



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0110689
(43) 공개일자 2016년09월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/00 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/0097 (2013.01)
H01L 27/326 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0033419
(22) 출원일자 2015년03월10일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
홍종호
경기도 용인시 기흥구 강남동로 20, 502동 1305호
(구갈동, 강남마을코오롱하늘채아파트)
최원일
경기도 안산시 상록구 후곡2길 49, 201호 (사동,
아르보빌2차)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
팬코리아특허법인

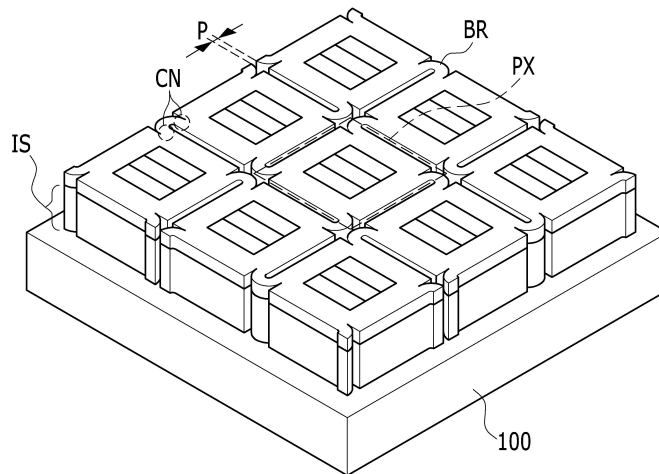
전체 청구항 수 : 총 38 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 연신(延伸) 가능한 기관, 상기 기관 위에 위치하며, 서로 이격되어 형성되는 복수의 화소 형성판 및 상기 복수의 화소 형성판 중 제1 방향으로 인접 배치된 제1 및 제2 화소 형성판 위에 각각 형성되는 제1 및 제2 화소를 포함하며, 상기 제1 및 제2 화소 형성판은 제1 브릿지로 연결되며, 상기 제1 및 제2 화소 형성판에는 상기 제1 브릿지와 연결된 영역에 인접하여 절개홈이 형성될 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H01L 2227/32 (2013.01)

H01L 2251/5338 (2013.01)

(72) 발명자

주혜진

경기도 수원시 영통구 매영로 346, 661동 701호 (영통동, 신나무실 건영아파트)

박원상

경기도 용인시 수지구 상현로 67-12, 131동 803호 (상현동, 금호베스트빌4차아파트)

김무겸

경기도 화성시 동탄나루로 55, 650동 701호 (반송동, 동탄나루마을월드메르디앙 반도유보라)

명만식

서울특별시 양천구 목동로3길 57 108동 708호 (신정동, 양천아파트)

윤효열

서울특별시 서초구 논현로31길 19, 1동 303호 (양재동, 썬빌리지)

명세서

청구범위

청구항 1

연신(延伸) 가능한 기관;

상기 기관 위에 위치하며, 서로 이격되어 형성되는 복수의 화소 형성판; 및

상기 복수의 화소 형성판 중 제1 방향으로 인접 배치된 제1 및 제2 화소 형성판 위에 각각 형성되는 제1 및 제2 화소를 포함하며,

상기 제1 및 제2 화소 형성판은 제1 브릿지로 연결되며,

상기 제1 및 제2 화소 형성판에는 상기 제1 브릿지와 연결된 영역에 인접하여 절개홈이 형성되는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에서,

상기 제1 브릿지는 상기 제1 방향에 수직한 제2 방향으로 만곡된 형상인, 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 2 항에서,

상기 제1 브릿지는 일정한 폭을 갖는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 2 항에서,

상기 제1 브릿지는 일정한 곡률 반경을 갖는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 2 항에서,

상기 제1 브릿지는,

상기 제2 방향을 따라 위로 만곡된 형상인, 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제 5 항에서,

상기 제1 화소 형성판은,

제1 메인 지지판;

상기 제1 메인 지지판의 일 측면에 형성되고, 일측 단부에 상기 제1 브릿지가 연결된 제1 날개판; 및

상기 제1 메인 지지판의 타 측면에 형성되고, 상기 제1 날개판의 상기 일측 단부에 인접한 제2 날개판을 포함하며,

상기 제2 날개판의 일측 단부와 상기 제1 브릿지 사이에 제1 절개홈이 형성되는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제 6 항에서,

상기 제2 화소 형성판은,

제2 메인 지지판;

상기 제1 화소 형성판의 상기 제1 날개판과 서로 마주보도록 상기 제2 메인 지지판의 일 측면에 형성되며, 일측 단부에 상기 제1 브릿지가 연결된 제3 날개판; 및

상기 제2 메인 지지판의 타 측면에 형성되고, 상기 제3 날개판의 상기 일측 단부에 인접한 제4 날개판을 포함하며,

상기 제4 날개판의 일측 단부와 상기 제1 브릿지 사이에 제2 절개홈이 형성되는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제 7 항에서,

상기 베이스층은,

상기 제2 방향으로 상기 제1 화소 형성판에 인접한 제3 화소 형성판;

상기 제3 화소 형성판 위에 형성되는 제3 화소; 및

상기 제1 및 제3 화소 형성판을 연결하는 제2 브릿지를 더 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제 8 항에서,

상기 제3 화소 형성판은,

제3 메인 지지판;

상기 제1 화소 형성판의 상기 제2 날개판과 서로 마주보도록 상기 제3 메인 지지판의 일 측면에 형성되며, 일측 단부에 상기 제2 브릿지가 연결된 제5 날개판; 및

상기 제3 메인 지지판의 타 측면에 형성되고, 상기 제5 날개판의 상기 일측 단부에 인접한 제6 날개판을 포함하며,

상기 제2 브릿지는 상기 제1 화소 형성판의 상기 제2 날개판의 타측 단부에 연결되며,

상기 제6 날개판의 일측 단부와 상기 제2 브릿지 사이에 제3 절개홈이 형성되는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제 9 항에서,

상기 제1 화소 형성판 위에 위치하며, 상기 제1 화소에 연결된 복수의 제1 내지 제3 배선을 더 포함하며,

상기 제1 배선은, 상기 제1 브릿지 위를 지나 상기 제2 화소 형성판의 상기 제2 화소에 연결된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제 10 항에서,

상기 제1 배선은,

상기 제1 브릿지의 길이 방향으로 연장되며 상기 제1 브릿지의 가운데를 지나는 상기 제1 브릿지의 중심선을 기준으로, 상기 중심선의 외측에 위치하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제 10 항에서,

상기 제1 브릿지 위에 배치되고, 상기 제1 배선 위 또는 아래에 배치되어 상기 복수의 제1 배선 중 일부와 중첩되는 복수의 더미 배선을 더 포함하며,

상기 더미 배선은 상기 제1 배선보다 변형률이 큰, 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제 12 항에서,

상기 더미 배선은,

상기 제1 브릿지의 길이 방향으로 연장되며 상기 제1 브릿지의 가운데를 지나는 상기 제1 브릿지의 중심선을 기준으로, 상기 중심선의 내측에 위치하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제 12 항에서,

상기 더미 배선은,

상기 제1 브릿지의 내측에서 외측으로 갈수록 상기 더미 배선의 길이가 작아지는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제 10 항에서,

상기 복수의 화소 형성판 각각에 위치하며, 상기 제1 내지 제3 배선 중 어느 하나에 연결되어 상기 연결된 상기 제1 내지 제3 배선 중 어느 하나의 배선의 변형률을 측정하는 센싱 박막 트랜지스터를 더 포함하는, 유기발광 표시 장치.

청구항 16

제 10 항에서,

상기 제1 배선은 복수의 게이트선으로 이루어진, 유기 발광 표시 장치.

청구항 17

제 10 항에서,

상기 제2 브릿지는 상기 제1 방향으로 만곡된 형상인, 유기 발광 표시 장치.

청구항 18

제 17 항에서,

상기 제2 브릿지는 일정한 폭을 갖는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 19

제 17 항에서,

상기 제2 브릿지는 일정한 곡률 반경을 갖는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 20

제 17 항에서,

상기 제2 및 제3 배선은, 상기 제2 브릿지 위를 지나 상기 제3 화소 형성판 위에 형성된 제3 화소에 연결된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 21

제 20 항에서,

상기 제2 브릿지의 길이 방향으로 연장되며 상기 제2 브릿지의 가운데를 지나는 상기 제2 브릿지의 중심선을 기준으로,

상기 제2 및 제3 배선 중 변형률이 작은 배선은, 상기 중심선의 외측에 위치하며,

상기 제2 및 제3 배선 중 변형률이 큰 배선은, 상기 중심선의 내측에 위치하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 22

제 21 항에서,

상기 제2 배선은 복수의 데이터선으로 이루어지며,

상기 제3 배선은 복수의 구동 전압선으로 이루어진, 유기 발광 표시 장치.

청구항 23

제 2 항에서,

상기 제1 브릿지는,

상기 제2 방향을 따라 아래로 만곡된 형상인, 유기 발광 표시 장치.

청구항 24

제 23 항에서,

상기 제1 화소 형성판은,

제1 메인 지지판;

상기 제1 메인 지지판의 일 측면에 형성되는 제1 날개판; 및

상기 제1 메인 지지판의 타 측면에 형성되고, 일측 단부에 상기 제1 브릿지가 연결된 제2 날개판을 포함하며,

상기 제2 날개판의 상기 일측 단부에 인접한 상기 제1 날개판의 일측 단부와 상기 제1 브릿지 사이에 제1 절개홈이 형성되는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 25

제 24 항에서,

상기 제2 화소 형성판은,

제2 메인 지지판;

상기 제1 화소 형성판의 제1 날개판과 서로 마주보도록 상기 제2 메인 지지판의 일 측면에 형성되는 제3 날개판; 및

상기 제2 메인 지지판의 타 측면에 형성되고, 일측 단부에 상기 제1 브릿지가 연결된 제4 날개판을 포함하며,

상기 제4 날개판의 상기 일측 단부에 인접한 상기 제3 날개판의 일측 단부와 상기 제1 브릿지 사이에 제2 절개홈이 형성되는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 26

제 1 항에서,

상기 제1 및 제2 화소 각각은, 복수로 이루어진, 유기 발광 표시 장치.

청구항 27

제 26 항에서,

상기 제1 및 제2 화소 각각은, 적어도 하나의 화소 회로를 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 28

제 1 항에서,

상기 제1 및 제2 화소 각각은 복수의 서브 화소로 이루어진, 유기 발광 표시 장치.

청구항 29

제 1 항에서,
 상기 복수의 화소 형성판 각각은 다각형 형상으로 이루어진, 유기 발광 표시 장치.

청구항 30

연신(延伸) 가능한 기관;
 상기 기관 위에 위치하며, 서로 이격되어 형성되는 복수의 화소 형성판;
 상기 복수의 화소 형성판 중 제1 방향으로 인접 배치된 제1 및 제2 화소 형성판 위에 각각 형성되는 제1 및 제2 화소; 및
 상기 제1 화소 형성판 위에 형성되며, 상기 제1 화소에 연결된 제1 내지 제3 배선을 포함하며,
 상기 제1 및 제2 화소 형성판은 제1 브릿지로 연결되며,
 상기 제1 배선은 상기 제1 브릿지 위를 지나 상기 제2 화소 형성판의 상기 제2 화소에 연결된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 31

제 30 항에서,
 상기 제1 브릿지는 일정한 폭을 가지며, 상기 제1 방향에 수직한 제2 방향으로 만곡된 형상인, 유기 발광 표시 장치.

청구항 32

제 31 항에서,
 상기 제1 브릿지는 일정한 곡률 반경을 갖는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 33

제 31 항에서,
 상기 제1 배선은,
 상기 제1 브릿지의 길이 방향으로 연장되며 상기 제1 브릿지의 가운데를 지나는 상기 제1 브릿지의 중심선을 기준으로, 상기 중심선의 외측에 위치하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 34

제 31 항에서,
 상기 제1 브릿지 위에 배치되고, 상기 제1 배선 위 또는 아래에 배치되어 상기 복수의 제1 배선 중 일부와 중첩되는 더미 배선을 더 포함하며,
 상기 더미 배선은, 상기 제1 브릿지의 길이 방향으로 연장되며 상기 제1 브릿지의 가운데를 지나는 상기 제1 브릿지의 중심선을 기준으로, 상기 중심선의 내측에 위치하며,
 상기 더미 배선은 상기 제1 배선보다 변형률이 큰, 유기 발광 표시 장치.

청구항 35

제 30 항에서,
 상기 베이스층은,
 상기 제1 방향에 수직한 제2 방향으로 상기 제1 화소 형성판에 인접한 제3 화소 형성판 및
 상기 제1 및 제3 화소 형성판을 연결하는 제2 브릿지를 더 포함하며,

상기 제2 및 제3 배선은, 상기 제2 브릿지 위를 지나 상기 제3 화소 형성판 위에 형성된 제3 화소에 연결된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 36

제 35 항에서,

상기 제2 브릿지는 일정한 폭을 가지며, 상기 제1 방향으로 만곡된 형상인, 유기 발광 표시 장치.

청구항 37

제 36 항에서,

상기 제2 브릿지는 일정한 곡률 반경을 갖는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 38

제 35 항에서,

상기 제2 브릿지의 길이 방향으로 연장되며 상기 제2 브릿지의 가운데를 지나는 상기 제2 브릿지의 중심선을 기준으로,

상기 제2 및 제3 배선 중 변형률이 작은 배선은, 상기 중심선의 외측에 위치하며,

상기 제2 및 제3 배선 중 변형률이 큰 배선은, 상기 중심선의 내측에 위치하는, 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 연신(延伸) 가능한 기판 위에 형성되는 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 현재 알려져 있는 표시 장치에는 액정 표시 장치(liquid crystal display: LCD), 플라즈마 표시 장치(plasma display panel: PDP), 유기 발광 표시 장치(organic light emitting diode device: OLED device), 전계 효과 표시 장치(field effect display: FED), 전기 영동 표시 장치(electrophoretic display device) 등이 있다.

[0003] 특히, 유기 발광 표시 장치는 두 개의 전극과 그 사이에 위치하는 유기 발광층을 포함하며, 하나의 전극으로부터 주입된 전자(electron)와 다른 전극으로부터 주입된 정공(hole)이 유기 발광층에서 결합하여 여기자(exciton)를 형성하고, 여기자가 에너지를 방출하면서 발광한다.

[0004] 유기 발광 표시 장치는 자발광(self-luminance) 특성을 가지며, 액정 표시 장치와 달리 별도의 광원을 필요로 하지 않으므로 두께와 무게를 줄일 수 있다. 또한, 유기 발광 표시 장치는 낮은 소비 전력, 높은 휘도 및 빠른 응답 속도 등의 고품위 특성을 나타내므로 차세대 표시 장치로 주목을 받고 있다.

[0005] 최근에는 이러한 표시 장치가 휘거나 접거나, 또는 늘어날 수 있는 표시 장치가 개발되고 있다. 특히, 연신(延伸) 가능한 표시 장치에서는, 연신 가능한 기판 위에 발광 소자가 형성되는 데, 기판이 연신될 때 상부에 적층된 발광 소자 또는 배선들이 손상되는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 상기한 바와 같은 기술적 배경을 바탕으로, 본 발명은 연신 가능한 기판이 반복적으로 늘어나거나 수축되더라도, 상기 기판 위에 적층된 발광 소자가 손상되는 것을 방지할 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하고자 한다.

[0007] 또한, 본 발명은 상기 기판이 반복적으로 늘어나거나 수축되더라도, 각 화소를 연결하는 복수의 배선들이 절단 또는 파손되는 것을 방지할 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 연신(延伸) 가능한 기관, 상기 기관 위에 위치하며, 서로 이격되어 형성되는 복수의 화소 형성판 및 상기 복수의 화소 형성판 중 제1 방향으로 인접 배치된 제1 및 제2 화소 형성판 위에 각각 형성되는 제1 및 제2 화소를 포함하며, 상기 제1 및 제2 화소 형성판은 제1 브릿지로 연결되며, 상기 제1 및 제2 화소 형성판에는 상기 제1 브릿지와 연결된 영역에 인접하여 절개홈이 형성될 수 있다.
- [0009] 상기 제1 브릿지는 상기 제1 방향에 수직한 제2 방향으로 만곡된 형상일 수 있다.
- [0010] 상기 제1 브릿지는 일정한 폭을 가질 수 있다.
- [0011] 상기 제1 브릿지는 일정한 곡률 반경을 가질 수 있다.
- [0012] 상기 제1 브릿지는, 상기 제2 방향을 따라 위로 만곡된 형상일 수 있다.
- [0013] 상기 제1 화소 형성판은, 제1 메인 지지판, 상기 제1 메인 지지판의 일 측면에 형성되고, 일측 단부에 상기 제1 브릿지가 연결된 제1 날개판 및 상기 제1 메인 지지판의 타 측면에 형성되고, 상기 제1 날개판의 상기 일측 단부에 인접한 제2 날개판을 포함하며, 상기 제2 날개판의 일측 단부와 상기 제1 브릿지 사이에 제1 절개홈이 형성될 수 있다.
- [0014] 상기 제2 화소 형성판은, 제2 메인 지지판, 상기 제1 화소 형성판의 상기 제1 날개판과 서로 마주보도록 상기 제2 메인 지지판의 일 측면에 형성되며, 일측 단부에 상기 제1 브릿지가 연결된 제3 날개판 및 상기 제2 메인 지지판의 타 측면에 형성되고, 상기 제3 날개판의 상기 일측 단부에 인접한 제4 날개판을 포함하며, 상기 제4 날개판의 일측 단부와 상기 제1 브릿지 사이에 제2 절개홈이 형성될 수 있다.
- [0015] 상기 베이스층은, 상기 제2 방향으로 상기 제1 화소 형성판에 인접한 제3 화소 형성판, 상기 제3 화소 형성판 위에 형성되는 제3 화소 및 상기 제1 및 제3 화소 형성판을 연결하는 제2 브릿지를 더 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 제3 화소 형성판은, 제3 메인 지지판, 상기 제1 화소 형성판의 상기 제2 날개판과 서로 마주보도록 상기 제3 메인 지지판의 일 측면에 형성되며, 일측 단부에 상기 제2 브릿지가 연결된 제5 날개판 및 상기 제3 메인 지지판의 타 측면에 형성되고, 상기 제5 날개판의 상기 일측 단부에 인접한 제6 날개판을 포함하며, 상기 제2 브릿지는 상기 제1 화소 형성판의 상기 제2 날개판의 타측 단부에 연결되며, 상기 제6 날개판의 일측 단부와 상기 제2 브릿지 사이에 제3 절개홈이 형성될 수 있다.
- [0017] 상기 제1 화소 형성판 위에 위치하며, 상기 제1 화소에 연결된 복수의 제1 내지 제3 배선을 더 포함하며, 상기 제1 배선은, 상기 제1 브릿지 위를 지나 상기 제2 화소 형성판의 상기 제2 화소에 연결될 수 있다.
- [0018] 상기 제1 배선은, 상기 제1 브릿지의 길이 방향으로 연장되며 상기 제1 브릿지의 가운데를 지나는 상기 제1 브릿지의 중심선을 기준으로, 상기 중심선의 외측에 위치할 수 있다.
- [0019] 상기 제1 브릿지 위에 배치되고, 상기 제1 배선 위 또는 아래에 배치되어 상기 복수의 제1 배선 중 일부와 중첩되는 복수의 더미 배선을 더 포함하며, 상기 더미 배선은 상기 제1 배선보다 변형률이 클 수 있다.
- [0020] 상기 더미 배선은, 상기 제1 브릿지의 길이 방향으로 연장되며 상기 제1 브릿지의 가운데를 지나는 상기 제1 브릿지의 중심선을 기준으로, 상기 중심선의 내측에 위치할 수 있다.
- [0021] 상기 더미 배선은, 상기 제1 브릿지의 내측에서 외측으로 갈수록 상기 더미 배선의 길이가 작아질 수 있다.
- [0022] 상기 복수의 화소 형성판 각각에 위치하며, 상기 제1 내지 제3 배선 중 어느 하나에 연결되어 상기 연결된 상기 제1 내지 제3 배선 중 어느 하나의 배선의 변형률을 측정하는 센싱 박막 트랜지스터를 더 포함할 수 있다.
- [0023] 상기 제1 배선은 복수의 게이트선으로 이루어질 수 있다.
- [0024] 상기 제2 브릿지는 상기 제1 방향으로 만곡된 형상일 수 있다.
- [0025] 상기 제2 브릿지는 일정한 폭을 가질 수 있다.
- [0026] 상기 제2 브릿지는 일정한 곡률 반경을 가질 수 있다.
- [0027] 상기 제2 및 제3 배선은, 상기 제2 브릿지 위를 지나 상기 제3 화소 형성판 위에 형성된 제3 화소에 연결될 수 있다.

- [0028] 상기 제2 브릿지의 길이 방향으로 연장되며 상기 제2 브릿지의 가운데를 지나는 상기 제2 브릿지의 중심선을 기준으로, 상기 제2 및 제3 배선 중 변형률이 작은 배선은, 상기 중심선의 외측에 위치하며, 상기 제2 및 제3 배선 중 변형률이 큰 배선은, 상기 중심선의 내측에 위치할 수 있다.
- [0029] 상기 제2 배선은 복수의 데이터선으로 이루어지며, 상기 제3 배선은 복수의 구동 전압선으로 이루어질 수 있다.
- [0030] 상기 제1 브릿지는, 상기 제2 방향을 따라 아래로 만곡된 형상일 수 있다.
- [0031] 상기 제1 화소 형성판은, 제1 메인 지지판, 상기 제1 메인 지지판의 일 측면에 형성되는 제1 날개판 및 상기 제1 메인 지지판의 타 측면에 형성되고, 일측 단부에 상기 제1 브릿지가 연결된 제2 날개판을 포함하며, 상기 제2 날개판의 상기 일측 단부에 인접한 상기 제1 날개판의 일측 단부와 상기 제1 브릿지 사이에 제1 절개홈이 형성될 수 있다.
- [0032] 상기 제2 화소 형성판은, 제2 메인 지지판, 상기 제1 화소 형성판의 제1 날개판과 서로 마주보도록 상기 제2 메인 지지판의 일 측면에 형성되는 제3 날개판 및 상기 제2 메인 지지판의 타 측면에 형성되고, 일측 단부에 상기 제1 브릿지가 연결된 제4 날개판을 포함하며, 상기 제4 날개판의 상기 일측 단부에 인접한 상기 제3 날개판의 일측 단부와 상기 제1 브릿지 사이에 제2 절개홈이 형성될 수 있다.
- [0033] 상기 제1 및 제2 화소 각각은, 복수로 이루어질 수 있다.
- [0034] 상기 제1 및 제2 화소 각각은, 적어도 하나의 화소 회로를 포함할 수 있다.
- [0035] 상기 제1 및 제2 화소 각각은 복수의 서브 화소로 이루어질 수 있다.
- [0036] 상기 복수의 화소 형성판 각각은 다각형 형상으로 이루어질 수 있다.
- [0037] 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 연신(延伸) 가능한 기관, 상기 기관 위에 위치하며, 서로 이격되어 형성되는 복수의 화소 형성판, 상기 복수의 화소 형성판 중 제1 방향으로 인접 배치된 제1 및 제2 화소 형성판 위에 각각 형성되는 제1 및 제2 화소 및 상기 제1 화소 형성판 위에 형성되며, 상기 제1 화소에 연결된 제1 내지 제3 배선을 포함하며, 상기 제1 및 제2 화소 형성판은 제1 브릿지로 연결되며, 상기 제1 배선은 상기 제1 브릿지 위를 지나 상기 제2 화소 형성판의 상기 제2 화소에 연결될 수 있다.
- [0038] 상기 제1 브릿지는 일정한 폭을 가지며, 상기 제1 방향에 수직한 제2 방향으로 만곡된 형상일 수 있다.
- [0039] 상기 제1 브릿지는 일정한 곡률 반경을 가질 수 있다.
- [0040] 상기 제1 배선은, 상기 제1 브릿지의 길이 방향으로 연장되며 상기 제1 브릿지의 가운데를 지나는 상기 제1 브릿지의 중심선을 기준으로, 상기 중심선의 외측에 위치할 수 있다.
- [0041] 상기 제1 브릿지 위에 배치되고, 상기 제1 배선 위 또는 아래에 배치되어 상기 복수의 제1 배선 중 일부와 중첩되는 더미 배선을 더 포함하며, 상기 더미 배선은, 상기 제1 브릿지의 길이 방향으로 연장되며 상기 제1 브릿지의 가운데를 지나는 상기 제1 브릿지의 중심선을 기준으로, 상기 중심선의 내측에 위치하며, 상기 더미 배선은 상기 제1 배선보다 변형률이 클 수 있다.
- [0042] 상기 베이스층은, 상기 제1 방향에 수직한 제2 방향으로 상기 제1 화소 형성판에 인접한 제3 화소 형성판 및 상기 제1 및 제3 화소 형성판을 연결하는 제2 브릿지를 더 포함하며, 상기 제2 및 제3 배선은, 상기 제2 브릿지 위를 지나 상기 제3 화소 형성판 위에 형성된 제3 화소에 연결될 수 있다.
- [0043] 상기 제2 브릿지는 일정한 폭을 가지며, 상기 제1 방향으로 만곡된 형상일 수 있다.
- [0044] 상기 제2 브릿지는 일정한 곡률 반경을 가질 수 있다.
- [0045] 상기 제2 브릿지의 길이 방향으로 연장되며 상기 제2 브릿지의 가운데를 지나는 상기 제2 브릿지의 중심선을 기준으로, 상기 제2 및 제3 배선 중 변형률이 작은 배선은, 상기 중심선의 외측에 위치하며, 상기 제2 및 제3 배선 중 변형률이 큰 배선은, 상기 중심선의 내측에 위치할 수 있다.

발명의 효과

- [0046] 상기한 바와 같은 유기 발광 표시 장치에 의하면, 기관이 반복적으로 늘어나거나 수축되더라도, 상기 기관 위에 적층된 발광 소자가 손상되는 것을 방지할 수 있다.
- [0047] 또한, 기관이 반복적으로 늘어나거나 수축되더라도, 각 화소를 연결하는 복수의 배선들이 절단 또는 파손되는

것을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0048] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략도이다.
- 도 2는 기관 위에 형성되는 화소(PX) 구조의 개략적인 단면도이다.
- 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 베이스층의 평면도이다.
- 도 4는 도 3의 A 영역을 확대한 도면이다.
- 도 5는 각 화소에 연결된 제1 내지 제3 배선이 도 4의 베이스층 위에 배치된 도면이다.
- 도 6은 베이스층이 확장되는 과정을 나타낸 도면이다.
- 도 7은 도 6의 B 영역의 변형률을 나타낸 도면이다.
- 도 8은 브릿지에서 위치에 따른 변형률의 변화를 나타낸 그래프이다.
- 도 9는 유기 발광 표시 장치의 하나의 화소의 등가 회로도이다.
- 도 10는 유기 발광 표시 장치의 하나의 화소의 배치도이다.
- 도 11은 도 10의 X I-X I를 따라 자른 표시 장치의 단면도이다.
- 도 12는 도 10의 X II-X II을 따라 자른 표시 장치의 단면도이다.
- 도 13, 도 14, 도 15, 도 16 및 도 17은 베이스층의 브릿지에 위치하는 배선의 배치도이다.
- 도 18은 배선의 변형률을 측정하기 위해 배선과 센싱 트랜지스터의 연결 구조를 나타낸 개략도이다.
- 도 19, 도 20 및 도 21은 화소 형성판에 형성되는 서브 화소의 배치도이다.
- 도 22는 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 베이스층의 평면도이다.
- 도 23은 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 베이스층의 평면도이다.
- 도 24는 도 23의 C 영역을 확대한 도면이다.
- 도 25는 각 화소에 연결된 제1 내지 제3 배선이 도 24의 베이스층 위에 배치된 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0049] 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세히 설명하기로 한다. 그러나, 본 발명은 여기서 설명되는 실시예에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 오히려, 여기서 소개되는 실시예들은 개시된 내용이 철저하고 완전해질 수 있도록 그리고 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 제공되는 것이다.
- [0050] 도면들에 있어서, 층 및 영역들의 두께는 명확성을 기하기 위하여 과장된 것이다. 또한, 층이 다른 층 또는 기관 "상"에 있다고 언급되는 경우에 그것은 다른 층 또는 기관 상에 직접 형성될 수 있거나 또는 그들 사이에 제 3의 층이 개재될 수도 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호로 표시된 부분들은 동일한 구성요소들을 의미한다.
- [0051] 이하, 도 1 내지 도 5를 참조하여 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명한다.
- [0052] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략도이고, 도 2는 기관 위에 형성되는 화소(PX) 구조의 개략적인 단면도이고, 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 베이스층의 평면도이고, 도 4는 도 3의 A 영역을 확대한 도면이고, 도 5는 각 화소에 연결된 제1 내지 제3 배선이 도 4의 베이스층 위에 배치된 도면이다.
- [0053] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 아일랜드(IS) 형태의 연신(延伸) 가능한 기관(100) 및 상기 아일랜드(IS) 위에 형성되는 화소(PX) 구조를 포함한다. 여기에서, 화소(PX) 구조는, 상기 기관(100)을 제외한 나머지 유기 발광 표시 장치의 구성을 나타낸다.
- [0054] 도 1을 참조하면, 기관(100)은 상부에 형성되는 화소 등을 지지하는 구조물이다. 기관(100)은 연신(延伸) 가능

한 기관으로, 일 방향으로 늘어나거나 줄어들 수 있다.

- [0055] 상기 기관(100)은 아일랜드(island) 형태로 이루어진다. 즉, 복수의 아일랜드(IS)가 일정한 간격(P)으로 이격 배치된다. 기관(100)이 연신되는 경우, 아일랜드(IS) 사이의 간격(P)이 증가 또는 감소할 수 있다. 그러나, 기관(100)이 연신되더라도, 각 아일랜드(IS)는 변형되지 않는다. 즉, 각 아일랜드(IS)의 폭 및 높이가 증가 또는 감소되지 않는다.
- [0056] 또한, 기관(100)이 연신되더라도, 각 아일랜드(IS) 위에 배치되는 화소(PX) 구조도 변형되지 않는다. 다만, 화소(PX) 구조를 서로 연결하는 구성인 브릿지(BR)와 브릿지와 화소(PX)가 연결된 연결 영역(CN)에서는 변형이 발생될 수 있다.
- [0057] 하기에서는, 기관(100)이 연신될 때, 브릿지(BR)와 연결 영역(CN)의 변형이 최소화될 수 있는 유기 발광 표시 장치, 보다 자세히 기관(100) 위에 형성되는 유기 발광 표시 장치의 구성을 중심으로 이에 대해 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0058] 도 2는 기관(100) 위에 형성되는 화소(PX) 구조의 개략적인 단면도로서, 화소(PX)를 지지하는 기관(100)을 제외한 나머지 유기 발광 표시 장치의 구성들이 도시된다.
- [0059] 도 2를 참조하면, 기관(100) 위에 형성되는 화소(PX)는, 베이스층(110), 박막 트랜지스터, 제1 전극, 발광층 및 제2 전극 등을 포함한다. 상기 박막 트랜지스터, 제1 전극, 발광층 및 제2 전극은 유기 발광 표시 장치를 이루는 주요 구성으로서, 도 9 내지 도 12를 참조하여 후술하기로 한다.
- [0060] 우선, 베이스층(110)은 기관(100) 위에 위치한다. 베이스층(110)은 기관(100)에 형성된 각 아일랜드에 대응되어 각 아일랜드 상부에 위치한다. 이때, 베이스층(110)은 기관(100)이 연신될 때, 베이스층(110)도 함께 연신 가능한 구조로 이루어진다.
- [0061] 도 3을 참조하면, 베이스층(110)은 복수의 화소 형성판(1110) 및 브릿지(1130)를 포함한다.
- [0062] 복수의 화소 형성판(1110)은 각각 전술한 기관(100)의 각 아일랜드(IS) 위에 위치한다. 상기 복수의 화소 형성판(1110)은 격자 형태로 배치되고, 상기 복수의 화소 형성판(1110) 위에 각 화소(PX)가 형성될 수 있다. 그리고, 브릿지(1130)는 복수의 화소 형성판(1110)을 서로 연결한다. 이때, 각 화소 형성판(1110) 위에는 복수의 화소가 형성될 수도 있다.
- [0063] 상기 각 화소는 유기 발광 소자를 구동할 수 있는 화소 회로를 포함할 수 있다. 이때, 화소 회로는 각 화소를 구동하는 박막 트랜지스터, 유지 축전기(storage capacitor, Cst) 등이 포함될 수 있다.
- [0064] 이때, 각 화소 형성판(1110)은 기관(100)의 아일랜드(IS)의 단면 형상에 대응되는 형상으로 이루어질 수 있다. 본 발명의 제1 실시예에 따르면, 화소 형성판(1110)은 대략 사각 형상으로 이루어질 수 있다. 그러나, 화소 형성판(1110)의 형상은 이에 한정되지 않고, 기관(100)의 아일랜드(IS)의 단면 형상에 대응되어 원형, 삼각형, 오각형 등 다각형 형상으로 이루어질 수 있다.
- [0065] 보다 자세히, 도 3의 A 영역을 확대한 도 4를 참조하면, 복수의 화소 형성판(1110)은 제1 및 제2 화소 형성판(1111, 1113)이 제1 방향으로 배열된다. 그리고, 제1 방향에 수직한 제2 방향으로 제1 및 제3 화소 형성판(1111, 1115)이 배열된다. 이때, 제1 및 제2 화소 형성판(1111, 1113)은 제1 브릿지(1131)에 의해 연결되고, 제1 및 제3 화소 형성판(1111, 1115)은 제2 브릿지(1133)에 의해 연결된다.
- [0066] 한편, 제1 화소 형성판(1111)은 제1 메인 지지판(1111a), 제1 및 제2 날개판(1111b, 1111c)을 포함한다.
- [0067] 제1 메인 지지판(1111a)은 제1 화소 형성판(1111)의 중앙 영역으로, 제1 메인 지지판(1111a) 위에는 주로 각 화소(PX)를 구성하는 박막 트랜지스터, 유기 발광 소자 등이 형성된다. 제1 메인 지지판(1111a)은 대략 사각형상으로 이루어질 수 있다.
- [0068] 제1 및 제2 날개판(1111b, 1111c)은 제1 화소 형성판(1111)의 측면에 형성되는 영역으로, 화소 형성판을 서로 연결하는 브릿지가 결합된다. 제2 날개판(1111c)은 제1 날개판(1111b)과 인접하도록 제1 메인 지지판(1111a)에 배치된다. 도 4에서, 제1 메인 지지판(1111a)과 제1 및 제2 날개판(1111b, 1111c) 사이에 도시된 점선(dotted line)은 메인 지지판과 날개판을 구분하기 위해 표시된 가상의 선에 불과하다.
- [0069] 그리고, 제1 및 제2 날개판(1111b, 1111c) 이외에도, 제1 메인 지지판(1111a) 측면에는 추가적인 날개판이 형성된다. 도 4에 도시된 바와 같이, 제1 메인 지지판(1111a)의 좌우 측면 및 상하 측면에 날개판이 형성될 수

있다. 제1 메인 지지판(1111a)에는 4개의 날개판이 형성될 수 있다. 이때, 상기 4개의 날개판은 사각 형상인 제1 메인 지지판(1111a)의 각 측면에 배치된다. 화소 형성판의 측면에 형성되는 날개판은 대략 사각 형상으로 이루어질 수 있다.

- [0070] 또한, 제2 화소 형성판(1113)은 제2 메인 지지판(1113a), 제3 및 제4 날개판(1113b, 1113c)을 포함한다.
- [0071] 제2 메인 지지판(1113a)은 제1 메인 지지판(1111a)와 마찬가지로, 제2 화소 형성판(1113)의 중앙 영역으로, 위에는 주로 각 화소(PX)를 구성하는 박막 트랜지스터, 유기 발광 소자 등이 형성된다. 제2 메인 지지판(1113a)은 대략 사각형상으로 이루어질 수 있다.
- [0072] 제3 및 제4 날개판(1113b, 1113c)은 제2 화소 형성판(1113)의 측면에 형성되는 영역으로, 화소 형성판을 서로 연결하는 브릿지가 결합된다. 제3 날개판(1113b)은 제1 화소 형성판(1111)의 제1 날개판(1111b)과 서로 마주보도록 제2 메인 지지판(1113a)의 측면에 배치된다. 제4 날개판(1113c)은 제3 날개판(1113b)과 인접하도록 제2 메인 지지판(1113a)에 배치된다.
- [0073] 그리고, 제3 및 제4 날개판(1113b, 1113c) 이외에도, 제2 메인 지지판(1113a) 측면에는 추가적인 날개판이 형성된다. 도 4에 도시된 바와 같이, 제1 메인 지지판(1111a)과 마찬가지로, 제2 메인 지지판(1113a)의 좌우 측면 및 상하 측면에 날개판이 형성될 수 있다. 제2 메인 지지판(1113a)에는 4개의 날개판이 형성될 수 있다. 이때, 상기 4개의 날개판은 사각 형상인 제2 메인 지지판(1113a)의 각 측면에 배치된다. 화소 형성판의 측면에 형성되는 날개판은 대략 사각 형상으로 이루어질 수 있다.
- [0074] 또한, 제3 화소 형성판(1115)은 제3 메인 지지판(1115a), 제5 및 제6 날개판(1115b, 1115c)을 포함한다.
- [0075] 제3 메인 지지판(1115a)은 제1 메인 지지판(1111a)와 마찬가지로, 제3 화소 형성판(1115)의 중앙 영역으로, 위에는 주로 각 화소(PX)를 구성하는 박막 트랜지스터, 유기 발광 소자 등이 형성된다. 제3 메인 지지판(1115a)은 대략 사각형상으로 이루어질 수 있다.
- [0076] 제5 및 제6 날개판(1115b, 1115c)은 제3 화소 형성판(1115)의 측면에 형성되는 영역으로, 화소 형성판을 서로 연결하는 브릿지가 결합된다. 제5 날개판(1115b)은 제1 화소 형성판(1111)의 제2 날개판(1111c)과 서로 마주보도록 제3 메인 지지판(1115a)의 측면에 배치된다. 제6 날개판(1115c)은 제5 날개판(1115b)과 인접하도록 제3 메인 지지판(1115a)에 배치된다.
- [0077] 그리고, 제5 및 제6 날개판(1115b, 1115c) 이외에도, 제3 메인 지지판(1115a) 측면에 추가적인 날개판이 형성된다. 도 4에 도시된 바와 같이, 제1 메인 지지판(1111a)과 마찬가지로, 제3 메인 지지판(1115a)의 좌우 측면 및 상하 측면에도 날개판이 형성될 수 있다. 제3 메인 지지판(1115a)에는 4개의 날개판이 형성될 수 있다. 이때, 상기 4개의 날개판은 사각 형상인 제3 메인 지지판(1115a)의 각 측면에 배치된다.
- [0078] 한편, 본 발명의 제1 실시예에 따르면, 제1 화소 형성판(1111)의 제1 날개판(1111b)과 제2 화소 형성판(1113)의 제3 날개판(1113b)은 제1 브릿지(1131)에 의해 연결된다. 제1 브릿지(1131)는 제1 날개판(1111b)과 제3 날개판(1113b)의 동일측 단부에 결합된다.
- [0079] 제1 브릿지(1131)는 만곡된 형상, 즉 휘어진 형상으로 이루어질 수 있다. 이때, 제1 브릿지(1131)는 일정한 폭을 가질 수 있다. 본 발명의 제1 실시예에 따르면, 제1 브릿지(1131)는 일정한 곡률 반경을 갖도록 형성될 수 있다.
- [0080] 이때, 제1 브릿지(1131)는 하부에 위치한 기관(100)이 연신되면, 브릿지의 형상이 변형된다.
- [0081] 보다 자세히, 도 6을 참조하면, 기관(100)이 연신되면 기관(100)의 아일랜드(IS) 위에 위치한 각 화소 형성판이 일측으로 이동하고, 제1 및 제2 화소 형성판(1111, 1113)을 연결하는 제1 브릿지(1131)의 형상이 변형된다. 이때, 제1 브릿지(1131)는 곡률 반경이 커지게 되고, 이에 의해 베이스층(110)의 면적이 확장되거나, 일 방향으로 길이가 늘어날 수 있다.
- [0082] 다시 도 4를 참조하면, 제1 화소 형성판(1111)의 제2 날개판(1111c)과 제3 화소 형성판(1115)의 제5 날개판(1115b)은 제2 브릿지(1133)에 의해 연결된다. 제2 브릿지(1133)는 제2 날개판(1111c)과 제5 날개판(1115b)의 동일측 단부에 결합된다.
- [0083] 제1 브릿지(1131)와 마찬가지로, 제2 브릿지(1133)는 만곡된 형상으로 이루어질 수 있다. 이때, 제2 브릿지(1133)는 일정한 폭을 가질 수 있다. 본 발명의 제1 실시예에 따르면, 제2 브릿지(1133)는 일정한 곡률 반경을 갖도록 형성될 수 있다.

- [0084] 제1 브릿지(1131)와 마찬가지로, 하부에 위치한 기관(100)이 연신되면, 제2 브릿지(1133)는 형상이 변형된다. 기관(100)이 연신되면, 제1 및 제3 화소 형성판(1111, 1115)을 연결하는 제2 브릿지(1133)의 형상이 변형된다. 이때, 제2 브릿지(1133)는 곡률 반경이 커지게 되고, 이에 의해 베이스층(110)의 면적이 확장되거나, 일 방향으로 길이가 늘어날 수 있다.
- [0085] 한편, 본 발명의 제1 실시예에 따르면, 제1 화소 형성판(1111)에는 제1 브릿지(1131)와 연결된 영역에 인접하여 제1 절개홈(30a)이 형성된다. 즉, 제1 화소 형성판(1111)과 제1 브릿지(1131) 사이에는 제1 절개홈(30a)이 형성될 수 있다.
- [0086] 보다 자세히, 제1 화소 형성판(1111)의 제2 날개판(1111c)의 일측 단부와 제1 브릿지(1131) 사이에 제1 절개홈(30a)이 형성된다. 본 발명의 제1 실시예에 따르면, 제1 절개홈(30a)은 제2 날개판(1111c)의 일측 단부와 제1 브릿지(1131) 사이에 발생하는 응력에 의한 베이스층(1110)의 파손을 방지할 수 있다.
- [0087] 만약, 도 4에서 제1 화소 형성판(1111)의 제2 날개판(1111c)과 제1 브릿지(1131) 사이에 제1 절개홈(30a)이 형성되지 않고, 상기 제1 절개홈(30a) 영역에 제2 날개판(1111c)과 제1 브릿지(1131)와 동일한 물질로 채워진다면, 제1 브릿지(1131)의 형상이 변형되면서 상기 영역에 응력이 집중되게 된다. 이에 의해, 상기 영역에서 크랙이 발생할 수 있다. 한편, 제1 화소 형성판(1111) 위에 적층된 화소도 손상될 수 있다.
- [0088] 또한, 제2 화소 형성판(1113)에는 제1 브릿지(1131)와 연결된 영역에 인접하여 제2 절개홈(30b)이 형성된다. 즉, 제2 화소 형성판(1113)과 제1 브릿지(1131) 사이에는 제2 절개홈(30b)이 형성될 수 있다.
- [0089] 보다 자세히, 제2 화소 형성판(1113)의 제4 날개판(1113c)의 일측 단부와 제1 브릿지(1131) 사이에 제2 절개홈(30b)이 형성된다. 제1 절개홈(30a)과 마찬가지로, 제2 절개홈(30b)은 제4 날개판(1113c)의 일측 단부와 제1 브릿지(1131) 사이에 발생하는 응력에 의한 베이스층(1110)의 파손을 방지할 수 있다.
- [0090] 또한, 전술한 제1 및 제2 절개홈(30a, 30b)과 마찬가지로, 제1 화소 형성판(1111)에는 제2 브릿지(1133)와 연결된 영역에 인접하여 제4 절개홈(50b)이 형성될 수 있다. 그리고, 제3 화소 형성판(1115)에는 제2 브릿지(1133)와 연결된 영역에 인접하여 제3 절개홈(50a)이 형성될 수 있다.
- [0091] 한편, 도 5를 참조하면, 베이스층(1110)의 각 화소 형성판(1110) 위에는 하나의 화소(PX1, PX2, PX3, PX4)가 형성될 수 있다. 이때, 하나의 화소(PX1, PX2, PX3, PX4)는 복수의 서브 화소로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 복수의 서브 화소는 적색 화소(R), 녹색 화소(G) 및 청색 화소(B)로 이루어질 수 있다.
- [0092] 도 9은 유기 발광 표시 장치의 하나의 화소의 등가 회로도이고, 도 10는 유기 발광 표시 장치의 하나의 화소의 배치도이고, 도 11은 도 10의 X I-X I를 따라 자른 표시 장치의 단면도이고, 도 12는 도 10의 X II-X II를 따라 자른 표시 장치의 단면도이다.
- [0093] 도 9 내지 도 12를 참조하여, 각 화소 형성판(1110) 위에 형성되는 화소(PX1, PX2, PX3, PX4)의 구조에 대해 구체적으로 설명한다.
- [0094] 우선, 도 9을 참조하여, 각 화소 형성판(1110) 위에 형성되는 하나의 서브 화소의 등가 회로도에 대해 설명하기로 한다.
- [0095] 유기 발광 표시 장치는 복수의 신호선(121, 171, 172)과 이들에 연결되어 있는 서브 화소를 포함한다. 여기에서, 서브 화소는 적색 화소(R), 녹색 화소(G) 및 청색 화소(B) 중 어느 하나일 수 있다. 전술한 바와 같이, 각 화소 형성판(1110) 위에 형성되는 화소(PX1, PX2, PX3, PX4)는 복수의 상기 화소 서브로 이루어질 수 있다.
- [0096] 신호선은 주사 신호를 전달하는 게이트선(gate line, 121), 데이터 신호를 전달하는 데이터선(data line, 171), 구동 전압을 전달하는 구동 전압선(driving voltage line, 172) 등을 포함한다.
- [0097] 게이트선(121)은 대략 행 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하고 데이터선(171)은 대략 열 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하다. 구동 전압선(172)은 대략 열 방향으로 뻗어 있는 것으로 도시되어 있으나, 행 방향 또는 열 방향으로 뻗거나 그물 모양으로 형성될 수 있다.
- [0098] 이때, 한 서브 화소는 스위칭 트랜지스터(switching transistor)(T1) 및 구동 트랜지스터(driving transistor)(T2)를 포함하는 박막 트랜지스터, 유지 축전기(storage capacitor, Cst) 및 유기 발광 소자(organic light emitting element, LD)를 포함한다. 도면에 표시되지 않았으나, 하나의 화소(PX)는 유기 발광 소자에 제공되는 전류를 보상하기 위해 부가적으로 박막 트랜지스터 및 축전기를 더 포함할 수 있다.

- [0099] 스위칭 트랜지스터(T1)는 제어 단자(control terminal)(N1), 입력 단자(input terminal)(N2) 및 출력 단자(output terminal)(N3)를 포함한다. 이때, 제어 단자(N1)는 게이트선(121)에 연결되어 있고, 입력 단자(N2)는 데이터선(171)에 연결되어 있으며, 출력 단자(N3)는 구동 트랜지스터(T2)에 연결되어 있다.
- [0100] 스위칭 트랜지스터(T1)는 게이트선(121)으로부터 받은 주사 신호에 응답하여 데이터선(171)으로부터 받은 데이터 신호를 구동 트랜지스터(T2)에 전달한다.
- [0101] 그리고, 구동 트랜지스터(T2) 또한 제어 단자(N3), 입력 단자(N4) 및 출력 단자(N5)를 포함한다. 이때, 제어 단자(N3)는 스위칭 트랜지스터(T1)에 연결되어 있고, 입력 단자(N4)는 구동 전압선(172)에 연결되어 있으며, 출력 단자(N5)는 유기 발광 소자(LD)에 연결되어 있다.
- [0102] 구동 트랜지스터(T2)는 제어 단자(N3)와 출력 단자(N5) 사이에 걸리는 전압에 따라 그 크기가 달라지는 출력 전류(I_d)를 흘린다.
- [0103] 이때, 축전기(Cst)는 구동 트랜지스터(T2)의 제어 단자(N3)와 입력 단자(N4) 사이에 연결되어 있다. 여기에서, 축전기(Cst)는 구동 트랜지스터(T2)의 제어 단자(N3)에 인가되는 데이터 신호를 충전하고 스위칭 트랜지스터(T1)가 턴 오프(turn-off)된 뒤에도 이를 유지한다.
- [0104] 한편, 유기 발광 소자(LD)는 예를 들면 유기 발광 다이오드(organic light emitting diode, OLED)로서, 구동 트랜지스터(T2)의 출력 단자(N5)에 연결되어 있는 애노드(anode)와 공통 전압(V_{ss})에 연결되어 있는 캐소드(cathode)를 가진다. 유기 발광 소자(LD)는 구동 트랜지스터(T2)의 출력 전류(I_d)에 따라 세기를 달리하여 발광함으로써 영상을 표시한다.
- [0105] 유기 발광 소자(LD)는 적색, 녹색, 청색의 삼원색 등 기본색(primary color) 중 어느 하나 또는 하나 이상의 빛을 고유하게 내는 유기 물질을 포함할 수 있으며, 유기 발광 장치는 이들 색의 공간적인 합으로 원하는 영상을 표시한다.
- [0106] 스위칭 트랜지스터(T1) 및 구동 트랜지스터(T2)는 n-채널 전계 효과 트랜지스터(field effect transistor, FET)이지만, 이들 중 적어도 하나는 p-채널 전계 효과 트랜지스터일 수 있다. 또한, 트랜지스터(T1, T2), 축전기(Cst) 및 유기 발광 소자(LD)의 연결 관계가 바뀔 수 있다.
- [0107] 하기에서는, 도 10 내지 도 12를 참조하여, 각 화소 형성판(1110)에 형성되는 유기 발광 표시 장치의 적층 구조에 대해 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0108] 베이스층(110)은 전술한 바와 같이 기판(100) 위에 위치하는 것으로, 폴리이미드(Polyimide), 폴리아미드(Polyamide), 폴리아크릴계(polyacrylates) 등으로 이루어질 수 있다.
- [0109] 그리고, 베이스층(110) 위에는 버퍼층(120)이 형성되어 있다. 버퍼층(120)은 질화규소(SiN_x)의 단일막 또는 질화규소(SiN_x)와 산화규소(SiO_2)가 적층된 이중막 구조로 형성될 수 있다. 버퍼층(120)은 불순물 또는 수분과 같이 불필요한 성분의 침투를 방지하면서 동시에 표면을 평탄화하는 역할을 한다.
- [0110] 버퍼층(120) 위에는 서로 이격된 위치에 스위칭 반도체층(135a) 및 구동 반도체층(135b)이 형성되어 있다.
- [0111] 이러한 반도체층(135a, 135b)은 폴리 실리콘 또는 산화물 반도체로 이루어질 수 있다. 이때, 산화물 반도체는 티타늄(Ti), 하프늄(Hf), 지르코늄(Zr), 알루미늄(Al), 탄탈륨(Ta), 게르마늄(Ge), 아연(Zn), 갈륨(Ga), 주석(Sn) 또는 인듐(In)을 기본으로 하는 산화물, 이들의 복합 산화물인 산화아연(ZnO), 인듐-갈륨-아연 산화물($InGaZnO_4$), 인듐-아연 산화물($Zn-In-O$), 아연-주석 산화물($Zn-Sn-O$) 인듐-갈륨 산화물 ($In-Ga-O$), 인듐-주석 산화물($In-Sn-O$), 인듐-지르코늄 산화물($In-Zr-O$), 인듐-지르코늄-아연 산화물($In-Zr-Zn-O$), 인듐-지르코늄-주석 산화물($In-Zr-Sn-O$), 인듐-지르코늄-갈륨 산화물($In-Zr-Ga-O$), 인듐-알루미늄 산화물($In-Al-O$), 인듐-아연-알루미늄 산화물($In-Zn-Al-O$), 인듐-주석-알루미늄 산화물($In-Sn-Al-O$), 인듐-알루미늄-갈륨 산화물($In-Al-Ga-O$), 인듐-탄탈륨 산화물($In-Ta-O$), 인듐-탄탈륨-아연 산화물($In-Ta-Zn-O$), 인듐-탄탈륨-주석 산화물($In-Ta-Sn-O$), 인듐-탄탈륨-갈륨 산화물($In-Ta-Ga-O$), 인듐-게르마늄 산화물($In-Ge-O$), 인듐-게르마늄-아연 산화물($In-Ge-Zn-O$), 인듐-게르마늄-주석 산화물($In-Ge-Sn-O$), 인듐-게르마늄-갈륨 산화물($In-Ge-Ga-O$), 티타늄-인듐-아연 산화물($Ti-In-Zn-O$), 하프늄-인듐-아연 산화물($Hf-In-Zn-O$) 중 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0112] 반도체층(135a, 135b)이 산화물 반도체로 이루어지는 경우에는 고온 등의 외부 환경에 취약한 산화물 반도체를 보호하기 위해 별도의 보호층이 추가될 수 있다.

- [0113] 반도체층(135a, 135b)은 불순물이 도핑되지 않은 채널 영역과, 채널 영역의 양 옆으로 불순물이 도핑되어 형성된 소스 영역 및 드레인 영역을 포함한다. 여기서, 불순물은 박막 트랜지스터의 종류에 따라 달라지며, n형 불순물 또는 p형 불순물이 가능하다.
- [0114] 스위칭 반도체층(135a) 및 구동 반도체층(135b)은 각각 채널 영역(1355)과 채널 영역(1355)의 양측에 각각 형성된 소스 영역(1356) 및 드레인 영역(1357)으로 구분된다.
- [0115] 스위칭 반도체층(135a) 및 구동 반도체층(135b)의 채널 영역(1355)은 불순물이 도핑되지 않은 폴리 실리콘, 즉 진성 반도체(intrinsic semiconductor)를 포함할 수 있다.
- [0116] 그리고, 스위칭 반도체층(135a) 및 구동 반도체층(135b)의 소스 영역(1356) 및 드레인 영역(1357)은 도전성 불순물이 도핑된 폴리 실리콘, 즉 불순물 반도체(impurity semiconductor)를 포함할 수 있다.
- [0117] 스위칭 반도체층(135a) 및 구동 반도체층(135b) 위에는 게이트 절연막(140)이 형성되어 있다. 게이트 절연막(140)은 질화 규소 및 산화 규소 중 적어도 하나를 포함한 단층 또는 복수층일 수 있다.
- [0118] 게이트 절연막(140) 위에는 게이트선(121a), 구동 게이트 전극(125a) 및 제1 커패시터 전극(128)이 형성되어 있다.
- [0119] 게이트선(121)은 가로 방향으로 뻗어 있으며, 스캔 신호를 스위칭 트랜지스터(T1)에 전달한다. 이때, 게이트선(121)은 스위칭 반도체층(135a)으로 돌출한 스위칭 게이트 전극(125a)을 포함한다.
- [0120] 구동 게이트 전극(125b)은 제1 커패시터 전극(128)으로부터 구동 반도체층(135b)으로 돌출되어 있다. 스위칭 게이트 전극(125a) 및 구동 게이트 전극(125b)은 각각 채널 영역(1355)과 중첩한다.
- [0121] 한편, 게이트선(121), 구동 게이트 전극(125b) 및 제1 커패시터 전극(128) 위에는 층간 절연막(160)이 형성된다. 층간 절연막(160)은 게이트 절연막(140)과 마찬가지로 질화 규소 또는 산화 규소 등으로 형성될 수 있다.
- [0122] 층간 절연막(160)과 게이트 절연막(140)에는 소스 영역(1356)과 드레인 영역(1357)을 각각 노출하는 소스 접촉 구멍(61)과 드레인 접촉 구멍(62)이 형성되어 있고, 제1 커패시터 전극(128)의 일부를 노출하는 스토리지 접촉 구멍(63)이 형성되어 있다.
- [0123] 층간 절연막(160) 위에는 스위칭 소스 전극(176a)을 가지는 데이터선(171), 구동 소스 전극(176b) 및 제2 커패시터 전극(178)을 가지는 구동 전압선(172), 제1 커패시터 전극(128)과 연결되는 스위칭 드레인 전극(177a) 및 구동 드레인 전극(177b)이 형성되어 있다.
- [0124] 데이터선(171)은 데이터 신호를 전달하며 게이트선(121)과 교차하는 방향으로 뻗어 있다. 구동 전압선(172)은 구동 전압을 전달하며 데이터선(171)과 분리되어 같은 방향으로 뻗어 있다.
- [0125] 스위칭 소스 전극(176a)은 데이터선(171)으로부터 스위칭 반도체층(135a)을 향해서 돌출되어 있으며, 구동 소스 전극(176b)은 구동 전압선(172)으로부터 구동 반도체층(135b)을 향해서 돌출되어 있다.
- [0126] 스위칭 소스 전극(176a)과 구동 소스 전극(176b)은 각각 소스 접촉 구멍(61)을 통해서 소스 영역(1356)과 연결되어 있다. 스위칭 드레인 전극(177a)은 스위칭 소스 전극(176a)과 마주하고 구동 드레인 전극(177b)은 구동 소스 전극(176b)과 마주한다.
- [0127] 그리고, 스위칭 드레인 전극(177a) 및 구동 드레인 전극(177b)은 각각 드레인 접촉 구멍(62)을 통해서 드레인 영역(1357)과 연결되어 있다.
- [0128] 스위칭 드레인 전극(177a)은 연장되어 층간 절연막(160)에 형성된 접촉 구멍(63)을 통해서 제1 커패시터 전극(128) 및 구동 게이트 전극(125b)과 전기적으로 연결된다.
- [0129] 제2 커패시터 전극(178)은 구동 전압선(172)에서 돌출하여 제1 커패시터 전극(128)과 중첩하고 있다. 따라서, 제1 커패시터 전극(128)과 제2 커패시터 전극(178)은 층간 절연막(160)을 유전체로 하여 스토리지 커패시터(Cst)를 이룬다.
- [0130] 스위칭 반도체층(135a), 스위칭 게이트 전극(125a), 스위칭 소스 전극(176a) 및 스위칭 드레인 전극(177a)은 스위칭 박막 트랜지스터(T1)를 이룬다. 한편, 구동 반도체층(135b), 구동 게이트 전극(125a), 구동 소스 전극(176b) 및 구동 드레인 전극(177b)은 구동 박막 트랜지스터(T2)를 이룬다.
- [0131] 이러한 스위칭 박막 트랜지스터(T1) 및 구동 박막 트랜지스터(T2)는 스위칭 소자에 해당한다.

- [0132] 스위칭 소스 전극(176a), 구동 소스 전극(176b), 스위칭 드레인 전극(177a) 및 구동 드레인 전극(177b) 위에는 보호막(180)이 형성되어 있다.
- [0133] 보호막(180) 위에는 화소 전극(710)이 형성된다. 이때, 화소 전극(710)은 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), ZnO(산화 아연) 또는 In_2O_3 (Indium Oxide) 등의 투명한 도전 물질이나 리튬(Li), 칼슘(Ca), 플루오르화리튬/칼슘(LiF/Ca), 플루오르화리튬/알루미늄(LiF/Al), 알루미늄(Al), 은(Ag), 마그네슘(Mg), 또는 금(Au) 등의 반사성 금속으로 만들어질 수 있다.
- [0134] 한편, 화소 전극(710)은 층간 절연막(160)에 형성된 접촉 구멍(181)을 통해서 구동 박막 트랜지스터(T2)의 구동 드레인 전극(177b)과 전기적으로 연결되어 유기 발광 다이오드(70)의 애노드 전극이 된다.
- [0135] 보호막(180) 및 화소 전극(710)의 가장자리부 위에는 화소 정의막(350)이 형성되어 있다. 화소 정의막(350)은 화소 전극(710)을 노출하는 개구부를 가진다. 화소 정의막(350)은 폴리아크릴계(polyacrylates) 또는 폴리이미드계(polyimides) 등의 수지와 실리카 계열의 무기물 등을 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0136] 화소 정의막(350)의 개구부에는 유기 발광층(720)이 형성되어 있다. 유기 발광층(720)은 발광층, 정공 주입층(hole-injection layer, HIL), 정공 수송층(hole-transporting layer, HTL), 전자 수송층(electron-transporting layer, ETL) 및 전자 주입층(electron-injection layer, EIL) 중 하나 이상을 포함하는 복수층으로 형성된다.
- [0137] 유기 발광층(720)이 이들 모두를 포함할 경우 정공 주입층이 애노드 전극인 화소 전극(710) 위에 위치하고 그 위로 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층, 전자 주입층이 차례로 적층될 수 있다.
- [0138] 유기 발광층(720)은 적색을 발광하는 적색 유기 발광층, 녹색을 발광하는 녹색 유기 발광층 및 청색을 발광하는 청색 유기 발광층을 포함할 수 있으며, 적색 유기 발광층, 녹색 유기 발광층 및 청색 유기 발광층은 각각 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소에 형성되어 컬러 화상을 구현하게 된다.
- [0139] 또한, 유기 발광층(720)은 적색 유기 발광층, 녹색 유기 발광층 및 청색 유기 발광층을 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소에 모두 함께 적층하고, 각 화소별로 적색 색필터, 녹색 색필터 및 청색 색필터를 형성하여 컬러 화상을 구현할 수 있다.
- [0140] 다른 예로, 백색을 발광하는 백색 유기 발광층을 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소 모두에 형성하고, 각 화소별로 각각 적색 색필터, 녹색 색필터 및 청색 색필터를 형성하여 컬러 화상을 구현할 수도 있다. 백색 유기 발광층과 색필터를 이용하여 컬러 화상을 구현하는 경우, 적색 유기 발광층, 녹색 유기 발광층 및 청색 유기 발광층을 각각의 개별 화소 즉, 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소에 증착하기 위한 증착 마스크를 사용하지 않아도 된다.
- [0141] 다른 예에서 설명한 백색 유기 발광층은 하나의 유기 발광층으로 형성될 수 있음은 물론이고, 복수 개의 유기 발광층을 적층하여 백색을 발광할 수 있도록 한 구성까지 포함한다. 예로, 적어도 하나의 엘로우 유기 발광층과 적어도 하나의 청색 유기 발광층을 조합하여 백색 발광을 가능하게 한 구성, 적어도 하나의 시안 유기 발광층과 적어도 하나의 적색 유기 발광층을 조합하여 백색 발광을 가능하게 한 구성, 적어도 하나의 마젠타 유기 발광층과 적어도 하나의 녹색 유기 발광층을 조합하여 백색 발광을 가능하게 한 구성 등도 포함할 수 있다.
- [0142] 화소 정의막(350) 및 유기 발광층(720) 위에는 공통 전극(730)이 형성된다. 공통 전극(730)은 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), ZnO(산화 아연) 또는 In_2O_3 (Indium Oxide) 등의 투명한 도전 물질이나 리튬(Li), 칼슘(Ca), 플루오르화리튬/칼슘(LiF/Ca), 플루오르화리튬/알루미늄(LiF/Al), 알루미늄(Al), 은(Ag), 마그네슘(Mg), 또는 금(Au) 등의 반사성 금속으로 만들어질 수 있다. 공통 전극(730)은 유기 발광 다이오드(70)의 캐소드 전극이 된다. 화소 전극(710), 유기 발광층(720) 및 공통 전극(730)은 유기 발광 다이오드(70)를 이룬다.
- [0143] 공통 전극(730) 위에는 유기 발광 다이오드(70)를 보호하는 덮개막(미도시)이 형성될 수 있다.
- [0144] 한편, 본 발명의 제1 실시예에 따르면, 각 화소 형성판(1110)에 형성된 화소(PX1, PX2, PX3, PX4)에 연결된 제1 내지 제3 배선(121, 171, 172)이 브릿지(1130) 위에 형성될 수 있다. 즉, 본 발명의 제1 실시예에서는, 각 화소(PX1, PX2, PX3, PX4)에 연결된 복수의 배선은, 브릿지를 지나 각 화소 형성판으로 연장 형성될 수 있다.
- [0145] 다시 도 5를 참조하면, 제1 화소 형성판(1111) 위의 화소(PX1)를 지나 제1 방향으로 연장된 제1 배선(121)은, 제1 브릿지(1131) 위에 형성된다. 그리고, 제1 배선(121)은 제2 화소 형성판(1113)의 화소(PX2)에 연결될 수 있

다. 즉, 제1 배선(121)은 제1 화소 형성판(1111), 제1 브릿지(1131) 및 제2 화소 형성판(1113)을 거쳐 제1 방향으로 연장 형성된다.

- [0146] 본 발명의 제1 실시예에 따르면, 제1 배선(121)은 전술한 주사 신호를 전달하는 게이트선(121)에 해당될 수 있다. 도 10에서, 대략 행 방향으로 뻗어 있는 게이트선(121)이 제1 배선(121)에 대응될 수 있다. 즉, 각 화소에 연결된 게이트선(121)이 각 화소 형성판을 연결하는 브릿지 위를 지나면서 각 화소에 연결될 수 있다.
- [0147] 한편, 제1 화소 형성판(1111) 위의 화소(PX1)를 지나 제2 방향으로 연장된 제2 및 제3 배선(171, 172)은, 제2 브릿지(1133) 위에 형성된다. 그리고, 제2 및 제3 배선(171, 172)은 제3 화소 형성판(1115)의 화소(PX3)에 연결될 수 있다. 즉, 제2 및 제3 배선(171, 172)은 제1 화소 형성판(1111), 제2 브릿지(1133) 및 제3 화소 형성판(1115)을 거쳐 연장 형성된다.
- [0148] 본 발명의 제1 실시예에 따르면, 제2 및 제3 배선(171, 172)은 각각 전술한 데이터 신호를 전달하는 데이터선(171) 및 구동 전압을 전달하는 구동 전압선(172)에 해당될 수 있다. 도 10에서, 대략 열 방향으로 뻗어 있는 데이터선(171) 및 구동 전압선(172)이 각각 제2 및 제3 배선(171, 172)에 대응될 수 있다. 즉, 각 화소에 연결된 데이터선(171) 및 구동 전압선(172)이 각 화소 형성판을 연결하는 브릿지 위를 지나면서 각 화소에 연결될 수 있다.
- [0149] 도 7은 도 6의 B 영역의 변형률을 나타낸 도면이고, 도 8은 브릿지에서 위치에 따른 변형률의 변화를 나타낸 그래프이다. 여기에서, 도 7은 제1 및 제2 화소 형성판(1111, 1113)이 양측으로 이동할 때, 제1 브릿지(1131)의 각 영역에서 발생하는 변형률(strain)을 측정하여 나타낸 결과이고, 도 8은 도 7의 기준점(S)를 기준으로 외주 방향인 D축을 따라 측정된 제1 브릿지(1131)의 변형률을 측정한 결과이다.
- [0150] 도 7을 참조하면, 제1 및 제2 화소 형성판(1111, 1113)이 양측으로 이동할 때, 제1 브릿지(1131)에 발생하는 변형률은 위치마다 다르게 나타난다. 이때, 변형률(strain)은 단위 길이당 길이의 변화율(%)을 측정한 값이다.
- [0151] 보다 자세히, 도 7에 도시된 a, b, c, d 영역은 변형률이 동일한 위치를 표시한 것으로, a 영역, b 영역, c 영역, d 영역으로 갈수록 변형률이 낮은 것으로 나타난다.
- [0152] 제1 브릿지(1131)에서는, 기준점(S)에 가까울수록 변형률이 높게 나타난다. 즉, 곡률 반경을 갖는 제1 브릿지(1131)의 중심에 가까울수록 변형률이 높게 나타난다. 다시 말해, 제1 브릿지(1131)의 폭의 중앙을 지나는 중심선을 기준으로, 중심선의 내측이 외측에 비해 변형률이 높게 나타난다.
- [0153] 또한, 도 8을 참조하면, 도 7의 기준점(S)를 기준으로 D축을 따라 외측으로 갈수록 급격히 변형률이 낮아지는 것으로 측정된다.
- [0154] 도 7 및 도 8에 도시된 측정 결과를 토대로, 제1 및 제2 화소 형성판(1111, 1113)이 양측으로 이동할 때, 제1 브릿지(1131)에서는 상기 중심선을 기준으로 내측이 외측보다 변형이 크게 발생한다.
- [0155] 이를 토대로, 본 발명의 제1 실시예에 따르면, 브릿지(1130) 위에 형성되는 제1 배선(121)은 상기 중심선을 기준으로 브릿지(1130)의 외측에 배치될 수 있다.
- [0156] 도 13을 참조하면, 제1 브릿지(1131)의 폭의 중앙을 지나는 중심선(CL)을 기준으로, 제1 배선(121)은 상기 중심선(CL)의 외측에 배치될 수 있다. 전술한 바와 같이, 제1 배선(121)이 변형률이 낮은 외측에 배치됨으로써, 제1 및 제2 화소 형성판(1111, 1113)이 반복적으로 이동되어 제1 배선(121)이 절단되거나 또는 크랙이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0157] 또는, 본 발명의 제1 실시예의 변형예에 따르면, 브릿지(1130) 위에 형성되는 제1 배선(121)은 상기 브릿지(1130)에 균일하게 배치될 수 있다. 다만, 더미 배선(800)이 중심선(CL)의 내측에 배치될 수 있다. 이때, 더미 배선(800)은 제1 배선(121)보다 변형률이 큰 배선일 수 있다.
- [0158] 도 14 및 도 15를 참조하면, 더미 배선(800)은 상기 중심선(CL)의 내측에서 상기 제1 배선(121)의 위 또는 아래에 배치될 수 있다. 예를 들어, 도 14에 도시된 바와 같이, 제1 배선(121)이 균일하게 적층되고, 제1 배선(121) 위에 더미 배선(800)이 중심선(CL)의 내측에 추가적으로 적층될 수 있다. 또는, 도 15에 도시된 바와 같이, 더미 배선(800)이 중심선(CL)의 내측에 적층되고, 더미 배선(800) 위에 제1 배선(121)이 균일하게 적층될 수 있다.
- [0159] 또는, 본 발명의 제1 실시예의 변형예에 따르면, 브릿지(1130) 위에 형성되는 제1 배선(121)은 상기 브릿지(1130)에 균일하게 배치될 수 있다. 다만, 도 16에 도시된 바와 같이, 더미 배선(800)이 브릿지(1130)의 중앙

영역에 추가적으로 배치될 수 있다. 더미 배선(800)은 브릿지(1130)의 내측에서 외측으로 갈수록 길이가 감소된다. 그리고, 더미 배선(800)은 제1 배선(121)보다 변형률이 큰 배선일 수 있다. 여기에서, 브릿지(1130)의 내측은, 브릿지를 중심으로 만곡된 브릿지(1130)의 곡률 반경의 중심이 위치한 영역을 나타내고, 브릿지(1130)의 외측은 브릿지를 중심으로 상기 영역을 제외한 나머지를 영역을 나타낸다.

- [0160] 한편, 본 발명의 제1 실시예의 변형예에 따르면, 상기 중심선(CL)을 기준으로, 브릿지(1130) 위에 형성되는 제2 및 제3 배선(171, 172) 중, 변형률이 작은 배선은 상기 중심선(CL)의 외측에 배치된다. 그리고, 제2 및 제3 배선(171, 172) 중, 변형률이 큰 배선은 상기 중심선(CL)의 내측에 배치된다.
- [0161] 이때, 변형률이 큰 배선은 상기 중심선(CL)의 내측, 변형률이 작은 배선은 상기 중심선(CL)의 외측에 배치됨으로써, 제1 및 제2 화소 형성판(1111, 1113)이 반복적으로 이동되어 제2 및 제3 배선(171, 172)이 절단되거나 또는 크랙이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0162] 예를 들어, 도 17을 참조하면, 제2 배선(171)이 중심선(CL)의 내측에 배치되고, 제3 배선(172)이 중심선(CL)의 외측에 배치될 수 있다. 본 발명의 제1 실시예에 따르면, 제2 및 제3 배선(171, 172)은 각각 데이터선(171) 및 구동 전압선(172)에 대응되는 배선으로, 제2 배선(171)이 제3 배선(172)에 비해 변형률이 높은 금속으로 이루어질 수 있다.
- [0163] 한편, 본 발명의 제1 실시예에 따르면, 브릿지(1130) 위에 형성되는 제1 내지 제3 배선(121, 171, 172)의 변형률을 측정하기 위한, 센싱 박막 트랜지스터(900)가 각 화소 형성판(1110) 위에 배치될 수 있다.
- [0164] 도 18을 참조하면, 예를 들어, 센싱 박막 트랜지스터(900)는 제2 배선(171)에 연결되어, 제2 배선(171)의 저항의 변화를 측정하여 제2 배선(171)의 변형률을 측정할 수 있다. 본 발명의 제1 실시예에 적용되는 센싱 박막 트랜지스터(900)는 금속의 저항을 측정할 수 있는 공지의 센싱 박막 트랜지스터가 적용될 수 있다.
- [0165] 도 19, 도 20 및 도 21은 화소 형성판에 형성되는 유기 발광층의 배치도이다.
- [0166] 본 발명의 제1 실시예에 따르면, 전술한 바와 같이, 각 화소 형성판(1110)에 형성되는 화소(PX)는 복수의 서브 화소로 이루어진다. 이때, 각 화소(PX)는 적색 서브 화소(R), 녹색 서브 화소(G) 및 청색 서브 화소(B)가 다양한 형태로 배치될 수 있다.
- [0167] 그러나, 이에 한정되지 않고, 각 화소 형성판 위에는 적어도 하나의 화소(PX)를 포함할 수 있다. 즉, 각 화소 형성판 위에는 적색, 녹색 및 청색 서브 화소를 각각 포함하는 복수의 화소(PX)가 형성될 수 있다.
- [0168] 도 19를 참조하면, 녹색 서브 화소(G)가 화소 형성판(1110)의 가운데 위치하며, 제2 방향으로 연장된다. 그리고, 청색 및 적색 서브 화소(B, R)가 상기 녹색 서브 화소(G)를 중심으로 양측에 배치될 수 있다.
- [0169] 한편, 도 20을 참조하면, 한 쌍의 녹색 서브 화소(G)가 제1 방향과 일정한 각도를 이루며, 서로 이격되어 배치될 수 있다. 그리고, 청색 및 적색 서브 화소(B, R)은 제2 방향을 중심으로 상기 한 쌍의 녹색 서브 화소(G)와 대칭되도록 배치될 수 있다.
- [0170] 또한, 도 21을 참조하면, 제1 방향으로 제1 청색 및 적색 서브 화소(B1, R)가 이격되어 배치되고, 제2 방향으로 녹색 및 제2 청색 서브 화소(G, B2)가 서로 이격 배치될 수 있다. 여기에서, 제1 및 제2 청색 서브 화소(B1, B2)는 파장이 서로 다른 청색 계열을 서브 화소를 나타낸다.
- [0171] 하기에서는, 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대해 설명하기로 한다. 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명함에 있어, 전술한 유기 발광 표시 장치와 동일한 구성에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0172] 도 22는 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 베이층의 평면도이다.
- [0173] 도 22를 참조하면, 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 전술한 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치와 비교하여 베이층의 구조에서 상이하다.
- [0174] 전술한 제1 실시예에서는, 도 4에 도시된 바와 같이, 제1 브릿지(1131)가 제2 방향을 따라 위로 만곡된다. 그리고, 제1 화소 형성판(1111) 및 제2 화소 형성판(1113)을 연결하는 제1 브릿지(1131)가, 제1 날개판(1111b) 및 제3 날개판(1113b)에 연결된다.
- [0175] 그러나, 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서는, 도 22에 도시된 바와 같이, 제1 브릿지

(1131")가 제2 방향을 따라 아래로 만곡된다. 여기에서, 제2 방향의 위 및 아래는, 도 4 및 도 22에서 제1 브릿지의 휘어진 형상을 구분하기 위해 적용된 위치를 나타낸다. 이때, 제2 방향의 위 방향은, 제1 화소 형성판(1111, 1111")에서 제3 화소 형성판(1115, 1115")을 향하는 방향을 나타내고, 제2 방향의 아래 방향은, 제3 화소 형성판(1115, 1115")에서 제1 화소 형성판(1111, 1111")을 향하는 방향을 나타낸다.

- [0176] 한편, 제2 실시예의 제1 내지 제3 화소 형성판(1111", 1113", 1115")의 구성은, 제1 실시예의 제1 내지 제3 화소 형성판(1111, 1113, 1115)과 동일하다. 따라서, 하기에서는, 제1 내지 제3 화소 형성판(1111", 1113", 1115")을 연결하는 제1 및 제2 브릿지(1131", 1133")를 중심으로 설명한다.
- [0177] 제1 실시예와 마찬가지로, 제1 브릿지(1131")는 일정한 폭을 가질 수 있다. 한편, 제1 브릿지(1131")는 일정한 곡률 반경으로 휘어질 수 있다.
- [0178] 도 22를 참조하면, 제1 브릿지(1131")는, 제1 화소 형성판(1111")의 제2 날개판(1111c")과 제2 화소 형성판(1113")의 제4 날개판(1113c")에 연결된다. 제1 브릿지(1131c")는 서로 마주보는 제2 날개판(1111c")과 제4 날개판(1113c")의 단부에 결합된다.
- [0179] 즉, 제2 날개판(1111c")은 사각 형상의 제1 메인 지지판(1111a")의 상측에 위치하고, 제4 날개판(1113c")은 사각 형상의 제2 메인 지지판(1113a")의 상측에 위치한다. 서로 마주보는 제2 날개판(1111c") 및 제4 날개판(1113c")의 각 단부에 제2 방향을 따라 아래로 만곡된 제1 브릿지(1131c")가 결합된다.
- [0180] 본 발명의 제2 실시예에 따르면, 제1 화소 형성판(1111")에는 제1 브릿지(1131")와 연결된 영역에 인접하여 제1 절개홈(30a")이 형성된다. 즉, 제1 화소 형성판(1111")과 제1 브릿지(1131") 사이에는 제1 절개홈(30a")이 형성될 수 있다.
- [0181] 보다 자세히, 제1 화소 형성판(1111")의 제1 날개판(1111b")의 일측 단부와 제1 브릿지(1131") 사이에 제1 절개홈(30a")이 형성된다. 제1 절개홈(30a")은, 제1 날개판(1111b")의 일측 단부와 제1 브릿지(1131") 사이에 발생하는 응력에 의한 베이스층(1110")의 파손을 방지할 수 있다.
- [0182] 만약, 도 22에서 제1 화소 형성판(1111")의 제1 날개판(1111b")과 제1 브릿지(1131") 사이에 제1 절개홈(30a")이 형성되지 않고, 상기 제1 절개홈(30a") 영역에 제1 날개판(1111b")과 제1 브릿지(1131")와 동일한 물질로 채워진다면, 제1 브릿지(1131")의 형상이 변형되면서 상기 영역에 응력이 집중되게 된다. 이에 의해, 상기 영역에서 크랙이 발생할 수 있다. 이에 따라, 제1 화소 형성판(1111) 위에 적층된 화소도 손상될 수 있다.
- [0183] 또한, 제2 화소 형성판(1113")에는 제1 브릿지(1131")와 연결된 영역에 인접하여 제2 절개홈(30b")이 형성된다. 즉, 제2 화소 형성판(1113")과 제1 브릿지(1131") 사이에는 제2 절개홈(30b")이 형성될 수 있다.
- [0184] 보다 자세히, 제2 화소 형성판(1113")의 제3 날개판(1113b")의 일측 단부와 제1 브릿지(1131") 사이에 제2 절개홈(30b")이 형성된다. 제1 절개홈(30a")과 마찬가지로, 제2 절개홈(30b")은 제3 날개판(1113c")의 일측 단부와 제1 브릿지(1131") 사이에 발생하는 응력에 의한 베이스층(1110")의 파손을 방지할 수 있다.
- [0185] 또한, 전술한 제1 및 제2 절개홈(30a", 30b")과 마찬가지로, 제1 화소 형성판(1111")에는 제2 브릿지(1133")와 연결된 영역에 인접하여 제4 절개홈(50b")이 형성될 수 있다. 그리고, 제3 화소 형성판(1115")에는 제2 브릿지(1133")와 연결된 영역에 인접하여 제3 절개홈(50a")이 형성될 수 있다.
- [0186] 하기에서는, 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대해 설명하기로 한다. 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명함에 있어, 전술한 유기 발광 표시 장치와 동일한 구성에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0187] 도 23는 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 베이스층의 평면도이고, 도 24은 도 23의 C 영역을 확대한 도면이고, 도 25는 각 화소에 연결된 제1 내지 제3 배선이 도 24의 베이스층 위에 배치된 도면이다.
- [0188] 도 23 내지 도 25를 참조하면, 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 전술한 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치와 비교하여 베이스층의 구조에서 상이하다.
- [0189] 전술한 제1 실시예에서는, 도 4에 도시된 바와 같이 화소 형성판(1111, 1113, 1115)에는 브릿지(1131, 1133)와 연결된 영역에 인접하여 절개홈(30a, 30b, 50a, 50b)이 형성된다.
- [0190] 그러나, 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서는, 도 23 및 도 24에 도시된 바와 같이, 화소

형성관(1111', 1113', 1115')에는 브릿지(1131', 1133')와 연결된 영역에 인접하여 절개홈이 형성되지 않는다. 즉, 본 발명의 제3 실시예의 유기 발광 표시 장치는, 제1 실시예와 비교하여, 베이스층에서의 절개홈의 유무에 있어 차이가 있다.

- [0191] 본 발명의 제2 실시예에 따르면, 제1 및 제2 화소 형성관(1111', 1113')이 제1 방향으로 배열된다. 그리고, 제1 및 제3 화소 형성관(1111', 1115')이 제2 방향으로 배열된다. 이때, 제1 및 제2 화소 형성관(1111', 1113')은 제1 브릿지(1131')에 의해 연결되고, 제1 및 제3 화소 형성관(1111', 1115')은 제2 브릿지(1133')에 의해 연결된다.
- [0192] 보다 자세히, 제1 화소 형성관(1111')은 제1 메인 지지관(1111a'), 제1 및 제2 날개관(1111b', 1111c')을 포함한다.
- [0193] 제1 메인 지지관(1111a')은 제1 화소 형성관(1111')의 중앙 영역으로, 대략 사각형상으로 이루어질 수 있다. 그리고, 제1 및 제2 날개관(1111b', 1111c')은 제1 화소 형성관(1111')의 측면에 형성되는 영역으로, 화소 형성관을 서로 연결하는 브릿지가 결합된다. 제2 날개관(1111c')은 제1 날개관(1111b')과 인접하도록 제1 메인 지지관(1111a')에 배치된다. 도 24에서, 제1 메인 지지관(1111a')과 제1 및 제2 날개관(1111b', 1111c') 사이에 도시된 점선(dotted line)은 메인 지지관과 날개관을 구분하기 위해 표시된 가상의 선에 불과하다.
- [0194] 이때, 제1 화소 형성관(1111')의 측면에 배치된 제1 및 제2 날개관(1111b', 1111c')은 대략 삼각형 형상으로 이루어질 수 있다. 도 24에 도시된 바와 같이, 제1 및 제2 날개관(1111b', 1111c')이 삼각형 형상으로 이루어짐으로써, 제1 브릿지(1131')와 제2 날개관(1111c') 사이에 절개홈이 형성되지 않는다.
- [0195] 제2 및 제3 화소 형성관(1113', 1115')도, 전술한 제1 화소 형성관(1111')과 마찬가지로 날개관이 삼각형 형상으로 이루어지며, 제2 및 제3 화소 형성관(1113', 1115')과 브릿지 사이에 절개홈이 형성되지 않는다.
- [0196] 한편, 도 25를 참조하면, 본 발명의 제3 실시예에서도, 각 화소 형성관(1110')에 형성된 화소(PX1', PX2', PX3', PX4')에 연결된 제1 내지 제3 배선(121', 171', 172')이 브릿지(1131', 1133', 1135') 위에 형성될 수 있다. 즉, 본 발명의 제1 실시예와 동일하게, 각 화소(PX1', PX2', PX3', PX4')에 연결된 복수의 배선은, 브릿지(1131', 1133', 1135')를 거쳐 각 화소 형성관으로 연장 형성될 수 있다.
- [0197] 예를 들어, 제1 화소 형성관(1111') 위의 화소(PX1')를 지나 제1 방향으로 연장된 제1 배선(121')은, 제1 브릿지(1131') 위에 형성된다. 그리고, 제1 배선(121')은 제2 화소 형성관(1113')의 화소(PX2')에 연결될 수 있다. 즉, 제1 배선(121')은 제1 화소 형성관(1111'), 제1 브릿지(1131') 및 제2 화소 형성관(1113')을 거쳐 제1 방향으로 연장 형성된다.
- [0198] 또한, 제1 화소 형성관(1111') 위의 화소(PX1')를 지나 제2 방향으로 연장된 제2 및 제3 배선(171', 172')은, 제2 브릿지(1133') 위에 형성된다. 그리고, 제2 및 제3 배선(171', 172')은 제3 화소 형성관(1115')의 화소(PX3')에 연결될 수 있다. 즉, 제2 및 제3 배선(171', 172')은 제1 화소 형성관(1111'), 제2 브릿지(1133') 및 제3 화소 형성관(1115')을 거쳐 연장 형성된다.
- [0199] 한편, 본 발명의 제3 실시예에 따르면, 제1 또는 제2 브릿지(1131', 1133')를 지나는 제1 내지 제3 배선(121', 171', 172')은, 전술한 도 13 내지 도 17에 도시된 본 발명의 제1 실시예와 동일하게 제1 또는 제2 브릿지(1131', 1133')에 배치될 수 있다. 제1 내지 제3 배선(121', 171', 172')이 전술한 구조로 배치됨으로써, 제1 내지 제3 화소 형성관(1111', 1113', 1115')이 반복적으로 이동됨에 따라 제1 내지 제3 배선(121', 171', 172')이 절단되거나 또는 크랙이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0200] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

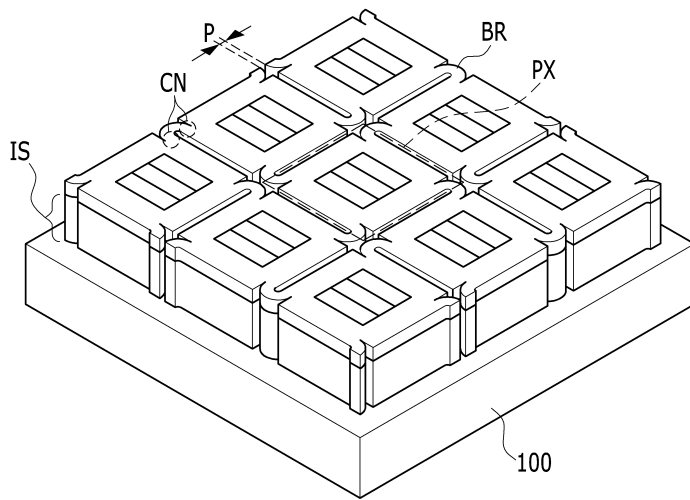
부호의 설명

- [0201] 100 기관 110 베이스층
- 1111 제1 화소 형성관 1111a 제1 메인 지지관
- 1111b 제1 날개관 1111c 제2 날개관
- 1113 제2 화소 형성관 1113a 제2 메인 지지관

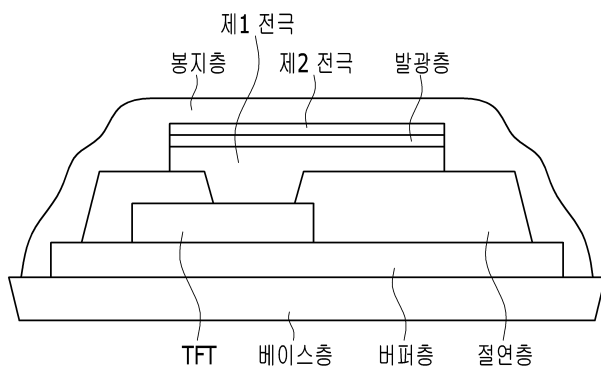
1113b 제3 날개판 1113c 제4 날개판
 1115 제3 화소 형성판 1115a 제3 메인 지지판
 1115b 제5 날개판 1115c 제6 날개판
 1131 제1 브릿지 1133 제2 브릿지
 121 제1 배선 171 제2 배선
 173 제3 배선

도면

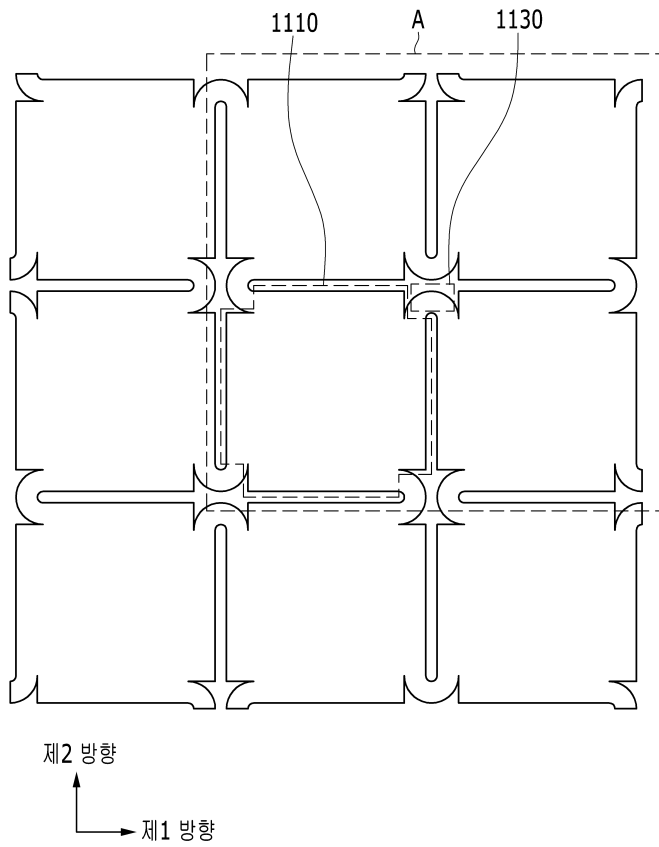
도면1



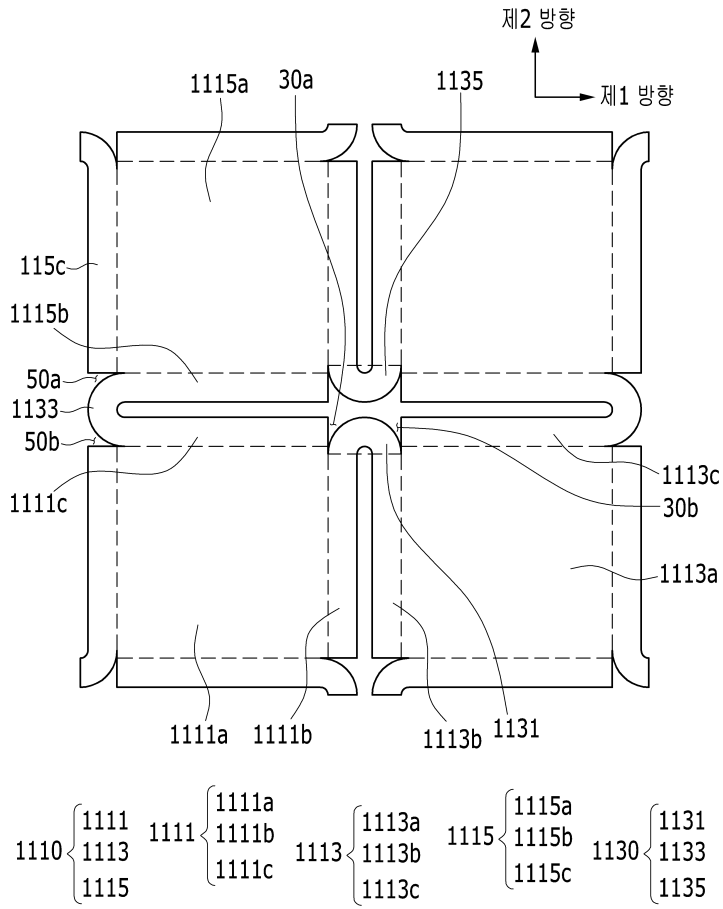
도면2



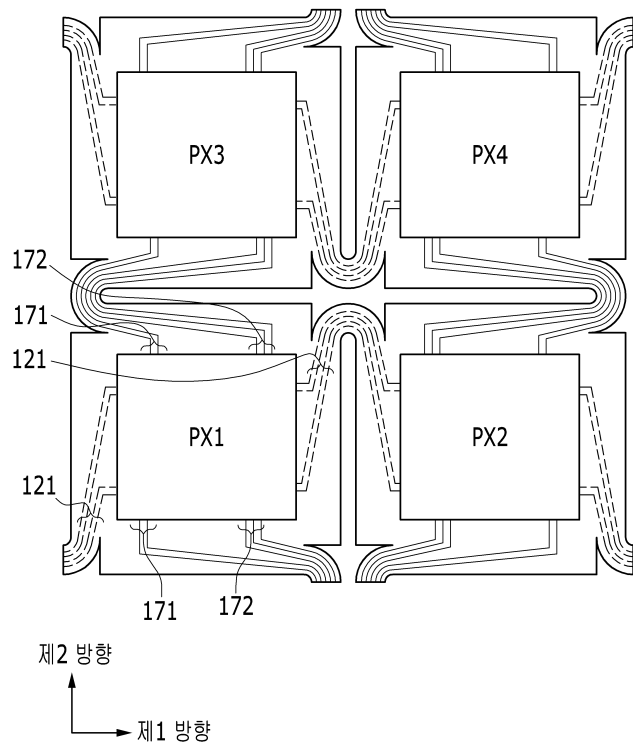
도면3



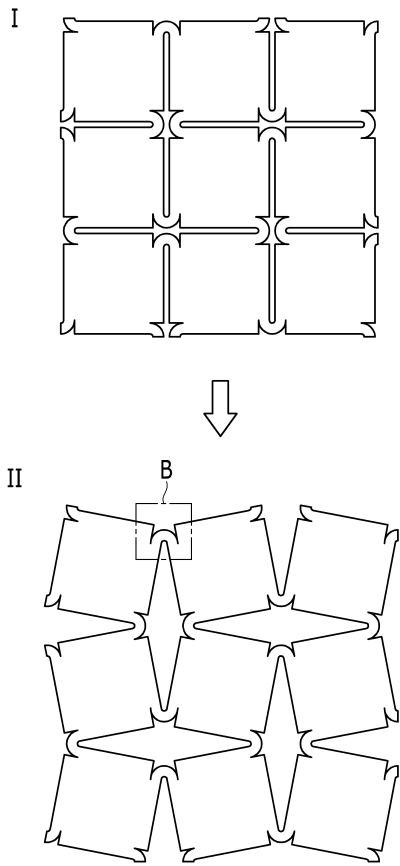
도면4



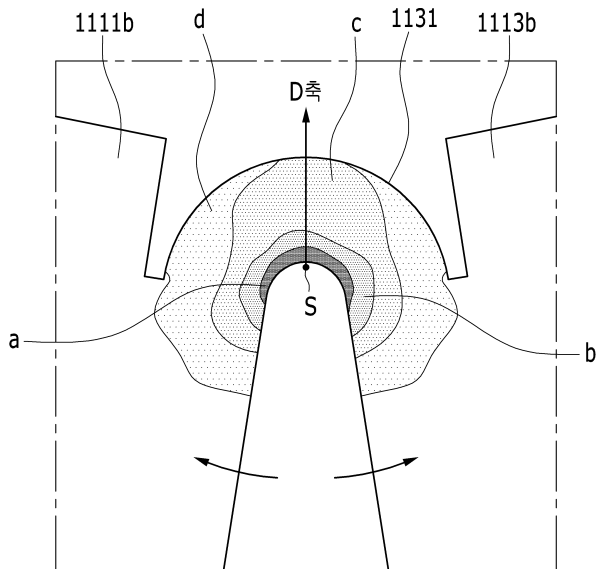
도면5



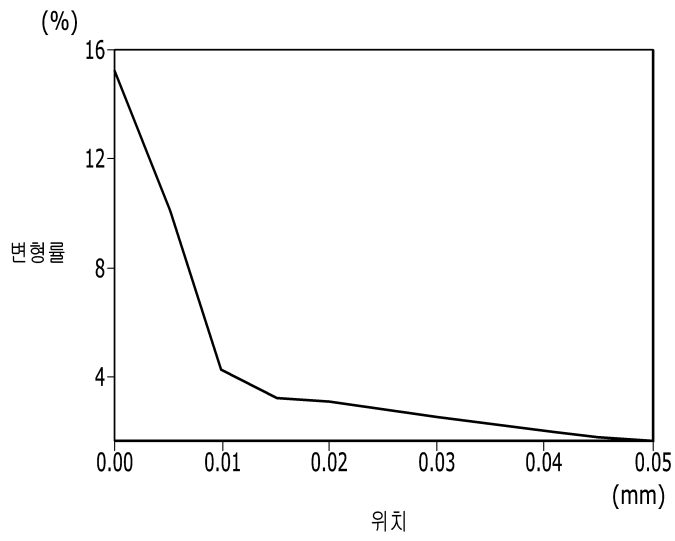
도면6



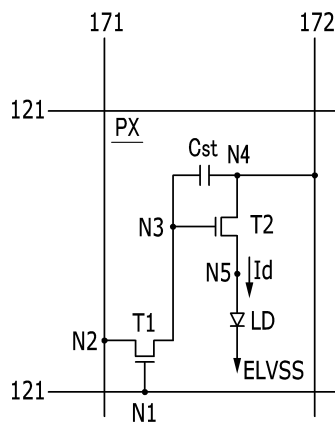
도면7



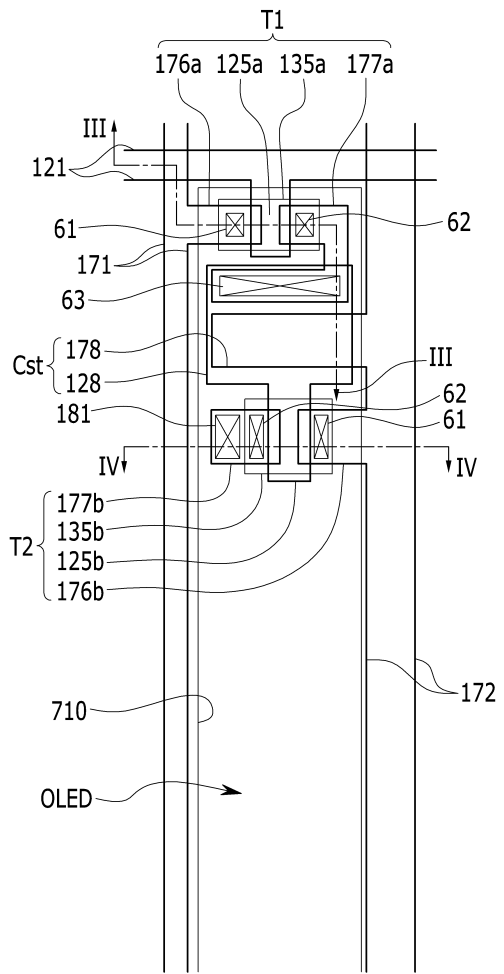
도면8



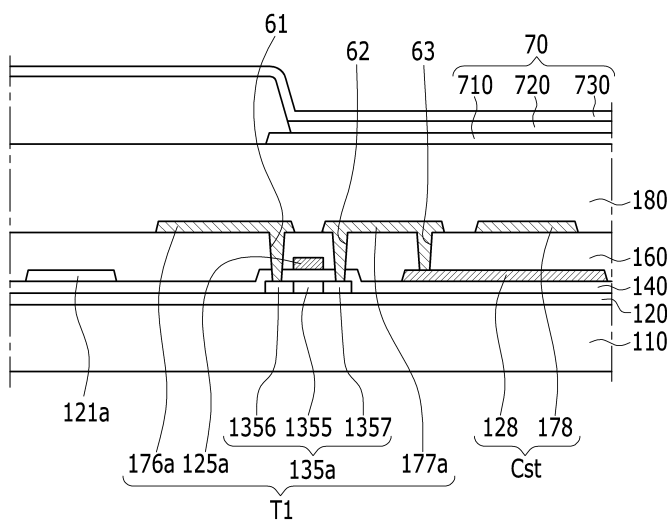
도면9



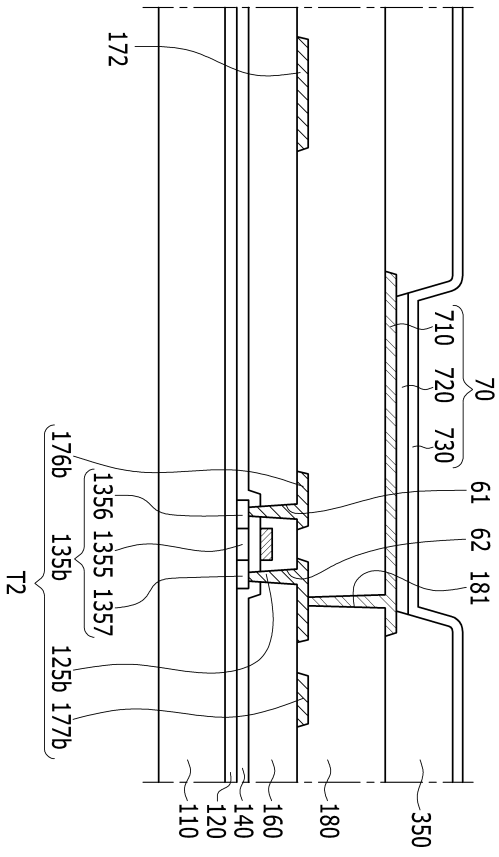
도면10



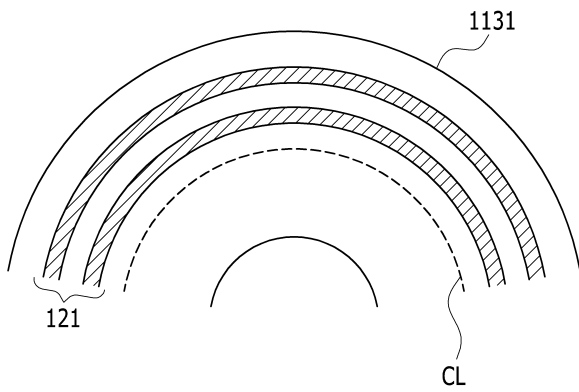
도면11



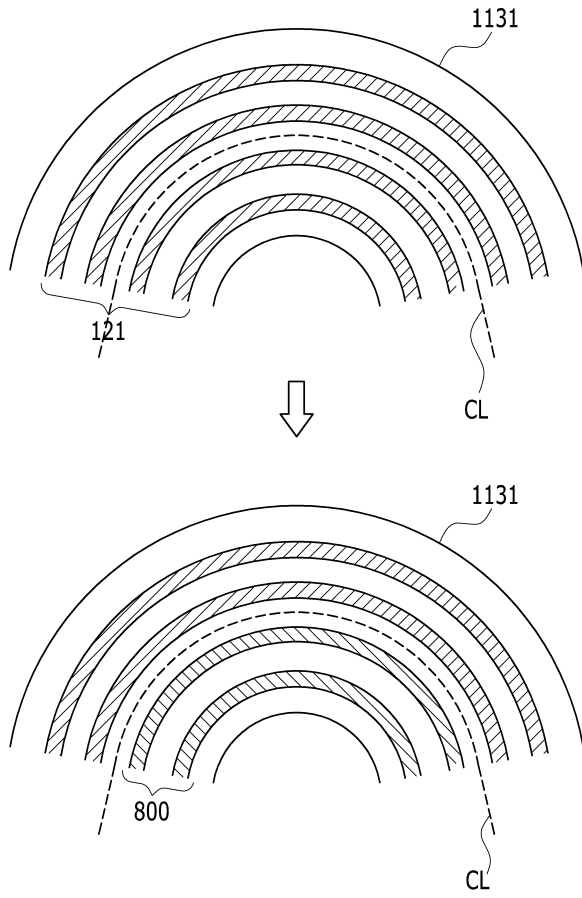
도면12



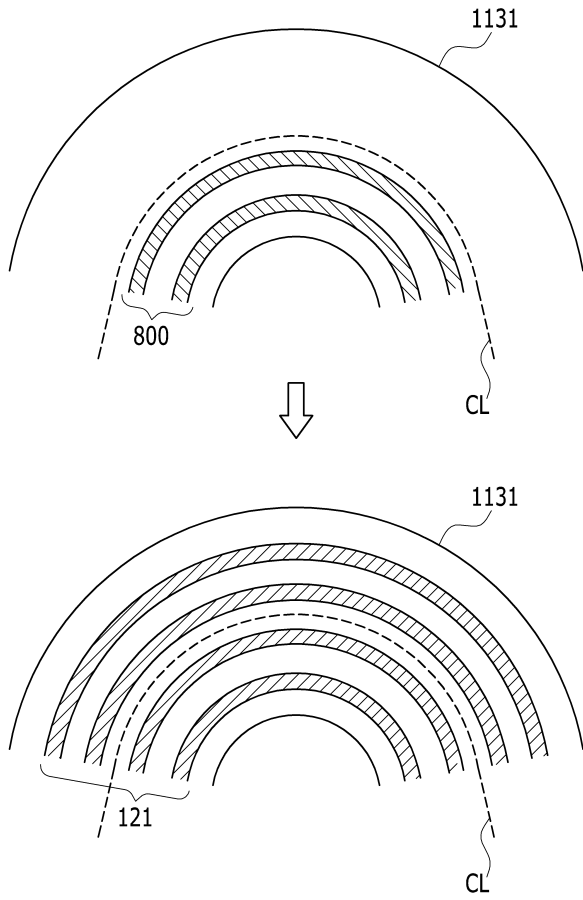
도면13



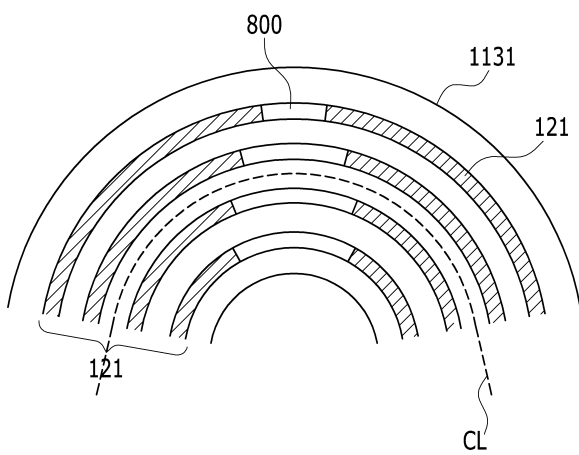
도면14



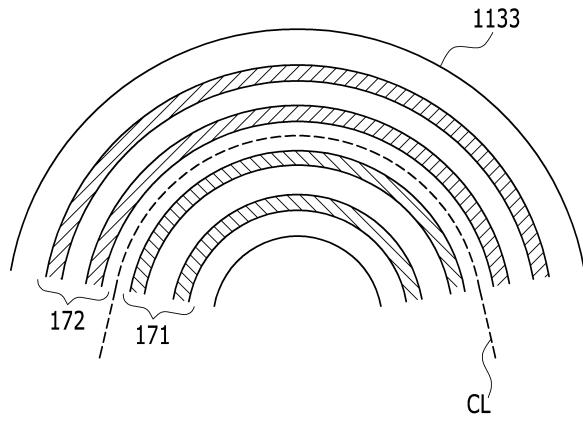
도면15



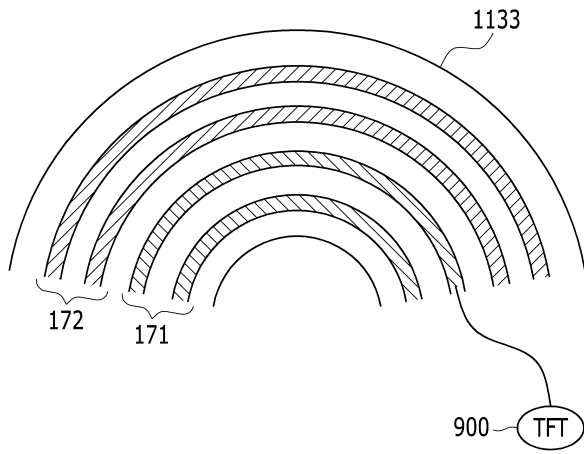
도면16



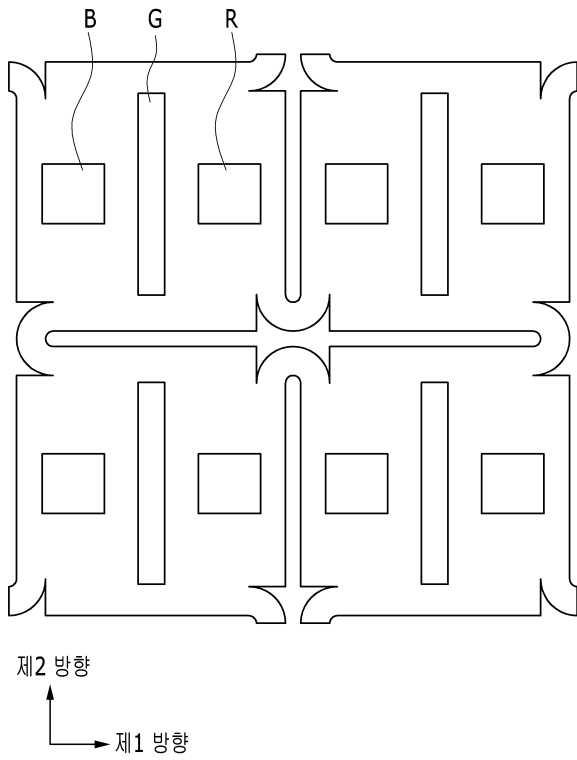
도면17



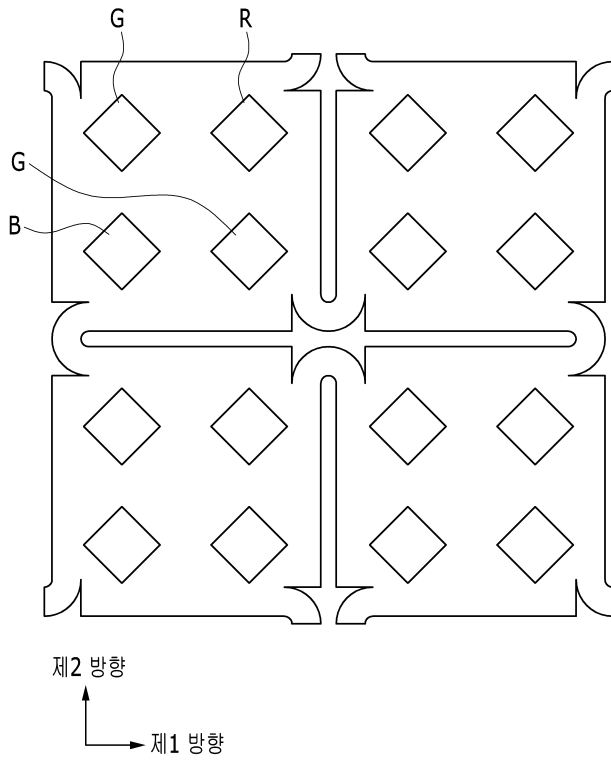
도면18



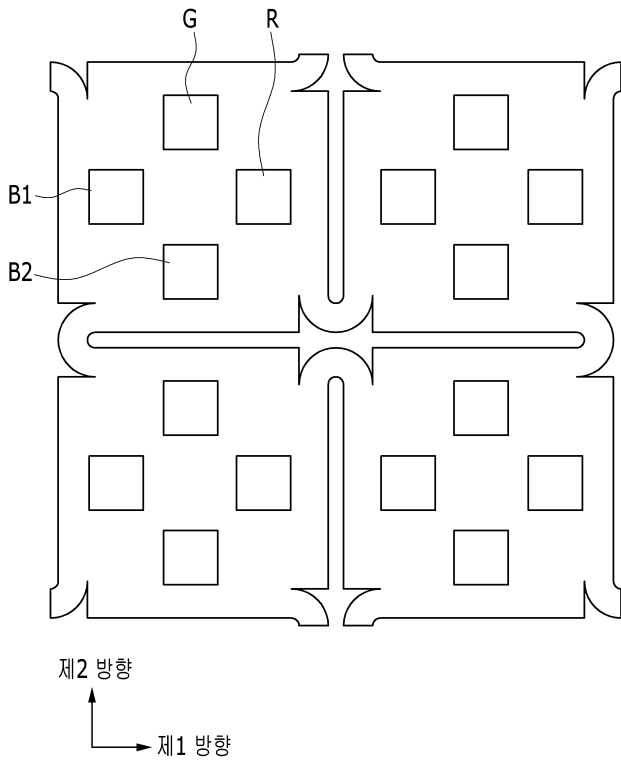
도면19



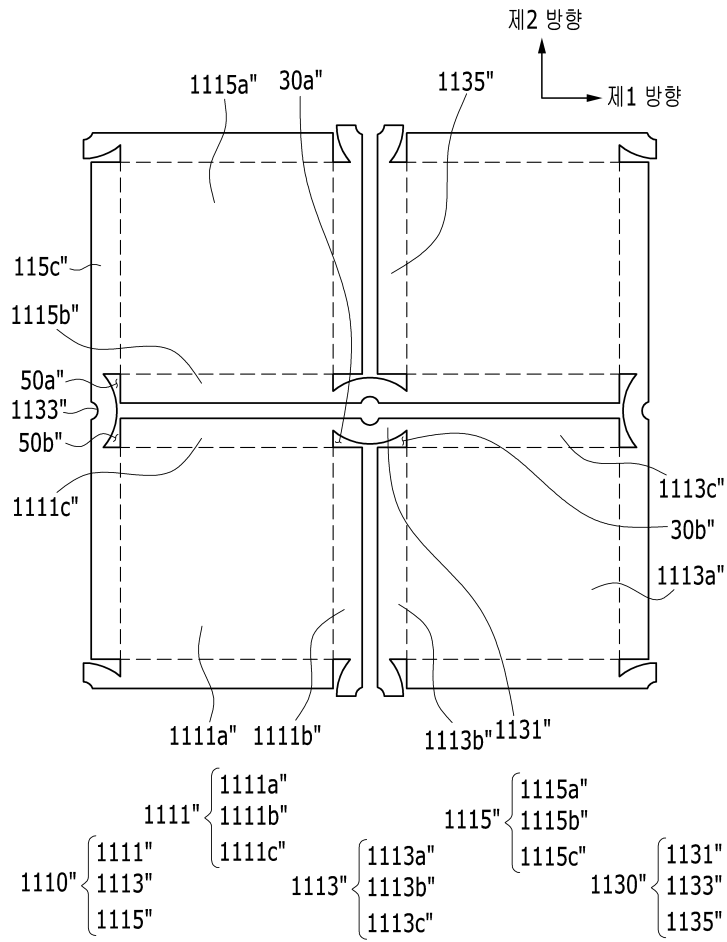
도면20



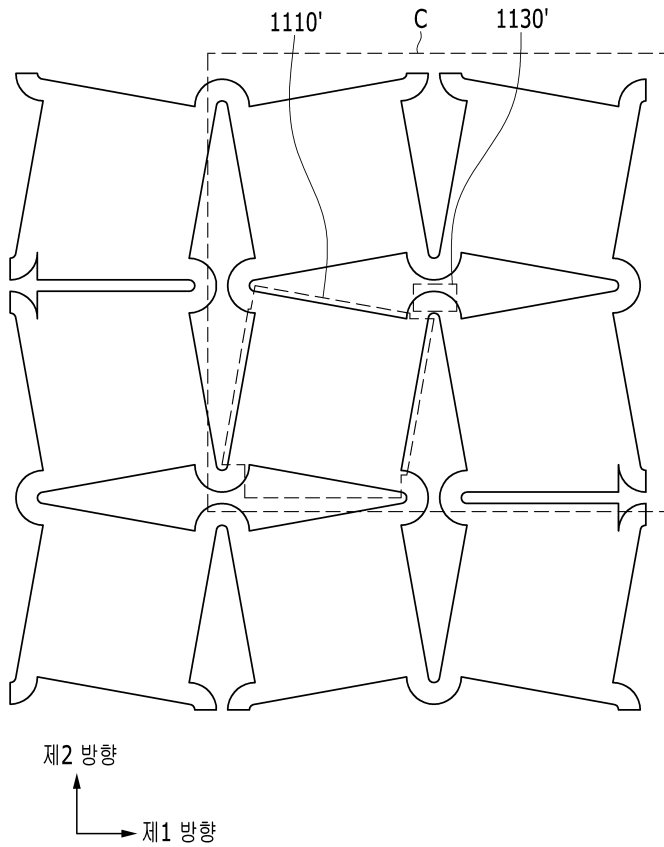
도면21



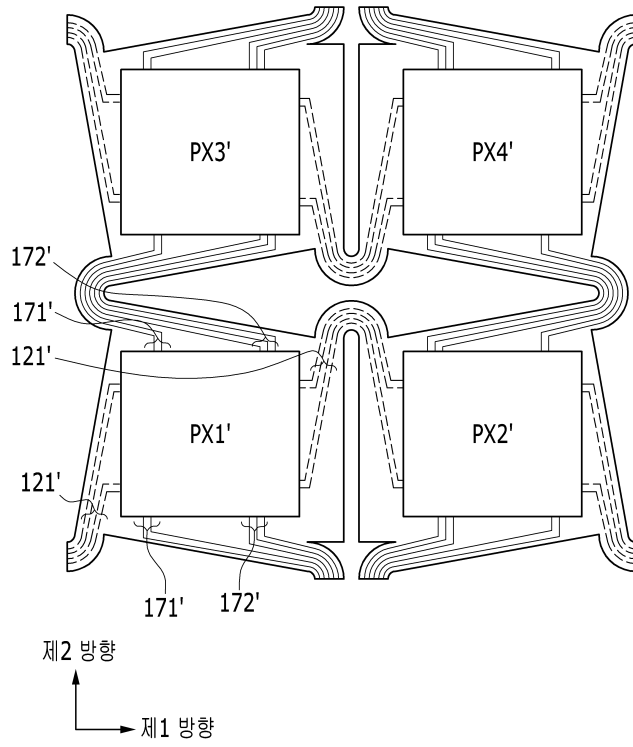
도면22



도면23



도면25



| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 有机发光显示器 | | |
| 公开(公告)号 | KR1020160110689A | 公开(公告)日 | 2016-09-22 |
| 申请号 | KR1020150033419 | 申请日 | 2015-03-10 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 三星显示有限公司 | | |
| 申请(专利权)人(译) | 三星显示器有限公司 | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | 三星显示器有限公司 | | |
| [标]发明人 | HONG JONG HO 홍중호 CHOI WON IL 최원일 JOO HYE JIN 주혜진 PARK WON SANG 박원상 KIM MU GYEOM 김무겸 MYEONG MAN SIK 명만식 YOON HYO YUL 윤효열 | | |
| 发明人 | 홍중호 최원일 주혜진 박원상 김무겸 명만식 윤효열 | | |
| IPC分类号 | H01L27/32 H01L51/00 | | |
| CPC分类号 | H01L27/326 H01L51/0097 H01L2227/32 H01L2251/5338 G09F9/33 G09G3/3208 G09G3/3225 H01L27/32 H01L27/3246 H01L27/3218 H01L27/3223 H01L27/3276 Y02E10/549 H01L29/08 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

根据本发明示例性实施例的有机发光二极管显示器包括可拉伸基板，形成在基板上并且彼此间隔开并且与多个像素形成板中的第一方向相邻的多个像素形成板。它包括分别形成在第一和第二像素形成板上的第一和第二像素，并且第一和第二像素形成板通过第一桥连接，并且形成了第一和第二像素形成板。在切口中，可以在与连接至第一桥的区域相邻的位置形成槽。

