



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0009912
(43) 공개일자 2010년01월29일

(51) Int. Cl.

H05B 33/14 (2006.01) H05B 33/04 (2006.01)

H01L 51/50 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0070740

(22) 출원일자 2008년07월21일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성모바일디스플레이주식회사

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24번지

(72) 발명자

김은아

경기 용인시 기흥구 보정동 현대아이파크1차아파트 201동 1502호

(74) 대리인

팬코리아특허법인

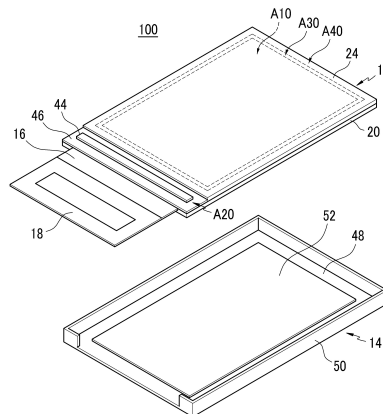
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 유기발광 표시장치

(57) 요약

본 발명은 제한된 공간의 활용 효율을 향상시킬 수 있는 유기발광 표시장치를 제공한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치는, 복수의 유기발광 소자가 형성된 표시영역과 상기 표시영역의 외측에 형성되며 복수의 무기발광 소자가 형성된 무기발광영역을 포함하는 제1 기판과, 상기 제1 기판과 거리를 두고 상기 제1 기판에 고정되는 제2 기판을 포함한다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

복수의 유기발광 소자가 형성된 표시영역과 상기 표시영역의 외측에 형성되며 복수의 무기발광 소자가 형성된 무기발광영역을 포함하는 제1 기판;

상기 제1 기판과 거리를 두고 상기 제1 기판에 고정되는 제2 기판; 및
을 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 표시 영역과 상기 무기발광 영역 사이에는 실런트가 설치된 밀봉영역이 형성된 유기발광 표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 무기발광 영역은 상기 표시 영역과 접하여 형성되고, 상기 무기발광 영역에는 투명한 무기발광 소자가 설치된 유기발광 표시장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 무기발광소자는 발광하는 무기 발광층과 상기 무기 발광층의 일 면에 접하도록 설치된 애노드 전극과 상기 애노드 전극의 맞은 편에 설치된 캐소드 전극을 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 무기 발광층은 산화아연에 망간을 첨가한 소재를 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 캐소드 전극 또는 상기 애노드 전극은 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), AZO(Antimony-Zinc Oxide)로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나로 이루어진 유기발광 표시장치.

청구항 7

제3항에 있어서,

상기 무기발광영역은 상기 표시영역의 둘레를 따라 이어져 형성된 유기발광 표시장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 제1 기판의 후방에서 상기 제1 기판과 결합되는 베젤;

상기 패드 영역에 고정되며 상기 베젤의 후방으로 접히는 연성 회로기판; 및

상기 연성 회로기판과 전기적으로 연결되는 인쇄회로기판

을 포함하는 유기발광 표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광 표시장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 표시 영역의 외측에 무기발광 소자를 형성하여 기능이 개선된 유기발광 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기발광 표시장치는 정공 주입전극과 유기 발광층 및 전자 주입전극으로 구성되는 유기발광 소자들을 포함하며, 유기 발광층 내부에 전자와 정공이 결합하여 생성된 여기자(exciton)가 여기 상태에서부터 기저 상태로 떨어질 때 발생하는 에너지에 의해 발광이 이루어진다.

[0003] 이러한 원리로 유기발광 표시장치는 자발광 특성을 가지며, 액정 표시장치와 달리 별도의 광원을 필요로 하지 않으므로 두께와 무게를 줄일 수 있다. 또한, 유기발광 표시장치는 낮은 소비 전력, 높은 휘도 및 높은 반응 속도 등의 고품위 특성을 나타내므로 휴대용 전자 기기의 차세대 표시장치로 여겨지고 있다.

[0004] 일반적으로 유기발광 표시장치는 내부에 유기발광 소자들을 형성하는 패널 어셈블리와, 패널 어셈블리의 후방에서 패널 어셈블리와 결합되는 베젤과, 연성 회로기판을 통해 패널 어셈블리와 전기적으로 연결되는 인쇄회로기판을 포함한다.

[0005] 이러한 유기발광 표시장치는 패널 어셈블리를 구성하는 두 장의 유리 기판이 실런트와 보강재를 매개로 부착되어 있는데, 보강재와 실런트는 유기발광 소자로 산소와 수분이 침투하는 것을 방지한다. 이와 같이 보강재와 실런트가 설치되면, 기판의 크기에 비하여 화상을 표시하는 표시영역이 감소할 뿐만 아니라, 데드 스페이스(Dead Space)가 증가하는 문제가 있다. 그러나 보강재와 실런트의 형성 영역을 축소하면 수분과 산소에 취약한 유기발광 소자로 수분과 산소가 침투하여 유기발광 소자가 제대로 작동하지 못하는 문제가 발생할 수 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0006] 본 발명은 데드 스페이스를 활용하여 정보 제공 또는 발광을 할 수 있는 유기발광 표시장치를 제공하고자 한다.

과제 해결수단

[0007] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치는, 복수의 유기발광 소자가 형성된 표시영역과 상기 표시영역의 외측에 형성되며 복수의 무기발광 소자가 형성된 무기발광영역을 포함하는 제1 기판과, 상기 제1 기판과 거리를 두고 상기 제1 기판에 고정되는 제2 기판을 포함한다.

[0008] 상기 표시 영역과 상기 무기발광 영역 사이에는 실런트가 설치된 밀봉영역이 형성될 수 있으며, 상기 무기발광 영역은 상기 표시 영역과 접하여 형성되고, 상기 무기발광 영역에는 투명한 무기발광 소자가 설치될 수 있다.

[0009] 상기 무기발광소자는 발광하는 무기 발광층과 상기 무기 발광층의 일 면에 접하도록 설치된 애노드 전극과 상기 애노드 전극의 맞은 편에 설치된 캐소드 전극을 포함할 수 있으며, 상기 무기 발광층은 산화아연에 망간을 첨가한 소재를 포함할 수 있다.

[0010] 상기 캐소드 전극 또는 상기 애노드 전극은 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), AZO(Antimony-Zinc Oxide)로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나로 이루어질 수 있으며, 무기발광영역은 상기 표시영역의 둘레를 따라 이어져 형성될 수 있다.

[0011] 또한 상기 유기발광 표시장치는 상기 제1 기판의 후방에서 상기 제1 기판과 결합되는 베젤과, 상기 패드 영역에 고정되며 상기 베젤의 후방으로 접히는 연성 회로기판, 및 상기 연성 회로기판과 전기적으로 연결되는 인쇄 회로기판을 포함할 수 있다.

효과

[0012] 본 발명에 의한 유기발광 표시장치는 무기발광 소자가 발광하여 사용자에게 원하는 정보를 표시할 수 있을 뿐

만 아니라, 기존에는 데드 스페이스였던 부분에서 발광하여 미감을 향상시킬 수 있다. 휴대폰 등 소형 전자 기에 사용되는 유기발광 표시장치는 작은 크기로 최대한의 효과를 내어야 하는 바, 이와 같이 데드 스페이스를 활용하여 정보를 제공하거나 발광하는 기능은 유기발광 표시장치의 부가가치를 현저히 향상시킬 수 있으며 소비자의 호기심을 자극하여 구매의욕을 향상시킬 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0013] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 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 실시예에 한정되지 않는다.
- [0014] 도 1과 도 2는 각각 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 분해 사시도와 결합 상태 사시도이고, 도 3은 도 2에 도시한 유기발광 표시장치의 단면도이다.
- [0015] 도 1 내지 도 3을 참고하면, 본 실시예의 유기발광 표시장치(100)는, 표시 영역(A10)과 패드 영역(A20)을 구비하며 표시 영역(A10)에서 소정의 영상을 표시하는 패널 어셈블리(12)와, 패널 어셈블리(12)의 후방에서 패널 어셈블리(12)와 결합되는 베젤(14)과, 연성 회로기판(16)을 통해 패널 어셈블리(12)와 전기적으로 연결되는 인쇄 회로기판(18)을 포함한다.
- [0016] 패널 어셈블리(12)는 제1 기판(20)과, 제1 기판(20)보다 작은 크기로 형성되며 실런트(27, 도 3 참고)에 의해 가장자리가 제1 기판(20)에 고정되는 제2 기판(24)을 포함한다. 제1 기판(20)과 제2 기판(24)이 중첩되는 영역에 실제 영상 표시가 이루어지는 표시 영역(A10)이 위치하고, 표시 영역의 외측에는 실런트(27)가 설치된 밀봉 영역(A30)이 위치한다. 또한, 밀봉 영역의 외측에는 무기발광 영역(A40)이 위치하며, 무기발광 영역(A40)의 외측의 제1 기판(20) 위에 패드 영역(A20)이 위치한다.
- [0017] 제1 기판(20)의 표시 영역(A10)에는 부화소들이 매트릭스 형태로 배치되며, 표시 영역(A10)과 실런트(27) 사이 또는 무기발광 영역(A40)의 외측에 부화소들을 구동시키기 위한 스캔 드라이버(도시하지 않음)와 데이터 드라이버(도시하지 않음)가 위치한다. 제1 기판(20)의 패드 영역(A20)에는 스캔 드라이버와 데이터 드라이버로 전기적 신호를 전달하기 위한 패드 전극들(도시하지 않음)이 위치한다.
- [0018] 한편, 제2 기판(24)의 표시 영역(A10) 외측에는 외광 반사를 억제하는 편광판(도시하지 않음)이 위치할 수 있으며, 제2 기판(24)의 내면에 흡습재(도시하지 않음)가 부착될 수 있다.
- [0019] 도 4는 도 1에 도시한 패널 어셈블리의 부화소 회로 구조를 나타낸 도면이고, 도 5는 도 1에 도시한 패널 어셈블리의 내부를 나타낸 부분 확대 단면도이다.
- [0020] 도 4와 도 5를 참고하면, 패널 어셈블리(12)의 부화소는 유기발광 소자(L1)와 구동 회로부로 이루어진다. 유기발광 소자(L1)는 애노드 전극(26)과 유기 발광층(28) 및 캐소드 전극(30)을 포함하며, 구동 회로부는 적어도 2개의 박막 트랜지스터(T1, T2)와 하나의 저장 캐패시터(C1)를 포함한다. 박막 트랜지스터는 기본적으로 스위칭 트랜지스터(T1)와 구동 트랜지스터(T2)를 포함한다.
- [0021] 스위칭 트랜지스터(T1)는 스캔 라인(SL1)과 데이터 라인(DL1)에 연결되고, 스캔 라인(SL1)에 입력되는 스위칭 전압에 따라 데이터 라인(DL1)에 입력되는 데이터 전압을 구동 트랜지스터(T2)로 전송한다. 저장 캐패시터(C1)는 스위칭 트랜지스터(T1)와 전원 라인(VDD)에 연결되며, 스위칭 트랜지스터(T1)로부터 전송받은 전압과 전원 라인(VDD)에 공급되는 전압의 차이에 해당하는 전압을 저장한다.
- [0022] 구동 트랜지스터(T2)는 전원 라인(VDD)과 저장 캐패시터(C1)에 연결되어 저장 캐패시터(C1)에 저장된 문턱 전압의 차이의 제공에 비례하는 출력 전류(I_{LED})를 유기발광 소자(L1)로 공급하고, 유기발광 소자(L1)는 출력 전류(I_{LED})에 의해 발광한다. 구동 트랜지스터(T2)는 소스 전극(32)과 드레인 전극(34) 및 게이트 전극(36)을 포함하며, 유기발광 소자(L1)의 애노드 전극(26)이 구동 트랜지스터(T2)의 드레인 전극(34)에 연결될 수 있다. 그러나 부화소의 구성은 전술한 예에 한정되지 않으며 다양하게 변형 가능하다.
- [0023] 다시 도 1 내지 도 3을 참고하면, 밀봉 영역(A30)에는 실런트(27)가 설치되는데, 실런트(27)는 표시 영역(A10)의 둘레를 따라 이어져 형성된다. 실런트(27)는 제2 기판(24)과 제1 기판(20)을 소정의 거리를 두고 접합하여 제1 기판(20)에 형성된 구동 회로부들과 유기발광 소자들(L1)을 외부로부터 보호한다.
- [0024] 무기발광 영역(A40)에는 무기발광 소자들(22)이 설치되는데, 무기발광 소자들(22)은 밀봉 영역(A30)의 둘레를

따라 이어져 배치된다. 무기발광 소자들(22)은 발광하여 정보를 표시하고자 미감을 향상시킬 뿐만 아니라, 수분과 산소로부터 유기발광 소자를 보호하는 보강재로서의 역할을 한다.

- [0025] 도 6에는 무기발광 소자가 나타나 있는데, 도 6에 도시된 바와 같이 무기발광 소자(22)는 제1 기판(20) 상에 형성된 애노드 전극(72)과 애노드 전극(72) 상에 형성된 무기 발광층(61), 및 캐소드 전극(65)을 포함한다.
- [0026] 애노드 전극(72)은 유기발광 소자(L1)의 애노드 전극(26)과 동일한 물질로 이루어질 수 있다. 애노드 전극(72)과 제1 기판(20) 사이에는 절연막(67)이 형성되는 데, 이 절연막(67)도 유기발광 소자(L1)의 절연막과 동일한 물질로 이루어질 수 있다. 애노드 전극(72)의 양쪽에는 캐소드 전극(65)과 애노드 전극(72)을 절연하는 절연막들(66, 69)이 형성되며, 애노드 전극(72)에는 애노드 배선(74)이 연결되고, 캐소드 전극(65)에는 캐소드 배선(76)이 각각 연결 설치된다.
- [0027] 애노드 전극(72)과 절연막들(66, 67, 69), 및 배선들(74, 76)은 유기발광 소자와 공통으로 형성될 수 있다. 또한, 캐소드 전극과 애노드 전극은 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), 또는 AZO(Antimony-Zinc Oxide)로 이루어질 수 있다.
- [0028] 무기 발광층은(61)은 직경 15 내지 30 μ m의 크기를 갖는 황산아연에 구리 또는 염소를 첨가한 ZnS:Cu, Cl 등의 형광체 분말과 형광체 분말을 고정하는 폴리머 바인더로 이루어질 수 있다. 무기 발광층(61)은 오랜 수명을 갖는 오렌지색을 발광하도록 형성될 수 있다.
- [0029] 또한, 제2 기판의 아래에는 봉지층(63)이 형성되는데, 봉지층(63)은 밀봉을 통하여 수분이나 산소가 유기발광 소자(L1)로 유입되지 않도록 밀봉하는 역할을 하며, 봉지층(63)은 투명한 소재로 이루어진다. 다만 배면 발광인 경우에는 봉지층(63)이 실런트(27)와 동일한 불투명 소재로 이루어질 수 있다.
- [0030] 이상과 같이 무기발광 소자(22)가 실런트(27)와 더불어 제1 기판(20)과 제2 기판(24) 사이를 밀봉하고 이들을 지지함으로써 기구적인 안정성을 확보할 수 있다. 또한, 무기발광 소자(22)가 발광하여 사용자에게 원하는 정보를 표시할 수 있을 뿐만 아니라, 기존에는 데드 스페이스였던 부분에 색상을 표시하여 미감을 향상시킬 수 있다.
- [0031] 휴대폰 등 소형 전자장치에 사용되는 유기발광 표시장치(100)는 작은 크기로 최대한의 효과를 내어야 하는 바, 이와 같이 데드 스페이스를 활용하여 정보를 제공하거나 발광하는 기능은 유기발광 표시장치의 부가가치를 현저히 향상시킬 수 있으며 소비자의 호기심을 자극하여 구매 의욕을 향상시킬 수 있다.
- [0032] 다시 도 1 내지 도 3을 참고하면, 패널 어셈블리(12)의 패드 영역(A20)에는 칩 온 글라스(chip on glass; COG) 방식으로 집적회로 칩(44)이 실장되고, 칩 온 필름(chip on film; COF) 방식으로 연성 회로기판(16)이 실장된다. 집적회로 칩(44)과 연성 회로기판(16)의 주위에는 보호막(46)이 형성되어 패드 영역(A20)에 형성된 패드 전극들을 덮어 보호한다.
- [0033] 인쇄회로기판(18)에는 구동 신호를 처리하기 위한 전자 소자들(도시하지 않음)이 실장되며, 외부 신호를 인쇄회로기판(18)으로 전송하기 위한 커넥터(도시하지 않음)가 설치된다. 패드 영역(A20)에 고정된 연성 회로기판(16)은 베젤(14)의 뒤쪽으로 접혀 인쇄회로기판(18)이 베젤(14)의 뒷면에 위치하도록 한다.
- [0034] 베젤(14)은 기본적으로 패널 어셈블리(12)가 올려지는 바닥부(48)와, 연성 회로기판(16)이 접히는 부분을 제외한 바닥부(48)의 가장자리로부터 패널 어셈블리(12)를 향해 연장되어 패널 어셈블리(12)의 측면과 마주하는 측벽(50)으로 이루어진다. 베젤(14)의 바닥부(48)와 패널 어셈블리(12) 사이에는 양면 테이프(52)가 위치하여 패널 어셈블리(12)를 베젤(14)에 고정시킬 수 있다.
- [0035] 베젤(14)의 구조는 도시한 예에 한정되지 않으며 다양하게 변형 가능하다. 예를 들어, 베젤(14)은 연성 회로기판(16)이 접히는 바닥부(48)의 가장자리에 강도 보강을 위한 다양한 형상의 플랜지(도시하지 않음)를 형성하거나, 측벽(50)을 여러번 접어 기구적 강도를 높인 이른바 헤밍(hemming) 측벽을 형성할 수 있다.
- [0036] 베젤(14)은 강성이 높은 재료, 일례로 스테인리스 강, 냉간압연 강, 알루미늄, 알루미늄 합금, 니켈 합금 등의 금속 소재로 형성될 수 있다. 다른 한편으로, 베젤(14)은 합성수지 소재로 형성될 수 있으며, 일례로 폴리카보네이트와 같은 폴리머 계통의 엔지니어링 플라스틱으로 형성될 수 있다.
- [0037] 이와 같이 구성되는 유기발광 표시장치(100)는 패널 어셈블리(12)의 가장자리에 무기발광 소자(22)가 설치됨에 따라, 유기발광 소자(L1)로 수분 및 산소가 침투하는 것을 안정적으로 방지할 수 있다. 또한, 무기발광 소자(22)는 문자 또는 기호를 나타내어 정보거나, 발광하여 램프로써 빛을 제공할 수 있는 바, 데드 스페이스를 활

용하여 공간사용률이 향상된다.

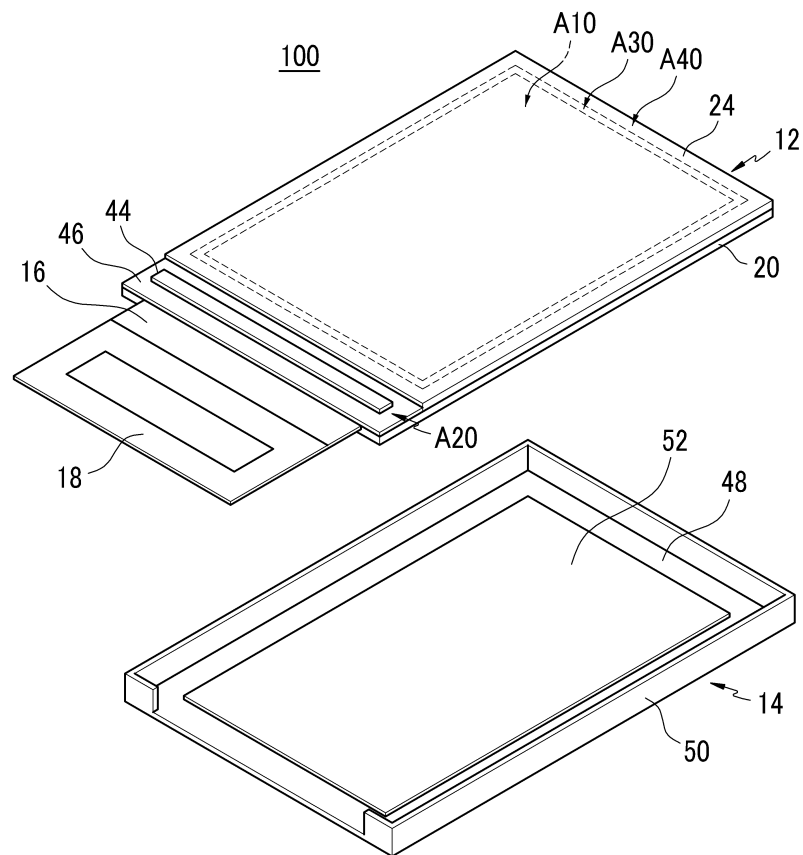
- [0038] 도 7은 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기발광 표시장치(200)를 나타낸다.
- [0039] 본 실시예에 따른 유기발광 표시장치(200)는 실린트와 무기발광 소자(29)의 구성을 제외하고는 상기한 제1 실시예의 구성과 동일하므로 동일 유사한 구성에 대해서는 설명을 생략한다.
- [0040] 본 실시예에 따른 유기발광 표시장치(200)는 실린트를 형성하지 아니하고, 실린트가 형성되는 자리에 무기발광 소자(29)를 설치하였다. 이에 따라 무기발광 소자(29)가 설치되는 영역은 상기한 제1 실시예보다 확대되나, 무기발광 소자의 내부 구성은 상기한 제1 실시예와 동일하게 형성된다.
- [0041] 무기발광 소자(29)가 실린트와 동일하게 밀봉 역할을 수행하여 유기발광 소자(L1)로 수분 및 산소가 침투하는 것을 방지한다. 이와 같이 본 실시예에 따르면, 실린트를 사용하지 아니하므로 데드 스페이스를 더욱 감소시켜서 무기발광 소자(29)를 이용하여 더욱 많은 정보를 표시할 수 있다.
- [0042] 본 실시예에서 무기발광 소자의 전극은 투명한 ITO, IZO, AZO로 이루어지며, 무기 발광층은 투명성을 확보할 수 있도록, 산화아연(ZnS)에 망간(Mn)을 첨가한 재료로 이루어진다. 이에 따라, 무기발광 영역은 빛을 내지 않는 경우에는 무색 투명하고, 빛을 내는 경우에는 원하는 형상으로 발광할 수 있다.
- [0043] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청 구범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

도면의 간단한 설명

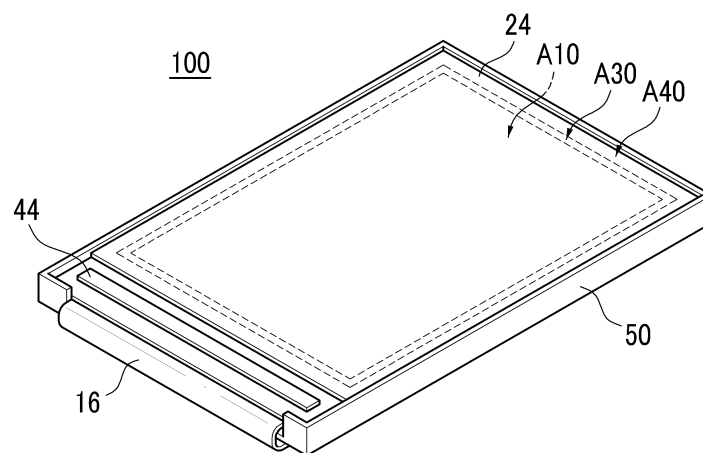
- [0044] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 분해 사시도이다.
- [0045] 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 결합 상태 사시도이다.
- [0046] 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 단면도이다.
- [0047] 도 4는 도 1에 도시한 패널 어셈블리의 부화소 회로를 나타낸 도면이다.
- [0048] 도 5는 도 1에 도시한 패널 어셈블리의 내부를 나타낸 부분 확대 단면도이다.
- [0049] 도 6은 도 1에 도시한 패널 어셈블리의 무기발광소자를 도시한 부분 확대 단면도이다.
- [0050] 도 7은 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 단면도이다.

도면

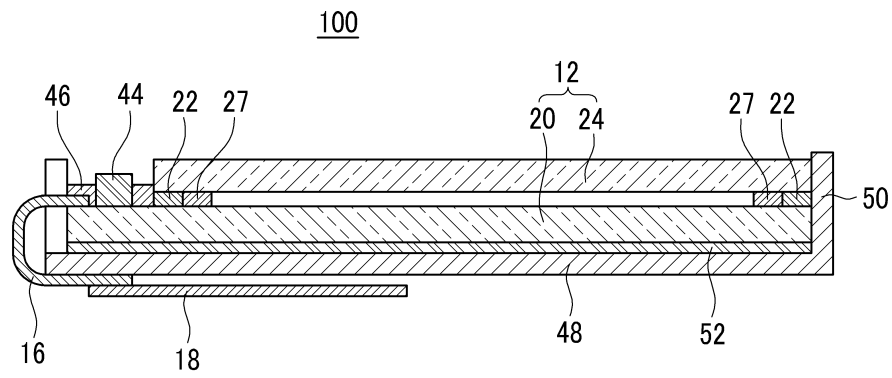
도면1



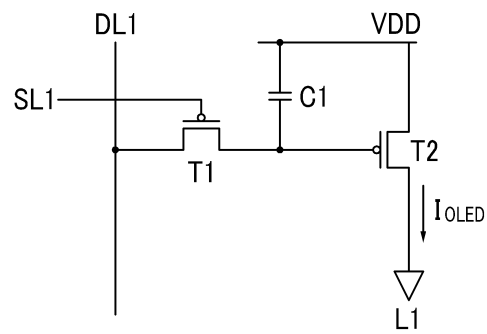
도면2



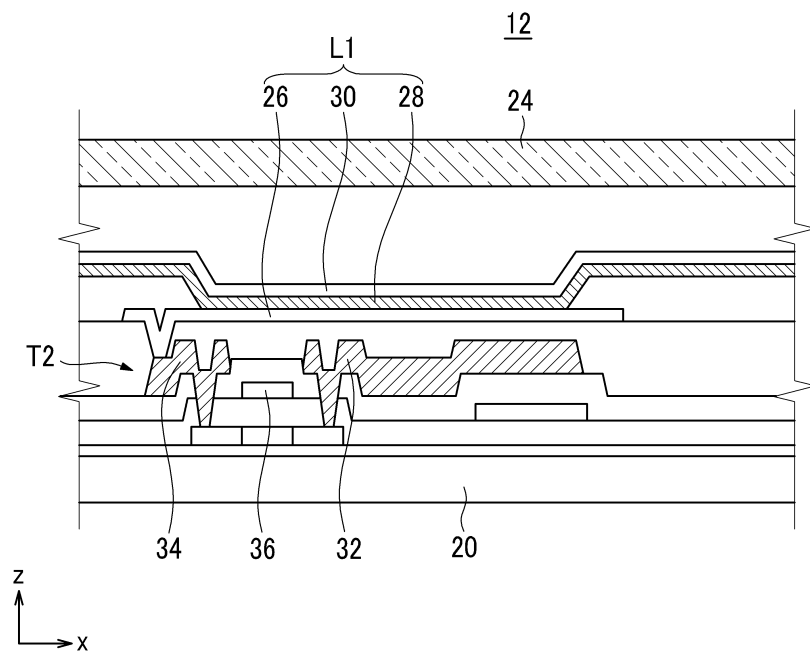
도면3



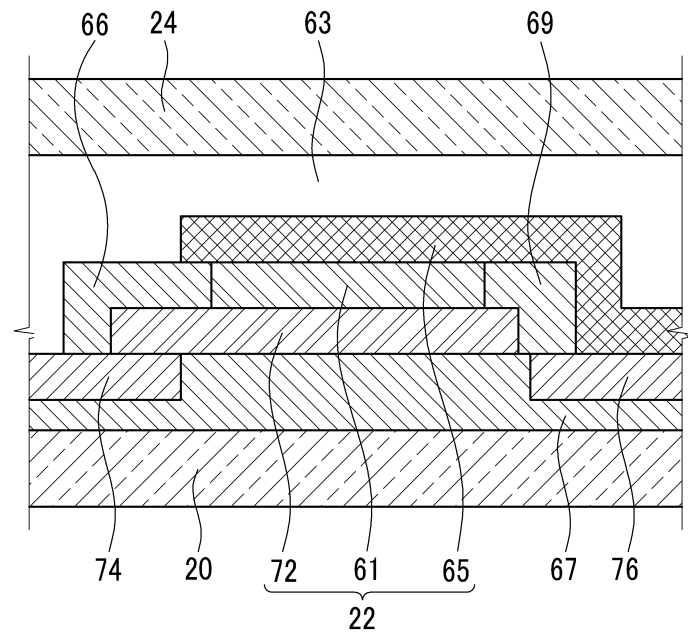
도면4



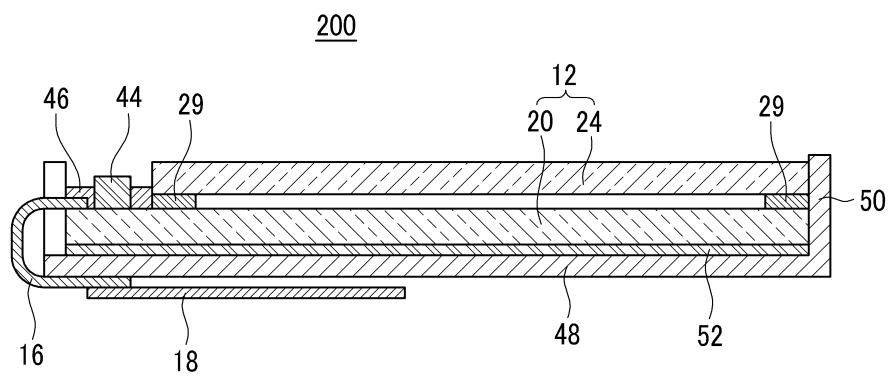
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	KR1020100009912A	公开(公告)日	2010-01-29
申请号	KR1020080070740	申请日	2008-07-21
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	KIM EUN AH		
发明人	KIM, EUN AH		
IPC分类号	H05B33/14 H05B33/04 H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/0096 G02F1/133308 H01L51/0097 H01L51/442 H01L2924/01025		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供有机发光显示装置，其提高了有限空间的光谱效率。根据本发明优选实施例的有机发光显示装置形成在显示区域的外部和形成有多个有机发光装置的显示区域中。并且包括其中形成多个无机发光元件的无机发光区域，包括固定到第一基板的第二基板，保持一些空间。面板组件，有机发光装置，显示区域，无机发光元件。

