



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년05월29일
(11) 등록번호 10-2814617
(24) 등록일자 2025년05월26일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B32B 7/12 (2019.01) G02B 5/30 (2022.01)
G09F 9/30 (2006.01) G09F 9/33 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
B32B 7/12 (2019.01)
G02B 5/30 (2022.01)
- (21) 출원번호 10-2020-0015354
- (22) 출원일자 2020년02월10일
심사청구일자 2023년01월16일
- (65) 공개번호 10-2020-0098418
- (43) 공개일자 2020년08월20일
- (30) 우선권주장
JP-P-2019-022514 2019년02월12일 일본(JP)
- (56) 선행기술조사문헌
JP2018028974 A*
KR1020180010146 A
KR1020170077768 A
JP2016108555 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
수미토모 케미칼 컴퍼니 리미티드
일본국 도쿄도 츄오쿠 니혼바시 2초메 7반 1고
- (72) 발명자
송 병훈
대한민국 경기도 평택시 포승읍 포승공단로 117번
길 35 (우)17956 동우 화인캠 주식회사 내
- (74) 대리인
특허법인 무한

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 김한열

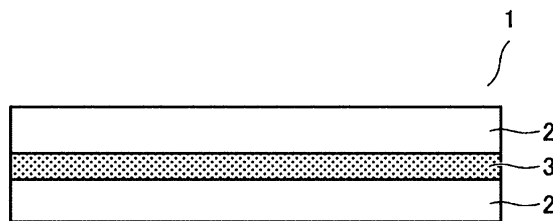
(54) 발명의 명칭 적층체 및 화상표시장치

(57) 요약

(과제)반복하여 굴곡을 시킨 경우에도 크랙이 발생하기 어려운 적층체를 제공하는 것.

(해결수단)광학부재가 서로 접촉체층을 통하여 적층된 구조를 적어도 1개 포함하고, 구조 중 적어도 하나는 접촉체층이 단위 굴곡 횡수당 두께의 변화율[%/만회]<10인 적층체.

대표도



(52) CPC특허분류

G02B 5/3083 (2013.01)

G06F 3/041 (2013.01)

G09F 9/301 (2013.01)

G09F 9/33 (2021.05)

명세서

청구범위

청구항 1

광학부재가 서로 점착제층을 통하여 적층된 구조를 적어도 1개 포함하고, 상기 구조 중 적어도 하나는 점착제층이 하기 식(i)을 만족하고, 또한 온도 25℃, 상대습도 55%에서의 리커버리[%]가 25% 이상이고,

상기 광학부재가 서로 점착제층을 통하여 적층된 구조로서, 편광판과 위상차 필름이 점착제층을 통하여 적층된 구조를 포함하는 원편광판을 구비하고,

상기 편광판과 위상차 필름이 점착제층을 통하여 적층된 구조에 포함되는 점착제층이 하기 식 (i)을 만족하는, 적층체.

단위 굴곡 횡수당 두께의 변화율[%/만회] < 10 (i)

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 식(i)을 만족하는 점착제층의 두께는 5 μm 이상인, 적층체.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 구조는 점착제층이 모두 상기 식(i)을 만족하는, 적층체.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 광학부재가 서로 점착제층을 통하여 적층된 구조는, 전면판, 편광판, 터치센서 패널, 유기 EL표시소자, 및 위상차 필름으로 이루어지는 군에서 선택되는 2개의 광학부재가 상기 점착제층을 통하여 적층된 구조인, 적층체.

청구항 5

제1항 또는 제2항에 기재된 적층체를 포함하는, 화상표시장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

플렉서블성을 가지는, 화상표시장치.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은, 적층체에 관한 것으로, 더욱이 적층체를 포함하는 화상표시장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 특허문헌 1에는 편광필름의 양면에 점착제층을 구비하는 편광필름으로, 점착제층의 두께가 각각 25 μm 이상 및 25 μm 이하인 것을 특징으로 하는 양면 점착제층을 가진 편광필름이 제안되고 있다.

[0003] 특허문헌 2에는, 점착제층을 가지는 점착형 광학필름으로, 점착제층 두께의 표준 편차값이 0.12 μm 이하인 것을 특징으로 하는 점착형 광학필름이 제안되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0004] (특허문헌 0001) 한국특허 제10-2017-7033089호 명세서
- (특허문헌 0002) 한국특허 제10-2013-7001791호 명세서

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0005] 광학부재가 서로 접촉제층을 통하여 적층된 구조를 가지는 적층체에 있어서, 적층체를 반복하여 굴곡시켰을 때 크랙이 발생하는 경우가 있다.
- [0006] 본 발명의 목적은, 반복하여 굴곡을 시킨 경우에서도 크랙이 발생하기 어려운 적층체를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0007] 본 발명은, 이하의 적층체 및 화상표시장치를 제공한다.
- [0008] [1] 광학부재가 서로 접촉제층을 통하여 적층된 구조를 적어도 1개 포함하고, 상기 구조 중 적어도 하나는 접촉제층이 하기 식(i)을 만족하는, 적층체.
- [0009] 단위 굴곡 횟수당 두께의 변화율[%/만회]<math>< 10\ (i)</math>
- [0010] [2] 상기 식(i)을 만족하는 접촉제층의 두께는 $5\ \mu\text{m}$ 이상인, [1]에 기재된 적층체.
- [0011] [3] 상기 구조는 접촉제층이 모두 상기 식(i)을 만족하는, [1] 또는 [2]에 기재된 적층체.
- [0012] [4] 상기 광학부재가 서로 접촉제층을 통하여 적층된 구조는 전면판, 편광판, 터치센서 패널, 및 유기 EL표시소자로 이루어지는 군에서 선택되는 2개의 광학부재가 상기 접촉제층을 통하여 적층된 구조인, [1] ~ [3]의 어느 하나에 기재된 적층체.
- [0013] [5] [1] ~ [4]의 어느 하나에 기재된 적층체를 포함하는, 화상표시장치.
- [0014] [6] 플렉서블성을 가지는, [5]에 기재된 화상표시장치.

발명의 효과

- [0015] 본 발명에 따르면, 반복하여 굴곡을 시킨 경우에도 크랙이 발생하기 어려운 적층체를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은, 본 발명에 따른 적층체의 일례를 나타내는 개략 단면도이다.
- 도 2는, 본 발명에 따른 적층체의 일례를 나타내는 개략 단면도이다.
- 도 3은, 본 발명에 따른 적층체의 일례를 나타내는 개략 단면도이다.
- 도 4는, 본 발명의 광학 적층체의 제조방법의 일례를 모식적으로 나타내는 단면도이다.
- 도 5는, 굴곡성 시험방법을 설명하는 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 이하, 도면을 참조하면서 본 발명의 실시형태를 설명하지만, 본 발명은 이하의 실시형태로 한정되는 것은 아니다. 이하의 모든 도면에 있어서는, 각 구성요소를 이해하기 쉽게 하기 위하여 축척을 적절히 조정하여 나타내고, 도면에 나타내는 각 구성요소의 축척과 실제의 구성요소의 축척은 반드시 일치하지 않는다.
- [0018] <적층체>

- [0019] 도 1은, 본 발명의 일 실시형태에 따른 적층체(이하, 생략해서 "적층체"라고도 함)의 개략 단면도이다. 도 1에 나타내는 적층체(1)는, 광학부재(2), 점착제층(3), 광학부재(2)를 이 순서로 구비한다. 적층체(1)는, 광학부재가 서로 점착제층을 통하여 적층된 구조를 1개 포함하는 적층체이며, 광학부재가 서로 점착제층을 통하여 적층된 구조만으로 이루어지는 적층체이다.
- [0020] 적층체는 플렉서블성을 가진다. 플렉서블성을 가진다는 것은, 적층체를 굴곡시켰을 때, 크랙 및 파단을 일으키지 않고 굴곡할 수 있는 것을 의미한다. 플렉서블성을 가진다는 것은, 바람직하게는 적층체 내면의 굴곡반경이 2.5mm에서의 굴곡을 3만회 수행한 경우에도 크랙 및 파단이 생기지 않는 것을 의미한다.
- [0021] 적층체(1)의 두께는 적층체(1)에 요구되는 기능 및 적층체(1)의 용도 등에 따라 상이하므로 특별히 한정되지 않으나, 예를 들면, 50 μm 이상 1000 μm 이하이면 좋고, 바람직하게는 100 μm 이상 500 μm 이하이고, 보다 바람직하게는 100 μm 이상 300 μm 이하이다.
- [0022] 적층체(1)의 평면시(平面視) 형상은, 예를 들면, 방형(方形) 형상일 수도 있고, 바람직하게는 장변과 단변을 가지는 방형 형상이며, 보다 바람직하게는 장방형이다. 적층체(1)의 평면시 형상이 장방형인 경우, 장변의 길이는, 예를 들면, 10mm 이상 1400mm 이하이면 좋고, 바람직하게는 50mm 이상 600mm 이하이다. 단변의 길이는 예를 들면, 5mm 이상 800mm 이하이며, 바람직하게는 30mm 이상 500mm 이하이며, 보다 바람직하게는 50mm 이상 300mm 이하이다.
- [0023] 적층체(1)의 평면시 형상이 방형 형상인 경우, 적층체(1)를 구성하는 각 층에서의 각 변의 길이는 서로 동일하면 좋다. 적층체(1)를 구성하는 각층은 각부가 R가공 되거나, 단부를 노치 가공시키거나 홀 오픈닝 가공시키거나 해도 좋다.
- [0024] 본 명세서에 있어서, 평면시(平面視)란, 층의 두께방향에서 보는 것을 의미한다.
- [0025] 상술한 바와 같이 적층체(1)는 그 면 내에서의 적어도 한 방향에 관해서, 적층체(1) 내면의 굴곡반경이 2.5mm가 되도록 반복하여 굴곡시킬 때, 바람직하게는, 그 굴곡횟수가 3만회이어도 크랙 및 파단이 모두 생기지 않는다.
- [0026] 적층체(1)는 그 면 내에서의 적어도 한 방향에 관해서, 적층체(1) 내면의 굴곡반경이 2.5mm가 되도록 반복하여 굴곡시킬 때, 보다 바람직하게는 그 굴곡횟수가 5만회이어도 크랙 및 파단이 생기지 않고, 더욱 바람직하게는 그 굴곡횟수가 10만회이어도 크랙 및 파단이 생기지 않고, 더욱더 바람직하게는 그 굴곡횟수가 30만회이어도 크랙 및 파단이 생기지 않는다. 적층체(1)는 적어도, 그 면 내에서의 한 방향 및 그에 직교하는 방향에 관해서, 상기 반복의 굴곡을 시켰을 때의 크랙 및 파단이 생기지 않는 굴곡횟수가 상기 범위인 것이 바람직하다.
- [0027] 본 명세서에 있어서, 굴곡에는 휨 부분에 곡면이 형성되는 절곡형태가 포함된다. 절곡형태에 있어서, 절곡된 내면의 굴곡반경은 특별히 한정되지 않는다. 또한, 굴곡에는 내면의 굴절각이 0도 보다 크고 180도 미만인 굴절형태 및 내면의 굴곡반경이 제로에 근사, 또는 내면의 굴절각이 0도인 접힌형태가 포함된다.
- [0028] 광학부재가 서로 점착제층을 통하여 적층된 구조는, 예를 들면, 광학부재/점착제층/광학부재를 단위구조(이하, 구조 1로 칭함)로 했을 때, 단독의 구조 1로 구성되는 구조이어도 좋고, 복수의 구조 1로 구성되는 구조이어도 좋다. 복수의 구조 1로 구성되는 구조의 경우, 2이상의 구조 1이 점착제층을 통하여 적층된 것이어도 좋고, 구조 1을 구성하는 하나의 광학부재에 점착제층을 통하여 광학부재가 더욱 접합(貼合)된 것이어도 좋다. 각 광학부재는 각각 동일한 종류이어도 좋고, 상이한 종류이어도 좋으나, 상이한 종류인 것이 바람직하다. 또한, 각 점착제층은 각각 동일한 조성이어도 좋고, 상이한 조성이어도 좋으나, 동일한 조성인 것이 바람직하다.
- [0029] 여기서, 광학부재가 서로 점착제층을 통하여 적층된 구조로는, 후술하는 편광판 중의 구조 및 위상차 필름간의 구조가 포함되어 있어도 좋다. 예를 들면, 편광판에 포함되는 편광자와 위상차 필름 또는 위상차층이 점착제층을 통하여 적층된 구조이거나, 위상차 필름과 위상차층이 점착제층을 통하여 적층된 구조, 또는 위상차 필름 사이, 혹은 위상차층이 서로 점착제층을 통하여 적층된 구조가 포함되어도 좋다. 보다 구체적으로는, 편광판에 포함되는 편광자와 $\lambda/4$ 판이 점착제층을 통하여 적층된 구조, λ 및 $\lambda/4$ 판과 포지티브(C) 플레이트 또는 $\lambda/2$ 판이 점착제층을 통하여 적층된 구조 등을 들 수 있다.
- [0030] 적층체가, 구조 1을 2이상 포함하는 경우, 이들의 구조는 점착제층 또는 후술하는 접합층을 통하여 접합되어도 좋다.
- [0031] 광학부재가 서로 점착제층을 통하여 적층된 구조 중 적어도 하나는 점착제층이 하기 식(i)을 만족한다.
- [0032] 단위 굴곡 횟수당 두께의 변화율[%/만회] < 10 (i)

- [0033] 광학부재가 서로 점착제층을 통하여 적층된 구조 중 적어도 하나의 단위 굴곡 횡수당 두께의 변화율[%/만회]은, 굴곡성을 높이는 관점에서 바람직하게는 5 이하이고, 보다 바람직하게는 4 이하이며, 더욱 바람직하게는 2 이하이다. 굴곡성을 높이는 관점에서 바람직하게는 광학부재가 서로 점착제층을 통하여 적층된 구조는 점착제층이 전부 식(i)을 만족한다.
- [0034] 단위 굴곡 횡수당 두께의 변화율[%/만회]이란, 적층체를 내면의 굴곡반경이 2.5mm가 되도록 1만회(万回) 반복 굴곡시킨 경우, 초기 점착제층의 두께, 즉 굴곡횡수 0회일 때의 점착제층의 두께를 T_0 로 하고, 1만회 반복 굴곡시켰을 때의 점착제층의 두께를 T_1 으로 할 때, 하기 식에 따라 구할 수 있다.
- [0035] 단위 굴곡 횡수당 두께의 변화율[%/만회]= $|T_1 - T_0| / T_0 \times 100$
- [0036] 점착제층의 두께 및 점착제층의 단위 굴곡 횡수당 두께의 변화율[%/만회]은, 후술하는 실시예 란에 있어서 설명하는 방법에 따라 구할 수 있다.
- [0037] 본 발명자에 의해 적층체를 반복하여 굴곡시켰을 때, 광학부재가 서로 점착제층을 통하여 적층된 구조에 포함되는 점착제층은 통상, 두께가 증가하는 경향이 있는 것을 알았다. 본 발명자가, 점착제층의 두께의 변화율과 플렉서블성의 관계성에 대해 연구를 수행하였는데, 단위 굴곡 횡수당 두께의 변화율이 작은 것이 적층체의 플렉서블성이 양호한 것이 되는 경향이 있음을 발견하였다. 이는, 점착제층의 두께가 증가하면, 적층체를 굴곡시켰을 때 적층체 내부에 생기는 응력이 증가하여, 크랙이나 파단이 생기기 쉬워지기 때문으로 추정된다.
- [0038] 단위 굴곡 횡수당 두께의 변화율[%/만회]을 10 미만으로 하기 위해서는, 예를 들면 점착제층의 제조조건을 조절이나 점착제층에 이용하는 점착제의 선정 등을 수행할 수 있다. 점착제층의 제조조건을 조절로서는, 예를 들면 점착제층을 활성 에너지선 경화형 점착제 조성물로 형성하는 경우, 활성 에너지선의 조사량을 많이 하여 활성 에너지선 경화형 점착제 조성물의 경화도를 높이면, 단위 굴곡 횡수당 두께의 변화율[%/만회]은 작아지기 쉬워지는 경향이 있다. 또한, 점착제 조성물 중의 가교제의 양을 많이 하면, 단위 굴곡 횡수당 두께의 변화율[%/만회]은 작아지기 쉬운 경향이 있다.
- [0039] 더욱이, 점착제는 후술하는 저장 탄성률[MPa]이 큰 점착제를 이용하거나, 후술하는 리커버리가 큰 점착제를 이용하거나 하면, 단위 굴곡 횡수당 두께의 변화율[%/만회]은 작아지기 쉬운 경향이 있다. 상기 식(i)을 만족하는 점착제층의 두께는, 예를 들면 5 μ m 이상이어도 좋다.
- [0040] 점착제층은 온도 25 $^{\circ}$ C, 상대습도 55%에서의 저장 탄성률[MPa]이, 예를 들면 0.02MPa를 초과하면 좋고, 바람직하게는 0.03MPa 이상이고, 보다 바람직하게는 0.05MPa 이상이다. 한편, 점착제층은 저장 탄성률[MPa]이 0.1MPa 이하인 것이 바람직하고, 0.08MPa 이하인 것이 보다 바람직하다. 적층체의 저장 탄성률[MPa]이 상기 범위에 있는 경우, 반복하여 굴곡시켰을 때에도 점착제층의 두께의 변화가 작은 경향이 있다. 적층체의 저장 탄성률[MPa]은, 후술하는 실시예의 란에서 설명하는 방법에 따라 측정할 수 있다.
- [0041] 점착제층은 온도 25 $^{\circ}$ C, 상대습도 55%에서의 리커버리[%]가 예를 들면 25% 이상이면 좋고, 바람직하게는 30% 이상이다. 한편, 점착제층은 통상, 리커버리[%]가 예를 들면 70% 이하이면 좋고, 바람직하게는 60% 이하이다. 적층체의 리커버리[%]가 상기 범위 내에 있는 경우, 반복하여 굴곡시켰을 때에도 점착제층의 두께의 변화가 작은 경향이 있다. 적층체의 리커버리[%]는, 후술하는 실시예의 란에 있어서 설명하는 방법에 따라 측정할 수 있다.
- [0042] 도 2는, 본 발명에 따른 적층체의 다른 일례를 나타내는 개략 단면도이다. 도 2에 나타내는 적층체(4)는 광학부재(5), 점착제층(6), 광학부재(5), 점착제층(6), 광학부재(5), 점착제층(6), 광학부재(5)를 이 순서로 구비한다. 적층체(4)는 상술하는 구조 1을 포함하는 적층체이며, 광학부재가 서로 점착제층을 통하여 적층된 구조만으로 이루어지는 적층체이다.
- [0043] 도 3은, 본 발명에 따른 적층체의 또 다른 일례를 나타내는 개략 단면도이다. 도 3에 나타내는 적층체(7)는 광학부재(8), 점착제층(9), 광학부재(8), 점착층(10), 광학부재(8), 점착제층(9), 광학부재(8)를 이 순서로 구비한다. 적층체(7)는, 광학부재가 서로 점착제층을 통하여 적층된 구조를 2개 포함하는 적층체이며, 광학부재가 서로 점착제층을 통하여 적층된 구조가 서로 점착층(10)에 의해 점착되어 있다.
- [0044] [광학부재]
- [0045] 광학부재로는, 예를 들면 전면판, 편광판, 위상차 필름, 터치센서 패널, 및 유기 EL표시소자 등을 들 수 있다.
- [0046] 상술한 구조 1의 구체예로서는, 예를 들면, 이하의 구조를 들 수 있다.

- [0047] 전면판/점착제층/편광판,
- [0048] 편광판/점착제층/터치센서 패널,
- [0049] 터치센서 패널/점착제층/유기 EL표시소자.
- [0050] 광학부재가 서로 점착제층을 통하여 적층된 구조가, 구조 1을 복수개 가지는 경우, 그 구체예로는, 예를 들면 이하의 구조를 들 수 있다.
- [0051] 전면판/점착제층/편광판/점착제층/터치센서 패널,
- [0052] 전면판/점착제층/터치센서 패널/점착제층/편광판,
- [0053] 편광판/점착제층/터치센서 패널/점착제층/유기 EL표시소자,
- [0054] 전면판/점착제층/편광판/점착제층/터치센서 패널/점착제층/유기 EL표시소자,
- [0055] 전면판/점착제층/터치센서 패널/점착제층/편광판/점착제층/유기 EL표시소자.
- [0056] [전면판]
- [0057] 전면판은 바람직하게는, 빛을 투과가능한 판상체이다. 전면판은 1층만으로 구성되어도 좋고, 2층 이상으로 구성되어도 좋다. 전면판은 화상표시장치의 최표면을 구성하는 것일 수 있다.
- [0058] 전면판으로는, 예를 들면, 글래스제의 판상체(예를 들면, 글래스판, 글래스 필름 등), 수지제의 판상체(예를 들면, 수지판, 수지 시트, 수지필름 등)를 들 수 있다. 상기 중에서도, 적층체 및 이를 포함하는 화상표시장치의 플렉서블성의 관점에서, 수지필름 등의 수지제의 판상체인 것이 바람직하다.
- [0059] 수지필름 등의 수지제의 판상체를 구성하는 열가소성 수지로는, 예를 들면, 사슬상 폴리올레핀계 수지(폴리에틸렌계 수지, 폴리프로필렌계 수지, 폴리메틸렌텐계 수지 등), 환상 폴리올레핀계 수지(노보넨계 수지 등) 등의 폴리올레핀계 수지; 트리아세틸셀룰로오스 등의 셀룰로오스계 수지; 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트, 폴리부틸렌테레프탈레이트 등의 폴리에스테르계 수지; 폴리카보네이트계 수지; 에틸렌-아세트산 비닐계 수지; 폴리스티렌계 수지; 폴리아미드계 수지; 폴리에테르이미드계 수지; 폴리메틸(메타)아크릴레이트 수지 등의 (메타)아크릴계 수지; 폴리이미드계 수지; 폴리에테르술폰계 수지; 폴리술폰계 수지; 폴리염화비닐계 수지; 폴리비닐리덴계 수지; 폴리비닐알코올계 수지; 폴리비닐아세탈계 수지; 폴리에테르케톤계 수지; 폴리에테르에테르케톤계 수지; 폴리에테르술폰계 수지; 폴리아미드이미드계 수지 등을 들 수 있다.
- [0060] 열가소성 수지는 단독으로 또는 2종 이상 혼합하여 이용할 수 있다.
- [0061] 그 중에서도 가요성, 강도 및 투명성의 관점에서, 전면판을 구성하는 열가소성 수지로서는 폴리이미드계 수지, 폴리아미드계 수지, 폴리아미드이미드계 수지가 매우 적합하게 이용된다.
- [0062] 전면판은 기재필름의 적어도 하나의 면에 하드 코트층을 마련하여 경도를 보다 향상시킨 필름이어도 좋다. 기재필름으로는, 상술한 수지필름을 이용할 수 있다.
- [0063] 하드 코트층은 기재필름의 하나의 면에 형성되어 있어도 좋고, 양쪽 면에 형성되어 있어도 좋다. 하드 코트층을 마련함으로써, 경도 및 스크래치성을 향상시킬 수 있다. 하드 코트층의 두께는 예를 들면, 0.1 μ m 이상 30 μ m 이하이면 좋고, 바람직하게는 1 μ m 이상 20 μ m 이하, 보다 바람직하게는 5 μ m 이상 15 μ m 이하이다.
- [0064] 하드 코트층은 예를 들면, 자외선 경화형 수지의 경화층이다. 자외선 경화형 수지로서는 예를 들면, (메타)아크릴계 수지, 실리콘계 수지, 폴리에스테르계 수지, 우레탄계 수지, 아미드계 수지, 에폭시계 수지 등을 들 수 있다. 하드 코트층은 강도를 향상시키기 위하여 첨가제를 포함하고 있어도 좋다. 첨가제는 한정되지 않고, 무기계 미립자, 유기계 미립자, 또는 이들 혼합물을 들 수 있다.
- [0065] 전면판은 화상표시장치의 전면(화면)을 보호하는 기능(윈도우 필름으로서의 기능)을 가질 뿐 아니라, 터치센서로서의 기능, 블루라이트 컷 기능, 시야각 조정기능 등을 가지는 것이어도 좋다.
- [0066] 전면판의 두께는, 예를 들면, 20 μ m 이상 2000 μ m 이하이면 좋고, 바람직하게는 25 μ m 이상 1500 μ m 이하, 보다 바람직하게는 30 μ m 이상 1000 μ m 이하, 더욱 바람직하게는 40 μ m 이상 500 μ m 이하, 특히 바람직하게는 40 μ m 이상 200 μ m 이하, 더욱더 바람직하게는 40 μ m 이상 100 μ m 이하이어도 좋다.
- [0067] [편광판]

- [0068] 편광판으로는, 이색성 색소를 흡착시킨 연신(延伸)필름 또는 연신층, 또는 이색성 색소를 포함하는 중합성 화합물을 도포하여 경화시켜 이루어지는 필름을 편광자로서 포함하는 필름 등을 들 수 있다. 색소를 이방성이 있는 매질 중에 분산시켜 배향시키면, 어느 방향에서는 착색하여 보이고, 그와 수직 방향에서는 거의 무색으로 보이는 경우가 있다. 이러한 현상을 나타내는 색소를 이색성 색소라고 한다. 이색성 색소로서 구체적으로는, 요오드나 이색성의 유기염료가 이용된다. 이색성 유기염료에는, C.I.DIRECT RED 39 등의 디스아조 화합물로 이루어지는 이색성 직접염료, 트리스 아조, 테트라키스 아조 등의 화합물로 이루어지는 이색성 직접염료가 포함된다.
- [0069] 이색성 색소를 포함하는 중합성 화합물을 도포하여 경화시켜 이루어지는 필름으로는, 액정성을 가지는 이색성 색소를 포함하는 조성물 또는 이색성 색소와 중합성 액정을 포함하는 조성물을 도포하여 경화시켜 획득되는 층 등의 중합성 액정 화합물의 경화물을 포함하는 필름을 들 수 있다.
- [0070] 이색성 색소를 포함하는 중합성 화합물을 도포하여 경화시켜 이루어지는 필름은, 이색성 색소를 흡착시킨 연신 필름 또는 연신층에 비해 굴곡 방향에 제한이 없으므로 바람직하다. 따라서, 적어도 면 내에서의 한 방향 및 이에 직교하는 방향, 더욱이는, 면 내에서의 모든 방향에 관해서 상기 반복 굴곡을 시켰을 때의 크랙이 생기지 않는 굴곡횟수가 상기 범위인 적층체를 획득하고, 편광판으로서, 이색성 색소를 포함하는 중합성 화합물을 도포하여 경화시킨 필름을 편광자로 포함하는 필름이 바람직하다.
- [0071] (1) 연신필름 또는 연신층인 편광자를 구비하는 편광판
- [0072] 이색성 색소를 흡착시킨 연신필름인 편광자는 통상, 폴리비닐알코올계 수지필름을 일축 연신하는 공정, 폴리비닐알코올계 수지필름을 이색성 색소로 염색함으로써, 그 이색성 색소를 흡착시키는 공정, 및 이색성 색소가 흡착된 폴리비닐알코올계 수지필름을 봉산 수용액으로 처리하는 공정을 가지고, 또한 봉산 수용액에 의해 처리 후 수세(水洗)하는 공정을 거쳐 제조할 수 있다. 이러한 편광자를 그대로 편광판으로서 이용하여도 좋고, 그 한면 또는 양면에 투명 보호필름을 첩합한 것을 편광판으로서 이용해도 좋다. 편광자의 두께는, 바람직하게는 2 μ m 이상 40 μ m 이하이다.
- [0073] 폴리비닐알코올계 수지는 폴리아세트산비닐계 수지를 비누화(saponification)함으로써 얻을 수 있다. 폴리아세트산비닐계 수지로서는 아세트산비닐의 단독 중합체인 폴리아세트산비닐 이외, 아세트산비닐과 이에 공중합 가능한 다른 단량체의 공중합체가 이용된다. 아세트산비닐에 공중합 가능한 다른 단량체로는, 예를 들면, 불포화 카본산류, 올레핀류, 비닐에테르류, 불포화 술폰산류, 암모늄기를 가지는 (메타)아크릴아미드류 등을 들 수 있다.
- [0074] 폴리비닐알코올계 수지의 비누화도는 통상 85 ~ 100몰%이며, 바람직하게는 98몰% 이상이다. 폴리비닐알코올계 수지는 변성되어도 좋고, 예를 들면, 알데히드류로 변성된 폴리비닐포르말이나 폴리비닐아세탈도 사용할 수 있다. 폴리비닐알코올계 수지의 중합도는 통상, 1000 이상 10000 이하이고, 바람직하게는 1500 이상 5000 이하이다.
- [0075] 이색성 색소를 흡착시킨 연신층인 편광자는 통상, 상기 폴리비닐알코올계 수지를 포함하는 도포액을 기재필름 상에 도포하는 공정, 얻어진 적층필름을 일축 연신하는 공정, 일축 연신된 적층필름의 폴리비닐알코올계 수지층을 이색성 색소로 염색함으로써, 그 이색성 색소를 흡착시켜 편광자로 하는 공정, 이색성 색소가 흡착된 필름을 봉산 수용액으로 처리하는 공정, 및 봉산 수용액에 의한 처리 후에 수세하는 공정을 거쳐 제조할 수 있다.
- [0076] 필요에 따라, 기재필름을 편광자로부터 박리 제거해도 좋다. 기재필름의 재료 및 두께는 후술하는 열가소성 수지필름의 재료 및 두께와 마찬가지로도 좋다.
- [0077] 연신필름 또는 연신층인 편광자는, 그 한면 또는 양면에 열가소성 수지필름이 첩합되어 있는 형태로 광학 적층체에 편입되어도 좋다. 이 열가소성 수지필름은 편광자용의 보호필름, 또는 위상차 필름으로서 기능할 수 있다.
- [0078] 열가소성 수지필름은 예를 들면, 사슬상 폴리올레핀계 수지(폴리프로필렌계 수지 등), 환상 폴리올레핀계 수지(노보넨계 수지 등) 등의 폴리올레핀계 수지; 트리아세틸셀룰로오스 등의 셀룰로오스계 수지; 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트, 폴리부틸렌테레프탈레이트 등의 폴리에스테르계 수지; 폴리카보네이트계 수지; (메타)아크릴계 수지; 또는 이들 혼합물 등으로 이루어지는 필름일 수 있다.
- [0079] 열가소성 수지필름의 두께는 박형화의 관점에서, 통상 300 μ m 이하이며, 바람직하게는 200 μ m 이하이고, 보다 바람직하게는 100 μ m 이하이고, 더욱 바람직하게는 80 μ m 이하이고, 가장 바람직하게는 60 μ m 이하이며, 또한, 통상 5 μ m 이상이며, 바람직하게는 20 μ m 이상이다.

- [0080] 열가소성 수지필름은 위상차를 가지고 있어도, 가지지 않아도 좋다.
- [0081] 열가소성 수지필름은 예를 들면, 점착제층을 이용하여 편광자에 접합할 수 있다.
- [0082] (2) 이색성 색소를 포함하는 중합성 화합물을 도포하여 경화시켜 이루어지는 필름을 편광자로서 구비하는 편광판
- [0083] 이색성 색소를 포함하는 중합성 화합물을 도포하여 경화시켜 이루어지는 필름으로는, 액정성을 가지는 중합성의 이색성 색소를 포함하는 조성물 또는 이색성 색소와 중합성 액정을 포함하는 조성물을 기재필름(또는 기재필름상에 형성된 배향막)에 도포하여 경화시켜 얻어지는 층 등의 중합성 액정 화합물의 경화물을 포함하는 필름 등을 들 수 있다.
- [0084] 해당 필름은 기재를 박리하고 또는 기재와 함께 편광판으로 이용하여도 좋다. 기재필름의 재료 및 두께는 상술한 열가소성 수지필름의 재료 및 두께와 마찬가지로도 좋다.
- [0085] 이색성 색소를 포함하는 중합성 화합물을 도포하여 경화시켜 이루어진 필름은, 그 한면 또는 양면에 열가소성 수지필름이 접합되어 있는 형태로 적층체에 편입되어도 좋다. 열가소성 수지필름으로는, 연신필름 또는 연신층인 편광자에 이용할 수 있는 열가소성 수지필름과 마찬가지로의 것을 이용할 수 있다.
- [0086] 열가소성 수지필름은 예를 들면, 점착제층을 이용하여 편광자에 접합할 수 있다. 이색성 색소를 포함하는 중합성 화합물을 도포하여 경화시켜 이루어진 필름으로서, 구체적으로는 일본 특개 2012-33249호 공보 등에 기재된 것을 들 수 있다.
- [0087] 이색성 색소를 포함하는 중합성 화합물을 도포하여 경화시켜 이루어진 필름의 두께는, 통상 10 μ m 이하이며, 바람직하게는 0.5 μ m 이상 8 μ m 이하이며, 보다 바람직하게는 1 μ m 이상 5 μ m 이하이다.
- [0088] 편광판의 두께는 예를 들면 2 μ m 이상 100 μ m 이하이며, 바람직하게는 10 μ m 이상 60 μ m 이하이다.
- [0089] 편광판은 위상차 필름을 더 구비해도 좋다. 위상차 필름은 1층 또는 2층 이상의 위상차층을 포함할 수 있다. 위상차층으로는, $\lambda/4$ 판이나 $\lambda/2$ 판과 같은 포지티브(A) 플레이트, 및 포지티브(C) 플레이트일 수 있다. 위상차층은 상술한 보호필름의 재료로서 예시한 수지필름으로 형성되어도 좋고, 중합성 액정 화합물이 경화된 층으로 형성되어도 좋다. 위상차 필름은 배향막이나 기재필름을 더 포함하고 있어도 좋다.
- [0090] 편광자의 흡수축과 위상차 필름의 지상축(遲相軸)이 소정의 각도가 되도록 편광자와 위상차 필름이 배치되면, 편광판과 위상차 필름을 구비하는 적층체는 반사 방지기능을 가지는, 즉, 적층체는 원 편광판으로 기능할 수 있다. 위상차 필름이 위상차층으로 $\lambda/4$ 판을 포함하는 위상차 필름인 경우, 편광자의 흡수축과 $\lambda/4$ 판의 지상축과 이루는 각도는, 45° \pm 10° 일 수 있다.
- [0091] 편광판과 위상차 필름은 후술하는 접합층, 또는 점착제층을 통하여 접합할 수 있다. 점착제층은 후술하는 점착제 조성물로 구성된 점착제층이어도 좋고, 그 외의 점착제 조성물부터의 점착제층이어도 좋다. 점착제층의 두께는 예를 들면, 0.5 μ m 이상 25 μ m 이하이면 좋고, 바람직하게는 1 μ m 이상 25 μ m 이하이다.
- [0092] 원 편광판의 두께는 예를 들면, 10 μ m 이상 200 μ m 이하이며, 바람직하게는 10 μ m 이상 100 μ m 이하이다.
- [0093] [터치센서 패널]
- [0094] 터치센서 패널은 터치된 위치를 검출가능한 센서이면, 검출방식은 한정되지 않고, 저항막 방식, 정전용량 결합 방식, 광센서 방식, 초음파방식, 전자유도 결합방식, 표면 탄성과 방식 등의 터치센서 패널이 예시된다. 저비용이라는 점에서, 저항막 방식, 정전용량 결합 방식의 터치센서 패널이 매우 적합하게 이용된다.
- [0095] 저항막 방식의 터치센서 패널의 일례는, 서로 대향 배치된 한 쌍의 기관과, 이들 한 쌍의 기관 사이에 협지된 절연성 스페이서와, 각 기관의 내측 전면에 저항막으로서 마련된 투명 도전막과, 터치위치 검지회로에 의해 구성되어 있다. 저항막 방식의 터치센서 패널을 마련한 화상표시장치에 있어서는, 전면판의 표면이 터치되면, 대향하는 저항막이 단락되고, 저항막에 전류가 흐른다. 터치위치 검지회로가 이 때의 전압의 변화를 검지하여, 터치된 위치가 검출된다.
- [0096] 정전용량 결합방식의 터치센서 패널의 일례는, 기관과, 기관의 전면에 마련된 위치 검출용 투명전극과, 터치위치 검지회로에 의해 구성되어 있다. 정전용량 결합방식의 터치센서 패널을 마련한 화상표시장치에 있어서는, 전면판의 표면이 터치되면, 터치된 점에서 인체의 정전용량을 통하여 투명전극이 접지된다. 터치위치 검지회로가 투명전극의 접지를 검지하여, 터치된 위치가 검출된다.

- [0097] 터치센서 패널의 두께는 예를 들면, 5 μm 이상 2,000 μm 이하이면 좋고, 바람직하게는 5 μm 이상 100 μm 이하, 더욱 바람직하게는 5 μm 이상 50 μm 이하이다.
- [0098] 터치센서 패널은 기재필름 상에 터치센서 패턴을 형성한 것이어도 좋다. 기재필름의 예시는, 상술한 보호필름의 설명에서의 예시와 동일하면 좋다. 터치센서 패턴의 두께는 예를 들면, 1 μm 이상 40 μm 이하이면 좋다.
- [0099] [유기 EL표시소자]
- [0100] 유기 EL표시소자로서는, 종래 공지인 것이면 좋고, 바람직하게는 플렉서블 화상표시장치에 이용할 수 있는 유기 EL표시소자이다. 유기 EL표시소자의 두께는 예를 들면, 5 μm 이상 2,000 μm 이하이면 좋고, 바람직하게는 5 μm 이상 100 μm 이하, 더욱 바람직하게는 5 μm 이상 50 μm 이하이다.
- [0101] [위상차 필름]
- [0102] 위상차 필름은 1층 또는 2층 이상의 위상차층을 포함할 수 있다. 위상차층으로는, $\lambda/4$ 판이나 $\lambda/2$ 판과 같은 포지티브(A) 플레이트, 및 포지티브(C) 플레이트일 수 있다. 위상차층은 상술한 보호필름의 재료로서 예시한 수지필름으로 형성되어도 좋고, 중합성 액정 화합물이 경화된 층으로 형성되어도 좋다. 위상차 필름은 배향막이나 기재필름을 더 포함하고 있어도 좋다.
- [0103] 수지필름으로 형성되는 위상차 필름의 두께는 상술한 열가소성 수지필름의 두께와 마찬가지로도 좋다. 중합성 액정 화합물을 경화해서 이루어지는 위상차층의 두께는 예를 들면, 0.1 μm 이상 10 μm 이하이며, 바람직하게는 0.5 μm 이상 8 μm 이하이고, 보다 바람직하게는 1 μm 이상 6 μm 이하이다.
- [0104] 중합성 액정 화합물을 경화하여 이루어지는 위상차층은, 중합성 액정 화합물을 포함하는 조성물을 기재필름에 도포하여 경화시킴으로써 형성할 수 있다. 기재필름과 도포층 사이에 배향층이 형성되어 있어도 좋다. 기재필름의 재료 및 두께는 상술한 열가소성 수지필름의 재료 및 두께와 마찬가지로도 좋다.
- [0105] 위상차 필름 간 또는 위상차층 간, 또는 위상차 필름과 위상차층은 후술하는 접합층, 또는 점착제층을 통하여 접합할 수 있다. 점착제층은 후술하는 점착제 조성물로 구성된 점착제층이어도 좋고, 그 외의 점착제 조성물에서의 점착제층이어도 좋다. 점착제층의 두께는 예를 들면, 0.5 μm 이상 25 μm 이하이면 좋고, 바람직하게는 1 μm 이상 25 μm 이하이다.
- [0106] [점착제층]
- [0107] 점착제층은 광학부재가 서로 점착제층을 통하여 적층된 구조에 포함되는 점착제층이다. 점착제층에는 편광판과 위상차 필름 또는 위상차층이 점착제층을 통하여 적층된 구조, 및 위상차 필름과 위상차층이, 또는 위상차 필름 간, 또는 위상차층이 서로 점착제층을 통하여 적층된 구조에서의 점착제층이 포함되어도 좋다.
- [0108] 점착제층은 1층 또는 2층 이상으로 구성되어도 좋으나, 바람직하게는 1층으로 구성된다.
- [0109] 점착제층은 (메타)아크릴계, 고무계, 우레탄계, 에스테르계, 실리콘계, 폴리비닐 에테르계와 같은 수지를 주성분으로 하는 점착제 조성물로 구성할 수 있다. 그 중에서도, 투명성, 내후성, 내열성 등이 뛰어난 (메타)아크릴계 수지를 베이스 폴리머로 하는 점착제 조성물이 매우 적합하다. 점착제 조성물은 활성 에너지선 경화형, 열 경화형이어도 좋다.
- [0110] 점착제 조성물에 이용되는 (메타)아크릴계 수지(베이스 폴리머)로서는 예를 들면, (메타)아크릴산 부틸, (메타)아크릴산 메틸, (메타)아크릴산 에틸, (메타)아크릴산 헥실, (메타)아크릴산 옥틸, (메타)아크릴산 라우릴, (메타)아크릴산 아이소옥틸, (메타)아크릴산이소데실, (메타)아크릴산 2-에틸헥실, (메타)아크릴산 이소보르닐과 같은 (메타)아크릴산 에스테르의 1종 또는 2종 이상을 모노머로 하는 집합체 또는 공중합체가 매우 적합하게 이용된다.
- [0111] 베이스 폴리머에는 극성 모노머를 공중합시키는 것이 바람직하다. 극성 모노머로는 예를 들면, (메타)아크릴산, (메타)아크릴산 2-히드록시프로필, (메타)아크릴산 히드록시에틸, (메타)아크릴아미드, N, N-디메틸아미노에틸(메타)아크릴레이트, 글리시딜(메타)아크릴레이트와 같은, 카르복시기, 수산기, 아미드기, 아미노기, 에폭시기 등을 가지는 모노머를 들 수 있다.
- [0112] (메타)아크릴계 수지의 중량 평균 분자량(Mw)은 예를 들면, 70만 이상 250만 이하이면 좋고, 100만 이상 200만 이하이어도 좋다. 중량 평균 분자량(Mw)과 수평균 분자량(Mn)의 비(Mw/Mn)로 나타나는 분자량 분포는 10 이하이면 좋고, 8 이하이면 좋고, 6 이하이어도 좋다. 중량 평균 분자량(Mw)은 이하의 크기 배제 크로마토그래피

(size exclusion chromatography: SEC)에 의해 구할 수 있다. 중량 평균 분자량(Mw)은 이동상(移動相)에 테트라히드로푸란을 이용하여, 측정하는 (메타)아크릴계 수지를 약 0.05질량%의 농도로 테트라히드로푸란에 용해시키고, SEC에 10 μ L주입한다. 이동상은 1.0mL/분의 유량으로 흘린다. 중량 평균 분자량(Mw)은 폴리스티렌 환산에 의해 산출되는 값으로 한다. 칼럼으로서 PLgel MIXED-B(Polymer Laboratories제)를 이용할 수 있다. 검출기에는 UV-VIS 검출기(상품명: Agilent GPC)를 이용할 수 있다.

- [0113] 점착제 조성물은 상기 베이스 폴리머만을 포함하는 것이어도 좋으나, 통상은 가교제를 더 함유한다. 가교제로는, 2가 이상의 금속이온으로서, 카르복시기와의 사이에서 카복실산 금속염을 형성하는 것; 폴리아민 화합물로서, 카르복시기와의 사이에서 아마이드결합을 형성하는 것; 폴리 에폭시 화합물이나 폴리올로서, 카르복시기와의 사이에서 에스테르 결합을 형성하는 것; 폴리이소시아네이트 화합물로서, 카르복시기와의 사이에서 아마이드결합을 형성하는 것이 예시된다. 그 중에서도, 폴리이소시아네이트 화합물이 바람직하다.
- [0114] 폴리이소시아네이트계 화합물로서는, 예를 들면, 지방족 이소시아네이트계 화합물(예를 들면, 헥사메틸렌디이소시아네이트 등), 지환족 이소시아네이트계 화합물(예를 들면, 이소포론 디이소시아네이트), 수첨(水添) 크실릴렌 디이소시아네이트, 수첨 디페닐메탄 디이소시아네이트, 방향족 이소시아네이트계 화합물(예를 들면, 톨릴렌 디이소시아네이트, 크실릴렌 디이소시아네이트, 디페닐메탄 디이소시아네이트, 나프탈렌 디이소시아네이트, 트리페닐메탄 트리이소시아네이트 등) 등을 들 수 있다. 또한, 폴리이소시아네이트계 화합물은, 상기 이소시아네이트 화합물의 다가 알코올 화합물에 의한 부가체(어덕트체)[예를 들면, 글리세롤, 트리메틸올프로판 등에 의한 부가체], 이소시아누레이트화물, 뷰렛형 화합물, 폴리에테르 폴리올, 폴리에스테르 폴리올, 아크릴 폴리올, 폴리부타디엔 폴리올, 폴리이소프렌 폴리올 등과 부가반응시킨 우레탄 프레폴리머형의 이소시아네이트 화합물 등의 유도체이어도 좋다. 폴리이소시아네이트계 화합물은 단독 또는 2종 이상 조합하여 사용할 수 있다. 이들 중, 내구성의 관점에서 톨릴렌 디이소시아네이트, 크실릴렌 디이소시아네이트, 헥사메틸렌디이소시아네이트 및 이들의 다가 알코올 화합물 또는 이들의 이소시아누레이트 화합물이 바람직하다.
- [0115] 가교제의 비율은 베이스 폴리머 100질량부에 대해서, 예를 들면 0.01질량부 이상 10질량부 이하, 바람직하게는 0.1질량부 이상 3질량부 이하, 더욱 바람직하게는 0.1질량부 이상 1질량부 이하이어도 좋다.
- [0116] 활성 에너지선 경화형 점착제 조성물이란, 자외선이나 전자선과 같은 활성 에너지선의 조사를 받아 경화하는 성질을 가지고 있으며, 활성 에너지선 조사 전에도 점착성을 가져 필름 등의 피착체에 점착시킬 수 있고, 활성 에너지선의 조사에 의해 경화하여 점착력 등의 조정을 할 수 있는 성질을 가지는 점착제 조성물이다.
- [0117] 활성 에너지선 경화형 점착제 조성물은, 자외선 경화형인 것이 바람직하다. 활성 에너지선 경화형 점착제 조성물은 베이스 폴리머, 가교제와 더불어, 활성 에너지선 중합성 화합물을 더 함유한다. 또한, 필요에 따라, 광중합 개시제 또는 광증감제 등을 함유시켜도 좋다.
- [0118] 활성 에너지선 중합성 화합물로는 예를 들면, 분자 내에 적어도 1개의 (메타)아크릴로일 옥시기를 가지는 (메타)아크릴레이트 모노머; 관능기 함유 화합물을 2종 이상 반응시켜 얻어지고, 분자 내에 적어도 2개의 (메타)아크릴로일 옥시기를 가지는 (메타)아크릴레이트 올리고머 등의 (메타)아크릴로일 옥시기 함유 화합물 등의 (메타)아크릴계 화합물을 들 수 있다.
- [0119] 점착제 조성물은, 실란 화합물을 더 포함해도 좋다. 실란 화합물을 함유함으로써 점착제층과, 적층되는 층과의 점착성을 높일 수 있다. 2종 이상의 실란 화합물을 사용해도 좋다.
- [0120] 실란 화합물로는 예를 들면, 비닐 트리메톡시실란, 비닐 트리에톡시실란, 비닐 트리스(2-메톡시에톡시)실란, 3-글리시독시프로필 트리메톡시실란, 3-글리시독시프로필 트리에톡시실란, 3-글리시독시프로필 메틸디메톡시실란, 3-글리시독시프로필 에톡시디메틸실란, 2-(3, 4-에폭시 시클로헥실) 에틸 트리메톡시실란, 3-클로로프로필 메틸디메톡시실란, 3-클로로프로필 트리메톡시실란, 3-메타크릴로일옥시프로필 트리메톡시실란, 3-메르캅토프로필 트리메톡시실란 등을 들 수 있다.
- [0121] 또한, 실란 화합물은 상기 실란 화합물에 유래하는 올리고머를 포함할 수 있다.
- [0122] 점착제 조성물에서의 실란 화합물의 함유량은, 베이스 폴리머 100질량부에 대해서, 통상, 0.01질량부 이상 10질량부 이하이고, 바람직하게는 0.03질량부 이상 5질량부 이하이고, 보다 바람직하게는 0.05질량부 이상 2질량부 이하이고, 더욱 바람직하게는, 0.1질량부 이상 1질량부 이하이다.
- [0123] 점착제 조성물은 광 산란성을 부여하기 위한 미립자, 비즈(수지비즈, 글래스비즈 등), 글래스섬유, 베이스 폴리머 이외의 수지, 점착성 부여제, 충전제(금속분이나 그 외의 무기분말 등), 산화방지제, 자외선 흡수제, 염료,

안료, 착색제, 소포제, 부식방지제, 광중합개시제 등의 첨가제를 포함할 수 있다.

- [0124] 점착제층은 상기 점착제 조성물의, 예를 들면 유기용제 희석액을 기재 상에 도포하고 건조시킴으로써 형성할 수 있다. 활성 에너지선 경화형 점착제 조성물을 이용한 경우는, 형성된 점착제층에 활성 에너지선을 조사함으로써 희망하는 경화도를 가지는 경화물로 할 수 있다.
- [0125] 점착제층의 두께는 예를 들면 1 μ m 이상 100 μ m 이하이면 좋고, 바람직하게는 2 μ m 이상 70 μ m 이하이며, 보다 바람직하게는 3 μ m 이상 50 μ m 이하이다.
- [0126] [첩합층]
- [0127] 첩합층은 구조 1을 서로 첩합하는 기능을 하거나, 구조 1에 광학부재를 더욱 첩합하거나 하는 층이다. 첩합층은 점착제를 이용해도 좋고, 점착제를 이용해도 좋다. 첩합층에 이용하는 점착제는, 점착제층에 이용하는 점착제 조성물을 이용할 수 있다. 점착제로는, 수계 점착제 또는 활성 에너지선 경화성 점착제를 이용할 수 있다. 수계 점착제로는, 폴리비닐알코올계 수지 수용액으로 이루어지는 점착제, 수계(水系) 2액형 우레탄계 에멀전 점착제 등을 들 수 있다. 점착제층에 이용하는 점착제 조성물을 첩합층에 이용하는 경우, 첩합층은 상술한 식(i)을 만족한다. 한편, 점착제층에 점착제층을 이용하는 경우, 첩합층은 상술의 식(i)을 만족해도 좋고, 만족하지 않아도 좋다.
- [0128] 활성 에너지선 경화성 점착제란, 자외선 등의 활성 에너지선을 조사함으로써 경화하는 점착제를 말하며, 예를 들면, 중합성 화합물 및 광 중합개시제를 포함하는 것, 광반응성 수지를 포함하는 것, 바인더 수지 및 광 반응성 가교제를 포함하는 것 등을 들 수 있다.
- [0129] 중합성 화합물로는, 광 경화성 에폭시계 모노머, 광 경화성 (메타)아크릴계 모노머, 광 경화성 우레탄계 모노머 등의 광중합성 모노머나, 광중합성 모노머에 유래하는 올리고머 등을 들 수 있다.
- [0130] 광중합 개시제로는, 자외선 등의 활성 에너지선의 조사에 의해 중성 라디칼, 음이온 라디칼, 양이온 라디칼과 같은 활성종을 발생하는 물질을 포함하는 것을 들 수 있다. 중합성 화합물 및 광중합 개시제를 포함하는 활성 에너지선 경화성 점착제로서, 광 경화성 에폭시계 모노머 및 광 양이온(cation) 중합 개시제를 포함하는 것을 바람직하게 이용할 수 있다.
- [0131] <적층체의 제조방법>
- [0132] 적층체의 제조방법에 대해서 도면을 참조하면서 설명한다. 도 4에서 나타나는 실시형태는 이하의 공정을 포함한다.
- [0133] 1) 전면판(11)을 준비하는 공정(도 4(a))
- [0134] 2) 전면판(11)에 점착제층(21)을 형성하는 공정(도 4(b))
- [0135] 3) 점착제층(21)의 전면판(11) 측과는 반대측 면에 편광판(12)을 첩합하는 공정(도 4(c))
- [0136] 4) 편광판(12)의 점착제(11) 측과는 반대측 면에 점착제층(22)을 형성하고, 점착제층(22)의 편광판(12)측과는 반대측 면에 터치센서 패널(13)을 첩합하는 공정(도 4(d))
- [0137] 5) 터치센서 패널(13)의 점착제층(22) 측과는 반대측 면에 점착제층(23)을 형성하고, 점착제층(23)의 터치센서 패널(13)측과는 반대측 면에 유기 EL표시소자(14)를 첩합하는 공정(도 4(e))
- [0138] 점착제층과 각 광학부재를 첩합할 때, 첩합면에 코로나처리, 플라즈마처리 등의 처리를 시행할 수 있다.
- [0139] 점착제층은 예를 들면, 톨루엔이나 아세트산 에틸 등의 유기용제에 점착제 조성물을 용해 또는 분산시켜 점착제액을 조제하고, 이를 이형처리가 시행된 박리필름에 점착제로 이루어지는 층을 시트상으로 형성해 두고, 그 점착제층 상에 다른 박리필름을 더욱 첩합하는 방식에 의해 점착시트를 제작하고, 점착시트로부터 박리 필름을 제거하고, 광학부재에 첩합하고, 나머지 박리필름을 제거함으로써 형성할 수 있다.
- [0140] <화상표시장치>
- [0141] 본 발명에 따른 화상표시장치는 상기 본 발명에 따른 적층체를 포함한다. 화상표시장치는 특별히 한정되지 않고, 예를 들면 유기 EL표시장치, 무기 EL표시장치, 액정 표시장치, 전계 발광 표시장치 등의 화상표시장치를 들 수 있다. 화상표시장치는 접촉패널 기능을 가지고 있어도 좋다. 적층체는 굴곡 또는 폴딩 등이 가능한 가요성을 가지는 화상표시장치에 매우 적합하다. 화상표시장치에 있어서, 적층체가 전면판을 가지는 경우, 적층체는

전면판을 외측(영상표시장치 소자측과는 반대측, 즉 시인(視認)측)을 향해 화상표시장치의 시인측에 배치된다.

[0142] 본 발명에 따른 화상표시장치는 스마트폰, 태블릿 등의 모바일 기기, 텔레비전, 디지털 포토 프레임, 전자간판, 측정기나 계기류, 사무용 기기, 의료기기, 전산기기 등으로 이용할 수 있다. 본 발명에 따른 화상표시장치는 뛰어난 플렉서블성을 가지므로 플렉서블 디스플레이 등에 매우 적합하다.

[0143] 실시예 및 비교예를 나타내어 본 발명을 더욱 구체적으로 설명하지만, 본 발명은 이러한 예에 의해 한정되는 것은 아니다. 예 중의 "%" 및 "부"는 특별한 기재가 없는 한, 질량% 및 질량부이다. 시험 및 측정은 이하와 같이 수행하였다.

[0144] (실시예)

[0145] [플렉서블성의 평가]

[0146] 굴곡평가 설비(YUASA SYSTEM CO.,LTD.제, 면상체(面狀體) 무부하 U자 신축 시험: DLDMLH-FS)를 이용하였다. 도 5는, 본 평가 시험방법을 모식적으로 나타내는 도이다. 도 5에 나타낸 바와 같이, 개별적으로 이동 가능한 두개의 재치대(501, 502)를 간극(C)이 5.0mm(2.5R)가 되도록 배치하고, 간극(C)의 중심에 폭 방향의 중심이 위치하도록 적층체를 고정하여 배치하였다(도 5(a)). 이 때, 전면판이 상방이 되도록 적층체를 배치하였다. 그리고, 두 개의 재치대(501, 502)를 위치(P1) 및 위치(P2)를 회전축 중심으로 하여 상방으로 90도 회전시키고, 재치대의 간극(C)에 대응하는 적층체의 영역에 휘는 힘을 부가하였다(도 5(b)). 그 후, 두 개의 재치대(501, 502)를 원래 위치로 복귀시켰다(도 5(a)). 이상의 일련의 조작을 완료하고, 휘는 힘의 부가 횟수를 1회로 카운트하였다. 이를, 실온에서 반복하여 수행한 후, 적층체의 재치대(501, 502)의 간극(C)에 대응하는 영역에서의 크랙의 발생 유무를 확인하였다. 재치대(501, 502)의 이동속도, 휘는 힘의 부가 페이스(90회/분)는, 어떠한 적층체에 대한 평가시험에 있어서도 동일한 조건으로 하였다. 각 적층체를 굴곡시킨 후의 적층체에 대해 각각 크랙이 발생하는 굴곡횟수를 카운트하였다.

[0147] [두께의 측정방법]

[0148] 상기와 마찬가지로의 굴곡성 시험에서 굴곡횟수를 1만회 수행하였을 시의 적층체 및 이 굴곡성 시험을 수행하기 전의 적층체의 폭 방향 중심(굴곡한 개소)을 폭 방향으로 수직한 방향으로 마이크로톱에 의해 슬라이스하고, 그 단면을 투과형 전자현미경(SU8010; HORIBA, Ltd.)을 이용하여 관찰하고, 얻어진 관찰상으로부터 각층의 두께를 측정하였다.

[0149] [단위 굴곡 횟수당 두께 변화율]

[0150] 상술한 바와 같이 구한 플렉서블성 평가를 수행하기 전의 점착제층의 두께(T₀) 및 굴곡횟수를 1만회 수행했을 때의 점착제층의 두께(T₁)로부터 아래와 같은 식에 따라 단위 굴곡 횟수당 두께의 변화율[%/만회]을 구하였다.

[0151]
$$\text{단위 굴곡 횟수당 두께의 변화율}[\%/\text{만회}] = |T_1 - T_0| / T_0 \times 100$$

[0152] [저장 탄성률의 측정방법]

[0153] 점착제층의 온도 25℃에서의 저장 탄성률은, 점탄성 측정장치(MCR-301, Anton Paar사)를 사용하여 측정하였다. 실시예 및 비교예에서 이용한 것과 마찬가지로 두께 25 μm의 점착 시트를 폭 30mm × 길이30mm로 재단하였다. 박리 필름을 벗기고, 두께가 150 μm가 되도록 복수매 적층하여 글래스판에 접합한 후, 측정칩과 접촉한 상태에서 -20℃에서 100℃의 온도영역에서 주파수 1.0Hz, 변형량 1%, 승온속도 5℃ / 분의 조건 하에서 측정을 수행하고, 온도 25℃에서의 저장 탄성률을 측정하였다.

[0154] [리커버리의 측정방법]

[0155] 리커버리는 점탄성 측정장치(MCR-301, Anton Paar사)를 사용하여 측정하였다. 실시예 및 비교예에서 이용한 것과 마찬가지로의 두께 25 μm의 점착 시트를 폭 20mm × 길이 20mm로 재단하고, 박리 필름을 벗기고, 두께가 200 μm가 되도록 복수매 적층하여 글래스판에 접합하였다. 측정칩과 접촉된 상태에서 25℃의 온도에서, 토크 1200 μNm의 하중 조건하에서 측정을 수행하고, 1200초에서의 전단 변형량을 측정한 후, 토크 0 μNm의 조건으로 변경하여 측정을 지속하고, 1206초에서의 전단 변형량을 측정하였다. 이들 측정값에 기초하여, 리커버리 R₀[%]는 이하의 식으로 산출하였다.

[0156]
$$R_0[\%] = (1200\text{초 전단 변형량} - 1206\text{초 전단 변형량}) / 1200\text{초 전단 변형량} \times 100$$

- [0157] <제조예 1>
- [0158] 냉각관, 질소 도입관, 온도계 및 교반기를 구비한 반응기에, 아세톤 81.8부, 아크릴산부틸 98.4부, 및 아크릴산 0.6부, 및 아크릴산 2-히드록시에틸 1.0부의 혼합 용액을 준비하고, 질소가스로 장치 내의 공기를 치환하여 산소를 불포함하면서, 내온을 55℃로 올렸다. 그 후, 아조비스이소부티로니트릴(중합 개시제) 0.14부를 아세톤 10부에 녹인 용액을 전량 첨가하였다. 개시제 첨가 1시간 후, 단량체를 제외하는 아크릴수지의 농도가 35%가 되도록, 첨가속도 17.3부/hr로 아세톤을 연속적으로 반응기에 첨가하면서, 내온을 54 ~ 56℃로 12시간 보온하고, 마지막에 아세트산에틸을 첨가하고, 아크릴수지의 농도가 20%가 되도록 조절하였다. 얻어진 아크릴수지는 중량 평균 분자량(Mw)이 1,650,000, Mw/Mn가 4.3이었다.
- [0159] <제조예 2>
- [0160] 단량체 조성을 아크릴산 0.4부로 변경한 것 이외는, 제조예 1과 마찬가지로 하여 아크릴수지 용액을 얻었다. 얻어진 아크릴수지는 Mw가 1, 270, 000, Mw/Mn가 5.0이었다.
- [0161] <제조예 3>
- [0162] 냉각관, 질소 도입관, 온도계 및 교반기를 구비한 반응기에, 아세트산에틸 100부, 아크릴산부틸 98.9부 및 아크릴산 1.1부의 혼합 용액을 준비하고, 질소가스로 장치 내의 공기를 치환하여 산소를 불포함하면서, 아조비스이소부티로니트릴 0.2부를 아세트산에틸 10부에 녹인 용액을 전량 첨가하고, 내온을 70℃로 올려 6시간 반응시키고, 70℃로 승온하여 2시간 반응시켰다. 그 후, 아세트산에틸 20부에 아조비스이소부티로니트릴 0.4부를 용해시킨 용액을 1시간 걸쳐 적하하고, 아세트산에틸을 더 첨가하여 아크릴수지 농도가 20%가 되도록 조절하였다. 얻어진 아크릴수지 용액의 점도는 9.8Pa·s이며, 이 아크릴수지는 중량 평균 분자량(Mw)이 710,000, Mw/Mn가 12.0이었다.
- [0163] <제조예 4>
- [0164] 단량체 조성을 아크릴산 0.6부로 변경한 것 이외는, 제조예 3과 마찬가지로 하여 아크릴수지 용액을 얻었다. 얻어진 아크릴수지는 중량 평균 분자량(Mw)이 710, 000, Mw/Mn가 12이었다.
- [0165] <제조예 5>
- [0166] 단량체 조성을 아크릴산 0.5부로 변경한 것 이외는, 제조예 3과 마찬가지로 하여 아크릴수지 용액을 얻었다. 얻어진 아크릴수지는 중량 평균 분자량(Mw)이 710, 000, Mw/Mn가 12이었다.
- [0167] (1) 점착제 조성물의 제작
- [0168] <점착제 조성물(A)의 조제>
- [0169] 아크릴수지 [제조예 1에서 얻어진 아크릴수지]의 고형분 100부에 대해, 폴리이소시아네이트 화합물[콜로네이트 L: 툴릴렌 디이소시아네이트의 트리메티롤프로판 어덕트체의 아세트산에틸용액(고형분 농도 75%), Nippon Polyurethane Industry Co.,Ltd.로부터 입수] 0.5부, 실란 화합물 [KBM403, 3-글리시독시프로필트리메톡시실란, Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.로부터 입수] 0.5부를 혼합하였다. 전체 고형분 농도가 10%가 되도록 아세트산에틸을 첨가하고, 점착제 조성물(A)를 얻었다.
- [0170] <점착제 조성물(B)의 조제>
- [0171] 아크릴수지를 제조예 2에서 얻어진 아크릴수지로 한 것, 및 폴리이소시아네이트 화합물을 0.4부로 한 것 이외는, 점착제 조성물(A)의 조제와 마찬가지로 하여 점착제 조성물(B)를 얻었다.
- [0172] <점착제 조성물(C)의 조제>
- [0173] 아크릴수지를 제조예 3으로 얻은 아크릴수지로 한 것, 및 폴리이소시아네이트 화합물을 0.05부로 한 것 이외는, 점착제 조성물(A)의 조제와 마찬가지로 하여 점착제 조성물(C)를 얻었다.
- [0174] <점착제 조성물(D)의 조제>
- [0175] 아크릴수지를 제조예 4에서 얻은 아크릴수지로 한 것 이외는 점착제 조성물(A)의 조제와 마찬가지로 하여 점착제 조성물(D)를 얻었다.
- [0176] <점착제 조성물(E)의 조제>

- [0177] 아크릴수지를 제조에 5에서 얻은 아크릴수지로 한 것, 및 폴리이소시아네이트 화합물을 0.03부로 한 것 이외는, 점착제 조성물(A)의 조제와 마찬가지로 하여 점착제 조성물(E)를 얻었다.
- [0178] <점착제 조성물(F)의 조제>
- [0179] 아크릴수지를 제조에 5에서 얻은 아크릴수지로 한 것, 및 폴리이소시아네이트 화합물을 0.02부로 한 것 이외는, 점착제 조성물(A)의 조제와 마찬가지로 하여 점착제 조성물(F)를 얻었다.
- [0180] (2) 점착 시트의 제작
- [0181] 점착제 조성물(A)를 이형처리된 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름(두께 38 μ m)의 이형 처리면에, 어플리케이션을 이용하여 건조한 후의 두께가 25 μ m 또는 5 μ m가 되도록 도포하였다. 도포층을 100 $^{\circ}$ C에서 1분간 건조하고, 두께 25 μ m 또는 5 μ m의 점착제층(A)을 구비하는 필름을 얻었다. 그 후, 점착제층 상에 이형 처리된 다른 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름(두께 38 μ m)을 첩합하였다. 그 후, 온도 23 $^{\circ}$ C, 상대습도 50%RH의 조건에서 7일간 양생시켰다.
- [0182] 이와 같이 하여, 박리 필름(A)/점착제층(A)/박리 필름(B)으로 이루어지는 점착 시트(A)를 제작하였다.
- [0183] 점착제 조성물(A)을 점착제 조성물(B) ~ (F)로 대신한 것 이외는, 각각 마찬가지로 하여 점착 시트(B) ~ (F)를 제작하였다. 각 점착 시트에 대해서 저장 탄성률 및 리커버리를 측정하였다. 결과를 표 1에 나타낸다.
- [0184] (3) 편광판의 제작
- [0185] 트리아세틸셀룰로오스(TAC) 필름(두께 25 μ m) 상에 광 배향막을 형성하였다. 이색성 색소와 중합성 액정 화합물을 포함하는 조성물을 광 배향막에 도포하여 배향, 경화시켜 두께 2 μ m의 편광자를 획득하였다. 해당 편광자 상에 폴리비닐 알코올과 물을 포함하는 수지 조성물을, 건조 후의 두께가 1.0 μ m가 되도록 도포하고, 온도 80 $^{\circ}$ C에서 3분간 건조하여 오버코트층을 형성하여 편광판을 획득하였다.
- [0186] (4) 광학부재
- [0187] 이하의 광학부재를 이용하였다. 각 광학부재의 치수는 전면판과 동일하게 하였다.
- [0188] 전면판 : 기재필름(폴리이미드계 수지필름, 두께 50 μ m)의 양면에 하드 코트층(두께 10 μ m)이 형성된 전면판(두께 70 μ m, 세로 110mm \times 가로 20mm)
- [0189] 편광판 : 상술한 편광판(두께 약 28 μ m)
- [0190] 위상차 필름 : 액정 화합물이 중합하여 경화된 층을 포함하는 위상차 필름[두께 11 μ m, 층 구성 : 액정 화합물이 경화된 층 및 배향막으로 이루어지는 $\lambda/4$ 판(두께 3 μ m)/점착제층(두께 5 μ m)/액정 화합물이 경화된 층 및 배향막으로 이루어지는 포지티브(C) 플레이트(두께 3 μ m)]
- [0191] 터치센서 패널 : 두께 33 μ m, 층 구성 : 터치센서 패턴(ITO와 아크릴계 수지 조성물의 경화층의 적층체, 두께 7 μ m)/점착제층(두께 3 μ m)/환상 올레핀계 수지필름(두께 23 μ m)
- [0192] 유기 EL패널 : 두께 38 μ m
- [0193] <실시에 1>
- [0194] 전면판의 점착제층과의 첩합면과, 상술한 두께 25 μ m의 점착제층(A)으로 이루어지는 제1점착제층의 전면판과의 첩합면에 코로나 처리를 시행하였다. 그리고, 전면판과 제1점착제층을 첩합하여 점착제층을 가진 전면판을 얻었다.
- [0195] 상술한 편광판의 오버코트층의 표면에 두께 5 μ m의 점착제층(A)으로 이루어지는 제2점착제층을 통하여 상술한 위상차 필름을 첩합하고, 원 편광판(두께 43.5 μ m)을 제작하였다.
- [0196] 그 후, 점착제층을 가진 전면판과 원 편광판을, 전면판의 점착제층이 형성되어 있는 면 및 원 편광판의 TAC층의 면에 코로나 처리를 시행한 후, 이들 면이 내측이 되도록 적층하고, 롤 접합기를 이용하여 첩합하였다. 더욱이, 원 편광판에서의 전면판이 첩합될 수 있었던 측과는 반대측의 표면에, 상술한 두께 25 μ m의 점착제층(A)으로 이루어지는 제3점착제층을 통하여 터치센서 패널을, 환상 올레핀계 수지필름이 표층이 되도록 적층하였다.
- [0197] 이어서, 환상 올레핀계 수지필름측의 면에 상술한 두께 25 μ m의 점착제층(A)으로 이루어지는 제4점착제층을 통

하여 유기 EL패널을 접합하였다. 얻어진 적층체에 대한 평가결과를 표 2에 나타낸다.

- [0198] <실시에 2>
- [0199] 실시예 1에 있어서 제1점착제층, 제2점착제층, 제3점착제층 및 제4점착제층에 점착제층(A)을 이용한 것을 대신 하여, 제1점착제층, 제2점착제층, 제3점착제층 및 제4점착제층에 점착제층(B)을 이용한 것 이외는, 실시예 1과 마찬가지로 하여 실시예 2의 적층체를 제작하였다. 얻어진 적층체에 대한 평가결과를 표 2에 나타낸다.
- [0200] <실시에 3>
- [0201] 실시예 1에 있어서 제1점착제층, 제2점착제층, 제3점착제층 및 제4점착제층에 점착제층(A)을 이용한 것을 대신 하여, 제1점착제층, 제2점착제층, 제3점착제층 및 제4점착제층에 점착제층(C)을 이용한 것 이외는, 실시예 1과 마찬가지로 하여 실시예 3의 적층체를 제작하였다. 얻어진 적층체에 대한 평가결과를 표 2에 나타낸다.
- [0202] <실시에 4>
- [0203] 실시예 1에 있어서 제1점착제층, 제2점착제층, 제3점착제층 및 제4점착제층에 점착제층(A)을 이용한 것을 대신 하여, 제1점착제층, 제3점착제층 및 제4점착제층에 점착제층(C)을 이용한 것, 및 제2점착제층에 점착제층(D)을 이용한 것 이외는, 실시예 1과 마찬가지로 하여 실시예 4의 적층체를 제작하였다. 얻어진 적층체에 대한 평가결과를 표 2에 나타낸다.
- [0204] <실시에 5>
- [0205] 실시예 1에 있어서 제1점착제층, 제2점착제층, 제3점착제층 및 제4점착제층에 점착제층(A)을 이용한 것을 대신 하여, 제1점착제층, 제2점착제층, 제3점착제층 및 제4점착제층에 점착제층(D)을 이용한 것 이외는, 실시예 1과 마찬가지로 하여 실시예 5의 적층체를 제작하였다. 얻어진 적층체에 대한 평가결과를 표 2에 나타낸다.
- [0206] <실시에 6>
- [0207] 실시예 1에 있어서 제1점착제층, 제2점착제층, 제3점착제층 및 제4점착제층에 점착제층(A)을 이용한 것을 대신 하여, 제1점착제층, 제2점착제층, 제3점착제층 및 제4점착제층에 점착제층(E)을 이용한 것 이외는, 실시예 1과 마찬가지로 하여 실시예 6의 적층체를 제작하였다. 얻어진 적층체에 대한 평가결과를 표 2에 나타낸다.
- [0208] <비교예 1>
- [0209] 실시예 1에 있어서 제1점착제층, 제2점착제층, 제3점착제층 및 제4점착제층에 점착제층(A)을 이용한 것을 대신 하여, 제1점착제층, 제2점착제층, 제3점착제층 및 제4점착제층에 점착제층(F)을 이용한 것 이외는, 실시예 1과 마찬가지로 하여 비교예 1의 적층체를 제작하였다. 얻어진 적층체에 대한 평가결과를 표 2에 나타낸다.

표 1

점착제층	저장 탄성률[MPa]	리커버리[%]
A	0.07	50
B	0.03	40
C	0.03	25
D	0.02	25
E	0.02	15
F	0.007	7

[0210]

표 2

		실시예						비교예
		1	2	3	4	5	6	
두께의 변화율 [%/만회] (점착제층의 종류)	제1 점착제층	1% (A)	2% (B)	4% (C)	4% (C)	10% (D)	14% (E)	18% (F)
	제2 점착제층	0% (A)	0% (B)	5% (C)	6% (D)	6% (D)	11% (E)	17% (F)
	제3 점착제층	0% (A)	0% (B)	0% (C)	0% (C)	1% (D)	0% (E)	10% (F)
	제4 점착제층	0% (A)	2% (B)	5% (C)	5% (C)	10% (D)	10% (E)	18% (F)
굴곡횟수 [$\times 10^3$ 회]		312	120	47	38	20	30	5

[0211]

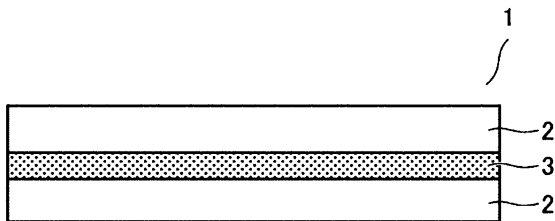
부호의 설명

[0212]

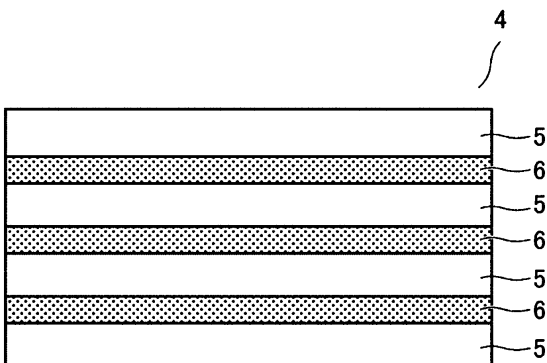
- 1, 4, 7, 100: 적층체
- 2, 5, 8: 광학부재
- 3, 6, 9, 21, 22, 23: 점착제층
- 10: 첩합층
- 11: 전면판
- 12: 편광판
- 13: 터치센서 패널
- 14: 유기 EL 표시소자
- 501, 502: 재치대

도면

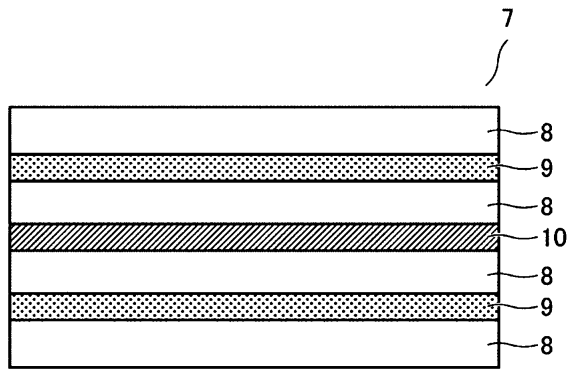
도면1



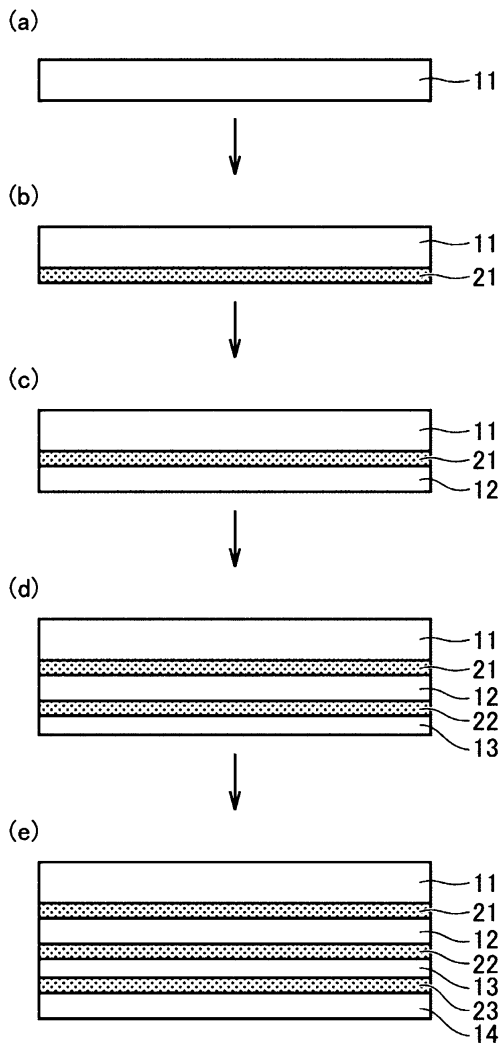
도면2



도면3

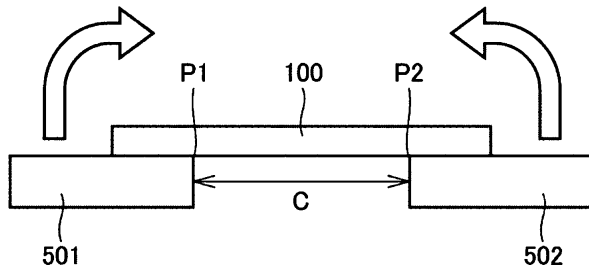


도면4



도면5

(a)



(b)

