



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0049122
(43) 공개일자 2011년05월12일

(51) Int. Cl.

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

(21) 출원번호 10-2009-0105982

(22) 출원일자 2009년11월04일

심사청구일자 2009년11월04일

(71) 출원인

삼성모바일디스플레이주식회사

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24번지

(72) 발명자

박정국

충청남도 천안시 서북구 성성동 508번지

(74) 대리인

신영무

전체 청구항 수 : 총 20 항

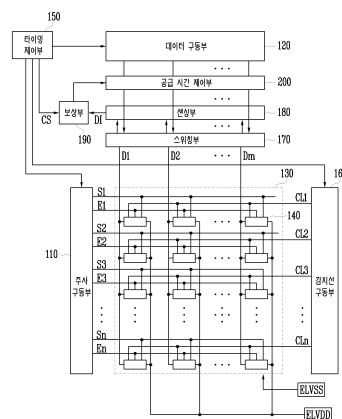
(54) 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법

(57) 요약

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

본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 데이터선들, 주사선들 및 감지선들의 교차부에 위치되는 화소들과; 상기 화소들 각각에 포함되는 유기 발광 다이오드의 열화정도를 파악할 수 있도록 비교신호를 생성하는 타이밍 제어부와; 상기 유기 발광 다이오드의 열화정보를 센싱하기 위한 센싱부와; 상기 데이터선들과 상기 데이터 구동부 사이에 접속되는 공급시간 제어부와; 상기 열화정보와 상기 비교신호에 대응하여 상기 데이터신호의 공급시간이 변화되도록 상기 공급시간 제어부를 제어하는 보상부와; 상기 데이터선들, 센싱부 및 공급시간 제어부에 접속되며, 상기 데이터선들을 선택적으로 상기 센싱부 또는 상기 공급시간 제어부와 접속시키기 위한 스위칭부를 구비한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

데이터선들, 주사선들 및 감지선들의 교차부에 위치되는 화소들과;

상기 화소들 각각에 포함되는 유기 발광 다이오드의 열화정도를 파악할 수 있도록 비교신호를 생성하는 타이밍 제어부와;

상기 유기 발광 다이오드의 열화정보를 센싱하기 위한 센싱부와;

상기 데이터선들과 상기 데이터 구동부 사이에 접속되는 공급시간 제어부와;

상기 열화정보와 상기 비교신호에 대응하여 상기 데이터신호의 공급시간이 변화되도록 상기 공급시간 제어부를 제어하는 보상부와;

상기 데이터선들, 센싱부 및 공급시간 제어부에 접속되며, 상기 데이터선들을 선택적으로 상기 센싱부 또는 상기 공급시간 제어부와 접속시키기 위한 스위칭부를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 비교신호는 삼각파인것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 공급시간 제어부는 상기 데이터선들 각각과 접속되도록 위치되는 제 10트랜지스터를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 보상부는

각각의 채널마다 위치되며 상기 열화정보와 상기 비교신호를 비교하기 위한 비교부와,

상기 비교부 각각과 접속되며 상기 비교부의 비교결과에 대응하여 상기 제 10트랜지스터의 턴-온 시간을 제어하기 위한 제어부를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 제어부는 상기 유기 발광 다이오드의 열화가 보상될 수 있도록 상기 제 10트랜지스터의 턴-온 시간을 제어하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 6

제 4항에 있어서,

상기 비교부는 상기 비교신호의 전압이 상기 열화정보의 전압보다 높은 경우 하이레벨의 전압을 생성하고, 그 외의 경우에 로우레벨의 전압을 생성하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 제어부는 상기 비교부로부터 공급되는 상기 로우레벨의 기간에 비례하여 상기 제 10트랜지스터의 턴-온 시간을 제어하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 8

제 3항에 있어서,

상기 주사선들로 주사신호를 순차적으로 공급하기 위한 주사 구동부와,

상기 감지선들로 감지신호를 순차적으로 공급하기 위한 감지선 구동부와,

상기 데이터선들로 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 감지선 구동부는 수평기간 중 제 1기간인 센싱기간 동안 상기 감지신호를 순차적으로 공급하고, 상기 주사선 구동부는 상기 수평기간 중 제 2기간인 구동기간 동안 상기 주사신호를 순차적으로 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 제 10트랜지스터는 상기 구동기간의 적어도 일부기간 동안 턴-온되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 11

제 9항에 있어서,

상기 스위칭부는

상기 데이터선들 각각과 상기 공급시간 제어부 사이에 접속되는 제 1스위칭소자와,

상기 데이터선들 각각과 상기 센싱부 사이에 접속되는 제 2스위칭소자를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 제 1스위칭소자는 상기 구동기간 동안 턴-온되고 상기 제 2스위칭소자는 상기 센싱기간 동안 턴-온되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 13

제 9항에 있어서,

상기 센싱부는 상기 유기 발광 다이오드로 소정의 전류를 공급하기 위한 하나 이상의 전류 소스부와,

상기 전류 소스부와 상기 데이터선들 사이에 접속되는 하나 이상의 제 3스위칭소자를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 14

제 13항에 있어서,

상기 제 3스위칭소자는 상기 센싱기간 동안 턴-온되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 15

제 13항에 있어서,

상기 소정의 전류는 상기 화소가 가장 밝은 휘도로 상기 유기 발광 다이오드로 흘러야 할 전류와 동일한 전류값

으로 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 16

화소에 포함된 유기 발광 다이오드로 소정의 전류를 인가하면서 열화정보를 파악하는 단계와,

상기 열화정보의 전압과 비교신호의 전압을 비교하는 단계와,

상기 비교결과에 대응하여 상기 화소로 공급되는 데이터신호의 공급시간을 제어하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 17

제 16항에 있어서,

상기 비교신호는 삼각파인것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 18

제 16항에 있어서,

상기 유기 발광 다이오드가 열화될수록 상기 열화정보의 전압이 상승하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 19

제 16항에 있어서,

상기 비교결과에 대응하여 상기 유기 발광 다이오드가 열화될수록 상기 화소로 공급되는 데이터신호의 공급시간을 짧게 설정하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 20

제 16항에 있어서,

하나의 수평기간 중 제 1기간인 센싱기간 동안 상기 열화정보와 비교신호가 비교되고, 상기 수평기간 중 제 1기간을 제외한 제 2기간인 구동기간 동안 상기 데이터신호의 공급시간이 제어되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법에 관한 것으로, 특히 유기 발광 다이오드의 열화를 보상할 수 있도록 한 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법에 관한 것이다.

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) 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 전류에 대응하는 휘도로 발광한다.
- [0007] 화소회로(2)는 주사선(Sn)에 주사신호가 공급될 때 데이터선(Dm)으로 공급되는 데이터신호에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어한다.
- [0008] 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.
- [0009] 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.
- [0010] 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.
- [0011] 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.
- [0012] 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.
- [0013] 하지만, 이와 같은 종래의 유기전계발광 표시장치는 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화에 따른 효율변화에 의하여 원하는 휘도의 영상을 표시할 수 없는 문제점이 있다.
- [0014] 실제로, 시간이 지남에 따라서 유기 발광 다이오드(OLED)가 열화되고, 이에 따라 동일한 데이터신호에 대응하여 점차적으로 낮은 휘도의 빛이 생성되는 문제점이 발생한다.
- [0015] 이와 같은 문제점을 해결하기 위하여 유기 발광 다이오드로 전류를 공급하면서 유기 발광 다이오드의 열화정보를 추출하는 특허(국내출원번호 2007-0035012, 2007-0084730)가 출원되었다.
- [0016] 이와 같이 선출원된 특허에서는 유기 발광 다이오드의 열화가 보상될 수 있도록 데이터신호의 전압을 조절하였다. 하지만, 유기 발광 다이오드의 열화에 대응하여 데이터신호의 전압을 조절하는 경우 회로의 복잡성(예를 들면, 감마 전압부에 다수의 저항들이 추가 설치되고, 이를 제어하기 위하여 타이밍 제어부에 추가적으로 회로들이 설치됨), 열화 정보를 저장하기 위한 메모리로 인하여 데이터 구동부 및 타이밍 제어부의 부피가 커지는 문제점이 발생한다. 또한, 데이터신호의 전압을 조절하는 경우 유기 발광 다이오드의 미세 열화가 보상되지 못하고, 열화 정도에 대응하여 감마값이 변경되는 문제점이 발생한다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0017] 따라서, 본 발명의 목적은 안정적으로 유기 발광 다이오드의 열화를 보상할 수 있도록 한 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법에 관한 것이다.

과제 해결수단

- [0018] 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 데이터선들, 주사선들 및 감지선들의 교차부에 위치되는 화

소들과; 상기 화소들 각각에 포함되는 유기 발광 다이오드의 열화정도를 파악할 수 있도록 비교신호를 생성하는 타이밍 제어부와; 상기 유기 발광 다이오드의 열화정보를 센싱하기 위한 센싱부와; 상기 데이터선들과 상기 데이터 구동부 사이에 접속되는 공급시간 제어부와; 상기 열화정보와 상기 비교신호에 대응하여 상기 데이터신호의 공급시간이 변화되도록 상기 공급시간 제어부를 제어하는 보상부와; 상기 데이터선들, 센싱부 및 공급시간 제어부에 접속되며, 상기 데이터선들을 선택적으로 상기 센싱부 또는 상기 공급시간 제어부와 접속시키기 위한 스위칭부를 구비한다.

[0019] 바람직하게, 상기 비교신호는 삼각파이다. 상기 공급시간 제어부는 상기 데이터선들 각각과 접속되도록 위치되는 제 10트랜지스터를 구비한다. 상기 보상부는 각각의 채널마다 위치되며 상기 열화정보와 상기 비교신호를 비교하기 위한 비교부와, 상기 비교부 각각과 접속되며 상기 비교부의 비교결과에 대응하여 상기 제 10트랜지스터의 턴-온 시간을 제어하기 위한 제어부를 구비한다. 상기 제어부는 상기 유기 발광 다이오드의 열화가 보상될 수 있도록 상기 제 10트랜지스터의 턴-온 시간을 제어한다.

[0020] 본 발명의 다른 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치의 구동방법은 화소에 포함된 유기 발광 다이오드로 소정의 전류를 인가하면서 열화정보를 파악하는 단계와, 상기 열화정보의 전압과 비교신호의 전압을 비교하는 단계와, 상기 비교결과에 대응하여 상기 화소로 공급되는 데이터신호의 공급시간을 제어하는 단계를 포함한다.

[0021] 바람직하게, 상기 비교신호는 삼각파이다. 상기 유기 발광 다이오드가 열화될수록 상기 열화정보의 전압이 상승한다. 상기 비교결과에 대응하여 상기 유기 발광 다이오드가 열화될수록 상기 화소로 공급되는 데이터신호의 공급시간을 짧게 설정한다. 하나의 수평기간 중 제 1기간인 센싱기간 동안 상기 열화정보와 비교신호가 비교되고, 상기 수평기간 중 제 1기간을 제외한 제 2기간인 구동기간 동안 상기 데이터신호의 공급시간이 제어된다.

효 과

[0022] 본 발명의 실시예에 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법에 의하면 유기 발광 다이오드의 열화에 대응하여 데이터신호의 화소의 공급시간을 제어하면서 유기 발광 다이오드의 열화를 보상할 수 있는 장점이 있다. 또한, 본원 발명에서는 유기 발광 다이오드의 열화보상을 위하여 메모리 등이 추가되지 않기 때문에 스위칭부, 센싱부, 보상부 및 데이터 구동부를 집적회로 구현하는 경우 사이즈를 줄일 수 있다. 그리고, 본원 발명에서는 유기 발광 다이오드의 열화 보상을 위하여 감마전압을 변경하지 않는 장점이 있다. 더불어, 본원 발명에서는 수평기간마다 유기 발광 다이오드의 열화를 측정하고, 측정된 결과에 대응하여 유기 발광 다이오드의 열화를 실시간으로 보상할 수 있는 장점이 있다. 또한, 본원 발명에서는 아날로그-디지털 변환부가 포함되지 않기 때문에 아날로그-디지털 변환부의 오차와 무관하게 유기 발광 다이오드의 열화를 보상할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0023] 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.

[0024] 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.

[0025] 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 주사선들(S1 내지 Sn), 발광 제어선들(E1 내지 En), 감지선들(CL1 내지 CLn) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)과 접속되는 화소들(140)을 포함하는 화소부(130)와, 주사선들(S1 내지 Sn) 및 발광 제어선들(E1 내지 En)을 구동하기 위한 주사 구동부(110)와, 감지선들(CL1 내지 CLn)을 구동하기 위한 감지선 구동부(160)와, 데이터선들(D1 내지 Dm)을 구동하기 위한 데이터 구동부(120)와, 주사 구동부(110), 데이터 구동부(120) 및 감지선 구동부(160)를 제어하기 위한 타이밍 제어부(150)를 구비한다.

[0026] 또한, 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 화소들(140) 각각에 포함되는 유기 발광 다이오드의 열화정보(DI)를 추출하기 위한 센싱부(180)와, 센싱부(180)와 데이터 구동부(120)를 선택적으로 데이터선들(D1 내지 Dm)에 접속시키기 위한 스위칭부(170)와, 센싱부(180)에서 추출된 열화정보(DI) 및 타이밍 제어부(150)로부터 공급되는 비교신호(CS)를 이용하여 공급시간 제어부(200)를 제어하는 보상부(190)와, 보상부(190)의 제어

에 대응하여 데이터신호의 공급시간을 제어하기 위한 공급시간 제어부(200)를 구비한다.

- [0027] 화소부(130)는 주사선들(S1 내지 Sn), 발광 제어선들(E1 내지 En) 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.
- [0028] 주사 구동부(110)는 타이밍 제어부(150)의 제어에 의하여 주사선들(S1 내지 Sn)로 주사신호를 순차적으로 공급한다. 또한, 주사 구동부(110)는 타이밍 제어부(150)의 제어에 의하여 발광 제어선들(E1 내지 En)로 발광 제어신호를 공급한다. 한편, 하나의 수평기간(1H)은 제 1기간(센싱기간) 및 제 2기간(구동기간)으로 나뉘어지며, 주사선들(S1 내지 Sn)로 공급되는 주사신호는 구동기간 동안 공급된다.
- [0029] 감지선 구동부(160)는 타이밍 제어부(150)의 제어에 의하여 감지선들(CL1 내지 CLn)로 감지신호를 공급한다. 여기서, 감지선들(CL1 내지 CLn)로 공급되는 감지신호는 센싱기간 동안 공급된다.
- [0030] 데이터 구동부(120)는 타이밍 제어부(150)의 제어에 의하여 주사신호와 동기되도록 데이터선들(D1 내지 Dm)로 데이터신호를 공급한다.
- [0031] 스위칭부(170)는 센싱부(180)와 공급시간 제어부(200)를 선택적으로 데이터선들(D1 내지 Dm)에 접속한다. 이를 위하여 스위칭부(170)는 데이터선들(D1 내지 Dm) 각각과 접속되는(즉, 각각의 채널마다) 한 쌍의 스위칭 소자를 구비한다.
- [0032] 센싱부(180)는 화소들(140) 각각에 포함되는 유기 발광 다이오드의 열화정보(DI)를 추출하고, 추출된 열화정보(DI)를 보상부(190)로 공급한다. 이를 위해, 센싱부(180)는 데이터선들(D1 내지 Dm) 각각과 접속되는, 즉 각각의 채널마다 설치되는 센싱회로를 구비한다. 여기서, 상기 유기 발광 다이오드의 열화정보(DI) 센싱은 수평기간(1H)의 센싱기간 동안 이루어진다.
- [0033] 보상부(190)는 센싱부(180)로부터 공급되는 열화정보(DI), 타이밍 제어부(150)로부터 공급되는 비교신호(CS)를 비교하고, 비교 결과에 대응하여 공급시간 제어부(200)를 제어한다. 이를 위해, 보상부(190)는 열화정보(DI) 및 비교신호(CS)를 비교하는 비교부와, 비교부의 결과에 대응하여 공급시간 제어부(200)를 제어하는 제어부를 구비한다.
- [0034] 타이밍 제어부(150)는 데이터 구동부(120), 주사 구동부(110) 및 감지선 구동부(160)를 제어한다. 또한, 타이밍 제어부(150)는 보상부(190)로 비교신호(CS)를 공급한다. 여기서, 비교신호(CS)는 열화정보(DI)의 전압레벨이 파악될 수 있도록 삼각파로 설정된다.
- [0035] 공급시간 제어부(200)는 스위칭부(170)와 데이터 구동부(120) 사이에 접속된다. 이와 같은 공급시간 제어부(200)는 각각의 채널에 위치되며 보상부(190)에 의하여 제어되는 하나 이상의 트랜지스터를 이용하여 데이터 구동부(120)로부터 데이터선들(D1 내지 Dm) 각각으로의 데이터신호 공급시간을 제어한다. 여기서, 데이터신호의 공급시간은 화소들(140) 각각에 포함되는 유기 발광 다이오드의 열화가 보상될 수 있도록 설정된다.
- [0036] 도 3은 도 2에 도시된 화소의 실시예를 나타내고 있으며 설명의 편의성을 위하여 제 m데이터선(Dm) 및 제 n주사선(Sn)에 접속된 화소를 도시하기로 한다.
- [0037] 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 화소(140)는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 유기 발광 다이오드(OLED)로 전류를 공급하기 위한 화소회로(142)를 구비한다.
- [0038] 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.
- [0039] 화소회로(142)는 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급되는 구동기간의 적어도 일부기간 동안 데이터선(Dm)으로부터 데이터신호를 공급받는다. 또한, 화소회로(142)는 감지선(CLn)으로 감지신호가 공급되는 센싱기간 동안 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화정보(DI)를 센싱부(180)에 제공한다. 이를 위해, 화소회로(142)는 4개의 트랜지스터(M1 내지 M4) 및 스토리지 커패시터(Cst)를 구비한다.
- [0040] 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 제 1단자에 접속된다. 이와 같은 제 1트랜지스터(M1)는 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온된다.

[0041] 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극은 스토리지 커패시터(Cst)의 제 1단자에 접속되고, 제 1전극은 스토리지 커패시터(Cst)의 제 2단자 및 제 1전원(ELVDD)에 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.

[0042] 제 3트랜지스터(M3)의 게이트전극은 발광 제어선(En)에 접속되고, 제 1전극은 제 2트랜지스터(M2)의 제 2전극에 접속된다. 그리고, 제 3트랜지스터(M3)의 제 2전극은 유기 발광 다이오드(OLED)에 접속된다. 이와 같은 제 3트랜지스터(M3)는 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고, 발광 제어신호가 공급되지 않을 때 턴-온된다. 여기서, 발광 제어신호는 스토리지 커패시터(Cst)에 데이터신호에 대응되는 전압이 충전되는 구동기간 및 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화정보가 센싱되는 센싱기간 동안 공급된다.

[0043] 제 4트랜지스터(M4)의 게이트전극은 감지선(CLn)에 접속되고, 제 1전극은 제 3트랜지스터(M3)의 제 2전극에 접속된다. 또한, 제 4트랜지스터(M4)의 제 2전극은 데이터선(Dm)에 접속된다. 이와 같은 제 4트랜지스터(M4)는 감지선(CLn)으로 감지신호가 공급될 때 턴-온되고, 그 외의 경우에 턴-오프된다.

[0044] 도 4는 도 2에 도시된 스위칭부, 센싱부, 보상부 및 공급시간 제어부를 상세히 나타내는 도면이다. 도 4에서는 설명의 편의성을 위하여 제 m데이터선(Dm)과 접속되는 구성을 도시하기로 한다.

[0045] 도 4를 참조하면, 스위칭부(170)는 각각의 채널에 형성되는 한 쌍의 스위칭소자(SW1 내지 SW2)를 구비하고, 센싱부(180)는 각각의 채널에 형성되는 센싱회로(181)를 구비한다. 그리고, 보상부(190)는 각각의 채널에 형성되는 비교부(191) 및 제어부(192)를 구비하고, 공급시간 제어부(200)는 각각의 채널에 형성되는 제 10트랜지스터(M10)를 구비한다.

[0046] 센싱부(180)의 각각의 채널에는 센싱회로(181)가 구비된다. 이와 같은 센싱회로(181)는 제 2스위칭소자(SW2)가 턴-온되는 기간 동안 소정의 전류를 화소(140)로 공급한다. 이를 위해, 센싱회로(181)는 도 5에 도시된 바와 같이 전류 소스부(185) 및 전류 소스부(185)와 제 2스위칭소자(SW2) 사이에 접속되는 제 3스위칭소자(SW3)를 구비한다.

[0047] 전류 소스부(185)는 제 3스위칭소자(SW3)가 턴-온되었을 때 화소(140)로 제 1전류를 공급한다. 화소(140)로 공급된 제 1전류는 화소(140)에 포함되는 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 공급된다. 이 경우, 유기 발광 다이오드(OLED)에는 제 1전류에 대응하는 소정의 전압이 인가되고, 이 소정의 전압이 열화정보(DI)로서 비교부(191)로 공급된다. 이를 위해, 제 1전류의 전류값은 정해진 시간(즉, 센싱기간) 내에 소정의 전압이 인가될 수 있도록 실험적으로 결정된다. 예를 들어, 제 1전류는 화소(140)가 최대 휘도로 발광할 때 유기 발광 다이오드(OLED)로 흘러야 할 전류와 동일한 전류값으로 설정될 수 있다.

[0048] 한편, 제 1전류에 의하여 유기 발광 다이오드(OLED)에 인가되는 전압은 유기 발광 다이오드(OLED)에 열화정도에 대응하여 변화된다. 상세히 설명하면, 유기 발광 다이오드(OLED)는 열화될수록 저항값이 상승한다. 이 경우, 제 1전류에 의하여 유기 발광 다이오드(OLED)에 인가되는 전압은 열화정도에 대응하여 변화되고, 이에 따라 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화정보를 추출할 수 있다.

[0049] 스위칭부(170)는 데이터선(Dm)과 데이터 구동부(120) 사이에 접속되는 제 1스위칭소자(SW1)와, 데이터선(Dm)과 센싱부(180) 사이에 접속되는 제 2스위칭소자(SW2)를 구비한다. 제 1스위칭소자(SW1)는 수평기간마다 포함되는 구동기간에 턴-온되고, 제 2스위칭소자(SW2)는 수평기간마다 포함되는 센싱기간에 턴-온된다.

[0050] 보상부(190)는 센싱회로(181)로부터 공급되는 열화정보(DI)와 타이밍 제어부(150)로부터 공급되는 비교신호(CS)를 비교하는 비교부(191)와, 비교부(191)의 비교 결과에 대응하여 공급시간 제어부(200)를 제어하는 제어부(192)를 구비한다.

[0051] 비교부(191)는 센싱회로(181)로부터 소정의 전압을 가지는 열화정보(DI)를 공급받는다. 열화정보(DI)를 공급받은 비교부(191)는 타이밍 제어부(150)로부터 공급되는 비교신호(CS)와 열화정보(DI)를 비교하고, 비교결과를 제어부(192)로 공급한다. 상세히 설명하면, 비교부(191)는 직류 전압 형태로 공급되는 열화정보(DI)와 삼각파 형태로 공급되는 비교신호(CS)를 비교하고, 열화정보(DI)가 높은 전압으로 설정될 때 하이의 전압을 출력하고 비

교신호(CS)가 높은 전압으로 설정될 때 로우의 전압을 출력한다.

- [0052] 제어부(192)는 비교부(191)로부터 공급되는 비교결과에 대응하여 공급시간 제어부(200)에 포함되는 제 10트랜지스터(M10)의 턴-온 시간을 제어한다. 실제로, 제어부(192)는 비교결과에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화가 보상될 수 있도록 제 10트랜지스터(M10)의 턴-온 시간을 제어한다.
- [0053] 공급시간 제어부(200)는 각각의 채널마다 위치되는 제 10트랜지스터(M10)를 구비한다. 이와 같은 제 10트랜지스터(M10)는 제어부(192)의 제어에 의하여 구동기간의 적어도 일부 기간 동안 턴-온된다.
- [0054] 도 6은 센싱기간 및 구동기간의 동작과정을 나타내는 파형도이다. 도 6에서는 설명의 편의성을 위하여 제 n주사선(Sn) 및 제 m데이터선(Dm)과 접속된 화소로 공급되는 구동과형을 도시하기로 한다.
- [0055] 도 3 내지 도 6을 결부하여 동작과정을 상세히 설명하면, 먼저 1수평기간(1H) 중 센싱기간 동안 제 2스위칭소자(SW2), 제 3스위칭소자(SW3)가 턴-온되고, 제어선(CLn)으로 공급되는 제어신호에 의하여 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온된다. 그리고, 발광 제어선(En)으로 공급되는 발광제어신호에 의하여 제 3트랜지스터(M3)가 턴-오프된다.
- [0056] 제 2스위칭소자(SW2) 및 제 3스위칭소자(SW3)가 턴-온되면 전류 소스부(185)로부터의 제 1전류가 제 3스위칭소자(SW3), 제 2스위칭소자(SW2), 데이터선(Dm), 제 4트랜지스터(M4), 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제 2전원(ELVSS)으로 공급된다. 이때, 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극에 열화정보(DI)(즉, 소정의 전압)가 인가되고, 인가된 열화정보(DI)는 비교부(191)로 공급된다.
- [0057] 비교부(191)는 센싱회로(181)로부터 공급되는 열화정보(DI)와 타이밍 제어부(150)로부터 공급되는 비교신호(CS)의 전압값을 비교하고, 비교결과를 제어부(192)로 공급한다. 여기서, 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화정보(DI)가 낮은 전압으로 설정된다면, 예를 들어 유기 발광 다이오드(OLED)가 열화되지 않았다면 도 7a와 도시된 바와 같이 비교부(191)는 제 1기간(T1) 동안 로우레벨을 가지는 비교결과를 제어부(192)로 공급한다. 그리고, 유기 발광 다이오드(OLED)가 열화되었다면 도 7b에 도시된 바와 같이 비교부(191)는 제 1기간(T1)보다 짧은 제 2기간(T2) 동안 로우레벨을 가지는 비교결과를 제어부(192)로 공급한다.
- [0058] 이후, 1수평기간 중 구동기간 동안 제 1스위칭소자(SW1)가 턴-온되고, 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급된다. 제 1스위칭소자(SW1)가 턴-온되면 제 10트랜지스터(M10)는 데이터선(Dm)과 전기적으로 접속된다. 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급되면 화소(140)에 포함된 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온된다.
- [0059] 한편, 제어부(192)는 비교부(191)로부터 공급되는 비교결과에 대응하여 구동기간 동안 제 10트랜지스터(M10)의 턴-온시간을 제어한다. 예를 들어, 제어부(192)는 비교결과에 포함되는 로우레벨 기간(T1 또는 T2)에 비례하도록 제 10트랜지스터(M10)의 턴-온시간을 제어한다.
- [0060] 즉, 제 1기간(T1)의 로우레벨 기간을 가지는 비교결과가 입력되는 경우 제어부(192)는 도 8a에 도시된 바와 같이 비교적 짧은 시간은 제 3기간(T3) 동안 제 10트랜지스터(M10)를 턴-온시킨다. 이때, 데이터 구동부(120)로부터 공급되는 데이터신호는 제 10트랜지스터(M10)가 턴-온되는 제 3기간(T3) 동안 화소(140)로 공급된다.
- [0061] 그리고, 제 2기간(T2)의 로우레벨 기간을 가지는 비교결과가 입력되는 경우 제어부(192)는 도 8b에 도시된 바와 같이 제 3기간(T3)보다 짧은 제 4기간(T4) 동안 제 10트랜지스터(M10)를 턴-온시킨다. 이때, 데이터 구동부(120)로부터 공급되는 데이터신호는 제 10트랜지스터(M10)가 턴-온되는 제 4기간 동안 화소(140)로 공급된다.
- [0062] 한편, 제 10트랜지스터(M10)의 턴-온 시간이 짧아질수록 데이터신호에 대응하여 화소(140)에 충전되는 전압이 낮아지게 된다. 상세히 설명하며, 화소(140)로 데이터신호가 공급되면 화소(140)에 포함된 스토리지 커패시터(Cst)의 충전전압은 서서히 데이터신호의 전압까지 상승하게 된다. 여기서, 데이터신호의 공급시간이 짧아지게 되면 스토리지 커패시터(Cst)의 충전전압은 원하는 데이터신호의 전압까지 상승하지 못하고, 이에 따라 목표전압보다 낮은 전압을 충전한다.
- [0063] 예를 들어, 제 3기간(T3) 동안 3V의 데이터신호를 공급하는 경우 화소(140)에 포함되는 스토리지 커패시터(Cst)에는 2.9V의 전압이 충전될 수 있다. 하지만, 제 4기간(T4) 동안 3V의 데이터신호를 공급하는 경우 화소(140)에 포함되는 스토리지 커패시터(Cst)에는 2.6V의 전압이 충전될 수 있다. 화소(140)에 포함되는 구동 트랜지스터(M2)가 PMOS로 형성되기 때문에 스토리지 커패시터(Cst)에 충전되는 전압이 낮을 수록 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량이 증가한다. 즉, 본원 발명에서는 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화될수록 데이터신호의 공급시간이 짧아지도록 제어하면서 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화를 보상할 수 있다.

[0064] 상술한 본원 발명에서는 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화에 대응하여 데이터신호의 화소(140) 공급시간을 제어하고, 이에 따라 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화를 보상할 수 있다. 또한, 본원 발명에서는 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화보상을 위하여 메모리 등이 추가되지 않기 때문에 스위칭부(170), 센싱부(180), 보상부(190) 및 데이터 구동부(120)를 집적회로 구현하는 경우 사이즈를 줄일 수 있다. 그리고, 본원 발명에서는 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화 보상을 위하여 감마전압을 변경하지 않는 장점이 있다. 더불어, 본원 발명에서는 수평 기간 마다(즉 실시시간으로) 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화를 측정하고, 측정된 결과에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화를 보상할 수 있는 장점이 있다.

[0065] 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

[0066] 도 1은 종래의 화소를 나타내는 회로도이다.

[0067] 도 2는 본원 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.

[0068] 도 3은 도 2에 도시된 화소의 실시예를 나타내는 도면이다.

[0069] 도 4는 도 2에 도시된 스위칭부, 센싱부, 보상부 및 공급시간 제어부를 상세히 나타내는 도면이다.

[0070] 도 5는 도 4에 도시된 센싱회로를 나타내는 도면이다.

[0071] 도 6은 센싱기간 및 구동기간에 공급되는 구동파형을 나타내는 파형도이다.

[0072] 도 7a 및 도 7b는 보상부에 포함된 비교부의 비교결과를 나타내는 도면이다.

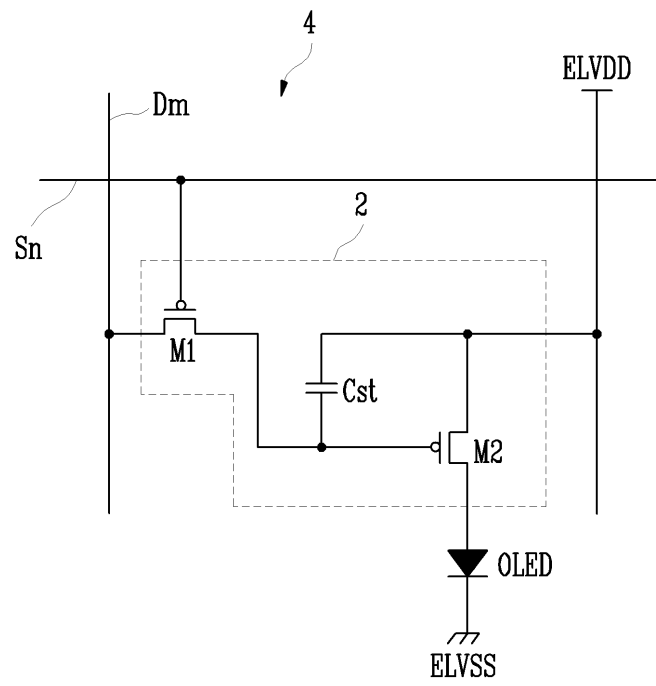
[0073] 도 8a 및 도 8b는 보상부에 포함된 제어부의 동작과정을 나타내는 도면이다.

[0074] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

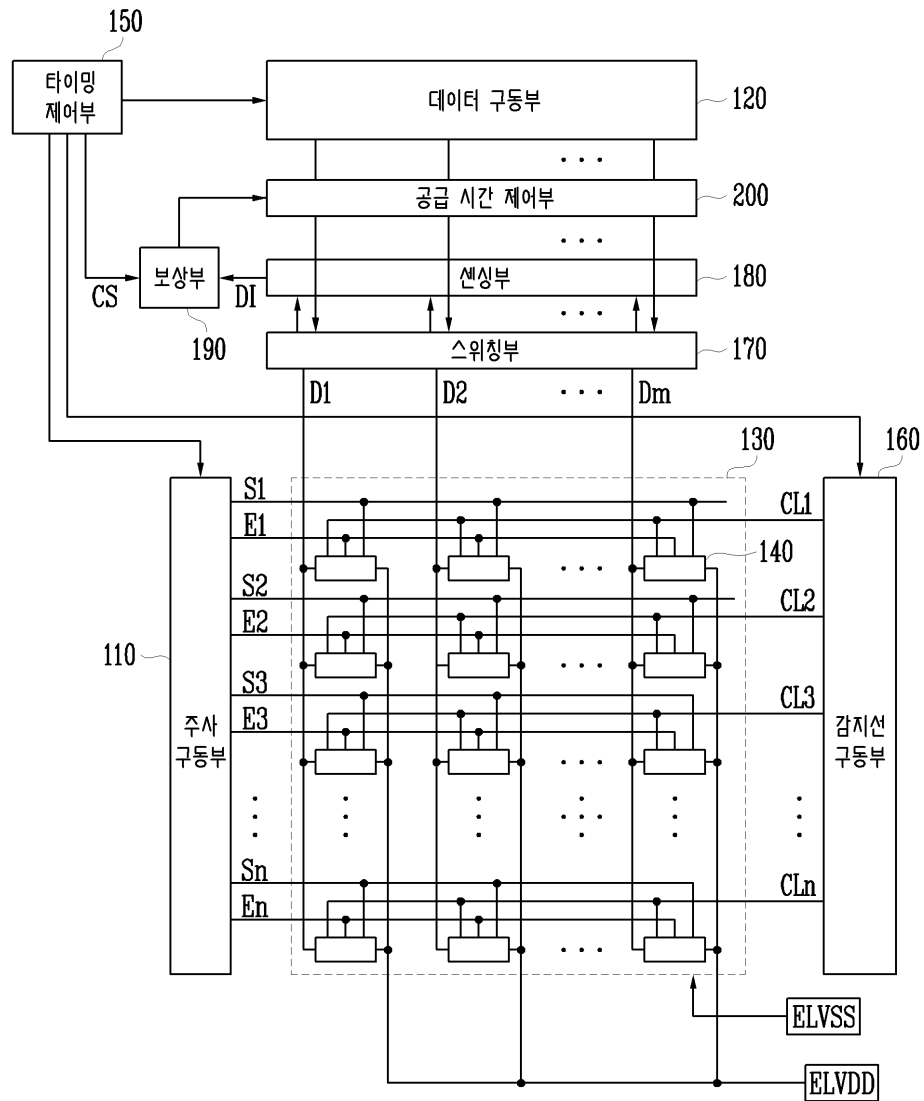
[0075]	2,142 : 화소회로	4,140 : 화소
[0076]	110 : 주사 구동부	120 : 데이터 구동부
[0077]	130 : 화소부	150 : 타이밍 제어부
[0078]	160 : 감지선 구동부	170 : 스위칭부
[0079]	180 : 센싱부	181 : 센싱회로
[0080]	185 : 전류 소스부	190 : 보상부
[0081]	191 : 비교부	192 : 제어부
[0082]	200 : 공급시간 제어부	

도면

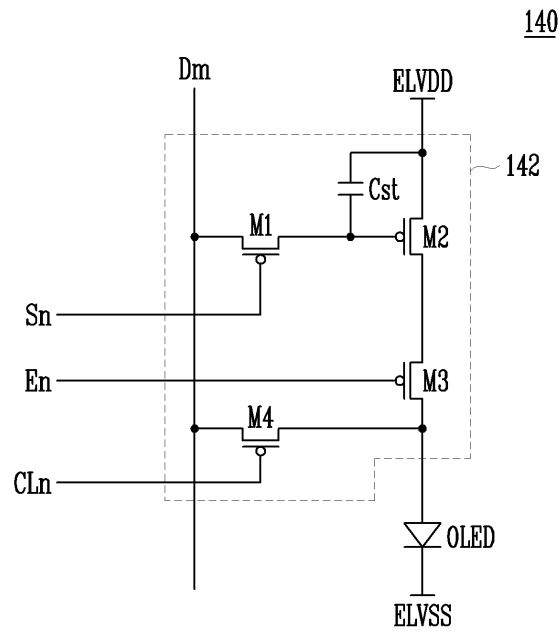
도면1



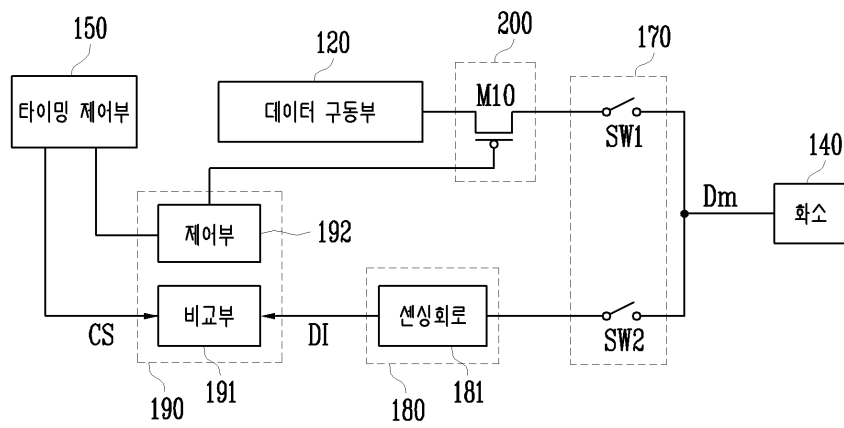
도면2



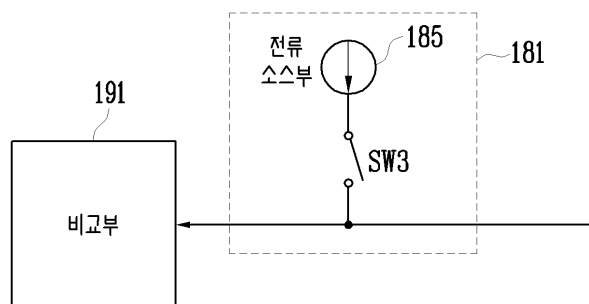
도면3



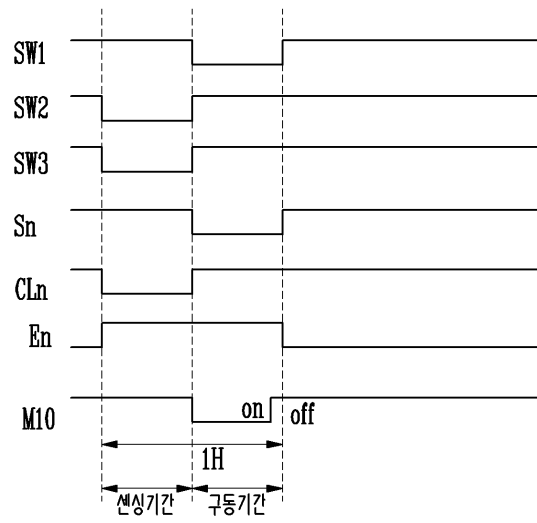
도면4



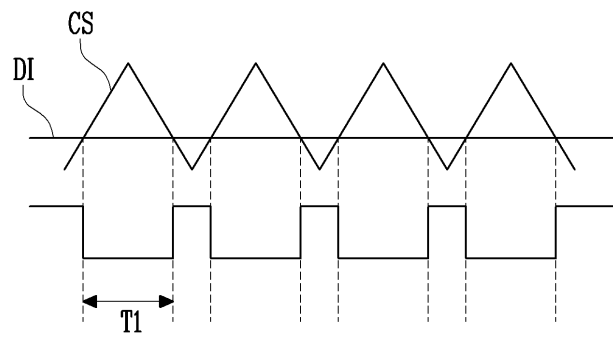
도면5



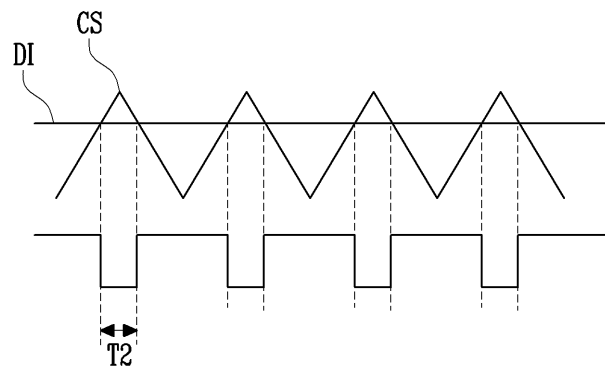
도면6



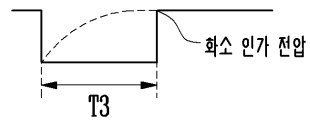
도면7a



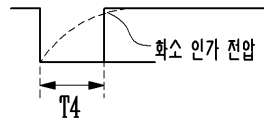
도면7b



도면8a



도면8b



有机发光显示装置技术领域本发明涉及能够补偿有机发光二极管的劣化的有机发光显示装置。根据本发明实施例的有机发光显示器包括位于数据线,扫描线和感测线的交叉点处的像素;一种定时控制器,用于产生比较信号,以获得每个像素中包括的有机发光二极管的劣化程度;一种感测单元,用于感测有机发光二极管的劣化信息;连接在数据线和数据驱动器之间的供电时间控制器;一种补偿单元,用于控制供电时间控制单元改变与劣化信息和比较信号对应的数据信号的供电时间;并且开关单元连接到数据线,感测单元和供电时间控制单元,并选择性地数据线连接到感测单元或供电时间控制单元。

