



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2014년06월03일  
 (11) 등록번호 10-1402657  
 (24) 등록일자 2014년05월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 H01M 2/10 (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2013-0051539  
 (22) 출원일자 2013년05월07일  
 심사청구일자 2013년05월07일  
 (65) 공개번호 10-2013-0124921  
 (43) 공개일자 2013년11월15일  
 (30) 우선권주장  
 1020120047863 2012년05월07일 대한민국(KR)  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR1020060059705 A  
 KR101090684 B1  
 KR1020120039469 A  
 KR100884945 B1

(73) 특허권자  
 주식회사 엘지화학  
 서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)  
 (72) 발명자  
 강경원  
 대전 서구 청사로 65, 109동 1005호 (월평동, 황  
 실타운)  
 정현철  
 대전 유성구 배울1로 35, 406동 2202호 (관평동,  
 쌍용스윗닷홈)  
 (뒷면에 계속)  
 (74) 대리인  
 손창규

전체 청구항 수 : 총 24 항

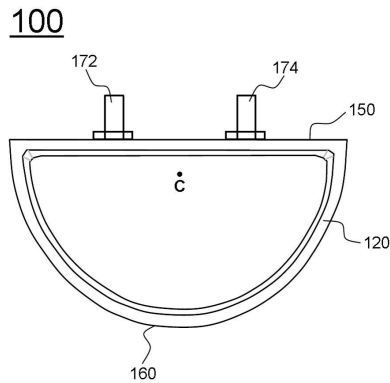
심사관 : 민인규

(54) 발명의 명칭 **비정형 구조의 전지팩**

**(57) 요약**

본 발명은 비정형 구조의 전지팩에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 양극, 음극, 및 상기 양극과 음극 사이에 개재된 분리막 구조의 전극조립체가 전지케이스에 내장되어 있고, 평면상으로 보았을 때 제 1 측 외주면의 단부에 양극단자 및 음극단자가 돌출되어 있으며, 상기 제 1 측 외주면에 대향하는 제 2 측 외주면은 곡면 형상으로 이루어진 것을 특징으로 하는 전지셀을 제공한다.

**대표도** - 도2



(72) 발명자

**김기웅**

대전 유성구 엑스포로 448, 401동 702호 (전민동,  
엑스포아파트)

**권성진**

대전 서구 청사로 148, 2213호 (둔산동, 매그놀리아오피스텔)

---

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

양극, 음극, 및 상기 양극과 음극 사이에 개재된 분리막 구조의 전극조립체가 전지케이스에 내장되어 있고, 평면상으로 보았을 때 제 1 측 외주면의 단부에 양극단자 및 음극단자가 돌출되어 있으며, 상기 제 1 측 외주면에 대향하는 제 2 측 외주면은 곡면 형상으로 이루어져 있고, 상기 제 2 측 외주면에 대응하는 전극조립체의 모서리는 제 2 측 외주면의 곡면 형상과 동일한 구조로 이루어진 것을 특징으로 하는 전지셀.

**청구항 2**

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 측 외주면은 직선 형상으로 이루어진 것을 특징으로 하는 전지셀.

**청구항 3**

제 1 항에 있어서, 상기 제 2 측 외주면의 곡면 형상은 중심점이 제 1 측 외주면 방향을 향하는 원호인 것을 특징으로 하는 전지셀.

**청구항 4**

제 3 항에 있어서, 상기 원호의 반경은 제 1 측 외주면의 길이의 50 내지 300% 크기인 것을 특징으로 하는 전지셀.

**청구항 5**

삭제

**청구항 6**

제 1 항에 있어서, 상기 전지셀은 리튬이온 전지 또는 리튬이온 폴리머 전지인 것을 특징으로 하는 전지셀.

**청구항 7**

제 1 항에 있어서, 상기 전극조립체는 평면 크기가 서로 다른 둘 이상의 전극군들의 적층 구조로 이루어진 것을 특징으로 하는 전지셀.

**청구항 8**

제 7 항에 있어서, 상기 전극군들은 스택형 전극군 또는 스택/폴딩형 전극군으로 이루어진 것을 특징으로 하는 전지셀.

**청구항 9**

제 8 항에 있어서, 상기 스택형 전극군은, 양극과 음극 중 어느 하나가 최외각을 구성하고, 최외각 양극과 음극 중 어느 하나가 분리막들 사이에 개재되도록, 양극, 음극, 분리막들은 적층된 상태에서 접합(laminate)되어 있는 구조의 제 1 단위셀을 포함하는 것을 특징으로 하는 전지셀.

**청구항 10**

제 9 항에 있어서, 상기 스택형 전극군은, 분리판들이 최외각을 구성하고, 양극과 음극 중 어느 하나가 분리막들 사이에 개재되도록, 양극, 음극, 분리막이 적층된 상태에서 접합(laminate)되어 있는 구조의 제 2 단위셀을 포함하는 것을 특징으로 하는 전지셀.

**청구항 11**

제 8 항에 있어서, 상기 최외곽에 위치하는 전극은 음극인 것을 특징으로 하는 전지셀.

**청구항 12**

제 7 항에 있어서, 상기 전극군들은 전극단자들이 동일한 방향으로 배열되도록 적층되어 있는 것을 특징으로 하는 전지셀.

**청구항 13**

제 12 항에 있어서, 상기 전극단자들이 돌출되어 있는 전극군들의 일면들은 상하로 인접한 구조로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 전지셀.

**청구항 14**

제 7 항에 있어서, 상기 전극군들 중의 적어도 두 개의 전극군들은 두께, 너비(가로 길이) 및 폭(세로 길이) 중의 적어도 하나가 서로 다른 것을 특징으로 하는 전지셀.

**청구항 15**

제 1 항에 있어서, 상기 전지케이스는, 수지층과 금속층을 포함하는 라미네이트 시트의 전지케이스, 또는 금속 캔인 것을 특징으로 하는 전지셀.

**청구항 16**

제 15 항에 있어서, 상기 라미네이트 시트의 전지케이스 또는 금속 캔에는 폭과 높이에서 단차 구조를 가진 수납부가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 전지셀.

**청구항 17**

제 16 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 18**

제 1 항 내지 제4항 및 제6항 내지 제 17 항 중 어느 하나에 따른 전지셀을 제조하는 방법으로서,

(a) 폭 대비 길이가 상대적으로 긴 금속 시트에, 길이 방향으로 중앙 부위(미코팅부)를 제외한 양측 부위(상부 코팅부 및 하부 코팅부)에 전극활물질을 포함하는 전극 합제를 코팅하는 과정;

(b) 상기 미코팅부에서 전극 탭들이 만들어지고 상부 코팅부 및 하부 코팅부에서 전극 본체가 만들어지도록, 금속 시트로부터 전극판을 절취하는 과정; 및

(c) 상기 전극판들을 적층하여 전극조립체를 형성하는 과정;

을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

**청구항 19**

제 18 항에 있어서, 상기 금속 시트를 노칭하여 전극판들을 절취하는 것을 특징으로 하는 방법.

**청구항 20**

제 18 항에 있어서, 상기 금속 시트를 펀칭하여 전극판들을 절취하는 것을 특징으로 하는 방법.

**청구항 21**

제 18 항에 있어서, 상기 미코팅부의 폭이 상측 전극판의 탭의 길이와 하측 전극판의 탭의 길이의 총합보다 작도록, 금속 시트로부터 전극판들을 절취하는 것을 특징으로 하는 방법.

**청구항 22**

제 1 항 또는 제 17 항에 따른 전지셀을 전원으로 포함하고 있는 디바이스.

**청구항 23**

제 22 항에 있어서, 상기 디바이스는 휴대폰, PDA, 스마트폰, MP3 플레이어로부터 선택되는 것을 특징으로 하는

디바이스.

**청구항 24**

제 1 항 또는 제 17 항에 따른 전지셀을 단위전지로서 둘 이상 포함하고 있는 전지팩이 내장되어 있는 디바이스.

**청구항 25**

제 24 항에 있어서, 상기 디바이스는 휴대폰, 휴대용 컴퓨터, 스마트폰, 태플릿 PC, 스마트 패드, 넷북, LEV(Light Electronic Vehicle), 전기자동차, 하이브리드 전기자동차, 플러그-인 하이브리드 전기자동차, 및 전력저장장치로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 디바이스.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 비정형 구조의 전지팩에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 양극, 음극, 및 상기 양극과 음극 사이에 개재된 분리막 구조의 전극조립체가 전지케이스에 내장되어 있고, 평면상으로 보았을 때 제 1 측 외주면의 단부에 양극단자 및 음극단자가 돌출되어 있으며, 상기 제 1 측 외주면에 대향하는 제 2 측 외주면은 곡면 형상으로 이루어진 것을 특징으로 하는 전지셀에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 모바일 기기에 대한 기술 개발과 수요의 증가로, 이차전지의 수요 또한 급격히 증가하고 있으며, 그 중에서도 에너지 밀도와 작동전압이 높고 보존과 수명 특성이 우수한 리튬 이차전지는 각종 모바일 기기는 물론 다양한 전자제품의 에너지원으로 널리 사용되고 있다.

[0003] 리튬 이차전지는 그것의 외형에 따라 크게 원통형 전지, 각형 전지, 파우치형 전지 등으로 분류되며, 전해액의 형태에 따라 리튬이온 전지, 리튬이온 폴리머 전지, 리튬 폴리머 전지 등으로 분류되기도 한다.

[0004] 모바일 기기의 소형화에 대한 최근의 경향으로 인해, 두께가 얇은 각형 전지, 파우치형 전지에 대한 수요가 증가하고 있으며, 특히, 형태의 변형이 용이하고 제조비용이 저렴하며 중량이 작은 파우치형 전지에 대한 관심이 높은 실정이다.

[0005] 일반적으로, 파우치형 전지는 수지층과 금속층을 포함하는 것으로 구성된 라미네이트 시트의 파우치형 케이스 내부에 전극조립체와 전해질이 밀봉되어 있는 전지를 칭한다. 전지케이스에 수납되는 전극조립체는 젤리-롤형(권취형), 스택형(적층형), 또는 복합형(스택/폴딩형)의 구조로 이루어져 있다.

[0006] 도 1에는 스택형 전극조립체를 포함하고 있는 파우치형 이차전지의 구조가 모식적으로 도시되어 있다.

[0007] 도 1을 참조하면, 파우치형 이차전지(10)는, 파우치형 전지케이스(20) 내부에, 양극, 음극 및 이들 사이에 배치되는 분리막으로 이루어진 전극조립체(30)가 그것의 양극 및 음극 탭들(31, 32)과 전기적으로 연결되는 두 개의 전극리드(40, 41)가 외부로 노출되도록 밀봉되어 있는 구조로 이루어져 있다.

[0008] 전지케이스(20)는 전극조립체(30)가 안착될 수 있는 오목한 형상의 수납부(23)를 포함하는 케이스 본체(21)와 그러한 본체(21)에 일체로서 연결되어 있는 커버(22)로 이루어져 있다.

[0009] 전지케이스(20)는 라미네이트 시트로 이루어져 있으며, 최외각을 이루는 외측 수지층(20A), 물질의 관통을 방지하는 차단성 금속층(20B), 및 밀봉을 위한 내측 수지층(20C)으로 구성되어 있다.

[0010] 스택형 전극조립체(30)는 다수의 양극 탭들(31)과 다수의 음극 탭들(32)이 각각 융착되어 전극리드(40, 41)에 함께 결합되어 있다. 또한, 케이스 본체(21)의 상단부(24)와 커버(22)의 상단부가 열융착기(도시하지 않음)에 의해 열융착될 때 그러한 열융착기와 전극리드(40, 41) 간에 쇼트가 발생하는 것을 방지하고 전극리드(40, 41)와 전지케이스(20)와의 밀봉성을 확보하기 위하여, 전극리드(40, 41)의 상하면에 절연필름(50)이 부착된다.

[0011] 그러나, 최근 슬림한 타입 또는 다양한 디자인의 추세 변화(trend change)로 인하여 새로운 형태의 전지셀이 요구되고 있다.

[0012] 또한, 상기와 같은 동일한 다수의 전지셀들은 동일한 크기 또는 용량을 갖는 것으로 구성되어 전지팩이 형성되

므로, 전지팩이 적용되는 디바이스의 디자인을 고려하여 가볍고 얇게 만들기 위해서는, 전지팩의 용량을 줄이거나 더 큰 크기로 디바이스의 디자인을 변경해야 하는 문제점이 있다. 또한, 이러한 디자인 변경 과정에서 전기적 연결 방식이 복잡해짐으로 인해 소망하는 조건을 만족하는 전지팩의 제작이 어려워지는 문제점도 있다.

[0013] 따라서, 전지팩의 용량을 유지하면서도 전지팩이 적용되는 디바이스의 형상에 따라 적용 가능한 전지셀 및 이를 포함하는 전지팩에 대한 필요성이 높은 실정이다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0014] 본 발명은 상기와 같은 종래기술의 문제점과 과거로부터 요청되어온 기술적 과제를 해결하는 것을 목적으로 한다.

[0015] 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.

**과제의 해결 수단**

[0016] 이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 전지셀은, 양극, 음극, 및 상기 양극과 음극 사이에 개재된 분리막 구조의 전극조립체가 전지케이스에 내장되어 있고, 평면상으로 보았을 때 제 1 측 외주면의 단부에 양극단자 및 음극단자가 돌출되어 있으며, 상기 제 1 측 외주면에 대향하는 제 2 측 외주면은 곡면 형상으로 이루어져 있는 구조로 형성될 수 있다.

[0017] 따라서, 본 발명에 따른 전지셀은 상기와 같은 특정한 구조에 기반하여 다양한 용량 및 사이즈를 가진 전지셀로 제작될 수 있고, 이러한 전지셀을 장착하는 디바이스의 제조에 있어서, 전지셀이 디바이스의 다양한 공간에 장착될 수 있으므로, 디바이스 내부 공간 활용도를 극대화 시킬 수 있다. 또한, 협소한 공간뿐만 아니라 종래의 전지셀이 장착되기 곤란했던 공간까지 용이하게 장착 가능하므로, 다양한 모양의 디바이스의 설계가 가능하다.

[0018] 하나의 구체적인 예에서, 상기 전지셀의 제 1 측 외주면은 직선 형상으로 이루어질 수 있다. 또한, 상기 제 2 측 외주면의 곡면 형상은 중심점이 제 1 측 외주면 방향을 향하는 원호의 형상으로 이루어질 수 있다. 이 경우, 상기 제 1 측 외주면과 대향하는 제 2 측 외주면은 외측으로 볼록한 형상으로 이루어지므로, 전체적으로는 반달형 구조를 형성할 수 있다.

[0019] 일반적으로 휴대폰, PDA, MP3 플레이어 등의 모바일 디바이스는 대부분 장방형 구조의 외형을 사용하고 있고, 디바이스에 장착되는 전지셀 또한 장방형의 구조를 가진 제품을 사용하고 있다. 그러나, 근래에 들어서 디자인 제품이나 아동용 제품, 또는 인체공학 설계의 제품이 개발되면서 디바이스의 외형도 장방형 구조를 벗어나 여러가지 형태의 외형을 가진 디바이스들이 출시되었으나, 장방형의 외형을 가지는 전지셀을 이러한 다양한 형태의 디바이스들에 각각 장착하는 경우 내부공간을 효율적으로 사용할 수 없다는 문제점이 발생한다.

[0020] 특히, 적어도 일측이 곡면 형상으로 이루어진 디바이스의 경우, 전지셀의 장착 공간 확보가 어렵고, 따라서 저용량의 소형 전지셀을 장착하거나, 또는 디바이스 자체의 크기가 커지게 되는 문제점이 있었다.

[0021] 따라서, 본 발명의 전지셀은 일측을 곡면 형상으로 제작함으로써, 상기와 같은 문제점을 해결하여 디바이스의 내부 공간을 효율적으로 사용할 수 있을 뿐 만 아니라, 고용량의 전지셀을 장착할 수 있고, 디바이스의 소형화를 달성하는 효과가 있다.

[0022] 상기 제 2 측 외주면의 곡면 형상을 이루고 있는 원호의 반경은, 구체적으로 제 1 측 외주면의 길이의 50% 이상의 크기로 이루어질 수 있으며, 더욱 구체적으로는 제 1 측 외주면의 길이의 50 내지 300% 크기로 이루어질 수 있다.

[0023] 상기 전지셀의 전지케이스 내부에 수납된 전극조립체는 전지셀의 외형에 대응하는 구조로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 곡면 형상으로 이루어진 제 2 측 외주면에 대응하는 전극조립체의 제 2 측 외주면에 인접하는 모서리는 제 2 측 외주면의 곡면 형상과 동일한 구조로 이루어질 수 있다.

[0024] 상기 전지셀은 리튬이온 전지 또는 리튬이온 폴리머 전지일 수 있지만, 이들만으로 한정되지 않음은 물론이다.

[0025] 또한, 상기 전지셀은 전체적으로 얇은 두께를 가진 박형 전지일 수 있으며, 이 경우에 각형 전지, 파우치형 전

지 등의 구조로 이루어질 수 있다. 전지케이스는 예를 들어 금속층과 수지층을 포함하는 라미네이트 시트로 형성될 수 있으며, 이러한 전지의 대표적인 예로는 전지케이스가 알루미늄과 수지의 라미네이트 시트로 이루어진 파우치형 전지를 들 수 있다.

- [0026] 상기 파우치형 전지에서 양극, 음극, 및 상기 양극과 음극 사이에 개재된 분리막 구조의 전극조립체가 전지케이스의 외부로 돌출된 전극단자들과 연결된 상태로 내장되어 있는 구조일 수 있으며, 상기 금속층은 예를 들어, 알루미늄 소재일 수 있다.
- [0027] 하나의 구체적인 예에서, 상기 전극조립체는 평면 크기가 서로 다른 전극군들이 층방향이 가능한 적층 구조로 이루어질 수 있다. 구체적으로, 전극군들이 평면을 기준으로 높이 방향으로 적층되어 있고, 전지케이스도 적층된 전극들에 대응하는 형태를 가지도록 제작될 수 있다. 이러한 구조는 디바이스의 잉여 공간의 활용도를 향상시키고 전지의 용량을 증대시키는 효과가 있다.
- [0028] 상기 전극조립체는 양극과 음극을 구성하는 구조라면 특별히 한정되는 것은 아니며, 바람직하게는 스택형 구조 또는 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.
- [0029] 본 발명의 전극조립체에서 최외곽에 위치하는 전극들은 동일한 극성을 가진 구조일 수도 있고, 또는 다른 극성을 가진 구조일 수도 있다.
- [0030] 하나의 구체적인 예에서, 상기 전극군들은 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.
- [0031] 한편, 스택형 구조는 상하부에 배치되는 전극들간에 어라인이 정밀하게 구현하기 어려워 신뢰성 있는 품질의 조립체를 구현하기 까다로운 단점이 있다.
- [0032] 이러한 단점을 해결하기 위하여 상기 전극군들은 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, 전극군들의 제조를 위한 풀셀 또는 바이셀들의 폴딩 공정이 필요없이, 상기 기본 단위체(radical cell)의 단순 적층 공정만으로 전극군을 형성하여 전극조립체를 제조함으로써 공정을 간소화시킬 수 있다.
- [0033] 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.
- [0034] 본 발명의 전지셀에서는 상기와 같이 전극군들이 스택형, 스택/폴딩형, 또는 라미네이션-스택형으로 형성될 수 있으나, 이들이 둘 이상의 조합된 형태로 하나의 전지케이스에 내장된 형태도 가능함은 물론이다.
- [0035] 상기 전극군들은 전극단자들이 동일한 방향으로 배열되도록 적층된 구조일 수 있다. 따라서, 동일한 방향으로 배열된 양극단자 및 음극단자들이 각각 서로 연결되는 구조로 이루어질 수 있다.
- [0036] 이 때, 상기 전극단자들이 돌출되어 있는 전극군들의 일면들은 상하로 인접한 구조를 형성하도록 상기 전극군들이 적층됨으로써, 상기 전극단자들을 용이하게 연결할 수 있는 구조로 이루어질 수 있다.
- [0037] 상기 전극군들은 크기가 서로 동일한 구조로 이루어질 수 있고, 또는 상기 전극군들 중 적어도 두 개의 전극군들은 서로 크기가 다른 구조로 형성될 수도 있으며, 각각의 전극군들의 크기 및 형상은 특별히 한정되지 않는다. 예를 들어, 적층되어 있는 두 개의 전극군들은 두께, 너비(가로 길이) 및 폭(세로 길이) 중의 적어도 하나가 다른 구조로 이루어질 수 있다.
- [0038] 상기 전지케이스는, 수지층과 금속층을 포함하는 라미네이트 시트의 전지케이스일 수도 있고 금속 캔일 수도 있다.
- [0039] 상기 금속 캔 형의 전지케이스는 금속소재 또는 플라스틱 소재로 이루어져 있을 수 있으며, 상기 파우치형 전지케이스는, 수지층과 금속층을 포함하는 라미네이트 시트로 이루어질 수 있다.
- [0040] 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 폭

과 높이가 있는 단차 구조의 형상을 가질 수 있다.

- [0041] 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 전극군들이 수용될 수 있도록 전극군들의 적층 외형에 대응하여 수납부들이 형성될 수 있다.
- [0042] 본 발명은 또한 상기 전지셀을 제조하는 방법을 제공한다.
- [0043] 상기 전지셀을 제조하는 방법의 하나의 바람직한 예로, 폭 대비 길이가 상대적으로 긴 금속 시트에, 길이 방향으로 중앙 부위(미코팅부)를 제외한 양측 부위(상부 코팅부 및 하부 코팅부)에 전극활물질을 포함하는 전극 합체를 코팅하는 과정, 상기 미코팅부에서 전극 탭들이 만들어지고 상부 코팅부 및 하부 코팅부에서 전극 본체가 만들어지도록, 금속 시트로부터 전극판을 절취하는 과정, 및 상기 전극판들을 적층하여 전극조립체를 형성하는 과정을 포함할 수 있다.
- [0044] 이 때, 상기 금속 시트로부터 전극판을 절취하는 과정은 다양한 방법으로 이루어질 수 있으며, 예를 들어 금속 시트로부터 전극판 부위를 천공하여 절취하는 펀칭, 또는 전극판 형태를 기준으로 가장자리를 따내는 노칭 등의 방법을 사용할 수 있다.
- [0045] 하나의 바람직한 예에서, 미코팅부의 폭이 상측 전극판의 탭의 길이와 하측 전극판의 탭의 길이의 총합보다 작도록, 금속 시트로부터 전극판들을 절취할 수 있다. 즉, 미코팅부에 위치한 상측 전극판과 하측 전극판의 전극 탭들이 서로 엇갈리도록 한 상태에서 전극판을 절취함으로써 금속 시트를 더욱 효율적으로 사용하여 제조 원가를 줄일 수 있다.
- [0046] 본 발명은 또한, 상기 전지셀을 전원으로 포함하고 있는 디바이스를 제공하는 바, 상기 디바이스는 예를 들어 휴대폰, PDA, 스마트폰, MP3 플레이어 등으로부터 선택되는 것일 수 있다.
- [0047] 또한, 상기 전지셀을 단위전지로서 둘 이상을 직렬 및/또는 병렬로 연결한 구조의 전지팩을 제공하고, 이러한 전지팩은 휴대폰, 휴대용 컴퓨터, 스마트폰, 태블릿 PC, 스마트 패드, 넷북, LEV(Light Electronic Vehicle), 전기자동차, 하이브리드 전기자동차, 플러그-인 하이브리드 전기자동차, 및 전력저장장치 등의 디바이스에 사용될 수 있다.
- [0048] 이들 디바이스의 구조 및 그것의 제작 방법은 당업계에 공지되어 있으므로, 본 명세서에서는 그에 대한 자세한 설명은 생략한다.

**발명의 효과**

- [0049] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 전지셀은 일측을 곡면 형상으로 제작함으로써, 전지셀의 장착 공간 확보를 용이하게 하고, 디바이스 내부 공간 활용도를 극대화 시킬 수 있을 뿐 만 아니라, 디바이스에 고용량의 전지셀 사용이 가능하며, 디바이스를 더욱 소형화 시키는 효과가 있다.
- [0050] 또한, 본 발명에 따른 전지셀은 서로 다른 크기의 전극판 또는 유닛셀을 적층한 구조를 사용함으로써 전지셀을 장착하는 디바이스 내부의 공간 활용도를 높일 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0051] 도 1은 종래의 전지셀에 대한 사시도이다;
- 도 2는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 평면도이다;
- 도 3은 도 2의 단면도이다;
- 도 4 내지 도 6은 도 2의 전지셀에 수납되는 전극조립체의 제조 과정에 관한 모식도들이다;
- 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전지셀의 단면도이다;
- 도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전지셀의 단면도이다;
- 도 9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전지셀의 수직 단면도이다;
- 도 10은 라미네이션-스택형 전극조립체를 구성하는 기본 단위체의 수직 단면도이다;
- 도 11은 라미네이션-스택형 전극조립체의 수직 단면도이다.



**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

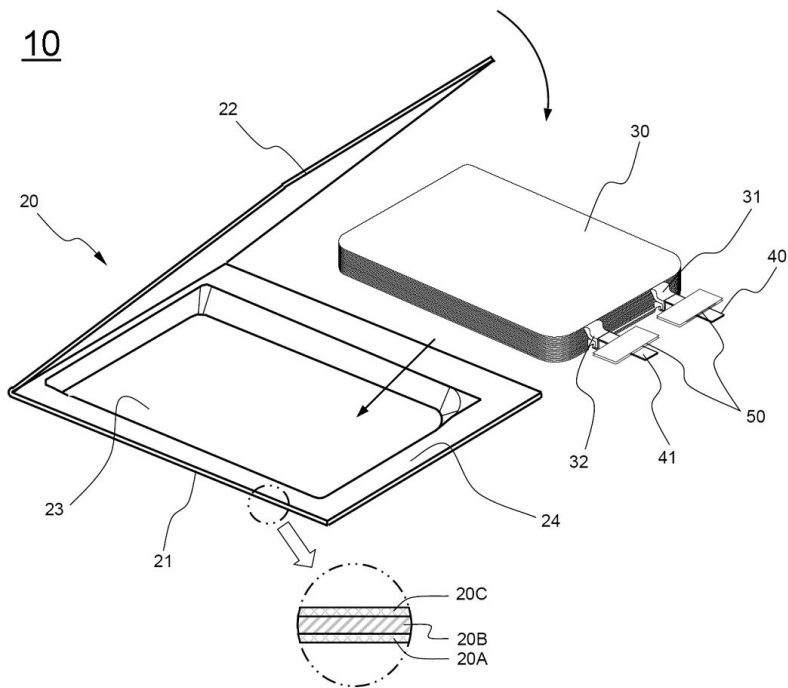
- [0052] 이하에서는, 본 발명의 실시예에 따른 도면을 참조하여 설명하지만, 이는 본 발명의 더욱 용이한 이해를 위한 것으로, 본 발명의 범주가 그것에 의해 한정되는 것은 아니다.
- [0053] 도 2에는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 전지셀의 평면도가 도시되어 있고, 도 3에는 도 2의 단면도가 도시되어 있다.
- [0054] 이들 도면을 참조하면, 전지셀(100)은 양극, 음극, 및 상기 양극과 음극 사이에 개재된 분리막 구조의 전극조립체(110)가 판상형의 전지케이스(120)에 내장된 구조로서, 금속층과 수지층이 포함된 라미네이트 시트로 이루어진 전지케이스(120)에 양극 및 음극 전극판이 분리막이 개재된 상태로 적층된 전극조립체(110)가 수납된 구조로 이루어져 있다. 이러한 구조의 전지셀(100)은 평면상으로 보았을 때 제 1 측 외주면(150)의 단부에 양극단자(172) 및 음극단자(174)가 돌출되어 있으며, 제 1 측 외주면(150)과 대향하는 제 2 측 외주면(160)은 곡면 형상으로 이루어져 있다.
- [0055] 구체적으로, 제 1 측 외주면(150)은 직선 형상이며, 제 2 측 외주면(160)의 곡면 형상은 그것의 중심점(C)이 제 1 측 외주면 방향(150)을 향하는 구조를 이루고 있다. 즉, 제 2 측 외주면(160)은 외부 방향으로 볼록한 형상으로 이루어진다.
- [0056] 따라서, 적어도 일측이 곡면 형상으로 이루어진 디바이스의 경우, 디바이스 내부 공간의 낭비 없이 일측이 볼록한 곡면 형상으로 이루어진 전지셀(100)을 장착함으로써 디바이스의 소형화를 달성할 수 있다.
- [0057] 또한, 전극조립체(110)의 일측 모서리는 전지케이스(120)의 제 2 측 외주면(150)에 대응하도록 곡면 형상으로 이루어져 있어서, 전지케이스(120) 내부에 탑재될 수 있는 최대한의 크기의 전극조립체(110)를 사용하므로 곡면 형상의 구조에 의한 전지 용량의 손실을 감소시킨다.
- [0058] 도 4 내지 도 6에는 도 2의 전지셀에 수납되는 전극조립체의 제조 과정에 관한 모식도들이 도시되어 있다.
- [0059] 이들 도면을 도 3과 함께 참조하면, 먼저 폭(W) 대비 길이(L)가 긴 금속 시트(180)에 중앙의 미코팅부(184)를 제외하고 상부 코팅부(182) 및 하부 코팅부(183)에 전극활물질을 포함하는 전극 합체를 도포한다. 이 때, 미코팅부(184)에 전극판(189)의 전극 탭(188)이 형성되는 부위를 위치시켜 전극 탭(188)에는 전극 합체가 도포되지 않도록 한다.
- [0060] 또한, 미코팅부(184)의 폭(a)이, 상측 전극판(189)의 탭(188)의 길이와 하측 전극판(185)의 탭(186)의 길이의 합보다 작도록 하기 위하여, 상측 전극판(189)과 하측 전극판(185)의 전극 탭들(186, 188)이 서로 엇갈리도록 한 상태에서 전극판(185, 189)을 절취함으로써 금속 시트(180)를 더욱 효율적으로 사용하는 구조로 이루어진다.
- [0061] 이러한 전극판(189)은 전극 탭(188)이 위치하는 측에 대향하는 측이 곡면 형상으로 이루어지도록 펀칭 또는 노칭의 방법을 사용하여 절취한다. 경우에 따라서는 레이저에 의한 절취도 가능함은 물론이다.
- [0062] 다음으로, 전극판(189)을 분리막(190)이 개재된 상태로 적층한 후, 분리막(190)의 잉여 부위(192)를 제거하여 전극조립체(110)를 제작한다.
- [0063] 도 7 내지 도 8에는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전지셀의 단면도들이 도시되어 있다.
- [0064] 먼저 도 7을 참조하면, 전지셀은 직선 형상의 제 1 측 외주면(250)에 양극단자(272) 및 음극단자(274)가 돌출되어 있고, 제 1 측 외주면(250)을 제외한 나머지 외주면은 양측(264, 266)이 직선 형상이고 하측(262)이 곡면 형상으로 이루어져 있다. 또한, 도 8을 참조하면, 전지셀(300)은 직선 형상의 제 1 측 외주면(350)에 양극단자(372) 및 음극단자(374)가 돌출되어 있고, 제 1 측 외주면(350)을 제외한 나머지 외주면은 양측(364, 366)이 곡면 형상이고 하측(362)이 직선 형상으로 이루어져 있다.
- [0065] 도 9에는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전지셀의 수직 단면도가 도시되어 있다.
- [0066] 도 9에서는 크기가 다른 3개의 전극군들이 적층된 구조를 도시하여 설명하고 있지만, 크기가 서로 다른 2개의 전극군들이 적층된 구조로 형성될 수도 있으며, 크기가 서로 다른 4개 이상의 전극군들이 적층된 구조로 형성될 수도 있다.
- [0067] 도 9를 참조하면, 전지셀(400)은 각각 길이(AL, BL, CL)와 용량이 다른 전극군들(412, 414, 416)이 수직 적층되어 전지케이스(420) 내부에 내장되어 있다. 또한, 수직 적층된 형상은 전지케이스(420) 외부로 돌출된 전극단

자(470) 쪽으로 두께가 증가하는 구조로 되어 있다.

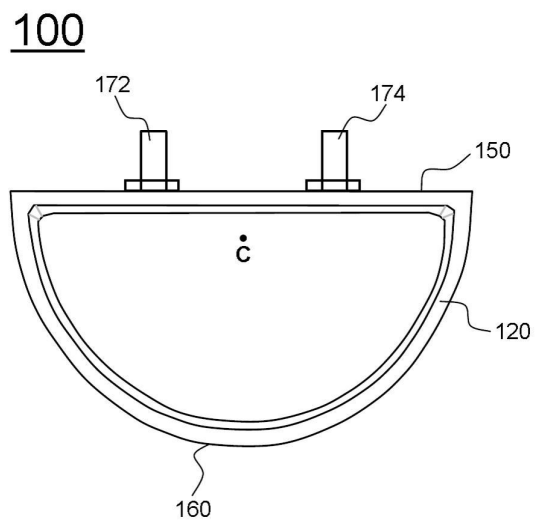
- [0068] 전극군들(412, 414, 416)은 전극단자들이 서로 동일한 방향으로 배열되도록 적층되어 있으며, 이러한 전극단자들은 각각 서로 연결되어 있다. 이러한 전극단자들이 돌출되어 있는 전극군들(412, 414, 416)은 일측면은 상하로 인접하도록 적층되어 있어서 전극단자들이 용이하게 결합될 수 있는 구조로 이루어져 있다.
- [0069] 또한, 전지케이스(420)에는 전극군들(412, 414, 416)이 적층되어 있는 구조의 형상에 대응하여 단차 구조를 포함하는 형상으로 이루어진 수납부가 형성되어 있다.
- [0070] 한편, 전극군들(412, 414, 416)의 용량은 각 전극군들(412, 414, 416)의 길이(AL, BL, CL), 높이(AH-BH, BH-CH, CH) 및 폭(도시하지 않음)의 곱에 비례한다.
- [0071] 전지셀(400)의 특이한 구조에서, 크기가 다른 전극군들(412, 414, 416)에 의해 우측 상단에 여유 공간(S3)이 생성되고, 이는 상기 전극군들(412, 414, 416)의 길이, 높이 및 폭에 반비례한다.
- [0072] 이러한 공간은 적용 디바이스의 불규칙한 내부공간 또는 또 다른 부품들에 의한 간섭 등의 조건에 대응하기 위한 것으로서, 두께가 증가하는 방향 및 적층 두께 증가 정도 역시 적용 상황에 맞도록 유연하게 설계 변경할 수 있다.
- [0073] 예를 들어, 도 9의 구조와 같이 일측 방향에 단차가 형성되어 있는 구조뿐 만 아니라, 양측 방향에 각각 단차가 형성되어 있는 구조로 형성될 수 도 있다.
- [0074] 또한, 일측 방향에 단차가 형성되어 있는 전극조립체 2개가 하나의 전지케이스에 수납되어 양측 방향에 단차를 형성하는 구조로도 이루어질 수 있다.
- [0075] 또한, 상부 케이스 및 하부 케이스를 포함하고, 하부 케이스에 상부 케이스가 덮히면서 밀봉이 이루어지는 전지 케이스의 경우, 상부 케이스 및 하부 케이스에 각각 크기가 다른 수납부를 형성하고, 크기가 다른 전극조립체 또는 전극군을 상부 및 하부 케이스의 수납부에 각각 장착하여 밀봉함으로써 단차를 형성하는 구조로 이루어질 수 도 있다.
- [0076] 도 10에는 라미네이션-스택형 전극조립체를 구성하는 기본 단위체의 수직 단면도가 도시되어 있고, 도 11에는 라미네이션-스택형 전극조립체의 수직 단면도가 도시되어 있다.
- [0077] 도 10 및 도 11을 참조하면, 기본 단위체(130)는 음극(132), 분리막(134), 양극(136), 및 분리막(138)이 순서대로 적층되어 접합되어 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 전극조립체의 어라인 불량이나 공정 설비(라미네이터 및 폴딩장비)를 제거하고, 하나의 라미네이터만을 가지고 기본 단위체의 형성을 완료하고, 단순 적층으로 전극조립체를 구현할 수 있는 효과를 제공한다.
- [0078] 본 발명이 속한 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기 내용을 바탕으로 본 발명의 범주에서 다양한 응용 및 변형을 행하는 것이 가능할 것이다.

도면

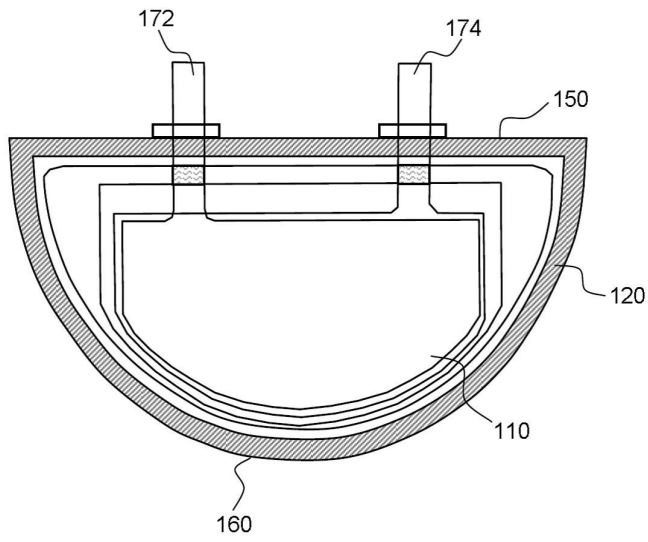
도면1



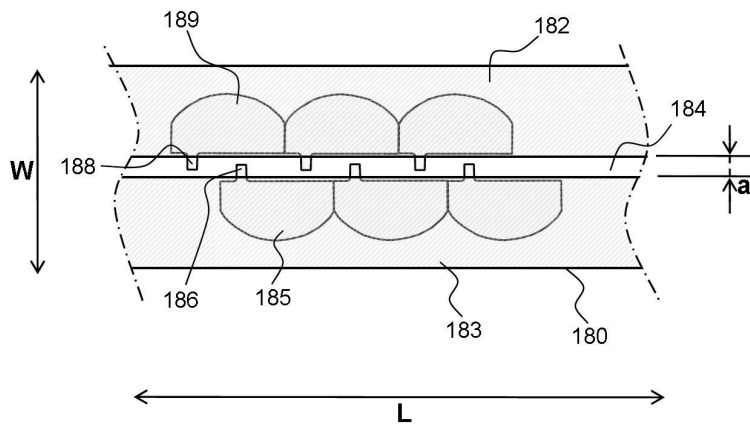
도면2



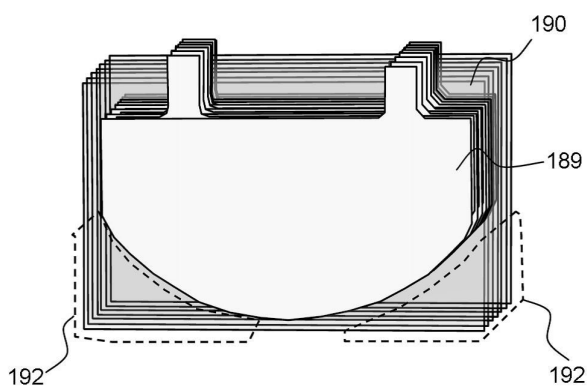
도면3



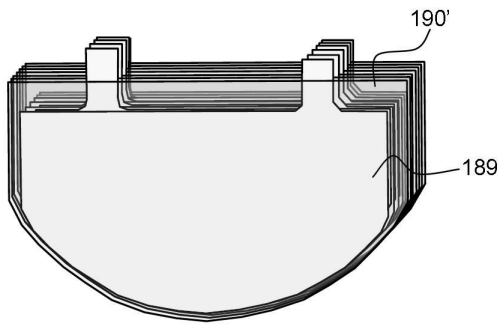
도면4



도면5

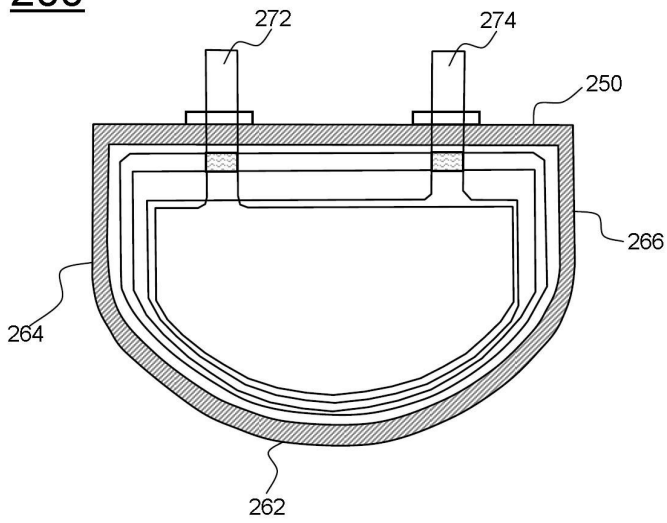


도면6

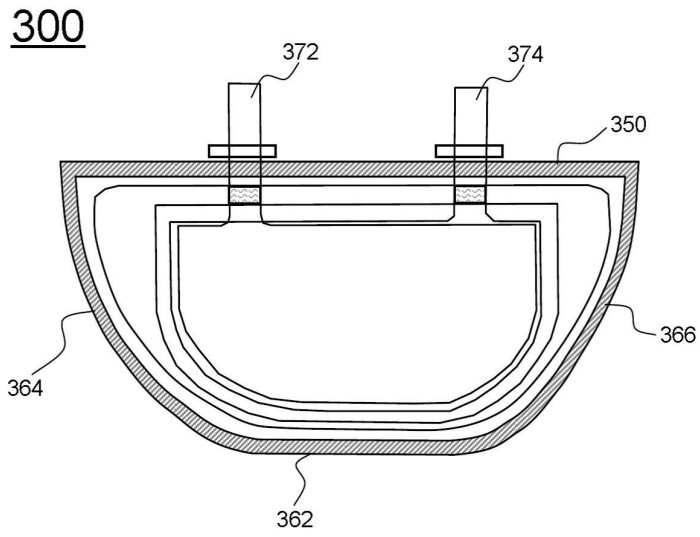


도면7

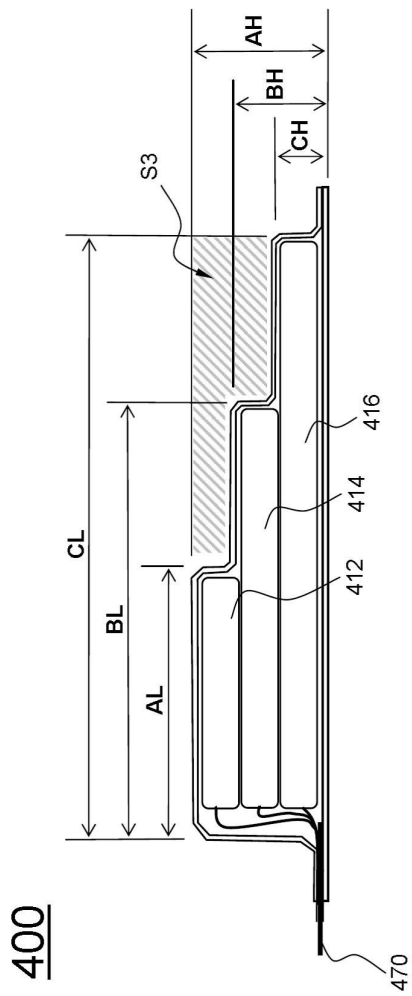
200



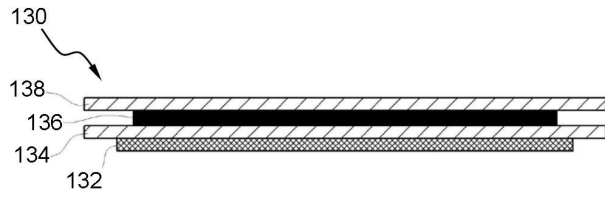
도면8



도면9



도면10



도면11

