



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0011661

(43) 공개일자 2015년02월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/32 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0086906

(22) 출원일자 2013년07월23일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

박홍식

경기 안양시 동안구 호성로 20, 102동 404호 (호계동, 안양호계동 어울림)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

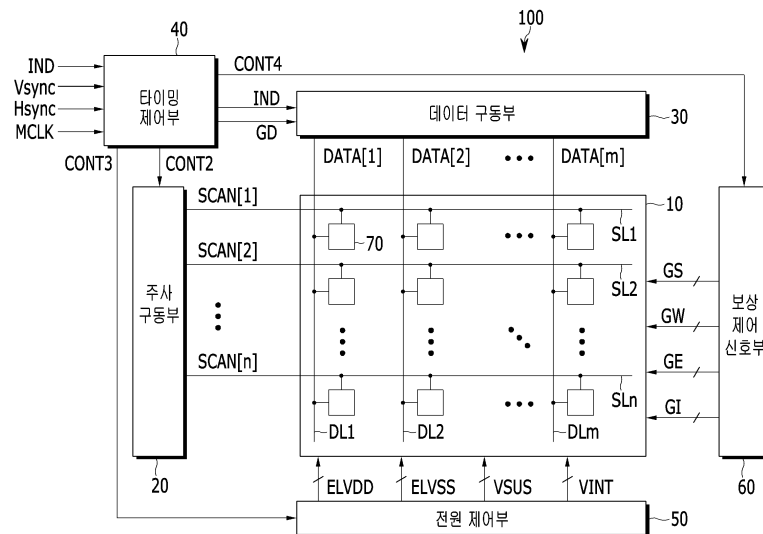
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 그 구동 방법

(57) 요약

본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다. 본 발명은한 프레임 동안 데이터 선을 통해 해당 프레임에 대응하는 제1 데이터 신호를 전달받아 저장하고, 해당 프레임의 직전 프레임에 대응하는 제2 데이터 신호에 대응하는 구동 전류에 따라 동시에 발광하는 복수의 화소를 포함하고, 한 프레임은 상기 제1 데이터 신호가 저장되는 주사 기간 및 주사기간과 중첩되고, 제2 데이터 신호에 따라 발광하는 발광 기간을 포함한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

한 프레임 동안 데이터 선을 통해 해당 프레임에 대응하는 제1 데이터 신호를 전달받아 저장하고, 상기 해당 프레임의 직전 프레임에 대응하는 제2 데이터 신호에 대응하는 구동 전류에 따라 동시에 발광하는 복수의 화소를 포함하고,

상기 한 프레임은 상기 제1 데이터 신호가 저장되는 주사 기간 및 상기 주사기간과 중첩되고, 상기 제2 데이터 신호에 따라 발광하는 발광 기간을 포함하고,

상기 복수의 화소 각각은

상기 데이터 선과 제1 노드를 연결하는 제1 트랜지스터;

상기 제1 노드와 제2 노드 사이에 연결된 제1 커패시터;

제3 노드와 제4 노드 사이에 연결된 제2 커패시터;

상기 제2 노드와 상기 제3 노드 사이에 연결된 제2 트랜지스터;

상기 제4 노드에 연결된 게이트 전극, 제1 전원전압이 전달되는 소스 전극 및 제5 노드에 연결된 드레인 전극을 포함하는 제3 트랜지스터;

상기 제5 노드에 초기화 전압을 전달하는 제4 트랜지스터; 및

상기 제3 트랜지스터와 유기 발광 다이오드 사이에 연결된 제5 트랜지스터

를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 한 프레임은

상기 복수의 화소 전체를 초기화시키는 초기화 기간; 및

상기 제1 커패시터에 기입된 상기 제1 데이터 신호를 상기 제2 커패시터에 전달하는 데이터 전달 기간을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 초기화 기간 동안 상기 제4 트랜지스터는 턴 온 상태를 유지하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제2 항에 있어서,

상기 데이터 전달 기간 동안 상기 제3 트랜지스터의 문턱전압을 보상하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제4 항에 있어서,

상기 복수의 화소 각각은

상기 데이터 전달 기간 동안 상기 제3 트랜지스터의 상기 게이트 전극과 상기 드레인 전극을 다이오드 연결하는 제6 트랜지스터를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제2 항에 있어서,
 상기 복수의 화소 각각은
 상기 제2 노드에 기준 전압을 전달하는 제7 트랜지스터; 및
 상기 제3 노드에 상기 기준 전압을 전달하는 제8 트랜지스터
 를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제6 항에 있어서,
 상기 주사 기간 및 상기 초기화 기간 동안 상기 제7 및 제8 트랜지스터는 턴 온 상태를 유지하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제2 항에 있어서,
 상기 주사 기간 동안 상기 제2 트랜지스터는 턴 오프 상태를 유지하고, 상기 초기화 기간 및 상기 데이터 전달 기간 동안 턴 온 상태를 유지하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제 1항에 있어서,
 상기 제1 데이터 신호는, 상기 해당 프레임에 대응하는 제1 시점의 데이터 신호 또는 제2 시점의 데이터 신호이고,
 상기 제2 데이터 신호는, 상기 직전 프레임에 대응하는 제1 시점의 영상 데이터 신호 또는 제2 시점의 데이터 신호이며,
 상기 제1 데이터 신호와 상기 제2 데이터 신호의 시점은 서로 다른 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제9 항에 있어서,
 상기 한 프레임은
 상기 주사 기간과 일정 시간 중첩되고, 상기 유기 발광 다이오드가 비 발광하는 블랭크 기간을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제10 항에 있어서,
 상기 블랭크 기간 동안 상기 제5 트랜지스터는 턴 오프 상태를 유지하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

데이터 선과 제1 노드를 연결하는 제1 트랜지스터, 상기 제1 노드와 제2 노드 사이에 연결된 제1 커패시터, 제3 노드와 제4 노드 사이에 연결된 제2 커패시터, 상기 제2 노드와 상기 제3 노드 사이에 연결된 제2 트랜지스터, 상기 제4 노드에 연결된 게이트 전극, 제1 전원전압이 전달되는 소스 전극 및 제5 노드에 연결된 드레인 전극을 포함하는 제3 트랜지스터, 상기 제5 노드에 초기화 전압을 전달하는 제4 트랜지스터, 및 상기 제3 트랜지스터와 유기 발광 다이오드 사이에 연결된 제5 트랜지스터를 각각 포함하는 복수의 화소를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법에 있어서,

데이터 선을 통해 해당 프레임에 대응하는 제1 데이터 신호를 전달받아 상기 제1 커패시터에 저장하는 주사 단계; 및

상기 해당 프레임의 직전 프레임에 대응하는 제2 데이터 신호에 대응하는 구동 전류에 따라 상기 복수의 유기

발광 다이오드가 동시에 발광하는 발광 단계를 포함하고,

상기 주사 단계와 상기 발광 단계는 한 프레임 내에서 일정 시간 중첩되는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 13

제12 항에 있어서,

상기 복수의 제3 트랜지스터의 상기 드레인 전극을 상기 초기화 전압으로 초기화시키는 초기화 단계; 및

상기 제1 커패시터에 기입된 상기 제1 데이터 신호를 상기 제2 커패시터에 전달하는 데이터 전달 단계를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 14

제13 항에 있어서,

상기 데이터 전달 단계는

상기 제3 트랜지스터의 문턱전압을 보상하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 15

제14 항에 있어서,

상기 문턱전압을 보상하는 단계는

상기 제3 트랜지스터의 상기 게이트 전극과 상기 드레인 전극을 다이오드 연결하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 16

제13 항에 있어서,

상기 주사 기간 및 상기 초기화 기간 동안 상기 제2 및 제3 노드에 기준 전압을 전달하는 단계를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 17

제12 항에 있어서,

상기 복수의 유기 발광 다이오드가 비 발광하는 블랭크 단계를 더 포함하고,

상기 블랭크 단계는 상기 주사 단계와 일정 시간 중첩되는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 기술이다.

배경기술

[0002] 표시 장치는 퍼스널 컴퓨터, 휴대전화기, PDA 등의 휴대 정보단말기 등의 표시 장치나 각종 정보기기의 모니터로서 사용되고 있으며, 액정 패널을 이용한 LCD, 유기 발광 소자를 이용한 유기 발광 표시 장치, 플라즈마 패널을 이용한 PDP 등이 알려져 있다. 이 중 발광효율, 휘도 및 시야각이 뛰어나며 응답속도가 빠른 유기 발광 표시 장치가 주목 받고 있다.

[0003] 유기 발광 표시 장치는 기판 상에 매트릭스 형태로 복수의 화소를 배치하여 표시 영역으로 하고, 각 화소에 주사선과 데이터 선을 연결하여 화소에 데이터 신호를 선택적으로 인가하여 디스플레이를 한다.

[0004] 이러한 유기 발광 표시 장치는 패시브 매트릭스(Passive Matrix) 방식과 액티브 매트릭스 방식으로 구분될 수 있다. 패시브 매트릭스 방식은 양극과 음극을 교차되도록 형성하고 라인을 선택하여 구동하는 방식이다.

- [0005] 액티브 매트릭스(Active Matrix) 방식은 스위칭 트랜지스터에 의해 스위칭되는 데이터 신호를 커패시터로 유지시켜 구동 트랜지스터에 인가함으로써 유기 발광 다이오드에 흐르는 전류를 제어하는 방식이다.
- [0006] 도 1은 일반적인 액티브 매트릭스 방식의 유기 발광 표시 장치의 구동 방식을 설명하기 위해 도시한 도면이다.
- [0007] 도 1을 참조하면, 입체 영상을 표시하기 위해 한 프레임은 좌안 영상 구간(LI) 및 우안 영상 구간(RI)의 서브 프레임으로 구성된다. 좌안 영상 구간(LI)은 좌안 영상 데이터를 기입하기 위한 주사 구간(LN1) 및 기입된 좌안 영상 데이터에 따라 발광하는 발광 구간(LE1)으로 구성된다. 그리고, 우안 영상 구간(RI)도 우안 영상 데이터를 기입하기 위한 주사 구간(RN1) 및 기입된 우안 영상 데이터에 따라 발광하는 발광 구간(RE1)으로 구성된다.
- [0008] 이와 같이, 한 프레임(60Hz) 동안 좌안 영상과 우안 영상을 순차적으로 교대로 표시하고, 좌안 영상과 우안 영상이 표시되는 시점에 셔터 글라스(SG; Shutter Glass) 방식의 안경을 선택적으로 개폐하여 입체 영상을 구현한다.
- [0009] 그런데, 한 프레임(60Hz) 동안 좌안 영상과 우안 영상을 표시하기 위하여 적어도 각각 주사 기간과 발광 기간을 가져야 하므로, 각각 1/4 프레임(240Hz)의 속도로 처리되어야 한다. 또한, 좌안 영상과 우안 영상이 교대로 표시될 때 좌안 영상과 우안 영상이 혼재되는 크로스토크(x-talk) 현상이 발생할 수 있다. 크로스토크 현상을 방지하기 위해 좌안 영상과 우안 영상이 표시되는 구간 사이에 복수의 화소를 비발광 상태로 유지하는 블랭크 구간을 삽입하는 경우 적어도 한 프레임 이상의 블랭크 구간이 필요하다.
- [0010] 또한, 표시 패널의 전체 화소에 대한 주사 기간과 발광 기간을 분리하고, 발광 기간 동안 전체 화소에서 동시에 영상을 표시하게 되면 모션 블러(Motion blur) 현상을 개선하거나, 3차원 입체 영상의 구현 등에는 유리할 수 있다. 그러나, 발광 기간이 한 프레임의 절반 이하로 제한되어 정확한 휘도 표현이 어려운 문제가 있다.
- [0011] 따라서, 입체 영상의 구동이 아닌 경우에도 평균 휘도 확보를 위해 발광 휘도를 최대한 높여야 하므로 전원 전압이 상승하고 소비전력이 상승하는 문제가 발생한다. 그리고, 발광 시 구동 전류도 상승하게 되어 전압 강하(IR Drop)에 의한 휘도 불균일도 상대적으로 증가하게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0012] 본 발명은 표시 패널의 대형화, 고해상도 및 입체 영상의 표시에 적합하고, 충분한 개구율을 확보할 수 있는 화소를 포함하는 유기 발광 표시 장치 및 그 구동 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0013] 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 한 프레임 동안 데이터 선을 통해 해당 프레임에 대응하는 제1 데이터 신호를 전달받아 저장하고, 상기 해당 프레임의 직전 프레임에 대응하는 제2 데이터 신호에 대응하는 구동 전류에 따라 동시에 발광하는 복수의 화소를 포함하고, 상기 한 프레임은 상기 제1 데이터 신호가 저장되는 주사 기간 및 상기 주사기간과 중첩되고, 상기 제2 데이터 신호에 따라 발광하는 발광 기간을 포함하고,
- [0014] 상기 복수의 화소 각각은 상기 데이터 선과 제1 노드를 연결하는 제1 트랜지스터; 상기 제1 노드와 제2 노드 사이에 연결된 제1 커패시터; 제3 노드와 제4 노드 사이에 연결된 제2 커패시터; 상기 제2 노드와 상기 제3 노드 사이에 연결된 제2 트랜지스터; 상기 제4 노드에 연결된 게이트 전극, 제1 전원전압이 전달되는 소스 전극 및 제5 노드에 연결된 드레인 전극을 포함하는 제3 트랜지스터; 상기 제5 노드에 초기화 전압을 전달하는 제4 트랜지스터; 및 상기 제3 트랜지스터와 유기 발광 다이오드 사이에 연결된 제5 트랜지스터를 포함한다.
- [0015] 여기서, 상기 한 프레임은 상기 복수의 화소 전체를 초기화시키는 초기화 기간; 및 상기 제1 커패시터에 기입된 상기 제1 데이터 신호를 상기 제2 커패시터에 전달하는 데이터 전달 기간을 더 포함한다.
- [0016] 그리고, 상기 초기화 기간 동안 상기 제4 트랜지스터는 턴 온 상태를 유지한다. 또한, 상기 데이터 전달 기간 동안 상기 제3 트랜지스터의 문턱전압을 보상한다. 상기 복수의 화소 각각은 상기 데이터 전달 기간 동안 상기 제3 트랜지스터의 상기 게이트 전극과 상기 드레인 전극을 다이오드 연결하는 제6 트랜지스터를 더 포함한다.
- [0017] 또한, 상기 복수의 화소 각각은 상기 제2 노드에 기준 전압을 전달하는 제7 트랜지스터; 및 상기 제3 노드에 상기 기준 전압을 전달하는 제8 트랜지스터를 더 포함한다. 여기서, 상기 주사 기간 및 상기 초기화 기간 동안 상기 제7 및 제8 트랜지스터는 턴 온 상태를 유지한다. 그리고, 상기 주사 기간 동안 상기 제2 트랜지스터는 턴

오프 상태를 유지하고, 상기 초기화 기간 및 상기 데이터 전달 기간 동안 턴 온 상태를 유지한다.

[0018] 그리고, 상기 제1 데이터 신호는, 상기 해당 프레임에 대응하는 제1 시점의 데이터 신호 또는 제2 시점의 데이터 신호이고, 상기 제2 데이터 신호는, 상기 직전 프레임에 대응하는 제1 시점의 영상 데이터 신호 또는 제2 시점의 데이터 신호이며, 상기 제1 데이터 신호와 상기 제2 데이터 신호의 시점은 서로 다르다.

[0019] 여기서, 상기 한 프레임은 상기 주사 기간과 일정 시간 중첩되고, 상기 유기 발광 다이오드가 비 발광하는 블랭크 기간을 더 포함한다. 상기 블랭크 기간 동안 상기 제5 트랜지스터는 턴 오프 상태를 유지한다.

[0020] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 데이터 선과 제1 노드를 연결하는 제1 트랜지스터, 상기 제1 노드와 제2 노드 사이에 연결된 제1 커패시터, 제3 노드와 제4 노드 사이에 연결된 제2 커패시터, 상기 제2 노드와 상기 제3 노드 사이에 연결된 제2 트랜지스터, 상기 제4 노드에 연결된 게이트 전극, 제1 전원전압이 전달되는 소스 전극 및 제5 노드에 연결된 드레인 전극을 포함하는 제3 트랜지스터, 상기 제5 노드에 초기화 전압을 전달하는 제4 트랜지스터, 및 상기 제3 트랜지스터와 유기 발광 다이오드 사이에 연결된 제5 트랜지스터를 각각 포함하는 복수의 화소를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법에 있어서,

[0021] 데이터 선을 통해 해당 프레임에 대응하는 제1 데이터 신호를 전달받아 상기 제1 커패시터에 저장하는 주사 단계; 및 상기 해당 프레임의 직전 프레임에 대응하는 제2 데이터 신호에 대응하는 구동 전류에 따라 상기 복수의 유기 발광 다이오드가 동시에 발광하는 발광 단계를 포함하고, 상기 주사 단계와 상기 발광 단계는 한 프레임 내에서 일정 시간 중첩된다.

[0022] 그리고, 상기 복수의 제3 트랜지스터의 상기 드레인 전극을 상기 초기화 전압으로 초기화시키는 초기화 단계; 및 상기 제1 커패시터에 기입된 상기 제1 데이터 신호를 상기 제2 커패시터에 전달하는 데이터 전달 단계를 더 포함한다.

[0023] 여기서, 상기 데이터 전달 단계는 상기 제3 트랜지스터의 문턱전압을 보상하는 단계를 포함한다. 그리고, 상기 문턱전압을 보상하는 단계는 상기 제3 트랜지스터의 상기 게이트 전극과 상기 드레인 전극을 다이오드 연결하는 단계를 포함한다.

[0024] 그리고, 상기 주사 기간 및 상기 초기화 기간 동안 상기 제2 및 제3 노드에 기준 전압을 전달하는 단계를 더 포함한다. 또한, 상기 복수의 유기 발광 다이오드가 비 발광하는 블랭크 단계를 더 포함하고, 상기 블랭크 단계는 상기 주사 단계와 일정 시간 중첩된다.

발명의 효과

[0025] 본 발명은 주사 기간과 발광 기간을 일정 시간 중첩시키고, 복수의 화소 전체를 동시에 발광시킴으로써 발광 기간을 충분히 확보할 수 있고, 화소의 열화를 방지할 수 있다.

[0026] 또한, 본 발명은 주사 기간 초기에 블랭크 기간을 삽입함으로써 입체 영상을 표시할 때 크로스토크 현상이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

[0027] 그리고, 본 발명은 전원전압 및 문턱전압과 무관하게 복수의 화소에 흐르는 구동 전류를 제어함으로써 전원전압 및 문턱전압 편차에 따른 휘도 불균일을 보상할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0028] 도 1은 일반적인 액티브 매트릭스 방식의 유기 발광 표시 장치의 구동 방식을 설명하기 위해 도시한 도면.

도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치를 도시한 블록도.

도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 화소(70)를 도시한 도면.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 나타내는 타이밍도.

도 5 및 도 6은 본 발명의 실시 예에 따라 화소(70)를 시뮬레이션 구동한 결과를 나타낸 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0029] 아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시 예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시 예에 한정되지 않는다. 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서

명과 관계없는 부분은 생략하였다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.

- [0030] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 "전기적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0031] 이하, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있는 실시 예를 첨부된 도면을 참조로 하여 상세히 설명한다.
- [0032] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치를 도시한 블록도이다.
- [0033] 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 표시부(10), 주사 구동부(20), 데이터 구동부(30), 타이밍 제어부(40), 전원 제어부(50), 및 보상 제어 신호부(60)를 포함한다.
- [0034] 표시부(10)는 외부 영상 신호(IND)에 대응하는 영상 데이터 신호(GD)에 따라 발광함으로써 영상을 표시하는 복수의 화소(70)를 포함한다. 복수의 화소(70) 각각은 복수의 데이터 선(DL1~DLm) 중 대응하는 데이터 선, 복수의 주사 선(SL1~SLn) 중 대응하는 주사 선에 연결되어 있다. 그리고, 복수의 화소(70) 각각은 제1 전원전압(ELVDD), 제2 전원전압(ELVSS), 기준전압(VSUS) 및 초기화 전압(VINT)을 전달받는다.
- [0035] 또한, 복수의 화소(70) 각각은 복수의 제1 제어 신호(GS) 중 대응하는 제1 제어 신호, 복수의 제2 제어 신호(GW) 중 대응하는 제2 제어 신호, 복수의 제3 제어 신호(GE) 중 대응하는 제3 제어 신호, 및 복수의 제4 제어 신호(GI) 중 대응하는 제4 제어 신호를 전달받는다.
- [0036] 주사 구동부(20)는 주사 제어 신호(CONT2)에 따라 복수의 화소(70) 각각에 대응하는 데이터 신호를 전달하기 위한 복수의 주사 신호(SCAN[1]~SCAN[n])를 생성한다. 그리고, 주사 구동부(20)는 복수의 주사 신호(SCAN[1]~SCAN[n])를 복수의 주사 선(SL1~SLn)에 순차적으로 전달한다.
- [0037] 그리고, 데이터 구동부(30)는 데이터 제어 신호(CONT1)에 따라 영상 데이터 신호(GD)를 샘플링 및 홀딩하여 복수의 데이터 신호(DATA[1]~DATA[m])를 생성한다. 데이터 구동부(30)는 복수의 데이터 신호(DATA[1]~DATA[m])를 대응하는 데이터 선(DL1~DLm)에 전달한다.
- [0038] 전원 제어부(50)는 전원 제어 신호(CONT3)에 따라 제1 전원전압(ELVDD), 제2 전원전압(ELVSS), 기준전압(VSUS) 및 초기화 전압(VINT)을 생성한다. 전원 제어부(50)는 전원 제어 신호(CONT3)에 따라 제1 전원전압(ELVDD), 제2 전원전압(ELVSS), 기준전압(VSUS) 및 초기화 전압(VINT)의 전압 레벨을 조절할 수 있다.
- [0039] 보상 제어 신호부(60)는 보상 제어 신호(CONT4)에 따라 복수의 제1 제어 신호(GS), 복수의 제2 제어 신호(GW), 복수의 제3 제어 신호(GE) 및 복수의 제4 제어 신호(GI)를 생성한다.
- [0040] 타이밍 제어부(40)는 외부 영상 신호(IND) 및 동기 신호를 입력 받아 영상 신호(IND)를 영상 데이터 신호(GD)로 변환하고, 표시 장치의 각 구성의 기능과 구동을 제어한다. 여기서, 동기 신호는 수직 동기 신호(Vsync), 수평 동기 신호(Hsync), 및 메인 클럭 신호(MCLK)를 포함한다.
- [0041] 타이밍 제어부(40)는 수직 동기 신호(Vsync)에 따라 프레임 단위로 영상 신호(IND)를 구분하고, 수평 동기 신호(Hsync)에 따라 주사 선 단위로 영상 신호(IND)를 구분하여 영상 데이터 신호(GD)를 생성한다.
- [0042] 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 화소(70)를 도시한 도면이다.
- [0043] 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 화소(70)는 복수의 데이터 신호(DATA[1]~DATA[m]) 중 대응하는 데이터 신호에 따른 빛을 발광하는 유기 발광 다이오드(OLED)와 구동 회로를 포함한다. 구동 회로는 제1 내지 제8 트랜지스터(TR1~TR8)로 구성된 8개의 트랜지스터와, 제1 및 제2 커패시터(C1, C2)로 구성된 2개의 커패시터를 포함한다. 도 3에 도시된 화소(70)는 i번째 주사 선(SL[i]) 및 j번째 데이터 선(DL[j])에 연결된 화소를 예를 들어 설명한다.
- [0044] 제1 트랜지스터(TR1)는 데이터 신호(DATA[j])가 전달되는 제1 전극, 주사 신호(SCAN[i])가 전달되는 게이트 전극, 및 제1 노드(N1)에 연결된 제2 전극을 포함한다. 여기서, 제1 트랜지스터(TR1)는 주사 신호(SCAN[i])에 따라 턴 온되어 데이터 신호(DATA[j])에 대응하는 전압(이하, 데이터 전압(VDATA)이라 함)을 제1 노드(N1)에 전달한다.
- [0045] 제2 트랜지스터(TR2)는 제2 노드(N2)에 연결된 제1 전극, 제2 제어 신호(GW)가 전달되는 게이트 전극, 및 제3

노드(N3)에 연결된 제2 전극을 포함한다. 여기서, 제2 트랜지스터(TR2)는 제2 제어 신호(GW)에 따라 턴 온되어 제1 커패시터(C1)에 저장된 데이터 전압을 제3 노드(N3)에 전달한다.

[0046] 제3 트랜지스터(TR3)는 제1 전원전압(ELVDD)이 전달되는 소스 전극, 제4 노드(N4)에 연결된 게이트 전극, 및 제5 노드(N5)에 연결된 드레인 전극을 포함한다. 제3 트랜지스터(TR3)는 유기 발광 다이오드(OLED)를 구동하는 구동 트랜지스터이다. 제3 트랜지스터(TR3)는 제4 노드(N4)의 전압 값에 따라 유기 발광 다이오드(OLED)에 흐르는 구동 전류를 제어한다.

[0047] 제4 트랜지스터(TR4)는 제4 노드(N4)에 연결된 제1 전극, 제2 제어 신호(GW)가 전달되는 게이트 전극, 및 제5 노드(N5)에 연결된 제2 전극을 포함한다. 여기서, 제4 트랜지스터(TR4)는 제3 트랜지스터(TR3)의 문턱전압을 보상하는 문턱전압 보상 트랜지스터이다. 제4 트랜지스터(TR4)는 제2 제어 신호(GW)에 따라 턴 온되어 제3 트랜지스터(TR3)의 드레인 전극과 게이트 전극을 다이오드 연결한다.

[0048] 제5 트랜지스터(TR5)는 제5 노드(N5)에 연결된 제1 전극, 제3 제어 신호(GE)가 전달되는 게이트 전극, 및 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극에 연결된 제2 전극을 포함한다. 제5 트랜지스터(TR5)는 제3 트랜지스터(TR3)를 통해 흐르는 구동 전류를 유기 발광 다이오드(OLED)에 전달하는 발광 제어 트랜지스터이다. 제5 트랜지스터(TR5)는 제3 제어 신호(GE)에 따라 턴 온되어 제5 노드(N5)와 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극을 연결한다.

[0049] 제6 트랜지스터(TR6)는 기준전압(VSUS)이 전달되는 제1 전극, 제1 제어 신호(GS)가 전달되는 게이트 전극, 및 제2 노드(N2)에 연결된 제2 전극을 포함한다. 제6 트랜지스터(TR6)는 제1 제어 신호(GS)에 따라 턴 온되어 제2 노드(N2)에 기준전압(VSUS)을 전달한다.

[0050] 제7 트랜지스터(TR7)는 기준전압(VSUS)이 전달되는 제1 전극, 제1 제어 신호(GS)가 전달되는 게이트 전극, 및 제3 노드(N3)에 연결된 제2 전극을 포함한다. 제7 트랜지스터(TR7)는 제1 제어 신호(GS)에 따라 턴 온되어 제3 노드(N3)에 기준전압(VSUS)을 전달한다.

[0051] 제8 트랜지스터(TR8)는 제5 노드(N5)에 연결된 제1 전극, 제4 제어 신호(GI)가 전달되는 게이트 전극, 및 초기화 전압(VINT)이 전달되는 제2 전극을 포함한다. 제8 트랜지스터(TR8)는 제4 제어 신호(GI)에 따라 턴 온되어 초기화 전압(VINT)을 제5 노드(N5)에 전달한다.

[0052] 제1 커패시터(C1)는 제1 노드(N1)에 연결된 제1 전극 및 제2 노드(N2)에 연결된 제2 전극을 포함한다. 여기서, 제1 커패시터(C1)는 데이터 선(DL[j])을 통해 전달된 현재 프레임에 대응하는 데이터 전압을 저장한다.

[0053] 제2 커패시터(C2)는 제3 노드(N3)에 연결된 제1 전극 및 제4 노드(N4)에 연결된 제2 전극을 포함한다. 여기서, 제2 커패시터(C2)는 직전 프레임에 대응하는 데이터 전압을 유지한다. 그리고, 유기 발광 다이오드(OLED)는 제2 전원전압(ELVSS)이 전달되는 캐소드 전극을 포함한다.

[0054] 여기서, 제1 내지 제8 트랜지스터(TR1~TR8)는 p-채널 전계 효과 트랜지스터일 수 있다. 이 경우 제1 내지 제8 트랜지스터(TR1~TR8)를 턴 온시키는 게이트 온 전압은 로우 레벨 전압이고 턴 오프시키는 게이트 오프 전압은 하이 레벨 전압이다. 그리고, 제1 전극 및 제2 전극 중 하나는 소스 전극일 수 있다.

[0055] 여기서는 p-채널 전계 효과 트랜지스터를 나타내었으나, 제1 내지 제8 트랜지스터(TR1~TR8) 중 적어도 어느 하나는 n-채널 전계 효과 트랜지스터일 수 있다.

[0056] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 나타내는 타이밍도이다.

[0057] 도 4를 참조하면, 시점(s1)에 제1 제어 신호(GS)가 하이 레벨에서 로우 레벨로 변동한다. 그러면, 제6 트랜지스터(TR6)가 턴 온되어 제2 노드(N2)의 전위가 기준전압(VSUS) 레벨로 유지된다. 또한, 제7 트랜지스터(TR7)가 턴 온되어 제3 노드(N3)의 전위가 기준전압(VSUS) 레벨로 유지된다. 이때, 제2 내지 제4 제어 신호(GW, GE, GI)는 하이 레벨로 비활성화 상태를 유지한다.

[0058] 그 다음, 시점(s2)에 주사 신호(SCAN[1])가 로우 레벨로 주사 선(SL[1])에 전달되고, 순차적으로 복수의 주사 신호(SCAN[2]~SCAN[n])가 로우 레벨로 대응하는 주사 선(SL[2]~SL[n])에 전달된다. 그러면, 제1 트랜지스터(TR1)가 턴 온되어 현재 프레임에 대응하는 데이터 신호(DATA[j])가 제1 커패시터(C1)에 전달된다.

[0059] 이때, 주사 기간(A1) 중 블랭크 기간(A2) 동안 제3 제어 신호(GE)는 하이 레벨로 비활성화 상태를 유지한다. 즉, 주사 기간(A1) 동안 유기 발광 다이오드(OLED)를 비 발광 상태로 유지시키는 블랭크 기간(A2)를 삽입함으로써 입체 영상을 표시할 때 크로스토크 현상을 방지할 수 있다. 또한, 블랭크 기간(A2)의 길이를 임의로 조절할

수 있다. 여기서, 입체 영상을 표시할 경우 데이터 신호(DATA[j])는 좌안 영상 데이터 신호 또는 우안 영상 데이터 신호를 포함할 수 있다.

[0060] 그 다음, 시점(s3)에 제3 제어 신호(GE)가 하이 레벨에서 로우 레벨로 변동한다. 그러면, 제5 트랜지스터(TR5)가 턴 온되어 제3 트랜지스터(T3)의 드레인 전극과 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극이 연결된다.

[0061] 이로 인해, 발광 기간(A3) 동안 제2 커패시터(C2)에 저장된 직전 프레임의 데이터 전압에 대응하여 제3 트랜지스터(T3)를 통해 흐르는 구동 전류(Ioled)가 유기 발광 다이오드(OLED)에 전달되고, 유기 발광 다이오드(OLED)가 발광한다. 이때, 제7 트랜지스터(TR7)는 제1 제어 신호(GS)에 의해 턴 온 상태를 유지하므로, 제2 커패시터(C2)의 제1 전극은 기준전압(VSUS)의 레벨을 유지한다. 여기서, 유기 발광 다이오드(OLED)에 흐르는 구동 전류(Ioled)는 아래의 [수학식 1]과 같다.

수학식 1

$$I_{oled} = k \times (V_{sg} - V_{th})^2 = k \times \left\{ \frac{C_{p1} \times (VSUS - V_{DATA}) + C_{p2} \times (ELVDD - V_{INT} - V_{th})}{C_{p1} + C_{p2}} \right\}^2 = k \times \left\{ \frac{C_{p1} \times (VSUS - V_{DATA})}{C_{p1} + C_{p2}} \right\}^2$$

[0062] 여기서, k는 제3 트랜지스터(TR3)의 특성에 따라 결정되는 파라미터이고, Vsg는 제3 트랜지스터(TR3)의 소스-게이트 전압이다. 그리고, Vth는 제3 트랜지스터(TR3)의 문턱 전압이고, Cp1, Cp2는 제1 및 제2 커패시터(C1, C2)의 캐패시턴스이다. 여기서, 제1 및 제2 커패시터(C1, C2)를 Cp1 ≫ Cp2로 설계할 경우 [수학식 1]에 기재된 항(ELVDD - VINT - Vth)의 값이 무시할 수 있을 만큼 작아진다. 즉, 제1 전원전압(ELVDD) 및 초기화 전압(VINT)의 영향이 최소화되고, 기준전압(VSUS)과 데이터 전압(VDATA)만으로 유기 발광 다이오드(OLED)를 구동시킬 수 있다.

[0064] 그 다음, 초기화 기간(A4) 동안 시점(s4)에 제3 제어 신호(GE)가 로우 레벨에서 하이 레벨로 변동한다. 그러면, 제5 트랜지스터(TR5)가 턴 오프되어 유기 발광 다이오드(OLED)가 비 발광한다. 이때, 제4 제어 신호(GI)가 하이 레벨에서 로우 레벨로 변동한다. 그러면, 제8 트랜지스터(TR8)가 턴 온되어 제3 트랜지스터(TR3)의 드레인 전극에 초기화 전압(VINT)이 전달된다. 이에 따라, 복수의 화소(70) 전체에 포함된 제3 트랜지스터(TR)가 초기화된다.

[0065] 이와 동시에, 제2 제어 신호(GW)가 하이 레벨에서 로우 레벨로 변동하여 제4 트랜지스터(TR4)가 턴 온된다. 그러면, 제4 노드(N4)와 제5 노드(N5)가 연결된다.

[0066] 또한, 제2 트랜지스터(TR2)가 턴 온되어 제2 노드(N2)와 제3 노드(N3)가 연결된다. 이때, 복수의 주사 신호(SCAN[1]~SCAN[n])가 하이 레벨로 전달되어 제1 트랜지스터(TR1)가 턴 오프 상태이므로, 제1 커패시터(C1)의 제1 전극은 플로팅(floating) 상태를 유지한다. 그리고, 제6 및 제7 트랜지스터(TR6, TR7)는 턴 온 상태를 유지하므로 제2 커패시터(C2)의 제1 전극은 기준전압(VSUS)으로 유지된다.

[0067] 이 상태에서 데이터 전달 및 보상 기간(A5) 동안 시점(s5)에 복수의 주사 신호(SCAN[1]~SCAN[n])가 로우 레벨로 전달된다. 그러면, 제1 트랜지스터(TR1)가 턴 온되어 제1 커패시터(C1)의 제1 전극이 데이터 선(DL1~DLm)에 연결된다. 이에 따라, 제1 커패시터(C1)에 저장된 현재 프레임의 데이터 전압(VDATA)이 제2 커패시터(C2)로 전달된다. 이때, 제1 제어 신호(GS)가 로우 레벨에서 하이 레벨로 변동되므로, 제6 및 제7 트랜지스터(TR6, TR7)는 턴 오프된다. 그리고, 제4 제어 신호(GI)가 로우 레벨에서 하이 레벨로 변동되어 제8 트랜지스터(TR8)가 턴 오프된다.

[0068] 이때, 제4 트랜지스터(TR4)는 턴 온 상태를 유지하므로 제3 트랜지스터(TR3)의 게이트 전극과 드레인 전극이 다이오드 연결된다. 이에 따라, 제3 트랜지스터(TR3)의 문턱전압(Vth)이 반영된 전압 값이 제2 커패시터(C2)에 저장된다.

[0069] 즉, 한 프레임은 제1 커패시터(C1)에 현재 프레임의 데이터가 기입되는 주사 기간(A1)과 제2 커패시터(C2)에 저장된 직전 프레임의 데이터에 따라 복수의 화소(70) 전체가 발광하는 발광 기간(A3)이 일정 시간 중첩된다. 이로 인해, 발광 기간(A3)이 충분히 확보되어 구동 전류(Ioled)의 크기를 크게 할 필요가 없기 때문에 화소(70)의 열화를 방지할 수 있다.

[0070] 또한, 주사 기간(A1)의 초기에 블랭크 기간(A2)을 삽입함으로써 입체 영상을 표시할 때 좌안 영상과 우안 영상

이 혼재되어 표시되는 크로스토크 현상을 방지할 수 있다.

[0071] 그리고, 제1 전원전압(ELVDD) 또는 제2 전원전압(ELVSS)의 전압 레벨을 변동시킬 필요가 없어 전원 회로를 간단하게 구성할 수 있다. 또한, 복수의 화소(70) 각각의 구동 전류(Ioled)를 제1 전원전압(ELVDD) 및 구동 트랜지스터의 문턱 전압(Vth)과 무관하게 제어함으로써 제1 전원전압(ELVDD) 및 문턱전압(Vth)의 편차에 따른 휘도 불균일을 보상할 수 있다.

[0072] 도 5 및 도 6은 본 발명의 실시 예에 따라 화소(70)를 시뮬레이션 구동한 결과를 나타낸 도면이다.

[0073] 도 5에 도시된 바와 같이, 제3 트랜지스터(TR3)의 문턱전압(Vth)이 -1.0V에서 +1.0V로 변동할 때 유기 발광 다이오드(OLED)에 흐르는 구동 전류(Ioled)는 최대 0.9%의 오차가 발생하는 것을 볼 수 있다. 또한, 도 6에 도시된 바와 같이, 제1 전원전압(ELVDD)이 0V에서 -0.5V만큼 전압 강하가 발생한 경우 구동 전류(Ioled)는 최대 1.35%의 오차가 발생하는 것을 볼 수 있다. 즉, 본 발명의 실시 예에 따른 화소(70)는 문턱전압(Vth)뿐만 아니라 제1 전원전압(ELVDD)의 편차에 따른 구동 전류(Ioled)의 오차를 최소화시킬 수 있다.

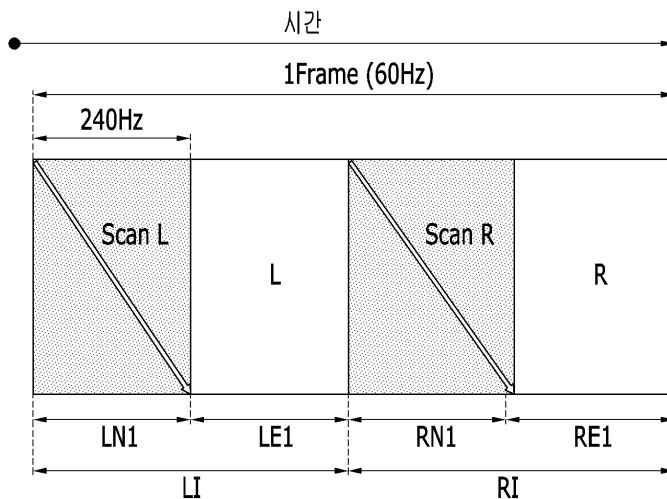
[0074] 이상에서 본 발명의 실시 예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

부호의 설명

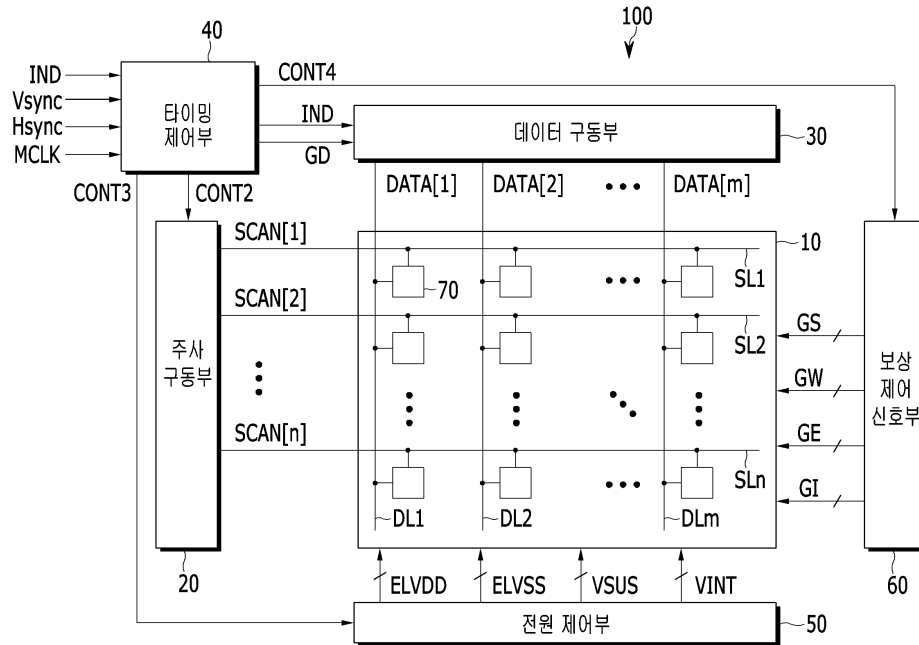
- [0075]
- 10: 표시부
 - 20: 주사 구동부
 - 30: 데이터 구동부
 - 40: 타이밍 제어부
 - 50: 전원 제어부
 - 60: 보상 제어 신호부

도면

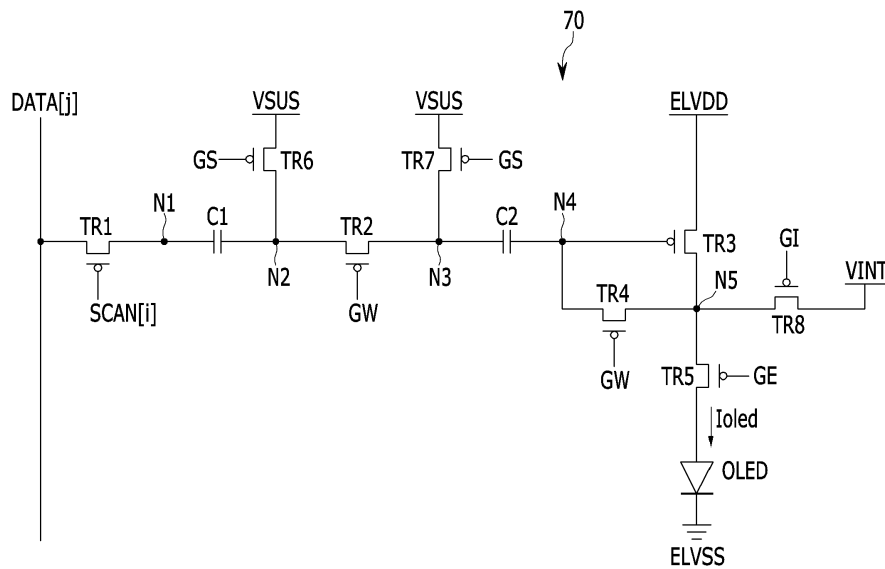
도면1



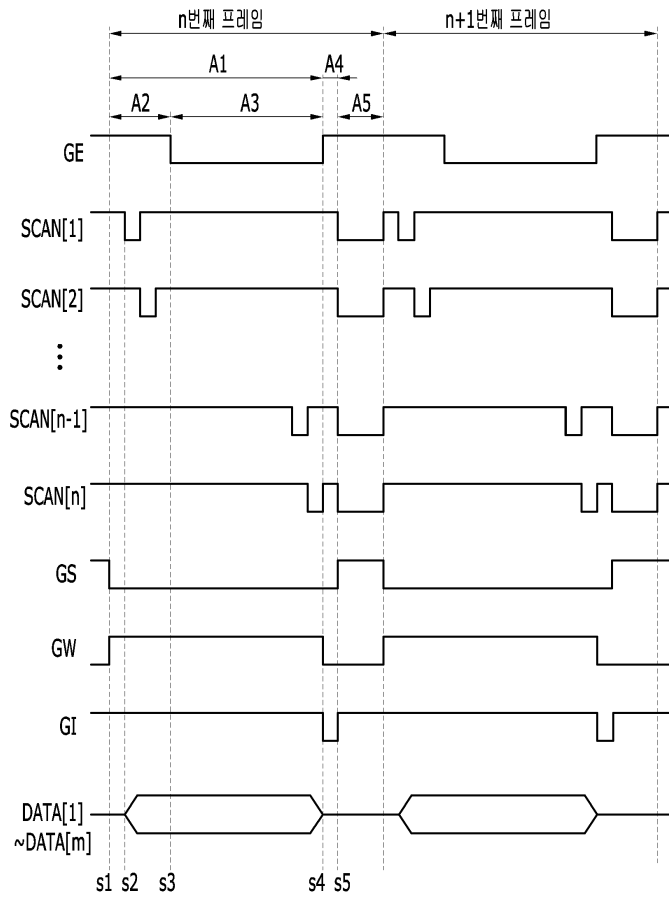
도면2



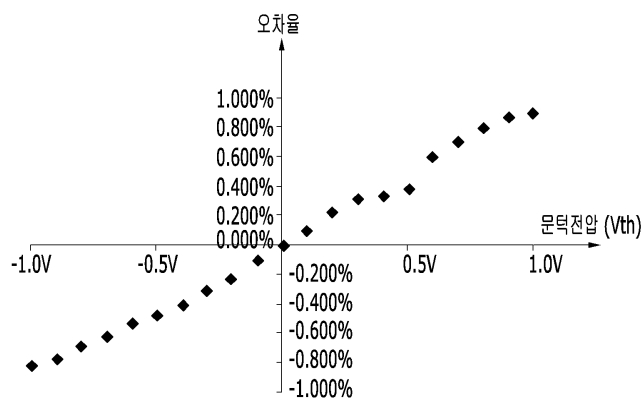
도면3



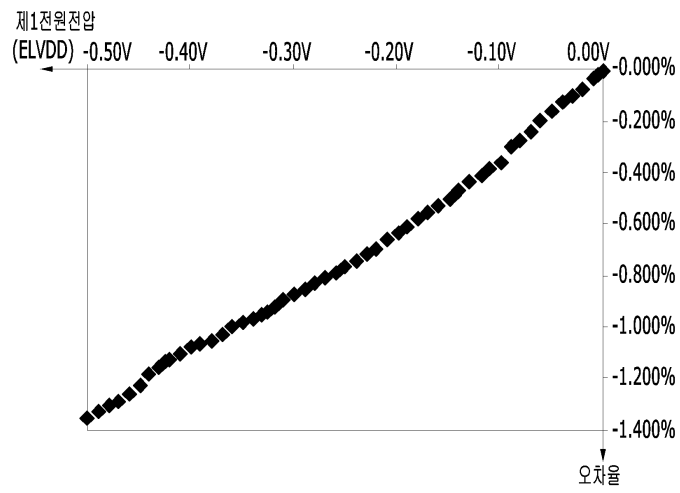
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	标题：有机发光显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020150011661A	公开(公告)日	2015-02-02
申请号	KR1020130086906	申请日	2013-07-23
[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	PARK HONG SIK 박홍식		
发明人	박홍식		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G2300/0439 G09G2300/0814 G09G2310/0267 G09G2300/043 G09G2300/08 G09G5/10 G09G2310/08 G09G2310/0275 G09G2300/0876 G09G2300/0426 G09G2320/045 G09G3/325 G09G3/3241 G09G2300/0823 G09G2300/0819		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示装置及其驱动方法技术领域本发明通过在一帧期间的数据选择接收并存储对应于帧的第一数据信号。本发明包括多个像素同时发光，其中驱动电流对应于对应于相应帧之前的帧的第二数据信号。一帧与存储第一数据信号的扫描持续时间和扫描周期重叠，并且包括取决于第二数据信号的发光的发光时段。

