



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0107221
(43) 공개일자 2008년12월10일

(51) Int. Cl.

H05B 33/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0055275

(22) 출원일자 2007년06월05일

심사청구일자 2007년06월05일

(71) 출원인

삼성모바일디스플레이주식회사

경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자

최종현

경기 용인시 기흥구 공세동 428-5

(74) 대리인

리앤목특허법인

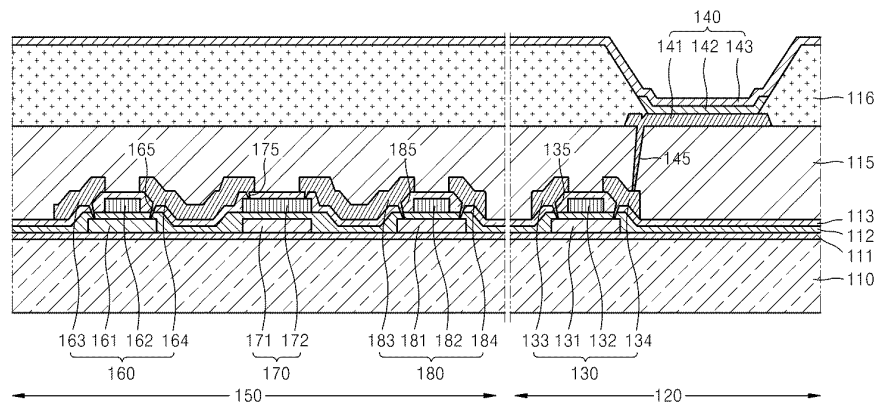
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 유기 발광 디스플레이 장치

(57) 요약

본 발명은 각 화소에 센서를 포함한 유기 발광 디스플레이 장치에 관한 것으로서, 기판 상에 배치된 복수개의 화소들을 포함하고, 상기 각 화소는 적어도 하나의 화소 박막 트랜지스터와, 상기 화소 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결된 유기 발광 소자를 구비하는 디스플레이 영역; 및 상기 디스플레이 영역과 전기적으로 연결되어 상기 디스플레이 영역의 화상구현에 영향을 미치는 센서영역을 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치를 제공한다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

기판 상에 배치된 복수개의 화소들을 포함하고,

상기 각 화소는

적어도 하나의 화소 박막 트랜지스터와, 상기 화소 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결된 유기 발광 소자를 구비하는 디스플레이 영역; 및

상기 디스플레이 영역과 전기적으로 연결되어 상기 디스플레이 영역의 화상구현에 영향을 미치는 센서영역을 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 센서영역은 비정질 실리콘층, 제1절연층, 센서 게이트 전극이 순차로 적층된 센서 박막 트랜지스터;

상기 비정질 실리콘층과 동일층에 형성된 다결정 실리콘층을 포함하는 제1충전전극, 제1절연층, 상기 센서 게이트 전극과 동일층에 형성된 제2충전전극이 순차로 적층된 충전부; 및

상기 제1충전전극과 동일층에 형성된 다결정 실리콘층, 제1절연층, 상기 제2충전전극과 동일층에 형성된 스위치 게이트 전극이 순차로 적층된 스위치 박막 트랜지스터를 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 센서 게이트 전극, 제2충전전극 및 스위치 게이트 전극은 금속으로 형성된 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 4

제 2항에 있어서,

상기 센서 영역은 상기 센서 게이트 전극, 제2충전전극 및 스위치 게이트 전극 상에 형성된 제2절연층을 포함하고,

상기 센서 박막 트랜지스터는 상기 제2절연층상에 형성되고, 콘택홀을 통하여 상기 비정질 실리콘층에 전기적으로 연결된 제1소스 전극 및 제1드레인 전극을 포함하고,

상기 스위치 박막 트랜지스터는 상기 제2절연층상에 형성되고, 콘택홀을 통하여 상기 다결정 실리콘층에 전기적으로 연결된 제2소스 전극 및 제2드레인 전극을 포함하고,

상기 제1소스 전극 및 제1드레인 전극 가운데 하나와 상기 제2소스 전극 및 제2드레인 전극 가운데 하나는 상기 제2충전전극에 콘택홀을 통하여 연결되는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 5

제 2항에 있어서,

상기 센서 박막 트랜지스터는 광전류를 생성하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 6

제 2항에 있어서,

상기 화소 박막 트랜지스터는 상기 센서 영역의 비정질 실리콘층과 동일층에 형성된 다결정 실리콘층, 제1절연층, 화소 게이트 전극이 순차로 적층된 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 화소 게이트 전극은 상기 센서 영역의 센서 게이트 전극, 제2충전전극 및 스위치 게이트 전극과 동일층에 적층되고, 금속으로 형성된 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 8

제 6항에 있어서,

상기 디스플레이 영역은 상기 화소 게이트 전극상에 형성된 제2절연층을 포함하고,

상기 화소 박막 트랜지스터는 상기 제2절연층상에 형성되고, 콘택홀을 통하여 상기 다결정 실리콘층과 전기적으로 연결되는 제3소스 전극 및 제3드레인 전극을 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 유기 발광소자는 제1전극, 발광층 및 제2전극을 포함하고,

상기 제1전극은 상기 제3소스 전극 및 제3드레인 전극 가운데 하나와 연결된 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 10

제 2항에 있어서,

상기 기판 상에 버퍼층을 더 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 11

제 1항에 있어서,

상기 센서영역은 비정질 실리콘층, 제1절연층, 센서 게이트 전극, 제2절연층이 순차로 적층된 센서 박막트랜지스터;

상기 비정질 실리콘층과 동일층에 형성된 다결정 실리콘층을 포함하는 제1충전전극, 제1절연층, 상기 센서 게이트 전극과 동일층에 형성된 제2충전전극, 제2절연층이 순차로 적층된 충전부; 및

제1절연층, 상기 제2충전 전극과 동일층에 형성된 다결정 실리콘층, 제2절연층, 스위치 게이트 전극이 순차로 적층된 스위치 박막트랜지스터를 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 센서 게이트 전극 및 상기 제1충전전극은 다결정 실리콘으로 형성된 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 13

제 11항에 있어서,

상기 스위치 게이트 전극은 금속으로 형성된 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 14

제 11항에 있어서,

상기 센서 영역은 제2절연층 및 상기 스위치 게이트 전극 상에 형성된 제3절연층을 포함하고,

상기 센서 박막트랜지스터는 상기 제3절연층상에 형성되고, 콘택홀을 통하여 상기 비정질 실리콘층에 전기적으로 연결된 제1소스 전극 및 제1드레인 전극을 포함하고,

상기 스위치 박막트랜지스터는 상기 제3절연층상에 형성되고, 콘택홀을 통하여 상기 다결정 실리콘층에 전기적으로 연결된 제2소스 전극 및 제2드레인 전극을 포함하고,

상기 제1소스 전극 및 제1드레인 전극 가운데 하나와 상기 제2소스 전극 및 제2드레인 전극 가운데 하나는 상기 제2충전전극에 콘택홀을 통하여 연결되는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 15

제 11항에 있어서,

상기 센서 박막 트랜지스터는 광전류를 생성하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 16

제 11항에 있어서,

상기 화소 박막 트랜지스터는 제1절연층, 상기 스위치 박막 트랜지스터의 다결정 실리콘층과 동일층에 형성된 다결정 실리콘층, 제2절연층, 상기 스위치 게이트 전극과 동일층에 형성된 화소 게이트 전극이 순차로 적층된 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 17

제 16항에 있어서,

상기 디스플레이 영역은 상기 화소 게이트 전극상에 형성된 제3절연층을 포함하고,

상기 화소 박막 트랜지스터는 상기 제3절연층상에 형성되고, 콘택홀을 통하여 상기 다결정 실리콘층과 전기적으로 연결되는 제3소스 전극 및 제3드레인 전극을 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 18

제 17항에 있어서,

상기 유기 발광소자는 제1전극, 발광층, 제2전극을 포함하고,

상기 제1전극은 상기 제3소스 전극 및 제3드레인 전극 가운데 하나와 연결된 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 19

제 11항에 있어서,

상기 기판 상에 버퍼층을 더 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 20

제 1항에 있어서,

상기 기판의 반대 방향에서 화상이 구현되는 유기 발광 디스플레이 장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <9> 본 발명은 유기 발광 디스플레이 장치에 관한 것으로 더 상세하게는 각 화소에 센서가 포함된 능동 매트릭스형 유기 발광 디스플레이 장치에 관한 것이다.
- <10> 유기 발광 디스플레이 장치는 화소 전극과 대향 전극 사이에 유기물로 이루어진 발광층을 갖는 디스플레이 장치이다.
- <11> 유기 발광 디스플레이 장치는 이들 전극에 양극 및 음극 전압이 각각 인가됨에 따라 화소전극으로부터 주입된 정공(hole)이 정공 수송층을 경유하여 발광층으로 이동되고, 대향전극으로부터 주입된 전자가 전자 수송층을 경유하여 발광층으로 이동되어, 이들 전자와 정공이 발광층에서 서로 결합하여 소멸하면서 여기자(exciton)를 형

성하고, 이 여기자가 여기 상태에서 기저 상태로 천이하면서 발광층의 형광성 분자에 에너지를 전달하고 이것이 발광함으로써 화상이 형성되는 디스플레이 장치이다.

<12> 이러한 유기 발광 디스플레이 장치는 구동 방식에 따라 능동 매트릭스(Active Matrix: AM) 방식과 수동 매트릭스(Passive Matrix: PM) 방식으로 구별되는데, 고품질의 화면 표시가 가능한 능동 매트릭스방식이 많이 채용되고 있다.

<13> 한편, 컨버전스 경향에 따라 다양한 부가기능이 디스플레이 장치에 통합되는 경향이 있는데, 이러한 예로 터치 패널, 화상 판독 등의 기능이 디스플레이 장치에 통합되는 것을 들 수 있다.

<14> 그러나, 이러한 기능을 가진 별도의 부품을 디스플레이 장치에 부가하는 경우 추가비용이 소요되고, 또한 이러한 부품의 설치 공간 및 디스플레이 장치와의 연결장치 등이 추가로 필요로 되기 때문에 디스플레이 장치의 소형 경량화를 어렵게 한다.

<15> 따라서, 다양한 부가기능을 가진 센서를 별도의 부품으로 추가하지 않더라도 동작이 용이하고 고품질의 화면 표시가 가능한 능동 매트릭스 방식의 유기 발광 디스플레이 장치가 요구되고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<16> 본 발명은 상기와 같은 문제점 및 그 밖의 문제점을 해결하기 위하여, 유기 발광 디스플레이 장치의 각 화소 내에 박막 트랜지스터와 함께 센서부를 형성함으로써, 별도의 부품을 추가하지 않더라도 동작이 용이하고 고품질의 화면표시가 가능한 능동 매트릭스형의 유기 발광 디스플레이 장치를 제공한다.

발명의 구성 및 작용

<17> 본 발명은 상기와 같은 과제를 해결하기 위하여 기관 상에 배치된 복수개의 화소들을 포함하고, 상기 각 화소는 적어도 하나의 화소 박막 트랜지스터와, 상기 화소 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결된 유기 발광 소자를 구비하는 디스플레이 영역; 및 상기 디스플레이 영역과 전기적으로 연결되어 상기 디스플레이 영역의 화상구현에 영향을 미치는 센서영역을 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치를 제공한다.

<18> 또한, 상기 센서영역은 비정질 실리콘층, 제1절연층, 센서 게이트 전극이 순차로 적층된 센서 박막 트랜지스터; 상기 비정질 실리콘층과 동일층에 형성된 다결정 실리콘층을 포함하는 제1충전전극, 제1절연층, 상기 센서 게이트 전극과 동일층에 형성된 제2충전전극이 순차로 적층된 충전부; 및 상기 제1충전전극과 동일층에 형성된 다결정 실리콘층, 제1절연층, 상기 제2충전전극과 동일층에 형성된 스위치 게이트 전극이 순차로 적층된 스위치 박막 트랜지스터를 포함할 수 있다.

<19> 또한, 상기 센서 게이트 전극, 제2충전전극 및 스위치 게이트 전극은 금속으로 형성될 수 있다.

<20> 또한, 상기 센서 영역은 상기 센서 게이트 전극, 제2충전전극 및 스위치 게이트 전극 상에 형성된 제2절연층을 포함하고, 상기 센서 박막 트랜지스터는 상기 제2절연층상에 형성되고, 콘택홀을 통하여 상기 비정질 실리콘층에 전기적으로 연결된 제1소스 전극 및 제1드레인 전극을 포함하고, 상기 스위치 박막 트랜지스터는 상기 제2절연층상에 형성되고, 콘택홀을 통하여 상기 다결정 실리콘층에 전기적으로 연결된 제2소스 전극 및 제2드레인 전극을 포함하고, 상기 제1소스 전극 및 제1드레인 전극 가운데 하나와 상기 제2소스 전극 및 제2드레인 전극 가운데 하나는 상기 제2충전전극에 콘택홀을 통하여 연결될 수 있다.

<21> 또한, 상기 센서 박막 트랜지스터는 광전류를 생성할 수 있다.

<22> 또한, 상기 화소 박막 트랜지스터는 상기 센서 영역의 비정질 실리콘층과 동일층에 형성된 다결정 실리콘층, 제1절연층, 화소 게이트 전극이 순차로 적층될 수 있다.

<23> 또한, 상기 화소 게이트 전극은 상기 센서 영역의 센서 게이트 전극, 제2충전전극 및 스위치 게이트 전극과 동일층에 적층되고, 금속으로 형성될 수 있다.

<24> 또한, 상기 디스플레이 영역은 상기 화소 게이트 전극상에 형성된 제2절연층을 포함하고, 상기 화소 박막 트랜지스터는 상기 제2절연층상에 형성되고, 콘택홀을 통하여 상기 다결정 실리콘층과 전기적으로 연결되는 제3소스 전극 및 제3드레인 전극을 포함할 수 있다.

<25> 또한, 상기 유기 발광소자는 제1전극, 발광층 및 제2전극을 포함하고, 상기 제1전극은 상기 제3소스 전극 및 제3드레인 전극 가운데 하나와 연결될 수 있다.

- <26> 또한, 상기 기관 상에 버퍼층을 더 포함할 수 있다.
- <27> 한편, 상기 센서영역은 비정질 실리콘층, 제1절연층, 센서 게이트 전극, 제2절연층이 순차로 적층된 센서 박막 트랜지스터; 상기 비정질 실리콘층과 동일층에 형성된 다결정 실리콘층을 포함하는 제1충전전극, 제1절연층, 상기 센서 게이트 전극과 동일층에 형성된 제2충전전극, 제2절연층이 순차로 적층된 충전부; 및 제1절연층, 상기 제2충전 전극과 동일층에 형성된 다결정 실리콘층, 제2절연층, 스위치 게이트 전극이 순차로 적층된 스위치 박막트랜지스터를 포함할 수 있다.
- <28> 또한, 상기 센서 게이트 전극 및 상기 제1충전전극은 다결정 실리콘으로 형성될 수 있으며, 상기 스위치 게이트 전극은 금속으로 형성될 수 있다.
- <29> 또한, 상기 센서 영역은 제2절연층 및 상기 스위치 게이트 전극 상에 형성된 제3절연층을 포함하고, 상기 센서 박막트랜지스터는 상기 제3절연층상에 형성되고, 콘택홀을 통하여 상기 비정질 실리콘층에 전기적으로 연결된 제1소스 전극 및 제1드레인 전극을 포함하고, 상기 스위치 박막트랜지스터는 상기 제3절연층상에 형성되고, 콘택홀을 통하여 상기 다결정 실리콘층에 전기적으로 연결된 제2소스 전극 및 제2드레인 전극을 포함하고, 상기 제1소스 전극 및 제1드레인 전극 가운데 하나와 상기 제2소스 전극 및 제2드레인 전극 가운데 하나는 상기 제2충전전극에 콘택홀을 통하여 연결될 수 있다.
- <30> 또한, 상기 센서 박막 트랜지스터는 광전류를 생성할 수 있으며, 상기 화소 박막 트랜지스터는 제1절연층, 상기 스위치 박막 트랜지스터의 다결정 실리콘층과 동일층에 형성된 다결정 실리콘층, 제2절연층, 상기 스위치 게이트 전극과 동일층에 형성된 화소 게이트 전극이 순차로 적층될 수 있다.
- <31> 또한, 상기 디스플레이 영역은 상기 화소 게이트 전극상에 형성된 제3절연층을 포함하고, 상기 화소 박막 트랜지스터는 상기 제3절연층상에 형성되고, 콘택홀을 통하여 상기 다결정 실리콘층과 전기적으로 연결되는 제3소스 전극 및 제3드레인 전극을 포함할 수 있다.
- <32> 또한, 상기 유기 발광소자는 제1전극, 발광층, 제2전극을 포함하고, 상기 제1전극은 상기 제3소스 전극 및 제3드레인 전극 가운데 하나와 연결될 수 있다.
- <33> 또한, 상기 기관 상에 버퍼층을 더 포함될 수 있으며, 상기 기관의 반대 방향에서 화상이 구현될 수 있다.
- <34> 이하, 첨부된 도면들에 도시된 본 발명에 관한 실시예를 참조하여 본 발명을 상세히 설명한다.
- <35> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 관한 유기 발광 디스플레이 장치의 하나의 화소를 개략적으로 나타낸 단면도이고, 도 2는 본 실시예의 센서 영역에 관한 개략적인 회로도를 나타낸다.
- <36> 상기 도면들을 참조하면, 유기 발광 디스플레이 장치는 복수개의 화소들을 포함하는 기관(110)을 구비하고, 각 화소는 디스플레이 영역(120) 및 센서 영역(150)을 포함한다.
- <37> 기관(110)은 SiO_2 를 주성분으로 하는 투명한 유리 재질로 이루어질 수 있다. 그러나 반드시 이에 한정되는 것은 아니며 투명한 플라스틱 재료 형성될 수도 있다. 화상이 기관(110) 방향으로 구현되는 배면 발광형인 경우에는 투명한 재질로 형성되어야 한다. 그러나 본 실시예와 같이 보다 큰 개구율을 위하여 화상이 기관(110)의 반대 방향에서 구현되는 전면 발광형인 경우에는 기관(110)이 반드시 투명한 재질로 형성될 필요는 없다.
- <38> 기관(110)의 상면에는 기관(110)의 평활성과 불순 원소의 침투를 차단하기 위하여 버퍼층(111)을 형성할 수 있다. 버퍼층(111)은 SiO_2 및/또는 SiNx 등으로 형성할 수 있다.
- <39> 기관(110)의 상면에는 각 화소마다 화상을 구현하는 디스플레이 영역(120)과 광을 감지하여 디스플레이 영역(120)에 신호를 전달하는 센서 영역(150)이 구비되어 있다.
- <40> 먼저, 센서 영역(150)은 광을 감지하는 센서 박막 트랜지스터(160), 광전류를 저장하는 충전부(170) 및 충전부(170)에 저장된 전하를 선택적으로 방출하는 스위치 박막 트랜지스터(180)를 구비한다.
- <41> 센서 박막 트랜지스터(160)는 비정질 실리콘층(161), 제1절연층(112) 및 센서 게이트 전극(162)으로 구성된다. 상기 센서 게이트 전극(162) 상에 제2절연층(113)이 적층되고, 제1소스 전극(163) 및 제1드레인 전극(164)이 콘택홀(165)을 통하여 비정질 실리콘층(161)에 전기적으로 연결된다.
- <42> 상기 센서 박막 트랜지스터(160)가 광전류를 생성하는 광 감지 소자로 사용되기 위해서는 빛에 민감하고 광전 변환을 잘 일으키는 광 감도가 좋은 물질을 사용해야 한다. 이러한 반도체 물질로 본 실시예에서는 수소를 포함

하는 비정질 실리콘(amorphous silicon)을 사용하였다.

- <43> 또한, 비정질 실리콘층(161)이 센서 게이트 전극(162)보다 기판에 가깝게 배치되기 때문에 기판(110) 쪽으로 입사하는 광을 감지할 수 있으며, 특히, 전면 발광형의 유기 발광 디스플레이 장치의 경우, 광을 감지하는 방향과 화상이 구현되는 방향을 반대 방향에 형성함으로써 디스플레이 장치의 화상 관독의 취급을 용이하게 할 수 있다.
- <44> 충전부(170)는 제1충전전극(171), 제1절연층(112) 및 제2충전전극(172)가 순차로 적층되고, 그 위로 제2절연층(113)이 적층된다.
- <45> 이때, 제1충전전극(171)은 다결정 실리콘(poly silicon)으로 형성되는데 센서 박막 트랜지스터(160)의 비정질 반도체층(161)과 동일한 층에 적층된다. 또한 제2충전전극(172)은 금속으로 형성되는데, 센서 박막 트랜지스터(160)의 센서 게이트 전극(162)과 동일한 층에 적층된다. 제1충전전극(171)과 제2충전전극(172)이 형성되는 방법은 후술한다.
- <46> 한편, 센서 박막 트랜지스터(160)에서 생성된 광 전류는 센서 박막 트랜지스터(160)의 콘택홀(165)을 통하여 제1소스 전극(163) 또는 제1드레인 전극(164)을 경유하고, 제2충전전극(172)에 전기적으로 연결되어 충전부(170)에서 전하로 저장된다.
- <47> 스위치 박막 트랜지스터(180)는 다결정 실리콘층(181), 제1절연층(112) 및 스위치 게이트 전극(182)으로 구성된다. 상기 스위치 게이트 전극(182) 위에 제2절연층(113)이 적층되고, 제2소스 전극(183) 및 제2드레인 전극(184)이 콘택홀(185)을 통하여 다결정 실리콘층(181)에 전기적으로 연결된다.
- <48> 이때, 다결정 실리콘층(181)은 충전부(170)의 제1충전전극(171)과 동일한 층에 적층되고, 제1충전전극(171)과 마찬가지로 다결정 실리콘으로 형성된다. 이러한 다결정 실리콘은 비정질 실리콘에 비하여 전자 이동도가 우수하기 때문에 동작속도가 빨라서, 후술할 화소 박막 트랜지스터(130) 등 유기 발광 소자(140)에 배치되는 다른 소자와 연동하여 움직여야하는 스위칭 소자 등에 사용된다.
- <49> 그리고, 스위치 게이트 전극(182)는 충전부의 제2충전전극(172)과 동일한 층에 적층되고, 제2충전전극(172)과 마찬가지로 금속 물질로 형성된다.
- <50> 한편, 충전부(170)에 저장된 전하는 상기 스위치 박막 트랜지스터(180)의 제2소스 전극(183)을 통하여 스위치 박막 트랜지스터(180)에 전달되고, 전달된 신호는 디스플레이 영역(120)에 전기적으로 연결된 스위치 박막 트랜지스터(180)의 제2드레인 전극(184)을 통하여 디스플레이 영역(120)에 전달된다.
- <51> 본 실시예에서 센서 영역(150)을 구성하는 센서 박막 트랜지스터(160), 충전부(170) 및 스위치 박막 트랜지스터(180)는 제1소스/드레인 전극(163, 164), 제2충전전극(172) 및 제2소스/드레인 전극(183, 184)을 통하여 서로 전기적으로 연결되어 있는데, 도 1에 나타난 단면도는 이들 연결부를 따라 절단한 단면도 가운데 하나의 예시에 불과한 것이며, 이외에도 도 2의 회로관계를 만족하는 구조라면 다양한 소자 배치가 가능하다는 것은 본 발명에 관한 통상의 지식을 가진자라면 당연히 이해할 수 있을 것이다.
- <52> 디스플레이 영역(120)은 적어도 하나의 화소 박막트랜지스터(130)와, 이와 전기적으로 연결된 유기 발광 소자(140)를 포함한다.
- <53> 화소 박막 트랜지스터(130)는 전술한 센서 영역(150)의 비정질 실리콘층(161)과 동일층에 형성된 다결정 실리콘층(131), 제1절연층(112) 및 화소 게이트 전극(132)으로 구성된다. 이때, 화소 게이트 전극(132)은 디스플레이 영역(150)의 센서 게이트 전극(162), 제2충전전극(172) 및 스위치 게이트 전극(182)과 동일층에 형성되고, 이들과 마찬가지로 금속 물질로 형성된다. 이들의 형성방법에 대하여는 후술한다.
- <54> 화소 게이트 전극(132) 상에는 제2절연층(113)이 적층되고, 제3소스 및 드레인 전극(133, 134)이 콘택홀(135)을 통하여 다결정 실리콘층(131)에 전기적으로 연결된다.
- <55> 한편, 제3소스 및 드레인 전극(133, 134) 가운데 하나는 유기 발광 소자(140)의 제1전극(141)과 전기적으로 연결된다.
- <56> 이때, 제3소스 및 드레인 전극(133, 134)과 제1전극(141) 사이에는 패시베이션막(115)을 형성하여 박막 트랜지스터 소자들을 보호할 수 있다. 패시베이션막(115)은 무기 절연막 및/또는 유기 절연막을 사용할 수 있다. 무기 절연막으로는 SiO_2 , SiNx , SiON , Al_2O_3 , TiO_2 , Ta_2O_5 , HfO_2 , ZrO_2 , BST, PZT 등이 포함되도록 할 수 있고, 유기 절연막으로는 일반 범용고분자(PMMA, PS), phenol그룹을 갖는 고분자 유도체, 아크릴계 고분자, 이미드계

고분자, 아릴에테르계 고분자, 아마이드계 고분자, 불소계고분자, p-자일렌계 고분자, 비닐알콜계 고분자 및 이들의 블렌드 등이 포함되도록 할 수 있다. 또한, 패시베이션막(미도시)은 무기 절연막과 유기 절연막의 복합 적층체로도 형성될 수 있다.

- <57> 기관(110)의 방향으로 화상이 구현되는 배면 발광형(bottom emission type)일 경우에는 유기 발광 소자(140)의 제1전극(141)은 투명 전극이 되고, 제 2 전극(143)은 반사 전극이 될 수 있다. 이때, 제 1 전극(141)은 일함수가 높은 ITO, IZO, ZnO, 또는 In₂O₃ 등으로 형성되고, 제 2 전극(143)은 일함수가 작은 금속 즉, Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca 등으로 형성될 수 있다.
- <58> 그러나, 개구율을 확보하기 위하여 기관(110)의 반대 방향으로 화상이 구현되는 전면 발광형(top emission type)의 유기 발광 소자일 경우, 제 1 전극(45)은 반사 전극으로 구비될 수 있고, 제 2 전극(48)은 투명 전극으로 구비될 수 있다. 이때, 제1 전극(31)이 되는 반사 전극은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca 및 이들의 화합물 등으로 반사막을 형성한 후, 그 위에 일함수가 높은 ITO, IZO, ZnO, 또는 In₂O₃ 등을 형성하여 이루어질 수 있다. 그리고, 제2 전극(43)이 되는 투명 전극은, 일함수가 작은 금속 즉, Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca 및 이들의 화합물을 증착한 후, 그 위에 ITO, IZO, ZnO, 또는 In₂O₃ 등의 투명 도전물질로 보조 전극층이나 버스 전극 라인을 형성할 수 있다.
- <59> 한편, 제 1 전극(141)과 제 2 전극(143)의 사이에 개재된 유기 발광층(142)은 제 1 전극(141)과 제 2 전극(143)의 전기적 구동에 의해 발광한다. 유기 발광층(142)은 저분자 또는 고분자 유기물을 사용할 수 있다.
- <60> 유기 발광층(142)이 저분자 유기물로 형성되는 경우 유기 발광층(142)을 중심으로 제 1 전극(141)의 방향으로 홀 수송층 및 홀 주입층 등이 적층되고, 제 2 전극(143) 방향으로 전자 수송층 및 전자 주입층 등이 적층된다. 이외에도 필요에 따라 다양한 층들이 적층될 수 있다. 사용 가능한 유기 재료도 구리 프탈로시아닌(CuPc: copper phthalocyanine), N,N-디(나프탈렌-1-일)-N,N'-디페닐-벤지딘 (N,N'-Di(naphthalene-1-yl)-N,N'-diphenyl-benzidine: NPB), 트리스-8-하이드록시퀴놀린 알루미늄(tris-8-hydroxyquinoline aluminum)(Alq3) 등을 비롯하여 다양하게 적용 가능하다.
- <61> 또한, 고분자 유기물로 형성된 고분자 유기층의 경우에는 유기 발광층(142)을 중심으로 제 1 전극(141)의 방향으로 홀 수송층(Hole Transport Layer: HTL)만이 포함될 수 있다. 상기 고분자 홀 수송층은 폴리에틸렌 디히드록시티오펜 (PEDOT: poly-(2,4)-ethylene-dihydroxy thiophene)이나, 폴리아닐린(PANI: polyaniline) 등을 사용하여 잉크젯 프린팅이나 스핀 코팅의 방법에 의해 제1전극(141) 상부에 형성되며, 고분자 유기 발광층(142)은 PPV, Soluble PPV's, Cyano-PPV, 폴리플루오렌(Polyfluorene) 등을 사용할 수 있으며, 잉크젯 프린팅이나 스핀 코팅 또는 레이저를 이용한 열전사 방식 등의 통상의 방법으로 컬러 패턴을 형성할 수 있다.
- <62> 물론, 도시되어 있지는 않지만, 유기 발광 소자(140) 상에는 유기 발광 소자(140)를 봉지하는 글라스와 같은 밀봉 부재가 형성될 수 있으며, 외부의 수분이나 산소를 흡수하는 흡습제가 더 구비될 수 있다.
- <63> 또한 도 1의 디스플레이 영역(120)에는 화소 박막 트랜지스터(130)와 유기 발광 소자(140)만 도시되어 있으나, 이는 하나의 예시에 불과하며, 디스플레이 영역(120)에는 경우에 따라 다양한 보상회로를 포함함으로써 복수개의 박막 트랜지스터 및 커패시터가 더 포함될 수 있음은 물론이다. 따라서, 도면에는 비록 도시되지 않았지만, 스위치 박막 트랜지스터(180)는 화소 박막 트랜지스터(130)에 직접 전기적으로 연결될 수도 있고, 경우에 따라서는 디스플레이 영역(120)에 배치되는 다양한 소자들과 전기적으로 연결될 수 있음은 물론이다.
- <64> 이하, 본 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 기관(110) 상의 적층구조를 형성하는 방법에 대하여 상세히 설명한다.
- <65> 먼저, 기관(110) 상에 전술한 버퍼층(111)을 적층한다.
- <66> 버퍼층(111) 상에 비정질 실리콘을 증착한 후, 센서 박막 트랜지스터(160) 영역을 제외한 나머지 영역을 다결정 실리콘으로 결정화한다.
- <67> 비정질 실리콘을 다결정 실리콘으로 형성하는 방법으로는 고상 결정화(solid phase crystallization; SPC)법, FERTA(Field Enhanced Rapid Thermal Annealing)법, 엑시머 레이저 어닐링(eximer laser annealing; ELA)법, 연속 측면 고상화(sequential lateral solidification; SLS)법, 금속 유도 결정화(metal induced crystallization; MIC)법, 금속 유도 측면 결정화(metal induced lateral crystallization; MILC)법, SGS(super grain silicon) 방법 등이 있다. 이러한 다양한 결정화 방법은 다결정 실리콘을 형성함에 있어서, 다결정 실리콘의 결정의 크기 및 균일도를 달리한다. 이러한 다결정 실리콘의 결정 크기 및 균일도는 박막 트랜

지스터의 전기적 특성에 중요한 영향을 미친다.

- <68> 본 실시예에서 충전부(170)의 제1충전전극(171), 스위치 박막 트랜지스터(180)의 반도체층(181) 및 화소 박막 트랜지스터(130)의 반도체층(131)을 구성하는 다결정 실리콘층은 SGS(super grain silicon) 방법으로 형성하였다.
- <69> 이를 상세히 설명하면, 먼저 버퍼층(111) 상에 화학기상증착(chemical vapour deposition: CVD) 방법 등을 사용하여 비정질 실리콘(amorphous silicon)층을 형성한다. 이어서, 비정질 실리콘층 상에 실리콘 질화막이나 실리콘 산화막과 같은 캡핑층(capping layer)을 화학기상증착 방법이나 플라즈마 강화 화학기상증착(PECVD) 등을 이용하여 형성한다. 이 캡핑층은 실리콘 질화막 또는 실리콘 산화막의 두께를 얇게 하거나 밀도를 낮게 조절하여 후술할 금속 측매가 확산 가능하도록 조절한다.
- <70> 캡핑층 상의 센서 박막 트랜지스터(160)가 형성된 영역을 제외한 곳에, 니켈(Ni)과 같은 금속 측매 입자를 스퍼터 방식, 이온 주입 방식 또는 플라즈마 방식 등을 이용하여 형성한 후, 열 처리를 통하여 비정질 실리콘을 결정화시킨다. 이러한 열처리는 도가니(furnace)에서 장시간 가열하여 수행할 수도 있고, 급속 열처리(rapid thermal annealing: RTA)에 의해서도 이루어질 수 있다. 상기 열 처리에 의해 금속 측매는 캡핑층을 통과하여 비정질 실리콘으로 확산되고, 확산된 금속 측매는 비정질 실리콘층에서 시드를 형성한다. 비정질 실리콘은 이러한 시드로부터 성장하여 이웃하는 결정립(grain)과 만나게 되어 결정립 경계(grain boundary)를 형성하며 완전히 결정화된다.
- <71> 위와 같은 SGS방식으로 형성된 다결정 실리콘은 시드 및 결정립 경계의 개수를 조절하여 박막 트랜지스터의 특성을 제어할 수 있으며, 전하이동도가 향상된다. 또한, SGS 방식은 미세패턴의 결정화에 용이하기 때문에 하나의 화소 내에 디스플레이 영역(120)과 센서 영역(150)이 동시에 형성되어야 하는 본 실시예와 같은 유기 발광 디스플레이 장치에 있어서 비정질 실리콘을 선택적으로 결정화하는데 유리하다.
- <72> 결정화 이후에는 각 필요한 영역이 남도록 패터닝 하는데, 이 패터닝 공정과 결정화 공정은 순서를 바꾸어 진행할 수 있다. 그 다음 에칭에 의하여 캡핑층 및 남아있는 금속 측매가 제거되고, 캡핑층이 제거된 후에는 SiO₂, SiNx 등으로 형성되는 제 1 절연막(1112)이 형성된다. 그리고, 결정화된 다결정 실리콘으로 구성되는 제1충전전극(171)을 전극으로 사용하기 위하여 N형 또는 P형 불순물을 도포한다.
- <73> 제1절연막(112) 상부에는 MoW, Al/Cu 등과 같은 금속 물질을 형성하고 패터닝하는데, 이때 센서 게이트 전극(162), 제2충전전극(172), 스위치 게이트 전극(182) 및 화소 게이트 전극(132)가 동일층에 형성된다.
- <74> 다음으로 상기 구조 상에 SiO₂, SiNx 등으로 형성되는 제2절연막(113)이 형성된다.
- <75> 이들 상부에 제1소스/드레인 전극(163, 164), 제2소스/드레인 전극(183, 184) 및 제3소스/드레인 전극(133, 134)이 각 콘택홀들(165, 175, 185, 135)을 통하여 비정질 실리콘층(161), 제2충전전극(172) 및 다결정 실리콘층들(181, 131) 등에 각각 연결된다. 그리고, 이들을 형성한 후 전술한 패시베이션막(115)이 형성되고 유기 발광 소자(140)가 형성된다.
- <76> 상술한 것과 같이, 본 실시예에 의한 유기 발광 디스플레이 장치는, 광을 감지하는 센서 영역과 화상을 구현하는 디스플레이 영역을 각 화소마다 배치함으로써, 별도의 부품을 추가하기 않더라도 동작이 용이하고 고품질의 화면표시가 가능한 능동 매트릭스형의 유기 발광 디스플레이 장치를 제공한다.
- <77> 이하, 도 3을 참조하여 본 발명의 다른 실시예에 관하여 설명한다. 이하에서는 전술한 실시예와 상이한 점을 중심으로 설명한다.
- <78> 도 3을 참조하면, 본 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치는 복수개의 화소들을 포함하는 기관(210)을 구비하고, 각 화소는 디스플레이 영역(220) 및 센서 영역(250)을 포함한다.
- <79> 기관(210)은 SiO₂를 주성분으로 하는 투명한 유리 재질 또는 플라스틱으로 이루어질 수 있으나 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 본 실시예와 같이 보다 큰 개구율을 위하여 화상이 기관(210)의 반대 방향에서 구현되는 전면 발광형인 경우에는 기관(210)을 반드시 투명한 재질로 형성할 필요는 없다.
- <80> 기관(210)의 상면에는 기관(210)의 평활성과 불순 원소의 침투를 차단하기 위하여 SiO₂ 및/또는 SiNx 등으로 버퍼층(211)을 형성할 수 있다.
- <81> 기관(210)의 상면에는 각 화소마다 화상을 구현하는 디스플레이 영역(220)과 광을 감지하여 디스플레이 영역

(220)에 신호를 전달하는 센서 영역(250)이 구비되어 있다.

- <82> 센서 영역(250)은 광을 감지하는 센서 박막 트랜지스터(260), 광전류를 저장하는 충전부(270) 및 충전부(270)에 저장된 전하를 선택적으로 방출하는 스위치 박막 트랜지스터(280)를 구비한다.
- <83> 센서 박막 트랜지스터(260)는 비정질 실리콘층(261), 제1절연층(212), 센서 게이트 전극(262) 및 제2절연층(213)으로 구성된다. 제2절연층(113) 상에는 제1소스 전극(263) 및 제1드레인 전극(264)이 콘택홀(265)을 통하여 비정질 실리콘층(261)에 전기적으로 연결된다.
- <84> 상기 센서 박막 트랜지스터(260)는 전술한 것과 같이, 광전류를 생성하는 광 감지 소자로 사용되기 위해서는 빛에 민감하고 광전변환을 잘 일으키는 광 감도가 좋은 비정질 실리콘(amorphous silicon)을 반도체층으로 사용하였다.
- <85> 그리고, 센서 게이트 전극(262)는 제1실시예와 달리 다결정 실리콘으로 형성되는데, 이에 대한 형성방법은 후술한다.
- <86> 한편, 비정질 실리콘층(261)이 센서 게이트 전극(262)보다 기판에 가깝게 배치되기 때문에 기판(210) 쪽으로 입사하는 광을 감지할 수 있으며, 특히, 전면 발광형의 유기 발광 디스플레이 장치의 경우, 광을 감지하는 방향과 화상이 구현되는 방향을 반대 방향에 형성함으로써 디스플레이 장치의 화상 관독의 취급을 용이하게 할 수 있다.
- <87> 충전부(270)는 제1충전전극(271), 제1절연층(212), 제2충전전극(272) 및 제2절연층(213)이 순차로 적층된다.
- <88> 이때, 제1충전전극(271)은 다결정 실리콘(poly silicon)으로 형성되는데 센서 박막 트랜지스터(260)의 비정질 반도체층(261)과 동일한 층에 적층된다.
- <89> 그리고, 제2충전전극(272)은 센서 박막 트랜지스터(260)의 센서 게이트 전극(262)와 동일한 층에 적층되며, 제1 실시예와 달리 다결정 실리콘으로 형성되는데, 이들에 대한 형성방법은 후술한다.
- <90> 한편, 센서 박막 트랜지스터(260)에서 생성된 광 전류는 센서 박막 트랜지스터(260)의 콘택홀(265)을 통하여 제1소스 전극(263) 또는 제1드레인 전극(264)을 경유하고, 제2충전전극(272)에 전기적으로 연결되어 충전부(270)에서 전하로 저장된다.
- <91> 스위치 박막 트랜지스터(280)는 제1절연층(212), 다결정 실리콘층(281), 제2절연층(213) 및 스위치 게이트 전극(282)으로 구성된다. 상기 스위치 게이트 전극(282) 위에 제3절연층(214)이 적층되고, 제2소스 전극(283) 및 제2드레인 전극(284)이 콘택홀(285)을 통하여 다결정 실리콘층(281)에 전기적으로 연결된다.
- <92> 이때, 다결정 실리콘층(281)은 충전부(270)의 제2충전전극(272)과 동일한 층에 적층되고, 제2충전전극(272)과 마찬가지로 다결정 실리콘으로 형성된다. 이러한 다결정 실리콘은 비정질 실리콘에 비하여 전자 이동도가 우수하기 때문에 동작속도가 빨라서, 후술할 화소 박막 트랜지스터(230) 등 유기 발광 소자(240)에 배치되는 다른 소자와 연동하여 움직여야하는 스위칭 소자 등에 사용된다.
- <93> 그리고, 제2절연층(213) 상부에는 금속 물질로 형성된 스위치 게이트 전극(282)이 구비된다.
- <94> 한편, 충전부(270)에 저장된 전하는 상기 스위치 박막 트랜지스터(280)의 제2소스 전극(283)을 통하여 스위치 박막 트랜지스터(280)에 전달되고, 전달된 신호는 디스플레이 영역(220)에 전기적으로 연결된 스위치 박막 트랜지스터(280)의 제2드레인 전극(284)을 통하여 디스플레이 영역(220)에 전달된다.
- <95> 본 실시예에서 센서 영역(250)을 구성하는 센서 박막 트랜지스터(260), 충전부(270) 및 스위치 박막 트랜지스터(280)는 제1소스/드레인 전극(263, 264), 제2충전전극(272) 및 제2소스/드레인 전극(283, 284)을 통하여 서로 전기적으로 연결되어 있는데, 도 3에 나타난 단면도는 이들 연결부를 따라 절단한 단면도 가운데 하나의 예시에 불과한 것이며, 이외에도 다양한 소자 배치가 가능하다는 것은 본 발명에 관한 통상의 지식을 가진자라면 당연히 이해할 수 있을 것이다.
- <96> 디스플레이 영역(220)은 적어도 하나의 화소 박막트랜지스터(230)와, 이와 전기적으로 연결된 유기 발광 소자(240)를 포함한다.
- <97> 화소 박막 트랜지스터(230)는 제1절연층(212), 전술한 스위치 박막 트랜지스터(280)의 다결정 실리콘층(281)과 동일층에 형성된 다결정 실리콘층(231), 제2절연층(213) 및 화소 게이트 전극(232)으로 구성된다. 이때, 화소 게이트 전극(232)은 센서 영역(250)의 스위치 게이트 전극(282)과 동일층에 형성되고, 이와 마찬가지로 금속 물

질로 형성된다. 이들의 형성방법에 대하여는 후술한다.

- <98> 화소 게이트 전극(232) 상에는 제3절연층(214)이 적층되고, 제3소스 및 드레인 전극(233, 234)이 콘택홀(235)을 통하여 다결정 실리콘층(231)에 전기적으로 연결된다.
- <99> 한편, 제3소스 및 드레인 전극(233, 234) 가운데 하나는 비어홀(245)을 통하여 유기 발광 소자(240)의 제1전극(241)과 전기적으로 연결되고, 이때, 제3소스 및 드레인 전극(233, 234)과 제1전극(241) 사이에는 패시베이션막(215)을 형성하여 박막 트랜지스터 소자들을 보호할 수 있다.
- <100> 본 실시예에 따른 패시베이션막(215) 및 유기 발광 소자(240)를 구성하는 제1전극(241), 발광층(242) 및 제2전극(243)을 구성 및 재료들은 전술한 실시예와 동일하므로 설명을 생략한다.
- <101> 물론, 본 실시예의 도면에는 도시되어 있지는 않지만, 유기 발광 소자(240) 상에는 유기 발광 소자(240)를 봉지하는 글라스와 같은 밀봉 부재가 형성될 수 있으며, 외부의 수분이나 산소를 흡수하는 흡습제가 더 구비될 수 있다.
- <102> 또한 도 3의 디스플레이 영역(220)에는 화소 박막 트랜지스터(230)와 유기 발광 소자(240)만 도시되어 있으나, 이는 하나의 예시에 불과하며, 디스플레이 영역(220)에는 경우에 따라 다양한 보상회로를 포함함으로써 복수개의 박막 트랜지스터 및 커패시터가 더 포함될 수 있음은 물론이다. 따라서, 도면에는 비록 도시되지 않았지만, 스위치 박막 트랜지스터(280)는 화소 박막 트랜지스터(230)에 직접 전기적으로 연결될 수도 있고, 경우에 따라서는 디스플레이 영역(220)에 배치되는 다양한 소자들과 전기적으로 연결될 수도 있음은 물론이다.
- <103> 이하, 본 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 기관(210) 상의 적층구조를 형성하는 방법에 대하여 상세히 설명한다.
- <104> 먼저, 기관(210) 상에 전술한 버퍼층(211)을 적층한다.
- <105> 버퍼층(211) 상에 비정질 실리콘을 증착한 후, 센서 박막 트랜지스터(260) 영역을 제외한 나머지 영역을 다결정 실리콘으로 결정화한다.
- <106> 비정질 실리콘을 다결정 실리콘으로 형성하는 방법에 있어서는 전술한 실시예에서 상세히 설명한 다양한 방법이 있으나, 본 실시예에서는 충전부(270)의 제1충전전극(271)을 구성하는 다결정 실리콘층을 결정 크기 및 균일도가 우수하고, 미세패턴의 형성에 용이한 SGS(super grain silicon) 방법을 사용하여 형성하였다.
- <107> 이를 상세히 설명하면, 먼저 버퍼층(211) 상에 화학기상증착(chemical vapour deposition: CVD) 방법 등을 사용하여 비정질 실리콘(amorphous silicon)층을 형성한 후, 센서 박막 트랜지스터(260)의 비정질 실리콘층(261)과 충전부(270)의 제1충전전극(271)이 형성될 영역을 패터닝한다. 물론 전 실시예의 설명에서와 같이 결정화 공정과 패터닝 공정은 순서를 바꾸어 진행할 수 있다.
- <108> 이어서, 비정질 실리콘층 상에 실리콘 질화막이나 실리콘 산화막과 같은 캡핑층(capping layer)을 화학기상증착 방법이나 플라즈마 강화 화학기상증착(PECVD) 등을 이용하여 형성한다. 이 캡핑층은 실리콘 질화막 또는 실리콘 산화막의 두께를 얇게 하거나 밀도를 낮게 조절하여 후술할 금속 촉매가 확산 가능하도록 조절한다.
- <109> 캡핑층 상의 제1충전전극(271)이 형성되어야 할 영역에, 니켈(Ni)과 같은 금속 촉매 입자를 스퍼터 방식, 이온 주입 방식 또는 플라즈마 방식 등을 이용하여 형성한 후, 열 처리를 통하여 비정질 실리콘을 결정화시킨다. 이때 열처리 방법은 전술한 실시예와 동일하다.
- <110> 결정화 이후에는 에칭에 의하여 캡핑층 및 남아있는 금속 촉매가 제거되고, 캡핑층이 제거된 후에는 SiO₂, SiN_x 등으로 형성되는 제1절연층(212)이 형성된다. 그리고, 결정화된 다결정 실리콘으로 구성되는 제1충전전극(271)을 전극으로 사용하기 위하여 N형 또는 P형 불순물을 도핑한다.
- <111> 위와 같은 SGS방식으로 형성된 다결정 실리콘은 시드 및 결정립 경계의 개수를 조절하여 박막 트랜지스터의 특성을 제어할 수 있으며, 전자기동도가 향상된다. 또한, SGS 방식은 미세패턴의 결정화에 용이하기 때문에 하나의 화소 내에 디스플레이 영역(220)과 센서 영역(250)이 동시에 형성되어야 하는 본 실시예와 같은 유기 발광 디스플레이 장치에 있어서 비정질 실리콘을 선택적으로 결정화하는데 유리하다.
- <112> 이후, 상기 구조물 상에 비정질 실리콘층을 다시 형성하고 이를 결정화 및 패터닝하여, 센서 게이트 전극(262), 제2충전전극(272), 스위치 박막 트랜지스터(280)의 다결정 실리콘층(281) 및 화소 박막 트랜지스터(230)의 다결정 실리콘층(231)을 형성한다. 이때, 결정화하는 방법으로 전술한 SGS 방법을 포함한 다양한 방법을 사용할 수

있다. 다만 본 실시예의 경우, 엑시머 레이저를 이용하여 저온공정으로 결정화하였다. 그리고, 결정화된 다결정 실리콘으로 구성되는 제2충전전극(272)을 전극으로 사용하기 위하여 N형 또는 P형 불순물을 도핑한다.

<113> 그 다음, 제2절연층(213)를 형성하고, 그 상부에는 MoW, Al/Cu 등과 같은 금속 물질을 형성하고 패터닝하는데, 이때 스위치 게이트 전극(282) 및 화소 게이트 전극(232)이 동일층에 형성된다.

<114> 이들 상부에 제3절연층(214)이 형성되고, 제1소스/드레인 전극(263, 264), 제2소스/드레인 전극(283, 284) 및 제3소스/드레인 전극(233, 234)이 각 콘택홀들(265, 275, 285, 235)을 통하여 비정질 실리콘층(261), 제2충진 전극(272) 및 다결정 실리콘층들(281, 231) 등에 각각 연결된다. 그리고, 이들을 형성한 후 전술한 패시베이션 막(215)이 형성되고 유기 발광 소자(240)가 형성된다.

<115> 상술한 것과 같이, 본 실시예에 의한 유기 발광 디스플레이 장치는, 광을 감지하는 센서 영역과 화상을 구현하는 디스플레이 영역을 각 화소마다 배치함으로써, 별도의 부품을 추가하기 않더라도 동작이 용이하고 고품질의 화면표시가 가능한 능동 매트릭스형의 유기 발광 디스플레이 장치를 제공한다.

발명의 효과

<116> 본 발명에 관한 유기 발광 디스플레이 장치는 센서 영역을 유기 발광 디스플레이 장치의 각 화소에 형성함으로써 별도의 부품을 부착할 필요가 없기 때문에 장치의 소형화가 가능하고, 각 화소에 신호를 직접 전달하기 때문에 동작 속도를 높일 수 있다.

<117> 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상적인 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해하여야 할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 관한 유기 발광 디스플레이 장치의 화소를 개략적으로 나타낸 단면도이다.

② 도 2는 도 1의 센서 영역에 관한 회로도이다.

<3> 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 관한 유기 발광 디스플레이 장치의 화소를 개략적으로 나타낸 단면도이다.

<4> < 도면의 주요부분에 대한 부호의 간략한 설명 >

<5> 110, 210: 기관 120, 220: 디스플레이 영역

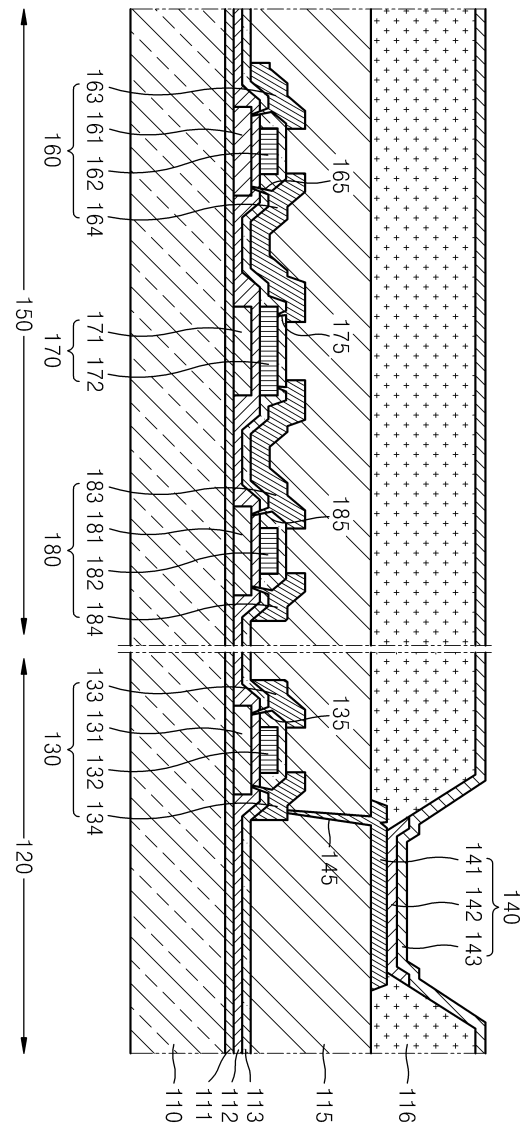
<6> 130, 230: 화소 박막 트랜지스터 140, 240: 유기 발광 소자

<7> 150, 250: 센서 영역 160, 260: 센서 박막 트랜지스터

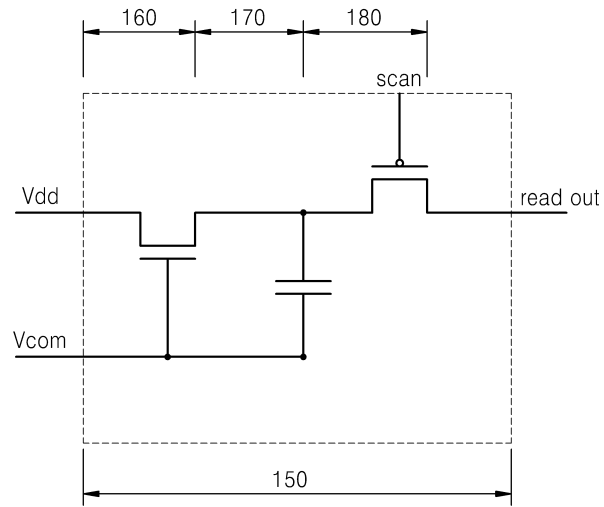
<8> 170, 270: 충전부 180, 280: 스위치 박막 트랜지스터

도면

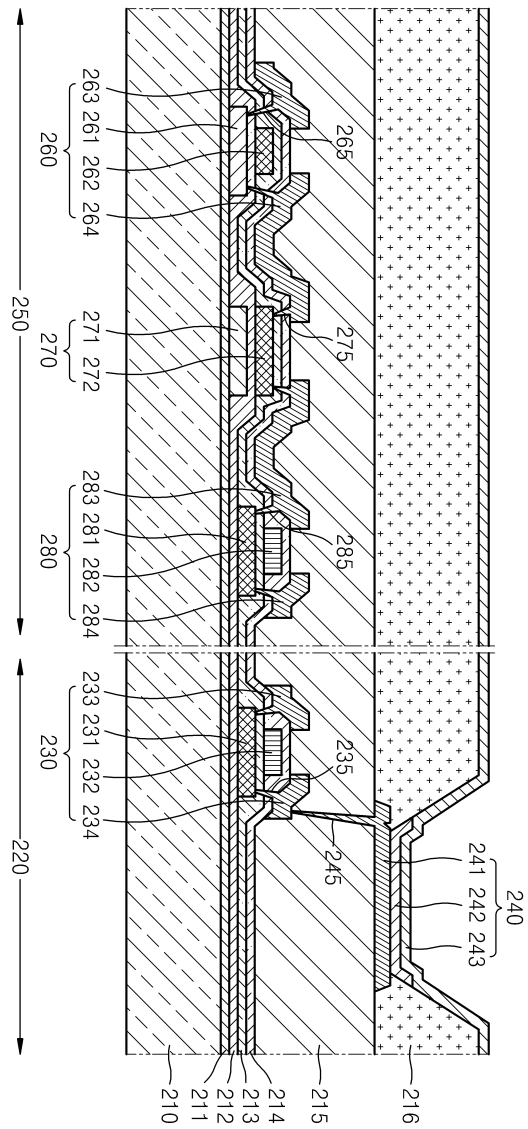
도면1



도면2



도면3



专利名称(译)	有机发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020080107221A	公开(公告)日	2008-12-10
申请号	KR1020070055275	申请日	2007-06-05
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
[标]发明人	CHOI JONG HYUN		
发明人	CHOI, JONG HYUN		
IPC分类号	H05B33/02		
CPC分类号	H01L27/1251 H01L27/1214 H01L27/3269 H01L27/12		
其他公开文献	KR100875100B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供每个像素为至少一个像素TFT，并且显示区域：配备有与像素TFT电连接的有机发光装置和有机发光显示装置，用于与显示区域电连接并包括传感器在包括在每个像素中的传感器的有机发光显示装置的发明中，包括在布置在基板上的显示区域像素的图像实现中影响的区域。

