



(19) 대한민국특허청(KR)

(45) 공고일자 2012년10월09일

(11) 등록번호 10-1189276

(24) 등록일자 2012년10월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H05B 33/22 (2006.01) *H05B 33/10* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2005-0102250

(22) 출원일자 2005년10월28일

심사청구일자 2010년10월28일

(65) 공개번호 10-2007-0045690

(43) 공개일자 2007년05월02일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020030079684 A

US20040079937 A1

(73) 특허권자

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

박승규

경기도 화성시 영통로27번길 53, 신영통현대2차아파트 206동 1602호 (반월동)

허종무

경기도 화성시 영통로27번길 53, 신영통현대아파트 204동 902호 (반월동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인!

팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 33 항

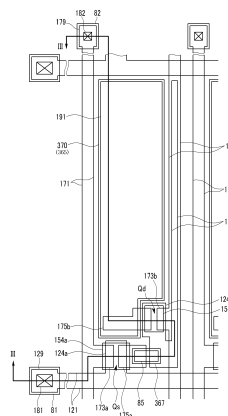
심사관 : 추장희

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 기판 위에 복수의 신호선 및 복수의 박막 트랜지스터를 형성하는 단계, 상기 신호선 및 상기 박막 트랜지스터 위에 보호막을 형성하는 단계, 상기 보호막 위에 복수의 개구부를 가지는 감광성 부재를 형성하는 단계, 상기 감광성 부재를 마스크로 하여 상기 보호막을 제거하는 단계, 상기 감광성 부재를 포함한 전면에 도전층을 적층하고 사진 식각하여 제1 전극을 형성하는 단계, 상기 복수의 개구부 중 일부에 발광 부재를 형성하는 단계 및 상기 발광 부재와 상기 감광성 부재 위에 제2 전극을 형성하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 관한 것이다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

김남덕

경기도 용인시 수지구 진산로 90, 삼성5차아파트
517동 1703호 (풍덕천동)

신경주

경기도 용인시 기흥읍 보라리 289-12 삼정선비마을
102동 504호

특허청구의 범위

청구항 1

기관,

상기 기관 위에 형성되어 있는 제1 신호선,

상기 제1 신호선과 교차하는 제2 신호선,

상기 기관 위에 형성되어 있으며 상기 제1 신호선 및 상기 제2 신호선과 전기적 연결 관계를 가지는 복수의 박막 트랜지스터,

상기 박막 트랜지스터 위에 형성되어 있는 보호막,

상기 보호막 위에 형성되어 있으며 제1 개구부를 가지는 감광성 부재,

상기 박막 트랜지스터 중 하나와 연결되어 있으며 상기 감광성 부재와 분리되어 있는 제1 전극,

상기 제1 전극 위에 형성되어 있으며 상기 감광성 부재에 의해 정의되는 발광 부재, 그리고

상기 발광 부재 위에 형성되어 있는 제2 전극을 포함하고,

상기 복수의 박막 트랜지스터 중 하나는 상기 제1 전극과 측면 접촉(side contact)되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,

상기 제1 전극은 상기 제1 개구부보다 면적이 작은 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제1항에서,

상기 제1 전극의 가장자리는 상기 제1 개구부에 위치하고 상기 발광 부재와 접촉되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제3항에서,

상기 제1 전극은 상기 제1 개구부의 경계보다 1 내지 5 μ m 정도 안쪽에 위치하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

삭제

청구항 6

제1항에서,

상기 제1 전극은 상기 기관과 접촉되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제1항에서,

상기 발광 부재는 상기 박막 트랜지스터와 적어도 일부 중첩하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제1항에서,

상기 제1 개구부에는 상기 보호막이 제거되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제1항에서,

상기 감광성 부재 중 상기 제1 개구부를 둘러싸는 부분은 격벽으로 사용되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제1항에서,

상기 감광성 부재는 제2 개구부를 더 포함하고,

상기 제2 개구부에는 상기 감광성 부재와 분리되어 있으며 복수의 박막 트랜지스터를 서로 연결하는 연결 부재를 더 포함하는

유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제10항에서,

상기 연결 부재를 덮고 있는 절연 부재를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제10항에서,

상기 제2 개구부에는 상기 보호막이 제거되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제10항에서,

상기 연결 부재는 상기 기판과 접촉되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제1항에서,

상기 보호막과 상기 감광성 부재는 단일층으로 이루어진 유기막인 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제14항에서,

상기 유기막은 광 경화성 유기 물질을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

기판 위에 복수의 신호선 및 복수의 박막 트랜지스터를 형성하는 단계,

상기 신호선 및 상기 박막 트랜지스터 위에 보호막을 형성하는 단계,

상기 보호막 위에 복수의 개구부를 가지는 감광성 부재를 형성하는 단계,

상기 감광성 부재를 마스크로 하여 상기 보호막을 제거하는 단계,

상기 감광성 부재를 포함한 전면에 도전층을 적층하고 사진 식각하여 제1 전극을 형성하는 단계,

상기 개구부 중 일부에 발광 부재를 형성하는 단계,

상기 발광 부재 및 상기 감광성 부재 위에 제2 전극을 형성하는 단계

를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 17

제16항에서,

상기 보호막을 제거하는 단계에서 상기 박막 트랜지스터의 일부를 노출하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 18

제16항에서,

상기 제1 전극을 형성하는 단계 후에 상기 개구부 중 일부에 절연 부재를 형성하는 단계를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 19

제18항에서,

상기 절연 부재를 형성하는 단계는 섀도 마스크(shadow mask)를 사용하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 20

제16항에서,

상기 제1 전극을 형성하는 단계는 상기 제1 전극과 상기 감광성 부재가 중첩되지 않도록 형성하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 21

제16항에서,

상기 보호막을 제거하는 단계 후에 상기 감광성 부재를 경화하는 단계를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 22

제16항에서,

상기 보호막을 형성하는 단계 및 상기 감광성 부재를 형성하는 단계는 단일 유기막으로 형성하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 23

제16항에서,

상기 보호막을 제거하는 단계에서 상기 감광성 부재의 일부를 슬릿 처리하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 24

기관 위에 복수의 신호선 및 복수의 박막 트랜지스터를 형성하는 단계,

상기 신호선 및 상기 박막 트랜지스터 위에 유기 절연막을 적층하는 단계,

상기 유기 절연막을 일부 제거하여 상기 박막 트랜지스터의 일부를 노출하는 개구부를 형성하는 단계,

상기 유기 절연막을 포함한 전면에 도전층을 적층하고 사진 식각하여 제1 전극을 형성하는 단계,

상기 개구부 중 일부에 절연 부재를 형성하는 단계,

상기 개구부 중 일부에 발광 부재를 형성하는 단계 그리고

상기 발광 부재 및 상기 유기 절연막 위에 제2 전극을 형성하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 25

삭제

청구항 26

제24항에서,

상기 절연 부재를 형성하는 단계는 새도 마스크를 사용하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 27

제24항에서,

상기 제1 전극을 형성하는 단계는 상기 제1 전극과 상기 유기 절연막이 중첩되지 않도록 형성하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 28

기관,

상기 기관 위에 형성되어 있는 제1 신호선,

상기 제1 신호선과 교차하는 제2 신호선,

상기 기관 위에 형성되어 있으며 상기 제1 신호선 및 상기 제2 신호선과 전기적 연결 관계를 가지는 복수의 박막 트랜지스터,

상기 박막 트랜지스터 위에 형성되어 있는 보호막,

상기 보호막 위에 형성되어 있으며 제1 개구부를 가지는 격벽,

상기 제1 개구부에서 상기 기관과 적어도 일부 접촉되어 있는 제1 전극,

상기 제1 전극 위에 형성되어 있으며 상기 격벽에 의해 정의되는 발광 부재, 그리고

상기 발광 부재 위에 형성되어 있는 제2 전극

을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 29

제28항에서,

상기 제1 전극은 상기 제1 개구부보다 면적이 작은 유기 발광 표시 장치.

청구항 30

제29항에서,

상기 제1 전극은 상기 제1 개구부의 경계보다 1 내지 5 μ m 정도 안쪽에 위치하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 31

제28항에서,

상기 박막 트랜지스터 중 하나는 상기 제1 전극과 측면 접촉(side contact)되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 32

제28항에서,

상기 제1 개구부에는 상기 보호막이 제거되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 33

제28항에서,

상기 격벽은 제2 개구부를 더 포함하고,

상기 제2 개구부에는 상기 기판과 접촉되어 있으며 복수의 박막 트랜지스터를 서로 연결하는 연결 부재를 더 포함하는

유기 발광 표시 장치.

청구항 34

제33항에서,

상기 연결 부재를 덮고 있는 절연 부재를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 35

기판,

상기 기판 위에 형성되어 있는 제1 신호선,

상기 제1 신호선과 교차하는 제2 신호선,

상기 기판 위에 형성되어 있으며 상기 제1 신호선 및 상기 제2 신호선과 연결되어 있는 스위칭 박막 트랜지스터,

상기 스위칭 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 구동 박막 트랜지스터,

상기 구동 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 구동 전압선,

상기 기판 전면에 형성되어 있는 보호막,

상기 보호막 위에 형성되어 있으며 제1 개구부를 가지는 감광성 부재,

상기 구동 박막 트랜지스터와 연결되어 있으며 상기 감광성 부재와 분리되어 있는 제1 전극,

상기 제1 전극 위에 형성되어 있으며 상기 감광성 부재에 의해 정의되는 발광 부재, 그리고

상기 발광 부재 위에 형성되어 있는 제2 전극을 포함하고,

상기 제1 전극은 상기 기판과 접촉하는 유기 발광 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0028] 본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.
- [0029] 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.
- [0030] 그러나, 액정 표시 장치는 수발광 소자로서 별도의 백라이트(backlight)가 필요할 뿐만 아니라, 응답 속도 및 시야각 등에서 많은 문제점이 있다.
- [0031] 최근 이러한 문제점을 극복할 수 있는 표시 장치로서, 유기 발광 표시 장치(organic light emitting diode display, OLED display)가 주목받고 있다.
- [0032] 유기 발광 표시 장치는 두 개의 전극과 이들 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 발광하는 원리이다.
- [0033] 유기 발광 표시 장치는 자체발광형으로 별도의 백라이트가 필요하지 않아서 소비 전력 측면에서 유리할 뿐만 아니라 보다 얇은 구조로 제작이 가능하다. 또한, 액정 표시 장치에 비하여 응답 속도, 시야각 및 명암비(contrast ratio) 또한 우수하다.

[0034] 유기 발광 표시 장치는 구동 방식에 따라 수동형 유기 발광 표시 장치(passive OLED display)와 능동형 유기 발광 표시 장치(active OLED display)로 나눌 수 있다. 이 중, 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)를 스위칭 소자 및 구동 소자로 사용하여 각 화소별로 구동하는 능동형 유기 발광 표시 장치가 고해상도, 소비 전력 및 대면적화 측면에서 유리하다.

[0035] 능동형 유기 발광 표시 장치는 크게 박막 트랜지스터, 유기 발광 부재 및 상기 유기 발광 부재를 정의하기 위한 격벽을 포함한다.

[0036] 이 중 격벽은 박막 트랜지스터를 보호하고 인접한 화소 사이에 발광 물질이 혼색되지 않도록 하며, 애노드(anode)와 캐소드(cathode) 사이의 단락을 방지한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0037] 그러나 격벽은 별도의 사진 공정으로 형성되기 때문에 공정 중 필요한 마스크(mask) 수가 늘어난다.

[0038] 따라서 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 마스크 수를 줄이고 공정을 단순화하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

[0039] 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시장치는 기판, 상기 기판 위에 형성되어 있는 제1 신호선, 상기 제1 신호선과 교차하는 제2 신호선, 상기 기판 위에 형성되어 있으며 상기 제1 신호선 및 상기 제2 신호선과 전기적 연결 관계를 가지는 복수의 박막 트랜지스터, 상기 박막 트랜지스터 위에 형성되어 있는 보호막, 상기 보호막 위에 형성되어 있으며 제1 개구부를 가지는 감광성 부재, 상기 박막 트랜지스터 중 하나와 연결되어 있으며 상기 감광성 부재와 분리되어 있는 제1 전극, 상기 제1 전극 위에 형성되어 있으며 상기 감광성 부재에 의해 정의되는 발광 부재, 그리고 상기 발광 부재 위에 형성되어 있는 제2 전극을 포함한다.

[0040] 또한, 상기 제1 전극은 상기 제1 개구부보다 면적이 작을 수 있다.

[0041] 또한, 상기 제1 전극의 가장자리는 상기 제1 개구부에 위치하고 상기 발광 부재와 접촉될 수 있다.

[0042] 또한, 상기 제1 전극은 상기 제1 개구부의 경계보다 1 내지 5 μ m 정도 안쪽에 위치할 수 있다.

[0043] 또한, 상기 박막 트랜지스터 중 하나는 상기 제1 전극과 측면 접촉(side contact)되어 있을 수 있다.

[0044] 또한, 상기 제1 전극은 상기 기판과 접촉되어 있을 수 있다.

[0045] 또한, 상기 발광 부재는 상기 박막 트랜지스터와 적어도 일부 중첩할 수 있다.

[0046] 또한, 상기 제1 개구부에는 상기 보호막이 제거될 수 있다.

[0047] 또한, 상기 감광성 부재는 제2 개구부를 더 포함하고, 상기 제2 개구부에는 상기 감광성 부재와 분리되어 있으며 복수의 박막 트랜지스터를 서로 연결하는 연결 부재를 더 포함할 수 있다.

[0048] 또한, 상기 연결 부재를 덮고 있는 절연 부재를 더 포함할 수 있다.

[0049] 또한, 상기 제2 개구부에는 상기 보호막이 제거될 수 있다.

[0050] 또한, 상기 연결 부재는 상기 기판과 접촉될 수 있다.

[0051] 또한, 상기 보호막과 상기 감광성 부재는 단일층으로 이루어진 유기막일 수 있다.

[0052] 또한, 상기 유기막은 광경화성 유기 물질을 포함할 수 있다.

[0053] 또한, 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은 기판 위에 복수의 신호선 및 복수의 박막 트랜지스터를 형성하는 단계, 상기 신호선 및 상기 박막 트랜지스터 위에 보호막을 형성하는 단계, 상기 보호막 위에 복수의 개구부를 가지는 감광성 부재를 형성하는 단계, 상기 감광성 부재를 마스크로 하여 상기 보호막을 제거하는 단계, 상기 감광성 부재를 포함한 전면에 도전층을 적층하고 사진 식각하여 제1 전극을 형성하는 단계, 상기 개구부 중 일부에 발광 부재를 형성하는 단계, 상기 발광 부재 및 상기 감광성 부재 위에 제2 전극을 형성하는 단계를 포함한다.

[0054] 또한, 상기 보호막을 제거하는 단계에서 상기 박막 트랜지스터의 일부를 노출할 수 있다.

[0055] 또한, 상기 제1 전극을 형성하는 단계 후에 상기 개구부 중 일부에 절연 부재를 형성하는 단계를 더 포함할 수

있다.

- [0056] 또한, 상기 절연 부재를 형성하는 단계는 새도 마스크(shadow mask)를 사용할 수 있다.
- [0057] 또한, 상기 제1 전극을 형성하는 단계는 상기 제1 전극과 상기 감광성 부재가 중첩되지 않도록 형성할 수 있다.
- [0058] 또한, 상기 보호막을 제거하는 단계 후에 상기 감광성 부재를 경화하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0059] 또한, 상기 보호막을 형성하는 단계 및 상기 감광성 부재를 형성하는 단계는 단일 유기막으로 형성할 수 있다.
- [0060] 또한, 상기 보호막을 제거하는 단계에서 상기 감광성 부재의 일부를 슬릿 처리할 수 있다.
- [0061] 또한, 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은 기판 위에 복수의 신호선 및 복수의 박막 트랜지스터를 형성하는 단계, 상기 신호선 및 상기 박막 트랜지스터 위에 유기 절연막을 적층하는 단계, 상기 유기 절연막을 일부 제거하여 상기 박막 트랜지스터의 일부를 노출하는 개구부를 형성하는 단계, 상기 유기 절연막을 포함한 전면에 도전층을 적층하고 사진 식각하여 제1 전극을 형성하는 단계, 상기 개구부 중 일부에 발광 부재를 형성하는 단계, 상기 발광 부재 및 상기 유기 절연막 위에 제2 전극을 형성하는 단계를 포함한다.
- [0062] 또한, 상기 제1 전극을 형성하는 단계 후에 상기 개구부 중 일부에 절연 부재를 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0063] 또한, 상기 절연 부재를 형성하는 단계는 새도 마스크를 사용할 수 있다.
- [0064] 또한, 상기 제1 전극을 형성하는 단계는 상기 제1 전극과 상기 유기 절연막이 중첩되지 않도록 형성할 수 있다.
- [0065] 또한, 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기판, 상기 기판 위에 형성되어 있는 제1 신호선, 상기 제1 신호선과 교차하는 제2 신호선, 상기 기판 위에 형성되어 있으며 상기 제1 신호선 및 상기 제2 신호선과 전기적 연결 관계를 가지는 복수의 박막 트랜지스터, 상기 박막 트랜지스터 위에 형성되어 있는 보호막, 상기 보호막 위에 형성되어 있으며 제1 개구부를 가지는 격벽, 상기 제1 개구부에서 상기 기판과 적어도 일부 접촉되어 있는 제1 전극, 상기 제1 전극 위에 형성되어 있으며 상기 격벽에 의해 정의되는 발광 부재, 그리고 상기 발광 부재 위에 형성되어 있는 제2 전극을 포함한다.
- [0066] 또한, 상기 제1 전극은 상기 제1 개구부보다 면적이 작을 수 있다.
- [0067] 또한, 상기 제1 전극은 상기 제1 개구부의 경계보다 1 내지 5 μ m 정도 안쪽에 위치할 수 있다.
- [0068] 또한, 상기 박막 트랜지스터 중 하나는 상기 제1 전극과 측면 접촉(side contact)되어 있을 수 있다.
- [0069] 또한, 상기 제1 개구부에는 상기 보호막이 제거되어 있을 수 있다.
- [0070] 또한, 상기 격벽은 제2 개구부를 더 포함하고, 상기 제2 개구부에는 상기 기판과 접촉되어 있으며 복수의 박막 트랜지스터를 서로 연결하는 연결 부재를 더 포함할 수 있다.
- [0071] 또한, 상기 연결 부재를 덮고 있는 절연 부재를 더 포함할 수 있다.
- [0072] 또한, 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기판, 상기 기판 위에 형성되어 있는 제1 신호선, 상기 제1 신호선과 교차하는 제2 신호선, 상기 기판 위에 형성되어 있으며 상기 제1 신호선 및 상기 제2 신호선과 연결되어 있는 스위칭 박막 트랜지스터, 상기 스위칭 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 구동 박막 트랜지스터, 상기 구동 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 구동 전압선, 상기 기판 전면에 형성되어 있는 보호막, 상기 보호막 위에 형성되어 있으며 제1 개구부를 가지는 감광성 부재, 상기 구동 박막 트랜지스터와 연결되어 있으며 상기 감광성 부재와 분리되어 있는 제1 전극, 상기 제1 전극 위에 형성되어 있으며 상기 감광성 부재에 의해 정의되는 발광 부재, 그리고 상기 발광 부재 위에 형성되어 있는 제2 전극을 포함한다.
- [0073] 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.
- [0074] 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.

- [0075] 먼저 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대하여 도 1을 참고로 상세하게 설명한다.
- [0076] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 등가 회로도이다.
- [0077] 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.
- [0078] 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.
- [0079] 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.
- [0080] 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.
- [0081] 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.
- [0082] 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.
- [0083] 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.
- [0084] 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.
- [0085] 그러면, 도 1에 도시한 유기 발광 표시 장치의 상세 구조에 대하여 도 2 및 도 3을 도 1과 함께 참고하여 상세하게 설명한다.
- [0086] 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.
- [0087] 투명한 유리 또는 플라스틱 따위로 만들어진 절연 기판(110) 위에 제1 제어 전극(control electrode)(124a)을 포함하는 복수의 게이트선(121) 및 복수의 제2 제어 전극(124b)을 포함하는 복수의 게이트 도전체(gate conductor)가 형성되어 있다.
- [0088] 게이트선(121)은 게이트 신호를 전달하며 주로 가로 방향으로 뻗어 있다. 각 게이트선(121)은 다른 층 또는 외부 구동 회로와의 접속을 위하여 면적이 넓은 끝 부분(129)을 포함하며, 제1 제어 전극(124a)은 게이트선(121)으로부터 위로 뻗어 있다. 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.
- [0089] 제2 제어 전극(124b)은 게이트선(121)과 분리되어 있으며, 아래 방향으로 뻗다가 오른쪽으로 잠시 방향을 바꾸었다가 위로 길게 뻗은 유지 전극(storage electrode)(127)을 포함한다.
- [0090] 게이트 도전체(121, 124b)는 알루미늄(Al)이나 알루미늄 합금 등 알루미늄 계열 금속, 은(Ag)이나 은 합금 등 은 계열 금속, 구리(Cu)나 구리 합금 등 구리 계열 금속, 몰리브덴(Mo)이나 몰리브덴 합금 등 몰리브덴 계열 금

속, 크롬(Cr), 탄탈륨(Ta) 및 티타늄(Ti) 따위로 만들어질 수 있다. 그러나 이들은 물리적 성질이 다른 두 개의 도전막(도시하지 않음)을 포함하는 다중막 구조를 가질 수도 있다.

- [0091] 게이트 도전체(121, 124b)의 측면은 기판(110) 면에 대하여 경사져 있으며 그 경사각은 약 30° 내지 약 80° 인 것이 바람직하다.
- [0092] 게이트 도전체(121, 124b) 위에는 질화규소(SiN_x) 또는 산화규소(SiO_x) 따위로 만들어진 게이트 절연막(gate insulating layer)(140)이 형성되어 있다.
- [0093] 게이트 절연막(140) 위에는 수소화 비정질 규소(hydrogenated amorphous silicon)(비정질 규소는 약칭 a-Si로 씀) 또는 다결정 규소(polysilicon) 등으로 만들어진 복수의 제1 반도체(154a)와 복수의 제2 반도체(154b)가 형성되어 있다. 제1 반도체(154a)는 제1 제어 전극(124a) 위에 위치하며, 제2 반도체(154b)는 제2 제어 전극(124b) 위에 위치한다.
- [0094] 제1 및 제2 반도체(154a, 154b) 위에는 각각 복수 쌍의 제1 저항성 접촉 부재(ohmic contact)(163a, 165a)와 복수 쌍의 제2 저항성 접촉 부재(163b, 165b)가 형성되어 있다. 저항성 접촉 부재(163a, 163b, 165a, 165b)는 섬 모양이며, 인(P) 따위의 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n+ 수소화 비정질 규소 따위의 물질로 만들어 지거나 실리사이드(silicide)로 만들어질 수 있다.
- [0095] 저항성 접촉 부재(163a, 163b, 165a, 165b) 및 게이트 절연막(140) 위에는 복수의 데이터선(171), 복수의 구동 전압선(172) 및 복수의 제1 및 제2 출력 전극(output electrode)(175a, 175b)을 포함하는 복수의 데이터 도전체(data conductor)가 형성되어 있다.
- [0096] 데이터선(171)은 데이터 신호를 전달하며 주로 세로 방향으로 뻗어 게이트선(121)과 교차한다. 각 데이터선(171)은 제1 제어 전극(124a)을 향하여 뻗은 복수의 제1 입력 전극(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.
- [0097] 구동 전압선(172)은 구동 전압을 전달하며 주로 세로 방향으로 뻗어 게이트선(121)과 교차한다. 각 구동 전압선(172)은 제2 제어 전극(124b)을 향하여 뻗은 복수의 제2 입력 전극(173b)을 포함한다. 구동 전압선(172)은 유지 전극(127)과 중첩한다.
- [0098] 제1 및 제2 출력 전극(175a, 175b)은 서로 분리되어 있고 데이터선(171) 및 구동 전압선(172)과도 분리되어 있다. 제1 입력 전극(173a)과 제1 출력 전극(175a)은 제1 제어 전극(124a)을 중심으로 서로 마주하고, 제2 입력 전극(173b)과 제2 출력 전극(175b)은 제2 제어 전극(124b)을 중심으로 서로 마주한다.
- [0099] 데이터 도전체(171, 172, 175a, 175b)는 몰리브덴, 크롬, 탄탈륨 및 티타늄 등 내화성 금속 또는 이들의 합금으로 만들어지는 것이 바람직하며, 내화성 금속막(도시하지 않음)과 저저항 도전막(도시하지 않음)을 포함하는 다중막 구조를 가질 수 있다.
- [0100] 게이트 도전체(121, 124b)와 마찬가지로 데이터 도전체(171, 172, 175a, 175b) 또한 그 측면이 기판(110) 면에 대하여 30° 내지 80° 정도의 경사각으로 기울어진 것이 바람직하다.
- [0101] 데이터 도전체(171, 172, 175a, 175b), 노출된 반도체(154a, 154b) 부분 및 게이트 절연막(140) 위에는 보호막(passivation layer)(180)이 형성되어 있다.
- [0102] 보호막(180)은 무기 절연물 또는 유기 절연물 따위로 만들어지며, 무기 절연물의 예로는 질화규소(SiN_x)와 산화규소(SiO₂)를 들 수 있으며 유기 절연물의 예로는 폴리아크릴(poly acryl)계 화합물을 들 수 있다. 보호막(180)은 무기막과 유기막의 이중막 구조를 가질 수 있다.
- [0103] 보호막(180)에는 데이터선(171)의 끝 부분(179)을 드러내는 복수의 접촉 구멍(contact hole)(182)이 형성되어 있으며, 보호막(180)과 게이트 절연막(140)에는 게이트선(121)의 끝 부분(129)을 드러내는 복수의 접촉 구멍(181)이 형성되어 있다. 또한 보호막(180)에는 제2 출력 전극(175b)을 드러내는 접촉 구멍(185b)이 형성되어 있으며, 보호막(180)과 게이트 절연막(140)에는 제1 출력 전극(175a)의 측면과 제2 제어 전극(124a)의 측면 및 이들 사이에 기판(110)을 동시에 드러내는 접촉 구멍(185a)이 형성되어 있다.
- [0104] 보호막(180) 위에는 감광성 부재(361)가 형성되어 있다. 감광성 부재(361)는 접촉 구멍(185b)과 제2 출력 전극

(175b)을 드러내는 개구부(opening)(365), 접촉 구멍(185a)과 제2 제어 전극(124b) 및 제1 출력 전극(175a)을 동시에 드러내는 개구부(367), 게이트선(121)의 끝 부분(129) 및 데이터선(171)의 끝 부분(179)을 각각 드러내는 개구부(368, 369)를 가진다.

- [0105] 감광성 부재(361) 중 개구부(365)를 둘러싸는 부분은 격벽(partition)으로 사용된다.
- [0106] 감광성 부재(361) 중 게이트선(121)의 끝 부분(129)과 데이터선(171)의 끝 부분(179) 위의 부분은 외부 회로와의 접속을 용이하게 하기 위하여 다른 부분보다 두께가 얇다.
- [0107] 감광성 부재(361)는 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. 감광성 부재(361)는 또한 검정색 안료를 포함하는 감광재로 만들어질 수 있는데, 이 경우 감광성 부재(361)는 차광 부재의 역할을 하며 그 형성 공정이 간단하다.
- [0108] 감광성 부재(361)는 보호막(180)과 게이트 절연막(140)의 접촉 구멍(181, 182, 185a, 185b)을 형성하기 위한 마스크(mask)로 사용될 수 있다.
- [0109] 한편, 보호막(180)이 유기 물질로 만들어지는 경우에는 보호막(180)과 감광성 부재(361)가 하나의 유기 절연막으로 형성될 수도 있다. 유기 절연막은 광 경화성 물질을 포함한다. 데이터 도전체(171, 172, 175a, 175b), 노출된 반도체(154a, 154b) 부분 및 게이트 절연막(140) 위에 제2 출력 전극(175b)을 드러내는 개구부(365)와 제2 제어 전극(124b) 및 제1 출력 전극(175a)을 동시에 드러내는 개구부(367)와 게이트선(121)의 끝 부분(129) 및 데이터선(171)의 끝 부분(179)을 각각 드러내는 개구부(368, 369)를 가지는 유기 절연막이 형성되고, 이 경우 유기 절연막이 격벽으로 사용되는 감광성 부재(361) 및 보호막(180)의 기능을 겸할 수 있다.
- [0110] 감광성 부재(361)가 정의하는 개구부(365)에는 복수의 화소 전극(pixel electrode)(191)이 형성되어 있다. 화소 전극(191)은 제2 출력 전극(175b)과 기판(110)에 접촉되어 있다. 제2 출력 전극(175b)은 화소 전극(191)과 측면 접촉(side contact)되어 있으며, 화소 전극(191) 하부에는 게이트 절연막(140) 및 보호막(180)이 제거되어 있어 화소 전극(191)과 기판(110)이 직접 맞닿고 있다. 이와 같이 화소 전극(191) 하부에 보호막(180) 및 게이트 절연막(140)이 제거됨으로써 배면 발광(bottom emission)시 광 손실을 줄일 수 있다.
- [0111] 화소 전극(191)은 개구부(365)의 경계에서 소정 거리만큼 떨어져 있으며, 예컨대 1 내지 $5\mu\text{m}$ 정도 거리를 둘 수 있다. 이에 따라 화소 전극(191)의 끝 부분이 개구부(365)를 통하여 드러난다.
- [0112] 감광성 부재(361)가 정의하는 또 다른 개구부(367)에는 복수의 연결 부재(connecting member)(85)가 형성되어 있다. 연결 부재(85)는 접촉 구멍(185a)을 통하여 제2 제어 전극(124b) 및 제1 출력 전극(175a)과 연결되어 있다. 이 경우, 제2 제어 전극(124b)은 연결 부재(85)의 한쪽과 측면 접촉되어 있으며, 제1 출력 전극(175b)은 연결 부재(85)의 다른 한쪽과 측면 접촉되어 있다. 또한 연결 부재(85)는 제2 제어 전극(124b)과 제1 출력 전극(175b) 사이에서 기판(110)과 접촉되어 있다.
- [0113] 연결 부재(85)는 개구부(367)의 경계에서 소정 거리만큼 떨어져 있으며, 예컨대 1 내지 $5\mu\text{m}$ 정도 거리를 둘 수 있다. 이에 따라 연결 부재(85)의 끝 부분이 개구부(367)를 통하여 드러난다.
- [0114] 감광성 부재(361)가 정의하는 또 다른 개구부(368, 369)에는 접촉 보조 부재(81, 82)가 형성되어 있다. 접촉 보조 부재(81, 82)는 접촉 구멍(181, 182)을 통하여 게이트선(121)의 끝 부분(129)과 데이터선(171)의 끝 부분(171)과 각각 연결되어 있으며, 게이트선(121) 및 데이터선(171)의 끝 부분(129, 179)과 외부 장치와의 접촉성을 보완하고 이들을 보호한다.
- [0115] 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.
- [0116] 연결 부재(85) 위에는 절연 부재(40)가 형성되어 있다. 절연 부재(40)는 예컨대 질화규소 또는 산화규소로 만들어질 수 있으며, 연결 부재(85)를 완전히 덮어 보호한다.
- [0117] 감광성 부재(361)가 정의하는 개구부(365)에는 유기 발광 부재(organic light emitting member)(370)가 형성되어 있다.
- [0118] 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.

- [0119] 발광층은 적색, 녹색, 청색의 삼원색 등 기본색(primary color) 중 어느 하나의 빛을 고유하게 내는 유기 물질 또는 유기 물질과 무기 물질의 혼합물로 만들어지며, 폴리플루오렌(polyfluorene) 유도체, (폴리)파라페닐렌비닐렌((poly)paraphenylenevinylene) 유도체, 폴리페닐렌(polyphenylene) 유도체, 폴리플루오렌(polyfluorene) 유도체, 폴리비닐카바졸(polyvinylcarbazole), 폴리티오펜(polythiophene) 유도체 또는 이들의 고분자 재료에 페릴렌(perylene)계 색소, 쿠마린(cumarine)계 색소, 로더민계 색소, 루브렌(rubrene), 페릴렌(perylene), 9,10-디페닐안트라센(9,10-diphenylanthracene), 테트라페닐부타디엔(tetraphenylbutadiene), 나일 레드(Nile red), 쿠마린(coumarin), 퀴나크리돈(quinacridone) 등을 도핑한 화합물이 포함될 수 있다. 유기 발광 표시 장치는 발광층에서 내는 기본색 색광의 공간적인 합으로 원하는 영상을 표시한다.
- [0120] 부대층에는 전자와 정공의 균형을 맞추기 위한 전자 수송층(electron transport layer)(도시하지 않음) 및 정공 수송층(hole transport layer)(도시하지 않음)과 전자와 정공의 주입을 강화하기 위한 전자 주입층(electron injecting layer)(도시하지 않음) 및 정공 주입층(hole injecting layer)(도시하지 않음) 등이 있으며, 이 중에서 선택된 하나 또는 둘 이상의 층을 포함할 수 있다. 정공 수송층 및 정공 주입층은 화소 전극(191)과 발광층의 중간 정도의 일 함수를 가지는 재료로 만들어지고, 전자 수송층과 전자 주입층은 공통 전극(270)과 발광층의 중간 정도의 일 함수를 가지는 재료로 만들어진다. 예컨대 정공 수송층 또는 정공 주입층으로는 폴리에틸렌 디옥시티오펜과 폴리스티렌술포산의 혼합물(poly-(3,4-ethylenedioxythiophene: polystyrenesulfonate, PEDOT:PSS) 따위를 사용할 수 있다.
- [0121] 유기 발광 부재(370) 및 절연 부재(40)를 포함한 기판의 전면(全面)에는 공통 전극(common electrode)(270)이 형성되어 있다. 공통 전극(270)은 화소 전극(191)과 쌍을 이루어 유기 발광 부재(370)에 전류를 흘려 보낸다. 절연 부재(40)는 연결 부재(85)와 공통 전극(270)을 절연한다.
- [0122] 공통 전극(270)은 전자 주입(electron injection)이 양호하고 유기 물질에 영향을 미치지 않는 불투명 도전 물질로 만들어질 수 있으며, 예컨대 알루미늄 계열 금속 및 바륨(Ba) 따위를 들 수 있다. 또는 전면 발광 방식인 경우에는 투명 또는 반투명 도전 물질로 만들어질 수 있으며, 이러한 물질에는 ITO, IZO, 약 50 내지 100Å의 얇은 두께를 가지는 알루미늄(Al), 은(Ag) 따위가 포함된 단일층 또는 Ca-Ag, LiF-Al, Ca-Ba, Ca-Ag-ITO 따위의 다중층일 수 있다.
- [0123] 이러한 유기 발광 표시 장치에서, 게이트선(121)에 연결되어 있는 제1 제어 전극(124a), 데이터선(171)에 연결되어 있는 제1 입력 전극(173a) 및 제1 출력 전극(175a)은 제1 반도체(154a)와 함께 스위칭 박막 트랜지스터(switching TFT)(Qs)를 이루며, 스위칭 박막 트랜지스터(Qs)의 채널(channel)은 제1 입력 전극(173a)과 제1 출력 전극(175a) 사이의 제1 반도체(154a)에 형성된다. 제1 출력 전극(175a)에 연결되어 있는 제2 제어 전극(124b), 구동 전압선(172)에 연결되어 있는 제2 입력 전극(173b) 및 화소 전극(191)에 연결되어 있는 제2 출력 전극(175b)은 제2 반도체(154b)와 함께 구동 박막 트랜지스터(driving TFT)(Qd)를 이루며, 구동 박막 트랜지스터(Qd)의 채널은 제2 입력 전극(173b)과 제2 출력 전극(175b) 사이의 제2 반도체(154b)에 형성된다.
- [0124] 본 실시예에서는 스위칭 박막 트랜지스터 1개와 구동 박막 트랜지스터 1개만을 도시하였지만 이들 외에 적어도 하나의 박막 트랜지스터 및 이를 구동하기 위한 복수의 배선을 더 포함할 수 있으며, 이에 따라 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.
- [0125] 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. 또한 서로 중첩하는 유지 전극(127)과 구동 전압선(172)은 유지 축전기(storage capacitor)(Cst)를 이룬다.
- [0126] 한편, 반도체(154a, 154b)가 다결정 규소인 경우에는, 제어 전극(124a, 124b)과 마주보는 진성 영역(intrinsic region)(도시하지 않음)과 그 양쪽에 위치한 불순물 영역(extrinsic region)(도시하지 않음)을 포함한다. 불순물 영역은 입력 전극(173a, 173b) 및 출력 전극(175a, 175b)과 전기적으로 연결되며, 저항성 접촉 부재(163a, 163b, 165a, 165b)는 생략할 수 있다.
- [0127] 또한, 제어 전극(124a, 124b)을 반도체(154a, 154b) 위에 둘 수 있으며 이때에도 게이트 절연막(140)은 반도체(154a, 154b)와 제어 전극(124a, 124b) 사이에 위치한다. 이 때, 데이터 도전체(171, 172, 173b, 175b)는 게이트 절연막(140) 위에 위치하고 게이트 절연막(140)에 뚫린 접촉 구멍(도시하지 않음)을 통하여 반도체(154a,

154b)와 전기적으로 연결될 수 있다. 이와는 달리 데이터 도전체(171, 172, 173b, 175b)가 반도체(154a, 154b) 아래에 위치하여 그 위의 반도체(154a, 154b)와 전기적으로 접촉할 수 있다.

- [0128] 그러면 도 2 및 도 3에 도시한 유기 발광 표시 장치를 제조하는 방법에 대하여 도 4 내지 도 15를 참조하여 상세히 설명한다.
- [0129] 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 방법의 중간 단계에서의 배치도이고, 도 5는 도 4의 유기 발광 표시 장치를 V-V 선을 따라 잘라 도시한 단면도이고, 도 7은 도 6의 유기 발광 표시 장치를 VII-VII 선을 따라 잘라 도시한 단면도이고, 도 9는 도 8의 유기 발광 표시 장치를 IX-IX 선을 따라 잘라 도시한 단면도이고, 도 11은 도 10의 유기 발광 표시 장치를 XI-XI 선을 따라 잘라 도시한 단면도이고, 도 13은 도 12의 유기 발광 표시 장치를 XIII-XIII 선을 따라 잘라 도시한 단면도이고, 도 15는 도 14의 유기 발광 표시 장치를 XV-XV 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- [0130] 도 4 및 도 5에 도시한 바와 같이, 기판(110) 위에 알루미늄 합금으로 만들어진 제1 제어 전극(124a) 및 끝 부분(129)을 포함하는 복수의 게이트선(121) 및 유지 전극(127)을 포함하는 복수의 제2 제어 전극(124b)을 포함하는 게이트 도전체를 형성한다.
- [0131] 다음, 도 6 및 도 7에 도시한 바와 같이, 게이트 절연막(140), 진성 비정질 규소층 및 불순물 비정질 규소층의 삼층막을 연속하여 적층하고 불순물 비정질 규소층 및 진성 비정질 규소층을 사진 식각하여 복수의 제1 및 제2 불순물 반도체(164a, 164b)와 제1 및 제2 반도체(154a, 154b)를 형성한다.
- [0132] 다음, 알루미늄 합금으로 만들어진 제1 입력 전극(173a)과 끝 부분(179)을 포함하는 복수의 데이터선(171), 제2 입력 전극(173b)을 포함하는 구동 전압선(172) 및 복수의 제1 및 제2 출력 전극(175a, 175b)을 포함하는 데이터 도전체를 형성한다.
- [0133] 이어서, 도 8 및 도 9에 도시한 바와 같이, 데이터 도전체(171, 172, 175a, 175b)로 덮이지 않고 노출된 불순물 반도체(164) 부분을 제거함으로써 저항성 접촉 부재(163a, 165a, 163b, 165b)를 완성하는 한편, 그 아래의 제1 및 제2 반도체(154a, 154b) 일부분을 노출한다.
- [0134] 다음, 도 10 및 도 11에 도시한 바와 같이, 화학 기상 증착 따위의 방법으로 기판 전면에 보호막(180)을 적층한다.
- [0135] 다음, 보호막(180) 위에 스핀 코팅(spin coating) 따위의 방법으로 감광성 유기막을 도포하고, 감광성 유기막을 노광 및 현상하여 개구부(365, 367, 368, 369)를 가지는 감광막 패턴(361)을 형성한다.
- [0136] 다음, 도 12 및 도 13에 도시한 바와 같이, 감광막 패턴(361)을 마스크로 하여 보호막(180) 및 게이트 절연막(140)을 식각하여 복수의 접촉 구멍(181, 182, 185a, 185b)을 형성한다. 이 때, 외부 회로를 연결하기 위한 접촉 구멍(181, 182) 위에 형성된 감광막 패턴은 슬릿 처리하여 두께를 얇게 한다.
- [0137] 이어서, 감광막 패턴(361)을 경화하여 그것의 일부를 격벽으로 사용한다.
- [0138] 상술한 바와 같이, 본 실시예에서는 보호막(180)을 형성한 후 격벽으로 사용되는 감광성 패턴(361)을 형성하고 이를 마스크로 하여 보호막(180)을 패터닝한다. 이에 따라, 보호막(180)에 접촉 구멍을 형성하기 위한 사진 식각 공정을 생략할 수 있어서 마스크 수를 줄이고 공정을 단순화할 수 있다.
- [0139] 한편, 본 실시예에서는 보호막(180)과 감광성 패턴(361)을 별개의 공정으로 형성하였지만, 보호막(180)이 유기 물질로 만들어지는 경우에는 보호막(180)과 감광성 패턴(361)을 하나의 유기 절연막으로 형성할 수 있다. 이 경우, 데이터 도전체(171, 172, 175a, 175b), 노출된 반도체(154a, 154b) 부분 및 게이트 절연막(140) 위에 감광성 유기막을 도포한 후 한번의 노광 및 현상에 의해 개구부를 형성할 수 있다. 따라서 보호막(180)을 증착하는 단계 및 식각하는 단계를 생략할 수 있어서 공정을 더욱 단순화할 수 있다.
- [0140] 다음, 감광막 패턴(361) 및 기판 위에 ITO를 증착한 후 패터닝하여 복수의 화소 전극(191), 복수의 연결 부재(85) 및 복수의 접촉 보조 부재(81, 82)를 형성한다.
- [0141] 이어서, 기판 위에 소정 모양의 오픈부를 가진 새도 마스크(shadow mask)(도시하지 않음)를 배치하고 질화규소 따위의 절연 물질을 증착한다. 이 때 새도 마스크의 오픈부가 연결 부재(85)를 드러내는 개구부(367) 위에 배치되도록 하여 개구부(367)에만 절연 부재(40)를 형성한다.
- [0142] 다음, 도 14 및 도 15에 도시한 바와 같이, 개구부(365)에 정공 수송층(도시하지 않음) 및 발광층(도시하지 않음)

음을 포함한 발광 부재(370)를 형성한다. 발광 부재(370)는 잉크젯 인쇄(inkjet printing) 방법 등의 용액 공정(solution process) 또는 증착으로 형성할 수 있으며, 그 중 잉크젯 헤드(inkjet head)(도시하지 않음)를 이동시키며 개구부(365)에 용액을 적하하는 잉크젯 인쇄방법이 바람직하며, 이 경우 각 층의 형성 후 건조 단계가 뒤따른다. 한편, 전술한 바와 같이 발광 부재(370)가 정의되는 개구부(365)의 경계가 화소 전극(191)보다 바깥쪽에 정의되어 있기 때문에 잉크젯 인쇄 방법으로 발광 부재(370)를 형성하는 경우 화소 전극(191) 위에 균일하고 밀착되게 발광 부재(370)가 형성될 수 있어서 발광 효율을 높일 수 있다.

[0143] 다음, 도 2 및 도 3에 도시한 바와 같이, 감광성 페틴(361) 및 발광 부재(370) 위에 공통 전극(270)을 형성한다.

[0144] 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

[0145] 상술한 바와 같이, 격벽으로 사용되는 감광성 패턴을 마스크로 하여 하부막을 식각함으로써 마스크 수를 줄임과 동시에 공정을 단순화할 수 있다. 또한 화소 전극 하부에 보호막을 제거함으로써 배면 발광시 광 손실을 줄일 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0001] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 등가 회로도이고,

[0002] 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 배치도이고,

[0003] 도 3은 도 2의 유기 발광 표시 장치를 III-III 선을 따라 자른 단면도이고,

[0004] 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 방법의 중간 단계에서의 배치도이고,

[0005] 도 5는 도 4의 유기 발광 표시 장치를 V-V 선을 따라 잘라 도시한 단면도이고,

[0006] 도 7은 도 6의 유기 발광 표시 장치를 VII-VII 선을 따라 잘라 도시한 단면도이고,

[0007] 도 9는 도 8의 유기 발광 표시 장치를 IX-IX 선을 따라 잘라 도시한 단면도이고,

[0008] 도 11은 도 10의 유기 발광 표시 장치를 XI-XI 선을 따라 잘라 도시한 단면도이고,

[0009] 도 13은 도 12의 유기 발광 표시 장치를 XIII-XIII 선을 따라 잘라 도시한 단면도이고,

[0010] 도 15는 도 14의 유기 발광 표시 장치를 XV-XV 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

[0011] <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

[0012] 110: 절연 기판 121: 게이트선

[0013] 124a: 제1 제어 전극 124b: 제2 제어 전극

[0014] 127: 유지 전극 129: 게이트선의 끝 부분

[0015] 140: 게이트 절연막 154a: 제1 반도체

[0016] 154b: 제2 반도체 171: 데이터선

[0017] 172: 구동 전압선 85: 연결 부재

[0018] 173a: 제1 입력 전극 173b: 제2 입력 전극

[0019] 175a: 제1 출력 전극 175b: 제2 출력 전극

[0020] 179: 데이터선의 끝 부분 81, 82: 접촉 보조 부재

[0021] 181, 182, 185a, 185b: 접촉 구멍

- [0022]

191: 화소 전극

270: 공통 전극
- [0023]

361: 감광성 부재

365,367,368,369: 개구부
- [0024]

370: 발광 부재
- [0025]

Qs: 스위칭 트랜지스터

Qd: 구동 트랜지스터
- [0026]

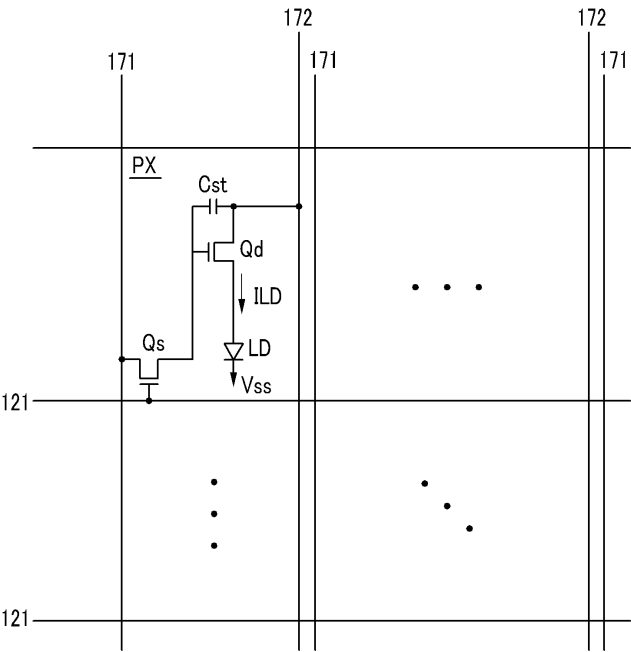
LD: 유기 발광 다이오드

Vss: 공통 전압
- [0027]

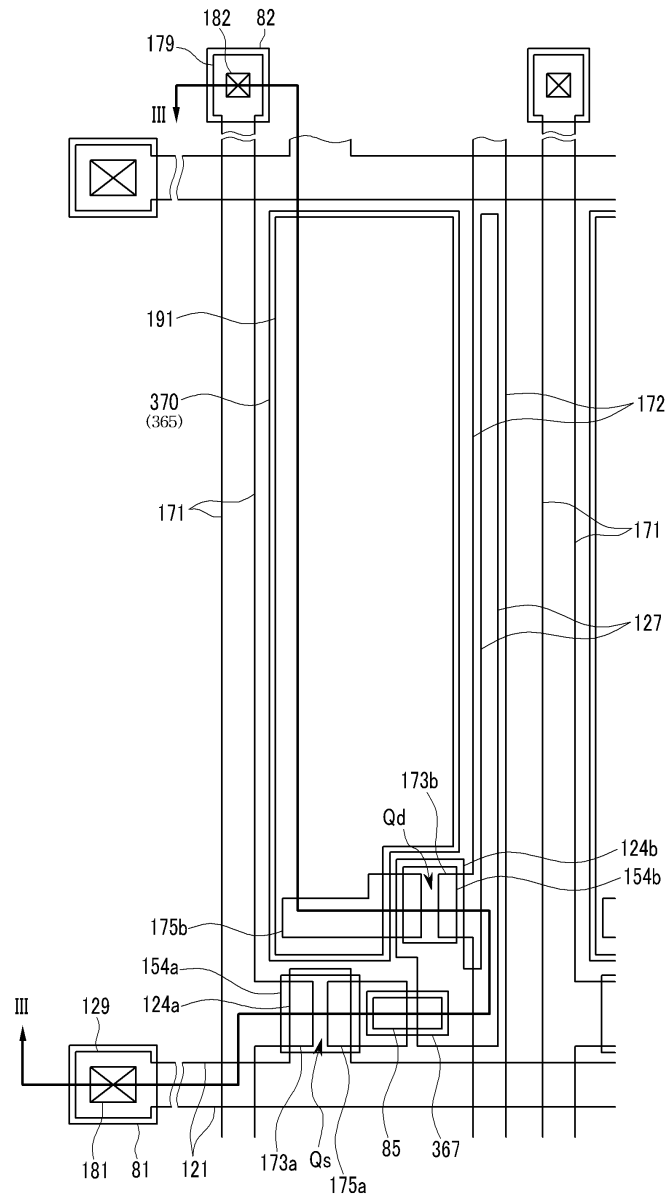
Cst: 유지 축전기

도면

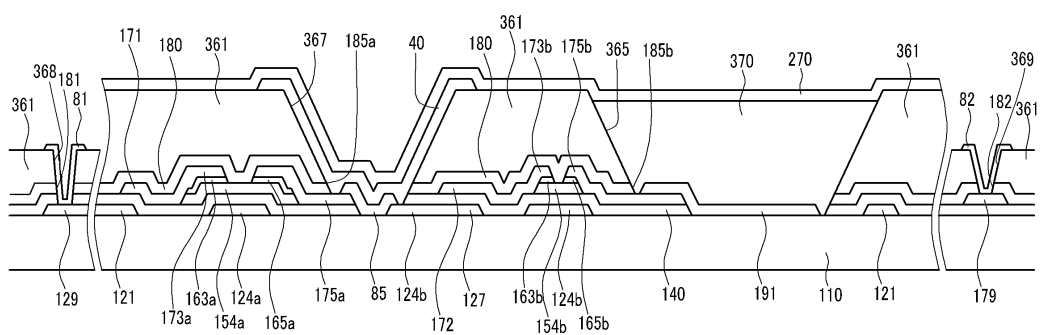
도면1



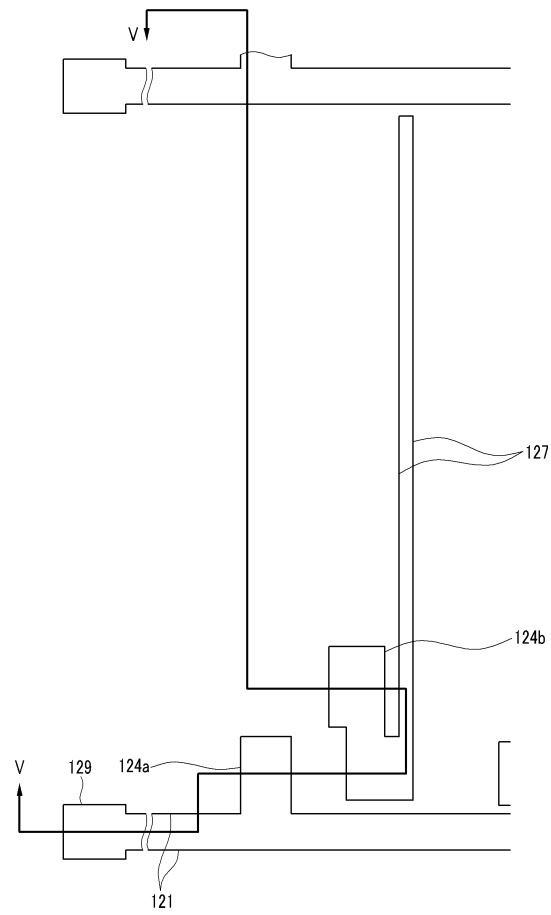
도면2



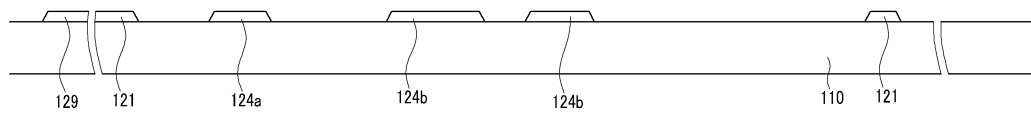
도면3



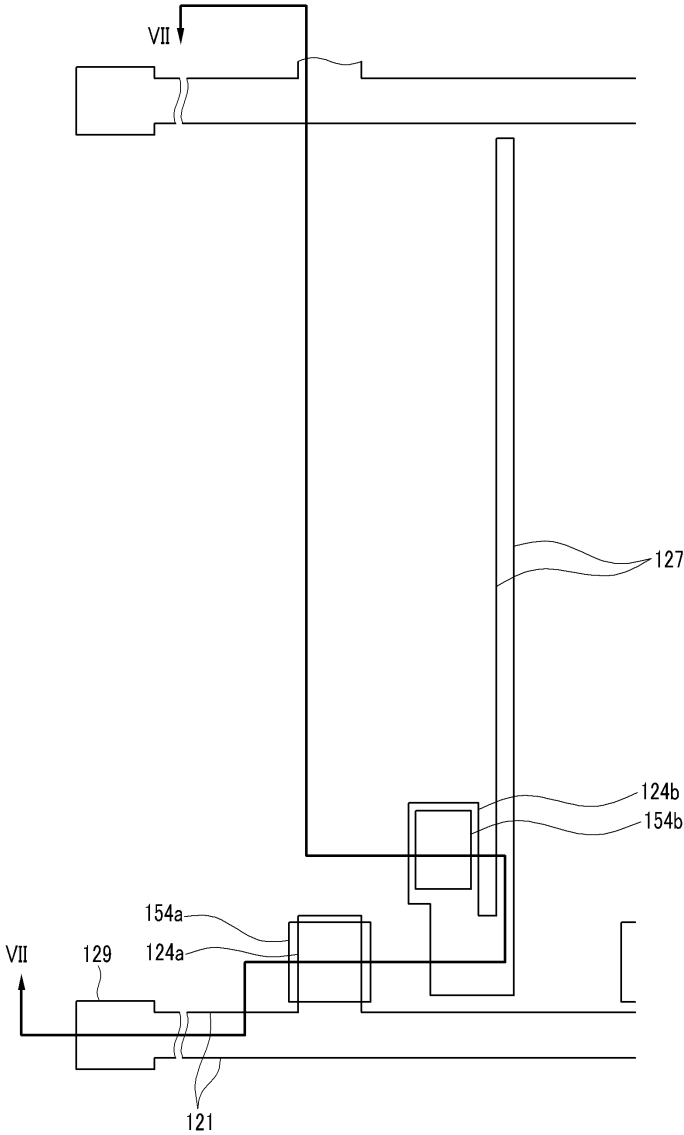
도면4



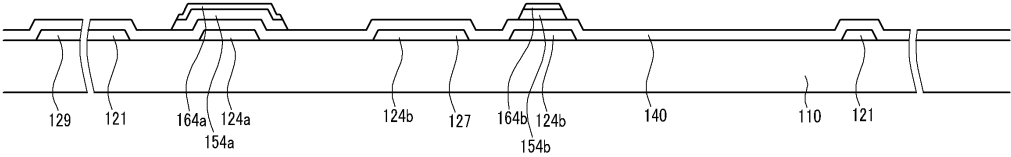
도면5



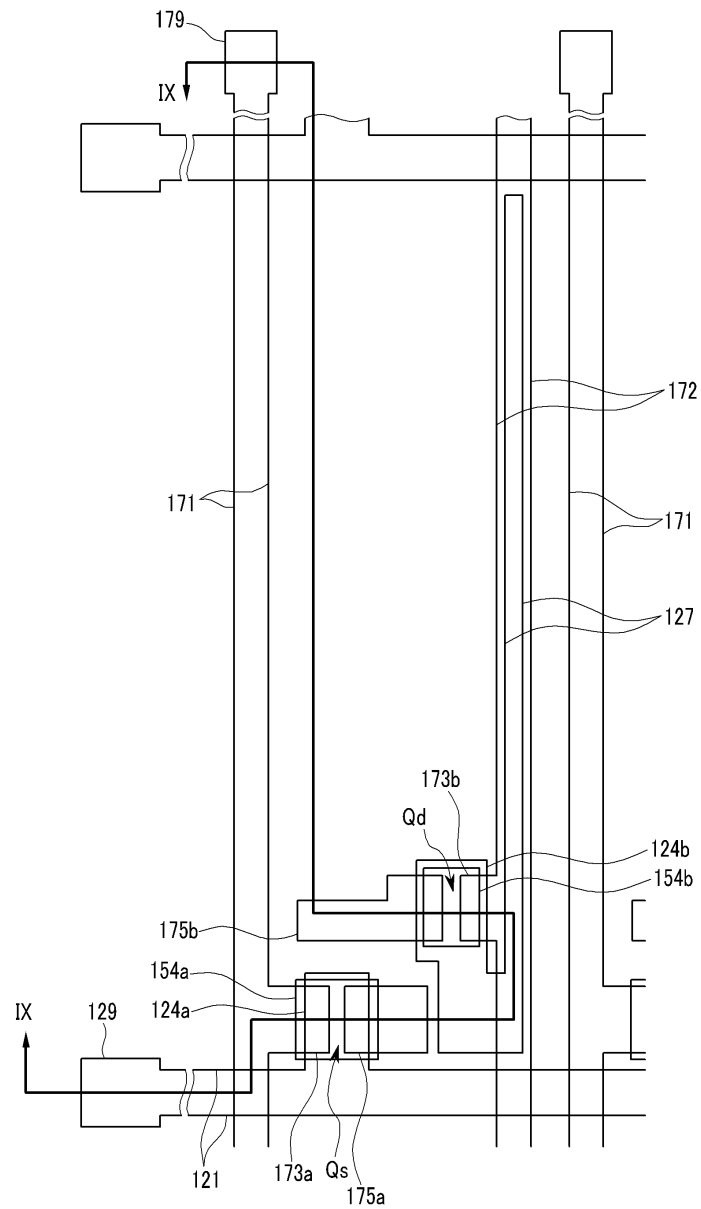
도면6



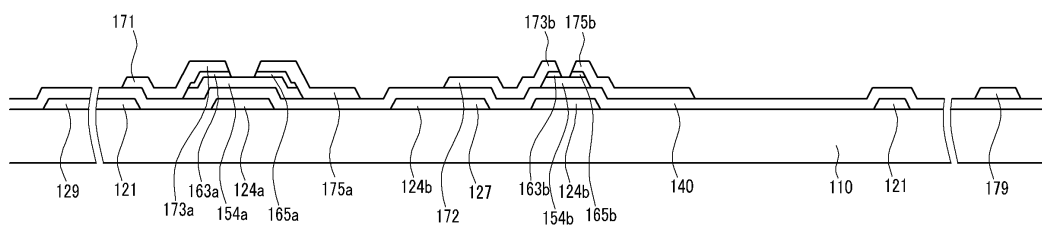
도면7



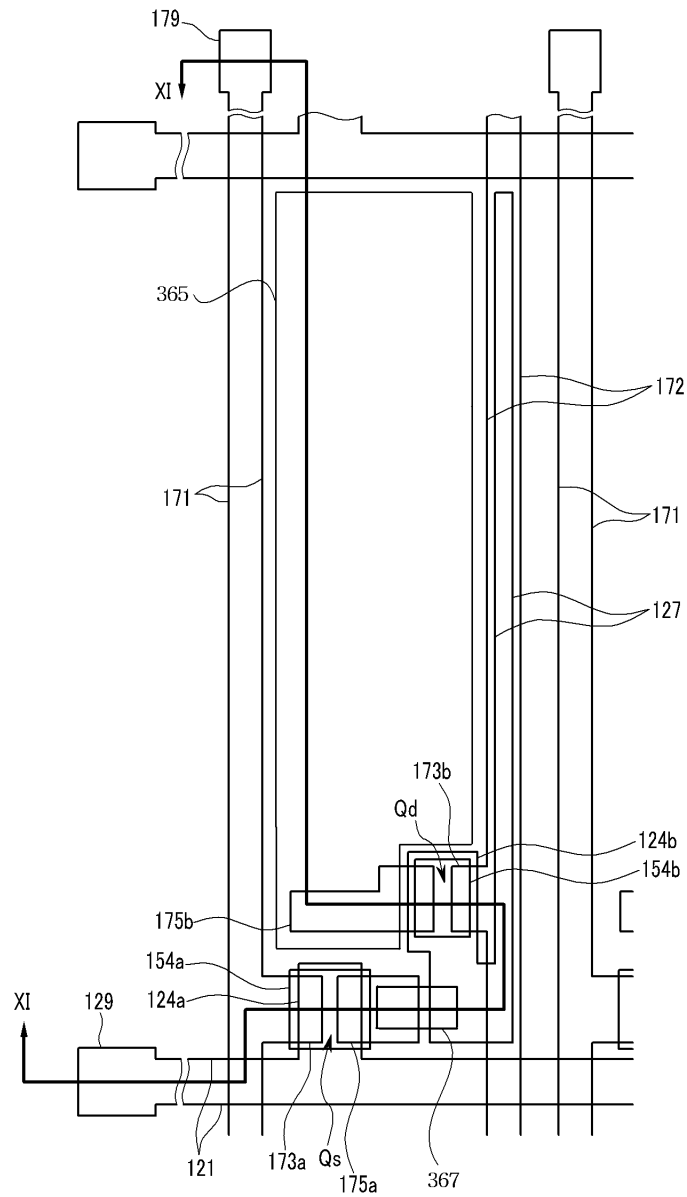
도면8



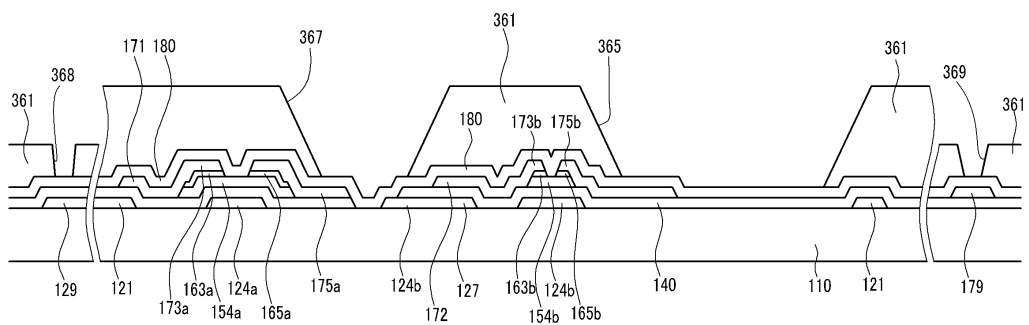
도면9



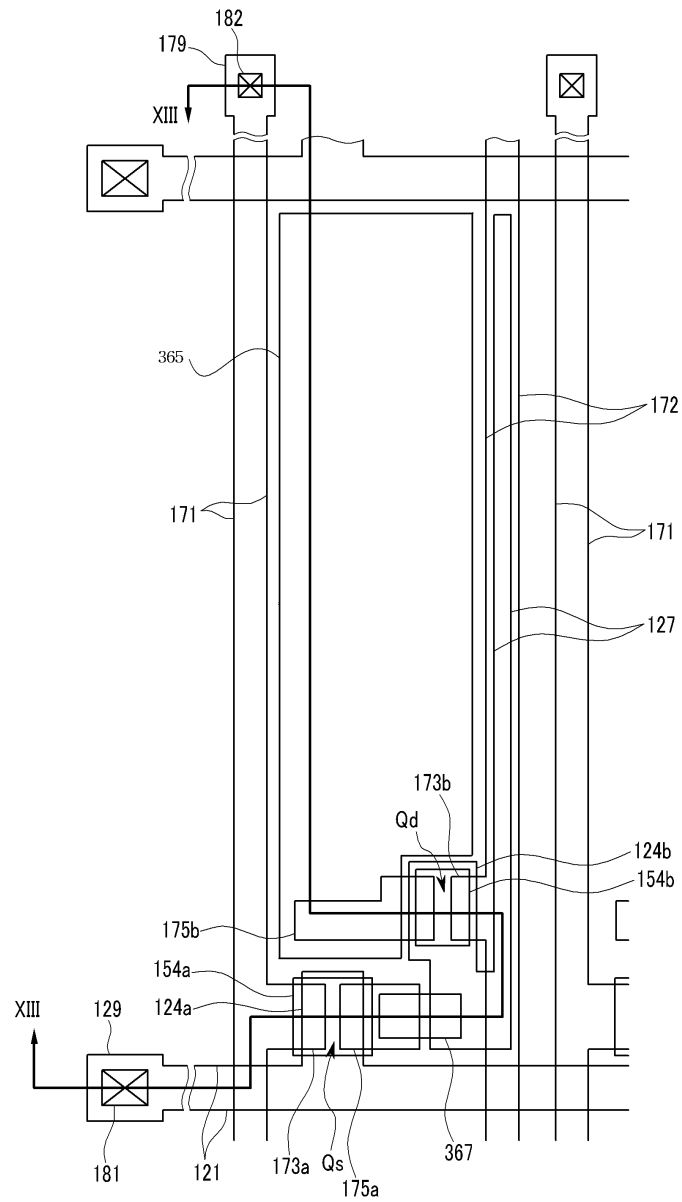
도면10



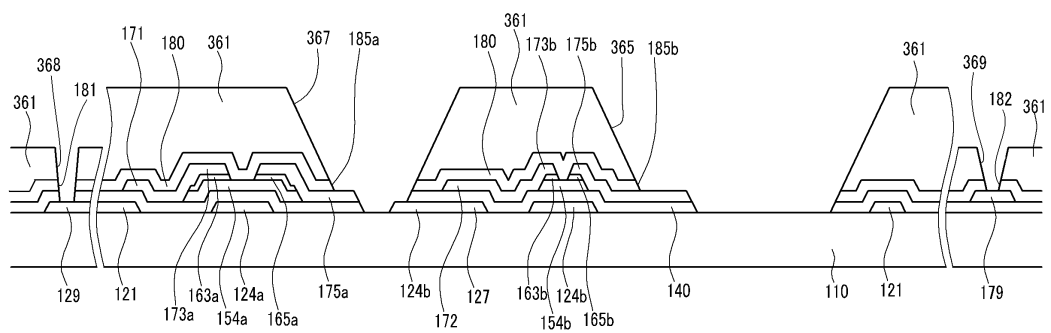
도면11



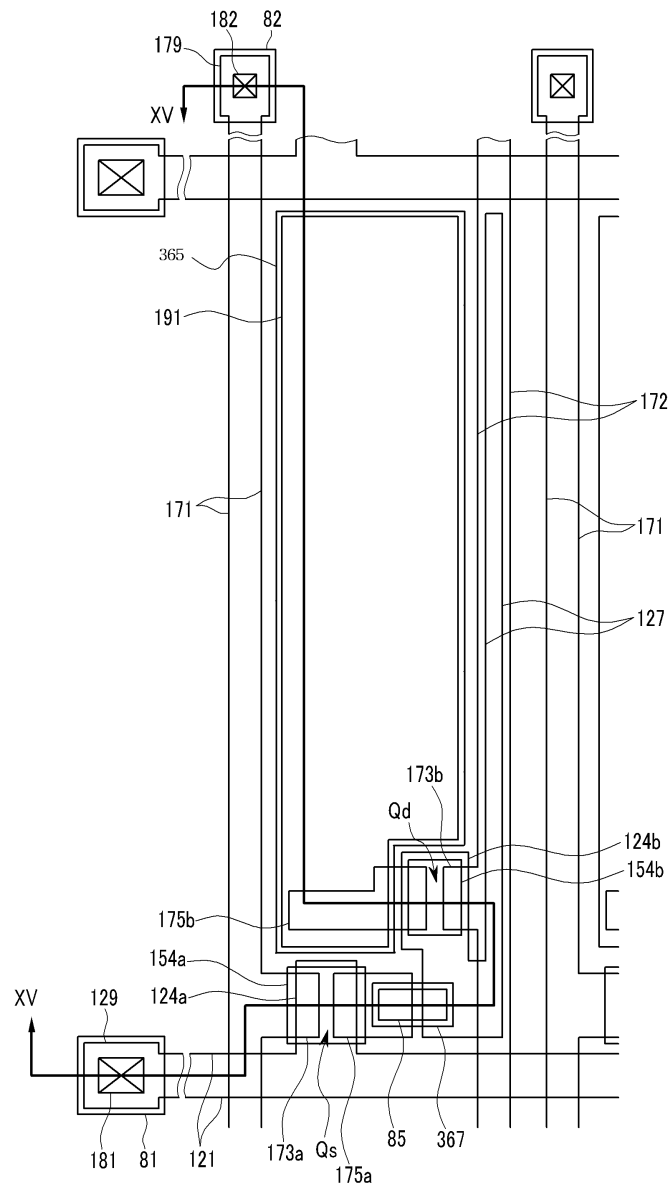
도면12



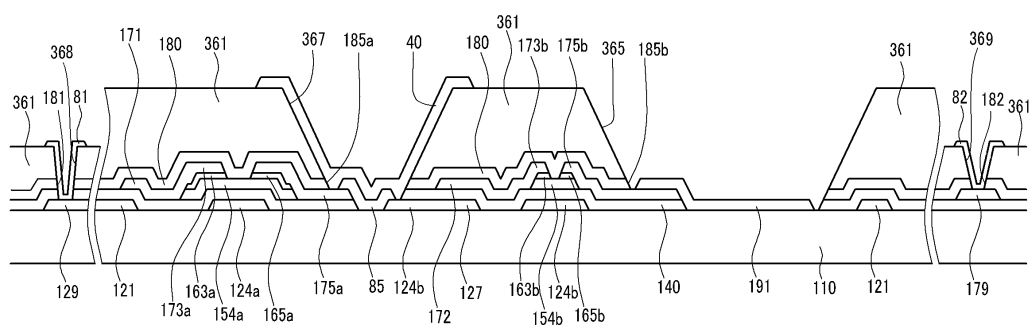
도면13



도면14



도면15



专利名称(译)	标题：OLED显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR101189276B1	公开(公告)日	2012-10-09
申请号	KR1020050102250	申请日	2005-10-28
[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	PARK SEUNG KYU 박승규 HUH JONG MOO 허종무 KIM NAM DEOG 김남덕 SHIN KYOUNG JU 신경주		
发明人	박승규 허종무 김남덕 신경주		
IPC分类号	H05B33/22 H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/0018 H01L51/56 H01L27/3248 H01L51/001		
其他公开文献	KR1020070045690A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种有机发光显示装置及其制造方法，通过去除像素电极下部的钝化层，减少底部发光期间的光学损耗。组成：在基板上形成第一信号线（110）。第二信号线与第一信号线交叉。多个TFT形成在基板上并电连接到第一和第二信号线。在TFT（薄膜晶体管）上形成保护膜（180）。感光材料（361）形成在保护膜上并具有第一孔。第一电极连接到TFT之一并与光敏材料分离。发光材料（370）形成在第一电极上并由光敏材料限定。在发光材料上形成第二电极。©KIPO 2007

