



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0054324
(43) 공개일자 2009년05월29일

(51) Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01) G09G 3/32 (2006.01)
G09G 3/20 (2006.01) H05B 33/12 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0121124

(22) 출원일자 2007년11월26일
심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

김학수
경북 구미시 진평동 642번지 LG전자 디지털디스플레이 사업본부

권용일

경북 구미시 진평동 642번지 LG전자 디지털디스플레이 사업본부

(74) 대리인

특허법인로얄

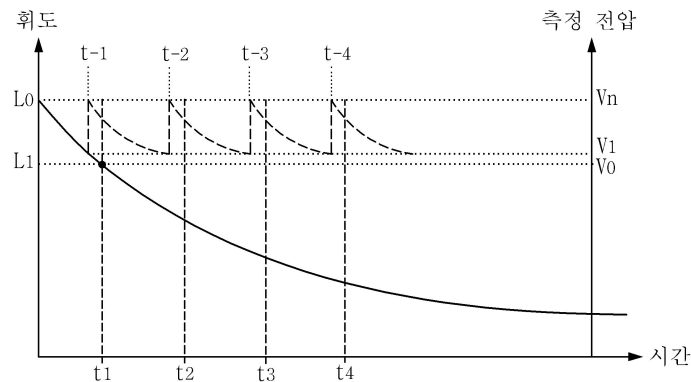
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 유기전계발광표시장치의 구동방법

(57) 요약

본 발명은, 동일한 제1데이터 신호를 공급받은 서브 픽셀이 시간 축 상에서 휘도가 낮아지는 시점인 제1시점을 설정하고 서브 픽셀의 휘도가 제1시점에 도달하기 전인 제1-k시점에 보상계수 설정하고 설정된 보상계수를 기초로 서브 픽셀에 공급할 제2데이터 신호를 조절하는 유기전계발광표시장치의 구동방법을 제공한다.

대표도 - 도5



특허청구의 범위

청구항 1

동일한 제1데이터 신호를 공급받은 서브 픽셀이 시간 축 상에서 휘도가 낮아지는 시점인 제1시점을 설정하고 상기 서브 픽셀의 휘도가 상기 제1시점에 도달하기 전인 제1-k시점에 보상계수 설정하고 설정된 상기 보상계수를 기초로 상기 서브 픽셀에 공급할 제2데이터 신호를 조절하는 유기전계발광표시장치의 구동방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1시점은,

상기 서브 픽셀의 휘도보다 상기 서브 픽셀에 공급되는 상기 제1데이터 신호가 높아지는 시점인 유기전계발광표시장치의 구동방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제1시점을 설정하는 관계식 L_{dif} 는,

$L_{dif} = (1 - \text{제2휘도} / \text{제1휘도})$ 이며, 상기 L_{dif} 의 값은 0.01 이상 0.05 이하이며,

상기 제1휘도는 정상 상태에서 나타나는 휘도이고 상기 제2휘도는 비 정상 상태에서 나타나는 휘도로서 휘도가 떨어졌음을 인식할 수 있는 시점인 유기전계발광표시장치의 구동방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 서브 픽셀에 포함된 상기 유기 발광다이오드의 제1전극에 걸린 전압을 n 번째와 $n+k$ 번째에 걸쳐 각각 측정하고 측정된 전압 간의 편차를 파라미터로 설정하며, 상기 파라미터가 지시하는 값을 상기 보상계수로 설정하는 유기전계발광표시장치의 구동방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 유기 발광다이오드의 제1전극에 걸린 전압을 측정하는 시간은 상기 유기 발광다이오드가 발광하는 시점인 유기전계발광표시장치의 구동방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 보상계수는,

상기 제2데이터 신호의 전압이 상기 제1데이터 신호의 전압보다 작도록 설정하는 유기전계발광표시장치의 구동방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제2데이터 신호의 전압을 상기 서브 픽셀의 휘도로 환산시,

상기 제1시점의 휘도에 비하여 1% ~ 5% 범위로 작도록 설정하는 유기전계발광표시장치의 구동방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 본 발명은 유기전계발광표시장치의 구동방법에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 유기전계발광표시장치에 사용되는 유기전계발광소자는 기판 상에 위치하는 두 개의 전극 사이에 발광층이 형성된 자발광소자였다.
- <3> 또한, 유기전계발광표시장치는 빛이 방출되는 방향에 따라 전면발광(Top-Emission) 방식, 배면발광(Bottom-Emission) 방식 또는 양면발광(Dual-Emission) 방식 등이 있다. 그리고, 구동방식에 따라 수동매트릭스형(Passive Matrix)과 능동매트릭스형(Active Matrix) 등으로 나누어져 있다.
- <4> 이러한 유기전계발광표시장치는 매트릭스 형태로 배치된 복수의 서브 픽셀에 스캔 신호, 데이터 신호 및 전원 등이 공급되면, 선택된 서브 픽셀이 발광을 하게 됨으로써 영상을 표시할 수 있다.
- <5> 한편, 종래 유기전계발광표시장치는 데이터 구동부로부터 동일한 데이터 신호를 공급받아도 시간이 갈수록 휘도가 떨어지는 문제가 있어 이의 개선이 요구된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<6> 상술한 배경기술의 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은, 시간이 갈수록 휘도가 떨어지는 문제를 해결할 수 있는 유기전계발광표시장치의 구동방법을 제공한다.

과제 해결수단

- <7> 상술한 과제 해결 수단으로 본 발명은, 동일한 제1데이터 신호를 공급받은 서브 픽셀이 시간 축 상에서 휘도가 낮아지는 시점인 제1시점을 설정하고 서브 픽셀의 휘도가 제1시점에 도달하기 전인 제1-k시점에 보상계수 설정하고 설정된 보상계수를 기초로 서브 픽셀에 공급할 제2데이터 신호를 조절하는 유기전계발광표시장치의 구동방법을 제공한다.
- <8> 제1시점은, 서브 픽셀의 휘도보다 서브 픽셀에 공급되는 제1데이터 신호가 높아지는 시점일 수 있다.
- <9> 제1시점을 설정하는 관계식 L_{dif} 는, $L_{dif} = (1 - \text{제2휘도} / \text{제1휘도})$ 이고, L_{dif} 의 값은 0.01 이상 0.05 이하이며, 제1휘도는 정상 상태에서 나타나는 휘도이고 제2휘도는 비정상 상태에서 나타나는 휘도로서 휘도가 떨어졌음을 사용자가 인식할 수 있는 시점일 수 있다.
- <10> 서브 픽셀에 포함된 유기 발광다이오드의 제1전극에 걸린 전압을 n번째와 n+k번째에 걸쳐 각각 측정하고 측정된 전압 간의 편차를 파라미터로 설정하며, 파라미터가 지시하는 값을 보상계수로 설정할 수 있다.
- <11> 유기 발광다이오드의 제1전극에 걸린 전압을 측정하는 시간은 유기 발광다이오드가 발광하는 시점일 수 있다.
- <12> 보상계수는, 제2데이터 신호의 전압이 제1데이터 신호의 전압보다 작도록 설정할 수 있다.
- <13> 제2데이터 신호의 전압을 서브 픽셀의 휘도로 환산시, 제1시점의 휘도에 비하여 1% ~ 5% 범위로 작도록 설정할 수 있다.

효과

<14> 본 발명은, 시간이 갈수록 휘도가 떨어지는 문제를 해결할 수 있는 유기전계발광표시장치의 구동방법을 제공하는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <15> 이하, 본 발명의 실시를 위한 구체적인 내용을 첨부된 도면을 참조하여 설명한다.
- <16> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 개략적인 평면도이다.
- <17> 도 1에 도시된 바와 같이, 유기전계발광표시장치는 기판(110) 상에 다수의 서브 픽셀(P)이 위치하는 표시부

(120)를 포함할 수 있다. 기관(110) 상에 위치하는 다수의 서브 픽셀(P)은 수분이나 산소에 취약하다.

- <18> 그리하여, 밀봉기관(130)을 구비하고, 표시부(120)의 외곽 기관(110)에 접착부재(140)를 형성하여 기관(110)과 밀봉기관(130)을 봉지할 수 있다. 한편, 다수의 서브 픽셀(P)은 기관(110) 상에 위치하는 구동부(150)에 의해 구동되어 영상을 표현할 수 있다.
- <19> 구동부(150)는 다수의 서브 픽셀(P)에 스캔 신호를 공급하는 스캔 구동부와 다수의 서브 픽셀(P)에 데이터 신호를 공급하는 데이터 구동부를 포함할 수 있다.
- <20> 여기서, 구동부(150)는 스캔 구동부 및 데이터 구동부가 하나의 칩에 형성된 것을 일례로 개략적으로 도시한 것일 뿐 스캔 구동부 및 데이터 구동부는 기관(110) 또는 기관(110)의 외부에 구분되어 위치할 수 있다.
- <21> 한편, 앞서 설명한 서브 픽셀은 다음과 같을 수 있다.
- <22> 도 2a는 도 1에 도시된 서브 픽셀의 단면 예시도이다.
- <23> 도 2a에 도시된 바와 같이, 기관(110) 상에 버퍼층(105)이 위치한다. 버퍼층(105)은 기관(110)에서 유출되는 알칼리 이온 등과 같은 불순물로부터 후속 공정에서 형성되는 트랜지스터를 보호하기 위해 형성하는 것으로, 실리콘 산화물(SiO_2), 실리콘 질화물(SiNx) 등을 사용하여 선택적으로 형성할 수 있다.
- <24> 여기서, 기관(110)은 유리, 플라스틱 또는 금속일 수 있다.
- <25> 버퍼층(105) 상에 반도체층(111)이 위치한다. 상기 반도체층(111)은 비정질 실리콘 또는 결정화된 다결정 실리콘을 포함할 수 있다.
- <26> 또한, 반도체층(111)은 p형 또는 n형의 불순물을 포함하는 소오스 영역 및 드레인 영역을 포함할 수 있으며, 소오스 영역 및 드레인 영역 이외의 채널 영역을 포함할 수 있다.
- <27> 반도체층(111) 상에 게이트 절연막일 수 있는 제1절연막(115)이 위치한다. 제1절연막(115)은 실리콘 산화막(SiO_x), 실리콘 질화막(SiNx) 또는 이들의 다중층일 수 있다.
- <28> 제1절연막(115)의 상에 위치하는 반도체층(111)의 일정 영역, 즉 불순물이 주입되었을 경우의 채널 영역과 대응되는 위치에 게이트 전극(120c)이 위치할 수 있다. 그리고, 상기 게이트 전극(120c)과 동일층 상에 스캔 배선(120a) 및 커패시터 하부 전극(120b)이 위치할 수 있다.
- <29> 게이트 전극(120c)은 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어질 수 있다.
- <30> 또한, 게이트 전극(120c)은 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어진 다중층일 수 있다.
- <31> 또한, 게이트 전극(120c)은 몰리브덴/알루미늄-네오디뮴 또는 몰리브덴/알루미늄의 2중층일 수 있다.
- <32> 스캔 배선(120a)은 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어질 수 있다. 또한, 스캔 배선(120a)은 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어진 다중층일 수 있다. 또한, 스캔 배선(120a)은 몰리브덴/알루미늄-네오디뮴 또는 몰리브덴/알루미늄의 2중층일 수 있다.
- <33> 층간 절연막이 되는 제2절연막(125)은 스캔 배선(120a), 커패시터 하부 전극(120b) 및 게이트 전극(120c)을 포함하는 기관(110) 상에 위치한다. 제2절연막(125)은 실리콘 산화막(SiO_x), 실리콘 질화막(SiNx) 또는 이들의 다중층일 수 있다.
- <34> 제2절연막(125) 및 제1절연막(115) 내에 반도체층(111)의 일부를 노출시키는 콘택홀들(130b, 130c)이 위치한다.
- <35> 제2절연막(125) 및 제1절연막(115)을 관통하는 콘택홀들(130b, 130c)을 통하여 반도체층(111)과 전기적으로 연결되는 드레인 전극 및 소오스 전극(140c, 140d)이 화소 영역에 위치한다.
- <36> 드레인 전극 및 소오스 전극(140c, 140d)은 단일층 또는 다중층으로 이루어질 수 있으며, 드레인 전극 및 소오스 전극(140c, 140d)이 단일층일 경우에는 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어질 수 있다. 또한, 드레인 전극 및 소오스 전극(140c, 140d)이 다중층일 경우에는 몰리브덴/알루미늄-네오디뮴의 2중층, 몰

리브텐/알루미늄/몰리브덴 또는 몰리브덴/알루미늄-네오디뮴/몰리브덴의 3중층으로 이루어질 수 있다.

- <37> 그리고, 드레인 전극 및 소오스 전극(140c, 140d)과 동일층 상에 데이터 배선(140a), 커패시터 상부 전극(140b) 및 전원 배선(140e)이 위치할 수 있다.
- <38> 비화소 영역에 위치하는 데이터 배선(140a), 전원 배선(140e)은 단일층 또는 다중층으로 이루어질 수 있으며, 데이터 배선(140a) 및 전원 배선(140e)이 단일층일 경우에는 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어질 수 있다.
- <39> 또한, 데이터 배선(140a) 및 전원 배선(140e)이 다중층일 경우에는 몰리브덴/알루미늄-네오디뮴의 2중층, 몰리브덴/알루미늄/몰리브덴 또는 몰리브덴/알루미늄-네오디뮴/몰리브덴의 3중층으로 이루어질 수 있다.
- <40> 이 밖에, 데이터 배선(140a) 및 전원 배선(140e)은 몰리브덴/알루미늄-네오디뮴/몰리브덴의 3중층으로 이루어질 수 있다.
- <41> 제3절연막(145)은 데이터 배선(140a), 커패시터 상부 전극(140b), 드레인 및 소오스 전극(140c, 140d)과 전원 배선(140e) 상에 위치한다. 제3절연막(145)은 하부 구조의 단차를 완화하기 위한 평탄화막일 수 있으며, 폴리이미드(polyimide), 벤조사이클로부타렌계 수지(benzocyclobutene series resin), 아크릴레이트(acrylate) 등의 유기물 또는 실리콘 산화물을 액상 형태로 코팅한 다음 경화시키는 SOG(spin on glass)와 같은 무기물로 형성될 수 있다.
- <42> 이와는 달리, 제3절연막(145)은 패시베이션막일 수 있으며, 실리콘 질화막(SiNx), 실리콘 산화막(SiOx) 또는 이들의 다중층일 수 있다.
- <43> 제3절연막(145) 내에 드레인 및 소오스 전극(140c, 140d) 중 어느 하나를 노출시키는 비어홀(165)이 위치하며, 제3절연막(145) 상에 비어홀(165)을 통하여 드레인 및 소오스 전극(140c, 140d) 중 어느 하나와 전기적으로 연결되는 제1전극(160)이 위치한다.
- <44> 제1전극(160)은 애노드일 수 있으며, 투명한 전극 또는 반사 전극일 수 있다. 여기서, 유기전계발광표시장치의 구조가 배면 또는 양면발광일 경우에 제1전극(160)은 투명한 전극일 수 있으며, ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide) 또는 ZnO(Zinc Oxide) 중 어느 하나일 수 있다.
- <45> 또한, 유기전계발광표시장치의 구조가 전면발광일 경우에 제1전극(160)은 반사 전극일 수 있으며, ITO, IZO 또는 ZnO 중 어느 하나로 이루어진 층 하부에 알루미늄(Al), 은(Ag) 또는 니켈(Ni) 중 어느 하나로 이루어진 반사층을 더 포함할 수 있고, 이와 더불어, ITO, IZO 또는 ZnO 중 어느 하나로 이루어진 두 개의 층 사이에 반사층을 포함할 수 있다.
- <46> 제1전극(160) 상에 인접하는 제1전극들을 절연시키며, 제1전극(160)의 일부를 노출시키는 개구부(175)를 포함하는 제4절연막(155)이 위치한다. 개구부(175)에 의해 노출된 제1전극(160) 상에 발광층(170)이 위치한다.
- <47> 발광층(170) 상에 제2전극(180)이 위치한다. 제2전극(180)은 캐소드 전극일 수 있으며, 일함수가 낮은 마그네슘(Mg), 칼슘(Ca), 알루미늄(Al), 은(Ag) 또는 이들의 합금으로 이루어질 수 있다.
- <48> 여기서, 제2전극(180)은 유기전계발광표시장치가 전면 또는 양면발광구조일 경우, 빛을 투과할 수 있을 정도로 얇은 두께로 형성할 수 있으며, 유기전계발광표시장치가 배면발광구조일 경우, 빛을 반사시킬 수 있을 정도로 두껍게 형성할 수 있다.
- <49> 전술한 실시 예는 총 7매의 마스크 즉, 반도체층, 게이트 전극(스캔 배선 및 커패시터 하부전극 포함), 콘택홀들, 소오스 전극 및 드레인 전극(데이터 배선, 전원 배선, 커패시터 상부전극 포함), 비어홀, 제1전극 및 개구부를 형성하는 공정에 마스크가 사용된 유기전계발광표시장치의 구조를 예로 설명하였다.
- <50> 이하에서는, 총 5매의 마스크를 이용하여 유기전계발광표시장치가 형성된 실시 예를 개시한다. 하기에 개시하는 실시 예에서 전술한 내용과 중복되는 부분의 설명은 생략한다.
- <51> 도 2b는 도 1에 도시된 서브 픽셀의 다른 단면 예시도 이다.
- <52> 도 2b에 도시된 바와 같이, 기판(110) 상에 버퍼층(105)이 위치하고, 버퍼층(105) 상에 반도체층(111)이 위치한다. 반도체층(111) 상에 제1절연막(115)이 위치하고, 제1절연막(115) 상에 게이트 전극(120c), 커패시터 하부전극(120b) 및 스캔 배선(120a)이 위치한다. 게이트 전극(120c) 상에 제2절연막(125)이 위치한다.

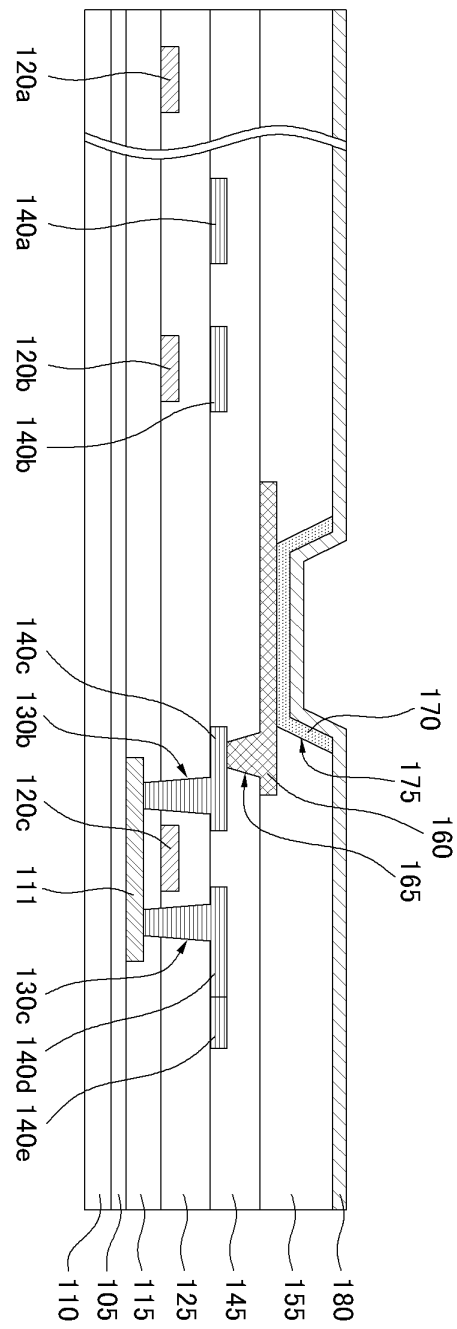
- <53> 제2절연막(125) 상에 제1전극(160)이 위치하고, 반도체층(111)을 노출시키는 콘택홀들(130b, 130c)이 위치한다. 제1전극(160)과 콘택홀들(130b, 130c)은 동시에 형성될 수 있다.
- <54> 제2절연막(125) 상에 소오스 전극(140d), 드레인 전극(140c), 데이터 배선(140a), 커패시터 상부전극(140b) 및 전원 배선(140e)이 위치한다. 여기서 드레인 전극(140c)의 일부는 제1전극(160) 상에 위치할 수 있다.
- <55> 전술한 구조물이 형성된 기판(110) 상에 화소정의막 또는 बैं크층일 수 있는 제3절연막(145)이 위치하고, 제3절연막(145)에는 제1전극(160)을 노출시키는 개구부(175)가 위치한다. 개구부(175)에 의해 노출된 제1전극(160) 상에 발광층(170)이 위치하고, 그 상부에 제2전극(180)이 위치한다.
- <56> 위와 같이, 총 5매의 마스크 즉, 반도체층, 게이트 전극(스캔 배선 및 커패시터 하부전극 포함), 제1전극(콘택홀 포함), 소오스/드레인 전극(데이터 배선, 전원 배선, 커패시터 상부전극 포함) 및 개구부를 형성하는 공정에 마스크가 사용된 유기전계발광표시장치는 마스크의 개수를 줄여 제조 비용을 절감하고 대량 생산의 효율성을 높일 수 있는 이점이 있다.
- <57> 이러한 유기전계발광표시장치는 컬러영상을 구현함에 있어서 여러가지 방법이 있을 수 있는데, 도 3a내지 3b를 참조하여 그 구현방법에 대해 살펴보기로 한다.
- <58> 도 3a내지 3b는 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기전계발광표시장치에서 컬러 영상을 구현하는 실시예들을 나타내는 도면이다.
- <59> 먼저, 도 3a에 나타난 컬러 영상 구현 방식은 적색, 녹색, 청색의 빛을 각각 방출하는 적색 발광층(170R), 녹색 발광층(170G), 청색 발광층(170B)을 별도로 구비한 유기전계발광표시장치의 컬러 영상 구현방식을 나타낸 것이다.
- <60> 도 3a에 도시된 바와 같이, 적색광, 녹색광, 청색광이 각각의 발광층(170R, 170G, 170B)으로부터 각각 제공됨으로써, 적색광/녹색광/청색광이 혼합되어 컬러 영상을 표시할 수 있다.
- <61> 여기서 각 발광층(170R, 170G, 170B)의 상, 하부에는 전자수송층(ETL), 정공수송층(HTL) 등이 더 포함될 수 있으며, 그 배열 및 구조에 대해서는 다양한 변형이 가능하다.
- <62> 또한, 도 3b에 나타난 컬러 영상 구현 방식은 백색 발광층(270W)과 적색 컬러필터(290R), 녹색 컬러필터(290G), 청색 컬러필터(290B)를 구비한 유기전계발광표시장치의 컬러 영상 구현방식을 나타낸 것이다.
- <63> 도 3b에 도시된 바와 같이, 백색 발광층(270W)으로부터 제공되는 백색 빛이 적색 컬러필터(290R), 녹색 컬러필터(290G), 청색 컬러필터(290B)를 각각 투과하면서, 적색광/녹색광/청색광이 각각 생성되어 혼합됨으로써, 컬러 영상을 표시할 수 있다.
- <64> 여기서 각 백색 발광층(270W)의 상, 하부에는 전자수송층(ETL), 정공수송층(HTL) 등이 더 포함될 수 있으며, 그 배열 및 구조에 대해서는 다양한 변형이 가능하다.
- <65> 여기서, 도 3a 내지 도 3b에서는 배면발광구조를 도시하고 설명하였으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 전면발광 구조에 따라, 그 배열 및 구조에 대해서 다양한 변형이 가능하다.
- <66> 또한, 컬러 영상 구현방식에 대해서, 두 가지 종류의 구동방식을 도시하고 설명하였으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 필요에 따라 다양한 변형이 가능하다.
- <67> 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광다이오드의 계층 구조도 이다.
- <68> 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기 발광다이오드는 기판(110), 기판(110)에 위치하는 제1전극(160)이 위치하고, 상기 제1전극(160) 상에 위치하는 정공주입층(171), 정공수송층(172), 발광층(170), 전자수송층(173), 전자주입층(174) 및 전자주입층(174)상에 위치하는 제2전극(180)을 포함할 수 있다.
- <69> 먼저, 제1전극(160) 상에 정공주입층(171)이 위치한다. 상기 정공주입층(171)은 상기 제1전극(160)으로부터 발광층(170)으로 정공의 주입을 원활하게 하는 역할을 할 수 있으며, CuPc(copper phthalocyanine), PEDOT(poly(3,4)-ethylenedioxythiophene), PANI(polyaniline) 및 NPD(N,N-dinaphthyl-N,N'-diphenyl benzidine)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상으로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- <70> 앞서 설명한, 정공주입층(171)은 증발법 또는 스핀코팅법을 이용하여 형성할 수 있다.
- <71> 정공수송층(172)은 정공의 수송을 원활하게 하는 역할을 하며, NPD(N,N-dinaphthyl-N,N'-diphenyl benzidine),

TPD(N,N'-bis-(3-methylphenyl)-N,N'-bis-(phenyl)-benzidine), s-TAD 및 MTDATA(4,4',4"-Tris(N-3-methylphenyl-N-phenyl-amino)-triphenylamine)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상으로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.

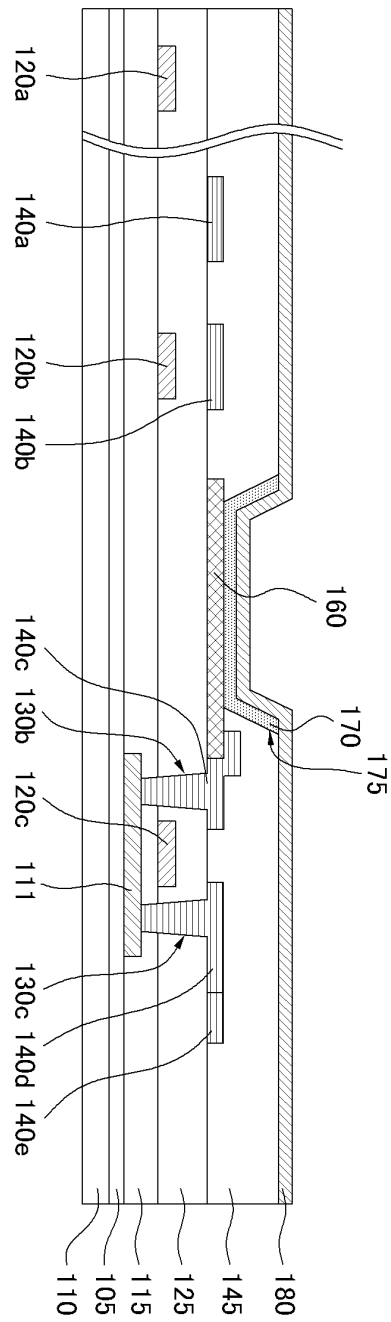
- <72> 정공수송층(172)은 증발법 또는 스핀코팅법을 이용하여 형성할 수 있다. 앞서 설명한 발광층(170)은 적색, 녹색, 청색 및 백색을 발광하는 물질로 이루어질 수 있으며, 인광 또는 형광물질을 이용하여 형성할 수 있다.
- <73> 발광층(170)이 적색인 경우, CBP(carbazole biphenyl) 또는 mCP(1,3-bis(carbazol-9-yl)를 포함하는 호스트 물질을 포함하며, PIr(acac)(bis(1-phenylisoquinoline)acetylacetonate iridium), PQIr(acac)(bis(1-phenylquinoline)acetylacetonate iridium), PQIr(tris(1-phenylquinoline)iridium) 및 PtOEP(octaethylporphyrin platinum)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상을 포함하는 도펀트를 포함하는 인광물질로 이루어질 수 있고, 이와는 달리 PBD:Eu(DBM)3(Phen) 또는 Perylene을 포함하는 형광물질로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- <74> 발광층(170)이 녹색인 경우, CBP 또는 mCP를 포함하는 호스트 물질을 포함하며, Ir(ppy)3(fac tris(2-phenylpyridine)iridium)을 포함하는 도펀트 물질을 포함하는 인광물질로 이루어질 수 있고, 이와는 달리, Alq3(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum)을 포함하는 형광물질로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- <75> 발광층(170)이 청색인 경우, CBP 또는 mCP를 포함하는 호스트 물질을 포함하며, (4,6-F2ppy)2Irpic을 포함하는 도펀트 물질을 포함하는 인광물질로 이루어질 수 있다.
- <76> 이와는 달리, spiro-DPVBi, spiro-6P, 디스틸벤젠(DSB), 디스트릴아릴렌(DSA), PFO계 고분자 및 PPV계 고분자로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나를 포함하는 형광물질로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- <77> 여기서, 전자수송층(173)은 전자의 수송을 원활하게 하는 역할을 하며, Alq3(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum), PBD, TAZ, spiro-PBD, BALq 및 SALq로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상으로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- <78> 전자수송층(173)은 증발법 또는 스핀코팅법을 이용하여 형성할 수 있다. 전자수송층(173)은 제1전극으로부터 주입된 정공이 발광층을 통과하여 제2전극으로 이동하는 것을 방지하는 역할도 할 수 있다. 즉, 정공저지층의 역할을 하여 발광층에서 정공과 전자의 결합을 효율적이게 하는 역할을 할 수도 있다.
- <79> 여기서, 전자주입층(174)은 전자의 주입을 원활하게 하는 역할을 하며, Alq3(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum), PBD, TAZ, spiro-PBD, BALq 또는 SALq를 사용할 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- <80> 전자주입층(174)은 전자주입층을 이루는 유기물과 무기물을 진공증착법으로 형성할 수 있다.
- <81> 여기서, 정공주입층(171) 또는 전자주입층(174)은 무기물을 더 포함할 수 있으며, 상기 무기물은 금속화합물을 더 포함할 수 있다. 상기 금속화합물은 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속을 포함할 수 있다. 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속을 포함하는 금속화합물은 LiQ, LiF, NaF, KF, RbF, CsF, FrF, BeF₂, MgF₂, CaF₂, SrF₂, BaF₂ 및 RaF₂로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상일 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- <82> 즉, 전자주입층(174)내의 무기물은 제2전극(180)으로부터 발광층(170)으로 주입되는 전자의 호핑(hopping)을 용이하게 하여, 발광층내로 주입되는 정공과 전자의 밸런스를 맞추어 발광효율을 향상시킬 수 있다.
- <83> 또한, 정공주입층(171) 내의 무기물은 제1전극(160)으로부터 발광층(170)으로 주입되는 정공의 이동성을 줄여줌으로써, 발광층(170)내로 주입되는 정공과 전자의 밸런스를 맞추어 발광효율을 향상시킬 수 있다.
- <84> 여기서, 본 발명은 도 4에 한정되는 것은 아니며, 전자 주입층(174), 전자 수송층(173), 정공 수송층(172), 정공 주입층(171) 중 적어도 어느 하나가 생략될 수도 있다.
- <85> 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 구동방법은 다음과 같을 수 있다.
- <86> 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 구동방법을 설명하기 위한 그래프이다. 도 5는 시간이 지남에 따라 서브 픽셀의 휘도가 제m휘도(Lm)로 저하하는 그래프 상에 정상 상태인 제1휘도(L0)와 비정상 상태인 제2휘도(L1)를 도시한다. 또한, 제1휘도(L0)에 따른 측정 전압(Vn)과 제2휘도(L1)에 따른 측정 전압(V0)을 도시한다. 이때, 측정 전압(V1)의 경우 제1시점(t1)보다 이전인 제1-k시점(t1-k)에서의 측정 전압이 될 수 있고, 측정 전압(V0)의 경우 제1시점(t1)에서의 측정 전압이 될 수 있다.

- <87> 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 구동방법은 동일한 제1데이터 신호를 공급받은 서브 픽셀이 시간 축 상에서 휘도가 낮아지는 시점인 제1시점(t1)을 설정하고 서브 픽셀의 휘도가 제1시점(t1)에 도달하기 전인 제1-k시점(t1-k)에 보상계수 설정하고 설정된 보상계수를 기초로 서브 픽셀에 공급할 제2데이터 신호를 조절할 수 있다.
- <88> 제1시점(t1)은 서브 픽셀의 휘도보다 서브 픽셀에 공급되는 제1데이터 신호가 높아지는 시점일 수 있다. 다른 말로 설명하면, 제1시점(t1)은 서브 픽셀의 휘도보다 서브 픽셀에 공급되는 전압이 높아지는 시점일 수 있다.
- <89> 한편, 제1시점(t1)을 설정하는 관계식 Ldif는,
- <90> $Ldif = (1 - \frac{\text{제2휘도}}{\text{제1휘도}})$ 이고, Ldif의 값은 0.01 이상 0.05 이하일 수 있다. 여기서, 제1휘도(L0)는 정상 상태에서 나타나는 휘도이고 제2휘도(L1)는 비정상 상태에서 나타나는 휘도로서 휘도가 떨어졌음을 사용자가 인식할 수 있는 시점일 수 있다. 비정상 상태라 함은 서브 픽셀에 포함된 트랜지스터나 유기 발광다이오드가 지속적인 구동에 의하여 구동 특성이 변하게 된 상태일 수 있다.
- <91> 한편, 본 발명에서는 구동 특성이 변하는 상태를 서브 픽셀에 포함된 유기 발광다이오드를 이용하여 검출할 수 있다. 이를 위해 서브 픽셀 내에는 외부로부터 공급된 신호에 의해 응답하여 유기 발광다이오드의 제1전극을 검출하는 모니터 트랜지스터를 포함할 수 있다.
- <92> 여기서, 모니터 트랜지스터가 유기 발광다이오드의 제1전극에 걸린 전압을 측정하는 시간은 유기 발광다이오드가 발광하는 시점일 수 있다. 이와 같이 유기 발광다이오드가 발광하는 시점에 유기 발광다이오드의 제1전극을 측정할 때는 다음과 같은 방법을 이용할 수 있다.
- <93> 먼저, 유기 발광다이오드가 발광하는 시점에 모니터 트랜지스터에 신호를 공급하여 모니터 트랜지스터를 턴온한다. 그리고 유기 발광다이오드의 제1전극에 걸린 전압을 n번째에 측정하고 이후, 임의의 n+k번째에 측정한다. 여기서, n번째는 서브 픽셀이 열화 되기 전인 최초 구동시점에 측정하는 것이 유리하고, n+k번째는 최초 구동시점으로부터 오랜 시간이 지나고 유기 발광다이오드의 구동 특성이 변하는 시점이 유리할 수 있다. 한편, 이와 같이 측정된 전압 간의 편차를 파라미터로 설정하고 설정된 파라미터가 지시하는 값을 보상계수로 설정할 수도 있다.
- <94> 이때, 얻어진 보상계수는 서브 픽셀에 공급할 제2데이터 신호를 보상하기 위해 사용할 수 있다. 보상계수를 기초로 조절된 제2데이터 신호는 제1시점(t1)이 되기 전인 제1-k시점(t1-k)에 공급될 수 있다. 여기서, 제1-k시점(t1-k)은 제1시점(t1)이 되기 전이면 어느 구간이든지 가능하다.
- <95> 단, 이때 사용되는 보상계수는 보상할 대상인 제2데이터 신호의 전압(V1)이 제1데이터 신호의 전압(Vn)보다 작도록 설정할 수 있다. 이와 같이 제2데이터 신호의 전압(V1)이 제1데이터 신호의 전압(Vn)의 범위를 초과하지 않도록 설정할 수 있는 이유는 서브 픽셀의 특성이 저하되는 시점을 미리 감지하고 이 시점에 맞춰 조절된 데이터 신호를 공급할 수 있기 때문이다.
- <96> 한편, 제2데이터 신호의 전압(V1)을 서브 픽셀의 휘도로 환산시, 제1시점(t1)의 휘도에 비하여 1% ~ 5% 범위로 작도록 설정할 수 있다. 더욱 자세히 설명하면, 제2데이터 신호의 전압(V1)의 범위는 제1시점(t1)의 휘도에 비하여 1% ~ 5% 이상 밝지 않도록 설정하고, 제1시점(t1)의 휘도에 비하여 1% ~ 5% 이하 어둡지 않도록 설정할 수 있다.
- <97> 이와 같은 범위로 제2데이터 신호의 전압(V1)을 설정하면 전압 보상에 따른 휘도 편차를 사용자가 인식할 수 없는 범위 내에서 데이터 신호를 보상할 수 있다.
- <98> 이상과 같은 구동방법을 이용하면 제1시점(t1)은 물론 제2시점(t2), 제3시점(t3) 및 제4시점(t4)이 되기 이전 구간인 제2-k시점(t2-k), 제3-k시점(t3-k) 및 제4-k시점(t4-k) 등, 특정 시간 축 상에서 휘도가 저하되기 전에 데이터 신호를 지속적으로 조절하여 정상적인 휘도를 나타낼 수 있다.
- <99> 따라서, 이상 본 발명은 시간이 갈수록 휘도가 떨어지는 문제를 해결할 수 있는 유기전계발광표시장치의 구동방법을 제공하는 효과가 있다.
- <100> 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 상술한 본 발명의 기술적 구성은 본 발명이 속하는 기술 분야의 당업자가 본 발명의 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해되어야 한다. 아울러, 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는

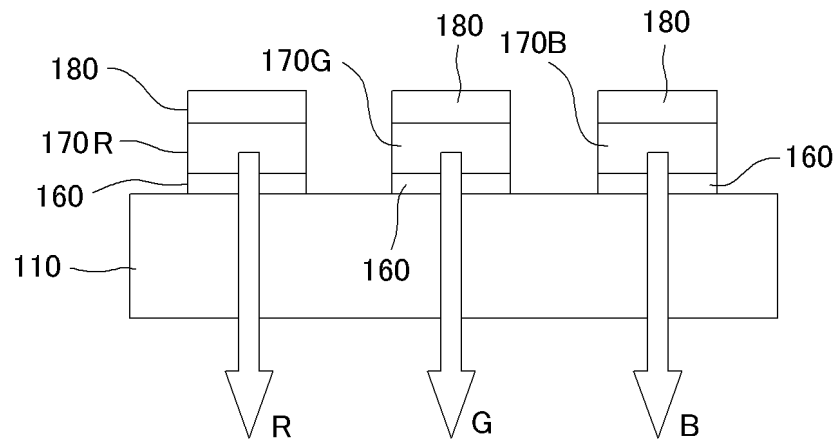
도면2a



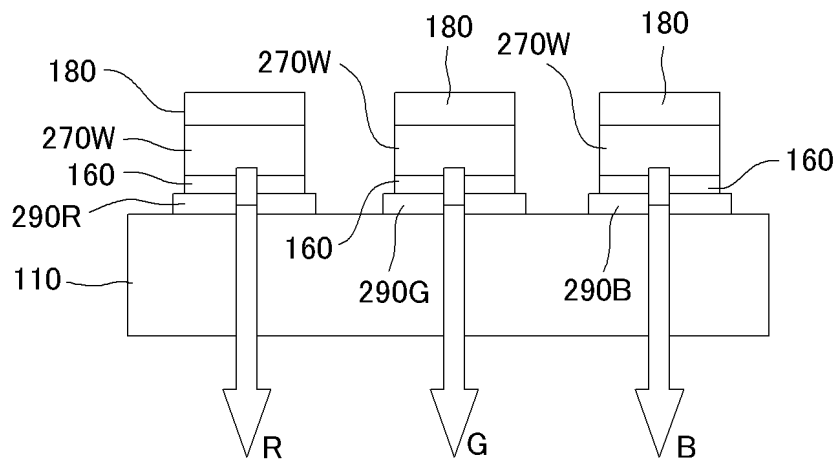
도면2b



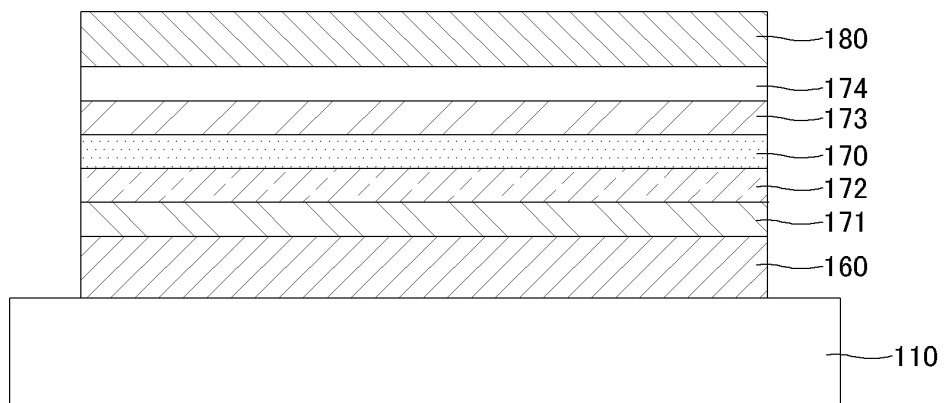
도면3a



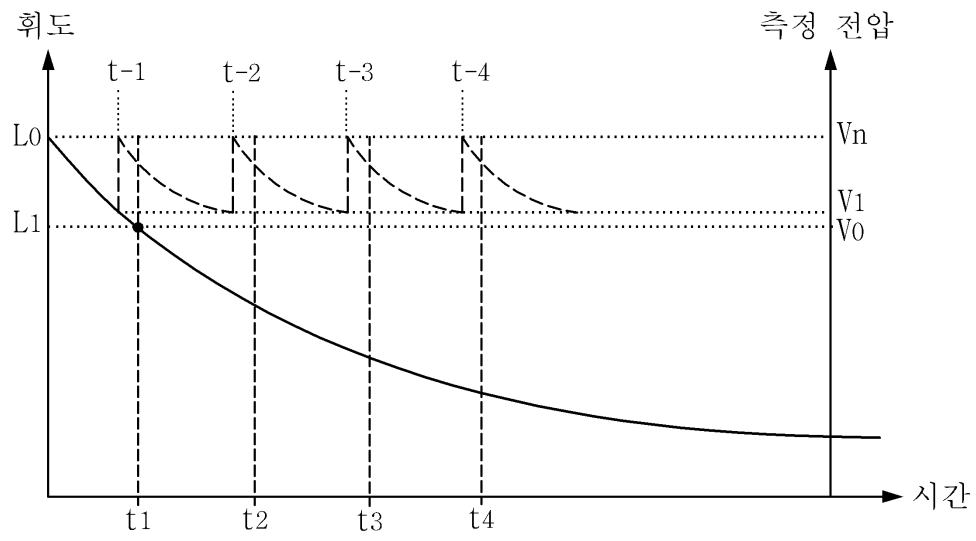
도면3b



도면4



도면5



专利名称(译)	有机电致发光显示装置的驱动方法		
公开(公告)号	KR1020090054324A	公开(公告)日	2009-05-29
申请号	KR1020070121124	申请日	2007-11-26
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	KIM HAK SU 김학수 KWON YONG IL 권용일		
发明人	김학수 권용일		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/32 G09G3/20 H05B33/12		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种控制第二数据信号的有机电致发光显示装置的驱动方法，该第二数据信号在具有相同的第一数据信号的子像素设置时间第一时间点之前设置在1k时间点当亮度在时间轴上减小并且子像素的亮度达到甚至第一时间点时，它基于固定的补偿因子提供子像素。有机电致发光显示装置，亮度和补偿因子。

