



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0068159
(43) 공개일자 2011년06월22일

(51) Int. Cl.

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

H01L 51/50 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0125006

(22) 출원일자 2009년12월15일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 용산구 한강로3가 65-228

(72) 발명자

정상훈

경기 고양시 일산동구 장항2동 호수마을2단지아파트 213동 701호

(74) 대리인

특허법인로알

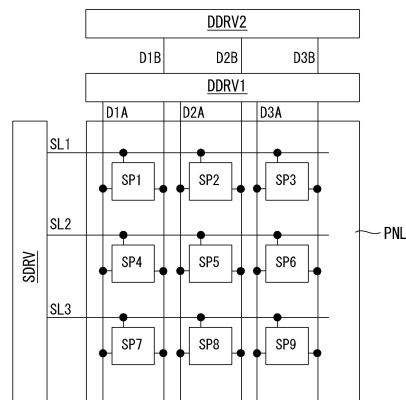
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 유기전계발광표시장치

(57) 요약

본 발명은, 매트릭스형태로 배치된 서브 픽셀을 포함하는 표시패널; 표시패널에 데이터신호를 공급하는 데이터구동부; 및 표시패널에 스캔신호를 공급하는 스캔구동부를 포함하며, 서브 픽셀은, 하나의 스캔라인을 공유하고 미러 형태로 구성되며 데이터신호에 따라 보상기와 발광기 중 하나가 선택되는 두 개의 화소구동부와, 두 개의 화소구동부에 의해 발광하는 유기 발광다이오드를 포함하는 유기전계발광표시장치를 제공한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

매트릭스형태로 배치된 서브 픽셀을 포함하는 표시패널;
 상기 표시패널에 데이터신호를 공급하는 데이터구동부; 및
 상기 표시패널에 스캔신호를 공급하는 스캔구동부를 포함하며,
 상기 서브 픽셀은,
 하나의 스캔라인을 공유하고 미러 형태로 구성되며 상기 데이터신호에 따라 보상기와 발광기 중 하나가 선택되는 두 개의 화소구동부와,
 상기 두 개의 화소구동부에 의해 발광하는 유기 발광다이오드를 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 서브 픽셀은,
 상기 데이터신호에 따라 하나의 화소구동부만 발광기를 갖고 다른 하나의 화소구동부는 보상기를 갖는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 두 개의 화소구동부는,
 적어도 1 프레임 주기로 상기 발광기와 상기 보상기를 교번하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서,
 상기 데이터구동부는,
 상기 두 개의 화소구동부에 각각 연결된 두 개의 데이터라인에 유효 데이터신호와 블랙 데이터신호를 각각 교번하여 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 5

제1항에 있어서,
 상기 데이터구동부는,
 상기 두 개의 화소구동부에 각각 연결된 두 개의 데이터라인에 유효 데이터신호와 블랙 데이터신호를 각각 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 6

제1항에 있어서,
 상기 데이터구동부는,
 적어도 1 프레임 주기로 상기 유효 데이터신호와 상기 블랙 데이터신호를 상기 두 개의 데이터라인에 교번하여 출력하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 데이터구동부는,

제1화소구동부에 연결된 제1데이터라인을 통해 적어도 1 프레임 주기로 유효 데이터신호와 블랙 데이터신호를 교번하여 공급하는 제1데이터구동부와,

제2화소구동부에 연결된 제2데이터라인을 통해 적어도 1 프레임 주기로 블랙 데이터신호와 유효 데이터신호를 교번하여 공급하는 제2데이터구동부를 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 데이터구동부는,

제1화소구동부에 연결된 제1데이터라인을 통해 유효 데이터신호와 블랙 데이터신호를 교번하여 공급하는 제1데이터구동부와,

제2화소구동부에 연결된 제2데이터라인을 통해 상기 제1데이터구동부로부터 출력되는 데이터신호와 상반되는 순서로 블랙 데이터신호와 유효 데이터신호를 교번하여 공급하는 제2데이터구동부를 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 서브 픽셀은,

상기 스캔신호에 응답하여 제1 및 제2데이터라인으로부터 공급된 데이터신호를 전달하는 제1 및 제2트랜지스터와,

상기 제1 및 제2트랜지스터를 통해 공급된 상기 데이터신호를 데이터전압으로 저장하는 제1 및 제2트랜지스터와,

미러 형태로 접속되며 상기 제1 및 제2커패시터에 저장된 상기 데이터전압에 의해 구동전류를 발생하는 제1 및 제2구동 트랜지스터와,

상기 제1 및 제2구동 트랜지스터에 의해 발생하는 상기 구동전류에 대응하여 발광하는 상기 유기 발광다이오드를 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 서브 픽셀은,

스캔라인에 게이트 전극이 연결되고 제1데이터라인에 제1전극이 연결되며 제1노드에 제2전극이 연결된 제1트랜지스터와,

상기 스캔라인에 게이트 전극이 연결되고 제2데이터라인에 제1전극이 연결되며 제2노드에 제2전극이 연결된 제2트랜지스터와,

상기 제1노드에 게이트 전극이 연결되고 제1전원배선에 연결된 제3노드에 제1전극이 연결되며 제4노드에 제2전극이 연결된 제1구동 트랜지스터와,

상기 제1노드에 일단이 연결되고 상기 제4노드에 타단이 연결된 제1커패시터와,

상기 제2노드에 게이트 전극이 연결되고 상기 제3노드에 제1전극이 연결되며 상기 제4노드에 제2전극이 연결된 제2구동 트랜지스터와,

상기 제2노드에 일단이 연결되고 상기 제4노드에 타단이 연결된 제2커패시터와,

상기 제4노드에 애노드 전극이 연결되고 제2전원배선에 캐소드 전극이 연결된 유기 발광다이오드를 포함하는 유기전계발광표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기전계발광표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 유기전계발광표시장치에 사용되는 유기전계발광소자는 두 개의 전극 사이에 발광층이 형성된 자발광소자이다. 유기전계발광소자는 전자(electron) 주입전극(cathode)과 정공(hole) 주입전극(anode)으로부터 각각 전자와 정공을 발광층 내부로 주입시켜, 주입된 전자와 정공이 결합한 엑시톤(exciton)이 여기 상태에서부터 기저상태로 떨어질 때 발광하는 소자이다.
- [0003] 유기전계발광소자를 이용한 유기전계발광표시장치는 빛이 방출되는 방향에 따라 전면발광(Top-Emission) 방식, 배면발광(Bottom-Emission) 방식 및 양면발광(Dual-Emission) 등이 있고, 구동방식에 따라 수동매트릭스형(Passive Matrix)과 능동매트릭스형(Active Matrix) 등으로 나누어진다.
- [0004] 유기전계발광표시장치는 매트릭스 형태로 배치된 복수의 서브 픽셀에 스캔 신호, 데이터 신호 및 전원 등이 공급되면, 선택된 서브 픽셀이 발광을 하게 됨으로써 영상을 표시할 수 있다.
- [0005] 유기전계발광표시장치는 구동중 지속적인 직류 게이트 바이어스(DC gate bias)에 의해 트랜지스터의 문턱전압이 시프트하기 때문에 시간에 따라 구동전류가 낮아져 소자의 수명이 감소하는 문제가 있어 이의 개선이 요구된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0006] 상술한 배경기술의 문제점을 해결하기 위한 본 발명은, 소자의 장수명을 도모하고 지속적인 직류 게이트 바이어스(DC gate bias)에 의해 트랜지스터의 문턱전압이 시프트되는 문제를 방지 및 이를 보상하고 표시품질을 향상시킬 수 있는 유기전계발광표시장치를 제공하는 것이다.

과제 해결수단

- [0007] 상술한 과제 해결 수단으로 본 발명은, 매트릭스형태로 배치된 서브 픽셀을 포함하는 표시패널; 표시패널에 데이터신호를 공급하는 데이터구동부; 및 표시패널에 스캔신호를 공급하는 스캔구동부를 포함하며, 서브 픽셀은, 하나의 스캔라인을 공유하고 미리 형태로 구성되며 데이터신호에 따라 보상기와 발광기 중 하나가 선택되는 두 개의 화소구동부와, 두 개의 화소구동부에 의해 발광하는 유기 발광다이오드를 포함하는 유기전계발광표시장치를 제공한다.
- [0008] 서브 픽셀은, 데이터신호에 따라 하나의 화소구동부만 발광기를 갖고 다른 하나의 화소구동부는 보상기를 가질 수 있다.
- [0009] 두 개의 화소구동부는, 적어도 1 프레임 주기로 발광기와 보상기를 교번할 수 있다.
- [0010] 데이터구동부는, 두 개의 화소구동부에 각각 연결된 두 개의 데이터라인에 유효 데이터신호와 블랙 데이터신호를 각각 교번하여 공급할 수 있다.
- [0011] 데이터구동부는, 두 개의 화소구동부에 각각 연결된 두 개의 데이터라인에 유효 데이터신호와 블랙 데이터신호를 각각 공급할 수 있다.
- [0012] 데이터구동부는, 적어도 1 프레임 주기로 유효 데이터신호와 블랙 데이터신호를 두 개의 데이터라인에 교번하여 출력할 수 있다.

- [0013] 데이터구동부는, 제1화소구동부에 연결된 제1데이터라인을 통해 적어도 1 프레임 주기로 유효 데이터신호와 블랙 데이터신호를 교번하여 공급하는 제1데이터구동부와, 제2화소구동부에 연결된 제2데이터라인을 통해 적어도 1 프레임 주기로 블랙 데이터신호와 유효 데이터신호를 교번하여 공급하는 제2데이터구동부를 포함할 수 있다.
- [0014] 데이터구동부는, 제1화소구동부에 연결된 제1데이터라인을 통해 유효 데이터신호와 블랙 데이터신호를 교번하여 공급하는 제1데이터구동부와, 제2화소구동부에 연결된 제2데이터라인을 통해 제1데이터구동부로부터 출력되는 데이터신호와 상반되는 순서로 블랙 데이터신호와 유효 데이터신호를 교번하여 공급하는 제2데이터구동부를 포함할 수 있다.
- [0015] 서브 픽셀은, 스캔신호에 응답하여 제1 및 제2데이터라인으로부터 공급된 데이터신호를 전달하는 제1 및 제2트랜지스터와, 제1 및 제2트랜지스터를 통해 공급된 데이터신호를 데이터전압으로 저장하는 제1 및 제2트랜지스터와, 미리 형태로 접속되며 제1 및 제2커패시터에 저장된 데이터전압에 의해 구동전류를 발생하는 제1 및 제2구동 트랜지스터와, 제1 및 제2구동 트랜지스터에 의해 발생하는 구동전류에 대응하여 발광하는 유기 발광다이오드를 포함할 수 있다.
- [0016] 서브 픽셀은, 스캔라인에 게이트 전극이 연결되고 제1데이터라인에 제1전극이 연결되며 제1노드에 제2전극이 연결된 제1트랜지스터와, 스캔라인에 게이트 전극이 연결되고 제2데이터라인에 제1전극이 연결되며 제2노드에 제2전극이 연결된 제2트랜지스터와, 제1노드에 게이트 전극이 연결되고 제1전원배선에 연결된 제3노드에 제1전극이 연결되며 제4노드에 제2전극이 연결된 제1구동 트랜지스터와, 제1노드에 일단이 연결되고 제4노드에 타단이 연결된 제1커패시터와, 제2노드에 게이트 전극이 연결되고 제3노드에 제1전극이 연결되며 제4노드에 제2전극이 연결된 제2구동 트랜지스터와, 제2노드에 일단이 연결되고 제4노드에 타단이 연결된 제2커패시터와, 제4노드에 애노드 전극이 연결되고 제2전원배선에 캐소드 전극이 연결된 유기 발광다이오드를 포함할 수 있다.

효 과

- [0017] 본 발명은, 표시패널 구동시 발광기와 휴지기를 갖는 서브 픽셀을 적용하여 소자의 장수명을 도모하고 표시품질을 향상시킬 수 있는 유기전계발광표시장치를 제공하는 효과가 있다. 또한, 본 발명은 지속적인 직류 게이트 바이어스에 의해 문턱전압이 시프트되는 트랜지스터로 구성된 장치에 대해 문턱전압 시프트 방지 및 보상 효과로 장수명을 도모할 수 있는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0018] 이하, 본 발명의 실시를 위한 구체적인 내용을 첨부된 도면을 참조하여 설명한다.
- [0019] <제1실시예>
- [0020] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 블록도이다.
- [0021] 도 1에 도시된 바와 같이 본 발명의 제1실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 제1데이터구동부(DDRV1), 제2데이터구동부(DDRV2), 스캔구동부(SDRV) 전원공급부(PWR) 및 표시패널(PNL)을 포함한다.
- [0022] 제1 및 제2데이터구동부(DDRV1, DDRV2)는 외부 예컨대, 타이밍구동부로부터 공급된 데이터 타이밍 제어신호에 응답하여 타이밍구동부로부터 공급되는 디지털 형태의 데이터신호를 샘플링하고 래치하여 병렬 데이터 체계의 데이터로 변환한다. 제1 및 제2데이터구동부(DDRV1, DDRV2)는 병렬 데이터 체계의 데이터로 변환할 때, 디지털 형태의 데이터신호를 감마 기준전압으로 변환하여 아날로그 형태의 데이터신호로 변환한다. 제1 및 제2데이터구동부(DDRV1, DDRV2)는 제1 및 제2데이터라인들(D1A~D3A, D1B~D3B)을 통해 변환된 데이터신호를 표시패널(PNL)에 포함된 서브 픽셀들(SP1~SP9)에 공급한다. 제1 및 제2데이터구동부(DDRV1, DDRV2)는 제1 및 제2데이터라인들(D1A~D3A, D1B~D3B)을 통해 유효 데이터신호와 블랙 데이터신호를 교번 공급할 수 있다. 여기서, 블랙 데이터신호는 네거티브전압으로 선택될 수 있다.
- [0023] 스캔구동부(SDRV)는 외부 예컨대, 타이밍구동부로부터 게이트 타이밍 제어신호에 응답하여 표시패널(PNL)에 포함된 서브 픽셀들(SP1~SP9)의 트랜지스터들이 동작 가능한 게이트 구동전압의 스윙폭으로 신호의 레벨을 시프트시키면서 스캔신호를 순차적으로 생성한다. 스캔구동부(SDRV)는 스캔라인들(SL1~SL3)을 통해 생성된 스캔신호를 표시패널(PNL)에 포함된 서브 픽셀들(SP1~SP9)에 공급한다.

- [0024] 표시패널(PNL)은 매트릭스형태로 배치된 서브 픽셀들(SP1~SP9)을 포함한다. 표시패널(PNL)에 포함된 서브 픽셀들(SP1~SP9)은 하나의 스캔라인을 공유하고 미러 형태로 구성되며 데이터신호에 따라 보상기와 발광기 중 하나가 선택되는 두 개의 화소구동부와 두 개의 화소구동부에 의해 발광하는 유기 발광다이오드를 포함한다.
- [0025] 이하, 서브 픽셀의 구성 및 동작에 대해 더욱 자세히 설명한다.
- [0026] 도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 서브 픽셀의 개략적인 구성도이며, 도 3 및 도 4는 구동 파형 예시도 이다.
- [0027] 도 2 내지 도 4에 도시된 바와 같이, 하나의 서브 픽셀(SP)은 하나의 스캔라인(SL1)을 공유하고 미러 형태로 구성되며 데이터신호에 따라 보상기와 발광기 중 하나가 선택되는 두 개의 화소구동부(PDRV1, PDRV2)와 두 개의 화소구동부(PDRV1, PDRV2)에 의해 발광하는 유기 발광다이오드(D)를 포함한다. 여기서, 유기 발광다이오드(D)는 제1전원배선(VDD)과 제2전원배선(VSS) 사이에 형성된 두 개의 화소구동부(PDRV1, PDRV2)에 의해 발광하게 된다.
- [0028] 서브 픽셀(SP1)은 제1 및 제2데이터라인(D1A, D1B)에 공급된 데이터신호에 따라 하나의 화소구동부(PDRV1 또는 PDRV2)만 발광기를 갖고 다른 하나의 화소구동부(PDRV2 또는 PDRV1)는 보상기를 가질 수 있다.
- [0029] 도 3과 같이, 제1데이터구동부(DDRV1)는 제1화소구동부(PDRV1)에 연결된 제1데이터라인(D1A)을 통해 유효 데이터신호(Vdata)를 공급하고 제2데이터구동부(DDRV2)는 제2화소구동부(PDRV2)에 연결된 제2데이터라인(D1B)을 통해 블랙 데이터신호(Bdata)를 공급할 수 있다. 제1데이터구동부(DDRV1)와 제2데이터구동부(DDRV2)는 적어도 1 프레임 주기로 유효 데이터신호(Vdata)와 블랙 데이터신호(Bdata)를 교번하여 공급한다. 예컨대, 제1데이터구동부(DDRV1)가 유효 데이터신호(Vdata)를 공급할 때 제2데이터구동부(DDRV2)는 블랙 데이터신호(Bdata)를 공급하게 되고, 제1데이터구동부(DDRV1)가 블랙 데이터신호(Bdata)를 공급할 때 제2데이터구동부(DDRV2)는 유효 데이터신호(Vdata)를 공급하게 된다. 이와 같이, 제1 및 제2데이터구동부(DDRV1, DDRV2)가 프레임별로 유효 데이터신호(Vdata)와 블랙 데이터신호(Bdata)를 구분하여 출력하는 경우 서브 픽셀(SP1)은 다음과 같이 구동할 수 있다.
- [0030] 제1화소구동부(PDRV1)와 제2화소구동부(PDRV2)는 스캔라인(SL1)을 통해 스캔신호(SL1a)가 공급(로직 하이로 전환)되면 활성화된다. 제1화소구동부(PDRV1)는 제1데이터라인(D1A)을 통해 공급된 유효 데이터신호(Vdata)를 데이터전압으로 저장하게 된다. 반면, 제2화소구동부(PDRV2)는 제2데이터라인(D1B)을 통해 공급된 블랙 데이터신호(Bdata)를 데이터전압으로 저장하게 된다. 이후, 스캔신호(SL1a)가 차단(로직 로우로 전환)되면 제1화소구동부(PDRV1)는 유효 데이터전압에 대응되는 구동전류를 공급하여 유기 발광다이오드(D)를 발광시키게 된다. 이때, 제1화소구동부(PDRV1)는 유기 발광다이오드(D)를 발광시키는 발광기가 된다. 반면, 제2화소구동부(PDRV2)는 블랙 데이터전압에 대응하여 보상 구동을 하게 된다. 이때, 제2화소구동부(PDRV2)는 유기 발광다이오드(D)를 비발광시키며 내부에 포함된 구동 트랜지스터의 문턱전압을 보상하는 보상기가 된다.
- [0031] 제1데이터구동부(DDRV1)와 제2데이터구동부(DDRV2)는 적어도 1 프레임 주기로 유효 데이터신호(Vdata)와 블랙 데이터신호(Bdata)를 교번하여 출력한다. 따라서, 적어도 다음 프레임에서 제1화소구동부(PDRV1)는 보상기를 갖게 되고 제2화소구동부(PDRV2)는 발광기를 갖게 된다.
- [0032] 그러므로, 서브 픽셀(SP1)은 제1 및 제2데이터라인(D1A, D1B)을 통해 공급된 데이터신호(Vdata, Bdata)에 따라 적어도 1 프레임 주기로 발광기와 보상기를 갖게 된다. 이와 같이, 두 개의 화소구동부(PDRV1, PDRV2) 중 하나를 발광용으로 사용하고 다른 하나를 보상용으로 사용할 경우 소자의 장수명을 기대할 수 있다.
- [0033] 도 4와 같이, 제1데이터구동부(DDRV1)는 제1화소구동부(PDRV1)에 연결된 제1데이터라인(D1A)을 통해 유효 데이터신호(Vdata)와 블랙 데이터신호(Bdata)를 교번하여 공급하고 제2데이터구동부(DDRV2)는 제2화소구동부(PDRV2)에 연결된 제2데이터라인(D1B)을 통해 블랙 데이터신호(Bdata)와 유효 데이터신호(Vdata)를 교번하여 공급할 수 있다. 제1데이터구동부(DDRV1)와 제2데이터구동부(DDRV2)는 적어도 1 프레임 주기로 유효 데이터신호(Vdata)와 블랙 데이터신호(Bdata)가 교번되는 순서를 변경하여 공급할 수 있다. 예컨대, 제1데이터구동부(DDRV1)가 유효 데이터신호(Vdata)와 블랙 데이터신호(Bdata) 순으로 교번하여 공급할 때 제2데이터구동부(DDRV2)는 블랙 데이터신호(Bdata)와 유효 데이터신호(Vdata) 순으로 교번하여 공급하게 된다. 그리고 제1데이터구동부(DDRV1)가 블랙 데이터신호(Bdata)와 유효 데이터신호(Vdata) 순으로 교번하여 공급할 때 제2데이터구동부(DDRV2)는 유효 데이터신호(Vdata)와 블랙 데이터신호(Bdata) 순으로 교번하여 공급하게 된다. 이와 같이, 제1 및 제2데이터구동부(DDRV1, DDRV2)가 프레임별로 유효 데이터신호(Vdata)와 블랙 데이터신호(Bdata)의 교번 순서를 구분하여

출력하는 경우 서브 픽셀(SP1)은 다음과 같이 구동할 수 있다.

- [0034] 제1화소구동부(PDRV1)와 제2화소구동부(PDRV2)는 스캔라인(SL1)을 통해 스캔신호(SL1a)가 공급(로직 하이로 전환)되면 활성화된다. 제1화소구동부(PDRV1)는 제1데이터라인(D1A)을 통해 공급된 유효 데이터신호(Vdata)를 데이터전압으로 저장하게 된다. 반면, 제2화소구동부(PDRV2)는 제2데이터라인(D1B)을 통해 공급된 블랙 데이터신호(Bdata)를 데이터전압으로 저장하게 된다. 이후, 스캔신호(SL1a)가 차단(로직 로우로 전환)되면 제1화소구동부(PDRV1)는 유효 데이터전압에 대응되는 구동전류를 공급하여 유기 발광다이오드(D)를 발광시키게 된다. 이때, 제1화소구동부(PDRV1)는 유기 발광다이오드(D)를 발광시키는 발광기가 된다. 반면, 제2화소구동부(PDRV2)는 블랙 데이터전압에 대응하여 보상 구동을 하게 된다. 이때, 제2화소구동부(PDRV2)는 유기 발광다이오드(D)를 비발광시키며 내부에 포함된 구동 트랜지스터의 문턱전압을 보상하는 보상기가 된다.
- [0035] 제1데이터구동부(DDRV1)와 제2데이터구동부(DDRV2)는 적어도 1 프레임 주기로 유효 데이터신호(Vdata)와 블랙 데이터신호(Bdata)의 교번 순서를 변경하여 출력한다. 따라서, 적어도 다음 프레임에서 제1화소구동부(PDRV1)는 보상기를 갖게 되고 제2화소구동부(PDRV2)는 발광기를 갖게 된다.
- [0036] 그러므로, 서브 픽셀(SP1)은 제1 및 제2데이터라인(D1A, D1B)을 통해 공급된 데이터신호(Vdata, Bdata)에 따라 적어도 1 프레임 주기로 발광기와 보상기를 갖게 된다. 이와 같이, 두 개의 화소구동부(PDRV1, PDRV2) 중 하나를 발광용으로 사용하고 다른 하나를 보상용으로 사용할 경우 소자의 장수명을 기대할 수 있다.
- [0037] <제2실시예>
- [0038] 도 5는 본 발명의 제2실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 블록도이다.
- [0039] 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제2실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 데이터구동부(DDRV), 스캔구동부(SDRV) 및 표시패널(PNL)을 포함한다.
- [0040] 데이터구동부(DDRV)는 외부 예컨대, 타이밍구동부로부터 공급된 데이터 타이밍 제어신호에 응답하여 타이밍구동부로부터 공급되는 디지털 형태의 데이터신호를 샘플링하고 래치하여 병렬 데이터 체계의 데이터로 변환한다. 데이터구동부(DDRV)는 병렬 데이터 체계의 데이터로 변환할 때, 디지털 형태의 데이터신호를 감마 기준전압으로 변환하여 아날로그 형태의 데이터신호로 변환한다. 데이터구동부(DDRV)는 제1 및 제2데이터라인들(D1A~D3A, D1B~D3B)을 통해 변환된 데이터신호를 표시패널(PNL)에 포함된 서브 픽셀들(SP1~SP9)에 공급한다. 데이터구동부(DDRV)는 제1 및 제2데이터라인들(D1A~D3A, D1B~D3B)을 통해 유효 데이터신호와 블랙 데이터신호를 교번 공급할 수 있다. 여기서, 블랙 데이터신호는 네거티브전압으로 선택될 수 있다.
- [0041] 스캔구동부(SDRV)는 외부 예컨대, 타이밍구동부로부터 게이트 타이밍 제어신호에 응답하여 표시패널(PNL)에 포함된 서브 픽셀들(SP1~SP9)의 트랜지스터들이 동작 가능한 게이트 구동전압의 스윙폭으로 신호의 레벨을 시프트시키면서 스캔신호를 순차적으로 생성한다. 스캔구동부(SDRV)는 스캔라인들(SL1~SL3)을 통해 생성된 스캔신호를 표시패널(PNL)에 포함된 서브 픽셀들(SP1~SP9)에 공급한다.
- [0042] 표시패널(PNL)은 매트릭스형태로 배치된 서브 픽셀들(SP1~SP9)을 포함한다. 표시패널(PNL)에 포함된 서브 픽셀들(SP1~SP9)은 하나의 스캔라인을 공유하고 미리 형태로 구성되며 데이터신호에 따라 보상기와 발광기 중 하나가 선택되는 두 개의 화소구동부와 두 개의 화소구동부에 의해 발광하는 유기 발광다이오드를 포함한다.
- [0043] 이하, 서브 픽셀의 구성 및 동작에 대해 더욱 자세히 설명한다.
- [0044] 도 6은 본 발명의 제2실시예에 따른 서브 픽셀의 개략적인 구성도이며, 도 7 및 도 8은 구동 파형 예시도이다.
- [0045] 도 6 내지 도 8에 도시된 바와 같이, 하나의 서브 픽셀(SP)은 하나의 스캔라인(SL1)을 공유하고 미리 형태로 구성되며 데이터신호에 따라 보상기와 발광기 중 하나가 선택되는 두 개의 화소구동부(PDRV1, PDRV2)와 두 개의 화소구동부(PDRV1, PDRV2)에 의해 발광하는 유기 발광다이오드(D)를 포함한다.
- [0046] 제1화소구동부(PDRV1)는 제1트랜지스터(T1), 제1커패시터(Cst1) 및 제1구동 트랜지스터(DR1)를 포함하고, 제2화소구동부(PDRV2)는 제2트랜지스터(T2), 제2커패시터(Cst2) 및 제2구동 트랜지스터(DR2)를 포함한다. 이하, 제1 및 제2화소구동부(PDRV1, PDRV2)에 포함된 소자들과 유기 발광다이오드(D)의 연결 관계를 설명하면 다음과 같다.

- [0047] 제1트랜지스터(T1)는 스캔라인(SL1)에 게이트 전극이 연결되고 제1데이터배선(D1A)에 제1전극이 연결되며 제1노드(n1)에 제2전극이 연결된다. 제1구동 트랜지스터(DR1)는 제1노드(n1)에 게이트 전극이 연결되고 제1전원배선(VDD)에 연결된 제3노드(n3)에 제1전극이 연결되며 제4노드(n4)에 제2전극이 연결된다. 제1커패시터(Cst1)는 제1노드(n1)에 일단이 연결되고 제4노드(n4)에 타단이 연결된다. 제2트랜지스터(T2)는 스캔라인(SL1)에 게이트 전극이 연결되고 제2데이터배선(D1B)에 제1전극이 연결되며 제2노드(n2)에 제2전극이 연결된다. 제2구동 트랜지스터(DR2)는 제2노드(n2)에 게이트 전극이 연결되고 제3노드(n3)에 제1전극이 연결되며 제4노드(n4)에 제2전극이 연결된다. 제2커패시터(Cst2)는 제2노드(n2)에 일단이 연결되고 제4노드(n4)에 타단이 연결된다. 유기 발광다이오드(D)는 제4노드(n4)에 애노드 전극이 연결되고 제2전원배선(VSS)에 캐소드 전극이 연결된다. 여기서, 트랜지스터들(T1, T2, DR1, DR2)의 제1전극 및 제2전극은 소오스 전극 및 드레인 전극을 의미하며 접속관계에 따라 드레인 전극 및 소오스 전극으로 변경될 수도 있다.
- [0048] 서브 픽셀(SP1)은 제1 및 제2데이터라인(D1A, D1B)에 공급된 데이터신호에 따라 하나의 화소구동부(PDRV1 또는 PDRV2)만 발광기를 갖고 다른 하나의 화소구동부(PDRV2 또는 PDRV1)는 보상기를 가질 수 있다.
- [0049] 도 7과 같이, 데이터구동부(DDRV)는 제1화소구동부(PDRV1)에 연결된 제1데이터라인(D1A)을 통해 유효 데이터신호(Vdata)를 공급하고 제2화소구동부(PDRV2)에 연결된 제2데이터라인(D1B)을 통해 블랙 데이터신호(Bdata)를 공급할 수 있다. 데이터구동부(DDRV)는 적어도 1 프레임 주기로 유효 데이터신호(Vdata)와 블랙 데이터신호(Bdata)를 각각 교번하여 공급한다. 예컨대, 데이터구동부(DDRV)는 제1데이터라인(D1A)을 통해 유효 데이터신호(Vdata)를 공급할 때 제2데이터라인(D1B)으로는 블랙 데이터신호(Bdata)를 공급하게 된다. 이와 달리, 데이터구동부(DDRV)는 제1데이터라인(D1A)을 통해 블랙 데이터신호(Bdata)를 공급할 때 제2데이터라인(D1B)으로는 유효 데이터신호(Vdata)를 공급하게 된다. 이와 같이, 데이터구동부(DDRV)가 프레임별로 유효 데이터신호(Vdata)와 블랙 데이터신호(Bdata)를 제1 및 제2데이터라인(D1A, D1B)에 교번하여 출력하는 경우 서브 픽셀(SP1)은 다음과 같이 구동할 수 있다.
- [0050] 제1화소구동부(PDRV1)와 제2화소구동부(PDRV2)는 스캔라인(SL1)을 통해 스캔신호(SL1a)가 공급(로직 하이로 전환)되면 제1 및 제2트랜지스터(T1, T2)가 활성화된다. 제1커패시터(Cst1)는 제1데이터라인(D1A)을 통해 공급된 유효 데이터신호(Vdata)를 데이터전압으로 저장하게 된다. 반면, 제2커패시터(Cst2)는 제2데이터라인(D1B)을 통해 공급된 블랙 데이터신호(Bdata)를 데이터전압으로 저장하게 된다. 이후, 스캔신호(SL1a)가 차단(로직 로우로 전환)되면 제1구동 트랜지스터(DR1)는 제1커패시터(Cst1)에 저장된 유효 데이터전압에 대응되는 구동전류를 공급하여 유기 발광다이오드(D)를 발광시키게 된다. 이때, 제1화소구동부(PDRV1)는 유기 발광다이오드(D)를 발광시키는 발광기가 된다. 반면, 제2구동 트랜지스터(DR2)는 제2커패시터(Cst2)에 저장된 블랙 데이터전압에 대응하여 보상 구동을 하게 된다. 이때, 제2화소구동부(PDRV2)는 유기 발광다이오드(D)를 비발광시키며 제2구동 트랜지스터(DR2)의 문턱전압을 보상하는 보상기가 된다.
- [0051] 데이터구동부(DDRV)는 적어도 1 프레임 주기로 유효 데이터신호(Vdata)와 블랙 데이터신호(Bdata)의 교번 순서를 변경하여 제1데이터라인(D1A)과 제2데이터라인(D1B)에 출력한다. 따라서, 적어도 다음 프레임에서 제1화소구동부(PDRV1)는 보상기를 갖게 되고 제2화소구동부(PDRV2)는 발광기를 갖게 된다.
- [0052] 그러므로, 서브 픽셀(SP1)은 제1 및 제2데이터라인(D1A, D1B)을 통해 공급된 데이터신호(Vdata, Bdata)에 따라 적어도 1 프레임 주기로 발광기와 보상기를 갖게 된다. 이와 같이, 두 개의 화소구동부(PDRV1, PDRV2) 중 하나를 발광용으로 사용하고 다른 하나를 보상용으로 사용할 경우 소자의 장수명을 기대할 수 있다.
- [0053] 도 8과 같이, 데이터구동부(DDRV)는 제1화소구동부(PDRV1)에 연결된 제1데이터라인(D1A)을 통해 유효 데이터신호(Vdata)와 블랙 데이터신호(Bdata) 순으로 교번하여 공급하고 제2화소구동부(PDRV2)에 연결된 제2데이터라인(D1B)을 통해 블랙 데이터신호(Bdata)와 유효 데이터신호(Vdata) 순으로 교번하여 공급할 수 있다. 데이터구동부(DDRV)는 적어도 1 프레임 주기로 유효 데이터신호(Vdata)와 블랙 데이터신호(Bdata)가 교번되는 순서를 변경하여 공급할 수 있다. 예컨대, 데이터구동부(DDRV)가 제1데이터라인(D1A)을 통해 유효 데이터신호(Vdata)와 블랙 데이터신호(Bdata) 순으로 교번하여 공급할 때 제2데이터라인(D1B)으로는 블랙 데이터신호(Bdata)와 유효 데이터신호(Vdata) 순으로 교번하여 공급하게 된다. 그리고 데이터구동부(DDRV)가 제1데이터라인(D1A)을 통해 블랙 데이터신호(Bdata)와 유효 데이터신호(Vdata) 순으로 교번하여 공급할 때 제2데이터라인(D1B)으로는 유효 데이터신호(Vdata)와 블랙 데이터신호(Bdata) 순으로 교번하여 공급하게 된다. 이와 같이, 데이터구동부(DDRV)가 프레임별로 유효 데이터신호(Vdata)와 블랙 데이터신호(Bdata)의 교번 순서를 제1 및 제2데이터라인(D1A, D1B)

으로 구분하여 출력하는 경우 서브 픽셀(SP1)은 다음과 같이 구동할 수 있다.

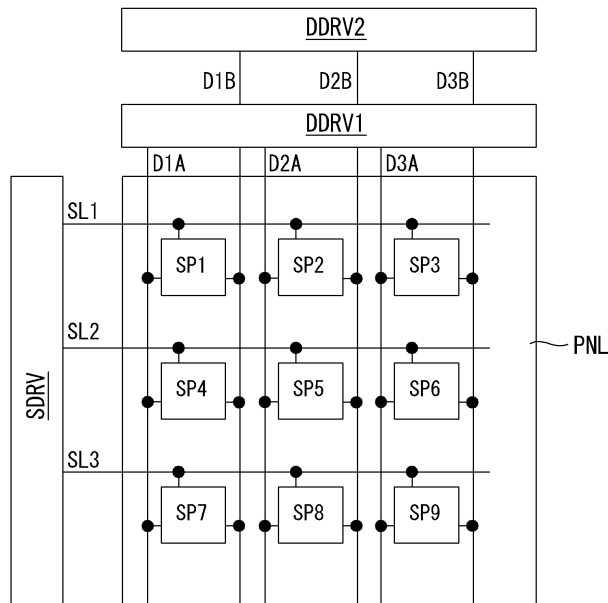
- [0054] 제1화소구동부(PDRV1)와 제2화소구동부(PDRV2)는 스캔라인(SL1)을 통해 스캔신호(SL1a)가 공급(로직 하이로 전환)되면 제1 및 제2트랜지스터(T1, T2)가 활성화된다. 제1커패시터(Cst1)는 제1데이터라인(D1A)을 통해 공급된 유효 데이터신호(Vdata)를 데이터전압으로 저장하게 된다. 반면, 제2커패시터(Cst2)는 제2데이터라인(D1B)을 통해 공급된 블랙 데이터신호(Bdata)를 데이터전압으로 저장하게 된다. 이후, 스캔신호(SL1a)가 차단(로직 로우로 전환)되면 제1구동 트랜지스터(DR1)는 제1커패시터(Cst1)에 저장된 유효 데이터전압에 대응되는 구동전류를 공급하여 유기 발광다이오드(D)를 발광시키게 된다. 이때, 제1화소구동부(PDRV1)는 유기 발광다이오드(D)를 발광시키는 발광기가 된다. 반면, 제2구동 트랜지스터(DR2)는 제2커패시터(Cst2)에 저장된 블랙 데이터전압에 대응하여 보상 구동을 하게 된다. 이때, 제2화소구동부(PDRV2)는 유기 발광다이오드(D)를 비발광시키며 제2구동 트랜지스터(DR2)의 문턱전압을 보상하는 보상기가 된다.
- [0055] 데이터구동부(DDRV)는 적어도 1 프레임 주기로 유효 데이터신호(Vdata)와 블랙 데이터신호(Bdata)의 교번 순서를 변경하여 제1 및 제2데이터라인(D1A, D1B)에 구분하여 출력한다. 따라서, 적어도 다음 프레임에서 제1화소구동부(PDRV1)는 보상기를 갖게 되고 제2화소구동부(PDRV2)는 발광기를 갖게 된다.
- [0056] 그러므로, 서브 픽셀(SP1)은 제1 및 제2데이터라인(D1A, D1B)을 통해 공급된 데이터신호(Vdata, Bdata)에 따라 적어도 1 프레임 주기로 발광기와 보상기를 갖게 된다. 이와 같이, 두 개의 화소구동부(PDRV1, PDRV2) 중 하나를 발광용으로 사용하고 다른 하나를 보상용으로 사용할 경우 소자의 장수명을 기대할 수 있다.
- [0057] 도 9는 네거티브 바이어스의 효과를 나타내는 도면이고, 도 10은 신뢰성 실험 결과를 나타내는 도면이다.
- [0058] 도 9에 도시된 바와 같이, 포지티브(Positive) 스트레스로 시프트된 트랜지스터의 문턱전압은 네거티브(Negative) 스트레스로 회복될 수 있으며, 회복의 정도는 네거티브 전압의 크기와 인가되는 시간에 좌우됨을 알 수 있다.
- [0059] 도 10은 본 발명의 제2실시예에 따른 서브 픽셀이 적용된 표시패널을 이용하여 신뢰성 실험을 진행한 결과와 일반적인 2T(Transistor)1C(Capacitor) 서브 픽셀이 적용된 비교구(Reference)의 표시패널을 이용하여 신뢰성 실험을 진행한 결과를 나타낸다. 도 10의 신뢰성 실험에서는 포지티브 스트레스 후 네거티브 스트레스를 인가했을 때 트랜지스터의 문턱전압이 회복 정도를 측정하기 위해 포토 커런트(Photo Current)(%)는 실험에 사용된 표시패널의 휘도(luminance)를 포토 디텍터(detector)로 측정한 값이다. 이때, 초기값을 100%로 환산하였고, 신뢰성 조건으로는 200니트(nit), 풀 타임구동 및 상온이었다. 그리고, 제2실시예에 따른 서브 픽셀이 적용된 표시패널은 60Hz와 1Hz의 주기로 유효 데이터신호와 블랙 데이터신호를 교번하여 구동하였다.
- [0060] 도 10의 실험결과에 도시된 바와 같이, 제2실시예에 따른 서브 픽셀이 적용된 표시패널은 비교구(Reference) 대비 휘도 저하가 덜 나타났으며, 교번 주기가 길어질수록 수명이 증가하였음을 알 수 있다. 따라서, 본 발명은 장주기로 교번 구동하도록 소자를 구성하여 트랜지스터의 특성저하에 따른 유기전계표시장치의 수명 감소를 방지할 수 있음을 알 수 있다.
- [0061] 이상 본 발명은 표시패널 구동시 발광기와 휴지기를 갖는 서브 픽셀을 적용하여 소자의 장수명을 도모하고 표시 품질을 향상시킬 수 있는 유기전계발광표시장치를 제공하는 효과가 있다. 또한, 본 발명은 비정질 실리콘 트랜지스터나 미정질 실리콘 트랜지스터와 같이 지속적인 직류 게이트 바이어스에 의해 문턱전압이 시프트되는 트랜지스터로 구성된 장치에 대해 문턱전압 시프트 방지 및 보상 효과로 장수명을 도모할 수 있는 효과가 있다.
- [0062] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 상술한 본 발명의 기술적 구성은 본 발명이 속하는 기술 분야의 당업자가 본 발명의 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해되어야 한다. 아울러, 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어진다. 또한, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

도면의 간단한 설명

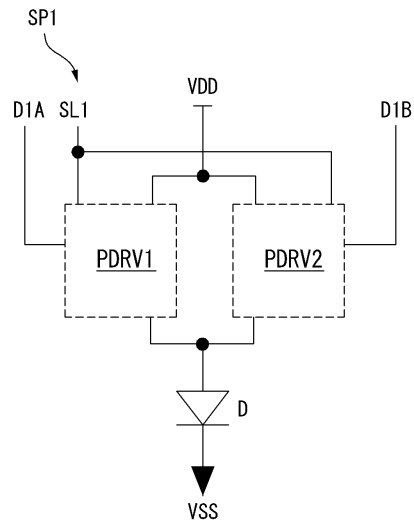
- [0063] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 블록도.
- [0064] 도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 서브 픽셀의 개략적인 구성도.
- [0065] 도 3 및 도 4는 구동 파형 예시도.
- [0066] 도 5는 본 발명의 제2실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 블록도.
- [0067] 도 6은 본 발명의 제2실시예에 따른 서브 픽셀의 개략적인 구성도.
- [0068] 도 7 및 도 8은 구동 파형 예시도.
- [0069] 도 9는 네거티브 바이어스의 효과를 나타내는 도면.
- [0070] 도 10은 신뢰성 실험 결과를 나타내는 도면.
- [0071] <도면의 주요 부분에 관한 부호의 설명>
- [0072] DDRV: 데이터구동부 SDRV: 스캔구동부
- [0073] PWR: 전원공급부 PNL: 표시패널
- [0074] T1: 제1트랜지스터 T2: 제2트랜지스터
- [0075] PDRV1: 제1화소구동부 PDRV2: 제2화소구동부
- [0076] DR1: 제1구동 트랜지스터 DR2: 제2구동 트랜지스터
- [0077] Cst1: 제1커패시터 Cst2: 제2커패시터

도면

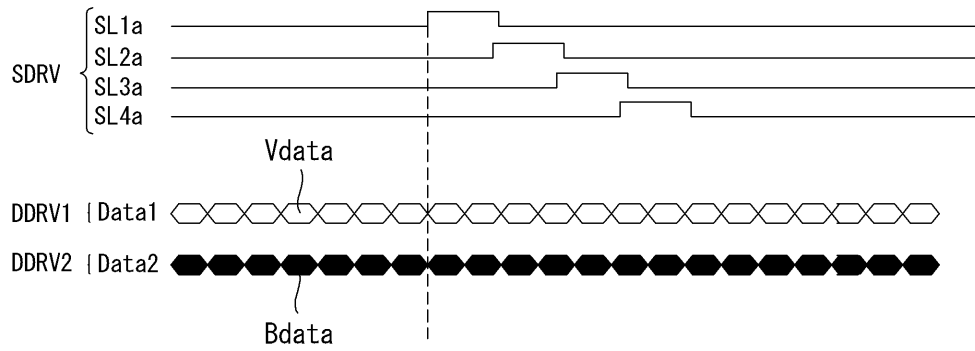
도면1



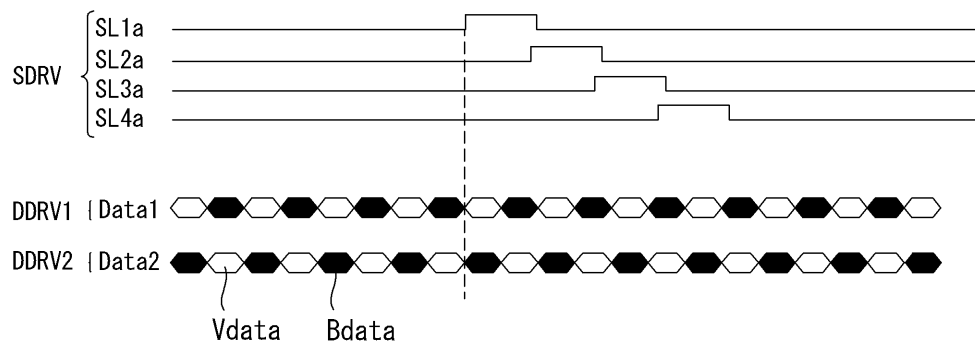
도면2



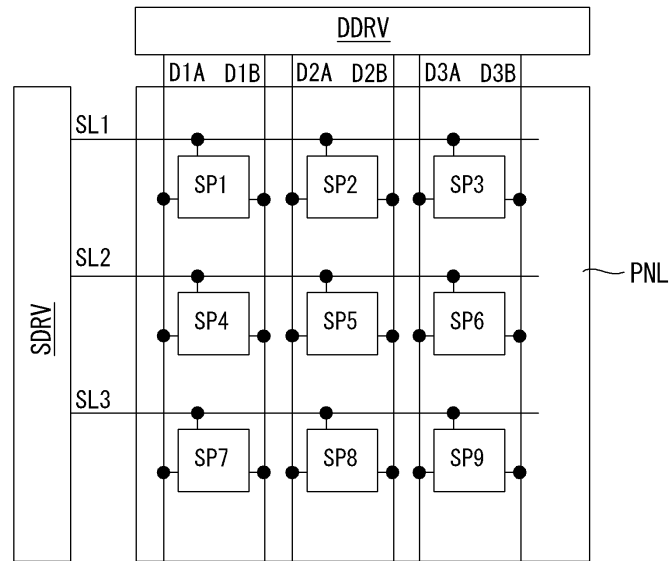
도면3



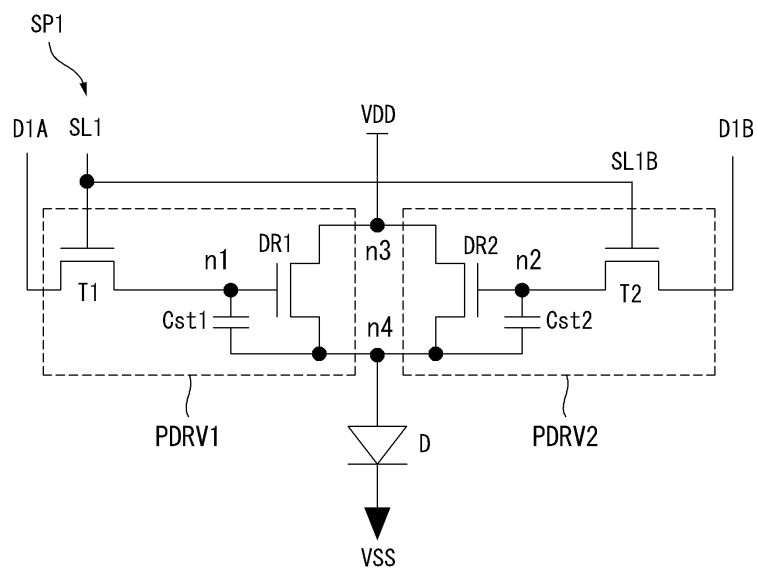
도면4



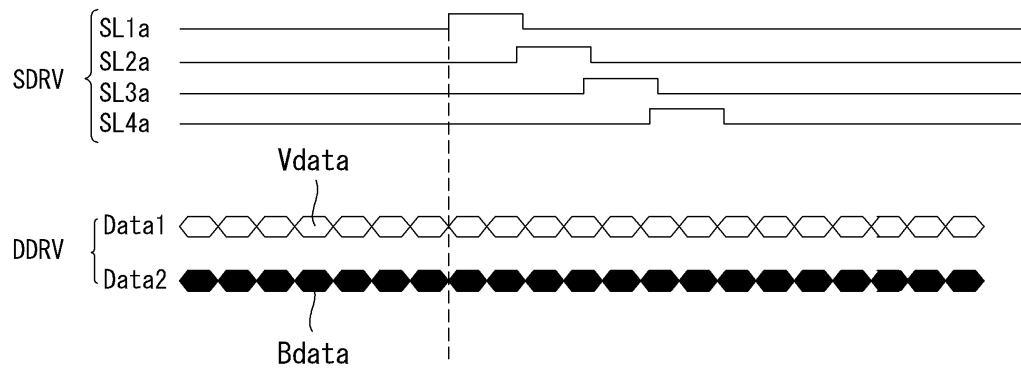
도면5



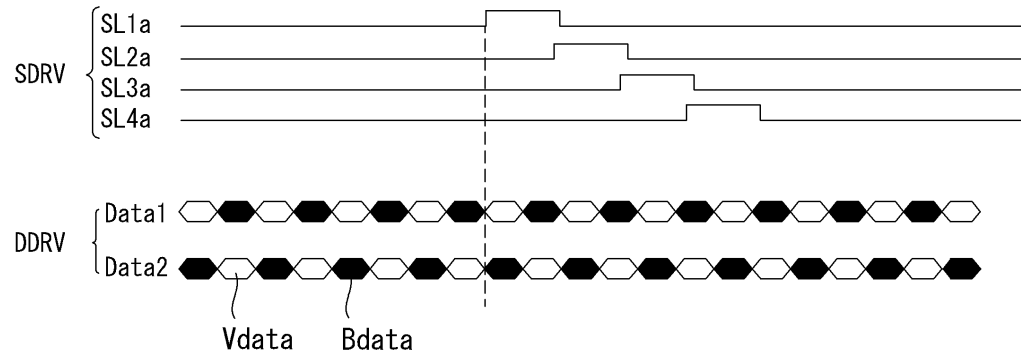
도면6



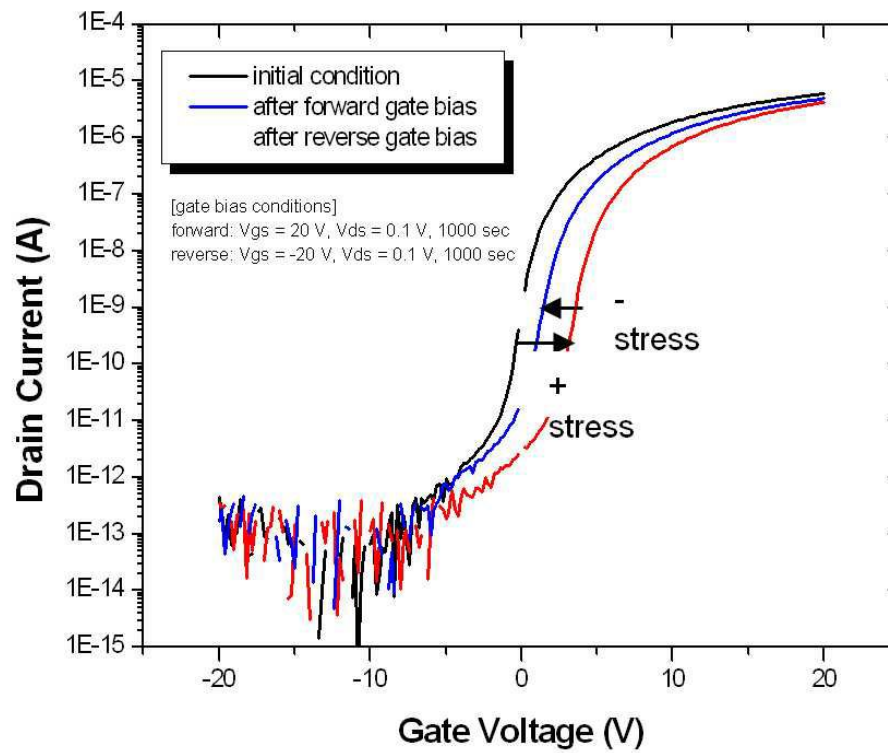
도면7



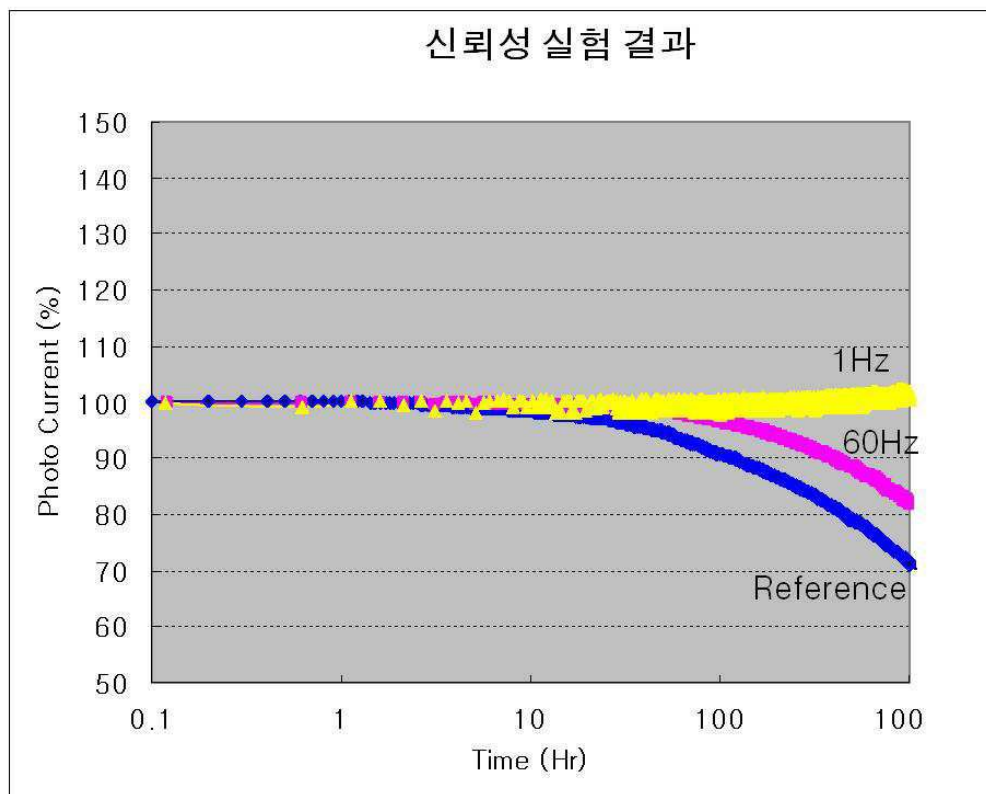
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020110068159A	公开(公告)日	2011-06-22
申请号	KR1020090125006	申请日	2009-12-15
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	JUNG SANG HOON		
发明人	JUNG SANG HOON		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20 H01L51/50		
CPC分类号	H01L27/3211 G09G3/2074 H01L2027/11879		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种有机发光显示装置，通过使用具有发光周期和暂停周期的子像素来延长装置的寿命。组成：显示面板（PNL）包含一个子像素。数据驱动器（DDRV1，DDRV2）向显示面板提供数据信号。扫描驱动器（SDRV）将扫描信号提供给显示面板。子像素包括两个像素驱动部分和有机发光二极管。两个像素驱动部件使一条扫描线共用。根据数据信号选择补偿器和发光器件之一。有机发光二极管由两个像素驱动部分辐射。

