(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0102449
(43) 공개일자 2009년09월30일

(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 10-2008-0027903
(22) 출원일자 2008년03월26일
심사청구일자 2008년03월26일

(71) 출원인
삼성모바일디스플레이주식회사
경기도 용인시 기흥구 농서동 산24번지
(72) 발명자
최상무
경기도 용인시 기흥읍 공세리 428-5 삼성SDI 중앙연구소
(74) 대리인
신영무

전체 청구항 수 : 총 27 항

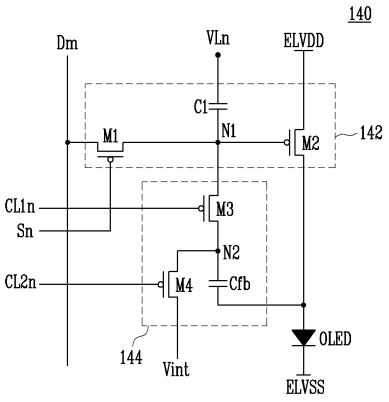
(54) 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치

(57) 요 약

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

본 발명의 화소는 유기 발광 다이오드와; 데이터신호에 대응하여 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하는 제 2트랜지스터를 포함하는 화소회로와; 상기 유기 발광 다이오드의 열화가 보상되도록 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극의 전압을 제어하는 보상부를 구비하며; 상기 보상부는 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, 상기 데이터신호가 상기 화소회로로 공급되는 기간 동안 턴-오프되는 제 3트랜지스터와; 상기 제 3트랜지스터와 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되는 피드백 커패시터를 구비한다.

대 표 도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

유기 발광 다이오드와;

데이터신호에 대응하여 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하는 제 2트랜지스터를 포함하는 화소회로와;

상기 유기 발광 다이오드의 열화가 보상되도록 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극의 전압을 제어하는 보상부를 구비하며;

상기 보상부는

상기 제 2트랜지스터의 게이트전극과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, 상기 데이터신호가 상기 화소회로로 공급되는 기간 동안 턴-오프되는 제 3트랜지스터와;

상기 제 3트랜지스터와 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되는 피드백 커패시터를 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 보상부는

상기 제 3트랜지스터 및 상기 피드백 커패시터의 공통단자와 초기화 전원 사이에 접속되는 제 4트랜지스터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 제 4트랜지스터는 상기 데이터신호가 상기 화소회로로 공급되는 기간 동안 턴-온 상태를 유지하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 4

제 2항에 있어서,

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

청구항 5

제 2항에 있어서,

상기 화소회로는

상기 데이터신호가 공급되는 기간 동안 턴-온되는 제 1트랜지스터와,

상기 데이터신호가 공급되는 기간을 포함한 일부 기간 동안 제 3전원을 유지하며 그 외의 기간 동안 상기 제 3전원보다 높은 제 4전원을 유지하는 전원선과 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되는 제 1커패시터를 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 화소회로는

상기 제 2트랜지스터의 게이트전극과 상기 제 1전원 사이에 접속되는 제 2커패시터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 7

유기 발광 다이오드와;

데이터신호에 대응하여 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하는 제 2트랜지스터를 포함하는 화소회로와;

상기 유기 발광 다이오드의 열화가 보상되도록 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극의 전압을 제어하는 보상부를 구비하며;

상기 보상부는

상기 제 2트랜지스터의 게이트전극과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, 상기 데이터신호가 상기 화소회로로 공급되는 기간 동안 턴-온 상태를 유지하는 제 3트랜지스터와;

상기 제 3트랜지스터와 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되는 피드백 커패시터를 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 제 3트랜지스터는 상기 데이터신호가 공급된 이후에 상기 데이터신호가 공급되는 기간과 동일하거나 넓은 기간 동안 턴-오프되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 9

제 7항에 있어서,

상기 화소회로는

상기 데이터신호가 공급되는 기간 동안 턴-온되는 제 1트랜지스터와,

상기 데이터신호가 공급되는 기간을 포함한 일부 기간 동안 제 3전원을 유지하며 그 외의 기간 동안 상기 제 3전원보다 높은 제 4전원을 유지하는 전원선과 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되는 제 1커패시터를 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 10

제 7항에 있어서,

상기 화소회로는

상기 데이터신호가 공급되는 기간 동안 주사선으로 공급되는 주사신호에 의하여 턴-온되는 제 1트랜지스터와,

상기 주사선과 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되는 제 1커패시터와,

상기 제 2트랜지스터의 게이트전극과 상기 제 1전원 사이에 접속되는 제 2커패시터를 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 11

주사선들로 주사신호를 순차적으로 공급하고, 제 1제어선들로 제 1제어신호를 순차적으로 공급하기 위한 주사 구동부와;

데이터선들로 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와;

전원선들로 전원신호를 순차적으로 공급하기 위한 전원신호 공급부와;

상기 주사선들 및 데이터선들의 교차부에 위치되는 화소들을 구비하며;

i(i는 자연수)번째 수평라인에 위치되는 상기 화소들 각각은

유기 발광 다이오드와;

제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하는 제 2트랜지스터를 포함하는 화소회로와;

상기 제 2트랜지스터의 게이트전극과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며 i번째 주사선으로 주사신호가 공급되는 기간 동안 턴-오프되는 제 3트랜지스터와, 상기 제 3트랜지스터와 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되는 피드백 커패시터를 포함하는 보상부를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 주사 구동부는 상기 i번째 주사선으로 공급되는 상기 주사신호와 중첩됨과 아울러 상기 주사신호보다 넓은 폭을 갖도록 i번째 제 1제어선으로 제 1제어신호를 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 13

제 12항에 있어서,

상기 제 3트랜지스터는 상기 제 1제어신호가 공급될 때 턴-오프되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 14

제 11항에 있어서,

상기 제 3트랜지스터 및 상기 피드백 커패시터의 공통단자와 초기화 전원 사이에 접속되며, 상기 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 15

제 14항에 있어서,

상기 초기화 전원은 상기 제 1전원과 동일한 전압값으로 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 16

제 11항에 있어서,

상기 주사 구동부는 제 2제어선들로 제 2제어신호를 순차적으로 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 17

제 16항에 있어서,

상기 주사 구동부는 상기 i번째 주사선으로 공급되는 상기 주사신호와 중첩됨과 아울러 상기 주사신호보다 넓은 폭을 갖도록 i번째 제 2제어선으로 제 2제어신호를 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 18

제 17항에 있어서,

상기 제 3트랜지스터 및 상기 피드백 커패시터의 공통단자와 초기화 전원 사이에 접속되며, 상기 제 2제어선으로 제 2제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 19

제 11항에 있어서,

상기 화소회로는

상기 i번째 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 1트랜지스터와,

상기 데이터신호가 공급되는 기간을 포함한 일부 기간 동안 상기 전원신호를 공급받는 i번째 전원선과 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되는 제 1커패시터를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장

치.

청구항 20

제 19항에 있어서,

상기 전원신호가 공급될 때 상기 i번째 전원선의 전압은 제 3전원을 유지하고, 그 외의 기간 동안 상기 i번째 전원선의 전압은 상기 제 3전원보다 높은 제 4전원을 유지하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 21

제 19항에 있어서,

상기 화소회로는

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

청구항 22

주사선들로 주사신호를 순차적으로 공급하고, 제 1제어선들로 제 1제어신호를 순차적으로 공급하기 위한 주사 구동부와;

데이터선들로 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와;

상기 주사선들 및 데이터선들의 교차부에 위치되는 화소들을 구비하며;

i(i는 자연수)번째 수평라인에 위치되는 상기 화소들 각각은

유기 발광 다이오드와;

제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하는 제 2트랜지스터를 포함하는 화소회로와;

상기 제 2트랜지스터의 게이트전극과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며 i번째 주사선으로 주사신호가 공급되는 기간 동안 턴-온 상태를 유지하는 제 3트랜지스터와, 상기 제 3트랜지스터와 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되는 피드백 커패시터를 포함하는 보상부를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 23

제 22항에 있어서,

상기 주사 구동부는 상기 i번째 주사선으로 공급되는 상기 주사신호가 공급된 이후에 상기 i번째 제 1제어선으로 상기 주사신호와 동일하거나 넓은 폭으로 상기 제 1제어신호를 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 24

제 23항에 있어서,

상기 제 3트랜지스터는 상기 제 1제어신호가 공급될 때 턴-오프되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 25

제 22항에 있어서,

상기 화소회로는

상기 i번째 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 1트랜지스터와,

상기 i번째 주사선과 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되는 제 1커패시터와,

상기 제 2트랜지스터의 게이트전극과 상기 제 1전원 사이에 접속되는 제 2커패시터를 구비하는 것을 특징으로

하는 유기전계발광 표시장치

청구항 26

제 22항에 있어서,

상기 주사선들과 나란하게 위치되는 전원선들로 전원신호를 순차적으로 공급하기 위한 전원신호 공급부를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 27

제 26항에 있어서,

상기 화소회로는

상기 i번째 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 1트랜지스터와,

상기 주사신호와 중첩되게 전원신호를 공급받는 i번째 전원선과 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되는 제 1커패시터를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

<1> 본 발명은 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치에 관한 것으로, 특히 유기 발광 다이오드의 열화를 보상할 수 있도록 한 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

<2> 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.

<3> 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.

<4> 도 1은 종래의 유기전계발광 표시장치의 화소를 나타내는 회로도이다.

<5> 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.

<6> 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.

<7> 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.

<8> 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 데

이터신호를 스토리지 커패시터(Cst)로 공급한다. 이때, 스토리지 커패시터(Cst)는 데이터신호에 대응되는 전압을 충전한다.

<9> 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.

<10> 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.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<11> 따라서, 본 발명의 목적은 유기 발광 다이오드의 열화를 보상할 수 있도록 한 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치를 제공하는 것이다.

과제 해결수단

<12> 본 발명의 실시예에 의한 화소는 유기 발광 다이오드와; 데이터신호에 대응하여 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하는 제 2트랜지스터를 포함하는 화소회로와; 상기 유기 발광 다이오드의 열화가 보상되도록 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극의 전압을 제어하는 보상부를 구비하며; 상기 보상부는 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, 상기 데이터신호가 상기 화소회로로 공급되는 기간 동안 턴-오프되는 제 3트랜지스터와; 상기 제 3트랜지스터와 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되는 피드백 커패시터를 구비한다.

<13> 바람직하게, 상기 보상부는 상기 제 3트랜지스터 및 상기 피드백 커패시터의 공통단자와 초기화 전원 사이에 접속되는 제 4트랜지스터를 더 구비한다. 상기 제 4트랜지스터는 상기 데이터신호가 상기 화소회로로 공급되는 기간 동안 턴-온 상태를 유지한다. 상기 초기화 전원은 상기 제 1전원과 동일한 전압값으로 설정된다.

<14> 본 발명의 다른 실시예에 의한 화소는 유기 발광 다이오드와; 데이터신호에 대응하여 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하는 제 2트랜지스터를 포함하는 화소회로와; 상기 유기 발광 다이오드의 열화가 보상되도록 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극의 전압을 제어하는 보상부를 구비하며; 상기 보상부는 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, 상기 데이터신호가 상기 화소회로로 공급되는 기간 동안 턴-온 상태를 유지하는 제 3트랜지스터와; 상기 제 3트랜지스터와 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되는 피드백 커패시터를 구비한다.

<15> 바람직하게, 상기 제 3트랜지스터는 상기 데이터신호가 공급된 이후에 상기 데이터신호가 공급되는 기간과 동일하거나 넓은 기간 동안 턴-오프된다.

<16> 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 주사선들로 주사신호를 순차적으로 공급하고, 제 1제어선들로 제 1제어신호를 순차적으로 공급하기 위한 주사 구동부와; 데이터선들로 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와; 전원선들로 전원신호를 순차적으로 공급하기 위한 전원신호 공급부와; 상기 주사선들 및 데이터선들의 교차부에 위치되는 화소들을 구비하며; i(i는 자연수)번째 수평라인에 위치되는 상기 화소들 각각은 유기 발광 다이오드와; 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하는 제 2트랜지스터를 포함하는 화소회로와; 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며 i번째 주사선으로 주사신호가 공급되는 기간 동안 턴-오프되는 제 3트랜지스터와, 상기 제 3트랜지스터와 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되는 피드백 커패시터를 포함하는 보상부를 구비한다.

<17> 바람직하게, 상기 주사 구동부는 상기 i번째 주사선으로 공급되는 상기 주사신호와 중첩됨과 아울러 상기 주사신호보다 넓은 폭을 갖도록 i번째 제 1제어선으로 제 1제어신호를 공급한다. 상기 제 3트랜지스터는 상기 제 1

제어신호가 공급될 때 턴-오프된다.

<18> 본 발명의 다른 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 주사선들로 주사신호를 순차적으로 공급하고, 제 1제어선들로 제 1제어신호를 순차적으로 공급하기 위한 주사 구동부와; 데이터선들로 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와; 상기 주사선들 및 데이터선들의 교차부에 위치되는 화소들을 구비하며; i(i는 자연수)번째 수평라인에 위치되는 상기 화소들 각각은 유기 발광 다이오드와; 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하는 제 2트랜지스터를 포함하는 화소회로와; 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며 i번째 주사선으로 주사신호가 공급되는 기간 동안 턴-온 상태를 유지하는 제 3트랜지스터와, 상기 제 3트랜지스터와 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되는 피드백 커패시터를 포함하는 보상부를 구비한다.

<19> 바람직하게, 상기 주사 구동부는 상기 i번째 주사선으로 공급되는 상기 주사신호가 공급된 이후에 상기 i번째 제 1제어선으로 상기 주사신호와 동일하거나 넓은 폭으로 상기 제 1제어신호를 공급한다. 상기 제 3트랜지스터는 상기 제 1제어신호가 공급될 때 턴-오프된다.

효 과

<20> 본 발명의 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치에 의하면 유기 발광 다이오드가 열화될수록 구동 트랜지스터에서 공급되는 전류량을 증가하여 유기 발광 다이오드의 열화를 보상할 수 있다. 따라서, 본 발명에서는 유기 발광 다이오드의 열화와 무관하게 원하는 휘도의 영상을 표시할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<21> 이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있는 바람직한 실시 예가 첨부된 도 2 내지 도 12를 참조하여 자세히 설명하면 다음과 같다.

<22> 도 2는 유기 발광 다이오드의 열화 특성을 나타내는 도면이다. 도 2에서 Ioled는 유기 발광 다이오드로 흐르는 전류를 나타내면, Voled는 유기 발광 다이오드에 인가되는 전압을 의미한다.

<23> 도 2를 참조하면, 유기 발광 다이오드가 열화될수록 동일한 전류가 대응하여 더 높은 전압이 유기 발광 다이오드로 인가된다. 그리고, 유기 발광 다이오드가 열화되기 이전에 특정 전류범위(I1 내지 I2)의 변화에 대응하여 ΔV1의 전압이 변화된다. 하지만, 유기 발광 다이오드가 열화된 후에는 특정 전류범위(I1 내지 I2)의 변화에 대응하여 ΔV1 보다 높은 ΔV2의 전압 범위가 변화된다. 한편, 유기 발광 다이오드가 열화될수록 유기 발광 다이오드의 저항성분이 증가한다.

<24> 도 3은 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.

<25> 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 주사선들(S1 내지 Sn), 제 1제어선들(CL11 내지 CL1n), 제 2제어선들(CL21 내지 CL2n), 전원선들(VL1 내지 VLn) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)에 의하여 구획된 영역에 위치되는 화소들(140)을 포함하는 화소부(130)와, 주사선들(S1 내지 Sn), 제 1제어선들(CL11 내지 CL1n) 및 제 2제어선들(CL21 내지 CL2n)을 구동하기 위한 주사 구동부(110)와, 데이터선들(D1 내지 Dm)을 구동하기 위한 데이터 구동부(120)와, 전원선들(VL1 내지 VLn)을 구동하기 위한 전원신호 공급부(160)와, 주사 구동부(110), 데이터 구동부(120) 및 전원신호 공급부(160)를 제어하기 위한 타이밍 제어부(150)를 구비한다.

<26> 주사 구동부(110)는 타이밍 제어부(150)의 제어에 의하여 주사신호를 생성하고, 생성된 주사신호를 주사선들(S1 내지 Sn)로 순차적으로 공급한다. 여기서, 주사신호의 극성은 화소(140)에 포함되는 트랜지스터가 턴-온되도록 설정된다. 예를 들어, 화소(140)에 포함되는 트랜지스터가 PMOS인 경우 주사신호의 극성은 로우전압으로 설정된다.

<27> 또한, 주사 구동부(110)는 제 1제어신호를 생성하여 제 1제어선들(CL11 내지 CL1n)로 순차적으로 공급하고, 제 2제어신호를 생성하여 제 2제어선들(CL21 내지 CL2n)로 순차적으로 공급한다. 여기서, 제 1제어신호의 극성은 화소(140)에 포함되는 트랜지스터가 턴-오프되도록 설정되고, 제 2제어신호의 극성은 화소(140)에 포함되는 트랜지스터가 턴-온되도록 설정된다. 한편, 화소(140)의 구조에 대응하여 제 2제어선들(CL21 내지 CL2n)은 생략될 수 있다. 이 경우, 주사 구동부(110)는 제 1제어신호만을 제 1제어선들(CL11 내지 CL1n)로 공급한다.

<28> 전원신호 공급부(160)는 전원선들(VL1 내지 VLn)로 전원신호를 순차적으로 공급한다. 여기서, 전원신호를 공급받는 전원선은 제 3전원의 전압으로 설정되고, 전원신호를 공급받지 않는 전원선은 제 3전원보다 높은 제 4전원의 전압으로 설정된다. 그리고, i번째 전원선으로 공급되는 전원신호는 i번째 주사선(Si)으로 공급되는 주사신

호와 중첩됨과 동시에 주사신호보다 넓은 폭으로 설정된다.

<29> 데이터 구동부(120)는 타이밍 제어부(150)의 제어에 의하여 데이터신호를 생성하고, 생성된 데이터신호를 주사신호와 동기되도록 데이터선들(D1 내지 Dm)로 공급한다.

<30> 타이밍 제어부(150)는 주사 구동부(110), 데이터 구동부(120) 및 전원신호 공급부(160)를 제어한다. 또한, 타이밍 제어부(150)는 외부로부터 공급되는 데이터를 데이터 구동부(120)로 전달한다.

<31> 화소부(130)는 외부로부터 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS)을 공급받아 각각의 화소들(140)로 공급한다. 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS)을 공급받은 화소들(140) 각각은 데이터신호에 대응하는 빛을 생성한다.

<32> 이와 같은 화소들(140)은 자신들 각각에 포함되는 유기 발광 다이오드의 열화를 보상하여 원하는 휘도의 빛이 생성되도록 한다. 이를 위하여, 화소들(140) 각각에는 유기 발광 다이오드의 열화를 보상하기 위한 보상부가 설치된다.

<33> 도 4는 본 발명의 제 1실시예에 의한 화소를 나타내는 회로도이다. 도 4에서는 설명의 편의성을 위하여 제 n주사선(Sn) 및 제 m데이터선(Dm)과 접속된 화소를 도시하기로 한다.

<34> 도 4를 참조하면, 본 발명의 제 1실시예에 의한 화소(140)는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 유기 발광 다이오드(OLED)로 전류를 공급하기 위한 제 2트랜지스터(M2)(즉, 구동 트랜지스터)를 포함하는 화소회로(142)와, 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화를 보상하기 위한 보상부(144)를 구비한다.

<35> 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)로부터 공급되는 전류에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다. 이를 위하여, 제 1전원(ELVDD)은 제 2전원(ELVSS)보다 높은 전압값을 갖는다.

<36> 화소회로(142)는 유기 발광 다이오드(OLED)로 전류를 공급한다. 이를 위해, 화소회로(142)는 제 1트랜지스터(M1), 제 2트랜지스터(M2) 및 제 1커패시터(C1)를구비한다.

<37> 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극은 주사선(Sn)에 접속되고, 제 1전극은 데이터선(Dm)에 접속된다. 그리고, 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극은 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극(즉, 제 1노드(N1))에 접속된다. 이와 같은 제 1트랜지스터(M1)는 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 데이터선(Dm)으로 공급되는 데이터신호를 제 1노드(N1)로 공급한다.

<38> 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극은 제 1노드(N1)에 접속되고, 제 1전극은 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 제 1노드(N1)에 인가되는 전압에 대응하는 전류를 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급한다.

<39> 제 1커패시터(C1)는 제 1노드(N1)와 전원선(VLn) 사이에 접속된다. 이와 같은 제 1커패시터(C1)는 데이터신호에 대응하는 전압을 충전한다.

<40> 보상부(144)는 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화에 대응하여 제 1노드(N1)의 전압을 제어한다. 다시 말하여, 보상부(144)는 유기 발광 다이오드(OLED)가 열화될수록 제 1노드(N1)의 전압이 낮아지도록 제어함으로써 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화를 보상한다.

<41> 이를 위하여, 보상부(144)는 제 1노드(N1)와 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극 사이에 접속되는 제 3트랜지스터(M3) 및 피드백 커패시터(Cfb)와, 제 3트랜지스터(M3) 및 피드백 커패시터(Cfb)의 공통단자인 제 2노드(N2)와 초기화 전원(Vint) 사이에 위치되는 제 4트랜지스터(M4)를 구비한다.

<42> 제 3트랜지스터(M3)는 제 1노드(N1)와 제 2노드(N2) 사이에 위치된다. 이와 같은 제 3트랜지스터(M3)는 제 1제어신호가 공급될 때 턴-오프되어 제 1노드(N1)와 제 2노드(N2)의 전기적 접속을 차단한다. 한편, 제 3트랜지스터(M3)는 제 1제어신호가 공급되지 않을 때 턴-온된다.

<43> 피드백 커패시터(Cfb)는 제 2노드(N2)와 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극 사이에 접속된다. 이와 같은 피드백 커패시터(Cfb)는 제 2노드(N2)와 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극 사이의 전압을 충전한다.

<44> 제 4트랜지스터(M4)는 제 2노드(N2)와 초기화 전원(Vint) 사이에 접속된다. 이와 같은 제 4트랜지스터(M4)는 제 2제어신호가 공급될 때 턴-온되어 제 2노드(N2)의 전압을 초기화 전원(Vint)의 전압으로 유지한다. 여기서, 초기화 전원(Vint)은 제 2노드(N2)의 전압을 일정 전압으로 유지시키기 위하여 사용되는 것으로서 다양한 전압으로 설정될 수 있다. 예를 들어, 초기화전원(Vint)은 제 1전원(ELVDD)과 동일 전압으로 설정될 수 있다.

<45> 도 5는 도 4에 도시된 화소의 구동방법을 나타내는 파형도이다.

<46> 도 5를 참조하면, 주사 구동부(110)는 n번째 주사선(Sn)으로 공급되는 주사신호와 중첩되며 주사신호의 폭보다 넓은 폭을 갖도록 n번째 제 2제어선(CL2n)으로 제 2제어신호를 공급한다. 그리고, 주사 구동부(110)는 n번째 제 2제어선(CL2n)으로 공급되는 제 2제어신호와 중첩되면 제 2제어신호의 폭보다 넓은 폭을 갖도록 n번째 제 1제어선(CL1n)으로 제 1제어신호를 공급한다.

<47> 도 4 및 도 5를 결부하여 동작과정을 상세히 설명하면, 먼저 제 1기간(T1) 동안 전원선(VLn)으로 전원신호가 공급됨과 동시에 제 1제어선(CL1n)으로 제 1제어신호가 공급된다.

<48> 제 1제어선(CL1n)으로 제 1제어신호가 공급되면 제 3트랜지스터(M3)가 턴-오프된다. 제 3트랜지스터(M3)가 턴-오프되면 제 1노드(N1)와 제 2노드(N2)의 전기적 접속이 차단된다. 여기서, 제 1제어신호는 주사신호와 중첩되게 공급되고, 이에 따라 제 3트랜지스터(M3)는 제 1노드(N1)로 데이터신호가 공급되는 기간 동안 턴-오프 상태를 유지한다.

<49> 전원선(VLn)으로 전원신호가 공급되면 전원선(VLn)의 전압이 제 4전원(V4)으로부터 제 3전원(V3)으로 하강된다. 이때, 제 1커패시터(C1)의 커플링에 의하여 제 1노드(N1)의 전압도 전원선(VLn)의 전압 하강에 대응하여 하강된다.

<50> 제 1노드(N1)의 전압이 하강되면 제 2트랜지스터(M2)로부터 유기 발광 다이오드(OLED)로 전류가 공급된다. 여기서, 제 3전원(V3) 및 제 4전원(V4)의 전압은 제 2트랜지스터(M2)로부터 유기 발광 다이오드(OLED)로 높은 전류가 흐를 수 있도록 설정된다. 예를 들어, 제 3전원(V3) 및 제 4전원(V4)의 전압은 데이터신호에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 흐를 수 있는 최대전류보다 높은 전류가 흐를 수 있도록 설정된다.

<51> 제 2기간(T2) 동안에는 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급됨과 아울러 제 2제어선(CL2n)으로 제 2제어신호가 공급된다.

<52> 제 2제어선(CL2n)으로 제 2제어신호가 공급되면 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온된다. 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온되면 제 2노드(N2)로 초기화 전원(Vint)의 전압이 공급된다. 여기서, 제 2제어신호는 주사신호와 중첩되게 공급되고, 이에 따라 제 4트랜지스터(M4)는 제 1노드(N1)로 데이터신호가 공급되는 기간 동안 턴-온 상태를 유지한다.

<53> 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급되면 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온된다. 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온되면 데이터선(Dm)으로 공급된 데이터신호가 제 1노드(N1)로 공급된다. 이때, 제 1커패시터(C1)는 데이터신호에 대응하는 전압을 충전한다. 그리고, 제 2트랜지스터(M2)는 제 2기간(T2) 동안 데이터신호 및 전원선(VLn)의 전압 하강에 대응하는 제 1전류를 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급한다.

<54> 이때, 유기 발광 다이오드(OLED)에는 제 1전류에 대응하여 소정의 전압이 인가된다. 피드백 커패시터(Cfb)는 제 1전류에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)에 인가되는 전압과 초기화 전원(Vint)의 차에 대응하는 전압을 충전한다.

<55> 한편, 제 2기간(T2) 동안 공급되는 데이터신호는 추후 전원선(VLn)의 전압이 상승할 경우 정상적인 계조에 대응하는 전류가 공급될 수 있도록 실제 표현하고자 하는 계조보다 더 높은 계조(즉, 더 많은 발광 전류를 내도록)에 대응된다.

<56> 제 3기간(T3) 동안에는 주사선(Sn)으로 주사신호의 공급이 중단된다. 주사선(Sn)으로 주사신호의 공급이 중단되면 제 1트랜지스터(M1)가 턴-오프된다. 이 기간 동안 피드백 커패시터(Cfb)는 제 1전류에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)에 인가된 전압에 대응하는 전압을 지속적으로 충전한다.

<57> 제 4기간(T4) 동안에는 제 2제어선(CL2n)으로 공급되는 제 2제어신호 및 전원선(VLn)으로 공급되는 전원신호의 공급이 중단된다.

<58> 전원선(VLn)으로 전원신호의 공급이 중단되면 전원선(VLn)의 전압이 제 3전원(V3)으로부터 제 4전원(V4)으로 상승한다. 이때, 제 1노드(N1)가 플로팅 상태로 설정되기 때문에 제 1노드(N1)의 전압도 전원선(VLn)의 전압 상승에 대응하여 상승된다. 이 경우, 제 2트랜지스터(M2)는 제 1노드(N1)에 대응하여 제 1전류보다 낮은 제 2전류를 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급한다.

<59> 제 2제어선(CL2n)으로 제 2제어신호의 공급이 중단되면 제 4트랜지스터(M4)가 턴-오프된다. 즉, 제 4트랜지스터(M4)는 유기 발광 다이오드(OLED)로 제 2전류가 공급될 때 턴-오프 상태로 설정된다. 제 4트랜지스터(M4)가

턴-오프되면 제 2노드(N2)가 플로팅 상태로 설정된다.

<60> 제 2트랜지스터(M2)로부터 제 2전류를 공급받은 유기 발광 다이오드(OLED)에는 제 2전류에 대응하는 전압이 인가된다. 여기서, 제 2전류는 제 1전류에 비하여 낮은 전류이기 때문에 제 4기간(T4) 동안 유기 발광 다이오드(OLED)로 인가되는 전압은 제 3기간(T3)에 비하여 낮은 전압으로 설정된다.

<61> 이때, 플로팅 상태로 설정된 제 2노드(N2)의 전압도 유기 발광 다이오드(OLED)에 인가되는 전압에 대응하여 변화된다. 실제로, 제 2노드(N2)의 전압은 수학식 1과 같이 변화된다.

수학식 1

<62> $V_{N2} = Vint - (Voled1 - Voled2)$

<63> 수학식 1에서 Voled1은 제 1전류에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)에 인가되는 전압, Voled2는 제 2전류에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)에 인가되는 전압을 의미한다.

<64> 제 5기간(T5) 동안에는 제 1제어선(CL1n)으로 제 1제어신호의 공급이 중단된다. 제 1제어신호의 공급이 중단되면 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온된다. 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온되면 제 1노드(N1)와 제 2노드(N2)가 전기적으로 접속된다. 이때, 제 1커패시터(C1)와 피드백 커패시터(Cfb)에 저장된 전하가 공유되어 제 1노드(N1)의 전압은 수학식 2와 같이 변화된다.

수학식 2

<65> $V_{N1} = \{C1 \times Vdata + Cfb \times (Vint - (Voled1 - Voled2))\} / (C1 + Cfb)$

<66> 수학식 2에서 Vdata는 데이터신호에 대응하는 전압을 의미한다.

<67> 유기 발광 다이오드(OLED)가 열화되는 경우 유기 발광 다이오드(OLED)의 저항이 증가되어 Voled1 - Voled2의 전압값이 증가한다. 이 경우, 수학식 2에 의하여 제 1노드(N1)의 전압 하강폭이 증가한다. 즉, 본 발명에서는 유기 발광 다이오드(OLED)가 열화되는 경우 동일한 데이터신호에 대응하여 제 2트랜지스터(M2)로부터 흐르는 전류가 증가하고, 이에 따라 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화를 보상할 수 있다.

<68> 도 6은 본 발명의 제 2실시예에 의한 화소를 나타내는 회로도이다. 도 6에서 도 4와 동일한 구성에 대해서 상세한 설명은 생략하기로 한다.

<69> 도 6을 참조하면, 본 발명의 제 2실시예에 의한 화소(140')는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 유기 발광 다이오드(OLED)로 전류를 공급하기 위한 제 2트랜지스터(M2)를 포함하는 화소회로(142)와, 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화를 보상하기 위한 보상부(144')를 구비한다.

<70> 본 발명의 제 2실시예에 의한 보상부(144')에서 제 4트랜지스터(M4)의 게이트전극은 주사선(Sn)에 접속된다. 즉, 제 4트랜지스터(M4)는 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되고, 주사신호가 공급되지 않을 때 턴-오프된다.

<71> 도 7은 도 6에 도시된 화소의 구동방법을 나타내는 파형도이다.

<72> 도 6 및 도 7을 결부하여 동작과정을 상세히 설명하면, 먼저 제 1기간(T1) 동안 전원선(VLn)으로 전원신호가 공급됨과 동시에 제 1제어선(CL1n)으로 제 1제어신호가 공급된다.

<73> 제 1제어선(CL1n)으로 제 1제어신호가 공급되면 제 3트랜지스터(M3)가 턴-오프된다. 제 3트랜지스터(M3)가 턴-오프되면 제 1노드(N2)와 제 2노드(N2)의 전기적 접속이 차단된다.

<74> 전원선(VLn)으로 전원신호가 공급되면 전원선(VLn)의 전압이 제 4전원(V4)으로부터 제 3전원(V3)으로 하강된다. 이때, 제 1커패시터(C1)의 커플링에 의하여 제 1노드(N1)의 전압도 전원선(VLn)의 전압 하강에 대응하여 하강된다.

<75> 제 1노드(N1)의 전압이 하강되면 제 2트랜지스터(M2)로부터 유기 발광 다이오드(OLED)로 전류가 공급된다. 여기서, 제 3전원(V3) 및 제 4전원(V4)의 전압은 제 2트랜지스터(M2)로부터 유기 발광 다이오드(OLED)로 높은 전류가 흐를 수 있도록 설정된다.

<76> 제 2기간(T2) 동안에는 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급된다. 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급되면 제 1트랜지스터(M1) 및 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온된다. 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온되면 제 2노드(N2)로 초기화 전원

(Vint)의 전압이 공급된다.

<77> 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온되면 데이터선(Dm)으로 공급된 데이터신호가 제 1노드(N1)로 공급된다. 이때, 제 1 커패시터(C1)는 데이터신호에 대응하는 전압을 충전한다. 그리고, 제 2트랜지스터(M2)는 제 2기간(T2) 동안 데이터신호 및 전원선(VLn)의 전압 하강에 대응하는 제 1전류를 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급한다.

<78> 이때, 유기 발광 다이오드(OLED)에는 제 1전류에 대응하여 소정의 전압이 인가된다. 피드백 커패시터(Cfb)는 제 1전류에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)에 인가되는 전압과 초기화 전원(Vint)의 차에 대응하는 전압을 충전한다.

<79> 한편, 제 2기간(T2) 동안 공급되는 데이터신호는 추후 전원선(VLn)의 전압이 상승할 경우 정상적인 계조에 대응하는 전류가 공급될 수 있도록 실제 표현하고자 하는 계조보다 더 높은 계조(즉, 더 많은 발광 전류를 내도록)에 대응된다.

<80> 제 3기간(T3) 동안에는 주사선(Sn)으로 주사신호의 공급이 중단된다. 주사선(Sn)으로 주사신호의 공급이 중단되면 제 1트랜지스터(M1) 및 제 4트랜지스터(M4)가 턴-오프된다. 제 4트랜지스터(M4)가 턴-오프되면 제 2노드(N2)는 플로팅 상태로 설정된다. 제 2노드(N2)가 플로팅 상태로 설정되면 피드백 커패시터(Cfb)는 제 1기간(T1) 동안 충전된 전압을 유지한다.

<81> 제 4기간(T4) 동안에는 전원선(VLn)으로 공급되는 전원신호의 공급이 중단된다.

<82> 전원선(VLn)으로 전원신호의 공급이 중단되면 전원선(VLn)의 전압이 제 3전원(V3)으로부터 제 4전원(V4)으로 상승한다. 이때, 제 1노드(N1)가 플로팅 상태로 설정되기 때문에 제 1노드(N1)의 전압도 전원선(VLn)의 전압 상승에 대응하여 상승된다. 이 경우, 제 2트랜지스터(M2)는 제 1노드(N1)에 대응하여 제 1전류보다 낮은 제 2전류를 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급한다.

<83> 제 2트랜지스터(M2)로부터 제 2전류를 공급받은 유기 발광 다이오드(OLED)에는 제 2전류에 대응하는 전압이 인가된다. 여기서, 제 2전류는 제 1전류에 비하여 낮은 전류이기 때문에 제 4기간(T4) 동안 유기 발광 다이오드(OLED)로 인가되는 전압은 제 3기간(T3)에 비하여 낮은 전압으로 설정된다.

<84> 이때, 플로팅 상태로 설정된 제 2노드(N2)의 전압도 유기 발광 다이오드(OLED)에 인가되는 전압에 대응하여 변화된다. 실제로, 제 2노드(N2)의 전압은 수학식 1과 같이 변화된다.

<85> 제 5기간(T5) 동안에는 제 1제어선(CL1n)으로 제 1제어신호의 공급이 중단된다. 제 1제어신호의 공급이 중단되면 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온된다. 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온되면 제 1노드(N1)와 제 2노드(N2)가 전기적으로 접속된다. 이때, 제 1커패시터(C1)와 피드백 커패시터(Cfb)에 저장된 전하가 공유되어 제 1노드(N1)의 전압은 수학식 2와 같이 변화된다. 즉, 본 발명에서는 유기 발광 다이오드(OLED)가 열화되는 경우 동일한 데이터신호에 대응하여 제 2트랜지스터(M2)로부터 흐르는 전류가 증가하고, 이에 따라 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화를 보상할 수 있다.

<86> 도 8은 본 발명의 제 3실시예에 의한 화소를 나타내는 도면이다. 도 8에서 도 4와 동일한 구성에 대해서 상세한 설명은 생략하기로 한다.

<87> 도 8을 참조하면, 본 발명의 제 3실시예에 의한 화소(140'')는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 유기 발광 다이오드(OLED)로 전류를 공급하기 위한 제 2트랜지스터(M2)를 포함하는 화소회로(142')와, 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화를 보상하기 위한 보상부(144)를 구비한다.

<88> 본 발명의 제 3실시예에 의한 화소회로(142')에는 제 1전원(ELVDD)과 제 1노드(N1) 사이에 위치되는 제 2커패시터(C2)가 추가로 구비된다. 이와 같은 제 2커패시터(C2)는 데이터신호에 대응하는 전압을 충전한다. 즉, 본 발명의 제 3실시예에 의한 화소(140'')에서는 제 1커패시터(C1)를 이용하여 제 1노드(N1)의 전압을 변경하고, 제 2커패시터(C2)를 이용하여 데이터신호에 대응하는 전압을 충전한다. 이 경우, 제 1커패시터(C1)에도 데이터신호에 대응하는 전압이 추가적으로 충전된다.

<89> 도 8에 도시된 화소(140'')는 제 2커패시터(C2)를 제외한 구성 및 동작과정은 도 4에 도시된 화소(140)와 동일하게 설정된다.

<90> 도 9는 본 발명의 제 4실시예에 의한 화소를 나타내는 도면이다. 도 9에서 도 4와 동일한 구성에 대해서 상세한 설명은 생략하기로 한다.

<91> 도 9를 참조하면, 본 발명의 제 4실시예에 의한 화소(140''')는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 유기 발광 다이오드(OLED)로 전류를 공급하기 위한 제 2트랜지스터(M2)를 포함하는 화소회로(142)와, 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화를 보상하기 위한 보상부(144'')를 구비한다.

<92> 보상부(144'')는 제 1노드(N1)와 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극 사이에 위치되는 제 3트랜지스터(M3) 및 피드백 커패시터(Cfb)를 구비한다.

<93> 제 3트랜지스터(M3)는 제 1노드(N1)와 제 2노드(N2) 사이에 위치된다. 이와 같은 제 3트랜지스터(M3)는 제 1제어선(CL1n)으로 제 1제어신호가 공급될 때 턴-오프되어 제 1노드(N1)와 제 2노드(N2)의 전기적 접속을 차단한다. 한편, 제 3트랜지스터(M3)는 제 1제어신호가 공급되지 않을 때 턴-온된다.

<94> 피드백 커패시터(Cfb)는 제 2노드(N2)와 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극 사이에 접속된다. 이와 같은 피드백 커패시터(Cfb)는 제 2노드(N2)와 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극 사이의 전압을 충전한다.

<95> 도 10은 도 9에 도시된 화소의 구동방법을 나타내는 파형도이다.

<96> 도 10을 참조하면, 주사 구동부(110)는 n번째 주사선(Sn)으로 주사신호의 공급이 중단된 이후에 주사신호와 동일하거나 넓은 폭을 갖도록 n번째 제 1제어선(CL1n)으로 제 1제어신호를 공급한다. 이 경우, 제 3트랜지스터(M3)는 제 1노드(N1)로 데이터신호가 공급되는 기간 동안 턴-온 상태를 유지하고, 제 1노드(N1)로 데이터신호가 공급된 이후에 턴-오프된다.

<97> 도 9 및 도 10을 결부하여 동작과정을 상세히 설명하면, 먼저 제 1기간(T1) 동안 전원선(VLn)으로 전원신호가 공급된다. 전원선(VLn)으로 전원신호가 공급되면 전원선(VLn)의 전압이 제 4전원(V4)으로부터 제 3전원(V3)으로 하강된다. 이때, 제 1커패시터(C1)의 커플링에 의하여 제 1노드(N1)의 전압도 전원선(VLn)의 전압 하강에 대응하여 하강된다.

<98> 제 1노드(N1)의 전압이 하강되면 제 2트랜지스터(M2)로부터 유기 발광 다이오드(OLED)로 전류가 공급된다.

<99> 제 2기간(T2) 동안에는 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급된다. 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급되면 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온된다. 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온되면 데이터선(Dm)으로 공급된 데이터신호가 제 1노드(N1)로 공급된다. 이때, 제 1커패시터(C1)는 데이터신호에 대응하는 전압을 충전한다. 그리고, 제 2트랜지스터(M2)는 제 2기간(T2) 동안 데이터신호 및 전원선(VLn)의 전압 하강에 대응하는 제 1전류를 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급한다.

<100> 이때, 유기 발광 다이오드(OLED)에는 제 1전류에 대응하여 소정의 전압이 인가된다. 피드백 커패시터(Cfb)는 제 1전류에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)에 인가되는 전압과 제 1노드(N1)에 인가되는 전압의 차에 대응하는 전압을 충전한다.

<101> 한편, 제 2기간(T2) 동안 공급되는 데이터신호는 추후 전원선(VLn)의 전압이 상승할 경우 정상적인 계조에 대응하는 전류가 공급될 수 있도록 실제 표현하고자 하는 계조보다 더 높은 계조(즉, 더 많은 발광 전류를 내도록)에 대응하도록 공급된다.

<102> 제 3기간(T3) 동안에는 주사선(Sn)으로 주사신호의 공급이 중단됨과 아울러 제 1제어선(CL1n)으로 제 1제어신호가 공급된다. 주사선(Sn)으로 주사신호의 공급이 중단되면 제 1트랜지스터(M1)가 턴-오프된다.

<103> 제 1제어선(CL1n)으로 제 1제어신호가 공급되면 제 3트랜지스터(M3)가 턴-오프된다. 이 경우, 제 2노드(N2)는 플로팅 상태로 설정된다. 이때, 피드백 커패시터(Cfb)는 제 2기간(T2) 동안 충전된 전압을 유지한다.

<104> 제 4기간(T4) 동안에는 전원선(VLn)으로 전원신호의 공급이 중단된다. 전원선(VLn)으로 전원신호의 공급이 중단되면 전원선(VLn)의 전압이 제 3전원(V3)으로부터 제 4전원(V4)으로 상승한다. 이때, 제 1노드(N1)가 플로팅 상태로 설정되기 때문에 제 1노드(N1)의 전압도 전원선(VLn)의 전압 상승에 대응하여 상승된다. 이 경우, 제 2트랜지스터(M2)는 제 1노드(N1)에 대응하여 제 1전류보다 낮은 제 2전류를 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급한다.

<105> 제 2트랜지스터(M2)로부터 제 2전류를 공급받은 유기 발광 다이오드(OLED)에는 제 2전류에 대응하는 전압이 인가된다. 여기서, 제 2전류는 제 1전류에 비하여 낮은 전류이기 때문에 유기 발광 다이오드(OLED)로 인가되는 전압은 제 1전류에 비하여 낮은 전압으로 설정된다. 이때, 플로팅 상태로 설정된 제 2노드(N2)의 전압도 유기 발광 다이오드(OLED)에 인가되는 전압에 대응하여 변화된다.

<106> 제 5기간(T5) 동안에는 제 1제어선(CL1n)으로 제 1제어신호의 공급이 중단된다. 제 1제어신호의 공급이 중단되면 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온된다. 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온되면 제 1노드(N1)와 제 2노드(N2)가 전기적으로 접속된다. 이때, 제 1커패시터(C1)와 피드백 커패시터(Cfb)에 저장된 전하가 공유되어 제 1노드(N1)의 전압이 변화된다.

<107> 여기서, 제 1노드(N1)의 전압 변화는 Voled1 - Voled2의 차에 대응하는 전압에 의하여 결정된다. 다시 말하여, Voled1 - Voled2의 차에 대응하는 전압이 커질수록 제 1노드(N1)의 전압 하강폭이 증가되고, 이에 따라 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화를 보상할 수 있다.

<108> 도 11은 본 발명의 제 5실시예에 의한 화소를 나타내는 도면이다. 도 11에서 도 9와 동일한 구성에 대해서 상세한 설명은 생략하기로 한다.

<109> 도 11을 참조하면, 본 발명의 제 5실시예에 의한 화소(140'''')는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 유기 발광 다이오드(OLED)로 전류를 공급하기 위한 제 2트랜지스터(M2)를 포함하는 화소회로(142'')와, 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화를 보상하기 위한 보상부(144'')를 구비한다.

<110> 화소회로(142'')는 제 1전원(ELVDD)과 제 1노드(N1) 사이에 위치되는 제 2커패시터(C2)를 추가로 구비한다. 즉, 본 발명의 제 5실시예에 의한 화소(140'''')에서는 제 1커패시터(C1)를 이용하여 제 1노드(N1)의 전압을 변경하고, 제 2커패시터(C2)를 이용하여 데이터신호에 대응하는 전압을 충전한다. 이 경우, 제 1커패시터(C1)에도 데이터신호에 대응하는 전압이 추가적으로 충전된다.

<111> 그리고, 본 발명의 제 5실시예에서 제 1커패시터(C1)는 주사선(Sn)과 제 1노드(N1) 사이에 위치된다. 이 경우, 주사신호가 공급될 때 주사선(Sn)의 전압은 제 3전원(V3)의 전압으로 설정되고, 주사신호가 공급되지 않을 때 주사선(Sn)의 전압은 제 4전원(V4)의 전압으로 설정된다.

<112> 도 12는 도 11에 도시된 화소의 구동방법을 나타내는 파형도이다.

<113> 도 11 및 도 12를 결부하여 동작과정을 상세히 설명하면, 먼저 제 1기간(T1) 동안 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급된다. 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급되면 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온된다. 이때, 데이터선(Dm)으로부터의 데이터신호가 제 1노드(N1)로 공급된다. 그리고, 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급되면 주사선(Sn)의 전압이 제 4전원(V4)으로부터 제 3전원(V3)으로 하강된다. 이때, 제 1커패시터(C1)의 커플링에 의하여 제 1노드(N1)의 전압도 주사선(Sn)의 전압 하강에 대응하여 하강된다.

<114> 이 경우, 제 2트랜지스터(M2)는 제 1기간(T1) 동안 데이터신호 및 주사선(Sn)의 전압 하강에 대응하는 제 1전류를 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급한다.

<115> 이때, 유기 발광 다이오드(OLED)에는 제 1전류에 대응하여 소정의 전압이 인가된다. 피드백 커패시터(Cfb)는 제 1전류에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)에 인가되는 전압과 제 1노드(N1)에 인가되는 전압의 차에 대응하는 전압을 충전한다.

<116> 제 2기간(T2) 동안에는 주사선(Sn)으로 주사신호의 공급이 중단됨과 아울러 제 1제어선(CL1n)으로 제 1제어신호가 공급된다.

<117> 제 1제어선(CL1n)으로 제 1제어신호가 공급되면 제 3트랜지스터(M3)가 턴-오프된다. 이때, 제 2노드(N2)는 플로팅 상태로 설정된다.

<118> 주사선(Sn)으로 주사신호의 공급이 중단되면 제 1트랜지스터(M1)가 턴-오프된다. 그리고, 주사선(Sn)으로 주사신호의 공급이 중단되면 주사선(Sn)의 전압이 제 3전원(V3)으로부터 제 4전원(V4)으로 상승한다. 이때, 제 1노드(N1)가 플로팅 상태로 설정되기 때문에 제 1노드(N1)의 전압도 전원선(VLn)의 전압 상승에 대응하여 상승된다. 이 경우, 제 2트랜지스터(M2)는 제 1노드(N1)에 대응하여 제 1전류보다 낮은 제 2전류를 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급한다.

<119> 제 2트랜지스터(M2)로부터 제 2전류를 공급받은 유기 발광 다이오드(OLED)에는 제 2전류에 대응하는 전압이 인가된다. 여기서, 제 2전류는 제 1전류에 비하여 낮은 전류이기 때문에 유기 발광 다이오드(OLED)로 인가되는 전압은 제 2전류에 대응하는 전압에 비하여 낮은 전압으로 설정된다. 이때, 플로팅 상태로 설정된 제 2노드(N2)의 전압도 유기 발광 다이오드(OLED)에 인가되는 전압에 대응하여 변화된다.

<120> 제 3기간(T3) 동안에는 제 1제어선(CL1n)으로 제 1제어신호의 공급이 중단된다. 제 1제어신호의 공급이 중단되면 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온된다. 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온되면 제 1노드(N1)와 제 2노드(N2)가 전기적

으로 접속된다. 이때, 제 1커패시터(C1)와 피드백 커패시터(Cfb)에 저장된 전하가 공유되어 제 1노드(N1)의 전압이 변화된다.

<121> 여기서, 제 1노드(N1)의 전압 변화는 Voled1 - Voled2의 차에 대응하는 전압에 의하여 결정된다. 다시 말하여, Voled1 - Voled2의 차에 대응하는 전압이 커질수록 제 1노드(N1)의 전압 하강폭이 증가되고, 이에 따라 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화를 보상할 수 있다.

<122> 본 발명의 기술 사상은 상기 바람직한 실시예에 따라 구체적으로 기술되었으나, 상기한 실시예는 그 설명을 위한 것이며 그 제한을 위한 것이 아님을 주의하여야 한다. 또한, 본 발명의 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 기술 사상의 범위 내에서 다양한 변형예가 가능함을 이해할 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

<123> 도 1은 일반적인 유기전계발광 표시장치의 화소를 나타내는 회로도이다.

<124> 도 2는 유기 발광 다이오드의 열화 특성을 나타내는 그래프이다.

<125> 도 3은 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.

<126> 도 4는 도 3에 도시된 화소의 제 1실시예를 나타내는 회로도이다.

<127> 도 5는 도 4에 도시된 화소의 구동방법을 나타내는 파형도이다.

<128> 도 6은 도 3에 도시된 화소의 제 2실시예를 나타내는 회로도이다.

<129> 도 7은 도 6에 도시된 화소의 구동방법을 나타내는 파형도이다.

<130> 도 8은 도 3에 도시된 화소의 제 3실시예를 나타내는 회로도이다.

<131> 도 9는 도 3에 도시된 화소의 제 4실시예를 나타내는 회로도이다.

<132> 도 10은 도 9에 도시된 화소의 구동방법을 나타내는 파형도이다.

<133> 도 11은 도 3에 도시된 화소의 제 5실시예를 나타내는 회로도이다.

<134> 도 12는 도 11에 도시된 화소의 구동방법을 나타내는 파형도이다.

<135> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

<136> 2,142 : 화소회로 4,140 : 화소

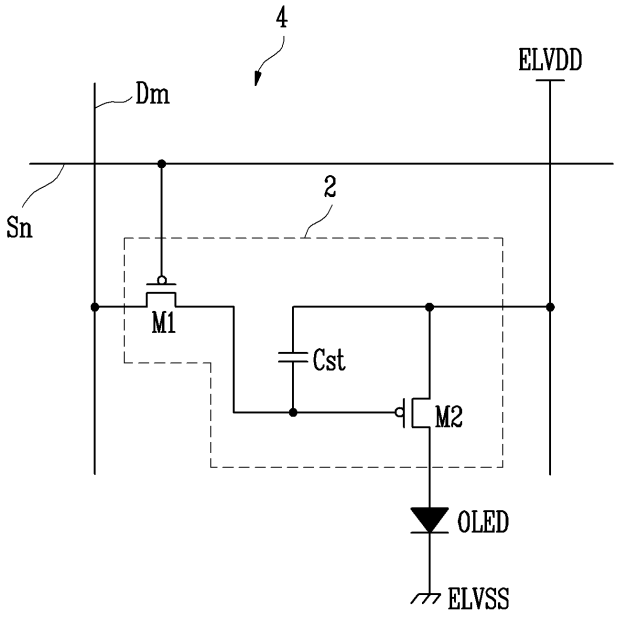
<137> 110 : 주사 구동부 120 : 데이터 구동부

<138> 130 : 화소부 144 : 보상부

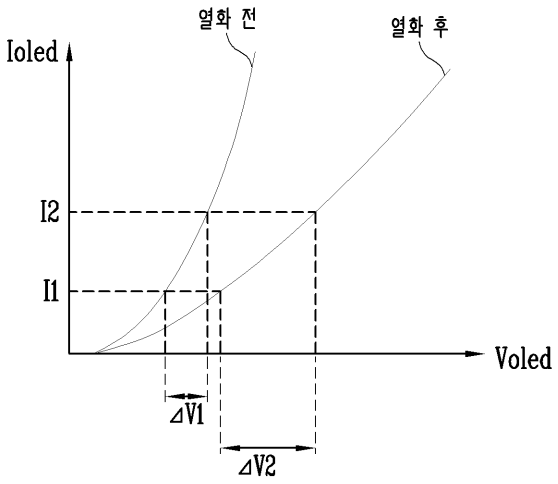
<139> 150 : 타이밍 제어부 160 : 전원신호 공급부

도면

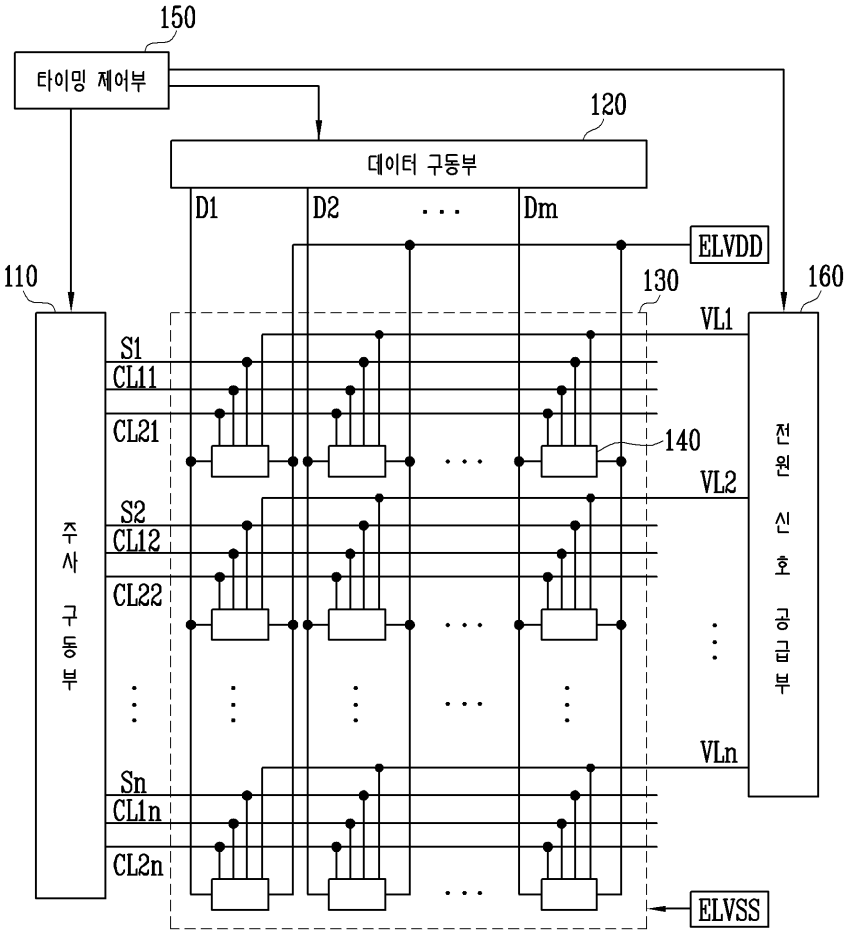
도면1


4
ELVDD
Dm
Sn
2
M1
Cst
M2
OLED
ELVSS

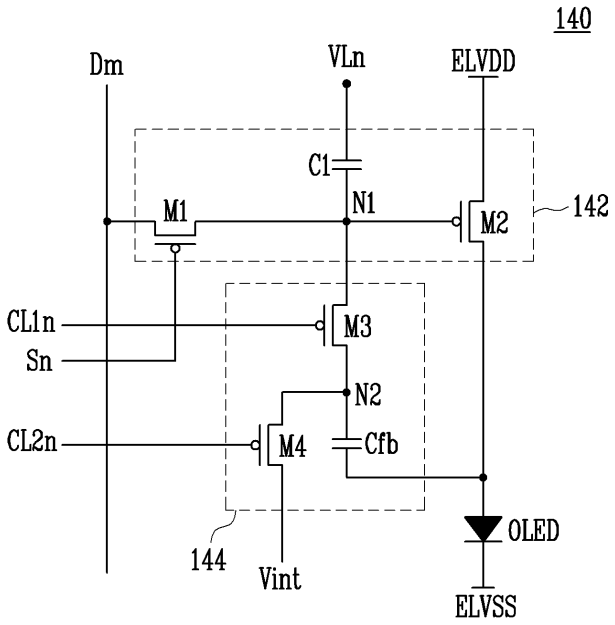
도면2


열화 전
열화 후
Ioled
I2
I1
Voled
⊿V1
⊿V2

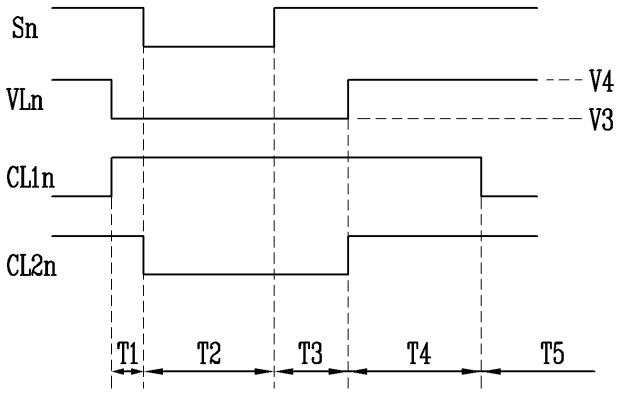
도면3


150
타이밍 제어부
120
데이터 구동부
D1
D2
Dm
ELVDD
110
130
160
VL1
S1
CL11
CL21
140
VL2
S2
CL12
CL22
주사 구동부
전원 신호 공급부
VLn
Sn
CL1n
CL2n
ELVSS

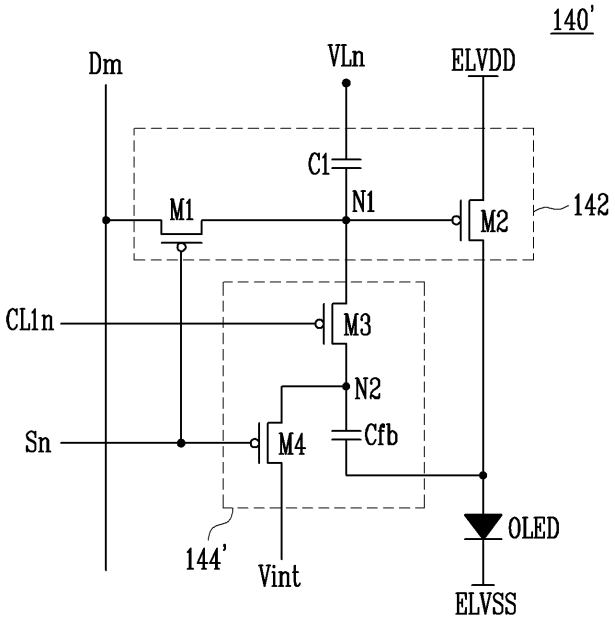
도면4


140
Dm
VLn
ELVDD
C1
M1
N1
M2
142
CL1n
M3
Sn
N2
CL2n
M4
Cfb
OLED
144
Vint
ELVSS

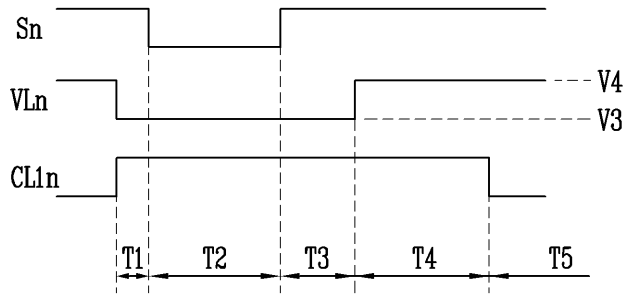
도면5


Sn
VLn
V4
V3
CL1n
CL2n
T1
T2
T3
T4
T5

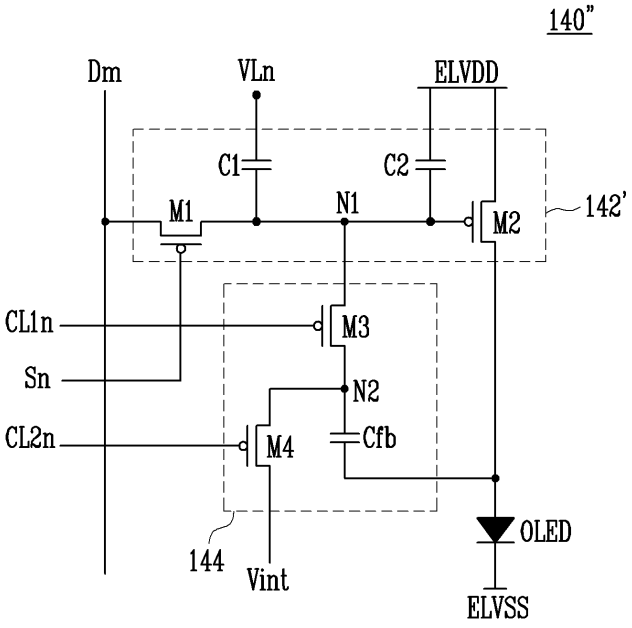
도면6


140'
Dm
VLn
ELVDD
C1
N1
M1
M2
142
CL1n
M3
N2
Sn
M4
Cfb
OLED
144'
Vint
ELVSS

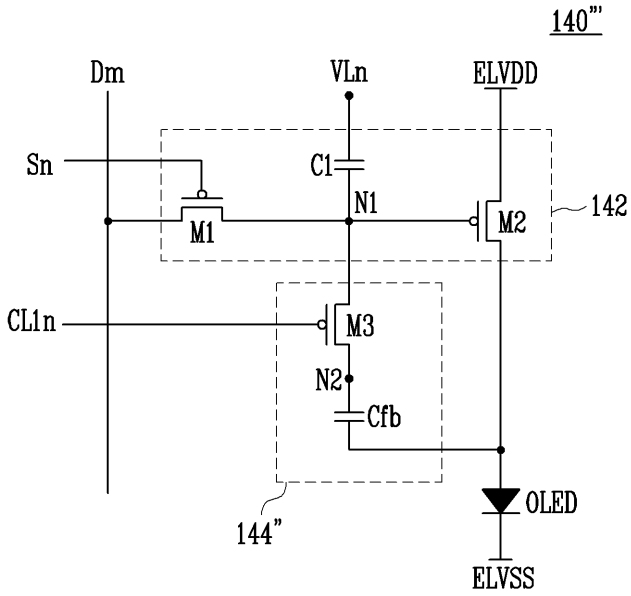
도면7


Sn
VLn
CL1n
V4
V3
T1
T2
T3
T4
T5

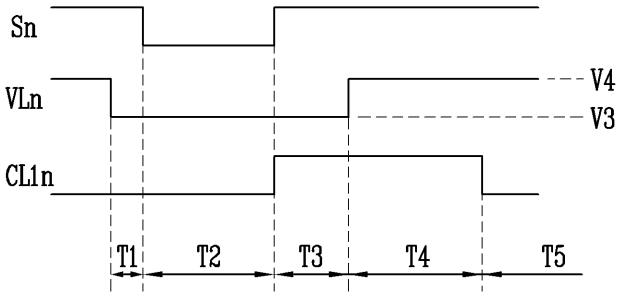
도면8


140"
Dm
VLn
ELVDD
C1
C2
M1
N1
M2
142'
CL1n
M3
Sn
N2
CL2n
M4
Cfb
OLED
144
Vint
ELVSS

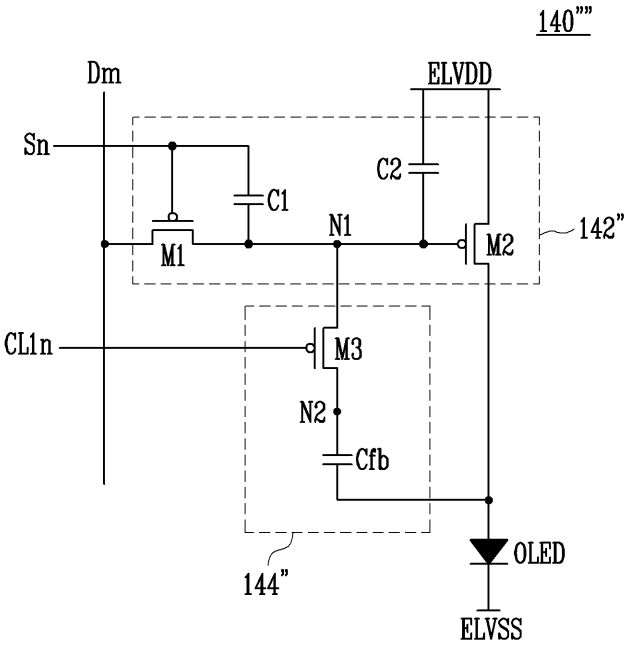
도면9


140'''
Dm
VLn
ELVDD
Sn
C1
N1
M2
142
M1
CL1n
M3
N2
Cfb
OLED
144''
ELVSS

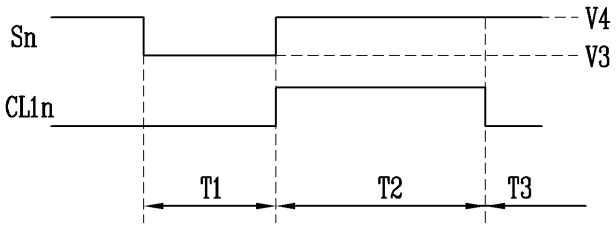
도면10


Sn
VLn
V4
V3
CL1n
T1
T2
T3
T4
T5

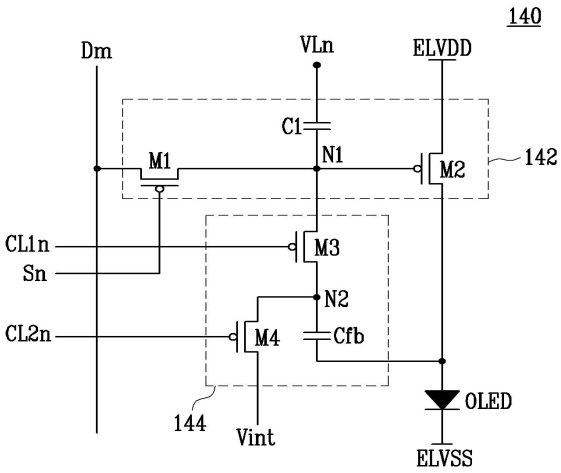
도면11


140""
Dm
ELVDD
Sn
C2
C1
N1
M1
M2
142"
CL1n
M3
N2
Cfb
144"
OLED
ELVSS

도면12


Sn
V4
V3
CL1n
T1
T2
T3

专利名称(译)	使用相同的像素和有机电致发光显示器		
公开(公告)号	KR1020090102449A	公开(公告)日	2009-09-30
申请号	KR1020080027903	申请日	2008-03-26
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
[标]发明人	SANGMOO CHOI 최상무		
发明人	최상무		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/32 G09G3/20 H05B33/12		
CPC分类号	G09G2320/045 G09G2300/0852 G09G2310/0267 G09G2320/043 G09G2300/043 G09G3/3233 G09G2300/0819		
代理人(译)	SHIN，YOUNG MOO		
其他公开文献	KR100926618B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种能够补偿有机发光二极管的劣化的像素。 本发明的像素包括有机发光二极管;一种像素电路，包括第二晶体管，用于响应于数据信号控制从第一电源提供给有机发光二极管的电流量;以及用于控制第二晶体管的栅电极的电压以补偿有机发光二极管的劣化的补偿器。第三晶体管，连接在第二晶体管的栅极和有机发光二极管之间，并在数据信号提供给像素电路的时段期间截止;并且反馈电容器连接在第三晶体管和有机发光二极管之间。