(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0076661
(43) 공개일자 2024년05월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 50/124 (2021.01) *B32B 15/085* (2006.01)
B32B 15/088 (2006.01) *B32B 15/20* (2006.01)
B32B 37/02 (2006.01) *B32B 38/00* (2006.01)
B32B 38/18 (2006.01) *B32B 7/12* (2019.01)
H01M 50/105 (2021.01) *H01M 50/119* (2021.01)
(52) CPC특허분류
H01M 50/124 (2023.08)
B32B 15/085 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2023-0054191
(22) 출원일자 2023년04월25일
심사청구일자 2023년04월25일
(30) 우선권주장
1020220156441 2022년11월21일 대한민국(KR)

(71) 출원인
국립한밭대학교 산학협력단
대전광역시 유성구 동서대로 125 (덕명동)
(72) 발명자
정민훈
전라남도 순천시 삼산로 135-5 삼성아파트2동 401호
김동수
대전광역시 유성구 죽동로 321(죽동, 금성백조예미지) 105동 1201호
(74) 대리인
특허법인 플러스

전체 청구항 수 : 총 12 항

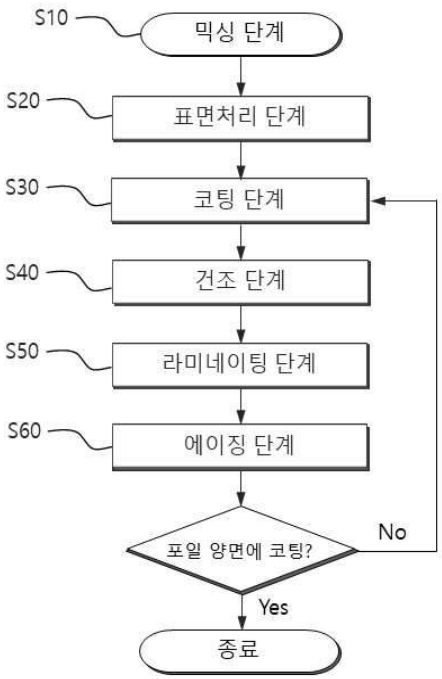
(54) 발명의 명칭 **이차전지용 알루미늄 파우치 필름 양산화 공정**

(57) 요 약

본 발명은 리튬 폴리머 이차전지용 파우치 필름을 양산화 제조하는데 있어서 제작 과정을 단순화하여 수행하며, 표면처리제 및 접착제를 최적의 함량으로 제조하고, 각 층을 제조하는데 있어 필름 특성에 맞춰 적합한 방식을 적용 및 사용하도록 하여 층 간 접착률이 향상된 고품질의 파우치 필름을 제조하기 위한 것으로, 더욱 상세하게

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도1



는 적어도 표면처리제 및 접착제를 생산하는 믹싱단계, 알루미늄 필름의 양면에 표면처리제로 코팅하여 표면처리층을 형성하는 표면처리단계, 상기 표면처리층이 형성된 상기 알루미늄 필름의 양면 중 어느 한 면에 접착제를 코팅하여 접착제층을 형성하는 코팅단계, 상기 접착제층이 형성된 상기 알루미늄 필름을 드라이어를 통해 건조하는 건조단계, 건조된 상기 알루미늄 필름의 표면에 라미네이터에 의해 다른 필름을 합지하는 라미네이팅단계 및 라미네이팅된 상기 알루미늄 필름을 숙성하는 에이징단계를 포함하는 알루미늄 파우치 필름 양산화 공정에 관한 것이다.

(52) CPC특허분류
B32B 15/088 (2013.01)
B32B 15/20 (2013.01)
B32B 37/02 (2013.01)
B32B 38/0008 (2021.01)
B32B 38/1808 (2013.01)
B32B 7/12 (2019.01)
H01M 50/105 (2021.01)
H01M 50/119 (2021.01)
B32B 2457/10 (2013.01)

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

명 세 서

청구범위

청구항 1

이차전지용 알루미늄 파우치 필름 양산화 공정에 있어서,

적어도 표면처리제 및 접착제를 생산하는 믹싱단계(S10);

알루미늄 필름의 양면에 표면처리제로 코팅하여 표면처리층을 형성하는 표면처리단계(S20);

상기 표면처리층이 형성된 상기 알루미늄 필름의 양면 중 어느 한 면에 접착제를 코팅하여 접착제층을 형성하는 코팅단계(S30);

상기 접착제층이 형성된 상기 알루미늄 필름을 드라이어를 통해 건조하는 건조단계(S40);

건조된 상기 알루미늄 필름의 표면에 라미네이터에 의해 다른 필름을 합지하는 라미네이팅단계(S50); 및

라미네이팅된 상기 알루미늄 필름을 숙성하는 에이징단계(S60)를 포함하는 것을 특징으로 하는 이차전지용 알루미늄 파우치 필름 양산화 공정.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 파우치 필름 양산화 공정은, 상기 코팅단계(S30) 내지 상기 에이징단계(S60)가 반복 수행되되,

먼저 수행되는 상기 코팅단계(S30) 내지 상기 에이징단계(S60)는, 상기 알루미늄 필름의 일면에 각 층을 적층하고,

다음에 수행되는 상기 코팅단계(S30) 내지 상기 에이징단계(S60)는, 상기 알루미늄 필름의 타면에 각 층을 적층하며

상기 알루미늄 필름의 양면에 교번 공정되는 것을 특징으로 하는 이차전지용 알루미늄 파우치 필름 양산화 공정.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 알루미늄 필름의 일면은 상기 알루미늄 필름의 무광면인 외면이고,

상기 알루미늄 필름의 타면은 상기 알루미늄 필름의 유광면인 내면인 것을 특징으로 하는 이차전지용 알루미늄 파우치 필름 양산화 공정.

청구항 4

제 2항에 있어서,

상기 코팅단계(S30)에서,

상기 접착제층은 다이렉트 그라비아 코팅 장치에 의해 형성하는 것을 특징으로 하는 이차전지용 알루미늄 파우치 필름 양산화 공정.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 다이렉트 그라비아 코팅 장치는,

롤 선수(lpi:lines per inch)로 코팅 두께를 조절하며, 상기 접착제의 롤 선수는 100~120인 것을 특징으로 하는 이차전지용 알루미늄 파우치 필름 양산화 공정.

청구항 6

제 2항에 있어서,

상기 먼저 수행되는 라미네이팅단계(S50)에서는, 상기 표면처리층의 일면에 상기 필름으로 나일론 필름을 합지하고,

상기 다음에 수행되는 라미네이팅단계(S50)에서는, 상기 표면처리층의 타면에 상기 필름으로 CPP 필름을 합지하는 것을 특징으로 하는 이차전지용 알루미늄 파우치 필름 양산화 공정.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 라미네이팅단계(S50)에서는

열유체 기반 라미네이터로 각 상기 필름을 합지하는 것을 특징으로 하는 이차전지용 알루미늄 파우치 필름 양산화 공정.

청구항 8

제 2항에 있어서,

상기 믹싱단계(S10)에서,

상기 알루미늄 필름의 일면에 코팅하는 접착제과, 상기 알루미늄 필름의 타면에 코팅하는 접착제에 있어서, 각 접착제의 고형분 비율이 서로 다르게 조절하는 것을 특징으로 하는 이차전지용 알루미늄 파우치 필름 양산화 공정.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 알루미늄 필름의 일면에 코팅하는 접착제는 20~30%의 고형분을 포함하고,

상기 알루미늄 필름의 타면에 코팅하는 접착제는 15% 이하의 고형분을 포함하는 것을 특징으로 하는 이차전지용 알루미늄 파우치 필름 양산화 공정.

청구항 10

제 8항에 있어서,

상기 믹싱단계(S10)에서,

상기 접착제와 상기 표면처리제는 서로 고형분 비율이 다르게 조절되고,

상기 표면처리제는 3% 이하의 고형분을 포함하여 형성하는 것을 특징으로 하는 이차전지용 알루미늄 파우치 필

름 양산화 공정.

청구항 11

제 1항에 있어서,

상기 표면처리단계(S20)에서

상기 표면처리제는 다이렉트 그라비아 코팅 장치에 의해 코팅되고,

상기 다이렉트 그라비아 코팅 장치는, 롤 선수(lpi:lines per inch)로 코팅 두께를 조절하며, 상기 표면처리제의 롤 선수는 200~300인 것을 특징으로 하는 는 것을 특징으로 하는 이차전지용 알루미늄 파우치 필름 양산화 공정.

청구항 12

제 2항에 있어서,

상기 먼저 수행되는 에이징단계(S60)의 온도는, 상기 다음에 수행되는 에이징단계(S50)와 온도와 같거나 낮고,

상기 먼저 수행되는 에이징단계(S60)의 시간은, 상기 다음에 수행되는 에이징단계(S50)와 시간과 같거나 더 오래 숙성하는 것을 특징으로 하는 이차전지용 알루미늄 파우치 필름 양산화 공정.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 이차전지용 알루미늄 파우치 필름의 내화학성 및 성형성을 향상하면서 일정한 생산 라인에서 동일 제품을 반복 생산하는 양산화를 위한 최적의 알루미늄 파우치 필름 양산화 공정에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 리튬 이차전지는 리튬 이차전지는 충전 및 방전 과정에서 일어하는 화학 반응으로 전기 에너지를 생산하여 사용하기 때문에, 다른 종류의 이차전지에 비해 수명이 길고, 높은 에너지 밀도를 가지고 있어, 작은 크기에도 많은 양의 전력을 저장할 수 있어, 모바일 기기, 전기 자동체, 에너지 저장 시스템 등 다양한 분야에 널리 사용되고 있다.

[0003] 리튬 이차전지는 파우치형, 원통형, 각형 등 외형을 분류할 수 있으며, 필요에 따라 다양한 형태로 구성될 수 있어 제품 응용력이 우수하다는 장점이 있다. 이 중 파우치형 이차전지는 일반적으로 알루미늄 포일에 분자 필름으로 구성된 복합 재료로 형성되는 파우치 필름의 포장재를 이용하여 양극, 음극, 전해질, 분리막 등을 포함하는 전극 조립체를 포장하는 것으로 형성된다. 이에, 파우치형 이차전지는 무게 및 부피를 크게 줄여 제작할 수 있으며, 포장재가 유연한 재질로 형성되기 때문에 형태 변경이 자유로워 다양한 크기와 형태로서 제조할 수 있다는 장점이 있다.

[0004] 파우치형 이차전지는 내부에 전극조립체를 포장하고, 소량의 전해액 또는 겔 타입의 전해액을 파우치 내부에 주입한 후 주변부를 밀봉하는 것으로 제조할 수 있다. 이때, 파우치를 밀봉하는 공정에 있어 전해액이 누출되지 않으며 수분 침투를 차단할 수 있도록 밀봉하는 것이 중요하기 때문에, 파우치 필름은 전해액에 견딜 수 있도록 내화학성을 우수한 필름일수록 이차전지의 안정성과 신뢰성을 향상할 수 있다.

[0005] 따라서, 이차전지용 파우치 필름을 제조하는데 있어서 내화학성 및 성형성을 향상시키는 것이 중요하며, 본 발명은 상기한 문제를 해결할 수 있는 고품질의 파우치 필름을 양산화하여 제조할 수 있는 공정을 제공하고자 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서 본 발명의 목적은, 알루미늄 파우리 필름을 양산화하는데 있어 생산성을 향상시키면서 제작 비용을 절감할 수 있는 파우치 필름 제조 장치 및 공정을 제공하기 위한 것으로, 특히 알루미늄 필름에 코팅되는 표면처리제와 접착제에 있어 최적의 함량과 공정을 통해서, 전해액에 대한 내화학성과 성형성이 향상된 알루미늄 파우치 필름을 양산화할 수 있고, 이러한 제조 장치를 통해 고품질의 알루미늄 파우치 필름을 생산할 수 있는 이차전지용 알루미늄 파우치 필름 양산화 공정을 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 이차전지용 알루미늄 파우치 필름 양산화 공정에 있어서, 적어도 표면처리제 및 접착제를 생산하는 믹싱단계(S10); 알루미늄 필름의 양면에 표면처리제로 코팅하여 표면처리층을 형성하는 표면처리단계(S20); 상기 표면처리층이 형성된 상기 알루미늄 필름의 양면 중 어느 한 면에 접착제를 코팅하여 접착제층을 형성하는 코팅단계(S30); 상기 접착제층이 형성된 상기 알루미늄 필름을 드라이어를 통해 건조하는 건조단계(S40); 건조된 상기 알루미늄 필름의 표면에 라미네이터에 의해 다른 필름을 합지하는 라미네이팅단계(S50); 및 라미네이팅된 상기 알루미늄 필름을 숙성하는 에이징단계(S60)를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0008] 이때, 상기 파우치 필름 양산화 공정은, 상기 코팅단계(S30) 내지 상기 에이징단계(S60)가 반복 수행되되, 먼저 수행되는 상기 코팅단계(S30) 내지 상기 에이징단계(S60)는, 상기 알루미늄 필름의 일면에 각 층을 적층하고, 다음에 수행되는 상기 코팅단계(S30) 내지 상기 에이징단계(S60)는, 상기 알루미늄 필름의 타면에 각 층을 적층하며 상기 알루미늄 필름의 양면에 교번 공정되는 것을 특징으로 한다.

[0009] 이때, 상기 알루미늄 필름의 일면은 상기 알루미늄 필름의 무광면인 외면이고, 상기 알루미늄 필름의 타면은 상기 알루미늄 필름의 유광면인 내면인 것을 특징으로 한다.

[0010] 또한, 상기 코팅단계(S30)에서, 상기 접착제층은 다이렉트 그라비아 코팅 장치에 의해 형성하는 것을 특징으로 한다.

[0011] 이때, 상기 다이렉트 그라비아 코팅 장치는, 롤 선수(lpi:lines per inch)로 코팅 두께를 조절하며, 상기 접착제의 롤 선수는 100~120인 것을 특징으로 한다.

[0012] 또한, 상기 먼저 수행되는 라미네이팅단계(S50)에서는, 상기 표면처리층의 일면에 상기 필름으로 나일론 필름을 합지하고, 상기 다음에 수행되는 라미네이팅단계(S50)에서는, 상기 표면처리층의 타면에 상기 필름으로 CPP 필름을 합지하는 것을 특징으로 한다.

[0013] 이때, 상기 라미네이팅단계(S50)에서는 열유체 기반 라미네이터로 각 상기 필름을 합지하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 또한, 상기 믹싱단계(S10)에서, 상기 알루미늄 필름의 일면에 코팅하는 접착제과, 상기 알루미늄 필름의 타면에 코팅하는 접착제에 있어서, 각 접착제의 고형분 비율이 서로 다르게 조절하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 이때, 상기 알루미늄 필름의 일면에 코팅하는 접착제는 20~30%의 고형분을 포함하고, 상기 알루미늄 필름의 타면에 코팅하는 접착제는 15% 이하의 고형분을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0016] 그리고, 상기 믹싱단계(S10)에서, 상기 접착제와 상기 표면처리제는 서로 고형분 비율이 다르게 조절되고, 상기 표면처리제는 3% 이하의 고형분을 포함하여 형성하는 것을 특징으로 한다.

[0017] 또한, 상기 표면처리단계(S20)에서 상기 표면처리제는 다이렉트 그라비아 코팅 장치에 의해 코팅되고, 상기 다이렉트 그라비아 코팅 장치는, 롤 선수(lpi:lines per inch)로 코팅 두께를 조절하며, 상기 표면처리제의 롤 선수는 200~300인 것을 특징으로 한다.

[0018] 그리고, 상기 먼저 수행되는 에이징단계(S60)의 온도는, 상기 다음에 수행되는 에이징단계(S50)와 온도와 같거나 낮고, 상기 먼저 수행되는 에이징단계(S60)의 시간은, 상기 다음에 수행되는 에이징단계(S50)와 시간과 같거나 더 오래 숙성하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0019] 상기와 같은 구성에 의한 본 발명의 이차전지용 알루미늄 파우치 필름 양산화 공정은 전해액에 대한 내화학성과 성형성이 향상된 파우치 필름을 제조할 수 있으며, 표면처리제 및 접착제에 있어 최적의 함량을 사용함에 따라

파우치 필름 제조를 양산화할 수 있어, 제작 비용과 제작 시간을 절감할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 본 발명의 이차전지용 알루미늄 파우치 필름 양산화 공정 순서도

도 2는 본 발명의 이차전지용 알루미늄 파우치 필름 양산화 공정 개념도

도 3은 본 발명의 이차전지용 알루미늄 파우치 필름 양산화 공정 및 장치 구성도

도 4는 본 발명의 이차전지용 알루미늄 파우치 필름 단면도

도 5는 본 발명의 세부 이차전지용 알루미늄 파우치 필름 양산화 장치 구성도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 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.

[0022] 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.

[0023] 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.

[0024] 본 발명은 이차전지용 알루미늄 파우치 필름(10)의 양산화 공정에 있어서, 각 알루미늄 표면 처리제, 접착제의 최적의 함량과, 각 층을 제조하는데 있어 최적의 공정을 선택하여 수행하는 것으로, 내화학성 및 성형성이 향상된 고품질의 알루미늄 파우치 필름(10)을 양산화할 수 있는 공정을 제공하기 위한 것이다.

[0025] 도 1을 참고하여 설명하면, 본 발명의 이차전지용 알루미늄 파우치 필름(10) 양산화 공정에 있어서, 적어도 표면처리제 및 접착제를 생산하는 믹싱단계(S10), 알루미늄 필름(11)의 양면에 표면처리제로 코팅하여 표면처리층(12a, 12b)을 형성하는 표면처리단계(S20), 상기 표면처리층(12a, 12b)이 형성된 상기 알루미늄 필름(11)의 양면 중 어느 한 면에 접착제를 코팅하여 접착제층(13, 15)을 형성하는 코팅단계(S30), 상기 접착제층(13, 15)이 형성된 상기 알루미늄 필름(11)을 드라이어를 통해 건조하는 건조단계(S40), 건조된 상기 알루미늄 필름(11)의 표면에 라미네이터(140)에 의해 다른 필름을 합지하는 라미네이팅단계(S50) 및 라미네이팅된 상기 알루미늄 필름(11)을 숙성하는 에이징단계(S60)를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0026] 그리고, 이차전지용 알루미늄 파우치 필름 양산화 공정을 수행하는 제조장치에 있어서, 상기 제조장치는, 권취된 상기 알루미늄 필름이 언와인더(101)에 의해 어느 한 방향으로 이동하며, 표면처리제 및 접착제를 제조하는 믹싱장치(110)와, 알루미늄 필름에 표면처리층 및 접착제층을 형성하는 코팅장치(120), 알루미늄 필름을 건조하는 건조 오븐(130), 알루미늄 필름의 최외층 및 최내층에 필름을 합지하는 라미네이터(140) 및 제조된 알루미늄 필름을 숙성하는 에이징 장치(150)를 순차적으로 통과하며, 제조 완료된 파우치 필름을 권취하는 리와인더(102)를 포함하여 구성될 수 있다.

[0027] 도 1 내지 3을 참고하여 설명하면, 본 발명은 적어도 표면처리제와 접착제를 믹싱하는 것으로 생산하는 믹싱단계(S10)를 수행한다. 상기 믹싱단계(S10)는, 최적의 함량으로 각 상기 표면처리제 및 접착제를 생성하는 것을 특징으로 한다. 이때, 상기 표면처리제 및 접착제는 고형분의 비율 정도에 따라 점도나, 코팅 두께 등에 영향을 미치기 때문에, 고형분이나, 또는 포함되는 복수의 용제에 있어서 혼합 비율을 최적화하는 것이 중요하다. 보다 상세히 설명하면, 상기 믹싱단계(S10)는 믹싱 장치(110)로부터 상기 표면처리제는 이산염의 크로메이트로 제조될 수 있고, 최대 3%의 비율로 고형분이 혼합될 수 있다. 그리고, 상기 접착제에 있어, 상기 접착제는 알루미늄 필름(11)에서 접착제가 접착하고자 하는 필름의 종류나, 또는 접착제가 부착되는 위치에 따라 고형분이나, 재질을 다르게 형성할 수 있다. 또한, 상기 접착제는 2액형 접착제로써 주제, 경화제, 용제가 일정 비율로 배합됨으로써 형성되는 것을 특징으로 한다. 본 발명의 일례로, 상기 접착제는 상기 알루미늄 필름(11)의 외면(12a)에 부착되어 나일론 필름(14)을 접착하는 외면 접착제와, 상기 알루미늄 필름(11)의 내면(12b)에 부착되어 CPP (무

연신 폴리프로필렌, Cast Polyprophylene)필름을 접착하는 내면 접착제로 구분될 수 있다. 그리고, 상기 믹싱단계(S10)는 믹싱 장치(110)로부터 상기 외면 접착제는 폴리우레탄으로 제조될 수 있고, 20~30% 비율로 고형분이 혼합될 수 있다. 또한, 상기 내면 접착제는 폴리올레핀으로 제조될 수 있고, 15% 이하의 비율료 고형분이 혼합될 수 있다. 상기 믹싱단계(S10)에 의해 생성된 표면처리제 및 접착제를 이후 단계에서 알루미늄 필름(11)에 도포하는 것으로 표면처리 및 코팅한다.

[0028] 도 1 내지 3을 참고하여 설명하면, 본 발명은 상기 믹싱단계(S10) 이후, 알루미늄 필름(11)의 양면에 표면처리제로 코팅함으로써 표면처리층(12a, 12b)을 형성하는 표면처리단계(S20)를 수행한다. 상기 표면처리단계(S20)는 상기 표면처리제를 양면에 일정 두께로 균일하게 도포하여 코팅하는 것으로 각 표면처리층(12a, 12b)을 형성하는 것을 특징으로 한다. 이때, 상기 표면처리단계(S20)는 상기 알루미늄 필름(11)의 양면에 동시에 표면처리층(12a, 12b)을 형성하거나 또는 일면 및 타면에 각 표면처리층(12a, 12b)을 순차적으로 형성하는 것으로 단계가 수행될 수 있다. 그리고, 상기 표면처리층(12a, 12b)은 일정 두께로 조절되어 형성되는 것이 바람직하다. 본 발명의 일실시예로 상기 표면처리층(12a, 12b)은 200~300 롤 선수(lpi : lines per inch)로 제어되어, 각 양면에 1㎛ 미만의 두께로 형성될 수 있다.

[0029] 이때, 상기 표면처리단계(S20)는 ESD 장치(110) 및 그라비어(120)(Gravure) 코팅 장치(110) 중 어느 하나 이상의 장치에 의해 코팅될 수 있다. 상기 ESD 장치는, 통과하는 알루미늄 필름(11)의 양면에 에어로졸의 코팅 기술과 전기 방전(Electrostatic Discharge; ESD) 방지 기술을 결합한 기체 분사(Air hybrid) ESD 코팅 장치일 수 있다. 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 ESD 장치는 상기 알루미늄 필름(11)의 양측에 상기 제1표면층을 동시에 형성하는데 있어 적합하다. 그리고, 상기 그라비어(120) 코팅 장치는 맞물려 회전하는 롤 사이에 필름에 도료를 도포하여 합지하는 다이렉트 그라비어(120)(Direct Gravure) 코팅장치일 수 있다. 상기 그라비어(120) 코팅장치는 정밀성이 높기 때문에 섬세한 공정이 가능하며, 고속 코팅이 가능하여 대량 생산에 적합한 장점이 있다.

[0030] 그리고, 코팅한 상기 표면처리층(12a, 12b)의 접착 강도를 확보하기 위해서, 상기 표면처리층(12a, 12b)이 코팅된 알루미늄 필름(11)을 건조 오븐을 통과하여 건조할 수 있다. 이때, 상기 건조 오븐(130)의 온도는 110~180℃일 수 있다. 상기 건조 오븐은, 통과되는 용제에 대해 표면처리제와 접착제에 따라 서로 다른 조건으로 건조 온도, 풍량 및 속도 등이 제어되는 것이 바람직하고, 이에 적당한 용제 휘발과 안정적 접착 강도 확보를 수행할 수 있는 것을 특징으로 한다. 또한, 상기 건조 오븐은 코팅 용액의 물, 유기 용제 등의 함유 용제에 대해 특성별 조건을 확립하여 구성하는 것이 바람직하다. 상기 건조 오븐은 이후에 접착제를 건조하는 건조 오븐(130)과 동일한 장치로 수행될 수 있다.

[0031] 도 1 내지 3을 참고하여 설명하면, 상기 표면처리층(12a, 12b)을 형성하는 표면처리단계(S20)가 수행된 후, 상기 표면처리층(12a, 12b)이 형성된 상기 알루미늄 필름(11)의 양면 중 어느 한 면에, 상기 믹싱단계(S10)에서 생성한 상기 접착제를 코팅하여 접착제층(13, 15)을 형성하는 코팅단계(S30)가 수행된다. 상기 코팅단계(S30)는, 먼저 상기 알루미늄 필름의 일면(12a)에 상기 접착제를 코팅하고, 이후에 상기 일면(12a)에 라미네팅단계 및 에이징단계를 통해 필름 합지가 완료되면, 이후 반복되는 코팅단계(S30)에서는, 상기 알루미늄 필름의 타면(12b)에 상기 접착제를 코팅하는 것으로 수행될 수 있다. 상기 코팅단계(S30)는 다이렉트 그라비어(120) 코팅장치를 이용해 수행될 수 있다.

[0032] 보다 상세히 설명하면, 먼저 접착제 코팅이 수행되는 상기 코팅단계(S30)에서는 상기 알루미늄 필름의 일면(12a)에, 상기 믹싱단계(S10)에서 생성한 상기 접착제 중 외면 접착제가 도포되며 외면 접착제층(13)을 형성할 수 있다. 이때, 상기 알루미늄 필름의 일면(12a)은, 알루미늄의 무광면인 외면이며, 본 발명의 일실시예로 상기 외면 접착제는 100~1200 롤 선수(lpi)로 제어되어, 상기 외면 접착제층(13)은 상기 알루미늄 필름의 외면(12a)에 2~3㎛의 두께로 형성될 수 있다. 그리고, 상기 알루미늄 필름의 외면(12a)에 필름 적층이 완료된 후 반복되는 코팅단계(S30)에서는 상기 알루미늄 필름의 타면(12b)에 상기 믹싱단계(S10)에서 생성한 상기 접착제 중 내면 접착제가 도포되며 내면 접착제층(15)을 형성할 수 있다. 이때, 상기 알루미늄 필름의 타면(12b)은, 알루미늄의 유광면인 내면이며, 본 발명의 일실시예로 상기 내면 접착제는 100~1200 롤 선수(lpi)로 제어되어, 상기 내면 접착제층(15)은 상기 알루미늄 필름의 외면(12b)에 2~6㎛의 두께로 형성될 수 있다.

[0033] 도 1 내지 3을 참고하여 설명하면, 상기 접착제가 부착되어 접착제층(13, 15)을 형성하는 코팅단계(S30) 이후에, 상기 접착제층(13, 15)을 건조 오븐(130)을 통과시키며 건조하는 건조단계(S40)가 수행된다. 상기 건조

단계(S40)는 상기 접착제의 접착 강도를 안정적으로 확보하기 위한 것으로, 상기 단계를 통해 상기 표면처리층에 상기 접착제층(13, 15)이 견고히 접착될 수 있다. 이때, 상기 건조 오븐(130)의 온도는 90~120℃일 수 있다. 상기 건조단계(S40)는 먼저, 상기 외면 접착제가 코팅된 알루미늄 필름(11)을 통과하며 건조하는 것으로 수행될 수 있다. 또한 이후 반복되는 건조단계(S40)에서 상기 내면 접착제가 코팅된 알루미늄 필름(11)을 통과하며 건조하는 것으로 수행될 수 있다. 이때, 상기 외면 접착제를 건조하는 건조 오븐(130)의 온도와, 상기 내면 접착제를 건조하는 건조 오븐(130)의 온도는 같거나 다를 수 있다. 상기 건조 오븐(130)은 건조 온도, 풍량 및 속도 등을 최적화함에 따라 최적의 건조 조건을 형성하는 것이 바람직하고, 적당한 용제 휘발과 안정적 접착 강도 확보를 수행할 수 있다.

[0034] 이후, 도 1 내지 3을 참고하여 설명하면, 상기 건조단계(S40) 이후에, 접착제가 코팅되어 건조된 상기 알루미늄 필름(11)의 표면에 다른 필름을 합지하는 라미네이팅단계(S50)가 수행된다. 상기 라미네이팅단계(S50)는 상기 접착제 도포 위치에 따라서, 나일론 필름(14) 또는 CPP 필름(16)을 합지하는 것으로 단계를 수행할 수 있다. 이때, 상기 라미네이팅단계(S50)는 열유체 기반의 라미네이터(140)에 의해 단계가 수행될 수 있으며, 합지 롤의 온도와 압력이 필름의 특성에 따라 최적화되어 수행되는 것이 바람직하다. 알루미늄 필름(11)이 일방향으로 이동하며 단계를 수행할 때, 별도의 언와인더(103) 롤로부터 인출되는 상기 필름이, 접착제가 코팅된 상기 알루미늄 필름(11)의 어느 한 면과 접촉하여서, 상기 언와인더(103)의 합지 롤의 온도와 압력에 의해 알루미늄 필름(11)과 상기 필름이 합지되는 것을 특징으로 한다. 보다 상세히, 상기 라미네이팅단계(S50)는 상기 알루미늄 필름의 일면(12a)에 코팅된 외면 접착제층(13)의 위에 필름을 합지하고자 할 때, 별도의 언와인더(103)로부터 나일론 필름(14)이 상기 알루미늄 필름의 외면 측 방향으로 인출되고, 상기 외면 접착제층(13) 위에 라미네이팅되는 것으로 상기 알루미늄 필름의 최외측에 나일론 필름(14)이 합지되는 것을 특징으로 한다. 그리고, 이후 반복되는 상기 라미네이팅단계(S50)는 상기 알루미늄 필름의 타면(12a)에 코팅된 내면 접착제층(15)에, 별도의 언와인더(103)로부터 CPP 필름(16)이 상기 알루미늄 필름의 내면 측 방향으로 인출되어, 상기 내면 접착제층(15) 위에 라미네이팅 되는 것으로 상기 알루미늄 필름(11)의 최내층에 CPP 필름(16)이 합지되는 것을 특징으로 한다.

[0035] 도 1 내지 3을 참고하여 설명하면, 상기 라미네이팅단계(S50) 이후에, 라미네이트에 의해 다른 필름이 최외면 또는 최내면에 합지된 알루미늄 필름(11)을 일정 온도 및 시간동안 숙성하는 에이징단계(S60)가 수행된다. 상기 에이징단계(S60)는 상기 알루미늄 필름(11)에 라미네이팅단계(S50)에 의해 합지된 필름의 종류에 따라 온도와 시간을 최적화하여 수행하는 것이 바람직하다. 이때, 숙성에 있어 온도가 너무 낮으면 생산성이 저하되고, 숙성 시간이 너무 짧으면 접착력이 형성되는 시간이 부족해 접착력이 저하된다는 문제가 있다. 따라서, 상기 에이징단계(S60)는 제조된 알루미늄 필름(11)의 생산성과 물성을 최적화하기 위한 단계로, 최에 합지되는 나일론 필름(14)과, 최내층에 합지되는 CPP 필름(16)에 따라 서로 다른 조건으로 수행될 수 있다. 본 발명의 일례로, 먼저 수행되는 상기 라미네이팅단계(S50)에서 알루미늄 필름의 최외층에 나일론 필름(14)이 합지되는 경우, 에이징단계(S60)에서는 라미네이팅된 필름을 40~60℃의 온도에서 3~5일 숙성하는 것으로 단계를 수행할 수 있다. 또한, 이후 반복되는 상기 라미네이팅단계(S50)에서 알루미늄 필름의 최내층에 CPP 필름(16)이 합지되는 경우, 에이징단계(S60)에서는 라미네이팅된 필름을 50~60℃의 온도에서 3~4일 숙성하는 것으로 단계를 수행할 수 있다.

[0036] 이와 같이, 도 4를 참고하면 본 발명은 믹싱단계(S10)를 통해 표면처리제와 접착제를 생산하고, 표면처리단계(S20)를 통해 알루미늄 필름(11)에 상기 표면처리제를 양면에 코팅하여 표면처리층을 형성한 후, 일측의 상기 표면처리층(12a)에 먼저 코팅단계(S30), 건조단계(S40), 라미네이팅단계(S50) 및 에이징단계(S60)를 수행하며 최외층 방향으로 외면 접착제 및 나일론 필름(14)이 적층될 수 있다. 그리고 상기 에이징단계(S60)가 수행된 후, 알루미늄 필름(11)의 양면이 코팅되지 않은 경우, 다시 상기 코팅단계(S30)가 수행되며 타측의 상기 표면처리층(12b)에 내면 접착제를 도포하고, 상기 건조단계(S40), 상기 라미네이팅단계(S50) 및 상기 에이징단계(S60)를 수행하며 최내층 방향으로 내면 접착제 및 CPP 필름(16)이 적층될 수 있다. 따라서, 본 발명의 이차전지용 알루미늄 파우치 필름(10) 양산화 공정을 통해 생산된 파우치 필름(10)은 내측으로부터 CPP 필름(16), 내면 접착제층(15), 표면처리층(12b), 알루미늄 필름(11), 표면처리층(12a), 외면 접착제층(13), 및 나일론 필름(14)이 순차적으로 적층된 리튬 폴리머 이차전지용 파우치 필름(10)인 것을 특징으로 한다. 이에, 상기한 단계가 반복 수행되는 것으로 이차전지용 파우치 필름(10)을 양산화하는 것을 특징으로 한다.

[0037] 이때, 도 5를 참고하여 설명하면, 이차전지용 파우치 필름(10)을 양산화하는데 용이하게 구성되기 위해 본 발명은 상기 코팅단계(S30), 상기 건조단계(S40) 및 상기 라미네이팅단계(S50)를 반복 수행 가능한 공정 장치로 구성될 수 있다. 이에, 상기 코팅장치(120)와, 상기 건조 오븐(130) 및 상기 라미네이터(140)가 반복 수행 가능한 공정 장치로 구성될 수 있다.

[0038] 보다 상세히 설명하면, 먼저 공정 전 알루미늄 필름(11)은 제1언와인더(101)로부터 필름이 인출되어서 어느 한 방향으로 이동되며 공정 라인을 따라 공정을 수행한 후, 공정을 수행한 필름은 리와인더(102)를 통해 권취 되는 것으로 종료될 수 있다. 상기 공정 라인은 반복 수행될 수 있도록 어느 한 방향으로 연결되어 형성되고, 그 라인의 중간에 각 코팅장치, 건조 장치 등이 구비되어, 라인을 따라 이동하는 필름에 각 단계가 수행될 수 있도록 형성되는 것일 수 있다. 그리고, 상기 공정 라인을 따라 상기 제1언와인더(101)의 후단에는 유입부(인피터) 및 EPC(Edge-positioning conroller)가 구비될 수 있다. 상기 EPC는 와인딩할 제품의 끝선을 자동으로 감지하여, 원단의 끝부분을 일정하게 감기도록 유도하는 시스템으로, 검출 센서를 통해 원단의 끝부분 위치를 원단에 접촉하지 않고 검출하고 정렬하여 감아줌으로써, 후속 공정에 있어 정확도를 향상시킬 수 있는 장점이 있다.

[0039] 이후, 상기 EPC를 통과한 필름은 상기 공정 라인을 따라 상기 코팅단계(S30)를 수행하기 위한 코팅장치로 이동된다. 이때, 상기 코팅장치는 표면처리제, 외면 접착제 및 내면 접착제의 도포를 수행할 수 있는 것으로, 다이렉트 그라비어(120)(Direct Gravure) 코팅장치일 수 있다. 상기 그라비어(120) 코팅장치는 정밀성이 높기 때문에 섬세한 공정이 가능하며, 고속 코팅이 가능하여 대량 생산에 적합한 장점이 있다.

[0040] 그리고, 상기 코팅장치를 통과한 필름은 상기 건조단계(S40)를 수행하기 위한 건조 오븐(130)으로 이동된다. 상기 건조 오븐(130)은 통과되는 코팅 용액의 종류에 따라 건조 온도, 풍량 및 속도 등을 최적화하여 작동하는 것이 바람직하고, 코팅 용액의 함유 용제 특별성 조건을 확립하여 수행하는 것이 바람직하다.

[0041] 상기 건조 오븐(130)을 통과한 필름은 상기 라미네이팅단계(S50)를 수행하기 위해 라미네이터(140)로 유입된다. 이때, 상기 라미네이터(140)는 열 유체 기반인 것으로, 합지 롤의 온도 및 압력을 필름의 특성에 따라 최적화하여 수행하는 장치인 것을 특징으로 한다. 그리고 상기 라미네이터(140)는 합지하고자 하는 필름에 대해서 제2언와이어를 통해 상기 공정 라인으로 필름이 추가 유입되고, 추가 유입된 필름과 상기 공정 라인을 이동하는 알루미늄 필름(11)이 어느 한 면에서 만나 롤러를 통해 합지하는 것으로, 상기 라미네이팅단계(S50)가 수행될 수 있다. 이때, 상기 제2언와인더(103)는 공정 순서에 따라 나일론 필름(14) 또는 CPP 필름(16)을 제공할 수 있으며, 각 나일론 필름(14) 및 CPP 필름(16)은 알루미늄 필름(11)의 외면 또는 내면에 위치에 맞춰 배치되는 것이 바람직하다.

[0042] 이에, 상기 라미네이터(140)를 통과하여 라미네이팅을 수행한 알루미늄 필름(11)은, 공정 완료된 필름을 권취하는 상기 리와인더(102)로 유입되며 권취될 수 있다. 이때, 상기 라미네이터(140)와 상기 리와인더(102) 사이에는 상기 EPC가 구비될 수 있으며, 상기 EPC를 통해 필름의 끝단이 정렬되어 상기 리와인더(102)로 권취될 수 있다. 그리고, 상기 리와인더(102)에 의해 권취가 완료된 알루미늄 필름(11)은, 에이징단계(S60)를 수행하는 챔버(150)로 이동시켜, 숙성을 수행할 수 있다.

[0043] 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.

[0044] 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

[0045] 10 : 리튬 폴리머 이차전지용 파우치 필름

11 : 알루미늄 필름 12a, 12b : 표면처리층

13 : 외면 접착제층 14 : 나일론 필름

15 : 내면 접착제층 16 : CPP 필름

101 : 제1언와인더 102 : 리와인더

103 : 제2언와인더

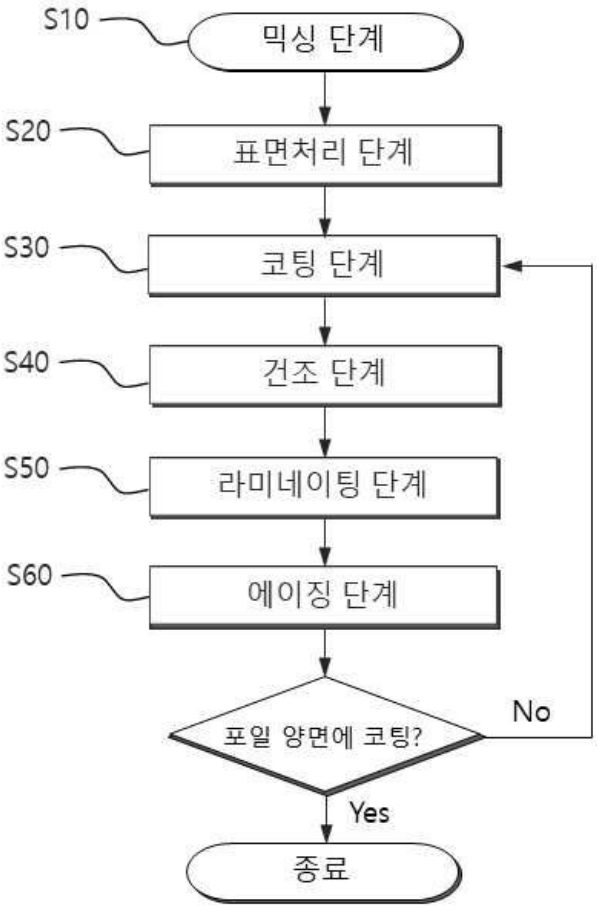
110 : 믹싱장치 120 : 코팅장치

130 : 건조 오븐 140 : 라미네이터

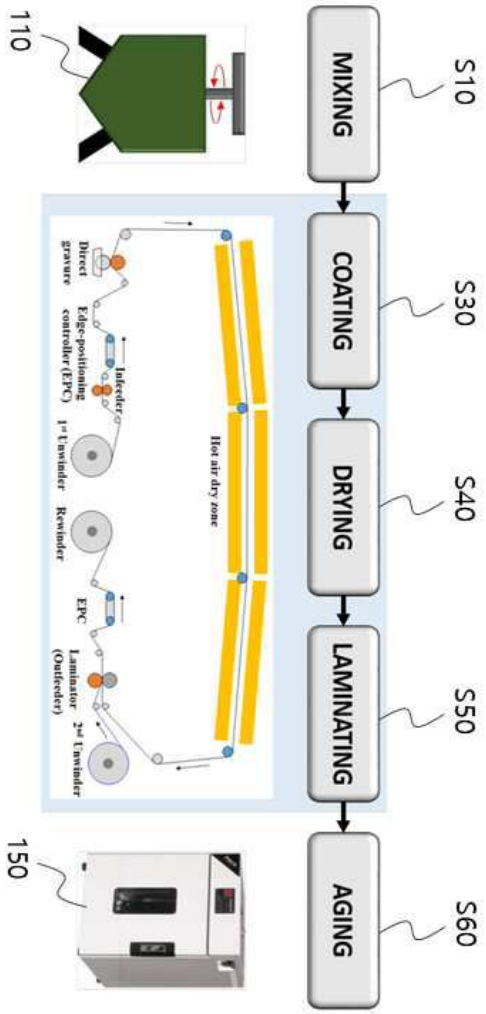
150 : 챔버

도면

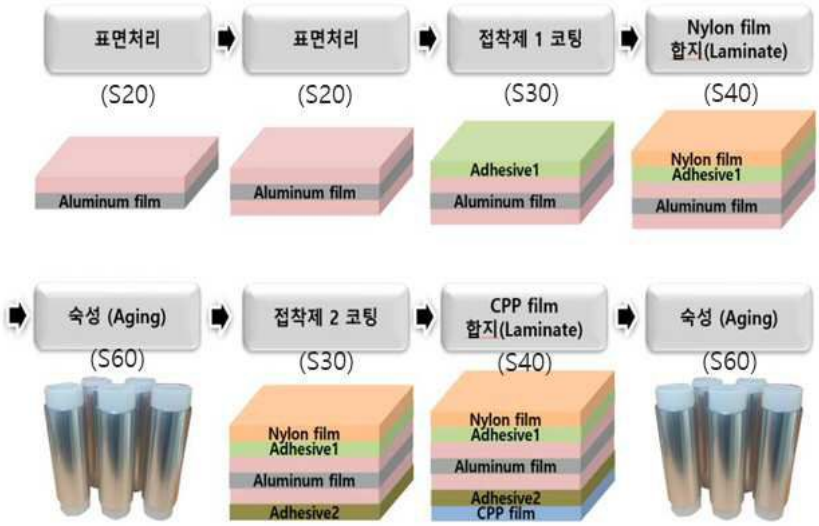
도면1


S10
믹싱 단계
S20
표면처리 단계
S30
코팅 단계
S40
건조 단계
S50
라미네이팅 단계
S60
에이징 단계
포일 양면에 코팅?
No
Yes
종료

도면2


110
MIXING
S10
COATING
S30
DRYING
S40
LAMINATING
S50
AGING
S60
150
Direct gravure
Edge-positioning controller (EPC)
Infeeder
1st Unwinder
Rewinder
Hot air dry zone
EPC
Laminator (Outfeeder)
2nd Unwinder

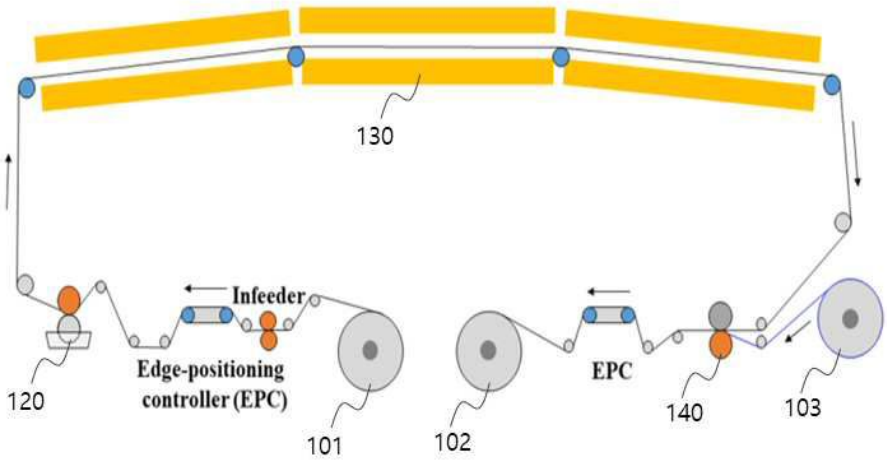
도면3


표면처리
(S20)
표면처리
(S20)
접착제 1 코팅
(S30)
Nylon film
합지(Laminate)
(S40)
Aluminum film
Aluminum film
Adhesive1
Aluminum film
Nylon film
Adhesive1
Aluminum film
숙성 (Aging)
(S60)
접착제 2 코팅
(S30)
CPP film
합지(Laminate)
(S40)
숙성 (Aging)
(S60)
Nylon film
Adhesive1
Aluminum film
Adhesive2
Nylon film
Adhesive1
Aluminum film
Adhesive2
CPP film

도면4


10
나일론 필름층
14
외면 접착제층
13
표면처리층
12a
알루미늄 필름
11
표면처리층
12b
내면 접착제층
15
CPP 필름층
16

도면5


130
Infeeder
Edge-positioning
controller (EPC)
120
101
102
EPC
140
103