



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0001584
(43) 공개일자 2016년01월06일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) *H01L 51/56* (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2014-0172567
- (22) 출원일자 2014년12월03일
- 심사청구일자 없음
- (30) 우선권주장
1020140078318 2014년06월25일 대한민국(KR)

- (71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
- (72) 발명자
박재수
경기 고양시 일산서구 주엽로 122, 1606동 1204호
(주엽동, 문촌마을16단지아파트)
- 유준석**
경기 고양시 일산서구 고양대로255번길 45, 903동
1101호 (대화동, 대화마을9단지아파트)
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
특허법인천문

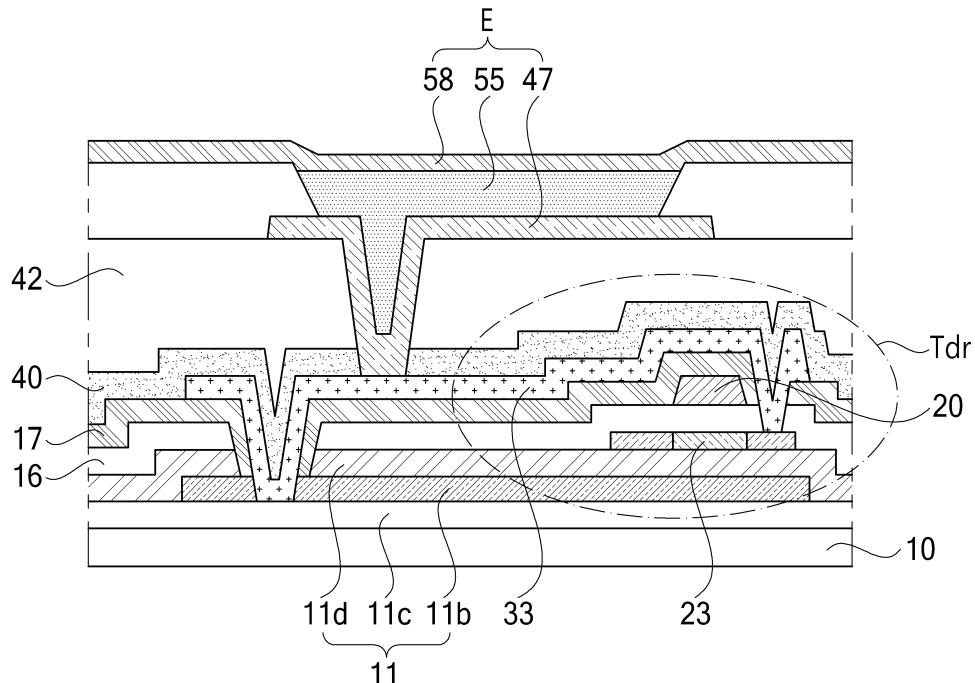
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 발명의 명칭 플렉서블 유기발광 표시패널 및 그 제조방법

(57) 요 약

본 발명은 하부보호금속(BSM:Bottom Shield Metal)이 형성되어있는 베퍼를 포함하는 플렉서블 유기발광 표시패널 및 그 제조방법을 제공하는 것을 기술적 과제로 한다. 이를 위해 본 발명에 따른 플렉서블 유기발광 표시패널은, 하부기판, 상기 하부기판 상에 형성되는 베퍼, 상기 베퍼를 구성하는 제1하부보호금속과 절연되며 상기 제1하부 (뒷면에 계속)

대 표 도 - 도5a



보호금속과 중첩되는 제1액티브를 포함하고, 상기 베퍼에 형성되며, 상기 하부기판 상에 형성되는 게이트 라인을 따라 공급되는 제1스캔신호에 따라 구동되는 스위칭 트랜지스터, 상기 베퍼를 구성하는 제2하부보호금속과 절연되며 상기 제2하부보호금속과 중첩되는 제2액티브를 포함하고, 상기 베퍼에 형성되며, 상기 하부기판 상에 형성되는 데이터 라인으로부터, 상기 스위칭 트랜지스터를 통해 공급되는 데이터 전압에 따라 구동되는 구동 트랜지스터, 상기 스위칭 트랜지스터와 상기 구동 트랜지스터 상에 형성되는 평탄막 및 상기 평탄막 상에 형성되며, 상기 구동 트랜지스터의 제1전극과 연결되는 유기발광다이오드를 포함하는 유기발광 표시패널을 포함한다.

(72) 발명자

강창현

경기 파주시 가람로 22, 해솔마을1단지 두산위브
107동 1803호 (와동동, 가람마을1단지벽산한라아파
트)

이정민

경기도 파주시 동산길 38 (금촌동) 폴라리스2 301
호

고호영

광주광역시 광산구 첨단중앙로181번길 42-25 (월계
동, 선경아파트) 선경아파트 105동 105호

명세서

청구범위

청구항 1

하부기판;

상기 하부기판 상에 형성되는 벼파;

상기 벼파를 구성하는 제1하부보호금속과 절연되며 상기 제1하부보호금속과 중첩되는 제1액티브를 포함하고, 상기 벼파에 형성되며, 상기 하부기판 상에 형성되는 게이트 라인을 통해 공급되는 제1스캔신호에 따라 구동되는 스위칭 트랜지스터;

상기 벼파를 구성하는 제2하부보호금속과 절연되며 상기 제2하부보호금속과 중첩되는 제2액티브를 포함하고, 상기 벼파에 형성되며, 상기 하부기판 상에 형성되는 데이터 라인으로부터, 상기 스위칭 트랜지스터를 통해 공급되는 데이터 전압에 따라 구동되는 구동 트랜지스터;

상기 스위칭 트랜지스터와 상기 구동 트랜지스터 상에 형성되는 평탄막; 및

상기 평탄막 상에 형성되며, 상기 구동 트랜지스터의 제1구동전극과 연결되는 제1전극이 구비된 유기발광다이오드를 포함하는 플렉서블 유기발광 표시패널.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제1하부보호금속은 플로팅되어 있으며,

상기 제2하부보호금속은 상기 하부기판 상에 형성되는 금속들 중 어느 하나와 전기적으로 연결되는 플렉서블 유기발광 표시패널.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제2하부보호금속은 상기 제1전극과 전기적으로 연결되는 플렉서블 유기발광 표시패널.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 제2하부보호금속은 상기 구동 트랜지스터를 구성하는 게이트가 형성되어 있는 게이트층에 형성된 연결전극을 통해 상기 제1전극과 연결되는 플렉서블 유기발광 표시패널.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제2하부보호금속은 상기 구동 트랜지스터를 구성하는 게이트와 전기적으로 연결되는 플렉서블 유기발광 표시패널.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 벼파는,

상기 하부기판 상에 형성되는 멀티 벼파, 상기 멀티 벼파 상에 형성되는 상기 제1하부보호금속과 상기 제2하부보호금속, 및 상기 제1하부보호금속과 상기 제2하부보호금속 상에 형성되는 액티브벼파를 포함하거나, 또는

상기 하부기판 상에 형성되는 상기 제1하부보호금속과 상기 제2하부보호금속, 상기 제1하부보호금속과 상기 제2

하부보호금속 상에 형성되는 멀티 베퍼, 및 상기 멀티 베퍼 상에 형성되는 액티브베퍼를 포함하는 플렉서블 유기발광 표시패널.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 구동 트랜지스터의 문턱전압을 센싱하기 위한 센싱 트랜지스터; 및

상기 유기발광다이오드의 발광 기간을 제어하기 위한 에미션 트랜지스터를 더 포함하며,

상기 베퍼에는 상기 센싱 트랜지스터를 구성하는 제3액티브와 절연되고 상기 제3액티브와 중첩되는 제3하부보호금속이 형성되는 플렉서블 유기발광 표시패널.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 스위칭 트랜지스터는, 하나의 게이트 연결 라인으로부터 분리된 제1게이트 단자 및 제2게이트 단자를 포함하고,

상기 제1액티브는, 상기 제1게이트 단자에 중첩되는 제1액티브 단자 및 상기 제2게이트 단자에 중첩되는 제2액티브 단자를 포함하고,

상기 제1액티브 단자와 상기 제2액티브 단자는 서로 연결되어 있으며,

상기 제1하부보호금속은 상기 제1액티브 단자 또는 상기 제2액티브 단자 중 어느 하나에만 중첩되는 플렉서블 유기발광 표시패널.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 구동 트랜지스터는, 하나의 게이트 연결 라인으로부터 분리된 제1게이트 단자 및 제2게이트 단자를 포함하고,

상기 제2액티브는, 상기 제1게이트 단자에 중첩되는 제1액티브 단자 및 상기 제2게이트 단자에 중첩되는 제2액티브 단자를 포함하고,

상기 제1액티브 단자와 상기 제2액티브 단자는 서로 연결되어 있으며,

상기 제2하부보호금속은 상기 제1액티브 단자 또는 상기 제2액티브 단자 중 어느 하나에만 중첩되는 플렉서블 유기발광 표시패널.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 제1액티브 및 상기 제2액티브 각각은, 저온 다결정 실리콘으로 제조된 플렉서블 유기발광 표시패널.

청구항 11

하부기판;

상기 하부기판 상에 형성되는 베퍼;

상기 베퍼를 구성하는 하부보호금속과 절연되고 상기 하부보호금속과 중첩되는 액티브를 포함하며, 상기 베퍼에 형성되는 트랜지스터;

상기 트랜지스터 상에 형성되는 평탄막; 및

상기 평탄막 상에 형성되며, 상기 트랜지스터에 의해 구동되어 광을 출력하는 유기발광다이오드를 포함하고,

상기 트랜지스터는, 하나의 게이트 연결 라인으로부터 분리된 제1게이트 단자 및 제2게이트 단자를 포함하고,

상기 액티브는, 상기 제1게이트 단자에 중첩되는 제1액티브 단자 및 상기 제2게이트 단자에 중첩되는 제2액티브

단자를 포함하고,

상기 제1액티브 단자와 상기 제2액티브 단자는 서로 연결되어 있으며,

상기 하부보호금속은 상기 제1액티브 단자 또는 상기 제2액티브 단자 중 어느 하나에만 중첩되는 플렉서블 유기발광 표시패널.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 베퍼에는 상기 제1액티브 단자 및 상기 제2액티브 단자가 적층되고,

상기 제1액티브 단자 및 상기 제2액티브 단자는 게이트 절연막으로 덮이며,

상기 게이트 절연막에는 상기 제1액티브 단자와 중첩되는 상기 제1게이트 단자 및 상기 제2액티브 단자와 중첩되는 상기 제2게이트 단자가 적층되는 플렉서블 유기발광 표시패널.

청구항 13

하부기판상에 제1하부보호금속과 제2하부보호금속을 포함하는 베퍼를 형성하는 단계;

상기 베퍼 상에, 상기 제1하부보호금속과 절연되며 상기 제1하부보호금속과 중첩되는 제1액티브를 포함하는 스위칭 트랜지스터 및 상기 제2하부보호금속과 절연되며 상기 제2하부보호금속과 중첩되는 제2액티브를 포함하는 구동 트랜지스터를 형성하는 단계;

상기 스위칭 트랜지스터와 구동 트랜지스터의 상단에 평탄막을 형성하는 단계;

상기 평탄막 상에, 상기 스위칭 트랜지스터를 통해 공급되는 데이터 전압에 따라 구동되는 상기 구동 트랜지스터의 제1구동전극과 전기적으로 연결되는 제1전극을 갖는 유기발광다이오드를 형성하는 단계를 포함하는 플렉서블 유기발광 표시패널 제조방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 제2하부보호금속층을, 상기 구동 트랜지스터를 형성하는 금속들 또는 상기 구동 트랜지스터와 연결되는 금속들 또는 유기발광다이오드를 형성하는 금속들 또는 상기 유기발광다이오드의 발광에 필요한 전원을 공급하는 금속들 중 어느 하나와 연결시키는 단계를 더 포함하는 플렉서블 유기발광 표시패널 제조방법.

청구항 15

제 13 항에 있어서,

상기 베퍼 상에, 상기 베퍼를 구성하는 제3하부보호금속과 절연되고, 상기 제3하부보호금속과 중첩되는 제3액티브를 포함하며, 상기 구동 트랜지스터의 문턱전압을 센싱하기 위한 센싱 트랜지스터를 형성하는 단계; 및

상기 베퍼 상에, 상기 유기발광다이오드의 발광 기간을 제어하기 위한 애미션 트랜지스터를 형성하는 단계를 더 포함하는 플렉서블 유기발광 표시패널 제조방법.

청구항 16

제 13 항에 있어서,

상기 스위칭 트랜지스터와 상기 구동 트랜지스터를 형성하는 단계는,

상기 베퍼에, 상기 제1액티브를 구성하는 제1액티브 단자 및 제2액티브 단자와, 상기 제2액티브를 구성하는 제1액티브 단자 및 제2액티브 단자를 적층하는 단계;

상기 제1액티브 단자들 및 상기 제2액티브 단자들을 게이트 절연막으로 덮는 단계; 및

상기 게이트 절연막에, 상기 제1액티브를 구성하는 상기 제1액티브 단자 및 상기 제2액티브 단자와 중첩되는 제1게이트 단자 및 제2게이트 단자를 갖는 게이트 및, 상기 제2액티브를 구성하는 상기 제1액티브 단자 및 상기 제2액티브 단자와 중첩되는 제1게이트 단자 및 제2게이트 단자를 갖는 게이트를 형성하는 단계를 포함하고,

상기 제1하부보호금속은, 상기 제1액티브를 구성하는 상기 제1액티브 단자 또는 상기 제2액티브 단자 중 어느 하나와만 중첩되며,

상기 제2하부보호금속은, 상기 제2액티브를 구성하는 상기 제1액티브 단자 또는 상기 제2액티브 단자 중 어느 하나와만 중첩되는 플렉서블 유기발광 표시패널 제조방법.

청구항 17

하부기판상에 하부보호금속을 포함하는 베퍼를 형성하는 단계;

상기 베퍼 상에, 상기 하부보호금속과 절연되며 상기 하부보호금속과 중첩되는 액티브를 포함하는 트랜지스터를 형성하는 단계;

상기 트랜지스터의 상단에 평탄막을 형성하는 단계; 및

상기 평탄막 상에, 상기 트랜지스터에 의해 구동되어 광을 출력하는 유기발광다이오드를 형성하는 단계를 포함하고,

상기 트랜지스터를 형성하는 단계는,

상기 베퍼에, 상기 액티브를 구성하는 제1액티브 단자 및 제2액티브 단자를 적층하는 단계;

상기 제1액티브 단자 및 상기 제2액티브 단자를 게이트 절연막으로 덮는 단계; 및

상기 게이트 절연막에, 상기 제1액티브 단자 및 상기 제2액티브 단자와 중첩되는 제1게이트 단자 및 제2게이트 단자를 갖는 게이트를 형성하는 단계를 포함하고,

상기 하부보호금속은, 상기 제1액티브 단자 또는 상기 제2액티브 단자 중 어느 하나와만 중첩되는 플렉서블 유기발광 표시패널 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광 표시패널 및 그 제조방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는, 플라스틱 기판에 형성된 박막 트랜지스터를 포함하는 플렉서블 유기발광 표시패널 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 정보화 사회로 시대가 발전함에 따라 박형화, 경량화, 저 소비전력화 등의 우수한 특성을 가지는 평판 표시장치(FPD : Flat Panel Display Device)의 중요성이 증대되고 있다. 평판 표시장치에는, 액정 표시장치(LCD : Liquid Crystal Display Device), 플라즈마 표시장치(PDP : Plasma Display Panel Device), 유기발광 표시장치(OLED : Organic Light Emitting Display Device) 등이 있으며, 최근에는 전기영동 표시장치(EPD : Electrophoretic Display Device)도 널리 이용되고 있다.

[0003] 이 중, 박막 트랜지스터를 포함하는 액정 표시장치 및 유기발광 표시장치는 해상도, 컬러 표시, 화질 등에서 우수하여 텔레비전, 노트북, 테블릿 컴퓨터, 또는 데스크 탑 컴퓨터의 표시장치로 널리 상용화되고 있다.

[0004] 특히, 유기발광 표시장치(OLED)는 자발광 소자를 이용하고 있으며, 소비전력이 낮고, 고속의 응답속도, 높은 발광표율, 높은 휙도 및 광시야각을 가지고 있기 때문에, 차세대 평판 표시장치로 주목 받고 있다.

[0005] 현재, 평판 표시장치에서는 유리 기판, 석영 기판 등이 많이 사용되고 있다. 그러나, 상기한 바와 같은 기판은 균열되기 쉽고 또한 무겁다는 결점을 가지고 있다. 따라서, 유리 기판, 석영 기판 등은 플렉서블 평판표시장치의 제조에는 적합하지 않다. 따라서, 플렉서블 평판표시장치를 제조하기 위해, 가요성을 갖는 기판, 대표적으로는 유연한 플라스틱 필름 위에 박막 트랜지스터를 형성하는 방법이 시도되고 있다.

[0006] 도 1은 종래의 플렉서블 유기발광 표시패널의 핵심 구조를 설명하기 위한 회로도이다.

[0007] 종래의 유기발광 표시패널의 핵심(P)은, 도 1에 도시된 바와 같이, 유기발광다이오드(OLED), 스위칭 트랜지스터(Tsw), 구동 트랜지스터(Tdr) 및 커페시터(Cst)를 구비한다. 도 1에서, 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw)와 구동 트랜지스터(Tdr)는 N-타입 MOS-FET으로 구현되었으나, 이에 한정된 것은 아니며, 따라서, P-타입 MOS-FET로 구

현되는 것도 가능하다.

[0008] 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw)는 스캔라인(SL)에 공급되는 스캔펄스(SP)에 따라 턴-온되어, 데이터라인(DL)으로부터 전송되는 데이터전압(Vdata)을 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 게이트와 스토리지 커페시터(Cst)에 인가한다.

[0009] 상기 구동 트랜지스터(Tdr)는 스위칭 트랜지스터(Tsw)로부터 공급되는 데이터전압(Vdata)에 따라 스위칭되어, 제1전압(EVdd)에 의해 유기발광다이오드(OLED)로 흐르는 전류(Ioled)를 제어한다.

[0010] 상기 커페시터(Cst)는 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 게이트와 제1전극(예를 들어, 소스) 사이에 접속되어, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 게이트에 공급되는 데이터전압(Vdata)에 대응되는 전압을 저장하고, 저장된 전압에 의해 구동 트랜지스터(Tdr)가 턴-온된다.

[0011] 상기 유기발광다이오드(OLED)는 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 제1전극(예를 들어, 소스)과 제2전압(EVss) 공급단자 사이에 전기적으로 접속되어, 제1전압(EVdd) 공급단자부터 공급되는 전류(Ioled)에 의해 발광한다.

[0012] 도 2는 종래의 플렉서블 유기발광 표시패널에 적용되는 하나의 꾹셀의 단면도이다.

[0013] 종래의 플렉서블 유기발광 표시패널에서는, 도 2에 도시한 바와 같이, 보조기판(A)상에 플라스틱으로 이루어진 하부기판(10)이 부착되어 있다. 상기 하부기판(10)에는 구동 트랜지스터(Tdr)와 연결되어 있는 유기발광 다이오드(E)가 형성된다. 상기 보조기판(A)은 유리기판(80)과 희생층(85)으로 구성된다. 상기 보조기판(A)은 레이저 텔리즈 공정을 통하여 유기발광 다이오드(E)가 형성된 상기 하부기판(10)으로부터 분리된다.

[0014] 그러나, 종래의 플렉서블 유기발광 표시패널에서는, 보조기판(A)과 하부기판(10)을 분리하는 과정에서 조사되는 레이저에 의해 하부기판(10) 상에 형성된 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 액티브(23)가 손상될 수 있다.

[0015] 또한, 종래의 플렉서블 유기발광 표시패널에서는, 제1기판(10)과 희생층(85)에 의해 발생되는 백채널(back channel) 현상으로 인하여, 구동 트랜지스터(Tdr)의 문턱전압(Vth)이 변동될 수 있다.

[0016] 부연하여 설명하면, 종래의 플렉서블 유기발광 표시패널에서는, 레이저에 의해 구동 트랜지스터(Tdr)를 포함한 각종 트랜지스터들의 액티브가 손상될 수 있다. 또한, 레이저 및 외부로부터 유입되는 빛에 의해 희생층에 네가티브 차지 트랩(negative charge trap)이 발생되고, 이에 따라, 상기 하부기판(10)을 형성하는 폴리아미드(PI)에서 +전하(charge)들이 상기 희생층(85) 쪽으로 이동하며, 이에 따라, 상기 폴리아미드(PI)(10) 표면의 포텐셜(potential)이 올라간다. 이에 따라, 상기 트랜지스터들의 문턱전압(Vth)이 과지티브(positive) 방향으로 쉬프트(shift)된다.

[0017] 또한, 종래의 플렉서블 유기발광 표시장치는, 도면에 도시되어 있지는 않지만, 모듈 공정 및 제품 제작 후 관리 과정에서 빛에 노출될 수 있다. 이때, 상기 구동 트랜지스터의 소자 특성이 변동될 수 있다.

[0018] 상기한 바와 같은 문턱전압의 변동(shift)은 박막 트랜지스터 및 유기발광 표시패널의 신뢰성을 저하시킨다.

[0019] 이러한, 박막 트랜지스터 및 유기발광 표시패널의 신뢰성 저하는, 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw)에서도 발생 될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0020] 본 발명은 하부보호금속(BSM: Bottom Shield Metal)이 형성되어있는 베퍼를 포함하는, 플렉서블 유기발광 표시패널 및 그 제조방법을 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.

과제의 해결 수단

[0021] 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명에 따른 플렉서블 유기발광 표시패널은, 하부기판; 상기 하부기판 상에 형성되는 베퍼; 상기 베퍼를 구성하는 제1하부보호금속과 절연되며 상기 제1하부보호금속과 중첩되는 제1액티브를 포함하고, 상기 베퍼에 형성되며, 상기 하부기판 상에 형성되는 게이트 라인을 통해 공급되는 제1스캔신호에 따라 구동되는 스위칭 트랜지스터; 상기 베퍼를 구성하는 제2하부보호금속과 절연되며 상기 제2하부보호금속과 중첩되는 제2액티브를 포함하고, 상기 베퍼에 형성되며, 상기 하부기판 상에 형성되는 데이터 라인으로부터, 상기 스위칭 트랜지스터를 통해 공급되는 데이터 전압에 따라 구동되는 구동 트랜지스터; 상기 스위칭 트랜지스터와 상기 구동 트랜지스터 상에 형성되는 평탄막; 및 상기 평탄막 상에 형성되며, 상기 구동 트랜

치스터의 제1구동전극과 연결되는 제1전극이 구비된 유기발광다이오드를 포함한다.

[0022] 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명에 따른 또 다른 플렉서블 유기발광 표시패널은, 하부기판; 상기 하부기판 상에 형성되는 베퍼; 상기 베퍼를 구성하는 하부보호금속과 절연되고 상기 하부보호금속과 중첩되는 액티브를 포함하며, 상기 베퍼에 형성되는 트랜지스터; 상기 트랜지스터 상에 형성되는 평탄막; 및 상기 평탄막 상에 형성되며, 상기 트랜지스터에 의해 구동되어 광을 출력하는 유기발광다이오드를 포함하고, 상기 트랜지스터는, 하나의 게이트 연결 라인으로부터 분리된 제1게이트 단자 및 제2게이트 단자를 포함하고, 상기 액티브는, 상기 제1게이트 단자에 중첩되는 제1액티브 단자 및 상기 제2게이트 단자에 중첩되는 제2액티브 단자를 포함하고, 상기 제1액티브 단자와 상기 제2액티브 단자는 서로 연결되어 있으며, 상기 하부보호금속은 상기 제1액티브 단자 또는 상기 제2액티브 단자 중 어느 하나에만 중첩된다.

[0023] 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명에 따른 플렉서블 유기발광 표시패널 제조방법은, 하부기판상에 제1하부보호금속과 제2하부보호금속을 포함하는 베퍼를 형성하는 단계; 상기 베퍼 상에, 상기 제1하부보호금속과 절연되며 상기 제1하부보호금속과 중첩되는 제1액티브를 포함하는 스위칭 트랜지스터 및 상기 제2하부보호금속과 절연되며 상기 제2하부보호금속과 중첩되는 제2액티브를 포함하는 구동 트랜지스터를 형성하는 단계; 상기 스위칭 트랜지스터와 구동 트랜지스터의 상단에 평탄막을 형성하는 단계; 상기 평탄막 상에, 상기 스위칭 트랜지스터를 통해 공급되는 데이터 전압에 따라 구동되는 상기 구동 트랜지스터의 제1구동전극과 전기적으로 연결되는 제1전극을 갖는 유기발광다이오드를 형성하는 단계를 포함한다.

[0024] 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명에 따른 또 다른 플렉서블 유기발광 표시패널 제조방법은, 하부기판상에 하부보호금속을 포함하는 베퍼를 형성하는 단계; 상기 베퍼 상에, 상기 하부보호금속과 절연되며 상기 하부보호금속과 중첩되는 액티브를 포함하는 트랜지스터를 형성하는 단계; 상기 트랜지스터의 상단에 평탄막을 형성하는 단계; 및 상기 평탄막 상에, 상기 트랜지스터에 의해 구동되어 광을 출력하는 유기발광다이오드를 형성하는 단계를 포함하고, 상기 트랜지스터를 형성하는 단계는, 상기 베퍼에, 상기 액티브를 구성하는 제1액티브 단자 및 제2액티브 단자를 적층하는 단계; 상기 제1액티브 단자 및 상기 제2액티브 단자를 게이트 절연막으로 덮는 단계; 및 상기 게이트 절연막에, 상기 제1액티브 단자 및 상기 제2액티브 단자와 중첩되는 제1게이트 단자 및 제2게이트 단자를 갖는 게이트를 형성하는 단계를 포함하고, 상기 하부보호금속은, 상기 제1액티브 단자 또는 상기 제2액티브 단자 중 어느 하나와만 중첩된다.

발명의 효과

[0025] 상기 과제의 해결 수단에 의하면 본 발명은, 하부보호금속(BSM: Bottom Shield Metal)이 형성되어있는 베퍼를 포함하는 플렉서블 유기발광 표시패널을 제공함으로써, 보조기판과 하부기판을 분리하는 과정에서 조사되는 레이저에 의해 하부기판 상에 형성된 박막 트랜지스터의 액티브의 손상이 방지될 수 있다.

[0026] 또한, 본 발명에 의하면, 하부기판과 회생층에 의해 발생되는 백채널(back channel)현상으로 인하여, 구동 트랜지스터의 문턱전압이 변동(shift)되는 것이 방지될 수 있다.

[0027] 또한, 본 발명에서는 모듈 공정 및 제품 제작 후, 관리과정에서 유입되는, 빛에 의해 박막 트랜지스터의 소자 특성이 변동되는 것이 방지될 수 있다.

[0028] 또한, 본 발명은 문턱전압의 변동(shift)을 방지하여, 박막 트랜지스터 및 표시패널의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0029] 도 1은 종래의 플렉서블 유기발광 표시패널의 핵심 구조를 설명하기 위한 회로도.

도 2는 종래의 플렉서블 유기발광 표시패널에 적용되는 하나의 핵심의 단면도.

도 3은 본 발명에 따른 플렉서블 유기발광 표시패널을 설명하기 위한 예시도.

도 4는 본 발명에 따른 플렉서블 유기발광 표시패널의 핵심 구조를 설명하기 위한 회로도.

도 5a는 본 발명의 제1실시예에 따른 플렉서블 유기발광 표시패널의 하나의 핵심의 구동 트랜지스터를 나타낸

단면도.

도 5b는 본 발명에 따른 플렉서블 유기발광 표시패널의 하나의 픽셀의 스위칭 트랜지스터를 나타낸 단면도.

도 6은 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 플렉서블 유기발광 표시패널의 하나의 픽셀의 구동 트랜지스터를 나타낸 단면도.

도 7은 본 발명의 제 3 실시 예에 따른 플렉서블 유기발광 표시패널의 하나의 픽셀의 구동 트랜지스터를 나타낸 단면도.

도 8a 내지 도 8e는 본 발명에 따른 플렉서블 유기발광 표시패널 제조방법을 설명하기 위한 다양한 단면도들.

도 9a 내지 도 9c는 본 발명에 따른 플렉서블 유기발광 표시패널에 적용되는 트랜지스터를 나타낸 구성도들.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0030] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여, 본 발명의 실시 예에 따른 유기발광 표시패널 및 그 제조 방법에 대하여 설명하기로 한다.

[0031] 도 3은 본 발명에 따른 플렉서블 유기발광 표시패널을 설명하기 위한 예시도이다.

[0032] 본 발명에 따른 플렉서블 유기발광 표시장치는, 도 3에 도시된 바와 같이, 게이트 라인들(GL1 ~ GLg)과 데이터 라인들(DL1 ~ DLd)의 교차영역마다 픽셀(P)(110)이 형성되어 있는 패널(100), 상기 패널(100)에 형성되어 있는 상기 게이트라인들(GL1 ~ GLg)에 순차적으로 스캔펄스를 공급하기 위한 게이트 드라이버(200), 상기 패널(100)에 형성되어 있는 상기 데이터라인들(DL1 ~ DLd)로 데이터 전압을 공급하기 위한 데이터 드라이버(300) 및 상기 게이트 드라이버(200)와 상기 데이터 드라이버(300)의 기능을 제어하기 위한 타이밍 컨트롤러(400)를 포함한다.

[0033] 우선, 상기 패널(100)에는, 복수의 게이트 라인(GL)과 데이터 라인(DL)이 교차하는 영역마다 픽셀(P)(110)이 형성되어 있다.

[0034] 각 픽셀(110)은, 광을 출력하는 유기발광다이오드 및 상기 유기발광다이오드를 구동하기 위한 픽셀 구동부를 포함한다.

[0035] 첫째, 상기 유기발광다이오드는, 상기 유기발광다이오드에서 발생된 빛이 상부기판을 통해 외부로 방출되는 탑 에미션(Top Emission) 방식으로 구성될 수 있으나, 상기 유기발광다이오드에서 발생된 빛이 하부기판으로 방출되는 보텀 에미션(Bottom Emission) 방식으로 구성될 수도 있다.

[0036] 둘째, 상기 픽셀 구동부는, 상기 데이터 라인(DL)과 상기 게이트 라인(GL)에 접속되어 상기 유기발광다이오드(OLED)의 구동을 제어하기 위한 적어도 두 개 이상의 트랜지스터들 및 스토리지 커퍼시터를 포함하여 구성될 수 있다.

[0037] 상기 유기발광다이오드(OLED)의 애노드는 제1전원에 접속되고, 캐소드는 제2전원에 접속된다. 상기 유기발광다이오드(OLED)는, 구동 트랜지스터로부터 공급되는 전류에 대응되는 소정 휘도의 광을 출력한다.

[0038] 상기 구동부는, 상기 게이트 라인(GL)에 스캔펄스가 공급될 때, 상기 데이터 라인(DL)으로 공급되는 데이터전압에 따라, 상기 유기발광다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어한다.

[0039] 이를 위해, 상기 구동 트랜지스터는, 상기 제1전원과 상기 유기발광다이오드 사이에 접속되며, 스위칭 트랜지스터는, 상기 구동 트랜지스터와 상기 데이터 라인(DL)과 상기 게이트 라인(GL) 사이에 접속된다.

[0040] 다음, 상기 타이밍 컨트롤러(400)는 외부 시스템(미도시)으로부터 공급되는 수직 동기신호, 수평 동기신호 및 클럭을 이용하여, 상기 게이트 드라이버(200)를 제어하기 위한 게이트 제어신호(GCS)와, 상기 데이터 드라이버(300)를 제어하기 위한 데이터 제어신호(DCS)를 출력한다.

[0041] 상기 타이밍 컨트롤러(400)는 상기 외부 시스템으로부터 입력되는 입력영상데이터를 샘플링한 후에 이를 재정렬하여, 재정렬된 디지털 영상데이터를 상기 데이터 드라이버(300)에 공급한다.

[0042] 즉, 상기 타이밍 컨트롤러(400)는, 상기 외부 시스템으로부터 공급된 입력영상데이터를 재정렬하여, 재정렬된 디지털 영상데이터를 상기 데이터 드라이버(300)로 전송하고, 상기 외부 시스템으로부터 공급된 클럭과, 수평

동기신호와, 수직 동기신호(상기 클럭과 상기 신호들은 간단히 타이밍 신호라 함) 및 데이터 인에이블 신호를 이용해서, 상기 게이트 드라이버(200)를 제어하기 위한 게이트 제어신호(GCS)와 상기 데이터 드라이버(300)를 제어하기 위한 데이터 제어신호(DCS)를 생성하여, 상기 게이트 드라이버(200) 및 상기 데이터 드라이버(300)로 전송한다.

[0043] 특히, 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위해, 상기 타이밍 컨트롤러(400)는, 상기 외부 시스템으로부터 상기 입력영상데이터와 상기한 바와 같은 각종 신호들을 수신하는 수신부, 상기 수신부로부터 수신된 신호들 중 상기 입력영상데이터들을 상기 패널에 맞게 재정렬하여, 재정렬된 상기 디지털 영상데이터들을 생성하기 위한 영상데이터 처리부, 상기 수신부로부터 수신된 신호들을 이용하여 상기 게이트 드라이버(200)와 상기 데이터 드라이버(300)를 제어하기 위한 상기 게이트 제어신호(GCS)와 상기 데이터 제어신호(DCS)들을 생성하기 위한 제어신호 생성부 및 상기 영상데이터 처리부에서 생성된 상기 영상데이터와 상기 제어신호들을 상기 데이터 구동부(300) 또는 상기 게이트 구동부(200)로 출력하기 위한 송신부를 포함하여 구성될 수 있다.

[0044] 다음, 상기 데이터 드라이버(300)는 상기 타이밍 컨트롤러(400)로부터 입력된 상기 영상데이터를 아날로그 데이터 전압으로 변환하여, 상기 게이트 라인에 상기 스캔필스가 공급되는 1수평기간마다 1수평라인분의 데이터 전압을 상기 데이터 라인들에 공급한다. 즉, 상기 데이터 드라이버(300)는 감마전압 발생부(미도시)로부터 공급되는 감마전압들을 이용하여, 상기 영상데이터를 데이터 전압으로 변환시킨 후 상기 데이터라인들로 출력시킨다.

[0045] 즉, 상기 데이터 드라이버(300)는 상기 타이밍 컨트롤러(400)로부터의 소스 스타트 펄스(Source Start Pulse; SSP)를 소스 쉬프트 클럭(Source Shift Clock; SSC)에 따라 쉬프트시켜 샘플링 신호를 발생한다. 그리고, 상기 데이터 드라이버(300)는 상기 소스 쉬프트 클럭(SSC)에 따라 입력되는 상기 영상데이터를 샘플링 신호에 따라 래치하여, 데이터 전압으로 변경한 후, 상기 소스 출력 인에이블(Source Output Enable; SOE) 신호에 응답하여 수평 라인 단위로 상기 데이터 전압을 상기 데이터라인들에 공급한다.

[0046] 마지막으로, 상기 게이트 드라이버(200)는 상기 타이밍 컨트롤러(400)로부터 입력되는 상기 게이트 제어신호에 응답하여 상기 패널(100)의 상기 게이트 라인들(GL1~GLg)에 스캔필스를 순차적으로 공급한다. 이에 따라, 상기 스캔필스가 입력되는 해당 수평라인의 각각의 픽셀에 형성되어 있는 스위칭 트랜지스터들이 터온되어, 각 픽셀(110)로 영상이 출력될 수 있다.

[0047] 즉, 상기 게이트 드라이버(200)는 상기 타이밍 컨트롤러(400)로부터 전송되어온 게이트 스타트 펄스(Gate Start Pulse; GSP)를 게이트 쉬프트 클럭(Gate Shift Clock; GSC)에 따라 쉬프트시켜, 순차적으로 상기 게이트라인들(GL1 내지 GLg)에 게이트 온 전압을 갖는 스캔필스를 공급한다. 그리고, 상기 게이트 드라이버(200)는 상기 스캔필스가 공급되지 않는 나머지 기간 동안에는, 상기 게이트 라인(GL1 내지 GLn)에 게이트 오프 전압을 공급한다.

[0048] 상기 게이트 드라이버(200)는, 상기 패널(100)과 독립되게 형성되어, 다양한 방식으로 상기 패널(100)과 전기적으로 연결될 수 있는 형태로 구성될 수 있으나, 상기 패널(100) 내에 실장되는 게이트 인 패널(Gate In Panel : GIP) 방식으로 구성될 수도 있다. 이 경우, 상기 게이트 드라이버(200)를 제어하기 위한 게이트 제어신호로는 스타트신호(VST) 및 게이트클럭(GCLK)이 될 수 있다.

[0049] 또한, 상기 설명에서는, 상기 데이터 드라이버(300), 상기 게이트 드라이버(200) 및 상기 타이밍 컨트롤러(400)가 독립적으로 구성된 것으로 설명되었으나, 상기 데이터 드라이버(300) 또는 상기 게이트 드라이버(200)들 중 적어도 어느 하나는 상기 타이밍 컨트롤러(400)에 일체로 구성될 수도 있다. 또한, 이하에서는, 상기 게이트 드라이버(200), 상기 데이터 드라이버(300) 및 상기 타이밍 컨트롤러(400)를 총칭하여, 패널 구동부라 한다.

[0050] 도 4는 본 발명에 따른 플렉서블 유기발광 표시패널의 픽셀 구조를 설명하기 위한 회로도이다.

[0051] 도 4를 참조하면, 상기 픽셀(P)은 유기발광다이오드(OLED), 구동 트랜지스터(Tdr), 스위칭 트랜지스터(Tsw), 센싱 트랜지스터(Tss), 애미션 트랜지스터(Tem), 커페시터(C1, C2)를 포함하여 구성된다. 상기 트랜지스터(Tdr, Tsw, Tss, Tem,) 각각은 N형 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; TFT)로서, a-Si TFT, poly-Si TFT, Oxide

TFT, 또는 Organic TFT 등이 될 수 있으며, LTPS가 될 수도 있다.

[0052] 상기 유기발광 다이오드(OLED)는 제1전압(Vdd)이 공급되는 제1구동전원 라인(PL1)과 제2전압(Vss)이 공급되는 제2구동전원라인(PL2) 사이에 접속된다. 상기 유기발광다이오드(OLED)는, 애노드와 케소드 및 그 사이에 형성되는 유기층을 포함한다. 상기 애노드는 상기 구동 트랜지스터의 상기 제1전극(예를 들어, 소스 전극)과 연결된다. 상기 유기층은 정공 수송층, 유기발광층, 전자 수송층, 정공 주입층, 전자 주입층 등을 포함할 수 있다.

[0053] 상기 유기발광다이오드(OLED)는, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 구동에 따라 제1구동전원라인(PL1)으로부터 제2구동전원라인(PL2)으로 흐르는 전류의 양에 대응되는 밝기로 발광한다.

[0054] 상기 구동 트랜지스터(Tdr)는 제1구동전원라인(PL1)과 상기 유기발광다이오드(OLED)의 제1전극(예를 들어, 애노드 전극) 사이에 접속되어 게이트-소스 간의 전압에 따라 상기 유기발광다이오드(OLED)로 흐르는 전류 률을 제어한다.

[0055] 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw)는 상기 스캔 제어라인(SCL)으로 공급되는 스캔펄스에 의해 턴-온되어 데이터라인(DL)에 공급되는 데이터 전압(Vdata)을 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 게이트에 연결되어 있는 제2노드(n2)에 공급한다.

[0056] 상기 센싱 트랜지스터(Tss)는 센싱 제어라인(SSL)에 공급되는 제어신호에 의해 턴-온되어 초기전압(Vini)을 제3노드에 공급한다.

[0057] 상기 에미션 트랜지스터(Tem)는 에미션 신호라인에 공급되는 에이션 신호(EM)에 의해 턴-온되어 상기 제1구동전원라인(PL1)에 공급되는 제1구동전압(Vdd)을 제1노드(n1)에 공급한다.

[0058] 상기 제1커패시터(C1)는, 문턱전압 센싱기간 동안 상기 구동 트랜지스터의 문턱전압을 센싱하며, 영상출력기간 동안, 데이터 전압을 저장하는 기능을 수행한다.

[0059] 상기 제2커패시터(C2)는 상기 영상출력기간 동안 데이터 전압의 효율을 증가시키며, 에미션기간 동안 홀딩 특성을 향상시킨다.

[0060] 여기서, 하부보호금속(BSM)은 상기 픽셀(P)의 상기 구동 트랜지스터(Tdr) 및 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw)의 하부에 형성되어, 레이저 및 외부로부터 유입되는 빛으로부터, 상기 구동 트랜지스터(Tdr), 스위칭 트랜지스터(Tsw), 센싱 트랜지스터(Tss)의 소자특성, 예를 들어, 문턱 전압이 변동되는 것을 방지한다.

[0061] 또한, 상기 하부보호금속은, 플렉서블 유기발광 표시패널의 제조 공정 중, 유리기판을 떼어내는 릴리즈 과정에서, 트랜지스터(TFT)가 물리적으로 데미지(damage)를 받는 것을 방지하는 기능을 수행할 수도 있다.

[0062] 즉, 상기 하부보호금속은, 각 픽셀 별로 트랜지스터의 문턱 전압이 변동되는 현상을 방지함으로써, 픽셀 간 휘도 불균형을 방지할 수 있다.

[0063] 상기 에미션 트랜지스터(Tem)에는, 하부보호금속이 구비 될 수도 있고, 구비되지 않을 수도 있다. 예를 들어, 상기 에미션 트랜지스터(Tem)는 상기 유기발광다이오드의 발광기간을 제어하기 위한 것이다. 이 경우, 레이저 및 빛 등에 의해 상기 에미션 트랜지스터의 특성이 변화되더라도, 실질적으로 상기 에미션 트랜지스터의 성능 변화가 크지 않은 경우, 상기 에미션 트랜지스터의 하부에는 하부보호금속이 구비되지 않을 수도 있다.

[0064] 부연하여 설명하면, 본 발명에 따른 플렉서블 유기발광 표시패널에 적용되는 모든 트랜지스터의 액티브 하부에는 하부보호금속이 형성될 수 있다.

[0065] 예를 들어, 상기 구동 트랜지스터의 액티브 하부에는 하부보호금속이 필수적으로 형성되어 있으며, 나머지 트랜지스터들의 액티브 하부에는 하부보호금속이 형성되어 있을 수도 있으며, 또는 없을 수도 있다. 예를 들어, 상기 에미션 트랜지스터, 상기 스위칭 트랜지스터 또는 상기 센싱 트랜지스터 등의 트랜지스터들은 외부로부터 유입된 광 또는 백채널 현상 등에 의해, 문턱전압과 같은 소자특성이 변경되더라도, 그 결과가 상기 구동 트랜지스터에 비해 둔감하다. 따라서, 상기 트랜지스터들의 하부에는 하부보호금속이 형성되지 않을 수도 있으나, 상기 소자특성이 유기발광 표시패널의 특성에 영향을 미친다고 판단되는 경우에는, 상기 트랜지스터들의 하부에도 하부보호금속이 형성될 수 있다.

[0066] 상기 구동 트랜지스터(Tdr)에 대응되는 하부보호금속은 상기 구동 트랜지스터의 어느 하나의 전극 또는 기타 다른 전극에 연결되어, 캐패시턴스 증가 효과를 발생시킬 수 있다.

[0067] 상기 구동 트랜지스터(Tdr) 이외의 트랜지스터들, 예를 들어, 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw) 또는 에미션 트랜지

스터(Tem) 등과 같은 스위칭용 트랜지스터의 액티브에 대응되는 하부보호금속은, 상기한 바와 같이, 하부기판에 형성될 수도 있으며, 또는 형성되지 않을 수도 있다.

[0068] 또한, 상기 하부보호금속은, 상기 팩셀에 형성되어 있는 트랜지스터들뿐만 아니라, 상기 플렉서블 유기발광 표시패널의 비표시영역에 형성되는 다양한 종류의 트랜지스터들의 액티브 하부에도 형성될 수 있다.

[0069] 예를 들어, 상기 게이트 드라이버(200)가 게이트 인 패널(GIP) 방식을 이용하여, 상기 비표시영역에 형성되는 경우, 상기 게이트 드라이버(200)를 구성하는 각종 트랜지스터들의 액티브 하부에, 상기 하부보호금속이 형성될 수 있다.

[0070] 또한, 상기 비표시영역 중 패드부에는, 오토 프로브(AP) 검사를 위한 각종 트랜지스터들이 형성될 수 있고, 또는 정전기 방지 회로(ESD 회로)가 형성될 수도 있으며, 멀티(Mux)가 형성될 수도 있다. 이 경우, 상기 구성요소들을 형성하는 트랜지스터들의 액티브 하부에도, 상기 하부보호금속이 형성될 수 있다.

[0071] 또한, 상기 스위칭용 트랜지스터에 대응되는 하부보호금속이 상기 하부기판에 형성된 경우, 상기 하부보호금속은 플로팅될 수도 있으며, 또는 상기 하부기판 상에 형성되는 어느 하나의 전극에 연결될 수도 있다. 후자의 경우, 상기 하부보호금속은, 상기 하부보호금속에 대응되는 스위칭용 트랜지스터를 구성하는 전극들 중 어느 하나에 연결될 수 있다.

[0072] 예를 들어, 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw)에 대응되는 하부보호금속은 플로팅될 수 있다. 그러나, 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw) 역시, 상기 하부기판 상에 형성되는 금속들 중 어느 하나와 전기적으로 연결될 수 있으며, 특히, 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw)의 게이트와 연결될 수 있다.

[0073] 또한, 상기 비표시영역에 형성되는 각종 구성요소들을 형성하는 트랜지스터들의 액티브 하부에 상기 하부보호금속이 형성되는 경우, 상기 하부보호금속은 플로팅될 수도 있으며, 또는 상기 하부기판 상에 형성되는 어느 하나의 전극에 연결될 수도 있다. 후자의 경우, 상기 하부보호금속은, 상기 하부보호금속에 대응되는 스위칭용 트랜지스터를 구성하는 전극들 중 어느 하나에 연결될 수 있다.

[0074] 또한, 각 트랜지스터별로 형성되는 하부보호금속들은 동일한 층에 형성될 수도 있으나, 서로 다른 층에 형성될 수도 있다. 또한, 상기 하부보호금속들은 동일한 물질로 형성될 수도 있으나, 서로 다른 물질로 형성될 수도 있다. 예를 들어, 상기 하부보호금속은 상기 트랜지스터들을 구성하는 게이트와 동일한 물질, 예를 들어, 몰리브덴(Mo)으로 형성될 수 있다.

[0075] 상기 하부보호금속들 중, 어느 하나의 전극과 연결되어 있지 않고 플로팅 상태로 형성되어 있는 하부보호금속층은, 외부로부터 유입되는 광을 차단하는 목적으로 특히 사용되고 있기 때문에, 라이트 쉴트(L/S : Light Shield)라고도 한다.

[0076] 도 5a는 본 발명의 제1실시예에 따른 플렉서블 유기발광 표시패널의 하나의 팩셀의 구동 트랜지스터를 나타낸 단면도이고, 도 5b는 본 발명에 따른 플렉서블 유기발광 표시패널의 하나의 팩셀의 스위칭 트랜지스터를 나타낸 단면도이다.

[0077] 우선, 도 4, 도 5a 및 5b를 참조하면, 본 발명에 따른 플렉서블 유기발광 표시패널은, 플라스틱으로 형성된 하부기판(10), 상기 하부기판(10) 상에 형성되는 베퍼(11)를 포함한다. 또한, 상기 플렉서블 유기발광 표시패널은, 상기 베퍼(11)를 구성하는 제1하부보호금속(11a)과 절연되며 상기 제1하부보호금속(11a)과 중첩되는 제1액티브(13)를 포함하고, 상기 베퍼(11)에 형성되며, 상기 하부기판(10) 상에 형성되는 게이트 라인(GL)을 통해 공급되는 스캔신호에 따라 구동되는 스위칭 트랜지스터(Tsw)를 포함한다. 또한, 상기 플렉서블 유기발광 표시패널은, 상기 베퍼(11)를 구성하는 제2하부보호금속(11b)과 절연되며 상기 제2하부보호금속(11b)과 중첩되는 제2액티브(23)를 포함하고, 상기 베퍼(11)에 형성되며, 상기 하부기판(10) 상에 형성되는 데이터 라인(DL)으로부터, 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw)를 통해 공급되는 데이터 전압(Vdata)에 따라 구동되는 구동 트랜지스터(Tdr)를 포함한다. 또한, 상기 플렉서블 유기발광 표시패널은, 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw)와 상기 구동 트랜지스터(Tdr) 상에 형성되는 평탄막(42) 및 상기 평탄막(42) 상에 형성되며, 상기 구동 트랜지스터의 제1전극과 연결되는 유기발광 다이오드(E)를 포함한다.

[0078] 상기 하부기판(10)은, 베이스기판(미도시) 및 희생층(미도시)으로 이루어진 보조기판(미도시)상에 플라스틱으로 형성된다.

[0079] 상기 베퍼(11)는, 상기 하부기판(10) 상에 형성되는 멀티베퍼(11c), 상기 멀티베퍼(11c) 상에 형성되는 상기 제1 및 제2하부보호금속(11a, 11b), 상기 제1 및 제2하부보호금속(11a, 11b) 상에 형성되는 액티브베퍼(11d)을 포

함한다. 그러나 이에 한정되어 있지 않으며, 상기 베퍼(11)는 상기 하부기판(10) 상에 형성되는 상기 제1 및 제2하부보호금속(11a, 11b), 상기 제1 및 제2하부보호금속(11a, 11b) 상에 형성되는 멀티베퍼(11c), 상기 멀티베퍼(11c) 상에 형성되는 액티브베퍼(11d)을 포함할 수도 있다.

[0080] 여기서, 상기 멀티베퍼(11c)는 인캡슐레이션의 기능을 수행한다. 즉, 상기 하부기판(10)으로 플라스틱 기판이 사용되고 있기 때문에, 수분 등의 침투를 방지하기 위해 상기 멀티베퍼(11c)가 이용될 수 있다. 따라서, 상기 멀티베퍼(11c)는 레진과 같은 유기물질 또는 Al_2O_3 나 SiO_2 와 같은 무기물질로 형성될 수 있다.

[0081] 또한, 상기 액티브베퍼(11d)는 상기 트랜지스터의 액티브를 보호하기 위한 것으로서, 상기 하부기판(10)으로부터 유입되는 결함을 차단하는 기능을 수행한다. 상기 액티브베퍼(11d)는 a-Si 등으로 형성될 수 있다.

[0082] 이 외에도, 상기 베퍼(11)는, 상기 제1 및 상기 제2하부보호금속(11a, 11b) 및 복수의 베퍼층들을 포함할 수 있으며, 상기 제1 및 상기 제2하부보호금속들과, 상기 복수의 베퍼층들은 다양한 구조로 형성될 수 있다.

[0083] 상기 유기발광 표시패널의 상기 베퍼(11) 상에는 제1 및 제2액티브(13, 23), 게이트 절연막(16), 게이트(20), 층간절연막(17), 및 제1구동전극(33)과 제2구동전극(미도시)을 각각 포함하는 구동 트랜지스터(Tdr)와 스위칭 트랜지스터(Tsw)가 형성된다.

[0084] 상기 유기발광 표시패널의 구동 트랜지스터(Tdr) 및 스위칭 트랜지스터(Tsw) 상에는 보호막(40)과 평탄막(42)이 순차적으로 형성된다.

[0085] 상기 평탄막(42) 상에는 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 상기 제1구동전극(33)과 전기적으로 연결되는 유기발광다이오드(E)가 형성된다.

[0086] 상기 제1하부보호금속(11a)은 플로팅되어 있으며, 상기 제2하부보호금속(11b)은, 상기 하부기판(10) 상에 형성되는 금속들 중 어느 하나와 전기적으로 연결되어 있다.

[0087] 부연하여 설명하면, 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw)에 대응되는 상기 제1하부보호금속(11a)은 플로팅되어 있다. 그러나, 상기 제1하부보호금속(11a)도, 상기 하부기판(10) 상에 형성되는 금속들 중 어느 하나와 전기적으로 연결될 수 있으며, 특히, 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw)의 게이트와 연결될 수 있다.

[0088] 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광 표시패널에서, 상기 제2하부보호금속(11b)은 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 상기 제1구동전극(33)을 통하여, 상기 유기발광다이오드의 상기 제1전극(47)과 전기적으로 연결되어 있다.

[0089] 상기 하부기판(10)은 수분침투 및 외부로부터 상기 유기발광 다이오드(E)를 보호하기 위하여, 상부기판(미도시)으로 밀봉된다.

[0090] 또한, 본 발명에 따른 유기발광 표시패널은, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 문턱전압(V_{th})을 센싱하기 위한 센싱트랜지스터(Tss) 및 상기 유기발광 다이오드(E)의 발광기간을 제어하기 위한 에미션 트랜지스터(Tem)를 더 포함할 수 있다. 이 경우, 상기 베퍼(11)에는 상기 센싱 트랜지스터(Tss)를 구성하는 제3액티브(미도시)와 절연되며 상기 제3액티브(미도시)와 중첩되는 제3하부보호금속(미도시)이 형성될 수 있다.

[0091] 상기 센싱 트랜지스터(Tss)와 에미션 트랜지스터(Tem)의 단면은 도 5b에 도시되어 있는 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw)의 단면과 동일하다.

[0092] 도 6은 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 유기발광 표시패널의 하나의 펙셀의 구동 트랜지스터를 나타낸 단면도이다. 본 발명의 제 2 실시 예에 적용되는 상기 제2하부보호금속(11b)은 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 게이트(20)가 형성되어 있는 층에 형성된 연결전극(21)을 통해, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 상기 제1구동전극(33) 및 상기 유기발광다이오드의 상기 제1전극(47)과 연결된다.

[0093] 상기한 바와 같은 특징을 제외한, 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광 표시패널의 구동 트랜지스터의 단면은, 도 5a에 도시된 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광 표시패널의 구동 트랜지스터의 단면과 동일하다. 즉, 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광 표시패널은, 상기 제2하부보호금속(11b)과 금속라인의 연결구조를 제외하고는, 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광 표시패널과 동일하다.

[0094] 따라서, 이하에서는 도 5a을 참조하여 설명된 내용과 동일하거나 유사한 내용은 생략되거나 또는 간단히 설명된다.

[0095] 또한, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기발광 표시패널의 하나의 픽셀의 스위칭 트랜지스터를 나타낸 단면도는 도 5b와 동일하다. 따라서 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 유기발광 표시패널에 적용되는 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw)에 관한 설명은 생략되거나 또는 간단히 설명된다.

[0096] 본 발명의 제2실시예에 적용되는 상기 버퍼(11)는, 상기 하부기판(10) 상에 형성되는 멀티버퍼(11c), 상기 멀티버퍼(11c) 상에 형성되는 상기 제2하부보호금속(11b), 상기 제2하부보호금속(11b) 상에 형성되는 액티브버퍼(11d)를 포함한다. 그러나 이에 한정되지 않으며, 상기 버퍼(11)는 상기 하부기판(10) 상에 형성되는 상기 제2하부보호금속(11b), 제2하부보호금속(11b) 상에 형성되는 멀티버퍼(11c), 상기 멀티버퍼(11c) 상에 형성되는 액티브버퍼(11d)를 포함할 수도 있다.

[0097] 상기 유기발광 표시패널의 상기 버퍼(11) 상에는, 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 제2액티브(23), 게이트 절연막(16), 게이트(20), 충간절연막(17) 및 제1구동전극(33)과 제2구동전극을 포함하는 구동 트랜지스터(Tdr)가 형성되어 있다.

[0098] 상기 제2하부보호금속(11b)은 상기 구동 트랜지스터(Tdr)를 구성하는 게이트(20)가 형성되어 있는 게이트층에 형성된 연결전극(21)을 통해 상기 유기발광다이오드의 상기 제1전극(47)과 연결되어 있다.

[0099] 상기 유기발광 표시패널의 상기 구동 트랜지스터(Tdr) 상에는 보호막(40)을 포함하는 평탄막(42)이 형성되어 있다.

[0100] 상기 평탄막(42) 상에는 구동 트랜지스터(Tdr)의 제1구동전극(33)과 전기적으로 연결되는 유기발광다이오드(E)가 형성되어 있다.

[0101] 상기 유기발광다이오드(E)가 형성되어 있는 상기 하부기판(10)은 인캡슐레이션을 위한 상부기판과 합착되어 있다.

[0102] 상기 유기발광 표시패널의 구동 트랜지스터(Tdr) 상에는 보호막(40) 및 평탄막(42)이 순차적으로 형성되어 있다.

[0103] 상기 평탄막(42) 상에는 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 상기 제1구동전극(33)과 전기적으로 연결되는 유기발광다이오드(E)가 형성되어 있다.

[0104] 상기 하부기판(10)은 수분침투 및 외부로부터 상기 유기발광 다이오드(E)를 보호하기 위하여, 상부기판으로 밀봉되어 있다.

[0105] 또한, 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 유기발광 표시패널의 하나의 픽셀(P)은, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 문턱전압(Vth)을 센싱하기 위한 센싱 트랜지스터(Tss) 및 상기 유기발광 다이오드(E)의 발광 기간을 제어하기 위한 에미션 트랜지스터(Tem)를 더 포함한다. 상기 버퍼(11)에는 상기 에미션 트랜지스터(Tem)를 구성하는 제3액티브(미도시)와 절연되며 상기 제3액티브(미도시)와 중첩되는 제3하부보호금속(미도시)이 형성되어 있을 수도 있다. 상기 센싱 트랜지스터(Tss)와 상기 에미션 트랜지스터(Tem)의 단면은 도 5b에 도시되어 있는 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw)의 단면과 동일하다.

[0106] 상기한 바와 같은 본 발명의 제2실시예는, 게이트가 형성되어 있는 층에 형성되어 있는 연결전극(21)을 통해 상기 제2하부보호금속(11b)이 상기 유기발광다이오드의 제1전극(47)과 연결되어 있기 때문에, 이하에서 설명되는 제3실시예와 동일한 프로세스를 사용하여 제조될 수 있다.

[0107] 도 7은 본 발명의 제3실시예에 따른 유기발광 표시패널의 하나의 픽셀의 구동트랜지스터를 나타낸 단면도이다. 본 발명의 제 3 실시 예에 따른 제2하부보호금속은 상기 구동 트랜지스터를 구성하는 게이트와 전기적으로 연결되어 있다. 상기한 바를 제외한, 본 발명의 제3실시예에 따른 유기발광 표시패널의 구동 트랜지스터의 단면은 도 5a와 동일하다. 따라서, 이하에서는 도 5a을 참조하여 설명된 내용과 동일하거나 유사한 내용은 생략되거나 또는 간단히 설명된다.

[0108] 또한, 본 발명의 제 3 실시에 따른 유기발광 표시패널의 스위칭 트랜지스터를 나타낸 단면도는 도 5b와 동일하다. 따라서 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 유기발광 표시패널에 적용되는 스위칭 트랜지스터에 관한 설명은 생략되거나 또는 간단히 설명된다.

[0109] 도 7을 참조하면, 본 발명의 제 3 실시 예에 따른 유기발광 표시패널의 하나의 픽셀(P)은, 플라스틱으로 형성된 하부기판(10), 상기 하부기판(10) 상에 형성되는 버퍼(11), 상기 버퍼(11)를 구성하는 제1하부보호금속(11a)과

절연되며 상기 제1하부보호금속(11a)과 중첩되는 제1액티브(13)를 포함하고, 상기 베퍼(11)에 형성되며, 상기 하부기판(10) 상에 형성되는 게이트 라인(GL)을 통해 공급되는 스캔신호에 따라 구동되는 스위칭 트랜지스터(Tsw), 상기 베퍼(11)를 구성하는 제2하부보호금속(11b)과 절연되며 상기 제2하부보호금속(11b)과 중첩되는 제2액티브(23)를 포함하고, 상기 베퍼(11)에 형성되며, 상기 하부기판 상에 형성되는 데이터 라인(DL)으로부터, 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw)를 통해 공급되는 데이터 전압(Vdata)에 따라 구동되는 구동 트랜지스터(Tdr), 상기 구동 트랜지스터(Tdr) 상에 형성되는 평탄막(42) 및 상기 평탄막(42) 상에 형성되며, 상기 구동 트랜지스터의 제1구동전극(33)과 연결되는 유기발광 다이오드(E)를 포함한다.

[0110] 상기 베퍼(11)는, 상기 하부기판(10) 상에 형성되는 멀티베퍼(11c), 상기 멀티베퍼(11c) 상에 형성되는 상기 제2하부보호금속(11b), 상기 제2하부보호금속(11b) 상에 형성되는 액티브베퍼(11d)를 포함한다. 그러나 이에 한정되지 않으며, 상기 베퍼(11)는, 상기 하부기판(10) 상에 형성되는 상기 제2하부보호금속(11b), 제2하부보호금속(11b) 상에 형성되는 멀티베퍼(11c), 상기 멀티베퍼(11c) 상에 형성되는 액티브베퍼(11d)를 포함할 수도 있다.

[0111] 상기 유기발광 표시패널의 상기 베퍼(11) 상에는 제2액티브(23), 게이트 절연막(16), 게이트(20), 충간절연막(17) 및 제1구동전극(33)과 제2구동전극을 포함하는 구동 트랜지스터(Tdr)가 형성되어 있다.

[0112] 상기 제2하부보호금속(11b)은 상기 구동 트랜지스터(Tdr)를 구성하는 게이트(20)에 전기적으로 연결되어 있다.

[0113] 따라서, 상기 제2하부보호금속(11b)의 전위가 일정하게 유지될 수 있으며, 이에 따라, 상기 제2하부보호금속(11b) 주변의 소자들의 특성 변화가 감소될 수 있다.

[0114] 따라서, 유기발광 표시패널의 구동 시, 상기 제2하부보호금속(11b)은, 게이트(20)와 동일한 전압으로 유지된다. 이에 따라, 상기 제2하부보호금속(11b)은 외부의 전압에 대한 영향을 받지 않으며, 하부기판(10)과 희생층(미도시)에 의해 발생되는 백채널(back channel) 현상으로 인한, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 문턱전압(Vth)의 변동(shift)이 방지될 수 있다.

[0115] 또한, 상기 제2하부보호금속(11b)은 상기 제2액티브층(23) 하부에 위치하기 때문에, 보조 기판(미도시)과 하부기판(10)을 분리하는 과정에서 조사되는 레이저에 의해 상기 하부기판(10) 상에 형성된 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 제2액티브(23)가 손상되는 것이 방지될 수 있다.

[0116] 또한, 본 발명의 제3실시예에 따른 유기발광 표시패널의 하나의 픽셀(P)은, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 문턱전압(Vth)을 센싱하기 위한 센싱 트랜지스터(Tss) 및 상기 유기발광 다이오드(E)의 발광 기간을 제어하기 위한 에미션 트랜지스터(Tem)를 더 포함할 수 있다. 이때, 상기 베퍼(11)에는 상기 에미션 트랜지스터(Tsw)를 구성하는 제3액티브(미도시)와 절연되며 상기 제3액티브(미도시)와 중첩되는 제3하부보호금속(미도시)이 형성되어 있을 수도 있다. 상기 센싱 트랜지스터(Tss)와 에미션 트랜지스터(Tem)의 단면은, 도 5에 도시된 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw)의 단면과 동일하다.

[0117] 또한, 상기에서 설명된 바와 같이, 상기 스위칭 트랜지스터에 대응되는 하부보호금속 또는 상기 에미션 트랜지스터에 대응되는 하부보호금속은 플로팅될 수 있으나, 상기 스위칭 트랜지스터의 게이트 또는 상기 에미션 트랜지스터의 게이트에 각각 연결될 수도 있다.

[0118] 상기한 바와 같은 본 발명의 제3실시예에 의하면, 스토리지 캐페시턴스의 확보가 용이하다.

[0119] 이하에서는, 도 4 내지 도 8e를 참조하여, 본 발명에 따른 플렉서블 유기발광 표시패널 제조방법이 설명된다.

[0120] 도 8a 내지 도 8e는 본 발명에 따른 플렉서블 유기발광 표시패널 제조방법을 설명하기 위한 다양한 단면도들로서, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 단면을 나타내고 있다. 특히, 도 8a 내지 도 8e는 본 발명의 제1실시예에 따른 플렉서블 유기발광 표시패널을 제조하는 방법을 나타내고 있다. 그러나, 이하에서 설명되는 방법들은, 본 발명의 제2실시예 및 본 발명의 제3실시예에 따른 플렉서블 유기발광 표시패널의 제조에 응용될 수 있다.

[0121] 도 8a 내지 도 8e를 참조하면, 본 발명에 따른 플렉서블 유기발광 표시패널은, 보조기판(A) 상에 플렉서블한 하부기판(10)을 형성하는 단계, 상기 하부기판(10) 상에 제1하부보호금속(미도시)과 제2하부보호금속(11b)을 포함하는 베퍼(11)를 형성하는 단계, 상기 베퍼(11) 상에, 상기 제1하부보호금속(미도시)과 절연되며 상기 제1하부보호금속과 중첩되는 제1액티브(미도시)를 포함하는 스위칭 트랜지스터(Tsw) 및 상기 제2하부보호금속(11b)과 절연되며 상기 제2하부보호금속(11b)과 중첩되는 제2액티브(23)를 포함하는 구동 트랜지스터(Tdr)를 형성하는 단계, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 상단에 평탄막(42)을 형성하는 단계, 상기 평탄막(42) 상에, 상기 스위칭

트랜지스터(Tsw)를 통해 공급되는 데이터 전압에 따라 구동되는 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 제1구동전극(33)과 전기적으로 연결되는 유기발광다이오드(E)를 형성하는 단계 및 레이저 릴리즈 공정을 수행하여 상기 하부기판(10)에서 상기 보조기판(A)을 분리하는 단계를 포함하여 제조된다.

[0122] 먼저, 도 8a에 도시된 바와 같이, 보조기판(A) 상에 플렉서블한 하부기판(10)을 형성하는 단계에서는, 상기 유리기판(80) 상에 희생층(85)이 형성된 후, 상기 희생층(85) 상에 플렉서블한 하부기판(10)이 형성된다. 상기 하부기판(10)은 폴리에테르술폰(Polyethersulphone; PES), 폴리아크릴레이트(Polyacrylate; PAR), 폴리에테르 이미드(Polyether imide; PEI), 폴리에틸렌 나프탈레이트(Polyethylene Napthalate; PEN), 폴리에틸렌 테레프탈레이드(Polyethylene Terephthalate; PET), 폴리페닐렌 셀파이드(Polyphenylene Sulfide; PPS), 폴리아릴 레이트(Polyallylate), 폴리이미드(Polyimide), 폴리카보네이트(PC), 셀룰로오스 트리 아세테이트(TAC) 및 셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트(Cellulose Acetate Propionate: CAP) 중 어느 하나로 형성될 수 있다.

[0123] 상기 하부기판은(10)은 예를 들어, 스픈 코팅(spin coating) 방식으로 형성될 수 있다. 더욱 자세하게, 상기 제시된 물질 중 어느 하나를 포함하는 액상 물질을 희생층(85) 상에 위치시킨 후 상기 유리기판(80)을 고속으로 회전시켜 두께 균일도가 우수한 박막의 플렉서블 기판이 형성될 수 있다.

[0124] 또한, 하부기판(10)은 롤 코팅(roll coating) 방식 및 슬릿 코팅(slit coating) 방식으로도 형성될 수 있는데, 상기 두 가지 방식은 스픈 코팅 방식에 비해 두께 균일도가 떨어지는 단점이 있으나, 생산 효율성이 비교적 높은 편이다.

[0125]

[0126] 다음, 도 8b에 도시된 바와 같이, 상기 하부기판(10) 상에는, 제1하부보호금속(미도시)과 제2하부보호금속(11b)을 포함하는 벼퍼(11)가 형성된다. 상기 벼퍼층(11)은 상기 제1기판 상에 형성되는 멀티 벼퍼층(11c), 상기 멀티 벼퍼층(11c) 상에 형성되는 상기 제1하부보호금속(미도시)과 제2하부보호금속(11b), 상기 제1하부보호금속과 상기 제2하부보호금속(11b) 상에 형성되는 액티브벼퍼층(11d)을 포함한다. 그러나 이에 한정된 것은 아니며, 상기 벼퍼(11)는 상기 하부기판(10) 상에 형성되는 상기 제1하부보호금속(미도시)과 상기 제2하부보호금속(11b), 상기 제1하부보호금속과 상기 제2하부보호금속(11b) 상에 형성되는 멀티 벼퍼(11c), 상기 멀티 벼퍼(11c) 상에 형성되는 액티브벼퍼(11d)를 포함할 수도 있다. 이 외에도, 상기 벼퍼(11)는 상기 제1하부보호금속(미도시)과 상기 제2하부보호금속(11b) 및 복수의 벼퍼층들을 이용하여 다양한 구조로 형성될 수 있다.

[0127] 다음, 도 8c에 도시된 바와 같이, 상기 제1하부보호금속과 절연되며 상기 제1하부보호금속과 중첩되는 제1액티브를 포함하는 스위칭 트랜지스터 및 상기 제2하부보호금속(11b)과 절연되며 상기 제2하부보호금속(11b)과 중첩되는 제2액티브(23)를 포함하는 구동 트랜지스터(Tdr)가 형성된다.

[0128] 상기 구동 트랜지스터(Tdr)를 형성하는 단계는, 상기 벼퍼(11) 상에 상기 제2액티브(23)를 형성하는 단계, 상기 제2액티브(23) 상에 게이트 절연막(16)을 형성하는 단계, 상기 게이트 절연막(16) 상에 게이트(20)를 형성하는 단계, 상기 게이트(20) 상에 충간절연막(17)을 형성하는 단계, 상기 충간절연막(17) 상에 상기 제2액티브층(23)과 연결되어 있는 제1구동전극(33)이 노출되도록 하는 제1컨택홀(61) 및 상기 제2하부보호금속(11b)이 노출되도록 하는 제2컨택홀(62)을 형성하는 단계 및 상기 충간절연막(17)상에 상기 제1구동전극(33)과 상기 제2구동전극을 형성하는 단계를 포함한다.

[0129] 또한, 상기 제2하부보호금속층(11b)은, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)를 형성하는 금속들 또는 상기 구동 트랜지스터(Tdr)와 연결되는 금속들 또는 유기발광다이오드(OLED)를 형성하는 금속들 또는 상기 유기발광다이오드(OLED)의 발광에 필요한 전원을 공급하는 금속들 중 어느 하나와 연결된다.

[0130] 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw)를 형성하는 단계는, 상기 벼퍼(11) 상에 상기 제1액티브(13)를 형성하는 단계, 상기 제1액티브(13) 상에 게이트 절연막(16)을 형성하는 단계, 상기 게이트 절연막(16) 상에 게이트(20)를 형성하는 단계, 상기 게이트(20) 상에 충간절연막(17)을 형성하는 단계 및 상기 충간절연막(17)상에 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw)를 형성하는 제1구동전극(33) 및 제2구동전극(미도시)을 형성하는 단계를 포함한다.

[0131] 여기서, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 제2하부보호금속(11b)은 상기 제2컨택홀(62)을 통해 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 상기 제1구동전극(33)과 접속된다. 그러나, 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw)의 제1하부보호금속(11a)은 플로팅(floating)된다.

[0132] 또한, 상기 유기발광 표시패널 제조방법은, 상기 벼퍼(11) 상에, 상기 벼퍼(11)를 구성하는 제3하부보호금속(미

도시)과 절연되고, 상기 제3하부보호금속과 중첩되는 제3액티브(미도시)를 포함하며, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 문턱전압을 센싱하기 위한 센싱 트랜지스터(Tss)를 형성하는 단계 및 상기 베퍼(11) 상에, 상기 유기발광다이오드의 발광 기간을 제어하기 위한 에미션 트랜지스터(Tem)를 형성하는 단계를 더 포함할 수도 있다.

[0133] 다음, 도 8d에 도시된 바와 같이, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 상부에는 보호막(40)과 평탄막(42)이 순차적으로 형성된다. 또한, 상기 평탄막(42) 상부에는 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 상기 제1구동전극(33)과 전기적으로 연결되는 유기발광다이오드(E)가 형성된다.

[0134] 이때, 도면에 도시되지는 않았으나, 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw)의 상단에도 상기 보호막(40)과 상기 평탄막(42)이 순차적으로 형성된다.

[0135] 마지막으로, 도 8e에 도시된 바와 같이, 레이저 릴리즈 공정을 수행하여 상기 하부기판(10)에서 상기 보조기판(A)이 분리된다.

[0136] 상기에서 설명된 바와 같이, 본 발명의 제 2 및 제 3 실시 예에 따른 유기발광 표시패널 제조방법은, 상기 제2하부보호금속(11b)을 어느 하나의 금속라인과 연결시키는 방법을 제외하고는, 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광 표시패널 제조방법과 동일하다. 따라서, 이하에서는 본 발명의 제 2 및 제3실시예에 따른 유기발광 표시패널 제조방법이 간단히 설명된다.

[0137] 상기 제2실시예에 따른 유기발광 표시패널 제조방법은, 보조기판(A) 상에 플렉서블한 하부기판(10)을 형성하는 단계, 상기 하부기판(10) 상에 제1하부보호금속(11a)과 제2하부보호금속(11b)을 포함하는 베퍼(11)를 형성하는 단계, 상기 베퍼(11) 상에, 상기 제1하부보호금속(미도시)과 절연되며 상기 제1하부보호금속과 중첩되는 제1액티브(미도시)를 포함하는 스위칭 트랜지스터(Tsw) 및 상기 제2하부보호금속(11b)과 절연되며 상기 제2하부보호금속(11b)과 중첩되는 제2액티브(23)를 포함하는 구동 트랜지스터(Tdr)를 형성하는 단계, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 상단에 평탄막(42)을 형성하는 단계, 상기 평탄막(42) 상에, 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw)를 통해 공급되는 데이터 전압에 따라 구동되는 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 제1구동전극(33)과 전기적으로 연결되는 유기발광다이오드(E)를 형성하는 단계 및 레이저 릴리즈 공정을 수행하여 상기 하부기판(10)에서 상기 보조기판(A)을 분리하는 단계를 포함하여 제조된다.

[0138] 특히, 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광 표시패널 제조방법에서는, 상기 베퍼(11) 상에 상기 제2액티브(23)가 형성되고, 상기 제2액티브(23) 상에 게이트 절연막(16)이 형성되고, 상기 제2하부보호금속(11b)이 노출되도록 컨택홀이 형성되고, 상기 게이트 절연막(16) 상에 상기 제2하부보호금속(11b)과 연결되는 연결전극(21)과 게이트(20) 연결전극(21)이 형성되고, 상기 게이트(20)와 상기 연결전극(21) 상에 충간절연막(17)이 형성되며, 상기 충간절연막(17) 상에 상기 제1구동전극(33) 및 제2구동전극이 형성된다.

[0139] 상기 제 3 실시 예에 따른 유기발광 표시패널 제조방법은, 보조기판(A)상에 플렉서블한 하부기판(10)을 형성하는 단계, 상기 하부기판(10) 상에 제1하부보호금속(11a)과 제2하부보호금속(11b)을 포함하는 베퍼(11)를 형성하는 단계, 상기 베퍼(11) 상에, 상기 제1하부보호금속(미도시)과 절연되며 상기 제1하부보호금속과 중첩되는 제1액티브(미도시)를 포함하는 스위칭 트랜지스터(Tsw) 및 상기 제2하부보호금속(11b)과 절연되며 상기 제2하부보호금속(11b)과 중첩되는 제2액티브(23)를 포함하는 구동 트랜지스터(Tdr)를 형성하는 단계, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 상단에 평탄막(42)을 형성하는 단계, 상기 평탄막(42) 상에, 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw)를 통해 공급되는 데이터 전압에 따라 구동되는 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 제1구동전극(33)과 전기적으로 연결되는 유기발광다이오드(E)를 형성하는 단계 및 레이저 릴리즈 공정을 수행하여 상기 하부기판(10)에서 상기 보조기판(A)을 분리하는 단계를 포함하여 제조된다.

[0140] 특히, 본 발명의 제3실시예에 따른 유기발광 표시패널 제조방법에서는,

[0141] 상기 베퍼(11) 상에 상기 제2액티브(23)가 형성되고, 상기 제2액티브(23) 상에 게이트 절연막(16)이 형성되고, 상기 제2하부보호금속(11b)이 노출되도록 상기 게이트 절연막(16)에 컨택홀이 형성되고, 상기 게이트 절연막(16) 상에 상기 컨택홀을 통해 상기 제2하부보호금속(11b)과 연결되는 게이트(20)가 형성되고, 상기 게이트(20) 상에 충간절연막(17)이 형성되며, 상기 충간절연막(17) 상에 상기 구동 트랜지스터의 제1구동전극(33) 및 제2구

동전극이 형성된다.

[0142] 도 9a 내지 도 9c는 본 발명에 따른 플렉서블 유기발광 표시패널에 적용되는 트랜지스터를 나타낸 구성도들로서, 게이트(GATE)와 액티브(ACT)의 크기를 설명하기 위한 구성도들이다. 여기서, 각 도면의 (a)는 상기 트랜지스터의 평면도이며, (b)는 (a)에 도시된 X-X'라인을 따라 절단된 단면도이다.

[0143] 예를 들어, 도 9a 내지 도 9c를 참조하면, 상기 하부보호금속(BSM)과 상기 액티브(ACT) 사이에는 액티브 버퍼(A/B)가 형성되어 있고, 상기 액티브(ACT)에는 소스전극(S) 및 드레인전극(D)이 연결되고, 상기 액티브(ACT) 상단에는 게이트 절연막(GI)이 형성되며, 상기 게이트 절연막(GI)에는 상기 게이트(GATE)가 형성된다.

[0144] 우선, 상기 하부보호금속(BSM)의 폭은, 도 9a의 (a) 및 (b)에 도시된 바와 같이, 상기 게이트(GATE)의 폭보다 넓게 형성될 수 있다. 예를 들어, 상기 게이트(GATE)의 폭이 $20\mu m$ 인 경우, 상기 하부보호금속(BSM)의 폭은 $22\mu m$ 가 될 수 있으며, 이 경우, 상기 하부보호금속(BSM)의 끝단은 상기 게이트의 끝단으로부터 동일한 길이만큼 돌출될 수 있다.

[0145] 다음, 상기 하부보호금속(BSM)의 폭은, 도 9b의 (a) 및 (b)에 도시된 바와 같이, 상기 게이트의 폭보다 작게 형성될 수 있다. 예를 들어, 상기 게이트의 폭인 $20\mu m$ 인 경우, 상기 하부보호금속(BSM)의 폭은 $18\mu m$ 가 될 수 있으며, 이 경우, 상기 게이트의 끝단은 상기 하부보호금속의 끝단으로부터 동일한 길이만큼 돌출될 수 있다.

[0146] 마지막으로, 상기 하부보호금속(BSM)의 폭은, 도 9c의 (a) 및 (b)에 도시된 바와 같이, 상기 게이트와 비대칭적으로 형성될 수 있다. 예를 들어, 상기 하부보호금속(BSM)은 상기 게이트의 일측 끝단은 커버하지만, 타측 끝단은 커버하지 않은 형태로 형성될 수도 있다. 부연하여 설명하면, 상기 하부보호금속은 상기 게이트의 일측으로 치우친 형태로 형성될 수 있다.

[0147] 상기에서 설명된 본 발명을 간단히 정리하면, 다음과 같다.

[0148] 먼저, 본 발명에서는 플라스틱 유기발광 표시패널의 구동 트랜지스터 하부에 제2하부보호금속(BSM)이 형성됨으로써, 이하와 같은 효과가 발생될 수 있고, 이에 따라, 소자 특성 변동이 방지될 수 있으며, 소자의 안전성이 확보될 수 있다.

[0149] 첫째, 유기발광 표시패널의 액티브 영역이 보호될 수 있다.

[0150] 둘째, 레이저 텔리즈 시, 박막 트랜지스터에 가해지는 데미지가 방지될 수 있다.

[0151] 셋째, 액티브와 제2하부보호금속 간의 캐패시턴스(Capacitance) 형성을 통하여, 고해상도의 유기발광 표시패널의 설계가 가능해질 수 있다. 넷째, 소자 구동 시, 하부 플라스틱 기판, AB, MB에서의 열 손상으로 인한 소자 변동이 억제될 수 있다.

[0152] 다섯째, 플라스틱 기판 및 희생층에서의 백채널 현상으로 인해, 희생층이 negative charge(<0V)되며, 이에 따라 문턱전압 변동(Vth shift)이 발생하여, 소자 특성 변동이 발생하는 종래의 문제점들이 방지될 수 있다.

[0153] 여섯째, 본 발명에 따른 소자 구조는 스토리지 캡 확보에 용이하고, 본 발명에 따른 소자 구조에서는, 액티브-제2하부보호금속에 추가 커페시터가 형성될 수 있다.

[0154] 일곱째, 상기 제2하부보호금속이 박막트랜지스터의 게이트와 동일 전극으로 사용됨으로써, 더블 게이트(Double Gate) 효과가 기대될 수 있다.

[0155] 다음, 상기 제2하부보호금속은 액티브버퍼가 2중 또는 3중으로 제작될 경우, 액티브버퍼의 어느 두 층 사이에 배치 될 수도 있다. 또한, 상기 제2 하부보호금속은 멀티 버퍼의 어느 두 층 사이에 배치될 수도 있다. 또한, 상기 제2하부보호금속은 픽셀 내, 스토리지 캡(Storage Capacitance)으로 이용될 수 있으며, 또한 여타 다른 전극의 배선으로 활용 될 수도 있다.

[0156] 다음, 상기 스위칭 트랜지스터의 전압이 지속적으로 변동하기 때문에, 상기 제1하부보호금속은, 특정한 금속과 전기적으로 연결되지 않고, 플로팅 상태로 형성된다. 이와 같이, 형성된 제1하부보호금속을 통하여, 아래와 같

은 효과가 기대될 수 있다.

[0157] 첫째, 플라스틱 유기발광 표시장치의 모듈 공정 중 빛에 의해 발생되는, 박막 트랜지스터 특성 변화가 방지될 수 있다.

[0158] 둘째, 스위칭 트랜지스터의 채널영역에 빛이 인가될 경우 발생되는, 박막 트랜지스터의 특성 변화가 방지될 수 있다.

[0159] 셋째, 외부로부터 유입된 광에 의한 스위칭 트랜지스터의 특성변동에 의해 발생 할 수 있는 무라(Mura)가 억제 될 수 있다.

[0160] 넷째, 플렉서블 유기발광 표시패널 제품 제작 후, 보관 및 이동 중 노출 되는 빛에 의한 소자 변동이 방지될 수 있다.

[0161] 다섯째, 플렉서블 유기발광 표시패널 제품 제작 후, 시스템 내부에서 발생되는 빛에 의한 소자 변동이 방지될 수 있다.

[0162] 마지막으로, 상기 제1, 제2 및 상기 제3하부보호금속들 이외에도, 유기발광 표시패널의 각 픽셀에 형성되는 다양한 종류의 트랜지스터들, 예를 들어, 보상용 트랜지스터들에도, 상기한 바와 같은 하부보호금속이 형성될 수 있다.

[0163] 도 10은 본 발명의 제 4 실시 예에 따른 플렉서블 유기발광 표시패널의 하나의 픽셀의 구동 트랜지스터를 나타 낸 평면도이며, 도 11은 도 10에 도시된 구동 트랜지스터를 Y-Y'라인을 따라 절단한 일실시예 단면도이다.

[0164] 본 발명의 4 실시예에 따른 플렉서블 유기발광 표시패널에는, 저온 폴리 실리콘(LTPS: Low Temperature Poly-Silicon)을 이용한 저온 폴리 실리콘(LTPS) 트랜지스터가 이용된다.

[0165] 상기 저온 폴리 실리콘(LTPS) 트랜지스터는, 전하의 이동도가 높기 때문에, 빠른 응답 속도를 필요로 하는 고해 상도 표시장치에 적합하다.

[0166] 상기 저온 폴리 실리콘 트랜지스터에서는, 일반적으로 액티브의 상단에 게이트가 배치된다. 이 경우, 오프 커런트가 발생될 가능성이 높다. 따라서, 상기 저온 폴리 실리콘 트랜지스터는, 도 10에 도시된 바와 같이, 두 개의 게이트 단자들(20a, 20b) 및 두 개의 액티브 단자들(AT1, AT2)을 이용하여 제조된다.

[0167] 예를 들어, 본 발명의 제4실시예에 따른 플렉서블 유기발광 표시패널은, 도 10 및 도 11에 도시된 바와 같이, 하부기판(10), 상기 하부기판(10) 상에 형성되는 벼파(11), 상기 벼파(11)를 구성하는 하부보호금속(BSM)과 절연되고 상기 하부보호금속(BSM)과 중첩되는 액티브(ACT)를 포함하며, 상기 벼파에 형성되는 트랜지스터, 상기 트랜지스터 상에 형성되는 평탄막(미도시) 및 상기 평탄막(미도시) 상에 형성되며, 상기 트랜지스터에 의해 구동되어 광을 출력하는 유기발광다이오드(미도시)를 포함한다.

[0168] 상기 평탄막(미도시) 및 상기 유기발광다이오드(미도시)의 구성 및 기능은, 제1실시예 내지 제3실시예에서 설명 된 구성 및 기능과 동일함으로, 이에 대한 상세한 설명은 생략된다.

[0169] 본 발명의 제4실시예는, 제1실시예 내지 제3실시예와 비교할 때, 트랜지스터의 구조가 상이하다.

[0170] 본 발명의 제4실시예에 적용되는 트랜지스터는, 제1실시예 내지 제3실시예에서 설명된, 상기 스위칭 트랜지스터 (Tsw)가 될 수도 있고, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)가 될 수도 있으며, 또는 상기 스위칭 트랜지스터 및 상기 구동 트랜지스터 이외의 트랜지스터가 될 수도 있다.

[0171] 본 발명의 제4실시예에 적용되는 상기 트랜지스터는, 도 10 및 도 11에 도시된 바와 같이, 하나의 게이트 연결 라인(GCL)으로부터 분리된 제1게이트 단자(20a) 및 제2게이트 단자(20b)를 포함한다. 따라서, 상기 제1게이트 단자(20a)와 상기 제2게이트 단자(20b)는 전기적으로 서로 연결되어 있다.

[0172] 상기 액티브(ACT)는, 상기 제1게이트 단자(20a)에 중첩되는 제1액티브 단자(AT1) 및 상기 제2게이트 단자(20b)에 중첩되는 제2액티브 단자(AT2)를 포함한다.

[0173] 상기 제1액티브 단자(AT1)와 상기 제2액티브 단자(AT2)는 서로 연결되어 있다.

[0174] 이 경우, 상기 하부보호금속(BSM)은, 도 10 및 도 11에 도시된 바와 같이, 상기 제1액티브 단자(AT1) 및 상기 제2액티브 단자(AT2)에 모두 중첩되도록 형성될 수 있다.

[0175] 상기 제1액티브 단자(AT1)와 상기 제2액티브 단자(AT2)는 각각 드레인 전극 또는 소스 전극과 연결될 수 있다. 도 10에서, 상기 드레인 전극 및 상기 소스 전극은 도면 부호 SD1 및 SD2로 도시되어 있다.

[0176] 도 12는 본 발명의 제5실시예에 따른 플렉서블 유기발광 표시패널의 하나의 픽셀의 구동 트랜지스터를 나타낸 평면도이며, 도 13은 도 12에 도시된 구동 트랜지스터를 Y-Y'라인을 따라 절단한 일실시예 단면도이다. 도 14는 하부보호금속의 유무에 따른 특성변화를 나타낸 일실시예 그래프이다. 도 14에서 (a)는 하부보호금속이 없는 트랜지스터의 특성을 나타내고, (b)는 도 10 및 도 11에 도시된 바와 같이, 두 개의 액티브 단자들(AT1, AT2) 각각에 하부보호금속단자들(BSM1, BSM2)이 중첩되게 형성되어 있는 트랜지스터의 특성을 나타내며, (c)는 도 12 및 도 13에 도시된 바와 같이, 두 개의 액티브 단자들(AT1, AT2) 중 어느 하나에만 하부보호금속단자(BSM2)가 중첩되게 형성되어 있는 트랜지스터의 특성을 나타낸다.

[0177] 상기한 바와 같이, 본 발명의 제4실시예에 적용되는 트랜지스터는, 저온 폴리 실리콘(LTPS)을 이용하는 트랜지스터이며, 이 경우, 상기 트랜지스터는, 두 개의 게이트 단자들(20a, 20b) 및 두 개의 액티브 단자들(AT1, AT2)을 포함한다.

[0178] 상기 벼파(11)에는, 도 10 및 도 11에 도시된 바와 같이, 상기 두 개의 액티브 단자들(AT1, AT2)과 중첩되는 제1하부보호금속단자(BSM1) 및 제2하부보호금속단자(BSM2)이 형성된다.

[0179] 상기 두 개의 게이트 단자들(20a, 20b) 사이의 간격이, 예를 들어, 4 μ m인 경우, 상기 제1하부보호금속단자(BSM1) 및 상기 제2하부보호금속단자(BSM2) 사이의 간격은 1 μ m 정도가 된다.

[0180] 이 경우, 상기 제1하부보호금속단자(BSM1) 및 상기 제2하부보호금속단자(BSM2) 사이의 간격이 좁기 때문에, 상기 제1하부보호금속단자(BSM1) 및 상기 제2하부보호금속단자(BSM2)의 설계 및 구현이 어려울 수 있다.

[0181] 또한, 상기 제1하부보호금속단자(BSM1) 및 상기 제2하부보호금속단자(BSM2)와 상기 게이트 단자들(20a, 20b) 사이의 기생 커패시턴스가 증가함으로써, 상기 트랜지스터의 특성이 변경될 수 있다.

[0182] 본 발명의 제5실시예는, 제4실시예에서, 상기 제1하부보호금속단자(BSM1) 및 상기 제2하부보호금속단자(BSM2) 사이의 간격이 적은 점 및 상기 기생 커패시턴스를 고려하여 제안된다.

[0183] 예를 들어, 본 발명의 제5실시예에 따른 유기발광 표시패널은, 도 12 및 도 13에 도시된 바와 같이, 하부기판(10), 상기 하부기판(10) 상에 형성되는 벼파(11), 상기 벼파(11)를 구성하는 하부보호금속(BSM1)과 절연되고 상기 하부보호금속(BSM1)과 중첩되는 액티브(ACT)를 포함하며, 상기 벼파에 형성되는 트랜지스터, 상기 트랜지스터 상에 형성되는 평탄막(미도시) 및 상기 평탄막(미도시) 상에 형성되며, 상기 트랜지스터에 의해 구동되어 광을 출력하는 유기발광다이오드(미도시)를 포함한다.

[0184] 본 발명의 제5실시예에 따른 유기발광 표시패널은, 제4실시예와 비교할 때, 상기 하부보호금속이 하나의 하부보호금속단자(BSM2)를 포함하고 있다는 차이점을 가지고 있다. 따라서, 제5실시예에 대한 설명에서는, 하부보호금속과 하부보호금속단자가 동일한 의미로 사용되며, 도 12 및 도 13에 도시된 도면부호 BSM2를 의미한다.

[0185] 예를 들어, 상기 트랜지스터는, 하나의 게이트 연결 라인(GCL)으로부터 분리된 제1게이트 단자(20a) 및 제2게이트 단자(20b)를 포함하고, 상기 액티브(ACT)는, 상기 제1게이트 단자(20a)에 중첩되는 제1액티브 단자(AT1) 및 상기 제2게이트 단자(20b)에 중첩되는 제2액티브 단자(AT2)를 포함하고, 상기 제1액티브 단자(AT1)와 상기 제2액티브 단자(AT2)는 서로 연결되어 있으며, 상기 하부보호금속(BSM)은 상기 제1액티브 단자 또는 상기 제2액티브 단자 중 어느 하나에만 중첩된다.

[0186] 특히, 도 12 및 도 13에는, 상기 제2액티브 단자(AT2)에 중첩되는 영역에 하부보호금속(BSM2)이 형성되어 있는 유기발광 표시패널이 도시되어 있다.

[0187] 이 경우, 상기 하부보호금속(BSM)은 상기 벼파(11)에 형성되고, 상기 벼파(11)에는 상기 제1액티브 단자(AT1) 및 상기 제2액티브 단자(AT2)가 적층되고, 상기 제1액티브 단자(AT1) 및 상기 제2액티브 단자(AT2)는 게이트 절연막(16)으로 덮이며, 상기 게이트 절연막(16)에는 상기 제1액티브 단자(AT1)와 중첩되는 상기 제1게이트 단자(20a) 및 상기 제2액티브 단자(AT2)와 중첩되는 상기 제2게이트 단자(20b)가 도포된다.

[0188] 본 발명의 제5실시예에 따른 유기발광 표시패널에는, 제4실시예에서 설명된 상기 제1하부보호금속단자(BSM1) 및 상기 제2하부보호금속단자(BSM2) 중 어느 하나만이 형성되기 때문에, 하부보호금속의 설계 및 형성이 용이해 질 수 있다.

[0189] 또한, 두 개의 하부보호금속단자들(BSM1, BSM2)로 구성된 하부보호금속의 면적보다, 하나의 하부보호금속단자(BSM2)로 구성된 하부보호금속의 면적이 적기 때문에, 본 발명의 제5실시예에 적용되는 트랜지스터에서는, 하부보호금속단자와 게이트 단자들 간의 기생 커패시턴스가 줄어든다. 따라서, 트랜지스터의 특성이 크게 변화되지 않는다.

[0190] 시뮬레이션 및 실제 측정 결과, 제5실시예에 따른 유기발광 표시패널의 특성은, 하부보호금속이 없는 유기발광 표시패널의 특성보다는 우수하며, 제4실시예와 같이 두 개의 하부보호금속단자들(BSM1, BSM2)로 구성된 하부보호금속을 갖는 유기발광 표시패널의 특성과 동등한 수준을 갖는다. 즉, 제5실시예와 같이, 하나의 하부보호금속단자(BSM2)로 구성된 하부보호금속을 갖는 유기발광 표시패널에 구비된 트랜지스터의 신뢰성은, 제4실시예에서와 같이, 두 개의 하부보호금속단자들(BSM1, BSM2)로 구성된 하부보호금속(BSM)을 갖는 유기발광 표시패널에 구비된 트랜지스터의 신뢰성과 동등한 수준을 가진다.

[0191] 부연하여 설명하면, 상기 하부보호금속은, 트랜지스터의 신뢰성 확보를 위해 형성되는 것이며, 도 14는 고온에서, 퍼지티브(Positive) 전압을 인가한 경우에, 트랜지스터의 큐어(Cure) 변동을 나타내는 그래프이다. 도 14에 도시된 그래프에서, 그래프의 변동량이 클수록 트랜지스터의 특성이 좋지 않은 것을 의미한다.

[0192] 이 경우, 본 발명의 제5실시예에 따른 유기발광 표시패널에 적용되는 트랜지스터의 그래프의 변동량((c) 참조)은, 하부보호금속이 전혀 없는 트랜지스터의 그래프의 변동량((a) 참조) 보다 작다는 것을 알 수 있으며, 본 발명의 제4실시예에 따른 유기발광 표시패널에 적용되는 트랜지스터의 그래프의 변동량((b) 참조)과 거의 유사함을 알 수 있다.

[0193] 따라서, 제5실시예에 의하면, 트랜지스터의 신뢰성이 우수하면서도, 제조 및 설계가 용이한 유기발광 표시패널이 제조될 수 있다.

[0194] 본 발명의 제4실시예 또는 제5실시예에 따른 유기발광 표시패널을 제조하는 방법은, 본 발명의 제1실시예 내지 제3실시예에 따른 유기발광 표시패널을 제종하는 방법과 유사하다. 본 발명의 제4실시예 또는 제5실시예에 따른 유기발광 표시패널을 제조하는 방법을 간단히 정리하면 다음과 같다.

[0195] 우선, 상기 하부기판(10)상에 하부보호금속을 포함하는 베퍼(11)가 형성된다.

[0196] 다음, 상기 베퍼(11) 상에, 상기 하부보호금속과 절연되며 상기 하부보호금속과 중첩되는 액티브(ACT)를 포함하는 트랜지스터가 형성된다.

[0197] 다음, 상기 트랜지스터의 상단에 평탄막(미도시)이 형성된다.

[0198] 마지막으로, 상기 평탄막(미도시) 상에, 상기 트랜지스터에 의해 구동되어 광을 출력하는 유기발광다이오드(미도시)가 형성된다.

[0199] 상기 트랜지스터를 형성하는 과정은 다음과 같다.

[0200] 첫째, 상기 베퍼(11)에, 상기 액티브(ACT)를 구성하는 제1액티브 단자(AT1) 및 제2액티브 단자(AT2)가 적층된다.

[0201] 둘째, 상기 제1액티브 단자(AT1) 및 상기 제2액티브 단자(AT2)가 게이트 절연막(16)으로 덮여진다.

[0202] 셋째, 상기 게이트 절연막(6)에, 상기 제1액티브 단자(AT1) 및 상기 제2액티브 단자(AT2)와 중첩되는 제1게이트 단자(20a) 및 제2게이트 단자(20b)를 갖는 게이트(GATE)가 형성된다.

[0203] 이 경우, 상기 하부보호금속(BSM)은, 도 10 및 도 11에 도시된 바와 같이, 상기 제1액티브 단자(AT1) 및 상기 제2액티브 단자(AT2)와 중첩되도록 상기 베퍼(11)에 형성될 수 있다. 이 경우, 상기 하부보호금속(BSM)은 상기 제1액티브 단자(AT1)와 중첩되는 제1하부보호금속단자(20a) 및 상기 제2액티브 단자(AT2)와 중첩되는 제2하부보호금속단자(20b)를 포함한다. 또한, 상기 하부보호금속(BSM)은, 도 12 및 도 13에 도시된 바와 같이, 상기 제1액티브 단자(AT1) 또는 상기 제2액티브 단자(AT2) 중 어느 하나와만 중첩되도록 상기 베퍼(11)에 형성될 수 있다. 이 경우, 상기 하부보호금속(BSM)은 상기 제1액티브 단자(AT1) 또는 상기 제2액티브 단자(AT2) 중 어느 하

나와만 중첩되는 하부보호금속단자(SMB2)를 포함한다.

[0204] 상기 벼퍼(11)에는 상기 하부보호금속(BSM) 이외에도, 상기 멀티벼퍼(11c) 및 상기 액티브벼퍼(11d)가 포함될 수 있다. 상기 멀티벼퍼(11c), 상기 액티브벼퍼(11d) 및 상기 하부보호금속(BSM2)의 적층 순서는 상기에서 설명된 바와 같이 다양하게 설정될 수 있다.

[0205] 또한, 본 발명의 제4실시예에서 설명된, 상기 두 개의 게이트 단자들(20a, 20b)과 중첩되게 형성되어 있는 상기 하부보호금속(BSM) 또는, 본 발명의 제5실시예에서 설명된, 상기 두 개의 게이트 단자들(20a, 20b) 중 어느 하나와만 중첩되게 형성되어 있는 상기 하부보호금속(BSM2)은, 상기에서 설명된 바와 같이, 다른 전극들과 플로팅 될 수도 있으며, 또는 상기 하부기판(10) 상에 형성되는 어느 하나의 전극에 연결될 수도 있다. 후자의 경우, 상기 하부보호금속(BSM)은, 상기 하부보호금속(BSM)에 대응되는 트랜지스터를 구성하는 전극들 중 어느 하나에 연결될 수 있다.

부호의 설명

100 : 패널 110 : 팩셀

200 : 게이트 드라이버 300 : 데이터 드라이버

400 : 타이밍 컨트롤러 10 : 하부기판

11 : 벼퍼 11a : 제1하부보호금속

11b : 제2하부보호금속 BSM : 하부보호금속

BSM1 : 제1하부보호금속단자 BSM2 : 제2하부보호금속단자

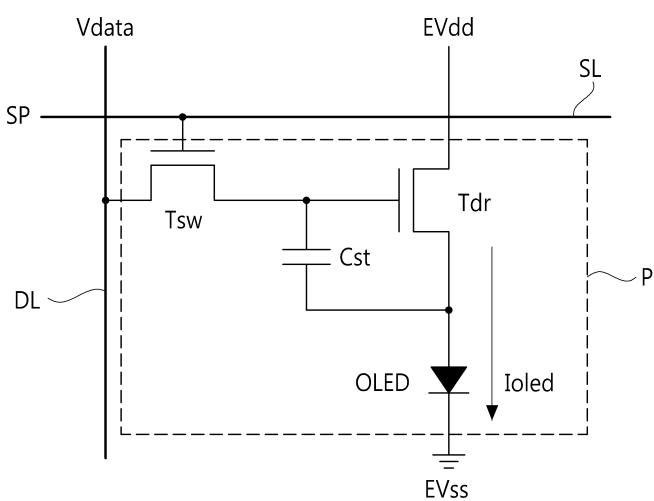
ACT : 액티브 AT1 : 제1액티브 단자

AT2 : 제2액티브 단자 20 : 게이트

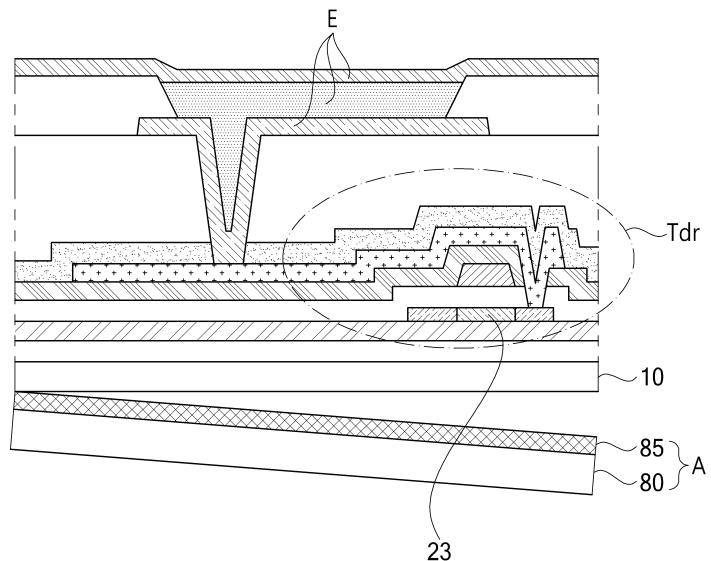
20a : 제1게이트 단자 20b : 제2게이트 단자

도면

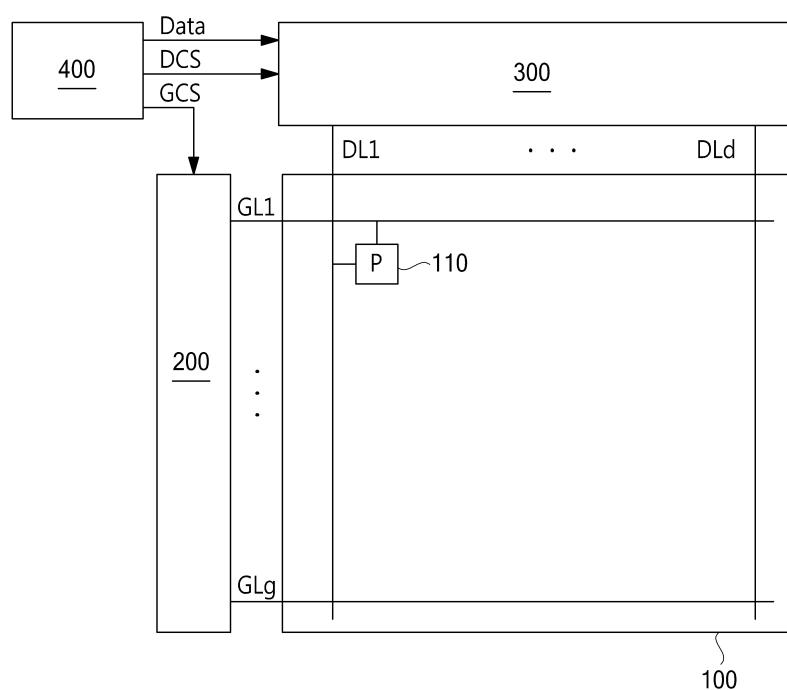
도면1



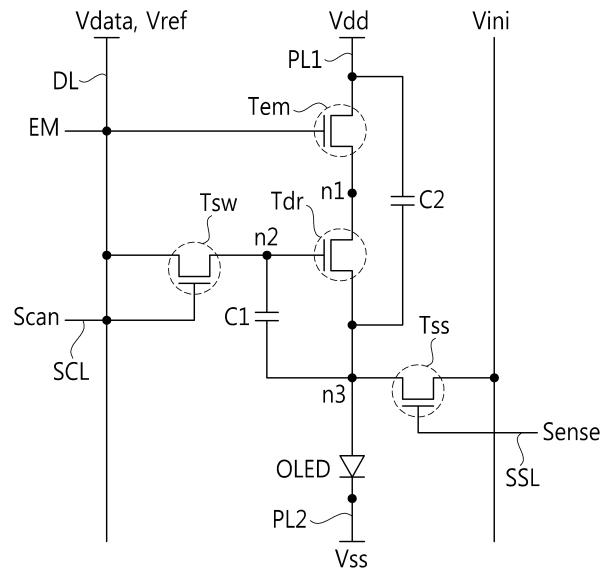
도면2



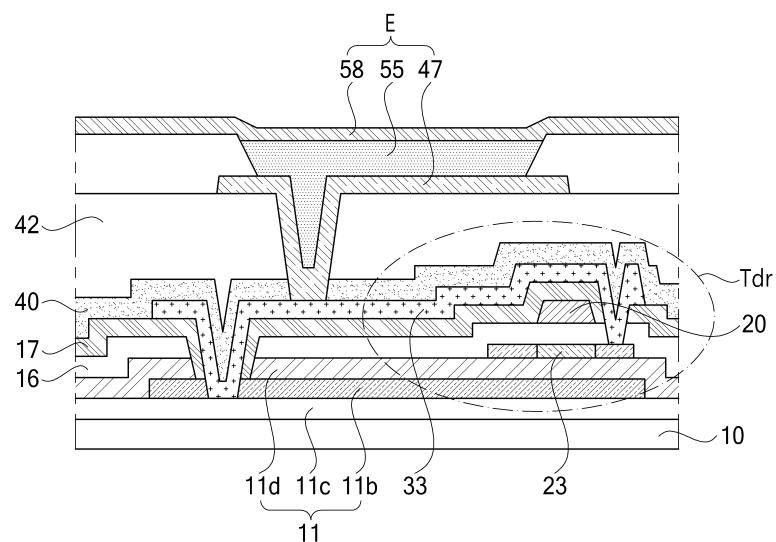
도면3



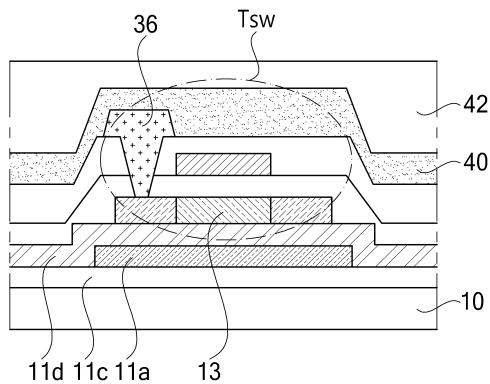
도면4



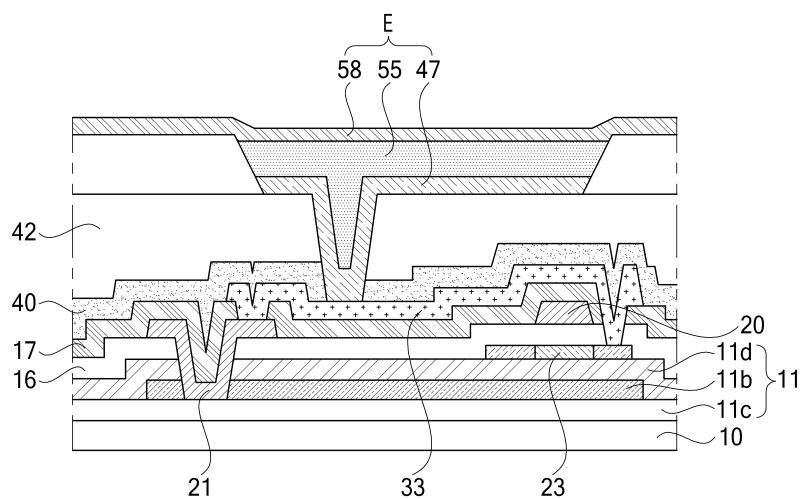
도면5a



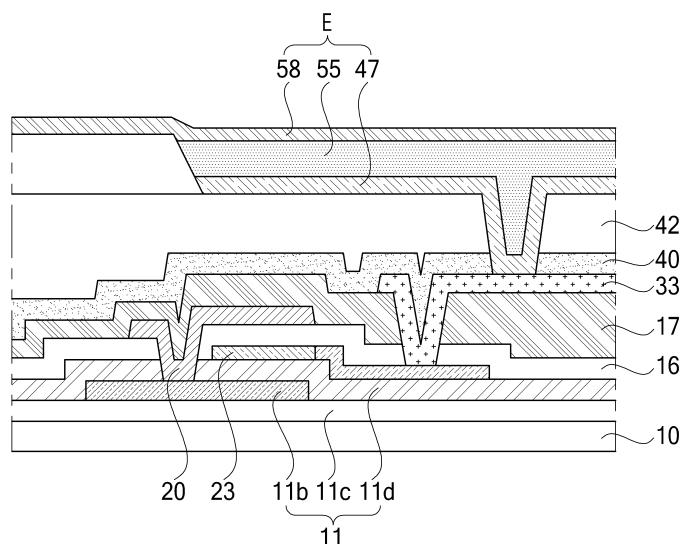
도면5b



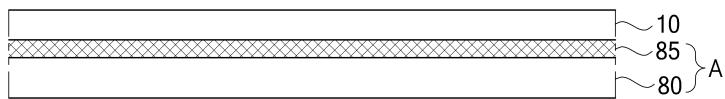
도면6



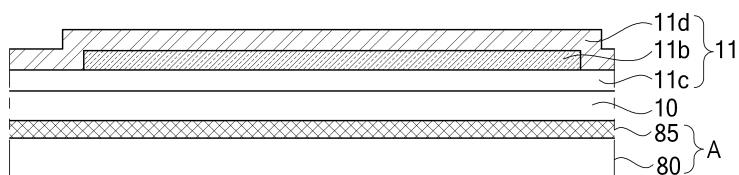
도면7



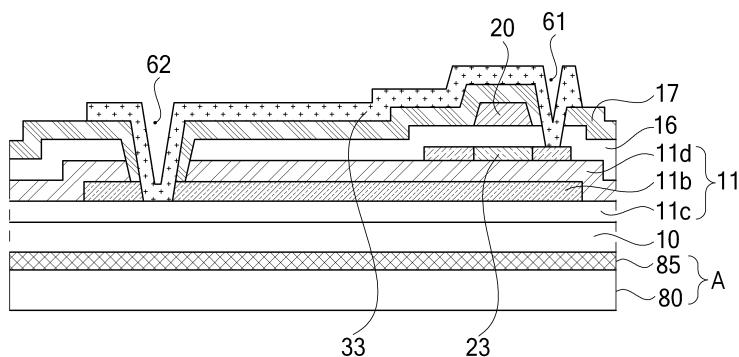
도면8a



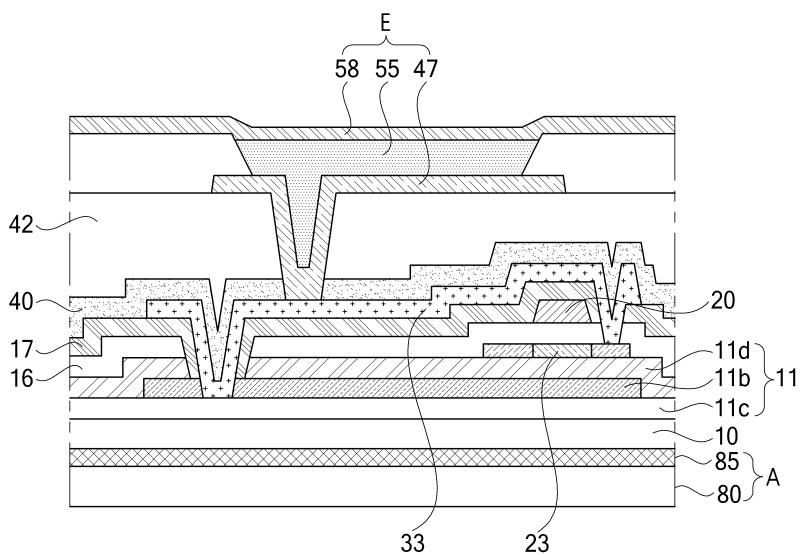
도면8b



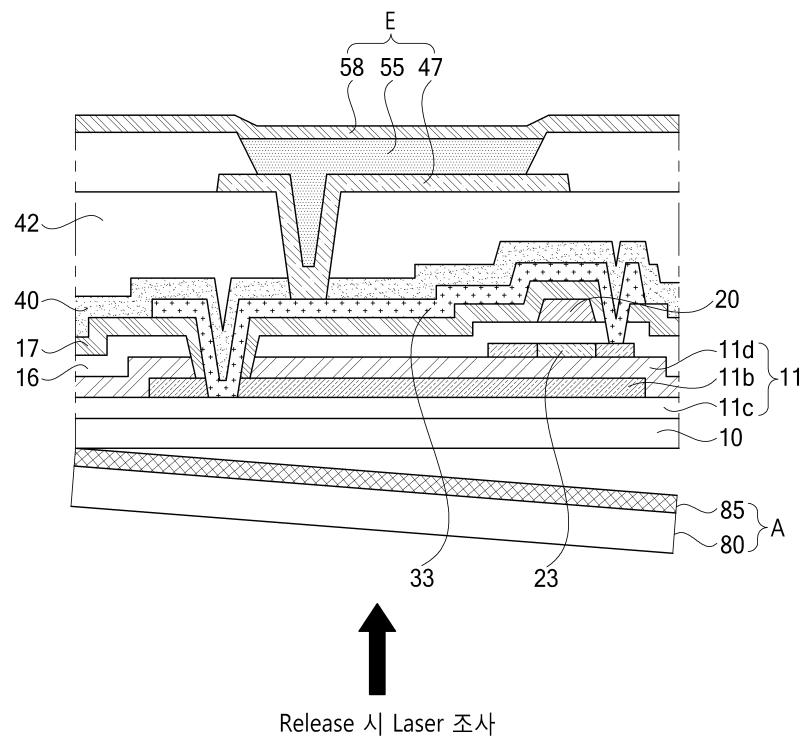
도면8c



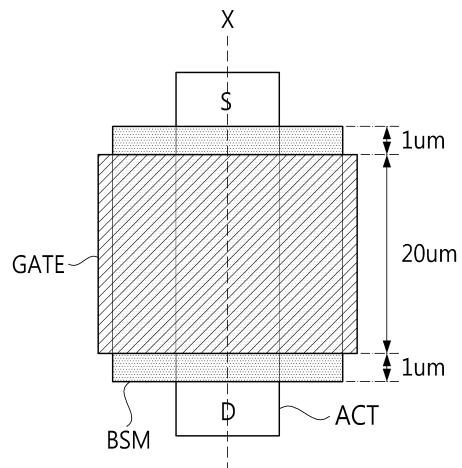
도면8d



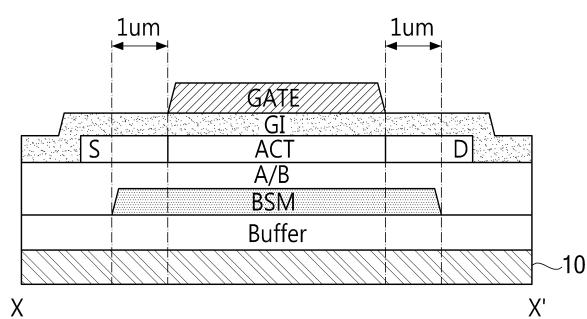
도면8e



도면9a

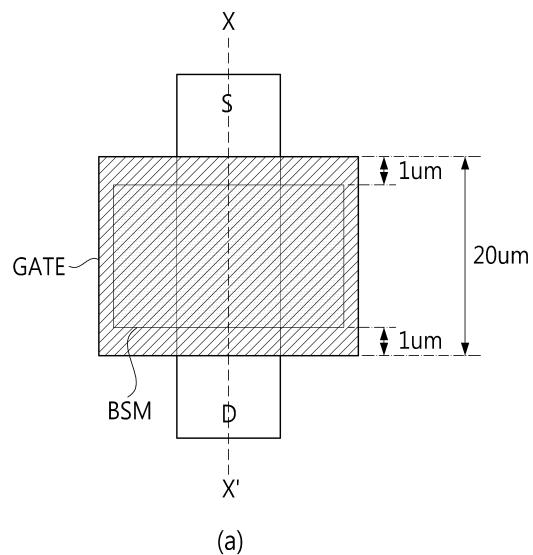


(a)

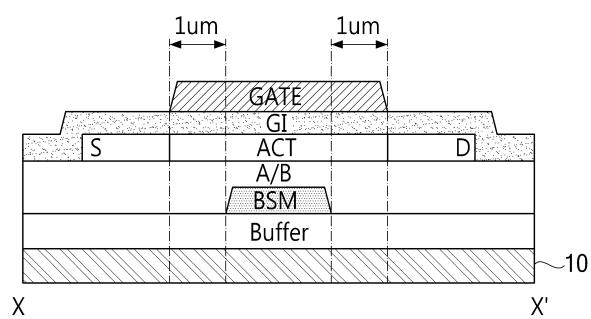


(b)

도면9b

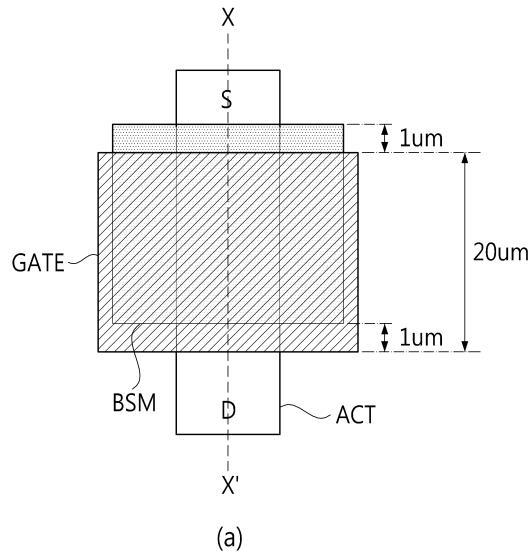


(a)

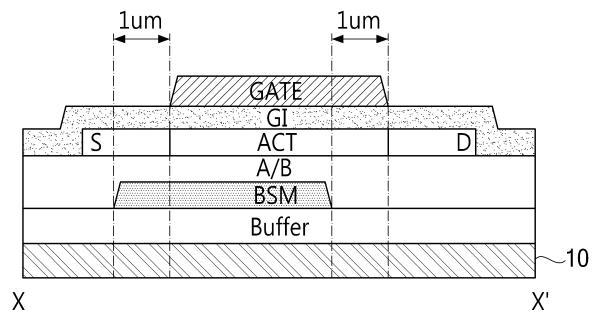


(b)

도면9c

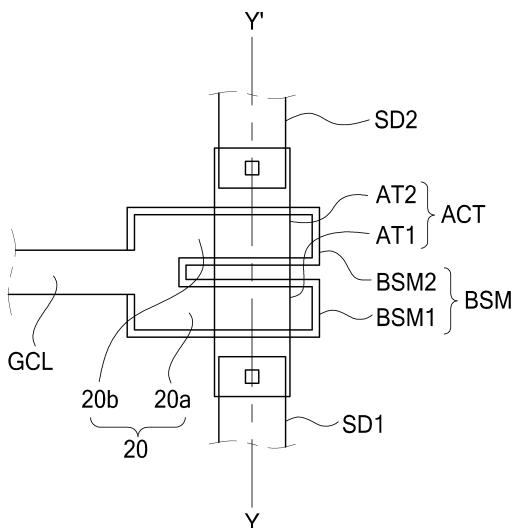


(a)

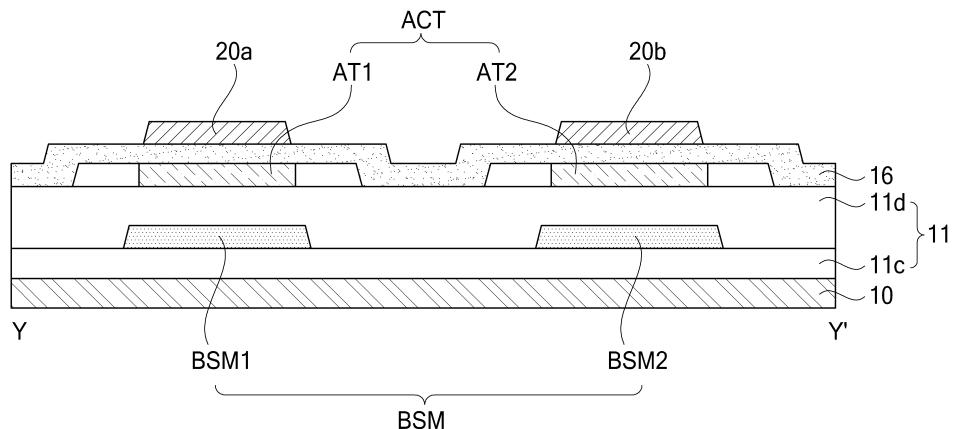


(b)

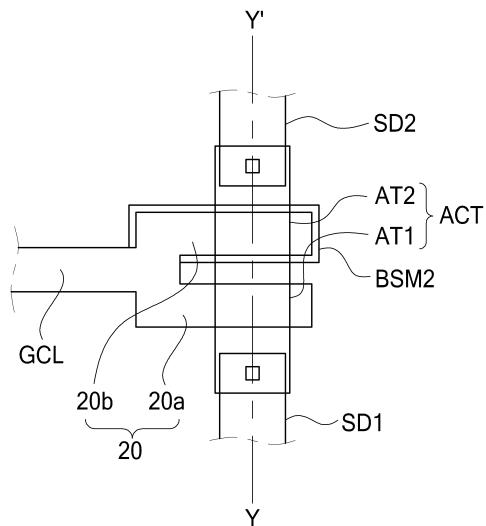
도면10



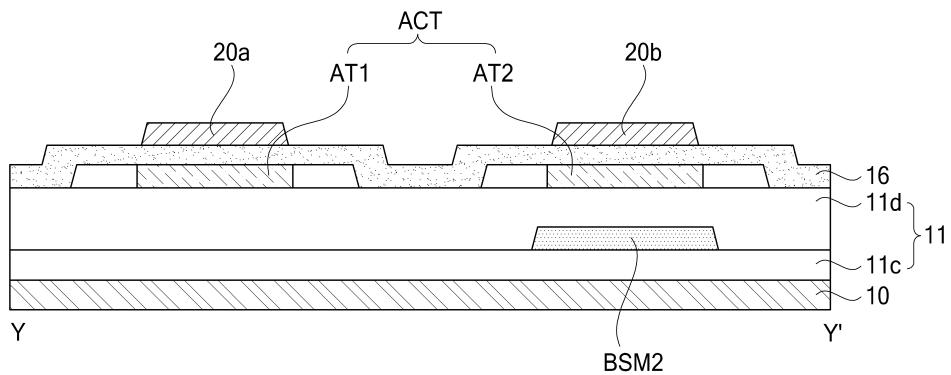
도면11



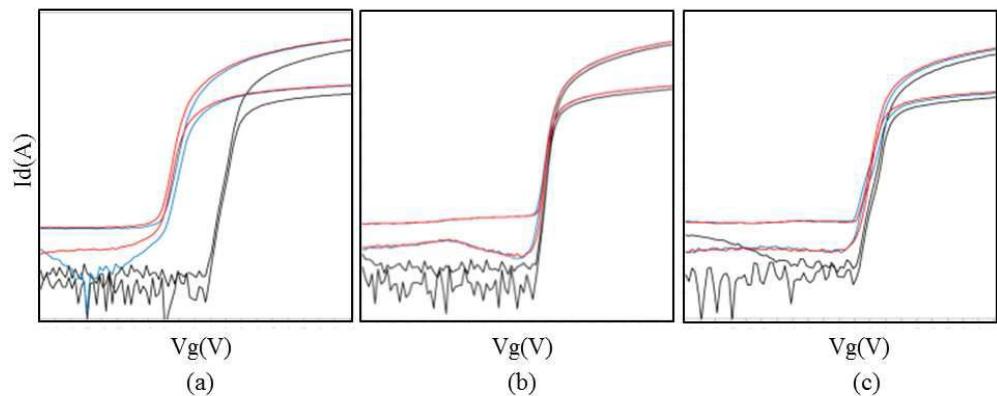
도면12



도면13



도면14



专利名称(译)	柔性有机发光显示面板及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020160001584A	公开(公告)日	2016-01-06
申请号	KR1020140172567	申请日	2014-12-03
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司 LG DISPLAY CO.LTD엘지디스플레이		
申请(专利权)人(译)	LG DISPLAY CO. , LTD. LG DISPLAY CO. , LTD. 엘지디스플레이주식회사		
当前申请(专利权)人(译)	LG DISPLAY CO. , LTD. LG DISPLAY CO. , LTD. 엘지디스플레이주식회사		
[标]发明人	JAESOO PARK JUHNSUK YOO CHANGHEON KANG JUNG MIN LEE HOYOUNG KO JAESOO PARK 박재수 JUHNSUK YOO 유준석 CHANGHEON KANG 강창현 JUNG MIN LEE 이정민 HOYOUNG KO 고호영		
发明人	JAESOO PARK JUHNSUK YOO CHANGHEON KANG JUNG MIN LEE HOYOUNG KO JAESOO PARK 박재수 JUHNSUK YOO 유준석 CHANGHEON KANG 강창현 JUNG MIN LEE 이정민 HOYOUNG KO 고호영		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56		
优先权	1020140078318 2014-06-25 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种柔性有机发光显示面板及其制造方法，所述柔性有机发光显示面板包括由底部屏蔽金属(BSM)形成的缓冲器。为达到此目的，根据本发明的柔性有机发光显示面板包括：下基板；形成在下基板上的缓冲器；在缓冲器上形成开关晶体管，该开关晶体管包括与构成缓冲器并与第一下部保护金属重叠的第一下部保护金属绝缘的第一有源部件，并且根据沿着下部形成的栅极线提供的第一扫描信号驱动开关晶体管。基质；驱动晶体管包括与构成缓冲器并与第二下部保护金属重叠的第二下部保护金属绝缘的第二有源部分，形成在缓冲器上，并根据由晶体管从形成的数据线提供的数据电压驱动。下基板；在开关晶体管和驱动晶体管上形成平膜；有机发光二极管，形成在平膜上，并与驱动晶体管的第一电极连接。

