



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0000106
(43) 공개일자 2008년01월02일

(51) Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0057400

(22) 출원일자 2006년06월26일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지.필립스 엘시디 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

심재호

대구광역시 남구 대명5동 140-23

홍순광

대구광역시 북구 동천동 889 칠곡 우방하이츠 10
2동 807호

(74) 대리인

특허법인로알

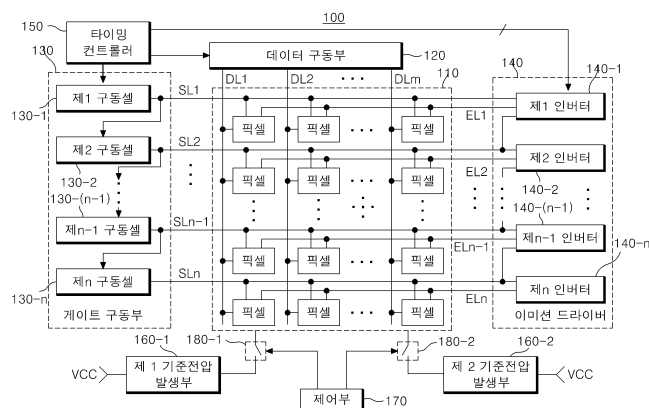
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 유기발광다이오드 표시소자 및 그의 구동 방법

(57) 요약

본 발명은 사용자 임의로 휘도를 가변시킴으로써 주변 장소의 밝기에 대응하여 화면이 잘 보이도록 할 수 있는 유기발광다이오드 표시소자를 제공하는 것으로, 유기발광다이오드를 구비한 다수의 픽셀들이 형성된 표시패널; 상기 픽셀들에 공급되는 제 1 기준전압과 상기 제 1 기준전압보다 높은 제 2 기준전압을 발생하기 위한 기준전압 발생수단; 휘도제어명령이 입력됨에 따라 상기 제 1 기준전압이나 상기 제 2 기준전압의 공급을 제어하기 위한 제어수단; 및 상기 제어수단으로부터의 스위칭제어신호에 응답하여 상기 제 1 기준전압이나 상기 제 2 기준전압을 상기 픽셀들로 스위칭시키기 위한 스위칭수단을 포함한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

유기발광다이오드를 구비한 다수의 픽셀들이 형성된 표시패널;

상기 픽셀들에 공급되는 제 1 기준전압과 상기 제 1 기준전압보다 높은 제 2 기준전압을 발생하기 위한 기준전압 발생수단;

휘도제어명령이 입력됨에 따라 상기 제 1 기준전압이나 상기 제 2 기준전압의 공급을 제어하기 위한 제어수단; 및

상기 제어수단으로부터의 스위칭제어신호에 응답하여 상기 제 1 기준전압이나 상기 제 2 기준전압을 상기 픽셀들로 스위칭시키기 위한 스위칭수단

을 포함하는 유기발광다이오드 표시소자.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 기준전압 발생수단은,

상기 제 1 기준전압을 발생하기 위한 제 1 기준전압 발생부; 및

상기 제 1 기준전압보다 높은 상기 제 2 기준전압을 발생하기 위한 제 2 기준전압 발생부

를 포함하는 유기발광다이오드 표시소자.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 스위칭수단은,

상기 제 1 기준전압 발생부와 상기 픽셀들 사이에 접속되며, 상기 스위칭제어신호에 의해 온되면 상기 제 1 기준전압을 상기 픽셀들로 스위칭시키기 위한 제 1 스위치; 및

상기 제 2 기준전압 발생부와 상기 픽셀들 사이에 접속되며, 상기 스위칭제어신호에 의해 온되면 상기 제 2 기준전압을 상기 픽셀들로 스위칭시키기 위한 제 2 스위치

를 포함하는 유기발광다이오드 표시소자.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

휘도를 높이도록 지시하는 상기 휘도제어명령이 입력되면, 상기 제어수단은 상기 스위칭제어신호를 발생하여 상기 제 1 스위치를 온시키는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시소자.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

휘도를 줄이도록 지시하는 상기 휘도제어명령이 입력되면, 상기 제어수단은 상기 스위칭제어신호를 발생하여 상기 제 2 스위치를 온시키는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시소자.

청구항 6

유기발광다이오드를 갖는 다수의 픽셀들이 형성된 표시패널을 구비한 유기발광다이오드 표시소자의 구동 방법에 있어서,

상기 픽셀들에 공급되는 제 1 기준전압과 상기 제 1 기준전압보다 높은 제 2 기준전압을 발생하는 단계;

휘도제어명령이 입력됨에 따라 상기 제 1 기준전압이나 상기 제 2 기준전압의 공급을 제어하기 위한 스위칭제어

신호를 발생하는 단계; 및

상기 스위칭제어신호에 응답하여 상기 제 1 기준전압이나 상기 제 2 기준전압을 상기 픽셀들로 스위칭시키는 단계

을 포함하는 유기발광다이오드 표시소자의 구동 방법.

청구항 7

제 3 항에 있어서,

상기 스위칭제어신호 발생단계에서,

휘도를 높이도록 지시하는 상기 휘도제어명령이 입력되면, 상기 제 1 기준전압의 공급을 지시하는 상기 스위칭 제어신호를 발생하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시소자의 구동 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 스위칭단계에서,

상기 스위칭제어신호에 응답하여 상기 제 1 기준전압을 상기 픽셀들로 스위칭시키는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시소자의 구동 방법.

청구항 9

제 3 항에 있어서,

상기 스위칭제어신호 발생단계에서,

휘도를 줄이도록 지시하는 상기 휘도제어명령이 입력되면, 상기 제 2 기준전압의 공급을 지시하는 상기 스위칭 제어신호를 발생하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시소자의 구동 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 스위칭단계에서,

상기 스위칭제어신호에 응답하여 상기 제 2 기준전압을 상기 픽셀들로 스위칭시키는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시소자의 구동 방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <11> 본 발명은 유기발광다이오드 표시소자에 관한 것으로, 특히 사용자 임의로 휘도를 가변시킬 수 있는 유기발광다이오드 표시소자 및 그의 구동 방법에 관한 것이다.
- <12> 최근 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시 장치들이 대두되고 있다. 이러한 평판 표시 장치로는 액정표시 장치(Liquid Crystal Display), 전계방출 표시장치(Field Emission Display), 플라즈마 표시패널(Plasma Display Panel) 및 유기발광다이오드(Electro-Luminescence : 이하, "EL"이라 함) 표시소자 등이 있다.
- <13> 이들 중 EL 표시소자는 전자와 정공의 재결합으로 형광체를 발광시키는 자발광 소자로, 그 형광체로 무기 화합물을 사용하는 무기 EL과 유기 화합물을 사용하는 유기 EL로 대별된다. 이러한 EL 표시소자는 저전압 구동, 자기발광, 박막형, 넓은 시야각, 빠른 응답속도 및 높은 콘트라스트 등의 많은 장점을 가지고 있어 차세대 표시장

치로 기대되고 있다.

<14> 유기 EL 표시소자는 통상 음극과 양극 사이에 적층된 전자 주입층, 전자 수송층, 발광층, 정공 수송층, 정공 주입층으로 구성된다. 이러한 유기 EL 표시소자에서는 양극과 음극 사이에 소정의 전압을 인가하는 경우 음극으로부터 발생된 전자가 전자 주입층 및 전자 수송층을 통해 발광층 쪽으로 이동하고, 양극으로부터 발생된 정공이 정공 주입층 및 정공 수송층을 통해 발광층 쪽으로 이동한다. 이에 따라, 발광층에서는 전자 수송층과 정공 수송층으로부터 공급되어진 전자와 정공이 재결합함에 의해 빛을 방출하게 된다.

<15> 상기한 바와 같은 특징을 갖는 종래의 유기발광다이오드 표시소자는 핸드폰 등에 채용되고 있으나 항상 일정한 휘도만을 발생하도록 구현되기 때문에, 밝은 장소에서는 휘도가 상대적으로 낮아져 화면이 잘보이지 않고, 어두운 장소에서는 휘도가 상대적으로 높아져 불필요하게 전력이 소비되는 문제점을 갖는다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<16> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 사용자 임의로 휘도를 가변시킬 수 있는 유기발광다이오드 표시소자 및 그의 구동 방법을 제공하는 데 있다.

<17> 본 발명의 목적은 사용자 임의로 휘도를 가변시킴으로써, 주변 장소의 밝기에 대응하여 화면이 잘 보이도록 할 수 있는 유기발광다이오드 표시소자 및 그의 구동 방법을 제공하는 데 있다.

<18> 본 발명의 목적은 어두운 장소에서 휘도를 줄여서 소비전력을 절감할 수 있도록 하는 유기발광다이오드 표시소자 및 그의 구동 방법을 제공하는 데 있다.

발명의 구성 및 작용

<19> 이와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 유기발광다이오드를 구비한 다수의 픽셀들이 형성된 표시패널; 상기 픽셀들에 공급되는 제 1 기준전압과 상기 제 1 기준전압보다 높은 제 2 기준전압을 발생하기 위한 기준전압 발생수단; 휘도제어명령이 입력됨에 따라 상기 제 1 기준전압이나 상기 제 2 기준전압의 공급을 제어하기 위한 제어수단; 및 상기 제어수단으로부터의 스위칭제어신호에 응답하여 상기 제 1 기준전압이나 상기 제 2 기준전압을 상기 픽셀들로 스위칭시키기 위한 스위칭수단을 포함한다.

<20> 상기 기준전압 발생수단은, 상기 제 1 기준전압을 발생하기 위한 제 1 기준전압 발생부; 및 상기 제 1 기준전압보다 높은 상기 제 2 기준전압을 발생하기 위한 제 2 기준전압 발생부를 포함한다.

<21> 상기 스위칭수단은, 상기 제 1 기준전압 발생부와 상기 픽셀들 사이에 접속되며, 상기 스위칭제어신호에 의해 온되면 상기 제 1 기준전압을 상기 픽셀들로 스위칭시키기 위한 제 1 스위치; 및 상기 제 2 기준전압 발생부와 상기 픽셀들 사이에 접속되며, 상기 스위칭제어신호에 의해 온되면 상기 제 2 기준전압을 상기 픽셀들로 스위칭시키기 위한 제 2 스위치를 포함한다.

<22> 상기 제어수단은 휘도를 높이도록 지시하는 상기 휘도제어명령이 입력되면 상기 스위칭제어신호를 발생하여 상기 제 1 스위치를 온시키는 것을 특징으로 한다.

<23> 상기 제어수단은 휘도를 줄이도록 지시하는 상기 휘도제어명령이 입력되면 상기 스위칭제어신호를 발생하여 상기 제 2 스위치를 온시키는 것을 특징으로 한다.

<24> 본 발명은 유기발광다이오드를 갖는 다수의 픽셀들이 형성된 표시패널을 구비한 유기발광다이오드 표시소자의 구동 방법에 있어서, 상기 픽셀들에 공급되는 제 1 기준전압과 상기 제 1 기준전압보다 높은 제 2 기준전압을 발생하는 단계; 휘도제어명령이 입력됨에 따라 상기 제 1 기준전압이나 상기 제 2 기준전압의 공급을 제어하기 위한 스위칭제어신호를 발생하는 단계; 및 상기 스위칭제어신호에 응답하여 상기 제 1 기준전압이나 상기 제 2 기준전압을 상기 픽셀들로 스위칭시키는 단계를 포함한다.

<25> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명한다.

<26> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시소자의 구성도이다.

<27> 도 1을 참조하면, 본 발명의 유기발광다이오드 표시소자(100)는, m 개의 데이터라인들(DL1 내지 DLm), n 개의 게이트라인들(GL1 내지 GLn) 및 n 개의 이미션라인들(EL1 내지 ELn)이 형성되고 그 교차부들에 매트릭스 타입으로 배치되는 m×n 개의 픽셀들이 형성되는 표시패널(110)과, 데이터라인들(DL1 내지 DLm)에 데이터를 공급하기 위한 데이터 구동부(120)와, 픽셀 선택용 게이트라인들(GL1 내지 GLn)에 스캔펄스를 순차적으로 공급하기 게

트 구동부(130)와, 게이트라인들(GL1 내지 GLn)을 통해 공급된 스캔펄스를 반전시킨 이미션신호(Emission Signal)을 n 개의 이미션라인들(EL1 내지 ELn)에 순차적으로 공급하기 위한 이미션 드라이버(Emission Driver)(140)와, 데이터 구동부(120), 게이트 구동부(130) 및 이미션 드라이버(140)의 구동을 제어하기 위한 타이밍 컨트롤러(150)를 구비한다.

- <28> 그리고, 본 발명의 유기발광다이오드 표시소자(100)는, 각 픽셀에 공급되는 제 1 기준전압(Vref1)을 발생하기 위한 제 1 기준전압 발생부(160-1)와, 각 픽셀에 공급되고 제 1 기준전압(Vref1)보다 높은 제 2 기준전압(Vref2)을 발생하기 위한 제 2 기준전압 발생부(160-2)와, 사용자의 지시에 따라 제 1 기준전압(Vref1)이나 제 2 기준전압(Vref2)의 공급을 제어하기 위한 제어부(170)와, 제어부(170)에 의해 스위칭되어 제 1 기준전압 발생부(160-1)로부터의 제 1 기준전압(Vref1)을 각 픽셀로 스위칭시키기 위한 제 1 스위치(180-1)와, 제어부(170)에 의해 스위칭되어 제 2 기준전압 발생부(160-2)로부터의 제 2 기준전압(Vref2)을 각 픽셀로 스위칭시키기 위한 제 2 스위치(180-2)를 구비한다.
- <29> 표시패널(110)은 픽셀 선택용 게이트라인들(GL1 내지 GLn)에 공급되는 스캔펄스와 이미션라인들(EL1 내지 ELn)에 공급되는 이미션신호에 의해 선택된 후 데이터라인들(DL1 내지 DLm)에 공급되는 데이터 전압에 의해 구동되어 유기발광하는 다수의 픽셀들로 구성된다.
- <30> 데이터 구동부(120)는 타이밍 컨트롤러(150)로부터의 제어신호(DDC)에 응답하여 디지털 비디오 데이터(RGB)를 아날로그 비디오 데이터로 변환하여 표시패널(110)의 데이터라인들(DL1 내지 DLm)에 공급한다. 여기서, 데이터 구동부(120)는 감마기준전압 발생부(미도시)로부터 입력되는 감마기준전압의 레벨에 비례하여 아날로그 비디오 데이터의 레벨을 가변시켜 표시패널(110)에 공급한다.
- <31> 게이트 구동부(130)는 타이밍 컨트롤러(150)로부터 공급되는 제어신호(GDC)에 응답하여 스캔펄스를 발생하기 위한 제 1 내지 제 n 구동셀(130-1 내지 130-n)을 구비한다.
- <32> 제 1 내지 제 n 구동셀(130-1 내지 130-n)은 게이트라인들(GL1 내지 GLn)과 일대일로 대응되어 접속되며, 접속된 게이트라인에 스캔펄스를 공급하되, 순차적으로 스캔펄스를 공급한다.
- <33> 이미션 드라이버(140)는 타이밍 컨트롤러(150)의 제어에 따라 게이트라인들(GL1 내지 GLn)을 통해 공급된 스캔펄스를 반전시킨 이미션신호를 n 개의 이미션라인들(EL1 내지 ELn)에 순차적으로 공급하기 위한 제 1 내지 제 n 인버터(140-1 내지 140-n)를 구비한다.
- <34> 제 1 내지 제 n 인버터(140-1 내지 140-n)는 게이트라인들(GL1 내지 GLn)과 일대일로 대응되어 접속됨과 아울러 이미션라인들(EL1 내지 ELn)과도 일대일로 대응되어 접속되며, 또한 각 인버터는 다음단의 게이트라인으로 공급되는 스캔펄스를 공급받는다. 보다 구체적으로, 제 1 인버터(140-1)는 게이트라인(GL1)을 통해 제 1 구동셀(130-1)에 접속됨과 아울러 다음단의 게이트라인(GL2)에도 접속되고, 제 2 인버터(140-2)는 게이트라인(GL2)을 통해 제 2 구동셀(130-2)에 접속됨과 아울러 다음단의 게이트라인(GL3)에도 접속되고, 제 n-1 인버터(140-(n-1))는 게이트라인(GL(n-1))을 통해 제 n-1 구동셀(130-(n-1))에 접속됨과 아울러 다음단의 게이트라인(GLn)에도 접속되며, 그리고 제 n 인버터(140-n)는 게이트라인(GLn)을 통해 제 n 구동셀(130-n)과 접속된다.
- <35> 이러한 접속 구조를 갖는 제 1 내지 제 n 인버터(140-1 내지 140-n)는 자신과 접속된 게이트라인을 통해 공급되는 스캔펄스를 반전시켜 이미션신호를 자신과 접속된 이미션라인에 공급하되, 다음단의 게이트라인을 통해 공급되는 스캔펄스에 따라 자신과 일대일로 대응되게 접속된 게이트라인을 통해 공급되는 스캔펄스를 반전시킨다. 보다 구체적으로, 제 1 인버터(140-1)는 다음단의 게이트라인(GL2)을 통해 공급되는 스캔펄스에 따라 게이트라인(GL1)을 통해 제 1 구동셀(130-1)로부터 공급된 스캔펄스를 반전시켜 이미션신호를 이미션라인(EL1)에 공급하고, 제 2 인버터(140-2)는 다음단의 게이트라인(GL3)을 통해 공급되는 스캔펄스에 따라 게이트라인(GL2)을 통해 제 2 구동셀(130-2)로부터 공급된 스캔펄스를 반전시켜 이미션신호를 이미션라인(EL2)에 공급하고, 제 n-1 인버터(140-(n-1))는 다음단의 게이트라인(GL(n-1))을 통해 공급되는 스캔펄스에 따라 게이트라인(GL(n-1))을 통해 제 n-1 구동셀(130-(n-1))로부터 공급된 스캔펄스를 반전시켜 이미션신호를 이미션라인(EL(n-1))에 공급하며, 그리고 제 n 인버터(140-n)는 게이트라인(GLn)을 통해 제 n 구동셀(130-n)로부터 공급된 스캔펄스를 반전시켜 이미션신호를 이미션라인(ELn)에 공급한다.
- <36> 타이밍 컨트롤러(150)는 디지털 비디오 데이터(RGB)를 입력받아 데이터 구동부(120)에 공급하고, 메인클럭(CLK)에 따라 입력되는 수직동기신호(Vsync)와 수평동기신호(Hsync)를 이용하여 제어신호들(DDC, GDC)을 발생하여 데이터 구동부(120), 게이트 구동부(130) 및 이미션 드라이버(140)로 공급한다. 여기서, 데이터 구동부(120)의 제어신호(DDC)에는 소스 스타트 펄스(Source Start Pulse : GSP), 소스 쉬프트 클럭(Source Shift Clock :

SSC), 및 선전압/데이터출력 제어신호(Cpvp, /Cpvp) 등이 포함되며, 게이트 구동부(130)의 제어신호(GDC)에는 게이트 스타트 펄스(Gate Start Pulse : GSP), 게이트 쉬프트 클럭(Gate Shift Clock : GSC), 게이트 출력 신호(Gate Output Enable : GOE) 등이 포함된다.

- <37> 제 1 기준전압 발생부(160-1)는 고전위 전원전압(VDD)보다 낮은 전원전압(VCC)을 인가받아 제 2 기준전압(Vref2)보다 낮은 제 1 기준전압(Vref1)을 발생하여 제 1 스위치(180-1)로 출력한다.
- <38> 제 2 기준전압 발생부(160-2)는 전원전압(VCC)을 인가받아 제 1 기준전압(Vref1)보다 높은 제 2 기준전압(Vref2)을 발생하여 제 2 스위치(180-2)로 출력한다.
- <39> 제어부(170)는 사용자로부터의 휘도제어명령에 따라 스위칭제어신호를 발생하여 다음과 같이 제 1 기준전압(Vref1)이나 제 2 기준전압(Vref2)의 공급을 제어한다.
- <40> 밝은 장소에서 사용자가 핸드폰 등에 설치된 휘도제어용 버튼(미도시)를 눌러 휘도를 높이도록 지시하는 휘도제어명령을 입력하면, 제어부(170)는 스위칭제어신호를 발생하여 제 2 스위치(180-2)를 오프(OFF)시키고 제 1 스위치(180-1)를 온(ON)시켜 제 1 기준전압 발생부(160-1)로부터의 제 1 기준전압(Vref1)이 제 1 스위치(180-1)를 통해 각 픽셀로 공급되도록 한다. 이렇게 제 2 기준전압(Vref2)보다 낮은 제 1 기준전압(Vref1)이 각 픽셀에 공급되면, 다음 수학식1에서와 같이 유기발광다이오드의 구동전류(I_{OLED})가 증가되기 때문에 화면의 휘도가 높아진다. 여기서, 제 1 스위치(180-1)가 온상태이면 제어부(170)는 제 1 스위치(180-1)의 온상태를 유지시킨다. 따라서, 본 발명은 사용자 임의로 휘도를 높임으로써 밝은 장소에서 화면이 잘보이도록 한다.

수학식 1

- <41>
$$I_{OLED} = (1/2)K(Vdata-Vref)^2$$
- <42> 상기 수학식1에서, K는 상수이고, Vdata는 데이터라인들(DL1 내지 DLm)에 공급되는 데이터전압이며, 그리고 Vref는 제 1 기준전압(Vref1) 또는 제 2 기준전압(Vref2)이다.
- <43> 어두운 장소에서 사용자가 핸드폰 등에 설치된 휘도제어용 버튼(미도시)를 눌러 휘도를 줄이도록 지시하는 휘도제어명령을 입력하면, 제어부(170)는 스위칭제어신호를 발생하여 제 1 스위치(180-1)를 오프(OFF)시키고 제 2 스위치(180-2)를 온(ON)시켜 제 2 기준전압 발생부(160-2)로부터의 제 2 기준전압(Vref2)이 제 2 스위치(180-2)를 통해 각 픽셀로 공급되도록 한다. 이렇게 제 1 기준전압(Vref1)보다 높은 제 2 기준전압(Vref2)이 각 픽셀에 공급되면, 상기 수학식1에서와 같이 유기발광다이오드의 구동전류(I_{OLED})가 감소되기 때문에 화면의 휘도가 낮아진다. 여기서, 제 2 스위치(180-2)가 온상태이면 제어부(170)는 제 2 스위치(180-2)의 온상태를 유지시킨다. 따라서, 본 발명은 사용자 임의로 휘도를 줄임으로써 어두운 장소에서 소비전력을 절감할 수 있도록 한다.
- <44> 제 1 스위치(180-1)는 제 1 기준전압 발생부(160-1)와 각 픽셀 사이에 전기적으로 접속되며, 제어부(170)로부터의 스위칭제어신호에 의해 온되거나 오프된다. 즉, 제 1 스위치(180-1)가 온되면 제 1 기준전압 발생부(160-1)로부터의 제 1 기준전압(Vref1)이 제 1 스위치(180-1)를 통해 각 픽셀로 공급된다.
- <45> 제 2 스위치(180-2)는 제 2 기준전압 발생부(160-2)와 각 픽셀 사이에 전기적으로 접속되며, 제어부(170)로부터의 스위칭제어신호에 의해 온되거나 오프된다. 즉, 제 2 스위치(180-2)가 온되면 제 2 기준전압 발생부(160-2)로부터의 제 2 기준전압(Vref2)이 제 2 스위치(180-2)를 통해 각 픽셀로 공급된다.
- <46> 이와 같은 구성 및 기능을 갖는 본 발명의 유기발광다이오드 표시소자를 구성하는 표시패널(110)의 회로 구성에 대하여 살펴보면 다음과 같다.
- <47> 도 2는 일반적인 유기발광다이오드 표시소자를 구성하는 픽셀의 등가 회로도로서, 일례로 데이터라인(DL1), 게이트라인(GL1) 및 이미션라인(EL1)의 교차 영역에 형성된 픽셀의 등가 회로를 나타낸 것이다. 이는 표시패널(110)의 픽셀들은 동일한 회로 구성을 갖으므로, 도 2에서는 설명의 편의를 위해 하나의 픽셀이 갖는 등가 회로를 예로서 나타낸 것이다.
- <48> 도 2를 참조하면, 표시패널(110)의 각 픽셀은, 게이트라인(GL1)으로 공급되는 스캔펄스에 의해 턴온되어 데이터라인(DL1)으로 공급되는 데이터 전압을 노드(N1)로 스위칭시키기 위한 스위칭용 P모스 트랜지스터(PM1)와, 게이트라인(GL1)으로 공급되는 스캔펄스에 의해 턴온되어 노드들(N2, N3) 사이를 스위칭시키기 위한 스위칭용 P모스 트랜지스터(PM2)와, 이미션라인(EL1)으로 공급되는 이미션신호에 의해 턴온되어 노드(N1)에 걸린 전압을 제 1 기준전압(Vref1)이나 제 2 기준전압(Vref2)이 인가되는 기준전압단으로 스위칭시키기 위한 스위칭용 P모스 트랜

지스터(PM3)와, 게이트라인(GL1)으로 공급되는 스캔펄스나 이미션라인(EL1)으로 공급되는 이미션신호에 의해 턴온되어 고전위 전원전압(VDD)을 스위칭시키기 위한 구동용 P모스 트랜지스터(PM4)와, 이미션라인(EL1)으로 공급되는 이미션신호에 의해 턴온되어 고전위 전원전압(VDD)을 스위칭시키기 위한 구동용 P모스 트랜지스터(PM5)와, 구동용 P모스 트랜지스터(PM4)의 문턱전압의 보상에 이용되는 보상용 전압을 충전하기 위한 스토리지 커패시터(C1)와, 구동용 P모스 트랜지스터들(PM4, PM5)을 통해 공급되는 고전위 전원전압(VDD)과 전류에 의해 구동되어 유기발광하는 유기발광다이오드(OLED)를 구비한다.

<49> 스위치용 P모스 트랜지스터(PM1)는, 게이트가 게이트라인(GL1)에 접속되고, 소스가 데이터라인(DL1)에 접속되고, 드레인이 노드(N1)에 접속된다. 여기서, 노드(N1)가 스위치용 P모스 트랜지스터(PM3)의 소스와 스토리지 커패시터(C1)의 일측에 공통 접속되므로, 스위치용 P모스 트랜지스터(PM1)의 드레인은 스위치용 P모스 트랜지스터(PM3)의 소스와 스토리지 커패시터(C1)의 일측에 공통 접속된다. 이러한 스위치용 P모스 트랜지스터(PM1)는 게이트에 인가되는 로우레벨의 스캔펄스에 의해 턴온되거나 게이트에 인가되는 하이레벨의 스캔펄스에 의해 턴오프되는데, 로우레벨의 스캔펄스에 의해 턴온된 상태에서 데이터라인(DL1)을 통해 소스로 인가된 데이터 전압을 드레인에 접속된 노드(N1)로 스위칭시킨다.

<50> 스위치용 P모스 트랜지스터(PM2)는, 게이트가 게이트라인(GL1)에 접속되고, 소스가 노드(N3)에 접속되고, 드레인이 노드(N2)에 접속된다. 이러한 스위치용 P모스 트랜지스터(PM2)는 게이트에 인가되는 로우레벨의 스캔펄스에 의해 턴온되거나 게이트에 인가되는 하이레벨의 스캔펄스에 의해 턴오프되는데, 로우레벨의 스캔펄스에 의해 턴온된 상태에서 드레인에 접속된 노드(N2)와 소스에 접속된 노드(N3) 사이를 스위칭시킨다. 이렇게 노드들(N2, N3) 사이가 스위칭되는 경우, 구동용 P모스 트랜지스터(PM4)의 게이트와 드레인이 쇼트(short) 상태로 되기 때문에 구동용 P모스 트랜지스터(PM4)는 턴온된다.

<51> 스위치용 P모스 트랜지스터(PM3)는, 게이트가 이미션라인(EL1)에 접속되고, 소스가 노드(N1)에 접속되고, 드레인이 제 1 기준전압(Vref1)이나 제 2 기준전압(Vref2)이 인가되는 기준전압단에 접속된다. 이러한 스위치용 P모스 트랜지스터(PM3)는 게이트에 인가되는 로우레벨의 이미션신호에 의해 턴온되거나 게이트에 인가되는 하이레벨의 이미션신호에 의해 턴오프되는데, 로우레벨의 이미션신호에 의해 턴온된 상태에서 소스와 접속된 노드(N1)에 걸리는 전압을 드레인과 접속된 기준전압단으로 스위칭시킨다. 이렇게 노드(N1)에 걸리는 전압이 스위치용 P모스 트랜지스터(PM3)를 통해 기준전압단으로 인가되는 경우, 구동용 P모스 트랜지스터(PM4)의 게이트의 전압이 낮아지기 때문에 구동용 P모스 트랜지스터(PM4)는 턴온된다.

<52> 여기서, 스위치용 P모스 트랜지스터(PM3)의 드레인에 접속된 기준전압단에 제 2 기준전압(Vref2)보다 낮은 제 1 기준전압(Vref1)이 인가되는 경우, 제 2 기준전압(Vref2)이 기준전압단에 인가되는 경우에 비하여 노드(N1)의 전압이 상대적으로 기준전압단으로 많이 인가되고, 이로 인해 구동용 P모스 트랜지스터(PM4)의 게이트 전압이 제 2 기준전압(Vref2)이 기준전압단에 인가될 때보다 낮아지므로 구동용 P모스 트랜지스터(PM4)를 통과하는 유기발광다이오드(OLED)의 구동전류(I_{OLED})가 증가되어 휘도가 높아진다. 이와 반대로, 스위치용 P모스 트랜지스터(PM3)의 드레인에 접속된 기준전압단에 제 1 기준전압(Vref1)보다 높은 제 2 기준전압(Vref2)이 인가되는 경우, 제 1 기준전압(Vref1)이 기준전압단에 인가되는 경우에 비하여 노드(N1)의 전압이 상대적으로 기준전압단으로 적게 인가되고, 이로 인해 구동용 P모스 트랜지스터(PM4)의 게이트 전압이 제 1 기준전압(Vref1)이 기준전압단에 인가될 때보다 높아지므로 구동용 P모스 트랜지스터(PM4)를 통과하는 유기발광다이오드(OLED)의 구동전류(I_{OLED})가 감소되어 휘도가 높아진다.

<53> 구동용 P모스 트랜지스터(PM4)는, 게이트가 노드(N2)에 접속되고, 소스가 고전위 전원전압(VDD)이 인가되는 전원단에 접속되고, 드레인이 노드(N3)에 접속된다. 여기서, 노드(N2)가 스위치용 P모스 트랜지스터(PM2)의 드레인과 스토리지 커패시터(C)에 공통 접속되므로, 구동용 P모스 트랜지스터(PM4)의 게이트는 노드(N2)를 통해 스위치용 P모스 트랜지스터(PM2)의 드레인과 스토리지 커패시터(C)에 공통 접속되며, 또한 노드(N3)가 스위치용 P모스 트랜지스터(PM2)의 소스와 구동용 P모스 트랜지스터(PM5)의 소스에 공통 접속되므로, 구동용 P모스 트랜지스터(PM4)의 드레인은 노드(N3)를 통해 스위치용 P모스 트랜지스터(PM2)의 소스와 구동용 P모스 트랜지스터(PM5)의 소스에 공통 접속된다. 이러한 구동용 P모스 트랜지스터(PM4)는 스위치용 P모스 트랜지스터(PM2)가 로우레벨의 스캔펄스에 의해 턴온되어 노드들(N2, N3) 사이가 스위칭되는 경우 게이트와 드레인이 쇼트 상태로 되기 때문에 턴온되며, 또한 구동용 P모스 트랜지스터(PM4)는 스위치용 P모스 트랜지스터(PM3)가 로우레벨의 이미션신호에 의해 턴온되어 노드(N1)에 걸리는 전압을 기준전압단으로 스위칭시키는 경우 게이트의 전압이 낮아지기 때문에 턴온됨으로써, 소스에 인가된 고전위 전원전압(VDD)을 구동용 P모스 트랜지스터(PM5)의 소스로 스위칭시킨다.

- <54> 구동용 P모스 트랜지스터(PM5)는, 게이트가 이미션라인(EL1)에 접속되고, 소스가 노드(N3)에 접속되고, 드레인이 유기발광다이오드(OLED)의 애노드에 접속된다. 여기서, 구동용 P모스 트랜지스터(PM5)의 소스는 노드(N3)를 통해 스위치용 P모스 트랜지스터(PM2)의 소스와 구동용 P모스 트랜지스터(PM4)의 드레인에 공통 접속된다. 이러한 구동용 P모스 트랜지스터(PM5)는 게이트에 인가되는 로우레벨의 이미션신호에 의해 턴온되어 구동용 P모스 트랜지스터(PM4)를 통해 소스에 인가된 고전위 전원전압(VDD)을 유기발광다이오드(OLED)의 애노드로 공급한다.
- <55> 스토리지 커패시터(C1)는 스위치용 P모스 트랜지스터(PM1)의 드레인과 스위치용 P모스 트랜지스터(PM3)의 소스에 공통 접속된 노드(N1)와 스위치용 P모스 트랜지스터(PM2)의 드레인과 구동용 P모스 트랜지스터(PM4)의 게이트에 공통 접속된 노드(N2) 사이에 접속된다. 이러한 스토리지 커패시터(C1)에는 데이터라인(DL1)의 데이터전압이 스위치용 P모스 트랜지스터(PM1)를 통해 스위칭되어 노드(N1)에 걸리는 경우 노드들(N1, N2) 사이에 전위차가 발생되므로, 이 전위차에 의해 발생된 전압이 충전된다. 이렇게 충전된 스토리지 커패시터(C1)의 전압은 유기발광다이오드(OLED)를 발광시키기 위해 구동용 P모스 트랜지스터(PM4)가 턴온될 때 구동용 P모스 트랜지스터(PM4)의 문턱전압을 보상하여 준다.
- <56> 유기발광다이오드(OLED)는 애노드가 구동용 P모스 트랜지스터(PM5)의 드레인에 접속되고 캐소드가 접지에 접속된다. 이러한 유기발광다이오드(OLED)는 구동용 P모스 트랜지스터들(PM4, PM5)을 통해 고전위 전원전압(VDD)과 함께 애노드에 인가되는 전류에 의해 구동되어 유기발광한다.
- <57> 이와 같은 구성을 갖는 표시패널(110)의 픽셀들의 등가 회로의 동작을 스캔펄스와 이미션신호의 파형도를 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- <58> 도 3은 도 2에서의 픽셀에 공급되는 스캔펄스와 이미션신호의 파형도로서, 게이트 구동부(130)의 제 1 구동셀(130-1)로부터 게이트라인(GL1)에 공급되는 스캔펄스와 이미션 드라이버(140)의 제 1 인버터(140-1)로부터 이미션라인(EL1)에 공급되는 이미션신호의 파형을 나타낸 것이다.
- <59> 도 3을 참조하면, T1구간 동안에, 로우레벨의 스캔펄스가 게이트라인(GL1)에 공급됨과 동시에 하이레벨의 이미션신호가 이미션라인(EL1)에 공급되면, 로우레벨의 스캔펄스에 의해 P모스 트랜지스터들(PM1, PM2, PM4)이 턴온됨과 동시에 하이레벨의 이미션신호에 의해 P모스 트랜지스터들(PM3, PM5)이 턴오프됨으로써, 유기발광다이오드(OLED)도 오프된다. 이때 데이터라인(DL1)의 데이터전압이 스위치용 P모스 트랜지스터(PM1)를 통해 스위칭되어 노드(N1)에 인가되어 노드들(N1, N2) 사이에 전위차가 발생되고, 이 전위차에 의해 발생된 전압이 스토리지 커패시터(C1)에 충전된다.
- <60> 그리고 T1구간이 경과한 후 T2구간 동안에, 하이레벨의 스캔펄스가 게이트라인(GL1)에 공급됨과 동시에 로우레벨의 이미션신호가 이미션라인(EL1)에 공급되면, 하이레벨의 스캔펄스에 의해 P모스 트랜지스터들(PM1, PM2)이 턴오프됨과 동시에 로우레벨의 이미션신호에 의해 P모스 트랜지스터들(PM3, PM5)이 턴온되고 아울러 구동용 P모스 트랜지스터(PM4)도 턴온됨으로써, 유기발광다이오드(OLED)도 구동되어 유기발광한다. 이때 스토리지 커패시터(C1)의 충전전압에 의해 구동용 P모스 트랜지스터(PM4)의 문턱전압이 보상된다.

발명의 효과

- <61> 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명은, 사용자 임의로 휘도를 가변시킴으로써, 밝은 장소에서는 휘도를 증가시켜 화면이 잘보이도록 하고, 어두운 장소에서는 휘도를 감소시켜 소비전력을 절감할 수 있도록 한다.
- <62> 본 발명의 기술사상은 상기 바람직한 실시예에 따라 구체적으로 기술되었으나, 상기한 실시예는 그 설명을 위한 것이며, 그 제한을 위한 것이 아님을 주의하여야 한다. 또한, 본 발명의 기술분야의 통상의 전문가라면 본 발명의 기술사상의 범위에서 다양한 실시예가 가능함을 이해할 수 있을 것이다.

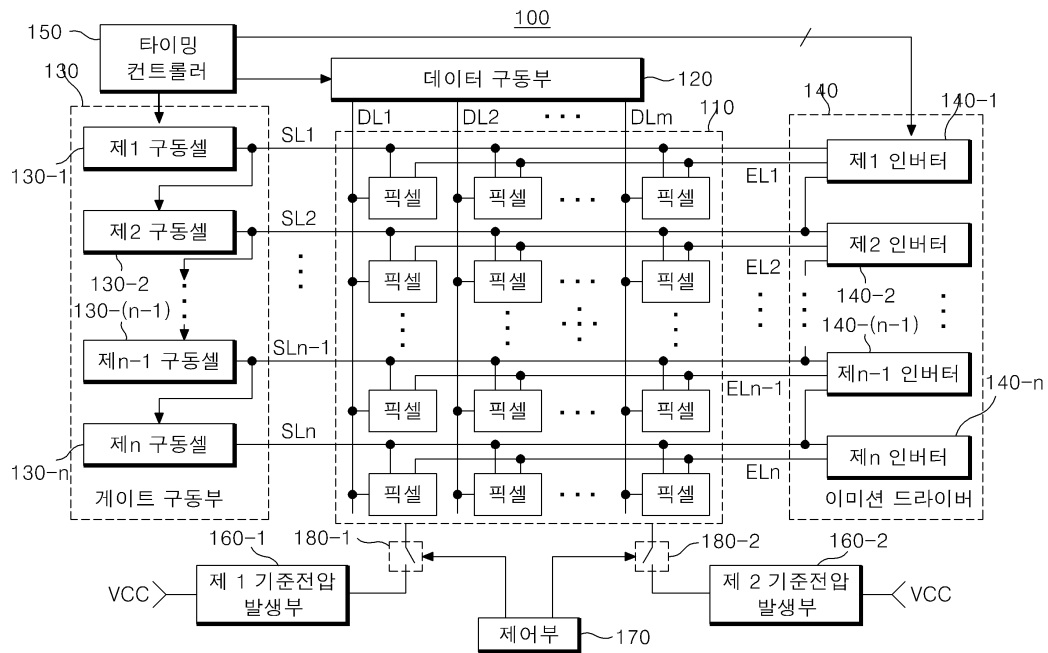
도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시소자의 구성도.
- <2> 도 2는 도 1에서의 유기발광다이오드 표시소자를 구성하는 픽셀의 등가 회로도.
- <3> 도 3은 도 2에서의 픽셀에 공급되는 스캔펄스와 이미션신호의 파형도.
- <4> * 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *
- <5> 100: 유기발광다이오드 표시소자 110: 표시패널

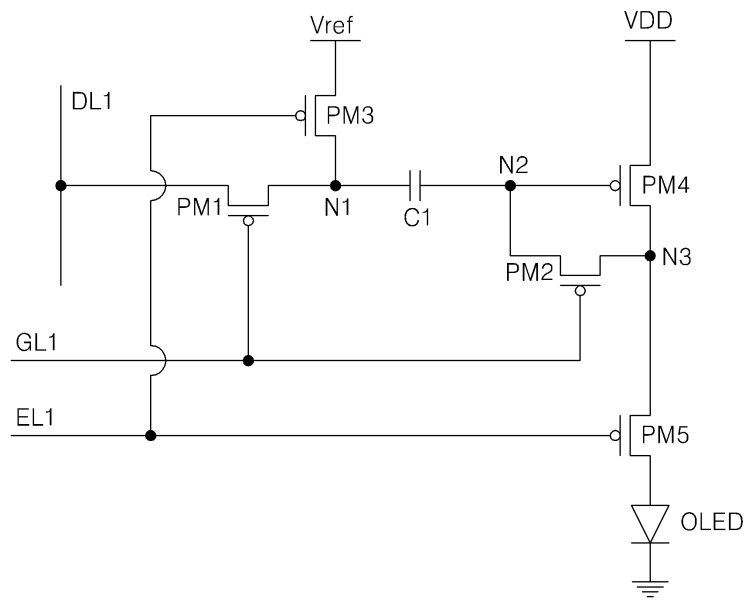
- | | | |
|------|--------------------------|-------------------------|
| <6> | 120: 데이터 구동부 | 130-1 내지 130-n: 게이트 구동부 |
| <7> | 140-1 내지 140-n: 이미션 드라이버 | 150: 타이밍 컨트롤러 |
| <8> | 160-1: 제 1 기준전압 발생부 | 160-2: 제 2 기준전압 발생부 |
| <9> | 170: 제어부 | 180-1: 제 1 스위치 |
| <10> | 180-2: 제 2 스위치 | |

도면

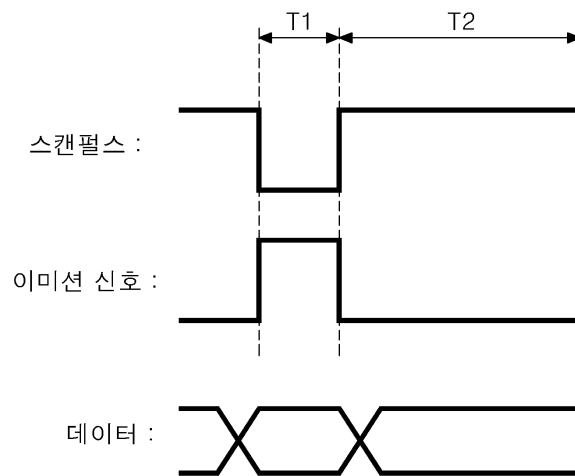
도면1



도면2



도면3



专利名称(译) 有机发光二极管显示元件及其驱动方法

公开(公告)号	KR1020080000106A	公开(公告)日	2008-01-02
---------	------------------	---------	------------

申请号	KR1020060057400	申请日	2006-06-26
-----	-----------------	-----	------------

[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 SIM JAE HO
 심재호
 HONG SOON KWANG
 홍순광

发明人 심재호
 홍순광

IPC分类号 G09G3/30 G09G3/20

CPC分类号 G09G3/325 G09G5/10 G09G2320/0626 G09G2360/144

外部链接 [Espacenet](#)

摘要(译)

本发明的目的是提供一种有机发光二极管显示装置，它通过根据用户的判断改变亮度来对应于周围的亮度，并且可以很好地看到屏幕使得用于切换第一常规电压的开关装置或者响应于来自标准电压产生措施的开关控制信号，第二地电平电压到像素：控制装置：用于在输入亮度控制命令时控制第一常规电压或第二地电平电压的供应，并且控制装置是多个像素配备有机发光二极管产生第二地电平电压，该第二地电平电压高于形成的显示面板：包括第一常规电压和提供像素的第一常规电压。有机发光二极管，参考电压和亮度。

