



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0097840
(43) 공개일자 2013년09월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 10/04 (2006.01) H01M 2/00 (2006.01)
H01M 2/36 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0019443
(22) 출원일자 2012년02월27일
심사청구일자 2013년02월20일

(71) 출원인
주식회사 엘지화학
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
(72) 발명자
정경환
대전광역시 유성구 도룡동 LG화학사원아파트 6동 104호
이진수
대전광역시 유성구 지족동 반석마을1단지아파트 110동 1301호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
손창규

전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 휘어진 형상의 전지셀의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 양측면이 휘어진 전지셀을 제조하는 방법으로서,

(a) 가변적인 셀 케이스의 일측면이 곡률 반경(R_1)을 가지고 타측면이 곡률 반경(R_2)을 가지도록 셀 케이스의 양측면을 가압하는 과정;

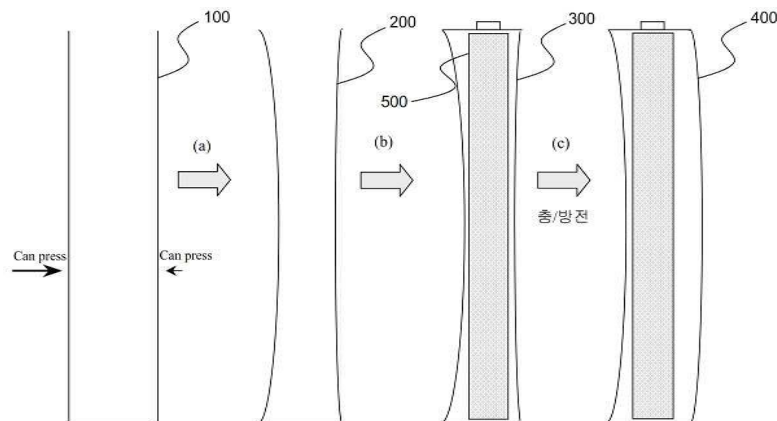
(b) 상기 셀 케이스에 전극조립체와 전해액을 주입한 후, 밀봉하여 전지셀을 제조하는 과정; 및

(c) 상기 전지셀에 대해 활성화를 위한 충방전을 수행하여, 양측면을 곡률 반경(R_1' , R_2')으로 변형하는 과정;

을 포함하는 것을 특징으로 하는 전지셀 제조방법을 제공한다.

이러한 전지셀 제조방법은, 곡면이 형성된 외형을 갖는 디바이스에 장착되거나 또는 디바이스 내부의 곡면 부위에 장착되는 경우, 밀착 구조에 의해 불필요한 공간 낭비를 최소화할 수 있어서 효율적이고, 미려한 외관을 가지며, 소비자의 취향에 따라 다양한 디자인을 갖는 디바이스의 개발을 가능하게 한다는 장점을 가진다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

성주환

대전광역시 서구 둔산동 수정타운 8동 1102호

도진욱

대구광역시 달서구 송현1동 192-9번지

특허청구의 범위

청구항 1

양측면이 휘어진 전지셀을 제조하는 방법으로서,

- (a) 가변적인 셀 케이스의 일측면이 곡률 반경(R_1)을 가지고 타측면이 곡률 반경(R_2)를 가지도록 셀 케이스의 양측면을 가압하는 과정;
- (b) 상기 셀 케이스에 전극조립체와 전해액을 주입한 후, 밀봉하여 전지셀을 제조하는 과정; 및
- (c) 상기 전지셀에 대해 활성화를 위한 충방전을 수행하여, 양측면을 곡률 반경(R_1' , R_2')으로 변형하는 과정;

을 포함하는 것으로 구성된 전지셀 제조방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 전극조립체는 권취형 전극조립체, 또는 스택형 전극조립체, 또는 단위셀로서 스택형의 바이셀 또는 폴셀이 분리막 시트에 의해 순차적으로 권취되어 있는 스택/폴딩형 전극조립체인 것을 특징으로 하는 전지셀 제조방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 과정(a)에서 곡률 반경(R_1)은 곡률 반경(R_2)보다 작은 것을 특징으로 하는 전지셀 제조방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 곡률 반경(R_1)은 5 내지 100 cm의 범위이고, 상기 곡률 반경(R_2)은 곡률 반경(R_1)보다 큰 조건에서 무한대까지의 범위인 것을 특징으로 하는 전지셀 제조방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 타측면은 휘어져 있지 않아서 곡률 반경(R_2)가 무한대인 것을 특징으로 하는 전지셀 제조방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 과정(a)에서 가압은 상온에서 수행하는 것을 특징으로 하는 전지셀 제조방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 과정(a)는 내면이 서로 다른 곡률 반경(R_1 , R_2)을 가진 가압부재들 사이에 셀 케이스를 삽입한 후 가압하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 전지셀 제조방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서, 상기 과정(c)에서 전지셀의 곡률 반경(R_1)은 상기 곡률 반경(R_1)보다 큰 범위의 곡률 반경(R_1')으로 변형되고, 전지셀의 곡률 반경(R_2)는 상기 곡률 반경(R_2)보다 작은 범위의 곡률 반경(R_2')로 변형되는 것을 특징으로 하는 전지셀 제조방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서, 상기 곡률 반경(R_1')과 곡률 반경(R_2')의 차이는 곡률 반경(R_1')의 크기를 기준으로 50% 이하의 범위인 것을 특징으로 하는 전지셀 제조방법.

청구항 10

제 1 항에 있어서, 상기 곡률 반경(R_1')과 곡률 반경(R_2')는 동일한 것을 특징으로 하는 전지셀 제조방법.

청구항 11

제 1 항 내지 제 10 항 중 어느 하나에 따른 방법에 의해 제조된 것을 특징으로 하는 전지셀.

청구항 12

제 11 항에 따른 전지셀이, 상기 전지셀과 동일한 형상으로 휘어져 있는 팩 케이스에 내장되어 있는 것을 특징으로 하는 전지팩.

청구항 13

제 12 항에 따른 전지팩을 전원으로 사용하는 것을 특징으로 하는 디바이스.

청구항 14

제 13 항에 있어서, 상기 디바이스는 휴대폰, 스마트 패드, 노트북 컴퓨터, 및 넷북 중 하나인 것을 특징으로 하는 디바이스.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 휘어진 형상의 전지셀의 제조방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 양측면이 휘어진 전지셀을 제조하는 방법으로서, 가변적인 셀 케이스의 일측면이 곡률 반경(R_1)을 가지고 타측면이 곡률 반경(R_2)를 가지도록 셀 케이스의 양측면을 가압하는 과정; 상기 셀 케이스에 전극조립체와 전해액을 주입한 후, 밀봉하여 전지셀을 제조하는 과정; 및 (c) 상기 전지셀에 대해 활성화를 위한 충방전을 수행하여, 양측면을 곡률 반경(R_1' , R_2')으로 변형하는 과정;을 포함하는 것으로 구성된 전지셀 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 모바일 기기에 대한 기술 개발과 수요가 증가함에 따라 에너지원으로서의 이차전지의 수요가 급격히 증가하고 있고, 그러한 이차전지 중 높은 에너지 밀도와 방전 전압의 리튬 이차전지에 대해 많은 연구가 행해졌고 또한 상용화되어 널리 사용되고 있다.

[0003] 대표적으로 전지의 형상 면에서는 얇은 두께로 휴대폰 등과 같은 제품들에 적용될 수 있는 각형 이차전지와 과우치형 이차전지에 대한 수요가 높고, 재료 면에서는 높은 에너지 밀도, 방전 전압, 출력 안정성의 리튬이온 전지, 리튬이온 폴리머 전지 등과 같은 리튬 이차전지에 대한 수요가 높다.

[0004] 이러한 이차전지는, 소비자의 취향에 따라 전자 디바이스가 점점 소형화, 박형화 되어 가고 있는 추세이므로, 불필요한 공간 낭비를 최소화하기 위해서는 전지의 형상 역시 소형화, 박형화가 요구되고 있다. 따라서, 전지의 형상을 디바이스의 형상에 따라 다양하게 구현함과 동시에 디바이스의 내부 공간을 효율적으로 활용할 필요가 있다.

[0005] 특히, 최근에는 디바이스의 디자인 자체가 수요자의 제품 선택에 있어서 매우 중요한 요소로 작용하고 있으므로 종래 생산성 등을 고려한 평면형 디자인에서 탈피하여 다양한 형태의 디자인이 설계되고 있다. 예를 들어, 휴대폰, 노트북 등과 같은 디바이스는 인체공학적인 설계를 위해 소정의 곡면을 갖는 디자인으로 설계될 수 있다.

[0006] 이와 같이, 외면에 곡면이 형성되어 있는 형태의 디자인이 다수 개발되고 있어 실용화되고 있으나, 제품화되어 있는 전지는 거의 대부분이 평면 형태이므로 불필요한 공간 낭비가 초래되고, 이러한 공간으로 인하여 전지의 안정적인 장착이 어려워 외부 충격에 의해 유동됨으로써 전지가 손상될 수도 있는 문제가 발생한다.

[0007] 따라서, 곡면이 형성되어 있는 형태의 디바이스에서 전지가 장착될 위치에 곡면이 형성되어 있는 경우에, 그러한 디바이스에 안정적으로 장착될 수 있도록 해당 부분이 휘어져 곡면을 갖는 전지에 대한 요청이 절실한 실정

이다.

[0008] 이와 관련하여, 일부 선행기술에서는 전극조립체에 곡면을 형성하는 기술이 존재하나, 상기 기술들은 모두 전극조립체 자체에 직접 열압착 성형을 수행함으로써, 전지의 열화가 발생하게 되는 심각한 문제가 있다. 더욱이, 상기 기술들은 전극조립체 상태에서 휘는 변형을 유발하는 공정을 수행하므로, 전지케이스도 그와 같이 변형하여야 하는 제조 공정상의 부담을 안고 있다. 또한, 휘어진 전극조립체를 전지케이스에 장착한 상태에서 전해액을 주입하고 충전하였을 때, 휘는 과정에서 전극조립체에 내재된 응력이 전해액의 가소 작용에 의해 회복되는 경향을 나타내며, 이로 인해 전극조립체의 단부가 전지케이스 내면에 의해 가압되면서 단락의 가능성이 높아지는 문제점도 존재한다.

[0009] 이와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 또 다른 선행기술에서는, 이미 전극조립체가 장착된 전지셀 상태를 가압하여 디바이스 구조에 대응하도록 형태 변형을 유도하고 있다.

[0010] 도 1에는 이러한 전지셀(40)의 예시적인 제조과정이 모식적으로 도시되어 있다.

[0011] 도 1을 참조하면, 종래의 전지셀(40)은, (A) 셀 케이스(10)에 전극조립체(50)를 장착하고 전해액을 주입한 상태에서 밀봉하여 전지셀(20)을 제조하는 과정; (B) 전지셀(20)의 양 측면을 같은 크기의 힘으로 가압하는 과정; (C) 전지셀(30)에 충방전을 수행하는 과정을 포함하여 제조된다.

[0012] 그러나, 상기 과정 (A)에서는 전극조립체(50)가 장착된 전지셀(20) 상태에서 가압하므로, 이 과정에서 전지셀(20)에 내장된 전극조립체(50)의 형태 변형도 함께 유도될 수 있어, 그로 인해 전극조립체(50)에 데미지(damage)가 가해져, 전지의 열화가 발생할 수 있는 문제점이 있다.

[0013] 또한, 양측면이 같은 크기의 힘으로 가압된 전지셀(30)에, 충방전을 수행할 경우 양측면이 팽창되어 볼록한 형태의 전지셀(40)이 얻어지므로, 휘어진 형상의 디바이스 구조에 대응하여 적절한 형태를 가지지 못하게 되는 문제점이 있다.

[0014] 따라서, 상기와 같은 문제점을 해결할 수 있고, 전지셀의 양측이 완전한 곡면이 형성될 수 있도록 휘어져 있는 형태의 이차전지(전지셀)의 제조방법에 대한 필요성이 높은 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0015] 본 발명은 상기와 같은 종래기술의 문제점과 과거로부터 요청되어온 기술적 과제를 해결하는 것을 목적으로 한다.

[0016] 본 출원의 발명자들은 심도 있는 연구와 다양한 실험을 거듭한 끝에, 양측면이 소정의 곡률반경을 가지며, 디바이스의 형상에 대응하는 전지셀의 제조 방법을 제공한다. 상기 전지셀의 제조방법에 따른 전지셀을 사용함으로써 불필요한 공간 낭비를 최소화할 수 있고, 소비자의 취향에 따라 다양한 디자인을 갖는 디바이스의 개발이 가능할 수 있을 뿐만 아니라, 앞서 설명한 바와 같은 종래기술의 문제점들을 모두 해결할 수 있음을 확인하고, 본 발명을 완성하기에 이르렀다.

과제의 해결 수단

[0017] 따라서, 본 발명은 양측면이 휘어진 전지셀을 제조하는 방법으로서,

[0018] (a) 가변적인 셀 케이스의 일측면이 곡률 반경(R_1)을 가지고 타측면이 곡률 반경(R_2)을 가지도록 셀 케이스의 양 측면을 가압하는 과정;

[0019] (b) 상기 셀 케이스에 전극조립체와 전해액을 주입한 후, 밀봉하여 전지셀을 제조하는 과정; 및

[0020] (c) 상기 전지셀에 대해 활성화를 위한 충방전을 수행하여, 양측면을 곡률 반경(R_1' , R_2')으로 변형하는 과정;

[0021] 을 포함하는 것으로 구성된 전지셀 제조방법을 제공한다.

[0022] 앞서 살펴본 바와 같이, 전극조립체 또는 전극판에 직접 변형을 가하는 종래 기술에서는, 전해액을 주입한 후 초기 충방전 과정에서 극판의 수축/팽창으로 인해 심한 형태 변형이 발생하는 문제점이 있었다. 이러한 문제점을 해결하기 위하여, 전극조립체가 장착된 전지셀에 변형을 가하는 기술에서도, 전지셀의 변형으로 인해, 전극조립체에 데미지(damage)가 가해질 수 있다는 문제점이 있었고, 전지셀의 변형 후 이루어지는 충방전 과정에서

전지셀의 양측면이 볼록한 형태로 팽창하여, 디바이스 구조에 대응하는 형태의 전지셀을 제조할 수 없는 문제점이 있었다.

- [0023] 반면에, 본 발명의 제조방법에 따르면, 셀 케이스 상태에서 형태 변형을 유도한 후 전극 조립체를 장착하므로, 전극 조립체가 장착된 전지셀에 형태 변형을 유도하는 방식의 문제점을 해결할 수 있다. 더욱이, 셀 케이스의 양측면이 서로 다른 곡률 반경을 가지도록 휘어지므로, 충방전 과정에서 전지셀이 팽창하더라도, 전지셀의 양측면이 동일한 방향으로 휘어질 수 있어, 결과적으로 곡면이 형성된 외형을 갖는 디바이스 구조에 적합한 전지셀을 제공할 수 있다.
- [0024] 본 발명에서 상기 셀 케이스는 용이하게 휘어질 수 있도록 가변적인 특성을 갖는다. 즉, 가변적인 셀 케이스는 가해진 외력에 의해 변형이 가능하다. 상기 수지 외곽층은 외부 환경으로부터 우수한 내성을 가져야 하므로, 소정 이상의 인장강도와 내후성을 가지는 것이 필요하다. 그러한 측면에서 수지 외곽층의 고분자 수지로는 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET)와 연신 나일론 필름이 바람직하게 사용될 수 있다.
- [0025] 상기 금속 차단층은 가스, 습기 등 이물질의 유입 내지 누출을 방지하는 기능 이외에 전지케이스의 강도를 향상시키는 기능을 발휘할 수 있도록, 바람직하게는 알루미늄이 사용될 수 있다.
- [0026] 상기 수지 실란트층의 고분자 수지로는 열융착성(열접착성)을 가지고, 전해액의 침입을 억제하기 위해 흡습성이 낮으며, 전해액에 의해 팽창하거나 침식되지 않는 폴리올레핀(polyolefin)계 수지가 바람직하게 사용될 수 있으며, 더욱 바람직하게는 무연신 폴리프로필렌(CPP)이 사용될 수 있다.
- [0027] 일반적으로 폴리프로필렌 등과 같은 폴리올레핀계 수지는 금속과의 접착력이 낮으므로, 상기 금속 차단층과의 접착력을 향상시키기 위한 방안으로서, 바람직하게는 상기 금속층과 수지 실란트층 사이에 접착층을 추가로 포함하여 접착력 및 차단 특성을 향상시킬 수 있다. 상기 접착층의 소재로는, 예를 들어, 우레탄(urethane)계 물질, 아크릴(acryl)계 물질, 열가소성 엘라스토머(elastomer)를 함유하는 조성물 등을 들 수 있지만, 이들만으로 한정되는 것은 아니다.
- [0028] 하나의 바람직한 예에서, 본 발명의 제조방법에 따라 제조된 전지셀은 양극/분리막/음극 적층 구조의 전극조립체가 전해액이 함침된 상태로 양측면에 곡면이 형성된 셀 케이스에 내장되어 있는 구조일 수 있다.
- [0029] 따라서, 상기과 같은 특정한 형상의 곡면이 형성된 외형을 갖는 디바이스, 또는 외면은 평면 형상이지만 전지셀의 장착 부위의 형상이 특정한 형상의 곡면인 디바이스의 경우, 그에 대응하여 상기 구조의 전지셀을 장착하면, 장착 부위에서 밀착 구조를 갖게 되어 불필요한 공간 낭비를 최소화할 수 있고, 소비자의 취향에 따라 다양한 디자인을 갖는 디바이스의 개발이 가능하다.
- [0030] 본 발명에서 상기 전극조립체로는, 예를 들어, 권취형 전극조립체, 또는 스택형의 전극조립체가 사용될 수도 있다. 하나의 바람직한 예에서, 상기 전극조립체는 단위 셀로서 스택형의 바이셀 또는 풀셀이 긴 분리막 시트에 의해 순차적으로 권취되어 있는 스택/폴딩형 전극조립체일 수 있다. 상기 스택/폴딩형 구조의 전극조립체에 대한 자세한 내용은 본 출원인의 한국 특허출원공개 제2001-0082058호, 제2001-0082059호 및 제2001-0082060호에 개시되어 있으며, 상기 출원의 내용은 참조로서 본 발명의 내용에 합체된다.
- [0031] 또 다른 바람직한 예에서, 상기 전극조립체는 둘 이상의 양극과 둘 이상의 음극이 분리막이 개재된 상태로 순차적으로 적층되어 있는 스택형 전극조립체일 수 있다.
- [0032] 상기 과정(a)에서 곡률 반경(R_1)은 곡률 반경(R_2)보다 작을 수 있다. 앞서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 전지셀 제조 방법에서는, 셀 케이스의 양측면이 각각 서로 다른 곡률 반경(R_1 , R_2)을 가지도록 가압되므로, 상기 과정 (a)에서 양측면이 비대칭적으로 휘어진 셀 케이스가 제조된다.
- [0033] 하나의 바람직한 예에서, 일측면의 곡률 반경(R_1)은 5 내지 100 cm의 범위이고, 타측면의 곡률 반경(R_2)은 곡률 반경(R_1)보다 큰 조건에서 무한대까지의 범위일 수 있으며, 특히 바람직하게는 상기 타측면은 휘어져 있지 않아서 곡률 반경(R_2)가 무한대일 수 있다. 상기 곡률 반경(R_1)과 곡률 반경(R_2)은 소망하는 형상에 따라 다양하게 조절할 수 있지만, 곡률 반경(R_1)과 곡률 반경(R_2)이 너무 작으면, 셀 케이스의 중앙 부분의 입경이 지나치게 작아지므로, 과정 (b)에서 전극 조립체를 장착하기 어렵고, 곡률 반경(R_1)이 너무 크면, 과정 (c)에서 전지셀이 지나치게 팽창할 수 있어 디바이스에 대응하는 구조를 얻을 수 없으므로 바람직하지 않다.
- [0034] 상기 과정(a)에서 가압은 상온에서 수행하는 바, 종래와 같이 가열을 하지 않더라도 변형을 유도할 수

있으므로, 제조 공정이 용이하다.

- [0035] 하나의 바람직한 예에서, 상기 과정(a)는 셀 케이스의 양측면에 서로 다른 크기로 가압하는 과정을 포함할 수 있으며, 더욱 바람직하게는 내면이 서로 다른 곡률 반경(R_1 , R_2)을 가진 가압부재들 사이에 셀 케이스 삽입한 후 가압하는 과정을 포함할 수 있다.
- [0036] 과정 (a)에서 양측면에 서로 다른 곡률 반경(R_1 , R_2)이 형성된 전지 케이스는 과정(c)에서 양측면이 동일한 방향으로 완만하게 함께 휘어져 곡률 반경(R_1' , R_2')을 형성할 수 있다.
- [0037] 구체적으로, 과정 (c)의 충방전 과정에서, 작은 곡률 반경(R_1)을 가진 일측면은 동일한 조건에서 곡률 반경(R_2)을 가진 타측면과 비교하여 전지의 팽창에 따른 변형력이 상대적으로 작아, 축 방향의 수직단면 상으로 중심부에 대하여 양측면이 동일한 방향으로 휘어지므로, 전지셀의 곡률 반경(R_1)은 상기 곡률 반경(R_1)보다 큰 범위의 곡률 반경(R_1')으로 변형되고, 전지셀의 곡률 반경(R_2)는 상기 곡률 반경(R_2)보다 작은 범위의 곡률 반경(R_2')로 변형될 수 있다. 이러한 곡률 반경(R_1')과 곡률 반경(R_2')의 차이는, 예를 들어, 곡률 반경(R_1')의 크기를 기준으로 50% 이하일 수 있으며, 바람직하게는, 상기 곡률 반경(R_1')과 곡률 반경(R_2')는 동일할 수 있다.
- [0038] 본 발명은 또한, 상기 방법에 의해 제조된 것을 특징으로 하는 전지셀과 이러한 전지셀과 동일한 형상으로 휘어져 있는 팩 케이스에 내장되어 있는 것을 특징으로 하는 전지팩을 제공한다.
- [0039] 이러한 전지팩은 다양한 디바이스에 전원으로 사용될 수 있는 바, 예를 들어 상기 디바이스는 휴대폰, 스마트패드, 노트북 컴퓨터, 넷북, 태블릿 PC 등일 수 있다.
- [0040] 이에 대한 보다 자세한 내용은 이후 도면 등을 통해 설명한다.

발명의 효과

- [0041] 이상의 설명과 같이, 본 발명에 따른 전지셀 제조 방법은, 셀 케이스에 가압을 하여 형태 변형을 유도한 후, 이러한 셀 케이스에 전극조립체 등을 넣어 전지셀을 제조하므로, 전지셀에 직접 형태 변형을 유도하는 방식의 문제점을 해결할 수 있다. 또한, 형태 변형 과정에서 셀 케이스의 양측면이 서로 다른 곡률 반경을 가지므로, 충방전을 과정에서 디바이스의 형상에 대응한 전지셀의 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0042] 도 1은 종래의 방식에 따른 전지셀을 제조하는 과정의 모식도이다;
- 도 2는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 전지셀을 제조하는 과정의 모식도이다;
- 도 3은 본 발명의 하나의 실시예에 따른 곡면이 형성된 전지셀을 포함하는 전지팩의 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

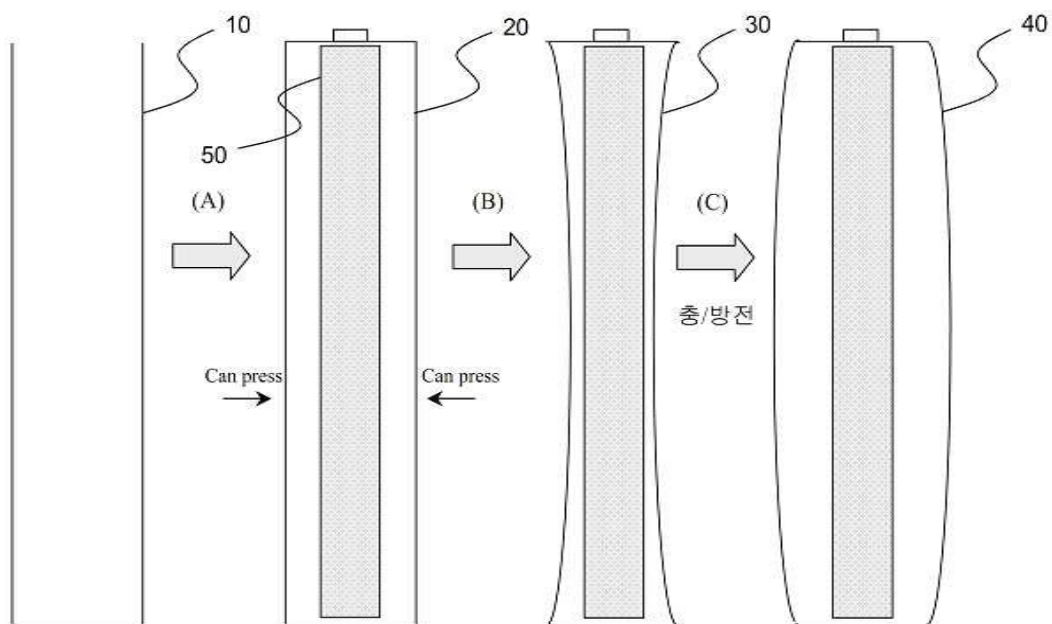
- [0043] 이하, 실시예를 참조하여 본 발명의 내용을 상세히 설명하지만, 본 발명의 범주가 그것에 의해 한정되는 것은 아니다.
- [0044] 도 2에는 본 발명의 하나의 실시예에 따라 양측면에 서로 다른 곡률 반경(R_1' , R_2')를 갖는 전지셀(400)의 제조 과정이 모식적으로 도시되어 있다.
- [0045] 도 2를 참조하면, 과정 (a)에서 직립형의 셀 케이스(100)는 일측면(좌측면)이 곡률 반경(R_1)을 가지고 타측면(우측면)이 곡률 반경(R_2)를 가지도록 양측면이 가압된다. 상기 곡률 반경(R_1)은 5 내지 100 cm의 범위에서 결정될 수 있고, 상기 곡률 반경(R_2)은 곡률 반경(R_1)보다 큰 조건에서 무한대까지의 범위에서 결정될 수 있다. 이러한 가압과정은 셀 케이스(100)의 양측면에 서로 다른 크기의 압력을 가하여 이루어질 수 있으나, 경우에 따라서는 서로 다른 곡률 반경(R_1 , R_2)을 가진 가압부재들(도시하지 않음) 사이에 셀 케이스(100)를 삽입하여 이루어질 수 있다.
- [0046] 과정 (b)에서 알루미늄 라미네이트 시트의 셀 케이스(200)에 전극 조립체(500)와 전해액을 주입한 후, 밀봉하여 전지셀(300)을 제조한다. 상기 셀 케이스(200)는 양측면이 서로 다른 곡률 반경(R_1 , R_2)을 가지지만, 축 방향의

수직단면 상으로 중심부의 입경은 전극 조립체(500)가 삽입될 수 있을 만큼 충분히 크다. 도 1의 종래의 제조 과정과 달리, 셀 케이스(200)가 이미 형태 변형이 유발된 상태에서 전극 조립체(500)가 장착되므로, 가압과정에서 전극 조립체(500)의 형태 변형이 유발될 우려가 없다.

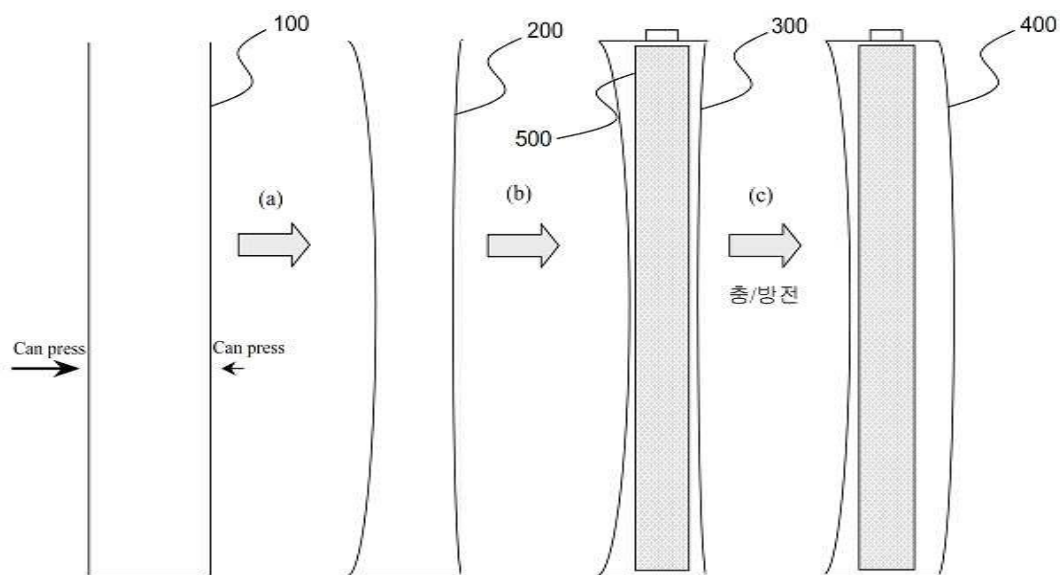
- [0047] 과정 (c)에서 활성화를 위한 충방전을 수행하여 양측면이 곡률반경(R_1' , R_2')를 갖는 전지셀(400)을 제조한다. 이러한 전지셀(400)에서, 예를 들어, 전지셀(200)의 곡률 반경(R_1)은 상기 곡률 반경(R_1)보다 큰 범위의 곡률 반경(R_1')으로 변형되고, 전지셀(200)의 곡률 반경(R_2)은 상기 곡률 반경(R_2)보다 작은 범위의 곡률 반경(R_2')로 변형된다. 이러한 곡률 반경(R_1')과 곡률 반경(R_2')은 충/방전 조건에 따라 다양한 크기를 가질 수 있으나, 곡률 반경(R_1')과 곡률 반경(R_2')의 차이는 곡률 반경(R_1')의 크기를 기준으로 50% 이하의 범위에서 결정된다.
- [0048] 앞서 설명한 바와 같이, 작은 곡률 반경(R_1)을 가진 일측면은 동일한 조건에서 상대적으로 큰 곡률 반경(R_2)을 가진 타측면과 비교하여 전지의 팽창에 따른 변형력이 상대적으로 작다. 따라서, 양측면이 서로 다른 곡률 반경(R_1 , R_2)을 갖는 전지셀(300)에 대하여, 충/방전을 수행할 경우, 전지 내부에서 발생한 스웰링 현상에 의해 양측면의 곡률 반경(R_1' , R_2')이 거의 차이가 나지 않으면서도 동일한 방향으로 휘어진 전지셀을 제조할 수 있다.
- [0049] 도 3에는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 곡면이 형성된 전지셀을 포함하는 전지팩이 도시되어 있다.
- [0050] 도 3을 참조하면 전지팩(600)의 팩 케이스는 전지셀과 동일한 형상으로 외면 양측면에 곡면을 형성하고 있는 팩 케이스 본체(610)와, 그것의 상단면에 장착되는 상단 캡(620), 및 그것의 하단면에 장착되는 하단 캡(도시하지 않음)으로 이루어져 있다. 상단 캡(620)에는 외부 입출력 단자가 돌출될 수 있도록 홈부(621)가 형성되어 있다.
- [0051] 이와 같이 소정의 곡면이 형성되어 있는 전지팩(600)은 핸드폰 등과 같이 다양한 곡면이 형성된 디자인을 갖는 디바이스에 장착됨으로써 내부 공간을 효율적으로 사용할 수 있어서, 밀착 구조의 디바이스를 제조할 수 있다. 이에 따라, 소비자의 취향에 따라 다양한 디자인을 갖는 디바이스의 개발이 가능하므로 궁극적으로 제품의 다양화에 기여할 수 있다.
- [0052] 이상 본 발명의 실시예에 따른 도면을 참조하여 설명하였지만, 본 발명이 속한 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기 내용을 바탕으로 본 발명의 범주 내에서 다양한 응용 및 변형을 행하는 것이 가능할 것이다.

도면

도면1



도면2



도면3

