



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년05월25일
(11) 등록번호 10-0959105
(24) 등록일자 2010년05월13일

(51) Int. Cl.

H05B 33/02 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0101277

(22) 출원일자 2008년10월15일

심사청구일자 2008년10월15일

(65) 공개번호 10-2010-0042135

(43) 공개일자 2010년04월23일

(56) 선행기술조사문헌

KR100722111 B1*

KR100776498 B1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성모바일디스플레이주식회사

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24번지

(72) 발명자

김형권

경기도 수원시 영통구 영통동 967-2 극동아파트
612동 703호

(74) 대리인

팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 7 항

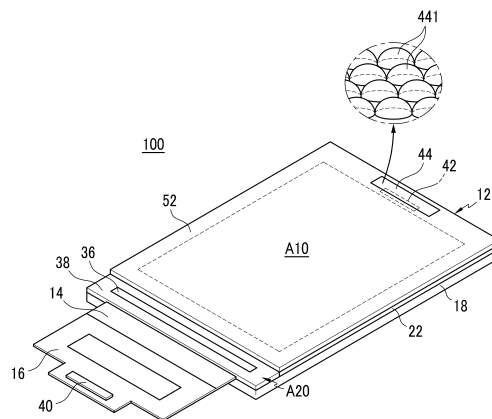
심사관 : 추장희

(54) 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 포토 센서의 집광 효율을 높여 자동 휘도 조절 기능(auto brightness control)을 원활하게 수행할 수 있다. 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 표시 영역을 구비하는 제1 기판과, 표시 영역의 외측으로 제1 기판 위에 형성되는 포토 센서와, 포토 센서의 상부에 제공되어 외부 광을 포토 센서로 집중시키는 집광 렌즈부를 포함한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

표시 영역을 구비하는 제1 기관;
상기 표시 영역의 외측으로 상기 제1 기관 위에 형성되는 포토 센서; 및
상기 포토 센서의 상부에 제공되어 외부 광을 상기 포토 센서로 집중시키는 집광 렌즈부;
상기 표시 영역과 상기 포토 센서를 덮으면서 상기 제1 기관에 고정되는 제2 기관
을 포함하며,
상기 집광 렌즈부가 상기 제2 기관의 상부에 위치하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 제2 기관의 외면에 부착되는 편광판을 더욱 포함하며,
상기 집광 렌즈부가 상기 편광판과 일체로 형성되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,
상기 집광 렌즈부가 상기 편광판의 외측을 향해 볼록한 마이크로 렌즈들로 구성되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,
상기 집광 렌즈부가 상기 제2 기관과 일체로 형성되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,
상기 집광 렌즈부가 상기 제2 기관의 외측을 향해 볼록한 마이크로 렌즈들로 구성되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,
상기 집광 렌즈부와 중첩되지 않도록 상기 제2 기관의 외측에 부착되는 편광판을 더욱 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 집광 렌즈부가 상기 포토 센서보다 큰 면적을 가지는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

삭제

명 세 서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 외광량을 검출하는 포토 센서에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근의 표시 장치는 유기 발광 표시 장치나 액정 표시 장치와 같은 평판 표시 장치로 대표된다. 이 중 유기 발광 표시 장치는 자발광(self-luminance) 특성을 가지며, 별도의 광원을 필요로 하지 않으므로 두께와 무게를 줄일 수 있다. 또한, 유기 발광 표시 장치는 낮은 소비 전력과 높은 휘도 및 빠른 응답 속도 등의 고품위 특성을 나타내므로 차세대 표시 장치로 주목을 받고 있다.

[0003] 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 소자들이 형성된 표시 영역에서 소정의 영상을 구현하는데, 이때의 표시 품질은 외광의 영향을 크게 받는다. 대표적으로 화면의 대조비(contrast ratio)가 반사광(유기 발광 표시 장치에서 반사되는 외광)의 휘도와 밀접한 관련이 있다. 대조비는 하기 수식으로 표현될 수 있다.

[0004] $CR = 1 + (L_{\text{자발광}}/L_{\text{반사광}})$

[0005] 여기서, CR은 대조비이고, $L_{\text{자발광}}$ 은 자발광의 휘도이며, $L_{\text{반사광}}$ 은 반사광의 휘도를 나타낸다.

[0006] 상기 수식에서 알 수 있듯이 화면의 대조비는 반사광의 휘도에 반비례한다. 이때 반사광의 휘도는 외광량에 비례하므로, 외광이 커질수록 화면의 대조비가 낮아진다.

[0007] 이러한 문제를 해결하기 위해, 포토 센서를 이용한 자동 휘도 조절(auto brightness control) 기능을 갖춘 유기 발광 표시 장치가 공지되어 있다. 자동 휘도 조절은, 포토 센서에서 검출한 외광량을 휘도 조절 컨트롤러에 입력하여 외광량에 따라 자발광의 휘도를 보정함으로써 화면의 대조비를 일정하게 유지시키는 기능이다.

[0008] 포토 센서는 주로 유기 발광 소자들과 같은 제1 기판에 형성되며, 표시 영역의 외측에 위치한다. 그리고 제2 기판이 제1 기판에 접합되어 유기 발광 소자들과 포토 센서를 외부로부터 밀봉시켜 보호한다. 이때 제2 기판의 외면에는 화면의 대조비를 향상시키기 위한 편광판이 부착된다.

[0009] 그런데 편광판이 포토 센서가 설치된 영역을 커버하도록 부착되면, 편광판에 의해 포토 센서를 향한 외광의 투과율이 저하하므로 포토 센서의 효율이 낮아지게 된다. 또한, 편광판이 포토 센서를 커버하지 않도록 표시 영역에만 부착되는 경우에 있어서도 포토 센서 상부의 제2 기판 표면에서 난반사가 쉽게 일어나므로 이 역시 포토 센서의 효율을 저하시키는 원인으로 작용한다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0010] 본 발명은 포토 센서의 집광 효율을 높여 자동 휘도 조절 기능을 원활하게 수행할 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하고자 한다.

과제 해결수단

[0011] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 표시 영역을 구비하는 제1 기판과, 표시 영역의 외측으로 제1 기판 위에 형성되는 포토 센서와, 포토 센서의 상부에 제공되어 외부 광을 포토 센서로 집중시키는 집광 렌즈부를 포함한다.

[0012] 유기 발광 표시 장치는 표시 영역과 포토 센서를 덮으면서 제1 기판에 고정되는 제2 기판을 더욱 포함할 수 있다. 집광 렌즈부는 제2 기판의 상부에 위치할 수 있다.

[0013] 유기 발광 표시 장치는 제2 기판의 외면에 부착되는 편광판을 더욱 포함할 수 있으며, 집광 렌즈부는 편광판과 일체로 형성될 수 있다. 집광 렌즈부는 편광판의 외측을 향해 볼록한 마이크로 렌즈들로 구성될 수 있다.

[0014] 다른 한편으로, 집광 렌즈부는 제2 기판과 일체로 형성될 수 있다. 집광 렌즈부는 제2 기판의 외측을 향해 볼록한 마이크로 렌즈들로 구성될 수 있다. 유기 발광 표시 장치는 집광 렌즈부와 중첩되지 않도록 제2 기판의 외측에 부착되는 편광판을 더욱 포함할 수 있다.

[0015] 집광 렌즈부는 포토 센서보다 큰 면적을 가지고 형성될 수 있다.

효 과

[0016] 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치는 집광 렌즈부가 포토 센서에 외부 광을 집적시킴에 따라 포토 센서의 출력 전류를 높일 수 있다. 따라서 집광 렌즈부가 포토 센서의 감도를 높이고, 포토 센서의 감도 마진을 넓힘으로써 자동 휘도 조절(auto brightness control) 기능이 원활하게 수행되도록 할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0017] 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.

[0018] 도 1과 도 2는 각각 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 사시도와 부분 단면도이다.

[0019] 도 1과 도 2를 참고하면, 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(100)는, 표시 영역(A10)과 패드 영역(A20)을 구비하며 표시 영역(A10)에서 소정의 영상을 표시하는 패널 어셈블리(12)와, 패드 영역(A20)에 고정되는 연성 회로 기판(14)과, 연성 회로 기판(14)을 통해 패널 어셈블리(12)와 전기적으로 연결되는 인쇄 회로 기판(16)을 포함한다.

[0020] 패널 어셈블리(12)는 제1 기판(18)과, 제1 기판(18)보다 작은 크기로 형성되며 실런트(20, 도 2 참조)에 의해 가장자리가 제1 기판(18)에 고정되는 제2 기판(22)을 포함한다. 실런트(20) 내측으로 제1 기판(18)과 제2 기판(22)이 중첩되는 영역에 실제 영상 표시가 이루어지는 표시 영역(A10)이 위치하고, 실런트(20) 외측의 제1 기판(18) 위에 패드 영역(A20)이 위치한다.

[0021] 제1 기판(18)의 표시 영역(A10)에는 부화소들이 매트릭스 형태로 배치되며, 표시 영역(A10)과 실런트(20) 사이 또는 실런트(20)의 외측에 부화소들을 구동시키기 위한 스캔 드라이버(도시하지 않음)와 데이터 드라이버(도시하지 않음)가 위치한다. 제1 기판(18)의 패드 영역(A20)에는 스캔 드라이버와 데이터 드라이버로 전기적 신호를 전달하기 위한 패드 전극들(도시하지 않음)이 위치한다.

[0022] 도 3은 도 1에 도시한 패널 어셈블리의 부화소 회로 구조를 나타낸 도면이고, 도 4는 도 1에 도시한 패널 어셈블리의 부분 확대 단면도이다.

[0023] 도 3과 도 4를 참고하면, 패널 어셈블리(12)의 부화소는 유기 발광 소자(L1)와 구동 회로부로 이루어진다. 유기 발광 소자(L1)는 애노드 전극(정공 주입 전극)(24)과 유기 발광층(26) 및 캐소드 전극(전자 주입 전극)(28)을 포함하며, 구동 회로부는 적어도 2개의 박막 트랜지스터(T1, T2)와 적어도 하나의 저장 캐패시터(C1)를 포함한다. 박막 트랜지스터는 기본적으로 스위칭 트랜지스터(T1)와 구동 트랜지스터(T2)를 포함한다.

[0024] 스위칭 트랜지스터(T1)는 스캔 라인(SL1)과 데이터 라인(DL1)에 연결되며, 스캔 라인(SL1)에 입력되는 스위칭 전압에 따라 데이터 라인(DL1)에서 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.

[0025] 구동 트랜지스터(T2)는 전원 라인(VDD)과 저장 캐패시터(C1)에 연결되어 저장 캐패시터(C1)에 저장된 전압과 문턱 전압의 차이의 제공에 비례하는 출력 전류(I_{OLED})를 유기 발광 소자(L1)로 공급하고, 유기 발광 소자(L1)는 출력 전류(I_{OLED})에 의해 발광한다. 구동 트랜지스터(T2)는 소스 전극(30)과 드레인 전극(32) 및 게이트 전극(34)을 포함하며, 유기 발광 소자(L1)의 애노드 전극(24)이 구동 트랜지스터(T2)의 드레인 전극(32)에 연결될 수 있다. 부화소의 구성은 전술한 예에 한정되지 않고 다양하게 변형 가능하다.

[0026] 다시 도 1과 도 2를 참고하면, 패널 어셈블리(12)의 패드 영역(A20)에는 칩 온 글라스(chip on glass; COG) 방식으로 집적회로 칩(36)이 실장되고, 칩 온 필름(chip on film; COF) 방식으로 연성 회로 기판(14)이 실장된다. 집적회로 칩(36)과 연성 회로 기판(14)의 주위에는 보호막(38)이 형성되어 패드 영역(A20)에 형성된 패드 전극들을 덮어 보호한다. 인쇄 회로 기판(16)에는 구동 신호를 처리하기 위한 전자 소자들(도시하지 않음)이 실장되며, 외부 신호를 인쇄 회로 기판(16)으로 전송하기 위한 커넥터(40)가 설치된다.

[0027] 패널 어셈블리(12)의 후방에는 패널 어셈블리(12)의 굽힘 강도를 높이기 위한 베젤(도시하지 않음) 또는 내충격 강도를 높이기 위한 완충 테이프(도시하지 않음) 등이 위치할 수 있다. 패드 영역(A20)에 고정된 연성 회로 기판(14)은 패널 어셈블리(12)의 뒤쪽으로 접혀 인쇄 회로 기판(16)이 패널 어셈블리(12)의 뒷면과 마주하도록 한

다.

- [0028] 또한, 본 실시예에서 패널 어셈블리(12)는 외광량을 검출하는 포토 센서(42)와, 포토 센서(42)의 상부에 설치되어 외부 광을 포토 센서(42)로 집광시키는 집광 렌즈부(44)를 포함한다. 포토 센서(42)는 표시 영역(A10) 외측의 제1 기관(18) 상에 위치하며, 외광량에 상응하는 전기적 신호를 발생하여 이를 데이터 드라이버에 전달한다.
- [0029] 도 5는 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 블록도이다. 도 5를 참고하면, 유기 발광 표시 장치는 포토 센서(42)와, 아날로그-디지털(A/D) 컨버터(46)와, 데이터 드라이버(48)와, 유기 발광 소자들로 이루어진 표시 영역(A10)을 포함한다.
- [0030] 포토 센서(42)는 주변의 광량을 감지할 수 있는 다양한 종류의 센서로 구성된다. 예를 들면, 포토 센서(42)는 포토 다이오드, 전하 결합 소자, 전하 주입 소자, 광전자 증배관, 분광반사회도계 및 씨모스(CMOS, Complementary Metaloxide Semi-conductor) 광소자 중 어느 하나로 형성될 수 있다. 포토 센서(42)는 외광량에 대응하는 전압 신호 또는 전류 신호를 출력한다.
- [0031] A/D 컨버터(46)는 포토 센서(42)에서 출력된 전압 또는 전류의 아날로그 신호를 입력받아 이를 디지털 신호로 변환한다. 이러한 A/D 컨버터(46)는 데이터 드라이버(48) 내에 배치될 수 있다.
- [0032] 데이터 드라이버(48)는 A/D 컨버터(46)로부터 얻은 디지털 신호를 이용하여 외광량에 상응하는 적절한 데이터 전압을 표시 영역(A10)에 제공한다. 데이터 드라이버(48)에서 출력되는 데이터 전압은 적색, 녹색, 및 청색의 개별 데이터 전압으로 이루어진다. 이를 위해, 데이터 드라이버(48)는 감마 조절부(50)를 포함한다.
- [0033] 감마 조절부(50)는 포토 센서(42)에서 감지된 외광량에 각각 상응하는 복수의 감마 곡선의 레벨을 포함한다. 데이터 드라이버(48)는 감마 조절부(50)에 저장된 데이터 전압 설정 값을 이용하여 표시 영역(A10)에 제공되는 데이터 전압을 증가 또는 감소시키는 방법으로 데이터 전압을 조정할 수 있다.
- [0034] 전술한 구성에 의해, 본 실시예의 유기 발광 표시 장치는 데이터 드라이버의 데이터 전압에 따라 외광에 적합한 휘도를 구현할 수 있고, 그 결과 화면의 대조비를 일정하게 유지할 수 있다.
- [0035] 다시 도 1과 도 2를 참고하면, 집광 렌즈부(44)는 포토 센서(42)의 상부에 위치하며, 외부 광을 포토 센서(42)로 집적시켜 포토 센서(42)의 집광 효율을 높이는 기능을 한다. 집광 렌즈부(44)는 복수의 마이크로 렌즈들(441)로 구성되고, 각각의 마이크로 렌즈(441)는 유기 발광 표시 장치(100)의 외측을 향해 볼록한 볼록 렌즈로 이루어진다.
- [0036] 본 실시예에서 제2 기관(22)의 외면 전체에 편광판(52)이 위치하고, 집광 렌즈부(44)는 편광판(52)과 일체형으로 이루어진다. 편광판(52)은 투명한 고분자 필름을 한 방향으로 연신시키고, 연신 방향을 따라 요오드계 염료 분자를 나란하게 배열시킨 구성으로 이루어질 수 있다. 편광판(52)은 제2 기관(22)을 보호하고, 제2 기관(22)의 기구적 강도를 향상시키며, 화면의 대조비를 높이는 역할을 한다.
- [0037] 집광 렌즈부(44)는 전술한 편광판(52) 가운데 포토 센서(42)에 대응하는 영역에 한하여 편광판(52)의 표면을 볼록하게 가공하여 형성될 수 있다. 집광 렌즈부(44)는 집광 효율을 높일 수 있도록 포토 센서(42)가 위치하는 영역보다 큰 면적을 가질 수 있다.
- [0038] 집광 렌즈부(44)를 구성하는 각각의 마이크로 렌즈(441)는 반구 모양, 다각뿔 모양, 반-원기둥 모양 등 다양한 모양으로 형성될 수 있다. 도 1에서는 일례로 반구 모양의 마이크로 렌즈(441)를 도시하였다. 마이크로 렌즈(441)가 반구 모양이나 다각뿔 모양으로 형성되는 경우, 유기 발광 표시 장치(100)의 전, 후, 좌, 우 여러 방향에서 입사되는 외부 광을 효율적으로 집적시킬 수 있다.
- [0039] 포토 센서(42)의 출력 전류(I)는 하기 수식으로 표현할 수 있다.
- [0040]
$$I = C \times (dv/dt)$$
- [0041] 여기서, C는 포토 센서(42)의 캐패시턴스이고, dt는 집적 시간이며, dv는 전압 변화량을 나타낸다.
- [0042] 집광 렌즈부(44)가 포토 센서(42)에 외부 광을 집적시킴에 따라, 순간적인 변화량인 (dv/dt)를 극대화시켜 포토 센서(42)의 출력 전류(I)를 높인다. 그 결과, 집광 렌즈부(44)가 포토 센서(42)의 감도를 높이고, 포토 센서(42)의 감도 마진을 넓힘으로써 자동 휘도 조절(auto brightness control) 기능이 원활하게 수행되도록 할 수 있다.
- [0043] 도 6과 도 7은 각각 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 사시도와 부분 단면도이다.

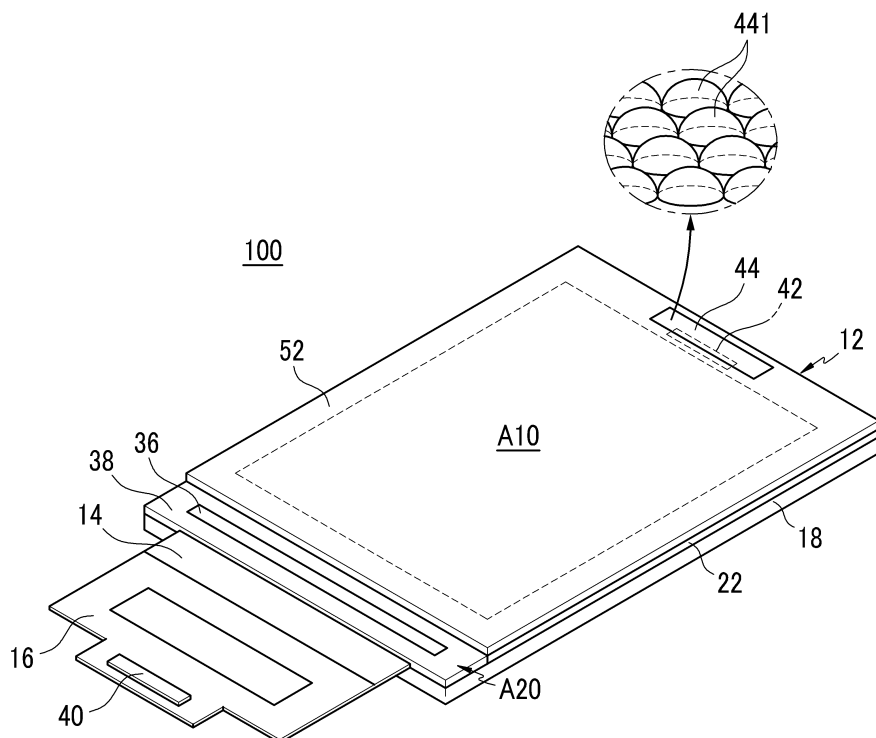
- [0044] 도 6과 도 7을 참고하면, 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(101)는 집광 렌즈부(44')가 제2 기판(22)과 일체형으로 이루어지고 편광판(52')이 집광 렌즈부(44')와 중첩되지 않는 구성을 제외하고 전술한 제1 실시예의 유기 발광 표시 장치와 동일한 구성으로 이루어진다. 제1 실시예와 같은 부재에 대해서는 같은 인용부호를 사용한다.
- [0045] 제2 기판(22)은 투명한 유리 기판 또는 투명한 고분자 필름으로 형성되며, 포토 센서(42)에 대응하는 영역에 한하여 제2 기판(22)의 표면을 볼록하게 가공하여 집광 렌즈부(44')를 형성할 수 있다. 집광 렌즈부(44')의 면적과, 집광 렌즈부(44')를 구성하는 마이크로 렌즈들(441')의 형상은 전술한 제1 실시예와 동일하게 이루어진다.
- [0046] 이때, 편광판(52')은 집광 렌즈부(44')와 중첩되지 않도록 형성되어 편광판(52')에 의한 투과율 저하가 발생하지 않도록 한다. 예를 들어, 편광판(52')은 도 6에 도시한 바와 같이 제2 기판(22)의 표시 영역(A10) 외측에만 위치할 수 있다.
- [0047] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청구 범위와 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

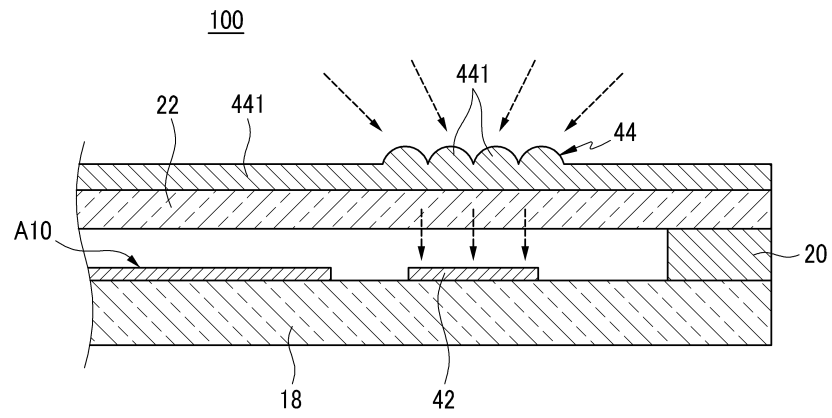
- [0048] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 사시도이다.
- [0049] 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 부분 단면도이다.
- [0050] 도 3은 도 1에 도시한 패널 어셈블리의 부화소 회로를 나타낸 개략도이다.
- [0051] 도 4는 도 1에 도시한 패널 어셈블리의 부분 확대 단면도이다.
- [0052] 도 5는 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 블록도이다.
- [0053] 도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 사시도이다.
- [0054] 도 7은 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 부분 단면도이다.

도면

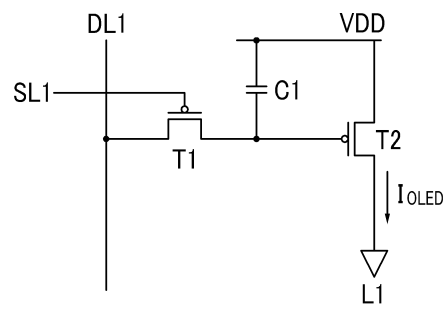
도면1



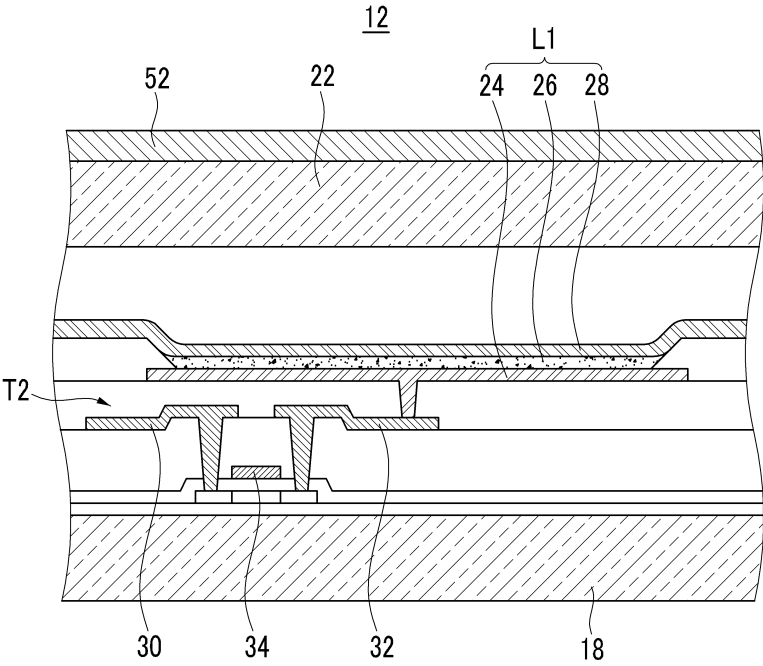
도면2



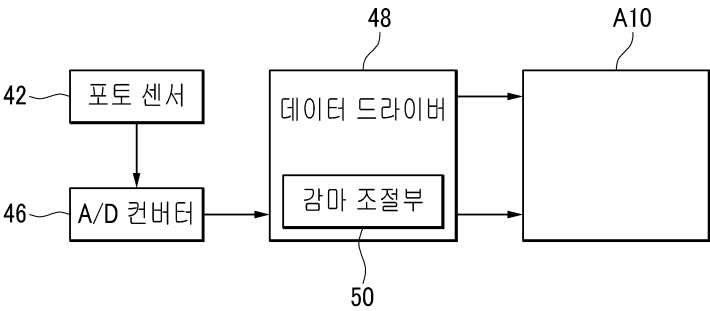
도면3



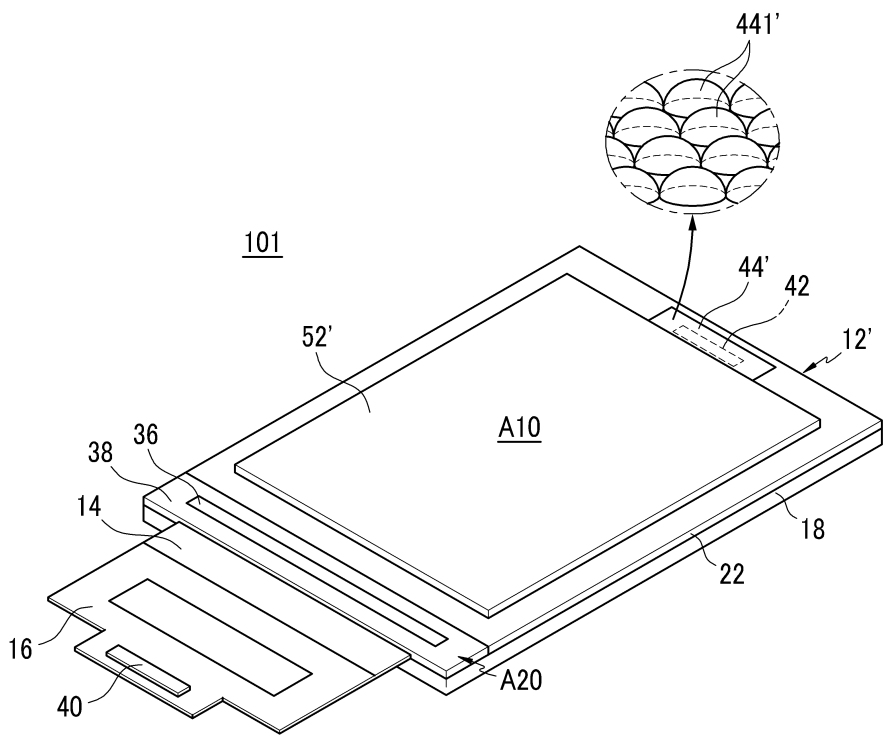
도면4



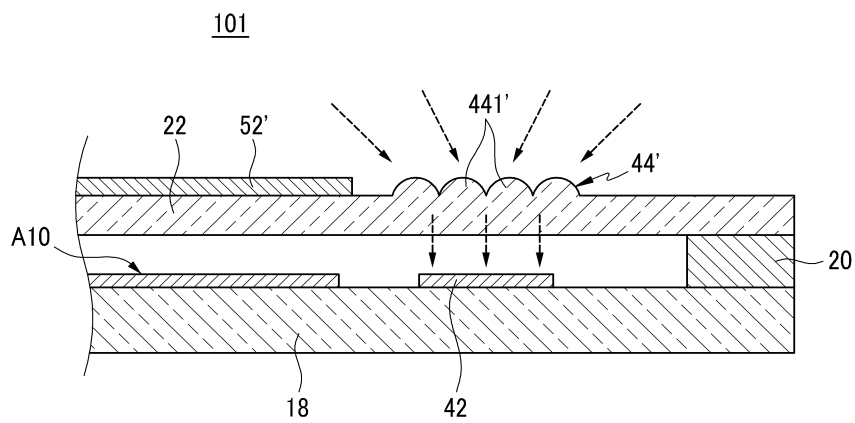
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	KR100959105B1	公开(公告)日	2010-05-25
申请号	KR1020080101277	申请日	2008-10-15
[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	KIM HYEONG GWON 김형권		
发明人	김형권		
IPC分类号	H05B33/02 H01L51/50		
CPC分类号	G09G3/3233 H01L31/0524 H01L27/14627 G09G2300/0439 G09G2300/0842 G09G2320/0673 G09G2360/144		
其他公开文献	KR1020100042135A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明可以提高光电传感器的聚光效率，并且可以平稳地进行自动亮度控制。根据本发明的有机发光二极管显示器包括具有显示区域的第一基板，形成在显示区域外部的第一基板上的光电传感器，设置在光电传感器的上部的电容器，和镜头部分。专利号10-0959105

