



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0040662  
(43) 공개일자 2011년04월20일

(51) Int. Cl.

H01M 2/02 (2006.01) H01M 2/26 (2006.01)

H01M 2/30 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0085026

(22) 출원일자 2010년08월31일

심사청구일자 2010년08월31일

(30) 우선권주장

12/860,692 2010년08월20일 미국(US)

61/251,243 2009년10월13일 미국(US)

(71) 출원인

삼성에스디아이 주식회사

경기 용인시 기흥구 공세동 428-5

(72) 발명자

김준식

경기 용인시 기흥구 공세동 428-5

황보중

경기 용인시 기흥구 공세동 428-5

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 27 항

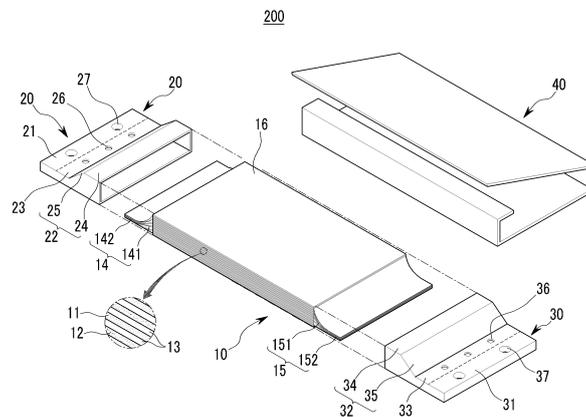
(54) 이차 전지

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 이차 전지는, 양극, 음극 및 세퍼레이터를 포함하는 중앙 전극부; 상기 중앙 전극부의 제1 단부로부터 연장되는 제1 전극부; 상기 중앙 전극부의 상기 제1 단부의 반대쪽에 위치하는 제2 단부로부터 연장되는 제2 전극부; 상기 중앙 전극부를 둘러싸는 중앙 케이스; 상기 제1 전극부를 둘러싸는 제1 전극 케이스; 및 상기 제2 전극부를 둘러싸는 제2 전극 케이스를 포함한다.

상기 제1 전극 케이스는 상기 중앙 케이스와 체결되어, 상기 제1 전극 케이스의 중첩부가 상기 제1 단부에서 상기 중앙 전극부의 일부를 둘러싸며, 상기 중앙 케이스는 상기 제1 전극 케이스의 상기 중첩부를 둘러싸고, 상기 제2 전극 케이스는 상기 중앙 케이스와 체결되어, 상기 제2 전극 케이스의 중첩부가 상기 제2 단부에서 상기 중앙 전극부의 일부를 둘러싸며, 상기 중앙 케이스는 상기 제2 전극 케이스의 상기 중첩부를 둘러싸도록 형성될 수 있다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

**이승재**

경기 용인시 기흥구 공세동 428-5

**강유명**

울산광역시 중구 유곡동 114-1 양지아파트 206호

**김성수**

경기 용인시 기흥구 공세동 428-5

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

양극, 음극 및 세퍼레이터를 포함하는 중앙 전극부;

상기 중앙 전극부의 제1 단부로부터 연장되는 제1 전극부;

상기 중앙 전극부의 상기 제1 단부의 반대쪽에 위치하는 제2 단부로부터 연장되는 제2 전극부;

상기 중앙 전극부를 둘러싸는 중앙 케이스;

상기 제1 전극부를 둘러싸는 제1 전극 케이스; 및

상기 제2 전극부를 둘러싸는 제2 전극 케이스;

를 포함하고,

상기 제1 전극 케이스는 상기 중앙 케이스와 체결되어, 상기 제1 전극 케이스의 중첩부가 상기 제1 단부에서 상기 중앙 전극부의 일부를 둘러싸며, 상기 중앙 케이스는 상기 제1 전극 케이스의 상기 중첩부를 둘러싸고,

상기 제2 전극 케이스는 상기 중앙 케이스와 체결되어, 상기 제2 전극 케이스의 중첩부가 상기 제2 단부에서 상기 중앙 전극부의 일부를 둘러싸며, 상기 중앙 케이스는 상기 제2 전극 케이스의 상기 중첩부를 둘러싸는 이차 전지.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 중앙 케이스는 상기 제1 전극 케이스와 제2 전극 케이스 중 적어도 하나와 다른 소재를 포함하는 이차 전지.

### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 중앙 케이스는 금속층과 수지층이 접착층에 의해 접합된 라미네이트 시트를 포함하고,

상기 제1 전극 케이스와 제2 전극 케이스는 단단한 금속을 포함하는 이차 전지.

### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제1 전극 케이스와 제2 전극 케이스 중 적어도 하나는 각도를 가지고 절곡된 이차 전지.

### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제1 전극 케이스와 제2 전극 케이스 중 적어도 하나는 실질적으로 직각으로 절곡된 이차 전지.

### 청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 제1 전극부와 상기 제2 전극부 각각은 만곡부와 집전부를 포함하는 이차 전지.

### 청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 제1 전극 케이스는 상기 제1 전극부의 상기 만곡부를 둘러싸는 제1 수용부와, 상기 제1 전극부의 상기 집

전부를 둘러싸는 제2 수용부를 포함하며,

상기 제2 전극 케이스는 상기 제2 전극부의 상기 만곡부를 둘러싸는 제1 수용부와, 상기 제2 전극부의 상기 집 전부를 둘러싸는 제2 수용부를 포함하는 이차 전지.

**청구항 8**

제 7 항에 있어서,

상기 제1 전극 케이스 또는 제2 전극 케이스 중 적어도 하나의 상기 중첩부와, 상기 제1 전극 케이스 또는 제2 전극 케이스 중 적어도 하나의 대응하는 상기 제2 수용부는, 실질적으로 서로 평행하고, 상기 제1 전극 케이스 또는 제2 전극 케이스 중 적어도 하나의 대응하는 상기 제1 수용부로부터 각도를 가지고 경사지게 형성되는 이차 전지.

**청구항 9**

제 7 항에 있어서,

상기 제1 전극 케이스 또는 제2 전극 케이스 중 적어도 하나의 상기 중첩부와, 상기 제1 전극 케이스 또는 제2 전극 케이스 중 적어도 하나의 대응하는 상기 제2 수용부는, 실질적으로 서로 평행하고, 상기 제1 전극 케이스 또는 제2 전극 케이스 중 적어도 하나의 대응하는 상기 제1 수용부와 실질적으로 직각을 이루는 이차 전지.

**청구항 10**

제 1 항에 있어서,

상기 제1 전극 케이스 또는 제2 전극 케이스 중 적어도 하나의 상기 중첩부와 상기 중앙 케이스 사이에 실링 부위를 더 포함하는 이차 전지.

**청구항 11**

제 7 항에 있어서,

상기 제1 전극 케이스 또는 제2 전극 케이스 중 적어도 하나의 상기 제2 수용부와 상기 중앙 케이스 사이에 실링 부위를 더 포함하고,

상기 제1 전극 케이스 또는 제2 전극 케이스 중 적어도 하나는 실질적으로 직각으로 절곡된 이차 전지.

**청구항 12**

제 7 항에 있어서,

상기 제1 전극부 또는 제2 전극부 중 적어도 하나의 상기 집전부는, 대응하는 상기 제1 전극 케이스 또는 제2 전극 케이스의 상기 제2 수용부에 형성되는 오목부에서, 대응하는 상기 제1 전극 케이스 또는 제2 전극 케이스에 고정되는 이차 전지.

**청구항 13**

제 7 항에 있어서,

상기 제1 전극부 또는 제2 전극부 중 적어도 하나의 상기 집전부는, 대응하는 상기 제1 전극 케이스 또는 제2 전극 케이스의 상기 제2 수용부에 형성되는 개구부와, 대응하는 상기 제1 전극부 또는 제2 전극부의 상기 집전부에 형성되는 개구부를 통해 체결되는 이차 전지.

**청구항 14**

제 13 항에 있어서,

상기 제1 전극부와 제2 전극부는 도전성 체결부재에 의해 대응하는 상기 제1 전극 케이스 또는 제2 전극 케이스에 체결되는 이차 전지.

**청구항 15**

양극, 음극 및 세퍼레이터를 포함하는 중앙 전극부;  
상기 중앙 전극부의 제1 단부로부터 연장되는 제1 전극부;  
상기 중앙 전극부의 상기 제1 단부의 반대쪽에 위치하는 제2 단부로부터 연장되는 제2 전극부;  
상기 중앙 전극부를 둘러싸는 중앙 케이스;  
상기 제1 전극부를 둘러싸는 제1 전극 케이스; 및  
상기 제2 전극부를 둘러싸는 제2 전극 케이스;  
를 포함하고,  
상기 제1 전극 케이스와 제2 전극 케이스 중 적어도 하나는 절곡된 이차 전지.

**청구항 16**

제 15 항에 있어서,  
상기 제1 전극 케이스 또는 제2 전극 케이스 중 적어도 하나는 실질적으로 직각으로 절곡되는 이차 전지.

**청구항 17**

제 15 항에 있어서,  
상기 제1 전극부 또는 제2 전극부 중 적어도 하나는 만곡부와 집전부를 포함하는 이차 전지.

**청구항 18**

제 17 항에 있어서,  
상기 제1 전극 케이스는, 상기 제1 전극부의 상기 만곡부를 둘러싸는 제1 수용부와, 상기 제1 전극부의 상기 집전부를 둘러싸는 제2 수용부를 포함하고,  
상기 제2 전극 케이스는, 상기 제2 전극부의 상기 만곡부를 둘러싸는 제1 수용부와, 상기 제2 전극부의 상기 집전부를 둘러싸는 제2 수용부를 포함하는 이차 전지.

**청구항 19**

제 16 항에 있어서,  
상기 제1 전극 케이스 또는 제2 전극 케이스 중 적어도 하나는, 상기 제1 전극 케이스와 제2 전극 케이스 중 적어도 하나의 상기 제1 수용부와 제2 수용부 사이에서 각도를 가지며 절곡된 이차 전지.

**청구항 20**

제 19 항에 있어서,  
상기 제1 전극 케이스와 제2 전극 케이스 중 적어도 하나의 상기 제1 수용부 및 제2 수용부는 실질적으로 서로 직각을 이루는 이차 전지.

**청구항 21**

제 18 항에 있어서,  
상기 제1 전극부의 상기 집전부는, 상기 제1 전극 케이스의 상기 제2 수용부에 형성되는 오목부에서 상기 제1 전극 케이스에 고정되거나,  
상기 제2 전극부의 상기 집전부는, 상기 제2 전극 케이스의 상기 제2 수용부에 형성되는 오목부에서 상기 제2 전극 케이스에 고정되는 이차 전지.

**청구항 22**

제 18 항에 있어서,

상기 제1 전극부의 상기 집전부는, 상기 제1 전극 케이스의 상기 제2 수용부에 형성되는 개구부와 상기 제1 전극부의 상기 집전부에 형성되는 대응하는 개구부를 통해 상기 제1 전극 케이스에 체결되거나,

상기 제2 전극부의 상기 집전부는, 상기 제2 전극 케이스의 상기 제2 수용부에 형성되는 개구부와 상기 제2 전극부의 상기 집전부에 형성되는 대응하는 개구부를 통해 상기 제2 전극 케이스에 체결되는 이차 전지.

**청구항 23**

제 22 항에 있어서,

상기 제1 전극부 또는 제2 전극부 중 적어도 하나의 상기 집전부는 금속 체결부재에 의해 체결되는 이차 전지.

**청구항 24**

제 18 항에 있어서,

상기 제1 전극 케이스의 상기 제2 수용부 또는 상기 제2 전극 케이스의 상기 제2 수용부와 체결되는 전극 단자를 더 포함하는 이차 전지.

**청구항 25**

제 16 항에 있어서,

상기 제1 전극 케이스 또는 제2 전극 케이스 중 적어도 하나는 전극 단자를 포함하는 이차 전지.

**청구항 26**

제 15 항에 있어서,

상기 중앙 케이스는 상기 제1 전극 케이스 및 제2 전극 케이스 중 적어도 하나와 다른 소재를 포함하는 이차 전지.

**청구항 27**

제 15 항에 있어서,

상기 중앙 케이스는 금속층과 수지층이 접착층에 의해 접합된 라미네이트 시트를 포함하고,

상기 제1 전극 케이스와 제2 전극 케이스는 단단한 금속을 포함하는 이차 전지.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 이차 전지에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 전극 조립체를 수용하는 케이스의 구조에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 이차 전지는 기본적으로 양극, 세퍼레이터, 및 음극으로 구성되는 전극 조립체와, 전극 조립체를 수용하는 케이스와, 전극 조립체에 연결되며 케이스의 외부로 인출되는 전극 단자를 포함한다. 케이스는 금속층과 수지층이 접합된 라미네이트 시트로 제조될 수 있으며, 이 케이스를 구비한 이차 전지를 통상 파우치형 전지라 한다.

[0003] 통상의 파우치형 전지는, 전극 조립체의 양극 무지부와 음극 무지부에 양극 단자와 음극 단자를 각각 용접으로 고정시키고, 전해액이 함침된 전극 조립체 전체와 양극 단자 및 음극 단자의 일부를 케이스의 내부 공간에 수용하고, 상부 케이스와 하부 케이스의 가장자리를 열 융착으로 실링하여 접합시키는 과정을 거쳐 완성된다.

[0004] 그런데 전술한 구조에서는 전극 조립체의 바깥으로 전극 조립체와 전극 단자의 용접 부위, 상부 케이스와 하부 케이스의 실링 부위, 및 전극 단자의 인출 부위가 차례로 위치한다. 따라서 전체 이차 전지 가운데 실제 전지 반응에 기여하지 않는 부분이 큰 면적을 차지하므로 전체 부피가 확대되어 이차 전지의 고용량화 및 콤팩트화에 불리해진다.

[0005] 더욱이 상부 케이스와 하부 케이스를 열 융착하는 과정에서 상부 케이스를 딥 드로잉(deep drawing)하여 하부 케이스에 실링하게 된다. 이 경우 딥 드로잉에 의해 상부 케이스의 가장자리가 취약해지므로 외부 충격에 의해

케이스가 쉽게 파손될 수 있으며, 그 결과 이차 전지의 신뢰성이 저하된다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0006] 본 발명은 전극 조립체의 외측에서 실제 전지 반응에 기여하지 않는 부분의 면적을 축소시켜 고용량화 및 컴팩트화에 유리한 이차 전지를 제공하고자 한다.
- [0007] 본 발명은 상부 케이스의 딥 드로잉 공정을 생략하여 케이스의 내구성을 높임으로써 신뢰성과 구조적 안정성을 높일 수 있는 이차 전지를 제공하고자 한다.

**과제의 해결 수단**

- [0008] 본 발명의 일 실시예에 따른 이차 전지는, 양극, 음극 및 세퍼레이터를 포함하는 중앙 전극부; 상기 중앙 전극부의 제1 단부로부터 연장되는 제1 전극부; 상기 중앙 전극부의 상기 제1 단부의 반대쪽에 위치하는 제2 단부로부터 연장되는 제2 전극부; 상기 중앙 전극부를 둘러싸는 중앙 케이스; 상기 제1 전극부를 둘러싸는 제1 전극 케이스; 및 상기 제2 전극부를 둘러싸는 제2 전극 케이스를 포함한다.
- [0009] 상기 제1 전극 케이스는 상기 중앙 케이스와 체결되어, 상기 제1 전극 케이스의 중첩부가 상기 제1 단부에서 상기 중앙 전극부의 일부를 둘러싸며, 상기 중앙 케이스는 상기 제1 전극 케이스의 상기 중첩부를 둘러싸고, 상기 제2 전극 케이스는 상기 중앙 케이스와 체결되어, 상기 제2 전극 케이스의 중첩부가 상기 제2 단부에서 상기 중앙 전극부의 일부를 둘러싸며, 상기 중앙 케이스는 상기 제2 전극 케이스의 상기 중첩부를 둘러싸도록 형성될 수 있다.
- [0010] 상기 중앙 케이스는 상기 제1 전극 케이스와 제2 전극 케이스 중 적어도 하나와 다른 소재를 포함할 수 있다.
- [0011] 상기 중앙 케이스는 금속층과 수지층이 접착층에 의해 접합된 라미네이트 시트를 포함하고, 상기 제1 전극 케이스와 제2 전극 케이스는 단단한 금속을 포함할 수 있다.
- [0012] 상기 제1 전극 케이스와 제2 전극 케이스 중 적어도 하나는 각도를 가지고 절곡되어 형성될 수 있으며, 상기 제1 전극 케이스와 제2 전극 케이스 중 적어도 하나는 실질적으로 직각으로 절곡되어 형성될 수 있다.
- [0013] 상기 제1 전극부와 상기 제2 전극부 각각은 만곡부와 집전부를 포함할 수 있다. 상기 제1 전극 케이스는 상기 제1 전극부의 상기 만곡부를 둘러싸는 제1 수용부와, 상기 제1 전극부의 상기 집전부를 둘러싸는 제2 수용부를 포함하며, 상기 제2 전극 케이스는 상기 제2 전극부의 상기 만곡부를 둘러싸는 제1 수용부와, 상기 제2 전극부의 상기 집전부를 둘러싸는 제2 수용부를 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 제1 전극 케이스 또는 제2 전극 케이스 중 적어도 하나의 상기 중첩부와, 상기 제1 전극 케이스 또는 제2 전극 케이스 중 적어도 하나의 대응하는 상기 제2 수용부는, 실질적으로 서로 평행하고, 상기 제1 전극 케이스 또는 제2 전극 케이스 중 적어도 하나의 대응하는 상기 제1 수용부로부터 각도를 가지고 경사지게 형성될 수 있다.
- [0015] 상기 제1 전극 케이스 또는 제2 전극 케이스 중 적어도 하나의 상기 중첩부와, 상기 제1 전극 케이스 또는 제2 전극 케이스 중 적어도 하나의 대응하는 상기 제2 수용부는, 실질적으로 서로 평행하고, 상기 제1 전극 케이스 또는 제2 전극 케이스 중 적어도 하나의 대응하는 상기 제1 수용부와 실질적으로 직각을 이루도록 형성될 수 있다.
- [0016] 상기 제1 전극 케이스 또는 제2 전극 케이스 중 적어도 하나의 상기 중첩부와 상기 중앙 케이스 사이에 실링 부위를 더 포함할 수 있다.
- [0017] 상기 제1 전극 케이스 또는 제2 전극 케이스 중 적어도 하나의 상기 제2 수용부와 상기 중앙 케이스 사이에 실링 부위를 더 포함하고, 상기 제1 전극 케이스 또는 제2 전극 케이스 중 적어도 하나는 실질적으로 직각으로 절곡되어 이루어 질 수 있다.
- [0018] 상기 제1 전극부 또는 제2 전극부 중 적어도 하나의 상기 집전부는, 대응하는 상기 제1 전극 케이스 또는 제2 전극 케이스의 상기 제2 수용부에 형성되는 오목부에서, 대응하는 상기 제1 전극 케이스 또는 제2 전극 케이스에 고정될 수 있다.
- [0019] 상기 제1 전극부 또는 제2 전극부 중 적어도 하나의 상기 집전부는, 대응하는 상기 제1 전극 케이스 또는 제2

전극 케이스의 상기 제2 수용부에 형성되는 개구부와, 대응하는 상기 제1 전극부 또는 제2 전극부의 상기 집전부에 형성되는 개구부를 통해 체결될 수 있다.

- [0020] 상기 제1 전극부와 제2 전극부는 도전성 체결부재에 의해 대응하는 상기 제1 전극 케이스 또는 제2 전극 케이스에 체결될 수 있다.
- [0021] 본 발명의 다른 실시예에 따른 이차 전지는, 양극, 음극 및 세퍼레이터를 포함하는 중앙 전극부; 상기 중앙 전극부의 제1 단부로부터 연장되는 제1 전극부; 상기 중앙 전극부의 상기 제1 단부의 반대쪽에 위치하는 제2 단부로부터 연장되는 제2 전극부; 상기 중앙 전극부를 둘러싸는 중앙 케이스; 상기 제1 전극부를 둘러싸는 제1 전극 케이스; 및 상기 제2 전극부를 둘러싸는 제2 전극 케이스를 포함하며, 상기 제1 전극 케이스와 제2 전극 케이스 중 적어도 하나는 절곡되게 형성된다.
- [0022] 상기 제1 전극 케이스 또는 제2 전극 케이스 중 적어도 하나는 실질적으로 직각으로 절곡될 수 있다.
- [0023] 상기 제1 전극부 또는 제2 전극부 중 적어도 하나는 만곡부와 집전부를 포함할 수 있다.
- [0024] 상기 제1 전극 케이스는, 상기 제1 전극부의 상기 만곡부를 둘러싸는 제1 수용부와, 상기 제1 전극부의 상기 집전부를 둘러싸는 제2 수용부를 포함하고, 상기 제2 전극 케이스는, 상기 제2 전극부의 상기 만곡부를 둘러싸는 제1 수용부와, 상기 제2 전극부의 상기 집전부를 둘러싸는 제2 수용부를 포함할 수 있다.
- [0025] 상기 제1 전극 케이스 또는 제2 전극 케이스 중 적어도 하나는, 상기 제1 전극 케이스와 제2 전극 케이스 중 적어도 하나의 상기 제1 수용부와 제2 수용부 사이에서 각도를 가지며 절곡될 수 있다.
- [0026] 상기 제1 전극 케이스와 제2 전극 케이스 중 적어도 하나의 상기 제1 수용부 및 제2 수용부는 실질적으로 서로 직각을 이루도록 형성될 수 있다.
- [0027] 상기 제1 전극부의 상기 집전부는, 상기 제1 전극 케이스의 상기 제2 수용부에 형성되는 오목부에서 상기 제1 전극 케이스에 고정되거나, 상기 제2 전극부의 상기 집전부는, 상기 제2 전극 케이스의 상기 제2 수용부에 형성되는 오목부에서 상기 제2 전극 케이스에 고정될 수 있다.
- [0028] 상기 제1 전극부의 상기 집전부는, 상기 제1 전극 케이스의 상기 제2 수용부에 형성되는 개구부와 상기 제1 전극부의 상기 집전부에 형성되는 대응하는 개구부를 통해 상기 제1 전극 케이스에 체결되거나, 상기 제2 전극부의 상기 집전부는, 상기 제2 전극 케이스의 상기 제2 수용부에 형성되는 개구부와 상기 제2 전극부의 상기 집전부에 형성되는 대응하는 개구부를 통해 상기 제2 전극 케이스에 체결될 수 있다.
- [0029] 상기 제1 전극부 또는 제2 전극부 중 적어도 하나의 상기 집전부는 금속 체결부재에 의해 체결될 수 있다.
- [0030] 상기 제1 전극 케이스의 상기 제2 수용부 또는 상기 제2 전극 케이스의 상기 제2 수용부와 체결되는 전극 단자를 더 포함할 수 있다.
- [0031] 상기 제1 전극 케이스 또는 제2 전극 케이스 중 적어도 하나는 전극 단자를 포함할 수 있다.
- [0032] 상기 중앙 케이스는 상기 제1 전극 케이스 및 제2 전극 케이스 중 적어도 하나와 다른 소재를 포함할 수 있다.
- [0033] 상기 중앙 케이스는 금속층과 수지층이 접착층에 의해 접합된 라미네이트 시트를 포함하고, 상기 제1 전극 케이스와 제2 전극 케이스는 단단한 금속을 포함할 수 있다.

**발명의 효과**

- [0034] 본 발명의 실시예에 따르면, 전체 이차 전지 중 실제 전지 반응에 기여하지 않는 전극 조립체의 외측 부위 폭을 효과적으로 축소시킬 수 있다. 따라서 전극 조립체의 폭을 확대시켜 전지 용량을 증대시키거나, 전극 조립체의 외측 부위 폭을 축소시켜 보다 컴팩트한 이차 전지를 제조할 수 있다. 또한, 전극 조립체를 보다 견고하게 보호할 수 있고, 이차 전지의 구조적인 안정성을 높여 외부 충격이나 진동에 의한 손상을 최소화할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0035] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 이차 전지의 사시도이다.
- 도 2는 도 1에 도시한 이차 전지의 분해 사시도이다.
- 도 3은 도 1에 나타낸 이차 전지의 단면도이다.

도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 이차 전지의 단면도이다.

도 5는 본 발명의 제3 실시예에 따른 이차 전지의 단면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0036] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- [0037] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 이차 전지의 사시도이고, 도 2는 도 1에 도시한 이차 전지의 분해 사시도이다.
- [0038] 도 1과 도 2를 참고하면, 제1 실시예의 이차 전지(200)는 전극 조립체(10)와, 전극 조립체(10)를 3개의 영역으로 나누어 수용하는 양극 케이스(20)와 음극 케이스(30) 및 중앙 케이스(40)를 포함한다. 양극 케이스(20)와 음극 케이스(30)는 전극 조립체(10)의 일측 단부와 반대측 단부를 각각 둘러싸며, 중앙 케이스(40)는 전극 조립체(10)의 중앙부 전체와 양극 케이스(20) 및 음극 케이스(30)의 일부를 둘러싼다.
- [0039] 전극 조립체(10)는 젤리롤 형태로 감겨 형성되거나, 지그체그 방식으로 접혀 적층되거나, 단일판으로 제조된 양극과 음극 및 세퍼레이터를 적층한 형태로 이루어질 수 있다. 도 2에서는 적층형 전극 조립체를 예로 들어 도시하였다. 전극 조립체(10)에서 양극(11)과 음극(12)은 그 사이에 세퍼레이터(13)를 끼운 상태에서 교대로 반복하여 적층된다. 세퍼레이터(13)는 양극(11) 및 음극(12)보다 작은 폭을 가지며, 양극(11) 및 음극(12)의 가장자리와 일정한 거리를 두고 배치된다.
- [0040] 이로써 전극 조립체(10, 110)의 일측 단부에서 양극(11)의 일부가 세퍼레이터(13)의 외측으로 노출되고, 전극 조립체(10, 110)의 반대측 단부에서 음극(12)의 일부가 세퍼레이터(13)의 외측으로 노출된다. 노출된 양극(11)의 일부는 양극 집전체에 양극 활물질이 도포되지 않은 양극 무지부(14)이고, 노출된 음극(12)의 일부는 음극 집전체에 음극 활물질이 도포되지 않은 음극 무지부(15)이다.
- [0041] 따라서 전극 조립체(10, 110)는 세퍼레이터(13)가 위치하는 중앙부(16)와, 중앙부(16)의 일측 단부에 위치하는 양극 무지부(14)와, 중앙부(16)의 반대측 단부에 위치하는 음극 무지부(15)로 구분될 수 있다.
- [0042] 양극 무지부(14)와 음극 무지부(15)의 가장자리는 가압에 의해 밀착된 후 용접 등의 방법으로 접합된다. 편의상 양극 무지부(14)와 음극 무지부(15) 가운데 서로간 거리가 가까워지도록 한 곳을 향해 모이는 부분을 만곡부(141, 151)라 하고, 서로 접합된 영역을 양극 집전부(142) 및 음극 집전부(152)라 한다.
- [0043] 양극 집전부(142)와 음극 집전부(152)는 전극 조립체의 두께 방향을 따라 전극 조립체(10, 110)의 중앙에 위치하거나, (10, 110)의 두께 방향을 따라 전극 조립체(10, 110)의 한쪽으로 치우쳐 위치할 수 있다. 도 2에서는 두 번째 경우를 도시하였다.
- [0044] 도 3은 도 1에 나타낸 이차 전지의 단면도이다.
- [0045] 도 1과 도 3을 참고하면, 양극 케이스(20)는 양극 집전부(142)와 결합되어 이와 전기적으로 연결되며, 외측으로 돌출된 양극 단자(21)를 일체로 형성한다. 음극 케이스(30)는 음극 집전부(152)와 결합되어 이와 전기적으로 연결되고, 외측으로 돌출된 음극 단자(31)를 일체로 형성한다. 양극 케이스(20)와 음극 케이스(30)는 전기 전도도가 높으며 단단한 금속으로 제조된다.
- [0046] 양극 케이스(20)는 만곡부(141) 및 만곡부(141)를 향한 중앙부(16)의 일부를 둘러싸는 제1 수용부(22)와, 제1 수용부(22)의 외측에 위치하며 양극 집전부(142)를 둘러싸는 제2 수용부(23)와, 제2 수용부(23)의 외측에 위치하는 양극 단자(21)를 포함한다. 제1 수용부(22)와 제2 수용부(23) 및 양극 단자(21)는 모두 일체로 연결된다.
- [0047] 제1 수용부(22)는 한쪽면이 개방된 대략 직육면체 형상으로 이루어지는데, 그 일면은 중앙부(16)와 마주하는 직선부(24)와, 만곡부(141)를 덮는 경사부(25)로 구성될 수 있다.
- [0048] 양극 집전부(142)가 전극 조립체(10)의 두께 방향을 따라 전극 조립체(10)의 중앙에 위치하는 경우, 만곡부(141)의 위 아래에 각각의 경사부(25)가 위치할 수 있다. 다른 한편으로, 양극 집전부(142)가 전극 조립체(10)의 두께 방향을 따라 한쪽으로 치우쳐 위치하는 경우, 만곡부(141) 외측에 하나의 경사부(25)가 위치할 수 있다. 도 2에서는 두 번째 경우를 도시하였다.
- [0049] 제2 수용부(23)는 양극 집전부(142)가 끼워지는 내부 공간을 형성한다. 양극 집전부(142)는 용접에 의해 제2 수

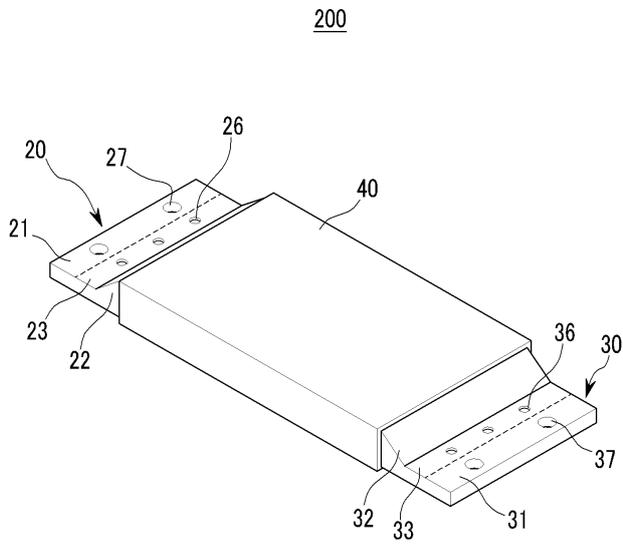
용부(23)에 고정된다. 이를 위해 제2 수용부(23)는 적어도 하나의 오목부(26)를 구비하여 부분적으로 그 두께를 감소시키며, 오목부(26)에서 제2 수용부(23)와 양극 집전부(142)가 스폿 용접으로 고정된다. 오목부(26)는 제2 수용부(23)의 윗면과 아랫면에 서로 대칭이 되도록 구비될 수 있다.

- [0050] 따라서 양극 단자(21)를 포함하는 양극 케이스(20) 전체는 제2 수용부(23)와 양극 집전부(142)의 결합에 의해 양극(14)과 전기적으로 연결된다. 이와 같이 양극 케이스(20)는 입출력 단자로서의 작용과 외장 구조체로서의 작용을 복합적으로 수행한다.
- [0051] 음극 케이스(30)는 양극 케이스(20)와 동일한 형상으로 이루어지며, 제2 수용부(33)와 음극 집전부(152)가 용접에 의해 일체로 고정되어 음극 단자(31)를 포함하는 음극 케이스(30) 전체가 음극(15)과 전기적으로 연결된다. 도 3에서 인용 부호 32는 음극 케이스(30)의 제1 수용부를 나타내고, 인용 부호 34와 35는 각각 제1 수용부(32)의 직선부와 경사부를 나타낸다. 그리고 인용 부호 36은 제2 수용부(33)의 오목부를 나타낸다.
- [0052] 중앙 케이스(40)는 전극 조립체(10)의 중앙부(16) 전체와 양극 케이스(20) 및 음극 케이스(30)의 제1 수용부(22, 32) 일부를 둘러싸며, 양극 케이스(20) 및 음극 케이스(30)에 접합되어 이들 케이스에 고정된다. 중앙 케이스(40)는 금속층과 수지층이 접착층에 의해 접합된 라미네이트 시트로 제조될 수 있다.
- [0053] 중앙 케이스(40)는 열 용착에 의해 양극 케이스(20) 및 음극 케이스(30)의 직선부(24, 34) 외면에 접합된다. 도 3에서 인용 부호 41은 양극 케이스(20)와 중앙 케이스(40)의 실링 부위 및 음극 케이스(30)와 중앙 케이스(40)의 실링 부위를 나타낸다.
- [0054] 따라서 양극 케이스(20)와 중앙 케이스(40)의 실링 부위(41)는 전극 조립체(10)의 중앙부(16)에 대응하며, 양극 집전부(142)와 제2 수용부(23)의 접합 부위 안쪽에 위치한다. 음극 케이스(30)와 중앙 케이스(40)의 실링 부위(41) 또한 전극 조립체(10)의 중앙부(16)에 대응하며, 음극 집전부(152)와 제2 수용부(33)의 접합 부위 안쪽에 위치한다.
- [0055] 전술한 구조의 이차 전지(200)에서는 케이스(20, 30, 40)의 실링 부위(41)가 양극 집전부(142) 및 음극 집전부(152)의 안쪽에 위치하고, 양극 집전부(142)와 음극 집전부(152)의 바로 외측에 양극 단자(21)와 음극 단자(31)가 위치함에 따라, 전체 이차 전지(200) 중 실제 전지 반응에 기여하지 않는 전극 조립체(10)의 외측 부위 폭을 효과적으로 축소시킬 수 있다.
- [0056] 따라서 동일한 이차 전지 사이즈 대비 전극 조립체(10)의 폭을 확대시켜 전지 용량을 증대시키거나, 동일한 전극 조립체 사이즈 대비 전극 조립체(10)의 외측 부위 폭을 축소시켜 보다 컴팩트한 이차 전지를 제조할 수 있다. 이와 같이 제1 실시예의 이차 전지(200)는 공간 활용도를 높일 수 있으므로 고용량화 및 컴팩트화에 유리하다.
- [0057] 또한, 라미네이트 시트로 제조되는 중앙 케이스(40)는 벤딩(bending) 부위를 구비하지 않는다. 즉, 중앙 케이스(40) 대신 양극 케이스(20)와 음극 케이스(30)가 벤딩 부위(직선부와 경사부의 경계 부위)를 구비하는데, 양극 케이스(20)와 음극 케이스(30)는 단단한 금속으로 제조되므로 벤딩 부위가 이들 케이스의 강도에 영향을 미치지 않는다.
- [0058] 따라서 중앙 케이스(40)는 딥 드로잉(deep drawing)에 의한 구조적 취약이 발생하지 않으며, 통상의 라미네이트 시트보다 두꺼운 0.15mm 내지 1mm의 두께를 가질 수 있으며 바람직하게는 0.2mm 내지 0.5mm의 두께를 가질 수 있다. 그 결과, 제1 실시예의 이차 전지(200)는 10mm 이상의 전체 두께를 가지는 두꺼운 전지를 구현할 수 있고, 전극 조립체(10)를 보다 견고하게 보호할 수 있으며, 구조적인 안정성을 높여 외부 충격이나 진동에 의한 손상을 최소화할 수 있다.
- [0059] 도 1과 도 2에서, 양극 단자(21) 및 음극 단자(31)는 적어도 하나의 개구부(27, 37)를 형성할 수 있다. 이 개구부(27, 37)는 연결 부재(도시하지 않음)와 결합되기 위한 것으로서, 연결 부재는 여러개의 이차 전지(200)를 직렬 또는 병렬로 연결하여 전지 모듈을 구성할 때 사용된다.
- [0060] 도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 이차 전지의 단면도이다.
- [0061] 도 4를 참고하면, 제2 실시예의 이차 전지(210)는 도전성 체결 부재(50)를 이용하여 양극 케이스(201)의 제2 수용부(231)에 양극 집전부(142)를 결합시키고, 음극 케이스(301)의 제2 수용부(331)에 음극 집전부(152)를 결합시키는 구조를 제외하고 전술한 제1 실시예의 이차 전지와 유사한 구성으로 이루어진다. 본 실시예에서, 상기 결합은 용접 대신 리벳 또는 볼트와 같은 체결 구조에 의해 이루어질 수 있다. 제1 실시예의 이차 전지와 같은

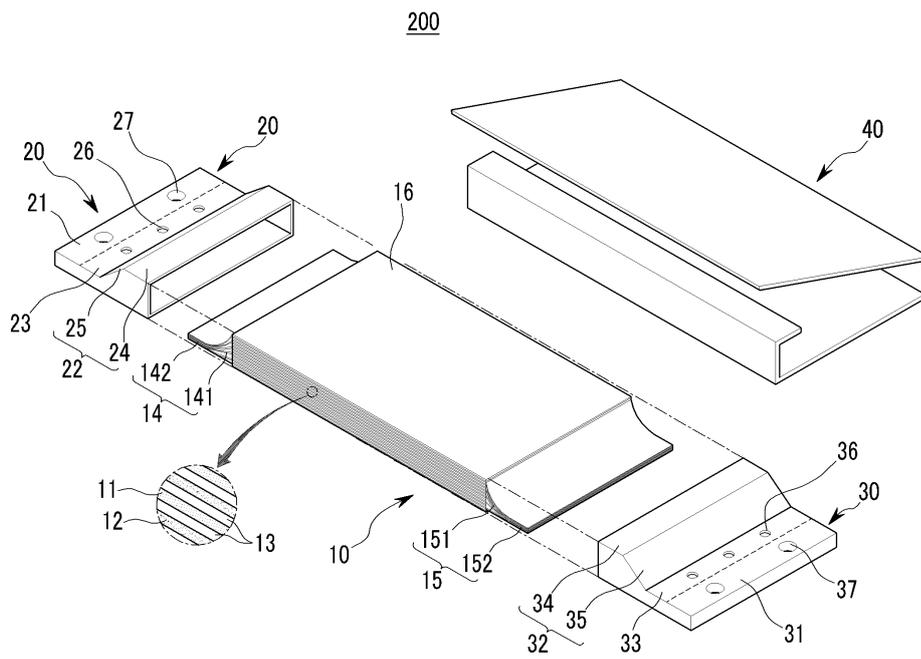


도면

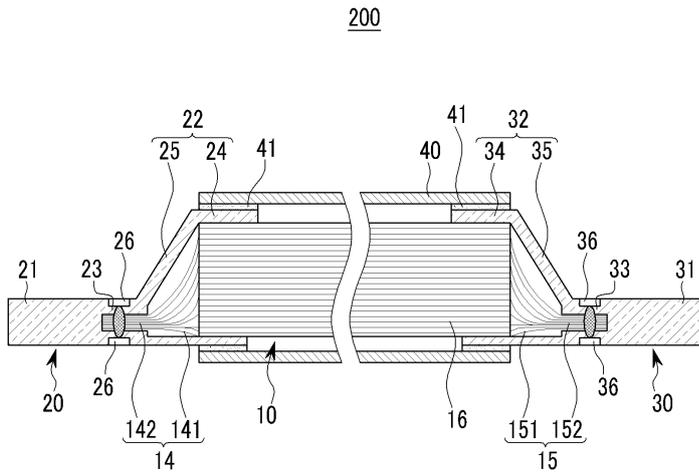
도면1



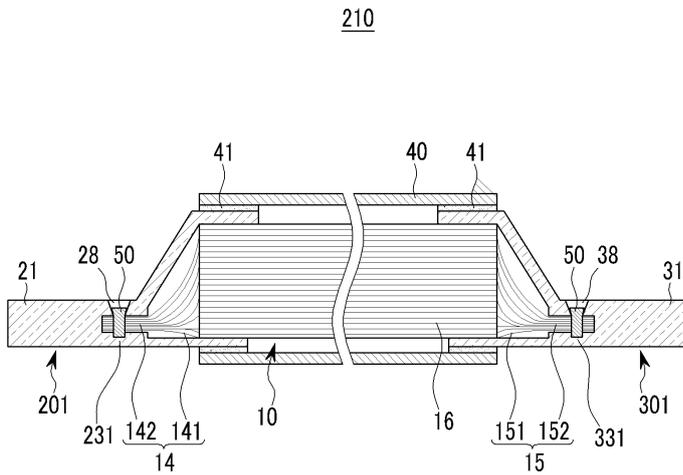
도면2



도면3



도면4



도면5

