



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년12월09일
(11) 등록번호 10-0873076
(24) 등록일자 2008년12월03일

(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 10-2007-0025063

(22) 출원일자 2007년03월14일

심사청구일자 2007년03월14일

(65) 공개번호 10-2008-0084017

(43) 공개일자 2008년09월19일

(56) 선행기술조사문헌

JP18011435 A*

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 20 항

심사관 : 조기덕

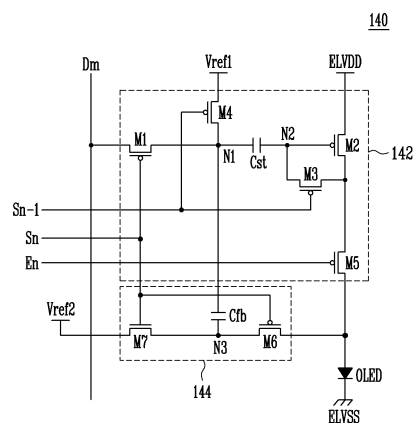
(54) 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치 및 그의구동방법

(57) 요약

본 발명은 유기 발광 다이오드의 열화를 보상할 수 있도록 한 화소에 관한 것이다.

본 발명의 로우레벨의 주사신호, 하이레벨의 발광제어신호를 공급받아 구동되는 화소에 있어서; 유기 발광 다이오드와; 제 1전극이 데이터선에 접속되고, 제 2전극이 제 1노드에 접속되며 게이트전극이 i(i는 자연수)번째 주사선에 접속되는 제 1트랜지스터와; 제 1기준전원과 상기 제 1노드 사이에 접속되며 i-1번째 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터와; 상기 제 1노드에 제 1단자가 접속되고 제 2단자가 제 2노드에 접속되는 스토리지 커패시터와; 제 1전극이 제 1전원에 접속되며 게이트전극에 상기 제 2노드에 접속되는 제 2트랜지스터와; 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극과 제 2전극 사이에 접속되며, 상기 제 i-1번째 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3트랜지스터와; 상기 제 2트랜지스터와 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고 그 외의 경우에 턴-온되는 제 5트랜지스터와; 상기 유기 발광 다이오드의 열화에 대응하여 상기 제 2노드의 전압을 제어하기 위한 보상부를 구비하며; 상기 보상부는 제 2기준전원과 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 사이에 위치되는 제 6트랜지스터 및 제 7트랜지스터와; 상기 제 6트랜지스터 및 제 7트랜지스터 사이의 제 3노드와 상기 제 1노드 사이에 접속되는 피드백 커패시터를 구비한다.

대표도 - 도3



(56) 선행기술조사문헌

KR1020060043679 A*

KR1020070015824 A*

KR1020070002189 A

KR1020060064194 A

KR1020060033376 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

특허청구의 범위

청구항 1

로우레벨의 주사신호, 하이레벨의 발광 제어신호를 공급받아 구동되는 화소에 있어서;

유기 발광 다이오드와;

제 1전극이 데이터선에 접속되고, 제 2전극이 제 1노드에 접속되며 게이트전극이 i (i 는 자연수)번째 주사선에 접속되는 제 1트랜지스터와;

제 1기준전원과 상기 제 1노드 사이에 접속되며 $i-1$ 번째 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터와;

상기 제 1노드에 제 1단자가 접속되고 제 2단자가 제 2노드에 접속되는 스토리지 커패시터와;

제 1전극이 제 1전원에 접속되며 게이트전극에 상기 제 2노드에 접속되는 제 2트랜지스터와;

상기 제 2트랜지스터의 게이트전극과 제 2전극 사이에 접속되며, 상기 제 $i-1$ 번째 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3트랜지스터와;

상기 제 2트랜지스터와 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고 그 외의 경우에 턴-온되는 제 5트랜지스터와;

상기 유기 발광 다이오드의 열화에 대응하여 상기 제 2노드의 전압을 제어하기 위한 보상부를 구비하며;

상기 보상부는

제 2기준전원과 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 사이에 위치되는 제 6트랜지스터 및 제 7트랜지스터와;

상기 제 6트랜지스터 및 제 7트랜지스터 사이의 제 3노드와 상기 제 1노드 사이에 접속되는 피드백 커패시터를 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 제 6트랜지스터는 상기 제 3노드와 상기 유기 발광 다이오드 사이에 위치되며 상기 i 번째 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 제 7트랜지스터는 상기 제 2기준전원과 상기 제 3노드 사이에 위치되며 상기 i 번째 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-오프되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 제 7트랜지스터는 엔모스(NMOS)로 형성되고, 상기 제 6트랜지스터는 피모스(PMOS)로 형성되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 6

제 4항에 있어서,

상기 제 6트랜지스터가 턴-온될 때 상기 제 3노드의 전압이 상기 유기 발광 다이오드에 인가되는 전압으로 설정되고, 상기 제 7트랜지스터가 턴-온될 때 상기 제 3노드의 전압이 상기 유기 발광 다이오드에서 인가되는 전압

으로부터 상기 제 2기준전압으로 상승하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 피드백 커패시터는 상기 제 3노드의 전압 변화량을 상기 제 1노드 및 제 2노드로 전달하여 상기 제 1노드 및 제 2노드의 전압을 상승시키는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 유기 발광 다이오드에 인가되는 전압은 상기 유기 발광 다이오드의 열화될수록 상승하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 9

제 1항에 있어서,

상기 제 1기준전원은 상기 제 1전원과 동일한 전압값으로 설정되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 제 2기준전원은 상기 제 1기준전원과 동일한 전압값으로 설정되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 11

주사선들로 로우레벨의 주사신호를 공급하고, 발광 제어선들로 하이레벨의 발광 제어신호를 공급하기 위한 주사 구동부와;

데이터선들로 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와;

상기 주사선들, 발광 제어선들 및 데이터선들의 교차부마다 위치되는 화소들을 구비하며;

상기 화소들 각각은

유기 발광 다이오드와;

제 1전극이 데이터선에 접속되고, 제 2전극이 제 1노드에 접속되며 게이트전극이 i (i 는 자연수)번째 주사선에 접속되는 제 1트랜지스터와;

제 1기준전원과 상기 제 1노드 사이에 접속되며 $i-1$ 번째 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터와;

상기 제 1노드에 제 1단자가 접속되는 제 2단자가 제 2노드에 접속되는 스토리지 커패시터와;

제 1전극이 제 1전원에 접속되며 게이트전극에 상기 제 2노드에 접속되는 제 2트랜지스터와;

상기 제 2트랜지스터의 게이트전극과 제 2전극 사이에 접속되며, 상기 제 $i-1$ 번째 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3트랜지스터와;

상기 제 2트랜지스터와 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고 그 외의 경우에 턴-온되는 제 5트랜지스터와;

상기 유기 발광 다이오드의 열화에 대응하여 상기 제 2노드의 전압을 제어하기 위한 보상부를 구비하며;

상기 보상부는

제 2기준전원과 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 사이에 위치되는 제 6트랜지스터 및 제 7트랜지스터와;

상기 제 6트랜지스터 및 제 7트랜지스터 사이의 제 3노드와 상기 제 1노드 사이에 접속되는 피드백 커패시터를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 주사 구동부는 i 번째 주사선으로 공급되는 주사신호와 i 번째 발광 제어선으로 공급되는 발광 제어신호가 일부 기간 중첩하도록 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 13

제 12항에 있어서,

상기 i 번째 발광 제어선으로 공급되는 발광 제어신호는 $i-1$ 번째 주사신호로 주사신호가 공급된 후 소정시간 후에 공급되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 14

삭제

청구항 15

제 11항에 있어서,

상기 제 6트랜지스터는 상기 제 3노드와 상기 유기 발광 다이오드 사이에 위치되며 상기 i 번째 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 16

제 15항에 있어서,

상기 제 7트랜지스터는 상기 제 2기준전원과 상기 제 3노드 사이에 위치되며 상기 i 번째 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-오프되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 17

제 16항에 있어서,

상기 제 6트랜지스터가 턴-온될 때 상기 제 3노드의 전압이 상기 유기 발광 다이오드에 인가되는 전압으로 설정되고, 상기 제 7트랜지스터가 턴-온될 때 상기 제 3노드의 전압이 상기 유기 발광 다이오드에서 인가되는 전압으로부터 상기 제 2기준전압으로 상승하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 18

제 17항에 있어서,

상기 피드백 커패시터는 상기 제 3노드의 전압 변화량을 상기 제 1노드 및 제 2노드로 전달하여 상기 제 1노드 및 제 2노드의 전압을 상승시키는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 19

i (i 는 자연수)-1번째 주사선으로 로우레벨의 주사신호가 공급되는 초기 기간 동안 구동 트랜지스터의 게이트전극을 초기화하는 단계와,

상기 초기 기간을 제외한 나머지 기간 동안 상기 $i-1$ 번째 주사선으로 공급되는 주사신호와 중첩되도록 i 번째 발광 제어선으로 하이레벨의 발광 제어신호를 공급하여 스토리지 커패시터에 상기 구동 트랜지스터의 문턱전압에 대응하는 전압을 충전하는 단계와,

i 번째 주사선으로 로우레벨의 주사신호를 공급하여 상기 스토리지 커패시터에 데이터신호에 대응하는 전압을 충전하는 단계와,

상기 i 번째 주사선으로 주사신호가 공급되는 기간 동안 제 2단자가 상기 스토리지 커패시터의 제 1단자에 접속된 피드백 커패시터의 제 1단자를 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극에 인가되는 전압으로 유지하는 단계와,

상기 i번째 주사선으로 주사신호의 공급이 중단될 때 상기 피드백 커패시터의 제 1단자의 전압을 상승시키는 단계를 포함하며,

상기 스토리지 커패시터의 제 2단자는 상기 구동 트랜지스터의 게이트전극에 접속되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 20

제 19항에 있어서,

상기 피드백 커패시터의 제 1단자의 전압 상승폭에 대응하여 상기 구동 트랜지스터의 게이트전극의 전압이 상승하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 21

제 20항에 있어서,

상기 유기 발광 다이오드가 열화될수록 상기 구동 트랜지스터의 게이트전극 전압의 상승폭이 낮아지는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 22

제 21항에 있어서,

상기 구동 트랜지스터는 자신의 게이트전극에 인가되는 전압에 대응하여 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <10> 본 발명은 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법에 관한 것으로, 특히 유기 발광 다이오드의 열화를 보상할 수 있도록 한 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법에 관한 것이다.
- <11> 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 유기전계발광 표시장치(Organic Light Emitting Display) 등이 있다.
- <12> 평판 표시장치 중 유기전계발광 표시장치는 전자와 정공의 재결합에 의하여 빛을 발생하는 유기 발광 다이오드를 이용하여 영상을 표시한다. 이러한, 유기전계발광 표시장치는 빠른 응답속도를 가짐과 동시에 낮은 소비전력으로 구동되는 장점이 있다.
- <13> 도 1은 종래의 유기전계발광 표시장치의 화소를 나타내는 회로도이다.
- <14> 도 1을 참조하면, 종래의 유기전계발광 표시장치의 화소(4)는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 데이터선(Dm) 및 주사선(Sn)에 접속되어 유기 발광 다이오드(OLED)를 제어하기 위한 화소회로(2)를 구비한다.
- <15> 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극은 화소회로(2)에 접속되고, 캐소드전극은 제 2전원(ELVSS)에 접속된다. 이와 같은 유기 발광 다이오드(OLED)는 화소회로(2)로부터 공급되는 전류에 대응되어 소정 휘도의 빛을 생성한다.
- <16> 화소회로(2)는 주사선(Sn)에 주사신호가 공급될 때 데이터선(Dm)으로 공급되는 데이터신호에 대응되어 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어한다. 이를 위해, 화소회로(2)는 제 1전원(ELVDD)과 유기 발광 다이오드(OLED) 사이에 접속된 제 2트랜지스터(M2)와, 제 2트랜지스터(M2), 데이터선(Dm) 및 주사선(Sn)의 사이에

접속된 제 1트랜지스터(M1)와, 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극과 제 1전극 사이에 접속된 스토리지 커패시터(Cst)를 구비한다.

<17> 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극은 주사선(Sn)에 접속되고, 제 1전극은 데이터선(Dm)에 접속된다. 그리고, 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극은 스토리지 커패시터(Cst)의 일측단자에 접속된다. 여기서, 제 1전극은 소오스전극 및 드레인전극 중 어느 하나로 설정되고, 제 2전극은 제 1전극과 다른 전극으로 설정된다. 예를 들어, 제 1전극이 소오스전극으로 설정되면 제 2전극은 드레인전극으로 설정된다. 주사선(Sn) 및 데이터선(Dm)에 접속된 제 1트랜지스터(M1)는 주사선(Sn)으로부터 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 데이터선(Dm)으로부터 공급되는 데이터신호를 스토리지 커패시터(Cst)로 공급한다. 이때, 스토리지 커패시터(Cst)는 데이터신호에 대응되는 전압을 충전한다.

<18> 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극은 스토리지 커패시터(Cst)의 일측단자에 접속되고, 제 1전극은 스토리지 커패시터(Cst)의 다른측단자 및 제 1전원(ELVDD)에 접속된다. 그리고, 제 2트랜지스터(M2)의 제 2전극은 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극에 접속된다. 이와 같은 제 2트랜지스터(M2)는 스토리지 커패시터(Cst)에 저장된 전압값에 대응하여 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제 2전원(ELVSS)으로 흐르는 전류량을 제어한다. 이때, 유기 발광 다이오드(OLED)는 제 2트랜지스터(M2)로부터 공급되는 전류량에 대응되는 빛을 생성한다.

<19> 하지만, 이와 같은 종래의 유기전계발광 표시장치는 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화에 따른 효율변화에 의하여 원하는 휘도의 영상을 표시할 수 없는 문제점이 있다. 다시 말하여, 시간이 지남에 따라서 유기 발광 다이오드가 열화되고, 이에 따라 원하는 휘도의 영상을 표시할 수 없다. 실제로, 유기 발광 다이오드가 열화 될수록 낮은 휘도의 빛이 생성된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<20> 따라서, 본 발명의 목적은 유기 발광 다이오드의 열화를 보상할 수 있도록 한 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

<21> 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시 예에 따른 로우레벨의 주사신호, 하이레벨의 발광제어신호를 공급받아 구동되는 화소에 있어서; 유기 발광 다이오드와; 제 1전극이 데이터선에 접속되고, 제 2전극이 제 1노드에 접속되며 게이트전극이 i(i는 자연수)번째 주사선에 접속되는 제 1트랜지스터와; 제 1기준전원과 상기 제 1노드 사이에 접속되며 i-1번째 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터와; 상기 제 1노드에 제 1단자가 접속되고 제 2단자가 제 2노드에 접속되는 스토리지 커패시터와; 제 1전극이 제 1전원에 접속되며 게이트전극에 상기 제 2노드에 접속되는 제 2트랜지스터와; 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극과 제 2전극 사이에 접속되며, 상기 제 i-1번째 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3트랜지스터와; 상기 제 2트랜지스터와 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고 그 외의 경우에 턴-온되는 제 5트랜지스터와; 상기 유기 발광 다이오드의 열화에 대응하여 상기 제 2노드의 전압을 제어하기 위한 보상부를 구비하며; 상기 보상부는 제 2기준전원과 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 사이에 위치되는 제 6트랜지스터 및 제 7트랜지스터와; 상기 제 6트랜지스터 및 제 7트랜지스터 사이의 제 3노드와 상기 제 1노드 사이에 접속되는 피드백 커패시터를 구비한다.

<22> 바람직하게, 상기 제 6트랜지스터는 상기 제 3노드와 상기 유기 발광 다이오드 사이에 위치되며 상기 i번째 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온된다. 상기 제 7트랜지스터는 상기 제 2기준전원과 상기 제 3노드 사이에 위치되며 상기 i번째 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-오프된다. 상기 제 6트랜지스터가 턴-온될 때 상기 제 3노드의 전압이 상기 유기 발광 다이오드에 인가되는 전압으로 설정되고, 상기 제 7트랜지스터가 턴-온될 때 상기 제 3노드의 전압이 상기 유기 발광 다이오드에서 인가되는 전압으로부터 상기 제 2기준전압으로 상승한다.

<23> 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치는 주사선들로 로우레벨의 주사신호를 공급하고, 발광 제어선들로 하이레벨의 발광 제어신호를 공급하기 위한 주사 구동부와; 데이터선들로 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와; 상기 주사선들, 발광 제어선들 및 데이터선들의 교차부마다 위치되는 화소들을 구비하며; 상기 화소들 각각은 유기 발광 다이오드와; 제 1전극이 데이터선에 접속되고, 제 2전극이 제 1노드에 접속되며 게이트전극이 i(i는 자연수)번째 주사선에 접속되는 제 1트랜지스터와; 제 1기준전원과 상기 제 1노드 사이에 접속되며 i-1번째 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터와; 상기 제 1노드에 제 1단자가 접속되

는 제 2단자가 제 2노드에 접속되는 스토리지 커패시터와; 제 1전극이 제 1전원에 접속되며 게이트전극에 상기 제 2노드에 접속되는 제 2트랜지스터와; 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극과 제 2전극 사이에 접속되며, 상기 제 $i-1$ 번째 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3트랜지스터와; 상기 제 2트랜지스터와 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고 그 외의 경우에 턴-온되는 제 5트랜지스터와; 상기 유기 발광 다이오드의 열화에 대응하여 상기 제 2노드의 전압을 제어하기 위한 보상부를 구비하며; 상기 보상부는 제 2기준전원과 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 사이에 위치되는 제 6트랜지스터 및 제 7트랜지스터와; 상기 제 6트랜지스터 및 제 7트랜지스터 사이의 제 3노드와 상기 제 1노드 사이에 접속되는 피드백 커패시터를 구비한다.

<24> 바람직하게, 상기 주사 구동부는 i 번째 주사선으로 공급되는 주사신호와 i 번째 발광 제어선으로 공급되는 발광 제어신호가 일부 기간 중첩하도록 공급한다. 상기 i 번째 발광 제어선으로 공급되는 발광 제어신호는 i 번째 주사신호로 주사신호가 공급된 후 소정시간 후에 공급된다.

<25> 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 구동방법은 i (i 는 자연수)-1번째 주사선으로 로우레벨의 주사신호가 공급되는 초기 기간 동안 구동 트랜지스터의 게이트전극을 초기화하는 단계와, 상기 초기 기간을 제외한 나머지 기간 동안 상기 $i-1$ 번째 주사선으로 공급되는 주사신호와 중첩되도록 i 번째 발광 제어선으로 하이레벨의 발광 제어신호를 공급하여 스토리지 커패시터에 상기 구동 트랜지스터의 문턱전압에 대응하는 전압을 충전하는 단계와, i 번째 주사선으로 로우레벨의 주사신호를 공급하여 상기 스토리지 커패시터에 데이터신호에 대응하는 전압을 충전하는 단계와, 상기 i 번째 주사선으로 주사신호가 공급되는 기간 동안 제 2단자가 상기 스토리지 커패시터의 제 1단자에 접속된 피드백 커패시터의 제 1단자를 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극에 인가되는 전압으로 유지하는 단계와, 상기 i 번째 주사선으로 주사신호의 공급이 중단될 때 상기 피드백 커패시터의 제 1단자의 전압을 상승시키는 단계를 포함하며, 상기 스토리지 커패시터의 제 2단자는 상기 구동 트랜지스터의 게이트전극에 접속된다.

<26> 이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있는 바람직한 실시 예를 첨부된 도 2 내지 도 4를 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

<27> 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.

<28> 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 주사선들($S1$ 내지 S_n), 발광 제어선들($E1$ 내지 E_n) 및 데이터선들($D1$ 내지 D_m)과 접속되는 복수의 화소들(140)을 포함하는 화소부(130)와, 주사선들($S1$ 내지 S_n) 및 발광 제어선들($E1$ 내지 E_n)을 구동하기 위한 주사 구동부(110)와, 데이터선들($D1$ 내지 D_m)을 구동하기 위한 데이터 구동부(120)와, 주사 구동부(110) 및 데이터 구동부(120)를 제어하기 위한 타이밍 제어부(150)를 구비한다.

<29> 화소부(130)는 주사선들($S1$ 내지 S_n), 발광 제어선들($E1$ 내지 E_n) 및 데이터선들($D1$ 내지 D_m)에 의하여 구획된 영역에 형성되는 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 유기 발광 다이오드를 경유하여 제 2전원($ELVSS$)으로 공급되는 전류량을 제어한다. 그러면, 유기 발광 다이오드에서 소정 휘도의 빛이 생성된다.

<30> 그리고, i (i 는 자연수)번째 수평라인에 위치되는 화소(140)는 i 번째 주사선(S_i) 및 $i-1$ 번째 주사선(S_{i-1})과 접속된다. 이를 위해, 화소부(130)에는 제 0주사선(미도시)이 추가로 형성된다. 한편, 화소들(140) 각각에는 유기 발광 다이오드로 전류를 공급하기 위한 구동 트랜지스터가 포함된다. 본 발명에서 구동 트랜지스터의 게이트전극의 전압은 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화가 보상될 수 있도록 제어된다.

<31> 타이밍 제어부(150)는 외부로부터 공급되는 동기신호들에 대응하여 데이터 구동제어신호(DCS) 및 주사 구동제어신호(SCS)를 생성한다. 타이밍 제어부(150)에서 생성된 데이터 구동제어신호(DCS)는 데이터 구동부(120)로 공급되고, 주사 구동제어신호(SCS)는 주사 구동부(110)로 공급된다. 그리고, 타이밍 제어부(150)는 외부로부터 공급되는 데이터(Data)를 데이터 구동부(120)로 공급한다.

<32> 주사 구동부(110)는 주사 구동제어신호(SCS)를 공급받는다. 주사 구동제어신호(SCS)를 공급받은 주사 구동부(110)는 주사선들($S1$ 내지 S_n)로 주사신호를 순차적으로 공급한다. 그리고, 주사 구동제어신호(SCS)를 공급받은 주사 구동부(110)는 발광 제어선들($E1$ 내지 E_n)로 발광 제어신호를 순차적으로 공급한다.

<33> 데이터 구동부(120)는 타이밍 제어부(150)로부터 데이터 구동제어신호(DCS)를 공급받는다. 데이터 구동제어신호(DCS)를 공급받은 데이터 구동부(120)는 데이터신호를 생성하고, 생성된 데이터신호를 데이터선들($D1$ 내지

Dm)로 공급한다.

- <34> 도 3은 본 발명의 실시예에 의한 화소를 나타내는 회로도이다. 도 3에서는 설명의 편의성을 위하여 제 n-1주사선(Sn-1), 제 n주사선(Sn) 및 제 m데이터선(Dm)과 접속된 화소를 도시하기로 한다.
- <35> 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 화소(140)는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 화소회로(142)와, 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화를 보상하기 위한 보상부(144)를 구비한다.
- <36> 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극은 화소회로(142)에 접속되고, 캐소드전극은 제 2전원(ELVSS)에 접속된다. 이와 같은 유기 발광 다이오드(OLED)는 제 2트랜지스터(M2)(즉, 구동 트랜지스터)로부터 제 5트랜지스터(M5)를 경유하여 공급되는 전류량에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다.
- <37> 화소회로(142)는 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어한다. 이를 위하여, 화소회로(142)는 5개의 트랜지스터(M1 내지 M5)와 스토리지 커패시터(Cst)를 구비한다.
- <38> 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극은 제 n주사선(Sn)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 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 데이터선(Dm)으로 공급되는 데이터신호를 제 1노드(N1)로 공급한다.
- <39> 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극은 제 2노드(N2)에 접속되고, 제 1전극은 제 1전원(ELVDD)에 접속된다. 그리고, 제 2트랜지스터(M2)의 제 2전극은 제 5트랜지스터(M5)의 제 1전극에 접속된다. 이와 같은 제 2트랜지스터(M2)는 자신의 게이트전극에 인가되는 전압에 대응하여 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제 2전원(ELVSS)으로 흐르는 전류량을 제어한다. 이를 위해, 제 1전원(ELVDD)은 제 2전원(ELVSS) 보다 높은 전압값으로 설정된다.
- <40> 제 3트랜지스터(M3)의 게이트전극은 제 n-1주사선(Sn-1)에 접속되고, 제 1전극은 제 2트랜지스터(M2)의 제 2전극에 접속된다. 그리고, 제 3트랜지스터(M3)의 제 2전극은 제 2노드(N2)에 접속된다. 이와 같은 제 3트랜지스터(M3)는 제 n-1주사선(Sn-1)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 제 2트랜지스터(M2)를 다이오드 형태로 접속시킨다.
- <41> 제 4트랜지스터(M4)의 게이트전극은 제 n-1주사선(Sn-1)에 접속되고, 제 1전극은 제 1기준전원(Vref1)에 접속된다. 그리고, 제 4트랜지스터(M4)의 제 2전극은 제 1노드(N1)에 접속된다. 이와 같은 제 4트랜지스터(M4)는 제 n-1주사선(Sn-1)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 제 1노드(N1)로 제 1기준전원(Vref1)을 공급한다. 여기서, 제 1기준전원(Vref1)은 데이터신호보다 높은 전압값을 갖는다. 예를 들어, 제 1기준전원(Vref1)은 제 1전원(ELVDD)과 동일한 전압값으로 설정된다.
- <42> 제 5트랜지스터(M5)의 게이트전극은 발광 제어선(En)에 접속되고, 제 1전극은 제 2트랜지스터(M2)의 제 2전극에 접속된다. 그리고, 제 5트랜지스터(M5)의 제 2전극은 유기 발광 다이오드(OLED)에 접속된다. 이와 같은 제 5트랜지스터(M5)는 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고, 그 외의 경우에 턴-온된다.
- <43> 스토리지 커패시터(Cst)는 제 1노드(N1)와 제 2노드(N2) 사이에 위치된다. 이와 같은 스토리지 커패시터(Cst)는 데이터신호 및 제 2트랜지스터(M2)의 문턱전압에 대응하는 소정전압을 제 2노드(N2)로 공급한다.
- <44> 보상부(144)는 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화에 대응하여 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극의 전압(즉, 제 2노드(N2)의 전압)을 제어한다. 다시 말하여, 보상부(144)는 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화가 보상될 수 있도록 제 2노드(N2)의 전압을 조절한다.
- <45> 이를 위하여, 보상부(242)는 제 6트랜지스터(M6), 제 7트랜지스터(M7) 및 피드백 커패시터(Cfb)를 구비한다.
- <46> 제 6트랜지스터(M6)의 제 2전극은 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극에 접속되고, 제 1전극은 제 3노드(N3)에 접속된다. 그리고, 제 6트랜지스터(M6)의 게이트전극은 제 n주사선(Sn)에 접속된다. 이와 같은 제 6트랜지스터(M6)는 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 제 3노드(N3)의 전압을 유기 발광 다이오드(OLED)에 인가되는 전압값으로 변경한다.
- <47> 제 7트랜지스터(M7)의 제 1전극은 제 2기준전원(Vref2)에 접속되고, 제 2전극은 제 3노드(N3)에 접속된다. 그리고, 제 7트랜지스터(M7)의 게이트전극은 제 n주사선(Sn)에 접속된다. 이와 같은 제 7트랜지스터(M7)는 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 턴-오프되고, 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급되지 않을 때 턴-온된다. 이를 위하여, 제 7트랜지스터(M7)는 피모스(PMOS)로 형성된 제 1 내지 제 6트랜지스터(M1 내지 M6)과 다른

도전형인 엔모스(NMOS)로 형성된다.

- <48> 피드백 커패시터(Cfb)는 제 3노드(N3)의 전압 변화량을 제 1노드(N1)로 전달한다.
- <49> 도 4는 도 3에 도시된 화소의 구동방법을 나타내는 도면이다.
- <50> 도 3 및 도 4를 결부하여 동작과정을 상세히 설명하면, 먼저 제 1기간(T1) 동안 제 n-1주사선(Sn-1)으로 주사신호가 공급된다. 제 n-1주사선(Sn-1)으로 주사신호가 공급되면 제 4트랜지스터(M4) 및 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온된다.
- <51> 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온되면 제 1기준전원(Vref1)의 전압이 제 1노드(N1)로 공급된다. 제 1노드(N1)로 제 1기준전원(Vref)의 전압이 공급되면 제 2노드(N2)의 전압이 순간적으로 상승된다. 다시 말하여, 이전 기간 동안 스토리지 커패시터(Cst)에 저장된 전압에 의하여 제 2노드(N2)의 전압이 순간적으로 상승된다.
- <52> 여기서, 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온되기 때문에 제 2노드(N2)의 전압은 제 5트랜지스터(M5) 및 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제 2전원(ELVSS)으로 공급된다. 즉, 제 1기간(T1) 동안에는 제 2노드(N2)의 전압이 초기화된다.
- <53> 제 2기간(T2) 동안 제 n-1주사선(Sn-1)으로 공급되는 주사신호가 유지되고, 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급된다. 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급되면 제 5트랜지스터(M5)가 턴-오프된다. 이때, 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온 상태를 유지하기 때문에 제 2트랜지스터(M2)는 다이오드 형태로 접속된다. 따라서, 제 2노드(N2)로는 제 1전원(ELVDD)에서 제 2트랜지스터(M2)의 문턱전압을 감한 전압값이 인가된다. 이 경우, 스토리지 커패시터(Cst)에는 제 2트랜지스터(M2)의 문턱전압에 대응하는 전압이 충전된다.
- <54> 예를 들어, 제 1기준전원(Vref1)의 전압값은 제 1전원(ELVDD)과 동일한 전압값으로 설정된다. 이 경우, 제 2기간(T2) 동안 제 1노드(N1)로 제 1기준전원(Vref1)이 공급되고 제 2노드(N2)로 제 1전원(ELVDD)에서 제 2트랜지스터(M2)의 문턱전압을 감한 전압값이 인가되기 때문에 스토리지 커패시터(Cst)에는 제 2트랜지스터(M2)의 문턱전압이 충전된다.
- <55> 제 3기간(T3) 동안에는 제 n-1주사선(Sn-1)으로 공급되는 주사신호 및 발광 제어선(En)으로 공급되는 발광 제어신호의 공급이 중단된다.
- <56> 제 n-1주사선(Sn-1)으로 주사신호의 공급이 중단되면 제 3트랜지스터(M3) 및 제 4트랜지스터(M4)가 턴-오프된다. 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호의 공급이 중단되면 제 5트랜지스터(M5)가 턴-온된다.
- <57> 제 4기간(T4) 동안에는 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급된다. 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급되면 제 1트랜지스터(M1) 및 제 6트랜지스터(M6)가 턴-온되고, 제 7트랜지스터(M7)가 턴-오프된다.
- <58> 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온되면 데이터선(Dm)으로 공급되는 데이터신호가 제 1트랜지스터(M1)를 경유하여 제 1노드(N1)로 공급된다. 이때, 제 1노드(N1)의 전압값은 제 1기준전원(Vref1)에서 데이터신호의 전압값으로 하강된다. 이 경우, 플로팅 상태로 설정된 제 2노드(N2)의 전압값도 제 1노드(N1)의 전압 하강량에 대응하여 하강된다.
- <59> 그러면, 제 2트랜지스터(M2)는 제 2노드(N2)에 인가된 전압에 대응하여 소정의 전류를 제 5트랜지스터(M5)를 경유하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급한다. 이때, 유기 발광 다이오드(OLED)에는 소정의 전압이 인가되고, 이 전압은 제 6트랜지스터(M6)를 경유하여 제 3노드(N3)로 인가된다. 즉, 제 4기간(T4) 동안 제 1노드(N1)의 전압이 데이터신호에 대응하여 변화될 때 제 3노드(N3)는 유기 발광 다이오드(OLED)에 인가되는 전압값으로 설정된다.
- <60> 이후, 제 5기간(T5) 동안 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급이 중단되어 제 1트랜지스터(M1) 및 제 6트랜지스터(M6)가 턴-오프되고, 제 7트랜지스터(M7)가 턴-온된다. 제 7트랜지스터(M7)가 턴-온되면 제 3노드(N3)의 전압이 제 2기준전원(Vref2)의 전압으로 상승한다. 이를 위하여, 제 2기준전원(Vref2)의 전압값은 유기 발광 다이오드(OLED)에 인가되는 전압값보다 높은 전압값으로 설정된다. 예를 들어, 제 2기준전원(Vref2)은 제 1기준전원(Vref1)과 동일한 전압값으로 설정될 수 있다.
- <61> 제 3노드(N3)의 전압이 유기 발광 다이오드(OLED)에 인가되는 전압에서 제 2기준전원(Vref2)의 전압을 상승하면 제 1노드(N1)의 전압도 상승된다. 즉, 제 3노드(N3)의 전압 변화량에 대응하여 제 1노드(N1)의 전압도 변화된다. 여기서, 제 1노드(N1)의 전압이 상승되면 제 2노드(N2)의 전압도 상승된다. 이후, 제 2트랜지스터(M2)는 자신의 게이트전극에 인가되는 전압에 대응하는 전류를 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)를

경유하여 제 2전원(ELVSS)으로 공급한다. 그러면, 유기 발광 다이오드(OLED)에서는 제 2트랜지스터(M2)로부터 공급되는 전류량에 대응하여 소정 휘도의 빛이 생성된다.

<62> 한편, 유기 발광 다이오드(OLED)는 시간이 지남에 따라서 열화된다. 여기서, 유기 발광 다이오드(OLED)가 열화될수록 유기 발광 다이오드(OLED)에 인가되는 전압은 상승한다. 다시 말하여, 제 2트랜지스터(M2)로부터 전류가 공급될 때 유기 발광 다이오드(OLED)에 인가되는 전압은 유기 발광 다이오드(OLED)가 열화될수록 상승한다.

<63> 따라서, 유기 발광 다이오드(OLED)가 열화될수록 제 3노드(N3)의 전압 상승폭이 낮아진다. 즉, 유기 발광 다이오드(OLED)가 열화될수록 제 3노드(N3)로 공급되는 유기 발광 다이오드(OLED)의 전압이 상승하고, 이에 따라 제 3노드(N3)의 전압 상승폭이 유기 발광 다이오드(OLED)가 열화되지 않았을 때보다 낮게 설정된다.

<64> 제 3노드(N3)의 전압 상승폭이 낮게 설정되면 제 1노드(N1) 및 제 2노드(N2)의 전압 상승폭도 낮아진다. 그러면, 동일한 데이터신호에 대응하여 제 2트랜지스터(M2)로부터 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량이 증가한다. 즉, 본 발명에서는 유기 발광 다이오드(OLED)가 열화될수록 제 2트랜지스터(M2)에서 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량이 증가되고, 이에 따라 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화에 의한 휘도저하를 보상할 수 있다.

<65> 상기 발명의 상세한 설명과 도면은 단지 본 발명의 예시적인 것으로서, 이는 단지 본 발명을 설명하기 위한 목적에서 사용된 것이지 의미 한정이나 특허청구범위에 기재된 본 발명의 범위를 제한하기 위하여 사용된 것은 아니다. 따라서, 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 보호 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허청구범위에 의해 정하여 져야만 할 것이다.

발명의 효과

<66> 상술한 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법에 의하면 유기 발광 다이오드의 열화될수록 구동 트랜지스터의 게이트전극으로 낮은 전압을 공급함으로써 유기 발광 다이오드의 열화에 의한 휘도저하를 보상할 수 있다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 종래의 유기전계발광 표시장치의 화소를 나타내는 도면이다.

<2> 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.

<3> 도 3은 도 2에 도시된 화소의 실시예를 나타내는 회로도이다.

<4> 도 4는 도 3에 도시된 화소의 구동방법을 나타내는 파형도이다.

<5> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

<6> 2,142 : 화소회로 4,140 : 화소

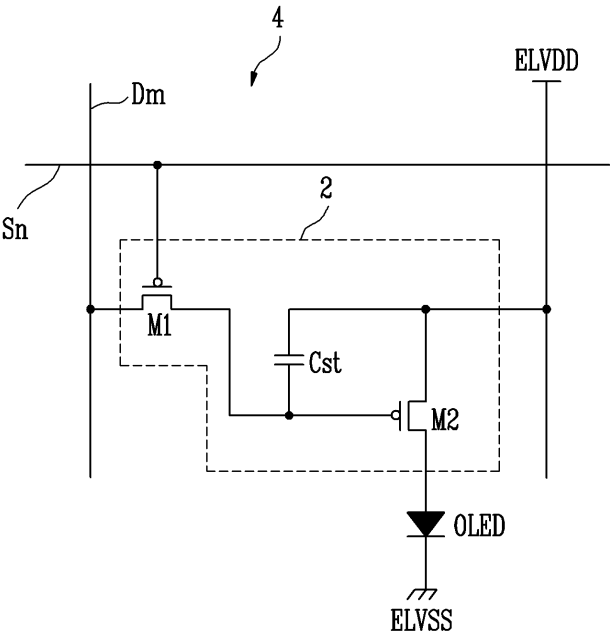
<7> 110 : 주사 구동부 120 : 데이터 구동부

<8> 130 : 화소부 140 : 화소

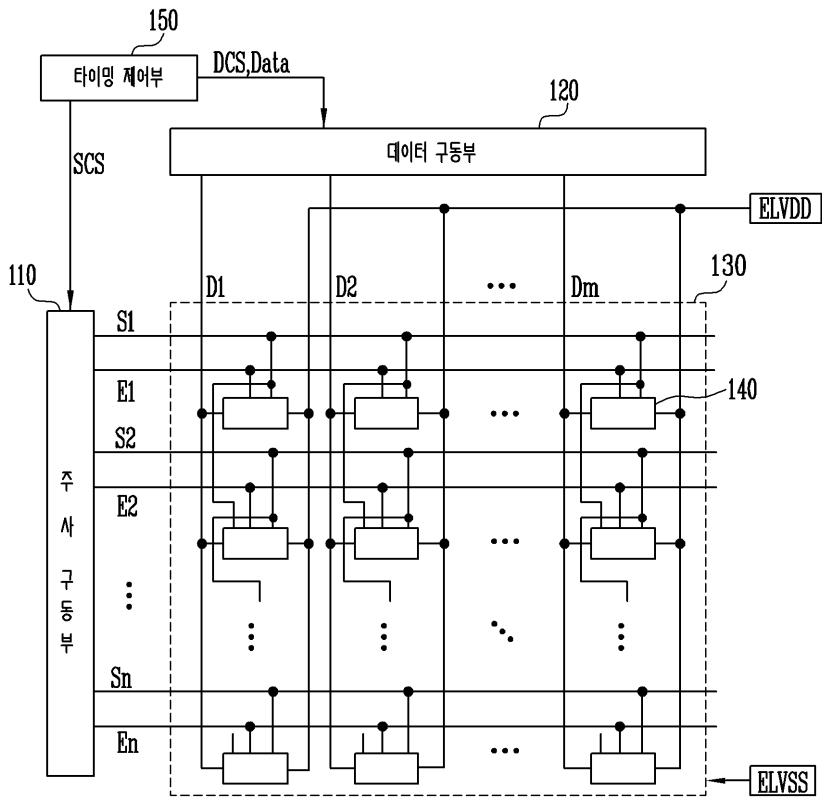
<9> 144 : 보상부 150 : 타이밍 제어부

도면

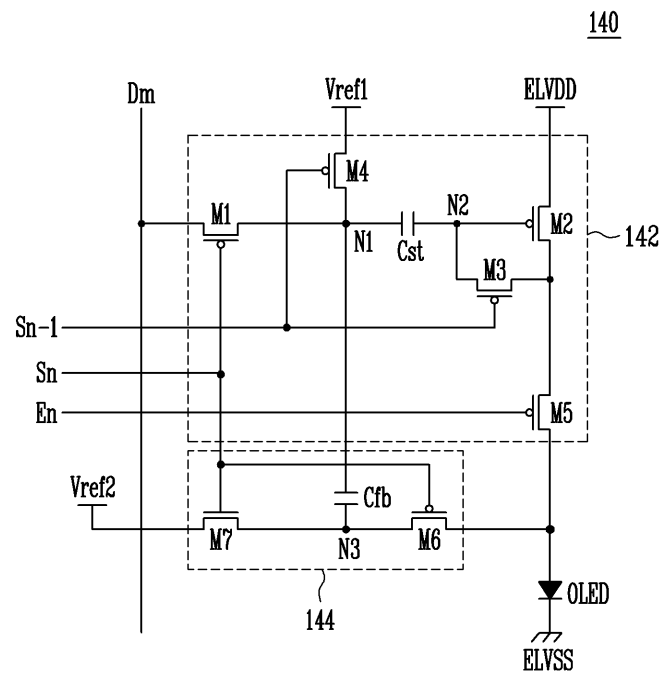
도면1



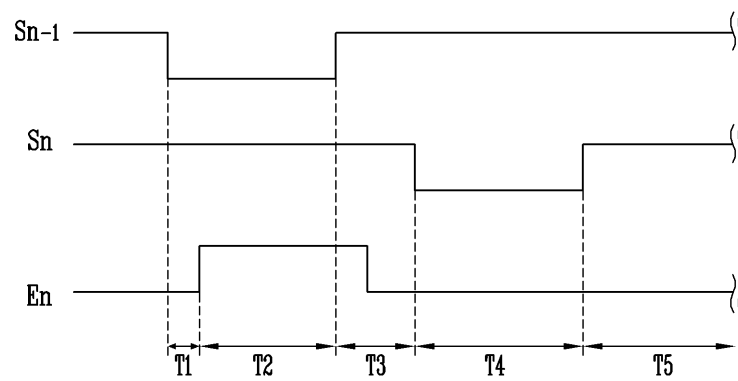
도면2



도면3



도면4



本发明涉及一种能够补偿有机发光二极管的劣化的像素。在由本发明的低电平扫描信号和高电平发射控制信号驱动的像素中,有机发光二极管;其被连接到所述数据线的第一电极,第二电极被连接到栅极电极连接到第二扫描线I(I是自然数)的第一晶体管的第一节点;那就是第四晶体管导通的导通的,当第一参考和连接在所述电源和第一节点之间,所述扫描信号被提供到第i-1扫描线;一种存储电容器,具有连接到第一节点的第一端子和连接到第二节点的第二端子;第二晶体管,具有连接到第一电源的第一电极和连接到第二节点的栅电极;所述第二连接在所述第二栅电极和晶体管的第二电极之间,它变成当扫描信号被提供到所述第一第i-1扫描线-和第三晶体管被接通;以及连接在第二晶体管和所述有机发光二极管之间的第五晶体管,当与发光控制信号向发射控制线提供关闭打开其它情况下以及用于响应有机发光二极管的劣化来控制第二节点的电压的补偿器;和第六晶体管和第七晶体管和补偿单元位于所述第二基准电压源与所述有机发光二极管的电极的阳极,其被连接在第三节点和第六晶体管和第七晶体管之间的第一节点之间还有一个反馈电容器。

