(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0093020
(43) 공개일자 2009년09월02일

(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 10-2008-0018316
(22) 출원일자 2008년02월28일
심사청구일자 2008년02월28일

(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 16 항

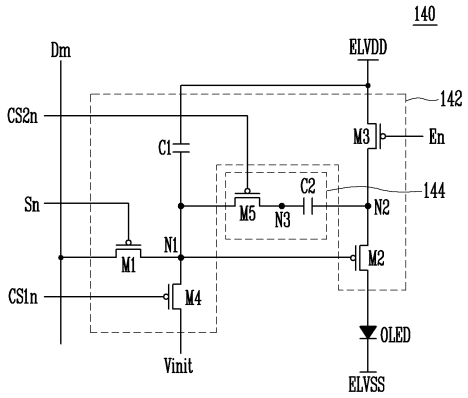
(54) 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치

(57) 요 약

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

본 발명의 화소는 유기 발광 다이오드와, 제 1전원으로부터 유기 발광 다이오드를 경유하여 제 2전원으로 흐르는 전류량을 제어하는 구동 트랜지스터를 포함하는 화소회로와, 상기 구동 트랜지스터의 게이트전극과 제 1전극 사이에 위치되며 상기 유기 발광 다이오드의 열화에 대응하여 상기 구동 트랜지스터의 게이트전극의 전압을 제어하기 위한 보상부를 구비하며, 상기 보상부는 상기 구동 트랜지스터의 게이트전극과 제 1전극 사이에 직렬로 접속되는 제 5트랜지스터 및 제 2커패시터를 구비한다.

대 표 도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

유기 발광 다이오드와,

제 1전원으로부터 유기 발광 다이오드를 경유하여 제 2전원으로 흐르는 전류량을 제어하는 구동 트랜지스터를 포함하는 화소회로와,

상기 구동 트랜지스터의 게이트전극과 제 1전극 사이에 위치되며 상기 유기 발광 다이오드의 열화에 대응하여 상기 구동 트랜지스터의 게이트전극의 전압을 제어하기 위한 보상부를 구비하며,

상기 보상부는

상기 구동 트랜지스터의 게이트전극과 제 1전극 사이에 직렬로 접속되는 제 5트랜지스터 및 제 2커패시터를 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 제 5트랜지스터는 상기 화소회로로 데이터신호가 공급되는 기간 동안 턴-오프되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 제 2커패시터는 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극에 인가되는 전압에 대응하여 충전되는 전압이 결정되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 화소회로는

상기 구동 트랜지스터의 게이트전극과 상기 제 1전원 사이에 접속되는 제 1커패시터와,

상기 구동 트랜지스터의 제 1전극과 상기 제 1전원 사이에 접속되며 i(i는 자연수)번째 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되는 제 3트랜지스터와,

초기화 전원과 상기 구동 트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되며 i번째 제 1제어선으로 제 1제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터를 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 5

제 4항에 있어서,

데이터선과 상기 구동 트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되며 i번째 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 1트랜지스터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 6

제 4항에 있어서,

상기 초기화 전원의 전압값은 상기 구동 트랜지스터가 턴-온될 수 있도록 설정되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 7

제 4항에 있어서,

상기 제 1커패시터는 상기 제 2커패시터 보다 큰 용량으로 형성되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 8

제 4항에 있어서,

상기 제 5트랜지스터는 i번째 제 2제어선으로 제 2제어신호가 공급될 때 턴-오프되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 제 i발광 제어선으로 공급되는 발광 제어신호는 i번째 주사선 및 i-1번째 주사선으로 공급되는 주사신호와 중첩되게 공급되며, 상기 i번째 제 2제어선으로 공급되는 제 2제어신호는 상기 i번째 주사선 및 i+1번째 주사선으로 공급되는 주사신호와 중첩되게 공급되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 10

제 8항에 있어서,

상기 i번째 제 1제어선으로 공급되는 제 1제어신호는 i-1번째 주사선으로 공급되는 주사신호와 중첩되도록 공급되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 11

제 9항에 있어서,

상기 i번째 제 2제어선은 i+1번째 발광 제어선인 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 12

제 10항에 있어서,

상기 i번째 제 1제어선은 i-1번째 주사선인 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 13

제 4항에 있어서,

상기 화소회로는

데이터선과 상기 구동 트랜지스터의 제 1전극 사이에 접속되며 i번째 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 1트랜지스터와,

상기 구동 트랜지스터의 게이트전극과 제 2전극 사이에 접속되며 상기 i번째 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 6트랜지스터와,

상기 구동 트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며 상기 i번째 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되는 제 7트랜지스터와,

상기 구동 트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며 i+1번째 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되는 제 8트랜지스터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 14

제 4항에 있어서,

상기 화소회로는

데이터선과 상기 구동 트랜지스터의 제 1전극 사이에 접속되며 i번째 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 1트랜지스터와,

상기 구동 트랜지스터의 게이트전극과 제 2전극 사이에 접속되며 상기 i번째 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 6트랜지스터와,

상기 구동 트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며 i번째 반전 주사선으로 반전 주

사신호가 공급될 때 턴-오프되는 제 9트랜지스터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 15

제 14항에 있어서,

상기 i번째 반전 주사선으로 공급되는 반전 주사신호는 상기 i번째 주사선으로 공급되는 주사신호와 반전된 극성을 가지며 상기 주사신호와 동일하거나 넓은 폭으로 설정되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 16

주사선들로 주사신호를 순차적으로 공급하기 위한 주사 구동부와,

데이터선들로 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와,

상기 주사선들 및 데이터선들의 교차부에 위치되며 상기 제 1항 내지 제 15항 중 어느 한 항에 기재된 화소를 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)으로부터 데이터신호를 공급받아 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 데이터신호를 스토리지 커패시터(Cst)로 공급한다. 이때, 스토리지 커패시터(Cst)는 데이터신호에 대응되는 전압

을 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 따른 화소는 유기 발광 다이오드와, 제 1전원으로부터 유기 발광 다이오드를 경유하여 제 2전원으로 흐르는 전류량을 제어하는 구동 트랜지스터를 포함하는 화소회로와, 상기 구동 트랜지스터의 게이트전극과 제 1전극 사이에 위치되며 상기 유기 발광 다이오드의 열화에 대응하여 상기 구동 트랜지스터의 게이트전극의 전압을 제어하기 위한 보상부를 구비하며, 상기 보상부는 상기 구동 트랜지스터의 게이트전극과 제 1전극 사이에 직렬로 접속되는 제 5트랜지스터 및 제 2커패시터를 구비한다.

<13> 바람직하게, 상기 제 5트랜지스터는 상기 화소회로로 데이터신호가 공급되는 기간 동안 턴-오프된다. 상기 제 2커패시터는 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극에 인가되는 전압에 대응하여 충전되는 전압이 결정된다.

<14> 상기 화소회로는 상기 구동 트랜지스터의 게이트전극과 상기 제 1전원 사이에 접속되는 제 1커패시터와, 상기 구동 트랜지스터의 제 1전극과 상기 제 1전원 사이에 접속되며 i(i는 자연수)번째 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되는 제 3트랜지스터와, 초기화 전원과 상기 구동 트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되며 i번째 제 1제어선으로 제 1제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터를 구비한다.

<15> 상기 화소회로는 데이터선과 상기 구동 트랜지스터의 제 1전극 사이에 접속되며 i번째 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 1트랜지스터와, 상기 구동 트랜지스터의 게이트전극과 제 2전극 사이에 접속되며 상기 i번째 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 6트랜지스터와, 상기 구동 트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며 상기 i번째 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되는 제 7트랜지스터와, 상기 구동 트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며 i+1번째 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되는 제 8트랜지스터를 더 구비한다.

<16> 상기 화소회로는 데이터선과 상기 구동 트랜지스터의 제 1전극 사이에 접속되며 i번째 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 1트랜지스터와, 상기 구동 트랜지스터의 게이트전극과 제 2전극 사이에 접속되며 상기 i번째 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 6트랜지스터와, 상기 구동 트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며 i번째 반전 주사선으로 반전 주사신호가 공급될 때 턴-오프되는 제 9트랜지스터를 더 구비한다.

<17> 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 주사선들로 주사신호를 순차적으로 공급하기 위한 주사 구동부와, 데이터선들로 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와, 상기 주사선들 및 데이터선들의 교차부에 위치되며 상기 제 1항 내지 제 15항 중 어느 한 항에 기재된 화소를 구비한다.

효 과

<18> 본 발명의 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치에 의하면 보상부를 이용하여 유기 발광 다이오드의 열

화를 보상하기 때문에 유기 발광 다이오드의 열화와 무관하게 원하는 휘도의 영상을 표시할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<19> 이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있는 바람직한 실시 예가 첨부된 도 2 내지 도 10을 참조하여 자세히 설명하면 다음과 같다.

<20> 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.

<21> 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 주사선들(S1 내지 Sn), 발광 제어선들(E1 내지 En), 제 1제어선들(CS11 내지 CS1n), 제 2제어선들(CS21 내지 CS2n) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)과 접속되는 복수의 화소들(140)을 포함하는 화소부(130)와, 주사선들(S1 내지 Sn), 발광 제어선들(E1 내지 En), 제 1제어선들(CS11 내지 CS1n) 및 제 2제어선들(CS21 내지 CS2n)을 구동하기 위한 주사 구동부(110)와, 데이터선들(D1 내지 Dm)을 구동하기 위한 데이터 구동부(120)와, 주사 구동부(110) 및 데이터 구동부(120)를 제어하기 위한 타이밍 제어부(150)를 구비한다.

<22> 화소부(130)는 주사선들(S1 내지 Sn), 발광 제어선들(E1 내지 En), 제 1제어선들(CS11 내지 CS1n), 제 2제어선들(CS21 내지 CS2n) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)의 교차부에 위치되는 화소들(140)을 구비한다. 화소들(140)은 외부로부터 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS)을 공급받는다. 이와 같은 화소들(140)은 데이터신호에 대응하여 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드를 경유하여 제 2전원(ELVSS)으로 공급되는 전류량을 제어한다. 그러면, 유기 발광 다이오드에서 소정 휘도의 빛이 생성된다.

<23> 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 정렬하여 데이터 구동부(120)로 전달한다.

<24> 주사 구동부(110)는 주사 구동제어신호(SCS)를 공급받는다. 주사 구동제어신호(SCS)를 공급받은 주사 구동부(110)는 주사선들(S1 내지 Sn), 발광 제어선들(E1 내지 En), 제 1제어선들(CS11 내지 CS1n) 및 제 2제어선들(CS21 내지 CS2n)로 구동파형을 공급한다. 예를 들어, 주사 구동부(110)는 주사선들(S1 내지 Sn)로 주사신호를 순차적으로 공급하고, 발광 제어선들(E1 내지 En)로 발광 제어신호를 순차적으로 공급한다. 그리고, 주사 구동부(110)는 제 1제어선들(CS11 내지 CS1n)로 제 1제어신호를 순차적으로 공급하고, 제 2제어선들(CS21 내지 CS2n)로 제 2제어신호를 순차적으로 공급한다.

<25> 여기서, 주사신호 및 제 1제어신호는 로우극성의 전압으로 설정되고, 발광 제어신호 및 제 2제어신호는 하이극성의 전압으로 설정된다. 그리고, i(i는 자연수)번째 발광 제어선(Ei)으로 공급되는 발광 제어신호는 i-1번째 주사선(Si-1) 및 i번째 주사선(Si)으로 공급되는 주사신호와 중첩되게 공급된다. 또한, i번째 제 2제어선(CS2i)으로 공급되는 제 2제어신호는 i번째 주사선(Si) 및 i+1번째 주사선(Si)으로 공급되는 주사신호와 중첩되게 공급된다. 더불어, i번째 제 1제어선(CS1i)으로 공급되는 제 1제어신호는 i-1번째 주사선(Si-1)으로 공급되는 주사신호와 중첩되게 공급된다.

<26> 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.

<27> 도 3은 도 2에 도시된 화소의 제 1실시예를 나타내는 도면이다. 도 3에서는 설명의 편의성을 위하여 제 n주사선(Sn) 및 제 m데이터선(Dm)과 접속된 화소를 도시하기로 한다.

<28> 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.

<29> 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)에 포함되는 구동 트랜지스터(즉, 제 2트랜지스터(M2))로부터 공급되는 전류량에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다.

<30> 화소회로(142)는 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어한다. 이를 위하여, 화소회로(142)는 제 1 내지 제 4트랜지스터(M1 내지 M4), 제 1커패시터(C1)를 구비한다.

<31> 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극은 제 n주사선(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)으로부터 공급되는 데이터신호를 제 1노드(N1)로 전달한다.

<32> 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극은 제 1노드(N1)에 접속되고, 제 1전극은 제 3트랜지스터(M3)의 제 2전극(즉, 제 2노드(N2))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 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.

<33> 제 3트랜지스터(M3)의 게이트전극은 제 n발광 제어선(En)에 접속되고, 제 1전극은 제 1전원(ELVDD)에 접속된다. 그리고, 제 3트랜지스터(M3)의 제 2전극은 제 2노드(N2)에 접속된다. 이와 같은 제 3트랜지스터(M3)는 제 n발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고, 발광 제어신호가 공급되지 않을 때 턴-온된다.

<34> 제 4트랜지스터(M4)의 게이트전극은 제 1제어선(CS1n)에 접속되고, 제 1전극은 제 1노드(N1)에 접속된다. 그리고, 제 4트랜지스터(M4)의 제 2전극은 초기화 전원(Vint)에 접속된다. 이와 같은 제 4트랜지스터(M4)는 제 1제어선(CS1n)으로 제 1제어신호가 공급될 때 턴-온되어 초기화 전원(Vint)과 제 1노드(N1)를 전기적으로 접속시킨다. 여기서, 초기화 전원(Vint)의 전압은 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온될 수 있도록 설정된다.

<35> 제 1커패시터(C1)는 제 1노드(N1)와 제 1전원(ELVDD) 사이에 형성된다. 이와 같은 제 1커패시터(C1)는 데이터신호에 대응하는 전압을 충전한다.

<36> 보상부(144)는 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극과 제 1전극 사이에 위치되며, 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화가 보상될 수 있도록 제 1노드(N1)의 전압을 제어한다. 이를 위하여, 보상부(144)는 제 1노드(N1)와 제 2노드(N2) 사이에 직렬로 위치되는 제 5트랜지스터(M5) 및 제 2커패시터(C2)를 구비한다.

<37> 제 5트랜지스터(M5)의 제 1전극은 제 1노드(N1)에 접속되고, 제 2전극은 제 2커패시터(C2)의 일측단자(즉, 제 3노드(N3))에 접속된다. 그리고, 제 5트랜지스터(M5)의 게이트전극은 제 2제어선(CS2n)에 접속된다. 이와 같은 제 5트랜지스터(M5)는 제 2제어선(CS2n)으로 제 2제어신호가 공급될 때 턴-오프되고, 제 2제어신호가 공급되지 않을 때 턴-온된다. 여기서, 제 2제어신호는 주사신호와 중첩되게 공급되기 때문에 제 5트랜지스터(M5)는 제 1커패시터(C1)에 데이터신호에 대응되는 전압이 충전되는 기간 동안 턴-오프된다.

<38> 제 2커패시터(C2)는 제 3노드(N3)와 제 2노드(N2) 사이에 형성된다. 이와 같은 제 2커패시터(C2)는 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화가 보상될 수 있도록 소정의 전압을 충전한다. 여기서, 제 2커패시터(C2)는 제 1커패시터(C1)보다 낮은 용량을 갖도록 형성된다. 그리고, 제 2커패시터(C2)는 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극에 인가되는 전압에 대응하여 충전되는 전압이 결정된다.

<39> 이와 같은 본 발명에서 화소회로(142)의 구성은 다양하게 설정될 수 있다. 실제로, 화소회로(142)는 현재 공지된 다양한 형태의 회로들로 구성될 수 있다.

<40> 도 4는 도 3에 도시된 화소의 구동방법을 나타내는 파형도이다.

<41> 도 3 및 도 4를 결부하여 동작과정을 상세히 설명하면, 먼저 제 1제어선(CS1n)으로 제 1제어신호가 공급되고, 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급된다. 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급되면 제 3트랜지스터(M3)가 턴-오프된다.

<42> 제 1제어선(CS1n)으로 제 1제어신호가 공급되면 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온된다. 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온되면 제 1노드(N1) 및 제 3노드(N3)의 전압이 초기화 전원(Vint)의 전압으로 설정된다. 이때, 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온되어 제 2노드(N2)로 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극에 인가되는 전압이 공급된다.

<43> 이후, 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급되고, 제 2제어선(CS2n)으로 제 2제어신호가 공급된다. 그리고, 제 1제어선(CS1n)으로 제 1제어신호의 공급이 중단된다.

<44> 제 1제어선(CS1n)으로 제 1제어신호의 공급이 중단되면 제 4트랜지스터(M4)가 턴-오프된다. 제 2제어선(CS2n)으로 제 2제어신호가 공급되면 제 5트랜지스터(M5)가 턴-오프된다. 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급되면 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온된다. 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온되면 제 1노드(N1)로 데이터신호가 공급된다. 이때, 제 1커패시터(C1)는 데이터신호에 대응하는 전압을 충전한다.

<45> 제 1커패시터(C1)에 데이터신호에 대응하는 전압이 충전된 후 주사선(Sn)으로 공급되는 주사신호 및 발광 제어선(En)으로 공급되는 발광 제어신호의 공급이 중단된다. 주사선(Sn)으로 주사신호의 공급이 중단되면 제 1트랜지스터(M1)가 턴-오프된다. 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호의 공급이 중단되면 제 2노드(N2)로 제 1전원(ELVDD)의 전압이 공급된다. 이때, 제 2노드(N2)의 전압은 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극에 인가되는 전압으로부터 제 1전원(ELVDD)의 전압으로 상승한다. 그리고, 제 3노드(N3)의 전압은 제 2노드(N2)의 전압 상승량에 대응하여 변화된다.

<46> 이후, 제 2제어선(CS2n)으로 제 2제어신호의 공급이 중단된다. 제 2제어신호의 공급이 중단되면 제 5트랜지스터(M5)가 턴-온된다. 제 5트랜지스터(M5)가 턴-온되면 제 1커패시터(C1)와 제 2커패시터(C2) 사이에 전하 공유(Charge Sharing)가 일어난다. 이때, 제 1노드(N1)의 전압은 수학식 1과 같이 결정된다.

수학식 1

<47> $V_{N1} = \{C1 \times Vdata + C2 \times (ELVDD + Vint - Voled)\} / (C1 + C2)$

<48> 수학식 1에서 Vdata는 데이터신호의 전압값을 의미하며, Voled는 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극 전압을 의미한다. 수학식 1을 참조하면, 본 발명의 제 1실시예에 의한 화소(140)에서는 유기 발광 다이오드의 애노드전극 전압(Voled)이 상승할수록 제 1노드(N1)의 전압이 하강한다.

<49> 여기서, 유기 발광 다이오드의 애노드전극 전압(Voled)은 유기 발광 다이오드(OLED)가 열화될수록 상승한다. 이 경우, 유기 발광 다이오드의 열화에 대응하여 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극 전압이 하강하기 때문에 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화를 보상할 수 있다. 다시 말하여, 유기 발광 다이오드(OLED)가 열화될수록 제 1노드(N1)의 전압은 하강되고, 이에 따라 동일한 데이터신호에 대응하여 좀더 많은 전류가 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급된다. 즉, 본 발명에서는 유기 발광 다이오드(OLED)가 열화될수록 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 증가시켜 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화에 의한 휘도저하를 보상한다.

<50> 도 5는 도 3에 도시된 화소의 시뮬레이션 결과를 나타내는 도면이다.

<51> 도 5에서 제 1커패시터(C1)는 0.6pF로 설정되고, 제 2커패시터(C2)는 0.08pF로 설정된다. 그리고, ΔVoled는 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화에 따른 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극 전압(Voled)의 변화를 나타낸다.

<52> 도 5를 참조하면, 동일한 데이터신호를 인가하는 경우 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극 전압(Voled)이 상승할수록 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량이 증가한다. 따라서, 본 발명에서는 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화와 무관하게 원하는 휘도의 화상을 표시할 수 있다.

<53> 도 6은 본 발명의 제 2실시예에 의한 화소를 나타내는 도면이다. 도 6을 설명할 때 도 3과 동일한 부분에 대해서는 동일한 도면부호를 할당함과 아울러 상세한 설명은 생략하기로 한다.

<54> 도 6을 참조하면, 본 발명의 제 2실시예에 의한 화소(140)의 제 4트랜지스터(M4)는 제 n-1주사선(Sn-1)에 접속되고, 제 5트랜지스터(M5)는 제 n+1발광 제어선(En+1)에 접속된다.

<55> 상세히 설명하면, 도 3에서 제 4트랜지스터(M4)는 제 1제어선(CS1n)과 접속된다. 여기서, 제 1제어선(CS1n)으로 공급되는 제 1제어신호는 도 7에 도시된 바와 같이 제 n-1주사선(Sn-1)으로 공급되는 주사신호와 동일한 타이밍을 갖는다. 따라서, 제 4트랜지스터(M4)는 제 n-1주사선(Sn-1)과 접속되어 안정적으로 구동 가능하다.

<56> 또한, 도 3에서 제 5트랜지스터(M5)는 제 2제어선(CS2n)과 접속된다. 여기서, 제 2제어선(CS2n)으로 공급되는 제 2제어신호는 도 7에 도시된 바와 같이 제 n+1발광 제어선(En+1)으로 공급되는 발광 제어신호와 동일한 타이밍을 갖는다. 따라서, 제 5트랜지스터(M5)는 제 n+1발광 제어선(En+1)과 접속되어 안정적으로 구동 가능하다.

<57> 상술한 바와 같이 본 발명의 제 2실시예에 의한 화소는 제어선들(CS1n, CS2n)과 접속되지 않고 제 n-1주사선(Sn-1) 및 제 n+1발광 제어선과 접속된다. 따라서, 본 발명의 제 2실시예에 의한 화소는 도 3과 비교하여 제어선들(CS11 내지 CS1n, CS21 내지 CS2n)을 제거할 수 있는 장점이 있다.

<58> 도 8은 본 발명의 제 3실시예에 의한 화소를 나타내는 도면이다.

<59> 도 8을 참조하면, 본 발명의 제 3실시예에 의한 화소(140)는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 화소회로(146)와, 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화를 보상하기 위

한 보상부(144)를 구비한다.

<60> 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극은 화소회로(146)에 접속되고, 캐소드전극은 제 2전원(ELVSS)에 접속된다. 이와 같은 유기 발광 다이오드(OLED)는 화소회로(146)에 포함되는 구동 트랜지스터(즉, 제 2트랜지스터(M2))로부터 공급되는 전류량에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다.

<61> 화소회로(146)는 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어한다. 이와 같은 화소회로(146)를 도 3에 도시된 화소회로(142)와 비교하면, 본 발명의 제 3실시예에 의한 화소회로(146)는 구동 트랜지스터의 문턱전압이 보상될 수 있도록 추가적인 트랜지스터를 포함한다. 실제로, 본 발명의 제 3실시예에 의한 화소회로(146)는 제 1 내지 제 4트랜지스터(M1 내지 M4), 제 6 내지 제 8트랜지스터(M6 내지 M8) 및 제 1커패시터(C1)를 구비한다.

<62> 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극은 제 n주사선(Sn)에 접속되고, 제 1전극은 데이터선(Dm)에 접속된다. 그리고, 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극은 제 2트랜지스터(M2)의 제 1전극에 접속된다. 이와 같은 제 1트랜지스터(M1)는 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 데이터선(Dm)으로부터 공급되는 데이터신호를 제 2트랜지스터(M2)의 제 1전극으로 전달한다.

<63> 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극은 제 1커패시터(C1)의 일측단자에 접속되고, 제 1전극은 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극에 접속된다. 그리고, 제 2트랜지스터(M2)의 제 2전극은 제 7트랜지스터(M7) 및 제 8트랜지스터(M8)의 제 1전극에 접속된다. 이와 같은 제 2트랜지스터(M2)는 제 1커패시터(C1)에 충전된 전압에 대응하여 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제 2전원(ELVSS)으로 흐르는 전류량을 제어한다.

<64> 제 3트랜지스터(M3)의 게이트전극은 제 n발광 제어선(En)에 접속되고, 제 1전극은 제 1전원(ELVDD)에 접속된다. 그리고, 제 3트랜지스터(M3)의 제 2전극은 제 2트랜지스터(M2)의 제 1전극에 접속된다. 이와 같은 제 3트랜지스터(M3)는 제 n발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고, 발광 제어신호가 공급되지 않을 때 턴-온된다.

<65> 제 4트랜지스터(M4)의 게이트전극은 제 n-1주사선(Sn-1)에 접속되고, 제 1전극은 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극에 접속된다. 그리고, 제 4트랜지스터(M4)의 제 2전극은 초기화 전원(Vint)에 접속된다. 이와 같은 제 4트랜지스터(M4)는 제 n-1주사선(Sn-1)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 초기화 전원(Vint)과 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극을 전기적으로 접속시킨다.

<66> 제 6트랜지스터(M6)의 제 1전극은 제 2트랜지스터(M2)의 제 2전극에 접속되고, 제 2전극은 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극에 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 2트랜지스터(M2)를 다이오드 형태로 접속시킨다.

<67> 제 7트랜지스터(M7) 및 제 8트랜지스터(M8)는 제 2트랜지스터(M2)의 제 1전극과 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극 사이에 병렬로 접속된다. 제 7트랜지스터(M7)는 제 n발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고, 제 n발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급되지 않을 때 턴-온된다. 제 8트랜지스터(M8)는 제 n+1발광 제어선(En+1)으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고, 제 n+1발광 제어선(En+1)으로 발광 제어신호가 공급되지 않을 때 턴-온된다.

<68> 제 1커패시터(C1)는 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극과 제 1전원(ELVDD) 사이에 형성된다. 이와 같은 제 1커패시터(C1)는 데이터신호 및 제 2트랜지스터(M2)의 문턱전압에 대응하는 전압을 충전한다.

<69> 보상부(144)는 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극과 제 1전극 사이에 위치되며, 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화가 보상될 수 있도록 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극 전압을 제어한다. 이를 위하여, 보상부(144)는 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극과 제 1전극 사이에 직렬로 위치되는 제 5트랜지스터(M5) 및 제 2커패시터(C2)를 구비한다.

<70> 제 5트랜지스터(M5)의 제 1전극은 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극에 접속되고, 제 2전극은 제 2커패시터(C2)의 제 1단자에 접속된다. 그리고, 제 5트랜지스터(M5)의 게이트전극은 제 n+1발광 제어선(En+1)에 접속된다. 이와 같은 제 5트랜지스터(M5)는 제 n+1발광 제어선(En+1)으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고, 발광 제어신호가 공급되지 않을 때 턴-온된다.

<71> 제 2커패시터(C2)는 제 1단자는 제 5트랜지스터(M5)의 제 2전극에 접속되고, 제 2단자는 제 2트랜지스터(M2)의 제 1전극에 접속된다. 이와 같은 제 2커패시터(C2)는 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화가 보상될 수 있도록 소

정의 전압을 충전한다.

<72> 한편, 도 8의 발명에서 제 n+1발광 제어선(En+1)은 제 2제어선(CS2n), 제 n-1주사선(Sn-1)은 제 1제어선(CS1n)으로 교체될 수 있다.

<73> 도 7 및 도 8을 결부하여 동작과정을 상세히 설명하면, 먼저 제 n-1주사선(Sn-1)으로 주사신호가 공급되고, 제 n발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급된다. 제 n발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급되면 제 3트랜지스터(M3) 및 제 7트랜지스터(M7)가 턴-오프된다.

<74> 제 n-1주사선(Sn-1)으로 주사신호가 공급되면 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온된다. 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온되면 초기화 전원(Vint)의 전압이 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극 및 제 2커패시터(C2)의 제 2단자로 공급된다. 이때, 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온되어 제 2커패시터(C2)의 제 2단자로 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극에 인가되는 전압이 공급된다.

<75> 이후, 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급되고, 제 n+1발광 제어선(En+1)으로 발광 제어신호가 공급된다. 그리고, 제 n-1주사선(Sn-1)으로 주사신호의 공급이 중단된다.

<76> 제 n-1주사선(Sn-1)으로 주사신호의 공급이 중단되면 제 4트랜지스터(M4)가 턴-오프된다. 제 n+1발광 제어선(En+1)으로 발광 제어신호가 공급되면 제 5트랜지스터(M5) 및 제 8트랜지스터(M8)가 턴-오프된다. 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급되면 제 1트랜지스터(M1) 및 제 6트랜지스터(M6)가 턴-온된다.

<77> 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온되면 데이터선(Dm)으로부터 공급되는 데이터신호가 제 2트랜지스터(M2)의 제 1전극으로 공급된다. 제 6트랜지스터(M6)가 턴-온되면 제 2트랜지스터(M2)가 다이오드 형태로 접속된다. 이때, 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극이 초기화 전원(Vint)의 전압으로 초기화되었기 때문에 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온된다. 그러면, 데이터선(Dm)으로부터 공급되는 데이터신호가 제 2트랜지스터(M2) 및 제 6트랜지스터(M6)를 경유하여 제 1커패시터(C1)을 일측단자로 공급된다. 이때, 제 1커패시터(C1)는 데이터신호 및 제 2트랜지스터(M2)의 문턱전압에 대응하는 전압을 충전한다.

<78> 한편, 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온되면 제 2커패시터(C2)의 제 2단자의 전압은 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극에 인가되는 전압으로부터 제 1전원(ELVDD)의 전압까지 상승한다. 이때, 제 2커패시터(C2)의 제 1단자의 전압은 제 2단자의 전압 상승량에 대응하여 변화된다. 실제로, 제 2커패시터(C2)의 제 1단자의 전압은 ELVDD + Vint - Voled의 전압으로 변화된다. 이때, 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극의 전압은 Vdata - |Vth|(제 2트랜지스터(M2)의 문턱전압)의 전압을 유지한다.

<79> 제 1커패시터(C1)에 소정의 전압이 충전된 후 제 n주사선(Sn)으로 공급되는 주사신호 및 제 n발광 제어선(En)으로 공급되는 발광 제어신호의 공급이 중단된다. 제 n발광 제어선(En)으로 발광 제어신호의 공급이 중단되면 제 7트랜지스터(M7)가 턴-온된다. 제 n주사선(Sn)으로 주사신호의 공급이 중단되면 제 1트랜지스터(M1) 및 제 6트랜지스터(M6)가 턴-오프된다.

<80> 이후, 제 n+1발광 제어선(En+1)으로 발광 제어신호의 공급이 중단된다. 제 n+1발광 제어선(En+1)으로 발광 제어신호의 공급이 중단되면 제 5트랜지스터(M5) 및 제 8트랜지스터(M8)가 턴-온된다.

<81> 제 5트랜지스터(M5)가 턴-온되면 제 1커패시터(C1)와 제 2커패시터(C2) 사이에 전하 공유(Charge Sharing)가 일어난다. 이때, 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극의 전압은 수학식 2와 같이 결정된다.

수학식 2

<82> $$Vgate = \{C1\times(Vdata-|Vth|)+C2\times(ELVDD+Vint-Voled)\} / (C1 + C2)$$

<83> 수학식 2에서 Vgate는 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극의 전압을 의미한다. 수학식 2를 참조하면, 유기 발광 다이오드의 애노드전극 전압(Voled)이 상승할수록 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극의 전압은 하강한다. 따라서, 본 발명에서는 유기 발광 다이오드(OLED)가 열화될수록 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량이 증가하여 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화에 의한 휘도저하를 보상할 수 있다.

<84> 도 9는 본 발명의 제 4실시예에 의한 화소를 나타내는 도면이다. 도 9를 설명할 때 도 8과 동일한 부분에 대하여 상세한 설명은 생략하기로 한다.

<85> 도 9를 참조하면, 본 발명의 제 4실시예에 의한 화소는 제 2트랜지스터(M2)의 제 2전극과 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극 사이에 위치되는 제 9트랜지스터(M9)를 구비한다. 제 9트랜지스터(M9)는 도 10에 도시된

바와 같이 반전 주사선(/Sn)으로 반전 주사신호가 공급될 때 턴-오프되고, 반전 주사신호가 공급되지 않을 때 턴-온된다. 여기서, 반전 주사선(/Sn)으로 공급되는 반전 주사신호는 주사선(Sn)으로 공급되는 주사신호와 반전된 극성을 가지며, 주사신호와 중첩되게 공급된다. 그리고, 반전 주사신호는 주사신호와 동일하거나 넓은 폭을 갖도록 설정된다.

<86> 도 10은 도 9에 도시된 화소의 구동방법을 나타내는 파형도이다.

<87> 도 9 및 도 10을 결부하여 동작과정을 상세히 설명하면, 먼저 제 n-1주사선(Sn-1)으로 주사신호가 공급되고, 제 n발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급된다. 제 n발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급되면 제 3트랜지스터(M3) 가 턴-오프된다.

<88> 제 n-1주사선(Sn-1)으로 주사신호가 공급되면 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온된다. 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온되면 초기화 전원(Vint)의 전압이 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극 및 제 2커패시터(C2)의 제 1단자로 공급된다. 이때, 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온되어 제 2커패시터(C2)의 제 2단자로 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극에 인가되는 전압이 공급된다.

<89> 이후, 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급되고, 제 /n반전 주사선(/Sn)으로 반전 주사신호가 공급된다. 그리고, 제 n+1발광 제어선(En+1)으로 발광 제어신호가 공급되고, 제 n-1주사선(Sn-1)으로 주사신호의 공급이 중단된다.

<90> 제 n-1주사선(Sn-1)으로 주사신호의 공급이 중단되면 제 4트랜지스터(M4)가 턴-오프된다. 제 /n반전 주사선(/Sn)으로 반전 주사신호가 공급되면 제 9트랜지스터(M9)가 턴-오프된다. 제 n+1발광 제어선(En+1)으로 발광 제어신호가 공급되면 제 5트랜지스터(M5)가 턴-오프된다. 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급되면 제 1트랜지스터(M1) 및 제 6트랜지스터(M6)가 턴-온된다.

<91> 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온되면 데이터선(Dm)으로부터 공급되는 데이터신호가 제 2트랜지스터(M2)의 제 1전극으로 공급된다. 제 6트랜지스터(M6)가 턴-온되면 제 2트랜지스터(M2)가 다이오드 형태로 접속된다. 이때, 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극이 초기화 전원(Vint)의 전압으로 초기화되었기 때문에 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온된다. 그러면, 데이터선(Dm)으로부터 공급되는 데이터신호가 제 2트랜지스터(M2) 및 제 6트랜지스터(M6)를 경유하여 제 1커패시터(C1)을 일측단자로 공급된다. 이때, 제 1커패시터(C1)는 데이터신호 및 제 2트랜지스터(M2)의 문턱전압에 대응하는 전압을 충전한다.

<92> 한편, 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온되면 제 2커패시터(C2)의 제 2단자의 전압은 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극에 인가되는 전압으로부터 제 1전원(ELVDD)의 전압까지 상승한다. 그리고, 제 2커패시터(C2)의 제 1단자의 전압은 제 2단자의 전압 상승량에 대응하여 변화된다.

<93> 제 1커패시터(C1)에 소정의 전압이 충전된 후 제 n주사선(Sn)으로 공급되는 주사신호, 제 /n반전 주사선(/Sn)으로 공급되는 반전 주사신호 및 제 n발광 제어선(En)으로 공급되는 발광 제어신호의 공급이 중단된다. 제 /n반전 주사선(/Sn)으로 반전 주사신호의 공급이 중단되면 제 9트랜지스터(M9)가 턴-온된다. 제 n발광 제어선(En)으로 발광 제어신호의 공급이 중단되면 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온된다. 제 n주사선(Sn)으로 주사신호의 공급이 중단되면 제 1트랜지스터(M1) 및 제 6트랜지스터(M6)가 턴-오프된다.

<94> 이후, 제 n+1발광 제어선(En+1)으로 발광 제어신호의 공급이 중단된다. 제 n+1발광 제어선(En+1)으로 발광 제어신호의 공급이 중단되면 제 5트랜지스터(M5) 가 턴-온된다.

<95> 제 5트랜지스터(M5)가 턴-온되면 제 1커패시터(C1)와 제 2커패시터(C2) 사이에 전하 공유(Charge Sharing)가 일어난다. 이때, 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극의 전압은 수학식 2와 같이 결정된다. 즉, 본 발명의 제 4실시예에 의한 화소에서는 유기 발광 다이오드(OLED)가 열화될수록 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량이 증가하여 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화에 의한 휘도저하를 보상할 수 있다.

<96> 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

<97> 도 1은 종래의 유기전계발광 표시장치의 화소를 나타내는 도면이다.

<98> 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.

<99> 도 3은 도 2에 도시된 화소의 제 1실시예를 나타내는 도면이다.

<100> 도 4는 도 2에 도시된 화소의 구동방법을 나타내는 파형도이다.

<101> 도 5는 도 3에 도시된 화소의 시뮬레이션 결과를 나타내는 도면이다.

<102> 도 6은 도 2에 도시된 화소의 제 2실시예를 나타내는 도면이다.

<103> 도 7은 도 6에 도시된 화소의 구동방법을 나타내는 파형도이다.

<104> 도 8은 도시된 화소의 제 3실시예를 나타내는 도면이다.

<105> 도 9는 도시된 화소의 제 4실시예를 나타내는 도면이다.

<106> 도 10은 도 9에 도시된 화소의 구동방법을 나타내는 파형도이다.

<107> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

<108> 2,142,146 : 화소회로 4,140 : 화소

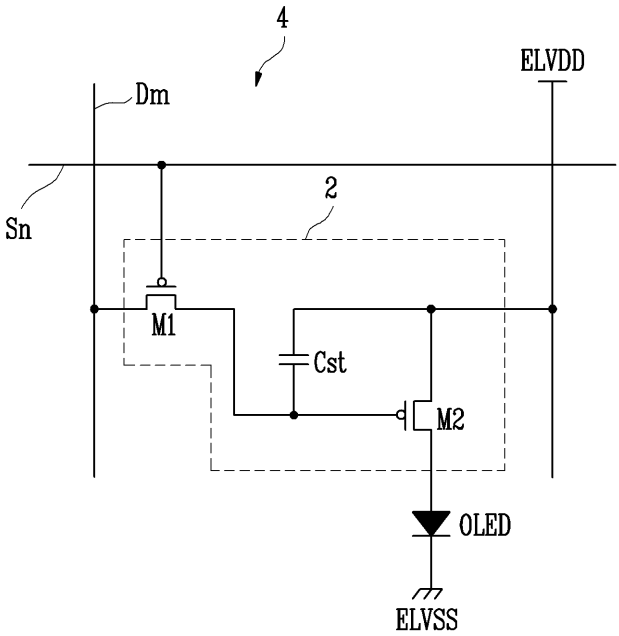
<109> 110 : 주사 구동부 120 : 데이터 구동부

<110> 130 : 화소부 144 : 보상부

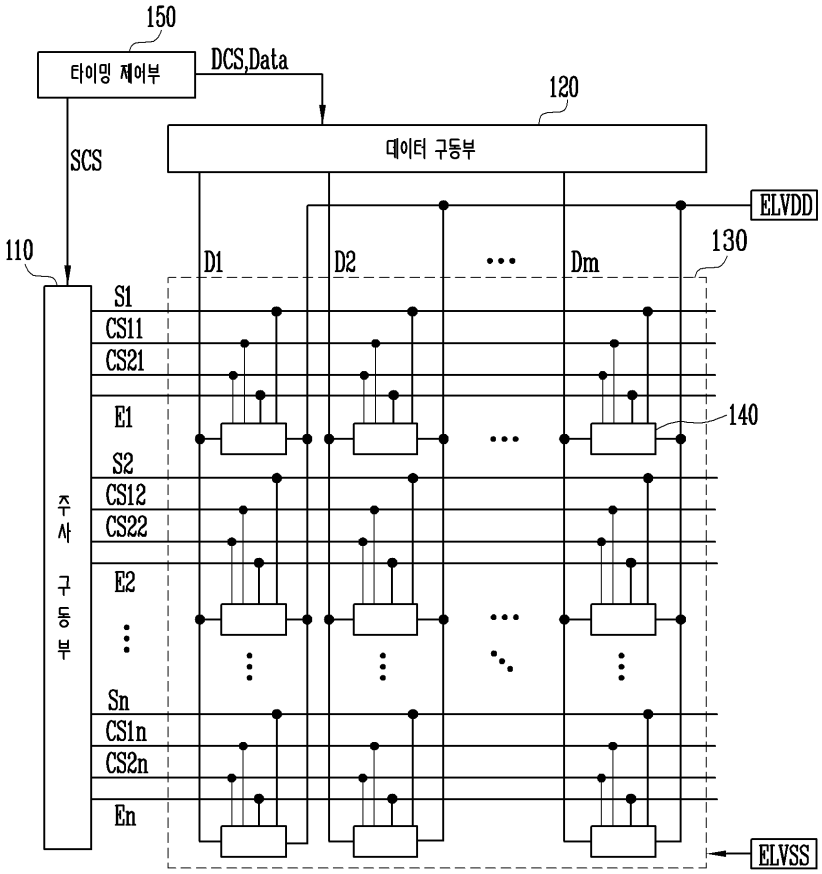
<111> 150 : 타이밍 제어부

도면

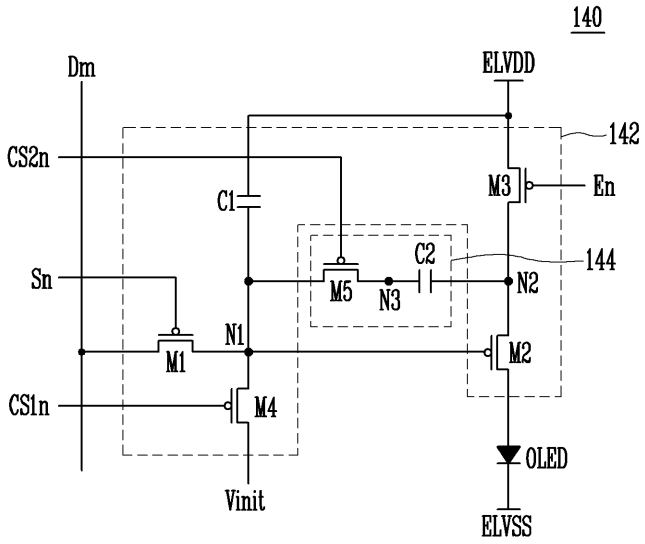
도면1



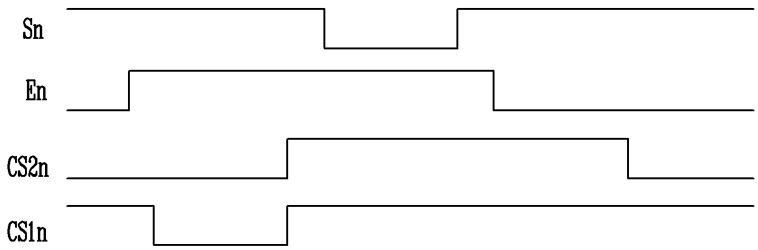
도면2


150
타이밍 제어부
DCS,Data
120
데이터 구동부
SCS
ELVDD
110
D1
D2
Dm
130
S1
CS11
CS21
E1
140
S2
CS12
CS22
E2
주사 구동부
Sn
CS1n
CS2n
En
ELVSS

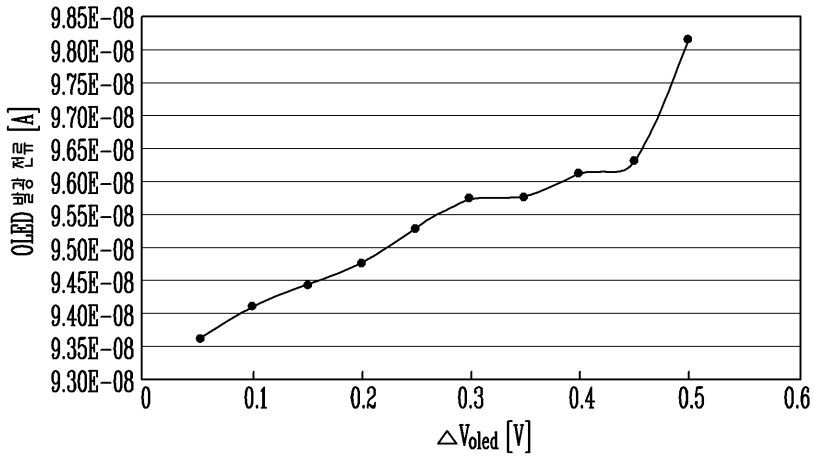
도면3


140
Dm
ELVDD
142
CS2n
M3
En
C1
C2
144
Sn
M5
N3
N2
N1
M1
M2
CS1n
M4
OLED
Vinit
ELVSS

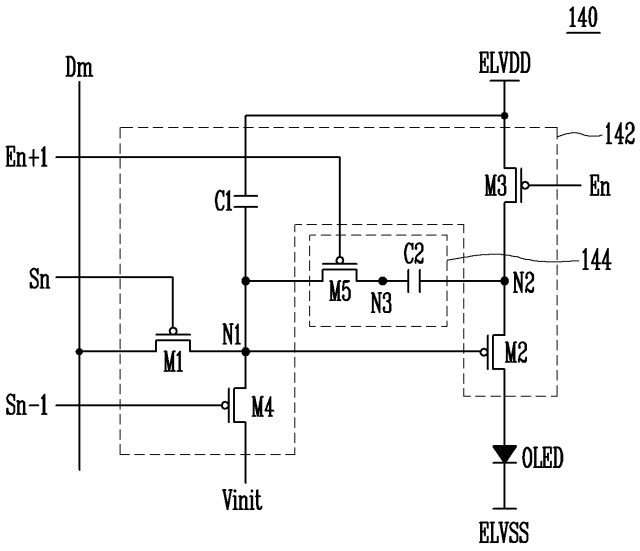
도면4


Sn
En
CS2n
CS1n

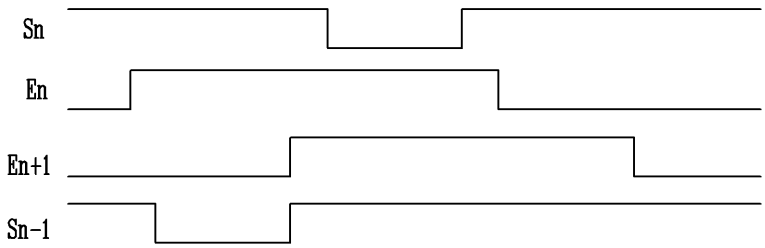
도면5


9.85E-08
9.80E-08
9.75E-08
9.70E-08
9.65E-08
9.60E-08
9.55E-08
9.50E-08
9.45E-08
9.40E-08
9.35E-08
9.30E-08
OLED 발광 전류 [A]
0
0.1
0.2
0.3
0.4
0.5
0.6
△Voled [V]

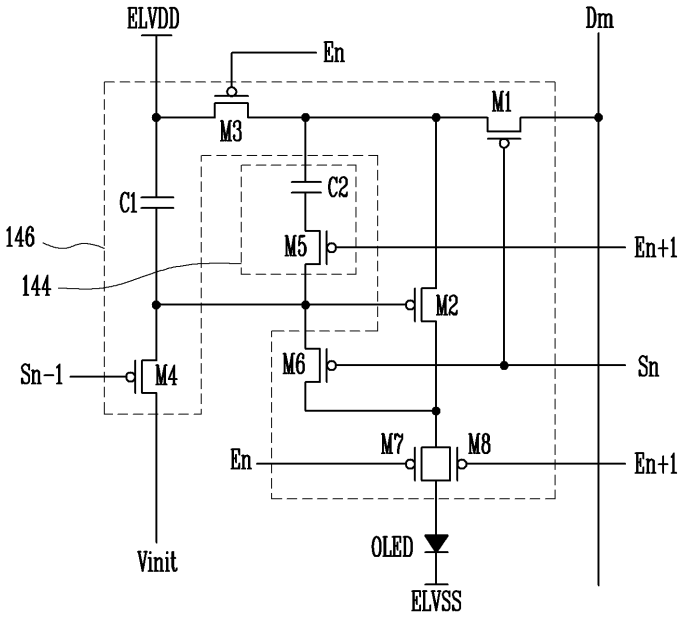
도면6


140
Dm
ELVDD
142
En+1
M3
En
C1
C2
144
Sn
M5
N3
N2
N1
M1
M2
Sn-1
M4
OLED
Vinit
ELVSS

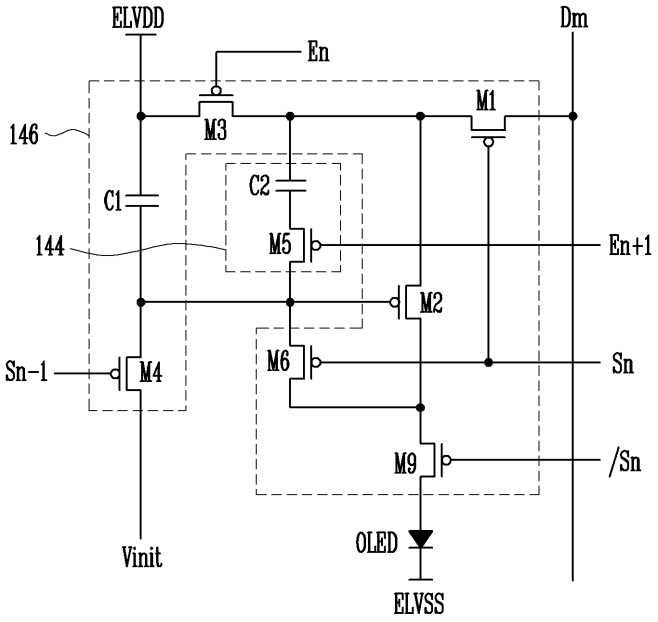
도면7


Sn
En
En+1
Sn-1

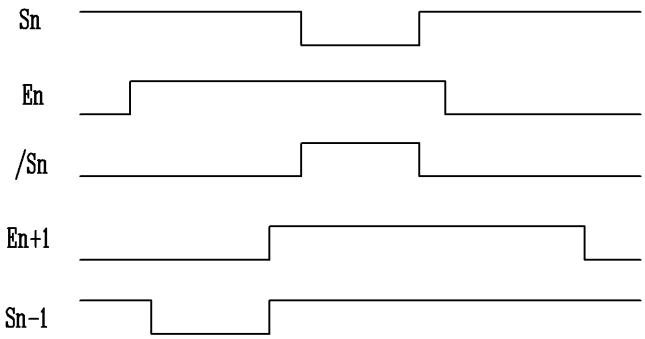
도면8


ELVDD
Dm
En
M1
M3
C1
C2
146
M5
En+1
144
M2
Sn-1
M4
M6
Sn
M7
M8
En
En+1
OLED
Vinit
ELVSS

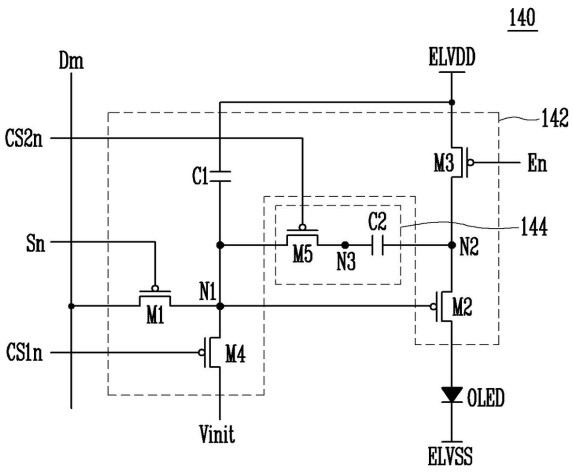
도면9


ELVDD
En
Dm
M3
M1
146
C1
C2
144
M5
En+1
M2
Sn-1
M4
M6
Sn
M9
/Sn
Vinit
OLED
ELVSS

도면10


Sn
En
/Sn
En+1
Sn-1

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	KR1020090093020A	公开(公告)日	2009-09-02
申请号	KR1020080018316	申请日	2008-02-28
[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 G09G2300/0861 G09G2310/0262 G09G2320/043 G09G3/3233 G09G2300/0819 G09G3/3266		
代理人(译)	SHIN，YOUNG MOO		
其他公开文献	KR100931469B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及补偿有机发光二极管劣化的像素。转 - 对于包括像素电路的时段，以及栅电极和补偿它应对有机发光二极管的劣化同时位于第一电极之间并用于控制驱动的栅电极的电压驱动晶体管和补偿的晶体管包括驱动晶体管的栅极和第五晶体管以及第二电容器，串联连接在第一电极和对应于第二电容器施加在有机阳极中的电压的电压确定发光二极管并充电，并将第五晶体管数据信号提供给构成本发明像素的像素电路的是有机发光二极管，其自身的第一电极和控制流动电流的驱动晶体管从连接的第一电源通过有机发光二极管到seco和电源。