



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년07월06일
(11) 등록번호 10-1162853
(24) 등록일자 2012년06월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/30 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0051679
(22) 출원일자 2010년06월01일
심사청구일자 2010년06월01일
(65) 공개번호 10-2011-0131959
(43) 공개일자 2011년12월07일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020090104664 A*
KR100907391 B1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성모바일디스플레이주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(72) 발명자
코미야나오아키
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(74) 대리인
신영무

전체 청구항 수 : 총 17 항

심사관 : 조기덕

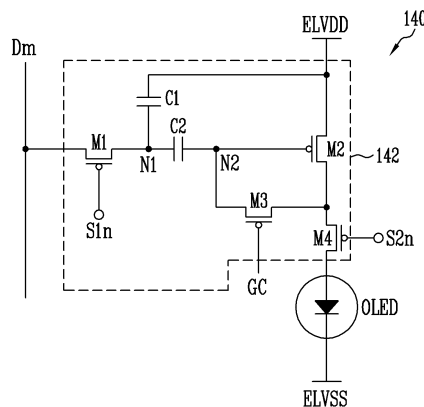
(54) 발명의 명칭 화소를 포함하는 유기전계발광 표시장치 및 이를 이용한 구동방법

(57) 요약

본 발명은 동시 발광 방식으로 구동되는 화소에 관한 것이다.

본 발명의 화소는 유기 발광 다이오드와, 제 1전극에 접속된 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드를 경유하여 제 2전원으로 흐르는 전류량을 제어하는 제 2트랜지스터와, 데이터선과 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되는 제 1트랜지스터와, 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 제 1전원 사이에 접속되는 제 1커패시터와, 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되는 제 2커패시터와, 상기 제 2트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되는 제 4트랜지스터를 구비하며, 상기 제 1커패시터에 데이터신호에 대응하는 전압이 충전되는 기간 동안 상기 제 1트랜지스터 및 제 4트랜지스터는 턴-온 상태로 설정된다.

대표도 - 도5



특허청구의 범위

청구항 1

유기 발광 다이오드와,
 제 1전극에 접속된 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드를 경유하여 제 2전원으로 흐르는 전류량을 제어하는 제 2트랜지스터와,
 데이터선과 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되는 제 1트랜지스터와,
 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 제 1전원 사이에 접속되는 제 1커패시터와,
 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되는 제 2커패시터와,
 상기 제 2트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되는 제 4트랜지스터를 구비하며,
 상기 제 1커패시터에 데이터신호에 대응하는 전압이 충전되는 기간 동안 상기 제 1트랜지스터 및 제 4트랜지스터는 턴-온 상태로 설정되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1항에 있어서,
 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극 및 제 2전극 사이에 접속되며, 상기 제 2커패시터에 상기 제 2트랜지스터의 문턱전압에 대응하는 전압이 충전되는 기간 동안 턴-온 상태로 설정되는 제 3트랜지스터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 4

한 프레임 기간이 리셋기간, 문턱전압 보상기간, 주사기간 및 발광기간으로 구분되는 유기전계발광 표시장치에 있어서;
 제 1주사선들, 제 2주사선들 및 데이터선들과 접속되는 화소들을 포함하는 화소부와;
 상기 화소들과 공통적으로 접속되는 제어선과;
 상기 제어선으로 제어신호를 공급하기 위한 제어선 구동부와;
 상기 제 1주사선들로 제 1주사신호를 공급하고, 상기 제 2주사선들로 제 2주사신호를 공급하기 위한 주사 구동부와;
 상기 데이터선들로 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부를 구비하며;
 상기 리셋기간, 문턱전압 보상기간 및 주사기간은 비발광 기간으로 설정되며, 상기 화소들은 상기 주사기간 동안 수평라인 단위로 상기 데이터신호에 대응하는 전압을 충전함과 동시에 충전된 전압에 대응하는 전류를 각각에 포함된 유기 발광 다이오드로 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 5

제 4항에 있어서,
 i (i 는 자연수)번째 수평라인에 위치한 상기 화소들 각각은
 상기 유기 발광 다이오드와;
 제 1전극에 접속된 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드를 경유하여 제 2전원으로 흐르는 전류량을 제

어하는 제 2트랜지스터와;

데이터선과 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되며, i번째 제 1주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 1트랜지스터와;

상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 제 1전원 사이에 접속되는 제 1커패시터와,

상기 제 2트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, i번째 제 2주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 주사 구동부는 상기 주사기간 동안 상기 제 1주사선들로 제 1주사신호를 순차적으로 공급하고, 상기 제 2주사선들로 제 2주사신호를 순차적으로 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 7

제 5항에 있어서,

상기 주사 구동부는 상기 주사기간 동안 i번째 제 1주사선으로 공급되는 제 1주사신호와 동기되도록 i번째 제 2주사선으로 제 2주사신호를 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 8

제 5항에 있어서,

상기 주사 구동부는 상기 발광기간 동안 상기 제 2주사선들로 상기 제 2주사신호를 동시에 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 9

제 5항에 있어서,

상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되는 제 2커패시터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 10

제 5항에 있어서,

상기 제 2트랜지스터의 게이트전극 및 제 2전극 사이에 접속되며, 상기 제어선으로 제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3트랜지스터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 11

제 10항에 있어서,

상기 제어선 구동부는 상기 리셋기간 중 제 2기간 및 상기 문턱전압 보상기간 동안 상기 제어신호를 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 12

제 5항에 있어서,

상기 주사 구동부는 상기 리셋기간 중 제 2기간 및 상기 문턱전압 보상기간 동안 상기 제 1주사선들 및 제 2주사선들 각각으로 상기 제 1주사신호 및 제 2주사신호를 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 13

제 12항에 있어서,

상기 제 2전원을 생성하기 위한 제 2전원 생성부를 구비하며, 상기 제 2전원 생성부는 상기 리셋기간 중 제 1

기간이 일부기간, 제 2기간 및 문턱전압 보상기간 동안 하이레벨의 제 2전원을 공급하고, 그 외의 기간 동안 로우레벨의 제 2전원을 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 14

제 5항에 있어서,

상기 주사 구동부는 상기 리셋기간 제 2기간 및 상기 문턱전압 보상기간 동안 상기 제 1주사신들로 제 1주사신호를 공급하고, 상기 리셋기간의 제 2기간 동안 상기 제 2주사신들로 제 2주사신호를 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 15

제 14항에 있어서,

상기 제 2전원은 상기 한 프레임 기간 동안 로우레벨의 전압으로 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 16

제 4항에 있어서,

상기 제 1전원을 생성하기 위한 제 1전원 생성부를 구비하며 상기 제 1전원 생성부는 상기 리셋기간 동안 로우레벨의 제 1전원을 공급하고, 그 외의 기간 동안 하이레벨의 제 1전원을 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 17

화소들 각각에 포함된 구동 트랜지스터의 게이트전극 전압을 초기화하는 리셋단계와,

구동 트랜지스터의 문턱전압에 대응하는 전압을 상기 화소들 각각에 충전시키기 위한 문턱전압 보상단계와,

수평라인 단위로 화소들을 선택하면서 상기 화소들 각각에 데이터신호에 대응하는 전압을 충전하는 주사단계와,

상기 데이터신호에 대응하여 상기 화소들에서 소정의 빛을 생성하는 발광단계를 포함하며,

특정 화소에서 상기 데이터신호에 대응하는 전압을 충전할 때 상기 특정 화소에 포함된 유기 발광 다이오드로는 상기 데이터신호에 대응하는 전류가 흐르며,

상기 주사단계 동안 상기 데이터신호에 대응하는 전압을 충전하는 화소들을 제외한 나머지 화소들은 비발광 상태로 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 18

제 17항에 있어서,

상기 리셋단계 및 보상단계 동안 상기 화소들은 비발광 상태로 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 19

삭제

명세서

기술분야

본 발명은 화소를 포함하는 유기전계발광 표시장치 및 이를 이용한 구동방법에 관한 것으로, 특히 동시 발광 방식으로 구동되는 화소를 포함하는 유기전계발광 표시장치 및 이를 이용한 구동방법에 관한 것이다.

[0001]

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), 전계방출 표시장치(Field Emission Display), 플라즈마 표시패널(Plasma Display Panel) 및 유기 전계발광 표시장치(Organic Light Emitting Display Device) 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 표시장치는 유기 발광 다이오드를 구동하는 방식에 따라 패시브 매트릭스형(PMOLED)와 액티브 매트릭스형(AMOLED)으로 분류된다.
- [0005] 액티브 매트릭스형 유기전계발광 표시장치는 복수개의 주사선, 복수개의 데이터선 및 복수개의 전원선들과, 상기 선들에 연결되어 매트릭스 형태로 배열되는 복수개의 화소를 구비한다. 화소는 통상적으로 유기 발광 다이오드와, 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하는 구동 트랜지스터와, 구동 트랜지스터로 데이터신호를 전달하기 위한 스위칭 트랜지스터와, 데이터신호의 전압을 유지하기 위한 스토리지 커패시터로 구성된다.
- [0006] 이와 같은 액티브 매트릭스형 유기전계발광 표시장치는 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, 화소 내에 구비된 트랜지스터는 제조 공정 변수에 따라 트랜지스터의 특성이 변하게 되고, 이에 따라 화소간 구동 트랜지스터의 문턱전압 편차가 존재한다. 현재에는 화소간 불균일 현상을 극복하기 위하여 구동 트랜지스터의 문턱전압을 보상할 수 있는 보상회로를 화소 내에 추가로 형성한다.
- [0008] 하지만, 보상회로는 다수의 트랜지스터 및 커패시터, 트랜지스터를 제어하는 신호선들을 추가로 포함한다. 따라서, 보상회로를 포함하는 화소의 경우 개구율 저하 및 불량 발생 확률이 증가하는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 따라서, 본 발명은 4개의 트랜지스터 및 2개의 커패시터를 포함하는 화소를 제공한다.
- [0010] 또한, 본 발명은 화소를 동시 발광 방식으로 구동하면서 구동 트랜지스터의 특성 편차 불균일을 최소화할 수 있는 화소를 포함하는 유기전계발광 표시장치 및 이를 이용한 구동방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0011] 본 발명의 실시예에 의한 화소는 유기 발광 다이오드와, 제 1전극에 접속된 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드를 경유하여 제 2전원으로 흐르는 전류량을 제어하는 제 2트랜지스터와, 데이터선과 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되는 제 1트랜지스터와, 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 제 1전원 사이에 접속되는 제 1커패시터와, 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되는 제 2커패시터와, 상기 제 2트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되는 제 4트랜지스터를 구비하며, 상기 제 1커패시터에 데이터신호에 대응하는 전압이 충전되는 기간 동안 상기 제 1트랜지스터 및 제 4트랜지스터는 턴-온 상태로 설정된다.
- [0012] 바람직하게, 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극 및 제 2전극 사이에 접속되며, 상기 제 2커패시터에 상기 제 2트랜지스터의 문턱전압에 대응하는 전압이 충전되는 기간 동안 턴-온 상태로 설정되는 제 3트랜지스터를 더 구비한다.
- [0013] 본 발명의 실시예에 의한 한 프레임 기간이 리셋기간, 문턱전압 보상기간, 주사기간 및 발광기간으로 구분되

는 유기전계발광 표시장치는 제 1주사선들, 제 2주사선들 및 데이터선들과 접속되는 화소들을 포함하는 화소부와; 상기 화소들과 공통적으로 접속되는 제어선과; 상기 제어선으로 제어신호를 공급하기 위한 제어선 구동부와; 상기 제 1주사선들로 제 1주사신호를 공급하고, 상기 제 2주사선들로 제 2주사신호를 공급하기 위한 주사 구동부와; 상기 데이터선들로 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부를 구비하며; 상기 리셋기간, 문턱전압 보상기간 및 주사기간은 비발광 기간으로 설정되며, 상기 화소들은 상기 주사기간 동안 수평라인 단위로 상기 데이터신호에 대응하는 전압을 충전함과 동시에 충전된 전압에 대응하는 전류를 각각에 포함된 유기 발광 다이오드로 공급한다.

[0014] 바람직하게, i (i 는 자연수)번째 수평라인에 위치한 상기 화소들 각각은 상기 유기 발광 다이오드와; 제 1전극에 접속된 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드를 경유하여 제 2전원으로 흐르는 전류량을 제어하는 제 2트랜지스터와; 데이터선과 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되며, i 번째 제 1주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 1트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 제 1전원 사이에 접속되는 제 1커패시터와; 상기 제 2트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, i 번째 제 2주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터를 구비한다. 상기 주사 구동부는 상기 주사기간 동안 상기 제 1주사선들로 제 1주사신호를 순차적으로 공급하고, 상기 제 2주사선들로 제 2주사신호를 순차적으로 공급한다.

[0015] 상기 주사 구동부는 상기 주사기간 동안 i 번째 제 1주사선으로 공급되는 제 1주사신호와 동기되도록 i 번째 제 2주사선으로 제 2주사신호를 공급한다. 상기 주사 구동부는 상기 발광기간 동안 상기 제 2주사선들로 상기 제 2주사신호를 동시에 공급한다. 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되는 제 2커패시터를 더 구비한다. 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극 및 제 2전극 사이에 접속되며, 상기 제어선으로 제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3트랜지스터를 더 구비한다. 상기 제어선 구동부는 상기 리셋기간 중 제 2기간 및 상기 문턱전압 보상기간 동안 상기 제어신호를 공급한다. 상기 주사 구동부는 상기 리셋기간 중 제 2기간 및 상기 문턱전압 보상기간 동안 상기 제 1주사선들 및 제 2주사선들 각각으로 상기 제 1주사신호 및 제 2주사신호를 공급한다. 상기 제 2전원을 생성하기 위한 제 2전원 생성부를 구비하며, 상기 제 2전원 생성부는 상기 리셋기간 중 제 1기간이 일부기간, 제 2기간 및 문턱전압 보상기간 동안 하이레벨의 제 2전원을 공급하고, 그 외의 기간 동안 로우레벨의 제 2전원을 공급한다.

[0016] 상기 주사 구동부는 상기 리셋기간 제 2기간 및 상기 문턱전압 보상기간 동안 상기 제 1주사선들로 제 1주사신호를 공급하고, 상기 리셋기간의 제 2기간 동안 상기 제 2주사선들로 제 2주사신호를 공급한다. 상기 제 2전원은 상기 한 프레임 기간 동안 로우레벨의 전압으로 설정된다. 상기 제 1전원을 생성하기 위한 제 1전원 생성부를 구비하며 상기 제 1전원 생성부는 상기 리셋기간 동안 로우레벨의 제 1전원을 공급하고, 그 외의 기간 동안 하이레벨의 제 1전원을 공급한다.

[0017] 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치의 구동방법은 화소들 각각에 포함된 구동 트랜지스터의 게이트전극 전압을 초기화하는 리셋단계와, 구동 트랜지스터의 문턱전압에 대응하는 전압을 상기 화소들 각각에 충전시키기 위한 문턱전압 보상단계와, 수평라인 단위로 화소들을 선택하면서 상기 화소들 각각에 데이터신호에 대응하는 전압을 충전하는 주사단계와, 상기 데이터신호에 대응하여 상기 화소들에서 소정의 빛을 생성하는 발광단계를 포함하며, 특정 화소에서 상기 데이터신호에 대응하는 전압을 충전할 때 상기 특정 화소에 포함된 유기 발광 다이오드로는 상기 데이터신호에 대응하는 전류가 흐르며, 상기 주사단계 동안 상기 데이터신호에 대응하는 전압을 충전하는 화소들을 제외한 나머지 화소들은 비발광 상태로 설정된다.

[0018] 바람직하게, 상기 리셋단계 및 보상단계 동안 상기 화소들은 비발광 상태로 설정된다.

발명의 효과

[0019] 본 발명의 화소를 포함하는 유기전계발광 표시장치 및 이를 이용한 구동방법에 의하면 동시발광 방식으로 구동되기 때문에 3D영상을 안정적으로 표시함과 동시에 화소의 구조를 간략화할 수 있다. 또한, 본원 발명은 동시발광 방식으로 구동하면서 데이터신호가 입력되는 기간 동안 구동 트랜지스터로부터 유기 발광 다이오드로 전류가 흐르도록 제어하고, 이에 따라 구동 트랜지스터의 특성 편차 불균일을 최소화할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 동시 발광 방식의 구동 동작을 나타내는 도면이다.
- 도 3은 순차 발광 방식으로 셔터 안경식 3D를 구현한 예를 설명하는 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 의한 동시 발광 방식으로 셔터 안경식 3D를 구현한 예를 설명하는 도면이다.
- 도 5는 도 1에 도시된 화소의 실시예를 나타내는 도면이다.
- 도 6은 도 5에 도시된 화소의 구동방법의 제 1실시예를 나타내는 파형도이다.
- 도 7은 도 5에 도시된 화소의 구동방법의 제 2실시예를 나타내는 파형도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있는 바람직한 실시 예가 첨부된 도 1 내지 도 7을 참조하여 자세히 설명하면 다음과 같다.

[0022] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 블록도이다.

[0023] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 제 1주사선들(S11 내지 S1n), 제 2주사선들(S21 내지 S2n), 제어선(GC) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)과 접속되는 화소들(140)을 포함하는 화소부(130)와, 제 1주사선들(S11 내지 S1n)로 제 1주사신호를 공급하며 제 2주사선들(S21 내지 S2n)로 제 2주사신호를 공급하기 위한 주사 구동부(110)와, 제어선(GC)으로 제어신호를 공급하기 위한 제어선 구동부(160)와, 데이터선들(D1 내지 Dm)로 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부(120)와, 주사 구동부(110), 데이터 구동부(120) 및 제어선 구동부(160)를 제어하기 위한 타이밍 제어부(150)를 구비한다.

[0024] 또한, 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 화소들(140)로 제 1전원(ELVDD)을 공급하기 위한 제 1전원 구동부(170)와, 화소들(140)로 제 2전원(ELVSS)을 공급하기 위한 제 2전원 구동부(180)를 구비한다.

[0025] 주사 구동부(110)는 제 1주사선들(S11 내지 S1n)로 제 1주사신호를 공급하고, 제 2주사선들(S21 내지 S2n)로 제 2주사신호를 공급한다. 보다 구체적으로, 주사 구동부(110)는 한 프레임 기간에 포함된 리셋기간의 제 2 기간 및 문턱전압 보상기간 동안 제 1주사선들(S11 내지 S1n)로 제 1주사신호를 동시에 공급하고, 주사기간 동안 순차적으로 제 1주사선들(S11 내지 S1n)로 제 1주사신호를 공급한다.

[0026] 또한, 주사 구동부(110)는 상기 제 2기간 및 문턱전압 보상기간 동안 제 2주사선들(S21 내지 S2n)로 제 2주사신호를 동시에 공급하고, 주사기간 동안 순차적으로 제 2주사선들(S21 내지 S2n)로 제 2주사신호를 공급한다. 여기서, 주사기간 동안 i (i 는 자연수)번째 제 2주사선(S2i)으로 공급되는 제 2주사신호는 i 번째 제 1주사선(S1i)으로 공급되는 제 1주사신호와 동기되도록 공급된다. 추가적으로, 주사 구동부(110)는 한 프레임 기간 중 발광기간 동안 제 2주사선들(S21 내지 S2n)로 제 2주사신호를 동시에 공급한다.

[0027] 한편, 제 1주사신호 및 제 2주사신호는 화소(140)에 포함된 트랜지스터가 턴-온될 수 있는 전압으로 설정된다. 즉, 한 프레임 기간 중 특정 기간 동안 제 1주사신호(또는 제 2주사신호)를 공급받은 트랜지스터는 제 1주사신호(또는 제 2주사신호)가 공급되는 기간 동안 턴-온 상태로 설정된다.

[0028] 데이터 구동부(120)는 주사기간 동안 제 1주사선들(S11 내지 S1n)로 순차적으로 공급되는 제 1주사신호와 동기되도록 데이터선들(D1 내지 Dm)로 데이터신호를 공급한다.

[0029] 제어선 구동부(160)는 상기 제 2기간 및 문턱전압 보상기간 동안 제어선(GC)으로 제어신호를 공급한다. 여기서, 제어신호는 화소(140)에 포함된 트랜지스터가 턴-온될 수 있는 전압으로 설정된다.

[0030] 화소부(130)는 제 1주사선들(S11 내지 S1n), 제 2주사선들(S21 내지 S2n) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)의 교차부에 위치되는 화소들(140)을 구비한다. 화소들(140)은 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS)을 공급받는다. 이와 같은 화소들(140)은 한 프레임 기간 중 발광기간 동안 데이터신호에 대응하여 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드를 경유하여 제 2전원(ELVSS)으로 공급되는 전류량을 제어한다. 그러면, 유기 발광 다이오드에서 소정 휘도의 빛이 생성된다.

[0031] 제 1전원 구동부(170)는 화소들(140)로 제 1전원(ELVDD)을 공급한다. 여기서, 제 1전원 구동부(170)는 한 프레임 기간 중 리셋기간 동안 로우레벨의 제 1전원(ELVDD)을 공급하고, 문턱전압 보상기간, 주사기간 및 발광

기간 동안 하이레벨의 제 1전원(ELVDD)을 공급한다.

- [0032] 제 2전원 구동부(180)는 화소들(140)로 제 2전원(ELVSS)을 공급한다. 여기서, 제 2전원 구동부(180)는 리셋 기간의 일부기간 및 문턱전압 보상기간 동안 하이레벨의 제 2전원(ELVSS)을 공급하고, 주사기간 및 발광기간 동안 로우레벨의 제 2전원(ELVSS)을 공급한다.
- [0033] 여기서, 하이레벨의 제 2전원(ELVSS)의 전압은 유기 발광 다이오드(OLED)로 전류가 흐르지 않을 정도의 전압, 예를 들면 하이레벨의 제 1전원(ELVDD)과 동일하게 설정될 수 있다. 그리고, 로우레벨의 제 2전원(ELVSS)의 전압은 유기 발광 다이오드(OLED)로 전류가 흐를 수 있는 전압으로 설정된다.
- [0034] 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치의 구동방법을 나타내는 도면이다.
- [0035] 도 2를 참조하면, 본원 발명의 유기전계발광 표시장치는 동시 발광 방식으로 구동한다. 일반적으로 구동방식은 순차 발광(Progressive Emission) 및 동시 발광(Simultaneous Emission) 방식으로 구분된다. 순차 발광 방식은 각 주사선별로 데이터가 순차적으로 입력되고, 데이터의 입력 순서와 동일하게 화소들이 수평라인 단위로 순차적으로 발광되는 방식을 의미한다.
- [0036] 동시 발광 방식은 각 주사선별로 데이터가 순차적으로 입력되고, 모든 화소들로 데이터가 입력된 이후에 화소들이 동시에 발광되는 방식을 의미한다. 동시 발광 방식으로 구동되는 본원 발명의 한 프레임은 (a) 리셋기간 (b) 문턱전압 보상기간 (c) 주사기간 (d) 발광 기간으로 나누어진다. 여기서, (c) 주사기간 동안에는 각 주사선별로 순차적으로 화소들(140)이 구동되고, 주사기간을 제외한 (a) 리셋기간 (b) 문턱전압 보상기간 (d) 발광 기간 동안에는 모든 화소들(140)이 동시에 구동된다.
- [0037] (a) 리셋기간은 화소(140)들 각각에 포함되는 구동 트랜지스터의 게이트전극의 전압을 초기화하는 기간이다. 다시 말하여, 리셋기간 동안 구동 트랜지스터의 게이트전극은 하이레벨의 제 1전원(ELVDD)보다 낮은 전압으로 설정된다.
- [0038] (b) 문턱전압 보상기간은 구동 트랜지스터의 문턱전압을 보상하는 기간이다. 이와 같은 문턱전압 보상기간 동안 화소들(140) 각각에는 구동 트랜지스터의 문턱전압에 대응하는 전압이 충전된다.
- [0039] (c) 주사기간은 화소들(140) 각각에 데이터신호를 공급하는 기간이다. 이와 같은 주사기간에는 화소들(140) 각각에는 데이터신호에 대응하는 전압이 충전된다.
- [0040] (d) 발광 기간은 주사기간 동안 공급된 데이터신호에 대응하여 화소들(140)이 발광하는 기간이다.
- [0041] 이와 같은 본 발명의 구동방법에서는 각각의 동작 구간((a) 내지 (d))이 시간적으로 명확히 분리되기 때문에 각 화소(140)에 구비되는 보상회로의 트랜지스터 및 이를 제어하는 신호선수를 줄일 수 있다. 또한, 동작 구간((a) 내지 (d))이 시간적으로 명확히 분리되기 때문에 셔터(Shutter) 안경식 3D 디스플레이 구현이 용이하다는 장점이 있다.
- [0042] 셔터 안경식 3D 디스플레이는 각 프레임 별로 좌안 및 우안 영상을 번갈아 출력한다. 사용자는 좌안/우안의 투과율이 0% 및 100%로 스위치되는 "셔터 안경"을 착용한다. 셔터 안경은 좌안 영상은 좌안으로 우안 영상은 우안으로 공급함으로써 사용자가 입체감있는 영상을 인지하도록 한다.
- [0043] 도 3은 순차 발광 방식으로 셔터 안경식 3D를 구현한 예를 설명하는 도면이다.
- [0044] 도 3을 참조하면, 순차 발광 방식으로 화면을 출력하는 경우 좌안/우안 영상간의 크로스토크(cross talk) 현상을 방지하기 위하여 셔터 안경의 응답시간(예를 들면, 2.5ms) 만큼 발광을 꺼주어야 한다. 즉, 좌안 영상을 출력하는 프레임(i 프레임 : i는 자연수)과 우안 영상이 출력되는 프레임(i+1 프레임) 사이에 셔터 안경의 응답시간만큼 비발광 구간을 추가로 생성하고, 이에 따라 발광 시간 비율(Duty ration)이 낮아지는 단점이 있다.
- [0045] 도 4는 본 발명의 실시예에 의한 동시 발광 방식으로 셔터 안경식 3D를 구현한 예를 설명하는 도면이다.
- [0046] 도 4를 참조하면, 동시 발광 방식으로 화면을 출력하는 경우 화소부 전체에서 동시에 발광이 수행되고, 발광 기간 이외의 구간에서 화소들이 비발광 상태로 설정된다. 따라서, 좌안 영상이 출력되는 구간 및 우안 영상

이 출력되는 구간 사이에 비발광 구간이 자연스럽게 확보될 수 있다.

- [0047] 즉, i 프레임 및 $i+1$ 프레임 사이에서 리셋기간, 문턱전압 보상기간 및 주사기간동안 화소들(140)이 비발광 상태로 설정되고, 이 기간을 상기 셔터 안정의 응답시간과 동기시키면 종래의 순차 발광 방식과 달리 별도로 발광 시간 비율(Duty ration)를 줄이지 않아도 된다.
- [0048] 도 5는 도 1에 도시된 화소의 실시예를 나타내는 도면이다. 도 5에서는 설명의 편의성을 위하여 제 $1n$ 주사선($S1n$) 및 제 m 데이터선(Dm)에 접속된 화소를 도시하기로 한다.
- [0049] 도 5를 참조하면, 본 발명의 제 1실시예에 의한 화소(140)는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어하는 화소회로(142)를 구비한다.
- [0050] 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극은 화소회로(142)에 접속되고, 캐소드전극은 제 2전원(ELVSS)에 접속된다. 이와 같은 유기 발광 다이오드(OLED)는 화소회로(142)로부터 공급되는 전류에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다.
- [0051] 화소회로(142)는 데이터신호 및 구동 트랜지스터의 문턱전압에 대응하는 전압을 충전하고, 충전된 전압에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어한다. 이를 위하여, 화소회로(140)는 4개의 트랜지스터($M1$ 내지 $M4$) 및 2개의 커패시터($C1, C2$)를 구비한다.
- [0052] 제 1트랜지스터($M1$)의 게이트전극은 제 1주사선($S1n$)에 접속되고, 제 1전극은 데이터선(Dm)에 접속된다. 그리고, 제 1트랜지스터($M1$)의 제 2전극은 제 1노드($N1$)에 접속된다. 이와 같은 제 1트랜지스터($M1$)는 제 1주사선($S1n$)으로 제 1주사신호가 공급될 때 턴-온되어 데이터선(Dm)과 제 1노드($N1$)를 전기적으로 접속시킨다.
- [0053] 제 2트랜지스터($M2$)(구동 트랜지스터)의 게이트전극은 제 2노드($N2$)에 접속되고, 제 1전극은 제 1전원(ELVD)에 접속된다. 그리고, 제 2트랜지스터($M2$)의 제 2전극은 제 4트랜지스터($M4$)를 경유하여 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극에 접속된다. 이와 같은 제 2트랜지스터($M2$)는 제 2노드($N2$)에 인가된 전압에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어한다.
- [0054] 제 3트랜지스터($M3$)의 제 1전극은 제 2트랜지스터($M2$)의 제 2전극에 접속되고, 제 2전극은 제 2노드($N2$)에 접속된다. 그리고, 제 3트랜지스터($M3$)의 게이트전극은 제어선(GC)에 접속된다. 이와 같은 제 3트랜지스터($M3$)는 제어선(GC)으로 제어신호가 공급될 때 턴-온되어 제 2트랜지스터($M2$)를 다이오드 형태로 접속시킨다.
- [0055] 제 4트랜지스터($M4$)의 제 1전극은 제 2트랜지스터($M2$)의 제 2전극에 접속되고, 제 2전극은 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극에 접속된다. 그리고, 제 4트랜지스터($M4$)의 게이트전극은 제 2주사선($S2n$)에 접속된다. 이와 같은 제 4트랜지스터($M4$)는 제 2주사선($S2n$)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 제 2트랜지스터($M2$)와 유기 발광 다이오드(OLED)를 전기적으로 접속시킨다.
- [0056] 제 1커패시터($C1$)는 제 1노드($N1$)와 제 1전원(ELVDD) 사이에 접속된다. 이와 같은 제 1커패시터($C1$)는 데이터신호에 대응하는 전압을 충전한다.
- [0057] 제 2커패시터($C2$)는 제 1노드($N1$)와 제 2노드($N2$) 사이에 접속된다. 이와 같은 제 2커패시터($C2$)는 제 2트랜지스터($M2$)의 문턱전압에 대응하는 전압을 충전한다.
- [0058] 도 6은 도 5에 도시된 화소의 구동방법의 제 1실시예를 나타내는 파형도이다.
- [0059] 도 6을 참조하면, 리셋기간 동안 제 1전원(ELVDD)은 로우레벨로 설정된다. 그리고, 리셋기간 중 제 1기간($T1$)의 일부기간, 제 2기간($T2$) 및 문턱전압 보상기간 동안 제 2전원(ELVSS)이 하이레벨로 설정된다.
- [0060] 리셋기간 중 제 1기간($T1$) 동안 제 1전원(ELVDD)이 로우레벨로 전환되면 화소들(140)이 비발광 상태로 설정된다. 그리고, 제 1기간($T1$) 중 일부기간 동안 제 2전원(ELVSS)의 전압이 하이레벨로 설정된다.
- [0061] 리셋기간 중 제 2기간($T2$) 동안 제 1주사선들($S11$ 내지 $S1n$)로 제 1주사신호가 공급되며 제 2주사선들($S21$ 내지 $S2n$)로 제 2주사신호가 공급되고, 제어선(GC)으로 제어신호가 공급된다.
- [0062] 제 1주사선들($S11$ 내지 $S1n$)로 제 1주사신호가 공급되면 제 1트랜지스터($M1$)가 턴-온된다. 제 1트랜지스터($M1$)가 턴-온되면 제 1기간 동안 데이터선(Dm)들로 공급된 소정의 전압이 제 1노드($N1$)로 공급된다. 여기서, 소정의 전압은 다수의 데이터 신호들 중 전압 중 어느 하나의 전압과 동일하게 설정될 수 있다. 예를 들어,

소정의 전압은 데이터신호들 중 가장 낮은 데이터신호의 전압으로 설정될 수 있다. 제 1노드(N1)로 소정의 전압이 공급되면 제 2노드(N2)의 전압도 제 1노드(N1)의 전압 하강에 대응하여 하강된다.

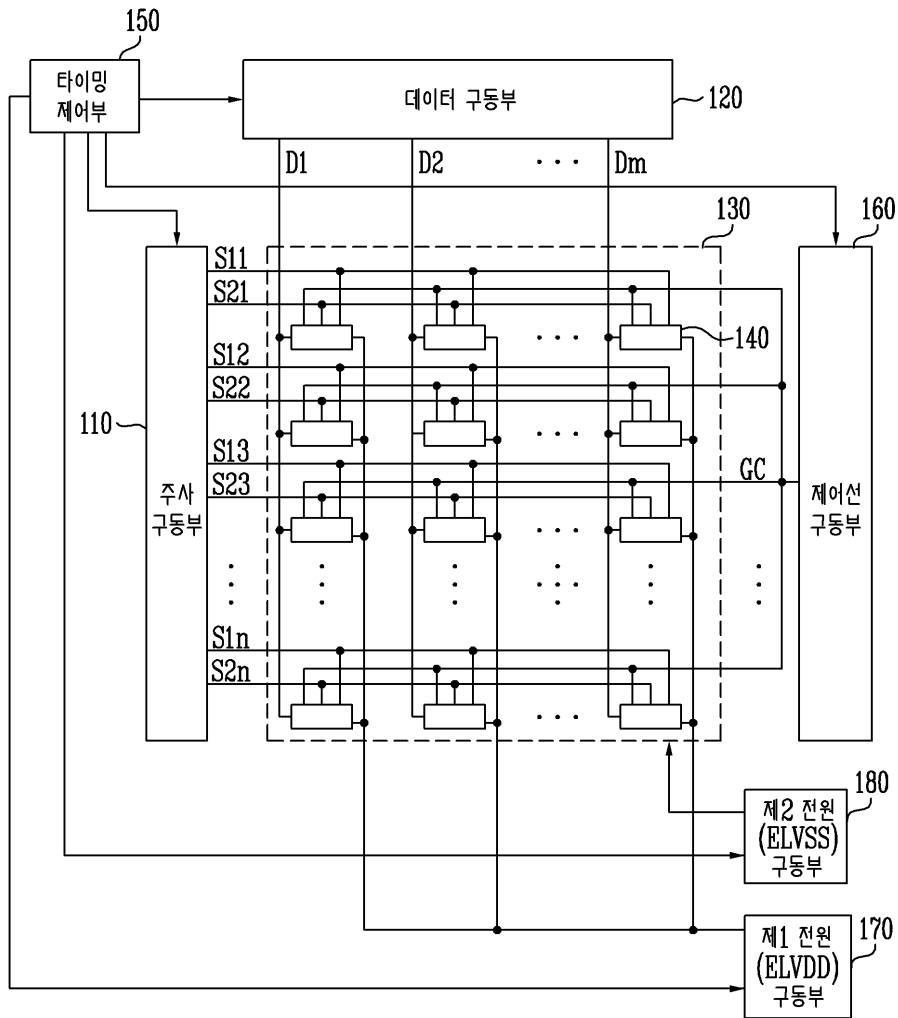
- [0063] 제 2주사선들(S21 내지 S2n)로 제 2주사신호가 공급되면 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온된다. 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온되면 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극과 제 2트랜지스터(M2)가 전기적으로 접속된다. 이때, 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온되고, 이에 따라 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극으로부터 로우레벨의 제 1전원(ELVDD)으로 역방향 전류가 흐른다. 이 경우, 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극의 전압은 하이레벨의 제 1전원(ELVDD)의 전압보다 낮은 전압으로 하강된다.
- [0064] 제어선(GC)으로 제어신호가 공급되면 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온된다. 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온되면 제 2노드(N2)와 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극이 전기적으로 접속된다. 이때, 제 2노드(N2)의 전압은 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극의 전압으로 하강된다.
- [0065] 즉, 리셋기간의 제 2기간(T2) 동안에는 제 2노드(N2)의 전압이 하강된다. 여기서, 제 2노드(N2)의 전압은 이어지는 문턱전압 보상기간 동안 턴-온될 수 있는 전압, 예를 들어, 하이레벨의 제 1전원(ELVDD)에서 제 2트랜지스터(M2)의 문턱전압을 감한 전압보다 낮은 전압으로 설정된다.
- [0066] 문턱전압 보상기간에는 제 1전원(ELVDD)이 하이레벨의 전압으로 상승한다. 이때, 제 2노드(N2)의 전압이 낮은 전압으로 초기화되었기 때문에 다이오드 형태로 접속된 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온된다. 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온되면 제 2노드(N2)의 전압은 하이레벨의 제 1전원(ELVDD)에서 제 2트랜지스터(M2)의 절대치 문턱전압을 감한 전압까지 상승한다. 제 2노드(N2)의 전압이 제 1전원(ELVDD)에서 제 2트랜지스터(M2)의 절대치 문턱전압을 감한 전압으로 상승한 후 제 2트랜지스터(M2)는 턴-오프된다.
- [0067] 한편, 문턱전압 보상기간 동안 데이터선(Dm)으로 기준전압이 공급되고, 이에 따라 제 1노드(N1)로 기준전원의 전압이 공급된다. 여기서, 기준전압은 다수의 데이터선들 중 어느 하나의 데이터신호와 동일한 전압으로 설정될 수 있다. 이때, 제 2커패시터(C2)는 제 1노드(N1) 및 제 2노드(N2) 사이의 전압, 즉 제 2트랜지스터(M2)의 문턱전압에 대응하는 전압을 충전한다. 다시 말하여, 제 1노드(N1)로 공급되는 기준전압은 모든 화소들(140)에서 동일하게 설정되지만 제 2노드(N2)로 공급되는 전압은 제 2트랜지스터(M2)의 문턱전압에 대응하여 화소들(140) 각각마다 상이하게 설정된다. 따라서, 제 2커패시터(C2)에 충전되는 전압은 제 2트랜지스터(M2)의 문턱전압에 대응하여 결정되고, 이에 따라 제 2트랜지스터(M2)의 문턱전압 편차를 보상할 수 있다.
- [0068] 이후, 주사기간 동안 제 1주사선들(S11 내지 S1n)로 제 1주사신호가 순차적으로 공급되고, 제 2주사선들(S21 내지 S2n)로 제 2주사신호가 순차적으로 공급된다. 그리고, 주사기간 동안 제어선(GC)으로의 제어신호 공급이 중단되고, 데이터선들(D1 내지 Dm)로는 제 1주사신호와 동기되도록 데이터신호가 공급된다.
- [0069] 제어선(GC)으로 제어신호의 공급이 중단되면 제 3트랜지스터(M3)가 턴-오프된다. n번째 제 1주사선(S1n)으로 제 1주사신호가 공급되면 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온된다. 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온되면 데이터선(Dm)으로부터의 데이터신호가 제 1노드(N1)로 공급된다. 이때, 제 1커패시터(C1)는 데이터신호에 대응하여 소정의 전압을 충전한다. 한편, 주사기간 동안 제 2노드(N2)는 플로팅 상태로 설정되고, 이에 따라 제 2커패시터(C2)는 제 1노드(N1)의 전압변화와 무관하게 이전기간에 충전된 전압을 유지한다.
- [0070] n번째 제 2주사선(S2n)으로 제 2주사신호가 공급되면 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온된다. 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온되면 제 1노드(N1)로 공급되는 데이터신호에 대응하여 제 2트랜지스터(M2)로부터 유기 발광 다이오드(OLED)로 소정의 전류가 공급된다.
- [0071] 이후, n번째 제 1주사선(S1n) 및 제 2주사선(S2n)으로 제 1 및 제 2주사신호의 공급이 중단되어 발광기간 이전까지 제 1트랜지스터(M1) 및 제 4트랜지스터(M4)가 턴-오프된다.
- [0072] 상술한 본원 발명에서는 주사기간 중 특정 화소가 데이터신호를 공급받을 때 특정 화소에서 유기 발광 다이오드(OLED)로 전류가 공급되도록 제어하고, 특정 화소가 데이터신호에 대응하는 전압을 충전한 후 발광기간 이전까지 유기 발광 다이오드(OLED)로 전류가 공급되지 않도록 제어한다.
- [0073] 즉, 본원 발명에서는 주사기간 동안 화소(140)에 포함된 제 1트랜지스터(M1) 및 제 4트랜지스터(M4)를 동시에 턴-온 및 턴-오프시키면서 데이터신호에 대응하는 전압을 충전한다. 여기서, 데이터신호가 공급될 때 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온 상태로 설정되기 때문에 제 2트랜지스터(M2)는 데이터신호가 공급되는 기간 동안 유기 발광 다이오드(OLED)로 전류를 공급한다.
- [0074] 실험적으로, 데이터신호가 공급되는 기간 동안 제 2트랜지스터(M2)로부터 유기 발광 다이오드(OLED)로 전류를

공급하는 것이 전류를 공급하지 않는 것보다 제 2트랜지스터(M2)의 스트레스에 유리하다. 따라서, 본원 발명에서는 주사기간 중 데이터신호가 입력되는 기간 동안 각각의 화소에 포함된 제 1트랜지스터(M1) 및 제 4트랜지스터(M4)를 동시에 턴-온하여 제 2트랜지스터(M2)에서 유기 발광 다이오드(OLED)로 전류를 공급하고, 이에 따라 화소부(130)에 포함된 제 2트랜지스터들(M2)의 특정 편차 불균일을 최소화할 수 있다.

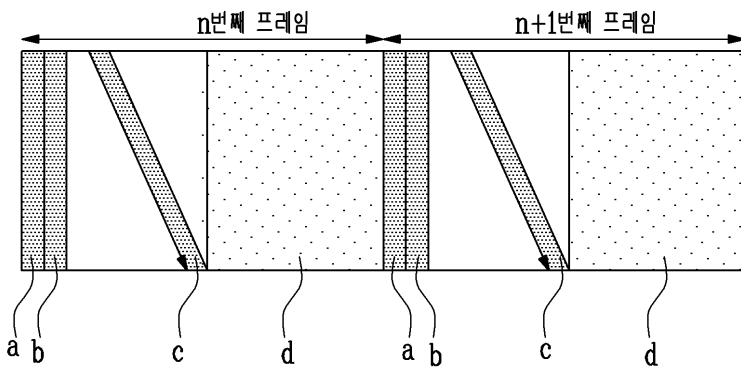
- [0075] 발광기간 동안 제 2주사선들(S21 내지 S2n)로 제 2주사신호가 공급된다. 제 2주사선들(S21 내지 S2n)로 제 2주사신호가 공급되면 화소들(140) 각각에 포함된 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온된다. 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온되면 제 2트랜지스터(M2)와 유기 발광 다이오드(OLED)가 전기적으로 접속된다. 이 경우, 제 2트랜지스터(M2)는 제 1커패시터(C1) 및 제 2커패시터(C2)에 충전된 전압에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 흐르는 전류량을 제어한다. 따라서, 발광기간 동안에 화소부(130)에서는 데이터신호에 대응하는 소정 휘도의 영상이 표시된다.
- [0076] 도 7은 도 5에 도시된 화소의 구동방법의 제 2실시예를 나타내는 파형도이다. 도 7의 구동파형은 리셋기간 및 문턱전압 보상기간 동안 제 2전원(ELVSS) 및 제 2주사선들(S21 내지 S2n)의 구동파형을 제외한 부분은 도 6의 구동 파형과 동일하다. 다시 말하여, 도 7에서 제 2전원(ELVSS)은 한 프레임 기간 동안 로우레벨로 설정되고, 제 2전원선들(S21 내지 S2n)은 문턱전압 보상기간 동안 제 2제어신호를 공급받지 않는다.
- [0077] 도 7을 참조하면, 리셋기간 동안 제 1전원(ELVDD)은 로우레벨로 설정된다. 리셋기간 중 제 1기간(T1) 동안 제 1전원(ELVDD)이 로우레벨로 설정되면 화소들(140)이 비발광 상태로 설정된다.
- [0078] 리셋기간 중 제 2기간(T2) 동안 제 1주사선들(S11 내지 S1n)로 제 1주사신호가 공급되며 제 2주사선들(S21 내지 S2n)로 제 2주사신호가 공급되고, 제어선(GC)으로 제어신호가 공급된다.
- [0079] 제 1주사선들(S11 내지 S1n)로 제 1주사신호가 공급되면 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온된다. 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온되면 데이터선(Dm)들로 기준전압이 공급된다. 제어선(GC)으로 제어신호가 공급되면 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온된다. 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온되면 제 2노드(N2)와 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극이 전기적으로 접속된다.
- [0080] 제 2주사선들(S21 내지 S2n)로 제 2주사신호가 공급되면 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온된다. 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온되면 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극과 제 2트랜지스터(M2)가 전기적으로 접속된다. 이때, 제 2노드(N2)는 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제 2전원(ELVSS)과 전기적으로 접속되고, 이에 따라 제 2노드(N2)의 전압은 대략 제 2전원(ELVSS)의 전압으로 하강한다.(실제로 제 2노드(N2)의 전압은 제 2전원(ELVSS)에서 유기 발광 다이오드(OLED)의 문턱전압 만큼 높은 전압으로 하강된다.)
- [0081] 문턱전압 보상기간 동안 제 2주사선들(S21 내지 S2n)로 제 2주사신호의 공급이 중단된다. 그리고, 제 2주사선들(S21 내지 S2n)로 제 2주사신호의 공급이 중단된 이후에 제 1전원(ELVDD)이 하이레벨의 전압으로 상승한다. 제 2주사선들(S21 내지 S2n)로 제 2주사신호의 공급이 중단되면 제 4트랜지스터(M4)가 턴-오프된다. 이때, 제 2노드(N2)의 전압이 낮은 전압으로 초기화되었기 때문에 다이오드 형태로 접속된 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온되고, 이에 따라 제 2노드(N2)의 전압은 하이레벨의 제 1전원(ELVDD)에서 제 2트랜지스터(M2)의 절대치 문턱전압을 감한 전압까지 상승한다.
- [0082] 한편, 문턱전압 보상기간 동안 데이터선(Dm)으로 기준전압이 공급되고, 이에 따라 제 1노드(N1)로 기준전원의 전압이 공급된다. 이때, 제 2커패시터(C2)는 제 1노드(N1) 및 제 2노드(N2) 사이의 전압, 즉 제 2트랜지스터(M2)의 문턱전압에 대응하는 전압을 충전한다.
- [0083] 이후, 주사기간 동안 제 1주사선들(S11 내지 S1n)로 제 1주사신호가 순차적으로 공급되고, 제 2주사선들(S21 내지 S2n)로 제 2주사신호가 순차적으로 공급된다. 그리고, 주사기간 동안 제어선(GC)으로의 제어신호 공급이 중단되고, 데이터선들(D1 내지 Dm)로는 제 1주사신호와 동기되도록 데이터신호가 공급된다.
- [0084] 제어선(GC)으로 제어신호의 공급이 중단되면 제 3트랜지스터(M3)가 턴-오프된다. n번째 제 1주사선(S1n)으로 제 1주사신호가 공급되면 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온된다. 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온되면 데이터선(Dm)으로부터의 데이터신호가 제 1노드(N1)로 공급된다. 이때, 제 1커패시터(C1)는 데이터신호에 대응하여 소정의 전압을 충전한다. 한편, 주사기간 동안 제 2노드(N2)는 플로팅 상태로 설정되고, 이에 따라 제 2커패시터(C2)는 제 1노드(N1)의 전압변화와 무관하게 이전기간에 충전된 전압을 유지한다.
- [0085] n번째 제 2주사선(S2n)으로 제 2주사신호가 공급되면 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온된다. 제 4트랜지스터(M4)

도면

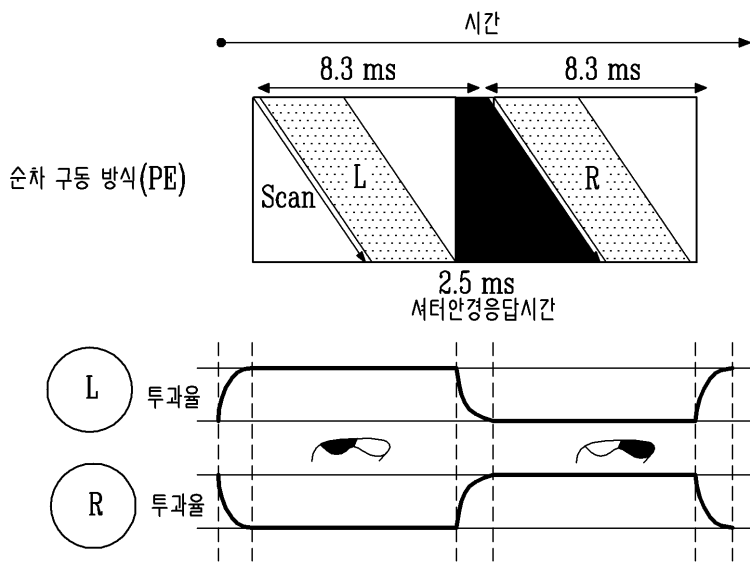
도면1



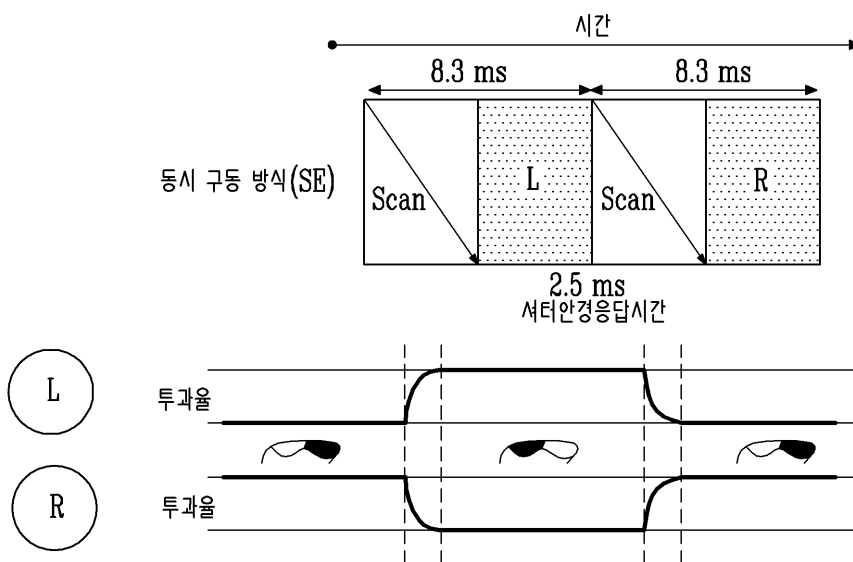
도면2



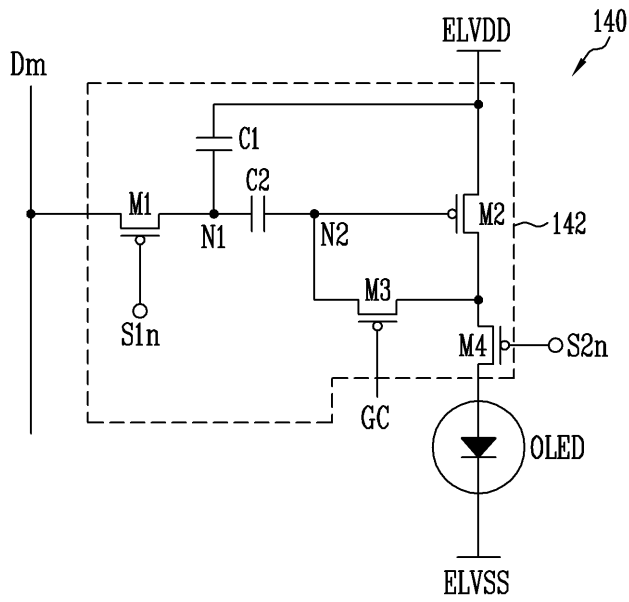
도면3



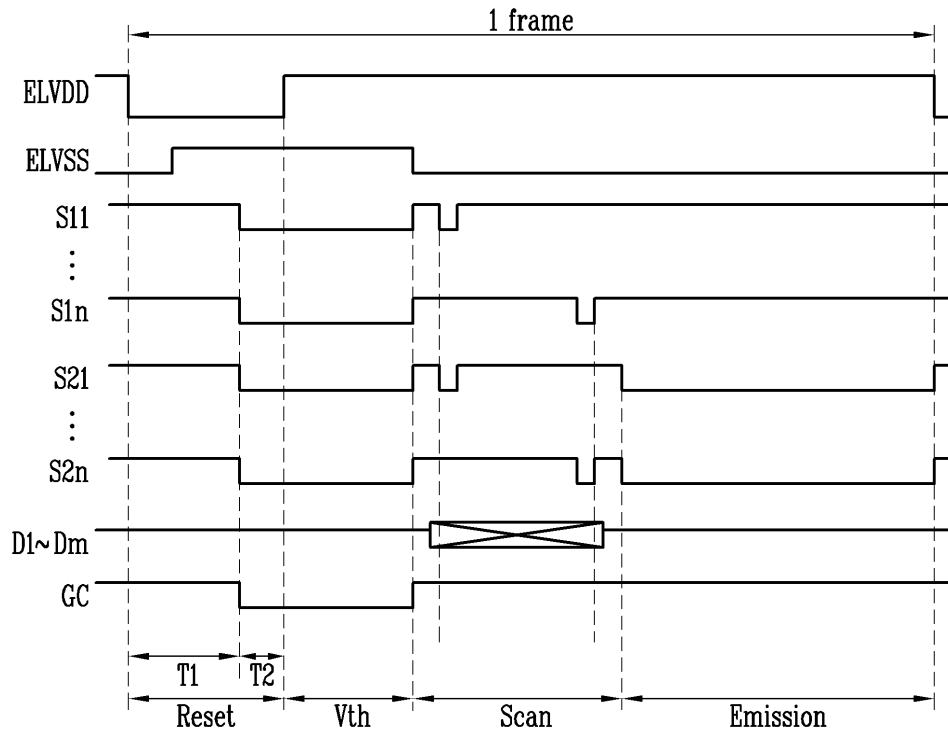
도면4



도면5



도면6



도면7

