



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

(45) 공고일자 2018년06월27일  
 (11) 등록번호 10-1871568  
 (24) 등록일자 2018년06월20일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*G02B 5/30* (2006.01) *B29C 55/02* (2006.01)  
*B29C 71/02* (2006.01) *B29D 11/00* (2006.01)  
*B32B 27/08* (2006.01) *B32B 27/30* (2006.01)  
*C08J 5/18* (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
*G02B 5/305* (2013.01)  
*B29C 55/02* (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2016-0014834
- (22) 출원일자 2016년02월05일  
 심사청구일자 2017년03월23일
- (65) 공개번호 10-2017-0093442
- (43) 공개일자 2017년08월16일
- (56) 선행기술조사문헌  
 JP2014059328 A\*  
 JP2006305923 A\*  
 WO2013146644 A1\*  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자  
**삼성에스디아이 주식회사**  
 경기도 용인시 기흥구 공세로 150-20 (공세동)
- (72) 발명자  
**박기호**  
 경기도 수원시 영통구 삼성로 130 전자소재단지 삼성SDI 연구동 2층
- 이범덕**  
 경기도 수원시 영통구 삼성로 130 전자소재단지 삼성SDI  
 (뒷면에 계속)
- (74) 대리인  
**특허법인아주**

전체 청구항 수 : 총 13 항

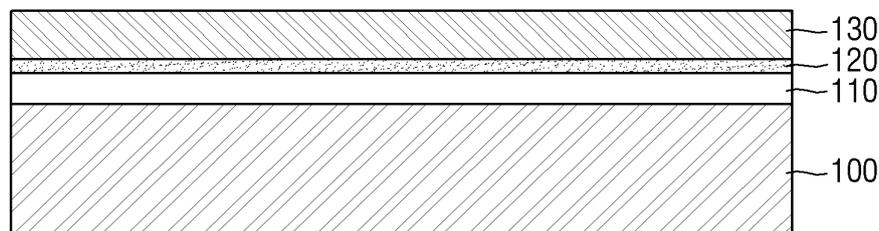
심사관 : 장혜정

(54) 발명의 명칭 **편광 소자 및 그 제조방법**

**(57) 요약**

편광 소자 및 그 제조방법이 제공된다. 편광 소자는 기재 및 기재의 일면 상에 배치되고, 1 내지 1.5의 결정화도를 갖는 폴리비닐 알코올을 포함하는 수지층을 포함한다. 편광 소자의 제조 방법은 기재의 일면에 폴리비닐 알코올을 포함하는 수지층을 형성하는 단계, 및 수지층이 1 내지 1.5의 결정화도를 갖도록 수지층을 열처리하는 단계를 포함한다.

**대표도** - 도1



(52) CPC특허분류

*B29C 71/02* (2013.01)

*B29D 11/00644* (2013.01)

*B32B 27/08* (2013.01)

*B32B 27/306* (2013.01)

*C08J 5/18* (2013.01)

*C08J 2329/04* (2013.01)

(72) 발명자

**이배옥**

경기도 수원시 영통구 삼성로 130 전자소재단지 삼성SDI(L5)동 2층

**홍완택**

경기도 의왕시 고산로 56 삼성SDI

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

기재; 및

상기 기재의 일면 상에 배치되고,  $850\text{cm}^{-1}$ 에서의 피크의 흡수도에 대한  $1140\text{cm}^{-1}$ 에서의 피크의 흡수도의 비가 1 내지 1.5이며, 폴리비닐 알코올을 포함하는 수지층을 포함하고,

상기 기재는 소수성 표면을 갖는 폴리올레핀 수지 필름인 것인, 편광 소자.

#### 청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 수지층은 상기 기재의 일면에 직접 접촉하도록 배치되고,

상기 수지층은 아세토아세틸 그룹을 포함하지 않는 편광 소자.

#### 청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 수지층은 제2 수지층이고,

상기 기재와 상기 제2 수지층 사이에 배치되며, 상기 제2 수지층보다 두께가 작은 제1 수지층을 더 포함하는 편광 소자.

#### 청구항 4

제3 항에 있어서,

상기 제1 수지층은 상기 기재의 일면에 직접 접촉하도록 배치되고,

상기 제2 수지층은 상기 제1 수지층의 일면에 직접 접촉하도록 배치되고,

상기 제2 수지층은  $850\text{cm}^{-1}$ 에서의 피크의 흡수도에 대한  $1140\text{cm}^{-1}$ 에서의 피크의 흡수도의 비가 1 내지 1.5인 편광 소자.

#### 청구항 5

제3 항에 있어서,

상기 제1 수지층은 아세토아세틸 그룹을 더 포함하고,

상기 제2 수지층은 아세토아세틸 그룹을 포함하지 않는 편광 소자.

#### 청구항 6

기재의 일면에 폴리비닐 알코올을 포함하는 수지층을 형성하는 단계; 및

상기 수지층이  $850\text{cm}^{-1}$ 에서의 피크의 흡수도에 대한  $1140\text{cm}^{-1}$ 에서의 피크의 흡수도의 비 1 내지 1.5를 갖도록 상기 수지층을 열처리하는 단계를 포함하고,

상기 기재는 소수성 표면을 갖는 폴리올레핀 수지 필름인 것인, 편광 소자의 제조 방법.

#### 청구항 7

제6 항에 있어서,

상기 수지층을 열처리하는 단계 후에,  
 상기 수지층에 이색성 물질을 흡착시키는 단계; 및  
 상기 기재와 상기 수지층을 습식 공정으로 연신하는 단계를 더 포함하는 편광 소자의 제조 방법.

**청구항 8**

제6 항에 있어서,  
 상기 수지층은 상기 기재의 일면에 직접 접촉하도록 배치되고,  
 상기 수지층은 아세토아세틸 그룹을 포함하지 않고,  
 상기 수지층을 열처리하는 단계는 상기 수지층이  $850\text{cm}^{-1}$ 에서의 피크의 흡수도에 대한  $1140\text{cm}^{-1}$ 에서의 피크의 흡수도의 비 1 내지 1.30을 갖도록 열처리하는 단계인 편광 소자의 제조 방법.

**청구항 9**

제8 항에 있어서,  
 상기 수지층을 열처리하는 단계는 80 내지  $160^{\circ}\text{C}$ 의 온도에서 1 내지 30분동안 열처리하는 단계를 포함하는 편광 소자의 제조 방법.

**청구항 10**

제6 항에 있어서,  
 상기 수지층은 제2 수지층이고,  
 상기 기재의 일면에 상기 제2 수지층을 형성하기 전에 상기 기재의 일면에 제1 수지층을 형성하는 단계를 더 포함하고,  
 상기 제2 수지층을 형성하는 단계는 상기 제1 수지층의 일면 상에 형성하는 단계인 편광 소자의 제조 방법.

**청구항 11**

제10 항에 있어서,  
 상기 제1 수지층은 상기 기재의 일면에 직접 접촉하도록 배치되고,  
 상기 제2 수지층은 상기 제1 수지층의 일면에 직접 접촉하도록 배치되고,  
 상기 제2 수지층을 열처리하는 단계는 상기 제2 수지층이  $850\text{cm}^{-1}$ 에서의 피크의 흡수도에 대한  $1140\text{cm}^{-1}$ 에서의 피크의 흡수도의 비 1 내지 1.5를 갖도록 열처리하는 단계인 편광 소자의 제조 방법.

**청구항 12**

삭제

**청구항 13**

제11 항에 있어서,  
 상기 제2 수지층을 열처리하는 단계는 70 내지  $120^{\circ}\text{C}$ 의 온도에서 1 내지 10분 동안 열처리하는 단계를 포함하는 편광 소자의 제조 방법.

**청구항 14**

제11 항에 있어서,  
 상기 제1 수지층은 아세토아세틸 그룹을 더 포함하고,

상기 제2 수지층은 아세토아세틸 그룹을 포함하지 않는 편광 소자의 제조 방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 편광 소자 및 그 제조 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 디스플레이 장치에 적용되는 박형의 편광 소자 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 편광 소자는 빛의 편광을 변환시키는 소자이다. 편광 소자는 특정 편광을 투과시키고, 특정 편광을 흡수하거나 반사시킨다. 따라서, 무편광 빛이 편광 소자를 투과하면, 특정 편광의 빛만 추출될 수 있다. 특정 방향으로 편광된 빛은 디스플레이 장치의 휘도를 조절하거나, 디스플레이 장치의 표시 품질을 향상시키거나, 특정한 디스플레이를 표현하는 데에 기여할 수 있다.

[0003] 예를 들어, 액정 표시 장치는 액정층이 편광된 빛의 위상을 제어하고, 위상이 바뀐 편광된 빛을 편광 소자에 통과시켜 추출되는 빛의 양을 조절한다. 유기 발광 표시 장치에서는 외부광이 입사될 때 특정 방향으로 편광시킨 후, 그 편광된 빛이 배선 등에 의해 반사되어 나올 때 다시 편광 소자를 통과하게 함으로써, 유기 발광 표시 장치 내부에서 위상이 바뀐 편광된 빛들이 반사되는 양을 조절하여 콘트라스트를 개선한다. 또한, 3차원 디스플레이 장치에서는 좌안 영상과 우안 영상을 구별하기 위해 편광된 빛을 이용하기도 하며, 이 때에도 디스플레이 패널과 편광 안경에 편광 소자가 사용된다.

[0004] 일반적으로 사용되는 편광 소자는 기재, 기재 상에 형성된 수지층, 및 수지층에 배향된 이색성 염료를 포함한다. 편광 소자의 제조 공정에서, 편광 특성 부여를 위해 이색성 염료를 특정 방향으로 배향하는 공정이 필요하다. 통상적으로 기재와 수지층을 연신시키는 공정을 통해 이색성 염료의 배향을 용이하게 한다.

[0005] 그런데, 연신 공정은 기재 상에 형성된 수지층의 결합력에 약화시킬 수 있다. 습식 연신 공정시에는 수지층이 습식 용액 내에서 용해되어 탈락할 수도 있다. 기재에 수지층이 안정적으로 결합하지 않으면, 편광 소자의 편광 특성이 저하되어, 편광 소자의 신뢰성이 낮아질 수 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0006] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 편광 광학 특성 및 신뢰도가 개선된 편광 소자를 제공하고자 하는 것이다.

[0007] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는 편광 광학 특성 및 신뢰도가 개선된 편광 소자의 제조 방법을 제공하고자 하는 것이다.

[0008] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0009] 상기 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 편광 소자는 기재 및 상기 기재의 일면 상에 배치되고, 1 내지 1.5의 결정화도를 갖는 폴리비닐 알코올을 포함하는 수지층을 포함한다.

[0010] 여기서, 상기 기재의 표면은 소수성을 나타내고, 상기 수지층은 상기 기재의 일면에 직접 접촉하도록 배치되고, 상기 수지층은 아세토아세틸 그룹을 포함하지 않을 수 있다.

[0011] 또한, 상기 수지층은 제2 수지층이고, 상기 기재와 상기 제2 수지층 사이에 배치되며, 상기 제2 수지층보다 두께가 작은 제1 수지층을 더 포함할 수 있다.

[0012] 또한, 상기 기재의 표면은 소수성을 나타내고, 상기 제1 수지층은 상기 기재의 일면에 직접 접촉하도록 배치되고, 상기 제2 수지층은 상기 제1 수지층의 일면에 직접 접촉하도록 배치되고, 상기 제2 수지층의 결정화도는 1 내지 1.5일 수 있다.

- [0013] 아울러, 상기 제1 수지층은 아세토아세틸 그룹을 더 포함하고, 상기 제2 수지층은 아세토아세틸 그룹을 포함하지 않을 수 있다.
- [0014] 상기 다른 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 편광 소자의 제조 방법은 기재의 일면에 폴리비닐 알코올을 포함하는 수지층을 형성하는 단계, 및 상기 수지층이 1 내지 1.5의 결정화도를 갖도록 상기 수지층을 열처리하는 단계를 포함한다.
- [0015] 여기서, 편광 소자의 제조 방법은 상기 수지층을 열처리하는 단계 후에, 상기 수지층에 이색성 물질을 흡착시키는 단계, 및 상기 기재와 상기 수지층을 습식 공정으로 연신하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 기재의 표면은 소수성을 나타내고, 상기 수지층은 상기 기재의 일면에 직접 접촉하도록 배치되고, 상기 수지층은 아세토아세틸 그룹을 포함하지 않고, 상기 수지층을 열처리하는 단계는 상기 수지층이 1 내지 1.5의 결정화도를 갖도록 열처리하는 단계일 수 있다.
- [0017] 아울러, 상기 수지층을 열처리하는 단계는 80 내지 160℃의 온도에서 1 내지 30분동안 열처리하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 수지층은 제2 수지층이고, 상기 기재의 일면에 상기 제2 수지층을 형성하기 전에 상기 기재의 일면에 제1 수지층을 형성하는 단계를 더 포함하고, 상기 제2 수지층을 형성하는 단계는 상기 제1 수지층의 일면 상에 형성하는 단계일 수 있다.
- [0019] 상기 기재의 표면은 소수성을 나타내고, 상기 제1 수지층은 상기 기재의 일면에 직접 접촉하도록 배치되고, 상기 제2 수지층은 상기 제1 수지층의 일면에 직접 접촉하도록 배치되고, 상기 제2 수지층을 열처리하는 단계는 상기 제2 수지층이 1 내지 1.5의 결정화도를 갖도록 열처리하는 단계일 수 있다.
- [0020] 상기 기재의 표면은 소수성을 나타내고, 상기 제1 수지층은 상기 기재의 일면에 직접 접촉하도록 배치되고, 상기 제2 수지층은 상기 제1 수지층의 일면에 직접 접촉하도록 배치되고, 상기 제2 수지층을 열처리하는 단계는 상기 제2 수지층이 1 내지 1.25의 결정화도를 갖도록 열처리하는 단계일 수 있다.
- [0021] 또한, 상기 제2 수지층을 열처리하는 단계는 70 내지 120℃의 온도에서 1 내지 10분동안 열처리하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0022] 또한, 상기 제1 수지층은 아세토아세틸 그룹을 더 포함하고, 상기 제2 수지층은 아세토아세틸 그룹을 포함하지 않을 수 있다.
- [0023] 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

**발명의 효과**

- [0024] 본 발명의 실시예들에 따른 편광 소자에 의하면, 수지층이 적절한 결정화도를 가짐에 따라 기재와 충분한 결합력을 가지면서도 양호한 편광도를 나타낼 수 있다. 따라서, 편광 소자의 편광 광학 특성 및 신뢰도가 개선될 수 있다.
- [0025] 또한, 본 발명의 실시예들에 따른 편광 소자의 제조 방법에 의하면 PVA 필름을 라미네이션으로 적층하지 않고, 상대적으로 간편한 공정인 코팅에 의해 수지층을 형성하고 습식 연신 공정을 하더라도, 기재와 수지층 간 결합을 안정적으로 유지할 수 있다.
- [0026] 본 발명에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에 포함되어 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0027] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 편광 소자의 단면도이다.
- 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 편광 소자의 단면도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 편광 소자의 제조 방법의 순서도이다.
- 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 편광 소자의 제조 방법의 순서도이다.
- 도 5는 제조예 1, 2 및 비교예에 따른 박막 편광 소자의 PVA 필름의 FTIR 스펙트럼을 나타낸 그래프이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0028] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0029] 소자(elements) 또는 층이 다른 소자 또는 층"위(on)"로 지칭되는 것은 다른 소자 바로 위에 또는 중간에 다른 층 또는 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0030] 비록 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않음은 물론이다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있음은 물론이다.
- [0031] 또한, 본 명세서에서 기술하는 제조 방법을 구성하는 단계들은 순차적 또는 연속적임을 명시하거나 다른 특별한 언급이 있는 경우가 아니면, 하나의 제조 방법을 구성하는 하나의 단계와 다른 단계가 명세서 상에 기술된 순서로 제한되어 해석되지 않는다. 따라서 당업자가 용이하게 이해될 수 있는 범위 내에서 제조 방법의 구성 단계의 순서를 변화시킬 수 있으며, 이 경우 그에 부수하는 당업자에게 자명한 변화는 본 발명의 범위에 포함되는 것이다.
- [0032] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 편광 소자의 단면도이다.
- [0033] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 편광 소자(10)는 기재(100), 기재(100)의 일면에 배치된 수지층(110)을 포함한다.
- [0034] 기재(100)는 광학적으로 투명할 수 있다. 기재(100)는 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리비닐리덴, 폴리카보네이트, 폴리아크릴레이트, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌, 트리아세틸셀룰로오스, 폴리스타일렌, 폴리이미드, 폴리프로필렌, 싸클로올레핀, 폴리우레탄 수지 등으로 이루어질 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0035] 예시적인 실시예에서, 기재(100)는 소수성 물질을 포함하여 이루어져, 표면에 소수성을 나타낼 수 있다. 예를 들어, 기재(100)는 폴리에틸렌 수지인 폴리프로필렌으로 이루어질 수 있다.
- [0036] 기재(100)의 일면 상에는 수지층(110)이 배치된다. 수지층(110)은 기재(100)와의 사이에서 접착층이나 다른 층의 개재없이 직접 접촉하여 배치될 수 있다. 수지층(110)은 코팅에 의해 형성된 코팅층일 수 있다. 수지층(110)은 기재(100)의 전체 면을 커버하도록 배치될 수 있다. 수지층(110)은 기재(100)의 전체 면에 걸쳐 균일한 두께를 가질 수 있다. 수지층(110)의 두께(d)는 5 $\mu$ m 이상 30 $\mu$ m 이하일 수 있다.
- [0037] 수지층(110)을 구성하는 물질로는 연신과 더불어 이색성 물질의 흡착이 용이한 물질이 적당하다. 수지층(110) 구성물질의 예는 폴리비닐 알코올(Polyvinyl Alcohol; PVA)이다. 즉, 수지층(110)은 PVA층이나 PVA 필름일 수 있다.
- [0038] 수지층(110)은 상대적으로 높은 결정화도를 가질 수 있다. 기재(100)가 소수성을 나타내는 물질로 이루어진 경우, 기재(100)의 표면은 소수성을 띠게 되어 수지층(110)과 기재(100)간 결합력이 취약하다. 예를 들어, 습식 연신 공정에서 기재(100) 상에 형성된 수지층(110)의 일부가 박리될 수 있다. 수지층(110)이 높은 결정화도를 가지면 습식 연신 공정에서의 수지층(110)을 구성하는 물질, 예컨대 폴리비닐 알코올 수지의 용해를 방지하고, 기재(100)와 수지층(110)의 계면에서 수지층(110) 구성 물질인 폴리비닐 알코올의 팽윤도를 감소시켜 기재(100)와의 분리현상을 줄일 수 있다.
- [0039] 한편, 수지층(110)이 결정화도가 너무 높으면, 편광 소자(10)의 편광도가 감소할 수 있다.
- [0040] 상기한 관점에서, 기재(100)와 수지층(110)간 충분한 결합력을 확보하면서 양호한 편광도를 유지하기 위한 수지층(110)의 결정화도는 1 내지 1.5의 범위에 있거나, 1.15 내지 1.35의 범위에 있을 수 있다. 후술하는 실험예에서는 1.29의 결정화도를 갖는 수지층(110)이 기재(100)와 충분한 결합력을 나타냄을 보여줄 것이다.
- [0041] 기재(100)와 수지층(110)은 연신된 것일 수 있다. 연신 배율은 5배 내지 15배일 수 있지만, 본 발명이 이에 제

한되는 것은 아니다.

- [0042] 연신된 수지층(110)에는 이색성 물질이 흡착 및 배향되어 있을 수 있다. 상기 이색성 물질은 요오드, 유기 염료 또는 이들의 혼합물을 포함할 수 있다.
- [0043] 수지층(110) 상에는 보호 필름(130)이 배치될 수 있다. 보호 필름(130)은 트리아세틸 셀룰로오스(Triacetyl Cellulose; TAC), 폴리에스터, 올레핀, 아크릴계 수지를 포함하여 이루어질 수 있다. 보호 필름(130)은 편광 특성을 나타내는 수지층(110)이 외부 수분에 의해 손상되는 것을 방지하는 역할을 할 수 있다. 보호 필름(130)의 두께는 5 내지 100 $\mu$ m의 범위일 수 있다. 상기 범위를 만족할 경우, 박형의 편광판을 구현할 수 있다.
- [0044] 수지층(110)과 보호 필름(130) 사이에는 접착층(120)이 개재될 수 있다. 접착층(120)은 수지층(110)과 보호 필름(130)을 결합시킨다.
- [0045] 접착층(120)은 수계 접착제 또는 자외선 경화형 접착제를 포함할 수 있다.
- [0046] 상기 수계 접착제는 폴리비닐알코올계 수지, 아크릴계 수지 및 비닐아세테이트계 수지로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상을 포함하거나, 아크릴기 및 히드록시기를 갖는 폴리비닐알코올계 수지를 포함할 수 있으나 이에 한정하는 것은 아니다.
- [0047] 상기 자외선 경화형 접착제는 아크릴 화합물을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 자외선 경화형 접착제는 아크릴계, 우레탄-아크릴계, 에폭시계 수지를 포함할 수 있다. 다만, 이에 한정하는 것은 아니다.
- [0048] 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 편광 소자의 단면도이다.
- [0049] 도 2를 참조하면, 본 실시예에 따른 편광 소자(11)는 기재(100)의 일면에 제1 수지층(111)과 제2 수지층(112)이 순차적으로 배치된 점이 도 1의 실시예와 상이한 점이다. 제1 수지층(111)은 기재(100)의 일면 상에 직접 형성된다. 제2 수지층(112)은 제1 수지층(111)의 일면 상에 직접 형성된다. 이색성 물질은 제2 수지층(112)에 흡착 및 배향된다. 제1 수지층(111)은 기재(100)와 제2 수지층(112)을 결합시키는 역할을 한다.
- [0050] 제1 수지층(111)과 제2 수지층(112)은 동일한 계열의 물질로 이루어질 수 있다. 다만, 제1 수지층(111)과 제2 수지층(112)의 구체적인 구성물질은 상이할 수 있다. 예를 들어, 제1 수지층(111)은 아세토아세틸 그룹이 포함된 폴리비닐 알코올로 이루어지고, 제2 수지층(112)은 폴리비닐 알코올로 이루어질 수 있다. 제2 수지층(112)의 폴리비닐 알코올은 아세토아세틸 그룹을 포함하지 않을 수 있다.
- [0051] 제2 수지층(112)은 제1 수지층(111)보다 두께가 두꺼울 수 있다. 예를 들어, 제1 수지층(111)의 두께(d1)는 100nm 이상 1 $\mu$ m 이하이고, 제2 수지층(112)의 두께(d2)는 5 $\mu$ m 이상 30 $\mu$ m 이하일 수 있다.
- [0052] 제2 수지층(112)의 결정화도는 도 1의 실시예의 수지층(110)과 마찬가지로 1 내지 1.5의 범위일 수 있다. 다만, 제2 수지층(112)은 제1 수지층(111)에 의해 기재(100)와 결합되어 있기 때문에, 도 1의 실시예에서의 수지층(110)보다 상대적으로 높은 결합력을 나타내므로, 도 1의 수지층(110)보다 낮은 결정화도를 갖더라도, 습식 연신 공정에서 기재(100)와 분리되는 현상을 방지할 수 있다. 즉, 제2 수지층(112)의 결정화도는 습식 연신 공정에서 제2 수지층(112)의 구성 물질이 용해되지 않을 정도만 확보되더라도 기재(100)와의 분리가 방지될 수 있다.
- [0053] 이와 같은 관점에서, 제2 수지층(112)의 결정화도는 1 내지 1.35의 범위에 있을 수 있다. 후술하는 실험예에서는 1.17의 결정화도를 갖는 제2 수지층(112)이 기재(100)와 충분한 결합력을 나타냄을 보여줄 것이다.
- [0054] 이하, 상기한 바와 같은 편광 소자의 제조 방법에 대해 설명한다.
- [0055] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 편광 소자의 제조 방법의 순서도이다.
- [0056] 도 1 및 도 3을 참조하면, 먼저, 이어서, 기재(100) 상에 수지층(110)을 형성한다(S11).
- [0057] 구체적으로, 기재(100)를 준비한다. 준비된 기재(100)는 무연신 기재(100)일 수 있지만 그에 제한되는 것은 아니다. 이어, 기재(100) 상에 수분을 포함하는 용액 상태의 수지 조성물을 코팅한다. 수지 조성물은 폴리비닐 알코올을 포함할 수 있다. 수지 조성물 코팅 방식으로는 딥 코팅, 스핀 코팅, 슬릿 코팅 등이 예시된다. 이어서, 건조 공정을 통해 수분을 제거한다. 건조 공정은 생략되거나, 이후에 진행되는 수지층(110) 열처리 공정과 통합되어 진행될 수도 있다.
- [0058] 이후, 수지층(110)의 결정화도를 증가시킨다(S12). 수지층(110)의 결정화도를 증가시키면, 후속하는 습식 연신 과정에서 수지층(110)의 용해를 억제할 수 있다. 아울러, 수지층(110)의 팽윤도를 감소시켜 기재(100)와 수지층

(110) 계면에서 기재(100)와 수지층(110)간 분리 현상을 억제시킬 수 있다.

- [0059] 수지층(110)의 결정화도를 증가시키는 방법으로, 열처리 방법이 적용될 수 있다. 예를 들어, 수지층(110)이 형성된 기재(100)에 대하여 80 내지 160℃의 온도에서 1 내지 30분동안 열처리를 진행할 수 있다. 이와 같은 열처리 공정을 거치면, 수지층(110)의 결정화도가 1.20 내지 1.50의 범위까지 증가할 수 있다.
- [0060] 이어서, 수지층(110)에 이색성 물질을 흡착시킨다(S13). 상기 요오드를 이용하여 흡착하는 경우를 예를 들어 설명하면, 요오드 용액을 준비한다. 상기 요오드 용액으로 요오드 수용액을 사용하는 경우, 요오드(I2)와 요오드 이온, 예를 들어 용해 보조제로 사용되는 요오드화 칼륨(KI) 등을 함유하는 수용액을 사용할 수 있다. 예시적인 실시예에서, 요오드(I2)의 농도는 수용액 전체 중량을 기준으로 0.01 내지 0.5 중량% 범위이고, 요오드화 칼륨(KI)의 농도는 수용액 전체 중량을 기준으로 0.01 내지 10 중량% 범위일 수 있다. 요오드 용액의 온도는 20 ℃ 내지 50 ℃ 범위일 수 있다.
- [0061] 이어서, 요오드 용액 내에 수지층(110)이 형성된 기재(100)를 함침시킨다. 상기 함침 시간은 10 내지 300초 범위일 수 있다.
- [0062] 이어서, 수지층(110)이 형성된 기재(100)를 연신시킨다(S14). 연신 공정은 습식 공정으로 진행될 수 있다. 예를 들어, 수지층(110)이 형성된 기재(100)를 알코올류, 물 또는 봉산 수용액 등이 담겨진 욕조 내에 배치하고 연신할 수 있다. 연신 온도는 50 내지 80℃일 수 있지만, 구체적인 연신 온도 및 시간은 필름의 재질, 희망하는 연신율, 사용 방법 등에 따라 적절하게 선택하여 사용될 수 있음은 당업자에게 자명하다.
- [0063] 또한, 연신하는 단계는 일축 연신 또는 이축 연신일 수 있다. 액정 셀에 부착되는 편광 소자의 제조를 위해서는 위상차 특성을 구현할 수 있도록 이축 연신을 진행할 수도 있다. 연신 배율은 약 5배 내지 15배일 수 있다.
- [0064] 상술한 바와 같이 수지층(110)의 결정화도가 1.0 내지 1.50의 범위이면, 습식 연신 공정에서 수지층(110)의 용해를 억제할 수 있다. 아울러, 기재(100)와 수지층(110) 계면에서 수지층(110)의 팽윤도를 감소시켜 기재(100)와 수지층(110)간 분리 현상을 억제시킬 수 있다. 즉, PVA 필름을 라미네이션으로 적층하지 않고, 상대적으로 간편한 공정인 코팅에 의해 수지층(110)을 형성하고 습식 연신 공정을 하더라도, 기재(100)와 수지층(110) 간 결합을 안정적으로 유지할 수 있다.
- [0065] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 편광 소자의 제조 방법의 순서도이다.
- [0066] 도 2 및 도 4를 참조하면, 이어서, 기재(100) 상에 제1 수지층(111)을 형성한다(S21).
- [0067] 구체적으로, 먼저, 기재(100)를 준비한다. 준비된 기재(100)는 무연신 기재(100)일 수 있지만 그에 제한되는 것은 아니다. 기재(100) 상에 수분을 포함하는 용액 상태의 제1 수지 조성물을 코팅한다. 제1 수지 조성물은 아세토아세틸 그룹을 포함하는 폴리비닐 알코올을 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0068] 이어서, 제1 수지 조성물을 건조시킨다. 제1 수지 조성물 건조를 위해서는 열처리 공정이 채택될 수 있다. 예를 들어, 상대적으로 저온인 50 내지 70℃의 온도에서 30초 내지 3분간 열처리함으로써, 제1 수지 조성물을 건조시킨다. 제1 수지 조성물의 건조 결과, 기재(100)와 제1 수지층(111) 사이에 견고한 결합력이 부여된다.
- [0069] 이어서, 제1 수지층(111)의 일면 상에 제2 수지층(112)을 형성한다(S22). 구체적으로, 제1 수지층(111) 상에 용액 상태의 제2 수지 조성물을 코팅한다. 제2 수지 폴리비닐 알코올을 포함하여 이루어지되, 제1 수지 조성물과는 달리, 아세토아세틸 그룹을 포함하지 않을 수 있다. 제2 수지층(112)은 제1 수지층(111)보다 두껍게 형성한다.
- [0070] 이어서, 제2 수지층(112)의 결정화도를 증가시킨다(S23). 제2 수지층(112)의 결정화도를 증가시키면, 후속하는 습식 연신과정에서 수지층(110)의 용해를 억제할 수 있다. 한편, 본 실시예의 경우, 기재(100)와 제1 수지층(111)이 상호 견고하게 결합되어 있고, 제2 수지층(112)은 제1 수지층(111)에 접하므로, 제2 수지층(112)의 팽윤도가 다소 증가하더라도 기재(100)로부터 제2 수지층(112)이 분리될 가능성은 상대적으로 낮다. 따라서, 도 1 및 3의 실시예만큼 높은 수준의 결정화도를 갖지 않더라도, 제2 수지층(112)의 안정적인 결합이 가능하다.
- [0071] 제2 수지층(112)의 결정화도 증가를 위해서도 열처리 방법이 적용될 수 있는데, 이 경우 도 1 및 3의 실시예보다 낮은 온도로 진행될 수 있다. 예를 들어, 70 내지 120℃의 온도에서 1 내지 10분동안 열처리를 진행할 수 있다. 이와 같은 열처리 공정을 거치면, 제2 수지층(112)의 결정화도가 1 내지 1.25의 범위까지 증가할 수 있다.
- [0072] 이어서, 제2 수지층(112)에 이색성 물질을 흡착시키고(S24), 제1 수지층(111) 및 제2 수지층(112)이 형성된 기재(100)를 연신한다(S25). 제2 수지층(112)에 이색성 물질을 흡착 및 연신시키는 방법은 도 3에서 수지층(110)

에 이색성 물질을 흡착 및 연신시키는 방법과 실질적으로 동일하므로, 중복 설명은 생략한다.

[0073] 상술한 바와 같이 제2 수지층(112)의 결정화도가 1 내지 1.25의 범위이면, 습식 연신 공정에서 제2 수지층(112)의 용해를 억제할 수 있다. 아울러, 기재(100)와 제2 수지층(112) 사이에 제1 수지층(111)이 개재하여 이들을 강하게 결합시키므로, 제2 수지층(112)의 팽윤에 따른 분리 현상을 억제시킬 수 있다.

[0074] 이하, 제조예 및 실험예를 통해 본 발명의 실시예들을 더욱 상세히 설명한다.

[0075] <제조예 1>

[0076] 두께 70um의 3층 공압출된 올레핀계 폴리프로필렌 기재 필름에 아세트아세틸 그룹이 포함된 PVA 3.3w% 농도의 제1 PVA 수지를 코팅한 후 약 60℃에서 1분 30초간 건조하여 200nm 두께의 제1 PVA층을 형성하였다. 제1 PVA층 위에 약 6w%의 아세트아세틸 그룹이 포함되지 않은 제2 PVA 수지를 코팅하여 75℃에서 3분간 건조한 후, 15um 두께의 제2 PVA층을 형성하여 2층 구조의 PVA 필름을 제조하였다. 이후, 기재 필름과 그 위에 적층된 PVA 필름을 약 110℃에서 5분간 열처리하였다. 이때 사용된 제2 PVA 수지는 중합도가 3,300 이상이고, 검화도가 99.99% 이상이었다.

[0077] 상기 폴리프로필렌 기재 필름과 그 위에 형성된 PVA 필름을 60℃의 증류수가 채워진 욕조에 담그어 PVA 필름을 팽윤시킨 후, 기재 필름과 PVA 필름을 함께 연신하였다. 연신 비율은 6배였다. 이후, PVA 필름을 건조하였다. 그 결과 얻어진 박막 고기능 편광 소자의 PVA 필름 두께(즉, 제1 PVA층과 제2 PVA층의 두께 합) 약 8um였다.

[0078] <제조예 2>

[0079] 두께 70um의 3층 공압출된 올레핀계 폴리프로필렌 기재 필름에 약 6w%의 아세트아세틸 그룹이 포함되지 않은 PVA 수지를 코팅하여 15um 두께의 1층 구조의 PVA 필름을 제조하였다. 이후, 기재 필름과 그 위에 적층된 PVA 필름을 약 140℃에서 5분간 열처리하였다. 이때 사용된 PVA 수지는 중합도가 3,300 이상이고, 검화도가 99.99% 이상이었다.

[0080] 상기 폴리프로필렌 기재 필름과 그 위에 형성된 PVA 필름을 60℃의 수용액이 채워진 욕조에 담그어 PVA 필름을 팽윤시킨 후, 기재 필름과 PVA 필름을 함께 연신하였다. 연신 비율은 6배였다. 이후, PVA 필름을 건조하였다. 그 결과 얻어진 박막 고기능 편광 소자의 PVA 필름 두께는 8um였다.

[0081] <비교예>

[0082] 두께 70um의 3층 공압출된 올레핀계 폴리프로필렌 기재 필름에 약 6w%의 아세트아세틸 그룹이 포함되지 않은 PVA 수지를 코팅하여 15um 두께의 1층 구조의 PVA 필름을 제조하였다. PVA 필름 제조 후 별도의 열처리는 하지 않았다. 이때 사용된 PVA는 중합도가 3,300 이상이고, 검화도가 99.99% 이상이었다.

[0083] 기재 상에 적층된 PVA 필름을 60℃ 이상의 수용액이 채워진 욕조에 담그어 PVA 필름을 팽윤시킨 후, 기재 필름과 PVA 필름을 함께 연신하였다. 연신 비율은 6배였다. 이후, PVA 필름을 건조하였다. 그 결과 얻어진 박막 편광 소자의 PVA 필름 두께는 8um였다.

[0084] 실험예 1: 팽윤조 박리성 검사

[0085] 제조예 1, 2 및 비교예에서, 연신 공정을 수행하기 전 팽윤 공정에서 기재와 PVA 필름간 박리 여부를 육안으로 검사하였다. 그 결과를 하기 표 1에 나타내었다.

[0086] 실험예 2: 표면 용해 현상 검사

[0087] 제조예 1, 2 및 비교예에 따른 박막 편광 소자에 대하여 PVA 필름의 표면 용해 여부를 육안으로 관찰하였다. 그 결과를 하기 표 1에 나타내었다.

[0088] 실험예 3: 결정화도 검사

[0089] 제조예 1, 2 및 비교예에 따른 박막 편광 소자에 대하여 "Effect of silica nanofillers on isothermal crystallization of poly(vinyl alcohol): In-situ ATR-FTIR study"(Polymer Testing 27(2008)360-367)의 논문 기재된 "Attenuated total reflectance Fourier-transform infrared"(ATR-FTIR)법에 따라 결정화도를 분석하였다. 각각에 대한 FTIR 스펙트럼을 도 5에 도시하였다. 도 5에서 가로축은 파장을, 세로축은 흡수도를 나타낸다. 도 5의 스펙트럼으로부터 PVA 필름 내 결정화 피크(peak)의 흡수도를 정량적으로 분석하여 각각의 PVA 필름에 대한 결정화도를 계산하여 하기 표 1에 나타내었다.

표 1

[0090]

구분	팽윤조 박리성	표면 용해 현상	결정화도 (ATR-FTIR법)
제조예 1	박리되지 않음	용해되지 않음	1.17
제조예 2	박리되지 않음	용해되지 않음	1.29
비교예 1	박리	용해	0.85

[0091]

상기 표 1을 참조하면, 1.17 및 1.29의 결정화도를 갖는 제조예 1과 제조예 2의 경우, PVA 필름의 박리 및 표면 용해 현상이 관찰되지 않았다. 반면, 열처리를 하지 않은 비교예 1의 경우 0.85의 결정화도를 가져 PVA 필름의 박리 및 표면 용해 현상이 나타났다. 위 실험 결과로부터, 1 내지 1.5 범위의 결정화도를 갖는 PVA 필름의 경우, 박리 및 용해가 방지되어 신뢰성이 높음을 확인할 수 있다.

[0092]

이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

부호의 설명

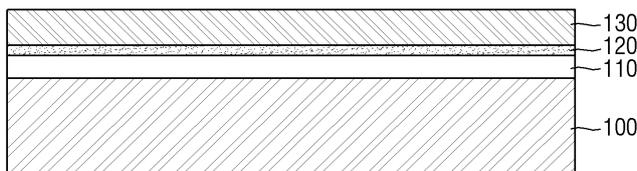
[0093]

- 10: 편광 소자
- 100: 기재
- 110: 수지층
- 120: 접착층
- 130: 보호 필름

도면

도면1

10

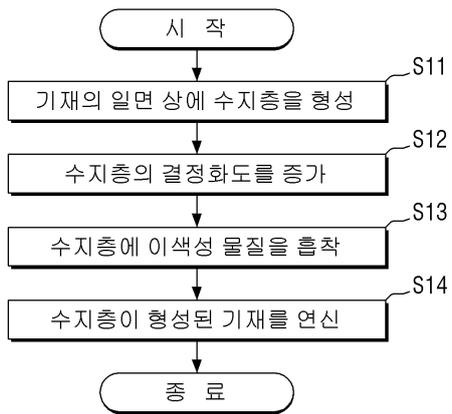


도면2

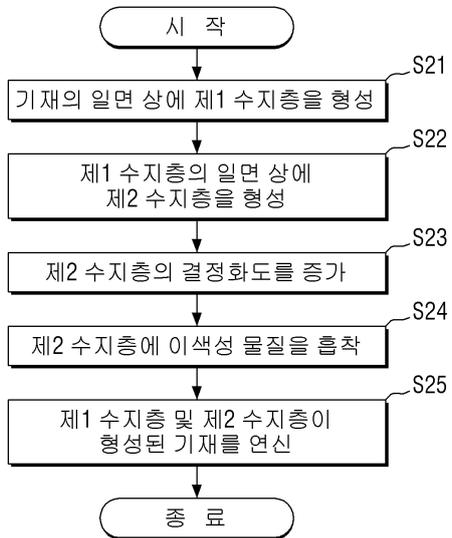
11



도면3



도면4



도면5

