



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년12월13일
 (11) 등록번호 10-1681210
 (24) 등록일자 2016년11월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G09G 3/32 (2016.01)
 (21) 출원번호 10-2010-0072427
 (22) 출원일자 2010년07월27일
 심사청구일자 2015년05월29일
 (65) 공개번호 10-2012-0057669
 (43) 공개일자 2012년06월07일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR100739334 B1*
 KR1020070000099 A*
 KR1020040085653 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 삼성디스플레이 주식회사
 경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
 (72) 발명자
 코미야나오야키
 경기도 용인시 기흥구 삼성로 95 (농서동)
 (74) 대리인
 강신섭, 문용호, 이용우

전체 청구항 수 : 총 10 항

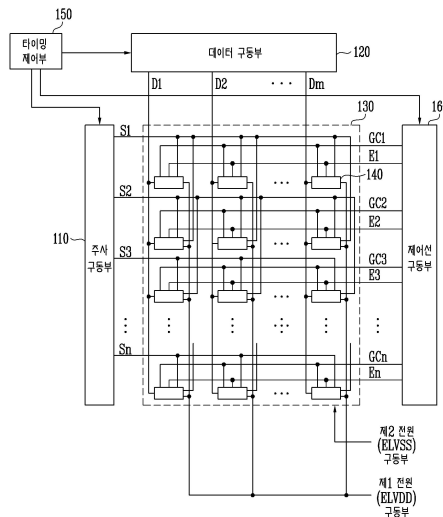
심사관 : 김재문

(54) 발명의 명칭 **유기 전계발광 표시장치**

(57) 요약

본 발명의 실시예에 의한 유기 전계발광 표시장치는, 주사선들, 제 1제어선들, 제 2제어선들 및 데이터선들과 접속되는 화소들을 포함하는 화소부와; 상기 제 1 및 제 2제어선들을 통해 각 화소에 각각 제 1 및 제 2제어신호를 제공하는 제어선 구동부와; 상기 제어선 구동부를 제어하는 타이밍 제어부가 포함되며, 상기 타이밍 제어부는 입력되는 데이터의 리프레시 레이트를 판단하여 한 프레임 기간 내에 인가되는 제 1 및 제 2제어신호의 인가 시점을 조절한다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

한 프레임이 문턱 전압 보상 구간, 주사 및 데이터 입력 구간, 및 발광 구간을 포함하는 유기 전계발광 표시장치에 있어서,

주사선들, 제 1제어선들, 제 2제어선들 및 데이터선들과 접속되는 화소들을 포함하는 화소부와;

상기 제 1제어선들을 통해 상기 화소들 각각의 문턱 전압을 보상하는 제 1제어신호를 상기 화소들에 제공하고, 상기 제 2제어선들을 통해 상기 화소들 각각의 발광시간을 제어하는 제 2제어신호를 상기 화소들에 제공하는 제어선 구동부와;

상기 제어선 구동부를 제어하는 타이밍 제어부가 포함되며,

상기 타이밍 제어부는 상기 화소들 각각이 제 1리프레시 레이트의 데이터에 대응하게 동시 발광 방식으로 동작되거나, 상기 제 1리프레시 레이트보다 낮은 제 2리프레시 레이트의 데이터에 대응하게 순차 발광 방식으로 동작되도록 상기 한 프레임 기간 내에 인가되는 상기 제 1 및 제 2제어신호의 인가시점을 조절하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 타이밍 제어부가 상기 제 1리프레시 레이트의 데이터를 입력받은 경우, 상기 한 프레임의 동작 구간들이 서로 시간적으로 분리되어 구현됨을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 제 1제어신호는 상기 화소들 전체에 대해 상기 문턱 전압 보상 구간 동안 동시에 일괄적으로 제공되고, 상기 제 2제어신호는 상기 화소들 전체에 대해 상기 보상 구간 동안 동시에 일괄적으로 제공됨을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 타이밍 제어부가 상기 제 2리프레시 레이트의 데이터를 입력받는 경우, 상기 한 프레임의 동작 구간들이 각 주사선 별로 순차적으로 구현됨을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 제 1제어신호는 상기 화소들 각각의 상기 문턱 전압 보상 구간 동안 개별적으로 제공되고, 상기 제 2제어신호는 상기 화소들 각각의 상기 발광 구간 동안 개별적으로 제공됨을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 화소들 각각은,

게이트 전극이 상기 주사선들 중 어느 하나에 접속되고, 제 1전극이 상기 데이터선들 중 어느 하나에 접속되며, 제 2전극이 제 1노드에 접속된 제 1트랜지스터와;

게이트 전극이 제 2노드에 접속되고, 제 1전극이 제 1전원에 접속되며, 제 2전극이 유기발광소자의 애노드 전극

에 연결되는 제 2트랜지스터와;

상기 제 1노드 및 상기 제 2트랜지스터의 제 1전극 사이에 접속되는 제 1커패시터와;

상기 제 1노드 및 상기 제 2노드 사이에 접속되는 제 2커패시터와;

게이트 전극이 상기 제 1제어선에 접속되고, 제 1전극이 상기 제 2트랜지스터의 게이트 전극에 접속되며, 제 2전극이 상기 제 2트랜지스터의 제 2전극에 접속되는 제 3트랜지스터와;

게이트 전극이 상기 제 1제어선에 접속되고, 제 1전극이 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 접속되며, 제 2전극이 제 3전원과 접속되는 제 4트랜지스터와;

게이트 전극이 제 2제어선에 접속되고, 제 1전극이 상기 제 2트랜지스터의 제 2전극과 접속되며, 제 2전극이 상기 유기발광소자의 애노드 전극과 접속되는 제 5트랜지스터와; 및

상기 애노드 전극이 상기 제 5트랜지스터의 제 2전극에 접속되고, 캐소드 전극이 제 2전원에 접속되는 상기 유기발광소자를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 제 1 내지 제 5트랜지스터는 PMOS로 구현됨을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 8

제 6항에 있어서,

상기 제 1제어신호 및 제 2제어신호는 입력되는 데이터의 리프레시 레이트에 따라 서로 다른 타이밍으로 각 화소에 인가됨을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 9

제 6항에 있어서,

상기 제 1전원 및 상기 제 3전원은 상기 제 2전원보다 하이 레벨의 전압값을 갖는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 제 1전원 및 상기 제 3전원은 동일한 전압값을 갖는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 전계발광 표시장치에 관한 것으로, 특히 순차 발광(Progressive Emission) 방식 및 동시 발광(Simultaneous Emission) 방식을 선택적으로 구현하는 유기 전계발광 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시장치들이 개발되고 있다. 평판 표시장치로는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display: LCD), 전계방출 표시장치(Field Emission Display: FED), 플라즈마 표시패널(Plasma Display Panel: PDP) 및 유기 전계발광 표시장치(Organic Light Emitting Display: OLED) 등이 있다.

[0003] 평판 표시장치 중 유기 전계발광 표시장치는 전자와 정공의 재결합에 의하여 빛을 발생하는 유기 발광 다이오드를 이용하여 영상을 표시하는 것으로, 이는 빠른 응답속도를 가짐과 동시에 낮은 소비전력으로 구동되는 장점이 있다.

[0004] 통상적으로, 유기전계발광 표시장치(OLED)는 유기발광소자를 구동하는 방식에 따라 패시브 매트릭스형

OLED(PMOLED)와 액티브 매트릭스형 OLED(AMOLED)로 분류된다.

- [0005] 상기 AMOLED는 복수개의 게이트라인, 복수개의 데이터 라인 및 복수개의 전원라인과, 상기 라인들에 연결되어 매트릭스 형태로 배열되는 복수개의 화소를 구비한다. 또한, 상기 각 화소는 통상적으로 유기발광소자, 2개의 트랜지스터, 즉 데이터신호를 전달하기 위한 스위칭 트랜지스터와, 상기 데이터신호에 따라 상기 EL 소자를 구동시키기 위한 구동트랜지스터와, 상기 데이터전압을 유지시키기 위한 하나의 캐패시터로 이루어진다.
- [0006] 이와 같은 AMOLED는 소비전력이 적은 이점이 있지만, 유기발광소자를 구동하는 구동 트랜지스터의 게이트와 소오스간의 전압, 즉 구동 트랜지스터의 문턱전압(threshold voltage) 편차에 따라 유기발광소자를 통해 흐르는 전류 세기가 변하여 표시 불균일을 초래하는 문제점이 있다.
- [0007] 즉, 상기 각 화소 내에 구비된 트랜지스터는 제조 공정 변수에 따라 트랜지스터의 특성이 변하게 되므로, AMOLED의 모든 트랜지스터의 특성을 동일하게 되도록 트랜지스터를 제조하는 것이 어려우며, 이에 따라 화소간 문턱전압의 편차가 존재하기 때문이다.
- [0008] 이에 최근 들어 이러한 문제점을 극복하기 위하여 복수의 트랜지스터 및 캐패시터를 포함하는 보상회로가 연구되고 있으며, 이러한 보상회로를 각각의 화소 내에 추가로 더 형성하여 극복하고 있으나, 이 경우 각 화소별로 많은 수의 트랜지스터 및 캐패시터가 실장되어야 하는 문제점이 있다.
- [0009] 보다 구체적으로, 이와 같이 각 화소에 보상회로가 추가되면, 각 화소를 구성하는 트랜지스터 및 캐패시터와, 상기 트랜지스터를 제어하는 신호선들이 추가됨에 의해 하부 발광 방식의 AMOLED의 경우 개구율이 감소되고, 회로의 구성요소가 많아지고 복잡해짐에 따라 불량이 발생할 확률도 높아지는 단점이 있다.
- [0010] 또한, 최근 들어 화면 뭉개짐(motion blur) 현상을 제거하기 위해 120Hz 이상의 고속 주사 구동이 요구되고 있으나, 이 경우 각 주사선당 충전 시간이 대폭적으로 줄어들게 된다. 즉, 상기 보상회로가 각 화소에 구비되어 하나의 주사선에 연결된 각 화소 내에 많은 수의 트랜지스터가 형성되는 경우 capacitive load가 크게 되어 결과적으로 이와 같은 고속 주사 구동의 구현이 어려워지는 단점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 본 발명은 입력되는 데이터의 리프레시 레이트(refresh rate)에 대응하여 순차 발광 방식 또는 동시 발광 방식을 선택적으로 구현함으로써, 소비전력을 개선하는 유기 전계발광 표시장치를 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0012] 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 실시예에 의한 유기 전계발광 표시장치는, 주사선들, 제 1제어선들, 제 2제어선들 및 데이터선들과 접속되는 화소들을 포함하는 화소부와; 상기 제 1 및 제 2제어선들을 통해 각 화소에 각각 제 1 및 제 2제어신호를 제공하는 제어선 구동부와; 상기 제어선 구동부를 제어하는 타이밍 제어부가 포함되며, 상기 타이밍 제어부는 입력되는 데이터의 리프레시 레이트를 판단하여 한 프레임 기간 내에 인가되는 제 1 및 제 2제어신호의 인가 시점을 조절함을 특징으로 한다.
- [0013] 이 때, 상기 리프레시 레이트가 높은 데이터가 입력되는 경우 상기 프레임은 복수의 동작 구간이 시간적으로 분리되어 구현되며, 상기 제 1, 2제어신호는 상기 화소부에 포함되는 화소들 전체에 대하여 상기 프레임 기간 중 제 1기간 동안 동시에 일괄적으로 제공된다.
- [0014] 또한, 상기 리프레시 레이트가 낮은 데이터가 입력되는 경우 상기 프레임 기간 동안 각 주사선 별로 복수의 동작 구간이 순차적으로 구현되며, 상기 제 1, 2제어신호는 상기 각 주사선에 연결된 화소들에 대하여 상기 프레임 기간 중 순차적으로 제공된다.
- [0015] 또한, 상기 각 화소는, 게이트 전극이 상기 주사선에 접속되고, 제 1전극이 상기 데이터선에 접속되며, 제 2전극이 제 1노드에 접속된 제 1트랜지스터와; 게이트 전극이 제 2노드에 접속되고, 제 1전극이 제 1전원에 접속되며, 제 2전극이 유기발광소자의 애노드 전극에 연결되는 제 2트랜지스터와; 상기 제 1노드 및 제 2트랜지스터의 제 1전극 사이에 접속되는 제 1캐패시터와; 상기 제 1노드 및 제 2노드 사이에 접속되는 제 2캐패시터와; 게이트 전극이 제 1제어선에 접속되고, 제 1전극은 상기 제 2트랜지스터의 게이트 전극에 접속되며, 제 2전극은 상기 제 2트랜지스터의 제 2전극에 접속되는 제 3트랜지스터와; 게이트 전극은 상기 제 1제어선에 접속되고, 제 1전극은 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 접속되며, 제 2전극은 제 3전원과 접속되는 제 4트랜지스터와; 게이

트 전극은 제 2제어선에 접속되고, 제 1전극은 상기 제 2트랜지스터의 제 2전극과 접속되며, 제 2전극은 유기발광소자의 애노드 전극과 접속되는 제 5트랜지스터와; 애노드 전극이 상기 제 5트랜지스터의 제 2전극에 접속되고, 캐소드 전극이 제 2전원에 접속되는 유기발광소자가 포함되어 구성되며, 상기 제 1 내지 제 5트랜지스터는 PMOS로 구현된다.

[0016] 또한, 상기 제 1제어신호 및 제 2제어신호는 입력되는 데이터의 리프레시 레이트에 따라 서로 다른 타이밍으로 각 화소에 인가된다.

[0017] 또한, 상기 제 1전원 및 제 3전원은 하이 레벨의 전압값을 가지며, 상기 제 2전원은 로우 레벨의 전압값을 가지며, 상기 제 1전원 및 제 3전원은 동일한 전압값을 갖는다.

발명의 효과

[0018] 이와 같은 본 발명에 의하면, 입력되는 데이터의 리프레시 레이트(refresh rate)에 대응하여 순차 발광 방식 또는 동시 발광 방식을 선택적으로 구현함으로써, 고화질 동영상 및 3D 영상을 디스플레이 할 경우에는 고속 구동이 가능하고, 정지 영상을 디스플레이 할 경우 소비전력을 개선하는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 유기 전계발광 표시장치의 블록도.
 도 2a 및 도 2b는 본 발명의 실시예에 의한 유기 전계발광 표시장치의 구동 동작을 나타내는 도면.
 도 3은 도 1에 도시된 화소의 실시예에 의한 구성을 나타내는 회로도.
 도 4a 및 도 4b는 도 3에 도시된 화소의 구동 타이밍도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 보다 상세히 설명하도록 한다.

[0021] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 유기 전계발광 표시장치의 블록도이고, 도 2a 및 도 2b는 본 발명의 실시예에 의한 유기 전계발광 표시장치의 구동 동작을 나타내는 도면이다.

[0022] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 유기 전계발광 표시장치는 주사선들(S1 내지 Sn), 제 1제어선들(GC1 내지 GCn), 제 2제어선들(E1 내지 En) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)과 접속되는 화소들(140)을 포함하는 화소부(130)와, 주사선들(S1 내지 Sn)을 통해 각 화소에 주사신호를 제공하는 주사 구동부(110)와, 제 1제어선들(GC1 내지 GCn) 및 제 2제어선들(E1 내지 En)을 통해 각 화소에 제 1 및 2제어신호를 제공하는 제어선 구동부(160)와, 데이터선들(D1 내지 Dm)을 통해 각 화소에 데이터 신호를 제공하는 데이터 구동부(120)와, 주사 구동부(110), 데이터 구동부(120) 및 제어선 구동부(160)를 제어하기 위한 타이밍 제어부(150)를 구비한다.

[0023] 또한, 상기 화소부(130)는 주사선들(S1 내지 Sn) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)의 교차부에 위치되는 화소들(140)을 구비한다. 화소들(140)은 외부로부터 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS)을 공급받는다. 이와 같은 화소들(140)은 데이터신호에 대응하여 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기발광소자를 경유하여 제 2전원(ELVSS)으로 공급되는 전류량을 제어한다. 그러면, 유기발광소자에서 소정 휘도의 빛이 생성된다.

[0024] 본 발명의 실시예는 입력되는 데이터의 리프레시 레이트(refresh rate)에 대응하여 순차 발광 방식 및 동시 발광 방식을 선택적으로 구현함을 특징으로 한다.

[0025] 상기 순차 발광 방식은 한 프레임 기간 중 각 주사선 별로 데이터가 순차적으로 입력되고 곧이어 발광도 순차적으로 수행되는 방식이고, 상기 동시 발광 방식은 한 프레임의 기간 중에 데이터가 순차적으로 입력되고, 상기 데이터 입력이 완료된 이후 한 프레임의 데이터가 상기 화소부(130) 전체 즉, 상기 화소부 내의 모든 화소들(140)을 통해 일괄적으로 점등이 수행되는 방식이다.

[0026] 상기 동시 발광 방식은 높은 구동 주파수(일 예로 120Hz) 즉, 리프레시 레이트(refresh rate)가 높은 3D 또는 고화질의 동영상 디스플레이 구현에 유리한 구동 방식이다.

[0027] 일 예로 셔터(Shutter) 안경식 3D 디스플레이를 그 예로 설명하면, 상기 셔터 안경식 3D 디스플레이는 사용자가 좌안/우안의 투과율이 0% 및 100%로 스위치되는 "셔터 안경"을 착용하고 화면을 볼 때, 유기 전계발광 표시장치의 화소부에서 디스플레이되는 화면이 각 프레임 별로 좌안 영상과, 우안 영상을 번갈아 출력됨으로써, 사용자

는 상기 좌안 영상은 좌안으로만 보이고, 상기 우안 영상은 우안으로만 보이게 되어 입체감이 구현되는 방식을 말한다.

- [0028] 이와 같은 셔터 안경식 3D 디스플레이를 구현함에 있어 순차 발광 방식으로 화면을 출력하는 경우에는 상기 셔터 안경의 응답 시간(일 예로 2.5ms)이 유한 하기 때문에 상기 좌안/우안 영상간의 크로스토크(cross talk) 현상을 방지하기 위해 상기 응답 시간만큼 발광을 꺼주어야 한다.
- [0029] 즉, 좌안 영상이 출력되는 프레임(n번째 프레임)과 이에 이어서 우안 영상이 출력되는 프레임(n+1번째 프레임) 사이에 상기 응답 시간만큼 비발광 구간을 추가로 생성해야 하므로 발광 시간 비율(Duty ratio)이 낮아진다는 단점이 있다.
- [0030] 반면에 동시 발광 방식으로 구동할 경우 화상이 디스플레이되는 발광 단계가 화소부 전체에서 동시에 일괄적으로 수행되고, 상기 발광 단계 이외의 구간에서는 비 발광이 수행됨에 따라, 좌안 영상이 출력되는 구간과 우안 영상이 출력되는 구간 사이의 비 발광 구간이 자연스럽게 확보되며, 이에 따라 순차 발광 방식과 달리 별도로 발광 시간 비율(Duty ratio)을 줄이지 않아도 된다.
- [0031] 그러나, 본 발명의 실시예에 의한 유기 전계발광 표시장치를 통해 디스플레이되는 영상이 반드시 높은 구동 주파수(일 예로 120Hz) 즉, 리프레시 레이트가 높은 3D 또는 고화질의 동영상인 것은 아니며, 향후에는 인터넷 브라우징 등의 정지화면 상의 표시도 많아질 것으로 예상된다.
- [0032] 이와 같은 데이터 리프레시 레이트가 낮은 주파수(일 예로 60Hz 또는 30Hz)의 화상을 위와 같은 동시 구동방식으로 구동할 경우 소비 전력 및 유기발광 소자의 수명 측면에서 유효하지 않다.
- [0033] 이에 본 발명의 실시예에서는 유기 전계발광 표시장치를 구동함에 있어서, 입력되는 데이터의 리프레시 레이트(refresh rate)에 대응하여 순차 발광 방식 또는 동시 발광 방식을 선택적으로 구현함으로써, 고화질 동영상 및 3D 영상을 디스플레이 할 경우에는 고속 구동이 가능하고, 정지 영상을 디스플레이 할 경우 소비전력을 개선함을 구현할 수 있다.
- [0034] 즉, 입력되는 데이터가 리프레시 레이트가 높은 3D 또는 고화질의 동영상인 경우에는 동시 발광 방식으로 구동하고, 입력되는 데이터가 리프레시 레이트가 낮은 정지영상인 경우에는 순차 발광 방식으로 구동하는 것이다.
- [0035] 본 발명의 실시예에 의한 동시 발광 방식 및 순차 발광 방식은 하기된 도 2a 및 도 2b를 통해 보다 상세히 설명하도록 한다.
- [0036] 먼저 도 2a를 참조하면, 동시 발광 방식은 크게 (a) 문턱전압 보상 단계 (b) 주사 단계(데이터 입력 단계) (c) 발광 단계로 나뉠 수 있으며, 상기 (b) 주사 단계(데이터 입력 단계)는 각 주사선 별로 순차적으로 수행되나, 이를 제외한 나머지 (a) 문턱전압 보상 단계 (c) 발광 단계는 도시된 바와 같이 화소부(130) 전체에서 동시에 일괄적으로 수행된다.
- [0037] 또한, 상기 문턱전압 보상 단계 이전에 "초기화 단계, 리셋 단계"가 더 포함될 수 있으며, 상기 초기화 단계는 각 화소에 구비되는 화소회로의 각 노드 전압을 구동 트랜지스터의 문턱전압 입력때와 동일하게 초기화하는 단계이고, 리셋 단계는 화소부(130)의 각 화소(140)에 인가된 데이터 전압이 리셋되는 단계로서 유기발광소자가 발광되지 않도록 유기발광소자의 애노드 전극의 전압을 캐소드 전극의 전압 이하로 떨어뜨리는 단계이다.
- [0038] 또한, 상기 발광 단계 이후에는 각 화소에서 발광이 수행된 이후 블랙 삽입(black insertion) 또는 디밍(dimming)을 위해 발광을 꺼주는 발광 오프 단계가 더 포함될 수 있다.
- [0039] 이와 같은 동시 발광 방식으로 구동할 경우, 상기 (a) 문턱전압 보상 단계 (c) 발광 단계에 인가되는 신호들 즉, 각 주사선(S1 내지 Sn)에 인가되는 주사 신호, 각 제 1제어선(GC1 내지 GCn), 제 2제어선(E1 내지 En)에 인가되는 제어 신호들은 상기 화소부(130)에 구비된 각 화소들(140)에 대하여 동시에 일괄적으로 각각 정해진 소정의 전압 레벨로 인가된다.
- [0040] 이 때, 상기 신호들을 각각 출력하는 주사 구동부(110), 제어선 구동부(160)는 앞서 언급한 바와 같이 타이밍 제어부(150)에 의해 그 동작이 제어된다. 즉, 상기 신호들이 인가되는 시점 등은 상기 타이밍 제어부(150)에 의해 조절될 수 있다.
- [0041] 또한, 도 2b를 참조하면, 순차 발광 방식은 한 프레임의 기간 동안 각 주사선 별로 데이터가 순차적으로 입력되고 곧이어 발광도 순차적으로 수행되며, 도시된 바와 같이 각 화소에 구비된 구동 트랜지스터의 문턱전압을 보상하는 단계도 한 프레임의 기간 동안 순차적으로 수행된다.

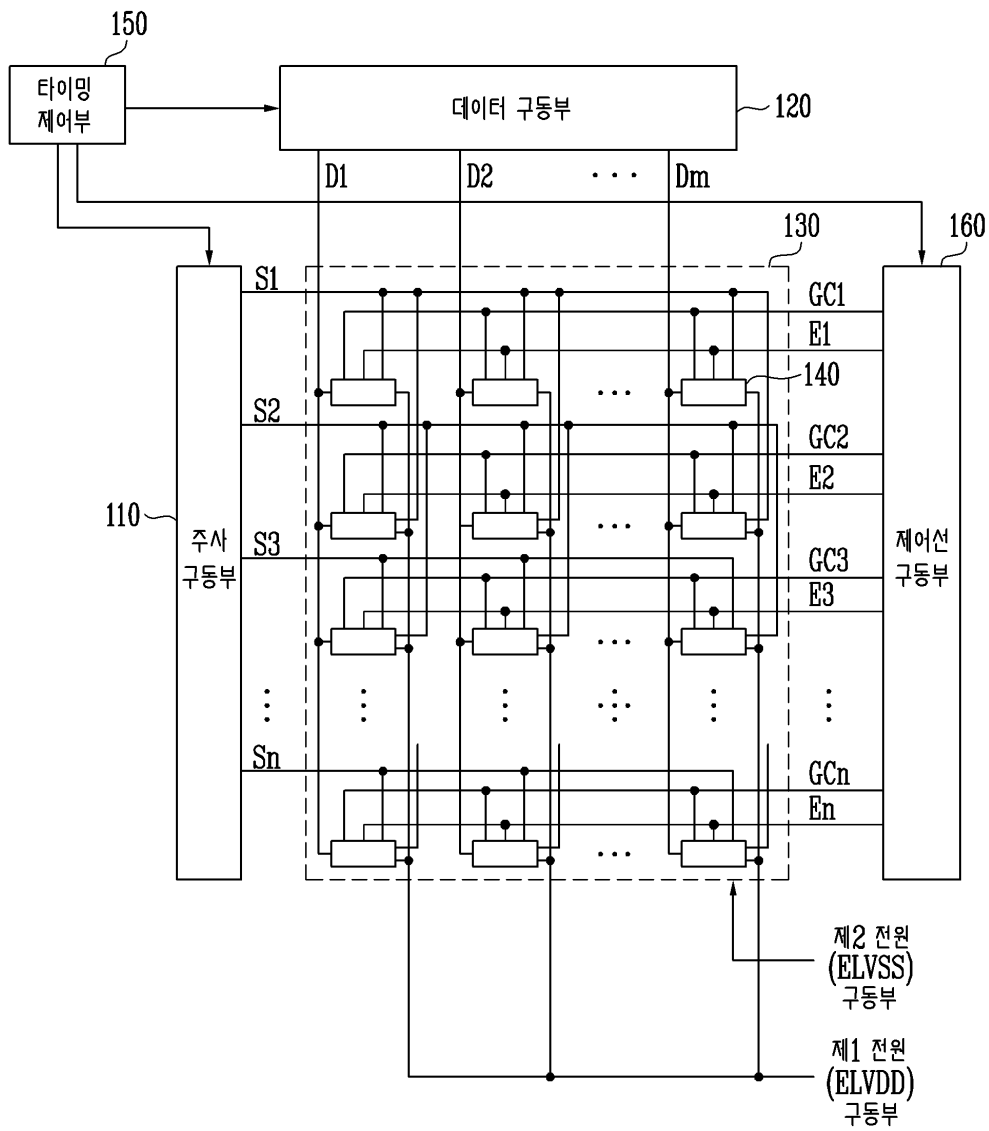
- [0042] 본 발명의 실시예는 타이밍 제어부에 의해 입력되는 데이터의 리프레시 레이트를 판단하고, 이에 대응하여 각 화소에 인가되는 신호의 인가 시점을 조절함으로써, 도 2a와 같은 동시 발광 방식으로 구동하거나 또는 도 2b와 같은 순차 발광 방식으로 구동함을 특징으로 한다.
- [0043] 도 3은 도 1에 도시된 화소의 실시예에 의한 구성을 나타내는 회로도이고, 도 4a 및 도 4b는 도 3에 도시된 화소의 구동 타이밍도이다.
- [0044] 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 화소(140)는 유기발광 소자(Organic Light Emitting Diode, OLED)와, 유기발광소자(OLED)로 전류를 공급하기 위한 화소회로(142)를 구비한다.
- [0045] 유기발광소자(OLED)의 애노드전극은 화소회로(142)에 접속되고, 캐소드전극은 제 2전원(ELVSS)에 접속된다. 이와 같은 유기발광소자(OLED)는 화소회로(142)로부터 공급되는 전류에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다.
- [0046] 이에 상기 각 화소(140)에 구비되는 화소회로(142)는 5개의 트랜지스터(M1 내지 M5) 및 2개의 커패시터(C1, C2)를 구비한다.
- [0047] 여기서, 제 1트랜지스터(M1)의 게이트 전극은 주사선(S)에 접속되고, 제 1전극은 데이터선(D)에 접속된다. 그리고, 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극은 제 1노드(N1)에 접속된다.
- [0048] 즉, 상기 제 1트랜지스터(M1)의 게이트 전극에는 주사신호(S(n))가 입력되고, 제 1전극으로는 데이터신호(Data(t))가 입력된다.
- [0049] 또한, 제 2트랜지스터(M2)의 게이트 전극은 제 2노드(N2)에 접속되고, 제 1전극은 하이 레벨의 전압값을 갖는 제 1전원(ELVDD)에 접속되며, 제 2전극은 유기발광소자의 애노드 전극에 연결된다. 여기서, 상기 제 2트랜지스터(M2)는 구동 트랜지스터로서의 역할을 수행한다. 단, 상기 제 2트랜지스터(M2)의 제 2전극은 도시된 바와 같이 제 5트랜지스터(M5)를 경유하여 유기발광소자의 애노드 전극과 접속된다.
- [0050] 또한, 상기 제 1노드(N1) 및 제 2트랜지스터(M2)의 제 1전극 즉, 제 1전원(ELVDD) 사이에 제 1커패시터(C1)이 접속되고, 상기 제 1노드(N1) 및 제 2노드(N2) 사이에는 제 2커패시터(C2)가 접속된다.
- [0051] 또한, 제 3트랜지스터(M3)의 게이트 전극은 제 1제어선(GC)에 접속되고, 제 1전극은 상기 제 2트랜지스터(M2)의 게이트 전극과 접속되며, 제 2전극은 상기 유기발광소자의 애노드 전극 즉, 제 2트랜지스터(M3)의 제 2전극과 접속된다.
- [0052] 이에 따라 상기 제 3트랜지스터(M3)의 게이트 전극으로는 제 1제어신호(GC(n))가 입력되며, 상기 제 3트랜지스터가 턴 온되는 경우 상기 제 2트랜지스터(M2)는 다이오드 연결된다.
- [0053] 또한, 제 4트랜지스터(M4)의 게이트 전극은 제 1제어선(GC)에 접속되고, 제 1전극은 제 1노드(N1) 즉, 상기 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극과 접속되며, 제 2전극은 제 3전원(Vsus)과 접속된다. 이 때, 상기 제 3전원은 하이 레벨의 전압값을 가지며, 상기 제 1전원(ELVDD)와 동일한 전압값으로 구현될 수 있다.
- [0054] 본 발명의 실시예의 경우 상기 제 1제어선(GC)에 인가되는 제 1제어신호(GC(n))는 동시 발광 방식으로 구동할 경우와, 순차 발광 방식으로 구동할 경우 서로 다른 타이밍으로 각 화소에 인가됨을 특징으로 한다.
- [0055] 즉, 동시 발광 방식으로 구동할 경우에는 앞서 도 2a에 도시된 바와 같이 한 프레임 기간 중 (a) 문턱 전압 보상 단계에서 상기 화소부(130)에 구비된 각 화소들(140)에 대하여 동시에 일괄적으로 제공되나, 순차 발광 방식으로 구동할 경우에는 한 프레임 기간에 대해 각 화소들에 순차적으로 제공된다.
- [0056] 특히 순차 발광 방식으로 구동될 경우 상기 제 1제어신호는 특정 주사선(n번째 주사선)에 인가되는 주사신호(S(n))와 비교할 때 이전 주사신호(S(n-1))와 동일한 파형으로 인가된다.
- [0057] 또한, 제 5트랜지스터(M5)의 게이트 전극은 제 2제어선(E)에 접속되고, 제 1전극은 상기 제 2트랜지스터(M2)의 제 2전극과 접속되며, 제 2전극은 유기발광소자의 애노드 전극과 접속된다.
- [0058] 본 발명의 실시예의 경우 상기 제 2제어선(E)에 인가되는 제 2제어신호(E(n))는 발광시간을 제어하는 신호로서, 동시 발광 방식으로 구동할 경우와, 순차 발광 방식으로 구동할 경우 서로 다른 타이밍으로 각 화소에 인가됨을 특징으로 한다.
- [0059] 즉, 동시 발광 방식으로 구동할 경우에는 앞서 도 2a에 도시된 바와 같이 한 프레임 기간 중 (a) 발광 단계에서

상기 화소부(130)에 구비된 각 화소들(140)에 대하여 동시에 일괄적으로 제공되나, 순차 발광 방식으로 구동할 경우에는 한 프레임 기간에 대해 각 화소들에 순차적으로 제공된다.

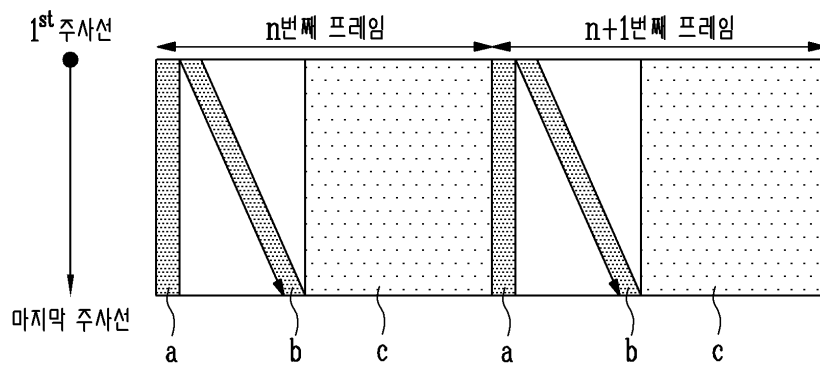
- [0060] 또한, 상기 유기발광소자의 캐소드 전극은 로우 레벨의 전압값을 갖는 제 2전원(ELVSS)과 연결된다.
- [0061] 도 3에 도시된 실시예의 경우 상기 제 1 내지 제 5트랜지스터(M1 내지 M5)는 모두 PMOS로 구현된다.
- [0062] 앞서 설명한 바와 같이 본 발명의 실시예는 타이밍 제어부를 통해 입력되는 데이터가 리프레시 레이트를 판단하고, 이에 입력되는 데이터가 리프레시 레이트가 높은 3D 또는 고화질의 동영상인 경우에는 동시 발광 방식으로 구동하고, 입력되는 데이터가 리프레시 레이트가 낮은 정지영상인 경우에는 순차 발광 방식으로 구동한다.
- [0063] 이에 도 4a는 도 3에 도시된 화소를 통해 동시 발광 방식을 구현하는 구동 타이밍도이고, 도 4b는 도 3에 도시된 화소를 통해 순차 발광 방식을 구현하는 구동 타이밍도이다.
- [0064] 도 3 및 도 4a를 통해 동시 발광 방식의 구동 방법을 설명하면, 이는 도시된 바와 같이 한 프레임을 구성하는 각각의 동작 구간이 시간적으로 명확히 분리됨을 특징으로 하며, 본 발명의 실시예에서는 각 프레임을 구성하는 동작 구간이 "문턱전압 보상 구간, 주사/ 데이터 입력 구간, 발광 구간"으로 구현됨을 그 예로 설명한다.
- [0065] 단, 앞서 언급한 바와 같이 상기 문턱전압 보상 구간 전에 초기화 구간, 리셋 구간이 더 포함될 수 있고, 상기 발광 구간 이후에 발광 오프 구간이 더 포함될 수 있다.
- [0066] 먼저 상기 문턱전압(V_{th}) 보상 구간은 화소부의 각 화소(140)에 구비된 구동 트랜지스터(M2)의 문턱전압이 제 2 커패시터(C2)에 저장되는 구간으로서 이는 이후 각 화소에 데이터 전압이 충전될 때 구동 트랜지스터의 문턱전압 편차에 의한 불량을 제거하는 역할을 한다.
- [0067] 상기 문턱전압 보상 구간에서는 도 4a에 도시된 바와 같이 제 1 제어신호(GC(n))은 로우 레벨로 인가되고, 주사 신호(S(n)) 및 제 2제어신호(E(n))는 하이 레벨로 인가된다.
- [0068] 이 때, 상기 제 1제어신호(GC(n))가 로우 레벨로 인가됨에 의해 상기 제 3트랜지스터(M3) 및 제 4트랜지스터(M4)가 턴 온된다.
- [0069] 이에 제 2트랜지스터(M2)의 게이트 전극 및 제 3트랜지스터(M3)의 제 2전극이 전기적으로 연결되어 결과적으로 상기 제 2트랜지스터(M2)는 다이오드로서 동작하게 되고, 제 1노드(N1)의 전압은 제 3전원(V_{sus})이 된다.
- [0070] 따라서, 상기 제 1노드(N1) 및 제 2노드(N2)와 연결된 제 2커패시터(C2)에는 상기 제 2트랜지스터(M2)의 문턱전압에 대응되는 전압 저장되며, 이는 이후 주사 구간(데이터 입력 구간)에서 발생하는 구동 트랜지스터(제 2트랜지스터(M2))의 문턱전압과 상쇄되어 최종적으로 유기발광소자에 인가되는 전류에서는 상기 구동 트랜지스터의 문턱전압 편차에 의한 불량이 제거되는 것이다.
- [0071] 또한, 문턱전압 보상 단계 역시 화소부를 구성하는 각 화소에 일괄적으로 적용되는 것이므로, 상기 문턱전압 보상 단계에서 인가되는 신호들 즉, 제 1 제어신호(GC(n)), 주사신호(S(n)) 및 제 2제어신호(E(n))는 각각 설정된 레벨의 전압값으로 상기 모든 화소에 동시에 인가된다.
- [0072] 상기 문턱 전압 보상 구간 이후, 주사/ 데이터 입력 구간에 대해서는 로우 레벨의 주사신호가 각 주사선에 대해 순차적으로 입력되고, 이에 대응하여 각 주사선별로 연결된 화소에 데이터 신호가 순차적으로 입력된다.
- [0073] 상기 구간 동안에는 도 4a에 도시된 바와 같이 제 1제어신호(GC(n)), 제 2제어신호(E(n))는 하이 레벨로 인가되며, 이에 제 3트랜지스터(M3), 제 4트랜지스터(M4) 및 제 5트랜지스터(M5)는 턴 오프된다.
- [0074] 즉, 상기 구간은 "순차 구동 방식"과 동일한 방식으로 주사신호 및 데이터 신호가 인가된다.
- [0075] 단, 상기 구간에서는 상기 제 2제어신호(E(n))이 하이 레벨로 인가되고 있으므로 제 5트랜지스터(M5)가 턴 오프되어, 유기발광소자와 제 1전원(ELVDD)간에 전류 경로가 형성되지 않아 실질적으로는 유기발광소자로는 전류가 흐르지 않는다. 즉, 발광이 수행되지 않는다.
- [0076] 다음으로 발광 구간은 화소부의 각 화소(140)에 저장된 데이터 전압에 대응되는 전류가 각 화소에 구비된 유기 발광소자로 제공되어 발광이 수행되는 구간으로서, 상기 발광 구간에서는 앞서 주사/ 데이터 입력 구간과 달리 제 2제어신호(E(n))가 로우 레벨로 인가된다.
- [0077] 이에 따라, 상기 구간에서는 상기 제 5트랜지스터(M5)의 턴온에 의해 상기 제 1전원과 유기발광소자의 캐소드 전극까지의 전류 경로가 형성되며, 이에 따라 상기 제 2트랜지스터(M2)의 V_{gs} 전압값 즉, 제 2트랜지스터의 게

도면

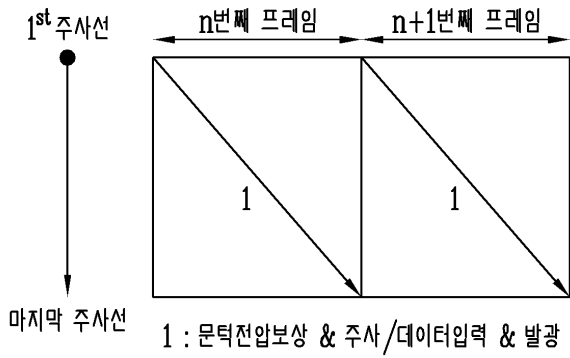
도면1



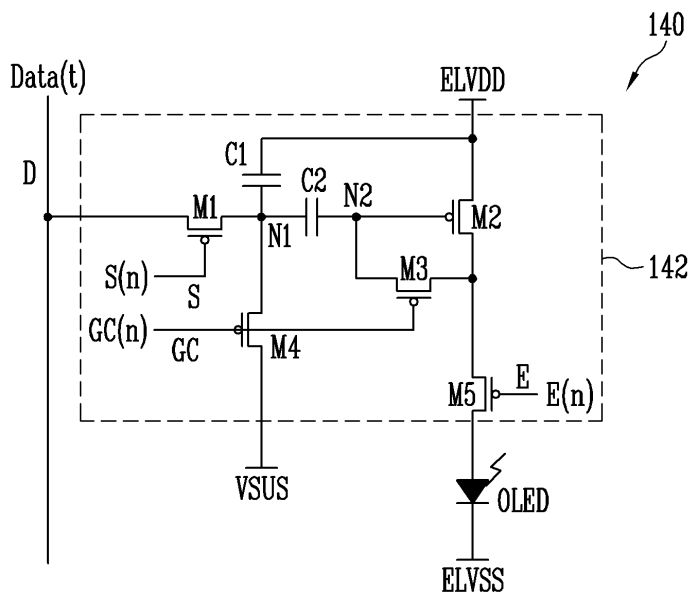
도면2a



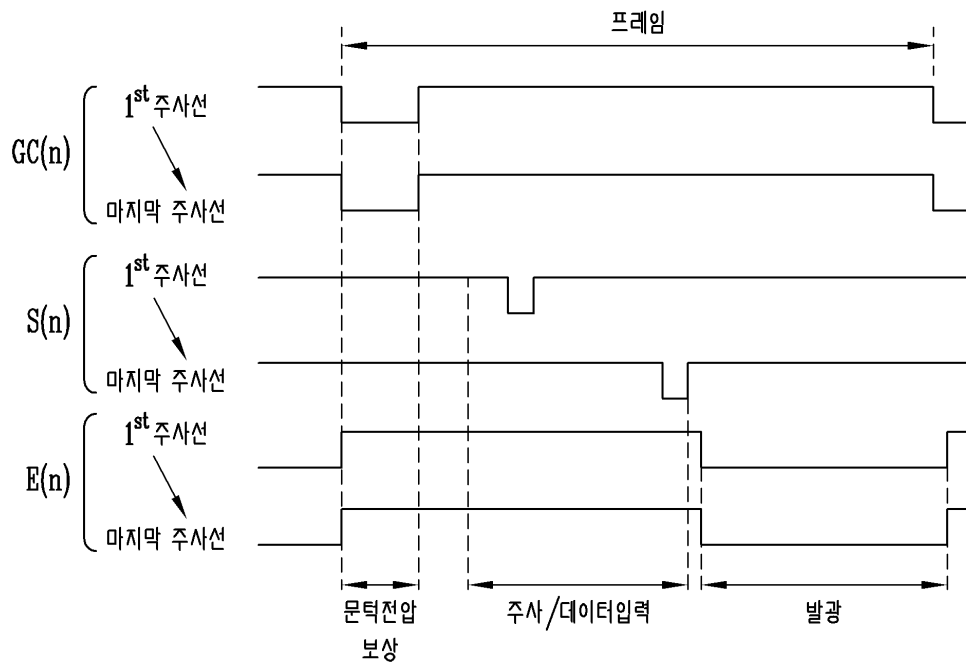
도면2b



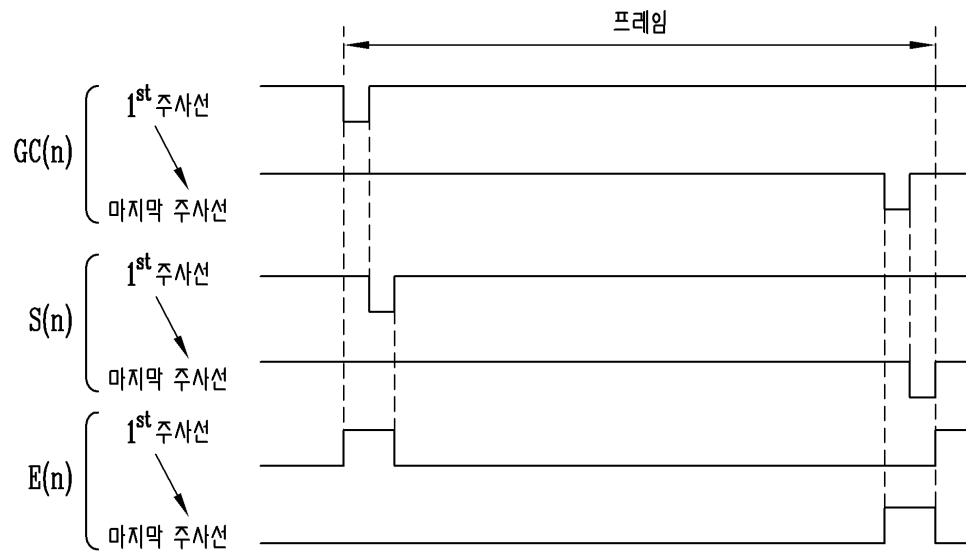
도면3



도면4a



도면4b



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1

【변경전】

상기 제 1제어선들

【변경후】

상기 제 1제어선들

专利名称(译)	标题：有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	KR101681210B1	公开(公告)日	2016-12-13
申请号	KR1020100072427	申请日	2010-07-27
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	NAOAKI KOMIYA 코미야나오아키		
发明人	코미야나오아키		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0819 G09G2300/0852 G09G2300/0861 G09G2310/0216		
代理人(译)	강신섭 Munyongho Yiyongwoo		
其他公开文献	KR1020120057669A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明实施例的有机发光显示器包括像素部分，该像素部分包括连接到扫描线，第一控制线，第二控制线和数据线的像素；控制线驱动器，用于通过第一和第二控制线向各个像素提供第一和第二控制信号；并且，定时控制单元用于控制控制线驱动单元，定时控制单元确定输入数据的刷新率，并调整在一个帧周期内施加的第一和第二控制信号的施加时间。

