

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. (11) 공개번호 10-2006-0055094  
G09G 3/30 (2006.01) (43) 공개일자 2006년05월23일

(21) 출원번호 10-2004-0094417  
(22) 출원일자 2004년11월18일

(71) 출원인 삼성에스디아이 주식회사  
경기 수원시 영통구 신동 575  
(72) 발명자 이정노  
경기 용인시 수지읍 동성1차아파트 109-701  
(74) 대리인 리엔목특허법인  
이해영

심사청구 : 있음

(54) 능동 구동형 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치 및 이를구비한 모바일 기기

요약

본 발명은 다이나믹한 화면 구현이 가능하고, 소면적 발광시 고휘도의 상이 구현되도록 하여 야외 시인성을 향상시킨, 능동 구동형 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치 및 이를 구비한 모바일 기기를 위하여, 복수개의 제 1 박막 트랜지스터들과, 상기 제 1 박막 트랜지스터들에 전기적으로 연결된 복수개의 유기 발광 다이오드 소자들과, 상기 제 1 박막 트랜지스터들의 각 소스 전극에 공통으로 연결된 저항, 그리고 상기 저항에 일단이 연결된 변압 장치를 구비하는 것을 특징으로 하는 능동 구동형 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치 및 이를 구비한 모바일 기기를 제공한다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 능동 구동형 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치의 회로를 개략적으로 도시하는 회로도.

도 2는 도 1의 A 부분을 도시하는 회로도.

도 3은 상기 실시예에 따른 능동 구동형 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치의 발광 면적비율에 따른 휘도 및 승압에 따른 휘도를 개략적으로 나타내는 그래프.

도 4는 본 발명의 바람직한 또 다른 일 실시예에 따른 능동 구동형 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치의 회로를 개략적으로 도시하는 회로도.

도 5는 도 4의 A 부분을 도시하는 회로도.

도 6은 상기 실시예에 따른 능동 구동형 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치의 발광 면적비율에 따른 휘도, 승압에 따른 휘도 및 스위칭의 변화에 따른 휘도 변화를 개략적으로 나타내는 그래프.

도 7은 본 발명의 바람직한 또 다른 일 실시예에 따른 능동 구동형 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치의 회로를 개략적으로 도시하는 회로도.

도 8은 도 7의 A 부분을 도시하는 회로도.

도 9는 상기 실시예에 따른 능동 구동형 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치의 발광 면적비율에 따른 휘도, 승압에 따른 휘도 및 저항의 변화에 따른 휘도 변화를 개략적으로 나타내는 그래프.

도 10은 본 발명의 바람직한 또 다른 일 실시예에 따른 모바일 폰의 디스플레이 화면을 개략적으로 도시하는 평면도.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

110 : 제 2 박막 트랜지스터 111 : 제 2 게이트 전극

112 : 제 2 소스 전극 113 : 제 2 드레인 전극

120 : 제 1 배선 130 : 제 2 배선

140 : 스토리지 커패시터 141 : 제 1 커패시터 전극

142 : 제 2 커패시터 전극 150 : 제 1 박막 트랜지스터

151 : 제 1 게이트 전극 152 : 제 1 소스 전극

153 : 제 1 드레인 전극 160 : 유기 발광 다이오드 소자

161 : 화소 전극 162 : 대향 전극

170 : 제 3 배선 R1, R2 : 저항

trans : 변압 장치

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 능동 구동형 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치 및 이를 구비한 모바일 기기에 관한 것으로서, 더 상세하게는 다이나믹한 화면 구현이 가능하고, 소면적 발광시 고휘도의 상이 구현되도록 하여 야외 시인성을 향상시킨, 능동 구동형 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치 및 이를 구비한 모바일 기기에 관한 것이다.

피크 휘도(peak brightness)라는 것은 디스플레이 장치에 있어서 발광 면적에 따라 휘도가 변하는 것으로서, 더욱 자세히 설명하자면 작은 면적이 발광할 경우의 발광부의 휘도가 큰 면적이 발광할 경우의 발광부의 휘도보다 커지는 것을 의미한다. 이러한 피크 휘도 기능을 도입하면, 발광 면적에 따라 휘도가 변하게 되어 보다 다이나믹한 이미지 구현이 가능하게 되며, 소면적 발광시 상대적으로 고휘도의 이미지 구현이 가능하게 되어 야외 시인성을 높이면서도 소비전력을 낮출 수 있다.

기존의 액정 디스플레이 장치의 경우 광원으로서 언제나 균일한 휘도의 광을 출사시키는 백라이트를 이용하기 때문에, 이러한 피크 휘도의 개념을 도입할 수 없다. 그러나 플라즈마 디스플레이 장치의 경우에는 전체 화면이 발광될 경우에는 대략 100cd/m<sup>2</sup>의 휘도를 나타내는데 반해, 전체 화면의 4%만 발광될 경우에는 대략 1500cd/m<sup>2</sup> 정도로 휘도가 높아진다. 또한, 브라운관 디스플레이 장치의 경우에도 전체 화면이 발광될 경우보다 전체 화면의 4%만 발광될 경우에 휘도가 40% 정도 높아지는 등 피크 휘도의 개념이 도입되어 상기와 같은 효과를 보이고 있다.

그러나, 전류 구동 방식인 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치의 경우, 각 부화소에 구비된 유기 발광 다이오드 소자에 유입되는 전류의 양을 통해 각 부화소의 휘도를 조절하는 바, 상기 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치의 발광 면적에 따라 상기 유기 발광 다이오드 소자에 유입되는 전류의 양, 즉 상기 유기 발광 다이오드 소자의 휘도를 조절하는 회로는 알려져 있지 않다는 문제점이 있었다. 또한 상기 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치의 발광 면적에 따라 상기 유기 발광 다이오드 소자에 유입되는 전류의 양을 조절한다고 하더라도, 상기 각 부화소에 유입되는 전류의 양을 조절하는 별도의 회로가 상기 각 부화소마다 구비되어야 한다는 문제점이 있었다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제점을 포함하여 여러 문제점들을 해결하기 위한 것으로서, 다이나믹한 화면 구현이 가능하고, 소면적 발광시 고휘도의 상이 구현되도록 하여 야외 시인성을 향상시킨, 능동 구동형 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치 및 이를 구비한 모바일 기기를 제공하는 것을 목적으로 한다.

### 발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적 및 그 밖의 여러 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은, 복수개의 제 1 박막 트랜지스터들과, 상기 제 1 박막 트랜지스터들에 전기적으로 연결된 복수개의 유기 발광 다이오드 소자들과, 상기 제 1 박막 트랜지스터들의 각 소스 전극에 공통으로 연결된 저항, 그리고 상기 저항에 일단이 연결된 변압 장치를 구비하는 것을 특징으로 하는 능동 구동형 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치를 제공한다.

이러한 본 발명의 다른 특징에 의하면, 스위칭 소자 및 전원 공급부가 더 구비되고, 상기 스위칭 소자는, 상기 전원 공급부를 상기 제 1 박막 트랜지스터들의 각 소스 전극과 상기 변압 장치의 타단 중 어느 한곳에 선택적으로 연결하는 것으로 할 수 있다.

본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 제 1 박막 트랜지스터들에 전기적으로 연결된, 복수개의 제 2 박막 트랜지스터들 및 스토리지 커패시터들을 더 구비하는 것으로 할 수 있다.

본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 저항은 가변저항인 것으로 할 수 있다.

본 발명은 또한 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 상기와 같은 능동 구동형 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치를 구비한 모바일 기기를 제공한다.

이러한 본 발명의 다른 특징에 의하면, 상기 모바일 기기는 모바일 폰인 것으로 할 수 있다.

이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 1은 본 발명의 바람직한 제 1 실시예에 따른 능동 구동형 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치의 회로를 개략적으로 도시하는 회로도이고, 도 2는 도 1의 A 부분을 도시하는 회로도이다.

상기 도면들을 참조하면, 본 실시예에 따른 능동 구동형 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치의 제 3 배선(170)에는 저항(R1) 및 변압 장치(trans)가 연결되어 있다. 본 발명에 따른 능동 구동형 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치의 구조 및 이에 따른 효과를 보다 상세히 설명하자면 다음과 같다.

도 1 및 도 2를 참조하면, 복수개의 제 1 박막 트랜지스터(150)들이 구비되어 있고, 상기 제 1 박막 트랜지스터(150)들에 전기적으로 연결된 복수개의 유기 발광 다이오드 소자(160)들이 구비되어 있다. 그리고, 상기 제 1 박막 트랜지스터(150)들의 각 제 1 소스 전극(152)에 공통으로 연결된 저항(R1)이 구비되어 있으며, 상기 저항(R1)에 일단이 연결된 변압 장치(trans)가 구비되어 있다.

물론 상기 도면들에 도시된 바와 같이 상기 제 1 박막 트랜지스터(150)들에 전기적으로 연결된, 복수개의 제 2 박막 트랜지스터(110)들 및 스토리지 커패시터(140)들이 구비될 수도 있으며, 그 이외의 다른 구성요소들이 더 구비될 수도 있음은 물론이다. 이는 후술할 실시예들에 있어서도 동일하다.

상기와 같은 구조를 취하는 본 실시예에 따른 능동 구동형 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치의 구조를 보다 유기적으로 설명하자면 다음과 같다.

상기 제 2 박막 트랜지스터(110)의 제 2 소스 전극(112)은 제 1 도선(120)에 의하여 구동 회로에 연결되고, 상기 제 2 박막 트랜지스터의 제 2 게이트 전극(111)은 제 2 도선(130)에 의하여 구동 회로에 연결되며, 상기 제 2 박막 트랜지스터의 제 2 드레인 전극(113)은 스토리지 커패시터(140)의 제 1 커패시터 전극(141) 및 제 1 박막 트랜지스터(150)의 제 1 게이트 전극(151)과 연결된다.

상기와 같은 구성에 있어서, 상기 제 1 도선(120)이 데이터를 전송하는 데이터 라인(data line), 제 2 도선(130)이 스캔 라인(scan line)에 해당하는 것으로 할 수 있으며, 이 경우 상기 제 2 박막 트랜지스터(110)가 스위칭 트랜지스터(switching TR) 역할을, 상기 제 1 박막 트랜지스터(150)가 드라이빙 트랜지스터(driving TR) 역할을 하게 된다. 물론 상기 선택 구동 회로에 있어서 두 개 이상의 트랜지스터를 사용할 수도 있다. 이하에서는 스위칭 트랜지스터와 드라이빙 트랜지스터 두 개의 트랜지스터가 사용된 경우에 대해 설명하겠다.

상기 스토리지 커패시터(140)의 제 2 커패시터 전극(142)과 상기 제 1 박막 트랜지스터(150)의 제 1 소스 전극(152)은 제 3 도선(170)과 연결되고, 상기 제 1 박막 트랜지스터(150)의 제 1 드레인 전극(153)은 유기 발광 다이오드 소자(160)의 화소 전극(161)과 연결된다. 상기 유기 발광 다이오드 소자(160)는, 후술하는 바와 같이, 대향 전극(162)이 상기 화소 전극(161)과 소정의 간극을 두고 대향 배치되고, 상기 화소 전극(161)과 상기 대향 전극(162) 사이에는 적어도 발광층을 포함하는 중간층이 구비된 구조이다.

구동회로에 의하여 제 2 게이트 전극(111)에 전압이 인가되면 제 2 소스 전극(112)과 제 2 드레인 전극(113)을 연결하는 반도체층에 도전 채널이 형성되는데, 이 때 상기 제 1 도선(120)에 의하여, 유기 발광 다이오드 소자(160)의 발광층을 포함하는 중간층에서 발생하는 광량을 결정하는 데이터를 가진 전하가 상기 제 2 소스 전극(112)에 공급되면, 상기 전하가 상기 제 2 드레인 전극(113)으로 이동된다. 그리고 상기 전하는 상기 제 2 드레인 전극(113)을 거쳐 제 1 커패시터 전극(141)에 축적되게 되고, 또한 제 3 도선(170)을 통해 공급된 소정의 전하가 제 2 커패시터 전극(142)에 축적되게 되어, 상기 제 1 커패시터 전극(141)과 상기 제 2 커패시터 전극(142) 양단에, 상기 유기 발광 다이오드 소자(160)의 발광층을 포함하는 중간층에서 발생하는 광량을 결정하는 데이터를 가진 전압이 형성된다. 상기 제 3 도선(170)에는 일정한 전압이 인가되지만, 이와 같이 상기 제 2 커패시터 전극(142) 양단에 상기 유기 발광 다이오드 소자(160)의 발광층을 포함하는 중간층에서 발생하는 광량을 결정하는 데이터를 가진 전압이 형성됨으로써 상기 유기 발광 다이오드 소자(160)에서 발생하는 광의 휘도를 조절하게 된다. 상기 전압이 제 1 게이트 전극(151)과 제 1 소스 전극(152) 간의 전압이 되어, 상기 제 3 도선(170)을 통해 상기 제 1 소스 전극(152)에 공급된 전하 중 제 1 드레인 전극(153)을 거쳐 상기 유기 발광 다이오드 소자(160)의 화소 전극(161)으로 이동하는 전하량, 즉 상기 유기 발광 다이오드 소자(160)의 발광층을 포함하는 중간층에서 발생하는 광량을 결정하는 전하량을 조절하게 된다.

이때, 상기 유기 발광 다이오드 소자(160)의 각 부화소에서 방출되는 광의 휘도는 상기 각 부화소에 공급되는 전류, 즉 도 2의 제 3 배선(170)을 통해 제 1 박막 트랜지스터(150)의 제 1 소스 전극(152)에 공급되는 전류의 크기에 의해 결정되며, 이는 다른 부화소의 발광여부 및 다른 부화소에서 방출되는 광의 휘도와는 관계가 없다. 따라서 종래의 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치의 경우에는, 상기 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치 화면의 발광 면적의 크기에 관계없이, 각 부화소별로 동일한 휘도를 나타내기 위해서는 각 부화소별로 동일한 크기의 전류가 필요하다. 그 결과, 각 부화소별로 동일한 휘도를 나타낸다는 조건 하에서, 상기 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치 화면의 발광 면적이 클수록 상기 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치에 유입되는 전류의 총 합은 더욱 커지게 된다.

이러한 상황에서, 도 1에 도시된 본 실시예에 따른 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치에서와 같이, 상기 제 1 박막 트랜지스터(150)들의 각 제 1 소스 전극(152)에 공통으로 연결된 저항(R1)이 구비되도록 할 경우, 상기 각 부화소에 유입되는 전류들은 모두 상기 저항(R1)을 통과하게 된다. 따라서 상기 저항(R1)에 유입되는 전류의 크기가 커질수록 상기 저항(R1) 양단에서의 전압강하가 더 커지게 되며, 그 결과 상기 제 1 소스 전극(152)에 인가되는 전압은 상기 제 3 배선(170)을 통해 유입되는 전류가 상기 저항(R1)을 거치기 전의 위치에서의 전압보다 더 낮아지게 되고, 상기 제 1 소스 전극(152)과 상

기 제 1 게이트 전극(151) 사이의 전위차가 작아지게 되며, 그 결과 상기 제 1 드레인 전극(153)을 거쳐 상기 유기 발광 다이오드 소자(160)에 유입되는 전류의 크기가 작아지게 되어, 상기 유기 발광 다이오드 소자(160)에서 방출되는 광의 휘도가 저하되게 된다.

그러므로, 상기 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치의 화면의 발광 면적이 클 경우에는 발광 면적이 작은 경우보다 상기 도 1의 저항(R1)을 거치면서 더 큰 전압강하가 일어나고, 결과적으로 상기 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치의 화면의 발광 면적이 클 경우에는 발광 면적이 작은 경우보다 각 부화소에 유입되는 전류의 크기가 줄어들게 되어 상기 각 부화소에서 방출되는 광의 휘도가 낮아진다. 즉, 상기 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치의 화면의 발광 면적이 클수록 휘도가 낮아지고, 발광 면적이 작아질수록 상대적으로 휘도가 높아지는, 전술한 바와 같은 피크 휘도의 개념이 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치에서도 구현되게 된다.

이때, 상기 저항(R1)에 일단이 연결된 변압 장치(trans)를 이용하여, 상기 피크 휘도, 즉 전체 발광면적의 4%에 해당하는 면적이 발광할 때의 휘도를 조절할 수 있다. 즉, 도 1에 도시된 바와 같이 구비된 변압 장치(trans)를 이용하여 상기 복수개의 제 1 박막 트랜지스터(150)들의 제 1 소스 전극(152)에 인가되는 전압을 상승시킬 경우, 상기 제 1 박막 트랜지스터(150)들의 제 1 소스 전극(152)과 제 1 게이트 전극(151) 사이의 전위차가 커지게 되고, 그 결과 상기 제 1 박막 트랜지스터(150)들의 제 1 드레인 전극(153)을 통해 상기 유기 발광 다이오드 소자(160)에 유입되는 전류량이 증가하게 된다. 따라서 상기 유기 발광 다이오드 소자(160)에서 방출되는 광의 휘도가 증가하게 되며, 그 결과 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치의 피크 휘도가 증가하게 된다. 반대로 상기 변압 장치(trans)를 이용하여 상기 제 1 박막 트랜지스터(150)들의 제 1 소스 전극(152)에 인가되는 전압을 낮추어 피크 휘도를 변화시킬 수도 있음은 물론이다.

한편, 상술한 유기 발광 다이오드 소자(160)의 구조에 대해 간략히 설명하자면 다음과 같다.

유기 발광 다이오드 소자는 발광층에서의 발광 색상에 따라 다양한 화소 패턴을 구비하는데, 예컨대 적색, 녹색 및 청색의 화소를 구비한다.

상기 유기 발광 다이오드 소자는 전술한 바와 같이 전류구동 방식의 발광 소자로서, 상기 소자를 구성하는 양 전극간의 전류 흐름에 따라 적색, 녹색 또는 청색의 빛을 발광하여 소정의 화상을 구현한다. 상기 유기 발광 다이오드 소자의 구성을 간략히 설명하자면, 박막 트랜지스터의 드레인 전극에 연결된 화소 전극과, 전체 화소들을 덮도록 또는 각 화소에 대응되도록 구비된 대향 전극 및 이들 화소 전극과 대향 전극의 사이에 배치되는 적어도 발광층을 포함하는 중간층으로 구성된다. 본 발명은 반드시 상기와 같은 구조로 한정되는 것은 아니며, 다양한 유기 발광 다이오드 소자의 구조가 그대로 적용될 수 있음은 물론이다.

상기 화소 전극은 애노드 전극의 기능을 하고, 상기 대향 전극은 캐소드 전극의 기능을 하는 데, 물론, 이들 화소 전극과 대향 전극의 극성은 반대로 되어도 무방하다.

상기 화소 전극은 투명 전극 또는 반사형 전극으로 구비될 수 있는 데, 투명전극으로 사용될 때에는 ITO, IZO, ZnO 또는  $\text{In}_2\text{O}_3$ 로 구비될 수 있다. 반사형 전극으로 사용될 때에는 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr 또는 이들의 화합물 등으로 반사막을 형성한 후, 그 위에 ITO, IZO, ZnO 또는  $\text{In}_2\text{O}_3$ 로 구비될 수 있다.

상기 대향 전극도 투명 전극 또는 반사형 전극으로 구비될 수 있는데, 투명전극으로 사용될 때에는 상기 대향 전극이 캐소드 전극으로 사용되므로, 일함수가 작은 금속, 즉 Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Ag, Mg 또는 이들의 화합물이 상기 유기막으로 구비된 중간층을 향하도록 증착한 후, 그 위에 ITO, IZO, ZnO 또는  $\text{In}_2\text{O}_3$  등의 투명 전극 형성용 물질로 보조 전극층이나 버스 전극 라인이 구비되도록 할 수 있다. 그리고 반사형 전극으로 사용될 때에는 상기 Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Ag, Mg 또는 이들의 화합물을 전면 증착하여 형성한다. 그러나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 화소 전극 및 대향 전극으로 전도성 폴리머 등 유기물을 사용할 수도 있다.

한편, 상기 중간층으로는 저분자 유기막 또는 고분자 유기막으로 구비될 수 있다.

저분자 유기막을 사용할 경우, 상기 중간층은 홀 주입층(HIL: hole injection layer), 홀 수송층(HTL: hole transport layer), 발광층(EML: emission layer), 전자 수송층(ETL: electron transport layer) 및 전자 주입층(EIL: electron injection layer) 등이 단일 혹은 복합의 구조로 적층되어 형성될 수 있으며, 사용 가능한 유기 재료도 구리 프탈로시아닌(CuPc: copper phthalocyanine), N,N'-디(나프탈렌-1-일)-N,N'-디페닐-벤지딘 (N,N'-Di(naphthalene-1-yl)-N,N'-

diphenyl-benzidine: NPB), 트리스-8-하이드록시퀴놀린 알루미늄(tris-8-hydroxyquinoline aluminum)(Alq3) 등을 비롯해 다양하게 적용 가능하다. 이러한 저분자 유기막은 진공 중에서 유기물을 가열하여 증착하는 방식으로 형성될 수 있다. 물론 상기 중간층의 구조는 반드시 위에 한정되는 것은 아니고, 필요에 따라 다양한 층으로서 구성할 수 있다.

고분자 유기막을 사용할 경우에는 상기 중간층은 대개 홀 수송층(HTL) 및 발광층(EML)으로 구비될 수 있다. 상기 고분자 홀 수송층은 폴리에틸렌 디히드록시티오펜(PEDOT : poly-(2,4)-ethylene-dihydroxy thiophene)이나, 폴리아닐린(PANI : polyaniline) 등을 사용하여 잉크젯 프린팅이나 스펀 코팅의 방법에 의해 형성될 수 있다. 상기 고분자 유기 발광층은 PPV, Soluble PPV's, Cyano-PPV, 폴리플루오렌(Polyfluorene) 등으로 구비될 수 있으며, 잉크젯 프린팅이나 스펀 코팅 또는 레이저를 이용한 열전사방식 등의 통상의 방법으로 컬러 패턴을 형성할 수 있다. 물론 이러한 고분자 유기층의 경우에도 상기 중간층의 구조는 반드시 위에 한정되는 것은 아니고, 필요에 따라 다양한 층으로서 구성할 수 있다.

도 3은 본 실시예에 따른 능동 구동형 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치의 발광 면적비율에 따른 휘도 및 승압에 따른 휘도를 개략적으로 나타내는 그래프이다. 상기 도면의 가로축은 발광 면적의 비율을 나타내고, 상기 도면의 세로축은 각 부화소에 유입되는 전류의 상대적인 크기 또는 휘도의 상대적인 크기를 나타낸다. 도 3에 도시된 그래프에 나타난 것과 같이, 발광 면적이 상대적으로 작을 경우에는 발광 면적이 큰 경우보다 휘도가 더 높게 나타남을 알 수 있다. 또한 전술한 바와 같이 변압 장치를 이용하여, 피크 휘도를 임의로 조절할 수 있음을 알 수 있다.

이와 같이 각 부화소에 구비되는 드라이빙 트랜지스터의 소스 전극에 공통으로 연결되는 저항(도 1의 R1)이 구비되도록 하고, 상기 저항(R1)에 일단이 연결된 변압 장치(도 1의 trans)가 구비되도록 함으로써, 발광 면적에 따라 휘도가 변하게 함과 아울러 피크 휘도를 임의로 조절할 수 있도록 하여, 보다 다이내믹한 이미지 구현이 가능하게 되고, 소면적 발광시 상대적으로 고휘도의 이미지 구현이 가능하게 되어 야외 시인성을 높이면서도 소비전력을 낮출 수 있다.

도 4는 본 발명의 바람직한 제 2 실시예에 따른 능동 구동형 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치의 회로를 개략적으로 도시하는 회로도이고, 도 5는 도 4의 A 부분을 도시하는 회로도이다.

상기 도면들을 참조하면, 복수개의 제 1 박막 트랜지스터(250)들이 구비되어 있고, 상기 제 1 박막 트랜지스터(250)들에 전기적으로 연결된, 복수개의 유기 발광 다이오드 소자(260)들이 구비되어 있다. 그리고, 상기 제 1 박막 트랜지스터(250)들의 각 제 1 소스 전극(252)에 공통으로 연결된 저항(R1)이 구비되어 있으며, 상기 저항(R1)에 일단이 연결된 변압 장치(trans)가 구비되어 있다. 본 실시예에 따른 능동 구동형 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치가 전술한 제 1 실시예에 따른 능동 구동형 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치와 다른 점은, 스위칭 소자(sw) 및 전원 공급부(power)가 더 구비되고, 상기 스위칭 소자(sw)는, 상기 전원 공급부(power)를 상기 제 1 박막 트랜지스터(250)들의 각 소스 전극(252)과 상기 변압 장치(trans)의 타단 중 어느 한 곳에 선택적으로 연결하도록 되어 있다는 것이다.

상기와 같이, 상기 스위칭 소자(sw)가 상기 전원 공급부(power)를 상기 제 1 박막 트랜지스터(250)들의 각 소스 전극(252)과 상기 변압 장치(trans)의 타단 중 어느 한 곳에 선택적으로 연결하도록 함으로써, 필요에 따라, 피크 휘도의 개념이 구현되도록 또는 구현되지 않도록 조절할 수 있다.

도 6은 상기 실시예에 따른 능동 구동형 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치의 발광 면적비율에 따른 휘도, 승압에 따른 휘도 및 스위칭의 변화에 따른 휘도 변화를 개략적으로 나타내는 그래프이다.

상기 그래프를 참조하면, 상기 스위칭 소자(sw)를 이용하여 상기 전원 공급부(power)가 상기 제 1 박막 트랜지스터(250)들의 각 소스 전극(252)에 연결되도록 하였을 경우에는 피크 휘도의 개념이 구현되지 않아 발광 면적의 비율에 관계없이 일정한 휘도가 나타나게 됨을 알 수 있고, 상기 전원 공급부(power)가 상기 변압 장치(trans)의 타단에 연결되도록 하였을 경우에는 피크 휘도의 개념이 구현되며, 이 경우 상기 변압 장치(trans)를 조절하여 전체 디스플레이 면적의 4%가 발광하였을 경우의 휘도, 즉 피크 휘도를 조절할 수 있음을 알 수 있다.

도 7은 본 발명의 바람직한 제 3 실시예에 따른 능동 구동형 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치의 회로를 개략적으로 도시하는 회로도이고, 도 8는 도 7의 A 부분을 도시하는 회로도이다.

상기 도면들을 참조하면, 복수개의 제 1 박막 트랜지스터(350)들이 구비되어 있고, 상기 제 1 박막 트랜지스터(350)들에 전기적으로 연결된, 복수개의 유기 발광 다이오드 소자(360)들이 구비되어 있다. 그리고, 상기 제 1 박막 트랜지스터(350)들의 각 제 1 소스 전극(352)에 공통으로 연결된 저항(R2)이 구비되어 있으며, 상기 저항(R2)에 일단이 연결된 변압 장치

(trans)가 구비되어 있다. 본 실시예에 따른 능동 구동형 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치가 전술한 제 1 실시예에 따른 능동 구동형 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치와 다른 점은, 상기 제 1 박막 트랜지스터(350)들의 각 제 1 소스 전극(352)에 공통으로 연결된 저항(R2)이 가변저항이라는 것이다.

전술한 바와 같이, 상기 각 유기 발광 다이오드 소자(360)에 연결된 제 1 박막 트랜지스터(350)의 제 1 소스 전극(352)에 공통으로 저항(R2)이 연결되도록 함으로써, 상기 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치의 화면의 발광 면적이 클 경우에는 휘도가 낮고, 발광 면적이 작을 경우에는 상대적으로 휘도가 높아지는, 전술한 바와 같이 피크 휘도가 구현된 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치를 제작할 수 있다. 또한 전술한 바와 같이 상기 저항(R2)에 일단이 연결된 변압 장치(trans)가 구비되도록 하여, 상기 피크 휘도를 임의로 조절할 수 있다. 이 경우, 상기 저항(R2)이 가변저항이 되도록 함으로써, 최대 휘도, 즉 총 디스플레이 화면 면적의 4%만 발광하였을 경우의 휘도를 일정하게 유지한 상태에서의 피크 휘도 곡선의 기울기를 조절할 수 있다.

도 9는 본 실시예에 따른 능동 구동형 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치의 발광 면적비율에 따른 휘도 또는 소비전력, 승압 여부에 따른 휘도 또는 소비전력, 그리고 저항의 크기에 따른 휘도 또는 소비전력의 변화를 개략적으로 나타내는 그래프이다. 상기 도면을 참조하면, 저항이 8.2Ω인 경우와 18Ω인 경우의 발광 면적에 따른 휘도 및 소비전력의 변화를 알 수 있다. 상기 가변저항(R2)의 값을 18Ω으로 하였을 경우에는 8.2Ω으로 하였을 경우보다 전압강하가 더 크게 일어나며, 따라서 상기 유기 발광 다이오드 소자(360)에 유입되는 전류의 양이 작아져서 방출되는 광의 휘도 및 소비전력이 상대적으로 더 낮아지게 되는 것을 그래프를 통해 알 수 있다. 또한 상기 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치에 구비된 변압 장치(도 7의 trans)를 이용하여, 상기 피크 휘도를 조절할 수 있음을 알 수 있다.

한편, 본 실시예의 변형예로서, 상기 제 1 박막 트랜지스터(350)들의 제 1 소스 전극(352)에 공통으로 연결된 저항(R2)이 가변저항이고 상기 저항(R2)에 변압 장치(trans)의 일단이 연결되도록 함과 동시에, 전술한 제 2 실시예에서와 같이, 전원 공급부를 상기 제 1 소스 전극(352)과 상기 변압 장치(trans)의 타단 중 어느 한 곳에 선택적으로 연결하는 스위치 소자가 구비되도록 할 수도 있음은 물론이다.

도 10은 본 발명의 바람직한 제 4 실시예에 따른 모바일 폰의 디스플레이 화면을 개략적으로 도시하는 평면도이다. 이때 입력된 숫자 또는 문자를 보여주는 상기 모바일 폰의 디스플레이 화면은 검은 바탕이고, 상기 입력된 숫자 또는 문자는 흰색 등의 밝은 색으로 나타날 경우, 상기 숫자 또는 문자 등이 밝을수록 시인성이 향상된다. 따라서 상기와 같이 모바일 폰 등의 모바일 기기의 디스플레이 화면이 전술한 바와 같이 피크 휘도의 개념이 도입된 디스플레이 장치라면, 숫자 또는 문자 등을 입력할 경우에는 상대적으로 발광 면적이 작기 때문에 상대적으로 휘도가 높게 디스플레이 되도록 할 수 있으며, 이를 통해 시인성이 향상되도록 할 수 있다.

### 발명의 효과

상기한 바와 같이 이루어진 본 발명의 능동 구동형 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치 및 이를 구비한 모바일 기기에 따르면, 다음과 같은 효과를 얻을 수 있다.

첫째, 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치에 피크 휘도의 개념을 도입함으로써, 발광 면적에 따라 휘도가 변하게 되어 보다 다이나믹한 이미지 구현이 가능하게 된다.

둘째, 피크 휘도의 개념을 도입함으로써 소면적 발광시 상대적으로 고휘도의 이미지 구현이 가능하게 되어, 야외 시인성을 높이면서도 소비전력을 낮출 수 있다.

셋째, 피크 휘도의 효과를 나타내기 위해 구비된 저항 외에, 상기 저항에 연결된 변압 장치가 구비되도록 함으로써, 발광 면적에 따라 휘도가 변하게 함과 아울러 피크 휘도를 임의로 조절할 수 있다.

넷째, 가변저항을 이용하여 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치에 피크 휘도의 개념이 도입되도록 하여, 피크 휘도를 유지한 상태에서 전체 디스플레이 화면이 발광될 시의 휘도를 임의로 조절할 수 있다.

본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

### (57) 청구의 범위

### 청구항 1.

복수개의 제 1 박막 트랜지스터들;

상기 제 1 박막 트랜지스터들에 전기적으로 연결된, 복수개의 유기 발광 다이오드 소자들;

상기 제 1 박막 트랜지스터들의 각 소스 전극에 공통으로 연결된 저항; 및

상기 저항에 일단이 연결된 변압 장치;를 구비하는 것을 특징으로 하는 능동 구동형 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치.

### 청구항 2.

제 1항에 있어서,

스위칭 소자 및 전원 공급부가 더 구비되고, 상기 스위칭 소자는, 상기 전원 공급부를 상기 제 1 박막 트랜지스터들의 각 소스 전극과 상기 변압 장치의 타단 중 어느 한 곳에 선택적으로 연결하는 것을 특징으로 하는 능동 구동형 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치.

### 청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 제 1 박막 트랜지스터들에 전기적으로 연결된, 복수개의 제 2 박막 트랜지스터들 및 스토리지 커패시터들을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 능동 구동형 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치.

### 청구항 4.

제 1항에 있어서,

상기 저항은 가변저항인 것을 특징으로 하는 능동 구동형 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치.

### 청구항 5.

제 1항 내지 제 4항 중 어느 한 항의 능동 구동형 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치를 구비한 모바일 기기.

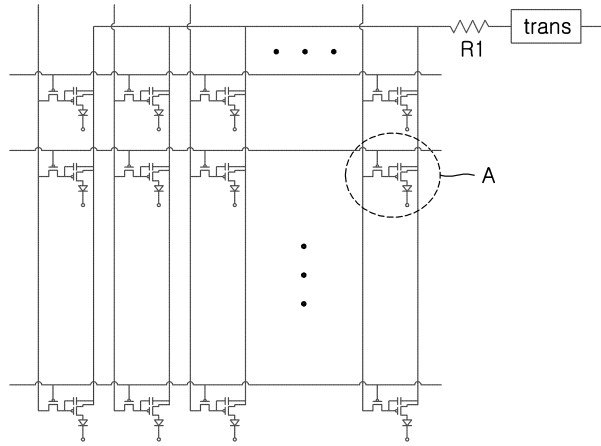
### 청구항 6.

제 5항에 있어서,

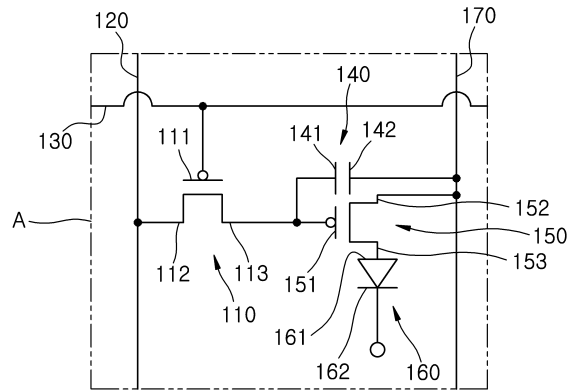
상기 모바일 기기는 모바일 폰인 것을 특징으로 하는 모바일 기기.

도면

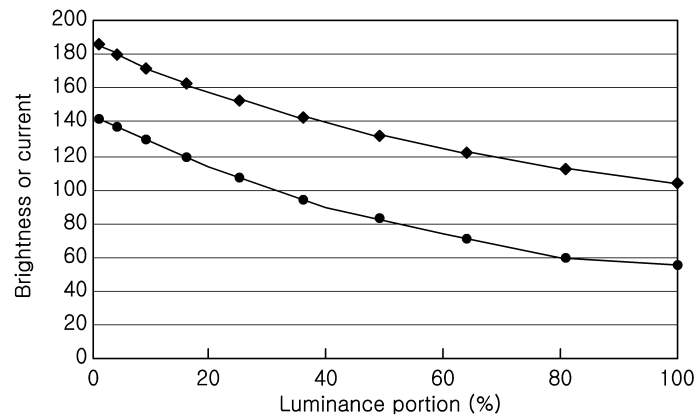
도면1



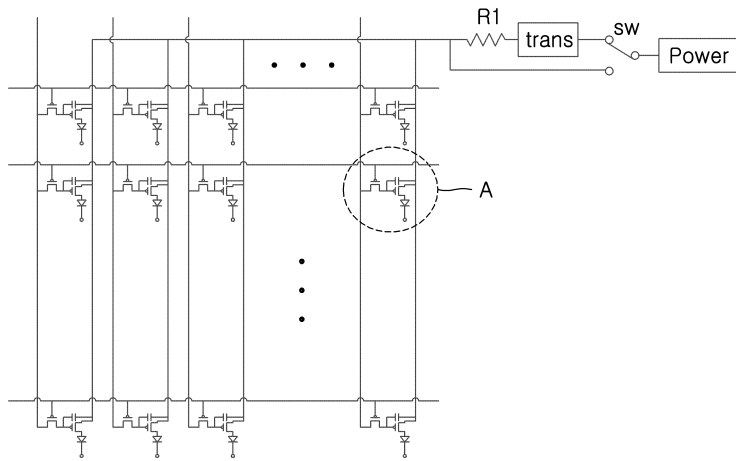
도면2



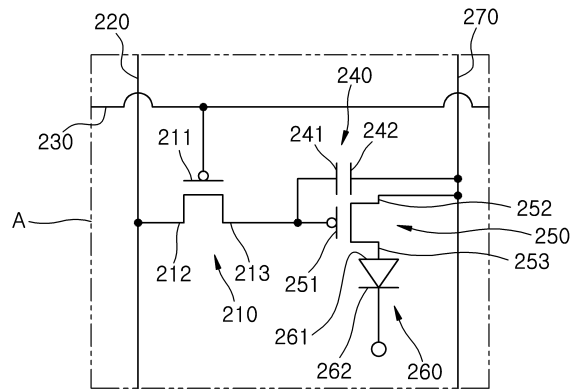
도면3



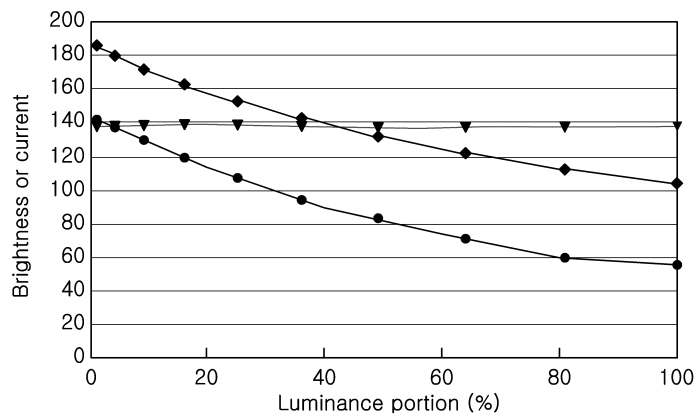
도면4



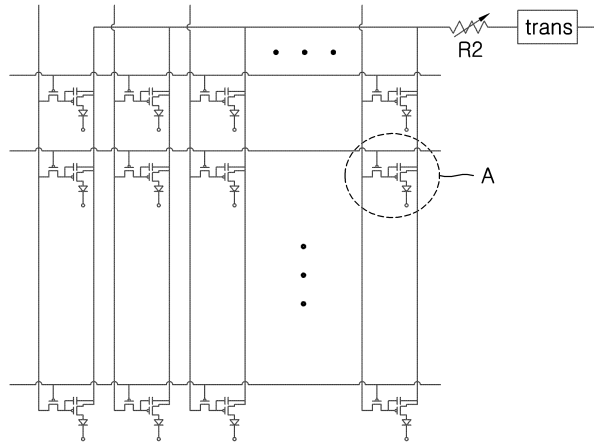
도면5



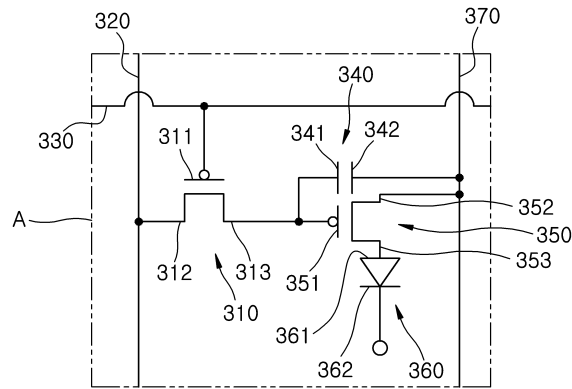
도면6



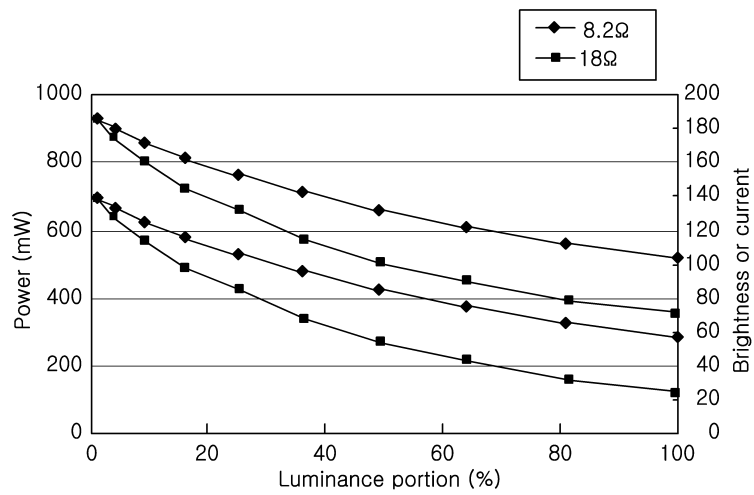
도면7



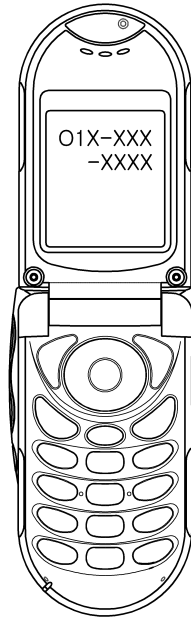
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	有源驱动型有机发光二极管显示装置和具有该显示装置的移动装置		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020060055094A</a>	公开(公告)日	2006-05-23
申请号	KR1020040094417	申请日	2004-11-18
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 JEONGNO		
发明人	LEE,JEONGNO		
IPC分类号	G09G3/30		
CPC分类号	G06F1/1626 G09G3/3225		
代理人(译)	李, 杨HAE		
其他公开文献	KR100669771B1		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

用途：提供有源矩阵型有机LED显示装置和具有该有源LED显示装置的移动设备，以通过为有机LED显示装置引入峰值亮度来动态地实现图像。

