(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년01월02일
(11) 등록번호 10-1346858
(24) 등록일자 2013년12월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/30 (2006.01) *G09G 3/32* (2006.01)
G09G 3/20 (2006.01) *H01L 51/50* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-0112410
(22) 출원일자 2008년11월12일
심사청구일자 2011년11월04일
(65) 공개번호 10-2010-0053345
(43) 공개일자 2010년05월20일
(56) 선행기술조사문헌
KR100739333 B1
KR1020070059251 A
US20070057934 A1
US20060109215 A1

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
김학수
서울특별시 성북구 길음로 74, 삼성래미안아파트 509동 501호 (길음동)
우경돈
경상북도 구미시 도봉로 67, 도량뜨란채 503동 603호 (도량동)
홍영준
경상북도 구미시 인동46길 28, 805동 404호 (구평동, 부영아파트)
(74) 대리인
서교준

전체 청구항 수 : 총 7 항 심사관 : 오석환

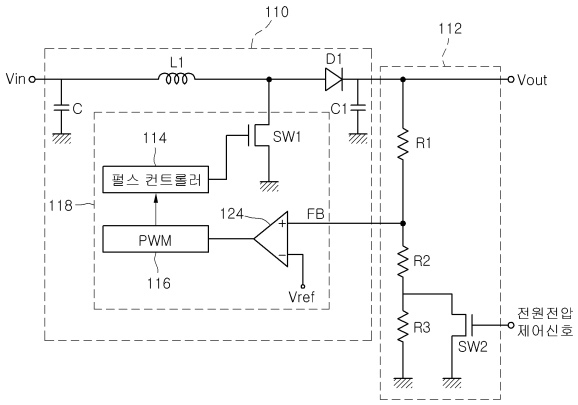
(54) 발명의 명칭 **유기발광 표시장치**

(57) 요 약

유기발광 표시장치가 개시된다.

본 발명에 따른 유기발광 표시장치는 전원 공급부의 출력단에 전압 분압부 및 스위치부를 두어 발광 구간에 드라이버 IC에 공급되는 전원전압(VDD)의 레벨을 비발광 구간에 드라이버 IC에 공급되는 전원전압(VDD)의 레벨보다 낮게 하여 소비전력을 감소시킬 수 있다.

대 표 도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

발광소자를 구비한 패널;

상기 패널을 구동하는 구동부;

상기 구동부의 타이밍을 제어하는 타이밍 컨트롤러;

외부의 전원부로부터 인가된 입력전압을 변환하여 상기 발광소자를 구동하기 위한 발광소자 전원전압과 상기 구동부를 구동하기 위한 전원전압을 생성하는 전원 공급부; 및

상기 전원 공급부의 출력단과 연결되며 상기 전원 공급부로부터 입력된 전원전압을 이용해서 상기 타이밍 컨트롤러로부터 공급된 전원전압 제어신호에 따라 상기 구동부로 공급되는 전원전압의 레벨을 상기 발광소자의 비발광 구간 및 발광구간 별로 상이하게 하는 전원전압 분압부;를 포함하고,

상기 전원 공급부의 출력 단자와 상기 전원 공급부의 피드백 단자 사이에 연결된 상기 전원전압 분압부는,

상기 타이밍 컨트롤러로부터의 전원전압 제어신호에 의해 제어되는 스위치 소자 및 제1 내지 제3 저항 소자를 포함하고,

상기 스위치 소자가 턴-온 되면 상기 전원 전압은 상기 제1 및 제2 저항 소자에 의해 분압되고, 상기 스위치 소자가 턴-오프 되면 상기 전원 전압은 상기 제1 내지 제3 저항 소자에 의해 분압하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 전원전압 분압부는,

상기 스위치 소자는 상기 타이밍 컨트롤러로부터의 전원전압 제어신호에 의해 상기 발광소자의 비발광 구간에 턴-온되고 상기 발광소자의 발광 구간에 턴-오프 되고,

상기 제1 내지 제3 저항소자는 상기 스위치 소자의 턴-온/오프에 따라 상기 전원 공급부에서 생성된 전원전압을 분압하여 상기 발광소자의 비발광 구간에 상기 구동부로 공급되는 제1 전원전압의 레벨이 상기 발광소자의 발광 구간에 상기 구동부로 공급되는 제2 전원전압의 레벨보다 높게 하고,

상기 제1 내지 제3 저항소자 중 제1 저항소자의 일측은 상기 전원 공급부의 출력단자와 접속되고 타측은 제2 저항소자 및 상기 전원 공급부의 피드백 단자와 공통으로 접속된 제1 노드에 접속되고, 상기 제2 저항소자의 일측은 상기 제1 노드에 접속되고 타측은 상기 스위치 소자 및 제3 저항소자와 공통으로 접속된 제2 노드에 접속되고, 상기 제3 저항소자의 일측은 상기 제2 노드에 접속되며 타측은 그라운드에 접속되는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 스위치 소자가 턴-온되면 상기 전원전압 분압부는 상기 전원 공급부로부터 공급된 전원전압을 상기 제1 내지 제3 저항소자 중 제1 및 제2 저항소자에 의해 분압하여 상기 분압된 제1 전원전압을 상기 구동부로 공급하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 4

제2 항에 있어서,

상기 스위치 소자가 턴-오프되면 상기 전원전압 분압부는 상기 전원 공급부로부터 공급된 전원전압을 상기 제1 내지 제3 저항소자에 의해 분압하여 상기 분압된 제2 전원전압을 상기 구동부로 공급하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 5

제2 항에 있어서,

상기 스위치 소자는 NMOS인 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 6

제2 항에 있어서,

상기 제1 내지 제3 저항소자 중 제1 저항소자의 저항크기가 가장 큰 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 7

발광소자를 구비한 패널;

상기 패널을 구동하는 구동부;

상기 구동부의 타이밍을 제어하는 타이밍 컨트롤러;

외부의 전원부로부터 인가된 입력전압을 변환하여 상기 발광소자를 구동하기 위한 발광소자 전원전압과 상기 구동부를 구동하기 위한 전원전압을 생성하는 전원 공급부;

상기 타이밍 컨트롤러로부터의 전원전압 제어신호에 의해 상기 발광소자의 비발광 구간에 턴-온되고 상기 발광소자의 발광 구간에 턴-오프 되는 스위치 소자; 및

상기 스위치 소자의 턴-온/오프에 따라 상기 전원 공급부에서 생성된 전원전압을 분압하여 상기 발광소자의 비발광 구간에 상기 구동부로 공급되는 제1 전원전압의 레벨이 상기 발광소자의 발광 구간에 상기 구동부로 공급되는 제2 전원전압의 레벨보다 높게 하는 제1 내지 제3 저항소자;를 포함하고,

상기 제1 내지 제3 저항소자 중 제1 저항소자의 일측은 상기 전원 공급부의 출력단자와 접속되고 타측은 제2 저항소자 및 상기 전원 공급부의 피드백 단자와 공통으로 접속된 제1 노드에 접속되고, 상기 제2 저항소자의 일측은 상기 제1 노드에 접속되고 타측은 상기 스위치 소자 및 제3 저항소자와 공통으로 접속된 제2 노드에 접속되고, 상기 제3 저항소자의 일측은 상기 제2 노드에 접속되며 타측은 그라운드에 접속되는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 유기발광 표시장치에 관한 것으로, 발광 구간에 드라이버 IC에 공급되는 전원전압(VDD)의 레벨을 비발광 구간에 드라이버 IC에 공급되는 전원전압(VDD)의 레벨보다 낮게 하여 소비전력을 감소시킬 수 있는 유기발광 표시장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 정보화 사회의 발달로 인해, 정보를 표시할 수 있는 표시 장치가 활발히 개발되고 있다. 표시 장치는 액정표시장치(liquid crystal display device), 유기발광 표시장치(organic electro-luminescence display device), 플라즈마 표시장치(plasma display panel) 및 전계 방출 표시장치(field emission display device)를 포함한다.

[0003] 이 중 상기 유기발광 표시장치는 형광성 유기화합물을 전기적으로 여기시켜 발광시키는 자발광형 디스플레이이다. 이 유기발광 표시장치는 낮은 전압에서 구동이 가능하고 박형 등의 장점을 가지고 있다. 또한, 상기 유기발광 표시장치는 광시야각, 빠른 응답속도 등 액정표시장치에서 지적되는 단점을 해결할 수 있는 차세대 디스플레이로 주목받고 있다. 상기 유기발광 표시장치는 다수의 화소가 매트릭스로 배열되어 있다. 각 화소는 스위칭 트랜지스터, 스토리지 캐패시터, 구동 트랜지스터 및 유기발광 다이오드(OLED)를 포함한다.

[0004] 상기 스위칭 트랜지스터의 스위칭에 의해 데이터 전압이 구동 트랜지스터로 공급되고, 이러한 데이터 전압에 의

해 구동 트랜지스터에 구동 전류가 생성되고, 구동 전류에 의해 유기발광 다이오드(OLED)가 발광한다. 스토리지 캐패시터는 데이터 전압을 한 프레임 동안 유지시켜 주는 역할을 한다. 상기 스위칭 및 구동 트랜지스터는 온도가 상승할수록 전류가 증가하는 소자이며, 상기 유기발광 다이오드(OLED)는 전류의 양에 비례하여 발광하는 소자이다.

[0005] 이러한 유기발광 표시장치는 화상이 표시되는 패널과 상기 패널을 구동하는 구동부로 구분되는데, 상기 구동부는 상기 패널에 배열된 다수의 게이트라인을 구동하는 게이트 드라이버와 상기 패널에 배열된 다수의 데이터라인을 구동하는 데이터 드라이버를 포함한다. 또한, 상기 구동부는 상기 게이트 드라이버와 상기 데이터 드라이버의 타이밍을 제어하는 타이밍 컨트롤러도 포함할 수 있다. 상기 구동부는 외부의 전원공급장치로부터 공급된 입력전압(Vin)을 이용해서 상기 게이트 드라이버와 상기 데이터 드라이버 및 타이밍 컨트롤러를 구동하는 전원전압(VDD)을 생성하는 전원 공급부를 더 포함할 수 있다.

[0006] 상기 전원 공급부에서 생성된 전원전압(VDD)은 상기 유기발광 표시장치의 발광 구간 및 비발광 구간에 관계없이 항상 일정한 레벨의 전압을 유지한다. 상기 전원전압(VDD)이 유기발광 표시장치의 발광 구간 및 비발광 구간에 관계없이 항상 일정한 레벨의 전압을 유지하기 때문에 상기 전원전압(VDD)을 생성하는 전원 공급부의 소비전력이 증가한다. 상기 전원 공급부의 소비전력이 증가함에 따라 상기 전원 공급부를 포함하는 유기발광 표시장치의 소비전력 또한 증가하는 문제가 발생한다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0007] 본 발명은 비발광 구간에 드라이버 IC로 공급되는 제1 전원전압(VDD_1)의 레벨 보다 발광 구간에 드라이버 IC로 공급되는 제2 전원전압(VDD_2)의 레벨을 낮게 하여 소비전력을 감소시킬 수 있는 유기발광 표시장치를 제공함에 그 목적이 있다.

과제 해결수단

[0008] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 발광소자를 구비한 패널과, 상기 패널을 구동하는 구동부와, 상기 구동부의 타이밍을 제어하는 타이밍 컨트롤러와, 외부의 전원부로부터 인가된 입력전압을 변환하여 상기 발광소자를 구동하기 위한 발광소자 전원전압과 상기 구동부를 구동하기 위한 전원전압을 생성하는 전원 공급부 및 상기 전원 공급부의 출력단과 연결되며 상기 전원 공급부로부터 입력된 전원전압을 이용해서 상기 타이밍 컨트롤러로부터 공급된 전원전압 제어신호에 따라 상기 구동부로 공급되는 전원전압의 레벨을 상기 발광소자의 비발광 구간 및 발광구간 별로 상이하게 하는 전원전압 분압부를 포함한다.

[0009] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 발광소자를 구비한 패널과, 상기 패널을 구동하는 구동부와, 상기 구동부의 타이밍을 제어하는 타이밍 컨트롤러와, 외부의 전원부로부터 인가된 입력전압을 변환하여 상기 발광소자를 구동하기 위한 발광소자 전원전압과 상기 구동부를 구동하기 위한 전원전압을 생성하는 전원 공급부와, 상기 타이밍 컨트롤러로부터의 전원전압 제어신호에 의해 상기 발광소자의 비발광 구간에 턴-온 되고 상기 발광소자의 발광 구간에 턴-오프 되는 스위치 소자 및 상기 스위치 소자의 턴-온/오프에 따라 상기 전원 공급부에서 생성된 전원전압을 분압하여 상기 발광소자의 비발광 구간에 상기 구동부로 공급되는 제1 전원전압의 레벨이 상기 발광소자의 발광 구간에 상기 구동부로 공급되는 제2 전원전압의 레벨보다 높게 하는 제1 내지 제3 저항소자를 포함하고, 상기 제1 내지 제3 저항소자 중 제1 저항소자의 일측은 상기 전원 공급부의 출력단자와 접속되고 타측은 제2 저항소자 및 상기 전원 공급부의 피드백 단자와 공통으로 접속된 제1 노드에 접속되고, 상기 제2 저항소자의 일측은 상기 제1 노드에 접속되고 타측은 상기 스위치 소자 및 제3 저항소자와 공통으로 접속된 제2 노드에 접속되고, 상기 제3 저항소자의 일측은 상기 제2 노드에 접속되며 타측은 그라운드에 접속된다.

효 과

[0010] 본 발명에 따른 유기발광 표시장치는 유기발광 다이오드의 발광 구간과 비발광 구간에 각각 드라이버 IC로 공급되는 전원전압(VDD)의 레벨을 상이하게 조정함으로써 발광 구간과 비발광 구간에 관계없이 일정한 레벨을 갖는 전원전압(VDD)을 드라이버 IC로 공급한 종래의 유기발광 표시장치에 비해 소비전력을 감소할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0011] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시예를 설명하기로 한다.

[0012] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치를 나타낸 도면이다.

[0013] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 다수의 게이트라인(GL1 ~ GLn)과 다수의 데이터라인(DL1 ~ DLm)이 배열되며 화상을 표시하는 패널(102)과, 상기 다수의 게이트라인(GL1 ~ GLn)으로 스캔신호를 공급하는 게이트 드라이버(104)와, 상기 다수의 데이터라인(DL1 ~ DLm)으로 데이터 신호를 공급하는 데이터 드라이버(106)와, 상기 게이트 드라이버(104) 및 데이터 드라이버(106)의 타이밍을 제어하는 타이밍 컨트롤러(108)를 포함한다.

[0014] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 외부의 전원공급장치(도시하지 않음)로부터 공급된 입력전압(Vin)을 이용해서 상기 게이트 드라이버(104) 및 데이터 드라이버(106)의 구동전압인 전원전압(VDD)을 생성하는 전원 공급부(110) 및 발광(Emission) 구간과 비발광(non-Emission) 구간 별로 상기 전원 공급부(110)에서 생성된 전원전압(VDD)의 레벨을 상이하게 하는 전원전압 분압부(112)를 더 포함한다.

[0015] 상기 패널(102)에는 상기 다수의 게이트라인(GL1 ~ GLn)과 상기 다수의 게이트라인(GL1 ~ GLn)에 수직 교차하여 화소(120)를 정의하는 다수의 데이터라인(DL1 ~ DLm)이 배열된다. 상기 각 화소(120)는 도 2에 도시된 바와 같이, 발광소자(Electroluminescent device, EL)와 상기 발광소자(EL)를 제어하기 위한 화소회로(122)를 포함한다. 상기 화소(120)는 상기 전원 공급부(110)로부터 생성된 발광소자 제1 전원전압(EL_VDD) 및 발광소자 제2 전원전압(EL_VSS)이 공급되는 공급선과 각각 연결되며, 상기 게이트라인(GL)을 통해 전달되는 스캔신호와 상기 데이터라인(DL)을 통해 전달되는 데이터 신호에 따라 빛을 발생한다.

[0016] 구체적으로, 상기 화소(120)의 발광소자(EL)는 유기박막과, 상기 유기박막의 양면에 형성된 제1 전극 및 제2 전극을 포함한다. 여기서, 상기 제1 전극은 소정의 금속 재료에 의해 형성되는 애노드 전극을 나타내고, 상기 제2 전극은 투명전극 등으로 형성되는 캐소드 전극을 나타낸다. 상기 제2 전극은 다른 발광소자(EL)의 제2 전극과 공통 접속될 수 있다.

[0017] 상기 화소회로(122)는 제1 내지 제 3 트랜지스터(M1 ~ M3) 및 캐패시터(C)를 포함한다. 상기 화소회로(122)에 포함된 구성요소들은 다양하게 변경될 수 있다.

[0018] 우선, 상기 제2 트랜지스터(M2)는 게이트라인(GL)에 접속되는 게이트, 데이터라인(DL)에 접속되는 소스 및 상기 제1 트랜지스터(M1)의 게이트와 캐패시터(C)의 일전극 및 제3 트랜지스터(M3)의 소스와 함께 공통으로 노드(Nd)에 접속된 드레인을 구비한다. 이로써, 상기 제2 트랜지스터(M2)는 게이트라인(GL)에 인가되는 스캔신호에 따라 데이터라인(DL)에 인가되는 데이터 신호를 샘플링한다.

[0019] 캐패시터(C)는 상기 노드(Nd)에 연결되는 일전극과, 발광소자 제2 전원전압(EL_VSS)을 전달하는 전원선과 연결되는 이전극을 구비한다. 상기 캐패시터(C)는 상기 제2 트랜지스터(M2)의 턴-온 기간 동안에 데이터라인(DL)을 통해 전달되는 데이터 신호에 상응하여 소정의 전압을 저장하고, 상기 제2 트랜지스터(M2)의 턴-오프 기간 동안에 상기 제1 트랜지스터(M1)의 게이트 및 소스 간의 전압을 저장된 전압으로 유지한다.

[0020] 상기 제1 트랜지스터(M1)는 상기 노드(Nd)에 접속된 게이트와, 상기 제3 트랜지스터(M3)의 드레인과 발광 소자(EL)에 공통 연결되는 소스 및 상기 발광소자 제2 전원전압(EL_VSS)과 상기 캐패시터(C)의 이전극에 공통 연결되는 드레인을 구비한다. 상기 제1 트랜지스터(M1)는 상기 캐패시터(C)에 저장되어 게이트 소스 간에 인가되는 전압에 의해 상기 발광 소자(EL)에 전류를 공급하는 전류원으로 동작한다.

[0021] 상기 제3 트랜지스터(M3)는 제어신호(Control)가 공급되는 연결선과 연결되는 게이트와, 상기 노드(Nd)에 연결되는 소스 및 상기 발광소자(EL) 및 상기 제1 트랜지스터(M1)의 소스에 공통 연결된 드레인을 구비한다. 상기 제3 트랜지스터(M3)는 문턱전압(Vth)의 센싱을 위하여 상기 제1 트랜지스터(M1)를 다이오드 커넥션 상태로 만들어주는 역할을 한다.

[0022] 상기 게이트 드라이버(104)는 스캔신호를 생성하고, 상기 생성된 스캔신호를 상기 다수의 게이트라인(GL1 ~ GLn)으로 순차적으로공급한다. 이러한 경우, 상기 각 게이트라인(GL)에 연결된 화소들이 수평라인 단위로 순차적으로 선택된다.

[0023] 상기 데이터 드라이버(106)는 상기 다수의 게이트라인(GL1 ~ GLn)에 스캔신호가 공급될때 해당 수평라인의 화소에 데이터 신호가 공급되도록 데이터라인(DL)에 데이터 신호를 공급한다. 상기 데이터 드라이버(106)는 화소 회

로(122)의 구조에 따라 데이터 전류를 공급하는 전류구동 방식의 데이터 드라이버로 구현될 수 있다.

[0024] 상기 타이밍 컨트롤러(108)는 외부의 시스템(예를 들면, 컴퓨터의 시스템의 그래픽 모듈 또는 텔레비전 수신 시스템의 영상 복조 모듈, 도시하지 않음)으로부터의 동기신호들(Vsync, Hsync)과 데이터 인에이블 신호(DE)와 클럭신호(CLK) 및 화상 데이터(V-data)를 공급받는다. 상기 타이밍 컨트롤러(108)는 상기 외부의 시스템으로부터의 동기신호들(Vsync, Hsync)과 데이터 인에이블 신호(DE)와 클럭신호(CLK)를 이용해서 상기 게이트 드라이버(104)를 제어하는 게이트 제어신호(GCS) 및 상기 데이터 드라이버(106)를 제어하는 데이터 제어신호(DCS)를 생성한다. 또한, 상기 타이밍 컨트롤러(108)는 상기 외부의 시스템으로부터의 화상 데이터(V-data)를 상기 액정패널(102)의 포맷에 맞게 정렬하여 상기 데이터 드라이버(106)로 정렬된 데이터(Data)를 공급한다.

[0025] 상기 전원 공급부(110)는 외부의 전원공급장치로부터 공급된 입력전압(Vin)을 이용하여 상기 발광소자 제1 및 제2 전원전압(EL_VDD, EL_VSS)을 생성하고 상기 게이트 드라이버(104) 및 데이터 드라이버(106)와 같은 드라이버 IC를 구동하는 전원전압(VDD)을 생성한다.

[0026] 상기 전원전압 분압부(112)는 상기 타이밍 컨트롤러(108)의 타이밍 제어에 따라 상기 발광 소자(EL)의 발광 구간 및 비발광 구간 별로 상기 전원전압(VDD)의 레벨을 상이하게 하여 상기 게이트 드라이버(104) 및 데이터 드라이버(106)로 공급한다.

[0027] 도 3은 도 1의 전원 공급부 및 전원전압 분압부를 상세히 나타낸 회로도이다.

[0028] 도 1 및 도 3에 도시된 바와 같이, 전원 공급부(110)는 외부의 전원공급장치로부터 입력전압(Vin)을 공급받아 상기 입력전압(Vin)에 상응하는 전류를 일정 기간 동안 저장하는 인덕터(L1)와, 상기 인덕터(L1)와 전류패스를 형성하며 상기 인덕터(L1)에 저장된 전류에 해당되는 전압의 출력 시간을 제어하는 출력 제어부(118) 및 상기 인덕터(L1)에 저장된 전류에 해당되는 전압이 충전되는 캐패시터(C1)를 포함한다.

[0029] 상기 전원 공급부(110)는 외부의 전원공급장치로부터 입력된 입력전압(Vin)을 이용해서 상기 발광소자(EL)의 발광에 관여하는 발광소자 제1 및 제2 전원전압(EL_VDD, EL_VSS)을 생성한다. 편의를 위해 본 발명에서는 상기 전원 공급부(110)가 상기 게이트 드라이버(104) 및 데이터 드라이버(106) 등과 같은 드라이버 IC의 구동전압인 전원전압(VDD)을 생성하는 것만을 설명하도록 한다.

[0030] 상기 출력 제어부(118)는 소정 주파수의 펄스를 생성하는 펄스 컨트롤러(114)와, 상기 펄스 컨트롤러(114)에서 생성된 펄스의 폭을 변조하는 펄스 폭 변조부(PWM, 116)와, 상기 펄스 컨트롤러(114)에서 생성된 펄스에 따라 교번적으로 턴-온/오프(turn-on/off) 하는 제1 스위치 소자(SW1)를 포함한다. 상기 출력 제어부(118)는 비교부(124)를 더 포함할 수 있다.

[0031] 상기 펄스 컨트롤러(114)는 상기 펄스 폭 변조부(PWM, 116)에 따라 일정 주파수를 갖는 펄스를 생성하고 상기 생성된 펄스를 상기 제1 스위치 소자(SW1)로 공급한다. 상기 제1 스위치 소자(SW1)는 상기 펄스 컨트롤러(114)에서 생성된 펄스의 신호(하이(High) 또는 로우(Low))에 따라 턴-온/오프(turn-on/off) 된다.

[0032] 상기 제1 스위치 소자(SW1)가 턴-오프(turn-off) 되면, 상기 전원 공급부(110)의 인덕터(L1)는 상기 출력 제어부(118)와 단락되고 상기 캐패시터(C1)와 전류 패스를 형성하게 된다. 따라서, 상기 인덕터(L1)에 저장된 전류에 해당되는 전압이 상기 캐패시터(C1)에 충전된다. 결국, 상기 제1 스위치 소자(SW1)가 턴-오프(turn-off) 되면 상기 캐패시터(C1)에는 소정의 전압이 충전된다. 상기 캐패시터(C1)에 충전된 전압은 상기 전원전압 분압부(112)로 공급된다.

[0033] 상기 제1 스위치 소자(SW1)가 턴-온(turn-on) 되면, 상기 전원 공급부(110)의 인덕터(L1)는 상기 출력 제어부(118)와 접속되어 상기 출력 제어부(118)의 제1 스위치 소자(SW1)와 전류 패스를 형성하게 된다. 따라서, 상기 인덕터(L1)에 저장된 전류는 일측이 그라운드(GND)에 접지되어 있는 상기 제1 스위치 소자(SW1)로 공급된다.

[0034] 상기 전원전압 분압부(112)는 제1 내지 제 3 저항소자(R1 ~ R3)와 제2 스위치 소자(SW2)로 구성된다. 이때, 상기 제1 내지 제 3 저항소자(R1 ~ R3) 중 제1 저항소자(R1)의 저항크기가 가장 크다. 상기 제2 스위치 소자(SW2)는 상기 타이밍 컨트롤러(108)에서 생성된 전원전압 제어신호에 따라 턴-온/오프(turn-on/off) 된다. 상기 제2 스위치 소자(SW2)는 NMOS 트랜지스터로 구성될 수 있다. 이때, 상기 전원전압 제어신호는 도 2의 발광소자(EL)의 비발광 구간동안에 하이(High) 논리를 갖고 상기 발광소자(EL)의 발광 구간동안에 로우(Low) 논리를 갖는다.

[0035] 상기 캐패시터(C1)에 충전된 전압의 레벨은 상기 전원전압 분압부(112)의 제1 내지 제 3 저항소자(R1 ~ R3)와

상기 제2 스위치 소자(SW2)의 턴-온/오프(turn-on/off) 상태에 따라 변경된다.

[0036] 상기 타이밍 컨트롤러(108)에서 생성된 전원전압 제어신호가 하이(High) 인 경우 즉, 상기 발광소자(EL)가 비발광 구간인 경우에 상기 전원전압 분압부(112)의 제2 스위치 소자(SW2)는 턴-온(turn-on) 된다. 상기 제2 스위치 소자(SW2)가 턴-온(turn-on) 되면, 상기 캐패시터(C1)에 충전된 전압은 상기 제1 및 제2 저항소자(R1, R2)에 의해 분압된다. 상기 분압된 전압이 출력전압(Vout)이 되고 상기 출력전압(Vout)은 제1 전원전압(VDD_1)이 된다. 상기 제1 전원전압(VDD_1)은 상기 발광소자(EL)의 비발광 구간 동안 도 1에 도시된 게이트 드라이버(104) 및 데이터 드라이버(106)로 각각 공급되어 상기 게이트 드라이버(104) 및 데이터 드라이버(106)가 구동되도록 한다.

[0037] 상기 타이밍 컨트롤러(108)에서 생성된 전원전압 제어신호가 로우(Low) 인 경우 즉, 상기 발광소자(EL)가 발광 구간인 경우에 상기 전원전압 분압부(112)의 제2 스위치 소자(SW2)는 턴-오프(turn-off) 된다. 상기 제2 스위치 소자(SW2)가 턴-오프(turn-off) 되면, 상기 캐패시터(C1)에 충전된 전압은 상기 제1 내지 제3 저항소자(R1 ~ R3)에 의해 분압된다. 상기 제1 내지 제3 저항소자(R1 ~ R3)에 의해 분압된 전압은 제2 전원전압(VDD_2)이 된다. 상기 제2 전원전압(VDD_2)은 상기 발광소자(EL)의 발광 구간 동안 도 1에 도시된 게이트 드라이버(104) 및 데이터 드라이버(106)로 각각 공급되어 상기 게이트 드라이버(104) 및 데이터 드라이버(106)가 구동되도록 한다. 이때, 상기 제2 전원전압(VDD_2)은 상기 제1 전원전압(VDD_1) 보다 낮은 레벨의 전압이다.

[0038] 상기 제1 및 제2 저항소자(R1, R2)는 상기 출력 제어부(118)의 비교부(124)의 일측 입력단자와 병렬 연결된다. 즉, 상기 비교부(124)는 상기 제1 및 제2 저항소자(R1, R2) 사이에 병렬 연결되며 상기 제1 및 제2 저항소자(R1, R2)와 공통으로 접속된 노드로부터 제공된 전압을 입력받는다. 상기 비교부(124)는 상기 제1 및 제2 저항소자(R1, R2)가 공통으로 접속된 노드로부터 제공된 전압을 기준전압(Vref)과 비교하여 그 비교결과에 따라 상기 펄스 폭 변조부(PWM, 116)에 비교신호를 공급한다. 상기 비교신호의 논리(하이(High) 또는 로우(Low))에 따라 상기 펄스 폭 변조부(PWM, 116)는 상기 펄스 컨트롤러(114)에서 생성된 펄스의 폭의 변조 여부를 결정하게 된다.

[0039] 상기 전원 공급부(110)는 외부의 전원공급장치로부터 입력전압(Vin)을 입력받는데, 상기 입력전압(Vin)에 유입될 수 있는 노이즈를 제거하기 위한 필터(C)를 상기 전원 공급부(110)의 입력단에 구비될 수 있다. 또한, 상기 전원 공급부(110)의 인덕터(L1)에 저장된 전류가 역방향으로 흐르는 것을 방지하기 위한 다이오드(D1)가 상기 인덕터(L1)와 캐패시터(C1) 사이에 구비될 수 있다.

[0040] 결국, 상기 출력 제어부(118)의 제어에 따라 상기 전원 공급부(L1)의 인덕터(L1)에 저장된 전류에 해당되는 전압이 캐패시터(C1)에 충전되면 상기 캐패시터(C1)에 충전된 전압은 상기 전원전압 분압부(112)로 공급된다. 상기 전원전압 분압부(112)는 상기 캐패시터(C1)에 충전된 전압을 상기 발광소자(EL)의 비발광 구간 및 발광 구간마다 상기 제1 내지 제 3 저항소자(R1 ~ R3)을 이용해서 상이한 레벨을 갖는 제1 및 제2 전원전압(VDD_1, VDD_2)을 생성하여 상기 게이트 드라이버(104) 및 데이터 드라이버(106)로 공급한다.

[0041] 도 4는 도 1에 도시된 유기발광 표시장치의 구동 타이밍을 나타낸 도면이다.

[0042] 도 1 및 도 4에 도시된 바와 같이, 발광소자(EL)의 비발광 구간(non-Emission)에 전원전압 제어신호(VDD_ctrl)는 하이(High) 논리를 갖으며, 발광 구간(Emission)에 로우(Low) 논리를 갖는다. 상기 발광소자(EL)의 비발광 구간(non-Emission)은 크게 5개의 구간(① ~ ⑤)으로 구분된다.

[0043] 도 4에 도시된 구동 타이밍 중 스캔신호(scan)와 데이터 신호(Data)는 도 2에 도시된 화소(120)의 구조에 따라 상이해지므로 도 4에 도시된 파형으로 한정되는 것은 아니다.

[0044] 상기 비발광 구간(non-Emission)의 제1 구간(①)은 도 1의 전원 공급부(110)에서 생성된 발광소자 제1 전원전압(EL_VDD)의 폴링 타임에 해당된다. 즉, 상기 비발광 구간(non-Emission)의 제1 구간(①)은 상기 발광소자 제1 전원전압(EL_VDD)이 하이(High) 상태에서 로우(Low) 상태로 바뀌는 순간까지를 의미한다. 상기 비발광 구간(non-Emission)의 제1 구간(①)에서는 도 1에 도시된 게이트 드라이버(104) 및 데이터 드라이버(106)와 같은 드라이버 IC가 셋-업(set-up) 되는 시간을 의미한다.

[0045] 상기 비발광 구간(non-Emission)의 제2 구간(②)은 이전에 발광소자(EL)의 발광구간(Emission)에 도 2의 화소(120)에 포함된 캐패시터(C)에 충전된 전압이 리셋(reset) 되는 시간을 의미한다. 상기 비발광 구간(non-Emission)의 제2 구간(②)은 상기 발광소자 제1 전원전압(EL_VDD)이 로우(Low) 상태를 유지하고 있는 동안을 의미한다.

[0046] 상기 비발광 구간(non-Emission)의 제3 구간(③)에는 상기 발광소자 제1 전원전압(EL_VDD)이 그라운드(GND) 되

어 있고 도 1에 도시된 게이트라인(GL)으로 하이(High) 상태의 스캔신호(scan)가 인가된다. 상기 비발광 구간(non-Emission)의 제3 구간(③)은 도 2의 화소(120)에 포함된 트랜지스터의 문턱전압(Vth)을 센싱하는 구간을 의미한다.

[0047] 상기 비발광 구간(non-Emission)의 제4 구간(④)에는 상기 발광소자 제1 전원전압(EL_VDD)이 그라운드(GND) 되어 있고 상기 게이트라인(GL)으로 1 수평구간(1H) 동안 하이(High) 상태의 스캔신호(scan)가 입력되는 동시에 도 1의 데이터라인(DL)으로 데이터 신호가 입력된다. 상기 비발광 구간(non-Emission)의 제4 구간(④)은 상기 데이터라인(DL)으로 데이터 신호가 입력되면서 상기 도 1의 화소(120) 내의 캐패시터(C)에 상기 데이터 신호에 해당되는 전압이 충전되는 구간을 의미한다.

[0048] 상기 비발광 구간(non-Emission)의 제5 구간(⑤)에는 상기 발광소자 제1 전원전압(EL_VDD)이 그라운드(GND) 되어 있고 상기 게이트라인(GL)으로 로우(Low) 상태의 스캔신호(scan)가 입력되며 상기 데이터라인(DL)에는 어떠한 데이터 신호도 입력되지 않는다.

[0049] 상기 비발광 구간(non-Emission)의 제1 내지 제5 구간(① ~ ⑤) 동안 상기 전원전압 제어신호(VDD_ctrl)는 하이(High) 상태를 유지하며 이로인해, 상기 전원전압 분압부(112)의 제2 스위치 소자(SW2)는 턴-온(turn-on) 상태가 된다. 상기 비발광 구간(non-Emission) 동안 상기 전원전압 분압부(112)의 제2 스위치 소자(SW2)가 턴-온(turn-on) 됨에 따라 상기 전원전압 분압부(112)로부터 제1 전원전압(VDD_1)이 출력된다. 결국, 상기 비발광 구간(non-Emission) 동안 상기 전원전압 분압부(112)로부터 출력된 상기 제1 전원전압(VDD_1)은 상기 게이트 드라이버(104) 및 데이터 드라이버(106)로 각각 공급된다.

[0050] 상기 비발광 구간(non-Emission)의 제5 구간(⑤)은 상기 전원 공급부(110)에 포함된 캐패시터(C1)에 충전된 전압이 방전되는 구간을 의미한다. 상기 제5 구간(⑤)이 존재하는 이유는 상기 발광소자(EL)의 비발광 구간(non-Emission)에서 발광구간(Emission)으로 변경되기 전에 상기 전원 공급부(110) 및 전원전압 분압부(112)가 제2 전원전압(VDD_2)을 생성하기 위한 준비시간을 주기위함이다.

[0051] 이어, 상기 발광소자(EL)의 발광 구간(Emission)에는 상기 전원전압 제어신호(VDD_ctrl)는 로우(Low) 논리를 갖으며, 상기 발광소자 제1 전원전압(EL_VDD)은 하이(High) 상태가 되어 상기 발광소자(EL)가 광을 생성한다. 또한, 상기 발광 구간(Emission)에서는 상기 전원전압 분압부(112)로부터 제2 전원전압(VDD_2)이 출력되어 상기 게이트 드라이버(104) 및 데이터 드라이버(106)로 각각 공급된다.

[0052] 상기 제2 전원전압(VDD_2)은 상기 제1 전원전압(VDD-1)보다 낮은 레벨의 전압이다. 정확히 하면, 상기 제2 전원전압(VDD-2)은 상기 제1 전원전압(VDD-1)의 레벨 보다 낮고 상기 게이트 드라이버(104) 및 데이터 드라이버(106) 등과 같은 드라이버 IC의 로직 전압(Vcc, 예를 들어 2.8V) 보다 높은 레벨을 갖는 전압이다. 상기 제2 전원전압(VDD_2)은 상기 게이트 드라이버(104) 및 데이터 드라이버(106) 등과 같은 드라이버 IC가 동작을 유지하는 최소 레벨 이상의 전압을 의미한다.

[0053] 상기 발광소자(EL)의 비발광 구간(non-Emission) 동안에 상기 게이트 드라이버(104) 및 데이터 드라이버(106) 등과 같은 드라이버 IC에는 상기 제1 전원전압(VDD_1)이 공급되고 상기 발광소자(EL)의 발광 구간(Emission) 동안에 상기 드라이버 IC에는 제2 전원전압(VDD_2)이 공급된다.

[0054] 상기 비발광 구간(non-Emission) 동안에 상기 게이트 드라이버(104) 및 데이터 드라이버(106)에 제1 전원전압(VDD_1)이 공급되어 상기 게이트 드라이버(104) 및 데이터 드라이버(106)가 정상동작을 하도록 한다. 상기 발광 구간(Emission) 동안에 상기 제1 전원전압(VDD_1)의 레벨 보다 낮은 제2 전원전압(VDD_2)이 상기 게이트 드라이버(104) 및 데이터 드라이버(106)로 공급되어 상기 게이트 드라이버(104) 및 데이터 드라이버(106)의 동작을 유지한다.

[0055] 상기 발광소자(EL)의 발광구간(Emission)에 상기 게이트 드라이버(104) 및 데이터 드라이버(106) 등과 같은 드라이버 IC에 제1 전원전압(VDD_1)보다 레벨이 낮은 제2 전원전압(VDD_2)이 공급되어 발광 및 비발광 구간에 관계없이 제1 전원전압(VDD_1)이 지속적으로 드라이버 IC에 공급되는 종래의 유기발광 표시장치보다 소비전력을 감소시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0056] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치를 나타낸 도면.

[0057] 도 2는 도 1의 화소를 상세히 나타낸 회로도.

[0058] 도 3은 도 1의 전원 공급부 및 전원전압 분압부를 상세히 나타낸 회로도.

[0059] 도 4는 도 1에 도시된 유기발광 표시장치의 구동 타이밍을 나타낸 도면.

[0060] <도면의 주요부분에 대한 간단한 설명>

[0061] 102:패널 104:게이트 드라이버

[0062] 106:데이터 드라이버 108:타이밍 컨트롤러

[0063] 110:전원 공급부 112:전원전압 분압부

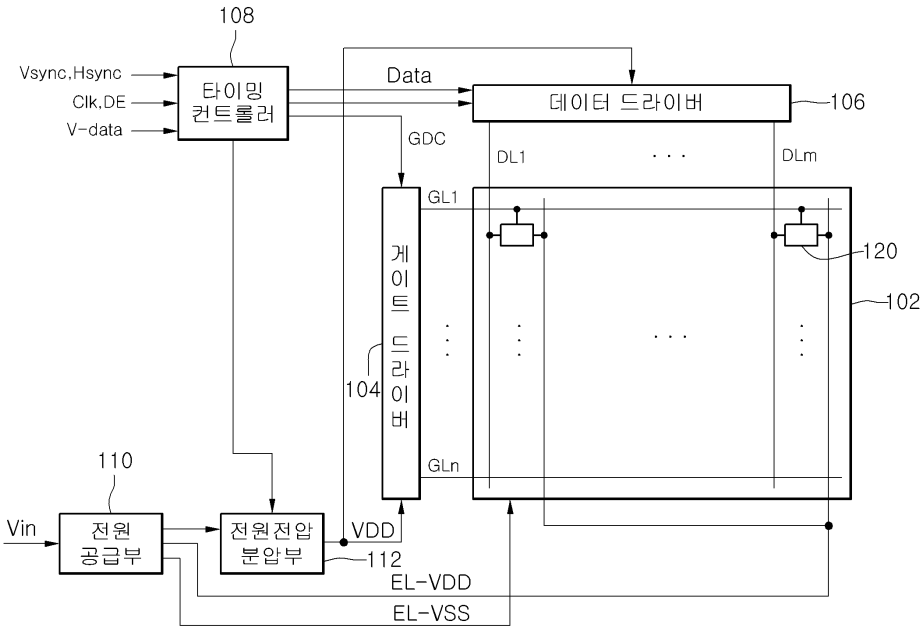
[0064] 114:펄스 컨트롤러 116:PWM

[0065] 118:출력 제어부 120:화소

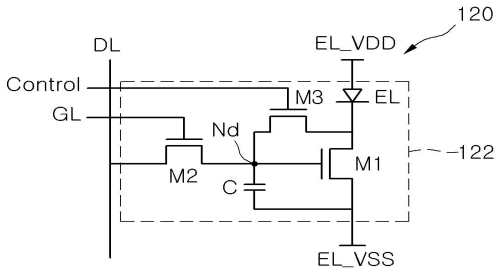
[0066] 122:화소회로 124:비교부

도면

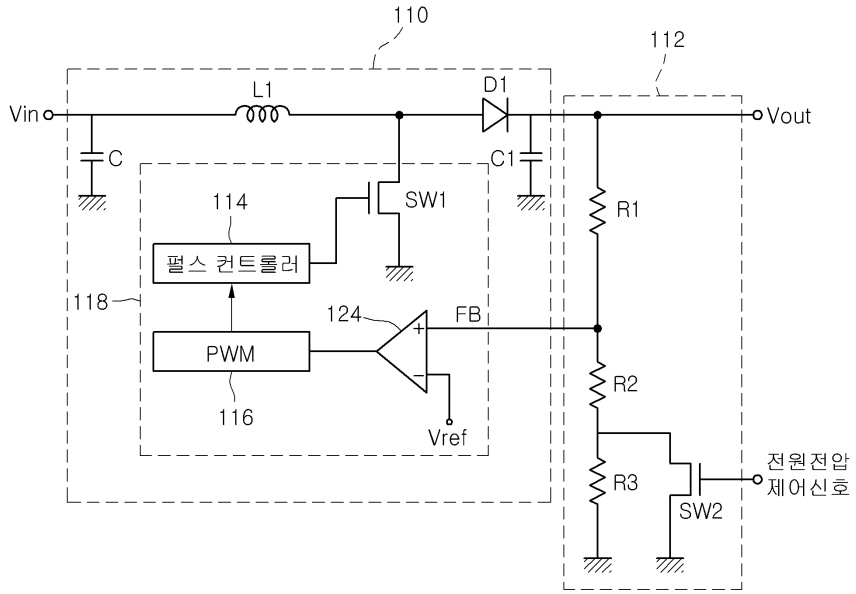
도면1



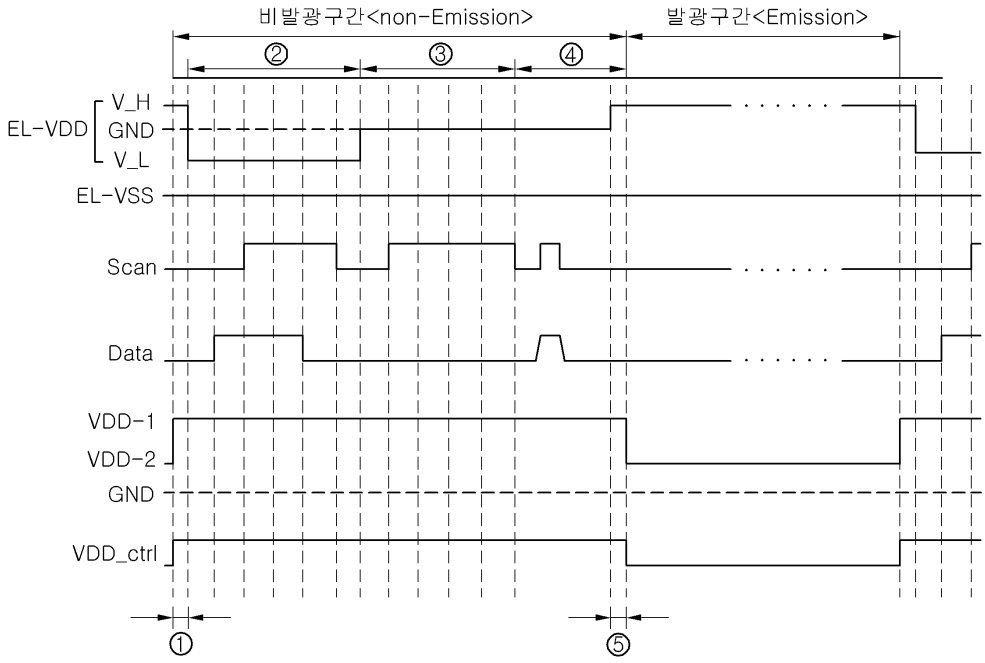
도면2



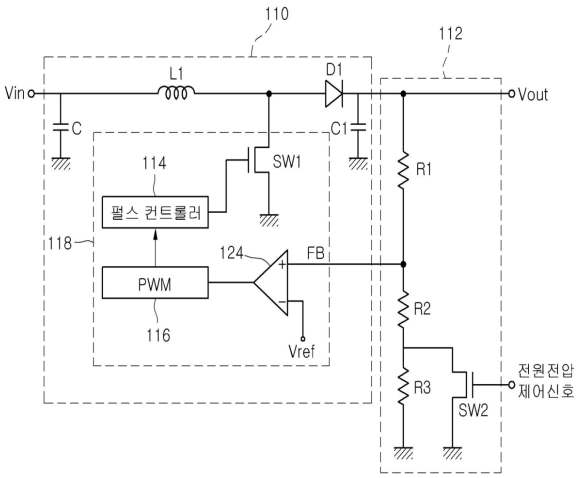
도면3


110
112
Vin
L1
D1
Vout
C
C1
114
SW1
R1
펄스 컨트롤러
118
124
FB
PWM
R2
116
Vref
R3
SW2
전원전압
제어신호

도면4


비발광구간<non-Emission>
발광구간<Emission>
②
③
④
EL-VDD
V_H
GND
V_L
EL-VSS
Scan
Data
VDD-1
VDD-2
GND
VDD_ctrl
①
⑤

专利名称(译)	相关技术的描述		
公开(公告)号	KR101346858B1	公开(公告)日	2014-01-02
申请号	KR1020080112410	申请日	2008-11-12
[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 WOO KYOUNG DON 우경돈 HONG YOUNG JUN 홍영준		
发明人	김학수 우경돈 홍영준		
IPC分类号	G09G3/20 G09G3/30 G09G3/32 H01L51/50		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0819 G09G2300/0842 G09G2320/043 G09G2330/021 G09G2330/028		
其他公开文献	KR1020100053345A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种OLED器件。 OLED器件在电源的输出级中设置分压器和开关单元，从而将在发光间隔中施加到驱动器IC的电源电压VDD的电平降低到低于电源电压的电平。在非发射间隔中应用于驱动器IC。因此，OLED器件可以减少电力消耗。