(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0006795
(43) 공개일자 2016년01월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02B 5/30 (2006.01) *B32B 37/12* (2006.01)
C08J 5/18 (2006.01) *C08K 3/22* (2006.01)
(52) CPC특허분류
G02B 5/305 (2013.01)
B32B 37/12 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-7036634
(22) 출원일자(국제) 2015년06월26일
심사청구일자 2015년12월24일
(85) 번역문제출일자 2015년12월24일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2015/068502
(87) 국제공개번호 WO 2015/199215
국제공개일자 2015년12월30일
(30) 우선권주장
JP-P-2014-132469 2014년06월27일 일본(JP)
JP-P-2015-127642 2015년06월25일 일본(JP)

(71) 출원인
닛토덴코 가부시키가이샤
일본국 오사카후 이바라키시 시모호츠미 1-1-2
(72) 발명자
야에가시 마사히로
일본국 오사카후 이바라키시 시모호츠미 1-1-2 닛토덴코 가부시키가이샤 나이
오고미 다이스케
일본국 오사카후 이바라키시 시모호츠미 1-1-2 닛토덴코 가부시키가이샤 나이
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 24 항

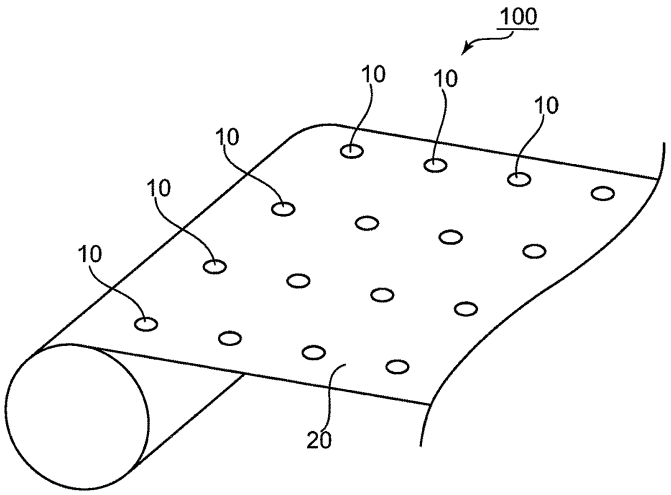
(54) 발명의 명칭 **장척상의 편광자, 장척상의 편광판 및 화상 표시 장치**

(57) 요 약

화상 표시 장치 등의 전자 디바이스의 다기능화 및 고기능화를 실현할 수 있고, 또한 최종 제품으로서의 품질에 편차가 없고, 제조에 있어서의 수율이 우수한 장척상의 편광자를 제공하는 것.

본 발명의 편광자는, 이색성 물질을 함유하는 장척상의 수지 필름으로 구성되고, 장척 방향 및/또는 폭 방향으로 소정의 간격으로 배치된 비편광부를 갖고, 이 비편광부는 부분적으로 탈색된 탈색부이다. 본 발명의 편광판은, 장척상이고, 본 발명의 편광자와 편광자의 적어도 일방의 측에 배치된 보호 필름을 갖는다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
C08J 5/18 (2013.01)
C08K 3/22 (2013.01)
(72) 발명자
나카노 유키
일본국 오사카후 이바라키시 시모호츠미 1-1-2 닛토덴코 가부시키가이샤 나이
사이키 유지
일본국 오사카후 이바라키시 시모호츠미 1-1-2 닛토덴코 가부시키가이샤 나이
나카이 고타
일본국 오사카후 이바라키시 시모호츠미 1-1-2 닛토덴코 가부시키가이샤 나이

명 세 서

청구범위

청구항 1

이색성 물질을 함유하는 장척상의 수지 필름으로 구성되고, 장척 방향 및/또는 폭 방향으로 소정의 간격으로 배치된 비편광부를 갖고, 그 비편광부가 부분적으로 탈색된 탈색부인, 편광자.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 비편광부가 상기 장척 방향으로 소정의 간격으로 배치되어 있는, 편광자.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 비편광부가 적어도 상기 장척 방향으로 실질적으로 등간격으로 배치되어 있는, 편광자.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 비편광부가 상기 장척 방향 및 상기 폭 방향으로 실질적으로 등간격으로 배치되어 있는, 편광자.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 비편광부가, 상기 편광자를 소정 사이즈의 화상 표시 장치에 장착하기 위하여 소정 사이즈로 재단했을 때, 상기 화상 표시 장치의 카메라부에 대응하는 위치에 배치되어 있는, 편광자.

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

인접하는 상기 비편광부를 연결하는 직선의 방향이, 상기 장척 방향 및/또는 상기 폭 방향에 대하여 ±10° 의 범위 내에 있는, 편광자.

청구항 7

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 비편광부의 투과율이 90 % 이상인, 편광자.

청구항 8

제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,

두께가 10 ㎛ 이하인, 편광자.

청구항 9

제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 비편광부가 도트상으로 배치되어 있는, 편광자.

청구항 10

제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 비편광부의 평면에서 본 형상이 대략 원형상 또는 대략 사각형상인, 편광자.

청구항 11

제 1 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 비편광부가 상기 수지 필름의 일방면측의 표면이 패인 오목부를 포함하는, 편광자.

청구항 12

제 1 항 내지 제 11 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 비편광부가 다른 부위보다 상기 이색성 물질의 함유량이 낮은 저농도부인, 편광자.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 저농도부의 이색성 물질의 함유량이 0.2 중량% 이하인, 편광자.

청구항 14

제 12 항 또는 제 13 항에 있어서,

상기 저농도부의 알칼리 금속 및/또는 알칼리 토금속의 함유량이 3.6 중량% 이하인, 편광자.

청구항 15

제 12 항 내지 제 14 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 저농도부가 상기 수지 필름에 염기성 용액을 접촉시킴으로써 형성되는, 편광자.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 염기성 용액이 알칼리 금속 및/또는 알칼리 토금속의 수산화물을 함유하는 수용액인, 편광자.

청구항 17

제 1 항 내지 제 16 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 장척 방향 또는 상기 폭 방향에 실질적으로 평행한 방향에 흡수축을 갖고, 양단부가 장척 방향에 평행하게 슬릿 가공되어 있는, 편광자.

청구항 18

제 1 항 내지 제 17 항 중 어느 한 항에 있어서,

롤상으로 권회되어 있는, 편광자.

청구항 19

제 1 항 내지 제 18 항 중 어느 한 항에 있어서,

소정 사이즈로 재단되어, 비편광부를 갖는 편광자편을 복수 제조하는 데에 사용되는, 편광자.

청구항 20

제 1 항 내지 제 19 항 중 어느 한 항에 기재된 편광자와 그 편광자의 적어도 일방의 측에 배치된 보호 필름을 갖는, 장척상의 편광판.

청구항 21

제 20 항에 있어서,

상기 보호 필름의 두께가 80 ㎛ 이하인, 편광판.

청구항 22

제 20 항 또는 제 21 항에 있어서,

일방의 최외층으로서 점착제층을 추가로 갖는, 편광판.

청구항 23

제 20 항 내지 제 22 항 중 어느 한 항에 있어서,

소정 사이즈로 재단되어, 비편광부를 갖는 편광자와 그 편광자의 적어도 일방의 측에 배치된 보호 필름을 갖는 편광판편을 복수 제조하는 데에 사용되는, 편광판.

청구항 24

소정의 사이즈로 재단된 제 1 항 내지 제 19 항 중 어느 한 항에 기재된 편광자를 구비하고, 그 편광자의 상기 비편광부가 카메라부에 대응하는 위치에 배치되어 있는, 화상 표시 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은, 장척상 (長尺狀) 의 편광자, 장척상의 편광판 및 화상 표시 장치에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 본 발명은, 소정의 패턴으로 배치된 비편광부를 갖는 장척상의 편광자 및 당해 편광자를 사용한 장척상의 편광판 및 화상 표시 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 휴대 전화, 노트형 퍼스널 컴퓨터 (PC) 등의 화상 표시 장치에는, 카메라 등의 내부 전자 부품이 탑재되어 있는 것이 있다. 이와 같은 화상 표시 장치의 카메라 성능 등의 향상을 목적으로 하여, 여러 가지 검토가 이루어지고 있다 (예를 들어, 특허문헌 1 ~ 7). 그러나, 스마트폰, 터치 패널식의 정보 처리 장치의 급속한 보급에 의해, 카메라 성능 등의 추가적인 향상이 요망되고 있다. 또, 화상 표시 장치의 형상의 다양화 및 고기능화에 대응하기 위하여, 부분적으로 편광 성능을 갖는 편광판이 요구되고 있다. 이러한 요망을 공업적 및 상업적으로 실현하기 위해서는 허용 가능한 비용으로 화상 표시 장치 및/또는 그 부품을 제조하는 것이 요망되므로, 그러한 기술을 확립하기 위해서는 여러 가지 검토 사항이 남아있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 일본 공개특허공보 2011-81315호

(특허문헌 0002) 일본 공개특허공보 2007-241314호

(특허문헌 0003) 미국 특허 출원 공개 제2004/0212555호 명세서

(특허문헌 0004) 한국 공개특허공보 제10-2012-0118205호

(특허문헌 0005) 한국 특허공보 제10-1293210호

(특허문헌 0006) 일본 공개특허공보 2012-137738호

(특허문헌 0007) 미국 특허 출원 공개 제2014/0118826호 명세서

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 상기 종래의 과제를 해결하기 위하여 이루어진 것으로, 그 주된 목적은 화상 표시 장치 등의 전자 디바이스의 다기능화 및 고기능화를 실현할 수 있고, 또한 최종 제품으로서의 품질에 편차가 없고, 제조에 있어서의 수율이 우수한 장척상의 편광자를 제공하는 것에 있다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 편광자는, 이색성 물질을 함유하는 장척상의 수지 필름으로 구성되고, 장척 방향 및/또는 폭 방향으로 소정의 간격으로 배치된 비편광부를 갖고, 그 비편광부가 부분적으로 탈색된 탈색부이다.

[0006] 일 실시형태에 있어서는, 상기 비편광부는, 상기 장척 방향으로 소정의 간격으로 배치되어 있다.

[0007] 일 실시형태에 있어서는, 상기 비편광부는, 적어도 상기 장척 방향으로 실질적으로 등간격으로 배치되어 있다.

[0008] 일 실시형태에 있어서는, 상기 비편광부는, 상기 장척 방향 및 상기 폭 방향으로 실질적으로 등간격으로 배치되어 있다.

[0009] 일 실시형태에 있어서는, 상기 비편광부는, 상기 편광자를 소정 사이즈의 화상 표시 장치에 장착하기 위하여 소정 사이즈로 재단했을 때, 그 화상 표시 장치의 카메라부에 대응하는 위치에 배치되어 있다.

[0010] 일 실시형태에 있어서는, 인접하는 상기 비편광부를 연결하는 직선의 방향은, 상기 장척 방향 및/또는 상기 폭 방향에 대하여 ±10° 의 범위 내에 있다.

[0011] 일 실시형태에 있어서는, 상기 비편광부의 투과율은 90 % 이상이다.

[0012] 일 실시형태에 있어서는, 상기 편광자의 두께는 10 ㎛ 이하이다.

[0013] 일 실시형태에 있어서는, 상기 비편광부는 도트상으로 배치되어 있다.

[0014] 일 실시형태에 있어서는, 상기 비편광부의 평면에서 본 형상은, 대략 원형상 또는 대략 사각형상이다.

[0015] 일 실시형태에 있어서는, 상기 비편광부는, 상기 수지 필름의 일방면측의 표면이 패인 오목부를 포함한다.

[0016] 일 실시형태에 있어서는, 상기 비편광부는, 다른 부위보다 상기 이색성 물질의 함유량이 낮은 저농도부이다.

[0017] 일 실시형태에 있어서는, 상기 저농도부의 이색성 물질의 함유량은 0.2 중량% 이하이다.

[0018] 일 실시형태에 있어서는, 상기 저농도부의 알칼리 금속 및/또는 알칼리 토금속의 함유량은 3.6 중량% 이하이다.

[0019] 일 실시형태에 있어서는, 상기 저농도부는, 상기 수지 필름에 염기성 용액을 접촉시킴으로써 형성된다.

[0020] 일 실시형태에 있어서는, 상기 염기성 용액은, 알칼리 금속 및/또는 알칼리 토금속의 수산화물을 함유하는 수용액이다.

[0021] 일 실시형태에 있어서는, 상기 편광자는, 상기 장척 방향 또는 상기 폭 방향에 실질적으로 평행한 방향에 흡수축을 갖고, 양단부가 장척 방향에 평행하게 슬릿 가공되어 있다.

[0022] 일 실시형태에 있어서는, 상기 편광자는 롤상으로 권회 (卷回) 되어 있다.

[0023] 일 실시형태에 있어서는, 상기 편광자는 소정 사이즈로 재단되어, 비편광부를 갖는 편광자편 (片) 을 복수 제조하는 데에 사용된다.

[0024] 본 발명의 다른 국면에 의하면, 편광판이 제공된다. 본 발명의 편광판은 장척상이고, 상기 편광자와 그 편광자의 적어도 일방의 측에 배치된 보호 필름을 갖는다.

[0025] 일 실시형태에 있어서는, 상기 보호 필름의 두께는 80 ㎛ 이하이다.

[0026] 일 실시형태에 있어서는, 상기 편광판은, 일방의 최외층으로서 점착제층을 추가로 갖는다.

[0027] 일 실시형태에 있어서는, 상기 편광판은 소정 사이즈로 재단되어, 비편광부를 갖는 편광자와 그 편광자의 적어도 일방의 측에 배치된 보호 필름을 갖는 편광판편을 복수 제조하는 데에 사용된다.

[0028] 본 발명의 또 다른 국면에 의하면, 화상 표시 장치가 제공된다. 본 발명의 화상 표시 장치는, 상기 편광자를 구비한다. 이 편광자는 소정의 사이즈로 재단되어 있고, 그 편광자의 상기 비편광부는 카메라부에 대응

하는 위치에 배치되어 있다.

발명의 효과

[0029] 본 발명에 의하면, 장척상이고, 장척 방향 및/또는 폭 방향으로 소정의 간격으로 (즉, 소정의 패턴으로) 배치된 비편광부를 갖는 편광자가 제공된다. 이와 같은 편광자는, 재단되어 화상 표시 장치에 탑재되는 편광자의 사이즈 및 화상 표시 장치의 카메라부의 위치에 맞춰 비편광부의 위치를 설정할 수 있으므로, 소정 사이즈의 편광자를 얻을 때의 수율이 매우 우수하다. 또한 비편광부의 위치를 정확하게 설정할 수 있기 때문에, 얻어지는 소정 사이즈의 편광자에 있어서의 비편광부의 위치도 양호하게 제어할 수 있다. 따라서, 얻어지는 소정 사이즈의 편광자마다의 비편광부의 위치의 편차가 작아지므로, 품질에 편차가 없는 최종 제품 (소정 사이즈의 편광자) 을 얻을 수 있다. 결과적으로, 본 발명의 편광자는, 화상 표시 장치 등의 전자 디바이스의 다기능화 및 고기능화에 공헌할 수 있다. 또한 본 발명의 편광자에 의하면, 비편광부와 흡수축의 위치 관계를 장척상의 편광자 전체에 있어서 통일적으로 제어할 수 있으므로, 축 정밀도가 우수한 (따라서, 광학 특성이 우수한) 최종 제품을 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0030] 도 1 은 본 발명의 일 실시형태에 의한 편광자의 개략 사시도이다.

도 2a 는 본 발명의 실시형태에 의한 편광자에 있어서의 비편광부의 배치 패턴의 일례를 설명하는 개략 평면도이다.

도 2b 는 본 발명의 실시형태에 의한 편광자에 있어서의 비편광부의 배치 패턴의 다른 예를 설명하는 개략 평면도이다.

도 2c 는 본 발명의 실시형태에 의한 편광자에 있어서의 비편광부의 배치 패턴의 또 다른 예를 설명하는 개략 평면도이다.

도 3 은 본 발명의 일 실시형태에 의한 편광판의 개략 단면도이다.

도 4 는 본 발명의 실시형태에 의한 편광자의 제조 방법에 있어서의 편광자와 제 1 표면 보호 필름의 첩합 (貼合) 을 설명하는 개략 사시도이다.

도 5 는 본 발명의 실시형태에 의한 편광자의 제조 방법에 있어서의 비편광부의 형성을 설명하는 개략도이다.

도 6(a) 는 실시예 1 의 표면 평활성의 평가 결과를 나타내는 도면이고, (b) 는 실시예 2 의 표면 평활성의 평가 결과를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0031] 이하, 본 발명의 실시형태에 대해 설명하지만, 본 발명은 이들 실시형태에는 한정되지 않는다.

[0032] A. 편광자

[0033] 도 1 은 본 발명의 일 실시형태에 의한 편광자의 개략 사시도이다. 편광자 (100) 는 장척상이고, 대표적으로는 도 1 에 나타내는 바와 같이 롤상으로 권회되어 있다. 본 명세서에 있어서 「장척상」 이란, 폭에 대하여 길이가 충분히 긴 가늘고 긴 형상을 의미하고, 예를 들어, 폭에 대하여 길이가 10 배 이상, 바람직하게는 20 배 이상의 가늘고 긴 형상을 포함한다. 편광자 (100) 는, 장척 방향 및/또는 폭 방향으로 소정의 간격으로 (즉, 소정의 패턴으로) 배치된 비편광부 (10) 를 갖는다. 비편광부 (10) 의 배치 패턴은 목적에 따라 적절히 설정될 수 있다. 대표적으로는, 비편광부 (10) 는, 편광자 (100) 를 소정 사이즈의 화상 표시 장치에 장착하기 위하여 소정 사이즈로 재단 (예를 들어, 장척 방향 및/또는 폭 방향으로의 절단, 타발) 했을 때, 그 화상 표시 장치의 카메라부에 대응하는 위치에 배치되어 있다. 따라서, 하나의 장척상 편광자 (100) 로부터 한 사이즈의 편광자 (편광자편) 만을 재단하는 경우에는, 비편광부 (10) 는, 도 1 에 나타내는 바와 같이, 장척 방향 및 폭 방향 중 어느 방향에 있어서도 실질적으로 등간격으로 배치될 수 있다. 이와 같은 구성이면, 화상 표시 장치의 사이즈에 맞춘 편광자의 소정 사이즈로의 재단의 제어가 용이하여, 수율을 향상시킬 수 있다.

또한, 재단된 매엽 (枚葉) 의 편광자편에 있어서의 비편광부의 위치의 편차를 억제할 수 있다. 또한, 「장척 방향 및 폭 방향 중 어느 방향에 있어서도 실질적으로 등간격」 이란, 장척 방향의 간격이 등간격이고, 또한 폭 방향의 간격이 등간격인 것을 의미하고, 장척 방향의 간격과 폭 방향의 간격이 동등할 필요는 없다.

예를 들어, 장척 방향의 간격을 L1 로 하고, 폭 방향의 간격을 L2 로 했을 때, L1 = L2 여도 되고, L1 ≠ L2 여도 된다. 하나의 장척상 편광자 (100) 로부터 복수의 사이즈의 편광자를 재단하는 경우에는, 장척 방향 및/또는 폭 방향에 있어서의 비편광부 (10) 의 간격을 재단해야 할 편광자의 사이즈에 따라 변경할 수 있다. 예를 들어, 비편광부 (10) 는, 장척 방향으로 실질적으로 등간격으로 배치되고, 또한 폭 방향으로 상이한 간격으로 배치되어도 되고 ; 장척 방향으로 상이한 간격으로 배치되고, 또한 폭 방향으로 실질적으로 등간격으로 배치되어도 된다. 장척 방향 또는 폭 방향에 있어서 비편광부가 상이한 간격으로 배치되는 경우, 인접하는 비편광부의 간격은 모두 상이해도 되고, 일부 (특정 인접하는 비편광부의 간격) 만이 상이해도 된다. 또, 편광자 (100) 의 장척 방향에 복수의 영역을 규정하고, 각각의 영역마다 장척 방향 및/또는 폭 방향에 있어서의 비편광부 (10) 의 간격을 설정해도 된다. 이와 같이, 장척상의 편광자에 있어서 목적에 따른 임의의 적절한 배치 패턴으로 비편광부를 형성할 수 있는 것이 본 발명의 특징의 하나이다.

[0034] 또한, 상기 편광자편이란, 장척상의 편광자를 재단하여 얻어진 편광자를 의미한다. 본 명세서에 있어서는, 문맥상, 편광자편을 간단히 편광자라고 칭하는 경우가 있다.

[0035] 도 2a 는 본 발명의 실시형태에 의한 편광자에 있어서의 비편광부의 배치 패턴의 일례를 설명하는 개략 평면도이고, 도 2b 는 비편광부의 배치 패턴의 다른 예를 설명하는 개략 평면도이고, 도 2c 는 비편광부의 배치 패턴의 또 다른 예를 설명하는 개략 평면도이다. 일 실시형태에 있어서는, 비편광부 (10) 는, 도 2a 에 나타내는 바와 같이, 장척 방향에 있어서 인접하는 비편광부를 연결하는 직선이 장척 방향에 대하여 실질적으로 평행하고, 그리고 폭 방향에 있어서 인접하는 비편광부를 연결하는 직선이 폭 방향에 대하여 실질적으로 평행하도록 배치된다. 본 실시형태는, 도 1 에 나타내는 편광자에 있어서의 비편광부의 배치 패턴에 대응한다. 다른 실시형태에 있어서는, 비편광부 (10) 는, 도 2b 에 나타내는 바와 같이, 장척 방향에 있어서 인접하는 비편광부를 연결하는 직선이 장척 방향에 대하여 실질적으로 평행하고, 그리고 폭 방향에 있어서 인접하는 비편광부를 연결하는 직선이 폭 방향에 대하여 소정의 각도 (Θ_W) 를 갖도록 배치된다. 또 다른 실시형태에 있어서는, 비편광부 (10) 는, 도 2c 에 나타내는 바와 같이, 장척 방향에 있어서 인접하는 비편광부를 연결하는 직선이 장척 방향에 대하여 소정의 각도 (Θ_L) 를 갖고, 그리고 폭 방향에 있어서 인접하는 비편광부를 연결하는 직선이 폭 방향에 대하여 소정의 각도 (Θ_W) 를 갖도록 배치된다. Θ_L 및/또는 Θ_W 는, 바람직하게는 0° 를 초과하고 ±10° 이하이다. 여기서, 「±」 는, 기준 방향 (장척 방향 또는 폭 방향) 에 대하여 시계 방향 및 반시계 방향 중 어느 방향도 포함하는 것을 의미한다. 도 2b 및 도 2c 에 나타내는 실시형태는 이하와 같은 이점을 갖는다 : 화상 표시 장치에 따라서는 표시 특성을 향상시키기 위하여 편광자의 흡수축을 당해 장치의 장변 또는 단변에 대하여 최대 10° 정도 어긋나게 하여 배치하는 것이 요구되는 경우가 있다. 후술하는 바와 같이 편광자의 흡수축은 장척 방향 또는 폭 방향으로 발현되므로, 상기와 같은 구성이면, 이와 같은 경우에 있어서, 재단된 매엽의 편광자 (101) 의 흡수축의 방향을 원하는 각도로 정밀하게 제어할 수 있고, 또한 편광자 (101) 마다의 흡수축의 방향의 편차를 현저하게 억제할 수 있다. 또한, 비편광부의 배치 패턴이 도시예에 한정되지 않는 것은 말할 필요도 없다. 예를 들어, 비편광부 (10) 는, 장척 방향에 있어서 인접하는 비편광부를 연결하는 직선이 장척 방향에 대하여 소정의 각도 (Θ_L) 를 갖고, 그리고 폭 방향에 있어서 인접하는 비편광부를 연결하는 직선이 폭 방향에 대하여 실질적으로 평행하도록 배치되어도 된다. 또, 편광자 (100) 의 장척 방향에 복수의 영역을 규정하고, 각각의 영역마다 Θ_L 및/또는 Θ_W 를 설정해도 된다.

[0036] 비편광부의 투과율 (예를 들어, 23 ℃ 에 있어서의 파장 550 ㎚ 의 광으로 측정한 투과율) 은, 바람직하게는 50 % 이상이고, 보다 바람직하게는 60 % 이상이고, 더욱 바람직하게는 75 % 이상이고, 특히 바람직하게는 90 % 이상이다. 이와 같은 투과율이면, 비편광부로서의 원하는 투명성을 확보할 수 있다. 그 결과, 비편광부가 화상 표시 장치의 카메라부에 대응하도록 편광자를 배치했을 경우에, 카메라의 촬영 성능에 대한 악영향을 방지할 수 있다.

[0037] 비편광부 (10) 는, 상기와 같은 소정 패턴으로의 배치가 가능하고, 및 상기 원하는 광학 특성이 얻어지는 한, 임의의 적절한 형태일 수 있다. 일 실시형태에 있어서는, 비편광부는 부분적으로 탈색된 탈색부이다. 구체적으로는, 편광자 중간체의 소정 부분을 탈색함으로써 형성된 탈색부이다. 탈색부는, 예를 들어, 레이저 조사 또는 화학 처리 (예를 들어, 산 처리, 알칼리 처리 또는 그 조합) 에 의해 형성될 수 있다. 다른 실시형태에 있어서는, 비편광부는 관통공 (대표적으로는, 편광자를 두께 방향으로 관통하는 관통공) 이다. 관통공은, 예를 들어, 기계적 타발 (예를 들어, 펀칭, 조각칼 타발, 플로터, 워터 제트) 또는 편광자 중간체의 소정 부분의 제거 (예를 들어, 레이저 어블레이션 또는 화학적 용해) 에 의해 형성될 수 있다. 여기서, 편광자 중간체란, 비편광부가 형성되기 전의 편광자를 의미하고, 비편광부를 갖는 본 발명의 편광자와 구별하는

취지이다. 따라서, 본 명세서에 있어서는, 문맥상, 편광자 중간체를 간단히 편광자라고 칭하는 경우가 있다. 당업자이면, 본 명세서의 기재를 보면, 「편광자」 가 편광자 중간체를 의미하는지 본 발명의 편광자를 의미하는지를 용이하게 이해할 수 있다. 또한, 비편광부의 형성의 상세에 대해서는, 후술하는 편광자의 제조 방법 (C 항) 에 관련하여 설명한다.

[0038] 비편광부 (10) 의 평면에서 본 형상은, 편광자가 사용되는 화상 표시 장치의 카메라 성능에 악영향을 미치지 않는 한, 임의의 적절한 형상이 채용될 수 있다. 구체예로는, 원형, 타원형, 정방형, 사각형, 능형을 들 수 있다. 후술하는 C 항에서 설명하는 표면 보호 필름의 관통공의 형상을 적절히 설정함으로써, 원하는 평면에서 본 형상을 갖는 비편광부를 형성할 수 있다.

[0039] 편광자 (100) 는, 대표적으로는, 이색성 물질을 함유하는 수지 필름 (20) 으로 구성된다. 수지 필름 (20) 은, 예를 들어, 폴리비닐알코올계 수지 (이하, 「PVA 계 수지」 라고 칭한다) 필름이다.

[0040] 상기 이색성 물질로는, 예를 들어, 요오드, 유기 염료 등을 들 수 있다. 이들은 단독으로 또는 2 종 이상 조합하여 사용될 수 있다. 바람직하게는, 요오드가 사용된다. 예를 들어 화학 처리에 의한 탈색에 의해 비편광부를 형성하는 경우에, 수지 필름 (편광자) 에 함유되는 요오드 착물이 적절히 환원되므로, 카메라부에 사용하는 데에 적절한 특성을 갖는 비편광부를 형성할 수 있기 때문이다.

[0041] 바람직하게는, 비편광부는 이색성 물질의 함유량이 상대적으로 낮은 저농도부로 되어 있다. 구체적으로는, 다른 부위보다 이색성 물질의 함유량이 낮은 저농도부로 되어 있다. 이와 같은 구성에 의하면, 기계적으로 (예를 들어, 조각칼 타발, 플로터, 워터 제트 등을 사용하여 기계적으로 빼내는 방법에 의해), 비편광부가 형성되어 있는 경우에 비해, 크랙, 딜라미네이션 (층간 박리), 점착제 비어져 나옴 등의 품질상의 문제가 회피된다. 또, 저농도부는 이색성 물질 자체의 함유량이 낮기 때문에, 레이저광 등에 의해 이색성 물질을 분해하여 비편광부가 형성되어 있는 경우에 비해, 비편광부의 투명성이 양호하게 유지된다.

[0042] 상기 저농도부는, 상기 다른 부위보다 이색성 물질의 함유량이 낮은 부분이다. 저농도부의 이색성 물질의 함유량은, 바람직하게는 1.0 중량% 이하, 보다 바람직하게는 0.5 중량% 이하, 더욱 바람직하게는 0.2 중량% 이하이다. 저농도부의 이색성 물질의 함유량이 이와 같은 범위이면, 저농도부에 원하는 투명성을 충분히 부여할 수 있다. 예를 들어, 화상 표시 장치의 카메라부에 저농도부를 대응시켰을 경우에, 밝기 및 색미 (色味) 의 양방의 관점에서 매우 우수한 촬영 성능을 실현할 수 있다. 한편, 저농도부의 이색성 물질의 함유량의 하한값은, 통상적으로 검출 한계값 이하이다. 또한, 이색성 물질로서 요오드를 사용하는 경우, 요오드 함유량은, 예를 들어, 형광 X 선 분석으로 측정한 X 선 강도로부터 미리 표준 시료를 사용하여 작성한 검량선에 의해 구해진다.

[0043] 다른 부위에 있어서의 이색성 물질의 함유량과 저농도부에 있어서의 이색성 물질의 함유량의 차는, 바람직하게는 0.5 중량% 이상, 더욱 바람직하게는 1 중량% 이상이다. 함유량의 차가 이와 같은 범위이면, 원하는 투명성을 갖는 저농도부를 형성할 수 있다.

[0044] 상기 저농도부는, 알칼리 금속 및/또는 알칼리 토금속의 함유량이 3.6 중량% 이하인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 2.5 중량% 이하이고, 더욱 바람직하게는 1.0 중량% 이하이고, 특히 바람직하게는 0.5 중량% 이하이다. 저농도부에 있어서의 알칼리 금속 및/또는 알칼리 토금속의 함유량이 이와 같은 범위이면, 후술하는 염기성 용액과의 접촉에 의해 형성된 저농도부의 형상을 양호하게 유지할 수 있다 (즉, 우수한 치수 안정성을 갖는 저농도부를 실현할 수 있다). 당해 함유량은, 예를 들어, 형광 X 선 분석에 의해 측정한 X 선 강도로부터 미리 표준 시료를 사용하여 작성한 검량선에 의해 구할 수 있다. 이와 같은 함유량은, 후술하는 염기성 용액과의 접촉에 있어서, 접촉부에 있어서의 알칼리 금속 및/또는 알칼리 토금속을 저감시킴으로써 실현될 수 있다.

[0045] 상기 PVA 계 수지 필름을 형성하는 PVA 계 수지로는, 임의의 적절한 수지가 사용될 수 있다. 예를 들어, 폴리비닐알코올, 에틸렌-비닐알코올 공중합체를 들 수 있다. 폴리비닐알코올은 폴리아세트산비닐을 비누화함으로써 얻어진다. 에틸렌-비닐알코올 공중합체는, 에틸렌-아세트산비닐 공중합체를 비누화함으로써 얻어진다. PVA 계 수지의 비누화도는, 통상적으로 85 몰% ~ 100 몰% 이고, 바람직하게는 95.0 몰% ~ 99.95 몰%, 더욱 바람직하게는 99.0 몰% ~ 99.93 몰% 이다. 비누화도는, JIS K 6726-1994 에 준하여 구할 수 있다. 이와 같은 비누화도의 PVA 계 수지를 사용함으로써, 내구성이 우수한 편광자를 얻을 수 있다. 비누화도가 지나치게 높은 경우에는, 겔화되어 버릴 우려가 있다.

[0046] PVA 계 수지의 평균 중합도는, 목적에 따라 적절히 선택될 수 있다. 평균 중합도는, 통상적으로 1000 ~

10000 이고, 바람직하게는 1200 ~ 4500, 더욱 바람직하게는 1500 ~ 4300 이다. 또한, 평균 중합도는, JIS K 6726-1994 에 준하여 구할 수 있다.

[0047] 편광자 (비편광부를 제외한다) 는, 바람직하게는, 파장 380 ㎚ ~ 780 ㎚ 중 어느 파장에서 흡수 이색성을 나타낸다. 편광자 (비편광부를 제외한다) 의 단체 투과율 (Ts) 은, 바람직하게는 39 % 이상, 보다 바람직하게는 39.5 % 이상, 더욱 바람직하게는 40 % 이상, 특히 바람직하게는 40.5 % 이상이다. 또한, 단체 투과율의 이론상의 상한은 50 % 이고, 실용적인 상한은 46 % 이다. 또, 단체 투과율 (Ts) 은, JIS Z8701 의 2 도 시야 (C 광원) 에 의해 측정하여 시감도 보정을 실시한 Y 값이고, 예를 들어, 현미 분광 시스템 (람다비전 제조, LVmicro) 을 사용하여 측정할 수 있다. 편광자의 편광도 (비편광부를 제외한다) 는, 바람직하게는 99.9 % 이상, 보다 바람직하게는 99.93 % 이상, 더욱 바람직하게는 99.95 % 이상이다.

[0048] 편광자 (수지 필름) 의 두께는, 임의의 적절한 값으로 설정될 수 있다. 두께는, 바람직하게는 30 ㎛ 이하, 보다 바람직하게는 25 ㎛ 이하, 더욱 바람직하게는 20 ㎛ 이하, 특히 바람직하게는 10 ㎛ 이하이다. 한편으로, 두께는, 바람직하게는 0.5 ㎛ 이상, 더욱 바람직하게는 1 ㎛ 이상이다. 이와 같은 두께이면, 우수한 내구성과 광학 특성을 갖는 편광자를 얻을 수 있다. 편광자 (수지 필름) 의 두께가 얇을수록 비편광부가 양호하게 형성될 수 있다. 예를 들어, 화학 처리에 의한 탈색에 의해 비편광부를 형성하는 경우에, 탈색액과 수지 필름 (편광자) 의 접촉 시간을 짧게 할 수 있다. 구체적으로는, 보다 단시간에, 보다 투과율이 높은 비편광부를 형성할 수 있다.

[0049] 상기 탈색액 (예를 들어, 염기성 용액) 을 접촉시킨 부분의 두께는, 다른 부위보다 얇아질 수 있다. 이러한 경향은, 탈색에 의해 얻어지는 비편광부의 투과율을 높게 할수록 강해질 수 있다. 수지 필름을 얇게 함으로써, 비편광부의 높은 투과율 (바람직하게는, 90 % 이상) 을 달성하면서, 상기 비편광부와 다른 부위의 단차를 작게 할 수 있다. 이렇게 하여, 단차에 의해 발생할 우려가 있는 문제를 방지할 수 있다. 문제로는, 예를 들어, 장척상의 편광자를 롤상으로 권회했을 때에 비편광부와 다른 부위의 단차가, 중첩된 부분에 권취 자국으로서 전사되고, 보호 필름 등의 다른 구성 부재와의 첩합시에 비편광부와 다른 부위의 단차에 의해 기포가 발생하고, 최종 제품에 있어서 당해 단차가 시인되거나 하는 것을 생각할 수 있다. 이와 같은 문제를 방지하는 것은, 본 발명의 편광자를 재단하여 얻어지는 최종적으로 사용되는 편광자의 품질의 편차의 억제에도 기여할 수 있는 것으로 생각된다. 이와 같은 효과는, 예를 들어, 비편광부의 투과율이 90 % 이상인 경우 및/또는 이색성 물질의 함유량이 0.2 중량% 이하인 경우에 현저해질 수 있는 것으로 생각된다. 또한, 비편광부의 투과율이 90 % 이상으로 높은 것도 최종적으로 사용되는 편광자의 품질의 편차를 억제하는 것에 기여할 수 있다. 구체적으로는, 탈색액의 접촉에 의해 비편광부를 형성하는 경우, 탈색 정도가 약하면 얻어지는 비편광부의 투과율에 편차가 생기기 쉽지만, 투과율 90 % 이상 및/또는 이색성 물질의 함유량을 0.2 중량% 이하로 함으로써 (탈색 정도를 강하게 함으로써), 탈색 상태를 안정적으로 제어할 수 있다.

[0050] 일 실시형태에 있어서는, 비편광부는 다른 부위보다 얇은 박육부 (薄肉部) 로 되어 있다. 예를 들어, 편광자의 일방면측의 표면이 패인 오목부가 형성되어 박육부로 되어 있다. 이 경우, 비편광부와 다른 부위의 단차 (오목부의 깊이) 는, 예를 들어 0.02 ㎛ 이상이다. 한편으로, 단차는, 바람직하게는 2 ㎛ 이하, 더욱 바람직하게는 1 ㎛ 이하이다. 후술하는 탈색에 의해 비편광부를 형성하는 경우 (예를 들어, 비편광부의 투과율이 90 % 이상인 경우 및/또는 이색성 물질의 함유량이 0.2 중량% 이하인 경우) 에는 이와 같은 단차가 형성되는 경우가 있으므로, 단차의 상한이 이와 같은 범위이면 롤 형성에 의한 권취 자국 등의 단차에 의한 문제가 양호하게 억제되는 것으로 생각된다. 그 결과, 본 발명의 편광자를 재단하여 얻어지는 최종적으로 사용되는 편광자의 품질의 편차를 현저하게 억제할 수 있다. 또한, 본 명세서에 있어서 「단차 (오목부의 깊이)」는, 오목부의 가장 깊은 부분의 깊이를 말한다.

[0051] 상기 일방면측의 표면이 패인 오목부는, 예를 들어, 편광자 (편광자 중간체) 의 일방면측만으로부터 탈색액을 작용시킴으로써 형성된다. 탈색 처리 후에 형성되는 오목부의 깊이를 상기 범위로 함으로써, 후술하는 탈색 후의 처리를 균일하게 실시할 수 있다. 또, 일방면측에만 오목부가 형성될 수 있으므로, 롤 형성에 의한 권취 자국 등의 단차에 의한 문제의 발생을 방지하여, 최종적으로 사용되는 편광자의 품질의 편차를 억제할 수 있는 것으로 생각된다.

[0052] 편광자의 흡수축은, 목적에 따라 임의의 적절한 방향에 설정될 수 있다. 흡수축의 방향은, 예를 들어, 장척 방향이어도 되고 폭 방향이어도 된다. 장척 방향에 흡수축을 갖는 편광자는, 제조 효율이 우수하다는 이점이 있다. 폭 방향에 흡수축을 갖는 편광자는, 예를 들어 장척 방향에 지상축을 갖는 위상차 필름과 이른바 롤 투 롤로 적층할 수 있다는 이점이 있다. 일 실시형태에 있어서는, 흡수축은 장척 방향 또는 폭 방향에

실질적으로 평행하고, 또한 편광자의 양단부는 장척 방향에 평행하게 슬릿 가공되어 있다. 이와 같은 구성이면, 편광자의 단면을 기준으로 하여 재단 작업을 실시함으로써, 비편광부를 갖고 또한 적절한 방향에 흡수축을 갖는 복수의 편광자를 용이하게 제조할 수 있다.

[0053] B. 편광판

[0054] 편광자 (100) 는 실용적으로는 편광판으로서 제공될 수 있다. 따라서, 본 발명은 또, 편광판을 제공할 수 있다. 편광판은, 편광자와 동일하게 장척상이다. 화상 표시 장치에 사용되는 경우에는, 편광판은, 상기 A 항에서 편광자에 관해 설명한 바와 같이 하여 재단될 수 있다. 도 3 은 본 발명의 일 실시형태에 의한 편광판의 개략 단면도이다. 편광판 (300) 은, 편광자 (100) 와 편광자 (100) 의 양측에 배치된 보호 필름 (110, 120) 을 갖는다. 도시예에서는, 편광자의 양측에 보호 필름이 배치되어 있지만, 편측에만 보호 필름이 배치되어 있어도 된다. 보호 필름의 형성 재료로는, 예를 들어, 디아세틸셀룰로오스, 트리아세틸셀룰로오스 등의 셀룰로오스계 수지, (메트)아크릴계 수지, 시클로올레핀계 수지, 폴리프로필렌 등의 올레핀계 수지, 폴리에틸렌테레프탈레이트계 수지 등의 에스테르계 수지, 폴리아미드계 수지, 폴리카보네이트계 수지, 이들의 공중합체 수지 등을 들 수 있다. 목적이나 원하는 구성에 따라, 보호 필름 (110, 120) 의 일방은 생략해도 된다. 또한, 본 명세서에 있어서 간단히 보호 필름이라고 할 때에는, 보호 필름 (110, 120) 과 같은 편광자 보호 필름을 의미하고, C 항에서 설명하는 표면 보호 필름 (작업시에 편광판을 일시적으로 보호하는 필름) 과는 상이한 것이다.

[0055] 보호 필름의 두께는, 대표적으로는 10 ㎛ ~ 100 ㎛ 이다. 보호 필름은, 대표적으로는, 접착층 (구체적으로는, 접착제층, 점착제층) 을 개재하여 편광자에 적층된다. 접착제층은, 대표적으로는 PVA 계 접착제나 활성 에너지선 경화형 접착제로 형성된다. 점착제층은, 대표적으로는 아크릴계 점착제로 형성된다. 일 실시형태에 있어서는, 보호 필름의 두께는 80 ㎛ 이하이다. 이와 같은 두께의 보호 필름을 사용함으로써, 얻어지는 편광판의 박형화에 기여할 수 있다. 한편으로, 상기 일방면측에 오목부가 형성된 편광자의 다른 일방면측에, 이와 같은 두께의 보호 필름을 배치시킨 장척상의 편광판을 롤상으로 권회했을 경우에, 상기 오목부가 보호 필름에 권취 자국으로서 전사되는 등의 단차에 의한 문제가 발생하기 쉬운 것으로 생각된다. 이와 같은 실시형태에 있어서는, 오목부의 단차를 작게 하는 장점을 현저하게 얻을 수 있다.

[0056] 실용적으로는, 편광판 (300) 은, 최외층으로서 점착제층 (130) 을 갖는다. 점착제층 (130) 은, 대표적으로는 화상 표시 장치측의 최외층이 된다. 점착제층 (130) 에는, 세퍼레이터 (132) 가 박리 가능하게 가착 (假着) 되어, 실제의 사용까지 점착제층을 보호함과 함께, 롤 형성을 가능하게 하고 있다.

[0057] 편광판 (300) 은, 목적에 따라 임의의 적절한 광학 기능층을 추가로 가지고 있어도 된다. 광학 기능층의 대표예로는, 위상차 필름 (광학 보상 필름), 표면 처리층을 들 수 있다. 예를 들어, 보호 필름 (120) 과 점착제층 (130) 사이에 위상차 필름이 배치될 수 있다 (도시 생략). 위상차 필름의 광학 특성 (예를 들어, 굴절률 타원체, 면내 위상차, 두께 방향 위상차) 은, 목적, 화상 표시 장치의 특성 등에 따라 적절히 설정될 수 있다. 예를 들어, 화상 표시 장치가 IPS 모드의 액정 표시 장치인 경우에는, 굴절률 타원체가 nx > ny > nz 인 위상차 필름 및 굴절률 타원체가 nz > nx > ny 인 위상차 필름이 배치될 수 있다. 위상차 필름이 보호 필름을 겸해도 된다. 이 경우, 보호 필름 (120) 은 생략될 수 있다. 반대로, 보호 필름 (120) 이 광학 보상 기능을 가지고 있어도 된다 (즉, 목적에 따른 적절한 굴절률 타원체, 면내 위상차 및 두께 방향 위상차를 가지고 있어도 된다). 또한, 「nx」 는 필름 면내의 굴절률이 최대가 되는 방향 (즉, 지상축 방향) 의 굴절률이고, 「ny」 는 필름 면내에서 지상축과 직교하는 방향의 굴절률이고, 「nz」 는 두께 방향의 굴절률이다.

[0058] 표면 처리층은, 보호 필름 (110) 의 외측에 배치될 수 있다 (도시 생략). 표면 처리층의 대표예로는, 하드 코트층, 반사 방지층, 안티글레어층을 들 수 있다. 표면 처리층은, 예를 들어, 편광자의 가습 내구성을 향상시킬 목적에서 투습도가 낮은 층인 것이 바람직하다. 하드 코트층은, 편광판 표면의 흠집 발생의 방지 등을 목적으로 형성된다. 하드 코트층은, 예를 들어, 아크릴계, 실리콘계 등의 적절한 자외선 경화형 수지에 의한 경도나 미끄러짐 특성 등이 우수한 경화 피막을 표면에 부가하는 방식 등으로 형성할 수 있다. 하드 코트층으로는, 연필 경도가 2H 이상인 것이 바람직하다. 반사 방지층은, 편광판 표면에서의 외광의 반사 방지를 목적으로 형성되는 저반사층이다. 반사 방지층으로는, 예를 들어, 일본 공개특허공보 2005-248173호에 개시되는 바와 같은 광의 간섭 작용에 의한 반사광의 제거 효과를 이용하여 반사를 방지하는 박층 타입, 일본 공개특허공보 2011-2759호에 개시되는 바와 같은 표면에 미세 구조를 부여함으로써 저반사율을 발현시키는 표면 구조 타입을 들 수 있다. 안티글레어층은, 편광판 표면에서 외광이 반사하여 편광판 투과광의 시인을 저해시키는 것의 방지 등을 목적으로 형성된다. 안티글레어층은, 예를 들어, 샌드 블라스트 방식이나 엠보스 가

공 방식에 의한 조면화 (粗面化) 방식, 투명 미립자의 배합 방식 등의 적절한 방식으로 표면에 미세 요철 구조를 부여함으로써 형성된다. 안티글레어층은, 편광판 투과광을 확산시켜 시각 등을 확대시키기 위한 확산층 (시각 확대 기능 등) 을 겸하는 것이어도 된다. 표면 처리층을 형성하는 대신에, 보호 필름 (110) 의 표면에 동일한 표면 처리를 실시해도 된다.

[0059] 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 편광자는, 편광판의 상태로, 상기 소정 사이즈로의 재단에 제공된다. 구체적으로는, 편광판은 소정 사이즈로 재단되어, 비편광부를 갖는 편광자와 그 편광자의 적어도 일방의 측에 배치된 보호 필름을 갖는 편광판편을 복수 제조하는 데에 사용된다.

[0060] C. 편광자의 제조 방법

[0061] 이하, 본 발명의 편광자의 제조 방법에 대해 설명한다.

[0062] C-1. 편광자의 제조

[0063] 편광자를 구성하는 수지 필름 (대표적으로는, PVA 계 수지 필름) 은, 단일 필름이어도 되고, 수지 기재 상에 형성된 수지층 (대표적으로는, PVA 계 수지층) 이어도 된다. PVA 계 수지층은, 수지 기재 상에 PVA 계 수지를 함유하는 도포액을 도포하여 형성해도 되고, 수지 기재 상에 PVA 계 수지 필름을 적층하여 형성해도 된다. 이하, 편광자가 수지 기재 상에 형성된 PVA 계 수지층인 경우에 대해 구체적으로 설명한다. 여기서는 PVA 계 수지층이 도포 형성되는 경우에 대해 설명하지만, PVA 계 수지 필름을 적층하는 경우에 대해서도 동일하다.
또한, 편광자가 단일 PVA 계 수지 필름인 경우에는, 편광자는 당업계에서 주지 관용되고 있는 방법에 의해 제조될 수 있으므로, 상세한 설명은 생략한다.

[0064] C-1-1. 수지 기재/PVA 계 수지층의 적층체의 제조

[0065] 수지 기재 상에, PVA 계 수지를 함유하는 도포액을 도포하고 건조시킴으로써, PVA 계 수지층을 형성하여, 수지 기재/PVA 계 수지층의 적층체를 제조한다.

[0066] 수지 기재의 형성 재료로는, 임의의 적절한 열가소성 수지가 채용될 수 있다. 열가소성 수지로는, 예를 들어, 폴리에틸렌테레프탈레이트계 수지 등의 에스테르계 수지, 노르보르넨계 수지 등의 시클로올레핀계 수지, 폴리프로필렌 등의 올레핀계 수지, 폴리아미드계 수지, 폴리카보네이트계 수지, 이들의 공중합체 수지 등을 들 수 있다. 이들 중에서도, 바람직하게는, 노르보르넨계 수지, 비정질의 폴리에틸렌테레프탈레이트계 수지이다.

[0067] 일 실시형태에 있어서는, 비정질의 (결정화되어 있지 않은) 폴리에틸렌테레프탈레이트계 수지가 바람직하게 사용된다. 그 중에서도, 비정성의 (잘 결정화되지 않는) 폴리에틸렌테레프탈레이트계 수지가 특히 바람직하게 사용된다. 비정성의 폴리에틸렌테레프탈레이트계 수지의 구체예로는, 디카르복실산으로서 이소프탈산을 추가로 함유하는 공중합체나, 글리콜로서 시클로헥산디메탄올을 추가로 함유하는 공중합체를 들 수 있다.

[0068] 후술하는 연신에 있어서 수중 연신 방식을 채용하는 경우, 상기 수지 기재는 물을 흡수하여, 물이 가소제적인 기능을 하여 가소화될 수 있다. 그 결과, 연신 응력을 대폭 저하시킬 수 있고, 고배율로 연신하는 것이 가능해져, 공중 연신시보다 연신성이 우수할 수 있다. 그 결과, 우수한 광학 특성을 갖는 편광자를 제조할 수 있다. 일 실시형태에 있어서는, 수지 기재는, 바람직하게는, 그 흡수율이 0.2 % 이상이고, 더욱 바람직하게는 0.3 % 이상이다. 한편, 수지 기재의 흡수율은, 바람직하게는 3.0 % 이하, 더욱 바람직하게는 1.0 % 이하이다. 이와 같은 수지 기재를 사용함으로써, 제조시에 치수 안정성이 현저하게 저하되어, 얻어지는 편광자의 외관이 악화되는 등의 문제를 방지할 수 있다. 또, 수중 연신시에 기재가 파단되거나, 수지 기재로부터 PVA 계 수지층이 박리되거나 하는 것을 방지할 수 있다. 또한, 수지 기재의 흡수율은, 예를 들어, 형성 재료에 변성기를 도입함으로써 조정할 수 있다. 흡수율은, JIS K 7209 에 준하여 구해지는 값이다.

[0069] 수지 기재의 유리 전이 온도 (Tg) 는, 바람직하게는 170 ℃ 이하이다. 이와 같은 수지 기재를 사용함으로써, PVA 계 수지층의 결정화를 억제하면서, 적층체의 연신성을 충분히 확보할 수 있다. 또한, 물에 의한 수지 기재의 가소화와, 수중 연신을 양호하게 실시하는 것을 고려하면, 120 ℃ 이하인 것이 보다 바람직하다. 일 실시형태에 있어서는, 수지 기재의 유리 전이 온도는, 바람직하게는 60 ℃ 이상이다. 이와 같은 수지 기재를 사용함으로써, 상기 PVA 계 수지를 함유하는 도포액을 도포·건조시킬 때, 수지 기재가 변형 (예를 들어, 요철이나 늘어짐, 주름 등의 발생) 되는 등의 문제를 방지하여, 양호하게 적층체를 제조할 수 있다. 또, PVA 계 수지층의 연신을, 바람직한 온도 (예를 들어, 60 ℃ 정도) 에서 양호하게 실시할 수 있다. 다른 실시형태에 있어서는, PVA 계 수지를 함유하는 도포액을 도포·건조시킬 때, 수지 기재가 변형되지 않으면, 60 ℃ 보다 낮은 유리 전이 온도여도 된다. 또한, 수지 기재의 유리 전이 온도는, 예를 들어,

형성 재료에 변성기를 도입하는, 결정화 재료를 사용하여 가열함으로써 조정할 수 있다. 유리 전이 온도 (Tg) 는, JIS K 7121 에 준하여 구해지는 값이다.

[0070] 수지 기재의 연신 전의 두께는, 바람직하게는 20 ㎛ ~ 300 ㎛, 보다 바람직하게는 50 ㎛ ~ 200 ㎛ 이다. 20 ㎛ 미만이면, PVA 계 수지층의 형성이 곤란해질 우려가 있다. 300 ㎛ 를 초과하면, 예를 들어, 수중 연신에 있어서, 수지 기재가 물을 흡수하는 데에 장시간을 필요로 함과 함께, 연신에 과대한 부하를 필요로 할 우려가 있다.

[0071] 상기 PVA 계 수지층을 형성하는 PVA 계 수지는, 상기 A 항에서 설명한 바와 같다.

[0072] 상기 도포액은, 대표적으로는, 상기 PVA 계 수지를 용매에 용해시킨 용액이다. 용매로는, 예를 들어, 물, 디메틸술폭사이드, 디메틸포름아미드, 디메틸아세트아미드, N-메틸피롤리돈, 각종 글리콜류, 트리메틸올프로판 등의 다가 알코올류, 에틸렌디아민, 디에틸렌트리아민 등의 아민류를 들 수 있다. 이들은 단독으로 또는 2 종 이상 조합하여 사용할 수 있다. 이들 중에서도, 바람직하게는 물이다. 용액의 PVA 계 수지 농도는, 용매 100 중량부에 대하여, 바람직하게는 3 중량부 ~ 20 중량부이다. 이와 같은 수지 농도이면, 수지 기재에 밀착된 균일한 도포막을 형성할 수 있다.

[0073] 도포액에 첨가제를 배합해도 된다. 첨가제로는, 예를 들어, 가소제, 계면 활성제 등을 들 수 있다. 가소제로는, 예를 들어, 에틸렌글리콜이나 글리세린 등의 다가 알코올을 들 수 있다. 계면 활성제로는, 예를 들어, 비이온 계면 활성제를 들 수 있다. 이들은, 얻어지는 PVA 계 수지층의 균일성이나 염색성, 연신성을 보다 한층 향상시킬 목적에서 사용될 수 있다.

[0074] 도포액의 도포 방법으로는, 임의의 적절한 방법을 채용할 수 있다. 예를 들어, 롤 코트법, 스핀 코트법, 와이어 바 코트법, 딥 코트법, 다이 코트법, 커튼 코트법, 스프레이 코트법, 나이프 코트법 (콤마 코트법 등) 등을 들 수 있다.

[0075] 상기 도포액의 도포·건조 온도는, 바람직하게는 50 ℃ 이상이다.

[0076] PVA 계 수지층의 연신 전의 두께는, 바람직하게는 3 ㎛ ~ 40 ㎛, 더욱 바람직하게는 3 ㎛ ~ 20 ㎛ 이다.

[0077] PVA 계 수지층을 형성하기 전에, 수지 기재에 표면 처리 (예를 들어, 코로나 처리 등) 를 실시해도 되고, 수지 기재 상에 접착 용이층을 형성해도 된다. 이와 같은 처리를 실시함으로써, 수지 기재와 PVA 계 수지층의 밀착성을 향상시킬 수 있다.

[0078] C-1-2. 적층체의 연신

[0079] 적층체의 연신 방법으로는, 임의의 적절한 방법이 채용될 수 있다. 구체적으로는, 고정단 연신이어도 되고, 자유단 연신 (예를 들어, 주속이 상이한 롤 사이에 적층체를 통과시켜 1 축 연신하는 방법) 이어도 된다. 바람직하게는, 자유단 연신이다.

[0080] 적층체의 연신 방향은 적절히 설정될 수 있다. 일 실시형태에 있어서는, 장척상의 적층체의 장척 방향으로 연신한다. 그 결과, 얻어지는 편광자의 흡수축은 장척 방향으로 발현될 수 있다. 이 경우, 대표적으로는, 주속이 상이한 롤 사이에 적층체를 통과시켜 연신하는 방법이 채용된다. 다른 실시형태에 있어서는, 장척상의 적층체의 폭 방향으로 연신한다. 그 결과, 얻어지는 편광자의 흡수축은 폭 방향으로 발현될 수 있다. 이 경우, 대표적으로는, 텐터 연신기를 사용하여 연신하는 방법이 채용된다.

[0081] 연신 방식은 특별히 한정되지 않고, 공중 연신 방식이어도 되고, 수중 연신 방식이어도 된다. 바람직하게는, 수중 연신 방식이다. 수중 연신 방식에 의하면, 상기 수지 기재나 PVA 계 수지층의 유리 전이 온도 (대표적으로는, 80 ℃ 정도) 보다 낮은 온도에서 연신할 수 있고, PVA 계 수지층을, 그 결정화를 억제하면서, 고배율로 연신할 수 있다. 그 결과, 우수한 광학 특성을 갖는 편광자를 제조할 수 있다.

[0082] 적층체의 연신은, 1 단계로 실시해도 되고, 다단계로 실시해도 된다. 다단계로 실시하는 경우, 예를 들어, 상기 자유단 연신과 고정단 연신을 조합해도 되고, 상기 수중 연신 방식과 공중 연신 방식을 조합해도 된다. 또, 다단계로 실시하는 경우, 후술하는 적층체의 연신 배율 (최대 연신 배율) 은, 각 단계의 연신 배율의 곱이다.

[0083] 적층체의 연신 온도는, 수지 기재의 형성 재료, 연신 방식 등에 따라, 임의의 적절한 값으로 설정될 수 있다. 공중 연신 방식을 채용하는 경우, 연신 온도는, 바람직하게는 수지 기재의 유리 전이 온도 (Tg) 이상이고, 더욱 바람직하게는 수지 기재의 유리 전이 온도 (Tg) + 10 ℃ 이상, 특히 바람직하게는 Tg + 15 ℃ 이상이다.

한편, 적층체의 연신 온도는, 바람직하게는 170 ℃ 이하이다. 이와 같은 온도에서 연신함으로써, PVA 계 수지의 결정화가 급속히 진행되는 것을 억제하여, 당해 결정화에 의한 문제 (예를 들어, 연신에 의한 PVA 계 수지층의 배향을 방해한다) 를 억제할 수 있다.

[0084] 수중 연신 방식을 채용하는 경우, 연신욕의 액온은, 바람직하게는 40 ℃ ~ 85 ℃, 보다 바람직하게는 50 ℃ ~ 85 ℃ 이다. 이와 같은 온도이면, PVA 계 수지층의 용해를 억제하면서 고배율로 연신할 수 있다. 구체적으로는, 상기 서술한 바와 같이, 수지 기재의 유리 전이 온도 (Tg) 는, PVA 계 수지층의 형성과의 관계에서, 바람직하게는 60 ℃ 이상이다. 이 경우, 연신 온도가 40 ℃ 를 밑돌면, 물에 의한 수지 기재의 가소화를 고려해도, 양호하게 연신할 수 없을 우려가 있다. 한편, 연신욕의 온도가 고온이 될수록 PVA 계 수지층의 용해성이 높아져, 우수한 광학 특성이 얻어지지 않을 우려가 있다. 연신욕에 대한 적층체의 침지 시간은, 바람직하게는 15 초 ~ 5 분이다.

[0085] 수중 연신 방식을 채용하는 경우, 적층체를 붕산 수용액 중에 침지시켜 연신하는 것이 바람직하다 (붕산 수중 연신). 연신욕으로서 붕산 수용액을 사용함으로써, PVA 계 수지층에, 연신시에 가해지는 장력에 견디는 강성과, 물에 용해되지 않는 내수성을 부여할 수 있다. 구체적으로는, 붕산은 수용액 중에서 테트라하이드록시붕산 아니온을 생성하여 PVA 계 수지와 수소 결합에 의해 가교할 수 있다. 그 결과, PVA 계 수지층에 강성과 내수성을 부여하여, 양호하게 연신할 수 있어, 우수한 광학 특성을 갖는 편광자를 제조할 수 있다.

[0086] 상기 붕산 수용액은, 바람직하게는, 용매인 물에 붕산 및/또는 붕산염을 용해시킴으로써 얻어진다. 붕산 농도는, 물 100 중량부에 대하여, 바람직하게는 1 중량부 ~ 10 중량부이다. 붕산 농도를 1 중량부 이상으로 함으로써, PVA 계 수지층의 용해를 효과적으로 억제할 수 있고, 보다 고특성의 편광자를 제조할 수 있다. 또한, 붕산 또는 붕산염 이외에, 붕사 등의 붕소 화합물, 글리옥살, 글루타르알데히드 등을 용매에 용해시켜 얻어진 수용액도 사용할 수 있다.

[0087] 후술하는 염색에 의해, 미리 PVA 계 수지층에 이색성 물질 (대표적으로는, 요오드) 이 흡착되어 있는 경우, 바람직하게는, 상기 연신욕 (붕산 수용액) 에 요오드화물을 배합한다. 요오드화물을 배합함으로써, PVA 계 수지층에 흡착시킨 요오드의 용출을 억제할 수 있다. 요오드화물로는, 예를 들어, 요오드화칼륨, 요오드화리튬, 요오드화나트륨, 요오드화아연, 요오드화알루미늄, 요오드화납, 요오드화구리, 요오드화바륨, 요오드화칼슘, 요오드화주석, 요오드화티탄 등을 들 수 있다. 이들 중에서도, 바람직하게는, 요오드화칼륨이다. 요오드화물의 농도는, 물 100 중량부에 대하여, 바람직하게는 0.05 중량부 ~ 15 중량부, 보다 바람직하게는 0.5 중량부 ~ 8 중량부이다.

[0088] 적층체의 연신 배율 (최대 연신 배율) 은, 적층체의 원래 길이에 대하여, 바람직하게는 5.0 배 이상이다. 이와 같은 높은 연신 배율은, 예를 들어, 수중 연신 방식 (붕산 수중 연신) 을 채용함으로써 달성할 수 있다.
또한, 본 명세서에 있어서 「최대 연신 배율」 이란, 적층체가 파단되기 직전의 연신 배율을 말하고, 별도로, 적층체가 파단되는 연신 배율을 확인하여, 그 값보다 0.2 낮은 값을 말한다.

[0089] 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 적층체를 고온 (예를 들어, 95 ℃ 이상) 에서 공중 연신한 후, 상기 붕산 수중 연신 및 후술하는 염색을 실시한다. 이와 같은 공중 연신은, 붕산 수중 연신에 대한 예비적 또는 보조적인 연신으로서 위치할 수 있기 때문에, 이하 「공중 보조 연신」 이라고 한다.

[0090] 공중 보조 연신을 조합함으로써, 적층체를 보다 고배율로 연신할 수 있는 경우가 있다. 그 결과, 보다 우수한 광학 특성 (예를 들어, 편광도) 을 갖는 편광자를 제조할 수 있다. 예를 들어, 상기 수지 기재로서 폴리에틸렌테레프탈레이트계 수지를 사용한 경우, 붕산 수중 연신만으로 연신하는 것보다도, 공중 보조 연신과 붕산 수중 연신을 조합하는 편이 수지 기재의 배향을 억제하면서 연신할 수 있다. 당해 수지 기재는, 그 배향성이 향상됨에 따라 연신 장력이 커져, 안정적인 연신이 곤란해지거나, 파단되거나 한다. 그 때문에, 수지 기재의 배향을 억제하면서 연신함으로써, 적층체를 보다 고배율로 연신할 수 있다.

[0091] 또, 공중 보조 연신을 조합함으로써, PVA 계 수지의 배향성을 향상시키고, 그에 의해, 붕산 수중 연신 후에 있어서도 PVA 계 수지의 배향성을 향상시킬 수 있다. 구체적으로는, 미리 공중 보조 연신에 의해 PVA 계 수지의 배향성을 향상시켜 둠으로써, 붕산 수중 연신시에 PVA 계 수지가 붕산과 가교하기 쉬워지고, 붕산이 결절점이 된 상태에서 연신됨으로써, 붕산 수중 연신 후에도 PVA 계 수지의 배향성이 높아지는 것으로 추정된다. 그 결과, 우수한 광학 특성 (예를 들어, 편광도) 을 갖는 편광자를 제조할 수 있다.

[0092] 공중 보조 연신에 있어서의 연신 배율은, 바람직하게는 3.5 배 이하이다. 공중 보조 연신의 연신 온도는, PVA 계 수지의 유리 전이 온도 이상인 것이 바람직하다. 연신 온도는, 바람직하게는 95 ℃ ~ 150 ℃ 이다.

또한, 공중 보조 연신과 상기 붕산 수중 연신을 조합한 경우의 최대 연신 배율은, 적층체의 원래 길이에 대하여, 바람직하게는 5.0 배 이상, 보다 바람직하게는 5.5 배 이상, 더욱 바람직하게는 6.0 배 이상이다.

[0093] C-1-3. 염색

[0094] 상기 염색은, 대표적으로는, PVA 계 수지층에 이색성 물질 (바람직하게는, 요오드) 을 흡착시킴으로써 실시한다. 당해 흡착 방법으로는, 예를 들어, 요오드를 함유하는 염색액에 PVA 계 수지층 (적층체) 을 침지시키는 방법, PVA 계 수지층에 당해 염색액을 도공하는 방법, 당해 염색액을 PVA 계 수지층에 분무하는 방법 등을 들 수 있다. 바람직하게는, 염색액에 적층체를 침지시키는 방법이다. 요오드가 양호하게 흡착될 수 있기 때문이다.

[0095] 상기 염색액은, 바람직하게는, 요오드 수용액이다. 요오드의 배합량은, 물 100 중량부에 대하여, 바람직하게는 0.1 중량부 ~ 0.5 중량부이다. 요오드의 물에 대한 용해도를 높이기 위하여, 요오드 수용액에 요오드화물을 배합하는 것이 바람직하다. 요오드화물의 구체예는 상기 서술한 바와 같다. 요오드화물의 배합량은, 물 100 중량부에 대하여, 바람직하게는 0.02 중량부 ~ 20 중량부, 보다 바람직하게는 0.1 중량부 ~ 10 중량부이다. 염색액의 염색시의 액온은, PVA 계 수지의 용해를 억제하기 위하여, 바람직하게는 20 ℃ ~ 50 ℃ 이다. 염색액에 PVA 계 수지층을 침지시키는 경우, 침지 시간은, PVA 계 수지층의 투과율을 확보하기 위하여, 바람직하게는 5 초 ~ 5 분이다. 또, 염색 조건 (농도, 액온, 침지 시간) 은, 최종적으로 얻어지는 편광자의 편광도 혹은 단체 투과율이 소정의 범위가 되도록 설정할 수 있다. 일 실시형태에 있어서는, 얻어지는 편광자의 편광도가 99.98 % 이상이 되도록 침지 시간을 설정한다. 다른 실시형태에 있어서는, 얻어지는 편광자의 단체 투과율이 40 % ~ 44 % 가 되도록 침지 시간을 설정한다.

[0096] 염색 처리는, 임의의 적절한 타이밍에 실시할 수 있다. 상기 수중 연신을 실시하는 경우, 바람직하게는, 수중 연신 전에 실시한다.

[0097] C-1-4. 그 밖의 처리

[0098] 상기 적층체는, 연신, 염색 이외에, 그 PVA 계 수지층을 편광자 (또는 편광자 중간체) 로 하기 위한 처리가 적절히 실시될 수 있다. 편광자로 하기 위한 처리로는, 예를 들어, 불용화 처리, 가교 처리, 세정 처리, 건조 처리 등을 들 수 있다. 또한, 이들 처리의 횟수, 순서 등은 특별히 한정되지 않는다.

[0099] 상기 불용화 처리는, 대표적으로는, 붕산 수용액에 PVA 계 수지층을 침지시킴으로써 실시한다. 불용화 처리를 실시함으로써, PVA 계 수지층에 내수성을 부여할 수 있다. 당해 붕산 수용액의 농도는, 물 100 중량부에 대하여, 바람직하게는 1 중량부 ~ 4 중량부이다. 불용화욕 (붕산 수용액) 의 액온은, 바람직하게는 20 ℃ ~ 50 ℃ 이다. 바람직하게는, 불용화 처리는, 상기 수중 연신이나 상기 염색 처리 전에 실시한다.

[0100] 상기 가교 처리는, 대표적으로는, 붕산 수용액에 PVA 계 수지층을 침지시킴으로써 실시한다. 가교 처리를 실시함으로써, PVA 계 수지층에 내수성을 부여할 수 있다. 당해 붕산 수용액의 농도는, 물 100 중량부에 대하여, 바람직하게는 1 중량부 ~ 5 중량부이다. 또, 상기 염색 처리 후에 가교 처리를 실시하는 경우, 추가로 요오드화물을 배합하는 것이 바람직하다. 요오드화물을 배합함으로써, PVA 계 수지층에 흡착시킨 요오드의 용출을 억제할 수 있다. 요오드화물의 배합량은, 물 100 중량부에 대하여, 바람직하게는 1 중량부 ~ 5 중량부이다. 요오드화물의 구체예는 상기 서술한 바와 같다. 가교욕 (붕산 수용액) 의 액온은, 바람직하게는 20 ℃ ~ 60 ℃ 이다. 바람직하게는, 가교 처리는 상기 수중 연신 전에 실시한다. 바람직한 실시형태에 있어서는, 염색 처리, 가교 처리 및 수중 연신을 이 순서로 실시한다.

[0101] 상기 세정 처리는, 대표적으로는, 요오드화칼륨 수용액에 PVA 계 수지층을 침지시킴으로써 실시한다. 상기 건조 처리에 있어서의 건조 온도는, 바람직하게는 30 ℃ ~ 100 ℃ 이다.

[0102] 이상과 같이 하여, 수지 기재 상에 편광자 (편광자 중간체) 가 형성된다. 필요에 따라, 보호 필름의 첩합 및/또는 수지 기재의 박리가 실시된다. 일 실시형태에 있어서는, 수지 기재/편광자의 적층체의 편광자 표면에 보호 필름이 롤 투 롤에 의해 첩합되고, 이어서, 수지 기재가 박리된다. 이와 같이 하여, 편광자/보호 필름의 적층체 (편광판) 가 얻어진다. 또한, 이 편광판에 있어서의 보호 필름은, 대표적으로는, 도 3 의 보호 필름 (화상 표시 장치측의 보호 필름) (120) 에 대응할 수 있다. 상기한 바와 같이, 당해 보호 필름은 광학 보상 기능을 가지고 있어도 된다.

[0103] C-2. 비편광부의 형성

[0104] 다음으로, 상기 C-1 항에서 얻어진 편광자 중간체의 소정 위치에 비편광부를 형성하여 본 발명의 편광자를 얻는

다. 편광자 (편광자 중간체) 가 수지 기재 상에 도포된 PVA 계 수지층으로 형성된 것인 경우에는, 대표적으로는, 수지 기재/편광자의 적층체 또는 보호 필름/편광자의 적층체 (편광판) 가 비편광부의 형성에 제공된다.

편광자 (편광자 중간체) 가 단일 수지 필름인 경우에는, 대표적으로는, 편광자 단독 또는 보호 필름/편광자의 적층체 (편광판) 가 비편광부의 형성에 제공된다. 이하, 비편광부의 형성을 구체적으로 설명한다. 대표예로서, 보호 필름/편광자의 적층체 (이하, 본 항에 있어서 간단히 편광판이라고 칭한다) 에 있어서 화학 처리에 의한 탈색 (이하, 화학적 탈색 처리라고도 칭한다) 에 의해 편광자 (편광자 중간체) 에 비편광부를 형성하는 경우를 설명한다. 그 밖의 구성의 편광자 중간체 (예를 들어, 단일 수지 필름인 편광자 중간체) 에 대해서도 동일한 순서가 적용 가능한 것은 당업자에게 분명하다.

[0105] 도 4 에 나타내는 바와 같이, 편광판의 편광자측의 면에 소정의 패턴으로 배치된 관통공을 갖는 표면 보호 필름을 롤 투 롤에 의해 첩합한다. 본 명세서에 있어서 「롤 투 롤」 이란, 롤상의 필름을 반송하면서 서로의 장척 방향을 맞춰 첩합하는 것을 말한다. 관통공을 갖는 표면 보호 필름은, 임의의 적절한 점착제를 개재하여 편광자에 박리 가능하게 첩합된다. 관통공을 갖는 표면 보호 필름을 사용함으로써, 탈색액에 대한 침지에 의한 탈색 처리가 가능해지므로, 매우 높은 제조 효율로 본 발명의 편광자를 얻을 수 있다. 또한, 편의상, 관통공을 갖는 표면 보호 필름을 제 1 표면 보호 필름이라고 칭하는 경우가 있다.

[0106] 상기한 바와 같이, 제 1 표면 보호 필름은, 소정의 패턴으로 배치된 관통공을 갖는다. 관통공이 형성되는 위치는, 편광자 (편광자 중간체) 의 비편광부가 형성되는 위치에 대응한다. 도 4 에 나타내는 관통공의 배치 패턴은, 도 2a 에 나타내는 비편광부의 배치 패턴에 대응한다. 관통공은 임의의 적절한 형상을 가질 수 있다. 관통공의 형상은 형성되는 비편광부의 평면에서 본 형상에 대응한다. 관통공은, 예를 들어, 기계적 타발 (예를 들어, 펀칭, 조각칼 타발, 플로터, 워터 제트) 또는 필름의 소정 부분의 제거 (예를 들어, 레이저 어블레이션 또는 화학적 용해) 에 의해 형성될 수 있다.

[0107] 제 1 표면 보호 필름은, 경도 (예를 들어, 탄성률) 가 높은 필름이 바람직하다. 반송 및/또는 첩합시의 관통공의 변형이 방지될 수 있기 때문이다. 제 1 표면 보호 필름의 형성 재료로는, 폴리에틸렌테레프탈레이트계 수지 등의 에스테르계 수지, 노르보르넨계 수지 등의 시클로올레핀계 수지, 폴리프로필렌 등의 올레핀계 수지, 폴리아미드계 수지, 폴리카보네이트계 수지, 이들의 공중합체 수지 등을 들 수 있다. 바람직하게는, 에스테르계 수지 (특히, 폴리에틸렌테레프탈레이트계 수지) 이다. 이와 같은 재료이면, 탄성률이 충분히 높고, 반송 및/또는 첩합시에 장력을 가해도 관통공의 변형이 잘 발생하지 않는다는 이점이 있다.

[0108] 제 1 표면 보호 필름의 두께는, 대표적으로는 20 ㎛ ~ 250 ㎛ 이고, 바람직하게는 30 ㎛ ~ 150 ㎛ 이다. 이와 같은 두께이면, 반송 및/또는 첩합시에 장력을 가해도 관통공의 변형이 잘 발생하지 않는다는 이점을 갖는다.

[0109] 제 1 표면 보호 필름의 탄성률은, 바람직하게는 2.2 kN/㎟ ~ 4.8 kN/㎟ 이다. 제 1 표면 보호 필름의 탄성률이 이와 같은 범위이면, 반송 및/또는 첩합시에 장력을 가해도 관통공의 변형이 잘 발생하지 않는다는 이점을 갖는다. 또한, 탄성률은, JIS K 6781 에 준거하여 측정된다.

[0110] 제 1 표면 보호 필름의 인장 신도는, 바람직하게는 90 % ~ 170 % 이다. 제 1 표면 보호 필름의 인장 신도가 이와 같은 범위이면, 반송 중에 잘 파단되지 않는다는 이점을 갖는다. 또한, 인장 신도는, JIS K 6781 에 준거하여 측정된다.

[0111] 한편, 편광판의 보호 필름측의 면에 제 2 표면 보호 필름을 롤 투 롤에 의해 첩합한다. 제 2 표면 보호 필름은, 임의의 적절한 점착제를 개재하여 보호 필름에 박리 가능하게 첩합된다. 제 2 표면 보호 필름을 사용함으로써, 침지에 의한 탈색 처리에 있어서 편광판 (편광자 중간체/보호 필름) 이 적절히 보호될 수 있다. 제 2 표면 보호 필름은, 관통공이 형성되어 있지 않은 것 이외에는 제 1 표면 보호 필름과 동일한 필름이 사용될 수 있다. 또한, 제 2 표면 보호 필름으로는, 폴리올레핀 (예를 들어, 폴리에틸렌) 필름과 같은 부드러운 (예를 들어, 탄성률이 낮은) 필름도 사용할 수 있다. 제 2 표면 보호 필름은, 제 1 표면 보호 필름과 동시에 첩합해도 되고, 제 1 표면 보호 필름을 첩합하기 전에 첩합해도 되고, 제 1 표면 보호 필름을 첩합한 후에 첩합해도 된다. 바람직하게는, 제 2 표면 보호 필름은, 제 1 표면 보호 필름을 첩합하기 전에 첩합된다.

이와 같은 순서이면, 보호 필름의 흠집의 발생이 방지되고, 및 권취시에 있어서 제 1 표면 보호 필름에 형성한 관통공이 자국으로서 보호 필름에 전사되는 것이 방지된다는 이점을 갖는다. 제 1 표면 보호 필름을 첩합하기 전에 제 2 표면 보호 필름을 첩합하는 경우에는, 예를 들어, 편광자 보호 필름과 제 2 표면 보호 필름의 적층체를 제조하고, 당해 적층체를 수지 기재/편광자의 적층체에 첩합한 후 수지 기재를 박리하고, 당해 박리면에 제 1 표면 보호 필름을 첩합할 수 있다.

[0112] 다음으로, 도 5 에 나타내는 바와 같이, 제 1 표면 보호 필름/편광자 (편광자 중간체)/보호 필름/제 2 표면 보호 필름의 적층체를 화학적 탈색 처리에 제공한다. 화학적 탈색 처리는, 적층체를 염기성 용액과 접촉시키는 것을 포함한다. 이색성 물질로서 요오드를 사용하는 경우, 수지 필름의 원하는 부위에 염기성 용액을 접촉시킴으로써, 접촉부의 요오드 함유량을 용이하게 저감시킬 수 있다.

[0113] 적층체와 염기성 용액의 접촉은, 임의의 적절한 수단에 의해 실시될 수 있다. 대표예로는, 적층체의 염기성 용액에 대한 침지, 혹은 염기성 용액의 적층체에 대한 도포 또는 분무를 들 수 있다. 침지가 바람직하다.

도 5 에 나타내는 바와 같이 적층체를 반송하면서 탈색 처리를 실시할 수 있으므로, 제조 효율이 현저하게 높기 때문이다. 상기한 바와 같이, 제 1 표면 보호 필름 (및 필요에 따라 제 2 표면 보호 필름) 을 사용함으로써 침지가 가능해진다. 구체적으로는, 염기성 용액에 침지시킴으로써, 편광자 (편광자 중간체) 에 있어서의 제 1 표면 보호 필름의 관통공에 대응하는 부분만이 염기성 용액과 접촉한다. 예를 들어, 편광자 (편광자 중간체) 가 이색성 물질로서 요오드를 함유하는 경우, 편광자 (편광자 중간체) 와 염기성 용액을 접촉시킴으로써, 편광자 (편광자 중간체) 의 염기성 용액과의 접촉 부분의 요오드 농도를 저감시켜, 결과적으로, 당해 접촉 부분 (제 1 표면 보호 필름의 관통공에 의해 설정될 수 있다) 에만 선택적으로 비편광부를 형성할 수 있다. 이와 같이, 본 실시형태에 의하면, 복잡한 조작을 수반하지 않고 매우 높은 제조 효율로, 편광자 (편광자 중간체) 의 소정 부분에 선택적으로 비편광부를 형성할 수 있다. 또한, 얻어진 편광자에 요오드가 잔존하고 있는 경우, 요오드 착물을 파괴하여 비편광부를 형성했다고 하더라도, 편광자의 사용에 수반하여 다시 요오드 착물이 형성되어, 비편광부가 원하는 특성을 갖지 않게 될 우려가 있다. 본 실시형태에서는, 후술하는 염기성 용액의 제거에 의해, 요오드 자체가 편광자 (실질적으로는 비편광부) 로부터 제거된다. 그 결과, 편광자의 사용에 수반하는 비편광부의 특성 변화를 방지할 수 있다.

[0114] 염기성 용액에 의한 비편광부의 형성에 대하여 보다 상세하게 설명한다. 편광자 (편광자 중간체) 의 소정 부분과의 접촉 후, 염기성 용액은 당해 소정 부분 내부로 침투한다. 당해 소정 부분에 함유되는 요오드 착물은 염기성 용액에 함유되는 염기에 의해 환원되어 요오드 이온이 된다. 요오드 착물이 요오드 이온으로 환원됨으로써, 당해 부분의 편광 성능이 실질적으로 소실되어, 당해 부분에 비편광부가 형성된다. 또, 요오드 착물의 환원에 의해, 당해 부분의 투과율이 향상된다. 요오드 이온이 된 요오드는, 당해 부분으로부터 염기성 용액의 용매 중으로 이동한다. 그 결과, 후술하는 염기성 용액의 제거에 의해, 염기성 용액과 함께 요오드 이온도 당해 부분으로부터 제거된다. 이와 같이 하여, 편광자 (편광자 중간체) 의 소정 부분에 선택적으로 비편광부 (저농도부) 가 형성되고, 또한 당해 비편광부는 시간 경과적 변화가 없는 안정적인 것이 된다.

또한, 제 1 표면 보호 필름의 재료, 두께 및 기계적 특성, 염기성 용액의 농도, 그리고 적층체의 염기성 용액에 대한 침지 시간 등을 조정함으로써, 염기성 용액이 원하지 않는 부분까지 침투하는 것 (결과적으로, 원하지 않는 부분에 비편광부가 형성되는 것) 을 방지할 수 있다.

[0115] 상기 염기성 용액에 함유되는 염기성 화합물로는, 임의의 적절한 염기성 화합물을 사용할 수 있다. 염기성 화합물로는, 수산화나트륨, 수산화칼륨, 수산화리튬 등의 알칼리 금속의 수산화물, 수산화칼슘 등의 알칼리 토금속의 수산화물, 탄산나트륨 등의 무기 알칼리 금속염, 아세트산나트륨 등의 유기 알칼리 금속염, 암모니아수 등을 들 수 있다. 이들 중에서도, 바람직하게는 알칼리 금속 및/또는 알칼리 토금속의 수산화물이 사용되고, 더욱 바람직하게는 수산화나트륨, 수산화칼륨, 수산화리튬이 사용된다. 요오드 착물을 효율적으로 이온화할 수 있어, 보다 간편하게 비편광부를 형성할 수 있다. 이들 염기성 화합물은 단독으로 사용해도 되고, 2 종 이상을 조합하여 사용해도 된다.

[0116] 상기 염기성 용액의 용매로는, 임의의 적절한 용매를 사용할 수 있다. 구체적으로는, 물, 에탄올, 메탄올 등의 알코올, 에테르, 벤젠, 클로로포름, 및 이들의 혼합 용매를 들 수 있다. 요오드 이온이 양호하게 용매로 이행하여, 나중의 염기성 용액의 제거에 있어서 용이하게 요오드 이온을 제거할 수 있는 점에서, 용매는 물, 알코올이 바람직하다.

[0117] 상기 염기성 용액의 농도는, 예를 들어, 0.01 N ~ 5 N 이고, 바람직하게는 0.05 N ~ 3 N 이고, 보다 바람직하게는 0.1 N ~ 2.5 N 이다. 염기성 용액의 농도가 이와 같은 범위이면, 효율적으로 편광자 (편광자 중간체) 내부의 요오드 농도를 저감시킬 수 있고, 또한 소정 부분 이외의 부분에 있어서의 요오드 착물의 이온화를 방지할 수 있다.

[0118] 상기 염기성 용액의 액온은, 예를 들어, 20 ℃ ~ 50 ℃ 이다. 적층체 (실질적으로는, 편광자 중간체의 소정 부분) 와 염기성 용액의 접촉 시간은, 편광자 중간체의 두께나, 사용하는 염기성 용액에 함유되는 염기성 화합물의 종류, 및 염기성 화합물의 농도에 따라 설정할 수 있고, 예를 들어, 5 초간 ~ 30 분간이다.

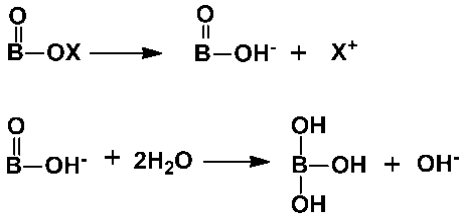
[0119] 편광자 (수지 필름) 에는 붕산이 함유될 수 있다. 예를 들어, 상기 연신 처리, 가교 처리 등을 할 때에, 붕산 용액 (예를 들어, 붕산 수용액) 을 접촉시킴으로써 붕산이 함유될 수 있다. 편광자 (수지 필름) 의 붕산 함유량은, 예를 들어 10 중량% ~ 30 중량% 이다. 또, 염기성 용액과의 접촉부에 있어서의 붕산 함유량은, 예를 들어 5 중량% ~ 12 중량% 이다.

[0120] 바람직하게는, 상기 염기성 용액과의 접촉 후, 염기성 용액을 접촉시킨 접촉부에 있어서, 수지 필름에 함유되는 알칼리 금속 및/또는 알칼리 토금속을 저감시킨다. 알칼리 금속 및/또는 알칼리 토금속을 저감시킴으로써, 치수 안정성이 우수한 저농도부를 얻을 수 있다. 구체적으로는, 가습 환경하에 있어서도, 염기성 용액과의 접촉에 의해 형성된 저농도부의 형상을 그대로 유지할 수 있다.

[0121] 수지 필름에 염기성 용액을 접촉시킴으로써, 접촉부에 알칼리 금속 및/또는 알칼리 토금속의 수산화물이 잔존할 수 있다. 또, 수지 필름에 염기성 용액을 접촉시킴으로써, 접촉부에 알칼리 금속 및/또는 알칼리 토금속의 금속염이 생성될 수 있다. 이들은 수산화물 이온을 생성할 수 있고, 생성한 수산화물 이온은, 접촉부 주위에 존재하는 이색성 물질 (예를 들어, 요오드 착물) 에 작용 (분해 · 환원) 하여, 비편광 영역 (저농도 영역) 을 확산시킬 수 있다. 따라서, 알칼리 금속 및/또는 알칼리 토금속염을 저감시킴으로써, 시간 경과적으로 비편광 영역이 확산되는 것을 억제하여, 원하는 비편광부 형상이 유지될 수 있는 것으로 생각된다.

[0122] 상기 수산화물 이온을 생성할 수 있는 금속염으로는, 예를 들어, 붕산염을 들 수 있다. 붕산염은, 수지 필름에 함유되는 붕산이 염기성 용액 (알칼리 금속의 수산화물 및/또는 알칼리 토금속의 수산화물의 용액) 에 중화되어 생성될 수 있다. 또한, 붕산염 (메타붕산염) 은, 예를 들어, 편광자가 가습 환경하에 놓여짐으로써, 하기 식으로 나타내는 바와 같이, 가수분해되어 수산화물 이온을 생성할 수 있다.

[0123] [화학식 1]

[0124] 

[0125] (식 중, X 는 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속을 나타낸다)

[0126] 바람직하게는, 접촉부에 있어서의 알칼리 금속 및/또는 알칼리 토금속의 함유량이 3.6 중량% 이하, 바람직하게는 2.5 중량% 이하, 보다 바람직하게는 1.0 중량% 이하, 더욱 바람직하게는 0.5 중량% 이하가 되도록 당해 함유량을 저감시킨다.

[0127] 또한, 수지 필름에는, 편광자로 하기 위한 각종 처리가 실시됨으로써, 미리 알칼리 금속 및/또는 알칼리 토금속이 함유될 수 있다. 예를 들어, 요오드화칼륨 등의 요오드화물의 용액을 접촉시킴으로써, 수지 필름에 칼륨이 함유될 수 있다. 이와 같이, 통상적으로 편광자에 함유되는 알칼리 금속 및/또는 알칼리 토금속은, 상기 저농도부의 치수 안정성에 악영향을 미치지 않는 것으로 생각된다.

[0128] 상기 저감 방법으로는, 바람직하게는, 염기성 용액과의 접촉부에 처리액을 접촉시키는 방법이 사용된다. 이와 같은 방법에 의하면, 수지 필름으로부터 처리액에 알칼리 금속 및/또는 알칼리 토금속을 이행시켜, 그 함유량을 저감시킬 수 있다.

[0129] 처리액의 접촉 방법으로는, 임의의 적절한 방법이 채용될 수 있다. 예를 들어, 염기성 용액과의 접촉부에 대하여, 처리액을 적하, 도공, 스프레이하는 방법, 염기성 용액과의 접촉부를 처리액에 침지시키는 방법을 들 수 있다.

[0130] 염기성 용액의 접촉시에, 임의의 적절한 보호재로 수지 필름을 보호했을 경우, 그대로의 상태에서 처리액을 접촉시키는 것이 바람직하다 (특히, 처리액의 온도가 50 ℃ 이상인 경우). 이와 같은 형태에 의하면, 염기성 용액과의 접촉부 이외의 부위에 있어서, 처리액에 의한 편광 특성의 저하를 방지할 수 있다.

[0131] 상기 처리액은, 임의의 적절한 용매를 함유할 수 있다. 용매로는, 예를 들어, 물, 에탄올, 메탄올 등의 알코올, 에테르, 벤젠, 클로로포름, 및 이들의 혼합 용매를 들 수 있다. 이들 중에서도, 알칼리 금속 및/또는 알칼리 토금속을 효율적으로 이행시키는 관점에서, 물, 알코올이 바람직하게 사용된다. 물로는, 임의의 적

절한 물을 사용할 수 있다. 예를 들어, 수돗물, 순수, 탈이온수 등을 들 수 있다.

[0132] 접촉시의 처리액의 온도는, 예를 들어 20 ℃ 이상이고, 바람직하게는 50 ℃ 이상, 보다 바람직하게는 60 ℃ 이상, 더욱 바람직하게는 70 ℃ 이상이다. 이와 같은 온도이면, 알칼리 금속 및/또는 알칼리 토금속을 처리액에 효율적으로 이행시킬 수 있다. 구체적으로는, 수지 필름의 팽윤율을 현저하게 향상시켜, 수지 필름 내의 알칼리 금속 및/또는 알칼리 토금속을 물리적으로 제거할 수 있다. 한편으로, 물의 온도는, 실질적으로는 95 ℃ 이하이다.

[0133] 접촉 시간은, 접촉 방법, 처리액 (물) 의 온도, 수지 필름의 두께 등에 따라 적절히 조정될 수 있다. 예를 들어, 온수에 침지시키는 경우, 접촉 시간은, 바람직하게는 10 초 ~ 30 분, 보다 바람직하게는 30 초 ~ 15 분, 더욱 바람직하게는 60 초 ~ 10 분이다.

[0134] 일 실시형태에 있어서는, 상기 처리액으로서 산성 용액이 사용된다. 산성 용액을 사용함으로써, 수지 필름에 잔존하는 알칼리 금속 및/또는 알칼리 토금속의 수산화물을 중화시켜, 수지 필름 내의 알칼리 금속 및/또는 알칼리 토금속을 화학적으로 제거할 수 있다.

[0135] 산성 용액에 함유되는 산성 화합물로는, 임의의 적절한 산성 화합물을 사용할 수 있다. 산성 화합물로는, 예를 들어, 염산, 황산, 질산, 불화수소, 붕산 등의 무기산, 포름산, 옥살산, 시트르산, 아세트산, 벤조산 등의 유기산 등을 들 수 있다. 산성 용액에 함유되는 산성 화합물은, 바람직하게는 무기산이고, 더욱 바람직하게는 염산, 황산, 질산이다. 이들 산성 화합물은 단독으로 사용해도 되고, 2 종 이상을 조합하여 사용해도 된다.

[0136] 바람직하게는, 산성 화합물로서, 붕산보다 산성도가 강한 산성 화합물이 바람직하게 사용된다. 상기 알칼리 금속 및/또는 알칼리 토금속의 금속염 (붕산염) 에도 작용할 수 있기 때문이다. 구체적으로는, 붕산염으로부터 붕산을 유리시켜, 수지 필름 내의 알칼리 금속 및/또는 알칼리 토금속을 화학적으로 제거할 수 있다.

[0137] 상기 산성도의 지표로는, 예를 들어, 산해리 정수 (pKa) 를 들 수 있고, 붕산의 pKa (9.2) 보다 pKa 가 작은 산성 화합물이 바람직하게 사용된다. 구체적으로는, pKa 는, 바람직하게는 9.2 미만이고, 보다 바람직하게는 5 이하이다. pKa 는 임의의 적절한 측정 장치를 사용하여 측정해도 되고, 화학 편람 기초편 개정 5 판 (일본 화학회편, 마루젠 출판) 등의 문헌에 기재된 값을 참조해도 된다. 또, 다단 해리되는 산성 화합물에서는, 각 단계에서 pKa 의 값이 바뀔 수 있다. 이와 같은 산성 화합물을 사용하는 경우, 각 단계의 pKa 의 값 중 어느 것이 상기의 범위 내인 것이 사용된다. 또한, 본 명세서에 있어서, pKa 는 25 ℃ 의 수용액에 있어서의 값을 말한다.

[0138] 산성 화합물의 pKa 와 붕산의 pKa 의 차는, 예를 들어 2.0 이상이고, 바람직하게는 2.5 ~ 15 이고, 보다 바람직하게는 2.5 ~ 13 이다. 이와 같은 범위이면, 알칼리 금속 및/또는 알칼리 토금속을 처리액에 효율적으로 이행시킬 수 있고, 결과적으로, 저농도부에 있어서의 원하는 알칼리 금속 및/또는 알칼리 토금속 함유량을 실현할 수 있다.

[0139] 상기 pKa 를 만족시킬 수 있는 산성 화합물로는, 예를 들어, 염산 (pKa : -3.7), 황산 (pK_2 : 1.96), 질산 (pKa : -1.8), 불화수소 (pKa : 3.17), 붕산 (pKa : 9.2) 등의 무기산, 포름산 (pKa : 3.54), 옥살산 (pK_1 : 1.04, pK_2 : 3.82), 시트르산 (pK_1 : 3.09, pK_2 : 4.75, pK_3 : 6.41), 아세트산 (pKa : 4.8), 벤조산 (pKa : 4.0) 등의 유기산 등을 들 수 있다.

[0140] 또한, 산성 용액 (처리액) 의 용매는 상기 서술한 바와 같고, 처리액으로서 산성 용액을 사용하는 본 형태에 있어서도, 상기 수지 필름 내의 알칼리 금속 및/또는 알칼리 토금속의 물리적인 제거는 일어날 수 있다.

[0141] 상기 산성 용액의 농도는, 예를 들어, 0.01 N ~ 5 N 이고, 바람직하게는 0.05 N ~ 3 N 이고, 보다 바람직하게는 0.1 N ~ 2.5 N 이다.

[0142] 상기 산성 용액의 액온은, 예를 들어 20 ℃ ~ 50 ℃ 이다. 산성 용액에 대한 접촉 시간은, 수지 필름의 두께나, 산성 화합물의 종류, 및 산성 용액의 농도에 따라 설정할 수 있고, 예를 들어, 5 초간 ~ 30 분간이다.

[0143] 수지 필름은 상기 처리 이외에, 임의의 적절한 다른 처리가 추가로 실시될 수 있다. 다른 처리로는, 염기성 용액 및/또는 산성 용액의 제거, 그리고 세정 등을 들 수 있다.

[0144] 염기성 용액 및/또는 산성 용액의 제거 방법의 구체예로는, 웨이스트 등에 의한 닦아내기 제거, 흡인 제거, 자연 건조, 가열 건조, 송풍 건조, 감압 건조 등을 들 수 있다. 상기 건조 온도는, 예를 들어, 20 ℃ ~ 100

℃ 이다. 건조 시간은 예를 들어 5 초 ~ 600 초이다.

[0145] 세정 처리는 임의의 적절한 방법에 의해 실시된다. 세정 처리에 사용하는 용액은, 예를 들어, 순수, 메탄올, 에탄올 등의 알코올, 산성 수용액, 및 이들의 혼합 용매 등을 들 수 있다. 세정은, 대표적으로는, 도 5 에 나타내는 바와 같이 적층체를 반송하면서 실시된다. 세정 처리는 임의의 적절한 단계에서 실시될 수 있다. 세정 처리는 복수회 실시해도 된다. 또한, 도시예에서는, 염기성 용액의 접촉 후에, 물에 의한 세정, 산성 용액의 접촉 및 물에 의한 세정을 이 순서로 실시하고 있다.

[0146] 대표적으로는, 상기와 같이 하여 비편광부가 형성된 후 (바람직하게는, 알칼리 금속 및/또는 알칼리 토금속의 저감 후), 제 1 표면 보호 필름 및 제 2 표면 보호 필름은 박리 제거될 수 있다.

[0147] 여기까지 화학적 탈색 처리에 대하여 설명해 왔지만, 상기한 바와 같이, 비편광부는, 레이저 조사 또는 기계적 타발 등에 의해서도 형성될 수 있다. 이하, 레이저 조사 및 기계적 타발의 각각의 일례에 대하여 간단하게 설명한다.

[0148] 레이저 조사는, 임의의 적절한 양식에 의해 실시될 수 있다. 예를 들어, 복수의 레이저 광원을 소정의 패턴으로 배치한 레이저 조사 장치를 사용하여 조사해도 되고, XY 플로터와 같은 장치를 사용하여 광원을 이동시켜 조사해도 된다. 이와 같이, 레이저 조사는, 레이저 광원을 편광자 (편광자 중간체) 의 소정의 위치에 대응하도록 이동하여 실시되므로, 제 1 표면 보호 필름의 첩합은 생략되고, 제 2 표면 보호 필름의 첩합도 생략될 수 있다. 레이저 조사는, 적층체의 반송과 적절히 연동하여 실시될 수 있다. 예를 들어, 레이저 조사의 타이밍 및/또는 레이저 광원의 이동 속도를 적층체의 반송 속도를 고려하여 적절히 조정함으로써, 편광자 (편광자 중간체) 의 원하는 위치에 레이저 조사를 실시할 수 있고, 결과적으로, 편광자 (편광자 중간체) 의 원하는 위치에 비편광부를 형성할 수 있다.

[0149] 레이저 조사에 사용되는 레이저광은, 바람직하게는, 적어도 1500 ㎚ 이하의 파장의 광을 포함한다. 레이저광은, 보다 바람직하게는 100 ㎊ ~ 1000 ㎚ 의 파장의 광을 포함하고, 더욱 바람직하게는 400 ㎚ ~ 900 ㎚ 의 파장의 광을 포함하고, 특히 바람직하게는 420 ㎚ ~ 680 ㎚ 의 파장의 광을 포함한다. 레이저로는, 예를 들어, YAG 레이저, YLF 레이저, YVO4 레이저, 티탄 사파이어 레이저 등의 고체 레이저, 아르곤 이온 레이저, 크립톤 이온 레이저를 포함하는 가스 레이저, 파이버 레이저, 반도체 레이저, 색소 레이저를 들 수 있다. 바람직하게는, 고체 레이저가 사용된다. 또한 레이저로는, 바람직하게는, 단펄스 레이저 (1 나노초 이하의 펄스폭을 갖는 광을 조사하는 레이저, 예를 들어, 피코초 레이저 또는 펨토초 레이저 등) 가 사용된다. 편광자 (편광자 중간체) 에 대한 열데미지를 억제할 목적에서는, 500 피코초 이하 (예를 들어, 10 피코초 ~ 50 피코초) 의 펄스폭이 특히 바람직하다.

[0150] 레이저광의 조사 조건은, 임의의 적절한 조건으로 설정될 수 있다. 예를 들어, 고체 레이저 (YVO4 레이저) 를 사용하는 경우, 펄스 에너지는, 바람직하게는 10 μJ ~ 150 μJ, 보다 바람직하게는 25 μJ ~ 71 μJ 이다. 반복 주파수는, 예를 들어 100 ㎐ ~ 12480 ㎐ 이다. 레이저광의 조사 위치에 있어서의 빔 형상은, 목적이나 비편광부의 원하는 형상에 따라 적절히 설정될 수 있다. 당해 빔 형상은, 예를 들어, 원형이어도 되고, 라인상이어도 된다. 빔 형상을 소정의 형상으로 하는 수단으로는, 임의의 적절한 수단이 채용될 수 있다. 예를 들어, 소정의 개구부를 갖는 마스크를 개재하여 레이저 조사해도 되고, 회절 광학 소자 등을 사용하여 빔 정형해도 된다. 예를 들어 빔 형상이 원형인 경우에는, 초점 직경 (스폿 직경) 은, 바람직하게는 50 ㎛ ~ 60 ㎛ 이다. 이와 같은 조건에 의하면, 주변 부재나 편광자 (편광자 중간체) 자체에 데미지를 주는 일 없이 양호하게 비편광부를 형성할 수 있다. 또한 펄스 레이저의 투입 에너지는, 바람직하게는 20000 μJ/㎟ ~ 100000 μJ/㎟ 이고, 보다 바람직하게는 25000 μJ/㎟ ~ 75000 μJ/㎟ 이다. 투입 에너지가 지나치게 크면, 편광자의 첩합에 사용되는 접착제 또는 점착제가 타는 경우가 있다. 투입 에너지가 지나치게 작으면, 비편광부의 색상이 노랗게 되어 버려, 투명성이 불충분해지는 경우가 있다.

[0151] 바람직하게는, 레이저광은, 편광자 (편광자 중간체) 의 흡수축과 대략 동 축의 편광을 포함한다. 이와 같은 레이저광에 의하면, 편광자 (편광자 중간체) 와 그 주변 광학 부재의 흡광도의 차를 보다 증대시킬 수 있어, 보다 양호하게 비편광부를 형성할 수 있다.

[0152] 기계적 타발은, 임의의 적절한 양식에 의해 실시될 수 있다. 예를 들어, 복수의 타발 칼날을 소정의 패턴으로 배치한 펀칭 장치를 사용하여 실시해도 되고, XY 플로터와 같은 장치를 사용하여 타발 칼날을 이동시켜 실시해도 된다. 이와 같이, 기계적 타발은, 타발 칼날을 편광자 (편광자 중간체) 의 소정의 위치에 대응하도록 이동하여 실시되므로, 제 1 표면 보호 필름의 첩합은 생략되고, 제 2 표면 보호 필름의 첩합도 생략될 수 있다.

기계적 타발은, 적층체의 반송과 적절히 연동하여 실시될 수 있다. 예를 들어, 타발의 타이밍 및/또는 타발 칼날의 이동 속도를 적층체의 반송 속도를 고려하여 적절히 조정함으로써, 편광자 (편광자 중간체) 의 원하는 위치를 타발할 수 있고, 결과적으로, 편광자 (편광자 중간체) 의 원하는 위치에 비편광부 (관통공) 를 형성할 수 있다.

[0153] 이상과 같이 하여, 장척상의 편광자 (편광자 중간체) 의 소정의 위치에 소정의 배치 패턴으로 비편광부가 형성되어, 본 발명의 편광자를 얻을 수 있다.

[0154] D. 화상 표시 장치

[0155] 본 발명의 화상 표시 장치는, 소정의 사이즈로 재단된 상기 편광자를 구비한다. 화상 표시 장치로는, 예를 들어, 액정 표시 장치, 유기 EL 디바이스를 들 수 있다. 구체적으로는, 액정 표시 장치는, 액정 셀과, 이 액정 셀의 편측 혹은 양측에 배치된 상기 편광자를 포함하는 액정 패널을 구비한다. 유기 EL 디바이스는, 시인측에 상기 편광자가 배치된 유기 EL 패널을 구비한다. 편광자는, 비편광부가 화상 표시 장치의 카메라부에 대응하도록 배치되어 있다.

[0156] 실시예

[0157] 이하, 실시예에 의해 본 발명을 구체적으로 설명하지만, 본 발명은 이들 실시예에 의해 한정되는 것은 아니다.

[0158] [실시예 1]

[0159] 수지 기재로서, 장척상이고, 흡수율 0.75 %, Tg 75 ℃ 의 비정질의 이소프탈산 공중합 폴리에틸렌테레프탈레이트 (IPA 공중합 PET) 필름 (두께 : 100 ㎛) 을 사용하였다. 기재의 편면에 코로나 처리를 실시하고, 이 코로나 처리면에, 폴리비닐알코올 (중합도 4200, 비누화도 99.2 몰%) 및 아세토아세틸 변성 PVA (중합도 1200, 아세토아세틸 변성도 4.6 %, 비누화도 99.0 몰% 이상, 닛폰 합성 화학 공업사 제조, 상품명 「고세파이머 Z200」) 를 9 : 1 의 비로 함유하는 수용액을 25 ℃ 에서 도포 및 건조시켜, 두께 11 ㎛ 의 PVA 계 수지층을 형성하고, 적층체를 제조하였다.

[0160] 얻어진 적층체를, 120 ℃ 의 오븐 내에서 주속이 상이한 롤 사이에서 세로 방향 (길이 방향) 으로 2.0 배로 자유단 1 축 연신하였다 (공중 보조 연신).

[0161] 이어서, 적층체를 액온 30 ℃ 의 불용화욕 (물 100 중량부에 대하여, 붕산을 4 중량부 배합하여 얻어진 붕산 수용액) 에 30 초간 침지시켰다 (불용화 처리).

[0162] 이어서, 액온 30 ℃ 의 염색욕에, 편광판이 소정의 투과율이 되도록 요오드 농도, 침지 시간을 조정하면서 침지시켰다. 본 실시예에서는, 물 100 중량부에 대하여, 요오드를 0.2 중량부 배합하고, 요오드화칼륨을 1.5 중량부 배합하여 얻어진 요오드 수용액에 60 초간 침지시켰다 (염색 처리).

[0163] 이어서, 액온 30 ℃ 의 가교욕 (물 100 중량부에 대하여, 요오드화칼륨을 3 중량부 배합하고, 붕산을 3 중량부 배합하여 얻어진 붕산 수용액) 에 30 초간 침지시켰다 (가교 처리).

[0164] 그 후, 적층체를 액온 70 ℃ 의 붕산 수용액 (물 100 중량부에 대하여, 붕산을 4 중량부 배합하고, 요오드화칼륨을 5 중량부 배합하여 얻어진 수용액) 에 침지시키면서, 주속이 상이한 롤 사이에서 세로 방향 (길이 방향) 으로 총연신 배율이 5.5 배가 되도록 1 축 연신을 실시하였다 (수중 연신).

[0165] 그 후, 적층체를 액온 30 ℃ 의 세정욕 (물 100 중량부에 대하여, 요오드화칼륨을 4 중량부 배합하여 얻어진 수용액) 에 침지시켰다 (세정 처리).

[0166] 계속해서, 적층체의 PVA 계 수지층 표면에, PVA 계 수지 수용액 (닛폰 합성 화학 공업사 제조, 상품명 「고세파이머 (등록상표) Z-200」, 수지 농도 : 3 중량%) 을 도포하여 보호 필름 (두께 25 ㎛) 을 첩합하고, 이것을 60 ℃ 로 유지한 오븐에서 5 분간 가열하였다. 그 후, 기재를 PVA 계 수지층으로부터 박리하여, 폭 1200 ㎜, 길이 43 m 의 장척상의 편광판 (두께 5 ㎛ 의 편광자 (단체 투과율 42.3 %)/보호 필름) 을 얻었다.

[0167] 폭 1200 ㎜, 길이 43 m 의 에스테르계 수지 필름 (두께 38 ㎛) 의 일방의 면에 점착제 (아크릴계 점착제) 를 두께가 5 ㎛ 가 되도록 도포하였다. 이 점착제가 부착된 에스테르계 수지 필름에, 피크날 칼날을 사용하여 직경 2.8 ㎜ 의 관통공을 장척 방향으로 250 ㎜ 간격으로, 폭 방향으로 400 ㎜ 간격으로 형성하였다.

[0168] 얻어진 총두께 30 ㎛ 의 편광판의 편광자측에, 상기 점착제가 부착된 에스테르계 수지 필름을 롤 투 롤로 첩합하고, 이것을 1 ㏖/ℓ (1 N) 의 수산화나트륨 수용액에 30 초 침지시키고, 이어서, 1 ㏖/ℓ (1 N) 의 염산에 10

초 침지시켰다. 그 후, 60 ℃ 에서 건조시켜, 편광자에 투명부를 형성하였다.

[0169] [실시예 2]

[0170] 두께 60 ㎛ 의 PVA 필름 (쿠라레사 제조, PE6000) 을 30 ℃ 의 수용액에 30 초 침지시켰다 (팽윤 공정).

[0171] 이어서, PVA 필름을 액온 30 ℃ 의 염색욕에, 얻어지는 편광판이 소정의 투과율이 되도록 요오드 농도, 침지 시간을 조정하면서 침지시켰다. 본 실시예에서는, 물 100 중량부에 대하여, 요오드를 0.15 중량부 배합하고, 요오드화칼륨을 1.0 중량부 배합하여 얻어진 요오드 수용액에 60 초간 침지시켰다 (염색 처리).

[0172] 이어서, 액온 30 ℃ 의 가교욕 (물 100 중량부에 대하여, 요오드화칼륨을 3 중량부 배합하고, 붕산을 3 중량부 배합하여 얻어진 붕산 수용액) 에 30 초간 침지시켰다 (가교 처리).

[0173] 그 후, PVA 필름을 액온 70 ℃ 의 붕산 수용액 (물 100 중량부에 대하여, 붕산을 4 중량부 배합하고, 요오드화칼륨을 5 중량부 배합하여 얻어진 수용액) 에 침지시키면서, 주속이 상이한 롤 사이에서 세로 방향 (길이 방향) 으로 5.5 배로 1 축 연신을 실시하였다 (수중 연신).

[0174] 그 후, PVA 필름을 액온 30 ℃ 의 세정욕 (물 100 중량부에 대하여, 요오드화칼륨을 4 중량부 배합하여 얻어진 수용액) 에 침지시켰다 (세정 처리).

[0175] 세정 후, PVA 필름의 편면에, PVA 계 수지 수용액 (닛폰 합성 화학 공업사 제조, 상품명 「고세파이머 (등록상표) Z-200」, 수지 농도 : 3 중량%) 을 도포하고, 트리아세틸셀룰로오스 필름 (코니카 미놀타사 제조, 상품명 「KC4UY」, 두께 40 ㎛) 을 첩합하고, 이것을 60 ℃ 로 유지한 오븐에서 5 분간 가열하여, 두께 22 ㎛ 의 편광자 (단체 투과율 42.5 %) 를 갖고, 폭 1200 ㎜, 길이 43 m 의 편광판을 제조하였다.

[0176] 얻어진 편광판의 편광자 표면에, 상기 관통공을 형성한 점착제가 부착된 에스테르계 수지 필름을 롤 투 롤로 첩합하고, 이것을 1 ㏖/ℓ (1 N) 의 수산화나트륨 수용액에 180 초 침지시키고, 이어서, 1 ㏖/ℓ (1 N) 의 염산에 60 초 침지시켰다. 그 후, 60 ℃ 에서 건조시켜, 편광자에 투명부를 형성하였다.

[0177] 각 실시예의 편광판의 투명부에 대하여 이하의 항목에 대해 평가하였다.

[0178] 1. 투과율 (Ts)

[0179] 분광 광도계 (무라카미 색채 기술 연구소 (주) 제조 제품명 「DOT-3」) 를 사용하여 측정하였다. 투과율 (T) 은, JIS Z 8701-1982 의 2 도 시야 (C 광원) 에 의해, 시감도 보정을 실시한 Y 값이다.

[0180] 2. 요오드 함유량

[0181] 형광 X 선 분석에 의해, 편광자의 투명부에 있어서의 요오드 함유량을 구하였다. 구체적으로는, 하기 조건에 의해 측정한 X 선 강도로부터, 미리 표준 시료를 사용하여 작성한 검량선에 의해 편광자의 요오드 함유량을 구하였다.

[0182] · 분석 장치 : 리가쿠 전기 공업 제조 형광 X 선 분석 장치 (XRF) 제품명 「ZSX100e」

[0183] · 카운터 음극 : 로듐

[0184] · 분광 결정 : 불화리튬

[0185] · 여기광 에너지 : 40 kV-90 mA

[0186] · 요오드 측정선 : I-LA

[0187] · 정량법 : FP 법

[0188] · 2Θ 각 피크 : 103.078 deg (요오드)

[0189] · 측정 시간 : 40 초

[0190] 실시예 1 및 2 에서 얻어진 편광판의 투명부 (염산에 대한 침지 전) 는, 각각 투과율이 90.3 % (실시예 1) 와 90.2 % (실시예 2), 요오드 함유량이 0.08 중량% (실시예 1) 와 0.12 중량% (실시예 2) 였다. 편광자의 투명부 이외의 부위의 요오드 함유량은 약 5 중량% 이고, 어느 실시예에 있어서도 이색성 물질의 함유량이 다른 부위보다 낮은 비편광부로서 기능할 수 있는 투명부가 형성되어 있었다.

[0191] 3. 나트륨 함유량

[0192] 형광 X 선 분석에 의해, 편광자의 투명부에 있어서의 나트륨 함유량을 구하였다. 구체적으로는, 하기 조건에 의해 측정한 X 선 강도로부터, 미리 표준 시료를 사용하여 작성한 검량선에 의해 편광자의 나트륨 함유량을 구하였다. 나트륨 함유량의 측정은, 염산에 대한 침지 전, 및 침지 후에 실시하였다.

[0193] · 분석 장치 : 리가쿠 전기 공업 제조 형광 X 선 분석 장치 (XRF) 제품명 「ZSX100e」

[0194] · 카운터 음극 : 로듐

[0195] · 분광 결정 : 불화리튬

[0196] · 여기광 에너지 : 40 kV-90 mA

[0197] · 나트륨 측정선 : Na-KA

[0198] · 정량법 : FP 법

[0199] · 측정 시간 : 40 초

[0200] 실시예 1 의 편광판에서는, 투명부의 나트륨 함유량은 염산에 대한 침지 전은 4.0 중량%, 침지 후는 0.04 중량% 였다. 또, 실시예 2 의 편광판에서는, 투명부의 나트륨 함유량은 염산에 대한 침지 전은 4.1 중량%, 침지 후는 0.05 중량% 였다.

[0201] 또, 각 실시예에서 얻어진 편광판을 65 ℃/90 %RH 의 환경하에 500 시간 둔 결과, 어느 실시예에 있어서도 가습 시험 전후에서 투명부의 사이즈의 큰 변화는 볼 수 없었다. 동일한 가습 시험을 염산에 대한 침지를 실시하지 않았던 것 이외에는 실시예 1 및 2 와 동일하게 하여 제조한 편광판에 대해 실시한 결과, 투명부의 사이즈는 어느 편광판에 있어서도 약 1.3 배로 커져 있었다.

[0202] 또한, 캐논사 제조 광학 계측기 「ZYGO New View 7300」 을 사용하여, 투명부 부근의 표면 평활성을 측정하였다. 실시예 1 및 2 의 투명부 부근의 표면 평활성 (요철의 크기) 의 평가 결과를 도 6(a), (b) 에 나타낸다. 편광자의 두께가 5 ㎛ 인 실시예 1 에서는, 투명부 (오목부) 와 다른 부위의 단차가 0.8 ㎛ 이하로 작아 표면이 보다 평활하였다.

[0203] 산업상 이용가능성

[0204] 본 발명의 편광자는, 스마트폰 등의 휴대 전화, 노트형 PC, 태블릿 PC 등의 카메라가 부착된 화상 표시 장치 (액정 표시 장치, 유기 EL 디바이스) 에 바람직하게 사용된다.

부호의 설명

[0205] 10 비편광부

20 수지 필름

100 편광자

110 보호 필름

120 보호 필름

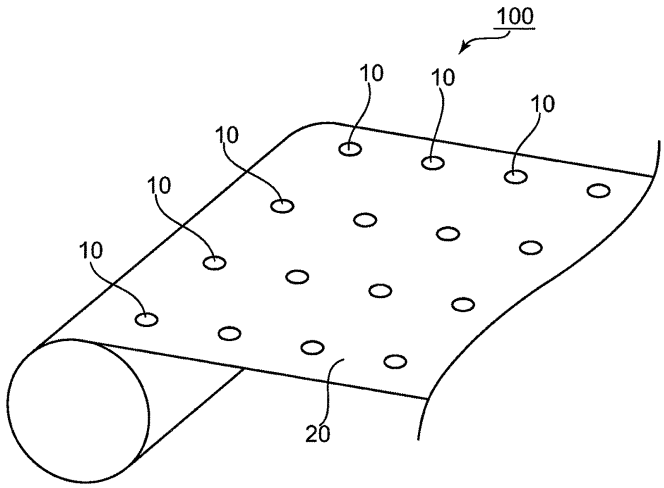
130 점착제층

132 세퍼레이터

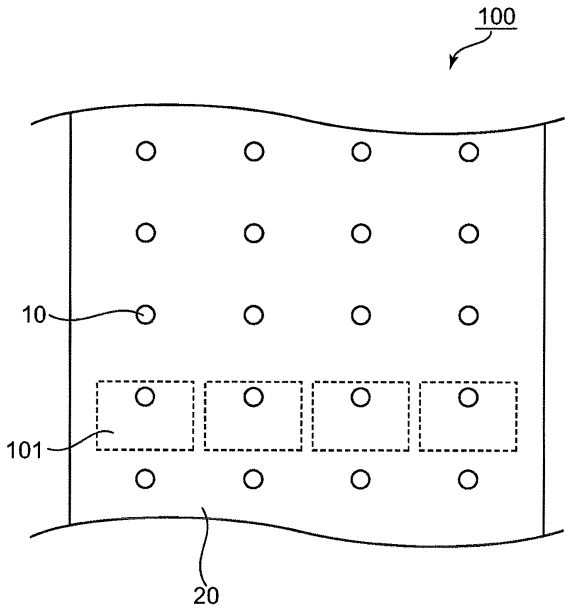
300 편광판

도면

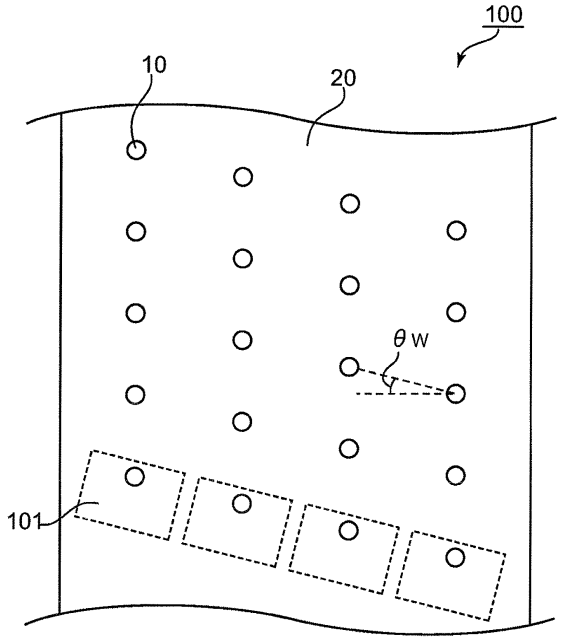
도면1



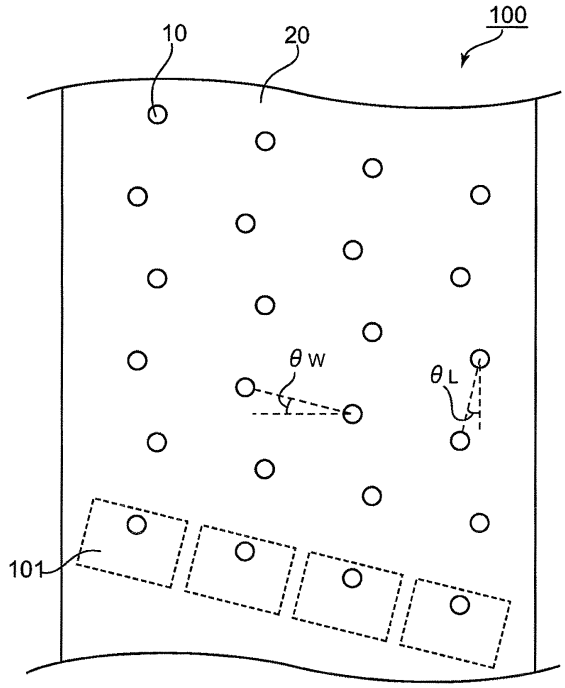
도면2a



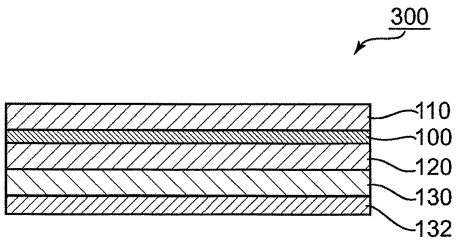
도면2b



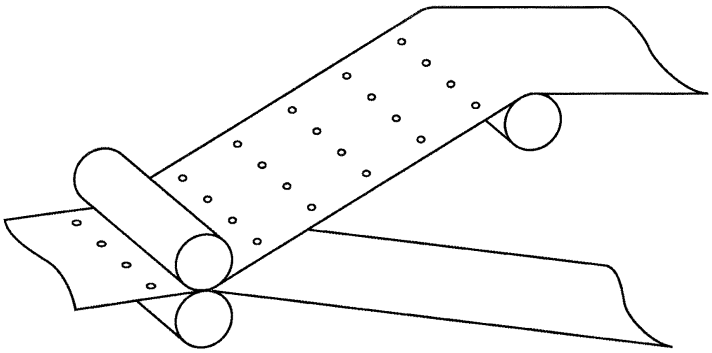
도면2c



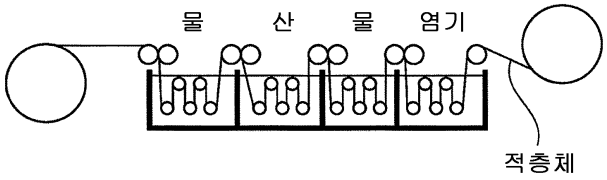
도면3



도면4

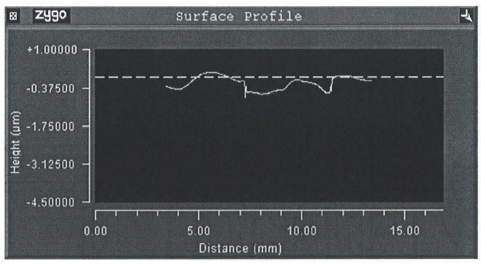
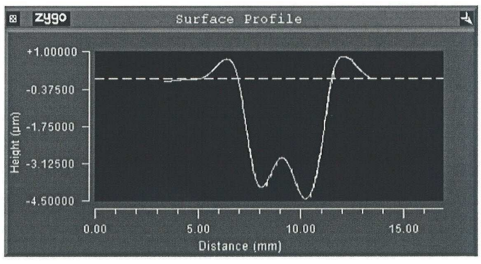


도면5



도면6

(a)



(b)