



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0098351
(43) 공개일자 2018년09월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B32B 7/02 (2006.01) B32B 7/12 (2006.01)
C09J 7/24 (2018.01) G02B 5/30 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B32B 7/02 (2013.01)
B32B 27/306 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-7021340
(22) 출원일자(국제) 2017년01월12일
심사청구일자 2018년07월24일
(85) 번역문제출일자 2018년07월24일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2017/000847
(87) 국제공개번호 WO 2017/122732
국제공개일자 2017년07월20일
(30) 우선권주장
JP-P-2016-005934 2016년01월15일 일본(JP)

(71) 출원인
닛토덴코 가부시키키가이샤
일본국 오오사카후 이바라기시 시모호즈미 1-1-2
(72) 발명자
미타, 사토시
일본 오오사카후 5678680 이바라기-시 시모호즈미
1-1-2 닛토덴코 가부시키키가이샤 내
우에노, 토모노리
일본 오오사카후 5678680 이바라기-시 시모호즈미
1-1-2 닛토덴코 가부시키키가이샤 내
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 광장리앤코

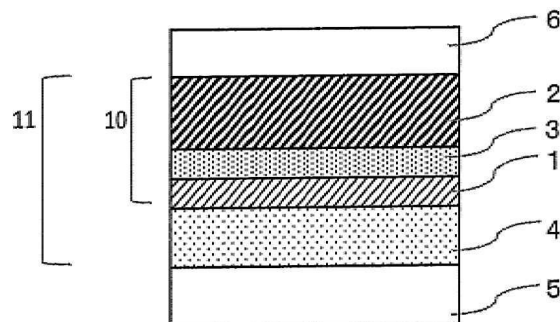
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 점착제층 부착 편보호 편광 필름, 화상 표시 장치 및 그 연속 제조 방법

(57) 요약

본 발명의 점착제층 부착 편보호 편광 필름은, 편광자는 폴리비닐알코올계 수지를 함유하고, 편광자 전체량에 대하여 봉산을 20중량% 이하로 함유하며, 두께가 10 μ m 이하이고, 또한 소정의 광학 특성을 가지며, 상기 점착제층의 막 두께는 50 μ m 미만이고, 상기 점착제층의 23℃에서의 저장 탄성률을 G(Pa), 막 두께를 H(μ m)로 하였을 때, 50>H \geq 32의 경우는 $G>210e^{0.2035H}$ 을 만족하고, 32>H>0의 경우는 $G>35000e^{0.0433H}$ 을 만족한다. 이와 같은 점착제층 부착 편보호 편광 필름은 편광자가 소정의 광학 특성을 갖고, 또한 관통 크랙 및 나노 슬릿에 의한 결함을 억제할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B32B 7/12 (2013.01)
C09J 7/245 (2018.01)
G02B 5/305 (2013.01)
B32B 2307/42 (2013.01)
B32B 2307/51 (2013.01)
B32B 2551/00 (2013.01)

(72) 발명자

쉬, 정판

일본 오오사카후 5678680 이바라기-시 시모호즈미
1-1-2 넷토텐코 가부시키키가이샤 내

모테기, 유스케

일본 오오사카후 5678680 이바라기-시 시모호즈미
1-1-2 넷토텐코 가부시키키가이샤 내

키시, 아츠시

일본 오오사카후 5678680 이바라기-시 시모호즈미
1-1-2 넷토텐코 가부시키키가이샤 내

명세서

청구범위

청구항 1

편광자의 편면에만 보호 필름을 갖는 편보호 편광 필름 및 상기 편보호 편광 필름의 편광자 측에 점착제층을 갖는 점착제층 부착 편보호 편광 필름으로서,

상기 편광자는 폴리비닐알코올계 수지를 함유하고, 편광자 전체량에 대하여 붕산을 20중량% 이하로 함유하며, 두께가 10 μ m 이하이고, 또한, 단체 투과율(T) 및 편광도(P)에 의해 표시되는 광학 특성이 하기 식

$$P > -(10^{0.929T-42.4} - 1) \times 100 \text{ (단, } T < 42.3 \text{)}, \text{ 또는}$$

$$P \geq 99.9 \text{ (단, } T \geq 42.3 \text{)} \text{의 조건을 만족하도록 구성된 것이며,}$$

상기 점착제층의 막 두께는 50 μ m 미만이고,

상기 점착제층의 23℃에서의 저장 탄성률을 G(Pa), 막 두께를 H(μ m)로 하였을 때,

50 > H \geq 32의 경우는

$$G > 210e^{0.2035H} \text{ 을 만족하고,}$$

32 > H > 0의 경우는

$$G > 35000e^{0.0433H} \text{ 를 만족하는 것을 특징으로 하는 점착제층 부착 편보호 편광 필름.}$$

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 막 두께(H)(μ m)는 32 > H > 0이고, 저장 탄성률(G)(Pa)은 $G > 35000e^{0.0433H}$ 를 만족하는 것을 특징으로 하는 점착제층 부착 편보호 편광 필름.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 점착제층은 저장 탄성률이 3.5×10^4 Pa 이상인 것을 특징으로 하는 점착제층 부착 편보호 편광 필름.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중의 어느 한 항에 있어서,

상기 점착제층에 세퍼레이터가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 점착제층 부착 편보호 편광 필름.

청구항 5

제4항에 있어서,

권회체인 것을 특징으로 하는 점착제층 부착 편보호 편광 필름.

청구항 6

제1항 내지 제3항 중의 어느 한 항에 기재된 점착제층 부착 편보호 편광 필름을 갖는 화상 표시 장치.

청구항 7

제5항에 기재된 상기 점착제층 부착 편보호 편광 필름의 권회체로부터 조출되어 상기 세퍼레이터에 의해 반송된 상기 점착제층 부착 편보호 편광 필름을 상기 점착제층을 개재하여 화상 표시 패널의 표면에 연속적으로 첩합하

는 공정을 포함하는 화상 표시 장치의 연속 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 편광자의 편면에만 보호 필름이 형성된 편보호 편광 필름 및 점착제층을 갖는 점착제층 부착 편보호 편광 필름에 관한 것이다. 상기 점착제층 부착 편보호 편광 필름은 이를 단독으로, 또는 이를 적층한 광학 필름으로서 액정 표시 장치(LCD), 유기 EL 표시 장치 등의 화상 표시 장치를 형성할 수 있다.

배경 기술

[0002] 액정 표시 장치에는 그 화상 형성 방식으로부터 액정 패널 표면을 형성하는 유리 기관의 양측에 편광 필름을 배치하는 것이 필수불가결하다. 편광 필름은 일반적으로 폴리비닐알코올계 필름과 요오드 등의 이색성 재료로 이루어지는 편광자의 편면 또는 양면에 보호 필름을 폴리비닐알코올계 점착제 등으로 첩합(貼合)한 것이 이용되고 있다.

[0003] 상기 편광 필름을 액정셀 등에 첩착(貼着)할 때에는 통상적으로 점착제가 사용된다. 또한, 편광 필름을 순식간에 고정할 수 있는 것, 편광 필름을 고착시키기 위해 건조 공정을 필요로 하지 않는 것 등의 장점을 갖는 점에서, 점착제는 편광 필름의 편면에 미리 점착제층으로서 형성되어 있다. 즉, 편광 필름의 첩착에는 점착제층 부착 편보호 편광 필름이 일반적으로 이용된다.

[0004] 또한, 편광 필름이나 점착제층 부착 편보호 편광 필름은 열 충격(예를 들면, -30°C 와 80°C 의 온도 조건을 반복하는 열 충격 시험이나 100°C 의 고온하 시험)의 가혹한 환경하에서는 편광자의 수축 응력의 변화에 따라 편광자의 흡수축 방향의 전체에 크랙(관통 크랙)이 발생하기 쉽다는 문제가 있다. 즉, 점착제층 부착 편보호 편광 필름은 상기 가혹한 환경하에서의 열 충격에 따른 내구성이 충분하지 않았다. 특히, 박형화의 관점에서, 편광자의 편면에만 보호 필름을 형성한 편보호 편광 필름을 이용한 점착제층 부착 편보호 편광 필름에서는 상기 열 충격에 의한 내구성이 불충분하였다. 또한, 상기 열 충격에 의해 발생하는 관통 크랙은 편광 필름의 크기가 커진 경우에 발생하기 쉬운 것이었다.

[0005] 예를 들면, 고온 환경에서의 고내구성을 부여하기 위해, 점착제층 부착 편보호 편광 필름의 점착제층으로서 23°C 에서의 저장 탄성률이 $0.2\sim 10\text{MPa}$ 이고, 또한, 두께가 $2\mu\text{m}$ 이상 $25\mu\text{m}$ 미만인 것을 이용하는 것이 제안되어 있다(특허 문헌 1). 또한, 상기 관통 크랙의 발생 억제를 위해, 점착제층 부착 편보호 편광 필름의 점착제층으로서 편광자의 흡수축과 직교하는 방향의 수축력을 작게 제어하고, 또한 점착제층의 23°C 에서의 저장 탄성률이 0.20MPa 이상인 것을 이용하는 것이 제안되어 있다(특허 문헌 2). 또한, 박형화는 편광자에 대해서도 이루어지고 있고, 예를 들면, 단체 투과율, 편광도의 광학 특성을 제어한 높은 배향성을 나타내는 박형 편광자가 제안되어 있다(특허 문헌 3).

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 특허 문헌 1: 일본국 특개 2010-44211호 공보
(특허문헌 0002) 특허 문헌 2: 일본국 특개 2013-72951호 공보
(특허문헌 0003) 특허 문헌 3: 일본국 특허 제4751481호 명세서

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 그러나, 특허 문헌 1에서는 내구성을 만족하였더라도 편광자의 두께가 $25\mu\text{m}$ 로 크기 때문에, 편광자의 수축 응력에 의한 관통 크랙의 발생을 방지할 수 없다. 또한, 특허 문헌 1, 2에서는 점착제층 부착 편보호 편광 필름의 내구성을 향상시키는 것을 과제로 하고 있기 때문에 편광자에 이용하는 봉산이 비교적 많다. 편광자에 포함되는

봉산이 특정의 수치보다도 많은 경우에는, 가열 시에 봉산에 의한 가교가 촉진되어 편광자의 수축 응력이 커지기 때문에, 관통 크랙의 발생을 억제하는 관점에서는 바람직하지 않다는 것으로도 나타났다. 즉, 특허 문헌 1, 2에서는 점착제층의 저장 탄성률의 제어에 의해, 관통 크랙은 어느 정도는 방지할 수 있지만, 충분하게 관통 크랙의 발생이 억제되고 있다고는 말할 수 없었다.

[0008] 한편, 박형화는 편광자에 대해서도 이루어지고 있다. 점착제층 부착 편보호 편광 필름에 이용되는 편광자를 얇게 한 경우에는, 편광자의 수축 응력의 변화가 작아진다. 따라서, 박형화된 편광자에 따르면, 상기 관통 크랙의 발생을 억제할 수 있는 것으로 나타났다.

[0009] 그러나, 상기 관통 크랙의 발생이 억제된 점착제층 부착 편보호 편광 필름에 있어서, 특허 문헌 3과 같이 광학 특성을 제어하고, 또한 편광자를 얇게 한 경우 (예를 들면, 두께 10 μ m 이하로 한 경우)에는, 점착제층 부착 편보호 편광 필름에 기계 충격이 부하되었을 때(편광자 측에 돌출부(凸) 집힘에 의한 부하가 걸리는 경우를 포함함)에 편광자의 흡수축 방향으로 부분적으로 극세(極細)의 슬릿(이하, 나노 슬릿이라고도 함)이 발생하는 것으로 나타났다. 상기 나노 슬릿은 편광 필름의 크기에 관계없이 발생하는 것으로도 나타났다. 나아가, 상기 나노 슬릿은 편광자의 양면에 보호 필름을 갖는 양보호 편광 필름을 이용한 경우에는 발생하지 않는 것으로도 나타났다. 또한, 편광자에 관통 크랙이 발생한 경우에는, 관통 크랙의 주변의 응력이 해방되기 때문에, 관통 크랙은 인접하여 발생하지는 않지만, 나노 슬릿은 단독으로 발생하는 것 이외에 인접하여 발생하는 것으로 나타났다. 또한, 관통 크랙은 크랙이 발생한 편광자의 흡수축 방향으로 늘어나는 진행성을 갖고 있지만, 나노 슬릿은 상기 진행성이 없는 것으로도 나타났다. 이와 같이, 상기 나노 슬릿은 관통 크랙의 발생이 억제된 편보호 편광 필름에 있어서, 편광자를 얇게, 또한 광학 특성을 소정의 범위로 제어한 경우에 발생하는 새로운 과제이며, 종래에 알려진 상기 관통 크랙과는 상이한 현상에 의해 발생하는 과제라는 것이 나타났다.

[0010] 또한, 상기 나노 슬릿은 극세이므로 통상적인 환경하에서는 검출할 수 없다. 따라서, 가령 편광자에 나노 슬릿이 발생하였다 하더라도, 점착제층 부착 편보호 편광 필름의 누광(light leakage)에 의한 결함을 확인하는 것은 언뜻 보는 것만으로는 곤란하다. 즉, 통상적으로 편보호 편광 필름은 장척(長尺) 필름상으로 제작되고, 자동적 광학 검사로 결함 검사를 받지만, 이 결함 검사에서 나노 슬릿을 결함으로서 검출하는 것은 곤란하다. 상기 나노 슬릿에 의한 결함은 점착제층 부착 편보호 편광 필름이 화상 표시 패널의 유리 기판 등에 첩합되고 나서 가열 환경하에 놓여진 경우에, 나노 슬릿이 폭 방향으로 넓어짐으로써 검출 가능(예를 들면, 상기 누광의 유무)하게 되는 것으로 나타났다.

[0011] 따라서, 박형 편광자를 이용한 점착제층 부착 편보호 편광 필름에 있어서는, 관통 크랙뿐만 아니라, 나노 슬릿에 의한 결함도 억제해 놓는 것이 바람직하다. 나아가, 점착제층 부착 편보호 편광 필름에 있어서는 양측에 보호 필름을 갖는 양보호 구성의 편광 필름과 비교하여 얇기 때문에 취급 시에 편광 필름에 접힘이나 파단이 발생하기 쉽다.

[0012] 본 발명은 박형 편광자의 편면에만 보호 필름을 갖는 편보호 편광 필름 및 점착제층을 갖는 점착제층 부착 편보호 편광 필름으로서, 편광자가 소정의 광학 특성을 갖고, 또한 관통 크랙 및 나노 슬릿에 의한 결함을 억제할 수 있는 점착제층 부착 편보호 편광 필름을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0013] 또한, 본 발명은 상기 점착제층 부착 편보호 편광 필름을 갖는 화상 표시 장치, 나아가 그 연속 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0014] 본원 발명자들은 예의 검토한 결과, 하기의 점착제층 부착 편보호 편광 필름 등에 의해 상기 과제를 해결할 수 있음을 발견하고 본 발명에 이르렀다.

[0015] 즉, 본 발명은 편광자의 편면에만 보호 필름을 갖는 편보호 편광 필름 및 상기 편보호 편광 필름의 편광자 측에 점착제층을 갖는 점착제층 부착 편보호 편광 필름으로서,

[0016] 상기 편광자는 폴리비닐알코올계 수지를 함유하고, 편광자 전체량에 대하여 봉산을 20중량% 이하로 함유하며, 두께가 10 μ m 이하이고, 또한, 단체 투과율(T) 및 편광도(P)로 표시되는 광학 특성이 하기 식

[0017]
$$P > -(10^{0.929T-42.4} - 1) \times 100 \text{ (단, } T < 42.3 \text{)}, \text{ 또는}$$

[0018]
$$P \geq 99.9 \text{ (단, } T \geq 42.3 \text{)} \text{의 조건을 만족하도록 구성된 것이며,}$$

- [0019] 상기 점착제층의 막 두께는 $50\mu\text{m}$ 미만이고,
- [0020] 상기 점착제층의 23°C 에서의 저장 탄성률을 $G(\text{Pa})$, 막 두께를 $H(\mu\text{m})$ 로 하였을 때,
- [0021] $50 > H \geq 32$ 의 경우는
- [0022] $G > 210e^{0.2035H}$ 을 만족하고,
- [0023] $32 > H > 0$ 의 경우는
- [0024] $G > 35000e^{0.0433H}$ 를 만족하는 것을 특징으로 하는 점착제층 부착 편보호 편광 필름에 관한 것이다.
- [0025] 상기 점착제층 부착 편보호 편광 필름에 있어서, 상기 막 두께(H)(μm)는 $32 > H > 0$ 이고, 저장 탄성률(G)(Pa)은 $G > 35000e^{0.0433H}$ 를 만족하는 것이 바람직하다.
- [0026] 상기 점착제층 부착 편보호 편광 필름에 있어서, 상기 점착제층은 저장 탄성률이 $3.5 \times 10^4 \text{Pa}$ 이상인 것이 바람직하다.
- [0027] 또한, 상기 점착제층 부착 편보호 편광 필름의 점착제층에는 세퍼레이터를 형성할 수 있다. 세퍼레이터가 형성된 점착제층 부착 편보호 편광 필름은 권회체(卷回體)로서 이용할 수 있다.
- [0028] 또한, 본 발명은 상기 점착제층 부착 편보호 편광 필름을 갖는 화상 표시 장치에 관한 것이다.
- [0029] 또한, 본 발명은 상기 점착제층 부착 편보호 편광 필름의 권회체로부터 조출(繰出)되어, 상기 세퍼레이터에 의해 반송된 상기 점착제층 부착 편보호 편광 필름을, 상기 점착제층을 개재하여 화상 표시 패널의 표면에 연속적으로 접합하는 공정을 포함하는 화상 표시 장치의 연속 제조 방법에 관한 것이다.

발명의 효과

- [0030] 본 발명의 점착제층 부착 편보호 편광 필름은 두께 $10\mu\text{m}$ 이하의 편광자를 이용하고, 박형화되어 있다. 또한, 상기 두께 $10\mu\text{m}$ 이하의 박형 편광자는 편광자의 두께가 큰 경우에 비해, 열 충격에 의해 편광자에 가해지는 수축 응력의 변화가 작기 때문에 관통 크랙의 발생을 억제할 수 있다.
- [0031] 한편, 소정의 광학 특성을 갖는 박형의 편광자는 편광자에 나노 슬릿이 발생하기 쉬워진다. 나노 슬릿은 편보호 편광 필름의 제조 공정, 편보호 편광 필름에 점착제층을 형성하는 점착제층 부착 편보호 편광 필름의 제조 공정, 점착제층 부착 편보호 편광 필름을 제조한 후의 각종 공정에 있어서, 상기 점착제층 부착 편보호 편광 필름에 대하여 기계 충격이 부하되었을 때에 발생하는 것으로 생각되고, 열 충격에 의해 발생하는 관통 크랙과는 상이한 메커니즘에 의해 발생한다고 상정된다. 또한, 상기 나노 슬릿에 의한 결함은 점착제층 부착 편보호 편광 필름이 화상 표시 패널의 유리 기판 등에 접합되고 나서 가열 환경하에 놓여진 경우에 나노 슬릿이 폭 방향으로 넓어짐으로써 검출 가능(예를 들면, 상기 누광의 유무)하게 된다.
- [0032] 본 발명의 점착제층 부착 편보호 편광 필름에서는 두께 $50\mu\text{m}$ 미만의 점착제층에 있어서, 점착제층이 얇은 경우에는 점착제층이 단단해지도록 막 두께와 저장 탄성률이 소정의 관계식을 만족하도록 제어한 점착제층을 이용하고 있다. 이와 같이, 막 두께와 저장 탄성률을 고려하여 조정된 점착제층을 이용함으로써 편보호 편광 필름 상태의 편광자에 상기 나노 슬릿이 발생한 경우에도 나노 슬릿의 폭 방향으로의 넓어짐에 의한 결함의 발생을 억제할 수 있다.
- [0033] 이상과 같이, 본 발명의 점착제층 부착 편보호 편광 필름은 점착제층의 막 두께와 저장 탄성률을 제어함으로써, 박형화를 만족하면서도 또한 편광자에 발생하는 관통 크랙 및 나노 슬릿에 의한 결함을 억제할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0034] 도 1은 본 발명의 점착제층 부착 편보호 편광 필름의 개략 단면도의 일례이다.
- 도 2는 본 발명의 점착제층에서의 저장 탄성률(G)(Pa)과 막 두께(H)(μm)의 관계를 나타내는 그래프이다.
- 도 3은 편광자에 발생하는 나노 슬릿과 관통 크랙을 대비하는 개념도의 일례이다.
- 도 4는 실시예 및 비교예의 나노 슬릿에 따른 평가 항목을 설명하는 개략도이다.

도 5는 실시예 및 비교예의 평가에 따른 나노 슬릿에 의해 발생하는 크랙을 나타내는 사진의 일례이다.

도 6은 실시예 및 비교예의 평가에 따른 관통 크랙의 진행을 나타내는 사진의 일례이다.

도 7은 화상 표시 장치의 연속 제조 시스템의 개략 단면도의 일례이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0035] 이하에 본 발명의 점착제층 부착 편보호 편광 필름을 도 1을 참조하면서 설명한다. 본 발명의 점착제층 부착 편보호 편광 필름(11)은 예를 들면, 편보호 편광 필름(10) 및 점착제층(4)을 갖는다. 편보호 편광 필름(10)은 도 1에 나타내는 바와 같이, 편광자(1)의 편면에만 보호 필름(2)을 갖는다. 편광자(1)와 보호 필름(2)은 점착제층(3)(그 밖에 점착제층, 언더코트층(프라이머층) 등의 개재층)을 개재하여 적층되어 있다. 또한, 도시하지 않지만, 편보호 편광 필름(10,10')은 보호 필름(2)에 이접착층(易接着層)을 형성하거나 활성화 처리를 실시하거나 하여 당해 이접착층과 점착제층을 적층할 수 있다. 또한, 도시하지 않지만, 보호 필름(2)을 복수 형성할 수 있다. 복수의 보호 필름(2)은 점착제층(3)(그 밖에 점착제층, 언더코트층(프라이머층) 등의 개재층)에 의해 적층될 수 있다.
- [0036] 또한, 도 1에 나타내는 바와 같이, 본 발명의 점착제층 부착 편보호 편광 필름(11)에서의 점착제층(4)은 편보호 편광 필름(10)의 편광자(1) 측에 형성된다. 또한, 본 발명의 점착제층 부착 편보호 편광 필름(11)의 점착제층(4)에는 세퍼레이터(5)를 형성할 수 있고, 그 반대 측에는 표면 보호 필름(6)을 형성할 수 있다. 도 1의 점착제층 부착 편보호 편광 필름(11)에서는 세퍼레이터(5) 및 표면 보호 필름(6)이 어느 것도 형성되어 있는 경우가 나타나 있다. 적어도 세퍼레이터(5)를 갖는 점착제층 부착 편보호 편광 필름(11)(나아가, 표면 보호 필름(6)을 갖는 것)은 권회체로서 이용할 수 있고, 후술하는 바와 같이 예를 들면, 권회체로부터 조출되어 세퍼레이터(5)에 의해 반송된 점착제층 부착 편보호 편광 필름(11)을, 점착제층(4)을 개재하여 화상 표시 패널의 표면에 접합하는 방식(이하, “롤·투·패널 방식”이라고도 한다. 대표적으로는, 일본 특허 제4406043호 명세서)으로의 적용에 유리하다. 도 1에 기재된 점착제층 부착 편보호 편광 필름은 접합 후의 표시 패널의 휨 억제, 나노 슬릿의 발생 억제 등의 관점에서 바람직하게 이용된다.
- [0037] 상기와 같이, 상기 점착제층의 막 두께는 $50\mu\text{m}$ 이하이고,
- [0038] 상기 점착제층의 23°C 에서의 저장 탄성률을 $G(\text{Pa})$, 막 두께를 $H(\mu\text{m})$ 로 하였을 때, $50 > H \geq 32$ 의 경우는 $G > 210e^{0.2035H}$ 를 만족하고,
- [0039] $32 > H > 0$ 의 경우는 $G > 35000e^{0.0433H}$ 를 만족하도록 설계되어 있다. 도 2에는 상기 식과 관련하여, 저장 탄성률: $G(\text{Pa})$ 을 y축, 막 두께: $H(\mu\text{m})$ 를 x축으로 표시한 그래프를 나타내고 있다. 당해 그래프에서는 막 두께 $32\mu\text{m}$ 의 경계점(p1)을 기준으로 $y = 210e^{0.2035x}$, $y = 35000e^{0.0433x}$ 의 제1 관계식을 나타내는 직선이 표시되어 있다. 그래프에서의 영역(1)~(3)은 본 발명의 점착제층의 제1 관계식을 만족하는 범위이다. 또한, 영역(4)는 본 발명의 점착제층을 만족하지 않는 범위이다. 그래프에서는 실시예 및 비교예와 관련하여 몇 점을 플롯하고 있다.
- [0040] 또한, 상기 점착제층의 막 두께가 $45\mu\text{m}$ 미만의 범위에 있어서는,
- [0041] $45 > H \geq 26$ 의 경우는 $G > 711.9e^{0.2035H}$ 를 만족하고,
- [0042] $26 > H > 0$ 의 경우는 $G > 45389e^{0.0433H}$ 를 만족하도록 설계되어 있는 것이 나노 슬릿의 발생 억제의 관점에서 바람직하다. 도 2의 그래프에서는 막 두께 $26\mu\text{m}$ 의 경계점(p2)을 기준으로 $y = 711.9e^{0.2035x}$, $y = 45389e^{0.0433x}$ 의 제2 관계식을 나타내는 직선이 표시되어 있다. 그래프에서의 영역(2)~(3)은 본 발명의 점착제층의 제2 관계식을 만족하는 범위이다.
- [0043] 또한, 상기 점착제층의 막 두께가 $40\mu\text{m}$ 미만의 범위에 있어서는,
- [0044] $40 > H \geq 26$ 의 경우는 $G > 2975.6e^{0.2035H}$ 를 만족하고,
- [0045] $19 > H > 0$ 의 경우는 $G > 61469e^{0.0433H}$ 를 만족하도록 설계되어 있는 것이 나노 슬릿의 발생 억제의 관점에서 보다 바람직하다. 도 2의 그래프에서는 막 두께 $19\mu\text{m}$ 의 경계점(p3)을 기준으로 $y = 2975.6e^{0.2035x}$, $y = 61469e^{0.0433x}$ 의 제3 관계식을 나타내는 직선이 표시되어 있다. 그래프에서의 영역(3)은 본 발명의 점착제층의 제3 관계식을 만족하는 범

위이다.

[0046] 도 3은 편광자에 발생하는 나노 슬릿(a)과 관통 크랙(b)을 대비하는 개념도이다. 도 3(A)에는 편광자(1)에 발생하는 나노 슬릿(a)이, 도 3(B)에는 편광자(1)에 발생하는 관통 크랙(b)이 나타나 있다. 나노 슬릿(a)은 기계 충격에 의해 발생하고, 편광자(1)의 흡수축 방향으로 부분적으로 발생하는 나노 슬릿(a)은, 발생한 당초에는 확인할 수 없지만, 열 환경하(예를 들면, 80℃나 60℃, 90%RH)에 있어서 폭 방향으로의 확대에 의해 확인할 수 있다. 한편, 나노 슬릿(a)은 편광자의 흡수축 방향으로 늘어나는 진행성은 갖지 않는다고 생각된다. 또한, 상기 나노 슬릿(a)은 편광 필름의 크기에 관계없이 발생하는 것으로 생각할 수 있다. 나노 슬릿(a)은 단독으로 발생하는 것 이외에 인접하여 발생할 수도 있다. 한편, 관통 크랙(b)은 열 충격(예를 들면, 열 충격 시험)에 의해 발생한다. 관통 크랙은 크랙이 발생한 편광자의 흡수축 방향으로 늘어나는 진행성을 가지고 있다. 관통 크랙(b)이 발생한 경우에는 주변의 응력이 해방되기 때문에 관통 크랙은 인접하여 발생하지 않는다.

[0047] <편광자>

[0048] 본 발명에서는 두께 10 μ m 이하의 편광자를 이용한다. 편광자의 두께는 박형화 및 관통 크랙의 발생을 억제하는 관점에서 8 μ m 이하인 것이 바람직하고, 나아가 7 μ m 이하, 나아가 6 μ m 이하인 것이 바람직하다. 한편, 편광자의 두께는 2 μ m 이상, 나아가 3 μ m 이상인 것이 바람직하다. 이와 같은 박형의 편광자는 두께 불균일이 적고, 시인성이 우수하며, 또한 치수 변화가 적기 때문에 열 충격에 대한 내구성이 우수하다.

[0049] 편광자는 폴리비닐알코올계 수지를 이용한 것이 사용된다. 편광자로서는 예를 들면, 폴리비닐알코올계 필름, 부분포말화 폴리비닐알코올계 필름, 에틸렌·아세트산비닐 공중합체 부분비누화 필름 등의 친수성 고분자 필름에 요오드나 이색성 염료의 이색성 물질을 흡착시켜 1축 연신한 것, 폴리비닐알코올의 탈수 처리물이나 폴리염화비닐의 탈염산 처리물 등 폴리엔계 배향 필름 등을 들 수 있다. 이들 중에서도 폴리비닐알코올계 필름과 요오드 등의 이색성 물질로 이루어지는 편광자가 바람직하다.

[0050] 폴리비닐알코올계 필름을 요오드로 염색하고 1축 연신한 편광자는 예를 들면, 폴리비닐알코올을 요오드의 수용액에 침지하는 것에 의해 염색하고 원래 길이의 3~7배로 연신함으로써 제작할 수 있다. 필요에 따라 봉산이나 황산 아연, 염화 아연 등을 포함하고 있어도 되고, 요오드화칼륨 등의 수용액에 침지할 수도 있다. 또한 필요에 따라서 염색 전에 폴리비닐알코올계 필름을 물에 침지하여 수세하여도 된다. 폴리비닐알코올계 필름을 수세함으로써 폴리비닐알코올계 필름 표면의 오염이나 블로킹 방지제를 세정할 수 있는 것 이외에, 폴리비닐알코올계 필름을 팽윤시킴으로써 염색의 열록 등의 불균일을 방지하는 효과도 있다. 연신은 요오드로 염색한 후에 수행하여도 되고, 염색하면서 연신하여도 되며, 또한 연신하고나서 요오드로 염색하여도 된다. 봉산이나 요오드화칼륨 등의 수용액이나 수욕(水浴) 중에서도 연신할 수 있다.

[0051] 편광자는 연신 안정성이나 광학 내구성의 점에서 봉산을 함유시킬 수 있지만, 본 발명에서는 편광자에 포함되는 봉산 함유량을 관통 크랙 및 나노 슬릿의 발생 억제, 확장 억제의 관점에서 편광자 전체량에 대하여 20중량% 이하로 조정된 것을 이용한다. 편광자에 포함되는 봉산 함유량은 18중량% 이하, 나아가 16중량% 이하인 것이 바람직하다. 편광자에 포함되는 봉산 함유량이 20중량%를 초과하는 경우에는 편광자의 두께를 10 μ m 이하로 제어한 경우에도 편광자의 수축 응력이 높아져 관통 크랙이 발생하기 쉬워지기 때문에 바람직하지 않다. 한편, 편광자의 연신 안정성이나 광학 내구성의 관점에서 편광자 전체량에 대한 봉산 함유량은 10중량% 이상인 것이 바람직하고, 나아가 12중량% 이상인 것이 바람직하다.

[0052] 박형의 편광자로서는, 대표적으로는

[0053] 일본 특허 제4751486호 명세서,

[0054] 일본 특허 제4751481호 명세서,

[0055] 일본 특허 제4815544호 명세서,

[0056] 일본 특허 제5048120호 명세서,

[0057] 일본 특허 제5587517호 명세서,

[0058] 일본 국제공개 제2014/077599호 팜플렛,

[0059] 일본 국제공개 제2014/077636호 팜플렛

[0060] 등에 기재되어 있는 박형 편광자 또는 이들에 기재된 제조 방법으로부터 얻어지는 박형 편광자를 들 수 있다.

- [0061] 상기 편광자는 단체 투과율(T) 및 편광도(P)에 의해 표시되는 광학 특성이
- [0062] 다음 식 $P > -(10^{0.929T-42.4} - 1) \times 100$ (단, $T < 42.3$) 또는 $P \geq 99.9$ (단, $T \geq 42.3$)의 조건을 만족하도록 구성되어 있다. 상기 조건을 만족하도록 구성된 편광자는, 일의적(一義的)으로는, 대형 표시 소자를 이용한 액정 티비용의 디스플레이로서 요구되는 성능을 갖는다. 구체적으로는 콘트라스트비가 1000:1 이상, 또한 최대 휘도가 500cd/m² 이상이다. 다른 용도로서는, 예를 들면 유기 EL 표시 장치의 시인 측에 적합된다.
- [0063] 한편, 상기 조건을 만족하도록 구성된 편광자는 구성하는 고분자(예를 들면, 폴리비닐알코올계 분자)가 높은 배향성을 나타내기 때문에, 두께 10 μ m 이하인 것과 더불어 편광자의 흡수축 방향으로 직교하는 방향의 인장 파단 응력이 현저히 작아진다. 그 결과, 예를 들면, 편광 필름의 제조 과정에서 당해 인장 파단 응력을 초과하는 기계적 충격에 노출되었을 때에 나노 슬릿이 편광자의 흡수축 방향으로 발생할 가능성이 매우 높다. 따라서, 본 발명은 당해 편광자를 채용한 편보호 편광 필름(또는 그것을 이용한 점착제층 부착 편보호 편광 필름)에 특히 바람직하다.
- [0064] 상기 박형 편광자로서는 적층체의 상태에서 연신하는 공정과 염색하는 공정을 포함하는 제법 중에서도 고배율로 연신할 수 있고 편광 성능을 향상시킬 수 있다는 점에서, 일본 특허 제4751486호 명세서, 일본 특허 제4751481호 명세서, 일본 특허 제4815544호 명세서에 기재되어 있는 것과 같은 봉산 수용액 중에서 연신하는 공정을 포함하는 제법으로 얻어지는 것이 바람직하고, 특히 일본 특허 제4751481호 명세서, 일본 특허 제4815544호 명세서에 기재되어 있는 봉산 수용액 중에서 연신하기 전에 보조적으로 공중 연신하는 공정을 포함하는 제법에 의해 얻어지는 것이 바람직하다. 이러한 박형 편광자는 폴리비닐알코올계 수지(이하, PVA계 수지라고도함)층과 연신용 수지 기재를 적층체의 상태로 연신하는 공정과 염색하는 공정을 포함하는 제법에 의해 얻어질 수 있다. 이 제법이면 PVA계 수지층이 얇더라도 연신용 수지 기재에 지지되어 있음으로써 연신에 의한 파단 등의 문제없이 연신하는 것이 가능해진다.
- [0065] <보호 필름>
- [0066] 상기 보호 필름을 구성하는 재료로서는 투명성, 기계적 강도, 열 안정성, 수분 차단성, 등방성 등이 우수한 것이 바람직하다. 예를 들면, 폴리에틸렌테레프탈레이트나 폴리에틸렌나프탈레이트 등의 폴리에스테르계 폴리머, 디아세틸셀룰로오스나 트리아세틸셀룰로오스 등의 셀룰로오스계 폴리머, 폴리메틸메타크릴레이트 등의 아크릴계 폴리머, 폴리스티렌이나 아크릴로니트릴·스티렌 공중합체(AS 수지) 등의 스티렌계 폴리머, 폴리카보네이트계 폴리머 등을 들 수 있다. 또한, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 시클로계 내지는 노보넨 구조를 갖는 폴리올레핀, 에틸렌·프로필렌 공중합체와 같은 폴리올레핀계 폴리머, 염화비닐계 폴리머, 나일론이나 방향족 폴리아미드 등의 아미드계 폴리머, 이미드계 폴리머, 셀론계 폴리머, 폴리테트라설펜계 폴리머, 폴리테트라에테르케톤계 폴리머, 폴리페닐렌설파이드계 폴리머, 비닐알코올계 폴리머, 염화비닐리덴계 폴리머, 비닐부티랄계 폴리머, 아릴레이트계 폴리머, 폴리옥시메틸렌계 폴리머, 에폭시계 폴리머 또는 상기 폴리머의 블랜드물 등도 상기 보호 필름을 형성하는 폴리머의 예로서 들 수 있다.
- [0067] 또한, 보호 필름 중에는 임의의 적절한 첨가제가 1종류 이상 포함되어 있어도 된다. 첨가제로서는 예를 들면, 자외선 흡수제, 산화 방지제, 윤활제, 가소제, 이형제, 착색 방지제, 난연제, 핵제, 대전 방지제, 안료, 착색제 등을 들 수 있다. 보호 필름 중의 상기 열가소성 수지의 함유량은 바람직하게는 50~100중량%, 보다 바람직하게는 50~99중량%, 더욱 바람직하게는 60~98중량%, 특히 바람직하게는 70~97중량%이다. 보호 필름 중의 상기 열가소성 수지의 함유량이 50중량% 이하인 경우, 열가소성 수지가 본래 갖는 고투명성 등이 충분히 발현되지 않을 우려가 있다.
- [0068] 상기 보호 필름으로서의 위상차 필름, 휘도 향상 필름, 확산 필름 등도 이용할 수 있다. 위상차 필름으로서의 정면 위상차가 40nm 이상 및/또는 두께 방향 위상차가 80nm 이상의 위상차를 갖는 것을 들 수 있다. 정면 위상차는 통상적으로 40~200nm의 범위로, 두께 방향 위상차는 통상적으로 80~300nm의 범위로 제어된다. 보호 필름으로서 위상차 필름을 이용하는 경우에는 당해 위상차 필름이 편광자 보호 필름으로서도 기능하기 때문에 박형화를 도모할 수 있다.
- [0069] 위상차 필름으로서의 열가소성 수지 필름을 1축 또는 2축 연신 처리하여 이루어지는 복굴절성 필름을 들 수 있다. 상기 연신의 온도, 연신 배율 등은 위상차값, 필름의 재료, 두께에 따라 적절히 설정된다.
- [0070] 보호 필름의 두께는 적절하게 결정할 수 있지만, 일반적으로는 강도나 취급성 등의 작업성, 박층성(薄層性) 등의 점에서 1~500 μ m 정도이다. 특히 1~300 μ m가 바람직하고, 5~200 μ m가 보다 바람직하며, 나아가 5~150 μ m, 특

히 5~80 μ m의 박형의 경우에 특히 바람직하다.

- [0071] 상기 보호 필름의 편광자를 접착시키지 않는 면에는 하드 코트층, 반사 방지층, 스티킹 방지층, 확산층 내지 안티글레어층 등의 기능층을 형성할 수 있다. 또한, 상기 하드 코트층, 반사 방지층, 스티킹 방지층, 확산층이나 안티글레어층 등의 기능층은 보호 필름 자체에 형성할 수 있는 것 이외에, 별도로, 보호 필름과는 별체(別體)의 것으로서 형성할 수도 있다.
- [0072] <개재층>
- [0073] 상기 보호 필름과 편광자는 접착제층, 점착제층, 언더코트층(프라이머층) 등의 개재층을 개재하여 적층된다. 이때, 개재층에 의해 양자를 공기 간극없이 적층하는 것이 바람직하다. 상기 보호 필름과 편광자는 접착제층을 개재하여 적층하는 것이 바람직하다.
- [0074] 접착제층은 접착제에 의해 형성된다. 접착제의 종류는 특별히 제한되지 않고, 여러 종류의 것을 이용할 수 있다. 상기 접착제층은 광학적으로 투명하면 특별히 제한되지 않으며, 접착제로서는 수계(水系), 용제계, 핫멜트계, 활성 에너지선 경화형 등의 각종 형태의 것을 이용되지만, 수계 접착제 또는 활성 에너지선 경화형 접착제가 바람직하다.
- [0075] 수계 접착제로서는 이소시아네이트계 접착제, 폴리비닐알코올계 접착제, 젤라틴계 접착제, 비닐계 라텍스계, 수계 폴리에스테르 등을 예시할 수 있다. 수계 접착제는 통상적으로 수용액으로 이루어지는 접착제로서 이용되며, 통상적으로 0.5~60중량%의 고형분을 함유하여 이루어진다.
- [0076] 활성 에너지선 경화형 접착제는 전자선, 자외선(라디칼 경화형, 양이온 경화형) 등의 활성 에너지선에 의해 경화가 진행되는 접착제이며, 예를 들면, 전자선 경화형, 자외선 경화형의 양태로 이용할 수 있다. 활성 에너지선 경화형 접착제는 예를 들면, 광 라디칼 경화형 접착제를 이용할 수 있다. 광 라디칼 경화형의 활성 에너지선 경화형 접착제를 자외선 경화형으로서 이용하는 경우에는 당해 접착제는 라디칼 중합성 화합물 및 광중합 개시제를 함유한다.
- [0077] 접착제의 도공 방식은 접착제의 점도나 목적으로 하는 두께에 따라 적절하게 선택된다. 도공 방식의 예로서는 예를 들면, 리버스 코터, 그라비아 코터(다이렉트, 리버스나 오프셋), 바 리버스 코터, 롤 코터, 다이 코터, 바코터, 로드 코터 등을 들 수 있다. 그 밖에, 도공에는 디핑(dipping) 방식 등의 방식을 적절하게 사용할 수 있다.
- [0078] 또한, 상기 접착제의 도공은 수계 접착제 등을 이용하는 경우에는 최종적으로 형성되는 접착제층의 두께가 30~300nm가 되도록 이루어지는 것이 바람직하다. 상기 접착제층의 두께는 더욱 바람직하게는 60~250nm이다. 한편, 활성 에너지선 경화형 접착제를 이용하는 경우에는 상기 접착제층의 두께는 0.1~200 μ m가 되도록 이루어지는 것이 바람직하다. 보다 바람직하게는 0.5~50 μ m, 더욱 바람직하게는 0.5~10 μ m이다.
- [0079] 또한, 편광자와 보호 필름의 적층에 있어서, 보호 필름과 접착제층의 사이에는 이(易)접착층을 형성할 수 있다. 이접착층은 예를 들면, 폴리에스테르 골격, 폴리에테르 골격, 폴리카보네이트 골격, 폴리우레탄 골격, 실리콘계, 폴리이미드 골격, 폴리이미드 골격, 폴리비닐알코올 골격 등을 갖는 각종 수지에 의해 형성할 수 있다. 이들 폴리머 수지는 1종을 단독으로, 또는 2종 이상을 조합시켜 이용할 수 있다. 또한, 이접착층의 형성에는 다른 첨가제를 가하여도 된다. 구체적으로는, 추가로 점착 부여제, 자외선 흡수제, 산화 방지제, 내열 안정제 등의 안정제 등을 이용하여도 된다.
- [0080] 이접착층은 통상적으로 보호 필름에 미리 형성하여 두고, 당해 보호 필름의 이접착층 측과 편광자를 접착제층에 의해 적층한다. 이접착층의 형성은 이접착층의 형성재를 보호 필름상에, 공지의 기술에 의해 도공, 건조함으로써 이루어진다. 이접착층의 형성재는 건조 후의 두께, 도공의 원활성 등을 고려하여 적당한 농도로 희석한 용액으로 통상적으로 조정된다. 이접착층은 건조 후의 두께는 바람직하게는 0.01~5 μ m, 보다 바람직하게는 0.02~2 μ m, 더욱 바람직하게는 0.05~1 μ m이다. 또한, 이접착층은 복수층 형성할 수 있지만, 이 경우에도 이접착층의 총 두께는 상기 범위가 되도록 하는 것이 바람직하다.
- [0081] 점착제층은 점착제로부터 형성된다. 점착제로서는 각종의 점착제를 이용할 수 있으며, 예를 들면, 고무계 점착제, 아크릴계 점착제, 실리콘계 점착제, 우레탄계 점착제, 비닐알킬에테르계 점착제, 폴리비닐피롤리돈계 점착제, 폴리아크릴아미드계 점착제, 셀룰로오스계 점착제 등을 들 수 있다. 상기 점착제의 종류에 따라 점착성의 베이스 폴리머가 선택된다. 상기 점착제 중에서도 광학적 투명성이 우수하고 적절한 습윤성과 응집성과 점착성의 점착 특성을 나타내며, 내후성이나 내열성 등이 우수한 점에서 아크릴계 점착제가 바람직하게 사용된다.

- [0082] 언더코트층(프라이머층)은 편광자와 보호 필름과의 밀착성을 향상시키기 위해 형성된다. 프라이머층을 구성하는 재료로는, 기재 필름과 폴리비닐알코올계 수지층과의 양쪽에 어느 정도 강한 밀착력을 발휘하는 재료이면 특별히 한정되지 않는다. 예를 들면, 투명성, 열 안정성, 연신성 등이 우수한 열가소성 수지 등이 이용된다. 열가소성 수지로서는 예를 들면, 아크릴계 수지, 폴리에틸렌계 수지, 폴리에스테르계 수지, 폴리비닐알코올계 수지 또는 이들의 혼합물을 들 수 있다.
- [0083] <점착제층>
- [0084] 본 발명의 점착제층 부착 편보호 편광 필름에서의 점착제층은 상기와 같이 막 두께와 저장 탄성률이 상기 식을 만족하도록 제어된다. 점착제층의 두께는 $50\mu\text{m}$ 미만이다. 리워크성 및 가열 내구성(가열 시의 박리 억제)의 관점에서는 점착제층은 부드러운 쪽이 바람직하고, 점착제층의 막 두께는 예를 들면, $30\mu\text{m}$ 이하가 바람직하며, 나아가 $25\mu\text{m}$ 이하가 바람직하다. 또한, 점착제층의 막 두께는 박리 억제의 관점에서 $1\mu\text{m}$ 이상인 것이 바람직하고, 나아가 $5\mu\text{m}$ 이상인 것이 바람직하다. 나아가, 패닐 등에 접합 시의 이물질의 맞물림 불량을 억제하는 관점에서는 점착제층은 두꺼운 쪽이 바람직하며, 예를 들면, $10\mu\text{m}$ 이상, 나아가 $15\mu\text{m}$ 이상이 바람직하다.
- [0085] 또한, 상기 점착제층은 도 2의 그래프에서 알 수 있듯이, 23°C 에서의 저장 탄성률이 $3.5 \times 10^4 \text{Pa}$ 이상인 것이 점착제층 부착 편보호 편광 필름이 편광자 측에 돌출(凸) 접합에 의한 부하가 걸리지 않도록 하여, 내크랙성(나노슬릿의 발생 억제)을 확보하는 데에 바람직하다. 나아가 상기 점착제층의 저장 탄성률은 $1.0 \times 10^5 \text{Pa}$ 이상인 것이 바람직하다. 한편, 상기 점착제층의 저장 탄성률이 커지면, 지나치게 단단하게 되어 리워크성이 나빠지는 경향이 있기 때문에, 상기 점착제층의 저장 탄성률은 $1 \times 10^8 \text{Pa}$ 이하인 것이 바람직하고, 나아가 $1 \times 10^7 \text{Pa}$ 이하인 것이 바람직하며, 나아가 $1 \times 10^6 \text{Pa}$ 이하인 것이 바람직하다.
- [0086] 상기 점착제층의 형성에는 적절한 점착제를 이용할 수 있고, 그 종류에 대하여 특별한 제한은 없다. 점착제로는 고무계 점착제, 아크릴계 점착제, 실리콘계 점착제, 우레탄계 점착제, 비닐알킬에테르계 점착제, 폴리비닐알코올계 점착제, 폴리비닐피롤리돈계 점착제, 폴리아크릴아미드계 점착제, 셀룰로오스계 점착제 등을 들 수 있다.
- [0087] 이들 점착제 중에서도 광학적 투명성이 우수하고, 적절한 습윤성과 응집성과 점착성의 점착 특성을 나타내고, 내후성이나 내열성 등이 우수한 것이 바람직하게 사용된다. 이와 같은 특징을 나타내는 것으로서 아크릴계 점착제가 바람직하게 사용된다.
- [0088] 상기 아크릴계 점착제로서는 알킬(메트)아크릴레이트의 모노머 유닛을 주골격으로 하는 아크릴계 폴리머를 베이스 폴리머로 하는 것을 이용할 수 있다. 또한, (메트)아크릴레이트는 아크릴레이트 및/또는 메타크릴레이트를 지칭하며, 본 발명의 (메트)와는 동일한 의미이다.
- [0089] 아크릴계 폴리머의 주골격을 구성하는 알킬(메트)아크릴레이트의 알킬기의 탄소수는 1~14 정도이고, 알킬(메트)아크릴레이트의 구체예로는 메틸(메트)아크릴레이트, 에틸(메트)아크릴레이트, 프로필(메트)아크릴레이트, 이소프로필(메트)아크릴레이트, n-부틸(메트)아크릴레이트, 이소부틸(메트)아크릴레이트, 펜틸(메트)아크릴레이트, 헥실(메트)아크릴레이트, 2-에틸헥실(메트)아크릴레이트, 옥틸(메트)아크릴레이트, 이소옥틸(메트)아크릴레이트, 노닐(메트)아크릴레이트, 이소노닐(메트)아크릴레이트, 데실(메트)아크릴레이트, 도데실(메트)아크릴레이트, 스테아릴(메트)아크릴레이트 등을 예시할 수 있고, 이들은 단독 또는 조합하여 사용할 수 있다. 이들 중에서도 알킬기의 탄소수 1~9의 알킬(메트)아크릴레이트가 바람직하다.
- [0090] 상기 아크릴계 폴리머 중에는 점착성이나 내열성의 개선을 목적으로 1종류 이상의 각종 모노머를 공중합에 의해 도입할 수 있다. 이와 같은 공중합 모노머의 구체예로는 카르복실기 함유 모노머, 수산기 함유 모노머, 질소 함유 모노머(복소환 함유 모노머를 포함함), 방향족 함유 모노머 등을 들 수 있다.
- [0091] 카르복실기 함유 모노머로서는, 예를 들면, 아크릴산, 메타크릴산, 카르복시에틸(메트)아크릴레이트, 카르복시펜틸(메트)아크릴레이트, 이타콘산, 말레산, 푸마르산, 크로톤산 등을 들 수 있다. 이들 중에서도 아크릴산, 메타크릴산이 바람직하다.
- [0092] 수산기 함유 모노머로서는 2-히드록시에틸(메트)아크릴레이트, 2-히드록시프로필(메트)아크릴레이트, 4-히드록시부틸(메트)아크릴레이트, 6-히드록시헥실(메트)아크릴레이트, 8-히드록시옥틸(메트)아크릴레이트, 10-히드록시데실(메트)아크릴레이트, 12-히드록시라우릴(메트)아크릴레이트나 (4-히드록시메틸시클로헥실)-메틸아크릴레이트 등을 들 수 있다.
- [0093] 또한, 질소 함유 모노머로서는 예를 들면, 말레이미드, N-시클로헥실말레이미드, N-페닐말레이미드; N-아크릴로

일모르폴린; (메트)아크릴아미드, N,N-디메틸(메트)아크릴아미드, N,N-디에틸(메트)아크릴아미드, N-헥실(메트)아크릴아미드, N-메틸(메트)아크릴아미드, N-부틸(메트)아크릴아미드, N-부틸(메트)아크릴아미드나 N-메틸올(메트)아크릴아미드, N-메틸올프로판(메트)아크릴아미드 등의 (N-치환)아미드계 모노머; (메트)아크릴산 아미노에틸, (메트)아크릴산 아미노프로필, (메트)아크릴산 N,N-디메틸아미노에틸, (메트)아크릴산 t-부틸아미노에틸, 3-(3-피리디닐)프로필(메트)아크릴레이트 등의 (메트)아크릴산 알킬아미노알킬계 모노머; (메트)아크릴산 메톡시에틸, (메트)아크릴산에톡시에틸 등의 (메트)아크릴산 알콕시알킬계 모노머; N-(메트)아크릴로일옥시메틸렌숙신이미드나 N-(메트)아크릴로일-6-옥시헥사메틸렌숙신이미드, N-(메트)아크릴로일-8-옥시옥타메틸렌숙신이미드, N-아크릴로일모르폴린 등의 숙신이미드계 모노머 등도 개질 목적인 모노머 예로서 들 수 있다.

[0094] 방향족 함유 모노머로서는, 예를 들면, 벤질(메트)아크릴레이트, 페닐(메트)아크릴레이트, 페녹시에틸(메트)아크릴레이트 등을 들 수 있다.

[0095] 상기 모노머 이외에, 무수 말레산, 무수 이타콘산 등의 산무수물기 함유 모노머; 아크릴산의 카프로락톤부가물; 스티렌술폰산이나 알릴술폰산, 2-(메트)아크릴아미드-2-메틸프로판술폰산, (메트)아크릴아미드프로판술폰산, 술포프로필(메트)아크릴레이트, (메트)아크릴로일옥시나프탈렌술폰산 등의 술폰산기 함유 모노머; 2-히드록시에틸아크릴로일포스페이트 등의 인산기 함유 모노머 등을 들 수 있다.

[0096] 또한, 아세트산 비닐, 프로피온산 비닐, N-비닐피롤리돈, 메틸비닐피롤리돈, 비닐피리딘, 비닐피페리돈, 비닐피리미딘, 비닐피페라진, 비닐피라진, 비닐피롤, 비닐이미다졸, 비닐옥사졸, 비닐모폴린, N-비닐카르복실산 아미드류, 스티렌, α -메틸스티렌, N-비닐카프로락탐 등의 비닐계 모노머; 아크릴로니트릴, 메타크릴로니트릴 등의 시아노아크릴레이트계 모노머; (메트)아크릴산 글리시딜 등의 에폭시기 함유 아크릴계 모노머; (메트)아크릴산 폴리에틸렌글리콜, (메트)아크릴산 폴리프로필렌글리콜, (메트)아크릴산 메톡시에틸렌글리콜, (메트)아크릴산 메톡시폴리프로필렌글리콜 등의 글리콜계 아크릴에스테르모노머; (메트)아크릴산 테트라히드로푸르푸릴, 불소(메트)아크릴레이트, 실리콘(메트)아크릴레이트나 2-메톡시에틸아크릴레이트 등의 아크릴산 에스테르계 모노머 등도 사용할 수 있다.

[0097] 점착제층을 아크릴계 점착제로 형성하는 경우, 아크릴계 폴리머의 주골격을 구성하는 모노머인 알킬기의 탄소수 1~9의 알킬(메트)아크릴레이트와 조합하는 공중합 모노머로서는 수산기 함유 모노머가 바람직하다. 예를 들면, 주골격을 구성하는 모노머로서 부틸(메트)아크릴레이트를 이용하고, 수산기 함유 모노머로서 2-히드록시에틸(메트)아크릴레이트를 이용하는 것이 120℃에서의 점착제층의 저장 탄성률을 저하시키는데에 있어서 바람직하다.

[0098] 이들 중에서도 가교제와의 반응성이 양호하다는 점에서 수산기 함유 모노머가 바람직하게 이용된다. 또한, 점착성, 점착 내구성의 점에서 아크릴산 등의 카르복실기 함유 모노머가 바람직하게 이용된다.

[0099] 아크릴계 폴리머 중의 상기 공중합 모노머의 비율은 특별히 제한되지 않지만, 중량 비율에 있어서 50중량% 이하이다. 바람직하게는 0.1~10중량%, 보다 바람직하게는 0.5~8중량%, 더욱 바람직하게는 1~6중량%이다.

[0100] 아크릴계 폴리머의 평균 분자량은 특별히 제한되지 않지만, 중량 평균 분자량은 30만~250만 정도인 것이 바람직하다. 상기 아크릴계 폴리머의 제조는 각종 공지의 방법으로 제조할 수 있고, 예를 들면, 벌크 중합법, 용액 중합법, 현탁 중합법 등의 라디칼 중합법을 적절히 선택할 수 있다. 라디칼 중합 개시제로서는, 아조계, 과산화물계의 각종 공지의 것을 사용할 수 있다. 반응 온도는 통상적으로 50~80℃ 정도, 반응 시간은 1~8시간이 된다. 또한, 상기 제조법 중에서도 용액 중합법이 바람직하고, 아크릴계 폴리머의 용매로서는 일반적으로 에틸아세테이트, 톨루엔 등이 이용된다.

[0101] 상기 아크릴계 폴리머에는 가교제를 배합할 수 있다. 가교제에 의해 밀착성이나 내구성을 향상시킬 수 있고, 또한 고온에서의 신뢰성이나 점착제 자체의 형상 유지를 도모할 수 있다. 가교제로서는 이소시아네이트계, 에폭시계, 과산화물계, 금속 킬레이트계, 옥사졸린계 등을 적절하게 사용할 수 있다. 이들 가교제는 1종을 또는 2종 이상을 조합하여 이용할 수 있다.

[0102] 이소시아네이트계 가교제는 이소시아네이트 화합물이 이용된다. 이소시아네이트 화합물로서는 톨릴렌다이소시아네이트, 클로로페닐렌다이소시아네이트, 헥사 메틸렌다이소시아네이트, 테트라메틸렌다이소시아네이트, 이소포론다이소시아네이트, 크실릴렌다이소시아네이트, 디페닐메탄다이소시아네이트, 수소 첨가된 디페닐메탄다이소시아네이트 등의 이소시아네이트 모노머 및 이들 이소시아네이트 모노머를 트리메틸올프로판 등과 부가한 어덕트계 이소시아네이트 화합물; 이소시아누레이드화물, 뷰렛형 화합물, 나아가 공지의 폴리에테르폴리올이나 폴리에스테르폴리올, 아크릴폴리올, 폴리부타디엔폴리올, 폴리이소프렌폴리올 등을 부가 반응시킨 우레탄프리폴리머형의 이소시아네이트 등을 들 수 있다.

- [0103] 상기 이소시아네이트계 가교제는 1종을 단독으로 사용하여도 되고, 또한 2종 이상을 혼합하여 사용하여도 되지만, 전체로서의 함유량은 상기 (메트)아크릴계 폴리머(A) 100중량부에 대하여, 상기 폴리이소시아네이트 화합물 가교제를 0.01~2중량부 함유하여 이루어지는 것이 바람직하고, 0.02~2중량부를 함유하여 이루어지는 것이 보다 바람직하며, 0.05~1.5중량부를 함유하여 이루어지는 것이 더욱 바람직하다. 응집력, 내구성 시험에서의 박리의 저지 등을 고려하여 적절하게 함유시키는 것이 가능하다.
- [0104] 과산화물계 가교제로서는 각종 과산화물이 이용된다. 과산화물로서는, 디(2-에틸헥실)퍼옥시디카보네이트, 디(4-t-부틸시클로헥실)퍼옥시디카보네이트, 디-sec-부틸퍼옥시디카보네이트, t-부틸퍼옥시네오테카노에이트, t-헥실퍼옥시피발레이트, t-부틸퍼옥시피발레이트, 디라우로일퍼옥사이드, 디-n-옥타노일퍼옥사이드, 1,1,3,3-테트라메틸부틸퍼옥시이소부틸레이트, 1,1,3,3-테트라메틸부틸퍼옥시2-에틸헥사노에이트, 디(4-메틸벤조일)퍼옥시드, 디벤조일퍼옥시드, t-부틸퍼옥시이소 부틸레이트 등을 들 수 있다. 이들 중에서도 특히 가교 반응 효율이 우수한 디(4-t-부틸시클로헥실)퍼옥시디카보네이트, 디라우로일퍼옥시드, 디벤조일퍼옥시드가 바람직하게 이용된다.
- [0105] 상기 과산화물은 1종을 단독으로 사용하여도 되고, 또한 2종 이상을 혼합하여 사용하여도 되지만, 전체로서의 함유량은 상기 (메트)아크릴계 폴리머(A) 100 중량부에 대하여 상기 과산화물 0.01~2중량부이고, 0.04~1.5중량부를 함유하여 이루어지는 것이 바람직하며, 0.05~1중량부 함유하여 이루어지는 것이 보다 바람직하다. 가공성, 리워크성, 가교 안정성, 박리성 등의 조정을 위해, 이 범위 내에서 적절하게 선택된다.
- [0106] 또한, 점착제에는 실란커플링제를 함유할 수 있다. 실란커플링제를 이용함으로써 내구성을 향상시킬 수 있다. 실란커플링제로서는 임의의 적절한 관능기를 갖는 것을 이용할 수 있다. 구체적으로는, 관능기로서는 예를 들면, 비닐기, 에폭시기, 아미노기, 메르캡토기, (메트)아크릴록시기, 아세토아세틸기, 이소시아네이트기, 스티릴기, 폴리설파이드기 등을 들 수 있다. 구체적으로는, 예를 들면, 비닐트리에톡시실란, 비닐트리프로폭시실란, 비닐트리아이소프로폭시실란, 비닐트리부톡시실란 등의 비닐기 함유 실란커플링제; γ -글리시독시프로필트리메톡시실란, γ -글리시독시프로필트리에톡시실란, 3-글리시독시프로필메틸디에톡시실란, 2-(3,4-에폭시시클로헥실)에틸트리메톡시실란 등의 에폭시기 함유 실란커플링제; γ -아미노프로필트리메톡시실란, N- β -(아미노에틸)- γ -아미노프로필메틸디메톡시실란, N-(2-아미노에틸)3-아미노프로필메틸디메톡시실란, γ -트리에톡시실릴-N-(1,3-디메틸부틸리덴)프로필아민, N-페닐- γ -아미노프로필트리메톡시실란 등의 아미노기 함유 실란커플링제; γ -메르캡토프로필메틸디메톡시실란 등의 메르캡토기 함유 실란커플링제; p-스티릴트리메톡시실란 등의 스티릴기 함유 실란커플링제; γ -아크릴록시프로필트리메톡시실란, γ -메타크릴록시프로필트리에톡시실란 등의 (메트)아크릴기 함유 실란커플링제; 3-이소시아네이트프로필트리에톡시실란 등의 이소시아네이트기 함유 실란커플링제; 비스(트리에톡시실릴프로필)테트라설파이드 등의 폴리설파이드기 함유 실란커플링제 등을 들 수 있다.
- [0107] 상기 실란커플링제는 단독으로 사용하여도 되고, 또한 2종 이상을 혼합하여 사용하여도 되지만, 전체로서의 함유량은 상기 아크릴계 폴리머 100중량부에 대하여, 상기 실란커플링제 0.001~5중량부가 바람직하고, 나아가 0.01~1중량부가 바람직하며, 나아가 0.02~1중량부가 보다 바람직하고, 나아가 0.05~0.6중량부가 바람직하다.
- [0108] 점착제층을 형성하는 방법으로서의 예를 들면, 상기 점착제를 박리 처리한 세퍼레이터 등에 도포하고, 중합용제 등을 건조 제거하여 점착제층을 형성한 후에 편보호 편광 필름의 편광자 측(도 1의 양태에서는 편광자)에 전사하는 방법, 또는 상기 점착제를 도포하고, 중합용제 등을 건조 제거하여 점착제층을 상기 편광자 측에 형성하는 방법 등으로 제작된다. 또한, 점착제의 도포 시에는 적절하게 중합용제 이외의 1종 이상의 용제를 새롭게 가하여도 된다.
- [0109] 박리 처리한 세퍼레이터로서는 실리콘 박리 라이너가 바람직하게 이용된다. 이와 같은 라이너상에 본 발명의 점착제를 도포, 건조시켜 점착제층을 형성하는 공정에 있어서, 점착제를 건조시키는 방법으로서의 목적에 따라, 적당, 적절한 방법이 채용될 수 있다. 바람직하게는 상기 도포막을 가열 건조하는 방법이 이용된다. 가열 건조 온도는 바람직하게는 40℃~200℃이고, 더욱 바람직하게는 50℃~180℃이며, 특히 바람직하게는 70℃~170℃이다. 가열 온도를 상기 범위로 함으로써 우수한 점착 특성을 갖는 점착제를 얻을 수 있다.
- [0110] 건조 시간은 적당, 적절한 시간이 채용될 수 있다. 상기 건조 시간은 바람직하게는 5초~20분, 더욱 바람직하게는 5초~10분, 특히 바람직하게는 10초~5분이다.
- [0111] 점착제층의 형성 방법으로서의 각종 방법이 이용된다. 구체적으로는, 예를 들면, 물 코팅, 키스 롤 코팅, 그라비아 코팅, 리버스 코팅, 롤 브러쉬, 스프레이 코팅, 딥 롤 코팅, 바 코팅, 나이프 코팅, 에어나이프 코팅, 커튼 코팅, 립 코팅, 다이 코터 등에 의한 압출 코트법 등의 방법을 들 수 있다.

- [0112] 상기 점착제층이 노출되는 경우에는 실용에 제공될 때까지 박리 처리한 시트(세퍼레이터)로 점착제층을 보호하여도 된다.
- [0113] 세퍼레이터의 구성 재료로서는, 예를 들면, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리에스테르 필름 등의 플라스틱 필름, 종이, 천, 부직포 등의 다공질 재료, 네트, 발포 시트, 금속박 및 이들의 라미네이트 등의 적절한 박엽체(薄葉體) 등을 들 수 있지만, 표면 평활성이 우수한 점에서 플라스틱 필름이 바람직하게 이용된다.
- [0114] 그 플라스틱 필름으로서, 상기 점착제층을 보호할 수 있는 필름이면 특별히 한정되지 않으며, 예를 들면, 폴리에틸렌 필름, 폴리프로필렌 필름, 폴리부텐 필름, 폴리부타디엔 필름, 폴리메틸펜텐 필름, 폴리염화비닐 필름, 염화비닐 공중합체 필름, 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름, 폴리부틸렌테레프탈레이트 필름, 폴리우레탄 필름, 에틸렌-비닐 아세테이트 공중합체 필름 등을 들 수 있다.
- [0115] 상기 세퍼레이터의 두께는 통상적으로 5~200 μm , 바람직하게는 5~100 μm 정도이다. 상기 세퍼레이터에는 필요에 따라 실리콘계, 불소계, 장쇄 알킬계 또는 지방산 아미드계의 이형제, 실리카 분말 등에 의한 이형 및 방오(防汚) 처리나 도포형, 니딩형, 증착형 등의 대전 방지 처리도 할 수 있다. 특히, 상기 세퍼레이터의 표면에 실리콘 처리, 장쇄 알킬 처리, 불소 처리 등의 박리 처리가 적절히 이루어짐으로써 상기 점착제층으로부터의 박리성을 보다 높일 수 있다.
- [0116] <표면 보호 필름>
- [0117] 점착제층 부착 편보호 편광 필름에는 표면 보호 필름을 형성할 수 있다. 표면 보호 필름은 통상적으로 기재 필름 및 점착제층을 갖고, 당해 점착제층을 개재하여 편광자를 보호한다.
- [0118] 표면 보호 필름의 기재 필름으로서, 검사성이나 관리성 등의 관점에서 등방성을 갖는 또는 등방성에 가까운 필름 재료가 선택된다. 그 필름 재료로서는, 예를 들면, 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름 등의 폴리에스테르계 수지, 셀룰로오스계 수지, 아세테이트계 수지, 폴리에테르설폰계 수지, 폴리카보네이트계 수지, 폴리아미드계 수지, 폴리이미드계 수지, 폴리올레핀계 수지, 아크릴계 수지와 같은 투명한 폴리머를 들 수 있다. 이들 중에서도 폴리에스테르계 수지가 바람직하다. 기재 필름은 1종 또는 2종 이상의 필름 재료의 라미네이트체로서 이용할 수도 있고, 또한 상기 필름의 연신물을 이용할 수도 있다. 기재 필름의 두께는 일반적으로는 500 μm 이하, 바람직하게는 10~200 μm 이다.
- [0119] 표면 보호 필름의 점착제층을 형성하는 점착제로서는 (메트)아크릴계 폴리머, 실리콘계 폴리머, 폴리에스테르, 폴리우레탄, 폴리아미드, 폴리에테르, 불소계나 고무계 등의 폴리머를 베이스 폴리머로 하는 점착제를 적절하게 선택하여 이용할 수 있다. 투명성, 내후성, 내열성 등의 관점에서 아크릴계 폴리머를 베이스 폴리머로 하는 아크릴계 점착제가 바람직하다. 점착제층의 두께(건조 막 두께)는 필요한 점착력에 따라 결정된다. 통상적으로 1~100 μm 정도, 바람직하게는 5~50 μm 이다.
- [0120] 또한, 표면 보호 필름에는 기재 필름에서의 점착제층을 형성한 면의 반대면에 실리콘 처리, 장쇄 알킬 처리, 불소 처리 등의 저접착성 재료에 의해 박리 처리층을 형성할 수 있다.
- [0121] <그 밖의 광학층>
- [0122] 본 발명의 점착제층 부착 편보호 편광 필름은 실제 사용할 때에 그 밖의 광학층과 적층한 광학 필름으로서 이용할 수 있다. 그 광학층에 대해서는 특별히 제한은 없지만, 예를 들면, 반사판이나 반투과판, 위상차판(1/2이나 1/4 등의 파장판을 포함), 시각 보상 필름 등의 액정 표시 장치 등의 형성에 이용되기도 하는 광학층을 1층 또는 2층 이상 이용할 수 있다. 특히, 본 발명의 점착제층 부착 편보호 편광 필름에 추가로 반사판 또는 반투과 반사판이 적층되어 이루어지는 반사형 편광 필름 또는 반투과형 편광 필름, 점착제층 부착 편보호 편광 필름에 추가로 위상차판이 적층되어 이루어지는 타원 편광 필름 또는 원 편광 필름, 점착제층 부착 편보호 편광 필름에 추가로 시각 보상 필름이 적층되어 이루어지는 광 시야각 편광 필름 또는 점착제층 부착 편보호 편광 필름에 추가로 휘도 향상 필름이 적층되어 이루어지는 편광 필름이 바람직하다.
- [0123] 점착제층 부착 편보호 편광 필름에 상기 광학층을 적층한 광학 필름은 액정 표시 장치 등의 제조 과정에서 순차적으로 별개로 적층하는 방식으로 형성할 수 있지만, 미리 적층하여 광학 필름으로 한 것은 품질의 안정성이나 조립 작업 등이 우수하여 액정 표시 장치 등의 제조 공정을 향상시킬 수 있는 이점이 있다. 적층에는 점착제층 등의 적절한 접착 수단을 이용할 수 있다. 상기의 점착제층 부착 편보호 편광 필름이나 그 밖의 광학 필름의 접착 시에, 그들의 광학 축은 목적으로 하는 위상차 특성 등에 따라 적절한 배치 각도로 할 수 있다.

- [0124] 본 발명의 점착제층 부착 편보호 편광 필름 또는 광학 필름은 액정 표시 장치, 유기 EL 표시 장치 등의 각종 화상 표시 장치의 형성 등에 바람직하게 이용할 수 있다. 액정 표시 장치의 형성은 종래에 준하여 이루어질 수 있다. 즉, 액정 표시 장치는 일반적으로 액정 셀과 점착제층 부착 편보호 편광 필름 또는 광학 필름 및 필요에 따라 조명 시스템 등의 구성 부품을 적절히 조합하여 구동 회로를 설치하는 것 등에 의해 형성되지만, 본 발명에 있어서는 본 발명에 따른 점착제층 부착 편보호 편광 필름 또는 광학 필름을 이용하는 점을 제외하고 특별히 한정되지 않고, 종래에 준할 수 있다. 액정셀에 대해서도, 예를 들면 IPS형, VA형 등의 임의의 종류의 것을 이용할 수 있지만, 특히 IPS형이 바람직하다.
- [0125] 액정셀의 편측 또는 양측에 점착제층 부착 편보호 편광 필름 또는 광학 필름을 배치한 액정 표시 장치나, 조명 시스템에 백라이트 또는 반사판을 이용한 것 등의 적절한 액정 표시 장치를 형성할 수 있다. 그 경우, 본 발명에 따른 점착제층 부착 편보호 편광 필름 또는 광학 필름은 액정셀의 편측 또는 양측에 설치할 수 있다. 양측에 점착제층 부착 편보호 편광 필름 또는 광학 필름을 형성하는 경우, 그들은 동일한 것이어도 되고, 상이한 것이어도 된다. 또한, 액정 표시 장치의 형성 시에, 예를 들면 확산판, 안티글레어층, 반사 방지막, 보호판, 프리즘 어레이, 렌즈 어레이 시트, 광 확산판, 백라이트 등의 적절한 부품을 적절한 위치에 1층 또는 2층 이상 배치할 수 있다.
- [0126] <화상 표시 장치의 연속 제조 방법>
- [0127] 상기의 화상 표시 장치는 본 발명의 점착제층 부착 편보호 편광 필름의 권회체(물)로부터 조출되어, 상기 세퍼레이터에 의해 반송된 상기 점착제층 부착 편보호 편광 필름을 상기 점착제층을 개재하여 화상 표시 패널의 표면에 연속적으로 접합하는 공정을 포함하는 연속 제조 방법(롤·투·패널 방식)으로 제조되는 것이 바람직하다. 본 발명의 점착제층 부착 편보호 편광 필름은 매우 얇은 필름이기 때문에 시트상으로 절단(매엽 절단)한 후에 화상 표시 패널에 1장씩 접합하는 방식(“시트·투·패널 방식”이라고도 한다)에 따르면, 시트의 반송이나 표시 패널로의 접합 시의 핸들링이 어렵고, 그 과정에서 점착제층 부착 편보호 편광 필름(시트)이 큰 기계적 충격(예를 들면, 흡착에 따른 휨 등)을 받을 위험이 높아진다. 이와 같은 위험을 저감하기 위해서는, 예를 들면, 기재 필름의 두께가 50 μ m 이상 두께의 표면 보호 필름을 이용하는 등의 대책이 별도로 필요하다. 한편, 롤·투·패널 방식에 의하면, 점착제층 부착 편보호 편광 필름이 시트상으로 절단(매엽 절단)되지 않고, 연속상의 세퍼레이터에 의해 롤로부터 화상 표시 패널까지 안정적으로 반송되어 그대로 화상 표시 패널에 접합되기 때문에 두꺼운 표면 보호 필름을 이용하지 않고 상기 위험을 대폭으로 저감할 수 있다. 그 결과, 막 두께와 저장 탄성률이 소정의 관계식을 만족하도록 제어한 점착제층에 의해 기계적 충격을 완화할 수 있음과 더불어 나노 슬릿의 발생이 효과적으로 억제된 화상 표시 패널을 고속으로 연속 생산할 수 있다.
- [0128] 도 7은 롤·투·패널 방식을 채용한 액정 표시 장치의 연속 제조 시스템의 일례를 나타내는 개략도이다.
- [0129] 액정 표시 장치의 연속 제조 시스템(100)은 도 7에 나타내는 바와 같이, 액정 표시 패널(P)을 반송하는 일련의 반송부(X), 제1 편광 필름 공급부(101a), 제1 접합부(201a), 제2 편광 필름 공급부(101b) 및 제2 접합부(201b)를 포함한다.
- [0130] 또한, 제1 점착제층 부착 편보호 편광 필름의 권회체(제1 롤, 20a) 및 제2 점착제층 부착 편보호 편광 필름의 권회체(제2 롤, 20b)로서는 길이 방향으로 흡수축을 갖고, 또한 도 2(A)에 기재된 양태의 것을 이용한다.
- [0131] (반송부)
- [0132] 반송부(X)는 액정 표시 패널(P)을 반송한다. 반송부(X)는 복수의 반송 롤러 및 흡착 플레이트 등을 가지고 구성된다. 반송부(X)는 제1 접합부(201a)와 제2 접합부(201b)와의 사이에 액정 표시 패널(P)의 반송 방향에 대하여 액정 표시 패널(P)의 장변과 단변과의 배치 관계를 교체하는 배치 교체부(예를 들면, 액정 표시 패널(P)을 90° 수평 회전시킴, 300)를 포함한다. 이에 따라, 액정 표시 패널(P)에 대하여 제1 점착제층 부착 편보호 편광 필름(21a) 및 제2 점착제층 부착 편보호 편광 필름(21b)을 크로스(직교) 니콜의 관계로 접합시킬 수 있다.
- [0133] (제1 편광 필름 공급부)
- [0134] 제1 편광 필름 공급부(101a)는 제1 롤(20a)로부터 조출되어, 세퍼레이터(5a)에 의해 반송된 제1 점착제층 부착 편보호 편광 필름(표면 보호 필름 부착, 21a)을 제1 접합부(201a)에 연속적으로 공급한다. 제1 편광 필름 공급부(101a)는 제1 조출부(151a), 제1 절단부(152a), 제1 박리부(153a), 제1 권취부(154a) 및 복수의 반송 롤러부, 댄서 롤 등의 어큐플레이트부 등을 갖는다.
- [0135] 제1 조출부(151a)는 제1 롤(20a)이 설치되는 조출축을 갖고, 제1 롤(20a)에서 세퍼레이터(5a)가 형성된 피상의

점착제층 부착 편보호 편광 필름(21a)을 조출한다.

- [0136] 제1 절단부(152a)는 커터, 레이저 장비 등의 절단 수단 및 흡착 수단을 갖는다. 제1 절단부(152a)는 세퍼레이터(5a)를 남기면서 떠상의 제1 점착제층 부착 편보호 편광 필름(21a)을 소정의 길이로 폭 방향으로 절단한다. 다만, 제1 롤(20a)로서 복수의 절입선이 소정의 길이로 폭 방향으로 형성된 떠상의 점착제층 부착 편보호 편광 필름(21a)이 세퍼레이터(5a)상에 적층된 것(절단선 표시가 들어간 광학 필름 롤)을 이용한 경우, 제1 절단부(152a)는 불필요하게 된다(후술하는 제2 절단부(152b)에 대해서도 동일함).
- [0137] 제1 박리부(153a)는 세퍼레이터(5a)를 내측으로 하여 접음으로써 세퍼레이터(5a)에서 제1 점착제층 부착 편보호 편광 필름(21a)을 박리한다. 제1 박리부(153a)로서는 켜기형 부재, 롤러 등을 들 수 있다.
- [0138] 제1 권취부(154a)는 제1 점착제층 부착 편보호 편광 필름(21a)이 박리된 세퍼레이터(5a)를 권취한다. 제1 권취부(154a)는 세퍼레이터(5a)를 권취하기 위한 롤이 설치되는 권취축을 갖는다.
- [0139] (제1 첩합부)
- [0140] 제1 첩합부(201a)는 반송부(X)에 의해 반송된 액정 표시 패널(P)에 제1 박리부(153a)에 의해 박리된 제1 점착제층 부착 편보호 편광 필름(21a)을 제1 점착제층부착 편보호 편광 필름(21a)의 점착제층을 개재하여 연속적으로 첩합시킨다(제1 첩합 공정). 제1 첩합부(81)는 한 쌍의 첩합 롤러를 가지고 구성되며, 첩합 롤러의 적어도 한쪽이 구동 롤러로 구성된다.
- [0141] (제2 편광 필름 공급부)
- [0142] 제2 편광 필름 공급부(101b)는 제2 롤(20b)에서 조출되고, 세퍼레이터(5b)에 의해 반송된 제2 점착제층 부착 편보호 편광 필름(표면 보호 필름 부착, 21b)을 제2 첩합부(201b)에 연속적으로 공급한다. 제2 편광 필름 공급부(101b)는 제2 조출부(151b), 제2 절단부(152b), 제2 박리부(153b), 제2 권취부(154b) 및 복수의 반송 롤러부, 댄서롤 등의 어큐물레이트부 등을 갖는다. 또한, 제2 조출부(151b), 제2 절단부(152b), 제2 박리부(153b), 제2 권취부(154b)는 각각 제1 조출부(151a), 제1 절단부(152a), 제1 박리부(153a), 제1 권취부(154a)와 동일한 구성 및 기능을 갖는다.
- [0143] (제2 첩합부)
- [0144] 제2 첩합부(201b)는 반송부(X)에 의해 반송된 액정 표시 패널(P)에 제2 박리부(153b)에 의해 박리된 제2 점착제층 부착 편보호 편광 필름(21b)을 제2 점착제층 부착 편보호 편광 필름(21b)의 점착제층을 개재하여 연속적으로 첩합한다(제2 첩합 공정). 제2 첩합부(201b)는 한 쌍의 첩합 롤러를 가지고 구성되고, 첩합 롤러의 적어도 한쪽이 구동 롤러로 구성된다.
- [0145] [실시예]
- [0146] 이하에, 본 발명을 실시예를 들어 설명하지만, 본 발명은 이하에 나타내는 실시예에 제한되는 것은 아니다. 또한, 각 예시 중의 부 및 %는 모두 중량 기준이다. 이하에 특별한 규정이 없는 실온 방치 조건은 모두 23℃ 65%RH이다.
- [0147] <편광자의 제작>
- [0148] (편광자A0의 제작)
- [0149] 흡수율 0.75%, Tg 75℃의 비정질의 이소프탈산 공중합 폴리에틸렌테레프탈레이트(IPA 공중합 PET) 필름(두께:100 μ m) 기재의 편면에 코로나 처리를 실시하고 이 코로나 처리면에, 폴리비닐알코올(중합도 4200, 비누화도 99.2몰%) 및 아세토아세틸변성PVA(중합도1200, 아세토아세틸 변성도 4.6%, 비누화도 99.0몰% 이상, 니혼 고세이 화학 공업사 제조, 상품명 “고세화이머 Z200”)를 9:1의 비율로 포함하는 수용액을 25℃에서 도포 및 건조하여 두께 11 μ m의 PVA계 수지층을 형성하여 적층체를 제작하였다.
- [0150] 얻어진 적층체를 120℃의 오븐 내에서 주축이 상이한 롤 사이에서 세로 방향(길이 방향)으로 2.0배로 자유단 1축 연신하였다(공중 보조 연신 처리).
- [0151] 이어서, 적층체를 액체 온도 30℃의 불용화액(물 100중량부에 대하여, 붕산을 4중량부 배합하여 얻어진 붕산 수용액)에 30초간 침지시켰다(불용화 처리).
- [0152] 이어서, 액체 온도 30℃의 염색욕에 편광판이 소정의 투과율이 되도록 요오드 농도, 침지 시간을 조정하면서 침지시켰다. 본 실시예에서는 물 100중량부에 대하여, 요오드를 0.2중량부를 배합하고, 요오드화칼륨을 1.0중량부

배합하여 얻어진 요오드 수용액에 60초간 침지시켰다(염색 처리).

- [0153] 이어서, 액체 온도 30℃의 가교욕(물 100중량부에 대하여, 요오드화칼륨을 3중량부를 배합하고, 붕산을 3중량부를 배합하여 얻어진 붕산 수용액)에 30초간 침지시켰다(가교 처리).
- [0154] 그 후, 적층체를 액체 온도 70℃의 붕산 수용액(물 100중량부에 대하여, 붕산을 4중량부 배합하고, 요오드화칼륨을 5중량부를 배합하여 얻어진 수용액)에 침지시키면서 주축이 상이한 롤 사이에서 세로 방향(길이 방향)으로 총 연신 배율이 5.5배가 되도록 1축 연신을 수행하였다(수중 연신 처리).
- [0155] 그 후, 적층체를 액체 온도 30℃의 세정욕(물 100중량부에 대하여, 요오드화칼륨을 4중량부를 배합하여 얻은 수용액)에 침지시켰다(세정 처리).
- [0156] 이상에 의해, 두께 5 μ m의 편광자를 포함하는 광학 필름 적층체를 얻었다.
- [0157] (편광자 A1~A7의 제작)
- [0158] 상기의 편광자 A0의 제작에 있어서, 제조 조건을 표 1에 나타내는 바와 같이 변경한 것 이외에는 편광자 A0의 제작과 동일한 방법으로 편광자 A1~A7을 제작하였다. 편광자 A1~A7의 두께, 광학 특성(단체 투과율, 편광도), 붕산 농도를 표 1에 나타낸다.

[0159] [표 1]

	편광자				PVA계 수지층의 두께 (μm)	광중 보조 연신 배율	염색욕		가교욕	수중 연신욕			세정욕		
	두께 (μm)	단체 투과율(T) (%)	편광도(P) (%)	봉산 함유량 (중량%)			요오드의 배합량 (중량부)	요오드화 칼륨의 배합량 (중량부)		봉산 (중량부)	요오드화 칼륨의 배합량 (중량부)	연신 배율		총연신 배율 (중량부)	
편광자A0	5	42.8	99.99	16	11 μm	2.0배	0.2부	1.0부	3.0부	4.0부	5부	2.75배	5.5배	4부	요오드화 칼륨의 배합량 (중량부)
편광자A1	7	42.8	99.99	16	15 μm	2.0배	0.2부	1.0부	3.0부	4.0부	5부	2.75배	5.5배	4부	
편광자A2	3	42.8	99.99	16	7 μm	2.0배	0.2부	1.0부	3.0부	4.0부	5부	2.75배	5.5배	4부	
편광자A3	5	42.8	99.99	14	11 μm	2.0배	0.2부	1.0부	3.0부	3.5부	5부	2.75배	5.5배	4부	
편광자A4	5	42.8	99.99	20	11 μm	2.0배	0.2부	1.0부	3.0부	4.5부	5부	2.75배	5.5배	4부	
편광자A5	5	42.8	99.99	25	11 μm	2.0배	0.2부	1.0부	5.0부	4.5부	5부	2.75배	5.5배	4부	
편광자A6	5	44.1	99.99	16	11 μm	2.0배	0.2부	1.0부	3.0부	4.0부	5부	2.75배	5.5배	4부	
편광자A7	5	41.5	99.99	16	11 μm	2.0배	0.2부	1.0부	3.0부	4.0부	5부	2.75배	5.5배	4부	

[0160]

[0161] (투명 보호 필름의 제작)

[0162] 투명 보호 필름: 두께 40 μm 의 락톤환 구조를 갖는 (메트)아크릴 수지 필름의 이접착 처리면에 코로나 처리를 실시하여 이용하였다.

[0163] (투명 보호 필름에 적용하는 접착제의 제작)

[0164] N-히드록시에틸아크릴아미드(HEAA) 40중량부와 아크릴로일모르폴린(ACMO) 60중량부와 광 개시제 “IRGACURE 819” (BASF사 제품) 3중량부를 혼합하여 자외선 경화형 접착제를 조제하였다.

[0165] (편보호 편광 필름A의 제작)

[0166] 상기 광학 필름 적층체의 편광자 A0~A7의 표면에 상기 자외선 경화형 접착제를 경화 후의 접착체층의 두께가 0.5 μm 가 되도록 도포하면서 상기 투명 보호 필름을 첩합한 후에, 활성 에너지선으로서 자외선을 조사하여 접착

제를 경화시켰다. 자외선 조사는 갈륨 봉입 메탈할라이드 램프, 조사 장치: Fusion UV Systems, Inc사 제조의 Light HAMMER 10, 밸브: V밸브, 피크 조도: $1600\text{mW}/\text{cm}^2$, 적산 조사량 $1000/\text{mJ}/\text{cm}^2$ (파장 380~440nm)를 사용하고, 자외선의 조도는 Solatell사 제조의 Sola-Check 시스템을 사용하여 측정하였다. 이어서, 비정성 PET 기재를 박리하고 박형 편광자를 이용한 편보호 편광 필름 A0~A7을 제작하였다. 얻어진 편보호 편광 필름 A0~A7의 광학 특성(단체 투과율, 편광도)을 표 3에 나타낸다.

- [0167] <편보호 편광 필름B>
- [0168] (편광자B(두께 $23\mu\text{m}$ 의 편광자)의 제작)
- [0169] 평균 중합도 2400, 비누화도 99.9몰%의 두께 $75\mu\text{m}$ 의 폴리비닐알콜 필름을 30°C 의 온수 중에 60초간 침지하여 팽윤시켰다. 이어서, 요오드/요오드화 칼륨(중량비=0.5/8)의 농도 0.3%의 수용액에 침지하고 3.5배까지 연신시키면서 필름을 염색하였다. 그 후, 65°C 의 봉산에스테르 수용액 중에서 총 연신 배율이 6배가 되도록 연신을 수행하였다. 연신 후에 40°C 오븐에서 3분간 건조하고, PVA계 편광자(두께 $23\mu\text{m}$)를 얻었다.
- [0170] (편보호 편광 필름B의 제작)
- [0171] 상기 PVA계 편광자의 편면에 편보호 편광 필름A와 동일하게 하여 상기 자외선 경화형 접착제를 개재하여 상기 투명 보호 필름을 접합하였다. 얻어진 편보호 편광 필름B의 광학 특성은 투과율 42.8%, 편광도 99.99%이었다.
- [0172] <편보호 편광 필름C의 제작>
- [0173] (편광자D(두께 $12\mu\text{m}$ 의 편광자)의 제작)
- [0174] 평균 중합도 2400, 비누화도 99.9몰%의 두께 $30\mu\text{m}$ 의 폴리비닐알코올 필름을 30°C 의 온수 중에 60초간 침지하여 팽윤시켰다. 이어서, 요오드/요오드화 칼륨(중량비=0.5/8)의 농도 0.3%의 수용액에 침지하고 3.5배까지 연신시키면서 필름을 염색하였다. 그 후, 65°C 의 봉산에스테르 수용액 중에서 총 연신 배율이 6배가 되도록 연신을 수행하였다. 연신 후에 40°C 의 오븐에서 3분간 건조하고, PVA계 편광자를 얻었다. 얻어진 편광자의 두께는 $12\mu\text{m}$ 이었다.
- [0175] (편보호 편광 필름C의 제작)
- [0176] 상기 PVA계 편광자의 편면에 편보호 편광 필름A와 동일하게 하여 상기 자외선 경화형 접착제를 개재하여 상기 투명 보호 필름을 접합하였다. 얻어진 편보호 편광 필름C의 광학 특성은 투과율 42.8%, 편광도 99.99%이었다.
- [0177] <접착제층의 형성>
- [0178] (아크릴 점착제A)
- [0179] <<아크릴계 폴리머의 조제>>
- [0180] 교반 날개, 온도계, 질소 가스 도입관, 냉각기를 구비한 4구 플라스크에 부틸아크릴레이트 63부 및 메틸아크릴레이트 37부를 함유하는 모노머 혼합물을 투입하였다. 또한, 상기 모노머 혼합물(고형분) 100부에 대하여, 중합 개시제로서 2,2'-아조비스이소부티로니트릴 0.1부를 톨루엔과 함께 투입하고, 완만하게 교반하면서 질소 가스를 도입하여 질소 치환한 후, 플라스크 내의 액체 온도를 60°C 부근으로 유지하여 7시간 중합 반응을 수행하였다. 그 후, 얻어진 반응액에 톨루엔을 가하여 고형분 농도 30%로 조정한 중량 평균 분자량 10만의 아크릴계 폴리머의 용액을 조제하였다.
- [0181] <<점착제 조성물의 조제>>
- [0182] 상기 아크릴계 폴리머 용액의 고형분 100부에 대하여 이소시아네이트기를 갖는 화합물을 주성분으로 하는 가교제(니혼 폴리우레탄 공업사 제조, 상품명 "콜로네이트 L") 1부 및 γ -글리시독시프로필메톡시실란(신에츠 화학 공업사 제조, 상품명 "KBM-403") 0.2부를 배합하여 아크릴계 점착제(A)의 용액을 조제하였다.
- [0183] (아크릴 점착제B~F)
- [0184] 상기의 아크릴계 점착제(A)의 <<아크릴계 폴리머의 조제>>에서 모노머 혼합물의 조성, 용제를 표 2에 나타낸 바와 같이 변경하고, 중합 조건을 조정한 것 이외에는 동일한 조작을 수행하여, 표 2에 나타내는 중량 평균 분자량을 갖는 아크릴계 폴리머의 용액을 조제하였다. 이어서, 얻어진 아크릴계 폴리머의 용액에, 표 2에 나타내는 바와 같이, 가교제의 종류 또는 배합량을 변경한 것 이외에는 상기 <<점착제 조성물의 조제>>와 동일한 조작을 수행하여 아크릴계 점착제(B)~(F)의 용액을 조제하였다.

[0185] (점착제층의 형성)

[0186] 이어서, 상기 아크릴계 점착제 용액을 실리콘계 박리제로 처리된 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름(세퍼레이터 필름)의 표면에 파운틴(Fountain) 코터로 균일하게 도공하고, 155℃의 공기 순환식 항온 오븐에서 2분간 건조하여 세퍼레이터 필름의 표면에 점착제층을 형성하였다. 점착제층의 막 두께는 점착제층 부착 편광 필름을 제작할 때에 표 3에 나타내는 두께를 설정하였다. 표 2에는 점착제층의 저장 탄성률, 겔 분율을 함께 나타낸다.

[0187] [표 2]

점착제의 종류	모노머 혼합물의 조성(중량부)						용제	아크릴계 폴리머의 중량 평균 분자량	점착제 조성물(용액)				점착제층의 물성·특성	
	BA	AA	MMA	MA	HBA	ACMO			가교제		실란커플링제			
									중량부	종류	중량부	종류	중량부	종류
점착제 A	63		37				톨루엔	10	1	폴로네이트	0.2	KBM-403	0	8.5E+06
점착제 B	81		18		1		톨루엔/에틸아세테이트	30	1	폴로네이트	0.2	KBM-403	30	5.3E+05
점착제 C	100	3			0.3	7	톨루엔/에틸아세테이트	240	0.2	폴로네이트	0.2	KBM-403	95	1.3E+05
점착제 D	100	5			0.075		톨루엔/에틸아세테이트	220	0.6	폴로네이트	0.2	KBM-403	80	1.1E+05
점착제 E	99				1		에틸아세테이트	160	0.1	타케나이트 D100N	0.2	KBM-403	80	8.1E+04
점착제 F	97.5	0.5		1	1		에틸아세테이트	160	0.02	타케나이트 D100N	0.2	KBM-403	45	5.4E+04

[0188]

[0189] 표 2에서,

[0190] BA: 부틸 아크릴레이트,

[0191] AA: 아크릴산,

[0192] MMA: 메틸메타크릴레이트,

- [0193] MA: 메틸아크릴레이트,
- [0194] HBA: 4-히드록시부틸(메트)아크릴레이트,
- [0195] ACMO: N-아크릴로일모르폴린,
- [0196] 톨루엔/에틸아세테이트는 용량비 1/1의 혼합 용매,
- [0197] 콜로네이트 L: 니혼 폴리우레탄 공업사 제조, 상품명 "콜로네이트 L", 트리메틸올프로판/톨릴렌디이소시아네이트 3량체 부가물,
- [0198] 타케네이트 D110N: 미즈이 화학사 제조: 상품명 "타케네이트 D110N", 트리메틸올프로판크실릴렌디이소시아네이트,
- [0199] KBM-403: γ -글리시독시프로필메톡시실란(신에즈 화학 공업사 제조, 상품명 "KBM-403")을 나타낸다.
- [0200] 실시예 1~24, 비교예 1~8
- [0201] <점착제층 부착 편광 필름의 제작>
- [0202] 표 3에 나타내는 편보호 편광 필름의 편광자 측에, 표 3에 나타내는 점착제로 이형 시트(세퍼레이터)의 박리 처리면에 형성한, 표 3에 나타내는 막 두께의 점착제층을 접합하여 점착제층 부착 편보호 편광 필름을 제작하였다.
- [0203] 상기 실시예 및 비교예에서 얻어진 점착제층 부착 편보호 편광 필름에 대하여 하기 평가를 수행하였다. 결과를 표 3에 나타낸다. 또한, 점착제층의 막 두께와 저장 탄성률의 관계에 대하여, 도 2의 그래프의 어느 영역에 속하는지를 표 3에 나타낸다.
- [0204] <편광자의 단체 투과율(T) 및 편광도(P)>
- [0205] 얻어진 편보호 편광 필름의 단체 투과율(T) 및 편광도(P)를 적분구 부착 분광 투과율 측정기(무라카미 색채 기술 연구소의 Dot-3c)를 이용하여 측정하였다.
- [0206] 또한, 편광도(P)는 2장의 동일한 편보호 편광 필름을 양자의 투과축이 평행이 되도록 겹친 경우의 투과율(평행 투과율:Tp) 및 양자의 투과축이 직교하도록 겹친 경우의 투과율(직교 투과율:Tc)을 이하의 식에 적용함으로써 구할 수 있다. 편광도(P)(%)= $\{(Tp-Tc)/(Tp+Tc)\}^{1/2} \times 100$
- [0207] 각 투과율은 글랜 테일러(Glan Taylor) 프리즘 편광자를 통하여 얻어진 완전 편광을 100%로 하여, JIS Z8701의 2도 시야(C광원)에 의해 시감도 보정한 Y값으로 나타낸 것이다.
- [0208] <편광자 중의 봉산 함유량의 측정>
- [0209] 실시예 및 비교예에서 얻어진 편광자에 대하여 푸리에 변환 적외선 분광 광도계(FTIR)(Perkin Elmer사의 제조, 상품명 "SPECTRUM 2000")를 이용하여 편광을 측정광으로 하는 전반사 감쇠 분광(ATR) 측정에 의해 봉산 피크(665cm^{-1})의 강도 및 참조 피크(2941cm^{-1})의 강도를 측정하였다. 얻어진 봉산 피크 강도 및 참조 피크 강도로부터 봉산량 지수를 하기 식으로 산출하고, 추가로, 산출한 봉산량 지수로부터 하기 식에 의해 봉산 함유량(중량%)을 결정하였다.
- [0210] (봉산량 지수)=(봉산 피크 665cm^{-1} 의 강도)/(참조 피크 2941cm^{-1} 의 강도)
- [0211] (봉산 함유량(중량%))=(봉산량 지수) $\times 5.54 + 4.1$
- [0212] <저장 탄성률의 측정>
- [0213] 23℃에서의 저장 탄성률은 레오메트릭사 제조의 점탄성 스펙트로미터(상품명:RSA-II)를 이용하여 수행하였다. 측정 조건은 주파수 1Hz, 샘플 두께 2mm, 압착 가중 100g, 승온 속도 5℃/분에서의 -50℃~200℃의 범위에서 23℃에서의 측정치로 하였다.
- [0214] <겔 분율>
- [0215] 실시예 및 비교예에서 얻어진 아크릴계 점착제 조성물에 대하여, 각 실시예, 비교예와 동일한 건조 조건(온도, 시간)으로 처리하여 점착제층을 형성하고, 추가로 온도 23℃, 습도 65%RH의 조건으로 5일간 방치한 후, 당해 점

착제층을 0.2g 취출하여 미리 중량을 측정된 불소 수지 필름(TEMISH NTF-1122, 닛토텐코(주) 제조)(중량:Wa)에 싸서 아크릴계 점착제 조성물이 새지 않도록 묶었다. 이를 측정 샘플로 한다. 측정 샘플의 중량을 측정하고(중량:Wb) 샘플 병에 넣었다. 샘플 병에 에틸아세테이트를 40cc 가하여 7일간 방치하였다. 그 후, 측정 샘플(불소 수지 필름+아크릴계 점착제 조성물)을 꺼내고 당해 측정 샘플을 알루미늄접상에서 130℃, 2시간 건조시켰다. 측정 샘플의 중량(Wc)을 측정하여 다음 식에 의해 겔 분율을 구하였다.

[수 1]

$$\text{겔 분율(중량\%)} = \frac{(Wc - Wa)}{(Wb - Wa)} \times 100$$

<관통 크랙의 확인: 히트 쇼크 시험>

얻어진 점착제층 부착 편보호 편광 필름을 50mm×150mm(흡수축 방향이 50mm)와 150mm×50mm(흡수축 방향이 150mm)로 재단하고, 0.5mm 두께의 무알칼리 유리의 양면에 크로스 니콜의 방향으로 첩합하여 샘플을 작성하였다. 당해 샘플을 -40~85℃의 히트 쇼크를 각 30분간×300회의 환경하에 투입한 후에 꺼내서 점착제층 부착 편보호 편광 필름에 관통 크랙(갯수)이 발생하는지 여부를 육안으로 확인하였다. 이 시험을 5회 수행하였다. 평가는 크랙이 발생하지 않은 경우를 "○", 발생한 경우를 "×"로 평가하였다.

도 5는 점착제층 부착 편보호 편광 필름(11)의 관통 크랙(b)의 확인 지표가되는 것이고, 편광 필름 표면의 현미경 사진의 일례이다. 도 5는 관통 크랙이 발생한 샘플을 미분 간섭 현미경으로 관찰하였다.

<나노 슬릿의 발생 억제: 기타 피크 시험>

얻어진 점착제층 부착 편보호 편광 필름을 50mm×150mm의 크기(흡수축 방향이 50mm)로 재단한 것을 샘플(11)로 하였다. 샘플(11)은 보호 필름(2) 측에 하기의 방법으로 제작한 표면 보호 필름(6)을 첩합하여 이용하였다.

(시험용 표면 보호 필름)

190℃에서의 용융지수(melt flow rate)가 2.0g/10분인 밀도 0.924g/cm³의 저밀도 폴리에틸렌으로 이루어지는 기재층 성형 재료를 공압출용 인플레이션 성형기에 공급하였다.

동시에 230℃에서의 용융지수가 10.0g/10분인 밀도 0.86g/cm³의 프로필렌-부텐 공중합체(질량비로 프로필렌:부텐=85:15, 어택틱 구조)로 이루어지는 점착제층 성형 재료를 다이소 온도가 220℃인 인플레이션 성형기에 공급하여 공압출 성형을 수행하였다.

이에 따라, 두께 33μm의 기재층과 두께 5μm의 점착제층으로 이루어지는 표면 보호 필름을 제조하였다.

다음으로, 도 4(A)의 개념도, 도 4(B)의 단면도에 나타내는 바와 같이, 당해 샘플로부터 이형 시트(세퍼레이터)를 박리하고 노출한 점착제층(4)을 개재하여 유리판(20)상에 첩부(貼付)하였다. 이어서, 샘플(11)(표면 보호 필름(6)측)의 중앙부에 대하여 기타 피크(HISTORY사 제조, 품번 "HP2H(HARD)")에 따라 하중 200g을 걸어서 샘플(11)의 편광자(1)의 흡수축에 직교하는 방향으로 100mm의 거리에 50왕복의 하중 부하를 반복하였다. 상기 하중 부하는 1부분에서 실시하였다.

이어서, 샘플(11)을 80℃의 환경하에 1시간 방치한 후, 하기의 기준에 따라 샘플(11)의 누광의 크랙의 유무를 확인하였다.

◎:0~30개

○:31~200개

△:201~800개

×:801개 이상

도 6은 편보호 편광 필름(11)의 기타 피크 시험에서의 누광 크랙(나노 슬릿(a)) 확인의 하기 지표가 되는 것이

고, 편광 필름 표면의 현미경 사진의 일례이다. 도 6(A)에서는 나노 슬릿(a)에 의한 누광의 크랙이 확인되지 않는다. 한편, 도 6(B)는 가열에 의해 나노 슬릿(a)에 따른 누광의 크랙이 편광자의 흡수축 방향으로 3개 발생하고 있는 경우이다. 도 6(B)와 같은 상태는 비교예의 기타 피크 시험의 가열 후에 해당된다. 도 6은 나노 슬릿이 발생하는 샘플을 미분 간섭 현미경으로 관찰하였다. 샘플을 촬영할 때에 나노 슬릿이 발생하는 샘플의 아래측(투명 광원 측)에 나노 슬릿이 발생하지 않은 샘플을 크로스 니콜이 되도록 세팅하여 투과광으로 관찰을 수행하였다.

[표 3]

실시예	편보호 편광 필름				점착제층			평가	
	종류	편광자			점착제 의 종류	두께 (μm)	저장 탄성률 (Pa)	도2그래프 에서의 존재 영역	나노슬릿의 발생 여부: 기타 피크 시험
		두께 (μm)	단체투과율 (T)(%)	편광도 (P)(%)	불산함유량 (중량%)				
실시예 1	A1	7	42.8	99.99	16	점착제 A	40	8.5E+06	(2)
실시예 2	A1	7	42.8	99.99	16	점착제 A	30	8.5E+06	(1)
실시예 3	A1	7	42.8	99.99	16	점착제 A	20	8.5E+06	(1)
실시예 4	A1	7	42.8	99.99	16	점착제 A	10	8.5E+06	(1)
실시예 5	A0	5	42.8	99.99	16	점착제 B	35	5.3E+05	(3)
실시예 6	A0	5	42.8	99.99	16	점착제 B	30	5.3E+05	(2)
실시예 7	A0	5	42.8	99.99	16	점착제 B	20	5.3E+05	(1)
실시예 8	A0	5	42.8	99.99	16	점착제 C	20	1.3E+05	(2)
실시예 9	A0	5	42.8	99.99	16	점착제 C	15	1.3E+05	(1)
실시예 10	A0	5	42.8	99.99	16	점착제 C	10	1.3E+05	(1)
실시예 11	A0	5	42.8	99.99	16	점착제 C	5	1.3E+05	(1)
실시예 12	A0	5	42.8	99.99	16	점착제 D	23	1.1E+05	(3)
실시예 13	A0	5	42.8	99.99	16	점착제 D	15	1.1E+05	(2)
실시예 14	A0	5	42.8	99.99	16	점착제 D	10	1.1E+05	(1)
실시예 15	A0	5	42.8	99.99	16	점착제 D	5	1.1E+05	(1)
실시예 16	A0	5	42.8	99.99	16	점착제 E	15	8.1E+04	(3)
실시예 17	A0	5	42.8	99.99	16	점착제 E	13	8.1E+04	(2)
실시예 18	A0	5	42.8	99.99	16	점착제 E	8	8.1E+04	(2)
실시예 19	A0	5	42.8	99.99	16	점착제 F	7	5.4E+04	(3)
실시예 20	A2	3	42.8	99.99	16	점착제 A	20	8.5E+06	(1)
실시예 21	A3	5	42.8	99.99	14	점착제 C	20	1.3E+05	(2)
실시예 22	A4	5	42.8	99.99	20	점착제 C	20	1.3E+05	(2)
실시예 23	A6	5	44.1	99.99	16	점착제 A	10	8.5E+06	(1)
실시예 24	A7	5	41.5	99.99	16	점착제 A	10	8.5E+06	(1)
비교예 1	A0	5	42.8	99.99	16	점착제 B	40	5.3E+05	(4)
비교예 2	A0	5	42.8	99.99	16	점착제 E	23	8.1E+04	(4)
비교예 3	A0	5	42.8	99.99	16	점착제 E	20	8.1E+04	(4)
비교예 4	A0	5	42.8	99.99	16	점착제 F	20	5.4E+04	(4)
비교예 5	A0	5	42.8	99.99	16	점착제 F	15	5.4E+04	(4)
비교예 6	B	23	42.8	99.99	16	점착제 A	10	8.5E+06	(1)
비교예 7	A5	5	42.8	99.99	25	점착제 C	20	1.3E+05	(2)
비교예 8	C	12	42.8	99.99	16	점착제 A	10	8.5E+06	(1)

실시예 25

편보호 편광 필름으로서 장척상의 것을 이용한 것, 형성재를 마이크로 그라비아 코터를 이용하여 도공한 것, 상기의 이형 시트(세퍼레이터) 및 하기의 표면 보호 필름으로서 장척상의 것을 이용한 것 이외에는 실시예 10과 동일하다. 이에 따라, 편보호 편광 필름의 편광자 측에 세퍼레이터 및 투명 보호 필름 측에 표면 보호 필름이 적층된 점착제층 부착 편보호 편광 필름(도 1의 양태)의 권회체를 제작하였다. 또한, 점착제층 부착 편보호 편광 필름의 권회체는 점착제층 부착 편보호 편광 필름의 연속 반송으로 절단을 진행시키는 슬릿 가공에 의해 32인치 무알칼리 유리의 단면 및 장면에 각각 대응하는 폭인 것을 세트로 준비하였다.

(롤·투·패널용 표면 보호 필름)

대전 방지 처리층 부착 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름(상품명: 다이아 호일 T100G38, 미츠비시 수지사 제조,

두께 38 μ m)의 대전 방지 처리면과는 반대 면에 아크릴계 점착제를 두께가 15 μ m가 되도록 도포 형성하고, 표면 보호 필름을 얻었다.

[0240] 다음으로, 도 7에 나타내는 바와 같은 롤·투·패널 방식의 연속 제조 시스템을 사용하여 점착제층 부착 편보호 편광 필름의 권회체의 세트에서 연속적으로 공급된 점착제층 부착 편보호 편광 필름을 0.5mm 두께의 32인치 무알칼리 유리 100장의 양면에 크로스 니콜의 관계가 되도록 연속적으로 첩합하였다.

[0241] <나노 슬릿의 발생 확인: 가열 시험>

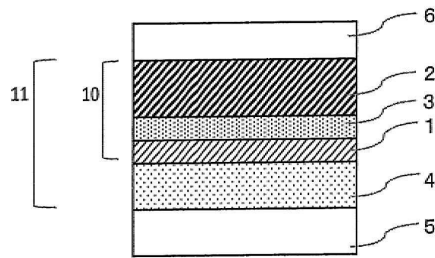
[0242] 점착제층 부착 편보호 편광 필름이 양면에 첩합된 무알칼리 유리 100장을 80℃의 오븐에 24시간 투입하고, 그 후 육안으로 나노 슬릿의 발생 유무를 확인하였다. 나노 슬릿에 의한 결함(누광)의 발생은 보이지 않았다.

부호의 설명

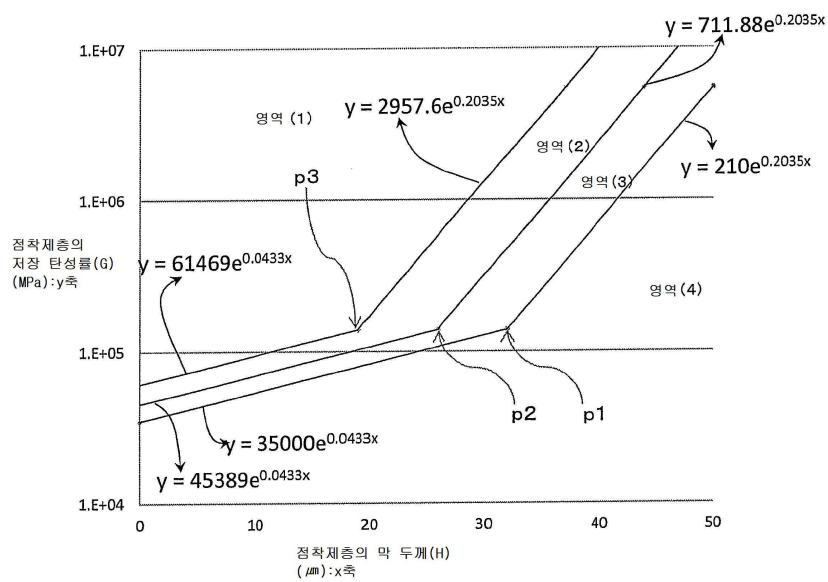
[0243] 1 : 편광자
2 : 보호 필름
3 : 점착제층 등
4 : 점착제층
5, 5a, 5b : 세퍼레이터
6, 6a, 6b : 표면 보호 필름
10 : 편보호 편광 필름
11 : 점착제층 부착 편보호 편광 필름
20a, 20b : 점착제층 부착 편보호 편광 필름의 권회체(롤)
21a, 21b : 점착제층 부착 편보호 편광 필름(표면 보호 필름 부착)
100 : 화상 표시 장치의 연속 제조 시스템
101a, 101b : 편광 필름 공급부
151a, 151b : 조출부
152a, 152b : 절단부
153a, 153b : 박리부
154a, 154b : 권취부
201a, 201b : 첩합부
300 : 배치 교체부
P : 화상 표시 패널
X : 화상 표시 패널 반송부

도면

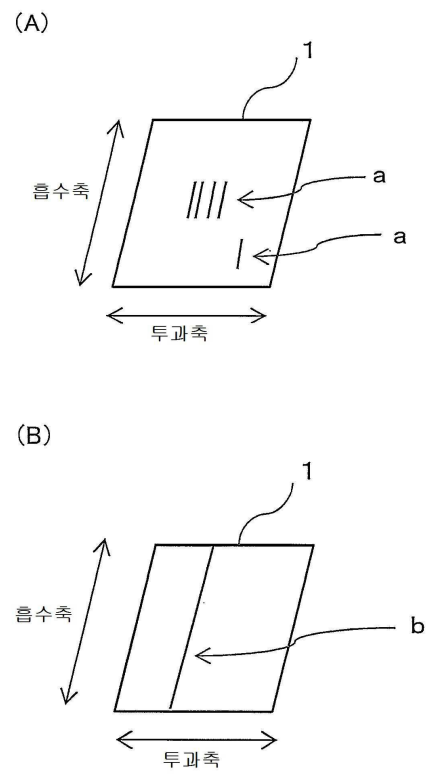
도면1



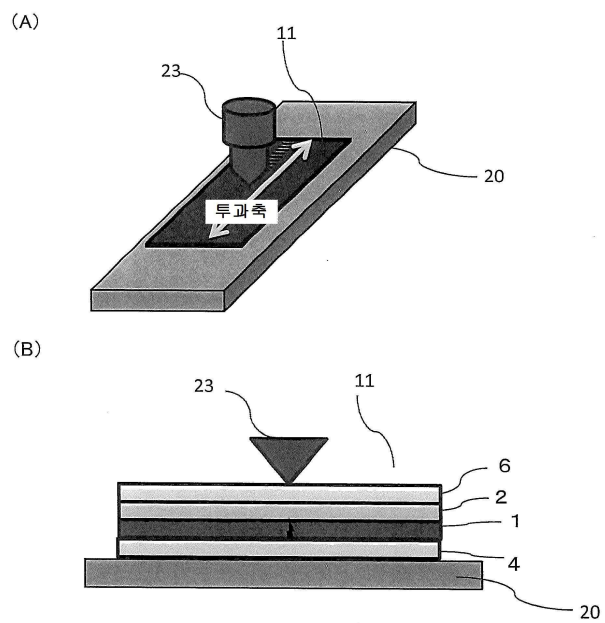
도면2



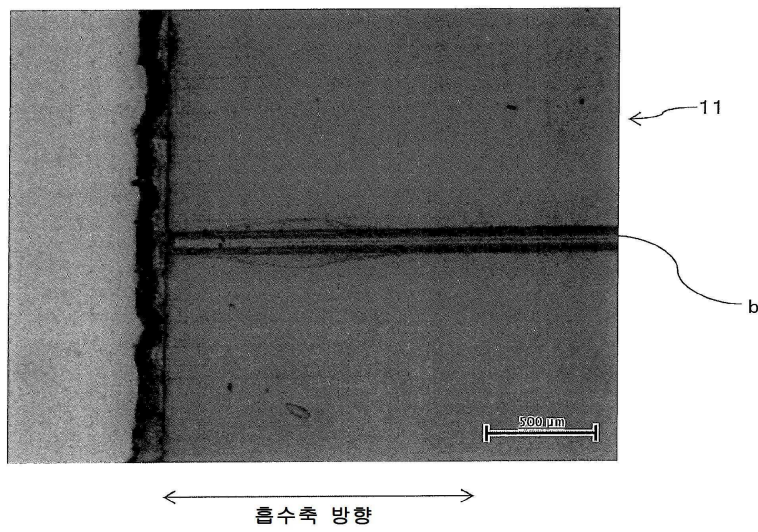
도면3



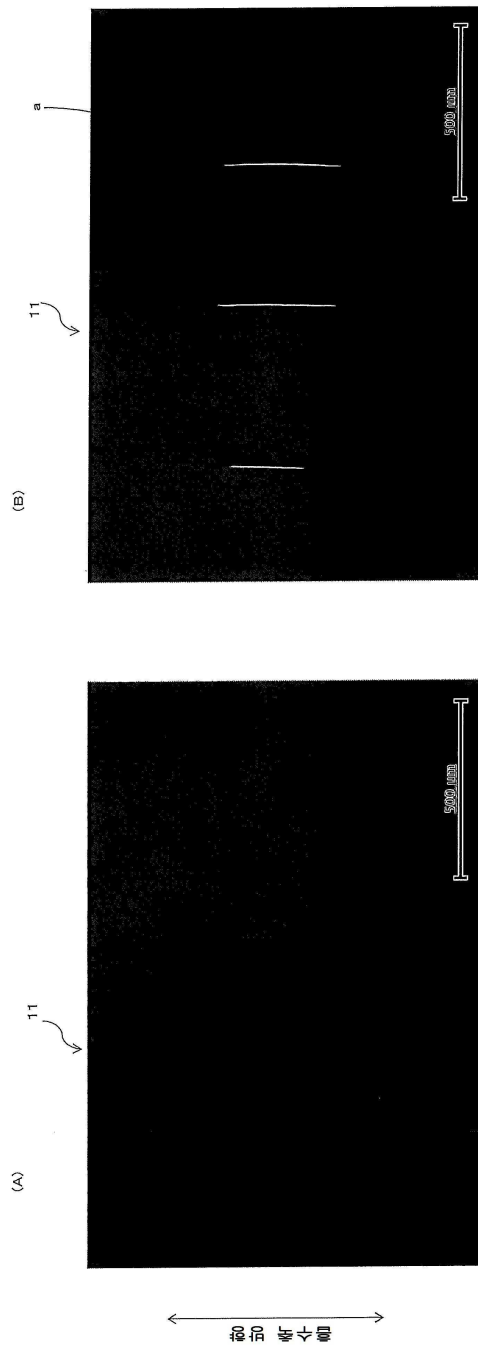
도면4



도면5



도면6



도면7

