된 양극 탭을 포함하는 양극; 음극 기판, 상기 음극 기판의 일면에 도포된 음극 활물질, 및 상기 음극 기판의 일면에 부착된 음극 탭을 포함하는 음극; 및 상기 양극 및 상기 음극 사이에 위치한 분리막을 포함하고, 상기 음극 기판의 일면 중 상기 양극 탭과 대면하는 제1 영역은, 상기 음극 활물질이 도포되지 않은 영역을 포함하고, 상기 음극 기판의 일면 중 상기 양극 탭의 길이 방향으로 상기 제1 영역에 인접한 제2 영역은, 상기 음극 활물질이 도포된 영역을 포함하고, 상기 음극은, 상기 제1 영역의 적어도 일부에 배치되는 절연층을 포함할 수 있다.

발명의 효과

[9] 본 문서에 개시되는 다양한 실시 예에 따르면, 배터리 및 이를 포함하는 전자 장치는 활물질이 제거된 대면 영역의 두께를 활물질이 도포된 다른 영역의 두께와 균일하게 함으로써, 배터리의 제작 과정 중 압력이 균일하게 전달되도록 하고, 활물질이 제거된 대면 영역에서 발생되는 국부적인 저항의 증가를 억제하며, 배터리의 덴드라이트(dendrite) 현상을 방지할 수 있다.

[10] 이 외에도 본 문서를 통해 직접적 또는 간접적으로 파악되는 다양한 효과가 제공될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[11] 도 1a는 다양한 실시 예에 따른 배터리를 개략적으로 도시한 사시도이다.

[12] 도 1b는 다양한 실시 예에 따른 일부 구성요소가 드러난 배터리를 개략적으로 도시한 사시도이다.

[13] 도 2는 일 실시 예에 따른 양극 기판 또는 음극 기판의 일면을 펼쳐서 도시한 평면도이다.

[14] 도 3은 다른 실시 예에 따른 양극 기판 또는 음극 기판의 평면도이다.

[15] 도 4a는 일 실시 예에 따른 양극 탭 및 음극 탭이 부착된 영역에서의 배터리의 단면도이다.

[16] 도 4b는 일 실시 예에 따른 양극 탭 및 음극 탭이 부착된 영역의 일부를 확대한 배터리의 단면도이다.

[17] 도 4c는 일 실시 예에 따른 양극 탭 및 음극 탭이 부착된 영역의 일부를 확대한 배터리의 단면도이다.

[18] 도 4d는 일 실시 예에 따른 양극 탭 및 음극 탭이 부착된 영역의 일부를 확대한 배터리의 단면도이다.

[19] 도 4e는 일 실시 예에 따른 양극 탭 및 음극 탭이 부착된 영역의 일부를 확대한 배터리의 단면도이다.

[20] 도 5는 일 실시 예에 따른 양극 탭 및 음극 탭이 부착되지 않은 영역에서의 배터리의 단면도이다.

[21] 도 6a는 일 실시 예에 따른 전극 조립체의 배열 구조를 도시한 도면이다.

[22] 도 6b는 일 실시 예에 따른 전극 조립체의 배열 구조 일부를 도시한 도면이다.

[23] 도 6c는 일 실시 예에 따른 전극 조립체의 배열 구조 일부를 도시한 도면이다.

[24] 도 6d는 일 실시 예에 따른 전극 조립체의 배열 구조 일부를 도시한 도면이다.

[25] 도 7은 다른 실시 예에 따른 양극 탭 및 음극 탭이 부착된 영역에서의 배터리의 단면도이다.

[26] 도 8은 일 실시 예에 따른 전극 조립체의 배열 구조를 도시한 단면도이다.

[27] 도 9는 또 다른 실시 예에 따른 양극 탭 및 음극 탭이 부착된 영역에서의 배터리의 단면도이다.

[28] 도 10은 다른 실시 예에 따른 배터리 구조의 변형된 예시를 도시한 도면이다.

[29] 도 11은 다른 실시 예에 따른 배터리 구조의 변형된 다른 예시를 도시한 도면이다.

[30] 도 12는 일 실시 예에 따른 음극 기판 또는 양극 기판의 단면 일부를 도시한 도면이다.

[31] 도 13은 일 실시 예에 따른 음극 기판 또는 양극 기판의 활물질 도포 면적을 도시한 도면이다.

[32] 도 14는 제1 실시 예에 따른 전극 조립체의 배열 구조를 도시한 도면이다.

[33] 도 15는 제2 실시 예에 따른 전극 조립체의 배열 구조를 도시한 도면이다.

[34] 도 16은 제3 실시 예에 따른 전극 조립체의 배열 구조를 도시한 도면이다.

[35] 도 17은 제4 실시 예에 따른 전극 조립체의 배열 구조를 도시한 도면이다.

[36] 도 18은 제5 실시 예에 따른 전극 조립체의 배열 구조를 도시한 도면이다.

[37] 도 19a는 일 실시 예에 따른 배터리의 조립 과정을 개략적으로 도시한 도면이다.

[38] 도 19b는 일 실시 예에 따른 배터리의 조립 과정을 개략적으로 도시한 도면이다.

[39] 도 19c는 일 실시 예에 따른 배터리의 조립 과정을 개략적으로 도시한 도면이다.

[40] 도 20은 일 실시 예에 따른 양극 기판 또는 음극 기판의 일면을 펼쳐서 도시한 도면이다.

[41] 도 21은 일 실시 예에 따른 네트워크 환경 내의 전자 장치를 도시한 도면이다.

[42] 도면의 설명과 관련하여, 동일 또는 대응되는 구성요소에 대해서는 동일한 참조 번호가 부여될 수 있다.

발명의 실시를 위한 형태

[43] 이하, 본 발명의 다양한 실시 예가 첨부된 도면을 참조하여 기재된다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 실시 예에 대한 다양한 변경(modification), 균등물(equivalent), 및/또는 대체물(alternative)을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[44] 도 1a는 다양한 실시 예에 따른 배터리를 개략적으로 도시한 사시도이다. 도 1b는 다양한 실시 예에 따른 일부 구성요소가 드러난 배터리를 개략적으로 도시한 사시도이다.

[45] 도 1a 및 도 1b를 참조하면, 배터리(100)는 양극(112), 분리막(116), 및 음극(114)를 포함하는 전극 조립체(110)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 전극 조립체(110)는 배터리(100)의 중심 영역(101)으로부터 순차적으로 감긴 형태일 수 있다.

[46] 일 실시 예에 따르면, 양극(112)은 양극 기판, 상기 양극 기판의 일면에 도포된 양극 활물질, 및 상기 일면에 부착된 양극 탭(121)을 포함할 수 있다.

[47] 일 실시 예에 따르면, 음극(114)은 음극 기판, 상기 음극 기판의 일면에 도포된 음극 활물질, 및 상기 음극 기판의 일면에 부착된 음극 탭(123)을 포함할 수 있다.

[48] 일 실시 예에 따르면, 분리막(116)은 양극(112) 및 음극(114) 사이에 위치할 수 있다.

[49] 일 실시 예에 따르면, 양극 기판은, 예를 들어, 알루미늄, 스테인리스강, 티탄, 구리, 은 또는 이들로부터 선택된 물질의 조합으로 형성된 금속일 수 있다. 양극 기판의 표면에는 양극 활물질이 도포될 수 있다. 예를 들어, 양극 활물질은 양극 기판의 양면 각각에 도포될 수 있다.

[50] 일 실시 예에 따르면, 양극 활물질은 리튬 이온을 가역적으로 흡장 및 방출할 수 있는 물질로 형성될 수 있다. 예를 들어, 양극 활물질은 코발트산 리튬(lithium cobalt oxide), 니켈산 리튬(lithium nickel oxide), 니켈 코발트산 리튬(lithium nickel cobalt oxide), 니켈 코발트 알루미늄산 리튬(lithium nickel cobalt aluminum oxide), 니켈 코발트 망간산 리튬(lithium nickel cobalt manganese oxide), 망간산 리튬(lithium manganese oxide) 및 인산철 리튬(lithium iron phosphate)과 같은 리튬 전이금속 산화물(lithium transition metal oxides), 황화 니켈(nickel sulfides), 황화 구리(copper sulfides), 황(sulfur), 산화철(iron oxides) 및 산화 바나듐(vanadium oxides)으로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 하나의 물질을 포함할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 양극 활물질은 양극 기판의 양면에 도포될 수 있다.

[51] 일 실시 예에 따르면, 양극 기판의 표면에는 양극 활물질 외에 바인더(미도시) 및 도전재(conductive additive)(미도시)가 더 도포될 수 있다.

[52] 바인더는 폴리비닐리덴플루오라이드(polyvinylidene fluoride), 비닐리덴 플루오라이드/헥사플루오로프로필렌코폴리머(vinylidene fluoride/hexafluoropropylene copolymer), 비닐리덴플루오라이드/테트라플루로에틸린 코폴리머(vinylidene fluoride/tetrafluoroethylene copolymer) 등의 폴리비닐리덴플루오라이드계

바인더(polyvinylidene fluoride-containing binders),
나트륨-카르복시메틸셀룰로오스(sodium-carboxymethyl cellulose),
리튬-카르복시메틸셀룰로오스(lithium-carboxymethyl cellulose) 등의
카르복시메틸셀룰로오스계 바인더(carboxymethyl cellulose-containing binders),
폴리아크릴산(polyacrylic acid), 리튬-폴리아크릴산(lithium-polyacrylic acid),
아크릴(acrylic), 폴리아크릴로니트릴(polyacrylonitrile),
폴리메틸메타크릴레이트(polymethyl methacrylate),
폴리부틸아크릴레이트(polybutylacrylate)) 등의 아크릴레이트계
바인더(acrylate-containing binders), 폴리아미드이미드(polyimide-imides),
폴리테트라플루오로에틸렌(polytetrafluoroethylene),
리에틸렌옥사이드(polyethylene oxide), 폴리피롤(polypyrrole),
리튬-나피온(lithium-Nafion) 및 스티렌 부타디엔 고무계 폴리머(styrene butadiene rubber-containing polymers)로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 하나의 물질을 포함할 수 있다.

[53] 일 실시 예에 따르면, 도전재는 카본블랙(carbon black), 탄소섬유(carbon fiber) 및 흑연(graphite)과 같은 탄소계 도전재(carboncontaining conducting agents), 금속섬유(metal powder)와 같은 도전성 섬유(conductive fiber), 불화카본 분말(carbon fluoride powder), 알루미늄 분말(zinc oxides) 및 니켈 분말과 같은 금속 분말(metal powder), 산화아연(zinc oxides) 및 티탄산칼륨(potassium titanate)과 같은 도전성 휘스커(conductive whisker), 산화티탄(titanium oxides)과 같은 도전성 금속 산화물(conductive metal oxides) 및 폴리페닐렌 유도체(polyphenylene derivatives) 등의 전도성 고분자(conductive polymers)로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 하나의 물질을 포함할 수 있다.

[54] 일 실시 예에 따르면, 양극 기판의 일측 끝단에는, 예를 들면, 초음파 용접 방식으로 양극 탭(121)이 부착될 수 있다. 예를 들어, 양극 탭(121)은 양극 기판의 길이 방향에 따른 일측 끝단에 배치될 수 있다. 양극 탭(121)이 부착된 양극 기판의 일측 끝단은 전극 조립체(110)의 감김이 시작되는 시작점과 인접하게 배치될 수 있다. 예를 들어, 양극 탭(121)이 부착된 양극 기판의 일측 끝단은 배터리(100)의 중심 영역(101)과 인접하게 배치될 수 있다. 대안적으로, 양극 탭(121)은 복수의 양극 탭(121)을 포함하여 구성될 수 있고, 복수의 양극 탭(121)은 양극 기판의 길이 방향을 따라 특정 간격으로 배치될 수 있다.

[55] 일 실시 예에 따르면, 음극 기판은, 예를 들어, 구리(copper), 스테인리스강(stainless steel), 니켈(nickel), 알루미늄(aluminum) 및 티탄(titanium)으로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 하나의 금속을 포함할 수 있다. 음극 기판의 표면에는 음극 활물질이 도포될 수 있다. 예를 들어, 음극 활물질은 음극 기판의 양면 각각에 도포될 수 있다.

[56] 일 실시 예에 따르면, 음극 활물질은 리튬과의 합금화(material capable of forming an alloy together with lithium) 또는 리튬의 가역적인 흡장 및 방출이

가능한 물질(capable of reversibly intercalating and deintercalating lithium)로 형성될 수 있다. 예를 들어, 음극 활물질은 금속(metals), 탄소계 재료(carbon-containing materials), 금속산화물(metal oxides) 및 리튬금속질화물(lithium metal nitrides)로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 하나의 물질을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 음극 활물질은 음극 기판의 양면에 도포될 수 있다.

[57] 일 실시 예에 따르면, 금속은 리튬(lithium), 규소(silicon), 마그네슘(magnesium), 칼슘(calcium), 알루미늄(aluminum), 게르마늄(germanium), 주석(tin), 납(lead), 비소(arsenic), 안티몬(antimony), 비스무트(bismuth), 은(silver), 금(gold), 아연(zinc), 카드뮴(cadmium), 수은(mercury), 구리(copper), 철(iron), 니켈(nickel), 코발트(cobalt) 및 인듐(indium)으로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 하나의 물질을 포함할 수 있다.

[58] 일 실시 예에 따르면, 탄소계 재료는 흑연(graphite), 흑연 탄소섬유(graphite carbon fiber), 코크스(coke), 메소카본 마이크로비즈(MCMBS)(mesocarbon microbeads), 폴리아센(polyacene), 피치계 탄소섬유(pitch-derived carbon fiber) 및 난흑연화성 탄소(hard carbon)로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 하나의 물질을 포함할 수 있다.

[59] 일 실시 예에 따르면, 금속산화물은 리튬티탄산화물(lithium titanium oxides), 산화티탄(titanium oxides), 산화몰리브덴(molybdenum oxides), 산화니오븀(niobium oxides), 산화철(iron oxides), 산화텅스텐(tungsten oxides), 산화 주석(tin oxides), 비정질 주석복합산화물(amorphous tin oxide composites), 실리콘 모노옥사이드(silicon monoxide), 산화코발트(cobalt oxides) 및 산화니켈(nickel oxides)로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[60] 일 실시 예에 따르면, 음극 기판의 표면에는 음극 활물질 외에 바인더 및 도전재가 더 도포될 수 있다. 바인더 및 도전재는 양극 기판에 도포된 바인더 및 도전재와 동일 또는 유사한 것일 수 있다.

[61] 일 실시 예에 따르면, 음극 기판의 일측 끝단에는 음극 탭(123)이 부착될 수 있다. 예를 들어, 음극 탭(123)은 음극 기판의 길이 방향에 따른 일측 끝단에 배치될 수 있다. 음극 탭(123)이 부착된 음극 기판의 일측 끝단은 전극 조립체(110)의 감김이 시작되는 시작점과 인접하게 배치될 수 있다. 예를 들어, 음극 탭(123)이 부착된 음극 기판의 일측 끝단은 배터리(100)의 중심 영역(101)과 인접하게 배치될 수 있다. 대안적으로, 음극 탭(123)은 복수의 음극 탭(123)을 포함하여 구성될 수 있고, 복수의 음극 탭(123)은 음극 기판의 길이 방향을 따라 특정 간격으로 배치될 수 있다.

[62] 일 실시 예에 따르면, 분리막(116)은 양극 기판 및 음극 기판 사이에 배치되어, 양극 기판 및 음극 기판을 서로 절연시킬 수 있다. 분리막(116)은, 예를 들어, 폴리에틸렌(polyethylene), 폴리프로필렌(polypropylene)막과 같은 다공성 고분자막으로 형성될 수 있다.

[63] 도 2는 일 실시 예에 따른 양극 기판 또는 음극 기판의 일면을 펼쳐서 도시한 평면도이다.

[64] 도 2를 참조하면, 일 실시 예에 따른 양극 기판(112) 및 음극 기판(114)은 전극 탭(230)(예: 양극 탭(121) 또는 음극 탭(123))이 형성되는 기판(210)(예: 양극 기판(112) 또는 음극 기판(114))의 끝단에는 활물질(220)(양극 활물질 또는 음극 활물질)이 도포되지 않는 노말 타입(normal type)일 수 있다.

[65] 예를 들어, 도 2는 양극 기판(112)의 일면을 도시한 평면도일 수 있다.

[66] 일 실시 예에 따르면, 양극 기판(210)의 일측 끝단에는 양극 탭(230)이 부착될 수 있고, 양극 탭(230)이 부착된 영역 주변에는 양극 활물질(220)이 도포되지 않을 수 있다. 예컨대, 양극 기판(210)의 양측 끝단에는 양극 활물질(220)이 도포되지 않는 양극 무지 영역이 형성될 수 있고, 따라서 양극 탭(230)이 부착되는 양극 기판(210)의 일측 끝단에는 양극 활물질(220)이 도포되지 않을 수 있다.

[67] 일 실시 예에 따르면, 양극 기판(210), 분리막, 및 음극 기판(114)이 적층된 전극 조립체(110)는 배터리(100)의 중심 영역(101)으로부터 k번(k는 정수)번 감길 수 있고, 감기는 횟수에 따라 제1 턴 영역(T1) 내지 제k 턴 영역(Tk)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 턴 영역(T1)은 전극 조립체(110)가 가장 처음으로 감기면서 제1 턴을 형성하게 하는 영역이고, 제2 턴 영역(T2)은 제1 턴 영역(T2)의 외곽을 감싸면서 전극 조립체(110)가 제2 턴을 형성하게 하는 영역이고, 제k 영역(Tk)은 전극 조립체(110)가 가장 마지막으로 감기면서 제k 턴을 형성하게 하는 영역일 수 있다. 도 2에서, 세로 방향으로 표시된 점선은 전극 조립체(110)가 감기면서 벤딩(bending)되는 영역을 나타내는 것일 수 있다.

[68] 도 2를 참조하면, 일 실시 예에 따른 양극 기판(210)은 전극 조립체(110)의 제1 턴 영역에 대응하여 양극 무지 영역이 형성되고, 전극 조립체(110)의 제k 턴 영역의 적어도 일부에 대응하여 양극 무지 영역이 형성될 수 있다.

[69] 한편, 도 2는 음극 기판(114)의 일면을 도시한 평면도일 수도 있다.

[70] 일 실시 예에 따르면, 음극 기판(210)의 일측 끝단에는 음극 탭(230)이 부착될 수 있고, 음극 탭(230)이 부착된 영역 주변에는 음극 활물질(220)이 도포되지 않을 수 있다. 예컨대, 음극 기판(210)의 양측 끝단에는 음극 활물질(220)이 도포되지 않는 음극 무지 영역이 형성될 수 있고, 따라서 음극 탭(230)이 부착되는 음극 기판(210)의 일측 끝단에는 음극 활물질(220)이 도포되지 않을 수 있다.

[71] 일 실시 예에 따르면, 음극 기판(210)은, 양극 기판(112)과 마찬가지로, 전극 조립체(110)의 제1 턴 영역에 대응하여 음극 무지 영역이 형성되고, 전극 조립체(110)의 제k 턴 영역의 적어도 일부에 대응하여 음극 무지 영역이 형성될 수 있다.

[72] 일반적으로, 배터리(100)는 외부 충격을 받거나 비정상적으로 충전을 하면 적어도 일부 영역에서 단락 현상이 발생될 수 있고, 단락이 발생되면 설계 시

의도하지 않은 큰 전류가 흐를 수 있다. 양극 탭(121)에 큰 전류가 흐르면, 양극 탭(121)의 온도가 증가하여, 양극 탭(121)의 열에 의해 양극 탭(121) 주변의 분리막(116)이 수축 또는 변형될 수 있다. 또한, 양극 탭(121) 또는 음극 탭(123)은 기판에서 단차를 형성하므로, 외부 충격이나 외부 압력이 가해질 경우, 분리막(116)의 찢어짐과 같은 변형이 발생될 수 있다. 분리막(116)이 수축 또는 변형되면, 양극 기판(112)의 적어도 일부와 음극 기판(114)의 적어도 일부가 서로 단락될 수 있다. 만약, 양극 탭(121)과 음극 활물질이 접하는 경우, 급격한 전류의 증가로 인해 배터리(100)가 발화 또는 폭발하는 안전 사고가 발생할 수 있다. 본 문서의 다양한 실시 예는 상기 문제점으로 인한 배터리(100)의 발화 또는 폭발을 방지하기 위해, 전극 조립체(110)가 감긴 상태에서, 음극 무지 영역이 양극 탭(121)과 서로 중첩되게 배치하고, 양극 무지 영역이 음극 탭(123)과 서로 중첩되도록 배치할 수 있다.

[73] 본 문서의 다양한 실시 예는 음극 무지 영역이 양극 탭(121)과 서로 중첩되게 배치함으로써, 양극 탭(121)에서 발생되는 열 또는 양극 탭(121)에 의한 단차로 인해 주변의 분리막이 변형되더라도 양극 탭(121)이 음극 활물질이 아닌 음극 무지 영역과 서로 접하게 되므로, 배터리(100)의 발화 또는 폭발을 방지할 수 있다. 본 문서의 다양한 실시 예는 양극 무지 영역이 음극 탭과 서로 중첩되게 배치함으로써, 음극 탭의 단차로 인해 분리막의 찢어짐과 같은 변형이 발생되더라도, 음극 탭이 양극 활물질이 아닌 양극 무지 영역과 서로 접하게 되므로, 배터리(100)의 발화 또는 폭발을 방지할 수 있다.

[74] 도 3은 다른 실시 예에 따른 양극 기판 또는 음극 기판의 평면도이다.

[75] 도 3을 참조하면, 다른 실시 예에 따른 양극 기판(112) 및 음극 기판(114)은 전극 탭(330)(양극 탭(121) 또는 음극 탭(123))이 형성되는 기판(310)(양극 기판(112) 또는 음극 기판(114))의 끝단까지 활물질(320)(양극 활물질 또는 음극 활물질)이 도포되는 확장 타입으로 구성될 수 있다. 양극 기판(112) 또는 음극 기판(114)이 확장 타입으로 구성된 배터리(100)는 활물질 도포 면적이 증가하므로, 도 2에 도시된 노말 타입에 비해 충전 용량이 증가할 수 있다.

[76] 예를 들어, 도 3은 양극 기판(112) 또는 음극 기판(114)의 일면을 나타낸 평면도일 수 있다.

[77] 다양한 실시 예에 따르면, 양극 활물질(320)은 양극 탭(330)이 부착된 양극 기판(310)의 일측 끝단까지 도포되되, 양극 탭(330)이 부착되는 부착 영역 및 부착 영역을 둘러싸는 영역(311), 및 음극 탭과 중첩 또는 대향하는 영역(312a)은 양극 활물질(320)이 도포되지 않는 양극 무지 영역일 수 있다. 예컨대, 양극 탭(330)이 부착되는 제1 턴 영역(T1)은 양극 탭(330)이 부착되고 양극 활물질(320)이 도포되지 않는 양극 무지 영역, 및 양극 활물질(320)이 도포되는 양극 활물질 영역으로 구분될 수 있다.

[78] 다양한 실시 예에 따르면, 제1 턴 영역(T1)에서 양극 무지 영역(311, 312a)은 양극 탭(330)이 부착되는 영역을 둘러싸도록 배치된 탭 주변 영역(311), 전극

조립체(예: 도 1a 또는 도 1b의 전극 조립체(110))를 감았을 때 음극 탭과 중첩 또는 대향하도록 배치된 제1 영역(312a)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 양극 기판(112)의 길이 방향(도면에서 X 방향)으로의 탭 주변 영역(311) 및 제1 영역(312a) 각각의 너비(W2)는 양극 탭(330) 또는 음극 탭의 너비(W1)보다 클 수 있다. 또는, 양극 기판(112)의 폭 방향(도면에서 Y 방향)으로의 탭 주변 영역(311) 및 제1 영역(312a) 각각의 높이(H1)는 제1 영역(312a)과 폭 방향으로 인접하여 양극 활물질이 도포된 제2 영역(312b)의 높이(H2)보다 작을 수 있다. 예를 들어, 제1 영역(312a)은 양극 무지 영역으로서 전극 조립체(110)를 감았을 때 음극 탭과 중첩 또는 대향되고, 음극 탭이 갖는 제1 너비(W1)보다 큰 제2 너비(W2)를 갖고, 양극 기판(112)의 폭 방향으로 제1 높이(H1)를 가질 수 있다. 탭 주변 영역(311)은 양극 무지 영역으로서 양극 탭(330)이 부착되는 영역에 위치하고, 제1 영역(312a)과 동일 또는 유사한 너비(W2) 및 높이(H1)를 가질 수 있다. 제2 영역(312b)은 양극 활물질이 도포된 양극 활물질 영역으로서 제1 영역(312a)과 양극 기판(112)의 폭 방향으로 인접하게 위치하고, 제1 영역(312a)과 동일하게 제2 너비(W2)를 갖고, 제1 영역(312a)이 갖는 제1 높이(H1)보다 큰 제2 높이(H2)를 가질 수 있다. 대안적으로, 제1 높이(H1)는 제2 높이(H2)보다 클 수도 있다.

[79] 일 실시 예에 따르면, 제1 턴 영역(T1)에서 양극 활물질 영역을 모두 합친 면적은 양극 무지 영역(311, 312a)을 모두 합친 면적보다 클 수 있으며, 이에 따라, 본 발명의 실시 예는 배터리의 충전 용량을 증가시킬 수 있다.

[80] 한편, 도 3은 음극 기판(114)의 일면을 나타낸 평면도일 수 있다.

[81] 다양한 실시 예에 따른 음극 활물질(320)은, 양극 활물질과 마찬가지로, 음극 탭(330)이 부착된 음극 기판(310)의 일측 끝단까지 도포될 수 있고, 다만, 음극 탭(330)이 부착되는 부착 영역 및 부착 영역을 둘러싸는 영역(311)은 음극 활물질(320)이 도포되지 않는 음극 무지 영역일 수 있다. 예컨대, 음극 탭(330)이 부착되는 제1 턴 영역(T1)은 음극 탭(330)이 부착되고 음극 활물질(320)이 도포되지 않는 음극 무지 영역(311), 및 음극 활물질(320)이 도포되는 음극 활물질 영역으로 구분될 수 있다.

[82] 다양한 실시 예에 따르면, 제1 턴 영역(T1)에서 음극 무지 영역(311, 312a)은 음극 탭(330)이 부착되는 영역을 둘러싸도록 배치된 탭 주변 영역(311), 전극 조립체(110)를 감았을 때 양극 탭과 중첩 또는 대향하도록 배치된 제1 영역(312a)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 음극 기판(112)의 길이 방향(도면에서 X 방향)으로의 탭 주변 영역(311) 및 제1 영역(312a) 각각의 너비(W2)는 음극 탭(330) 또는 양극 탭의 너비(W1)보다 클 수 있다. 또는, 음극 기판(112)의 폭 방향(도면에서 Y 방향)으로의 탭 주변 영역(311) 및 제1 영역(312a) 각각의 높이(H1)는 제1 영역(312a)과 폭 방향으로 인접하여 음극 활물질이 도포된 제2 영역(312b)의 높이(H2)보다 작을 수 있다. 예를 들어, 제1 영역(312a)은 음극 무지 영역으로서 전극 조립체(110)를 감았을 때 양극 탭과

중첩 또는 대향되고, 양극 탭이 갖는 제1 너비(W1)보다 큰 제2 너비(W2)를 갖고, 음극 기판(112)의 폭 방향으로 제1 높이(H1)를 가질 수 있다. 탭 주변 영역(311)은 음극 무지 영역으로서 음극 탭(330)이 부착되는 영역에 위치하고, 제1 영역(312a)과 동일 또는 유사한 너비(W2) 및 높이(H1)를 가질 수 있다. 제2 영역(312b)은 음극 활물질이 도포된 음극 활물질 영역으로서 제1 영역(312a)과 음극 기판(112)의 폭 방향으로 인접하게 위치하고, 제1 영역(312a)과 동일하게 제2 너비(W2)를 갖고, 제1 영역(312a)이 갖는 제1 높이(H1)보다 큰 제2 높이(H2)를 가질 수 있다. 대안적으로, 제1 높이(H1)는 제2 높이(H2)보다 클 수도 있다.

[83] 일 실시 예에 따르면, 제1 턴 영역(T1)에서 음극 활물질 영역을 모두 합친 면적은 음극 무지 영역(311, 312a)을 모두 합친 면적보다 클 수 있으며, 이에 따라 본 문서의 실시 예는 배터리의 충전 용량을 증가시킬 수 있다.

[84] 도 4a는 일 실시 예에 따른 양극 탭 및 음극 탭이 부착된 영역에서의 배터리의 단면도이다. 예를 들어, 도 4a는 도 1a에 도시된 A-A' 선에 따라 배터리(100)를 절단한 단면도일 수 있다.

[85] 도 4a를 참조하면, 전극 조립체(예: 도 1a 또는 도 1b의 전극 조립체(110))는 양극 기판(410), 분리막(430), 및 음극 기판(420)이 배터리(100)의 중심 영역(101)으로부터 순차적으로 감긴 형태일 수 있다. 양극 기판(410)에서 양극 활물질(411, 413)은 양극 기판(410)의 내주면에 도포된 제1 양극 활물질(411)과, 양극 기판(410)의 외주면에 도포된 제2 양극 활물질(413)을 포함할 수 있다. 음극 기판(420)에서 음극 활물질(421, 423)은 음극 기판(420)의 내주면에 도포된 제1 음극 활물질(421)과 음극 기판(420)의 외주면에 도포된 제2 음극 활물질(423)을 포함할 수 있다.

[86] 일 실시 예에 따르면, 전극 조립체(110)는 감겼을 때, 제1 턴을 형성하는 제1 턴 영역(T1), 제2 턴을 형성하는 제2 턴 영역(T2), 제3 턴을 형성하는 제3 턴 영역(T3), …, 제k 턴을 형성하는 제k 턴 영역(Tk)으로 구분될 수 있다. 각 턴 영역(T1~Tk)은 전극 조립체(110)가 감긴 상태에서 자른 단면으로 볼 때, 상부 영역 및 하부 영역으로 구분될 수 있다. 예를 들어, 제1 턴 영역(T1)은 상기 단면에서 볼 때, 상대적으로 상측에 배치되는 제1 턴 상부 영역(T1_U), 및 상대적으로 하측에 배치되는 제1 턴 하부 영역(T1_L)으로 구분될 수 있다. 제2 턴 영역(T2)은 상기 단면에서 볼 때, 상대적으로 상측에 배치되는 제2 턴 상부 영역(T2_U), 및 상대적으로 하측에 배치되는 제2 턴 하부 영역(T2_L)으로 구분될 수 있다. 제3 턴 영역(T3) 은 상기 단면에서 볼 때, 상대적으로 상측에 배치되는 제3 턴 상부 영역(T3_U), 및 상대적으로 하측에 배치되는 제3 턴 하부 영역(T3_L)으로 구분될 수 있으며, 제3 턴 영역(T3) 이하도 상기 예시와 유사할 수 있다.

[87] 일 실시 예에 따르면, 전극 조립체(110)의 감김이 제1 턴 하부 영역(T1_L)부터 시작된 경우, 제1 턴 상부 영역(T1_U)은 일측에서 벤딩되어 제2 턴 하부

영역(T2_L)과 연결될 수 있고, 제2 턴 상부 영역(T2_U)도 상기 일측에서 벤딩되어 제3 턴 하부 영역(T3_L)과 연결될 수 있으며, 제4 턴 상부 영역(T4_U) 이하도 상기 예시와 유사할 수 있다. 대안적으로, 전극 조립체(110)의 감김이 제1 턴 상부 영역(T1_U)부터 시작된 경우, 제1 턴 하부 영역(T1_L)은 일측에서 벤딩되어 제2 턴 상부 영역(T2_U)과 연결될 수 있고, 제2 턴 하부 영역(T2_L)도 상기 일측에서 벤딩되어 제3 턴 상부 영역(T3_U)과 연결될 수 있으며, 제4 턴 하부 영역(T4_L) 이하도 상기 예시와 유사할 수 있다. 도시된 예는 전극 조립체(110)의 감김이 제1 턴 하부 영역(T1_L)부터 시작되고 있지만, 이에 국한되지 않을 수 있다.

[88] 일 실시 예에 따르면, 양극 기판(410)의 상에는 양극 탭(415)이 부착되고, 양극 탭(415)의 상에는 절연 테이프(417) 가 부착될 수 있다. 절연 테이프(417)는 양극 탭(415)을 절연시키고, 양극 탭(415)이 분리막(430)과 직접적으로 접촉하여 분리막(430)을 변형 또는 손상시키는 것을 방지할 수 있다.

[89] 일 실시 예에 따르면, 음극 기판(420) 상에는 음극 탭(425)이 부착되고, 음극 탭(425) 상에는 절연 테이프(427)가 부착될 수 있다. 절연 테이프(427)는 음극 탭(425)을 절연시키고, 음극 탭(425)이 분리막(430)과 직접적으로 접촉하여 분리막(430)을 변형 또는 손상시키는 것을 방지할 수 있다.

[90] 일 실시 예에 따르면, 전극 조립체(110)는 감겼을 때, 양극 탭(415) 또는 음극 탭(425)의 대면부 또는 중첩부에 음극 무지 영역(429a, 429b) 또는 양극 무지 영역(419a, 419b)이 형성될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 음극 무지 영역(4291a, 429b) 및 양극 무지 영역(419a, 419b) 중 적어도 한 영역에는, 절연층(440)이 배치될 수 있다.

[91] 일 실시 예에 따르면, 양극 탭(415)은 제1 턴 상부 영역(T1_U)에서 양극 기판(410)의 외주면에 배치될 수 있다. 예를 들어, 양극 탭(415)이 제1 턴 상부 영역(T1_U)에서 양극 기판(410)의 외주면에 배치되면, 양극 탭(415)은 제2 턴 상부 영역(T2_U)에 배치된 음극 기판(420)의 내주면과 대향할 수 있다. 일 실시 예에서, 제2 턴 상부 영역(T2_U)에서 음극 기판(420)의 내주면은 양극 탭(415)과 대향하도록 음극 무지 영역(429b)이 형성될 수 있다. 예컨대, 제2 턴 상부 영역(T2_U)에서 음극 기판(420)의 내주면에 형성된 음극 무지 영역(429b)은 도 3에 도시된 제1 영역(312a)일 수 있다. 또는, 제2 턴 하부 영역(T2_L)에서 음극 기판(420)의 외주면은 음극 탭(425)과 중첩되도록 음극 무지 영역(429a)이 형성될 수 있다. 다양한 실시 예에 따르면, 음극 무지 영역(429a, 429b)의 면적은 양극 탭(415)(또는 음극 탭(425))의 면적과 같거나 양극 탭(415)(또는 음극 탭(425))의 면적보다 클 수 있다.

[92] 일 실시 예에 따르면, 음극 탭(425)은 제2 턴 하부 영역(T2_L)에서 음극 기판(420)의 내주면에 배치될 수 있다. 예를 들어, 음극 탭(425)이 제2 턴 하부 영역(T2_L)에서 음극 기판(420)의 내주면에 배치되면, 음극 탭(425)은 제1 턴 하부 영역(T1_L)에 배치된 양극 기판(410)의 외주면과 대향하고, 제2 턴 하부

영역(T2_L)에 배치된 양극 기판(410)의 내주면과 중첩될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 제1 턴 하부 영역(T1_L)에 배치된 양극 기판(410)의 외주면 및 제2 턴 하부 영역(T2_L)에 배치된 양극 기판(410)의 내주면은 음극 탭(425)과 중첩되도록 양극 무지 영역(419a, 419b)이 형성될 수 있다. 다양한 실시 예에 따르면, 양극 무지 영역(419a, 419b)의 면적은 음극 탭(425)과 같거나 음극 탭(425)의 면적보다 클 수 있다.

[93] 일 실시 예에 따르면, 제1 부분(450)에서, 음극 기판(420), 제1 음극 활물질(421), 분리막(430), 제2 양극 활물질(413) 및 양극 기판(410)은 순차적으로 적층될 수 있다. 일 실시 예에서, 제1 음극 활물질(421)이 도포되지 않은 음극 무지 영역(429b)(예: 도 3의 제1 영역(312a))은 양극 기판(410) 상의 양극 탭(415)과 정렬될(aligned) 수 있다.

[94] 일 실시 예에 따르면, 연장 부분(460)에서, 음극 기판(420), 제2 음극 활물질(423) 및 제1 양극 활물질(411)은 제1 부분(450)을 향해 뻗은 분리막(430)을 따라 제1 부분(450)과 중첩되도록 연장될 수 있다. 일 실시 예에서, 연장 부분(460)은 제1 부분(450)을 향해 뻗은 분리막(430)을 따라 연장될 경우, 제2 부분(470)을 제1 부분(450)과 중첩되도록 배치시킬 수 있다. 이 경우, 제1 부분(450) 및 제2 부분(470)에서, 음극 기판(420), 제1 음극 활물질(421), 분리막(430), 제2 양극 활물질(413), 양극 기판(410), 제1 양극 활물질(411), 분리막(430), 제2 음극 활물질(423) 및 음극 기판(420)은 순차적으로 적층될 수 있다. 또한, 서로 마주보게 배치된 제1 부분(450) 및 제2 부분(470)에서, 음극 무지 영역(429b), 양극 탭(415), 양극 무지 영역(419b) 및 음극 무지 영역(429a)은 정렬될 수 있다.

[95] 도 4b는 일 실시 예에 따른 양극 탭 및 음극 탭이 부착된 영역의 일부를 확대한 배터리의 단면도이다. 일 실시 예에서, 도 4b는 도 4a의 제1 부분(450)을 확대한 도면일 수 있다.

[96] 일 실시 예에 따르면, 제1 부분(450)은 음극 기판(420), 제1 음극 활물질(421), 분리막(430), 절연 테이프(417), 제2 양극 활물질(413) 및 양극 기판(410) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 부분(450)에서, 음극 기판(420), 제1 음극 활물질(421), 분리막(430), 제2 양극 활물질(413) 및 양극 기판(410)은 x축 방향과 실질적으로 평행한 방향으로 적층될 수 있다. 다양한 실시 예에서, 절연 테이프(417)는 절연 물질, 또는 절연 부재 등으로 대체될 수 있다.

[97] 일 실시 예에 따르면, 음극 기판(420)은 제1 음극 활물질(421)이 도포되지 않은 음극 무지 영역(429b)(제1 영역)이 형성될 수 있다. 일 실시 예에서, 음극 기판(420)은 음극 무지 영역(429b)으로 인해, 음극 무지 영역(429b)을 둘러싼 제1 음극 활물질(421)이 도포된 영역과 z축 방향으로 지정된 두께(예: 제1 음극 활물질(421)의 두께에 상응하는 두께) 차이가 형성될 수 있다.

[98] 일 실시 예에 따르면, 음극 기판(420)은 음극 무지 영역(429b)으로 인한 두께 차이를 보상하기 위해 제1 절연층(441)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 제1 절연층(441)은 음극 무지 영역(429b)에서부터 음극 무지 영역(429b)과 지정된

범위 내의 주변 영역(예: 제1 음극 활물질(421)이 도포된 일부 영역)까지 배치될 수 있다. 예를 들어, 제1 절연층(441)의 일부(예: 중심부)는 z축 방향에서 음극 기판(420)과 접촉되고, 제1 절연층(441)의 나머지 일부(예: 주변부)는 z축 방향에서 상기 주변 영역과 접촉될 수 있다. 일 실시 예에서, 제1 절연층(441)은 음극 무지 영역(429b)에서부터 상기 주변 영역까지 연속적으로 배치될 수 있다. 이 경우, 제1 절연층(441)은 음극 무지 영역(429b)에 의한 음극 기판(420) 및 상기 주변 영역 사이의 공백을 메울 수 있다. 또한, 제1 절연층(441)은 상기 주변 영역 이외의 영역(예: 음극 활물질(421)이 도포된 영역)의 두께와 동일 또는 유사한 두께를 형성함으로써, 배터리(예: 도 1a의 배터리(100))의 제작 과정 중 압력이 균일하게 전달되도록 하고, 음극 무지 영역(429b)에서 발생되는 국부적인 저항 증가를 억제하며, 배터리(100)의 스웰링 현상을 방지할 수 있다.

[99] 일 실시 예에 따르면, 양극 기판(410)은 양극 탭(415)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 양극 탭(415)은 음극 무지 영역(429b)과 z축 방향으로 정렬될 수 있다.

[100] 도 4c는 일 실시 예에 따른 양극 탭 및 음극 탭이 부착된 영역의 일부를 확대한 배터리의 단면도이다. 일 실시 예에서, 도 4c는 도 4a의 제1 부분(450) 및 제1 부분(450)을 향해 연장된 제2 부분(470)의 중첩된 구조를 나타내는 도면일 수 있다.

[101] 일 실시 예에 따르면, 중첩 부분(480)은 제1 부분(450) 및 제2 부분(470)의 중첩된 구조를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 중첩 부분(480)은 음극 기판(420), 제1 음극 활물질(421), 분리막(430), 절연 테이프(417), 제2 양극 활물질(413), 양극 기판(410), 제1 양극 활물질(411), 분리막(430), 제2 음극 활물질(423) 및 음극 기판(420) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 예를 들어, 중첩 부분(480)에서, 음극 기판(420), 제1 음극 활물질(421), 분리막(430), 절연 테이프(417), 제2 양극 활물질(413), 양극 기판(410), 제1 양극 활물질(411), 분리막(430), 제2 음극 활물질(423) 및 음극 기판(420)은 x축 방향과 실질적으로 평행한 방향으로 적층될 수 잇다.

[102] 일 실시 예에 따르면, 제1 부분(450)의 음극 기판(420)에는 제1 음극 활물질(421)이 도포되지 않은 음극 무지 영역(429b)(제1 영역)이 형성될 수 있다. 일 실시 예에서, 제1 부분(450)의 음극 기판(420)은 음극 무지 영역(429b)으로 인해, 음극 무지 영역(429b)을 둘러싼 제1 음극 활물질(421)이 도포된 영역과 z축 방향으로 지정된 두께(예: 제1 음극 활물질(421)의 두께에 상응하는 두께) 차이가 형성될 수 있다.

[103] 일 실시 예에 따르면, 제1 부분(450)의 음극 기판(420)은 음극 무지 영역(429b)으로 인한 두께 차이를 보상하기 위해 제1 절연층(441)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 제1 절연층(441)은 음극 무지 영역(429b)에서부터 음극 무지 영역(429b)과 지정된 범위 내의 주변 영역(예: 제1 음극 활물질(421)이 도포된 일부 영역)까지 배치될 수 있다. 예를 들어, 제1 절연층(441)의 일부(예: 중심부)는 z축 방향에서 음극 기판(420)과 접촉되고, 제1 절연층(441)의 나머지

일부(예: 주변부)는 z축 방향에서 상기 주변 영역과 접촉될 수 있다. 일 실시 예에서, 제1 절연층(441)은 음극 무지 영역(429b)에서부터 상기 주변 영역까지 연속적으로 배치될 수 있다. 이 경우, 제1 절연층(441)은 음극 무지 영역(429b)에 의한 음극 기판(420) 및 상기 주변 영역 사이의 공백을 메울 수 있다.

[104] 일 실시 예에 따르면, 제2 부분(470)의 음극 기판(420)에는 제2 음극 활물질(423)이 도포되지 않은 음극 무지 영역(429a)(제1 영역)이 형성될 수 있다. 일 실시 예에서, 제2 부분(470)의 음극 기판(420)은 음극 무지 영역(429a)으로 인해 음극 무지 영역(429a)을 둘러싼 제2 음극 활물질(423)이 도포된 영역과 z축 방향으로 지정된 두께(예: 제2 음극 활물질(423)의 두께에 상응하는 두께) 차이가 형성될 수 있다.

[105] 일 실시 예에 따르면, 제2 부분(470)의 음극 기판(420)은 음극 무지 영역(429a)으로 인한 두께 차이를 보상하기 위해 제1 절연층(441)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 제1 절연층(441)은 음극 무지 영역(429a)에서부터 음극 무지 영역(429a)과 지정된 범위 내의 주변 영역(예: 제2 음극 활물질(423)이 도포된 일부 영역)까지 배치될 수 있다. 예를 들어, 제1 절연층(441)의 일부(예: 중심부)는 -z축 방향에서 음극 기판(420)과 접촉되고, 제1 절연층(441)의 나머지 일부(예: 주변부)는 -z축 방향에서 상기 주변 영역과 접촉될 수 있다. 일 실시 예에서, 제1 절연층(441)은 음극 무지 영역(429a)에서부터 상기 주변 영역까지 연속적으로 배치될 수 있다. 이 경우, 제1 절연층(441)은 음극 무지 영역(429a)에 의한 음극 기판(420) 및 상기 주변 영역 사이의 공백을 메울 수 있다. 일 실시 예에서, 제2 부분(470)의 음극 기판(420) 상에 배치되는 제1 절연층(441)은, 제1 부분(450)의 음극 기판(420) 상에 배치되는 제1 절연층(441)과 대칭되도록 배치될 수 있다.

[106] 일 실시 예에 따르면, 양극 기판(410)은 양극 탭(415)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 양극 탭(451)은 음극 무지 영역(429a, 429b)과 z축 방향으로 정렬될 수 있다.

[107] 다양한 실시 예에 따르면, 도 4c의 중첩 부분(480)은 도 4a에 도시된 젤리-롤(jelly-roll) 형태의 배터리(예: 도 1a 또는 도 1b의 배터리(100)) 뿐만 아니라, 중첩 부분(480)이 적용될 수 있는 어떠한 형태(예: 스퀙형 구조)의 배터리에도 포함될 수 있다. 예를 들어, 도 4c의 중첩 부분(480)은 스퀙형 구조의 배터리에 적용될 경우, 스퀙형 구조의 형태에 상응하여, 상기 스퀙형 구조의 배터리 일측에서부터 타측까지, 실질적으로 수평하게 배치될 수 있다.

[108] 도 4d는 일 실시 예에 따른 양극 탭 및 음극 탭이 부착된 영역의 일부를 확대한 배터리의 단면도이다. 일 실시 예에서, 도 4d는 도 4a의 제1 부분(450) 및 제1 부분(450)을 향해 연장된 제2 부분(470)의 중첩된 구조를 나타내는 도면일 수 있다.

[109] 일 실시 예에 따르면, 중첩 부분(480)은 제1 부분(450) 및 제2 부분(470)의 중첩된 구조를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 중첩 부분(480)은 음극 기판(420),

제1 음극 활물질(421), 분리막(430), 절연 테이프(417), 제2 양극 활물질(413), 양극 기판(410), 제1 양극 활물질(411), 분리막(430), 제2 음극 활물질(423) 및 음극 기판(420) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 예를 들어, 중첩 부분(480)에서, 음극 기판(420), 제1 음극 활물질(421), 분리막(430), 절연 테이프(417), 제2 양극 활물질(413), 양극 기판(410), 제1 양극 활물질(411), 분리막(430), 제2 음극 활물질(423) 및 음극 기판(420)은 x축 방향과 실질적으로 평행한 방향으로 적층될 수 잇다.

[110] 일 실시 예에 따르면, 제1 부분(450)의 음극 기판(420)에는 제1 음극 활물질(421)이 도포되지 않은 음극 무지 영역(429b)(제1 영역)이 형성될 수 있다. 일 실시 예에서, 제1 부분(450)의 음극 기판(420)은 음극 무지 영역(429b)으로 인해, 음극 무지 영역(429b)을 둘러싼 제1 음극 활물질(421)이 도포된 영역과 z축 방향으로 지정된 두께(예: 제1 음극 활물질(421)의 두께에 상응하는 두께) 차이가 형성될 수 있다.

[111] 일 실시 예에 따르면, 제1 부분(450)의 음극 기판(420)은 음극 무지 영역(429b)으로 인한 두께 차이를 보상하기 위해 제2 절연층(442)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 제2 절연층(442)은 음극 무지 영역(429b) 내에 배치될 수 있다. 예를 들어, 제2 절연층(442)은 z축 방향에서 음극 기판(420)과 접촉할 수 있다. 일 실시 예에서, 제2 절연층(442)은, 음극 무지 영역(429b)으로 인한 음극 기판(420)의 두께 차이를 보상하기 위해 제1 음극 활물질(421)과 동일 또는 유사한 두께를 가질 수 있다. 또한, 제2 절연층(442)은 음극 활물질(421)이 도포된 영역의 두께와 동일 또는 유사한 두께를 형성함으로써, 배터리(예: 도 1a의 배터리(100))의 제작 과정 중 압력이 균일하게 전달되도록 하고, 음극 무지 영역(429b)에서 발생되는 국부적인 저항 증가를 억제하며, 배터리(100)의 스웰링 현상을 방지할 수 있다.

[112] 일 실시 예에 따르면, 양극 기판(410)에는 제1 양극 활물질(411)이 도포되지 않은 양극 무지 영역(419b)(제3 영역)이 형성될 수 있다. 일 실시 예에서, 양극 기판(410)은 양극 무지 영역(419b)으로 인해 양극 무지 영역(419b)을 둘러싼 제1 양극 활물질(411)이 도포된 영역과 z축 방향으로 지정된 두께(예: 제1 양극 활물질(411)의 두께에 상응하는 두께) 차이가 형성될 수 있다.

[113] 일 실시 예에 따르면, 양극 기판(410)은 양극 무지 영역(419b)으로 인한 두께 차이를 보상하기 위해 제1 절연층(441)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 제1 절연층(441)은 양극 무지 영역(419b)에서부터 양극 무지 영역(419b)과 지정된 범위 내의 주변 영역(예: 제1 양극 활물질(411)이 도포된 일부 영역)까지 배치될 수 있다. 예를 들어, 제1 절연층(441)의 일부(예: 중심부)는 z축 방향에서 양극 기판(410)과 접촉되고, 제1 절연층(441)의 나머지 일부(예: 주변부)는 z축 방향에서 상기 주변 영역과 접촉될 수 있다. 일 실시 예에서, 제1 절연층(441)은 양극 무지 영역(419b)에서부터 상기 주변 영역까지 연속적으로 배치될 수 있다. 이 경우, 제1 절연층(441)은 양극 무지 영역(419b)에 의한 양극 기판(410) 및 상기

주변 영역 사이의 공백을 메울 수 있다. 또한, 제1 절연층(441)은 상기 주변 영역 이외의 영역(예: 음극 활물질(421)이 도포된 영역)의 두께와 동일 또는 유사한 두께를 형성함으로써, 배터리(예: 도 1a의 배터리(100))의 제작 과정 중 압력이 균일하게 전달되도록 하고, 음극 무지 영역(429b)에서 발생되는 국부적인 저항 증가를 억제하며, 배터리(100)의 스웰링 현상을 방지할 수 있다.

[114] 일 실시 예에 따르면, 제2 부분(470)의 음극 기판(420)에는 제2 음극 활물질(423)이 도포되지 않은 음극 무지 영역(429a)(제1 영역)이 형성될 수 있다. 일 실시 예에서, 제2 부분(470)의 음극 기판(420)은 음극 무지 영역(429a)으로 인해 음극 무지 영역(429a)을 둘러싼 제2 음극 활물질(423)이 도포된 영역과 z축 방향으로 지정된 두께(예: 제2 음극 활물질(423)의 두께에 상응하는 두께) 차이가 형성될 수 있다.

[115] 일 실시 예에 따르면, 제2 부분(470)의 음극 기판(420)은 음극 무지 영역(429a)으로 인한 두께 차이를 보상하기 위해 제2 절연층(442)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 제2 절연층(442)은 음극 무지 영역(429a) 내에 배치될 수 있다. 예를 들어, 제1 절연층(441)은 -z축 방향에서 음극 기판(420)과 접촉할 수 있다. 일 실시 예에서, 제2 절연층(442)은, 음극 무지 영역(429a)으로 인한 음극 기판(420)의 두께 차이를 보상하기 위해 상기 제2 음극 활물질(423)과 동일 또는 유사한 두께를 가질 수 있다. 일 실시 예에서, 제2 부분(470)의 음극 기판(420) 상에 배치되는 제2 절연층(442)은, 제1 부분(450)의 음극 기판(420) 상에 배치되는 제2 절연층(442)과 대칭되도록 배치될 수 있다.

[116] 일 실시 예에 따르면, 양극 기판(410)은 양극 탭(415)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 양극 탭(451)은 음극 무지 영역(429a, 429b) 및 양극 무지 영역(419b)과 z축 방향으로 정렬될 수 있다.

[117] 다양한 실시 예에 따르면, 도 4d의 중첩 부분(480)은 도 4a에 도시된 젤리-롤(jelly-roll) 형태의 배터리(예: 도 1a 또는 도 1b의 배터리(100)) 뿐만 아니라, 중첩 부분(480)이 적용될 수 있는 어떠한 형태(예: 스퀵형 구조)의 배터리에도 포함될 수 있다. 예를 들어, 도 4d의 중첩 부분(480)은 스퀵형 구조의 배터리에 적용될 경우, 스퀵형 구조의 형태에 상응하여, 상기 스퀵형 구조의 배터리 일측에서부터 타측까지, 실질적으로 수평하게 배치될 수 있다.

[118] 도 4e는 일 실시 예에 따른 양극 탭 및 음극 탭이 부착된 영역의 일부를 확대한 배터리의 단면도이다. 일 실시 예에서, 도 4e는 도 4a의 제1 부분(450) 및 제1 부분(450)을 향해 연장된 제2 부분(470)의 중첩된 구조를 나타내는 도면일 수 있다.

[119] 일 실시 예에 따르면, 중첩 부분(480)은 제1 부분(450) 및 제2 부분(470)의 중첩된 구조를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 중첩 부분(480)은 음극 기판(420), 제1 음극 활물질(421), 분리막(430), 절연 테이프(417), 제2 양극 활물질(413), 양극 기판(410), 제1 양극 활물질(411), 분리막(430), 제2 음극 활물질(423) 및 음극 기판(420) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 예를 들어, 중첩 부분(480)에서, 음극

기판(420), 제1 음극 활물질(421), 분리막(430), 절연 테이프(417), 제2 양극 활물질(413), 양극 기판(410), 제1 양극 활물질(411), 분리막(430), 제2 음극 활물질(423) 및 음극 기판(420)은 x축 방향과 실질적으로 평행한 방향으로 적층될 수 잇다.

[120] 일 실시 예에 따르면, 제1 부분(450)의 음극 기판(420)은 제1 음극 활물질(421)이 도포되지 않은 음극 무지 영역(429b)(제1 영역)이 형성될 수 있다. 일 실시 예에서, 제1 부분(450)의 음극 기판(420)은 음극 무지 영역(429b)으로 인해, 음극 무지 영역(429b)을 둘러싼 제1 음극 활물질(421)이 도포된 영역과 z축 방향으로 지정된 두께(예: 제1 음극 활물질(421)의 두께에 상응하는 두께) 차이가 형성될 수 있다.

[121] 일 실시 예에 따르면, 제1 부분(450)의 음극 기판(420)은 음극 무지 영역(429b)으로 인한 두께 차이를 보상하기 위해 제2 절연층(442) 및 제3 절연층(443) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[122] 일 실시 예에서, 제2 절연층(442)은 음극 무지 영역(429b) 내에 배치될 수 있다. 예를 들어, 제2 절연층(442)은 z축 방향에서 음극 기판(420)과 접촉할 수 있다. 일 실시 예에서, 제2 절연층(442)은, 음극 무지 영역(429b)으로 인한 음극 기판(420)의 두께 차이를 보상하기 위해 제1 음극 활물질(421)과 동일 또는 유사한 두께를 가질 수 있다. 또한, 제2 절연층(442)은 음극 활물질(421)이 도포된 영역의 두께와 동일 또는 유사한 두께를 형성함으로써, 배터리(예: 도 1a의 배터리(100))의 제작 과정 중 압력이 균일하게 전달되도록 하고, 음극 무지 영역(429b)에서 발생되는 국부적인 저항 증가를 억제하며, 배터리(100)의 스웰링 현상을 방지할 수 있다.

[123] 일 실시 예에서, 제3 절연층(443)은 음극 무지 영역(429b)에서부터 음극 무지 영역(429b)과 지정된 범위 내의 주변 영역(예: 제1 음극 활물질(421)이 도포된 일부 영역)까지 배치될 수 있다. 예를 들어, 제3 절연층(443)의 일부(예: 중심부)는 z축 방향에서 제2 절연층(442)과 접촉되고, 제3 절연층(443)의 나머지 일부(예: 주변부)는 z축 방향에서 상기 주변 영역과 접촉될 수 있다. 이 경우, 제3 절연층(443)은 제2 절연층(442)과 상기 주변 영역 사이의 공백을 메울 수 있다. 또한, 제2 절연층(443)은 상기 주변 영역 이외의 영역(예: 음극 활물질(421)이 도포된 영역)의 두께와 동일 또는 유사한 두께를 형성함으로써, 배터리(예: 도 1a의 배터리(100))의 제작 과정 중 압력이 균일하게 전달되도록 하고, 음극 무지 영역(429b)에서 발생되는 국부적인 저항 증가를 억제하며, 배터리(100)의 스웰링 현상을 방지할 수 있다.

[124] 일 실시 예에 따르면, 양극 기판(410)에는 제1 양극 활물질(411)이 도포되지 않은 양극 무지 영역(419b)(제3 영역)이 형성될 수 있다. 일 실시 예에서, 양극 기판(410)은 양극 무지 영역(419b)으로 인해 양극 무지 영역(419b)을 둘러싼 제1 양극 활물질(411)이 도포된 영역과 z축 방향으로 지정된 두께(예: 제1 양극 활물질(411)의 두께에 상응하는 두께) 차이가 형성될 수 있다.

[125] 일 실시 예에 따르면, 양극 기판(410)은 양극 무지 영역(419b)으로 인한 두께 차이를 보상하기 위해 제1 절연층(441)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 제1 절연층(441)은 양극 무지 영역(419b)에서부터 양극 무지 영역(419b)과 지정된 범위 내의 주변 영역(예: 제1 양극 활물질(411)이 도포된 일부 영역)까지 배치될 수 있다. 예를 들어, 제1 절연층(441)의 일부(예: 중심부)는 z축 방향에서 양극 기판(410)과 접촉되고, 제1 절연층(441)의 나머지 일부(예: 주변부)는 z축 방향에서 상기 주변 영역과 접촉될 수 있다. 일 실시 예에서, 제1 절연층(441)은 음극 무지 영역(429b)에서부터 상기 주변 영역까지 연속적으로 배치될 수 있다. 이 경우, 제1 절연층(441)은 음극 무지 영역(429b)에 의한 음극 기판(420) 및 상기 주변 영역 사이의 공백을 메울 수 있다.

[126] 일 실시 예에 따르면, 제2 부분(470)의 음극 기판(420)에는 제2 음극 활물질(423)이 도포되지 않은 음극 무지 영역(429a)(제1 영역)이 형성될 수 있다. 일 실시 예에서, 제2 부분(470)의 음극 기판(420)은 음극 무지 영역(429a)으로 인해 음극 무지 영역(429a)을 둘러싼 제2 음극 활물질(423)이 도포된 영역과 z축 방향으로 지정된 두께(예: 제2 음극 활물질(423)의 두께에 상응하는 두께) 차이가 형성될 수 있다.

[127] 일 실시 예에 따르면, 제2 부분(470)의 음극 기판(420)은 음극 무지 영역(429a)으로 인한 두께 차이를 보상하기 위해 제2 절연층(442) 및 제3 절연층(443) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 제2 부분(470)의 음극 기판(420) 상에 배치되는 제2 절연층(442) 및 제3 절연층(443)은, 제1 부분(450)의 음극 기판(420) 상에 배치되는 제2 절연층(442) 및 제3 절연층(443)과 대칭되도록 배치될 수 있다.

[128] 일 실시 예에서, 제2 절연층(442)은 음극 무지 영역(429a) 내에 배치될 수 있다. 예를 들어, 제2 절연층(442)은 -z축 방향에서 음극 기판(420)과 접촉할 수 있다. 일 실시 예에서, 제2 절연층(442)은 음극 무지 영역(429a)으로 인한 음극 기판(420)의 두께 차이를 보상하기 위해 제2 음극 활물질(423)과 동일 또는 유사한 두께를 가질 수 있다.

[129] 일 실시 예에서, 제3 절연층(443)은 음극 무지 영역(429a)에서부터 음극 무지 영역(429a)과 지정된 범위 내의 주변 영역(예: 제2 음극 활물질(423)이 도포된 일부 영역)까지 배치될 수 있다. 예를 들어, 제3 절연층(443)의 일부(예: 중심부)는 -z축 방향에서 제2 절연층(442)과 접촉되고, 제3 절연층(443)의 나머지 일부(예: 주변부)는 -z축 방향에서 상기 주변 영역과 접촉될 수 있다. 이 경우, 제3 절연층(443)은 제2 절연층(442)과 상기 주변 영역 사이의 공백을 메울 수 있다.

[130] 일 실시 예에 따르면, 양극 기판(410)은 양극 탭(415)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 양극 탭(451)은 음극 무지 영역(429a, 429b) 및 양극 무지 영역(419b)과 z축 방향으로 정렬될 수 있다.

[131] 다양한 실시 예에 따르면, 도 4e의 중첩 부분(480)은 도 4a에 도시된 젤리-롤(jelly-roll) 형태의 배터리(예: 도 1a 또는 도 1b의 배터리(100)) 뿐만

아니라, 중첩 부분(480)이 적용될 수 있는 어떠한 형태(예: 스퀙형 구조)의 배터리에도 포함될 수 있다. 예를 들어, 도 4e의 중첩 부분(480)은 스퀙형 구조의 배터리에 적용될 경우, 스퀙형 구조의 형태에 상응하여, 상기 스퀙형 구조의 배터리 일측에서부터 타측까지, 실질적으로 수평하게 배치될 수 있다.

[132] 도 5는 일 실시 예에 따른 양극 탭 및 음극 탭이 부착되지 않은 영역에서의 배터리의 단면도이다. 예를 들어, 도 5는 도 1a에 도시된 B-B' 선에 따라 배터리(100)를 절단한 단면도일 수 있다.

[133] 도 5를 참조하면, 일 실시 예에 따른 전극 조립체(예: 도 1a 또는 도 1b의 전극 조립체(110))는 양극 탭(415) 및 음극 탭(425)이 부착되는 일부 영역을 제외하고는, 도 3에 도시된 바와 같이, 음극 활물질(421, 423) 또는 양극 활물질(411, 413)이 도포될 수 있다.

[134] 예를 들어, 양극 탭(415)이 도 4에 도시된 바와 같이, 제1 턴 상부 영역(T1_U)에서 양극 기판(410)의 외주면에 배치될 경우, 양극 탭(415)에 대향하는 제2 턴 상부 영역(T2_U)에 배치된 음극 기판(420)의 내주면은 양극 탭(415)과 중첩되는 일부 영역을 제외하고는, 음극 활물질(421)이 도포될 수 있다.

[135] 또는, 음극 탭(425)이 도 4에 도시된 바와 같이, 제2 턴 하부 영역(T2_L)에서 음극 기판(420)의 내주면에 배치될 경우, 제1 턴 하부 영역(T1_L)에 배치된 양극 기판(410)의 외주면과, 제2 턴 하부 영역(T2_L)에 배치된 양극 기판(410)의 내주면은 음극 탭(425)과 대향 또는 중첩되는 일부 영역을 제외하고는, 양극 활물질(411, 413)이 도포될 수 있다.

[136] 본 문서의 다양한 실시 예는 양극 탭(415) 또는 음극 탭(425)의 단차를 보상하기 위해 양극 무지 영역(419a, 419b) 및 음극 무지 영역(429a, 429b)을 형성하면서도, 양극 무지 영역(419a, 419b) 및 음극 무지 영역(429a, 429b)을 양극 탭(415) 또는 음극 탭(425)과 대향 또는 중첩되는 일부 영역에만 배치함으로써, 활물질의 도포 면적이 증가시켜 배터리(100)의 용량을 증가시킬 수 있다. 다양한 실시 예에서, 활물질(양극 활물질 또는 음극 활물질)이 도포되지 않은 양극 탭(415) 또는 음극 탭(425)의 무지 영역에는, 활물질의 두께와 동일 또는 유사한 두께의 절연층(예: 도 4b 내지 도 4e의 절연층(441~443))이 배치될 수 있다. 이 경우, 절연층(441~443)은 배터리(100)의 제작 과정 중 압력이 균일하게 전달되도록 하고, 음극 무지 영역(429b)에서 발생되는 국부적인 저항 증가를 억제하며, 배터리(100)의 스웰링 현상을 방지할 수 있다.

[137] 도 6a은 일 실시 예에 따른 전극 조립체의 배열 구조를 도시한 도면이다.

[138] 예를 들어, 도 6a에 도시된 전극 조립체(예: 도 1a 또는 도 1b의 전극 조립체(110))의 배열 구조는 조립체(110)를 감았을 때, 도 4a에 도시한 바와 같이, 양극 탭(415) 또는 음극 탭(425)의 대면부 또는 중첩부에 음극 무지 영역(429a, 429b) 또는 양극 무지 영역(419a, 419b)이 배치되도록 하기 위한 정렬(align) 형태일 수 있다. 이하, 도 4a 및 도 6a를 결부하여, 전극 조립체(110)의 배열 구조

및 적층 구조를 설명한다.

[139] 도 4a 및 도 6a를 참조하면, 일 실시 예에 따른 전극 조립체(110)의 배열 구조는 양극 기판(410)과 음극 기판(420)의 각 끝단(예: 양극 기판의 끝단(601) 및 음극 기판의 끝단(603))위치가 일치되지 않은 형태일 수 있다. 예를 들어, 전극 조립체(110)는 양극 기판(410)의 턴 수가 음극 기판(420)의 턴 수보다 1 회 더 많도록 앞서 정렬될 수 있다. 예컨대, 양극 기판(410)은 제1 턴 영역(T1)에 대응하는 길이만큼 음극 기판(420)에서부터 일측으로 쉬프트(shift)되어 배치될 수 있고, 제1 턴 상부 영역(T1_U)에 대응하도록 외주면에 양극 탭(415)이 부착될 수 있다.

[140] 본 문서의 일 실시 예에 따르면, 양극 탭이 n 번째 턴 영역에 배치되면, 음극 기판은 전극 조립체(110)의 n-1 번째 턴 영역 및/또는 n+1 번째 턴을 형성하는 영역의 일부에서 양극 탭과 중첩되는 음극 무지 영역이 형성될 수 있다. 또는, 음극 탭이 m 번째 턴 영역에 배치되면, 양극 기판은 전극 조립체(110)의 m-1 번째 턴 영역 및/또는 m+1 번째 턴을 형성하는 영역의 일부에서 음극 탭과 중첩되는 양극 무지 영역이 형성될 수 있다.

[141] 예를 들어, 양극 기판(410)의 외주면은 제1 턴 상부 영역(T1_U) 중 양극 탭(415)이 부착되는 영역, 및 제1 턴 하부 영역(T1_L) 중 음극 탭(425)과 중첩되는 영역에서, 양극 무지 영역(419a)이 형성되고, 나머지 영역은 제2 양극 활물질(413)로 도포될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 양극 기판(410)의 내주면은 제2 턴 영역(T2)에서부터 제1 양극 활물질(411)이 도포될 수 있다. 양극 기판(410)의 내주면은 제2 턴 하부 영역(T2_L)에서 음극 탭(425)과 중첩되므로, 제2 턴 하부 영역(T2_L) 일부에서 양극 무지 영역(419b)이 형성되고, 나머지 영역은 제1 양극 활물질(411)이 도포될 수 있다.

[142] 예를 들어, 음극 기판(420)은 제2 턴 영역(T2)에 대응하는 영역부터 감기도록 배치되며, 제2 턴 하부 영역(T2_L)에 대응하도록 내주면에 음극 탭(425)이 부착될 수 있다. 예컨대, 음극 기판(420)의 내주면은 제2 턴 하부 영역(T2_L) 중 음극 탭(425)이 부착되는 영역, 및 제2 턴 상부 영역(T2_U) 중 양극 탭(415)과 대향하는 영역에서, 음극 무지 영역(429b)이 형성되고, 나머지 영역은 제1 음극 활물질(421)로 도포될 수 있다. 음극 기판(420)의 외주면은 제2 턴 하부 영역(T2_L)에서 음극 탭(425)과 중첩되는 일부 영역에서 음극 무지 영역(429a)이 형성되고, 나머지 영역은 제2 음극 활물질(423)이 도포될 수 있다.

[143] 도 6b는 일 실시 예에 따른 전극 조립체의 배열 구조 일부를 도시한 도면이다. 일 실시 예에서, 도 6b는 도 6a의 음극 내주면 및 양극 외주면을 도시한 도면일 수 있다.

[144] 도 6b를 참조하면, 일 실시 예에 따른 제1 배열 구조(610)는 음극 기판(예: 도 4a의 음극 기판(420))의 내주면 및 양극 기판(예: 도 4a의 양극 기판(410))의 외주면이 감겼을 때, 음극 무지 영역(429b)(제1 영역)에 양극 탭(415)이 배치되도록 하기 위한 정렬 형태일 수 있다. 예를 들어, 제1 배열 구조(610)에

따라 감긴 음극 기판(420)의 내주면 및 양극 기판(410)의 외주면은 도 4a의 제1 부분(450)에 도시한 정렬 형태와 대응될 수 있다.

[145] 일 실시 예에 따르면, 음극 기판(420)은 제1 음극 활물질(예: 도 4a의 음극 활물질(421))이 도포되지 않은 음극 무지 영역(429b)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 음극 무지 영역(429b)은 제2 턴 상부 영역(T2_U) 상에 형성될 수 있다. 일 실시 예에서, 음극 기판(420)은 음극 무지 영역(429b)으로 인해, 음극 무지 영역(429b)을 둘러싼 제1 음극 활물질(421)이 도포된 영역과 z축 방향으로 지정된 두께(예: 제1 음극 활물질(421)의 두께에 상응하는 두께) 차이가 형성될 수 있다.

[146] 일 실시 예에 따르면, 음극 기판(420)은 음극 무지 영역(429b)으로 인한 두께 차이를 보상하기 위해 제1 절연층(441)(예: 도 4b의 제1 절연층(441))을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 제1 절연층(441)은 음극 무지 영역(429b)에서부터 음극 무지 영역(429b)과 지정된 범위 내의 주변 영역(예: 제1 음극 활물질(421)이 도포된 일부 영역)까지 배치될 수 있다. 예를 들어, 제1 절연층(441)의 일부(예: 중심부)는 z축 방향에서 음극 기판(420)과 접촉되고, 제1 절연층(441)의 나머지 일부(예: 주변부)는 z축 방향에서 상기 주변 영역과 접촉될 수 있다. 일 실시 예에서, 제1 절연층(441)은 음극 무지 영역(429b)에서부터 상기 주변 영역까지 연속적으로 배치될 수 있다. 이 경우, 제1 절연층(441)은 음극 무지 영역(429b)에 의한 음극 기판(420) 및 상기 주변 영역 사이의 공백을 메울 수 있다.

[147] 다양한 실시 예에 따르면, 제1 배열 구조(610)는 음극 기판(420)과 양극 기판(410)이 반대로 배열된 구조일 수 있다. 예를 들어, 제1 배열 구조(610)에서, 음극 기판(420) 상에는 음극 탭(예: 도 6a의 음극 탭(425))이 배치되고, 양극 기판(410) 상에는 양극 무지 영역(예: 도 6a의 양극 무지 영역(419a))이 배치될 수 있다. 다양한 실시 예에서, 양극 무지 영역(419a)에 제1 절연층(441)이 배치될 수도 있다.

[148] 도 6c는 일 실시 예에 따른 전극 조립체의 배열 구조 일부를 도시한 도면이다. 일 실시 예에서, 도 6c는 도 6a의 음극 내주면 및 양극 외주면을 도시한 도면일 수 있다.

[149] 도 6c를 참조하면, 일 실시 예에 따른 제2 배열 구조(620)는 음극 기판(예: 도 4a의 음극 기판(420))의 내주면 및 양극 기판(예: 도 4a의 양극 기판(410))의 외주면이 감겼을 때, 음극 무지 영역(429b)(제1 영역)에 양극 탭(415)이 배치되도록 하기 위한 정렬 형태일 수 있다. 예를 들어, 제2 배열 구조(620)에 따라 감긴 음극 기판(420)의 내주면 및 양극 기판(410)의 외주면은 도 4a의 제1 부분(450)에 도시한 정렬 형태와 대응될 수 있다.

[150] 일 실시 예에 따르면, 음극 기판(420)은 제1 음극 활물질(예: 도 4a의 음극 활물질(421))이 도포되지 않은 음극 무지 영역(429b)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 음극 무지 영역(429b)은 제2 턴 상부 영역(T2_U) 상에 형성될 수 있다. 일 실시 예에서, 음극 기판(420)은 음극 무지 영역(429b)으로 인해, 음극 무지

영역(429b)을 둘러싼 제1 음극 활물질(421)이 도포된 영역과 z축 방향으로 지정된 두께(예: 제1 음극 활물질(421)의 두께에 상응하는 두께) 차이가 형성될 수 있다.

[151] 일 실시 예에 따르면, 음극 기판(420)은 음극 무지 영역(429b)으로 인한 두께 차이를 보상하기 위해 제2 절연층(442)(예: 도 4d의 제2 절연층(442))을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 제2 절연층(442)은 음극 무지 영역(429b) 내에 배치될 수 있다. 예를 들어, 제2 절연층(442)은 z축 방향에서 음극 기판(420)과 접촉할 수 있다. 일 실시 예에서, 제2 절연층(442)은, 음극 무지 영역(429b)으로 인한 음극 기판(420)의 두께 차이를 보상하기 위해 제1 음극 활물질(421)과 동일 또는 유사한 두께를 가질 수 있다.

[152] 다양한 실시 예에 따르면, 제2 배열 구조(620)는 음극 기판(420)과 양극 기판(410)이 반대로 배열된 구조일 수 있다. 예를 들어, 제2 배열 구조(620)에서, 음극 기판(420) 상에는 음극 탭(예: 도 6a의 음극 탭(425))이 배치되고, 양극 기판(410) 상에는 양극 무지 영역(예: 도 6a의 양극 무지 영역(419a))이 배치될 수 있다. 다양한 실시 예에서, 양극 무지 영역(419a)에 제2 절연층(442)이 배치될 수도 있다.

[153] 도 6d는 일 실시 예에 따른 전극 조립체의 배열 구조 일부를 도시한 도면이다. 일 실시 예에서, 도 6d는 도 6a의 음극 내주면 및 양극 외주면을 도시한 도면일 수 있다.

[154] 도 6d를 참조하면, 일 실시 예에 따른 제3 배열 구조(630)는 음극 기판(예: 도 4a의 음극 기판(420))의 내주면 및 양극 기판(예: 도 4a의 양극 기판(410))의 외주면이 감겼을 때, 음극 무지 영역(429b)(제1 영역)에 양극 탭(415)이 배치되도록 하기 위한 정렬 형태일 수 있다. 예를 들어, 제3 배열 구조(630)에 따라 감긴 음극 기판(420)의 내주면 및 양극 기판(410)의 외주면은 도 4a의 제1 부분(450)에 도시한 정렬 형태와 대응될 수 있다.

[155] 일 실시 예에 따르면, 음극 기판(420)은 제1 음극 활물질(예: 도 4a의 음극 활물질(421))이 도포되지 않은 음극 무지 영역(429b)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 음극 무지 영역(429b)은 제2 턴 상부 영역(T2_U) 상에 형성될 수 있다. 일 실시 예에서, 음극 기판(420)은 음극 무지 영역(429b)으로 인해, 음극 무지 영역(429b)을 둘러싼 제1 음극 활물질(421)이 도포된 영역과 z축 방향으로 지정된 두께(예: 제1 음극 활물질(421)의 두께에 상응하는 두께) 차이가 형성될 수 있다.

[156] 일 실시 예에 따르면, 음극 기판(420)은 음극 무지 영역(429b)으로 인한 두께 차이를 보상하기 위해 제2 절연층(442)(예: 도 4e의 제2 절연층(442)) 및 제3 절연층(443)(예: 도 4e의 제3 절연층(443)) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[157] 일 실시 예에서, 제2 절연층(442)은 음극 무지 영역(429b) 내에 배치될 수 있다. 예를 들어, 제2 절연층(442)은 z축 방향에서 음극 기판(420)과 접촉할 수 있다. 일 실시 예에서, 제2 절연층(442)은, 음극 무지 영역(429b)으로 인한 음극

기판(420)의 두께 차이를 보상하기 위해 제1 음극 활물질(421)과 동일 또는 유사한 두께를 가질 수 있다.

[158] 일 실시 예에서, 제3 절연층(443)은 음극 무지 영역(429b)에서부터 음극 무지 영역(429b)과 지정된 범위 내의 주변 영역(예: 제1 음극 활물질(421)이 도포된 일부 영역)까지 배치될 수 있다. 예를 들어, 제3 절연층(443)의 일부(예: 중심부)는 z축 방향에서 제2 절연층(442)과 접촉되고, 제3 절연층(443)의 나머지 일부(예: 주변부)는 z축 방향에서 상기 주변 영역과 접촉될 수 있다. 이 경우, 제3 절연층(443)은 제2 절연층(442)과 상기 주변 영역 사이의 공백을 메울 수 있다.

[159] 다양한 실시 예에 따르면, 제3 배열 구조(630)는 음극 기판(420)과 양극 기판(410)이 반대로 배열된 구조일 수 있다. 예를 들어, 제3 배열 구조(630)에서, 음극 기판(420) 상에는 음극 탭(예: 도 6a의 음극 탭(425))이 배치되고, 양극 기판(410) 상에는 양극 무지 영역(예: 도 6a의 양극 무지 영역(419a))이 배치될 수 있다. 다양한 실시 예에서, 양극 무지 영역(419a)에 제2 절연층(442) 및 제3 절연층(443) 중 적어도 하나가 배치될 수도 있다.

[160] 도 7은 다른 실시 예에 따른 양극 탭 및 음극 탭이 부착된 영역에서의 배터리의 단면도이다. 예를 들어, 도 7은 도 1a에 도시된 A-A' 선에 따라 배터리(100)를 절단한 단면도일 수 있다.

[161] 도 7을 참조하면, 다른 실시 예에 따른 전극 조립체(예: 도 1a 또는 도 1b의 전극 조립체(110))는 도 4a에 도시된 전극 조립체(110)와 달리, 음극 기판(420)이 양극 탭(415)에 대향하는 외주면 및 내주면에서 음극 무지 영역(701, 703)이 형성될 수 있다. 예를 들어, 음극 기판(420)의 내주면은 양극 탭(415)에 대향하는 제2 턴 상부 영역(T2_U) 일부에서 음극 무지 영역(701)이 형성될 수 있다. 음극 기판(420)의 외주면은 양극 탭(415)에 대향하는 제2 턴 상부 영역(T2_U) 일부에서 음극 무지 영역(703)이 형성될 수 있다.

[162] 다양한 실시 예에서, 음극 기판(420)에는 음극 무지 영역(701, 703)으로 인해, 음극 무지 영역(701, 703)을 둘러싼 음극 활물질(421, 423)이 도포된 영역과 지정된 두께(예: 음극 활물질(421, 423)의 두께에 상응하는 두께) 차이가 형성될 수 있다. 다양한 실시 예에서, 음극 기판(420)은 음극 무지 영역(701, 703)으로 인한 두께 차이를 보상하기 위해 절연층(예: 도 4b 내지 도 4e의 절연층(441~443))을 포함할 수 있다.

[163] 도 8은 일 실시 예에 따른 전극 조립체의 배열 구조를 도시한 단면도이다.

[164] 예를 들어, 도 8에 도시된 전극 조립체(예: 도 1a 또는 도 1b의 전극 조립체(110))의 배열 구조는 조립체(110)를 감았을 때, 도 7에 도시한 바와 같이, 양극 탭(415) 또는 음극 탭(425)의 대면부 또는 중첩부에 음극 무지 영역(701, 703) 또는 양극 무지 영역(419a, 419b)이 배치되도록 하기 위한 정렬 형태일 수 있다.

[165] 도 8에 도시된 전극 조립체(110)의 배열 구조는 도 6a에 도시된 전극 조립체(110)의 배열 구조와 달리 제2 턴 상부 영역(T2_U)에 대응하여 내주면에

음극 무지 영역(801)(예: 예: 도 4a의 음극 무지 영역(429b))이 형성될 뿐 아니라, 외주면에도 음극 무지 영역(803)이 형성될 수 있다.

[166] 다양한 실시 예에서, 음극 기판(예: 도 8의 음극 기판(420))에는 음극 무지 영역(801, 803)으로 인해, 음극 무지 영역(801, 803)을 둘러싼 음극 활물질(예: 도 8의 음극 활물질(421, 423))이 도포된 영역과 지정된 두께(예: 음극 활물질(421, 423)의 두께에 상응하는 두께) 차이가 형성될 수 있다. 다양한 실시 예에서, 음극 기판(420)은 음극 무지 영역(801, 803)으로 인한 두께 차이를 보상하기 위해 절연층(예: 도 4b 내지 도 4e의 절연층(441~443))을 포함할 수 있다.

[167] 도 9는 또 다른 실시 예에 따른 양극 탭 및 음극 탭이 부착된 영역에서의 배터리의 단면도이다.

[168] 예를 들어, 도 9는 도 1a에 도시된 A-A' 선에 따라 배터리(100)를 절단한 단면도일 수 있다.

[169] 도 9를 참조하면, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 전극 조립체(예: 도 1a 또는 도 1b의 전극 조립체(110))는 도 4에 도시된 전극 조립체(110)와 달리 양극 활물질이 도포된 양극 기판(410)의 일측 끝단이 양극 탭(415)과 중첩되는 영역(901)까지 연장될 수 있다. 예를 들어, 양극 탭(415)이 제1 턴 상부 영역(T1_U)에 배치된 경우, 양극 탭(415)의 단차로 인한 눌림(pressure)은 분리막(430)을 손상시켜 양극 탭(415)과 양극 탭(415)의 상부 또는 하부의 음극 활물질(421)이 직접적으로 접촉하여 발화 또는 폭발이 발생될 우려가 있다. 본 발명의 일 실시 예는 양극 활물질이 도포된 양극 기판(410)의 일측 끝단이 양극 탭(415)과 중첩되는 영역까지 연장됨으로써, 양극 탭(415)의 단차로 인해 분리막(430)이 손상되더라도, 양극 탭(415)이, 음극 기판(410)이 아닌, 하부에 중첩된 동일 극성의 양극 기판(410)과 접촉함으로써 발화 또는 폭발을 방지할 수 있다.

[170] 다양한 실시 예에서, 음극 기판(420)(또는 양극 기판(410))에는 음극 무지 영역(429a)(또는 양극 무지 영역(419b))으로 인해, 음극 무지 영역(429a)(또는 양극 무지 영역(419b))을 둘러싼 제2 음극 활물질(423)(또는 제1 양극 활물질(411))이 도포된 영역과 지정된 두께(예: 활물질(423 또는 411)의 두께에 상응하는 두께) 차이가 형성될 수 있다. 다양한 실시 예에서, 음극 기판(420)(또는 양극 기판(410))은 음극 무지 영역(429a)(또는 양극 무지 영역(419b))으로 인한 두께 차이를 보상하기 위해 절연층(예: 도 4b 내지 도 4e의 절연층(441~443))을 포함할 수 있다.

[171] 도 10은 다른 실시 예에 따른 배터리 구조의 변형된 예시를 도시한 도면이다. 예를 들어, 도 10은 도 1a에 도시된 A-A' 선에 따라 배터리(100)를 절단한 단면도일 수 있다.

[172] 도 10을 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 전극 조립체(예: 도 1a 또는 도 1b의 전극 조립체(110))는 도 9에 도시된 전극 조립체(110)와 달리 양극 탭(1020)(예: 양극 탭(415))이 양극 기판(410)의 내주면에 부착될 수 있다. 양극 탭(1020)이 양극 기판(410)의 내주면에 부착된 경우, 양극 탭(1020)의 단차로

인한 눌림은 양극 탭(1020) 외곽(상부)에 위치한 음극 기판(420)입장에서 줄어들 수 있다. 다만, 양극 탭(1020)이 내주면에 부착되므로, 양극 탭(1020)의 하부로 향하는 눌림이 증가되는 바, 본 발명의 일 실시 예는, 참조번호 1010에 나타낸 바와 같이, 양극 활물질(예: 양극 활물질(411 또는 413))이 도포된 양극 기판(410)의 일측 끝단은 양극 탭(1020)과 중첩되는 영역까지 연장될 수 있다.

[173] 다양한 실시 예에서, 음극 기판(420)(또는 양극 기판(410))에는 음극 무지 영역(429a)(또는 양극 무지 영역(419b))으로 인해, 음극 무지 영역(429a)(또는 양극 무지 영역(419b))을 둘러싼 제2 음극 활물질(423)(또는 제1 양극 활물질(411))이 도포된 영역과 지정된 두께(예: 활물질(423 또는 411)의 두께에 상응하는 두께) 차이가 형성될 수 있다. 다양한 실시 예에서, 음극 기판(420)(또는 양극 기판(410))은 음극 무지 영역(429a)(또는 양극 무지 영역(419b))으로 인한 두께 차이를 보상하기 위해 절연층(예: 도 4b 내지 도 4e의 절연층(441~443))을 포함할 수 있다.

[174] 도 11은 다른 실시 예에 따른 배터리 구조의 변형된 다른 예시를 도시한 도면이다. 예를 들어, 도 11은 도 1a에 도시된 A-A' 선에 따라 배터리(100)를 절단한 단면도일 수 있다.

[175] 도 11을 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 전극 조립체(예: 도 1a 또는 도 1b의 전극 조립체(110))는 도 9에 도시된 전극 조립체(110)와 달리 양극 탭(1120)(예: 양극 탭(415))이 양극 기판(410)의 내주면에 부착될 수 있다. 양극 탭(1120)이 양극 기판(410)의 내주면에 부착된 경우, 양극 탭(1120)의 단차로 인한 눌림은 양극 탭(1120) 외곽(상부)에 위치한 음극 기판(420)입장에서 줄어들 수 있다. 다만, 양극 탭(1120)이 내주면에 부착되므로, 양극 탭(1120)의 하부로 향하는 눌림이 증가되는 바, 본 발명의 일 실시 예는, 참조번호 1110에 나타낸 바와 같이, 음극 기판(420)의 일측 끝단에서 양극 탭(415)의 하부와 중첩되는 내주면은 음극 활물질이 도포되지 않는 음극 무지 영역이 형성될 수 있다. 예를 들어, 양극 탭(1120)이 제1 턴 상부 영역(T1_U)에서 양극 기판(410)의 내주면에 부착된 경우, 제1 턴 하부 영역(T1_L)에서 음극 기판(420)의 내주면 끝단 영역은 양극 탭(415)의 하부와 중첩되므로 음극 무지 영역(1110)이 형성될 수 있다. 단, 양극 탭(415)의 하부와 중첩되는 영역에서 음극 기판(420)의 외주면은 음극 활물질(423)이 도포될 수 있다.

[176] 다양한 실시 예에서, 음극 기판(420)(또는 양극 기판(410))에는 음극 무지 영역(429a)(또는 양극 무지 영역(419b))으로 인해, 음극 무지 영역(429a)(또는 양극 무지 영역(419b))을 둘러싼 제2 음극 활물질(423)(또는 제1 양극 활물질(411))이 도포된 영역과 지정된 두께(예: 활물질(423 또는 411)의 두께에 상응하는 두께) 차이가 형성될 수 있다. 다양한 실시 예에서, 음극 기판(420)(또는 양극 기판(410))은 음극 무지 영역(429a)(또는 양극 무지 영역(419b))으로 인한 두께 차이를 보상하기 위해 절연층(예: 도 4b 내지 도 4e의 절연층(441~443))을 포함할 수 있다.

[177] 도 12는 일 실시 예에 따른 음극 기판 또는 양극 기판의 단면 일부를 도시한 도면이다.

[178] 도 12를 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 배터리(100)가 도 2에 도시된 예와 동일 또는 유사하게 노말 타입으로 구성된 경우, 전극 탭(1210)(예: 양극 탭(121) 또는 음극 탭(123))이 부착된 기판(1220)이 벤딩되는 영역까지 활물질(1230)(예: 양극 활물질(411 또는 413) 또는 음극 활물질(421 또는 423))이 연장될 수 있다. 활물질(1230)이 기판(1220)이 벤딩(bending)되는 영역에도 도포되면 활물질(1230)의 이탈이 방지되고, 배터리(100)의 용량이 증가될 수 있다.

[179] 도 13은 일 실시 예에 따른 음극 기판 또는 양극 기판의 활물질 도포 면적을 도시한 도면이다. 예를 들어, 도 13은 도 12에 도시된 음극 기판 또는 양극 기판을 펼친 평면도일 수 있다.

[180] 도 13을 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 배터리(100)가 도 2에 도시된 예와 동일 또는 유사하게 노말 타입으로 구성될 수 있다. 예를 들어, 기판의 일측 끝단에는 양극 탭(1310)(예: 양극 탭(415))이 부착되고, 양극 탭(1310) 주변의 제1 턴 영역(T1)에는 양극 활물질(1320)(예: 양극 활물질(411, 413))이 도포되지 않은 양극 무지 영역이 형성될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 양극 무지 영역 중 일부 영역은 음극 탭(133)과 중첩되는 중첩부(1330)일 수 있으며, 양극 활물질(1320)의 도포 영역은 도 2에 도시된 예와 달리, 벤딩 영역(BA)과 중첩부(1330)의 경계 지점까지 연장될 수 있다. 다양한 실시 예에 따르면 상기 중첩부(1330)는 감긴 상태에서 음극 탭(미도시, 예: 음극 탭(425))과 대면 또는 중첩되는 영역일 수 있다.

[181] 다양한 실시 예에 따르면, 양극 기판(112) 또는 음극 기판(114)의 개별과, 각 기판(112, 114)의 내주면 및 외주면은 도 2에 도시된 바와 같은 노말 타입 또는 도 3에 도시한 바와 같은 확장 타입이 선택적으로 적용된 구조일 수 있다. 이하, 구체적으로 설명한다.

[182] 다양한 실시 예에서, 양극 기판(예: 도 11의 양극 기판(410))에는 양극 무지 영역(예: 도 11의 양극 무지 영역(419b))으로 인해, 양극 활물질(1320)이 도포된 영역과 지정된 두께(예: 양극 활물질(1320)의 두께에 상응하는 두께) 차이가 형성될 수 있다. 다양한 실시 예에서, 양극 기판(410)은 양극 무지 영역(419b)으로 인한 두께 차이를 보상하기 위해 절연층(예: 도 4b 내지 도 4e의 절연층(441~443))을 포함할 수 있다.

[183] 도 14는 제1 실시 예에 따른 전극 조립체의 배열 구조를 도시한 도면이다.

[184] 도 14를 참조하면, 제1 실시 예에 따른 전극 조립체(110)는 양극 기판(1410)은 노말 타입으로 구성되고, 음극 기판(1420)은 확장 타입으로 구성될 수 있다.

[185] 예를 들어, 양극 기판(1410)의 외주면에는 제1 양극 활물질(1411)이 도포되고, 제1 양극 활물질(1411)은 양극 탭(1415)이 부착된 영역 이전까지만 도포되어 양극 탭(1415)과 인접한 외주면 끝단에는 양극 무지 영역이 형성될 수 있다. 일

실시 예에 따르면, 제1 양극 활물질(1411)의 도포 영역은 양극 탭(1415)과 인접한 벤딩 영역(BA)까지 연장될 수 있다.

[186] 또는, 양극 기판(1410)의 내주면에는 제2 양극 활물질(1413)이 도포되고, 제2 양극 활물질(1413)은 양극 탭(1415)이 부착된 영역 이전까지만 도포되어 양극 탭(1415)과 인접한 내주면 끝단에는 양극 무지 영역이 형성될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 양극 기판(1410)의 내주면은, 참조번호 1417이 지시하는 바와 같이, 음극 탭(1425)과 중첩되는 영역에 제2 양극 활물질(1413)이 도포되지 않은 양극 무지 영역이 형성될 수 있다.

[187] 한편, 음극 기판(1420)의 내주면에는 제1 음극 활물질(1421)이 도포되고, 제1 음극 활물질(1421)은 음극 탭(1425)이 부착된 내주면의 끝단까지 도포될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 음극 기판(1420)의 내주면은 음극 탭(1425)이 부착된 영역 주변 및 전극 조립체(110)를 감았을 때 양극 탭(1415)과 중첩되는 제1 영역(1427)에서 제1 음극 활물질(1421)이 도포되지 않는 음극 무지 영역이 형성될 수 있다.

[188] 또는, 음극 기판(1420)의 외주면에는 제2 음극 활물질(1423)이 도포되고, 제2 음극 활물질(1423)은 음극 탭(1415)이 부착된 외주면의 끝단까지 도포될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 음극 기판(1420)의 외주면에서 음극 탭(1425)과 중첩되는 영역(1429)은 제2 음극 활물질(1423)이 도포되지 않는 음극 무지 영역이 형성될 수 있다.

[189] 다양한 실시 예에서, 음극 기판(예: 도 11의 음극 기판(420))에는 음극 무지 영역(1427)으로 인해, 음극 무지 영역(1427)을 둘러싼 음극 활물질(예: 도 11의 음극 활물질(421, 423))이 도포된 영역과 지정된 두께(예: 음극 활물질(421, 423)의 두께에 상응하는 두께) 차이가 형성될 수 있다. 다양한 실시 예에서, 음극 기판(420)은 음극 무지 영역(1427)으로 인한 두께 차이를 보상하기 위해 절연층(예: 도 4b 내지 도 4e의 절연층(441~443))을 포함할 수 있다.

[190] 도 15는 제2 실시 예에 따른 전극 조립체의 배열 구조를 도시한 도면이다.

[191] 도 15를 참조하면, 제2 실시 예에 따른 전극 조립체(예: 도 1a 또는 도 1b의 전극 조립체(110))는 양극 기판(1510)은 노말 타입으로 구성되고, 음극 기판(1520)은 노말 타입 및 확장 타입으로 구성될 수 있다.

[192] 예를 들어, 양극 기판(1510)의 구조는 도 14에 도시된 양극 기판(1410)과 유사할 수 있다. 예컨대, 양극 기판(1510)의 외주면에는 제1 양극 활물질(1511)이 도포되고, 제1 양극 활물질(1511)은 양극 탭(1515)이 부착된 영역 이전까지만 도포되어 양극 탭(1515)과 인접한 외주면 끝단에는 양극 무지 영역이 형성될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 제1 양극 활물질(1511)의 도포 영역은 양극 탭(1515)과 인접한 제1 벤딩 영역(BA1)까지 연장될 수 있다.

[193] 또는, 양극 기판(1510)의 내주면에는 제2 양극 활물질(1513)이 도포되고, 제2 양극 활물질(1513)은 양극 탭(1515)이 부착된 영역 이전까지만 도포되어 양극 탭(1515)과 인접한 내주면 끝단에는 양극 무지 영역이 형성될 수 있다. 일 실시

예에 따르면, 양극 기판(1510)의 내주면은, 참조번호 1517이 지시하는 바와 같이, 음극 탭(1525)과 중첩되는 영역에 제2 양극 활물질(1513)이 도포되지 않은 양극 무지 영역이 형성될 수 있다.

[194] 한편, 음극 기판(1520)의 내주면에는 제1 음극 활물질(1521)이 도포되고, 제1 음극 활물질(1521)은 음극 탭(1525)이 부착된 영역 이전까지만 도포되어 음극 탭(1525)과 인접한 내주면 끝단에는 음극 무지 영역이 형성될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 제1 음극 활물질(1521)의 도포 영역은 음극 탭(1525)과 인접한 제2 벤딩 영역(BA2)까지 연장될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 음극 기판(1520)의 내주면은 전극 조립체(110)를 감았을 때, 양극 탭(1515)과 중첩되는 제1 영역(1527)에서 제1 음극 활물질(1521)이 도포되지 않는 음극 무지 영역이 형성될 수 있다.

[195] 또는, 음극 기판(1520)의 외주면에는 제2 음극 활물질(1523)이 도포되고, 제2 음극 활물질(1523)은 음극 탭(1515)이 부착된 외주면의 끝단까지 도포될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 음극 기판(1520)의 외주면에서 음극 탭(1525)과 중첩되는 영역(1529)은 제2 음극 활물질(1523)이 도포되지 않는 음극 무지 영역이 형성될 수 있다.

[196] 다양한 실시 예에서, 음극 기판(예: 도 11의 음극 기판(420))에는 음극 무지 영역(1527)으로 인해, 음극 무지 영역(1527)을 둘러싼 음극 활물질(예: 도 11의 음극 활물질(421, 423))이 도포된 영역과 지정된 두께(예: 음극 활물질(421, 423)의 두께에 상응하는 두께) 차이가 형성될 수 있다. 다양한 실시 예에서, 음극 기판(420)은 음극 무지 영역(1527)으로 인한 두께 차이를 보상하기 위해 절연층(예: 도 4b 내지 도 4e의 절연층(441~443))을 포함할 수 있다.

[197] 도 16은 제3 실시 예에 따른 전극 조립체의 배열 구조를 도시한 도면이다.

[198] 도 16을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 전극 조립체(예: 도 1a 또는 도 1b의 전극 조립체(110))는 양극 기판(1610) 및 음극 기판(1620)이 노말 타입으로 구성될 수 있다.

[199] 예를 들어, 양극 기판(1610)의 구조는 도 14에 도시된 양극 기판(1410)과 유사할 수 있다. 예컨대, 양극 기판(1610)의 외주면에는 제1 양극 활물질(1611)이 도포되고, 제1 양극 활물질(1611)은 양극 탭(1615)이 부착된 영역 이전까지만 도포되어 양극 탭(1615)과 인접한 외주면 끝단에는 양극 무지 영역이 형성될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 제1 양극 활물질(1611)의 도포 영역은 양극 탭(1615)과 인접한 제1 벤딩 영역(BA1)까지 연장될 수 있다.

[200] 또는, 양극 기판(1610)의 내주면에는 제2 양극 활물질(1613)이 도포되고, 제2 양극 활물질(1613)은 양극 탭(1615)이 부착된 영역 이전까지만 도포되어 양극 탭(1615)과 인접한 내주면 끝단에는 양극 무지 영역이 형성될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 양극 기판(1610)의 내주면은, 참조번호 1617이 지시하는 바와 같이, 음극 탭(1625)과 중첩되는 영역에 제2 양극 활물질(1613)이 도포되지 않은 양극 무지 영역이 형성될 수 있다.

[201] 한편, 음극 기판(1620)의 내주면에는 제1 음극 활물질(1621)이 도포되고, 제1 음극 활물질(1621)은 음극 탭(1625)이 부착된 영역 이전까지만 도포되어 음극 탭(1625)과 인접한 내주면 끝단에는 음극 무지 영역이 형성될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 제1 음극 활물질(1621)의 도포 영역은 음극 탭(1625)과 인접한 제2 벤딩 영역(BA2)까지 연장될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 음극 기판(1620)의 내주면은 전극 조립체(110)를 감았을 때, 양극 탭(1515)과 중첩되는 제1 영역(1627)에서 제1 음극 활물질(1621)이 도포되지 않는 음극 무지 영역이 형성될 수 있다.

[202] 또는, 음극 기판(1620)의 외주면에는 제2 음극 활물질(1623)이 도포되고, 제2 음극 활물질(1623)은 음극 탭(1625)이 부착된 영역 이전까지만 도포되어 음극 탭(1625)과 인접한 내주면 끝단에는 음극 무지 영역이 형성될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 제2 음극 활물질(1623)의 도포 영역은 음극 탭(1625)과 인접한 제2 벤딩 영역(BA2)까지 연장될 수 있다.

[203] 다양한 실시 예에서, 음극 기판(예: 도 11의 음극 기판(420))에는 음극 무지 영역(1627)으로 인해, 음극 무지 영역(1627)을 둘러싼 음극 활물질(예: 도 11의 음극 활물질(421, 423))이 도포된 영역과 지정된 두께(예: 음극 활물질(421, 423)의 두께에 상응하는 두께) 차이가 형성될 수 있다. 다양한 실시 예에서, 음극 기판(420)은 음극 무지 영역(1627)으로 인한 두께 차이를 보상하기 위해 절연층(예: 도 4b 내지 도 4e의 절연층(441~443))을 포함할 수 있다.

[204] 도 17은 제4 실시 예에 따른 전극 조립체의 배열 구조를 도시한 도면이다.

[205] 도 17을 참조하면, 제4 실시 예에 따른 전극 조립체(예: 도 1a 또는 도 1b의 전극 조립체(110))는 양극 기판(1710) 및 음극 기판(1720)이 노말 타입으로 구성될 수 있다.

[206] 예를 들어, 양극 기판(1710)의 구조는, 도 16에 도시된 양극 기판(1610)과 달리, 양극 기판(1710)의 내주면에서 양극 무지 영역의 형태가 상이할 수 있다. 예컨대, 양극 기판(1710)의 외주면에는 제1 양극 활물질(1711)이 도포되고, 제1 양극 활물질(1711)은 양극 탭(1715)이 부착된 영역 이전까지만 도포되어 양극 탭(1715)과 인접한 외주면 끝단에는 양극 무지 영역이 형성될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 제1 양극 활물질(1711)의 도포 영역은 양극 탭(1715)과 인접한 벤딩 영역(BA)까지 연장될 수 있다.

[207] 또는, 양극 기판(1710)의 내주면에는 제2 양극 활물질(1713)이 도포되고, 제2 양극 활물질(1713)은 양극 탭(1715)이 부착된 영역 이전까지만 도포되어 양극 탭(1715)과 인접한 내주면 끝단에는 양극 무지 영역이 형성될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 양극 기판(1710)의 내주면은, 음극 탭(1725)과 중첩되는 제1 영역(1717)에서 제2 양극 활물질(1713)이 도포되지 않은 양극 무지 영역이 형성되고, 제1 영역(1717)과 양극 기판(1710)의 폭 방향(도면에서 세로 방향)으로 인접한 제2 영역(1719)에서 제2 양극 활물질(1713)이 도포될 수 있다. 즉, 제1 및 제2 영역(1717, 1719)에서, 제2 양극 활물질(1713)은 단차를 갖는 형태로 도포될

수 있다.

[208] 대안적으로, 본 문서의 다른 실시 예는 제1 및 제2 영역(1717, 1719)에서 제2 양극 활물질(1713)이 도포되지 않을 수 있다. 다만, 본 발명의 다른 실시 예는 충전 용량을 증가시키기 위하여, 제2 양극 활물질(1713)이 제1 및 제2 영역(1717, 1719)의 경계 영역까지 연장 도포될 수 있다. 따라서, 제2 양극 활물질(1713)은 제1 및 제2 영역(1717, 1719)과 인접한 밴딩 영역(예: 제2 턴 하부 영역(T2_L)과 제2 턴 상부 영역(T2_U) 사이에 위치한 영역)을 덮으면서 연장될 수 있다.

[209] 한편, 음극 기판(1720)의 구조는, 도 16에 도시된 음극 기판(1620)과 달리, 음극 기판(1720)의 내주면에서 음극 무지 영역의 형태가 상이할 수 있다. 예컨대, 음극 기판(1720)의 내주면에는 제1 음극 활물질(1721)이 도포되고, 제1 음극 활물질(1721)은 음극 탭(1725)이 부착된 영역 이전까지만 도포되어 음극 탭(1725)과 인접한 내주면 끝단에는 음극 무지 영역이 형성될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 음극 기판(1720)의 내주면은, 양극 탭(1715)과 중첩되는 제3 영역(1727)에서 제1 음극 활물질(1721)이 도포되지 않은 음극 무지 영역이 형성되고, 제3 영역(1727)과 음극 기판(1720)의 폭 방향(도면에서 세로 방향)으로 인접한 제4 영역(1729)에서 제1 음극 활물질(1721)이 도포될 수 있다. 즉, 제3 및 제4 영역(1729)에서, 제1 음극 활물질(1723)은 단차를 갖는 형태로 도포될 수 있다.

[210] 대안적으로, 본 문서의 다른 실시 예는 제3 및 제4 영역(1727, 1729)에서 제1 음극 활물질(1721)이 도포되지 않을 수 있다. 다만, 본 발명의 다른 실시 예는 충전 용량을 증가시키기 위하여, 제1 음극 활물질(1721)이 제3 및 제4 영역(1727, 1729)의 경계 영역까지 연장 도포될 수 있다. 따라서, 제1 음극 활물질(1721)은 제3 및 제4 영역(1727, 1729)과 인접한 밴딩 영역(예: 제2 턴 상부 영역(T2_U)과 제3 턴 하부 영역(T3_L) 사이에 위치한 영역)을 덮으면서 연장될 수 있다.

[211] 음극 기판(1720)의 외주면에는 제2 음극 활물질(1723)이 도포되고, 제2 음극 활물질(1723)은 음극 탭(1725)이 부착된 영역 이전까지만 도포되어 음극 탭(1725)과 인접한 내주면 끝단에는 음극 무지 영역이 형성될 수 있다.

[212] 다양한 실시 예에서, 음극 기판(예: 도 11의 음극 기판(420))에는 음극 무지 영역(1727)으로 인해, 음극 무지 영역(1727)을 둘러싼 음극 활물질(예: 도 11의 음극 활물질(421, 423))이 도포된 영역과 지정된 두께(예: 음극 활물질(421, 423)의 두께에 상응하는 두께) 차이가 형성될 수 있다. 다양한 실시 예에서, 음극 기판(420)은 음극 무지 영역(1727)으로 인한 두께 차이를 보상하기 위해 절연층(예: 도 4b 내지 도 4e의 절연층(441~443))을 포함할 수 있다.

[213] 도 18은 제5 실시 예에 따른 전극 조립체의 배열 구조를 나타낸 도면이다.

[214] 도 18을 참조하면, 제5 실시 예에 따른 전극 조립체(예: 도 1a 또는 도 1b의 전극 조립체(110))는 양극 기판(1810) 및 음극 기판(1820)이 노말 타입으로 구성될 수 있다.

[215] 예를 들어, 양극 기판(1810)의 구조는 도 17에 도시된 양극 기판(1710) 달리

양극 기판(1710)의 내주면에서 양극 활물질(1811)의 도포 영역이 상이할 수 있다. 예컨대, 양극 기판(1810)의 외주면에는 제1 양극 활물질(1811)이 도포되고, 제1 양극 활물질(1811)은 양극 탭(1815)이 부착된 영역 이전까지만 도포되어 양극 탭(1815)과 인접한 외주면 끝단에는 양극 무지 영역이 형성될 수 있다.

[216] 또는, 양극 기판(1810)의 내주면에는 제2 양극 활물질(1813)이 도포되고, 제2 양극 활물질(1813)은 양극 탭(1815)이 부착된 영역 이전까지만 도포되어 양극 탭(1815)과 인접한 내주면 끝단에는 양극 무지 영역이 형성될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 양극 기판(1810)의 내주면은, 음극 탭(1825)과 중첩되는 제1 영역(1817) 및 제1 영역(1817)과 양극 기판(1810)의 폭 방향(도면에서 세로 방향)으로 인접한 제2 영역(1819)에서 양극 무지 영역이 형성될 수 있다.

[217] 한편, 음극 기판(1820)의 내주면에는 제1 음극 활물질(1821)이 도포되고, 제1 음극 활물질(1821)은 음극 탭(1825)이 부착된 영역 이전까지만 도포되어 음극 탭(1825)과 인접한 내주면 끝단에는 음극 무지 영역이 형성될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 음극 기판(1820)의 내주면은, 양극 탭(1815)과 중첩되는 제3 영역(1827)에서 제1 음극 활물질(1823)이 도포되지 않은 음극 무지 영역이 형성될 수 있다.

[218] 또는, 음극 기판(1820)의 외주면에는 제2 음극 활물질(1823)이 도포되고, 제2 음극 활물질(1823)은 음극 탭(1825)이 부착된 영역 이전까지만 도포되어 음극 탭(1825)과 인접한 내주면 끝단에는 음극 무지 영역이 형성될 수 있다.

[219] 다양한 실시 예에서, 음극 기판(예: 도 11의 음극 기판(420))에는 음극 무지 영역(1827)으로 인해, 음극 무지 영역(1827)을 둘러싼 음극 활물질(예: 도 11의 음극 활물질(421, 423))이 도포된 영역과 지정된 두께(예: 음극 활물질(421, 423)의 두께에 상응하는 두께) 차이가 형성될 수 있다. 다양한 실시 예에서, 음극 기판(420)은 음극 무지 영역(1827)으로 인한 두께 차이를 보상하기 위해 절연층(예: 도 4b 내지 도 4e의 절연층(441~443))을 포함할 수 있다.

[220] 도 19a는 일 실시 예에 따른 배터리의 조립 과정을 개략적으로 도시한 도면이다. 도 19b는 일 실시 예에 따른 배터리의 조립 과정을 개략적으로 도시한 도면이다. 도 19c는 일 실시 예에 따른 배터리의 조립 과정을 개략적으로 도시한 도면이다.

[221] 예를 들어, 도 19a 내지 도 19c는 일 실시 예에 따른 절연 테이프 부착 공정을 순서대로 나타낸 도면일 수 있다.

[222] 종래의 조립공정의 경우 기판(1910)위에 코팅된 활물질(1920)의 경계 영역(1925)에서 활물질(1920)이 탈락되는 것을 방지하고, 전극 탭이 이종 극성의 활물질과 맞닿는 것을 예방하기 위해 절연 테이프를 부착하는 공정이 포함된다.

[223] 일 실시 예에 따른 배터리의 절연 테이프 부착 공정은 전극 탭을 덮도록 제1 절연 테이프(예: 절연 테이프(417 또는 427))를 부착하는 제1 공정과, 전극 탭 및 경계 영역을 덮도록 제2 절연 테이프를 부착하는 제2 공정을 포함할 수 있다.

[224] 예를 들어, 도 19a에 도시된 바와 같이, 기판(1910)(예: 양극 기판(410) 또는 음극

기판(420)) 상에 활물질(1920)(예: 양극 활물질(411 또는 413) 또는 음극 활물질(421 또는 423))을 형성하고, 전극 탭(1930)(예: 양극 탭(415) 또는 음극 탭(425))을 형성하는 공정을 수행하여, 전극 탭(1930) 및 활물질(1920)이 형성된 기판(1910)을 마련할 수 있다.

[225] 이어서, 도 19b에 도시된 바와 같이, 제1 절연 테이프(1940)를 이용해 전극 탭(1930) 및 전극 탭이 부착되는 부착 영역을 둘러싸는 영역(예: 부착 영역을 둘러싸는 영역(311))을 덮는 공정을 수행할 수 있다.

[226] 이어서, 도 19c에 도시된 바와 같이, 전극 탭(1930) 및 경계 영역(1925)을 모두 덮도록 제2 절연 테이프(1950)를 부착하는 공정을 수행할 수 있다.

[227] 다양한 실시 예에 따르면, 배터리의 절연 테이프 부착 공정이 전극 탭을 덮도록 제1 절연 테이프를 부착하는 제1 공정과, 전극 탭 및 경계 영역(1925)을 덮도록 제2 절연 테이프를 부착하는 제2 공정을 포함하도록 함으로써, 전극 탭을 덮는 절연 테이프가 2중 구조로 형성될 수 있다. 이러한 본 문서의 실시 예는 전극 탭을 2 중으로 덮음으로써 활물질의 일부가 전극 탭에 접촉하여 발생될 수 있는 발화 또는 폭발을 방지할 수 있다.

[228] 도 20은 일 실시 예에 따른 양극 기판 또는 음극 기판의 일면을 펼쳐서 도시한 도면이다.

[229] 도 20을 참조하면, 일 실시 예에 따른 극판(2010)(예: 도 4의 양극 기판(410) 또는 음극 기판(예: 도 4의 음극 기판(420))은 복수의 전극 탭(2030)(예: 도 4의 양극 탭(415) 또는 음극 탭(425))을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 복수의 전극 탭(2030)은 지정된 간격으로 배치될 수 있다.

[230] 일 실시 예에서, 극판(2010)은 서로 다른 복수의 극판(2010)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 복수의 극판(2010) 중 어느 하나의 극판(양극 기판(410) 또는 음극 기판(420))에 부착된 복수의 전극 탭(2030)(양극 탭(415) 또는 음극 탭(425))과 중첩되는 영역에 대응하여, 복수의 극판(2010) 중 다른 하나의 극판(2010)(양극 기판(410) 또는 음극 기판(420))에는, 복수의 무지 영역(2040)(예: 양극 무지 영역(419a, 419b) 또는 음극 무지 영역(429a, 429b))이 형성될 수 있다.

[231] 일 실시 예에서, 극판(2010)은 제2 턴 영역(T2)에 대응하는 영역부터 감기도록 배치되며, 제2 턴 하부 영역(T2_L)에 대응하도록 내주면에 전극 탭(2030)이 부착될 수 있다. 예컨대, 극판(2010)의 내주면은 제2 턴 하부 영역(T2_L) 중 전극 탭(2030)이 부착되는 영역, 및 제2 턴 상부 영역(T2_U) 중 다른 전극 탭(양극 탭(415) 또는 음극 탭(425)))과 대향하는 영역에서, 무지 영역(2040)이 형성되고, 나머지 영역은 활물질(양극 활물질(411, 413) 또는 음극 활물질(421, 423))로 도포될 수 있다. 극판(2010)의 외주면에는 제2 턴 하부 영역(T2_L)에서 다른 전극 탭(양극 탭(415) 또는 음극 탭(425))과 중첩되는 일부 영역에서 무지 영역(2040)이 형성되고, 나머지 영역은 활물질(양극 활물질(411, 413) 또는 음극 활물질(421, 423))이 도포될 수 있다.

[232] 다양한 실시 예에서, 극판(2010)에는 무지 영역(2040)으로 인해, 무지

영역(2040)을 둘러싼 활물질(양극 활물질(411, 413) 또는 음극 활물질(421, 423))이 도포된 영역과 지정된 두께(예: 활물질의 두께에 상응하는 두께) 차이가 형성될 수 있다. 다양한 실시 예에서, 극판(2010)은 무지 영역(2040)으로 인한 두께 차이를 보상하기 위해 절연층(예: 도 4b 내지 도 4e의 절연층(441~443))을 포함할 수 있다.

[233] 도 21은 다양한 실시 예에 따른 네트워크 환경 내의 전자 장치를 도시한 도면이다.

[234] 도 21을 참조하면, 네트워크 환경(2100)에서 전자 장치(2101)는 제1 네트워크(2198)(예: 근거리 무선 통신 네트워크)를 통하여 전자 장치(2102)와 통신하거나, 또는 제2 네트워크(2199)(예: 원거리 무선 통신 네트워크)를 통하여 전자 장치(2104) 또는 서버(2108)와 통신할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(2101)는 서버(2108)를 통하여 전자 장치(2104)와 통신할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(2101)는 프로세서(2120), 메모리(2130), 입력 모듈(2150), 음향 출력 모듈(2155), 디스플레이 모듈(2160), 오디오 모듈(2170), 센서 모듈(2176), 인터페이스(2177), 연결 단자(2178), 햅틱 모듈(2179), 카메라 모듈(2180), 전력 관리 모듈(2188), 배터리(2189), 통신 모듈(2190), 가입자 식별 모듈(2196), 또는 안테나 모듈(2197)을 포함할 수 있다. 어떤 실시 예에서는, 전자 장치(2101)에는, 이 구성요소들 중 적어도 하나(예: 연결 단자(2178))가 생략되거나, 하나 이상의 다른 구성요소가 추가될 수 있다. 어떤 실시 예에서는, 이 구성요소들 중 일부들(예: 센서 모듈(2176), 카메라 모듈(2180), 또는 안테나 모듈(2197))은 하나의 구성요소(예: 디스플레이 모듈(2160))로 통합될 수 있다.

[235] 프로세서(2120)는, 예를 들면, 소프트웨어(예: 프로그램(2140))를 실행하여 프로세서(2120)에 연결된 전자 장치(2101)의 적어도 하나의 다른 구성요소(예: 하드웨어 또는 소프트웨어 구성요소)를 제어할 수 있고, 다양한 데이터 처리 또는 연산을 수행할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 데이터 처리 또는 연산의 적어도 일부로서, 프로세서(2120)는 다른 구성요소(예: 센서 모듈(2176) 또는 통신 모듈(2190))로부터 수신된 명령 또는 데이터를 휘발성 메모리(2132)에 저장하고, 휘발성 메모리(2132)에 저장된 명령 또는 데이터를 처리하고, 결과 데이터를 비휘발성 메모리(2134)에 저장할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 프로세서(2120)는 메인 프로세서(2121)(예: 중앙 처리 장치 또는 애플리케이션 프로세서) 또는 이와는 독립적으로 또는 함께 운영 가능한 보조 프로세서(2123)(예: 그래픽 처리 장치, 신경망 처리 장치(NPU: neural processing unit), 이미지 시그널 프로세서, 센서 허브 프로세서, 또는 커뮤니케이션 프로세서)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(2101)가 메인 프로세서(2121) 및 보조 프로세서(2123)를 포함하는 경우, 보조 프로세서(2123)는 메인 프로세서(2121)보다 저전력을 사용하거나, 지정된 기능에 특화되도록 설정될 수 있다. 보조 프로세서(2123)는 메인 프로세서(2121)와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.

[236] 보조 프로세서(2123)는, 예를 들면, 메인 프로세서(2121)가 인액티브(예: 슬립) 상태에 있는 동안 메인 프로세서(2121)를 대신하여, 또는 메인 프로세서(2121)가 액티브(예: 애플리케이션 실행) 상태에 있는 동안 메인 프로세서(2121)와 함께, 전자 장치(2101)의 구성요소들 중 적어도 하나의 구성요소(예: 디스플레이 모듈(2160), 센서 모듈(2176), 또는 통신 모듈(2190))와 관련된 기능 또는 상태들의 적어도 일부를 제어할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 보조 프로세서(2123)(예: 이미지 시그널 프로세서 또는 커뮤니케이션 프로세서)는 기능적으로 관련 있는 다른 구성요소(예: 카메라 모듈(2180) 또는 통신 모듈(2190))의 일부로서 구현될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 보조 프로세서(2123)(예: 신경망 처리 장치)는 인공지능 모델의 처리에 특화된 하드웨어 구조를 포함할 수 있다. 인공지능 모델은 기계 학습을 통해 생성될 수 있다. 이러한 학습은, 예를 들어, 인공지능이 수행되는 전자 장치(2101) 자체에서 수행될 수 있고, 별도의 서버(예: 서버(2108))를 통해 수행될 수도 있다. 학습 알고리즘은, 예를 들어, 지도형 학습(supervised learning), 비지도형 학습(unsupervised learning), 준지도형 학습(semi-supervised learning) 또는 강화 학습(reinforcement learning)을 포함할 수 있으나, 전술한 예에 한정되지 않는다. 인공지능 모델은, 복수의 인공 신경망 레이어들을 포함할 수 있다. 인공 신경망은 심층 신경망(DNN: deep neural network), CNN(convolutional neural network), RNN(recurrent neural network), RBM(restricted boltzmann machine), DBN(deep belief network), BRDNN(bidirectional recurrent deep neural network), 심층 Q-네트워크(deep Q-networks) 또는 상기 중 둘 이상의 조합 중 하나일 수 있으나, 전술한 예에 한정되지 않는다. 인공지능 모델은 하드웨어 구조 이외에, 추가적으로 또는 대체적으로, 소프트웨어 구조를 포함할 수 있다.

[237] 메모리(2130)는, 전자 장치(2101)의 적어도 하나의 구성요소(예: 프로세서(2120) 또는 센서 모듈(2176))에 의해 사용되는 다양한 데이터를 저장할 수 있다. 데이터는, 예를 들어, 소프트웨어(예: 프로그램(2140)) 및, 이와 관련된 명령에 대한 입력 데이터 또는 출력 데이터를 포함할 수 있다. 메모리(2130)는, 휘발성 메모리(2132) 또는 비휘발성 메모리(2134)를 포함할 수 있다.

[238] 프로그램(2140)은 메모리(2130)에 소프트웨어로서 저장될 수 있으며, 예를 들면, 운영 체제(2142), 미들웨어(2144) 또는 애플리케이션(2146)을 포함할 수 있다.

[239] 입력 모듈(2150)은, 전자 장치(2101)의 구성요소(예: 프로세서(2120))에 사용될 명령 또는 데이터를 전자 장치(2101)의 외부(예: 사용자)로부터 수신할 수 있다. 입력 모듈(2150)은, 예를 들면, 마이크, 마우스, 키보드, 키(예: 버튼), 또는 디지털 펜(예: 스타일러스 펜)을 포함할 수 있다.

[240] 음향 출력 모듈(2155)은 음향 신호를 전자 장치(2101)의 외부로 출력할 수 있다. 음향 출력 모듈(2155)은, 예를 들면, 스피커 또는 리시버를 포함할 수 있다. 스피커는 멀티미디어 재생 또는 녹음 재생과 같이 일반적인 용도로 사용될 수

있다. 리시버는 착신 전화를 수신하기 위해 사용될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 리시버는 스피커와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.

[241] 디스플레이 모듈(2160)은 전자 장치(2101)의 외부(예: 사용자)로 정보를 시각적으로 제공할 수 있다. 디스플레이 모듈(2160)은, 예를 들면, 디스플레이, 홀로그램 장치, 또는 프로젝터 및 해당 장치를 제어하기 위한 제어 회로를 포함할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 디스플레이 모듈(2160)은 터치를 감지하도록 설정된 터치 센서, 또는 상기 터치에 의해 발생되는 힘의 세기를 측정하도록 설정된 압력 센서를 포함할 수 있다.

[242] 오디오 모듈(2170)은 소리를 전기 신호로 변환시키거나, 반대로 전기 신호를 소리로 변환시킬 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 오디오 모듈(2170)은, 입력 모듈(2150)을 통해 소리를 획득하거나, 음향 출력 모듈(2155), 또는 전자 장치(2101)와 직접 또는 무선으로 연결된 외부 전자 장치(예: 전자 장치(2102))(예: 스피커 또는 헤드폰)를 통해 소리를 출력할 수 있다.

[243] 센서 모듈(2176)은 전자 장치(2101)의 작동 상태(예: 전력 또는 온도), 또는 외부의 환경 상태(예: 사용자 상태)를 감지하고, 감지된 상태에 대응하는 전기 신호 또는 데이터 값을 생성할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 센서 모듈(2176)은, 예를 들면, 제스처 센서, 자이로 센서, 기압 센서, 마그네틱 센서, 가속도 센서, 그립 센서, 근접 센서, 컬러 센서, IR(infrared) 센서, 생체 센서, 온도 센서, 습도 센서, 또는 조도 센서를 포함할 수 있다.

[244] 인터페이스(2177)는 전자 장치(2101)가 외부 전자 장치(예: 전자 장치(2102))와 직접 또는 무선으로 연결되기 위해 사용될 수 있는 하나 이상의 지정된 프로토콜들을 지원할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 인터페이스(2177)는, 예를 들면, HDMI(high definition multimedia interface), USB(universal serial bus) 인터페이스, SD카드 인터페이스, 또는 오디오 인터페이스를 포함할 수 있다.

[245] 연결 단자(2178)는, 그를 통해서 전자 장치(2101)가 외부 전자 장치(예: 전자 장치(2102))와 물리적으로 연결될 수 있는 커넥터를 포함할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 연결 단자(2178)는, 예를 들면, HDMI 커넥터, USB 커넥터, SD 카드 커넥터, 또는 오디오 커넥터(예: 헤드폰 커넥터)를 포함할 수 있다.

[246] 햅틱 모듈(2179)은 전기적 신호를 사용자가 촉각 또는 운동 감각을 통해서 인지할 수 있는 기계적인 자극(예: 진동 또는 움직임) 또는 전기적인 자극으로 변환할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 햅틱 모듈(2179)은, 예를 들면, 모터, 압전 소자, 또는 전기 자극 장치를 포함할 수 있다.

[247] 카메라 모듈(2180)은 정지 영상 및 동영상을 촬영할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 카메라 모듈(2180)은 하나 이상의 렌즈들, 이미지 센서들, 이미지 시그널 프로세서들, 또는 플래시들을 포함할 수 있다.

[248] 전력 관리 모듈(2188)은 전자 장치(2101)에 공급되는 전력을 관리할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 전력 관리 모듈(2188)은, 예를 들면, PMIC(power management integrated circuit)의 적어도 일부로서 구현될 수 있다.

[249] 배터리(2189)는 전자 장치(2101)의 적어도 하나의 구성요소에 전력을 공급할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 배터리(2189)는, 예를 들면, 재충전 불가능한 1차 전지, 재충전 가능한 2차 전지 또는 연료 전지를 포함할 수 있다.

[250] 통신 모듈(2190)은 전자 장치(2101)와 외부 전자 장치(예: 전자 장치(2102), 전자 장치(2104), 또는 서버(2108)) 간의 직접(예: 유선) 통신 채널 또는 무선 통신 채널의 수립, 및 수립된 통신 채널을 통한 통신 수행을 지원할 수 있다. 통신 모듈(2190)은 프로세서(2120)(예: 애플리케이션 프로세서)와 독립적으로 운영되고, 직접(예: 유선) 통신 또는 무선 통신을 지원하는 하나 이상의 커뮤니케이션 프로세서를 포함할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 통신 모듈(2190)은 무선 통신 모듈(2192)(예: 셀룰러 통신 모듈, 근거리 무선 통신 모듈, 또는 GNSS(global navigation satellite system) 통신 모듈) 또는 유선 통신 모듈(2194)(예: LAN(local area network) 통신 모듈, 또는 전력선 통신 모듈)을 포함할 수 있다. 이들 통신 모듈 중 해당하는 통신 모듈은 제1 네트워크(2198)(예: 블루투스, WiFi(wireless fidelity) direct 또는 IrDA(infrared data association)와 같은 근거리 통신 네트워크) 또는 제2 네트워크(2199)(예: 레거시 셀룰러 네트워크, 5G 네트워크, 차세대 통신 네트워크, 인터넷, 또는 컴퓨터 네트워크(예: LAN 또는 WAN)와 같은 원거리 통신 네트워크)를 통하여 외부의 전자 장치(2104)와 통신할 수 있다. 이런 여러 종류의 통신 모듈은 하나의 구성요소(예: 단일 칩)로 통합되거나, 또는 서로 별도의 복수의 구성요소(예: 복수의 칩)로 구현될 수 있다. 무선 통신 모듈(2192)은 가입자 식별 모듈(2196)에 저장된 가입자 정보(예: 국제 모바일 가입자 식별자(IMSI))를 이용하여 제1 네트워크(2198) 또는 제2 네트워크(2199)와 같은 통신 네트워크 내에서 전자 장치(2101)를 확인 또는 인증할 수 있다.

[251] 무선 통신 모듈(2192)은 4G 네트워크 이후의 5G 네트워크 및 차세대 통신 기술, 예를 들어, NR 접속 기술(new radio access technology)을 지원할 수 있다. NR 접속 기술은 고용량 데이터의 고속 전송(eMBB(enhanced mobile broadband)), 단말 전력 최소화와 다수 단말의 접속(mMTC(massive machine type communications)), 또는 고신뢰도와 저지연(URLLC(ultra-reliable and low-latency communications))을 지원할 수 있다. 무선 통신 모듈(2192)은, 예를 들어, 높은 데이터 전송률 달성을 위해, 고주파 대역(예: mmWave 대역)을 지원할 수 있다. 무선 통신 모듈(2192)은 고주파 대역에서의 성능 확보를 위한 다양한 기술들, 예를 들어, 빔포밍(beamforming), 거대 배열 다중 입출력(massive MIMO(multiple-input and multiple-output)), 전차원 다중입출력(FD-MIMO: full dimensional MIMO), 어레이 안테나(array antenna), 아날로그 빔형성(analog beam-forming), 또는 대규모 안테나(large scale antenna)와 같은 기술들을 지원할 수 있다. 무선 통신 모듈(2192)은 전자 장치(2101), 외부 전자 장치(예: 전자 장치(2104)) 또는 네트워크 시스템(예: 제2 네트워크(2199))에 규정되는 다양한 요구사항을 지원할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 무선 통신 모듈(2192)은 eMBB 실현을 위한 Peak

data rate(예: 20Gbps 이상), mMTC 실현을 위한 손실 Coverage(예: 164dB 이하), 또는 URLLC 실현을 위한 U-plane latency(예: 다운링크(DL) 및 업링크(UL) 각각 0.5ms 이하, 또는 라운드 트립 1ms 이하)를 지원할 수 있다.

[252] 안테나 모듈(2197)은 신호 또는 전력을 외부(예: 외부의 전자 장치)로 송신하거나 외부로부터 수신할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 안테나 모듈(2197)은 서브스트레이트(예: PCB) 위에 형성된 도전체 또는 도전성 패턴으로 이루어진 방사체를 포함하는 안테나를 포함할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 안테나 모듈(2197)은 복수의 안테나들(예: 어레이 안테나)을 포함할 수 있다. 이런 경우, 제1 네트워크(2198) 또는 제2 네트워크(2199)와 같은 통신 네트워크에서 사용되는 통신 방식에 적합한 적어도 하나의 안테나가, 예를 들면, 통신 모듈(2190)에 의하여 상기 복수의 안테나로부터 선택될 수 있다. 신호 또는 전력은 상기 선택된 적어도 하나의 안테나를 통하여 통신 모듈(2190)과 외부의 전자 장치 간에 송신되거나 수신될 수 있다. 어떤 실시 예에 따르면, 방사체 이외에 다른 부품(예: RFIC(radio frequency integrated circuit))이 추가로 안테나 모듈(2197)의 일부로 형성될 수 있다.

[253] 다양한 실시 예에 따르면, 안테나 모듈(2197)은 mmWave 안테나 모듈을 형성할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, mmWave 안테나 모듈은 인쇄 회로 기판, 상기 인쇄 회로 기판의 제1 면(예: 아래 면)에 또는 그에 인접하여 배치되고 지정된 고주파 대역(예: mmWave 대역)을 지원할 수 있는 RFIC, 및 상기 인쇄 회로 기판의 제2 면(예: 윗면 또는 측면)에 또는 그에 인접하여 배치되고 상기 지정된 고주파 대역의 신호를 송신 또는 수신할 수 있는 복수의 안테나들(예: 어레이 안테나)을 포함할 수 있다.

[254] 상기 구성요소들 중 적어도 일부는 주변 기기들간 통신 방식(예: 버스, GPIO(general purpose input and output), SPI(serial peripheral interface), 또는 MIPI(mobile industry processor interface))을 통해 서로 연결되고 신호(예: 명령 또는 데이터)를 상호간에 교환할 수 있다.

[255] 일 실시 예에 따르면, 명령 또는 데이터는 제2 네트워크(2199)에 연결된 서버(2108)를 통해서 전자 장치(2101)와 외부의 전자 장치(2104) 간에 송신 또는 수신될 수 있다. 외부의 전자 장치(2102, 또는 2104) 각각은 전자 장치(2101)와 동일한 또는 다른 종류의 장치일 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(2101)에서 실행되는 동작들의 전부 또는 일부는 외부의 전자 장치들(2102, 2104, 또는 2108) 중 하나 이상의 외부의 전자 장치에서 실행될 수 있다. 예를 들면, 전자 장치(2101)가 어떤 기능이나 서비스를 자동으로, 또는 사용자 또는 다른 장치로부터의 요청에 반응하여 수행해야 할 경우에, 전자 장치(2101)는 기능 또는 서비스를 자체적으로 실행시키는 대신에 또는 추가적으로, 하나 이상의 외부의 전자 장치들에게 그 기능 또는 그 서비스의 적어도 일부를 수행하라고 요청할 수 있다. 상기 요청을 수신한 하나 이상의 외부의 전자 장치들은 요청된 기능 또는 서비스의 적어도 일부, 또는 상기 요청과 관련된

추가 기능 또는 서비스를 실행하고, 그 실행의 결과를 전자 장치(2101)로 전달할 수 있다. 전자 장치(2101)는 상기 결과를, 그대로 또는 추가적으로 처리하여, 상기 요청에 대한 응답의 적어도 일부로서 제공할 수 있다. 이를 위하여, 예를 들면, 클라우드 컴퓨팅, 분산 컴퓨팅, 모바일 에지 컴퓨팅(MEC: mobile edge computing), 또는 클라이언트-서버 컴퓨팅 기술이 이용될 수 있다. 전자 장치(2101)는, 예를 들어, 분산 컴퓨팅 또는 모바일 에지 컴퓨팅을 이용하여 초저지연 서비스를 제공할 수 있다. 다른 실시 예에 있어서, 외부의 전자 장치(2104)는 IoT(internet of things) 기기를 포함할 수 있다. 서버(2108)는 기계 학습 및/또는 신경망을 이용한 지능형 서버일 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 외부의 전자 장치(2104) 또는 서버(2108)는 제2 네트워크(2199) 내에 포함될 수 있다. 전자 장치(2101)는 5G 통신 기술 및 IoT 관련 기술을 기반으로 지능형 서비스(예: 스마트 홈, 스마트 시티, 스마트 카, 또는 헬스 케어)에 적용될 수 있다.

[256] 다양한 실시 예에 따르면, 배터리(예: 도 1a의 배터리(100))는, 양극 기판(예: 도 4b의 양극 기판(420)), 상기 양극 기판(420)의 일면에 도포된 양극 활물질(예: 도 4b의 제2 양극 활물질(413)), 및 상기 양극 기판(420)의 일면에 부착된 양극 탭(예: 도 4b의 양극 탭(415))을 포함하는 양극(예: 도 1a의 양극(112)); 음극 기판(예: 도 4b의 음극 기판(420)), 상기 음극 기판(420)의 일면에 도포된 음극 활물질(예: 도 4b의 제1 음극 활물질(421)), 및 상기 음극 기판(420)의 일면에 부착된 음극 탭(예: 도 4a의 음극 탭(425))을 포함하는 음극(예: 도 1a의 음극(114)); 및 상기 양극(112) 및 상기 음극(114) 사이에 위치한 분리막(예: 도 4b의 분리막(430))을 포함하고, 상기 음극 기판(420)의 일면 중 상기 양극 탭(415)과 대면하는 제1 영역(예: 도 4b의 음극 무지 영역(429b))은, 상기 음극 활물질(421)이 도포되지 않은 영역을 포함하고, 상기 음극 기판(420)의 일면 중 상기 양극 탭(415)의 길이 방향으로 상기 제1 영역(429b)에 인접한 제2 영역(예: 도 3의 제2 영역(312b))은, 상기 음극 활물질(421)이 도포된 영역을 포함하고, 상기 음극(114)은, 상기 제1 영역(429b)의 적어도 일부에 배치되는 절연층(예: 도 4a의 절연층(440))을 포함할 수 있다.

[257] 다양한 실시 예에 따르면, 상기 절연층(440)은, 상기 제1 영역(429b)에서부터, 상기 제2 영역(312b) 중 상기 제1 영역(429b)과 지정된 범위 내의 주변 영역까지 배치되는 제1 절연층(예: 도 4b의 제1 절연층(441))을 포함할 수 있다.

[258] 다양한 실시 예에 따르면, 상기 절연층(440)은, 상기 제1 영역(429b) 내에 배치되는 제2 절연층(예: 도 4d의 제2 절연층(442))을 포함할 수 있다.

[259] 다양한 실시 예에 따르면, 상기 절연층(440)은, 상기 제2 절연층(442)이 배치된 제1 영역(429b)을 커버하도록, 상기 제2 영역(312b) 중 상기 제1 영역(429b)과 지정된 범위 내의 주변 영역까지 배치되는 제3 절연층(예: 도 4e의 제3 절연층(443))을 포함할 수 있다.

[260] 다양한 실시 예에 따르면, 상기 절연층(440)은, 절연성의 물질로 구성될 수 있다.

[261] 다양한 실시 예에 따르면, 상기 절연층(440)은, 상기 제1 영역(429b)을 둘러싼 음극 활물질(예: 도 4b 내지 도 4e의 제1 음극 활물질(421))의 두께에 상응하는 두께를 가질 수 있다.

[262] 다양한 실시 예에 따르면, 상기 양극 기판(410)의 일 방향의 끝단과 상기 음극 기판(420)의 일 방향의 끝단이 중첩되지 않도록(non-overlappedly) 배열될 수 있다.

[263] 다양한 실시 예에 따르면, 상기 배터리(100)는, 상기 양극 기판(410), 상기 분리막(430), 및 상기 음극 기판(420)이 젤리-롤(jelly-roll) 형태로 감긴, 제1 턴 영역(예: 도 4a의 제1 턴 영역(T1)) 및 제2 턴 영역(예: 도 4a의 제2 턴 영역(T2))이 포함된 복수의 턴 영역들을 포함할 수 있다.

[264] 다양한 실시 예에 따르면, 상기 음극 기판(420)은, 상기 복수의 턴 영역들 중 상기 양극 탭(415)이 배치된 턴 영역에 인접한 다른(another) 턴 영역에 상기 음극 활물질(421)이 도포되지 않은 상기 제1 영역(429b)이 형성될 수 있다.

[265] 다양한 실시 예에 따르면, 상기 음극 기판(420)의 일면의 반대 면 중 상기 제1 영역(429b)과 대응되는 영역에는, 상기 음극 활물질(421)이 도포되지 않을 수 있다.

[266] 다양한 실시 예에 따르면, 상기 양극 기판(410)의 일면 중 상기 음극 탭(425)과 대면하는 제3 영역(예: 도 4d의 양극 무지 영역(419b))은, 상기 양극 활물질(413)이 도포되지 않은 영역을 포함하고, 상기 양극 기판(410)의 일면 중 상기 음극 탭(425)의 길이 방향으로 상기 제3 영역(419b)에 인접한 제4 영역(예: 도 17의 제4 영역(1727))은, 상기 양극 활물질(413)이 도포된 영역을 포함하고, 상기 양극(112)은, 상기 제3 영역(419b)의 적어도 일부에 배치되는 절연층(440)을 포함할 수 있다.

[267] 다양한 실시 예에 따르면, 상기 양극 기판(410)은, 상기 복수의 턴 영역들 중 상기 음극 탭(425)이 배치된 턴 영역에 인접한 다른(another) 턴 영역에 상기 양극 활물질(413)이 도포되지 않은 상기 제3 영역(419b)이 형성될 수 있다.

[268] 다양한 실시 예에 따르면, 전자 장치(예: 도 21의 전자 장치(2101))는, 메모리(예: 도 21의 메모리(2130)); 프로세서(예: 도 21의 프로세서(2120)); 및 상기 메모리(2130) 및 상기 프로세서(2120)에 전력을 공급하기 위한 배터리(100)를 포함하고, 상기 배터리(100)는, 양극 기판(410), 상기 양극 기판(410)의 일면에 도포된 양극 활물질(413), 및 상기 양극 기판(410)의 일면에 부착된 양극 탭(415)을 포함하는 양극(112); 음극 기판(420), 상기 음극 기판(420)의 일면에 도포된 음극 활물질(421), 및 상기 음극 기판(420)의 일면에 부착된 음극 탭(425)을 포함하는 음극(114); 및 상기 양극(112) 및 상기 음극(114) 사이에 위치한 분리막(430)을 포함하고, 상기 음극 기판(420)의 일면 중 상기 양극 탭(415)과 대면하는 제1 영역(429b)은, 상기 음극 활물질(421)이 도포되지 않은 영역을 포함하고, 상기 음극 기판(420)의 일면 중 상기 양극 탭(415)의 길이 방향으로 상기 제1 영역(429b)에 인접한 제2 영역(312b)은, 상기 음극

활물질(421)이 도포된 영역을 포함하고, 상기 음극(114)은, 상기 제1 영역(429b)의 적어도 일부에 배치되는 절연층(440)을 포함할 수 있다.

[269] 다양한 실시 예에 따르면, 상기 절연층(440)은, 상기 제1 영역(429b)에서부터, 상기 제2 영역(312b) 중 상기 제1 영역(429b)과 지정된 범위 내의 주변 영역까지 배치되는 제1 절연층(441)을 포함할 수 있다.

[270] 다양한 실시 예에 따르면, 상기 절연층(440)은, 상기 제1 영역(429b) 내에 배치되는 제2 절연층(442)을 포함할 수 있다.

[271] 다양한 실시 예에 따르면, 상기 절연층(440)은, 상기 제2 절연층(442)이 배치된 제1 영역(429b)을 커버하도록, 상기 제2 영역(312b) 중 상기 제1 영역(429b)과 지정된 범위 내의 주변 영역까지 배치되는 제3 절연층(443)을 포함할 수 있다.

[272] 다양한 실시 예에 따르면, 상기 절연층(440)은, 절연성의 물질로 구성될 수 있다.

[273] 다양한 실시 예에 따르면, 상기 절연층(440)은, 상기 제1 영역(429b)을 둘러싼 음극 활물질(421)의 두께에 상응하는 두께를 가질 수 있다.

[274] 다양한 실시 예에 따르면, 상기 양극 기판(410)의 일면 중 상기 음극 탭(425)과 대면하는 제3 영역(419b)은, 상기 양극 활물질(413)이 도포되지 않은 영역을 포함하고, 상기 양극 기판(410)의 일면 중 상기 음극 탭(425)의 길이 방향으로 상기 제3 영역(419b)에 인접한 제4 영역(1727)은, 상기 양극 활물질(413)이 도포된 영역을 포함하고, 상기 양극(112)은, 상기 제3 영역(419b)의 적어도 일부에 배치되는 절연층(440)을 포함할 수 있다.

[275] 다양한 실시 예에 따르면, 상기 양극 기판(410)은, 상기 복수의 턴 영역들 중 상기 음극 탭(425)이 배치된 턴 영역에 인접한 다른(another) 턴 영역에 상기 양극 활물질(413)이 도포되지 않은 상기 제3 영역(419b)이 형성될 수 있다.

[276] 본 문서에 개시된 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치는 다양한 형태의 장치가 될 수 있다. 전자 장치는, 예를 들면, 휴대용 통신 장치(예: 스마트폰), 컴퓨터 장치, 휴대용 멀티미디어 장치, 휴대용 의료 기기, 카메라, 웨어러블 장치, 또는 가전 장치를 포함할 수 있다. 본 문서의 실시 예에 따른 전자 장치는 전술한 기기들에 한정되지 않는다.

[277] 본 문서의 다양한 실시 예들 및 이에 사용된 용어들은 본 문서에 기재된 기술적 특징들을 특정한 실시 예들로 한정하려는 것이 아니며, 해당 실시 예의 다양한 변경, 균등물, 또는 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면의 설명과 관련하여, 유사한 또는 관련된 구성 요소에 대해서는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다. 아이템에 대응하는 명사의 단수 형은 관련된 문맥상 명백하게 다르게 지시하지 않는 한, 상기 아이템 한 개 또는 복수 개를 포함할 수 있다. 본 문서에서, "A 또는 B", "A 및 B 중 적어도 하나","A 또는 B 중 적어도 하나,""A, B 또는 C," "A, B 및 C 중 적어도 하나,"및 "A, B, 또는 C 중 적어도 하나"와 같은 문구들 각각은 그 문구들 중 해당하는 문구에 함께 나열된 항목들 중 어느 하나, 또는 그들의 모든 가능한 조합을 포함할 수 있다. "제 1", "제 2", 또는 "첫째" 또는

"둘째"와 같은 용어들은 단순히 해당 구성 요소를 다른 해당 구성 요소와 구분하기 위해 사용될 수 있으며, 해당 구성 요소들을 다른 측면(예: 중요성 또는 순서)에서 한정하지 않는다. 어떤(예: 제 1) 구성 요소가 다른(예: 제 2) 구성 요소에, "기능적으로" 또는 "통신적으로"라는 용어와 함께 또는 이런 용어 없이, "커플드" 또는 "커넥티드"라고 언급된 경우, 그것은 상기 어떤 구성 요소가 상기 다른 구성 요소에 직접적으로(예: 유선으로), 무선으로, 또는 제 3 구성 요소를 통하여 연결될 수 있다는 것을 의미한다.

[278] 본 문서에서 사용된 용어 "모듈"은 하드웨어, 소프트웨어 또는 펌웨어로 구현된 유닛을 포함할 수 있으며, 예를 들면, 로직, 논리 블록, 부품, 또는 회로 등의 용어와 상호 호환적으로 사용될 수 있다. 모듈은, 일체로 구성된 부품 또는 하나 또는 그 이상의 기능을 수행하는, 상기 부품의 최소 단위 또는 그 일부가 될 수 있다. 예를 들면, 일 실시 예에 따르면, 모듈은 ASIC(application-specific integrated circuit)의 형태로 구현될 수 있다.

[279] 본 문서의 다양한 실시 예들은 기기(machine)에 의해 읽을 수 있는 저장 매체(storage medium)(예: 도 21의 내장 메모리(2136) 또는 외장 메모리(2138))에 저장된 하나 이상의 명령어들을 포함하는 소프트웨어(예: 도 21의 프로그램(2140))로서 구현될 수 있다. 예를 들면, 기기의 프로세서(예: 예: 도 21의 프로세서(2120))는, 저장 매체로부터 저장된 하나 이상의 명령어들 중 적어도 하나의 명령을 호출하고, 그것을 실행할 수 있다. 이것은 기기가 상기 호출된 적어도 하나의 명령어에 따라 적어도 하나의 기능을 수행하도록 운영되는 것을 가능하게 한다. 상기 하나 이상의 명령어들은 컴파일러에 의해 생성된 코드 또는 인터프리터에 의해 실행될 수 있는 코드를 포함할 수 있다. 기기로 읽을 수 있는 저장매체는, 비일시적(non-transitory) 저장매체의 형태로 제공될 수 있다. 여기서, '비일시적'은 저장매체가 실재(tangible)하는 장치이고, 신호(signal)(예: 전자기파)를 포함하지 않는다는 것을 의미할 뿐이며, 이 용어는 데이터가 저장매체에 반영구적으로 저장되는 경우와 임시적으로 저장되는 경우를 구분하지 않는다.

[280] 일 실시 예에 따르면, 본 문서에 개시된 다양한 실시 예들에 따른 방법은 컴퓨터 프로그램 제품(computer pro메모리 product)에 포함되어 제공될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 상품으로서 판매자 및 구매자 간에 거래될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체(예: compact disc read only memory (CD-ROM))의 형태로 배포되거나, 또는 어플리케이션 스토어(예: 플레이 스토어™)를 통해 또는 두 개의 사용자 장치(예: 스마트폰)들 간에 직접 또는 온라인으로 배포(예: 다운로드 또는 업로드)될 수 있다. 온라인 배포의 경우에, 컴퓨터 프로그램 제품의 적어도 일부는 제조사의 서버, 어플리케이션 스토어의 서버, 또는 중계 서버의 메모리와 같은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체에 적어도 일시 저장되거나, 임시적으로 생성될 수 있다.

[281] 다양한 실시 예들에 따르면, 상기 기술한 구성 요소들의 각각의 구성 요소(예:

모듈 또는 프로그램)는 단수 또는 복수의 개체를 포함할 수 있다. 다양한 실시 예들에 따르면, 전술한 해당 구성 요소들 중 하나 이상의 구성 요소들 또는 동작들이 생략되거나, 또는 하나 이상의 다른 구성 요소들 또는 동작들이 추가될 수 있다. 대체적으로 또는 추가적으로, 복수의 구성 요소들(예: 모듈 또는 프로그램)은 하나의 구성 요소로 통합될 수 있다. 이런 경우, 통합된 구성 요소는 상기 복수의 구성 요소들 각각의 구성 요소의 하나 이상의 기능들을 상기 통합 이전에 상기 복수의 구성 요소들 중 해당 구성 요소에 의해 수행되는 것과 동일 또는 유사하게 수행할 수 있다. 다양한 실시 예들에 따르면, 모듈, 프로그램 또는 다른 구성 요소에 의해 수행되는 동작들은 순차적으로, 병렬적으로, 반복적으로, 또는 휴리스틱하게 실행되거나, 상기 동작들 중 하나 이상이 다른 순서로 실행되거나, 생략되거나, 또는 하나 이상의 다른 동작들이 추가될 수 있다.

청구범위

[청구항 1] 배터리에 있어서,
양극 기판, 상기 양극 기판의 일면에 도포된 양극 활물질, 및 상기 양극 기판의 일면에 부착된 양극 탭(tab)을 포함하는 양극;
음극 기판, 상기 음극 기판의 일면에 도포된 음극 활물질, 및 상기 음극 기판의 일면에 부착된 음극 탭을 포함하는 음극; 및
상기 양극 및 상기 음극 사이에 위치한 분리막을 포함하고,
상기 음극 기판의 일면 중 상기 양극 탭과 대면하는 제1 영역은, 상기 음극 활물질이 도포되지 않은 영역을 포함하고,
상기 음극 기판의 일면 중 상기 양극 탭의 길이 방향으로 상기 제1 영역에 인접한 제2 영역은, 상기 음극 활물질이 도포된 영역을 포함하고,
상기 음극은, 상기 제1 영역의 적어도 일부에 배치되는 절연층을 포함하는, 배터리.

[청구항 2] 청구항 1에서,
상기 절연층은, 상기 제1 영역에서부터, 상기 제2 영역 중 상기 제1 영역과 지정된 범위 내의 주변 영역까지 배치되는 제1 절연층을 포함하는, 배터리.

[청구항 3] 청구항 1에서,
상기 절연층은, 상기 제1 영역 내에 배치되는 제2 절연층을 포함하는, 배터리.

[청구항 4] 청구항 1에서,
상기 양극 기판의 일 방향의 끝단과 상기 음극 기판의 일 방향의 끝단이 중첩되지 않도록(non-overlappedly) 배열된, 배터리.

[청구항 5] 청구항 1에서,
상기 배터리는,
상기 양극 기판, 상기 분리막, 및 상기 음극 기판이 젤리-롤(jelly-roll) 형태로 감긴, 제1 턴 영역 및 제2 턴 영역이 포함된 복수의 턴 영역들을 포함하는, 배터리.

[청구항 6] 청구항 5에서,
상기 음극 기판은,
상기 복수의 턴 영역들 중 상기 양극 탭이 배치된 턴 영역에 인접한 다른(another) 턴 영역에 상기 음극 활물질이 도포되지 않은 상기 제1 영역이 형성된, 배터리.

[청구항 7] 청구항 6에서,
상기 음극 기판의 일면의 반대 면 중 상기 제1 영역과 대응되는 영역에는, 상기 음극 활물질이 도포되지 않은, 배터리.

[청구항 8] 전자 장치에 있어서,

메모리;
프로세서; 및
상기 메모리 및 상기 프로세서에 전력을 공급하기 위한 배터리를 포함하고,
상기 배터리는,
양극 기판, 상기 양극 기판의 일면에 도포된 양극 활물질, 및 상기 양극 기판의 일면에 부착된 양극 탭을 포함하는 양극;
음극 기판, 상기 음극 기판의 일면에 도포된 음극 활물질, 및 상기 음극 기판의 일면에 부착된 음극 탭을 포함하는 음극; 및
상기 양극 및 상기 음극 사이에 위치한 분리막을 포함하고,
상기 음극 기판의 일면 중 상기 양극 탭과 대면하는 제1 영역은, 상기 음극 활물질이 도포되지 않은 영역을 포함하고,
상기 음극 기판의 일면 중 상기 양극 탭의 길이 방향으로 상기 제1 영역에 인접한 제2 영역은, 상기 음극 활물질이 도포된 영역을 포함하고,
상기 음극은, 상기 제1 영역의 적어도 일부에 배치되는 절연층을 포함하는, 전자 장치.

[청구항 9] 청구항 8에서,
상기 절연층은, 상기 제1 영역에서부터, 상기 제2 영역 중 상기 제1 영역과 지정된 범위 내의 주변 영역까지 배치되는 제1 절연층을 포함하는, 전자 장치.

[청구항 10] 청구항 8에서,
상기 절연층은, 상기 제1 영역 내에 배치되는 제2 절연층을 포함하는, 전자 장치.

[청구항 11] 청구항 10에서,
상기 절연층은, 상기 제2 절연층이 배치된 제1 영역을 커버하도록, 상기 제2 영역 중 상기 제1 영역과 지정된 범위 내의 주변 영역까지 배치되는 제3 절연층을 포함하는, 전자 장치.

[청구항 12] 청구항 8에서,
상기 절연층은, 절연성의 물질로 구성되는, 전자 장치.

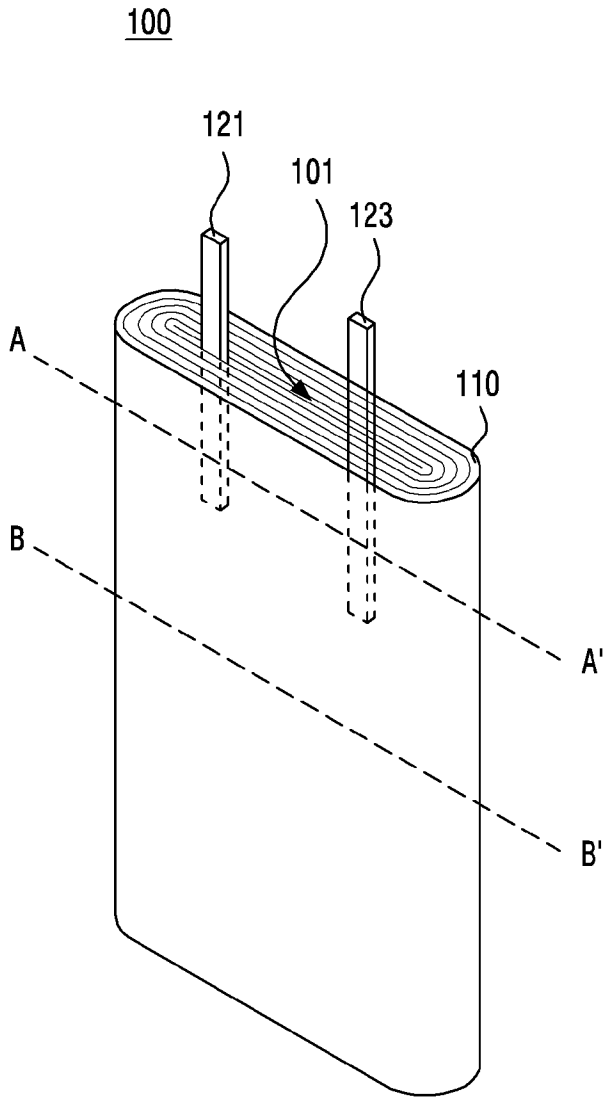
[청구항 13] 청구항 8에서,
상기 절연층은, 상기 제1 영역을 둘러싼 음극 활물질의 두께에 상응하는 두께를 갖는, 전자 장치.

[청구항 14] 청구항 8에서,
상기 양극 기판의 일면 중 상기 음극 탭과 대면하는 제3 영역은, 상기 양극 활물질이 도포되지 않은 영역을 포함하고,
상기 양극 기판의 일면 중 상기 음극 탭의 길이 방향으로 상기 제3 영역에 인접한 제4 영역은, 상기 양극 활물질이 도포된 영역을 포함하고,
상기 양극은, 상기 제3 영역의 적어도 일부에 배치되는 절연층을

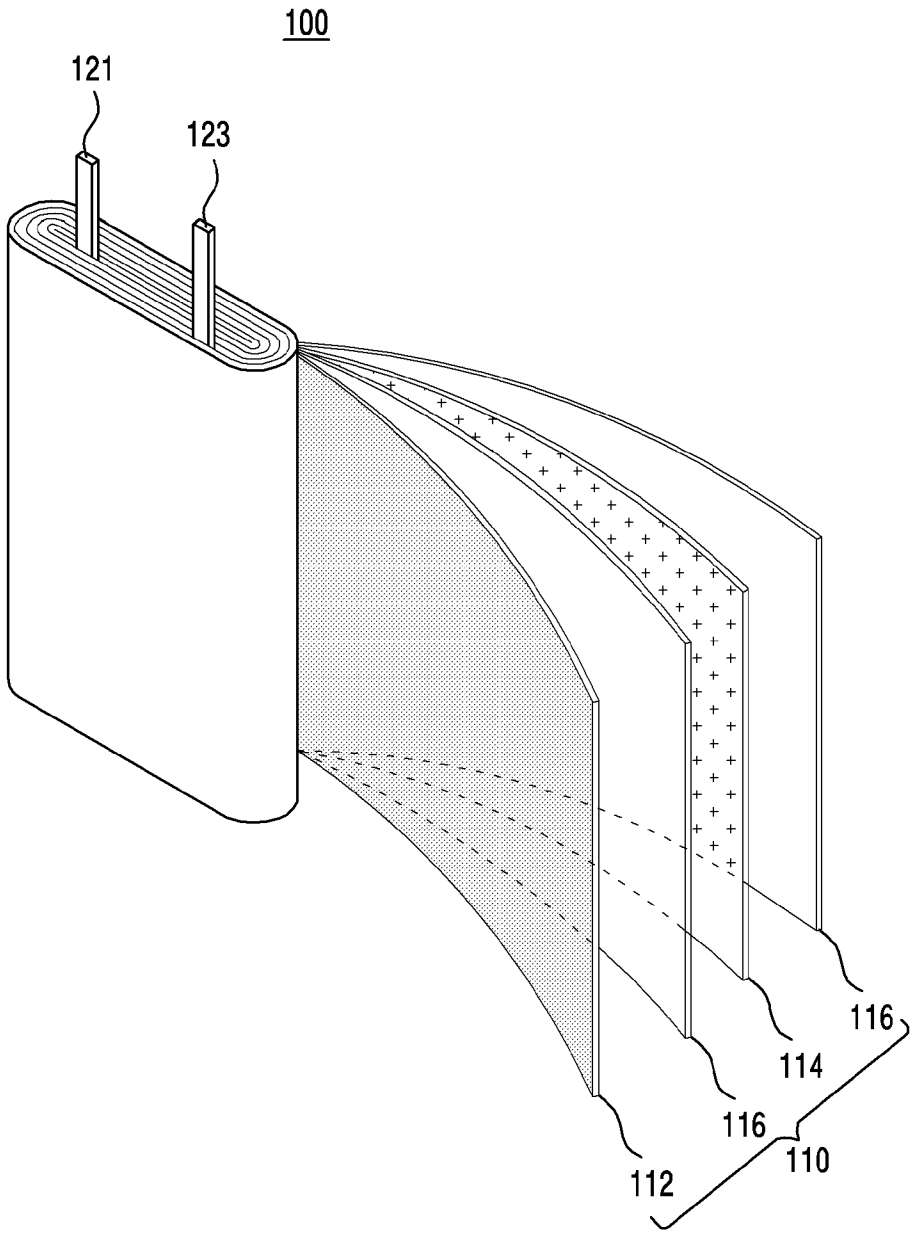
포함하는, 전자 장치.

[청구항 15] 청구항 14에서,
상기 양극 기판은,
상기 복수의 턴 영역들 중 상기 음극 탭이 배치된 턴 영역에 인접한 다른(another) 턴 영역에 상기 양극 활물질이 도포되지 않은 상기 제3 영역이 형성된, 전자 장치.

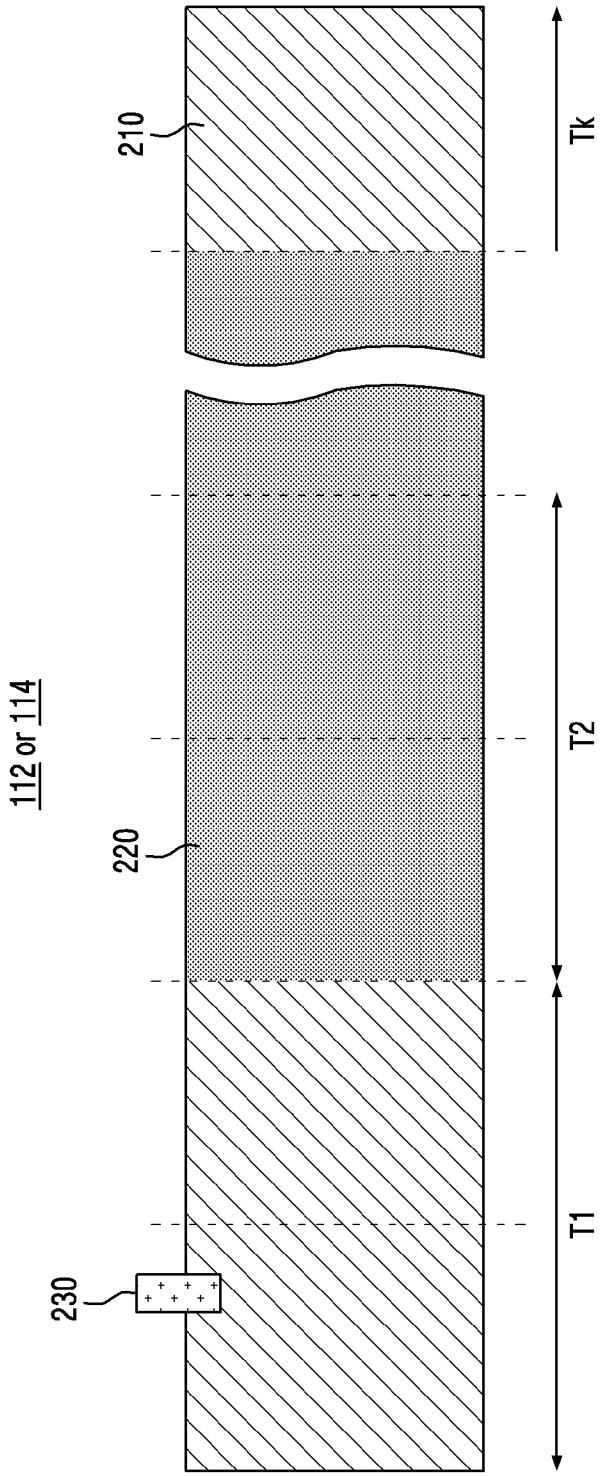
[도1a]



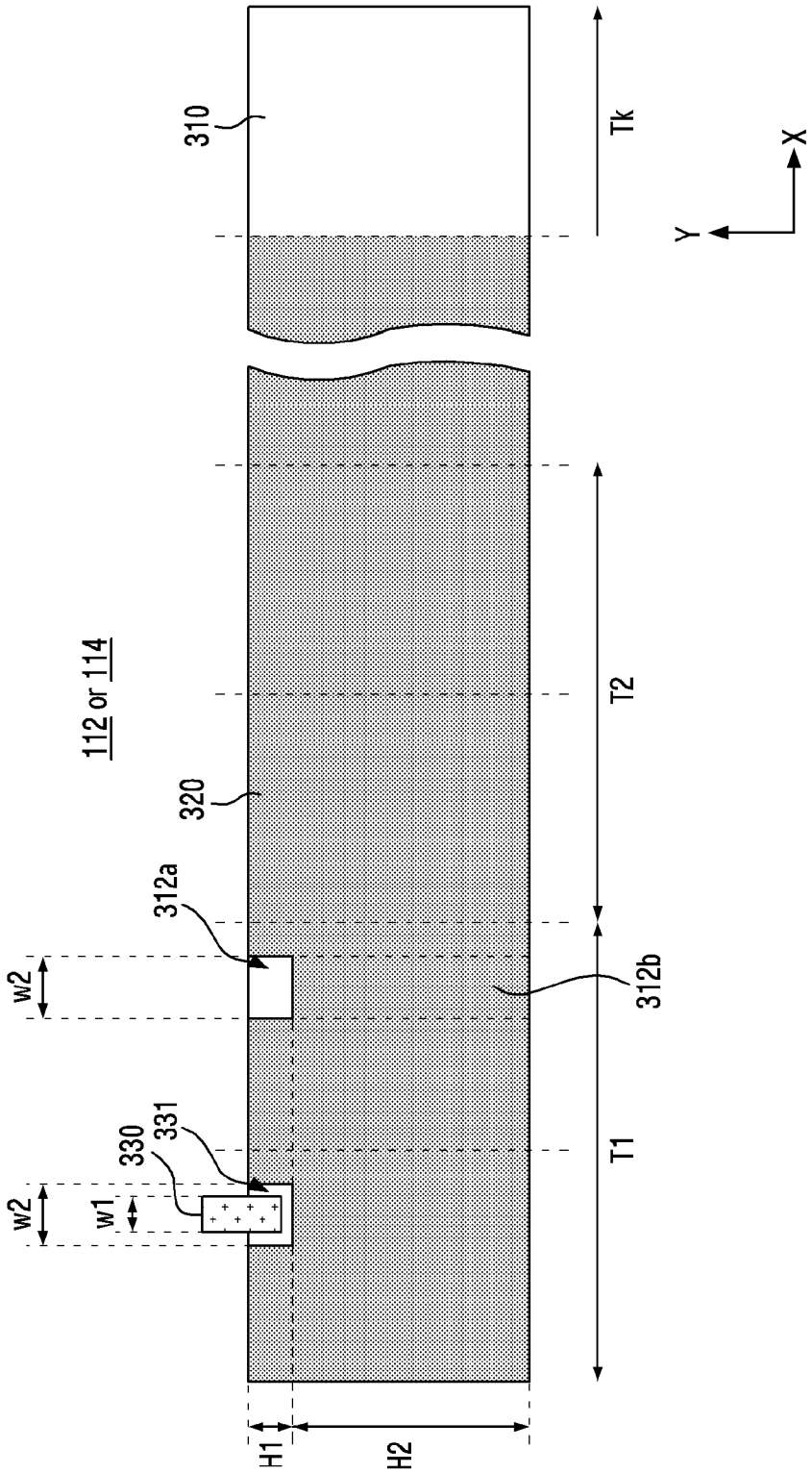
[도1b]



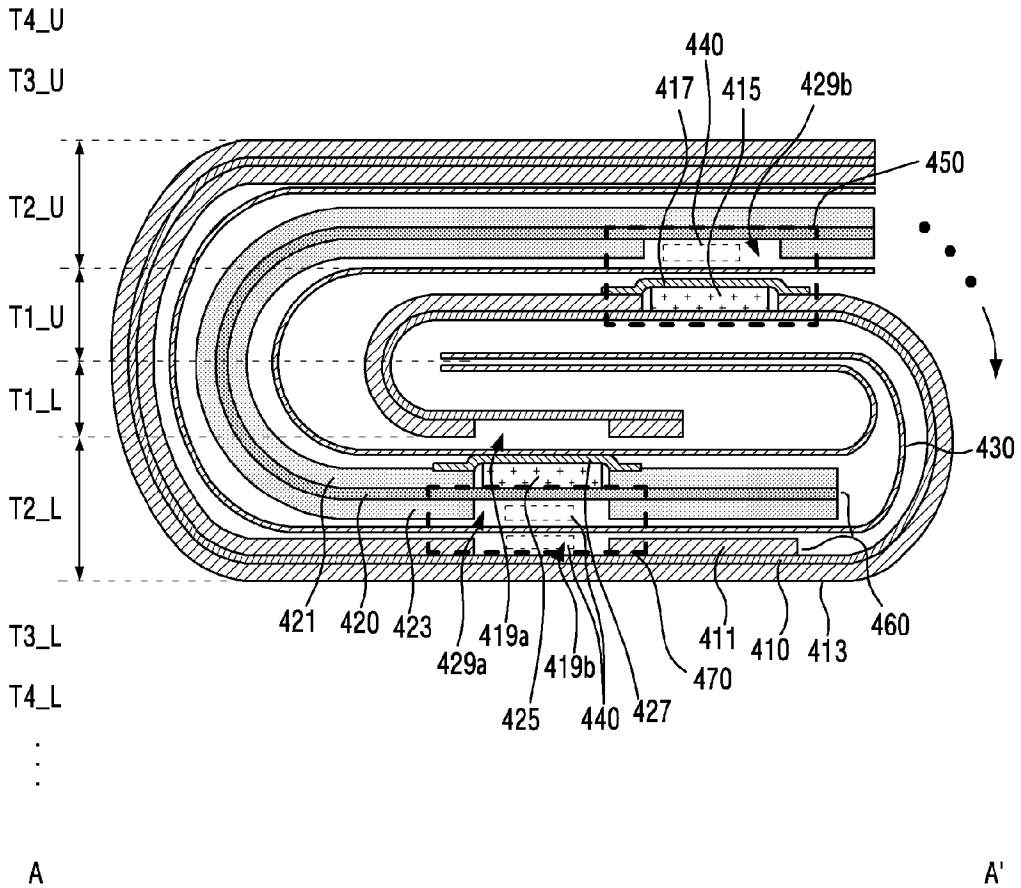
[도2]



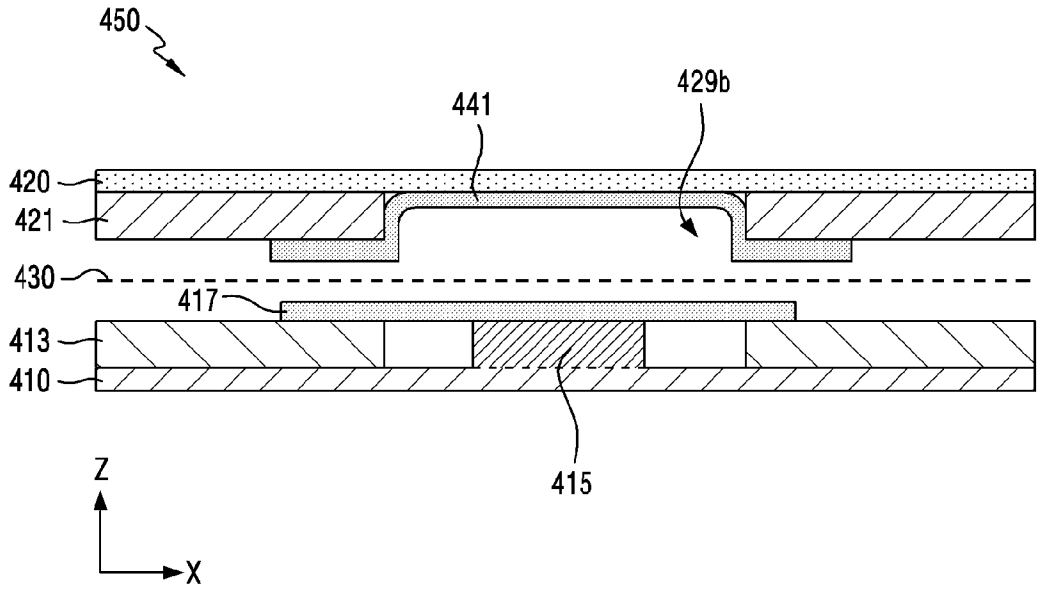
[도3]



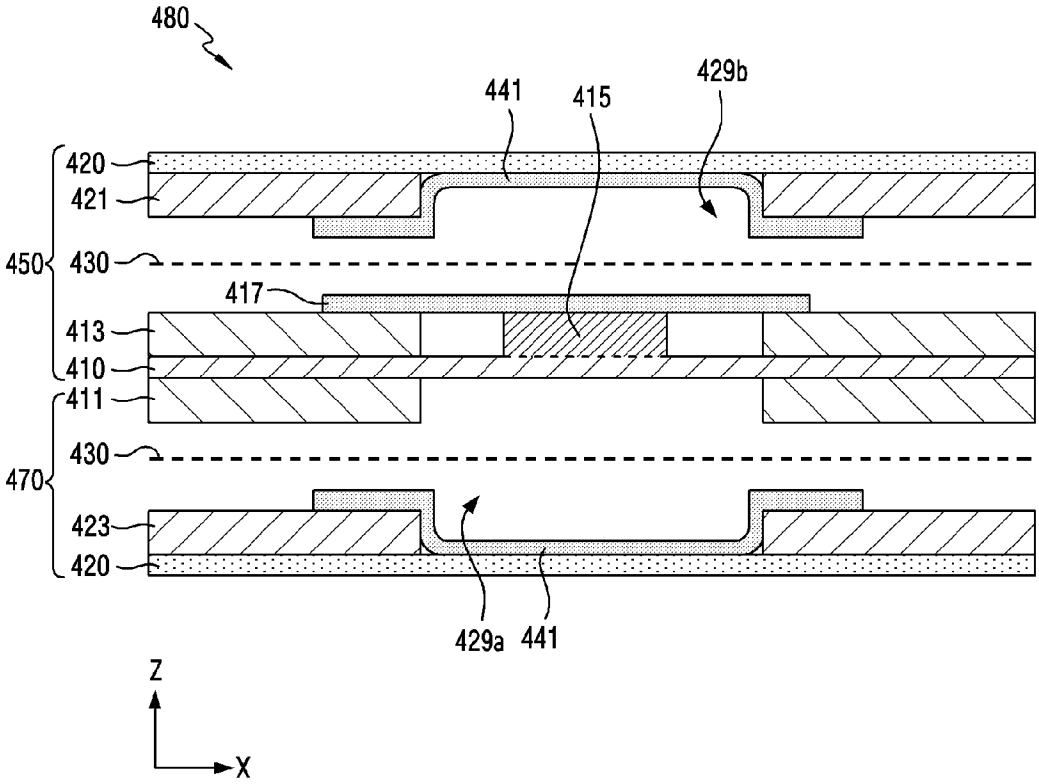
[도4a]


T4_U
T3_U
T2_U
T1_U
T1_L
T2_L
T3_L
T4_L
440
417
415
429b
450
430
421
420
423
429a
419a
419b
425
440
427
470
411
410
413
460
A
A'

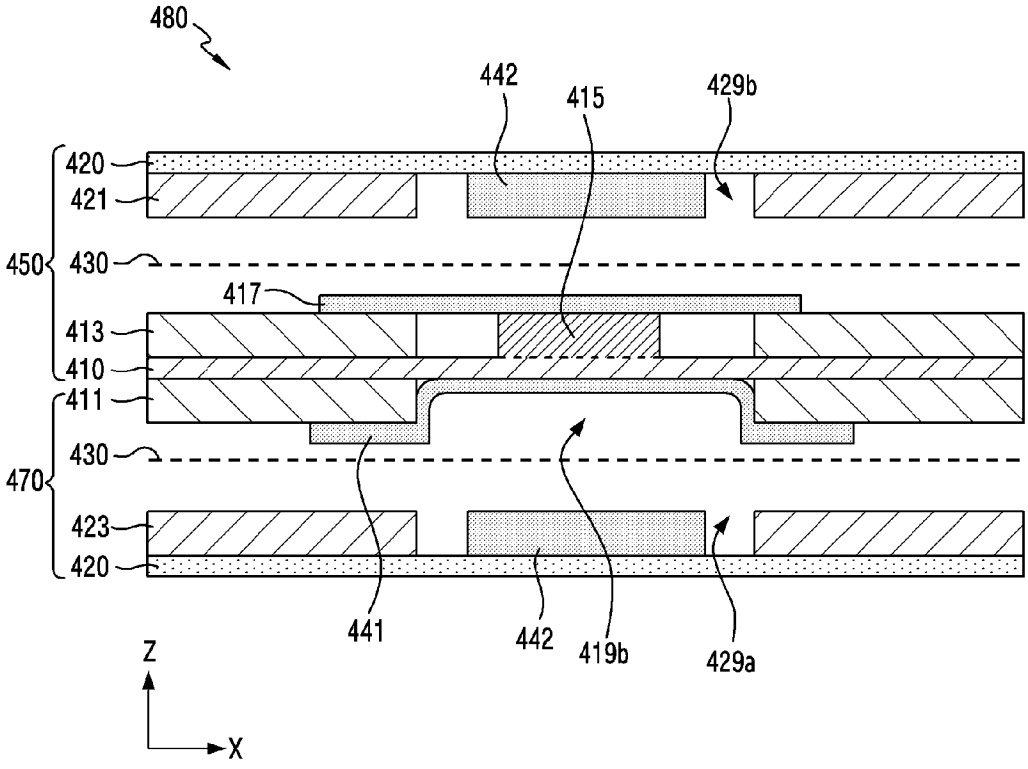
[도4b]


450
441
429b
420
421
430
417
413
410
415
Z
X

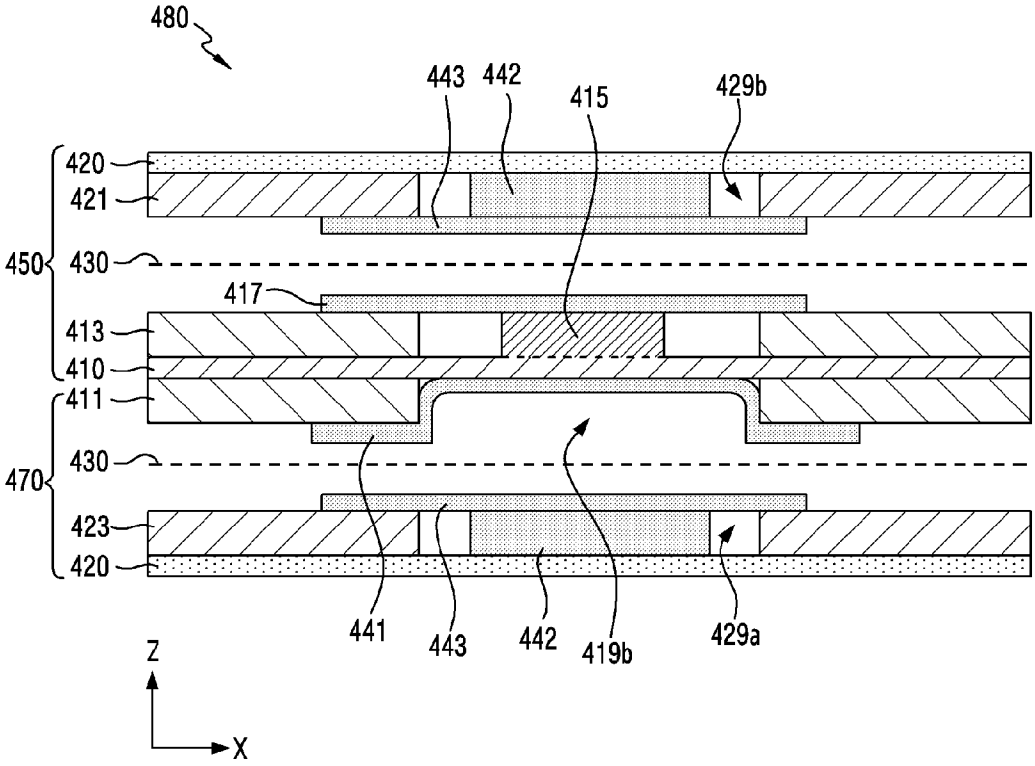
[도4c]


480
441
415
429b
420
421
450
430
417
413
410
411
430
470
423
420
429a
441
Z
X

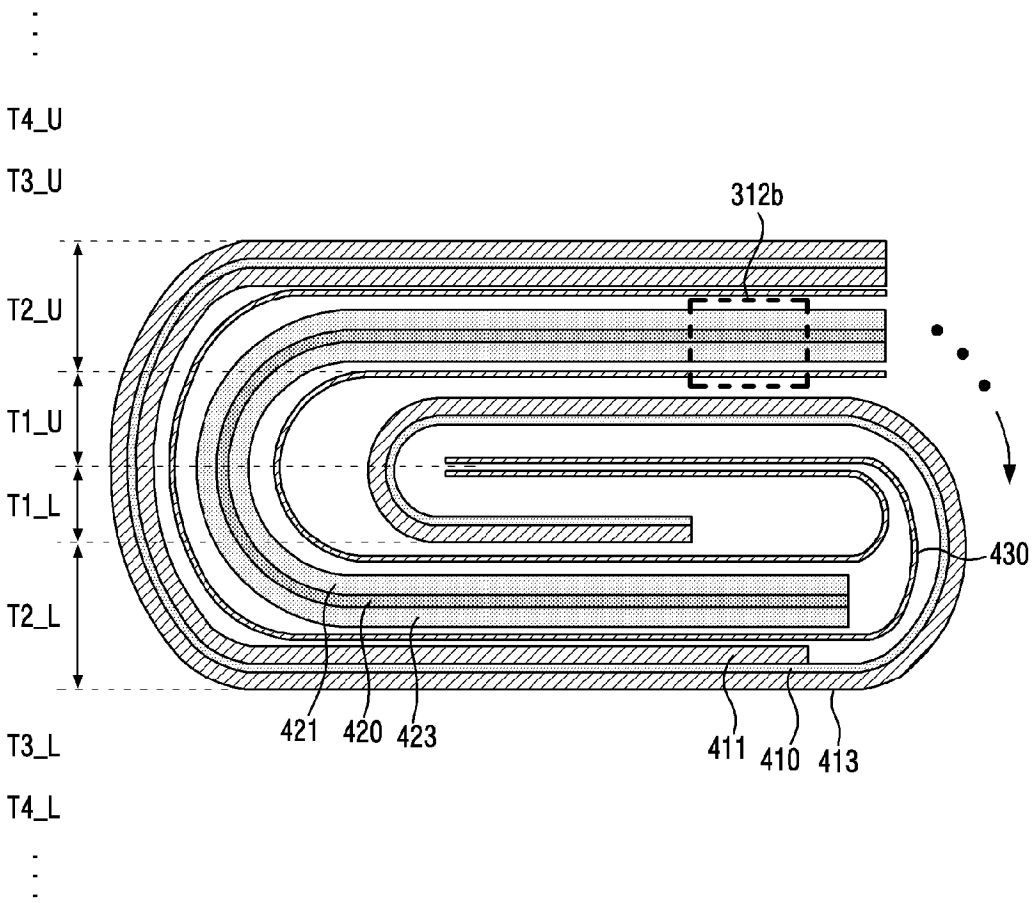
[도4d]


480
442
415
429b
420
421
450
430
417
413
410
411
430
470
423
420
441
442
419b
429a
Z
X

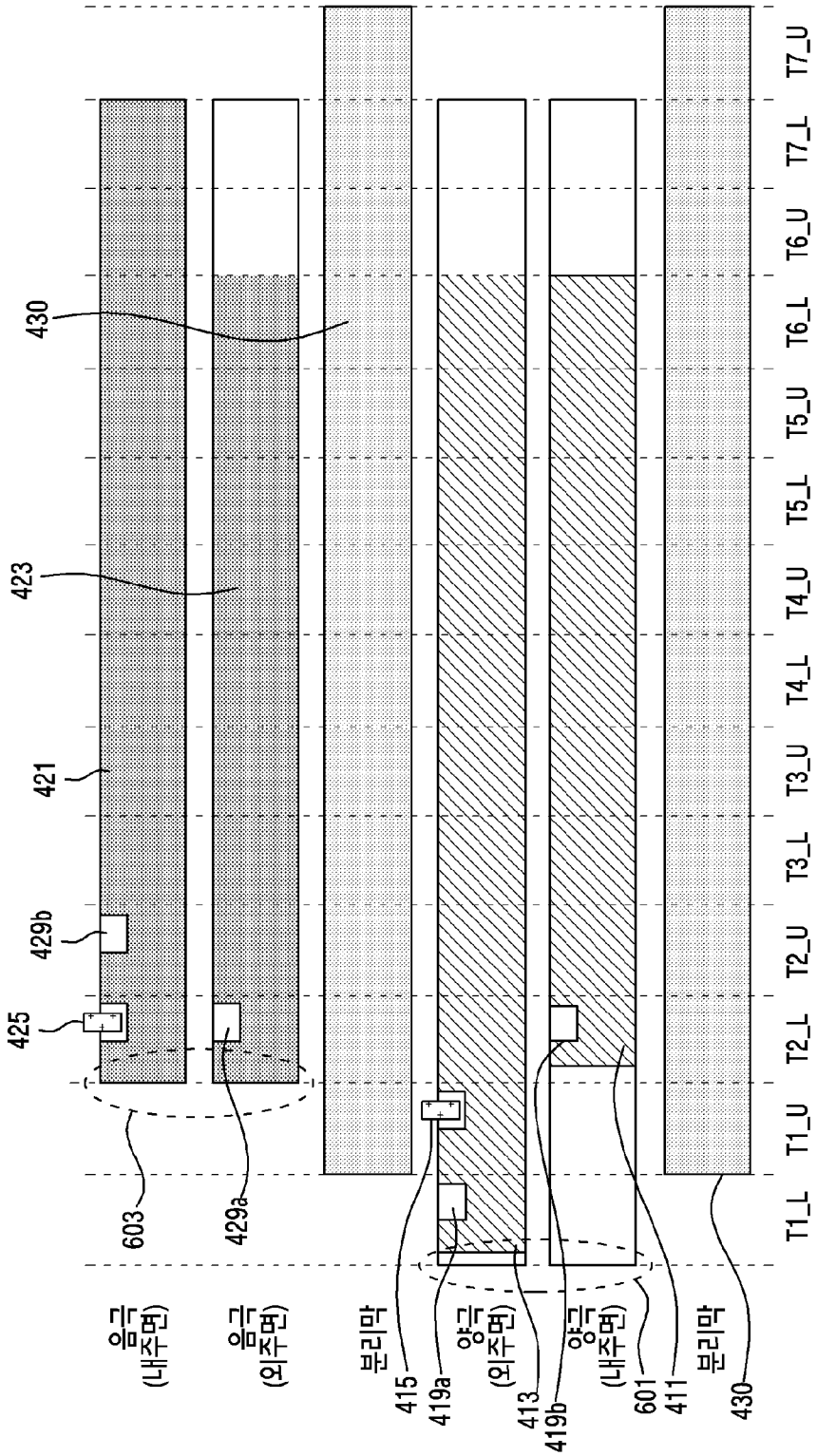
[도4e]


480
443
442
415
429b
420
421
450
430
417
413
410
411
470
430
423
420
441
443
442
419b
429a
Z
X

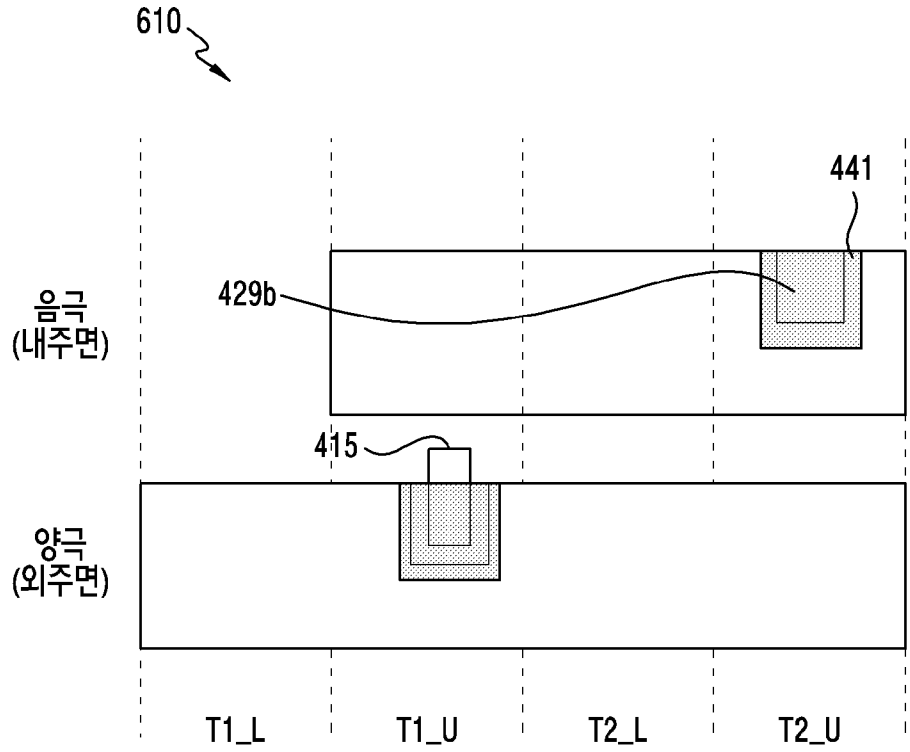
[도5]


T4_U
T3_U
312b
T2_U
T1_U
T1_L
T2_L
430
421
420
423
411
410
413
T3_L
T4_L
B
B'

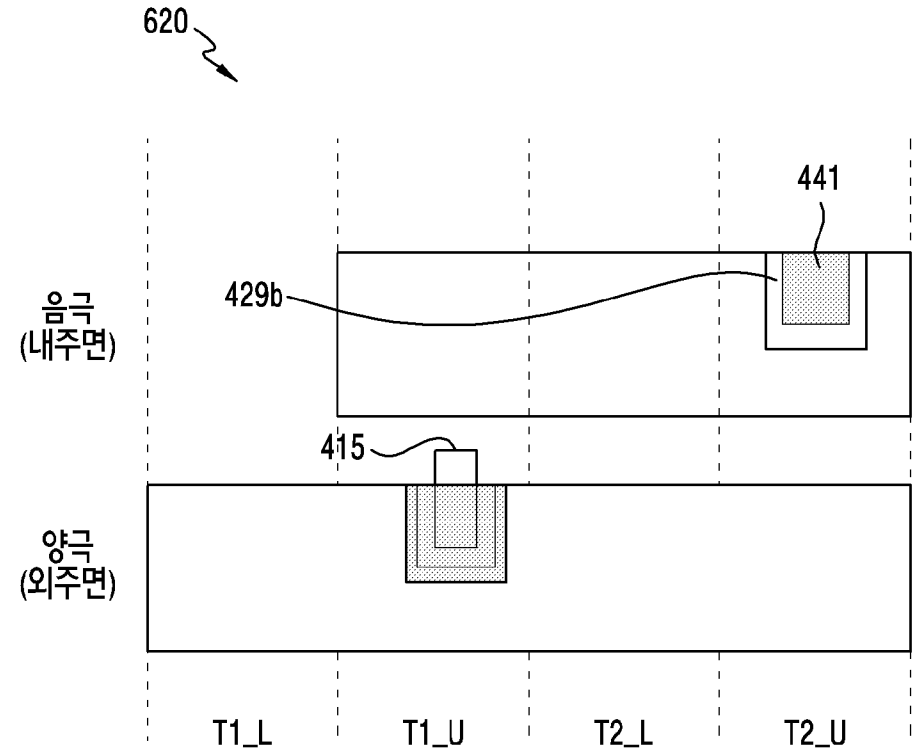
[도6a]


T1_L
T1_U
T2_L
T2_U
T3_L
T3_U
T4_L
T4_U
T5_L
T5_U
T6_L
T6_U
T7_L
T7_U
430
423
421
429b
425
603
429a
415
419a
413
419b
601
411
430
음극 (내주면)
음극 (외주면)
분리막
양극 (외주면)
양극 (내주면)
분리막

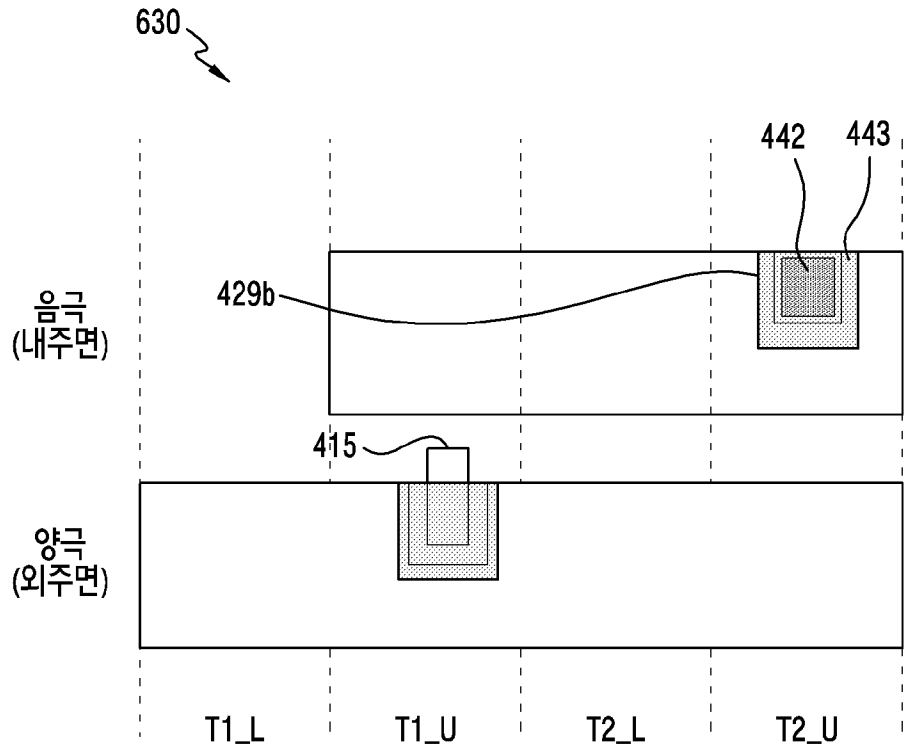
[도6b]


610
441
429b
음극
(내주면)
415
양극
(외주면)
T1_L
T1_U
T2_L
T2_U

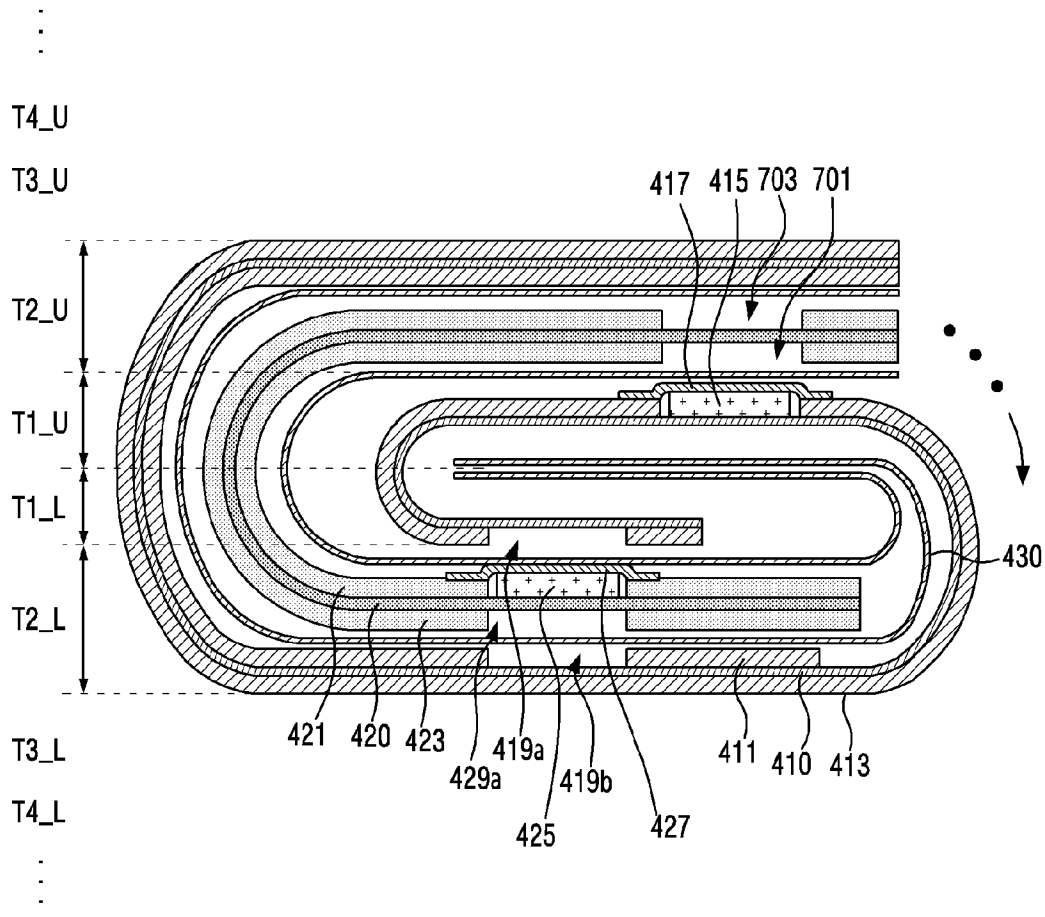
[도6c]


620
441
429b
음극
(내주면)
415
양극
(외주면)
T1_L
T1_U
T2_L
T2_U

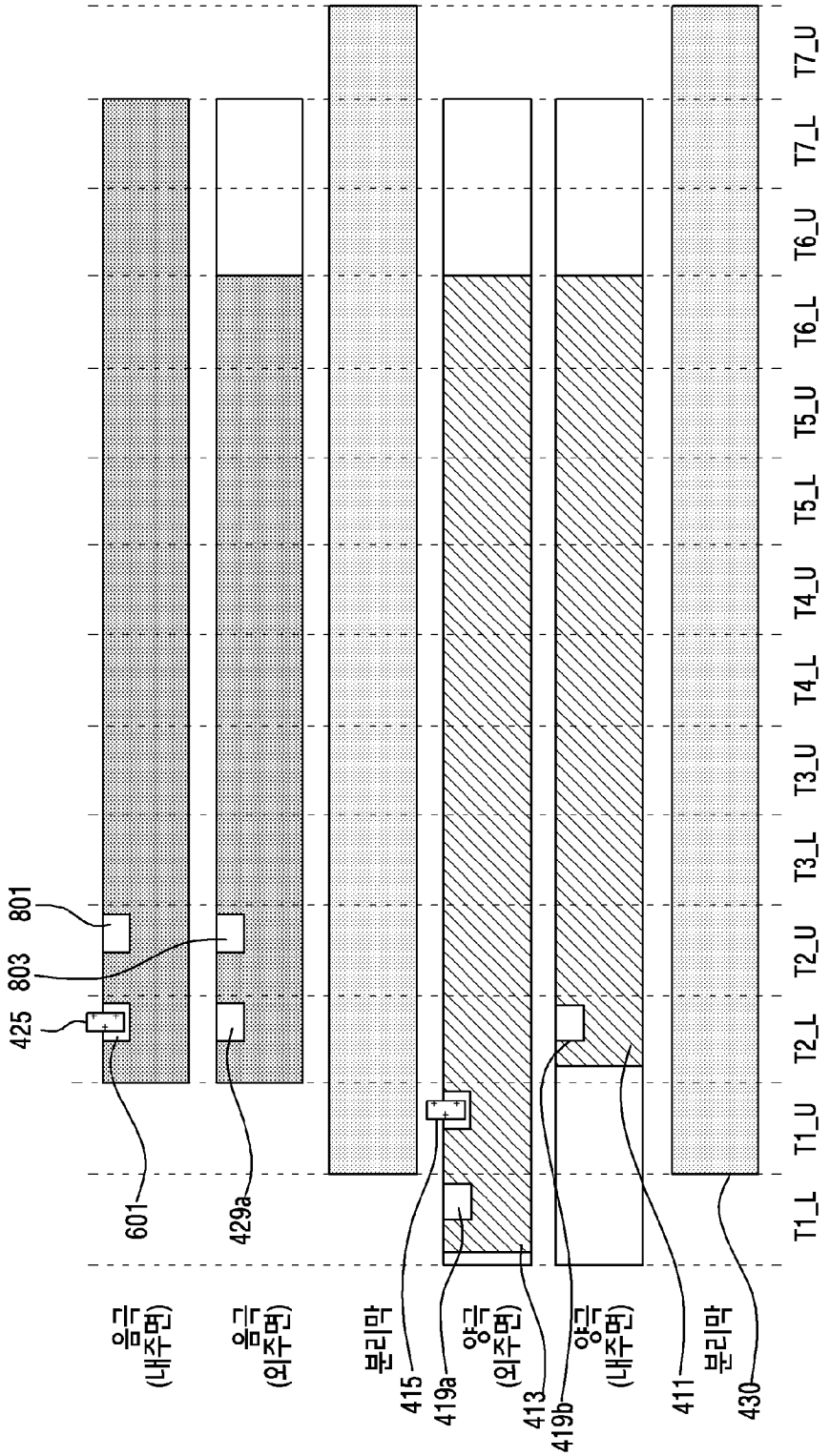
[도6d]


630
442
443
429b
음극
(내주면)
415
양극
(외주면)
T1_L
T1_U
T2_L
T2_U

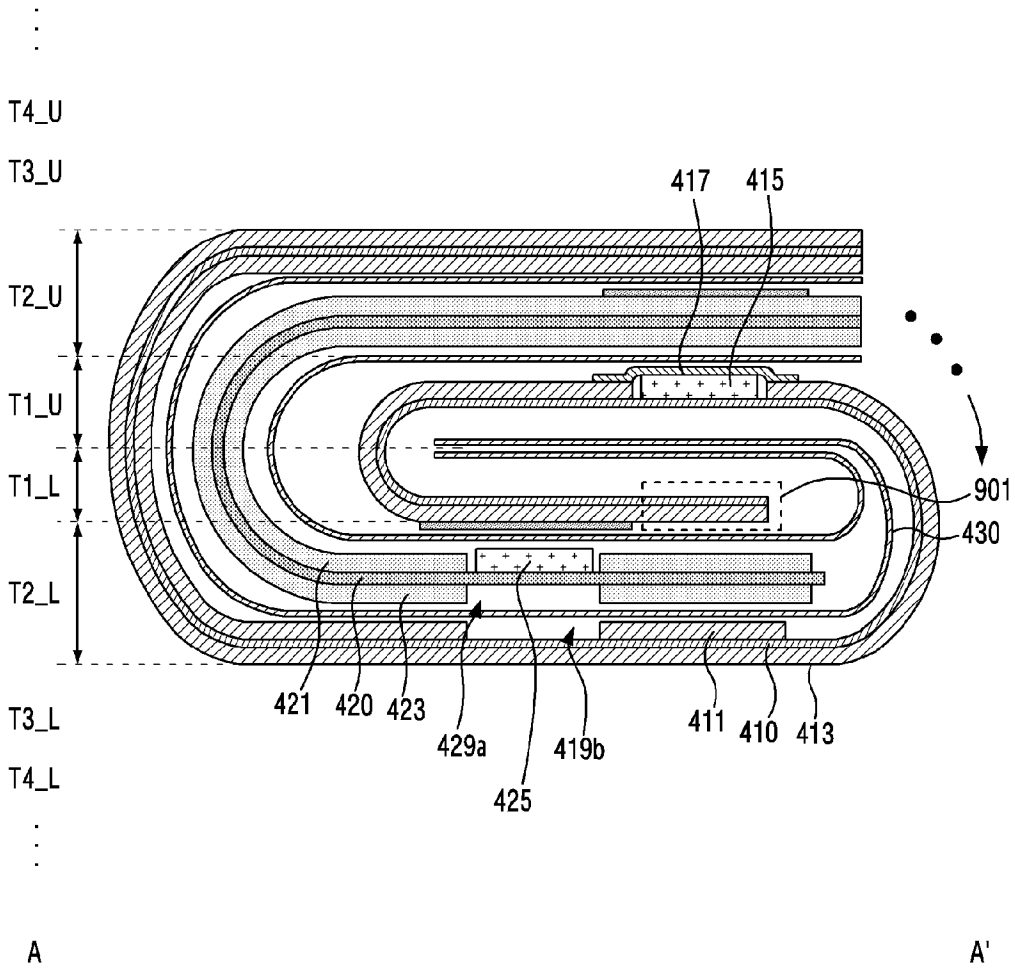
[도7]


T4_U
T3_U
T2_U
T1_U
T1_L
T2_L
T3_L
T4_L
417
415
703
701
430
421
420
423
429a
419a
425
419b
427
411
410
413
A
A'

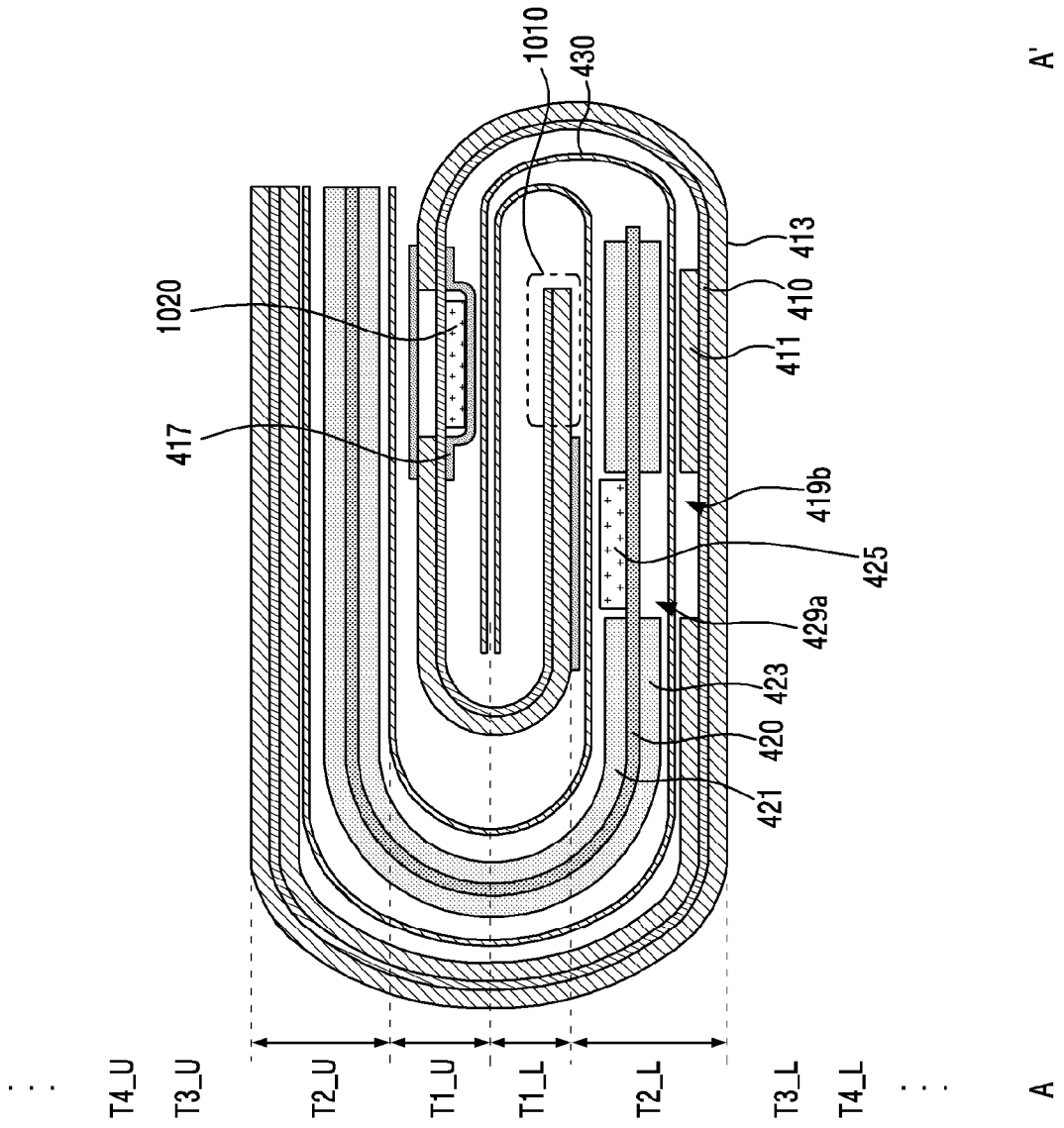
[도8]


T1_L
T1_U
T2_L
T2_U
T3_L
T3_U
T4_L
T4_U
T5_L
T5_U
T6_L
T6_U
T7_L
T7_U
801
803
425
601
429a
415
419a
413
419b
411
430
음극 (내주면)
음극 (외주면)
분리막
양극 (외주면)
양극 (내주면)
분리막

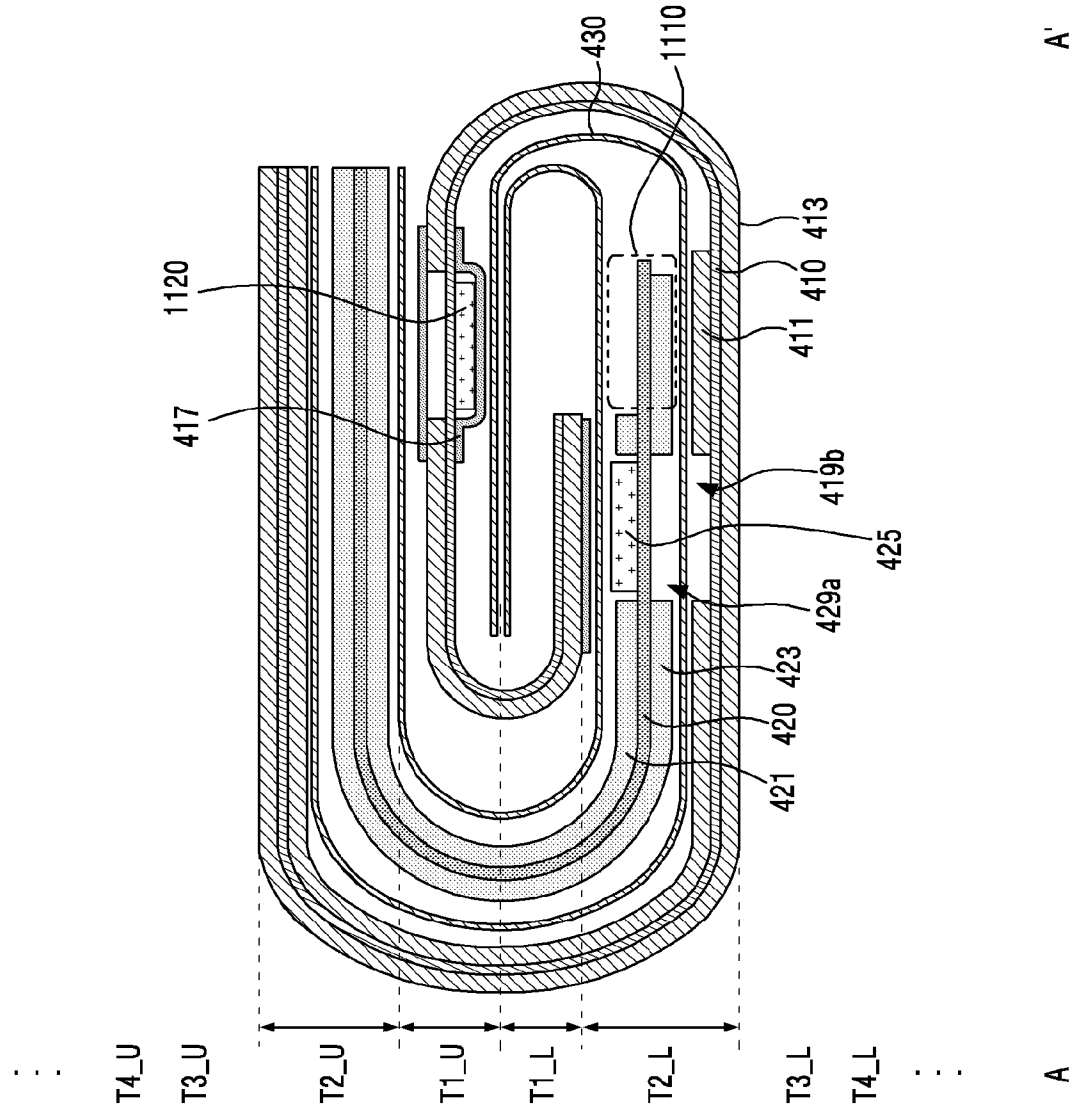
[도9]


T4_U
T3_U
T2_U
T1_U
T1_L
T2_L
T3_L
T4_L
417
415
901
430
421
420
423
429a
425
419b
411
410
413
A
A'

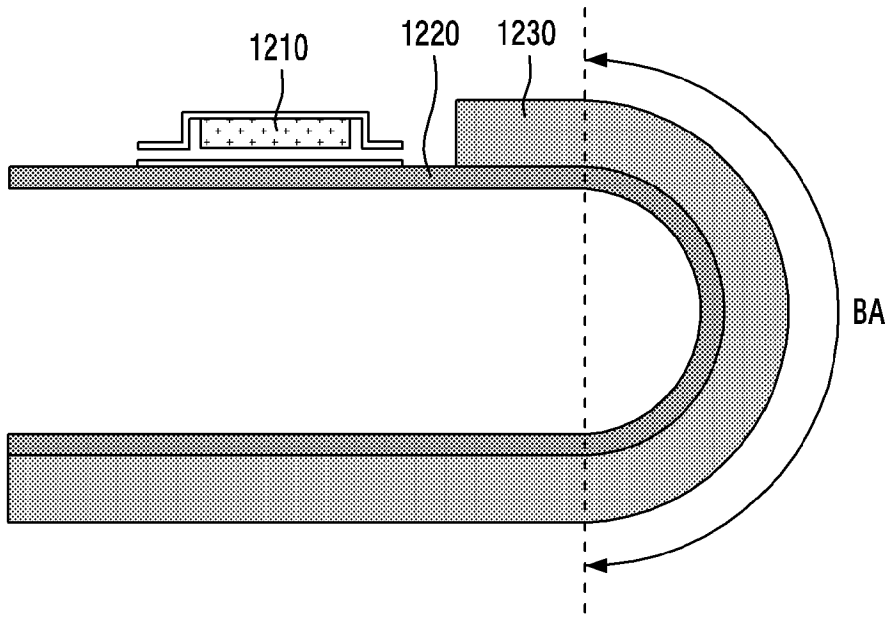
[도10]


1010
430
A'
1020
413
410
411
417
419b
425
429a
423
420
421
T4_U
T3_U
T2_U
T1_U
T1_L
T2_L
T3_L
T4_L
A

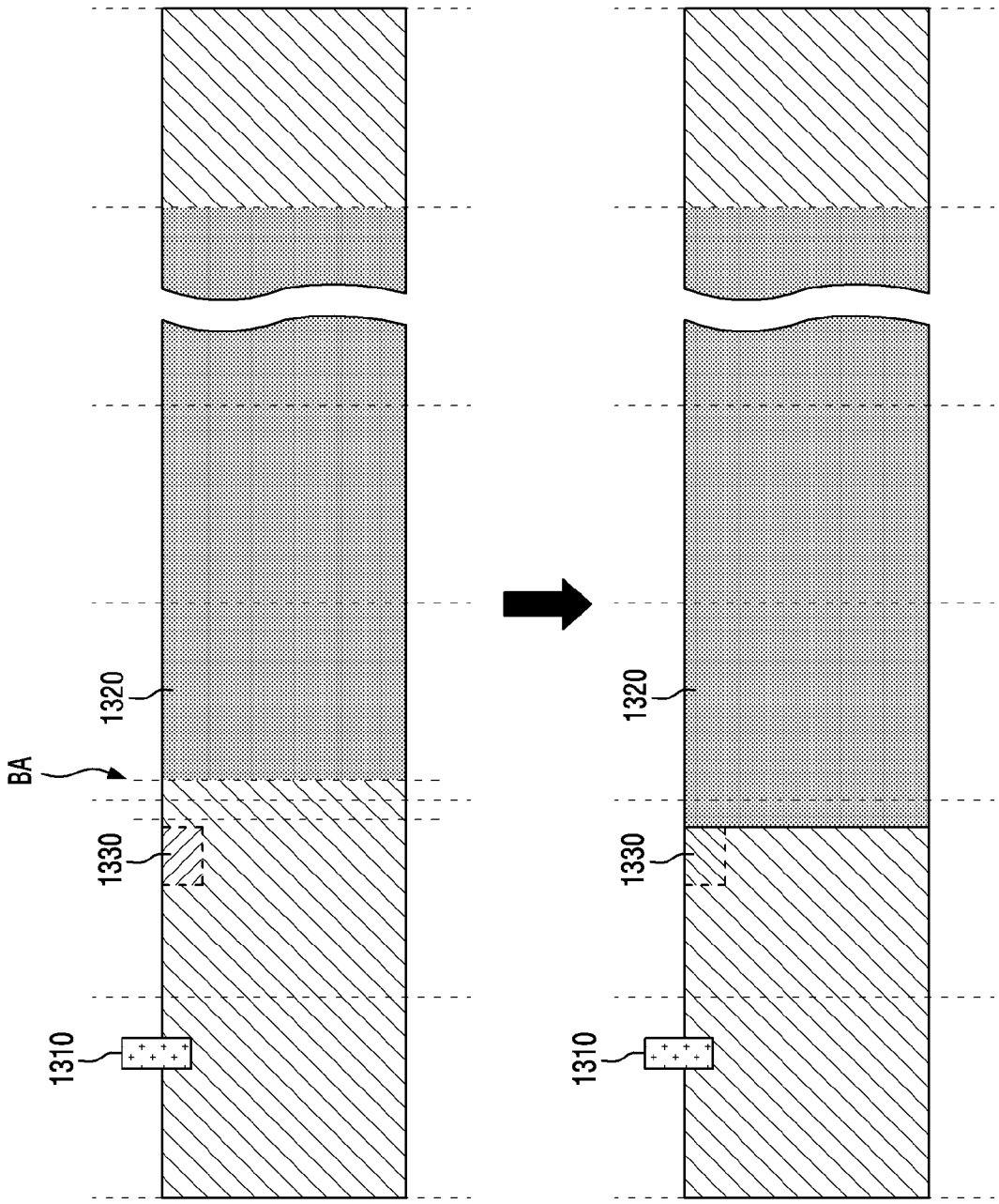
[도11]


A'
430
1110
413
410
411
1120
417
419b
425
429a
423
420
421
T4_U
T3_U
T2_U
T1_U
T1_L
T2_L
T3_L
T4_L
A

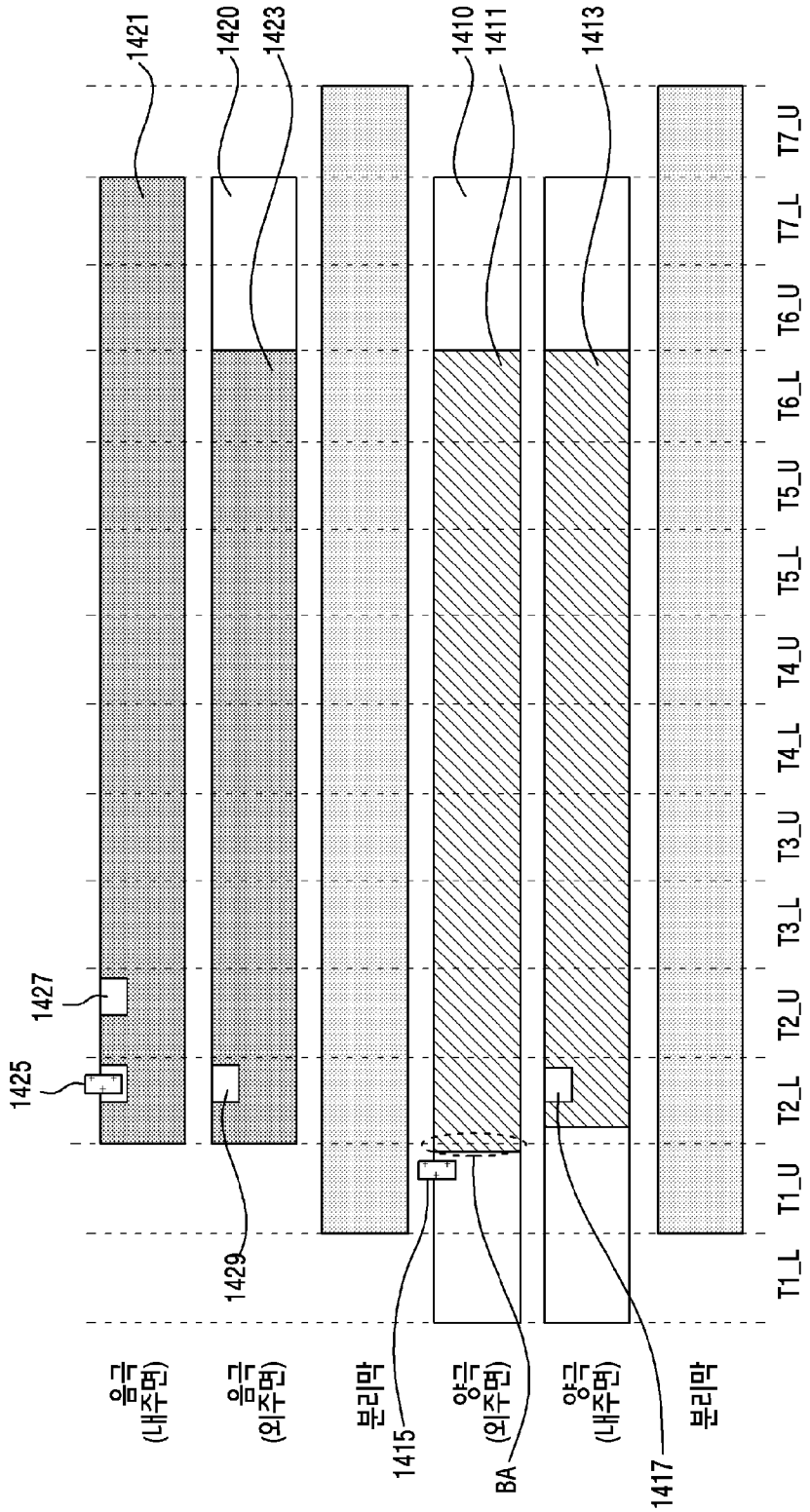
[도12]


1210
1220
1230
BA

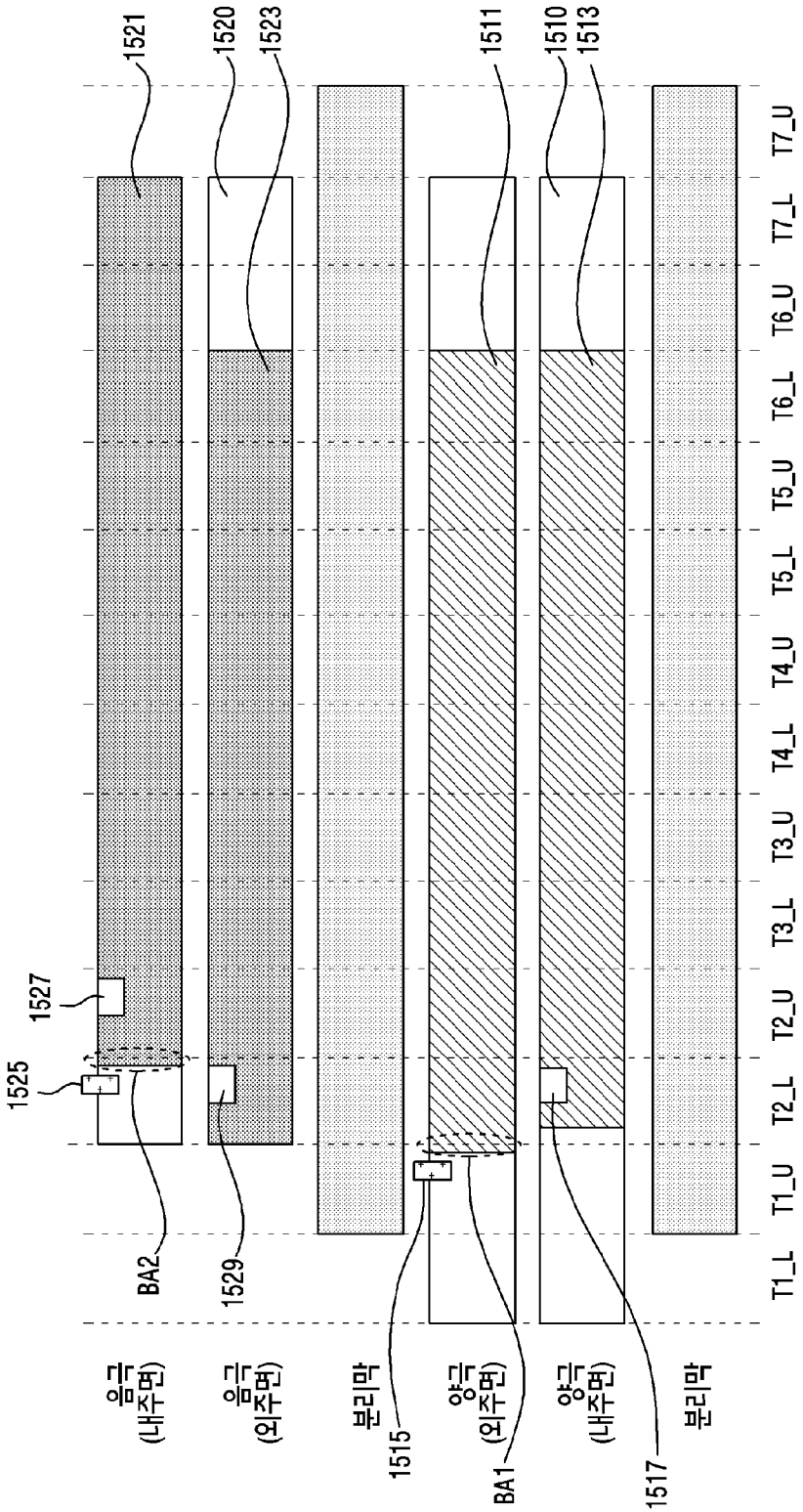
[도13]



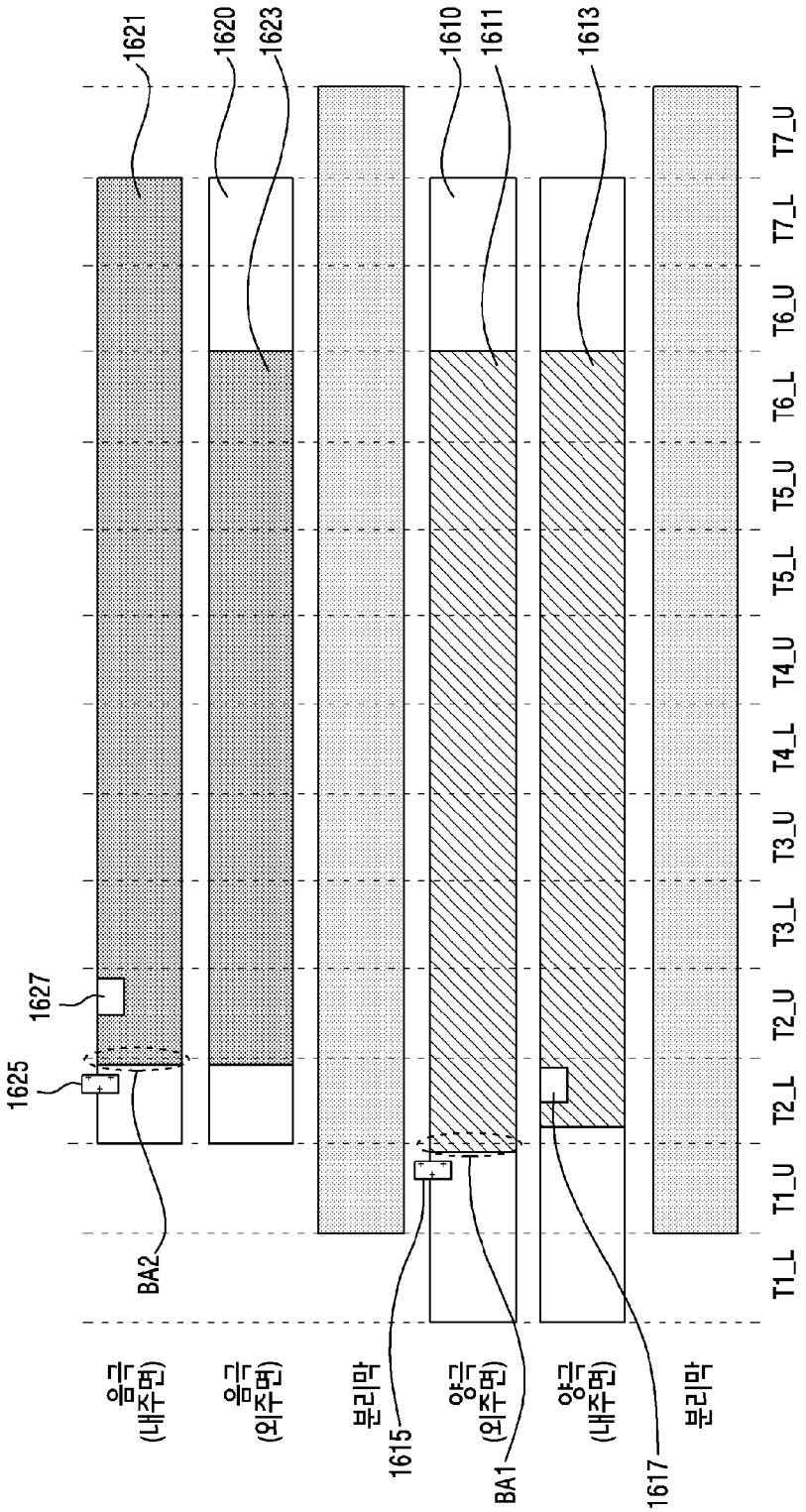
[도14]


1421
1420
1423
1410
1411
1413
T7_U
T7_L
T6_U
T6_L
T5_U
T5_L
T4_U
T4_L
T3_U
T3_L
T2_U
T2_L
T1_U
T1_L
1427
1425
1429
1415
BA
1417
음극 (내주면)
음극 (외주면)
분리막
양극 (외주면)
양극 (내주면)
분리막

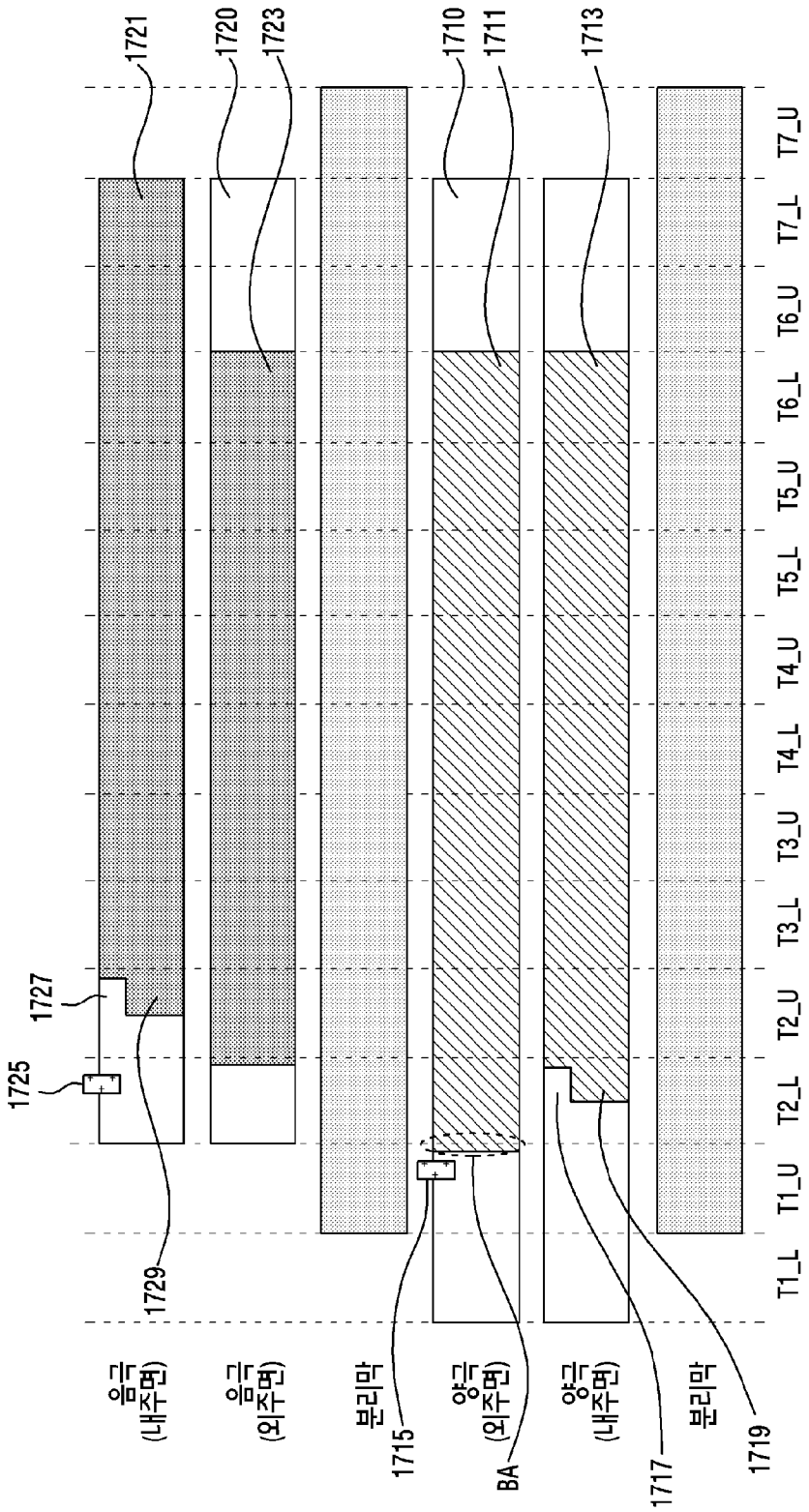
[도15]


1521
1520
1523
1511
1510
1513
T7_U
T7_L
T6_U
T6_L
T5_U
T5_L
T4_U
T4_L
T3_U
T3_L
T2_U
T2_L
T1_U
T1_L
1527
1525
BA2
1529
1515
BA1
1517
음극 (내주면)
음극 (외주면)
분리막
양극 (외주면)
양극 (내주면)
분리막

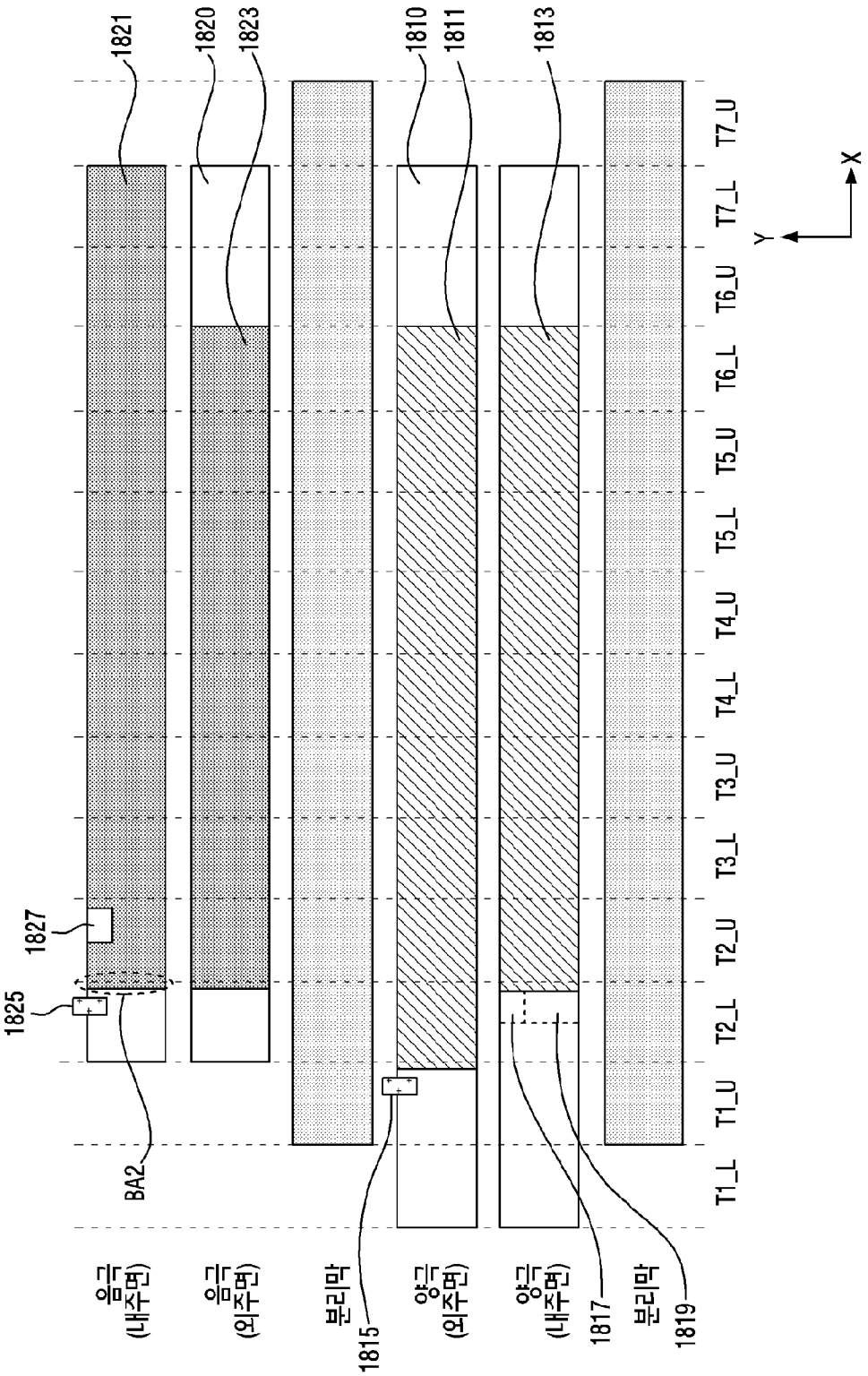
[도16]


1621
1620
1623
1610
1611
1613
T7_U
T7_L
T6_U
T6_L
T5_U
T5_L
T4_U
T4_L
T3_U
T3_L
T2_U
T2_L
T1_U
T1_L
1627
1625
BA2
음극 (내주면)
음극 (외주면)
분리막
1615
양극 (외주면)
BA1
양극 (내주면)
1617
분리막

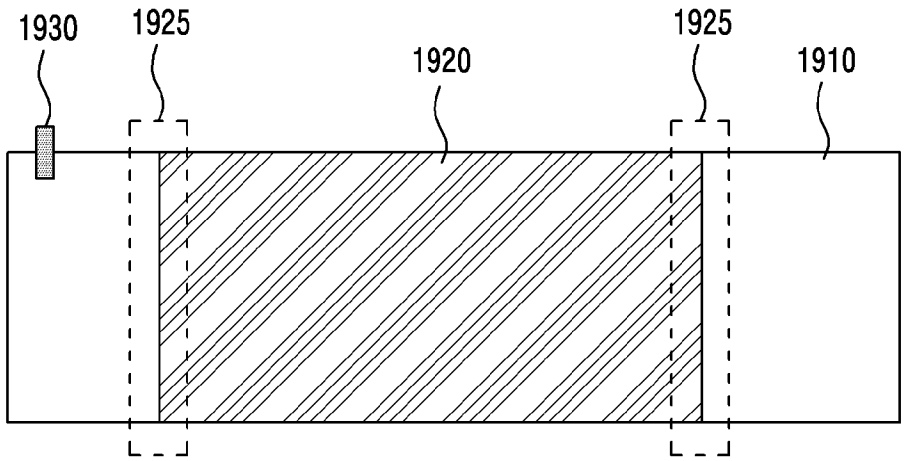
[도17]


1721
1720
1723
1710
1711
1713
T7_U
T7_L
T6_U
T6_L
T5_U
T5_L
T4_U
T4_L
T3_U
T3_L
T2_U
T2_L
T1_U
T1_L
1727
1725
1729
음극
(내주면)
음극
(외주면)
분리막
1715
양극
(외주면)
BA
양극
(내주면)
1717
분리막
1719

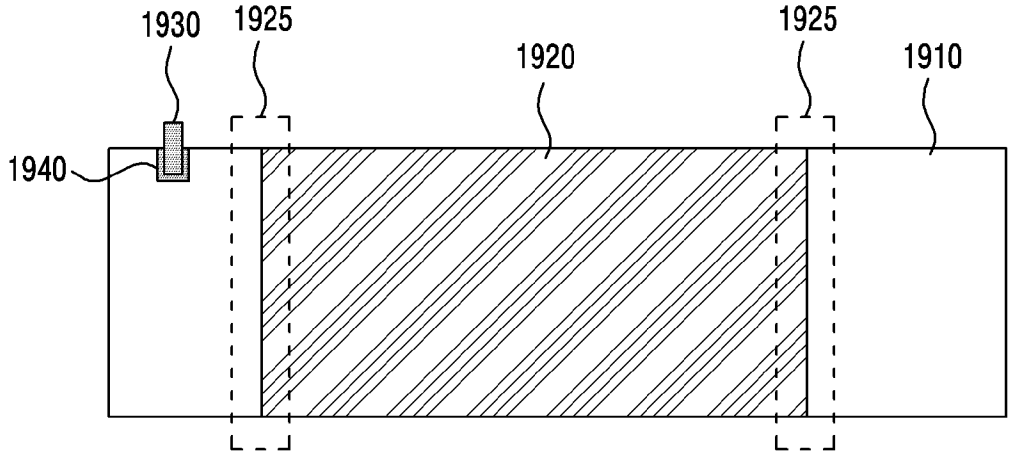
[도18]


1821
1820
1823
1810
1811
1813
T7_U
T7_L
T6_U
T6_L
T5_U
T5_L
T4_U
T4_L
T3_U
T3_L
T2_U
T2_L
T1_U
T1_L
Y
X
1827
1825
BA2
음극
(내주면)
음극
(외주면)
분리막
1815
양극
(외주면)
양극
(내주면)
1817
분리막
1819

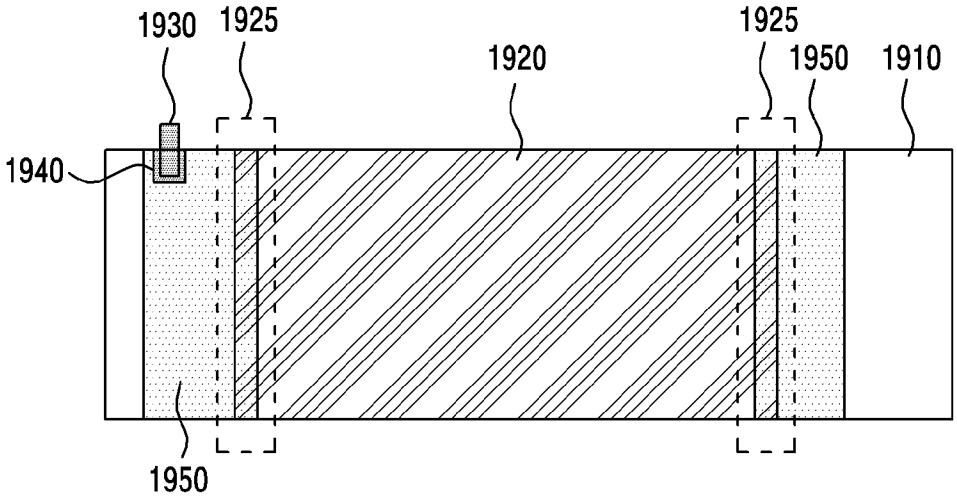
[도19a]



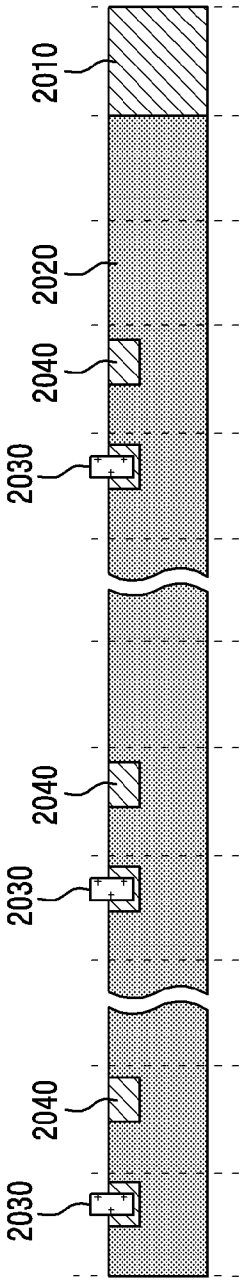
[도19b]



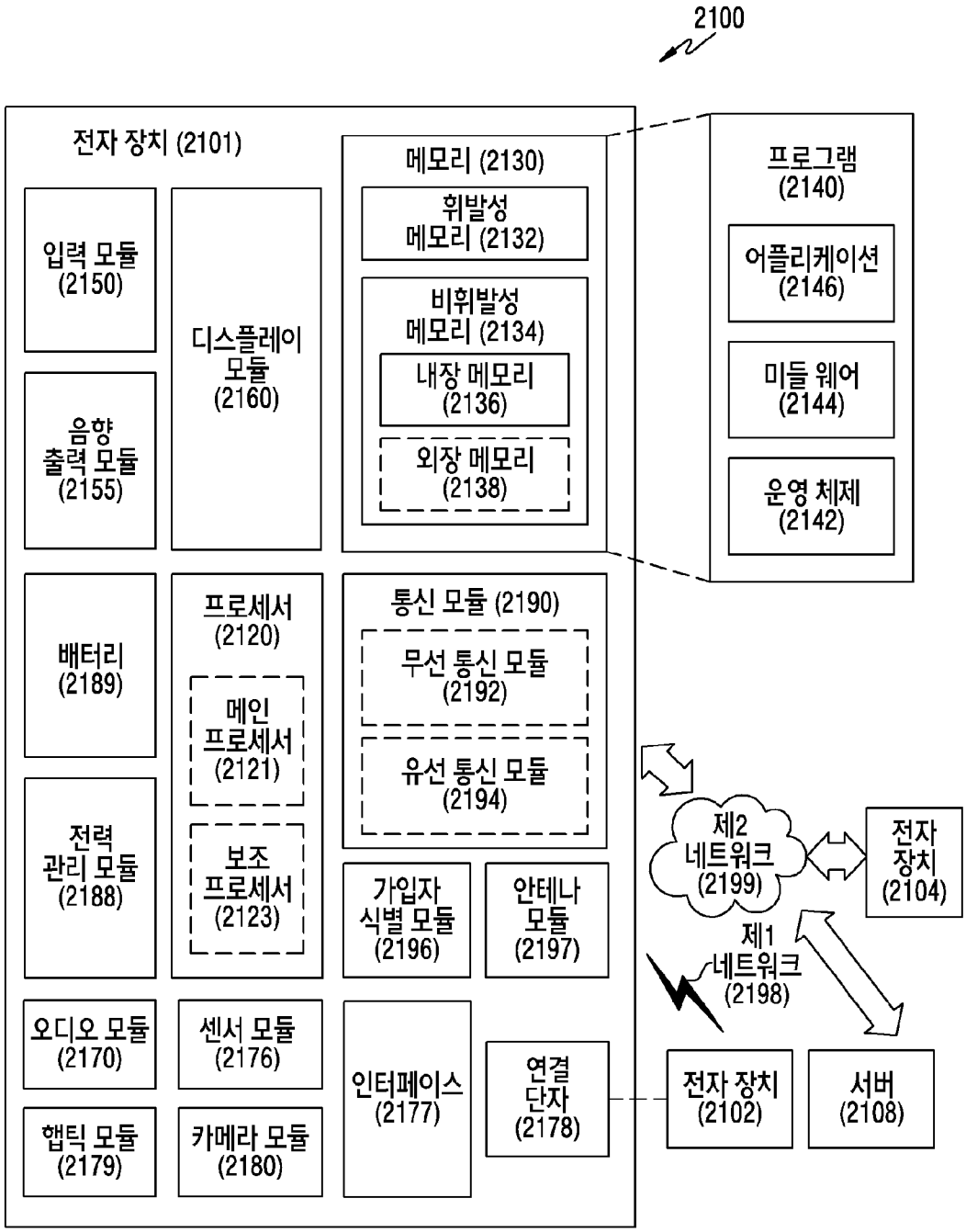
[도19c]



[도20]



[도21]


2100
전자 장치 (2101)
입력 모듈 (2150)
음향 출력 모듈 (2155)
디스플레이 모듈 (2160)
배터리 (2189)
전력 관리 모듈 (2188)
프로세서 (2120)
메인 프로세서 (2121)
보조 프로세서 (2123)
메모리 (2130)
휘발성 메모리 (2132)
비휘발성 메모리 (2134)
내장 메모리 (2136)
외장 메모리 (2138)
통신 모듈 (2190)
무선 통신 모듈 (2192)
유선 통신 모듈 (2194)
가입자 식별 모듈 (2196)
안테나 모듈 (2197)
오디오 모듈 (2170)
센서 모듈 (2176)
햅틱 모듈 (2179)
카메라 모듈 (2180)
인터페이스 (2177)
연결 단자 (2178)
프로그램 (2140)
어플리케이션 (2146)
미들 웨어 (2144)
운영 체제 (2142)
제2 네트워크 (2199)
전자 장치 (2104)
제1 네트워크 (2198)
전자 장치 (2102)
서버 (2108)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2021/009501

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 10/04(2006.01)i; **H01M 50/531**(2021.01)i; **H01M 50/572**(2021.01)i; **H01M 10/42**(2006.01)i; **H01M 10/0587**(2010.01)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); H01M 10/02(2006.01); H01M 10/0525(2010.01); H01M 10/0587(2010.01); H01M 2/04(2006.01); H01M 2/34(2006.01); H01M 6/02(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: 배터리(battery), 탭(tab), 절연층(insulation layer), 중첩(overlap), 활물질(active material), 두께(thickness), 무지부(uncoating)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2018-0074178 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 03 July 2018 (2018-07-03) See claims 1-5; paragraphs [0014] and [0162]-[0168]; and figures 1-21.	1-15
Y	KR 10-2012-0139362 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 27 December 2012 (2012-12-27) See claim 1; paragraphs [0032], [0033] and [0036]; and figure 3a.	1-15
A	JP 2006-302509 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 02 November 2006 (2006-11-02) See entire document.	1-15
A	KR 10-2012-0095039 A (LG CHEM, LTD.) 28 August 2012 (2012-08-28) See entire document.	1-15
A	KR 10-2005-0123366 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 29 December 2005 (2005-12-29) See entire document.	1-15

☐ 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
"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	Date of mailing of the international search report
18 November 2021	**18 November 2021**

Name and mailing address of the ISA/KR	Authorized officer
Korean Intellectual Property Office **Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon 35208**	
Facsimile No. **+82-42-481-8578**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2021/009501

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
KR 10-2018-0074178 A	03 July 2018	CN 110088972 A	02 August 2019
		EP 3542411 A1	25 September 2019
		EP 3542411 A4	01 January 2020
		US 10388952 B2	20 August 2019
		US 2018-0183059 A1	28 June 2018
		WO 2018-117687 A1	28 June 2018
KR 10-2012-0139362 A	27 December 2012	KR 10-1252969 B1	15 April 2013
		US 2012-0321924 A1	20 December 2012
		US 9401499 B2	26 July 2016
JP 2006-302509 A	02 November 2006	None	
KR 10-2012-0095039 A	28 August 2012	KR 10-1584830 B1	15 January 2016
KR 10-2005-0123366 A	29 December 2005	CN 100472850 C	25 March 2009
		CN 1713417 A	28 December 2005
		JP 2006-012812 A	12 January 2006
		JP 5174314 B2	03 April 2013
		KR 10-0635761 B1	17 October 2006
		US 2006-0051662 A1	09 March 2006
		US 7931980 B2	26 April 2011

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2021/009501

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01M 10/04(2006.01)i; **H01M 50/531**(2021.01)i; **H01M 50/572**(2021.01)i; **H01M 10/42**(2006.01)i; **H01M 10/0587**(2010.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H01M 10/04(2006.01); H01M 10/02(2006.01); H01M 10/0525(2010.01); H01M 10/0587(2010.01); H01M 2/04(2006.01); H01M 2/34(2006.01); H01M 6/02(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: 배터리(battery), 탭(tab), 절연층(insulation layer), 중첩(overlap), 활물질(active material), 두께(thickness), 무지부(uncoating)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2018-0074178 A (삼성전자주식회사) 2018.07.03 청구항 1-5; 단락 [0014], [0162]-[0168]; 도면 1-21	1-15
Y	KR 10-2012-0139362 A (삼성에스디아이 주식회사) 2012.12.27 청구항 1; 단락 [0032], [0033], [0036]; 도면 3a	1-15
A	JP 2006-302509 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 2006.11.02 전체 문헌	1-15
A	KR 10-2012-0095039 A (주식회사 엘지화학) 2012.08.28 전체 문헌	1-15
A	KR 10-2005-0123366 A (삼성에스디아이 주식회사) 2005.12.29 전체 문헌	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	국제조사보고서 발송일
2021년11월18일(18.11.2021)	**2021년11월18일(18.11.2021)**

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**

서식 PCT/ISA/210 (두 번째 용지) (2019년 7월)

국 제 조 사 보 고 서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2021/009501

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2018-0074178 A	2018/07/03	CN 110088972 A	2019/08/02
		EP 3542411 A1	2019/09/25
		EP 3542411 A4	2020/01/01
		US 10388952 B2	2019/08/20
		US 2018-0183059 A1	2018/06/28
		WO 2018-117687 A1	2018/06/28
KR 10-2012-0139362 A	2012/12/27	KR 10-1252969 B1	2013/04/15
		US 2012-0321924 A1	2012/12/20
		US 9401499 B2	2016/07/26
JP 2006-302509 A	2006/11/02	없음	
KR 10-2012-0095039 A	2012/08/28	KR 10-1584830 B1	2016/01/15
KR 10-2005-0123366 A	2005/12/29	CN 100472850 C	2009/03/25
		CN 1713417 A	2005/12/28
		JP 2006-012812 A	2006/01/12
		JP 5174314 B2	2013/04/03
		KR 10-0635761 B1	2006/10/17
		US 2006-0051662 A1	2006/03/09
		US 7931980 B2	2011/04/26