



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0086598
(43) 공개일자 2008년09월26일

(51) Int. Cl.

H05B 33/22 (2006.01) H05B 33/26 (2006.01)

H05B 33/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0028460

(22) 출원일자 2007년03월23일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

허종무

경기 화성시 반월동 신영통현대아파트 204동 902호

(74) 대리인

팬코리아특허법인

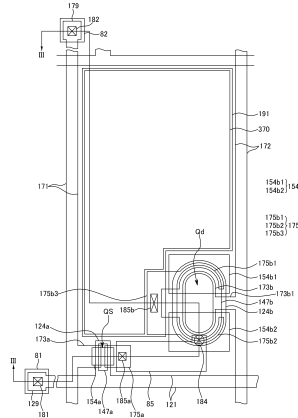
전체 청구항 수 : 총 25 항

(54) 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기판, 상기 기판 위에 형성되어 있는 제1 및 제2 신호선, 상기 제1 및 제2 신호선과 연결되어 있으며 제1 반도체를 포함하는 스위칭 박막 트랜지스터, 제2 반도체, 상기 제2 반도체 위에 형성되어 있는 구동부 식각 저지막, 상기 구동부 식각 저지막 및 상기 제2 반도체와 각각 중첩하고 있으며 상기 구동부 식각 저지막을 중심으로 서로 마주하는 구동 입력 전극 및 구동 출력 전극, 그리고 상기 스위칭 박막 트랜지스터와 연결되어 있으며 상기 제2 반도체와 중첩하는 구동 제어 전극을 포함하는 구동 박막 트랜지스터, 상기 구동 출력 전극과 연결되어 있는 제1 전극, 상기 제1 전극과 마주하는 제2 전극, 그리고 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 형성되어 있는 발광 부재를 포함하며, 상기 구동부 식각 저지막, 상기 구동 출력 전극 및 상기 구동 입력 전극은 각각의 가로 중심선 및 세로 중심선 중의 적어도 하나에 대하여 반전 대칭을 이룬다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

기관,

상기 기관 위에 형성되어 있는 제1 및 제2 신호선,

상기 제1 및 제2 신호선과 연결되어 있으며 제1 반도체를 포함하는 스위칭 박막 트랜지스터,

제2 반도체, 상기 제2 반도체 위에 형성되어 있는 구동부 식각 저지막, 상기 구동부 식각 저지막 및 상기 제2 반도체와 각각 중첩하고 있으며 상기 구동부 식각 저지막을 중심으로 서로 마주하는 구동 입력 전극 및 구동 출력 전극, 그리고 상기 스위칭 박막 트랜지스터와 연결되어 있으며 상기 제2 반도체와 중첩하는 구동 제어 전극을 포함하는 구동 박막 트랜지스터,

상기 구동 출력 전극과 연결되어 있는 제1 전극,

상기 제1 전극과 마주하는 제2 전극, 그리고

상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 형성되어 있는 발광 부재

를 포함하며,

상기 구동부 식각 저지막, 상기 구동 출력 전극 및 상기 구동 입력 전극 중 적어도 어느 하나는 하나의 직선에 대해 대칭 구조인 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,

상기 제2 반도체는 서로 분리되어 있는 제1 부분 및 제2 부분을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2항에서,

상기 구동부 식각 저지막은 고리 모양이며, 상기 구동 입력 전극은 상기 구동부 식각 저지막의 안쪽 부분과 중첩하며, 상기 구동 출력은 상기 구동부 식각 저지막의 바깥 부분과 중첩하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제3항에서,

상기 구동 출력 전극은 상기 구동부 식각 저지막을 중심으로 양쪽에 배치된 제1 부분 및 제2 부분과 상기 제1 부분과 제2 부분을 연결하는 제3 부분을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제1항에서,

상기 구동 박막 트랜지스터의 상기 구동 입력 전극과 연결된 제3 신호선을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제5항에서,

상기 제3 신호선을 중심으로 하여 상기 구동 입력 전극, 상기 구동 출력 전극 및 상기 구동부 식각 저지막이 대칭으로 배치되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제6항에서,

상기 구동 출력 전극 및 상기 제2 반도체는 각각 상기 제3 신호선을 중심으로 하여 양쪽으로 분리되어 있는 두

부분을 가지는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제1항에서,

상기 구동 입력 전극은 양쪽으로 분리되어 있는 제1 부분과 제2 부분을 포함하며, 상기 제1 부분과 연결되어 있는 제1 구동 전압선 및 상기 제2 부분과 연결되어 있는 제2 구동 전압선을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제8항에서,

상기 구동부 식각 저지막과 상기 구동 출력 전극은 각각 서로 분리되어 있으며 반전 대칭을 이루는 제1 부분과 제2 부분을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제9항에서,

상기 구동부 식각 저지막의 제1 부분과 제2 부분은 편자 모양이며, 상기 구동 출력 전극의 제1 부분과 제2 부분은 상기 구동부 식각 저지막의 제1 부분과 제2 부분의 안쪽 부분과 각각 중첩하며, 상기 구동 입력 전극의 제1 부분과 제2 부분은 상기 구동부 식각 저지막의 제1 부분과 제2 부분의 바깥 부분과 각각 중첩하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제10항에서,

상기 구동 출력 전극의 제1 부분과 제2 부분은 동일한 상기 제1 전극과 연결되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제1항에서,

상기 제1 반도체와 상기 제2 반도체는 결정 상태가 다른 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제12항에서,

상기 제1 반도체는 비정질 규소로 이루어져 있고, 상기 제2 반도체는 미세 결정질(microcrystalline) 또는 다결정(polycrystalline) 규소로 이루어져 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제1항에서,

상기 제1 반도체와 상기 제2 반도체는 미세 결정질(microcrystalline) 또는 다결정(polycrystalline) 규소로 이루어져 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제1항에서,

상기 제1 신호선과 연결되어 있으며 상기 제1 반도체의 아래에 위치하며 상기 제1 반도체와 절연되어 있는 스위칭 제어 전극,

상기 제2 신호선과 연결되어 있고 상기 제1 반도체와 중첩하고 있는 스위칭 입력 전극, 그리고

상기 제1 반도체 위에서 상기 스위칭 입력 전극과 마주하며, 상기 구동 제어 전극과 연결되어 있는 스위칭 출력 전극을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

제15항에서,

상기 스위칭 제어 전극은 상기 구동 입력 전극 및 구동 출력 전극과 동일한 층으로 형성되어 있고, 상기 스위칭 입력 전극과 스위칭 출력 전극은 상기 구동 제어 전극과 동일한 층으로 형성되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 17

제16항에서,

상기 스위칭 제어 전극과 상기 구동 제어 전극은 상기 구동 입력 전극 및 구동 출력 전극을 덮고 있는 절연막 위에 형성되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 18

제15항에서,

상기 구동 입력 전극, 상기 구동 출력 전극, 스위칭 입력 전극 및 스위칭 출력 전극은 동일한 층으로 형성되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 19

제18항에서,

상기 스위칭 제어 전극 및 상기 구동 제어 전극은 동일한 층으로 형성되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 20

제19항에서,

상기 제1 전극과 동일한 층으로 상기 구동 제어 전극과 상기 스위칭 출력 전극을 연결하는 연결 부재가 형성되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 21

제15항에서,

상기 스위칭 입력 전극 및 스위칭 출력 전극과 상기 스위칭 제어 전극 및 상기 구동 제어 전극과 상기 구동 입력 전극 및 구동 출력 전극 각각은 서로 다른 층으로 형성되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 22

구동 반도체 및 스위칭 반도체를 형성하는 단계,

상기 구동 및 스위칭 반도체 위에 식각 저지막을 형성하는 단계,

구동 입력 전극을 포함하는 구동 전압선, 구동 출력 전극, 스위칭 입력 전극을 포함하는 데이터선 및 스위칭 출력 전극을 형성하는 단계,

상기 구동 전압선, 상기 구동 출력 전극, 상기 데이터선 및 상기 스위칭 출력 전극을 덮는 게이트 절연막을 형성하는 단계,

스위칭 제어 전극을 포함하는 게이트선 및 구동 제어 전극을 형성하는 단계, 그리고

상기 구동 출력 전극과 전기적으로 연결되는 화소 전극과 상기 스위칭 출력 전극과 상기 구동 제어 전극을 연결하는 연결 부재를 형성하는 단계

를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 23

구동 반도체를 형성하는 단계,

상기 구동 반도체 위에 식각 저지막을 형성하는 단계,

스위칭 제어 전극을 포함하는 게이트선, 구동 입력 전극 및 구동 출력 전극을 형성하는 단계,

상기 게이트선, 구동 입력 전극 및 구동 출력 전극을 덮는 게이트 절연막을 형성하는 단계,

상기 게이트 절연막 상부에 스위칭 반도체를 형성하는 단계,

구동 전압선, 스위칭 입력 전극을 포함하는 데이터선, 스위칭 출력 전극 및 구동 제어전극을 형성하는 단계, 그리고

상기 구동 출력 전극과 전기적으로 연결되는 화소 전극과 상기 구동 전압선과 상기 구동 입력 전극을 연결하는 연결 부재를 형성하는 단계

를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 24

구동 반도체를 형성하는 단계,

상기 구동 반도체 위에 식각 저지막을 형성하는 단계,

구동 입력 전극을 가지는 구동 전압선 및 구동 출력 전극을 형성하는 단계,

구동 전압선 및 구동 출력 전극을 덮는 층간 절연막을 형성하는 단계,

상기 층간 절연막 상부에 스위칭 제어 전극을 포함하는 게이트선, 및 구동 제어 전극을 형성하는 단계,

상기 게이트선 및 구동 제어 전극을 덮는 게이트 절연막을 형성하는 단계,

상기 게이트 절연막 상부에 스위칭 반도체를 형성하는 단계,

스위칭 입력 전극을 포함하는 데이터선 및 스위칭 출력 전극을 형성하는 단계, 그리고

상기 구동 출력 전극과 전기적으로 연결되는 화소 전극과 상기 스위칭 출력 전극과 구동 제어 전극을 연결 부재를 형성하는 단계

를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 25

제22항 내지 제24항 중 한 항에서,

상기 화소 전극과 상기 연결 부재의 하부에 보호막을 형성하는 단계를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <34> 본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.
- <35> 최근 모니터 또는 텔레비전 등의 경량화 및 박형화가 요구되고 있으며, 이러한 요구에 따라 음극선관(cathode ray tube, CRT)이 액정 표시 장치(liquid crystal display, LCD)로 대체되고 있다.
- <36> 그러나, 액정 표시 장치는 수동형 발광 소자로서 별도의 백라이트(backlight)가 필요할 뿐만 아니라, 응답 속도 및 시야각 등에서 많은 문제점이 있다.
- <37> 최근 이러한 문제점을 극복할 수 있는 표시 장치로서, 유기 발광 표시 장치(organic light emitting diode display, OLED display)가 주목 받고 있다.
- <38> 유기 발광 표시 장치는 두 개의 전극과 그 사이에 위치하는 발광층을 포함하며, 하나의 전극으로부터 주입된 전자(electron)와 다른 전극으로부터 주입된 정공(hole)이 발광층에서 결합하여 여기자(exciton)를 형성하고, 여기자가 에너지를 방출하면서 발광한다.

- <39> 유기 발광 표시 장치는 자체 발광형으로 별도의 광원이 필요 없으므로 소비전력 측면에서 유리할 뿐만 아니라, 응답 속도, 시야각 및 대비비(contrast ratio)도 우수하다.
- <40> 유기 발광 표시 장치는 구동 방식에 따라 단순 매트릭스 방식의 유기 발광 표시 장치(passive matrix OLED display)와 능동 매트릭스 방식의 유기 발광 표시 장치(active matrix OLED display)로 나눌 수 있다.
- <41> 이 중, 능동 매트릭스 방식의 유기 발광 표시 장치는 신호선에 연결되어 데이터 전압을 제어하는 스위칭 박막 트랜지스터(switching thin film transistor)와 이로부터 전달받은 데이터 전압을 게이트 전압으로 인가하여 발광 소자에 전류를 흘리는 구동 박막 트랜지스터(driving thin film transistor)를 포함한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <42> 그런데 유기 발광 표시 장치가 최적의 특성을 나타내기 위하여 스위칭 박막 트랜지스터와 구동 박막 트랜지스터에 요구되는 특성이 다르다. 스위칭 박막 트랜지스터는 높은 온/오프 전류 비(I_{on}/I_{off}) 특성이 요구되는 반면, 구동 박막 트랜지스터는 발광 소자에 충분한 전류를 흘릴 수 있도록 높은 이동성(mobility) 및 안정성(stability)이 요구된다.
- <43> 스위칭 박막 트랜지스터에 오프 전류가 증가하는 경우 구동 박막 트랜지스터로 전달되는 데이터 전압이 감소되어 크로스 토크(cross talk)가 발생할 수 있고, 구동 박막 트랜지스터가 낮은 이동도 및 안정성을 가지는 경우 발광 소자에 흐르는 전류량이 감소하여 발광량이 감소하고 이미지 고착(image sticking) 및 수명 단축이 될 수 있다.
- <44> 따라서 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 이러한 문제점을 해결하기 위한 것으로서 스위칭 박막 트랜지스터 및 구동 박막 트랜지스터에 요구되는 특성을 동시에 충족하여 유기 발광 표시 장치의 특성을 개선하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

- <45> 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기판, 상기 기판 위에 형성되어 있는 제1 및 제2 신호선, 상기 제1 및 제2 신호선과 연결되어 있으며 제1 반도체를 포함하는 스위칭 박막 트랜지스터, 제2 반도체, 상기 제2 반도체 위에 형성되어 있는 구동부 식각 저지막, 상기 구동부 식각 저지막 및 상기 제2 반도체와 각각 중첩하고 있으며 상기 구동부 식각 저지막을 중심으로 서로 마주하는 구동 입력 전극 및 구동 출력 전극, 그리고 상기 스위칭 박막 트랜지스터와 연결되어 있으며 상기 제2 반도체와 중첩하는 구동 제어 전극을 포함하는 구동 박막 트랜지스터, 상기 구동 출력 전극과 연결되어 있는 제1 전극, 상기 제1 전극과 마주하는 제2 전극, 그리고 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 형성되어 있는 발광 부재를 포함하며, 상기 구동부 식각 저지막, 상기 구동 출력 전극 및 상기 구동 입력 전극 중 적어도 어느 하나는 하나의 직선에 대해 대칭 구조이다.
- <46> 상기 제2 반도체는 서로 분리되어 있는 제1 부분 및 제2 부분을 포함하는 것이 바람직하며, 상기 구동부 식각 저지막은 고리 모양이며, 상기 구동 입력 전극은 상기 구동부 식각 저지막의 안쪽 부분과 중첩하며, 상기 구동 출력은 상기 구동부 식각 저지막의 바깥 부분과 중첩하는 것이 바람직하다.
- <47> 상기 구동 출력 전극은 상기 구동부 식각 저지막을 중심으로 양쪽에 배치된 제1 부분 및 제2 부분과 상기 제1 부분과 제2 부분을 연결하는 제3 부분을 포함하는 것이 바람직하며, 상기 구동 박막 트랜지스터의 상기 구동 입력 전극과 연결된 제3 신호선을 더 포함하는 것이 바람직하다.
- <48> 상기 제3 신호선을 중심으로 하여 상기 구동 입력 전극, 상기 구동 출력 전극 및 상기 구동부 식각 저지막이 대칭으로 배치되어 있을 수 있으며, 상기 구동 출력 전극 및 상기 제2 반도체는 각각 상기 제3 신호선을 중심으로 하여 양쪽으로 분리되어 있는 두 부분을 가질 수 있다.
- <49> 상기 구동 입력 전극은 양쪽으로 분리되어 있는 제1 부분과 제2 부분을 포함하며, 상기 제1 부분과 연결되어 있는 제1 구동 전압선 및 상기 제2 부분과 연결되어 있는 제2 구동 전압선을 더 포함할 수 있다.
- <50> 상기 구동부 식각 저지막과 상기 구동 출력 전극은 각각 서로 분리되어 있으며 반전 대칭을 이루는 제1 부분과 제2 부분을 포함하는 것이 바람직하며, 상기 구동부 식각 저지막의 제1 부분과 제2 부분은 편자 모양이며, 상기 구동 출력 전극의 제1 부분과 제2 부분은 상기 구동부 식각 저지막의 제1 부분과 제2 부분의 안쪽 부분과 각각 중첩하며, 상기 구동 입력 전극의 제1 부분과 제2 부분은 상기 구동부 식각 저지막의 제1 부분과 제2 부분의 바깥 부분과 각각 중첩하는 것이 바람직하다.

- <51> 상기 구동 출력 전극의 제1 부분과 제2 부분은 동일한 상기 제1 전극과 연결되어 있는 것이 바람직하다.
- <52> 상기 제1 반도체와 상기 제2 반도체는 결정 상태가 다를 수 있으며, 상기 제1 반도체는 비정질 규소로 이루어져 있고, 상기 제2 반도체는 미세 결정질(microcrystalline) 또는 다결정(polycrystalline) 규소로 이루어져 있을 수 있으며, 상기 제1 반도체와 상기 제2 반도체는 미세 결정질(microcrystalline) 또는 다결정(polycrystalline) 규소로 이루어져 있을 수 있다.
- <53> 상기 제1 신호선과 연결되어 있으며 상기 제1 반도체의 아래에 위치하며 상기 제1 반도체와 절연되어 있는 스위칭 제어 전극, 상기 제2 신호선과 연결되어 있고 상기 제1 반도체와 중첩하고 있는 스위칭 입력 전극, 그리고 상기 제1 반도체 위에서 상기 스위칭 입력 전극과 마주하며, 상기 구동 제어 전극과 연결되어 있는 스위칭 출력 전극을 더 포함할 수 있다.
- <54> 상기 스위칭 제어 전극은 상기 구동 입력 전극 및 구동 출력 전극과 동일한 층으로 형성되어 있고, 상기 스위칭 입력 전극과 스위칭 출력 전극은 상기 구동 제어 전극과 동일한 층으로 형성되어 있을 수 있으며, 상기 스위칭 제어 전극과 상기 구동 제어 전극은 상기 구동 입력 전극 및 구동 출력 전극을 덮고 있는 절연막 위에 형성되어 있는 것이 바람직하다.
- <55> 상기 구동 입력 전극, 상기 구동 출력 전극, 스위칭 입력 전극 및 스위칭 출력 전극은 동일한 층으로 형성될 수 있으며, 상기 스위칭 제어 전극 및 상기 구동 제어 전극은 동일한 층으로 형성될 수 있으며, 상기 제1 전극과 동일한 층으로 상기 구동 제어 전극과 상기 스위칭 출력 전극을 연결하는 연결 부재가 형성될 수 있다.
- <56> 상기 스위칭 입력 전극 및 스위칭 출력 전극과 상기 스위칭 제어 전극 및 상기 구동 제어 전극과 상기 구동 입력 전극 및 구동 출력 전극 각각은 서로 다른 층으로 형성될 수 있다.
- <57> 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은 구동 반도체 및 스위칭 반도체를 형성하는 단계, 상기 구동 및 스위칭 반도체 위에 식각 저지막을 형성하는 단계, 구동 입력 전극을 포함하는 구동 전압선, 구동 출력 전극, 스위칭 입력 전극을 포함하는 데이터선 및 스위칭 출력 전극을 형성하는 단계, 상기 구동 전압선, 상기 구동 출력 전극, 상기 데이터선 및 상기 스위칭 출력 전극을 덮는 게이트 절연막을 형성하는 단계, 스위칭 제어 전극을 포함하는 게이트선 및 구동 제어 전극을 형성하는 단계, 상기 구동 출력 전극과 전기적으로 연결되는 화소 전극과 상기 스위칭 출력 전극과 상기 구동 제어 전극을 연결하는 연결 부재를 형성하는 단계를 포함한다.
- <58> 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은 구동 반도체를 형성하는 단계, 상기 구동 반도체 위에 식각 저지막을 형성하는 단계, 스위칭 제어 전극을 포함하는 게이트선, 구동 입력 전극 및 구동 출력 전극을 형성하는 단계, 상기 게이트선, 구동 입력 전극 및 구동 출력 전극을 덮는 게이트 절연막을 형성하는 단계, 상기 게이트 절연막 상부에 스위칭 반도체를 형성하는 단계, 구동 전압선, 스위칭 입력 전극을 포함하는 데이터선, 스위칭 출력 전극 및 구동 제어전극을 형성하는 단계, 상기 구동 출력 전극과 전기적으로 연결되는 화소 전극과 상기 구동 전압선과 상기 구동 입력 전극을 연결하는 연결 부재를 형성하는 단계를 포함한다.
- <59> 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은 구동 반도체를 형성하는 단계, 상기 구동 반도체 위에 식각 저지막을 형성하는 단계, 구동 입력 전극을 가지는 구동 전압선 및 구동 출력 전극을 형성하는 단계, 구동 전압선 및 구동 출력 전극을 덮는 중간 절연막을 형성하는 단계, 상기 중간 절연막 상부에 스위칭 제어 전극을 포함하는 게이트선, 및 구동 제어 전극을 형성하는 단계, 상기 게이트선 및 구동 제어 전극을 덮는 게이트 절연막을 형성하는 단계, 상기 게이트 절연막 상부에 스위칭 반도체를 형성하는 단계, 스위칭 입력 전극을 포함하는 데이터선 및 스위칭 출력 전극을 형성하는 단계, 상기 구동 출력 전극과 전기적으로 연결되는 화소 전극과 상기 스위칭 출력 전극과 구동 제어 전극을 연결 부재를 형성하는 단계를 포함한다.
- <60> 상기 화소 전극과 상기 연결 부재의 하부에 보호막을 형성하는 단계를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- <61> 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- <62> 먼저 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대하여 도 1을 참고로 상세하게 설명한다.
- <63> 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 등가 회로도이다.
- <64> 도 1을 참고하면, 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 복수의 신호선(121, 171, 172)과 이들에 연결되어

있으며 대략 행렬(matrix)의 형태로 배열된 복수의 화소(pixel)를 포함한다.

- <65> 신호선은 게이트 신호(또는 주사 신호)를 전달하는 복수의 게이트선(gate line)(121), 데이터 신호를 전달하는 복수의 데이터선(data line)(171) 및 구동 전압을 전달하는 복수의 구동 전압선(driving voltage line)(172)을 포함한다. 게이트선(121)은 대략 행 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하고 데이터선(171)과 구동 전압선(172)은 대략 열 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하다. 구동 전압선(172)은 행 방향으로 뻗어 게이트선(121)과 평행할 수 있다.
- <66> 각 화소(PX)는 스위칭 트랜지스터(switching transistor)(Qs), 구동 트랜지스터(driving transistor)(Qd), 유지 축전기(storage capacitor)(Cst) 및 유기 발광 다이오드(organic light emitting diode, OLED)(LD)를 포함한다.
- <67> 스위칭 트랜지스터(Qs)는 제어 단자(control terminal), 입력 단자(input terminal) 및 출력 단자(output terminal)를 가지는데, 제어 단자는 게이트선(121)에 연결되어 있고, 입력 단자는 데이터선(171)에 연결되어 있으며, 출력 단자는 구동 트랜지스터(Qd)에 연결되어 있다. 스위칭 트랜지스터(Qs)는 게이트선(121)에 인가되는 주사 신호에 응답하여 데이터선(171)에 인가되는 데이터 신호를 구동 트랜지스터(Qd)에 전달한다.
- <68> 구동 트랜지스터(Qd) 또한 제어 단자, 입력 단자 및 출력 단자를 가지는데, 제어 단자는 스위칭 트랜지스터(Qs)에 연결되어 있고, 입력 단자는 구동 전압선(172)에 연결되어 있으며, 출력 단자는 유기 발광 다이오드(LD)에 연결되어 있다. 구동 트랜지스터(Qd)는 제어 단자와 출력 단자 사이에 걸리는 전압에 따라 그 크기가 달라지는 출력 전류(I_{LD})를 흘린다.
- <69> 축전기(Cst)는 구동 트랜지스터(Qd)의 제어 단자와 입력 단자 사이에 연결되어 있다. 이 축전기(Cst)는 구동 트랜지스터(Qd)의 제어 단자에 인가되는 데이터 신호를 충전하고 스위칭 트랜지스터(Qs)가 턴 오프(turn-off)된 뒤에도 이를 유지한다.
- <70> 유기 발광 다이오드(LD)는 구동 트랜지스터(Qd)의 출력 단자에 연결되어 있는 애노드(anode)와 공통 전압(V_{ss})에 연결되어 있는 캐소드(cathode)를 가진다. 유기 발광 다이오드(LD)는 구동 트랜지스터(Qd)의 출력 전류(I_{LD})에 따라 세기를 달리하여 발광함으로써 영상을 표시한다.
- <71> 스위칭 트랜지스터(Qs) 및 구동 트랜지스터(Qd)는 n-채널 전계 효과 트랜지스터(field effect transistor, FET)이다. 그러나 스위칭 트랜지스터(Qs)와 구동 트랜지스터(Qd) 중 적어도 하나는 p-채널 전계 효과 트랜지스터일 수 있다. 또한, 트랜지스터(Qs, Qd), 축전기(Cst) 및 유기 발광 다이오드(LD)의 연결 관계가 바뀔 수 있다.
- <72> 이하 도 1에 도시한 유기 발광 표시 장치에 대하여 도면을 참조하여 다양한 실시예를 보인다.
- <73> 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.
- <74> [실시예 1]
- <75> 그러면 도 1에 도시한 유기 발광 표시 장치의 상세 구조에 대하여 도 2 및 도 4를 도 1과 함께 참고하여 상세하게 설명한다.
- <76> 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 배치도이고, 도 3은 도 2의 유기 발광 표시 장치를 III-III 선을 따라 자른 단면도이다.
- <77> 투명한 유리 또는 플라스틱 따위로 만들어진 절연 기판(110) 위에 미세 결정질 규소(microcrystalline silicon) 또는 다결정 규소(polycrystalline silicon) 따위의 결정질 반도체 반도체로 만들어진 스위칭 반도체(154a) 및 구동 반도체(154b)가 각각 형성되어 있다.
- <78> 스위칭 반도체(154a) 및 구동 반도체(154b)는 서로 분리되어 있으며, 구동 반도체(154b)는 세로 방향으로 서로 분리되어 상부 및 하부에 위치하는 제1 부분(154b1)과 제2 부분(154b2)을 포함한다.
- <79> 스위칭 반도체(154a) 및 구동 반도체(154b) 각각의 중앙 상부에는 산화 규소 또는 질화 규소 등과 같은 절연 물질로 이루어진 식각 저지막(etch stopper)(147a, 147b)이 형성되어 있다. 구동 반도체(154b) 상부의 식각 저지

막(147)은 원주를 균등하게 상하로 나눠 세로 방향으로 소정 거리 떨어뜨리고 이들 사이를 직선으로 연결한 모양(이하 "경기장의 트랙 모양"이라 한다.)을 가지며 중앙에 역시 경기장 트랙 모양인 개구부를 가진다. 식각 저지막(147)의 상부 및 하부는 구동 반도체(154b)의 제1 부분(154b1) 및 제2 부분(154b2)과 각각 중첩하고 있으며, 식각 저지막(147)은 가로 방향 및 세로 방향으로 반전 대칭을 이룬다.

- <80> 스위칭 반도체(154a), 구동 반도체(154b), 식각 저지막(147a, 147b)이 형성되어 있는 기판(110) 위에는 데이터선(171), 스위칭 출력 전극(switching output electrode)(175a), 구동 전압선(172) 및 구동 출력 전극(driving output electrode)(175b)이 형성되어 있다.
- <81> 데이터선(171)은 데이터 신호를 전달하며 주로 세로 방향으로 뻗어 게이트선(121)과 교차한다. 각 데이터선(171)은 스위칭 반도체(154a)를 향하여 뻗은 복수의 스위칭 입력 전극(switching input electrode)(173a)과 다른 층 또는 외부 구동 회로와의 접속을 위하여 면적이 넓은 끝 부분(179)을 포함한다. 데이터 신호를 생성하는 데이터 구동 회로(도시하지 않음)가 기판(110) 위에 집적되어 있는 경우, 데이터선(171)이 연장되어 데이터 구동 회로와 직접 연결될 수 있다.
- <82> 스위칭 출력 전극(175a)은 데이터선(171)과 분리되어 있다. 스위칭 입력 전극(173a) 및 스위칭 출력 전극(175a)은 스위칭 반도체(154a)와 일부 중첩되어 있으며, 스위칭 반도체(154a)를 중심으로 서로 마주한다.
- <83> 구동 전압선(172)은 구동 전압을 전달하며 주로 세로 방향으로 뻗어 데이터선(171)과 평행하다. 각 구동 전압선(172)은 복수의 가지(173b1)와 가지(173b1)에 연결되어 있는 구동 입력 전극(driving input electrode)(173b)을 포함한다. 이때, 구동 입력 전극(173b)은 세로 방향으로 세워진 경기장의 트랙 모양을 가지며, 중앙부는 식각 저지막(147b)의 개구부와 중첩하고 가장자리는 식각 저지막(147b)의 내측부와 중첩한다. 따라서, 구동 입력 전극(173b)의 경계선은 이와 중첩하는 식각 저지막(147) 상부에 위치하며, 가로 방향으로 뻗은 연결부를 통하여 구동 전압선(172)과 연결되어 있다. 구동 입력 전극(173b) 또한 가로 중심선과 세로 중심선에 대하여 반전 대칭 구조를 가진다.
- <84> 구동 출력 전극(175b)은 데이터선(171) 및 구동 전압선(172)과 분리되어 있으며, 구동 반도체(154b)의 제1 부분(154b1) 및 제2 부분(154b2)과 각각 중첩하는 식각 저지막(147b)의 상부 및 하부에 대하여 구동 입력 전극(173b)의 상부 및 하부와 각각 마주하는 제1 부분(175b1) 및 제2 부분(175b2)과 이들을 연결하는 연결부(175b3)를 포함한다. 구동 출력 전극(175b)의 제1 및 제2 부분(175b1, 175b2)의 안쪽 경계선은 식각 저지막(147b)의 위에 위치한다. 따라서 서로 마주하는 구동 출력 전극(175b)의 제1 부분(175b1)과 제2 부분(175b2)은 식각 저지막(147b)의 일부와 각각 중첩한다. 구동 출력 전극(175b)의 제1 부분(175b1)과 제2 부분(175b2)은 서로 반전 대칭 구조를 가지며, 또한 제1 부분(175b1)과 제2 부분(175b2) 각각은 이들의 세로 중심선에 대하여 좌우 반전 대칭을 이룬다. 제1 및 제2 부분(175b1, 175b2)을 서로 연결하는 구동 출력 전극(175b)의 연결부(175b3)는 넓은 면적을 가지며 제1 및 제2 부분(175b1, 175b2)의 좌측에 위치한다.
- <85> 스위칭 입력 전극(173a) 및 끝 부분(179)을 포함하는 데이터선(171), 스위칭 출력 전극(175a), 구동 입력 전극(173b)을 포함하는 구동 전압선(172) 및 구동 출력 전극(175b)의 측벽은 기판(110) 면에 대하여 경사져 있으며 그 경사각은 약 30도 내지 약 80도인 것이 바람직하다.
- <86> 구동 반도체(154b)와 구동 입력 전극(173b) 사이 및 구동 반도체(154b)와 구동 출력 전극(175b) 사이에는 각각 복수 쌍의 저항성 접촉 부재(163b, 165b)가 형성되어 있다. 이 때, 저항성 접촉 부재(163b, 165b)는 구동 입력 전극(173b) 및 구동 출력 전극(175b)과 실질적으로 동일한 평면 모양을 가진다. 저항성 접촉 부재(163b, 165b)는 인(P) 따위의 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 미세 결정질 규소 또는 다결정 규소의 물질로 만들어질 수 있다. 도면에 나타나지 않았지만, 구동 전압선(172)과 실질적으로 동일한 모양으로 구동 전압선(172)의 하부에도 저항성 접촉 부재가 형성되어 있다.
- <87> 또한, 스위칭 입력 전극(173a) 및 스위칭 출력 전극(175a) 하부에도 이들과 실질적으로 동일한 평면 모양을 가지는 저항성 접촉 부재(163a, 165b)가 형성되어 있으며, 도면에 나타나지 않았지만 데이터선(171)의 하부에도 저항성 접촉 부재가 형성되어 있다.
- <88> 데이터선(171), 스위칭 출력 전극(175a), 구동 전압선(172) 및 구동 출력 전극(175b) 위에는 질화 규소 또는 산화 규소 등과 같은 절연 물질로 이루어진 게이트 절연막(140)이 형성되어 있다.
- <89> 게이트 절연막(140) 위에는 복수의 게이트선(121) 및 복수의 구동 제어 전극(driving control electrode)(124b)이 형성되어 있다.

- <90> 게이트선(121)은 게이트 신호를 전달하며 주로 가로 방향으로 뻗어 있다. 각 게이트선(121)은 위로 뻗어 스위칭 입력 전극(173a)과 스위칭 출력 전극(175a) 사이에서 스위칭 반도체(154a)와 중첩하는 스위칭 제어 전극(switching control electrode)(124a)과 다른 층 또는 외부 구동 회로와의 접속을 위하여 면적이 넓은 끝 부분(129)을 포함한다. 게이트 신호를 생성하는 게이트 구동 회로(도시하지 않음)가 기판(110) 위에 집적되어 있는 경우 게이트선(121)이 연장되어 게이트 구동 회로와 직접 연결될 수 있다.
- <91> 구동 제어 전극(124b)은 섬형으로 경기장의 트랙 모양을 가지며, 구동 반도체(154b)의 제1 및 제2 부분(154b1, 154b2) 및 구동 출력 전극(175b)의 제1 및 제2 부분(175b1, 175b2)과 중첩한다. 또한, 구동 제어 전극(124b)의 중앙부는 식각 저지막(147b)의 개구부와 구동 입력 전극(173b)과 중첩한다.
- <92> 게이트선(121) 및 구동 제어 전극(124b)의 측면은 기판(110) 면에 대하여 경사져 있으며 그 경사각은 약 30도 내지 약 80도인 것이 바람직하다.
- <93> 게이트선(121) 및 구동 제어 전극(124b) 위에는 보호막(180)이 형성되어 있다.
- <94> 보호막(180)에는 게이트선(121)의 끝 부분(129) 및 구동 제어 전극(124b)을 드러내는 복수의 접촉 구멍(181, 184)이 형성되어 있고, 보호막(180) 및 게이트 절연막(140)에는 스위칭 출력 전극(175a), 구동 출력 전극(175b) 및 데이터선(171)의 끝 부분(179)을 드러내는 복수의 접촉 구멍(185a, 185b, 182)이 형성되어 있다.
- <95> 보호막(180) 위에는 복수의 화소 전극(191), 연결 부재(85) 및 복수의 접촉 보조 부재(81, 82)가 형성되어 있다.
- <96> 화소 전극(191)은 접촉 구멍(185b)을 통하여 구동 출력 전극(175b)과 전기적으로 연결되어 있다.
- <97> 연결 부재(85)는 접촉 구멍(185a, 184)을 통하여 스위칭 출력 전극(175a) 및 구동 제어 전극(124b)에 연결되어 있다.
- <98> 접촉 보조 부재(81, 82)는 각각 접촉 구멍(181, 182)을 통하여 게이트선(121)의 끝 부분(129) 및 데이터선(171)의 끝 부분(179)과 연결된다. 접촉 보조 부재(81, 82)는 게이트선(121) 및 데이터선(171)의 끝 부분(129, 179)과 외부 장치와의 접촉성을 보완하고 이들을 보호한다.
- <99> 화소 전극(191), 연결 부재(85) 및 접촉 보조 부재(81, 82)는 ITO 또는 IZO 따위의 투명 도전체로 만들어질 수 있으며, 전면 발광(top emission)인 경우에는 알루미늄 또는 알루미늄 합금, 높은 일 함수(work function)를 가지는 금(Au), 백금(Pt), 니켈(Ni), 구리(Cu), 텅스텐(W) 또는 이들의 합금 따위의 불투명 도전체로 만들어질 수 있다.
- <100> 화소 전극(191), 연결 부재(85) 및 접촉 보조 부재(81, 82) 위에는 격벽(partition)(361)이 형성되어 있다. 격벽(361)은 화소 전극(191) 가장자리 주변을 독(bank)처럼 둘러싸서 개구부(opening)를 정의한다. 격벽(361)은 아크릴 수지(acrylic resin), 폴리이미드 수지(polyimide resin) 따위의 내열성 및 내용매성을 가지는 유기 절연물 또는 산화규소(SiO_2), 산화티탄(TiO_2) 따위의 무기 절연물로 만들어질 수 있으며, 2층 이상일 수 있다. 격벽(361)은 또한 검정색 안료를 포함하는 감광재로 만들어질 수 있는데, 이 경우 격벽(361)은 차광 부재의 역할을 하며 그 형성 공정이 간단하다.
- <101> 격벽(361)이 정의하는 화소 전극(191) 위의 개구부에는 유기 발광 부재(organic light emitting member)(370)가 형성되어 있다.
- <102> 유기 발광 부재(370)는 빛을 내는 발광층(emitting layer)(도시하지 않음) 외에 발광층의 발광 효율을 향상하기 위한 부대층(auxiliary layer)(도시하지 않음)을 포함하는 다층 구조를 가질 수 있다.
- <103> 유기 발광 부재(370)는 각 화소별로 적색, 녹색 및 청색 따위의 색을 발광하는 발광층을 각각 배열하여 화소별로 원하는 색을 구현할 수도 있고, 하나의 화소에 적색, 녹색 및 청색의 발광층을 수직 또는 수평 형성하여 백색(white) 발광층을 형성하고 백색 발광층의 하부 또는 상부에 적색, 녹색 및 청색의 색을 구현하는 색 필터를 형성하여 원하는 색을 구현할 수도 있다. 이 때, 색 필터는 하부 발광 구조(bottom emission)인 경우에는 발광층의 하부에 위치할 수 있고, 상부 발광 구조(top emission)인 경우에는 발광층의 상부에 위치할 수 있다.
- <104> 또한 적색, 녹색 및 청색 화소를 포함한 3색 구조 외에, 적색, 녹색, 청색 및 백색 화소를 포함한 4색 구조를 스트라이프(stripe) 또는 바둑판 형태로 배치하여 휘도를 개선할 수 있다.
- <105> 유기 발광 부재(370) 위에는 공통 전극(common electrode)(270)이 형성되어 있다. 공통 전극(270)은 기판의

전면(全面)에 형성되어 있으며, 화소 전극(191)과 쌍을 이루어 유기 발광 부재(370)에 전류를 흘려 보낸다.

- <106> 이러한 유기 발광 표시 장치에서, 게이트선(121)에 연결되어 있는 스위칭 제어 전극(124a), 데이터선(171)에 연결되어 있는 스위칭 입력 전극(173a) 및 스위칭 출력 전극(175a)은 스위칭 반도체(154a)와 함께 스위칭 박막 트랜지스터(switching TFT)(Qs)를 이루며, 스위칭 박막 트랜지스터(Qs)의 채널(channel)은 스위칭 입력 전극(173a)과 스위칭 출력 전극(175a) 사이의 스위칭 반도체(154a)에 형성된다. 스위칭 출력 전극(175a)에 연결되어 있는 구동 제어 전극(124b), 구동 전압선(172)에 연결되어 있는 구동 입력 전극(173b) 및 화소 전극(191)에 연결되어 있는 구동 출력 전극(175b)은 구동 반도체(154b)와 함께 구동 박막 트랜지스터(driving TFT)(Qd)를 이루며, 구동 박막 트랜지스터(Qd)의 채널은 구동 입력 전극(173b)과 구동 출력 전극(175b) 사이의 구동 반도체(154b)에 형성된다.
- <107> 본 실시예에서는 스위칭 박막 트랜지스터 1개와 구동 박막 트랜지스터 1개만을 도시하였지만 이들 외에 적어도 하나의 박막 트랜지스터 및 이를 구동하기 위한 복수의 배선을 더 포함함으로써, 장시간 구동하여도 유기 발광 다이오드(LD) 및 구동 트랜지스터(Qd)가 열화되는 것을 방지하거나 보상하여 유기 발광 표시 장치의 수명이 단축되는 것을 방지할 수 있다.
- <108> 화소 전극(191), 유기 발광 부재(370) 및 공통 전극(270)은 유기 발광 다이오드(LD)를 이루며, 화소 전극(191)이 애노드(anode), 공통 전극(270)이 캐소드(cathode)가 되거나 반대로 화소 전극(191)이 캐소드, 공통 전극(270)이 애노드가 된다.
- <109> 또한, 본 실시예에서는 구동 전압선(172)과 연결된 구동 박막 트랜지스터(Qd)를 하나만 도시한 도시하였지만, 구동 박막 트랜지스터(Qd)를 구동 전압선(172)을 중심으로 양쪽에 대칭으로 배치할 수 있으며, 구동 전압선(172)은 둘로 분리할 수 있다. 이와 같은 구조에서는 서로 이웃하는 두 화소 열의 화소는 서로 동일한 구동 전압선(172)을 공유하게 되며, 구동 전압선(172)은 이웃하는 두 데이터선(171)마다 하나씩 배치되고, 구동 전압선(172)은 이를 중심으로 양쪽에 배치되어 있는 화소 열은 구동 박막 트랜지스터와 연결된다.
- <110> 그러면 도 2 및 도 3에 도시한 유기 발광 표시 장치를 제조하는 방법에 대하여 도 4 내지 도 15를 참고하여 상세하게 설명한다.
- <111> 도 4, 도 6, 도 8, 도 10, 도 12 및 도 14는 도 2 및 도 3의 유기 발광 표시 장치를 본 발명의 한 실시예에 따라 제조하는 방법을 차례로 도시한 배치도이고, 도 5, 도 7, 도 9, 도 11, 도 13 및 도 15는 도 4, 도 6, 도 8, 도 10, 도 12 및 도 14의 유기 발광 표시 장치를 V-V 선, VII-VII 선, IX-IX 선, XI-XI 선, XIII-XIII 선 및 XV-XV 선을 을 따라 각각 잘라 도시한 단면도이다.
- <112> 먼저, 도 4 및 도 5에서 보는 바와 같이, 기판(110) 위에 비정질 규소층을 적층하고 결정화하거나 결정질 규소층을 증착한 후, 마스크를 이용한 사진 식각 공정으로 패터닝하여 스위칭 반도체(154a) 및 제1 및 제2 부분(154b1, 154b2)를 포함하는 구동 반도체(154b)를 형성한다.
- <113> 이어, 도 6 및 도 7에서 보는 바와 같이 기판(110) 위에 질화 규소 또는 산화 규소를 적층하고 패터닝하여 구동 반도체(154b) 상부에 경기장 트랙 형상의 고리 모양의 식각 저지막(147b)과 스위칭 반도체(154a) 상부에 막대 모양의 식각 저지막(147a)을 형성한다. 이어, 박막 트랜지스터의 특성을 향상시키기 위하여 드러난 구동 반도체(154b)를 표면에 H₂ 플라스마 처리를 실시한다.
- <114> 다음, 도 8 및 도 9에 도시한 바와 같이, 불순물이 도핑된 비정질 규소층 또는 미세 결정질 규소층 및 금속층을 적층하고, 마스크를 이용한 사진 식각 공정으로 금속층을 패터닝하여 스위칭 입력 전극(173a) 및 끝 부분(179)을 포함하는 데이터선(171), 스위칭 출력 전극(175b), 구동 입력 전극(173b)을 포함하는 구동 전압선(172) 및 구동 출력 전극(175b)을 형성한다. 이어 드러난 규소층을 식각하여 저항성 접촉 부재(163a, 165a, 163b, 165b)를 형성한다.
- <115> 다음, 도 10 및 도 11에서 보는 바와 같이, 질화 규소 또는 산화 규소를 적층하여 게이트 절연막(140)을 형성하고, 그 상부에 금속막을 적층하고 패터닝하여 스위칭 제어 전극(124a) 및 끝 부분(129)을 포함하는 게이트선(121) 및 구동 제어 전극(124b)을 형성한다.
- <116> 다음, 도 12 및 도 13에 도시한 바와 같이, 기판 전면의 보호막(180)을 적층하고 사진 식각하여 복수의 접촉 구멍(181, 182, 184, 185a, 185b)을 형성한다.
- <117> 다음, 도 14 및 도 15에 도시한 바와 같이, 보호막(180) 위에 ITO 또는 IZO를 증착한 후 사진 식각하여 복수의

화소 전극(191), 연결 부재(85) 및 복수의 접촉 보조 부재(81, 82)를 형성한다.

- <118> 다음, 도 2 및 도 3에 도시한 바와 같이, 화소 전극(191), 연결 부재(85), 복수의 접촉 보조 부재(81, 82) 및 보호막(180) 위에 감광성 유기막을 도포한 후 노광 및 현상하여 복수의 개구부를 가지는 격벽(361)을 형성한다.
- <119> 이어서, 개구부에 정공 수송층(도시하지 않음) 및 발광층(도시하지 않음)을 포함한 발광 부재(370)를 형성한다.
- <120> 마지막으로, 격벽(361) 및 발광 부재(370) 위에 공통 전극(270)을 형성한다.
- <121> 이와 같은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에서는 구동입력 전극(173b) 및 구동 출력 전극(175b)과 식각 저지막(147)이 중첩하는 부분 각각이 이들의 가로 중심선 또는 세로 중심선에 대하여 대칭 구조를 가진다. 그래서, 제조 공정시 구동 입력 전극(173b) 및 구동 출력 전극(175b)과 식각 저지막(147)이 서로 오정렬되더라도 식각 저지막(147)과 구동 입력 전극(173b) 및 구동 출력 전극(175b) 각각이 중첩하는 부분은 상하 또는 좌우 방향으로 서로 보상되어 일정한 면적을 유지한다. 따라서, 제조 공정시 오정렬이 발생하더라도 구동 출력 전극(175b) 및 구동 입력 전극(173b)에 의해 구동 제어 전압이 차단되는 영역(OFF-SET 영역)이 일정하게 유지되며, 이를 통하여 구동 박막 트랜지스터의 특성을 균일하게 확보할 수 있어 표시 장치의 특성을 향상시킬 수 있다.
- <122> [실시예 2]
- <123> 이하, 도 1에 도시한 유기 발광 표시 장치의 또 다른 구조에 대하여 도 16 및 도 17을 참고하여 상세하게 설명한다.
- <124> 도 16은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 배치도이고, 도 17은 도 16의 유기 발광 표시 장치를 XVII-XVII 선을 따라 자른 단면도이다.
- <125> 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대한 상세한 설명에서는 앞의 실시예와 동일한 내용은 생략하도록 한다.
- <126> 절연 기판(110) 위에 결정질의 규소로 만들어진 제1 부분(154b1)과 제2 부분(154b2)을 포함하는 구동 반도체(154b)가 형성되어 있으며, 그 상부에는 경기장 트랙 형상의 고리가 세로 방향으로 배치된 모양을 가지는 식각 저지막(147b)이 형성되어 있다.
- <127> 기판(110), 구동 반도체(154b) 및 식각 저지막(147b) 위에는 스위칭 제어 전극(124a) 및 끝 부분(129)을 포함하는 게이트선(121), 식각 저지막(147b)의 안쪽 경계선과 중첩하는 구동 입력 전극(173b) 및 식각 저지막(147b)과 중첩하는 제1 부분(175b1) 및 제2 부분(175b2)과 이들을 연결하는 연결부(175b3)를 포함하는 구동 출력 전극(175b)이 형성되어 있다.
- <128> 구동 반도체(154b)와 구동 입력 전극(173b) 사이 및 구동 반도체(154b)와 구동 출력 전극(175b) 사이에는 각각 복수 쌍의 저항성 접촉 부재(163b, 165b)가 형성되어 있다.
- <129> 또한, 게이트선(121) 하부에는 게이트선(121)과 실질적으로 동일한 평면 모양을 가지는 보조 부재(161a)가 형성되어 있다.
- <130> 게이트선(121), 구동 입력 전극(173b), 구동 출력 전극(175b) 및 구동 반도체(154b) 위에는 절연 물질로 이루어진 게이트 절연막(140)이 형성되어 있다.
- <131> 게이트 절연막(140) 위에는 수소화 비정질 규소로 만들어진 복수의 스위칭 반도체(154a)가 스위칭 제어 전극(124a)과 중첩되어 형성되어 있다.
- <132> 스위칭 반도체(154a) 및 게이트 절연막(140) 위에는 스위칭 입력 전극(173a) 및 끝 부분(179)을 포함하는 데이터선(171), 스위칭 출력 전극(175a), 스위칭 출력 전극(175a)과 연결되어 있는 구동 제어 전극(124b) 및 구동 전압선(172)이 형성되어 있다. 구동 입력 전극(173b)은 구동 전압선(172)을 향하여 뺀 돌출부(173b1)를 가진다.
- <133> 스위칭 반도체(154a)와 스위칭 입력 전극(173a) 사이 및 스위칭 반도체(154a)와 스위칭 출력 전극(175a) 사이에는 각각 복수 쌍의 저항성 접촉 부재(163a, 165a)가 형성되어 있다.
- <134> 데이터선(171), 스위칭 출력 전극(175a), 구동 제어 전극(124b) 및 구동 전압선(172) 위에는 보호막(180)이 형성되어 있다.

- <135> 보호막(180)에는 구동 입력 전극(173b)에 인접한 구동 전압선(172) 일부 및 데이터선(171)의 끝 부분(179)을 드러내는 복수의 접촉 구멍(186, 182)이 형성되어 있으며, 보호막(180) 및 게이트 절연막(140)에는 게이트선(121)의 끝 부분(129), 구동 출력 전극(175b)의 연결부(175b3) 및 구동 입력 전극(173b)의 돌출부(173b1)을 드러내는 복수의 접촉 구멍(181, 185b, 187)이 형성되어 있다.
- <136> 보호막(180) 위에는 구동 출력 전극(175b)와 연결된 복수의 화소 전극(191), 구동 전압선(172)과 구동 입력 전극(173b)을 연결하는 연결 부재(86) 및 게이트선(121) 및 데이터선(171)의 끝 부분(129, 179)에 각각 연결되어 있는 복수의 접촉 보조 부재(81, 82)가 형성되어 있다.
- <137> 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서는 스위칭 반도체(154a)는 비정질 반도체로 만들어지고, 구동 반도체(154b)는 미세 결정질 또는 다결정 반도체로 만들어진다. 즉, 스위칭 박막 트랜지스터의 채널은 비정질 반도체에 형성되고, 구동 박막 트랜지스터의 채널은 미세 결정질 또는 다결정 반도체에 형성된다.
- <138> 이와 같이 본 발명에서 스위칭 박막 트랜지스터와 구동 박막 트랜지스터의 채널은 결정질이 다른 반도체에 형성되며, 이에 따라 각 박막 트랜지스터에서 요구되는 특성을 동시에 만족할 수 있다.
- <139> 구동 박막 트랜지스터의 채널을 미세 결정질 또는 다결정 반도체에 형성함으로써 높은 전하 이동도(carrier mobility) 및 안정성(stability)을 가질 수 있고, 이에 따라 발광 소자에 흐르는 전류량을 늘릴 수 있어서 휘도를 높일 수 있다. 또한, 구동 박막 트랜지스터의 채널을 미세 결정질 또는 다결정 반도체에 형성함으로써 구동 시 계속적인 양(positive) 전압의 인가에 의해 발생하는 문턱 전압 이동 현상(Vth shift)을 방지하여 이미지 고착(image sticking) 및 수명 단축을 방지할 수 있다.
- <140> 한편, 스위칭 박막 트랜지스터는 데이터 전압을 제어하는 역할을 하기 때문에 온/오프(on/off) 특성이 중요하며, 특히 오프 전류(off current)를 줄이는 것이 중요하다. 그런데, 미세 결정질 또는 다결정 반도체는 오프 전류(off current)가 크기 때문에 누설 전류가 발생하여 구동 제어 전극(124b)에 인가된 데이터 전압이 지나치게 빨리 감소할 수 있다. 따라서, 본 발명에서 스위칭 박막 트랜지스터는 오프 전류가 작은 비정질 반도체로 형성함으로써 데이터 전압의 감소를 방지하고 크로스 토크를 줄일 수 있다.
- <141> 그러면 도 16 내지 도 17에 도시한 유기 발광 표시 장치를 제조하는 방법에 대하여 도 18 내지 도 31을 참고하여 상세하게 설명한다.
- <142> 도 18, 도 20, 도 22, 도 24, 도 26, 도 28 및 도 30은 도 16 및 도 17의 유기 발광 표시 장치를 본 발명의 한 실시예에 따라 제조하는 방법을 차례로 도시한 배치도이고, 도 19, 도 21, 도 23, 도 25, 도 27, 도 29 및 도 31은 도 18, 도 20, 도 22, 도 24, 도 26, 도 28 및 도 30의 유기 발광 표시 장치를 XIX-XIX 선, XXI-XXI 선, XXIII-XXIII 선, XXV-XXV 선, XXVII-XXVII 선, XXIX-XXIX 선 및 XXXI-XXXI 선을 을 따라 각각 잘라 도시한 단면도이다.
- <143> 도 18 및 도 19에서 도시한 바와 같이, 기판(110) 위에 비정질 규소층을 적층하고 결정화하거나 결정질 규소층을 증착한 후, 마스크를 이용한 사진 식각 공정으로 패터닝하여 구동 반도체(154b)를 형성한다.
- <144> 도 20 및 도 21에서 도시한 바와 같이, 절연 물질을 적층하고 패터닝하여 구동 반도체(154b) 상부에 고리 모양의 식각 저지막(147b)을 형성한다.
- <145> 다음 도 22 및 도 23에서 도시한 바와 같이, 불순물이 도핑된 비정질 규소층 또는 미세 결정질 규소층 및 금속층을 적층하고, 금속층을 사진 식각하여 스위칭 제어 전극(124a) 및 끝 부분(129)을 포함하는 게이트선(121), 구동 입력 전극(173b), 구동 출력 전극(175b)을 형성하고 드러난 규소층을 식각하여 보조 부재(161a) 및 저항성 접촉 부재(163b, 165b)를 형성한다.
- <146> 이어, 도 24 및 도 25에서 도시한 바와 같이, 기판(110), 게이트선(121), 구동 입력 전극(173b) 및 구동 출력 전극(175b) 위에 게이트 절연막(140), 진성 비정질 규소층 및 불순물 비정질 규소층을 연속하여 적층한 후 규소층을 사진 식각하여 스위칭 반도체(154a) 및 저항성 접촉층(164a)을 형성한다.
- <147> 다음, 도 26 및 도 27에서 도시한 바와 같이, 게이트 절연막(140), 스위칭 반도체(154a) 및 저항성 접촉층(164a) 위에 금속층을 적층하고 사진 식각하여 스위칭 입력 전극(173a) 및 끝 부분(179)을 포함하는 데이터선(171), 스위칭 출력 전극(175a), 구동 제어 전극(124b) 및 구동 전압선(172)을 형성한다.
- <148> 이어서, 데이터선(171) 및 스위칭 출력 전극(175a)을 마스크로 하여 저항성 접촉층(164a)을 식각하여 한 쌍의 저항성 접촉 부재(163a, 165a)를 완성한다.

- <149> 다음, 도 28 및 도 29에 도시한 바와 같이, 기관 전면에 보호막(180)을 적층하고 사진 식각하여 복수의 접촉 구멍(181, 182, 187, 185b, 186)을 형성한다.
- <150> 다음, 도 30 및 도 31에 도시한 바와 같이, 보호막(180) 위에 IT0를 증착한 후 사진 식각하여 복수의 화소 전극(191), 연결 부재(86) 및 복수의 접촉 보조 부재(81, 82)를 형성한다.
- <151> 이하 제조 공정은 앞의 실시예와 동일하다.
- <152> 이와 같은 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법은 앞의 실시예와 동일한 효과를 얻을 수 있다.
- <153> [실시예 3]
- <154> 이하, 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 또 다른 구조에 대하여 도 32 및 33을 참고하여 상세하게 설명한다.
- <155> 도 32는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 배치도이고, 도 33은 도 32의 유기 발광 표시 장치를 XXXIII-XXXIII 선을 따라 자른 단면도이다.
- <156> 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대한 상세한 설명에서는 앞의 실시예와 동일한 내용은 생략하도록 한다.
- <157> 절연 기관(110) 위에 제1 부분(154b1)과 제2 부분(154b2)을 포함하는 구동 반도체(154b)가 형성되어 있으며, 그 상부에는 고리 모양을 가지는 식각 저지막(147b)이 형성되어 있다.
- <158> 기관(110), 구동 반도체(154b) 및 식각 저지막(147b) 위에는 식각 저지막(147b)의 안쪽 경계선과 중첩하는 구동 입력 전극(173b) 및 연결부(173b1)를 포함하는 구동 전압선(172) 및 식각 저지막(147b)의 상부 및 하부와 각각 중첩하는 제1 및 제2 부분(175b1, 175b2)과 이들을 연결하는 연결부(175b3)를 포함하는 구동 출력 전극(175b)이 형성되어 있다.
- <159> 구동 반도체(154b)와 구동 입력 전극(173b) 사이 및 구동 반도체(154b)와 구동 출력 전극(175b) 사이에는 각각 복수 쌍의 저항성 접촉 부재(163b, 165b)가 형성되어 있다.
- <160> 또한, 구동 전압선(172) 하부에는 구동 전압선(172)과 실질적으로 동일한 평면 모양을 가지는 보조 부재(도시하지 않음)가 형성되어 있다.
- <161> 기관(110), 구동 반도체(154b), 식각 저지막(147b), 구동 전압선(172) 및 구동 출력 전극(175b)을 덮는 제1 게이트 절연막(140) 상부에는 스위칭 제어 전극(124a) 및 끝 부분(129)을 포함하는 게이트선(121) 및 식각 저지막(147b)과 중첩하는 구동 제어 전극(124b)가 형성되어 있다.
- <162> 제1 게이트 절연막(140) 위에는 게이트선(121)과 구동 제어 전극(124b)을 덮는 제2 게이트 절연막(145)이 형성되어 있으며, 그 상부에는 수소화 비정질 규소로 만들어진 스위칭 반도체(154a)가 스위칭 제어 전극(124a)과 중첩되어 형성되어 있다.
- <163> 스위칭 반도체(154a) 및 제2 게이트 절연막(145) 위에는 스위칭 입력 전극(173a) 및 끝 부분(179)을 포함하는 데이터선(171) 및 스위칭 출력 전극(175a)이 형성되어 있다.
- <164> 스위칭 반도체(154a)와 스위칭 입력 전극(173a) 사이 및 스위칭 반도체(154a)와 스위칭 출력 전극(175a) 사이에는 각각 복수 쌍의 저항성 접촉 부재(163a, 165a)가 형성되어 있다.
- <165> 데이터선(171) 및 스위칭 출력 전극(175a) 위에는 보호막(180)이 형성되어 있다.
- <166> 보호막(180)에는 스위칭 출력 전극(175a) 및 데이터선(171)의 끝 부분(179)을 드러내는 복수의 접촉 구멍(185a, 182)이 형성되어 있으며, 보호막(180) 및 제1 게이트 절연막(140)에는 구동 제어 전극(124b) 및 게이트선(121)의 끝 부분(129)을 드러내는 접촉 구멍(181, 184)이 형성되어 있으며, 보호막(180) 및 제1 및 제2 게이트 절연막(145, 140)에는 구동 출력 전극(175b)의 연결부(175b3)를 드러내는 복수의 접촉 구멍(185b)이 형성되어 있다.
- <167> 보호막(180) 위에는 구동 출력 전극(175b)와 연결된 복수의 화소 전극(191), 구동 제어전극(124b)과 스위칭 출력 전극(175a)을 연결하는 연결 부재(85) 및 게이트선(121) 및 데이터선(171)의 끝 부분(129, 179)에 각각 연결되어 있는 복수의 접촉 보조 부재(81, 82)가 형성되어 있다.
- <168> 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서도 앞의 실시예와 동일하게 스위칭 반도체(154a)는 비정질 반도체로

만들어지고, 구동 반도체(154b)는 미세 결정질 또는 다결정 반도체로 만들어진다. 이와 같이 본 발명에서 스위칭 박막 트랜지스터와 구동 박막 트랜지스터의 채널은 결정질이 다른 반도체에 형성되며, 이에 따라 각 박막 트랜지스터에서 요구되는 특성을 동시에 만족할 수 있다.

- <169> 그러면 도 32 및 도 33에 도시한 유기 발광 표시 장치를 제조하는 방법에 대하여 도 34 내지 도 49을 참고하여 상세하게 설명한다.
- <170> 도 34, 도 36, 도 38, 도 40, 도 42, 도 44, 도 46 및 도 48은 도 32 및 도 33의 유기 발광 표시 장치를 본 발명의 한 실시예에 따라 제조하는 방법을 차례로 도시한 배치도이고, 도 35, 도 37, 도 39, 도 41, 도 43, 도 45, 도 47 및 도 49는 도 34, 도 36, 도 38, 도 40, 도 42, 도 44, 도 46 및 도 48의 유기 발광 표시 장치를 XXXV-XXXV 선, XXXVII-XXXVII 선, XXXIX-XXXIX 선, XXXXI-XXXXI 선, XXXXIII-XXXIII 선, XXXV-XXXV 선, XXXVII-XXXVII 선 및 XXXIX-XXXIX 선을 을 따라 각각 잘라 도시한 단면도이다.
- <171> 도 34 및 도 35에서 도시한 바와 같이, 기판(110) 위에 결정화 규소층을 적층하고 마스크를 이용한 사진 식각 공정으로 패터닝하여 구동 반도체(154b)를 형성한다.
- <172> 도 36 및 도 37에서 도시한 바와 같이, 절연 물질을 적층하고 패터닝하여 구동 반도체(154b) 상부에 고리 모양의 식각 저지막(147b)을 형성한다.
- <173> 다음 도 38 및 도 39에서 도시한 바와 같이, 불순물이 도핑된 비정질 규소층 또는 미세 결정질 규소층 및 금속층을 적층하고, 금속층을 사진 식각하여 구동 입력 전극(173b)을 포함하는 구동 전압선(172) 및 구동 출력 전극(175b)을 형성하고 드러난 규소층을 식각하여 저항성 접촉 부재(163b, 165b) 및 보조 부재를 형성한다.
- <174> 이어, 도 40 및 도 41에서 도시한 바와 같이, 기판(110) 상부에 제1 게이트 절연막을 적층하고 그 상부에 금속막을 적층한 다음, 마스크를 이용한 사진 식각 공정으로 패터닝하여 스위칭 제어 전극(124a) 및 끝 부분(129)을 포함하는 게이트선(121) 및 구동 제어 전극(124b)을 형성한다.
- <175> 이어, 도 42 및 도 43에 도시한 바와 같이, 게이트선(121) 및 구동 제어 전극(124b) 위에 게이트 절연막(140), 진성 비정질 규소층 및 불순물 비정질 규소층을 연속하여 적층한 후 규소층을 사진 식각하여 스위칭 반도체(154a) 및 저항성 접촉층(164a)을 형성한다.
- <176> 다음, 도 44 및 도 45에서 도시한 바와 같이, 게이트 절연막(140), 스위칭 반도체(154a) 및 저항성 접촉층(164a) 위에 금속층을 적층하고 사진 식각하여 스위칭 입력 전극(173a) 및 끝 부분(179)을 포함하는 데이터선(171) 및 스위칭 출력 전극(175a) 을 형성한다.
- <177> 이어서, 데이터선(171) 및 스위칭 출력 전극(175a)을 마스크로 하여 저항성 접촉층(164a)을 식각하여 한 쌍의 저항성 접촉 부재(163a, 165a)를 완성한다.
- <178> 다음, 도 46 및 도 47에 도시한 바와 같이, 기판 전면에 보호막(180)을 적층하고 제1 및 제2 게이트 절연막(140, 145)으로 사진 식각하여 복수의 접촉 구멍(181, 182, 184, 185b)을 형성한다.
- <179> 다음, 도 48 및 도 49에 도시한 바와 같이, 보호막(180) 위에 ITO를 증착한 후 사진 식각하여 복수의 화소 전극(191), 연결 부재(84) 및 복수의 접촉 보조 부재(81, 82)를 형성한다.
- <180> 이하 제조 공정은 앞의 실시예와 동일하다.
- <181> 이와 같은 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법은 앞의 실시예와 동일한 효과를 얻을 수 있다.
- <182> 앞에서는 반도체의 종류 또는 데이터선, 구동 신호선 및 게이트선의 위치 또는 구동 박막 트랜지스터와 스위칭 박막 트랜지스터의 연결 구조에 따라 결정질 또는 비정질의 규소 및 3층의 금속막 또는 2층의 금속막 등으로 다양한 실시예를 제시하였다. 하지만, 본 실시예들과 달리 구동 박막 트랜지스터를 구동 신호선을 중심으로 양쪽에 대칭 구조로 배치할 수 있으며, 구동 신호선은 게이트선과 평행하게 가로 방향으로 배치할 수 있으며, 이에 따라 단층 구조 또는 배치 구조가 다소 변경될 수 있다. 한편, 앞의 실시예들과 달리 구동 박막 트랜지스터의 구조를 다양하게 변형할 수 있으며, 이에 대하여 도면을 참조하여 구체적으로 설명하기로 한다.
- <183> 이하의 실시예에서는 구동 박막 트랜지스터를 제외한 스위칭 박막 트랜지스터와 화소의 구조에 대해서는 앞에서 설명한 실시예와 동일한 구조로 적용할 수 있어, 구동 박막 트랜지스터의 구조에 대해서만 구체적으로 설명하기로 한다.

- <184> [실시예 4]
- <185> 도 50는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 구동 박막 트랜지스터의 구조를 개략적으로 도시한 배치도이다.
- <186> 도 50에서 보는 바와 같이, 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 구동 박막 트랜지스터는 세로 중심선에 대하여 대칭으로 배치되어 있으며, 각각 분리된 제1 및 제2 부분(154b1, 154b2, 147b1, 147b2, 173b1, 173b2, 175b1, 175b2)을 포함하는 구동 반도체(154b), 식각 저지막(147b), 구동 출력 전극(175b) 및 구동 입력 전극(173b)을 포함한다. 구동 입력 전극(173b)의 제1 부분(173b1)은 왼쪽 구동 전압선(172b1)과 연결되어 있고, 제2 부분(173b2)은 오른쪽 구동 전압선(172b2)에 연결되어 있다.
- <187> 식각 저지막(147b)의 제1 및 제2 부분(147b1, 147b2)은 편자 모양이므로 식각 저지막(147b)의 제1 및 제2 부분(147b1, 147b2)과 구동 반도체(154b)의 제1 및 제2 부분(154b1, 154b2)은 편자 모양으로 서로 중첩한다. 식각 저지막(147b)과 구동 반도체(154b)가 중첩하는 부분 각각의 안쪽에는 구동 출력 전극(175b)의 제1 및 제2 부분(175b1, 175b2)이 말발굽 모양으로 각각 중첩하며, 각각의 바깥 둘레에는 구동 출력 전극(175b)의 제1 및 제2 부분(175b1, 175b2)과 평행하게 마주하여 구동 입력 전극(173b)의 제1 및 제2 부분(173b1, 173b2)이 각각 중첩한다. 여기서, 식각 저지막(147b), 구동 출력 전극(175b) 및 구동 입력 전극(173b)은 이들의 가로 중심선과 세로 중심선에 대하여 각각 반전 대칭을 이룬다.
- <188> 화소 전극(191) 일부는 구동 출력 전극(175b)의 제1 및 제2 부분(175b1, 175b2)을 향하여 뺀 돌출부(191b)를 가지며, 돌출부(191b)는 접촉 구멍(185b1, 185b2)를 통하여 구동 출력 전극(175b)의 제1 및 제2 부분(175b1, 175b2)에 연결된다.
- <189> 또한, 구동 제어 전극(124b)은 경기장의 트랙이 세로 방향으로 놓인 모양이며, 식각 저지막(147b), 구동 출력 전극(175b), 구동 입력 전극(173b) 및 구동 반도체(154b)와 중첩한다.
- <190> 이와 같이, 식각 저지막(147b), 구동 출력 전극(175b) 및 구동 입력 전극(173b)이 이들의 가로 중심선과 세로 중심선에 대하여 각각 반전 대칭을 이루므로 제조 과정에서 상하좌우 어느 쪽으로 오정렬이 발생하더라도 구동 박막 트랜지스터의 특성은 균일하다. 예를 들어, 식각 저지막(147b), 구동 출력 전극(175b) 및 구동 입력 전극(173b) 중 어느 하나가 오정렬되어 구동 박막 트랜지스터의 채널 일부가 좁아지면 대칭이 되는 부분의 채널이 넓어지므로 구동 박막 트랜지스터의 특성은 큰 변화를 보이지 않는다. 따라서 표시 장치의 특성이 향상된다.
- <191> 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 하나의 화소는 둘의 구동 전압선을 통하여 신호를 받을 수 있다. 이때, 각각의 구동 전압선에서 구동 입력 전극과 구동 출력 전극은 구동 전압선에 대하여 반전 대칭으로 배치할 수 있으며, 구동 전압선은 게이트선과 나란하게 가로 방향으로 배치하는 것이 바람직하며, 구동 전압선, 게이트선 및 데이터선은 서로 다른 층으로 형성하는 것이 바람직하다.
- <192> [실시예 5]
- <193> 도 51는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 구동 박막 트랜지스터의 구조를 개략적으로 도시한 배치도이다.
- <194> 도 51에서 보는 바와 같이, 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 구동 박막 트랜지스터는 구동 전압선(172) 대하여 대칭으로 배치되어 있으며, 각각 분리된 제1 및 제2 부분(154b1, 154b2, 175b1, 175b2)을 포함하는 구동 반도체(154b)와 구동 출력 전극(175b)을 포함한다. 또한 구동 박막 트랜지스터는 경기장 트랙 형상의 고리가 가로로 놓인 모양의 식각 저지막(147b) 및 가로로 놓인 경기장 트랙 모양이며 구동 전압선(172)에 연결되어 있는 구동 입력 전극(173b)을 포함한다.
- <195> 식각 저지막(147b)은 경기장 트랙 형상의 고리 모양이므로 식각 저지막(147b)이 세로 중심선에 대하여 분리된 구동 반도체(154b)의 제1 부분(154b1) 및 제2 부분(154b2)과 중첩하는 부분의 모양은 편자 모양이다. 식각 저지막(147b)과 구동 반도체(154b)가 중첩하는 부분 각각의 안쪽에는 구동 입력 전극(173b)의 양쪽 부분이 말발굽 모양으로 형성되어 구동 반도체(154b)의 제1 부분(154b1) 및 제2 부분(154b2)과 중첩한다. 또 식각 저지막(147b)과 구동 반도체(154b)가 중첩하는 부분 각각의 바깥 둘레에는 구동 출력 전극(175b)의 제1 부분(175b1) 및 제2 부분(175b2)이 각각 중첩한다. 따라서, 식각 저지막(147b), 구동 출력 전극(175b), 구동 입력 전극(173b)은 이들의 가로 중심선과 세로 중심선에 대하여 반전 대칭 구조를 이룬다. 이와 같은 구조는 앞에서 설명한 실시예 1 내지 실시예 3의 구조를 90도 회전한 모양과 동일하다.
- <196> 화소 전극(191) 일부는 구동 출력 전극(175b)의 제1 및 제2 부분(175b1, 175b2)을 향하여 뺀 돌출부(191b)를

가지며, 돌출부(191b)는 접촉 구멍(185b1, 185b2)를 통하여 구동 출력 전극(175b)의 제1 및 제2 부분(175b1, 175b2)에 연결된다.

<197> 이와 같이, 식각 저지막(147b), 구동 출력 전극(175b) 및 구동 입력 전극(173b)이 이들의 가로 중심선과 세로 중심선에 대하여 각각 반전 대칭을 이루므로 제조 과정에서 상하좌우 어느 쪽으로 오정렬이 발생하더라도 구동 박막 트랜지스터의 특성은 균일하다. 따라서 표시 장치의 특성이 향상된다.

<198> 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 하나의 화소는 하나의 구동 전압선을 통하여 신호를 받을 수 있다. 이때, 구동 전압선은 게이트선 또는 데이터선과 나란하게 가로 또는 세로 방향으로 배치할 수 있으며, 구동 전압선, 게이트선 및 데이터선은 두 층 또는 세 층으로 형성할 수 있다.

<199> 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예들에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리 범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구 범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리 범위에 속하는 것이다.

발명의 효과

<200> 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에서는 구동 반도체와 중첩하는 식각 저지막, 구동 출력 전극 및 구동 입력 전극을 이들의 가로 중심선 또는 세로 중심선에 대하여 반전 대칭을 이루도록 형성함으로써 제조 공정시 오정렬이 발생하더라도 구동 박막 트랜지스터의 특성을 균일하게 확보할 수 있으며, 이를 통하여 표시 장치의 특성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 등가 회로도이고,
- <2> 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 배치도이고,
- <3> 도 3은 도 2의 유기 발광 표시 장치를 III-III 선을 따라 자른 단면도이고,
- <4> 도 4, 도 6, 도 8, 도 10, 도 12 및 도 14는 도 2 및 도 3의 유기 발광 표시 장치를 본 발명의 한 실시예에 따라 제조하는 방법을 차례로 도시한 배치도이고,
- <5> 도 5, 도 7, 도 9, 도 11, 도 13 및 도 15는 도 4, 도 6, 도 8, 도 10, 도 12 및 도 14의 유기 발광 표시 장치를 V-V 선, VII-VII 선, IX-IX 선, XI-XI 선, XIII-XIII 선 및 XV-XV 선을 을 따라 각각 잘라 도시한 단면도이고,
- <6> 도 16은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 배치도이고,
- <7> 도 17은 도 16의 유기 발광 표시 장치를 XVII-XVII 선을 따라 자른 단면도이고,
- <8> 도 18, 도 20, 도 22, 도 24, 도 26, 도 28 및 도 30은 도 16 및 도 17의 유기 발광 표시 장치를 본 발명의 한 실시예에 따라 제조하는 방법을 차례로 도시한 배치도이고,
- <9> 도 19, 도 21, 도 23, 도 25, 도 27, 도 29 및 도 31는 도 18, 도 20, 도 22, 도 24, 도 26, 도 28 및 도 30의 유기 발광 표시 장치를 XIX-XIX 선, XXI-XXI 선, XXIII-XXIII 선, XXV-XXV 선, XXVII-XXVII 선, XXIX-XXIX 선 및 XXXI-XXXI 선을 을 따라 각각 잘라 도시한 단면도이고,
- <10> 도 32는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 배치도이고,
- <11> 도 33은 도 32의 유기 발광 표시 장치를 XXXIII-XXXIII 선을 따라 자른 단면도이고,
- <12> 도 34, 도 36, 도 38, 도 40, 도 42, 도 44, 도 46 및 도 48은 도 32 및 도 33의 유기 발광 표시 장치를 본 발명의 한 실시예에 따라 제조하는 방법을 차례로 도시한 배치도이고,
- <13> 도 35, 도 37, 도 39, 도 41, 도 43, 도 45, 도 47 및 도 49는 도 34, 도 36, 도 38, 도 40, 도 42, 도 44, 도 46 및 도 48의 유기 발광 표시 장치를 XXXV-XXXV 선, XXXVII-XXXVII 선, XXXIX-XXXIX 선, XXXXI-XXXI 선, XXXXIII-XXXIII 선, XXXV-XXXV 선, XXXVII-XXXVII 선 및 XXXIX-XXXIX 선을 을 따라 각각 잘라 도시한 단면도이고,
- <14> 도 50은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 구동 박막 트랜지스터의 구조를 개략적으로 도

시한 배치도이고,

<15> 도 51은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 구동 박막 트랜지스터의 구조를 개략적으로 도시한 배치도이다.

<16> <도면 부호의 설명>

<17> 110: 절연 기판 121: 게이트선

<18> 124a: 스위칭 제어 전극 124b: 구동 제어 전극

<19> 129: 게이트선의 끝 부분

145, 140: 게이트 절연막 147b, 147b1, 147b2: 식각 저지막

<21> 154a: 스위칭 반도체 154b, 154b1, 154b2: 구동 반도체

<22> 163a, 165a: 저항성 접촉 부재

<23> 171: 데이터선 172b1, 172b2~172: 구동 전압선

◁24▷ 173a: 스위칭 입력 전극 173b, 173b1, 173b2: 구동 입력 전극

<25> 175a: 스위칭 출력 전극 175b, 175b1, 175b2, 175b3: 구동 출력 전극

<26> 179: 데이터선의 끝 부분 81, 82: 접촉 보조 부재

<27> 85: 연결 부재

<28> 181, 182, 184, 185a, 185b, 185b1, 185b2: 접촉 구멍

<29> 191: 화소 전극 270: 공통 전극

<30> 361: 격벽 370: 유기 발광 부재

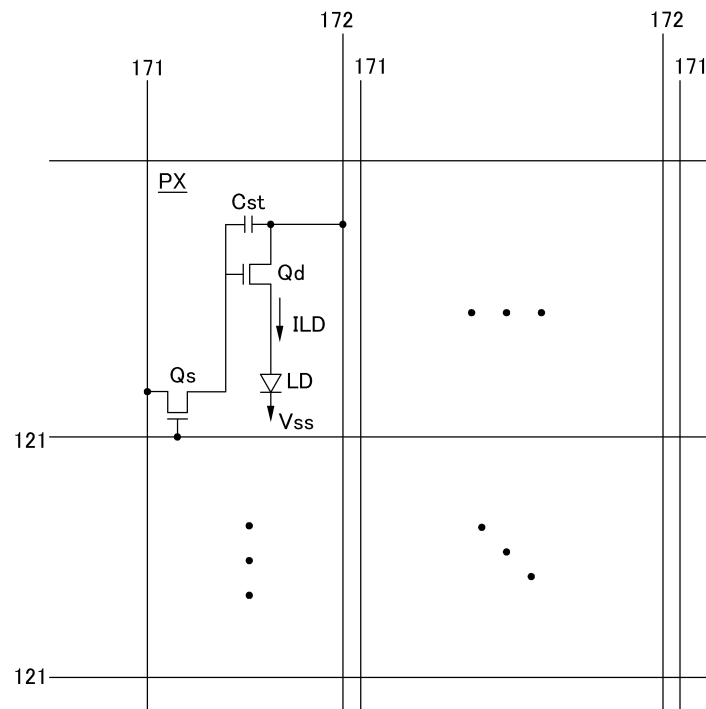
<31> Qs: 스위칭 트랜지스터 Qd: 구동 트랜지스터

<32> LD: 유기 발광 다이오드 Vss: 공통 전압

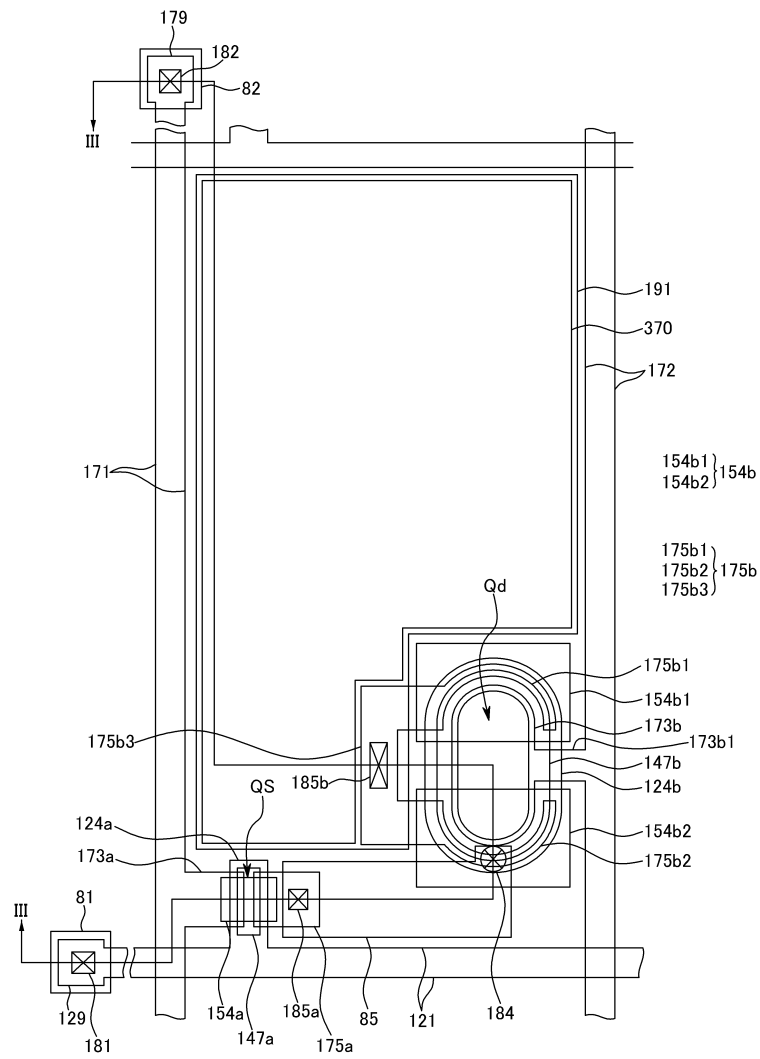
<33> Cst: 유지 축전기

도면

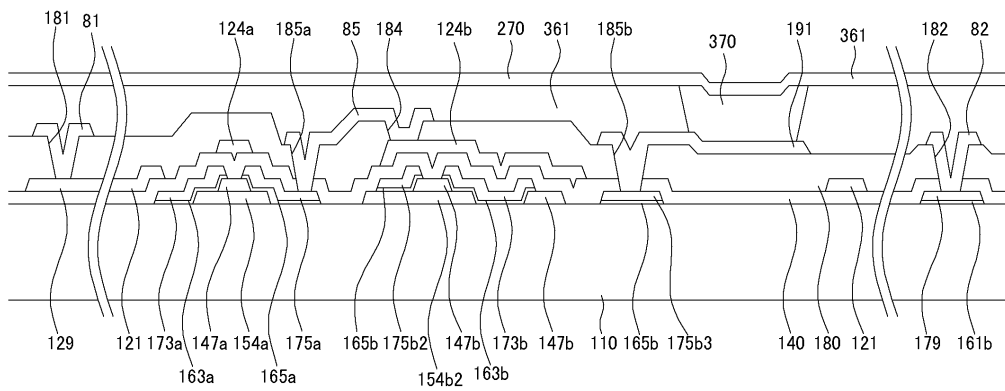
도면1



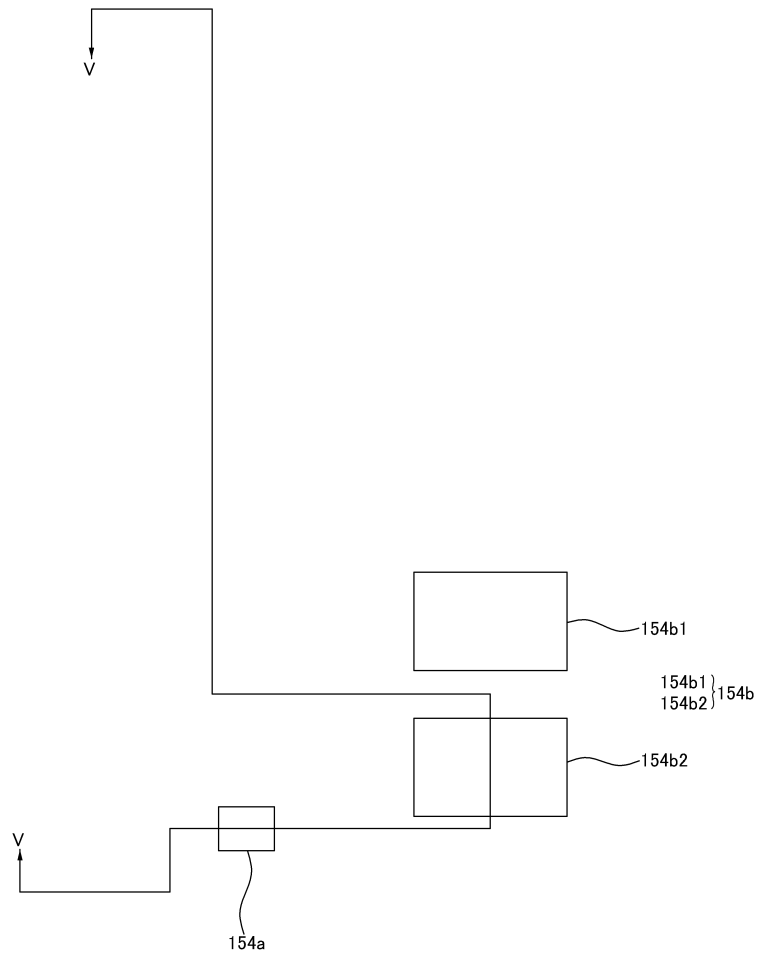
도면2



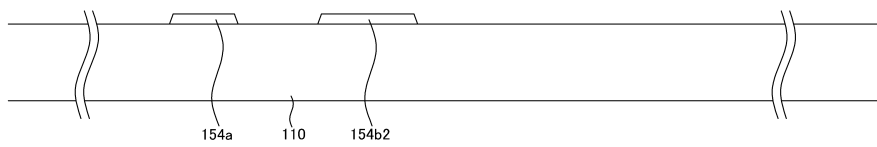
도면3



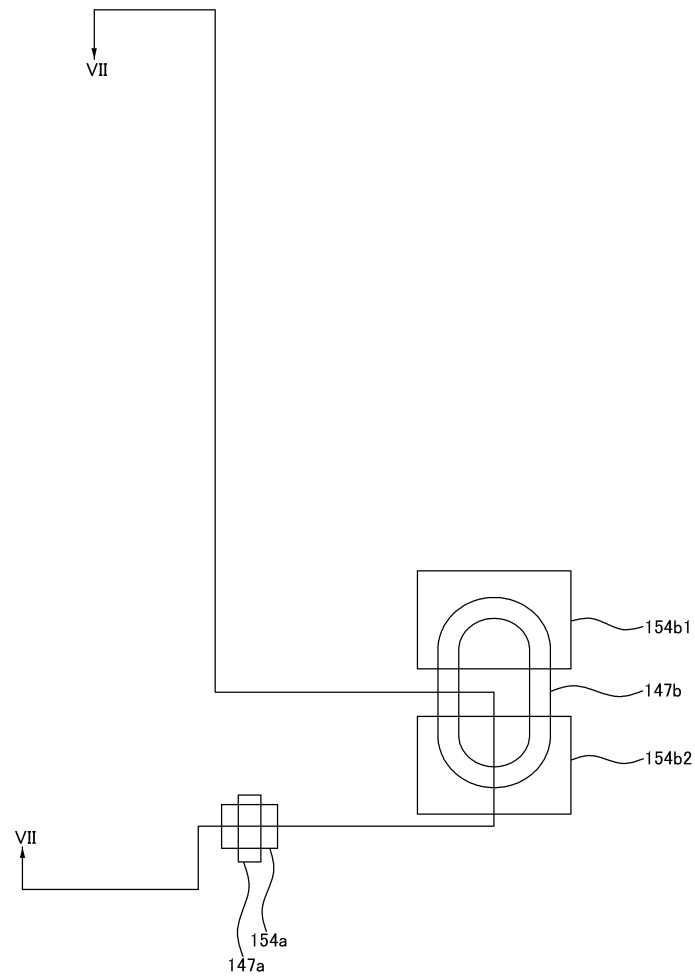
도면4



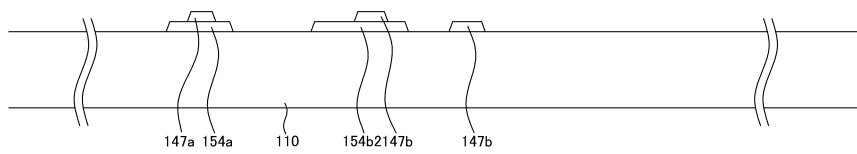
도면5



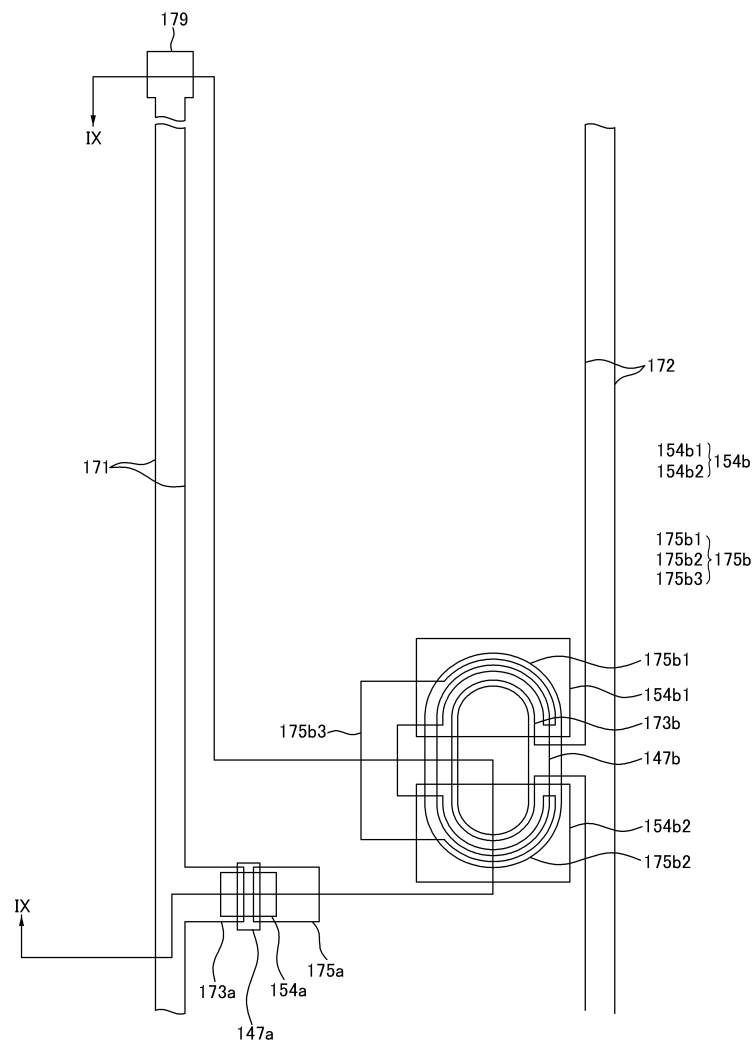
도면6



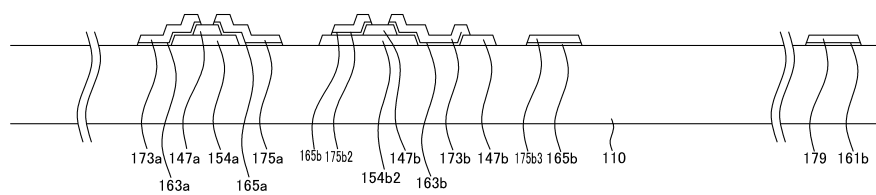
도면7



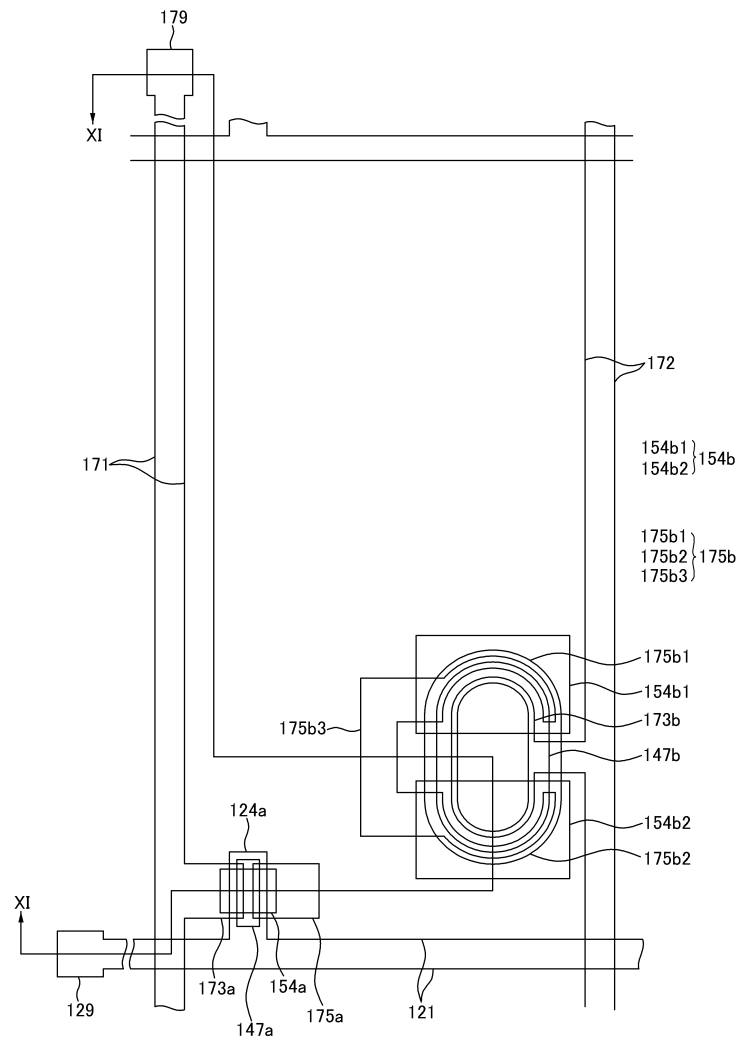
도면8



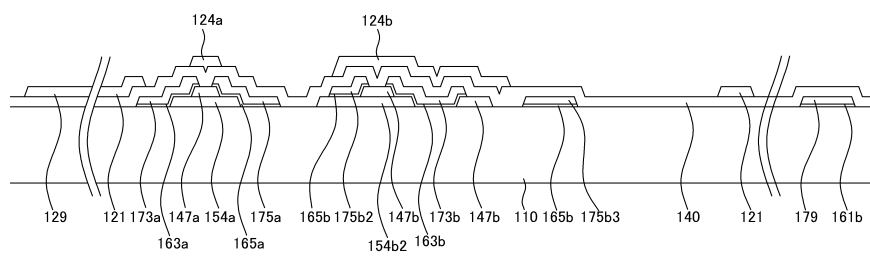
도면9



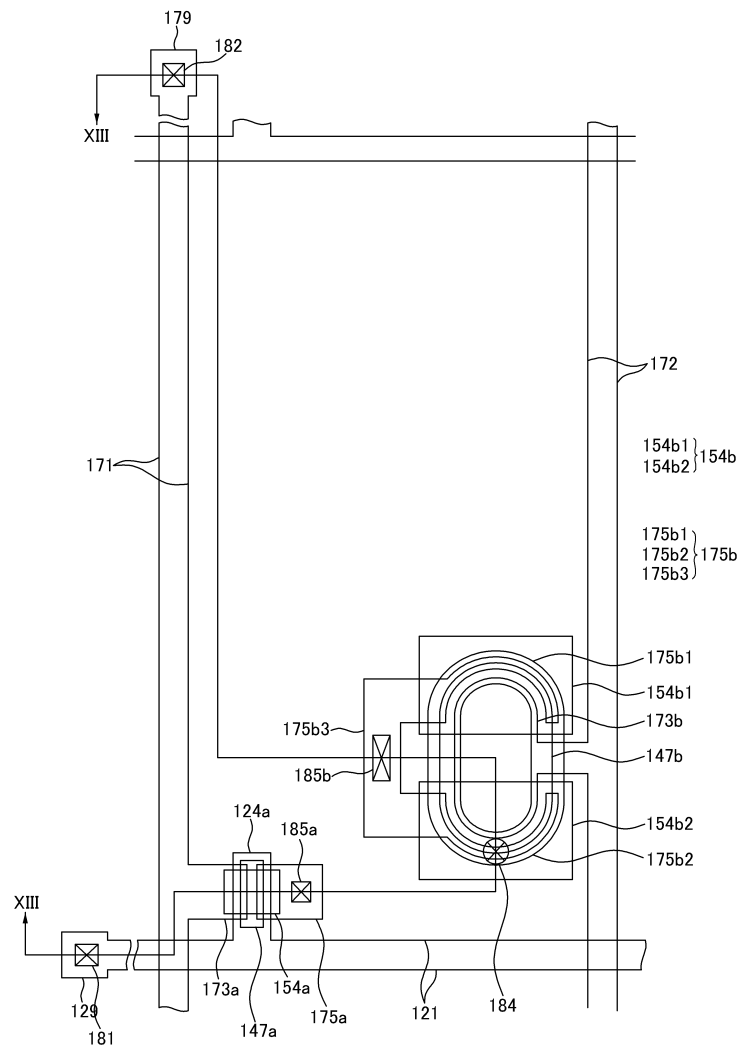
도면10



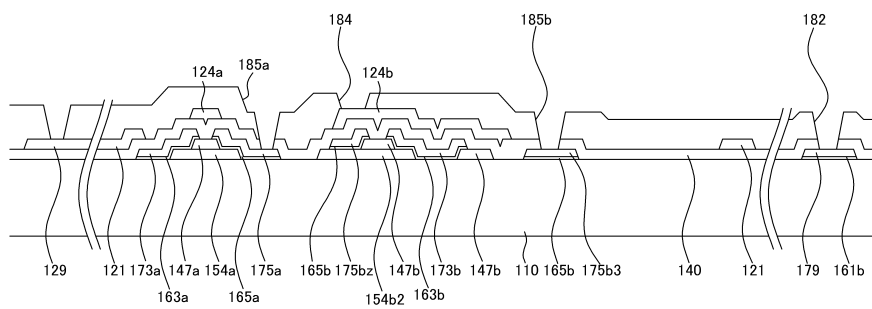
도면11



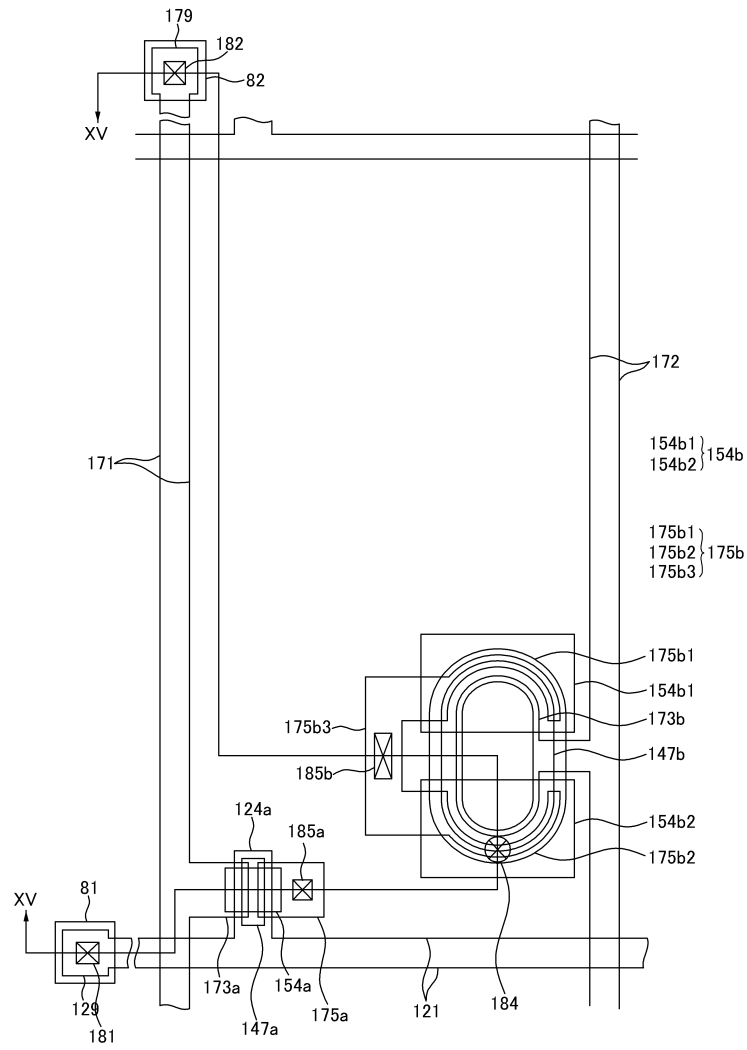
도면12



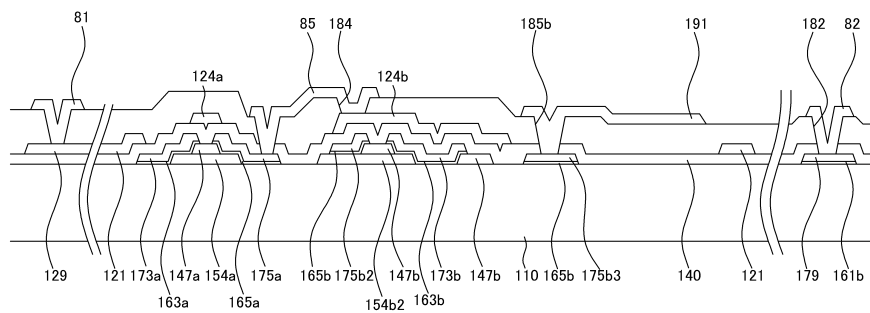
도면13



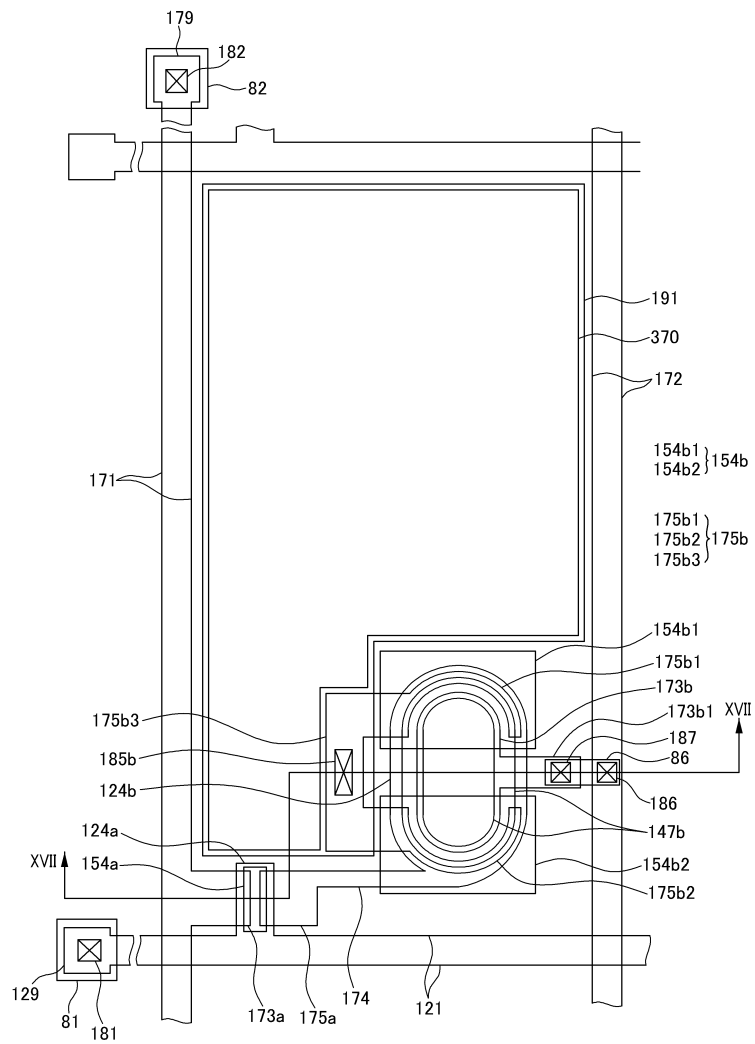
도면14



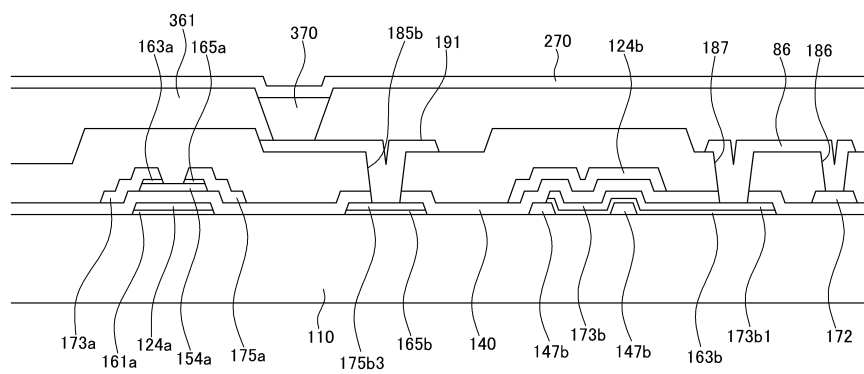
도면15



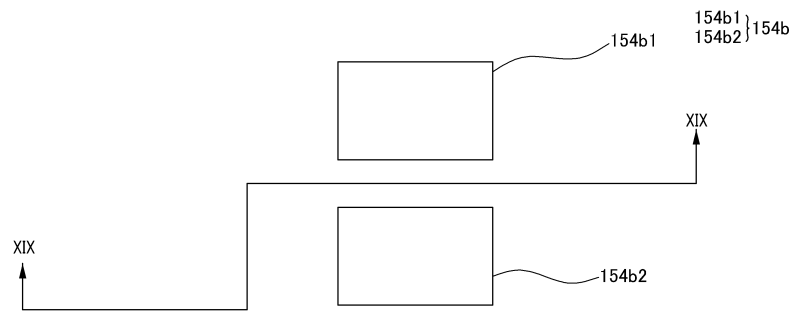
도면16



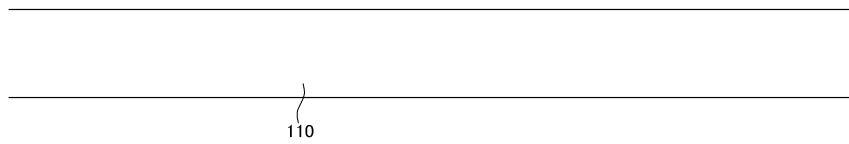
도면17



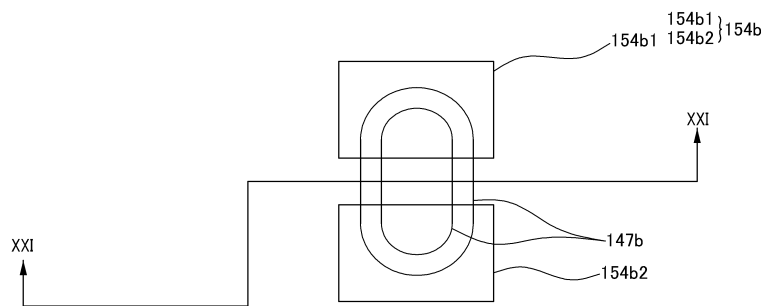
도면18



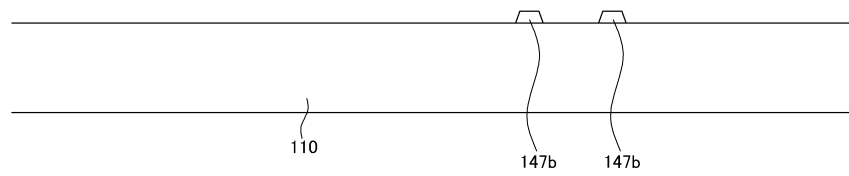
도면19



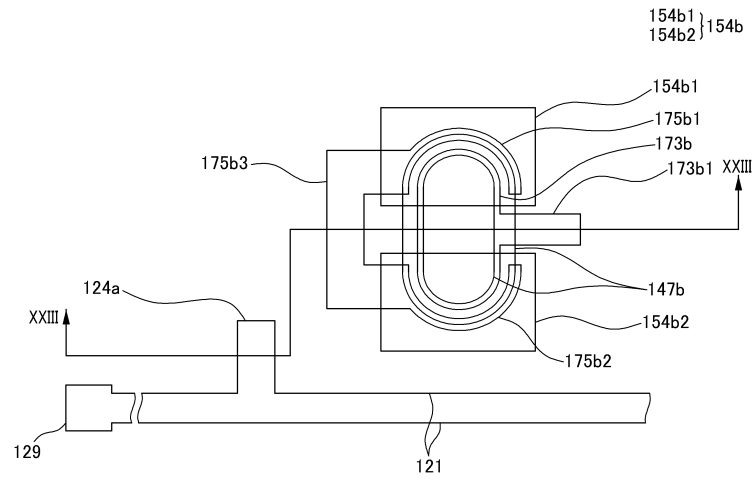
도면20



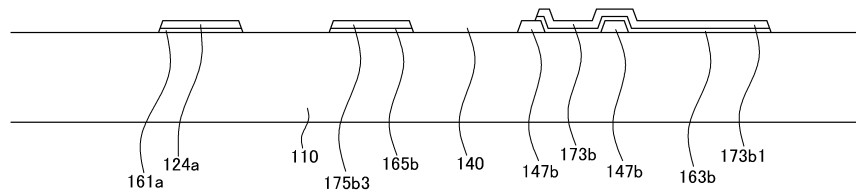
도면21



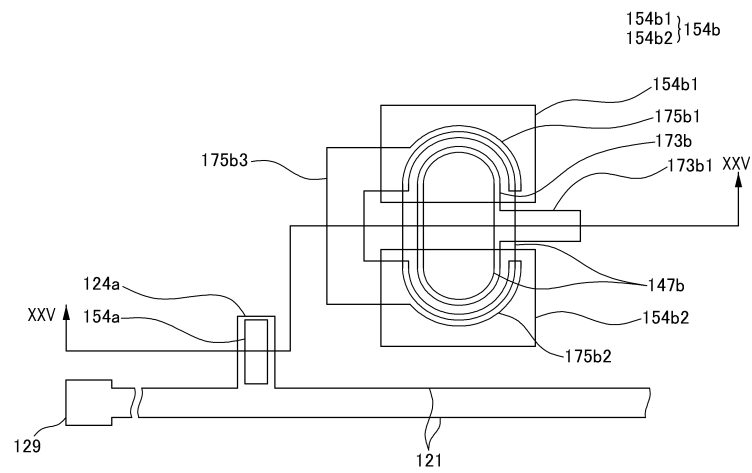
도면22



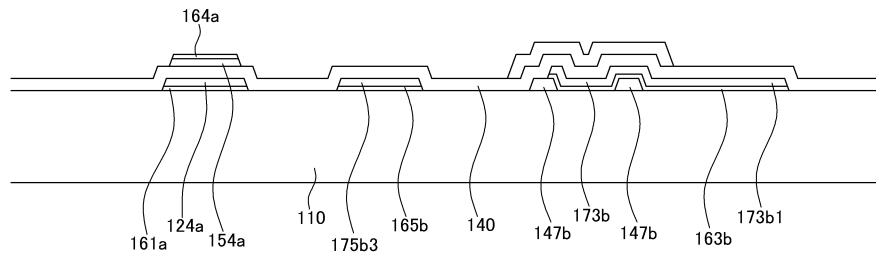
도면23



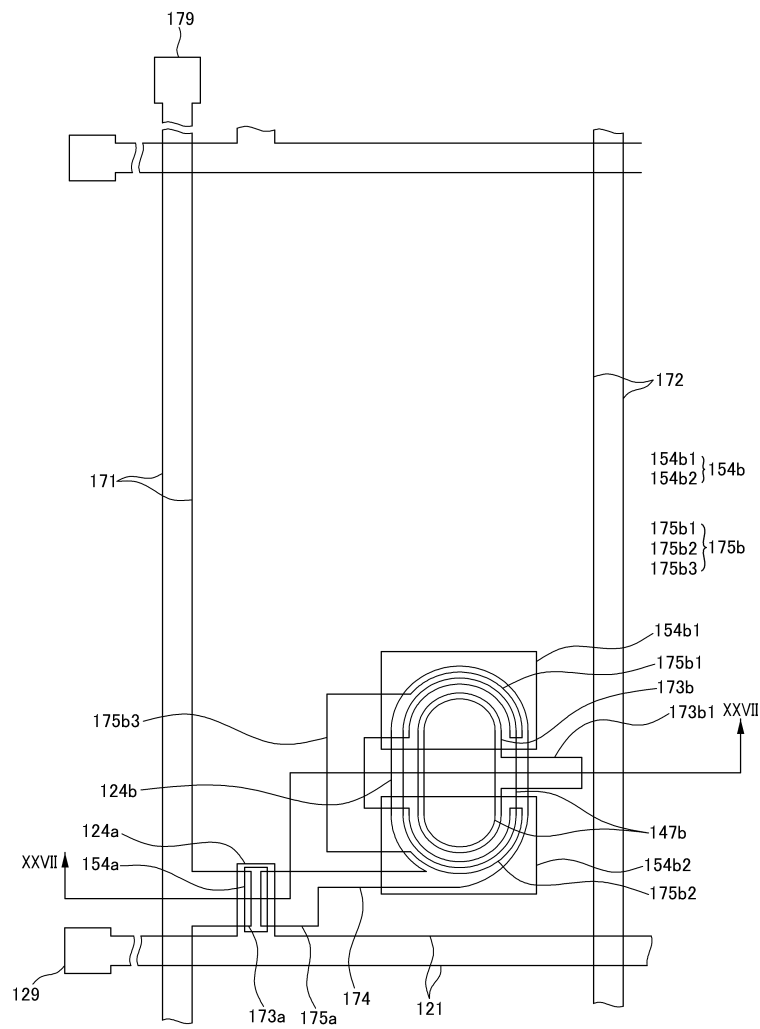
도면24



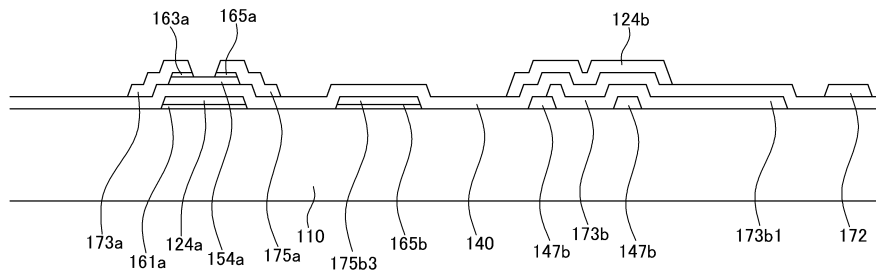
도면25



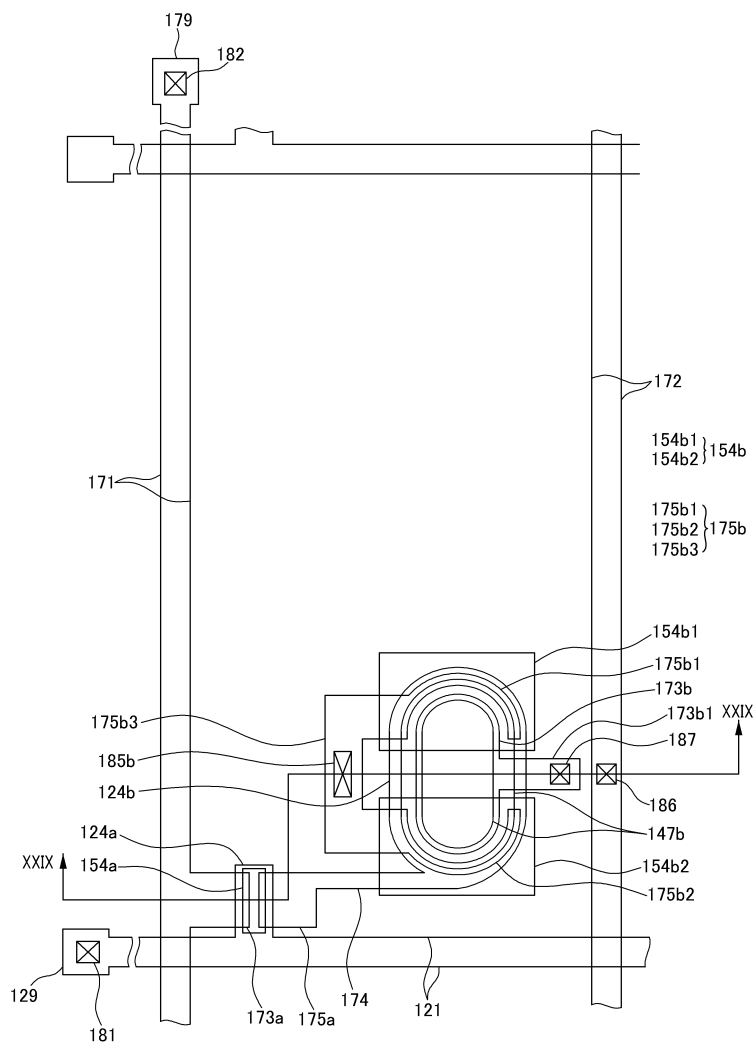
도면26



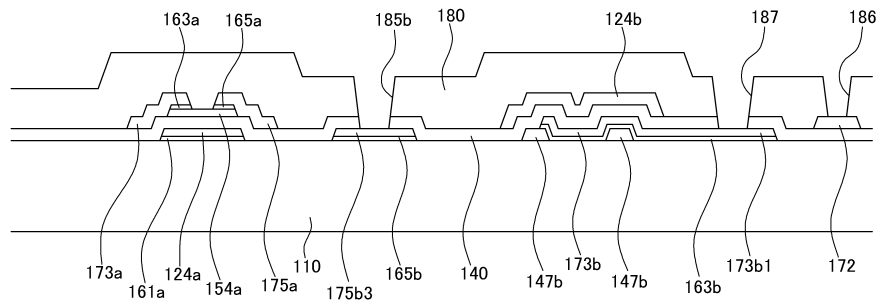
도면27



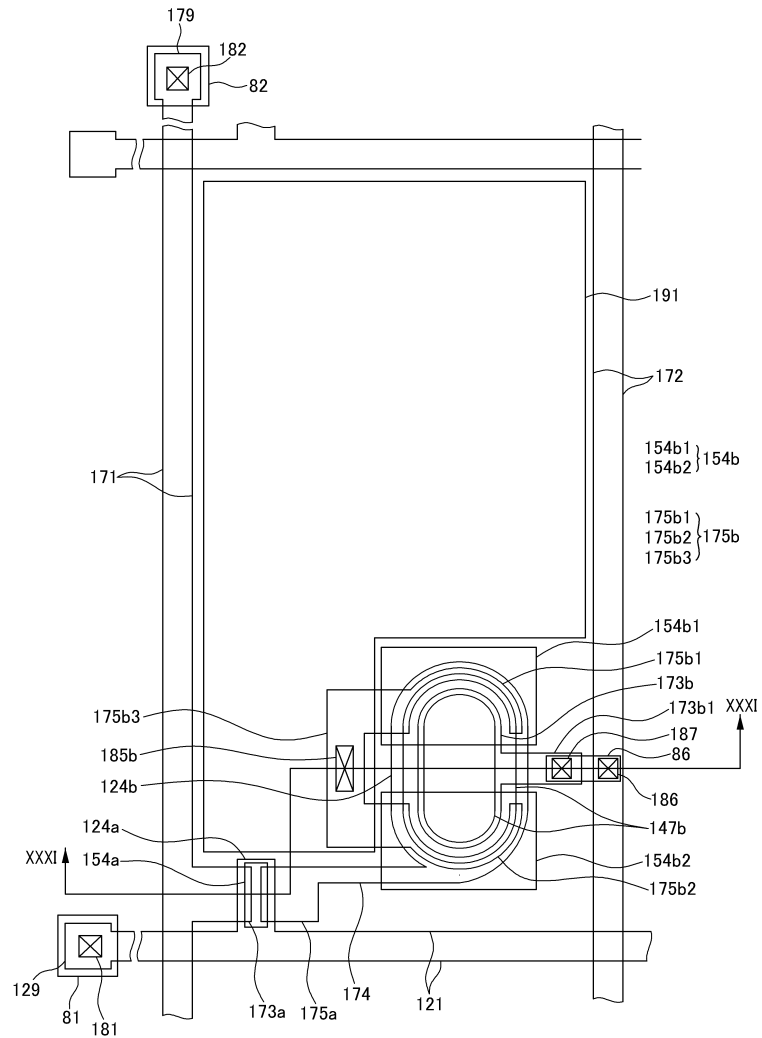
도면28



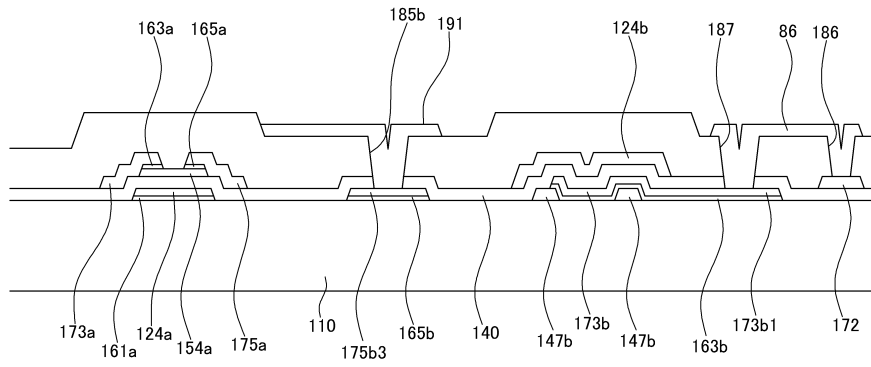
도면29



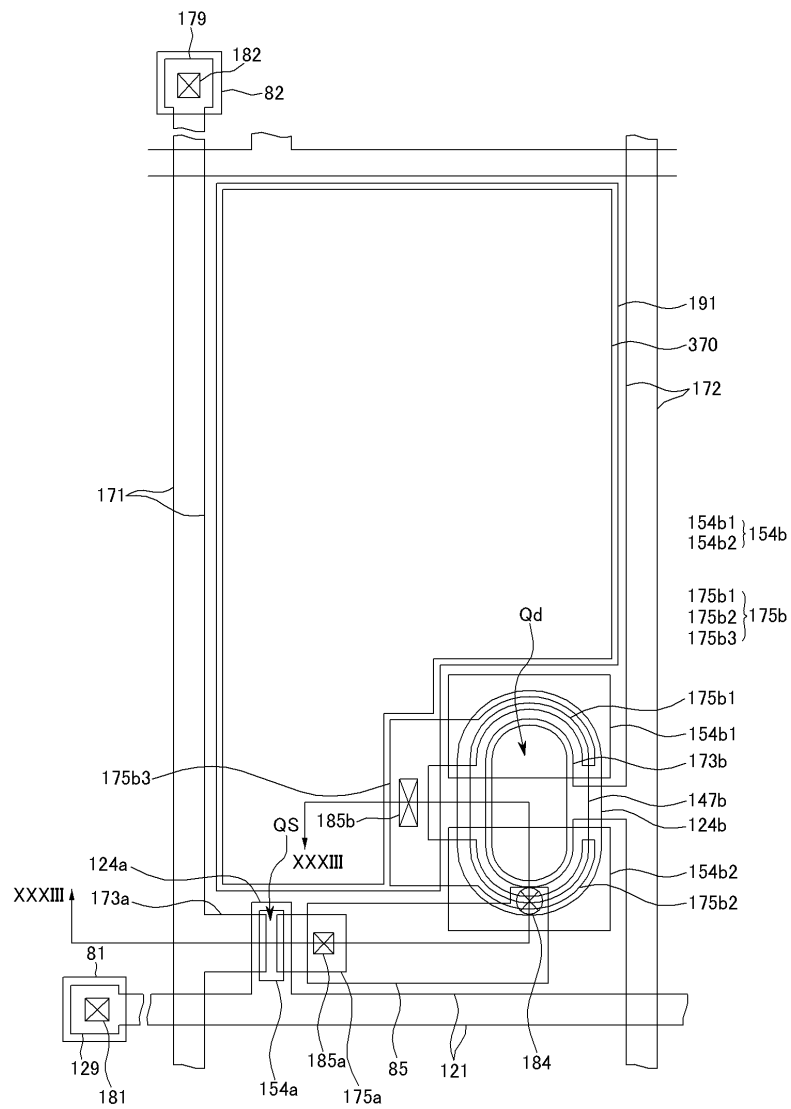
도면30



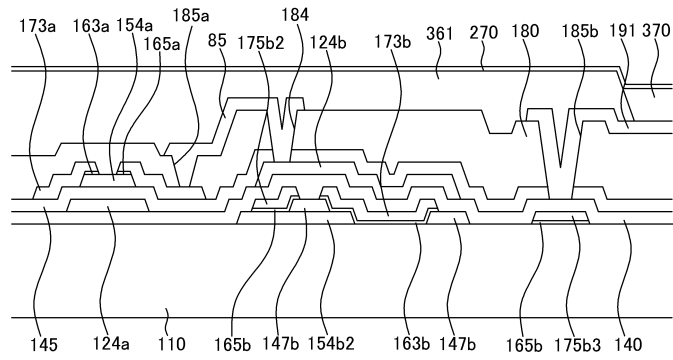
도면31



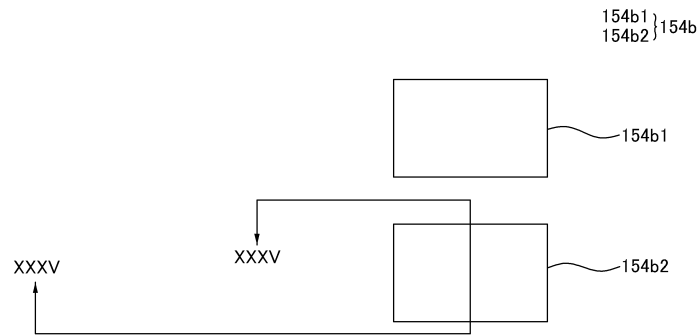
도면32



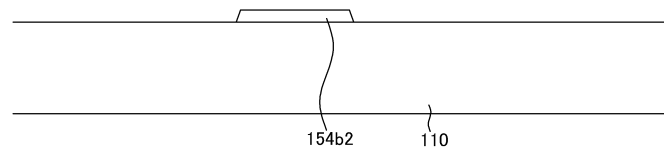
도면33



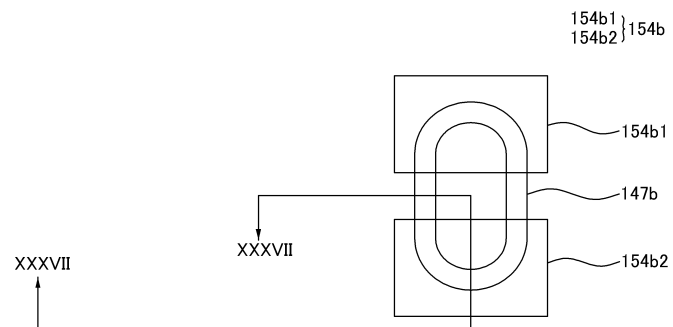
도면34



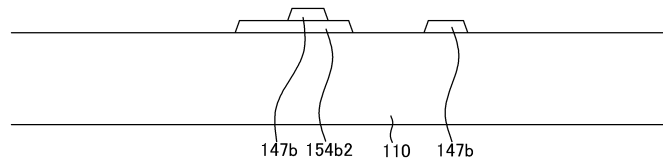
도면35



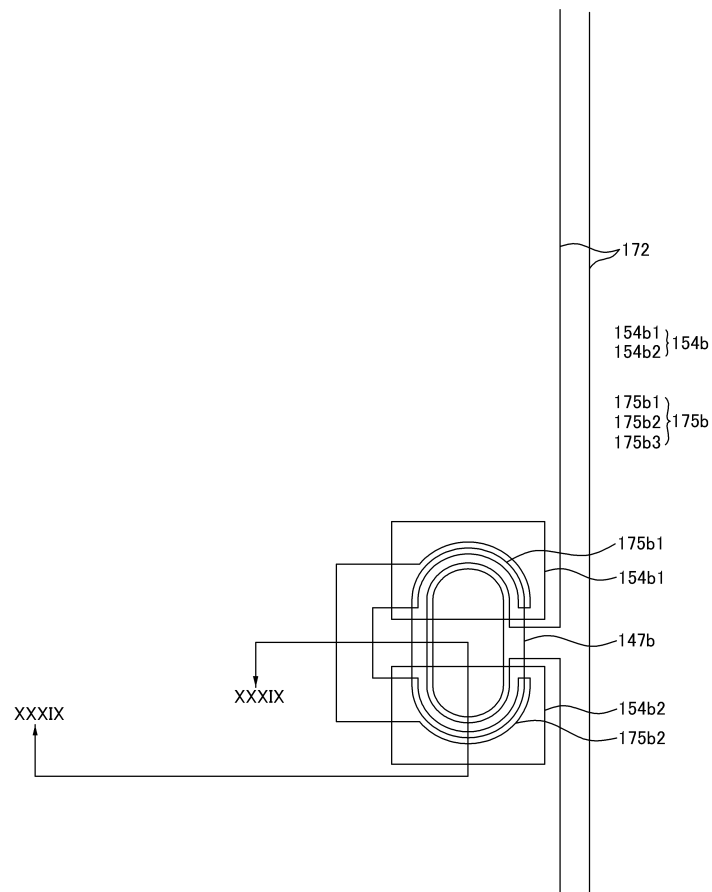
도면36



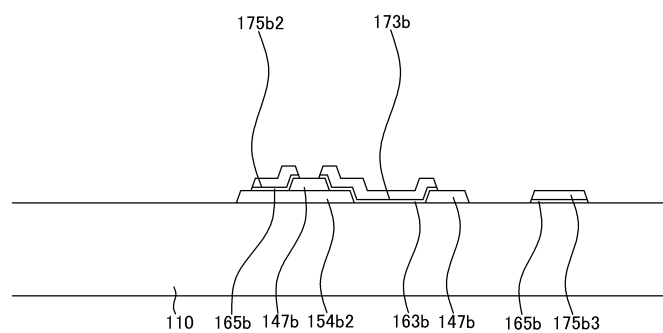
도면37



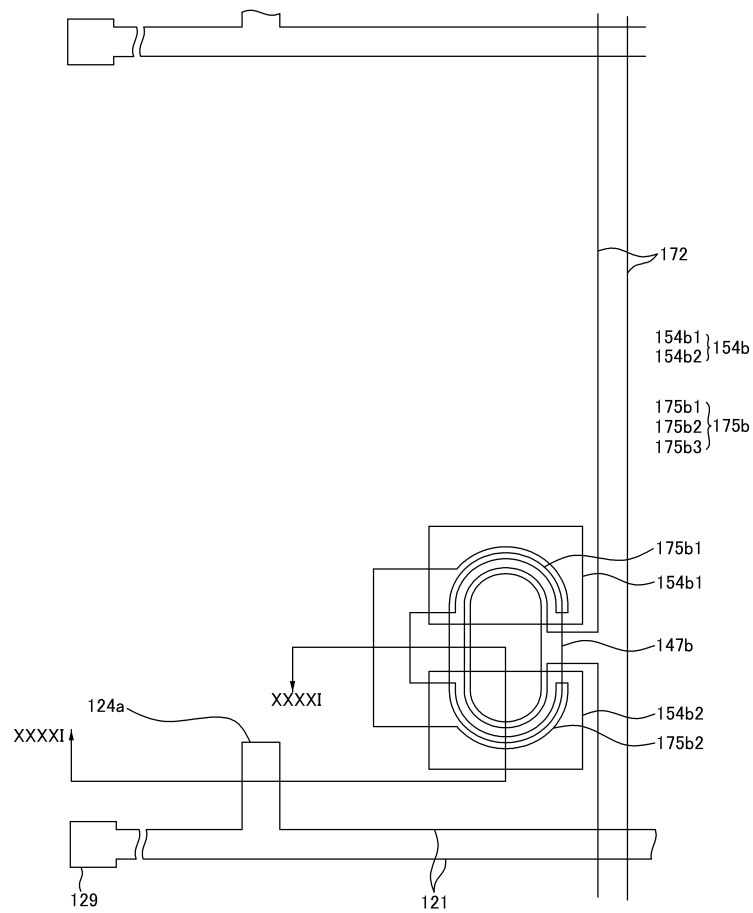
도면38



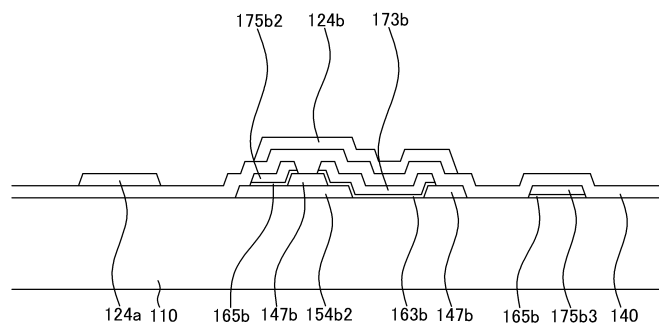
도면39



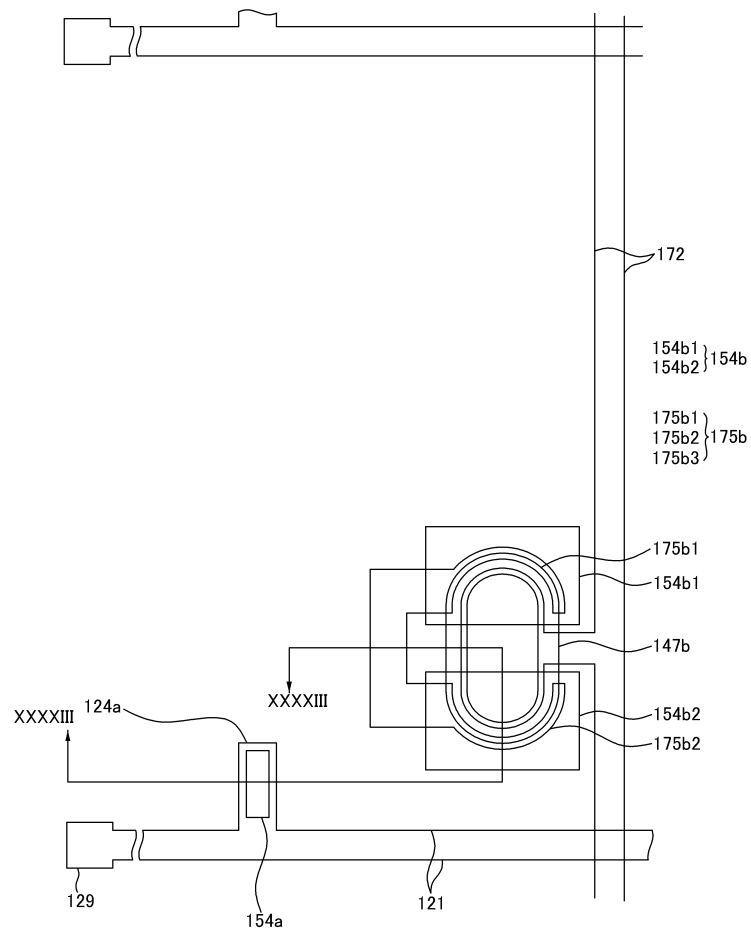
도면40



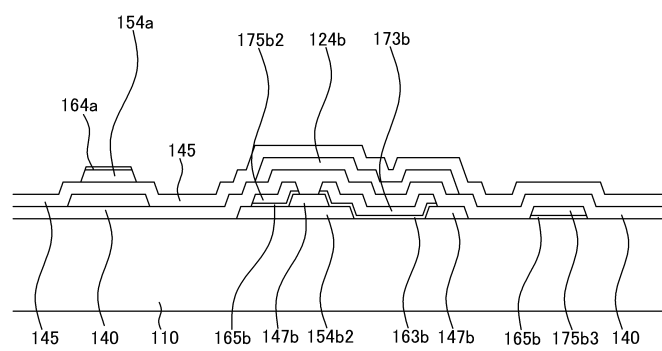
도면41



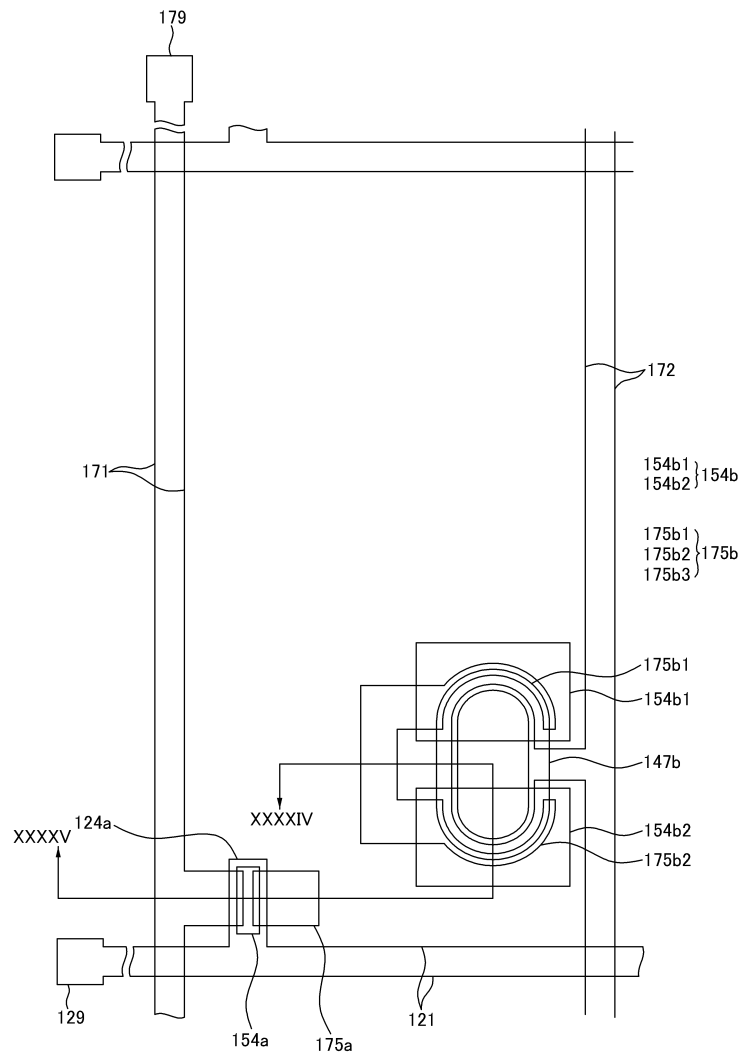
도면42



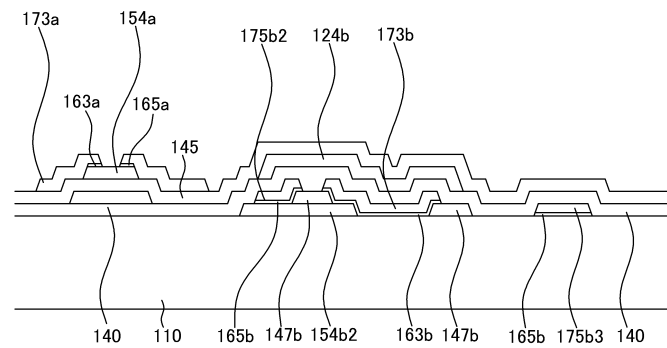
도면43



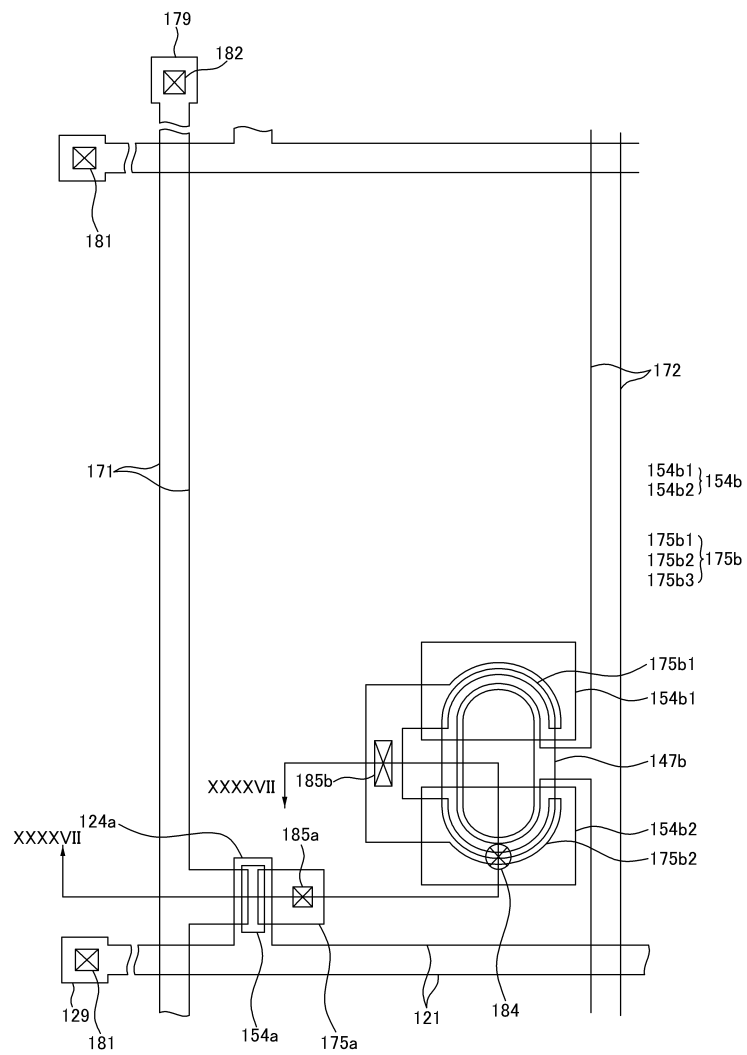
도면44



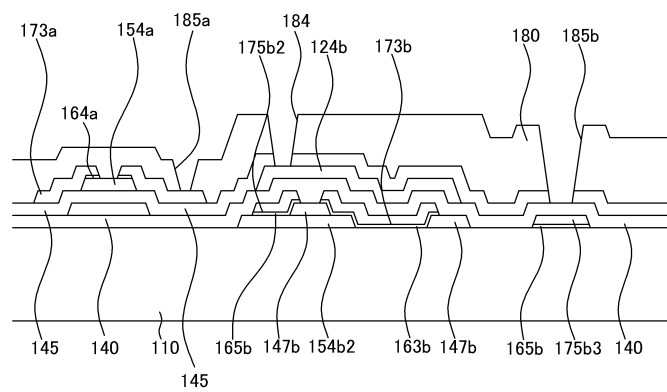
도면45



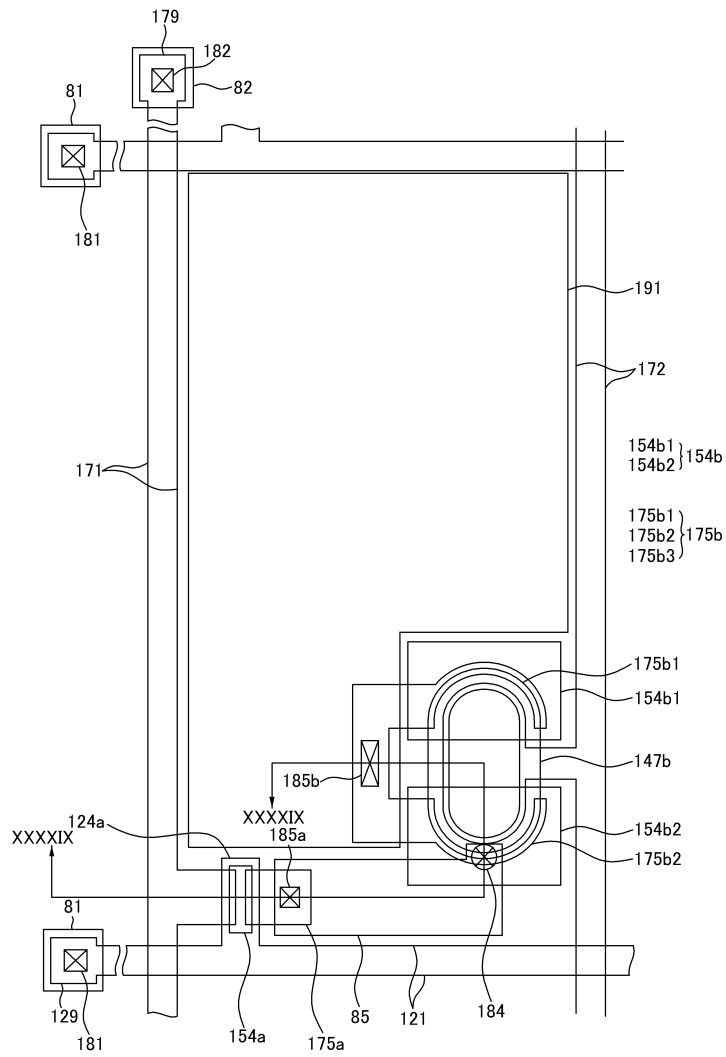
도면46



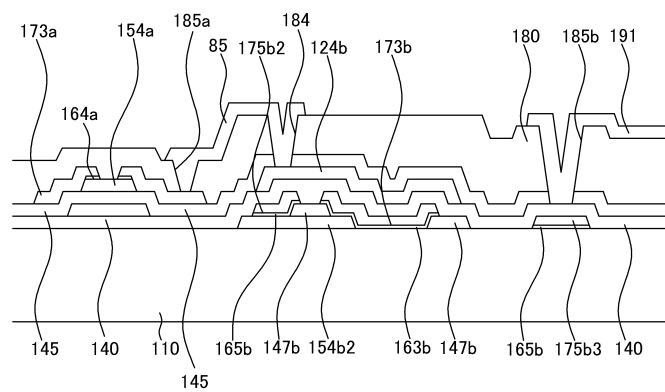
도면47



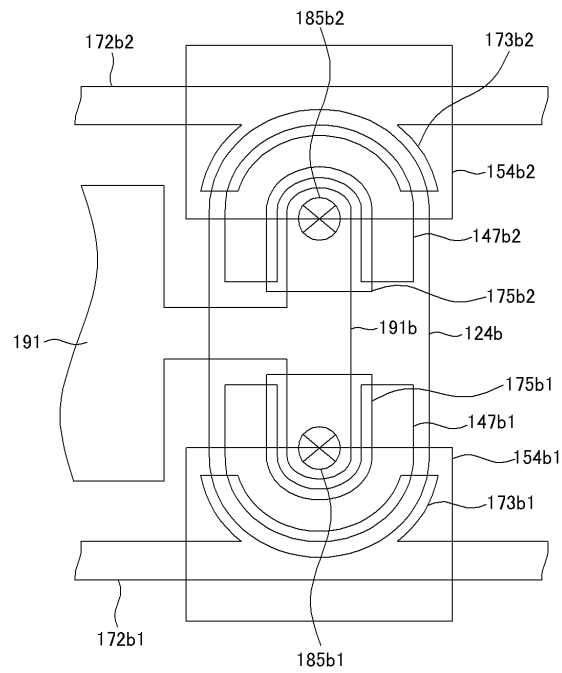
도면48



도면49

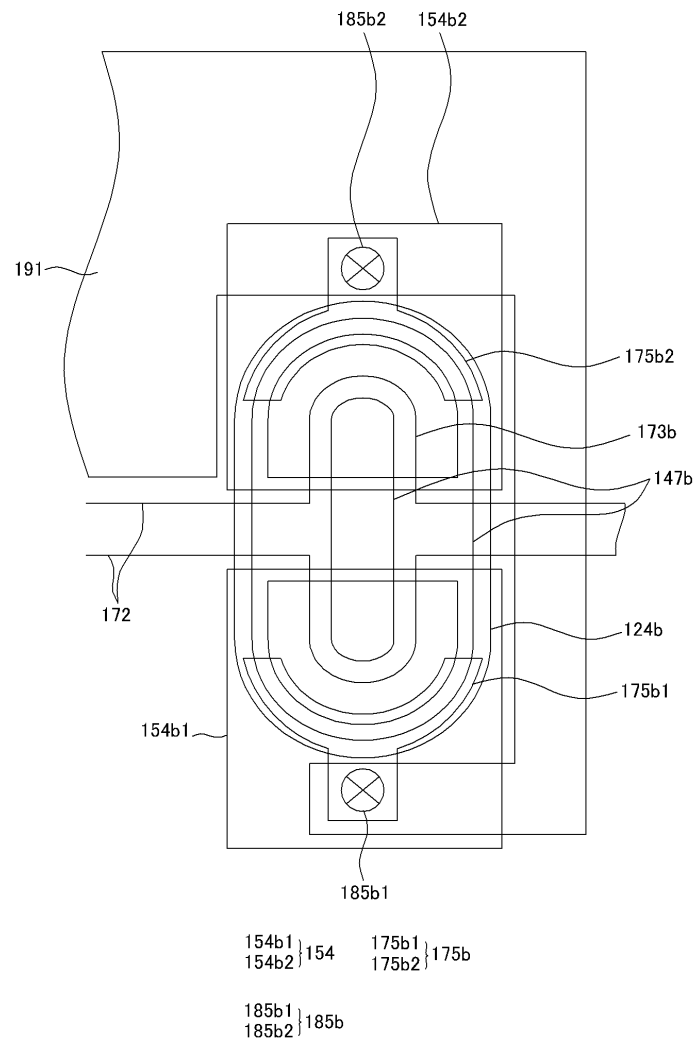


도면50



173b1 } 173b	185b1 } 185b	154b1 } 154
173b2 }	185b2 }	154b2 }
175b1 } 175b	147b1 } 147b	
175b2 }	147b2 }	

도면51



专利名称(译)	有机发光显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020080086598A	公开(公告)日	2008-09-26
申请号	KR1020070028460	申请日	2007-03-23
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	HUH JONG MOO		
发明人	HUH, JONG MOO		
IPC分类号	H05B33/22 H05B33/26 H05B33/02		
CPC分类号	H01L27/3248 H01L27/3258 H01L27/3262 H01L51/56 H01L2924/12044		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的一个实施例的有机发光显示装置包括形成在第二电极和第一电极之间的发光部件，第二电极和第一电极在相反的方向上。并且，驱动器蚀刻停止层，驱动输出电极和驱动输入电极包括关于每个宽度中心线和纵向中心线中的至少一个的反转对称性。半导体，OLED，TFT，蚀刻停止层。

