



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0040006  
(43) 공개일자 2019년04월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
C09J 133/04 (2006.01) C09J 11/06 (2006.01)  
G02B 5/30 (2006.01) G02F 1/1333 (2006.01)  
G06F 3/041 (2006.01) G09F 9/00 (2006.01)  
H01L 51/50 (2006.01) H05B 33/02 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
C09J 133/04 (2013.01)  
C09J 11/06 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2019-7007231  
(22) 출원일자(국제) 2017년08월02일  
심사청구일자 없음  
(85) 번역문제출일자 2019년03월12일  
(86) 국제출원번호 PCT/JP2017/028037  
(87) 국제공개번호 WO 2018/034150  
국제공개일자 2018년02월22일  
(30) 우선권주장  
JP-P-2016-159369 2016년08월15일 일본(JP)

(71) 출원인  
닛토덴코 가부시키키가이샤  
일본국 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1-1-2  
(72) 발명자  
야마사키 미즈에  
일본 5678680 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1  
초메 1반 2고 닛토덴코 가부시키키가이샤 내  
도야마 유스케  
일본 5678680 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1  
초메 1반 2고 닛토덴코 가부시키키가이샤 내  
모리모토 유  
일본 5678680 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1  
초메 1반 2고 닛토덴코 가부시키키가이샤 내  
(74) 대리인  
장수길, 성재동

전체 청구항 수 : 총 11 항

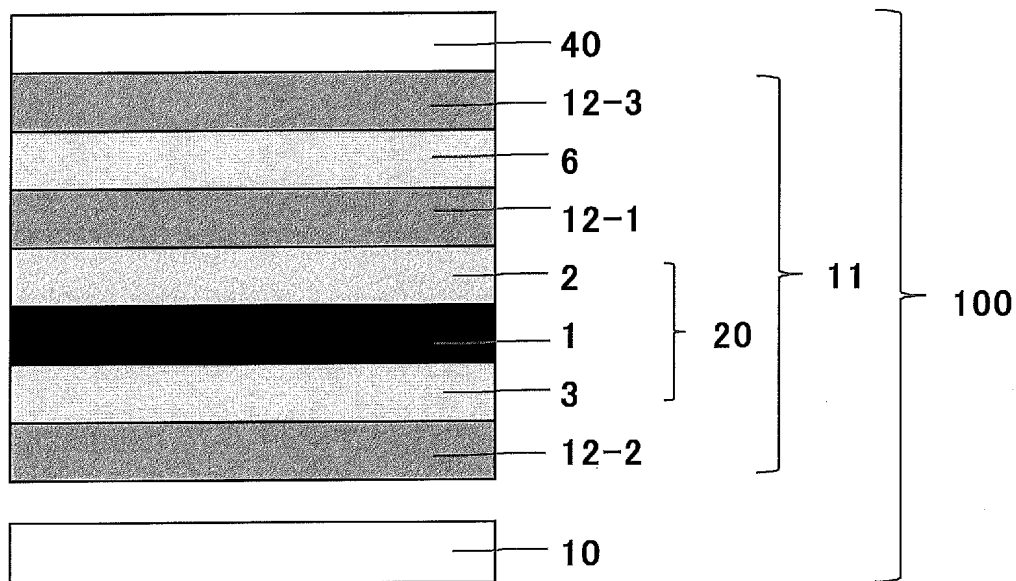
(54) 발명의 명칭 플렉시블 화상 표시 장치용 점착제 조성물, 플렉시블 화상 표시 장치용 점착제층, 플렉시블 화상 표시 장치용 적층체, 및 플렉시블 화상 표시 장치

(57) 요약

본 발명은, 특정한 모노머에 의해 구성되는 (메트)아크릴계 폴리머를 함유하는 플렉시블 화상 표시 장치용 점착제 조성물, 상기 점착제 조성물로 형성되는 플렉시블 화상 표시 장치용 점착제층, 상기 점착제층 및 광학 적층체를 사용함으로써 반복의 굴곡에 대해서도 박리되는 일이 없어, 내굴곡성이나 밀착성이 우수한 플렉시블 화상 표

(뒷면에 계속)

대표도 - 도3



시 장치용 적층체, 및 상기 플렉시블 화상 표시 장치용 적층체가 배치된 플렉시블 화상 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다. 모노머 단위로서, 히드록실기 함유 모노머, 카르복실기 함유 모노머, 아미노기 함유 모노머 및 아미드기 함유 모노머로 이루어지는 군에서 선택되는 1종 이상의 반응성 관능기를 갖는 모노머, 및 직쇄상 또는 분지쇄상의 탄소수 1 내지 24의 알킬기를 갖는 (메트)아크릴계 모노머를 포함하는 (메트)아크릴계 폴리머를 함유하는 플렉시블 화상 표시 장치용 점착제 조성물이며, 상기 반응성 관능기를 갖는 모노머를, 상기 (메트)아크릴계 폴리머를 구성하는 전체 모노머 중, 0.02 내지 10중량% 함유하는 것을 특징으로 하는 플렉시블 화상 표시 장치용 점착제 조성물.

(52) CPC특허분류

*G02B 5/30* (2013.01)  
*G02F 1/1333* (2013.01)  
*G06F 3/041* (2013.01)  
*G09F 9/00* (2013.01)  
*H01L 51/50* (2013.01)  
*H05B 33/02* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

모노머 단위로서, 히드록실기 함유 모노머, 카르복실기 함유 모노머, 아미노기 함유 모노머 및 아미드기 함유 모노머로 이루어지는 군에서 선택되는 1종 이상의 반응성 관능기를 갖는 모노머, 및 직쇄상 또는 분지쇄상의 탄소수 1 내지 24의 알킬기를 갖는 (메트)아크릴계 모노머를 포함하는 (메트)아크릴계 폴리머를 함유하는 플렉시블 화상 표시 장치용 점착제 조성물이며,

상기 반응성 관능기를 갖는 모노머를, 상기 (메트)아크릴계 폴리머를 구성하는 전체 모노머 중, 0.02 내지 10중량% 함유하는 것을 특징으로 하는, 플렉시블 화상 표시 장치용 점착제 조성물.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

이소시아네이트계 가교제, 및/또는 과산화물계 가교제를 함유하는 것을 특징으로 하는, 플렉시블 화상 표시 장치용 점착제 조성물.

#### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 기재된 점착제 조성물로 형성되는 플렉시블 화상 표시 장치용 점착제층이며,

상기 (메트)아크릴계 폴리머의 중량 평균 분자량(Mw)이, 100만 내지 250만인 것을 특징으로 하는, 플렉시블 화상 표시 장치용 점착제층.

#### 청구항 4

제3항에 기재된 플렉시블 화상 표시 장치용 점착제층과, 광학 적층체를 포함하는 플렉시블 화상 표시 장치용 적층체이며,

상기 플렉시블 화상 표시 장치용 점착제층이, 제1 점착제층이며,

상기 광학 적층체는, 편광막과, 상기 편광막의 제1 면에 갖는 투명 수지 재료의 보호막과, 상기 편광막의 상기 제1 면과는 상이한 제2 면에 갖는 위상차막을 포함하고,

상기 보호막에 대해서, 상기 편광막과 접하고 있는 면과 반대측에, 상기 제1 점착제층이 배치되는 것을 특징으로 하는, 플렉시블 화상 표시 장치용 적층체.

#### 청구항 5

제4항에 있어서,

상기 위상차막에 대해서, 상기 편광막과 접하고 있는 면과 반대측에, 제2 점착제층이 배치되어 있는 것을 특징으로 하는, 플렉시블 화상 표시 장치용 적층체.

#### 청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제2 점착제층에 대해서, 상기 위상차막과 접하고 있는 면과 반대측에, 터치 센서를 구성하는 투명 도전층이 배치되어 있는 것을 특징으로 하는, 플렉시블 화상 표시 장치용 적층체.

#### 청구항 7

제6항에 있어서,

상기 터치 센서를 구성하는 투명 도전층에 대해서, 상기 제2 점착제층과 접하고 있는 면과 반대측에, 제3 점착

제층이 배치되어 있는 것을 특징으로 하는, 플렉시블 화상 표시 장치용 적층체.

#### 청구항 8

제4항 또는 제5항에 있어서,

상기 제1 점착제층에 대해서, 상기 보호막과 접하고 있는 면과 반대측에, 터치 센서를 구성하는 투명 도전층이 배치되어 있는 것을 특징으로 하는, 플렉시블 화상 표시 장치용 적층체.

#### 청구항 9

제8항에 있어서,

상기 터치 센서를 구성하는 투명 도전층에 대해서, 상기 제1 점착제층과 접하고 있는 면과 반대측에, 제3 점착제층이 배치되어 있는 것을 특징으로 하는, 플렉시블 화상 표시 장치용 적층체.

#### 청구항 10

제4항 내지 제9항 중 어느 한 항에 기재된 플렉시블 화상 표시 장치용 적층체와, 유기 EL 표시 패널을 포함하고,

상기 유기 EL 표시 패널에 대해서, 시인측에 상기 플렉시블 화상 표시 장치용 적층체가 배치되는 것을 특징으로 하는 플렉시블 화상 표시 장치.

#### 청구항 11

제10항에 있어서,

상기 플렉시블 화상 표시 장치용 적층체에 대해서, 시인측에 윈도우가 배치되어 있는 것을 특징으로 하는, 플렉시블 화상 표시 장치.

### 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은, 플렉시블 화상 표시 장치용 점착제 조성물, 플렉시블 화상 표시 장치용 점착제층, 상기 점착제층과 광학 적층체를 포함하는 플렉시블 화상 표시 장치용 적층체, 및 상기 플렉시블 화상 표시 장치용 적층체가 배치된 플렉시블 화상 표시 장치에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 터치 센서 일체형의 유기 EL 표시 장치로서, 도 1에 도시된 바와 같이, 유기 EL 표시 패널(10)의 시인측에, 광학 적층체(20)가 마련되고, 광학 적층체(20)의 시인측에 터치 패널(30)이 마련되어 있다. 광학 적층체(20)는, 양면에 보호막(2-1, 2-2)이 접합된 편광막(1)과 위상차막(3)을 포함하고, 위상차막(3)의 시인측에 편광막(1)이 마련되어 있다. 또한, 터치 패널(30)은, 기재 필름(5-1, 5-2)과 투명 도전층(6-1, 6-2)을 적층한 구조를 갖는 투명 도전 필름(4-1, 4-2)이 스페이서(7)를 사이에 두고 배치된 구조를 갖는다(예를 들어, 특허문헌 1 참조).

[0003] 또한, 보다 휴대성이 우수한 절곡 가능한 유기 EL 표시 장치의 실현이 기대되고 있다.

### 선행기술문헌

#### 특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 일본 특허공개 제2014-157745호 공보

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0005] 그러나, 특허문헌 1에 개시된 바와 같은 종래의 유기 EL 표시 장치는, 절곡하는 것을 염두로 설계되어 있는 것

은 아니다. 유기 EL 표시 패널 기체에 플라스틱 필름을 사용하면, 유기 EL 표시 패널에 굴곡성을 부여할 수 있다. 또한, 터치 패널에 플라스틱 필름을 사용하여, 유기 EL 표시 패널 중에 내장하는 경우라도, 유기 EL 표시 패널에 굴곡성을 부여할 수 있다. 그러나, 유기 EL 표시 패널에 적층되는, 종래의 편광막, 그 보호막, 위상차막을 적층한 광학 적층체가, 유기 EL 표시 장치의 굴곡성을 저해하는 문제가 발생하고 있다.

[0006] 그래서, 본 발명은, 특정한 모노머에 의해 구성되는 (메트)아크릴계 폴리머를 함유하는 플렉시블 화상 표시 장치용 점착제 조성물, 상기 점착제 조성물로 형성되는 플렉시블 화상 표시 장치용 점착제층, 상기 점착제층 및 광학 적층체를 사용함으로써 반복의 굴곡에 대해서도 박리되는 일이 없어, 내굴곡성이나 밀착성이 우수한 플렉시블 화상 표시 장치용 적층체, 및 상기 플렉시블 화상 표시 장치용 적층체가 배치된 플렉시블 화상 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

### 과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 플렉시블 화상 표시 장치용 점착제 조성물은, 모노머 단위로서, 히드록실기 함유 모노머, 카르복실기 함유 모노머, 아미노기 함유 모노머 및 아미드기 함유 모노머로 이루어지는 군에서 선택되는 1종 이상의 반응성 관능기를 갖는 모노머, 및 직쇄상 또는 분지쇄상의 탄소수 1 내지 24의 알킬기를 갖는 (메트)아크릴계 모노머를 포함하는 (메트)아크릴계 폴리머를 함유하는 플렉시블 화상 표시 장치용 점착제 조성물이며, 상기 반응성 관능기를 갖는 모노머를, 상기 (메트)아크릴계 폴리머를 구성하는 전체 모노머 중, 0.02 내지 10중량% 함유하는 것을 특징으로 한다.

[0008] 본 발명의 플렉시블 화상 표시 장치용 점착제 조성물은, 이소시아네이트계 가교제, 및/또는 과산화물계 가교제를 함유하는 것이 바람직하다.

[0009] 본 발명의 플렉시블 화상 표시 장치용 점착제층은, 상기 점착제 조성물로 형성되는 플렉시블 화상 표시 장치용 점착제층이며, 상기 (메트)아크릴계 폴리머의 중량 평균 분자량(Mw)이 100만 내지 250만인 것이 바람직하다.

[0010] 본 발명의 플렉시블 화상 표시 장치용 적층체는, 상기 플렉시블 화상 표시 장치용 점착제층과, 광학 적층체를 포함하는 플렉시블 화상 표시 장치용 적층체이며, 상기 플렉시블 화상 표시 장치용 점착제층이, 제1 점착제층이며, 상기 광학 적층체는, 편광막과, 상기 편광막의 제1 면에 갖는 투명 수지 재료의 보호막과, 상기 편광막의 상기 제1 면과는 상이한 제2 면에 갖는 위상차막을 포함하고, 상기 보호막에 대해서, 상기 편광막과 접하고 있는 면과 반대측에, 상기 제1 점착제층이 배치되는 것이 바람직하다.

[0011] 본 발명의 플렉시블 화상 표시 장치용 적층체는, 상기 위상차막에 대해서, 상기 편광막과 접하고 있는 면과 반대측에, 제2 점착제층이 배치되어 있는 것이 바람직하다.

[0012] 본 발명의 플렉시블 화상 표시 장치용 적층체는, 상기 제2 점착제층에 대해서, 상기 위상차막과 접하고 있는 면과 반대측에, 터치 센서를 구성하는 투명 도전층이 배치되어 있는 것이 바람직하다.

[0013] 본 발명의 플렉시블 화상 표시 장치용 적층체는, 상기 터치 센서를 구성하는 투명 도전층에 대해서, 상기 제2 점착제층과 접하고 있는 면과 반대측에, 제3 점착제층이 배치되어 있는 것이 바람직하다.

[0014] 본 발명의 플렉시블 화상 표시 장치용 적층체는, 상기 제1 점착제층에 대해서, 상기 보호막과 접하고 있는 면과 반대측에, 터치 센서를 구성하는 투명 도전층이 배치되어 있는 것이 바람직하다.

[0015] 본 발명의 플렉시블 화상 표시 장치용 적층체는, 상기 터치 센서를 구성하는 투명 도전층에 대해서, 상기 제1 점착제층과 접하고 있는 면과 반대측에, 제3 점착제층이 배치되어 있는 것이 바람직하다.

[0016] 본 발명의 플렉시블 화상 표시 장치는, 상기 플렉시블 화상 표시 장치용 적층체와, 유기 EL 표시 패널을 포함하고, 상기 유기 EL 표시 패널에 대해서, 시인측에 상기 플렉시블 화상 표시 장치용 적층체가 배치되는 것이 바람직하다.

[0017] 본 발명의 플렉시블 화상 표시 장치는, 상기 플렉시블 화상 표시 장치용 적층체에 대해서, 시인측에 원도가 배치되어 있는 것이 바람직하다.

### 발명의 효과

[0018] 본 발명의 플렉시블 화상 표시 장치용 점착제 조성물은, 특정한 모노머에 의해 구성되는 (메트)아크릴계 폴리머를 함유함으로써, 상기 점착제 조성물에 의해 형성되는 플렉시블 화상 표시 장치용 점착제층은, 단단해지기 어려워 응력 완화성이 우수한 점착제층이 되고, 상기 특정한 점착제층 및 광학 적층체를 사용함으로써 반복의 굴

곡에 대해서도 박리되는 일이 없어, 내굴곡성이나 밀착성이 우수한 플렉시블 화상 표시 장치용 적층체를 얻을 수 있으며, 상기 플렉시블 화상 표시 장치용 적층체가 배치된 플렉시블 화상 표시 장치를 얻을 수 있어 더욱 유용하다.

[0019] 이하, 본 발명에 의한 플렉시블 화상 표시 장치용 점착제 조성물, 플렉시블 화상 표시 장치용 점착제층, 플렉시블 화상 표시 장치용 적층체, 및 플렉시블 화상 표시 장치의 실시 형태를, 도면 등을 참조하면서 상세히 설명한다.

### 도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은, 종래의 유기 EL 표시 장치를 나타내는 단면도이다.

도 2는, 본 발명의 일 실시 형태에 의한 플렉시블 화상 표시 장치를 나타내는 단면도이다.

도 3은, 본 발명의 다른 실시 형태에 의한 플렉시블 화상 표시 장치를 나타내는 단면도이다.

도 4는, 본 발명의 다른 실시 형태에 의한 플렉시블 화상 표시 장치를 나타내는 단면도이다.

도 5는, 내절 강도의 측정 방법을 나타내는 도면이다.

도 6은, 실시예에서 사용하는 평가용 샘플을 나타내는 단면도이다(구성 A).

도 7은, 실시예에서 사용하는 평가용 샘플을 나타내는 단면도이다(구성 B).

도 8은, 실시예에서 사용하는 위상차의 제조 방법을 나타내는 도면이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] [플렉시블 화상 표시 장치용 적층체]

[0022] 본 발명의 플렉시블 화상 표시 장치용 적층체는, 플렉시블 화상 표시 장치용 점착제층과, 광학 적층체를 포함하고, 상기 플렉시블 화상 표시 장치용 점착제층이, 제1 점착제층이며, 상기 광학 적층체는, 편광막과, 상기 편광막의 제1 면에 갖는 투명 수지 재료의 보호막과, 상기 편광막의 상기 제1 면과는 상이한 제2 면에 갖는 위상차막을 포함하고, 상기 보호막에 대해서, 상기 편광막과 접하고 있는 면과 반대측에, 상기 제1 점착제층이 배치되는 것이 바람직하다.

[0023] [광학 적층체]

[0024] 본 발명의 플렉시블 화상 표시 장치용 적층체는, 광학 적층체를 포함하고, 상기 광학 적층체는, 편광막과, 상기 편광막의 제1 면에 갖는 투명 수지 재료의 보호막과, 상기 편광막의 상기 제1 면과는 상이한 제2 면에 갖는 위상차막을 포함하는 것이 바람직하다. 또한, 상기 광학 적층체 중에는, 후술하는 제1 점착제층이나 제2 점착제층 등은 포함되지 않는다.

[0025] 상기 광학 적층체의 두께는, 바람직하게는 100 $\mu$ m 이하이고, 보다 바람직하게는 60 $\mu$ m 이하이며, 더욱 바람직하게는 10 내지 50 $\mu$ m이다. 상기 범위 내이면 굴곡을 저해하지 않아 바람직한 양태로 된다.

[0026] 상기 편광막은, 본 발명의 특성을 손상시키지 않으면, 적어도 편측에는, 보호막이 점착제층에 의해 접합되어 있어도 무방하다(도면에 의해 도시하지 않음). 편광막과 보호막의 접착 처리에는, 점착제를 사용할 수 있다. 점착제로서는, 이소시아네이트계 점착제, 폴리비닐알코올계 점착제, 젤라틴계 점착제, 비닐계 라텍스계, 수계 폴리에스테르 등을 예시할 수 있다. 상기 점착제는, 통상 수용액으로 이루어지는 점착제로서 사용되고, 통상 0.5 내지 60중량%의 고형분을 함유하여 이루어진다. 상기 외에, 편광막과 보호막의 점착제로서는, 자외 경화형 점착제, 전자선 경화형 점착제 등을 들 수 있다. 전자선 경화형 편광 필름용 점착제는, 상기 각종 보호막에 대해서, 적합한 점착성을 나타낸다. 또한 본 발명에서 사용하는 점착제에는, 금속 화합물 필러를 함유시킬 수 있다. 또한, 본 발명에 있어서는, 편광막과 보호막을 점착제(층)에 의해 접합한 것을, 편광 필름(편광판)이라 하는 경우가 있다.

[0027] <편광막>

[0028] 본 발명의 광학 적층체에 사용하는 편광막(편광자라고도 함)은, 공중 연신(건식 연신)이나 봉산수 중 연신 공정 등의 연신 공정에 의해 연신된, 요오드를 배향시킨 폴리비닐알코올(PVA)계 수지를 사용할 수 있다.

[0029] 편광막의 제조 방법으로서, 대표적으로는 일본 특허공개 제2004-341515호 공보에 기재되어 있는 바와 같은,

PVA계 수지의 단층체를 염색하는 공정과 연신하는 공정을 포함하는 제법(단층 연신법)이 있다. 또한, 일본 특허공개 소51-069644호 공보, 일본 특허공개 제2000-338329호 공보, 일본 특허공개 제2001-343521호 공보, 국제공개 제2010/100917호, 일본 특허공개 제2012-073563호 공보, 일본 특허공개 제2011-2816호 공보에 기재되어 있는 바와 같은, PVA계 수지층과 연신용 수지 기재를 적층체의 상태에서 연신하는 공정과 염색하는 공정을 포함하는 제법을 들 수 있다. 이 제법이면, PVA계 수지층이 얇아도, 연신용 수지 기재에 지지되어 있음으로써 연신에 의한 파단 등의 문제 없이 연신하는 것이 가능해진다.

[0030] 적층체의 상태에서 연신하는 공정과 염색하는 공정을 포함하는 제법에는, 상술한 일본 특허공개 소51-069644호 공보, 일본 특허공개 제2000-338329호 공보, 일본 특허공개 제2001-343521호 공보에 기재되어 있는 바와 같은 공중 연신(건식 연신)법이 있다. 그리고, 고배율로 연신 가능하여 편광 성능을 향상시킬 수 있는 점에서, 국제공개 제2010/100917호, 일본 특허공개 제2012-073563호 공보에 기재되어 있는 바와 같은, 봉산수용액 중에서 연신하는 공정을 포함하는 제법이 바람직하고, 특히 일본 특허공개 제2012-073563호 공보와 같은 봉산수용액 중에서 연신하기 전에 공중 보조 연신을 행하는 공정을 포함하는 제법(2단 연신법)이 바람직하다. 또한, 일본 특허공개 제2011-2816호 공보에 기재되어 있는 바와 같은, PVA계 수지층과 연신용 수지 기재를 적층체의 상태에서 연신한 후에, PVA계 수지층을 과잉으로 염색하고, 그 후 탈색하는 제법(과잉 염색 탈색법)도 바람직하다. 본 발명의 광학 적층체에 사용하는 편광막은, 상술한 바와 같은 요오드를 배향시킨 폴리비닐알코올계 수지로 이루어지고, 공중 보조 연신과 봉산수 중 연신으로 이루어지는 2단 연신 공정으로 연신된 편광막으로 할 수 있다. 또한, 본 발명의 광학 적층체에 사용하는 편광막은, 상술한 바와 같은 요오드를 배향시킨 폴리비닐알코올계 수지로 이루어지며, 연신된 PVA계 수지층과 연신용 수지 기재의 적층체를 과잉으로 염색하고, 그 후 탈색함으로써 제작된 편광막으로 할 수 있다.

[0031] 본 발명의 광학 적층체에 사용하는 편광막의 두께는, 바람직하게는  $12\mu\text{m}$  이하이고, 보다 바람직하게는  $9\mu\text{m}$  이하이고, 더욱 바람직하게는 1 내지  $8\mu\text{m}$ 이며, 특히 바람직하게는 3 내지  $6\mu\text{m}$ 이다. 상기 범위 내이면 굴곡을 저해하지 않아 바람직한 양태로 된다.

[0032] <위상차막>

[0033] 본 발명의 광학 적층체에 사용하는 위상차막(위상차 필름이라고도 함)은, 고분자 필름을 연신시켜 얻어지는 것이나 액정 재료를 배향, 고정화시킨 것을 사용할 수 있다. 본 명세서에 있어서, 위상차막은 면내 및/또는 두께 방향으로 복굴절을 갖는 것을 의미한다.

[0034] 위상차막으로서, 반사 방지용 위상차막(일본 특허공개 제2012-133303호 공보 [0221], [0222], [0228] 참조), 시야각 보상용 위상차막(일본 특허공개 제2012-133303호 공보 [0225], [0226] 참조), 시야각 보상용 경사 배향 위상차막(일본 특허공개 제2012-133303호 공보 [0227] 참조) 등을 들 수 있다.

[0035] 위상차막으로서, 실질적으로 상기 기능을 갖는 것이면, 예를 들어 위상차값, 배치 각도, 3차원 복굴절률, 단층이나 다층인지 등은 특별히 한정되지 않고 공지된 위상차막을 사용할 수 있다.

[0036] 본 명세서에 있어서,  $\text{Re}[550]$ 란,  $23^\circ\text{C}$ 에 있어서의 파장  $550\text{nm}$ 의 광에서 측정한 면내의 위상차값을 의미한다.  $\text{Re}[550]$ 은, 파장  $550\text{nm}$ 에 있어서의 위상차막의 지상축 방향, 진상축 방향의 굴절률을, 각각  $n_x$ ,  $n_y$ 로 하고,  $d$  ( $\text{nm}$ )를 위상차막의 두께로 했을 때, 식:  $\text{Re}[550]=(n_x-n_y)\times d$ 에 의해 구할 수 있다. 또한, 지상축이란 면내의 굴절률의 최대가 되는 방향을 의미한다.

[0037] 본 발명의  $n_x-n_y$ 인 면내 복굴절  $\Delta n$ 은, 0.002 내지 0.2, 바람직하게는 0.0025 내지 0.15이다.

[0038] 상기 위상차막은, 바람직하게는  $23^\circ\text{C}$ 에 있어서, 파장  $550\text{nm}$ 의 광에서 측정한 면내의 위상차값( $\text{Re}[550]$ )이, 파장  $450\text{nm}$ 의 광에서 측정한 면내의 위상차값( $\text{Re}[450]$ )보다도 크다. 이러한 파장 분산 특성을 갖는 위상차막은, 상기 비율이 이 범위이면, 장파장일수록 위상차가 발현하고, 가시 영역의 각 파장에 있어서 이상적인 위상차 특성을 얻을 수 있다. 예를 들어, 유기 EL 디스플레이에 사용한 경우, 1/4 파장판으로서 이와 같은 파장 의존성을 갖는 위상차막을 제작하고, 편광판과 접합함으로써, 원편광판 등을 제작할 수 있어, 색상의 파장 의존성이 적은, 뉴트럴한 편광판 및 표시 장치의 실현이 가능하다. 한편, 상기 비율이 이 범위 밖인 경우에는, 반사 색상의 파장 의존성이 커져서, 편광판이나 표시 장치에 착색의 문제가 발생한다.

[0039] 상기 위상차막의  $\text{Re}[550]$ 과  $\text{Re}[450]$ 의 비( $\text{Re}[450]/\text{Re}[550]$ )는, 0.8 이상 1.0 미만, 보다 바람직하게는 0.8 내지 0.95이다.

[0040] 상기 위상차막은, 바람직하게는  $23^\circ\text{C}$ 에 있어서, 파장  $550\text{nm}$ 의 광으로 측정한 면내의 위상차값( $\text{Re}[550]$ )이, 파장

650nm의 광으로 측정한 면내의 위상차값(Re[650])보다도 작다. 이와 같은 파장 분산 특성을 갖는 위상차막은, 적색의 영역에서 위상차값이 일정해지고, 예를 들어 액정 표시 장치에 사용한 경우에, 보는 각도에 따라 광 누설이 발생하는 현상이나, 표시 화상이 붉은빛을 띠는 현상(레드 이슈 현상이라고도 함)을 개선할 수 있다.

- [0041] 상기 위상차막의 Re[650]과 Re[550]의 비(Re[550]/Re[650])는, 0.8 이상 1.0 미만, 바람직하게는 0.8 내지 0.97이다. Re[550]/Re[650]을 상기 범위로 함으로써, 예를 들어 상기 위상차막을 유기 EL 디스플레이에 사용한 경우에, 보다 한층 우수한 표시 특성을 얻을 수 있다.
- [0042] Re[450], Re[550], Re[650]는, Axometrics사제, 제품명 「AxoScan」을 사용하여 측정할 수 있다.
- [0043] 본 명세서에 있어서, NZ는 두께 방향 복굴절인  $n_x - n_z$ 와 면내 복굴절인  $n_x - n_y$ 의 비를 의미한다(Nz 계수라고도 함).
- [0044] 본 발명의 위상차막의 NZ는 0 내지 1.3, 바람직하게는 0 내지 1.25, 보다 바람직하게는 0 내지 1.2이다.
- [0045] 본 발명의 위상차막의 굴절률 이방성은  $n_x > n_y$ , 바람직하게는  $n_x > n_y \geq n_z$ 의 관계를 충족하는 것이 바람직하다.
- [0046] 예를 들어, 통상 세로 연신을 행하는 경우는, 필름의 길이 방향의 연신에 대해서, 폭 방향이 고정되어 있지 않기 때문에, 폭 수축이 일어난다. 그 때문에, 보다 1축 방향으로 분자가 배향한 상태로 되고, 굴절률의 관계로서는, 예를 들어  $n_x > n_y = n_z$ 로 된다. 이 경우는, 연신 방향인 필름의 길이 방향의 내절 강도는 강해지지만, 폭 방향의 내절 강도는 매우 약해진다. 이것을 해결하기 위해서, 연신 방향에 대해서 교차하는 각도 방향으로, 폭을 규제하는 힘을 발생한 상태(예를 들어, 가로 1축 연신의 경우, 연신 방향인 필름의 폭 방향에 대해서 직각 방향인 필름의 길이 방향의 길이를 일정하게 하는 힘이 발생하고 있음)에서, 연신을 실시함으로써, 연신 방향뿐만 아니라, 연신 방향과 교차하는 각도 방향에도 분자를 배향시킬 수 있어, 굴절률의 관계로서는  $n_x > n_y > n_z$ 로 할 수 있다. 이것에 의해, 연신 방향의 내절 강도와 폭 방향의 내절 강도를, 높은 레벨로 양립할 수 있다.
- [0047] 상기 위상차막의 23℃에 있어서의 광탄성 계수의 절댓값:  $C(m^2/N)$ 은,  $2 \times 10^{-12}$  내지  $100 \times 10^{-12}(m^2/N)$ , 바람직하게는  $2 \times 10^{-12}$  내지  $50 \times 10^{-12}(m^2/N)$ 이다. 편광막의 수축 응력이나, 표시 패널의 열이나, 주위의 환경(내습·내열)에 의해, 위상차막에 힘이 가해지고, 그것에 의해 발생하는 위상차값의 변화를 방지할 수 있어, 그 결과, 양호한 표시 균일성을 갖는 표시 패널 장치를 얻을 수 있다. 바람직하게는, 상기 위상차막의 C는  $3 \times 10^{-12}$  내지  $45 \times 10^{-12}$ 이며, 특히 바람직하게는  $10 \times 10^{-12}$  내지  $40 \times 10^{-12}$ 이다. C를 상기 범위로 함으로써, 상기 위상차막에 힘이 가해졌을 때 발생하는 위상차값의 변화나 불균일을 저감할 수 있다. 또한, 광탄성 계수와  $\Delta n$ 은 상반된 관계로 되기 쉽고, 이 광탄성 계수 범위이면, 위상차 발현성을 저감시키지 않아, 표시 품질을 유지하는 것이 가능해진다.
- [0048] 하나의 실시 형태에 있어서, 본 발명의 위상차막은, 고분자 필름을 연신함으로써, 배향시켜 제작된다.
- [0049] 상기 고분자 필름을 연신하는 방법으로서, 목적에 따라 임의의 적절한 연신 방법이 채용될 수 있다. 본 발명의 적합한 상기 연신 방법으로서, 예를 들어, 가로 1축 연신 방법, 종횡 동시 2축 연신 방법, 종횡 순차 2축 연신 방법 등을 들 수 있다. 연신하는 수단으로서, 텐터 연신기, 2축 연신기 등등의, 임의의 적절한 연신기가 사용될 수 있다. 바람직하게는, 상기 연신기는 온도 제어 수단을 구비한다. 가열하여 연신을 행하는 경우에는, 연신기의 내부 온도는 연속적으로 변화시켜도 되고, 연속적으로 변화시켜도 된다. 공정은 1회여도 2회 이상으로 분할해도 된다. 연신 방향은 필름 폭 방향(TD 방향)이나 경사 방향으로 연신하는 것이 좋다.
- [0050] 경사 연신은, 미연신 수지 필름을 길이 방향으로 송출하면서, 폭 방향에 대해서 상기 특정한 범위의 각도를 이루는 방향으로 연신하는 경사 연신 처리를 연속적으로 행한다. 이에 의해, 필름의 폭 방향과 지상축이 이루는 각도(배향 각  $\theta$ )가 상기 특정한 범위로 되는 긴 위상차막을 얻을 수 있다.
- [0051] 경사 연신하는 방법으로서, 미연신 수지 필름의 폭 방향에 대해서 상기 특정한 범위의 각도를 이루는 방향으로 연속적으로 연신하여, 지상축을 필름의 폭 방향에 대해서 상기 특정한 범위의 각도를 이루는 방향으로 형성할 수 있는 것이면 특별히 제약되지 않는다. 일본 특허공개 제2005-319660, 일본 특허공개 제2007-30466, 일본 특허공개 제2014-194482, 일본 특허공개 제2014-199483, 일본 특허공개 제2014-199483 등, 종전에 공지된 이러한 연신 방법으로부터 임의의 적절한 방법을 채용할 수 있다.
- [0052] 미연신 수지 필름을 연신하는 온도(연신 온도)는, 목적에 따라 적당히, 적절한 값이 선택될 수 있다. 바람직하게는, 연신은, 고분자 필름의 유리 전이 온도(Tg)에 대해서,  $T_g - 20^\circ\text{C}$  내지  $T_g + 30^\circ\text{C}$ 의 범위에서 행한다. 이와

같은 조건을 선택함으로써, 위상차값이 균일해지기 쉽고, 또한, 필름이 결정화(백탁)되기 어려워진다. 구체적으로는, 상기 연신 온도는 90 내지 210℃이고, 더욱 바람직하게는 100 내지 200℃이며, 특히 바람직하게는 100 내지 180℃이다. 또한, 유리 전이 온도는, JIS K7121(1987)에 준한 DSC법에 의해 구할 수 있다.

[0053] 상기 연신 온도를 제어하는 수단으로서, 임의의 적절한 수단이 채용될 수 있다. 상기 온도 제어 수단으로서, 예를 들어 열풍 또는 냉풍이 순환하는 공기 순환식 항온 오븐, 마이크로파 또는 원격외선을 이용한 히터, 온도 조절용으로 가열된 물, 히트 파이프 물, 금속 벨트 등을 들 수 있다.

[0054] 상기 미연신 수지 필름을 연신하는 배율(연신 배율)은, 목적에 따라 적절히 선택될 수 있다. 상기 연신 배율은, 바람직하게는 1을 초과하고 6배 이하이며, 더욱 바람직하게는 1.5배를 초과하고 4배 이하이다.

[0055] 또한, 연신 시의 이송 속도는, 특별히 제한은 없지만, 기계 정밀도, 안정성 등으로부터 바람직하게는 0.5 내지 30m/분이며, 보다 바람직하게는 1 내지 20m/분이다. 상기 연신 조건이면, 목적으로 하는 광학 특성이 얻어질 수 있을 뿐만 아니라, 광학 균일성이 우수한 위상차막을 얻을 수 있다.

[0056] 또한, 이 다른 실시 형태로서, 폴리스클로올레핀 필름이나 폴리카르보네이트 필름 등을 사용하여, 편광판의 흡수축과 1/2 파장판의 지상축이 이루는 각이 15°, 편광판의 흡수축과 1/4 파장판의 지상축이 이루는 각이 75°로 되도록 아크릴계 접착제를 사용하여 매엽 접합된 위상차막을 사용해도 된다.

[0057] 다른 실시 형태에 있어서, 본 발명의 위상차막은, 액정 재료를 배향, 고정화 시킴으로써 제작되는 위상차층을 적층시킨 것을 사용할 수 있다. 각각의 위상차층은, 액정 화합물의 배향 고화층일 수 있다. 액정 화합물을 사용함으로써, 얻어지는 위상차층의  $n_x$ 와  $n_y$ 의 차를 비액정 재료에 비하여 각별히 크게 할 수 있으므로, 원하는 면내 위상차를 얻기 위한 위상차층의 두께를 각별히 작게 할 수 있다. 그 결과, 원편광판(최종적으로는, 플렉시블 화상 표시 장치)의 가일층의 박형화를 실현할 수 있다. 본 명세서에 있어서 「배향 고화층」이란, 액정 화합물이 층내에서 소정의 방향으로 배향하고, 그 배향 상태가 고정되어 있는 층을 의미한다. 본 실시 형태에 있어서는, 대표적으로는, 막대 형상의 액정 화합물이 위상차층의 지상축 방향으로 배열한 상태에서 배향하고 있다(호모지니어스 배향). 액정 화합물로서는, 예를 들어 액정상이 네마틱상인 액정 화합물(네마틱 액정)을 들 수 있다. 이러한 액정 화합물로서, 예를 들어, 액정 폴리머나 액정 모노머가 사용 가능하다. 액정 화합물의 액정성 발현 기구는, 리�트로픽이어도 서모트로픽이어도 어느 쪽이어도 된다. 액정 폴리머 및 액정 모노머는, 각각 단독으로 사용해도 되고, 조합해도 된다.

[0058] 액정 화합물이 액정 모노머인 경우, 당해 액정 모노머는, 중합성 모노머 및 가교성 모노머인 것이 바람직하다. 액정 모노머를 중합 또는 가교시킴으로써, 액정 모노머의 배향 상태를 고정할 수 있기 때문이다. 액정 모노머를 배향시킨 후에, 예를 들어 액정 모노머끼리를 중합 또는 가교시키면, 그것에 의해 상기 배향 상태를 고정할 수 있다. 여기서, 중합에 의해 폴리머가 형성되고, 가교에 의해 3차원 그물눈 구조가 형성되는 것이 되지만, 이들은 비액정성이다. 따라서, 형성된 위상차층은, 예를 들어 액정성 화합물에 특유의 온도 변화에 의한 액정상, 유리 상, 결정상으로의 전이가 일어나는 일은 없다. 그 결과, 위상차층은, 온도 변화에 영향받지 않는, 극히 안정성이 우수한 위상차층으로 된다.

[0059] 액정 모노머가 액정성을 나타내는 온도 범위는, 그 종류에 따라 상이하다. 구체적으로는, 당해 온도 범위는, 바람직하게는 40 내지 120℃이고, 더욱 바람직하게는 50 내지 100℃이며, 가장 바람직하게는 60 내지 90℃이다.

[0060] 상기 액정 모노머로서는, 임의의 적절한 액정 모노머가 채용될 수 있다. 예를 들어, 일본 특허공표 제2002-533742(W000/37585), EP358208(US5211877), EP66137(US4388453), W093/22397, EP0261712, DE19504224, DE4408171, 및 GB2280445 등에 기재된 중합성 메소겐 화합물 등을 사용할 수 있다. 이러한 중합성 메소겐 화합물의 구체예로서는, 예를 들어 BASF사의 상품명 LC242, Merck사의 상품명 E7, Wacker-Chem사의 상품명 LC-Silicon-CC3767을 들 수 있다. 액정 모노머로서는, 예를 들어 네마틱성 액정 모노머가 바람직하다.

[0061] 액정 화합물의 배향 고화층은, 소정의 기재의 표면에 배향 처리를 실시하고, 당해 표면에 액정 화합물을 포함하는 도포 시공액을 도포 시공하여 당해 액정 화합물을 상기 배향 처리에 대응하는 방향으로 배향시켜, 당해 배향 상태를 고정함으로써 형성될 수 있다. 하나의 실시 형태에 있어서는, 기재는 임의의 적절한 수지 필름이며, 당해 기재 상에 형성된 배향 고화층은, 편광막의 표면에 전사될 수 있다. 이때 편광막의 흡수축과 액정 배향 고화층의 지상축이 이루는 각이 15°로 되도록 배치된다. 또한, 액정 배향 고화층의 위상차는 550nm의 파장에 대해서  $\lambda/2$ (약 270nm)이다. 또한, 전술과 마찬가지로 550nm의 파장에 대해서  $\lambda/4$ (약 140nm)인 액정 배향 고화층을 전사 가능한 기재 상에 형성하고, 편광막과 1/2 파장판의 적층체 1/2 파장판측에, 편광막의 흡수축과 1/4 파장판의 지상축이 이루는 각이 75°가 되도록 적층된다.

- [0062] 상기 배향 처리로서는, 임의의 적절한 배향 처리가 채용될 수 있다. 구체적으로는, 기계적인 배향 처리, 물리적인 배향 처리, 화학적인 배향 처리를 들 수 있다. 기계적인 배향 처리의 구체예로서는, 러빙 처리, 연신 처리를 들 수 있다. 물리적인 배향 처리의 구체예로서는, 자장 배향 처리, 전기장 배향 처리를 들 수 있다. 화학적인 배향 처리의 구체예로서는, 사방 증착법, 광 배향 처리를 들 수 있다. 각종 배향 처리의 처리 조건은, 목적에 따라 임의의 적절한 조건이 채용될 수 있다.
- [0063] 액정 화합물의 배향은, 액정 화합물의 종류에 따라 액정상을 나타내는 온도에서 처리함으로써 행해진다. 이와 같은 온도 처리를 행함으로써, 액정 화합물이 액정 상태를 취하고, 기재 표면의 배향 처리 방향에 따라서 당해 액정 화합물이 배향한다.
- [0064] 배향 상태의 고정은, 하나의 실시 형태에 있어서는, 상기와 같이 배향한 액정 화합물을 냉각함으로써 행해진다. 액정 화합물이 중합성 모노머 또는 가교성 모노머인 경우에는, 배향 상태의 고정은, 상기와 같이 배향한 액정 화합물에 중합 처리 또는 가교 처리를 실시함으로써 행해진다.
- [0065] 액정 화합물의 구체에 및 배향 고화층의 형성 방법의 상세는, 일본 특허공개 제2006-163343호 공보에 기재되어 있다. 당해 공보의 기재는 본 명세서에 참고로서 인용된다.
- [0066] 본 발명의 광학 적층체에 사용하는 위상차막의 두께는, 바람직하게는 20 $\mu\text{m}$  이하이고, 보다 바람직하게는 10 $\mu\text{m}$  이하이고, 더욱 바람직하게는 1 내지 9 $\mu\text{m}$ 이며, 특히 바람직하게는 3 내지 8 $\mu\text{m}$ 이다. 상기 범위 내이면 굴곡을 저해하지 않아 바람직한 양태로 된다.
- [0067] <보호막>
- [0068] 본 발명의 광학 적층체에 사용하는 투명 수지 재료의 보호막(투명 보호 필름이라고도 함)은, 노르보르넨계 수지 등의 시클로올레핀계 수지, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 등의 올레핀계 수지, 폴리에스테르계 수지, (메트)아크릴계 수지 등을 사용할 수 있다.
- [0069] 본 발명의 광학 적층체에 사용하는 보호막의 두께는, 바람직하게는 5 내지 60 $\mu\text{m}$ 이며, 보다 바람직하게는 10 내지 40 $\mu\text{m}$ 이며, 더욱 바람직하게는 10 내지 30 $\mu\text{m}$ 이며, 적절히 안티글레이층이나 반사 방지층 등의 표면 처리층을 형성할 수 있다. 상기 범위 내이면 굴곡을 저해하지 않아 바람직한 양태로 된다.
- [0070] [제1 점착제층]
- [0071] 본 발명의 플렉시블 화상 표시 장치용 적층체에 사용하는 제1 점착제층은, 상기 보호막에 대해서, 상기 편광막과 접하고 있는 면과 반대측에 배치하는 것이 바람직하다.
- [0072] 본 발명의 플렉시블 화상 표시 장치용 적층체에 사용하는 제1 점착제층을 구성하는 점착제층은, 플렉시블 화상 표시 장치용 점착제 조성물로 형성되고, 상기 점착제 조성물은, 모노머 단위로서, 히드록실기 함유 모노머, 카르복실기 함유 모노머, 아미노기 함유 모노머, 및 아미드기 함유 모노머로 이루어지는 군에서 선택되는 1종 이상의 반응성 관능기를 갖는 모노머, 및 직쇄상 또는 분지쇄상의 탄소수 1 내지 24의 알킬기를 갖는 (메트)아크릴계 모노머를 포함하는 (메트)아크릴계 폴리머를 함유하는 플렉시블 화상 표시 장치용 점착제 조성물이며, 상기 반응성 관능기를 갖는 모노머를, 상기 (메트)아크릴계 폴리머를 구성하는 전체 모노머 중, 0.02 내지 10중량 % 함유하는 것을 특징으로 한다. 또한, 상기 점착제층을 구성하는 점착제(조성물)는, 상기 (메트)아크릴계 폴리머를 함유하는 아크릴계 점착제를 사용하는 것이지만, 본 발명의 특성에 영향을 주지 않는 범위에서, 고무계 점착제, 비닐알킬에테르계 점착제, 실리콘계 점착제, 폴리에스테르계 점착제, 폴리아미드계 점착제, 우레탄계 점착제, 불소계 점착제, 에폭시계 점착제, 폴리에테르계 점착제 등을 병용하는 것도 가능하다. 단, 투명성, 가공성, 내구성, 밀착성, 내굴곡성 등의 점에서, 아크릴계 점착제를 단독으로 사용하는 것이 바람직하다.
- [0073] <(메트)아크릴계 폴리머>
- [0074] 상기 점착제 조성물은, 모노머 단위로서, 직쇄상 또는 분지쇄상의 탄소수 1 내지 24의 알킬기를 갖는 (메트)아크릴계 모노머를 포함하는 (메트)아크릴계 폴리머를 함유하는 것을 특징으로 한다. 상기 직쇄상 또는 분지쇄상의 탄소수가 1 내지 24인 알킬기를 갖는 (메트)아크릴계 모노머를 사용함으로써, 굴곡성이 우수한 점착제층이 얻어진다. 또한, 본 발명에 있어서의 (메트)아크릴계 폴리머란, 아크릴계 폴리머 및/또는 메타크릴계 폴리머를 의미하며, 또한 (메트)아크릴레이트란, 아크릴레이트 및/또는 메타크릴레이트를 의미한다.
- [0075] 상기 (메트)아크릴계 폴리머의 주골격을 구성하는 직쇄상 또는 분지쇄상의 탄소수 1 내지 24의 알킬기를 갖는 (메트)아크릴계 모노머의 구체예로서는, 메틸(메트)아크릴레이트, 에틸(메트)아크릴레이트, n-부틸(메트)아크릴

레이트, s-부틸(메트)아크릴레이트, t-부틸(메트)아크릴레이트, 이소부틸(메트)아크릴레이트, n-펜틸(메트)아크릴레이트, 이소펜틸(메트)아크릴레이트, n-헥실(메트)아크릴레이트, 이소헥실(메트)아크릴레이트, 이소 헵틸(메트)아크릴레이트, 2-에틸헥실(메트)아크릴레이트, n-옥틸(메트)아크릴레이트, 이소옥틸(메트)아크릴레이트, n-노닐(메트)아크릴레이트, 이소노닐(메트)아크릴레이트, n-데실(메트)아크릴레이트, 이소데실(메트)아크릴레이트, n-도데실(메트)아크릴레이트, n-트리데실(메트)아크릴레이트, n-테트라데실(메트)아크릴레이트 등을 들 수 있으며, 그 중에서도, 일반적으로 유리 전이 온도(Tg)가 낮은 모노머는, 굴곡 시의 빠른 속도 영역에서도 점탄성체가 되기 때문에, 굴곡성의 관점에서, 직쇄상 또는 분지쇄상의 탄소수 4 내지 8의 알킬기를 갖는 (메트)아크릴계 모노머가 바람직하다. 상기 (메트)아크릴계 모노머로서는, 1종 또는 2종 이상을 사용할 수 있다.

[0076] 상기 직쇄상 또는 분지쇄상의 탄소수 1 내지 24의 알킬기를 갖는 (메트)아크릴계 모노머는, (메트)아크릴계 폴리머를 구성하는 전체 모노머 중의 주성분으로 하는 것이다. 여기서, 주성분이란, (메트)아크릴계 폴리머를 구성하는 전체 모노머 중, 직쇄상 또는 분지쇄상의 탄소수 1 내지 24의 알킬기를 갖는 (메트)아크릴계 모노머가 70 내지 99.98중량%인 것이 바람직하고, 80 내지 99.98중량%가 보다 바람직하고, 85 내지 99.9중량%가 더욱 바람직하며, 90 내지 99.9가 특히 바람직하다.

[0077] 상기 점착제 조성물은, 모노머 단위로서, 히드록실기 함유 모노머, 카르복실기 함유 모노머, 아미노기 함유 모노머 및 아미드기 함유 모노머로 이루어지는 군에서 선택되는 1종 이상의 반응성 관능기를 갖는 모노머를, 상기 (메트)아크릴계 폴리머를 구성하는 전체 모노머 중, 0.02 내지 10중량%가 바람직하고, 0.05 내지 7중량%가 보다 바람직하며, 0.2 내지 3중량%가 더욱 바람직하다. 상기 반응성 관능기를 갖는 모노머를 0.02 내지 10중량%로 적게 함으로써, 가교점이 적어지고, 단단해지기 어려워 응력 완화성이 우수한 점착제층이 얻어진다. 10중량%를 초과하는 경우, 가교점이 많아지기 때문에, 가교 밀도가 커지고, 유연성이 부족하며, 특히 습열 시험하에서의 굴곡 시에, 편광 필름의 수축 응력을 완화할 수 없어, 파단이 발생한다. 0.02중량% 미만의 경우, 필름과의 반응점이 적기 때문에, 밀착력이 저하되고, 특히 습열 시험하에서의 굴곡 시에 박리가 발생하기 쉬워진다. 이들 모노머 중에서도, 특히 히드록실기 함유 모노머가 굴곡성과 박리의 밸런스가 양호하여 바람직하다. 또한, 상기 반응성 관능기를 갖는 모노머로서는, 1종 또는 2종 이상을 사용할 수 있다.

[0078] 상기 히드록실기 함유 모노머는, 그 구조 중에 히드록실기를 포함하며, 또한 (메트)아크릴로일기, 비닐기 등의 중합성 불포화 이중 결합을 포함하는 화합물이다.

[0079] 상기 히드록실기 함유 모노머는, 그 구조 중에 히드록실기를 포함하며, 또한 (메트)아크릴로일기, 비닐기 등의 중합성 불포화 이중 결합을 포함하는 화합물이다. 상기 히드록실기 함유 모노머의 구체적인 예로서는, 2-히드록시에틸(메트)아크릴레이트, 3-히드록시프로필(메트)아크릴레이트, 4-히드록시부틸(메트)아크릴레이트, 6-히드록시헥실(메트)아크릴레이트, 8-히드록시옥틸(메트)아크릴레이트, 10-히드록시데실(메트)아크릴레이트, 12-히드록시라우릴(메트)아크릴레이트 등의, 히드록시알킬(메트)아크릴레이트나 (4-히드록시메틸시클로헥실)-메틸아크릴레이트 등을 들 수 있다. 상기 히드록실기 함유 모노머 중에서도, 습열하에 있어서의 굴곡 시의 박리나 굴곡성의 관점에서 사용하는 경우에는, 2-히드록시에틸(메트)아크릴레이트, 4-히드록시부틸(메트)아크릴레이트가 바람직하고, 특히 4-히드록시부틸(메트)아크릴레이트가 바람직하다.

[0080] 상기 카르복실기 함유 모노머는, (메트)아크릴로일기 또는 비닐기 등의 불포화 이중 결합을 갖는 중합성의 관능기를 가지면서 또한 카르복실기를 갖는 것을 특별히 제한 없이 사용할 수 있다. 카르복실기 함유 모노머로서는, 예를 들어 (메트)아크릴산, 카르복시에틸(메트)아크릴레이트, 카르복시펜틸(메트)아크릴레이트, 이타콘산, 말레산, 푸마르산, 크로톤산, 이소크로톤산 등을 들 수 있으며, 이들은 단독으로 또는 조합하여 사용할 수 있다. 이타콘산, 말레산은 이들 무수물을 사용할 수 있다. 이들 중에서도, 습열 시험 시의 박리를 효과적으로 억제하는 관점에서 사용하는 경우에는, 아크릴산, 메타크릴산이 바람직하고, 특히 아크릴산이 바람직하다.

[0081] 상기 아미노기 함유 모노머는, (메트)아크릴로일기 또는 비닐기 등의 불포화 이중 결합을 갖는 중합성의 관능기를 가지면서 또한 아미노기를 갖는 것을 특별히 제한없이 사용할 수 있다. 상기 아미노기 함유 모노머로서는, 예를 들어 아미노에틸(메트)아크릴레이트, N,N-디메틸아미노에틸(메트)아크릴레이트, N,N-디메틸아미노프로필(메트)아크릴레이트 등을 들 수 있다.

[0082] 상기 아미드기 함유 모노머는, 그 구조 중에 아미드기를 포함하며, 또한 (메트)아크릴로일기, 비닐기 등의 중합성 불포화 이중 결합을 포함하는 화합물이다. 아미드기 함유 모노머의 구체예로서는, (메트)아크릴아미드, N,N-디메틸(메트)아크릴아미드, N,N-디에틸(메트)아크릴아미드, N-이소프로필아크릴아미드, N-메틸(메트)아크릴아미드, N-부틸(메트)아크릴아미드, N-헥실(메트)아크릴아미드, N-메틸올(메트)아크릴아미드, N-메틸올-N-프로

판(메트)아크릴아미드, 아미노메틸(메트)아크릴아미드, 아미노에틸(메트)아크릴아미드, 머캅토메틸(메트)아크릴아미드, 머캅토에틸(메트)아크릴아미드 등의 아크릴아미드계 모노머; N-(메트)아크릴로일모르폴린, N-(메트)아크릴로일피페리딘, N-(메트)아크릴로일피롤리딘 등의 N-아크릴로일 복소환 모노머; N-비닐피롤리돈, N-비닐-ε-카프로락탐 등의 N-비닐기 함유 락탐계 모노머 등을 들 수 있다.

[0083] 상기 점착제 조성물은, 상기 (메트)아크릴계 폴리머가 모노머 단위로서, 상기 직쇄상 또는 분지쇄상의 탄소수 1 내지 24의 알킬기를 갖는 (메트)아크릴계 모노머인 부틸아크릴레이트, 및 상기 히드록실기 함유 모노머인 4-히드록시부틸 아크릴레이트만을 포함하는 것이 바람직하다.

[0084] 상기 (메트)아크릴계 폴리머를 구성하는 모노머 단위로서는, 상기 반응성 관능기를 갖는 모노머 이외에, 본 발명의 효과를 손상시키지 않는 범위에서, 기타 공중합 모노머를 도입할 수 있다. 그 배합 비율은, 특별히 한정되지 않지만, 상기 (메트)아크릴계 폴리머를 구성하는 전체 모노머 중, 30중량% 이하가 바람직하고, 포함하지 않는 것이 보다 바람직하다. 30중량%를 초과하면, 특히 (메트)아크릴계 모노머 이외를 사용한 경우, 필름과의 반응점이 적어져서, 밀착력이 저하되는 경향이 있다.

[0085] 본 발명에 있어서, 상기 (메트)아크릴계 폴리머를 사용하는 경우, 통상 중량 평균 분자량(Mw)이 100만 내지 250만인 범위의 것이 사용된다. 내구성, 특히 내열성이나 굴곡성을 고려하면, 바람직하게는 120만 내지 220만, 보다 바람직하게는, 140만 내지 200만이다. 중량 평균 분자량이 100만보다도 작으면, 내구성을 확보하기 위해서, 폴리머쇄끼리를 가교시킬 때, 중량 평균 분자량이 100만 이상인 것에 비하여, 가교점이 많아져서, 점착제(층)의 유연성이 상실되기 때문에, 굴곡 시에 각 필름 간에서 발생하는 굽힘 외측(볼록측)으로 굽힘 내측(오목측)의 치수 변화를 완화할 수 없어, 필름의 파단이 발생하기 쉬워진다. 또한, 중량 평균 분자량이 250만보다도 커지면, 도포 시공하기 위한 점도로 조정하기 위해서 다량의 희석 용제가 필요해져서, 비용 상승이 되기 때문에 바람직하지 않고, 또한, 얻어지는 (메트)아크릴계 폴리머의 폴리머쇄끼리의 얹힘이 복잡해지기 때문에, 굴곡 시에 필름의 파단이 발생하기 쉬워진다. 또한, 중량 평균 분자량(Mw)은, GPC(겔 투과 크로마토그래피)에 의해 측정하고, 폴리스티렌 환산에 의해 산출된 값을 의미한다.

[0086] 이와 같은 (메트)아크릴계 폴리머의 제조는, 용액 중합, 피상 중합, 유화 중합, 각종 라디칼 중합 등의 공지된 제조 방법을 적절히 선택할 수 있다. 또한, 얻어지는 (메트)아크릴계 폴리머는, 랜덤 공중합체, 블록 공중합체, 그래프트 공중합체 등 어느 것이어도 된다.

[0087] 상기 용액 중합에 있어서는, 중합 용매로서, 예를 들어 아세트산 에틸, 톨루엔 등이 사용된다. 구체적인 용액 중합예로서는, 질소 등의 불활성 가스 기류하에서, 중합 개시제를 첨가하고, 통상 50 내지 70℃ 정도, 5 내지 30시간 정도의 반응 조건에서 행해진다.

[0088] 라디칼 중합에 사용되는 중합 개시제, 연쇄 이동제, 유화제 등은 특별히 한정되지 않으며 적절히 선택하여 사용할 수 있다. 또한, (메트)아크릴계 폴리머의 중량 평균 분자량은, 중합 개시제, 연쇄 이동제의 사용량, 반응 조건에 의해 제어 가능하며, 이들 종류에 따라서 적절한 그 사용량이 조정된다.

[0089] 상기 중합 개시제로서는, 예를 들어 2,2'-아조비스(이소부티로니트릴), 2,2'-아조비스(2-아미디노프로판)디히드로클로라이드, 2,2'-아조비스[2-(5-메틸-2-이미다졸린-2-일)프로판]디히드로클로라이드, 2,2'-아조비스(2-메틸프로피온아미딘)이황산염, 2,2'-아조비스(N,N'-디메틸레이소부틸아미딘), 2,2'-아조비스[N-(2-카르복시 에틸)-2-메틸프로피온아미딘]하이드레이트(상품명: VA-057, 와코 준야쿠 고교(주)제) 등의 아조계 개시제, 과황산 칼륨, 과황산암모늄 등의 과황산염, 디(2-에틸헥실)퍼옥시디카르보네이트, 디(4-t-부틸시클로헥실)퍼옥시디카르보네이트, 디-sec-부틸퍼옥시디카르보네이트, t-부틸퍼옥시네오데카노에이트, t-헥실퍼옥시피발레이트, t-부틸퍼옥시피발레이트, 디라우로일퍼옥시드, 디-n-옥타노일퍼옥시드, 1,1,3,3-테트라메틸부틸퍼옥시-2-에틸헥사노에이트, 디(4-메틸벤조일)퍼옥시드, 디벤조일퍼옥시드, t-부틸퍼옥시이소부틸레이트, 1,1-디(t-헥실퍼옥시)시클로헥산, t-부틸히드로퍼옥시드, 과산화수소 등의 과산화물계 개시제, 과황산염과 아황산 수소 나트륨의 조합, 과산화물과 아스코르브산나트륨의 조합 등의 과산화물과 환원제를 조합한 산화 환원계 개시제 등을 들 수 있지만, 이들로 한정되는 것은 아니다.

[0090] 상기 중합 개시제는, 1종 또는 2종 이상을 혼합하여 사용해도 되지만, 전체로서의 함유량은, 예를 들어 상기 (메트)아크릴계 폴리머를 구성하는 전체 모노머 100중량부에 대해서, 0.005 내지 1중량부 정도인 것이 바람직하고, 0.02 내지 0.5중량부 정도인 것이 보다 바람직하다.

[0091] 또한, 연쇄 이동제, 유화 중합하는 경우에 사용하는 유화제 또는 반응성 유화제를 사용하는 경우, 이들은 종래 공지된 것을 적절히 사용할 수 있는 것이다. 또한, 이들 첨가량으로서는, 본 발명의 효과를 손상시키지 않는

범위에서 적절히 결정할 수 있다.

[0092] <가교제>

[0093] 본 발명의 점착제 조성물에는, 가교제를 함유할 수 있다. 가교제로서는, 유기계 가교제나 다관능성 금속 킬레이트를 사용할 수 있다. 유기계 가교제로서는, 이소시아네이트계 가교제, 과산화물계 가교제, 에폭시계 가교제, 이민계 가교제 등을 들 수 있다. 다관능성 금속 킬레이트는, 다가 금속이 유기 화합물과 공유 결합 또는 배위 결합하고 있는 것이다. 다가 금속 원자로서는, Al, Cr, Zr, Co, Cu, Fe, Ni, V, Zn, In, Ca, Mg, Mn, Y, Ce, Sr, Ba, Mo, La, Sn, Ti 등을 들 수 있다. 공유 결합 또는 배위 결합하는 유기 화합물 중의 원자로서는 산소 원자 등을 들 수 있고, 유기 화합물로서는 알킬에스테르, 알코올 화합물, 카르복실산화합물, 에테르 화합물, 케톤 화합물 등을 들 수 있다. 그 중에서도, 이소시아네이트계 가교제, 및/또는 과산화물계 가교제를 함유하는 것이 바람직하고, 특히, 이소시아네이트계 가교제(특히, 3관능의 이소시아네이트계 가교제)는, 내구성의 관점에서 바람직하고, 또한, 과산화물계 가교제와 이소시아네이트계 가교제(특히, 2관능의 이소시아네이트계 가교제)는, 굴곡성의 관점에서 바람직하다. 과산화물계 가교제나 2관능의 이소시아네이트계 가교제는, 어느 쪽도 유연한 이차원 가교를 형성하는 데 비하여, 3관능의 이소시아네이트계 가교제는, 보다 견고한 삼차원 가교를 형성한다. 굴곡 시에는, 보다 유연한 가교인 이차원 가교가 유리해진다. 단, 이차원 가교만으로는 내구성이 부족하고, 박리가 발생하기 쉬워져서, 이차원 가교와 삼차원 가교의 하이브리드 가교가 양호하기 때문에, 3관능의 이소시아네이트계 가교제와, 과산화물계 가교제나 2관능의 이소시아네이트계 가교제를 병용하는 것이 바람직한 양태이다.

[0094] 상기 가교제의 사용량은, 예를 들어 (메트)아크릴계 폴리머 100중량부에 대해서, 0.01 내지 5중량부가 바람직하고, 0.03 내지 2중량부가 보다 바람직하며, 0.03 내지 1중량부 미만인 보다 바람직하다. 상기 범위 내이면 내굴곡성이 우수하여 바람직한 양태로 된다.

[0095] <기타 첨가제>

[0096] 또한 본 발명에 있어서의 점착제 조성물에는, 그 밖의 공지된 첨가제를 함유하고 있어도 되며, 예를 들어 각종 실란 커플링제, 폴리프로필렌글리콜 등의 폴리알킬렌글리콜의 폴리에테르 화합물, 착색제, 안료 등의 분체, 염료, 계면 활성제, 가소제, 점착성 부여제, 표면 윤활제, 레벨링제, 연화제, 산화 방지제, 노화 방지제, 광안정제, 자외선 흡수제, 중합 금지제, 대전 방지제(이온성 화합물인 알칼리 금속염이나 이온 액체 등), 무기 또는 유기 충전제, 금속분, 입자 형상, 박 형상물 등을 사용하는 용도에 따라서 적절히 첨가할 수 있다. 또한, 제어할 수 있는 범위 내에서, 환원제를 첨가한 산화 환원계를 채용해도 된다.

[0097] [기타 점착제층]

[0098] 본 발명의 플렉시블 화상 표시 장치용 적층체에 사용하는 제2 점착제층은, 상기 위상차막에 대해서, 상기 편광막과 접하고 있는 면과 반대측에 배치할 수 있다.

[0099] 본 발명의 플렉시블 화상 표시 장치용 적층체에 사용하는 제3 점착제층은, 상기 터치 센서를 구성하는 투명 도전층에 대해서, 상기 제2 점착제층과 접하고 있는 면과 반대측에 배치할 수 있다.

[0100] 본 발명의 플렉시블 화상 표시 장치용 적층체에 사용하는 제3 점착제층은, 상기 터치 센서를 구성하는 투명 도전층에 대해서, 상기 제1 점착제층과 접하고 있는 면과 반대측에 배치할 수 있다.

[0101] 또한, 제1 점착제층 외에도, 제2 점착제층, 및 추가로 기타 점착제층(예를 들어, 제3 점착제층 등)을 사용하는 경우, 이들 점착제층은, 동일 조성(동일 점착제 조성물), 동일 특성을 갖는 것이어도, 서로 다른 특성을 갖는 것이어도, 특별히 제한되지 않지만, 작업성, 경제성, 굴곡성의 관점에서, 모든 점착제층이, 실질적으로 동일한 조성, 동일 특성을 갖는 점착제층인 것이 바람직하다.

[0102] <점착제층의 형성>

[0103] 본 발명에 있어서의 점착제층은, 상기 점착제 조성물로 형성되는 것이 바람직하다. 점착제층을 형성하는 방법으로서, 예를 들어, 상기 점착제 조성물을 박리 처리한 세퍼레이터 등에 도포하고, 중합 용제 등을 건조 제거하여 점착제층을 형성하는 방법을 들 수 있다. 또한, 편광 필름 등에 상기 점착제 조성물을 도포하고, 중합 용제 등을 건조 제거하여 점착제층을 편광 필름 등에 형성하는 방법 등에 의해 제작할 수도 있다. 또한, 점착제 조성물의 도포에 있어서는, 적절하게, 중합 용제 이외의 1종 이상의 용제를 새롭게 첨가해도 된다.

[0104] 박리 처리한 세퍼레이터로서는, 실리콘 박리 라이너가 바람직하게 사용된다. 이와 같은 라이너 상에 본 발명의

점착제 조성물을 도포, 건조시켜 점착제층을 형성하는 경우, 점착제를 건조시키는 방법으로서, 목적에 따라 적당히, 적절한 방법이 채용될 수 있다. 바람직하게는, 상기 도포막을 가열 건조하는 방법이 이용된다. 가열 건조 온도는, 바람직하게는 40 내지 200℃이고, 더욱 바람직하게는, 50 내지 180℃이며, 특히 바람직하게는 70 내지 170℃이다. 가열 온도를 상기 범위로 함으로써, 우수한 점착 특성을 갖는 점착제를 얻을 수 있다.

[0105] 건조 시간은 적당히, 적절한 시간이 채용될 수 있다. 상기 건조 시간은, 바람직하게는 5초 내지 20분, 더욱 바람직하게는 5초 내지 10분, 특히 바람직하게는, 10초 내지 5분이다.

[0106] 상기 점착제 조성물의 도포 방법으로서, 각종 방법이 이용된다. 구체적으로는, 예를 들어 물 코트, 키스 물 코트, 그라비아 코트, 리버스 코트, 롤 브러시, 스프레이 코트, 딥 롤 코트, 바 코트, 나이프 코트, 에어나이프 코트, 커튼 코트, 립 코트, 다이 코터 등에 의한 압출 코트법 등의 방법을 들 수 있다.

[0107] 본 발명의 플렉시블 화상 표시 장치용 적층체에 사용하는 점착제층의 두께가 1 내지 200 $\mu\text{m}$ 인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 5 내지 150 $\mu\text{m}$ 이며, 더욱 바람직하게는 15 내지 100 $\mu\text{m}$ 이다. 점착제층은 단일층이어도 되며, 적층 구조를 갖고 있어도 된다. 상기 범위 내이면 굴곡을 저해하지 않고, 또한, 밀착성(내유지성)의 관점에서 도, 바람직한 양태로 된다. 또한, 점착제층을 복수 갖는 경우에 있어서는, 모든 점착제층이, 상기 범위 내에 있는 것이 바람직하다. 두께가 200 $\mu\text{m}$ 를 초과하는 경우, 반복 굴곡 시에 점착제가 내부의 폴리머쇄가 움직이기 쉽기 때문에, 피폐하기 쉬워져서, 박리가 발생하기 쉬워진다. 또한 1 $\mu\text{m}$  미만인 경우, 굴곡 시의 응력을 완화할 수 없어, 파단이 발생하기 쉬워진다.

[0108] 본 발명의 플렉시블 화상 표시 장치용 적층체에 사용하는 점착제층의 저장 탄성률( $G'$ )은, 25℃에 있어서, 바람직하게는 1.0MPa 이하이고, 보다 바람직하게는 0.8MPa 이하이며, 더욱 바람직하게는 0.3MPa 이하이다. 점착제층의 저장 탄성률이 이와 같은 범위이면, 점착제층이 단단해지기 어려워 응력 완화성이 우수하고, 내굴곡성도 우수하기 때문에, 굴곡 가능 또는 절첩 가능한 플렉시블 화상 표시 장치를 실현할 수 있다.

[0109] 본 발명의 플렉시블 화상 표시 장치용 적층체에 사용하는 점착제층의 유리 전이 온도( $T_g$ )의 상한값으로서, 바람직하게는 0℃ 이하이고, 보다 바람직하게는 -20℃ 이하이며, 더욱 바람직하게는 -25℃ 이하, 특히 바람직하게는, -30℃ 이하이다. 또한,  $T_g$ 의 하한값으로서, -50℃ 이상이 바람직하고, -45℃ 이상이 보다 바람직하다. 점착제층의  $T_g$ 가 이러한 범위이면, 굴곡 시의 빠른 속도 영역에서도 점착제층이 단단해지기 어려워, 응력 완화성이 우수하고, 굴곡 가능 또는 절첩 가능한 플렉시블 화상 표시 장치를 실현할 수 있다.

[0110] 본 발명의 플렉시블 화상 표시 장치용 점착제층의 가시광 파장 영역에 있어서의 전체 광선 투과율(JIS K7136에 준함)은, 바람직하게는 85% 이상, 보다 바람직하게는 90% 이상이다.

[0111] 본 발명의 플렉시블 화상 표시 장치용 점착제층의 헤이즈(JIS K7136에 준함)는, 바람직하게는 3.0% 이하, 보다 바람직하게는 2.0% 이하이다.

[0112] 또한, 상기 전체 광선 투과율 및 상기 헤이즈는, 예를 들어 헤이즈 미터(무라카미 시키사이 기류즈 겐쿠쇼사제, 상품명 「HM-150」)를 사용하여 측정할 수 있다.

[0113] [투명 도전층]

[0114] 투명 도전층을 갖는 부재로서는, 특별히 한정되는 것이 아니라, 공지된 것을 사용할 수 있지만, 투명 필름 등의 투명 기재 상에 투명 도전층을 갖는 것이나, 투명 도전층과 액정 셀을 갖는 부재를 들 수 있다.

[0115] 투명 기재로서는, 투명성을 갖는 것이면 되며, 예를 들어 수지 필름 등으로 이루어지는 기재(예를 들어, 시트 형상이나 필름 형상, 판 형상의 기재 등) 등을 들 수 있다. 투명 기재의 두께는, 특별히 한정되지 않지만, 10 내지 200 $\mu\text{m}$  정도가 바람직하고, 15 내지 150 $\mu\text{m}$  정도가 보다 바람직하다.

[0116] 상기 수지 필름의 재료로서는, 특별히 제한되지 않지만, 투명성을 갖는 각종 플라스틱 재료를 들 수 있다. 예를 들어, 그 재료로서, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트 등의 폴리에스테르계 수지, 아세테이트계 수지, 폴리에테르술폰계 수지, 폴리카르보네이트계 수지, 폴리아미드계 수지, 폴리이미드계 수지, 폴리올레핀계 수지, (메트)아크릴계 수지, 폴리염화비닐계 수지, 폴리염화비닐리덴계 수지, 폴리스티렌계 수지, 폴리비닐알코올계 수지, 폴리아릴레이트계 수지, 폴리페닐렌술폰계 수지 등을 들 수 있다. 이들 중에서 특히 바람직한 것은, 폴리에스테르계 수지, 폴리이미드계 수지 및 폴리에테르술폰계 수지이다.

[0117] 또한, 상기 투명 기재에는, 표면에 미리 스퍼터링, 코로나 방전, 화염, 자외선 조사, 전자선 조사, 화성, 산화 등의 에칭 처리나 하도 처리를 실시하여, 이 위에 형성되는 투명 도전층의 상기 투명 기재에 대한 밀착성을 향

상시키도록 해도 된다. 또한, 투명 도전층을 형성하기 전에, 필요에 따라 용제 세정이나 초음파 세정 등에 의해 세진, 청정화해도 된다.

- [0118] 상기 투명 도전층의 구성 재료로서는 특별히 한정되지 않고 인듐, 주석, 아연, 갈륨, 안티몬, 티타늄, 규소, 지르코늄, 마그네슘, 알루미늄, 금, 은, 구리, 팔라듐, 텅스텐으로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1종의 금속의 금속 산화물이 사용된다. 당해 금속 산화물에는, 필요에 따라서, 상기 군에 나타난 금속 원자를 더 포함하고 있어도 된다. 예를 들어, 산화주석을 함유하는 산화인듐(ITO), 안티몬을 함유하는 산화주석 등이 바람직하게 사용되고, ITO가 특히 바람직하게 사용된다. ITO로서는, 산화인듐 80 내지 99중량% 및 산화주석 1 내지 20중량%를 함유하는 것이 바람직하다.
- [0119] 또한, 상기 ITO로서는, 결정성의 ITO, 비결정성(아몰퍼스)의 ITO를 들 수 있다. 결정성 ITO는, 스퍼터 시에 고온을 가하거나, 비결정성 ITO를 더욱 가열함으로써 얻을 수 있다.
- [0120] 본 발명의 투명 도전층의 두께는, 바람직하게는 0.005 내지 10 $\mu\text{m}$ 이고, 보다 바람직하게는 0.01 내지 3 $\mu\text{m}$ 이며, 더욱 바람직하게는 0.01 내지 1 $\mu\text{m}$ 이다. 투명 도전층의 두께가 0.005 $\mu\text{m}$  미만이면, 투명 도전층의 전기 저항값의 변화가 커지는 경향이 있다. 한편, 10 $\mu\text{m}$ 를 초과하는 경우는, 투명 도전층의 생산성이 저하되고, 비용도 상승하며, 또한 광학 특성도 저하되는 경향이 있다.
- [0121] 본 발명의 투명 도전층의 전체 광선 투과율은, 바람직하게는 80% 이상이고, 보다 바람직하게는 85% 이상이며, 더욱 바람직하게는 90% 이상이다.
- [0122] 본 발명의 투명 도전층의 밀도는, 바람직하게는 1.0 내지 10.5g/cm<sup>3</sup>이며, 보다 바람직하게는 1.3 내지 3.0g/cm<sup>3</sup>이다.
- [0123] 본 발명의 투명 도전층의 표면 저항값은, 바람직하게는 0.1 내지 1000 $\Omega/\square$ 이고, 보다 바람직하게는 0.5 내지 500 $\Omega/\square$ 이며, 더욱 바람직하게는 1 내지 250 $\Omega/\square$ 이다.
- [0124] 상기 투명 도전층의 형성 방법으로서 특별히 한정되지 않고 종래 공지된 방법을 채용할 수 있다. 구체적으로는, 예를 들어 진공 증착법, 스퍼터링법, 이온 플레이팅법을 예시할 수 있다. 또한, 필요로 하는 막 두께에 따라서 적당한 방법을 채용할 수도 있다.
- [0125] 또한, 투명 도전층과 투명 기재의 사이에, 필요에 따라 언더코트층, 올리고머 방지층 등을 형성할 수 있다.
- [0126] 상기 투명 도전층은, 터치 센서를 구성하고, 절곡 가능하게 구성되어 있을 것이 요구된다.
- [0127] 본 발명의 플렉시블 화상 표시 장치용 적층체에 사용하는 터치 센서를 구성하는 투명 도전층은, 상기 제2 점착제층에 대해서, 상기 위상차막과 접하고 있는 면과 반대측에 배치할 수 있다.
- [0128] 본 발명의 플렉시블 화상 표시 장치용 적층체에 사용하는 터치 센서를 구성하는 투명 도전층은, 상기 제1 점착제층에 대해서, 상기 보호막과 접하고 있는 면과 반대측에 배치할 수 있다.
- [0129] 본 발명의 플렉시블 화상 표시 장치용 적층체에 사용하는 터치 센서를 구성하는 투명 도전층은, 상기 보호막과 원도 필름(OCA)의 사이에 배치할 수 있다.
- [0130] 또한, 상기 투명 도전층은, 플렉시블 화상 표시 장치에 사용되는 경우로서, 인셀형 또는 온 셀형과 같은 터치 센서를 내장한 액정 표시 장치에 적합하게 적용할 수 있으며, 특히, 유기 EL 표시 패널에 터치 센서가 내장되어도(끼워 넣어져 있어도) 된다.
- [0131] [도전성층(대전 방지층)]
- [0132] 또한, 본 발명의 플렉시블 화상 표시 장치용 적층체는, 도전성을 갖는 층(도전성층, 대전 방지층)을 갖고 있어도 상관없다. 상기 플렉시블 화상 표시 장치용 적층체는, 굴곡 기능을 갖고, 매우 얇은 두께 구성으로 되기 때문에, 제조 공정 등에서 발생하는 미약한 정전기에 대해서 반응성이 커서, 대미지를 받기 쉽지만, 상기 적층체에 도전성층을 형성함으로써, 제조 공정 등에서의 정전기에 의한 부하가 크게 경감되어, 바람직한 양태로 된다.
- [0133] 또한, 상기 적층체를 포함하는 플렉시블 화상 표시 장치는, 굴곡 기능을 갖는 것이 큰 특징의 하나이지만, 연속 굴곡시킨 경우에 굴곡부의 필름(기재) 간의 수축에 의해, 정전기가 발생하는 경우가 있다. 그래서, 상기 적층체에 도전성을 부여한 경우, 발생한 정전기를 신속하게 제거할 수 있고, 화상 표시 장치의 정전기에 의한 대미지를 경감시킬 수 있어, 바람직한 양태로 된다.
- [0134] 또한, 상기 도전성층은, 도전성 기능을 갖는 하도층이어도 되고, 도전 성분을 포함한 점착제여도 되며, 도전 성

분을 더욱 포함한 표면 처리층이어도 된다. 예를 들어, 폴리티오펜 등의 도전성 고분자 및 바인더를 함유하는 대전 방지제 조성물을 사용하여, 편광 필름과 점착제층과의 사이에 도전성층을 형성하는 방법을 채용할 수 있다. 또한, 대전 방지제인 이온성 화합물을 포함하는 점착제도 사용할 수 있다. 또한, 상기 도전성층은 1층 이상 갖는 것이 바람직하고, 2층이상 포함하고 있어도 된다.

[0135] [플렉시블 화상 표시 장치]

[0136] 본 발명의 플렉시블 화상 표시 장치는, 상기의 플렉시블 화상 표시 장치용 적층체와, 절곡 가능하게 구성된 유기 EL 표시 패널을 포함하고, 유기 EL 표시 패널에 대해서 시인측에 플렉시블 화상 표시 장치용 적층체가 배치되고, 절곡 가능하게 구성되어 있다. 임의이지만, 플렉시블 화상 표시 장치용 적층체에 대해서 시인측에 원도를 배치할 수 있다.

[0137] 도 2는, 본 발명에 의한 플렉시블 화상 표시 장치의 하나의 실시 형태를 나타내는 단면도이다. 이 플렉시블 화상 표시 장치(100)는, 플렉시블 화상 표시 장치용 적층체(11)와, 절곡 가능하게 구성된 유기 EL 표시 패널(10)을 포함한다. 그리고, 유기 EL 표시 패널(10)에 대해서, 시인측에 플렉시블 화상 표시 장치용 적층체(11)가 배치되고, 플렉시블 화상 표시 장치(100)는 절곡 가능하게 구성되어 있다. 또한, 임의이지만, 플렉시블 화상 표시 장치용 적층체(11)에 대해서, 시인측에 투명한 원도(40)가 제1 점착제층(12-1)을 통해 배치시킬 수 있다.

[0138] 플렉시블 화상 표시 장치용 적층체(11)는, 광학 적층체(20)와, 또한, 제2 점착제층(12-2) 및 제3 점착제층(12-3)을 구성하는 점착제층을 포함한다.

[0139] 광학 적층체(20)는, 편광막(1), 투명 수지 재료의 보호막(2) 및 위상차막(3)을 포함한다. 투명 수지 재료의 보호막(2)은, 편광막(1)의 시인측의 제1 면에 접합된다. 위상차막(3)은, 편광막(1)의 제1 면과는 상이한 제2 면에 접합된다. 편광막(1)과 위상차막(3)은, 예를 들어 편광막(1)의 시인측에서 내부에 입사한 광이 내부 반사하여 시인측에 사출되는 것을 방지하기 위해서 원편광을 생성하거나, 시야각을 보상하거나 하기 위한 것이다.

[0140] 본 실시 형태에 있어서는, 종래 편광막의 양면에 보호막이 마련되어 있던 데 비하여, 편면만에 보호막이 마련되는 구성으로 되고, 편광막 자체도 종래의 유기 EL 표시 장치에 사용되고 있는 편광막에 비하여, 매우 얇은 두께(예를 들어, 20 $\mu$ m 이하)의 편광막이 사용됨으로써, 광학 적층체(20)의 두께를 저감할 수 있다. 또한, 편광막(1)은, 종래의 유기 EL 표시 장치에 사용되고 있는 편광막에 비하여 매우 얇으므로, 온도 또는 습도 조건에서 발생하는 신축에 의한 응력이 극히 작아진다. 따라서, 편광막의 수축에 의해 발생하는 응력이 인접하는 유기 EL 표시 패널(10)에 휨 등의 변형을 발생시킬 가능성이 대폭 경감되어, 변형에 기인하는 표시 품질의 저하나 패널 밀봉 재료의 파괴를 대폭 억제하는 것이 가능해진다. 또한, 두께가 얇은 편광막의 사용에 의해, 굴곡을 저해하는 일이 없어, 바람직한 양태로 된다.

[0141] 광학 적층체(20)를, 보호막(2)측을 내측으로서 절곡하는 경우, 광학 적층체(20)의 두께(예를 들어, 92 $\mu$ m 이하)를 얇게 하고, 상기와 같은 저장 탄성률을 갖는 제1 점착제층(12-1)을 보호막(2)에 대해서 위상차막(3)과는 반대측에 배치함으로써, 광학 적층체(20)에 가해지는 응력을 저감하는 것이 가능하게 되고, 이에 의해 광학 적층체(20)가 절곡 가능해진다. 또한, 따라서, 플렉시블 화상 표시 장치가 사용되는 환경 온도에 따라서 적절한 저장 탄성률의 범위를 설정해도 된다. 예를 들어, 상정 사용 환경 온도가 -20℃ 내지 +85℃인 경우, 25℃에 있어서의 저장 탄성률의 적절한 수치 범위가 되는 제1 점착제층을 사용할 수 있다.

[0142] 임의이지만, 위상차막(3)에 대해서, 보호막(2)과는 반대측에, 터치 센서를 구성하는 절곡 가능한 투명 도전층(6)이 또한 배치될 수 있다. 투명 도전층(6)은, 예를 들어 일본 특허공개 제2014-219667호 공보에 개시된 바와 같은 제조 방법에 의해 위상차막(3)에 직접 접합되는 구성으로 하고, 이에 의해 광학 적층체(20)의 두께가 저감되어, 광학 적층체(20)를 절곡한 경우의 광학 적층체(20)에 가해지는 응력을 보다 저감할 수 있다.

[0143] 임의이지만, 투명 도전층(6)에 대해서, 위상차막(3)과는 반대측에, 제3 점착제층(12-3)을 구성하는 점착제층이 또한 배치될 수 있다. 본 실시 형태에 있어서는, 제2 점착제층(12-2)은, 투명 도전층(6)에 직접 접합되어 있다. 제2 점착제층(12-2)을 형성함으로써, 광학 적층체(20)를 절곡한 경우의 광학 적층체(20)에 가해지는 응력을 보다 저감할 수 있다.

[0144] 도 3에 도시한 플렉시블 화상 표시 장치는, 도 2에 도시한 것과 거의 동일하지만, 도 2의 플렉시블 화상 표시 장치에 있어서는, 위상차막(3)에 대해서 보호막(2)과는 반대측에, 터치 센서를 구성하는 절곡 가능한 투명 도전층(6)이 배치되는 데 비하여, 도 3의 플렉시블 화상 표시 장치에 있어서는, 제1 점착제층(12-1)에 대하여, 상기 보호막(2)과는 반대측에, 터치 센서를 구성하는 절곡 가능한 투명 도전층(6)이 배치되는 점에서 상이하다. 또한, 도 2의 플렉시블 화상 표시 장치에 있어서는, 제3 점착제층(12-3)이, 투명 도전층(6)에 대해서 위상차막

(3)과는 반대측에 배치되는 데 비하여, 도 3의 플렉시블 화상 표시 장치에 있어서는, 위상차막(3)에 대해서 보호막(2)과는 반대측에 제2 점착체층(12-2)이 배치되는 점에서 상이하다.

[0145] 또한, 임의이지만, 플렉시블 화상 표시 장치용 적층체(11)에 대해서, 시인측에 원도(40)가 배치되는 경우에, 제 3 점착체층(12-3)을 배치할 수 있다.

[0146] 본 발명의 플렉시블 화상 표시 장치로서는, 플렉시블의 액정 표시 장치, 유기 EL(일렉트로루미네센스) 표시 장치, PDP(플라즈마 디스플레이 패널), 전자 페이퍼 등의 화상 표시 장치로서 적합하게 사용할 수 있다. 또한, 저항막 방식이나 정전 용량 방식과 같은 터치 패널 등의 방식에 관계없이 사용할 수 있다.

[0147] 또한, 본 발명의 플렉시블 화상 표시 장치로서는, 도 4에 도시한 바와 같이, 터치 센서를 구성하는 투명 도전층(6)이 유기 EL 표시 패널(10)에 내장된 인셀형의 플렉시블 화상 표시 장치로서도 사용하는 것이 가능하다.

## [0148] 실시예

[0149] 이하, 본 발명에 관련된 몇 개의 실시예를 설명하지만, 본 발명을 이러한 구체예에 나타낸 것으로 한정하는 것을 의도한 것은 아니다. 또한, 표 중의 수치는, 배합량(첨가량)이며, 고형분 또는 고형분비(중량 기준)를 나타내었다. 배합 내용 및 평가 결과를 표 2 내지 표 4에 나타내었다.

[0150] [실시예 1]

[0151] [편광막]

[0152] 열가소성 수지 기재로서, 이소프탈산 유닛을 7몰% 갖는 아몰퍼스의 폴리에틸렌테레프탈레이트(이하, 「PET」라고도 함)(IPA 공중합 PET) 필름(두께: 100 $\mu$ m)을 준비하고, 표면에 코로나 처리(58W/m<sup>2</sup>/min)를 실시하였다. 한편, 아세트 아세틸 변성 PVA(닛폰 고세 가가쿠 고교(주)제, 상품명: 고세파이버 Z200(평균 중합도: 1200, 비누화도: 98.5몰%, 아세트 아세틸화도: 5몰%)을 1중량% 첨가한 PVA(중합도 4200, 비누화도 99.2%)를 준비하여, PVA계 수지가 5.5중량%인 PVA 수용액의 도포 시공액을 준비하고, 건조 후의 막 두께가 12 $\mu$ m로 되도록 도포 시공하고, 60℃의 분위기하에서 열풍 건조에 의해 10분간 건조하여, 기재 상에 PVA계 수지의 층을 형성한 적층체를 제작하였다.

[0153] 다음으로, 이 적층체를 우선 공기 중 130℃에서 1.8배로 자유단 연신하여(공중 보조 연신), 연신 적층체를 생성하였다. 이어서, 연신 적층체를 액온 30℃의 봉산 불용화 수용액에 30초간 침지함으로써, 연신 적층체에 포함되는 PVA 분자가 배향된 PVA층을 불용화하는 공정을 행하였다. 본 공정의 봉산 불용화 수용액은, 봉산 함유량을 물 100중량부에 대해서 3중량부로 하였다. 이 연신 적층체를 염색함으로써 착색 적층체를 생성하였다. 착색 적층체는, 연신 적층체를 액온 30℃의 요오드 및 요오드화 칼륨을 포함하는 염색액에, 최종적으로 생성되는 편광막을 구성하는 PVA층의 단체 투과율이 40 내지 44%로 되도록 임의의 시간 침지함으로써, 연신 적층체에 포함되는 PVA층을 요오드에 의해 염색시킨 것이다. 본 공정에 있어서, 염색액은, 물을 용매로 하여, 요오드 농도를 0.1 내지 0.4중량%의 범위 내로 하고, 요오드화 칼륨 농도를 0.7 내지 2.8중량%의 범위 내로 하였다. 요오드와 요오드화 칼륨의 농도비는 1대 7이다. 이어서, 착색 적층체를 30℃의 봉산 가교 수용액에 60초간 침지함으로써, 요오드를 흡착시킨 PVA층의 PVA 분자끼리 가교 처리를 실시하는 공정을 행하였다. 본 공정의 봉산 가교 수용액은, 봉산 함유량을 물 100중량부에 대해서 3중량부로 하고, 요오드화 칼륨 함유량을 물 100중량부에 대해서 3중량부로 하였다.

[0154] 또한, 얻어진 착색 적층체를 봉산수용액 중에서 연신 온도 70℃로 하여, 앞의 공기 중에서의 연신과 마찬가지로 3.05배로 연신하고(봉산수 중 연신), 최종적인 연신 배율은 5.50배인 광학 필름 적층체를 얻었다. 광학 필름 적층체를 봉산수용액으로부터 취출하고, PVA층의 표면에 부착된 봉산을, 요오드화 칼륨 함유량이 물 100중량부에 대해서 4중량부로 한 수용액으로 세정하였다. 세정된 광학 필름 적층체를 60℃의 온풍에 의한 건조 공정에 의해 건조하였다. 얻어진 광학 필름 적층체에 포함되는 편광막의 두께는 5 $\mu$ m였다.

[0155] [보호막]

[0156] 보호막으로서, 글루타리미드 환 단위를 갖는 메타크릴 수지 펠릿을, 압출하고, 필름 형상으로 성형한 후, 연신한 것을 사용하였다. 이 보호막의 두께는 20 $\mu$ m이며, 투습도 160g/m<sup>2</sup>의 아크릴계 필름이었다.

[0157] 다음으로, 상기 편광막과, 상기 보호막을 하기에 나타내는 접착제를 사용하여 접합하고, 편광 필름으로 하였다.

[0158] 상기 접착제(활성 에너지선 경화형 접착제)로서는, 표 1에 기재된 배합표를 따라 각 성분을 혼합하여, 50℃에서 1시간 교반하고, 접착제(활성 에너지선 경화형 접착제 A)를 제조하였다. 표 중의 수치는 조성물 전량을 100중

량%로 했을 때의 중량%를 나타낸다. 사용한 각 성분은 이하와 같다.

- [0159] HEAA: 히드록시에틸아크릴아미드
- [0160] M-220: ARONIX M-220, 트리프로필렌글리콜디아크릴레이트, 도아 고세사제
- [0161] ACMO: 아크릴로일모르폴린
- [0162] AAEM: 2-아세토아세톡시에틸메타크릴레이트, 닛폰 고세이 가가쿠사제
- [0163] UP-1190: ARUFON UP-1190, 도아 고세사제
- [0164] IRG 907: IRGACURE 907, 2-메틸-1-(4-메틸티오 페닐)-2-모르폴리노프로판-1-온, BASF사제
- [0165] DETX-S: KAYACURE DETX-S, 디에틸티오크산톤, 닛폰 가야쿠사제

표 1

| (중량%)   | 접착제 조성 |
|---------|--------|
| HEAA    | 11.4   |
| M-220   | 57.1   |
| ACMO    | 11.4   |
| AAEM    | 4.6    |
| UP-1190 | 11.4   |
| IRG907  | 2.8    |
| DETX-S  | 1.3    |

[0166]

[0167] 또한, 상기 접착제를 사용한 실시예 및 비교예에 있어서는, 해당 접착제를 통해 상기 보호막과 상기 편광막을 적층한 후, 자외선을 조사하여 해당 접착제를 경화하고, 접착제층을 형성하였다. 자외선의 조사에는, 갈륨 붕합 메탈 할라이드 램프(Fusion UV Systems, Inc사제, 상품명 「Light HAMMER 10」, 별브: V 별브, 피크 조도: 1600mW/cm<sup>2</sup>, 적산 조사량 1000/mJ/cm<sup>2</sup>(파장380 내지 440nm))를 사용하였다.

[0168] [위상차막]

[0169] 본 실시예의 위상차막(1/4 파장 위상차판)은, 액정 재료가 배향, 고정화된 1/4 파장판용 위상차층, 1/2 파장판용 위상차층의 2층으로 구성되는 위상차막이었다. 구체적으로는 이하와 같이 제조되었다.

[0170] (액정 재료)

[0171] 1/2 파장판용 위상차층, 1/4 파장판용 위상차층을 형성하는 재료로서, 네마틱 액정상을 나타내는 중합성 액정 재료(BASF사제: 상품명 Palicolor LC 242)를 사용하였다. 당해 중합성 액정 재료에 대한 광중합 개시제(BASF 사제: 상품명 이르가큐어 907)를 톨루엔으로 용해하였다. 또한 도포 시공성 향상을 목적으로 하여 DIC사제의 메가팩 시리즈를 액정 두께에 따라서 0.1 내지 0.5% 정도 첨가하고, 액정 도포 시공액을 조제하였다. 배향 기재 상에, 당해 액정 도포 시공액을 바 코터에 의해 도포 시공한 후, 90℃에서 2분간 가열 건조 후, 질소 분위기 하에서 자외선 경화에 의해 배향 고정화시켰다. 기재는, 예를 들어 PET와 같이 액정 코팅층을 뒤에서 전사할 수 있는 것을 사용하였다. 또한 도포 시공성 향상을 목적으로 하여 DIC제의 메가팩 시리즈인 불소계 폴리머를 액정층의 두께에 따라서 0.1% 내지 0.5% 정도 첨가하고, MIBK(메틸이소부틸케톤), 시클로헥사논 또는 MIBK와 시클로헥사논의 혼합 용제를 사용하여 고형분 농도 25%로 용해시켜 도포 시공액을 제작하였다. 이 도포 시공액을 와이어 바에 의해 기재에 도포 시공하여 65℃ 설정으로 3분 간의 건조 공정을 얻고, 질소 분위기하에서 자외선 경화에 의해 배향 고정하여 제작하였다. 기재는, 예를 들어 PET와 같이 액정 코팅층을 뒤에서 전사할 수 있는 것을 사용하였다.

- [0172] (제조 공정)
- [0173] 도 8을 참조하여, 본 실시예의 제조 공정을 설명한다. 또한, 도 8 중의 번호는, 기타 도면 중의 번호와는 상이하다. 이 제조 공정(20)은, 기재(14)가 물에 의해 제공되고, 이 기재(14)를 공급 릴(21)로부터 공급하였다. 제조 공정(20)은, 다이(22)에 의해 이 기재(14)에 자외선 경화성 수지(10)의 도포액을 도포하였다. 이 제조 공정(20)에 있어서, 물 판(30)은, 1/4 파장 위상차판의 1/4 파장판용 배향막에 관한 요철 형상이 주위 측면에 형성된 원통 형상의 부형용 금형이었다. 제조 공정(20)은, 자외선 경화성 수지가 도포된 기재(14)를 가압 롤러(24)에 의해 물 판(30)의 주위 측면에 압박하고, 고압 수은등으로 이루어지는 자외선 조사 장치(25)에 의한 자외선의 조사에 의해 자외선 경화성 수지를 경화시켰다. 이에 의해 제조 공정(20)은, 물 판(30)의 주위 측면에 형성된 요철 형상을 MD 방향에 대해서 75°가 되도록 기재(14)에 전사하였다. 그 후, 박리 롤러(26)에 의해 경화한 자외선 경화성 수지(10)와 일체로 기재(14)를 물 판(30)으로부터 박리하고, 다이(29)에 의해 액정 재료를 도포하였다. 또한 그 후, 자외선 조사 장치(27)에 의한 자외선의 조사에 의해 액정 재료를 경화시키고, 이들에 의해 1/4 파장판용 위상차층에 이러한 구성을 작성하였다.
- [0174] 계속해서 이 공정(20)은, 반송 롤러(31)에 의해 기재(14)를 다이(32)에 반송하고, 다이(32)에 의해 이 기재(14)에 1/4 파장판용 위상차층 상에 자외선 경화성 수지(12)의 도포액을 도포하였다. 이 제조 공정(20)에 있어서, 물 판(40)은, 1/4 파장 위상차판의 1/2 파장판용 배향막에 관한 요철 형상이 주위 측면에 형성된 원통 형상의 부형용 금형이었다. 제조 공정(20)은, 자외선 경화성 수지가 도포된 기재(14)를 가압 롤러(34)에 의해 물 판(40)의 주위 측면에 압박하고, 고압 수은등으로 이루어지는 자외선 조사 장치(35)에 의한 자외선의 조사에 의해 자외선 경화성 수지를 경화시켰다. 이에 의해 제조 공정(20)은, 물 판(40)의 주위 측면에 형성된 요철 형상을 MD 방향에 대해서 15°가 되도록 기재(14)에 전사하였다. 그 후, 박리 롤러(36)에 의해 경화한 자외선 경화성 수지(12)와 일체로 기재(14)를 물 판(40)으로부터 박리하고, 다이(39)에 의해 액정 재료를 도포하였다. 또한 그 후, 자외선 조사 장치(37)에 의한 자외선의 조사에 의해 액정 재료를 경화시켜, 이들에 의해 1/2 파장판용 위상차층에 이러한 구성을 작성하고, 1/4 파장판용 위상차층, 1/2 파장판용 위상차층의 2층으로 구성되는 두께 7 $\mu$ m의 위상차막을 얻었다.
- [0175] [광학 필름(광학 적층체)]
- [0176] 상기와 같이 얻어진 위상차막과, 상기와 같이 얻어진 편광 필름을 상기 접착제를 사용하여 롤 투 롤 방식을 이용하여 연속적으로 접합하고, 지상축과 흡수축의 축 각도가 45°가 되도록, 적층 필름(광학 적층체)을 제작하였다.
- [0177] 다음으로, 얻어진 적층 필름(광학 적층체)을 15cm×5cm로 재단하였다.
- [0178] <(메트)아크릴계 폴리머 A1의 조제>
- [0179] 교반 블레이드, 온도계, 질소 가스 도입관, 냉각기를 구비한 4구 플라스크에, 부틸아크릴레이트(BA) 99중량부, 4-히드록시부틸아크릴레이트(HBA) 1중량부를 함유하는 모노머 혼합물을 넣었다.
- [0180] 또한, 상기 모노머 혼합물(고형분) 100중량부에 대해서, 중합 개시제로서 2,2'-아조비스이소부티로니트릴 0.1중량부를 아세트산 에틸과 함께 넣고, 완만하게 교반하면서 질소 가스를 도입하여 질소 치환한 후, 플라스크 내의 액온을 55℃ 부근에서 유지하여 7시간 중합 반응을 행하였다. 그 후, 얻어진 반응액에, 아세트산 에틸을 첨가하고, 고형분 농도 30%로 조정한, 중량 평균 분자량 160만의 (메트)아크릴계 폴리머 A1의 용액을 조제하였다.
- [0181] <아크릴계 점착제 조성물의 조제>
- [0182] 얻어진 (메트)아크릴계 폴리머 A1 용액의 고형분 100중량부에 대해서, 이소시아네이트계 가교제(상품명: 타케네이트 D110N, 트리메틸올프로판 크실릴렌디이소시아네이트, 미즈이 가가쿠(주)제) 0.1중량부, 과산화물계 가교제의 벤조일퍼옥사이드(상품명: 나이퍼 BMT, 니혼 유시(주)제) 0.3중량부와, 실란 커플링제(상품명: KBM403, 신에츠 가가쿠 고교(주)제) 0.08중량부를 배합하여, 아크릴계 점착제 조성물을 조제하였다.
- [0183] <점착제층 구비 광학 적층체의 제작>
- [0184] 상기 아크릴계 점착제 조성물을, 실리콘계 박리제로 처리된 두께 38 $\mu$ m의 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름(PET 필름, 투명 기재, 세퍼레이터)의 표면에, 파운틴 코터에서 균일하게 도포 시공하고, 155℃의 공기 순환식 항온 오븐에서 2분간 건조하여, 기재의 표면에 두께 25 $\mu$ m의 점착제층을 형성하였다.
- [0185] 다음으로, 얻어진 광학 적층체의 보호막측(코로나 처리 완료)에, 점착제층을 형성한 세퍼레이터를 이착시켜, 점

착제층 구비 광학 적층체를 제작하였다.

[0186] <플렉시블 화상 표시 장치용 적층체>

[0187] 도 6에 도시한 바와 같이, 상기와 같이 얻어진 점착제층 구비 광학 적층체의 세퍼레이터를 박리한 후, 그 점착제층에 코로나 처리한 두께 25 $\mu$ m의 PET 필름(투명 기재, 미츠비시 주시(주)제, 상품명: 다이어포일)을 접합함으로써, 실시예 1에서 사용하는 구성 A에 해당하는 플렉시블 화상 표시 장치용 적층체를 제작하였다.

[0188] 또한, 구성 B에 해당하는 플렉시블 화상 표시 장치용 적층체는, 얻어진 광학 적층체의 위상차막층(코로나 처리 완료)에, 점착제층을 형성한 세퍼레이터를 이착시켜, 점착제층 구비 광학 적층체를 제작하였다.

[0189] 다음으로, 도 7에 도시한 바와 같이, 상기와 같이 얻어진 점착제층 구비 광학 적층체의 세퍼레이터를 박리한 후, 그 점착제층에 코로나 처리한 두께 77 $\mu$ m의 폴리이미드 필름(PI 필름, 도레이·듀퐁(주)제, 캡톤 300V, 기재)을 접합함으로써, 실시예 8에서 사용하는 구성 B에 해당하는 플렉시블 화상 표시 장치용 적층체를 제작하였다.

[0190] <(메트)아크릴계 폴리머 A4, A5의 조제>

[0191] 플라스크 내의 액운을 55℃ 부근으로 유지하여, 7시간 중합 반응을 행했을 때, 아세트산 에틸과 톨루엔의 배합 비율(중량비)이 85/15가 되도록 하고, 중합 반응을 행한 것 이외에는, (메트)아크릴계 폴리머 A1의 제조와 마찬가지로 행하였다.

[0192] [실시예 2 내지 8 및 비교예1 내지 2]

[0193] 실시예 1에 있어서, 사용하는 폴리머((메트)아크릴계 폴리머) 및 점착제 조성물의 제조에 있어서, 표 2 내지 표 4에 나타낸 바와 같이 바꾼 것 이외에는, 실시예 1과 마찬가지로 하여, 플렉시블 화상 표시 장치용 적층체를 제작하였다.

[0194] 표 2 및 표 3 중의 약칭은 이하와 같다.

[0195] BA: n-부틸아크릴레이트

[0196] 2EHA: 2-에틸헥실아크릴레이트

[0197] AA: 아크릴산

[0198] HBA: 4-히드록시부틸아크릴레이트

[0199] HEA: 2-히드록시에틸아크릴레이트

[0200] MMA: 메틸메타크릴레이트

[0201] NVP: N-비닐피롤리돈

[0202] D110N: 트리메틸올프로판/크실릴렌디이소시아네이트 부가물(미츠이 가가쿠사제, 상품명: 타케네이트 D110N)

[0203] D160N: 헥사메틸렌 디이소시아네이트의 트리메틸올프로판과의 어덕트체(미츠이 가가쿠사제, 상품명: 타케네이트 D160N)

[0204] C/L: 트리메틸올프로판/톨릴렌디이소시아네이트(닛폰 폴리우레탄 고교사제, 상품명: 코로네이트 L)

[0205] 과산화물: 벤조일퍼옥사이드(과산화물계 가교제, 니혼 유시(주) 제조, 상품명: 나이퍼 BMT)

[0206] [평가]

[0207] <(메트)아크릴계 폴리머의 중량 평균 분자량(Mw)의 측정>

[0208] 얻어진 (메트)아크릴계 폴리머의 중량 평균 분자량(Mw)은, GPC(겔 투과 크로마토그래피)에 의해 측정하였다.

[0209] · 분석 장치: 도소사제, HLC-8120GPC

[0210] · 칼럼: 도소사제, G7000H<sub>XL</sub>+GMH<sub>XL</sub>+GMH<sub>XL</sub>

[0211] · 칼럼 사이즈: 각 7.8mm  $\phi$  × 30cm 계 90cm

[0212] · 칼럼 온도: 40℃

- [0213] · 유량: 0.8ml/min
- [0214] · 주입량: 100  $\mu$  l
- [0215] · 용리액: 테트라히드로푸란
- [0216] · 검출기: 시차 굴절계(RI)
- [0217] · 표준 시료: 폴리스티렌
- [0218] (두께의 측정)
- [0219] 편광막, 위상차막, 보호막, 광학 적층체, 점착제층 등의 두께는, 다이얼 게이지(미츠토요사제)를 사용하여 측정하고, 계산에 의해 구하였다.
- [0220] (점착제층의 유리 전이 온도 Tg의 측정)
- [0221] 점착제층의 유리 전이 온도(Tg)는, TA 인스트루먼츠사제의 동적 점탄성 측정 장치 상품명 「RSAIII」를 사용하고, 이하의 측정 조건에서, 동적 점탄성 측정으로부터 얻어지는  $\tan \delta$ 의 피크 톱 온도에서 구하였다.
- [0222] (측정 조건)
- [0223] 변형 모드: 비틀림
- [0224] 측정 온도: -40℃ 내지 150℃
- [0225] 승온 속도: 5℃/분
- [0226] (점착제층의 유리 전이 온도 Tg의 측정)
- [0227] 각 실시예 및 비교예의 점착제층 표면으로부터 세퍼레이터를 박리하고, 복수의 점착제층을 적층하여, 두께 약 1.5mm의 시험 샘플을 제작하였다. 이 시험 샘플을 직경 8mm의 원반 형상으로 편칭하고, 패럴렐 플레이트 사이에 끼워 넣고, TA 인스트루먼츠사제의 동적 점탄성 측정 장치 상품명 「RSAIII」를 사용하고, 이하의 측정 조건에서, 동적 점탄성 측정으로부터 얻어지는  $\tan \delta$ 의 피크 톱 온도로부터 구하였다.
- [0228] (측정 조건)
- [0229] 변형 모드: 비틀림
- [0230] 측정 온도: -40℃ 내지 150℃
- [0231] 승온 속도: 5℃/분
- [0232] (내절성 시험)
- [0233] 도 5에 180° 내절성 시험기(이모토 세이사쿠쇼사제)의 개략도를 나타낸다. 본 장치는, 항온조 내에서, 맨드릴을 끼워서 편축의 척이 180° 굽힘을 반복하는 기구가 되어 있으며, 맨드릴의 직경에 의해 절곡 반경을 바꿀 수 있다. 필름 파단하면 시험이 정지하는 기구가 되어 있다. 시험은, 각 실시예 및 비교예에서 얻어진 5cm×15cm의 플렉시블 화상 표시 장치용 적층체를 장치에 세트하고, 온도 60℃×습도 95%RH 환경하에서, 굽힘 각도 180°, 굽힘 반지름 3mm, 굽힘 속도 1초/회, 추 100g의 조건에서 실시하였다. 플렉시블 화상 표시 장치용 적층체의 파단까지의 횟수로 내절 강도를 평가하였다. 여기서, 절곡의 횟수가 20만회에 도달한 경우에는, 시험을 중단하였다.
- [0234] <파단의 유무>
- [0235] 5: 파단 없음(실용 레벨)
- [0236] 4: 편광판의 일부층에만 극히 일부 파단 있음(실용 레벨)
- [0237] 3: 편광판의 일부층만, 굴곡부의 단부에 약간의 파단 있음(실용 레벨)
- [0238] 2: 편광판 전체층이 균열되어 있지만, 굴곡부의 단부에 근소한 파단으로 안정되어 있음(실용 레벨)
- [0239] 1: 굴곡부 전체면 파단(실용 레벨이 아님)
- [0240] <외관(박리)의 유무>

- [0241] ○: 박리 없음(실용 레벨)  
 [0242] △: 굴곡부에 양간의 박리 있음(실용 레벨)  
 [0243] ×: 굴곡부 전체면 박리(실용 레벨이 아님)

표 2

| (메트)<br>아크릴계<br>폴리머 | 조성    |      |    |      |     |     |     | (메트)<br>아크릴계<br>폴리머의 분자량 |
|---------------------|-------|------|----|------|-----|-----|-----|--------------------------|
|                     | BA    | 2EHA | AA | HBA  | HEA | MMA | NVP |                          |
| A1                  | 99    |      |    | 1    |     |     |     | 160 만                    |
| A2                  | 98    |      | 1  | 1    |     |     |     | 160 만                    |
| A3                  |       | 99.9 |    |      | 0.1 |     |     | 175만                     |
| A4                  | 96    |      |    | 1    |     |     | 3   | 165만                     |
| A5                  | 93    |      |    | 1    |     |     | 6   | 160만                     |
| A6                  |       | 63   |    |      | 13  | 9   | 15  | 100만                     |
| A7                  | 97    |      |    | 3    |     |     |     | 165 만                    |
| A8                  | 93    |      |    | 7    |     |     |     | 180 만                    |
| A9                  | 99.99 |      |    | 0.01 |     |     |     | 150 만                    |

[0244]

표 3

| 점착제층의<br>배합 내용 | (메트)아크릴계 폴리머 |     | 가교제   |       |      |      | T <sub>g</sub><br>[°C] |
|----------------|--------------|-----|-------|-------|------|------|------------------------|
|                | 종류           | 배합량 | D110N | D160N | C/L  | 과산화물 |                        |
| 1              | A1           | 100 | 0.1   |       |      | 0.3  | -38                    |
| 2              | A2           | 100 |       | 0.15  |      | 0.3  | -33                    |
| 3              | A3           | 100 |       |       | 0.15 |      | -40                    |
| 4              | A4           | 100 |       | 0.6   |      | 0.3  | -33                    |
| 5              | A5           | 100 | 0.1   |       |      | 0.3  | -29                    |
| 6              | A6           | 100 | 1     |       |      |      | 5                      |
| 7              | A7           | 100 | 0.1   |       |      | 0.3  | -29                    |
| 8              | A8           | 100 | 0.1   |       |      | 0.3  | -24                    |
| 9              | A9           | 100 | 0.1   |       |      | 0.5  | -43                    |

[0245]

표 4

| 평가 결과 | 구성 | 점착제층의 두께<br>[ $\mu\text{m}$ ] | 점착제층의 종류 | 내열성 시험     |    |
|-------|----|-------------------------------|----------|------------|----|
|       |    |                               |          | 60°C × 95% |    |
|       |    |                               |          | 파단         | 박리 |
| 실시예 1 | A  | 25                            | 1        | 5          | ○  |
| 실시예 2 | A  | 25                            | 7        | 5          | ○  |
| 실시예 3 | A  | 25                            | 2        | 4          | ○  |
| 실시예 4 | A  | 25                            | 3        | 5          | △  |
| 실시예 5 | A  | 25                            | 4        | 3          | ○  |
| 실시예 6 | A  | 25                            | 8        | 3          | ○  |
| 실시예 7 | A  | 25                            | 5        | 2          | ○  |
| 실시예 8 | B  | 25                            | 1        | 5          | ○  |
| 비교예 1 | A  | 25                            | 6        | 1          | ○  |
| 비교예 2 | A  | 25                            | 9        | 5          | ×  |

[0246]

[0247]

표 4의 평가 결과로부터, 모든 실시예에 있어서, 내열 강도가 실용상 문제 없는 레벨임을 확인하였다. 즉, 각 실시예의 플렉시블 화상 표시 장치용 적층체에 있어서, 편광막, 그 보호막, 위상차막을 포함하는 광학 적층체를 특정한 점착제층을 사용함으로써 반복의 굴곡에 대해서도 박리되는 일이 없어, 내굴곡성이나 밀착성이 우수한 플렉시블 화상 표시 장치용 적층체를 얻어지는 것을 확인하였다.

[0248]

한편, 비교예 1에서는, 반응성 관능기를 갖는 모노머의 배합 비율이 원하는 양을 초과하기 때문에, 굴곡 시의 응력 완화할 수 없어, 필름이 파단하고, 굴곡성이 떨어지는 것이 확인되었다. 또한, 비교예 2에서는, 반응성 관능기를 갖는 모노머의 배합 비율이 적기 때문에, 응력 완화 가능한 점착제를 얻을 수 있어, 파단은 발생하지 않지만, 반응성 관능기를 갖는 모노머의 배합 비율이 원하는 양으로 충족되지 않기 때문에, 필름과의 반응성이 부족하여, 굴곡 시험 시에 박리가 발생하는 것이 확인되었다.

[0249]

이상, 본 발명을 특정한 실시 형태에 대하여 도면을 참조하여 설명하였지만, 본 발명은, 도시하여 설명한 구성 이외에도, 수많은 변경이 가능하다. 따라서, 본 발명은, 도시하여 설명한 구성으로 한정되는 것이 아니라, 그 범위는, 청구범위 및 그 균등 범위에 의해서만 정해져야 한다.

### 부호의 설명

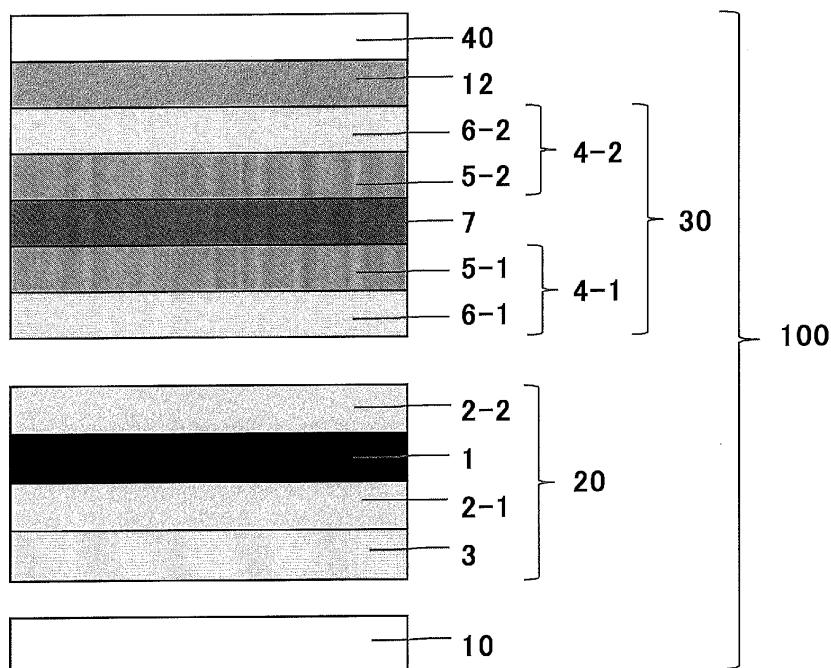
[0250]

- 1: 편광막
- 2: 보호막
- 2-1: 보호막
- 2-2: 보호막
- 3: 위상차층
- 4-1: 투명 도전 필름
- 4-2: 투명 도전 필름
- 5-1: 기재 필름
- 5-2: 기재 필름

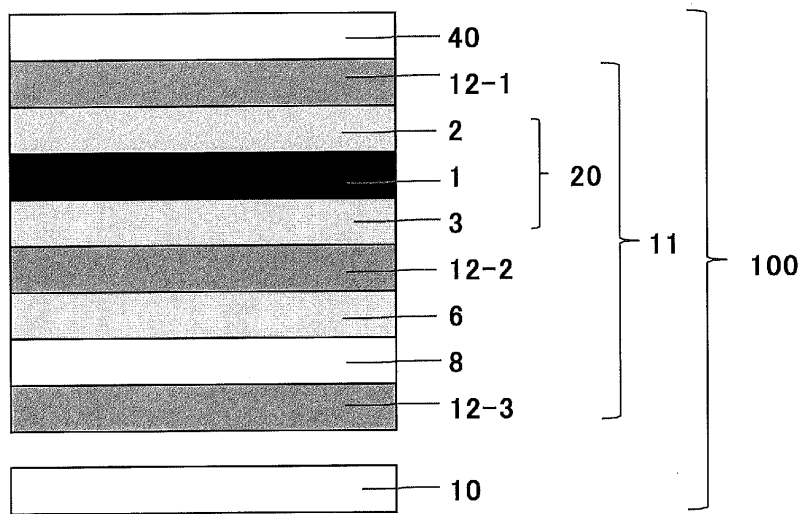
- 6: 투명 도전층
- 6-1: 투명 도전층
- 6-2: 투명 도전층
- 7: 스페이서
- 8: 투명 기재
- 8-1: 투명 기재(PET 필름)
- 9: 기재(PI 필름)
- 10: 유기 EL 표시 패널
- 11: 플렉시블 화상 표시 장치용 적층체(유기 EL 표시 장치용 적층체)
- 12: 점착제층
- 12-1: 제1 점착제층
- 12-2: 제2 점착제층
- 12-3: 제3 점착제층
- 13: 가식 인쇄 필름
- 20: 광학 적층체
- 30: 터치 패널
- 40: 윈도우
- 100: 플렉시블 화상 표시 장치(유기 EL 표시 장치)

## 도면

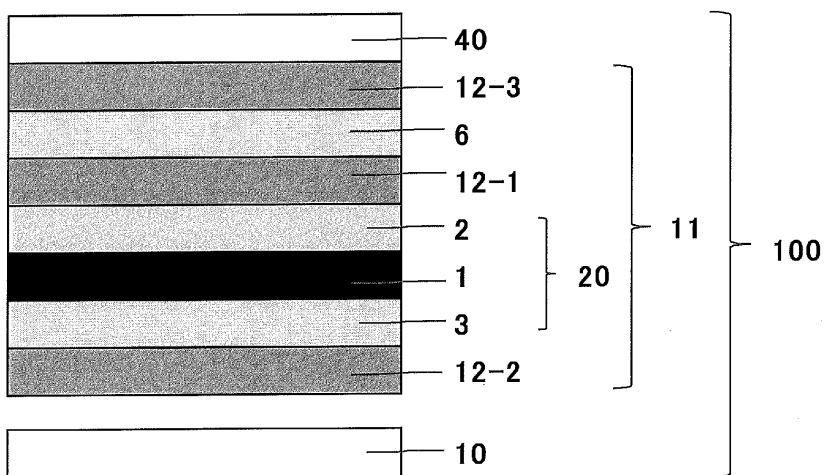
### 도면1



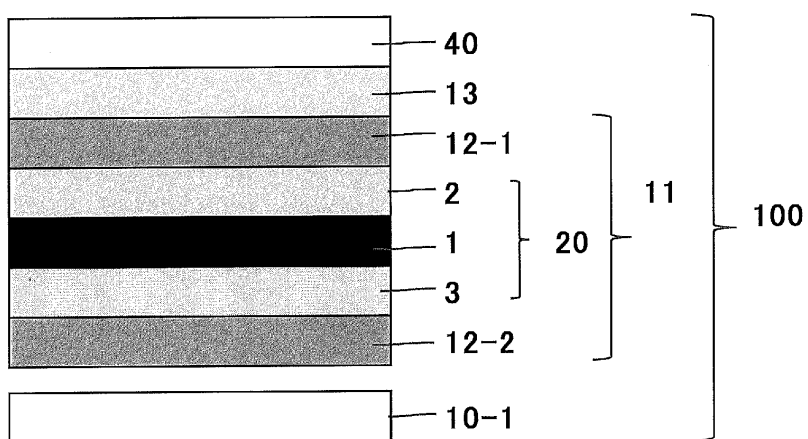
도면2



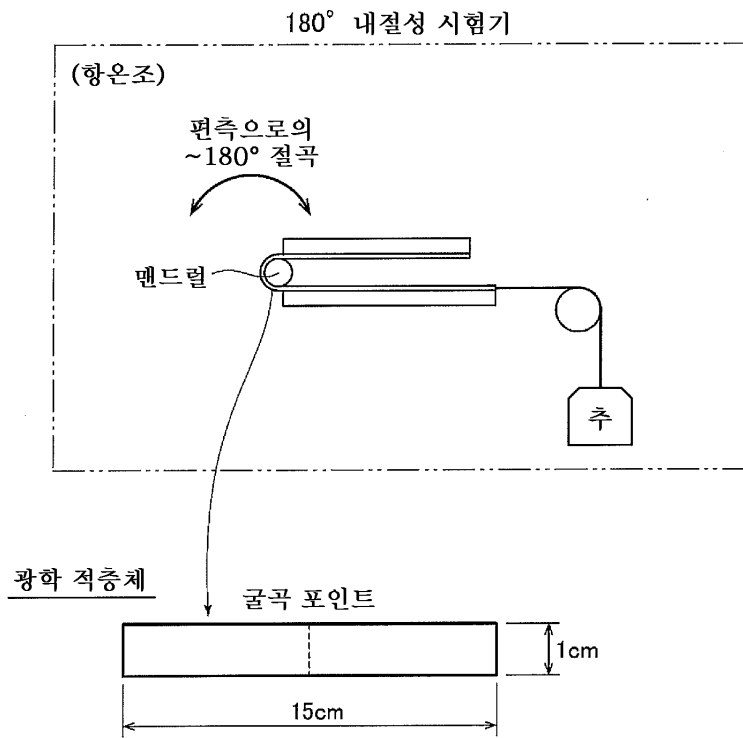
도면3



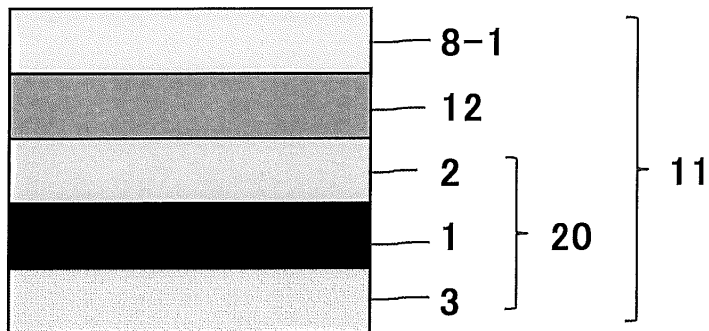
도면4



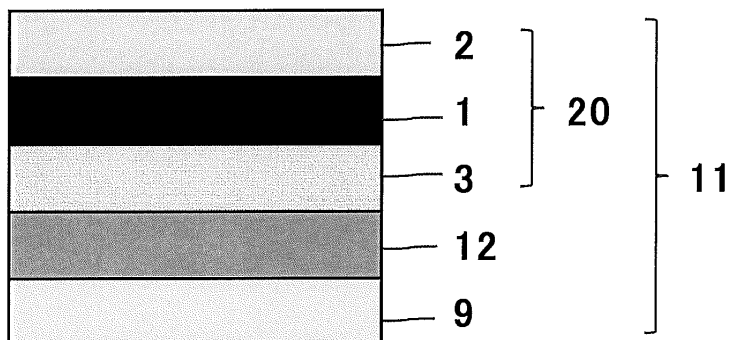
도면5



도면6



도면7



도면8

