



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0062764
(43) 공개일자 2011년06월10일

(51) Int. Cl.

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

(21) 출원번호 10-2009-0119594

(22) 출원일자 2009년12월04일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 용산구 한강로3가 65-228

(72) 발명자

이영학

경상북도 구미시 진평동 주공미래아파트 106동 1506호

오두환

경상북도 칠곡군 석적읍 중리 214-14 명성하이츠 202호

(74) 대리인

박영복, 김용인

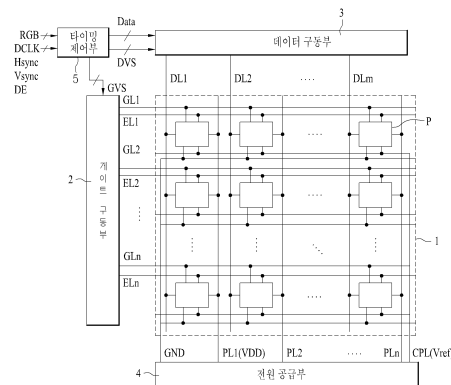
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 유기 발광 다이오드 표시장치의 구동장치와 그 구동방법

(57) 요약

본 발명은 각 화소 셀에 충전되는 영상 전압을 보상하면서도 동영상 응답속도를 개선하여 표시 영상의 화질을 더욱 향상시킬 수 있도록 한 유기 발광 다이오드 표시장치의 구동장치와 그 구동방법에 관한 것으로, 복수의 화소 영역을 구비하여 형성된 표시패널; 상기 표시패널의 게이트 라인들과 발광 제어라인들을 구동하는 게이트 구동부; 상기 표시패널의 데이터 라인들을 구동하는 데이터 구동부; 상기 표시패널의 전원라인들에 제 1 및 제 2 전원신호를 공급함과 아울러 보상 전원라인에 보상 전압을 공급하는 전원 공급부; 및 상기 보상 전압으로 보상된 데이터 전압에 의해 영상이 표시되도록 하는 영상 표시기간과 블랙 영상이 표시되도록 하는 블랙킹 기간을 조절하여 상기 게이트 및 데이터 구동부를 제어하는 타이밍 제어부를 구비한 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

복수의 화소 영역을 구비하여 형성된 표시패널;

상기 표시패널의 게이트 라인들과 발광 제어라인들을 구동하는 게이트 구동부;

상기 표시패널의 데이터 라인들을 구동하는 데이터 구동부;

상기 표시패널의 전원라인들에 제 1 및 제 2 전원신호를 공급함과 아울러 보상 전원라인에 보상 전압을 공급하는 전원 공급부; 및

상기 보상 전압으로 보상된 데이터 전압에 의해 영상이 표시되도록 하는 영상 표시시간과 블랙 영상이 표시되도록 하는 블랭킹 기간을 조절하여 상기 게이트 및 데이터 구동부를 제어하는 타이밍 제어부를 구비한 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 각 화소 영역은

발광 셀과,

상기 영상 표시시간에 상기 발광 제어라인으로 공급되는 발광 제어 전압과 상기 게이트 라인으로 공급되는 게이트 전압 및 상기 보상 전압으로 보상된 데이터 전압에 따라 상기의 보상된 데이터 전압에 대응되는 전류를 상기 발광 셀에 공급하며, 상기 블랭킹 기간에 상기 발광 제어 라인을 통해 공급되는 비발광 제어전압에 따라 상기 발광 셀을 턴-오프시키는 셀 구동부를 포함한 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치의 구동장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 셀 구동부는

상기 제 1 전원신호를 이용하여 게이트 전극의 전압에 대응하는 전류를 상기 발광 셀에 공급하는 구동 스위칭 소자,

상기 게이트 전압에 따라 상기 데이터 전압을 제 1 노드에 공급하는 제 1 스위칭 소자,

상기 게이트 전압에 따라 상기 구동 스위칭 소자의 게이트 전극을 소스 전극 또는 드레인 전극에 접속시킴으로써 상기 구동 스위칭 소자를 다이오드 형태로 접속시키는 제 2 스위칭 소자,

상기 발광 제어 라인으로부터의 발광 제어 전압에 응답하여 상기 구동 스위칭 소자를 상기 발광 셀과 접속시킴으로써 상기 구동 스위칭 소자로부터 출력되는 전류를 상기 발광 셀로 공급하는 제 3 스위칭 소자,

상기 발광 제어 전압에 따라 상기 보상 전압을 상기 제 1 노드에 공급하는 제 4 스위칭 소자, 및

상기 제 1 노드와 상기 구동 스위칭 소자의 게이트 전극에 접속된 제 2 노드 사이에 접속된 스토리지 캐패시터를 구비한 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치의 구동장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 게이트 구동부는

상기 각 발광 제어 라인과 발광 제어전압의 공급단 사이에 각각 구비되어 상기 타이밍 제어부로부터의 발광 제어신호에 따라 상기 각 발광 제어라인으로 상기 발광 제어전압을 공급 또는 차단하는 복수의 발광 스위칭 소자, 및

상기 각 발광 제어 라인과 상기 비발광 제어 전압의 공급단 사이에 구비되어 상기 타이밍 제어부로부터의 비발

광 제어신호에 따라 상기 각 발광 제어 라인으로 상기 비발광 제어전압을 공급 또는 차단하는 복수의 비발광 스위칭 소자를 구비한 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치의 구동장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기의 발광 제어신호는

상기 영상 표시기간에만 상기 각 발광 스위칭 소자들을 턴-온 시키도록 발생되어, 상기 각 발광 스위칭 소자들이 상기 영상 표시기간에 상기 제 3 및 제 4 스위칭 소자들을 턴-온시키도록 상기 발광 제어전압을 상기 각 발광 제어 라인으로 공급하도록 하며,

상기의 비발광 제어신호는 상기 각 발광 스위칭 소자들이 턴-오프되는 블랭킹 기간에만 상기 각 비발광 스위칭 소자들을 턴-온 시키도록 발생되어, 상기 제 3 및 제 4 스위칭 소자들을 턴-오프시키도록 발생된 비발광 제어전압이 상기 각 발광 제어 라인으로 공급되도록하고,

상기 비발광 제어전압은 상기 제 1 내지 제 4 스위칭 소자들을 턴-오프 시키는 전압레벨로 유지되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치의 구동장치.

청구항 6

복수의 화소 영역을 구비하여 형성된 표시패널, 상기 표시패널의 게이트 라인들과 발광 제어라인들을 구동하는 게이트 구동부, 상기 표시패널의 전원라인들에 제 1 및 제 2 전원신호를 공급함과 아울러 보상 전원라인에 보상 전압을 공급하는 전원 공급부를 구비한 유기 발광 표시장치의 구동방법에 있어서,

상기 보상 전압으로 보상된 데이터 전압에 의해 영상이 표시되도록 하는 영상 표시기간과 블랙 영상이 표시되도록 하는 블랭킹 기간을 조절하여 상기 게이트 구동부를 제어하는 단계;

상기 영상 표시기간에 상기 발광 제어라인으로 공급되는 발광 제어전압과 상기 게이트 라인으로 공급되는 게이트 전압 및 상기 보상 전압으로 보상된 데이터 전압에 따라 상기의 보상된 데이터 전압에 대응되는 전류를 발광 셀에 공급하는 단계; 및

상기 블랭킹 기간에 상기 발광 제어 라인을 통해 공급되는 비발광 제어전압에 따라 상기 발광 셀을 턴-오프시키는 단계를 포함한 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치의 구동방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 보상된 데이터 전압에 대응되는 전류를 발광 셀에 공급하는 단계는

구동 스위칭 소자를 이용하여 상기 제 1 전원신호에 따라 게이트 전극의 전압에 대응하는 전류를 상기 발광 셀에 공급하는 단계,

상기 게이트 전압에 따라 상기 데이터 전압을 제 1 노드에 공급하는 단계,

상기 게이트 전압에 따라 상기 구동 스위칭 소자의 게이트 전극을 소스 전극 또는 드레인 전극에 접속시킴으로써 상기 구동 스위칭 소자를 다이오드 형태로 접속시키는 단계,

상기 발광 제어 라인으로부터의 발광 제어 전압에 따라 상기 구동 스위칭 소자를 상기 발광 셀과 접속시킴으로써 상기 구동 스위칭 소자로부터 출력되는 전류를 상기 발광 셀로 공급하는 단계,

상기 발광 제어 전압에 따라 상기 보상 전압을 상기 제 1 노드에 공급하는 단계를 포함한 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치의 구동방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 게이트 구동부 제어단계는

상기 발광 제어신호에 따라 상기 각 발광 제어라인으로 상기 발광 제어전압을 공급 또는 차단하는 단계, 및

상기 비발광 제어신호에 따라 상기 각 발광 제어 라인으로 상기 비발광 제어전압을 공급 또는 차단하는 단계를 포함한 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치의 구동방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기의 발광 제어신호는

상기 영상 표시기간에만 상기 각 발광 스위칭 소자들을 턴-온 시키도록 발생되어, 상기 각 발광 스위칭 소자들이 상기 영상 표시기간에 상기 제 3 및 제 4 스위칭 소자들을 턴-온시키도록 상기 발광 제어전압을 상기 각 발광 제어 라인으로 공급하도록 하며,

상기의 비발광 제어신호는 상기 각 발광 스위칭 소자들이 턴-오프되는 블랭킹 기간에만 상기 각 비발광 스위칭 소자들을 턴-온 시키도록 발생되어, 상기 제 3 및 제 4 스위칭 소자들을 턴-오프시키도록 발생된 비발광 제어전압이 상기 각 발광 제어 라인으로 공급되도록하고,

상기 비발광 제어전압은 상기 제 1 내지 제 4 스위칭 소자들을 턴-오프 시키는 전압레벨로 유지되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치의 구동방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 다이오드 표시장치에 관한 것으로, 특히 각 화소 셀에 충전되는 영상 전압을 보상하면서도 동영상 응답속도를 개선하여 표시 영상의 화질을 더욱 향상시킬 수 있도록 한 유기 발광 다이오드 표시장치의 구동장치와 그 구동방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 대두되고 있는 평판 표시장치(Flat Panel Display)로는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display), 전계방출 표시장치(Field Emission Display), 플라스마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel) 및 유기 발광 다이오드 표시장치(Organic Light Emitting Display) 등이 있다. 이 중 액정 표시장치나 유기 발광 다이오드 표시장치의 경우는 해상도, 컬러표시 및 화질 등이 우수하여 노트북, 데스크 탑 모니터 및 모바일용 단말기에 활발하게 적용되고 있다.

[0003] 액정 표시장치는 전계를 이용하여 액정의 광 투과율을 조절함으로써 화상을 표시하게 되는데, 화소 셀마다 스위칭 소자가 형성된 액티브 매트릭스(Active Matrix) 타입의 액정 표시장치는 동영상을 표시하기에 적합하다. 하지만, 액정 표시장치는 액정의 고유한 점성과 탄성 등의 특성에 의해 응답속도가 느린 단점이 있다. 다시 말해, 액정의 응답속도는 동영상의 한 프레임 기간(National Television Standards Committee : NTSC의 경우 16.67ms)보다 길기 때문에 화소 셀에 충전되는 전압이 원하는 전압에 도달하기 전에 다음 프레임으로 진행되어 동영상에서 화면이 흐릿하게 되는 모션 블러링(Motion Burring) 현상이 나타나게 된다.

[0004] 한편, 상술한 바와 같이 동영상 응답속도가 늦어지는 등의 문제점은 홀딩 타입(Holding Type)으로 영상을 표시하는 유기 발광 다이오드 표시장치에서도 나타나게 되었는데, 종래에는 이러한 문제점들을 해결하기 위해 구동 주파수를 변환하여 사용하는 주파수 변조 방식이나, 영상 데이터의 계조 값 등을 변조하는 고속 구동방법 및 적어도 한 프레임 단위로 블랙 영상을 표시하는 방법 등이 제안되었다.

[0005] 하지만, 종래에 제안된 상기의 방법들은 표시 영상의 휘도가 원하는 레벨까지 도달하지 못하게 되거나, 명암비가 떨어지는 등 표시 영상의 화질이 저하되는 단점이 있었다. 특히, 유기 발광 다이오드 표시장치의 경우는 영상 전압을 샘플링하고 보상하는 기간 등이 더 필요하기 때문에 응답속도가 늦어지는 문제점을 해결하기는 더욱 어려워지게 되었다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0006] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 각 화소 셀에 충전되는 영상 전압을 보상하면서도 동영상 응답속도를 개선하여 표시 영상의 화질을 더욱 향상시킬 수 있도록 한 유기 발광 다이오드 표시장치의 구동장치와 그 구동방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제 해결수단

[0007] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시장치의 구동장치는 복수의 화소 영역을 구비하여 형성된 표시패널; 상기 표시패널의 게이트 라인들과 발광 제어라인들을 구동하는 게이트 구동부; 상기 표시패널의 데이터 라인들을 구동하는 데이터 구동부; 상기 표시패널의 전원라인들에 제 1 및 제 2 전원신호를 공급함과 아울러 보상 전원라인에 보상 전압을 공급하는 전원 공급부; 및 상기 보상 전압으로 보상된 데이터 전압에 의해 영상이 표시되도록 하는 영상 표시시간과 블랙 영상이 표시되도록 하는 블랭킹 기간을 조절하여 상기 게이트 및 데이터 구동부를 제어하는 타이밍 제어부를 구비한 것을 특징으로 한다.

[0008] 상기 각 화소 영역은 발광 셀과, 상기 영상 표시시간에 상기 발광 제어라인으로 공급되는 발광 제어 전압과 상기 게이트 라인으로 공급되는 게이트 전압 및 상기 보상 전압으로 보상된 데이터 전압에 따라 상기의 보상된 데이터 전압에 대응되는 전류를 상기 발광 셀에 공급하며, 상기 블랭킹 기간에 상기 발광 제어 라인을 통해 공급되는 비발광 제어전압에 따라 상기 발광 셀을 턴-오프시키는 셀 구동부를 포함한 것을 것을 특징으로 한다.

[0009] 상기 셀 구동부는 상기 제 1 전원신호를 이용하여 게이트 전극의 전압에 대응하는 전류를 상기 발광 셀에 공급하는 구동 스위칭 소자, 상기 게이트 전압에 따라 상기 데이터 전압을 제 1 노드에 공급하는 제 1 스위칭 소자, 상기 게이트 전압에 따라 상기 구동 스위칭 소자의 게이트 전극을 소스 전극 또는 드레인 전극에 접속시킴으로써 상기 구동 스위칭 소자를 다이오드 형태로 접속시키는 제 2 스위칭 소자, 상기 발광 제어 라인으로부터의 발광 제어 전압에 응답하여 상기 구동 스위칭 소자를 상기 발광 셀과 접속시킴으로써 상기 구동 스위칭 소자로부터 출력되는 전류를 상기 발광 셀로 공급하는 제 3 스위칭 소자, 상기 발광 제어 전압에 따라 상기 보상 전압을 상기 제 1 노드에 공급하는 제 4 스위칭 소자 및 상기 제 1 노드와 상기 구동 스위칭 소자의 게이트 전극에 접속된 제 2 노드 사이에 접속된 스토리지 캐패시터를 구비한 것을 특징으로 한다.

[0010] 상기 게이트 구동부는 상기 각 발광 제어 라인과 발광 제어전압의 공급단 사이에 각각 구비되어 상기 타이밍 제어부로부터의 발광 제어신호에 따라 상기 각 발광 제어라인으로 상기 발광 제어전압을 공급 또는 차단하는 복수의 발광 스위칭 소자 및 상기 각 발광 제어 라인과 상기 비발광 제어 전압의 공급단 사이에 구비되어 상기 타이밍 제어부로부터의 비발광 제어신호에 따라 상기 각 발광 제어 라인으로 상기 비발광 제어전압을 공급 또는 차단하는 복수의 비발광 스위칭 소자를 구비한 것을 특징으로 한다.

[0011] 상기의 발광 제어신호는 상기 영상 표시시간에만 상기 각 발광 스위칭 소자들을 턴-온 시키도록 발생되어, 상기 각 발광 스위칭 소자들이 상기 영상 표시시간에 상기 제 3 및 제 4 스위칭 소자들을 턴-온시키도록 상기 발광 제어전압을 상기 각 발광 제어 라인으로 공급하도록 하며, 상기의 비발광 제어신호는 상기 각 발광 스위칭 소자들이 턴-오프되는 블랭킹 기간에만 상기 각 비발광 스위칭 소자들을 턴-온 시키도록 발생되어, 상기 제 3 및 제 4 스위칭 소자들을 턴-오프시키도록 발생된 비발광 제어전압이 상기 각 발광 제어 라인으로 공급되도록 하고, 상기 비발광 제어전압은 상기 제 1 내지 제 4 스위칭 소자들을 턴-오프 시키는 전압레벨로 유지되는 것을 특징으로 한다.

[0012] 또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시장치의 구동방법은 복수의 화소 영역을 구비하여 형성된 표시패널, 상기 표시패널의 게이트 라인들과 발광 제어라인들을 구동하는 게이트 구동부, 상기 표시패널의 전원라인들에 제 1 및 제 2 전원신호를 공급함과 아울러 보상 전원라인에 보상 전압을 공급하는 전원 공급부를 구비한 유기 발광 표시장치의 구동방법에 있어서, 상기 보상 전압으로 보상된 데이터 전압에 의해 영상이 표시되도록 하는 영상 표시시간과 블랙 영상이 표시되도록 하는 블랭킹 기간을 조절하여 상기 게이트 구동부를 제어하는 단계; 상기 영상 표시시간에 상기 발광 제어라인으로 공급되는 발광 제어전압과 상기 게이트 라인으로 공급되는 게이트 전압 및 상기 보상 전압으로 보상된 데이터 전압에 따라 상기의 보상된 데이터 전압에 대응되는 전류를 발광 셀에 공급하는 단계; 및 상기 블랭킹 기간에 상기 발광 제어 라인을 통해 공급되는 비발광 제어전압에 따라 상기 발광 셀을 턴-오프시키는 단계를 포함한 것을 특징으로 한다.

[0013] 상기 보상된 데이터 전압에 대응되는 전류를 발광 셀에 공급하는 단계는 구동 스위칭 소자를 이용하여 상기 제 1 전원신호에 따라 게이트 전극의 전압에 대응하는 전류를 상기 발광 셀에 공급하는 단계, 상기 게이트 전압에 따라 상기 데이터 전압을 제 1 노드에 공급하는 단계, 상기 게이트 전압에 따라 상기 구동 스위칭 소자의 게이트 전극을 소스 전극 또는 드레인 전극에 접속시킴으로써 상기 구동 스위칭 소자를 다이오드 형태로 접속시키는

단계, 상기 발광 제어 라인으로부터의 발광 제어 전압에 따라 상기 구동 스위칭 소자를 상기 발광 셀과 접속시킴으로써 상기 구동 스위칭 소자로부터 출력되는 전류를 상기 발광 셀로 공급하는 단계, 상기 발광 제어 전압에 따라 상기 보상 전압을 상기 제 1 노드에 공급하는 단계를 포함한 것을 특징으로 한다.

[0014] 상기 게이트 구동부 제어단계는 상기 발광 제어신호에 따라 상기 각 발광 제어라인으로 상기 발광 제어전압을 공급 또는 차단하는 단계 및 상기 비발광 제어신호에 따라 상기 각 발광 제어 라인으로 상기 비발광 제어전압을 공급 또는 차단하는 단계를 포함한 것을 특징으로 한다.

[0015] 상기의 발광 제어신호는 상기 영상 표시기간에만 상기 각 발광 스위칭 소자들을 턴-온 시키도록 발생되어, 상기 각 발광 스위칭 소자들이 상기 영상 표시기간에 상기 제 3 및 제 4 스위칭 소자들을 턴-온시키도록 상기 발광 제어전압을 상기 각 발광 제어 라인으로 공급하도록 하며, 상기의 비발광 제어신호는 상기 각 발광 스위칭 소자들이 턴-오프되는 블랭킹 기간에만 상기 각 비발광 스위칭 소자들을 턴-온 시키도록 발생되어, 상기 제 3 및 제 4 스위칭 소자들을 턴-오프시키도록 발생된 비발광 제어전압이 상기 각 발광 제어 라인으로 공급되도록 하고, 상기 비발광 제어전압은 상기 제 1 내지 제 4 스위칭 소자들을 턴-오프 시키는 전압레벨로 유지되는 것을 특징으로 한다.

효 과

[0016] 상기와 같은 특징을 갖는 본 발명에 따른 유기 발광 다이오드 표시장치의 구동장치와 그 구동방법은 각 화소 셀에 충전되는 영상 전압을 보상하면서도 동영상 응답속도를 개선하여 표시 영상의 화질을 더욱 향상시킬 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0017] 이하, 상기와 같은 특징을 갖는 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 다이오드 표시장치의 구동장치와 그 구동방법을 첨부된 도면을 참조하여 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0018] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 다이오드 표시장치를 나타낸 구성 블록도이다. 그리고, 도 2는 도 1에 도시된 표시 패널의 한 서브 화소를 나타낸 등가 회로도이다.

[0019] 도 1에 도시된 유기 발광 다이오드 표시장치는 복수의 화소 영역을 구비하여 형성된 표시패널(1); 표시패널(1)의 게이트 라인(GL1 내지 GLn)들과 발광 제어라인(EL1 내지 ELn)들을 구동하는 게이트 구동부(2); 표시패널(1)의 데이터 라인(DL1 내지 DLm)들을 구동하는 데이터 구동부(3); 표시패널(1)의 전원라인(PL1 내지 PLm)들에 제 1 및 제 2 전원신호(VDD, GND)를 공급함과 아울러 보상 전원라인(CPL)에 보상 전압(Vref)을 공급하는 전원 공급부(4); 및 보상 전압(Vref)으로 보상된 데이터 전압에 의해 영상이 표시되도록 하는 영상 표시기간과 상기의 보상 전압(Vref)에 의해 블랙 영상이 표시되도록 하는 블랭킹 기간을 조절하여 상기 게이트 및 데이터 구동부(2,3)를 제어하는 타이밍 제어부(5)를 구비한다.

[0020] 표시패널(1)은 복수의 서브 화소(P)들이 각 화소영역에 매트릭스 형태로 배열되어 영상을 표시하게 되는데, 각 서브 화소(P)는 발광 셀(OLD)과 그 발광 셀(OLD)을 독립적으로 구동하는 셀 구동부(DVD)를 구비한다. 구체적으로, 도 2에 도시된 바와 같은 각각의 서브 화소(P)는 각각의 게이트 라인(GL), 데이터 라인(DL), 보상 전원 라인(CPL), 발광 제어 라인(EL) 및 전원 라인(PL)에 접속된 셀 구동부(DVD), 셀 구동부(DVD)와 제 2 전원신호(GND)의 사이에 접속되어 등가적으로는 다이오드로 표현되는 발광 셀(OLD)을 구비한다.

[0021] 셀 구동부(DVD)는 제 1 내지 제 4 스위칭 소자(T1 내지 T4), 구동 스위칭 소자(DT) 및 스토리지 캐패시터(Cst)를 구비하여 이루어진다. 여기서, 제 1 내지 제 4 스위칭 소자(T1 내지 T4)와 구동 스위칭 소자(DT)는 NMOS 트랜지스터 또는 PMOS 트랜지스터 등으로 구성될 수 있는데, 이하에서는 상기 제 1 내지 제 4 스위칭 소자(T1 내지 T4)와 구동 스위칭 소자(DT)가 NMOS 트랜지스터로 이루어진 예를 설명하기로 한다.

[0022] 제 1 스위칭 소자(T1)는 게이트 라인(GL)으로부터의 로우 논리의 게이트 전압에 응답하여, 데이터 라인(DL)으로부터의 데이터 신호(Vdata)를 제 1 노드(N1)에 공급함으로써, 스토리지 캐패시터(Cst)가 충전되도록 한다.

[0023] 제 2 스위칭 소자(T2)는 게이트 라인(GL)으로부터의 로우 논리의 게이트 전압에 응답하여 구동 스위칭 소자(DT)의 게이트 전극 및 드레인 전극을 서로 접속시킴으로써 구동 스위칭 소자(DT)를 다이오드 형태로 접속시킨다.

[0024] 제 3 스위칭 소자(T3)는 발광 제어 라인(EL)으로부터의 로우 논리의 발광 제어 전압에 응답하여 구동 스위칭 소자(DT)의 드레인 전극을 발광 셀(OLD)의 애노드 전극에 접속시킨다. 즉, 제 3 스위칭 소자(T3)는 로우 논리의

발광 제어 전압에 따라 구동 스위칭 소자(DT)로부터 출력되는 전류를 발광 셀(OLD)에 공급한다.

- [0025] 제 4 스위칭 소자(T4)는 발광 제어 라인(EL)으로부터의 로우 논리의 발광 제어 전압에 응답하여, 제 1 노드(N1)에 보상 전원 라인(CPL)을 통해 보상 전압(Vref)을 공급한다.
- [0026] 구동 스위칭 소자(DT)는 제 2 노드(N2) 상의 전압에 응답하여 발광 셀(OLD)에 흐르는 전류량을 제어한다.
- [0027] 스토리지 캐패시터(Cst)는 제 1 및 제 2 노드(N1,N2) 사이에 형성되어 제 1 및 제 2 노드(N1,N2) 간의 차 전압을 저장하고, 제 1 스위칭 소자(T1)가 턴-오프되면 저장된 전압을 이용하여 구동 스위칭 소자(DT)의 온 상태를 소정의 기간 예를 들어, 한 프레임 기간 동안 유지시킨다.
- [0028] 발광 셀(OLD)은 셀 구동부(DVD)와 접속된 애노드 전극, 저전위 전압인 제 2 전원신호(VSS)와 접속된 캐소드 전극, 애노드 전극 및 캐소드 전극 사이에 형성된 유기층으로 구성된다. 이러한 발광 셀(OLD)은 셀 구동부(DVD)의 제 3 스위칭 소자(T3)를 통해 구동 스위칭 소자(DT)로부터의 전류에 의해 발광한다.
- [0029] 게이트 구동부(2)는 타이밍 제어부(5)로부터의 게이트 제어신호(GVS) 예를 들어, 게이트 스타트 펄스(GSP; Gate Start Pulse)와 게이트 쉬프트 클럭(GSC; Gate Shift Clock)에 응답하여 게이트 온 신호(예를 들어, 로우 논리의 게이트 전압)를 순차적으로 생성하고, 게이트 출력 인에이블(GOE; Gate Output Enable) 신호에 따라 게이트 온 신호의 펄스 폭 제어한다. 그리고, 게이트 온 신호들을 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)에 순차적으로 공급한다. 여기서, 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)에 게이트 온 전압이 공급되지 않는 기간에는 게이트 오프 전압(예를 들어, 하이 논리의 게이트 전압)이 공급된다. 이에 따라, 게이트 구동부(2)는 게이트 라인(GL1 내지 GLn)에 접속된 제 1 및 제 2 스위칭 소자(T1,T2)가 게이트 라인(GL) 단위로 구동되게 한다. 여기서, 게이트 구동부(2)는 1 수평 기간 중 스캔 기간 동안에 로우 논리의 게이트 전압을 공급하고, 1 수평 기간 중 데이터 입력 기간 동안에 하이 논리의 게이트 전압을 공급하기도 한다. 이 경우, 데이터 입력 기간에는 데이터 전압이 각 발광 셀(OLD)에 공급되지 않고, 1 수평 기간 중 스캔 기간 동안에 데이터 전압이 각 발광 셀(OLD)에 공급된다.
- [0030] 또한, 게이트 구동부(2)는 하이 또는 로우 논리의 발광 제어전압들을 순차적으로 생성하여 각각의 발광 제어 라인들(EL1 내지 ELn)에 공급한다. 여기서, 순차적으로 출력되는 발광 제어전압은 상기의 발광 셀(OLD)에 전류가 흐르는 기간 즉, 영상이 표시되는 기간 및 상기의 보상 전압(Vref)이 제 4 스위칭 소자(T4)에 공급되는 기간을 조절하게 된다. 다시 말해, 게이트 구동부(2)는 타이밍 제어부(5)의 제어에 따라 영상의 표시시간과 블랙 영상이 표시되는 블랭킹 기간을 조절하게 되는데, 이러한 게이트 구동부(2)에 대해서는 이 후 첨부된 도면을 참조하여 좀 더 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0031] 데이터 구동부(3)는 타이밍 제어부(5)로부터의 데이터 제어신호(DVS) 중 소스 스타트 펄스(SSP; Source Start Pulse)와 소스 쉬프트 클럭(SSC; Source Shift Clock) 등을 이용하여 타이밍 제어부(5)로부터 입력되는 디지털 영상 데이터(Data)를 아날로그 전압 즉, 아날로그의 데이터 전압으로 변환한다. 이때, 데이터 구동부(3)는 디지털 영상 데이터(Data)들의 게조 값에 각각 대응되도록 세분화된 감마전압 세트를 이용하여 디지털 영상 데이터(Data)들을 아날로그 데이터 전압으로 변환한다. 그리고, 소스 출력 인에이블(SOE; Source Output Enable) 신호에 응답하여 데이터 전압을 각 데이터 라인(DL1 내지 DLm)에 공급한다. 구체적으로, 데이터 구동부(3)는 SSC에 따라 입력되는 디지털 영상 데이터(Data)들을 래치한 후, SOE 신호에 응답하여 각 게이트 라인(GL1 내지 GLn)에 게이트 온 신호가 공급되는 1수평 주기마다 1수평 라인분의 데이터 전압을 각 데이터 라인(DL1 내지 DLm)에 공급한다.
- [0032] 타이밍 제어부(5)는 외부로부터 입력되는 RGB 데이터(RGB)를 표시패널(1)의 크기 및 해상도 등에 알맞게 정렬하고 정렬된 디지털 영상 데이터(Data)를 데이터 구동부(3)에 공급한다. 그리고, 타이밍 제어부(5)는 외부로부터 입력되는 동기신호들 예를 들어, 도트클럭(DCLK), 데이터 인에이블 신호(DE), 수평 동기신호(Hsync), 수직 동기신호(Vsync) 등을 이용하여 게이트 및 데이터 제어신호(GVS,DVS)를 생성하고 이를 게이트 구동부(2)와 데이터 구동부(3)에 각각 공급한다. 이때, 타이밍 제어부(5)는 매 프레임 기간에서 영상 표시시간을 조절함으로써 블랭킹 기간 또한 조절되도록 하며, 게이트 구동부(2)를 제어하여 블랭킹 기간 동안 각각의 서브 화소(P)에 블랙 영상이 표시되도록 한다. 매 프레임 기간 중 영상 표시시간을 단축시키는 경우 블랭킹 기간이 늘어나게 되지만, 영상 표시시간을 늘리는 경우 블랭킹 기간은 감소하게 된다. 특히, 블랭킹 기간 중에는 블랙 영상이 표시되도록 하므로 표시 영상의 화질이 최적화될 수 있게 영상의 표시시간과 블랭킹 기간을 조절 및 설정할 필요가 있다. 따라서, 타이밍 제어부(5)는 매 프레임 기간의 영상 표시시간을 미리 설정하고, 영상 표시시간에는 표시 패널(1)로 공급되는 보상 전압(Vref)에 의해 보상된 데이터 전압에 의해 영상이 표시될 수 있도록 게이트 제어신호(GVS)를 생성한다. 그리고, 블랭킹 기간에는 상기의 보상 전압(Vref)에 의해 블랙 영상이 표시되도록

한다.

- [0033] 도 3은 도 1에 도시된 게이트 구동부와 표시패널의 서브 화소들을 좀 더 구체적으로 나타낸 회로도이다.
- [0034] 도 3에 도시된 게이트 구동부(2)는 상기 각 발광 제어 라인(EL)과 상기의 발광 제어전압 공급단 사이에 각각 구비되어 상기의 게이트 제어신호(GVS) 중 발광 제어신호(BLS)에 따라 상기 각 발광 제어 라인(EL)으로 상기 발광 제어전압을 공급 또는 차단하는 복수의 발광 스위칭 소자(BT1,BT2), 및 상기 각 발광 제어 라인(EL)과 비발광 제어 전압(E_VDD) 공급단 사이에 구비되어 상기의 게이트 제어신호(GVS) 중 비발광 제어신호(ENS)에 따라 상기 각 발광 제어 라인(EL)으로 비발광 제어전압(E_VDD)을 공급 또는 차단하는 복수의 비발광 스위칭 소자(ET1,ET2)를 구비한다.
- [0035] 각각의 발광 스위칭 소자(BT1,BT2)들은 게이트 구동부(2)의 발광 제어전압 공급단 즉, 각 발광 제어 라인(EL1 내지 ELn)의 발광 제어전압 입력단에 각각 구비된다. 그리고 상기의 게이트 제어신호(GVS) 중 발광 제어신호(BLS)를 각각 공급받아, 로우 논리의 발광 제어신호(BLS)가 입력될 경우 발광 제어전압 입력단으로부터의 발광 제어전압을 각각의 발광 제어 라인(EL1 내지 ELn)으로 공급한다. 반면, 하이 논리의 발광 제어신호(BLS)가 입력되는 경우에는 발광 제어전압을 차단한다.
- [0036] 각각의 비발광 스위칭 소자(ET1,ET2)들은 상기 각 발광 제어 라인(EL)과 비발광 제어 전압(E_VDD) 공급단 사이 즉, 상기 각 발광 제어 라인(EL)에 각각의 발광 스위칭 소자(BT1,BT2)들과 병렬 구조로 연결되어 상기의 게이트 제어신호(GVS) 중 비발광 제어신호(ENS)를 공급받는다. 이러한 각각의 비발광 스위칭 소자(ET1,ET2)들은 하이 논리의 비발광 제어신호(ENS)가 입력되면 비발광 제어전압(E_VDD)을 차단하고, 로우 논리의 비발광 제어신호(ENS)가 입력되면 각각의 발광 제어 라인(EL)으로 비발광 제어 전압(E_VDD)을 공급하게 된다.
- [0037] 상기의 발광 제어신호(BLS)는 매 프레임 기간 중 영상 표시기간에만 각 발광 스위칭 소자(BT1,BT2)들을 턴-온시키도록 발생되어, 각 서브 화소(P)의 제 3 및 제 4 스위칭 소자(T3,T4)들을 턴-온시키도록 발생된 발광 제어 전압들이 각 발광 제어 라인(EL)으로 공급되도록 한다. 그리고, 상기의 비발광 제어신호(ENS)는 상기 각 발광 스위칭 소자(BT1,BT2)들이 턴-오프되는 블랭킹 기간에만 각 비발광 스위칭 소자(ET1,ET2)들 턴-온시키도록 발생되어 각 서브 화소(P)의 제 3 및 제 4 스위칭 소자(T3,T4)들을 턴-오프시키도록 발생된 비발광 제어전압(E_VDD)이 각 발광 제어 라인(EL)으로 공급되도록 한다. 여기서, 비발광 제어전압(E_VDD)은 상기 각 서브 화소(P)에 구비된 제 1 내지 제 4 스위칭 소자들(T1 내지 T4)을 턴-오프시키는 전압레벨(예를 들어, 하이 논리의 전압레벨)로 유지 공급됨이 바람직하다.
- [0038] 도 4는 본 발명에 따른 유기 발광 다이오드 표시장치의 구동방법을 설명하기 위한 파형도이다.
- [0039] 한 프레임 기간은 영상 표시기간(F1)과 블랭킹 기간(F2)으로 구분된다.
- [0040] 먼저, 영상 표시기간(F1)에는 해당 게이트 라인(GL1 내지 Gn)에 순차적으로 로우 논리의 게이트 전압이 공급된다. 그리고, 게이트 구동부(2)에 공급된 발광 제어신호(BLS)에 의해 발광 스위칭 소자(BT1,BT2)들이 턴-온되어, 해당 발광 제어 라인(EL)에 하이 논리의 발광 제어전압이 공급된다. 이때, 비발광 제어신호(ENS)에 의해 각 비발광 스위칭 소자(ET1,ET2)들은 턴-오프된다. 이에 따라, 각 서브 화소(P)의 제 1 및 제 2 스위칭 소자(T1,T2)는 각각 턴-온됨과 아울러 제 3 및 제 4 스위칭 소자(T3,T4)는 턴-오프된다.
- [0041] 턴-온된 제 1 스위칭 소자(T1)를 통해 제 1 노드(N1)에는 데이터 라인(DL)으로부터의 데이터 전압(Vdata)이 공급된다. 그리고, 턴-온된 제 2 스위칭 소자(T2)를 통해 구동 스위칭 소자(DT)의 게이트 전극 및 드레인 전극이 서로 연결된다. 이에 따라, 구동 스위칭 소자(DT)는 순방향 다이오드가 되므로, 도 5에 도시된 바와 같이 구동 스위칭 소자(DT)의 게이트 전극 즉, 제 2 노드(N2)에는 구동 스위칭 소자(DT)의 문턱전압(Vth)이 공급되므로써, 제 2 노드(N2)에는 구동 스위칭 소자(DT)의 문턱전압(Vth)이 샘플링된다. 이때, 구동 스위칭 소자(DT)의 소스 전극에는 고전위 전압인 제 1 전원신호(VDD)가 공급됨으로써 제 2 노드(N2)에는 제 1 전원신호(VDD)과 구동 스위칭 소자(DT)의 문턱 전압의 차전압(VDD-Vth)이 공급된다.
- [0042] 그런 다음, 다음단 서브 화소(P)와 대응하는 게이트 라인(GL)에 하이 논리의 게이트 전압이 공급됨과 아울러 다음단 발광 제어 라인(EL)에 로우 논리의 발광 제어 신호가 공급된다. 이에 따라, 제 1 및 제 2 스위칭 소자(T1,T2) 각각은 턴-오프됨과 아울러 제 3 및 제 4 스위칭 소자(T3,T4)는 턴-온된다. 턴-온된 제 4 스위칭 소자(T4)를 통해 제1 노드(N1)에는 제 1 레벨의 보상 전압(Vref)이 공급된다.
- [0043] 이때, 스토리지 캐패시터(Cst)의 양단의 전압은 셀 구동부(DVD)에 전류 패스가 형성되어 있지 않기 때문에 일정하게 유지된다. 따라서, 스토리지 캐패시터(Cst)의 일단인 제 1 노드(N1) 상의 전압 변화량(Vref-Vdata)만큼

스토리지 캐패시터(Cst)의 타 단인 제 2 노드(N2)의 상의 전압이 변하게 된다. 즉, 제 2 노드(N2)에는 도 5에 도시된 바와 같이 $VDD-V_{th}+V_{ref}-V_{data}$ 이 공급된다.

[0044] 이어, 구동 스위칭 소자(DT)는 게이트-소스 전극 간의 전압에 의해 턴-온된다. 이에 따라, 구동 스위칭 소자(DT)로부터 제 3 스위칭 소자(T3)를 통해 발광 셀(OLD)에 공급되는 전류는 아래의 수학적 식 1과 같다. 수학적 식 1에서 β 는 상수값을 나타내며, V_{th_R} 은 구동 스위칭 소자(DT)의 실제 문턱 전압을 나타낸다.

수학적 식 1

[0045] $I = \beta / 2 (V_{gs} - V_{th_R})^2$

[0046] $= \beta / 2 (V_{dd} - V_{th} + V_c - V_{data} - V_{dd} - V_{th_R})^2$

[0047] $= \beta / 2 (V_{ref} - V_{data} - V_{th} - V_{th_R})^2$

[0048] 수학적 식 1에 있어서, 샘플링된 구동 스위칭 소자(DT)의 문턱 전압(V_{th})과 실제 구동 스위칭 소자의 문턱 전압(V_{th_R})이 동일하다면, 구동 스위칭 소자(DT)에 출력되는 전류는 고전위 전압(VDD) 강하 및 구동 스위칭 소자(DT)의 문턱 전압에 영향을 받지 않고, 보상 전압(V_{ref})과 데이터 전압(V_{data})에 의해 결정된다. 따라서, 구동 스위칭 소자(DT)의 히스테리시스에 의한 화질 저하가 최소화된다.

[0049] 다음으로, 블랭킹 기간(F2)에는 해당 게이트 라인(GL1 내지 Gn)에 하이 논리의 게이트 전압이 공급된다. 이때, 게이트 구동부(2)에 공급된 발광 제어신호(BLS)에 의해 발광 스위칭 소자(BT1,BT2)들은 턴-오프됨과 아울러, 비 발광 제어신호(ENS)에 의해 각 비발광 스위칭 소자(ET1,ET2)들은 턴-온된다. 따라서, 해당 발광 제어 라인(EL)에는 하이 논리의 발광 제어전압이 공급된다. 이에 따라, 각 서브 화소(P)의 제 1 및 제 2 스위칭 소자(T1,T2)를 비롯한 제 3 및 제 4 스위칭 소자(T3,T4)가 모두 턴-오프된다. 이 경우, 제 2 노드(N2) 상의 전압은 제 2 레벨의 보상 전압(V_{ref})에 의한 제 1 노드(N1) 상의 전압 변화량만큼 변화된다. 그리고, 구동 스위칭 소자(DT)가 턴-오프되었으므로 표시패널(1)에는 블랭킹 기간(F2) 동안 블랙 영상이 구현된다. 각 프레임의 블랭킹 기간(F2) 동안에는 제 2 레벨의 보상 전압(V_{ref})에 의해 구동 스위칭 소자(DT)의 전계 방향을 바꾸어 구동 스위칭 소자(DT)의 트랩 차지의 양을 감소시켜 구동 스위칭 소자(DT)의 히스테리시스가 증가되는 것이 방지된다.

[0050] 이상 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 유기 발광 다이오드 표시장치의 구동장치와 그 구동방법은 매 프레임 기간 중 영상 표시기간(F1)에는 각 발광 스위칭 소자(BT1,BT2)들을 턴-온 시켜 영상이 표시되도록 하지만, 블랭킹 기간(F2)에는 비발광 스위칭 소자(ET1,ET2)들을 턴-온 시켜 블랙 영상이 표시되도록 한다. 이렇게 본 발명은 복수의 발광 스위칭 소자(BT1,BT2)와 비발광 스위칭 소자(ET1,ET2)들을 구비하여 영상 표시기간(F1)과 블랭킹 기간(F2)을 조절할 수 있다. 또한, 블랭킹 기간(F2)에 블랙 영상을 표시(BDI)할 수 있도록 함으로써 동영상 응답속도를 개선하여 표시 영상의 화질을 더욱 향상시킬 수 있다.

[0051] 한편, 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시 예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 종래의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

도면의 간단한 설명

[0052] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 다이오드 표시장치를 나타낸 구성 블록도.

[0053] 도 2는 도 1에 도시된 표시 패널의 한 서브 화소를 나타낸 등가 회로도.

[0054] 도 3은 도 1에 도시된 게이트 구동부와 표시패널의 서브 화소들을 좀 더 구체적으로 나타낸 회로도.

[0055] 도 4는 본 발명에 따른 유기 발광 다이오드 표시장치의 구동방법을 설명하기 위한 파형도.

[0056] 도 5는 도 4에 영상 표시기간 동안의 제 1 및 제 2 노드의 전압 변화를 설명하기 위한 파형도.

[0057] 도 6은 매 프레임 기간 중 영상 표시기간과 블랭킹 기간의 변화를 설명하기 위한 도면.

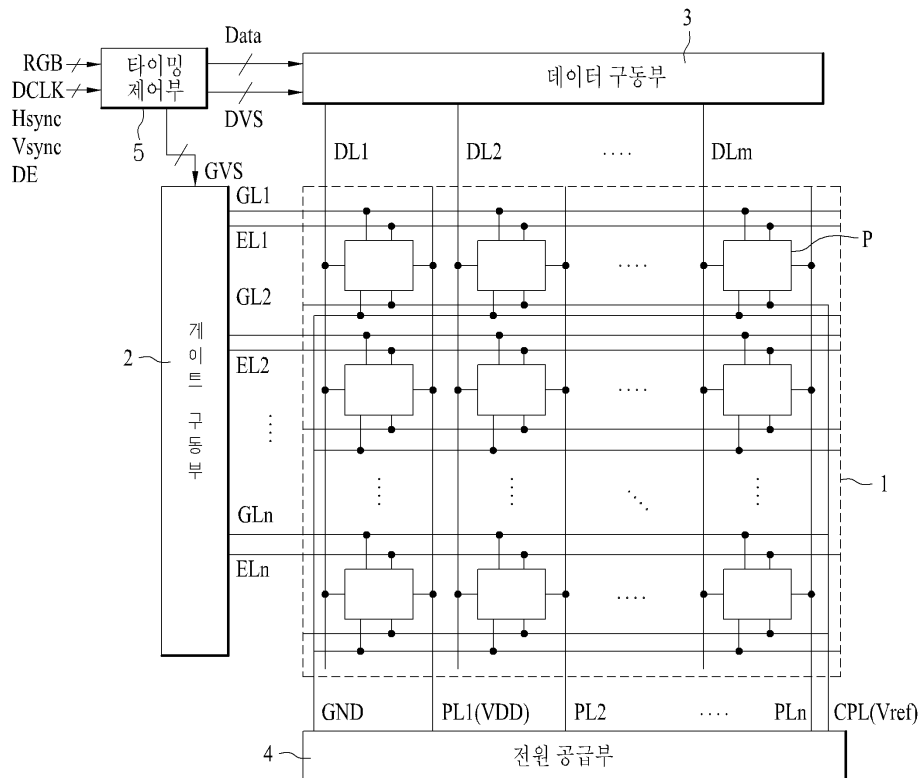
[0058] * 도면의 주요 부분에 대한 부호의 간단한 설명 *

[0059] 1: 표시패널 2: 게이트 구동부

- [0060] 3: 데이터 구동부 4: 전원 공급부
- [0061] 5: 타이밍 제어부 P: 서브 화소
- [0062] DT: 구동 스위칭 소자 Vref: 보상전압
- [0063] T1 내지 T4: 제 1 내지 제 4 스위칭 소자
- [0064] ET1, ET2: 제 1 및 제 2 비발광 스위칭 소자
- [0065] BT1, BT2: 제 1 및 제 2 발광 스위칭 소자

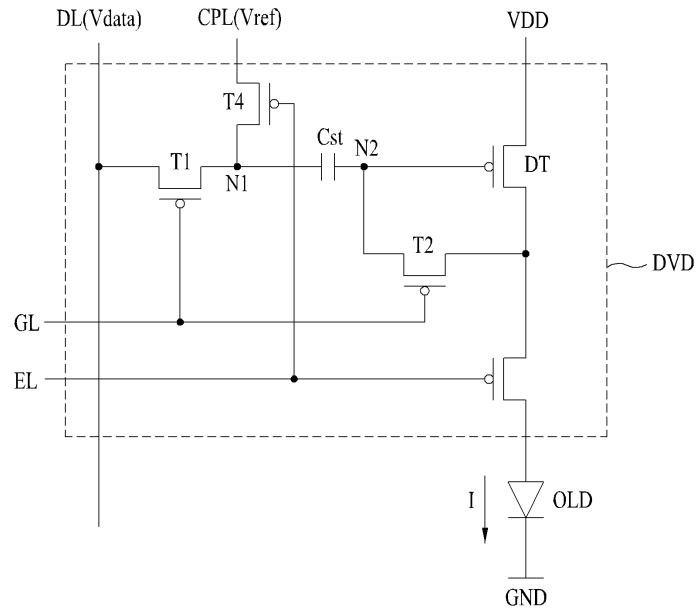
도면

도면1

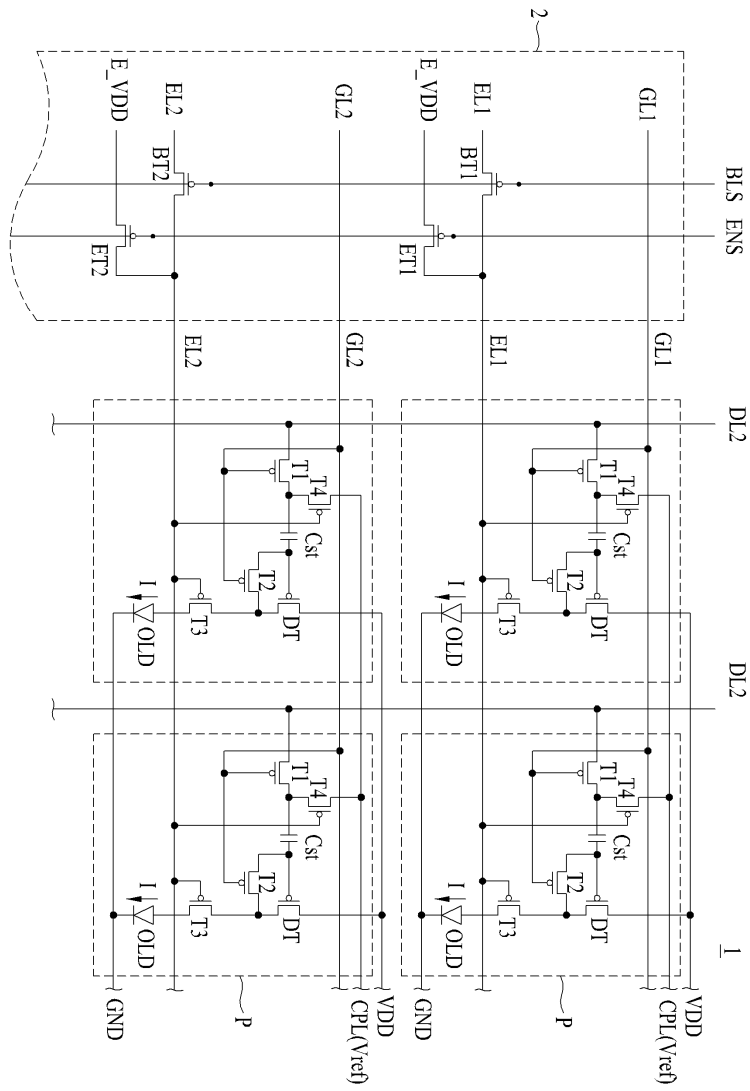


도면2

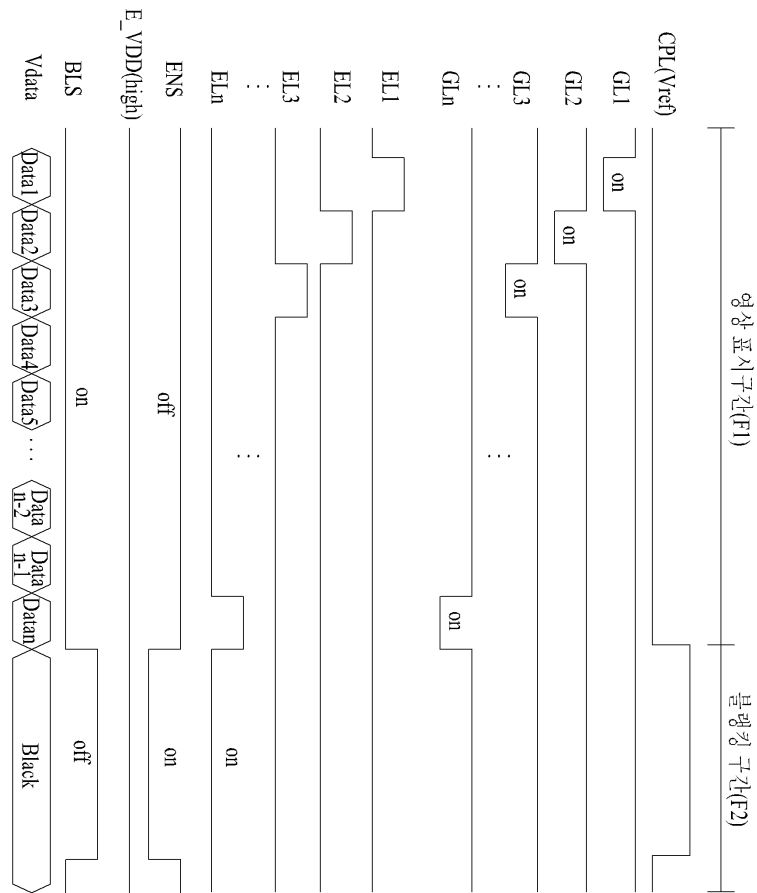
P



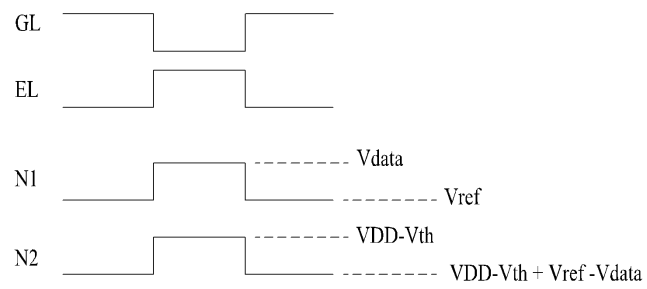
도면3



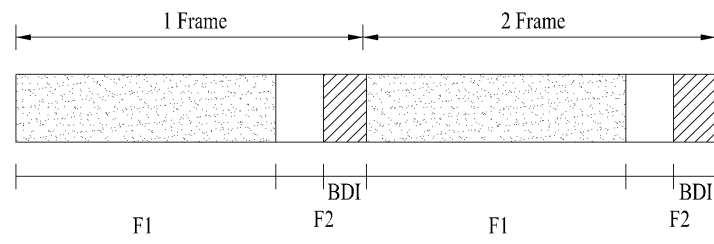
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	有机发光二极管显示装置的驱动装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020110062764A	公开(公告)日	2011-06-10
申请号	KR1020090119594	申请日	2009-12-04
[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	LEE YOUNG HAK 이영학 OH DU HWAN 오두환		
发明人	이영학 오두환		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/20 G09G3/30 G09G3/32		
代理人(译)	金勇 年轻的小公园		
其他公开文献	KR101552991B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种驱动装置和有机发光二极管显示装置，以便，同时补偿的视频电压被充电至像素单元，以改善视频响应时间进一步改善所显示的图像的图像质量，多个像素中的驱动方法显示面板形成有区域;一种栅极驱动器，用于驱动显示面板的栅极线和发光控制线;数据驱动器驱动显示面板的数据线;一种电源装置，用于向显示面板的电源线提供第一和第二电源信号，并向补偿电源线提供补偿电压;并且，定时控制器用于通过调整用于通过补偿数据电压显示图像的图像显示时段和用于显示黑色图像的消隐时段来控制栅极和数据驱动器。

