



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년06월09일
(11) 등록번호 10-0836430
(24) 등록일자 2008년06월02일

(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 10-2007-0011781

(22) 출원일자 2007년02월05일

심사청구일자 2007년02월05일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020050005646 A

KR1020050098485 A

KR1020060012931 A

(73) 특허권자

삼성에스디아이 주식회사

경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자

최상무

경기도 수원시 영통구 영통동 1027-5번지 303호

김양완

경기도 용인시 기흥읍 공세리 428-5 삼성 SDI 중앙연구소

(74) 대리인

신영무

전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 김남인

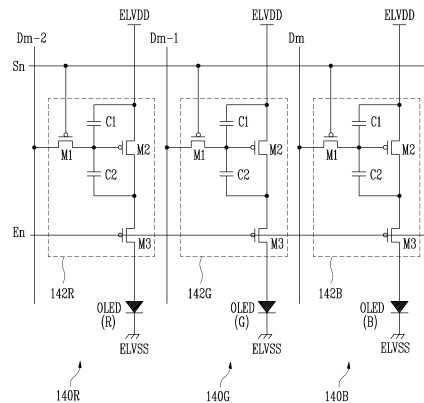
(54) 유기전계발광 표시장치

(57) 요약

본 발명은 시간에 따른 화질 저하 현상을 보상할 수 있도록 한 유기전계발광 표시장치에 관한 것이다.

본 발명의 유기전계발광 표시장치는 데이터선들로 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와; 주사선들로 로우레벨의 주사신호를 순차적으로 공급하고, 발광 제어선으로 하이레벨의 발광 제어신호를 순차적으로 공급하기 위한 주사 구동부와; 주사선들 및 데이터선들과 접속되도록 위치되는 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소들을 구비하며; 상기 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소들 각각은 유기 발광 다이오드와; 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드를 경유하여 제 2전원으로 전류를 공급하기 위한 제 2트랜지스터와; 상기 제 2트랜지스터의 게이트 전극과 상기 제 1전원 사이에 접속되는 제 1커패시터와; 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극과 제 2전극 사이에 접속되는 제 2커패시터를 포함하며; 상기 제 2커패시터의 용량은 상기 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소에서 서로 다르게 설정된다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

데이터선들로 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와;

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

주사선들 및 데이터선들과 접속되도록 위치되는 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소들을 구비하며;

상기 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소들 각각은

유기 발광 다이오드와;

제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드를 경유하여 제 2전원으로 전류를 공급하기 위한 제 2트랜지스터와;

상기 제 2트랜지스터의 게이트전극과 상기 제 1전원 사이에 접속되는 제 1커패시터와;

상기 제 2트랜지스터의 게이트전극과 제 2전극 사이에 접속되는 제 2커패시터를 포함하며;

상기 제 2커패시터의 용량은 상기 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소에서 서로 다르게 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 제 2커패시터는 상기 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소 각각에 포함되는 상기 유기 발광 다이오드의 수명이 길수록 높은 용량을 갖도록 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 녹색 화소에 포함되는 상기 제 2커패시터의 용량이 가장 높게 설정되고, 상기 청색 화소에 포함되는 상기 제 2커패시터의 용량이 가장 낮게 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 데이터선과 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되며, 상기 주사신호에 의하여 제어되는 제 1트랜지스터와;

상기 제 2트랜지스터와 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, 상기 발광 제어신호에 의하여 제어되는 제 3트랜지스터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 5

제 4항에 있어서,

i (i 는 자연수)번째 발광 제어선으로 공급되는 발광 제어신호는 i 번째 주사선으로 공급되는 주사신호와 중첩되게 공급되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 데이터선과 상기 제 2트랜지스터의 제 1전극 사이에 접속되며, i (i 는 자연수)번째 주사선으로 공급되는 주사신호에 의하여 제어되는 제 1트랜지스터와;

상기 제 2트랜지스터의 제 2전극과 게이트전극 사이에 접속되며, 상기 i 번째 주사선으로 공급되는 주사신호에 의하여 제어되는 제 3트랜지스터와;

초기화전원과 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되며, i-1번째 주사선으로 공급되는 주사신호에 의하여 제어되는 제 4트랜지스터와;

상기 제 2트랜지스터와 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, i번째 발광 제어선으로 공급되는 발광제어신호에 의하여 제어되는 제 6트랜지스터와;

상기 제 2트랜지스터의 제 1전극과 상기 제 1전원 사이에 접속되며, 상기 i번째 발광 제어선으로 공급되는 발광 제어신호에 의하여 제어되는 제 5트랜지스터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 초기화전원의 전압값은 상기 데이터신호의 전압값보다 낮은 전압값으로 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 8

제 6항에 있어서,

상기 i번째 발광 제어선으로 공급되는 발광 제어신호는 상기 i번째 주사선 및 i-1번째 주사선으로 공급되는 주사신호와 중첩되게 공급되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <11> 본 발명은 유기전계발광 표시장치에 관한 것으로, 특히 시간에 따른 화질 저하 현상을 보상할 수 있도록 한 유기전계발광 표시장치에 관한 것이다.
- <12> 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.
- <13> 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.
- <14> 도 1은 종래의 유기전계발광 표시장치의 화소를 나타내는 회로도이다.
- <15> 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.
- <16> 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.
- <17> 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.
- <18> 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 소오스전

극 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.

<19> 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.

<20> 이와 같은 유기전계발광 표시장치는 표시하는 색에 대응하여 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소로 나누어진다. 적색 화소는 적색의 빛을 생성하기 위하여 적색 유기 발광 다이오드를 포함하고, 녹색 화소는 녹색의 빛을 생성하기 위하여 녹색 유기 발광 다이오드를 포함한다. 청색 화소는 청색의 빛을 생성하기 위하여 청색 유기 발광 다이오드를 포함한다.

<21> 여기서, 적색 유기 발광 다이오드, 녹색 유기 발광 다이오드 및 청색 유기 발광 다이오드는 서로 다른 재료로 형성되고, 이에 따라 서로 다른 수명특성을 갖는다. 실제로, 종래에 사용되는 유기 발광 다이오드는 재료 특성에 따라서 수학적 1과 같은 수명 특성을 갖는다.

수학적 1

<22> $OLED(B) < OLED(R) < OLED(G)$

<23> 수학적 1에서 OLED(B)는 청색 유기 발광 다이오드, OLED(R)은 적색 유기 발광 다이오드, OLED(G)는 녹색 유기 발광 다이오드를 나타낸다.

<24> 수학적 1을 참조하면, 청색 유기 발광 다이오드의 수명 특성이 가장 짧고, 녹색 유기 발광 다이오드의 수명 특성이 가장 길게 설정된다. 이 경우, 시간이 지남에 따라서 서로 다른 수명특성을 갖는 유기 발광 다이오드에 의하여 유기전계발광 표시장치의 화질이 저하되는 문제점이 발생된다. 일례로, 시간이 지남에 따라서 화이트 밸런스가 저하되거나, 이미지 스틱킹(Image sticking) 현상이 심하게 나타난다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<25> 따라서, 본 발명의 목적은 시간에 따른 화질 저하 현상을 보상할 수 있도록 한 유기전계발광 표시장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

<26> 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시 예에 따른 유기전계발광 표시장치는 데이터선들로 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와; 주사선들로 로우레벨의 주사신호를 순차적으로 공급하고, 발광 제어선으로 하이레벨의 발광 제어신호를 순차적으로 공급하기 위한 주사 구동부와; 주사선들 및 데이터선들과 접속되도록 위치되는 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소들을 구비하며; 상기 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소들 각각은 유기 발광 다이오드와; 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드를 경유하여 제 2전원으로 전류를 공급하기 위한 제 2트랜지스터와; 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극과 상기 제 1전원 사이에 접속되는 제 1커패시터와; 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극과 제 2전극 사이에 접속되는 제 2커패시터를 포함하며; 상기 제 2커패시터의 용량은 상기 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소에서 서로 다르게 설정된다.

<27> 바람직하게, 상기 제 2커패시터는 상기 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소 각각에 포함되는 상기 유기 발광 다이오드의 수명이 길수록 높은 용량을 갖도록 설정된다. 상기 녹색 화소에 포함되는 상기 제 2커패시터의 용량이 가장 높게 설정되고, 상기 청색 화소에 포함되는 상기 제 2커패시터의 용량이 가장 낮게 설정된다.

<28> 이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있는 바람직한 실시 예를 첨부된 도 2 내지 도 6을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

<29> 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.

- <30> 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 주사선들(S1 내지 Sn), 발광 제어선들(E1 내지 En) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)과 접속되도록 위치되는 화소들(140)을 포함하는 화소부(130)와, 주사선들(S1 내지 Sn) 및 발광 제어선들(E1 내지 En)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.
- <31> 주사 구동부(110)는 타이밍 제어부(150)로부터 주사 구동제어신호(SCS)를 공급받는다. 주사 구동제어신호(SCS)를 공급받은 주사 구동부(110)는 주사신호를 생성하고, 생성된 주사신호를 주사선들(S1 내지 Sn)로 순차적으로 공급한다. 또한 주사 구동부(110)는 주사 구동제어신호(SCS)에 응답하여 발광 제어신호를 생성하고, 생성된 발광 제어신호를 발광 제어선들(E1 내지 En)로 순차적으로 공급한다. 여기서, 발광 제어신호의 폭은 주사신호와 동일하거나 넓은 폭으로 설정된다. 예를 들어, i (i 는 자연수)번째 발광 제어선으로 공급되는 발광 제어신호는 i 번째 주사선으로 공급되는 주사신호와 중첩될 수 있도록 그 폭이 설정된다. 또한, 필요에 의하여 i 번째 발광 제어선으로 공급되는 발광 제어신호는 $i-1$ 번째 주사선 및 i 번째 주사선으로 공급되는 주사신호와 중첩될 수 있도록 그 폭이 설정된다.
- <32> 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 주사신호와 동기되도록 데이터선들(D1 내지 Dm)로 공급한다.
- <33> 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.
- <34> 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. 여기서, 화소들(140)의 발광 시간은 발광 제어신호에 의하여 제어된다. 한편, 제 1전원(ELVDD)은 제 2전원(ELVSS) 보다 높은 전압값으로 설정된다.
- <35> 화소부(130)에 포함되는 화소들(140)은 표시하는 색에 대응하여 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소로 나누어진다. 적색 화소는 적색을 표시하기 위하여 적색 유기 발광 다이오드를 구비하고, 녹색 화소는 녹색을 표시하기 위하여 녹색 유기 발광 다이오드를 구비한다. 청색 화소는 청색을 표시하기 위하여 청색 유기 발광 다이오드를 구비한다.
- <36> 도 3은 도 2에 도시된 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소를 나타내는 회로도이다.
- <37> 도 3을 참조하면, 적색 화소(140R), 녹색 화소(140G) 및 청색 화소(140B)의 회로구조는 동일하게 설정된다. 따라서, 적색 화소(140R)를 위주로 화소의 구조를 설명하기로 한다.
- <38> 적색 화소(140R)는 유기 발광 다이오드(OLED(R))와, 데이터선(Dm-2) 및 주사선(Sn)에 접속되어 유기 발광 다이오드(OLED(R))를 제어하기 위한 화소회로(142R)를 구비한다.
- <39> 유기 발광 다이오드(OLED(R))의 애노드전극은 화소회로(142R)에 접속되고, 캐소드전극은 제 2전원(ELVSS)에 접속된다. 이와 같은 유기 발광 다이오드(OLED(R))는 화소회로(142R)로부터 공급되는 전류에 대응되어 소정 휘도의 빛을 생성한다.
- <40> 화소회로(142R)는 주사선(Sn)에 주사신호가 공급될 때 데이터선(Dm-2)으로 공급되는 데이터신호에 대응되어 유기 발광 다이오드(OLED(R))로 공급되는 전류량을 제어한다. 이를 위해, 화소회로(142R)는 제 1전원(ELVDD)과 유기 발광 다이오드(OLED(R)) 사이에 접속된 제 2트랜지스터(M2) 및 제 3트랜지스터(M3)와, 제 2트랜지스터(M2), 데이터선(Dm-2) 및 주사선(Sn) 사이에 접속된 제 1트랜지스터(M1)와, 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극과 제 1전극 사이에 접속된 제 1커패시터(C1)와, 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극과 제 2전극 사이에 접속된 제 2커패시터(C2)를 구비한다.
- <41> 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극은 주사선(Sn)에 접속되고, 제 1전극은 데이터선(Dm-2)에 접속된다. 그리고, 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극은 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극에 접속된다. 주사선(Sn) 및 데이터선(Dm-2)에 접속된 제 1트랜지스터(M1)는 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 데이터선(Dm-2)으로부터 공급되는 데이터신호를 제 1커패시터(C1)로 공급한다.

- <42> 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극은 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극에 접속되고, 제 1전극은 제 1전원(ELVDD)에 접속된다. 그리고, 제 2트랜지스터(M2)의 제 2전극은 제 3트랜지스터(M3)의 제 1전극에 접속된다. 이와 같은 제 2트랜지스터(M2)는 자신의 게이트전극에 인가되는 전압에 대응하여 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED(R))로 흐르는 전류량을 제어한다.
- <43> 제 3트랜지스터(M3)의 제 1전극은 제 2트랜지스터(M2)의 제 2전극에 접속되고, 제 2전극은 유기 발광 다이오드(OLED(R))의 애노드전극에 접속된다. 그리고, 제 3트랜지스터(M3)의 게이트전극은 발광 제어선(En)에 접속된다. 이와 같은 제 3트랜지스터(M3)는 발광 제어선(En)으로부터 공급되는 발광 제어신호에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED(R))로 공급되는 전류의 공급시점 및 전류의 공급시간을 제어한다.
- <44> 제 1커패시터(C1)는 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극과 제 1전원(ELVDD)의 사이에 형성된다. 이와 같은 제 1커패시터(C1)는 데이터신호가 공급될 때 데이터신호에 대응하는 전압을 충전한다.
- <45> 제 2커패시터(C2)는 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극 및 제 2전극 사이에 위치된다. 이와 같은 제 2커패시터(C2)는 제 2트랜지스터(M2)의 제 2전극의 전압 변화량을 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극으로 전달한다.
- <46> 한편, 본 발명에서 적색 화소(140R), 녹색 화소(140G) 및 청색 화소(140B)에 각각 포함되는 제 2커패시터(C2)의 용량은 서로 다르게 설정된다. 실제로, 제 2커패시터(C2)는 적색 유기 발광 다이오드(OLED(R)), 녹색 유기 발광 다이오드(OLED(G)) 및 청색 유기 발광 다이오드(OLED(B))의 수명 특성이 보상될 수 있도록 그 용량이 설정된다. 일례로, 제 2커패시터(C2)의 용량은 수학식 2와 같이 설정될 수 있다.

수학식 2

- <47> $C2(B) < C2(R) < C2(G)$
- <48> 수학식 2에서 C2(B)는 청색 화소(140B)에 포함되는 제 2커패시터(C2), C2(R)은 적색 화소(140R)에 포함되는 제 2커패시터(C2), C2(G)는 녹색 화소(140G)에 포함되는 제 2커패시터(C2)를 나타낸다.
- <49> 수학식 2를 참조하면, 수명 특성이 짧은 화소(즉, 청색 화소(140B))에 포함되는 제 2커패시터(C2)의 용량을 가장 작게 설정하고, 수명 특성이 긴 화소(즉, 녹색 화소(140G))에 포함되는 제 2커패시터(C2)의 용량을 가장 크게 설정한다. 이와 같이 제 2커패시터(C2)의 용량이 설정되면 적색 유기 발광 다이오드(OLED(R)), 녹색 유기 발광 다이오드(OLED(G)) 및 청색 유기 발광 다이오드(OLED(B))의 수명 특성에 의한 화질 저하 현상을 보상할 수 있다. 이에 대한 상세한 설명은 후술하기로 한다.
- <50> 도 4는 도 3에 도시된 화소들로 공급되는 구동파형을 나타내는 도면이다.
- <51> 도 3 및 도 4를 결부하여 동작과정을 상세히 설명하면, 먼저 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급된다. 발광 제어신호가 공급되면 적색 화소(140R), 녹색 화소(140G) 및 청색 화소(140B) 각각에 포함되는 제 3트랜지스터(M3)가 턴-오프된다. 제 3트랜지스터(M3)가 턴-오프된 후에 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급된다.
- <52> 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급되면 적색 화소(140R), 녹색 화소(140G) 및 청색 화소(140B) 각각에 포함되는 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온된다. 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온되면 데이터선(Dm-2, Dm-1, Dm)으로 공급되는 데이터신호(DS)가 제 1트랜지스터(M1)를 경유하여 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극으로 공급된다.
- <53> 이 경우, 적색 화소(140R), 녹색 화소(140G) 및 청색 화소(140B) 각각에 포함되는 제 1커패시터(C1)에 데이터신호(DS)에 대응되는 전압이 충전된다. 그리고, 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급되는 기간 동안 제 2트랜지스터(M2)의 제 2전극의 전압은 제 1전원(ELVDD)으로 설정된다.
- <54> 다시 말하여, 데이터신호(DS)에 의하여 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온되기 때문에 제 2트랜지스터(M2)의 제 2전극의 전압은 제 1전원(ELVDD)으로 설정된다. 여기서, 제 3트랜지스터(M3)가 턴-오프 상태로 설정되기 때문에 불필요한 전류가 유기 발광 다이오드(OLED(R), OLED(G), OLED(B))로 공급되지 않는다.
- <55> 이후, 주사선(Sn)으로 주사신호의 공급이 중단되고, 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호의 공급이 중단된다. 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급이 중단되면 제 1트랜지스터(M1)가 턴-오프된다. 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호의 공급이 중단되면 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온된다.
- <56> 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온되면 적색 화소(140R), 녹색 화소(140G) 및 청색 화소(140B) 각각에 포함되는 제 2트랜지스터(M2)의 제 2전극은 제 1전원(ELVDD)의 전압에서 유기 발광 다이오드(OLED(R), OLED(G), OLED(B))에 인가되는 소정의 전압으로 하강된다. 제 2트랜지스터(M2)의 제 2전극 전압이 하강되면 제 2커패시터(C2)에 의

하여 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극의 전압도 하강된다. 이후, 제 2트랜지스터(M2)는 자신의 게이트전극에 인가되는 전압에 대응되는 전류를 유기 발광 다이오드(OLED(R), OLED(G), OLED(B))로 공급하여 소정 휘도의 빛을 생성한다.

- <57> 한편, 유기 발광 다이오드(OLED(R), OLED(G), OLED(B))는 시간이 지남에 따라서 열화된다. 유기 발광 다이오드(OLED(R), OLED(G), OLED(B))가 열화되면 유기 발광 다이오드(OLED(R), OLED(G), OLED(B))에 인가되는 전압값은 상승하고, 휘도는 낮아지게 된다. 다시 말하여, 유기 발광 다이오드(OLED(R), OLED(G), OLED(B))가 열화될수록 동일한 전류에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED(R), OLED(G), OLED(B))에 인가되는 전압이 상승한다.(실제로, 유기 발광 다이오드가 열화될수록 유기 발광 다이오드의 문턱전압이 상승한다)
- <58> 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화에 대응하는 휘도 저하 현상은 수학식 1과 같이 청색 화소(140B)에서 가장 크게 나타나고, 녹색 화소(140G)에서 가장 낮게 나타난다.
- <59> 이와 같은 문제점을 극복하기 위하여, 본원 발명에서는 제 2커패시터(C2)의 용량을 수학식 2와 같이 설정한다. 수학식 2와 같이 적색 화소(140R), 녹색 화소(140G) 및 청색 화소(140B) 각각에 포함되는 제 2커패시터(C2)의 용량이 설정되면 유기 발광 다이오드(OLED(R), OLED(G), OLED(B))의 열화에 대응하여 적색 화소(140R), 녹색 화소(140G) 및 청색 화소(140B)의 휘도를 어느 정도 균일하게 변화시킬 수 있다.
- <60> 다시 말하여, 수명이 짧은 청색 화소(140B)에 포함되는 제 2커패시터(C2)의 용량을 작게 설정하면 청색 유기 발광 다이오드(OLED(B))의 열화 정도가 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극으로 적게 반영되고, 수명이 긴 녹색 화소(140G)에 포함되는 제 2커패시터(C2)의 용량을 크게 설정하면 녹색 유기 발광 다이오드(OLED(G))의 열화 정도가 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극으로 크게 반영된다.
- <61> 즉, 수학식 2와 같이 제 2커패시터(C2)의 용량이 설정되면 유기 발광 다이오드(OLED(R), OLED(G), OLED(B))의 열화에 대응하여 화소들(140R, 140G, 140B) 각각에 포함되는 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극 전압 변화량이 어느 정도 유사하게 변화되고, 이에 따라 균일한 화상을 표시할 수 있다. 즉, 본 발명에서는 적색 화소(140R), 녹색 화소(140G) 및 청색 화소(140B)가 시간과 무관하게 어느 정도 균일한 화상을 표시할 수 있다.
- <62> 한편, 본 발명에서 화소의 구조는 도 3에 도시된 구조로 한정되지 않고 다양하게 형성될 수 있다.
- <63> 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 의한 화소의 구조를 나타내는 도면이다. 여기서, 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소의 구조가 동일하기 때문에 도 5에서는 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소를 구분하지 않고 화소를 설명하기로 한다.
- <64> 도 5를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 의한 화소(140)는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 데이터선(Dm), 주사선(Sn-1, Sn) 및 발광 제어선(En)에 접속되어 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 화소회로(142)를 구비한다.
- <65> 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극은 화소회로(142)에 접속되고, 캐소드전극은 제 2전원(ELVSS)에 접속된다. 여기서, 제 2전원(ELVSS)의 전압값은 제 1전원(ELVDD)보다 전압값보다 낮게 설정된다. 이와 같은, 유기 발광 다이오드(OLED)는 화소회로(142)로부터 공급되는 전류량에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다.
- <66> 화소회로(142)는 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 데이터선(Dm)으로 공급되는 데이터신호에 대응되어 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어한다. 이를 위해, 화소회로(142)는 제 1 내지 제 6트랜지스터(M1 내지 M6)와, 제 1커패시터(C1) 및 제 2커패시터(C2)를 구비한다.
- <67> 제 1트랜지스터(M1)의 제 1전극은 데이터선(Dm)에 접속되고, 제 2전극은 제 1노드(N1)에 접속된다. 그리고, 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극은 제 n주사선(Sn)에 접속된다. 이와 같은 제 1트랜지스터(M1)는 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 데이터선(Dm)으로 공급되는 데이터신호를 제 1노드(N1)로 공급한다.
- <68> 제 2트랜지스터(M2)의 제 1전극은 제 1노드(N1)에 접속되고, 제 2전극은 제 6트랜지스터(M6)의 제 1전극에 접속된다. 그리고, 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극은 제 2노드(N2)에 접속된다. 이와 같은 제 2트랜지스터(M2)는 제 2노드(N2)에 인가된 전압에 대응되어 소정의 전류를 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급한다.
- <69> 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 제 n주사선(Sn)에 접속된다. 이와 같은 제 3트랜지스터(M3)는 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 제 2트랜지스터(M2)를 다이오드 형태로 접속시킨다.

- <70> 제 4트랜지스터(M4)의 게이트전극은 제 n-1주사선(Sn-1)과 접속되고, 제 1전극은 제 2노드(N2)에 접속된다. 그리고, 제 4트랜지스터(M4)의 제 2전극은 초기화전원(Vint)에 접속된다. 이와 같은 제 4트랜지스터(M4)는 제 n-1주사선(Sn-1)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 제 2노드(N2)의 전압을 초기화전원(Vint)의 전압으로 변경한다.
- <71> 제 5트랜지스터(M5)의 제 1전극은 제 1전원(ELVDD)에 접속되고, 제 2전극은 제 1노드(N1)에 접속된다. 그리고, 제 5트랜지스터(M5)의 게이트전극은 발광 제어선(En)에 접속된다. 이와 같은 제 5트랜지스터(M5)는 발광 제어선(En)으로부터 발광 제어신호가 공급되지 않을 때 턴-온되어 제 1전원(ELVDD)과 제 1노드(N1)를 전기적으로 접속시킨다.
- <72> 제 6트랜지스터(M6)의 제 1전극은 제 2트랜지스터(M2)의 제 2전극에 접속되고, 제 2전극은 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극에 접속된다. 그리고, 제 6트랜지스터(M6)의 게이트전극은 발광 제어선(En)에 접속된다. 이와 같은 제 6트랜지스터(M6)는 발광 제어신호가 공급되지 않을 때 턴-온되어 제 2트랜지스터(M2)로부터 공급되는 전류를 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급한다.
- <73> 제 1커패시터(C1)는 제 2노드(N2)와 제 1전원(ELVDD)의 사이에 접속된다. 이와 같은 제 1커패시터(C1)는 제 2노드(N2)로 공급되는 데이터신호에 대응되는 전압을 충전한다.
- <74> 제 2커패시터(C2)는 제 2노드(N2)와 제 2트랜지스터(M2)의 제 2전극 사이에 접속된다. 이와 같은 제 2커패시터(C2)는 제 2트랜지스터(M2)의 제 2전극 전압 변화량을 제 2노드(N2)로 전달한다.
- <75> 이와 같은 화소의 동작과정을 도 6의 파형도를 참조하여 상세히 설명하기로 한다. 먼저, 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급되어 제 5트랜지스터(M5) 및 제 6트랜지스터(M6)가 턴-오프된다. 그리고, 제 n-1주사선(Sn-1)으로 주사신호가 공급되어 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온된다. 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온되면 제 2노드(N2)로 초기화전원(Vint)의 전압이 공급된다. 다시 말하여, 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온되면 제 2노드(N2)가 초기화전원(Vint)의 전압으로 초기화된다. 여기서, 초기화전원(Vint)의 전압값은 데이터신호 보다 낮은 전압값으로 설정된다.
- <76> 이후, 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급된다. 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급되면 제 1트랜지스터(M1) 및 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온된다. 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온되면 제 2트랜지스터(M2)가 다이오드 형태로 접속된다. 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온되면 데이터선(Dm)으로 공급되는 데이터신호가 제 1트랜지스터(M1)를 경유하여 제 1노드(N1)로 공급된다. 이때, 제 2노드(N2)의 전압이 초기화전원(Vint)의 전압으로 설정되기 때문에(즉, 제 1노드(N1)로 공급되는 데이터신호의 전압보다 낮게 설정되기 때문에) 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온된다.
- <77> 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온되면 제 1노드(N1)에 인가된 데이터신호가 제 2노드(N2)로 공급된다. 여기서, 데이터신호는 다이오드 형태로 접속된 제 2트랜지스터(M2)를 경유하여 제 2노드(N2)로 공급되기 때문에 제 1커패시터(C1)에는 데이터신호 및 제 2트랜지스터(M2)의 문턱전압에 대응되는 전압이 충전된다.
- <78> 한편, 제 1커패시터(C1)에 데이터신호에 대응되는 전압이 충전되는 기간 동안 제 2트랜지스터(M2)의 제 2전극은 데이터신호의 전압으로 설정된다.
- <79> 제 1커패시터(C1)에 데이터신호 및 제 2트랜지스터(M2)의 문턱전압에 대응되는 전압이 충전된 후 발광 제어신호의 공급이 중단되어 제 5트랜지스터(M5) 및 제 6트랜지스터(M6)가 턴-온된다. 제 6트랜지스터(M6)가 턴-온되면 제 2트랜지스터(M2)의 제 2전극의 전압이 유기 발광 다이오드(OLED)에 인가되는 전압으로 하강된다. 제 2트랜지스터(M2)의 제 2전극 전압이 하강되면 제 2커패시터(C2)에 의하여 제 2노드(N2)의 전압도 하강된다. 이후, 제 2트랜지스터(M2)는 자신의 게이트전극에 인가되는 전압에 대응되는 전류를 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급하여 소정 휘도의 빛을 생성한다.
- <80> 한편, 도 5에서 제 2커패시터(C2)의 용량은 수학식 2와 같이 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소에서 서로 다르게 설정된다. 수학식 2와 같이 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소 각각에 포함되는 제 2커패시터(C2)의 용량이 설정되면 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화에 대응하여 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소의 휘도를 균일하게 변화시킬 수 있다.
- <81> 다시 말하여, 본 발명에서는 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극과 제 2전극 사이에 제 2커패시터(C2)를 형성하고, 제 2커패시터(C2)의 용량을 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소 각각에서 서로 다르게 설정함으로써 유기 발광 다이오드의 수명 특성을 보상할 수 있다.

<82> 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

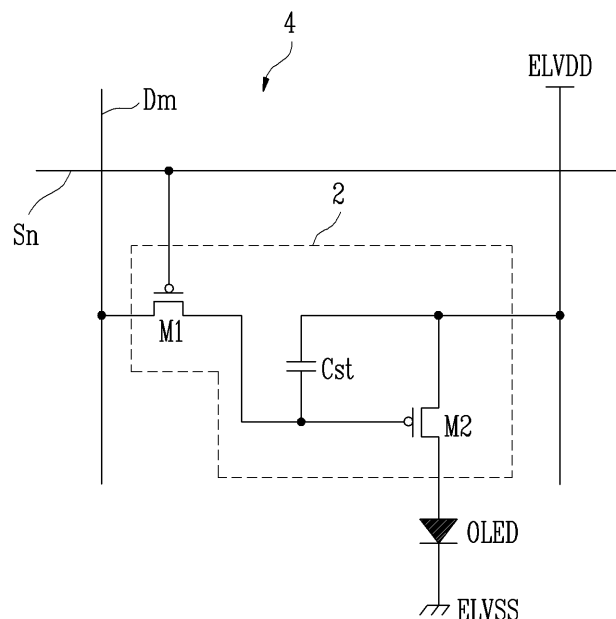
<83> 상술한 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 유기전계발광 표시장치에 의하면 적색 유기 발광 다이오드, 녹색 유기 발광 다이오드 및 청색 유기 발광 다이오드의 수명 특성에 대응하여 제 2커패시터의 용량을 설정하기 때문에 유기 발광 다이오드의 수명 특성과 무관하게 어느 정도 균일한 화상을 표시할 수 있다.

도면의 간단한 설명

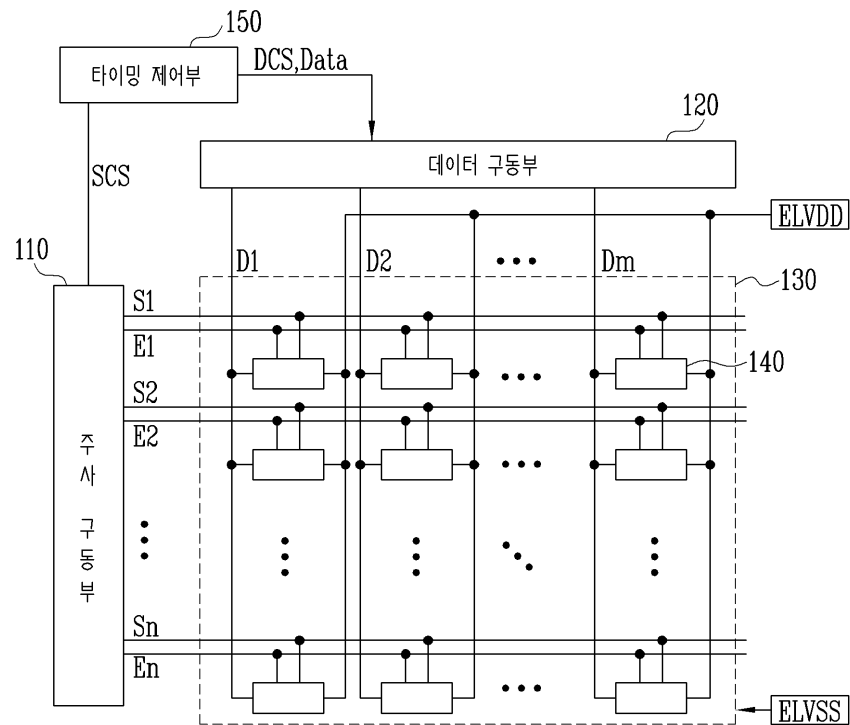
- <1> 도 1은 종래의 화소를 나타내는 회로도이다.
- <2> 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.
- <3> 도 3은 본 발명의 실시예에 의한 화소를 나타내는 회로도이다
- <4> 도 4는 도 3의 화소의 구동방법을 나타내는 파형도이다.
- <5> 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 의한 화소를 나타내는 회로도이다
- <6> 도 6은 도 5의 화소의 구동방법을 나타내는 파형도이다.
- <7> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- <8> 2, 142, 142R, 142G, 142B : 화소회로 4, 140, 140R, 140G, 140B : 화소
- <9> 110 : 주사 구동부 120 : 데이터 구동부
- <10> 130 : 화소부 150 : 타이밍 제어부

도면

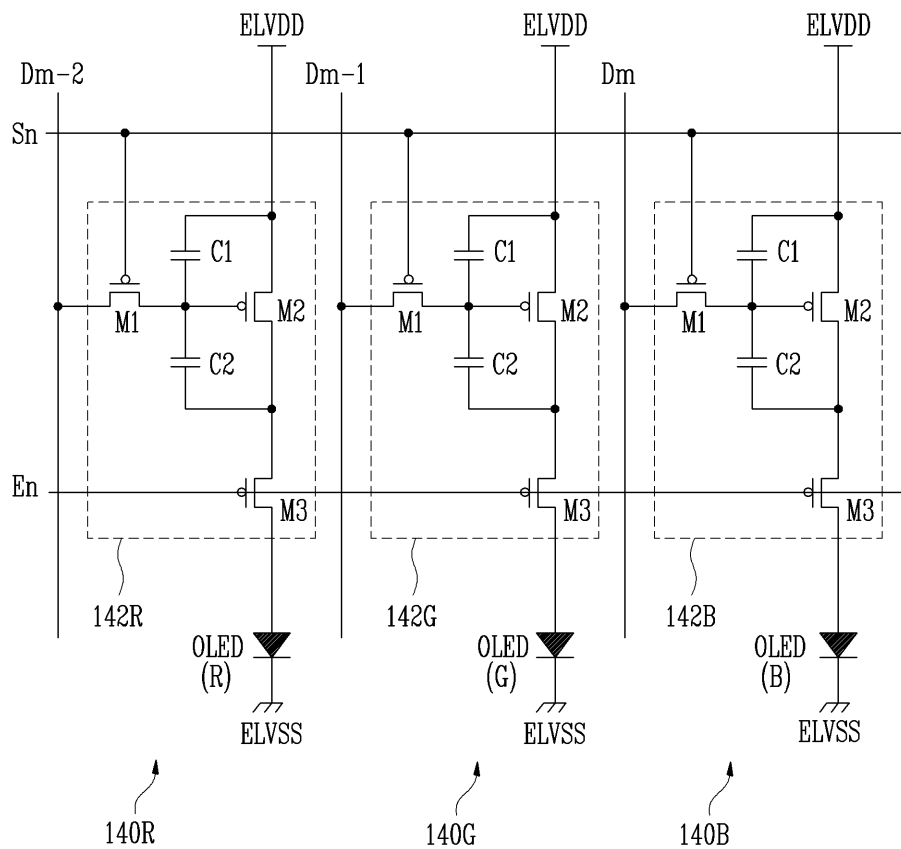
도면1



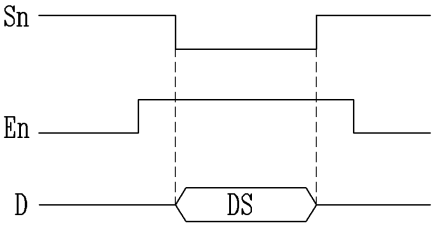
도면2



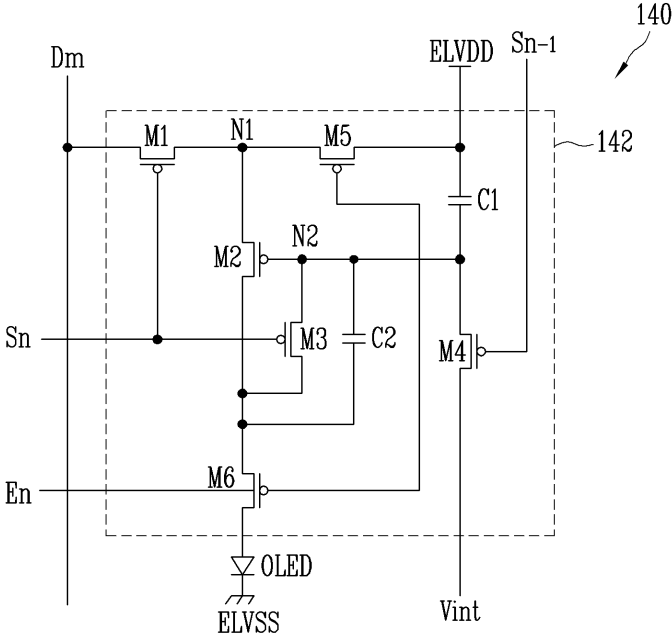
도면3



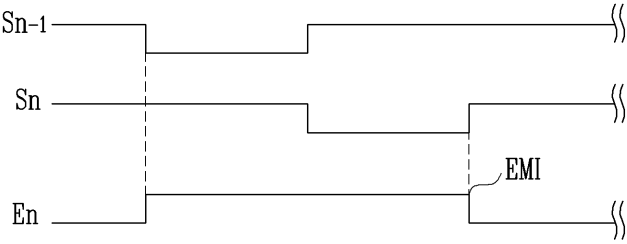
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	KR100836430B1	公开(公告)日	2008-06-09
申请号	KR1020070011781	申请日	2007-02-05
申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
[标]发明人	SANGMOO CHOI 최상무 YANGWAN KIM 김양완		
发明人	최상무 김양완		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/32 G09G3/20 H05B33/12		
代理人(译)	SHIN , YOUNG MOO		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

技术领域本发明涉及一种能够随时间补偿图像劣化的有机发光显示装置。有机发光显示装置包括用于向数据线提供数据信号的数据驱动器;扫描驱动器,用于顺序地向扫描线提供低电平扫描信号,并顺序地向发射控制线提供高电平发射控制信号;红色像素,绿色像素和蓝色像素,其被定位成连接到扫描线和数据线;红色像素,绿色像素和蓝色像素中的每一个包括有机发光二极管;第二晶体管,用于通过有机发光二极管从第一电源向第二电源提供电流;第一电容器,连接在第二晶体管的栅极和第一电源之间;并且,第二电容器连接在第二晶体管的栅电极和第二电极之间;在红色像素,绿色像素和蓝色像素中不同地设置第二电容器的容量。

