

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2018년 3월 29일 (29.03.2018) **WIPO | PCT**



(10) 국제공개번호
WO 2018/056483 A1

- (51) 국제특허분류:
H01M 2/26 (2006.01) *H01M 10/0525* (2010.01)
H01M 2/30 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2016/010707
- (22) 국제출원일: 2016년 9월 23일 (23.09.2016)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (71) 출원인: 삼성에스디아이(주) (**SAMSUNG SDI CO., LTD.**) [KR/KR]; 17084 경기도 용인시 기흥구 공세로 150-20, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 정현기 (**JEONG, Hyun Ki**); 17084 경기도 용인시 기흥구 공세로 150-20, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 서만규 등 (**SUH, Man Kyu et al.**); 06252 서울시 강남구 역삼로 114, 9층, 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, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

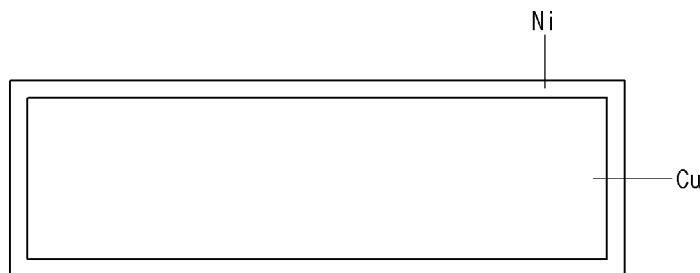
공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(54) Title: SECONDARY BATTERY

(54) 발명의 명칭: 이차 전지

125



(57) Abstract: An embodiment of the present invention relates to a secondary battery, and a purpose to be achieved is to provide a secondary battery having a high-output characteristic and a reduced defective rate. To this end, the present invention provides a secondary battery comprising: a can; a cap assembly for sealing the can; and an electrode assembly, contained in the can, comprising: a cathode plate; an anode plate; a separator disposed between the cathode plate and the anode plate; a cathode tab attached to the cathode plate and extending toward one of the can and the cap assembly; and an anode tab attached to the anode plate and extending toward the other of the can and the cap assembly, wherein the anode tab is made of nickel-plated copper.

(57) 요약서: 본 발명의 실시예는 이차 전지에 관한 것으로, 해결하고자 하는 기술적 과제는 고출력 특성을 가지면서 불량률을 줄일 수 있는 이차 전지를 제공하는 데 있다. 이를 위해 본 발명은 캔, 상기 캔을 밀봉하기 위한 캡 조립체 및 양극 판, 음극 판, 상기 양극 판과 상기 음극 판 사이에 배치되는 세퍼레이터, 상기 양극 판에 부착되어 상기 캔 또는 상기 캡 조립체 중 어느 한 측으로 연장되는 양극 탭 및 상기 음극 판에 부착되어 상기 캔 또는 상기 캡 조립체 중 다른 한 측으로 연장되는 음극 탭을 포함하여, 상기 캔의 내부에 수용되는 전극 조립체를 포함하고, 상기 음극 탭은 니켈이 도금된 구리로 이루어지는 이차 전지를 개시한다.



WO 2018/056483 A1

명세서

발명의 명칭: 이차 전지

기술분야

- [1] 본 발명의 실시예는 고출력 특성을 가지면서 불량률을 줄일 수 있는 이차 전지에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 이차 전지는 일차 전지와 달리 충전과 방전을 반복적으로 수행한다. 일반적으로 소용량의 이차 전지는 휴대폰, 노트북, 캠코더 등과 같이 휴대할 수 있는 소형 전자 기기에 이용되고, 대용량의 이차 전지는 전기 자동차 등에 이용될 수 있다. 이러한 이차 전지는 예컨대 충/방전 작용을 하는 전극 조립체, 전극 조립체를 수용하는 케이스 및 케이스에 결합되어 전극 조립체 등의 이탈을 방지하기 위한 캡 조립체를 포함한다.
- [3] 한편 이차 전지의 활용도가 점차 넓어짐에 따라 고용량화/고출력화에 대한 요구가 늘어나고 있으며, 이와 함께 이차 전지가 만충될 때 전압이 떨어지는 정도나 OCV(Open Circuit Voltage)가 적정 기준치를 벗어나게 되는 등의 각종 불량률을 줄여야 할 필요성도 점차 커지고 있다.

[4]

- [5] 이러한 발명의 배경이 되는 기술에 개시된 상술한 정보는 본 발명의 배경에 대한 이해도를 향상시키기 위한 것뿐이며, 따라서 종래 기술을 구성하지 않는 정보를 포함할 수도 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 본 발명의 실시예는 고출력 특성을 가지면서 불량률을 줄일 수 있는 이차 전지를 제공한다.

과제 해결 수단

- [7] 본 발명의 실시예에 따른 이차 전지는 캔, 상기 캔을 밀봉하기 위한 캡 조립체 및 양극 판, 음극 판, 상기 양극 판과 상기 음극 판 사이에 배치되는 세퍼레이터, 상기 양극 판에 부착되어 상기 캔 또는 상기 캡 조립체 중 어느 한 측으로 연장되는 양극 탭 및 상기 음극 판에 부착되어 상기 캔 또는 상기 캡 조립체 중 다른 한 측으로 연장되는 음극 탭을 포함하여, 상기 캔의 내부에 수용되는 전극 조립체를 포함하되, 상기 음극 탭은 니켈이 도금된 구리로 이루어질 수 있다.
- [8] 또한 상기 음극 탭은 그 연장되는 길이 방향에 대한 외주면의 전체 면적에 걸쳐 니켈이 도금될 수 있다.
- [9] 또한 상기 음극 탭은 니켈이 1wt% 이하의 중량 비를 갖도록 도금될 수 있다.
- [10] 또한 상기 음극 탭은 니켈이 1.5 μm 이하의 두께로 도금될 수 있다.
- [11] 또한 상기 음극 탭은 그 표면에 열 처리가 더 이루어질 수 있다.

- [12] 또한 상기 음극 탭은 그 표면에 크로메이트 처리가 더 이루어질 수 있다.
- [13] 또한 상기 음극 탭은 적어도 하나의 모서리에 챔퍼 가공이 더 이루어질 수 있다.
- [14] 또한 상기 음극 탭은 챔퍼 가공된 면이 평면으로 이루어질 수 있다.
- [15] 또한 상기 음극 탭은 챔퍼 가공된 면이 곡면으로 이루어질 수 있다.

발명의 효과

- [16] 본 발명의 실시예는 음극 탭이 니켈이 도금된 구리로 이루어짐으로써, 니켈로만 이루어진 경우보다 고출력 특성을 가질 수 있는 한편, 구리로만 이루어진 경우보다 불량률을 줄일 수 있는 이차 전지를 제공한다.
- [17] 또한 음극 탭의 모서리에 챔퍼 가공이 이루어짐으로써, 저항 용접 시 그 용접 품질을 높일 수 있는 이차 전지를 제공한다.

도면의 간단한 설명

- [18] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 이차 전지를 도시한 절개도이다.
- [19] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 이차 전지의 음극 탭을 도시한 횡단면도이다.
- [20] 도 3은 음극 탭이 구리로만 이루어진 경우와 니켈이 도금된 구리로 이루어진 경우 그 용해 전위를 비교하기 위한 실험 자료를 도시한 그래프이다.
- [21] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 이차 전지의 음극 탭을 도시한 횡단면도이다.
- [22] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 이차 전지의 음극 탭을 도시한 횡단면도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [23] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.
- [24] 본 발명의 실시예들은 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명을 더욱 완전하게 설명하기 위하여 제공되는 것이며, 하기 실시예는 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 하기 실시예에 한정되는 것은 아니다. 오히려, 이들 실시예는 본 개시를 더욱 충실하고 완전하게 하고, 당업자에게 본 발명의 사상을 완전하게 전달하기 위하여 제공되는 것이다.
- [25] 또한, 이하의 도면에서 각 층의 두께나 크기는 설명의 편의 및 명확성을 위하여 과장된 것이며, 도면상에서 동일 부호는 동일한 요소를 지칭한다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 "및/또는"은 해당 열거된 항목 중 어느 하나 및 하나 이상의 모든 조합을 포함한다. 또한, 본 명세서에서 "연결된다"라는 의미는 A 부재와 B 부재가 직접 연결되는 경우뿐만 아니라, A 부재와 B 부재의 사이에 C 부재가 개재되어 A 부재와 B 부재가 간접 연결되는 경우도 의미한다.
- [26] 본 명세서에서 사용된 용어는 특정 실시예를 설명하기 위하여 사용되며, 본 발명을 제한하기 위한 것이 아니다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 단수 형태는 문맥상 다른 경우를 분명히 지적하는 것이 아니라면, 복수의 형태를

포함할 수 있다. 또한, 본 명세서에서 사용되는 경우 "포함한다(comprise, include)" 및/또는 "포함하는(comprising, including)"은 언급한 형상들, 숫자, 단계, 동작, 부재, 요소 및/또는 이들 그룹의 존재를 특정하는 것이며, 하나 이상의 다른 형상, 숫자, 동작, 부재, 요소 및/또는 그룹들의 존재 또는 부가를 배제하는 것이 아니다.

[27] 본 명세서에서 제1, 제2 등의 용어가 다양한 부재, 부품, 영역, 층들 및/또는 부분들을 설명하기 위하여 사용되지만, 이들 부재, 부품, 영역, 층들 및/또는 부분들은 이들 용어에 의해 한정되어서는 안 됨은 자명하다. 이들 용어는 하나의 부재, 부품, 영역, 층 또는 부분을 다른 영역, 층 또는 부분과 구별하기 위하여만 사용된다. 따라서, 이하 상술할 제1부재, 부품, 영역, 층 또는 부분은 본 발명의 가르침으로부터 벗어나지 않고서도 제2부재, 부품, 영역, 층 또는 부분을 지칭할 수 있다.

[28] "하부(beneath)", "아래(below)", "낮은(lower)", "상부(above)", "위(upper)"와 같은 공간에 관련된 용어가 도면에 도시된 한 요소 또는 특징과 다른 요소 또는 특징의 용이한 이해를 위해 이용될 수 있다. 이러한 공간에 관련된 용어는 본 발명의 다양한 공정 상태 또는 사용 상태에 따라 본 발명의 용이한 이해를 위한 것이며, 본 발명을 한정하기 위한 것은 아니다. 예를 들어, 도면의 요소 또는 특징이 뒤집어지면, "하부" 또는 "아래"로 설명된 요소 또는 특징은 "상부" 또는 "위에"로 된다. 따라서, "아래"는 "상부" 또는 "아래"를 포괄하는 개념이다.

[29]

[30] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 이차 전지(100)를 도시한 절개도이다.

[31] 도 1을 참조하면 이차 전지(100)는 캔(110), 전극 조립체(120), 캡 조립체(130) 및 가스켓(140)을 포함한다.

[32]

[33] 캔(110)은 실질적인 원형으로 형성된 바닥 면(111)과 그 바닥 면(111)으로부터 상향으로 소정의 길이만큼 연장된 측벽(112)으로 이루어질 수 있다. 즉 캔(110)은 도 1에 도시된 바와 같이 실질적인 원기둥 형상으로 형성될 수 있다. 물론 캔(110)은 도 1에 도시된 바와 달리 각형으로 형성될 수도 있다. 한편 캔(110)의 상단은 이차 전지(100) 조립 시 그 내부에 전극 조립체(120)와 전해액 등이 수용될 수 있도록 개방된 상태로 형성될 수 있다.

[34] 이러한 캔(110)은 예컨대 스틸, 스틸 합금, 알루미늄, 알루미늄 합금 또는 그 등가물로 이루어질 수 있다. 단 상기 재질은 단순한 예시에 불과하며, 여기서 캔(110)의 재질을 한정하는 것은 아니다.

[35] 또한 캔(110)의 측벽(112) 중 상측에는 후술할 캡 조립체(130)의 하부를 지지하기 위해 캔(110)의 내부로 함몰된 비딩부(112a) 및 캡 조립체(130)의 이탈을 방지하기 위해 캡 조립체(130)의 상부를 덮도록 절곡되는 크립핑부(112b)가 형성될 수도 있다.

[36]

- [37] 전극 조립체(120)는 양극 판(121), 세퍼레이터(122), 음극 판(123), 양극 탭(124) 및 음극 탭(125)을 포함한다.
- [38]
- [39] 양극 판(121)은 금속 포일과 같은 형태로 이루어진 양극 집전체에 양극 활물질을 도포하여 형성된다. 이러한 양극 집전체는 예컨대 알루미늄으로 이루어질 수 있고, 양극 활물질은 예컨대 리튬코발트산화물(LiCoO_2), 리튬니켈산화물(LiNiO_2) 또는 리튬망간산화물(LiMn_2O_4) 등과 같은 전이금속산화물로 이루어질 수 있다. 단 상기 재질은 단순한 예시에 불과하며, 여기서 양극 판(121)의 재질을 한정하는 것은 아니다.
- [40] 이때 양극 판(121) 중 일부에는 양극 활물질이 도포되지 않는 영역인 양극 무지부(121a)가 형성된다.
- [41]
- [42] 세퍼레이터(122)는 양극 판(121)과 음극 판(123) 사이에 배치되어, 양극 판(121)과 음극 판(123)이 서로 접하여 단락되는 현상을 방지하는 역할을 한다. 이와 함께 세퍼레이터(122)는 예컨대 리튬 이온이 이동하기 위한 통로의 역할을 한다.
- [43] 이러한 세퍼레이터는 예컨대 폴리에틸렌(Polyethylene, PE), 폴리프로필렌(Polypropylene, PP) 또는 폴리에틸렌과 폴리프로필렌의 복합 필름으로 이루어질 수 있다. 단 상기 재질 역시 단순한 예시에 불과하며, 여기서 세퍼레이터(122)의 재질을 한정하는 것은 아니다.
- [44]
- [45] 음극 판(123)은 금속 포일과 같은 형태로 이루어진 음극 집전체에 음극 활물질을 도포하여 형성된다. 이러한 음극 집전체는 예컨대 구리나 니켈로 이루어질 수 있고, 음극 활물질은 예컨대 탄소로 이루어질 수 있다. 단 상기 재질 역시 단순한 예시에 불과하며, 여기서 음극 판(123)의 재질을 한정하는 것은 아니다.
- [46] 이때 음극 판(123) 중 일부에도 음극 활물질이 도포되지 않는 영역인 음극 무지부(123a)가 형성된다.
- [47]
- [48] 이러한 양극 판(121), 세퍼레이터(122) 및 음극 판(123)으로 구성된 적층체는 젤리 롤(jelly roll)의 형태로 권취되어, 앞서 언급한 바와 같이 캔(110)의 내부에 수용된다.
- [49]
- [50] 양극 탭(124)은 알루미늄과 같은 도전성 재질로 이루어져, 일단은 앞서 언급한 양극 무지부(121a)에 부착되고, 타단은 통상적으로 도 1에 도시된 바와 같이 캡 조립체(130) 측으로 연장되어 캡 조립체(130)에 결합될 수 있다. 이 경우 캡 조립체(130)는 양극으로서 작동하게 된다. 물론 양극 탭(124)은 도 1에 도시된 바와 달리 캔(110)과 전기적으로 연결되도록 결합될 수도 있으나, 이하에서는 도

1에 도시된 바와 같이 캡 조립체(130)와 전기적으로 연결되도록 결합되는 것을 예로서 설명하기로 한다.

[51]

[52] 음극 탭(125)도 도전성 재질로 이루어져, 일단은 앞서 언급한 음극 무지부(123a)에 부착되고, 타단은 통상적으로 도 1에 도시된 바와 같이 저항 용접 방식에 의해 캔(110)의 바닥 면(111) 측으로 연장되어 캔(110)에 결합될 수 있다. 이 경우 캔(110)은 음극으로서 작동하게 된다. 물론 앞서 언급한 바와 같이 양극 탭(124)이 캔(110)과 전기적으로 연결되도록 결합된다면, 음극 탭(125)은 이에 대응하여 도 1에 도시된 바와 달리 캡 조립체(130)와 전기적으로 연결되도록 결합될 것이다.

[53]

[54] 한편 이러한 음극 탭(125)의 재질로서 니켈이 제안된 바 있다. 하지만 니켈은 비저항이 약 $69.3\text{n}\Omega\cdot\text{m}$ 로 비교적 높아 이차 전지(100)가 고출력 특성을 갖는 데에 불리하게 작용하고, 고열이 발생하여 세퍼레이터(122)가 부적절하게 변형될 수 있다.

[55]

또한 이에 대한 대안으로서 니켈보다 비저항이 작은 구리가 제안된 바 있다. 하지만 구리는 용해 전위가 낮아 쉽게 용출될 수 있으며, 이에 따라 미세 단락이 유발되고 dV와 OCV에 대한 불량률이 증가할 수도 있다. 더욱이 구리는 취성이 높아 가공 시 버(burr)로 인한 이물질이 상대적으로 많이 발생하게 되는데, 이는 이차 전지(100)가 작동할 때 미세 단락이 유발되고 상기 불량률이 증가할 가능성을 더욱 높일 수 있다.

[56]

[57] 이를 고려하여 본 발명의 음극 탭(125)은 니켈이 도금된 구리로 이루어진다.

[58]

[59] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 이차 전지(100)의 음극 탭(125)을 도시한 횡단면도이다. 즉 도 2는 음극 탭(125)이 연장되는 길이 방향에 대해 수직인 면으로 음극 탭(125)을 절단한 단면도이다.

[60]

도 2를 참조하면 음극 탭(125)은 앞서 언급한 바와 같이 구리의 표면이 니켈에 의해 둘러싸인 구조를 갖는다. 즉 도 2를 기준으로 본다면 구리의 상면, 하면, 우측면 및 좌측면인 4개의 면이 모두 니켈에 의해 둘러싸인 구조를 갖게 된다. 비록 상기 4개의 면 전체에 니켈이 도금되는 것이 바람직하지만, 반드시 상기 4개의 면 전체에 니켈이 도금되어야만 하는 것은 아니며, 필요에 따라 도 2에 도시된 바와 달리 상기 4개의 면 중 어느 일부의 면에만 또는 그 면 중 일부의 면적에 걸쳐서만 니켈이 도금될 수도 있을 것이다. 다만 이하에서는 도 2에 도시된 바와 같이 상기 4개의 면 전체에 니켈이 도금되는 것을 예로서 설명하기로 한다.

[61]

이때 니켈은 전해 도금 방식, 무전해 도금 방식 또는 이를 혼용한 방식을 이용하여 도금될 수 있다.

[62]

[63] 이에 의하면 음극 탭(125)이 니켈로만 이루어진 경우보다 비저항이 작아지게 되므로 이차 전지(100)가 보다 향상된 고출력 특성을 가질 수 있다. 이때 음극 탭(125)이 순수한 구리로 이루어진 경우에 상응하는 수준의 고출력 특성을 갖기 위해 니켈은 약 1wt% 이하의 중량 비를 갖도록 도금될 수 있다.

[64] 또한 이에 따르면 구리의 표면이 노출되지 않기 때문에 구리가 용출되는 현상을 방지할 수 있다. 이는 도 3을 통해서도 확인할 수 있다. 도 3은 음극 탭(125)이 구리로만 이루어진 경우와 니켈이 약 1.5 μm 의 두께로 도금된 구리로 이루어진 경우 그 용해 전위를 비교하기 위한 실험 자료를 도시한 그래프이다. 도 3을 참조하면 음극 탭(125)이 구리로만 이루어진 경우에는 통상적인 사용 전압대에서 용출이 진행되기 시작하는 반면, 니켈이 도금된 구리로 이루어진 경우에는 상기 전압대뿐만 아니라 그보다 다소 높은 전압대에서도 용출되지 않음을 알 수 있다.

[65] 한편 표 1은 음극 탭(125)이 구리로만 이루어진 경우와 니켈이 각각 약 0.5 μm , 약 1 μm 및 약 1.5 μm 의 두께로 도금된 구리로 이루어진 경우 그 불량률을 측정한 자료이다. 각각의 경우마다 복수 회의 실험을 실시하였으며, 전체 개수에 대한 불량률이 검출된 개수의 비율을 계산하였다.

[66]

[67] [표1]

	구리		약 0.5 μm 도금		약 1 μm 도금		약 1.5 μm 도금	
전체	8,483개		249개		420개		399개	
구분	불량	불량률	불량	불량률	불량	불량률	불량	불량률
고온 후 OCV	37개	0.44%	3개	1.20%	1개	0.24%	0개	0.00%
OCV3	32개	0.38%	1개	0.40%	3개	0.71%	0개	0.00%
dV	118개	1.39%	1개	0.40%	1개	0.24%	1개	0.25%
계	187개	2.20%	5개	2.01%	5개	1.19%	1개	0.25%

[68]

[69] 표 1을 참조하면 음극 탭(125)이 구리로만 이루어진 경우는 전체 불량률([계]=[고온 후 OCV]+[OCV3]+[dV])이 2.20%로 비교적 높게 나타났다. 반면 니켈이 도금된 구리로 이루어진 경우는 도금된 두께에 따라 전체 불량률이 2.01 내지 0.25%로 더 낮게 나타났다. 이는 앞서 언급한 바와 같이 음극 탭(125)이 니켈이 도금된 구리로 이루어지면 구리가 용출되는 현상을 방지할 수 있음을 뒷받침한다.

[70] 또한 표 1을 참조하면 니켈이 더 두껍게 도금될수록 그 불량률이 더 줄어들게

됨을 알 수 있다. 다만 니켈이 약 $1.5\mu\text{m}$ 의 두께로 도금되면 적정한 양품률에 도달할 수 있으므로, 니켈이 불필요하게 두껍게 도금됨에 따라 그 제조 비용이 과도하게 상승하는 것을 막기 위해, 니켈은 약 $1.5\mu\text{m}$ 이하의 두께로 도금될 수 있다.

[71] 한편 일단 니켈이 도금되면 음극 탭(125)이 구리로만 이루어진 경우보다 상기 불량률이 더 줄어 들 수 있으므로, 니켈이 도금되는 중량 비나 두께에 대한 하한은 구체적으로 특정하지 않기로 한다.

[72]

[73] 나아가 음극 탭(125)의 표면에는 원하는 재료적 특성을 얻기 위해, 예컨대 경도를 더욱 높이기 위해 열 처리가 더 이루어질 수 있다. 또한 내부식성을 높이기 위해 크로메이트(chromate) 처리가 더 이루어질 수도 있다.

[74]

[75] 다시 도 1을 참조하면 캡 조립체(130)는 캔(110)의 비딩부(112a) 상에 설치되어 캔(110)을 밀봉한다. 이러한 캡 조립체(130)는 캡 엽(131), 안전 소자(132) 및 안전 벤트(133)를 포함할 수 있다.

[76] 캡 엽(131)의 중앙에는 외부 회로에 전기적으로 접속될 수 있도록 위로 볼록하게 돌출된 단자부(131a)가 형성된다. 또한 그 단자부(131a)의 주변으로는 캔(110)의 내부에서 발생한 가스가 배출되기 위한 배출구(131b)가 형성된다.

[77] 안전 소자(132)는 캡 엽(131)의 아래에 배치될 수 있다. 안전 소자(132)는 온도가 높아질수록 저항이 커지는 PTC(Positive Temperature Coefficient) 소자로서, 이차 전지(100)가 과열될 경우 커진 저항으로 인해 전극 조립체(120)의 양극 탭(124)과 캡 엽(131) 사이에 전류가 흐르지 못하도록 하는 역할을 한다.

[78] 안전 벤트(133)는 안전 소자(132)의 아래에 배치되어 전극 조립체(120)의 양극 탭(124)과 전기적으로 연결될 수 있다. 안전 벤트(133)에는 노치(133a)가 형성되는데, 캔(110)의 내부에서 발생한 가스가 안전 벤트(133)에 압력을 가하게 되면 안전 벤트(133)는 노치(133a)를 따라 파단된다. 이때 그 파단된 틈 사이를 통해 가스가 배출되어 이차 전지(100)가 과도한 압력으로 폭발하는 것을 방지할 수 있다.

[79] 이러한 캡 조립체(130)는 필요에 따라 캡 엽(131)과 안전 소자(132) 사이 또는 안전 소자(132)와 안전 벤트(133) 사이에 절연 시트나 보조 플레이트 등을 더 포함할 수도 있다.

[80]

[81] 가스켓(140)은 절연성 소재로 이루어져 캔(110)과 캡 조립체(130) 사이에 설치된다. 앞서 설명한 바에 따르면 캔(110)은 음극으로서 작동하게 되며, 캡 조립체(130)는 양극으로서 작동하게 되는데, 이때 가스켓(140)은 캔(110)과 캡 조립체(130)가 접촉함으로써 단락되는 현상을 방지하는 역할을 한다

[82]

[83] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 이차 전지의 음극 탭(225)을 도시한

횡단면도이고, 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 이차 전지의 음극 탭(325)을 도시한 횡단면도이다.

[84]

[85] 앞서 언급한 바와 같이 음극 탭(125)은 저항 용접 방식을 이용하여 캔(110)의 바닥 면(111)에 결합될 수 있는데, 이때 음극 탭(125)이 비저항이 작은 구리를 포함하게 됨에 따라 니켈로만 이루어진 경우보다 용접 강도가 다소 약화될 수 있다. 이에 전류를 높이게 되면 용접 강도는 높아질 수 있겠지만, 음극 탭(125)의 모서리, 특히 음극 탭(125)의 형상을 가공하는 과정에서 발생하게 되는 그 모서리의 버를 통해 의도치 않은 통전이 일어나 용접 품질이 저하될 가능성도 함께 높아질 수 있다.

[86]

[87] 이를 방지하기 위해 음극 탭(225, 325)의 모서리에는 챔퍼(chamfer) 가공이 이루어질 수 있다.

[88] 이때 그 가공된 면은 도 4에 도시된 바와 같이 평면으로 절삭되도록 가공될 수도 있고, 도 5에 도시된 바와 같이 곡면으로 절삭되도록 가공될 수도 있다.

[89] 또한 챔퍼 가공은 음극 탭(225, 325)의 모든 모서리에 대해 이루어질 수도 있으나, 도 4와 5에 도시된 바와 같이 음극 탭(225, 325)이 연장되는 길이 방향과 나란한 모서리에 대해 이루어질 수도 있고, 도 4와 5에 도시된 바와 달리 필요한 일부 모서리에 대해서만 이루어질 수도 있다.

[90] 한편 그 가공 순서는 탭의 형상으로 성형된 구리에 먼저 챔퍼 가공을 하여 그 모서리를 절삭한 후에 니켈을 도금할 수도 있고, 그 구리에 니켈을 먼저 도금한 후에 챔퍼 가공을 할 수도 있을 것이다.

[91] 즉 이러한 가공의 형태는 개별적인 설계 조건에 따라 달라질 수 있다.

[92]

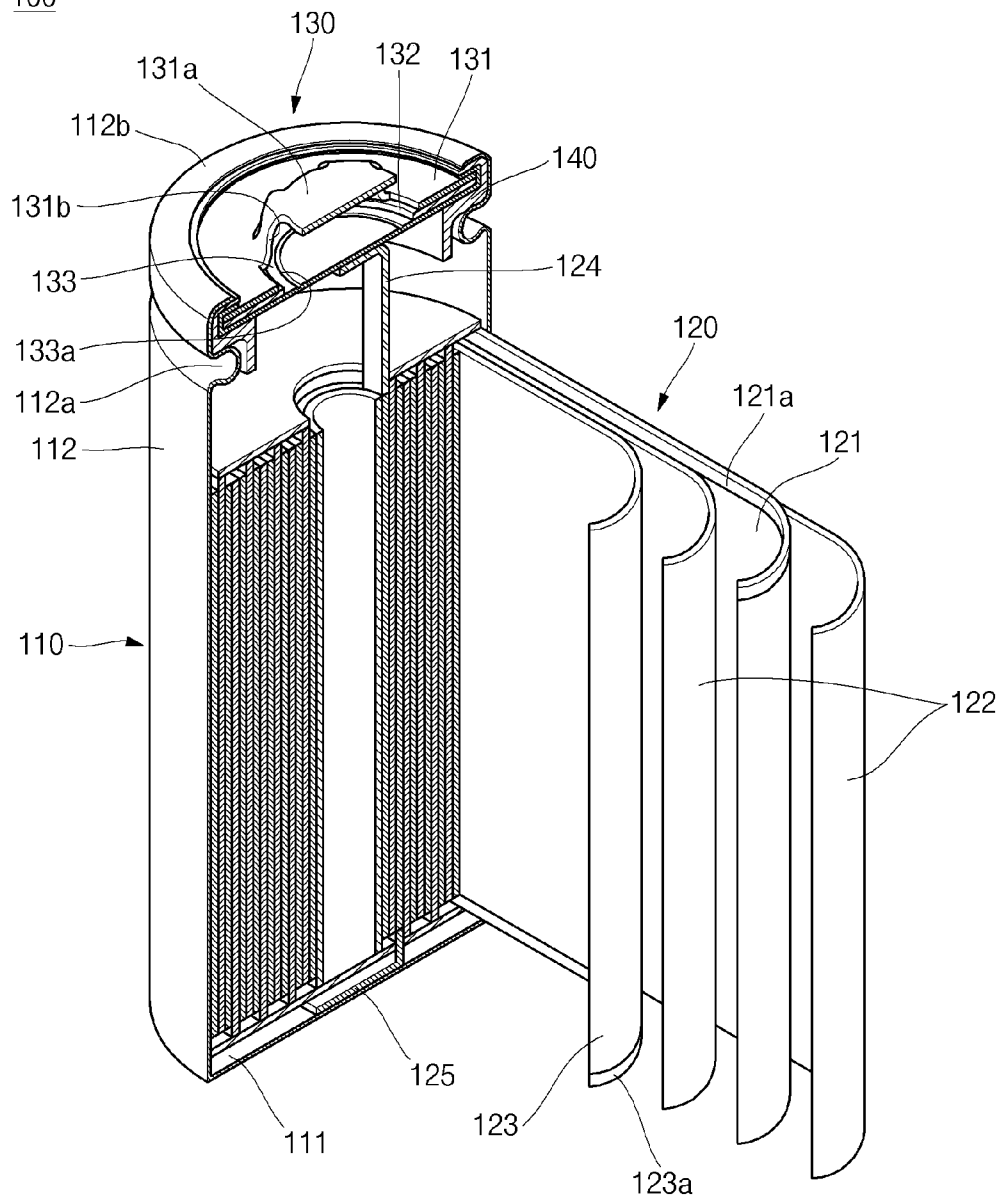
[93] 이상에서 설명한 것은 본 발명에 따른 이차전지를 실시하기 위한 하나의 실시예에 불과한 것으로서, 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 않고, 이하의 특허청구범위에서 청구하는 바와 같이 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변경 실시가 가능한 범위까지 본 발명의 기술적 정신이 있다고 할 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 캔,
상기 캔을 밀봉하기 위한 캡 조립체 및
양극 판, 음극 판, 상기 양극 판과 상기 음극 판 사이에 배치되는
세퍼레이터, 상기 양극 판에 부착되어 상기 캔 또는 상기 캡 조립체 중
어느 한 측으로 연장되는 양극 탭 및 상기 음극 판에 부착되어 상기 캔
또는 상기 캡 조립체 중 다른 한 측으로 연장되는 음극 탭을 포함하여,
상기 캔의 내부에 수용되는 전극 조립체를 포함하되,
상기 음극 탭은 니켈이 도금된 구리로 이루어지는 이차 전지.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 음극 탭은 그 연장되는 길이 방향에 대한 외주면의 전체 면적에 걸쳐
니켈이 도금되는 이차 전지.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 음극 탭은 니켈이 1wt% 이하의 중량 비를 갖도록 도금되는 이차
전지.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 음극 탭은 니켈이 1.5 μ m 이하의 두께로 도금되는 이차 전지.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 음극 탭은 그 표면에 열 처리가 더 이루어지는 이차 전지.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,
상기 음극 탭은 그 표면에 크로메이트 처리가 더 이루어지는 이차 전지.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 음극 탭은 적어도 하나의 모서리에 챔퍼 가공이 더 이루어지는 이차
전지.
- [청구항 8] 제7항에 있어서,
상기 음극 탭은 챔퍼 가공된 면이 평면으로 이루어지는 이차 전지.
- [청구항 9] 제7항에 있어서,
상기 음극 탭은 챔퍼 가공된 면이 곡면으로 이루어지는 이차 전지.

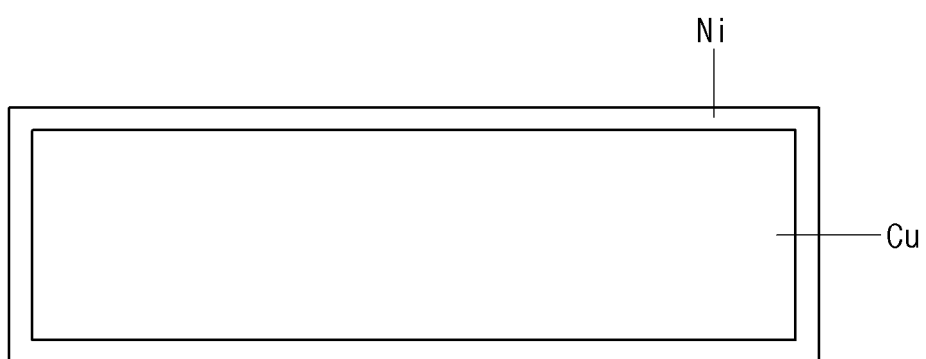
[도1]

100

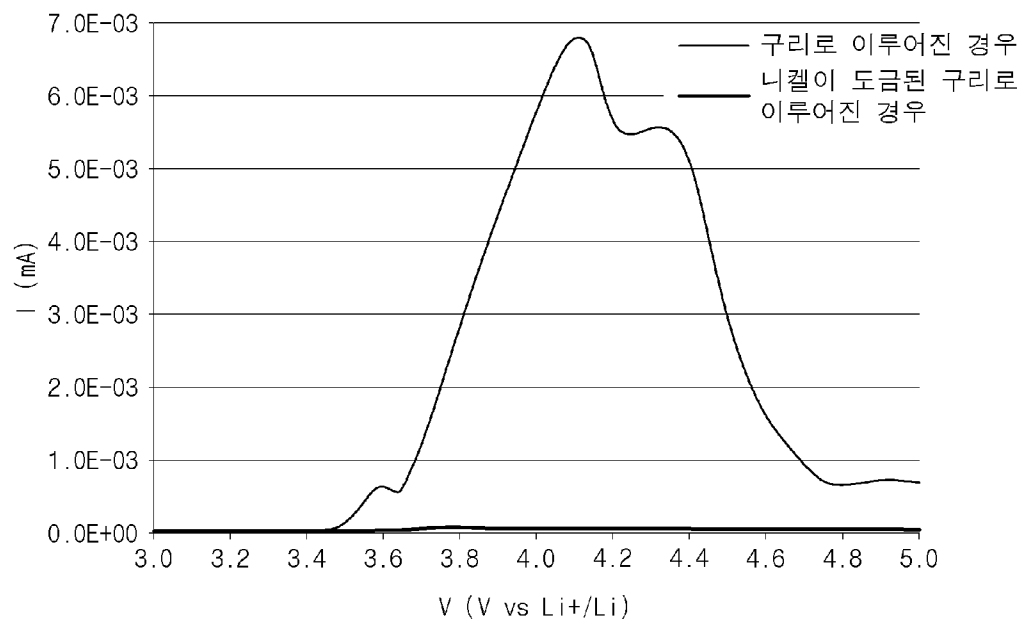


[도2]

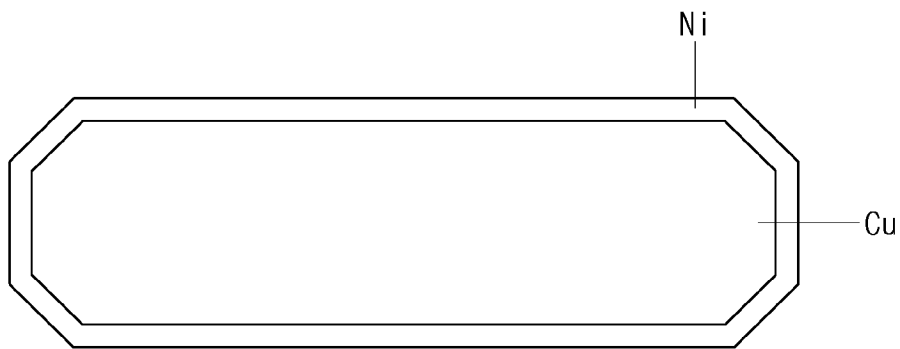
125



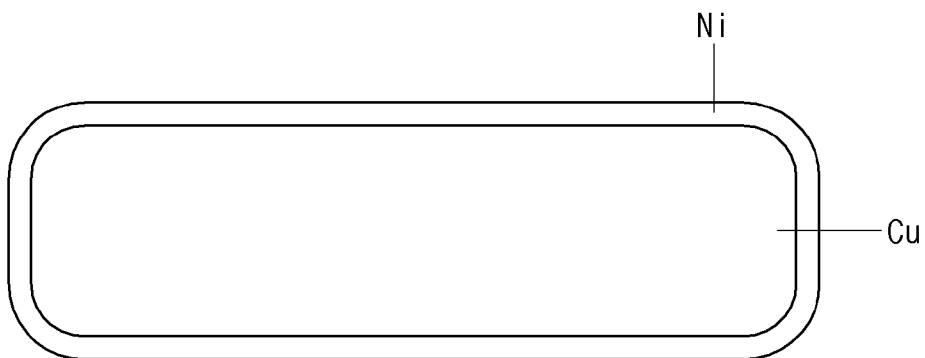
[도3]



[도4]

225

[도5]

325

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/010707

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 2/26(2006.01)i, H01M 2/30(2006.01)i, H01M 10/0525(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 2/26; H01M 10/40; H01M 4/38; H01M 2/10; H01M 2/22; H01M 10/04; H01M 2/30; H01M 10/0525

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: tap, lead, copper, nickel, plating, film, coating, secondary battery, can

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2004-259547 A (SONY CORP.) 16 September 2004 See paragraphs [0005], [0036]; claims 1-6; figure 1.	1-5
Y		6-9
Y	KR 10-0871917 B1 (EL COM CO., LTD.) 05 December 2008 See paragraphs [0060]-[0061]; claim 14.	6
Y	KR 10-0462128 B1 (MATSUMOTO, Isao) 17 December 2004 See claim 9.	7-9
A	JP 11-167914 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND. CO., LTD.) 22 June 1999 See the entire document.	1-9
A	KR 10-2000-0070565 A (OVONIC BATTERY COMPANY, INC.) 25 November 2000 See the entire document.	1-9



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

09 JUNE 2017 (09.06.2017)

Date of mailing of the international search report

12 JUNE 2017 (12.06.2017)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2016/010707

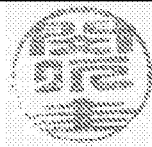
Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2004-259547 A	16/09/2004	JP 4911870 B2	04/04/2012
KR 10-0871917 B1	05/12/2008	NONE	
KR 10-0462128 B1	17/12/2004	KR 10-2003-0083062 A	30/10/2003
JP 11-167914 A	22/06/1999	CN 100352082 C	28/11/2007
		CN 1218999 A	09/06/1999
		EP 0921581 A1	09/06/1999
		EP 0921581 B1	27/06/2001
		JP 3488064 B2	19/01/2004
		TW 359907 B	01/06/1999
		US 6013389 A	11/01/2000
KR 10-2000-0070565 A	25/11/2000	CN 1286677 C	29/11/2006
		CN 1675083 C	29/11/2006
		EP 0954454 A1	15/05/2002
		EP 0954454 B1	08/11/2006
		EP 0972314 A1	19/01/2000
		EP 0972314 B1	03/09/2003
		EP 0976168 A1	02/02/2000
		EP 0976168 B1	17/03/2004
		EP 1511645 A1	09/03/2005
		EP 1652713 A2	03/05/2006
		EP 1652713 A3	07/03/2007
		EP 1652714 A2	03/05/2006
		EP 1652714 A3	07/03/2007
		EP 1652715 A2	03/05/2006
		EP 1652715 A3	07/03/2007
		JP 10-226621 A	25/08/1998
		JP 2001-509949 A	24/07/2001
		JP 2002-511977 A	16/04/2002
		JP 2005-530085 A	06/10/2005
		JP 3511455 B2	29/03/2004
		KR 10-0440814 B1	19/07/2004
		US 2002-0098414 A1	25/07/2002
		US 2002-0121396 A1	05/09/2002
		US 2003-0056510 A1	27/03/2003
		US 2003-0157045 A1	21/08/2003
		US 2003-0188901 A1	09/10/2003
		US 5851698 A	22/12/1998
		US 5856047 A	05/01/1999
		US 6063366 A	16/05/2000
		US 6330925 B1	18/12/2001
		US 6557655 B2	06/05/2003
		US 6565836 B2	20/05/2003
		US 6759034 B2	06/07/2004
		US 6820706 B2	23/11/2004
		US 6837321 B2	04/01/2005

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2016/010707

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		WO 03-026907 A2	03/04/2003
		WO 03-106206 A1	24/12/2003
		WO 98-34288 A1	06/08/1998
		WO 98-34292 A1	06/08/1998
		WO 99-26802 A1	03/06/1999

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H01M 2/26(2006.01)i, H01M 2/30(2006.01)i, H01M 10/0525(2010.01)i																							
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H01M 2/26; H01M 10/40; H01M 4/38; H01M 2/10; H01M 2/22; H01M 10/04; H01M 2/30; H01M 10/0525 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: 탭, 리드, 구리, 니켈, 도금, 피막, 피복, 이차전지, 캔																							
C. 관련 문헌 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">카테고리*</th> <th style="width: 70%;">인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재</th> <th style="width: 20%;">관련 청구항</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>JP 2004-259547 A (SONY CORP.) 2004.09.16 단락 [0005], [0036]; 청구항 1-6; 도면 1 참조.</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td></td> <td>6-9</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>KR 10-0871917 B1 (주식회사엘콤) 2008.12.05 단락 [0060]-[0061]; 청구항 14 참조.</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>KR 10-0462128 B1 (마츠모토, 이사오) 2004.12.17 청구항 9 참조.</td> <td>7-9</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 11-167914 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND. CO., LTD.) 1999.06.22 전체 문헌 참조.</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 10-2000-0070565 A (오보닉 배터리 컴퍼니, 아이엔씨.) 2000.11.25 전체 문헌 참조.</td> <td>1-9</td> </tr> </tbody> </table>			카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항	X	JP 2004-259547 A (SONY CORP.) 2004.09.16 단락 [0005], [0036]; 청구항 1-6; 도면 1 참조.	1-5	Y		6-9	Y	KR 10-0871917 B1 (주식회사엘콤) 2008.12.05 단락 [0060]-[0061]; 청구항 14 참조.	6	Y	KR 10-0462128 B1 (마츠모토, 이사오) 2004.12.17 청구항 9 참조.	7-9	A	JP 11-167914 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND. CO., LTD.) 1999.06.22 전체 문헌 참조.	1-9	A	KR 10-2000-0070565 A (오보닉 배터리 컴퍼니, 아이엔씨.) 2000.11.25 전체 문헌 참조.	1-9
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항																					
X	JP 2004-259547 A (SONY CORP.) 2004.09.16 단락 [0005], [0036]; 청구항 1-6; 도면 1 참조.	1-5																					
Y		6-9																					
Y	KR 10-0871917 B1 (주식회사엘콤) 2008.12.05 단락 [0060]-[0061]; 청구항 14 참조.	6																					
Y	KR 10-0462128 B1 (마츠모토, 이사오) 2004.12.17 청구항 9 참조.	7-9																					
A	JP 11-167914 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND. CO., LTD.) 1999.06.22 전체 문헌 참조.	1-9																					
A	KR 10-2000-0070565 A (오보닉 배터리 컴퍼니, 아이엔씨.) 2000.11.25 전체 문헌 참조.	1-9																					
☐ 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 “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 신구성 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 2017년 06월 09일 (09.06.2017)		국제조사보고서 발송일 2017년 06월 12일 (12.06.2017)																					
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 민인규 전화번호 +82-42-481-3326 																					

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2004-259547 A	2004/09/16	JP 4911870 B2	2012/04/04
KR 10-0871917 B1	2008/12/05	없음	
KR 10-0462128 B1	2004/12/17	KR 10-2003-0083062 A	2003/10/30
JP 11-167914 A	1999/06/22	CN 100352082 C	2007/11/28
		CN 1218999 A	1999/06/09
		EP 0921581 A1	1999/06/09
		EP 0921581 B1	2001/06/27
		JP 3488064 B2	2004/01/19
		TW 359907 B	1999/06/01
		US 6013389 A	2000/01/11
KR 10-2000-0070565 A	2000/11/25	CN 1286677 C	2006/11/29
		CN 1675083 C	2006/11/29
		EP 0954454 A1	2002/05/15
		EP 0954454 B1	2006/11/08
		EP 0972314 A1	2000/01/19
		EP 0972314 B1	2003/09/03
		EP 0976168 A1	2000/02/02
		EP 0976168 B1	2004/03/17
		EP 1511645 A1	2005/03/09
		EP 1652713 A2	2006/05/03
		EP 1652713 A3	2007/03/07
		EP 1652714 A2	2006/05/03
		EP 1652714 A3	2007/03/07
		EP 1652715 A2	2006/05/03
		EP 1652715 A3	2007/03/07
		JP 10-226621 A	1998/08/25
		JP 2001-509949 A	2001/07/24
		JP 2002-511977 A	2002/04/16
		JP 2005-530085 A	2005/10/06
		JP 3511455 B2	2004/03/29
		KR 10-0440814 B1	2004/07/19
		US 2002-0098414 A1	2002/07/25
		US 2002-0121396 A1	2002/09/05
		US 2003-0056510 A1	2003/03/27
		US 2003-0157045 A1	2003/08/21
		US 2003-0188901 A1	2003/10/09
		US 5851698 A	1998/12/22
		US 5856047 A	1999/01/05
		US 6063366 A	2000/05/16
		US 6330925 B1	2001/12/18
		US 6557655 B2	2003/05/06
		US 6565836 B2	2003/05/20
		US 6759034 B2	2004/07/06
		US 6820706 B2	2004/11/23
		US 6837321 B2	2005/01/04

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호

PCT/KR2016/010707

국제조사보고서에서
인용된 특허문헌

공개일

대응특허문헌

공개일

WO 03-026907 A2	2003/04/03
WO 03-106206 A1	2003/12/24
WO 98-34288 A1	1998/08/06
WO 98-34292 A1	1998/08/06
WO 99-26802 A1	1999/06/03