



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0064802
(43) 공개일자 2011년06월15일

(51) Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)

H01L 51/50 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0121542

(22) 출원일자 2009년12월09일

심사청구일자 2009년12월09일

(71) 출원인

한양대학교 산학협력단

서울 성동구 행당동 17 한양대학교 내

(72) 발명자

권오경

서울 송파구 신천동 장미아파트 14-1102

(74) 대리인

신영무

전체 청구항 수 : 총 6 항

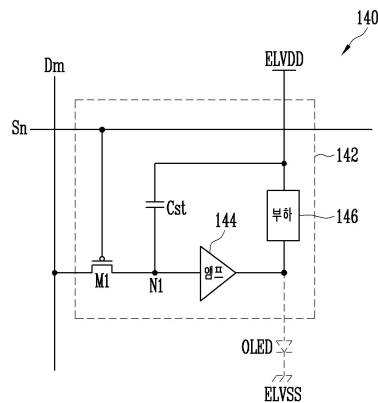
(54) 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치

(57) 요약

본 발명은 전류량을 미세하게 제어할 수 있도록 한 화소에 관한 것이다.

본 발명의 화소는 유기 발광 다이오드와; 주사선 및 데이터선 사이에 접속되며, 상기 주사선으로 주사신호가 공급될 때 상기 데이터선으로 공급되는 데이터신호를 제 1노드로 전달하기 위한 제 1트랜지스터와; 상기 제 1노드와 제 1전원 사이에 접속되며 상기 데이터신호에 대응하는 전압을 충전하는 스토리지 커패시터와; 상기 유기 발광 다이오드 및 상기 제 1전원 사이에 접속되는 부하와; 상기 스토리지 커패시터에 충전된 전압에 대응하여 상기 부하에 인가되는 전압을 제어하는 앰프를 구비한다.

대표도 - 도3



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 3200900000820001

부처명 지식경제부(산자부)

연구관리전문기관

연구사업명 핵심기술개발사업(21C프론티어기술개발사업)

연구과제명 다기능 복합 디스플레이 설계 기반 기술

기여율

주관기관 지식경제부(산자부)(차세대정보디스플레이기술개발사업단)

연구기간 2009년 06월 01일 ~ 2010년 05월 31일

특허청구의 범위

청구항 1

유기 발광 다이오드와;

주사선 및 데이터선 사이에 접속되며, 상기 주사선으로 주사신호가 공급될 때 상기 데이터선으로 공급되는 데이터신호를 제 1노드로 전달하기 위한 제 1트랜지스터와;

상기 제 1노드와 제 1전원 사이에 접속되며 상기 데이터신호에 대응하는 전압을 충전하는 스토리지 커패시터와;

상기 유기 발광 다이오드 및 상기 제 1전원 사이에 접속되는 부하와;

상기 스토리지 커패시터에 충전된 전압에 대응하여 상기 부하에 인가되는 전압을 제어하는 앰프를 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 앰프는 게이트전극이 상기 제 1노드에 접속되고, 제 1전극이 상기 부하에 접속되며 제 2전극이 상기 유기 발광 다이오드에 접속되는 제 2트랜지스터인 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 부하는 다이오드 접속된 제 3트랜지스터인 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 제 3트랜지스터의 게이트전극 및 제 2전극은 상기 제 2트랜지스터의 제 1전극에 접속되고, 제 1전극은 상기 제 1전원에 접속되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 제 2트랜지스터는 상기 제 1노드의 전압에 대응하여 상기 제 3트랜지스터의 게이트전극 및 제 1전극에 인가되는 전압을 제어하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 6

주사선들로 주사신호를 순차적으로 공급하는 주사 구동부와,

데이터선들로 상기 주사신호와 동기되도록 데이터신호를 공급하는 데이터 구동부와,

상기 주사선들 및 데이터선들의 교차부에 위치되는 상기 제 1항 내지 제 5항 중 어느 한 항에 기재된 화소를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

본 발명은 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치에 관한 것으로, 특히 전류량을 미세하게 제어할 수 있도록 한 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 최근, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시장치들이 개발되고 있다. 평판 표시장치로는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display), 전계방출 표시장치(Field Emission Display), 플라즈마 표시패널(Plasma Display Panel) 및 유기전계발광 표시장치(Organic Light Emitting Display Device) 등이 있다.
- [0003] 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.
- [0004] 도 1은 종래의 유기전계발광 표시장치의 화소를 나타내는 회로도이다.
- [0005] 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.
- [0006] 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 전류량에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다.
- [0007] 화소회로(2)는 주사선(Sn)에 주사신호가 공급될 때 데이터선(Dm)으로부터 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.
- [0008] 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.
- [0009] 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.
- [0010] 이와 같은 종래의 화소는 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극과 제 1전극(즉, 소오스전극) 사이의 전압을 제어하여 전류량을 제어한다. 하지만, 종래와 같이 제 2트랜지스터(M2) 게이트전극과 제 1전극 사이의 전압을 제어하는 경우 전류량을 미세하게 제어하기 곤란한 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0011] 따라서, 본 발명의 목적은 전류량을 미세하게 제어할 수 있도록 한 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치를 제공하는 것이다.

과제 해결수단

[0012] 본 발명의 실시예에 의한 화소는 유기 발광 다이오드와; 주사선 및 데이터선 사이에 접속되며, 상기 주사선으로 주사신호가 공급될 때 상기 데이터선으로 공급되는 데이터신호를 제 1노드로 전달하기 위한 제 1트랜지스터와; 상기 제 1노드와 제 1전원 사이에 접속되며 상기 데이터신호에 대응하는 전압을 충전하는 스토리지 커패시터와; 상기 유기 발광 다이오드 및 상기 제 1전원 사이에 접속되는 부하와; 상기 스토리지 커패시터에 충전된 전압에 대응하여 상기 부하에 인가되는 전압을 제어하는 앰프를 구비한다.

[0013] 바람직하게, 상기 앰프는 게이트전극이 상기 제 1노드에 접속되고, 제 1전극이 상기 부하에 접속되며 제 2전극이 상기 유기 발광 다이오드에 접속되는 제 2트랜지스터이다. 상기 부하는 다이오드 접속된 제 3트랜지스터이다. 상기 제 3트랜지스터의 게이트전극 및 제 2전극은 상기 제 2트랜지스터의 제 1전극에 접속되고, 제 1전극은 상기 제 1전원에 접속된다. 상기 제 2트랜지스터는 상기 제 1노드의 전압에 대응하여 상기 제 3트랜지스터의 게이트전극 및 제 1전극에 인가되는 전압을 제어한다.

[0014] 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 주사선들로 주사신호를 순차적으로 공급하는 주사 구동부와, 데이터선들로 상기 주사신호와 동기되도록 데이터신호를 공급하는 데이터 구동부와, 상기 주사선들 및 데이터선들의 교차부에 위치되는 상기 제 1항 내지 제 5항 중 어느 한 항에 기재된 화소를 구비한다.

효과

[0015] 본 발명의 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치에 의하면 전류량을 미세하게 제어할 수 있는 장점이 있다. 또한, 본원 발명의 화소는 유기 발광 다이오드의 애노드전극에 인가되는 전압변화와 무관하게 원하는 전류를 일정하게 공급할 수 있고, 이에 따라 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0016] 이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있는 바람직한 실시 예가 첨부된 도 2 내지 도 8b를 참조하여 자세히 설명하면 다음과 같다.

[0017] 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.

[0018] 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 주사선들(S1 내지 Sn) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)의 교차부에 위치되는 화소들(140)을 포함하는 화소부(130)와, 주사선들(S1 내지 Sn)을 구동하기 위한 주사 구동부(110)와, 데이터선들(D1 내지 Dm)을 구동하기 위한 데이터 구동부(120)와, 주사 구동부 및 데이터 구동부(120)를 제어하기 위한 타이밍 제어부(150)를 구비한다.

[0019] 주사 구동부(110)는 타이밍 제어부(150)의 제어에 의하여 주사신호를 생성하고, 생성된 주사신호를 주사선들(S1 내지 Sn)로 순차적으로 공급한다. 여기서, 주사신호는 화소(140)에 포함되는 트랜지스터가 턴-온될 수 있는 전압(예를 들면, 로우극성)으로 설정된다.

[0020] 데이터 구동부(120)는 타이밍 제어부(150)의 제어에 의하여 데이터신호를 생성하고, 생성된 데이터신호를 주사신호와 동기되도록 데이터선들(D1 내지 Dm)로 공급한다.

[0021] 타이밍 제어부(150)는 주사 구동부(110) 및 데이터 구동부(120)를 제어한다. 또한, 타이밍 제어부(150)는 외부로부터 공급되는 데이터를 재정렬하여 데이터 구동부(120)로 전달한다.

[0022] 화소부(130)는 주사선들(S1 내지 Sn) 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 주사신호가 공급될 때 선택되어 데이터신호를 공급받고, 공급받은 데이터신호에 대응하는 전류를 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드를 경유하여 제 2전원(ELVSS)으로 공급함으로써 소정의 빛을 생성한다.

[0023] 도 3은 본원 발명의 실시예에 의한 화소를 개략적으로 나타내는 도면이다.

[0024] 도 3을 참조하면, 본원 발명의 화소는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류

량을 제어하는 화소회로(142)를 구비한다.

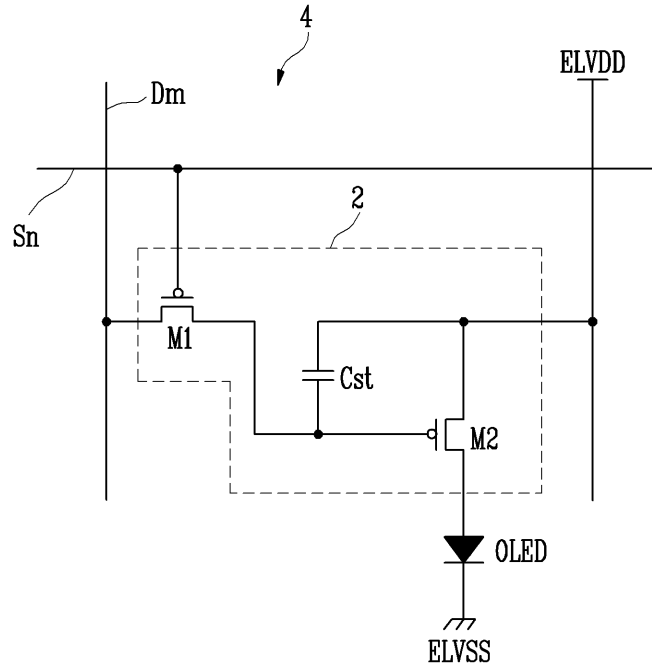
- [0025] 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극은 화소회로(142)에 접속되고, 캐소드전극은 제 2전원(ELVSS)에 접속된다. 이와 같은 유기 발광 다이오드(OLED)는 화소회로(142)로부터 공급되는 전류에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다.
- [0026] 화소회로(142)는 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 데이터선(Dm)으로부터 데이터신호를 공급받는다. 그리고, 화소회로(142)는 데이터신호에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어한다. 이를 위해, 화소회로(142)는 제 1트랜지스터(M1), 앰프(144), 부하(146) 및 스토리지 커패시터(Cst)를 구비한다.
- [0027] 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극은 주사선(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 턴-온되어 데이터신호를 제 1노드(N1)로 공급한다.
- [0028] 스토리지 커패시터(Cst)는 제 1노드(N1)와 제 1전원(ELVDD) 사이에 접속된다. 이와 같은 스토리지 커패시터(Cst)는 데이터신호에 대응하는 전압을 충전한다.
- [0029] 부하(146)는 제 1전원(ELVDD)과 유기 발광 다이오드(OLED) 사이에 접속된다. 이와 같은 부하(146)는 앰프(144)로부터 공급되는 전압에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 흐르는 전류량을 제어한다. 이와 같은 부하(146)는 소정의 저항값을 갖도록 다양한 형태로 구현 가능하다.
- [0030] 예를 들어, 부하(146)는 도 4에 도시된 바와 같이 제 1전극이 제 1전원(ELVDD)에 접속되고, 게이트전극 및 제 2전극이 앰프(144)에 접속되는 제 3트랜지스터(M3)로 구현될 수 있다. 제 3트랜지스터(M3)는 다이오드 형태로 접속되며, 자신의 게이트전극 및 제 2전극에 인가되는 전압에 대응하여 전류량을 제어한다.
- [0031] 앰프(144)의 일측은 제 1노드(N1)에 접속되고, 다른측은 부하(146) 및 유기 발광 다이오드(OLED)와 접속된다. 이와 같은 앰프(144)는 스토리지 커패시터(Cst)에 저장된 전압에 대응하여 부하(146)로 공급되는 전압을 제어한다.
- [0032] 이와 같은 앰프(144)는 도 4에 도시된 바와 같이 제 2트랜지스터(M2)로 구현된다. 제 2트랜지스터(M2)의 제 1전극이 제 3트랜지스터(M3)의 게이트전극 및 제 2전극(즉, 제 2노드(N2))에 접속되고, 제 2전극이 유기 발광 다이오드(OLED)에 접속된다. 그리고, 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극은 제 1노드(N1)에 접속된다. 이와 같은 제 2트랜지스터(M2)는 제 1노드(N1)에 인가된 전압에 대응하여 제 2노드(N2)로 공급되는 전압을 제어한다.
- [0033] 도 5는 본 발명의 실시예에 의한 화소의 구동방법을 나타내는 파형도이다.
- [0034] 도 4 및 도 5를 결부하여 동작과정을 상세히 설명하면, 먼저 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급되어 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온된다. 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온되면 데이터선(Dm)으로부터의 데이터신호(DS)가 제 1노드(N1)로 공급된다.
- [0035] 제 1노드(N1)로 데이터신호가 공급되면 스토리지 커패시터(Cst)는 제 1노드(N1)에 인가되는 데이터신호(DS)에 대응하는 전압을 충전한다. 이후, 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급되어 제 1트랜지스터(M1)가 턴-오프된다. 이때, 스토리지 커패시터(Cst)는 주사신호가 공급될 때 충전한 데이터신호(DS)의 전압을 한 프레임 기간 동안 유지하면서 제 1노드(N1)로 공급한다.
- [0036] 제 2트랜지스터(M2)는 제 1노드(N1)에 인가된 전압에 대응하여 제 2노드(N2)이 전압을 제어한다. 이때, 제 2노드(N2)에 인가되는 전압에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량이 제어된다.
- [0037] 도 6은 제 2노드의 전압에 대응하여 전류량이 제어되는 원리를 나타내는 그래프이다.
- [0038] 도 6을 참조하면, 제 1노드(N1)에 데이터전압이 인가될 때 제 2트랜지스터(M2)는 소스 팔로워(Source follower)로 동작한다. 따라서, 제 2트랜지스터(M2)의 제 1전극의 전압(즉, 제 2노드(N2)의 전압)은 제 1노드(N1)의 전압에 의하여 변화된다.
- [0039] 실제로, 제 1전압(V1)의 데이터신호가 공급되는 경우 제 2노드(N2)의 전압은 이상적으로 V1의 전압에서 제 2트랜지스터(M2)의 문턱전압(Vth)을 감한전압(V1-Vth)으로 설정된다. 마찬가지로, 데이터신호의 전압을 제 2전압(V2), 제 3전압(V3) 및 제 4전압(V4)으로 변환하는 경우에도 제 2노드(N2)의 전압은 V2-Vth, V3-Vth 및 V4-Vth

[0060] 146 : 부하

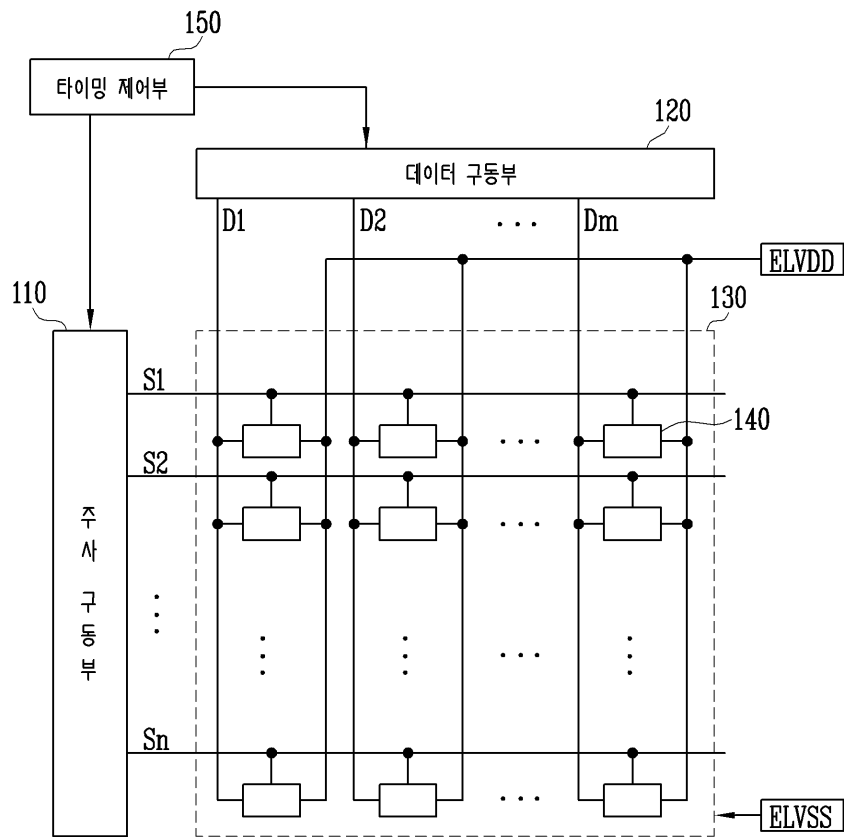
150 : 타이밍 제어부

도면

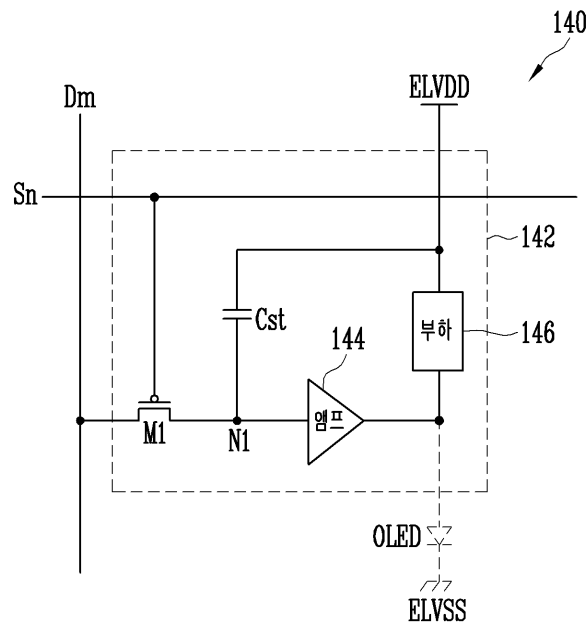
도면1



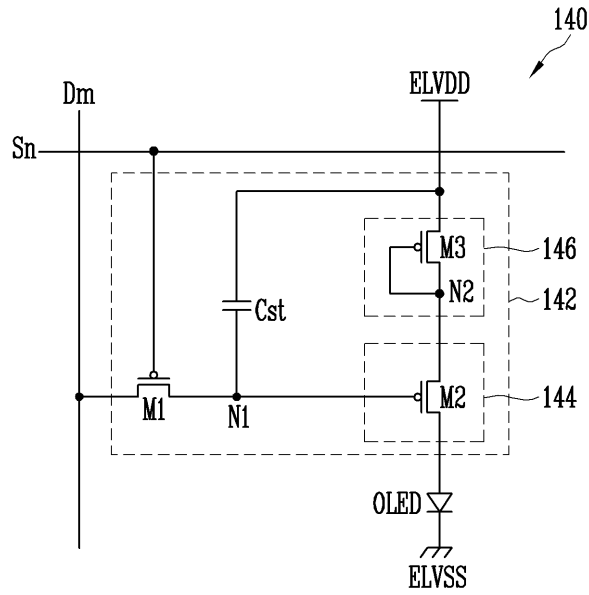
도면2



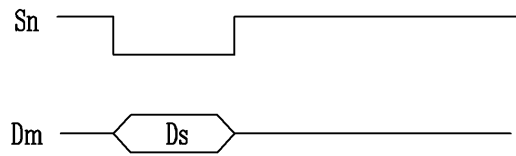
도면3



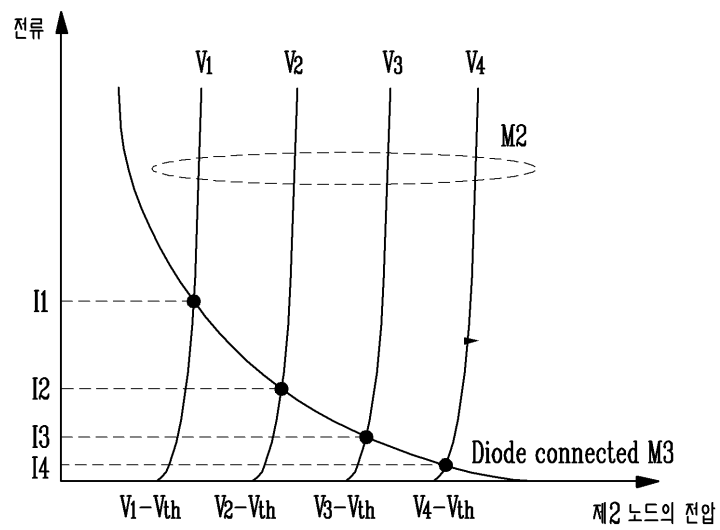
도면4



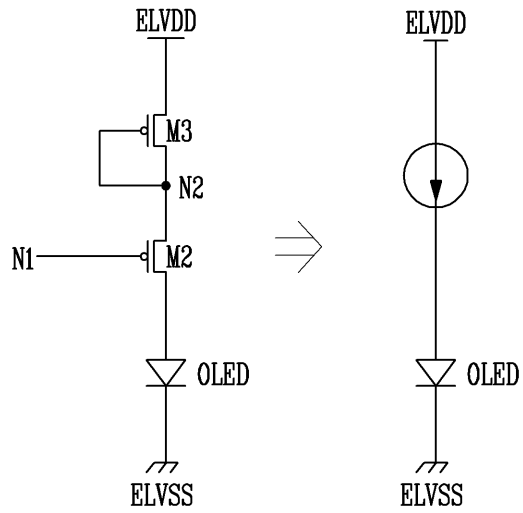
도면5



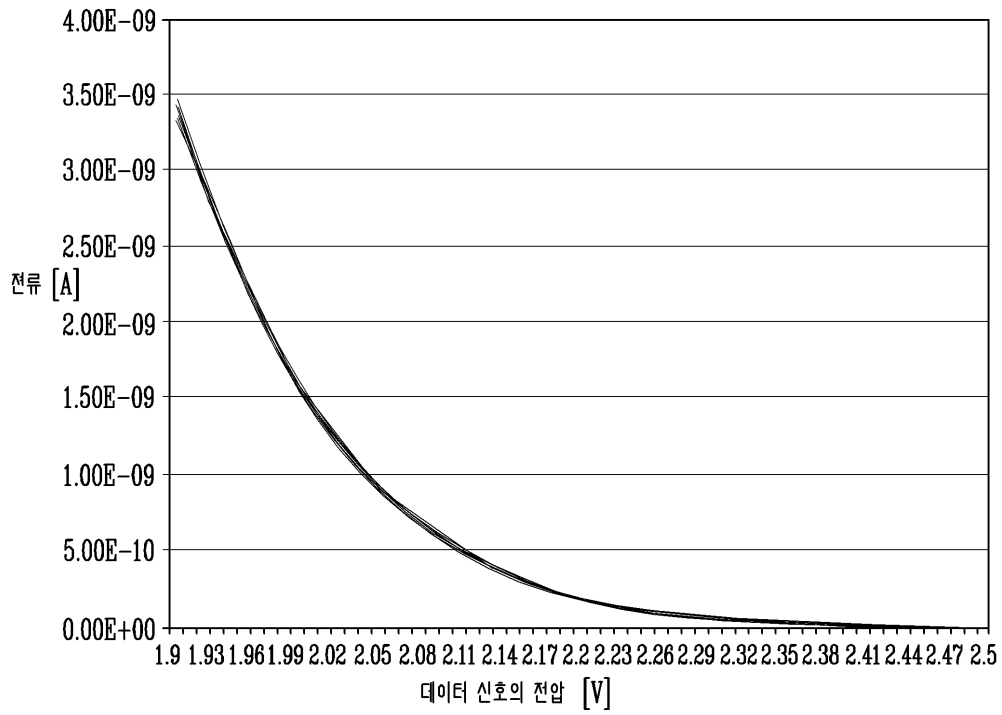
도면6



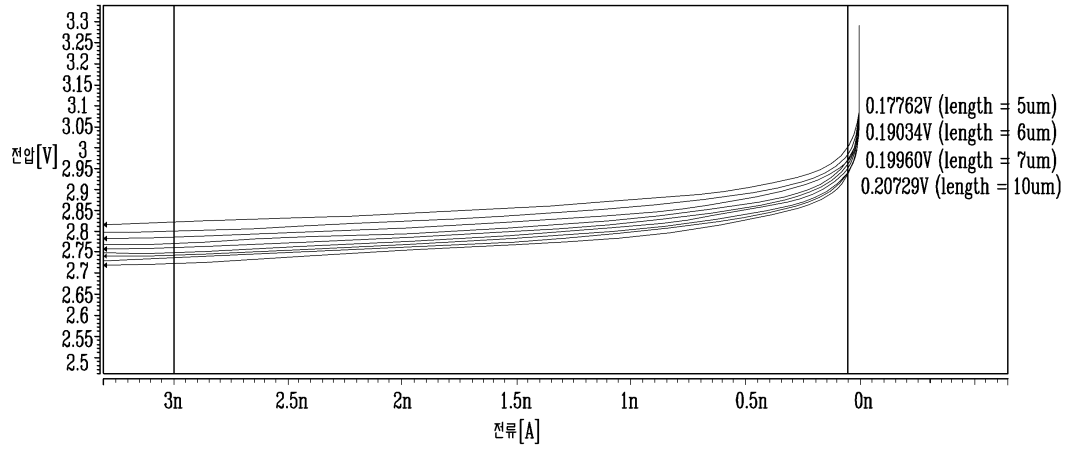
도면7



도면8a



도면8b



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	KR1020110064802A	公开(公告)日	2011-06-15
申请号	KR1020090121542	申请日	2009-12-09
[标]申请(专利权)人(译)	汉阳大学校产学协力团		
申请(专利权)人(译)	汉阳大学产学合作基金会		
当前申请(专利权)人(译)	汉阳大学产学合作基金会		
[标]发明人	KWON OH KYONG 권오경		
发明人	권오경		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20 H01L51/50		
CPC分类号	G09G3/3655 G09G2300/0847 H01L2027/11879		
代理人(译)	SHIN , YOUNG MOO		
其他公开文献	KR101125987B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供像素和使用其的有机发光显示装置，以通过向有机发光二极管的阳极提供电流来提高可靠性。组成：在像素和使用它的有机发光显示设备中，第一晶体管 (M1) 连接在扫描线和数据线之间。第一晶体管将提供给数据线的的数据信号传送到第一节点。存储电容器 (Cst) 连接在第一节点和第一电源之间。负载 (146) 连接在有机发光二极管和第一电源之间。AMP (144) 通过对应于存储电容器的充电电压来控制提供给负载的电压。

