



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2016-0086855  
(43) 공개일자 2016년07월20일

- |  |  |
|--|--|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)<br/> <i>B32B 17/06</i> (2006.01) <i>C03B 33/033</i> (2006.01)<br/> <i>C03C 27/06</i> (2006.01) <i>G02F 1/1333</i> (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류<br/> <i>B32B 17/06</i> (2013.01)<br/> <i>C03B 33/033</i> (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2016-7014031<br/>                 (22) 출원일자(국제) 2014년11월04일<br/>                 심사청구일자 없음<br/>                 (85) 번역문제출일자 2015년05월26일<br/>                 (86) 국제출원번호 PCT/JP2014/079166<br/>                 (87) 국제공개번호 WO 2015/072360<br/>                 국제공개일자 2015년05월21일<br/>                 (30) 우선권주장<br/>                 JP-P-2013-237076 2013년11월15일 일본(JP)</p> | <p>(71) 출원인<br/>                 니폰 덴키 가라스 가부시키키가이샤<br/>                 일본 시가켄 오즈시 세이란 2초메 7반 1고</p> <p>(72) 발명자<br/>                 마츠모토 야스히로<br/>                 일본 시가켄 오즈시 세이란 2초메 7반 1고 니폰<br/>                 덴키 가라스 가부시키키가이샤 나이</p> <p>(74) 대리인<br/>                 하영욱</p> |
|--|--|

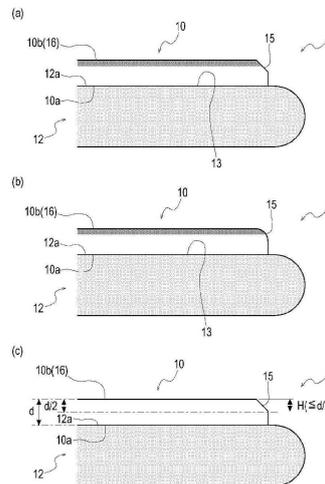
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 **유리 필름 적층체 및 액정 패널의 제조 방법**

**(57) 요약**

유리 필름(10)의 핸들링성의 향상을 꾀하면서 광점 불량 및 파손의 발생을 방지하는 것을 가능하게 한 유리 필름 적층체(1) 및 액정 패널의 제조 방법을 제공한다. 지지체(11)인 지지 유리(12)에 유리 필름(10)을 적층해서 제작되는 유리 필름 적층체(1)로서, 유리 필름(10)의 지지 유리(12)와의 접촉면(10a)측과는 반대측의 면인 유효면(10b)측에 있어서만 유리 필름(10)의 외주 가장자리에 모따기부(15)를 구비한다.

**대표도** - 도5



(52) CPC특허분류

*C03C 27/06* (2013.01)

*G02F 1/133305* (2013.01)

*B32B 2457/202* (2013.01)

*G02F 2001/133331* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

지지체에 유리 필름을 적층해서 제작되는 유리 필름 적층체로서,

상기 유리 필름의 상기 지지체와의 접촉면측과는 반대측의 면인 유효면측에 있어서만 상기 유리 필름의 외주 가장자리에 모따기부를 구비하는 것을 특징으로 하는 유리 필름 적층체.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 모따기부에 있어서의 모따기의 양은 상기 유리 필름 두께의 50%이하인 것을 특징으로 하는 유리 필름 적층체.

#### 청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 유리 필름은 스크라이브 라인이 형성됨과 아울러, 상기 스크라이브 라인을 따라 할단되어 있으며,

상기 스크라이브 라인이 형성된 측의 면을 상기 유효면으로서 선택하는 것을 특징으로 하는 유리 필름 적층체.

#### 청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 지지체는 지지 유리인 것을 특징으로 하는 유리 필름 적층체.

#### 청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 지지 유리에 상기 유리 필름이 직접 적층되고,

상기 유리 필름과 상기 지지 유리가 서로 접촉하는 각각의 접촉면의 표면 거칠기 Ra가 모두 2.0nm이하인 것을 특징으로 하는 유리 필름 적층체.

#### 청구항 6

지지체 상에 유리 필름을 적층해서 유리 필름 적층체를 제작하는 제 1 공정과,

상기 유리 필름의 표면에 액정 배향막을 형성하는 제 2 공정과,

상기 액정 배향막의 표면을 러빙 롤러로 일정 방향으로 문지르는 러빙 공정을 포함하고, 상기 유리 필름 적층체에 있어서의 상기 유리 필름의 표면에 액정 소자를 형성해서 지지체가 부착된 액정 패널을 제작하는 제 3 공정과,

상기 지지체가 부착된 액정 패널로부터 상기 지지체를 박리해서 액정 패널을 제작하는 제 4 공정을 갖는 액정 패널의 제조 방법으로서,

상기 제 2 공정보다 전에 상기 유리 필름의 상기 지지체와의 접촉면측과는 반대측의 면인 유효면측에 있어서만 상기 유리 필름의 외주 가장자리에 모따기부를 형성하는 것을 특징으로 하는 액정 패널의 제조 방법.

#### 청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 모따기부에 있어서의 모따기의 양은 상기 유리 필름 두께의 50%이하인 것을 특징으로 하는 액정 패널의 제

조 방법.

**청구항 8**

제 6 항 또는 제 7 항에 있어서,

상기 유리 필름은 스크라이브 라인이 형성되고, 그 스크라이브 라인을 따라 할단된 것이며,

상기 스크라이브 라인이 형성된 측의 면을 상기 유효면으로서 선택하는 것을 특징으로 하는 액정 패널의 제조 방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 유리 필름 적층체 및 액정 패널의 제조 방법의 기술에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 공간 절약화의 관점에서 종래 보급되고 있던 CRT형 디스플레이 대신에 최근에는 액정 디스플레이, 플라즈마 디스플레이, 유기 EL 디스플레이 등의 플랫 패널 디스플레이가 보급되고 있다.

[0003] 그리고, 이들 플랫 패널 디스플레이에 있어서는 더 향상된 박형화에의 요구가 존재하고 있다.

[0004] 최근, 플랫 패널 디스플레이 등의 디바이스에 사용되는 기관이나 커버 유리에는 더 향상된 박화와 높은 가요성을 실현하는 것의 요구가 높아지고 있다.

[0005] 유리 기관에 가요성을 부여하기 위해서는 유리 기관을 박화하는 것이 유효하며, 하기 특허문헌 1에는 두께 200 μm이하의 유리 필름이 제안되어 있다.

[0006] 플랫 패널 디스플레이나 태양 전지 등의 전자 디바이스에 사용되는 유리 기관에는 가공 처리나 세정 처리 등 여러가지 제조 관련 처리가 이루어진다.

[0007] 그런데, 이들 전자 디바이스에 사용되는 유리 기관을 박화하면 유리는 취성재료이기 때문에, 다소의 응력변화에 의해 파손에 이르고, 상술한 각종 전자 디바이스 제조 관련 처리를 행할 때에 취급이 매우 곤란하다는 문제가 있다.

[0008] 또한, 두께 200 μm이하의 유리 필름은 가요성이 풍부하기 때문에, 처리를 행할 때에 위치 결정을 행하기 어렵고, 패터닝시에 어긋남 등이 생긴다고 하는 문제도 있다.

[0009] 또한 박화한 유리 필름의 취급성을 향상시키기 위해서, 하기 특허문헌 1에서는 지지 유리 상에 유리 필름을 적층시킨 유리 필름 적층체가 제안되어 있다.

[0010] 이것에 의하면, 단체에서는 강도나 강성이 없는 유리 필름을 이용해도 지지 유리의 강성이 높기 때문에, 처리시에 유리 필름 적층체 전체로서 위치 결정이 용이하게 된다.

[0011] 또한 처리 종료후에는 유리 필름을 파손하지 않고 빨리 지지 유리로부터 박리하는 것이 가능해지고 있다.

[0012] 유리 필름 적층체의 두께를 종래의 유리 기관의 두께와 동일하게 하면, 종래의 유리 기관용 전자 디바이스 제조 라인을 공용해서 전자 디바이스를 제조하는 것도 가능하게 된다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0013] (특허문헌 0001) 일본 특허공개 2011-183792호 공보

**발명의 내용**

[0014] 특허문헌 1에 나타내어진 유리 필름 적층체를 액정 패널용 기관으로서 사용할 경우에는 유리 필름 상에 도포한 폴리이미드 배향막에 대한 러빙 공정이 존재하고 있다. 그리고, 러빙 공정에 있어서는 폴리이미드 배향막을 러

빙 롤러로 일정 방향으로 문지를 때에, 러빙 롤러가 유리 필름의 엣지부와 접촉함으로써 마모되고, 찢겨진 러빙 천의 섬유가 유리 필름의 유효면 상에 흩어져서 액정 패널에 광점 불량 문제를 일으킨다는 문제가 있다.

- [0015] 그래서, 유리 필름의 러빙시에 있어서의 러빙 롤러의 마모를 억제해서 광점 불량의 발생을 방지하는 것이 요구되고 있었다.
- [0016] 또한 특허문헌 1에 나타내어진 유리 필름 적층체에서는 유리 필름과 지지 유리로 분리할 때에, 유리 필름의 엣지부에 미세한 요철이 있으면 그 요철을 기점으로 해서 균열이 생겨 파손에 이른다고 하는 문제가 있다. 상기 미세한 요철로서는 유리 필름을 스크라이브 라인을 따라 할단할 때에 그 할단부에 있어서의 스크라이브 라인의 형성부에 생기는 것이 있다.
- [0017] 그래서, 유리 필름의 박리시에 있어서의 파손의 발생을 억제해서 유리 필름의 수율을 향상시키는 것이 요구되고 있었다.
- [0018] 본 발명은 이러한 현상상의 과제를 감안하여 이루어진 것이며, 유리 필름의 핸들링성의 향상을 꾀하면서, 광점 불량 및 파손의 발생을 방지하는 것을 가능하게 한 유리 필름 적층체 및 액정 패널의 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 하고 있다.
- [0019] 본 발명의 해결하고자 하는 과제는 이상과 같으며, 다음에 이 과제를 해결하기 위한 수단을 설명한다.
- [0020] 본원의 제 1 발명은 지지체에 유리 필름을 적층해서 제작되는 유리 필름 적층체로서, 상기 유리 필름의 상기 지지체와의 접촉면측과는 반대측의 면인 유효면측에 있어서만 상기 유리 필름의 외주 가장자리에 모따기부를 구비하는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 본원의 제 2 발명은 상기 모따기부에 있어서의 모따기의 양은 상기 유리 필름 두께의 50%이하인 것을 특징으로 한다.
- [0022] 본원의 제 3 발명은 상기 유리 필름은 스크라이브 라인이 형성되고 아울러, 상기 스크라이브 라인을 따라 할단되어 있으며, 상기 스크라이브 라인이 형성된 측의 면을 상기 유효면으로서 선택하는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 본원의 제 4 발명은 상기 지지체는 지지 유리인 것을 특징으로 한다.
- [0024] 본원의 제 5 발명은 상기 지지 유리에 상기 유리 필름이 직접 적층되고, 상기 유리 필름과 상기 지지 유리가 서로 접촉하는 각각의 접촉면의 표면 거칠기 Ra가 모두 2.0nm이하인 것을 특징으로 한다.
- [0025] 본원의 제 6 발명은 지지체 상에 유리 필름을 적층해서 유리 필름 적층체를 제작하는 제 1 공정과, 상기 유리 필름의 표면에 액정 배향막을 형성하는 제 2 공정과, 상기 액정 배향막의 표면을 러빙 롤러로 일정 방향으로 문지르는 러빙 공정을 포함하고, 상기 유리 필름 적층체에 있어서의 상기 유리 필름의 표면에 액정 소자를 형성해서 지지체가 부착된 액정 패널을 제작하는 제 3 공정과, 상기 지지체가 부착된 액정 패널로부터 상기 지지체를 박리해서 액정 패널을 제작하는 제 4 공정을 갖는 액정 패널의 제조 방법으로서, 상기 제 2 공정보다 전에 상기 유리 필름의 상기 지지체와의 접촉면측과는 반대측의 면인 유효면측에 있어서만 상기 유리 필름의 외주 가장자리에 모따기부를 형성하는 것을 특징으로 한다.
- [0026] 본원의 제 7 발명은 상기 모따기부에 있어서의 모따기의 양은 상기 유리 필름 두께의 50%이하인 것을 특징으로 한다.
- [0027] 본원의 제 8 발명은 상기 유리 필름은 스크라이브 라인이 형성되고, 상기 스크라이브 라인을 따라 할단된 것이며, 상기 스크라이브 라인이 형성된 측의 면을 상기 유효면으로서 선택하는 것을 특징으로 한다.
- [0028] (발명의 효과)
- [0029] 본 발명의 효과로서 이하에 나타내는 효과를 발휘한다.
- [0030] 본원의 제 1 발명에 의하면, 유리 필름을 액정 패널용 기판에 사용하는 경우에 있어서 러빙 롤러의 마모를 억제할 수 있다.
- [0031] 이에 따라 유리 필름 적층체를 이용하여 액정 패널을 제작하는 경우에 있어서 광점 불량의 발생을 억제할 수 있다.
- [0032] 본원의 제 2 발명에 의하면, 유리 필름과 지지체를 분리할 때에 유리 필름이 파손되는 것을 방지할 수 있다.
- [0033] 본원의 제 3 발명에 의하면, 유리 필름의 하면에 약액 등이 침투하는 것을 방지할 수 있다.

- [0034] 이에 따라 약액에 의해 유리 필름과 지지체가 국소적으로 고착되는 것을 방지하고, 나아가서는 박리시에 있어서의 유리 필름의 파손을 방지할 수 있다.
- [0035] 본원의 제 4 발명에 의하면, 유리 필름과 지지 유리의 열팽창계수를 맞추기 쉽고, 제조 관련 처리시에 열처리를 행했다고 해도 열취어짐이나 갈라짐 등이 생기기 어려운 유리 필름 적층체로 하는 것이 가능해진다.
- [0036] 본원의 제 5 발명에 의하면, 유리 필름과 지지 유리가 매끄러운 표면끼리 접촉하기 때문에 밀착성이 좋고, 접착제를 사용하지 않아도 유리 필름과 지지 유리를 강고하고 안정되게 적층시키는 것이 가능해진다.
- [0037] 본원의 제 6 발명에 의하면, 유리 필름을 액정 패널용 기관에 사용하는 경우에 있어서, 러빙 롤러의 마모를 억제할 수 있다.
- [0038] 이에 따라 유리 필름을 사용한 액정 패널에 있어서, 광점 불량이 발생하는 것을 억제할 수 있다.
- [0039] 본원의 제 7 발명에 의하면, 유리 필름과 지지 유리를 분리할 때에 유리 필름이 파손되는 것을 방지할 수 있다.
- [0040] 본원의 제 8 발명에 의하면, 유리 필름의 하면에 약액 등이 침투하는 것을 방지할 수 있다.
- [0041] 이에 따라 약액에 의해 유리 필름과 지지 유리가 국소적으로 고착되는 것을 방지하고, 나아가서는 박리시에 있어서의 유리 필름의 파손을 방지할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0042] 도 1은 유리 필름 적층체의 제작 상황을 나타내는 사시 모식도.
- 도 2는 유리 필름의 제작 방법(오버플로우 다운드로우법)을 나타내는 측면에서 볼 때의 단면 모식도.
- 도 3은 유리 필름과 지지 유리의 접합 메커니즘을 설명하기 위한 모식도, (a)수산기끼리의 수소결합의 상황을 나타내는 도면, (b)물분자를 개재하는 수소결합의 상황을 나타내는 도면.
- 도 4는 유리 필름 적층체의 다른 실시형태를 나타내는 모식도.
- 도 5는 본 발명의 일 실시형태에 따른 유리 필름 적층체를 나타내는 측면에서 볼 때의 모식도, (a)모따기부가 C모따기인 경우, (b)모따기부가 R모따기인 경우, (c)모따기량이 50%이하인 경우.
- 도 6은 유리 필름 적층체를 나타내는 측면에서 볼 때의 모식도, (a)스크라이브측의 면을 접촉면으로 한 경우, (b)접촉면측에 모따기부를 형성한 경우, (c)모따기량이 50%를 초과하고 있는 경우.
- 도 7은 본 발명의 일 실시형태에 따른 액정 패널의 제조 방법을 나타내는 측면에서 볼 때의 모식도.
- 도 8은 지지 유리가 부착된 액정 패널을 나타내는 측면에서 볼 때의 모식도.
- 도 9는 모따기부의 형성상황의 차이에 의한 문제의 발생수를 비교한 실험 결과를 나타내는 도면.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0043] 이하, 본 발명에 따른 유리 필름 적층체의 바람직한 실시형태에 대해서 도면을 참조하면서 설명한다.
- [0044] 본 발명의 일 실시형태에 따른 유리 필름 적층체(1)는 도 1에 나타내듯이 유리 필름(10)과 지지체(11)를 적층함으로써 제작된다.
- [0045] 유리 필름(10)은 규산염 유리가 사용되며, 바람직하게는 실리카 유리, 붕규산 유리가 사용되며, 가장 바람직하게는 무알칼리 유리가 사용된다.
- [0046] 유리 필름(10)에 알칼리 성분이 함유되어 있으면, 표면에 있어서 양이온의 탈락이 발생하여, 소위 소다 불기의 현상이 생기고, 구조적으로 거칠어진다. 이 경우, 유리 필름(10)을 만족시켜서 사용하고 있으면, 경년 열화에 의해 거칠어진 부분으로부터 파손될 가능성이 있다.
- [0047] 또한, 여기에서 말하는 무알칼리 유리란 알칼리 성분(알칼리 금속산화물)이 실질적으로 포함되어 있지 않은 유리로서, 구체적으로는 알칼리 성분이 3000ppm이하인 유리이다.
- [0048] 본 발명에서 사용하는 무알칼리 유리의 알칼리 성분의 함유량은 바람직하게는 1000ppm이하이며, 보다 바람직하게는 500ppm이하이며, 가장 바람직하게는 300ppm이하이다.

- [0049] 유리 필름(10)의 두께는 바람직하게는 300 $\mu\text{m}$ 이하, 보다 바람직하게는 5~200 $\mu\text{m}$ , 가장 바람직하게는 5~100 $\mu\text{m}$ 이다.
- [0050] 이에 따라 유리 필름(10)의 두께를 보다 얇게 해서 적절한 가요성을 부여할 수 있다.
- [0051] 두께를 보다 얇게 한 유리 필름(10)은 핸들링성이 곤란하며, 또한 위치 결정 미스나 패터닝시의 휘어짐 등의 문제가 생기기 쉽지만, 후술하는 지지체(11)를 사용함으로써 전자 디바이스 제조 관련 처리 등을 용이하게 행할 수 있다.
- [0052] 또한, 유리 필름(10)의 두께가 5 $\mu\text{m}$ 미만이면, 유리 필름(10)의 강도가 부족하게 되어 지지체(11)로부터 유리 필름(10)을 박리하기 어려워질 우려가 있다.
- [0053] 지지체(11)는 유리 필름(10)을 지지가능하면, 그 재질에 대해서는 특별히 한정되지 않고, 합성수지판, 천연수지판, 목판, 금속판, 유리판, 세라믹판, 결정화 유리판 등을 사용할 수 있다. 또한 지지체(11)의 두께에 대해서도 특별히 한정되지 않고, 지지체로서 선택한 재질의 강성에 따라 적당하게 지지체(11)의 두께를 선택해도 좋다. 유리 필름(10)의 핸들링의 개선 등을 목적으로 하는 경우에는 PET 필름 등의 수지 필름을 사용해도 좋다.
- [0054] 도 1에 나타내듯이 지지체(11)에는 지지 유리(12)를 사용하는 것이 바람직하다. 이에 따라 전자 디바이스 제조 관련 처리시에 열처리를 수반했다고 해도 팽창률의 차에 의한 열휘어짐이나 유리 필름(10)의 갈라짐 등이 생기기 어렵게 할 수 있고, 유리 필름 적층체(1)의 안정된 적층상태를 유지하는 것이 가능하게 된다.
- [0055] 지지 유리(12)는 유리 필름(10)과 마찬가지로 규산염 유리, 실리카 유리, 붕규산 유리, 무알칼리 유리 등이 사용된다.
- [0056] 지지 유리(12)에 대해서는 유리 필름(10)과의 30~380 $^{\circ}\text{C}$ 에 있어서의 열팽창계수의 차가  $5 \times 10^{-7} / ^{\circ}\text{C}$ 이내인 유리를 사용하는 것이 바람직하다.
- [0057] 그리고, 팽창률의 차를 억제하는 관점에서 지지 유리(12)와 유리 필름(10)은 동일한 조성을 갖는 유리를 사용하는 것이 가장 바람직하다.
- [0058] 지지 유리(12)의 두께는 400 $\mu\text{m}$ 이상인 것이 바람직하다. 지지 유리(12)의 두께가 400 $\mu\text{m}$ 미만이면, 지지 유리(12)를 단체로 취급하는 경우에, 강도의 면에서 문제가 생길 우려가 있다. 지지 유리(12)의 두께는 400~700 $\mu\text{m}$ 인 것이 바람직하고, 500~700 $\mu\text{m}$ 인 것이 가장 바람직하다.
- [0059] 이에 따라 지지 유리(12)로 유리 필름(10)을 확실하게 지지하는 것이 가능해짐과 아울러, 지지 유리(12)로부터 유리 필름(10)을 박리할 때에 발생할 수 있는 유리 필름(10)의 파손을 효과적으로 억제하는 것이 가능해진다.
- [0060] 또한, 액정 배향막의 도포시에 도면에 나타나 있지 않은 세터 상에 유리 필름 적층체(1)를 적재하는 경우에는 지지 유리(12)의 두께는 400 $\mu\text{m}$ 미만(예를 들면 300 $\mu\text{m}$  등, 유리 필름(10)과 동일한 두께)이어도 좋다.
- [0061] 본 실시형태에서 사용되는 유리 필름(10) 및 지지 유리(12)는 다운드로우법에 의해 성형되어 있는 것이 바람직하고, 오버플로우 다운드로우법에 의해 성형되어 있는 것이 보다 바람직하다.
- [0062] 특히, 도 2에 나타내는 오버플로우 다운드로우법은 성형시에 유리판의 양면이 성형 부재와 접촉하지 않는 성형법이며, 얻어진 유리판의 양면(투광면)에는 상처가 생기기 어렵고, 연마하지 않아도 높은 표면품위를 얻을 수 있다. 물론, 본 발명에 사용되는 유리 필름(10) 및 지지 유리(12)는 플로트법이나 슬롯 다운드로우법, 롤아웃법, 업드로우법, 리드로우법 등에 의해 성형된 것이어도 좋다.
- [0063] 도 2에 나타내는 오버플로우 다운드로우법에 있어서, 단면이 췌기형인 성형체(20)의 하단부(21)로부터 유하한 직후의 유리 리본(G)은 냉각 롤러(22)에 의해 폭방향의 수축이 규제되면서 하방으로 잡아 늘려져서 소정의 두께까지 얇아진다. 다음에 상기 소정 두께에 도달한 유리 리본(G)을 도면에 나타나 있지 않은 서랭로(어닐러)에서 서서히 냉각하고, 유리 리본(G)의 열변형을 제외하고, 유리 리본(G)을 소정 치수로 절단함으로써, 유리 필름(10) 및 지지 유리(12)가 각각 성형된다.
- [0064] 이하, 지지체(11)로서 지지 유리(12)를 채용한 실시형태에 대해서 설명한다. 지지 유리(12)의 재질에 기인한 특유의 설명 개소 이외의 부분에 대해서는 적당하게 지지 유리(12)를 지지체(11)로 대체할 수 있다.
- [0065] 도 1에 나타내듯이 유리 필름(10)에는 접촉면(10a)과 유효면(10b)을 설정하고 있다.
- [0066] 접촉면(10a)은 지지 유리(12)와 적층할 때에 상기 지지 유리(12)와 대향해서 접촉하는 측의 면이다.

- [0067] 또한 유효면(10b)은 접촉면(10a)과는 반대측의 면이며, 소자의 형성 등의 제조 관련 처리가 실시되는 측의 면이다.
- [0068] 또한, 여기에서의 도시는 생략하고 있지만, 유리 필름(10)의 둘레 가장자리부에는 모따기부가 형성되어 있다. 상기 모따기부에 대해서는 후단에서 상세하게 설명한다.
- [0069] 또한 도 1에 나타내듯이 지지 유리(12)에는 접촉면(12a)과 반송면(12b)을 설정하고 있다.
- [0070] 접촉면(12a)은 유리 필름(10)과 적층할 때에 상기 유리 필름(10)과 대향해서 접촉하는 측의 면이다.
- [0071] 또한 반송면(12b)은 접촉면(12a)과는 반대측의 면이며, 유리 필름 적층체(1)가 반송 롤러 위를 반송될 때에 상기 반송 롤러에 접하는 측의 면이다.
- [0072] 도 1에서는 지지 유리(12) 상에 대략 동일 면적의 유리 필름(10)이 적층되어 있지만, 지지 유리(12)가 유리 필름(10)으로부터 돌출되도록 적층되어 있어도 좋다.
- [0073] 이 경우, 지지 유리(12)의 유리 필름(10)으로부터의 돌출량은 0.5~10mm인 것이 바람직하고, 0.5~1mm인 것이 보다 바람직하다.
- [0074] 지지 유리(12)의 돌출량을 적게 함으로써 유리 필름(10)의 유효면(10b)의 면적을 보다 넓게 확보할 수 있다.
- [0075] 또한 유리 필름 적층체(1)에 있어서는 4면 모두에 있어서 지지 유리(12)가 유리 필름(10)으로부터 돌출되어 있는 것이 바람직하다.
- [0076] 또한 지지 유리(12) 상에 유리 필름(10)을 적층하는 공정은 감압 하에서 행해도 좋다. 이에 따라 가령 적층시에 기포가 발생했다고 해도 그 이후의 감압, 진공 공정에서 기포가 증대하고, 결과적으로 진공 공정내에서의 유리 파손 등의 문제를 방지할 수 있다.
- [0077] 유리 필름(10)의 접촉면(10a)과, 지지 유리(12)의 접촉면(12a)의 표면 거칠기 Ra가 2.0nm이하인 것이 바람직하다. 이에 따라 유리 필름과 지지 유리가 매끄러운 표면끼리 접촉하므로 밀착성이 좋고, 접착제를 사용하지 않아도 유리 필름과 지지 유리를 강고하고 안정되게 적층시키는 것이 가능해진다.
- [0078] 유리 필름(10)과 지지 유리(12)를 접착제 없이 강고하게 적층하기 위해서는 본 발명에 있어서 사용하는 유리 필름(10) 및 지지 유리(12)의 각각의 접촉면(10a · 12a)의 표면 거칠기 Ra는 각각 1.0nm이하인 것이 바람직하고, 0.5nm이하인 것이 보다 바람직하고, 0.2nm이하인 것이 가장 바람직하다.
- [0079] 본 실시형태에서는 유리 필름(10)과 지지 유리(12)의 서로 접촉하는 측의 면의 표면 거칠기 Ra를 각각 2.0nm이하로 하고 있으며, 제 1 공정에서는 서로 접촉하는 측의 면의 표면 거칠기 Ra가 각각 2.0nm이하인 유리 필름(10)과 지지 유리(12)를 적층하고, 유리 필름(10)을 지지 유리(12)에 대하여 강고하게 고정함으로써, 유리 필름 적층체(1)가 제작된다.
- [0080] 유리 필름(10)과 지지 유리(12)의 각 접촉면(10a · 12a)의 표면 거칠기 Ra가 2.0nm이하가 되도록 평활화하면, 이들 2개의 평활한 유리 기판을 밀착시켰을 경우에 유리 기판끼리가 접착제 없이 박리가능한 정도로 고착해서 유리 필름 적층체(1)가 된다. 이 현상은 다음의 메커니즘에 의한다고 추찰된다.
- [0081] 도 3(a)에 나타내듯이 유리 필름(10)의 표면(접촉면(10a))과 지지 유리(12)의 표면(접촉면(12a))에 형성된 수산기끼리의 수소결합에 의해 서로 끌어 당긴다고 생각된다. 또는 도 3(b)와 같이 유리 필름(10)과 지지 유리(12)의 계면(13)에 존재하는 물분자를 개재해서 수소결합이 형성됨으로써 유리 필름(10)과 지지 유리(12)가 서로 고착하는 일도 있다고 여겨지고 있다.
- [0082] 또한, 본 실시형태에서는 지지 유리(12) 상에 유리 필름(10)을 직접 적층하고 있지만, 도 4에 나타내는 바와 같이, 유리 필름(10)과 지지 유리(12) 사이에 수지층(14)을 사용해서 적층시켜도 좋다. 유리 필름(10)은 마지막에 박리되므로 수지층(14)에는 미접착성의 것을 사용하는 것이 바람직하다. 수지층(14)에는 폴리에틸렌, 폴리염화비닐, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리염화비닐리덴, 폴리프로필렌, 폴리비닐알콜, 폴리에스테르, 폴리카보네이트, 폴리스티렌, 폴리아크릴로니트릴, 에틸렌아세트산 비닐 공중합체, 에틸렌-비닐알콜 공중합체, 에틸렌-메타크릴산 공중합체, 나일론, 셀로판, 실리콘수지 등을 사용할 수 있고, 수지층(14)은 재질 자신에 점착성을 갖고 있는 경우에 대해서는 기재만을 사용해도 좋고, 기재의 양면에 별도 접착제를 도포한 것을 사용해도 좋고, 기재 없이 점착층뿐이어도 좋다.
- [0083] 한편, 유리 필름(10)의 유효면(10b)의 표면 거칠기나, 지지 유리(12)의 반송면(12b)의 표면 거칠기는 특별히 한

정되지 않는다.

- [0084] 즉, 본 실시형태에 따른 유리 필름 적층체(1)에 있어서는 지지체(11)로서 지지 유리(12)를 사용하고 있다.
- [0085] 이러한 구성에 의해, 유리 필름(10)과 지지 유리(12)의 열팽창계수를 맞추기 쉬워 제조 관련 처리시에 열처리를 행했다 해도 열취어짐이나 갈라짐 등이 생기기 어려운 유리 필름 적층체(1)로 하는 것이 가능해진다.
- [0086] 또한 본 실시형태에 따른 유리 필름 적층체(1)에 있어서는 지지 유리(12)에 유리 필름(10)이 직접 적층되고, 유리 필름(10)과 지지 유리(12)가 서로 접촉하는 각각의 접촉면(10a·12a)의 표면 거칠기 Ra가 모두 2.0nm이하이다.
- [0087] 이러한 구성에 의해, 유리 필름(10)과 지지 유리(12)가 매끄러운 표면끼리 접촉하기 때문에 밀착성이 좋고, 접착제를 사용하지 않아도 유리 필름(10)과 지지 유리(12)를 강고하고 안정되게 적층시키는 것이 가능해진다.
- [0088] 다음에 본 발명의 일 실시형태에 따른 유리 필름 적층체(1)에 있어서는 모따기부의 형성 상황에 대해서 도 5, 도 6을 사용하여 설명한다.
- [0089] 도 5(a), (b)에 나타내듯이, 본 실시형태에 따른 유리 필름 적층체(1)에서는 러빙천의 마모를 방지하기 위해서, 마모의 요인이 되는 유리 필름(10)의 엣지부(둘레 가장자리부)에 모따기부(15)를 형성하고 있다.
- [0090] 모따기부(15)는 유리 필름(10)에 대해서 그 둘레 가장자리부를 연삭 등의 방법에 의해 모따기를 해서 형성한다. 모따기부(15)의 형성 방법으로는 연마 스톨이나 연삭 스톨, 연마 테이프 등을 사용한 기계적인 모따기 방법이나, 불산 등을 사용하는 것에 의한 화학적인 모따기 방법, 버너나 레이저 조사 등에 의한 열적인 모따기 방법을 사용할 수 있다.
- [0091] 또 모따기부(15)는 도 5(a)에 나타내는 C모따기(모따기 각도가 45도)의 형태나, 도 5(b)에 나타내는 R모따기의 형태를 채용할 수 있다.
- [0092] 또한, 모따기부(15)는 C모따기나 R모따기의 형태에 한정되지 않고, C모따기와 R모따기를 조합한 형태나, 모따기 각도를 45도 이외로 한 형태 등 여러가지 형태를 채용할 수 있다.
- [0093] 또한 유리 필름 적층체(1)에 있어서는 모따기부(15)는 유리 필름(10)의 유효면(10b)측에만 형성하는 구성으로 하고 있다.
- [0094] 또한, 본 실시형태에 따른 유리 필름 적층체(1)에서는 도 5(a), (b), (c)에 나타내듯이 유리 필름(10)의 스크라이브면(16)측을 유효면(10b)으로서 선택하고, 스크라이브면(16)측의 둘레 가장자리부에 모따기부(15)를 형성하는 것이 바람직하다.
- [0095] 또한, 여기에서 말하는 「스크라이브면」이란 할단하기 위한 할단선(스크라이브 라인)이 형성되고, 스크라이브 라인을 따라 할단된 유리 필름에 있어서는 상기 스크라이브 라인이 형성된 측의 면을 의미한다.
- [0096] 도 6(a)에는 본 발명의 일 실시형태에 따른 유리 필름 적층체로서 모따기부(15)를 유리 필름(10)의 유효면(10b)측에만 형성한 유리 필름 적층체(1a)를 나타내고 있다.
- [0097] 단, 유리 필름 적층체(1a)에서는 유리 필름(10)의 스크라이브면(16)측을 접촉면(10a)으로 선택하고 있고, 이 점에서, 도 5(a), (b), (c)에 나타내는 유리 필름 적층체(1)와 상위하다.
- [0098] 유리 필름 적층체(1a)에서는 도 6(a)에 나타내듯이 유리 필름(10)에 있어서는 스크라이브면(16)의 단부에 형성되어 있는 스크라이브 자국에 유효면(10b)에 대하여 가공 처리나 세정 처리 등을 행할 때에 사용되는 약액 등이 침투함으로써, 유리 필름(10)과 지지 유리(12)의 계면(13)에 약액 등의 침투부(17)가 형성되어 있다. 이렇게, 유리 필름(10)과 지지 유리(12)의 계면(13)에 침투부(17)가 형성되면, 침투부(17)의 약액 등에 의해 유리 필름(10)과 지지 유리(12)가 고착되어 버리므로 유리 필름(10)의 박리시에 있어서 유리 필름(10)에 파손이 발생할 가능성이 있다.
- [0099] 즉 유리 필름 적층체(1a)에서는 모따기부(15)에 의해 러빙천의 마모를 방지하는 것은 가능하지만, 유리 필름(10)의 박리시에 있어서 유리 필름(10)에 파손이 발생할 가능성이 있다. 이 때문에, 유리 필름 적층체(1a)보다도 도 5(a)에 나타내는 유리 필름 적층체(1)의 쪽이 보다 바람직한 형태이다라고 할 수 있다.
- [0100] 즉, 본 실시형태에 따른 유리 필름 적층체(1)에 있어서, 유리 필름(10)은 스크라이브 라인이 형성됨과 아울러, 스크라이브 라인을 따라 할단되어 있으며, 스크라이브 라인이 형성된 측의 면인 스크라이브면(16)을 유효면

(10b)으로서 선택하고 있다.

- [0101] 이러한 구성에 의하면, 유리 필름(10)의 하면에 약액 등이 침투하는 것을 방지할 수 있다. 이에 따라 약액에 의해 유리 필름(10)과 지지체(11)가 국소적으로 고착하는 것을 방지하고, 나아가서는 박리시에 있어서의 유리 필름(10)의 파손을 방지할 수 있다.
- [0102] 또한 도 6(b)에는 모따기부(15)를 접촉면(10a)측에 형성한 유리 필름 적층체(1b)를 예시하고 있다.
- [0103] 유리 필름 적층체(1b)에서는 모따기부(15)에 유효면(10b)에 대하여 가공 처리나 세정 처리 등을 행할 때에 사용되는 약액 등이 침투함으로써, 유리 필름(10)과 지지 유리(12)의 계면(13)에 약액 등의 침투부(17)가 형성되어 있으며, 침투부(17)에 있어서 유리 필름(10)과 지지 유리(12)가 고착되어 버리므로 유리 필름(10)의 박리시에 있어서 유리 필름(10)에 파손이 발생할 가능성이 높아지고 있다. 또한 이 도 6(b)에 나타내는 형태에서는 모따기부(15)에 의해 러빙친의 마모를 방지할 수도 없다.
- [0104] 이 때문에, 본 실시형태에 따른 유리 필름 적층체(1·1a)에는 도 6(b)에 나타내는 모따기부(15)를 접촉면(10a)측에 형성하는 형태의 유리 필름 적층체(1b)나, 유리 필름(10)의 접촉면(10a)과 유효면(10b)의 양쪽에 모따기부(15·15)를 형성하는 형태 등은 포함되지 않는다.
- [0105] 즉, 본 실시형태에 따른 유리 필름 적층체(1)는 지지체(11)에 유리 필름(10)을 적층해서 제작되는 것이며, 유리 필름(10)의 지지체(11)와의 접촉면(10a)측과는 반대측의 면인 유효면(10b)측에 있어서만 유리 필름(10)의 외주 가장자리에 모따기부(15)를 구비하고 있다.
- [0106] 또, 본 실시형태에 따른 유리 필름 적층체(1)에서는 모따기부(15)의 모따기량을 유리 필름(10)의 두께의 50%이하로 하는 구성이 바람직하다.
- [0107] 도 5(c)에 나타내듯이, 유리 필름 적층체(1)에서는 모따기부(15)의 모따기량(H)을 유리 필름(10)의 두께(d)의 50%이하로 하고 있다.
- [0108] 한편, 도 6(c)에 나타내는 유리 필름 적층체(1c)에서는 유리 필름 적층체(1)와 마찬가지로, 모따기부(15)는 유리 필름(10)의 유효면(10b)측에만 형성하는 구성으로 하고 있다.
- [0109] 또한 유리 필름 적층체(1c)에서는 유리 필름 적층체(1)과 마찬가지로, 유리 필름(10)의 스크라이브면(16)측을 유효면(10b)으로 선택하고 있다.
- [0110] 그러나, 유리 필름 적층체(1c)에서는 모따기부(15)의 모따기량(H)이 유리 필름(10)의 두께(d)의 50%를 초과하고 있고, 이 점에서 유리 필름 적층체(1)와 상위하다.
- [0111] 이 경우, 유리 필름(10)을 지지 유리(12)로부터 박리할 때에 모따기부(15)에 작용하는 굽힘응력이 일부 인장 방향으로 작용하게 되므로 굽힘응력에 의해 모따기부(15)에 존재하는 미소한 치핑 등을 기점으로 해서 파손이 발생할 우려가 있다.
- [0112] 이러한 구성의 유리 필름 적층체(1c)에서는 모따기부(15)에 의해 러빙친의 마모를 방지할 수는 있지만, 유리 필름(10)의 박리시에 있어서 유리 필름(10)에 파손이 발생할 가능성이 있다.
- [0113] 이 때문에, 유리 필름 적층체(1c)보다 도 5(c)에 나타내는 유리 필름 적층체(1)의 쪽이 보다 바람직한 형태이다라고 할 수 있다.
- [0114] 유리 필름 적층체(1)에서는 유리 필름(10)을 지지 유리(12)로부터 박리할 때에 모따기부(15)에 작용하는 굽힘응력이 압축 방향으로 작용하게 되므로 굽힘응력에 의해 모따기부(15)에 존재하는 미소한 치핑 등에 기인해서 파손이 생기는 것을 억제할 수 있다.
- [0115] 또한, 모따기부(15)의 표면 거칠기가 작으면, 러빙친의 마모 저감 효과나, 치핑에 기인하는 파손의 방지 효과가 높아지므로, 모따기부(15)의 표면 거칠기는 최대한 작게 하는 것이 바람직하다.
- [0116] 즉, 본 실시형태에 따른 유리 필름 적층체(1)에 있어서 모따기부(15)에 있어서의 모따기량(H)은 유리 필름(10)의 두께(d)의 50%이하(즉  $H \leq d/2$ )이다.
- [0117] 이러한 구성에 의하면, 유리 필름(10)과 지지체(11)를 분리할 때에 유리 필름(10)이 파손되는 것을 방지할 수 있다.
- [0118] 다음에 본 발명의 일 실시형태에 따른 액정 패널의 제조 방법에 대해서 도 7, 도 8을 사용하여 설명한다.

- [0119] 본 실시형태에 따른 액정 패널(3)의 제조 방법에서는 유리 필름 적층체(1)는 도 7에 나타내듯이 제 1 공정에 있어서 유리 필름(10)과 지지체(11)를 적층함으로써 제작된다. 또한, 본 실시형태에서는 유리 필름(10) 상에 액정 패널(3)이 형성된 형태의 유리 필름 적층체(1)를 지지 유리가 부착된 액정 패널(4)이라고 부른다. 바꿔 말하면, 지지 유리가 부착된 액정 패널(4)로부터 지지 유리(12)를 박리·제거한 것이 액정 패널(3)(도 7 참조)이다.
- [0120] 유리 필름 적층체(1)에는 제 2 공정에 있어서, 유리 필름(10) 상에 폴리이미드 재료로 이루어지는 액정 배향막(31)이 도포된다.
- [0121] 본 실시형태에 따른 액정 패널(3)의 제조 방법의 제 3 공정에서는 도 7에 나타내는 바와 같이, 지지 유리가 부착된 액정 패널(4)을 제작할 때에 유리 필름(10)의 액정 배향막(31)을 러빙 롤러(5)로 일정 방향으로 문질러서 액정분자를 소정의 방향으로 정렬시킨다.
- [0122] 러빙 롤러(5)는 재생 셀룰로오스 섬유 등으로 구성되고 도전 처리가 실시된 포재(布材)를 롤면에 구비하는 롤형상의 부재이며, 롤러축 둘레로 회전가능하게 구성되고, 소정의 방향으로 회전하면서, 액정 배향막(31)을 일정 방향으로 문질러 수 있도록 구성되어 있다.
- [0123] 액정 배향막(31)은 러빙 롤러(5)로 일정 방향으로 문지름으로써 폴리이미드 재료의 분자가 일정 방향으로 배향된다.
- [0124] 이렇게 러빙 롤러(5)는 재생 셀룰로오스 섬유 등으로 이루어지는 롤면을 구비하고 있기 때문에, 액정 배향막(31)을 러빙할 때의 마찰력이 유리 필름(10)의 엷지부 등에서 국부적으로 과대해지면, 그 과대해진 부위의 섬유가 마모되어 끊어져 떨어진다고 하는 성질을 갖는다.
- [0125] 본 실시형태에 따른 액정 패널(3)의 제조 방법에 있어서, 모따기부(15)의 형성은 제 3 공정(즉 러빙 공정)이 행해지기 전까지 행하면 좋고, 제 1 공정보다 전이어도 좋고, 제 1 공정과 제 2 공정 사이에서 행해져도 좋다. 바꿔 말하면, 유리 필름(10)의 상태에서 모따기부(15)를 형성한 후에, 제 1 공정을 행함으로써 지지 유리(12) 상에 모따기부(15)가 형성된 유리 필름(10)을 적층해도 좋다. 이 경우, 유리 필름(10)에 모따기부(15)를 용이하게 제작할 수 있다. 또한 제 1 공정후의 유리 필름 적층체(1)를 제작한 후에, 지지 유리(12) 상에 적층된 유리 필름(10)만을 모따기함으로써 모따기부(15)를 형성해도 좋다. 이 경우, 모따기시에 발생하는 유리분이 적층시에 있어서의 기포의 원인이 되는 것을 방지할 수 있다.
- [0126] 이와 같이, 유리 필름(10)의 유효면(10b)측에 모따기부(15)를 형성함으로써, 러빙 공정시에 러빙 롤러(5)와 유리 필름(10)의 엷지부 사이에서 발생하는 마찰력이 과대해지는 것을 방지할 수 있고, 이에 따라 러빙 롤러(5)를 구성하는 러빙천이 마모되어 찢어지는 것을 억제할 수 있다.
- [0127] 또한 제 3 공정에서는 도 8에 나타내듯이 러빙함으로써 배향된 액정 배향막(31)을 컬러 필터측 유리 기판(6)으로 밀봉함과 아울러 액정의 주입(도면에는 나타내지 않는다) 등을 실시해서 유리 필름(10) 상에 액정 소자(32)를 형성한다.
- [0128] 또한, 도 8에 나타내는 형태에서는 컬러 필터측 유리 기판(6)과 유리 필름(10)을 직접 접촉하고 있지만, 적당히 공지의 유리 프릿이나 스페이서 등을 사용해서 컬러 필터측 유리 기판(6)과 유리 필름(10)을 접촉해도 좋다. 또한 도 7, 도 8에 나타내는 형태에서는 컬러 필터측 유리 기판(6)에도 지지 유리(12)(지지체(11))를 사용하고 있다. 또한 본 실시형태에서 사용하는 컬러 필터측 유리 기판(6)과 지지 유리(12)(지지체(11))를 적층한 유리 필름 적층체도 본 발명의 유리 필름 적층체(1)와 동일한 구성을 갖고 있다.
- [0129] 액정 소자(32)의 밀봉에 사용하는 기판으로서는 전술의 유리 필름(10)과 마찬가지로 규산염 유리, 실리카 유리, 붕규산 유리, 무알칼리 유리 등으로 이루어지는 컬러 필터측 유리 기판(6)이 사용된다.
- [0130] 컬러 필터측 유리 기판(6)에 대해서는 유리 필름(10)과의 30~380℃에 있어서의 열팽창계수의 차가  $5 \times 10^{-7} / ^\circ\text{C}$  이내인 유리를 사용하는 것이 바람직하다.
- [0131] 이에 따라 제작된 액정 패널(3)의 주변환경의 온도가 변화되었다고 해도 팽창률의 차에 의한 열취어짐이나 유리 필름(10) 및 컬러 필터측 유리 기판(6)의 갈라짐 등이 생기기 어렵고, 파손되기 어려운 액정 패널(3)로 하는 것이 가능해진다.
- [0132] 그리고, 팽창률의 차를 억제하는 관점에서 컬러 필터측 유리 기판(6)과 유리 필름(10)은 동일한 조성을 갖는 유리를 사용하는 것이 가장 바람직하다.

- [0133] 컬러 필터층 유리 기판(6)의 두께는 바람직하게는 300 $\mu$ m이하, 보다 바람직하게는 5~200 $\mu$ m, 가장 바람직하게는 5~100 $\mu$ m이다. 이에 따라 컬러 필터층 유리 기판(6)의 두께를 보다 얇게 해서 적절한 가요성을 부여할 수 있다. 컬러 필터층 유리 기판(6)의 두께가 5 $\mu$ m미만이면, 컬러 필터층 유리 기판(6)의 강도가 부족하게 될 우려가 있다.
- [0134] 도 7에 나타내듯이 본 실시형태에 따른 액정 패널(3)의 제조 방법에서는 제 4 공정에 있어서, 지지 유리가 부착된 액정 패널(4)의 지지 유리(12)와 유리 필름(10)을 박리해서 액정 소자(32)가 형성된 형태의 유리 필름(10)인 액정 패널(3)이 제작된다.
- [0135] 본 실시형태에 따른 액정 패널(3)의 제조 방법의 제 4 공정은 지지 유리가 부착된 액정 패널(4)을 액정 패널(3)(유리 필름(10))과 지지 유리(12)로 분리하는 공정이다.
- [0136] 예를 들면 지지 유리(12)로부터 액정 패널(3)을 박리할 때에는 유리 필름(10)과 지지 유리(12)의 계면(13)에 썬기체(도면에는 나타내지 않는다)를 삽입하면서, 유리 필름(10)의 끝부를 지지 유리(12)로부터 이간하는 방향으로 잡아 당김으로써 박리할 수 있다. 또한 컬러 필터층 유리 기판(6)에도 지지 유리(12)가 존재할 경우에 대해서는 이것과 동일한 방법으로 지지 유리(12)와 컬러 필터층 유리 기판(6)을 박리할 수 있다.
- [0137] 이와 같이, 본 실시형태에 따른 액정 패널(3)의 제조 방법은 지지체(11)인 지지 유리(12) 상에 유리 필름(10)을 적층해서 유리 필름 적층체(1)를 제작하는 제 1 공정과, 유리 필름(10)의 표면에 액정 배향막(31)을 형성하는 제 2 공정과, 액정 배향막(31)의 표면을 러빙 롤러(5)로 일정 방향으로 문지르는 러빙 공정을 포함하고, 유리 필름 적층체(1)에 있어서의 유리 필름(10)의 표면에 액정 소자(32)를 형성하고, 지지체가 부착된 액정 패널인 지지 유리가 부착된 액정 패널(4)을 제작하는 제 3 공정과, 지지 유리가 부착된 액정 패널(4)로부터 지지 유리(12)를 박리해서 액정 패널(3)을 제작하는 제 4 공정을 갖는 것으로서, 제 2 공정보다 전에 유리 필름(10)의 지지 유리(12)의 접촉면(10a)측과는 반대측의 면인 유효면(10b)측에 있어서만 유리 필름(10)의 외주 가장자리에 모따기부(15)를 형성하는 구성으로 하고 있다.
- [0138] 그리고, 이러한 구성에 의해, 유리 필름(10)을 액정 패널용 기판에 사용하는 경우에 있어서, 러빙 롤러(5)의 마모를 억제할 수 있다.
- [0139] 이에 따라 유리 필름 적층체(1)를 사용해서 액정 패널(3)을 제작하는 경우에 있어서, 광점 불량 발생을 억제할 수 있다.
- [0140] 다음에 본 발명의 일 실시형태에 따른 유리 필름 적층체를 이용하여 액정 패널을 제조한 경우에 있어서의 불량의 발생 상황에 대해서 도 9를 사용하여 설명한다.
- [0141] 도 9는 모따기부의 유무, 모따기량, 모따기부의 형성 상황, 유효면의 설정 상황의 각 조건을 바꾸고, 유리 필름으로부터 액정 패널을 제조한 경우에 있어서의 각 조건에서의 문제의 발생 건수를 정리한 것이다.
- [0142] 또한, 이하에 나타내는 각 실시예 및 비교예에서는 유리 필름 및 지지 유리로서 니폰 덴키 가라스 가부시키가이샤 제품의 무알칼리 유리(제품명:0A-10G)를 사용하고 있다.
- [0143] 또한 유리 필름은 사이즈 368×468, 두께 0.2t의 것을 사용하고, 지지 유리는 사이즈 370×470, 두께 0.5t의 것을 사용하고 있다.
- [0144] 실시예 1~실시예 3에 따른 각 유리 필름 적층체는 본 발명에 따른 유리 필름 적층체에 해당되는 것이며, 유리 필름의 둘레 가장자리부에 모따기부를 형성하고 있다.
- [0145] 모따기부는 #2000번의 원반 숫돌에 의해 각도가 45도가 되도록 C모따기를 했다.
- [0146] 한편, 비교예 1에 따른 유리 필름 적층체는 유리 필름의 둘레 가장자리부에 모따기부를 형성하지 않고, 본 발명에 따른 유리 필름 적층체에 해당되지 않는 것이다.
- [0147] 또한 비교예 1에 따른 유리 필름 적층체에서는 유리 필름의 유효면에 스크라이브면을 선택하고 있다.
- [0148] 실시예 1에 따른 유리 필름 적층체는 유리 필름의 유효면에 스크라이브면을 선택하고, 그 유효면측의 둘레 가장자리부에 모따기부를 형성하고 있어, 또 모따기량을 유리 필름의 두께(200 $\mu$ m)의 50%이하의 양인 90 $\mu$ m로 하고 있다.
- [0149] 또한, 실시예 1에 따른 유리 필름 적층체는 전술한 유리 필름 적층체(1)에 대응하고 있다.

- [0150] 실시예 2에 따른 유리 필름 적층체는 유리 필름의 유효면에 스크라이브면과 반대측의 면을 선택하고, 그 유효면측의 둘레 가장자리부에 모따기부를 형성하고 있고, 또 모따기량을 유리 필름 두께의 50%이하의 양인 90 $\mu$ m로 하고 있다. 그리고, 실시예 2에 따른 각 유리 필름 적층체에서는 스크라이브면이 접촉면으로서 선택되어 있다.
- [0151] 또한, 실시예 2에 따른 유리 필름 적층체는 전술한 유리 필름 적층체(1a)에 대응하고 있다.
- [0152] 실시예 3에 따른 유리 필름 적층체는 유리 필름의 유효면에 스크라이브면을 선택하고, 그 유효면측의 둘레 가장자리부에 모따기부를 형성하고 있고, 또 모따기량을 유리 필름 두께의 50%를 초과하는 양인 110 $\mu$ m로 하고 있다.
- [0153] 또한, 실시예 3에 따른 유리 필름 적층체는 전술한 유리 필름 적층체(1c)에 대응하고 있다.
- [0154] 그리고, 실시예 1~실시예 3 및 비교예 1에 따른 각 유리 필름 적층체에 대해서 샘플을 각각 20개 준비하고, 액정 디스플레이의 제조 공정에 도입해서 유리 필름 적층체의 계면에 약액의 침투가 생기는지의 여부, 및, 러빙 공정에 있어서의 러빙친의 발진이 생기는지의 여부를 확인했다.
- [0155] 또한 각각 20개의 샘플에 대해서 유리 필름을 지지 유리로부터 박리할 때에 유리 필름에 파손이 생기는지의 여부를 확인했다.
- [0156] 도 9에 나타내는 실험 결과에 의하면, 비교예 1에 따른 유리 필름 적층체에서는 「러빙에 의한 발진」이 20개의 샘플 모두에서 발생하는 결과가 되었다.
- [0157] 한편, 도 9에 나타내는 실험 결과에 의하면, 실시예 1에 따른 유리 필름 적층체에서는 20개의 샘플 모두에 있어서 「박리시의 파손」, 「러빙에 의한 발진」, 「약액 침투에 의한 파손」의 어느 문제도 생기지 않았다.
- [0158] 또한 실시예 2에 따른 유리 필름 적층체에서는 「러빙에 의한 발진」은 20개의 샘플 모두에서 생기지 않았지만, 「박리시의 파손」이 20개의 샘플 중 2개에 있어서 생기고, 「약액 침투에 의한 파손」이 20개의 샘플 중 5개에서 생기는 결과가 되었다.
- [0159] 또한, 실시예 3에 따른 유리 필름 적층체에서는 「러빙에 의한 발진」 및 「약액 침투에 의한 파손」은 20개의 샘플 모두에서 생기지 않았지만, 「박리시의 파손」이 20개의 샘플 중 5개에서 생기는 결과가 되었다.
- [0160] 즉 본 실험 결과에 의하면, 실시예 1~실시예 3에 따른 각 유리 필름 적층체(즉 각 유리 필름 적층체(1))에서는 「러빙에 의한 발진」을 확실하게 방지할 수 있었다.
- [0161] 즉, 유리 필름의 유효면측의 둘레 가장자리부에 모따기부를 형성함으로써 러빙 공정에 있어서의 러빙친의 발진을 효과적으로 억제할 수 있는 것을 확인할 수 있었다.
- [0162] 또한 본 실험 결과에 의하면, 실시예 1에 따른 유리 필름 적층체(즉 유리 필름 적층체(1))에서는 「약액 침투에 의한 파손」과 「박리시의 파손」을 확실하게 방지할 수 있었다.
- [0163] 즉, 유리 필름의 유효면에 스크라이브면을 선택함과 아울러 모따기량을 유리 필름 두께의 50%이하로 함으로써 박리시에 있어서의 파손을 효과적으로 억제하여 유리 필름의 수율 향상을 실현할 수 있는 것을 확인할 수 있었다.

**부호의 설명**

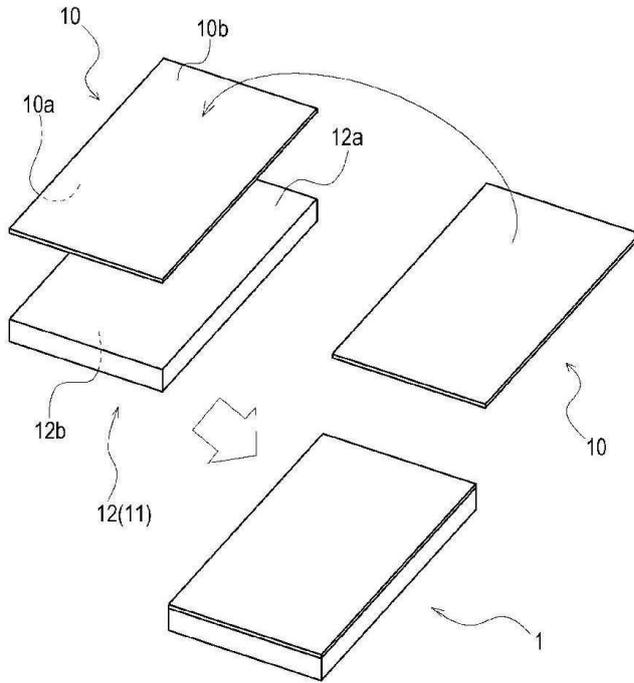
- [0164] 1: 유리 필름 적층체
- 3: 액정 패널
- 4: 지지 유리가 부착된 액정 패널
- 10: 유리 필름
- 10a: 접촉면
- 10b: 유효면
- 11: 지지체
- 12: 지지 유리
- 12a: 접촉면

15: 모따기부

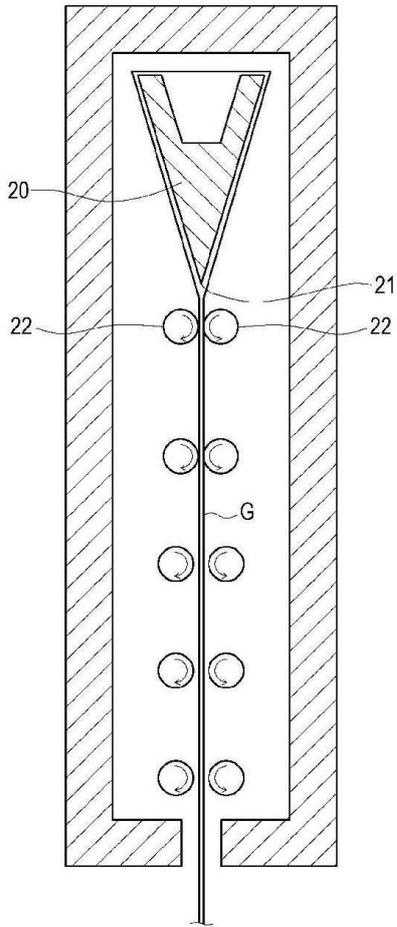
16: 스크라이브면

도면

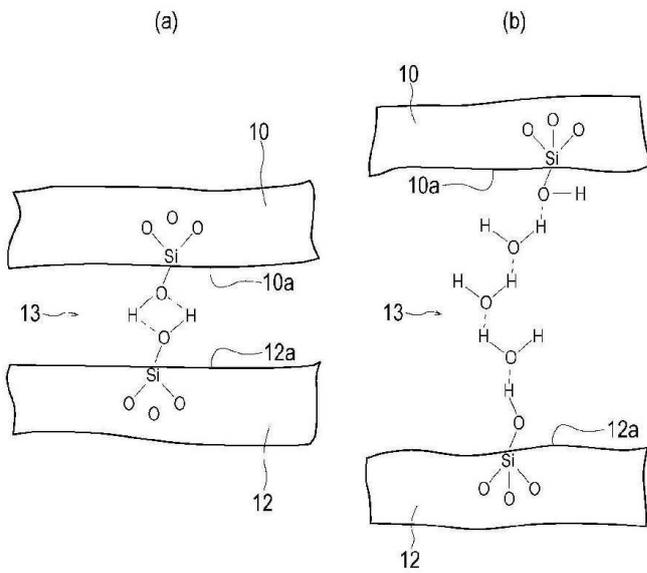
도면1



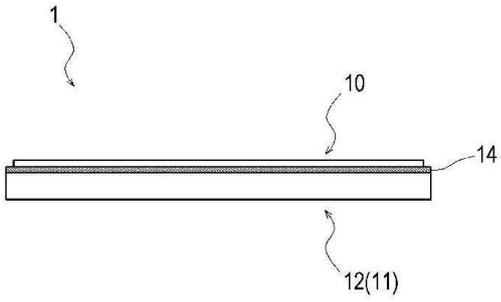
도면2



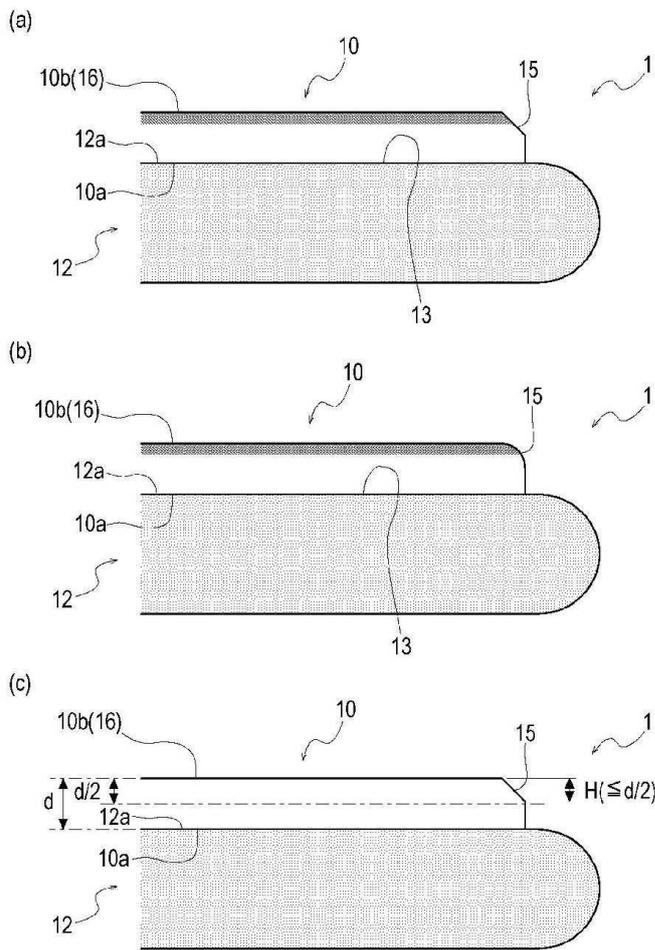
도면3



도면4

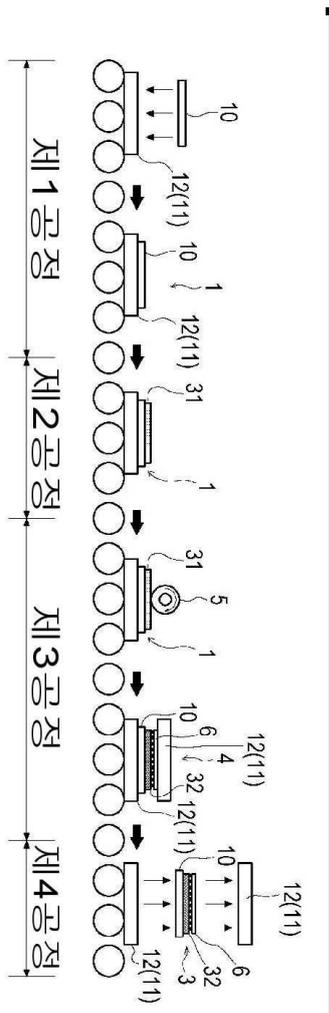


도면5

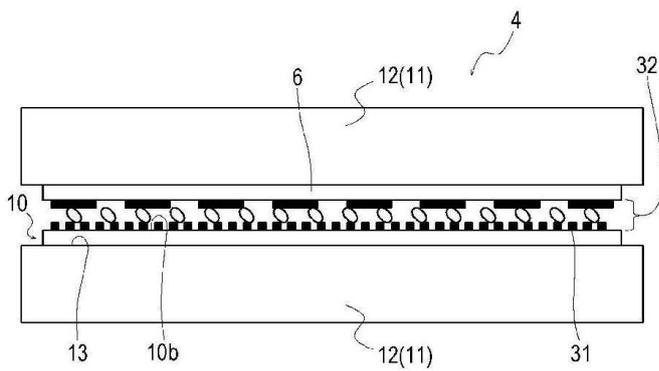




도면7



도면8



도면9

|                       | 실시예 1   | 실시예 2       | 실시예 3   | 비교예 1   |
|-----------------------|---------|-------------|---------|---------|
| 모따기량(μm)<br>(누계200μm) | 90      | 90          | 110     | 없음      |
| 모따기부의 형성              | 유효면측    | 유효면측        | 유효면측    | 없음      |
| 유효면의 설정               | 스크라이브면측 | 스크라이브면의 반대측 | 스크라이브면측 | 스크라이브면측 |
| 러빙에 의한<br>발진발생수       | 0/20    | 0/20        | 0/20    | 20/20   |
| 박리에 의한<br>파손발생수       | 0/20    | 2/20        | 5/20    | 0/20    |
| 약액침투에 의한<br>파손발생수     | 0/20    | 5/20        | 0/20    | 0/20    |
| 판정                    | ◎       | ○           | ○       | ×       |