



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년12월26일

(11) 등록번호 10-1811341

(24) 등록일자 2017년12월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/52 (2006.01) *H05B 33/06* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0125725

(22) 출원일자 2010년12월09일

심사청구일자 2015년11월25일

(65) 공개번호 10-2012-0064469

(43) 공개일자 2012년06월19일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020060053157 A*

JP2008186618 A*

JP2010062116 A*

US20090184627 A1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(72) 발명자

문정우

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

김훈

경기도 화성시 영통로27번길 20, 신영통현대4차아파트 402동 202호 (반월동)

남기현

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 7 항

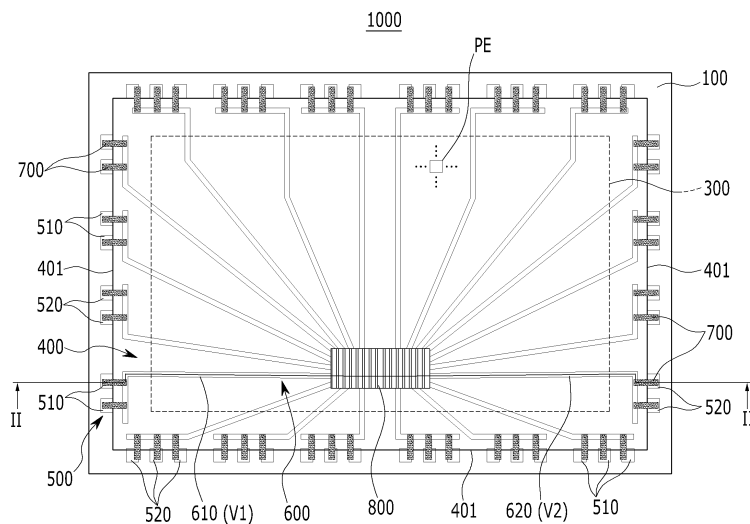
심사관 : 조성수

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

유기 발광 표시 장치는 기판, 상기 기판 위에 위치하는 유기 발광 소자, 상기 유기 발광 소자를 사이에 두고 상기 기판과 상호 합착 밀봉되는 봉지재, 상기 기판 위에서 상기 봉지재의 가장자리에 대응하며, 상기 유기 발광 소자와 전기적으로 연결된 패드부, 상기 봉지재 및 상기 기판 중 상기 봉지재 이상의 위에 형성되어 있으며, 상기 유기 발광 소자로 공급되는 구동 전원이 인가된 도전성 라인부, 및 상기 패드부와 상기 도전성 라인부 사이를 직접 연결하는 도전성 연결부를 포함한다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

기관;

상기 기관 위에 위치하는 유기 발광 소자;

상기 유기 발광 소자를 사이에 두고 상기 기관과 상호 합착 밀봉되는 봉지재;

상기 기관 위에서 상기 봉지재의 가장자리에 대응하며, 상기 유기 발광 소자와 전기적으로 연결된 패드부;

상기 기관 상에 위치하며, 상기 유기 발광 소자로 공급되는 구동 전원이 인가된 도전성 라인부;

상기 패드부와 상기 도전성 라인부 사이를 직접 연결하는 도전성 연결부;

상기 기관 위에 위치하는 제1 전원 공급부;

상기 기관 위에 위치하는 제2 전원 공급부; 및

상기 제1 전원 공급부로 상기 구동 전원으로 제1 전원을 공급하고 상기 제2 전원 공급부로 상기 구동 전원으로 제2 전원을 공급하는 제2 구동부

를 포함하며,

상기 도전성 라인부는,

상기 봉지재 위에 형성된 제1 서브 도전성 라인부; 및

상기 기관 위에 형성된 제2 서브 도전성 라인부

를 포함하며,

상기 도전성 연결부는,

상기 봉지재 상으로부터 상기 봉지재의 단부를 거쳐 상기 기관 상으로 연장되어 상기 제1 서브 도전성 라인부와 상기 제1 전원 공급부 사이를 연결하는 제3 서브 도전성 연결부; 및

상기 기관 위에서 상기 제2 서브 도전성 라인부와 상기 제2 전원 공급부 사이를 연결하는 제4 서브 도전성 연결부

를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,

상기 유기 발광 소자는,

상기 기관 위에 위치하는 제1 전극;

상기 제1 전극 위에 위치하는 유기 발광층; 및

상기 유기 발광층 위에 위치하는 제2 전극

을 포함하며,

상기 패드부는,

상기 제1 전극과 전기적으로 연결된 제1 서브 패드부; 및

상기 제2 전극과 전기적으로 연결된 제2 서브 패드부

를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2항에서,

상기 제1 서브 패드부 및 상기 제2 서브 패드부 각각은 복수개이며,

상기 복수개의 제1 서브 패드부 및 상기 복수개의 제2 서브 패드부 각각은 상기 봉지재의 가장자리 전체에 대응하여 상호 교호적으로 배치되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제2항에서,

상기 제1 전극은 광 투과성이며,

상기 제2 전극은 광 반사성인 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제2항에서,

상기 제1 서브 도전성 라인부는 상기 제1 서브 패드부와 연결되며,

상기 제2 서브 도전성 라인부는 상기 제2 서브 패드부와 연결된 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

제5항에서,

상기 도전성 연결부는,

상기 봉지재 상으로부터 상기 봉지재의 단부를 거쳐 상기 기판 상으로 연장되어 상기 제1 서브 도전성 라인부와 상기 제1 서브 패드부 사이를 연결하는 제1 서브 도전성 연결부; 및

상기 기판 위에서 상기 제2 서브 도전성 라인부와 상기 제2 서브 패드부 사이를 연결하는 제2 서브 도전성 연결부

를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

삭제

청구항 11

제1항에서,

상기 봉지재는,

상기 유기 발광 소자 위에 위치하는 금속층;

상기 금속층과 상기 도전성 라인부 사이에 위치하는 절연층; 및
상기 금속층과 상기 유기 발광 소자 사이에 위치하는 접촉층
을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 금속층을 가지는 봉지재를 포함하는 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 표시 장치는 이미지를 표시하는 장치로서, 최근 유기 발광 표시 장치(organic light emitting diode display)가 주목 받고 있다.

[0003] 유기 발광 표시 장치는 자체 발광 특성을 가지며, 액정 표시 장치(liquid crystal display device)와 달리 별도의 광원을 필요로 하지 않으므로 두께와 무게를 줄일 수 있다. 또한, 유기 발광 표시 장치는 낮은 소비 전력, 높은 휘도 및 높은 반응 속도 등의 고품위 특성을 나타낸다.

[0004] 종래의 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 소자(organic light emitting diode) 및 유기 발광 소자가 위치하는 기판을 포함하였다.

[0005] 최근, 유기 발광 표시 장치의 사이즈가 커짐에 따라 기판 위에 위치하는 유기 발광 소자의 개수가 증가하였고, 이로 인해 유기 발광 소자를 구동하기 위한 구동 전원이 종래에 비해 더 필요하게 되었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 일 실시예는 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 사이즈가 커진 유기 발광 소자에 충분한 구동 전원을 공급할 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 측면은 기판, 상기 기판 위에 위치하는 유기 발광 소자, 상기 유기 발광 소자를 사이에 두고 상기 기판과 상호 합착 밀봉되는 봉지재, 상기 기판 위에서 상기 봉지재의 가장자리에 대응하며, 상기 유기 발광 소자와 전기적으로 연결된 패드부, 상기 봉지재 및 상기 기판 중 상기 봉지재 이상의 위에 형성되어 있으며, 상기 유기 발광 소자로 공급되는 구동 전원이 인가된 도전성 라인부, 및 상기 패드부와 상기 도전성 라인부 사이를 직접 연결하는 도전성 연결부를 포함하는 유기 발광 표시 장치를 제공한다.

[0008] 상기 유기 발광 소자는 상기 기판 위에 위치하는 제1 전극, 상기 제1 전극 위에 위치하는 유기 발광층, 및 상기 유기 발광층 위에 위치하는 제2 전극을 포함하며, 상기 패드부는 상기 제1 전극과 전기적으로 연결된 제1 서브 패드부 및 상기 제2 전극과 전기적으로 연결된 제2 서브 패드부를 포함할 수 있다.

[0009] 상기 제1 서브 패드부 및 상기 제2 서브 패드부 각각은 복수개이며, 상기 복수개의 제1 서브 패드부 및 상기 복수개의 제2 서브 패드부 각각은 상기 봉지재의 가장자리 전체에 대응하여 상호 교호적으로 배치되어 있을 수 있다.

[0010] 상기 제1 전극은 광 투과성이며, 상기 제2 전극은 광 반사성일 수 있다.

[0011] 상기 도전성 라인부는 상기 도전성 연결부를 사이에 두고 상기 제1 서브 패드부와 연결된 제1 서브 도전성 라인부 및 상기 도전성 연결부를 사이에 두고 상기 제2 서브 패드부와 연결된 제2 서브 도전성 라인부를 포함할 수 있다.

[0012] 상기 제1 서브 도전성 라인부 및 상기 제2 서브 도전성 라인부는 상기 봉지재 위에 형성되어 있고, 상기 도전성 연결부는 상기 봉지재 상으로부터 상기 봉지재의 단부를 거쳐 상기 기판 상으로 연장될 수 있다.

- [0013] 상기 봉지재 위에 위치하여 상기 제1 서브 도전성 라인부 및 상기 제2 서브 도전성 라인부와 연결되어 있으며, 상기 제1 서브 도전성 라인부로 상기 구동 전원으로서 제1 전원을 공급하고 상기 제2 서브 도전성 라인부로 상기 구동 전원으로서 제2 전원을 공급하는 제1 구동부를 더 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 제1 서브 도전성 라인부 및 상기 제2 서브 도전성 라인부 중 어느 하나는 상기 봉지재 위에 형성되어 있고, 다른 하나는 상기 기판 위에 형성되어 있을 수 있다.
- [0015] 상기 제1 서브 도전성 라인부는 상기 봉지재 위에 형성되어 있고, 상기 제2 서브 도전성 라인부는 상기 기판 위에 형성되어 있으며, 상기 도전성 연결부는 상기 봉지재 상으로부터 상기 봉지재의 단부를 거쳐 상기 기판 상으로 연장되어 상기 제1 서브 도전성 라인부와 상기 제1 서브 패드부 사이를 연결하는 제1 서브 도전성 연결부 및 상기 기판 위에서 상기 제2 서브 도전성 라인부와 상기 제2 서브 패드부 사이를 연결하는 제2 서브 도전성 연결부를 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 기판 위에 위치하는 제1 전원 공급부, 상기 기판 위에 위치하는 제2 전원 공급부, 및 상기 제1 전원 공급부로 상기 구동 전원으로서 제1 전원을 공급하고 상기 제2 전원 공급부로 상기 구동 전원으로서 제2 전원을 공급하는 제2 구동부를 더 포함하며, 상기 도전성 연결부는 상기 봉지재 상으로부터 상기 봉지재의 단부를 거쳐 상기 기판 상으로 연장되어 상기 제1 서브 도전성 라인부와 상기 제1 전원 공급부 사이를 연결하는 제3 서브 도전성 연결부 및 상기 기판 위에서 상기 제2 서브 도전성 라인부와 상기 제2 전원 공급부 사이를 연결하는 제4 서브 도전성 연결부를 더 포함할 수 있다.
- [0017] 상기 봉지재는 상기 유기 발광 소자 위에 위치하는 금속층, 상기 금속층과 상기 도전성 라인부 사이에 위치하는 절연층, 및 상기 금속층과 상기 유기 발광 소자 사이에 위치하는 접착층을 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0018] 상술한 본 발명의 과제 해결 수단의 일부 실시예 중 하나에 의하면, 사이즈가 커진 유기 발광 소자에 충분한 구동 전원을 공급할 수 있는 유기 발광 표시 장치가 제공된다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 평면도이다.
- 도 2는 도 1의 II-II를 따른 단면도이다.
- 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소를 나타낸 회로도이다.
- 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소의 일부를 나타낸 단면도이다.
- 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 평면도이다.
- 도 6은 도 5의 VI-VI을 따른 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 여러 실시예들에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예들에 한정되지 않는다.
- [0021] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.
- [0022] 또한, 여러 실시예들에 있어서, 동일한 구성을 가지는 구성요소에 대해서는 동일한 부호를 사용하여 대표적으로 제1 실시예에서 설명하고, 그 외의 실시예에서는 제1 실시예와 다른 구성에 대해서만 설명하기로 한다.
- [0023] 또한, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.
- [0024] 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 그리고 도면에서, 설명의 편의를 위해, 일부 층 및 영역의 두께를 과장되게 나타내었다. 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.

- [0025] 또한, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함" 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 또한, 명세서 전체에서, "~위에"라 함은 대상 부분의 위 또는 아래에 위치함을 의미하는 것이며, 반드시 중력 방향을 기준으로 상 측에 위치하는 것을 의미하는 것은 아니다.
- [0026] 이하, 도 1 내지 도 4를 참조하여 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명한다.
- [0027] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 평면도이다. 도 2는 도 1의 II-II를 따른 단면도이다.
- [0028] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1000)는 기판(100), 배선부(200), 유기 발광 소자(300), 봉지재(400), 패드부(500), 도전성 라인부(600), 도전성 연결부(700) 및 제1 구동부(800)를 포함한다.
- [0029] 기판(100)은 유리, 석영, 세라믹 또는 플라스틱 등으로 이루어진 광투과성 절연 기판으로 형성된다. 기판(100) 위에는 배선부(200) 및 유기 발광 소자(300)가 위치하며, 기판(100)은 배선부(200) 및 유기 발광 소자(300)를 사이에 두고 봉지재(400)와 대향하고 있다. 기판(100)과 봉지재(400)는 유기 발광 소자(300)를 사이에 두고 서로 합착 밀봉되어 있으며, 기판(100) 및 봉지재(400)는 배선부(200) 및 유기 발광 소자(300)를 외부의 간섭으로부터 보호한다.
- [0030] 배선부(200)는 제1 및 제2 박막 트랜지스터(10, 20)(도 3에 도시)를 포함하며, 유기 발광 소자(300)에 신호를 전달하여 유기 발광 소자(300)를 구동한다. 유기 발광 소자(300)는 배선부(200)로부터 전달받은 신호에 따라 빛을 발광한다.
- [0031] 배선부(200) 위에는 유기 발광 소자(300)가 위치하고 있다.
- [0032] 유기 발광 소자(300)는 기판(100) 위에 위치하며, 배선부(200)로부터 구동 전원인 신호를 전달 받아 전달 받은 신호에 의해 이미지(image)를 표시한다.
- [0033] 이하, 도 3 및 도 4를 참조하여 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1000)에 포함된 배선부(200) 및 유기 발광 소자(300)의 구조에 대해 자세히 설명한다.
- [0034] 도 3는 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소를 나타낸 회로도이다. 도 3에서 화소(PE)는 이미지를 표시하는 최소 단위를 말하며, 유기 발광 표시 장치(1000)는 복수의 화소(PE)들을 이용해 이미지를 표시한다.
- [0035] 도 3에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1000)에서는 하나의 화소(PE)가 유기 발광 소자(organic light emitting diode)(300), 제1 박막 트랜지스터(10), 제2 박막 트랜지스터(20) 및 캐패시터(capacitor)(80)를 구비하는 2Tr-1Cap 구조를 갖으며, 여기서 제1 박막 트랜지스터(10), 제2 박막 트랜지스터(20) 및 캐패시터(80)는 배선부(200)를 구성한다. 한편, 본 발명의 제1 실시예는 2Tr-1Cap 구조를 가지나, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 하나의 화소(PE)에 셋 이상의 박막 트랜지스터와 둘 이상의 캐패시터를 구비할 수 있으며, 별도의 배선이 더 형성되어 다양한 구조를 갖도록 형성할 수도 있다. 이와 같이, 추가로 형성되는 박막 트랜지스터 및 캐패시터는 보상 회로의 구성이 될 수 있다.
- [0036] 보상 회로는 각 화소(PE)마다 형성된 유기 발광 소자(300)의 균일성을 향상시켜 표시 품질에 편차가 생기는 것을 억제한다. 일반적으로 보상 회로는 2개 내지 8개의 박막 트랜지스터를 포함한다.
- [0037] 유기 발광 소자(300)는 정공 주입 전극인 애노드(anode) 전극, 전자 주입 전극인 캐소드(cathode) 전극 및 애노드 전극과 캐소드 전극 사이에 배치된 유기 발광층을 포함한다.
- [0038] 배선부(200)에 포함된 제1 박막 트랜지스터(10) 및 제2 박막 트랜지스터(20)는 각각 게이트 전극, 반도체층, 소스 전극 및 드레인 전극을 포함한다.
- [0039] 도 3에는 게이트 라인(GL), 데이터 라인(DL), 및 공통 전원 라인(VDD)과 함께 캐패시터 라인(CL)이 나타나 있으나, 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1000)에 포함된 표시 패널(100)의 화소(PE)가 도 3에 도시된 구조에 한정되는 것은 아니다. 따라서, 캐패시터 라인(CL)은 경우에 따라 생략될 수 있다.
- [0040] 데이터 라인(DL)에는 제1 박막 트랜지스터(10)의 소스 전극이 연결되고, 게이트 라인(GL)에는 제1 박막 트랜지

스터(10)의 게이트 전극이 연결된다. 그리고 제1 박막 트랜지스터(10)의 드레인 전극은 캐패시터(80)을 통하여 캐패시터 라인(CL)에 연결된다. 그리고 제1 박막 트랜지스터(10)의 드레인 전극과 캐패시터(80) 사이에 노드가 형성되어 제2 박막 트랜지스터(20)의 게이트 전극이 연결된다. 그리고 제2 박막 트랜지스터(20)의 소스 전극에는 공통 전원 라인(VDDL)이 연결되며, 제2 박막 트랜지스터(20)의 드레인 전극에는 유기 발광 소자(300)의 애노드 전극이 연결된다.

[0041] 제1 박막 트랜지스터(10)는 발광시키고자 하는 화소(PE)를 선택하는 스위칭 소자로 사용된다. 제1 박막 트랜지스터(10)가 순간적으로 턴 온되면 캐패시터(80)는 충전되고, 이때 충전되는 전하량은 데이터 라인(DL)으로부터 인가되는 전압의 전위에 비례한다. 그리고 제1 박막 트랜지스터(10)가 턴 오프된 상태에서 캐패시터 라인(CL)에 한 프레임 주기로 전압이 증가하는 신호가 입력되면, 제2 박막 트랜지스터(20)의 게이트 전위는 캐패시터(80)에 충전된 전위를 기준으로 인가되는 전압의 레벨이 캐패시터 라인(CL)을 통하여 인가되는 전압을 따라서 상승한다. 그리고 제2 박막 트랜지스터(20)는 게이트 전위가 문턱 전압을 넘으면 턴 온된다. 그러면 후술할 제1 구동부(800)로부터 도전성 라인부(600), 도전성 연결부(700) 및 패드부(500)를 거쳐 공급되는 구동 전원인 제1 전원(VDD)이 공통 전원 라인(VDDL) 및 제2 박막 트랜지스터(20)를 통하여 유기 발광 소자(300)의 애노드 전극에 인가된다.

[0042] 또한, 유기 발광 소자(300)의 캐소드 전극에는 제1 구동부(800)로부터 도전성 라인부(600), 도전성 연결부(700) 및 패드부(500)를 거쳐 공급되는 구동 전원인 제2 전원(VSS)이 공급되며, 제2 박막 트랜지스터(20)를 통하여 유기 발광 소자(300)의 애노드 전극에 인가된 제1 전원(VDD)과 캐소드 전극에 인가된 제2 전원(VSS)에 의해 유기 발광 소자(300)가 발광된다.

[0043] 이와 같은 화소(PE)의 구성은 전술한 바에 한정되지 않고 해당 기술 분야의 종사자가 용이하게 변형 실시할 수 있는 범위 내에서 다양하게 변형 가능하다.

[0044] 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소의 일부를 나타낸 단면도이다. 도 4에서는 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1000)의 제2 박막 트랜지스터(20) 및 유기 발광 소자(300)의 구조를 중심으로 나타내었다.

[0045] 도 4에 도시된 바와 같이, 제2 박막 트랜지스터(20)는 반도체층(AL), 게이트 전극(GE), 소스 전극(SE) 및 드레인 전극(DE)을 포함한다.

[0046] 제2 박막 트랜지스터(20)는 선택된 화소(PE) 내의 유기 발광 소자(300)를 발광시키기 위한 구동 전원인 제1 전원(VDD)을 공통 전원 라인(VDDL)로부터 공급받아 소스 전극(SE), 반도체층(AL) 및 드레인 전극(DE)을 거쳐 유기 발광 소자(300)의 제1 전극(310)으로 인가한다. 드레인 전극(DE)으로부터 연장되어 유기 발광 소자(300)의 제1 전극(310)이 위치하며, 드레인 전극(DE)과 제1 전극(310)은 상호 연결되어 있다.

[0047] 유기 발광 소자(300)는 제1 전극(310), 제1 전극(310) 위에 위치하는 유기 발광층(320), 유기 발광층(320) 위에 위치하는 제2 전극(330)을 포함한다.

[0048] 제1 전극(310)은 정공 주입 전극인 애노드 전극이며, 제2 전극(330)은 전자 주입 전극인 캐소드 전극이다. 그러나 본 발명의 제1 실시예가 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 유기 발광 표시 장치(1000)의 구동 방법에 따라 제1 전극(310)이 음극이 되고, 제2 전극(330)이 양극이 될 수도 있다. 제1 구동부(800)로부터 도전성 라인부(600), 도전성 연결부(700) 및 패드부(500)를 거쳐 공급되는 구동 전원인 제1 전원(VDD)이 제2 박막 트랜지스터(20)에 의해 제1 전극(310)으로 공급되고 제1 구동부(800)로부터 도전성 라인부(600), 도전성 연결부(700) 및 패드부(500)를 거쳐 공급되는 구동 전원인 제2 전원(VSS)이 제2 전극(330)으로 공급되면, 제1 전극(310) 및 제2 전극(330) 각각으로부터 정공과 전자가 유기 발광층(320) 내부로 주입되며, 유기 발광층(320) 내부로 주입된 정공과 전자가 결합한 엑시톤(exiton)이 여기 상태에서부터 기저 상태로 떨어질 때 유기 발광층(320)의 발광이 이루어진다. 또한, 제1 전극(310)은 인듐틴옥사이드(indium tin oxide, ITO) 및 인듐징크옥사이드(indium zinc oxide, IZO) 등 중 하나 이상을 포함하는 단층 또는 복층의 광 투과성 도전 물질을 포함하며, 제2 전극(330)은 알루미늄(Al) 및 은(Ag) 등 중 하나 이상을 포함하는 단층 또는 복층의 광 반사성 도전 물질을 포함하며, 이로 인해 유기 발광층(320)이 발광하는 빛은 제1 전극(310) 및 기판(100)이 위치하는 방향으로 조사된다.

[0049] 유기 발광층(320)은 제1 전극(310) 및 제2 전극(330) 각각으로부터 주입된 정공과 전자가 결합하는 층이며, 적색(Red), 녹색(Green) 또는 청색(Blue) 등의 빛을 발광할 수 있다.

[0050] 이와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1000)에서 유기 발광 소자(300)는 제1 기판(100)

방향으로 빛을 방출한다. 즉, 유기 발광 표시 장치(1000)는 배면 발광형이다.

- [0051] 이와 같이, 표시 패널(100)의 유기 발광 소자(300)에는 제1 구동부(800)로부터 도전성 라인부(600), 도전성 연결부(700) 및 패드부(500)를 거쳐 구동 전원인 제1 전원(VDD) 및 제2 전원(VSS)이 공급되며, 이 공급된 구동 전원인 제1 전원(VDD) 및 제2 전원(VSS)에 의해 유기 발광 소자(300)의 발광이 수행된다.
- [0052] 이하, 다시 도 1 및 도 2를 참조하여 봉지재(400), 패드부(500), 도전성 라인부(600), 도전성 연결부(700) 및 제1 구동부(800)에 대하여 자세히 설명한다.
- [0053] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 봉지재(400)는 유기 발광 소자(300)를 사이에 두고 기판(100)과 합착 밀봉되어 있으며, 금속층(410), 절연층(420) 및 접착층(430)을 포함한다.
- [0054] 금속층(410)은 유기 발광 소자(300)와 대향하며, 금속층(410)은 니켈(Ni) 철(Fe), 알루미늄(Al), 구리(Cu), 크롬(Cr), 은(Ag), 금(Au) 및 주석(Sn) 등의 금속 물질을 포함하며, 외부로부터 유기 발광 소자(300)로 침투될 수 있는 수분 등의 이물질들을 차단하는 역할을 한다.
- [0055] 절연층(420)은 금속층(410)의 외측에 위치하며, 수지 등의 절연성 물질을 포함한다. 절연층(420)은 금속층(410)과 도전성 라인부(600) 및 제1 구동부(800)가 단락되는 것을 방지하는 역할을 한다.
- [0056] 접착층(430)은 유기 발광 소자(300)를 사이에 두고 기판(100)과 금속층(410) 사이에 위치하며, 기판(100)의 가장자리를 따라 기판(100)과 금속층(410)을 서로 합착 밀봉시키고 있다. 접착층(430)은 열 경화성 수지 등을 포함하며, 열 등의 경화 수단에 의해 경화된 상태이다.
- [0057] 이와 같은 봉지재(400)의 가장자리에 대응하여 패드부(500)가 위치하고 있다.
- [0058] 패드부(500)는 봉지재(400)의 가장자리에 대응하여 봉지재(400)의 외측에 위치하고 있으며, 배선부(200)와 연결되어 있다. 패드부(500)는 배선부(200)를 형성할 때, 동시에 형성될 수 있다. 패드부(500)는 유기 발광 소자(300)와 전기적으로 연결된 제1 서브 패드부(510) 및 제2 서브 패드부(520)를 포함한다.
- [0059] 제1 서브 패드부(510)는 기판(100) 위에 복수개가 위치하고 있으며, 복수개의 제1 서브 패드부(510)는 상호 이격되어 봉지재(400)의 가장자리 전체에 대응하여 위치하고 있다. 제1 서브 패드부(510)는 제1 전원(VDD)이 인가된 유기 발광 소자(300)의 제1 전극(310)과 전기적으로 연결되어 있다.
- [0060] 제2 서브 패드부(520)는 기판(100) 위에 복수개가 위치하고 있으며, 복수개의 제2 서브 패드부(520)는 상호 이격되어 봉지재(400)의 가장자리 전체에 대응하여 위치하고 있다. 제2 서브 패드부(520)는 제2 전원(VSS)이 인가된 유기 발광 소자(300)의 제2 전극(330)과 전기적으로 연결되어 있다.
- [0061] 복수개의 제1 서브 패드부(510) 및 복수개의 제2 서브 패드부(520) 각각은 봉지재(400)의 가장자리 전체에 대응하여 상호 교호적으로 배치되어 있다. 이와 같이, 복수개의 제1 서브 패드부(510) 및 복수개의 제2 서브 패드부(520) 각각이 봉지재(400)의 가장자리 전체에 대응하여 상호 교호적으로 배치됨으로써, 제1 서브 패드부(510) 및 제2 서브 패드부(520) 각각에 의해 제1 전원(VDD) 및 제2 전원(VSS) 각각이 유기 발광 소자(300) 전체에 걸쳐서 골고루 제1 전극(310) 및 제2 전극(330) 각각에 공급된다.
- [0062] 도전성 라인부(600)는 봉지재(400) 위에 형성되어 있으며, 도전성 라인부(600)에는 제1 구동부(800)로부터 공급되는 구동 전원인 제1 전원(VDD) 및 제2 전원(VSS)이 흐른다. 도전성 라인부(600)는 봉지재(400)의 상면 전체에 걸쳐서 제1 구동부(800)와 도전성 연결부(700) 사이에 배치되어 있다. 도전성 라인부(600)는 구리(Cu), 은(Ag) 및 금(Cu) 등의 도전 물질을 포함하며, 봉지재(400)의 절연층(420) 위에 형성되어 있다. 도전성 라인부(600)는 제1 구동부(800)와 도전성 연결부(700) 사이에서 제1 구동부(800)가 공급하는 제1 전원(VDD) 및 제2 전원(VSS) 각각을 패드부(500)로 전달하는 배선 역할을 한다. 도전성 라인부(600)는 제1 서브 도전성 라인부(610) 및 제2 서브 도전성 라인부(620)를 포함한다.
- [0063] 제1 서브 도전성 라인부(610)는 봉지재(400) 위에 형성되어 제1 구동부(800)로부터 제1 서브 패드부(510) 방향으로 연장되어 있으며, 도전성 연결부(700)를 사이에 두고 기판(100) 위에 위치하는 제1 서브 패드부(510)와 연결되어 있다. 제1 서브 도전성 라인부(610)는 제1 구동부(800)로부터 구동 전원인 제1 전원(VDD)을 공급받아 제1 서브 패드부(510)로 공급하는 역할을 한다.
- [0064] 제2 서브 도전성 라인부(620)는 봉지재(400) 위에 형성되어 제1 구동부(800)로부터 제2 서브 패드부(520) 방향으로 연장되어 있으며, 도전성 연결부(700)를 사이에 두고 기판(100) 위에 위치하는 제2 서브 패드부(520)와 연결되어 있다. 제2 서브 도전성 라인부(620)는 제1 구동부(800)로부터 구동 전원인 제2 전원(VSS)을 공급받아

제2 서브 패드부(520)로 공급하는 역할을 한다.

- [0065] 도전성 연결부(700)는 패드부(500)와 도전성 라인부(600) 사이를 직접 연결하고 있다. 상세하게, 도전성 연결부(700)는 기판(100) 위에 형성되어 있는 제1 서브 패드부(510) 및 제2 서브 패드부(520) 각각과 봉지재(400) 위에 형성되어 있는 제1 서브 도전성 라인부(610) 및 제2 서브 도전성 라인부(620) 각각의 사이를 직접 연결함으로써, 봉지재(400) 상으로부터 봉지재(400)의 단부(edge)(401)를 거쳐 기판(100) 상으로 연장되어 있다. 도전성 연결부(700)는 금(Au), 은(Ag) 및 알루미늄(Al) 등의 도전성 물질을 포함하는 도전성 페이스트(paste) 형태로 봉지재(400) 상으로부터 봉지재(400)의 단부(401)를 거쳐 기판(100) 상으로 연장되도록 형성된 후, 열 등의 경화 수단에 의해 경화된 상태이다.
- [0066] 제1 구동부(800)는 봉지재(400) 위에 위치하여 제1 서브 도전성 라인부(610) 및 제2 서브 도전성 라인부(620)와 연결되어 있다. 제1 구동부(800)는 제1 서브 도전성 라인부(610)로 유기 발광 소자(300)의 구동 전원인 제1 전원(VDD)을 공급하며, 제2 서브 도전성 라인부(620)로 유기 발광 소자(300)의 구동 전원인 제2 전원(VSS)을 공급한다. 제1 구동부(800)로부터 제1 서브 도전성 라인부(610) 및 제2 서브 도전성 라인부(620) 각각으로 공급된 제1 전원(VDD) 및 제2 전원(VSS) 각각은 각 도전성 연결부(700) 및 제1 서브 패드부(510) 및 제2 서브 패드부(520) 각각을 거쳐 유기 발광 소자(300)의 제1 전극(310) 및 제2 전극(330) 각각으로 공급된다. 제1 구동부(800)는 복수의 구동칩(IC) 및 인쇄 회로 기판(printed circuit board)을 포함할 수 있으며, 이 인쇄 회로 기판은 테이프 캐리어 패키지(tape carrier package)에 의해 도전성 라인부(600)와 전기적으로 연결될 수 있다. 또한, 이 테이프 캐리어 패키지는 이방성 도전 필름(anisotropic conductive film, ACF) 등의 연결 부재를 이용해 도전성 라인부(600) 및 인쇄 회로 기판(100) 각각에 접속될 수 있다.
- [0067] 이상과 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1000)는 제1 구동부(800)로부터 유기 발광 소자(300)로 공급되는 제1 전원(VDD) 및 제2 전원(VSS) 각각이 도전성 라인부(600), 도전성 연결부(700) 및 패드부(500)를 통해 봉지재(400)의 가장자리 전체에 대응하는 유기 발광 소자(300) 전체에 걸쳐서 골고루 공급됨으로써, 큰 사이즈의 유기 발광 표시 장치(1000)에 대응한 큰 사이즈의 유기 발광 소자(300)라도 유기 발광 소자(300) 전체에 실질적으로 동일한 구동 전원이 공급되기 때문에, 배선부(200) 자체의 저항 또는 유기 발광 소자(300) 자체의 저항 등에 따른 전압 강하 등과 같은 불량이 최소화된다. 이로 인해, 유기 발광 소자(300)가 전체적으로 균일한 휘도의 이미지를 구현함으로써, 표시 품질이 향상된 유기 발광 표시 장치(1000)가 제공된다.
- [0068] 또한, 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1000)는 하나의 제1 구동부(800)로부터 구동 전원인 제1 전원(VDD) 및 제2 전원(VSS) 각각이 도전성 라인부(600), 도전성 연결부(700) 및 패드부(500)를 통해 유기 발광 소자(300)로 공급되기 때문에, 복수개의 구동부가 필요치 않다. 이로 인해, 유기 발광 표시 장치(1000)의 사이즈가 커지더라도 구동부의 개수를 늘릴 필요가 없다. 이는 전체적인 유기 발광 표시 장치(1000)의 제조 시간 및 제조 비용을 절감할 수 있는 요인으로서 작용한다.
- [0069] 이와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1000)는 사이즈가 커지더라도 유기 발광 소자(300)에 충분한 구동 전원을 공급할 수 있는 동시에 제조 시간 및 제조 비용을 절감할 수 있다.
- [0070] 이하, 도 5 및 도 6을 참조하여 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1002)를 설명한다.
- [0071] 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 평면도이다. 도 6은 도 5의 VI-VI을 따른 단면도이다.
- [0072] 도 5 및 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1002)는 기판(100), 배선부(200), 유기 발광 소자(300), 봉지재(400), 패드부(500), 도전성 라인부(600), 도전성 연결부(700), 제1 전원 공급부(910), 제2 전원 공급부(920) 및 제2 구동부(900)를 포함한다.
- [0073] 도전성 라인부(600)는 봉지재(400) 및 기판(100) 위에 선택적으로 형성되어 있으며, 도전성 라인부(600)에는 제2 구동부(900)로부터 공급되는 구동 전원인 제1 전원(VDD) 및 제2 전원(VSS)이 흐른다.
- [0074] 도전성 라인부(600)는 제1 서브 도전성 라인부(610) 및 제2 서브 도전성 라인부(620)를 포함한다.
- [0075] 제1 서브 도전성 라인부(610)는 봉지재(400) 위에 형성되어 있으며, 도전성 연결부(700)를 사이에 두고 기판(100) 위에 위치하는 제1 서브 패드부(510)와 연결되어 있다. 제1 서브 도전성 라인부(610)는 봉지재(400)의 가장자리를 따라 연장되어 있으며, 제2 구동부(900)로부터 제1 전원 공급부(910) 및 도전성 연결부(700)를 통해 구동 전원인 제1 전원(VDD)을 공급받아 제1 서브 패드부(510)로 공급하는 역할을 한다.
- [0076] 제2 서브 도전성 라인부(620)는 기판(100) 위에 형성되어 있으며, 도전성 연결부(700)를 사이에 두고 기판(100)

위에 위치하는 제2 서브 패드부(520)와 연결되어 있다. 제2 서브 도전성 라인부(620)는 기관(100)의 가장자리를 따라 연장되어 있으며, 제2 구동부(900)로부터 제2 전원 공급부(920) 및 도전성 연결부(700)를 통해 구동 전원인 제2 전원(VSS)을 공급받아 제2 서브 패드부(520)로 공급하는 역할을 한다.

[0077] 도전성 연결부(700)는 제1 서브 도전성 연결부(710), 제2 서브 도전성 연결부(720), 제3 서브 도전성 연결부(730) 및 제4 서브 도전성 연결부(740)를 포함한다.

[0078] 제1 서브 도전성 연결부(710)는 봉지재(400) 상의 제1 서브 도전성 라인부(610)로부터 봉지재(400)의 단부(401)를 거쳐 기관(100) 상의 제1 서브 패드부(510)로 연장되어 있으며, 제1 서브 도전성 라인부(610)와 제1 서브 패드부(510) 사이를 직접 연결하고 있다.

[0079] 제2 서브 도전성 연결부(720)는 기관(100) 위에서 제2 서브 도전성 라인부(620)로부터 제2 서브 패드부(520)로 연장되어 있으며, 제2 서브 도전성 라인부(620)와 제2 서브 패드부(520) 사이를 직접 연결하고 있다.

[0080] 제3 서브 도전성 연결부(730)는 봉지재(400) 상의 제1 서브 도전성 라인부(610)로부터 봉지재(400)의 단부(401)를 거쳐 기관(100) 상의 제1 전원 공급부(910)로 연장되어 있으며, 제1 서브 도전성 라인부(610)와 제1 전원 공급부(910) 사이를 직접 연결하고 있다.

[0081] 제4 서브 도전성 연결부(740)는 기관(100) 위에서 제2 서브 도전성 라인부(620)로부터 제2 전원 공급부(920)로 연장되어 있으며, 제2 서브 도전성 라인부(620)와 제2 전원 공급부(920) 사이를 직접 연결하고 있다.

[0082] 제1 전원 공급부(910) 및 제2 전원 공급부(920) 각각은 봉지재(400)의 외측에서 기관(100) 위에 위치하고 있으며, 제2 구동부(900)로부터 제1 전원(VDD) 및 제2 전원(VSS) 각각을 공급받는다.

[0083] 제2 구동부(900)는 제1 전원 공급부(910) 및 제2 전원 공급부(920) 각각에 접속되어 있으며, 제1 전원 공급부(910) 및 제2 전원 공급부(920)와 연결되어 있다. 제2 구동부(900)는 제1 전원 공급부(910)로 유기 발광 소자(300)의 구동 전원인 제1 전원(VDD)을 공급하며, 제2 전원 공급부(920)로 유기 발광 소자(300)의 구동 전원인 제2 전원(VSS)을 공급한다. 제2 구동부(900)로부터 제1 전원 공급부(910) 및 제2 전원 공급부(920) 각각으로 공급된 제1 전원(VDD) 및 제2 전원(VSS) 각각은 제3 서브 도전성 연결부(730) 및 제4 서브 도전성 연결부(740) 각각을 통해 제1 서브 도전성 라인부(610) 및 제2 서브 도전성 라인부(620) 각각으로 공급된 후, 다시 제1 서브 도전성 연결부(710) 및 제2 서브 도전성 연결부(720) 각각을 통해 제1 서브 패드부(510) 및 제2 서브 패드부(520) 각각으로 공급되어 유기 발광 소자(300)의 제1 전극(310) 및 제2 전극(330) 각각으로 공급된다. 제2 구동부(900)는 복수의 구동칩 및 인쇄 회로 기판을 포함할 수 있으며, 이 인쇄 회로 기판은 테이프 캐리어 패키지에 의해 제1 전원 공급부(910) 및 제2 전원 공급부(920) 각각과 전기적으로 연결될 수 있다. 또한, 이 테이프 캐리어 패키지는 이방성 도전 필름 등의 연결 부재를 이용해 제1 전원 공급부(910) 및 제2 전원 공급부(920) 각각과 인쇄 회로 기판(100) 각각에 접속될 수 있다.

[0084] 이상과 같이, 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1002)는 제2 구동부(900)로부터 유기 발광 소자(300)로 공급되는 제1 전원(VDD) 및 제2 전원(VSS) 각각이 봉지재(400)의 가장자리 전체에 대응하는 유기 발광 소자(300) 전체에 걸쳐서 골고루 공급됨으로써, 큰 사이즈의 유기 발광 표시 장치(1002)에 대응한 큰 사이즈의 유기 발광 소자(300)라도 유기 발광 소자(300) 전체에 실질적으로 동일한 구동 전원이 공급되기 때문에, 배선부(200) 자체의 저항 또는 유기 발광 소자(300) 자체의 저항 등에 따른 전압 강하 등과 같은 불량이 최소화된다. 이로 인해, 유기 발광 소자(300)가 전체적으로 균일한 휘도의 이미지를 구현함으로써, 표시 품질이 향상된 유기 발광 표시 장치(1002)가 제공된다.

[0085] 또한, 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1002)는 하나의 제1 구동부(800)로부터 구동 전원인 제1 전원(VDD) 및 제2 전원(VSS) 각각이 도전성 라인부(600), 도전성 연결부(700) 및 패드부(500)를 통해 유기 발광 소자(300)로 공급되기 때문에, 복수개의 구동부가 필요치 않다. 이로 인해, 유기 발광 표시 장치(1002)의 사이즈가 커지더라도 구동부의 개수를 늘릴 필요가 없다. 이는 전체적인 유기 발광 표시 장치(1002)의 제조 시간 및 제조 비용을 절감할 수 있는 요인으로서 작용한다.

[0086] 이와 같이, 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1002)는 사이즈가 커지더라도 유기 발광 소자(300)에 충분한 구동 전원을 공급할 수 있는 동시에 제조 시간 및 제조 비용을 절감할 수 있다.

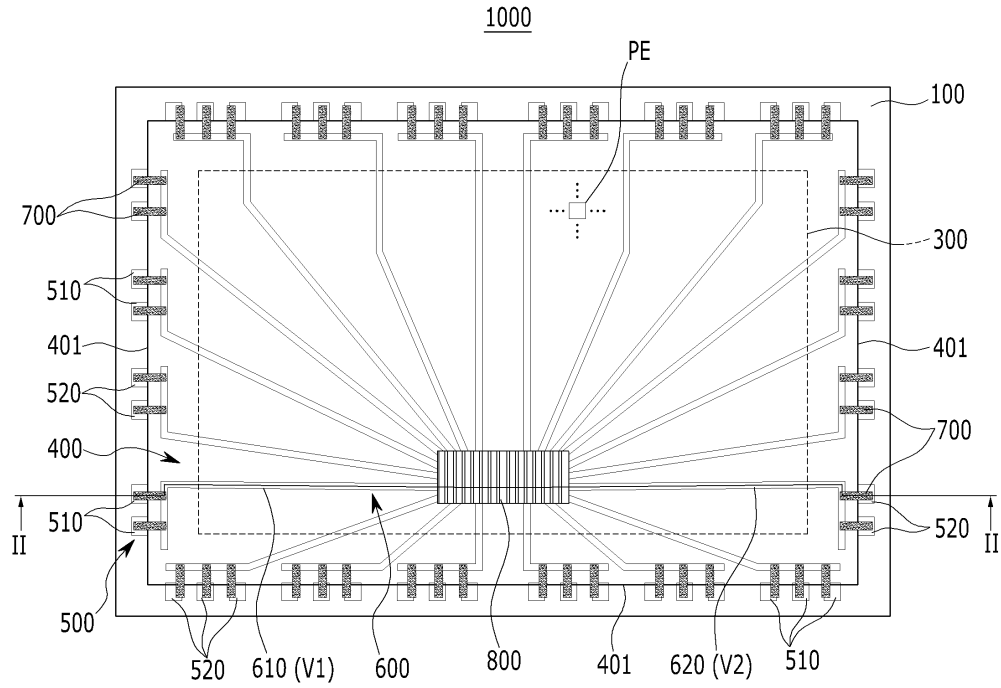
[0087] 본 발명을 앞서 기재한 바에 따라 바람직한 실시예를 통해 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되지 않으며 다음에 기재하는 특허청구범위의 개념과 범위를 벗어나지 않는 한, 다양한 수정 및 변형이 가능하다는 것을 본 발명이 속하는 기술 분야에 종사하는 자들은 쉽게 이해할 것이다.

부호의 설명

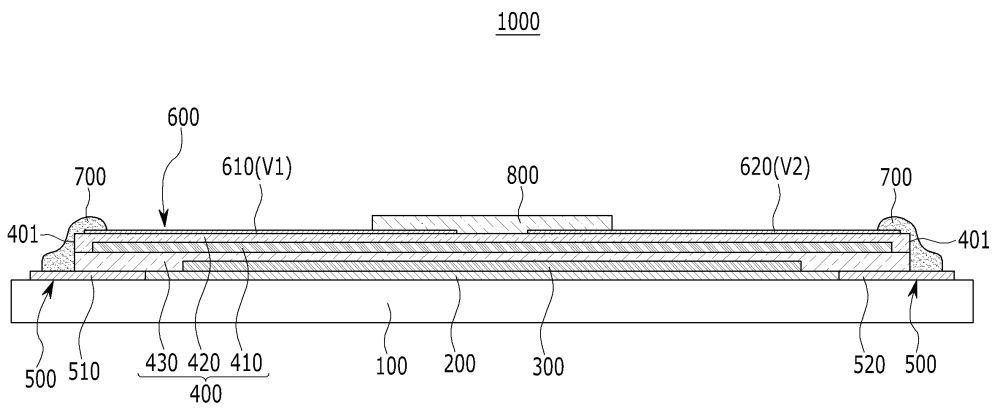
[0088] 기관(100), 유기 발광 소자(300), 봉지재(400), 패드부(500), 도전성 라인부(600), 도전성 연결부(700)

도면

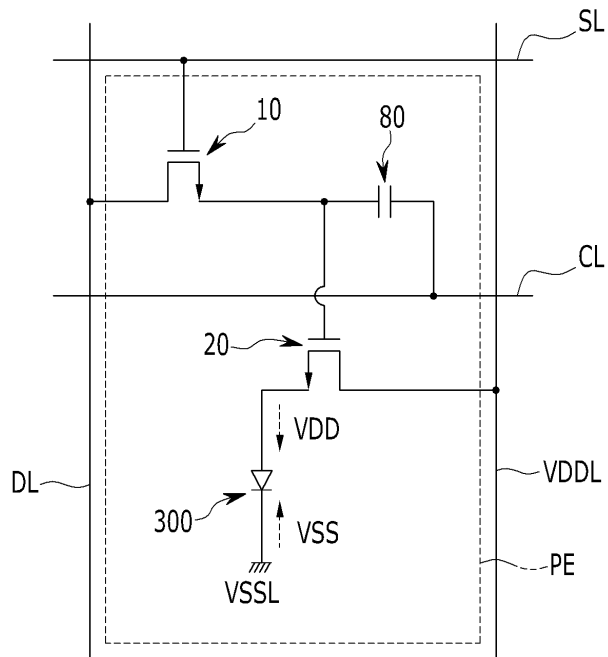
도면1



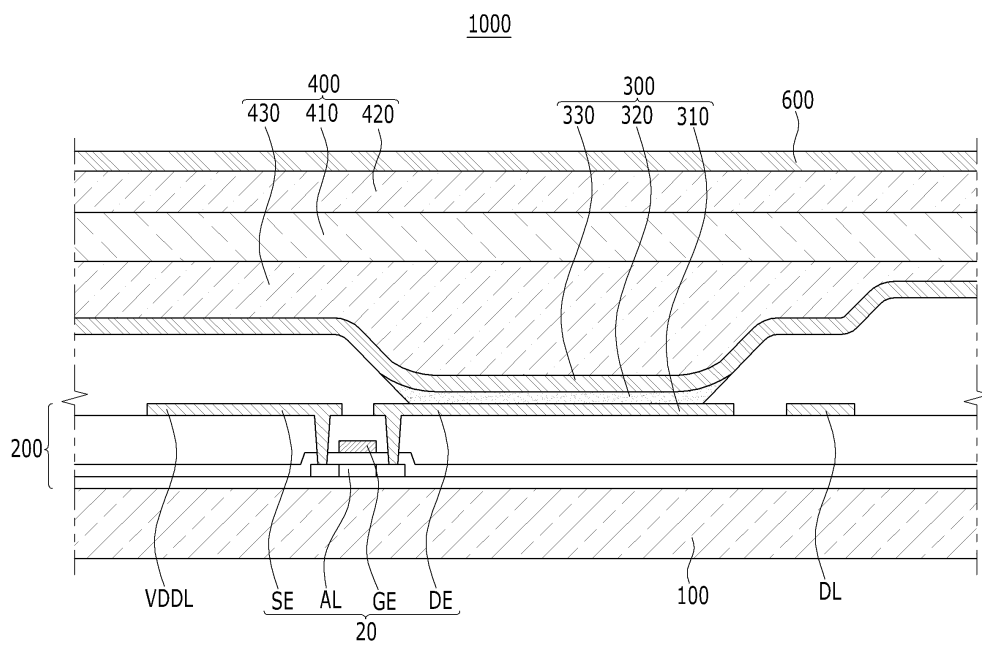
도면2



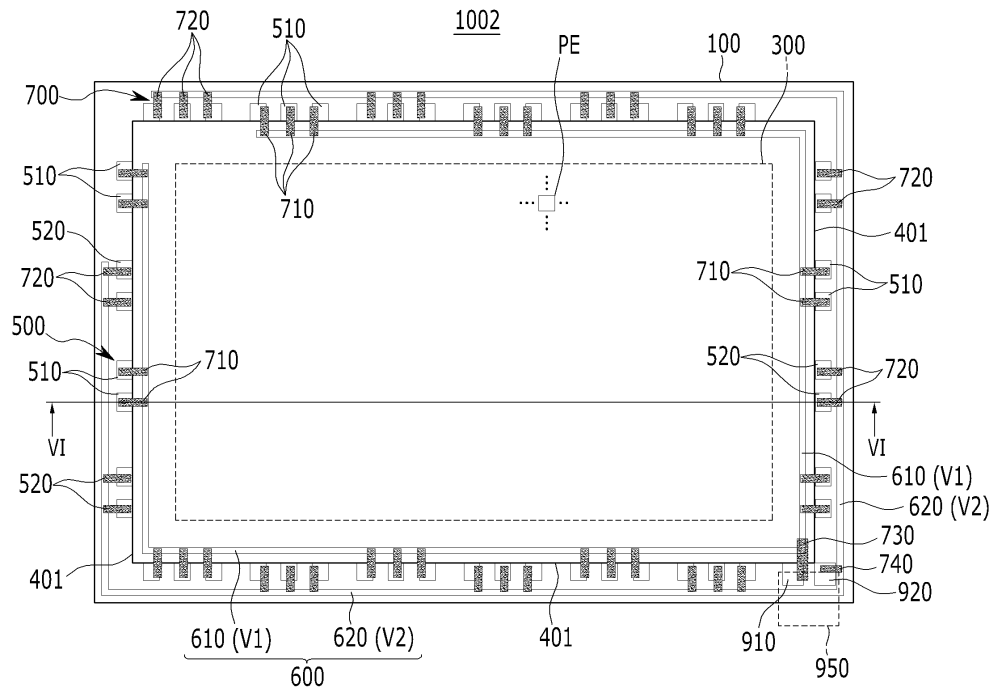
도면3



도면4



도면5



도면6

