



등록특허 10-2636794



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년02월16일

(11) 등록번호 10-2636794

(24) 등록일자 2024년02월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01M 50/124 (2021.01) B32B 15/08 (2006.01)

B32B 37/12 (2006.01) B32B 37/24 (2006.01)

B32B 38/00 (2006.01) B32B 7/12 (2019.01)

H01M 50/105 (2021.01) H01M 50/117 (2021.01)

H01M 50/119 (2021.01)

(52) CPC특허분류

H01M 50/124 (2023.08)

B32B 15/08 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2023-0054042

(22) 출원일자 2023년04월25일

심사청구일자 2023년04월25일

(30) 우선권주장

1020220156384 2022년11월21일 대한민국(KR)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020200017133 A\*

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 6 항

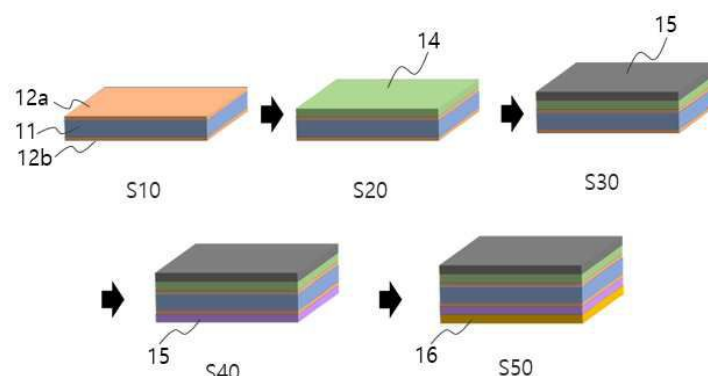
심사관 : 정명주

(54) 발명의 명칭 이차전지용 알루미늄 파우치 필름과 이의 제조 장치 및 제조 방법

### (57) 요약

본 발명은 리튬 폴리머 이차전지용 파우치 필름을 제조하는데 있어서 제작 과정을 단순화하여 수행하며, 각 층을 제조하는데 있어 제조 공정에 적합한 다양한 방식을 적용 및 사용하도록 해 층 간 접착력을 향상시켜, 고품질의 파우치 필름을 제조하기 위한 것으로, 더욱 상세하게는 알루미늄 배리어 필름의 양면에 표면처리층을 형성하는 단계(S10), 상기 표면처리층의 일면에 제1접착제층을 형성하는 단계(S20), 상기 제1접착제층에 보호필름을 합지하는 단계(S30), 상기 표면처리층의 타면에 제2접착제층을 형성하는 단계(S40) 및 상기 제2접착제층에 실런트 필름을 합지하는 단계(S50)를 포함하여 수행하고, 상기 표면처리층을 형성하는 단계(S10)에서, 상기 표면처리층은, ESD 장치 및 그라비아 코팅 장치 중 하나 이상의 장치에 의해, 상기 알루미늄 배리어 필름 양면에 형성되는 것을 특징으로 하는 이차전지용 알루미늄 파우치 필름 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

*B32B 37/12* (2013.01)  
*B32B 38/0008* (2021.01)  
*B32B 7/12* (2019.01)  
*H01M 50/105* (2021.01)  
*H01M 50/117* (2023.08)  
*H01M 50/119* (2021.01)  
*B32B 2037/243* (2013.01)  
*B32B 2311/24* (2013.01)  
*B32B 2457/10* (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR101429003 B1\*  
 KR1020160001751 A\*  
 KR1020220048102 A  
 KR1020190112520 A  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

|             |                         |
|-------------|-------------------------|
| 과제고유번호      | 1345347356              |
| 과제번호        | 2018R1A6A1A03026005     |
| 부처명         | 교육부                     |
| 과제관리(전문)기관명 | 한국연구재단                  |
| 연구사업명       | 중점연구소지원(이공계분야)          |
| 연구과제명       | 인쇄전자3D프린팅공학연구소          |
| 기 여 율       | 1/1                     |
| 과제수행기관명     | 한밭대학교                   |
| 연구기간        | 2018.06.01 ~ 2027.02.28 |

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

이차전지용 알루미늄 파우치 필름의 제조 방법에 있어서,

알루미늄 배리어 필름이 기체 분사 ESD 코팅 장치를 통과하며, 상기 알루미늄 배리어 필름의 양면에 표면처리층을 동시에 형성하는 단계(S10);

일면의 상기 표면처리층에 접하여 작동하는 바코터 내장형 슬롯 다이 코팅장치에 의해, 상기 표면처리층의 일면에 제1접착제층을 형성하는 단계(S20);

상기 제1접착제층에 보호필름을 합지하는 단계(S30);

타면의 상기 표면처리층에 접하여 작동하는 바코터 내장형 슬롯 다이 코팅장치에 의해, 상기 표면처리층의 타면에 제2접착제층을 형성하는 단계(S40); 및

상기 제2접착제층에 실런트 필름을 합지하는 단계(S50);를 포함하여 수행하는 리튬 폴리머 이차전지용 파우치 필름 제조 방법.

#### 청구항 2

삭제

#### 청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 제1접착제층을 형성하는 단계(S20)에서,

상기 일면은 상기 표면처리층의 외면인 것을 특징으로 하는 리튬 폴리머 이차전지용 파우치 필름 제조 방법.

#### 청구항 4

제 1항에 있어서,

보호필름을 합지하는 단계(S30)에서

상기 보호필름은 열유체 기반 라미네이터에 의해 합지하는 것을 특징으로 하는 리튬 폴리머 이차전지용 파우치 필름 제조 방법.

#### 청구항 5

제 1항에 있어서,

제2접착제층을 형성하는 단계(S40)에서,

상기 타면은 상기 표면처리층의 내면인 것을 특징으로 하는 리튬 폴리머 이차전지용 파우치 필름 제조 방법.

#### 청구항 6

제 4항에 있어서,

실런트 필름을 합지하는 단계(S50)에서,

상기 실런트 필름은 열유체 기반 라이네이터에 의해 합지하고,

상기 실런트 필름을 합지하는 단계(S50)에서 사용하는 라미네이터는, 상기 보호필름을 합지하는 단계(S30)에서 사용되는 라미네이터와 같거나 또는 다른 것을 특징으로 하는 리튬 폴리머 이차전지용 파우치 필름 제조 방법.

## 청구항 7

제1항의 상기 이차전지용 알루미늄 파우치 필름의 제조방법을 수행하는 제조장치에 있어서,

상기 제조장치는,

권취된 상기 알루미늄 배리어 필름이 언와인더에 의해 어느 한 방향으로 이동하며,

적어도, 상기 알루미늄 배리어 필름이 상기 표면처리층을 양면에 동시에 형성하는 상기 기체 분사 ESD 코팅 장치의 제1코팅장치, 상기 표면처리층의 일면에 접하며 작동하여 상기 제1접착제층을 형성하는 바코터 내장형 슬롯 다이 코팅장치의 제2코팅장치, 상기 보호필름을 합지하는 드라이 라미네이터의 제3코팅장치, 상기 표면처리층의 타면에 접하며 작동하여 상기 제2접착제층을 형성하는 바코터 내장형 슬롯 다이 코팅장치의 제4코팅장치, 및 상기 실런트 필름을 합지하는 드라이 라미네이터의 제5코팅장치를 순차적으로 통과하며 파우치 필름을 코팅한 후,

코팅된 파우치 필름을 권취하는 와인더를 포함하는 것을 특징으로 하는 이차전지용 알루미늄 파우치 필름의 제조장치.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 알루미늄 파우치 표면 처리 및 접착제 코팅에 있어서 각 과정에서 적합한 공정을 통해 진행함으로써 고품질의 파우치 필름을 제조하기 위한 이차전지용 알루미늄 파우치 필름과 이의 제조 장치 및 제조 방법에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 이차전지는 반복 충전이 가능한 충전식 전지로, 스마트폰, 노트북 등의 IT 휴대기기나 전기 자동차 등의 전원 공급이 필요한 다양한 분야에서 활발하게 적용되어 사용하고 있다. 이차전지는 충전 물질에 따라 리튬이온 전지, 리튬 이온 폴리머 전지, 니켈 수소 전지, 니켈 카드뮴 전지 등의 종류로 형성될 수 있다.

[0003] 특히 리튬 이차전지는 단위 중량당 에너지 밀도가 높고 급속 충전이 가능하며, 다른 전지에 비해 가볍다는 장점을 가지고 있어, 다양한 분야에 널리 사용되고 있다. 또한 리튬 이차전지는 파우치형, 원통형, 각형 등 외형을 분류할 수 있으며, 필요에 따라 다양한 형태로 구성될 수 있어 제품 응용력이 우수하다는 장점이 있다.

[0004] 이 중 원통형이나 각형은 금속 캔을 용기로 하여 용기에 전해질을 담고 밀봉시키는 형태로 제작된다. 이때 금속 캔에 의해 형태가 고정되므로, 사용되는 제품의 디자인이 제약되며, 내용량으로 형성하고자 하는 경우 전체 부피를 줄이는 데 한계가 있다는 단점이 있다.

[0005] 반면에, 파우치형은 알루미늄 포일에 분자 필름을 적층하는 파우치 필름을 외장재로 사용하기 때문에, 이차전지의 무게를 크게 줄여 제작할 수 있으며, 형태 변경이 자유로워, 다양한 크기와 형태로서 제조할 수 있다는 장점이 있다. 파우치형은 소량의 전해액 또는 겔 타입의 전해액을 파우치 내부에 주입한 후 주변부를 밀봉하는 것으로 제조한다. 이러한 제조 공정 중 파우치를 밀봉하는 공정에 있어 전해액이 누출되지 않으며 수분 침투를 차단할 수 있도록 밀봉하는 것이 중요하며, 파우치 필름이 전해액에 견딜 수 있도록 내화학성을 우수한 필름일수록 이차전지의 안정성과 신뢰성을 향상할 수 있다.

[0006] 일반적인 파우치 필름은 최외층, 배리어층 및 실런트층으로 이루어진 적층 구조의 복합 필름으로 구성된다. 이때, 파우치 필름은 서로 다른 물성의 필름을 접착 및 합지하는 것으로 적층하여 제조하게 되기 때문에, 필름 간의 접착 강도가 중요하다. 그러나, 종래의 경우, 파우치 필름을 적층하는데 있어 다이렉트 그라비아 코팅 방식만으로 각 층을 접착하는 방식을 사용하고 있으며, 최외층이 열에 의해 고유 성질이 변형되거나 슬립성에 영향

을 준다는 한계와 문제가 있다.

[0007] 따라서, 본 발명은 상기한 문제를 해결할 수 있는 고품질의 파우치 필름을 제조하기 위한 것으로, 파우치형 이차전지를 포장하는 파우치 필름에 있어서, 보다 전해액에 대한 내화학성이 향상되어 전해액 누액의 염려가 거의 없으며, 이로 인한 안정성과 신뢰성이 향상된 이차전지를 제공하고자 한다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서 본 발명의 목적은, 각 제조 공정에 있어서 사용되는 재료의 특성에 따라 적합한 방식을 적용 및 사용하여 파우치 필름을 제작하여, 전해액에 대한 내화학성이 향상된 고품질의 파우치 필름을 제공하며, 또한 하나의 제조장치에서 다양한 코팅작업을 수행할 수 있어, 파우치 필름 제조장치의 제작 비용을 절감하고 장비의 설치 면적을 최소화할 수 있는 이차전지용 알루미늄 파우치 필름과 이의 제조 장치 및 제조 방법을 제공함에 있다.

### 과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 이차전지용 알루미늄 파우치 필름의 제조 방법에 있어서, 알루미늄 배리어 필름이 기체 분사 ESD 코팅 장치를 통과하며, 상기 알루미늄 배리어 필름의 양면에 표면처리층을 동시에 형성하는 단계(S10); 일면의 상기 표면처리층에 접하여 작동하는 바코더 내장형 슬롯 다이 코팅장치에 의해, 상기 표면처리층의 일면에 제1접착제층을 형성하는 단계(S20); 상기 제1접착제층에 보호필름을 합지하는 단계(S30); 타면의 상기 표면처리층에 접하여 작동하는 바코더 내장형 슬롯 다이 코팅장치에 의해, 상기 표면처리층의 타면에 제2접착제층을 형성하는 단계(S40); 및 상기 제2접착제층에 실런트 필름을 합지하는 단계(S50);를 포함하여 수행하는 것을 특징으로 한다.

[0010] 삭제

[0011] 또한, 상기 제1접착제층을 형성하는 단계(S20)에서, 상기 표면처리층의 일면에 형성되며, 상기 일면은 상기 표면처리층의 외면인 것을 특징으로 한다.

[0012] 그리고, 보호필름을 합지하는 단계(S30)에서 상기 보호필름은 열유체 기반 라미네이터에 의해 합지하는 것을 특징으로 한다.

[0013] 또한, 제2접착제층을 형성하는 단계(S40)에서, 상기 표면처리층의 타면에 형성되며, 상기 타면은 상기 표면처리층의 내면인 것을 특징으로 한다.

[0014] 그리고, 실런트 필름을 합지하는 단계(S50)에서, 상기 실런트 필름은 열유체 기반 라이네이터에 의해 합지하는 것을 특징으로 한다.

상기 이차전지용 알루미늄 파우치 필름의 제조방법을 수행하는 제조장치에 있어서, 상기 제조장치는, 권취된 상기 알루미늄 배리어 필름이 언와인더에 의해 어느 한 방향으로 이동하며, 적어도, 상기 알루미늄 배리어 필름이 상기 표면처리층을 양면에 동시에 형성하는 상기 기체 분사 ESD 코팅 장치의 제1코팅장치, 상기 표면처리층의 일면에 접하며 작동하여 상기 제1접착제층을 형성하는 바코더 내장형 슬롯 다이 코팅장치의 제2코팅장치, 상기 보호필름을 합지하는 드라이 라미네이터의 제3코팅장치, 상기 표면처리층의 타면에 접하며 작동하여 상기 제2접착제층을 형성하는 바코더 내장형 슬롯 다이 코팅장치의 제4코팅장치, 및 상기 실런트 필름을 합지하는 드라이 라미네이터의 제5코팅장치를 순차적으로 통과하며 파우치 필름을 코팅한 후, 코팅된 파우치 필름을 권취하는 와인더를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 삭제

### 발명의 효과

[0016] 상기와 같은 구성에 의한 본 발명의 이차전지용 알루미늄 파우치 필름과 이의 제조 장치 및 제조 방법은 전해액에 대한 내화학성이 향상된 파우치 필름을 제조할 수 있으며, 제조 중간에 별도의 숙성 기간이 필요 없어 제조

시간을 단축할 수 있고, 제조 장치에 있어서 장비의 설치 면적을 최소화하며, 단계를 간략히 수행하여 제작 비용을 절감할 수 있는 효과가 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1은 본 발명의 제조 방법 순서도
- 도 2는 본 발명의 제조 방법 순서 개념도
- 도 3은 본 발명의 파우치 필름 단면도 1
- 도 4는 본 발명의 파우치 필름 단면도 2
- 도 5는 본 발명의 제조 장치 구성도

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하, 본 발명의 기술적 사상을 첨부된 도면을 사용하여 더욱 구체적으로 설명한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 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.

[0019] 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 변형 예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[0020] 이하, 본 발명의 기술적 사상을 첨부된 도면을 사용하여 더욱 구체적으로 설명한다. 첨부된 도면은 본 발명의 기술적 사상을 더욱 구체적으로 설명하기 위하여 도시한 일예에 불과하므로 본 발명의 기술적 사상이 첨부된 도면의 형태에 한정되는 것은 아니다.

[0021] 본 발명은 이차전지용 알루미늄 파우치 필름(10)을 제조하는 방법에 있어서, 제작 과정을 단순화하여 수행하며, 각 층을 제조하는데 있어 제조 공정에 적합한 다양한 방식을 적용 및 사용하도록 해 알루미늄 파우치 필름(10)의 두께는 최소화로 형성되 층 간 접착물을 향상시켜, 고품질의 파우치 필름을 제조하기 위한 것이다.

[0022] 이에, 도 1을 참고하여 설명하면, 본 발명은 알루미늄 배리어 필름(11)의 양면에 표면처리층(12a, 12b)을 형성하는 단계(S10), 상기 표면처리층(12a)의 일면에 제1접착제층(13)을 형성하는 단계(S20), 상기 제1접착제층(13)에 보호필름(14)을 합지하는 단계(S30), 상기 표면처리층(12b)의 타면에 제2접착제층(15)을 형성하는 단계(S40) 및 상기 제2접착제층(15)에 실런트 필름(16)을 합지하는 단계(S50)를 포함하여 수행하는 것을 특징으로 한다.

[0023] 도 1 및 2를 참고하여 설명하면, 표면처리층(12a, 12b)을 형성하는 단계(S10)는, 인출되며 통과하는 알루미늄 배리어 필름(11)에 있어서 양면에 표면처리층(12a, 12b)을 접착하는 단계이다. 이때, 상기 표면처리층(12a, 12b)은 ESD 장치(110) 및 그라비아(Gravure) 코팅 장치(110) 중 어느 하나 이상의 장치에 의해 상기 알루미늄 배리어 필름(11) 양면에 접착되는 것이 바람직하다.

[0024] 상기 표면처리층(12a, 12b)은 인산염이 포함된 3가 크로메이트 재질로, 고형분이 3% 이하인 것으로 형성될 수 있다.

[0025] 이때, 상기 ESD 장치는, 통과하는 알루미늄 배리어 필름(11)의 양면에 에어로졸의 코팅 기술과 전기 방전(Electrostatic Discharge; ESD) 방지 기술을 결합한 기체 분사(Air hybrid) ESD 코팅 장치인 것을 특징으로 한다. 도 3 및 4에 도시된 바와 같이, 상기 ESD 장치를 사용하여 상기 표면처리층(12a, 12b)을 코팅함에 따라, 필름의 표면에 정전기로 인한 제품의 손상을 방지하면서 제품의 표면을 보호하며, 기계적인 충격으로부터 보호할 수 있는 특징이 있고, 빠른 생산성으로 인해 저비용으로 대량 생산을 수행할 수 있는 장점이 있다. 이에, 상기 알루미늄 배리어 필름(11)의 양측에 상기 제1표면층을 동시에 형성하는데 있어 적합하다.

[0026] 그리고, 상기 그라비아 코팅 장치는 맞물려 회전하는 롤 사이에 필름에 도료를 도포하여 합지하는 다이렉트 그라비아(Direct Gravure) 코팅장치인 것을 특징으로 한다. 상기 그라비아 코팅장치는 정밀성이 높기 때문에 섬세한 공정이 가능하며, 고속 코팅이 가능하여 대량 생산에 적합한 장점이 있다.

[0027] 또한, 상기 표면처리층(12a, 12b)을 형성하는 단계(S10)에서 코팅한 상기 표면처리층(12a, 12b)의 접착력을 향

상할 수 있도록, 이후 상기 표면처리층(12a, 12b)이 코팅된 필름을 건조 오븐을 일정 시간동안 통과시킴으로써 상기 배리어 필름과 상기 표면처리층(12a, 12b)을 견고히 접착시킬 수 있다. 그리고, 상기 건조 오븐을 통과한 필름에, 상기 표면처리층(12a, 12b)의 접착 정도를 검사할 수 있는 비전 시스템(Vision system)을 더 포함할 수 있다. 상기 비전 시스템은 코팅 과정에서의 기포나 오염 등을 감지하고, 코팅된 층의 두께나 균일성 등을 감시할 수 있으며, 문제 발생 시 제조 장치(1000)가 정지되도록 설정하여 적시에 조치하도록 구성할 수 있다.

[0028] 도 1 및 2를 참고하여 설명하면, 상기 표면처리층(12a, 12b)을 형성하는 단계(S10)가 수행된 후, 제1접착제층(13)을 형성하는 단계(S20)가 수행된다. 상기 제1접착제층(13)을 형성하는 단계(S20)는, 알루미늄 배리어 필름(11)의 양면에 적층된 표면처리층(12a, 12b)에 있어서, 그 중 어느 일면(12a)에 제1접착제를 형성하는 단계이다. 이때, 상기 제1접착제층(13)은 바코터 내장형 슬롯 다이(Slot Die with built-in Bar coater) 코팅장치(120)에 의해 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0029] 상기 제1접착제가 생성되는 위치는 상기 표면처리층의 일면(12a)이며, 상기 표면처리층의 일면(12a)은, 상기 표면처리층의 외면일 수 있다. 도 3 및 4에 도시된 바와 같이, 상기 외면은, 이후 공정에 있어서 보호필름(14)이 적층되는 측면인 것이 바람직하다. 상기 제1접착제층(13)은 폴리우레탄계 접착제로 형성될 수 있다.

[0030] 상기 바코터 내장형 슬롯 다이 코팅장치는, 도료를 공급하는 슬롯 다이에 바 코터를 결합한 것으로, 도료의 두께와 분포를 세밀하게 제어할 수 있는 장치인 것을 특징으로 한다. 상기 바코터 내장형 슬롯 다이 코팅장치는 높은 정밀도와 일관성으로 코팅을 수행할 수 있어, 고품질의 코팅을 형성할 수 있는 것을 특징으로 한다. 이후의 공정에서 상기 알루미늄 배리어 필름(11)과 보호 필름 층의 합지력을 향상시키기 위해, 상기 바코터 내장형 슬롯 다이 코팅장치를 사용하는 것이 바람직하다. 바코터 내장형 슬롯다이 코팅 방식은 균일하고 얇은 코팅이 가능하기 때문에 파우치 필름을 박형화할 수 있으며, 공정이 단순하여 생산성을 향상시킬 수 있는 장점이 있다.

[0031] 이때, 상기 제1접착제층(13)의 접착력을 향상할 수 있도록, 상기 제1접착제층(13)이 형성된 필름을 일정 시간동안 건조 오븐에 통과시킬 수 있다. 그리고, 상기 건조 오븐을 통과한 필름에, 상기 제1접착제층(13)의 접착 정도를 검사할 수 있는 비전 시스템을 더 포함할 수 있다. 상기 비전 시스템은 코팅 과정에서의 기포나 오염 등을 감지하고, 코팅된 층의 두께나 균일성 등을 감시할 수 있으며, 문제 발생 시 제조 장치(1000)가 정지되도록 설정하여 적시에 조치하도록 구성할 수 있다.

[0032] 도 1 및 2를 참고하여 설명하면, 상기 제1접착제층(13)을 형성하는 단계(S20)가 수행된 후, 보호필름(14)을 합지하는 단계(S30)가 수행된다. 상기 보호필름(14)을 합지하는 단계(S30)는 제1접착제층(13)에 보호필름(14)을 합지하는 단계이다. 이때, 도 3 및 4에 도시된 바와 같이, 상기 보호필름(14)은 상기 제1접착제층(13) 측에 적층되기 때문에, 상기 알루미늄 배리어 필름(11)의 외면 측 방향으로 일측 최끝단에 합지 된다.

[0033] 상기 보호필름(14)은 나일론 필름(Nylon Film)으로 이루어질 수 있다. 또한, 상기 보호필름(14)은 드라이 라미네이터(Dry Laminator)(130)에 의해 합지되는 것을 특징으로 한다. 상기 드라이 라미네이터는 다층구조의 파우치 필름을 합지하는 방식으로, 필름에 접착제를 도포하고, 드라이를 통과시킨 후 다른 필름에 대해서 합지하는 것을 특징으로 한다. 이에, 상기 드라이 라미네이터는 제1접착제층(13)이 코팅된 필름에 있어서 상기 제1접착제층(13)에 라미네이터로부터 나일론 필름을 합지하는 것으로, 보호 필름을 적층하는 것을 특징으로 한다.

[0034] 또한, 상기 제1접착제층(13)을 형성하는 단계(S20)에서 합지한 보호필름(14)의 접착력 및 고정력을 향상시키기 위해서, 상기 보호필름(14)을 적층한 알루미늄 배리어 필름(11)은, 다이렉트 그라비아 코팅 장치 및 건조오븐을 통과시킬 수 있다.

[0035] 도 1 및 2를 참고하여 설명하면, 상기 보호필름(14)을 합지하는 단계(S30)가 수행된 후, 제2접착제층(15)을 형성하는 단계(S40)가 수행된다. 상기 제2접착제층(15)을 형성하는 단계(S40)는, 알루미늄 배리어 필름(11)의 양면에 적층된 표면처리층(12a, 12b)에 있어서, 그 중 상기 제1접착제가 형성되지 않은 면(12b)에 제2접착제를 형성하는 단계이다. 이때, 상기 제2접착제층(15)은 바코터 내장형 슬롯 다이(Slot Die with built-in Bar coater) 코팅장치(140)에 의해 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0036] 도 3 및 4에 도시된 바와 같이, 상기 제2접착제가 생성되는 위치는 상기 표면처리층의 타면(12b)이며, 상기 타면은 상기 제1접착제가 형성된 면의 반대면인 것으로, 상기 표면처리층의 내면일 수 있다. 상기 내면은, 이후 공정에 있어서 실런트 필름(16)이 합지되는 측면인 것이 바람직하다. 상기 제2접착제층(15)은 폴리우레탄계 접착제가 사용될 수 있으며, 상기 제1접착제와 같거나 또는 다른 재질로 형성될 수 있다.

[0037] 상기 바코터 내장형 슬롯 다이 코팅장치는, 도료를 공급하는 슬롯 다이에 바 코터를 결합한 것으로, 도료의 두께와 분포를 세밀하게 제어할 수 있는 장치인 것을 특징으로 한다. 상기 바코터 내장형 슬롯 다이 코팅장치는

높은 정밀도와 일관성으로 코팅을 수행할 수 있어, 고품질의 코팅을 형성할 수 있는 것을 특징으로 한다. 이후의 공정에서 상기 알루미늄 배리어 필름(11)과 실런트 층의 합지력을 향상시키기 위해, 상기 바코터 내장형 슬롯 다이 코팅장치를 사용하는 것이 바람직하다. 바코터 내장형 슬롯다이 코팅 방식은 균일하고 얇은 코팅이 가능하기 때문에 파우치 필름을 박형화할 수 있으며, 공정이 단순하여 생산성을 향상시킬 수 있는 장점이 있다.

[0038] 이때, 상기 제2접착제층(15)의 접착력을 향상할 수 있도록, 상기 제2접착제층(15)이 형성된 필름을 일정 시간 동안 건조 오븐에 통과시킬 수 있다. 그리고, 상기 건조 오븐을 통과한 필름에, 상기 제2접착제층(15)의 접착 정도를 검사할 수 있는 비전 시스템을 더 포함할 수 있다. 상기 비전 시스템은 코팅 과정에서의 기포나 오염 등을 감지하고, 코팅된 층의 두께나 균일성 등을 감지할 수 있으며, 문제 발생 시 제조 장치(1000)가 정지되도록 설정하여 적시에 조치하도록 구성할 수 있다.

[0039] 도 1 및 2를 참고하여 설명하면, 상기 제2접착제층(15)을 형성하는 단계(S40)가 수행된 후, 실런트 필름(16)을 합지하는 단계(S50)를 수행할 수 있다. 상기 실런트 필름(16)을 합지하는 단계(S50)는 상기 제2접착제층(15)에 실런트 필름(16)을 합지하는 단계이다. 이때, 도 3 및 4에 도시된 바와 같이, 상기 실런트필름은 상기 제2접착제층(15) 측에 적층되기 때문에, 상기 알루미늄 배리어 필름(11)의 내면 측 방향으로 타측 최끝단에 합지 된다.

[0040] 상기 실런트 필름(16)은 무연신 폴리프로필렌(Cast Polypropylene:CPP) 필름으로 이루어질 수 있다. 상기 실런트 필름(16)은 드라이 라미네이터(Dry Laminator)(150)에 의해 합지되는 것을 특징으로 한다. 상기 드라이 라미네이터는 다층구조의 파우치 필름을 합지하는 방식으로, 필름에 접착제를 도포하고, 드라이를 통과시킨 후 다른 필름에 대해서 합지하는 것을 특징으로 한다. 이에, 상기 드라이 라미네이터는 제2접착제층(15)이 코팅된 필름에 있어서, 상기 제2접착제층(15)에 라미네이터로부터 무연신 폴리프로필렌 필름을 합지하는 것으로, 실런트 필름(16)을 적층하는 것을 특징으로 한다.

[0041] 본 발명은, 도 3 및 4에 도시된 바와 같이, 상기 실런트 필름(16)을 합지하는 단계(S50)를 수행함으로써, 내측으로부터 실런트 필름(16), 제2접착제층(15), 표면처리층(12a, 12b), 알루미늄 배리어 필름(11), 표면처리층(12a, 12b), 제1접착제층(13), 및 보호필름(14)이 순차적으로 적층된 리튬 폴리머 이차전지용 파우치 필름(10)을 제조할 수 있다. 상기 제조과정을 수행 완료한 상기 파우치 필름(10)은, 와인더(102)에 의해 권취된 후 숙성될 수 있다.

[0042] 본 발명은 이차전지용 알루미늄 파우치 필름(10)을 제조하는 제조 장치(1000)에 있어서, 각 제조 공정의 특성에 따라 다양한 방식을 적용 및 사용하도록 장치를 구비하고, 그 제조 장치(1000)의 설치 면적은 최소화할 수 있는 것을 특징으로 한다.

[0043] 도 5를 참고하여 설명하면, 상기한 제조 방법을 수행하는 리튬 폴리머 이차전지용 파우치 필름(10) 제조 장치(1000)에 있어서, 상기 제조장치는, 권취된 원재료의 알루미늄 배리어 필름(11)이 언와인더(101)에 의해 어느 한 방향으로 이동하며, 적어도, 상기 알루미늄 배리어 필름(11)이 상기 표면처리층(12a, 12b)을 형성하는 제1코팅장치(110), 상기 제1접착제층(13)을 형성하는 제2코팅장치(120), 상기 보호필름(14)을 합지하는 제3코팅장치(130), 상기 제2접착제층(15)을 형성하는 제4코팅장치(140), 및 상기 실런트 필름(16)을 합지하는 제5코팅장치(150)를 순차적으로 통과하고, 코팅된 파우치 필름(10)을 권취하는 와인더(102)를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0044] 이때, 각 코팅장치 사이에는 도포되어 접합된 재료의 특성이나, 코팅장치의 특성에 따라서 건조 오븐 및 비전 시스템을 각각 서로 필요에 따라 구비할 수 있다.

[0045] 본 발명의 파우치 필름 제조 장치(1000)는, 언와인더(101)에 의해 어느 한 방향으로 이동하며 각 장치들을 통과하며 작업을 수행하고, 장치의 다른 끝단에, 코팅이 완료된 필름을 권취하는 와인더(102)를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0046] 도 5를 참고하면, 상기 언와인더(101)로부터 인출되어 이동되는 알루미늄 배리어 필름(11)은, 먼저 표면처리층(12a, 12b)의 코팅을 위해 제1코팅장치(110)로 유입되어 통과한다. 이때, 상기 표면처리층(12a, 12b)은 상기 알루미늄 배리어 필름(11)의 양면에 코팅되는 것을 특징으로 한다. 이에, 상기 제1코팅장치(110)는 기체 분사(Air hybrid) ESD 코팅 장치 및 다이렉트 그라비아(Direct Gravure) 코팅장치 중 적어도 하나 이상인 것을 특징으로 한다. 본 발명의 일실시예에 따라, 상기 제1코팅장치(110)는 기체 분사 ESD 코팅 장치 및 다이렉트 그라비아 코팅장치를 모두 구비할 수 있다. 상기 언와인더(101)로부터 인출된 알루미늄 배리어 필름(11)은 먼저 상기 다이렉트 그라비아 코팅장치를 통과할 수 있고, 이후에 상기 기체 분사 ESD 코팅 장치를 통과하며 상기 표면처리층(12a, 12b)을 양면에 코팅할 수 있다.

- [0047] 상기 제1코팅장치(110)의 후단에는 상기 표면처리층(12a, 12b)을 경화시킬 수 있는 건조 오븐이 일정 길이로 형성될 수 있다. 그리고, 상기 건조 오븐의 후단에는, 상기 표면처리층(12a, 12b)의 코팅된 층의 두께나 균일성과 같은 품질과 접착 정도를 감시할 수 있는 비전 시스템을 구비할 수 있다. 이때, 상기 비전 시스템은 표면처리층(12a, 12b)이 코팅된 필름의 양면을 모두 검사하게 구성될 수 있다.
- [0048] 그리고, 도 5를 참고하면, 상기 제1코팅장치(110)를 통과한 필름은 제1접착제층(13)을 형성하기 위해 제2코팅장치(120)로 유입되어 통과한다. 이때, 상기 제2코팅장치(120)는 바코터 내장형 슬롯 다이(Slot Die with built-in Bar coater) 코팅장치인 것을 특징으로 한다. 상기 바코터 내장형 슬롯 다이 코팅장치는 도료를 공급하는 슬롯 다이에 바코터를 결합한 것으로, 접착제의 두께와 분포를 세밀하게 제어하며 형성할 수 있다. 이때, 상기 제1접착제층(13)은 양면으로 코팅된 표면처리층(12a, 12b)에서 어느 일면(12a)에 형성되는 것을 특징으로 한다. 이에, 상기 제2코팅장치(120)는 상기 표면처리층의 일면(12a)에 도료를 도포할 수 있는 위치에 형성되는 것이 바람직하다. 이때, 상기 표면처리층의 일면(12a)은 표면 처리층의 외면이므로, 상기 제2코팅장치(120)는 상기 표면처리층의 외면 부분(12a)이 상기 슬롯 다이에 접촉되도록 물이 배치되는 것이 바람직하다. 즉, 상기 연와인더(101)로부터 알루미늄 배리어 필름(11)이 인출되며 제조 장치(1000)를 이동할 때 일면(12a)이 지면을 바라보고, 타면(12b)이 천장을 바라보며 이동하며 공정을 수행하는 경우, 상기 제2코팅장치(120)의 물은, 표면처리층(12a, 12b)이 코팅된 필름의 타면(12b)을 지지하는 위치에 배치되어, 일면이 상기 슬롯 다이로부터 도료가 도포되며 표면처리층의 외면(12a)에 제1접착제층(13)을 형성할 수 있다.
- [0049] 도 5를 참고하면, 상기 제2코팅장치(120)를 통과한 필름은 보호필름(14)을 합지하기 위해 제3코팅장치(130)로 유입되어 통과한다. 이때, 상기 제3코팅장치(130)는 드라이 라미네이터(Dry Laminator)이고, 상기 보호필름(14)은 나일론 필름(Nylon Film)인 것을 특징으로 한다. 상기 제3코팅장치(130)는 상기 제2코팅장치(120)를 통과하며 이동하는 제1접착제층(13)이 코팅된 필름에 있어서, 알루미늄 배리어 필름(11)의 일면이자, 상기 제1접착제층(13)의 부분에 나일론의 필름을 함께 투입하여 이를 합지하는 것을 특징으로 한다. 이에, 상기 제3코팅장치(130)는 제공하는 보호 필름이 상기 제1접착제층(13)에 적층되도록 배치되는 것이 바람직하다. 상기 제3코팅장치(130)는 한 쌍의 롤 사이에 상기 제1접착제층(13)이 코팅된 필름과, 그 일면에 보호 필름이 함께 통과하며 이를 합지하도록 구성될 수 있다.
- [0050] 상기 제3코팅장치(130)의 후단에는 상기 보호필름(14)을 경화하도록 다이렉트 그라비아 코팅 장치가 배치될 수 있다. 그리고, 상기 그라비아 코팅 장치의 후단에 상기 보호 필름이 적층된 필름을 건조하는 건조 오븐이 일정 길이로 형성될 수 있다. 이에, 보호필름(14)이 적층된 필름이 상기 그라비아 코팅장치와 건조 오븐을 통과하며 보호필름(14)과 알루미늄 배리어 필름(11)의 접착력을 향상시켜 형성하는 것을 특징으로 한다.
- [0051] 도 5를 참고하면, 상기 제3코팅장치(130)를 통과한 필름은 제2접착제층(15)을 형성하기 위해 제4코팅장치(140)로 유입되어 통과한다. 이때, 상기 제4코팅장치(140)는 바코터 내장형 슬롯 다이(Slot Die with built-in Bar coater) 코팅장치인 것을 특징으로 한다. 상기 바코터 내장형 슬롯 다이 코팅장치는 도료를 공급하는 슬롯 다이에 바코터를 결합한 것으로, 접착제의 두께와 분포를 세밀하게 제어하며 형성할 수 있다. 이때, 상기 제2접착제층(15)은 양면으로 코팅된 표면처리층(12a, 12b)에서 상기 제1접착제층(13)이 형성된 면의 반대면인 타면(12b)에 형성되는 것을 특징으로 한다. 이에, 상기 제4코팅장치(140)는 상기 표면처리층의 타면(12b)에 도료를 도포할 수 있는 위치에 형성되는 것이 바람직하다. 이때, 상기 표면처리층의 타면(12b)은 표면 처리층의 내면이므로, 상기 제4코팅장치(140)는 상기 표면처리층의 내면 부분(12b)이 상기 슬롯 다이에 접촉되도록 물이 배치되는 것이 바람직하다. 즉, 제조 장치(1000)를 이동하는 보호필름(14)이 합지된 필름이 보호필름(14) 측 면인 일면(12a)이 지면을 바라보고, 그 반대 면인 타면(12b)이 천장을 바라보며 이동하며 공정을 수행하는 경우, 상기 제4코팅장치(140)의 물은, 보호필름(14)이 코팅된 필름의 일면(12a)을 지지하는 위치에 배치되어, 타면이 상기 슬롯 다이로부터 도료가 도포되며 표면처리층의 내면(12b)에 제2접착제층(15)을 형성할 수 있다.
- [0052] 도 5를 참고하면, 상기 제4코팅장치(140)를 통과한 필름은 실런트 필름(16)을 합지하기 위해 제5코팅장치(150)로 유입되어 통과한다. 이때, 상기 제5코팅장치(150)는 드라이 라미네이터(Dry Laminator)이고, 상기 보호필름(14)은 무연신 폴리프로필렌(Cast Polypropylene: CPP) 필름인 것을 특징으로 한다. 상기 제5코팅장치(150)는 상기 제4코팅장치(140)를 통과하며 이동하는 제2접착제층(15)이 코팅된 필름에 있어서, 알루미늄 배리어 필름(11)의 타면이자, 상기 제2접착제층(15)의 부분에 무연신 폴리프로필렌 필름을 함께 투입하여 이를 합지하는 것을 특징으로 한다. 이에, 상기 제5코팅장치(150)가 제공하는 실런트 필름(16)이 상기 제2접착제층(15)에 적층되도록 배치되는 것이 바람직하다. 상기 제5코팅장치(150)는 한 쌍의 롤 사이에 상기 제2접착제층(15)이 코팅된 필름과, 그 타면에 상기 실런트 필름(16)이 함께 통과하며 이를 합지하도록 구성될 수 있다.

[0053] 그리고, 상기 제5코팅장치(150)를 통과하여, 각 보호필름(14), 제1접착제층(13), 표면처리층(12a), 알루미늄 배리어 필름(11), 표면처리층(12b), 제2접착제층(15) 및 실런트 필름(16)이 외측으로부터 내측까지 순차적으로 적층된 파우치 필름(10)은, 와인더(102)에 의해 권취되며 보관 및 저장되는 것을 특징으로 한다. 적층이 완료된 파우치 필름(10)은 일정 기간동안 숙성한 후 완성될 수 있다.

[0054] 이상과 같이 본 발명에서는 구체적인 구성 소자 등과 같은 특정 사항들과 한정된 실시예 도면에 의해 설명되었으나 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것 일 뿐, 본 발명은 상기의 일 실시예에 한정되는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다.

[0055] 따라서, 본 발명의 사상은 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허 청구 범위뿐 아니라 이 특허 청구 범위와 균등하거나 등가적 변형이 있는 모든 것들은 본 발명 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

## 부호의 설명

[0056] 10 : 리튬 폴리머 이차전지용 파우치 필름

11 : 알루미늄 배리어 필름                      12a, 12b : 표면처리층

13 : 제1접착제층                      14 : 보호필름

15 : 제2접착제층                      16 : 실런트필름

1000 : 리튬 폴리머 이차전지용 파우치 필름 제조 장치

101 : 리와인더                      102 : 와인더

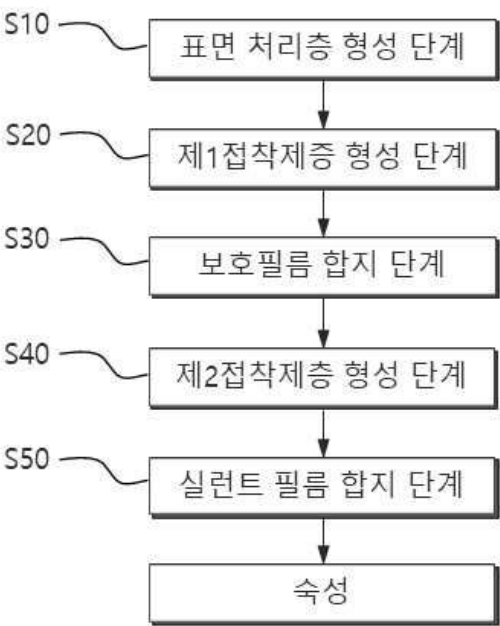
110 : 제1코팅장치

130 : 제3코팅장치

150 : 제5코팅장치

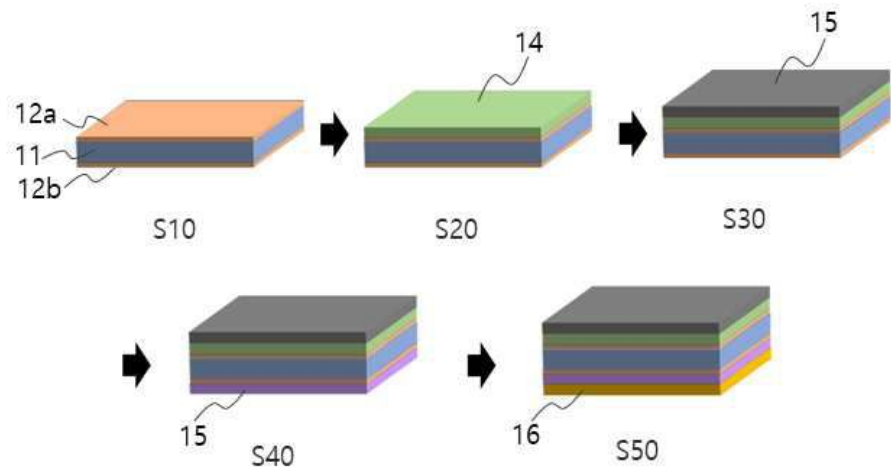
도면

도면1



도면2

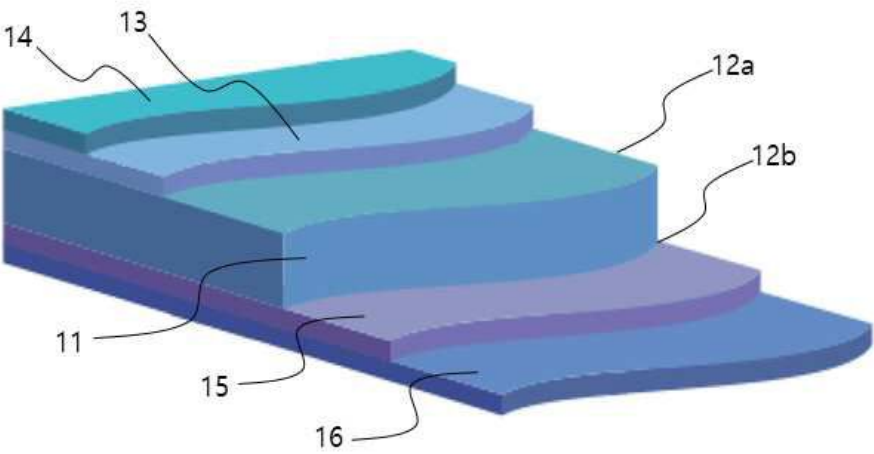
10



도면3



도면4



도면5

