



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2012-0106590  
 (43) 공개일자 2012년09월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 G02B 5/30 (2006.01) G02B 5/02 (2006.01)  
 G02F 1/1335 (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2012-0025494  
 (22) 출원일자 2012년03월13일  
 심사청구일자 없음  
 (30) 우선권주장  
 JP-P-2011-061238 2011년03월18일 일본(JP)

(71) 출원인  
 스미토모 가가꾸 가부시키키가이샤  
 일본국 도쿄도 주오꾸 신카와 2쥬메 27반 1고  
 (72) 발명자  
 후쿠우라 도모히로  
 일본 792-0015 에히메켄 니이하마시 오에쵸 1-1  
 스미토모 가가꾸 가부시키키가이샤 나이  
 (74) 대리인  
 김진희, 강승욱

전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 **편광자 보호 필름**

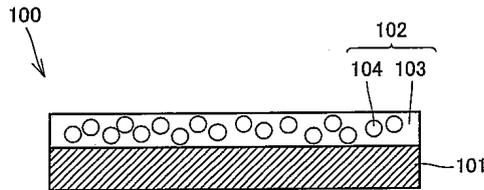
**(57) 요약**

본 발명은, 투과 화상 선명도 측정 시험에 있어서의 투과 화상 선명도  $C_n(\%)$ 의 합계값  $T_c(\%)$ 가 이하의 식 (1)의 관계를 만족하고, 또한 전체 헤이즈값  $H(\%)$ 가 이하의 식 (2)의 관계를 만족하는, 광학산층을 갖는 편광자 보호 필름을 제공하는 것을 목적으로 한다. 합계값  $T_c$ 는, 광학 빛의 폭  $n(\text{mm})$ 이, 각각 0.125, 0.5, 1, 2인 경우의 투과 화상 선명도  $C_{0.125}$ ,  $C_{0.5}$ ,  $C_1$ ,  $C_2$ 의 합계값이다.

$$0 \leq T_c \leq 125 \quad \text{식 (1)}$$

$$0 \leq H \leq 10 \quad \text{식 (2)}$$

**대표도** - 도1



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

광확산층을 갖는 편광자 보호 필름으로서,

투과 화상 선명도 측정 시험에 있어서의 투과 화상 선명도  $C_n(\%)$ 의 합계값  $T_c(\%)$ 가 하기 식 (1)의 관계를 만족하며, 또한 전체 헤이즈값  $H(\%)$ 가 하기 식 (2)의 관계를 만족하고,

상기 투과 화상 선명도 측정 시험은, 시험편의 투과광의 광량을, 투과광의 광선축에 직교하며, 속도 10 mm/min로 이동하는 폭  $n(\text{mm})$ 의 광학 빔을 통해서 측정하는 것이고,

상기 투과 화상 선명도  $C_n(\%)$ 은, 상기 투과 화상 선명도 측정 시험에 있어서 광선축 상에 상기 광학 빔의 투과 부분이 있을 때의 투과 광량의 최고값을  $M_n$ , 광선축 상에 상기 광학 빔의 차광 부분이 있을 때의 투과 광량의 최소값을  $m_n$ 으로 한 경우에, 하기 식 (3)으로 산출되며,

상기 합계값  $T_c$ 는, 상기 광학 빔의 폭  $n(\text{mm})$ 이, 각각 0.125, 0.5, 1, 2인 경우의 투과 화상 선명도  $C_{0.125}$ ,  $C_{0.5}$ ,  $C_1$ ,  $C_2$ 의 합계값인 편광자 보호 필름.

$$0 \leq T_c \leq 125 \quad \text{식 (1)}$$

$$0 \leq H \leq 10 \quad \text{식 (2)}$$

$$C_n = \{(M_n - m_n) / (M_n + m_n)\} \times 100 \quad \text{식 (3)}$$

**청구항 2**

제1항에 있어서, 기재 필름과, 상기 광확산층이 적층되고,

상기 기재 필름은, 복굴절성을 갖는 편광자 보호 필름.

**청구항 3**

제2항에 있어서, 상기 기재 필름은, 면내 레타레이션값이 400 nm 이상인 편광자 보호 필름.

**청구항 4**

제2항에 있어서, 상기 기재 필름은, 폴리에스테르계 수지를 주성분으로 하는 편광자 보호 필름.

**청구항 5**

제2항에 있어서, 상기 기재 필름은, 두께가 50  $\mu\text{m}$  이하인 편광자 보호 필름.

**청구항 6**

제1항에 있어서, 상기 광확산층은, 투광성 수지와 투광성 미립자를 포함하는 편광자 보호 필름.

**청구항 7**

제6항에 있어서, 상기 투광성 미립자는, 부정형 미립자를 포함하는 편광자 보호 필름.

**명세서**

**기술분야**

본 발명은 광확산층을 갖는 편광자 보호 필름에 관한 것이다.

**배경기술**

액정 디스플레이나 플라즈마 디스플레이 패널, 브라운관(음극선관: CRT) 디스플레이, 유기 일렉트로루미네선

[0001]

[0002]

스(EL) 디스플레이 등의 화상 표시 장치의 표시면에는, 표면의 긁힘 상처를 방지하기 위해서, 고경도 성능을 갖는 보호 필름이 일반적으로 설치되어 있다. 또한, 화상 표시 장치의 표시면에 외광이 비취 들어가면 시인성이 손상되기 때문에, 화질을 증시하는 텔레비전이나 퍼스널 컴퓨터, 외광이 강한 옥외에서 사용되는 비디오 카메라나 디지털 카메라, 반사광을 이용하여 표시를 하는 휴대전화 등에 있어서는, 보호 필름에 외광이 비취 들어가는 것을 방지하는 기능을 부여하는 경우도 있어, 광학 다층막에 의한 간섭을 이용한 무반사 처리 기술이나, 표면에 미세한 요철을 형성함으로써 입사광을 산란시켜 글레어상을 흐려지게 하는 방현 처리 기술이 이용되고 있다. 특히, 후자의 방현 처리 기술은, 비교적 저렴하기 때문에, 대형 모니터나 퍼스널 컴퓨터 등의 용도에 바람직하게 이용되고 있다.

[0003] 또한, 대화면 화상 표시 장치 용도, 예컨대 벽걸이 텔레비전 용도에 있어서는, 화상 표시 장치의 한층 더한 박형화 및 경량화의 필요성이 현재화(顯在化)되고 있어, 보호 필름에도 화상 표시 소자의 박형 대화면에 대응하여 화상 표시 소자의 강도를 보강하는 기능이 요구되거나, 보호 필름 자체의 박육화가 요구되거나 하고 있다. 이들 요구에 걸맞는 보호 필름으로서, 기계적 강도, 내구성, 비용면에서 우수하므로, 예컨대, 폴리에스테르계 수지를 포함하는 필름이 기재 필름으로서 이용되고 있다[일본 특허 공개 제2008-3541호 공보(특허문헌 1) 참조].

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0004] (특허문헌 0001) 특허문헌 1: 일본 특허 공개 제2008-3541호 공보

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0005] 폴리에스테르계 수지를 포함하는 필름을 기재 필름으로서 이용하는 경우, 원하는 강도?두께로 조정할 수 있고, 또 비용적으로 유리하므로, 통상은 연신하여 이용되고 있다. 연신한 수지 필름은 복굴절성을 갖기 때문에, 위상차에서 유래되는 무지개 얼룩이 발생하여 시인성이 나빠진다고 하는 문제가 있었다.

[0006] 특허문헌 1에는, 편광판 보호 필름의 전체 헤이즈와 10%?80% 범위 내로 함으로써, 기재 필름의 복굴절성에 기인하는 무지개 얼룩을 방지하는 것이 기재되어 있다. 그러나, 무지개 얼룩의 해소는 전체 헤이즈하고만 상관 있는 것은 아니며, 상기 범위 내의 전체 헤이즈를 갖는 보호 필름이라도 무지개 얼룩이 발생하는 경우가 있다. 또한, 전체 헤이즈를 높은 값으로 설정하면 무지개 얼룩의 발생은 억제되지만, 이 경우 확산광에 의해 표시면 전체가 희어져 표시가 탁한 색이 되는, 소위 「백화」가 발생하기 쉽다고 하는 문제가 있었다.

[0007] 본 발명은, 백화의 발생이 억제되고, 또한, 주로 기재 필름의 복굴절성에 기인하는 투과광에 의한 무지개 얼룩의 발생이 억제된 편광자 보호 필름을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0008] 본 발명은, 투과광에 의한 무지개 얼룩의 발생이 투과 화상 선명도에도 상관이 있는 것을 발견하여 이루어진 것이다. 본 발명은 하기의 것을 포함한다.

[0009] [1] 광확산층을 갖는 편광자 보호 필름으로서,

[0010] 투과 화상 선명도 측정 시험에 있어서의 투과 화상 선명도  $C_n(\%)$ 의 합계값  $T_c(\%)$ 가 하기 식 (1)의 관계를 만족하며, 또한 전체 헤이즈값  $H(\%)$ 가 하기 식 (2)의 관계를 만족하고,

[0011] 상기 투과 화상 선명도 측정 시험은, 시험편의 투과광의 광량을, 투과광의 광선축에 직교하며, 속도 10 mm/min로 이동하는 폭  $n(\text{mm})$ 의 광학 빔(optical comb)을 통해서 측정하는 것이고,

[0012] 상기 투과 화상 선명도  $C_n(\%)$ 는, 상기 투과 화상 선명도 측정 시험에 있어서 광선축 상에 상기 광학 빔의 투과 부분이 있을 때의 투과 광량의 최고값을  $M_n$ , 광선축 상에 상기 광학 빔의 차광 부분이 있을 때의 투과 광량의 최소값을  $m_n$ 으로 한 경우에, 하기 식 (3)으로 산출되며,

[0013] 상기 합계값  $T_c$ 는, 상기 광학 빔의 폭  $n(\text{mm})$ 이, 각각 0.125, 0.5, 1, 2인 경우의 투과 화상 선명도  $C_{0.125}$ ,

$C_{0.5}$ ,  $C_1$ ,  $C_2$ 의 합계값인 편광자 보호 필름.

[0014]  $0 \leq T_c \leq 125$  식 (1)

[0015]  $0 \leq H \leq 10$  식 (2)

[0016]  $C_n = \{(M_n - m_n) / (M_n + m_n)\} \times 100$  식 (3)

[0017] [2] 기재 필름과, 상기 광확산층이 적층되고, 상기 기재 필름은 복굴절성을 갖는 [1]에 기재한 편광자 보호 필름.

[0018] [3] 상기 기재 필름은, 면내 레타데이션값이 400 nm 이상인 [2]에 기재한 편광자 보호 필름.

[0019] [4] 상기 기재 필름은, 폴리에스테르계 수지를 주성분으로 하는 [2] 또는 [3]에 기재한 편광자 보호 필름.

[0020] [5] 상기 기재 필름은, 두께가 50  $\mu\text{m}$  이하인 [2]?[4] 중 어느 것에 기재한 편광자 보호 필름.

[0021] [6] 상기 광확산층은, 투광성 수지와 투광성 미립자를 포함하는 [1]?[5] 중 어느 것에 기재한 편광자 보호 필름.

[0022] [7] 상기 투광성 미립자는, 부정형 미립자를 포함하는 [6]에 기재한 편광자 보호 필름.

### 발명의 효과

[0023] 본 발명의 편광자 보호 필름에 따르면, 투과광에 의한 무지개 얼룩, 백화의 발생이 억제되고, 외관 품질, 표시 품질이 양호한 화상 표시 장치를 구성하는 것이 가능하게 된다.

### 도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은 본 발명의 편광자 보호 필름의 바람직한 예를 나타낸 개략 단면도이다.

도 2는 실시예 1의 편광자 보호 필름 및 비교예 1?5의 광학 필름의 전체 헤이즈값 H와, 투과 화상 선명도의 합계값  $T_c$ 와의 관계를 플롯한 그래프를 나타낸다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] [편광자 보호 필름]

[0026] 본 발명의 편광자 보호 필름은 광확산층을 갖는다. 광확산층은 예컨대 기재 필름 상에 적층되어 있다. 편광자 보호 필름은 전술한 광확산층 및 기재 필름 이외의 별도의 층을 가져도 좋다.

[0027] 도 1은 본 발명의 보호 필름의 바람직한 예를 나타낸 개략 단면도이다. 본 발명에 따른 도 1에 도시된 편광자 보호 필름(100)은, 기재 필름(101)과, 기재 필름(101) 상에 적층된 광확산층(102)을 구비한다. 광확산층(102)은, 투광성 수지(103)를 기재로 하는 층이며, 투광성 수지(103) 중에 투광성 미립자(104)가 분산되어 이루어진다. 이하, 본 발명의 편광자 보호 필름에 관해서 더욱 상세히 설명한다.

[0028] <편광자 보호 필름의 광학 특성>

[0029] 본 발명의 편광자 보호 필름은, 투과 화상 선명도 측정 시험에 있어서의 투과 화상 선명도  $C_n(\%)$ 의 합계값  $T_c(\%)$ 가 이하의 식 (1):

[0030]  $0 \leq T_c \leq 125$  식 (1)

[0031] 의 관계를 만족하고, 또한 전체 헤이즈값 H(%)가 이하의 식 (2):

[0032]  $0 \leq H \leq 10$  식 (2)

[0033] 의 관계를 만족한다.

[0034] 상기 투과 화상 선명도 측정 시험은, 시험편(편광자 보호 필름)의 투과광의 광량을, 투과광의 광선축에 직교하고, 속도 10 mm/min로 이동하는 폭 n(mm)의 광학 빔을 통해서 측정하는 것이다. 구체적으로는, 사상성(寫像性) 측정기[스가시켄키(주) 제조]를 이용하여 측정한다. 사상성 측정기는, 슬릿을 투과한 빛을 평행 광선으로서 시험편에 수직으로 입사시키고, 그 투과광을 이동하는 광학 빔을 통해서 검지하는 광학 장치와, 검지한 광

량의 변동을 파형으로서 기록하는 계측계 장치로 구성된다. 광학 빛은, 명부와 암부의 폭의 비가 1:1이며, 그 폭 n(mm)은 0.125, 0.5, 1, 2의 4 종류로 하고, 이동 속도는 10 mm/min로 한다.

[0035] 투과 화상 선명도  $C_n(\%)$ 는, 투과 화상 선명도 측정 시험에 있어서 광선축 상에 광학 빛의 투과 부분(명부)이 있을 때의 투과 광량의 최고값을  $M_n$ , 광선축 상에 광학 빛의 차광 부분(암부)이 있을 때의 투과 광량의 최소값을  $m_n$ 으로 한 경우에, 하기의 식 (3):

[0036] 
$$C_n = \{(M_n - m_n) / (M_n + m_n)\} \times 100$$
 식 (3)

[0037] 으로 산출된다.

[0038] 합계값  $T_c(\%)$ 는, 광학 빛의 폭 n(mm)이, 각각 0.125, 0.5, 1, 2인 경우의 4개의 투과 화상 선명도  $C_{0.125}(\%)$ ,  $C_{0.5}(\%)$ ,  $C_1(\%)$ ,  $C_2(\%)$ 의 합계값이며, 따라서 취할 수 있는 최대값은 400%이다.

[0039] 합계값  $T_c(\%)$ 가 상기 식 (1)의 관계를 만족하고, 전체 헤이즈값 H(%)가 상기 식 (2)의 관계를 만족함으로써, 백화의 발생이 억제되고, 또한 투과광에 의한 무지개 얼룩의 발생이 억제된 편광자 보호 필름을 제공하는 것이 가능하게 된다.

[0040] 여기서, 「전체 헤이즈값」이란, 편광자 보호 필름에 빛을 조사하여 투과한 광선의 전량을 나타내는 전광선 투과율( $T_t$ )과, 편광자 보호 필름에 의해 확산되어 투과한 확산 광선 투과율( $T_d$ )과의 비로부터 이하의 식 (4):

[0041] 전체 헤이즈(%) =  $(T_d / T_t) \times 100$  식 (4)

[0042] 에 의해 구해진다.

[0043] 전광선 투과율( $T_t$ )은, 입사광과 동축인 채로 투과한 평행 광선 투과율( $T_p$ )과 확산 광선 투과율( $T_d$ )의 합이다. 전광선 투과율( $T_t$ ) 및 확산 광선 투과율( $T_d$ )은, JIS K 7361에 준거하여 측정되는 값이다.

[0044] 편광자 보호 필름의 전체 헤이즈값은 구체적으로는 다음과 같이 하여 측정된다. 즉, 우선, 필름의 휘어짐을 방지하기 위해서, 광학적으로 투명한 접착제를 이용하여, 편광자 보호 필름을 광확산층(102)이 표면이 되도록 기재 필름(101) 측을 유리 기판에 접합하여 시험편을 제작하고, 이 시험편에 대해서 전체 헤이즈값을 측정한다. 전체 헤이즈값은, JIS K 7136에 준거한 헤이즈 투과율계(예컨대, (주)무라카미시카사이기쥬츠켄쿠쇼 제조의 헤이즈미터 「HM-150」)를 이용하여, 전광선 투과율( $T_t$ ) 및 확산 광선 투과율( $T_d$ )을 측정하여, 상기 식 (4)에 의해 산출된다.

[0045] <광확산층>

[0046] 도 1에 도시된 편광자 보호 필름(100)은 기재 필름(101) 상에 적층된 광확산층(102)을 구비한다. 광확산층(102)은 투광성 수지(103)를 기재로 하는 층이며, 투광성 수지(103) 중에 투광성 미립자(104)가 분산되어 이루어진다. 한편, 기재 필름(101)과 광확산층(102) 사이에 다른 층(접착제층을 포함함)을 갖고 있어도 좋다.

[0047] 투광성 수지(103)로서는, 투광성을 갖는 것이면 특별히 한정은 없으며, 예컨대, 자외선 경화형 수지, 전자선 경화형 수지 등의 전리방사선 경화형 수지나 열 경화형 수지의 경화물, 열가소성 수지, 금속 알콕시드의 경화물 등을 이용할 수 있다. 전리방사선 경화형 수지, 열 경화형 수지 또는 금속 알콕시드를 이용하는 경우는, 전리방사선의 조사 또는 가열에 의해 그 수지를 경화시켜 투광성 수지(103)가 형성된다. 이 중에서도, 높은 경도를 지니고, 액정 표시 장치 표면에 설치하는 편광자 보호 필름으로서 이용하는 경우에, 높은 내찰상성을 부여할 수 있으므로, 전리방사선 경화형 수지가 적합하다.

[0048] 전리방사선 경화형 수지로서는, 다가 알코올의 아크릴산 또는 메타크릴산에스테르와 같은 다작용성의 아크릴레이트; 디이소시아네이트와 다가 알코올 및 아크릴산 또는 메타크릴산의 히드록시에스테르 등으로부터 합성되는 다작용의 우레탄아크릴레이트 등을 들 수 있다. 또한, 이들 외에도, 아크릴레이트계의 작용기를 갖는 폴리에테르 수지, 폴리에스테르 수지, 에폭시 수지, 알키드 수지, 스피로아세탈 수지, 폴리부타디엔 수지, 폴리테올폴리엔 수지 등도 사용할 수 있다.

[0049] 열 경화형 수지로서는, 아크릴폴리올과 이소시아네이트 프리폴리머를 포함하는 열 경화형 우레탄 수지 외에, 페놀 수지, 요소 멜라민 수지, 에폭시 수지, 불포화 폴리에스테르 수지, 실리콘 수지를 들 수 있다.

[0050] 열가소성 수지로서는, 아세틸셀룰로오스, 니트로셀룰로오스, 아세틸부틸셀룰로오스, 에틸셀룰로오스, 메틸셀룰로오스 등의 셀룰로오스 유도체; 아세트산비닐 및 그 공중합체, 염화비닐 및 그 공중합체, 염화비닐리덴 및

그 공중합체 등의 비닐계 수지; 폴리비닐포르말, 폴리비닐부티랄 등의 아세탈계 수지; 아크릴 수지 및 그 공중합체, 메타크릴 수지 및 그 공중합체 등의 아크릴계 수지; 폴리스티렌계 수지; 폴리아미드계 수지; 폴리에스테르계 수지; 폴리카보네이트계 수지 등을 들 수 있다.

[0051] 금속 알콕시드로서는, 규소알콕시드계의 재료를 원료로 하는 산화규소계 매트릭스 등을 사용할 수 있다. 구체적으로는, 테트라메톡시실란, 테트라에톡시실란 등이며, 가수 분해나 탈수 축합에 의해 무기계 또는 유기 무기 복합계 매트릭스(투광성 수지)로 할 수 있다.

[0052] 또한, 본 발명에서 사용하는 투광성 미립자(104)로서는, 투광성을 갖는 유기 미립자 또는 무기 미립자를 이용할 수 있다. 예컨대, 아크릴 수지, 멜라민 수지, 폴리에틸렌, 폴리스티렌, 유기 실리콘 수지, 아크릴-스티렌 공중합체 등을 포함하는 유기 미립자나, 탄산칼슘, 실리카, 산화알루미늄, 탄산바륨, 황산바륨, 산화티탄, 유리 등을 포함하는 무기 미립자 등을 들 수 있다. 또한, 유기 중합체의 별론이나 유리 중공 비드도 사용할 수 있다. 투광성 미립자(104)는, 1 종류의 미립자로 구성되어 있어도 좋고, 2 종류 이상의 미립자를 포함하고 있어도 좋다. 투광성 미립자(104)의 형상은, 구형, 편평형, 판형, 바늘형, 부정형상 등 어느 것이라도 좋지만, 부정형상의 투광성 미립자(104)를 이용함으로써, 투광성 수지(103)와 투광성 미립자(104)와의 계면에 미세한 편차를 부여하고, 투과 화상 선명도의 합계값  $T_c$ 가 상기 식 (1)의 관계를 만족하는 편광자 보호 필터의 제작이 용이해진다. 부정형상의 투광성 미립자로서는, 예컨대, 부정형 실리카를 들 수 있다.

[0053] 여기서, 투광성 미립자(104)의 중량 평균 입자 직경은,  $0.1 \mu\text{m}$  이상  $30 \mu\text{m}$  이하인 것이 바람직하고,  $0.1 \mu\text{m}$  이상  $5 \mu\text{m}$  이하인 것이 보다 바람직하다. 투광성 미립자(104)의 중량 평균 입자 직경이  $0.1 \mu\text{m}$  미만이면, 가시광의 내부 산란에 거의 기여하지 않는 경우가 있다. 또한, 중량 평균 입자 직경이  $5 \mu\text{m}$ 를 초과하는 경우, 전체 헤이즈값  $H$ 가 상기 식 (2)의 관계를 만족하도록 편광자 보호 필터를 제작하는 것이 곤란해지는 경우가 있어, 나아가서는, 광확산층(102) 전체의 두께가 두껍게 되어, 디스플레이의 박형화의 방해가 되는 경우가 있다. 또한, 투광성 미립자(104)의 중량 평균 입자 직경은, 코울터 원리(세공 전기 저항법)를 이용한 코울터 멀티사이저(베크만코울터사 제조)를 이용하여 측정된다. 투광성 미립자(104)는, 중량 평균 입자 직경이 상이한 2종 이상을 포함하고 있어도 좋다.

[0054] 투광성 미립자(104)의 굴절률은 투광성 수지(103)의 굴절률보다도 크게 하는 것이 바람직하고, 그 차는  $0.04 \sim 0.15$ 의 범위가 바람직하다. 투광성 미립자(104)와 투광성 수지(103)와의 굴절률차를 상기 범위 내로 함으로써, 투광성 미립자(104)와 투광성 수지(103)와의 굴절률차에 의한 적절한 내부 산란이 생겨, 편광자 보호 필름의 투과 화상 선명도의 합계값  $T_c$ 가 상기 식 (1)의 관계를 만족하도록 제어하는 것이 용이해진다.

[0055] 또한, 광확산층의 표면[기재 필름(101)과는 반대측의 표면]은, 투광성 수지(103)에 의해서만 형성되어 있는 것이 바람직하다. 즉, 투광성 미립자(104)는, 광확산층(102) 표면으로부터 돌출되어 있지 않고, 완전히 광확산층(102) 내에 매몰되어 있는 것이 바람직하다. 광확산층(102) 표면으로부터 투광성 미립자(104)가 돌출되면, 전체 헤이즈값  $T$ 가 상기 식 (2)의 관계를 만족하도록 편광자 보호 필름을 제작하기가 어려운 경우가 있다.

[0056] 광확산층(102)의 층 두께는,  $10 \mu\text{m}$  이상  $20 \mu\text{m}$  이하인 것이 바람직하다.  $10 \mu\text{m}$  미만인 경우, 투광성 미립자(104)가 광확산층(102)의 표면으로부터 돌출되는 경우가 있다. 한편,  $20 \mu\text{m}$ 를 초과하면, 편광자 보호 필름 전체가 두껍게 되어, 돌돌 말리기 쉽게 되거나, 쪼개지기 쉽게 되거나 하기 때문에, 취급의 점에서 불리하다.

[0057] 한편, 본 발명의 편광자 보호 필름은, 도 1에 도시된 광확산층(102) 상[기재 필름(101)과는 반대측의 면]에 적층된 반사방지층을 더 구비하고 있어도 좋다. 반사방지층은, 반사율을 한없이 낮게 하기 위해서 설치되는 것으로, 반사방지층의 형성에 의해, 표시 화면에 비취 들어가는 것을 방지할 수 있다. 반사방지층으로서, 광확산층(102)의 굴절률보다도 낮은 재료로 구성된 저굴절률층; 광확산층(102)의 굴절률보다 높은 재료로 구성된 고굴절률층과, 이 고굴절률층의 굴절률보다 낮은 재료로 구성된 저굴절률층과의 적층 구조 등을 들 수 있다.

[0058] <기재 필름>

[0059] 기재 필름(101)은 복굴절성을 갖는 필름이다. 바람직하게는, 파장  $590 \text{ nm}$ 의 빛에 대한 면내의 레타데이션값 ( $R$ )이  $100 \sim 2500 \text{ nm}$ 이며, 더욱 바람직하게는  $400 \sim 1500 \text{ nm}$ 이다. 기재 필름(11)의 면내의 레타데이션값이  $100 \text{ nm}$ 보다 작은 경우는, 복굴절성에서 유래되는 무지개 얼룩은 발생하기 어렵고, 발생했다고 해도 화질의 저하에 영향을 줄 정도로는 되기 어렵다. 기재 필름(11)의 면내의 레타데이션값( $R$ )은, 이하의 식 (5):

- [0060]  $R=(n_x-n_y) \times d$  식 (5)
- [0061] 에 의해 정의되는 값이다.
- [0062] 식 (5)에 있어서,
- [0063]  $n_x$ : 기재 필름의 면내 지상축 방향의 굴절률,
- [0064]  $n_y$ : 기재 필름의 면내 진상축 방향(지상축 방향과 직교하는 방향)의 굴절률,
- [0065]  $d$ : 기재 필름의 평균 두께이다.
- [0066] 기재 필름(101)의 재료는 특별히 한정되지 않고, 공지된 재질을 사용할 수 있다. 예컨대, 폴리에틸렌테레프탈레이트와 같은 폴리에스테르계 수지, 폴리에틸렌이나 폴리프로필렌과 같은 폴리올레핀계 수지, 에틸렌-아세트산비닐계 수지, 폴리메틸메타크릴레이트와 같은 아크릴계 수지, 노르보르넨계 수지와 같은 환상 올레핀계 수지 등을 포함하는 합성 고분자, 또한, 이아세트산셀룰로오스나 삼아세트산셀룰로오스와 같은 셀룰로오스계 수지 등을 포함하는 천연 고분자를 들 수 있다. 기재 필름(101)은, 무색 투명한 것이 바람직하지만, 면의 식별 등을 목적으로 하여, 결함 검출성에 지장이 없는 범위에서, 유색이어도 좋고 반투명이어도 좋다.
- [0067] 전술한 재료를 이용하여 기재 필름(101)을 제조하는 방법은 특별히 한정되지 않고, 용제 캐스트법, 압출법 등, 공지된 방법에 의해 제조할 수 있다. 또한, 필름 성형 후에, 1축 연신 또는 2축 연신 등의 연신 처리를 행한 기재 필름(101)을 이용할 수 있다. 면내의 레타데이션값(R)이 전술한 범위 내인 기재 필름(101)으로서, 바람직하게는 연신 처리를 행한 폴리에스테르계 수지를 포함하는 기재 필름(101)이 이용된다. 예컨대, 연신 처리를 행한 폴리에틸렌테레프탈레이트를 포함하는 기재 필름(101)을 들 수 있다.
- [0068] 연신은, 통상 필름 롤을 감아내면서 연속적으로 행해지며, 가열로에서 롤의 진행 방향, 그 진행 방향과 수직 방향 또는 그 양방으로 연신된다. 가열로의 온도는 통상 기재 필름(101)을 구성하는 수지의 유리 전이 온도 근방에서 유리 전이 온도 +100℃까지의 범위이다.
- [0069] 기재 필름(101)으로서 이용되는 폴리에스테르 필름은, 폴리에스테르를 주성분으로 하는 필름이며, 폴리에스테르를 주성분으로 하는 단층 필름이어도 좋고, 폴리에스테르를 주성분으로 하는 층을 갖는 다층 필름이어도 좋다. 또한, 이들 단층 필름 또는 다층 필름의 양면 또는 한쪽 면에 표면 처리가 행해진 것이어도 좋으며, 이 표면 처리는, 코로나 처리, 비누화 처리, 열 처리, 자외선 조사, 전자선 조사 등에 의한 표면 개질이어도 좋고, 고분자나 금속 등의 도포나 증착 등에 의한 박막 형성이어도 좋다. 폴리에스테르 필름 전체에 차지하는 폴리에스테르의 중량 비율은, 통상 50 중량% 이상, 바람직하게는 70 중량% 이상, 보다 바람직하게는 90 중량% 이상이다.
- [0070] 폴리에스테르로서는, 예컨대, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌이소프탈레이트, 폴리에틸렌2,6-나프탈레이트, 폴리부틸렌테레프탈레이트, 1,4-시클로헥산디메틸렌테레프탈레이트를 들 수 있고, 필요에 따라 이들의 2종 이상을 이용하여도 좋다. 그 중에서도, 폴리에틸렌테레프탈레이트가 바람직하게 이용된다.
- [0071] 폴리에틸렌테레프탈레이트는, 디카르복실산 성분으로서 테레프탈산에서 유래되는 구성 단위와, 디올 성분으로서 에틸렌글리콜에서 유래되는 구성 단위를 갖는 폴리에스테르이며, 전체 반복 단위의 80 몰% 이상이 에틸렌테레프탈레이트인 것이 바람직하고, 다른 공중합 성분에서 유래되는 구성 단위를 포함하고 있어도 좋다. 다른 공중합 성분으로서, 이소프탈산, p-β-옥시메톡시안식향산, 4,4'-디카르복시디페닐, 4,4'-디카르복시벤조페논, 비스(4-카르복시페닐)에탄, 아디프산, 세바신산, 5-나트륨술포이소프탈산, 1,4-디카르복시시클로헥산 등의 디카르복실산 성분이나, 프로필렌글리콜, 부탄디올, 네오펜틸글리콜, 디에틸렌글리콜, 시클로헥산디올, 비스페놀 A의 에틸렌옥사이드 부가물, 폴리에틸렌글리콜, 폴리프로필렌글리콜, 폴리테트라메틸렌글리콜 등의 디올 성분을 들 수 있다.
- [0072] 이들 디카르복실산 성분이나 디올 성분은, 필요에 따라 2 종류 이상을 조합하여 사용할 수 있다. 또한, 상기 카르복실산 성분이나 디올 성분과 함께, p-옥시안식향산 등의 옥시카르복실산을 병용하는 것도 가능하다. 다른 공중합 성분으로서, 소량의 아미드 결합, 우레탄 결합, 에테르 결합, 카보네이트 결합 등을 함유하는 디카르복실산 성분 및/또는 디올 성분이 이용되고 있어도 좋다. 폴리에틸렌테레프탈레이트의 제조법으로서, 테레프탈산과 에틸렌글리콜 및 필요에 따라 다른 디카르복실산 및/또는 다른 디올을 직접 반응시키는 소위 직접 중합법이나, 테레프탈산의 디메틸에스테르와 에틸렌글리콜 및 필요에 따라 다른 디카르복실산의 디메틸에스테르 및/또는 다른 디올을 에스테르 교환 반응시키는, 소위 에스테르 교환 반응법 등의 임의의 제조법을 적용할

수 있다.

- [0073] 폴리에스테르에는 필요에 따라 공지된 첨가제를 배합하여도 좋으며, 그 예로서는, 윤활제, 블로킹방지제, 열안정제, 산화방지제, 대전방지제, 내광제, 내충격성 개량제를 들 수 있다. 단, 폴리에스테르 필름을 방현 필름의 기재 필름으로서 이용하는 경우는, 일반적으로 투명성이 필요하게 되기 때문에, 첨가제의 첨가량은 최소한으로 억제해 두는 것이 바람직하다.
- [0074] 폴리에스테르 필름은 1축 연신 또는 2축 연신되어 있는 것이 바람직하다(이와 같이 1축 연신 또는 2축 연신된 폴리에스테르 필름을 이하 단순히 「연신 폴리에스테르 필름」이라고 기재함). 연신 폴리에스테르 필름은, 기계적 성질, 내용제성, 내스크래치성, 비용 등이 우수한 필름이며, 이러한 폴리에스테르 필름을 이용한 광학 필름은, 기계적 강도 등이 우수한 동시에, 두께의 저감을 도모할 수 있다.
- [0075] 폴리에스테르를 필름형으로 성형하여, 1축 연신 처리 또는 2축 연신 처리를 행함으로써, 연신된 폴리에스테르 필름을 제작할 수 있다. 연신 처리를 행함으로써, 기계적 강도가 높은 폴리에스테르 필름을 얻을 수 있다. 연신된 폴리에스테르 필름의 제작 방법은 임의이며, 특별히 한정되는 것은 아니지만, 예컨대 1축 연신 폴리에스테르 필름으로서, 폴리에스테르를 용융하여, 시트형으로 압출 성형된 무배향 필름을, 유리 전이 온도 이상의 온도에 있어서 텐터로 횡연신 후, 열고정 처리를 행하는 방법을 들 수 있다. 또한, 2축 연신 폴리에스테르 필름에서는, 폴리에스테르를 용융하여, 시트형으로 압출 성형된 무배향 필름을, 유리 전이 온도 이상의 온도에 있어서 텐터로 종연신 후, 열고정 처리를 행하고, 이어서 횡연신 후, 열고정 처리를 실시하는 방법을 들 수 있다. 이 경우, 연신 온도는 통상 80℃?130℃, 바람직하게는 90℃?120℃이며, 연신 배율은 통상 2.5?6배, 바람직하게는 3?5.5배이다. 연신 배율이 낮으면, 폴리에스테르 필름이 충분한 투명성을 보이지 않는 경향이 있다.
- [0076] 또한, 배향 주축의 왜곡을 저감하기 위해서, 연신 후 열고정 처리를 행하기 전에, 폴리에스테르 필름을 이완 처리하는 것이 바람직하다. 이완 처리시의 온도는 통상 90℃?200℃, 바람직하게는 120℃?180℃이다. 이완량은, 연신 조건에 따라 다르며, 이완 처리 후의 폴리에스테르 필름의, 150℃에 있어서의 열수축률이 2% 이하가 되도록 이완량 및 이완 처리시의 온도를 설정하는 것이 바람직하다.
- [0077] 열고정 처리 온도는 180℃?250℃로 할 수 있고, 바람직하게는 200℃?245℃이다. 열고정 처리에 있어서는, 우선 정해진 길이로 열고정 처리를 행한 후, 배향 주축의 왜곡이 저감되고, 내열성 등의 강도를 향상시키기 위해서, 폭 방향의 이완 처리를 더 행하는 것이 바람직하다. 이 경우의 이완량은, 이완 처리 후의 폴리에스테르 필름의, 150℃에 있어서의 열수축률이 1%?10%가 되도록 조정되는 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 2%?5%이다. 본 발명에 있어서 이용되는 연신 폴리에스테르 필름의 배향 주축의 왜곡의 최대값은, 통상 10도 이하, 바람직하게는 8도 이하, 더욱 바람직하게는 5도 이하이다. 배향 주축의 최대값이 10도보다 크면, 액정 표시 화면에 접합했을 때 채색 불량이 커지는 경향이 있다. 한편, 연신 폴리에스테르 필름의 「배향 주축의 왜곡의 최대값」은, 예컨대, 오즈카덴시가부시키가이샤 제조의 위상차 필름 검사 장치 RETS 시스템에 의해 측정할 수 있다.
- [0078] 기재 필름(101)의 두께는, 20 μm?100 μm로 하는 것이 바람직하고, 30 μm?50 μm로 하는 것이 보다 바람직하다. 기재 필름(101)의 두께가 20 μm 미만이면, 핸들링하기 어려운 경향이 있고, 두께가 100 μm를 초과하면, 박육화의 메리트가 적어지는 경향이 있다.
- [0079] <편광자 보호 필름의 제조 방법>
- [0080] 이어서, 도 1에 도시된 편광자 보호 필름을 제조하기 위한 방법에 관해서 설명한다. 편광자 보호 필름(100)은, 바람직하게는 다음의 공정 (A) 및 (B)를 포함하는 방법에 의해서 제조된다.
- [0081] (A) 기재 필름(101) 상에, 투광성 미립자(104)가 분산된, 투광성 수지를 함유하는 도공액을 도공하여 도공층을 형성하는 도공 공정, 및
- [0082] (B) 상기 도공층을 경화하는 경화 공정.
- [0083] 상기 공정 (A)에서 이용하는 도공액은, 투광성 미립자(104), 광확산층(102)을 구성하는 투광성 수지(103) 또는 이것을 형성하는 수지(예컨대, 전리방사선 경화형 수지, 열 경화형 수지 또는 금속 알콕시드) 및 필요에 따라 용매 등의 그 밖의 성분을 포함한다. 투광성 수지(103)를 형성하는 수지로서 자외선 경화형 수지를 이용하는 경우, 상기 도공액은 광중합개시제(라디칼 중합개시제)를 포함한다. 광중합개시제로서는, 예컨대, 아세토페논계 광중합개시제, 벤조인계 광중합개시제, 벤조페논계 광중합개시제, 티오크산톤계 광중합개시제, 트리 아진계 광중합개시제, 옥사디아졸계 광중합개시제 등이 이용된다. 또한, 광중합개시제로서, 예컨대, 2,4,6-트

리메틸벤조일디페닐포스핀옥사이드, 2,2'-비스(o-클로로페닐)-4,4',5,5'-테트라페닐-1,2'-비이미다졸, 10-부틸-2-클로로아크리돈, 2-에틸안트라퀴논, 벤질, 9,10-페난트렌퀴논, 캄파퀴논, 페닐글리옥실산메틸, 티타노센 화합물 등도 이용할 수 있다. 광중합개시제의 사용량은, 통상 도공액에 함유되는 수지 100 중량부에 대하여 0.5?20 중량부이며, 바람직하게는 1?5 중량부이다. 한편, 광화산 필름의 광학 특성 및 표면 형상을 균질한 것으로 하기 위해서, 도공액 중의 투광성 미립자(104)의 분산은 등방 분산인 것이 바람직하다.

[0084] 상기 도공액의 기재 필름 상에의 도포는, 예컨대, 그라비아코트법, 마이크로그라비아코트법, 로드코트법, 나이프코트법, 에어나이프코트법, 키스코트법, 다이코트법 등에 의해 행할 수 있다. 도공액을 도공함에 있어서는, 전술한 바와 같이, 경화 후의 광화산층(102)의 층 두께가 10 μm 이상 20 μm 이하가 되도록 도공층 두께를 조정하는 것이 바람직하다.

[0085] 도공액의 도공성 개량 또는 광화산층(102)과의 접착성 개량을 목적으로 하여, 기재 필름(101)의 표면(광화산층측 표면)에는 각종 표면 처리를 행하여도 좋다. 표면 처리로서는, 코로나 방전 처리, 글로우 방전 처리, 산 표면 처리, 알칼리 표면 처리, 자외선 조사 처리 등을 들 수 있다. 또한, 기재 필름 상에, 예컨대 프라이머층 등의 다른 층을 형성하고, 이 밖에 층 위에 도공액을 도공하도록 하여도 좋다.

[0086] 또한, 본 발명의 편광자 보호 필름과 편광자와의 접착성을 향상시키기 위해서, 기재 필름(101)의 표면(광화산층과는 반대측의 표면)을 각종 표면 처리에 의해서 친수화해 두는 것이 바람직하다.

[0087] 상기 공정 (B)에서는 도공층을 경화한다. 투광성 수지(103)를 형성하는 수지로서 전리방사선 경화형 수지, 열경화형 수지 또는 금속 알콕시드를 이용하는 경우는, 상기 도공층을 형성하고, 필요에 따라 건조(용매의 제거)를 행하며, 전리방사선의 조사(전리방사선 경화형 수지를 이용하는 경우) 또는 가열(열경화형 수지 또는 금속 알콕시드를 이용하는 경우)에 의해 도공층을 경화한다. 전리방사선으로서, 도공액에 포함되는 수지의 종류에 따라 자외선, 전자선, 근자외선, 가시광, 근적외선, 적외선, X선 등에서 적절하게 선택할 수 있지만, 이들 중에서 자외선, 전자선이 바람직하고, 특히 취급이 간편하고 고에너지를 얻을 수 있으므로 자외선이 바람직하다.

[0088] 자외선의 광원으로서, 예컨대, 저압수은등, 중압수은등, 고압수은등, 초고압수은등, 카본아크등, 메탈할라이드 램프, 크세논 램프 등을 이용할 수 있다. 또한, ArF 엑시머 레이저, KrF 엑시머 레이저, 엑시머 램프 또는 싱크로트론 방사광 등도 이용할 수 있다. 이들 중에서도, 초고압수은등, 고압수은등, 저압수은등, 크세논 아크, 메탈할라이드 램프가 바람직하게 이용된다.

[0089] 또한, 전자선으로서, 코크로프트-윌톤(Cockcroft-Walton)형, 반데그라프(Van de Graaff)형, 공진 변압형, 절연 코어 변압형, 직선형, 다이나미트론형, 고주파형 등의 각종 전자선 가속기로부터 방출되는 50 keV?1000 keV, 바람직하게는 100 keV?300 keV의 에너지를 갖는 전자선을 들 수 있다.

[0090] 편광자 보호 필름에 있어서의 T<sub>c</sub> 및 H는, 예컨대 하기에 나타내는 방법에 의해서, 본 발명에 규정하는 범위로 조정할 수 있다. 우선, 상기한 재료 및 방법에 의해 편광자 보호 필름을 제조하여, T<sub>c</sub> 및 H를 측정한다. 그 결과, T<sub>c</sub>의 값이 지나치게 높은 경우에는, 투광성 미립자의 첨가 부수를 올리거나, 투광성 미립자의 입경을 크게 증가시키거나, 광화산층의 층 두께를 두껍게 하는 것 중 어느 한 처리 혹은 이들 처리의 2개 이상을 조합시키고, H의 값이 지나치게 높은 경우에는, 투광성 미립자의 첨가 부수를 내리거나, 투광성 미립자의 형상을 구형으로 하는 것 중 어느 한 처리, 혹은 이들 처리를 조합시켜, 재차 편광자 보호 필름을 제조하여, 그 T<sub>c</sub> 및 H를 측정한다. 목표로 하는 T<sub>c</sub>의 값 및 H의 값으로 될 때까지, 상기 편광자 보호 필름의 제조와 그 T<sub>c</sub> 및 H의 측정을 반복한다.

[0091] [편광판]

[0092] 본 발명의 편광자 보호 필름은, 편광자의 표면에 접합되어, 편광자와 편광자 보호 필름을 포함하는 편광판을 구성한다. 본 발명의 편광자 보호 필름에 따르면, 백화의 발생이 억제되고, 투과광에 의한 무지개 얼룩의 발생도 더 억제되며, 기계적 강도도 우수하므로, 이것을 이용한 편광판은, 이것과 마찬가지로 백화의 발생이 억제되고, 무지개 얼룩의 발생이 더 억제되며, 기계적 강도도 우수한 편광판이 된다. 편광자로서는 공지된 편광자를 이용할 수 있다. 편광자는, 일반적으로, 요오드 또는 이색성 염료가 흡착 배향된 폴리비닐알코올계 수지 필름을 포함한다. 편광자의 적어도 한쪽의 면에 본 발명의 편광자 보호 필름을 접합하여 편광판을 구성한다. 화상 표시 소자의 시인측에 배치하여 이용되는 편광판 및 배면측에 배치하여 이용되는 편광판 어느 것이나 구성할 수 있다. 예컨대, 편광자 보호 필름과 편광자를, 시인측에서부터 광화산층(102), 기재 필름(101), 편광

자의 순으로 적층되도록 배치하여, 시인측의 편광판을 구성할 수 있다. 예컨대, 편광자 보호 필름과 편광자를, 시인측에서부터 편광자, 기재 필름(101), 광확산층(102)의 순으로 적층되도록 배치하여, 배면측의 편광판을 구성할 수 있다. 하나의 편광자의 양면에, 본 발명에 따른 편광자 보호 필름을 접합하여 편광판을 구성하여도 좋다.

[0093] [화상 표시 장치]

[0094] 본 발명의 편광자 보호 필름을 이용한 편광판은, 화상 표시 소자와 함께 이용되어 화상 표시 장치를 구성한다. 여기서, 화상 표시 소자는, 상하 기관 사이에 액정이 봉입된 액정 셀을 구비하고, 전압 인가에 의해 액정의 배향 상태를 변화시켜 화상의 표시를 행하는 액정 패널이 대표적이다. 이와 같이, 본 발명의 편광자 보호 필름을 구비한 화상 표시 장치는, 표시 화면에 있어서의 백화, 투과광에 의한 무지개 얼룩의 발생이 억제되는 데다가, 기계적 강도도 우수한 것이 된다.

[0095] 실시예

[0096] 이하, 실시예를 들어 본 발명을 보다 상세히 설명하지만, 본 발명은 이들 실시예에 한정되는 것은 아니다. 한편, 이하의 예에 있어서의 편광자 보호 필름의 광학 특성 및 투과성 미립자의 중량 평균 입자 직경의 측정 방법은 다음과 같다.

[0097] (a) 투과 화상 선명도  $C_n$ 의 합계값  $T_c$ .

[0098] 사상성 측정기[스가시켄키(주) 제조]를 이용하여 전술한 투과 화상 선명도 측정 시험을 행하여, 광학 빛의 폭이, 각각 0.125 mm, 0.5 mm, 1 mm, 2 mm인 경우의 투과 화상 선명도  $C_{0.125}$ ,  $C_{0.5}$ ,  $C_1$ ,  $C_2$ 를 식 (3)에 기초하여 산출했다. 그리고,  $C_{0.125}$ ,  $C_{0.5}$ ,  $C_1$ ,  $C_2$ 의 합계값  $T_c$ 를 산출했다.

[0099] (b) 전체 헤이즈값 H

[0100] JIS K 7136에 준거한 헤이즈 투과율계((주)무라카미시카사이기즈켄쿠쇼 제조의 헤이즈미터 「HM-150」)를 이용하여, 전광선 투과율( $T_t$ )과, 편광자 보호 필름에 의해 확산되어 투과한 확산 광선 투과율( $T_d$ )을 측정하여, 식 (4)에 기초하여 전체 헤이즈값 H를 산출했다.

[0101] (c) 투과성 미립자의 중량 평균 입자 직경

[0102] 코울터 원리(세공 전기 저항법)를 이용한 코울터 멀티사이저(베크만코울터사 제조)를 이용하여 측정했다.

[0103] <실시예 1>

[0104] 아크릴계 자외선 경화형 수지 92 중량부[고형분 100%, 상품명: 라이트아크릴레이트 DPE-6A, 교에이샤카가쿠(주) 제조] 및 평균 입자 직경 1.3  $\mu\text{m}$ (코울터 원리)의 부정형 실리카 8 중량부[상품명: AZ-204, 도소 실리카(주) 제조], 분산제 0.24 중량부[상품명: DISPERBYK102, 빅케미 재팬(주) 제조], 침강방지제 0.16 중량부[상품명: BYK411, 빅케미 재팬(주) 제조]를 디스퍼로 혼합하여, 분산체(A)를 얻었다. 상기 배합의 분산체 47.6 중량부에, 광개시제 2.4 중량부(상품명: IRGACURE184, 치바스페셜티케미컬즈(주) 제조), 툴루엔 25 중량부, 이소부틸알코올 25 중량부를 디스퍼로 혼합, 교반하여 도공액(B)을 얻었다. 도공액(B)을 38  $\mu\text{m}$ 의 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET) 필름[상품명: 루미라, 도레이(주) 제조, 면내의 레타데이션값 1000 nm]에 #10 바코터로 도포하고, 300 mJ/cm<sup>2</sup>의 자외선으로 경화하여, 편광자 보호 필름을 얻었다.

[0105] <비교예 1>

[0106] 비교예 1의 광학 필름으로서, 2축 연신 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET) 필름(기재 필름)[상품명: 루미라, 도레이(주) 제조] 상에, 주로 펜타에리스리톨테트라아크릴레이트(PETA) 및 트리메틸올헥실락톤(HDI)으로 형성되는 방현층을 지니고, 방현층 내에 투과성 미립자를 포함하지 않는 광학 필름을 이용했다.

[0107] <비교예 2>

[0108] 비교예 2의 광학 필름으로서, 2축 연신 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET) 필름(기재 필름)[상품명: 루미라, 도레이(주) 제조] 상에, 주로 펜타에리스리톨테트라아크릴레이트(PETA), 트리알릴이소시아누레이트[상품명: TAIC(등록상표)] 및 이소포론디아소시아네이트(IPDI)로 형성되는 하드코트층을 지니고, 하드코트층 내에 퍼플루오로폴리에테르(방오제) 및 중량 평균 입자 직경이 6  $\mu\text{m}$ 인 투과성 미립자(스티렌과, 에틸렌글리콜디메타크릴레이트(EDMA)와, 메틸메타크릴레이트(MMA)와의 공중합체)를 포함하는 광학 필름을 이용했다.

- [0109] <비교예 3>
- [0110] 비교예 3의 광학 필름으로서, 2축 연신 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET) 필름(기재 필름)[상품명: 루미라, 도레이(주) 제조] 상에, 주로 펜타에리스리톨테트라아크릴레이트(PETA) 및 이소포론디이소시아네이트(IPDI)로 형성되는 하드코트층을 지니고, 하드코트층 내에 중량 평균 입자 직경이 6.5  $\mu\text{m}$ 인 투광성 미립자(스티렌과, 에틸렌글리콜디메타크릴레이트(EDMA)와, 메틸메타크릴레이트(MMA)와의 공중합체), 중량 평균 입자 직경이 100 nm인 Al 입자 및 Mg 응집물을 포함하는 광학 필름을 이용했다.
- [0111] <비교예 4>
- [0112] 비교예 4의 광학 필름으로서, 2축 연신 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET) 필름(기재 필름)(상품명: 루미라, 도레이사 제조) 상에, 주로 펜타에리스리톨테트라아크릴레이트(PETA) 및 이소포론디이소시아네이트(IPDI)로 형성되는 하드코트층을 지니고, 하드코트층 내에 중량 평균 입자 직경이 3  $\mu\text{m}$ 인 투광성 미립자(스티렌과, 에틸렌글리콜디메타크릴레이트와의 공중합체)를 포함하는 광학 필름을 이용했다.
- [0113] <비교예 5>
- [0114] 비교예 5의 광학 필름으로서, 2축 연신 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET) 필름(기재 필름)(상품명: 루미라, 도레이사 제조) 상에, 주로 펜타에리스리톨테트라아크릴레이트(PETA)로 형성되는 하드코트층을 지니고, 하드코트층 내에 부정형상의 실리카 미립자를 포함하는 광학 필름을 이용했다.
- [0115] (액정 표시 장치의 제작)
- [0116] 또한, 얻어진 실시예 1의 편광자 보호 필름, 비교예 1?4의 광학 필름을 이용하여 액정 표시 장치를 제작하여, 투과광에 의한 무지개 얼룩 및 백화를 하기의 방법에 따라 평가했다. 우선, 샤프(주) 제조의 액정 표시 장치 「AQUOS(등록상표) LC-20AX5」로부터 시인측 편광판의 시인측 편광판을 벗겨내고, 그 대신에, 실시예 1의 편광자 보호 필름, 비교예 1?4의 광학 필름을 각각 시인측 보호 필름으로서 접합한 편광판을 오리지널의 편광판과 동축 방향에서 접착하여 액정 표시 장치를 제작했다.
- [0117] (무지개 얼룩의 평가)
- [0118] 얻어진 액정 표시 장치를 화이트 표시시켜, 투과광에 의한 무지개 얼룩의 발생을 이하의 기준:
- [0119] A: 무지개 얼룩이 거의 보이지 않음
- [0120] C: 무지개 얼룩이 분명히 보임
- [0121] 에 따라, 눈으로 확인하여 평가했다. 표 1에 결과를 나타낸다.
- [0122] (백화의 평가)
- [0123] 얻어진 액정 표시 장치를 블랙 표시시키고, 형광등을 점등한 실내에서 블랙 표시상의 백화를 이하의 기준:
- [0124] A: 블랙이 선명하고, 백화가 적음
- [0125] C: 블랙이 백화하고 있음
- [0126] 에 따라, 눈으로 확인하여 평가했다. 표 1에 결과를 나타낸다.

**표 1**

|       | H (%) | Tc (%) | C <sub>0.125</sub> (%) | C <sub>0.5</sub> (%) | C <sub>1</sub> (%) | C <sub>2</sub> (%) | 무지개 얼룩 | 백화 |
|-------|-------|--------|------------------------|----------------------|--------------------|--------------------|--------|----|
| 비교예 1 | 0.7   | 380    | 90.7                   | 94.5                 | 96.7               | 98.1               | C      | A  |
| 비교예 2 | 2.5   | 347    | 86.2                   | 88.8                 | 80.0               | 92.1               | C      | A  |
| 비교예 3 | 3.9   | 285    | 55.6                   | 65.4                 | 77.1               | 87.1               | C      | A  |
| 비교예 4 | 10.4  | 192    | 41.7                   | 42.2                 | 46.7               | 60.0               | A      | C  |
| 비교예 5 | 18.4  | 22     | 1.6                    | 1.6                  | 2.2                | 16.6               | A      | C  |
| 실시예 1 | 2.7   | 76     | 0.8                    | 2.7                  | 15.8               | 56.2               | A      | A  |

[0127]

[0128] 표 1로부터 알 수 있는 바와 같이, 투과 화상 선명도의 합계값  $T_c$ 가 식 (1)의 관계를 만족하고, 또한 전체 헤이즈값  $H$ 가 식 (2)의 관계를 만족하는 실시예 1의 편광자 보호 필름은, 투과광에 의한 무지개 얼룩의 발생이 억제되고, 백화의 발생이 억제되었다.

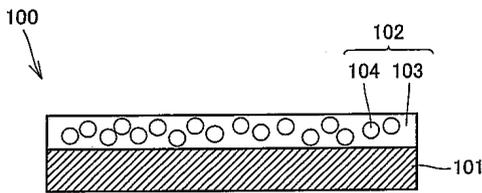
[0129] (시험 결과의 해석)

[0130] 도 2는 표 1의 실시예 1의 편광자 보호 필름 및 비교예 1?5의 광학 필름의 전체 헤이즈값  $H$ 와 투과 화상 선명도의 합계값  $T_c$ 와의 관계를 플롯한 그래프를 나타낸다.

[0131] 도 2에 도시된 바와 같이, 비교예 1?5의 광학 필름(일반적인 광학 필름)의 전체 헤이즈값  $H$ 와, 투과 화상 선명도의 합계값  $T_c$ 와의 관계의 플롯점으로부터, 직선(200)의 관계가 도출되었다. 한편, 실시예 1의 플롯점은 직선(200)으로부터 크게 벗어나 있었다. 직선(200)과의 관계에 있어서, 실시예 1의 주변 영역(201)에 전체 헤이즈값  $H$ 와 투과 화상 선명도의 합계값  $T_c$ 와의 관계의 플롯점이 위치하는 광학 필름이라면, 실시예 1과 마찬가지로 투과광에 의한 무지개 얼룩의 발생이 억제되고, 백화의 발생이 억제된 화상 표시 장치를 구성할 수 있음이 예측되어, 식 (1) 및 식 (2)의 관계가 도출되었다.

도면

도면1



도면2

