



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0029223
(43) 공개일자 2016년03월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0117822

(22) 출원일자 2014년09월04일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기 용인시 기흥구 삼성로1(농서동)

(72) 발명자

김기욱

경기 화성시 동탄반석로 264, 108동 302호 (석우동, 예당마을대우푸르지오아파트)

(74) 대리인

특허법인 고려

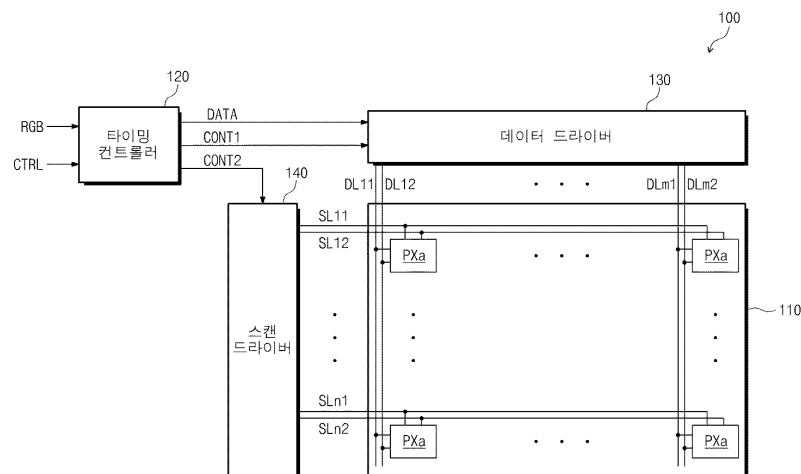
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

유기 전계 발광 표시 장치는 복수의 픽셀들을 포함하는 표시 패널, 상기 복수의 픽셀들 각각으로 제1 데이터 신호 및 제2 데이터 신호를 제공하는 데이터 드라이버, 및 상기 복수의 픽셀들 각각으로 제1 스캔 신호 및 제2 스캔 신호를 제공하는 스캔 드라이버를 포함하며, 상기 복수의 픽셀들 각각은, 상기 제1 스캔 신호에 응답해서 상기 제1 데이터 신호를 제1 노드로 전달하는 제1 트랜지스터와, 상기 제2 스캔 신호에 응답해서 상기 제2 데이터 신호를 상기 제1 노드로 전달하는 제2 트랜지스터와, 상기 제1 노드와 제1 전원 전압 사이에 연결된 커패시터와, 상기 제1 전원 전압과 제2 노드 사이에 연결되고, 상기 제1 노드와 연결된 게이트 단자를 갖는 제3 트랜지스터, 및 상기 제2 노드와 제2 전원 전압 사이에 연결된 유기 발광 다이오드를 포함한다.

대표도



명세서

청구범위

청구항 1

복수의 픽셀들을 포함하는 표시 패널;

상기 복수의 픽셀들 각각으로 제1 데이터 신호 및 제2 데이터 신호를 제공하는 데이터 드라이버; 및

상기 복수의 픽셀들 각각으로 제1 스캔 신호 및 제2 스캔 신호를 제공하는 스캔 드라이버를 포함하며;

상기 복수의 픽셀들 각각은,

상기 제1 스캔 신호에 응답해서 상기 제1 데이터 신호를 제1 노드로 전달하는 제1 트랜지스터와;

상기 제2 스캔 신호에 응답해서 상기 제2 데이터 신호를 상기 제1 노드로 전달하는 제2 트랜지스터와;

상기 제1 노드와 제1 전원 전압 사이에 연결된 커패시터와;

상기 제1 전원 전압과 제2 노드 사이에 연결되고, 상기 제1 노드와 연결된 게이트 단자를 갖는 제3 트랜지스터; 및

상기 제2 노드와 제2 전원 전압 사이에 연결된 유기 발광 다이오드를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 제1 스캔 신호 및 상기 제2 스캔 신호는 순차적으로 활성화되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제1 데이터 신호 및 상기 제2 데이터 신호는 서로 다른 전압 레벨을 갖는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 제1 데이터 신호의 전압 레벨은 상기 제2 데이터 신호의 전압 레벨보다 낮은 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 제1 데이터 신호의 전압 레벨은 상기 제3 트랜지스터의 포화 영역에 대응하는 전압 레벨로 설정되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 데이터 드라이버는 제3 데이터 신호를 상기 복수의 픽셀들로 더 제공하고,

상기 스캔 드라이버는 제3 스캔 신호를 상기 복수의 픽셀들로 더 제공하며,

상기 픽셀들 각각은,

상기 제3 스캔 신호에 응답해서 상기 제3 데이터 신호를 상기 제1 노드로 전달하는 제3 트랜지스터를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 7

복수의 픽셀들을 포함하는 표시 패널;

상기 복수의 픽셀들 각각으로 제1 데이터 신호, 제2 데이터 신호 및 제3 데이터 신호를 제공하는 데이터 드라이버; 및

상기 복수의 픽셀들 각각으로 제1 스캔 신호, 제2 스캔 신호 및 제3 스캔 신호를 제공하는 스캔 드라이버를 포함하며;

상기 복수의 픽셀들 각각은,

상기 제1 스캔 신호에 응답해서 상기 제1 데이터 신호를 제1 노드로 전달하는 제1 트랜지스터와;

상기 제2 스캔 신호에 응답해서 상기 제2 데이터 신호를 상기 제1 노드로 전달하는 제2 트랜지스터와;

상기 제3 스캔 신호에 응답해서 상기 제3 데이터 신호를 상기 제1 노드로 전달하는 제3 트랜지스터와;

상기 제1 노드와 제1 전원 전압 사이에 연결된 커패시터와;

상기 제1 전원 전압과 제2 노드 사이에 연결되고, 상기 제1 노드와 연결된 게이트 단자를 갖는 제4 트랜지스터; 및

상기 제2 노드와 제2 전원 전압 사이에 연결된 유기 발광 다이오드를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 8

제6 항에 있어서,

상기 제1 스캔 신호, 상기 제2 스캔 신호 및 상기 제3 스캔 신호는 순차적으로 활성화되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 제1 데이터 신호, 상기 제2 데이터 신호 및 상기 제3 데이터 신호는 서로 다른 전압 레벨을 갖는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 제1 데이터 신호, 상기 제2 데이터 신호 및 상기 제3 데이터 신호 순으로 전압 레벨이 높은 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 제1 데이터 신호의 전압 레벨은 상기 제4 트랜지스터의 포화 영역에 대응하는 전압 레벨로 설정되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

[0002] 최근, 평판 디스플레이(Flat Panel Display)는 멀티미디어의 발달과 함께 그 중요성이 증대되고 있다. 이에 부응하여 액정 디스플레이(Liquid Crystal Display), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel), 전계 방출 표시 장치(Field Emission Display), 유기 발광 표시 장치(Organic Light Emitting Display) 등과 같은 여러 가지의 평판 디스플레이가 실용화되고 있다. 이러한, 평판 디스플레이 중에서 유기 발광 표시 장치는 응답속도가 1ms 이하로서 고속의 응답속도를 가지며, 소비 전력이 낮고, 자체 발광이므로 시야각에 문제가 없어서, 차세대 평판 디스플레이로 주목받고 있다.

[0003] 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 전압 구동 방식, 전류 구동 방식 및 디지털 구동 방식 등이 있다. 이들 방식 중 디지털 구동 방식에 해당하는 PWM(Pulse Width Modulation) 방식은 데이터 신호에 대응하는 펄스 폭만큼 유기 발광 다이오드를 발광시켜 휘도를 표현한다. 그러나 1 프레임동안 수많은 계조(예컨대, 256 계조)를 표현하기 위해서는 구동 속도를 더 빠르게 향상시켜야 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 따라서 본 발명의 목적은 표시 품질이 향상된 유기 발광 표시 장치를 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0005] 이와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 특징에 의하면, 유기 전계 발광 표시 장치는, 복수의 픽셀들을 포함하는 표시 패널, 상기 복수의 픽셀들 각각으로 제1 데이터 신호 및 제2 데이터 신호를 제공하는 데이터 드라이버, 및 상기 복수의 픽셀들 각각으로 제1 스캔 신호 및 제2 스캔 신호를 제공하는 스캔 드라이버를 포함한다. 상기 복수의 픽셀들 각각은, 상기 제1 스캔 신호에 응답해서 상기 제1 데이터 신호를 제1 노드로 전달하는 제1 트랜지스터와, 상기 제2 스캔 신호에 응답해서 상기 제2 데이터 신호를 상기 제1 노드로 전달하는 제2 트랜지스터와, 상기 제1 노드와 제1 전원 전압 사이에 연결된 커패시터와, 상기 제1 전원 전압과 제2 노드 사이에 연결되고, 상기 제1 노드와 연결된 게이트 단자를 갖는 제3 트랜지스터, 및 상기 제2 노드와 제2 전원 전압 사이에 연결된 유기 발광 다이오드를 포함한다.

[0006] 이 실시예에 있어서, 상기 제1 스캔 신호 및 상기 제2 스캔 신호는 순차적으로 활성화된다.

[0007] 이 실시예에 있어서, 상기 제1 데이터 신호 및 상기 제2 데이터 신호는 서로 다른 전압 레벨을 갖는다.

[0008] 이 실시예에 있어서, 상기 제1 데이터 신호의 전압 레벨은 상기 제2 데이터 신호의 전압 레벨보다 낮다.

[0009] 이 실시예에 있어서, 상기 제1 데이터 신호의 전압 레벨은 상기 제3 트랜지스터의 포화 영역에 대응하는 전압 레벨로 설정된다.

[0010] 이 실시예에 있어서, 상기 데이터 드라이버는 제3 데이터 신호를 상기 복수의 픽셀들로 더 제공하고, 상기 스캔 드라이버는 제3 스캔 신호를 상기 복수의 픽셀들로 더 제공하며, 상기 픽셀들 각각은, 상기 제3 스캔 신호에 응답해서 상기 제3 데이터 신호를 상기 제1 노드로 전달하는 제3 트랜지스터를 더 포함한다.

[0011] 본 발명의 다른 특징에 따른 유기 전계 발광 표시 장치는, 복수의 픽셀들을 포함하는 표시 패널, 상기 복수의 픽셀들 각각으로 제1 데이터 신호, 제2 데이터 신호 및 제3 데이터 신호를 제공하는 데이터 드라이버, 및 상기 복수의 픽셀들 각각으로 제1 스캔 신호, 제2 스캔 신호 및 제3 스캔 신호를 제공하는 스캔 드라이버를 포함하며, 상기 복수의 픽셀들 각각은, 상기 제1 스캔 신호에 응답해서 상기 제1 데이터 신호를 제1 노드로 전달하는 제1 트랜지스터와, 상기 제2 스캔 신호에 응답해서 상기 제2 데이터 신호를 상기 제1 노드로 전달하는 제2 트랜지스터와, 상기 제3 스캔 신호에 응답해서 상기 제3 데이터 신호를 상기 제1 노드로 전달하는 제3 트랜지스터와, 상기 제1 노드와 제1 전원 전압 사이에 연결된 커패시터와, 상기 제1 전원 전압과 제2 노드 사이에 연결되고, 상기 제1 노드와 연결된 게이트 단자를 갖는 제4 트랜지스터, 및 상기 제2 노드와 제2 전원 전압 사이에 연결된 유기 발광 다이오드를 포함한다.

[0012] 이 실시예에 있어서, 상기 제1 스캔 신호, 상기 제2 스캔 신호 및 상기 제3 스캔 신호는 순차적으로 활성화된다.

[0013] 이 실시예에 있어서, 상기 제1 데이터 신호, 상기 제2 데이터 신호 및 상기 제3 데이터 신호는 서로 다른 전압

레벨을 갖는다.

[0014] 이 실시예에 있어서, 상기 제1 데이터 신호, 상기 제2 데이터 신호 및 상기 제3 데이터 신호 순으로 전압 레벨이 높다.

[0015] 이 실시예에 있어서, 상기 제1 데이터 신호의 전압 레벨은 상기 제4 트랜지스터의 포화 영역에 대응하는 전압 레벨로 설정된다.

발명의 효과

[0016] 이와 같은 구성을 갖는 유기 발광 표시 장치의 각 픽셀은 동시에 입력되는 적어도 2개의 데이터 신호들에 응답해서 동작한다. 서로 다른 레벨을 갖는 적어도 2개의 데이터 신호들을 이용하여 하나의 픽셀에서 다진수 레벨 구동이 가능하다. 그러므로 한 프레임에 포함되는 서브 프레임들의 수를 감소시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 발명의 유기 전계 발광 표시 장치를 보여주는 도면이다.

도 2는 도 1에 도시된 픽셀의 회로도이다.

도 3은 제1 스캔 신호가 활성화될 때 픽셀의 동작을 설명하기 위한 도면이다.

도 4는 제2 스캔 신호가 활성화될 때 픽셀의 동작을 설명하기 위한 도면이다.

도 5는 도 3 및 도 4에 도시된 픽셀의 동작을 설명하기 위한 타이밍도이다.

도 6은 도 5에 도시된 제1 데이터 신호 및 제2 데이터 신호의 전압 레벨을 설명하기 위한 도면이다.

도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 전계 발광 표시 장치를 보여주는 도면이다.

도 8는 도 7에 도시된 픽셀의 회로도이다.

도 9는 제1 스캔 신호가 활성화될 때 픽셀의 동작을 설명하기 위한 도면이다.

도 10은 제2 스캔 신호가 활성화될 때 픽셀의 동작을 설명하기 위한 도면이다.

도 11은 제2 스캔 신호가 활성화될 때 픽셀의 동작을 설명하기 위한 도면이다.

도 12는 도 9 내지 도 11에 도시된 픽셀의 동작을 설명하기 위한 타이밍도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하 본 발명의 실시예를 첨부된 도면들을 참조하여 상세히 설명한다

[0019] 도 1은 본 발명의 유기 전계 발광 표시 장치를 보여주는 도면이다.

[0020] 도 1을 참조하면, 유기 전계 발광 표시 장치(100)는 표시 패널(110), 타이밍 컨트롤러(120), 데이터 드라이버(130) 및 스캔 드라이버(140)를 포함한다.

[0021] 표시 패널(110)은 유기 발광 다이오드(미 도시됨)를 각각 포함하는 복수의 픽셀들(PXa), 각각이 행 방향으로 평행하게 배열되고, 스캔 신호를 전달하는 복수의 스캔 라인들(SL11~SLn2), 각각이 열 방향으로 평행하게 배열되고, 데이터 신호를 전달하는 복수의 데이터 라인들(DL11~DLm2)을 포함한다. 복수의 스캔 라인들(SL11~SLn2) 및 복수의 데이터 라인들(DL11~DLm2)은 복수의 픽셀들(PXa)에 각각 연결된다. 도 1에 도시된 예에서, 하나의 픽셀(PXa)은 2 개의 스캔 라인들과 2 개의 데이터 라인들에 각각 연결된다.

[0022] 픽셀들(PXa)은 스캔 신호, 데이터 신호, 전원 전압(ELVDD) 및 접지 전압(ELVSS)에 따라서 유기 발광 다이오드를 발광시켜 영상을 표시한다.

[0023] 타이밍 컨트롤러(120)는 외부로부터 제공된 영상 신호(RED) 및 제어 신호(CTRL)에 응답해서 데이터 신호(DATA) 및 데이터 제어 신호(CONT1)를 데이터 드라이버(130)로 제공하고, 스캔 제어 신호(CONT2)를 스캔 드라이버(140)로 제공한다.

[0024] 스캔 드라이버(140)는 타이밍 컨트롤러(120)로부터의 스캔 제어 신호(CONT2)에 응답해서 복수의 스캔 라인들(SL11~SLn2)을 순차적으로 구동한다. 데이터 드라이버(130)는 타이밍 컨트롤러(120)로부터의 데이터 신호

(DATA) 및 데이터 제어 신호(CONT1)에 응답해서 복수의 데이터 라인들(DL1~Dm2)을 구동하기 위한 데이터 출력 신호들을 출력한다.

- [0025] 도면에 도시되지 않았으나, 유기 전계 발광 표시 장치(100)는 전원 전압(ELVDD) 및 접지 전압(ELVSS)을 표시 패널(110)로 제공하기 위한 전원 공급부를 더 포함할 수 있다.
- [0026] 도 2는 도 1에 도시된 픽셀의 회로도이다. 도 1에 도시된 픽셀들(PXa)은 모두 동일한 회로 구성을 가지므로, 도 2에서는 어느 하나의 픽셀만을 도시하고 설명한다.
- [0027] 도 2를 참조하면, 픽셀(PXa)은 제1 데이터 라인(DL11)과 제2 데이터 라인(DL12), 제1 스캔 라인(SL11) 및 제2 스캔 라인(SL12)과 연결된다. 픽셀(PXa)은 제1 내지 제3 트랜지스터들(T1~T3), 커패시터(C1) 및 유기 발광 다이오드(OLED1)를 포함한다.
- [0028] 제1 트랜지스터(T1)는 제1 데이터 라인(DL11)과 제1 노드(N1) 사이에 연결되고, 제1 스캔 라인(SL11)과 연결된 게이트 단자를 포함한다. 제2 트랜지스터(T2)는 제2 데이터 라인(DL12)과 제1 노드(N1) 사이에 연결되고, 제2 스캔 라인(SL12)과 연결된 게이트 단자를 포함한다. 커패시터(C1)는 제1 노드(N1)와 전원 전압(ELVDD) 사이에 연결된다. 제3 트랜지스터(T3)는 전원 전압(ELVDD)과 제2 노드(N2) 사이에 연결되고, 제1 노드(N1)와 연결된 게이트 단자를 포함한다. 유기 발광 다이오드(OLED1)는 제2 노드(N2)와 접지 전압(ELVSS) 사이에 연결된다.
- [0029] 도 2에 도시된 예에서, 제1 내지 제3 트랜지스터들(T1~T3)은 모두 NMOS 트랜지스터로 구현된다. 다른 실시예에서, 제1 내지 제3 트랜지스터들(T1~T3)은 PMOS 트랜지스터로 구현될 수 있으며, 이 경우, 제1 및 제2 스캔 신호들(S11, S12)과 제1 및 제2 데이터 신호들(D11, D12)의 전압 레벨이 변경될 수 있다.
- [0030] 이와 같은 구성을 갖는 픽셀의 동작을 도 3 내지 도 6을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0031] 도 3은 제1 스캔 신호가 활성화될 때 픽셀의 동작을 설명하기 위한 도면이다. 도 4는 제2 스캔 신호가 활성화될 때 픽셀의 동작을 설명하기 위한 도면이다. 도 5는 도 3 및 도 4에 도시된 픽셀의 동작을 설명하기 위한 타이밍도이다.
- [0032] 먼저 도 3 및 도 5를 참조하면, 제1 스캔 라인(SL11)을 통해 스캔 드라이버(140, 도 1에 도시됨)로부터 제공되는 제1 스캔 신호(S11)가 하이 레벨로 활성화되면, 제1 트랜지스터(T1)가 턴 온된다. 데이터 드라이버(130, 도 1에 도시됨)로부터 제1 데이터 라인(DL11)을 통해 제공되는 제1 데이터 신호(D11)는 제1 노드(N1)를 통해 제3 트랜지스터(T3)의 게이트 단자로 전달된다. 이때, 제1 데이터 신호(D11)의 전압 레벨에 따라서 제3 트랜지스터(T3)가 턴 온될 수 있다.
- [0033] 계속해서 도 4 및 도 5를 참조하면, 제2 스캔 라인(SL12)을 통해 스캔 드라이버(140, 도 1에 도시됨)로부터 제공되는 제2 스캔 신호(S12)가 하이 레벨로 활성화되면, 제2 트랜지스터(T2)가 턴 온된다. 데이터 드라이버(130, 도 1에 도시됨)로부터 제2 데이터 라인(DL12)을 통해 제공되는 제2 데이터 신호(D12)는 제1 노드(N1)를 통해 제3 트랜지스터(T3)의 게이트 단자로 전달된다. 이때, 제2 데이터 신호(D12)의 전압 레벨에 따라서 제3 트랜지스터(T3)가 턴 온될 수 있다.
- [0034] 제1 데이터 신호(D11) 및 제2 데이터 신호(D12)의 전압 레벨은 서로 다르게 설정될 수 있다. 예컨대, 제1 데이터 신호(D11)의 전압 레벨(V1)이 제2 데이터 신호(D12)의 전압 레벨(V2)보다 낮다($V1 < V2$).
- [0035] 도 6은 도 5에 도시된 제1 데이터 신호 및 제2 데이터 신호의 전압 레벨을 설명하기 위한 도면이다.
- [0036] 도 2 및 도 6을 참조하면, 제1 데이터 신호(D11)의 전압 레벨은 제3 트랜지스터(T3)의 전류-전압 특성에 따른 포화(saturation) 영역에 속하는 제1 전압 레벨(V1)로 설정된다. 또한, 제2 데이터 신호(D12)의 전압 레벨은 제3 트랜지스터(T3)의 전류-전압 특성에 따른 선형(linear) 영역에 속하는 제2 전압 레벨(V2)로 설정된다.
- [0037] 따라서 앞서 도 3에 도시된 바와 같이, 제1 스캔 신호(S11)가 활성화될 때 제1 데이터 신호(D11)가 제1 전압 레벨(V1)이면 유기 발광 다이오드(OLED1)는 제1 휘도 레벨로 발광한다. 도 4에 도시된 바와 같이, 제2 스캔 신호(S12)가 활성화될 때 제2 데이터 신호(D12)가 제2 전압 레벨(V2)이면 유기 발광 다이오드(OLED1)는 제2 휘도 레벨로 발광한다. 제1 데이터 신호(D11) 및 제2 데이터 신호(D12)가 접지 전압 레벨일 때 유기 발광 다이오드(OLED1)는 제0 휘도 레벨 즉, 발광하지 않는다. 즉, 제1 데이터 신호(D11) 및 제2 데이터 신호(D12)에 의해서 픽셀(PXa)은 제0 휘도 레벨, 제1 휘도 레벨 및 제2 휘도 레벨 중 어느 하나로 발광한다. 다시 말하면, 하나의 픽셀(PXa)은 3 진수 휘도 레벨을 표현할 수 있다.
- [0038] 다시 도 5를 참조하면, 하나의 픽셀(PXa)에서 256 계조를 표현하고자 하는 경우를 가정하면, 일반적으로 한 프

레이온(F) 8 개의 서브 프레임들(SF)을 포함하고, 각 서브 프레임에 대응하는 데이터 신호는 8 가지 서로 다른 펄스 폭으로 설정될 것이다.

- [0039] 도 2에 도시된 픽셀(PXa)은 제1 데이터 신호(D11) 및 제2 데이터 신호(D12)에 의해서 3진수 휘도 레벨을 표시하므로 하나의 프레임(F)은 5 개의 서브 프레임들(SF1~SF5)만을 포함해도 충분하다. 서브 프레임들(SF1~SF5) 각각에서 제1 데이터 신호(D11)의 펄스 폭(PW11~PW15)은 서로 다르게 설정될 수 있다. 마찬가지로, 서브 프레임들(SF) 각각에서 제2 데이터 신호(D12)의 펄스 폭(PW21~PW25)은 서로 다르게 설정될 수 있다. 한 프레임동안 제1 데이터 신호(D11) 및 제2 데이터 신호(D12)의 전압 레벨과 제1 데이터 신호(D11)의 펄스 폭 및 제2 데이터 신호(D12)의 펄스 폭의 조합에 의해서 픽셀(PXa)은 256 계조 중 어느 하나를 표시할 수 있다. 다른 실시예에서, 하나의 프레임(F)은 6 개의 서브 프레임들을 포함하도록 설계될 수 있다.
- [0040] 하나의 프레임(F)에 포함되는 서브 프레임들의 수가 감소함에 따라서 서브 프레임들(SF1~SF5) 각각의 지속 시간은 증가한다. 따라서 유기 발광 표시 장치(100)의 표시 품질이 향상될 수 있다.
- [0041] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 전계 발광 표시 장치를 보여주는 도면이다.
- [0042] 도 7을 참조하면, 유기 전계 발광 표시 장치(200)는 표시 패널(210), 타이밍 컨트롤러(220), 데이터 드라이버(230) 및 스캔 드라이버(240)를 포함한다.
- [0043] 표시 패널(210)은 유기 발광 다이오드(미 도시됨)를 각각 포함하는 복수의 픽셀들(PXb), 각각이 행 방향으로 평행하게 배열되고, 스캔 신호를 전달하는 복수의 스캔 라인들(SL11~SLn3), 각각이 열 방향으로 평행하게 배열되고, 데이터 신호를 전달하는 복수의 데이터 라인들(DL11~DLm3)을 포함한다. 복수의 스캔 라인들(SL11~SLn3) 및 복수의 데이터 라인들(DL11~DLm3)은 복수의 픽셀들(PXb)에 각각 연결된다. 도 7에 도시된 예에서, 하나의 픽셀(PXb)은 3 개의 스캔 라인들과 3 개의 데이터 라인들에 각각 연결된다.
- [0044] 픽셀들(PXb)은 스캔 신호, 데이터 신호, 전원 전압(ELVDD) 및 접지 전압(ELVSS)에 따라서 유기 발광 다이오드를 발광시켜 영상을 표시한다.
- [0045] 타이밍 컨트롤러(220)는 외부로부터 제공된 영상 신호(RGB) 및 제어 신호(CTRL)에 응답해서 데이터 신호(DATA) 및 데이터 제어 신호(CONT1)를 데이터 드라이버(230)로 제공하고, 스캔 제어 신호(CONT2)를 스캔 드라이버(240)로 제공한다.
- [0046] 스캔 드라이버(240)는 타이밍 컨트롤러(220)로부터의 스캔 제어 신호(CONT2)에 응답해서 복수의 스캔 라인들(SL11~SLn3)을 순차적으로 구동한다. 데이터 드라이버(230)는 타이밍 컨트롤러(220)로부터의 데이터 신호(DATA) 및 데이터 제어 신호(CONT1)에 응답해서 복수의 데이터 라인들(DL1~DLm3)을 구동하기 위한 데이터 출력 신호들을 출력한다.
- [0047] 도면에 도시되지 않았으나, 유기 전계 발광 표시 장치(200)는 전원 전압(ELVDD) 및 접지 전압(ELVSS)을 표시 패널(110)로 제공하기 위한 전원 공급부를 더 포함할 수 있다.
- [0048] 도 8는 도 7에 도시된 픽셀의 회로도이다. 도 8에 도시된 픽셀들(PXb)은 모두 동일한 회로 구성을 가지므로, 도 8에서는 어느 하나의 픽셀만을 도시하고 설명한다.
- [0049] 도 8을 참조하면, 픽셀(PXb)은 제1 내지 제 3 데이터 라인들(DL11~DL13), 제1 내지 제3 스캔 라인들(SL11~SL13)과 연결된다. 픽셀(PXb)은 제1 내지 제4 트랜지스터들(T11~T14), 커패시터(C2) 및 유기 발광 다이오드(OLED2)를 포함한다.
- [0050] 제1 트랜지스터(T11)는 제1 데이터 라인(DL11)과 제1 노드(N11) 사이에 연결되고, 제1 스캔 라인(SL11)과 연결된 게이트 단자를 포함한다. 제2 트랜지스터(T12)는 제2 데이터 라인(DL12)과 제1 노드(N11) 사이에 연결되고, 제2 스캔 라인(SL12)과 연결된 게이트 단자를 포함한다. 제3 트랜지스터(T13)는 제3 데이터 라인(DL13)과 제1 노드(N11) 사이에 연결되고, 제3 스캔 라인(SL13)과 연결된 게이트 단자를 포함한다.
- [0051] 커패시터(C2)는 제1 노드(N11)와 전원 전압(ELVDD) 사이에 연결된다. 제4 트랜지스터(T14)는 전원 전압(ELVDD)과 제2 노드(N12) 사이에 연결되고, 제1 노드(N11)와 연결된 게이트 단자를 포함한다. 유기 발광 다이오드(OLED2)는 제2 노드(N12)와 접지 전압(ELVSS) 사이에 연결된다.
- [0052] 도 8에 도시된 예에서, 제1 내지 제4 트랜지스터들(T11~T14)은 모두 NMOS 트랜지스터로 구현된다. 다른 실시예에서, 제1 내지 제4 트랜지스터들(T11~T14)은 PMOS 트랜지스터로 구현될 수 있으며, 이 경우, 제1 내지 제3 스캔 신호들(S11~S13)과 제1 내지 제3 데이터 신호들(D11~D13)의 전압 레벨이 변경될 수 있다.

- [0053] 이와 같은 구성을 갖는 픽셀의 동작을 도 9 내지 도 11을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0054] 도 9는 제1 스캔 신호가 활성화될 때 픽셀의 동작을 설명하기 위한 도면이다. 도 10은 제2 스캔 신호가 활성화될 때 픽셀의 동작을 설명하기 위한 도면이다. 도 11은 제2 스캔 신호가 활성화될 때 픽셀의 동작을 설명하기 위한 도면이다. 도 12는 도 9 내지 도 11에 도시된 픽셀의 동작을 설명하기 위한 타이밍도이다.
- [0055] 먼저 도 8, 도 9 및 도 12를 참조하면, 제1 스캔 라인(SL11)을 통해 스캔 드라이버(240)로부터 제공되는 제1 스캔 신호(S11)가 하이 레벨로 활성화되면, 제1 트랜지스터(T11)가 턴 온된다. 데이터 드라이버(230)로부터 제1 데이터 라인(DL11)을 통해 제공되는 제1 데이터 신호(D11)는 제1 노드(N11)를 통해 제4 트랜지스터(T14)의 게이트 단자로 전달된다. 이때, 제1 데이터 신호(D11)의 전압 레벨에 따라서 제4 트랜지스터(T14)가 턴 온될 수 있다.
- [0056] 계속해서 도 8, 도 10 및 도 12를 참조하면, 제2 스캔 라인(SL12)을 통해 스캔 드라이버(240)로부터 제공되는 제2 스캔 신호(S12)가 하이 레벨로 활성화되면, 제2 트랜지스터(T12)가 턴 온된다. 데이터 드라이버(230)로부터 제2 데이터 라인(DL12)을 통해 제공되는 제2 데이터 신호(D12)는 제1 노드(N11)를 통해 제4 트랜지스터(T14)의 게이트 단자로 전달된다. 이때, 제2 데이터 신호(D12)의 전압 레벨에 따라서 제4 트랜지스터(T14)가 턴 온될 수 있다.
- [0057] 도 8, 도 11 및 도 12를 참조하면, 제3 스캔 라인(SL13)을 통해 스캔 드라이버(240)로부터 제공되는 제3 스캔 신호(S13)가 하이 레벨로 활성화되면, 제3 트랜지스터(T13)가 턴 온된다. 데이터 드라이버(230)로부터 제3 데이터 라인(DL13)을 통해 제공되는 제3 데이터 신호(D13)는 제1 노드(N11)를 통해 제4 트랜지스터(T14)의 게이트 단자로 전달된다. 이때, 제3 데이터 신호(D13)의 전압 레벨에 따라서 제4 트랜지스터(T14)가 턴 온될 수 있다.
- [0058] 여기서, 제1 데이터 신호(D11) 내지 제3 데이터 신호(D13)의 전압 레벨은 서로 다르게 설정될 수 있다. 예컨대, 제1 데이터 신호(D11)의 전압 레벨(V1)이 제2 데이터 신호(D12)의 전압 레벨(V2)보다 낮고, 제2 데이터 신호(D12)의 전압 레벨(V2)이 제3 데이터 신호(D13)의 전압 레벨(V3)보다 낮다($V1 < V2 < V3$).
- [0059] 제1 데이터 신호(D11) 및 제2 데이터 신호(D12)의 전압 레벨은 제4 트랜지스터(T14)의 전류-전압 특성에 따른 포화(saturation) 영역에 속하는 제1 전압 레벨(V11) 및 제2 전압 레벨(V12)로 설정된다. 또한, 제3 데이터 신호(D13)의 전압 레벨은 제4 트랜지스터(T14)의 전류-전압 특성에 따른 선형(linear) 영역에 속하는 제3 전압 레벨(V13)로 설정된다.
- [0060] 따라서 도 9에 도시된 바와 같이, 제1 스캔 신호(S11)가 활성화될 때 제1 데이터 신호(D11)가 제1 전압 레벨(V1)이면 유기 발광 다이오드(OLED2)는 제1 휘도 레벨로 발광한다. 도 10에 도시된 바와 같이, 제2 스캔 신호(S12)가 활성화될 때 제2 데이터 신호(D12)가 제2 전압 레벨(V2)이면 유기 발광 다이오드(OLED2)는 제2 휘도 레벨로 발광한다. 도 11에 도시된 바와 같이, 제3 스캔 신호(S13)가 활성화될 때 제3 데이터 신호(D13)가 제3 전압 레벨(V3)이면 유기 발광 다이오드(OLED2)는 제3 휘도 레벨로 발광한다.
- [0061] 제1 데이터 신호(D11) 내지 제3 데이터 신호(D13)가 접지 전압 레벨일 때 유기 발광 다이오드(OLED2)는 제0 휘도 레벨 즉, 발광하지 않는다. 즉, 제1 데이터 신호(D11) 내지 제3 데이터 신호(D13)에 의해서 픽셀(PXb)는 제0 휘도 레벨, 제1 휘도 레벨, 제2 휘도 레벨 및 제4 휘도 레벨 중 어느 하나로 발광한다. 다시 말하면, 하나의 픽셀(PXa)은 3 진수 휘도 레벨을 표현할 수 있다.
- [0062] 다시 도 12를 참조하면, 하나의 픽셀(PXb)에서 256 계조를 표현하고자 하는 경우를 가정하면, 도 7에 도시된 픽셀(PXb)은 제1 데이터 신호(D11) 내지 제3 데이터 신호(D13)에 의해서 4진수 휘도 레벨을 표시하므로 하나의 프레임(F)은 4 개의 서브 프레임들(SF1~SF4)만을 포함해도 충분하다. 서브 프레임들(SF1~SF4) 각각에서 제1 데이터 신호(D11)의 펄스 폭(PW11~PW14)은 서로 다르게 설정될 수 있다. 마찬가지로, 서브 프레임들(SF1~SF4) 각각에서 제2 데이터 신호(D12)의 펄스 폭(PW21~PW24)은 서로 다르게 설정될 수 있다. 한 프레임동안 제1 데이터 신호(D11) 내지 제3 데이터 신호(D13)의 전압 레벨과 제1 데이터 신호(D11) 내지 제3 데이터 신호(D13)의 펄스 폭의 조합에 의해서 픽셀(PXb)은 256 계조 중 어느 하나를 표시할 수 있다.
- [0063] 하나의 프레임(F)에 포함되는 서브 프레임들의 수가 감소함에 따라서 서브 프레임들(SF1~SF4) 각각의 지속 시간은 증가한다. 따라서 유기 발광 표시 장치(200)의 표시 품질이 향상될 수 있다.
- [0064] 이상 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

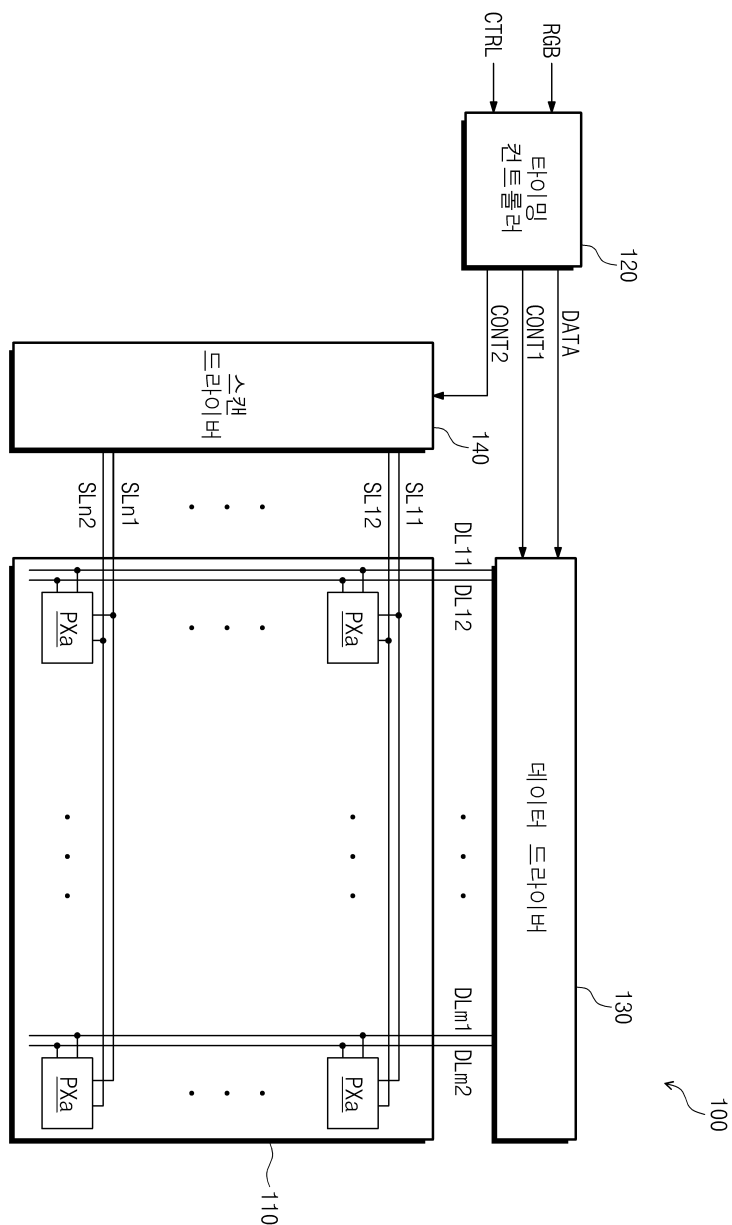
100, 200: 유기 전계 발광 표시 장치

110, 210: 표시 패널 120, 220: 타이밍 컨트롤러

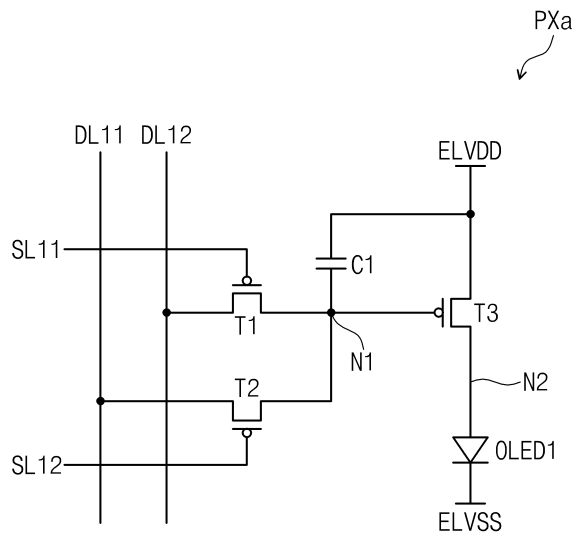
130, 230: 데이터 드라이버 140, 240: 스캔 드라이버

도면

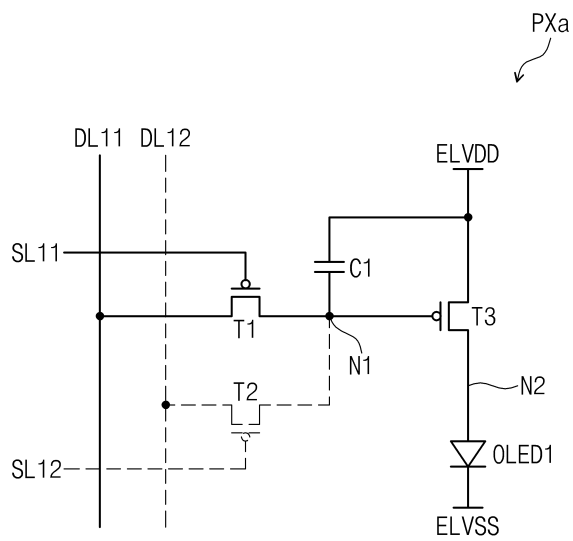
도면1



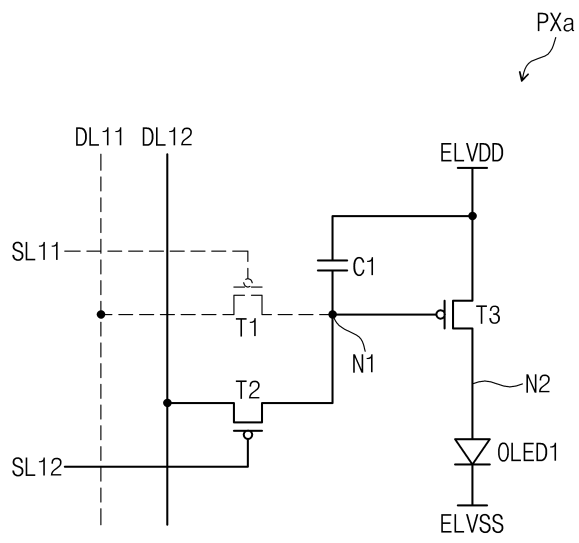
도면2



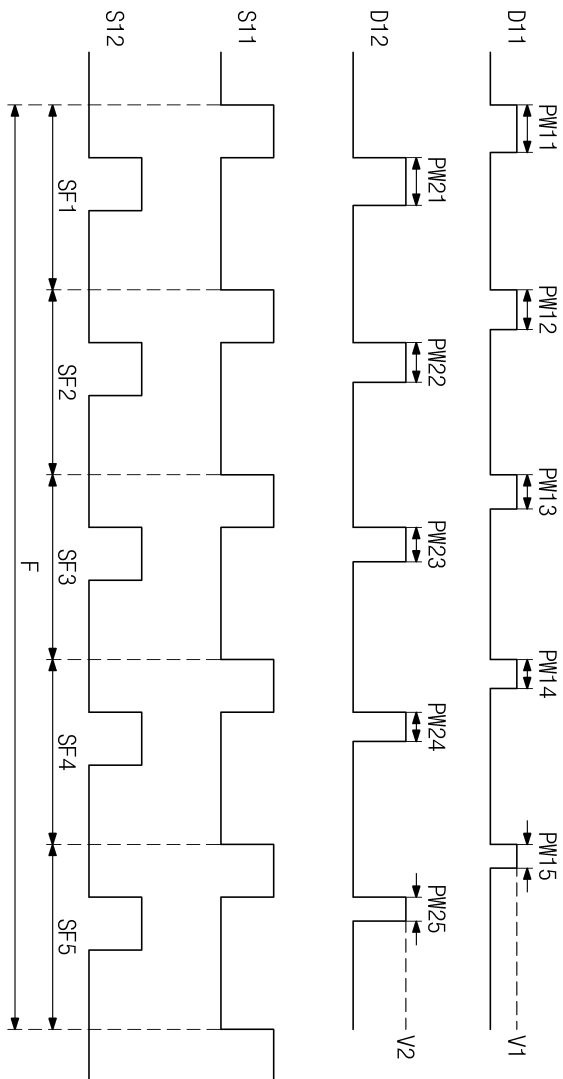
도면3



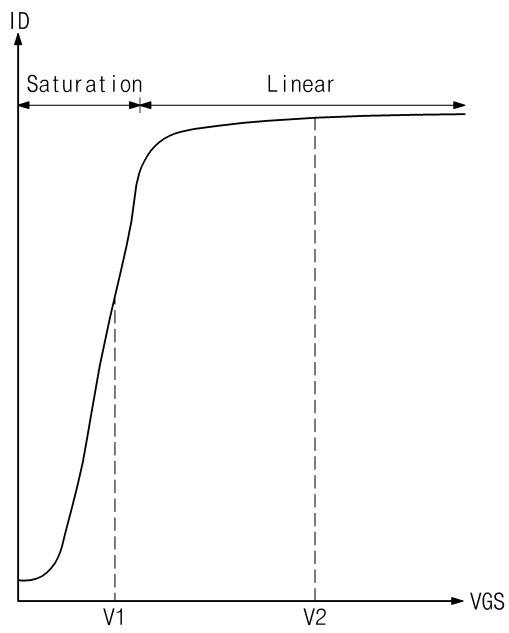
도면4



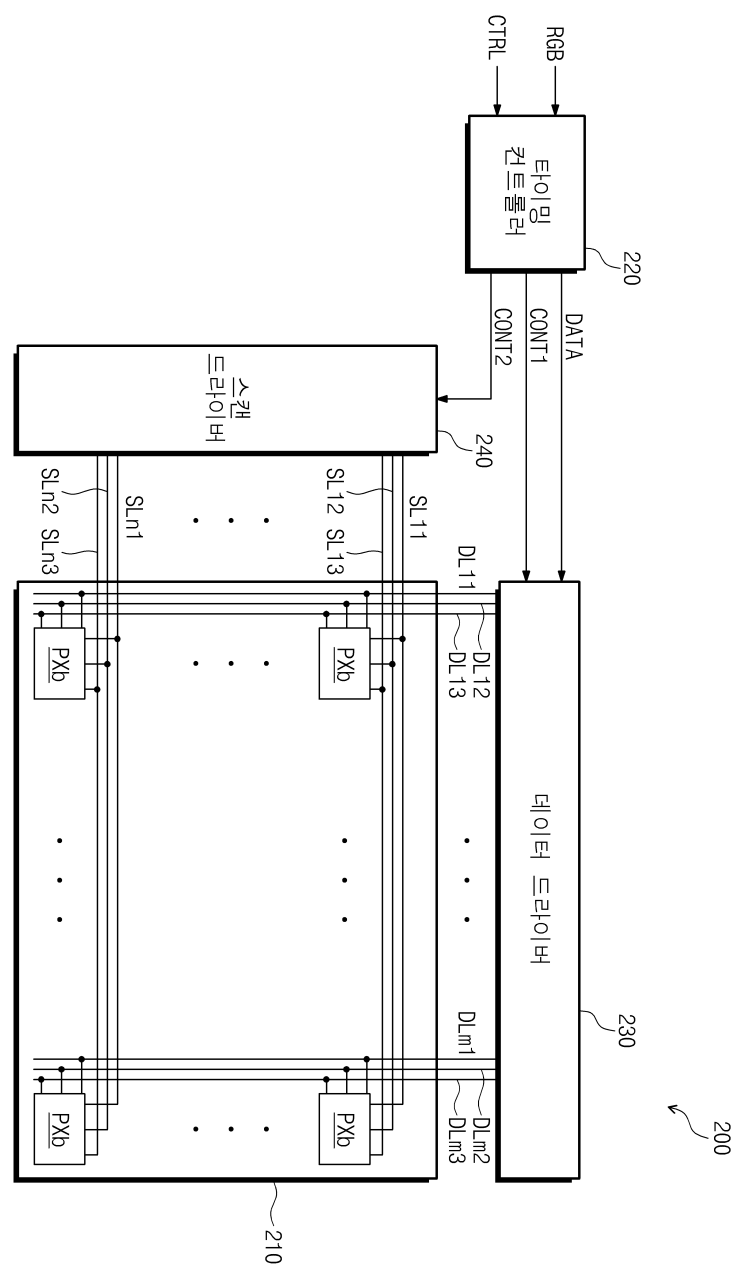
도면5



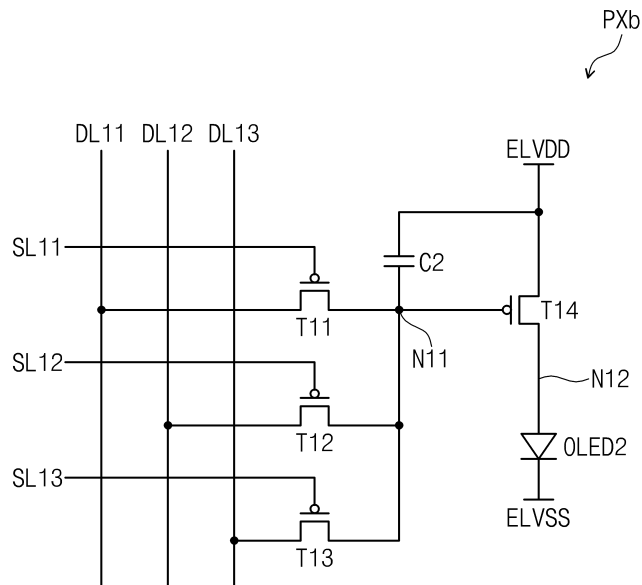
도면6



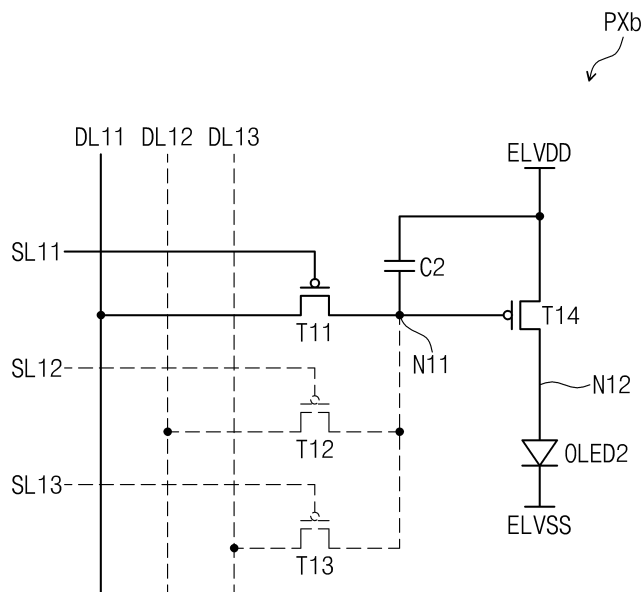
도면7



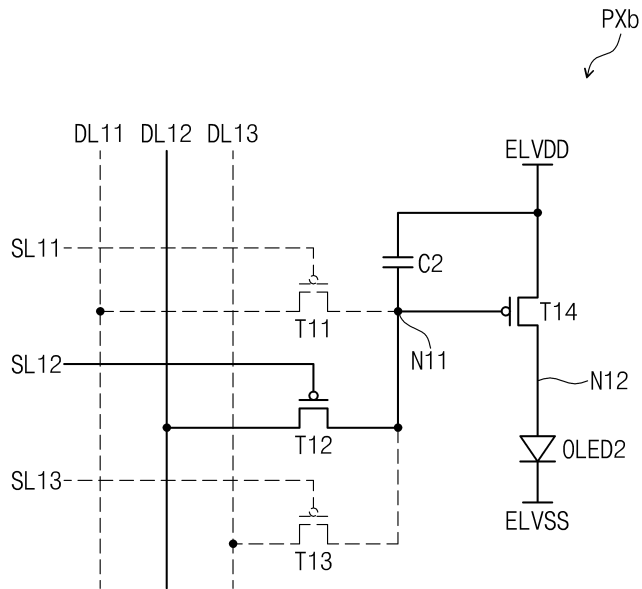
도면8



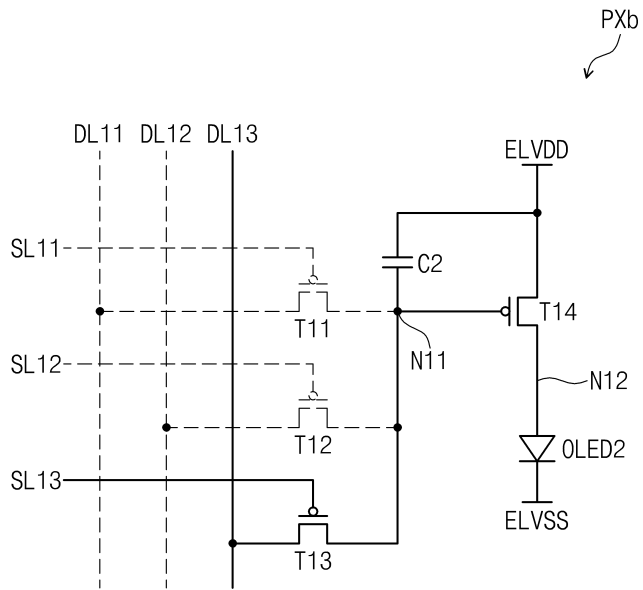
도면9



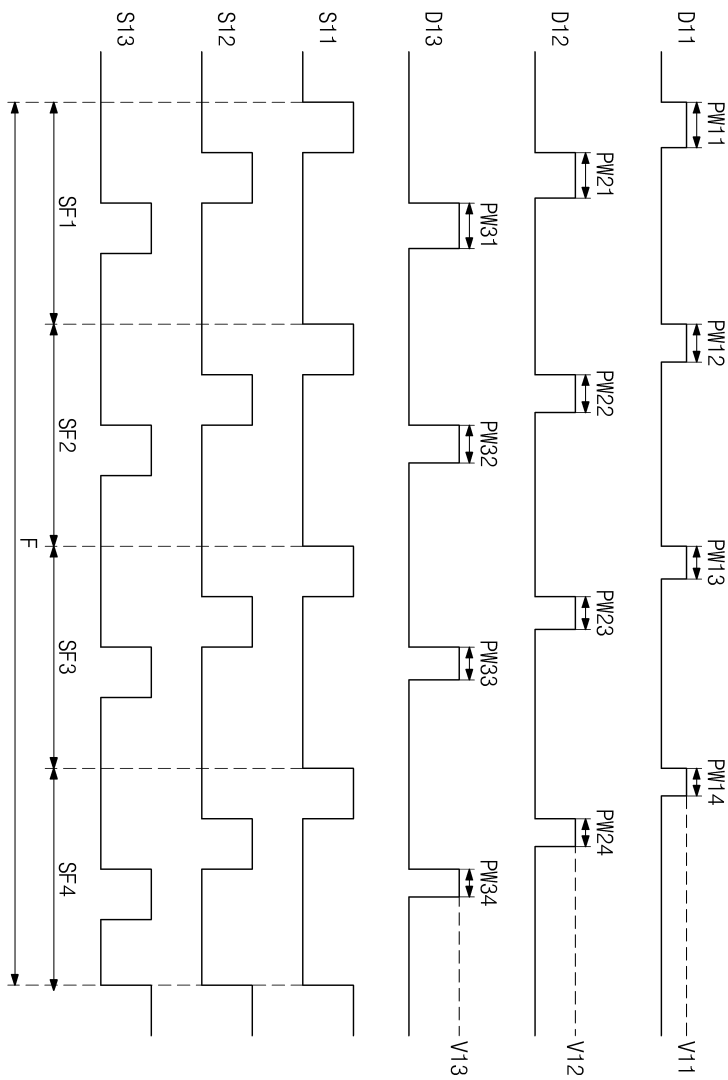
도면10



도면11



도면12



专利名称(译)	相关技术的描述		
公开(公告)号	KR1020160029223A	公开(公告)日	2016-03-15
申请号	KR1020140117822	申请日	2014-09-04
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	KIM KIWOOK 김기욱		
发明人	김기욱		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G3/3291 G09G2230/00 G09G2300/0842		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种有机电致发光显示装置，包括：显示面板，包括多个像素；数据驱动器向像素提供第一和第二数据信号；扫描驱动器向像素提供第一和第二扫描信号。每个像素包括：第一晶体管，响应第一扫描信号并将第一数据信号传输到第一节点；第二晶体管响应第二扫描信号并将第二数据信号发送到第一节点；连接在第一节点和第一电源电压之间的电容器；第三晶体管，连接在第一电源电压和第二节点之间，以使栅极端子连接到第一节点；连接在第二节点和第二电源电压之间的有机发光二极管。本发明的目的是提供一种具有改善的显示质量的有机发光显示装置。COPYRIGHT KIPO 2016

