



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0060897
(43) 공개일자 2008년07월02일

(51) Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01) G09G 3/32 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01) H02M 3/06 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0135513

(22) 출원일자 2006년12월27일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

이정윤

경기 수원시 장안구 율전동 삼성아파트 205-203

김경만

서울 마포구 염리동 105-8 2층

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인로알

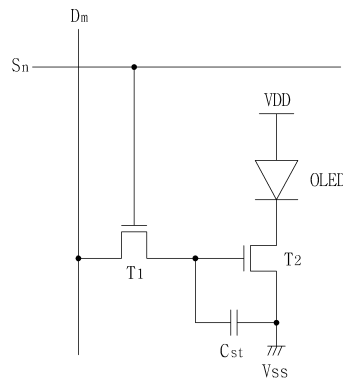
전체 청구항 수 : 총 23 항

(54) 유기전계발광표시장치 및 그 구동방법

(57) 요약

본 발명은, 스캔 라인들, 데이터 라인들, 전원라인들을 포함하는 신호선들 및 상기 신호선들에 의해 한정되는 영역에 위치하는 복수개의 화소 회로들을 포함하는 표시부 및 상기 전원라인들을 통하여 상기 표시부에 구현되는 영상 이미지의 휘도에 따라, 상기 표시부에 크기가 다른 구동 전압을 공급하는 전원공급부를 포함하는 유기전계 발광표시장치 및 그 구동방법을 제공한다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

김인환

서울 강북구 미아8동 314번지 41호

변승찬

인천 남구 용현4동 189-36

특허청구의 범위

청구항 1

스캔 라인들, 데이터 라인들, 전원라인들을 포함하는 신호선들 및 상기 신호선들에 의해 한정되는 영역에 위치하는 복수개의 화소 회로들을 포함하는 표시부; 및

상기 전원라인들을 통하여 상기 표시부에 구현되는 영상 이미지의 휘도에 따라 상기 표시부에 크기가 다른 구동 전압을 공급하는 전원공급부를 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 전원공급부는 직류 정전압 공급부 및 상기 직류 정전압 공급부에 연결된 저항부를 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 저항부는 직렬로 연결된 제1저항부와 제2저항부를 포함하며, 상기 직류 정전압 공급부의 일단은 상기 제1저항부와 제2저항부 사이의 노드에 연결되며, 상기 직류 정전압 공급부의 출력단은 상기 제1저항부의 일단에 연결된 유기전계발광표시장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제1저항부 또는 제2저항부는 고정저항 및 복수개의 병렬로 연결된 저항들을 포함하는 가변 저항부를 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 가변저항부는 상기 제1 또는 제2저항부의 저항들에 각각 연결된 트랜지스터들을 포함하는 스위치부에 연결된 유기전계발광표시장치.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 스위치부는 상기 가변저항부의 저항값을 설정하기 위한 저항 선택부에 연결된 유기전계발광표시장치.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 스위치부의 트랜지스터들의 게이트 전극은 저항 선택부에 연결되고, 상기 트랜지스터들의 일단은 상기 제1 또는 제2저항부의 저항들에 각각 연결되며, 상기 트랜지스터들의 타단은 접지 라인에 공통 연결된 유기전계발광표시장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 가변저항부에 연결된 상기 트랜지스터들이 모두 턴-오프 되는 경우, 상기 제1저항부 또는 제2저항부의 고정저항에 연결된 트랜지스터는 턴-온되는 유기전계발광표시장치.

청구항 9

제5항에 있어서,

상기 저항 선택부는 신호 선택부 및 신호 처리부를 포함하며, 상기 신호 선택부는 외부로부터 계조 신호를 수신 받아 최고 계조 신호를 결정하고, 상기 신호 처리부는 상기 최고 계조 신호에 해당하는 최적의 구동 전압을 결정하여 이에 대응하는 선택 신호를 생성하는 유기전계발광표시장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 신호 처리부는 룩-업 테이블을 포함하며, 상기 룩-업 테이블에는 각 계조 신호의 최적의 구동 전압에 대응하는 선택 신호가 저장된 유기전계발광표시장치.

청구항 11

제9항 또는 제10항에 있어서,

상기 최적의 구동 전압은 상기 최고 계조 신호의 포화 전압에 상기 최고 계조 신호 인가시 유기발광다이오드에 걸리는 전압을 더한 값보다 큰 전압인 유기전계발광표시장치.

청구항 12

제9항에 있어서,

상기 저항 선택부는 상기 신호 선택부 및 상기 신호 처리부 사이에 연결된 비교부를 더 포함하며, 상기 비교부는 이전 최고 계조 신호와 현재 최고 계조 신호를 비교하여 비교 결과에 따라 현재 최고 계조 신호를 신호 처리부에 인가하거나, 인가하지 않는 유기전계발광표시장치.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 화소 회로는 상기 스캔 라인으로부터의 스캔 신호에 따라 상기 데이터 라인으로부터의 데이터 신호를 전달하는 스위칭 트랜지스터, 상기 스위칭 트랜지스터로부터 상기 데이터 신호를 전달받아 이를 저장하는 커패시터, 상기 커패시터에 저장된 상기 데이터 신호에 따라 구동 전류를 발생시키는 구동 트랜지스터 및 상기 구동 전류를 전달받아 발광 동작을 수행하는 발광 다이오드를 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 14

제1, 제2 고정저항 및 가변저항부를 포함하는 저항부 및 상기 저항부에 연결되어 상기 저항부의 가변 저항에 따라 크기가 다른 전압을 출력하는 전원 공급부를 포함하는 유기전계발광표시장치의 구동 방법에 있어서,

외부로부터 계조 신호들을 공급받아 기준 계조 신호를 결정하는 단계;

상기 결정된 계조 신호에 해당하는 최적의 구동 전압을 결정하는 단계;

상기 최적의 구동 전압을 공급할 수 있도록 상기 가변저항부의 저항값을 설정하여 전압을 출력하는 단계를 포함하는 유기전계발광표시장치의 구동 방법.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 가변저항부는 복수개의 병렬로 연결된 저항들을 포함하며, 상기 가변저항부 및 상기 제1고정저항 또는 제2고정저항은 스위치부에 연결되어 상기 스위치부에 인가되는 선택 신호에 따라 가변 저항을 설정하는 유기전계발광표시장치의 구동 방법.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 스위치부는 상기 선택 신호를 인가하는 저항 선택부에 연결되며, 상기 스위치부의 트랜지스터들의 게이트 전극은 상기 저항 선택부에 연결되고, 상기 트랜지스터들의 일단은 상기 가변저항부 및 제1 또는 제2고정저항에 연결되며, 타단은 접지 라인에 공통 연결된 유기전계발광표시장치의 구동 방법.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 가변 저항부에 연결된 상기 트랜지스터들이 모두 턴-오프 되는 경우, 상기 제1 또는 제2고정저항에 연결된 트랜지스터는 턴-온되는 유기전계발광표시장치의 구동 방법.

청구항 18

제16항에 있어서,

상기 저항 선택부는 신호 선택부 및 신호 처리부를 포함하며, 상기 신호 선택부는 외부로부터 계조 신호를 수신 받아 최고 계조 신호를 결정하고, 상기 신호 처리부는 상기 최고 계조 신호에 해당하는 최적의 구동 전압을 결정하여 이에 대응하는 선택 신호를 생성하는 유기전계발광표시장치의 구동 방법.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 신호 처리부는 룩-업 테이블을 포함하며, 상기 룩-업 테이블에는 각 계조 신호의 최적의 구동 전압에 대응하는 선택 신호가 저장된 유기전계발광표시장치의 구동 방법.

청구항 20

제18항 또는 제19항에 있어서,

상기 최적의 구동 전압은 상기 최고 계조 신호의 포화 전압에 상기 최고 계조 신호 인가시 유기발광다이오드에 걸리는 전압을 더한 값보다 큰 전압인 유기전계발광표시장치의 구동 방법.

청구항 21

제18항에 있어서,

상기 저항 선택부는 상기 신호 선택부 및 상기 신호 처리부 사이에 연결된 비교부를 더 포함하며, 상기 비교부는 이전 최고 계조 신호와 현재 최고 계조 신호를 비교하여 비교 결과에 따라 현재 최고 계조 신호를 신호 처리부에 인가하거나, 인가하지 않는 유기전계발광표시장치의 구동 방법.

청구항 22

제14항에 있어서,

상기 저항부는 상기 제1고정저항을 포함하는 제1저항부 및 상기 제2고정저항 및 가변저항부를 포함하는 제2저항부를 포함하며,

상기 제1저항부와 제2저항부는 직렬로 연결되고 상기 직류 정전압 공급부의 일단은 상기 제1저항부와 제2저항부 사이의 노드에 연결되며, 상기 직류 정전압 공급부의 출력단은 상기 제1저항부의 일단에 연결된 유기전계발광표시장치의 구동 방법.

청구항 23

제14항에 있어서,

상기 저항부는 상기 제1고정저항 및 가변 저항부를 포함하는 제1저항부 및 상기 제2고정저항을 포함하는 제2저항부를 포함하며,

상기 제1저항부와 제2저항부는 직렬로 연결되고 상기 직류 정전압 공급부의 일단은 상기 제1저항부와 제2저항부 사이의 노드에 연결되며, 상기 직류 정전압 공급부의 출력단은 상기 제1저항부의 일단에 연결된 유기전계발광표시장치의 구동 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <8> 본 발명은 유기전계발광표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.
- <9> 최근, 평판표시장치(FPD: Flat Panel Display)는 멀티미디어의 발달과 함께 그 중요성이 증대되고 있다. 이에 부응하여 액정 디스플레이(Liquid Crystal Display: LCD), 플라스마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel: PDP), 전계방출표시장치(Field Emission Display: FED), 유기전계발광표시장치(Organic Light Emitting Device) 등과 같은 여러 가지의 평면형 디스플레이가 실용화되고 있다.
- <10> 특히, 유기전계발광표시장치는 응답속도가 1ms 이하로서 고속의 응답속도를 가지며, 소비 전력이 낮고 자체 발광이다. 또한, 시야각에 문제가 없어서 장치의 크기에 상관없이 동화상 표시 매체로서 장점이 있다. 또한, 저온 제작이 가능하고, 기존의 반도체 공정 기술을 바탕으로 제조 공정이 간단하므로 향후 차세대 평판 표시 장치로 주목받고 있다.
- <11> 일반적으로, 유기전계발광표시장치는 형광성 유기 화합물을 전기적으로 여기시켜 발광시키는 표시장치로서, 행렬 형태로 배열된 N×M개의 유기발광다이오드(OLED)들을 전압 구동(Voltage Programming) 혹은 전류 구동(Current Programming)하여 영상을 표현할 수 있다. 이와 같은 유기전계발광표시장치를 구동하는 방식에는 수동 매트릭스(passive matrix) 방식과 박막 트랜지스터(thin film transistor)를 이용한 능동 매트릭스(active matrix) 방식이 있다. 수동 매트릭스 방식은 양극과 음극을 직교하도록 형성하고 라인을 선택하여 구동하는데 비해, 능동 매트릭스 방식은 박막 트랜지스터를 각 화소 전극에 연결하고 박막 트랜지스터의 게이트 전극에 연결된 커패시터 용량에 의해 유지된 전압에 따라 구동한다.
- <12> 도 1은 종래 유기전계발광표시장치의 전원공급부를 도시한 회로도이다.
- <13> 도 1을 참조하면, 전원공급부(150)는 표시부의 구동에 필요한 전압을 공급하기 위하여 직류 정전압 공급부(DC-DC converter; 151) 및 저항부(152)를 포함한다.
- <14> 저항부(152)는 직렬로 연결된 제1고정저항(R1) 및 제2고정저항(R2)을 포함하며, 직류 정전압 공급부(151)의 일단은 제1고정저항(R1)과 제2고정저항(R2) 사이의 노드에 연결되며, 출력단은 제1고정저항(R1)에 연결되어 있다.
- <15> 따라서, 전원공급부(150)에서 출력되는 전압(Vout)은 제1고정저항(R1)과 제2고정저항(R2)의 비율에 의하여 결정되며, 하기의 수학식으로 나타낼 수 있다.

수학식 1

$$V_{out} = V_{fb} \times \left(1 + \frac{R_1}{R_2}\right)$$

- <16>
- <17> 상기 수학식에서 볼 수 있는 바와 같이 전원공급부(150)에서 출력되는 전압은 상기 저항부(152)에 의하여 결정되기 때문에, 전원공급부(150)는 항상 일정한 전압을 출력한다.
- <18> 유기전계발광표시장치의 영상 이미지 구현시, 밝은 화면을 표현하는 경우는 높은 구동 전압을 필요로 하지만, 어두운 화면을 표현할 경우는 대부분의 데이터 신호의 계조가 낮기 때문에, 높은 구동 전압을 필요로 하지 않는다.
- <19> 그러나, 종래 전원공급부(150)는 영상 이미지의 휘도에 관계없이 항상 일정한 전압을 출력하게 되므로 불필요한 전력이 낭비되는 문제가 있으며, 높은 전압이 인가됨에 따라 유기전계발광표시장치의 수명이 저하되는 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <20> 따라서, 본 발명은 소비 전력을 감소시키며, 수명을 증가시킬 수 있는 유기전계발광표시장치 및 그 구동 방법을 제공하는 것에 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

- <21> 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 스캔 라인들, 데이터 라인들, 전원라인들을 포함하는 신호선들 및 상기 신호선들에 의해 한정되는 영역에 위치하는 복수개의 화소 회로들을 포함하는 표시부 및 상기 전원라인들을 통하여 상기 표시부에 구현되는 영상 이미지의 휘도에 따라 상기 표시부에 크기가 다른 구동 전압을 공급하는 전원공급부를 포함하는 유기전계발광표시장치를 제공한다.
- <22> 또한, 본 발명은, 제1, 제2 고정저항 및 가변저항부를 포함하는 저항부 및 상기 저항부에 연결되어 상기 저항부의 가변 저항에 따라 크기가 다른 전압을 출력하는 전원 공급부를 포함하는 유기전계발광표시장치의 구동 방법에 있어서, 외부로부터 계조 신호들을 공급받아 기준 계조 신호를 결정하는 단계, 상기 결정된 계조 신호에 해당하는 최적의 구동 전압을 결정하는 단계, 상기 최적의 구동 전압을 공급할 수 있도록 상기 가변저항부의 저항값을 설정하여 전압을 출력하는 단계를 포함하는 유기전계발광표시장치의 구동 방법을 제공한다.
- <23> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세하게 설명하도록 한다.
- <24> 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 도시한 블록도이며, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 화소 회로를 설명하기 위한 회로도이다.
- <25> 도 2를 참조하면, 유기전계발광표시장치는 표시부(210), 스캔 구동부(220), 데이터 구동부(230), 제어부(240) 및 전원공급부(250)를 포함한다.
- <26> 표시부(210)는 제 1 방향으로 배열되는 데이터 라인들(D1-Dm)과 제 1 방향과 교차되고 제 2 방향으로 배열되는 스캔 라인들(S1-Sn) 및 데이터 라인들((D1-Dm))과 스캔 라인들(S1-Sn)이 교차하는 영역에 위치하는 화소 회로들(P11-Pnm)을 포함한다.
- <27> 제어부(240)는 스캔 구동부(220), 데이터 구동부(230) 및 전원공급부(250)에 제어 신호를 출력하고, 전원공급부(250)는 제어부(240)의 제어 신호에 따라 제1전원라인들(260:L_VDD) 및 제2전원라인들(270:L_VSS)을 통하여 표시부(210)의 구동에 필요한 전압을 출력한다. 여기서, 제1전원라인들(260)을 통하여 인가되는 제1전압(VDD)은 직류 정전압 공급부에 의하여 발생하는 전원 전압이며, 제2전원라인들(270:L_VSS)을 통하여 인가되는 제2전압(VSS)은 접지 전압일 수 있다. 그리고, 제1전원라인들(260:L_VDD)을 통하여 공급되는 제1전압(VDD)의 크기는 표시부(210)의 휘도에 따라 달라질 수 있다.
- <28> 스캔 구동부(220)는 제어부(240)의 제어신호에 따라 스캔 구동부(220)에 연결된 스캔 라인들(S1-Sn)에 스캔 신호를 출력한다. 이로써, 스캔 신호(S1-Sn)에 응답하여 표시부(210)에 위치한 화소 회로들(P11-Pnm)이 선택된다.
- <29> 데이터 구동부(230)는 제어부(240)의 제어 신호에 따라, 스캔 구동부(220)에서 출력되는 스캔 신호에 동기되어 데이터 구동부(230)에 연결된 데이터 라인들(D1-Dm)을 통하여 데이터 신호들을 해당 화소 회로들(210)에 인가한다. 따라서, 표시부(210)는 데이터 신호들에 대응하여 각 화소 회로들(P1-Pnm)로부터 빛을 발광함으로써 영상이 미지를 표시한다.
- <30> 도 3을 참조하면, 각 화소 회로는 스캔 라인(Sn)으로부터의 선택 신호에 응답하여 데이터 라인(Dm)으로부터의 데이터 신호를 전달하는 스위칭 트랜지스터(T1), 스위칭 트랜지스터(T2)를 통해 수신되는 데이터 신호를 저장하기 위한 커패시터(Cst), 커패시터(Cst)에 저장된 데이터 신호에 따라 구동 전류를 발생하기 위한 구동 트랜지스터(T2), 구동 전류에 따라 발광 동작을 수행하며 제1전원라인(VDD)에 연결된 유기발광다이오드(OLED)를 포함한다.
- <31> 구동 트랜지스터(T2)의 게이트 전극은 스위칭 트랜지스터(T1)의 드레인 전극에 연결되어 데이터 신호를 공급받을 수 있으며, 구동 트랜지스터(T2)는 소오스 전극에 연결된 제2전원라인(LVSS)과 데이터 신호의 차이에 해당하는 구동 전류를 발생시켜, 드레인 전극에 연결된 유기발광다이오드(OLED)에 공급한다. 그리고, 유기발광다이오드(OLED)의 애노드는 제1전원라인(LVDD)에 연결된다.
- <32> 상기 유기발광다이오드(OLED)에 흐르는 전류의 양은 다음과 같이 표현할 수 있다.

수학식 2

$$I_{OLED} = \frac{1}{2} K (V_{gs} - V_{th})^2$$

<33>

<34> 여기서, K는 상수이며, Vgs는 구동 트랜지스터의 소오스-게이트 전압의 차이이며, Vth는 구동 트랜지스터의 문턱전압을 나타낸다.

<35> 따라서, 유기발광다이오드는 전원공급부(250)로부터 인가되는 제1전압(VDD)을 인가받아, 데이터 신호와 제2전압(VSS)의 차이에 해당하는 구동 전류를 발생시킴으로써, 빛을 방출하게 된다.

<36> 이때, 유기발광다이오드(OLED)에 걸리는 전압은 다음과 같으며, 유기발광다이오드(OLED)에 전류가 흐르게 되면, 전원공급부(250)의 출력단에 걸리는 전압은 낮아진다.

수학식 3

<37>
$$V_{OLED} = I_{OLED} \times R$$

<38>
$$V_{out} = VDD - V_{OLED}$$

<39> 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 전원공급부를 도시한 회로도이다.

<40> 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 전원공급부(250)는 직류 정전압 공급부(DC-DC converter;251), 저항부(252), 저항선택부(257) 및 저항부(252)와 저항선택부(256) 사이에 연결된 스위치부(257)를 포함한다.

<41> 직류 정전압 공급부(251)는 낮은 전압의 직류를 교류로 변환하고 이를 승압한 다음 정류하여 보다 높은 전압의 직류를 얻도록 하는 장치로서, 직류 정전압 공급부(251)는 일정한 피드백 전압(Vfb)을 제공한다.

<42> 저항부(252)는 서로 직렬로 연결된 제1저항부(253) 및 제2저항부(254)를 포함하며, 직류 정전압 공급부(251)의 일단은 제1저항부(253)와 제2저항부(254) 사이의 노드에 연결되며 타단은 제1저항부(253)에 연결되어 전압을 출력한다. 따라서, 직류 정전압 공급부(251)는 제1저항부(253) 및 제2저항부(254)의 비율에 따라 결정된 구동 전압을 표시부(210)에 공급한다.

<43> 여기서, 제1저항부(253)는 제1고정저항(R1)을 포함하며, 제2저항부(254)는 제2고정저항(R2) 및 서로 병렬로 연결된 복수개의 저항들(Ra...Rn)을 구비하는 가변저항부(255)를 포함한다.

<44> 제2저항부(254)는 저항 선택부(256)와 연결되며, 저항 선택부(256)와 제2저항부(254)의 사이에는 스위치부(257)가 위치한다. 스위치부(257)는 가변저항부(255)의 저항들(Ra...Rn)과 각각 연결된 트랜지스터들(Sa...Sn) 및 제2고정저항(R2)과 연결된 트랜지스터(S2)를 포함한다.

<45> 여기서, 트랜지스터들((Sa...Sn,S2)의 게이트 전극은 저항 선택부(256)와 각각 연결되어 있으며, 트랜지스터들의 일단은 제2저항부(254)의 복수의 저항들(Ra...Rn,R2)의 일단과 연결되며, 타단은 접지라인에 공통 연결된다. 따라서, 트랜지스터들(Sa...Sn,S2)는 저항 선택부(256)에 의해 턴-온되어 가변 저항(Rtotal)을 형성한다

<46> 여기서, 본 발명의 일 실시예에 따른 전원공급부(250)에서 출력되는 전압은 하기와 같다.

수학식 4

<47>
$$V_{out} = V_{fb} \times \left(1 + \frac{R_1}{R_2 + R_{total}}\right)$$

<48> 여기서, Vout은 전원공급부(250)에서 출력하는 전압이며, Vfb는 직류 정전압 공급부(251)에서 공급하는 피드백 전압이며, Rtotal은 가변저항부(255)에서 형성된 가변저항을 말한다.

<49> 따라서, 상기 수학식 4에 도시한 바와 같이, 가변저항에 따라 출력되는 전압의 양은 달라질 수 있으며, 가변저항(Rtotal)이 0인 경우, 전원공급부(150)는 최대 전압을 출력할 수 있으며, 가변저항부(255)의 모든 트랜지스터(Sa...Sn)가 턴-온되는 경우, 최소 전압을 출력할 수 있다.

<50> 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 저항 선택부를 도시한 블록도이다.

<51> 도 5를 참조하면, 저항 선택부(256)는 신호 선택부(256a) 및 신호 처리부(256b)를 포함한다.

<52> 신호 선택부(256a)는 외부로부터 계조 신호를 수신한다. 여기서 계조 신호는 한 프레임에 해당하는 모든 계조 신호들일 수 있다. 신호 선택부(256a)는 상기 수신받은 계조 신호들 중 기준 계조 신호를 결정한 다음, 이를 신호 처리부(256b)로 전송한다. 여기서, 기준 계조 신호는 최고 계조 신호일 수 있다.

- <53> 신호 처리부(256b)는 최고 계조 신호를 공급받아 최고 계조 신호를 표현하기 위한 최적의 구동 전압을 결정할 수 있다. 최적의 구동 전압은 연산을 통하여 결정하거나, 또는 룩-업 테이블(LUT)을 참조하여 결정할 수 있다.
- <54> 이하에서는 도 6을 참조하여, 상기 룩-업 테이블(LUT)에 저장되는 최적의 구동 전압의 설정 방법에 대하여 설명한다.
- <55> 도 6는 유기전계발광표시장치의 구동시 계조에 따른 I-V 특성 및 유기발광다이오드의 구동 전압을 도시한 그래프이다.
- <56> 도 6를 참조하면, 그래프 G1 내지 Gn는 계조에 따른 I-V 특성을 도시한 그래프이며, 그래프 G1 내지 Gn를 참조하면, 유기전계발광표시장치는 각 계조의 포화 전압($V_{1sat} \dots V_{n.sat}$) 이상에서는 일정한 전류량이 흐르는 것을 알 수 있다.
- <57> 그래프 A에는 각 계조의 표현에 필요한 유기발광다이오드의 구동 전압을 도시하였다. 그래프 A에서 볼 수 있는 바와 같이, 종래에는 유기전계발광표시장치의 구동시 모든 계조를 표현할 수 있도록 최고 계조의 포화 전압을 만족시킬 수 있는 전원 전압인 VDD를 모든 프레임에서 일정하게 인가하였다.
- <58> 그러나, 영상 이미지 표현시, 어두운 화면에서는 낮은 계조의 디지털 신호들만이 입력되며, 낮은 계조를 표현하기 위하여는 낮은 구동 전압을 인가할 수 있다. 예를 들면, 휘도가 낮은 어떤 화면에서 최고 계조 신호가 Gm 이라면, 해당 계조의 포화 전압($V_{m.sat}$)을 만족하는 최소의 구동 전압은 VDDm이 될 수 있다.
- <59> 최적의 구동 전압은 하기의 식으로 표현할 수 있다.

수학식 5

$$VDDm - V_{m.OLED} \geq V_{m.sat}$$

- <60>
- <61> 본 발명의 일 실시예에 따른 신호 처리부(256b)는 상기와 같은 계조 신호에 따른 최적의 구동 전압을 저장한 룩-업 테이블을 포함할 수 있으며, 이를 참조하여, 신호 선택부(256a)에서 결정된 최고 계조 신호에 따른 최적의 구동 전압을 선택한다. 그런 다음, 최적의 구동 전압을 형성하기 위하여, 가변 저항부(255)에 인가할 선택 신호를 형성한다. 여기서, 상기 신호 처리부(256b)의 선택 신호에 따라 가변 저항부(255)의 트랜지스터들($Sa, \dots, Sn$)이 선택적으로 턴-온되므로, 각 저항($Ra \dots Rn$)을 고려하여 선택 신호를 생성할 수 있다.
- <62> 여기서, 도시하지는 않았지만, 신호 선택부(256a)와 신호 처리부(256b)의 사이에는 비교부가 더 위치할 수 있으며, 비교부는 신호 선택부에서 선택된 이전 계조 신호와 현재 계조 신호가 동일하거나 유사할 경우, 최고 계조 신호를 신호 처리부(256b)에 인가하지 않을 수 있다.
- <63> 그리고, 본 발명의 일 실시예에서는 저항 선택부(256)에서 각 프레임의 최고 계조 신호를 선택하는 것으로 설명하였지만, 이에 국한되지 않으며 각 프레임 또는 일정 프레임의 최빈값 또는 평균값을 선택하는 것도 가능하다.
- <64> 또한, 저항 선택부(256)는 제어부 내에 또는 제어부와 별도로 형성될 수 있으며, 전원공급부(250) 내에 형성될 수도 있다.
- <65> 이하에서는 도 2 내지 도 5를 참조하여 상기와 같은 구조를 갖는 유기전계발광표시장치의 동작을 설명한다.
- <66> 제어부(240)에서 스캔 구동부(220)와 데이터 구동부(230)에 제어 신호를 인가하면, 스캔 구동부(220)는 스캔 라인을 통하여 각 화소 회로에 스캔 신호를 인가한다.
- <67> 저항선택부(256)의 신호 선택부(256b)는 외부로부터 한 프레임에 해당하는 계조 신호들을 공급받고, 이들 중 최고의 디지털 계조 신호를 선택하여 신호 처리부로 전송한다.
- <68> 신호 처리부(256b)는 최고 디지털 계조 신호에 해당하는 최적의 전압을 룩업테이블을 사용하여 결정하고, 이에 해당하는 선택 신호를 생성한 다음, 스위치부(257)로 전송한다.
- <69> 스위치부(257)는 선택 신호를 인가받아, 해당 트랜지스터들을 턴-온시키고 이로써, 가변저항(R_{total})이 형성된다. 이때, 가변저항부(255)와 연결된 트랜지스터들($Sa \dots Sn$)중 어느 것도 선택되지 않는 경우, 신호 처리부(256b)는 제2고정저항($R2$)에 연결된 트랜지스터($S2$)를 턴-온시킨다. 이때, 전원공급부(250)에서는 최대 전압이 출력된다.

- <70> 가변저항값이 결정되면, 제1저항부(253)와 제2저항부(254)의 비율에 따라 출력 전압이 정해지고, 전원공급부(253)는 구동에 필요한 전압을 제1전원라인(VDD1)을 통하여 공급한다.
- <71> 데이터 구동부(230)는 스캔 신호에 의해 선택된 화소 회로들(P11-Pnm)에 데이터 신호를 공급하며, 화소 회로들은 제2전원라인(VSS1)과 데이터 신호의 차이에 대응하는 빛을 방출함으로써 영상 이미지를 표시할 수 있다.
- <72> 상술한 바와 같이 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 표시부에 구현되는 영상 이미지의 밝기에 따라 공급되는 전원 전압의 크기를 변경할 수 있다. 따라서, 불필요한 전력의 소비를 방지할 수 있는 장점이 있으며, 표시부에 공급되는 전압의 크기를 가변적으로 변화시킴으로써, 유기전계발광표시장치의 수명을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- <73> 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 전원공급부를 도시한 회로도이다.
- <74> 도 7을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 전원공급부(350)는 직류 정전압 공급부(DC-DC converter; 351), 저항부(352), 저항선택부(357) 및 저항부(352)와 저항선택부(356) 사이에 연결된 스위치부(357)를 포함한다.
- <75> 저항부(352)는 서로 직렬로 연결된 제1저항부(353) 및 제2저항부(354)를 포함하며, 직류 정전압 공급부(351)의 일단은 제1저항부(353)와 제2저항부(354) 사이의 노드에 연결되며 타단은 제1저항부(353)에 연결되어 전압을 출력한다. 따라서, 직류 정전압 공급부(351)는 제1저항부(353) 및 제2저항부(354)의 비율에 따라 결정된 구동 전압을 표시부(310)에 공급한다.
- <76> 여기서, 제1저항부(353)는 제1고정저항(R1) 및 서로 병렬로 연결된 복수개의 저항들(Ra...Rn)을 구비하는 가변저항부(355)를 포함하며, 제2저항부(354)는 제2고정저항(R2)을 포함한다.
- <77> 제1저항부(353)는 저항 선택부(356)와 연결되며, 저항 선택부(356)와 제1저항부(353)의 사이에는 스위치부(357)가 위치한다. 스위치부(357)는 제1저항부(355)의 저항들(Ra...Rn, R1)과 각각 연결된 트랜지스터들(Sa...Sn, S1)들을 포함한다.
- <78> 여기서, 트랜지스터들((Sa...Sn, S1)의 게이트 전극은 저항 선택부(356)와 각각 연결되어 있으며, 트랜지스터들의 일단은 제1저항부(353)의 복수의 저항들(Ra...Rn)의 일단과 연결되며, 타단은 접지라인에 공통 연결된다. 따라서, 트랜지스터들(Sa...Sn)는 저항 선택부(356)에 의해 턴-온되어 가변 저항(Rtotal)을 형성한다. 이때, 가변저항부(355)의 트랜지스터들이 어느 것도 선택되지 않는 경우, 제1고정저항(R1)에 연결된 트랜지스터는 턴-온되고, 이때 가변 저항값은 0이 된다.
- <79> 여기서, 본 발명의 일 실시예에 따른 전원공급부(350)에서 출력되는 전압은 하기와 같다.

수학식 6

$$V_{out} = V_{fb} \times \left(1 + \frac{R_1 + R_{total}}{R_2}\right)$$

- <80>
- <81> 여기서, Vout은 전원공급부(350)에서 출력하는 전압이며, Vfb는 직류 정전압 공급부(351)에서 공급하는 피드백 전압이며, Rtotal은 가변저항부(355)에서 형성된 가변저항을 말한다.
- <82> 따라서, 상기와 같은 전압구동부(350)에 따르면, 가변저항부(356)에 연결된 트랜지스터(Sa...Sn)가 모두 턴-온되는 경우 전원공급부(350)에서 출력하는 전압(Vout)은 최대가 되며, 가변 저항부(356)에 연결된 트랜지스터들(Sa...Sn)이 모두 턴-오프되는 경우, 제1고정저항(R1)에 연결된 트랜지스터(S1)가 턴-온되므로 출력 전압(Vout)은 최소가 된다.
- <83> 본 발명을 특정의 바람직한 실시예에 관련하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명이 그에 한정되는 것이 아니고, 이하의 특허청구범위에 의해 마련되는 본 발명의 정신이나 분야를 이탈하지 않는 한도 내에서 본 발명이 다양하게 개조 및 변화될 수 있다는 것을 당 업계에서 통상의 지식을 가진 자는 용이하게 알 수 있을 것이다.

발명의 효과

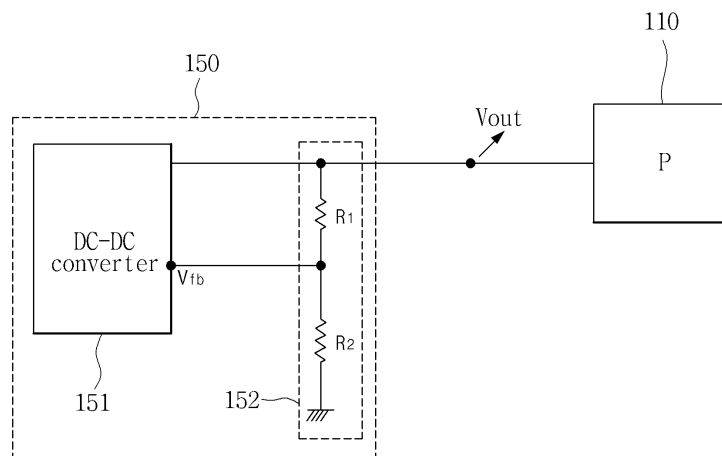
- <84> 본 발명은 소비 전력을 감소시키고 유기전계발광표시장치의 수명을 증가시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

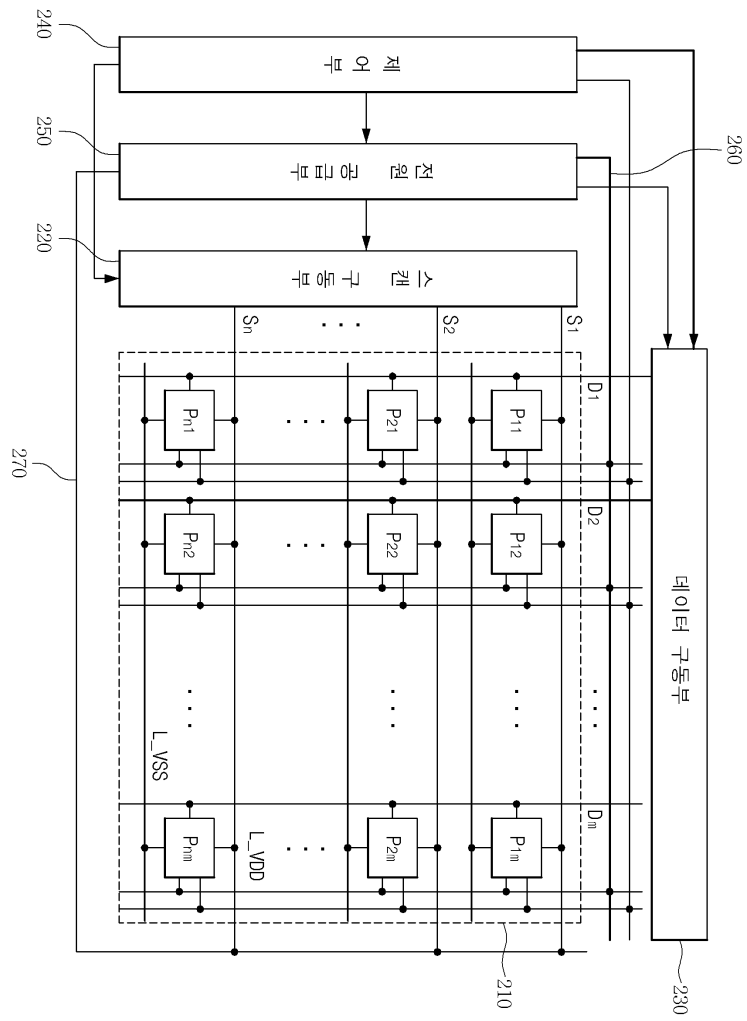
- <1> 도 1은 종래의 전원공급부를 도시한 회로도이다.
- <2> 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 도시한 블록도이다.
- <3> 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 화소 회로를 도시한 회로도이다.
- <4> 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 전원공급부를 도시한 회로도이다.
- <5> 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 저항선택부를 도시한 블록도이다.
- <6> 도 6은 유기전계발광표시장치의 구동시 계조에 따른 I-V 특성 및 유기발광다이오드의 구동 전압을 도시한 그래프이다.
- <7> 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 전원공급부를 도시한 회로도이다.

도면

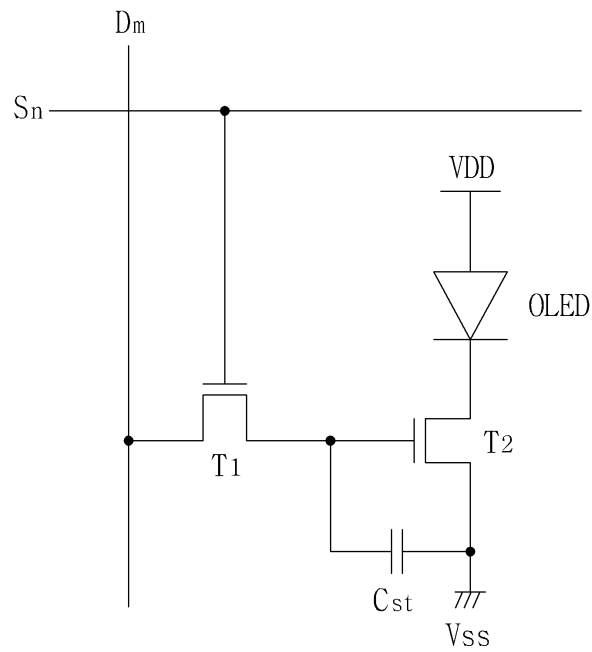
도면1



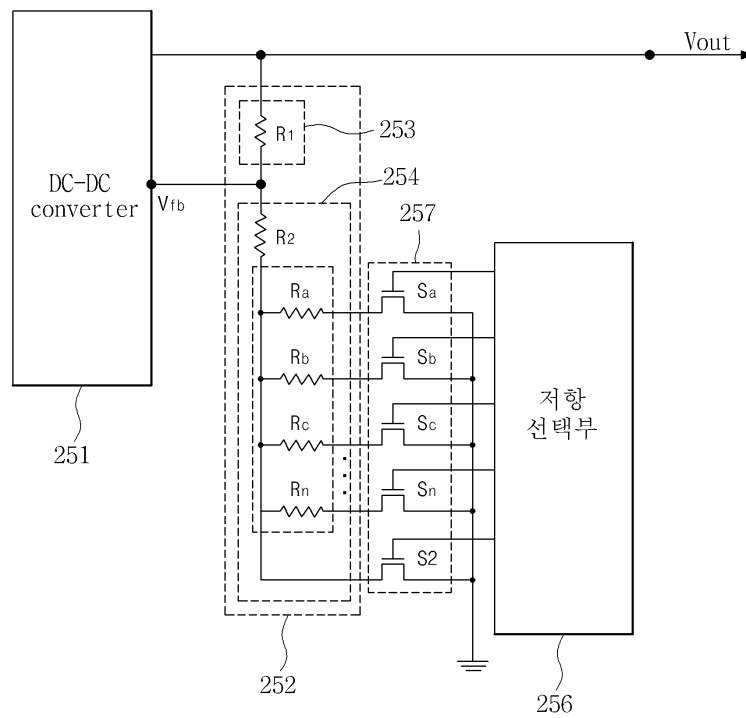
도면2



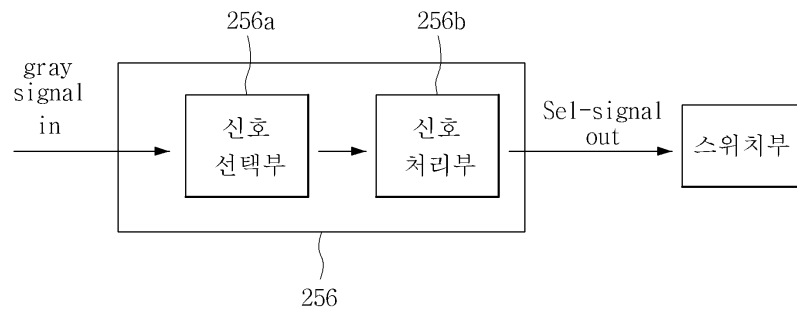
도면3



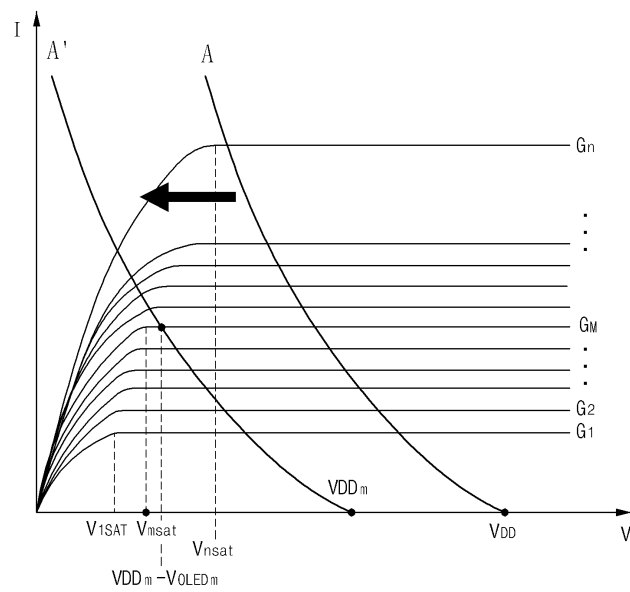
도면4



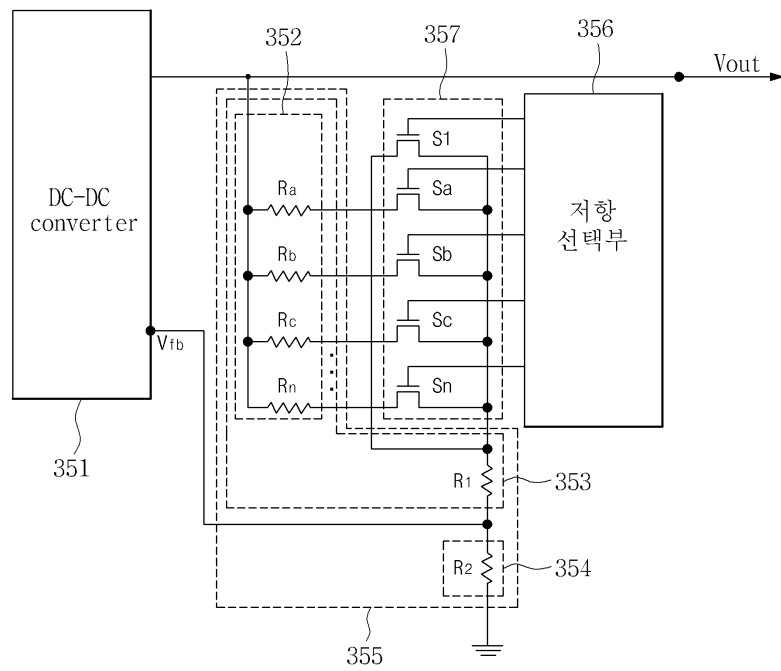
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	有机电致发光显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020080060897A	公开(公告)日	2008-07-02
申请号	KR1020060135513	申请日	2006-12-27
[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	YI JUNG YOON 이정운 KIM KYUNG MAN 김경만 KIM IN HWAN 김인환 BYUN SEUNG CHAN 변승찬		
发明人	이정운 김경만 김인환 변승찬		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/32 G09G3/20 H02M3/06		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0819 G09G2320/0271 G09G2320/0285 G09G2330/028 H01C10/16		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种显示装置，包括显示单元，该显示单元包括扫描线，数据线，包括电源线的信号线，以及位于由信号线限定的区域中的多个像素电路，以及用于根据视频图像的亮度向显示单元提供具有不同尺寸的驱动电压的电源单元，以及驱动该电源单元的方法。

