



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0049476
(43) 공개일자 2020년05월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/56 (2006.01) G02F 1/1333 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/56 (2013.01)
G02F 1/133305 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0072010
(22) 출원일자 2019년06월18일
심사청구일자 2019년06월18일
(30) 우선권주장
JP-P-2018-204454 2018년10월30일 일본(JP)

(71) 출원인
한국미쯔보시다이아몬드공업(주)
인천광역시 부평구 평천로 243 (칭천동)
(72) 발명자
이케다 타케시
일본국 오사카후 셋츠시 코로엔 32반 12고 미쓰보
시 다이야몬드 고교 가부시킴이샤 나이
다카마츠 이쿠요시
일본국 오사카후 셋츠시 코로엔 32반 12고 미쓰보
시 다이야몬드 고교 가부시킴이샤 나이
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
이철

전체 청구항 수 : 총 5 항

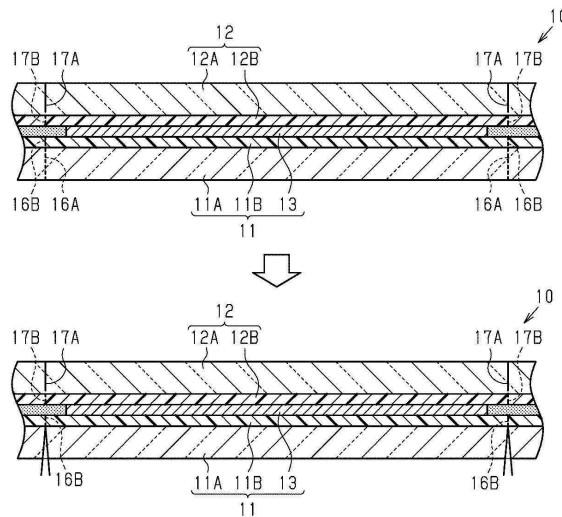
(54) 발명의 명칭 **플렉시블 유기 EL 디스플레이의 제조 방법**

(57) 요약

(과제) 제조 효율이 저하하기 어려운 플렉시블 유기 EL 디스플레이의 제조 방법을 제공한다.

(해결 수단) 플렉시블 유기 EL 디스플레이의 제조 방법은, 제1 유리층(11A)과 제1 수지층(11B)이 적층된 제1 적층 기판(11) 및, 제2 유리층(12A)과 제2 수지층(12B)이 적층된 제2 적층 기판(12)을 포함하고, 제1 수지층(11B)과 제2 수지층(12B)이 대향하도록 적층된 다층 적층 기판(10)의 제조에 관한 것이다. 이 제조 방법은, 제1 유리층(11A) 및 제2 유리층(12A)의 적어도 한쪽에 브레이크를 위한 예비 가공을 실시하는 예비 가공 공정과, 예비 가공이 실시된 유리층을 제1 수지층(11B) 및 제2 수지층(12B)에 대한 레이저의 조사에 수반하여 발생하는 가스로 브레이크하는 후단(後段) 절단 공정을 포함한다.

대표도 - 도6



(52) CPC특허분류

H01L 2251/5338 (2013.01)

H01L 2251/566 (2013.01)

(72) 발명자

야마모토 쿄우지

일본국 오사카후 셋츠시 코로엔 32반 12고 미쓰보
시 다이야몬도 교교 가부시카가이샤 나이

최동광

인천 서구 환경로 92번길 11, 109동 1303호 (마전
동, 검단힐스테이트아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

유리층과 수지층이 적층된 복수의 적층 기판을 구비하고, 상기 복수의 적층 기판은 제1 유리층과 제1 수지층이 적층된 제1 적층 기판 및, 제2 유리층과 제2 수지층이 적층된 제2 적층 기판을 포함하고, 상기 제1 수지층과 상기 제2 수지층이 대향하도록 적층된 다층 적층 기판의 제조에 관한 플렉시블 유기 EL 디스플레이의 제조 방법으로서,

상기 복수의 적층 기판의 적어도 한쪽의 상기 유리층에 브레이크를 위한 예비 가공을 실시하는 예비 가공 공정과,

상기 다층 적층 기판에 대해서, 상기 예비 가공이 실시된 상기 유리층을 상기 수지층에 대한 레이저의 조사에 수반하여 발생하는 가스로 브레이크하는 후단(後段) 절단 공정을 포함하는 플렉시블 유기 EL 디스플레이의 제조 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 후단 절단 공정에서는, 상기 수지층에 대한 1회당의 레이저의 조사에 있어서의 레이저의 출력을, 소정 온도 이상의 가스의 발생이 촉진되는 소정 출력 이상으로 설정하는 플렉시블 유기 EL 디스플레이의 제조 방법.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 예비 가공 공정에서는, 상기 복수의 적층 기판의 한쪽의 상기 유리층에 상기 예비 가공을 실시하고, 상기 복수의 적층 기판의 다른 한쪽의 상기 유리층에 상기 예비 가공을 실시하지 않는 플렉시블 유기 EL 디스플레이의 제조 방법.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 후단 절단 공정에서는, 상기 예비 가공이 실시되어 있지 않은 상기 유리층을 통하여 상기 수지층에 레이저를 조사하는 플렉시블 유기 EL 디스플레이의 제조 방법.

청구항 5

제3항 또는 제4항에 있어서,

상기 후단 절단 공정에서는, 상기 복수의 적층 기판의 양쪽의 상기 수지층을 레이저에 의해 절단한 후에, 상기 복수의 적층 기판의 다른 한쪽의 상기 유리층을 절단하는 플렉시블 유기 EL 디스플레이의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 플렉시블 유기 EL 디스플레이의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 EL(electro luminescence) 디스플레이는 발광층, 전극 및, 기판이 적층된 발광 디바이스를 구비한다. 플렉시블 유기 EL 디스플레이에서는, 기판에 플렉시블 기판이 이용된다. 플렉시블 유기 EL 디스플레이의 제조 공

정에서는, 유리층에 수지층이 형성되고, 수지층에 발광층 등이 형성된다(예를 들면, 특허문헌 1).

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 일본재공표특허공보 W02011/030716호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 새로운 구조의 발광 디바이스가 제안되어 있다. 이 발광 디바이스는, 대향하도록 형성되는 제1 수지층 및 제2 수지층을 갖는다. 제1 수지층과 제2 수지층의 사이에 발광층 등이 형성된다. 종래의 발광 디바이스와는 구조가 상이하기 때문에, 새로운 구조의 발광 디바이스의 제조에 관한 효율이 저하할 우려가 있다.

[0005] 본 발명의 목적은, 제조 효율이 저하하기 어려운 플렉시블 유기 EL 디스플레이의 제조 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명에 관한 플렉시블 유기 EL 디스플레이의 제조 방법은, 유리층과 수지층이 적층된 복수의 적층 기판을 구비하고, 상기 복수의 적층 기판은 제1 유리층과 제1 수지층이 적층된 제1 적층 기판 및, 제2 유리층과 제2 수지층이 적층된 제2 적층 기판을 포함하고, 상기 제1 수지층과 상기 제2 수지층이 대향하도록 적층된 다층 적층 기판의 제조에 관한 플렉시블 유기 EL 디스플레이의 제조 방법으로서, 상기 복수의 적층 기판의 적어도 한쪽의 상기 유리층에 브레이크를 위한 예비 가공을 실시하는 예비 가공 공정과, 상기 다층 적층 기판에 대해서, 상기 예비 가공이 실시된 상기 유리층을 상기 수지층에 대한 레이저의 조사에 수반하여 발생하는 가스로 브레이크하는 후단(後段) 절단 공정을 포함한다.

[0007] 이 제조 방법에서는, 레이저에 의해 수지층을 절단하는 작업에 아울러 유리층이 절단된다. 다층 적층 기판의 절단에 관한 공수(工數)가 삭감되어, 제조 효율이 저하하기 어렵다.

[0008] 상기 플렉시블 유기 EL 디스플레이의 제조 방법의 일 예로는, 상기 후단 절단 공정에서는, 상기 수지층에 대한 1회당의 레이저의 조사에 있어서의 레이저의 출력을, 소정 온도 이상의 가스의 발생이 촉진되는 소정 출력 이상으로 설정한다.

[0009] 이 제조 방법에서는, 레이저에 의한 수지층의 절단에 수반하여 비교적 고온의 가스가 발생하고, 유리층이 가스에 의해 적절히 브레이크된다.

[0010] 상기 플렉시블 유기 EL 디스플레이의 제조 방법의 일 예로는, 상기 예비 가공 공정에서는, 상기 복수의 적층 기판의 한쪽의 상기 유리층에 상기 예비 가공을 실시하고, 상기 복수의 적층 기판의 다른 한쪽의 상기 유리층에 상기 예비 가공을 실시하지 않는다.

[0011] 이 제조 방법에서는, 한쪽의 유리층만이 가스로 브레이크된다. 양쪽의 유리층이 가스로 브레이크되는 경우와 비교하여, 브레이크 시의 유리층의 상태가 안정된다.

[0012] 상기 플렉시블 유기 EL 디스플레이의 제조 방법의 일 예로는, 상기 후단 절단 공정에서는, 상기 예비 가공이 실시되어 있지 않은 상기 유리층을 통하여 상기 수지층에 레이저를 조사한다.

[0013] 이 제조 방법에서는, 레이저가 유리층의 피가공부의 영향을 받는 일 없이 수지층에 조사되고, 수지층이 효율적으로 절단 또는 스크라이브된다.

[0014] 상기 플렉시블 유기 EL 디스플레이의 제조 방법의 일 예로는, 상기 후단 절단 공정에서는, 상기 복수의 적층 기판의 양쪽의 상기 수지층을 레이저에 의해 절단한 후에, 상기 복수의 적층 기판의 다른 한쪽의 상기 유리층을 절단한다.

[0015] 이 제조 방법에서는, 절단되어 있지 않은 다른 한쪽의 유리층에 의해 양쪽의 수지층이 지지된 상태로 양쪽의 수지층이 레이저에 의해 절단된다. 절단 시의 수지층의 상태가 안정된다.

발명의 효과

[0016] 본 발명에 의하면, 플렉시블 유기 EL 디스플레이의 제조 효율이 저하하기 어려워진다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1은 제1 실시 형태의 제조 방법에 관한 다층 적층 기판의 단면도이다.
- 도 2는 도 1의 다층 적층 기판의 평면도이다.
- 도 3은 레이저 가공 장치의 구성을 나타내는 개략도이다.
- 도 4는 스크라이브 가공 장치의 구성을 나타내는 개략도이다.
- 도 5는 실시 형태의 제조 방법을 나타내는 플로우 차트이다.
- 도 6은 예비 가공 공정 및 후단 절단 공정의 예를 나타내는 도면이다.
- 도 7은 레이저 가공 장치의 구성을 나타내는 개략도이다.
- 도 8은 박리 공정의 일 예를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] (발명을 실시하기 위한 형태)

[0019] (실시 형태)

[0020] 도면을 참조하여 플렉시블 유기 EL 디스플레이의 제조 방법에 대해서 설명한다. 플렉시블 유기 EL 디스플레이는, 거치형의 기기 및 휴대 기기 등에 이용된다. 거치형의 기기의 일 예는, 퍼스널 컴퓨터 및 텔레비전 수상기이다. 휴대 기기의 일 예는, 휴대 정보 단말, 웨어러블 컴퓨터 및, 노트형 퍼스널 컴퓨터이다. 휴대 정보 단말의 일 예는 스마트폰, 태블릿 및, 휴대 게임기이다. 웨어러블 컴퓨터의 일 예는, 헤드 마운트 디스플레이 및 스마트 워치이다.

[0021] 플렉시블 유기 EL 디스플레이는, 발광층, 전극 및, 기판이 적층된 발광 디바이스와, 발광 디바이스를 한쪽으로부터 덮는 제1 보호 필름과, 발광 디바이스를 다른 한쪽으로부터 덮는 제2 보호 필름을 갖는다. 제1 보호 필름 및 제2 보호 필름은 각각, 예를 들면 PET(polyethylene terephthalate)가 이용된다. 또한, 제1 보호 필름 및 제2 보호 필름의 한쪽은 생략해도 좋다. 발광 디바이스의 제조 공정에서는, 도 1에 나타나는 1매의 다층 적층 기판(10)으로부터 복수의 발광 디바이스가 제조된다.

[0022] 다층 적층 기판(10)은, 플렉시블 유기 EL 디스플레이의 제조의 도중 단계에서 제조된다. 다층 적층 기판(10)은, 제1 유리층(11A)과 제1 수지층(11B)이 적층된 제1 적층 기판(11)과, 제2 유리층(12A)과 제2 수지층(12B)이 적층된 제2 적층 기판(12)을 갖는다. 다층 적층 기판(10)은, 제1 수지층(11B)과 제2 수지층(12B)이 대향하도록 제1 적층 기판(11)과 제2 적층 기판(12)이 적층되어 구성되어 있다. 다층 적층 기판(10)은, 도전층(13)을 추가로 갖는다. 도전층(13)은, 예를 들면 제1 적층 기판(11)의 제1 수지층(11B) 상에 형성되어 있다. 도전층(13)은, 제1 수지층(11B)과 제2 수지층(12B)의 사이에 끼워져 있다. 도전층(13)은, OLED(Organic Light Diode), TFT(Thin Film Transistor) 등의 전자 디바이스용 부재가 형성되어 있다. 제1 수지층(11B), 도전층(13) 및, 제2 수지층(12B)은, 발광 디바이스를 구성하고 있다.

[0023] 제1 적층 기판(11)의 제1 유리층(11A)과 제2 적층 기판(12)의 제2 유리층(12A)은 동일한 재료가 이용되고, 동일한 사이즈로 형성되어 있다. 제1 유리층(11A) 및 제2 유리층(12A)의 조성은, 특별히 한정되지 않지만, 예를 들면 알칼리 금속 산화물을 함유하는 유리, 또는 무알칼리 유리 등의 여러 가지 조성의 유리를 이용할 수 있다. 알칼리 금속 산화물을 함유하는 유리의 일 예는, 소다 라임 유리이다. 본 실시 형태에서는, 제1 유리층(11A) 및 제2 유리층(12A)은, 무알칼리 유리가 이용된다. 제1 유리층(11A) 및 제2 유리층(12A)의 두께는 각각, 특별히 한정되지 않지만, 예를 들면 0.5mm 정도인 것이 바람직하다. 제1 유리층(11A)은, 제1 수지층(11B)이 형성되는 제1 평면(14A) 및, 제1 평면(14A)과 쌍을 이루는 제2 평면(14B)을 갖는다. 제2 유리층(12A)은, 제2 수지층(12B)이 형성되는 제1 평면(15A) 및, 제1 평면(15A)과 쌍을 이루는 제2 평면(15B)을 갖는다.

[0024] 제1 적층 기판(11)의 제1 수지층(11B)과 제2 적층 기판(12)의 제2 수지층(12B)은 동일한 재료가 이용되고, 동일한 사이즈로 형성되어 있다. 제1 수지층(11B) 및 제2 수지층(12B)의 조성은, 특별히 한정되지 않지만, 예를 들

면 폴리이미드(PI)를 이용할 수 있다. 제1 수지층(11B) 및 제2 수지층(12B)의 두께는 각각, 특별히 한정되지 않지만, 예를 들면 10 μ m 이상 30 μ m 이하의 범위인 것이 바람직하다.

- [0025] 도 2는, 다층 적층 기관(10)의 평면도이다.
- [0026] 도 2의 파선에 의해 나타나는 절단 예정부(16, 17)를 따라 다층 적층 기관(10)을 격자 형상으로 절단함으로써 단위 적층 기관(20)이 형성된다. 단위 적층 기관(20)의 평면에서 볼 때에 있어서의 사이즈는, 평면에서 볼 때에 있어서 발광 디바이스의 미리 결정된 사이즈에 상당한다.
- [0027] 다층 적층 기관(10)의 절단에는, 레이저 가공 장치 및 스크라이브 가공 장치의 적어도 한쪽이 이용된다. 도 3은, 레이저 가공 장치의 구성의 일 예이고, 도 4는, 스크라이브 가공 장치의 구성의 일 예이다. 도 3 및 도 4에 있어서, X축 방향, Y축 방향 및, Z축 방향을 도 3 및 도 4에 나타내는 대로 규정한다.
- [0028] 도 3에 나타나는 바와 같이, 레이저 가공 장치(30)는, 다층 적층 기관(10)을 절단하기 위한 레이저 장치(31)와, 레이저 장치(31)에 대하여 다층 적층 기관(10)을 이동시키기 위한 기계 구동계(32)와, 레이저 장치(31) 및 기계 구동계(32)를 제어하는 제1 제어부(33)를 구비한다.
- [0029] 레이저 장치(31)는, 다층 적층 기관(10)에 있어서의 제1 수지층(11B) 및 제2 수지층(12B)과, 제1 유리층(11A) 및 제2 유리층(12A)의 적어도 한쪽을 가공 가능하다. 레이저 장치(31)는, 다층 적층 기관(10)에 레이저광을 조사하기 위한 레이저 발진기(34)와, 레이저광을 기계 구동계(32)에 전송하는 전송 광학계(35)를 갖는다. 레이저 발진기(34)는, 예를 들면 UV(Ultra Violet) 레이저 또는 CO₂ 레이저이다. 레이저 가공 장치(30)가 제1 수지층(11B) 및 제2 수지층(12B)을 가공하는 경우, 레이저 발진기(34)는 UV 레이저이다. 레이저 가공 장치(30)가 제1 유리층(11A) 및 제2 유리층(12A)을 가공하는 경우, 레이저 발진기(34)는 CO₂ 레이저 또는 UV 레이저이다. 전송 광학계(35)는, 예를 들면 집광 렌즈, 복수의 미러, 프리즘, 빔 익스펜더 등으로 구성된다. 또한, 전송 광학계(35)는, 예를 들면 레이저 발진기(34)가 조입된(incorporated) 레이저 조사 헤드를 X축 방향으로 이동시키기 위한 X축 방향 이동 기구를 갖는다. 레이저 발진기(34)로부터 조사된 레이저광은, 전송 광학계(35)를 통하여 다층 적층 기관(10)을 향하여 조사된다.
- [0030] 기계 구동계(32)는, 레이저 장치(31)와 Z축 방향으로 대향하여 배치되어 있다. 기계 구동계(32)는, 베드(36), 가공 테이블(37) 및, 이동 장치(38)로 구성된다. 가공 테이블(37) 상에는, 다층 적층 기관(10)이 올려 놓여진다. 이동 장치(38)는, 가공 테이블(37)을 베드(36)에 대하여 수평 방향(X축 방향 및 Y축 방향)으로 이동시킨다. 이동 장치(38)는, 가이드 레일, 이동 테이블, 모터 등을 갖는 공지의 기구이다.
- [0031] 제1 제어부(33)는, 미리 정해지는 제어 프로그램을 실행하는 연산 처리 장치를 갖는다. 연산 처리 장치는, 예를 들면 CPU(Central Processing Unit) 또는 MPU(Micro Processing Unit)를 갖는다. 제1 제어부(33)는, 1 또는 복수의 마이크로 컴퓨터를 가져도 좋다. 제1 제어부(33)는, 기억부를 추가로 갖는다. 기억부에는, 각종의 제어 프로그램 및 각종의 제어 처리에 이용되는 정보가 기억된다. 기억부는, 예를 들면 휘발성 메모리 및 휘발성 메모리를 갖는다. 제1 제어부(33)는, 레이저 장치(31)에 형성되어도 좋고, 기계 구동계(32)에 형성되어도 좋고, 레이저 장치(31) 및 기계 구동계(32)와는 별도로 형성되어도 좋다. 제1 제어부(33)가 레이저 장치(31) 및 기계 구동계(32)와는 별도로 형성되는 경우, 제1 제어부(33)의 배치 위치는 임의로 설정 가능하다.
- [0032] 도 4에 나타나는 바와 같이, 스크라이브 가공 장치(40)는, 스크라이빙 휠(50)과 다층 적층 기관(10)이 X축 방향 및 Y축 방향으로 상대적으로 이동함으로써 다층 적층 기관(10)에 X축 방향 및 Y축 방향을 따르는 스크라이브 라인을 형성한다. 스크라이브 가공 장치(40)는, 다층 적층 기관(10)을 가공하기 위한 가공 장치(41)와, 다층 적층 기관(10)을 반송하기 위한 반송 장치(42)와, 가공 장치(41) 및 반송 장치(42)를 제어하는 제2 제어부(43)를 구비한다.
- [0033] 반송 장치(42)는, 한 쌍의 레일(44), 테이블(45), 직진 구동 장치(46), 회전 장치(47) 등으로 구성된다. 도 4의 스크라이브 가공 장치(40)에서는, 스크라이브 가공 장치(40)의 베이스(도시 생략)에 한 쌍의 레일(44)이 배치되고, 직진 구동 장치(46)에 의해 테이블(45)이 한 쌍의 레일(44)을 따라 왕복 이동하고, 회전 장치(47)에 의해 테이블(45)이 중심축(C) 주위를 회전한다. 테이블(45)에는, 다층 적층 기관(10)이 올려 놓여진다. 직진 구동 장치(46)의 일 예는, 이송 나사 장치를 갖는다. 회전 장치(47)는, 구동원이 되는 모터를 갖는다.
- [0034] 가공 장치(41)는, 가로 구동 장치(48), 세로 구동 장치(49) 및, 스크라이빙 휠(50) 등으로 구성된다. 스크라이빙 휠(50)은, 스크라이빙 휠(50)을 보유지지(保持)하기 위한 홀더 유닛에 부착되고, 홀더 유닛은, 홀더 유닛을 보유지지하기 위한 스크라이브 헤드에 부착된다. 스크라이브 헤드는, 가로 구동 장치(48)에 의해 X축 방향으로

이동하고, 세로 구동 장치(49)에 의해 Z축 방향으로 이동한다. 스크라이빙 휠(50)이 X축 방향으로 이동함으로써, 다층 적층 기관(10)에 X축 방향을 따르는 스크라이브 라인을 형성한다.

[0035] 스크라이빙 휠(50)은, 홀더 유닛에 부착되는 핀(도시 생략)으로 회전 가능하게 지지된다. 스크라이빙 휠(50)을 구성하는 재료의 일 예는, 소결 다이아몬드(Poly Crystalline Diamond), 초경 금속, 단결정 다이아몬드 및, 다결정 다이아몬드이다.

[0036] 제2 제어부(43)는, 미리 정해지는 제어 프로그램을 실행하는 연산 처리 장치를 갖는다. 연산 처리 장치는, 예를 들면 CPU 또는 MPU를 갖는다. 제2 제어부(43)는, 1 또는 복수의 마이크로 컴퓨터를 가져도 좋다. 제2 제어부(43)는, 기억부를 추가로 갖는다. 기억부에는, 각종의 제어 프로그램 및 각종의 제어 처리에 이용되는 정보가 기억된다. 기억부는, 예를 들면 불휘발성 메모리 및 휘발성 메모리를 갖는다. 제2 제어부(43)는, 가공 장치(41)에 형성되어도 좋고, 반송 장치(42)에 형성되어도 좋고, 가공 장치(41) 및 반송 장치(42)와는 별도로 형성되어도 좋다. 제2 제어부(43)가 가공 장치(41) 및 반송 장치(42)와는 별도로 형성되는 경우, 제2 제어부(43)의 배치 위치는 임의로 설정 가능하다.

[0037] [플렉시블 유기 EL 디스플레이의 제조 방법]

[0038] 다음으로, 플렉시블 유기 EL 디스플레이의 제조 방법의 상세에 대해서 설명한다. 도 5는, 플렉시블 유기 EL 디스플레이의 제조 방법의 공정의 일 예를 나타낸다.

[0039] 플렉시블 유기 EL 디스플레이의 제조 방법에서는, 제1 적층 기관(11) 및 제2 적층 기관(12)을 접합하여 다층 적층 기관(10)을 제조 후, 다층 적층 기관(10)을 소정 사이즈로 절단하여 단위 적층 기관(20)을 제조한다. 다음으로, 단위 적층 기관(20)으로부터 제1 유리층(11A) 및 제2 유리층(12A)을 제거함으로써, 발광 디바이스가 제조된다. 그리고, 제1 수지층(11B) 및 제2 수지층(12B)에 제1 보호 필름 및 제2 보호 필름을 부착한다. 이에 따라, 플렉시블 유기 EL 디스플레이가 제조된다.

[0040] 도 5에 나타나는 바와 같이, 플렉시블 유기 EL 디스플레이의 제조 방법은, 제1 적층 기관(11) 및 제2 적층 기관(12)을 적층하는 공정보다도 전(前)의 공정인 전단(前段) 공정과, 제1 적층 기관(11) 및 제2 적층 기관(12)을 적층하는 공정 이후의 공정인 후단 공정으로 구분된다. 본 실시 형태의 전단 공정은, 전단 적층 공정을 포함한다. 전단 적층 공정은, 제1 적층 기관(11) 및 제2 적층 기관(12)을 제조하는 공정이다. 후단 공정은, 후단 적층 공정, 후단 가공 공정 및, 박리 공정을 포함한다. 후단 적층 공정은, 제1 적층 기관(11) 및 제2 적층 기관(12)을 적층하여 다층 적층 기관(10)을 제조하는 공정이다. 후단 가공 공정은, 다층 적층 기관(10)의 절단 예정부(16, 17)를 절단함으로써 단위 적층 기관(20)을 제조하는 공정이다. 박리 공정은, 레이저 리프트 오프(LL0: Laser Lift Off)에 의해 제1 유리층(11A)과 제1 수지층(11B)을 박리하고, 제2 유리층(12A)과 제2 수지층(12B)을 박리하는 공정이다. 이하, 각 공정의 상세에 대해서 설명한다.

[0041] 전단 적층 공정에서는, 제1 유리층(11A)의 제1 평면(14A)에 제1 수지층(11B)을 형성함으로써 제1 적층 기관(11)을 제조하고, 제2 유리층(12A)의 제1 평면(15A)에 제2 수지층(12B)을 형성함으로써 제2 적층 기관(12)을 제조한다. 제1 유리층(11A)의 제1 평면(14A)으로의 제1 수지층(11B)의 형성 방법 및, 제2 유리층(12A)의 제1 평면(15A)으로의 제2 수지층(12B)의 형성 방법은 각각, 유리층에 수지층을 도포하는 방법, 또는, 유리층에 접착층을 통하여 수지층을 라미네이트하는 방법을 선택할 수 있다. 또한 유리층에 수지층을 고정하는 방법으로서, 가열 경화 처리, 또는, 프레스법에 의한 가열 및 가압 처리를 선택할 수 있다.

[0042] 후단 적층 공정에서는, 소정 사이즈로 절단되어 있지 않은 제1 적층 기관(11)과 소정 사이즈로 절단되어 있지 않은 제2 적층 기관(12)을 적층한다. 일 예로는, 제1 적층 기관(11)과 제2 적층 기관(12)이, 예를 들면 접착층(SD)을 통하여 접합된다. 이에 따라, 도 1에 나타나는 바와 같이, 예비 가공이 실시된 다층 적층 기관(10)이 제조된다.

[0043] 후단 가공 공정은, 예비 가공 공정 및 후단 절단 공정을 포함한다. 예비 가공 공정은, 다층 적층 기관(10)의 제1 유리층(11A) 및 제2 유리층(12A)의 적어도 한쪽에 브레이크를 위한 예비 가공을 실시하는 공정이다. 예비 가공은, 레이저 가공 장치(30) 또는 스크라이브 가공 장치(40)에 의한 스크라이브에 의해 실시된다. 예비 가공의 일 예는, 스크라이빙 휠(50)에 의해 제1 유리층(11A) 및 제2 유리층(12A)의 적어도 한쪽에 크랙을 형성한다. 후단 절단 공정은, 예비 가공이 실시된 유리층을 제1 수지층(11B) 및 제2 수지층(12B)에 대한 레이저의 조사에 수반하여 발생하는 가스로 브레이크하는 공정을 포함한다.

[0044] 예비 가공 공정은, 제1 유리층(11A) 및 제2 유리층(12A)의 한쪽에 예비 가공을 실시하고, 제1 유리층(11A) 및 제2 유리층(12A)의 다른 한쪽에 예비 가공을 실시하지 않는다. 도 6은, 제2 유리층(12A)에 예비 가공이 실시된

예를 나타낸다. 도 6에 나타나는 바와 같이, 예비 가공은, 제2 유리층(12A)의 절단 예정부(17A)에 실시되고, 제1 유리층(11A)의 절단 예정부(16A)에 실시되어 있지 않다. 절단 예정부(17A)에는, 스크라이빙 휠(50)에 의해 크랙이 형성되어 있다.

[0045] 후단 절단 공정에서는, 레이저에 의해 제1 수지층(11B)의 절단 예정부(16B) 및 제2 수지층(12B)의 절단 예정부(17B)의 적어도 한쪽을 절단, 또는 레이저에 의해 제1 수지층(11B)의 절단 예정부(16B) 및 제2 수지층(12B)의 절단 예정부(17B)의 적어도 한쪽에 스크라이브 라인을 형성한다. 본 실시 형태에서는, 후단 절단 공정에서는, 제1 수지층(11B) 및 제2 수지층(12B)에 대한 1회당의 레이저의 조사에 있어서의 레이저의 출력을, 소정 온도 이상의 가스의 발생이 촉진되는 소정 출력 이상으로 설정한다. 소정 출력 이상으로 설정하면, 제1 수지층(11B)의 절단 예정부(16B) 및 제2 수지층(12B)의 절단 예정부(17B)로의 레이저의 조사에 수반하여 다층 적층 기판(10) 내에 발생한 가스가 예비 가공이 실시된 유리층을 브레이크 가능한 힘을 유리층에 작용시킨다.

[0046] 이와 같이, 후단 절단 공정에서는, 다층 적층 기판(10)에 대해서, 제1 유리층(11A) 및 제2 유리층(12A) 중의 예비 가공이 실시된 유리층을, 제1 수지층(11B)의 절단 예정부(16B) 및 제2 수지층(12B)의 절단 예정부(17B)에 대한 레이저의 조사에 수반하여 발생하는 가스로 브레이크한다.

[0047] 일 예로는, 제2 유리층(12A)의 절단 예정부(17A)에 예비 가공이 실시된 경우, 제2 유리층(12A)측으로부터 제2 수지층(12B)의 절단 예정부(17B)에 대하여 레이저를 조사한다. 레이저에 의해 제2 수지층(12B)의 절단 예정부(17B)가 절단될 때에 발생하는 가스로 제2 유리층(12A)의 절단 예정부(17A)가 브레이크된다. 일 예로는, 제2 유리층(12A)의 절단 예정부(17A)에 예비 가공이 실시된 경우, 제1 유리층(11A)측으로부터 제1 수지층(11B)의 절단 예정부(16B)에 대하여 레이저를 조사하여 제1 수지층(11B)의 절단 예정부(16B)를 절단한 후, 동일한 조사 방향에서 제2 수지층(12B)의 절단 예정부(17B)에 레이저를 조사하여 제2 수지층(12B)의 절단 예정부(17B)를 절단 또는 제2 수지층(12B)의 절단 예정부(17B)에 스크라이브 라인을 형성한다. 레이저에 의해 제1 수지층(11B)의 절단 예정부(16B) 및 제2 수지층(12B)의 절단 예정부(17B)가 가공될 때에 발생하는 가스로 제2 유리층(12A)의 절단 예정부(17A)가 브레이크된다.

[0048] 일 예로는, 제1 유리층(11A)의 절단 예정부(16A)에 예비 가공이 실시된 경우, 제1 유리층(11A)측으로부터 제1 수지층(11B)의 절단 예정부(16B)에 대하여 레이저를 조사한다. 레이저에 의해 제1 수지층(11B)의 절단 예정부(16B)가 절단될 때에 발생하는 가스로 제1 유리층(11A)의 절단 예정부(16A)가 브레이크된다. 일 예로는, 제1 유리층(11A)의 절단 예정부(16A)에 예비 가공이 실시된 경우, 제2 유리층(12A)측으로부터 제2 수지층(12B)의 절단 예정부(17B)에 대하여 레이저를 조사하여 제2 수지층(12B)의 절단 예정부(17B)를 절단한 후, 동일한 조사 방향에서 제1 수지층(11B)의 절단 예정부(16B)에 레이저를 조사하여 제1 수지층(11B)의 절단 예정부(16B)를 절단 또는 제1 수지층(11B)의 절단 예정부(16B)에 스크라이브 라인을 형성한다. 레이저에 의해 제2 수지층(12B)의 절단 예정부(17B) 및 제1 수지층(11B)의 절단 예정부(16B)가 가공될 때에 발생하는 가스로 제1 유리층(11A)의 절단 예정부(16A)가 브레이크된다.

[0049] 후단 절단 공정은, 예비 가공이 실시되어 있지 않은 제1 유리층(11A) 및 제2 유리층(12A)의 다른 한쪽을 절단한다. 일 예로는, 후단 절단 공정에서는, 레이저 가공 장치(30) 또는 스크라이브 가공 장치(40)에 의해 제1 유리층(11A) 및 제2 유리층(12A)의 다른 한쪽에 스크라이브 라인을 형성한 후, 제1 유리층(11A) 및 제2 유리층(12A)의 다른 한쪽을 스크라이브 라인을 따라 브레이크한다. 제1 수지층(11B) 및 제2 수지층(12B)의 한쪽에 스크라이브 라인이 형성되어 있는 경우, 제1 유리층(11A) 및 제2 유리층(12A)의 브레이크 시에 아울러 브레이크한다. 이에 따라, 단위 적층 기판(20)이 제조된다. 일 예로는, 후단 절단 공정에서는, 레이저 또는 다이싱에 의해 제1 유리층(11A) 및 제2 유리층(12A)의 다른 한쪽을 절단한다. 제1 수지층(11B) 및 제2 수지층(12B)의 한쪽에 스크라이브 라인이 형성되어 있는 경우, 제1 유리층(11A) 및 제2 유리층(12A)의 다른 한쪽의 절단 후, 제1 수지층(11B) 및 제2 수지층(12B)의 한쪽을 브레이크한다. 이에 따라, 단위 적층 기판(20)이 제조된다.

[0050] 예비 가공 공정 및 후단 절단 공정에 있어서, 유리층 및 수지층의 각각을 레이저에 의해 절단하는 경우, 또는, 유리층 및 수지층의 각각에 레이저에 의해 크랙을 형성하는 경우, 도 3에 나타나는 레이저 가공 장치(30)를 대신하여, 도 7에 나타나는 레이저 가공 장치(30A)가 이용된다. 레이저 가공 장치(30A)는, 레이저 가공 장치(30)와 비교하여, 레이저 장치의 구성이 상이하다. 이하, 레이저 가공 장치(30A) 중의 상이한 구성에 대해서 설명한다.

[0051] 레이저 가공 장치(30A)의 레이저 장치(31A)는, 제1 레이저 발진기(34A) 및 제2 레이저 발진기(34B)를 갖는다. 제1 레이저 발진기(34A)는 UV 레이저이고, 제2 레이저 발진기(34B)는 CO₂ 레이저이다. 제1 레이저 발진기(34

A)로부터 조사된 레이저광 및, 제2 레이저 발진기(34B)로부터 조사된 레이저광은, 전송 광학계(35)를 통하여 제1 적층 기관(11) 및 제2 적층 기관(12)에 조사된다. 또한, 전송 광학계(35)는, 제1 레이저 발진기(34A)에 대응하는 전송 광학계와, 제2 레이저 발진기(34B)에 대응하는 전송 광학계가 개별적으로 형성되어도 좋다.

[0052] 제1 제어부(33)는, 제1 적층 기관(11) 및 제2 적층 기관(12)에 대한 가공 대상의 종류(유리층 또는 수지층)에 따라서 제1 레이저 발진기(34A) 및 제2 레이저 발진기(34B)를 선택한다. 예를 들면 제1 제어부(33)는, 미리 기억된 제어 프로그램에 의해 가공 대상의 종류인 유리층 및 수지층의 가공 순번을 정하고, 정해진 가공 순번에 따라서 제1 레이저 발진기(34A) 및 제2 레이저 발진기(34B)를 선택한다.

[0053] 박리 공정에서는, 레이저 리프트 오프 장치(도시 생략)를 이용한다. 본 실시 형태에서는, 레이저 리프트 오프 장치의 레이저로서 UV 레이저가 이용된다. 도 8(a)에 나타나는 바와 같이, 제1 유리층(11A)측으로부터 제1 수지층(11B)에 레이저를 조사함으로써 제1 수지층(11B)과 제1 유리층(11A)을 박리한다. 제1 수지층(11B)과 제1 유리층(11A)을 박리하는 경우, 레이저는, 제1 유리층(11A)의 제2 평면(14B)에 직교하도록 조사된다. 다음으로, 도 8(b)에 나타나는 바와 같이, 제2 유리층(12A)측으로부터 제2 수지층(12B)에 레이저를 조사함으로써 제2 수지층(12B)과 제2 유리층(12A)을 박리한다. 제2 수지층(12B)과 제2 유리층(12A)을 박리하는 경우, 레이저는, 제2 유리층(12A)의 제2 평면(15B)에 직교하도록 조사된다. 또한, 제1 유리층(11A) 및 제2 유리층(12A)을 박리하는 순번은 임의로 변경 가능하다. 예를 들면, 제2 수지층(12B)과 제2 유리층(12A)을 박리한 후, 제1 수지층(11B)과 제1 유리층(11A)을 박리해도 좋다.

[0054] 다층 적층 기관(10)으로부터 제1 유리층(11A) 및 제2 유리층(12A)이 제거된(도 8(c) 참조) 후, 제1 수지층(11B)을 덮도록 제1 보호 필름이 부착되고, 제2 수지층(12B)을 덮도록 제2 보호 필름이 부착됨으로써, 플렉시블 유기 EL 디스플레이가 제조된다.

[0055] 본 실시 형태의 효과에 대해서 설명한다.

[0056] (1) 플렉시블 유기 EL 디스플레이의 제조 방법은, 제1 적층 기관(11)과 제2 적층 기관(12)을 적층하는 공정 이후의 공정인 후단 공정에 있어서, 다층 적층 기관(10)을 소정 사이즈로 절단한다. 이 제조 방법에서는, 제1 적층 기관(11)과 제2 적층 기관(12)이 적층된 다층 적층 기관(10)의 상태로 절단되기 때문에, 적층 작업이 간소화된다. 이 때문에, 플렉시블 유기 EL 디스플레이의 제조 효율이 저하하기 어렵다.

[0057] (2) 플렉시블 유기 EL 디스플레이의 제조 방법은, 제1 적층 기관(11)의 제1 유리층(11A) 및 제2 적층 기관(12)의 제2 유리층(12A)의 적어도 한쪽에 브레이크를 위한 예비 가공을 실시하는 예비 가공 공정과, 예비 가공이 실시된 유리층을 제1 수지층(11B) 및 제2 수지층(12B)의 적어도 한쪽에 대한 레이저의 조사에 수반하여 발생하는 가스로 브레이크하는 후단 절단 공정을 포함한다. 이 제조 방법에서는, 레이저에 의해 제1 수지층(11B) 및 제2 수지층(12B)의 적어도 한쪽을 절단하는 작업에 아울러 예비 가공이 실시된 유리층이 절단된다. 이 때문에, 다층 적층 기관(10)의 절단에 관한 공수가 삭감되어, 플렉시블 유기 EL 디스플레이의 제조 효율이 저하하기 어렵다.

[0058] (3) 후단 절단 공정에서는, 제1 수지층(11B) 및 제2 수지층(12B)에 대한 1회당의 레이저의 조사에 있어서의 레이저의 출력율, 소정 온도 이상의 가스의 발생이 촉진되는 소정 출력 이상으로 설정한다. 이 제조 방법에서는, 레이저에 의한 제1 수지층(11B) 및 제2 수지층(12B)의 적어도 한쪽의 절단에 수반하여 비교적 고온의 가스가 발생하고, 예비 가공이 실시된 유리층이 가스에 의해 적절히 브레이크된다.

[0059] (4) 예비 가공 공정에서는, 제1 유리층(11A) 및 제2 유리층(12A)의 한쪽에 예비 가공을 실시하고, 제1 유리층(11A) 및 제2 유리층(12A)의 다른 한쪽에 예비 가공을 실시하지 않는다. 이 제조 방법에서는, 제1 유리층(11A) 및 제2 유리층(12A)의 한쪽만이 가스로 브레이크된다. 제1 유리층(11A) 및 제2 유리층(12A)의 양쪽이 가스로 브레이크되는 경우와 비교하여, 브레이크 시의 제1 유리층(11A) 및 제2 유리층(12A)의 상태가 안정된다.

[0060] (5) 후단 절단 공정에서는, 예비 가공이 실시되어 있지 않은 유리층을 통하여, 예비 가공이 실시되어 있지 않은 유리층에 대응하는 수지층에 레이저를 조사한다. 이 제조 방법에서는, 레이저가 예비 가공된 유리층의 피가공부의 영향을 받는 일 없이, 예비 가공이 실시되어 있지 않은 유리층에 대응하는 수지층에 조사되기 때문에, 수지층이 효율적으로 절단 또는 효율적으로 수지층에 크랙이 형성된다.

[0061] (6) 후단 절단 공정에서는, 제1 수지층(11B) 및 제2 수지층(12B)을 레이저에 의해 절단한 후에, 예비 가공되어 있지 않은 유리층을 절단한다. 이 제조 방법에서는, 예비 가공이 실시되어 있지 않은 유리층에 의해 제1 수지층(11B) 및 제2 수지층(12B)이 지지된 상태로 제1 수지층(11B) 및 제2 수지층(12B)이 레이저에 의해 절단된다.

이 때문에, 절단 시의 제1 수지층(11B) 및 제2 수지층(12B)의 상태가 안정된다.

[0062] (변형예)

[0063] 상기 실시 형태는 본 개시에 관한 플렉시블 유기 EL 디스플레이의 제조 방법을 취할 수 있는 형태의 예시로서, 그 형태를 제한하는 것을 의도하고 있지 않다. 본 개시에 관한 플렉시블 유기 EL 디스플레이의 제조 방법은 실시 형태에 예시된 형태와는 상이한 형태를 취할 수 있다. 그의 일 예는, 실시 형태의 구성의 일부를 치환, 변경, 혹은, 생략한 형태, 또는, 실시 형태에 새로운 구성을 부가한 형태이다. 이하의 변형예에 있어서, 실시 형태의 형태와 공통되는 부분에 대해서는, 실시 형태와 동일한 부호를 붙이고 그 설명을 생략한다.

[0064] ·상기 실시 형태에 있어서, 제1 적층 기관(11)에 도전층(13)이 형성되는 것을 대신하여, 또는 제1 적층 기관(11)에 도전층(13)이 형성되는 것에 더하여, 제2 적층 기관(12)에 도전층(13)이 형성되어도 좋다.

[0065] ·실시 형태의 예비 가공 공정에 있어서, 제1 유리층(11A) 및 제2 유리층(12A)의 양쪽에 예비 가공을 실시해도 좋다. 이 경우, 후단 절단 공정에 있어서, 제1 유리층(11A) 및 제2 유리층(12A)의 양쪽을 브레이크한다.

[0066] ·실시 형태의 후단 절단 공정에 있어서, 제1 수지층(11B) 및 제2 수지층(12B)에 대한 1회당의 레이저의 조사에 있어서의 레이저의 출력은 임의로 설정 가능하다. 제1 수지층(11B) 및 제2 수지층(12B)에 대한 1회당의 레이저의 조사에 있어서의 레이저의 출력을 소정 온도 이상의 가스의 발생이 촉진되는 소정 출력 미만으로 설정해도 좋다. 이 경우, 제1 수지층(11B) 및 제2 수지층(12B)에 대하여 복수회에 걸쳐 레이저를 조사하는 것이 바람직하다.

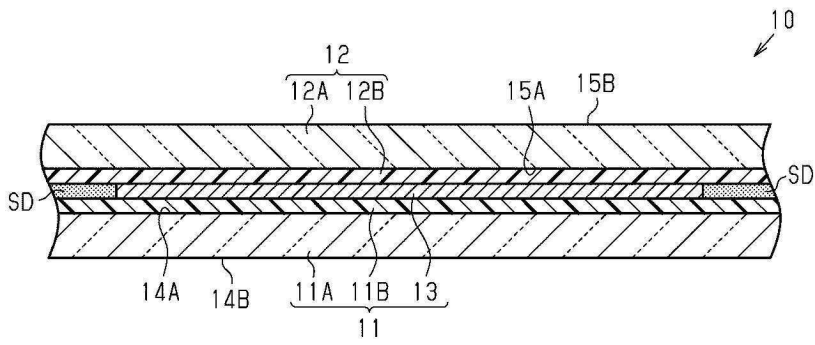
[0067] ·실시 형태에 있어서, 예비 가공 공정에 있어서 제1 유리층(11A)의 절단 예정부(16A)에 예비 가공이 실시된 경우, 후단 절단 공정에 있어서 제1 유리층(11A)측으로부터 제1 수지층(11B)의 절단 예정부(16B)에 레이저를 조사함으로써 제1 수지층(11B)의 절단 예정부(16B)에 스크라이브 라인을 형성해도 좋다. 이 경우, 레이저에 의해 제1 수지층(11B)의 절단 예정부(16B)에 스크라이브 라인을 형성할 때에 발생하는 가스에 의해 제1 유리층(11A)의 절단 예정부(16A)가 브레이크된다. 또한, 예비 가공 공정에 있어서 제2 유리층(12A)의 절단 예정부(17A)에 예비 가공이 실시된 경우, 후단 절단 공정에 있어서 제2 유리층(12A)측으로부터 제2 수지층(12B)의 절단 예정부(17B)에 레이저를 조사함으로써 제2 수지층(12B)의 절단 예정부(17B)에 스크라이브 라인을 형성해도 좋다. 이 경우, 레이저에 의해 제2 수지층(12B)의 절단 예정부(17B)에 스크라이브 라인을 형성할 때에 발생하는 가스에 의해 제2 유리층(12A)의 절단 예정부(17A)가 브레이크된다.

부호의 설명

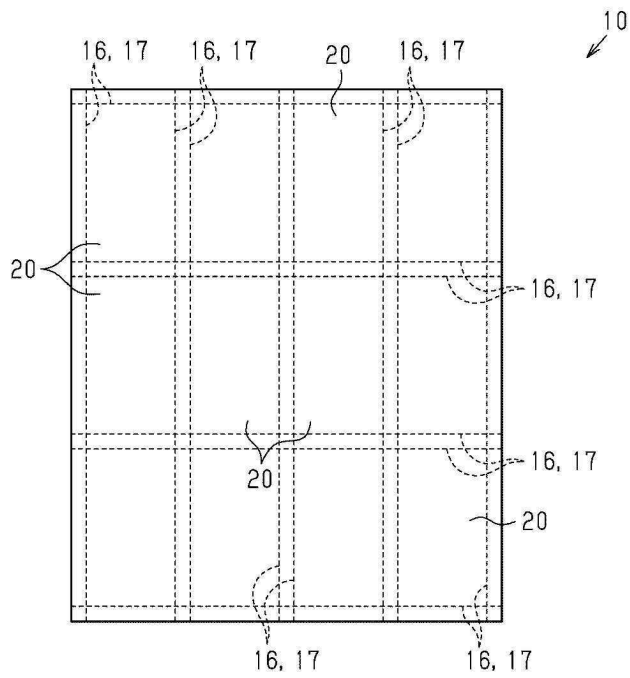
- [0068] 10 : 다층 적층 기관
- 11 : 제1 적층 기관
- 11A : 제1 유리층
- 11B : 제1 수지층
- 12 : 제2 적층 기관
- 12A : 제2 유리층
- 12B : 제2 수지층

도면

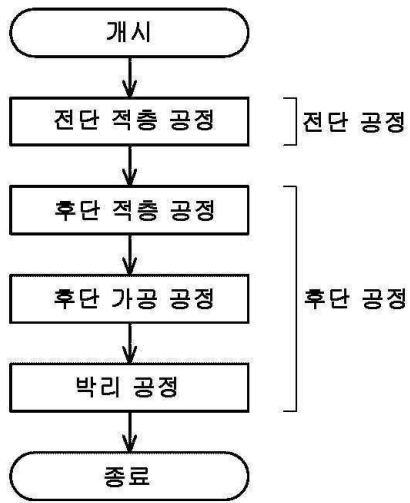
도면1



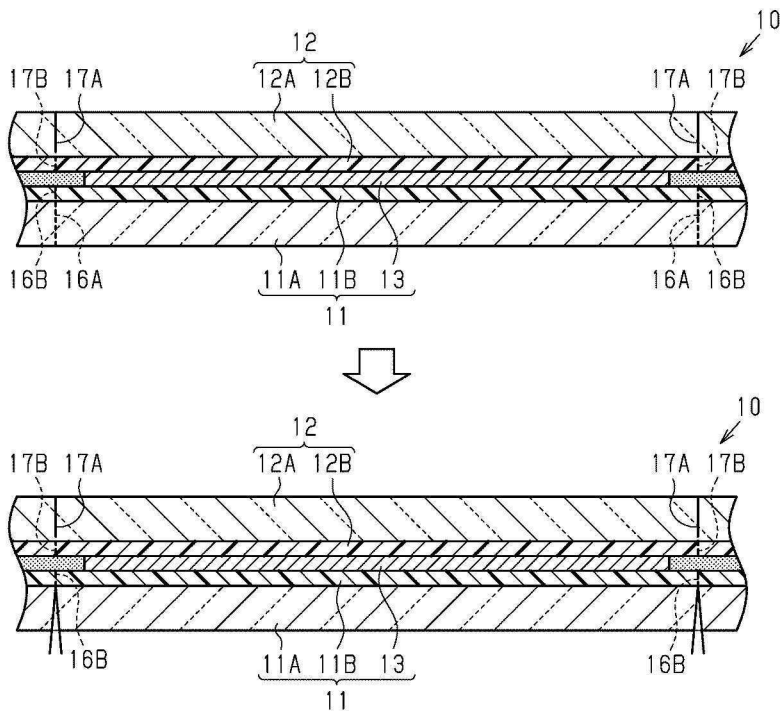
도면2



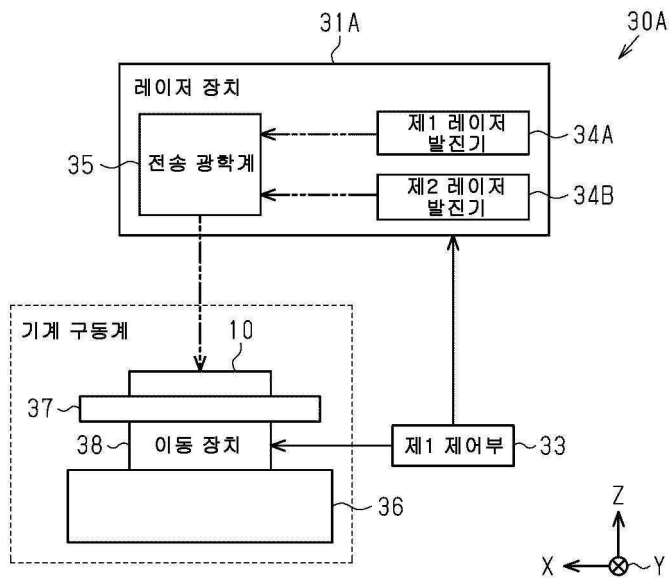
도면5



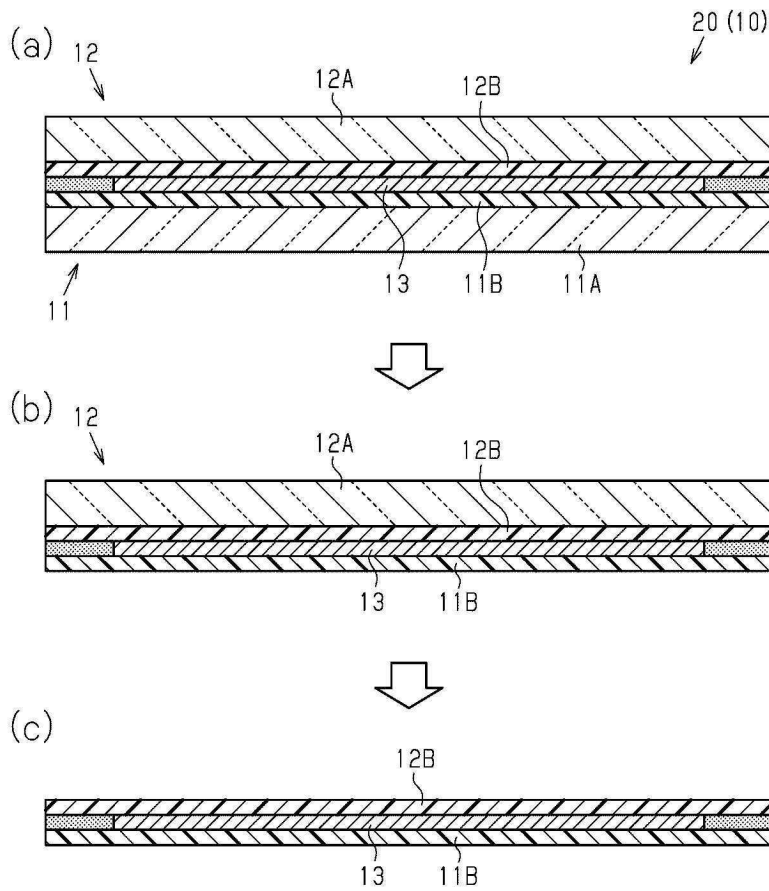
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	柔性有机电致发光显示器的制造方法		
公开(公告)号	KR1020200049476A	公开(公告)日	2020-05-08
申请号	KR1020190072010	申请日	2019-06-18
[标]申请(专利权)人(译)	三菱金刚石印度大韩民国		
申请(专利权)人(译)	韩国三星DIAMOND实业有限公司		
[标]发明人	이케다타케시 야마모토코우지 최동광		
发明人	이케다 타케시 다카마츠 이쿠요시 야마모토 코우지 최동광		
IPC分类号	H01L51/56 G02F1/1333		
CPC分类号	H01L51/56 G02F1/133305 H01L2251/5338 H01L2251/566		
代理人(译)	李澈		
优先权	2018204454 2018-10-30 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

(任务) 提供难以降低制造效率的柔性有机EL显示器的制造方法。(解决方案) 制造柔性有机EL显示器的方法包括：第一层压基板11，其上层压有第一玻璃层11A和第一树脂层11B；以及第二玻璃层12A和第二玻璃层12A。本发明涉及多层层压基板10的制造，该多层层压基板10包括其上堆叠有树脂层12B的第二层压基板12，并且第一树脂层11B和第二树脂层12B彼此相对。。在该制造方法中，对第一玻璃层11A和第二玻璃层12A中的至少一个进行预处理，以对制动器 and 第一树脂层（第二树脂层12B包括如图11B所示的后方切割工艺，该后端切割工艺用于利用响应于激光的照射而产生的气体制动。

