



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0105537
(43) 공개일자 2012년09월25일

(51) 국제특허분류(Int. C1.)
H01L 51/50 (2006.01) *H05B 33/04* (2006.01)
H05B 33/10 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-7019161

(22) 출원일자(국제) 2011년07월19일
심사청구일자 2012년07월20일

(85) 번역문제출일자 2012년07월20일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2011/004074

(87) 국제공개번호 WO 2012/011268
국제공개일자 2012년01월26일

(30) 우선권주장
JP-P-2010-165922 2010년07월23일 일본(JP)
JP-P-2010-189466 2010년08월26일 일본(JP)

(71) 출원인
파나소닉 주식회사
일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 100
6반치

(72) 발명자
마스다 히로유키
일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 100
6반치 파나소닉 주식회사 내

(74) 대리인
한양특허법인

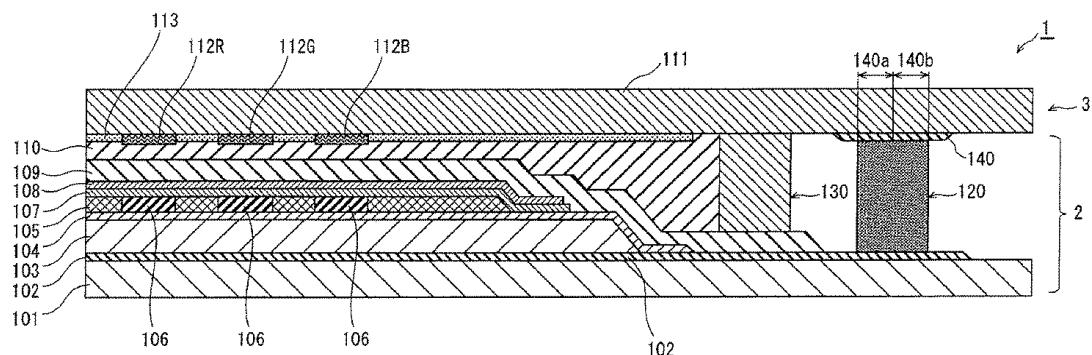
전체 청구항 수 : 총 40 항

(54) 발명의 명칭 표시 패널 및 그 제조 방법

(57) 요 약

표시 패널에 있어서, 프럿 유리에 의한 봉지 강도 및 기계적 강도를 향상함으로써, 내구성이 뛰어난 것을 제공하는 것을 목적으로 한다. 이를 위해 표시 패널(1)은, 한 쪽 면에는 유기 EL 소자가 형성된 EL 기판(2)과, 컬러 필터가 형성된 CF 기판(3)이, 봉지 수지층(110)을 개재하여 대향 배치되고, 양 기판(2, 3)의 외주부들이 프럿 유리부(120) 및 시일부(130)로 봉지되어 구성되어 있다. CF 기판(3)에는 프럿 유리부(120)를 따라 차광부(140)가 형성되어 있다. 차광부(140)에 있어서의 프럿 유리가 형성되는 영역(140c)에서는, 외주측에 영역(140b)과 비교하여 내주측 영역(140a)에서 차광량이 커지도록 설정되어 있다. 패널 제조시의 건조, 소성에 있어서는, 레이저광이 차광부(140)를 통하여 프럿 유리에 조사된다.

대 표 도



특허청구의 범위

청구항 1

제1 기판과,

상기 제1 기판 상에 설치된 복수의 발광 소자와,

상기 복수의 발광 소자를 개재하여 상기 제1 기판과 대향 배치된 제2 기판과,

상기 제1 기판과 상기 제2 기판의 사이이며 상기 복수의 발광 소자를 둘러싸는 영역에 설치되고, 상기 제1 기판과 상기 제2 기판의 사이를 밀폐하는 프럿 유리를 가지며,

상기 프럿 유리는,

내주측 영역보다 외주측 영역 쪽이 고온이 되도록 가열하여 소성된, 표시 패널.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 프럿 유리는, 광이 조사되어 가열되고,

내주측 영역보다 외주측 영역 쪽이, 조사된 광의 에너지 밀도가 큰, 표시 패널.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 제1 기판 또는 상기 제2 기판 중 어느 한 쪽의 기판 상에 상기 프럿 유리를 따라 형성되고, 광을 반사하는 차광부를 구비하고,

상기 차광부는, 상기 프럿 유리의 내주측 영역보다 상기 프럿 유리의 외주측 영역에 있어서 차광량이 작은, 표시 패널.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 차광부는 도트형상이며,

상기 도트형상의 차광부는, 상기 프럿 유리의 내주측 영역보다 상기 프럿 유리의 외주측 영역에 있어서 차광량이 작아지도록 배치되어 있는, 표시 패널.

청구항 5

청구항 3에 있어서,

상기 차광부는 도트형상의 구멍이 뚫려 있는 시트이며,

상기 도트형상의 구멍은, 상기 프럿 유리의 내주측 영역보다 상기 프럿 유리의 외주측 영역에 있어서 차광량이 작아지도록 배치되어 있는, 표시 패널.

청구항 6

청구항 3에 있어서,

상기 차광부는, 격자형상이며,

상기 프럿 유리의 내주측 영역보다 상기 프럿 유리의 외주측 영역에 있어서 차광량이 작아지도록 배치되어 있는, 표시 패널.

청구항 7

청구항 3에 있어서,

상기 차광부는, 상기 프럿 유리의 길이 방향으로 평행한 줄무늬형상이며,

상기 줄무늬형상의 차광부는, 상기 프럿 유리의 내주측 영역보다 상기 프럿 유리의 외주측 영역에 있어서 차광량이 작아지도록 간격이 띄어져 있는, 표시 패널.

청구항 8

청구항 3에 있어서,

상기 차광부는, 빗살형상이며, 상기 차광부의 내주측을 기준으로 하여 상기 차광부의 외주측을 향한 빗살의 길이를 단계적으로 짧게 하여, 상기 프럿 유리의 내주측 영역보다 상기 프럿 유리의 외주측 영역에 있어서 차광량이 작아져 있는, 표시 패널.

청구항 9

청구항 8에 있어서,

상기 프럿 유리는, 상기 제1 기판과 상기 제2 기판의 사이에 있어서 상기 복수의 발광 소자를 직사각형 형상으로 둘러싸고 있고,

상기 빗살형상의 차광부는, 상기 프럿 유리의 길이 방향에 직교하는 방향으로 늘어서 있는, 표시 패널.

청구항 10

청구항 2에 있어서,

상기 프럿 유리는, 그 내주측 영역보다 상기 프럿 유리의 외주측 영역에 있어서 차광량이 작은 차광 마스크를 통해 광이 조사됨으로써,

상기 프럿 유리의 내주측 영역보다 외주측 영역 쪽이, 조사된 광의 에너지 밀도가 큰, 표시 패널.

청구항 11

청구항 2에 있어서,

상기 프럿 유리에 조사되는 광의 스포트 위치가 외주측으로 치우침으로써,

상기 프럿 유리의 내주측 영역보다 외주측 영역 쪽이, 조사된 광의 에너지 밀도가 큰, 표시 패널.

청구항 12

청구항 2에 있어서,

상기 프럿 유리에 레이저광이 조사되는 빈도가, 외주측 영역 쪽이 내주측 영역보다 큼에 따라,

상기 프럿 유리의 내주측 영역보다 외주측 영역 쪽이, 조사된 광의 에너지 밀도가 큰, 표시 패널.

청구항 13

청구항 2에 있어서,

상기 제1 기판 또는 상기 제2 기판 중 어느 한 쪽의 기판과 상기 프럿 유리의 사이에 설치되고, 외주측 영역 보다 내주측 영역의 방열량이 큰 방열 특성을 갖는 방열 부재를 구비한, 표시 패널.

청구항 14

청구항 13에 있어서,

상기 방열 부재는, 도트형상의 구멍이 뚫려 있는 방열 시트이며,

상기 도트형상의 구멍은, 상기 프럿 유리의 내주측 영역보다 상기 프럿 유리의 외주측 영역에 있어서 상기 프럿 유리와 상기 방열 부재의 접촉 면적이 작아지도록 배치되어 있는, 표시 패널.

청구항 15

청구항 13에 있어서,

상기 방열 부재는, 격자형상으로 방열재가 배치된 방열 시트이며,

상기 격자형상으로 배치된 방열재는, 상기 프럿 유리의 내주측 영역보다 상기 프럿 유리의 외주측 영역에 있어서 상기 프럿 유리와 상기 방열 부재의 접촉 면적이 작아지도록 배치되어 있는, 표시 패널.

청구항 16

청구항 13에 있어서,

상기 방열 부재는, 빗살형상의 방열 부재이며, 상기 방열 부재의 내주측을 기준으로 하여 상기 방열 부재의 외주측을 향한 빗살의 길이를 단계적으로 짧게 하여, 상기 방열 부재의 외주측 영역보다 내주측 영역의 방열량이 큰, 표시 패널.

청구항 17

청구항 16에 있어서,

상기 프럿 유리는,

상기 제1 기판과 상기 제2 기판의 사이에 있어서 상기 복수의 발광 소자를 직사각형 형상으로 둘러싸고 있고,

상기 방열 부재의 빗살은, 상기 프럿 유리의 길이 방향에 직교하는 방향으로 늘어서 있는, 표시 패널.

청구항 18

청구항 13에 있어서,

상기 방열 부재는, 톱니형상의 방열 부재이며, 상기 방열 부재의 내주측을 기준으로 하여 상기 방열 부재의 외주측을 향해 블록형상으로 되어 있고, 상기 방열 부재의 외주측 영역보다 내주측 영역의 방열량이 큰, 표시 패널.

청구항 19

청구항 1에 있어서,

상기 프럿 유리는,

그 외주측 영역이 내주측 영역을 향해 수축된 것인, 표시 패널.

청구항 20

청구항 1에 있어서,

상기 프럿 유리는, 그 외주측 영역보다 내주측 영역 쪽이 기포의 양이 적은, 표시 패널.

청구항 21

청구항 1에 있어서,

상기 제1 기판과 상기 제2 기판의 사이의 상기 제2 기판측에, 상기 발광 소자로부터 조사되는 광을 선택적으로 투과하고, 상기 프럿 유리의 용융 온도보다 유리 전이점이 낮은 컬러 필터를 설치한, 표시 패널.

청구항 22

청구항 19에 있어서,

상기 제1 기판 또는 상기 제2 기판 중 어느 한 쪽의 기판에, 프럿 유리와 소정의 용매가 함유된 프럿 유리의 재료가 도포되고,

상기 프럿 유리의 재료는,

광조사에 의해 상기 제1 기판과 상기 제2 기판의 사이에 있어서, 상기 프럿 유리의 재료의 외주측 영역에 함

유되는 용매 쪽이 상기 프럿 유리의 재료의 내주측 영역에 함유되는 용매보다 빨리 증발하고, 상기 프럿 유리의 재료의 건조 과정에 있어서 상기 프럿 유리의 재료의 내부에 발생하는 기포가, 상기 프럿 유리의 재료의 외주측 영역으로 나가고,

상기 프럿 유리의 재료는, 그 외주측 영역이 내주측 영역을 향해 수축된 상태로 건조되고,

상기 프럿 유리는, 그 외주측 영역이 내주측 영역을 향해 수축되어 있는, 표시 패널.

청구항 23

청구항 22에 있어서,

상기 프럿 유리의 재료의 외주측 영역이 내주측 영역을 향해 수축된 상태로 건조된 후,

상기 프럿 유리의 재료는,

광조사에 의해 상기 제1 기판과 상기 제2 기판의 사이에 있어서, 그 내주측 영역 쪽이 외주측 영역보다 빨리 소성되고,

상기 프럿 유리의 재료의 소성 과정에 있어서 상기 프럿 유리의 내부에 발생하는 기포가, 상기 프럿 유리의 외주측 영역으로 나가고,

상기 프럿 유리의 재료의 외주측 영역이 내주측 영역을 향해 수축된 상태로 소성되고,

상기 프럿 유리는, 그 외주측 영역이 내주측 영역을 향해 수축되어 있는, 표시 패널.

청구항 24

청구항 1에 있어서,

상기 제1 기판과 상기 제2 기판의 사이에 있어서 상기 복수의 발광 소자를 둘러싸고,

상기 프럿 유리의 내주측에 설치된 시일재를 갖는, 표시 패널.

청구항 25

청구항 24에 있어서,

상기 복수의 발광 소자를 피복하는 봉지 수지층을 갖는, 표시 패널.

청구항 26

청구항 1에 기재된 표시 패널을 구비한, 표시 장치.

청구항 27

제1 기판을 준비하는 제1 공정과,

상기 제1 기판 상에 복수의 발광 소자를 형성하는 제2 공정과,

상기 제2 기판을 준비하는 제3 공정과,

상기 제1 기판 또는 상기 제2 기판의, 상기 제1 기판과 상기 제2 기판을 합친 경우에 상기 발광 소자를 형성한 영역을 둘러싸는 영역에, 소정의 용매를 함유하는 프럿 유리 페이스트를 도포하는 제4 공정과,

상기 복수의 발광 소자를 개재하여 상기 제1 기판과 상기 제2 기판을 대향하여 배치하는 제5 공정과,

상기 제4 공정에서 도포한 상기 프럿 유리 페이스트를 가열하는 제6 공정을 갖는 표시 패널의 제조 방법으로서,

상기 제6 공정에 있어서,

상기 프럿 유리 페이스트는, 열조사에 의해, 외주측 영역 쪽이 내주측 영역보다 온도가 높은 온도 구배가 형성되도록 가열되는, 표시 패널의 제조 방법.

청구항 28

청구항 27에 있어서,

상기 제6 공정에 있어서,

상기 프럿 유리 페이스트에 대해서,

내주측 영역보다 외주측 영역 쪽이, 에너지 밀도가 커지도록 광을 조사함으로써 가열하는, 표시 패널의 제조 방법.

청구항 29

청구항 28에 있어서,

상기 제4 공정 전에,

상기 제1 기판과 상기 제2 기판을 합친 경우에 상기 복수의 발광 소자를 둘러싸는 제1 또는 제2 기판 상의 영역에, 광을 반사하는 차광부를 배치하는 공정을 가지며,

상기 제4 공정에 있어서,

상기 차광부를 따라, 상기 프럿 유리 페이스트를 도포하고,

상기 제6 공정에 있어서,

상기 제1 기판과 상기 제2 기판의 사이에 개재하는 프럿 유리 페이스트에 함유되는 소정의 용매를 광조사에 의해 증발시키고,

상기 차광부는, 상기 프럿 유리 페이스트의 내주측 영역보다 외주측 영역에 있어서 차광량이 작은, 표시 패널의 제조 방법.

청구항 30

청구항 29에 있어서,

상기 제6 공정에 있어서,

상기 광조사는 레이저 조사에 의해 행해지고,

상기 레이저광은 상기 차광부를 통과하여 상기 프럿 유리 페이스트에 대해서 조사되는, 표시 패널의 제조 방법.

청구항 31

청구항 29에 있어서,

상기 제4 공정에 있어서의 상기 프럿 유리 페이스트의 도포폭은, 상기 제6 공정에 있어서의 상기 프럿 유리 페이스트에 대한 광조사의 조사폭보다 좁은, 표시 패널의 제조 방법.

청구항 32

청구항 27에 있어서,

상기 제4 공정 전에,

상기 제1 기판과 상기 제2 기판을 합친 경우에 상기 복수의 발광 소자를 둘러싸는 상기 제1 또는 제2 기판 상의 영역에, 외주측 영역보다 내주측 영역의 방열량이 큰 방열 부재를 배치하는 공정을 가지며,

상기 제4 공정에 있어서,

상기 방열 재료를 따라, 소정의 용매를 함유하는 프럿 유리 페이스트를 도포하는, 표시 패널의 제조 방법.

청구항 33

청구항 32에 있어서,

상기 제6 공정에 있어서,

상기 열조사는 레이저 조사에 의해 행해지는, 표시 패널의 제조 방법.

청구항 34

청구항 33에 있어서,

상기 레이저 조사는, 상기 방열 부재와 반대측으로부터 상기 프럿 유리 페이스트에 대해서 이루어지는, 표시 패널의 제조 방법.

청구항 35

청구항 29에 있어서,

상기 제4 공정에 있어서의 상기 프럿 유리 페이스트의 도포폭은, 상기 제6 공정에 있어서의 상기 프럿 유리 페이스트에 대한 열조사의 조사폭보다 좁은, 표시 패널의 제조 방법.

청구항 36

청구항 27에 있어서,

상기 제6 공정에 있어서, 상기 광조사에 의해 상기 프럿 유리 페이스트에 함유되는 소정의 용매는, 상기 프럿 유리 페이스트의 외주측 영역 쪽이 내주측 영역보다 빨리 건조하고,

상기 소정의 용매가 상기 프럿 유리 페이스트의 외주측 영역에서 내주측 영역보다 빨리 증발할 때에, 상기 프럿 유리 페이스트의 내부에 있어서 발생하는 기포가, 상기 프럿 유리 페이스트의 내부에 있어서 상기 프럿 유리 페이스트의 외주측 영역으로 나가고,

상기 프럿 유리 페이스트의 외주측 영역이 내주측 영역을 향해 수축된 상태로 건조하는, 표시 패널의 제조 방법.

청구항 37

청구항 36에 있어서,

상기 제6 공정 후에,

상기 제1 기판과 상기 제2 기판의 사이에 개재하며 상기 소정의 용매가 증발하고 건조된 프럿 유리 페이스트를, 내주측 영역보다 외주측 영역 쪽이 고온이 되도록 열조사하여 소성시키는 제7 공정을 포함하는, 표시 패널의 제조 방법.

청구항 38

청구항 37에 있어서,

상기 제7 공정에 있어서,

상기 소정의 용매가 증발하고 건조된 상기 프럿 유리의 재료는, 상기 프럿 유리의 재료의 내주측 영역 쪽이 외주측 영역보다 빨리 소성되고,

상기 프럿 유리 페이스트의 내주측 영역이 외주측 영역보다 빨리 소성될 때에, 상기 프럿 유리의 재료의 내부에 있어서 발생하는 기포가, 상기 프럿 유리의 재료의 내부에 있어서 상기 프럿 유리 페이스트의 외주측 영역으로 나가고,

상기 프럿 유리 페이스트의 외주측 영역이 내주측 영역을 향해 수축된 상태로 소성되는, 표시 패널의 제조 방법.

청구항 39

청구항 37에 있어서,

상기 제7 공정에 있어서,

프럿 유리 페이스트의 가열은 레이저 조사에 의해 행해지는, 표시 패널의 제조 방법.

청구항 40

청구항 37에 있어서,

상기 제4 공정에 있어서의 상기 프럿 유리 페이스트의 도포폭은, 상기 제7 공정에 있어서의 상기 프럿 유리 페이스트에 대한 열조사의 조사폭보다 좁은, 표시 패널의 제조 방법.

명세서

기술분야

[0001]

본 발명은, 발광 소자가 설치된 기판과 봉지 기판이 프럿 유리로 봉지되어 이루어지는 표시 패널 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002]

유기 일렉트로 루미네센스(EL) 표시 패널, 플라즈마 디스플레이 패널(PDP), 전계 방출 디스플레이(FED) 등, 자발광형의 발광 소자를 구비한 표시 패널은, 백 라이트가 불필요하고 또한 시야각이 넓고, 박형화 및 소비 전력의 절감이 용이하고, 응답 속도가 빠른 등의 이점을 갖는다. 특히, EL 소자가 배열되어 이루어지는 유기 EL 표시 패널은, 액정 표시 장치로 바뀌는 차세대 디스플레이로서 주목을 끌고 있다.

[0003]

일반적인 유기 EL 소자는, 기판 상에, 하부 전극과 발광층을 포함하는 유기 재료층과 상부 전극을 이 순서로 갖는 유기 EL 적층체를 구비하고 있다.

[0004]

유기 EL 적층체를 구성하는 재료는, 일반적으로 활성이 높고 불안정하고, 공기 중의 수분이나 산소와 용이하게 반응한다. 이러한 수분이나 산소와의 반응은 유기 EL 소자의 특성을 현저하게 악화시키는 원인이 되므로, 유기 EL 표시 패널에 있어서, 유기 EL 소자를 외기로부터 봉지하는 것이 불가결하다.

[0005]

유기 EL 표시 패널 등을 봉지하는 방법에 대해서는, 여러가지 제안이 이루어 있지만, 특히 문헌 1 등에 개시되어 있는 바와 같이, 유기 EL 소자를 형성한 기판(이후, 유기 EL 소자 기판이라고 한다)과, 다른 유리 기판(이후, 봉지 기판이라고 한다)을 중첩하고, 양 기판의 외주부를 프럿 유리로 봉지하는 방법이 일반적이다.

[0006]

이 경우, 한쪽의 기판의 외주부에, 프럿 유리 페이스트를 도포하고, 소성로에서 페이스트 중의 용매나 바인더를 충분히 제거한 다음, 그 기판을, 유기 EL 소자가 형성된 기판과 중첩한다.

[0007]

또, 프럿 유리를 용융하고 봉지할 때에는, 발광 소자의 열화를 막기 위해서, 레이저 등으로 프럿만을 국소 가열한다. 그로 인해, 발광 소자가 열화하지 않고, 기판들을 프럿 유리에 의해 용착하고, 봉지하는 것이 이루어진다.

[0008]

이와 같이, 기판 상에 도포된 프럿 유리 페이스트의 용매·바인더의 제거의 공정(건조 공정) 및 건조한 프럿 재료의 가소성(假燒成; 초별구이)은 소성로에서 행하고, 기판들을 프럿 유리로 용착하는 공정은 레이저로 행해지는 것이 일반적이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009]

(특허문헌 0001) 일본국 특허공개2007-220647호 공보

(특허문헌 0002) 일본국 특허공개2004-327197호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010]

그런데, 상술과 같이 기판 상에 도포된 프럿 유리 페이스트의 용매·바인더의 제거를 소성로에서 행할 때, 기판에 컬러 필터가 형성되어 있는 경우, 용매·바인더의 제거에 필요로 되는 온도가, 컬러 필터의 내열 온도보다 높기 때문에, 컬러 필터가 열에 의해 열화해 버린다.

- [0011] 그래서, 봉지 기판 상에 형성된 프럿 유리의 페이스트의 용매·바인더를 제거할 때도, 레이저로 국소 가열하여 건조·가소성하는 방법이 고려되고 있다.
- [0012] 그러나, 레이저에 의한 건조·가소성 공정에서는, 페이스트 중의 용매·바인더가 급격하게 기화하기 때문에 기포가 발생한다. 기포는, 프럿 유리의 표면의 평탄성을 악화시키고, 중첩시에 유기 EL 소자 기판이, 건조·가소성된 프럿 유리 표면과 부분 접촉된다. 부분 접촉된 상태에서 프럿 유리에 의해 용착한 경우, 유기 EL 소자 기판과 봉지 기판의 밀착 불량의 원인이 되고, 기판들을 접합하는 기계적 강도가 저하하는 외, 봉지 강도가 저하하고 유기 EL 소자의 열화가 진행해 버린다.
- [0013] 한편, 봉지 기판 상에 프럿 유리 페이스트를 도포한 후, 페이스트 중의 용매·바인더를 제거하지 않고 프럿 유리가 페이스트 상태인 채로 유기 EL 소자 기판과 중첩을 행하는 방법도 생각할 수 있다. 이 경우, 중첩 후에, 레이저로 프럿 유리를 국소 가열(1번째의 레이저 조사)함으로써, 용매·바인더를 제거하고, 또한, 레이저 출력을 고출력으로 조정하고, 재차, 프럿 유리를 국소 가열(2번째의 레이저 조사)하고, 유기 EL 소자 기판과 봉지 기판을 용착시키는 것도 생각할 수 있다. 이 방법에 의하면, 프럿은 페이스트형상의 액상의 상태로 접합되므로, 프럿의 부분 접촉은 발생하지 않지만, 이 방법에 있어서도, 레이저로 용매·바인더를 제거할 때에, 프럿 유리의 페이스트 중으로부터 기포가 발생하기 때문에, 프럿 유리의 밀도가 성거지고, 결과적으로, 기판들을 접합하는 기계적 강도가 저하하는 것 외, 봉지 강도가 저하하고 유기 EL 소자의 열화가 진행해 버린다.
- [0014] 또한, 이러한 과제는, 유기 EL 표시 패널 뿐만 아니라, 발광 소자가 설치된 기판과 봉지 기판이 프럿 유리로 봉지되어 이루어지는 표시 패널에 있어서 공통되는 과제이다.
- [0015] 본 발명은, 상기 과제를 감안하여, 1쌍의 기판간에 발광 소자를 구비하고 프럿 유리로 봉지한 표시 패널에 있어서, 프럿 유리에 의한 봉지 강도 및 기계적 강도를 향상함으로써, 내구성이 뛰어난 표시 패널을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0016] 상기 과제를 해결하기 위해서, 본 발명의 일형태에 관련된 표시 패널은, 제1 기판과, 제1 기판 상에 설치된 복수의 발광 소자와, 복수의 발광 소자를 개재하여 제1 기판과 대향 배치된 제2 기판과, 제1 기판과 제2 기판의 사이이며 복수의 발광 소자를 둘러싸는 영역에 설치되고, 제1 기판과 제2 기판의 사이를 밀폐하는 프럿 유리를 가지며, 프럿 유리는, 내주측 영역보다 외주측 영역이 고온이 되도록 가열하여 소성되어 있다.
- [0017] 상기 프럿 유리에 있어서의 내주측 영역과 외주측 영역에 대해서는, 패널에 있어서의 복수의 발광 소자가 설치되어 있는 표시 영역에 가까운 측의 영역을 내주측 영역으로 하고, 패널의 외주 가장자리에 가까운 측을 외주측 영역으로 한다.

발명의 효과

- [0018] 상기 형상에 의하면, 프럿 유리를, 내주측 영역보다 외주측 영역 쪽이 고온이 되도록 가열하여 소성되어 있으므로, 프럿 유리를 소성하는 공정에 있어서, 프럿의 내주측 영역보다 외주측 영역 쪽이 고온이 되는 온도 구배에 의해, 용제, 및, 바인더가 기화할 때, 기포는 내주측으로부터 외주측으로 향한다. 그 때문에, 소성된 프럿 유리는 외주측 영역으로부터 내주측 영역을 향해 수축된 상태가 된다.
- [0019] 또한, 프럿 유리를 가열하여, 제1 기판과 제2 기판을 용착할 때에도, 프럿 유리 중에 약간 잔류하고 있던 용매나 바인더 성분이 재차, 기화하고, 기포가 발생한다.
- [0020] 한편, 프럿 유리가 냉각될 때에는, 외주측 영역이 고온이기 때문에, 먼저 내주측 영역이 차가워져 굳어지고, 기포를 밀어 내듯이 고화되어 간다. 그 때문에, 기포는 내주측 영역으로부터 외주측 영역을 향하고, 그 결과, 프럿 유리는, 외주측 영역으로부터 내주측 영역을 향해 수축되도록 고화된다.
- [0021] 그 때문에, 제1 기판과 제2 기판의 사이를 밀폐하는 프럿 유리는 압축되고, 그 내부에 잔존하는 기포는 적어지고, 그 내부 밀도가 높은 상태로 되어 있다.
- [0022] 따라서, 제1 기판과 제2 기판의 사이의 봉지 강도가 향상됨과 더불어, 제1 기판과 제2 기판의 사이의 밀착성도 향상되므로, 내구성이 뛰어난 표시 패널을 실현할 수 있다. 또, 프럿 유리가 압축됨으로써 봉지부의 폭을 좁게 할 수 있으므로 협프레임 효과도 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0023]

- 도 1은 실시의 형태 1에 관련된 유기 EL 표시 패널의 구성을 나타내는 정면도이다.
- 도 2는 유기 EL 표시 패널의 구성을 나타내는 단면도이다.
- 도 3은 유기 EL 표시 패널의 제조 방법을 나타내는 설명도이다.
- 도 4는 유기 EL 표시 패널의 제조 방법을 나타내는 설명도이다.
- 도 5는 유기 EL 표시 패널의 제조 방법을 나타내는 설명도이다.
- 도 6은 차광부(140)에 있어서의 패터닝 형태의 구체예를 나타내는 평면도이다.
- 도 7은 차광부(140)에 있어서의 패터닝 형태의 구체예를 나타내는 평면도이다.
- 도 8은 차광부(140)에 의한 작용 효과를 설명하는 도면이다.
- 도 9는 실시의 형태 1의 변형예에 관련된 유기 EL 표시 패널(1)의 구성을 나타내는 단면도이다.
- 도 10은 실시의 형태에 관련된 표시 장치(100)의 전체 구성을 나타내는 도면이다.
- 도 11은 표시 장치(100)를 이용한 텔레비전 시스템의 일례를 나타내는 외관 형상이다.
- 도 12는 CF 기판(3)과는 다른 기판에 차광부를 설치하여 가소성 공정을 행하는 모습을 나타내는 도면이다.
- 도 13은 실시의 형태 2에 있어서 가소성 공정에서 레이저광을 조사하는 방법을 나타내는 도면이다.
- 도 14는 실시의 형태 2에 있어서 가소성 공정에서 레이저광을 조사하는 방법을 나타내는 도면이다.
- 도 15는 실시의 형태 2에 있어서 가소성 공정에서 레이저광을 조사하는 방법을 나타내는 도면이다.
- 도 16은 실시의 형태 3에 관련된 유기 EL 표시 패널의 구성을 나타내는 정면도이다.
- 도 17은 유기 EL 표시 패널의 구성을 나타내는 단면도이다.
- 도 18은 유기 EL 표시 패널의 제조 방법을 나타내는 설명도이다.
- 도 19는 유기 EL 표시 패널의 제조 방법을 나타내는 설명도이다.
- 도 20은 유기 EL 표시 패널의 제조 방법을 나타내는 설명도이다.
- 도 21은 열전도층(240)에 있어서의 패터닝 형태의 구체예를 나타내는 평면도이다.
- 도 22는 열전도층(240)에 의한 작용 효과를 설명하는 도면이다.
- 도 23은 실시의 형태 3의 변형예에 관련된 유기 EL 표시 패널의 구성을 나타내는 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024]

<발명의 형상>

[0025]

본 발명의 일형태에 있어서의 표시 패널은, 제1 기판과, 제1 기판 상에 설치된 복수의 발광 소자와, 복수의 발광 소자를 개재하여 제1 기판과 대향 배치된 제2 기판과, 제1 기판과 제2 기판의 사이이며 복수의 발광 소자를 둘러싸는 영역에 설치되고, 제1 기판과 제2 기판의 사이를 밀폐하는 프럿 유리를 가지며, 프럿 유리를, 내주측 영역보다 외주측 영역 쪽이 고온도가 되도록 가열하여 소성하는 것으로 했다.

[0026]

이로 인해, 제1 기판과 제2 기판의 사이를 밀폐하는 프럿 유리는, 소성시에 내주측 영역보다 외주측 영역이 고온이 되고, 내주측 영역으로부터 고화해 간다.

[0027]

따라서, 그 내부에 잔존하는 기포의 양은 적어지고, 그 내부 밀도가 높은 상태로 되어 있다.

[0028]

따라서, 제1 기판과 제2 기판의 사이의 봉지 강도가 향상됨과 더불어, 제1 기판과 제2 기판의 사이의 밀착성도 향상된다.

[0029]

프럿 유리를, 내주측 영역보다 외주측 영역 쪽이 고온도가 되도록 가열하기 때문에, 제1 방법으로서, 프럿 유리에 광을 조사하여 가열하는 경우, 내주측 영역보다 외주측 영역 쪽이, 조사되는 광의 에너지 밀도를 크게 하는 방법이 있다.

- [0030] 그를 위한 구체적 방법으로서, 제1 기판 또는 제2 기판 중 어느 한쪽의 기판 상에, 프럿 유리를 따라 형성되고, 광을 반사하는 차광부를 설치하고, 그 차광부를, 프럿 유리의 내주측 영역보다 프럿 유리의 외주측 영역에 있어서 차광량을 작게 하는 방법을 들 수 있다.
- [0031] 외주측 영역보다 내주측 영역의 차광량이 큰 차광부를 실현하려면, 차광부의 형상을 다음과 같이 설정하면 된다.
- [0032] 차광부를, 도트형상으로 하고, 상기 도트형상의 차광부를, 프럿 유리의 내주측 영역보다 프럿 유리의 외주측 영역에 있어서 차광량이 작아지도록 배치한다.
- [0033] 차광부를, 도트형상의 구멍이 뚫려 있는 시트로 하고, 도트형상의 구멍을, 프럿 유리의 내주측 영역보다 프럿 유리의 외주측 영역에 있어서 차광량이 작아지도록 배치한다.
- [0034] 차광부를, 격자형상으로 하고, 프럿 유리의 내주측 영역보다 프럿 유리의 외주측 영역에 있어서 차광량이 작아지도록 배치한다.
- [0035] 차광부를, 프럿 유리의 길이 방향으로 평행한 줄무늬형상으로 하고, 줄무늬형상의 차광부를, 프럿 유리의 내주측 영역보다 프럿 유리의 외주측 영역에 있어서 차광량이 작아지도록 간격을 띠운다.
- [0036] 차광부를 빗살형상으로 하고, 차광부의 내주를 기준으로 하여 차광부의 외주를 향한 빗살의 길이를 단계적으로 짧게 하여, 프럿 유리의 내주측 영역보다 프럿 유리의 외주측 영역에 있어서 차광량을 작게 한다.
- [0037] 이상과 같이 방열 부재의 형상을 설정함으로써, 동일 재료를 이용해도 방열량의 조정을 할 수 있다. 따라서, 간단하고 쉬운 구성으로 방열량을 조정할 수 있다.
- [0038] 또, 차광부를 빗살형상으로 형성하는 경우는, 프럿 유리는, 제1 기판과 제2 기판의 사이에 있어서 복수의 빨광 소자를 직사각형 형상으로 둘러싸도록 형성하고, 빗살형상의 차광부를, 프럿 유리의 길이 방향에 직교하는 방향으로 늘어놓는 것이 바람직하다. 그로 인해, 광조사에 의해 프럿 유리 재료를 견조 또는 소성할 때에, 프럿 유리 재료로부터 아웃 가스가 방출되었을 때에, 그 가스는, 빗살형상의 차광부가 가이드가 되어, 그에 따라 내주측으로부터 외주측을 향해 안내되고, 프럿 유리의 외부에 방출되므로, 광조사의 과정에 있어서, 프럿 유리의 내주측으로부터 외주측을 향해 가스가 흐르기 쉬워지고, 프럿 유리의 내부에 아웃 가스가 기포로서 잔류하는 것이 억제된다.
- [0039] 프럿 유리의 내주측 영역보다 외주측 영역이, 조사되는 광의 에너지 밀도를 크게 하기 위해서, 다음과 같은 방법도 있다.
- [0040] 프럿 유리에 있어서, 그 내주측 영역보다 프럿 유리의 외주측 영역에 있어서 차광량이 작은 차광 마스크를 개재하여 광을 조사함으로써도, 프럿 유리의 내주측 영역보다 외주측 영역 쪽이, 조사되는 광의 에너지 밀도를 크게 할 수 있다.
- [0041] 또, 프럿 유리에 조사되는 광의 스포트 위치를 외주측에 치우치게 함으로써, 혹은, 프럿 유리에 레이저광이 조사되는 빈도를, 외주측 영역 쪽이 내주측 영역보다 크게 함으로써도, 프럿 유리의 내주측 영역보다 외주측 영역 쪽이, 조사된 광의 에너지 밀도를 크게 할 수도 있다.
- [0042] 다음에, 프럿 유리를, 내주측 영역보다 외주측 영역 쪽이 고온도가 되도록 가열하기 위한 제2 방법으로서, 제1 기판 또는 제2 기판 중 어느 한쪽의 기판과 프럿 유리의 사이에, 외주측 영역보다 내주측 영역의 방열량이 큰 방열 특성을 갖는 방열 부재를 설치해도 된다.
- [0043] 이로 인해, 제1 기판과 제2 기판의 사이를 밀폐하는 프럿 유리는, 열조사에 의해 가열할 때에, 내주측 영역보다 외주측 영역이 고온이 된다.
- [0044] 상기의 외주측 영역보다 내주측 영역의 방열량이 큰 방열 부재를 실현하려면, 방열 부재의 형상을 다음과 같이 설정하면 된다.
- [0045] 방열 부재를, 도트형상의 구멍이 뚫려 있는 방열 시트로 구성하고, 도트형상의 구멍을, 프럿 유리의 내주측 영역보다 프럿 유리의 외주측 영역에 있어서, 프럿 유리와 방열 부재의 접촉 면적의 비율(외판의 접촉 면적에 대한 실제 접촉 면적)이 작아지도록 배치한다.
- [0046] 방열 부재를, 격자형상으로 방열재가 배치된 방열 시트로 구성하고, 격자형상으로 배치된 방열재를, 프럿 유리의 내주측 영역보다 프럿 유리의 외주측 영역에 있어서, 프럿 유리와 방열 부재의 접촉 면적이 작아지도록

배치한다.

- [0047] 방열 부재를, 빗살형상으로 형성하고, 방열 부재의 내주측을 기준으로 하여 방열 부재의 외주측을 향한 빗살의 길이를 단계적으로 짧게 하여, 방열 부재의 외주측 영역보다 내주측 영역의 방열량을 크게 형성한다.
- [0048] 방열 부재를, 톱니형상으로 형성하고, 방열 부재의 내주측을 기준으로 하여 방열 부재의 외주측을 향해 볼록 형상으로 함으로써, 방열 부재의 외주측 영역보다 내주측 영역의 방열량을 크게 형성한다.
- [0049] 이상과 같이 방열 부재의 형상을 설정함으로써, 동일 재료를 이용해도 방열량의 조정이 가능하다. 따라서, 간단하고 쉬운 구성으로 방열량을 조정할 수 있다.
- [0050] 또한, 방열 부재를, 빗살형상으로 형성하는 경우는, 프럿 유리는, 제1 기판과 제2 기판의 사이에 있어서 복수의 발광 소자를 직사각형 형상으로 둘러싸도록 형성하고, 방열 부재의 각 빗살이, 프럿 유리의 길이 방향에 직교하는 방향을 따르도록 배치하는 것이 바람직하다.
- [0051] 이로 인해, 열조사에 의해 프럿 유리 재료를 건조 또는 소성할 때에, 프럿 유리 재료로부터 아웃 가스가 방출되었을 때에, 그 가스는, 빗살형상의 방열 부재가 가이드가 되고, 그에 따라 내주측으로부터 외주측을 향해 안내되고, 프럿 유리의 외부에 방출된다.
- [0052] 그에 따라, 열조사의 과정에 있어서, 프럿 유리의 내주측으로부터 외주측을 향해 가스가 흐르기 쉬워지고, 프럿 유리의 내부에 아웃 가스가 기포로서 잔류하는 것이 방지된다.
- [0053] 상기 형상의 표시 패널에 있어서, 프럿 유리는, 그 외주측 영역이 내주측 영역을 향해 수축되어 있는 것이, 봉지 강도를 향상시키는데 있어서 바람직하다.
- [0054] 또, 프럿 유리의 외주측 영역을 내주측 영역을 향해 수축시킴으로써, 프럿 유리부의 폭이 좁아지므로, 그 만큼, 표시 패널의 바깥 가장자리 사이즈를 작게 할 수 있다. 그리고, 프럿 유리는, 형성되는 온도 구배에 의해, 그 외주측 영역보다 내주측 영역 쪽이 기포의 양이 적어진다.
- [0055] 상기 형상의 표시 패널에 있어서, 제1 기판과 제2 기판의 사이의 제2 기판측에, 발광 소자로부터 조사되는 광을 선택적으로 투과하고, 프럿 유리의 용융 온도보다 유리 전이점이 낮은 컬러 필터를 설치해도 된다. 이 경우, 프럿 유리를 소성할 때에 레이저광 등의 광조사에 의해 프럿 유리를 선택적으로 가열하는 것이 바람직하다.
- [0056] 상기 형태의 표시 패널에 있어서, 프럿 유리는, 제1 기판 또는 제2 기판 중 어느 한 쪽의 기판에, 프럿 유리와 소정의 용매가 함유된 프럿 유리 재료를 도포하고 소성함으로써 형성할 수 있다. 이 경우, 광조사에 의해 프럿 유리 재료를 건조시켜 프럿 유리 재료에 함유되는 용매 및 바인더를 증발(혹은, 승화)시킬 때에, 프럿 유리 재료는, 형성되는 온도 구배에 의해, 프럿 유리 재료의 외주측에 함유되는 용매·바인더 쪽이 프럿 유리 재료의 내주측에 함유되는 용매·바인더보다 빨리 증발하므로, 프럿 유리 재료의 건조 과정에 있어서 프럿 유리 재료의 내부에 발생하는 기포가, 프럿 유리 재료의 외주측으로 나간다. 그 때문에, 프럿 유리 재료의 내부에 있어서 발생하는 기포가 내부로 들어가 발광 소자를 열화시키는 것이 저감된다.
- [0057] 또, 프럿 유리 재료의 외주측 영역이 내주측 영역을 향해 수축된 상태에서 건조된 후, 프럿 유리 재료를 광조사에 의해 소성(용융·고화하여 제1 기판과 제2 기판을 융착)할 때, 온도 구배가 형성됨으로써, 프럿 유리 재료의 내주측 영역 쪽이 외주측 영역보다 저온이기 때문에 빨리 고화해 간다. 그 때문에, 프럿 유리 재료의 소성 과정에 있어서, 프럿 유리의 내부에 발생하는 기포가, 프럿 유리의 외주 측으로 나가고, 프럿 유리 재료의 외주측 영역이 내주측 영역을 향해 수축된 상태로 소성되므로, 제1 기판과 상기 제2 기판의 사이를 밀폐하는 프럿 유리는, 그 내부가 밀집된 상태로 소성되고, 그로 인해, 제1 기판과 제2 기판의 사이의 봉지 강도가 더 향상된다.
- [0058] 또, 상기 형상의 표시 패널에 있어서, 제1 기판과 제2 기판의 사이에, 복수의 발광 소자를 둘러싸는 시일재를, 프럿 유리의 내주측에 설치해도 된다.
- [0059] 열조사에 의해 프럿 유리 재료를 소성하여 프럿 유리를 형성할 때, 프럿 유리 재료로부터 용매·바인더 유래의 아웃 가스가 발생하는 경우가 있지만, 이와 같이, 복수의 발광 소자와 프럿 유리의 사이에 시일재를 설치함으로써, 광조사에 의해 프럿 유리 재료를 소성하여 프럿 유리를 형성할 때에, 프럿 유리 재료로부터 발생하는 가스가 발광 소자에 진입하고 열화하는 것을, 이 시일재가 방지할 수 있다. 따라서, 프럿 유리 재료로부터의 가스에 의해 발광 소자의 발광 효율이나 수명이 저하하는 것을 방지할 수 있다.

- [0060] 또 상기 형상의 표시 패널에 있어서, 복수의 발광 소자를 피복하는 봉지 수지층을 설치하면, 발광 소자를 봉지하는 강도를 더 향상시킬 수 있다.
- [0061] 본 발명의 일 형태에 있어서의 표시 패널의 제조 방법에서는, 제1 기판을 준비하는 제1 공정과, 제1 기판 상에 복수의 발광 소자를 형성하는 제2 공정과, 제2 기판을 준비하는 제3 공정과, 제1 기판 또는 제2 기판의, 제1 기판과 제2 기판을 합친 경우에 발광 소자를 형성한 영역을 둘러싸는 영역에, 소정의 용매를 함유하는 프릿 유리 페이스트를 도포하는 제4 공정과, 복수의 발광 소자를 개재하여 제1 기판과 제2 기판을 대향하여 배치하는 제5 공정과, 제4 공정에서 도포한 프릿 유리 페이스트를 가열하는 제6 공정을 설치하고, 제6 공정에 있어서, 프릿 유리 페이스트를, 폭방향으로 외측만큼 온도가 높아지도록 열조사로 가열하는 것으로 했다.
- [0062] 이 제법에 의하면, 프릿 유리 페이스트를 건조하여 용매·바인더를 증발시킬 때에, 프릿 유리 페이스트의 내부에 있어서 발생하는 기포가, 건조 후에 프릿 유리 페이스트의 내부에 잔존하는 양을 저감할 수 있으므로, 제1 기판과 제2 기판의 사이의 봉착 강도를 향상시킬 수 있다.
- [0063] 또, 프릿 유리 페이스트를 건조하여 소정의 용매·바인더를 증발시킬 때에, 프릿 유리 페이스트의 내부에 있어서 발생하는 아웃 가스가, 프릿 유리 페이스트의 도포된 영역보다 내부로 들어가는 것을 방지할 수 있으므로, 아웃 가스에 의한 발광 소자의 열화를 방지할 수 있다.
- [0064] 상기의 제6 공정에 있어서, 프릿 유리 페이스트를, 외주측 영역 쪽이 내주측 영역보다 온도가 높아지도록 열조사로 가열하는 제1 방법으로 하여, 프릿 유리 페이스트에 대해서, 내주측 영역보다 외주측 영역 쪽이, 에너지 밀도가 커지도록 광을 조사하여 가열하는 방법을 들 수 있다. 이로 인해, 프릿 유리 페이스트에 대해서, 외주측 영역 쪽이 내주측 영역보다 온도가 높아지는 온도 구배를 형성할 수 있다.
- [0065] 구체적으로는, 제4 공정 전에, 제1 기판과 제2 기판을 합친 경우에 복수의 발광 소자를 둘러싸는 제1 또는 제2 기판 상의 영역에, 광을 반사하는 차광부를 배치하는 공정을 설치하고, 제4 공정에 있어서, 차광부를 따라, 프릿 유리 페이스트를 도포하고, 제6 공정에 있어서, 제1 기판과 제2 기판의 사이에 개재하는 프릿 유리 페이스트에 함유되는 소정의 용매를 광조사에 의해 증발시키고, 차광부는, 프릿 유리 페이스트의 내주측 영역보다 외주측 영역에 있어서 차광량을 작게 하는 것이 바람직하다.
- [0066] 여기서, 제6 공정에 있어서, 광조사를 레이저 조사에 의해 행하고, 레이저광이 차광부를 통하여 프릿 유리의 재료에 대해서 조사하는 것이 바람직하다.
- [0067] 또, 제4 공정에 있어서의 프릿 유리의 재료의 도포폭을, 제6 공정에 있어서의 프릿 유리의 재료에 대한 광조사의 조사폭보다 좁게 하는 것이 바람직하다.
- [0068] 또, 제6 공정에 있어서, 프릿 유리 페이스트를, 외주측 영역 쪽이 고온도가 되도록 가열하는 제2 방법으로서, 제4 공정 전에, 제1 기판과 제2 기판을 합친 경우에 복수의 발광 소자를 둘러싸는 제1 또는 제2 기판 상의 영역에, 외주측 영역보다 내주측 영역의 방열량이 큰 방열 부재를 배치하는 공정을 설치하고, 제4 공정에 있어서, 방열 재료에 따라, 소정의 용매를 함유하는 프릿 유리 페이스트를 도포하는 방법을 들 수 있다.
- [0069] 상기 형상의 표시 패널의 제조 방법에 있어서, 제6 공정에 있어서의 열조사는, 레이저 조사에 의해 행하는 것이 바람직하다.
- [0070] 또, 레이저 조사는, 방열 부재와 반대측으로부터 프릿 유리의 재료에 대해서 이루어지는 것이 바람직하다.
- [0071] 여기서, 제4 공정에 있어서의 프릿 유리 페이스트의 도포폭은, 제6 공정에 있어서의 프릿 유리 페이스트에 대한 열조사의 조사폭보다 좁게 하는 것이 바람직하다.
- [0072] 또 상기 형상의 표시 패널의 제조 방법에 있어서, 제6 공정에 있어서, 프릿 유리 페이스트에 함유되는 소정의 용매는, 프릿 유리 페이스트의 외주측 영역 쪽이 내주측 영역보다 빨리 건조하고, 소정의 용매가 프릿 유리의 재료의 외주측 영역에서 내주측 영역보다 빨리 증발할 때에, 프릿 유리 페이스트의 내부에 있어서 발생하는 기포가, 프릿 유리 페이스트의 내부에 있어서 프릿 유리 페이스트의 외주측 영역으로 나가고, 프릿 유리 페이스트의 외주측 영역이 내주측 영역을 향해 수축된 상태로 건조하는 것이 바람직하다. 그에 따라, 제1 기판과 제2 기판의 사이의 밀폐 강도를 향상시킴과 더불어 제1 기판과 제2 기판의 사이의 밀착성을 향상시킬 수 있다.
- [0073] 또, 상기 형상의 표시 패널의 제조 방법에 있어서 제6 공정에서 가소성한 후에, 제1 기판과 제2 기판의 사이에 개재하여 소정의 용매가 증발하고 건조한 프릿 유리 페이스트를, 폭방향으로 외측만큼 고온도가 되도록 가

열하여 소성시키는 제7 공정(본소성 공정)을 설치하는 것이 바람직하다.

[0074] 이 제7 공정에 있어서는, 소정의 용매가 증발하고 건조한 프릿 유리의 재료는, 용융·고화하여 제1 기판과 제2 기판을 용착하지만, 그 때, 온도 구배에 의해, 프릿 유리 페이스트의 내주측 영역 쪽이 외주측 영역보다 저온이기 때문에 빨리 고화되어 간다.

[0075] 또, 프릿 유리 페이스트의 내주측 영역 쪽이 외주측 영역보다 빨리 소성되고, 프릿 유리 페이스트의 내주측 영역이 외주측 영역보다 빨리 소성될 때에, 프릿 유리 페이스트의 내부에 있어서 발생하는 기포가, 프릿 유리 페이스트의 내부에 있어서 프릿 유리 페이스트의 외주측 영역으로 나가고, 프릿 유리 페이스트 외주측 영역이 내주측 영역을 향해 수축된 상태로 소성된다.

[0076] 그리고, 제1 기판과 상기 제2 기판의 사이를 밀폐하는 프릿 유리는, 그 내부가 밀집된 상태로 소성되고, 그로 인해, 제1 기판과 제2 기판의 사이의 봉지 강도가 보다 향상된다.

[0077] 따라서, 봉착 강도 향상 효과 및 발광 소자의 열화 방지 효과를 높이는데 있어서 바람직하다.

[0078] 제7 공정에 있어서도, 프릿 유리 페이스트의 가열은 레이저 조사에 의해 행하고, 레이저광은 방열 부재와 반대측으로부터 프릿 유리 페이스트에 대해서 이루어지는 것이 바람직하다. 즉, 레이저광을 프릿 페이스트에 조사하여 가열하면, 프릿 유리를 선택적으로 가열할 수 있고, 발광 소자 등의 구성 요소에 열이 더해지지 않는다.

[0079] 제4 공정에 있어서의 프릿 유리 페이스트의 도포폭은, 제7 공정에 있어서의 프릿 유리 페이스트에 대한 열조사의 조사폭보다 좁게 하는 것이 바람직하고, 프릿 유리에 열조사하면서 주사하는 것만으로 프릿 유리 재료를 가열할 수 있다.

[0080] 이 제7 공정에 있어서는, 열조사에 의해 소정의 용매가 증발하고 건조된 프릿 유리 페이스트에 형성되는 온도 구배에 의해, 프릿 유리 페이스트의 내주측 영역 쪽이 외주측 영역보다 빨리 소성되고, 프릿 유리 페이스트의 내주측 영역이 외주측 영역보다 빨리 소성될 때에, 프릿 유리 페이스트의 내부에 있어서 발생하는 기포가, 프릿 유리 페이스트의 내부에 있어서 프릿 유리 페이스트의 외주측 영역으로 나가고, 프릿 유리 페이스트의 외주측 영역이 내주측 영역을 향해 수축된 상태로 소성되는 것이 바람직하다.

[0081] <실시의 형태>

[0082] [실시의 형태 1]

[0083] <패널의 개략 구성>

[0084] 도 1은, 실시의 형태 1에 관련된 유기 EL 표시 패널(1)의 구성을 나타내는 정면도이다. 도 2는, 유기 EL 표시 패널(1)의 구성을 나타내는 단면도이며, 도 1에 나타내는 패널의 일부를 횡방향으로 자른 A-A선 단면도이다.

[0085] 유기 EL 표시 패널(1)은, 한쪽의 면에 유기 EL 소자가 형성된 EL 기판(2)과, 컬러 필터가 형성된 CF 기판(3)이, 봉지 수지층(110)을 개재하여 대향 배치되고, 양 기판(2, 3)의 외주부들이 프릿 유리부(120) 및 시일부(130)로 봉지하여 구성되어 있다.

[0086] 유기 EL 표시 패널(1)은, 그 표시 영역에 있어서 RGB 각 색에 대응하는 탑 에미션형의 유기 EL 소자가 매트릭스형상으로 인접 배치되고, CF 기판(3)의 상면측에 컬러 화상을 표시하도록 되어 있다. 각 유기 EL 소자가 서브 픽셀에 상당하고, 3색의 서브 픽셀의 세트로 1화소(픽셀)가 형성되어 있다.

[0087] EL 기판(2)의 구성:

[0088] TFT 기판(101)의 표면에, TFT, 패시베이션층(102), 평탄화막(103), 양극(104), 뱅크(105), 전자 수송층(ETL)(107), 음극(108), 박막 봉지층(109)이 순차 적층되어 있다.

[0089] TFT 기판(101)은, 무알칼리 유리, 소다 유리, 무형광 유리, 인산계 유리, 봉산계 유리, 석영, 아크릴계 수지, 스티렌계 수지, 폴리카보네이트계 수지, 에폭시계 수지, 폴리에틸렌, 폴리에스테르, 실리콘계 수지, 알루미나 등의 절연성 재료로 이루어지고, 표면에 복수의 TFT(박막 트랜지스터) 및 그 인출 전극이 소정 패턴으로 형성되어 있다.

[0090] 패시베이션층(102)은, SiO(산화 실리콘) 혹은 SiN(질화 실리콘)으로 이루어지는 박막이며, 상기 TFT 및 인출 전극을 피복하여 이것을 보호하고 있다.

- [0091] 평탄화막(103)은, 폴리이미드계 수지 또는 아크릴계 수지 등의 절연 재료로 이루어지는, 패시베이션층(102) 표면을 덮고, 그 단차를 평탄하게 하도록 설치되어 있다.
- [0092] 양극(104)은, Ag(은) 외, APC(은, 팔라듐, 은의 합금), ARA(은, 루비듐, 금의 합금), MoCr(몰리브덴과 크롬의 합금), NiCr(니켈과 크롬의 합금) 등, 광반사성 재료로, 표시 영역 전체에 형성되어 있다. 또한, 이 양극(104)의 표면 상에, ITO층, 홀 수송층, 홀 주입층 등을 설치해도 된다.
- [0093] 양극(104) 상에는, 절연성의 유기 재료(예를 들면 아크릴계 수지, 폴리이미드계 수지, 노볼락형 폐놀 수지 등)로 이루어지는 뱅크(105)가 형성되어 있다. 이, 뱅크(105)는, 도 2의 지면에 수직인 방향으로 신장하는 스트라이프 구조 또는 우물 정자 구조이다.
- [0094] 뱅크(105)로 구획된 홀 주입층(4)의 표면 영역에는, RGB 각색의 발광층(106)이 형성되어 있다. 이 발광층(106)은, 구동시에 캐리어(홀과 전자)의 재결합에 의해 각 색의 발광을 행한다. 또한 발광층(106) 상에 전자 수송층을 설치해도 된다.
- [0095] 발광층(106)을 덮도록, 전자 주입층(ETL)(107), 음극(108)이 표시 영역 전체에 형성되어 있다. 전자 주입층(107)은, 음극(108)으로부터 주입된 전자를 발광층(106)에 수송한다. 음극(108)은, ITO, IZO(산화인듐아연) 등의 광투과성 재료로 형성된 막이다.
- [0096] 박막 봉지층(109)은, 발광층(106)이 수분이나 공기 등에 닿는 것을 억제하기 위한 층이며, SiN(질화실리콘), SiON(산질화실리콘) 등의 광투과성 재료로 표시 영역 전체에 형성되어 있다.
- [0097] CF 기판(3)의 구성:
- [0098] CF 기판(3)은, 유리 기판(111)의 하면에, 컬러 필터(112)(R), (G), (B) 및 블랙 매트릭스(이하, 「BM」으로 기재한다.)(113)가 설치되어 구성되어 있다.
- [0099] 각 컬러 필터(112)(R), (G), (B)는, EL 기판(2)측에 형성되는 각 발광층(106)의 위치에 맞추어 설치되어 있다.
- [0100] 블랙 매트릭스(113)는, 예를 들면 광흡수성 및 차광성이 뛰어난 흑색 안료를 포함하는 자외선 경화 수지 재료로 형성되고, 표시 콘트라스트를 향상시킨다.
- [0101] <봉지 수지층(110), 프럿 유리부(120), 시일부(130)>
- [0102] 유기 EL 표시 패널(1)의 표시 영역에 있어서, EL 기판(2)의 박막 봉지층(109)과, CF 기판(3)의 사이에는, 투명 수지 재료가 조밀하게 충전되어, 봉지 수지층(110)이 형성되어 있다. 이 봉지 수지층(110)은, 투명 수지 재료(에폭시계 수지, 아크릴계 수지, 실리콘계 수지 등)가, 시일부(130)의 내측에 충전되어 형성되고, 외부로 부터의 수분이나 가스의 침입을 방지한다.
- [0103] 이 봉지 수지층(110)은 필수의 구성은 아니며, 생략할 수도 있지만, 봉지 수지층(110)을 설치함으로써, 유기 EL 소자의 봉지 강도 · 기계적 강도 · 광취출 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0104] 또, 유기 EL 표시 패널(1)의 외주부에 있어서, 도 2에 나타내는 바와 같이, EL 기판(2)의 외주부와 CF 기판(3)의 사이에는, 양 기판간의 내부를 봉지하기 때문에, 프럿 유리부(120)와 시일부(130)가, 표시 영역을 둘러싸도록 환상으로 설치되어 있다.
- [0105] 프럿 유리부(120)는, 점용접의 프럿 유리로 형성되어 있다. 시일부(130)는, 치밀한 수지 재료로 형성되어 있고, 예를 들면 실리콘계 수지나 아크릴계 수지를 들 수 있다.
- [0106] 프럿 유리부(120) 및 시일부(130)에는, EL 기판(2)과 CF 기판(3)의 대향 간격을 규정하는 스페이서가 포함되어 있다. 이 스페이서는, 실리카 등의 재료로 형성되어 있고, 원통형, 직방체나 구형상 등의 형상으로 형성되고, 그 양단부가, EL 기판(2)과 CF 기판(3)에 맞닿도록 배치되어 있다. 단, 프럿 유리부(120) 및 시일부(130)에 스페이서를 함유하는 것은 필수는 아니다.
- [0107] 시일부(130)는, 봉지 수지층(110)을 형성하는 투명 수지 재료를 시일부(130)로 둘러싼 내측으로 가두는 역할을 한다. 이 시일부(130)도 필수는 아니며, 특허 문헌 2와 같이 마스킹 테이프를 사용함으로써, 시일부(130)를 생략할 수 있다.
- [0108] 차광부(140):
- [0109] 또한, 유기 EL 표시 패널(1)의 외주부에 있어서, 패시베이션층(102) 상에 프럿 유리부(120)가 형성되고, 프럿

유리부(120)와 유리 기판(111)의 사이에, 차광 재료가 박막형상으로 패턴 형성된 차광부(140)가 끼워 넣어져 있다.

[0110] 차광부(140)는, 프릿 유리부(120)에 외부로부터 조사되는 광(레이저광)을 반사하는 부재이며, 프릿 유리부(120)의 연화점에서는 용융하지 않는 재료로 형성되어 있다. 상기 재료로서, 알루미늄(Al), 금(Au), 은(Ag), 동(Cu), 니켈(Ni), 크롬(Cr), 티탄(Ti), 몰리브덴(Mo), 텉스텐(W), 플래티늄(Pt), 로듐(Rh), 아연(Zn), 주석(Sn) 등의 금속 재료, 혹은, 이들 중 어느 하나의 금속을 포함하는 합금을 들 수 있다.

[0111] 이 차광부(140)는, 도 1 및 도 2에 나타내는 바와 같이, 유기 EL 표시 패널(1)의 외주부에 있어서, 프릿 유리부(120)와 포개지도록, 환상으로 형성되어 있다.

[0112] 차광부(140)에 있어서의 프릿 유리부(120)와 포개지는 영역에 있어서, 외주측 영역(140b)보다 내주측 영역(140a) 쪽에서 그 차광량(차광 면적)이 커지도록 설정되어 있다. 그 상세에 대해서는 다음에 상술한다.

[0113] (표시 장치의 구성예)

[0114] 도 10은, 상기 표시 패널(1)을 이용한 표시 장치(100)의 구성을 나타내는 도면이다.

[0115] 표시 장치(100)는, 표시 패널(1)과, 이것에 접속된 구동 제어부(20)로 구성되어 있다. 구동 제어부(20)는, 4개의 구동 회로(21~24)와 제어 회로(25)로 구성되어 있다.

[0116] 도 11은, 표시 장치(100)를 이용한 텔레비전 시스템의 일례를 나타내는 외관 형상이다.

[0117] <유기 EL 표시 패널의 제조 방법>

[0118] 도 3~5는, 유기 EL 표시 패널(1)의 제조 방법을 나타내는 설명도이다.

[0119] (1)EL 기판(2) 준비 공정:

[0120] TFT 기판(101)의 주면 상에, TFT, 패시베이션층(102), 평탄화막(103), 양극(104), 뱅크(105), 발광층(106), 전자 주입층(107), 음극(108), 박막 봉지층(109)을 형성하여, 도 3(a)에 나타내는 EL 기판(2)을 준비한다.

[0121] 패시베이션층(102)의 재질은, 질화 실리콘(SiN), 산화 실리콘(SiO) 혹은 질화 산화 실리콘(SiON)이다.

[0122] 여기에서는, 질화 실리콘(SiN)으로 이루어지는 층으로 그 두께를 500nm로 한다.

[0123] 박막 봉지층(109)의 재질은, 예를 들면, 질화 실리콘(SiN), 산화 실리콘(SiO) 혹은 질화 산화 실리콘(SiON)이다.

[0124] 박막 봉지층(109)은 단일층이어도 되고, 복수의 층이 적층된 적층막이어도 된다.

[0125] 여기에서는, SiN으로 이루어지는 층으로 두께를 2000nm로 한다.

[0126] (2)CF 기판(3) 준비 공정:

[0127] 유리 기판(111)의 하면에, 컬러 필터(112), 블랙 매트릭스(113) 및 차광부(140)를 형성하여, 도 3(b)에 나타내는 CF 기판(3)을 준비한다.

[0128] 차광부(140)는, 차광 재료를 중착 또는 스퍼터로 박막 형성하고, 포토리소그래피법으로 패터닝함으로써 형성 할 수 있다. 차광부(140)는 단층 구조여도 되고, 다층 구조여도 된다. 다층 구조로 하는 경우는, 기본적으로 각층을 같은 패턴으로 적층 형성한다.

[0129] 예를 들면, 차광부(140)는, 크롬(Cr) 단층으로 하고, 두께 200nm를 형성한다.

[0130] (3)시일재(DAM)(130a) 형성 공정:

[0131] 도 3(c)에 나타내는 바와 같이, CF 기판(3)의 외주 영역에, 표시 영역을 둘러싸도록 환상으로 봉지 수지를 도포한다.

[0132] 봉지 수지로서는, 아크릴 수지(UV 경화성), 에폭시 수지(UV 경화성), 에폭시 수지(열경화성) 등을 들 수 있다. 도포할 때의 수지 점도는 100,000mPa · sec~1,000,000Pa · sec으로 한다.

[0133] 여기에서는, UV 경화성 에폭시 수지를 이용하고, 스퍼이서로서, 구형상 실리카(직경 20μm)를 함유시킨다. 점도는 500,000Pa/sec으로 한다.

- [0134] 도포 방법은 디스펜서를 이용하고, 폭 500 μ m, 높이 80 μ m로, 폐루프를 묘화하도록 도포한다.
- [0135] (4)봉지 수지(110a)의 도포 공정:
- [0136] 도 3(d)에 나타내는 바와 같이, CF 기판(3)의 표면에 있어서의 표시 영역에 봉지 수지(110a)를 도트형상으로 도포한다.
- [0137] 봉지 수지(110a)의 재료로서는, 아크릴 수지(UV 경화성), 에폭시 수지(UV 경화성), 에폭시 수지(열경화성)를 들 수 있다.
- [0138] 여기에서는, 탑 에미션형의 유기 EL 표시 패널을 제조하는 것을 상정하고, 무색 투명하고, 굴절률 1.6 정도의 UV 경화성 에폭시 수지를 이용한다. 도포하는 수지의 점도는, 100mPa · sec~500mPa · sec(예를 들면, 200mPa · sec)으로 하고, 제트 디스펜서로 도포한다. 1방울당의 적하량은 0.2~2.0 μ l의 범위 내, 예를 들면 1.0 μ l로 한다. 적하된 봉지 수지(110a)의 도트의 크기는, 직경 8mm, 높이 150 μ m 정도가 된다.
- [0139] 도포된 수지는 유동성이 있지만, 시일재(130a)의 테두리로 둘러싸여 있으므로, 이 범위 내에 유지된다.
- [0140] 또한, 봉지 수지(110a)로서 열가소성 시트를 이용할 수도 있고, 그 경우, 상기 시일재(130a)의 형성은 생략해도 된다.
- [0141] (5)프럿 유리 도포 공정:
- [0142] 도 4(a)에 나타내는 바와 같이, CF 기판(3)의 표면에 있어서의 차광부(140) 상에 프럿 유리 페이스트(120a)를 도포한다.
- [0143] 프럿 유리 페이스트(120a)는, 프럿 유리(분말), 스페이서, 바인더 및 용제가 혼합된 것이다.
- [0144] 프럿 유리는, 유기 EL 소자에 대해서 테미지가 적은 무알칼리 유리를 이용한다.
- [0145] 이 유리는, 예를 들면, 산화 규소(SiO₂) 등의 유리 골격을 형성하는 성분에 더하여, 산화 아연(ZnO), 산화 봉소(B₂O₃), 산화 주석(SnO), 산화 비스무트(Bi2O₃), 산화바나듐(V₂O₅), 산화알류미늄(Al₂O₃), 산화텅스텐(WO₃), 산화몰리브덴(MoO₃), 산화니오브(Nb₂O₃), 산화티탄(TiO₂), 산화지르코늄(ZrO₂), 산화리튬(Li₂O), 산화나트륨(Na₂O), 산화칼륨(K₂O), 산화세슘(Cs₂O), 산화동(CuO), 이산화망간(MnO₂), 산화마그네슘(MgO), 산화칼슘(CaO), 산화스트론튬(SrO), 산화바륨(BaO) 등의 성분을 포함한다.
- [0146] 또한, 이 프럿 유리는, 프럿 소성용의 레이저광의 괴장 영역인 적외광을 흡수하기 쉽도록, 전이 금속을 1종류 이상 포함하는 것이 바람직하다.
- [0147] 스페이서로서는, 구형상 실리카(SiO₂)를 들 수 있다. 스페이서의 직경은, 양 기판(2, 3)간에 확보하는 간극에 상당하는 직경을 갖는 것으로 이용한다. 여기에서는, 직경은 20 μ m인 것을 이용하는 것으로 한다.
- [0148] 바인더로서는, 예를 들면, 니트로셀룰로오스나 에틸셀룰로오스 등의 셀룰로오스나, 메틸메타크릴레이트, 프로필메타크릴레이트, 부틸메타크릴레이트 등을 원료 모노머로 하는 아크릴계 수지를 들 수 있다. 여기에서는, 분해 온도가 낮은 니트로셀룰로오스를 이용하는 것으로 한다.
- [0149] 용제로서는, 테르피네올, 부틸카르비톨, 이소보닐아세테이트, 부틸카르비톨아세테이트, 시클로헥산, 메틸에틸케톤, 툴루엔, 크실렌, 초산에틸, 스테아린산부틸 등을 들 수 있다.
- [0150] 프럿 유리 페이스트(120a)의 점도는, 100,000mPa · sec~1,000,000mPa · sec(예를 들면, 200,000mPa · sec)으로 하고, CF 기판(3) 상에 디스펜서로, 표시 영역을 둘러싸는 폐루프를 묘화하도록 도포한다.
- [0151] 도 4(a)에 나타내는 바와 같이, 도포 후의 프럿 유리 페이스트(120a)는, 예를 들면 폭 700 μ m, 높이 90 μ m이다.
- [0152] (6), (7)접합 공정:
- [0153] 도 4(b), (c)에 나타내는 바와 같이, 프럿 유리 페이스트(120a) 등을 도포한 CF 기판(3) 상에, EL 기판(2)을 중첩하고, 위치 맞춤한다. 이 공정은, 진공 챔버(예를 들면, 10Pa 이하) 중에서 행한다. 이 때, EL 기판(2), CF 기판(3)의 쌍방으로 일라인먼트 마크를 미리 형성해 둠으로써, 2개의 기판의 위치 맞춤을 정확하게 행할 수 있다. 위치 맞춤을 끝내고 나서 진공 끌기를 행해도 된다.
- [0154] 다음에, 봉지 수지(110a), 시일재(130a), 프럿 유리 페이스트(120a)가 찌그러질 정도로, EL 기판(2)과 CF 기

판(3)을, 메카프레스 등으로 가압한다.

[0155] 이 가압에 따라, 봉지 수지(110a), 프럿 유리 페이스트(120a)가 찌그러지고, EL 기판(2)과 CF 기판(3)의 간극은, 시일재(130a), 프럿 유리 페이스트(120a)로 둘러싸인 폐공간(클로즈드 루프)이 되고, 봉지 수지(110a)는 그 폐공간 내에 갇힌다.

[0156] 계속해서, 진공 용기 내에 질소를 도입하여, 진공으로부터 대기압으로 되돌리면, EL 기판(2)과 CF 기판(3)은, 균등한 힘(대기압과 진공의 차압)으로 가압되고, 또한 밀착되지만, 양 기판(2, 3)의 캡은, 스페이서에 의해 규정되어 $20\mu\text{m}$ 가 된다.

[0157] 시일재(130a)로 둘러싸인 내측에는, 진공 영역이 없어질 때까지 봉지 수지(110a)가 펴지지만, 프럿 유리 페이스트(120a)와 시일재(130a)의 사이의 진공 영역은 그대로 남는다.

[0158] 이 진공 영역이 존재함으로써, 접합 후의 EL 기판(2)과 CF 기판(3)은 차압이 계속 걸리고, 클리핑 효과를 나타낸다.

[0159] 이 접합 공정에 의해, EL 기판(2)과 CF 기판(3)의 외주부는, 시일재(130a) 및 프럿 유리 페이스트(120a)에 의해 밀착된 상태로 접합된다.

[0160] (8)반전 공정:

[0161] 이와 같이 접합된 EL 기판(2) 및 CF 기판(3)을, 도 4(d)와 같이 반전시킨다.

[0162] 도 4(c)에 나타내는 바와 같이, 접합 후에 있어서의 시일재(130a)의 폭은 1.5mm , 그 높이는, 스페이서의 직경과 동등한 $20\mu\text{m}$ 가 되고, EL 기판(2)과 CF 기판(3)의 간극도 이 스페이서와 동등하게 규정된다. 또, 도 4(d)에 나타내는 바와 같이, 프럿 유리 페이스트(120a)는, 폭 2mm , 높이 $20\mu\text{m}$ 가 된다.

[0163] (9)UV 조사, 열경화 공정:

[0164] 도 5(a)에 나타내는 바와 같이, 접합된 EL 기판(2)과 CF 기판(3)의 전체에 대해서, CF 기판(3)이 옆으로부터 UV광을 조사한다.

[0165] 조사하는 UV광은, 파장 365nm , 누적 조사량 2J 로 한다. 이로 인해, 시일재(130a)와 봉지 수지(110a)로 경화가 시작된다. 조사 후, 또한, 경화를 촉진시키기 위해, 100°C 에서 20분 가열한다.

[0166] (10)프럿 유리의 가소성 공정:

[0167] 도 5(b)에 나타내는 바와 같이, 접합된 EL 기판(2)과 CF 기판(3)에 있어서의 프럿 유리 페이스트(120a)에, CF 기판(3)측으로부터 레이저광을 조사하여, 프럿 유리 페이스트(120a)를, 유리가 용융하지 않는 정도의 고온(예를 들면 350°C)까지 가열함으로써, 용매·바인더를 증발(혹은, 승화)시키고, 프럿 유리 페이스트를 건조한다. 여기서, 레이저광을 프럿 유리 페이스트(120a)에 조사하기 위해, CF 기판(3)측으로부터 행하고 있으므로, 차광부(140)를 통과하여 프럿 유리 페이스트(120a)에 조사된다.

[0168] 조사하는 레이저광의 파장은, 프럿 유리 중에 포함되는 전이 금속 산화물의 흡수 파장에 맞추어 적절히 선택하는 것이 바람직하다. 혹은 반대로, 프럿 유리 중에 포함시키는 전이 금속 산화물은, 조사하는 레이저광의 파장을 흡수하는 흡수 파장을 갖는 것을 적절히 선택하는 것이 바람직하다.

[0169] 여기에서는 조사 장치로서 반도체 레이저를 이용하고, 조사하는 레이저광은, CW(Continuous wave laser)이고, 그 파장은 905nm , 파워는 30W , 스캔 속도는 2.0mm/sec , 스폷 직경(Φ)은, 프럿 유리 페이스트(120a)의 폭(2mm)보다 큰 3.2mm 로 한다. 또한, 이용하는 레이저 장치는, CW가 아니라 펄스 발광하는 것이어도 되고, 반도체 레이저 외에, YAG 레이저(파장 1064nm)여도 된다.

[0170] 차광부(140)에 있어서의 차광량에 따라 프럿 유리부(120)에 온도 구배가 형성되고, 프럿 유리부(120)의 외주부(가장 온도가 높은 영역)에서는 350°C 정도까지 상승하고, 내주부(가장 온도가 낮은 영역)에서는 350°C 정도까지 상승하고, 내주부(가장 온도가 낮은 영역)에서는 200°C 정도까지 상승한다.

[0171] 이 가소성 공정에 의해, 프럿 유리 페이스트(120a) 중의 용매가 증발하고, 바인더도 승화, 혹은 증발한다.

[0172] (11)프럿 유리의 본소성 공정:

[0173] 도 5(c)에 나타내는 바와 같이, 접합된 EL 기판(2)과 CF 기판(3)에 있어서의 프럿 유리부(120)에, CF 기판(3)측으로부터 레이저광을 조사하여, 프럿 유리부(120)를, 유리가 용융하는 온도(예를 들면 700°C)까지 가열

함으로써 본소성한다. 여기에서도, 레이저광은, 차광부(140)를 통과하여 프럿 유리부(120)에 조사된다.

[0174] 조사 장치로서 반도체 레이저를 이용하고, 조사하는 레이저광은, CW(Continuous wave laser)이고, 그 파장은 905nm이고, 스포트 직경(Φ)이 3.2mm인 점은, 상기 건조 공정과 같지만, 파워는 90W, 스캔 속도는 10.0mm/sec로 한다.

[0175] 또한, 이용하는 레이저 장치는, YAG 레이저(파장 1064nm)여도 된다.

[0176] 차광부(140)의 차광량에 따라, 프럿 유리부(120)에는 온도 구배가 형성되므로, 외주부(가장 온도가 높은 영역)에서는 800°C 정도까지 상승하고, 내주부(가장 온도가 낮은 영역)에서는 500°C 정도까지 상승한다.

[0177] 이 본소성에서는, 프럿 유리부(120)의 유리 프럿이 용융되고, 그 후 고화되고 봉지가 완료된다.

[0178] (12)이상의 공정에 의해, 도 5(d)에 나타내는 바와 같이 유기 EL 표시 패널(1)이 완성된다.

[0179] 이상 설명한 제조 방법에 의하면, 프럿 유리의 건조 및 소성을, 레이저 조사로 행하고, 프럿 유리를 선택적으로 가열하고 있으므로, CF 기판(3)의 컬러 필터나 EL 기판(2)의 유기 EL 소자가 고온에 노출되지는 않는다.

[0180] 또, 건조 공정 및 소성 공정에 있어서, 레이저광을 조사하는 프럿 유리부의 폭이, 레이저광의 스포트 직경보다 좁기 때문에, 상기와 같이, 프럿 유리부에 레이저광을 조사하면서 주사하는 것만으로, 차광부(140)에 대해서 균일적으로 광을 조사할 수 있다.

[0181] 그리고, 이하에 설명하는 바와 같이, 프럿 유리부에 접하는 차광부(140)의 차광량(차광 면적)은 외주측 영역 보다 내주측 영역에서 크게 설정되어 있으므로, 차광부(140)를 통과하여 프럿 유리부에 더해지는 광량은 외주측 영역 쪽이 커지고, 그에 따라 소성 후에 있어서의 EL 기판(2)과 CF 기판(3)의 밀폐 강도가 향상됨과 더불어, 프럿 유리부의 봉지 강도가 향상된다.

[0182] (차광부(140)의 특징 및 효과)

[0183] 차광부(140)에 있어서의 프럿 유리가 포개지는 영역(140c)에서는, 외주측 영역(140b)과 비교하여 내주측 영역(140a)에서 차광량(차광 면적)이 커지도록 설정되어 있다.

[0184] 구체적으로는, 차광부(140)에는, 차광 재료가 존재하지 않는 누락 부분이 존재하고 있다. 그리고, 외주측 영역(140b)과 비교하여 내주측 영역(140a)에서는, 누락 부분이 차지하는 면적의 비율이 작고, 실제로 차광부(140)가 차지하는 면적의 비율이 크게 설정되어 있다. 그에 따라, 외주측 영역(140b)과 비교하여 내주측 영역(140a)에서는, 차광부(140)에 의한 차광 면적(차광부(140)에 있어서의 외관의 단위 면적당 차지하는 실제 차광 면적)이 커져 있다.

[0185] 따라서, 외주측 영역(140b)과 비교하여 내주측 영역(140a)에서는, 차광부(140)를 통과하는 레이저광의 광량은 작아진다.

[0186] 또한, 상기 차광부(140)가 차지하는 면적의 비율은, 외주측 영역(140b)과 내주측 영역(140a)으로, 단순하게 2단계로 바꾸어도 되고, 외주측으로부터 내주측에 걸쳐 다단계적으로 혹은 연속적으로 변화시켜도 된다.

[0187] 차광부(140)에 있어서, 외주측 영역(140b)과 비교하여 내주측 영역(140a)에서 차광 면적을 크게 하기 위한 구체예를, 도 6, 도 7을 참조하면서 설명한다.

[0188] 도 6(a), (b), 도 7(a)~(c)는, 차광부(140)에 있어서의 패터닝 형태의 구체예를 나타내는 평면도이다.

[0189] 도 6(a)에 나타내는 예에서는, 차광부(140)는, 도트(141)가 분산 배치된 형태이며, 내주측 영역(140a)과 비교하여 외주측 영역(140b)에서는, 단위면적당 형성되어 있는 도트(141)의 개수가 적게 설정되어 있다. 그에 따라, 외주측 영역(140b)과 비교하여 내주측 영역(140a)에서는, 차광부(140)에 의한 차광 면적의 비율(차광부(140) 외관의 단위면적에 대해서, 누락 부분의 면적을 공제한 실제의 차광 면적이 차지하는 비율)이 커져 있다.

[0190] 도 6(b)에 나타내는 예에서는, 차광부(140)는, 도트형상의 구멍(142)이 분산되어 형성된 시트이며, 내주측 영역(140a)과 비교하여 외주측 영역(140b)에서는, 단위면적당 형성되어 있는 구멍(142)의 개수가 많이 설정되어 있다. 그에 따라, 내주측 영역(140a)보다 외주측 영역(140b)에 있어서, 차광 면적의 비율이 작아져 있다.

[0191] 도 7(a)에 나타내는 예에서는, 차광부(140)는, 차광재(143)가 격자형상으로 배치된 시트이다. 그리고, 내주측 영역(140a)과 비교하여 외주측 영역(140b)에서는, 단위면적당 존재하는 바의 개수가 적게 설정되어 있다.

그에 따라, 내주측 영역(140a)보다 외주측 영역(140b)에 있어서, 차광부(140)의 차광 면적이 작아져 있다.

[0192] 도 7(b)에 나타내는 예에서는, 차광부(140)는, 프럿 유리부(120)에 병행하여 줄무늬(144) 간격이 띄어 배열되어 이루어지고, 줄무늬(144)들의 간격은, 내주측 영역(140a)과 비교하여 외주측 영역(140b)에서 넓어져 있다. 그에 따라, 내주측 영역(140a)보다 외주측 영역(140b)에 있어서, 차광부(140)의 차광 면적이 작아져 있다.

[0193] 도 7(c)에 나타내는 예에서는, 차광부(140)는, 내주측으로부터 외주측을 향해 신장되는 빗살(146)로 구성되어 있다. 빗살(146)의 길이는 다양하고, 차광부(140)의 내주측을 기준으로 하여 차광부(140)의 외주측으로 신장되는 빗살(146)의 길이가 단계적으로 짧아져 있고, 긴 것은 선단이 차광부(140)의 외주 가장자리까지 도달하고, 짧은 것은 선단이 내주측 영역(140a)에 머물러 있다. 그에 따라, 내주측 영역(140a)보다 외주측 영역(140b)에 있어서, 차광부(140)의 차광 면적이 작아져 있다.

[0194] 이러한 형상의 차광부(140)가 프럿 유리부(120)와 유리 기판(111)의 사이에 개재되므로, 유리 기판(111)측으로부터 차광부(140)를 통과하여 프럿 유리부(120)에 레이저광이 조사될 때, 프럿 유리부(120)에 조사되는 광량은, 외주측 영역(140b) 쪽이 내주측 영역(140a)보다 커진다.

[0195] 또, 도 7(c)과 같이 내주측으로부터 외주측을 향해 신장하는 빗살(146)을 배치하면, 레이저 조사에 의해 프럿 유리를 건조 혹은 소성할 때에, 프럿 유리 재료로부터 가스가 발생했을 때에, 빗살(146)이 가스 유통의 가이드가 된다. 즉, 발생하는 가스는 빗살(146)을 따라 내주측으로부터 외주측으로 안내되고, 프럿 유리부(120)의 외부로 방출된다.

[0196] 이와 같이 광조사의 과정에 있어서, 프럿 유리의 내주측으로부터 외주측을 향해 가스가 흐르기 쉬워지므로, 프럿 유리의 내부에 가스가 기포로서 잔류하는 것이 방지된다.

[0197] 이상과 같이, 차광부(140)는, 그 차광 면적이 내주측에서 커지도록 설정되어 있으므로, 건조시 및 소성시에 있어서, 하기의 작용 효과를 나타낸다.

[0198] 또한, 상기 도 6(a), (b), 도 7(a)~(c)에 나타낸 예에서는, 차광부(140)의 차광 면적이, 내주측으로부터 외주측에 걸쳐 다단계적으로 감소되어 있지만, 외주측 영역(140b)과 내주측 영역(140a)에서, 차광 면적을 단순하게 2단계로 변화시켜도 기본적으로 같은 효과를 얻을 수 있다.

[0199] (가소성 공정에 있어서의 차광부(140)에 의한 작용 효과)

[0200] 도 8은, 차광부(140)에 의한 작용 효과를 설명하는 도면이다.

[0201] 프럿 유리의 건조 공정에 있어서 레이저광이 차광부(140)를 통과하여 프럿 유리 페이스트(120a)에 조사되고, 프럿 유리 페이스트(120a)는 레이저광으로부터 열을 받아 승온한다.

[0202] 여기서, 레이저광의 스포트의 중심 부근에서는 주변보다 조사 에너지가 크지만, 레이저광의 스포트 직경이 프럿 유리 페이스트(120a)의 폭보다 크기 때문에, 차광부(140)에 조사되는 레이저광의 광량(에너지량)은, 도 8(a)에 나타내는 바와 같이, 내주측 영역(140a)으로부터 외주측 영역(140b)에 걸쳐 대략 균일해진다. 한편, 차광부(140)의 차광 면적이 외주측보다 내주측에서 커져 있으므로, 차광부(140)에 의한 차광량은, 내주측 영역(140a)보다 외주측 영역(140b)에서 커진다.

[0203] 따라서, 차광부(140)를 통과하여 프럿 유리 페이스트(120a)에 조사되는 광량(일정시간에 조사되는 광의 에너지 밀도)은, 외주측 영역(140b) 쪽이 내주측 영역(140a)보다 커지고, 프럿 유리 페이스트(120a)의 온도는, 내주측의 영역보다, 외주측의 영역 쪽이 높아진다.

[0204] 도 8(b)는, 프럿 유리 페이스트에 광조사하여 건조할 때의 프럿 유리부의 상태를 모식적으로 나타내고 있다.

[0205] 건조시에는, 프럿 유리 페이스트를 레이저광 조사로 350°C정도까지 가열하여 프럿 유리부에 함유되는 용매를 증발시키지만, 이 때, 상기와 같이 차광부(140)를 통과하여 프럿 유리부에 조사되는 광량은, 내주측 영역과 비교하여 외주측 영역 쪽이 크기 때문에, 내주측 영역의 온도(T1)와 비교하여 외주측 영역의 온도(T2)가 높아진다. 이 온도 구배에 의해, 프럿 유리부의 외주측 영역에 함유되는 용매 쪽이 내주측 영역에 함유되는 용매보다 먼저 증발한다.

[0206] 프럿 유리부의 외주측은 개방되어 있고, 그 압력은 낮아져 있으므로, 이 외주측에서 증발한 가스의 기포는 바깥쪽으로 방출된다.

[0207] 계속해서, 프럿 유리부의 내주측 영역에서 발생하는 기포는, 건조한 프럿 유리부(120)의 외주측 영역으로 이

동하고, 프럿 유리부의 바깥쪽으로 방출된다.

[0208] 이와 같이 건조시에, 프럿 유리부 중에 있던 기포가 외부로 방출됨에 따라, 프럿 유리부는 내주측을 향해 수축된다. 또, 프럿 유리부의 내부에 발생하는 가스의 기포는, 외주측 영역으로 나가고, 프럿 유리부의 바깥쪽으로 방출되므로, 유기 EL 소자가 열화되지도 않는다.

[0209] 건조 후의 프럿 유리부(120)의 폭은, 도 5(c)에 나타내는 바와 같이 건조 전보다도 좁아지고, 예를 들면 1.4mm가 된다.

[0210] (본소성 공정에 있어서의 차광부(140)에 의한 작용 효과)

[0211] 도 8(c)는, 프럿 유리부를 레이저광 조사로 가열하여 소성할 때의 프럿 유리부의 상태를 모식적으로 나타내고 있다.

[0212] 소성시에는, 프럿 유리부에 레이저광을 조사하여 프럿 유리부를 700°C정도까지 가열하고, 프럿 유리를 용융시킨다. 이 때도, 차광부(140)를 통과하여 프럿 유리부에 조사되는 광량은, 내주측 영역과 비교하여 외주측 영역이 크기 때문에, 내주측 영역의 온도(T3)와 비교하여 외주측 영역의 온도(T4)가 높아진다.

[0213] 용융된 프럿 유리부 내에서는, 기포가 발생하지만, 상기 건조시와 같이, 프럿 유리부 내에서 온도 분포가 있으므로, 소성시에 프럿 유리부의 내부에서 발생하는 가스에 의한 기포는, 외주측 영역으로 나가고 프럿 유리부의 바깥쪽으로 방출된다. 또한, 기포의 크기는, 내주측 영역과 비교하여 온도가 높은 외주측 영역에서 커진다.

[0214] 다음에, 상기와 같이 가열 용융된 프럿 유리는, 냉각되어 굳어지지만, 온도가 높은 외주측 영역보다 온도가 낮은 내주측 영역이 먼저 고화되고, 계속해서, 프럿 유리의 외주측 영역이 내주측 영역으로 끌어 당겨지면서 고화된다. 이와 같이 프럿 유리가 냉각되어 고화될 경우에, 도 8(b)에 있어서 흰색 화살표로 나타내는 바와 같이, 프럿 유리의 외주측 영역이 내주측 영역을 향해 수축되면서 고화된다.

[0215] 이 프럿 유리의 내주측으로의 수축에 따라서, 프럿 유리부 중에 잔존하고 있던 기포가 방출되고, 기포 잔존량이 더 저감되므로, 프럿 유리부에 의한 봉지 강도가 향상된다. 또, 프럿 유리부(120)의 폭이 좁아지는 협프레임 효과도 얻을 수 있다.

[0216] 소성 후의 프럿 유리부(120)의 폭은, 도 5(d)에 나타내는 바와 같이 소성 전보다도 좁아지고 예를 들면 1.1mm가 된다.

[0217] 또한, 이와 같이 형성된 프럿 유리부에 있어서, 그 외주측 영역보다 내주측 영역 쪽이 기포의 양은 적어진다.

[0218] 또, 소성 후의 프럿 유리부에는, 프럿 유리 페이스트에 포함되어 있던 바인더의 소성물(주로 카본)이 약간 잔존하지만, 이 잔존물의 양은, 프럿 유리부의 내주측 영역보다 외주측 영역 쪽이 많아진다.

[0219] [실시의 형태 1의 변형예 등]

[0220] (1)도 9는, 실시의 형태 1의 변형예에 관련된 유기 EL 표시 패널(1)의 구성을 나타내는 단면도이다. 이 변형 예에 관련된 유기 EL 표시 패널(1)은, 상기 도 2에 나타낸 실시의 형태 1에 관련된 유기 EL 표시 패널(1)과 같은 구성이지만, 음극(108) 상에 박막 봉지층(109)이 설치되어 있지 않은 점이 다르다.

[0221] 도 9에 나타내는 유기 EL 표시 패널(1)을 제조하는 방법은, 박막 봉지층(109)을 형성하지 않는 점 이외는, 위에서 설명한 제조 방법과 같다.

[0222] 차광부(140)의 특징과, 이로 인해 얻어지는 프럿 유리부(120)의 봉지 강도의 향상 및 EL 기판(2)과 CF 기판(3)의 밀착성 향상 효과도, 위에서 설명한 것과 같다.

[0223] (2)실시의 형태 1에서는, 차광부(140)의 외주측 영역(140b)보다 내주측 영역(140a)에서, 차광량을 크게 설정함으로써, 프럿 유리부에 조사되는 광량이 커지도록 했지만, 외주측 영역(140b)과 내주측 영역(140a)에서 이 용하는 재료를 바꾸고, 내주측 영역(140a)에서 보다 차광율이 큰 재료를 이용함으로써 프럿 유리부에 조사되는 광량이 커지도록 할 수도 있다.

[0224] (3)실시의 형태 1에 관련된 제조 방법에서는, 가소성 공정 및 본소성 공정에 있어서, 레이저광을 프럿 유리부에 조사하기 위해, 차광부(140)를 CF 기판(3)측의 유리 기판(111) 상에 형성하고, CF 기판(3)측으로부터 레이저광 조사를 행했지만, EL 기판(2)측의 패시베이션층(102) 상에 차광부(140)를 설치하여, EL 기판(2)측으로부터 레이저광을 조사함으로써도, 똑같이 실시할 수 있고, 프럿 유리부(120)의 봉지 강도 향상 효과 및 EL 기판

(2)과 CF 기판(3)의 밀착성 향상 효과를 나타낸다.

[0225] (4) 실시의 형태 1의 유기 EL 표시 패널(1)과 같이, 차광부(140)는, 표시 영역을 둘러싸는 프럿 유리부(120)를 따라, 그 전체 둘레에 걸쳐 연속해서 설치하는 것이 바람직하지만, 반드시 전체 둘레에 걸쳐 연속해서 설치하지 않아도 되고, 프럿 유리부(120)의 일부 영역에만 설치해도 된다.

[0226] 그 경우도, 프럿 유리부(120)에 있어서의 차광부(140)를 설치한 영역에 있어, 봉지성의 향상 효과 및 EL 기판(2)과 CF 기판(3)의 밀착성 향상 효과를 얻을 수 있다.

[0227] (5) 실시의 형태 1의 유기 EL 표시 패널(1)에서는, 차광부(140)를 CF 기판(3)의 내측 표면에 프럿 유리부(120)와 접촉하도록 설치했지만, CF 기판(3)의 외측 표면에 차광부를 설치해도, 똑같이 실시할 수 있고, 프럿 유리부(120)의 봉지 강도 향상 효과 및 EL 기판(2)과 CF 기판(3)의 밀착성 향상 효과를 기대할 수 있다.

[0228] (6) 실시의 형태 1에서는, CF 기판(3)에 차광부(140)을 형성했지만, CF 기판(3)과 다른 기판에 차광부를 설치해도 된다.

[0229] 도 12는, CF 기판(3)과는 다른 기판에 차광부를 설치하여 가소성 공정을 행하는 모습을 나타내는 도면이다.

[0230] 도 12에 나타내는 바와 같이, CF 기판(3)에는 차광부(140)는 설치되지 않고, 다른 투명한 기판(121)에 차광부(140)가, 프럿 유리 페이스트(120a)와 대응하는 위치에 설치되어 있다.

[0231] 차광부(140)는, 위에서 설명한 대로, 차광 면적이 외주측보다 내주측에서 커져 있다.

[0232] 그리고, 이와 같이 차광부(140)가 설치된 기판(121)을, CF 기판(3) 상에 적층하고, 차광부(140)를 통해 레이저광을 프럿 유리 페이스트(120a)에 조사하면, 차광부(140)를 통과하여 프럿 유리 페이스트(120a)에 조사되는 광량(일정시간에 조사되는 광의 에너지 밀도)은, 외주측 영역(140b)쪽이 내주측 영역(140a)보다 커지고, 프럿 유리 페이스트(120a)의 온도는, 내주측의 영역보다, 외주측의 영역 쪽이 높아지므로, 위에서 설명한 가소성 공정에 있어서의 차광부(140)에 의한 작용 효과를 얻을 수 있다.

[0233] 또, 본소성 공정도, 가소성 공정과 같이, CF 기판(3)과는 다른 기판(121)에 차광부를 설치하여 본소성 공정을 행함으로써, 위에서 설명한 본소성 공정에 있어서의 차광부(140)에 의한 작용 효과를 얻을 수 있다.

[0234] (7) 실시의 형태 1에 관련된 제조 방법에서는, 접합 공정 후에, 프럿 유리의 가소성 공정을 실시했지만, 프럿 유리 도포 공정에서 CF 기판(3)의 표면에 프럿 유리 페이스트(120a)를 도포한 후에, 도포된 프럿 유리를 가소성하는 공정을 실시하고, 접합 공정을 행하고, 접합 후는 가소성을 행하지 않고, UV 조사, 열경화 공정, 프럿 유리의 본소성 공정을 행해도 된다.

[0235] 이 가소성 공정은, 도 4(a)와 같이 프럿 유리 페이스트(120a)가 도포된 CF 기판(3)에 대해서 행한다. 또한 가소성 공정은, 프럿 유리 페이스트(120a)가 도포된 CF 기판(3)을 오븐 등으로 가열해도 행할 수는 있지만, 컬러 필터가 열로 열화되기 쉽기 때문에, CF 기판(3) 상에 형성된 프럿 유리 페이스트(120a)에 레이저광을 조사하여 국소 가열하는 방법으로 행하는 것이 바람직하다.

[0236] 이 경우, 가소성 공정에 있어서는 프럿 유리 페이스트(120a)에 온도 구배가 형성되지 않지만, 본소성 공정에서, 차광부(140)를 통해 프럿 유리에 레이저광을 조사하여 온도 구배를 형성하면, 상기 실시의 형태 1에서 설명한 본소성 공정에 있어서의 차광부(140)에 의한 작용 효과를 얻을 수 있다.

[0237] [실시의 형태 2]

[0238] 상기 실시의 형태 1에서는, 가소성시, 본소성시에 있어서, 프럿 유리에 차광부(140)를 통해 레이저광을 조사함으로써, 온도 구배를 형성했지만, 본 실시의 형태에서는, 차광부(140)를 이용하는 대신에, 프럿 유리에 레이저광을 조사할 때의 스포트 직경 및 궤도를 고안함으로써, 프럿 유리의 외주측 영역이 고온이 되도록 온도 구배를 형성한다.

[0239] EL 기판(2)의 구성 및 프럿 유리 페이스트(120a)에 대해서는, 실시의 형태 1과 같다. CF 기판(3)에 대해서도, 차광부(140)가 설치되어 있지 않은 이외는, 실시의 형태 1과 같다.

[0240] 실시의 형태 1에서 설명한 바와 같이, 프럿 유리 도포 공정, 접합 공정, UV 조사, 열경화 공정을 행한다.

[0241] 도 13~15는, 실시의 형태 2의 제법에 있어서, 가소성 공정에서 프럿 유리에 레이저광을 조사하는 방법을 나타내는 도면이다.

[0242] 도 13에 나타내는 예에서는, (a), (b)에 나타내는 바와 같이, 레이저광의 스포트 직경은, 프럿 유리(120a)의 폭

보다 크고, 프럿 유리(120a)의 폭의 2배 정도로 설정되어 있다. 레이저광의 강도 분포는, (c)에 나타내는 바와 같이 가우시안 분포를 나타내고 있다.

[0243] 레이저 스폿의 중심이 다다르는 케도는, 프럿 유리(120a)의 중앙보다 외측이며, 도 13(c)에 나타내는 예에서 는, 레이저 스폿의 중심이 다다르는 케도가 프럿 유리(120a)의 바깥 가장자리와 거의 일치하고 있다.

[0244] 프럿 유리(120a)에 대해서, 이러한 형태로 레이저광을 조사함으로써, 프럿 유리(120a)는, 폭방향 전체에 걸쳐서 레이저광이 조사되면서, 외주측 영역 쪽이 내주측 영역보다 레이저광으로부터 받는 에너지 밀도가 크기 때문에, 외주측 영역 쪽이 고온으로 가열된다.

[0245] 도 14(a), (b)에 나타내는 예도, 레이저광의 스폿 직경(직경)은, 프럿 유리(120a)의 폭보다 넓고, 프럿 유리(120a)의 폭의 2배 정도로 설정되고, 레이저 스폿의 중심이 다다르는 케도가 프럿 유리(120a)의 바깥 가장자리와 거의 일치하고 있지만, 레이저광의 강도 분포가, 가우시안 분포가 아니라, 평탄한 강도 부분을 갖는 탑하트형(탑 플랫형)의 분포를 나타내고 있다.

[0246] 프럿 유리(120a)에 대해서, 이 형태로 레이저광을 조사함으로써도, 프럿 유리(120a)는, 폭방향 전체에 걸쳐서 레이저광이 조사되면서, 외주측 영역 쪽이 내주측 영역보다 레이저광으로부터 받는 에너지 밀도가 크기 때문에, 외주측 영역 쪽이 고온으로 가열된다.

[0247] 도 14(c), (d)에 나타내는 예도, 마찬가지로 레이저광의 강도 분포는 탑 하트형의 강도 분포를 나타내고 있지만, 스폿 직경은 프럿 유리(120a)의 폭보다 크게 설정되고, 레이저 스폿의 중심이 다다르는 케도는 프럿 유리(120a)의 바깥 가장자리보다 외측이다.

[0248] 프럿 유리(120a)에 대해서, 이와 같은 형태로 레이저광을 조사함으로써도, 프럿 유리(120a)는, 폭방향 전체에 걸쳐서 레이저광이 조사되면서, 외주측 영역 쪽이 내주측 영역보다 레이저광으로부터 받는 에너지 밀도가 크기 때문에, 외주측 영역 쪽이 고온으로 가열된다.

[0249] 도 15에 나타내는 예에서는, 스폿 직경이 다른 2종류의 레이저광을 조합하여 조사한다.

[0250] 레이저광(1)은, 스폿 직경이 프럿 유리(120a)의 폭보다 크고, 레이저 스폿의 중심이 다다르는 케도는, 프럿 유리(120a)의 중앙 부근이다. 한편, 레이저광(2)은, 스폿 직경이 프럿 유리(120a)의 폭보다 작고, 레이저 스폿의 중심이 다다르는 케도는, 프럿 유리(120a)의 중앙보다 외측이며, 도 15(b)에 나타내는 예에서는, 레이저광(2)의 스폿 중심이 다다르는 케도는 프럿 유리(120a)의 바깥 가장자리와 거의 일치하고 있다.

[0251] 또한, 이와 같이 레이저광(1)과 레이저광(2)을 조합하여 조사하기 위해, 레이저광(1)을 조사하는 장치와 레이저광(2)을 조사하는 장치로부터 동시에 조사해도 되고, 혹은, 레이저광(1)과 레이저광(2)을, 시간을 어긋나게 하여 조사해도 된다. 레이저광(1)과 레이저광(2)을, 시간을 어긋나게 하여 조사하는 경우는, 1개의 장치로 레이저광(1)과 레이저광(2)을 교호로 조사해도 된다.

[0252] 프럿 유리(120a)에 대해서, 이러한 형태로 레이저광을 조사함으로써도, 프럿 유리(120a)는, 레이저광(1)에 의해 폭방향 전체에 걸쳐 레이저광이 조사되면서, 레이저광(2)으로부터 받는 에너지 밀도는, 외주측 영역 쪽이 내주측 영역보다 크기 때문에, 외주측 영역 쪽이 고온으로 가열된다.

[0253] 이상과 같이, 도 13~15에 나타내는 어느 형태로 레이저광을 조사해도, 프럿 유리(120a)는 외주측 영역 쪽이 내주측 영역보다 고온으로 가열되므로, 실시의 형태 1에서 설명한 가소성 공정의 효과와 같이, 프럿 유리(120a) 내부에 있어서 발생하는 기포가 밖으로 방출되고, 건조 후에 프럿 유리 재료의 내부에 잔존하는 양이 저감되므로, 프럿 유리부(120)에 의한 EL 기판(2)과 CF 기판(3)의 사이의 봉착 강도를 향상시킬 수 있다.

[0254] 이상, 도 13~15를 참조하면서, 가소성 공정에 있어서 프럿 유리에 레이저광을 조사하는 방법에 대해 설명했지만, 본소성 공정에 있어서도, 이들과 같은 방법으로, 프럿 유리에 레이저광을 조사함으로써, 프럿 유리(120a)는, 폭방향 전체에 걸쳐 레이저광이 조사되면서, 외주측 영역 쪽이 내주측 영역보다 받는 에너지 밀도가 크기 때문에, 외주측 영역 쪽이 고온으로 가열된다.

[0255] 따라서, 실시의 형태 1에서 설명한 본소성 공정의 효과와 같이, 프럿 유리의 내주측으로의 수축에 따라, 프럿 유리부 중에 잔존하고 있던 기포가 방출되어, 기포 잔존량이 더 저감되므로, 프럿 유리부에 의한 봉지 강도가 향상된다. 또, 프럿 유리부(120)의 폭이 좁아지는 협프레임 효과도 얻을 수 있다.

[0256] [실시의 형태 3]

[0257] <패널의 개략 구성>

- [0258] 도 16은, 실시의 형태 3에 관련된 유기 EL 표시 패널의 구성을 나타내는 정면도이다. 도 17은, 유기 EL 표시 패널(1)의 구성을 나타내는 단면도이며, 도 16에 나타내는 패널의 일부를 횡방향으로 자른 A-A선 단면도이다.
- [0259] 유기 EL 표시 패널(1)의 전체 구성은, 실시의 형태 1과 같고, 한쪽의 면에 유기 EL 소자가 형성된 EL 기판(2)과, 컬러 필터가 형성된 CF 기판(3)이, 봉지 수지층(110)을 통해 대향 배치되고, 양 기판(2, 3)의 외주부들이 프럿 유리부(120) 및 시일부(130)로 봉지되어 구성되어 있다.
- [0260] EL 기판(2)에 있어서, TFT 기판(101)의 표면에, TFT, 패시베이션층(102), 평탄화막(103), 양극(104), 뱅크(105), 전자 수송층(ETL)(107), 음극(108), 박막 봉지층(109)이 순차적으로 적층되고, 뱅크(105)로 구획된 홀 주입층(4)의 표면 영역에는, RGB 각 색의 발광층(106)이 형성되고, 발광층(106)을 덮도록, 전자 주입층(ETL)(107), 음극(108)이 표시 영역 전체에 형성되어 있다.
- [0261] CF 기판(3)은, 유리 기판(111)의 하면에, 컬러 필터(112)(R), (G), (B) 및 블랙 매트릭스(113)가 설치되어 구성되어 있다.
- [0262] <봉지 수지층(110), 프럿 유리부(120), 시일부(130)>
- [0263] 유기 EL 표시 패널(1)의 표시 영역에 있어서, EL 기판(2)의 박막 봉지층(109)과, CF 기판(3)의 사이에는, 투명 수지 재료가 조밀하게 충전되어, 봉지 수지층(110)이 형성되어 있다.
- [0264] 또, 유기 EL 표시 패널(1)의 외주부에 있어서, 도 17에 나타내는 바와 같이, EL 기판(2)의 외주부와 CF 기판(3)의 사이에는, 양 기판간의 내부를 봉지하기 때문에, 프럿 유리부(120)와 시일부(130)가, 표시 영역을 둘러싸도록 환상으로 설치되어 있다.
- [0265] 봉지 수지층(110), 프럿 유리부(120), 시일부(130)의 구성에 대해서는, 실시의 형태 1에서 설명한 대로이다.
- [0266] 열전도층(240):
- [0267] 또한, 유기 EL 표시 패널(1)의 외주부에 있어서, 패시베이션층(102) 상에는, 프럿 유리부(120), 열전도층(240)이 형성되어 있다. 열전도층(240)은, 열전도성의 재료가 박막 형상으로 패턴 형성된 것이다.
- [0268] 열전도층(240)은, 프럿 유리부(120)로부터 열을 외부로 방출시키는 방열 부재이며, 프럿 유리부(120)의 연화점에서는 용융되지 않는 열전도성 재료로 형성되어 있다. 상기 재료로서, 실리콘(Si), 알루미늄(Al), 금(Au), 은(Ag), 동(Cu), 니켈(Ni), 크롬(Cr), 티탄(Ti), 몰리브덴(Mo), 텉스텐(W), 아연(Zn), 주석(Sn) 등의 금속재료, 혹은 이를 중 어느 하나의 금속을 포함하는 합금 재료를 들 수 있다.
- [0269] 이 열전도층(240)은, 도 1 및 도 2에 나타내는 바와 같이, 유기 EL 표시 패널(1)의 외주부에 있어서, 프럿 유리부(120)와 포개지도록, 환상으로 형성되어 있다.
- [0270] 열전도층(240)은, 프럿 유리부(120)와 패시베이션층(102)의 사이에 개재되어 있고, 프럿 유리부(120)가 고온으로 가열되었을 때에, 열전도층(240)이 패시베이션층(102)에 열을 전달한다. 즉 열전도층(240)은, 프럿 유리부(120)의 열을 받고, 열전도층(240) 내에서 상기 층을 따라 열을 확산시킴과 더불어, TFT 기판(101) 쪽으로 방열하는 작용이 있다.
- [0271] 열전도층(240)은, 외주측 영역(240b)보다 내주측 영역(240a) 쪽에서 그 방열량이 커지도록 설정되어 있다. 즉 외주측 영역(240b)보다 내주측 영역(240a)의 쪽에서 열전달 계수가 커지도록 설정되어 있다. 그 상세에 대해서는 다음에 상술한다.
- [0272] 이러한 유기 EL 표시 패널(1)을 이용하여, 실시의 형태 1에서 도 10, 11에 나타낸 표시 장치(100), 텔레비전 시스템을 구성할 수 있다.
- [0273] <유기 EL 표시 패널의 제조 방법>
- [0274] 도 18~20은, 유기 EL 표시 패널(1)의 제조 방법을 나타내는 설명도이다.
- [0275] (1)EL 기판(2) 준비 공정:
- [0276] TFT 기판(101)의 주면 상에, TFT, 패시베이션층(102), 평탄화막(103), 양극(104), 뱅크(105), 발광층(106), 전자 주입층(107), 음극(108), 박막 봉지층(109), 열전도층(240)을 형성하여, 도 3(a)에 나타내는 EL 기판(2)을 준비한다.

- [0277] 패시베이션층(102)의 재질은, 질화 실리콘(SiN), 산화 실리콘(SiO) 혹은 질화 산화 실리콘(SiON)이다.
- [0278] 여기에서는, 질화 실리콘(SiN)으로 이루어지는 층에서 그 두께를 500nm로 한다.
- [0279] 박막 봉지층(109)의 재질은, 예를 들면, 질화 실리콘(SiN), 산화 실리콘(SiO) 혹은 질화 산화 실리콘(SiON)이다.
- [0280] 박막 봉지층(109)은 단일층이어도 되고, 복수의 층이 적층된 적층막이어도 된다.
- [0281] 여기에서는, SiN으로 이루어지는 층으로 두께를 2000nm로 한다.
- [0282] 열전도층(240)은, 열전도 재료를 중착 또는 스퍼터로 박막 형성하고, 포토리소그래피법으로 패터닝함으로써 형성할 수 있다. 열전도층(240)은 단층 구조여도 되고, 다층 구조여도 된다. 다층 구조로 하는 경우는, 기본적으로 각층을 같은 패턴으로 적층 형성한다.
- [0283] 2층 구조로 형성하는 경우, 1층째의 금속 재료로서는, 실리콘(Si), 알루미늄(Al), 금(Au), 은(Ag), 동(Cu), 니켈(Ni), 크롬(Cr), 티탄(Ti), 몰리브덴(Mo), 텉스텐(W), 아연(Zn), 주석(Sn), 철(Fe), 백금(Pt), 인듐(In), 바나듐(V), 탄탈(Ta), 니오브, 팔라듐(Pd), 코발트(Co) 등을 들 수 있다. 그 중에서, 열전도율이 높은 알루미늄(Al), 은(Ag), 동(Cu), 금(Au) 혹은, 그것들을 주성분으로 하는 합금이 바람직하다. 또, 2층째는, 텉스텐(W), 탄탈(Ta), 몰리브덴(Mo), 니오브(Nb) 등의 고용접 금속, 혹은 그 합금으로 형성하는 것이 바람직하다.
- [0284] 이 열전도층(240)은, 양극(104)과 동시에 형성할 수도 있다. 예를 들면, 2층 구조의 열전도층(240)을 양극(104)과 동시에 형성하는 경우, 1층째는 Al-Cu 합금을 두께 200nm로 양극(104)과 동시에 형성하고, 2층째는 W를 두께 20nm로 형성한다. 또한, 2층째는, 열전도층(240)만큼 형성하고, 양극(104)에는 형성하지 않는다.
- [0285] (2)CF 기판(3) 준비 공정:
- [0286] 유리 기판(111)의 하면에, 컬러 필터(112) 및 블랙 매트릭스(113)를 형성하고, 도 18(b)에 나타내는 CF 기판(3)을 준비한다.
- [0287] (3)시일재(DAM)(130a) 형성 공정:
- [0288] 도 18(c)에 나타내는 바와 같이, CF 기판(3)의 외주 부분에, 표시 영역을 둘러싸도록 환상으로 봉지 수지를 도포한다.
- [0289] 봉지 수지로서는, 아크릴 수지(UV경화성), 에폭시 수지(UV경화성), 에폭시 수지(열경화성) 등을 들 수 있다. 도포할 때의 수지 점도는 100,000mPa · sec~1,000,000Pa · sec으로 한다.
- [0290] 여기에서는, UV 경화성 에폭시 수지를 이용하고, 스페이서로서, 구형상 실리카(직경 20μm)를 함유시킨다. 점도는 500,000Pa/sec로 한다.
- [0291] 도포 방법은 디스펜서를 이용하고, 폭 500μm, 높이 80μm로, 페루프를 묘화하도록 도포한다.
- [0292] (4)봉지 수지(110a)의 도포 공정:
- [0293] 도 18(d)에 나타내는 바와 같이, CF 기판(3)의 표면에 있어서의 표시 영역에 봉지 수지(110a)를 도트 형상으로 도포한다.
- [0294] 봉지 수지(110a)의 재료로서는, 아크릴 수지(UV경화성), 에폭시 수지(UV 경화성), 에폭시 수지(열경화성)를 들 수 있다.
- [0295] 여기에서는, 탑 에미션형의 유기 EL 표시 패널을 제조하는 것을 상정하고, 무색 투명하고, 굴절률 1.6정도의 UV 경화성 에폭시 수지를 이용한다. 도포하는 수지의 점도는, 100mPa · sec~500mPa · sec(예를 들면, 200mPa · sec)으로 하고, 제트 디스펜서로 도포한다.
- [0296] 1방울당의 적하량은 0.2~2.0μl의 범위 내, 예를 들면 1.0μl로 한다. 적하된 봉지 수지(110a)의 도트의 크기는, 직경 8mm, 높이 150μm 정도가 된다.
- [0297] 도포된 수지는 유동성이 있지만, 시일재(130a)의 테두리로 둘러싸여 있으므로, 이 범위 내로 유지된다.
- [0298] 또한, 봉지 수지(110a)로서 열가소성 시트를 이용할 수도 있고, 그 경우, 상기 시일재(130a)의 형성은 생략해도 된다.
- [0299] (5)프릿 유리 도포 공정:

- [0300] 도 19(a)에 나타내는 바와 같이, CF 기판(3)의 표면에 있어서의 외주부에 프럿 유리 페이스트(120a)를 도포한다.
- [0301] 프럿 유리 페이스트(120a)는, 프럿 유리(분말), 스페이서, 바인더 및 용제가 혼합된 것이며, 실시의 형태 1에서 설명한 대로이다.
- [0302] 프럿 유리 페이스트(120a)의 점도는, $100,000 \text{mPa} \cdot \text{sec} \sim 1,000,000 \text{mPa} \cdot \text{sec}$ (예를 들면, $200,000 \text{mPa} \cdot \text{sec}$)으로 하고, 기판(3) 상에 디스펜서로, 표시 영역을 둘러싸는 폐루프를 묘화하도록 도포한다.
- [0303] 도 19(a)에 나타내는 바와 같이, 도포 후의 프럿 유리 페이스트(120a)는, 예를 들면 폭 $700 \mu\text{m}$, 높이 $90 \mu\text{m}$ 이다.
- [0304] (6), (7) 접합 공정:
- [0305] 도 19(b), (c)에 나타내는 바와 같이, 프럿 유리 페이스트(120a) 등을 도포한 CF 기판(3) 상에, EL 기판(2)를 중첩하고, 위치 맞춤한다.
- [0306] 다음에, 봉지 수지(110a), 시일재(130a), 프럿 유리 페이스트(120a)가 찌그러지는 정도로, EL 기판(2)과 CF 기판(3)을, 메카프레스 등으로 가압한다.
- [0307] 이 가압에 따라서, 봉지 수지(110a), 프럿 유리 페이스트(120a)가 찌그러지고, EL 기판(2)과 CF 기판(3)의 간극은, 시일재(130a), 프럿 유리 페이스트(120a)로 둘러싸인 폐공간(클로즈드 룹)이 되고, 봉지 수지(110a)는 그 폐공간 내에 갇힌다.
- [0308] 계속해서, 진공 용기 내에 질소를 도입하여, 진공으로부터 대기압으로 되돌리면, EL 기판(2)과 CF 기판(3)은, 균등한 힘(대기압과 진공의 차압)으로 가압되고, 또한 밀착되지만, 양 기판(2, 3)의 갭은, 스페이서에 의해 규정되어 $20 \mu\text{m}$ 가 된다.
- [0309] 이상의 접합 공정에 의해, EL 기판(2)과 CF 기판(3)의 외주부는, 시일재(130a) 및 프럿 유리 페이스트(120a)에 의해 밀착된 상태로 접합된다.
- [0310] (8) 반전 공정:
- [0311] 이와 같이 접합한 EL 기판(2) 및 CF 기판(3)을, 도 4(d)와 같이 반전시킨다.
- [0312] 도 19(c)에 나타내는 바와 같이, 접합 후에 있어서의 시일재(130a)의 폭은 1.5mm , 그 높이는, 스페이서의 직경과 동등한 $20 \mu\text{m}$ 가 되고, EL 기판(2)과 CF 기판(3)의 간극도 이 스페이서와 동등하게 규정된다. 또, 도 19(d)에 나타내는 바와 같이, 프럿 유리 페이스트(120a)는, 폭 2mm , 높이 $20 \mu\text{m}$ 가 된다.
- [0313] (9) UV 조사, 열경화 공정:
- [0314] 도 20(a)에 나타내는 바와 같이, 접합된 EL 기판(2)과 CF 기판(3)의 전체에 대해서, CF 기판(3)이 옆으로부터 UV광을 조사한다.
- [0315] 조사하는 UV광은, 파장 365nm , 누적 조사량 2J 로 한다. 이로 인해, 시일재(130a)와 봉지 수지(110a)에서 경화가 시작된다. 조사 후, 더, 경화를 촉진시키기 위해, 100°C 에서 20분 가열한다.
- [0316] (10) 프럿 유리의 가소성 공정:
- [0317] 도 20(b)에 나타내는 바와 같이, 접합된 EL 기판(2)과 CF 기판(3)에 있어서의 프럿 유리 페이스트(120a)에, CF 기판(3) 측으로부터 레이저광을 조사하여, 프럿 유리 페이스트(120a)를, 유리가 용융되지 않는 정도의 고온(예를 들면 350°C)까지 가열함으로써, 용매 · 바인더를 증발(혹은, 승화)시키고, 프럿 유리 페이스트를 가소성 한다.
- [0318] 여기서, 레이저광을 프럿 유리 페이스트(120a)에 조사하기 위해, 열전도층(240)이 설치된 EL 기판(2)과는 반대측의 CF 기판(3) 측으로부터 행하고 있으므로, 레이저광이 열전도층(240)에서 차광되지 않고 프럿 유리 페이스트(120a)에 조사된다.
- [0319] 조사하는 레이저광의 파장은, 프럿 유리 중에 포함되는 전이 금속 산화물의 흡수 파장에 맞추어 적절히 선택하는 것이 바람직하다. 혹은 반대로, 프럿 유리 중에 포함시키는 전이 금속 산화물은, 조사하는 레이저광의 파장을 흡수하는 흡수 파장을 갖는 것을 적절히 선택하는 것이 바람직하다.
- [0320] 여기에서는 조사 장치로서 반도체 레이저를 이용하고, 조사하는 레이저광은, CW(Continuous wave laser)이며,

그 파장은 905nm, 파워는 30W, 스캔 속도는 2.0mm/sec, 스폿 직경(Φ)은, 프럿 유리 페이스트(120a)의 폭(2mm)보다 큰 3.2mm로 한다. 또한, 이용하는 레이저 장치는, CW가 아니라 펄스 빌광하는 것이어도 되고, 반도체 레이저 외에, YAG 레이저(파장 1064nm)여도 된다.

- [0321] 열전도층(240)에 의해 프럿 유리 페이스트(120a)에 온도 구배가 형성되고, 프럿 유리부의 외주부(가장 온도가 높은 영역)에서는 350°C정도까지 상승하고, 내주부(가장 온도가 낮은 영역)에서는 200°C정도까지 상승한다.
- [0322] 이 가소성 공정에 의해, 프럿 유리 페이스트(120a) 중의 용매가 증발하고, 바인더도 승화, 혹은 증발한다.
- [0323] (11)프럿 유리의 본소성 공정:
- [0324] 도 20(c)에 나타내는 바와 같이, 접합된 EL 기판(2)과 CF 기판(3)에 있어서의 프럿 유리부(120)에, CF 기판(3)측으로부터 레이저광을 조사하여, 프럿 유리부(120)를, 유리가 용융하는 온도(예를 들면 700°C)까지 가열함으로써 본소성한다. 여기에서도, 레이저광을 프럿 유리부(120)에 조사하기 위해, 열전도층(240)이 설치된 EL 기판(2)과는 반대측의 CF 기판(3)측으로부터 행하고 있으므로, 레이저광이 열전도층(240)에서 차광되지 않고 프럿 유리부에 조사된다.
- [0325] 조사 장치로서 반도체 레이저를 이용하고, 조사하는 레이저광은, CW(Continuous wave laser)이며, 그 파장은 905nm이고, 스폿 직경(Φ)이 3.2mm인 점은, 상기 건조 공정과 같지만, 파워는 90W, 스캔 속도는 10.0mm/sec으로 한다.
- [0326] 또한, 이용하는 레이저 장치는, YAG 레이저(파장 1064nm)여도 된다.
- [0327] 가열된 프럿 유리부에는, 열전도층(240)에 의한 온도 구배가 형성되므로, 외주부(가장 온도가 높은 영역)에서는 800°C정도까지 상승하고, 내주부(가장 온도가 낮은 에리어)에서는 500°C정도까지 상승한다.
- [0328] 이 본소성에서는, 프럿 유리부(120)의 유리 프럿이 용융되고, 그 후 고화되어 봉지가 완료된다.
- [0329] (12)이상의 공정에 의해, 도 20(d)에 나타내는 바와 같이 유기 EL 표시 패널(1)이 완성된다.
- [0330] 이상 설명한 제조 방법에 의하면, 프럿 유리의 가소성 및 본소성을, 레이저 조사로 행하고, 프럿 유리를 선택적으로 가열하고 있으므로, CF 기판(3)의 컬러 필터나 EL 기판(2)의 유기 EL 소자가 고온에 노출되는 일은 없다.
- [0331] 또, 가소성 공정 및 본소성 공정에 있어서, 레이저광을 조사하는 프럿 유리부의 폭이, 레이저광의 스폿 직경보다 좁기 때문에, 상기와 같이, 프럿 유리부에 레이저광을 조사하면서 주사하는 것만으로, 프럿 유리부에 대해서 균일적으로 열을 더할 수 있다.
- [0332] 이로 인해, 프럿 유리부에 대한 열조사가 균일적으로 행해지지만, 이하에 설명하는 바와 같이, 프럿 유리부에 접하는 열전도층(240)의 방열량이 외주측 영역보다 내주측 영역에서 크게 설정되어 있으므로, 소성 후에 있어서의 EL 기판(2)과 CF 기판(3)의 밀폐 강도가 향상됨과 동시에, 프럿 유리부의 봉지 강도가 향상된다.
- [0333] (열전도층(240)의 특징 및 효과)
- [0334] 열전도층(240)에 있어서의 프럿 유리가 포개지는 영역(240c)에서는, 외주측 영역(240b)보다 내주측 영역(240a) 쪽에서 그 방열량이 커지도록 설정되어 있다. 즉, 열전도층(240)에서는, 외주측 영역(240b)과 비교하여, 내주측 영역(240a)에서, 프럿 유리부(120)와의 계면을 이동하는 열량이 커지도록 설정되어 있다.
- [0335] 구체적으로는, 열전도층(240)에는, 열전도재가 존재하지 않는 누락 부분이 존재하고 있다.
- [0336] 외주측 영역(240b)과 비교하여 내주측 영역(240a)에서는, 누락 부분이 차지하는 면적의 비율이 작고, 실제로 열전도층(240)이 차지하는 면적의 비율이 크게 설정되어 있다. 그에 따라, 외주측 영역(240b)과 비교하여 내주측 영역(240a)에서 프럿 유리부(120)와 열전도층(240)의 계면에 있어서 프럿 유리부(120)와의 접촉 면적의 비율(열전도층과 프럿 유리부의 외관의 접촉 면적에 대한 실제의 접촉 면적)이 커져 있다. 이로 인해, 외주측 영역(240b)과 비교하여 내주측 영역(240a)에서는, 면적당의 방열량이 커져 있다.
- [0337] 또한, 상기 프럿 유리부(120)와의 접촉 면적의 비율은, 외주측 영역(240b)과 내주측 영역(240a)으로, 단순하게 2단계로 바꾸어도 되고, 외주측으로부터 내주측에 걸쳐 다단계적으로 혹은 연속적으로 변화시켜도 된다.
- [0338] 열전도층(240)에 있어서, 외주측 영역(240b)과 비교하여 내주측 영역(240a)에서 방열량을 크게 하기 위한 구체예를, 도 6을 참조하면서 설명한다.

- [0339] 도 21(a)~(d)는, 열전도층(240)에 있어서의 패터닝 형태의 구체예를 나타내는 평면도이다.
- [0340] 도 21(a)에 나타내는 예에서는, 열전도층(240)은 도트형상의 구멍(241)이 분산되어 형성된 방열 시트이며, 내주측 영역(240a)과 비교하여 외주측 영역(240b)에서는, 단위면적당 형성되어 있는 구멍(241)의 개수가 적게 설정되어 있다.
- [0341] 이로 인해, 내주측 영역(240a)보다 외주측 영역(240b)에 있어서, 프럿 유리부(120)와 열전도층(240)의 접촉 면적의 비율(누락 부분의 면적을 공제한 실제의 접촉 면적이 차지하는 비율)이 작아져 있다.
- [0342] 도 21(b)에 나타내는 예에서는, 열전도층(240)은, 방열재(242)가 격자형상으로 배치된 방열 시트이다. 그리고, 내주측 영역(240a)과 비교하여 외주측 영역(240b)에서는, 단위면적당 존재하는 방열재(242)의 개수가 적게 설정되어 있다. 그에 따라, 내주측 영역(240a)보다 외주측 영역(240b)에 있어서, 프럿 유리부(120)와 열전도층(240)의 접촉 면적이 작아져 있다.
- [0343] 도 21(c)에 나타내는 예에서는, 열전도층(240)은, 내주측으로부터 외주측을 향해 신장하는 빗살(243)로 구성되어 있다. 빗살(243)의 길이는 다양하고, 열전도층(240)의 내주측을 기준으로 하여 열전도층(240)의 외주측으로 신장되는 빗살(243)의 길이가 단계적으로 짧게 되어 있고, 긴 것은 선단이 열전도층(240)의 외주 가장자리까지 도달하고, 짧은 것은 선단이 내주측 영역(240a)에 머물러 있다. 그에 따라, 내주측 영역(240a)보다 외주측 영역(240b)에 있어서, 프럿 유리부(120)와 열전도층(240)의 접촉 면적이 작아져 있다.
- [0344] 도 21(d)에 나타내는 예에서는, 열전도층(240)은, 선단일수록 폭이 좁은 돌기(244)가, 외주측으로부터 내주측을 향해 신장되어 있다. 그에 따라, 내주측 영역(240a)보다 외주측 영역(240b)에 있어서, 프럿 유리부(120)와 열전도층(240)의 접촉 면적이 작아져 있다.
- [0345] 이러한 형상의 열전도층(240)이 프럿 유리부(120)와 패시베이션층(102)의 사이에 개재되므로, 프럿 유리부(120)가 고온으로 가열되었을 때에, 패시베이션층(102)에 방열되는 방열량은, 외주측 영역(240b)보다 내주측 영역(240a) 쪽이 커진다.
- [0346] 또, 도 24(c)와 같이 내주측으로부터 외주측을 향해 신장되는 빗살(243)을 배치하면, 레이저 조사에 의해 프럿 유리를 전조 혹은 소성할 때에, 프럿 유리 재료로부터 가스가 발생했을 때에, 빗살(243)이 가스 유통의 가이드가 된다. 즉, 발생하는 가스는 빗살(243)을 따라 내주측으로부터 외주측으로 안내되고, 프럿 유리부(120)의 외부로 방출된다.
- [0347] 이와 같이 열조사의 과정에 있어서, 프럿 유리의 내주측으로부터 외주측을 향해 가스가 흐르기 쉬워지므로, 프럿 유리의 내부에 가스가 기포로서 잔류하는 것이 방지된다.
- [0348] 이상과 같이 프럿 유리부로부터 열전도층(240)을 통해 방열되는 방열량은, 내주측에서 커지도록 설정되어 있으므로, 건조시 및 소성시에 있어서, 하기의 작용 효과를 나타낸다.
- [0349] 또한, 상기 도 21(a)~(d)에 나타낸 예 중, 도 21(a)~(c)의 예에서는, 단위면적당의 프럿 유리부(120)와 열전도층(240)의 접촉 면적은, 내주측으로부터 외주측에 걸쳐 다단계적으로 감소하고, 도 21(d)의 예에서는, 단위면적당의 프럿 유리부(120)와 열전도층(240)의 접촉 면적은, 내주측으로부터 외주측에 걸쳐 연속적으로 감소되어 있지만, 외주측 영역(240b)과 내주측 영역(240a)에서, 이 접촉 면적을 단순하게 2단계로 변화시켜도 기본적으로 같은 효과를 얻을 수 있다.
- [0350] (가소성 공정에 있어서의 열전도층(240)에 의한 작용 효과)
- [0351] 도 22는, 열전도층(240)에 의한 작용 효과를 설명하는 도면이다.
- [0352] 프럿 유리의 건조 공정에 있어서, 프럿 유리 페이스트(120a)에는 열전도층(240)이 접촉되어 있다.
- [0353] 프럿 유리 페이스트(120a)에 레이저광이 조사되면, 프럿 유리 페이스트(120a)는 레이저광으로부터 열을 받아 승온하고, 레이저로부터 열전도층(240)을 경유하여 패시베이션층(102), TFT 기판(101)으로 방열된다.
- [0354] 여기서, 레이저광의 스포트의 중심 부근에서는 주변보다 조사 에너지가 크지만, 레이저광의 스포트 직경이 프럿 유리 페이스트(120a)의 폭보다 크기 때문에, 도 7(a)에 나타내는 바와 같이, 조사되는 레이저광으로부터 프럿 유리 페이스트(120a)가 받는 열량은, 내주측 영역(240a)으로부터 외주측 영역(240b)에 걸쳐 대략 균일적이 된다. 한편, 프럿 유리 페이스트(120a)로부터 열전도층(240)으로의 방열량은, 내주측 영역(240a)과 외주측 영역(240b)에서 다르고, 내주측 영역(240a) 쪽이 크다.

- [0355] 따라서, 프럿 유리 페이스트(120a)에 있어서, 내주측의 영역 쪽이, 외주측의 영역과 비교하여 온도가 낮아진다. 이와 같이 프럿 유리 페이스트(120a)에 온도 구배가 형성되므로, 실시의 형태 1에 있어서의 가소성 공정의 작용 효과와 같이, 이하의 작용 효과를 얻을 수 있다.
- [0356] 도 22(b)는, 프럿 유리 페이스트에 열조사하여 건조할 때의 프럿 유리부의 상태를 모식적으로 나타내고 있다.
- [0357] 건조시에는, 프럿 유리 페이스트를 레이저광 조사로 350°C 정도까지 가열하여 프럿 유리부에 함유되는 용매가 증발되지만, 이 때, 내주측의 온도(T1)와 비교하여 외주측의 온도(T2)가 높아진다.
- [0358] 이 온도 구배에 의해, 프럿 유리부의 외주측 영역에 함유되는 용매 쪽이 내주측 영역에 함유되는 용매보다 빨리 증발한다. 프럿 유리부의 외주측은 개방되어 있고, 그 압력은 낮아져 있으므로, 이 외주측에서 증발한 가스의 기포는 프럿 유리부의 바깥쪽으로 방출된다.
- [0359] 계속해서, 프럿 유리부의 내주측 영역에서 발생하는 기포는, 건조한 프럿 유리부(120)의 외주측 영역으로 이동하고, 프럿 유리부의 바깥쪽으로 방출된다.
- [0360] 이와 같이 건조시에, 프럿 유리부 내에 있던 기포가 외부로 방출됨에 따라, 프럿 유리부는 내주측 영역을 향해 수축된다. 또, 프럿 유리부의 내부에 발생하는 가스의 기포는, 외주측 영역으로 나가고, 프럿 유리부의 바깥쪽으로 방출되므로, 유기 EL 소자가 열화되지도 않는다.
- [0361] 건조 후의 프럿 유리부(120)의 폭은, 도 20(c)에 나타내는 바와 같이 건조 전보다도 좁아져 예를 들면 1.4mm가 된다.
- [0362] (본소성 공정에 있어서의 열전도층(240)에 의한 작용 효과)
- [0363] 도 22(c)는, 프럿 유리부를 레이저광 조사로 가열하여 소성할 때의 프럿 유리부 상태를 모식적으로 나타내고 있다.
- [0364] 소성시에는, 프럿 유리부에 레이저광을 조사하여 프럿 유리부를 700°C 정도까지 가열하고, 프럿 유리를 용융시킨다. 이 때도, 열전도층(240)을 통해 프럿 유리부로부터 방열되는 방열량은, 외주측과 비교하여 내주측 쪽이 크기 때문에, 내주측의 온도(T3)와 비교하여 외주측의 온도(T4)가 높아진다. 이와 같이 프럿 유리부에 온도 구배가 형성되므로, 실시의 형태 1에 있어서의 본소성 공정의 작용 효과와 같이, 이하의 작용 효과를 얻을 수 있다.
- [0365] 용융된 프럿 유리부 내에서는, 기포가 발생하지만, 상기 건조시와 같이, 프럿 유리부 내에서 온도 분포가 있으므로, 소성시에 프럿 유리부의 내부에서 발생하는 가스에 의한 기포는, 외주측 영역으로 나가고 바깥쪽으로 방출된다. 또한, 기포의 크기는, 내주측 영역과 비교하여 온도가 높은 외주측 영역에서 커진다.
- [0366] 다음에, 상기와 같이 가열 용융된 프럿 유리는, 냉각되어 굳어지지만, 온도가 높은 외주측 영역보다 온도가 낮은 내주측 영역이 먼저 고화되고, 계속해서, 프럿 유리의 외주측 영역이 내주측 영역으로 끌어 당겨지면서 고화된다. 이와 같이 프럿 유리가 냉각되어 고화될 때에, 도 22(b)에 있어서 흰색 화살표로 나타내는 바와 같이, 프럿 유리의 외주측 영역이 내주측 영역을 향해 수축되면서 고화된다.
- [0367] 이 프럿 유리의 내주측으로의 수축에 따라, 프럿 유리부 중에 잔존하고 있던 기포가 방출되어, 그 잔존량이 더 저감되므로, 프럿 유리부에 의한 봉지 강도가 향상된다. 또, 프럿 유리부(120)의 폭이 좁아지는 힙프레임 효과도 얻을 수 있다. 소성 후의 프럿 유리부(120)의 폭은, 도 20(d)에 나타내는 바와 같이 소성 전보다도 좁아져 예를 들면 1.1mm가 된다.
- [0368] 또한, 이와 같이 형성된 프럿 유리부에 있어서, 그 외주측 영역보다 내주측 영역 쪽이 기포는 적어진다.
- [0369] 또, 소성 후의 프럿 유리부에 잔존하는 바인더의 소성물(주로 카본)의 양은, 프럿 유리부의 내주측 영역보다 외주측 영역 쪽이 많아진다.
- [0370] [실시의 형태 3의 변형 예 등]
- [0371] (1) 도 23은, 실시의 형태 3의 변형 예에 관련된 유기 EL 표시 패널(1)의 구성을 나타내는 단면도이다. 이 변형 예에 관련된 유기 EL 표시 패널(1)은, 상기 도 17에서 나타낸 실시의 형태 3에 관련된 유기 EL 표시 패널(1)과 같은 구성이지만, 음극(108) 상에 박막 봉지층(109)이 설치되어 있지 않은 점이 다르다.
- [0372] 도 23에 나타내는 유기 EL 표시 패널(1)을 제조하는 방법은, 박막 봉지층(109)을 형성하지 않는 점 이외는, 위에서 설명한 제조 방법과 같다.

- [0373] 열전도층(240)의 특징과, 이로 인해 얻어지는 프럿 유리부(120)의 봉지 강도의 향상 및 EL 기판(2)과 CF 기판(3)의 밀착성 향상 효과도, 위에서 설명한 것과 같다.
- [0374] (2) 실시의 형태 3에서는, 열전도층(240)의 외주측 영역(240b)보다 내주측 영역(240a)에서, 프럿 유리부와 접촉하는 면적을 크게 설정함으로써 방열량이 커지도록 했지만, 외주측 영역(240b)과 내주측 영역(240a)에서 이용하는 재료를 바꾸어, 내주측 영역(240a)에서 보다 열전도율이 큰 재료를 이용함으로써 방열량이 커지도록 할 수도 있다.
- [0375] (3) 실시의 형태 3에서 설명한 제조 방법에서는, 가소성 공정 및 본소성 공정에 있어서, 레이저광을 프럿 유리부에 조사하기 위해, 열전도층(240)이 설치된 EL 기판(2)과는 반대측의 CF 기판(3)측으로부터 행했지만, EL 기판(2)측으로부터 조사해도 된다. 단, 이 경우, 레이저광이 열전도층(240)에 의해 일부 차광되게 되므로, 위에서 설명한 바와 같이 레이저광은 CF 기판(3)측으로부터 조사하는 것이 바람직하다.
- [0376] (4) 실시의 형태 3에서는, 열전도층(240)을 EL 기판(2)측에 설치했지만, 열전도층(240)과 같은 열전도층을 CF 기판(3)측에 설치해도, 마찬가지로 가소성시 혹은 본소성시에, 그 열전도층에 의해 프럿 유리부에는 온도 구배가 형성되고, 프럿 유리부(120)의 봉지 강도 향상 효과 및 EL 기판(2)과 CF 기판(3)의 밀착성 향상 효과를 나타낸다.
- [0377] 단, 열전도층을 EL 기판(2)측에 설치하면, 상기와 같이 양극과 열전도층을 동시에 형성할 수 있으므로, 제조상 용이하다.
- [0378] (5) 실시의 형태 3의 유기 EL 표시 패널(1)과 같이, 열전도층(240)은, 표시 영역을 둘러싸는 프럿 유리부(120)를 따라, 그 전체에 걸쳐서 연속해서 설치하는 것이 바람직하지만, 반드시 전체에 걸쳐 연속해서 설치하지 않아도 되고, 프럿 유리부(120)의 일부 영역만을 따라 설치해도 된다. 그 경우도, 프럿 유리부(120)에 있어서의 열전도층(240)을 설치한 영역에 있어서, 봉지성의 향상 효과 및 EL 기판(2)과 CF 기판(3)의 밀착성 향상 효과를 얻을 수 있다.
- [0379] (6) 실시의 형태 3의 유기 EL 표시 패널(1)에서는, 열전도층(240)을 EL 기판(2)의 내측 표면에 프럿 유리부(120)와 접촉하도록 설치했지만, EL 기판(2)의 두께가 얇은 경우에는, EL 기판(2)의 외측 표면에 열전도층을 설치해도, 마찬가지로 실시할 수 있고, 프럿 유리부(120)의 봉지 강도 향상 효과 및 EL 기판(2)과 CF 기판(3)의 밀착성 향상 효과를 기대할 수 있다.
- [0380] (7) 실시의 형태 3에 관련된 제조 방법에서는, 접합 공정 후에, 프럿 유리의 가소성 공정을 실시했지만, 프럿 유리 도포 공정에서 CF 기판(3)의 표면에 프럿 유리 페이스트(120a)를 도포한 후에, 도포된 프럿 유리를 가소성하는 공정을 행하고, 접합 공정을 행하고, 접합 후는 가소성을 행하지 않고, UV 조사, 열경화 공정, 프럿 유리의 본소성 공정을 행해도 된다.
- [0381] 이 경우, 가소성 공정에 있어서 프럿 유리 페이스트(120a)에 온도 구배가 형성되지 않지만, 본소성 공정에서, 프럿 유리에 레이저광을 조사하여 온도 구배를 형성하면, 실시의 형태 3에서 설명한 본소성 공정에 있어서의 열전도층(240)에 의한 작용 효과를 얻을 수 있다.
- [0382] [실시의 형태 1~3에 관한 변형 예 등]
- [0383] 상기 실시의 형태 1~3에 관련된 제조 방법에서는, 가소성 공정 및 본소성 공정의 양쪽에서, 프럿 유리에 레이저광을 조사하여 온도 구배를 형성했지만, 가소성 공정만으로, 프럿 유리에 레이저광을 조사하여 온도 구배를 형성해도, 상기 실시의 형태 1~3에서 설명한 가소성 공정에 의한 작용 효과를 얻을 수 있다.
- [0384] 즉, 본소성 공정 및 가소성 공정 중 어느 한쪽에 있어서, 프럿 유리에 조사하는 레이저광의 에너지 밀도를 외주측 영역에서 크게 하여 온도 구배를 형성하면, 상기 실시의 형태 1~3에서 설명한 작용 효과 혹은, 본소성 공정에 의한 작용 효과를 얻을 수 있다.
- [0385] 또, 상기 실시의 형태 1~3에서는, 프럿 유리의 가소성 및 본소성을 레이저 조사로 행했지만, 레이저 조사 대신에 램프 조사(RTA)를 행함으로써도 가소성 및 본소성에 있어서, 프럿 유리에 외주측 영역 쪽이 고온도가 되도록 온도 구배를 형성할 수 있으므로, 같은 효과를 나타낸다.
- [0386] 또, 상기 실시의 형태 1~3에서는 탑 에미션형의 유기 EL 표시 패널(1)에 대해 설명했지만, 보텀 에미션형의 유기 EL 표시 패널에 있어서도 마찬가지로, 프럿 유리의 소성시에 외주측 영역 쪽이 내주측 영역보다 고온이 되는 온도 구배를 형성함으로써 같은 효과를 얻을 수 있다.

[0387] 또, 상기 실시의 형태 1~3에서는, 유기 EL 표시 패널을 봉지하는 프럿 유리에 적용하는 예를 나타냈지만, PDP, FED 등의 표시 패널에 있어서도, 1쌍의 기판의 사이에 복수의 발광 표시가 설치되고, 그 주위를 프럿 유리로 봉지한 것이 많다. 따라서, 이들 표시 장치에 있어서도, 프럿 유리의 소성시에 외주측 영역 쪽이 내주측 영역보다 고온이 되는 온도 구배를 형성함으로써 같은 효과를 얻을 수 있다.

[0388] (산업상의 이용 가능성)

[0389] 본 발명은, 박형이며 고정밀의 화상 표시 장치를 실현하는데 있어서 유용하다. 특히, 유기 EL 패널에 적용함으로써, 수명이 길고 내구성이 뛰어난 유기 EL 표시 패널을 실현할 수 있다.

부호의 설명

[0390] 1:유기 EL 표시 패널

2:EL 기판

3:CF 기판

4:홀 주입층

101:TFT 기판

102:패시베이션층

103:평탄화막

104:양극

105:뱅크

106:발광층

107:전자 주입층

108:음극

109:박막 봉지층

110:봉지 수지층

110a:봉지 수지

111:유리 기판

120:프럿 유리부

120a:프럿 유리 페이스트

130:시일부

130a:시일재

140:차광부

140a:내주측 영역

140b:외주측 영역

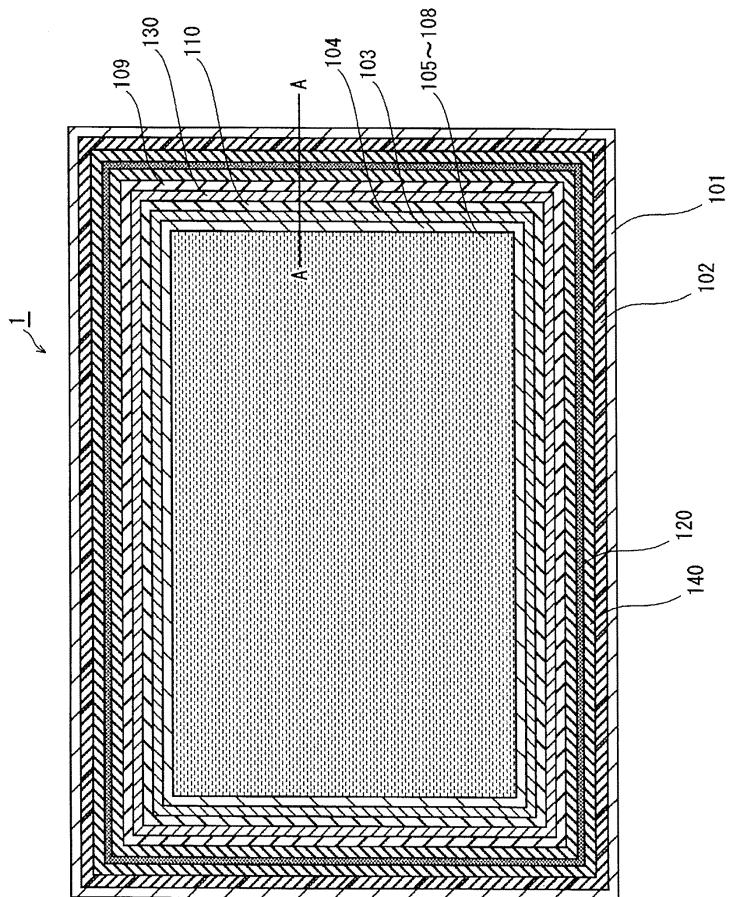
240:열전도층

240a:내주측 영역

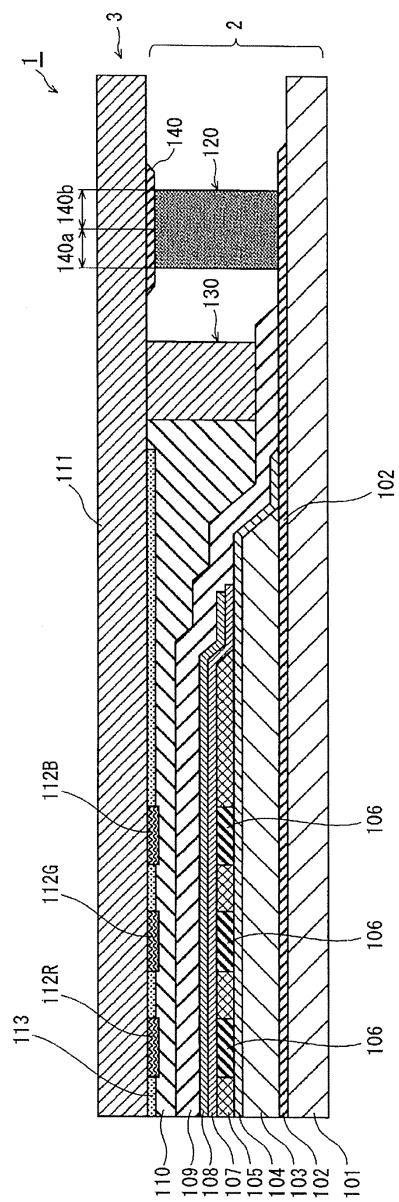
240b:외주측 영역

도면

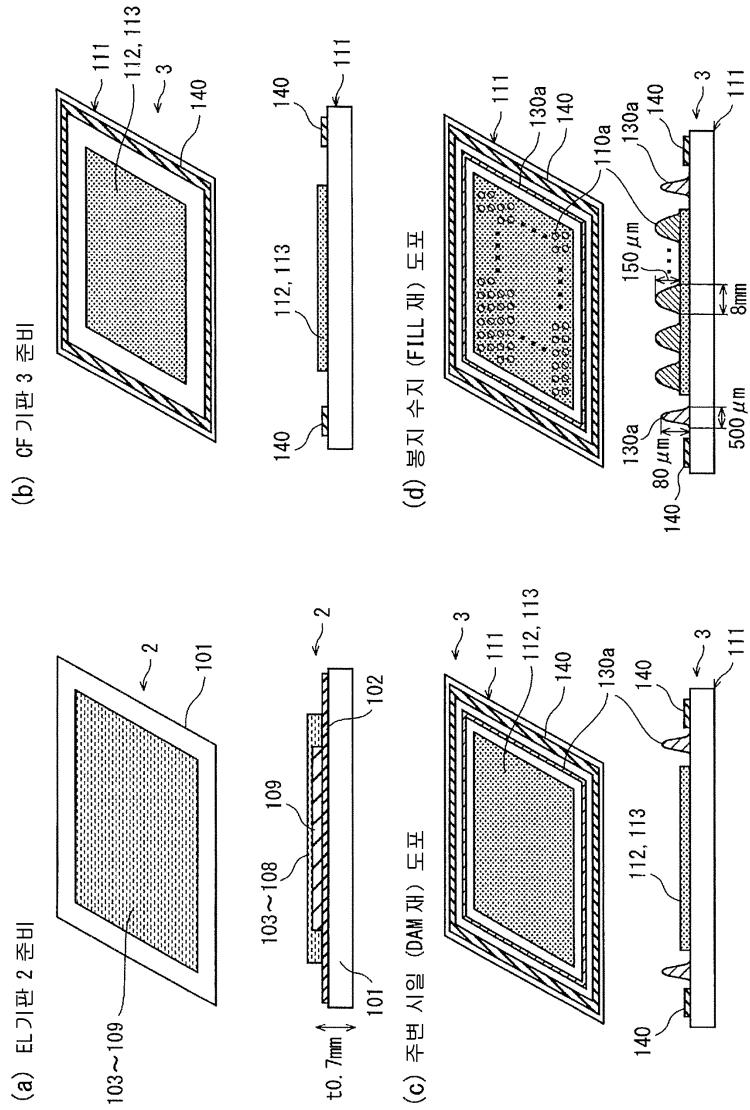
도면1



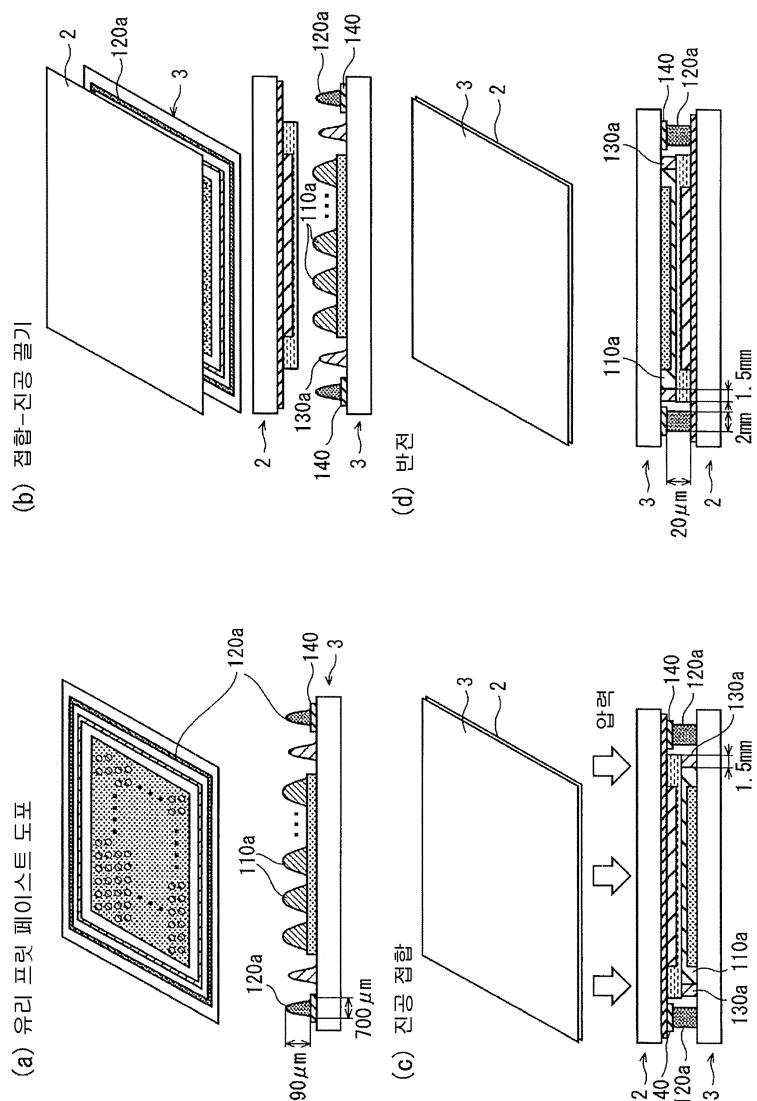
도면2



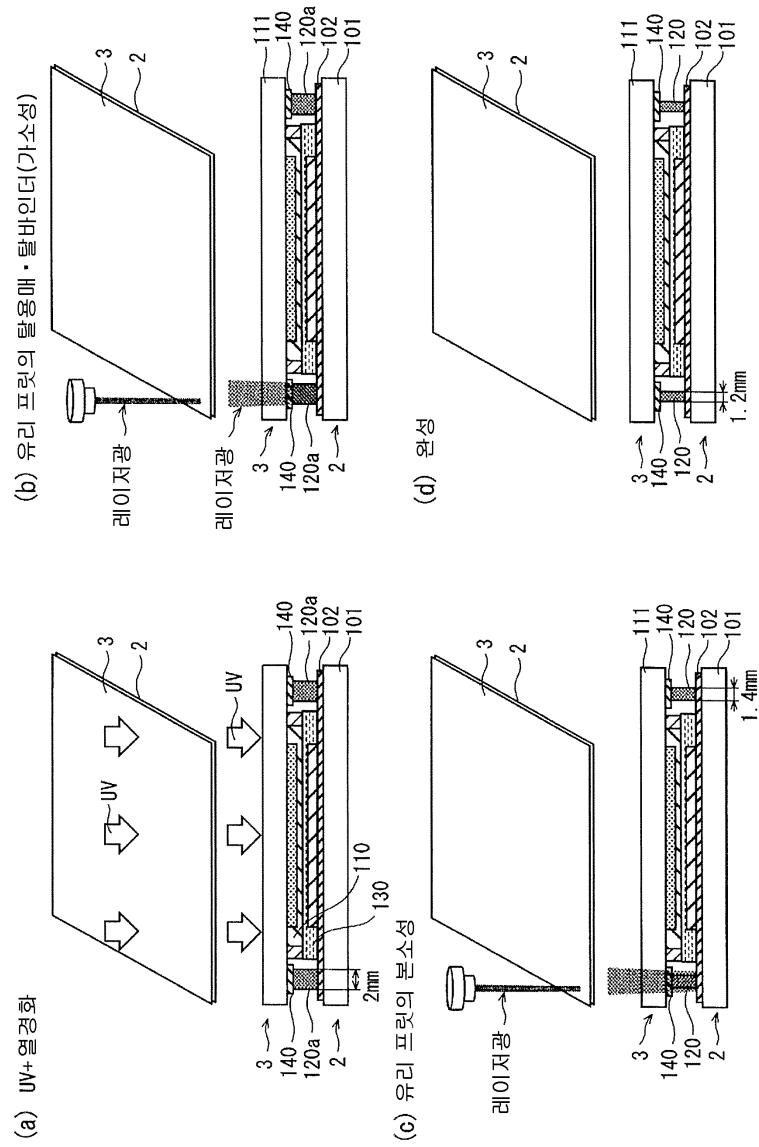
도면3



도면4

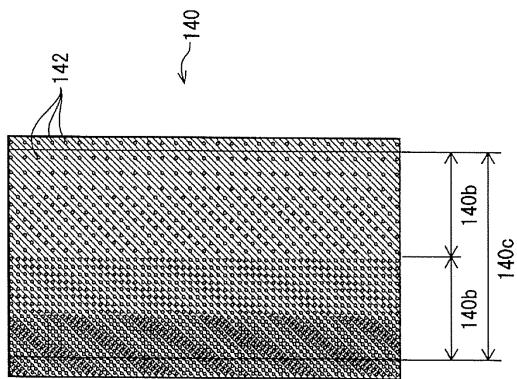


도면5

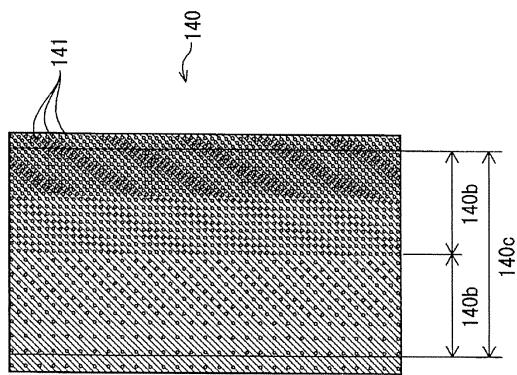


도면6

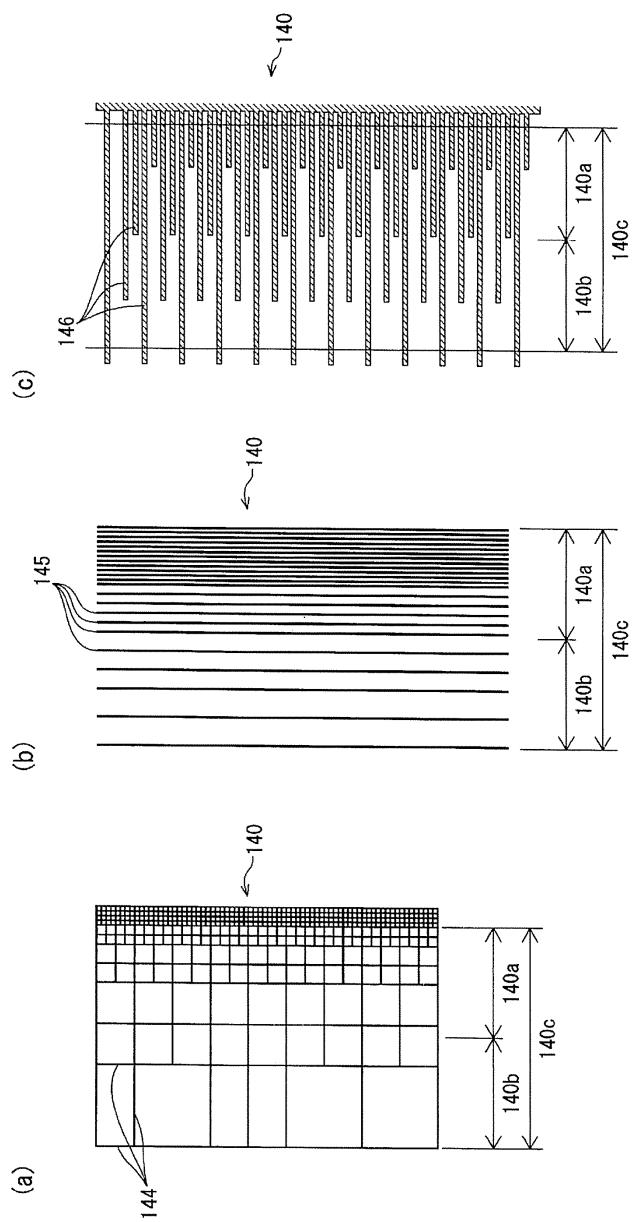
(b)



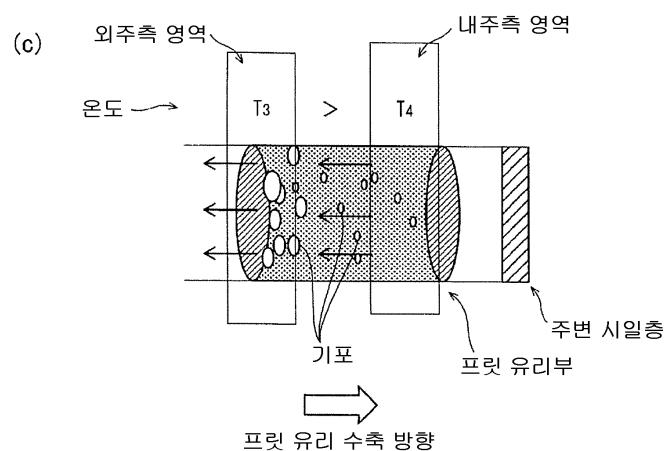
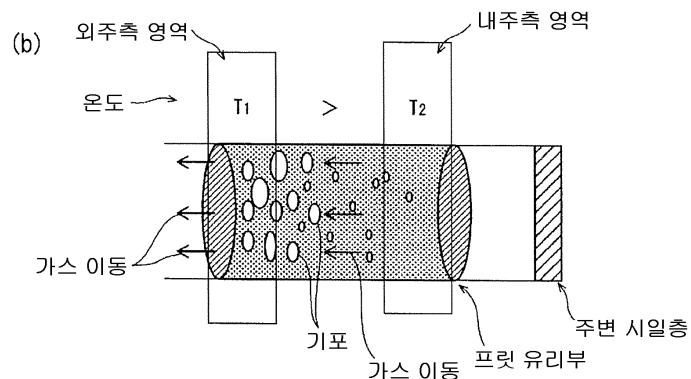
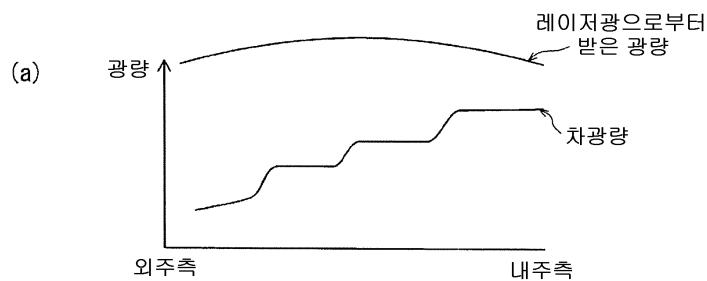
(a)



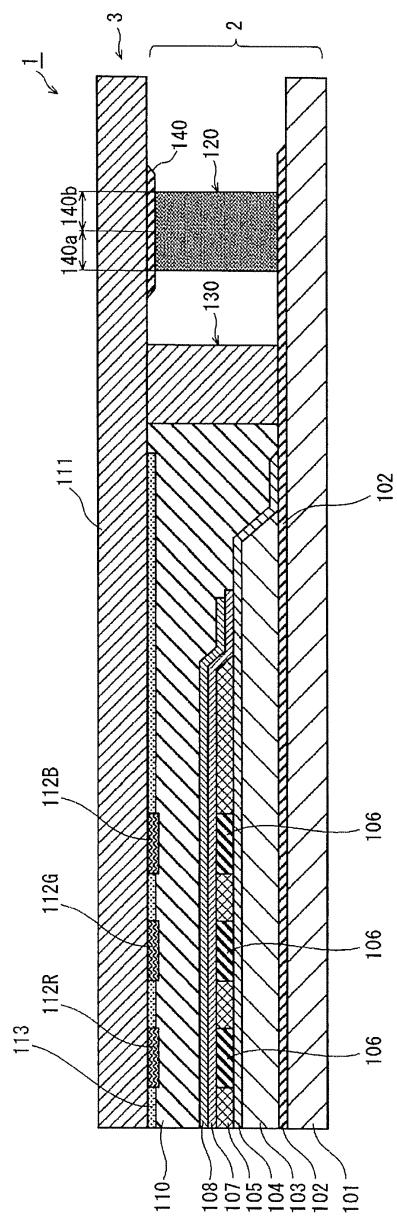
도면7



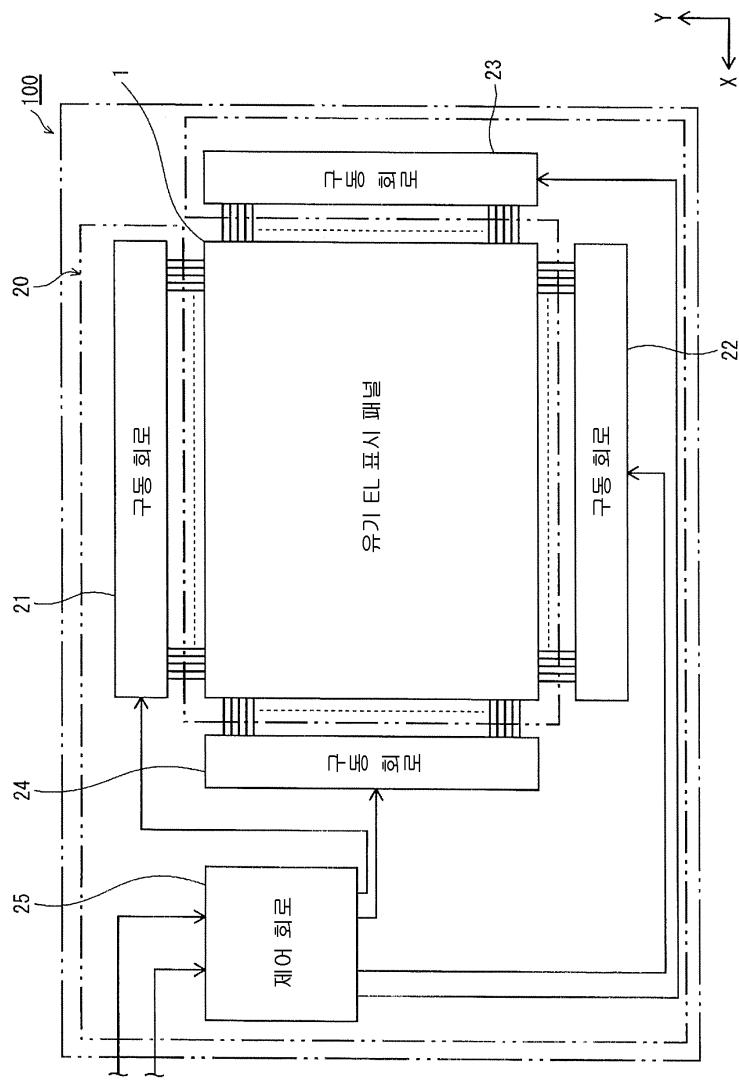
도면8



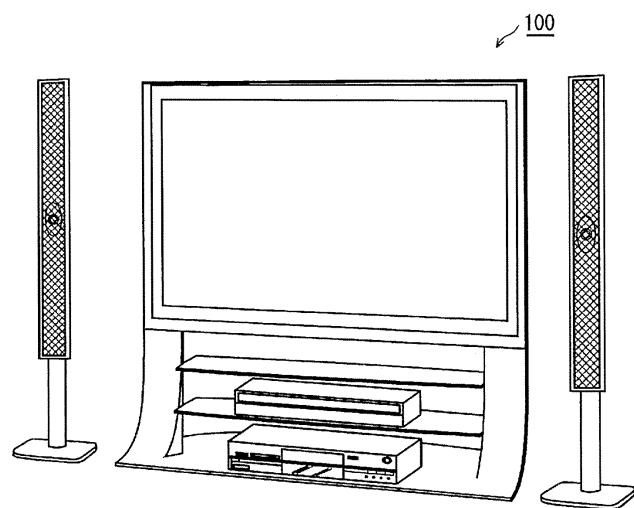
도면9



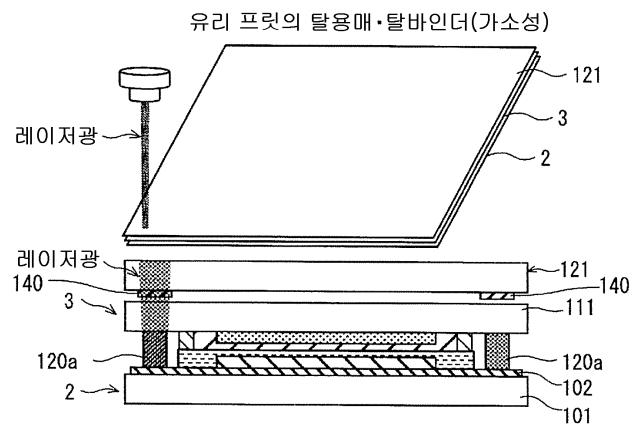
도면10



도면11

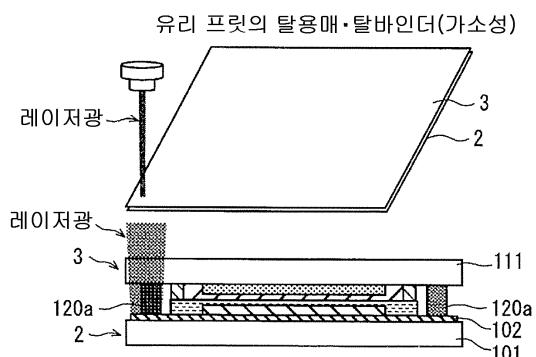


도면12

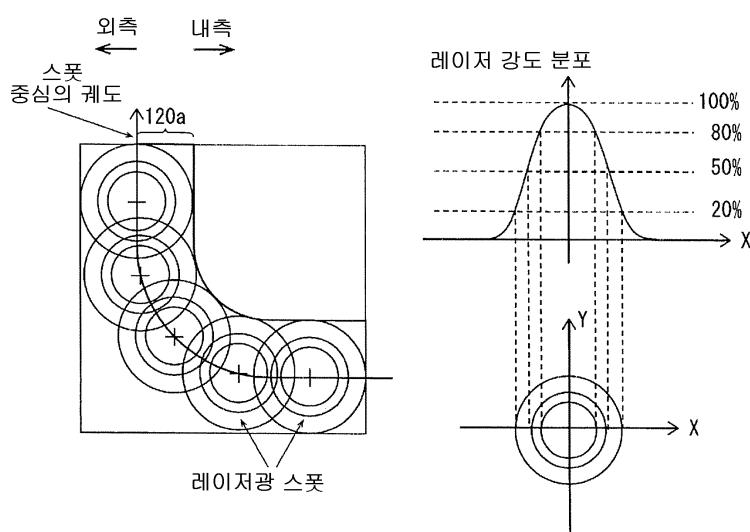


도면13

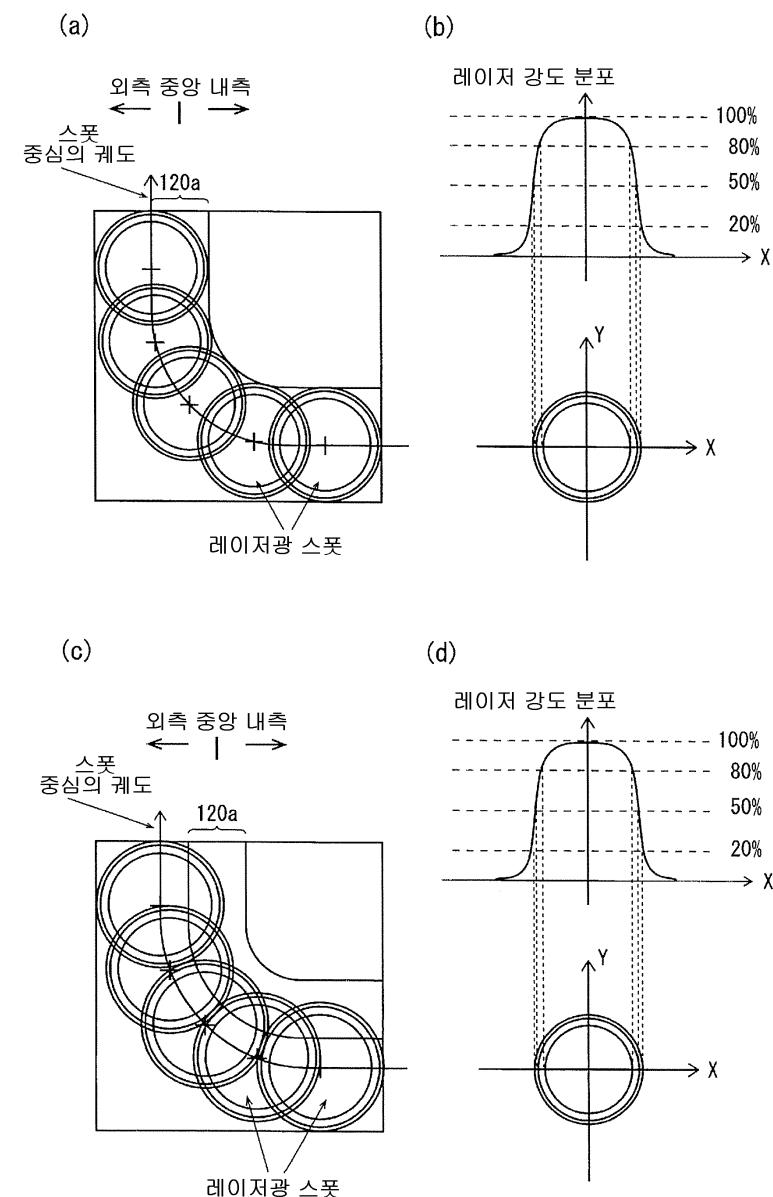
(a)



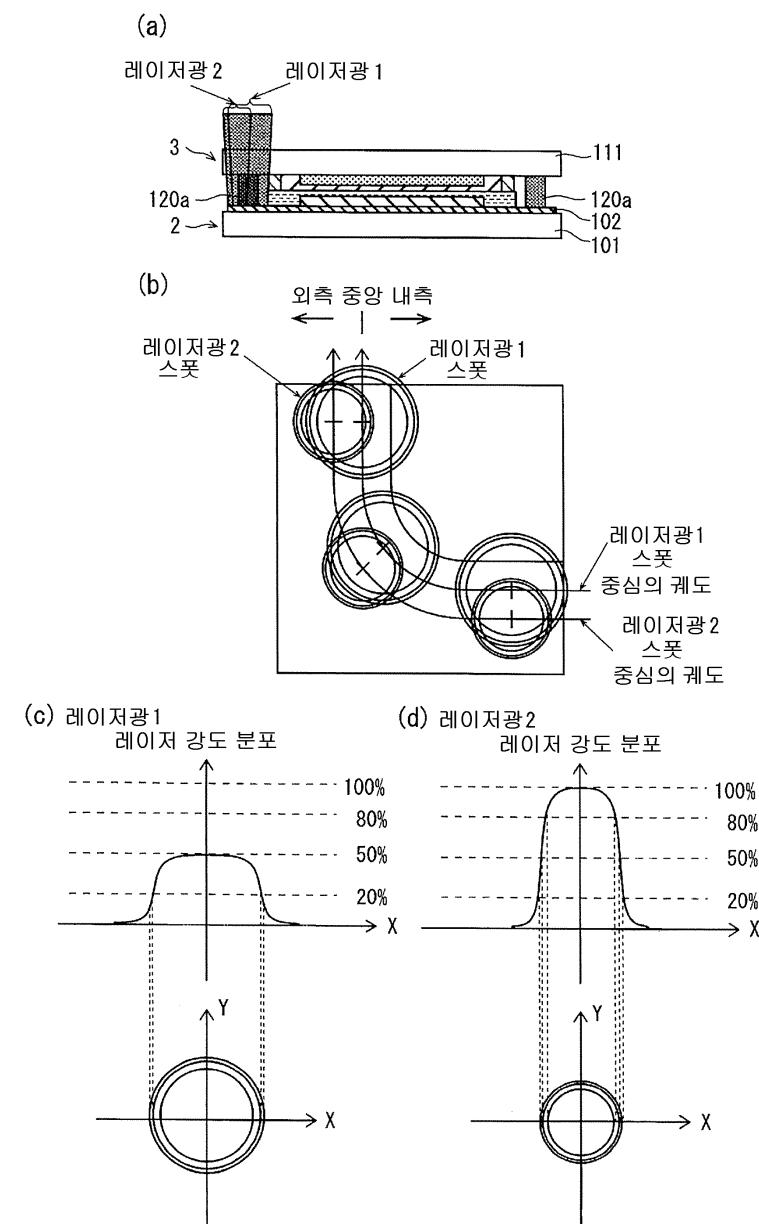
(b)



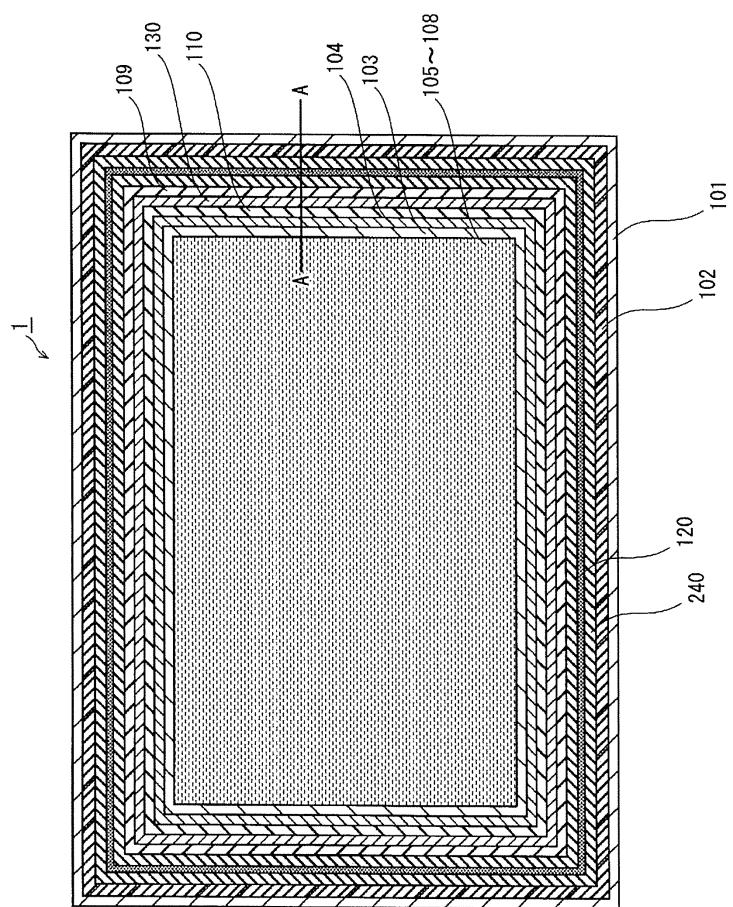
도면14



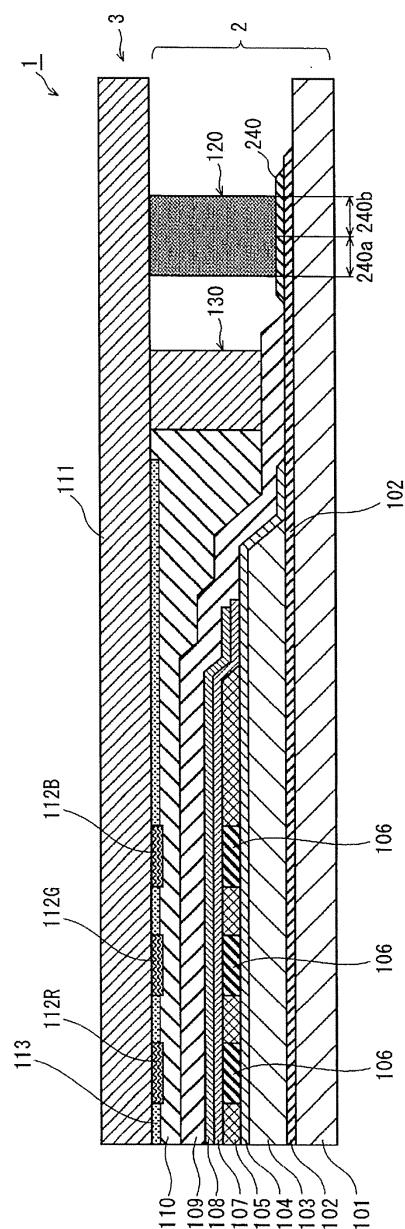
도면15



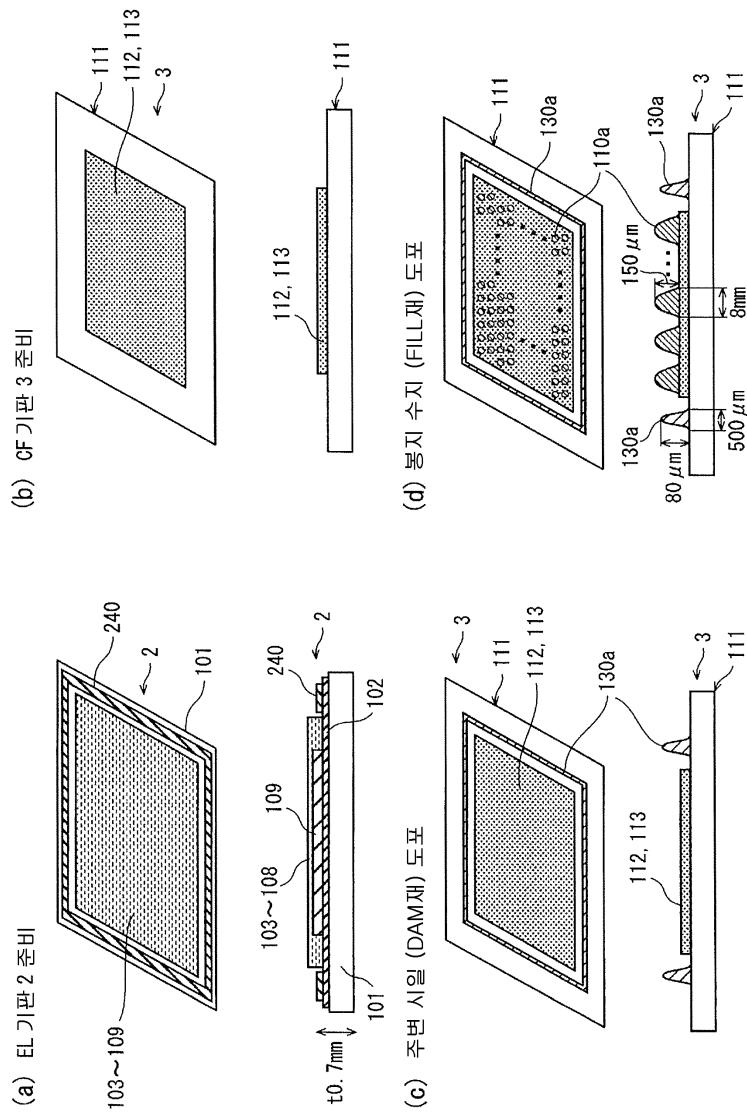
도면16



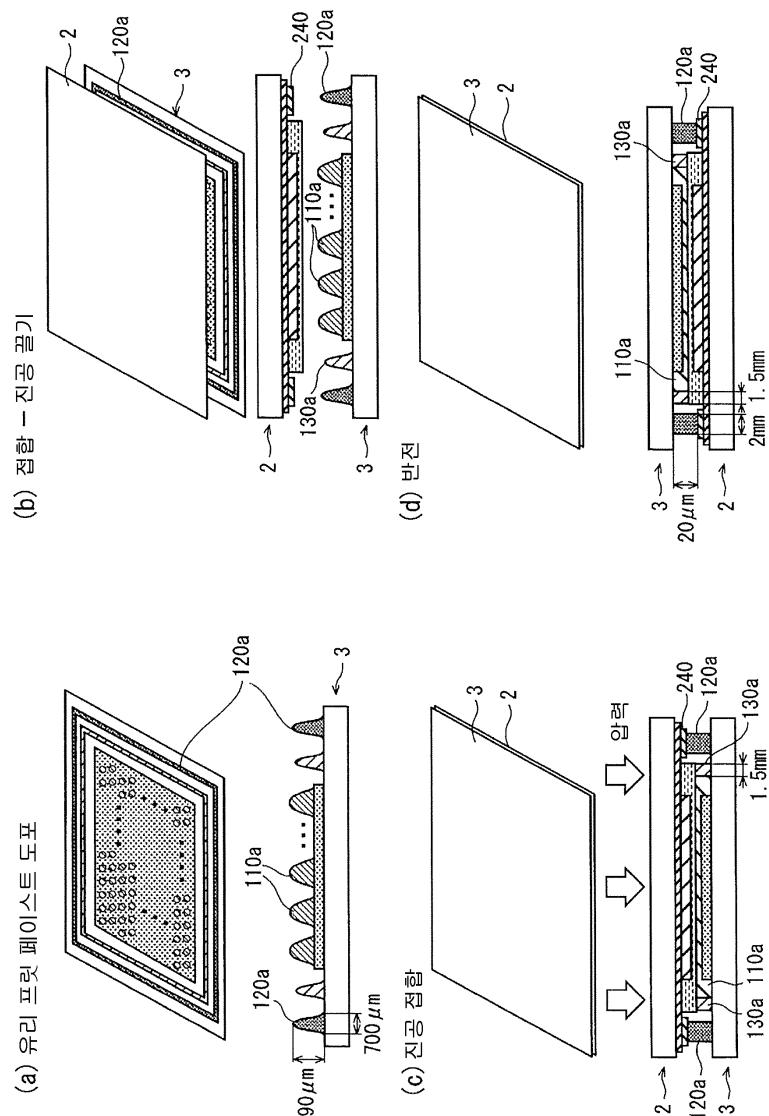
도면17



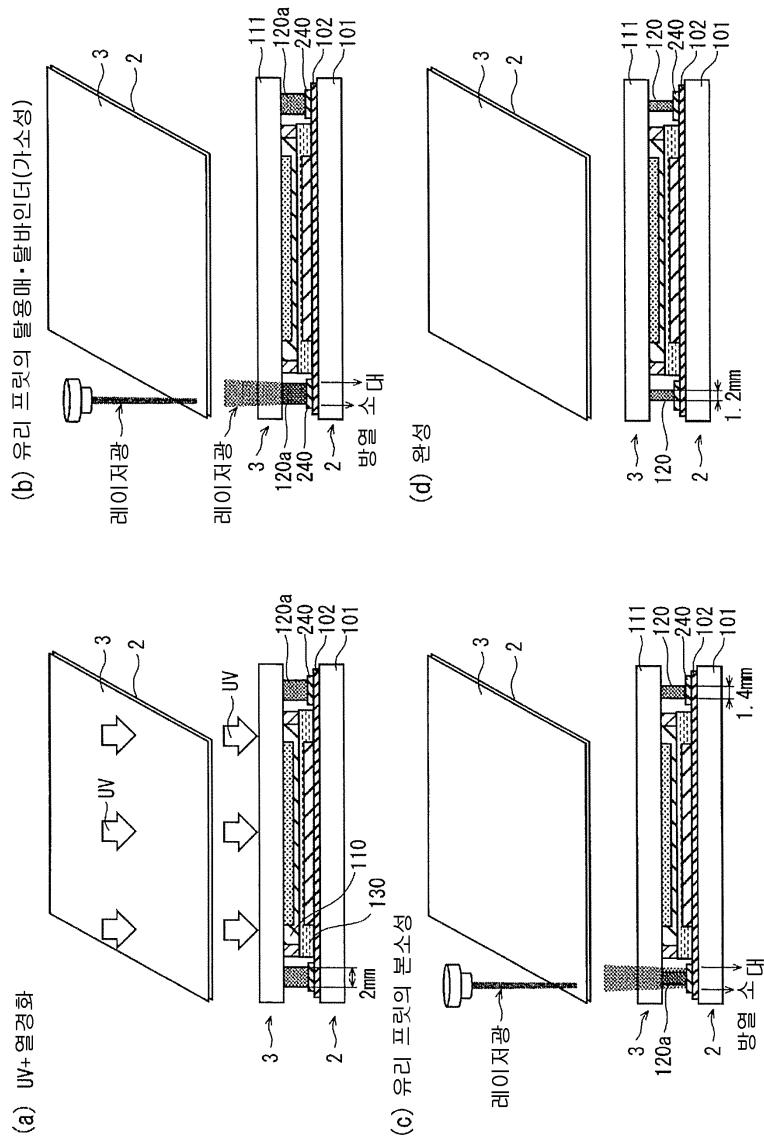
도면18



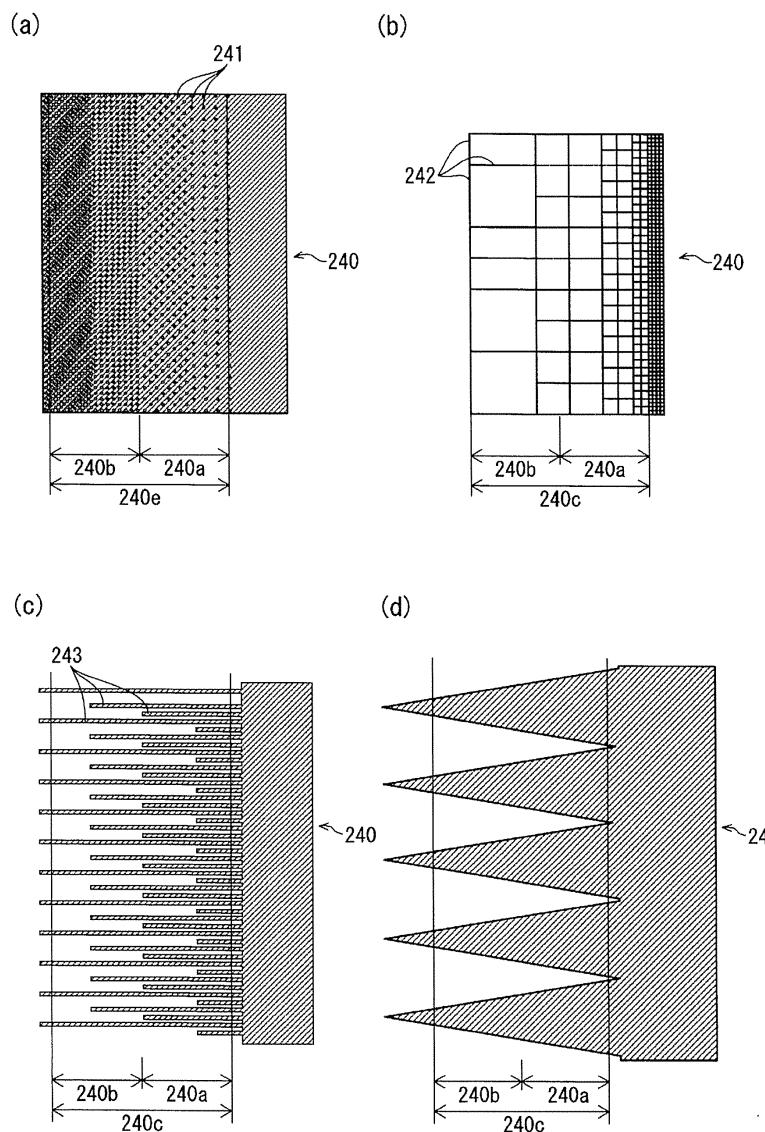
도면19



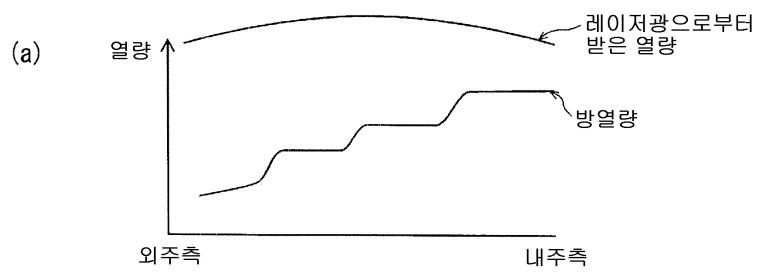
도면20



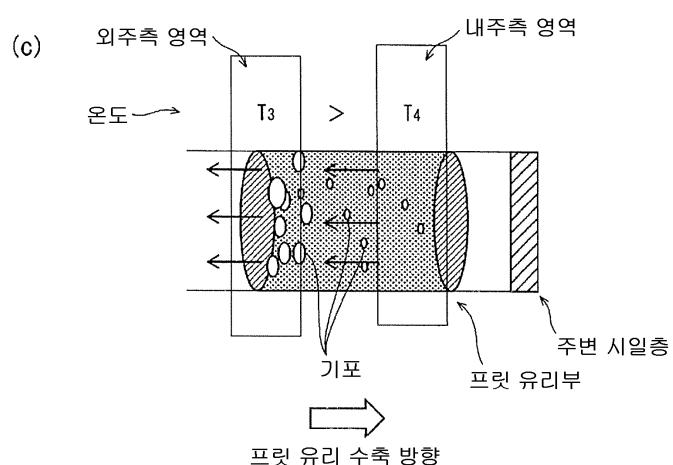
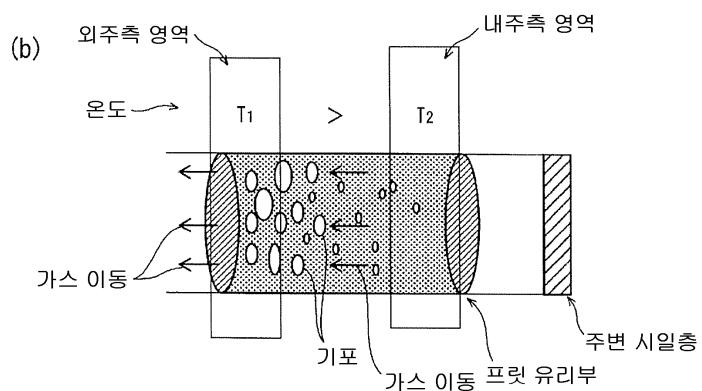
도면21



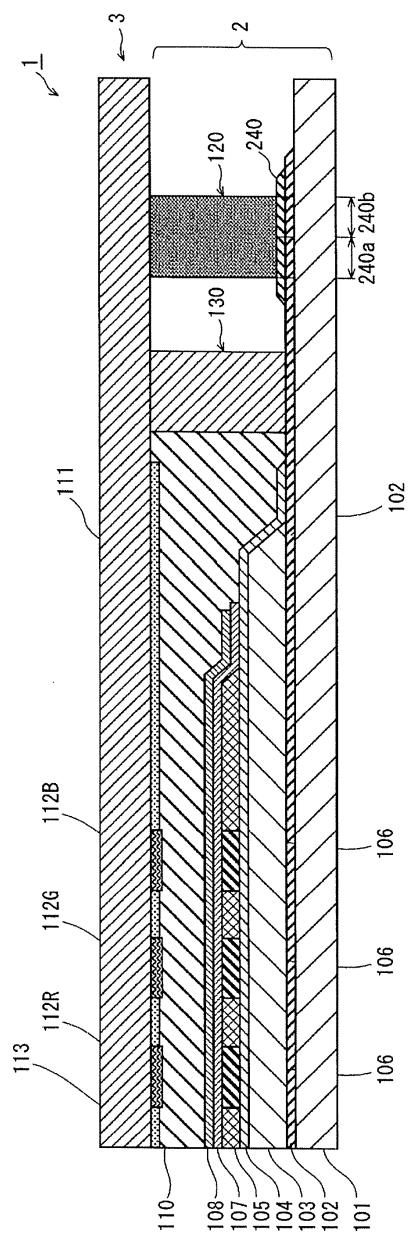
도면22



2:



도면23



专利名称(译)	显示面板及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020120105537A	公开(公告)日	2012-09-25
申请号	KR1020127019161	申请日	2011-07-19
申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
[标]发明人	MASUDA HIROYUKI 마스다 히로유키		
发明人	마스다 히로유키		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/04 H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/5246 H05B33/04 H01L27/3272		
代理人(译)	的专利法.		
优先权	2010165922 2010-07-23 JP 2010189466 2010-08-26 JP		
其他公开文献	KR101401177B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的目的是提供一种改善熔接玻璃的密封单元的袋强度和显示面板的机械强度的方法，并且这种方式具有优异的耐久性。为此，在一侧，显示面板(1)插入其中形成有***的封装树脂层(110)和EL基板(2)以及其中形成有滤色器的CF基板(3)。面对两个基板(2,3)的周边部分由熔结玻璃部分(120)和密封部分(130)焊接而形成。CF基板(3)可以沿着熔结玻璃部分(120)设置有遮光部分(140)。在形成遮光部分(140)中的熔结玻璃的区域(140c)中，在外周侧与畴(140b)进行比较，并且设置成使得防眩量在周边增大。侧域(140a)。在面板制造中的干燥中，塑性和遮光部分(140)通过并且激光在熔结玻璃中照射。

