



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

(45) 공고일자 2017년11월10일  
 (11) 등록번호 10-1796156  
 (24) 등록일자 2017년11월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*H01M 2/02* (2015.01) *B32B 15/082* (2006.01)  
*B32B 27/30* (2006.01) *B32B 7/12* (2006.01)  
 (52) CPC특허분류  
*H01M 2/0287* (2013.01)  
*B32B 15/082* (2013.01)  
 (21) 출원번호 10-2016-0001874  
 (22) 출원일자 2016년01월07일  
 심사청구일자 2016년01월07일  
 (65) 공개번호 10-2017-0082736  
 (43) 공개일자 2017년07월17일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 JP4594039 B2\*  
 KR1020010006042 A\*  
 JP5092457 B2\*  
 JP08315787 A\*  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
**율촌화학 주식회사**  
 서울특별시 동작구 여의대방로 112 (신대방동)  
 (72) 발명자  
**한희식**  
 경기도 군포시 오금로 16, 321동 1304호  
**박한철**  
 서울특별시 관악구 호암로18나길 11-5, 101호  
**윤동국**  
 경기도 남양주시 도농로 34, 205동 602호  
 (74) 대리인  
**김영철, 김 순 영**

전체 청구항 수 : 총 9 항

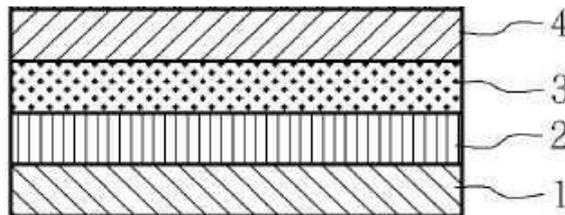
심사관 : 강필승

(54) 발명의 명칭 **절연 저항 및 차단성이 우수한 셀 파우치**

**(57) 요약**

본 명세서에는 절연 저항 및 차단성이 우수한 셀 파우치가 개시된다. 일 측면에서, 상기 셀 파우치는 실란트층; 상기 실란트층 상에 형성된 중간층; 상기 중간층 상에 형성된 금속층; 및 상기 금속층 상에 형성된 외층을 포함하고, 상기 중간층은 폴리염화비닐리덴을 포함한다. 다른 측면에서, 상기 셀 파우치는 실란트층; 상기 실란트층 상에 형성된 금속층; 및 상기 금속층 상에 형성된 외층을 포함하고, 상기 실란트층은 실링 수지 및 폴리염화비닐리덴을 포함한다.

**대표도** - 도1



(52) CPC특허분류

**B32B 27/304** (2013.01)

**B32B 7/12** (2013.01)

**H01M 2/0275** (2013.01)

**B32B 2307/206** (2013.01)

**B32B 2457/10** (2013.01)

**Y02E 60/122** (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	2010T100200295
부처명	지식경제부
연구관리전문기관	한국에너지기술평가원
연구사업명	에너지자원기술개발사업-상용화기술
연구과제명	10kWh급 LIB 전력저장시스템 실증
기여율	1/1
주관기관	삼성에스디아이(주)
연구기간	2010.06.01 ~ 2013.11.30

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

실란트층;

상기 실란트층 상에 형성된 중간층;

상기 중간층 상에 형성된 금속층; 및

상기 금속층 상에 형성된 외층을 포함하고,

상기 중간층은, 접착수지 및 폴리염화비닐리덴을 포함하고 상기 실란트층 상에 형성된 접착수지층; 및 상기 접착수지층 상에 형성된 폴리염화비닐리덴층을 포함하는, 절연 저항 및 차단성이 우수한 셀 파우치.

#### 청구항 2

삭제

#### 청구항 3

삭제

#### 청구항 4

삭제

#### 청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 접착수지는 에폭시계 수지, 우레탄계 수지, 아크릴계 수지, 올레핀계 수지 및 나일론 수지로 구성된 군에서 선택되는 1 이상인, 절연 저항 및 차단성이 우수한 셀 파우치.

#### 청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 접착수지는 폴리프로필렌 수지 및 폴리에틸렌 수지로 이루어진 군에서 선택되는 1 이상의 용융압출수지인, 절연 저항 및 차단성이 우수한 셀 파우치.

#### 청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 폴리염화비닐리덴은 접착수지층의 조성물 전체 중량을 기준으로 1 내지 40 중량%로 혼합하는, 절연 저항 및 차단성이 우수한 셀 파우치.

#### 청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 폴리염화비닐리덴층은 셀 파우치의 전체 두께 대비 1 내지 20%를 차지하는, 절연 저항 및 차단성이 우수한

셀 파우치.

#### 청구항 9

제 1항에 있어서,

상기 실란트층은 실링 수지 및 폴리염화비닐리덴을 포함하는, 절연 저항 및 차단성이 우수한 셀 파우치.

#### 청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 실란트층은, 실링 수지 및 폴리염화비닐리덴을 포함하고 상기 중간층과 접하는 제1 스킨층; 실링 수지를 포함하고 상기 제1 스킨층 상에 형성된 메인층; 및 실링 수지를 포함하고 상기 메인층 상에 형성된 제2 스킨층을 포함하는, 절연 저항 및 차단성이 우수한 셀 파우치.

#### 청구항 11

제 10항에 있어서,

상기 실링 수지는 폴리프로필렌계 수지인, 절연 저항 및 차단성이 우수한 셀 파우치.

#### 청구항 12

제 10항에 있어서,

상기 폴리염화비닐리덴은 제1 스킨층의 조성물 전체 중량을 기준으로 1 내지 40 중량%로 혼합하는, 절연 저항 및 차단성이 우수한 셀 파우치.

#### 청구항 13

삭제

#### 청구항 14

삭제

#### 청구항 15

삭제

#### 청구항 16

삭제

### 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 명세서에는 절연 저항 및 차단성이 우수한 셀 파우치가 개시된다.

### 배경 기술

[0002] 일반적으로 이차 전지 등의 전지(cell)는 금속 캔(metal can)에 내장되고 있다. 금속 캔은 주로 알루미늄(Al)이 사용되며, 프레스 가공을 통하여 원통형이나 각형(직육면체 등)의 형상으로 제조된다.

- [0003] 그러나, 금속 캔은 외벽이 단단하여 셀 자체의 형상이 금속 캔의 형상에 의해 결정되는 제약이 있다. 이러한 제약을 극복하고자 플렉서블 셀 파우치(Flexible cell pouch)가 개발되어 사용되고 있으며, 일반적으로 플렉서블 셀 파우치는 가스 배리어성, 내전해액성 및 열접착성 등을 고려하여 다층 구조로 제조되고 있다.
- [0004] 셀 파우치는 일반적으로 실란트층(sealant layer)과, 가스 배리어를 위한 금속층(예를 들어, 알루미늄 금속층)과, 최외각층으로서 외층(예를 들어, 나일론 수지층)을 포함한다.
- [0005] 실란트층은 셀 파우치의 가장 내부에 위치하여 내용물, 즉 셀과 접촉된다. 실란트층은 주로 전지의 내열성 및 내한성을 안정화하기 위해 폴리프로필렌계 수지를 포함한다. 금속층은 기계적 강도와 함께 가스 출입을 차단하기 위한 것으로서, 이는 주로 알루미늄 박막(Al foil)이 사용된다. 그리고 외층은 금속층을 보호하기 위한 것으로서, 이는 내열성, 내핀홀성 및 내마모성 등을 고려하여 주로 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지(Polyethylene terephthalate, PET) 수지 및/또는 나일론(Nylon) 수지가 사용된다.
- [0006] 셀 파우치는 외부 충격에 손상될 위험성이나 열이나 습도 등에 의하여 변형될 수 있는 등 안정성에 문제점이 있다. 구체적으로, 배터리를 제조할 때나 외부 충격을 받는 경우 금속층에 균열이 생기는 위험성이 있다. 또한, 인장 강도나 굽힘(bending) 강도 등의 물리적 안정성이 떨어지고, 열이나 습도 등에 의해 쉽게 변형되는 등 고온 치수 안정성이 떨어지는 문제점이 있다. 이러한 경우, 내부의 전해액이 외부로 새어 나올 수 있으며 누출된 전해액이 대기 중의 수분과 반응하여 폭발성 기체인 수소를 발생시키는 등의 위험성이 있다. 또한, 열융착 시에 발생하는 절연 저항의 저하로 인하여, 셀의 포장 시 전기적 성능이 저하되어 신뢰성이 떨어지고, 불량률이 많은 문제점이 있다.
- [0007] 한편, 폴리프로필렌은 인장 강도, 강성, 표면 경도, 내충격성 등의 기계적 특성, 광택성, 투명성 등의 광학적 특성 등이 뛰어나 셀 파우치에 널리 사용되고 있으나, 전지를 조립하여 구동 시 전하가 PP층을 뚫고 AL층까지 도달하여 절연 저항이 낮아지는 문제점이 발생하게 된다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0008] (특허문헌 0001) 한국 등록특허공보 제10-1307068호

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0009] 일 측면에서, 본 명세서는 금속층의 내층에 폴리염화비닐리덴을 코팅 또는 첨가하여 가스 배리어성, 절연 저항 및 차단성을 증가시킨 셀 파우치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

**과제의 해결 수단**

- [0010] 일 측면에서, 본 명세서에 개시된 기술은 실란트층; 상기 실란트층 상에 형성된 중간층; 상기 중간층 상에 형성된 금속층; 및 상기 금속층 상에 형성된 외층을 포함하고, 상기 중간층은 폴리염화비닐리덴을 포함하는, 절연 저항 및 차단성이 우수한 셀 파우치를 제공한다.
- [0011] 예시적인 일 구현예에서, 상기 중간층은, 접착수지 및 폴리염화비닐리덴을 포함하는 접착수지층인 것일 수 있다.
- [0012] 예시적인 일 구현예에서, 상기 중간층은, 접착수지 및 폴리염화비닐리덴을 포함하고 상기 실란트층 상에 형성된 접착수지층; 및 상기 접착수지층 상에 형성된 폴리염화비닐리덴층을 포함하는 것일 수 있다.
- [0013] 예시적인 일 구현예에서, 상기 중간층은, 접착수지를 포함하고 상기 실란트층 상에 형성된 접착수지층; 및 상기 접착수지층 상에 형성된 폴리염화비닐리덴층을 포함하는 것일 수 있다.
- [0014] 예시적인 일 구현예에서, 상기 접착수지는 에폭시계 수지, 우레탄계 수지, 아크릴계 수지, 올레핀계 수지 및 나일론 수지로 구성된 군에서 선택되는 1 이상일 수 있다.
- [0015] 예시적인 일 구현예에서, 상기 접착수지는 폴리프로필렌 수지 및 폴리에틸렌 수지로 이루어진 군에서 선택되는

1 이상의 용융압출수지일 수 있다.

- [0016] 예시적인 일 구현예에서, 상기 폴리염화비닐리덴은 접착수지층의 조성물 전체 중량을 기준으로 1 내지 40 중량%로 혼합할 수 있다.
- [0017] 예시적인 일 구현예에서, 상기 폴리염화비닐리덴층은 셀 파우치의 전체 두께 대비 1 내지 20%를 차지할 수 있다.
- [0018] 예시적인 일 구현예에서, 상기 실란트층은 실링 수지 및 폴리염화비닐리덴을 포함하는 것일 수 있다.
- [0019] 예시적인 일 구현예에서, 상기 실란트층은, 실링 수지 및 폴리염화비닐리덴을 포함하고 상기 중간층과 접하는 제1 스킨층; 실링 수지를 포함하고 상기 제1 스킨층 상에 형성된 메인층; 및 실링 수지를 포함하고 상기 메인층 상에 형성된 제2 스킨층을 포함하는 것일 수 있다.
- [0020] 예시적인 일 구현예에서, 상기 실링 수지는 폴리프로필렌계 수지일 수 있다.
- [0021] 예시적인 일 구현예에서, 상기 폴리염화비닐리덴은 제1 스킨층의 조성물 전체 중량을 기준으로 1 내지 40 중량%로 혼합할 수 있다.
- [0022] 다른 측면에서, 본 명세서에 개시된 기술은 실란트층; 상기 실란트층 상에 형성된 금속층; 및 상기 금속층 상에 형성된 외층을 포함하고, 상기 실란트층은 실링 수지 및 폴리염화비닐리덴을 포함하는, 절연 저항 및 차단성이 우수한 셀 파우치를 제공한다.
- [0023] 예시적인 일 구현예에서, 상기 실란트층은, 실링 수지 및 폴리염화비닐리덴을 포함하고 상기 금속층과 접하는 제1 스킨층; 실링 수지를 포함하고 상기 제1 스킨층 상에 형성된 메인층; 및 실링 수지를 포함하고 상기 메인층 상에 형성된 제2 스킨층을 포함하는 것일 수 있다.
- [0024] 예시적인 일 구현예에서, 상기 실링 수지는 폴리프로필렌계 수지일 수 있다.
- [0025] 예시적인 일 구현예에서, 상기 폴리염화비닐리덴은 제1 스킨층의 조성물 전체 중량을 기준으로 1 내지 40 중량%로 혼합할 수 있다.
- [0026] 또 다른 측면에서, 본 명세서에 개시된 기술은 상기 셀 파우치를 포함하는 이차 전지를 제공한다.

**발명의 효과**

- [0027] 일 측면에서, 본 명세서에 개시된 기술은 금속층의 내층에 폴리염화비닐리덴을 코팅 또는 첨가하여 가스 배리어성, 절연 저항 및 차단성을 증가시킨 셀 파우치를 제공하는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0028] 도 1은 본 명세서의 일 구현예에 따른 셀 파우치의 단면 구조 개략도를 나타낸 것이다.
- 도 2는 본 명세서의 일 비교예에 따른 셀 파우치의 단면 구조를 나타낸 것이다.
- 도 3은 본 명세서의 일 실시예에 따른 셀 파우치의 단면 구조를 나타낸 것이다.
- 도 4는 본 명세서의 일 실시예에 따른 셀 파우치의 단면 구조를 나타낸 것이다.
- 도 5는 본 명세서의 일 실시예에 따른 셀 파우치의 단면 구조를 나타낸 것이다.
- 도 6은 본 명세서의 일 실시예에 따른 셀 파우치의 단면 구조를 나타낸 것이다.
- 도 7은 본 명세서의 일 실시예에 따른 셀 파우치의 단면 구조를 나타낸 것이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0029] 이하, 본 발명을 상세히 설명한다.
- [0030] 본 명세서에서 "셀(cell)" 이라 함은 전지를 의미하는 것으로서, 리튬 이온 전지, 리튬 폴리머 전지 등과 같은 이차 전지나 휴대용 축전지 등과 같은 각종 전지를 모두 포함하는 최광의의 의미이다.
- [0031] 본 명세서에서 "셀 파우치(cell pouch)"라 함은 양극, 음극 및 세퍼레이터(separator) 등의 셀 구성 요소가 전해액에 함침되어 수납된 것으로서, 상기 셀 구성 요소를 수납하기 위하여 가스 배리어성, 내전해액성 및 열접착

성 등을 고려한 적층 구조의 필름을 주머니 형태나 박스 형태 등으로 가공된 것을 모두 포함하는 최광의의 의미이다.

- [0032] 본 명세서의 일 구현예에 따른 셀 파우치는 순차적으로 적층된 실란트층; 금속층; 및 외층을 포함하여 적어도 3층 이상의 다층 구조를 갖는다. 본 명세서의 다른 일 구현예에 따른 셀 파우치는 순차적으로 적층된 실란트층; 중간층; 금속층; 및 외층을 포함한다. 상기 셀 파우치의 각 층 사이에는 접착성, 내열성, 내한성, 부식성, 절연성 및/또는 성형성 등을 위해 통상적으로 사용되는 층 구조, 구성 성분 등을 적절히 채용하여 구성할 수 있다.
- [0033] 도 1은 본 명세서의 일 구현예에 따른 셀 파우치의 단면 구조 개략도를 나타낸다. 상기 셀 파우치는 실란트층(1); 상기 실란트층(1) 상에 형성된 중간층(2); 상기 중간층(2) 상에 형성된 금속층(3); 및 상기 금속층(3) 상에 형성된 외층(4)을 포함하며, 본 명세서의 구체적인 구현예에 따라 상기 셀 파우치는 중간층(2)을 생략하여 구성할 수 있다.
- [0034] 상기 실란트층(1)은 셀이 수납(내장)된 후, 열에 의해 접착(열융착)되어 실링성을 부여하는 것으로서, 열접착을 위한 실링 수지를 포함할 수 있다. 실란트층은 셀 구성 요소와 접촉되므로 절연성, 내전해액성 및/또는 높은 열접착 강도(실링성)를 부여하기 위해 통상 사용되는 층 구성을 적절하게 채용하여 구성할 수 있다.
- [0035] 상기 실링 수지는 열에 의해 용착(열접착)될 수 있는 것이면 제한되지 않으며, 바람직하게는 열접착성과 함께 절연성, 내전해액성 및/또는 내한성 등을 가지는 수지일 수 있다. 실링 수지는 바람직하게는 저온에서 열용착이 가능한 저융점 수지로부터 선택될 수 있다.
- [0036] 예시적인 일 구현예에서, 상기 실링 수지는 이에 제한하는 것은 아니나, 폴리프로필렌(PP)계나 폴리에틸렌(PE)계 등의 폴리올레핀계 및 이들의 공중합체나 유도체, 및 에틸렌비닐아세테이트(EVA) 등으로부터 선택되는 하나 이상을 사용할 수 있다. 또한, 실링 수지는 공중합체(co-polymer)나 터폴리머(ter-polymer)로서, 예를 들어 에틸렌/프로필렌 공중합체나 에틸렌/프로필렌/부타디엔의 터폴리머(3원 공중합체) 등으로부터 선택될 수 있다.
- [0037] 예시적인 일 구현예에서, 상기 실링 수지는 폴리프로필렌(PP)계일 수 있다. 상기 실링 수지는, 구체적으로 호모 폴리프로필렌(homo-PP), 폴리프로필렌 공중합체(PP co-polymer) 및 폴리프로필렌 터폴리머(PP ter-polymer) 등으로부터 선택되는 하나 이상의 폴리프로필렌(PP)계를 단독으로 사용하거나, 상기 폴리프로필렌(PP)계에 폴리에틸렌(PE)계나 에틸렌비닐아세테이트(EVA) 등을 혼합하여 사용할 수 있다. 폴리프로필렌(PP)계 수지는 열접착성(실링성) 및 절연성이 양호함은 물론 인장 강도, 강성 및 표면 경도 등의 기계적 물성과, 내전해액성 등의 내화학성, 및 폴리염화비닐리덴과의 혼화성이 뛰어나 유용하게 사용될 수 있다.
- [0038] 예시적인 일 구현예에서, 상기 실란트층은 실링 수지와 함께 폴리염화비닐리덴(PVDC: Poly Vinyl Dene Chloride)을 더 포함하여 절연 저항 및 차단성을 증가시킬 수 있다. 실란트층을 폴리염화비닐리덴 단독으로 구성할 경우 셀 파우치의 열접착성이 구현되지 않아 실링 수지, 구체적으로는 열 접착성이 우수한 폴리프로필렌계 수지와 함께 사용하는 것이 바람직하다. 또한, 폴리염화비닐리덴은 실링 수지와 혼합 및 혼련성을 높이기 위해 먼저 혼합 수지로 제조한 후 실란트층을 형성하는 것이 바람직하다.
- [0039] 예시적인 일 구현예에서, 상기 실란트층은 실링 수지 및 폴리염화비닐리덴을 포함하고 금속층 또는 중간층과 접하는 제1 스킨층; 실링 수지를 포함하고 상기 제1 스킨층 상에 형성된 메인층; 및 실링 수지를 포함하고 상기 메인층 상에 형성된 제2 스킨층을 포함하여 구성될 수 있다. 이때, 상기 실란트층은 압출기를 통해 제1 스킨층, 메인층 및 제2 스킨층을 동시에 압출시키면서 압출 다이(Dies)에서 상기 3개의 층들이 합쳐지도록 하여 성형될 수 있다. 또한, 상기 제1 스킨층 상에는 열 라미네이션, 즉 열 용착을 위한 수지층이 적층될 수 있다.
- [0040] 예시적인 일 구현예에서, 상기 폴리염화비닐리덴은 제1 스킨층의 조성물 전체 중량을 기준으로 1 내지 40 중량%, 1 내지 30 중량%, 1 내지 20 중량%, 1 내지 15 중량%, 또는 1 내지 10 중량%로 혼합될 수 있다. 이에 따라, 실링 수지와 혼련성 문제로 발생할 수 있는 층간 박리 문제를 방지하고 절연 저항 및 차단성을 증가시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0041] 상기 실란트층의 두께는 특별히 한정되지 않으나, 예를 들어 5 $\mu$ m 내지 150 $\mu$ m, 10 $\mu$ m 내지 100 $\mu$ m 또는 10 $\mu$ m 내지 80 $\mu$ m의 두께를 가질 수 있다. 실란트층은, 바람직하게는 양호한 열접착 강도(실링성)를 위해 20 $\mu$ m 이상, 구체적으로는 20 $\mu$ m 내지 70 $\mu$ m, 보다 바람직하게는 30 $\mu$ m 내지 60 $\mu$ m의 두께를 가질 수 있다.
- [0042] 상기 중간층(2)은 폴리염화비닐리덴(PVDC: Poly Vinyl Dene Chloride)을 포함하고 실란트층과 금속층 사이에 형성되어 셀 파우치의 가스 배리어성, 절연 저항 및 차단성을 현저하게 증가시켜 줄 수 있다. 본 명세서에 개시된 기술은 폴리염화비닐리덴의 코팅 또는 첨가로 인해 금속층과의 부착성 및 열접착성이 감소하는 것을 방지하

기 위해 접착수지를 함께 사용하는 것이 바람직하다. 셀 파우치의 가스 배리어성, 절연 저항 및 차단성 증가를 위한 중간층의 구체적인 적층 구조는 다음과 같다.

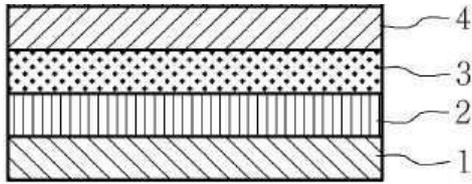
- [0043] 예시적인 일 구현예에서, 상기 중간층은, 접착수지 및 폴리염화비닐리덴을 포함하는 접착수지층인 것일 수 있다.
- [0044] 예시적인 일 구현예에서, 상기 중간층은, 접착수지 및 폴리염화비닐리덴을 포함하고 상기 실란트층 상에 형성된 접착수지층; 및 상기 접착수지층 상에 형성된 폴리염화비닐리덴층을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0045] 예시적인 일 구현예에서, 상기 중간층은, 접착수지를 포함하고 상기 실란트층 상에 형성된 접착수지층; 및 상기 접착수지층 상에 형성된 폴리염화비닐리덴층을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0046] 예시적인 일 구현예에서, 상기 접착수지층은 상하의 두 층 사이에 피막을 입혀 부착력을 제공하여 두 층을 합치 또는 접착시키는 역할을 하는 것으로서, 상기 접착수지는 층을 접착할 수 있는 접착제이면 제한하지 않고 포함할 수 있으며, 예를 들어 에폭시 수지나 변성 에폭시 수지 등의 에폭시계 수지; 우레탄 수지나 변성 우레탄 수지 등의 우레탄계 수지; 아크릴 수지나 변성 아크릴 수지 등의 아크릴계 수지; 폴리에틸렌(PE) 및 폴리프로필렌(PP) 등의 올레핀 수지나 이들의 변성 올레핀 수지 등의 올레핀계 수지; 및 나일론 수지 등으로부터 선택되는 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0047] 예시적인 일 구현예에서, 상기 접착수지층은 수지가 용융압출되어 형성된 용융압출수지층인 것일 수 있으며, 상기 접착수지는 폴리염화비닐리덴과의 혼화성을 위해 폴리프로필렌 수지 및 폴리에틸렌 수지로 이루어진 군에서 선택되는 1 이상의 용융압출수지인 것이 바람직하다.
- [0048] 예시적인 일 구현예에서, 상기 폴리염화비닐리덴은 접착수지층의 조성물 전체 중량을 기준으로 1 내지 40 중량%, 1 내지 30 중량%, 1 내지 20 중량%, 1 내지 15 중량%, 또는 1 내지 10 중량%로 혼합될 수 있다. 이에 따라, 접착수지와 혼련성 문제로 발생할 수 있는 층간 박리 문제를 방지하고 절연 저항 및 차단성을 증가시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0049] 예시적인 일 구현예에서, 상기 폴리염화비닐리덴층은 PVDC 필름을 라미네이션하거나 PVDC를 코팅하는 방법으로 형성될 수 있으며, 상기 폴리염화비닐리덴층은 셀 파우치의 전체 두께 대비 1 내지 20%, 1 내지 10%, 또는 3 내지 10%를 차지하는 것일 수 있다. 이에 따라, 층간 박리, 품질 열화를 방지하면서 절연 저항 및 차단성을 크게 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0050] 예시적인 일 구현예에서, 상기 중간층은 1 $\mu$ m 내지 20 $\mu$ m의 두께를 가질 수 있다. 중간층은, 가스 배리어성, 절연 저항 및 차단성 증가를 위해 5 $\mu$ m 내지 20 $\mu$ m, 10 $\mu$ m 내지 20 $\mu$ m, 2 $\mu$ m 내지 10 $\mu$ m, 2 $\mu$ m 내지 8  $\mu$ m 또는 2 $\mu$ m 내지 6 $\mu$ m의 두께를 가질 수 있다.
- [0051] 상기 금속층(3)은 가스 배리어성을 가지는 금속이면 제한되지 않는다. 금속층은 외부의 습기나 공기, 그리고 내부에서 발생된 가스의 출입을 차단할 수 있다.
- [0052] 예시적인 일 구현예에서, 상기 금속층은 금속 박막 및 금속 증착층 등으로부터 선택되는 하나 이상을 포함할 수 있다. 이때, 상기 금속 박막은 금속 포일(metal foil) 등을 사용할 수 있으며, 상기 금속 증착층은 별도의 플라스틱 필름, 예를 들어 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET), 폴리에틸렌(PE) 또는 폴리프로필렌(PP) 등의 필름에 진공 증착되어 형성될 수 있다.
- [0053] 상기 금속층을 구성하는 금속, 구체적으로 상기 금속 박막이나 금속 증착층을 구성하는 금속은, 이에 제한하는 것은 아니나, 예를 들어 알루미늄(Al), 철(Fe), 구리(Cu), 니켈(Ni), 주석(Sn), 아연(Zn), 인듐(In) 및 텅스텐(W) 등으로 이루어진 군 중에서 선택되는 하나 이상(단일 금속 또는 단일 금속의 혼합), 또는 이들로부터 선택되는 2 이상의 합금(alloy) 등을 예로 들 수 있다. 바람직하게는 알루미늄(Al) 또는 알루미늄 합금(Al alloy)으로부터 선택될 수 있다. 아울러, 상기 금속층은 내부식성을 위해, 인산이나 크롬 등에 의한 표면 처리 또는 미세 요철 처리된 것을 사용할 수 있다.
- [0054] 예시적인 일 구현예에서, 상기 금속층은 1 $\mu$ m 내지 60 $\mu$ m, 5 $\mu$ m 내지 50 $\mu$ m, 10 $\mu$ m 내지 40 $\mu$ m 또는 10 $\mu$ m 내지 30 $\mu$ m의 두께를 가질 수 있다.
- [0055] 상기 외층(4)은 금속층을 보호하고, 내마모성과 함께 예를 들어 내열성, 내한성, 내핀홀성, 절연성, 내용제성 및/또는 성형성(플렉서블 셀 파우치를 소정의 형상(박스 등)으로 가공할 시의 형태 유지성) 등의 특성을 부여하기 위해 통상 사용되는 수지를 포함하여 층 구성을 적절하게 채용하여 구성할 수 있다.

- [0056] 예시적인 일 구현예에서, 상기 외층은 나일론 수지(Nylon resin), 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET) 수지 및 폴리올레핀계 수지 등으로부터 선택되는 하나 이상의 수지를 포함할 수 있다. 상기 폴리올레핀계 수지는 폴리에틸렌(PE) 및 폴리프로필렌(PP)을 예로 들 수 있다. 외층은, 바람직하게는 나일론 수지(Nylon resin)를 포함할 수 있다. 구체적인 예를 들어, 외층은 나일론 수지층, 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET)층 또는 이들의 복합층으로 구성될 수 있다.
- [0057] 예시적인 일 구현예에서, 외층의 두께는 특별히 한정되지 않으나, 예를 들어 10 $\mu$ m 내지 50 $\mu$ m의 두께를 가질 수 있으며, 바람직하게는 5 $\mu$ m 내지 30 $\mu$ m, 더욱 바람직하게는 10 $\mu$ m 내지 25 $\mu$ m를 가질 수 있다.
- [0058] 한편, 본 명세서에 따른 셀 파우치는 상기한 바와 같은 다층 구조를 가지되, 그 제조방법은 제한되지 않으며, 예컨대 공압출 또는 라미네이션을 통하여 제조될 수 있다. 예시적인 일 구현예에서, 상기 실란트층은 금속층 상에 공압출되어 형성될 수 있다. 아울러, 상기 외층 및 중간층의 경우에도 금속층 상에 공압출되어 형성될 수 있다. 이때, 공압출 시 특별히 이에 한정하는 것은 아니지만, 400  $^{\circ}$ C 이하의 온도에서 공압출될 수 있다. 구체적인 예로는, 150 내지 400  $^{\circ}$ C, 보다 구체적으로는 200 내지 350  $^{\circ}$ C의 온도에서 공압출될 수 있다.
- [0059] 또한, 상기 실란트층, 중간층 및 외층 중에서 선택되는 하나 이상은 이들을 구성하는 기본수지(주성분) 이외에 첨가제를 더 포함할 수 있다. 상기 첨가제는 방담제, 슬립제 및 안티블로킹제 등으로부터 선택되는 하나 이상을 포함하며, 첨가제의 종류가 이에 제한되는 것은 아니다. 예시적인 일 구현예에서, 상기 첨가제는 각 층을 구성하는 기본수지 100 중량부에 대하여 예를 들어 0.01 내지 20 중량부, 보다 구체적으로는 0.05 내지 10 중량부로 포함될 수 있다.
- [0060] 본 명세서에 개시된 셀 파우치는 셀 파우치의 강도나 내성, 내구성, 수증기 그 외의 가스 배리어성, 열융합성, 전극 단자와의 열접착성 등이 우수함과 동시에, 전극 단자 및 파우치에 물리적인 힘이 작용하였을 때에도 파우치(외포장재)에서의 쇼트가 일어나지 않는 안정성이 우수한 전지 외포장재를 제공한다.
- [0061] 이하, 실시예를 통하여 본 발명을 더욱 상세히 설명하고자 한다. 이들 실시예는 오로지 본 발명을 예시하기 위한 것으로서, 본 발명의 범위가 이들 실시예에 의해 제한되는 것으로 해석되지 않는 것은 당업계에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 자명할 것이다.
- [0062] **비교예 1.**
- [0063] 금속층으로서 두께 40 $\mu$ m의 알루미늄(Al) 박막을 준비하고, 상기 알루미늄 박막의 일면에 나일론 수지를 사용하여 외층을 25 $\mu$ m의 두께를 갖도록 코팅하였다. 이후, 폴리프로필렌 용융압출수지를 통해 상기 알루미늄(Al) 박막의 다른 일면에 폴리프로필렌계 수지 및 압출수지층(접착수지층)으로 구성된 중간층을 형성하고, 실란트층을 300  $^{\circ}$ C에서 50 $\mu$ m의 두께를 갖도록 형성하였다. 즉, 실란트층/중간층/금속층/외층 적층 구조(도 2 참조)로 성형하지 않은 상태의 평평(flat)한 형상을 갖는 셀 파우치를 제조하였다. 이후, 상기 셀 파우치에 전극군을 삽입하여 이차 전지를 제조하였다.
- [0064] **실시예 1.**
- [0065] 상기 비교예 1과 동일한 방법으로 셀 파우치를 제조하되, 공압출 방식을 이용하여 폴리프로필렌 수지와 함께 PVDC 15 중량%가 혼합된 압출수지층으로 구성된 중간층(도 3 참조)을 형성하였다.
- [0066] **실시예 2.**
- [0067] 상기 비교예 1과 동일한 방법으로 셀 파우치를 제조하되, 알루미늄(Al) 박막의 일면에 2 내지 3  $\mu$ m로 PVDC를 코팅하여 PVDC 코팅층 및 폴리프로필렌 압출수지층으로 구성된 중간층(도 4 참조)을 형성하였다.
- [0068] **실시예 3.**
- [0069] 상기 비교예 1과 동일한 방법으로 셀 파우치를 제조하되, 알루미늄(Al) 박막의 일면에 2 내지 3  $\mu$ m로 PVDC를 코팅한 후 공압출 방식을 이용하여 폴리프로필렌 수지와 함께 PVDC 15 중량%가 혼합된 압출수지층을 형성하여 PVDC 코팅층 및 폴리프로필렌+PVDC 압출수지층으로 구성된 중간층(도 5 참조)을 형성하였다.
- [0070] **실시예 4.**
- [0071] 상기 비교예 1과 동일한 방법으로 셀 파우치를 제조하되, 폴리프로필렌 수지와 함께 PVDC 15 중량%가 혼합된 제 1 스킨층, 상기 제 1 스킨층 상에 형성된 메인층 및 상기 메인층 상에 형성된 제 2 스킨층으로 구성된 실란트층을 라미네이션하여 셀 파우치(도 6 참조)를 제조하였으며, 상기 제 1 스킨층은 두께 10  $\mu$ m로 형성하였다.



도면

도면1



도면2



도면3



도면4



도면5

외층
금속층
PVDC 층 코팅
압출수지+PVDC
Sealant 층 (CPP 층)

도면6

외층	
금속층	
압출수지	
Sealant 층 (CPP 층)	Skin 층(PP+PVDC)
	Main 층(PP)
	Skin 층(PP)

도면7

외층	
금속층	
PVDC 층 코팅	
압출수지	
Sealant 층 (CPP 층)	Skin 층(PP+PVDC)
	Main 층(PP)
	Skin 층(PP)