



공개특허 10-2022-0054320



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0054320
(43) 공개일자 2022년05월02일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02B 5/30 (2022.01) *G02F 1/1335* (2019.01)
G06F 3/044 (2006.01) *H01L 27/32* (2006.01)
H01L 51/52 (2006.01) *H05B 33/02* (2006.01)
- (52) CPC특허분류
G02B 5/3033 (2013.01)
G02F 1/133528 (2021.01)
- (21) 출원번호 10-2022-7007841
- (22) 출원일자(국제) 2020년08월28일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2022년03월08일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2020/032666
- (87) 국제공개번호 WO 2021/039987
국제공개일자 2021년03월04일
- (30) 우선권주장
 JP-P-2019-155864 2019년08월28일 일본(JP)
 JP-P-2020-140953 2020년08월24일 일본(JP)
- (71) 출원인
 낫토텐코 가부시키가이샤
일본국 오오사카후 이바라기시 시모호즈미 1-1-2
- (72) 발명자
 오츠카 다이스케
일본국 오오사카후 이바라기시 시모호즈미 1-1-2
 낫토텐코 가부시키가이샤 나이
 카와무라 료
일본국 오오사카후 이바라기시 시모호즈미 1-1-2
 낫토텐코 가부시키가이샤 나이
 (뒷면에 계속)
- (74) 대리인
 하영욱

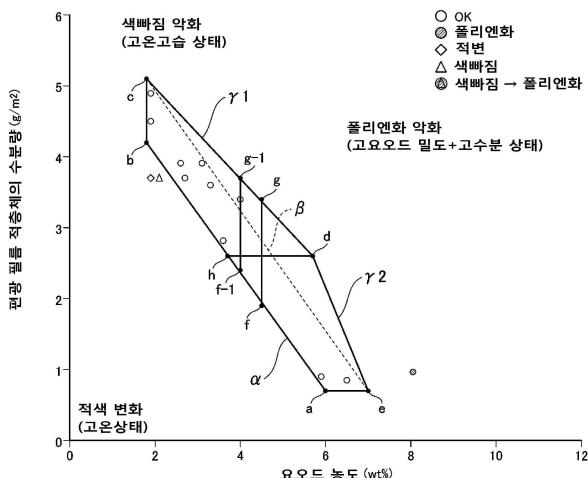
전체 청구항 수 : 총 21 항

(54) 발명의 명칭 편광 필름 적층체, 그 편광 필름 적층체가 사용되는 광학 표시 패널, 투명 접착층 부착의 편광 필름 적층체, 및 편광 필름 조립체

(57) 요 약

태양광 조사에 의한 영향을 억제함으로써, 폴리엔화, 색빠짐, 및 가열 적변의 문제를 포괄적으로 해결할 수 있는 편광 필름 적층체 등을 제공한다. x-축을 편광막의 요오드 농도(wt.%), y-축을 편광 필름 적층체의 수분량(g/m²)으로 하는 직교 좌표계에 있어서, x-y 좌표점이 (6.0, 0.7)인 제 1 좌표점과, (1.8, 4.2)인 제 2 좌표점을 연결하는 제 1 선분, 제 2 좌표점과, (1.8, 5.1)인 제 3 좌표점을 연결하는 제 2 선분, 제 3 좌표점과, (5.7, 2.6)인 제 4 좌표점을 연결하는 제 3 선분, 제 4 좌표점과, (7.0, 0.7)인 제 5 좌표점을 연결하는 제 4 선분, 및 제 1 좌표점과 제 5 좌표점을 연결하는 제 5 선분에 의해 둘러싸여지는 영역 내에 포함되는 요오드 농도 및 수분량을 갖고, 편광막 보호 필름은 광흡수능을 갖는 광흡수층이며, 광장 380nm에서의 광의 투과율이 5% 이하이다.

대 표 도



(52) CPC특허분류

G06F 3/044 (2021.08)

H01L 27/32 (2013.01)

H01L 51/5293 (2013.01)

H05B 33/02 (2013.01)

(72) 발명자

이자키 아키노리

일본국 오오사카후 이바라기시 시모호즈미 1-1-2

닛토덴코 가부시키가이샤 나이

타니 슈이치

일본국 오오사카후 이바라기시 시모호즈미 1-1-2

닛토덴코 가부시키가이샤 나이

타케다 테츠로

일본국 오오사카후 이바라기시 시모호즈미 1-1-2

닛토덴코 가부시키가이샤 나이

타카다 카즈노리

일본국 오오사카후 이바라기시 시모호즈미 1-1-2

닛토덴코 가부시키가이샤 나이

키무라 케이스케

일본국 오오사카후 이바라기시 시모호즈미 1-1-2
닛토덴코 가부시키가이샤 나이

야마시타 토모히로

일본국 오오사카후 이바라기시 시모호즈미 1-1-2
닛토덴코 가부시키가이샤 나이

수기노 요이치로

일본국 오오사카후 이바라기시 시모호즈미 1-1-2

닛토덴코 가부시키가이샤 나이

명세서

청구범위

청구항 1

폴리비닐알콜계 수지로 이루어지는 편광막과, 상기 편광막의 적어도 시인측의 면에 직접 또는 다른 광학 필름을 통해 접합된 광학적으로 투명한 편광막 보호 필름을 구비한 편광 필름 적층체로서,

x-축에 상기 편광막의 요오드 농도(wt.%)를, y-축에 상기 편광 필름 적층체의 수분량(g/m²)을 각각 취한 x-y 직교 좌표계에 있어서,

요오드 농도 6.0wt.% 및 수분량 0.7g/m²의 제 1 좌표점과, 요오드 농도 1.8wt.% 및 수분량 4.2g/m²의 제 2 좌표점을 연결하는 제 1 선분,

상기 제 2 좌표점과, 요오드 농도 1.8wt.% 및 수분량 5.1g/m²의 제 3 좌표점을 연결하는 제 2 선분,

상기 제 3 좌표점과, 요오드 농도 5.7wt.% 및 수분량 2.6g/m²의 제 4 좌표점을 연결하는 제 3 선분,

상기 제 4 좌표점과, 요오드 농도 7.0wt.% 및 수분량 0.7g/m²의 제 5 좌표점을 연결하는 제 4 선분, 및

상기 제 1 좌표점과 상기 제 5 좌표점을 연결하는 제 5 선분

에 의해 둘러싸여지는 영역 내에 포함되는 요오드 농도 및 수분량을 갖고,

상기 편광막 보호 필름은 광흡수능을 갖는 광흡수층이며, 파장 380nm에서의 광의 투과율이 5% 이하인 것을 특징으로 하는 편광 필름 적층체.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 편광막의 막두께가 4~30μm인 편광 필름 적층체.

청구항 3

폴리비닐알콜계 수지로 이루어지는 편광막과, 상기 편광막의 적어도 시인측의 면에 직접 또는 다른 광학 필름을 통해 접합된 광학적으로 투명한 편광막 보호 필름을 구비한 편광 필름 적층체로서,

x-축에 상기 편광막의 요오드 농도(wt.%)를, y-축에 상기 편광 필름 적층체의 수분량(g/m²)을 각각 취한 x-y 직교 좌표계에 있어서,

요오드 농도 4.5wt.% 및 수분량 1.9g/m²의 제 6 좌표점과, 요오드 농도 1.8wt.% 및 수분량 4.2g/m²의 제 2 좌표점을 연결하는 제 6 선분,

상기 제 2 좌표점과, 요오드 농도 1.8wt.% 및 수분량 5.1g/m²의 제 3 좌표점을 연결하는 제 2 선분,

상기 제 3 좌표점과, 요오드 농도 4.5wt.% 및 수분량 3.4g/m²의 제 7 좌표점을 연결하는 제 7 선분, 및

상기 제 6 좌표점과 상기 제 7 좌표점을 연결하는 제 8 선분

에 의해 둘러싸여지는 영역 내에 포함되는 요오드 농도 및 수분량을 갖고,

상기 편광막 보호 필름은 광흡수능을 갖는 광흡수층이며, 파장 380nm에서의 광의 투과율이 5% 이하인 것을 특징으로 하는 편광 필름 적층체.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 제 6 좌표점이 요오드 농도 4.0wt.% 및 수분량 2.4g/m²의 제 8 좌표점이며, 상기 제 7 좌표점이 요오드 농도 4.0wt.% 및 수분량 3.7g/m²의 제 9 좌표점인 편광 필름 적층체.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 제 6 좌표점이 요오드 농도 3.7wt.% 및 수분량 2.6g/m³의 제 10 좌표점이며, 상기 제 7 좌표점이 상기 제 4 좌표점인 편광 필름 적층체.

청구항 6

제 3 항 또는 제 4 항에 있어서,

상기 편광막의 막두께가 11~30μm인 편광 필름 적층체.

청구항 7

폴리비닐알콜계 수지로 이루어지는 편광막과, 상기 편광막의 적어도 시인측의 면에 직접 또는 다른 광학 필름을 통해 접합된 광학적으로 투명한 편광막 보호 필름을 구비한 편광 필름 적층체로서,

x-축에 상기 편광막의 요오드 농도(wt.%)를, y-축에 상기 편광 필름 적층체의 수분량(g/m³)을 각각 취한 x-y 직교 좌표계에 있어서,

요오드 농도 6.0wt.% 및 수분량 0.7g/m³의 제 1 좌표점과, 요오드 농도 3.7wt.% 및 수분량 2.6g/m³의 제 10 좌표점을 연결하는 제 9 선분,

상기 제 10 좌표점과, 요오드 농도 5.7wt.% 및 수분량 2.6g/m³의 제 4 좌표점을 연결하는 제 10 선분,

상기 제 4 좌표점과, 요오드 농도 7.0wt.% 및 수분량 0.7g/m³의 제 5 좌표점을 연결하는 제 11 선분,

및

상기 제 1 좌표점과 상기 제 5 좌표점을 연결하는 제 5 선분

에 의해 둘러싸여지는 영역 내에 포함되는 요오드 농도 및 수분량을 갖고,

상기 편광막 보호 필름은 광흡수능을 갖는 광흡수층이며, 파장 380nm에서의 광의 투과율이 5% 이하인 것을 특징으로 하는 편광 필름 적층체.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 편광막의 막두께가 4~11μm인, 편광 필름 적층체.

청구항 9

제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 편광막 보호 필름은 파장 390nm에서의 광의 투과율이 35% 이하인, 편광 필름 적층체.

청구항 10

제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 편광막 보호 필름은 파장 400nm에서의 광의 투과율이 70% 이하인, 편광 필름 적층체.

청구항 11

제 1 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 편광막이 아연을 함유하는, 편광 필름 적층체.

청구항 12

제 1 항 내지 제 11 항 중 어느 한 항에 있어서,

제 1 항 내지 제 11 항 중 어느 한 항에 기재된 편광 필름 적층체와, 상기 편광 필름 적층체의 양면에 접착제를

통해 적층된 유리판으로 이루어지는 시료를 블랙 패널 온도 89°C, 30% R.H.의 분위기 하에서 크세논광을 300~400nm의 파장역에서 적산한 방사조도 $100W/m^2$ 로 200시간 조사한 후의 단체 투과율이 조사전의 단체 투과율과 비교해서 -0.5 이상인, 편광 필름 적층체.

청구항 13

제 1 항 내지 제 12 항 중 어느 한 항에 있어서,

제 1 항 내지 제 12 항 중 어느 한 항에 기재된 편광 필름 적층체와, 상기 편광 필름 적층체의 양면에 접착제를 통해 적층된 유리판으로 이루어지는 시료에 있어서의, 블랙 패널 온도 89°C, 30% R.H.의 분위기 하에서 크세논광을 300~400nm의 파장역에서 적산한 방사조도 $100W/m^2$ 로 200시간 조사한 후의, 파장 410nm에서의 직교 투과율의 변화량이 1% 미만, 또한, 파장 700nm에서의 직교 투과율의 변화량이 5% 미만인, 편광 필름 적층체.

청구항 14

제 1 항 내지 제 13 항 중 어느 한 항에 있어서,

제 1 항 내지 제 13 항 중 어느 한 항에 기재된 편광 필름 적층체와, 상기 편광 필름 적층체의 양면에 접착제를 통해 적층된 유리판으로 이루어지는 시료에 있어서의, 블랙 패널 온도 89°C, 30% R.H.의 분위기 하에서 크세논광을 300~400nm의 파장역에서 적산한 방사조도 $100W/m^2$ 로 200시간 조사한 후의, 파장 410nm에서의 직교 투과율의 변화량이 1% 이상, 또한, 파장 700nm에서의 직교 투과율의 변화량이 5% 미만인, 편광 필름 적층체.

청구항 15

광학적 표시셀과,

상기 광학적 표시셀의 일방의 면에 직접 또는 다른 광학 필름을 통해 접합된 제 1 항 내지 제 14 항 중 어느 한 항에 기재된 편광 필름 적층체와,

상기 광학적 표시셀과는 반대측에 있어서 상기 편광 필름 적층체를 따라 배치되는 광학적으로 투명한 커버판을 구비하고,

상기 광학적 표시셀과, 상기 편광 필름 적층체와, 상기 투명 커버판은 이들 사이를 공극이 없는 상태로 충전하는 투명 접착층에 의해 접착되어 있는 것을 특징으로 하는 광학 표시 패널.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 투명한 커버판이 용량형 터치 센서의 기능을 갖는 광학 표시 패널.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 투명한 커버판과 상기 편광 필름 적층체 사이에 용량형 터치 센서의 구성요소가 되는 ITO층이 형성되어 있는, 광학 표시 패널.

청구항 18

폴리비닐알콜계 수지로 이루어지는 편광막과, 상기 편광막의 적어도 시인측의 면에 직접 또는 다른 광학 필름을 통해 접합된 광학적으로 투명한 편광막 보호 필름을 구비한 편광 필름 적층체와,

상기 편광 필름 적층체보다 시인측에 적층된 투명 접착층을 구비하고,

x-축에 상기 편광막의 요오드 농도(wt.%)를, y-축에 상기 편광 필름 적층체의 수분량(g/m^2)을 각각 취한 x-y 직교 좌표계에 있어서,

요오드 농도 6.0wt.% 및 수분량 $0.7g/m^2$ 의 제 1 좌표점과, 요오드 농도 1.8wt.% 및 수분량 $4.2g/m^2$ 의 제 2 좌표점을 연결하는 제 1 선분,

상기 제 2 좌표점과, 요오드 농도 1.8wt.% 및 수분량 $5.1g/m^2$ 의 제 3 좌표점을 연결하는 제 2 선분,

상기 제 3 좌표점과, 요오드 농도 5.7wt.% 및 수분량 2.6g/m²의 제 4 좌표점을 연결하는 제 3 선분,

상기 제 4 좌표점과, 요오드 농도 7.0wt.% 및 수분량 0.7g/m²의 제 5 좌표점을 연결하는 제 4 선분, 및

상기 제 1 좌표점과 상기 제 5 좌표점을 연결하는 제 5 선분

에 의해 둘러싸여지는 영역 내에 포함되는 요오드 농도 및 수분량을 갖고,

상기 투명 접착층 및 상기 편광막 보호 필름 중, 적어도 상기 투명 접착층은 광흡수능을 갖는 광흡수층이며,

상기 투명 접착층 및 상기 편광막 보호 필름의 적층체의 파장 380nm에서의 광의 투과율이 5% 이하인 것을 특징으로 하는 투명 접착층 부착의 편광 필름 적층체.

청구항 19

폴리비닐알콜계 수지로 이루어지는 편광막과, 상기 편광막의 시인측과 반대측의 면에 직접 또는 다른 광학 필름을 통해 접합된 광학적으로 투명한 편광막 보호 필름을 구비한 편광 필름 적층체와,

상기 편광 필름 적층체보다 시인측에 적층된 투명 접착층을 구비하고,

x-축에 상기 편광막의 요오드 농도(wt.%)를, y-축에 상기 편광 필름 적층체의 수분량(g/m²)을 각각 취한 x-y 직교 좌표계에 있어서,

요오드 농도 6.0wt.% 및 수분량 0.7g/m²의 제 1 좌표점과, 요오드 농도 1.8wt.% 및 수분량 4.2g/m²의 제 2 좌표점을 연결하는 제 1 선분,

상기 제 2 좌표점과, 요오드 농도 1.8wt.% 및 수분량 5.1g/m²의 제 3 좌표점을 연결하는 제 2 선분,

상기 제 3 좌표점과, 요오드 농도 5.7wt.% 및 수분량 2.6g/m²의 제 4 좌표점을 연결하는 제 3 선분,

상기 제 4 좌표점과, 요오드 농도 7.0wt.% 및 수분량 0.7g/m²의 제 5 좌표점을 연결하는 제 4 선분, 및

상기 제 1 좌표점과 상기 제 5 좌표점을 연결하는 제 5 선분에 의해 둘러싸여지는 영역 내에 포함되는 요오드 농도 및 수분량을 갖고,

상기 투명 접착층은 광흡수능을 갖는 광흡수층이며,

상기 투명 접착층의 파장 380nm에서의 광의 투과율이 5% 이하인 것을 특징으로 하는 투명 접착층 부착의 편광 필름 적층체.

청구항 20

폴리비닐알콜계 수지로 이루어지는 편광막과, 상기 편광막의 적어도 시인측의 면에 직접 또는 다른 광학 필름을 통해 접합된 광학적으로 투명한 편광막 보호 필름을 구비한 편광 필름 적층체와,

상기 편광 필름 적층체보다 시인측에 적층된 투명 접착층과,

상기 투명 접착층보다 시인측에 적층된 광학적으로 투명한 커버판을 구비하고,

x-축에 상기 편광막의 요오드 농도(wt.%)를, y-축에 상기 편광 필름 적층체의 수분량(g/m²)을 각각 취한 x-y 직교 좌표계에 있어서,

요오드 농도 6.0wt.% 및 수분량 0.7g/m²의 제 1 좌표점과, 요오드 농도 1.8wt.% 및 수분량 4.2g/m²의 제 2 좌표점을 연결하는 제 1 선분,

상기 제 2 좌표점과, 요오드 농도 1.8wt.% 및 수분량 5.1g/m²의 제 3 좌표점을 연결하는 제 2 선분,

상기 제 3 좌표점과, 요오드 농도 5.7wt.% 및 수분량 2.6g/m²의 제 4 좌표점을 연결하는 제 3 선분,

상기 제 4 좌표점과, 요오드 농도 7.0wt.% 및 수분량 0.7g/m²의 제 5 좌표점을 연결하는 제 4 선분, 및

상기 제 1 좌표점과 상기 제 5 좌표점을 연결하는 제 5 선분

에 의해 둘러싸여지는 영역 내에 포함되는 요오드 농도 및 수분량을 갖고,

상기 편광막 보호 필름, 상기 투명 접착층 및 상기 투명한 커버판 중, 적어도 상기 투명한 커버판은 광흡수능을

갖는 광흡수층이며,

상기 편광막 보호 필름, 상기 투명 접착층 및 상기 투명한 커버판의 적층체의 파장 380nm에서의 광의 투과율이 5% 이하인 것을 특징으로 하는 편광 필름 조립체.

청구항 21

폴리비닐알콜계 수지로 이루어지는 편광막과, 상기 편광막의 시인측과 반대측의 면에 직접 또는 다른 광학 필름을 통해 접합된 광학적으로 투명한 편광막 보호 필름을 구비한 편광 필름 적층체와,

상기 편광 필름 적층체보다 시인측에 적층된 투명 접착층과,

상기 투명 접착층보다 시인측에 적층된 광학적으로 투명한 커버판을 구비하고,

x-축에 상기 편광막의 요오드 농도(wt.%)를, y-축에 상기 편광 필름 적층체의 수분량(g/m²)을 각각 취한 x-y 직교 좌표계에 있어서,

요오드 농도 6.0wt.% 및 수분량 0.7g/m²의 제 1 좌표점과, 요오드 농도 1.8wt.% 및 수분량 4.2g/m²의 제 2 좌표점을 연결하는 제 1 선분,

상기 제 2 좌표점과, 요오드 농도 1.8wt.% 및 수분량 5.1g/m²의 제 3 좌표점을 연결하는 제 2 선분,

상기 제 3 좌표점과, 요오드 농도 5.7wt.% 및 수분량 2.6g/m²의 제 4 좌표점을 연결하는 제 3 선분,

상기 제 4 좌표점과, 요오드 농도 7.0wt.% 및 수분량 0.7g/m²의 제 5 좌표점을 연결하는 제 4 선분, 및

상기 제 1 좌표점과 상기 제 5 좌표점을 연결하는 제 5 선분에 의해 둘러싸여지는 영역 내에 포함되는 요오드 농도 및 수분량을 갖고,

상기 투명 접착층 및 상기 투명한 커버판 중, 적어도 상기 투명한 커버판은 광흡수능을 갖는 광흡수층이며,

상기 투명 접착층 및 상기 투명한 커버판의 적층체의 파장 380nm에서의 광의 투과율이 5% 이하인 것을 특징으로 하는 편광 필름 조립체.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 편광 필름 적층체, 상기 편광 필름 적층체가 사용되는 광학 표시 패널, 투명 접착층 부착의 편광 필름 적층체, 및 편광 필름 조립체에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

최근, 액정 패널이나 유기 EL 패널 등의 광학적 표시 패널은, 스마트폰, 퍼스널 컴퓨터 등의 전자기기, IoT 가전 등의 전화 제품에의 사용에 추가하여, 자동차, 전차, 비행기 등의 동력 주행 차량에의 사용에 대해서도 다양한 가능성이 발견되어 있다. 예를 들면, 자동차의 앞유리, 대시보드, 외장, 그 외 다양한 차체 부분에 광학 표시 패널을 탑재하여, 드라이버에 여러가지 정보를 제공하고, 또한 외부에 여러가지 정보를 발신하는 것이 생각된다.

[0003]

이러한 상황에 따라 예를 들면 동력 주행 차량 내 등의 과혹한 환경하에서의 내구성의 더나은 향상이 요구되도록 되어 있다. 예를 들면 고온 내지 고습이라는 사용 환경에 의해, 또는 태양광의 조사에 의해, 광학 표시 패널, 특히, 광학 표시 패널에 사용되는 편광 필름 적층체(편광판), 또한, 편광 필름 적층체에 사용되는 편광막(편광자)의 성능이 열화되고, 최악의 경우, 사용 불가능으로 되어 버리는 일도 있다.

[0004]

특허문헌 1에 고온 내지 고습 환경 하에서의 내구성을 높인 편광자나, 이 편광자를 사용한 편광판, 또한, 편광판을 사용한 액정 표시 장치의 일례가 개시되어 있다. 내구성으로서, 여기에서는 고온 조건 하에 방지했을 때에 발생하는 직교 니콜에서의 적색빠짐(장파장광의 편광 빠짐)이 문제시되어 있고, 이 문제를 해결하기 위해서, 아연을 함유시키고, 이 아연 함유량을 요오드 함유량과의 관계에서 소정 범위로 조정하는 것이 제안되어 있다.

[0005]

마찬가지로, 특허문헌 2는 고온 내지 고습 환경 하에서의 내구성을 높인 차재용의 화상 표시 장치에 사용되는 편광판에 관한 것으로서, 여기에서는 편광판의 수분량이나 보호 필름의 포화 흡수량에 착안하고 있다. 차재용의 편광판에는 고온내구성이 요구되는 바, 고온 환경 하에서는 폴리엔화에 의해 편광판의 투과율이 현저히 저하되

는 경우가 있고, 이 문제를 해결하기 위해서, 특허문헌 2에서는 편광자와 접합되는 투명 보호 필름으로서 포화 흡수량이 소정 범위인 것을 사용하며, 또한, 편광판의 수분량을 작게 하는 것이 제안되어 있다.

[0006] 특허문헌 3도, 고온 내지 고습 하에서의 내구성을 높인 편광판에 관한 것으로서, 여기에서는 편광판의 수분율이나 보호 필름의 투습도에 착안하고 있다. 고온 환경 하 등에서는 편광판의 내부가 고온고습 상태로 되고, 이 결과, 광선 투과율, 편광도, 화상의 색상 등의 변화량이 커져서, 편광판으로서의 신뢰성이 낮은 것이 되어 버리기 때문에 편광자의 수분율을 최대한 저하시킨 상태에서, 투습성이 낮은 보호 필름을 접합하는 것이 제안되어 있다.

[0007] 특허문헌 4도 마찬가지로, 고온 내지 고습 하, 또는 저온 하에서의 내구성을 높인 편광판에 관한 것으로서, 여기에는 자외선이나 적외선에 의해 편광자가 열화될 수 있는 것, 또한 고온시나 고온고습 하에서의 사용에 의해 액정 표시 장치(LCD)의 시인성이 열화될 수 있는 것이 기재되어 있고, 이들의 문제를 해결하기 위해서, 편광막의 보호 필름에 자외선흡수제나 적외선흡수제를 함유시켜서 투과율의 변동을 방지하는 것이 제안되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 일본 특허공개 2003-29042호 공보

(특허문헌 0002) 일본 특허공개 2014-102353호 공보

(특허문헌 0003) 일본 특허공개 2002-90546호 공보

(특허문헌 0004) 일본 특허공개 2006-184883호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 광학 표시 패널, 특히, 광학 표시 패널에 사용되는 편광 필름 적층체나, 편광 필름 적층체에 사용되는 편광막에 대해서, 고온 내지 고습 환경 하에서 발생하는 문제로서, 「폴리엔화」, 「색빠짐」, 및 「가열 적변」이 알려져 있다.

[0010] 일반적으로, 「폴리엔화」란, 고온 내지 고습 환경 하에 놓여짐으로써 편광 필름 적층체의 단체 투과율이 저하되는 현상, 또, 「색빠짐」 및 「가열 적변」이란, 마찬가지로 고온 내지 고습 환경 하에 놓여짐으로써, 편광 필름 적층체를 크로스 니콜 배치하여 파장 410nm 및 파장 700nm의 직교 투과율을 측정했을 때에, 직교 투과율이 상승하는 현상이고, 「색빠짐」은 특히, 약 700nm의 장파장측 및 약 410nm의 단파장측의 투과율이 상승해서 흑색 표시에서의 색빠짐이 일어나는 현상, 한편, 「가열 적변」은 특히, 약 700nm의 장파장측의 투과율이 상승해서 편광막이 빨갛게 변색되어 버리는 현상으로서 알려져 있다.

[0011] 특허문헌 1은 주로 「색빠짐」의 문제에 착안한 것, 특허문헌 2는 주로 「폴리엔화」의 문제에 착안한 것, 특허문헌 3은 주로 「가열 적변」의 문제에 착안한 것으로서, 각 문헌에서 제안되어 있는 해결 수단은 적어도, 개개의 문제를 해결하기 위해서 유효한 것이라고 생각된다. 그러나, 각 특허문헌에 기재된 발명은 이들의 문제를 포괄적으로 해결하기에는 그다지 충분한 것은 아니었다. 「폴리엔화」, 「색빠짐」, 및 「가열 적변」은 모두 요오드와 수분을 통해서, 또한, 수분에 영향을 주는 온도와 습도를 통해서, 서로 관련되는 것이라는 사실에 의거하여 예의 연구를 거듭한 결과, 본원 출원인은 편광막의 요오드 농도와, 편광 필름 적층체의 수분량을 조정함으로써, 이들의 문제를 포괄적으로 해결할 수 있다라는 지견을 얻었다.

[0012] 더욱 예의 연구를 거듭한 결과, 본원 출원인은 태양광, 보다 정확하게는 태양광에 포함되는 자외선, 가시광선, 적외선이 「폴리엔화」, 「색빠짐」, 및 「가열 적변」을 촉진시켜 버리는 것, 특히 「폴리엔화」를 촉진시켜 버리는 것을 발견하고, 편광막의 요오드 농도와 편광 필름 적층체의 수분량을 조정하는 것에 추가해서 태양광에 의한 영향을 억제함으로써, 보다 효과적으로, 「폴리엔화」, 「색빠짐」, 및 「가열 적변」의 문제를 포괄적으로 해결할 수 있다라는 지견을 얻었다.

[0013] 본 발명은 편광막의 요오드 농도와, 편광 필름 적층체의 수분량의 조정을 꾀하는 것에 추가해서 태양광 조사에 의한 영향을 억제함으로써, 「폴리엔화」, 「색빠짐」, 및 「가열 적변」이라는 이들 3개의 문제를 포괄적으로

해결하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0014] 상기 과제를 해결하기 위해서, 본 발명의 일양태에 의한 편광막 필름 적층체는 폴리비닐알콜계 수지로 이루어지는 편광막과, 상기 편광막의 적어도 시인측의 면에 직접 또는 다른 광학 필름을 통해 접합된 광학적으로 투명한 편광막 보호 필름을 구비한 편광 필름 적층체로서, x-축에 상기 편광막의 요오드 농도(wt.%)를, y-축에 상기 편광 필름 적층체의 수분량(g/m²)을 각각 취한 x-y 직교 좌표계에 있어서, 요오드 농도 6.0wt.% 및 수분량 0.7g/m²의 제 1 좌표점과, 요오드 농도 1.8wt.% 및 수분량 4.2g/m²의 제 2 좌표점을 연결하는 제 1 선분, 상기 제 2 좌표점과, 요오드 농도 1.8wt.% 및 수분량 5.1g/m²의 제 3 좌표점을 연결하는 제 2 선분, 상기 제 3 좌표점과, 요오드 농도 5.7wt.% 및 수분량 2.6g/m²의 제 4 좌표점을 연결하는 제 3 선분, 상기 제 4 좌표점과, 요오드 농도 7.0wt.% 및 수분량 0.7g/m²의 제 5 좌표점을 연결하는 제 4 선분, 및 상기 제 1 좌표점과 상기 제 5 좌표점을 연결하는 제 5 선분에 의해 둘러싸여지는 영역 내에 포함되는 요오드 농도 및 수분량을 갖고, 상기 편광막 보호 필름은 광흡수능을 갖는 광흡수층이며, 파장 380nm에서의 광의 투과율이 5% 이하인 것을 특징으로서 갖는다.
- [0015] 이 양태의 편광막 필름 적층체에 의하면, 「폴리엔화」, 「색빠짐」, 및 「가열 적변」의 문제를 포괄적으로 해결할 수 있다.
- [0016] 상기 양태의 편광막 필름 적층체에 있어서, 상기 편광막의 막두께가 4~30μm이어도 좋다.
- [0017] 또한 본 발명의 별도의 양태에 의한 편광막 필름 적층체에 있어서, 폴리비닐알콜계 수지로 이루어지는 편광막과, 상기 편광막의 적어도 시인측의 면에 직접 또는 다른 광학 필름을 통해 접합된 광학적으로 투명한 편광막 보호 필름을 구비한 편광 필름 적층체로서, x-축에 상기 편광막의 요오드 농도(wt.%)를, y-축에 상기 편광 필름 적층체의 수분량(g/m²)을 각각 취한 x-y 직교 좌표계에 있어서, 요오드 농도 4.5wt.% 및 수분량 1.9g/m²의 제 6 좌표점과, 요오드 농도 1.8wt.% 및 수분량 4.2g/m²의 제 2 좌표점을 연결하는 제 6 선분, 상기 제 2 좌표점과, 요오드 농도 1.8wt.% 및 수분량 5.1g/m²의 제 3 좌표점을 연결하는 제 2 선분, 상기 제 3 좌표점과, 요오드 농도 4.5wt.% 및 수분량 3.4g/m²의 제 7 좌표점을 연결하는 제 7 선분, 및 상기 제 6 좌표점과 상기 제 7 좌표점을 연결하는 제 8 선분에 의해 둘러싸여지는 영역 내에 포함되는 요오드 농도 및 수분량을 갖고, 상기 편광막 보호 필름은 광흡수능을 갖는 광흡수층이며, 파장 380nm에서의 광의 투과율이 5% 이하인 것을 특징으로서 갖는다.
- [0018] 상기 양태의 편광막 필름 적층체에 있어서, 상기 제 6 좌표점이 요오드 농도 4.0wt.% 및 수분량 2.4g/m²의 제 8 좌표점이며, 상기 제 7 좌표점이 요오드 농도 4.0wt.% 및 수분량 3.7g/m²의 제 9 좌표점이어도 좋다.
- [0019] 또한 상기 제 6 좌표점이 요오드 농도 3.7wt.% 및 수분량 2.6g/m²의 제 10 좌표점이며, 상기 제 7 좌표점이 상기 제 4 좌표점이어도 좋다.
- [0020] 상기 양태의 편광막 필름 적층체에 있어서, 편광막의 막두께가 11~30μm이어도 좋다.
- [0021] 또한 본 발명의 별도의 양태에 의한 편광막 필름 적층체에 있어서, 폴리비닐알콜계 수지로 이루어지는 편광막과, 상기 편광막의 적어도 시인측의 면에 직접 또는 다른 광학 필름을 통해 접합된 광학적으로 투명한 편광막 보호 필름을 구비한 편광 필름 적층체로서, x-축에 상기 편광막의 요오드 농도(wt.%)를, y-축에 상기 편광 필름 적층체의 수분량(g/m²)을 각각 취한 x-y 직교 좌표계에 있어서, 요오드 농도 6.0wt.% 및 수분량 0.7g/m²의 제 1 좌표점과, 요오드 농도 3.7wt.% 및 수분량 2.6g/m²의 제 10 좌표점을 연결하는 제 9 선분, 상기 제 10 좌표점과, 요오드 농도 5.7wt.% 및 수분량 2.6g/m²의 제 4 좌표점을 연결하는 제 10 선분, 상기 제 4 좌표점과, 요오드 농도 7.0wt.% 및 수분량 0.7g/m²의 제 5 좌표점을 연결하는 제 11 선분, 및 상기 제 1 좌표점과 상기 제 5 좌표점을 연결하는 제 5 선분에 의해 둘러싸여지는 영역 내에 포함되는 요오드 농도 및 수분량을 갖고, 상기 편광막 보호 필름은 광흡수능을 갖는 광흡수층이며, 파장 380nm에서의 광의 투과율이 5% 이하인 것을 특징으로서 갖는다.
- [0022] 상기 양태의 편광막 필름 적층체에 있어서, 편광막의 막두께가 4~11μm이어도 좋다.
- [0023] 또한 상기 양태의 편광막 필름 적층체에 있어서, 상기 편광막 보호 필름은 파장 390nm에서의 광의 투과율이 35% 이하인 것이 바람직하고, 또한 상기 편광막 보호 필름은 파장 400nm에서의 광의 투과율이 70% 이하인 것이 바람직하다.

- [0024] 또한 상기 양태의 편광막 필름 적층체에 있어서, 상기 편광막이 아연을 함유하는 것이 바람직하다.
- [0025] 또한 상기 양태의 편광막 필름 적층체에 있어서, 편광 필름 적층체와, 상기 편광 필름 적층체의 양면에 접착제를 통해 적층된 유리판으로 이루어지는 시료를, 블랙 패널 온도 89°C, 30% R.H.의 분위기 하에서 크세논광을 300~400nm의 광장역에서 적산한 방사조도 100W/m²로 200시간 조사한 후의 단체 투과율이 조사전의 단체 투과율과 비교해서 -0.5 이상인 것이 바람직하다.
- [0026] 이것에 의해, 폴리엔화의 문제를 효과적으로 해결할 수 있다.
- [0027] 상기 양태의 편광막 필름 적층체에 있어서, 편광 필름 적층체와, 상기 편광 필름 적층체의 양면에 접착제를 통해 적층된 유리판으로 이루어지는 시료에 있어서의, 블랙 패널 온도 89°C, 30% R.H.의 분위기 하에서 크세논광을 300~400nm의 광장역에서 적산한 방사조도 100W/m²로 200시간 조사한 후의, 광장 410nm에서의 직교 투과율의 변화량이 1% 미만, 또한, 광장 700nm에서의 직교 투과율의 변화량이 5% 미만인 것이 바람직하다.
- [0028] 이것에 의해, 색빠짐의 문제를 효과적으로 해결할 수 있다.
- [0029] 상기 양태의 편광막 필름 적층체에 있어서, 편광 필름 적층체와, 상기 편광 필름 적층체의 양면에 접착제를 통해 적층된 유리판으로 이루어지는 시료에 있어서의, 블랙 패널 온도 89°C, 30% R.H.의 분위기 하에서 크세논광을 300~400nm의 광장역에서 적산한 방사조도 100W/m²로 200시간 조사한 후의, 광장 410nm에서의 직교 투과율의 변화량이 1% 이상, 또한, 광장 700nm에서의 직교 투과율의 변화량이 5% 미만인 것이 바람직하다.
- [0030] 이것에 의해, 가열 적변의 문제를 효과적으로 해결할 수 있다.
- [0031] 또한 상기 과제를 해결하기 위해서, 본 발명의 일양태에 의한 광학 표시 패널은 광학적 표시셀과, 상기 광학적 표시셀의 일방의 면에 직접 또는 다른 광학 필름을 통해 접합된 상기 중 어느 하나에 기재된 편광 필름 적층체와, 상기 광학적 표시셀과는 반대측에 있어서 상기 편광 필름 적층체를 따라 배치되는 광학적으로 투명한 커버판을 구비하고, 상기 광학적 표시셀과, 상기 편광 필름 적층체와, 상기 투명 커버판은 이들 사이를 공극이 없는 상태로 충전하는 투명 접착층에 의해 접착되어 있는, 동력 주행 차량의 차체에 부착되는 광학 표시 패널을 특징으로 한다.
- [0032] 상기 양태의 광학 표시 패널에 있어서, 상기 투명한 커버판이 용량형 터치 센서의 기능을 갖는 것이어도 좋다.
- [0033] 또한 상기 양태의 광학 표시 패널에 있어서, 상기 투명한 커버판과 상기 편광 필름 적층체 사이에 용량형 터치 센서의 구성요소가 되는 ITO층이 형성되어 있어도 좋다.
- [0034] 본 발명의 일양태에 의한 투명 접착층 부착의 편광 필름 적층체는 폴리비닐알콜계 수지로 이루어지는 편광막과, 상기 편광막의 적어도 시인측의 면에 직접 또는 다른 광학 필름을 통해 접합된 광학적으로 투명한 편광막 보호 필름을 구비한 편광 필름 적층체와, 상기 편광 필름 적층체보다 시인측에 적층된 투명 접착층을 구비하고, x-축에 상기 편광막의 요오드 농도(wt.%)를, y-축에 상기 편광 필름 적층체의 수분량(g/m²)을 각각 취한 x-y 직교 좌표계에 있어서, 요오드 농도 6.0wt.% 및 수분량 0.7g/m²의 제 1 좌표점과, 요오드 농도 1.8wt.% 및 수분량 4.2g/m²의 제 2 좌표점을 연결하는 제 1 선분, 상기 제 2 좌표점과, 요오드 농도 1.8wt.% 및 수분량 5.1g/m²의 제 3 좌표점을 연결하는 제 2 선분, 상기 제 3 좌표점과, 요오드 농도 5.7wt.% 및 수분량 2.6g/m²의 제 4 좌표점을 연결하는 제 3 선분, 상기 제 4 좌표점과, 요오드 농도 7.0wt.% 및 수분량 0.7g/m²의 제 5 좌표점을 연결하는 제 4 선분, 및 상기 제 1 좌표점과 상기 제 5 좌표점을 연결하는 제 5 선분에 의해 둘러싸여지는 영역 내에 포함되는 요오드 농도 및 수분량을 갖고, 상기 투명 접착층 및 상기 편광막 보호 필름 중, 적어도 상기 투명 접착층은 광흡수능을 갖는 광흡수층이며, 상기 투명 접착층 및 상기 편광막 보호 필름의 적층체의 광장 380nm에서의 광의 투과율이 5% 이하인 것을 특징으로서 갖는다.
- [0035] 본 발명의 별도의 양태에 의한 투명 접착층 부착의 편광 필름 적층체는 폴리비닐알콜계 수지로 이루어지는 편광막과, 상기 편광막의 시인측과 반대측의 면에 직접 또는 다른 광학 필름을 통해 접합된 광학적으로 투명한 편광막 보호 필름을 구비한 편광 필름 적층체와, 상기 편광 필름 적층체보다 시인측에 적층된 투명 접착층을 구비하고, x-축에 상기 편광막의 요오드 농도(wt.%)를, y-축에 상기 편광 필름 적층체의 수분량(g/m²)을 각각 취한 x-y 직교 좌표계에 있어서, 요오드 농도 6.0wt.% 및 수분량 0.7g/m²의 제 1 좌표점과, 요오드 농도 1.8wt.% 및 수분량 4.2g/m²의 제 2 좌표점을 연결하는 제 1 선분, 상기 제 2 좌표점과, 요오드 농도 1.8wt.% 및 수분량 5.1g/m²의 제 3 좌표점을 연결하는 제 2 선분, 상기 제 3 좌표점과, 요오드 농도 5.7wt.% 및 수분량 2.6g/m²의 제 4 좌표점을 연결하는 제 3 선분, 상기 제 4 좌표점과, 요오드 농도 7.0wt.% 및 수분량 0.7g/m²의 제 5 좌표점을 연결하는 제 4 선분, 및 상기 제 1 좌표점과 상기 제 5 좌표점을 연결하는 제 5 선분에 의해 둘러싸여지는 영역

내에 포함되는 요오드 농도 및 수분량을 갖고, 상기 투명 접착층은 광흡수능을 갖는 광흡수층이며, 상기 투명 접착층의 파장 380nm에서의 광의 투과율이 5% 이하인 것을 특징으로서 갖는다.

[0036] 본 발명의 일양태에 의한 편광 필름 조립체는 폴리비닐알콜계 수지로 이루어지는 편광막과, 상기 편광막의 적어도 시인측의 면에 직접 또는 다른 광학 필름을 통해 접합된 광학적으로 투명한 편광막 보호 필름을 구비한 편광 필름 적층체와, 상기 편광 필름 적층체보다 시인측에 적층된 투명 접착층과, 상기 투명 접착층보다 시인측에 적층된 광학적으로 투명한 커버판을 구비하고, x-축에 상기 편광막의 요오드 농도(wt.%)를, y-축에 상기 편광 필름 적층체의 수분량(g/m^2)을 각각 취한 x-y 직교 좌표계에 있어서, 요오드 농도 6.0wt.% 및 수분량 $0.7g/m^2$ 의 제 1 좌표점과, 요오드 농도 1.8wt.% 및 수분량 $4.2g/m^2$ 의 제 2 좌표점을 연결하는 제 1 선분, 상기 제 2 좌표점과, 요오드 농도 1.8wt.% 및 수분량 $5.1g/m^2$ 의 제 3 좌표점을 연결하는 제 2 선분, 상기 제 3 좌표점과, 요오드 농도 5.7wt.% 및 수분량 $2.6g/m^2$ 의 제 4 좌표점을 연결하는 제 3 선분, 상기 제 4 좌표점과, 요오드 농도 7.0wt.% 및 수분량 $0.7g/m^2$ 의 제 5 좌표점을 연결하는 제 4 선분, 및 상기 제 1 좌표점과 상기 제 5 좌표점을 연결하는 제 5 선분에 의해 둘러싸여지는 영역 내에 포함되는 요오드 농도 및 수분량을 갖고, 상기 편광막 보호 필름, 상기 투명 접착층 및 상기 투명한 커버판 중, 적어도 상기 투명한 커버판은 광흡수능을 갖는 광흡수층이며, 상기 편광막 보호 필름, 상기 투명 접착층 및 상기 투명한 커버판의 적층체의 파장 380nm에서의 광의 투과율이 5% 이하인 것을 특징으로서 갖는다.

[0037] 본 발명의 별도의 양태에 의한 편광 필름 조립체는 폴리비닐알콜계 수지로 이루어지는 편광막과, 상기 편광막의 시인측과 반대측의 면에 직접 또는 다른 광학 필름을 통해 접합된 광학적으로 투명한 편광막 보호 필름을 구비한 편광 필름 적층체와, 상기 편광 필름 적층체보다 시인측에 적층된 투명 접착층과, 상기 투명 접착층보다 시인측에 적층된 광학적으로 투명한 커버판을 구비하고, x-축에 상기 편광막의 요오드 농도(wt.%)를, y-축에 상기 편광 필름 적층체의 수분량(g/m^2)을 각각 취한 x-y 직교 좌표계에 있어서, 요오드 농도 6.0wt.% 및 수분량 $0.7g/m^2$ 의 제 1 좌표점과, 요오드 농도 1.8wt.% 및 수분량 $4.2g/m^2$ 의 제 2 좌표점을 연결하는 제 1 선분, 상기 제 2 좌표점과, 요오드 농도 1.8wt.% 및 수분량 $5.1g/m^2$ 의 제 3 좌표점을 연결하는 제 2 선분, 상기 제 3 좌표점과, 요오드 농도 5.7wt.% 및 수분량 $2.6g/m^2$ 의 제 4 좌표점을 연결하는 제 3 선분, 상기 제 4 좌표점과, 요오드 농도 7.0wt.% 및 수분량 $0.7g/m^2$ 의 제 5 좌표점을 연결하는 제 4 선분, 및 상기 제 1 좌표점과 상기 제 5 좌표점을 연결하는 제 5 선분에 의해 둘러싸여지는 영역 내에 포함되는 요오드 농도 및 수분량을 갖고, 상기 투명 접착층 및 상기 투명한 커버판 중, 적어도 상기 투명한 커버판은 광흡수능을 갖는 광흡수층이며, 상기 투명 접착층 및 상기 투명한 커버판의 적층체의 파장 380nm에서의 광의 투과율이 5% 이하인 것을 특징으로서 갖는다.

발명의 효과

[0038] 본 발명에 의하면, 편광막의 요오드 농도와, 편광 필름 적층체의 수분량의 조정을 꾀하는 것에 추가해서 태양광 조사에 의한 영향을 억제함으로써, 「폴리엔화」, 「색빠짐」, 및 「가열 적변」의 문제를 포괄적으로 해결할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0039] 도 1은 광학적 표시 패널의 층구성을 나타내는 모식도이다.

도 2는 편광막의 제조 방법의 일례를 설명하는 도면이다.

도 3은 시인측에 위치하는 편광막 보호 필름의 층구성 예를 나타내는 도면이다.

도 4는 편광막의 요오드 농도를 구하기 위한 검량선을 나타내는 도면이다.

도 5는 신뢰성 시험을 위한 구조를 나타내는 도면이다.

도 6은 실시예 및 비교예의 결과를 실시예를 중심으로 플롯한 도면이다.

도 7은 실시예 및 비교예의 결과를 비교예를 중심으로 플롯한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0040] 이하, 첨부 도면을 참조하면서, 본 발명의 적합한 하나의 실시형태에 대하여 설명한다. 설명의 편의를 위해 적합한 실시형태만을 나타내지만, 물론, 이것에 의해 본 발명을 한정하려고 하는 것은 아니다.

[0041] 본 발명은 광학 표시 패널, 예를 들면, 자동차, 전차, 비행기, 그 외, 동력에 의해 주행하는 동력 주행 차량의

차체에 부착되는 광학 표시 패널, 및, 상기 광학적 표시 패널에 사용되는 편광 필름 적층체를 대상으로 한다. 여기에서, 「차체에 부착되는」이란, 반드시, 광학 표시 패널이나 편광 필름 적층체가 차체에 고정되어 있을 경우뿐만 아니라, 예를 들면, 스마트폰 등에 사용되고 있는 광학 표시 패널이나 편광 필름 적층체와 같이, 그것들이 동력 주행 차량에 자유롭게 탑재, 반입되는 등의 경우도 포함된다. 다시 말하면, 「차체에 부착되는」이란, 광학 표시 패널이나 편광 필름 적층체가 동력 주행 차량과 함께 사용되고, 고온 내지는 고습 환경 하에 노출될 가능성이 있는 모든 상황을 포함한다.

[0042] 1. 광학 표시 패널

도 1에 광학적 표시 패널(1)의 충구성의 일례를 모식도로 나타낸다. 광학적 표시 패널(1)은, 적어도, 광학적 표시셀(10)과, 광학적 표시셀(10)의 일방의 면(10a)측(시인측)에 적층된 편광 필름 적층체(12)와, 광학적 표시셀(10)과는 반대측, 즉 시인측에 있어서 편광 필름 적층체(12)를 따라 배치된 광학적으로 투명한 커버판(14)을 포함한다. 광학적 표시셀(10)과 편광 필름 적층체(12) 사이는 투명 접착제(PSA)(11)로 이루어지는 투명 접착층을 이용하여, 공극이 없는 상태로 접착되어 있다. 마찬가지로, 커버판(14)과 편광 필름 적층체(12) 사이는 편광 필름 적층체(12)보다 시인측에 적층된 투명 접착제(OCA)(13)로 이루어지는 투명 접착층을 이용하여, 공극이 없는 상태로 접착되고, 커버판(14), 투명 접착제(13), 및 편광 필름 적층체(12)를 포함하는 편광 필름 조립체(19)를 구성하고 있다. 광학적 표시셀(10)의 타방의 면(10b)측에는 투명 접착제(PSA)(16)를 통해 다른 편광 필름 적층체(17)가 배치되어 있다. 또, 본 명세서에 있어서, 특별히 언급이 없는 경우, 「접착」이라는 말은 접착(감압 접착)을 포함한다. 광학적 표시셀(10)과 편광 필름 적층체(12)는, 투명 접착제(11)에 의해 직접 접착되어도 좋지만, 필요에 따라 위상차 필름, 시야각 보상 필름 등의 다른 광학 필름(도시되어 있지 않음)을 통해 접착되어도 좋다.

[0044] 1-1. 광학적 표시셀

광학적 표시셀(10)의 예로서, 액정셀이나 유기 EL 셀을 들 수 있다.

유기 EL 셀로서는, 투명 기판 상에 투명 전극과 유기 발광층과 금속 전극을 순서대로 적층해서 발광체(유기 일렉트로루미네스نس 발광체)를 형성한 것 등이 적합하게 사용된다. 유기 발광층은 여러가지 유기 박막의 적층체이고, 예를 들면, 트리페닐아민 유도체 등으로 이루어지는 정공 주입층과, 안트라센 등의 형광성의 유기 고체로 이루어지는 발광층의 적층체나, 이를 발광층과 페릴렌 유도체 등으로 이루어지는 전자 주입층의 적층체, 또는 정공 주입층, 발광층, 및 전자 주입층의 적층체 등, 여러가지 충구성이 채용될 수 있다.

액정셀로서는, 외광을 이용하는 반사형 액정셀, 백라이트(18) 등의 광원으로부터의 광을 이용하는 투과형 액정셀, 외부로부터의 광과 광원으로부터의 광의 양자를 이용하는 반투과 반반사형 액정셀 중 어느 것을 사용해도 좋다. 액정셀이 광원으로부터의 광을 이용하는 것일 경우, 도 1에 나타내는 바와 같이, 광학적 표시셀(액정셀)(10)의 시인측과 반대측에도 편광 필름 적층체(17)가 배치되고, 또한, 예를 들면 백라이트와 같은 광원(18)이 배치된다. 광원측의 편광 필름 적층체(17)와 액정셀(10)은 적당한 투명 접착제(16)의 층에 의해 접착되어 있다. 액정셀의 구동 방식으로서는, 예를 들면 VA 모드, IPS 모드, TN 모드, STN 모드나 벤드 배향(π형) 등의 임의의 타입인 것을 사용할 수 있다.

[0048] 1-2. 커버판

커버판(14)의 예로서, 투명판(원도우층)이나 터치 패널 등을 들 수 있다. 투명판으로서는, 적당한 기계 강도 및 두께를 갖는 투명판이 사용된다. 이와 같은 투명판으로서는, 예를 들면, 아크릴계 수지나 폴리카보네이트계 수지와 같은 투명 수지판, 또는 유리판 등이 사용된다. 커버판(14)의 표면에는, 예를 들면, 저반사 필름(도시되어 있지 않음)에 의해 저반사 처리가 실시되어 있어도 좋다. 터치 패널로서는, 저항막 방식, 정전 용량 방식, 광학 방식, 초음파 방식 등의 각종 터치 패널이나, 터치 센서 기능을 구비하는 유리판이나 투명 수지판 등이 사용된다.

커버판(14)에 자외선흡수제를 함유시켜서, 광흡수능을 갖는 광흡수층으로 해도 좋은, 바꿔 말하면, 커버판(14)의 자외선에 대한 투과율을 소망의 값으로 설치해도 좋다. 예를 들면 커버판(14)을 아크릴계 수지나 폴리카보네이트계 수지와 같은 투명 수지판, 또는 유리판 등으로 형성하고, 그 제작시에 예를 들면 벤조트리아졸계, 벤조페논계, 살리실산 페닐에스테르계, 트리아진계의 자외선흡수제를 들 수 있다. 벤조트리아졸계 자외선흡수제로서는 예를 들면 2-(5-메틸-2-히드록시페닐)벤조트리아졸, 2-(2H-벤조트리아졸-2-일)-p-크레졸, 2-(2H-벤조트리아졸-2-일)-4,6-디-tert-펜틸페놀, 2-(2'-히드록시-5'-메타크릴옥시에틸페닐)-2H-벤조트리아졸 등을 들 수 있다. 벤조페논계 자외선흡수제로서는 예를 들면 2-히드록시-4-옥톡시벤조페논, 2,4-디히드록시벤조페논, 2-히드록시-

4-메톡시-4'-클로르벤조페논, 2,2-디히드록시-4-메톡시벤조페논, 2,2-디히드록시-4,4'-디메톡시벤조페논 등을 들 수 있다. 살리실산 페닐에스테르계 자외선흡수제로서는 예를 들면 p-t-부틸페닐살리실산 에스테르 등을 들 수 있다. 트리아진계 자외선흡수제로서는 예를 들면 2,4-디페닐-6-(2-히드록시-4-메톡시페닐)-1,3,5-트리아진, 2,4-디페닐-6-(2-히드록시-4-에톡시페닐)-1,3,5-트리아진, 2,4-디페닐-(2-히드록시-4-프로록시페닐)-1,3,5-트리아진, 2,4-디페닐-(2-히드록시-4-부톡시페닐)-1,3,5-트리아진, 2,4-디페닐-6-(2-히드록시-4-부톡시페닐)-1,3,5-트리아진, 2,4-디페닐-6-(2-히드록시-4-헥실옥시페닐)-1,3,5-트리아진, 2,4-디페닐-6-(2-히드록시-4-옥틸옥시페닐)-1,3,5-트리아진, 2,4-디페닐-6-(2-히드록시-4-도데실옥시페닐)-1,3,5-트리아진, 2,4-디페닐-6-(2-히드록시-4-벤질옥시페닐)-1,3,5-트리아진, 2,4-디페닐-6-(2-히드록시-4-부톡시에톡시페닐)-1,3,5-트리아진 등의 자외선흡수제를 투명 수지 중에 혼합시킴으로써 커버판(14)을 광흡수층으로서 사용할 수 있다. 광흡수층을 형성함으로써, 편광 필름 적층체(12)를 포함하는 편광 필름 조립체(19)에 있어서의 자외선의 투과율을 소망의 값으로 해서, 보다 효과적으로, 「폴리엔화」, 「색빠짐」, 및 「가열 적변」의 문제를 포괄적으로 해결할 수 있다. 광흡수층으로서 커버판(14)만을 사용하는 경우, 예를 들면 파장 380nm에서의 투과율은 5% 이하가 바람직하고, 3% 이하가 보다 바람직하고, 2% 이하가 더욱 바람직하다. 하한은 예를 들면 0.1% 이상, 1% 이상이다. 파장 390nm에서의 투과율은 35% 이하가 바람직하고, 30% 이하가 보다 바람직하고, 28% 이하가 더욱 바람직하다. 하한은 예를 들면 10% 이상, 20% 이상, 25% 이상이다. 파장 400nm에서의 투과율은 70% 이하가 바람직하고, 68% 이하가 보다 바람직하다. 하한은 예를 들면 50% 이상, 60% 이상, 65% 이상이다. 파장 420nm에서의 투과율은 90% 이하가 바람직하다. 하한은 예를 들면 80% 이상, 85% 이상이다. 이들의 투과율은 초기의 상태에 있어서의 커버판(14)의 투과율을 나타내고 있다. 또한, 자외선흡수제에 추가해서 프탈로시아닌계 광흡수제, 나프탈로시아닌계 광흡수제, 폴리메탄계 광흡수제, 디페닐메탄계 광흡수제, 트리페닐메탄계 광흡수제, 쿠논계 광흡수제, 아조계 광흡수제 등의 적외선흡수제를 혼합해도 좋다.

[0051]

커버판(14)으로서 정전 용량 방식의 터치 패널이 사용될 경우, 터치 패널보다 더욱 시인측에, 유리나 투명 수지판으로 이루어지는 앞면 투명판이 설치되는 것이 바람직하다. 또한, 이 경우에는, 커버판(14)과 편광 필름 적층체(12) 사이를 접합하는 투명 접착제(13)에, 용량형 터치 센서의 구성 요소가 되는 ITO층(도시되어 있지 않음)을 형성한다.

[0052]

1-3. 투명 접착제

[0053]

투명 접착제(11, 13, 16)로서는, 예를 들면, 일본 특허 6071459호에 개시되어 있는 다양한 접착제를 적당히 사용할 수 있다. 예를 들면, (메타)아크릴계의 접착제를 사용할 수도 있고, (메타)아크릴산을 함유하지 않는 경화형 접착제를 사용할 수도 있다. 후자의 예로서는, 예를 들면 이소프렌계의 UV 경화성 접착제가 적합하게 사용된다. 이소프렌계의 UV 경화성 접착제는, 모노머 성분으로서 이소프렌 외, 이소프렌 유도체를 함유해도 좋다. 접착제 중에는 이소프렌계 모노머 이외의 모노머 성분이 포함되어 있어도 좋다. 모노머 성분으로서, (메타)아크릴산 에스테르 등의 (메타)아크릴산 유도체가 함유되어 있어도 좋다. 또한, 폴리비닐알콜의 폴리엔화에 의한 투과율의 저하를 억제하기 위해서는, 투명 접착제(11, 13, 16) 중의 산성분의 함유량을 적게 하는 것이 유효하다.

[0054]

투명 접착제(11, 13, 16), 예를 들면 편광 필름 적층체(12)보다 시인측에 적층된 투명 접착제(13)(투명 접착층)에 자외선흡수제를 함유시켜서, 광흡수능을 갖는 광흡수층으로 해도 좋은, 바꿔 말하면, 투명 접착제의 자외선에 대한 투과율을 소망의 값으로 설치해도 좋다. 예를 들면 투명 접착제를 (메타)아크릴계의 접착제로 형성하고, 그 제작시에 예를 들면 벤조트리아졸계, 벤조페논계, 살리실산 페닐에스테르계, 트리아진계의 자외선흡수제를 들 수 있다. 벤조트리아졸계 자외선흡수제로서는 예를 들면 2-(5-메틸-2-히드록시페닐)벤조트리아졸, 2-(2H-벤조트리아졸-2-일)-p-크레졸, 2-(2H-벤조트리아졸-2-일)-4,6-디-tert-펜틸페놀, 2-(2'-히드록시-5'메타크릴옥시에틸페닐)-2H-벤조트리아졸 등을 들 수 있다. 벤조페논계 자외선흡수제로서는 예를 들면 2-히드록시-4-옥톡시벤조페논, 2,4-디히드록시벤조페논, 2-히드록시-4-메톡시-4'-클로르벤조페논, 2,2-디히드록시-4-메톡시벤조페논, 2,2-디히드록시-4,4'-디메톡시벤조페논 등을 들 수 있다. 살리실산 페닐에스테르계 자외선흡수제로서는 예를 들면 p-t-부틸페닐살리실산 에스테르 등을 들 수 있다. 트리아진계 자외선흡수제로서는 예를 들면 2,4-디페닐-6-(2-히드록시-4-메톡시페닐)-1,3,5-트리아진, 2,4-디페닐-6-(2-히드록시-4-에톡시페닐)-1,3,5-트리아진, 2,4-디페닐-(2-히드록시-4-프로록시페닐)-1,3,5-트리아진, 2,4-디페닐-(2-히드록시-4-부톡시페닐)-1,3,5-트리아진, 2,4-디페닐-6-(2-히드록시-4-헥실옥시페닐)-1,3,5-트리아진, 2,4-디페닐-6-(2-히드록시-4-옥틸옥시페닐)-1,3,5-트리아진, 2,4-디페닐-6-(2-히드록시-4-도데실옥시페닐)-1,3,5-트리아진, 2,4-디페닐-6-(2-히드록시-4-벤질옥시페닐)-1,3,5-트리아진, 2,4-디페닐-6-(2-히드록시-4-부톡시에톡시페닐)-1,3,5-트리아진 등의 자외선흡수제를 투명 수지 중에 혼합시킴으로써 투명 접착제를 광흡수층으로서 사용할 수 있다. 이러한 광흡수층을 형성함으로써, 투명 접착층 부착

의 편광 필름 적층체(12), 또는 편광 필름 적층체(12)를 포함하는 편광 필름 조립체(19)에 있어서의 자외선의 투과율을 소망의 값으로 해서, 보다 효과적으로, 「폴리엔화」, 「색빠짐」, 및 「가열 적변」의 문제를 포괄적으로 해결할 수 있다. 광흡수층으로서 투명 접착제(13)만을 사용하는 경우, 예를 들면 파장 380nm에서의 투과율은 5% 이하가 바람직하고, 3% 이하가 보다 바람직하고, 2% 이하가 더욱 바람직하다. 하한은 예를 들면 0.1% 이상, 1% 이상이다. 파장 390nm에서의 투과율은 35% 이하가 바람직하고, 30% 이하가 보다 바람직하고, 28% 이하가 더욱 바람직하다. 하한은 예를 들면 10% 이상, 20% 이상, 25% 이상이다. 파장 400nm에서의 투과율은 70% 이하가 바람직하고, 68% 이하가 보다 바람직하다. 하한은 예를 들면 50% 이상, 60% 이상, 65% 이상이다. 파장 420nm에서의 투과율은 90% 이하가 바람직하다. 하한은 예를 들면 80% 이상, 85% 이상이다. 이들의 투과율은 초기의 상태에 있어서의 투명 접착제의 투과율을 나타내고 있다. 또한, 자외선흡수제에 추가해서 프탈로시아닌계 광흡수제, 나프탈로시아닌계 광흡수제, 폴리메탄계 광흡수제, 디페닐메탄계 광흡수제, 트리페닐메탄계 광흡수제, 퀴논계 광흡수제, 아조계 광흡수제 등의 적외선흡수제를 혼합해도 좋다.

[0055] 2. 편광 필름 적층체

편광 필름 적층체(12)는 적어도, 편광막(120)과, 편광막(120)의 적어도 시인측에 접합된 편광막 보호 필름(121)을 포함한다. 편광 필름 적층체(12)는 편광막(120)의 시인측과는 반대측에 편광막 보호 필름(122)을 더 포함해도 좋다. 커버판(14) 및/또는 투명 접착제(13) 등을 광흡수층으로 하는 것에 추가해서, 또는 그 대신에 편광막 보호 필름(121)을 광흡수층으로서 가능시켜도 좋다. 광흡수층을 형성함으로써, 편광 필름 적층체(12) 그 자체의 자외선의 투과율을 소망의 값으로 해서, 보다 효과적으로, 「폴리엔화」, 「색빠짐」, 및 「가열 적변」의 문제를 포괄적으로 해결할 수 있다. 특별히 도시하지 않지만, 편광막(120)과 편광막 보호 필름(121, 122) 사이에 다른 광학 필름을 형성해도 좋다.

본 발명은 고온 내지 고습이라는 사용 환경에 의해, 및, 태양광의 조사에 의해 생기는 문제, 특히, 「폴리엔화」, 「색빠짐」, 및 「가열 적변」의 문제를 포괄적으로 해결하기 위해서, 특히, 편광막(120)의 요오드 농도(wt.%)와, 편광 필름 적층체(12)의 수분량(g/m²)에 착안하고 있다. 이들의 값은 예를 들면 편광막의 제조시나 편광 필름 적층체의 제조시에 조정할 수 있다.

[0058] 2-1. 편광막

편광막(120)은 요오드를 함유하는 폴리비닐알콜(PVA)계의 수지 필름으로 이루어진다. 편광막에 적용되는 PVA계 필름의 재료로서는, PVA 또는 그 유도체가 사용된다. PVA의 유도체로서는 폴리비닐포르말, 폴리비닐아세탈 등을 들 수 있는 외, 에틸렌, 프로필렌 등의 올레핀, 아크릴산, 메타크릴산, 크로톤산 등의 불포화 카르복실산 그 알킬에스테르, 아크릴아미드 등으로 변성된 것을 들 수 있다. PVA는, 중합도가 1000~10000 정도, 비누화도가 80~100mol% 정도인 것이 일반적으로 사용된다. 이를 재료로 만들어진 PVA계 필름은 수분을 함유하기 쉬운 경향을 갖는다.

PVA계 필름은 가소제 등의 첨가제를 함유해도 좋다. 가소제로서는 폴리올 및 그 축합물 등을 들 수 있고, 예를 들면 글리세린, 디글리세린, 트리글리세린, 에틸렌글리콜, 프로필렌글리콜, 폴리에틸렌글리콜 등을 들 수 있다. 가소제의 사용량은, 특별히 제한되지 않지만 PVA계 필름 중 20중량% 이하가 적합하다.

[0061] 2-1-1. 편광막의 제조

막두께 6μm 이상의 편광막의 제조에 있어서는, 예를 들면, 상기 PVA계 필름이 요오드에 의해 염색되는 염색 처리, 및 PVA계 필름이 적어도 일방향으로 연신되는 연신 처리가 실시된다. 일반적으로는, 상기 PVA계 필름을 팽윤, 염색, 가교, 연신, 수세 및 건조 처리를 포함하는 일련의 처리에 제공하는 방식이 채용된다.

팽윤 처리는, 예를 들면, PVA계 필름을 팽윤욕(수욕) 중에 침지함으로써 행해진다. 이 처리에 의해, PVA계 필름 표면의 오염이나 블록킹 방지제를 세정함과 아울러, PVA계 필름을 팽윤시킴으로써, 염색 편차 등의 불균일성을 방지할 수 있다. 팽윤욕에는 글리세린이나 요오드화칼륨 등이 적당히 첨가되어 있어도 좋다. 팽윤욕의 온도는, 예를 들면 20~60°C 정도이며, 팽윤욕에의 침지 시간은, 예를 들면 0.1~10분간 정도이다.

염색 처리는, 예를 들면, PVA계 필름을 요오드 용액에 침지시킴으로써 행해진다. 요오드 용액은 통상 요오드 수용액이며, 요오드 및 용해 조제로서 요오드화칼륨을 함유한다. 요오드 농도는 예를 들면 0.01~1중량% 정도이며, 0.02~0.5중량%인 것이 바람직하다. 요오드화칼륨 농도는 예를 들면 0.01~10중량% 정도이며, 0.02~8중량%인 것이 바람직하다.

염색 처리에 있어서, 요오드 용액의 온도는, 예를 들면 20~50°C 정도, 바람직하게는 25~40°C이다. 침지 시간

은 예를 들면 10~300초간 정도, 바람직하게는 20~240초간의 범위이다. 요오드 염색 처리에 있어서는, PVA계 필름 중의 요오드 함유량 및 칼륨 함유량이 상기 범위로 되도록, 요오드 용액의 농도, PVA계 필름의 요오드 용액에의 침지 온도, 및 침지 시간 등의 조건이 조정된다.

[0066] 가교 처리는, 예를 들면, 요오드 염색된 PVA계 필름을, 가교제를 포함하는 처리용 중에 침지함으로써 행해진다. 가교제로서는 임의의 적절한 가교제가 채용된다. 가교제의 구체예로서는 봉산, 봉사 등의 봉소 화합물, 글리옥살, 글루타르알데히드 등을 들 수 있다. 이것들은 단독으로, 또는 조합해서 사용된다. 가교용의 용액에 사용되는 용매로서는 물이 일반적이지만, 물과 상용성을 갖는 유기 용매가 적량 첨가되어 있어도 좋다. 가교제는, 용매 100중량부에 대하여, 예를 들면 1~10중량부의 비율로 사용된다. 가교용의 용액은 요오드화물 등의 조제를 더 함유하는 것이 바람직하다. 조제의 농도는 바람직하게는 0.05~15중량%, 더 바람직하게는 0.5~8중량%이다. 가교용의 온도는, 예를 들면 20~70°C 정도, 바람직하게 40~60°C이다. 가교용에의 침지 시간은, 예를 들면 1초간~15분간 정도, 바람직하게는 5초간~10분간이다.

[0067] 연신 처리는 PVA계 필름이 적어도 일방향으로 연신되는 처리이다. 일반적으로는, PVA계 필름이 반송 방향(길이 방향)으로 1축 연신된다. 연신 방법은 특별히 제한되지 않고, 습윤 연신법과 건식 연신법 모두 채용할 수 있다. 습식 연신법이 채용될 경우, PVA계 필름은 처리용 중에서 소정 배율로 연신된다. 연신용의 용액으로서는, 물 또는 유기 용매(예를 들면 에탄올) 등의 용매 중에, 각종 처리에 필요한 화합물 등이 첨가된 용액이 적합하게 사용된다. 건식 연신법으로서는, 예를 들면 롤간 연신 방법, 가열로 연신 방법, 압축 연신 방법 등을 들 수 있다. 편광막의 제조에 있어서, 연신 처리는 어느 단계에서 행해져도 좋다. 구체적으로는, 팽윤, 염색, 가교와 동시에 행해져도 좋고, 이들 각 처리 전후 언제든 행해져도 좋다. 또한, 연신은 다단으로 행해져도 좋다. PVA계 필름의 누적 연신 배율은, 예를 들면 5배 이상이며, 바람직하게는 5~7배 정도이다.

[0068] 상기 각 처리가 실시된 PVA계 필름(연신 필름)은 상법에 따라 물세정 처리, 건조 처리에 제공된다.

[0069] 수세 처리는, 예를 들면 PVA계 필름을 수세용 중에 침지시킴으로써 행해진다. 수세용은 순수라도 좋고, 요오드화물(예를 들면, 요오드화칼륨, 요오드화나트륨 등)의 수용액이라도 좋다. 요오드화물 수용액의 농도는, 바람직하게는 0.1~10중량%이다. 요오드화물 수용액에는 황산 아연, 염화아연 등의 조제가 첨가되어 있어도 좋다.

[0070] 수세 온도는, 예를 들면 5~50°C, 바람직하게는 10~45°C, 더 바람직하게는 15~40°C의 범위이다. 침지 시간은, 예를 들면 10~300초 정도, 바람직하게는 20~240초이다. 수세 처리는 1회만 실시되어도 좋고, 필요에 따라 복수회 실시되어도 좋다. 수세 처리가 복수회 실시될 경우, 각 처리에 사용되는 수세용에 포함되는 첨가제의 종류나 농도는 적당히 조정된다.

[0071] PVA 계 필름의 건조 처리는 임의의 적절한 방법(예를 들면, 자연 건조, 송풍 건조, 가열 건조)으로부터 행해진다.

[0072] 2-1-2. 편광막의 제조

[0073] 막두께 $6\mu\text{m}$ 미만의 편광막은, 예를 들면, 일본 특허 제 4751481호 공보에 개시된 제조 방법에 의해 제조할 수 있다. 이 제조 방법은, 열가소성 기재 상에 PVA계 수지층을 형성하는 적층체 제작 처리, PVA계 수지층을 열가소성 수지 기재와 일체로 연신하는 연신 처리, PVA 수지층에 이색성 물질을 흡착시키는 염색 처리 등을 포함한다. 필요에 따라 PVA계 수지층의 불용화 처리 및 가교 처리, 건조 처리, 세정 처리 등을 적용할 수도 있다. 연신 처리는 염색 처리의 전에 실시할 수도 있고, 후에 실시할 수도 있으며, 또 공중 연신 및 봉산 수용액 등의 수중에서의 연신 중 어느 연신 방식이나 채용할 수 있다. 또한 연신은 1단계의 연신이어도, 2단계 이상의 다단계의 연신이라도 좋다.

[0074] 도 2를 참조하여 편광막의 제조 방법의 일례를 설명한다. 여기에서는, 수지 기재에 제막된 PVA계 수지층을 상기 수지 기재와 일체로 연신함으로써 편광막이 제작되어 있다.

[0075] [적층체 제작 처리(A)]

[0076] 우선, 유리 전이 온도가 75°C인 $200\mu\text{m}$ 두께를 갖는 비결정성 에스테르계 열가소성 수지 기재, 예를 들면, 이소프탈산을 6mol% 공중합시킨 이소프탈산 공중합 폴리에틸렌테레프탈레이트(이하, 「비결정성 PET」라고 한다)(6)와, 중합도 1000 이상, 비누화도 99% 이상의 PVA 분말을 물에 용해한 4~5중량% 농도의 PVA 수용액을 준비한다. 이어서, 도포 수단(21)과 건조 수단(22) 및 표면 개질 처리 장치(23)를 구비한 적층체 제작 장치(20)에 있어서, 이 비결정성 PET 기재(6)에 PVA 수용액을 도포하고, 50~60°C의 온도에서 건조시켜, PET 기재(6)에 유리 전이 온도가 80°C인 $7\mu\text{m}$ 두께를 갖는 PVA층(2)을 제막한다. 이것에 의해, $7\mu\text{m}$ 두께의 PVA층을 포함하는 적층체(7)가

제작된다. 이 때, 표면 개질 처리 장치(23)로 비결정성 PET 기재(6)의 표면을 코로나 처리함으로써, 비결정성 PET 기재(6)와 이것에 제막되는 PVA층(2)의 밀착성을 향상시킬 수 있다.

[0077] 이어서, PVA층을 포함하는 적층체(7)를, 공중 보조 연신 및 봉산 수중 연신의 2단 연신 처리를 포함하는 이하의 처리를 거쳐, 최종적으로 3μm 두께의 편광막으로서 제작한다.

[0078] [공중 보조 연신 처리(B)]

[0079] 제 1단의 공중 보조 연신 처리(B)에서는, 7μm 두께의 PVA층(2)을 포함하는 적층체(7)를 PET 기재(6)와 일체로 연신하고, 5μm 두께의 PVA층(2)을 포함하는 「연신 적층체(8)」를 생성한다. 구체적으로는, 오븐(33) 내에 연신 수단(31)이 배치된 공중 보조 연신 처리 장치(30)에 있어서, 7μm 두께의 PVA층(2)을 포함하는 적층체(7)를 130 °C의 연신 온도 환경으로 설정된 오븐(33)의 연신 수단(31)에 걸어, 연신 배율이 1.8배로 되도록 자유단 1축으로 연신하고, 연신 적층체(8)를 생성한다. 이 단계에서 오븐(30)에 병설시킨 권취 장치(32)에 의해 연신 적층체(8)의 룰(8')을 제조할 수 있다.

[0080] [염색 처리(C)]

[0081] 이어서, 염색 처리(C)에 의해, PVA 분자가 배향된 5μm 두께의 PVA층(2)에 이색성 물질의 요오드를 흡착시킨 착색 적층체(9)를 생성한다. 구체적으로는, 염색액(41)의 염색액(42)을 구비한 염색 장치(40)에 있어서, 염색 장치(40)에 병설된 룰(8')을 장착한 조출 장치(43)로부터 풀어내어지는 연신 적층체(8)를 액온 30°C의 요오드 및 요오드화칼륨을 포함하는 염색액(41)에, 최종적으로 생성되는 편광막을 구성하는 PVA층의 단체 투과율이 40~44%로 되도록 임의의 시간 침지함으로써, 연신 적층체(8)의 배향된 PVA층(2)에 요오드를 흡착시킨 착색 적층체(9)를 생성한다.

[0082] 본 처리에 있어서, 염색액(41)은 연신 적층체(8)에 포함되는 PVA층(2)을 용해시키지 않도록 하기 위해, 물을 용매로 해서, 요오드 농도를 0.30중량%로 한다. 또한, 염색액(41)은 요오드를 물에 용해시키기 위한 요오드화칼륨 농도를 2.1중량%로 한다. 요오드와 요오드화칼륨의 농도의 비는 1대7이다. 보다 상세하게는, 요오드 농도 0.30 중량%, 요오드화칼륨 농도 2.1중량%의 염색액(41)에 연신 적층체(8)를 60초간 침지함으로써, PVA 분자가 배향된 5μm 두께의 PVA층(2)에 요오드를 흡착시킨 착색 적층체(9)를 생성한다.

[0083] [봉산 수중 연신 처리(D)]

[0084] 제 2단의 봉산 수중 연신 처리에 의해, 요오드를 배향시킨 PVA층(2)을 포함하는 착색 적층체(9)를 더 연신하고, 3μm 두께의 편광막을 구성하는 요오드를 배향시킨 PVA층을 포함하는 광학 필름 적층체(60)를 생성한다. 구체적으로는, 봉산 수용액(51)의 봉산액(52)과 연신 수단(53)을 구비한 봉산 수중 연신 처리 장치(50)에 있어서, 염색 장치(40)로부터 연속적으로 풀어내어진 착색 적층체(9)를 봉산과 요오드화칼륨을 포함하는 액온 65°C의 연신 온도 환경으로 설정된 봉산 수용액(51)에 침지하고, 이어서 봉산 수중 처리 장치(50)에 배치된 연신 수단(53)에 걸어, 연신 배율이 3.3배로 되도록 자유단 1축으로 연신함으로써, 3μm 두께의 PVA층을 포함하는 광학 필름 적층체(60)를 생성한다.

[0085] [세정 처리(G)]

[0086] 이어서, 편광막을 포함하는 광학 필름 적층체(60)를, 바람직하게는, 그대로 세정 처리(G)로 보낸다. 세정 처리(G)는, 세정 장치(80)의 세정액(81)에 의해 편광막의 표면에 부착된 불필요 잔존물을 씻어내는 것을 목적으로 한다. 단, 세정 처리(G)를 생략하고, 꺼내진 편광막을 포함하는 광학 필름 적층체(60)를 직접 건조 처리(H)에 보내줄 수도 있다.

[0087] [건조 처리(H)]

[0088] 세정된 광학 필름 적층체(60)는 건조 처리(H)에 보내지고, 여기에서 건조된다. 이어서, 건조된 광학 필름 적층체(60)는 건조 장치(90)에 병설된 권취 장치(91)에 의해, 연속 웨브의 광학 필름 적층체(60)로서 권취되고, 편광막을 포함하는 광학 필름 적층체(60)의 룰이 생성된다. 건조 처리(H)로서 임의의 적절한 방법, 예를 들면, 자연 건조, 송풍 건조, 가열 건조를 채용할 수 있다. 예를 들면, 오븐의 건조 장치(90)에 있어서, 60°C의 온풍에서 240초간 건조를 행할 수 있다.

[0089] 2-1-3. 그 외

[0090] 편광막은 아연을 함유하는 것이 바람직하다. 편광막이 아연을 함유함으로써 가열 시험 후의 편광 필름 적층체의 투과율의 저하 및 색상 열화가 억제되는 경향이 있다. 편광막이 아연을 함유할 경우, 편광막 중의 아연의 함유

량은 0.002~2중량%가 바람직하고, 0.01~1중량%가 보다 바람직하다.

[0091] 편광막은, 또한 황산 이온을 함유하는 것이 바람직하다. 편광막이 황산 이온을 함유함으로써, 가열 시험 후의 편광 필름 적층체의 투과율의 저하가 억제되는 경향이 있다. 편광막이 황산 이온을 함유할 경우, 편광막 중의 황산 이온의 함유량은 0.02~0.45중량%가 바람직하고, 0.05~0.35중량%가 보다 바람직하고, 0.1~0.25중량%가 더욱 바람직하다. 또, 편광막 중의 황산 이온의 함유량은 황원자 함유량으로부터 산출된다.

[0092] 편광막 중에 아연을 함유시키기 위해서는, 편광막의 제조 공정에 있어서 아연 함침 처리가 행해지는 것이 바람직하다. 또한, 편광막 중에 황산 이온을 함유시키기 위해서는, 편광막의 제조 공정에 있어서, 황산 이온 처리가 행해지는 것이 바람직하다.

[0093] 아연 함침 처리는, 예를 들면, PVA계 필름을 아연염 용액에 침지함으로써 행해진다. 아연염으로서는 염화아연, 요오드화아연 등의 할로겐화아연, 황산 아연, 아세트산 아연 등의 수용액의 무기염 화합물이 적합하다. 또한, 아연 함침 처리에는 각종 아연 치체 화합물이 사용되어도 좋다. 또한, 아연염 용액은, 요오드화칼륨 등에 의해 칼륨 이온 및 요오드 이온을 함유시킨 수용액을 사용하는 것이 아연 이온을 함침시키기 쉬워 바람직하다. 아연 염 용액 중의 요오드화칼륨 농도는 0.5~10중량% 정도, 또한, 1~8중량%로 하는 것이 바람직하다.

[0094] 황산 이온 처리는, 예를 들면, 황산 금속염을 포함하는 수용액에 PVA계 필름을 침지시킴으로써 행해진다. 황산 금속염으로서는, 처리액 중에서 황산 이온과 금속 이온으로 분리하기 쉽고, PVA계 필름 중에 상기 황산 금속염이 이온의 상태에서 도입되기 쉬운 것이 바람직하다. 예를 들면, 황산 금속염을 형성하는 금속의 종류로서는 나트륨, 칼륨 등의 알칼리 금속; 마그네슘, 칼슘 등의 알칼리 토류 금속; 코발트, 니켈, 아연, 크롬, 알루미늄, 구리, 망간, 철 등의 전이금속을 들 수 있다.

[0095] 편광막의 제조에 있어서, 상기 아연 함침 처리 및 황산 이온 처리는 어느 단계에서 행해져도 좋다. 즉, 아연 함침 처리 및 황산 이온 처리는 염색 처리 전에 행해져도 좋고, 염색 처리의 후에 행해져도 좋다. 아연 함침 처리와 황산 이온 처리가 동시에 행해져도 좋다. 상기 아연염 및 상기 황산 금속염으로서 황산 아연을 사용하고, 황산 아연을 함유하는 처리액에 PVA계 필름을 침지시킴으로써, 아연 함침 처리와 황산 이온 처리가 동시에 행해지는 것이 바람직하다. 또한, 염색 용액 중에 상기 아연염이나 상기 황산 금속염을 공존시켜 두고, 아연 함침 처리 및/또는 황산 이온 처리를 염색 처리와 동시에 행할 수도 있다. 아연 함침 처리 및 황산 이온 처리는 연신과 동시에 행해져도 좋다.

[0096] 2-2. 편광막 보호 필름

[0097] 2-2-1. 시인측과는 반대측에 위치하는 편광막 보호 필름

[0098] 도 1의 편광 필름 적층체(12)에 있어서, 편광막(120)보다 시인측과는 반대측에 위치하는 편광막 보호 필름(122)를 구성하는 재료로서는, 예를 들면 투명성, 기계 강도, 및 열안정성이 우수한 열가소성 수지를 들 수 있다. 이와 같은 열가소성 수지의 구체예로서는, 트리아세틸셀룰로오스 등의 셀룰로오스계 수지, 폴리에스테르계 수지, 폴리에테르술폰계 수지, 폴리술폰계 수지, 폴리카보네이트계 수지, 폴리아미드계 수지, 폴리이미드계 수지, 폴리올레핀계 수지, (메타)아크릴계 수지, 환상 폴리올레핀계 수지(노보넨계 수지), 폴리아릴레이트계 수지, 폴리스티렌계 수지, PVA계 수지, 및 이것들의 혼합물을 들 수 있다.

[0099] 편광막 보호 필름(122)은 위상차 필름의 기능을 겸비하는 것이라도 좋다.

[0100] 편광막 보호 필름(122)의 두께는 편광 필름 적층체의 수분량을 조정하기 위해 적당히 조정된다. 강도나 취급성 등의 작업성, 박층성 등의 점에서는 1~500 μm 정도가 바람직하고, 2~300 μm 가 보다 바람직하고, 5~200 μm 가 더욱 바람직하다.

[0101] 편광막 보호 필름(122) 중에는 임의의 첨가제가 1종류 이상 포함되어 있어도 좋다. 첨가제로서는, 예를 들면 자외선흡수제, 산화방지제, 활제, 가소제, 이형제, 착색방지제, 난연제, 핵제, 대전방지제, 안료, 착색제 등을 들 수 있다.

[0102] 2-2-2. 시인측에 위치하는 편광막 보호 필름

[0103] 도 1의 편광 필름 적층체(12)에 있어서, 편광막(120)보다 시인측에 위치하는 편광막 보호 필름(121)은 광흡수능을 갖는 광흡수층으로서 구성되어 있는, 바꿔 말하면, 자외선에 대한 투과율이 소망의 값으로 설치되어 있다. 예를 들면 자외선흡수제를 함유시킴으로써 편광막 보호 필름(121)을, 광흡수능을 갖는 광흡수층으로서 구성할 수 있지만, 자외선에 대한 투과율을 소망의 값으로 설치할 수 있으면 충분하고, 반드시, 자외선흡수제를 사용할

필요는 없다. 예를 들면 자외선흡수제 대신에 자외선흡수 필터를 이용하여, 원하는 투과율로 할 수도 있다. 광흡수층으로서 편광막 보호 필름(121)만을 사용하는 경우, 예를 들면 파장 380nm에서의 투과율은 5% 이하가 바람직하고, 3% 이하가 보다 바람직하고, 2% 이하가 더욱 바람직하다. 하한은 예를 들면 0.1% 이상, 1% 이상이다. 파장 390nm에서의 투과율은 35% 이하가 바람직하고, 30% 이하가 보다 바람직하고, 28% 이하가 더욱 바람직하다. 하한은 예를 들면 10% 이상, 20% 이상, 25% 이상이다. 파장 400nm에서의 투과율은 70% 이하가 바람직하고, 68% 이하가 보다 바람직하다. 하한은 예를 들면 50% 이상, 60% 이상, 65% 이상이다. 파장 420nm에서의 투과율은 90% 이하가 바람직하다. 하한은 예를 들면 80% 이상, 85% 이상이다. 또한, 자외선흡수제에 추가해서 프탈로시아닌계 광흡수제, 나프탈로시아닌계 광흡수제, 폴리메탄계 광흡수제, 디페닐메탄계 광흡수제, 트리페닐메탄계 광흡수제, 퀴논계 광흡수제, 아조계 광흡수제 등의 적외선흡수제를 혼합해도 좋다.

[0104] 편광막 보호 필름(121)으로서, 예를 들면 도 3의 (a) 내지 (c)에 나타낸 구성을 채용할 수 있다. 도 3의 (a) 내지 (c)에 나타낸 편광막 보호 필름(121A 내지 C)은 모두 도 1에 나타낸 편광막 보호 필름(121)으로서 이용할 수 있다. 또한, 편의상, 이들 도면에는 편광막 보호 필름(121A 내지 C)에 추가해서, 도 1에 나타낸 편광막(120)과 편광막 보호 필름(122)도 나타내어져 있다.

[0105] (A) 편광막 보호 필름(121A)

[0106] 도 3의 (a)에 나타낸 편광막 보호 필름(121A)은 편광막 보호 필름층(121A-1)과 코팅층(121A-2)을 포함한다. 광흡수능을 갖는 편광막 보호 필름(121A)은 예를 들면 편광막 보호 필름층(121A-1)에 광흡수제를 함유시킴으로써 및/또는 코팅층(121A-2)에 광흡수제를 함유시킴으로써 형성할 수 있다.

[0107] 편광막 보호 필름층(121A-1)을 구성하는 재료로서는 예를 들면 투명성, 기계강도, 및 열안정성이 우수한 열가소성 수지를 들 수 있다. 이러한 열가소성 수지의 구체예로서는 트리아세틸셀룰로오스 등의 셀룰로오스계 수지, 폴리에스테르계 수지, 폴리에테르술폰계 수지, 폴리술폰계 수지, 폴리카보네이트계 수지, 폴리아미드계 수지, 폴리이미드계 수지, 폴리올레핀계 수지, (메타)아크릴계 수지, 환상 폴리올레핀계 수지(노보넨계 수지), 폴리아릴레이트계 수지, 폴리스티렌계 수지, PVA계 수지, 및 이들의 혼합물을 들 수 있다. 편광막 보호 필름은 위상차 필름의 기능을 겸비하는 것이어도 좋다.

[0108] 편광막 보호 필름층(121A-1)의 두께는 편광 필름 적층체(12)의 수분량을 조정하기 위해서 적당하게 조정된다. 강도나 취급성 등의 작업성, 박층성 등의 점에서 20~60 μ m, 바람직하게는 30~50 μ m이다.

[0109] 편광막 보호 필름층(121A-1) 중에는 임의의 첨가제가 1종류 이상 포함되어 있어도 좋다. 첨가제로서는 예를 들면 산화방지제, 활제, 가소제, 이형제, 착색 방지제, 난연제, 핵제, 대전 방지제, 안료, 착색제 등을 들 수 있다.

[0110] 편광막 보호 필름층(121A-1)에 함유시키는 광흡수제로서는 예를 들면 벤조트리아졸계, 벤조페논계, 살리실산 폐닐에스테르계, 트리아진계의 자외선흡수제를 들 수 있다. 벤조트리아졸계 자외선흡수제로서는 예를 들면 2-(5-메틸-2-히드록시페닐)벤조트리아졸, 2-(2H-벤조트리아졸-2-일)-p-크레졸, 2-(2H-벤조트리아졸-2-일)-4,6-디-tert-벤틸페놀, 2-(2'-히드록시-5'메타크릴옥시에틸페닐)-2H-벤조트리아졸 등을 들 수 있다. 벤조페논계 자외선흡수제로서는 예를 들면 2-히드록시-4-옥톡시벤조페논, 2,4-디히드록시벤조페논, 2-히드록시-4-메톡시-4'-클로르벤조페논, 2,2-디히드록시-4-메톡시벤조페논, 2,2-디히드록시-4,4'-디메톡시벤조페논 등을 들 수 있다. 살리실산 폐닐에스테르계 자외선흡수제로서는 예를 들면 p-t-부틸페닐살리실산 에스테르 등을 들 수 있다. 트리아진계 자외선흡수제로서는 예를 들면 2,4-디페닐-6-(2-히드록시-4-메톡시페닐)-1,3,5-트리아진, 2,4-디페닐-6-(2-히드록시-4-에톡시페닐)-1,3,5-트리아진, 2,4-디페닐-(2-히드록시-4-프로포시페닐)-1,3,5-트리아진, 2,4-디페닐-(2-히드록시-4-부톡시페닐)-1,3,5-트리아진, 2,4-디페닐-6-(2-히드록시-4-부톡시페닐)-1,3,5-트리아진, 2,4-디페닐-6-(2-히드록시-4-핵실옥시페닐)-1,3,5-트리아진, 2,4-디페닐-6-(2-히드록시-4-옥틸옥시페닐)-1,3,5-트리아진, 2,4-디페닐-6-(2-히드록시-4-도데실옥시페닐)-1,3,5-트리아진, 2,4-디페닐-6-(2-히드록시-4-벤질옥시페닐)-1,3,5-트리아진, 2,4-디페닐-6-(2-히드록시-4-부톡시에톡시페닐)-1,3,5-트리아진 등을 사용할 수 있다. 이를 광흡수제는 편광막 보호 필름 중에 혼합시킴으로써 함유시킬 수 있다.

[0111] 코팅층(121A-2)의 구체예로서는 하드 코트층, 안티글레이층, 안티블록킹층, 반사 방지층, 도전층 등을 들 수 있다. 그 중에서도, 본원 발명의 제조 방법은 하드 코트층을 형성하는 경우에 특히 유용하다. 코팅층을 구성하는 재료로서는 수지재료(모노머, 올리고머, 프리폴리머 및/또는 폴리머)를 포함한다. 하나의 실시형태에 있어서는 수지재료로서, 열경화형 또는 광경화형의 경화성 화합물을 포함한다. 경화성 화합물을 포함하는 코팅층의 재료를 사용하면, 하드 코트층 또는 안티글레이층을 형성할 수 있다. 경화성 화합물은 모노머, 올리고머 및 프리폴

리며 중 어느 것이어도 좋다. 경화성 화합물로서는 다관능 모노머 또는 올리고머가 사용될 수 있고, 예를 들면 2개 이상의 (메타)아크릴로일기를 갖는 모노머 또는 올리고머, 우레탄(메타)아크릴레이트 또는 우레탄(메타)아크릴레이트의 올리고머, 에폭시계 모노머 또는 올리고머, 실리콘계 모노머 또는 올리고머 등을 들 수 있다.

[0112] 코팅층(121A-2)의 두께는 박층성 등의 점에서 $10\mu\text{m}$ 이하, 바람직하게는 $8\mu\text{m}$ 이하, 보다 바람직하게는 $6\mu\text{m}$ 이하이다. 하한은 예를 들면 $1\mu\text{m}$ 이상, $2\mu\text{m}$ 이상, $4\mu\text{m}$ 이상이다.

[0113] 코팅층(121A-2)에 함유시키는 광흡수제로서는 예를 들면 벤조트리아졸계, 벤조페논계, 살리실산페닐에스테르계, 트리아진계의 자외선흡수제를 들 수 있다. 벤조트리아졸계 자외선흡수제로서는 예를 들면 2-(5-메틸-2-히드록시페닐)벤조트리아졸, 2-(2H-벤조트리아졸-2-일)-p-크레졸, 2-(2H-벤조트리아졸-2-일)-4,6-디-tert-펜틸페놀, 2-(2'-히드록시-5'-메타크릴옥시에틸페닐)-2H-벤조트리아졸 등을 들 수 있다. 벤조페논계 자외선흡수제로서는 예를 들면 2-히드록시-4-옥톡시벤조페논, 2,4-디히드록시벤조페논, 2-히드록시-4-메톡시-4'-클로르벤조페논, 2,2-디히드록시-4-메톡시벤조페논, 2,2-디히드록시-4,4'-디메톡시벤조페논 등을 들 수 있다. 살리실산페닐에스테르계 자외선흡수제로서는 예를 들면 p-t-부틸페닐살리실산 에스테르 등을 들 수 있다. 트리아진계 자외선흡수제로서는 예를 들면 2,4-디페닐-6-(2-히드록시-4-메톡시페닐)-1,3,5-트리아진, 2,4-디페닐-6-(2-히드록시-4-에톡시페닐)-1,3,5-트리아진, 2,4-디페닐-(2-히드록시-4-프로포시페닐)-1,3,5-트리아진, 2,4-디페닐-(2-히드록시-4-부톡시페닐)-1,3,5-트리아진, 2,4-디페닐-6-(2-히드록시-4-핵실옥시페닐)-1,3,5-트리아진, 2,4-디페닐-6-(2-히드록시-4-옥틸옥시페닐)-1,3,5-트리아진, 2,4-디페닐-6-(2-히드록시-4-도데실옥시페닐)-1,3,5-트리아진, 2,4-디페닐-6-(2-히드록시-4-벤질옥시페닐)-1,3,5-트리아진, 2,4-디페닐-6-(2-히드록시-4-부톡시에톡시페닐)-1,3,5-트리아진 등을 사용할 수 있다. 이들 광흡수제는 코팅층을 형성하는 수지에 혼합함으로써 함유시킬 수 있다.

[0114] 상기 투과율을 달성하기 위하여, 편광막 보호 필름층(121A-1), 및/또는 코팅층(121A-2)에 의해 구성되는 광흡수층으로서의 총두께, 즉 광흡수능을 갖는 편광막 보호 필름층(121A-1), 및/또는 광흡수능을 갖는 코팅층(121A-2)의 두께의 총계는 충분한 광흡수능을 얻는 또한 박층성 등의 점에서 $25\sim65\mu\text{m}$, 바람직하게는 $35\sim55\mu\text{m}$ 이하, 보다 바람직하게는 $40\sim50\mu\text{m}$ 이다.

[0115] (B) 편광막 보호 필름(121B)

[0116] 도 3의 (b)에 나타낸 편광막 보호 필름(121B)은 복수의, 여기에서는 2개의 편광막 보호 필름층(121B-1, 121B-3)과, 이들 편광막 보호 필름층(121B-1, 121B-3)을 접합하는 접착제층(121B-2)을 포함한다. 광흡수능을 갖는 편광막 보호 필름(121B)은 예를 들면 편광막 보호 필름층(121B-1, 121B-3) 중 어느 일방, 또는 쌍방에 광흡수제를 함유시킴으로써 형성할 수 있다.

[0117] 편광막 보호 필름층(121B-1, 121B-3)을 구성하는 재료로서는 광막 보호 필름층(121A-1)과 같은 것을 사용할 수 있다.

[0118] 또한 편광막 보호 필름층(121B-1, 121B-3)에 함유시키는 광흡수제로서는 편광막 보호 필름층(121A-1)에 함유시키는 광흡수제와 같은 것을 사용할 수 있다. 이들 광흡수제는 편광막 보호 필름층(121A-1)과 같은 방법으로 함유시킬 수 있다.

[0119] 상기 투과율을 달성하기 위하여, 편광막 보호 필름층(121B-1, 121B-3)에 의해 구성되는 광흡수층으로서의 총두께, 즉 광흡수능을 갖는 편광막 보호 필름층(121B-1, 121B-3)의 두께의 총계는 충분한 광흡수능을 얻는 또한 박층성 등의 점에서 $25\sim105\mu\text{m}$, 바람직하게는 $60\sim100\mu\text{m}$, 보다 바람직하게는 $70\sim90\mu\text{m}$ 이다.

[0120] 접착제층(121B-2)으로서는 후술하는, 예를 들면 자외선 경화형 접착제, 또는 도프 경화형 접착제를 사용할 수 있다.

[0121] (C) 편광막 보호 필름(121C)

[0122] 도 3의 (c)에 나타낸 편광막 보호 필름(121C)은 광흡수능을 갖는 편광막 보호 필름층(121C)만을 포함한다.

[0123] 편광막 보호 필름층(121C)을 구성하는 재료로서는 광막 보호 필름층(121A-1)과 같은 것을 사용할 수 있다.

[0124] 또한 편광막 보호 필름층(121C)에 함유시키는 광흡수제로서는 편광막 보호 필름층(121A-1)에 함유시키는 광흡수제와 같은 것을 사용할 수 있다. 이들 광흡수제는 편광막 보호 필름층(121A-1)과 같은 방법으로 함유시킬 수 있다.

[0125] 편광막 보호 필름층(121C)의 두께, 즉 광흡수층으로서의 두께는 충분한 광흡수능을 얻는 또한 박층성 등의 점에

서 25~105 μm , 바람직하게는 60~100 μm , 보다 바람직하게는 70~90 μm 이다. 또한, 편광막 보호 필름층(121C)은 도 3의 (b)에 나타낸 복수의 편광막 보호 필름(121B-1, 121B-3)을 하나로 통합한 것으로서 파악할 수도 있다.

[0126] 2-2-3. 그 외

[0127] 커버판(14), 투명 접착제(13) 등, 및, 편광막 보호 필름(121) 중 어느 것을 이용해서, 또는 이들을 조합해서 광흡수층을 형성해도 좋다. 복수의 층을 조합해서 광흡수층을 형성하는 경우에는 일반의 장치와 마찬가지로, 소망의 투과율을 장치 전체로서 적당히 조정하면 좋다.

[0128] 2-3. 다른 광학 필름

[0129] 편광막과 편광막 보호 필름(121, 122)은 직접 접합되어도 좋지만, 다른 광학 필름과 격층되어도 좋다. 다른 광학 필름에 대해서 특별히 한정은 되지 않지만, 예를 들면 위상차 필름, 시야각 보상 필름 등을 사용할 수 있다. 다른 광학 필름으로서의 위상차 필름은 보호 필름으로서의 기능을 갖는 것이라도 좋다.

[0130] 위에 설명한 바와 같이, 편광막 보호 필름(121, 122)은 위상차 필름의 기능을 겸비하는 것이라도 좋지만, 이 경우, 다른 광학 필름으로서의 위상차 필름을 생략할 수도 있다. 한편, 편광막 보호 필름이 위상차 필름의 기능을 겸비할 경우라도, 다른 광학 필름으로서 위상차 필름을 형성할 수도 있다. 이 경우, 실질적으로 2개 또는 3개 이상의 위상차 필름이 포함되게 된다.

[0131] 2-4. 접착제

[0132] 도 3의 (b)에 나타낸 접착제층(121B-2), 편광막(120)과 편광막 보호 필름(121, 122)의 접합에 사용하는 접착제, 또는, 위상차 필름 등의 다른 광학 필름과 그것들의 접합에는, 예를 들면, 라디칼 중합 경화형(자외선 경화형) 접착제나 양이온 중합 경화형 접착제, 수성(도프형) 접착제를 사용할 수 있다.

[0133] (라디칼 중합 경화형 접착제)

[0134] 상기 라디칼 중합 경화형 접착제는 경화성 화합물로서의 라디칼 중합성 화합물을 포함한다. 라디칼 중합성 화합물은 활성 에너지선에 의해 경화되는 화합물이라도 좋고, 열에 의해 경화되는 화합물이라도 좋다. 활성 에너지선으로서는, 예를 들면 전자선, 자외선, 가시광선 등을 들 수 있다.

[0135] 상기 라디칼 중합성 화합물로서는, 예를 들면, (메타)아크릴로일기, 비닐기등의 탄소-탄소 2종 결합을 갖는 라디칼 중합성 관능기를 갖는 화합물을 들 수 있다. 라디칼 중합성 화합물로서는, 다관능 라디칼 중합성 화합물이 바람직하게 사용된다. 라디칼 중합성 화합물은 1종만을 단독으로 사용해도 좋고, 2종 이상을 조합시켜서 사용해도 좋다. 또한, 다관능 라디칼 중합성 화합물과 단관능 라디칼 중합성 화합물을 병용해도 좋다.

[0136] 상기 중합성 화합물로서, logP값(옥타놀/물 분배계수)이 높은 화합물을 사용하는 것이 바람직하고, 라디칼 중합성 화합물로서도 logP값이 높은 화합물을 선택하는 것이 바람직하다. 여기에서, logP값이란, 물질의 친유성을 나타내는 지표이며, 옥타놀/물의 분배계수의 대수값을 의미한다. logP값이 높다는 것은 친유성인 것을 의미하며, 즉, 흡수율이 낮은 것을 의미한다. logP값은 측정하는 것도 가능(JIS-Z-7260에 기재된 플라스크 침투법)하고, 경화형 접착제의 구성 성분(경화성 성분 등)인 각 화합물의 구조를 바탕으로 계산에 의해 산출(케임브리지 소프트사제의 ChemDraw Ultra)할 수도 있다.

[0137] 라디칼 중합성 화합물의 logP값은 2 이상이 바람직하고, 3 이상이 보다 바람직하고, 4 이상이 특히 바람직하다. 이와 같은 범위이면 편광자의 수분에 의한 열화를 방지할 수 있고, 고온고습 하에서의 내구성이 우수한 편광 필름을 얻을 수 있다.

[0138] 상기 다관능 라디칼 중합성 화합물로서는, 예를 들면 트리프로필렌글리콜 디(메타)아크릴레이트, 테트라에틸렌글리콜디(메타)아크릴레이트, 1,6-헥산디올 디(메타)아크릴레이트, 1,9-노난디올디(메타)아크릴레이트, 1,10-데칸디올디아크릴레이트, 2-에틸-2-부틸프로판디올디(메타)아크릴레이트, 비스페놀A디(메타)아크릴레이트, 비스페놀A에틸렌옥사이드 부가물 디(메타)아크릴레이트, 비스페놀A프로필렌옥사이드 부가물 디(메타)아크릴레이트, 비스페놀A디글리시딜에테르디(메타)아크릴레이트, 네오텐릴글리콜디(메타)아크릴레이트, 트리시클로데칸디메탄올 디(메타)아크리트, 환상 트리메티콜프로판포르말(메타)아크릴레이트, 디옥산글리콜디(메타)아크릴레이트, 트리메티콜프로판트리(메타)아크릴레이트, 펜타에리스리톨트리(메타)아크릴레이트, 펜타에리스리톨테트라(메타)아크릴레이트, 디펜타에리스리톨펜타(메타)아크릴레이트, 디펜타에리스리톨헥사(메타)아크릴레이트, EO 변성 디글리세린테트라(메타)아크릴레이트 등의 (메타)아크릴레이트와 다가알콜의 에스테르화물; 9,9-비스[4-(2-(메타)아크릴로일옥시에톡시)페닐]플루오렌; 에폭시(메타)아크릴레이트; 우레탄(메타)아크릴레이트; 폴리에스테르(메타)아

크릴레이트 등을 들 수 있다.

[0139] 상기 다관능 라디칼 중합성 화합물 중에서도, $\log P$ 값이 높은 다관능 라디칼 중합성 화합물이 바람직하다. 이와 같은 화합물로서는, 예를 들면, 트리시클로데칸디메탄올디(메타)아크리트($\log P=3.05$), 이소보르닐(메타)아크릴레이트($\log P=3.27$) 등의 지환(메타)아크릴레이트; 1,9-노난디올디(메타)아크릴레이트($\log P=3.68$), 1,10-데칸디올디아크릴레이트($\log P=4.10$) 등의 장쇄 지방족(메타)아크릴레이트; 히드록시피발산 네오펜틸글리콜(메타)아크릴산 부가물($\log P=3.35$), 2-에틸-2-부틸프로판디올디(메타)아크릴레이트($\log P=3.92$) 등의 다분기(메타)아크릴레이트; 비스페놀A디(메타)아크릴레이트($\log P=5.46$), 비스페놀A에틸렌옥사이드 4몰 부가물 디(메타)아크릴레이트($\log P=5.15$), 비스페놀A프로필렌옥사이드 2몰 부가물 디(메타)아크릴레이트($\log P=6.10$), 비스페놀A프로필렌옥사이드 4몰 부가물 디(메타)아크릴레이트($\log P=6.43$), 9,9-비스[4-(2-(메타)아크릴로일옥시에톡시)페닐]플루오렌($\log P=7.48$), p-페닐페놀(메타)아크릴레이트($\log P=3.98$) 등의 방향환을 함유하는(메타)아크릴레이트 등을 들 수 있다.

[0140] 다관능 라디칼 중합성 화합물과 단관능 라디칼 중합성을 병용할 경우, 다관능 라디칼 중합성의 함유 비율은, 라디칼 중합성 화합물의 전량에 대하여 20~97중량%가 바람직하고, 50~95중량%가 보다 바람직하고, 75~92중량%가 더욱 바람직하며, 80~92중량%가 특히 바람직하다. 이와 같은 범위이면, 고온고습 하에서의 내구성이 우수한 편광 필름을 얻을 수 있다.

[0141] 상기 단관능 라디칼 중합성 화합물로서는, 예를 들면 (메타)아크릴아미드기를 갖는(메타)아크릴아미드 유도체를 들 수 있다. (메타)아크릴아미드 유도체를 사용하면 접착성이 우수한 접착제층을 높은 생산성으로 형성할 수 있다. (메타)아크릴아미드 유도체의 구체예로서는, 예를 들면 N-메틸(메타)아크릴아미드, N,N-디메틸(메타)아크릴아미드, N,N-디에틸(메타)아크릴아미드, N-이소프로필(메타)아크릴아미드, N-부틸(메타)아크릴아미드, N-헥실(메타)아크릴아미드 등의 N-알킬기 함유(메타)아크릴아미드 유도체; N-메티롤(메타)아크릴아미드, N-히드록시에틸(메타)아크릴아미드, N-메티롤-N-프로판(메타)아크릴아미드 등의 N-히드록시알킬기 함유(메타)아크릴아미드 유도체; 아미노메틸(메타)아크릴아미드, 아미노에틸(메타)아크릴아미드 등의 N-아미노알킬기 함유(메타)아크릴아미드 유도체; N-메톡시메틸아크릴아미드, N-에톡시메틸아크릴아미드 등의 N-알콕시기 함유(메타)아크릴아미드 유도체; 메르캅토메틸(메타)아크릴아미드, 메르캅토에틸(메타)아크릴아미드 등의 N-메르캅토알킬기 함유(메타)아크릴아미드 유도체 등을 들 수 있다. 또한, (메타)아크릴아미드기의 질소원자가 복소환을 형성하고 있는 복소환 함유(메타)아크릴아미드 유도체로서, 예를 들면 N-아크릴로일모르폴린, N-아크릴로일피페리딘, N-메타크릴로일피페리딘, N-아크릴로일피롤리딘 등을 사용해도 좋다. 이것들 중에서도, N-히드록시알킬기 함유(메타)아크릴아미드 유도체가 바람직하고, N-히드록시에틸(메타)아크릴아미드가 보다 바람직하다.

[0142] 또한, 상기 단관능 라디칼 중합성 화합물로서, (메타)아크릴로일옥시기를 갖는(메타)아크릴산 유도체; (메타)아크릴산, 카르복시에틸아크릴레이트, 카르복시펜틸아크릴레이트, 이타콘산, 말레산, 푸말산, 크로톤산, 이소크로톤산 등의 카르복실기 함유 모노머; N-비닐피롤리돈, N-비닐- ϵ -카프로락탐, 메틸비닐피롤리돈 등의 락탐계비닐 모노머; 비닐피리딘, 비닐피페리돈, 비닐피리미딘, 비닐피페라진, 비닐피라진, 비닐피롤, 비닐이미다졸, 비닐옥사졸, 비닐모르폴린 등의 질소 함유 복소환을 갖는 비닐계 모노머 등을 사용해도 좋다.

[0143] 다관능 라디칼 중합성 화합물과 단관능 라디칼 중합물을 병용할 경우, 단관능 라디칼 중합성의 함유 비율은, 라디칼 중합성 화합물의 전량에 대하여 3~80중량%가 바람직하고, 5~50중량%가 보다 바람직하고, 8~25중량%가 더욱 바람직하며, 8~20중량%가 특히 바람직하다. 이와 같은 범위이면, 고온고습 하에서의 내구성이 우수한 편광 필름을 얻을 수 있다.

[0144] 상기 라디칼 중합 경화형 접착제는 그 밖의 첨가제를 더 포함할 수 있다. 라디칼 중합 경화형 접착제가 활성에너지선에 의해 경화되는 경화성 화합물을 포함할 경우, 상기 접착제는, 예를 들면 광중합개시제, 광산발생제, 실란커플링제 등을 더 포함할 수 있다. 또한, 라디칼 중합 경화형 접착제가 열에 의해 경화되는 경화성 화합물을 포함할 경우, 상기 접착제는 열중합개시제, 실란커플링제 등을 더 포함할 수 있다. 또한, 그 밖의 첨가제로서는, 예를 들면 중합금지제, 중합개시조제, 레벨링제, 흡습성개량제, 계면활성제, 가소제, 자외선흡수제, 무기충전제, 안료, 염료 등을 들 수 있다.

[0145] (양이온 중합 경화형 접착제)

[0146] 상기 양이온 중합 경화형 접착제는, 경화성 화합물로서의 양이온 중합성 화합물을 포함한다. 양이온 중합성 화합물로서는, 예를 들면 에폭시기 및/또는 옥세타닐기를 갖는 화합물을 들 수 있다. 에폭시기를 갖는 화합물은, 분자 내에 적어도 2개의 에폭시기를 갖는 화합물이 바람직하게 사용된다. 에폭시기를 갖는 화합물로서는, 예를

들면, 적어도 2개의 에폭시기와 적어도 1개의 방향환을 갖는 화합물(방향족계 에폭시 화합물), 분자 내에 적어도 2개의 에폭시기를 갖고, 그 중 적어도 1개는 지환식환을 구성하는 이웃하는 2개의 탄소 원자와의 사이에서 형성되어 있는 화합물(지환식 에폭시 화합물) 등을 들 수 있다.

[0147] 상기 양이온 중합 경화형 접착제는 광양이온 중합개시제를 포함하는 것이 바람직하다. 광양이온 중합개시제는 가시광선, 자외선, X선, 전자선 등의 활성 에너지선의 조사에 의해, 양이온종 또는 루이스산을 발생하고, 에폭시기나 옥세타닐기의 중합 반응을 개시한다. 또한, 양이온 중합 경화형 접착제는 상기 첨가제를 더 포함할 수 있다.

[0148] (수성 접착제)

[0149] 상기 수성 접착제로서는, 예를 들면 이소시아네이트계 접착제, PVA계 접착제, 젤라틴계 접착제, 비닐계 라텍스 계, 수계 폴리에스테르 등의 수성 접착제의 수용액(예를 들면 고형분 농도 0.5~60중량%)이 적합하게 사용된다.

[0150] 접착제의 도포는, 편광막(120), 편광막 보호 필름(121, 122), 다른 광학 필름 중 어느 것으로 행해도 좋고, 그 것들 중 어느 양자에 행해도 좋다. 일반적으로는, 편광막을 접착제 수용액 중에 침지한 후, 룰 라미네이터 등에 의해 편광막 보호 필름(121, 122)과 적층하는 방법이 적합하다. 접착층의 두께는 특별히 제한되지 않지만, 예를 들면 건조 후의 두께로 30nm~1000nm 정도이다.

[0151] 편광막과 편광막 보호 필름, 및 그 밖의 광학 필름이 접착제를 통해 적층된 후, 이 적층체는 건조 처리에 제공된다. 이 적층체의 건조 공정에서는 접착제를 건조 고화시킨다는 목적에 추가하여, 편광 필름 적층체의 초기 광학 특성을 향상시키는 수분량을 저하시키는 목적으로 행해진다. 건조 방법으로서는 가열 건조가 일반적이다. 건조 조건으로서 바람직하게는 50~95°C의 범위, 60~85°C의 범위가 보다 바람직하다.

[0152] 상기 적층체의 건조 조건은 특별히 한정되지 않지만, 처리의 효율이나 실용성을 고려하면, 건조 온도는 50°C 이상인 것이 바람직하고, 편광 필름 적층체의 광학 특성을 균일하게 하는 관점으로부터는 95°C 이하가 바람직하다. 건조 온도는 상기 온도 범위 내에서 단계적으로 승온해서 실시할 수도 있다.

[0153] 적층체의 건조는 편광막과 편광막 보호 필름, 및 그 밖의 광학 필름의 접합 처리와 연속해서 행할 수 있다. 또한, 편광막과 편광막 보호 필름, 및 그 밖의 광학 필름의 적층체를 일단 룰 상태로 권회한 후, 별도의 처리로서 건조가 행해져도 좋다.

[0154] 일반적으로, 편광 필름 적층체의 수분량을 작게 하기 위해서는, 고온·장시간의 건조 조건이 필요해진다. 고온·장시간의 건조는, 편광 필름 적층체의 수분량 저하의 관점으로부터는 바람직하지만, 그 반면, 편광 필름 적층체의 광학 특성 등의 저하로 이어질 경우가 있다. 포화 흡수량이 작은 편광막 보호 필름이나, 투습도가 높은 편광막 보호 필름이 사용됨으로써, 가혹한 건조 조건을 채용하지 않더라도 편광 필름 적층체의 수분량을 상기 소망의 범위로 조정할 수 있다.

[0155] 2-5. 접착제

[0156] 상술한 「1-3. 투명 접착제」에 기재한 접착제를 마찬가지로 사용할 수 있다.

[0157] 3. 신뢰성 평가 항목

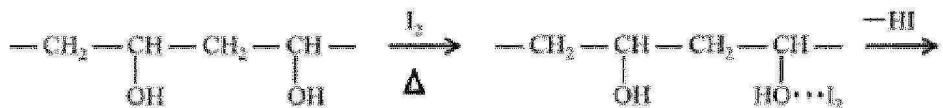
[0158] 편광 필름 적층체에 생길 수 있는 복수의 현상, 즉 폴리엔화, 색빠짐, 및 가열 적변을 평가한다. 각 현상이 생기는 메커니즘은 반드시 명확하지는 않지만, 대략, 이하와 같은 것이라고 추측된다.

[0159] <폴리엔화>

[0160] 고온고습 환경 하에서는 편광 필름 적층체의 단체 투과율이 저하된다. 또한 자외선 영역이나 가시광 영역에서의 광 조사에서도 마찬가지로 편광 필름 적층체의 단체 투과율이 저하된다. 이 저하는 PVA의 폴리엔화가 원인으로 추측된다. 폴리엔이란, $-(CH=CH)_n-$ 를 가리키고, 가열이나 광 에너지에 의해 편광막 중에 형성될 수 있다. 폴리엔은 편광막의 투과율을 현저히 저하시킨다. 또한 고온고습 환경 하나 자외선 영역 및 가시광 영역에서의 광 조사 환경 하에서는 PVA-폴리요오드 칙체가 파괴되어서 I^- 및 I_2 가 생성되기 쉽다.

[0161] PVA의 폴리엔화는 이하의 화학식 1에 나타내듯이, 고온고습 환경 하나, 자외선 영역이나 가시광 영역에서의 광 조사 환경 하에 있어서 생성된 요오드(I_2)와 가열이나 광 에너지에 의해, 탈수반응이 촉진됨으로써 일어나는 것이라고 여겨지고 있다.

[0162] (화학식 1)



[0163]

[0164] 편광막 중에 존재하는 PVA-폴리요오드 착체가 가열이나 광 에너지에 의해 파괴됨으로써 발생하는 I_2 와 PVA 중의 OH기가 전하 이동 착체($\text{HO}\cdots\text{I}_2$)를 형성하고, 그 후 OI기를 경유하여 폴리엔화한다고 생각된다.

[0165] <색빠짐>

[0166] 요오드 염색되며, 또한, 연신된 PVA계 필름(편광막)에 있어서, 요오드는 I_3^- 와 I_5^- 의 폴리요오드 이온의 형태로, 배향한 PVA와 착체를 형성하고 있다(PVA 폴리요오드 착체). 이 때, PVA는 봉산 등의 가교제에 의해 가교점이 형성되고, 이것에 의해 배향성을 유지하고 있다.

[0167] 그러나, 편광막이 고온고습 하나, 자외선 영역이나 가시광 영역에서의 광 조사 환경 하에 놓여지면, 봉산 가교의 가수분해가 일어나고, PVA의 배향성이 저하되고, PVA 폴리요오드 착체의 붕괴가 생긴다. 이것에 의해, PVA 폴리요오드 착체에 의거하는 가시광선 흡수가 저하되고, 약 700nm의 장파장측 및 약 410nm의 단파장측의 투과율이 상승한다. 이렇게 해서, 고온고습 하나, 자외선 영역이나 가시광 영역에서의 광 조사 환경 하에 놓여진 편광막에서는 흑색 표시에서의 색빠짐이 일어난다.

[0168] <가열 적변>

[0169] 요오드 염색되며, 또한, 연신된 PVA계 필름(편광막)에 있어서, 요오드는 I_3^- 와 I_5^- 의 폴리요오드 이온의 형태로 PVA와 착체를 형성하고 있다(PVA 폴리요오드 착체). I_3^- 는 470nm 부근에 브로드한 흡수 피크를 가지고, I_5^- 는 600nm 부근에 브로드한 흡수 피크를 가진다. 즉, PVA-I_3^- 착체는 단파장측(청색측)의 흡수를 담당하고, PVA-I_5^- 착체는 장파장측(적색측)의 흡수를 담당하고 있다.

[0170] 그러나, 이 PVA-I_5^- 착체는 가열이나 광 에너지에 약하고, 편광막이 고온 하나, 자외선 영역이나 가시광 영역에서의 광 조사 환경 하에 놓여지면 PVA와 I_5^- 의 착체 형성이 무너져, I_5^- 는 분해되어 버린다.

[0171] 따라서, 고온 하나, 자외선 영역이나 가시광 영역에서의 광 조사 환경 하에 놓여진 편광막에 있어서, 장파장측의 흡수를 담당하는 PVA-I_5^- 착체가 감소하기 때문에, 즉, 약 700nm의 장파장측의 투과율이 상승하고, 편광막이 뺨갛게 변색되어 버린다.

[0172] 4. 실시예 및 비교예

[0173] 이하에, 실시예를 비교예와 함께 설명하지만, 물론, 본 발명은 이들 실시예에 기재된 것에 한정되는 것은 아니다.

[0174] 실시예 및 비교예로서, 「편광막의 막두께(μm)」, 및/또는, 「편광막의 요오드 농도(wt.%)」, 및/또는, 「편광 필름 적층체의 수분량(g/m^2)」, 단파장($380\mu\text{m}$ 등)의 광에 대한 「투과율」이 다른, 여러가지 편광 필름 적층체의 샘플을 준비했다.

[0175] <편광막의 막두께>

[0176] 편광막의 막두께(μm)는 분광 막두께계 MCPD-1000(오츠카덴시(주)제)을 이용하여 측정한다. 편광막 보호 필름의 두께도 이것을 이용하여 측정한다. 샘플에 포함되는 편광막은 샘플을 용제에 침지하고, 편광막 보호 필름을 용

해시킴으로써 인출할 수 있다. 용제에는, 예를 들면, 편광막 보호 필름이 트리아세틸셀룰로오스 수지일 경우에는 디클로로메탄을, 편광막 보호 필름이 시클로올레핀 수지일 경우에는 시클로헥산을, 편광막 보호 필름이 아크릴 수지일 경우에는 메틸에틸케톤을 각각 사용할 수 있다. 또한, 편광막의 일방의 면에 형성되어 있는 편광막 보호 필름의 수지와, 타방의 면에 형성되어 있는 편광막 보호 필름의 수지가 상위할 경우에는, 각각의 수지를 상술한 용제를 사용하여 순차적으로 용해시킨다.

[0177] <편광막의 요오드 농도>

[0178] 편광막의 요오드 농도(wt.%)는, 편광막의 제조시에, 예를 들면 PVA계 필름이나 PVA층을 침지하는 수용액의 농도나 침지 시간을 조정함으로써 변경할 수 있다.

[0179] 편광막의 요오드 농도는 이하의 방법으로 측정한다. 또한, 샘플에 포함되는 편광막은 편광막의 막두께를 측정할 때와 마찬가지로, 샘플을 용제에 침지하고, 편광막 보호 필름을 용해시킴으로써 인출할 수 있다.

[0180] (형광 X선 측정)

[0181] 편광막의 요오드 농도를 측정할 때에, 우선, 형광 X선 분석의 검량선법을 이용하여 요오드 농도를 정량한다. 장치는 형광 X선 분석 장치 ZSX-PRIMUS IV((주) 리가쿠제)를 이용한다.

[0182] 형광 X선 분석 장치에 의해 직접 얻어지는 값은 각 원소의 농도가 아니라, 각 원소에 고유한 파장의 형광 X선 강도(kcps)이다. 따라서, 편광막에 포함되는 요오드 농도를 구하기 위해서는, 검량선을 이용하여 형광 X선 강도를 농도로 변환할 필요가 있다. 본 명세서 등에 있어서의 편광막의 요오드 농도란, 편광막의 중량을 기준으로 한 요오드 농도(wt%)를 의미한다.

[0183] (검량선의 작성)

[0184] 검량선은 이하의 순서로 작성한다.

[0185] 1. 기지의 양의 요오드화칼륨을 PVA 수용액에 용해시켜서, 기지의 농도의 요오드를 포함하는 PVA 수용액을 7종 제작했다. 이 PVA 수용액을 폴리에틸렌테레프탈레이트에 도포 건조 후 박리하고, 기지의 농도의 요오드를 포함하는 PVA 필름의 시료 1~7을 제작한다.

[0186] 또, PVA 필름의 요오드 농도(wt%)는 이하의 수식 1로 산출된다.

[수식 1] 요오드 농도(wt%)={요오드화칼륨량(g)/(요오드화칼륨량(g)+PVA량(g))}×(127/166)

[0188] (요오드의 분자량: 127 칼륨의 분자량: 39)

[0189] 2. 제작한 PVA 필름에 대하여 형광 X선 분석 장치 ZSX-PRIMUS IV((주)리가쿠제)를 이용하여, 요오드에 대응하는 형광 X선 강도(kcps)를 측정한다. 또, 형광 X선 강도(kcps)는 형광 X선 스펙트럼의 피크값으로 한다. 또한, 제작한 PVA 필름의 막두께를 분광 막두께계 MCPD-1000(오츠카 덴시(주)제)을 이용하여 측정한다.

[0190] 3. 형광 X선 강도를 PVA 필름의 두께(μm)로 나누고, 필름의 단위 두께당의 형광 X선 강도($\text{kcps}/\mu\text{m}$)로 한다. 각 시료의 요오드 농도와 단위 두께당의 형광 X선 강도를 표 1에 나타낸다.

표 1

	PVA 필름의 요오드 농도(wt%)	PVA 필름의 단위 두께당의 형광 X선 강도 ($\text{kcps}/\mu\text{m}$)
시료 1	6. 8 8	0. 4 6 6
시료 2	3. 4 4	0. 2 5 0
시료 3	1. 8 3	0. 1 3 0
시료 4	1. 2 2	0. 0 9 4
시료 5	0. 6 1 2	0. 0 3 9
시료 6	0. 3 0 6	0. 0 2 2
시료 7	0. 0 7 6 4	0. 0 0 5 5

[0191]

- [0192] 4. 표 1에 나타내어진 결과를 바탕으로, PVA 필름의 단위 두께당의 형광 X선 강도(kcps/ μm)를 가로축으로, PVA 필름에 포함되는 요오드 농도(wt%)를 세로축으로 해서 검량선을 작성한다. 작성한 검량선을 도 4에 나타낸다. 검량선으로부터 PVA 필름의 단위 두께당의 형광 X선 강도로부터 요오드 농도를 구하는 수식을 수식 2와 같이 정한다. 또, 도 4에 있어서의 R2는 상관계수이다.
- [0193] [수식 2] (요오드 농도) (wt%) = $14.474 \times (\text{PVA 필름의 단위 두께당의 형광 X선 강도}) (\text{kcps}/\mu\text{m})$
- [0194] (요오드 농도의 산출)
- [0195] 샘플 측정으로 얻어진 형광 X선 강도를 두께로 나누어서, 단위 두께당의 형광 X선 강도(kcps/ μm)를 구한다. 각 샘플의 단위 두께당의 형광 X선 강도를 수식 2에 대입해서 요오드 농도를 구한다.
- [0196] <편광 필름 적층체의 수분량>
- [0197] 편광 필름 적층체의 수분량(g/m^2)은, 주로, 편광막의 막두께나, 편광막에 접합시키는 편광막 보호 필름의 재질, 두께 등을 조정함으로써 결정될 수 있다. 또한, 편광막의 제조시에 있어서의 가교 처리(봉산 함유량 등) 등에 의해서도 조정할 수 있다.
- [0198] 편광 필름 적층체의 수분량은 이하의 방법으로 측정한다.
- [0199] 우선, 실시예 및 비교예에서 얻어진 편광 필름 적층체를 $0.1\text{m} \times 0.1\text{m}$ 의 정방형으로 자른다.
- [0200] 자른 샘플을 항온 항습기 내에 투입하여, 온도 23°C , 상대습도 55%의 환경 하에서 48시간 방치한다. 그 후, 항온 항습기 내와 동일 환경, 즉, 온도 23°C , 상대습도 55%로 설정한 클린룸에서 샘플을 꺼내고, 꺼낸 후 5분 이내에 중량을 측정한다. 이 때의 샘플 중량을 초기 중량($W_1(\text{g})$)과 한다. 또한, 인출 후, 대략 15분 이내이면, 가령 클린룸 내의 온도가 $2^\circ\text{C} \sim 3^\circ\text{C}$ 정도 변동되어도, 또 클린룸 내의 상대습도가 $\pm 10\%$ 정도 변동되어도, 초기 중량에 실질적인 영향을 주는 경우는 없다.
- [0201] 이어서, 꺼낸 샘플을 건조기 내에 투입하여, 120°C 에서 2시간 건조시킨다. 그 후, 상술한 온도 23°C , 상대습도 약 55%로 설정한 클린룸에서 건조시킨 샘플을 꺼내고, 인출 후 10분 이내에 중량을 측정한다. 이 때의 샘플 중량을 건조후 중량($W_2(\text{g})$)과 한다. 위와 달리, 5분 이내가 아니라 10분 이내로 한 것은 냉각 시간을 고려한 것이다. 또한, 위와 마찬가지로, 인출 후 대략 15분 이내이면, 건조 후 중량에 실질적인 영향을 주는 경우는 없다.
- [0202] 이렇게 해서 얻어진 샘플의 초기 중량(W_1)과 건조 후 중량(W_2)으로부터, 편광 필름 적층체의 평형 수분량($M(\text{g}/\text{m}^2)$)을 하기 식으로부터 산출한다.
- [0203] (식) $M = (W_1 - W_2) / (0.1 \times 0.1)$
- [0204] 본 발명에서 말하는 「편광 필름 적층체의 수분량」은, 상기 방법으로 산출된 평형 수분량을 의미한다.
- [0205] <광흡수능>
- [0206] 단파장의 광에 의한 영향을 억제하는 효과를 평가하기 위해서, 파장 $380\mu\text{m}$, $390\mu\text{m}$, $400\mu\text{m}$, $420\mu\text{m}$ 의 각각에 대해서 JIS-Z-8701색의 표시 방법에 따라 편광막보다 시인측에 위치하는 편광막 보호 필름의 투과율을 측정했다. 측정에는 Hitachi, Ltd. 제의 U-4100을 사용했다.
- [0207] [실시예 1]
- [0208] (편광막의 작성)
- [0209] 수지 기재로서, 장척 형상인 비정질의 이소프탈 공중합 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름(이소프탈산기 변성도 5 mol%, 두께: $100\mu\text{m}$)을 사용했다. (변성도=에틸렌이소프탈레이트 유닛/(에틸렌테레프탈레이트 유닛+에틸렌이소프탈레이트 유닛)) 수지 기재의 일방의 면에, 코로나 처리(처리 조건: $55\text{W} \cdot \text{min}/\text{m}^2$)를 실시하고, 이 코로나 처리 면에 PVA(중합도 4200, 비누화도 99.2mol%) 90중량부 및 아세토아세틸 변성 PVA(니폰 고세이 카가쿠 고교사제, 상품명 「고세이 파이퍼 Z410」) 10중량부로 배치한 PVA와, PVA에 대하여 13중량부로 되도록 요오드화칼륨을 배치한 수용액을 상온에서 도포했다. 그 후, 60°C 에서 건조하고, 두께 $13\mu\text{m}$ 의 PVA계 수지층을 형성하여 적층체를 제작했다.
- [0210] 얻어진 적층체를, 130°C 의 오븐 내에서 주속이 다른 둘간에서 종방향(길이 방향)으로 2.4배로 자유단 1축 연신

했다(공중 보조 연신).

[0211] 이어서, 적층체를, 액온 40°C의 불용화액(물 100중량부에 대하여, 봉산을 4중량부 배합해서 얻어진 봉산 수용액)에 30초간 침지시켰다(불용화 처리).

[0212] 이어서, 액온 30°C의 염색액(물 100중량부에 대하여, 요오드와 요오드화칼륨을 1:7의 중량비로 배합해서 얻어진 요오드 수용액)에, 지정의 투과율로 되도록 농도를 조정하면서 60초간 침지시켰다(염색 처리).

[0213] 이어서, 액온 40°C의 가교액(물 100중량부에 대하여, 요오드화칼륨을 3중량부 배합하고, 봉산을 5중량부 배합해서 얻어진 봉산 수용액)에 30초간 침지시켰다(가교 처리).

[0214] 그 후, 적층체를, 액온 70°C의 봉산 수용액(봉산 농도 3.0중량%)에 침지시키면서, 주속이 다른 롤간에서 종방향(길이 방향)으로 총연신 배율이 5.5배로 되도록 1축 연신을 행했다(수중 연신).

[0215] 그 후, 적층체를 액온 20°C의 세정액(물 100중량부에 대하여, 요오드화칼륨을 4중량부 배합해서 얻어진 수용액)에 침지시켰다(세정 처리).

[0216] 그 후, 90°C로 유지된 오븐 중에서 건조(건조 처리)하면서, 표면 온도가 75°C로 유지된 SUS제의 금속 롤에 2초 이상 접촉시켰다(열 롤 건조 처리).

[0217] 이와 같이 해서, 수지 기재 상에 두께 $5.4\mu\text{m}$ 의 편광막을 얻었다.

[0218] (편광 필름 적층체의 작성)

[0219] 얻어진 편광막의 수지기재와는 반대측의 면(편광막의 일방의 면, 바꿔 말하면, 편광막의 시인측과는 반대측의 면)에는 편광막 보호 필름을 형성하지 않고, 한편, 수지기재를 박리한 면(편광막의 타방의 면, 바꿔 말하면, 편광막의 시인측의 면)에는 광흡수능을 갖는 편광막 보호 필름으로서, 광흡수제를 함유하는 트리아세틸셀룰로오스 필름(코니카 미놀타제, 상품명 「KC4UY」, 두께 $40\mu\text{m}$)과, 그 시인측에 배치한 광흡수제를 함유하는 하드 코트층(두께 $5\mu\text{m}$)으로 이루어지는 편광막 보호 필름을, 후술하는 자외선 경화형 접착제를 통해 접합시켰다. 구체적으로는 경화형 접착제의 총두께가 $1.0\mu\text{m}$ 가 되도록 도포하고, 롤기를 사용해서 접합시켰다. 그 후에 UV광선을 타방의 면의 측으로부터 조사해서 접착제를 경화시켜서, 편광막과, 편광막의 상기 타방의 면에 광흡수능을 갖는 편광막 보호 필름을 포함하는 편광 필름 적층체를 얻었다.

[0220] 상술한 트리아세틸셀룰로오스 필름은 소정량의 광흡수제(자외선흡수제)를 함유하고 있다. 한편, 하드 코트층에는 트리아세틸셀룰로오스 필름과 하드 코트층의 전체에서 후술하는 표 2 및 표 3의 흡수능에 기재된 투과율이 되도록, 광흡수제인 Tinosorb S(BASF사제)를 함유시켰다.

[0221] 자외선 경화형 접착제의 상세는 이하와 같다. N-히드록시에틸아크릴아미드(HEAA) 40중량부와 아크릴로일모르폴린(ACMO) 60중량부와 광개시제 「IRGACURE 819」 (BASF사제) 3중량부를 혼합하고, 접착제를 조제했다. 경화후의 접착제층의 두께가 $1.0\mu\text{m}$ 가 되도록 편광막 상에 도포하고, 활성 에너지선으로서, 자외선을 조사하고, 접착제를 경화시켰다. 자외선 조사는 갈륨 봉입 메탈할라이드램프, 조사 장치:Fusion UV Systems, Inc사제의 Light HAMMER10, 밸브:V밸브, 피크 조도: 1600mW/cm^2 , 적산 조사량 1000mJ/cm^2 (파장 $380\sim440\text{nm}$)를 사용하고, 자외선의 조도는 SolaTech사제의 Sola-Check 시스템을 사용해서 측정했다.

[0222] (요오드 농도의 측정)

[0223] 시클로헥산을 용제로서 사용함으로써, 편광 필름 적층체로부터 편광막을 꺼내서 편광막의 요오드 농도를 측정했다.

[0224] (투과율의 측정)

[0225] 편광 필름 적층체로부터 편광막보다 시인측에 위치하는 편광막 보호 필름, 즉 트리아세틸셀룰로오스 필름과 하드 코트층으로 이루어지는 편광막 보호 필름을 박리해서 편광막 보호 필름의 투과율을 측정했다.

[0226] [실시예 2]

[0227] 실시예 1의 편광막의 작성시에, 염색 처리에 있어서, 요오드 수용액의 농도 및 침지시간을 조정하여 요오드 농도를 변경했다.

[0228] 또한 실시예 1의 편광 필름 적층체의 작성시에, 편광막의 일방의 면에 편광막 보호 필름으로서, 시클로올레핀계 필름(니혼제온사제, 제오노아 필름, $13\mu\text{m}$)을, 자외선 경화형 접착제를 통해 접합시켰다. 이 시클로올레핀계 필

름은 편광막의 일방의 면에 형성되어 있는 점에서, 광흡수능의 값에 영향을 주지 않는다. 한편, 편광막의 타방의 면은 실시예 1의 상기 타방의 면과 같은 구조으로 했다. 또한 편광 필름 적층체의 수분량을 변경했다.

[0229] 그 밖에 대해서는 실시예 1과 마찬가지이다.

[비교예 1]

[0231] 실시예 1의 편광 필름 적층체의 작성시에, 편광막의 일방의 면에는 실시예 1의 상기 일방의 면과 같은 구조으로 하고, 한편, 편광막의 타방의 면에는 락툰환 구조를 갖는 변성 아크릴계 폴리머로 이루어지는 두께 $20\mu\text{m}$ 의 투명 보호 필름(닛토 덴코사제)을, 실시예 1과 같은 방법으로 경화형 접착제의 총두께가 $1.0\mu\text{m}$ 가 되도록 자외선 경화형 접착제를 통해 접합시켰다. 또한 편광 필름 적층체의 수분량을 변경했다.

[0232] 그 밖에 대해서는 실시예 1과 마찬가지이다.

[비교예 2]

[0234] 실시예 2의 편광 필름 적층체의 작성시에, 편광막의 일방의 면은 실시예 2의 상기 일방의 면과 같은 구조으로 하고, 한편, 편광막의 타방의 면에는 시클로올레핀계 필름(니혼제온사제, 제오노아 필름, $25\mu\text{m}$)을, 실시예 1과 같은 방법으로 경화형 접착제의 총두께가 $1.0\mu\text{m}$ 가 되도록 자외선 경화형 접착제를 통해 접합시켰다. 또한 편광 필름 적층체의 수분량을 변경했다.

[0235] 그 밖에 대해서는 실시예 2와 마찬가지이다.

[비교예 3]

[0237] 실시예 1의 편광막의 작성시에, 염색 처리에 있어서, 요오드 수용액의 농도 및 침지시간을 조정하여 요오드 농도를 변경했다.

[0238] 또한 실시예 1의 편광 필름 적층체의 작성시에, 편광막의 일방의 면에는 편광막 보호 필름으로서, 시클로올레핀계 필름(니혼제온사제, 제오노아 필름, $17\mu\text{m}$)을, 실시예 1과 같은 방법으로 경화형 접착제의 총두께가 $1.0\mu\text{m}$ 가 되도록 자외선 경화형 접착제를 통해 접합시켰다. 한편, 편광막의 타방의 면은 실시예 1의 상기 타방의 면과 같은 구조으로 했다. 또한 편광 필름 적층체의 수분량을 변경했다.

[0239] 그 밖에 대해서는 실시예 1과 마찬가지이다.

[비교예 4]

[0241] 비교예 3의 편광 필름 적층체의 작성시에, 편광막의 일방의 면은 비교예 3의 상기 일방의 면과 같은 구조로 했다. 한편, 편광막의 타방의 면에는 아무런 편광막 보호 필름도 형성하지 않았다. 또한 편광 필름 적층체의 수분량을 변경했다.

[0242] 그 밖에 대해서는 비교예 3과 마찬가지이다.

[실시예 3]

[0244] (편광막의 작성)

[0245] 평균 중합도 2700, 두께 $30\mu\text{m}$ 의 PVA 필름을 주속비가 다른 롤간에서 염색하면서 연신 반송했다. 우선, 30°C 의 수욕 중에 1분간 침지시켜서 PVA 필름을 팽윤시키면서, 반송 방향으로 1.2배로 연신한 후, 요오드화 칼륨(0.03 중량%) 및 요오드(0.3 중량%)의 수용액(액온 30°C)에 1분간 침지함으로써 염색하면서 반송 방향으로 3배(미연신 필름 기준)로 연신했다. 다음에 이 연신 필름을, 봉산(4 중량%), 요오드화 칼륨(5 중량%)의 수용액(욕액) 중에 30 초간 침지하면서, 반송 방향으로 6배(미연신 필름 기준)로 연신했다. 연신후에 40°C 의 오븐에서 3분간 건조를 행하고, $12.0\mu\text{m}$ 의 편광막을 얻었다.

[0246] (편광 필름 적층체의 작성)

[0247] 접착제로서, 도프 경화형 경화형 접착제, 더욱 상세하게는 아세토아세틸기를 함유하는 폴리비닐알콜 수지(평균 중합도 1200, 비누화도 98.5몰%, 아세토아세틸화도 5몰%)와 메티콜멜라민을 중량비 3:1로 함유하는 수용액을 사용했다. 이 접착제를 이용하여, 30°C 의 온도조건 하에서, 편광막의 일방의 면에 락툰환 구조를 갖는 변성 아크릴계 폴리머로 이루어지는 두께 $20\mu\text{m}$ 의 투명 보호 필름(닛토 덴코사제)을 접합시켰다. 구체적으로는 도프 경화형 접착제의 총두께가 $1.0\mu\text{m}$ 가 되도록 도포하고, 롤기를 사용해서 접합시켰다. 한편, 편광막의 타방의 면에는 광흡수능을 갖는 편광막 보호 필름으로서, 실시예 1에서 사용한 편광막 보호 필름, 즉 광흡수제를 함유하는 트

리아세틸셀룰로오스 필름과, 그 시인측에 배치한 광흡수제를 함유하는 하드 코트층으로 이루어지는 편광막 보호 필름을, 자외선 경화형 접착제가 아닌, 일방의 면과 같은 방법으로 같은 도프 경화형 경화형 접착제를 이용하여 접합시켰다. 그 후에 오븐 내에서 70°C에서 5분간 가열 건조시켜서, 편광막과, 편광막의 일방의 면에 광흡수능을 갖지 않는 편광막 보호 필름을 갖고 또한 그 타방의 면에 광흡수능을 갖는 편광막 보호 필름을 갖는 편광 필름 적층체를 얻었다.

[0248] (요오드 농도의 측정)

디클로로메탄 및 메틸에틸케톤을 용제로서 사용함으로써, 편광 필름 적층체로부터 편광막을 꺼내서 편광막의 요오드 농도를 측정했다.

[0250] (투과율의 측정)

실시예 1과 같은 방법으로 투과율을 측정했다.

[0252] [비교예 5]

실시예 3의 편광 필름 적층체의 작성시에, 상기 일방의 면은 실시예 3과 같은 구성으로 하고, 상기 타방의 면에 광흡수능을 갖는 편광막 보호 필름으로서, 광흡수제를 함유하는 트리아세틸셀룰로오스 필름(코니카 미놀타제, 상품명 「KC2UA」, 두께 25 μm)과, 그 시인측에 배치한 광흡수능을 갖지 않는 하드 코트층(낫토 덴코사제, 두께 9 μm)으로 이루어지는 편광막 보호 필름을, 실시예 3과 같은 방법으로 경화형 접착제의 총두께가 1.0 μm 가 되도록 도프 경화형 접착제를 통해 접합시켰다. 또한 편광 필름 적층체의 수분량을 변경했다. 하드 코트층은 이하의 방법으로 형성했다. 우선, 하드 코트층 형성재료를 준비한다. 이것은 우레탄아크릴레이트를 주성분으로 하는 자외선 경화형 수지 모노머 또는 올리고머가 아세트산 부틸에 용해된 수지 용액(DIC(주)제, 상품명 「유니닥 17-806」. 고형분 농도 80중량%)에 그 용액 중의 고형분 100중량부당, 광중합개시제(BASF(주)제, 제품명 「IRGACURE906」)를 5중량부, 레벨링제(DIC(주)제, 제품명 「GRANDICpC4100」)를 0.01중량부 첨가하고, 상기 용액 중의 고형분 농도가 36중량%가 되도록 상기 배합액에 시클로펜탄온(이하, 「CPN」이라고 기재한다)과 프로필렌글리콜모노메틸에테르(이하, 「PGM」이라고 기재한다)를 45:55의 비율로 첨가함으로써 제작된다. 이렇게 해서 제작된 하드 코트층 형성재료를 경화후의 하드 코트의 두께가 9 μm 가 되도록 투명 보호 필름 상에 도공해서 도막을 형성했다. 이어서, 90°C에서 1분간 건조하고, 그 후에 고압 수은 램프로 적산 광량 300mJ/cm²의 자외선을 조사하고, 상기 도막을 경화 처리했다.

[0254] 그 밖에 대해서는 실시예 3과 마찬가지이다.

[0255] [실시예 4]

[0256] (편광막의 작성)

평균 중합도 2700, 두께 45 μm 의 PVA 필름을 주속비가 다른 률간에서 염색하면서 연신 반송했다. 우선, 30°C의 수욕 중에 1분간 침지시켜서 PVA 필름을 팽윤 시키면서, 반송 방향으로 1.2배로 연신한 후, 요오드화 칼륨(0.03중량%) 및 요오드(0.3중량%)의 수용액(액온 30°C)에 1분간 침지함으로써 염색하면서 반송 방향으로 3배(미연신 필름 기준)로 연신했다. 다음에 이 연신 필름을, 봉산(4중량%), 요오드화 칼륨(5중량%) 및 황산아연(3.5중량%)의 수용액(욕액) 중에 30초간 침지하면서, 반송 방향으로 6배(미연신 필름 기준)로 연신했다. 연신후에 40°C의 오븐에서 3분간 건조를 행하고, 18.0 μm 의 편광막을 얻었다.

[0258] (편광 필름 적층체의 작성)

편광막의 일방의 면에 락톤환 구조를 갖는 변성 아크릴계 폴리머로 이루어지는 두께 30 μm 의 투명 보호 필름(낫토 덴코사제)을, 실시예 3과 같은 방법으로 도프 경화형 접착제를 통해 접합시켰다. 한편, 편광막의 타방의 면은 실시예 3의 상기 타방의 면과 같은 구성으로 했다.

[0260] 그 밖에 대해서는 실시예 3과 마찬가지이다.

[0261] [실시예 5]

실시예 4의 편광 필름 적층체의 작성시에, 상기 일방의 면은 실시예 4와 같은 구성으로 하고, 상기 타방의 면에 광흡수능을 갖는 편광막 보호 필름으로서, 광흡수제를 함유하는 트리아세틸셀룰로오스 필름(후지 필름사제, 상품명 「TJ40ULF」, 두께 40 μm), 그 시인측에 배치한 광흡수제를 함유하는 트리아세틸셀룰로오스 필름(코니카 미놀타제, 상품명 「KC4UY」, 두께 40 μm), 그 시인측에 배치한 광흡수능을 갖지 않는 하드 코트층(낫토 덴코사제,

두께 9 μm)으로 이루어지는 편광막 보호 필름을, 실시예 3과 같은 방법으로 경화형 접착제의 총두께가 1.0 μm 가 되도록 도프 경화형 접착제를 통해 접합시켰다. 트리아세틸셀룰로오스 필름(후지 필름사제, 상품명 「TJ40ULF」, 두께 40 μm)과, 트리아세틸셀룰로오스 필름(코니카 미놀타제, 상품명 「KC4UY」, 두께 40 μm)은 실시예 1과 같은 방법으로 경화형 접착제의 총두께가 1.0 μm 가 되도록 자외선 경화형 접착제를 통해 접합시켰다.

[0263] (요오드 농도의 측정)

[0264] 디클로로메탄 및 메틸에틸케톤을 용제로서 사용함으로써, 편광 필름 적층체로부터 편광막을 꺼내서 편광막의 요오드 농도를 측정했다.

[0265] (투과율의 측정)

[0266] 편광 필름 적층체로부터, 편광막보다 시인측에 위치하는 편광막 보호 필름, 즉 트리아세틸셀룰로오스 필름과, 별도의 트리아세틸셀룰로오스 필름과, 하드 코트층으로 이루어지는 편광막 보호 필름을 떼고, 편광막 보호 필름의 투과율을 측정했다.

[0267] [비교예 6]

[0268] 실시예 4의 편광 필름 적층체의 작성시에, 편광막의 일방의 면에 락톤화 구조를 갖는 변성 아크릴계 폴리머로 이루어지는 두께 30 μm 의 투명 보호 필름(닛토 덴코사제)을, 실시예 3과 같은 방법으로 도프 경화형 접착제를 통해 접합시켰다. 한편, 편광막의 타방의 면에 광흡수능을 갖는 편광막 보호 필름으로서, 광흡수제를 함유하는 트리아세틸셀룰로오스 필름(후지 필름사제, 상품명 「TJ40ULF」, 두께 40 μm)에 광흡수능을 갖지 않는 하드 코트층(닛토 덴코사제, 두께 9 μm)을 형성한 편광막 보호 필름을, 실시예 3과 같은 방법으로 경화형 접착제의 총두께가 1.0 μm 가 되도록 도프 경화형 접착제를 통해 접합시켰다. 또한 편광 필름 적층체의 수분량을 변경했다.

[0269] 그 밖에 대해서는 실시예 4와 마찬가지이다.

[0270] [비교예 7]

[0271] 비교예 6의 편광 필름 적층체의 작성시에, 염색 처리에 있어서, 요오드 수용액의 농도 및 침지시간을 조정하여 요오드 농도를 변경했다. 또한 편광 필름 적층체의 수분량을 변경했다.

[0272] 그 밖에 대해서는 비교예 6과 마찬가지이다.

[0273] [비교예 8]

[0274] 실시예 4의 편광 필름 적층체의 작성시에, 염색 처리에 있어서, 요오드 수용액의 농도 및 침지시간을 조정하여 요오드 농도를 변경했다. 또한 편광 필름 적층체의 수분량을 변경했다.

[0275] 그 밖에 대해서는 실시예 4와 마찬가지이다.

[0276] [실시예 6]

[0277] 실시예 4의 편광 필름 적층체의 작성시에, 염색 처리에 있어서, 요오드 수용액의 농도 및 침지시간을 조정하여 요오드 농도를 변경했다. 또한 편광 필름 적층체의 수분량을 변경했다.

[0278] 그 밖에 대해서는 실시예 4와 마찬가지이다.

[0279] [실시예 7]

[0280] (편광막의 작성)

[0281] 실시예 3의 편광막의 작성시에, 연신 처리에 있어서, 두께 75 μm 의 PVA 필름을 연신 반송해서 28 μm 의 편광막을 얻었다. 또한 염색 처리에 있어서, 요오드 수용액의 농도 및 침지시간을 조정하여 요오드 농도를 변경했다.

[0282] (편광 필름 적층체의 작성)

[0283] 편광막의 일방의 면의 타방의 면에 각각, 실시예 4의 편광막의 상기 일방의 면과 상기 타방의 면과 같은 구성을 갖는다. 또한 편광 필름 적층체의 수분량을 변경했다.

[0284] 그 밖에 대해서는 실시예 4와 마찬가지이다.

[0285] [실시예 8]

[0286] 실시예 7의 편광 필름 적층체의 작성시에, 편광 필름 적층체의 수분량을 변경했다. 또한 실시예 7에서는 실시예

4와 마찬가지로, 반송 방향으로 6배(미연신 필름 기준)로 연신할 때에 황산아연(3.5중량%)의 수용액(육액) 중에 침지했다.

[0287] 그 밖의 조건에 대해서는 실시예 7과 마찬가지이다.

[0288] [비]교예 9]

[0289] (편광막의 작성)

[0290] 실시예 7의 편광막을 사용했다.

[0291] (편광 필름 적층체의 작성)

[0292] 편광막의 일방의 면에 실시예 4 내지 8, 및, 비교예 8의 편광막의 상기 일방의 면과 같은 구성을 갖는다. 한편, 편광막의 타방의 면에 비교예 5의 편광막의 상기 타방의 면과 같은 구성을, 즉 광흡수능을 갖는 편광막 보호 필름으로서, 광흡수체를 함유하는 트리아세틸셀룰로오스 필름과, 그 시인측에 배치한 광흡수능을 갖지 않는 하드 코트층으로 이루어지는 편광막 보호 필름을, 실시예 3과 같은 방법으로 경화형 접착제의 총두께가 $1.0\mu\text{m}$ 가 되도록 도프 경화형 접착제를 통해 접합시켰다. 또한 편광 필름 적층체의 수분량을 변경했다.

[0293] 그 밖의 조건에 대해서는 실시예 7과 마찬가지이다.

[0294] [실시예 9]

[0295] 실시예 4의 편광막의 작성시에, 염색 처리에 있어서, 요오드 수용액의 농도 및 침지시간을 조정하여 요오드 농도를 변경했다.

[0296] 그 밖에 대해서는 실시예 4와 마찬가지이다.

[0297] [실시예 10]

[0298] 실시예 3의 편광막의 작성시에, 염색 처리에 있어서, 요오드 수용액의 농도 및 침지시간을 조정하여 요오드 농도를 변경했다.

[0299] 또한 실시예 3의 편광 필름 적층체의 작성시에, 편광막의 일방의 면이 접합시키는, 락톤화 구조를 갖는 변성 아크릴계 폴리머로 이루어지는 투명 보호 필름으로서, 두께 $20\mu\text{m}$ 의 투명 보호 필름 대신에 두께 $30\mu\text{m}$ 의 투명 보호 필름(닛토 덴코사제)을 사용했다. 또한 편광 필름 적층체의 수분량을 변경했다.

[0300] 그 밖에 대해서는 실시예 3과 마찬가지이다.

[0301] [비]교예 10]

[0302] 실시예 9의 편광막의 작성시에, 염색 처리에 있어서, 요오드 수용액의 농도 및 침지시간을 조정하여 요오드 농도를 변경했다.

[0303] 실시예 9의 편광 필름 적층체의 작성시에, 편광막의 일방의 면에 락톤화 구조를 갖는 변성 아크릴계 폴리머로 이루어지는 두께 $30\mu\text{m}$ 의 투명 보호 필름(닛토 덴코사제)을, 실시예 3과 같은 방법으로 도프 경화형 접착제를 통해 접합시켰다. 한편, 편광막의 타방의 면에 광흡수능을 갖는 편광막 보호 필름으로서, 광흡수체를 함유하는 트리아세틸셀룰로오스 필름(후지 필름사제, 상품명 「TJ40ULF」, 두께 $40\mu\text{m}$)에 광흡수능을 갖지 않는 하드 코트층(닛토 덴코사제, 두께 $9\mu\text{m}$)을 형성한 편광막 보호 필름을, 실시예 3과 같은 방법으로 경화형 접착제의 총두께가 $1.0\mu\text{m}$ 가 되도록 도프 경화형 접착제를 통해 접합시켰다. 또한 편광 필름 적층체의 수분량을 변경했다.

[0304] 그 밖에 대해서는 실시예 9와 마찬가지이다.

[0305] [실시예 11]

[0306] 실시예 3의 편광막의 작성시에, 염색 처리에 있어서, 요오드 수용액의 농도 및 침지시간을 조정하여 요오드 농도를 변경했다.

[0307] 또한 실시예 3의 편광 필름 적층체의 작성시에, 접착제로서, 도프 경화형 경화형 접착제, 더욱 상세하게는 아세토아세틸기를 함유하는 폴리비닐알콜 수지(평균 중합도 1200, 비누화도 98.5몰%, 아세토아세틸화도 5몰%)와 메티콜멜라민을 중량비 3:1로 함유하는 수용액을 사용했다. 이 접착제를 이용하여, 편광막의 일방의 면에 트리아세틸셀룰로오스로 이루어지는 두께 $25\mu\text{m}$ 의 투명 보호 필름을 접합시켰다. 구체적으로는 도프 경화형 접착제의 총두께가 $1.0\mu\text{m}$ 가 되도록 도포하고, 롤기를 사용해서 접합시켰다. 한편, 편광막의 타방의 면에는 광흡수능을 갖

는 편광막 보호 필름으로서, 실시예 1에서 사용한 편광막 보호 필름, 즉 광흡수제를 함유하는 트리아세틸셀룰로오스 필름과, 그 시인측에 배치한 광흡수제를 함유하는 하드 코트층으로 이루어지는 편광막 보호 필름을, 자외선 경화형 접착제가 아닌, 일방의 면과 같은 방법으로 같은 도프 경화형 경화형 접착제를 이용하여 접합시켰다. 그 후에 오븐 내에서 70°C에서 5분간 가열 건조시켜서, 편광막과, 편광막의 일방의 면에 광흡수능을 갖지 않는 편광막 보호 필름을 갖고 또한 그 타방의 면에 광흡수능을 갖는 편광막 보호 필름을 갖는 편광 필름 적층체를 얻었다.

[0308] [비]교예 11]

실시예 11의 편광 필름 적층체의 작성시에, 접착제로서, 도프 경화형 경화형 접착제, 더욱 상세하게는 아세토아세틸기를 함유하는 폴리비닐알콜 수지(평균 중합도 1200, 비누화도 98.5몰%, 아세토아세틸화도 5몰%)와 메티롤멜라민을 중량비 3:1로 함유하는 수용액을 사용했다. 이 접착제를 이용하여, 편광막의 일방의 면에 트리아세틸셀룰로오스로 이루어지는 두께 $25\mu\text{m}$ 의 투명 보호 필름을 접합시켰다. 구체적으로는 도프 경화형 접착제의 총두께가 $1.0\mu\text{m}$ 가 되도록 도포하고, 롤기를 사용해서 접합시켰다. 한편, 편광막의 타방의 면에는 광흡수능을 갖는 편광막 보호 필름으로서, 비교예 5에서 사용한 편광막 보호 필름, 즉 광흡수제를 함유하는 트리아세틸셀룰로오스 필름과, 그 시인측에 배치한 광흡수제를 함유하지 않는 하드 코트층으로 이루어지는 편광막 보호 필름을, 자외선 경화형 접착제가 아닌, 일방의 면과 같은 방법으로 같은 도프 경화형 경화형 접착제를 이용하여 접합시켰다.

[0310] [비]교예 12]

실시예 11의 편광막의 작성시에, 염색 처리에 있어서, 요오드 수용액의 농도 및 침지시간을 조정하여 요오드 농도를 변경했다.

[0312] 그 밖에 대해서는 실시예 11과 마찬가지이다.

[0313] [비]교예 13]

비교예 11의 편광막의 작성시에, 염색 처리에 있어서, 요오드 수용액의 농도 및 침지시간을 조정하여 요오드 농도를 변경했다.

[0315] 그 밖에 대해서는 비교예 11과 마찬가지이다.

[0316] 4-1. 신뢰성 시험

실시예 및 비교예에서 얻어진 편광 필름 적층체(12)를 사용해서, 도 5에 나타내듯이, 편광 필름 적층체(12)의 양면 각각에 투명 접착제(11, 13)를 통해 유리판(마츠나미 가라스제 슬라이드 글라스, 품번:S2000423, 사양:수연마 $65\times 165\text{mm}$, 두께 1.3mm)을 접층한 것을 샘플로 했다.

접착제로서, 편광 필름 적층체의 일방의 면에는 두께 $200\mu\text{m}$ 의 CS98210US(낫토 덴코사제)를 사용하고, 편광 필름 적층체의 타방의 면에는 CRT1794YCU의 편광 필름 적층체(낫토 덴코제)에 사용되는 아크릴계 접착제(두께 $20\mu\text{m}$)를 사용했다. 타방의 면에 사용한 아크릴계 접착제는 냉각관, 질소 도입관, 온도계 및 교반 장치를 구비한 반응용기에 아크릴산 부틸 99중량부(이하 동일), 아크릴산 4-히드록시부틸 1.0부, 및 2,2'-아조비스이소부틸로니트릴 0.3부를 아세트산 에틸과 함께 첨가해서 질소 가스 기류 하, 60° 에서 4시간 반응시킨 후, 그 반응액에 아세트산 에틸을 첨가해서 중량 평균 분자량 165만의 아크릴계 폴리머를 함유하는 용액(고형분 농도 30중량%)을 얻고, 이 아크릴계 폴리머 용액의 고형분 100부당 0.3부의 디벤조일페온사이드(니혼 유시제(주):나이페 BMT)와, 0.1부의 트리메티릴프로판크실렌디이소시아네이트(미즈이 타케다 케미칼(주)):타케네이트 D110N)와, 0.2부의 실란 커플링제(록肯 가가쿠 가부시키가이샤제:A-100, 아세토아세틸기 함유 실란 커플링제)를 배합함으로써 얻어진 것이다.

[0319] 크세논 웨더 미터(스가 시켄키 가부시키가이샤제:NX75)를 사용하고, 각 샘플에 대해서 크세논광 조사 시험을 행했다.

[0320] (크세논광 조사 시험)

블랙 패널 온도 89°C , 30% R.H.의 분위기 하에서, 상기 샘플에 크세논광을 $300\sim 400\text{nm}$ 의 광장역에서 적산한 방사 조도 100W/m^2 로 200시간 조사한다. 광원은 크세논 램프(스가 시켄키 가부시키가이샤제)에 데이라이트 필터(스가 시켄키 가부시키가이샤제)를 부착한 것을 사용했다. 200시간 조사 후에 색빠짐 및 가열 적변을 평가하고, 마찬가지로 200시간 조사후에 폴리엔화의 평가를 행했다.

- [0322] 4-2. 평가기준
- [0323] 폴리엔화, 가열 적변, 및 색빠짐의 평가기준을 하기에 나타낸다.
- [0324] <폴리엔화>
- [0325] 크세논광 조사 시험의 전후에서 시료의 단체 투과율을 측정하고, 단체 투과율의 변화량 ΔTs 를 하기 식으로 구했다.
- [0326] (식) $\Delta Ts = Ts_{크세논200} - Ts_0$
- [0327] 여기에서, Ts_0 은 크세논 조사전에 있어서의 시료의 단체 투과율이며, $Ts_{크세논200}$ 은 크세논광 조사 시험후에 있어서의 단체 투과율이다. 200시간 크세논광을 조사한 후의 단체 투과율이 크세논광 조사전의 단체 투과율과 비교해서 -0.5 이상인 경우에는 폴리엔화의 문제는 허용범위이며 문제 없다고 평가했다. 200시간 크세논광을 조사한 후의 단체 투과율은 크세논광 조사전의 단체 투과율과 비교해서 -0.2 이상인 경우에는 폴리엔화의 문제는 보다 문제 없다고 평가했다. 또한, 200시간 크세논광을 조사한 후의 단체 투과율이 크세논광 조사전의 단체 투과율과 같거나 또는 그것보다 큰 경우에는 폴리엔화의 문제는 더 문제 없다고 평가했다.
- [0328] 단체 투과율은 상기 시료에 대해서, 분광 광도계(무라카미 시키사이 기쥬츠 켄큐쇼(주)제 제품명 「DOT-3」)를 사용해서 측정했다. 또, 단체 투과율은 JIS Z 8701에 준해서 구할 수 있다.
- [0329] <색빠짐 · 가열 적변>
- [0330] 크세논광 조사 시험의 전후에서, 시료를 크로스 니콜에 배치해서 파장 410nm 및 파장 700nm의 직교 투과율(%)을 상기 분광 광도계에 의해 각각 측정하고, 각각의 변화량 ΔHs_{410} 및 ΔHs_{700} 을 구했다.
- [0331] 이하의 2개의 조건을 모두 만족시키는 것을 시료의 「색빠짐」이라고 평가했다.
- [0332] · 변화량 $\Delta Hs_{410} \geq 1\%$ 이상
- [0333] · 변화량 $\Delta Hs_{700} \geq 5\%$ 이상
- [0334] 바꿔 말하면, 200시간 크세논광을 조사한 후의, 파장 410nm에서의 직교 투과율의 변화량이 1% 미만, 또한, 파장 700nm에서의 직교 투과율의 변화량이 5% 미만인 경우에는 색빠짐의 문제는 존재하지 않는다고 평가했다.
- [0335] 또한 이하의 조건을 만족시키는 것을, 시료의 「가열 적변」이라고 평가했다.
- [0336] · 변화량 $\Delta Hs_{410} \geq 1\%$ 미만
- [0337] · 변화량 $\Delta Hs_{700} \geq 5\%$ 이상
- [0338] 바꿔 말하면, 200시간 크세논광을 조사한 후의, 파장 410nm에서의 직교 투과율의 변화량이 1% 이상, 또한, 파장 700nm에서의 직교 투과율의 변화량이 5% 미만인 경우에는 가열 적변의 문제는 존재하지 않는다고 평가했다.
- [0339] 각 실시예 및 비교예에 있어서의 평가 결과를 이하의 표 2, 표 3에 나타낸다.

표 2

편광막의 막두께 (μ m)	요오드 농도 (wt%)	수분량 (g/m ²)	광흡수율				신뢰성 결과	단체 투과율 변화량 (%)	직교 투과율 변화량 (%)	직교 투과율 변화량 (%)	
			파장 380nm 투과율 (%)	파장 390nm 투과율 (%)	파장 400nm 투과율 (%)	파장 420nm 투과율 (%)					
실시예 1	5.4	6.5	0.86	1.777	26.351	67.239	88.917	0 K	0.64	1.136	1.444
실시예 2	5.4	5.9	0.90	1.777	26.351	67.239	88.917	0 K	0.42	1.874	2.848
비교예 1	5.4	6.5	0.86	28.648	58.841	80.648	91.467	플리엔화 색배짐	-1.34	25.453	21.811
비교예 2	5.4	5.9	0.90	8.654	54.242	85.430	90.863	색배짐	0.83	4.167	5.816
비교예 3	5.4	8.2	0.99	1.777	26.351	67.239	88.917	플리엔화	-1.57	0.605	0.930
비교예 4	5.4	8.2	0.99	92.000	92.000	92.000	92.000	플리엔화	-1.74	0.570	0.769
실시예 3	12.0	3.6	2.83	1.777	26.351	67.239	88.917	0 K	0.33	0.228	0.370
비교예 5	12.0	3.6	2.83	21.039	58.922	83.531	90.763	플리엔화	-0.78	0.539	0.883
실시예 4	18.0	3.1	3.91	1.777	26.351	67.239	88.917	0 K	0.03	0.013	0.048
실시예 5	18.0	3.1	3.91	0.816	15.571	56.560	89.058	0 K	-0.04	0.081	0.143
비교예 6	18.0	3.1	3.91	8.851	37.344	72.228	90.595	플리엔화	-1.29	0.213	0.382
비교예 7	18.0	2.1	3.70	8.851	37.344	72.228	90.595	색배짐	1.91	8.851	10.200
비교예 8	18.0	2.1	3.70	1.777	26.351	67.239	88.917	색배짐	1.40	5.821	7.224
실시예 6	18.0	3.3	3.60	1.777	26.351	67.239	88.917	0 K	0.41	0.014	0.034
실시예 7	28.0	1.9	4.90	1.777	26.351	67.239	88.917	0 K	0.32	0.032	0.103
실시예 8	28.0	1.9	4.50	1.777	26.351	67.239	88.917	0 K	0.51	0.027	0.078
비교예 9	28.0	1.9	4.90	21.039	58.922	83.531	90.763	플리엔화	-0.64	0.061	0.176

표 3

편광막의 막두께 (μm)	요오드 농도 (wt%)	수분량 (g/m^2)	광흡수율			신뢰성 결과	단계 투과율 변화량 (%)	410nm 직교 투과율 변화량 (%)	700nm 직교 투과율 변화량 (%)
			파장 380nm 투과율 (%)	파장 390nm 투과율 (%)	파장 400nm 투과율 (%)				
실시예 9	18.0	2.6	3.91	1.777	26.351	67.239	88.917	O K	0.06
실시예 10	12.0	4.0	3.40	1.777	26.351	67.239	88.917	O K	0.11
비교예 10	12.0	4.0	3.40	8.851	37.344	72.928	8.851	폴리엔화	-0.57
실시예 11	12.0	2.7	3.70	1.777	26.351	67.239	88.917	O K	0.26
비교예 11	12.0	2.7	3.70	21.039	58.922	83.531	90.763	폴리엔화	-1.01
비교예 12	12.0	1.9	3.70	1.777	26.351	67.239	88.917	적변	1.50
비교예 13	12.0	1.9	3.70	21.039	58.922	83.531	90.763	적변	0.96
									24.020

[0341]

5. 평가 결과의 정리

[0342]

도 6은 실시예 및 비교예의 결과를 x-y 직교 좌표계에 실시예를 중심으로 풀롯한 것, 더욱 말하면, 실시예와 비교예의 결과가 중복하는 경우에는 「실시예」의 결과를 나타낸 것, 이것과는 반대로, 도 7은 마찬가지로 실시예 및 비교예의 결과를 비교예를 중심으로 풀롯한 것, 더욱 말하면, 실시예와 비교예의 결과가 중복하는 경우에는 「비교예」의 결과를 나타낸 것이다. x-축(가로축)은 편광막의 요오드 농도(wt.%)를, y-축(세로축)은 편광 필름 적층체의 수분량(g/m^2)을 각각 나타낸다.

[0343]

(1) 풀롯의 결과 및 기술상식으로부터, 대체로, 요오드 농도가 작고 또한 수분량이 지나치게 작은 경우에는 고온 상태에서 발생하는 가열 적변의 문제가 생기기 쉽고, 한편, 요오드 농도가 크고 또한 수분량이 지나치게 큰 경우에는 폴리엔화 및 색빠짐의 문제가 생기기 쉽다고 할 수 있다. 또한 요오드 농도가 작고 또한 수분량이 지나치게 큰 경우에는 고온고습 상태에서 발생하는 색빠짐의 문제가 생기기 쉽고, 이 경우, 요오드 농도가 증가함에 따라 폴리엔화의 문제가 생기기 쉽다고 할 수 있다. 특히, 색빠짐과 폴리엔화 사이에는 이들 사이의 이행 영역

(비교예 1)도 보여졌다. 또한, 도 6에 가열 적변의 결과는 특별히 나타내고 있지 않지만, 요오드 농도가 작고 또한 수분량이 지나치게 작은 경우에 이 현상이 생기는 것은 기술상식으로부터 명백하다고 할 수 있다.

[0345] 한편, 요오드 농도와 수분량의 쌍방이 지나치게 크지도 않고 지나치게 작지도 않게 양자의 밸런스가 취해진 상태에 있을 때, 따라서, 요오드 농도 및 수분량이 그러한 밸런스를 취할 수 있는 소정의 영역 내에 수용되는 경우에는 가열 적변, 폴리엔화, 및 색빠짐 모두를 포괄적으로 해결할 수 있는 것이 보여진다. 예를 들면 실시예의 결과는 모두, 소수분량은 작지만 요오드 농도는 큰 실시예 2 결과를 나타내는 플롯의 주변, 즉 요오드 농도 6.0wt.% 및 수분량 $0.7\text{g}/\text{m}^2$ 의 좌표점(이하, 제 1 좌표점)과, 요오드 농도는 (가장) 작지만 수분량은 큰 실시예 7의 결과를 나타내는 플롯의 주변, 즉 요오드 농도 1.8wt.% 및 수분량 $4.2\text{g}/\text{m}^2$ 의 좌표점(이하, 제 2 좌표점)을 지나는 구획선 「 α 」, 즉 $y=(239.4-35x)/42$ 의 상측이며, 또한, 수분량은 (가장) 크지만 요오드 농도는 (가장) 작은 실시예 6의 결과를 나타내는 플롯의 주변, 즉 요오드 농도 1.8wt.% 및 수분량 $5.1\text{g}/\text{m}^2$ 의 좌표점(이하, 제 3 좌표점)과, 요오드 농도는 (가장) 크지만 수분량은 (가장) 작은 실시예 1의 결과를 나타내는 플롯의 주변, 즉 요오드 농도 7.0wt.% 및 수분량 $0.7\text{g}/\text{m}^2$ 의 좌표점(이하, 제 5 좌표점)을 지나는 구획선 「 β 」, 즉 $y=(344.4-44x)/52$ 의 하측에 위치부여되어 있다. 따라서, 적어도, 이들 구획선 「 α 」, 「 β 」에 의해 구획되는 영역을 가열 적변, 폴리엔화, 및 색빠짐 모두를 포괄적으로 해결하기 위해서 필요한 요건을 나타내는 선으로서 파악할 수 있다. 또한 비교예의 결과도 고려하면, 비교예를 포함하지 않고, 제 3 좌표점과 제 5 좌표점의 각각과 연결시킬 수 있는 좌표점, 즉 요오드 농도 5.7wt.% 및 수분량 $2.6\text{g}/\text{m}^2$ 의 좌표점(이하, 제 4 좌표점)을 고려할 수도 있다. 즉 실시예의 결과는 모두, 제 3 좌표점과 제 4 좌표점을 지나는 구획선 「 γ_1 」, 즉 $y=(243.9-25x)/39$ 의 하측이며, 또한, 제 4 좌표점과 제 5 좌표점을 지나는 구획선 「 γ_2 」, 즉 $y=(142.1-19x)/13$ 의 하측에 위치부여되어 있다. 또한, 이들 구획선 「 α 」, 「 β 」, 「 γ_1 」, 및 「 γ_2 」는 편광막의 막두께에 상관없이, 더욱 말하면, $\sim 30\mu\text{m}$ 정도의 막두께를 갖는 모든 편광막에 관해서 적용되는 것으로 되어 있다.

[0346] (2) 이들의 점에서, 특히, $4\sim 30\mu\text{m}$ 정도의 막두께를 갖는 모든 편광막에 대해서, 요오드 농도와, 편광 필름 적층체의 수분량이 예를 들면 a 내지 e에 의해 둘러싸여지는 영역, 더욱 상세하게는 요오드 농도 6.0wt.% 및 수분량 $0.7\text{g}/\text{m}^2$ 의 제 1 좌표점(도면 중의 「 α 」)과, 요오드 농도 1.8wt.% 및 수분량 $4.2\text{g}/\text{m}^2$ 의 제 2 좌표점(도면 중의 「 β 」)을 연결하는 제 1 선분, 제 2 좌표점 「 β 」 와, 요오드 농도 1.8wt.% 및 수분량 $5.1\text{g}/\text{m}^2$ 의 제 3 좌표점(도면 중의 「 γ 」)을 연결하는 제 2 선분, 제 3 좌표점 「 γ 」 와, 요오드 농도 5.7wt.% 및 수분량 $2.6\text{g}/\text{m}^2$ 의 제 4 좌표점(도면 중의 「 δ 」)을 연결하는 제 3 선분, 제 4 좌표점 「 δ 」 와, 요오드 농도 7.0wt.% 및 수분량 $0.7\text{g}/\text{m}^2$ 의 제 5 좌표점(도면 중의 「 ϵ 」)을 연결하는 제 4 선분, 및 제 1 좌표점 「 α 」 와 제 5 좌표점 「 ϵ 」를 연결하는 제 5 선분에 의해 둘러싸여지는 영역 내에 포함될 경우에는 「폴리엔화」, 「색빠짐」, 및 「가열 적변」 모두를 포괄적으로 해결할 수 있는 것을 알 수 있다.

[0347] (3) 마찬가지로, 특히, $11\sim 30\mu\text{m}$ 정도의 막두께를 갖는 편광막에 대해서, 요오드 농도와, 편광 필름 적층체의 수분량이 f, b, c, g에 의해 둘러싸여지는 영역, 더욱 상세하게는 요오드 농도 4.5wt.% 및 수분량 $1.9\text{g}/\text{m}^2$ 의 제 6 좌표점(도면 중의 「 f 」)과 제 2 좌표점 「 b 」를 연결하는 제 6 선분, 제 2 좌표점 「 b 」 와 제 3 좌표점 「 c 」를 연결하는 제 2 선분, 제 3 좌표점 「 c 」 와 요오드 농도 4.5wt.% 및 수분량 $3.4\text{g}/\text{m}^2$ 의 제 7 좌표점(도면 중의 「 g 」)을 연결하는 제 7 선분, 및 제 6 좌표점 「 f 」 와 제 7 좌표점 「 g 」를 연결하는 제 8 선분에 의해 둘러싸여지는 영역 내에 포함될 경우에 「폴리엔화」, 「색빠짐」, 및 「가열 적변」 모두를 포괄적으로 해결할 수 있는 것을 알 수 있다.

[0348] 특히, 제 6 좌표점 「 f 」 가 요오드 농도 4.0wt.% 및 수분량 $2.4\text{g}/\text{m}^2$ 의 제 8 좌표점(도면 중의 「 $f-1$ 」)이며, 제 7 좌표점 「 g 」 가 요오드 농도 4.0wt.% 및 수분량 $3.7\text{g}/\text{m}^2$ 의 제 9 좌표점(도면 중의 「 $g-1$ 」)인 경우에 바람직한 결과가 얻어지는 것이라고 생각된다. 또한 제 6 좌표점 「 f 」 가 요오드 농도 3.7wt.% 및 수분량 $2.6\text{g}/\text{m}^2$ 의 제 10 좌표점(도면 중의 「 h 」)이며, 제 7 좌표점 「 g 」 가 제 4 좌표점 「 d 」 인 경우에도, 바람직한 결과가 얻어지는 것이라고 생각된다.

[0349] (4) 또한 특히, $4\sim 11\mu\text{m}$ 정도의 막두께를 갖는 편광막에 대해서, 요오드 농도와, 편광 필름 적층체의 수분량이 a, h, d, e에 의해 둘러싸여지는 영역, 더욱 상세하게는 제 1 좌표점 「 a 」 와 제 10 좌표점 「 h 」를 연결하는 제 9 선분, 제 10 좌표점 「 h 」 와 제 4 좌표점 「 d 」를 연결하는 제 11 선분, 및 제 1 좌표점 「 a 」 와 제 5 좌표점 「 e 」를 연결하는 제 5 선분에 의해 둘러싸여지는 영역 내에 포함될 경우에 「폴리엔화」, 「색빠짐」, 및 「가열 적변」 모두를 포괄적으로 해결할 수 있는 것을 알 수 있다.

[0350] 또한 도 6과 도 7의 비교 등으로부터 명백하듯이, 광흡수능을 갖는 광흡수층을 형성함으로써, 특히 폴리엔화가 효과적으로 방지되어 있는 것을 알 수 있다.

[0351]

또, 상기 실시예에서는 편광막 보호 필름에 광흡수제를 넣은 예를 나타냈다. 그러나, 투명 접착제(OCA)(13)(투명 접착층)에 광흡수제(자외선흡수제)를 함유시켜서, 상기 신뢰성 시험을 행한 경우라도 같은 결과가 얻어진다. 또한 커버판(14)(투명한 커버판)에 광흡수제(자외선흡수제)를 함유시켜서, 상기 신뢰성 시험을 행한 경우라도 같은 결과가 얻어진다. 또, 그 경우, 투명 접착제(13)보다 시인측에는 유리판(마츠나미 가라스제 슬라이드 글래스, 품번:S2000423, 사양:수연마 65×165mm, 두께 1.3mm)이 아닌 커버판(14)을 사용해서 신뢰성 시험을 행한다.

부호의 설명

[0352]

1: 광학적 표시 패널

10: 광학적 표시셀

11: 투명 접착제

12: 편광 필름 적층체

13: 투명 접착제

14: 투명한 커버판

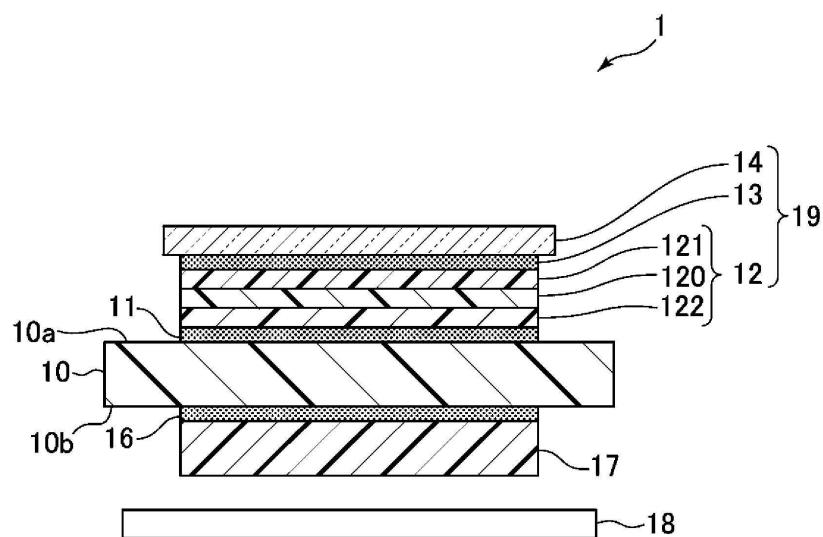
120: 편광막

121: 광흡수능을 갖는 편광막 보호 필름

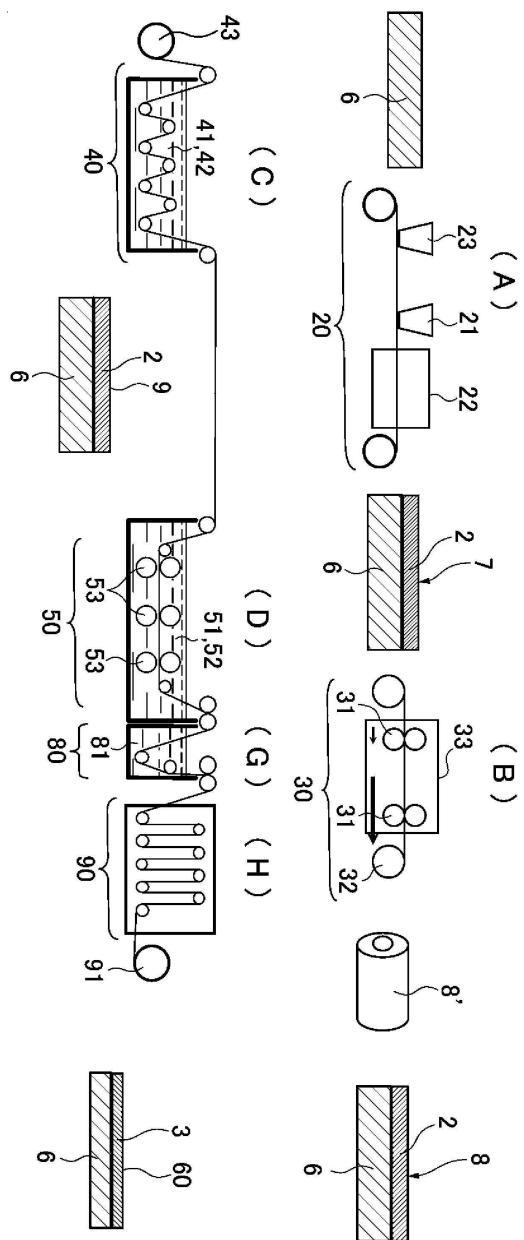
122: 편광막 보호 필름

도면

도면1

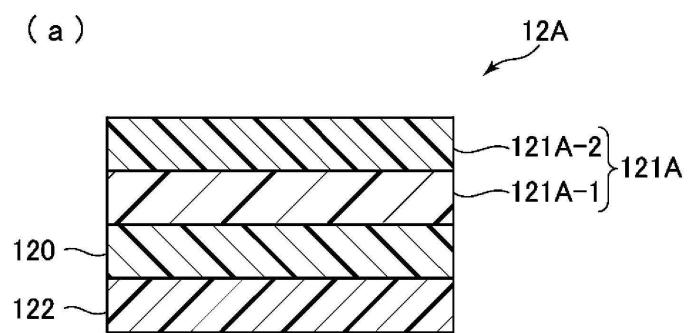


도면2

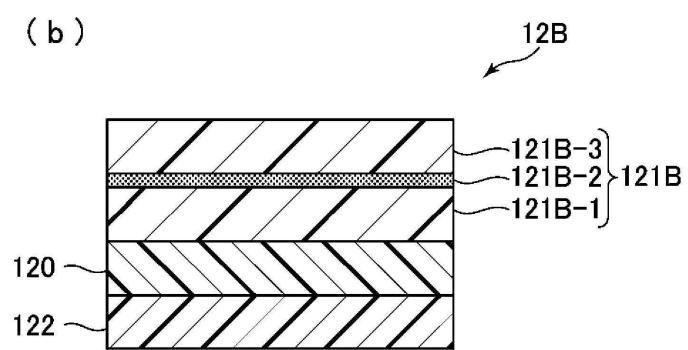


도면3

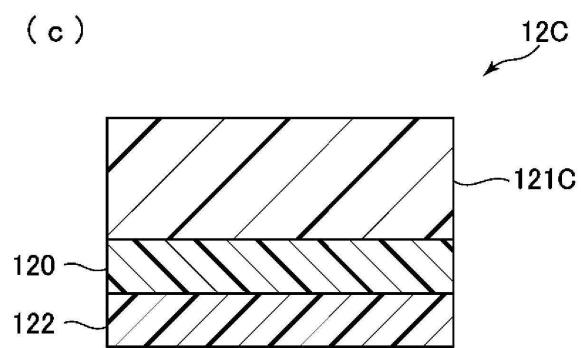
(a)



(b)

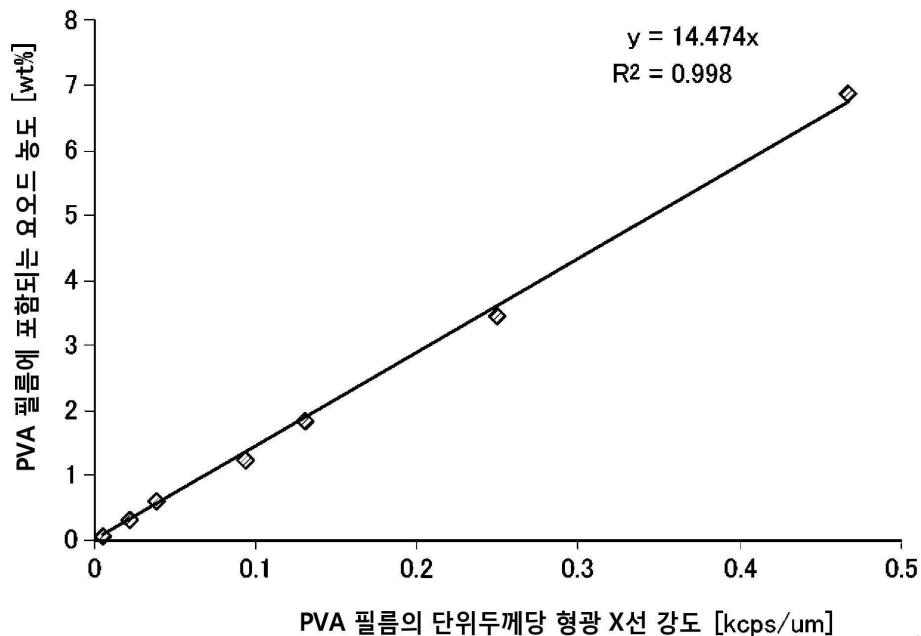


(c)

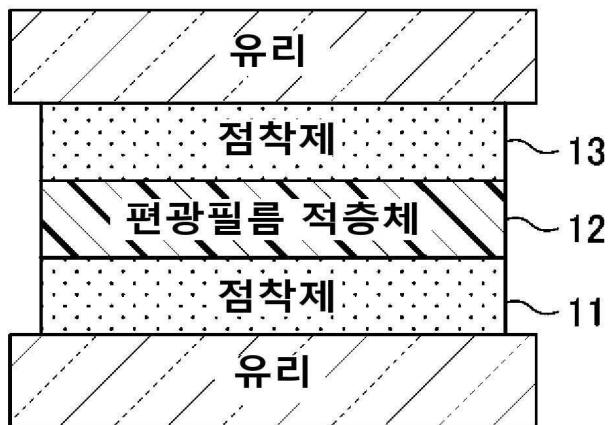


도면4

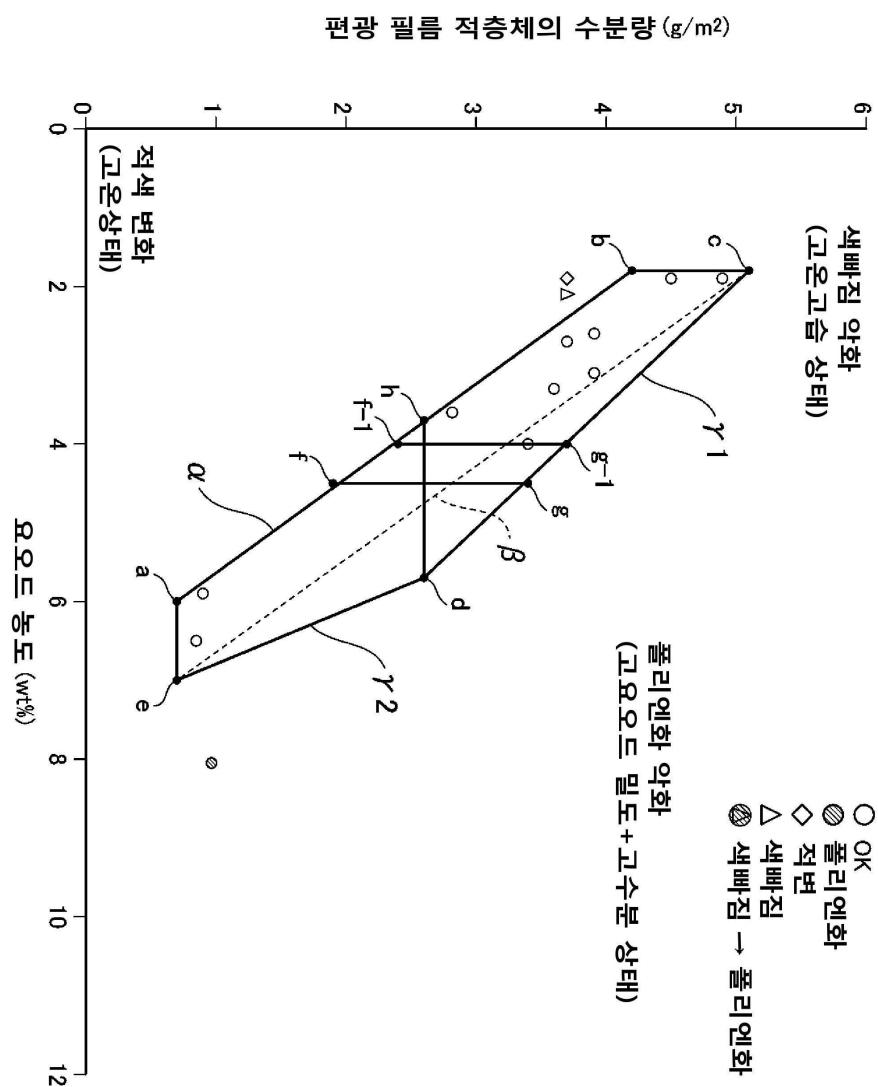
I 검량선



도면5



도면6



도면7

