



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0073537
(43) 공개일자 2011년06월29일

- | | |
|---|---|
| <p>(51) Int. Cl.
C03C 27/12 (2006.01) B32B 37/00 (2006.01)
G09F 9/00 (2006.01) H05B 33/02 (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2011-7009152</p> <p>(22) 출원일자(국제출원일자) 2009년10월15일
심사청구일자 없음</p> <p>(85) 번역문제출일자 2011년04월22일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/JP2009/067870</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2010/047273
국제공개일자 2010년04월29일</p> <p>(30) 우선권주장
JP-P-2008-273081 2008년10월23일 일본(JP)</p> | <p>(71) 출원인
아사히 가라스 가부시키키가이샤
일본 도쿄도 치요다쿠 유라쿠초 1-12-1</p> <p>(72) 발명자
곤도 사토시
일본 1008405 도쿄도 치요다쿠 유라쿠초 1-12-1
아사히 가라스 가부시키키가이샤 내</p> <p>이토 야스노리
일본 1008405 도쿄도 치요다쿠 유라쿠초 1-12-1
아사히 가라스 가부시키키가이샤 내</p> <p>(74) 대리인
이석재, 장수길</p> |
|---|---|

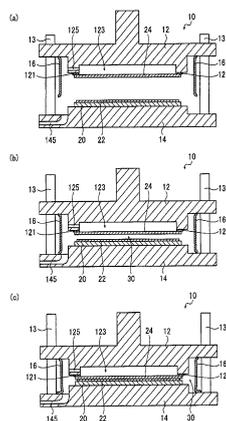
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 유리 기판 적층 장치 및 적층 유리 기판의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은, 2매의 유리 기판을 적층하는 유리 기판 적층 장치이며, 상방의 유리 기판을 흡착 지지하도록 구성된 상방 기판 지지 유닛, 하방의 유리 기판을 적재 지지하도록 구성된 하방 기판 지지 유닛, 상기 상방 기판 지지 유닛과 상기 하방 기판 지지 유닛의 사이를 포함하는 공간을 기밀 상태로 하도록 구성된 시일 유닛, 및 상기 상방 기판 지지 유닛, 상기 하방 기판 지지 유닛 및 상기 시일 유닛으로 둘러싸여진 상기 공간 내를 감압하도록 구성된 감압 유닛을 구비하고, 상기 상방 기판 지지 유닛은 그의 하면에, (A) 직사각형 프레임 형상의 기판 흡착 유닛, (B) 직사각형 프레임과, 그 직사각형을 구성하는 4변 중 대향하는 1조 또는 2조의 변의 각각을 연결하는 직선 또는 곡선으로 이루어지는 형상의 기판 흡착 유닛, 및 (C) 서로 교차하는 복수의 직선 또는 곡선으로 이루어지는 형상의 기판 흡착 유닛 중 어느 하나의 형상의 기판 흡착 유닛을 갖는, 유리 기판 적층 장치에 관한 것이다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

2매의 유리 기판을 적층하는 유리 기판 적층 장치이며,
 상방의 유리 기판을 흡착 지지하도록 구성된 상방 기관 지지 유닛과,
 하방의 유리 기판을 적재 지지하도록 구성된 하방 기관 지지 유닛과,
 상기 상방 기관 지지 유닛과 상기 하방 기관 지지 유닛의 사이를 포함하는 공간을 기밀 상태로 하도록 구성된 시일 유닛, 및
 상기 상방 기관 지지 유닛, 상기 하방 기관 지지 유닛 및 상기 시일 유닛으로 둘러싸여진 상기 공간 내를 감압 하도록 구성된 감압 유닛을 구비하고,
 상기 상방 기관 지지 유닛은 그의 하면에,
 (A) 직사각형 프레임 형상의 기관 흡착 유닛,
 (B) 직사각형 프레임과, 그 직사각형을 구성하는 4변 중 대향하는 1조 또는 2조의 변의 각각을 연결하는 직선 또는 곡선으로 이루어지는 형상의 기관 흡착 유닛, 및
 (C) 서로 교차하는 복수의 직선 또는 곡선으로 이루어지는 형상의 기관 흡착 유닛
 중 어느 하나의 형상의 기관 흡착 유닛을 갖는, 유리 기판 적층 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상방의 유리 기판의 상면에 하방을 향하여 압축 공기를 분사하도록 구성된 압축 공기 공급 유닛을 더 갖는, 유리 기판 적층 장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 기관 흡착 유닛의 폭이 20mm 이하인, 유리 기판 적층 장치.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 기관 흡착 유닛이 정전 흡착 소자 또는 점착 부재를 갖는, 유리 기판 적층 장치.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 정전 흡착 소자의 전극 보유 지지용 기제가 폴리이미드계 필름인, 유리 기판 적층 장치.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 기재된 유리 기판 적층 장치를 사용하여, 박판 유리 기판 및 지지 유리 기판의 2매의 유리 기판을 적층하는 적층 유리 기판의 제조 방법이며,
 상기 상방 기관 지지 유닛이 갖는 상기 기관 흡착 유닛에 의해 흡착된 상기 박판 유리 기판과, 상기 하방 기관 지지 유닛 상에 적재된, 상면에 수지층을 갖는 상기 지지 유리 기판을 대향시키고,
 상기 감압 유닛에 의해, 상기 상방 기관 지지 유닛, 상기 하방 기관 지지 유닛 및 상기 시일 유닛에 둘러싸여진 공간 내를 감압하고,
 그 후, 상기 박판 유리 기판과 상기 지지 유리 기판을 접촉시켜 가압함으로써 2매의 유리 기판을 상기 수지층을 개재하여 적층하는, 적층 유리 기판의 제조 방법.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 박판 유리 기판과 상기 지지 유리 기판을 접촉시킨 후, 상기 압축 공기 공급 유닛에

의해, 상기 박판 유리 기판의 상면에 하방을 향하여 압축 공기를 분사하는, 적층 유리 기판의 제조 방법.

청구항 8

제6항 또는 제7항에 있어서, 상기 박판 유리 기판과 상기 지지 유리 기판을 접촉시킨 후, 상기 상방 기판 지지 유닛, 상기 하방 기판 지지 유닛 및 상기 시일 유닛으로 둘러싸여진 상기 공간 내 혹은 다른 가압 장치 내에서 0.1 내지 1MPa의 범위에서 가압 처리하는, 적층 유리 기판의 제조 방법.

청구항 9

제6항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 박판 유리 기판의 상면 면적을 S_0 , 상기 기판 흡착 유닛과 상기 박판 유리 기판의 접촉 면적을 S_1 로 할 때, 관계식 $0.02 \leq S_1/S_0 \leq 0.1$ 을 만족하는, 적층 유리 기판의 제조 방법.

청구항 10

제6항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 기판 흡착 유닛이 정전 흡착 소자를 갖고, 상기 박판 유리 기판에 대한 상기 정전 흡착 소자의 흡착력이 인가 전압 1kV에 있어서 $40\text{mN}/\text{cm}^2$ 이상인, 적층 유리 기판의 제조 방법.

청구항 11

제6항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 수지층이 아크릴계 수지, 폴리올레핀계 수지, 폴리우레탄계 수지 및 실리콘계 수지로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종으로 이루어지는, 적층 유리 기판의 제조 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 유리 기판 적층 장치 및 적층 유리 기판의 제조 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 액정 표시 장치(LCD), 유기 EL 표시 장치(OLED), 특히 모바일이나 휴대 전화 등의 휴대형 표시 장치의 분야에서는 표시 장치의 경량화, 박형화가 중요한 과제가 되고 있다.

[0003] 이 과제에 대응하기 위하여, 표시 장치에 사용하는 유리 기판의 판 두께를 더 얇게 하는 것이 요망되고 있다. 판 두께를 얇게 하는 방법으로서, 일반적으로 표시 장치용 부재를 유리 기판의 표면에 형성하기 전 또는 형성한 후에 불산 등을 사용하여 유리 기판을 에칭 처리하고, 필요에 따라 더 물리 연마하여 얇게 하는 방법이 행해진다.

[0004] 그러나, 표시 장치용 부재를 유리 기판의 표면에 형성하기 전에 에칭 처리 등을 하여 유리 기판을 얇게 하면, 유리 기판의 강도가 저하되고, 휨량도 커진다. 그로 인해 기존의 제조 라인에서 처리할 수 없다는 문제가 발생한다.

[0005] 또한, 표시 장치용 부재를 유리 기판의 표면에 형성한 후에 에칭 처리 등을 하여 유리 기판을 얇게 하면, 표시 장치용 부재를 유리 기판의 표면에 형성하는 과정에 있어서 유리 기판의 표면에 형성된 미세한 흠집이 표면화되는 문제, 즉 에치 피트의 발생이라는 문제가 생긴다.

[0006] 따라서, 이러한 문제를 해결하는 것을 목적으로 하여, 판 두께가 얇은 유리 기판(이하에서는 「박판 유리 기판」이라고도 함)을 다른 지지 유리 기판과 접합하여 적층체로 하고, 그 상태에서 표시 장치를 제조하기 위한 소정의 처리를 실시하고, 그 후 박판 유리 기판과 지지 유리 기판을 분리하는 방법 등이 제안되어 있다.

[0007] 예를 들어, 하기 특허문헌 1에는 박판 유리 기판과, 지지 유리 기판을 적층시켜 이루어지는 박판 유리 적층체이며, 상기 박판 유리 기판과, 상기 지지 유리 기판이 박리 용이성 및 비점착성을 갖는 실리콘 수지층을 개재하여 적층되어 있는 것을 특징으로 하는 박판 유리 적층체가 기재되어 있다. 그리고, 이러한 유리 적층체는 롤이나 프레스를 사용하여 압착시키거나, 진공 라미네이트법, 진공 프레스법을 채용하거나 하여 제조할 수 있는 것이

기재되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 국제 공개 제2007/018028호 팜플렛

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 특허문헌 1에 기재된 유리 적층체를 형성하는 경우, 통상 진공 적층 프레스법, 즉 지지 유리 기판과 박판 유리 기판을 수지층을 개재하여 임시 적층한 상태에서 프레스기에 세트하여 진공화한 후에 프레스하는 방법을 적용한다.

[0010] 그러나, 프레스하여도 박판 유리 기판과 수지층의 사이의 기포가 잔존하여 완전히 빼낼 수 없다는 문제가 발생한다. 특히 박판 유리 기판의 크기가 크면 현저해진다.

[0011] 이 대책으로서는, 예를 들어 박판 유리 기판을 상측의 가압 유닛에 흡착하고 보유 지지하여, 지지 유리 기판과 박판 유리 기판의 사이에 간극을 유지하고, 그 상태에서 양쪽 기판이 갖는 공간을 진공으로 하여, 그 후 양쪽 기판을 접촉시켜 프레스하는 방법을 생각할 수 있다.

[0012] 그러나, 이 경우, 진공 흡착법에 의해 박판 유리 기판을 가압 유닛에 흡착시켜 보유 지지할 수는 없다. 따라서 정전 흡착법에 의해 보유 지지하게 되는데, 종래 제안되어 있는 정전 흡착법에 의한 기판 보유 지지 방법은 면형상의 정전 흡착 피트를 사용하여 유리 기판을 보유 지지하는 방법이며, 이들 정전 흡착 소자의 유리 기판면에서의 접촉이 광범위하게 미치고 있었다. 그로 인해, 당해 유리 기판면에 흠집 등이 생길 가능성이 있다. 당해 유리 기판면에는 후공정에 있어서 디스플레이의 디바이스를 형성하는데, 흠집 등이 존재하면 형성이 곤란하다.

[0013] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 감안하여 이루어진 것이다. 즉, 유리 기판 사이에 혼입된 기포나 먼지 등의 이물질에 의한 유리 결합의 발생을 억제하고, 에치 피트를 발생시키지 않고 기존의 제조 라인에서 처리할 수 있고, 박판 유리 기판의 표시 디바이스 형성면에, 당해 표시 디바이스의 형성을 저해하는 흠집, 오염물 등이 거의 존재하지 않는 적층 유리 기판을 간이하면서 경제적으로 제조할 수 있는 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다. 또한, 그 장치를 사용한 적층 유리 기판의 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0014] 본 발명자는 상기 과제를 해결하기 위하여 예의 검토를 거듭하여 본 발명을 완성하였다.

[0015] 본 발명은 이하의 (1) 내지 (11)에 관한 것이다.

[0016] (1) 2매의 유리 기판을 적층하는 유리 기판 적층 장치이며, 상방의 유리 기판을 흡착 지지하도록 구성된 상방 기판 지지 유닛, 하방의 유리 기판을 적재 지지하도록 구성된 하방 기판 지지 유닛, 상기 상방 기판 지지 유닛과 상기 하방 기판 지지 유닛의 사이를 포함하는 공간을 기밀 상태로 하도록 구성된 시일 유닛, 및 상기 상방 기판 지지 유닛, 상기 하방 기판 지지 유닛 및 상기 시일 유닛으로 둘러싸여진 상기 공간 내를 감압하도록 구성된 감압 유닛을 구비하고, 상기 상방 기판 지지 유닛은 그의 하면에,

[0017] (A) 직사각형 프레임 형상의 기판 흡착 유닛,

[0018] (B) 직사각형 프레임과, 그 직사각형을 구성하는 4변 중 대향하는 1조 또는 2조의 변의 각각을 연결하는 직선 또는 곡선으로 이루어지는 형상의 기판 흡착 유닛,

[0019] (C) 서로 교차하는 복수의 직선 또는 곡선으로 이루어지는 형상의 기판 흡착 유닛

[0020] 중 어느 하나의 형상의 기판 흡착 유닛을 갖는, 유리 기판 적층 장치.

[0021] (2) 상방의 유리 기판의 상면에 하방을 향하여 압축 공기를 분사하도록 구성된 압축 공기 공급 유닛을 더 갖는, 상기 (1)에 기재된 유리 기판 적층 장치.

- [0022] (3) 상기 기관 흡착 유닛의 폭이 20mm 이하인, 상기 (1) 또는 (2)에 기재된 유리 기관 적층 장치.
- [0023] (4) 상기 기관 흡착 유닛이 정전 흡착 소자 또는 점착 부재를 갖는, 상기 (1) 내지 (3) 중 어느 한 항에 기재된 유리 기관 적층 장치.
- [0024] (5) 상기 정전 흡착 소자의 전극 보유 지지용 기재가 폴리이미드계 필름인, 상기 (4)에 기재된 유리 기관 적층 장치.
- [0025] (6) 상기 (1) 내지 (5) 중 어느 한 항에 기재된 유리 기관 적층 장치를 사용하여, 박판 유리 기관 및 지지 유리 기관의 2매의 유리 기관을 적층하는 적층 유리 기관의 제조 방법이며, 상기 상방 기관 지지 유닛이 갖는 상기 기관 흡착 유닛에 의해 흡착된 상기 박판 유리 기관과, 상기 하방 기관 지지 유닛 상에 적재된, 상면에 수지층을 갖는 상기 지지 유리 기관을 대향시키고, 상기 감압 유닛에 의해, 상기 상방 기관 지지 유닛, 상기 하방 기관 지지 유닛 및 상기 시일 유닛에 둘러싸여진 공간 내를 감압하고, 그 후, 상기 박판 유리 기관과 상기 지지 유리 기관을 접촉시켜 가압함으로써 2매의 유리 기관을 상기 수지층을 개재하여 적층하는, 적층 유리 기관의 제조 방법.
- [0026] (7) 상기 박판 유리 기관과 상기 지지 유리 기관을 접촉시킨 후, 상기 압축 공기 공급 유닛에 의해, 상기 박판 유리 기관의 상면에 하방을 향하여 압축 공기를 분사하는, 상기 (6)에 기재된 적층 유리 기관의 제조 방법.
- [0027] (8) 상기 박판 유리 기관과 상기 지지 유리 기관을 접촉시킨 후, 상기 상방 기관 지지 유닛, 상기 하방 기관 지지 유닛 및 상기 시일 유닛으로 둘러싸여진 상기 공간 내 혹은 가압 장치 내에서 0.1 내지 1MPa의 범위에서 가압 처리하는, (6) 또는 (7)에 기재된 적층 유리 기관의 제조 방법.
- [0028] (9) 상기 박판 유리 기관의 상면 면적을 S_0 , 상기 기관 흡착 유닛과 상기 박판 유리 기관의 접촉 면적을 S_1 로 할 때, 관계식 $0.02 \leq S_1/S_0 \leq 0.1$ 을 만족하는, 상기 (6) 내지 (8) 중 어느 한 항에 기재된 적층 유리 기관의 제조 방법.
- [0029] (10) 상기 기관 흡착 유닛이 정전 흡착 소자를 갖고, 상기 박판 유리 기관에 대한 상기 정전 흡착 소자의 흡착력이 인가 전압 1kV에 있어서 $40\text{mN}/\text{cm}^2$ 이상인, 상기 (6) 내지 (9) 중 어느 한 항에 기재된 적층 유리 기관의 제조 방법.
- [0030] (11) 상기 수지층이 아크릴계 수지, 폴리올레핀계 수지, 폴리우레탄계 수지 및 실리콘계 수지로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종으로 이루어지는, 상기 (6) 내지 (10) 중 어느 한 항에 기재된 적층 유리 기관의 제조 방법.

발명의 효과

- [0031] 본 발명에 따르면, 유리 기관 사이에 혼입된 기포나 먼지 등의 이물질에 의한 유리 결함의 발생을 억제하고, 에치 피트를 발생시키지 않고 기존의 제조 라인에서 처리할 수 있고, 박판 유리 기관의 표시 디바이스 형성면에, 당해 표시 디바이스의 형성을 저해하는 흠집, 오염물 등이 거의 존재하지 않는 적층 유리 기관을 간이하면서 경제적으로 제조할 수 있는 장치를 제공할 수 있다. 또한, 그 장치를 사용한 적층 유리 기관의 제조 방법을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0032] 도 1의 (a) 내지 (c)는 본 발명의 적층 장치의 적합 실시예의 단면도.
 도 2는 본 발명의 적층 장치의 적합 실시예의 일부의 평면도.
 도 3의 (a) 내지 (c)는 본 발명의 적층 장치의 적합 실시예의 정전 흡착 소자의 평면도.
 도 4는 비교예의 정전 흡착 소자의 평면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0033] 본 발명에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0034] 처음에 본 발명의 적층 장치에 대하여 설명하고, 나중에 본 발명의 제조 방법에 대하여 설명한다.

- [0035] 본 발명의 적층 장치에 대하여 설명한다.
- [0036] 본 발명의 적층 장치는 2매의 유리 기판을 적층하는 유리 기관 적층 장치이며, 상방의 유리 기판을 흡착 지지하도록 구성된 상방 기관 지지 유닛, 하방의 유리 기판을 적재 지지하도록 구성된 하방 기관 지지 유닛, 상기 상방 기관 지지 유닛과 상기 하방 기관 지지 유닛의 사이를 포함하는 공기를 기밀 상태로 하도록 구성된 시일 유닛, 및 상기 상방 기관 지지 유닛, 상기 하방 기관 지지 유닛 및 상기 시일 유닛으로 둘러싸여진 상기 공간 내를 감압하도록 구성된 감압 유닛을 구비하고, 상기 상방 기관 지지 유닛은 그의 하면에 특정한 형상의 기관 흡착 유닛을 갖는, 유리 기관 적층 장치이다.
- [0037] 본 발명의 적층 장치의 적합 실시예를 예시하고, 도면을 사용하여 설명한다.
- [0038] 도 1, 도 2는 본 발명의 적층 장치의 적합 실시예인 적층 장치(10)를 도시하는 도면이다. 도 1의 (a) 내지 (c)는 단면도이고, 도 2는 상방 기관 지지 유닛인 상부 정반(12)만(박판 유리 기관(24)이 흡착되어 있지 않은 상태)을 하측으로부터 본 도면이다. 또한, 도 2에서는 지주(13) 및 시일(16)이 접촉하는 부분에 대해서는 생략하여 기재되어 있다.
- [0039] 도 1에 있어서, 적층 장치(10)는 상방 기관 지지 유닛인 상부 정반(12)과, 하방 기관 지지 유닛인 하부 정반(14)과, 시일 유닛인 시일(16)을 구비하고, 또한 도시하지 않은 감압 유닛을 구비하고 있다.
- [0040] 또한, 도 1에 있어서, 상부 정반(12)은 박판 유리 기관(24)을 흡착하고 있고, 하부 정반(14)은 지지 유리 기관(20)을 고정하고 있다. 지지 유리 기관(20)은 상면에 수지층(22)을 갖고, 하면이 하부 정반(14)과 접촉되어 있다.
- [0041] 또한, 설명의 편의상, 상부 정반(12)이 흡착하는 유리 기관을 「박판 유리 기관(24)」으로 하고 있으며, 상부 정반(12)은 「판 두께가 얇은 유리 기관」이 아니어도 흡착할 수 있다.
- [0042] 적층 장치(10)에서의 하부 정반(14)에 대하여 설명한다.
- [0043] 하부 정반(14)은 유리 기판을 대략 수평한 상태에서 보유 지지할 수 있는 스테이지이며, 하부 정반(14) 자체는 대략 수평하게 설치되어 있다. 또한, 하부 정반(14)은 그의 상면에 유리 기판을 고정할 수 있다. 하부 정반(14)과 상부 정반(12)에 근접하여 2매의 유리 기판을 압착하면, 스테이지 상에 적재한 유리 기관에 힘이 가해지는데, 이때에 유리 기관이 움직이지 않을 정도로 하부 정반(14)은 유리 기판을 고정하여 보유 지지할 수 있다.
- [0044] 도 1의 (a) 내지 (c)는 하부 정반(14)의 상면에 수지층(22)을 갖는 지지 유리 기관(20)이 고정되어 보유 지지되어 있는 상태를 도시하고 있다.
- [0045] 여기서, 하부 정반(14)에서의 지지 유리 기관(20)과 접촉하는 면, 즉 지지 유리 기관(20)이 적재되는 하부 정반(14)의 상면은 수평면이 아니며, 예를 들어 배꺾질 형상의 면인 것이 바람직하다.
- [0046] 또한, 적층 장치(10)에서는 상부 정반(12), 하부 정반(14) 및 시일(16)로 둘러싸여진 공간(30)을 감압하기 위하여 사용하는 감압 구멍(145)이 하부 정반(14)에 형성되어 있다.
- [0047] 적층 장치(10)에서의 상부 정반(12)에 대하여 설명한다.
- [0048] 상부 정반(12)은 지주(13)에 의해 지지되어 있고, 하부 정반(14)의 상측에 하부 정반(14)과 대향하도록 대략 수평하게 설치되어 있다. 또한, 상부 정반(12)은 지주(13)를 통하여 하부 정반(14)과 대향한 상태를 유지한 채 상하 방향으로 이동할 수 있다. 도 1의 (b)는 도 1의 (a)의 상태에서 상부 정반(12)을 하측 방향으로 이동시켜, 시일(16)의 하단부가 하부 정반(14)에 붙은 상태를 도시하고 있다. 또한, 도 1의 (c)는 도 1의 (b)의 상태에서 상부 정반(12)을 더 하측 방향으로 이동시켜, 박판 유리 기관(24)과 지지 유리 기관(20)을 수지층(22)을 개재하여 밀착시킨 상태를 도시하고 있다.
- [0049] 도 1에 도시하는 실시 형태에서는, 상부 정반(12)만이 상하 방향으로 이동하여, 박판 유리 기관(24)과 지지 유리 기관(20)을 수지층(22)을 개재하여 밀착시켰지만, 본 발명은 이것에 제한되지 않고, 하부 정반(14)만이 상하 방향으로 이동하여 밀착시켜도 되고, 상부 정반(12) 및 하부 정반(14)의 양쪽이 상하 방향으로 이동하여 밀착시켜도 된다.
- [0050] 상부 정반(12)은 그의 하면의 일부에 기관 흡착 유닛인 정전 흡착 소자(121)를 갖고 있고, 도시하지 않은 장치에 의해 정전 흡착 소자(121)에 전압을 인가할 수 있다. 인가하면 정전기력에 의해 정전 흡착 소자(121)의 하면에 유리 기관(박판 유리 기관(24))을 흡착할 수 있다. 여기서, 박판 유리 기관(24)을 하부 정반(14)의 상면

에 적재된 지지 유리 기관(20)과 대략 평행한 상태를 유지한 채 흡착할 수 있다.

- [0051] 또한, 정전 흡착 소자(121)에 흡착된 박판 유리 기관(24)은 휘는 경우가 있으므로, 도 1에 도시한 바와 같이 박판 유리 기관(24)의 상면과 상부 정반(12)의 하면의 사이에 공간(123)이 형성되어 있는 것이 바람직하다. 공간(123)이 존재하는 경우, 상부 정반(12)에 공간(123)과 후술하는 공간(30)을 연결하는 통기 구멍(125)이 형성되어 있을 필요가 있다. 공간(30)과 마찬가지로 공간(123) 내도 감압 상태로 할 수 있기 때문이다.
- [0052] 정전 흡착 소자(121)에서의 전극 보유 지지용 기체는 유리 기관을 흡착할 수 있는 것이면 제한되지 않으며, 예를 들어 종래 공지된 것을 사용할 수 있다. 예를 들어 유기 필름계, 세라믹스계를 사용할 수 있다. 또한, 박판 유리 기관(24)과 지지 유리 기관(20)을 밀착할 때에 정전 흡착 소자(121)에 압축 응력이 가해지기 때문에 유기 필름계가 바람직하고, 폴리이미드계 필름인 것이 바람직하다.
- [0053] 또한, 정전 흡착 소자(121)의 형상은 한정되며, 예를 들어 도 2에 도시하는 바와 같은 직사각형 프레임 형상의 것이다. 이러한 직사각형 프레임 형상의 정전 흡착 소자(121)는, 박판 유리 기관(24)에서의 표시 디바이스 형성면(즉, 수지층과 밀착하지 않는 쪽의 주면)에, 당해 표시 디바이스의 형성을 저해하는 흠집, 오염물 등이 거의 형성되지 않는다. 표시 디바이스를 유리 기관의 표면에 형성할 때, 통상 유리 기관의 최외각 부분에는 표시 디바이스를 형성하지 않기 때문이다. 이러한 직사각형 프레임 형상이면, 박판 유리 기관(24)이 큰 것(예를 들어 1000mm×1000mm, 두께 0.4mm의 유리판)이라도 정전 흡착 소자에 의해 흡착할 수 있다.
- [0054] 또한, 본 발명의 적층 장치에서의 상방 기관 지지 유닛 및 하방 기관 지지 유닛은, 이러한 크기의 2매의 유리 기관을 적층할 수 있는 크기인 것이 바람직하다.
- [0055] 또한, 정전 흡착 소자(121)의 폭(도 2에 있어서 「x」로 나타낸 길이)이 20mm 이하인 것이 바람직하고, 1mm 내지 15mm인 것이 보다 바람직하고, 3mm 내지 8mm인 것이 보다 바람직하고, 5mm 정도인 것이 더욱 바람직하다. 이러한 폭이면, 정전 흡착 소자(121)가 박판 유리 기관(24)을 비교적 용이하게 흡착할 수 있다. 또한, 이러한 폭이면, 박판 유리 기관으로부터 잘라낼 수 있는 디스플레이 등의 수가 많아지므로 바람직하다.
- [0056] 또한, 정전 흡착 소자(121)의 형상은, 도 2에 도시한 직사각형 프레임 형상의 형상 외에, 예를 들어 도 3의 (a) 내지 (c)에 도시한 바와 같은 형상이어도 된다. 도 3의 (a)는 직사각형 프레임과, 그 직사각형을 구성하는 4변 중 대향하는 1조의 변의 중앙을 연결하는 직선으로 이루어지는 형상이다. 도 3의 (b)는 직사각형 프레임과, 그 직사각형을 구성하는 4변 중 대향하는 2조의 변의 각각의 중앙을 연결하는 직선으로 이루어지는 형상이다. 도 3의 (c)는 서로 직교하는 2개의 직선으로 이루어지는 형상이다.
- [0057] 여기서, 본 발명의 적층 장치에 있어서는, 정전 흡착 소자(121)의 형상은, 도 3의 (a)에서의 「1조의 변의 중앙을 연결하는 직선」이 「중앙」이 아닌 것이어도 되며, 또한 「직선」이 아니라 「곡선」의 것이어도 된다. 또한, 도 3의 (b), (c)에 있어서도 마찬가지이다. 또한, 도 3의 (c)에서의 「2개의 직선」이 3 이상의 직선이어도 되고, 「2개의 직선이 직교」가 아니라 「2개의 직선이 교차」하는 것이어도 된다. 박판 유리 기관을 잘라내어 형성하는 디스플레이 등의 형상이 직사각형인 경우에는 「곡선」인 것보다 「직선」인 것이 바람직하다. 잘라낼 수 있는 디스플레이 등의 수가 많아지기 때문이다. 디스플레이 등의 형상이 직사각형이 아닌 경우에는 「곡선」의 쪽이 바람직한 경우가 있다.
- [0058] 본 발명의 적층 장치에 있어서 기관 흡착 유닛은 상기의 정전 흡착 소자 외에 점착 부재이어도 된다. 점착 부재로서, 구체적으로는 실리콘 수지계 점착재, 아크릴 수지계 점착재, 우레탄 수지계 점착재, 천연 고무계 점착재 등을 들 수 있다.
- [0059] 적층 장치(10)에서의 시일(16)에 대하여 설명한다.
- [0060] 시일(16)은 상부 정반(12) 및 하부 정반(14)의 측면측에 존재하고 있다. 그리고, 상부 정반(12)과 하부 정반(14)과 시일(16)에 의해 기밀한 공간(30)을 형성할 수 있다. 공간(30)은 상부 정반(12)과 하부 정반(14)의 사이 부분의 공간을 포함하는 공간이다.
- [0061] 적층 장치(10)에서는 시일(16)의 상단부가 상부 정반(12)에 고정되어 있고, 상부 정반(12)을 하부 정반(14)에 근접시킴으로써 시일(16)의 하단부가 하부 정반(14)에 붙어 기밀한 공간(30)을 형성할 수 있다. 도 1의 (a)에서는 공간(30)은 형성되어 있지 않지만, 도 1의 (a)의 상태로부터 상부 정반(12)을 하측 방향으로 이동시켜 시일(16)의 하단부가 하부 정반(14)에 붙으면, 도 1의 (b)에 도시한 바와 같이 공간(30)이 형성된다. 또한, 도 1의 (b)에 도시한 바와 같이, 상부 정반(12)의 정전 흡착 소자(121)에 흡착되어 있는 박판 유리 기관(24)과 수지층(22)이 이격된 상태를 유지한 채 기밀한 공간(30)을 형성할 수 있다.

- [0062] 도 1의 (b)에 도시한 바와 같이, 공간(30)을 형성한 후, 감압 구멍(145)을 통하여 감압 유닛에 의해 공간(30)의 내부를 감압할 수 있다. 공간(30)의 내부를 감압 상태로 하면, 통기 구멍(125)을 통하여 공간(123)의 내부도 동일한 정도의 감압 상태가 된다.
- [0063] 본 발명의 적층 장치의 적합 실시예로서, 상기와 같은 적층 장치(10)를 들 수 있다.
- [0064] 본 발명의 적층 장치는, 또한 상방의 유리 기관의 상면에 하방을 향하여 압축 공기를 분사하도록 구성된 압축 공기 공급 유닛을 구비하는 것이 바람직하다.
- [0065] 예를 들어, 상기의 도 2에 도시한 형상의 기관 흡착 유닛을 갖고 있는 적층 장치(10)에 있어서, 상부 정반(12)이 압축 공기 공급 유닛을 갖고 있으면, 예를 들어 도 1의 (c)의 상태에 있어서, 상방으로부터 하방을 향하여 박판 유리 기관(24)의 상면의 무게 중심 부근에 압축 공기를 분사함으로써, 박판 유리 기관(24)과 수지층(22)을 보다 밀착시킬 수 있으므로 바람직하다.
- [0066] 상방 기관 지지 유닛이 압축 공기 공급 유닛(도시하지 않음)을 복수개 갖고 있고, 상방의 유리 기관의 상면에서의 복수 개소에 압축 공기를 분사할 수 있으면 바람직하다.
- [0067] 본 발명의 적층 장치를 구성하는 각 부의 재질, 크기 등은 특별히 한정되지 않으며, 예를 들어 종래 공지된 진공 프레스 장치와 마찬가지로 되어도 된다.
- [0068] 이어서, 본 발명의 제조 방법에 대하여 설명한다.
- [0069] 본 발명의 제조 방법은, 상기의 본 발명의 적층 장치를 사용하여, 박판 유리 기관 및 지지 유리 기관의 2매의 유리 기관을 적층하는 적층 유리 기관의 제조 방법이며, 상기 상방 기관 지지 유닛이 갖는 상기 기관 흡착 유닛에 의해 흡착된 상기 박판 유리 기관과, 상기 하방 기관 지지 유닛 상에 적재된, 상면에 수지층을 갖는 상기 지지 유리 기관을 대향시키고, 상기 감압 유닛에 의해, 상기 상방 기관 지지 유닛, 상기 하방 기관 지지 유닛 및 상기 시일 유닛에 둘러싸여진 공간 내를 감압하고, 그 후, 상기 박판 유리 기관과 상기 지지 유리 기관을 접촉시켜 가압함으로써 2매의 유리 기관을 상기 수지층을 개재하여 적층하는, 적층 유리 기관의 제조 방법이다.
- [0070] 본 발명의 제조 방법에서는, 처음에 상방 기관 지지 유닛이 갖는 기관 흡착 유닛에 박판 유리 기관을 흡착하는 것이 바람직하다. 흡착하는 방법은 한정되지 않지만, 예를 들어 적합 실시예인 적층 장치(10)를 사용한 경우이면, 처음에 박판 유리 기관(24)을 하부 정반(14)의 상면에 적재하고, 다음에 상부 정반(12)을 하강시켜 정전 흡착 소자(121)와 박판 유리 기관(24)을 밀착시키고, 정전 흡착 소자(121)를 인가하여 박판 유리 기관(24)을 흡착한 후, 상부 정반(12)을 상승시키는 방법을 들 수 있다. 여기서 박판 유리 기관(24)을 적재한 하부 정반(14)의 표면의 수평도 및 평활도가 높으면, 박판 유리 기관(24)과 하부 정반(14)의 표면이 밀착하게 되어, 정전 흡착 소자(121)에 의해 박판 유리 기관(24)을 흡착한 상태를 유지한 채 상부 정반(12)을 상승시키는 것이 곤란해지므로 바람직하지 않다. 따라서, 하부 정반(14)의 상면은 배꺾질 형상이거나, 상면의 일부에 홈을 갖는 것으로 하는 것이 바람직하다.
- [0071] 또한, 정전 흡착 소자(121)의 박판 유리 기관(24)에 대한 흡착력이 인가 전압 1kV에 있어서 40mN/cm^2 이상인 것이 바람직하다. 흡착이 보다 견고해지기 때문이다.
- [0072] 또한, 정전 흡착 소자의 흡착 능력은 도체>반도체>>절연체의 순서로 능력이 저하되고, 특히 무알칼리 유리는 소다석회 유리에 비하여 더 흡착 능력이 낮지만, 상기와 같이 흡착 능력이 인가 전압 1kV에 있어서 40mN/cm^2 이상, 바람직하게는 60mN/cm^2 이상, 더욱 바람직하게는 80mN/cm^2 이상이면, 박판 유리 기관(24)이 무알칼리 유리라도 상방 기관 지지 유닛에 의해 용이하게 보유 지지할 수 있으므로 바람직하다.
- [0073] 또한, 박판 유리 기관 자체의 성상, 제조 방법 등은 후술한다.
- [0074] 본 발명의 제조 방법에서는, 바람직하게는 상기와 같이 하여 기관 흡착 유닛에 박판 유리 기관을 흡착한 후에, 하방 기관 지지 유닛 상에 지지 유리 기관을 적재한다. 여기서, 미리 지지 유리 기관의 상면에 수지층을 형성해 두고, 적재 시에는 수지층이 상층이 되도록 지지 유리 기관을 하방 기관 지지 유닛 상에 적재한다. 그리고, 도 1의 (a)에 도시한 바와 같이, 박판 유리 기관과 지지 유리 기관을 대향시킨다.
- [0075] 또한, 수지층 및 지지 유리 기관 자체의 성상, 제조 방법 등은 후술한다.
- [0076] 본 발명의 제조 방법에서는, 상기와 같이 하여 박판 유리 기관과 지지 유리 기관을 대향시킨 후에, 상방 기관 지지 유닛, 하방 기관 지지 유닛 및 시일 유닛에 의해 기밀한 공간을 형성한다. 예를 들어 도 1의 (b)에 도시

한 바와 같이, 상부 정반(12)을 하강시켜 시일(16)의 하단부를 하부 정반(14)의 상면에 밀착시킴으로써 기밀한 공간(30)을 형성할 수 있다. 여기서 기밀한 공간이란, 외부로부터 내부에 공기가 들어가지 않을 정도로 밀폐된 공간을 의미한다.

- [0077] 이어서, 감압 유닛에 의해, 상방 기관 지지 유닛, 하방 기관 지지 유닛 및 시일 유닛에 둘러싸여진 공간 내를 감압한다. 예를 들어 도 1의 (b)에 도시하는 상태에 있어서, 감압 구멍(145)을 통하여 공지의 감압 장치에 의해 공간(30)의 내부를 감압한다. 여기서, 통기 구멍(125)을 통하여 공간(123)도 감압된다. 이에 의해 박판 유리 기관(24)은 대략 수평 상태를 유지할 수 있다. 통기 구멍(125)이 존재하지 않으면 공간(123)과 공간(30)의 기압차가 발생하기 때문에, 박판 유리 기관(24)이 변형될 가능성이 있다.
- [0078] 이어서, 박판 유리 기관과 지지 유리 기관을 접촉시켜 가압한다. 예를 들어 도 1의 (c)에 도시한 바와 같이 상부 정반(12)을 하강시킴으로써 행할 수 있다.
- [0079] 여기서, 박판 유리 기관의 상면 면적을 S_0 , 기관 흡착 유닛과 박판 유리 기관의 접촉 면적을 S_1 로 할 때, 관계식 $0.02 \leq S_1/S_0 \leq 0.1$ 을 만족하는 것이 바람직하고, $0.025 \leq S_1/S_0 \leq 0.08$ 을 만족하는 것이 보다 바람직하고, $0.03 \leq S_1/S_0 \leq 0.06$ 을 만족하는 것이 더욱 바람직하다. 이러한 범위이면, 기관 흡착 유닛에 의해 박판 유리 기관을 비교적 용이하게 흡착할 수 있고, 또한 박판 유리 기관으로부터 잘라낼 수 있는 디스플레이 등의 수가 많아지기 때문이다.
- [0080] 여기서, 박판 유리 기관과 지지 유리 기관을 접촉시킨 후에, 압축 공기 공급 유닛에 의해 박판 유리 기관의 상면에 하방을 향하여 압축 공기를 분사하는 것이 바람직하다. 즉, 박판 유리 기관과 지지 유리 기관을 가압하면서, 또는 가압한 후에 압축 공기 공급 유닛에 의해 박판 유리 기관의 상면에 하방을 향하여 압축 공기를 분사하는 것이 바람직하다. 기관 흡착 유닛에 의한 박판 유리 기관의 흡착이 보다 견고해지기 때문이다.
- [0081] 또한, 본 발명의 제조 방법은 상기 기밀한 공간(30)을 가압 상태로 하여, 박판 유리 기관(24)과 수지층(22)의 밀착을 촉진시키는 것이 바람직하다. 또한, 상기 기밀한 공간(30)을 가압 상태로 하는 것이 아니라, 일단 적층 장치(10)로부터 박판 유리 기관(24)과 수지층(22)을 밀착시킨 적층 유리 기관을 취출하고, 다른 가압 장치 내에 상기 적층 유리 기관을 넣어, 상기 가압 장치 내를 가압함으로써 박판 유리 기관(24)과 수지층(22)의 밀착을 촉진시켜도 된다. 가하는 압력은 0.1 내지 1MPa인 것이 바람직하고, 0.1 내지 0.6MPa인 것이 보다 바람직하다. 가하는 압력이 0.1MPa 미만이면 밀착을 촉진하는 효과가 충분히 얻어지지 않아 바람직하지 않다. 또한, 가하는 압력이 1MPa를 초과하면 대형의 가압 장치를 새롭게 부설할 필요가 있어 경제적이지 않다.
- [0082] 또한, 수지층의 표면에 박판 유리 기관을 밀착시킬 때에는, 박판 유리 기관의 표면을 충분히 세정하여 클린도가 높은 환경에서 적층하는 것이 바람직하다. 수지층과 박판 유리 기관의 사이에 이물질이 혼입되어도, 수지층이 변형되므로 박판 유리 기관의 표면의 평탄성에 영향을 주는 일은 없지만, 클린도가 높을수록 그의 평탄성은 양호해지므로 바람직하다.
- [0083] 이러한 본 발명의 제조 방법에 의해, 2매의 유리 기관을 수지층을 개재하여 적층하는 적층 유리를 얻을 수 있다. 이러한 적층 유리를, 이하에서는 「본 발명의 적층 유리 기관」이라고도 한다.
- [0084] 본 발명의 적층 유리 기관에 대하여 설명한다.
- [0085] 본 발명의 적층 유리 기관에 있어서 박판 유리 기관과 수지층은 매우 근접한, 상대되는 고체 분자간에서의 반데르발스력에 기인하는 힘, 즉 밀착력에 의해 수지층과 밀착한다. 이 경우, 지지 유리 기관과 박판 유리 기관을 적층시킨 상태로 보유 지지할 수 있다.
- [0086] 또한, 본 발명의 적층 유리 기관은 본 발명의 제조 방법에 의해 제조되고 있으므로, 박판 유리 기관과 수지층이 고정된 지지 유리 기관을 기포의 삽입없이 적층시킨다.
- [0087] 또한, 본 발명의 적층 유리 기관은 박판 유리 기관의 표시 디바이스 형성면에, 당해 표시 디바이스의 형성을 저해하는 흠집, 오염물 등이 거의 존재하지 않는다.
- [0088] 본 발명의 적층 유리 기관에서의 박판 유리 기관에 대하여 설명한다.
- [0089] 박판 유리 기관의 두께, 형상, 크기, 물성(열수축률, 표면 형상, 내약품성 등), 조성 등은 특별히 한정되지 않으며, 예를 들어 종래의 LCD, OLED 등의 표시 장치용의 유리 기관과 마찬가지로 이루어진다. 박판 유리 기관은 TFT 어레이용 유리 기관인 것이 바람직하다.

- [0090] 박판 유리 기관의 두께는 0.7mm 미만인 것이 바람직하고, 0.5mm 이하인 것이 보다 바람직하고, 0.4mm 이하인 것이 더욱 바람직하다. 또한, 0.05mm 이상인 것이 바람직하고, 0.07mm 이상인 것이 보다 바람직하고, 0.1mm 이상인 것이 더욱 바람직하다.
- [0091] 박판 유리의 형상은 한정되지 않지만, 직사각형인 것이 바람직하다.
- [0092] 박판 유리의 크기는 한정되지 않지만, 예를 들어 직사각형의 경우에는 100 내지 2000mm×100 내지 2000mm이어도 되며, 500 내지 1000mm×500 내지 1000mm인 것이 보다 바람직하다.
- [0093] 또한, 박판 유리의 두께 및 크기는, 두께는 레이저 포커스 변위계를 사용하여 면내 9점을 측정된 값의 평균값으로서 나타내고, 크기는 강철 자를 사용하여 짧은 변·긴 변을 각각 측정한 값을 의미하는 것으로 한다. 후술하는 지지 유리 기관의 두께 및 크기에 대해서도 마찬가지로 한다.
- [0094] 이러한 두께 및 크기라도 본 발명의 적층 유리 기관은 박판 유리 기관과 지지 유리 기관을 용이하게 박리할 수 있다.
- [0095] 박판 유리 기관의 열수축률, 표면 형상, 내약품성 등의 특성도 특별히 한정되지 않으며, 제조하는 표시 장치의 종류에 따라 상이하다.
- [0096] 또한, 박판 유리 기관의 열수축률은 작은 것이 바람직하다. 구체적으로는 열수축률의 지표인 선팽창 계수가 $200 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ 이하인 것을 사용하는 것이 바람직하다. 상기 선팽창 계수는 $100 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ 이하인 것이 보다 바람직하고, $45 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ 이하인 것이 더욱 바람직하다. 그 이유는 열수축률이 크면 고정제한 표시 장치를 만들 수 없기 때문이다.
- [0097] 또한, 본 발명에 있어서 선팽창 계수는 JIS R3102(1995년)에 규정된 것을 의미한다.
- [0098] 박판 유리 기관의 조성은, 예를 들어 알칼리 유리나 무알칼리 유리와 마찬가지로어도 된다. 그 중에서도 열수축률이 작기 때문에 무알칼리 유리인 것이 바람직하다.
- [0099] 본 발명의 적층 유리 기관에서의 지지 유리 기관에 대하여 설명한다.
- [0100] 지지 유리 기관은 수지층을 개재하여 박판 유리 기관을 지지하고, 박판 유리 기관의 강도를 보강한다.
- [0101] 지지 유리 기관의 두께, 형상, 크기, 물성(열수축률, 표면 형상, 내약품성 등), 조성 등은 특별히 한정되지 않는다.
- [0102] 지지 유리 기관의 두께는 특별히 한정되지 않지만, 현행의 제조 라인에서 처리할 수 있는 두께인 것이 바람직하다. 예를 들어 0.1 내지 1.1mm의 두께인 것이 바람직하고, 0.3 내지 0.8mm인 것이 보다 바람직하고, 0.4 내지 0.7mm인 것이 더욱 바람직하다.
- [0103] 예를 들어, 현행의 제조 라인이 두께 0.5mm의 기관을 처리하도록 설계된 것이며, 박판 유리 기관의 두께가 0.1mm인 경우, 지지 유리 기관의 두께와 수지층의 두께의 합을 0.4mm로 한다. 또한, 현행의 제조 라인은 두께가 0.7mm인 유리 기관을 처리하도록 설계되어 있는 것이 가장 일반적이지만, 예를 들어 박판 유리 기관의 두께가 0.4mm이면, 지지 유리 기관의 두께와 수지층의 두께의 합을 0.3mm로 한다.
- [0104] 지지 유리 기관의 두께는 상기 박판 유리 기관보다 두꺼운 것이 바람직하다.
- [0105] 지지 유리 기관의 형상은 한정되지 않지만, 직사각형인 것이 바람직하다.
- [0106] 지지 유리 기관의 크기는 한정되지 않지만, 상기 박판 유리 기관과 동일 정도인 것이 바람직하고, 상기 유리 기관보다 약간 큰(세로 방향 또는 가로 방향의 각각이 0.05 내지 10mm 정도 큰) 것이 바람직하다. 그 이유는, 표시 장치용 패널 제조 시의 위치 결정 핀 등의 얼라인먼트 장치의 접촉으로부터 상기 박판 유리 기관의 단부를 보호하기 쉬운 것, 및 박판 유리 기관과 지지 유리 기관의 박리를 보다 용이하게 행하는 것이 가능하기 때문이다.
- [0107] 지지 유리 기관은 선팽창 계수가 상기 박판 유리 기관과 실질적으로 동일하여도 되고, 상이하어도 된다. 실질적으로 동일하면, 본 발명의 적층 유리 기관을 열처리하였을 때에, 박판 유리 기관 또는 지지 유리 기관에 휨이 발생하기 어려운 점에서 바람직하다.
- [0108] 박판 유리 기관과 지지 유리 기관의 선팽창 계수의 차는 $300 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ 이하인 것이 바람직하고, $100 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ 이

하인 것이 보다 바람직하고, $50 \times 10^{-7} / ^\circ\text{C}$ 이하인 것이 더욱 바람직하다.

- [0109] 지지 유리 기판의 조성은, 예를 들어 알칼리 유리, 무알칼리 유리와 마찬가지로어도 된다. 그 중에서도 열수축률이 작기 때문에 무알칼리 유리인 것이 바람직하다.
- [0110] 본 발명의 적층 유리 기판에서의 수지층에 대하여 설명한다.
- [0111] 본 발명의 적층 유리 기판에 있어서, 수지층은 상기 지지 유리 기판의 한쪽의 주면(이하, 지지 유리 기판에서의 「제1 주면」이라고 함. 또한, 다른 쪽의 주면을 「제2 주면」이라고 하는 경우가 있음)에 고정되어 있다. 그리고, 수지층은 상기 박판 유리 기판의 한쪽의 주면(이하, 박판 유리 기판에서의 「제1 주면」이라고 함. 또한, 다른 쪽의 주면을 「제2 주면」이라고 하는 경우가 있음)과 밀착되어 있지만, 용이하게 박리할 수 있다. 즉, 수지층은 상기 박판 유리 기판에 대하여 박리 용이성을 갖는다.
- [0112] 본 발명의 적층 유리 기판에 있어서, 수지층과 박판 유리 기판은 점착제가 갖는 점착력에 따라서는 붙어 있지 않다고 생각되며, 고체 분자간에서의 반데르발스력에 기인하는 힘, 즉 밀착력에 의해 붙어 있다고 생각된다.
- [0113] 수지층의 두께는 특별히 한정되지 않는다. 1 내지 $100 \mu\text{m}$ 인 것이 바람직하고, 5 내지 $30 \mu\text{m}$ 인 것이 보다 바람직하고, 7 내지 $20 \mu\text{m}$ 인 것이 더욱 바람직하다. 수지층의 두께가 이러한 범위이면, 박판 유리 기판과 수지층의 밀착이 충분해지기 때문이다.
- [0114] 또한, 기포나 이물질이 개재하여도 박판 유리 기판의 왜곡 결함의 발생을 억제할 수 있기 때문이다. 또한, 수지층의 두께가 지나치게 두꺼우면, 형성하는 데 시간 및 재료를 필요로 하기 때문에 경제적이지 않다.
- [0115] 여기서 수지층의 두께는, 레이저 포커스 변위계를 사용하여 면내 9점을 측정된 값의 평균값을 의미하는 것으로 한다.
- [0116] 또한, 수지층은 2층 이상으로 이루어져도 된다. 그 경우, 「수지층의 두께」는 모든 층의 합계의 두께를 의미하는 것으로 한다.
- [0117] 또한, 수지층이 2층 이상으로 이루어지는 경우에는, 각각의 층을 형성하는 수지의 종류가 상이하여도 된다.
- [0118] 수지층은 상기 박판 유리 기판의 제1 주면에 대한 수지층의 표면의 표면 장력이 30mN/m 이하인 것이 바람직하고, 25mN/m 이하인 것이 보다 바람직하고, 22mN/m 이하인 것이 더욱 바람직하다. 이러한 표면 장력이면, 보다 용이하게 박판 유리 기판과 박리할 수 있고, 동시에 박판 유리 기판과의 밀착도 충분해지기 때문이다.
- [0119] 또한, 수지층은 유리 전이점이 실온(25°C 정도)보다 낮은 재료 또는 유리 전이점을 갖지 않는 재료로 이루어지는 것이 바람직하다. 비점착성의 수지층으로 되어, 보다 박리 용이성을 갖고, 보다 용이하게 박판 유리 기판과 박리할 수 있고, 동시에 박판 유리 기판과의 밀착도 충분해지기 때문이다.
- [0120] 또한, 수지층이 내열성을 갖고 있는 것이 바람직하다. 예를 들어 상기 박판 유리 기판의 제2 주면 상에 표시 장치용 부재를 형성하는 경우에, 수지층을 갖는 적층 유리 기판을 열처리에 제공하기 때문이다.
- [0121] 또한, 수지층의 탄성률이 지나치게 높으면 박판 유리 기판과의 밀착성이 낮아지므로 바람직하지 않다. 또한, 탄성률이 지나치게 낮으면 박리 용이성이 낮아지므로 바람직하지 않다.
- [0122] 수지층을 형성하는 수지의 종류는 특별히 한정되지 않는다. 예를 들어 아크릴 수지, 폴리올레핀계 수지, 폴리우레탄 수지 및 실리콘 수지를 들 수 있다. 2종류의 수지를 혼합하여 사용할 수도 있다. 그 중에서도 실리콘 수지가 바람직하다. 실리콘 수지는 내열성이 우수하면서 박판 유리 기판에 대한 박리 용이성이 우수하기 때문이다. 실리콘 수지층은 예를 들어 400°C 정도에서 1시간 정도 처리하여도 박리 용이성이 거의 열화하지 않는 점도 바람직하다. 또한, 실리콘 수지가 지지 유리 기판 표면의 실라놀기와 축합 반응하므로, 실리콘 수지층을 지지 유리 기판의 표면(제1 주면)에 고정하기 쉽기 때문이다.
- [0123] 또한, 수지층은 실리콘 수지 중에서도 박리지용 실리콘으로 이루어지는 것이 바람직하고, 그의 경화물인 것이 바람직하다. 박리지용 실리콘은 직쇄상의 디메틸폴리실록산을 분자 내에 포함하는 실리콘을 주제로 하는 것이다. 이 주제와 가교제를 포함하는 조성물을, 촉매, 광중합 개시제 등을 사용하여 상기 지지 유리 기판의 표면(제1 주면)에 경화시켜 형성한 수지층은 우수한 박리 용이성을 가지므로 바람직하다. 또한, 유연성이 높으므로, 박판 유리 기판과 수지층의 사이에 기포나 먼지 등의 이물질이 혼입되어도 박판 유리 기판의 왜곡 결함의 발생을 억제할 수 있으므로 바람직하다.
- [0124] 이러한 박리지용 실리콘은, 그의 경화 기구에 의해 축합 반응형 실리콘, 부가 반응형 실리콘, 자외선 경화형 실

리콘 및 전자선 경화형 실리콘으로 분류되는데, 모두 사용할 수 있다. 이들 중에서도 부가 반응형 실리콘이 바람직하다. 경화 반응의 용이성, 수지층을 형성하였을 때에 박리 용이성의 정도가 양호하고, 내열성도 높기 때문이다.

- [0125] 또한, 박리지용 실리콘은 형태적으로 용제형, 에멀전형 및 무용제형이 있으며, 어느 형태 사용 가능하다. 이들 중에서도 무용제형이 바람직하다. 생산성, 안전성, 환경 특성의 면이 우수하기 때문이다. 또한, 수지층을 형성할 때의 경화시, 즉 가열 경화, 자외선 경화 또는 전자선 경화 시에 발포를 발생시키는 용제를 포함하지 않기 때문에, 수지층 중에 기포가 잔류하기 어렵기 때문이다.
- [0126] 또한, 박리지용 실리콘으로서, 구체적으로는 시판되고 있는 상품명 또는 제품 번호로서 KNS-320A, KS-847(모두 신에쓰 실리콘사제), TPR6700(GE 도시바 실리콘사제), 비닐실리콘 「8500」(아라카와 가가꾸 고교 가부시끼가이샤제)과 메틸히드로젠폴리실록산 「12031」(아라카와 가가꾸 고교 가부시끼가이샤제)의 조합, 비닐실리콘 「11364」(아라카와 가가꾸 고교 가부시끼가이샤제)와 메틸히드로젠폴리실록산 「12031」(아라카와 가가꾸 고교 가부시끼가이샤제)의 조합, 비닐실리콘 「11365」(아라카와 가가꾸 고교 가부시끼가이샤제)와 메틸히드로젠폴리실록산 「12031」(아라카와 가가꾸 고교 가부시끼가이샤제)의 조합 등을 들 수 있다. 또한, KNS-320A, KS-847 및 TPR6700은 미리 주제와 가교제를 함유하고 있는 실리콘이다.
- [0127] 또한, 수지층을 형성하는 실리콘 수지는, 실리콘 수지층 중의 성분이 박판 유리 기판으로 이행하기 어려운 성질, 즉 저 실리콘 이행을 갖는 것이 바람직하다.
- [0128] 지지 유리 기판의 표면(제1 주면)에 수지층을 형성하는 방법은 특별히 한정되지 않는다. 예를 들어 필름 형상의 수지를 지지 유리 기판의 표면에 접착하는 방법을 들 수 있다. 구체적으로는 필름의 표면과 높은 접착력을 부여하기 위하여 지지 유리 기판의 표면에 표면 개질 처리(프라이밍 처리)를 행하여, 지지 유리 기판의 제1 주면에 접착하는 방법을 들 수 있다. 예를 들어, 실란 커플링제와 같은 화학적으로 밀착력을 향상시키는 화학적 방법(프라이머 처리)이나, 프레임(화염) 처리와 같이 표면 활성기를 증가시키는 물리적 방법, 샌드 블라스트 처리와 같이 표면의 조도를 증가시킴으로써 결립을 증가시키는 기계적 처리 방법 등이 예시된다.
- [0129] 또한, 예를 들어 공지의 방법에 의해 수지층이 되는 수지 조성물을 지지 유리 기판의 제1 주면 상에 코팅하는 방법을 들 수 있다. 공지의 방법으로는 스프레이 코팅법, 다이 코팅법, 스핀 코팅법, 딥 코팅법, 롤 코팅법, 바 코팅법, 스크린 인쇄법, 그라비아 코팅법을 들 수 있다. 이러한 방법 중에서 수지 조성물의 종류에 따라 적절히 선택할 수 있다.
- [0130] 예를 들어, 무용제형의 박리지용 실리콘을 수지 조성물로서 사용한 경우, 다이 코팅법, 스핀 코팅법 또는 스크린 인쇄법이 바람직하다.
- [0131] 또한, 수지 조성물을 지지 유리 기판의 제1 주면 상에 코팅하는 경우, 그의 도포 시공량은 1 내지 100g/m²인 것이 바람직하고, 5 내지 20g/m²인 것이 보다 바람직하다.
- [0132] 예를 들어 부가 반응형 실리콘으로 이루어지는 수지층을 형성하는 경우, 직쇄상의 디메틸폴리실록산을 분자 내에 포함하는 실리콘(주제), 가교제 및 촉매를 포함하는 수지 조성물을, 상기의 스크린 인쇄법 등의 공지의 방법에 의해 지지 유리 기판 상에 도포 시공하고, 그 후에 가열 경화시킨다. 가열 경화 조건은 촉매의 배합량에 따라서도 상이하지만, 예를 들어 주제 및 가교제의 합계량 100질량부에 대하여 백금계 촉매를 2질량부 배합한 경우, 대기 중에서 50℃ 내지 250℃, 바람직하게는 100℃ 내지 200℃에서 반응시킨다. 또한, 이 경우의 반응 시간은 5 내지 60분간, 바람직하게는 10 내지 30분간으로 한다. 저 실리콘 이행을 갖는 실리콘 수지층으로 하기 위해서는, 실리콘 수지층 중에 미반응의 실리콘 성분이 남지 않도록 경화 반응을 가능한 한 진행시키는 것이 바람직하다. 상기와 같은 반응 온도 및 반응 시간이면, 실리콘 수지층 중에 미반응의 실리콘 성분이 남지 않도록 할 수 있으므로 바람직하다. 상기의 반응 시간보다 지나치게 길거나 반응 온도가 지나치게 높거나 하는 경우에는, 실리콘 수지의 산화 분해가 동시에 일어나 저분자량의 실리콘 성분이 생성되어, 실리콘 이행성이 높아질 가능성이 있다. 실리콘 수지층 중에 미반응의 실리콘 성분이 남지 않도록 경화 반응을 가능한 한 진행시키는 것은, 가열 처리 후의 박리성을 양호하게 하기 위해서도 바람직하다.
- [0133] 또한, 예를 들어 수지층을 박리지용 실리콘을 사용하여 제조한 경우, 지지 유리 기판 상에 도포 시공한 박리지용 실리콘을 가열 경화하여 실리콘 수지층을 형성한 후, 본 발명의 적층 장치를 사용한 본 발명의 제조 방법에 의해, 지지 유리 기판의 실리콘 수지 형성면에 박판 유리 기판을 적층시킨다. 박리지용 실리콘을 가열 경화시킴으로써, 실리콘 수지 경화물이 지지 유리 기판의 표면과 화학적으로 결합한다. 또한, 앵커 효과에 의해 실리

큰 수지층이 지지 유리 기관의 표면과 결합한다. 이들 작용에 의해 실리콘 수지층이 지지 유리 기관에 견고하게 고정된다.

- [0134] 이러한 본 발명의 적층 유리 기관을 사용하여 지지체를 갖는 표시 장치용 패널을 제조할 수 있다.
- [0135] 이 지지체를 갖는 표시 장치용 패널은 본 발명의 적층 유리 기관에서의 상기 박판 유리 기관의 제2 주면에 표시 장치용 부재를 더 갖는 것이다.
- [0136] 이 지지체를 갖는 표시 장치용 패널은 본 발명의 적층 유리 기관에서의 상기 박판 유리 기관의 제2 주면에 표시 장치용 부재를 형성함으로써 얻을 수 있다. 본 발명의 제조 방법에 의해 얻어진 본 발명의 적층 유리 기관은 박판 유리 기관의 표시 디바이스 형성면에, 당해 표시 디바이스의 형성을 저해하는 흠집, 오염물 등이 거의 존재하지 않으므로, 표시 장치용 부재를 문제없이 형성할 수 있다.
- [0137] 표시 장치용 부재란, 종래의 LCD, OLED 등의 표시 장치용의 유리 기관이 그의 표면에 갖는 발광층, 보호층, 어레이, 컬러 필터, 액정, ITO로 이루어지는 투명 전극, 홀 주입층, 홀 수송층, 발광층, 전자 수송층 등 각종 회로 패턴 등을 의미한다.
- [0138] 상기 지지체를 갖는 표시 장치용 패널은, 본 발명의 적층 유리 기관의 박판 유리 기관의 제2 주면 상에 TFT 어레이(이하, 간단히 「어레이」라고 함)가 형성된 것인 것이 바람직하다.
- [0139] 상기 지지체를 갖는 표시 장치용 패널에는, 예를 들어 어레이가 박판 유리 기관의 제2 주면에 형성된 지지체를 갖는 표시 장치용 패널에, 컬러 필터가 형성된 다른 유리 기관(예를 들어 0.3mm 이상 정도의 두께의 유리 기관)이 더 접합된 것도 포함된다.
- [0140] 또한, 이러한 지지체를 갖는 표시 장치용 패널로부터 표시 장치용 패널을 얻을 수 있다. 지지체를 갖는 표시 장치용 패널로부터 박판 유리 기관과 지지 유리 기관에 고정되어 있는 수지층을 박리하여, 표시 장치용 부재 및 박판 유리 기관을 갖는 표시 장치용 패널을 얻을 수 있다.
- [0141] 또한, 이러한 표시 장치용 패널로부터 표시 장치를 얻을 수 있다. 표시 장치로서는 LCD, OLED를 들 수 있다. LCD로서는 TN형, STN형, FE형, TFT형, MIM형을 들 수 있다.
- [0142] 이러한 표시 장치를 형성하는 방법은 특별히 한정되지 않고, 종래 공지의 방법과 마찬가지로어도 된다.
- [0143] 예를 들어 표시 장치로서 TFT-LCD를 제조하는 경우, 종래 공지의 유리 기관 상에 어레이를 형성하는 공정, 컬러 필터를 형성하는 공정, 어레이가 형성된 유리 기관과 컬러 필터가 형성된 유리 기관을 접합하는 공정(어레이·컬러 필터 접합 공정) 등의 각종 공정과 마찬가지로어도 된다. 보다 구체적으로는, 이들 공정에서 실시되는 처리로서, 예를 들어 순수 세정, 건조, 성막, 레지스트 도포, 노광, 현상, 에칭 및 레지스트 제거를 들 수 있다. 또한, 어레이·컬러 필터 접합 공정을 실시한 후에 행해지는 공정으로서, 액정 주입 공정 및 상기 처리의 실시 후에 행해지는 주입구의 밀봉 공정이 있으며, 이들 공정에서 실시되는 처리를 들 수 있다.
- [0144] 또한, OLED를 제조하는 경우를 예로 들면, 박판 유리 기관의 제2 주면 상에 유기 EL 구조체를 형성하기 위한 공정으로서, 투명 전극을 형성하는 공정, 홀 주입층·홀 수송층·발광층·전자 수송층 등을 증착하는 공정, 밀봉 공정 등의 각종 공정을 포함하고, 이들 공정에서 실시되는 처리로서, 구체적으로는 예를 들어, 성막 처리, 증착 처리, 밀봉판의 접착 처리 등을 들 수 있다.
- [0145] <실시예>
- [0146] (실시예 1)
- [0147] 처음에 세로 720mm, 가로 600mm, 판 두께 0.4mm, 선팽창 계수 $38 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ 의 지지 유리 기관(아사히 가라스 가부시키가이샤제, 상품명 「AN100」)을 순수 세정, UV 세정하여 표면을 청정화하였다.
- [0148] 다음에 수지층을 형성하기 위한 수지로서, 양쪽 말단에 비닐기를 갖는 직쇄상 폴리오르가노실록산(아라카와 가가꾸 고교 가부시키가이샤제, 상품명 「8500」)과, 분자 내에 히드로실틸기를 갖는 메틸히드로젠폴리실록산(아라카와 가가꾸 고교 가부시키가이샤제, 상품명 「12031」)을 사용하였다. 그리고, 이것을 백금계 촉매(아라카와 가가꾸 고교 가부시키가이샤제, 상품명 「CAT12070」)와 혼합하여 혼합물을 제조하여, 세로 715mm, 가로 595mm의 크기로 스크린 인쇄기에 의해 상기 지지 유리 기관 상에 도포 시공하고(도포 시공량 $20\text{g}/\text{m}^2$), 180°C 에서 30분간 대기 중에서 가열 경화하여 두께 $20\mu\text{m}$ 의 실리콘 수지층을 형성하였다. 여기서, 히드로실틸기와 비닐기의 몰비는 1/1이 되도록 직쇄상 폴리오르가노실록산과 메틸히드로젠폴리실록산의 혼합비를 조정하였다. 백금

계 측매는, 직쇄상 폴리오르가노실록산과 메틸히드로젠폴리실록산의 합계 100질량부에 대하여 5질량부를 첨가하였다.

- [0149] 이어서, 세로 720mm, 가로 600mm, 판 두께 0.3mm, 선팅창 계수 $38 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ 의 박판 유리 기판(아사히 가라스 가부시키가이샤제, 상품명 「AN100」)의 제1 주면(후에 실리콘 수지층과 접촉시키는 측의 면)을 순수 세정, UV 세정하여 청정화하였다.
- [0150] 그리고, 진공 히터 프레스 장치를 사용하여 적층 유리 기판을 제조하였다. 구체적인 방법을 이하에 나타낸다. 또한, 여기에서 진공 히터 프레스 장치는 도 1, 도 2에 도시한 것이며, 미카도 테크노스사제, 진공 히터 프레스 장치(MKP-200TV-WH-ST)의 「기판 흡착 유닛」에 상당하는 부분을 특정 형상의 것으로 변경한 것이다.
- [0151] 진공 히터 프레스 장치를 사용한 구체적인 적층 유리 기판의 제조 방법을 도 1, 도 2를 사용하여 설명한다.
- [0152] 실시예 1에 있어서 사용한 진공 히터 프레스 장치(적층 장치(10))에서의 정전 흡착 소자(121)의 형상은 도 2에 도시하는 직사각형 프레임 형상의 것이며, 폭(X)은 5mm이다. 그리고 프레임의 외형은 박판 유리 기판의 외형과 거의 일치한다. 또한, 이 정전 흡착 소자(도모에가와 세시사제)는 폴리이미드 필름 베이스의 것이며, 박판 유리 기판에의 흡착성은 $50\text{mN}/\text{cm}^2/1\text{kV}$ 이다. 또한, 이때 박판 유리 기판의 상면 면적 S_0 과 기판 흡착 유닛과 상기 박판 유리 기판의 접촉 면적 S_1 의 비 S_1/S_0 의 값은 0.03이다.
- [0153] 이러한 진공 히터 프레스 장치를 사용하여 실내(상온하, 상압하)에서, 다음과 같이 적층 유리 기판을 제조하였다. 처음에 하부 정반(14)의 소정의 위치에 상기의 박판 유리 기판(24)을 제2 주면이 상향이 되도록 세트하였다.
- [0154] 이어서, 상기의 정전 흡착 소자(121)가 붙은 상부 정반(12)을 하강시켜, 정전 흡착 소자(121)가 박판 유리 기판(24)의 제2 주면에 접한 시점에서 하강을 정지하고, 정전 흡착 소자(121)에 2kV의 전압을 걸었다. 그리고, 정전 흡착 소자(121)와 박판 유리 기판(24)을 흡착시켰다.
- [0155] 이어서, 전압을 인가한 채 상부 정반(12)을 20mm 상승시켰다. 그리고, 수지층(22)을 갖는 지지 유리 기판(20)을, 수지층(22)이 상측이 되도록 소정의 위치에 세트하였다.
- [0156] 이어서, 다시 상부 정반(12)을 하강시켜, 수지층(22)과 박판 유리 기판(24)의 제1 주면의 간격이 3mm인 상태에서 멈추었다. 이 상태에서는 시일(16)의 하단부가 하부 정반(14)의 상면에 붙어 있고, 상하의 정반 사이는 기밀한 공간(30)으로 되어 있었다.
- [0157] 그리고, 공간(30)의 내부를 -100kPa까지 진공화하였다.
- [0158] 이어서, 박판 유리 기판(24)과 정전 흡착 소자(121)가 접촉할 때까지 상부 정반(12)을 하강시켰다. 이 상태에서는 박판 유리 기판(24)의 제2 주면에는 정전 흡착 소자(121)만이 접해 있었다. 또한, 박판 유리 기판(24)의 제2 주면에는 정전 흡착 소자(121)로부터 $300\text{kN}/\text{m}^2$ 의 압력이 걸려 있었다. 이 상태를 10초 유지한 후, 인가 전압을 끊고 진공을 파괴하여, 상부 정반(12)을 상승시키고, 얻어진 적층 유리 기판(「적층 유리 기판 1」로 함)을 취출하였다.
- [0159] 적층 유리 기판 1에 있어서, 박판 유리 기판(24) 및 지지 유리 기판(20)은 실리콘 수지층(22)을 개재하여 기포를 발생시키지 않고 밀착되어 있고, 볼록 형상 결점도 없고 평활성도 양호하였다.
- [0160] 또한, 적층 유리 기판 1에 있어서, 박판 유리 기판(24)을 지지 유리 기판(20)으로부터 박리하고, 암실에서 고휘도 램프를 조사하여 박판 유리 기판(24)의 제2 주면을 관찰한 바, 외주부 5mm 이외의 면 내는 흠집·오염물 등이 전혀 없는 양호한 표면 상태인 것이 확인되었다.
- [0161] (비교예 1)
- [0162] 실시예 1에서 사용한 도 2의 형상의 정전 흡착 소자(121) 대신에 도 4에 도시하는 형상의 것을 사용한 것 이외는 실시예 1과 마찬가지로의 조작을 행하여 적층 유리 기판(「적층 유리 기판 01」)을 얻었다. 또한, 이때 박판 유리 기판의 상면 면적 S_0 과 기판 흡착 유닛과 상기 박판 유리 기판의 접촉 면적 S_1 의 비 S_1/S_0 의 값은 0.97이었다.
- [0163] 비교예 1에서 사용한 정전 흡착 소자는, 도 4에 도시한 바와 같이 세로 295mm, 가로 355mm의 직사각형의 정전 흡착 소자를 4개 설치한 것이었다. 각각의 간격은 모두 5mm로 하였다. 이 정전 흡착 소자(도모에가와 세시사

제)는 폴리이미드 필름 베이스의 것이며, 무알칼리 유리에의 흡착성은 $10\text{mN}/\text{cm}^2/1\text{kV}$ 였다.

- [0164] 적층 유리 기판 01에 있어서, 박판 유리 기판 및 지지 유리 기판은 실리콘 수지층을 개재하여 기포를 발생시키지 않고 밀착되어 있고, 볼록 형상 결점도 없고 평활성도 양호하였다.
- [0165] 그러나, 적층 유리 기판 01에 있어서, 박판 유리 기판을 지지 유리 기판으로부터 박리하고, 암실에서 고휘도 램프를 조사하여 박판 유리 기판의 제2 주면을 관찰한 바, 면내에 얇은 찰상 상태의 흠집이 확인되었다.
- [0166] (비교예 2)
- [0167] 실시예 1에서 사용한 도 2의 형상의 정전 흡착 소자(121)의 폭을 5mm로부터 3mm로 가늘게 한 것 이외는 실시예 1과 마찬가지로의 조작을 행하여 적층 유리 기판 02의 제작을 시도하였다. 이때 박판 유리 기판의 상면 면적 S_0 과 기판 흡착 유닛과 상기 박판 유리 기판의 접촉 면적 S_1 의 비 S_1/S_0 의 값은 0.018이었다.
- [0168] 처음에 상부 정반(12)을 하강시키고, 정전 흡착 소자(121)가 박판 유리 기판(24)의 제2 주면에 접한 시점에서 하강을 정지하고, 정전 흡착 소자(121)에 2kV의 전압을 걸었다. 그리고, 정전 흡착 소자(121)와 박판 유리 기판(24)을 흡착시켰다. 이어서, 전압을 인가한 채 상부 정반(12)을 20mm 상승시킨 바, 흡착력이 충분하지 않아 박판 유리 기판(24)이 낙하하게 되어, 적층 공정을 더 이상 진행시킬 수 없었다.
- [0169] (비교예 3)
- [0170] 실시예 1에서 사용한 도 2의 형상의 정전 흡착 소자(121)의 폭을 5mm로부터 20mm로 굵게 한 것 이외는, 실시예 1과 마찬가지로의 조작을 행하여 적층 유리 기판 03을 얻었다. 이때 박판 유리 기판의 상면 면적 S_0 과 기판 흡착 유닛과 상기 박판 유리 기판의 접촉 면적 S_1 의 비 S_1/S_0 의 값은 0.12이었다.
- [0171] (실시예 2)
- [0172] 실시예 2에서는 실시예 1에서 얻은 적층 유리 기판 1을 사용하여 LCD를 제조하였다.
- [0173] 적층 유리 기판 1을 2매 준비하여, 각각 적층 유리 기판의 단부로부터 10mm 내부로 들어간 영역에 디바이스를 형성하였다. 1매는 어레이 형성 공정에 제공하여 박판 유리 기판의 제2 주면에 어레이를 형성하였다. 나머지 1매는 컬러 필터 형성 공정에 제공하여 박판 유리 기판의 제2 주면에 컬러 필터를 형성하였다. 어레이가 형성된 적층 유리 기판과, 컬러 필터가 형성된 적층 유리 기판을 시일재를 개재하여 접합한 후, 한 면씩 각 적층체의 단부에 압축 공기와 물의 혼합 유체를 분사한 후, 각각의 지지 유리 기판을 분리하였다. 분리 후의 박판 유리 기판의 표면에는 강도 저하로 연결되는 흠집은 보이지 않았다.
- [0174] 계속해서, 케미컬 에칭 처리에 의해 각각의 박판 유리 기판의 두께를 0.15mm로 하였다. 케미컬 에칭 처리 후의 박판 유리 기판의 표면에는 광학적으로 문제가 되는 에치 피트의 발생은 보이지 않았다.
- [0175] 그 후, 박판 유리 기판을 절단하여 세로 51mm×가로 38mm의 168개의 셀로 분단한 후, 액정 주입 공정 및 주입구의 밀봉 공정을 실시하여 액정 셀을 형성하였다. 형성된 액정 셀에 편광판을 부착하는 공정을 실시하고, 계속해서 모듈 형성 공정을 실시하여 LCD를 얻었다. 이렇게 하여 얻어지는 LCD는 특성상 문제는 발생하지 않았다.
- [0176] (비교예 4)
- [0177] 비교예 4에서는 비교예 3에서 얻은 적층 유리 기판 03을 사용하여 LCD를 제조하였다.
- [0178] 적층 유리 기판 03을 2매 준비하여, 각각 적층 유리 기판의 단부로부터 25mm 내부로 들어간 영역에 디바이스를 형성하였다. 이 후의 방법은 실시예 2와 동일한 방법으로 액정 셀을 제작하였지만, 세로 51mm×가로 38mm의 셀은 132개밖에 제작할 수 없었고, 실시예 2에서 제작된 168개에 비하여 동일한 크기의 기판으로부터 제작할 수 있는 LCD의 효율이 20포인트 이상 저하하였다.
- [0179] (실시예 3)
- [0180] 실시예 3에서는 실시예 1에서 얻은 적층 유리 기판 1과, 두께 0.7mm의 무알칼리 유리 기판(아사히 가라스 가부시키가이샤제, 상품명 「AN-100」)을 사용하여 LCD를 제조하였다.
- [0181] 적층 유리 기판 1을 준비하여, 적층 유리 기판 1의 단부로부터 10mm 내부로 들어간 영역을 컬러 필터 형성 공정에 제공하여, 적층 유리 기판 1의 박판 유리 기판의 제2 주면에 컬러 필터를 형성하였다. 한편, 무알칼리 유리

기관은 어레이 형성 공정에 제공하여 한쪽의 주면 상에 어레이를 형성하였다.

[0182] 컬러 필터가 형성된 적층 유리 기관 1과, 어레이가 형성된 무알칼리 유리 기관을 시일재를 개재하여 접합한 후, 적층 유리 기관 1측의 단부에 압축 공기와 물의 혼합 유체를 분사한 후에, 지지 유리 기관을 분리하였다. 분리 후의 박판 유리 기관 표면에는 강도 저하로 연결되는 흠집은 보여지지 않았다.

[0183] 계속해서, 지지 유리 기관을 분리한 것을 세로 51mm×가로 38mm의 168개의 셀로 레이저 커터 또는 스크라이브-브레이크법을 사용하여 분단하였다. 그 후, 액정 주입 공정 및 주입구의 밀봉 공정을 실시하여 액정 셀을 형성하였다. 형성된 액정 셀에 편광판을 부착하는 공정을 실시하고, 계속해서 모듈 형성 공정을 실시하여 LCD를 얻었다. 이렇게 하여 얻어지는 LCD는 특성상 문제는 발생하지 않았다.

[0184] (실시에 4)

[0185] 실시예 4에서는 실시예 1에서 얻은 적층 유리 기관 1을 사용하여 OLED를 제조하였다.

[0186] 적층 유리 기관 1의 단부로부터 10mm 내부로 들어간 영역에 대하여 투명 전극을 형성하는 공정, 보조 전극을 형성하는 공정, 홀 주입층·홀 수송층·발광층·전자 수송층 등을 증착하는 공정, 이것들을 밀봉하는 공정에 제공하여 적층 유리 기관 1의 박판 유리 기관 상에 유기 EL 구조체를 형성하였다. 다음에 적층체의 단부에 압축 공기와 물의 혼합 유체를 분사한 후에, 지지 유리 기관을 분리하였다. 분리 후의 박판 유리 기관의 표면에는 강도 저하로 연결되는 흠집은 보여지지 않았다.

[0187] 계속해서, 박판 유리 기관을 레이저 커터 또는 스크라이브-브레이크법을 사용하여 절단하여 세로 41mm×가로 30mm의 288개의 셀로 분단한 후, 유기 EL 구조체가 형성된 유리 기관과 대향 기관을 조립하고, 모듈 형성 공정을 실시하여 OLED를 작성하였다. 이렇게 하여 얻어지는 OLED는 특성상의 문제는 발생하지 않았다.

[0188] 본 발명을 상세하게 또한 특정한 실시 형태를 참조하여 설명하였지만, 본 발명의 정신과 범위를 이탈하지 않고 여러가지 변경이나 수정을 가할 수 있는 것은 당업자에게 있어서 명확하다.

[0189] 본 출원은 2008년 10월 23일에 출원된 일본 특허 출원 제2008-273081호에 기초하는 것이며, 그의 내용은 여기에 참조로서 인용된다.

[0190] <산업상 이용가능성>

[0191] 본 발명에 따르면, 유리 기관 사이에 혼입된 기포나 먼지 등의 이물질에 의한 유리 결함의 발생을 억제하고, 에치 피트를 발생시키지 않고 기존의 제조 라인에서 처리할 수 있고, 박판 유리 기관의 표시 디바이스 형성면에, 당해 표시 디바이스의 형성을 저해하는 흠집, 오염물 등이 거의 존재하지 않는 적층 유리 기관을 간이하면서 경제적으로 제조할 수 있는 장치를 제공할 수 있다. 또한, 그 장치를 사용한 적층 유리 기관의 제조 방법을 제공할 수 있다.

부호의 설명

- [0192] 10: 적층 장치
- 12: 상부 정반
- 121: 정전 흡착 소자
- 123: 공간
- 125: 통기 구멍
- 13: 지주
- 14: 하부 정반
- 145: 감압 구멍
- 16: 시일
- 20: 지지 유리 기관
- 22: 수지층

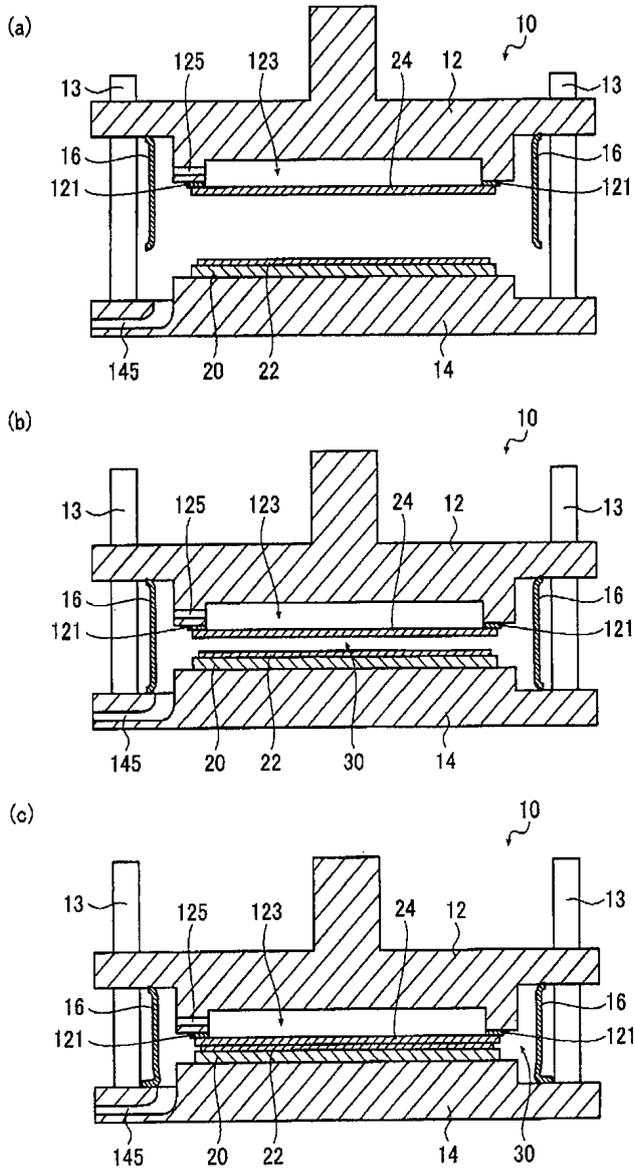
24: 박판 유리 기판

30: 공간

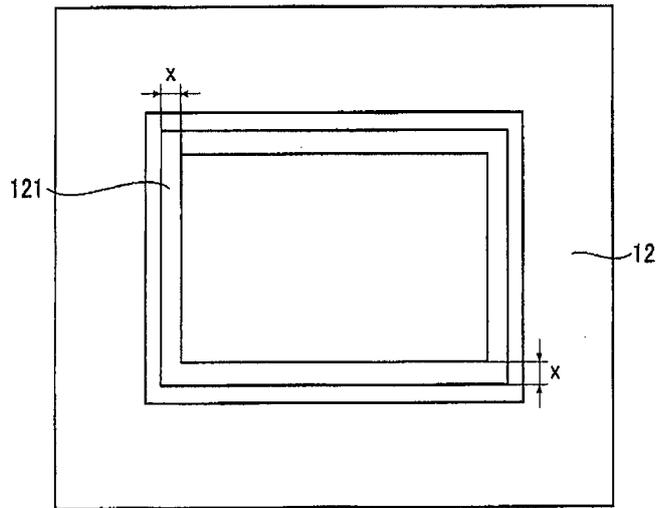
x: 정전 흡착 소자의 폭

도면

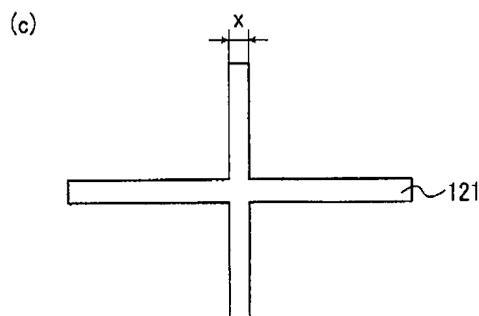
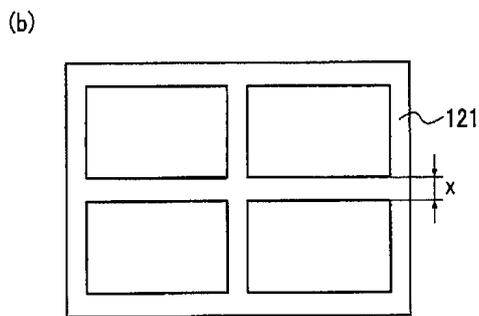
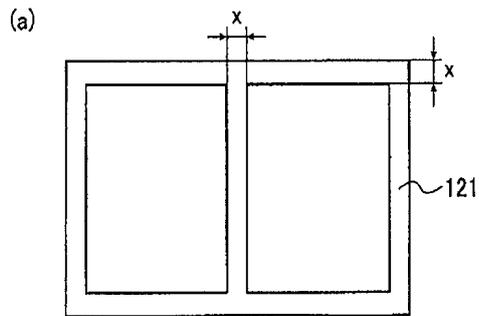
도면1



도면2



도면3



도면4

