



- (51) 국제특허분류:
H01M 10/04 (2006.01) H01M 2/02 (2006.01)
H01M 10/0583 (2010.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2014/001047
- (22) 국제출원일: 2014 년 2 월 7 일 (07.02.2014)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2013-0015469 2013 년 2 월 13 일 (13.02.2013) KR
- (71) 출원인: 주식회사 엘지화학 (LG CHEM, LTD.)
[KR/KR]; 150-721 서울시 영등포구 여의대로 128,
Seoul (KR).
- (72) 발명자: 권성진 (KWON, Sungjin); 305-380 대전시 유
성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR).
김동명 (KIM, Dong-Myung); 305-380 대전시 유성구
문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR). 김기웅
(KIM, Ki Woong); 305-340 대전시 유성구 문지로 188
LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR).
- (74) 대리인: 손창규 (SOHN, Chang Kyu); 135-910 서울시
강남구 테헤란로 147 1403 호, Seoul (KR).

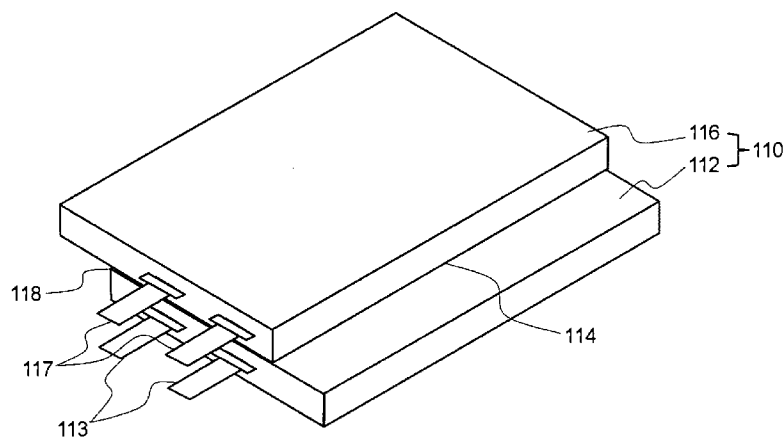
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의
국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO,
AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ,
CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA,
LC, LK, LR, LS, LT, LU, 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, SA, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의
역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM,
KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, 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 제 21 조(3))

(54) Title: BATTERY CELL COMPRISING ELECTRODE ASSEMBLY HAVING ALTERNATING ALIGNMENT STRUCTURE

(54) 발명의 명칭: 엇갈린 배열 구조의 전극조립체를 포함하는 전지셀



(57) Abstract: The present invention provides a battery cell in which two or more electrode assemblies having a structure comprising a positive pole, a negative pole, and a separation membrane interposed between the positive pole and the negative pole are embedded in a battery case, wherein the electrode assemblies are stacked in a perpendicular direction with respect to positions of electrode terminals, wherein the electrode assemblies are stacked so that on an interface of the electrode assemblies, an edge on one side of the lower end of the electrode assembly arranged on top comes into contact with an upper surface of the electrode assembly arranged on the bottom, and an edge on one side of the upper end of the electrode assembly arranged on the bottom comes into contact with a lower surface of the electrode assembly arranged on top, and wherein the battery case has an internal shape corresponding to the external shape of the stacked electrode assemblies.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]



본 발명은 양극, 음극, 및 상기 양극과 음극 사이에 개재된 분리막의 구조를 가진 둘 이상의 전극조립체들이 전지케이스에 내장되어 있는 전지셀로서, 상기 전극조립체들은 전극단자의 위치를 기준으로 수직 방향으로 적층되어 있고, 전극조립체들의 계면에서, 상부 위치의 전극조립체의 일측 하단 모서리는 하부 위치의 전극조립체의 상면과 접하고 하부 위치의 전극조립체의 일측 상단 모서리는 상부 위치의 전극조립체의 하면과 접하는 구조로 적층되어 있으며, 상기 전지케이스는 전극조립체들의 적층 외형에 대응하는 내면 형상으로 이루어진 것을 특징으로 하는 전지셀을 제공한다.

명세서

발명의 명칭: 엇갈린 배열 구조의 전극조립체를 포함하는 전지 셀 기술분야

- [1] 본 발명은 엇갈린 배열 구조의 전극조립체를 포함하는 전지 셀에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 양극, 음극, 및 상기 양극과 음극 사이에 개재된 분리막의 구조를 가진 둘 이상의 전극조립체들이 전지케이스에 내장되어 있는 전지셀로서, 상기 전극조립체들은 전극단자의 위치를 기준으로 수직 방향으로 적층되어 있고, 전극조립체들의 계면에서, 상부 위치의 전극조립체의 일측 하단 모서리는 하부 위치의 전극조립체의 상면과 접하고 하부 위치의 전극조립체의 일측 상단 모서리는 상부 위치의 전극조립체의 하면과 접하는 구조로 적층되어 있으며, 상기 전지케이스는 전극조립체들의 적층 외형에 대응하는 내면 형상으로 이루어진 것을 특징으로 하는 전지셀에 관한 것이다.

배경기술

- [2] IT(Information Technology) 기술이 눈부시게 발달함에 따라 다양한 휴대형 정보통신 기기의 확산이 이뤄짐으로써, 21세기는 시간과 장소에 구애 받지 않고 고품질의 정보서비스가 가능한 '유비쿼터스 사회'로 발전되고 있다.
- [3] 이러한 유비쿼터스 사회로의 발전 기반에는, 이차전지가 중요한 위치를 차지하고 있다. 구체적으로, 충방전이 가능한 이차전지는 와이어리스 모바일 기기의 에너지원으로 광범위하게 사용되고 있을 뿐만 아니라, 화석 연료를 사용하는 기존의 가솔린 차량, 디젤 차량 등의 대기오염 등을 해결하기 위한 방안으로 제시되고 있는 전기자동차, 하이브리드 전기자동차 등의 에너지원으로서도 사용되고 있다.
- [4] 상기와 같이, 이차전지가 적용되는 디바이스들이 다양화됨에 따라, 리튬 이차전지는 적용되는 디바이스에 알맞은 출력과 용량을 제공할 수 있도록 다양화되고 있다. 더불어, 소형 경박화가 강력히 요구되고 있다.
- [5] 이러한 이차전지는 전지케이스의 형상에 따라, 전극조립체가 원통형 또는 각형의 금속 캔에 내장되어 있는 원통형 전지 및 각형 전지와, 전극조립체가 알루미늄 라미네이트 시트의 파우치형 케이스에 내장되어 있는 파우치형 전지로 분류된다.
- [6] 또한, 전지케이스에 내장되는 상기 전극조립체는 양극/분리막/음극의 적층 구조로 이루어진 충방전이 가능한 발전소자로서, 활물질이 도포된 긴 시트형의 양극과 음극 사이에 분리막을 개재하여 권취한 젤리-롤형과, 소정 크기의 다수의 양극과 음극을 분리막에 개재된 상태에서 순차적으로 적층한 스택형, 및 이들이 복합된 스택/폴딩형 구조로 분류된다.
- [7] 그 중 각형 전지의 일반적인 구조가 도 1에 개시되어 있다.
- [8] 도 1을 참조하면, 각형 전지(50)는 젤리-롤형 전극조립체(10)가 각형 금속

케이스(20)에 내장되어 있고 케이스(20)의 개방 상단에 돌출형 전극단자(예를 들어, 음극단자: 32)가 형성되어 있는 탭 캡(30)이 결합되어 있는 구조로 이루어져 있다.

- [9] 전극조립체(10)의 음극은 음극 탭(12)을 통해 탭 캡(30) 상의 음극단자(32)의 하단에 전기적으로 연결되며, 그러한 음극단자(32)는 절연부재(34)에 의해 탭 캡(30)으로부터 절연되어 있다. 반면에, 전극조립체(10)의 또 다른 전극(예를 들어, 양극)은 그것의 양극 탭(14)이 알루미늄, 스테인리스 스틸 등과 같은 도전성 소재로 되어 있는 탭 캡(30)에 전기적으로 연결되어 그 자체로서 양극단자를 형성한다.
- [10] 또한, 전극 탭들(12, 14)을 제외하고 전극조립체(10)와 탭 캡(30)의 전기적 절연 상태를 보장하기 위하여, 각형 케이스(20)와 전극조립체(10) 사이에 시트형 절연부재(40)를 삽입한 뒤, 탭 캡(30)을 덮고, 탭 캡(30)과 케이스(20)의 접촉면을 따라서 용접으로 이들을 결합한다. 그런 다음, 전해액 주입구(43)를 통해 전해액을 주입한 후 용접하여 밀봉하고, 에폭시 등으로 용접 부위를 도포함으로써 전지가 제조된다.
- [11] 그러나, 최근에는 슬림한 타입 또는 다양한 디자인 트렌드로 인하여 새로운 형태의 전지셀이 요구되고 있는 실정이다. 구체적으로, 디바이스의 소형화 및 박형화에 따라, 전지의 수납 공간이 충분한 여유를 갖지 못한 상태에서도 효율적인 구조로 장착될 수 있는 전지셀이 필요하다.
- [12] 또한, 종래의 디바이스는 대략 직육면체 형상으로 제조되었으나, 최근에는 다양한 형태의 외형을 가지는 구조의 디바이스가 개발되는 바, 일반적으로 직육면체 또는 원통형으로 이루어진 전지셀의 경우, 상기와 같은 디바이스의 내부에 효율적으로 장착되기 어려운 경우가 발생하는 문제점이 있었다.
- [13] 예를 들어, 스마트 폰의 경우에는, 파지감의 향상을 위하여, 측면을 곡선 처리할 수 있다. 이렇게 곡선 처리된 부분을 가지도록 디자인된 디바이스의 경우, 직육면체 형상의 전지셀 또는 전지팩은 디바이스 내부의 공간 활용도에 한계가 있다는 문제가 있다.
- [14] 즉, 곡선 처리된 부분에는 전지셀이 장착될 수 없는 사공간(dead space)이 형성되고, 이러한 사공간은 디바이스 부피 당 용량을 저하시키는 문제점을 발생시킨다.
- [15] 따라서, 다양한 구조의 디바이스에서도 사공간을 줄이고 용량을 극대화시켜서 장착 효율을 높일 수 있는 구조의 전지셀에 대한 필요성이 높은 실정이다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [16] 본 발명은 상기와 같은 종래기술의 문제점과 과거로부터 요청되어온 기술적 과제를 해결하는 것을 목적으로 한다.
- [17] 구체적으로, 본 발명의 목적은 전지셀을 디바이스의 다양한 공간에 장착될 수

있도록 하는 구조로 설계하여, 디바이스의 내부 공간의 활용도를 극대화시키고, 일반적으로 장방형의 구조를 가지는 디바이스의 외형 구조에서 벗어나 여러가지 외형을 가지는 디바이스에서도 효율적으로 장착이 가능한 전지셀을 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [18] 이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 전지셀은, 양극, 음극, 및 상기 양극과 음극 사이에 개재된 분리막의 구조를 가진 둘 이상의 전극조립체들이 전지케이스에 내장되어 있는 전지셀로서,
- [19] 상기 전극조립체들은 전극단자의 위치를 기준으로 수직 방향으로 적층되어 있고, 전극조립체들의 계면에서, 상부 위치의 전극조립체의 일측 하단 모서리는 하부 위치의 전극조립체의 상면과 접하고 하부 위치의 전극조립체의 일측 상단 모서리는 상부 위치의 전극조립체의 하면과 접하는 구조로 적층되어 있으며,
- [20] 상기 전지케이스는 전극조립체들의 적층 외형에 대응하는 내면 형상을 포함하는 구조로 이루어져 있다.
- [21] 즉, 본 발명에 따른 전지셀은 둘 이상의 전극조립체가 서로 엇갈린 형태로 적층되어 있는 구조를 포함하고 있다. 따라서, 본 발명에 따른 전지셀은 상기와 같은 특정한 구조에 기반하여 다양한 용량 및 크기를 가진 전지셀로 제작될 수 있고, 이러한 전지셀을 장착하는 디바이스의 제조에 있어서, 전지셀이 디바이스의 다양한 공간에 효율적으로 장착될 수 있으므로, 디바이스 내부 공간 활용도를 극대화할 수 있다.
- [22] 상기 전극조립체들은 특별히 한정되지 않고 다양한 구조로 형성될 수 있으며, 다수의 전극조립체들이 적층되었을 때, 부피를 줄이고 공간을 효율적으로 활용할 수 있는, 전체적으로 판상형의 육면체 구조로 형성될 수 있다.
- [23] 상기 전극조립체는 양극과 음극을 구성하는 구조라면 특별히 한정되는 것은 아니며, 바람직하게는 권취형 구조, 스택형 구조와 스택/폴딩형 구조를 들 수 있다. 스택/폴딩형 구조의 전극조립체에 대한 자세한 내용은 본 출원인의 한국 특허출원공개 제2001-0082058호, 제2001-0082059호 및 제2001-0082060호에 개시되어 있으며, 상기 출원은 본 발명의 내용에 참조로서 함체된다.
- [24] 하나의 구체적인 예에서, 상기 전극조립체들은 권취형 구조로서, 수직 단면상으로 각각 높이 보다 상대적으로 길이가 긴 타원 형상의 젤리-롤형으로 이루어질 수 있다.
- [25] 본 발명의 전극조립체에서 최외곽에 위치하는 전극들은 동일한 극성을 가진 구조일 수도 있고, 또는 다른 극성을 가진 구조일 수도 있다.
- [26] 하나의 구체적인 예에서, 상기 전극조립체들은 스택형 구조 또는 스택/폴딩형 구조로서, 적층된 상태에서 최외곽에 위치하는 전극들은 동일한 극성을 가지는 구조로 이루어질 수 있다. 구체적으로, 상기 스택형 구조 또는 스택/폴딩형 구조에서, 양극/분리막/음극의 적층 구조의 최상부 및 최하부에 위치하는 전극은

음극일 수 있다.

- [27] 한편, 상기 스택/폴딩형 구조는 폴딩되어 적층구조를 구현하는 구조에서 상하부에 배치되는 전극조립체간에 어라인이 정밀하게 구현하기 어려워 신뢰성 있는 품질의 조립체를 구현하기 까다로운 단점이 있다.
- [28] 이러한 단점을 해결하기 위하여 상기 전극조립체들은 라미네이션-스택형 구조로 형성될 수도 있으며, 상기 라미네이션-스택형 구조는 음극/분리막/양극/분리막 또는 양극/분리막/음극/분리막의 순차 적층구조를 기본 단위체(radical cell)로 하며, 상기 기본 단위체가 적어도 1 이상 적층되는 구조를 포함하는 구조로 형성된다. 따라서, 전극조립체의 제조를 위한 풀셀 또는 바이셀들의 폴딩 공정이 필요없이, 상기 기본 단위체(radical cell)의 단순 적층 공정만으로 전극조립체를 구현함으로써 공정을 간소화시킬 수 있다.
- [29] 이 때, 상기 전극조립체는 상기 기본 단위체가 다수 적층된 구조의 상부에는 분리막/음극/분리막의 순차 적층 구조인 최외곽 단위체(radical final cell)가 배치될 수 있다.
- [30] 본 발명의 전지셀에서는 상기와 같이 전극조립체들이 권취형, 스택형, 스택/폴딩형, 또는 라미네이션-스택형으로 형성될 수 있으나, 이들이 둘 이상의 조합된 형태로 하나의 전지케이스에 내장된 형태도 가능함은 물론이다.
- [31] 상기 전극조립체들은 전극단자들이 동일한 방향으로 배열되도록 적층된 구조일 수 있다. 따라서, 동일한 방향으로 배열된 전극단자들은 양극단자들 및 음극단자들이 각각 서로 연결되는 구조로 이루어질 수 있다.
- [32] 이 때, 상기 전극단자들이 돌출되어 있는 전극조립체들의 일면들은 상하로 인접한 구조를 형성하도록 상기 전극조립체들이 적층됨으로써, 상기 전극단자들을 용이하게 연결할 수 있는 구조로 이루어질 수 있다.
- [33] 앞서 언급한 바와 같이, 상기 전극조립체들은, 상부 위치의 전극조립체의 일측 하단 모서리는 하부 위치의 전극조립체의 상면과 접하고 하부 위치의 전극조립체의 일측 상단 모서리는 상부 위치의 전극조립체의 하면과 접하는 구조로 적층되어 있으며, 이 때, 상기 하부 위치의 전극조립체의 상면과 접하는 상부 위치의 전극조립체의 일측 하단 모서리, 및 상기 상부 위치의 전극조립체의 하면과 접하는 하부 위치의 전극조립체의 일측 상단 모서리는, 각각 전극단자가 돌출되어 있는 방향을 기준으로 수직 방향의 모서리들 중 하나일 수 있다. 이러한 구조에 의해, 전극조립체들은 엇갈린 형상으로 적층된다.
- [34] 하나의 예로, 상기 전극조립체들이 엇갈린 형상으로 적층되어 있고, 그 중, 상부 위치의 전극조립체의 하면은 예를 들어, 20 내지 95%의 넓이, 상세하게는 25 내지 90%의 넓이, 더욱 상세하게는 30 내지 85%의 넓이로 하부 위치의 전극조립체의 상면과 대면하는 구조로 이루어질 수 있다.
- [35] 상기 전극조립체들은 크기가 서로 동일한 구조로 이루어질 수 있고, 또는 상기 전극조립체들 중 적어도 두 개의 전극조립체는 서로 크기가 다른 구조로 형성될 수도 있으며, 각각의 전극조립체의 크기 및 형상은 특별히 한정되지 않는다.

- 예를 들어, 적층되어 있는 두 개의 전극조립체들은 두께, 너비(가로 길이) 및 폭(세로 길이) 중의 적어도 하나가 다른 구조로 이루어질 수 있다.
- [36] 상기 전지케이스는, 수지층과 금속층을 포함하는 라미네이트 시트의 전지케이스일 수도 있고 금속 캔일 수도 있다.
- [37] 상기 금속 캔 형의 전지케이스는 금속소재 또는 플라스틱 소재로 이루어져 있을 수 있으며, 상기 파우치형 전지케이스는, 수지층과 금속층을 포함하는 라미네이트 시트로 이루어질 수 있다.
- [38] 상기 라미네이트 시트는, 금속 차단층의 양면에 수지층이 도포되어 있는 구조일 수 있고, 예를 들어, 금속 차단층의 일면(외면)에 내구성이 우수한 수지 외곽층이 부가되어 있고, 타면(내면)에 열용융성의 수지 실란트층이 부가되어 있는 구조일 수 있다.
- [39] 하나의 구체적인 예에서, 상기 금속 차단층의 소재로는 가스 등에 대한 차단 특성과 박막 형태의 가공을 가능하게 하는 연성을 가지는 알루미늄이 사용될 수 있다.
- [40] 상기 수지 외곽층은 외부 환경으로부터 우수한 내성을 가져야 하므로, 그것의 소재로는 소정 이상의 인장강도와 내후성을 가지는 고분자 수지로서, 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET)와 연신 나일론 필름 등이 사용될 수 있다.
- [41] 또한, 상기 수지 실란트층의 소재로는 열융착성(열접착성)을 가지고, 전해액의 침입을 억제하기 위해 흡습성이 낮으며, 전해액에 의해 팽창하거나 침식되지 않는 무연신 폴리프로필렌 필름(CPP)계 수지 등이 사용될 수 있다.
- [42] 일반적으로, 캔 형 전지케이스의 경우에는, 전극조립체의 도입을 위해 개방된 일측 또는 양측 공간이 덮개로 덮혀진 상태에서 용접하는 방식으로 밀봉될 수 있고, 파우치형 전지케이스의 경우에는 수납부의 외주면을 열융착하는 방식으로 밀봉할 수 있다.
- [43] 상기 라미네이트 시트의 전지케이스와 금속 캔에는, 본 발명에 따른 특이한 구조의 전극조립체가 내장되는 수납부가 형성되어 있을 수 있으며, 상기 수납부는 본 발명에 따른 특이한 구조의 전극조립체의 형상에 대응하는 폭과 높이가 있는 단차 구조의 형상을 가질 수 있다.
- [44] 예를 들어, 상기 전지케이스가 라미네이트 시트의 전지케이스일 경우, 상기 라미네이트 시트의 전지케이스는 상부 케이스 및 하부 케이스로 이루어질 수 있으며, 상기 상부 케이스와 하부 케이스는 상호 결합되어 밀봉된 공간 상에 적층된 전극조립체들이 수용될 수 있도록 전극조립체들의 적층 외형에 대응하여 수납부들이 형성될 수 있다.
- [45] 상기 전지셀은 리튬이온 전지셀 또는 리튬이온 폴리머 전지셀일 수 있지만, 이들만으로 한정되지 않음은 물론이다.
- [46] 본 발명은 또한, 상기 전지셀을 전원으로 포함하고 있는 디바이스를 제공하는 바, 상기 디바이스는 휴대폰, 휴대용 컴퓨터, 스마트폰, 태블릿 PC, 스마트패드, 넷북, LEV(Light Electronic Vehicle), 전기자동차, 하이브리드 전기자동차,

플러그-인 하이브리드 전기자동차, 및 전력저장장치 등으로부터 선택되는 것일 수 있다.

- [47] 이들 디바이스의 구조 및 그것의 제작 방법은 당 업계에 공지되어 있으므로, 본 명세서에서는 그에 대한 자세한 설명은 생략한다.

도면의 간단한 설명

- [48] 도 1은 종래의 대표적인 각형 전지의 분해 사시도이다;
 [49] 도 2는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 전지셀에 장착되는 전극조립체들의 적층 구조에 관한 사시도이다;
 [50] 도 3은 도 2의 전극조립체들이 전지케이스에 장착된 구조에 관한 수직 단면도이다;
 [51] 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전지셀의 수직 단면도이다;
 [52] 도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전지셀의 수직 단면도이다;
 [53] 도 6은 라미네이션-스택형 전극조립체를 구성하는 기본 단위체의 수직 단면도이다;
 [54] 도 7은 라미네이션-스택형 전극조립체의 수직 단면도이다;
 [55] 도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전지셀의 사시도이다;
 [56] 도 9는 도 8의 A-A에 따른 수직 단면도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [57] 이하에서는, 본 발명의 실시예에 따른 도면을 참조하여 설명하지만, 이는 본 발명의 더욱 용이한 이해를 위한 것으로, 본 발명의 범주가 그것에 의해 한정되는 것은 아니다.
- [58] 도 2에는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 전지셀에 장착되는 전극조립체들의 적층 구조에 관한 사시도가 도시되어 있고, 도 3에는 도 2의 전극조립체들이 전지케이스에 장착된 구조에 관한 수직 단면도가 도시되어 있다.
- [59] 도 2 및 도 3을 참조하면, 제 1 전극조립체(112) 및 제 2 전극조립체(116)는 판상형의 육면체 구조로 이루어져 있으며, 전극단자들(113, 117)의 위치를 기준으로 수직 방향으로 적층되어 있고, 제 1 전극조립체(112) 및 제 2 전극조립체(116)의 계면에서, 상부에 위치한 제 2 전극조립체(116)의 일측 하단 모서리(118)는 하부에 위치한 제 1 전극조립체(112)의 상면과 접하고, 제 1 전극조립체(112)의 일측 상단 모서리(114)는 제 2 전극조립체(116)의 하면과 접하는 구조로 적층되어 있다.
- [60] 또한, 제 1 전극조립체(112) 및 제 2 전극조립체(114)는 전극단자들(113, 117)이 동일한 방향으로 배열되도록 적층되어 있으며, 전극단자들(113, 117)은 동일한 극성들 간에 상호 전기적으로 연결된다. 더욱이, 제 1 전극조립체(112) 및 제 2 전극조립체(116)의 전극단자들(113, 117)이 돌출된 일면들은 상하로 인접한 구조로 형성되어 있으므로, 전극단자들(113, 117)의 연결이 용이한 구조를 이루고 있다.

- [61] 전극조립체들(110)은 양극(116a), 음극(116b), 및 양극(116a)과 음극(116b) 사이에 개재된 분리막(116c) 구조가 적층되어 있는 스택형 전극조립체들로 이루어져 있으며, 각각의 전극조립체(112, 116)의 최외곽에는 분리막(116c) 및 음극(116b)이 위치하고 있다.
- [62] 전지케이스(120)는 전극조립체들(112, 116)의 적층 외형에 대응하는 내면 형상을 포함하는 구조로 이루어져 있으며, 전극조립체들(112, 116)의 형상에 대응하는 폭과 높이의 단차 구조가 형성되어 있다.
- [63] 따라서, 제 1 전극조립체(112) 및 제 2 전극조립체(116)가 서로 엇갈린 형상으로 적층되어 있고, 상기와 같은 구조에 기반하여 다양한 용량 및 크기를 가진 전지셀을 제작할 수 있으며, 이러한 전지셀은 디바이스의 다양한 공간에 효율적으로 장착될 수 있으므로, 디바이스 내부 공간 활용도를 극대화할 수 있다.
- [64] 참고로, 첨부한 도면들에는, 설명의 편의를 위하여, 적층된 상태에서 최외곽에 위치하는 전극들이 동일한 극성을 가지는 구조를 예시하였지만, 적층된 상태에서 최외곽에 위치하는 전극들이 서로 다른 극성을 가지는 구조도 가능함은 물론이다.
- [65] 도 4 및 도 5에는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전지셀의 수직 단면도들이 도시되어 있다.
- [66] 도 4에서는, 도 3과는 달리 상부에 위치한 제 2 전극조립체(116')가 높이(H) 보다 길이(L)가 긴 타원 형상의 젤리-롤형 전극조립체로 형성되어 있고, 도 5에서는 제 1 전극조립체(112') 및 제 2 전극조립체(116')가 모두 젤리-롤형 전극조립체로 형성되어 있다. 또한, 도면에는 도시하지 않았지만, 스택/폴딩형 전극조립체가 포함될 수도 있다. 즉, 전지케이스(120) 내부에 수납되는 전극조립체들은 젤리-롤형, 스택형, 스택/폴딩형 등 다양한 구조의 전극조립체가 사용될 수 있다. 참고로, 스택/폴딩형 전극조립체는 분리막이 개재된 상태에서 양극과 음극이 순차적으로 적층된 유닛셀들이 분리필름에 의해 권취되어 있는 구조로서, 상기 유닛셀들은 양측 외면의 전극들의 극성이 동일한 바이셀과 양측 외면의 전극들의 극성이 다른 폴셀로 분류할 수 있다.
- [67] 도 6에는 라미네이션-스택형 전극조립체를 구성하는 기본 단위체의 수직 단면도가 도시되어 있고, 도 7에는 라미네이션-스택형 전극조립체의 수직 단면도가 도시되어 있다.
- [68] 도 6 및 도 7을 참조하면, 기본 단위체(130)는 음극(132), 분리막(134), 양극(136), 및 분리막(138)이 순서대로 적층되어 있는 구조로 이루어져 있으며, 기본 단위체(130)가 다수 적층된 구조의 최상부에는 분리막(142), 음극(144), 분리막(146)이 적층된 구조의 최외곽 단위체(radical final cell: 140)가 적층되어 있으며, 최외곽 단위체(140)의 적층으로 인해, 보다 안정적이고 신뢰성 있는 전극조립체를 구현할 수 있게 된다. 이러한 기본 단위체(130)의 적층과 최외곽 단위체(140)의 적층으로 인해 폴딩공정으로 구현되는 전극조립체의 어라인

불량이나 공정 설비(라미네이터 및 폴딩장비)를 제거하고, 하나의 라미네이터만을 가지고 기본 단위체의 형성을 완료하고, 단순 적층으로 전극조립체를 구현할 수 있게 되는데, 폴딩 공정시 발생하는 전극손상이 감소되며, 셀의 웨팅(wetting)특성이 향상되는 효과를 제공한다.

[69] 도 8에는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전지셀의 사시도가 도시되어 있고, 도 9에는 도 8의 A-A에 따른 수직 단면도가 도시되어 있다.

[70] 도 8 및 도 9를 참조하면, 전지셀(200)은 전극조립체들(212, 216)이 라미네이트 시트의 파우치 전지케이스(220)에 내장되어 있는 구조로서, 전극조립체들(120)과 전기적으로 연결된 전극리드(230)가 전지케이스(220) 외부로 돌출되어 있는 구조로 이루어져 있다. 전지케이스(220)는 상부 케이스(226) 및 하부 케이스(222)로 구성되며, 상부 케이스(226) 및 하부 케이스(222)에는 제 2 전극조립체(216) 및 제 1 전극조립체(212)의 장착을 위한 제 2 수납부(217) 및 제 1 수납부(213)가 형성되어 있다.

[71] 전지케이스(220)의 제 1 수납부(213) 및 제 2 수납부(217)는 평면상으로 서로 엇갈린 구조의 직사각형의 형태로 형성되어 있고, 전지케이스는 (220)는 제 1 전극조립체(212) 및 제 2 전극조립체(216)의 외면 형상에 대응하는 내면 형상을 이루고 있다.

[72] 전극조립체들(212, 216)은 크기가 같은 제 1 전극조립체(212) 및 제 2 전극조립체(216)가 평면을 기준으로 높이 방향으로 적층되어 있고, 전지케이스(220)의 제 1 수납부(213) 및 제 2 수납부(217)에는 각각 제 1 전극조립체(212) 및 제 2 전극조립체(216)가 안착되어 있다.

[73]

[74] 본 발명이 속한 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기 내용을 바탕으로 본 발명의 범주에서 다양한 응용 및 변형을 행하는 것이 가능할 것이다.

산업상 이용가능성

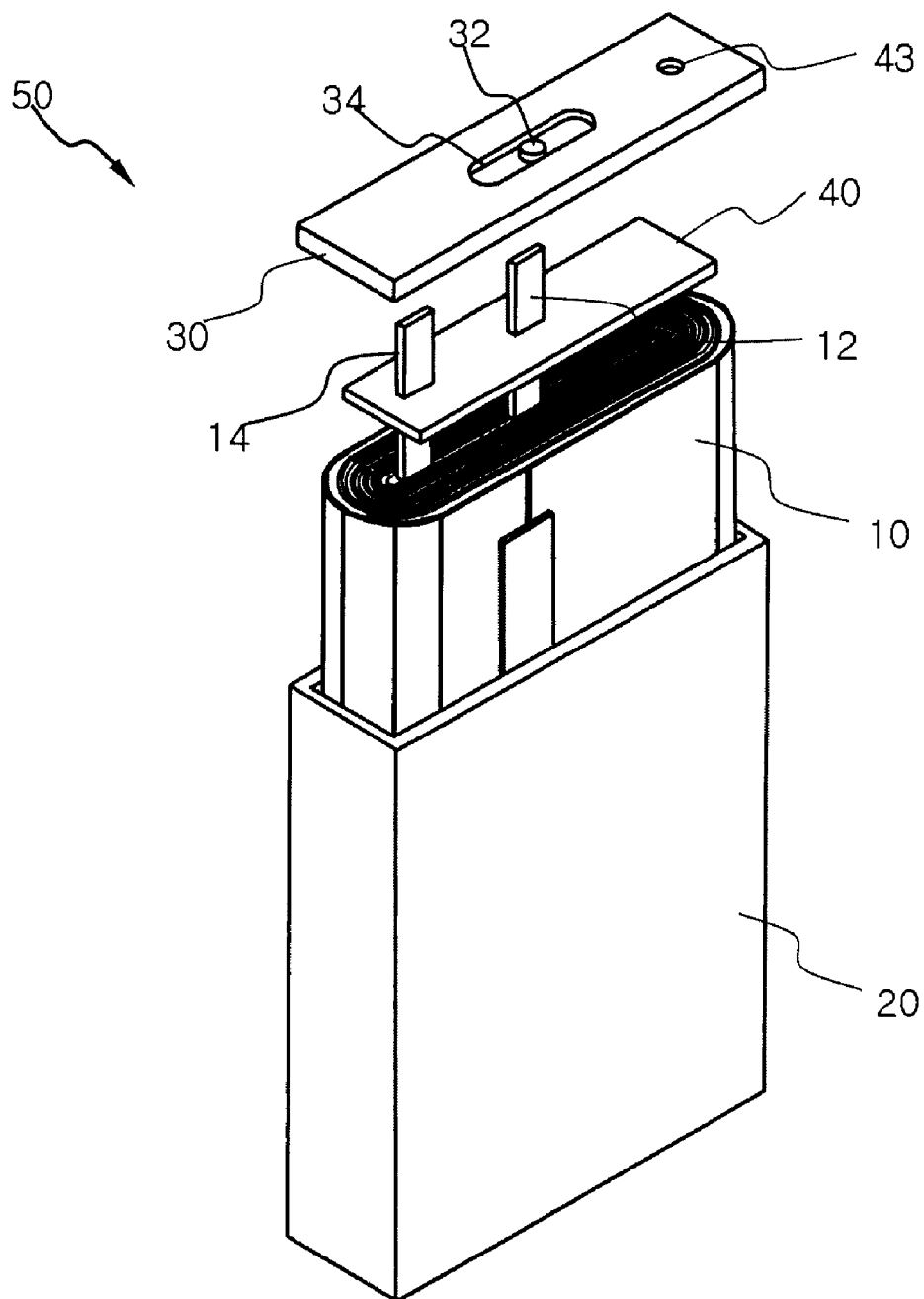
[75] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 전지셀은 둘 이상의 전극조립체들이 엇갈린 형태로 적층된 구조를 포함하고, 이에 따라 전지셀의 외형을 상기 전극조립체들의 적층 구조에 대응하여 특정한 형태로 형성시킴으로써, 전지셀의 장착 공간 확보를 용이하게 하고, 디바이스 내부의 사공간을 활용하여 공간 활용도를 극대화할 수 있을 뿐만 아니라, 디바이스에 고용량의 전지셀 사용이 가능하며, 디바이스를 더욱 소형화하는 효과를 제공한다.

청구범위

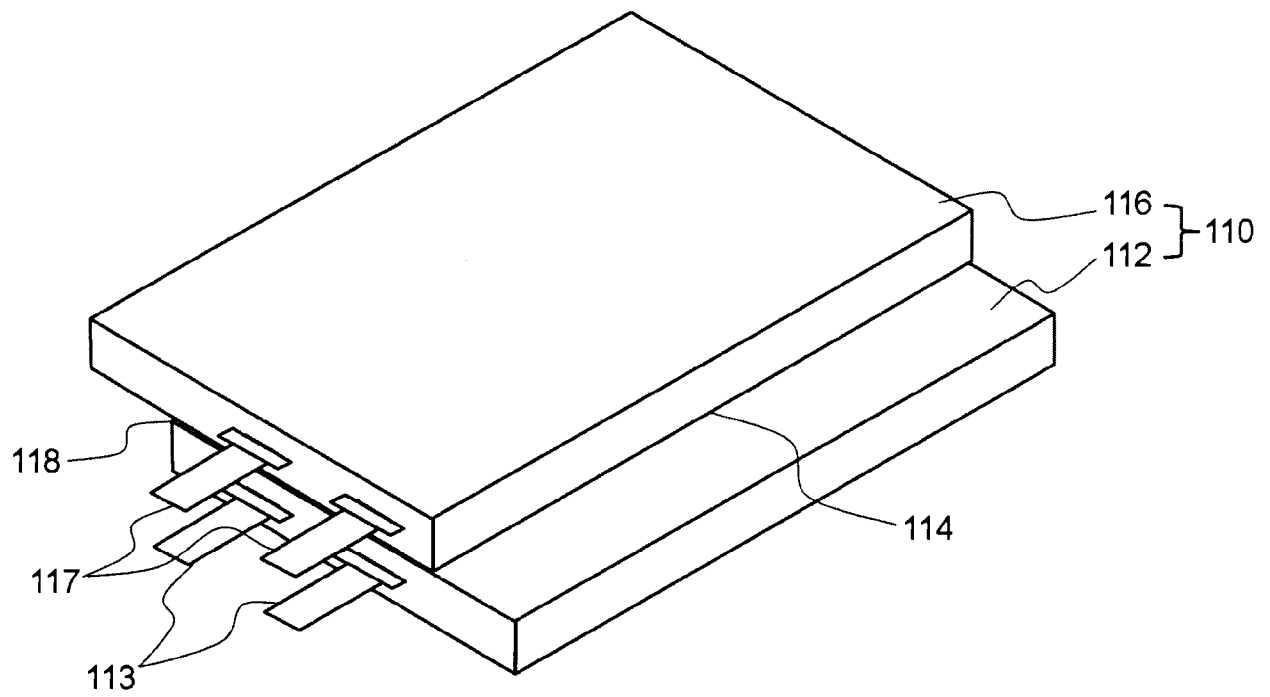
- [청구항 1] 양극, 음극, 및 상기 양극과 음극 사이에 개재된 분리막의 구조를 가진 둘 이상의 전극조립체들이 전지케이스에 내장되어 있는 전지셀로서,
상기 전극조립체들은 전극단자의 위치를 기준으로 수직 방향으로 적층되어 있고, 전극조립체들의 계면에서, 상부 위치의 전극조립체의 일측 하단 모서리는 하부 위치의 전극조립체의 상면과 접하고 하부 위치의 전극조립체의 일측 상단 모서리는 상부 위치의 전극조립체의 하면과 접하는 구조로 적층되어 있으며,
상기 전지케이스는 전극조립체들의 적층 외형에 대응하는 내면 형상으로 이루어진 것을 특징으로 하는 전지셀.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서, 상기 전극조립체들은 전체적으로 판상형의 육면체 구조로 이루어진 것을 특징으로 하는 전지셀.
- [청구항 3] 제 1 항에 있어서, 상기 전극조립체들은 권취형 구조, 스택형 구조, 또는 스택/폴딩형 구조로 이루어진 것을 특징으로 하는 전지셀.
- [청구항 4] 제 3 항에 있어서, 상기 전극조립체들은 권취형 구조로서, 수직 단면상으로 각각 높이 보다 상대적으로 길이가 긴 타원 형상의 젤리-롤형 전극조립체들인 것을 특징으로 하는 전지셀.
- [청구항 5] 제 3 항에 있어서, 상기 전극조립체들은 스택형 구조 또는 스택/폴딩형 구조로서, 적층된 상태에서 최외곽에 위치하는 전극들은 동일한 극성을 가지는 것을 특징으로 하는 전지셀.
- [청구항 6] 제 5 항에 있어서, 상기 최외곽에 위치하는 전극은 음극인 것을 특징으로 하는 전지셀.
- [청구항 7] 제 1 항에 있어서, 상기 전극조립체들은 전극단자들이 동일한 방향으로 배열되도록 적층되어 있는 것을 특징으로 하는 전극조립체.
- [청구항 8] 제 7 항에 있어서, 상기 전극단자들이 돌출되어 있는 전극조립체들의 일면들은 상하로 인접한 구조로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 전지셀.
- [청구항 9] 제 1 항에 있어서, 상기 하부 위치의 전극조립체의 상면과 접하는 상부 위치의 전극조립체의 일측 하단 모서리, 및 상기 상부 위치의 전극조립체의 하면과 접하는 하부 위치의 전극조립체의 일측 상단 모서리는, 각각 전극단자가 돌출되어 있는 방향을 기준으로 수직 방향의 모서리들 중 하나인 것을 특징으로 하는 전지셀.
- [청구항 10] 제 1 항에 있어서, 상기 전극조립체들은 크기가 서로 동일한 것을 특징으로 하는 전지셀.

- [청구항 11] 제 1 항에 있어서, 상기 전극조립체들 중의 적어도 두 개의 전극조립체들은 두께, 너비(가로 길이) 및 폭(세로 길이) 중의 적어도 하나가 서로 다른 것을 특징으로 하는 전지셀.
- [청구항 12] 제 1 항에 있어서, 상기 상부 위치의 전극조립체의 하면은 20 내지 95%의 넓이로 하부 위치의 전극조립체의 상면과 대면하고 있는 것을 특징으로 하는 전지셀.
- [청구항 13] 제 1 항에 있어서, 상기 전지셀 케이스는, 수지층과 금속층을 포함하는 라미네이트 시트의 전지케이스, 또는 금속 캔인 것을 특징으로 하는 전지셀.
- [청구항 14] 제 13 항에 있어서, 상기 라미네이트 시트의 전지케이스 또는 금속 캔에는 폭과 높이에서 단차 구조를 가진 수납부가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 전지셀.
- [청구항 15] 제 14 항에 있어서, 상기 라미네이트 시트의 전지케이스는 상부 케이스 및 하부 케이스로 이루어져 있으며, 상기 상부 케이스와 하부 케이스는 상호 결합되어 밀봉된 공간 상에 적층된 전극조립체들이 수용될 수 있도록 전극조립체들의 적층 외형에 대응하여 수납부들이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 전지셀.
- [청구항 16] 제 1 항에 있어서, 상기 전지셀은 리튬이온 전지셀 또는 리튬이온 폴리머 전지셀인 것을 특징으로 하는 전지셀.
- [청구항 17] 제 1 항 내지 제 16 항 중 어느 하나에 따른 전지셀을 전원으로 포함하고 있는 디바이스.
- [청구항 18] 제 17 항에 있어서, 상기 디바이스는 휴대폰, 휴대용 컴퓨터, 스마트폰, 태블릿 PC, 스마트 패드, 넷북, LEV(Light Electronic Vehicle), 전기자동차, 하이브리드 전기자동차, 플러그-인 하이브리드 전기자동차, 및 전력저장장치로 이루어진 군에서 선택되는 것을 특징으로 하는 디바이스.

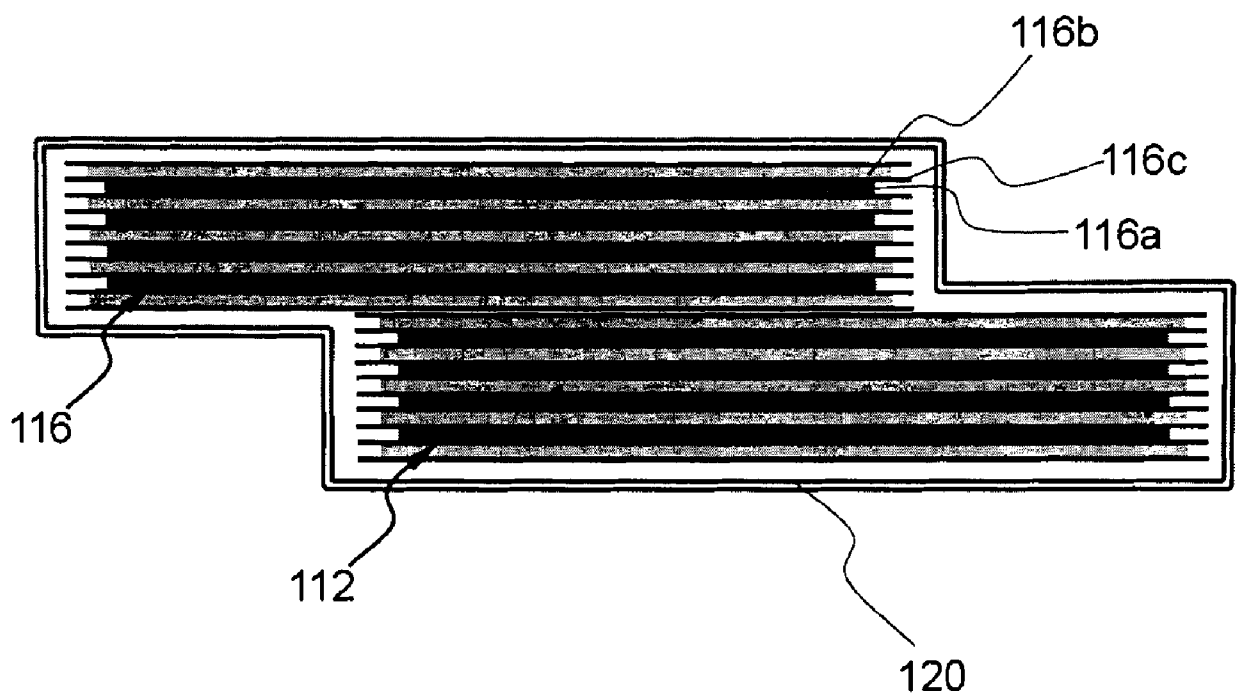
[Fig. 1]



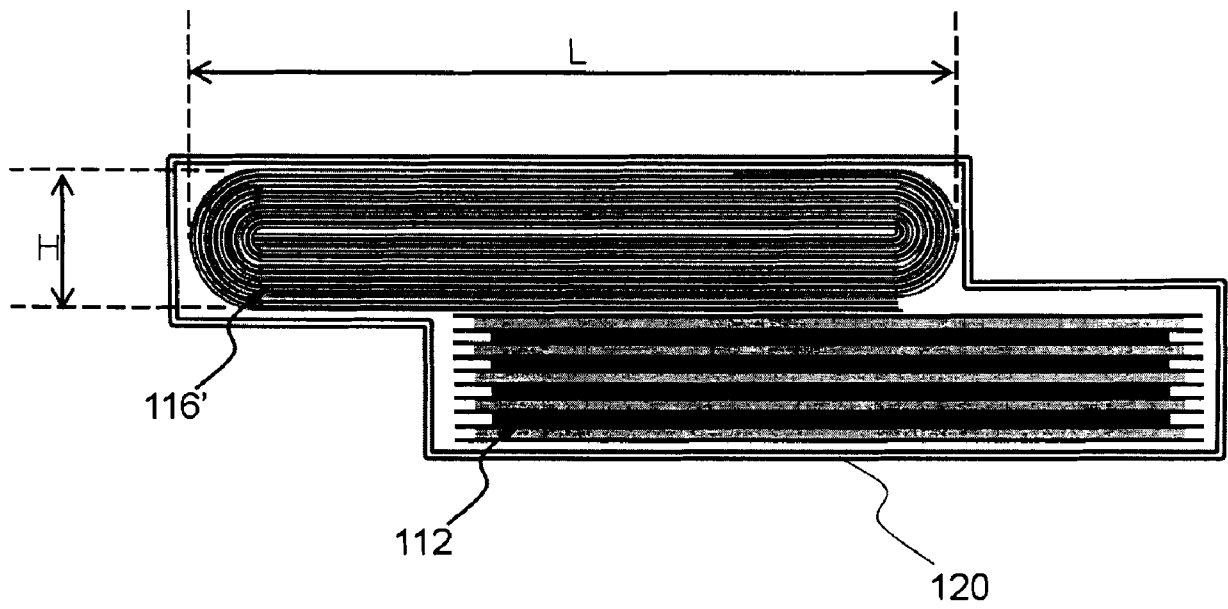
[Fig. 2]



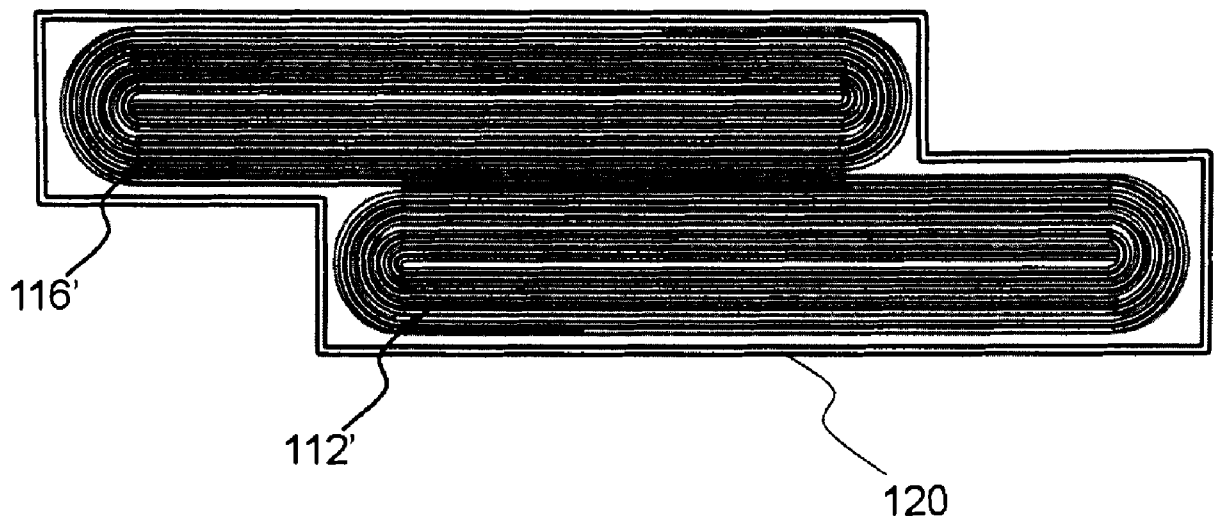
[Fig. 3]



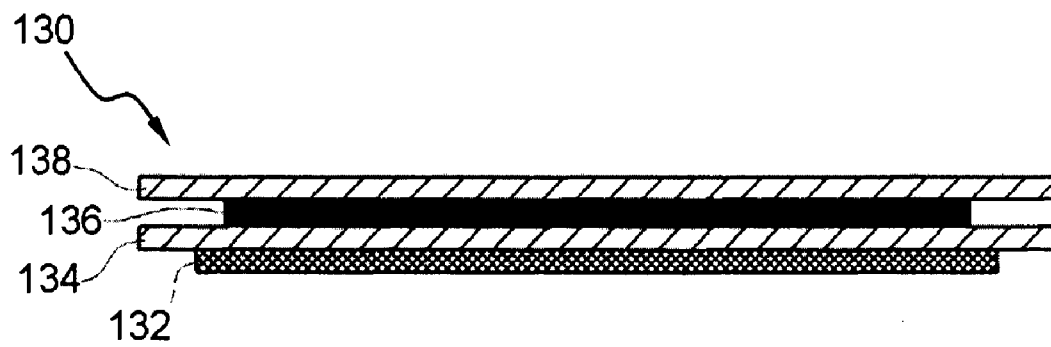
[Fig. 4]



[Fig. 5]



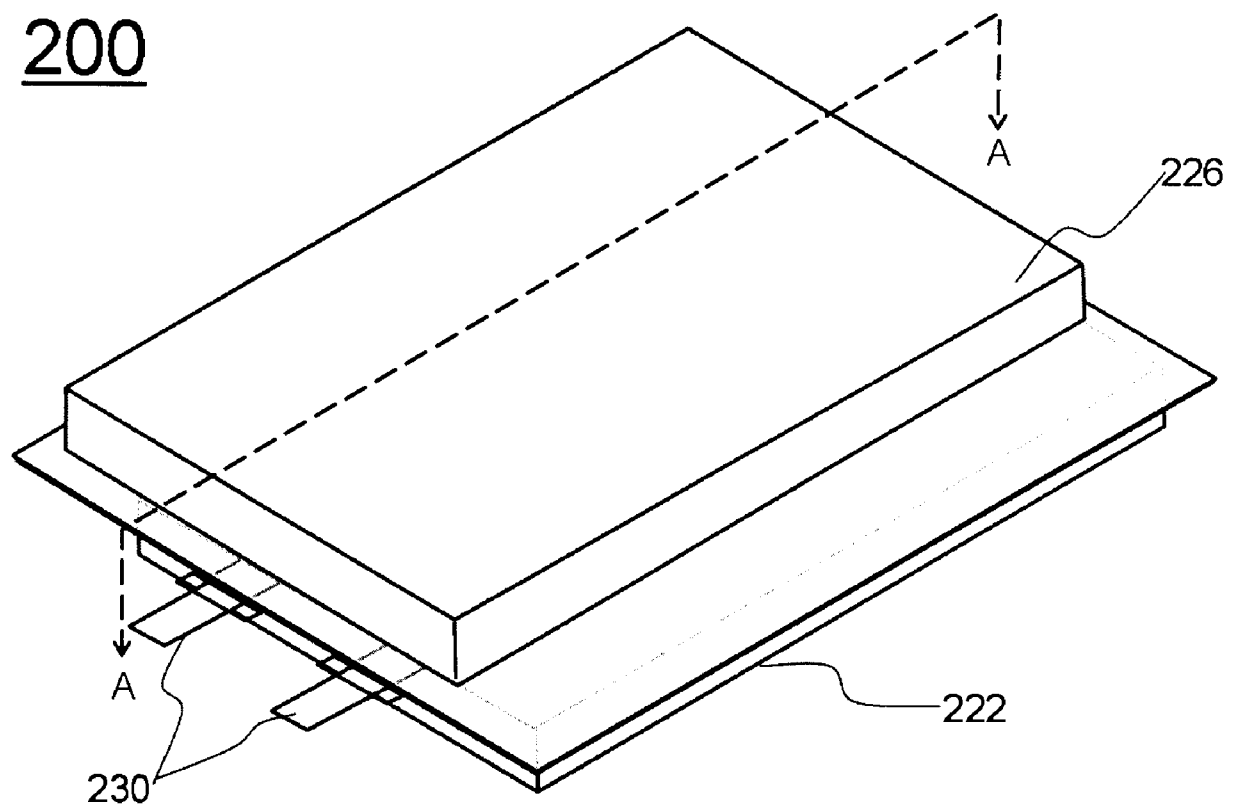
[Fig. 6]



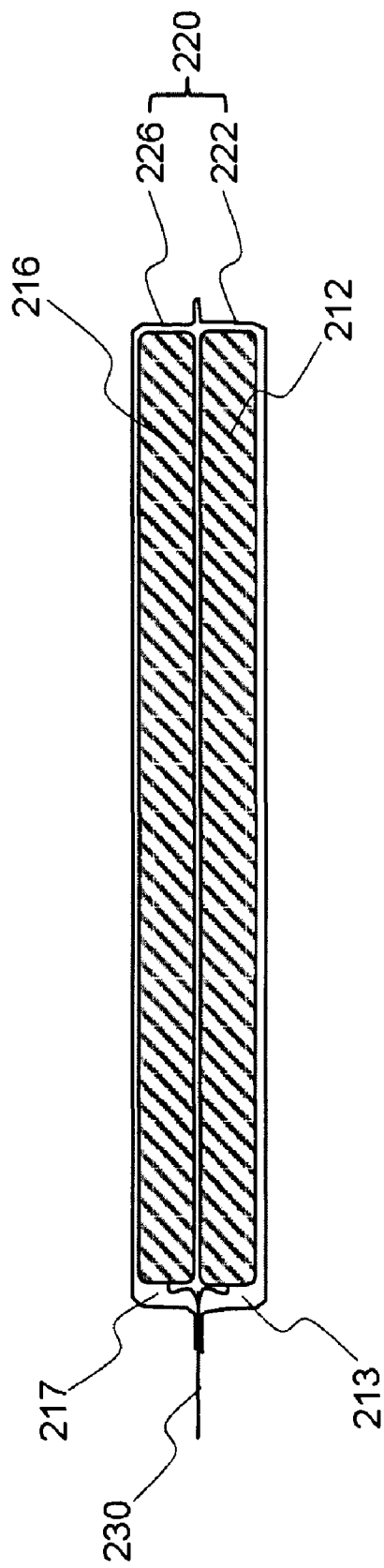
[Fig. 7]



[Fig. 8]



[Fig. 9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2014/001047

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 10/04(2006.01)i, H01M 10/0583(2010.01)i, H01M 2/02(2006.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01M 10/04; H01M 6/46; H01M 2/30; H01M 8/02; H01M 10/12; H01M 8/24; H01M 2/10; B32B 37/14; H01M 10/0583; H01M 2/02

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: battery cell, electrode assembly, cell case, lithium ion polymer, laminate

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 1391954 A2 (HEWLETT-PACKARD DEVELOPMENT COMPANY, L. P.) 25 February 2004 See claims 1, 6, paragraph [0013], figure 4A.	1-18
Y	KR 10-2007-0110566 A (LG CHEM. LTD.) 20 November 2007 See claims 1, 11, 13.	1-18
A	KR 10-2003-0066960 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 14 August 2003 See abstract, claims 1, 4-5, page 3, line 56 - page 4, line 7, figure 2.	1-18
A	US 2001-0005561 A1 (YAMADA, K. et al.) 28 June 2001 See abstract, claims 1-2, paragraphs [0046]-[0048], figure 1.	1-18
A	KR 10-2012-0117306 A (SK INNOVATION CO., LTD.) 24 October 2012 See abstract, claim 1.	1-18



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

27 MAY 2014 (27.05.2014)

Date of mailing of the international search report

27 MAY 2014 (27.05.2014)

Name and mailing address of the ISA/KR

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

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

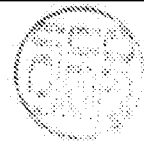
Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2014/001047

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
EP 1391954 A2	25/02/2004	AU 2003-258210 A1	03/03/2004
		CA 2436313 A1	14/02/2004
		CA 2437202 A1	14/02/2004
		EP 1391954 A3	19/01/2005
		EP 1403950 A2	31/03/2004
		EP 1403950 A3	12/01/2005
		JP 2004-165147 A	10/06/2004
		JP 2004-165148 A	10/06/2004
		KR 10-2004-0016395 A	21/02/2004
		KR 10-2004-0016396 A	21/02/2004
		US 2004-0033401 A1	19/02/2004
		US 2004-0033403 A1	19/02/2004
		US 2004-0033404 A1	19/02/2004
		US 7033691 B2	25/04/2006
		US 7045234 B2	16/05/2006
		US 7063909 B2	20/06/2006
		WO 2004-017447 A2	26/02/2004
		WO 2004-017447 A3	10/02/2005
KR 10-2007-0110566 A	20/11/2007	NONE	
KR 10-2003-0066960 A	14/08/2003	NONE	
US 2001-0005561 A1	28/06/2001	JP 03611765 B2	19/01/2005
		JP 2001-167743 A	22/06/2001
		US 6689511 B2	10/02/2004
KR 10-2012-0117306 A	24/10/2012	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H01M 10/04(2006.01)i, H01M 10/0583(2010.01)i, H01M 2/02(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H01M 10/04; H01M 6/46; H01M 2/30; H01M 8/02; H01M 10/12; H01M 8/24; H01M 2/10; B32B 37/14; H01M 10/0583; H01M 2/02 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: 전지셀, 전극조립체, 전지케이스, 리튬이온 폴리머, 라미네이트		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	EP 1391954 A2 (HEWLETT-PACKARD DEVELOPMENT COMPANY, L. P.) 2004.02.25 청구항 1, 6, 단락 [0013], 도면 4A 참조.	1-18
Y	KR 10-2007-0110566 A (주식회사 엘지화학) 2007.11.20 청구항 1, 11, 13 참조.	1-18
A	KR 10-2003-0066960 A (삼성에스디아이 주식회사) 2003.08.14 요약, 청구항 1, 4-5, 페이지 3, 라인 56 - 페이지 4, 라인 7, 도면 2 참조.	1-18
A	US 2001-0005561 A1 (YAMADA, K. 외 2명) 2001.06.28 요약, 청구항 1-2, 단락 [0046]-[0048], 도면 1 참조.	1-18
A	KR 10-2012-0117306 A (에스케이이노베이션 주식회사) 2012.10.24 요약, 청구항 1 참조.	1-18
☐ 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 2014년 05월 27일 (27.05.2014)		국제조사보고서 발송일 2014년 05월 27일 (27.05.2014)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-472-7140		심사관 이동욱 전화번호 +82-42-481-8163 

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
EP 1391954 A2	2004/02/25	AU 2003-258210 A1 CA 2436313 A1 CA 2437202 A1 EP 1391954 A3 EP 1403950 A2 EP 1403950 A3 JP 2004-165147 A JP 2004-165148 A KR 10-2004-0016395 A KR 10-2004-0016396 A US 2004-0033401 A1 US 2004-0033403 A1 US 2004-0033404 A1 US 7033691 B2 US 7045234 B2 US 7063909 B2 WO 2004-017447 A2 WO 2004-017447 A3	2004/03/03 2004/02/14 2004/02/14 2005/01/19 2004/03/31 2005/01/12 2004/06/10 2004/06/10 2004/02/21 2004/02/21 2004/02/19 2004/02/19 2004/02/19 2006/04/25 2006/05/16 2006/06/20 2004/02/26 2005/02/10
KR 10-2007-0110566 A	2007/11/20	없음	
KR 10-2003-0066960 A	2003/08/14	없음	
US 2001-0005561 A1	2001/06/28	JP 03611765 B2 JP 2001-167743 A US 6689511 B2	2005/01/19 2001/06/22 2004/02/10
KR 10-2012-0117306 A	2012/10/24	없음	