



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0134114  
(43) 공개일자 2017년12월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01M 2/02 (2015.01) H01M 10/42 (2014.01)  
H01M 10/52 (2006.01)

(52) CPC특허분류  
H01M 2/0275 (2013.01)  
H01M 10/4235 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0065895

(22) 출원일자 2016년05월27일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

주식회사 엘지화학

서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)

(72) 발명자

김대수

대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기  
술연구원)

(74) 대리인

특허법인필앤은지

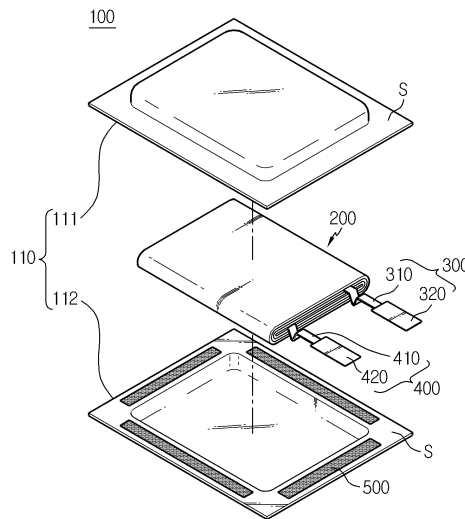
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 전지용 파우치 외장재 및 이를 포함하는 전지

**(57) 요약**

본 발명은 전지용 파우치 외장재 및 이를 포함하는 전지에 대한 것으로서 전지의 충방전 과정에서 발생된 CO<sub>2</sub> 가스로 인한 전지 내압 상승을 효과적으로 방지한다. 본 발명에 따른 전지용 파우치 외장재는 CO<sub>2</sub> 흡수 부재를 포함하며, 상기 CO<sub>2</sub> 흡수 부재는 파우치 외장재의 실링부가 가열 융착되면서 그 사이에 매몰되도록 구비된다. 또한, 전지의 내압 상승으로 인해 파우치가 팽창되면 전지 내부측으로부터 상하부 실링부가 일부 벌어지면서 CO<sub>2</sub> 흡수 부재가 전지 내부측에 노출되는 방식으로 구비된다.

**대표도** - 도2



(52) CPC특허분류

*H01M 10/52* (2013.01)

*H01M 2/0267* (2013.01)

*H01M 2200/20* (2013.01)

*Y02E 60/122* (2013.01)

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

CO<sub>2</sub> 흡수 부재가 포함된 파우치 외장재이며, 여기에서 상기 파우치 외장재는 제1 파우치 부재와 제2 파우치 부재를 포함하고 파우치 부재의 테두리 부분에 형성된 실링부의 접합에 의해 밀봉되는 것이며, 상기 CO<sub>2</sub> 흡수 부재는 제1 및 제2 파우치 부재 중 적어도 어느 한쪽의 실링부에 구비되는 것인, 파우치형 전지용 파우치 외장재.

**청구항 2**

제1항에 있어서,

상기 CO<sub>2</sub> 흡수 부재는 상기 제1 및 제2 파우치 부재의 실링부 접합시 제1 및 제2 파우치의 실링부에 의해 매몰되도록 배치되는 것인, 파우치형 전지용 파우치 외장재.

**청구항 3**

제1항에 있어서,

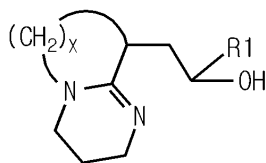
상기 CO<sub>2</sub> 흡수 부재는 실링부의 폭보다 좁은 폭을 갖는 점착성 테이프인 것인, 전지용 파우치 외장재.

**청구항 4**

제1항에 있어서,

상기 CO<sub>2</sub> 흡수 부재는 하기 화학식 1 및 2로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상의 CO<sub>2</sub> 흡수제를 포함하는 것인, 파우치 외장재:

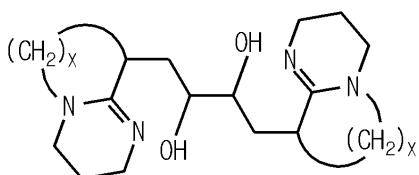
[화학식 1]



상기 화학식 1에서 R1은 수소원자 및 탄소수 1 내지 5인 선형 또는 분지형 알킬기로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나일 수 있고,

x는 2 또는 4이며, R1에 포함된 탄소 이외의 탄소에 결합된 적어도 하나의 수소 원자는 탄소수 1 내지 5인 선형 또는 분지형 알킬기로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나로 치환될 수 있으며,

[화학식 2]



상기 화학식 2에서  $x$ 는 2 또는 4이며, 탄소에 결합된 적어도 하나의 수소 원자는 탄소수 1 내지 5인 선형 또는 분지형 알킬기로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나로 치환될 수 있다.

**청구항 5**

제3항에 있어서,

상기 점착성 테이프는 CO<sub>2</sub> 흡수층 및 상기 CO<sub>2</sub> 흡수층의 일측 표면에 형성된 점착층을 포함하며, 상기 점착층을 통해 실링부의 표면에 점착 고정되는 것인, 파우치 외장재.

**청구항 6**

양극판 및 음극판이 분리막을 사이에 두고 배치된 전극 조립체; 및

상기 전극 조립체 및 전해액을 수납하고 제1 및 제2 파우치 외장 부재를 포함하는 파우치 외장재를 포함하며, 여기서, 상기 파우치 외장재는 제1 파우치 외장 부재의 제1 실링부와 제2 파우치 외장 부재의 제2 실링부의 용융 접착에 의해 밀봉되어 있으며, 적어도 일부의 제1 및 제2 실링부 사이에 CO<sub>2</sub> 흡수 부재가 개재되며 상기 CO<sub>2</sub> 흡수 부재는 제1 실링부와 제2 실링부 사이에 매몰되어 전지 외부 및 내부 공간으로 노출되지 않는 것인, 파우치형 이차 전지.

**청구항 7**

제6항에 있어서,

상기 CO<sub>2</sub> 흡수 부재는 실링부의 길이 방향을 따라 구비되며 실링부보다 좁은 폭을 갖는 것인, 파우치형 이차 전지

**청구항 8**

제6항에 있어서,

상기 CO<sub>2</sub> 흡수 부재는 전지 내압이 증가하여 파우치가 팽창하고 이에 따라 적어도 일부 실링부에서 제1 및 제2 실링부가 이격됨에 따라서 CO<sub>2</sub> 흡수 부재의 적어도 일부가 CO<sub>2</sub>에 노출되는 것인, 파우치형 이차 전지.

**청구항 9**

제7항에 있어서,

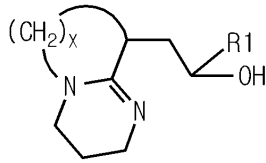
상기 CO<sub>2</sub> 흡수 부재가 전지 내부 공간에 노출되고 전지 내부 공간에 존재하는 CO<sub>2</sub>를 흡수하는 것인, 파우치형 이차 전지.

**청구항 10**

제6항에 있어서,

상기 CO<sub>2</sub> 흡수 부재는 하기 화학식 1 및 2로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상의 CO<sub>2</sub> 흡수제를 포함하는 것인, 파우치형 이차 전지:

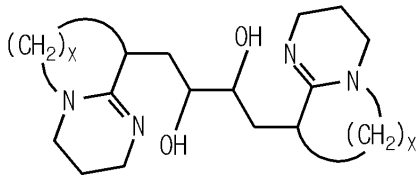
[화학식 1]



상기 화학식 1에서 R1은 수소원자 및 탄소수 1 내지 5인 선형 또는 분지형 알킬기로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나일 수 있고,

x는 2 또는 4이며, R1에 포함된 탄소 이외의 탄소에 결합된 적어도 하나의 수소 원자는 탄소수 1 내지 5인 선형 또는 분지형 알킬기로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나로 치환될 수 있으며,

[화학식 2]



상기 화학식 2에서 x는 2 또는 4이며, 탄소에 결합된 적어도 하나의 수소 원자는 탄소수 1 내지 5인 선형 또는 분지형 알킬기로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나로 치환될 수 있다.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 전지용 파우치 외장재 및 이를 포함하는 전지에 대한 것이다. 더욱 상세하게는 전지의 충방전 과정에서 발생된  $CO_2$  가스로 인한 전지 내압 상승을 효과적으로 방지하는 파우치 외장재 및 이를 포함하는 전지에 대한 것이다.

### 배경 기술

[0003] 휴대 전화나 노트북 컴퓨터 등의 휴대용 전자기기가 발달함에 따라 그 에너지원으로서 반복적인 충방전이 가능한 이차 전지의 수요가 급격히 증가하고 있다. 최근에는, 하이브리드 전기자동차(HEV), 전기자동차(EV)의 동력원으로서 이차 전지의 사용이 현실화되고 있다. 그에 따라, 다양한 요구에 부응할 수 있는 이차 전지에 대해 많은 연구가 행해지고 있고, 특히, 높은 에너지 밀도, 높은 방전 전압 및 출력을 가지는 리튬 이차 전지에 대한 수요가 높아지는 추세이다.

[0005] 그러나 리튬 이차전지는 근본적으로 안전성이 낮다는 문제점을 가지고 있다. 특히, 파우치형 전지는 전지팩의 단위전지로서 유력한 후보이지만, 전지케이스의 기계적 강성이 낮고 밀봉부가 분리되었을 때 전해액 등 발화성 물질이 누설되어 화재의 위험성이 높은 문제점을 가지고 있다.

[0007] 더욱이, 파우치형 이차전지는 전해액이 모두 일체화된 셀 내부에 주입되어 있기 때문에 각 셀이 과충전 되면 전압이 상승하게 되고 과열로 인해 셀 내부의 전해액이 분해되어 가연성 가스가 셀 내부적으로 발생하게 되며 상기 파우치 내부의 압력이 높아짐으로써 파우치 자체가 부풀어 오르는 스웰링(swelling)현상이 발생하게 된다. 또한 양극과 음극 사이의 분리막이 용융하여 양극과 음극이 단락되어 발화되므로 전지의 안전성을 확보할 수 없다는 문제점을 가지고 있다. 또는, 전지 내부의 압력으로 인해 실링부가 벌어지면 가스가 배기되어 폭발 위험성은 낮아지더라도 전해액 유출로 인해 한 전지는 더 이상 사용이 불가능하다.

- [0009] 통상적으로 전지에서 발생하는 가스는 CO<sub>2</sub>, CO, CH<sub>4</sub>, C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> 등의 성분을 포함하며, 이 중 CO<sub>2</sub>가 약 70vol% 또는 80% 이상으로 가장 많고, 다음으로 CO, C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>의 순서를 나타낸다.
  
- [0011] 실제 이러한 리튬 이차전지의 안전성 문제로 인해 완성된 전지를 시중에 유통시키기 전에 과충전 및 강제 방전 등의 안전성 시험뿐 아니라, 고온 보존(high temperature storage)시험, 열충격(thermal shock)시험, 열폭로(thermal exposure)시험 등 다양한 열적 안전성 시험을 하게 된다. 이러한 열적 안전성 시험은 전지를 다양한 온도 조건에 수십분 내지 수십 시간 방치하는 것인데, 이때, 전지의 폭발, 발화가 없어야 하며, 극한 경우에 전지의 밀봉이 해제되어 폭발 및 발화를 방지하여야 한다.
  
- [0013] 상술한 바와 같이 파우치형 이차전지에서 과전류에 의하여 과한 양의 가스가 발생하여 전지 내부의 압력이 높아지는 문제점이 있다. 도 1a 및 도 1b를 참조하면, 파우치 타입의 이차 전지에서 충방전이 반복되면서 파우치 내부에 CO<sub>2</sub> 등의 가스가 발생하여 전지 내압이 상승하게 되고 상부 및 하부 파우치의 실링부에 서로 반대 방향으로 인장력(a)이 상승하여 이것이 실링부의 밀착력을 초과하게 되면 파우치가 개봉되어 버리는 문제가 발생한다.
  
- [0015] 전술한 문제를 해소하기 위한 기술로서, 한국특허등록 제0560158호("리튬이차전지", 이하 선행기술 1)에서는 전지의 포장재 외측 표면에 부분적으로 접착제 층이 형성되도록 함으로써, 전지의 내부압력이 임계치 이상으로 상승하여 포장재가 팽창할 때, 포장재가 순간적으로 과열되어 전지가 폭발하는 것을 막는 방폭안전기구로서 기능하도록 하는 구조를 개시하고 있다.
  
- [0017] 상기 선행기술 1은 셀의 갑작스런 폭발을 막는다는 점에 있어서는 어느 정도 상술한 바와 같은 문제점을 해소할 수 있겠으나, 결국 배기가 이루어지는 시점은 셀이 팽창하다가 접착제 층이 형성되어 있지 않은 부분의 포장재가 터지게 되는 시점이기 때문에, 셀 폭발의 강도를 줄일 수는 있다 할지라도 폭발 자체가 일어난다는 점에서는 변함이 없으므로 완전히 문제를 해결한다고 볼 수 없다.
  
- [0019] 따라서 리튬 이차전지의 스웰링 현상 발생시, 폭발 또는 발화되는 것을 방지하기 위한 다양한 기술의 개발이 필요한 실정이다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0021] 본원 발명은 전지 내 발생된 CO<sub>2</sub> 가스를 제거하여 전지 내압 상승을 방지하기 위한 전기화학소자용 파우치를 제공하는 것을 목적으로 한다. 또한, 본 발명의 다른 목적 및 장점들은 특허청구범위에서 기재되는 수단 또는 방법, 및 이의 조합에 의해 실현될 수 있음을 쉽게 알 수 있을 것이다.

**과제의 해결 수단**

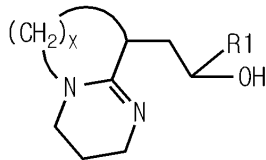
- [0023] 본 발명은 전술한 기술적 과제를 해결하기 위한 파우치 외장재를 제공한다.
- [0024] 본 발명의 제1 측면은, CO<sub>2</sub> 흡수 부재가 포함된 파우치 외장재에 대한 것으로서, 상기 파우치 외장재는 제1 파우치 부재와 제2 파우치 부재를 포함하고 파우치 부재의 테두리 부분에 형성된 실링부의 접합에 의해 밀봉되는 것이며, 상기 CO<sub>2</sub> 흡수 부재는 제1 및 제2 파우치 부재 중 적어도 어느 한쪽의 실링부에 구비되는 것이다.

[0025] 본 발명의 제2 측면은, 상기 제1 측면에 있어서, 상기 CO<sub>2</sub> 흡수 부재가 상기 제1 및 제2 파우치 부재의 실링부 접합시 제1 및 제2 파우치의 실링부에 의해 매몰되도록 배치되는 것이다.

[0026] 본 발명의 제3 측면은, 상기 제1 또는 제2 측면에 있어서, 상기 CO<sub>2</sub> 흡수 부재가 실링부의 폭보다 좁은 폭을 갖는 점착성 테이프인 것이다.

[0027] 본 발명의 제4 측면은, 상기 제1 내지 제3 측면 중 어느 하나에 있어서, 상기 CO<sub>2</sub> 흡수 부재가 하기 화학식 1 및 2로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상의 CO<sub>2</sub> 흡수제를 포함하는 것이다.

[0028] [화학식 1]

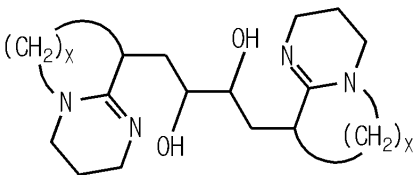


[0029]

[0031] 상기 화학식 1에서 R1은 수소원자 및 탄소수 1 내지 5인 선형 또는 분지형 알킬기로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나일 수 있고,

[0032] x는 2 또는 4이며, R1에 포함된 탄소 이외의 탄소에 결합된 적어도 하나의 수소 원자는 탄소수 1 내지 5인 선형 또는 분지형 알킬기로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나로 치환될 수 있으며,

[0034] [화학식 2]



[0035]

[0037] 상기 화학식 2에서 x는 2 또는 4이며, 탄소에 결합된 적어도 하나의 수소 원자는 탄소수 1 내지 5인 선형 또는 분지형 알킬기로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나로 치환될 수 있다.

[0039] 본 발명의 제5 측면은, 상기 제3 측면에 있어서, 상기 점착성 테이프가 CO<sub>2</sub> 흡수층 및 상기 CO<sub>2</sub> 흡수층의 일측 표면에 형성된 점착층을 포함하며, 상기 점착층을 통해 실링부의 표면에 점착 고정되는 것이다.

[0041] 또한 본 발명은 파우치형 이차 전지를 제공한다.

[0042] 본 발명의 제6 측면은 이차 전지에 대한 것으로서, 양극판 및 음극판이 분리막을 사이에 두고 배치된 전극 조립체; 및 상기 전극 조립체 및 전해액을 수납하고 제1 및 제2 파우치 외장 부재를 포함하는 파우치 외장재를 포함하며, 여기에서, 상기 파우치 외장재는 제1 파우치 외장 부재의 제1 실링부와 제2 파우치 외장 부재의 제2 실링부의 용융 접착에 의해 밀봉되어 있으며, 적어도 일부의 제1 및 제2 실링부 사이에 CO<sub>2</sub> 흡수 부재가 개재되며 상기 CO<sub>2</sub> 흡수 부재는 제1 실링부와 제2 실링부 사이에 매몰되어 전지 외부 및 내부 공간으로 노출되지 않는 것이다.

[0043] 본 발명의 제7 측면은, 상기 제6 측면에 있어서, 상기 CO<sub>2</sub> 흡수 부재가 실링부의 길이 방향을 따라 구비되며 실링부보다 좁은 폭을 갖는 것이다.

[0044] 본 발명의 제8 측면은, 상기 제6 측면에 있어서, 상기 CO<sub>2</sub> 흡수 부재가 전지 내압이 증가하여 파우치가 팽창하고 이에 따라 적어도 일부 실링부에서 제1 및 제2 실링부가 이격됨에 따라서 CO<sub>2</sub> 흡수 부재의 적어도 일부가 CO<sub>2</sub>에 노출되는 것이다.

[0045] 본 발명의 제9 측면은, 상기 제7 측면에 있어서, 상기 CO<sub>2</sub> 흡수 부재가 전지 내부 공간에 노출되고 전지 내부 공간에 존재하는 CO<sub>2</sub>를 흡수하는 것이다.

[0046] 본 발명의 제10 측면은, 상기 제6 측면에 있어서, 상기 CO<sub>2</sub> 흡수 부재가 전술한 상기 화학식 1 내지 2로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상의 CO<sub>2</sub> 흡수제를 포함하는 것이다.

**발명의 효과**

[0048] 본 발명의 파우치 외장재는 전지 내 가스 발생으로 인한 전지의 내압 상승시 실링부에 매몰되어 있던 CO<sub>2</sub> 흡수 부재가 노출되어 CO<sub>2</sub> 가스가 용이하게 제거될 수 있다. 또한, CO<sub>2</sub> 흡수 부재의 가스 소거 효과에 의해 파우치 외장재가 과도하게 팽창되거나, 이러한 과도한 팽창 결과로 인해 실링부에 트임이 발생하는 등 파우치가 개봉되는 문제가 해소된다. 따라서, 본 발명에 따른 파우치 외장재 및 이를 포함하는 전지는 폭발 등의 위험성을 방지하고 전지의 사용상 안전성을 확보할 수 있는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0050] 첨부된 도면은 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 것이며, 상세한 설명과 함께 본 발명의 원리를 설명하는 것으로, 발명의 범위가 이에 국한되는 것은 아니다. 한편, 본 명세서에 수록된 도면에서의 요소의 형상, 크기, 축척 또는 비율 등은 보다 명확한 설명을 강조하기 위해서 과장될 수 있다.

도 1a는 파우치형 전지의 개략적으로 도식화하여 나타낸 사시도이다.

도 1b는 도 1의 A 부분의 단면을 개략적으로 도식화한 것으로서, 파우치 내부에 발생된 CO<sub>2</sub> 가스 및 이로 인해 파우치가 팽창된 모습을 나타낸 것이다.

도 2는 본 발명의 구체적인 일 실시양태에 따른 파우치형 전지의 분해 사시도이다. 도 3은 본 발명의 구체적인 일 실시양태에 따른 파우치형 전지의 단면도이다.

도 4는 본 발명의 구체적인 일 실시양태에 따른 파우치형 전지의 사시도이며, 가스 발생으로 인한 내압 상승시 파우치가 팽창하는 모습을 개략적으로 도시한 것이다.

도 5는 본 발명의 구체적인 일 실시양태에 따른 파우치형 전지의 단면을 나타낸 것으로서, CO<sub>2</sub> 가스 발생에 의해 파우치가 팽창되어 CO<sub>2</sub> 흡수제가 전지 내부로 노출된 것을 개략적으로 도시한 것이다.

도 6은 본 발명의 구체적인 일 실시양태에 따른 테이프 형태의 CO<sub>2</sub> 흡수 부재를 도식화하여 나타낸 것이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0051] 본 명세서 및 특허청구범위에 사용된 용어 또는 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. 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[0053] 본 발명은 CO<sub>2</sub> 흡수 부재를 포함하는 전지용 파우치 외장재 및 이를 포함하는 파우치형 전지에 대한 것이다. 상



기 CO<sub>2</sub> 흡수 부재는 파우치 외장재의 실링부의 적어도 일부 부분에 구비될 수 있다. 본 발명에 따르면 상기 파우치형 전지에서 CO<sub>2</sub> 흡수 부재는 파우치 외장재의 실링부가 가열 용착되면서 그 사이에 매몰되도록 구비된다. 또한, 전지의 내압 상승으로 인해 파우치가 팽창되면 전지 내부측으로부터 상하부 실링부가 일부 벌어지면서 CO<sub>2</sub> 흡수 부재가 전지 내부측에 노출되는 방식으로 구비된다.

[0055] 본 발명에 있어서, 상기 전지는 일차전지 또는 이차 전지일 수 있다. 상기 이차 전지는 전기화학 반응을 이용해 충전과 방전을 연속적으로 반복하여 반영구적으로 사용할 수 있는 화학 전지로서 예를 들어, 납축전지, 니켈-카드뮴 전지, 니켈-수소 전지 및 리튬 이차전지, 리튬이온 이차 전지일 수 있다. 본원 발명에 있어서, 상기 이차 전지는 리튬이온 이차전지일 수 있다.

[0057] 이하 도면을 참조하여 본원 발명을 더욱 상세하게 설명한다.

[0059] 도 2는 본 발명의 구체적인 일 실시양태에 따른 전지용 파우치 외장재 및 파우치형 전지의 분해 사시도이다. 이를 참조하면, 본 발명에 따른 파우치형 전지(100)는, 전극 조립체(200) 및 파우치 외장재(110)를 포함하며, 상기 파우치 외장재의 실링부 접착면의 적어도 한쪽에 CO<sub>2</sub> 흡수 부재(500)가 구비되어 있는 것이다.

[0061] 상기 전극 조립체(200)는, 양극판 및 음극판이 세퍼레이터를 사이에 두고 배치된 형태로 구성된다. 이때, 전극 조립체(200)는 하나의 양극판 및 하나의 음극판이 세퍼레이터를 사이에 두고 권취된 구조를 갖거나, 다수의 양극판 및 다수의 음극판이 세퍼레이터를 사이에 두고 적층된 구조를 가질 수 있다. 그리고, 이러한 양극판과 음극판은 각각 전극 집전체에 활물질 슬러리가 도포된 구조로서 형성될 수 있는데, 슬러리는 통상적으로 입상의 활물질, 보조도체, 바인더 및 가소제 등이 용매가 첨가된 상태에서 교반되어 형성될 수 있다.

[0063] 한편, 전극 조립체(200)에는, 전극판에 슬러리가 도포되지 않은 무지부가 존재할 수 있으며, 이러한 무지부에는 각각의 전극판에 대응되는 전극 탭이 구비될 수 있다. 즉, 전극 조립체(200)의 양극판에는 양극 탭(310)이 부착되고, 전극 조립체(200)의 음극판에는 음극 탭(420)이 부착될 수 있다. 그리고, 이러한 양극 탭(310)과 음극 탭(410)은, 도 4에 도시된 바와 같이, 파우치 외장재(110)의 외부로 돌출되어 양극 단자 및 음극 단자를 형성할 수 있다. 다만, 이러한 양극 탭(310) 및 음극 탭(410)은 파우치 외장재(110)의 외부로 직접 노출되지 않고, 양극 리드(320) 및 음극 리드(420)와 같은 다른 구성요소에 연결되어, 이러한 양극 리드 및 음극 리드가 파우치 외장재(110)의 외부로 노출되도록 할 수도 있다.

[0065] 상기 파우치 외장재(110)는, 상부 파우치(111)와 하부 파우치(112)를 포함한다. 이러한 상부 파우치(111)와 하부 파우치(112)에는 오목하게 들어간 형태의 내부 공간이 형성되어, 이러한 내부 공간에 전극 조립체(200) 및 전해액(미도시)이 수납된다. 그리고, 파우치 외장재(110)는, 실링부(S)가 서로 접촉됨으로써 밀봉 상태를 유지할 수 있다. 즉, 상부 파우치(111)와 하부 파우치(112)는 각각 테두리에 실링부(S)를 구비하고, 테두리 내측으로 형성된 수납 공간에 전극 조립체(200) 및 전해액을 수납한 후, 이러한 실링부(S)가 서로 접촉(실링)된다. 이때 상부 파우치(111)와 하부 파우치(112)의 실링부(S) 접착은, 열융착 등의 방식으로 이루어질 수 있다.

[0067] 본 발명의 구체적인 일 실시양태에 따르면 상기 상부 파우치(111)와 하부 파우치(112)는, 파우치 필름으로 형성되며, 상기 파우치 필름은 외부 절연층(미도시), 금속층(미도시) 및 내부 절연층(미도시)이 순차적으로 라미네이트되어 형성된다.

[0068] 여기서, 외부 절연층은, 이차 전지와 외부와의 절연성을 확보하기 위하여 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PolyEthylene Terephthalate, PET) 수지 또는 나일론(nylon) 수지 등의 절연물질로 구성될 수 있다.

[0070] 상기 금속층은 구리(Cu), 알루미늄(Al), 니켈(Ni), 철(Fe), 탄소(C), 크롬(Cr), 망간(Mn) 및 이 중 둘 이상을 포함하는 합금으로 이루어진 군에서 선택된 금속을 포함할 수 있으나 특별히 이에 한정되는 것은 아니다. 상기 금속층은 상기 금속 중 바람직하게는 알루미늄인 것이다.

[0072] 본 발명의 구체적인 일 실시양태에 있어서, 상기 내부 절연층은, 상부 파우치(111)와 하부 파우치(112)가 서로 대면하여 융착되는 기능을 수행하는 것으로서, 상하부 파우치가 각각의 내부 절연층에 의해 상호 접착되어 파우치 외장재가 밀봉된다. 파우치 외장재의 실링 시, 상하부 파우치의 상호간 열융착을 위하여, 상기 내부 절연층은 폴리에틸렌(poly ethylene, PE) 수지, 폴리프로필렌(poly propylene, PP) 수지, 이들의 랜덤 공중합체, 프로필렌, 부틸렌 및 에틸렌의 삼원 공중합체 등의 폴리올레핀 수지를 1종 이상 포함할 수 있다. 바람직하게는 상기 내부 절연층은 폴리프로필렌계 단독 중합체, 폴리프로필렌계 공중합체 및 연신 폴리프로필렌(casted polypropylene, cPP)과 같은 폴리프로필렌계 수지를 1종 이상 포함한다. 그러나 특별히 이에 한정되는 것은 아니다.

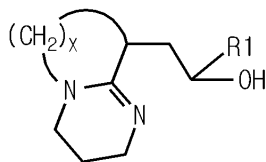
[0074] 본 발명의 구체적인 일 실시양태에 있어서, CO<sub>2</sub> 흡수 부재(500)는 상부 및/또는 하부 파우치의 실링부, 즉, 파우치의 내부 절연층의 표면의 실링부 부분에 구비되는 것이다. 더욱 구체적으로는 상부 파우치와 하부 파우치를 대면하고 실링부를 융착시켜 상부 파우치와 하부 파우치를 밀봉했을 때 상부 및 하부 파우치의 실링부 사이에 매몰되는 방식으로 구비된다. 도 2를 참조하면, CO<sub>2</sub> 흡수 부재(500)는 하부 파우치의 실링부(내부 절연층의 표면)에 실링부의 길이 방향을 따라 배치되어 있다. 본 발명에 있어서, CO<sub>2</sub> 흡수 부재(500)의 폭은 실링부의 폭보다 좁게 하여 상부 및 하부 파우치를 밀봉했을 때, CO<sub>2</sub> 흡수 부재(500)가 실링부에 매몰됨으로써 CO<sub>2</sub> 흡수 부재(500)가 내부 공간 및 외부로 노출되지 않도록 한다.

[0076] 도 3은 상부 및 하부 파우치가 밀봉된 상태의 전지의 단면을 나타낸 것이다. 이를 참조하면, CO<sub>2</sub> 흡수 부재(500)는 상부 및 하부 파우치 실링부에 매몰되도록 배치되어 전지의 외부나 내부 공간으로 노출되어 있지 않다. 또한, 상부 및 하부 파우치는

[0077] CO<sub>2</sub> 흡수 부재(500)의 폭보다 넓게 형성되므로 실링부의 밀봉은 상부 및 하부 파우치 중간에 삽입된 CO<sub>2</sub> 흡수 부재(500)에 의해 방해받지 않는다.

[0079] 본 발명에 있어서, 상기 CO<sub>2</sub> 흡수 부재(500)는 하기 화학식 1 및 2로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상의 CO<sub>2</sub> 흡수제를 포함하는 것이다.

[0081] [화학식 1]

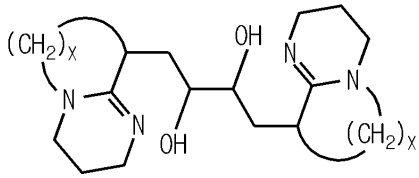


[0082]

[0083] 상기 화학식 1에서 R1은 수소원자 및 탄소수 1 내지 5인 알킬기로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나일 수 있다. 또한, 상기 알킬기는 선형 또는 분지형일 수 있다. 또한 본원 발명에 있어서, 상기 R1은, 전기화학소자 작동시 화학적인 부반응을 유발하지 않는 것으로서, 알데히드기, 카르복실기, 니트로기, 카르보닐기, 에테르기, 에스테르기, 아민기, 페놀기, 포스핀기 및 피리딘기로 이루어진 군에서 선택된 것일 수 있다.

[0084] 또한, 상기 화학식 1에서 x는 2 또는 4이며, R1에 포함된 탄소 이외의 탄소에 결합된 적어도 하나의 수소 원자는 탄소수 1 내지 5인 선형 또는 분지형 알킬기로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나로 치환될 수 있다.

[0086] [화학식 2]

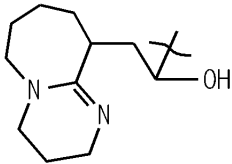


[0087]

[0088] 상기 화학식 2에서 x는 2 또는 4이며, 탄소에 결합된 적어도 하나의 수소 원자는 탄소수 1 내지 5인 선형 또는 분지형 알킬기로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나로 치환될 수 있다.

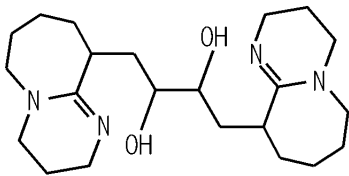
[0090] 본원 발명의 구체적인 일 실시양태에 있어서, 상기 CO<sub>2</sub> 흡수제는 구체적으로 하기 화학식 3 내지 5 중 어느 하나로 나타낼 수 있다.

[0092] [화학식 3]



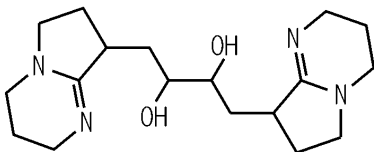
[0093]

[0095] [화학식 4]



[0096]

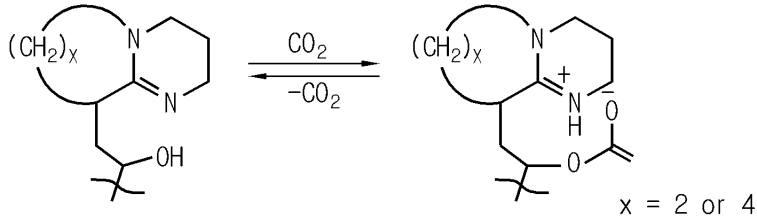
[0098] [화학식 5]



[0099]

[0101] 또한, 본 발명에 있어서, CO<sub>2</sub> 흡수 부재의 CO<sub>2</sub> 흡수 반응은 다음 [반응식 1]과 같이 설명될 수 있다.

[0103] [반응식 1]



[0104]

[0106] 본 발명의 구체적인 일 실시양태에 있어서, 상기 CO<sub>2</sub> 흡수 부재는 상부 및/또는 하부 파우치의 실링부에 상기 CO<sub>2</sub> 흡수제를 포함하는 코팅 조성물을 제조한 후 이를 실링부의 표면, 구체적으로는 내부 절연층의 실링부 표면에 코팅하여 코팅면을 형성하는 방식으로 도입될 수 있다. 전술한 바와 같이 CO<sub>2</sub> 흡수 부재는 실링부의 폭보다 좁게 코팅하여 CO<sub>2</sub> 흡수제 코팅면 주위의 실링부에 의해 상하부 파우치의 밀봉이 이루어지도록 한다.

[0108] 또는, 다른 실시양태에 따르면, 상기 CO<sub>2</sub> 흡수 부재는 테이프와 같은 형태로 구비될 수 있다. 도 6은 본 발명의 구체적인 일 실시양태에 따른 테이프 형태의 CO<sub>2</sub> 흡수 부재를 도식화하여 나타낸 것이다. 이를 참조하면, 상기 테이프는 CO<sub>2</sub> 흡수층(510)과 상기 흡수층의 일측 표면에 형성된 점착층(520)을 포함하는 형태로 준비될 수 있다. 상기 CO<sub>2</sub> 흡수층은 상기 화학식 1 내지 3의 CO<sub>2</sub> 흡수제를 포함하는 것이며, 상기 점착층은 CO<sub>2</sub> 흡수층을 파우치 실링부에 고정시키는 역할을 한다. 전술한 코팅면 형성 내용과 같이, 테이프 형태의 CO<sub>2</sub> 흡수 부재는 실링부의 폭보다 좁게 형성하여 CO<sub>2</sub> 흡수 부재 주위의 실링부에 의해 상하부 파우치의 밀봉이 이루어지도록 한다.

[0110] 본 발명의 구체적인 일 실시양태에 있어서, 상기 점착층은 점착 성분을 포함하는 것으로서, 상기 점착 성분은 예를 들어, 감압성 점착 성분을 포함할 수 있다. 상기 감압성 점착 성분으로는 아크릴계 점착성 화합물, 고무계 점착성 화합물, 실리콘계 점착성 화합물, 비닐 에테르계 점착성 화합물 등을 포함할 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.

[0112] 도 4 및 도 5는 본 발명에 따른 파우치 외장재를 포함하는 전지에서 CO<sub>2</sub> 흡수 부재가 전지 내부에서 발생한 CO<sub>2</sub>를 흡수하여 가스 발생으로 인해 상승된 전지 내압을 낮추는 과정을 도식화하여 나타낸 것이다. 이차 전지와 같이 충전 및 방전이 반복되는 경우 CO<sub>2(gas)</sub>가 발생되고 파우치 외장재가 도 4와 같이 팽창될 수 있다. 도 5를 참조하면, 파우치 외장재가 팽창되는 경우 상부 및 하부 파우치의 실링부에 서로 반대 방향으로 인장력(a)이 상승하고(도 5a 참조), 이것이 상부 및 하부 파우치의 밀착력보다 높아지면 상부 및 하부 파우치의 실링부가 벌어지며 매몰되어 있던 CO<sub>2</sub> 흡수 부재가 전지 내부 공간으로 노출된다(도 5b 참조). 이와 같이 전지 내부 압력 상승으로 CO<sub>2</sub> 흡수 부재가 CO<sub>2</sub>와 접촉하게 되면 CO<sub>2</sub> 흡수 부재에 포함된 CO<sub>2</sub> 흡수제에 의해 CO<sub>2</sub>가 흡수된다.

[0114] 또한 본 발명은 상기 파우치형 이차 전지를 둘 이상 포함하는 배터리 팩을 제공한다. 상기 배터리 팩은, 상술한 파우치형 이차 전지를 포함한다. 즉, 본 발명에 따른 배터리 팩은, 수분흡착물질을 포함하는 내부 절연층을 갖는 파우치형 이차 전지를 하나 또는 그 이상 포함한다.

[0116] 그리고, 본 발명에 따른 배터리 팩은 이러한 이차 전지 이외에도, BMS(Battery Management System)와 같은 이차 전지의 충방전을 제어하기 위한 여러 보호 장치들을 더 포함할 수 있다.

[0118] 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 특허 청구범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능함은 물론이다.

[0120] [부호의 설명]

[0121] 10... 이차 전지

[0122] 20... 파우치 외장재

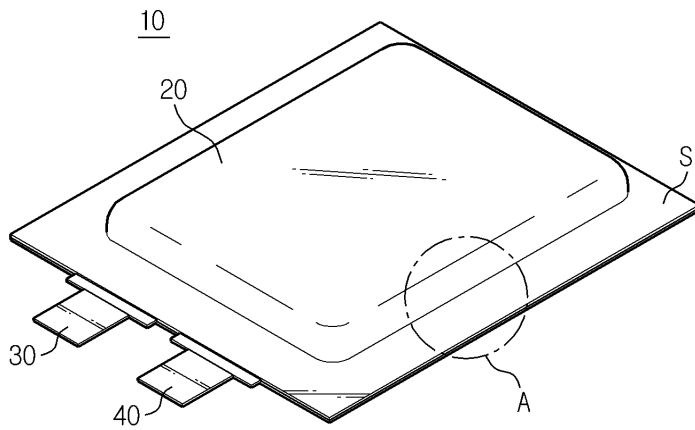
[0123] 30, 40... 전극 탭

[0124] 50... 전극 조립체

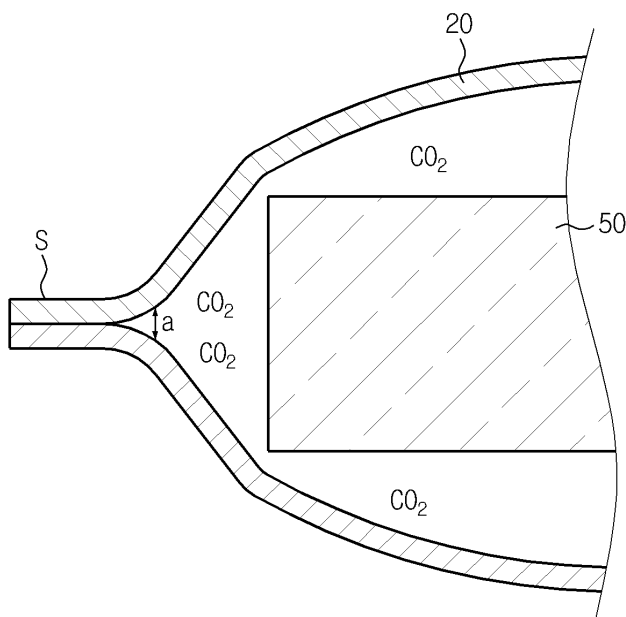
[0125] S... 실링부

**도면**

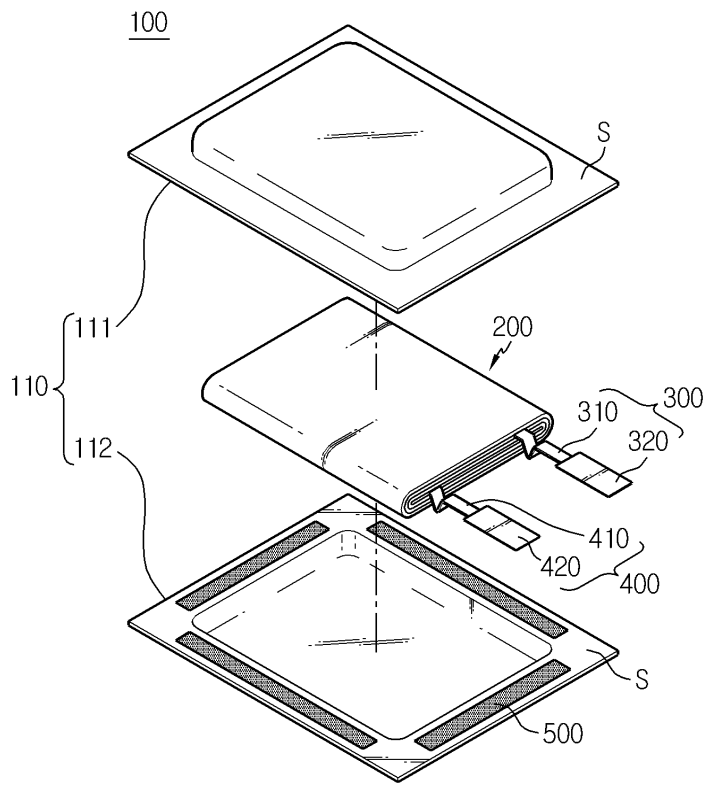
**도면1a**



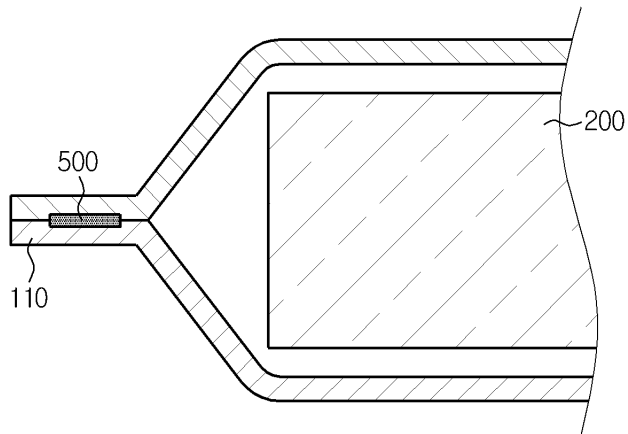
**도면1b**



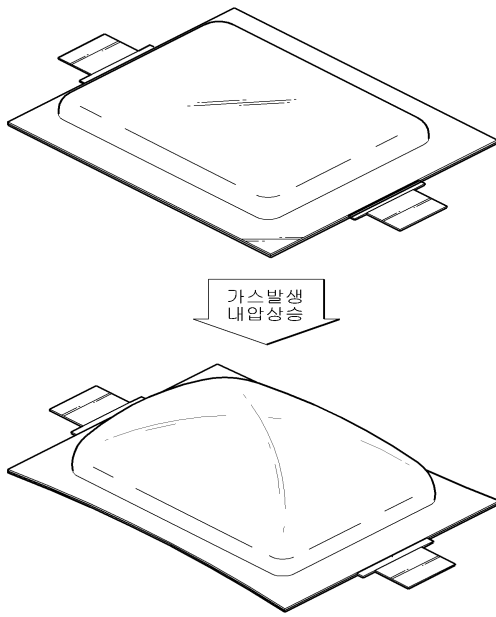
도면2



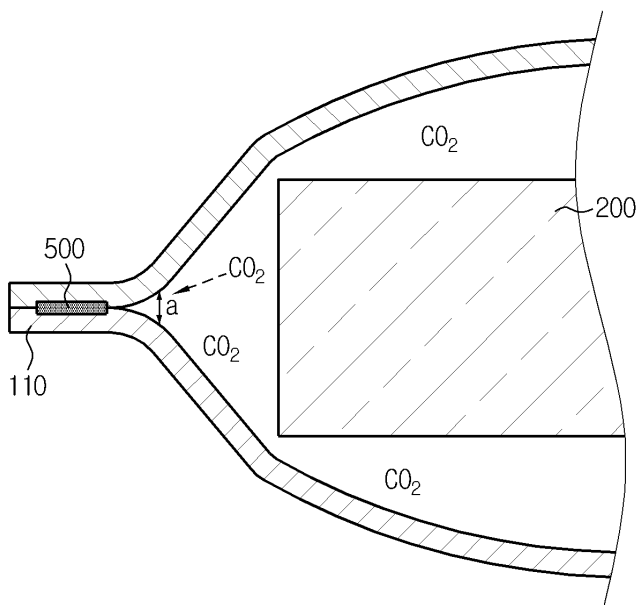
도면3



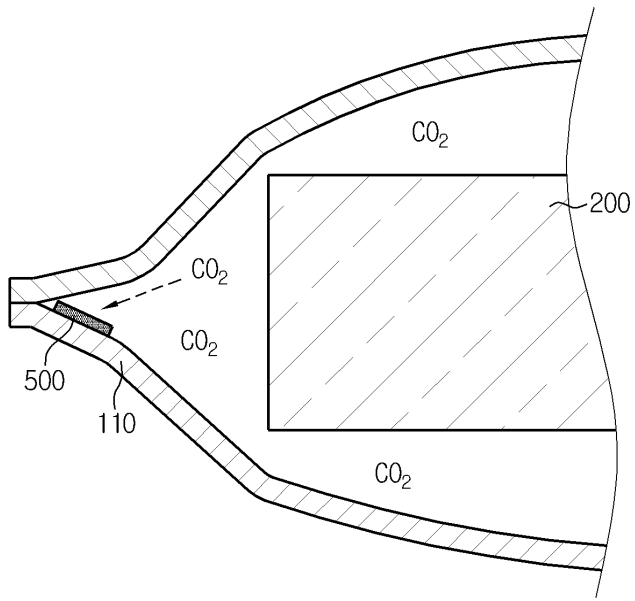
도면4



도면5a



도면5b



도면6

