

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁸
G09G 3/30 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0010911
(43) 공개일자 2006년02월03일

(21) 출원번호 10-2004-0059507
(22) 출원일자 2004년07월29일

(71) 출원인 삼성에스디아이 주식회사
경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 이재성
서울특별시 성동구 금호동3가 두산아파트 103동 102호
박영중
경기도 용인시 기흥읍 공세리 428-5

(74) 대리인 리엔목특허법인
이해영

심사청구 : 있음

(54) 유기 전계발광 디스플레이 장치

요약

본 발명은 색분포 감지센서로 검출된 색분포에 따라 적절한 주기마다 패널의 RGB 색상별로 출력 휘도를 가변할 수 있는 유기 전계발광 디스플레이 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다. 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 외부광의 색분포를 검출하고 상기 색분포에 상응하는 색분포 데이터를 생성하는 색분포 검출부; 상기 색분포 데이터를 통해 상기 외부광의 RGB분포 중 가장 강한 색분포에 대응하여 적색, 녹색, 청색 영상 데이터 신호들의 온전원 제어신호를 생성하는 휘도제어부; 상기 영상 데이터 신호들 각각에 대하여 최대 온전원을 인가하고, 상기 최대 온전원은 상기 휘도제어부로부터의 온전원 제어신호에 따라 가변되는 전원공급부; 상기 영상 데이터 신호들을 상기 최대 온전원에 비례하여 증폭하여 유기 전계발광 패널의 데이터 라인에 출력하는 데이터 구동부를 포함하는 유기 전계발광 디스플레이 장치를 제공한다.

대표도

도 6

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 색분포 검출부를 구비한 휴대 단말에 대한 사시도이다.

도 2는 색분포 검출부의 일례에 대한 부분 단면도이다.

도 3은 유기 전계발광 소자에 대한 개념도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계발광 디스플레이 장치에 대한 개략적인 평면도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계발광 디스플레이 장치의 화소의 배치도이다.

도 6는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계발광 디스플레이 장치에 대한 블록도이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 도 6의 전압공급부 및 데이터 구동부의 블록도이다.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 도 6의 전원공급부 및 데이터 구동부의 블록도이다.

도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른, 색분포와 최대 온전압과의 관계를 나타낸 표이다.

<도면의 주요 부분에 부호의 설명>

400: 유기 전계발광 디스플레이 장치

410: 디스플레이 패널

510: 색분포 검출부

511: 색분포 감지센서

512: A/D 변환부

520, 520a, 520b: 전원공급부

530: 메모리

540: RGB 휘도제어부

550: 데이터 구동부

558, 559: 차동증폭부

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 전계발광 디스플레이 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 색분포 감지센서로 검출된 색분포에 따라 RGB 색상별로 패널의 출력 휘도를 가변할 수 있는 유기 전계발광 디스플레이 장치에 관한 것이다.

일반적으로 평판 디스플레이 장치는 액정 디스플레이 장치(liquid crystal display; LCD), 플라즈마 디스플레이 패널(plasma display panel; PDP), 전계방출 디스플레이 장치(field emission display; FED), 유기 전계발광 디스플레이 장치(electro-luminescent display; ELD) 등을 포함하며, 박형화와 경량화 그리고 저 소비전력화 등의 우수한 특성을 갖고 있다. 이러한 평판 디스플레이 장치는 전기전자, 반도체 그리고 정보 통신 분야의 발전에 따라 일반인에게 폭넓게 보급되고 있는 휴대폰, 개인 정보 단말기(personal digital assistant; PDA), 노트북, 카메라, 캠코더 등의 각종 전자 기기의 디스플레이 장치로서 연구 개발되고 있다.

최근 박막 트랜지스터(thin film transistor; 이하 TFT라 한다)를 이용한 TFT LCD 표시장치가 각종 전자 정보 기기에 탑재되어 이용되고 있다. 그 가운데 휴대폰, PDA, PDA폰 등의 휴대용 정보 기기는 소비자의 다양한 요구에 따라 고해상도의 화면 표시, 고음질의 음향 출력, 각종 메모리 기능, 사진 기능, 녹음 기능, 촬영 기능 등의 다양한 기능을 탑재하고 있다. 따라서, 오늘날의 전자 정보 기기는 휴대 중에도 다양한 기능을 장시간 이용할 수 있도록 대용량의 배터리 사용 환경과 함께 낮은 소비 전력 환경이 요구되고 있다.

도 1은 종래의 색분포 검출부를 구비한 휴대 단말에 대한 사시도이다.

도 1을 참조하면, 휴대 단말(100)은 제1 몸체(102) 내에 배치되어 있는 액정 표시장치(104)와 색분포 검출부(200)를 포함한다. 액정 표시장치(104)는 기본적으로 액정 패널(106)과 백라이트(미도시)로 이루어진다. 휴대 단말(100)은 액정 표시장치(104)를 구동하기 위한 액정 표시 구동부(108)를 포함한다. 액정 표시 구동부(108)는 제1 몸체(102)의 내부에 배치되도록 도시되어 있다. 그리고, 휴대 단말(100)은 안테나와 고주파(radio frequency; RF) 처리부(미도시) 및 기저대역 처리부(미도시)가 배치되어 있는 제2 몸체(110)를 포함한다. 제1 몸체(102)와 제2 몸체(110)는 마주하는 측면상에서 힌지 결합되어 있다. 기저대역 처리부에는 휴대 단말(100) 전체를 제어하는 프로세서(미도시)가 포함된다.

상술한 종래의 휴대 단말(100)은 색분포 검출부(200)에서 감지된 신호에 따라 액정 표시장치(104)의 백라이트에 대한 적절한 밝기 레벨을 선택하여 휘도를 조절한다. 예를 들면, 백라이트의 일부 또는 전부를 턴온 동작시키거나 턴오프 동작시킨다.

이러한 개념으로 공개된 공보로서, 대한민국 특허공개공보 제2003-0004552호에서는 포토 센서를 이용하여 유기 전계발광 패널의 출력 휘도를 조절할 수 있다는 내용을 개시하고 있다.

또한, 일본 특허공개공보 제2003-308046호에는 발광부의 환경을 검출하고, 환경에 따라 각 픽셀의 발광 강도를 조정하는 휘도 제어부를 구비한 표시장치를 개시하고 있다. 상기 공개공보에서는, 통상적인 유기전계발광 소자 이외에 별도의 유기전계발광 소자를 픽셀의 일부에 센서로서 설치하는 것이 특징이다.

한편, 유기 전계발광 디스플레이 장치 또는 유기 전계발광 디스플레이 장치가 탑재된 휴대 단말은 외부 환경의 조건, 예를 들면 외부광의 조도, 색온도, 열온도, 시각 등에 따라 출력 휘도를 조절할 필요가 있다. 사용자의 욕안에 적합한 시인성을 제공하기 위하여, 밝은 장소나 시각에는 패널의 출력 휘도를 높이고 어두운 장소나 시각에는 패널의 출력 휘도를 낮추는 것이 바람직하다.

그런데, 주변 환경의 색분포에 따라서는, 사용자의 욕안에서 느껴지는 유기 전계발광 디스플레이 패널의 화소에서 출력되는 R,G,B 색상이, 원래의 의도된 색상이 아니라 주변 환경의 색분포의 영향을 받아 주위 색분포에 가까운 색상으로 느껴지게 된다. 예를 들어, 사용자의 욕안에서 느껴지는 색상은, 붉은 네온싸인이 많이 있는 실내공간에서는 유기 전계발광 디스플레이 패널의 화면이 붉은색에 가깝게 느껴지고, 청색 네온싸인이 많이 있는 실내공간에서는 유기 전계발광 디스플레이 패널의 화면이 청색에 가깝게 느껴지게 된다. 이러한 점을 고려하지 않으면, 사용자의 욕안에 느껴지는 시인성이 악화될 뿐 아니라, 상대적으로 R,G,B 유기 전계발광소자의 수명이 짧아지며, 유기 전계발광 디스플레이 장치의 소비전력도 낭비되는 문제점이 있다.

따라서, 유기 전계발광 디스플레이 패널에서 출력되는 R,G,B 영상 데이터의 색상은 주변 환경의 색분포에 따라 영향을 받으므로 그 점을 고려하여 각 색상의 출력 휘도를 재조정할 필요가 있다. 또한, R,G,B 유기 전계발광소자의 수명을 늘리고, 전계발광 디스플레이 장치의 소비전력을 감소시킬 필요가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기 종래 기술의 문제점 및 기타 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 본 발명의 목적은 사용자의 욕안에 느껴지는 시인성을 향상시키기 위하여 주변 환경의 색분포에 따라 패널의 RGB 색상별로 출력 휘도를 조절하는 유기 전계발광 디스플레이 장치를 제공하는데 있다.

본 발명의 다른 목적은, 상대적으로 불필요한 색상의 출력 휘도를 낮추어, R,G,B 유기 전계발광소자의 수명을 늘리고, 전계발광 디스플레이 장치의 소비전력을 저감하는 유기 전계발광 디스플레이 장치를 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

상술한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일 측면에 따르면,

외부광의 색분포를 검출하고 상기 색분포에 상응하는 색분포 데이터를 생성하는 색분포 검출부;

상기 색분포 데이터를 통해 상기 외부광의 RGB분포 중 가장 강한 색분포에 대응하여 적색, 녹색, 청색 영상 데이터 신호들의 온전원 제어신호를 생성하는 회로제어부;

상기 영상 데이터 신호들 각각에 대하여 최대 온전원을 인가하고, 상기 최대 온전원은 상기 회로제어부로부터의 온전원 제어신호에 따라 가변되는 전원공급부; 및

상기 영상 데이터 신호들을 상기 최대 온전원에 비례하여 증폭하여 유기 전계발광 패널의 데이터 라인에 출력하는 데이터 구동부를 포함하는 유기 전계발광 디스플레이 장치를 제공한다.

본 발명에 따른 유기 전계발광 디스플레이 장치에서, 상기 영상 데이터 신호들의 최대 온전원은, 적색 영상 데이터 신호, 녹색 영상 데이터 신호, 청색 영상 데이터 신호를 최대로 증폭시키는 제1 전원과, 상기 적색 영상 데이터 신호, 녹색 영상 데이터 신호, 청색 영상 데이터 신호 중에서 가장 강한 색분포에 대응하는 데이터 신호를 상기 제1 전원보다도 작게 증폭시키는 제2 전원을 포함한다.

본 발명에 따른 유기 전계발광 디스플레이 장치에서, 상기 전원공급부는, 상기 적색 영상 데이터 신호, 녹색 영상 데이터 신호, 청색 영상 데이터 신호 각각에 대하여, 상기 회로제어부로부터의 온전원 제어신호에 따라 상기 제1 전원과 상기 제2 전원 중의 어느 하나를 선택하여 상기 데이터 구동부에 제공한다.

본 발명에 따른 유기 전계발광 디스플레이 장치에서, 상기 데이터 구동부는, 상기 적색 영상 데이터 신호, 녹색 영상 데이터 신호, 청색 영상 데이터 신호 각각에 대하여, 상기 최대 온전원에 따라 증폭시키는 차동증폭부를 포함할 수 있다.

그리고, 상기 데이터 구동부에 제공되는 상기 전원들은 전압 신호 또는 전류 신호일 수 있다.

한편, 상기 색분포 검출부는, 색분포를 감지하여 상기 색분포에 상응하는 색분포 아날로그 신호를 출력하는 색분포 감지센서; 및 상기 색분포 아날로그 신호를 색분포 디지털 신호로 변환하는 변환기를 포함할 수 있다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명하기로 한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 형태로 변형되어 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

도 2는 본 발명에 따른 유기 전계발광 디스플레이 장치에서 사용될 수 있는 색분포 검출부의 일례에 대한 부분 단면도이다. 색분포 검출부는, 예를 들어, 외부광의 스펙트럼에 따라 파장별로 우세한 빛의 양을 측정할 수 있는 스펙트럼 감지센서를 이용하거나, 외부광을 파장별로 통과시키는 필터와 포토센서를 조합하여 이루어질 수 있다.

도 2에 도시된 것은 색분포 감지센서 중의 하나로 사용될 수 있는 포토 센서(200)에 파장 필터(220)를 덮은 모습을 나타낸 부분 단면도이다. 포토센서(200)는 도 2에 도시한 것과 같이 CMOS(complementary metal oxide semiconductor) 포토센서로 형성될 수 있다. 포토센서(200)는 실리콘 기판(202), 실리콘 기판(202) 상에 배치되어 있는 P-타입 웰(well; 204), P-타입 웰(204) 위에 형성되어 있는 N-타입 영역(210), 그리고 N-타입 영역(210)을 둘러싸는 절연층(208)으로 이루어진다. N-타입 영역(210)은 N-타입의 불순물이 도핑된(doped) 영역을 말한다. N-타입 영역(210)과 P-타입 웰(204) 사이에는 PN 접합으로 형성된 채널(206)이 형성되어 있다. 절연층(208)은 다른 소자와의 단락 방지를 위해 다른 전기적인 소자로부터 N-타입 영역(210)을 분리 형성하는 데 이용된다. 포토센서(200)가 빛을 받으면 N-타입 영역(210)에서 전자가 채널(206) 부근에 근접하면서 채널의 저항이 감소하게 되어 P-타입 웰(204) 과 N-타입 영역(210)간에 전류가 흐르게 됨으로써 양단간의 전류 또는 전압이 변화한다.

본 발명에 따른 유기 전계발광 디스플레이 장치는 상기 채널의 저항이 감소하게 되어 P-타입 웰(204) 과 N-타입 영역(210)간에 전류가 흐르게 됨으로써 변화하는 양단간의 전류 또는 전압을 외부 조건 아날로그 신호(e)로서 활용한다. 이러한 포토센서(200) 상에 적색 영역의 파장을 통과시키는 필터, 녹색 영역의 파장을 통과시키는 필터, 청색 영역의 파장을 통과시키는 필터 중의 어느 하나를 설치함으로써 외부광의 색분포를 파악할 수 있다.

한편, 최근에는 유기 전계발광 소자를 이용한 유기 전계발광 디스플레이 장치가 차세대 디스플레이 장치의 하나로써 주목받고 있다. 그것은 유기 전계발광 소자가 청색을 비롯한 가시광선의 모든 영역의 빛을 내며, 높은 휘도와 낮은 동작 전압 특성 등의 장점을 갖고 있기 때문이다. 이러한 유기 전계발광 소자에 대하여 아래에서 설명하기로 한다.

도 3은 유기 전계발광 소자에 대한 개념도이다. 도 3을 참조하면, 유기 전계발광 소자(300)는 유리 기판(302), 애노드 전극(304), 정공 수송층(hole transport layer; HTL; 306), 발광층(308), 전자 수송층(electron transport layer; ETL; 310), 및 캐소드 전극(312)을 포함한다. 애노드 전극(304)과 캐소드 전극(312)은 전면 발광이나 배면 발광 또는 양면 발광 방식에 따라 ITO(Indium Tin Oxide) 전극과 같은 투명 전극 또는 알루미늄(Al) 등과 같은 금속 전극으로 각각 형성된다. 유기 전계발광 소자(300)는 전자와 정공의 주입 특성의 향상을 통해 발광 효율을 높이기 위해 전자 주입층(electron injecting layer; EIL), 정공 주입층(hole injecting layer; HIL) 또는 정공 저지층(hole blocking layer; HBL) 등을 더 포함하는 다층 구조로 이루어질 수 있다. 이러한 유기 전계발광 소자(300)는 발광형 소자이며, 소자 내부로 유입되는 전류에 비례하여 발광한다. 이때 유기 전계발광 소자(300)가 내는 빛은 방사상 방향으로 전파된다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계발광 디스플레이 장치에 대한 개략적인 평면도이다.

도 4를 참조하면, 유기 전계발광 디스플레이 장치(400)는 유기 전계발광 디스플레이 패널(410)과 색분포 검출부(510)를 포함한다. 유기 전계발광 디스플레이 패널(410)은 기본적으로 각 화소 또는 서브 화소를 이루는 복수의 유기 전계발광 소자(미도시)를 포함한다. 일 실시예로서, 색분포 검출부(510)는 포토센서일 수 있으며, 이 경우 유기 전계발광 디스플레이 패널(410)과 분리된 영역에(420p)에 위치되어, 유기 전계발광 디스플레이 패널(410)에서 나오는 빛이 색분포 검출부(510)로 유입되지 않도록 하는 것이 바람직하다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계발광 디스플레이 장치의 화소의 배치도이다. 도 5에 도시된 바와 같이, 종방향으로 연장되는 복수의 데이터선(D1~Dm)이 데이터 구동부(550)에서 인출되고, 횡방향으로 연장되는 복수의 주사선(S1~Sn)이 주사 구동부(600)에서 인출된다. 그리고, 데이터선과 주사선이 교차되는 영역마다 패널(410)의 각 화소(50)가 정의된다.

데이터 구동부(410)와 주사 구동부는 유기 전계발광 디스플레이 패널(410)을 매트릭스 구동하도록 형성 배치된다. 데이터 구동부(410) 및 주사구동부는 유기 전계발광 디스플레이 패널(410)의 글래스 기판상에 칩 온 글래스(Chip On Glass) 방식으로 배치될 수도 있다. 유기 전계발광 디스플레이 패널(410)에서 복수의 유기 전계발광 소자는 매트릭스 형태로 배열되며, 복수의 유기 전계발광 소자들 사이에는 복수의 데이터 라인과 복수의 스캔 라인이 교차적하여 배치될 수 있다.

전원공급원(Vdd)에는 각 화소의 구동 트랜지스터(M1)의 소스단자가 연결되어 있으며, 유기 전계발광소자(OLED)에 구동 트랜지스터(M1)가 연결되어 발광을 위한 전류가 공급된다. 구동 트랜지스터(M1)의 전류량은 스위칭 트랜지스터(M2)를 통해 인가되는 데이터 전압에 의해 제어되도록 되어 있다. 이때, 인가된 전압을 일정 기간 유지하기 위한 커패시터(Cst)가 스위칭 트랜지스터(M2)의 소스와 게이트 사이에 연결되어 있다. 스위칭 트랜지스터(M2)의 게이트는 주사 구동부(600)의 주사선(Sn)에 연결되고, 소스는 데이터 구동부(550)의 데이터선(D1~Dm)에 연결되어 있다.

이와 같은 화소 회로의 동작을 살펴보면, 스위칭 트랜지스터(M2)의 게이트에 인가되는 선택 신호에 의해 스위칭 트랜지스터(M2)가 턴온되면, 데이터선(Dm)을 통해 데이터 전압이 구동 트랜지스터(M1)의 게이트에 인가된다. 그리고, 게이트에 인가되는 데이터 전압에 대응하여 구동 트랜지스터(M1)를 통해 유기 전계발광 소자(OLED)에 전류가 흘러 발광이 이루어진다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계발광 디스플레이 장치에 대한 블록도이다. 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계발광 디스플레이 장치는 색분포 검출부(510), 휘도제어부(540), 전원공급부(520), 데이터 구동부(550) 및 유기 전계발광 패널(410)을 포함한다.

색분포 검출부(510)는 색분포를 검출하고, 색분포에 상응하는 색분포 데이터(E)를 생성한다. 색분포 검출부(510)는, 색분포를 감지하는 색분포 감지센서(511)와, A/D 변환부(512)를 포함할 수 있다. 색분포 검출부(510)는 주변의 조도를 감지할 수 있는 다양한 종류의 센서를 포함한다. 예를 들면, 색분포 감지센서(511)로 이용될 수 있는 센서의 종류로는 스펙트럼 감지센서 이외에도, 전하 결합 소자, 전하 주입 소자, 광전자 증배관, 포토다이오드, 분광방사휘도계 및 CMOS 광소자 등이 있다. 색분포 감지센서(511)는 유기 전계발광 디스플레이 장치(500)의 주변광의 색상별 분포 또는 스펙트럼 분포를 감지한다. 예를 들면, 색분포 감지센서(511)는 외부 입사광 에너지에 의해 외부 빛을 감지하여 파장별로 소자에 발생하는 전압 또는 전류 신호를 감지한다. 이러한 전압 값 또는 전류 값은 색분포에 상응하는 색분포 아날로그 신호(e)이다.

그리고, A/D 변환부(512)는 색분포 아날로그 신호(e)를 색분포 디지털 신호(E)로 변환한다. 색분포 디지털 신호(E)는 검출된 색분포를 나타내는 신호이므로, 다양한 샘플링 값을 검출하기 위해서는 비트수가 많을수록 유리하다.

색분포 검출부(510)에서 검출된 색분포 데이터(E)는 휘도제어부(520)로 전달된다.

본 발명에 따른 유기 전계발광 디스플레이 장치에서, 휘도제어부(520)는 상기 색분포 데이터(E)를 통하여, 외부광의 RGB 분포 중 가장 강한 색분포를 파악하고, 가장 강한 색분포에 대응하여 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 영상 데이터 신호들의 온전원 제어신호(CTL)를 생성한다.

전원공급부(520)는 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 영상 데이터 신호들 각각에 대하여 최대 온전원을 인가한다. 전원공급부(520)에서 제공되는 전원이 전압 신호로 이루어진 경우 최대 온전원은 V_{ON} , V_R , V_G , V_B 등을 포함하고, 전원공급부(520)에서 제공되는 전원이 전류 신호로 이루어진 경우 최대 온전원은 I_{ON} , I_R , I_G , I_B 등을 포함한다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 도 6의 전원공급부 및 데이터 구동부의 블록도이다.

도 7에 도시된 블록도는, 전원공급부(520a)에서 제공되는 전원이 전압 신호로 이루어진 경우를 기준으로 한 것이다. 그러나, 전류 신호로 이루어진 경우도 마찬가지로 이해에 유의해야 한다.

메모리(530)는 프레임 메모리 또는 라인 메모리로서, 프레임 단위 또는 라인 단위의 R,G,B 영상 데이터가 저장된다. 영상 데이터는 시프트 레지스터(552)에 직렬로 공급된 후, 래치(554)에 일시 저장된 다음 병렬로 디지털-아날로그 변환기(556)로 출력되어 데이터에 상응하는 아날로그 전압 신호 또는 아날로그 전류 신호로 변환된다.

한편, 휘도제어부(540)에서 생성된 온전원 제어신호(CTL)는 전원공급부(520a)로 제공되며, 전원공급부(520a)는 휘도제어부(540)로부터의 온전원 제어신호(CTL)에 따라 RGB 영상 데이터 신호 각각에 대응하는 최대 온전원을 V_{ON} , V_R , V_G , V_B 중에 어느 하나로 결정한다. 그리고, 데이터 구동부(550)는 상기 영상 데이터 신호들을 상기 최대 온전원에 비례하여 증폭하여 유기 전계발광 패널의 데이터 라인(D1~Dm)에 출력한다.

본 발명에 따른 유기 전계발광 디스플레이 장치에서, 상기 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 영상 데이터 신호들의 최대 온전원은, 적색 영상 데이터 신호, 녹색 영상 데이터 신호, 청색 영상 데이터 신호를 최대로 증폭시키는 제1 전원(V_{ON})과, 상기 적색 영상 데이터 신호, 녹색 영상 데이터 신호, 청색 영상 데이터 신호 중에서 가장 강한 색분포에 대응하는 데이터 신호를 상기 제1 전원(V_{ON})보다도 작게 증폭시키는 제2 전원(V_R , V_G , V_B)을 포함한다. 적색(R)용 제2 전원(V_R), 녹색(G)용 제2 전원(V_G), 청색(B)용 제2 전원(V_B)은 서로 동일할 수 있다.

데이터 구동부(550)는, 상기 적색(R) 영상 데이터 신호, 녹색(G) 영상 데이터 신호, 청색(B) 영상 데이터 신호 각각에 대하여, 상기 최대 온전원에 따라 증폭시키는 차동증폭부(558R, 558G, 558B)를 포함한다.

그리고, 상기 전원공급부(520a)는, 상기 적색 영상 데이터 신호, 녹색 영상 데이터 신호, 청색 영상 데이터 신호 각각에 대하여, 상기 휘도제어부(540)로부터의 온전원 제어신호(CTL)에 따라 상기 제1 전원(V_{ON})과 상기 제2 전원(V_R , V_G , V_B) 중의 어느 하나를 선택하여 상기 데이터 구동부(550)의 R,G,B 색상별로 분류된 차동증폭부(558)에 제공한다.

도 7에 도시된 것과 같이, 전원공급부(520a)는 차동증폭부(558R)에 제공되는 최대 온전원을 V_{ON} 과 V_R 중의 어느 하나로 선택하는 제1 스위치(S1)와, 차동증폭부(558G)에 제공되는 최대 온전원을 V_{ON} 과 V_G 중의 어느 하나로 선택하는 제2 스위치(S2)와, 차동증폭부(558B)에 제공되는 최대 온전원을 V_{ON} 과 V_B 중의 어느 하나로 선택하는 제3 스위치(S3)를 포함할 수 있다. 또한, 전원공급부(520a)는 최대 오프전원(V_{OFF})을 차동증폭부(558)에 제공할 수 있다.

이에 따라, R, G, B 색상별 차동증폭부(558R, 558B, 558B)는 각각 제공받은 최대 온전원에 따라서 적색(R) 영상 데이터 신호, 녹색(G) 영상 데이터 신호, 청색(B) 영상 데이터 신호 각각에 대하여 비례적으로 증폭시킨다. 이때, 제2 전원(V_R , V_G , V_B)은 제1 전원(V_{ON})보다도 작게 증폭시키는 전원이다.

따라서, 예를 들어, 외부광의 색분포가 적색(R)이 지배적으로 많은 경우에 휘도제어부(540)는 적색(R) 영상 데이터 신호에 대하여 전원공급부의 최대 온전압을 V_{ON} 이 아니라 V_{OFF} 를 선택하도록 제어신호(CTL)를 전원공급부(520a)에 제공하며,

이에 따라 제1 스위치(S1)는 V_R 을 적색(R) 영상 데이터 신호 증폭용 차동증폭부(558R)에 제공한다. 이로써, 유기 전계발광 패널에 표시되는 화면에서 적색(R) 화소는 녹색(G) 및 청색(B) 화소에 비하여 휘도가 낮아지며, 사용자의 시각에서는 외부광의 적색(R)을 영향을 받음으로 인하여, 애초에 의도했던 정상적인 R,G,B 배합이 이루어진 양호한 컬러의 화면이 감지될 수 있다.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 도 6의 전원공급부 및 데이터 구동부의 블록도이다.

도 8에 도시된 블록도는, 전원공급부(520b)에서 제공되는 전원이 전류 신호로 이루어진 경우를 기준으로 한 것이다. 전압 신호로 이루어진 경우도 마찬가지로 유의해야 한다.

메모리(530)는 프레임 메모리 또는 라인 메모리로서, 프레임 단위 또는 라인 단위의 R,G,B 영상 데이터가 저장된다. 영상 데이터는 시프트 레지스터(552)에 직렬로 공급된 후, 래치(554)에 일시 저장된 다음 병렬로 디지털-아날로그 변환기(556)로 출력되어 데이터에 상응하는 아날로그 전압 신호 또는 아날로그 전류 신호로 변환된다.

휘도제어부(540)에서 생성된 온전원 제어신호(CTL)는 전원공급부(520b)로 제공되며, 전원공급부(520b)는 휘도제어부(540)로부터의 온전원 제어신호(CTL)에 따라 RGB 영상 데이터 신호 각각에 대응하는 최대 온전원을 I_{ON} , I_R , I_G , I_B 중 어느 하나로 결정한다. 그리고, 데이터 구동부(550)는 상기 영상 데이터 신호들을 상기 최대 온전원에 비례하여 증폭하여 유기 전계발광 패널의 데이터 라인(D1~Dm)에 출력한다.

본 발명에 따른 유기 전계발광 디스플레이 장치에서, 상기 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 영상 데이터 신호들의 최대 온전원은, 적색 영상 데이터 신호, 녹색 영상 데이터 신호, 청색 영상 데이터 신호를 최대 증폭시키는 제1 전원(I_{ON})과, 상기 적색 영상 데이터 신호, 녹색 영상 데이터 신호, 청색 영상 데이터 신호 중에서 가장 강한 색분포에 대응하는 데이터 신호를 상기 제1 전원(I_{ON})보다도 작게 증폭시키는 제2 전원(I_R , I_G , I_B)을 포함한다. 적색(R)용 제2 전원(I_R), 녹색(G)용 제2 전원(I_G), 청색(B)용 제2 전원(I_B)은 서로 동일할 수 있다.

데이터 구동부(550)는, 상기 적색(R) 영상 데이터 신호, 녹색(G) 영상 데이터 신호, 청색(B) 영상 데이터 신호 각각에 대하여, 상기 최대 온전원에 따라 증폭시키는 차동증폭부(559R, 559G, 559B)를 포함한다.

그리고, 상기 전원공급부(520b)는, 상기 적색 영상 데이터 신호, 녹색 영상 데이터 신호, 청색 영상 데이터 신호 각각에 대하여, 상기 휘도제어부(540)로부터의 온전원 제어신호(CTL)에 따라 상기 제1 전원(I_{ON})과 상기 제2 전원(I_R , I_G , I_B) 중의 어느 하나를 선택하여 상기 데이터 구동부(550)의 R,G,B 색상별로 분류된 차동증폭부(559)에 제공한다.

도 8에 도시된 것과 같이, 전원공급부(520b)는 차동증폭부(559R)에 제공되는 최대 온전원을 I_{ON} 과 I_R 중의 어느 하나로 선택하는 제1 스위치(S1)와, 차동증폭부(559G)에 제공되는 최대 온전원을 I_{ON} 과 I_G 중의 어느 하나로 선택하는 제2 스위치(S2)와, 차동증폭부(559B)에 제공되는 최대 온전원을 I_{ON} 과 I_B 중의 어느 하나로 선택하는 제3 스위치(S3)를 포함할 수 있다. 또한, 전원공급부(520b)는 최대 오프전원(V_{OFF})을 차동증폭부(559)에 제공할 수 있다.

이에 따라, R, G, B 색상별 차동증폭부(559R, 559G, 559B)는 각각 제공받은 최대 온전원에 따라서 적색(R) 영상 데이터 신호, 녹색(G) 영상 데이터 신호, 청색(B) 영상 데이터 신호 각각에 대하여 비례적으로 증폭시킨다. 이때, 제2 전원(I_R , I_G , I_B)은 제1 전원(V_{ON})보다도 작게 증폭시키는 전원이다.

따라서, 예를 들어, 외부광의 색분포가 적색(R)이 지배적으로 많은 경우에 휘도제어부(540)는 적색(R) 영상 데이터 신호에 대하여 전원공급부의 최대 온전류를 I_{ON} 이 아니라 I_{OFF} 를 선택하도록 제어신호(CTL)를 전원공급부(520b)에 제공하며, 이에 따라 제1 스위치(S1)는 I_R 을 적색(R) 영상 데이터 신호 증폭용 차동증폭부(559R)에 제공한다. 이로써, 유기 전계발광 패널에 표시되는 화면에서 적색(R) 화소는 녹색(G) 및 청색(B) 화소에 비하여 휘도가 낮아지며, 사용자의 시각에서는 외부광의 적색(R)을 영향을 받음으로 인하여, 애초에 의도했던 정상적인 R,G,B 배합이 이루어진 양호한 컬러의 화면이 감지될 수 있다.

도 9는 본 발명의 일 실시예에 있어서, 색분포에 따른 최대 온전원을 나타낸 것이다.

예를 들어, 색분포 감지센서(511)에서 검출된 외부광의 색분포에 있어서, 적색(R)이 녹색(G) 및 청색(B)보다 강한 경우 A/D변환부(512)는 $00_{(bit)}$ 을 출력하고, 휘도제어부는 전원공급부(520)의 제1 스위치(S1)가 제2 전원(V_R)을 인가하고 제2 및 제3 스위치(S2,S3)는 제1 전원(V_{ON})을 인가하도록 하는 제어신호(CTL)을 전원공급부(520)에 제공한다. 그리고, 예를 들어, 색분포 감지센서(511)에서 검출된 외부광의 색분포에 있어서, 녹색(G)이 청색(B) 및 적색(R) 및 보다 강한 경우 A/D변환부(512)는 $01_{(bit)}$ 을 출력하고, 휘도제어부는 전원공급부(520)의 제2 스위치(S2)가 제2 전원(V_G)을 인가하고 제3 및 제1 스위치(S3,S1)는 제1 전원(V_{ON})을 인가하도록 하는 제어신호(CTL)을 전원공급부(520)에 제공한다. 그리고, 예를 들어, 색분포 감지센서(511)에서 검출된 외부광의 색분포에 있어서, 청색(B)이 적색(R) 및 적색(G)보다 강한 경우 A/D변환부(512)는 $10_{(bit)}$ 을 출력하고, 휘도제어부(540)는 전원공급부(520)의 제3 스위치(S2)가 제2 전원(V_B)을 인가하고 제1 및 제2 스위치(S1,S2)는 제1 전원(V_{ON})을 인가하도록 하는 제어신호(CTL)을 전원공급부(520)에 제공한다.

상기한 바와 같이, 본 발명에 따른 유기 전계발광 디스플레이 장치에 따르면, 디스플레이 장치의 외부환경의 조건, 예컨대 주변 외부광의 색상별 스펙트럼 분포에 따라 사용자의 육안에 느껴질 수 있는 시인성을 크게 개선할 수 있다. 더욱이, 색분포에 따른 출력 휘도 조절이 가능하므로, 유기 전계발광소자의 수명을 늘릴 수 있고 상대적으로 디스플레이 장치의 소비 전력을 감소시킬 수 있다.

이상 도면과 명세서에서 최적 실시예들이 개시되었다. 여기서 특정한 용어들이 사용되었으나, 이는 단지 본 발명을 설명하기 위한 목적에서 사용된 것이지 의미 한정이나 특허청구범위에 기재된 본 발명의 범위를 제한하기 위하여 사용된 것은 아니다. 그러므로 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

발명의 효과

이상과 같은 본 발명에 따른 유기 전계발광 디스플레이 장치에 의하면 다음과 같은 효과가 있다.

첫째, 색분포 검출부에 의하여 주위 환경의 밝기에 따른 색분포 데이터를 생성하고 패널의 RGB 색상별로 출력 휘도를 조절되므로, 사용자의 육안에 느껴지는 시인성이 크게 향상된다.

둘째, 색분포 검출부가 주위 환경의 색분포를 감지하여, 특정 색상이 지배적인 장소에서 그 특정 색상과 동일한 패널의 출력 휘도를 자동적으로 낮춤으로써, 유기 전계발광소자의 장수명화에 기여할 수 있다.

셋째, 색분포 검출부가 주위 환경의 색분포를 감지하여, 특정 색상이 지배적인 장소에서 그 특정 색상과 동일한 패널의 출력 휘도를 자동적으로 낮춤으로써, 디스플레이 장치의 불필요한 전력 소모를 줄일 수 있다는 효과가 있다.

본 발명은 이상에서 설명되고 도면들에 표현된 예시들에 한정되는 것은 아니다. 전술한 실시 예들에 의해 가르침 받은 당업자라면, 다음의 특허 청구 범위에 기재된 본 발명의 범위 및 목적 내에서 치환, 소거, 병합 등에 의하여 전술한 실시 예들에 대해 많은 변형이 가능할 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

외부광의 색분포를 검출하고 상기 색분포에 상응하는 색분포 데이터를 생성하는 색분포 검출부;

상기 색분포 데이터를 통해 상기 외부광의 RGB분포 중 가장 강한 색분포에 대응하여 적색, 녹색, 청색 영상 데이터 신호들의 온전원 제어신호를 생성하는 휘도제어부;

상기 영상 데이터 신호들 각각에 대하여 최대 온전원을 인가하고, 상기 최대 온전원은 상기 휘도제어부로부터의 온전원 제어신호에 따라 가변되는 전원공급부; 및

상기 영상 데이터 신호들을 상기 최대 온전원에 비례하여 증폭하여 유기 전계발광 패널의 데이터 라인에 출력하는 데이터 구동부;

를 포함하는 유기 전계발광 디스플레이 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 영상 데이터 신호들의 최대 온전원은, 적색 영상 데이터 신호, 녹색 영상 데이터 신호, 청색 영상 데이터 신호를 최대로 증폭시키는 제1 전원과,

상기 적색 영상 데이터 신호, 녹색 영상 데이터 신호, 청색 영상 데이터 신호 중에서 가장 강한 색분포에 대응하는 데이터 신호를 상기 제1 전원보다도 작게 증폭시키는 제2 전원을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 디스플레이 장치.

청구항 3.

제2항에 있어서,

상기 전원공급부는, 상기 적색 영상 데이터 신호, 녹색 영상 데이터 신호, 청색 영상 데이터 신호 각각에 대하여, 상기 휘도 제어부로부터의 온전원 제어신호에 따라 상기 제1 전원과 상기 제2 전원 중의 어느 하나를 선택하여 상기 데이터 구동부에 제공하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 디스플레이 장치.

청구항 4.

제1항에 있어서,

상기 데이터 구동부는, 상기 적색 영상 데이터 신호, 녹색 영상 데이터 신호, 청색 영상 데이터 신호 각각에 대하여, 상기 최대 온전원에 따라 증폭시키는 차동증폭부를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 디스플레이 장치.

청구항 5.

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 데이터 구동부에 제공되는 상기 전원들은 전압 신호인 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 디스플레이 장치.

청구항 6.

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 데이터 구동부에 제공되는 상기 전원들은 전류 신호인 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 디스플레이 장치.

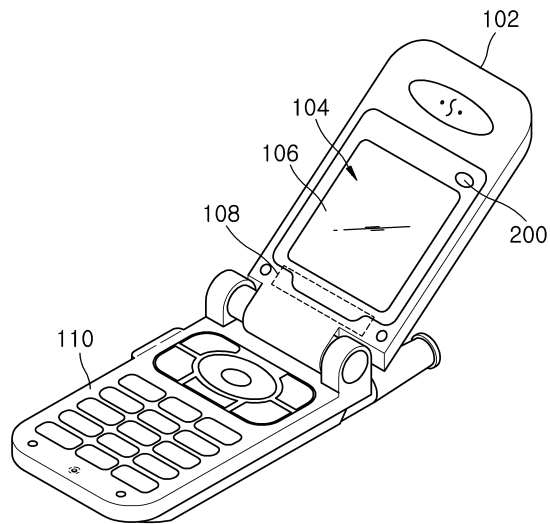
청구항 7.

제1항에 있어서,

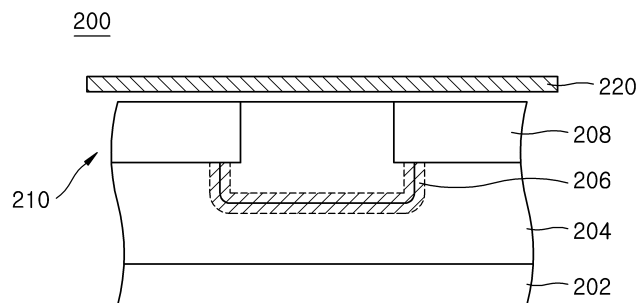
상기 색분포 검출부는, 색분포를 감지하여 상기 색분포에 상응하는 색분포 아날로그 신호를 출력하는 색분포 감지센서; 및
상기 색분포 아날로그 신호를 색분포 디지털 신호로 변환하는 변환기를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 디스플레이 장치.

도면

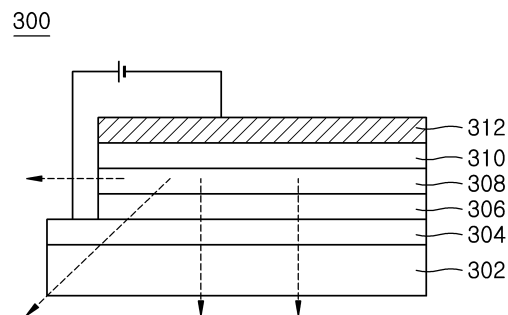
도면1



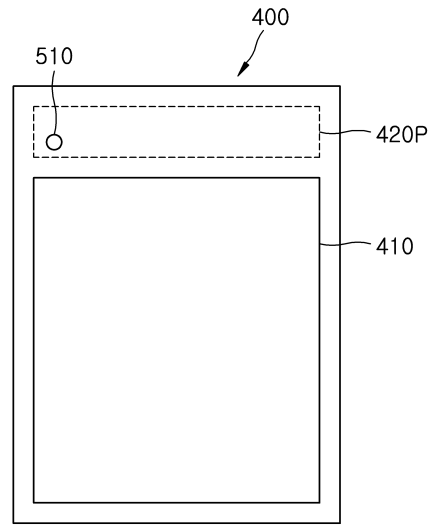
도면2



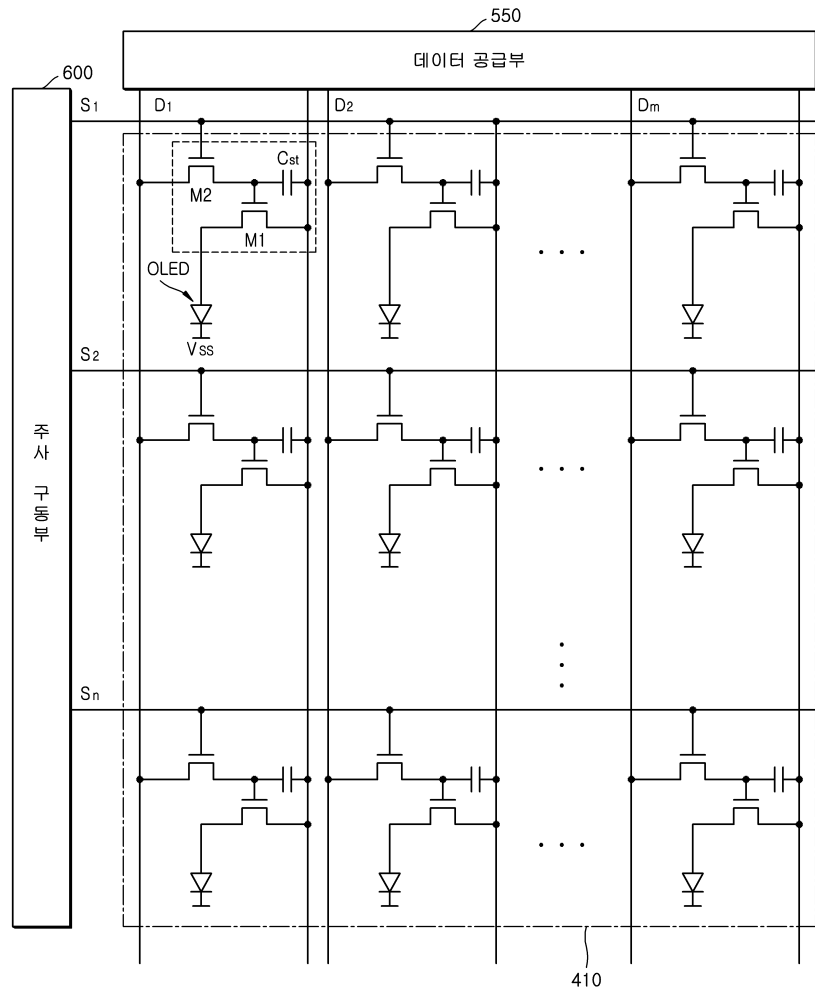
도면3



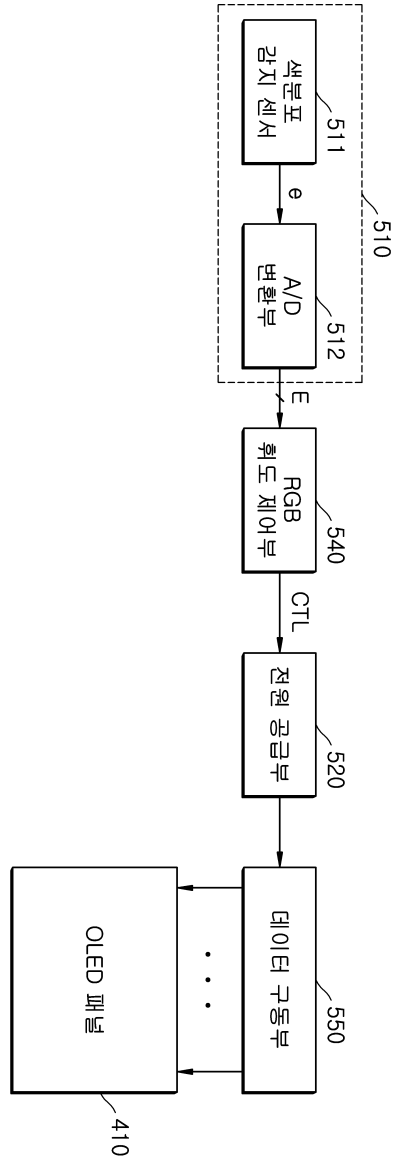
도면4



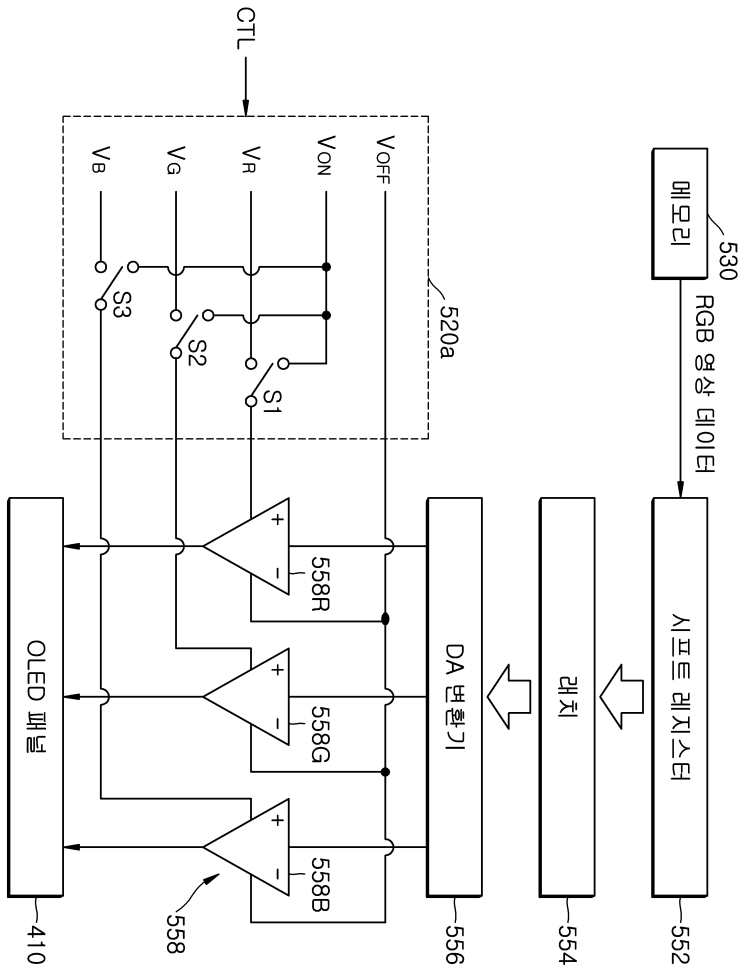
도면5



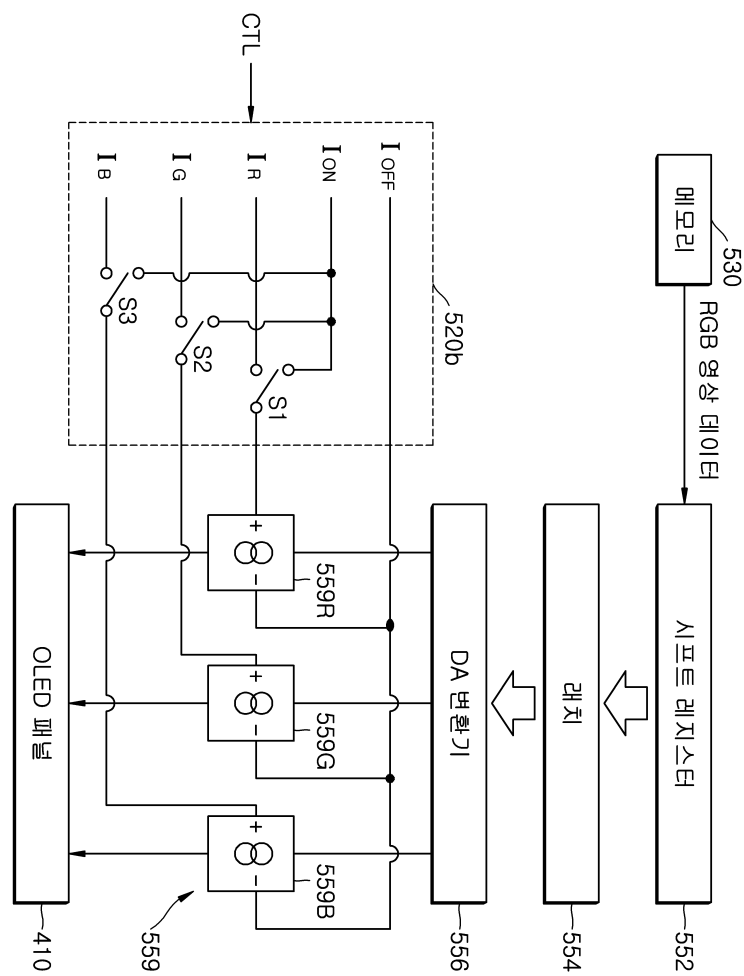
도면6



도면7



도면8



도면9

색 분포	A/D 변환 신호 (E)	온 (On) 증폭 전압		
		R	G	B
R > G, B	00	V _R	V _{ON}	V _{ON}
G > B, R	01	V _{ON}	V _G	V _{ON}
B > R, G	10	V _{ON}	V _{ON}	V _B

专利名称(译)	有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020060010911A	公开(公告)日	2006-02-03
申请号	KR1020040059507	申请日	2004-07-29
申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
[标]发明人	LEE JAESUNG 이재성 PARK YOUNGJONG 박영종		
发明人	이재성 박영종		
IPC分类号	G09G3/30		
CPC分类号	G09G3/3291 G09G2320/0666 G09G2360/14		
代理人(译)	李，杨HAE		
其他公开文献	KR100592287B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的目的是提供一种有机电致发光显示装置，用于根据在适当周期检测到的颜色分布检测传感器的颜色分布，通过面板颜色改变RGB颜色的输出亮度。为了实现上述目的，本发明提供了包括电源单元的有机电致发光显示装置：数据驱动器，其将图像数据信号与最大健全度圆成比例地放大并输出到有机电致发光面板的数据线，最大健全性圆根据变化。对于来自亮度控制面板的健全圆控制信号，它授权关于颜色分布检测单元的最大健全性圆：亮度控制面板：产生红色，绿色的图像数据信号和蓝色图像数据的健全圆控制信号发信号对应于通过外部光的RGB分布中的颜色分布数据的最强颜色分布，产生与颜色分布对应的颜色分布数据，检测外部光的颜色分布。

