



- (51) 국제특허분류:
H01M 2/12 (2006.01) H01M 10/04 (2006.01)
H01M 2/18 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2012/011598
- (22) 국제출원일: 2012년 12월 27일 (27.12.2012)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2011-0143762 2011년 12월 27일 (27.12.2011) KR
- (71) 출원인: 주식회사 엘지화학 (LG CHEM, LTD.)
[KR/KR]; 150-721 서울시 영등포구 여의대로 128,
Seoul (KR).
- (72) 발명자: 양승민 (YANG, Seung-Min); 158-771 서울시
양천구 목동동로 10, 1107 동 1005 호, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 필앤온지 (PHIL & ONZI INT'L
PATENT & LAW FIRM); 137-872 서울시 서초구 반포
대로 63, 8층, 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, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ,
LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

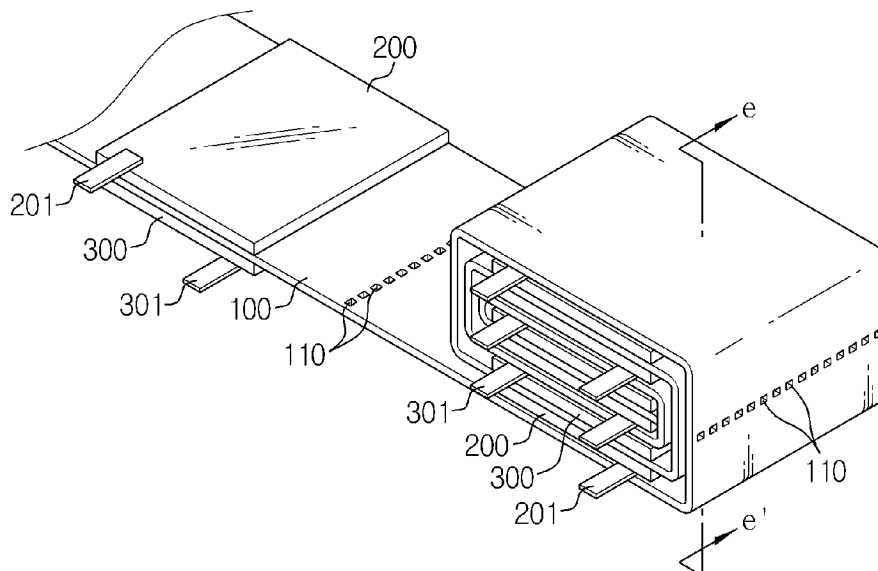
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의
역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM,
KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,
TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,
MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))
- 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접
수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

(54) Title: ELECTRODE ASSEMBLY AND SECONDARY BATTERY USING SAME

(54) 발명의 명칭 : 전극 조립체 및 이를 이용한 이차 전지



(57) Abstract: Disclosed is an electrode assembly having an improved structure for enhancing the electrolyte impregnation of an electrode plate and allowing degassing to be smoothly performed, and a secondary battery using the electrode assembly. The electrode assembly according to the present invention comprises: one or more positive plates formed by depositing a positive electrode active material onto an electrode current collector; one or more negative plates formed by depositing a negative electrode active material onto an electrode current collector; and a separator interposed between the positive plate and the negative plate having one or more vents formed therein.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]





본 발명은, 전극판에 대한 전해액의 함침성을 향상시키고 가스 배출이 원활하게 이루어질 수 있도록 구조가 개선된 전극 조립체 및 이를 이용하는 이차 전지를 개시한다. 본 발명에 따른 전극 조립체는, 전극 집전체에 양극 활물질이 도포된 하나 이상의 양극판; 전극 집전체에 음극 활물질이 도포된 하나 이상의 음극판; 및 상기 양극판과 상기 음극판 사이에 개재되어 벤트가 하나 이상 형성된 세퍼레이터를 포함한다.

명세서

발명의 명칭: 전극 조립체 및 이를 이용한 이차 전지

기술분야

- [1] 본 발명은 이차 전지 및 그에 사용되는 전극 조립체에 관한 것으로, 보다 상세하게는 이차 전지 제조시 전해액의 함침성이 우수하고, 디개싱(degasing)이 용이한 전극 조립체 및 이를 포함하는 이차 전지에 관한 것이다.
- [2] 본 출원은 2011년 12월 27일자로 출원된 한국 특허출원 번호 제10-2011-0143762호에 대한 우선권주장출원으로서, 해당 출원의 명세서 및 도면에 개시된 모든 내용은 인용에 의해 본 출원에 원용된다.

배경기술

- [3] 일반적으로, 이차 전지는 충전이 불가능한 일차 전지와 달리, 충방전이 가능한 전지를 의미하며, 휴대폰, 노트북 컴퓨터, 캠코더 등의 전자기기 또는 전기 자동차 등에 널리 사용되고 있다. 특히, 리튬 이차 전지는 전자 장비의 전원으로 많이 사용되는 니켈-카드뮴 전지 또는 니켈-수소 전지보다 약 3배의 용량을 가지며, 단위 중량당 에너지 밀도가 높기 때문에 그 활용 정도가 급속도로 증가되는 추세에 있다.
- [4] 이러한 리튬 이차 전지는 주로 리튬계 산화물과 탄소재를 각각 양극 활물질과 음극 활물질로 사용한다. 리튬 이차 전지는, 이러한 양극 활물질과 음극 활물질이 각각 도포된 양극판과 음극판이 세퍼레이터를 사이에 두고 배치된 전극 조립체와, 전극 조립체를 전해액과 함께 밀봉 수납하는 전지 케이스를 구비한다.
- [5] 한편, 리튬 이차 전지는 전지 케이스의 형상에 따라, 전극 조립체가 금속 캔에 내장되어 있는 캔형 이차 전지와 전극 조립체가 알루미늄 라미네이트 시트의 파우치에 내장되어 있는 파우치형 이차 전지로 분류될 수 있다. 통상적으로 캔형 이차 전지의 경우 양극판과 음극판, 즉 전극판이 권취된 형태로 전지 캔에 수납되고, 파우치형 이차 전지의 경우 전극판이 적층 또는 권취된 형태로 전지 캔에 수납된다.
- [6] 도 1은, 세퍼레이터(10)의 폴딩으로 전극판이 적층되는 형태의 종래 이차 전지용 전극 조립체의 구성을 개략적으로 나타내는 사시도이다.
- [7] 도 1을 참조하면, 종래의 이차 전지용 전극 조립체는 다수의 양극판(20)과 음극판(30)이 세퍼레이터(10)를 사이에 두고 마주보는 형태로 구성되며, 양극판(20)에는 양극탭(21)이 부착되고 음극판(30)에는 음극탭(31)이 부착된다. 이때 세퍼레이터(10)는 양극판(20)과 음극판(30) 사이에 개재되어 적층될 때 각 층마다 별도로 분리된 형태로 구성될 수도 있으나, 제조 공정상 편의성과 구조적 안정성을 위해 도면에 도시된 바와 같이 하나의 세퍼레이터(10)가 길게 연장된 형태로 구성되어 양극판(20)과 음극판(30)의 측면 부분에서 폴딩되도록 하는

형태가 널리 이용되고 있다.

- [8] 그리고, 이와 같이 구성된 전극 조립체는 전지 케이스에 수납되어 전해액 주입 공정, 활성화 공정 및 디개싱 공정 등을 거쳐 이차 전지로 제조된다.
- [9] 그런데, 도면에 도시된 바와 같이 세퍼레이터(10)가 폴딩되는 형태의 전극 조립체 구조에 의하면, 세퍼레이터(10)가 폴딩되는 부위로 전해액이 침투되거나 가스가 배출될 수 없다.
- [10] 도 2는, 도 1의 방식으로 구성된 전극 조립체를 상부에서 바라본 형태의 도면이다.
- [11] 도 2에 도시된 바와 같이, 세퍼레이터(10)가 폴딩된 종래의 전극 조립체 구성에 의하면, 전극판에 대한 전해액의 침투 및 가스의 배출이 제한적으로 이루어질 수밖에 없다. 즉, 종래의 전극 조립체 구성에서 전해액 주입이나 가스의 배출은, 도면에서 화살표 a 및 b로 표시된 바와 같이, 세퍼레이터(10)에 의해 가로막혀져 있지 않은, 전극탭이 위치하는 도면의 앞쪽 부분이나 그 반대 부분으로 이루어질 수밖에 없다. 그리고, 전극판의 측면 부분이 위치하는 도면의 좌측이나 우측 부분으로는 세퍼레이터(10)가 가로막고 있기 때문에, 이 부분으로 전극 조립체 외부의 전해액이 침투되거나 전극 조립체 내부의 가스는 배출될 수 없다.
- [12] 따라서, 이러한 구성에 의하면, 전극판에 대한 전해액의 함침이 용이하지 않고, 디개싱 공정 또한 원활하게 이루어지지 않게 된다. 이에, 이차 전지를 제조하는데 따른 시간 및 비용이 증가함은 물론, 이차 전지의 성능 및 수명에도 좋지 않은 영향을 미치게 된다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [13] 따라서, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 창안된 것으로서, 전극판에 대한 전해액의 함침성을 향상시키고 가스 배출이 원활하게 이루어질 수 있도록 구조가 개선된 전극 조립체 및 이를 이용하는 이차 전지를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [14] 본 발명의 다른 목적 및 장점들은 하기의 설명에 의해서 이해될 수 있으며, 본 발명의 실시예에 의해 보다 분명하게 알게 될 것이다. 또한, 본 발명의 목적 및 장점들은 특허 청구 범위에 나타난 수단 및 그 조합에 의해 실현될 수 있음을 쉽게 알 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

- [15] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 전극 조립체는, 전극 집전체에 양극 활물질이 도포된 하나 이상의 양극판; 전극 집전체에 음극 활물질이 도포된 하나 이상의 음극판; 및 상기 양극판과 상기 음극판 사이에 개재되어 벤트가 하나 이상 형성된 세퍼레이터를 포함한다.
- [16] 바람직하게는, 상기 세퍼레이터는 상기 양극판과 상기 음극판의 측면에서 폴딩되고, 상기 벤트는 상기 폴딩 부위에 형성된다.

- [17] 더욱 바람직하게는, 상기 세퍼레이터의 폴딩 방향은 각 층마다 동일하다.
- [18] 또한 바람직하게는, 상기 세퍼레이터의 폴딩 방향은, 각 층마다 반대로 바뀐다.
- [19] 또한 바람직하게는, 상기 세퍼레이터는, 상기 양극판 및 상기 음극판과 함께 다수의 층으로 권취된다.
- [20] 또한 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 이차 전지는, 상기 전극 조립체 및 전지 케이스를 포함한다.

발명의 효과

- [21] 본 발명에 의하면, 이차 전지 제조시 전극 조립체 외부에 존재하는 전해액이 전극 조립체 내부로 용이하게 침투할 수 있도록 한다. 따라서, 전해액에 대한 전극판의 함침(wetting)성을 향상시켜 전지의 성능 및 수명을 향상시킬 수 있다.
- [22] 또한 본 발명에 의하면, 전극 조립체 내부에서 가스 발생시 가스 배출이 원활하게 이루어질 수 있다. 특히, 충방전을 반복하는 활성화 공정에서 발생하는 가스를 배출하기 위한 디개싱 공정 중 전극판 사이의 가스를 외부로 원활하게 배출될 수 있도록 함은 물론, 전지 사용 중 발생하는 가스의 배출 또한 원활하게 이루어질 수 있도록 한다. 따라서, 전극판 사이의 가스 발생으로 인해 전극 조립체가 뒤틀리는 현상을 방지하여 전극 조립체의 구조적 안정성을 향상시키고, 전지의 성능 및 안전성을 개선할 수 있다.
- [23] 또한, 이와 같은 전해액 침투 및 가스 배출의 용이성은 전해액 주입 공정 및 디개싱 공정에 소요되는 시간을 단축시켜 이차 전지 제조 시간 및 비용을 감소시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [24] 본 명세서에 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 것이며, 후술하는 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되어서는 아니 된다.
- [25] 도 1은, 세퍼레이터(10)의 폴딩으로 전극판이 적층되는 형태의 종래 이차 전지용 전극 조립체의 구성을 개략적으로 나타내는 사시도이다.
- [26] 도 2는, 도 1의 방식으로 구성된 전극 조립체를 상부에서 바라본 형태의 도면이다.
- [27] 도 3은, 본 발명의 일 실시예에 따른 이차 전지용 전극 조립체의 구성을 개략적으로 나타내는 사시도이다.
- [28] 도 4는, 도 3의 방식으로 구성된 전극 조립체를 상부에서 바라본 형태의 도면이다.
- [29] 도 5는, 도 3의 e-e'선에 대한 부분 단면도이다.
- [30] 도 6은, 본 발명의 다른 실시예에 따른 세퍼레이터(100)의 벤트(110) 형성 구성을 나타내는 부분 단면도이다.
- [31] 도 7 내지 도 10은, 본 발명의 다른 실시예에 따른 세퍼레이터(100)의 벤트(110)

형성 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다.

[32] 도 11은, 본 발명의 다른 실시예에 따른 이차 전지용 전극 조립체의 구성을 개략적으로 나타내는 사시도이다.

[33] 도 12는, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 이차 전지용 전극 조립체의 구성을 개략적으로 나타내는 사시도이다.

[34] 도 13은, 도 12의 f-f선에 대한 단면을 상부에서 바라본 형태의 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

[35] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

[36] 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상에 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[37] 한편, 본 발명의 명세서에서는 '상부', '하부', '좌측' 및 '우측' 등의 방향을 나타내는 용어가 기재되어 있으나, 이는 상대적인 위치를 나타내기 위한 것일 뿐, 전극 조립체를 바라보는 위치 등에 따라 달라질 수 있음은 본 발명의 당업자에게 자명하다.

[38]

[39] 도 3은, 본 발명의 일 실시예에 따른 이차 전지용 전극 조립체의 구성을 개략적으로 나타내는 사시도이다.

[40] 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 전극 조립체는, 양극판(200), 음극판(300) 및 세퍼레이터(100)를 포함한다.

[41] 상기 양극판(200)은 전극 집전체에 양극 활물질이 도포되는 형태로 구성되며, 상기 음극판(300)은 전극 집전체에 음극 활물질이 도포되는 형태로 구성된다. 그리고, 이러한 양극판(200)과 음극판(300)에는 각각 양극탭(201) 및 음극탭(301)이 구비되어 돌출될 수 있다.

[42] 바람직하게는, 도 3에 도시된 바와 같이, 양극판(200) 및 음극판(300)은 각각 다수 개 구비되어 교대로 적층될 수 있다. 이러한 실시예에 의하면, 양극판(200) 및 음극판(300)이 복수 개 존재하므로, 이차 전지의 용량이 향상될 수 있다. 다만, 본 발명이 반드시 이러한 구성에 한정되는 것은 아니며, 양극판(200) 및 음극판(300)을 각각 하나씩 구비하는 형태도 가능함은 물론이다.

[43] 상기 세퍼레이터(100)는, 이러한 양극판(200)과 음극판(300) 사이에 개재된다. 예를 들어, 도 3에 도시된 바와 같이, 세퍼레이터(100)를 중심으로 상부에는

양극판(200)이 위치하고 하부에는 음극판(300)이 위치할 수 있다. 그리고, 세퍼레이터(100)는 양극판(200)과 음극판(300) 사이를 절연시킴과 동시에, 양극판(200)과 음극판(300) 사이에서 활물질 이온이 교환될 수 있도록 한다.

[44] 상기 세퍼레이터(100)는 길게 연장된 형태로 구현될 수 있는데, 이 경우 도 3에 도시된 바와 같이 다수의 양극판(200) 및 다수의 음극판(300)이 상호 소정 거리 이격된 상태로 배치될 수 있다. 예를 들어, 다수의 양극판(200)은 세퍼레이터(100)의 상부에서 소정 거리 이격된 상태로 배치되고, 다수의 음극판(300)은 세퍼레이터(100)의 하부에서 소정 거리 이격된 상태로 배치될 수 있다.

[45] 그리고, 이와 같이 상부 및 하부에 각각 양극판(200) 및 음극판(300)이 배치된 세퍼레이터(100)는 양극판(200)과 음극판(300)의 측면 부분에서 폴딩되어, 양극판(200)과 음극판(300)이 세퍼레이터(100)를 사이에 두고 서로 대향되도록 배치될 수 있다. 즉, 도 3을 참조하면, 세퍼레이터(100)는 양극판(200)과 음극판(300)이 위치하지 않는 부분에서 폴딩될 수 있다.

[46] 이때, 세퍼레이터(100)는, 각 층마다 동일한 방향으로 폴딩될 수 있다. 예를 들어, 도 3에 도시된 바와 같이, 정면에서 바라보았을 때 세퍼레이터(100)는 반시계 방향으로 폴딩되는 형태로 구현될 수 있다.

[47] 특히, 본 발명에 따른 전극 조립체의 세퍼레이터(100)는, 도 3에 도시된 바와 같이 폴딩된 부분에 벤트(110)가 형성되어 있다. 여기서, 벤트(110)는 전해액이나 가스가 유출입할 수 있는 통로로서, 이러한 역할을 할 수 있는 것이라면 그 용어에 의해 제한되지 않는다. 예를 들어, 벤트(110)는 홈, 틈, 구멍, 홀 등과 같이 다양한 용어로 표현될 수 있다.

[48] 상기 실시예에 의하면, 전해액 주입 공정에서 전해액의 침투가 보다 용이하게 이루어질 수 있고, 디개싱 공정이나 전지 사용 중 가스의 유출이 보다 원활하게 이루어질 수 있다.

[49] 도 4는, 도 3의 방식으로 구성된 전극 조립체를 상부에서 바라본 형태의 도면이다.

[50] 도 4를 참조하면, 전해액의 침투는, 화살표 a로 표시된 바와 같이, 세퍼레이터(100)에 의해 가로막혀져 있지 않은 전면 및 후면 부분에서 이루어질 수 있다. 뿐만 아니라 전해액의 침투는, 화살표 c로 표시된 바와 같이, 세퍼레이터(100)에 의해 가로막혀져 있는 측면 부분에서도 이루어질 수도 있다. 즉, 세퍼레이터(100)가 폴딩된 전극판의 측면 부분에는, 벤트(110)가 형성되어 있기 때문에, 이러한 벤트(110)를 통해 전해액이 유입될 수 있다. 따라서, 전극 조립체 외부에 있는 전해액이 전극 조립체 내부로 쉽게 유입되어, 전극판의 전해액 함침성이 향상될 수 있다.

[51] 뿐만 아니라, 이러한 벤트(110)를 통해, 가스의 배출도 이루어질 수 있다. 즉, 전극 조립체 내부에서 발생한 가스는, 화살표 b로 표시된 바와 같은 방향으로 배출될 수 있을 뿐 아니라, 벤트(110)로 인해 d로 표시된 바와 같은 방향으로

배출될 수도 있다. 따라서, 전극 조립체 내부에서 발생한 가스는 전극 조립체 외부로 쉽게 배출될 수 있다.

- [52] 한편, 상기와 같이 세퍼레이터(100)의 폴딩 방향이 각 층마다 동일할 때, 폴딩 부위에는 세퍼레이터(100)가 다수의 층으로 적층될 수 있다. 이 경우, 폴딩 부위의 각 층에 형성된 벤트(110)는 적어도 일 부분이 서로 연결되어 일정 통로를 형성하는 것이 좋다. 이에 대해서는 도 5를 참조하여 보다 상세하게 설명한다.
- [53] 도 5는, 도 3의 e-e'선에 대한 부분 단면도이다.
- [54] 도 5를 참조하면, 세퍼레이터(100)가 폴딩 부위에서 다수의 층으로 적층되고, 폴딩 부위의 각 층에 형성된 벤트(110)가 서로 연결되어 있다. 따라서, 전극 조립체의 외부와 내부 사이에는 이와 같이 연결된 벤트(110)를 통해 소정의 통로가 형성되게 되며, 이러한 통로는 전해액 및 가스의 유출입 경로가 될 수 있다. 즉, 도 5를 기준으로 볼 때, 우측에서 좌측 방향으로 전해액이 전극 조립체 내부로 유입될 수 있고, 좌측에서 우측 방향으로 가스가 전극 조립체 외부로 배출될 수 있다.
- [55] 보다 바람직하게는, 이와 같이 세퍼레이터(100)의 폴딩 부위에서 각 층에 형성된 벤트(110)가 서로 연결될 때, 각 층의 벤트(110) 위치 및 형태는 동일한 것이 좋다. 이처럼, 세퍼레이터(100) 각 층의 벤트(110) 위치 및 형태가 동일하면, 통로를 통한 전해액 및 가스의 유출입이 보다 원활하게 이루어질 수 있기 때문이다.
- [56] 한편, 도 5에서는, 세퍼레이터(100)가 폴딩 부위에서 다수의 층으로 적층될 때 벤트(110)가 각각 동일한 높이에서 형성되는 것으로 도시되었으나, 본 발명이 반드시 이러한 실시예에 한정되는 것은 아니다.
- [57] 도 6은, 본 발명의 다른 실시예에 따른 세퍼레이터(100)의 벤트(110) 형성 구성을 나타내는 부분 단면도이다.
- [58] 도 6을 참조하면, 폴딩 부위에서 다수의 층으로 적층된 세퍼레이터(100)가, 내부층에 형성된 벤트(110)가 외부 층에 형성된 벤트(110)와 연결되도록 형성되되, 세퍼레이터(100)의 외부 층으로 갈수록 벤트(110)의 개수가 많아지도록 구성될 수 있다. 세퍼레이터(100)의 폴딩 부위에서 외부 층으로 갈수록 감싸는 전극판의 개수가 증가할 수 있는데, 이러한 실시예에 의하면, 외부 층으로 갈수록 벤트(110)의 개수 또한 증가하므로 전해액의 침투 및 가스의 배출이 각 층마다 골고루 이루어질 수 있다.
- [59] 세퍼레이터(100)의 폴딩 부위에 벤트(110)를 형성하기 위해서는, 도 3에 도시된 바와 같이, 세퍼레이터(100)의 폴딩 전에 전극판 사이에 벤트(110)를 형성한 후 폴딩하는 방식으로 구현될 수 있다. 다만, 본 발명이 반드시 이러한 방식으로 한정되는 것은 아니며, 세퍼레이터(100)의 폴딩 이후에 측면에 벤트(110)를 형성하는 방식으로 구현될 수도 있음은 물론이다.
- [60] 또한, 도 3에 도시된 벤트(110)의 구성은 일례에 불과하며, 세퍼레이터(100)의 벤트(110)는 다양한 형태로 구현될 수 있다.

- [61] 도 7 내지 도 10은, 본 발명의 다른 실시예에 따른 세퍼레이터(100)의 벤트(110) 형성 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다.
- [62] 도 7을 참조하면, 세퍼레이터(100)의 폴딩 부위에 2개의 벤트(110)가 형성되고, 각각 전극탭이 위치하는 정면과 후면 단부에서 길게 연장되어 절취된 형태로 구성될 수 있다.
- [63] 또한 도 8을 참조하면, 도 7과 마찬가지로 세퍼레이터(100)의 폴딩 부위에 2개의 벤트(110)가 형성되되, 각각 정면과 후면 단부에서 서로 높이를 달리하여 길게 연장되어 절취됨으로써 서로 교차된 형태로 구성될 수도 있다.
- [64] 또한 도 9를 참조하면, 세퍼레이터(100)의 폴딩 부위에 다수의 벤트(110)가 형성되고, 이러한 다수의 벤트(110)가 전극 조립체의 정면에서 후면 부분까지 이중층을 이루고 벤트(110) 간 소정 거리 이격되는 형태로 구성될 수도 있다.
- [65] 한편, 도 3이나 도 7 내지 도 9에 도시된 바와 같이, 세퍼레이터(100)의 하나의 폴딩 부위에서 벤트(110)는 다수 개 형성되는 것이 바람직하다. 이와 같이 하나의 폴딩 부위에서 벤트(110)가 다수 개 형성되면, 세퍼레이터(100)의 구조적 안정성을 떨어뜨리지 않으면서도 벤트(110)를 통한 전해액 및 가스의 유출입을 보다 용이하게 할 수 있다. 그러나, 본 발명이 반드시 이러한 실시예에 한정되는 것은 아니다. 즉, 도 10에 도시된 바와 같이 세퍼레이터(100)의 하나의 폴딩 부위에 벤트(110)는 하나만 형성될 수도 있다.
- [66] 또한, 그 밖에도 벤트(110)는 세퍼레이터(100)에 다양한 형태로 형성될 수 있다.
- [67] 한편, 상기 실시예에서는 세퍼레이터(100)가 각 층마다 동일한 방향으로 폴딩되는 형태를 위주로 설명되었으나, 세퍼레이터(100)는 각 층마다 방향을 바꾸어 폴딩될 수 있다.
- [68] 도 11은, 본 발명의 다른 실시예에 따른 이차 전지용 전극 조립체의 구성을 개략적으로 나타내는 사시도이다.
- [69] 도 11을 참조하면, 다수의 양극판(200) 및 음극판(300)이 교대로 적층되어 있으며, 세퍼레이터(100)는 이러한 양극판(200) 및 음극판(300) 사이에 개재되어 양극판(200) 및 음극판(300)의 측면에서 폴딩된다. 그런데 이때, 폴딩 방향은 한 방향이 아니라 두 방향을 갖는다. 즉, 세퍼레이터(100)는 인접하는 층의 폴딩 방향과 반대 방향으로 폴딩된다. 보다 구체적으로 살펴보면, 도 11에서 세퍼레이터(100)는, 가장 하부 층에서 음극판(300)의 측면을 감싸도록 좌측으로 폴딩되고, 다음 층에서 양극판(200)의 측면을 감싸도록 우측으로 폴딩되며, 그 다음 층에서 다시 음극판(300)의 측면을 감싸도록 좌측으로 폴딩된다.
- [70] 이와 같이 세퍼레이터(100)가 폴딩 방향을 각 층마다 반대로 바꾸면서 폴딩되는 경우에도, 본 발명에 따른 전극 조립체의 세퍼레이터(100)는 그러한 폴딩 부위에 벤트(110)가 하나 이상 형성된다. 그러므로, 이 경우, 전해액 및 가스의 유출입은 세퍼레이터(100)에 의해 막혀져 있지 않은 부분에서 이루어질 수 있을 뿐 아니라, 세퍼레이터(100)에 의해 막혀져 있는 부분에서도 벤트(110)에 의해 이루어질 수 있다. 즉, 도 11의 실시예에서, 전해액의 유입 및 가스의 배출은

세퍼레이터(100)가 존재하지 않는 음극판(300)의 좌측 및 양극판(200)의 우측에서 이루어질 수 있을 뿐만 아니라, 세퍼레이터(100)가 존재하는 음극판(300)의 우측 및 양극판(200)의 좌측에서도 세퍼레이터(100)의 폴딩 부위에 형성된 벤트(110)에 의해 이루어질 수 있다.

- [71] 그러므로, 이러한 실시예에 의하면, 세퍼레이터(100)가 각 층마다 방향을 바꾸어 폴딩되는 경우에도 전해액 및 가스의 유출입이 더욱 원활하게 이루어질 수 있다.
- [72] 도 12는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 이차 전지용 전극 조립체의 구성을 개략적으로 나타내는 사시도이고, 도 13은 도 12의 f-f선에 대한 단면을 상부에서 바라본 형태의 도면이다.
- [73] 도 12 및 도 13을 참조하면, 세퍼레이터(100)는 양극판(200) 및 음극판(300)과 함께 다수의 층으로 권취될 수 있다. 즉, 세퍼레이터(100)와 같이 길게 형성된 하나의 양극판(200) 및 하나의 음극판(300) 사이에 세퍼레이터(100)를 위치시키고 또한 외측에 또 다른 세퍼레이터(100)를 위치시켜 이들이 권취되도록 함으로써 젤리롤 형태의 전극 조립체가 형성될 수 있다. 그리고, 이와 같이 양극판(200) 및 음극판(300)과 함께 권취된 세퍼레이터(100)에는 벤트(110)가 형성되어 있다.
- [74] 특히 이 경우, 도 13에 도시된 바와 같이, 양극판(200) 및 음극판(300)에도 세퍼레이터(100)와 마찬가지로 벤트(210, 310)가 형성될 수 있다. 그리고, 이와 같이 양극판(200) 및 음극판(300)에 형성된 벤트(210, 310)는 세퍼레이터(100)에 형성된 벤트(110)와 적어도 일 부분이 서로 연결되어 일정 통로를 형성할 수 있다. 세퍼레이터(100)와 양극판(200) 및 음극판(300)이 권취된 형태의 전극 조립체 구조에 의하면, 세퍼레이터(100)에 벤트(110)가 형성되더라도 양극판(200) 및 음극판(300)으로 인해 전해액 유입 및 가스의 배출이 차단될 수 있다. 하지만, 이러한 실시예와 같이, 양극판(200) 및 음극판(300)에도 벤트(210, 310)가 형성되도록 하고, 더욱이 이러한 전극판의 벤트(210, 310)와 세퍼레이터(100)의 벤트(110)가 전극 조립체의 외부에서 내부에 이르기까지 서로 연결되도록 구성되면, 전극 조립체의 중심과 바깥 부분 사이에서 전해액 및 가스의 유출입이 원활하게 이루어질 수 있다.
- [75] 한편, 도 12에 도시된 벤트(110, 210, 310)의 형태는 일례에 불과하며, 본 발명이 이러한 벤트(110, 210, 310)의 구체적인 형태에 의해 제한되는 것은 아니다. 특히, 도 13에서는 전극 조립체에 총 3개의 통로가 형성되도록 세퍼레이터(100), 양극판(200) 및 음극판(300)에 벤트(110, 210, 310)가 형성되도록 도시되었으나, 이는 일례에 불과할 뿐, 이러한 통로는 3개 미만, 또는 4개 이상 형성되도록 벤트(110, 210, 310)가 형성될 수 있음은 물론이다.
- [76] 본 발명에 따른 이차 전지는 상술한 전극 조립체와 함께, 전지 케이스를 포함한다. 이러한 전지 케이스는 전극 조립체 및 전해액을 수납하며, 금속 캔 형태 또는 알루미늄 파우치 형태 등 다양한 재질 및 형상 등으로 구현될 수 있다.

[77]

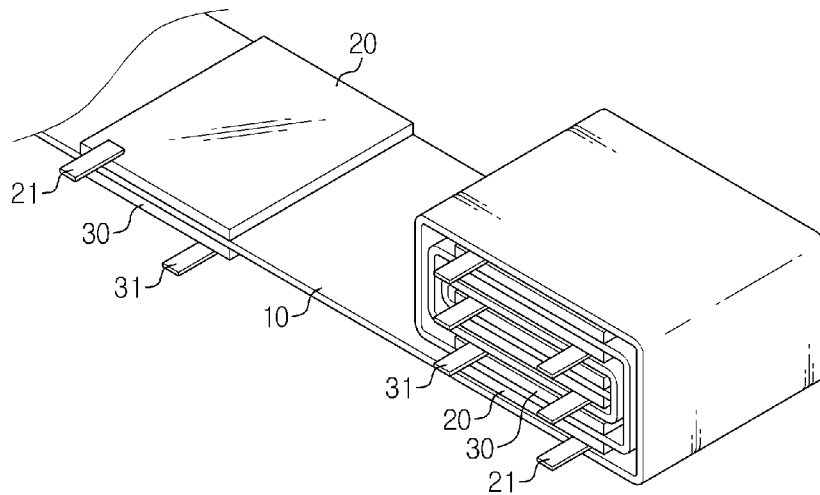
[78] 이상과 같이, 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 의해 한정되지 않으며 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술사상과 아래에 기재될 특허청구범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능함은 물론이다.

청구범위

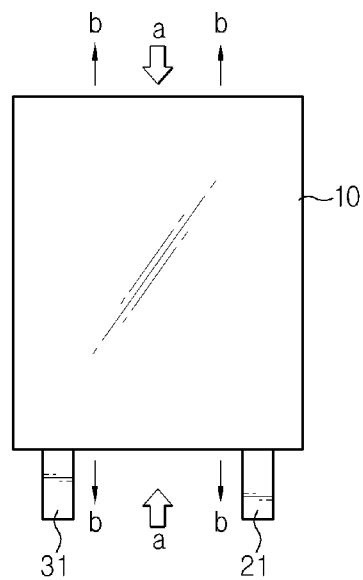
- [청구항 1] 전극 집전체에 양극 활물질이 도포된 하나 이상의 양극판; 전극 집전체에 음극 활물질이 도포된 하나 이상의 음극판; 및 상기 양극판과 상기 음극판 사이에 개재되어 벤트가 하나 이상 형성된 세퍼레이터를 포함하는 것을 특징으로 하는 이차 전지용 전극 조립체.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 세퍼레이터는 상기 양극판과 상기 음극판의 측면에서 폴딩되고, 상기 벤트는 상기 폴딩 부위에 형성된 것을 특징으로 하는 이차 전지용 전극 조립체.
- [청구항 3] 제2항에 있어서, 폴딩된 세퍼레이터를 사이에 두고 상기 양극판 및 상기 음극판이 교대로 다수 개 적층된 것을 특징으로 하는 이차 전지용 전극 조립체.
- [청구항 4] 제2항에 있어서, 상기 세퍼레이터의 폴딩 방향은 각 층마다 동일한 것을 특징으로 하는 이차 전지용 전극 조립체.
- [청구항 5] 제4항에 있어서, 상기 세퍼레이터는 상기 폴딩 부위에서 다수의 층으로 적층되고, 폴딩 부위의 각 층에 형성된 벤트의 적어도 일 부분이 서로 연결되어 일정 통로를 형성하는 것을 특징으로 하는 이차 전지용 전극 조립체.
- [청구항 6] 제5항에 있어서, 상기 세퍼레이터는 각 층의 벤트 위치 및 형태가 동일한 것을 특징으로 하는 이차 전지용 전극 조립체.
- [청구항 7] 제2항에 있어서, 상기 세퍼레이터의 폴딩 방향은, 각 층마다 반대로 바뀌는 것을 특징으로 하는 이차 전지용 전극 조립체.
- [청구항 8] 제2항에 있어서, 상기 벤트는, 상기 세퍼레이터의 하나의 폴딩 부위에서 다수 개 형성된 것을 특징으로 하는 이차 전지용 전극 조립체.
- [청구항 9] 제1항에 있어서, 상기 세퍼레이터는, 상기 양극판 및 상기 음극판과 함께 다수의 층으로 권취된 것을 특징으로 하는 이차 전지용 전극 조립체.
- [청구항 10] 제9항에 있어서, 상기 양극판 및 상기 음극판에는, 인접하는 세퍼레이터의 벤트와 적어도 일 부분이 서로 연결되어 일정 통로를 형성하도록 벤트가

- 형성된 것을 특징으로 하는 이차 전지용 전극 조립체.
- [청구항 11] 양극판, 음극판 및 상기 양극판과 상기 음극판 사이에 개재되어 벤트가 하나 이상 형성된 세퍼레이터를 구비하는 전극 조립체; 및 상기 전극 조립체 및 전해액을 수납하는 전지 케이스를 포함하는 것을 특징으로 하는 이차 전지.
- [청구항 12] 제11항에 있어서,
상기 세퍼레이터는 상기 양극판과 상기 음극판의 측면에서 폴딩되고, 상기 벤트는 상기 폴딩 부위에 형성된 것을 특징으로 하는 이차 전지.
- [청구항 13] 제12항에 있어서,
폴딩된 세퍼레이터를 사이에 두고 상기 양극판 및 상기 음극판이 교대로 다수 개 적층된 것을 특징으로 하는 이차 전지.
- [청구항 14] 제12항에 있어서,
상기 세퍼레이터의 폴딩 방향은 각 층마다 동일한 것을 특징으로 하는 이차 전지.
- [청구항 15] 제14항에 있어서,
상기 세퍼레이터는 상기 폴딩 부위에서 다수의 층으로 적층되고, 폴딩 부위의 각 층에 형성된 벤트의 적어도 일 부분이 서로 연결되어 일정 통로를 형성하는 것을 특징으로 하는 이차 전지.
- [청구항 16] 제15항에 있어서,
상기 세퍼레이터는 각 층의 벤트 위치 및 형태가 동일한 것을 특징으로 하는 이차 전지.
- [청구항 17] 제12항에 있어서,
상기 세퍼레이터의 폴딩 방향은, 각 층마다 반대로 변하는 것을 특징으로 하는 이차 전지.
- [청구항 18] 제12항에 있어서,
상기 벤트는, 상기 세퍼레이터의 하나의 폴딩 부위에서 다수 개 형성된 것을 특징으로 하는 이차 전지.
- [청구항 19] 제11항에 있어서,
상기 세퍼레이터는, 상기 양극판 및 상기 음극판과 함께 다수의 층으로 권취된 것을 특징으로 하는 이차 전지.
- [청구항 20] 제19항에 있어서,
상기 양극판 및 상기 음극판에는 인접하는 세퍼레이터의 벤트와 적어도 일 부분이 서로 연결되어 일정 통로를 형성하도록 벤트가 형성된 것을 특징으로 하는 이차 전지.

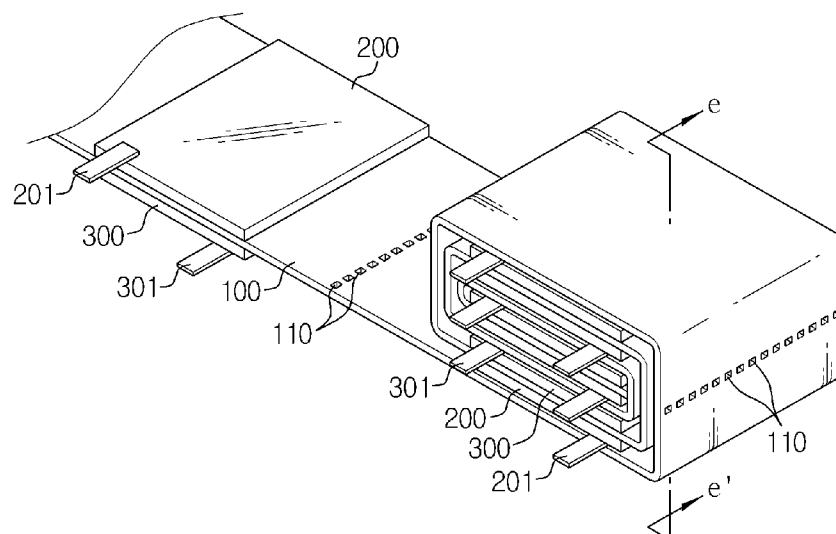
[Fig. 1]



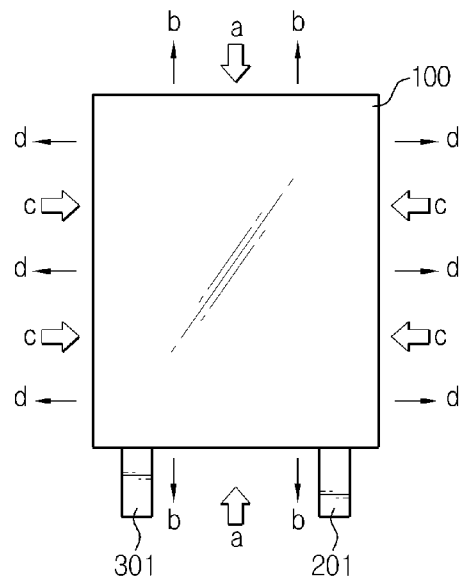
[Fig. 2]



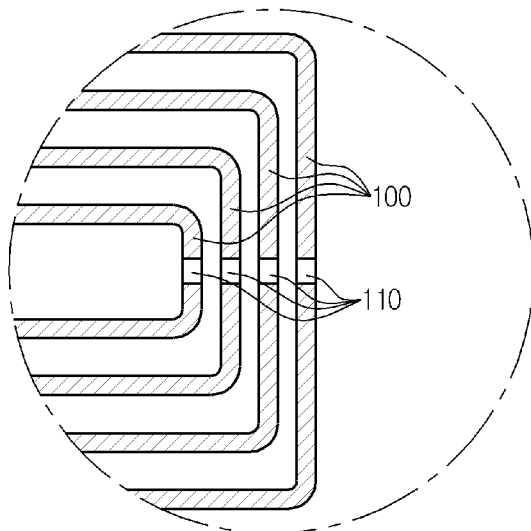
[Fig. 3]



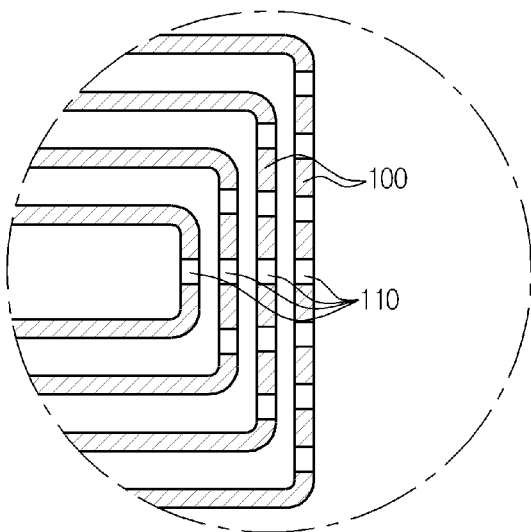
[Fig. 4]



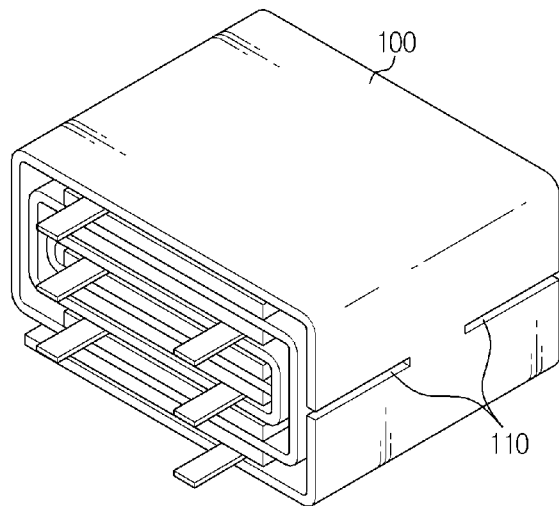
[Fig. 5]



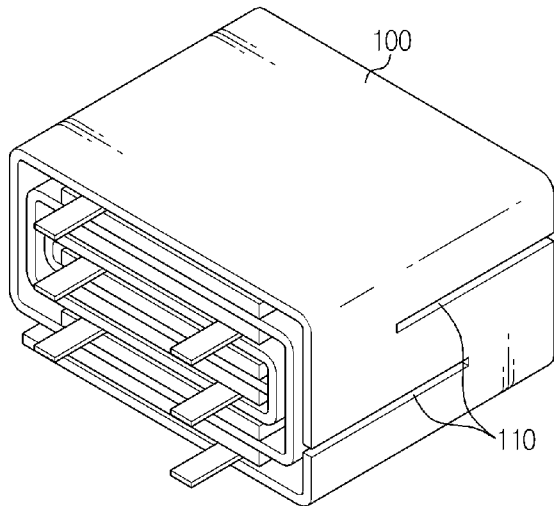
[Fig. 6]



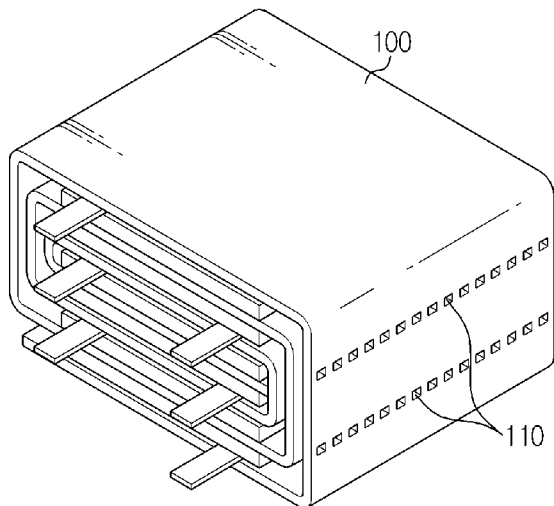
[Fig. 7]



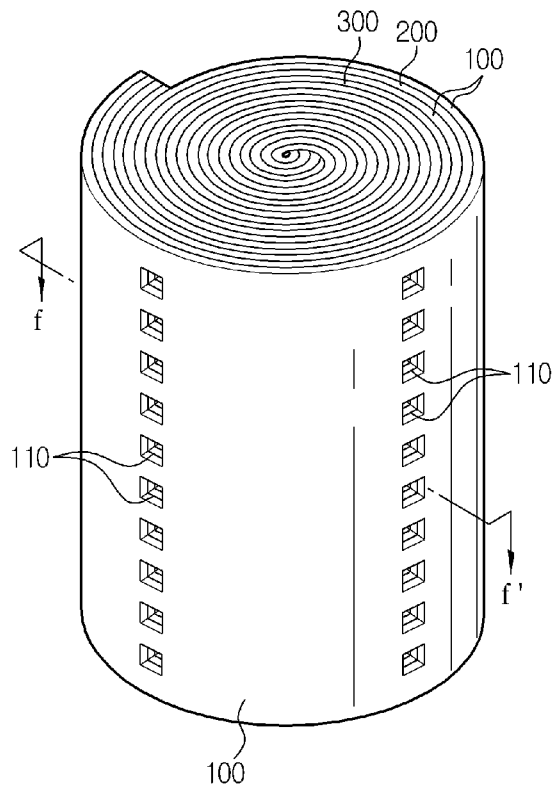
[Fig. 8]



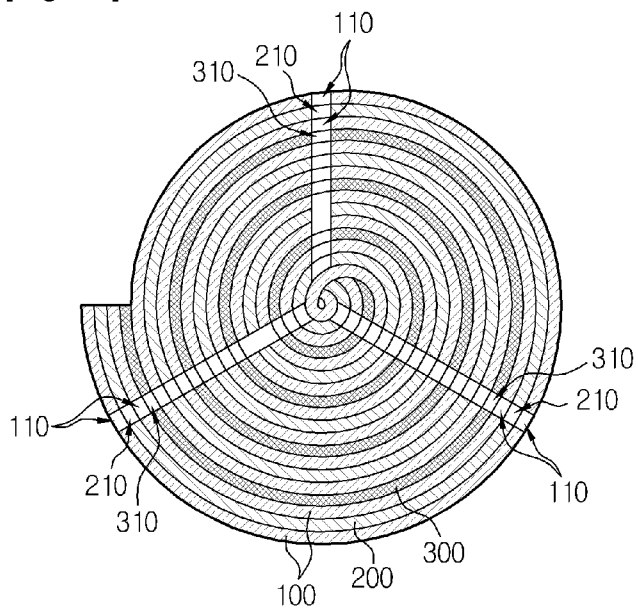
[Fig. 9]



[Fig. 12]



[Fig. 13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2012/011598**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****H01M 2/12(2006.01)i, H01M 2/18(2006.01)i, H01M 10/04(2006.01)i**

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01M 10/40; H01M 2/12; H01M 4/02; H01M 10/04; H01M 2/18; H01M 10/28; H01M 2/14; H01M 2/10; H01M 2/10

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: separator, vent, folding, winding

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2001-076761 A (TOSHIBA CORP.) 23 March 2001 See abstract; claims 1-3; paragraphs [0012][0013][0018][0021][0023]; figure 1	1,9,10,11,19,20 2-8,12-18
A	JP 2005-100899 A (SONY CORP.) 14 April 2005 See abstract; claims 1,2,4; paragraphs [0013][0016][0017][0021][0022][0024][0026]; figures 1,2	1-20
A	JP 2001-319683 A (YUASA CORP.) 16 November 2001 See abstract; claim 1; paragraphs [0013][0014]; figure 2	1-20
A	KR 10-0286939 B1 (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 18 January 2001 See abstract; the constitution and operation (page 3); claim 1; figures 1,2	1-20
A	KR 10-2011-0122378 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 10 November 2011 See abstract; claims 1-3,14; paragraphs [0026][0027][0028][0030][0032]-[0035]; figures 1,2	1-20

☐ 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

02 APRIL 2013 (02.04.2013)

Date of mailing of the international search report

19 APRIL 2013 (19.04.2013)

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. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2012/011598

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2001-076761 A	23.03.2001	NONE	
JP 2005-100899 A	14.04.2005	NONE	
JP 2001-319683 A	16.11.2001	NONE	
KR 10-0286939 B1	16.04.2001	KR 10-1999-0058899 A	26.07.1999
KR 10-2011-0122378 A	10.11.2011	KR 10-1152552 B1	01.06.2012
		US 2011-0274960 A1	10.11.2011

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) <i>H01M 2/12(2006.01)i, H01M 2/18(2006.01)i, H01M 10/04(2006.01)i</i>		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H01M 10/40; H01M 2/12; H01M 4/02; H01M 10/04; H01M 2/18; H01M 10/28; H01M 2/14; H01M 2/10; H01M 2/10 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: 세퍼레이터, 벤트, 폴딩, 권취		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X A	JP 2001-076761 A (TOSHIBA CORP.) 2001.03.23 요약; 청구항1-3; 문단[0012][0013][0018][0021][0023]; 도1 참조	1,9,10,11,19,20 2-8,12-18
A	JP 2005-100899 A (SONY CORP.) 2005.04.14 요약; 청구항1,2,4; 문단[0013][0016][0017][0021][0022][0024][0026]; 도1,2 참조	1-20
A	JP 2001-319683 A (YUASA CORP.) 2001.11.16 요약; 청구항1; 문단[0013][0014]; 도2 참조	1-20
A	KR 10-0286939 B1 (삼성에스디아이 주식회사) 2001.01.18 요약; 구성 및 작용(3쪽); 청구항1; 도면1,2 참조	1-20
A	KR 10-2011-0122378 A (삼성에스디아이 주식회사) 2011.11.10 요약; 청구항1-3,14; 문단[0026][0027][0028][0030][0032]-[0035; 도면1,2 참조	1-20
☐ 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 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 2013년 04월 02일 (02.04.2013)		국제조사보고서 발송일 2013년 04월 19일 (19.04.2013)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 팩스 번호 82-42-472-7140		심사관 김태훈 전화번호 82-42-481-8407

국제조사보고서에서
인용된 특허문헌

공개일

대응특허문헌

공개일

JP 2001-076761 A

2001.03.23

없음

JP 2005-100899 A

2005.04.14

없음

JP 2001-319683 A

2001.11.16

없음

KR 10-0286939 B1

2001.04.16

KR 10-1999-0058899 A

1999.07.26

KR 10-2011-0122378 A

2011.11.10

KR 10-1152552 B1

2012.06.01

US 2011-0274960 A1

2011.11.10