



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0061760
(43) 공개일자 2008년07월03일

(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 10-2006-0136830

(22) 출원일자 2006년12월28일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

유상호

경기 성남시 수정구 신흥1동 5524번지

정영효

경북 구미시 인의동(50/1) 인의구회지구 16B9-1L
진평빌101호

신홍재

서울 동대문구 장안2동 삼성래미안 장안2차 아파트 203동1602호

(74) 대리인

특허법인로알

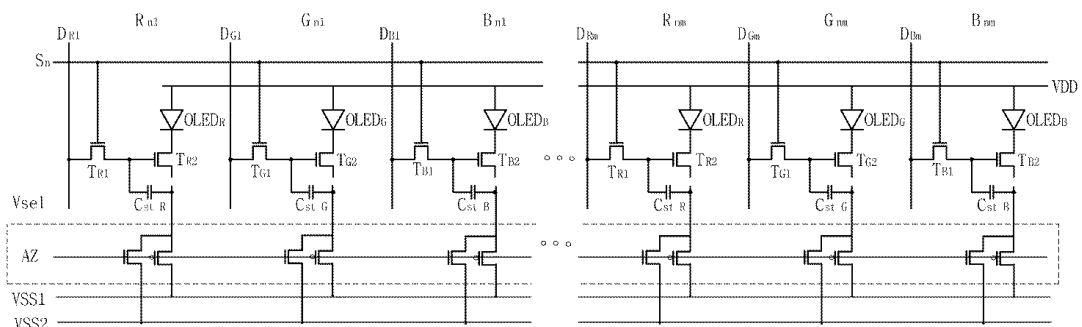
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 유기전계발광표시장치 및 그 구동방법

(57) 요약

본 발명은, 스캔 라인들, 데이터 라인들, 전원전압라인, 제1기준전원라인 및 제2기준전원라인을 포함하는 신호선들, 상기 신호선들에 의해 한정되는 영역에 위치하는 복수개의 화소 회로들, 상기 스캔 라인들을 통하여 상기 화소 회로들에 스캔 신호를 인가하는 스캔 구동부 및 상기 스캔 신호가 인가되는 화소 회로에 상기 데이터 라인을 통하여 데이터 신호를 인가하는 데이터 구동부를 포함하며 상기 제1기준전원라인과 상기 제2기준전원라인은 상기 화소 회로들에 선택적으로 연결되어 각각 접지 전압과 양의 전압을 인가하는 유기전계발광표시장치를 제공한다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

스캔 라인들, 데이터 라인들, 전원전압라인, 제1기준전원라인 및 제2기준전원라인을 포함하는 신호선들;

상기 신호선들에 의해 한정되는 영역에 위치하며 복수개의 화소 회로를 포함하는 표시부;

상기 스캔 라인들을 통하여 상기 화소 회로들에 스캔 신호를 인가하는 스캔 구동부; 및

상기 스캔 신호가 인가되는 화소 회로에 상기 데이터 라인을 통하여 데이터 신호를 인가하는 데이터 구동부를 포함하며,

상기 제1기준전원라인과 상기 제2기준전원라인은 상기 화소 회로들에 선택적으로 연결되어 각각 접지 전압과 양의 전압을 인가하는 유기전계발광표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 양의 전압은 상기 화소 회로의 구동 트랜지스터의 오프셋 전압의 절대값보다 큰 전압인 유기전계발광표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제1 및 제2기준전압라인은 상기 제1 및 제2기준전압라인에 일단이 연결되고, 상기 화소 회로들에 타단이 공통 연결되며, 제어 라인에 게이트 전극이 연결된 두 개의 트랜지스터를 포함하는 전압선택부에 의하여 상기 화소 회로에 연결되는 유기전계발광표시장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 화소 회로들은 적색, 녹색 및 청색 화소 회로들을 포함하며,

상기 전압선택부는 상기 적색, 녹색 및 청색 화소 회로들에 각각 연결된 트랜지스터들 및 제어라인을 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 5

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 6

제3항에 있어서,

상기 데이터 구동부를 통하여 상기 화소 회로들에 블랙 데이터 신호가 인가되면, 상기 화소 회로들에 상기 전압선택부를 통하여 제2기준전원라인이 연결되는 유기전계발광표시장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 스캔 구동부는 상기 제1서브프레임 동안 상기 스캔 라인들에 순차적으로 스캔 신호를 공급하고, 상기 제2서브프레임 동안 모든 스캔 라인들에 일률적으로 스캔 신호를 공급하며, 상기 데이터 구동부는 상기 제2서브프

레이프동안 모든 화소 회로들에 블랙 데이터 신호를 공급하는 유기전계발광표시장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 스캔 구동부는 홀수번째 프레임의 제1서브프레임 동안 상기 스캔 라인들에 제1스캔순서에 따라 스캔 신호를 공급하고, 짝수번째 프레임의 제1서브프레임동안 상기 스캔 라인들에 제1스캔순서와 상이한 제2스캔순서에 따라 스캔 신호를 공급하는 유기전계발광표시장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제1스캔순서와 제2스캔순서는 서로 역방향인 유기전계발광표시장치.

청구항 10

제4항에 있어서,

상기 데이터 구동부를 통하여 상기 적색, 녹색 또는 청색 화소 회로들에 블랙 데이터 신호가 인가되면, 상기 블랙 데이터 신호가 인가된 화소 회로들에 상기 전압선택부를 통하여 제2기준전원라인이 연결되는 유기전계발광표시장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 스캔 구동부는 세 개의 서브프레임 동안 상기 스캔 라인들에 순차적으로 스캔 신호를 공급하고, 상기 데이터 구동부는 각 서브프레임별로 적색, 녹색 및 청색 중 어느 하나의 컬러의 화소 회로에는 계조에 따른 데이터 신호를 공급하고 다른 두 컬러의 화소 회로에는 블랙 데이터 신호를 유기전계발광표시장치.

청구항 12

스캔 라인들, 데이터 라인들, 제1기준전원라인 및 제2기준전원라인을 포함하는 신호선들에 의해 한정되는 영역에 위치하는 화소 회로들을 포함하는 유기전계발광표시장치의 구동방법에 있어서,

상기 스캔 라인에 순차적으로 제1스캔 신호를 인가하는 단계;

상기 제1스캔 신호에 따라 상기 화소 회로들에 제1기준전압라인을 통하여 접지전압을 인가하는 단계;

상기 제1기준전압라인이 연결된 화소 회로들에 계조에 따른 데이터 신호를 인가하는 단계;

상기 모든 스캔 라인에 제2스캔 신호를 공통으로 인가하는 단계;

상기 제2스캔 신호에 따라 상기 화소 회로들에 제2기준전압라인을 통하여 양의 전압을 인가하는 단계;

상기 제2기준전압라인이 연결된 화소 회로들에 블랙 데이터 신호를 인가하는 단계를 포함하는 유기전계발광표시장치의 구동방법.

청구항 13

스캔 라인들, 데이터 라인들, 제1기준전원라인 및 제2기준전원라인을 포함하는 신호선들에 의해 한정되는 영역에 위치하는 적색, 녹색 및 청색 화소 회로들을 포함하는 유기전계발광표시장치의 구동방법에 있어서,

상기 스캔 라인에 순차적으로 제1스캔 신호, 제2스캔 신호 및 제3스캔신호를 인가하는 단계;

상기 제1 내지 제3스캔 신호에 따라 상기 적색, 녹색 및 청색 화소 회로들 중 어느 하나에 상기 제1기준전압라인을 통하여 접지전압을 인가하고, 나머지 화소 회로들에 상기 제2기준전압라인을 통하여 양의 전압을 인가하는 단계;

상기 제1기준전압라인이 연결된 화소 회로들에 계조에 따른 데이터 신호를 인가하고, 상기 제2기준전압라인이

연결된 화소 회로들에 블랙 데이터 신호를 인가하는 단계;를 포함하며,

상기 제1 내지 제3스캔신호가 인가되는 동안, 상기 적색, 녹색 및 청색 화소 회로들에 각각 한번씩 계조에 따른 데이터 신호를 인가하는 유기전계발광표시장치의 구동방법.

청구항 14

제12항 또는 제13항에 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 유기전계발광표시장치의 구동 방법.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 양의 전압은 상기 구동 트랜지스터의 오프셋 전압의 절대값 이상의 전압인 유기전계발광표시장치의 구동 방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <7> 본 발명은 유기전계발광표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.
- <8> 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.
- <9> 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.
- <10> 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.
- <11> 능동 매트릭스 방식의 유기전계발광표시장치는 적어도 스위칭 트랜지스터, 커패시터, 구동 트랜지스터 및 발광 다이오드를 포함하는 화소 회로들을 포함하며, 구동 트랜지스터에 의해 발생된 구동 전류에 의해 발광 다이오드가 발광하게 된다.
- <12> 능동 매트릭스 방식의 유기전계발광표시장치는 적어도 스위칭 트랜지스터, 커패시터, 구동 트랜지스터 및 발광 다이오드를 포함하는 화소 회로들을 포함하며, 구동 트랜지스터에 의해 발생된 구동 전류에 의해 발광 다이오드가 발광하게 된다.
- <13> 그러나, 유기전계발광표시장치를 장시간 사용함에 따라, 데이터 신호가 인가되는 구동 트랜지스터의 게이트 전극은 지속적인 턴-온 상태를 유지하게 되어 일정 방향의 스트레스를 지속적으로 받게 된다.

<14> 이는 구동 트랜지스터를 열화시키며 구동 트랜지스터의 문턱 전압을 쉬프트시킴으로써 각 화소 회로 간의 휘도의 불균일을 유발한다. 또한, 구동 트랜지스터의 게이트 전극에 축적된 전하로 인하여 잔상이 남게 되어 화면의 품질을 떨어뜨리는 문제가 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<15> 따라서, 본 발명은 구동 트랜지스터들의 열화 및 문턱전압의 쉬프트를 방지하고, 화면의 품질이 향상된 유기전계발광표시장치를 제공하는 것에 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

<16> 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은, 스캔 라인들, 데이터 라인들, 전원전압라인, 제1기준전원라인 및 제2기준전원라인을 포함하는 신호선들, 상기 신호선들에 의해 한정되는 영역에 위치하는 복수개의 화소 회로들, 상기 스캔 라인들을 통하여 상기 화소 회로들에 스캔 신호를 인가하는 스캔 구동부 및 상기 스캔 신호가 인가되는 화소 회로에 상기 데이터 라인을 통하여 데이터 신호를 인가하는 데이터 구동부를 포함하며 상기 제1기준전원라인과 상기 제2기준전원라인은 상기 화소 회로들에 선택적으로 연결되어 각각 접지 전압과 양의 전압을 인가하는 유기전계발광표시장치를 제공한다.

<17> 또한, 본 발명은, 스캔 라인들, 데이터 라인들, 제1기준전원라인 및 제2기준전원라인을 포함하는 신호선들에 의해 한정되는 영역에 위치하는 화소 회로들을 포함하는 유기전계발광표시장치의 구동방법에 있어서, 상기 스캔 라인에 순차적으로 제1스캔 신호를 인가하는 단계, 상기 제1스캔 신호에 따라 상기 화소 회로들에 제1기준전압 라인을 통하여 접지전압을 인가하는 단계, 상기 제1기준전압라인이 연결된 화소 회로들에 계조에 따른 데이터 신호를 인가하는 단계, 상기 모든 스캔 라인에 제2스캔 신호를 공통으로 인가하는 단계, 상기 제2스캔 신호에 따라 상기 화소 회로들에 제2기준전압라인을 통하여 양의 전압을 인가하는 단계 및 상기 제2기준전압라인이 연결된 화소 회로들에 블랙 데이터 신호를 인가하는 단계를 포함하는 유기전계발광표시장치의 구동방법을 제공한다.

<18> 아울러, 본 발명은, 스캔 라인들, 데이터 라인들, 제1기준전원라인 및 제2기준전원라인을 포함하는 신호선들에 의해 한정되는 영역에 위치하는 적색, 녹색 및 청색 화소 회로들을 포함하는 유기전계발광표시장치의 구동방법에 있어서, 상기 스캔 라인에 순차적으로 제1스캔 신호, 제2스캔 신호 및 제3스캔신호를 인가하는 단계, 상기 제1 내지 제3스캔 신호에 따라 상기 적색, 녹색 및 청색 화소 회로들 중 어느 하나에 상기 제1기준전압라인을 통하여 접지전압을 인가하고, 나머지 화소 회로들에 상기 제2기준전압라인을 통하여 양의 전압을 인가하는 단계, 상기 제1기준전압라인이 연결된 화소 회로들에 계조에 따른 데이터 신호를 인가하고, 상기 제2기준전압라인이 연결된 화소 회로들에 블랙 데이터 신호를 인가하는 단계를 포함하며, 상기 제1 내지 제3스캔신호가 인가되는 동안, 상기 적색, 녹색 및 청색 화소 회로들에 각각 한번씩 계조에 따른 데이터 신호를 인가하는 유기전계발광표시장치의 구동방법을 제공한다.

<19> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세하게 설명하도록 한다.

<20> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 도시한 블록도이며, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 화소 회로를 설명하기 위한 회로도이다.

<21> 도 1을 참조하면, 유기전계발광표시장치는 표시 패널(110), 스캔 구동부(120), 데이터 구동부(130), 제어부(140) 및 전원공급부(150)를 포함한다.

<22> 표시 패널(110)은 제 1 방향으로 배열되는 데이터 라인들(D_{R1} - D_{Bm})과 제 1 방향과 교차되고 제 2 방향으로 배열되는 스캔 라인들($S1$ - S_n) 및 데이터 라인들(D_{R1} - D_{Bm})과 스캔 라인들($S1$ - S_n)이 교차하는 영역에 위치하는 화소 회로들(P_{R11} - P_{Bnm})을 포함한다.

<23> 제어부(140)는 스캔 구동부(120), 데이터 구동부(130) 및 전원공급부(150)에 제어 신호를 출력하고, 전원공급부(150)는 제어부(140)의 제어 신호에 따라 전원전압라인들(VDD) 및 제1 또는 제2기준전원라인(VSS1, VSS2)을 통하여 표시 패널(110)의 구동에 필요한 전압을 출력한다. 여기서, 도시하지는 않았지만, 제1 또는 제2기준전원라인(VSS1, VSS2)은 전압 선택부에 의하여 선택된다.

<24> 스캔 구동부(120)는 제어부(140)의 제어신호에 따라 스캔 구동부(120)에 연결된 스캔 라인들($S1$ - S_n)에 스캔 신호를 출력한다. 이로써, 스캔 신호($S1$ - S_n)에 응답하여 표시 패널(110)에 위치한 화소 회로들(P_{R11} - P_{Bnm})이 선택된

다.

- <25> 데이터 구동부(130)는 제어부(140)의 제어 신호에 따라, 스캔 구동부(120)에서 출력되는 스캔 신호에 동기되어 데이터 구동부(130)에 연결된 데이터 라인들(D_{R1}-D_{Bn})을 통하여 데이터 신호들을 해당 화소 회로들(110)에 인가한다.
- <26> 도 2를 참조하면, 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.
- <27> 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(VSS)과 데이터 신호의 차이에 해당하는 구동 전류를 발생시켜, 드레인 전극에 연결된 유기발광다이오드(OLED)에 공급한다.
- <28> 상기 유기발광다이오드(OLED)에 흐르는 전류의 양은 다음과 같이 표현할 수 있다.

수학식 1

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

- <29>
- <30> 여기서, K는 상수이며, V_{gs}는 구동 트랜지스터의 소오스-게이트 전압의 차이이며, V_{th}는 구동 트랜지스터의 문턱전압을 나타낸다.
- <31> 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 화소 회로들 및 이에 연결된 전압선택부를 도시한 회로도이다.
- <32> 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 화소 회로들(P_{R11}-P_{Bnm})은 제1 및 제2기준전원라인(VSS1, VSS2)을 포함한다. 여기서, 제1기준전원라인(VSS1)은 접지전압을 공급하며, 제2기준전원라인(VSS2)의 접지전압보다 높은 양의 전압을 공급한다. 여기서, 양의 전압은 구동 트랜지스터(T_{R2}, T_{G2}, T_{B2})의 오프셋 전압의 절대값보다 큰 양의 전압일 수 있다.
- <33> 각 화소 회로들(P_{R11}-P_{Bnm})은 전압선택부(V_{sel})를 통해 제1 및 제2기준전원라인(VSS1, VSS2)과 각각 연결된다. 여기서, 전압선택부(V_{sel})는 하나의 제어라인(AZ)에 게이트 전극이 연결된 엔모스(NMOS) 트랜지스터 및 피모스(PMOS) 트랜지스터를 포함할 수 있다. 트랜지스터들의 일단은 화소 회로들(P_{R11}-P_{Bnm})에 공통 연결되고, 트랜지스터들의 타단은 제1 및 제2기준전원라인(VSS1, VSS2)과 각각 연결된다.
- <34> 따라서, 상기 제어라인(AZ)으로부터 로우 레벨의 제어 신호가 인가되면, 화소 회로들(P_{R11}-P_{Bnm})에는 제1기준전원라인(VSS1)이 연결되어 접지 전압이 공급되고, 상기 제어라인(AZ)으로부터 하이 레벨의 제어 신호가 인가되면, 화소 회로들(P_{R11}-P_{Bnm})에는 제2기준전원라인(VSS2)이 연결되어 양의 전압이 공급된다.
- <35> 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 구동 방법을 설명하기 위한 타이밍도이다. 이하에 서는 도 1 내지 도 4를 참조하여, 상기과 같은 구조를 갖는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 구동방법을 설명하기로 한다.
- <36> 도 1 내지 도 4를 참조하면, 하나의 프레임(1 frame)은 두 개의 서브프레임(sub1, sub2)으로 나뉜다. 제1서브프레임(sub1)은 디스플레이를 위한 구간이며, 제2서브프레임(sub2)은 구동 트랜지스터(T_{R2}, T_{G2}, T_{B2})를 리프레쉬하기 위한 구간으로, 스캔 신호는 각 서브프레임마다 인가된다.
- <37> 제1서브프레임(sub1)에서, 스캔 구동부(120)는 수직 동기 신호(Vsync)에 따라 스캔 라인들(S1-Sn)에 순차적으로 하이 레벨을 갖는 스캔 신호를 인가한다.
- <38> 데이터 구동부(130) 상기 스캔 신호에 동기되어 데이터 라인((D_R, D_G, D_B))을 통하여 데이터 신호를 스캔 신호를 인가받은 화소 회로로 출력한다.
- <39> 제1서브프레임(sub1)에서 제어부(140)는 제어라인(AZ)에 로우 레벨의 제어 신호를 인가한다. 따라서, 전압선택

부(Vse1)의 피모스 트랜지스터가 턴-온되며, 화소 회로들에는 제1기준전압라인(VSS1)이 연결되어 접지전압이 공급된다.

- <40> 스캔 라인(Sn)을 통하여 스캔 신호를 인가받은 화소 회로들(P_{R11}-P_{Bnn})의 스위칭 트랜지스터(T1)는 데이터 라인(Dm)을 통하여 수신되는 데이터 신호를 구동 트랜지스터(T2)의 게이트 전극 및 커패시터(Cst)에 전달한다. 구동 트랜지스터(T2)는 데이터 신호를 인가받아 소오스 전극에 연결된 제1기준전압라인(VSS1)으로부터 인가받은 접지 전압과 데이터 신호의 차이에 해당하는 만큼의 구동 전류를 발생시켜 유기발광다이오드(OLED)에 전달하고, 유기 발광다이오드(OLED)는 그에 해당하는 발광동작을 수행한다.
- <41> 다음으로, 제2서브프레임(sub2)에서, 스캔 구동부(120)는 스캔 라인들(S1..Sn)을 통하여 하이 레벨을 갖는 스캔 신호를 인가한다. 여기서, 스캔 구동부(120)는 스캔 라인들(S1..Sn)에 순차적으로 스캔 신호를 공급하는 것이 아니라, 모든 스캔 라인들에 일률적으로 스캔 신호를 공급할 수 있다.
- <42> 이때, 제어부(140)는 제어 라인(AZ)을 통하여 하이 레벨의 제어신호를 인가하고, 데이터 구동부(130)는 그레이 0에 해당하는 블랙 데이터 신호를 데이터 라인을 통하여 출력한다.
- <43> 제2서브프레임(sub2)동안 상기 스캔 신호에 의하여 모든 스캔 라인들이 선택되고, 모든 화소 회로들(P_{R11}-P_{Bnn})의 구동 트랜지스터(T_{R2}, T_{G2}, T_{B2})의 게이트 전극에는 블랙 데이터 신호가 공급된다. 그리고, 모든 화소 회로들(P_{R11}-P_{Bnn})에는 제2기준전압라인(VSS2)이 연결되어 양의 전압이 공급된다. 따라서, 이때, 구동 트랜지스터의 게이트-소오스 간의 전압차(Vgs)는 음이 되므로, 구동 트랜지스터의 스트레스를 완화시킬 수 있다.
- <44> 종래에는 유기전계발광표시장치의 구동시, 구동 트랜지스터(T_{R2}, T_{G2}, T_{B2})의 게이트 전극에는 0V 이상의 양의 데이터 신호가 인가되고, 소오스 전극에도 접지 전압이 인가되었다. 따라서, 구동 트랜지스터의 게이트 전극(T2)에는 양(positive)의 방향의 전기적 스트레스에 의하여 전하가 축적되고, 이로써, 문턱 전압이 쉬프트되거나, 전기적 스트레스에 의한 잔상을 남기는 등의 문제가 있었다.
- <45> 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 제2서브프레임 동안 화소 회로들에 블랙 데이터 신호를 인가함과 동시에 양의 전압을 구동 트랜지스터에 인가함으로써, 구동 트랜지스터(T_{R2}, T_{G2}, T_{B2})의 게이트-소오스 전극간의 전압차(Vgs)를 음(negative)으로 형성하여, 양의 방향으로 축적된 구동 트랜지스터의 전기적 스트레스를 해소한다.
- <46> 여기서, 양의 전압은 구동 트랜지스터((T_{R2}, T_{G2}, T_{B2}))의 오프셋(offset) 전압의 절대값보다 큰 양의 전압일 수 있다.
- <47> 일반적으로 구동 트랜지스터(T2)의 소오스 전극에는 접지 전압이 인가되므로 구동 트랜지스터(T2)의 게이트 전극에 0V의 데이터 신호가 인가되는 경우, 구동 트랜지스터(T2)의 소오스-게이트 전극 간의 전압의 차이(Vgs)는 0이 되어, 유기발광다이오드(OLED)에 전류가 흐르지 않아야 한다.
- <48> 그러나, 실질적으로 비정질 실리콘으로 이루어진 구동 트랜지스터(T2)의 오프셋 전압은 -5 내지 -10V이기 때문에, 구동 트랜지스터(T2)의 게이트 전극에 0V가 인가되더라도 수십 nA의 전류가 흐르게 되는 문제가 있었다. 이는 블랙 데이터 신호를 인가하여도 유기발광다이오드(OLED)를 발광시키기 때문에, 블랙 계조를 상승시켜 화면의 콘트라스트비를 낮추는 문제가 있다.
- <49> 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 제1 및 제2기준전압라인(VSS1, VSS2)을 구비함으로써 구동 트랜지스터의 스트레스를 완화시킴과 아울러, 블랙 데이터 신호 인가시 누설 전류가 발생하지 않도록 제2기준전압라인(VSS2)을 통하여 구동 트랜지스터의 오프셋 전압의 절대값 이상의 양의 전압을 공급한다.
- <50> 이로써, 구동 트랜지스터(T2)의 게이트 전극에 축적된 전기적 스트레스를 해소시킬 수 있을 뿐만 아니라, 블랙 데이터 신호의 입력시 유기발광다이오드(OLED)에 누설 전류가 발생하는 것을 방지하여 콘트라스트비를 향상시킬 수 있다.
- <51> 한편, 본 발명의 일 실시예에서는 제1서브프레임과 제2서브프레임을 나누고 제2서브프레임을 리프레쉬를 위한 구간으로 설정하였다.
- <52> 그러나, 제2서브프레임(sub1) 동안 블랙 데이터 신호가 인가되기 때문에, 각 화소 회로들은 다음 프레임의 제1서브프레임(sub1)에서 데이터 신호가 인가될 때까지, 블랙 상태를 유지하게 된다.

- <53> 따라서, 현재 프레임에서 첫번째 스캔 라인에 연결된 화소 회로들(P_{R11} - P_{B1m})보다 마지막 스캔 라인에 연결된 화소 회로들(P_{Rn1} - P_{Bnm})은 디스플레이 시간이 상대적으로 줄어들게 되며, 만약 상기와 같은 동작을 반복할 경우, 각 스캔 라인에 연결된 화소 회로들 간에 디스플레이 시간의 편차는 더욱 심각하게 벌어진다.
- <54> 이를 해결하기 위하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 홀수번째 프레임에서는 제1스캔순서에 따라 스캔 신호를 공급하고, 짝수번째 프레임에서는 제1스캔 순서와 상이한 제2스캔순서로 스캔 신호를 공급한다.
- <55> 즉, 1번째 프레임에서 첫번째 스캔 라인부터 n번째 스캔 라인까지 순차적으로 스캔 신호를 공급하였다면, 2번째 프레임에서는 n번째 스캔라인부터 첫번째 스캔라인까지 순차적으로 스캔 신호를 공급한다. 즉, 역순으로 스캔 신호를 공급하게 된다.
- <56> 따라서, 첫번째 프레임에서는 첫번째 스캔 라인에 연결된 화소 회로들의 디스플레이 시간이 가장 길지만, 두번째 프레임에서는 마지막 스캔 라인에 연결된 화소 회로들의 디스플레이 시간이 가장 길어지게 된다.
- <57> 즉, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 구동방법은 제2서브프레임(sub2)동안 수행된 리프레쉬로 인하여 각 스캔 라인에 연결된 화소 회로들간에 디스플레이 타임이 달라지는 것을 방지할 수 있어, 화면의 품질을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- <58> 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 화소 회로들 및 이에 연결된 전압선택부를 도시한 회로도이다.
- <59> 도 5를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 화소 회로들(P_{R11} - P_{Bnm})은 제1 및 제2기준전원라인(VSS1, VSS2)을 포함한다. 여기서, 제1기준전원라인(VSS1)은 접지전압을 공급하며, 제2기준전원라인(VSS2)의 접지전압보다 높은 양의 전압을 공급한다. 여기서, 양의 전압은 구동 트랜지스터(T_{R2} , T_{G2} , T_{B2})의 오프셋 전압의 절대값보다 큰 양의 전압일 수 있다.
- <60> 각 화소 회로들(P_{R11} - P_{Bnm})은 전압선택부(V_{sel1})를 통해 제1 및 제2기준전원라인(VSS1, VSS2)과 각각 연결된다. 여기서, 전압선택부(V_{sel1})는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 화소 회로별로 각각의 제어라인(AZ_R , AZ_G , AZ_B)에 게이트 전극이 연결된 엔모스(NMOS) 트랜지스터 및 피모스(PMOS) 트랜지스터를 포함할 수 있다. 트랜지스터들의 일단은 각각 적색, 녹색 및 청색 화소 회로들(P_{R11} - P_{Bnm})에 공통 연결되고, 트랜지스터들의 타단은 제1 및 제2기준전원라인(VSS1, VSS2)과 각각 연결된다.
- <61> 따라서, 상기 제어라인(AZ_R , AZ_G , AZ_B) 중 어느 하나에 로우 레벨의 제어 신호가 인가되면, 화소 회로들(P_{R11} - P_{Bnm}) 중 어느 한 컬러의 화소 회로들에는 제1기준전원라인(VSS1)이 연결되어 접지 전압이 공급되고, 상기 제어라인(AZ_R , AZ_G , AZ_B) 중 어느 하나에 하이 레벨의 제어 신호가 인가되면, 화소 회로들(P_{R11} - P_{Bnm}) 중 어느 한 컬러의 화소 회로들에는 제2기준전원라인(VSS2)이 연결되어 양의 전압이 공급된다.
- <62> 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 구동방법을 설명하기 위한 타이밍도이다.
- <63> 이하에서는 도 1, 5 및 도 6를 참조하여 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 구동방법을 상세히 설명한다.
- <64> 본 발명의 다른 실시예에서, 하나의 프레임은 세개의 서브 프레임(sub 1, sub 2, sub3)으로 나눌 수 있으며, 세개의 서브프레임들은 각각 적색, 녹색 및 청색 화소 회로들을 구동하기 위한 서브프레임들이다.
- <65> 제1서브프레임(sub 1)에서, 제어부(140)의 수직 동기 신호(Vsync)에 따라, 스캔 구동부(120)은 스캔 라인들(S1-Sn)에 순차적으로 하이 레벨을 갖는 스캔 신호를 인가한다.
- <66> 데이터 구동부(130)는 상기 스캔 신호에 동기되어 적색 데이터 라인(D_R)을 통하여, 제조에 따른 데이터 신호를 스캔 신호를 인가받은 적색 화소 회로들(P_{R11} - P_{Rnm})로 출력하고, 녹색 및 청색 데이터 라인을 통하여 블랙 데이터 신호를 녹색 및 청색 화소 회로들로 출력한다.
- <67> 제1서브프레임(sub1)에서 제어부(140)는 녹색 및 청색 제어라인(AZ_G , AZ_B)에 하이 레벨의 제어 신호를 인가하고, 적색 제어 라인(AZ_R)에는 로우 레벨의 제어 신호를 인가한다. 따라서, 적색 화소 회로들(P_{R11} - P_{Rnm})에는 제1기준전압라인(VSS1)이 연결되어 접지전압이 공급되고, 녹색 및 청색 화소 회로들(P_{G11} - P_{Bnm})에는 제2기준전압라인(VSS

2)가 연결되어 양의 전압이 공급된다.

- <68> 스캔 라인(Sn)을 통하여 스캔 신호를 인가받은 적색 화소 회로들(P_{R11} - P_{Rnm})의 스위칭 트랜지스터(T)는 데이터 라인(Dm)을 통하여 수신되는 데이터 신호를 구동 트랜지스터(T_{R1})의 게이트 전극 및 커패시터(Cst_R)에 전달한다. 구동 트랜지스터(T_{R2})는 데이터 신호를 인가받아 소오스 전극에 연결된 제1기준전원라인(VSS1)으로부터 인가받은 접지 전압과 데이터 신호의 차이에 해당하는 만큼의 구동 전류를 발생시켜 유기발광다이오드($OLED_R$)에 전달하고, 유기발광다이오드($OLED_R$)는 그에 해당하는 발광동작을 수행한다.
- <69> 제2서브프레임(Sub)에서는 녹색 화소 회로들(P_{G11} - P_{Gnm})에는 계조에 따른 데이터 신호들이 인가되고, 적색 및 청색 화소 회로들(P_{R11} - P_{Bnm})에는 블랙 데이터 신호가 인가된다. 그리고, 녹색 화소 회로들(P_{G11} - P_{Gnm})에는 제1기준전압라인(VSS1)이 연결되고, 적색 및 청색 화소 회로들(P_{R11} - P_{Bnm})에는 제2기준전압(VSS2)이 연결된다. 따라서, 녹색 화소 회로들(P_{G11} - P_{Gnm})은 발광 동작을 수행하고, 적색 및 청색 화소 회로들(P_{R11} - P_{Bnm})은 리프레쉬된다.
- <70> 제3서브프레임에서도 상기와 같은 동작이 반복되며, 단, 발광 동작을 수행하는 것은 청색 화소 회로들(P_{B11} - P_{Bnm})이며, 리프레쉬되는 화소 회로들은 적색과 녹색 화소 회로들(P_{R11} - P_{Gnm})이다.
- <71> 상술한 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 구동방법은, 하나의 프레임을 세 개의 서브프레임으로 분할하고, 각 컬러별로 발광 동작을 수행하게 하였다. 따라서, 화소 회로들의 구동 시간이 짧아지므로 유기전계발광표시장치의 수명이 증가될 수 있다.
- <72> 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 구동 방법은 어느 두 컬러의 화소 회로들이 발광 동작을 수행하지 않는 동안, 양의 기준전압을 인가함으로써 리프레쉬를 수행하였다. 따라서, 디스플레이 시간을 확보하면서도 구동 트랜지스터의 열화 및 문턱 전압이 쉬프트되는 현상을 방지할 수 있어 화면의 품질을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- <73> 상술한 바와 같이 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 제1기준전압라인 및 제2기준전압라인을 구비함으로써, 구동 트랜지스터의 열화 및 문턱전압이 쉬프트되는 현상을 방지할 수 있다. 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 구동 방법은 구동 트랜지스터를 리프레쉬 시킴과 아울러 콘트라스트를 높일 수 있으며, 각 화소 회로들의 디스플레이 시간을 균일하게 유지하면서도 각 프레임마다 구동 트랜지스터를 리프레쉬시킬 수 있어, 유기전계발광표시장치의 수명 및 화면의 품질을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- <74> 아울러, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 구동 방법은 적색, 녹색 및 청색 화소 회로들을 시분할 구동함으로써, 유기전계발광표시장치의 수명을 증가시킴과 아울러, 발광하지 않는 서브프레임동안 화소 회로들을 리프레쉬하여 화면의 품질을 향상시킬 수 있는 장점이 있다.
- <75> 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

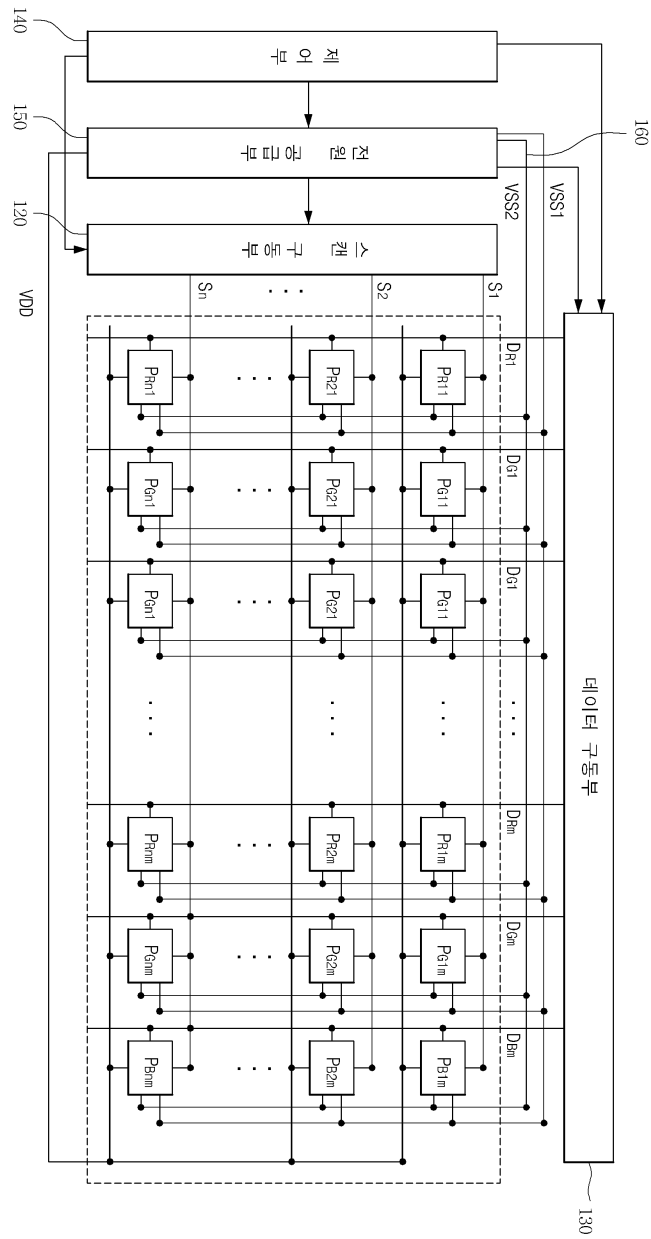
- <76> 본 발명은 구동 트랜지스터의 열화를 방지하여 유기전계발광표시장치의 수명을 증가시키고, 화면의 품질을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

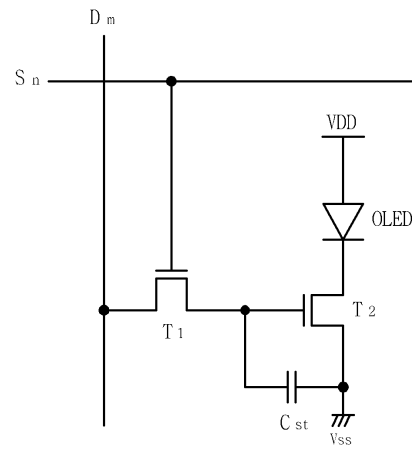
- <1> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 도시한 블록도이다.
- <2> 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 화소 회로를 도시한 회로도이다.
- <3> 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 화소 회로 및 전압선택부를 도시한 회로도이다.
- <4> 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 동작을 설명하기 위한 타이밍도이다.
- <5> 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 화소 회로 및 전압선택부를 도시한 회로도이다.
- <6> 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 동작을 설명하기 위한 타이밍도이다.

도면

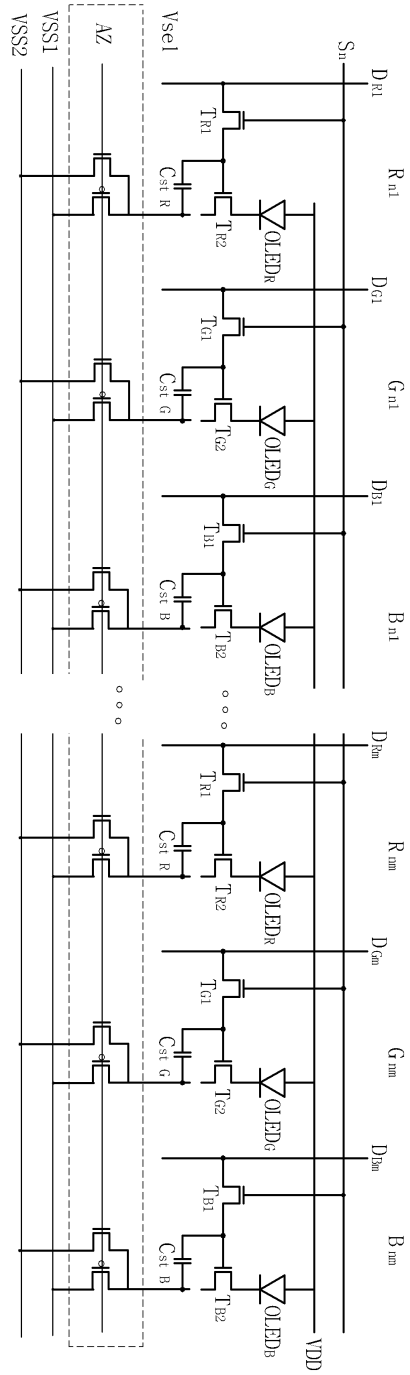
도면1



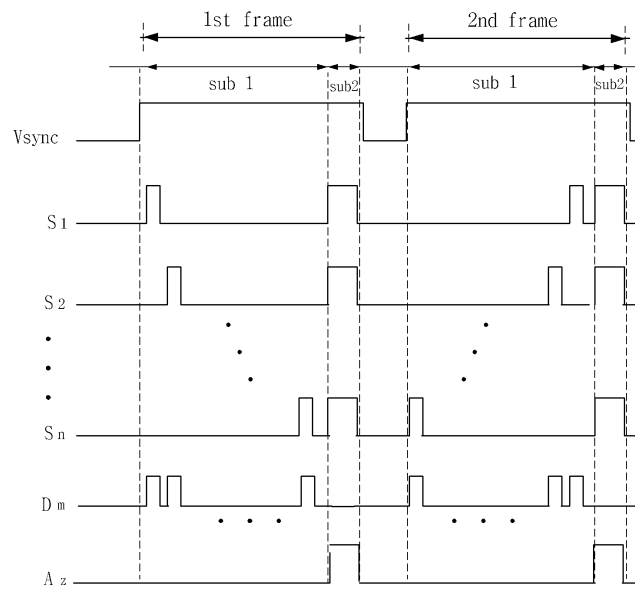
도면2



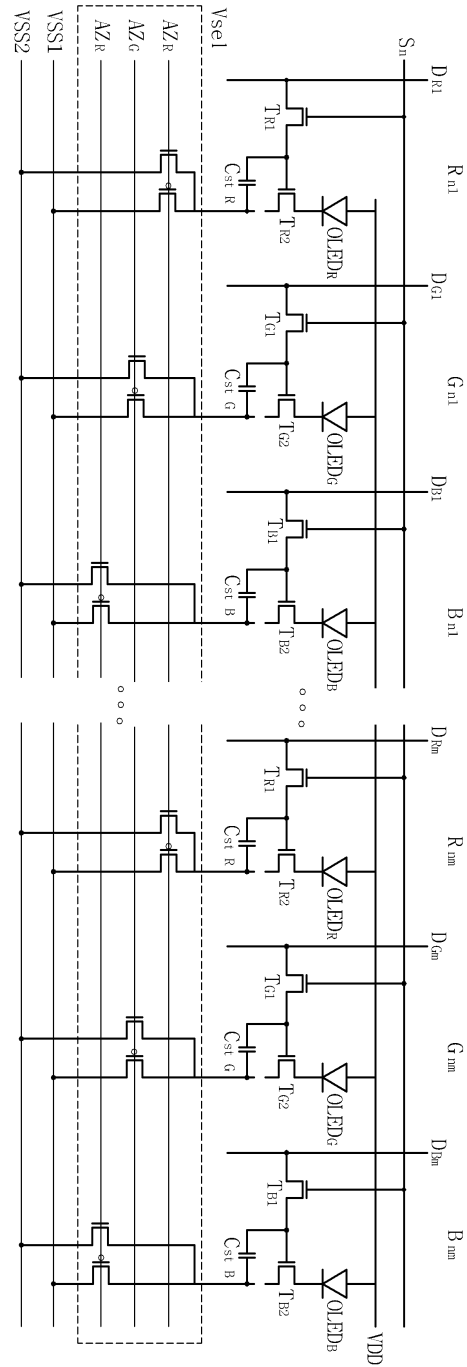
도면3



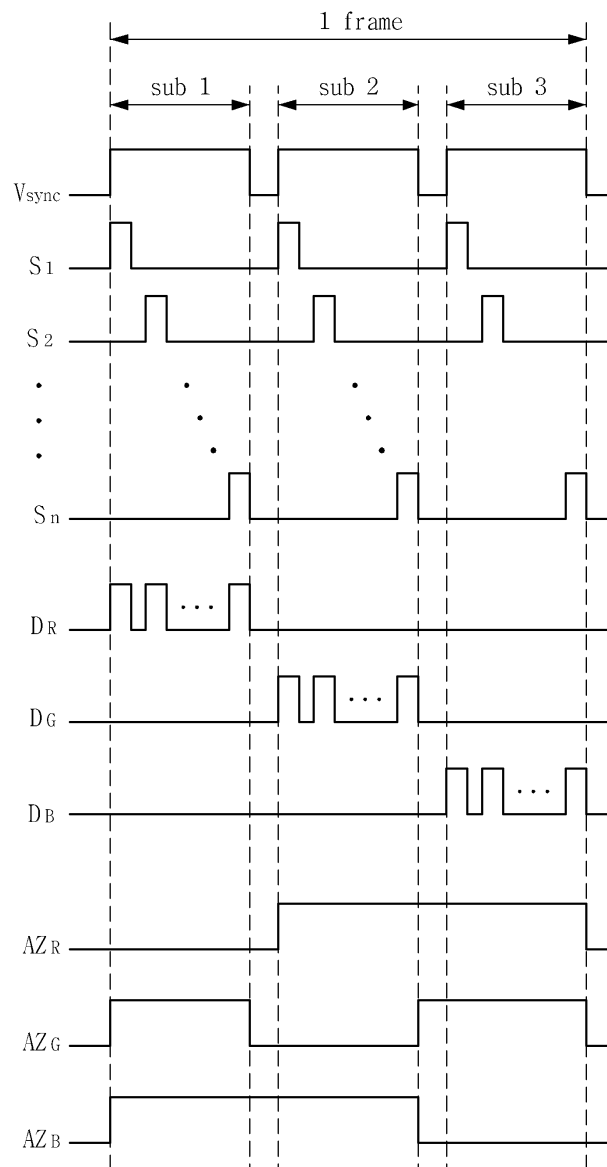
도면4



도면5



도면6



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	KR1020080061760A	公开(公告)日	2008-07-03
申请号	KR1020060136830	申请日	2006-12-28
[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	YU SANG HO 유상호 JUNG YOUNG HYO 정영호 SHIN HONG JAE 신흥재		
发明人	유상호 정영호 신흥재		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/32 G09G3/20 H05B33/12		
CPC分类号	G09G3/3258 G09G3/3266 G09G3/3275 G09G2310/0283 G09G2320/0233 G09G2320/0257 G09G2330/028		
其他公开文献	KR101352168B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种有机电致发光显示装置，其中第一参考电源线和第二参考电源线选择性地连接到像素电路并授权相应的接地电压和正电压，同时包括信号线，位于限制区域内的像素电路。信号线和数据驱动器授权扫描驱动器中的数据信号通过像素电路中的扫描线授权扫描信号，并且像素电路包括扫描线，数据线，源电压线，第一参考电源线和第二参考电源线。对于数据驱动器，扫描信号通过数据线施加。

