



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년02월20일
(11) 등록번호 10-1365761
(24) 등록일자 2014년02월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H05B 33/10 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0023223

(22) 출원일자 2007년03월08일

심사청구일자 2012년03월02일

(65) 공개번호 10-2008-0082399

(43) 공개일자 2008년09월11일

(56) 선행기술조사문헌

W02005114630 A1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

유동희

경기도 안양시 만안구 병목안로 81, 105동 2104호
(안양동, 성원아파트)

최홍석

서울특별시 광진구 뚝섬로35길 32, 우성3차아파트
305동 606호 (자양동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인로알

전체 청구항 수 : 총 7 항

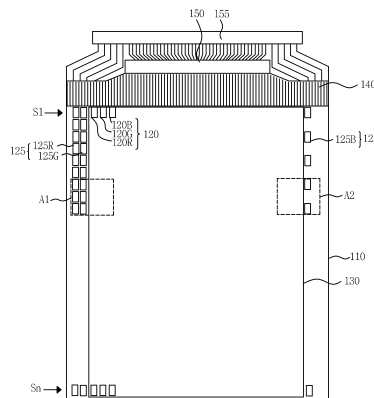
심사관 : 엄인권

(54) 발명의 명칭 전계발광표시장치

(57) 요약

본 발명은, 기관; 기관 상에 매트릭스 형태로 다수 위치하는 서브 픽셀들을 포함하는 표시부; 표시부의 외곽에 다수 위치하며, 어느 하나 이상은 표시부의 주사선마다 하나 이상 배치되고, 다른 하나 이상은 표시부의 주사선을 n개 이상 건너뛴 위치에 하나 이상 배치된 모니터링 픽셀들; 기관 상에 위치하며, 서브 픽셀들 및 모니터링 픽셀들에 각각 연결된 스캔 배선, 데이터 배선, 전원배선 및 접지배선을 포함하는 신호 배선들; 및 기관의 어느 한쪽에 위치하고, 신호 배선들에 전기적으로 연결되며, 신호 배선들에 구동신호를 공급하는 구동 드라이버를 포함하는 전계발광표시장치를 제공한다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

김성갑

경기도 안양시 동안구 운곡로114번길 20, 303호 (비산동)

임호민

경기도 용인시 기흥구 덕영대로2077번길 55, 대명레이크빌아파트 102동 701호 (영덕동)

김화경

서울특별시 관악구 승방4길 5, 힐 504 (남현동, 오피스텔)

특허청구의 범위

청구항 1

기관;

상기 기관 상에 매트릭스 형태로 다수 위치하는 서브 픽셀들을 포함하는 표시부;

상기 표시부의 외곽에 다수 위치하며, 어느 하나 이상은 상기 표시부의 주사선마다 하나 이상 배치되고, 다른 하나 이상은 상기 표시부의 주사선을 n 개 이상 건너뛴 위치에 하나 이상 배치된 모니터링 픽셀들;

상기 기관 상에 위치하며, 상기 서브 픽셀들 및 상기 모니터링 픽셀들에 각각 연결된 스캔 배선, 데이터 배선, 전원배선 및 접지배선을 포함하는 신호 배선들; 및

상기 기관의 어느 한쪽에 위치하고, 상기 신호 배선들에 전기적으로 연결되며, 상기 신호 배선들에 구동신호를 공급하는 구동 드라이버를 포함하고,

상기 표시부의 주사선을 n 개 이상 건너뛴 위치에 하나 이상 배치된 모니터링 픽셀들은 다른 모니터링 픽셀들보다 발광효율이 떨어지는 제1모니터링 픽셀인 것을 특징으로 하는 전계발광표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 서브 픽셀들은, 적색, 녹색 및 청색 서브 픽셀들을 포함하고,

상기 모니터링 픽셀들은, 적색, 녹색 및 청색 모니터링 픽셀들을 포함하며,

상기 서브 픽셀들 및 모니터링 픽셀들은,

하나 이상의 트랜지스터, 커패시터 및 발광다이오드를 포함하며,

상기 하나 이상의 트랜지스터, 커패시터 및 발광다이오드는 상기 신호 배선들에 각기 연결되며, 상기 접지배선은 공통으로 연결된 전계발광표시장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제1모니터링 픽셀은 청색을 발광하는 전계발광표시장치.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 n 개는 1개 또는 그 이상인 전계발광표시장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 서브 픽셀들은,

상기 모니터링 픽셀들에 흐르는 신호에 의해 상기 전원배선으로부터 공급받는 전원이 가변 되는 전계발광표시장치.

청구항 6

제2항에 있어서, 상기 하나 이상의 트랜지스터는,

선형(Linear)영역에서 구동하는 전계발광표시장치.

청구항 7

제2항에 있어서,

상기 발광다이오드는, 유기 발광다이오드인 전계발광표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0012] 본 발명은 전계발광표시장치에 관한 것이다.
- [0013] 전계발광표시장치에 사용되는 전계발광소자는 두 개의 전극 사이에 발광층이 형성된 자발광소자였다. 전계발광소자는 발광층의 재료에 따라 무기전계발광소자와 유기전계발광소자로 나눌 수 있었다.
- [0014] 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.
- [0015] 일반적으로 능동매트릭스형 유기전계발광소자를 이용한 유기전계발광표시장치는 기판 상에 $N \times M$ 개의 스캔배선과 데이터배선이 교차하는 영역에 하나의 서브 픽셀이 형성되며, 서브 픽셀은 하나 이상의 박막트랜지스터, 커패시터 및 유기 발광다이오드가 포함된다.
- [0016] 박막트랜지스터는 소오스, 드레인 및 게이트 전극으로 구성되며, 유기 발광다이오드는 박막트랜지스터의 소오스 또는 드레인 전극 단에 전기적으로 연결된다.
- [0017] 박막트랜지스터는 스위칭 박막트랜지스터와 구동 박막트랜지스터로 구분되며, 이들의 특성(예: V_{th})을 보상하기 위한 보상회로가 더 구비되기도 한다.
- [0018] 이러한 유기전계발광표시장치의 일반적인 구동방법은 스캔배선을 통해 공급된 스캔신호에 의해 스위칭 박막트랜지스터가 턴온되면, 데이터배선을 통해 공급된 데이터신호가 데이터전압 형태로 커패시터에 저장된다. 커패시터에 저장된 데이터전압은 구동 박막트랜지스터의 게이트를 턴온하여 유기 발광다이오드를 발광할 수 있도록 한다.
- [0019] 한편, 이와 같은 종래 유기전계발광표시장치는 온도나 경시 변화 등을 참조하여 구동에 필요한 전원 또는 신호를 효과적으로 공급할 수 있도록, 기판 상에 모니터링 픽셀들을 배치하였다.
- [0020] 종래 모니터링 픽셀들의 구조는 주사선마다 적색, 녹색 및 청색 모니터링 픽셀들이 각각 배치되어 있었다. 그러나 이와 같은 모니터링 픽셀들은 패널의 소비전력을 향상시키는 결과를 낳게 되었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- [0021] 상술한 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은, 온도나 경시 변화 등을 참조하여 구동신호를 효과적으로 공급함과 동시에 소비전력을 낮출 수 있는 전계발광표시장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

- [0022] 상술한 과제를 해결하기 위한 본 발명은, 기판; 기판 상에 매트릭스 형태로 다수 위치하는 서브 픽셀들을 포함하는 표시부; 표시부의 외곽에 다수 위치하며, 어느 하나 이상은 표시부의 주사선마다 하나 이상 배치되고, 다른 하나 이상은 표시부의 주사선을 n 개 이상 건너뛴 위치에 하나 이상 배치된 모니터링 픽셀들; 기판 상에 위치하며, 서브 픽셀들 및 모니터링 픽셀들에 각각 연결된 스캔 배선, 데이터 배선, 전원배선 및 접지배선을 포함하는 신호 배선들; 및 기판의 어느 한쪽에 위치하고, 신호 배선들에 전기적으로 연결되며, 신호 배선들에 구동신호를 공급하는 구동 드라이버를 포함하는 전계발광표시장치를 제공한다.
- [0023] 서브 픽셀들은, 적색, 녹색 및 청색 서브 픽셀들을 포함하고, 모니터링 픽셀들은, 적색, 녹색 및 청색 모니터링 픽셀들을 포함하며, 서브 픽셀들 및 모니터링 픽셀들은, 하나 이상의 트랜지스터, 커패시터 및 발광다이오드를 포함하며, 하나 이상의 트랜지스터, 커패시터 및 발광다이오드는 신호 배선들에 각기 연결되며, 접지배선은 공통으로 연결될 수 있다.
- [0024] 표시부의 주사선을 n 개 이상 건너뛴 위치에 하나 이상 배치된 모니터링 픽셀들은 청색을 발광하는 것일 수 있다.

- [0025] n개는 1개 또는 그 이상일 수 있다.
- [0026] 서브 픽셀들은, 모니터링 픽셀들에 흐르는 신호에 의해 전원배선을 통해 공급받는 전원이 가변 될 수 있다.
- [0027] 하나 이상의 트랜지스터는, 선형(Linear)영역에서 구동할 수 있다.
- [0028] 발광다이오드는, 유기 발광다이오드일 수 있다.
- [0029] <일 실시예>
- [0030] 도 1은 전계발광표시장치의 서브 픽셀 회로 구성 예시도 이다.
- [0031] 도 1의 서브 픽셀 회로 구성은 전계발광표시장치의 표시부에 위치하는 서브 픽셀 회로 구성의 일례이다.
- [0032] 도 1에 도시된 바와 같이 전계발광표시장치의 서브 픽셀 회로 구성은 스캔 배선(SCAN)에 게이트가 연결되고 데이터 배선(DATA)에 제1전극이 공통으로 연결된 스위칭 트랜지스터(TFT1)와, 스위칭 트랜지스터(TFT1)의 제2전극에 게이트가 연결되고 제1전원 배선(VDD)에 제1전극이 연결된 구동 트랜지스터(TFT2)와, 구동 트랜지스터(TFT2)의 게이트와 제1전원 배선(VDD) 사이에 연결된 커패시터(C)와, 구동 트랜지스터(TFT2)의 제2전극과 제2전원 배선(GND) 사이에 연결된 발광 다이오드(D)를 포함한다.
- [0033] 여기서, 발광 다이오드(D)는 발광층이 유기물층으로 형성된 유기 발광 다이오드(D)일 수 있으나 발광층이 무기물층으로 형성된 무기 발광 다이오드일 수도 있다.
- [0034] 유기 발광다이오드(D)의 구조에 대한 설명을 덧붙이면, 유기 발광다이오드(D)는 정공주입층(HIL), 정공수송층(HTL), 전자수송층(ETL) 및 전자주입층(EIL)과 같은 공통막 사이에 유기 발광층(EML)이 개재된 것을 포함한다. 일반적으로, 공통막은 애노드 전극이 되는 구동 트랜지스터(TFT2)의 제1전극(화소전극)과 캐소드 전극 사이에 선택적으로 형성된다.
- [0035] 한편, 하나의 서브 픽셀(Sub-Pixel)은 하나의 유기 발광다이오드(D)를 포함한다. 하나의 서브 픽셀 각각은 적색(R), 녹색(G), 청색(B)을 발광하는데, 이와 같이 적색, 녹색, 청색을 발광하는 서브 픽셀들은 하나의 픽셀로 정의될 수 있다.
- [0036] 그리고 앞서 설명된 트랜지스터는 구동 드라이버로부터 공급된 구동 신호에 의해 선형(Linear)영역에서 구동할 수 있다. 즉, 트랜지스터는 선형영역에서 턴온 또는 턴 오프하는 디지털 스위칭 역할을 한다.
- [0037] 도시되어 있진 않지만, 본 발명의 일 실시예에 따른 전계발광표시장치의 표시부에는 앞서 설명된 서브 픽셀들의 온도나 경시 변화 등을 참조하여 구동에 필요한 전원 또는 신호를 효과적으로 공급하기 위한 모니터링 픽셀들이 위치한다.
- [0038] 이와 같은 모니터링 픽셀들의 회로 구성은 통상 서브 픽셀들과 동일하거나 유사한 구조로 구성될 수 있다.
- [0039] 한편, 서브 픽셀들 및 모니터링 픽셀들의 회로적 구성 또는 연결관계는 각 픽셀들을 보상하는 보상 트랜지스터나 트랜지스터의 구조 등에 따라 달라질 수 있음을 참고한다.
- [0040] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 전계발광표시장치의 개략적인 평면도이다.
- [0041] 도 2를 참조해 보면, 본 발명의 일 실시예에 따른 전계발광표시장치는 다음과 같이 기술할 수 있다.
- [0042] 기관(110) 상에 매트릭스 형태로 다수 위치하는 서브 픽셀들(120)을 포함하는 표시부(130)가 있다.
- [0043] 그리고 표시부(130)의 외곽에는 다수의 모니터링 픽셀들(125)이 위치되어 있다. 표시부(130)는 일반적으로 표시 영역 또는 발광영역이라고 하고 그 외곽은 비 표시 영역 또는 비 발광영역이라고도 한다.
- [0044] 표시부(130)의 외곽에 위치하는 모니터링 픽셀들(125) 중 어느 하나 이상은 표시부(130)의 주사선(S1..Sn)마다 하나 이상 배치되고, 다른 하나 이상은 표시부(130)의 주사선(S1..Sn)을 n개 이상 건너뛴 위치에 하나 이상 배치된다. 여기서, n개는 1개 또는 그 이상으로 선택될 수 있다.
- [0045] 한편, 서브 픽셀들(120)과 모니터링 픽셀들(125)은 도면에 일부에만 도시 하였음을 참조한다.
- [0046] 앞서 설명한 서브 픽셀들(120)은, 적색, 녹색 및 청색 서브 픽셀들(120R, 120G, 120B)을 포함하고, 모니터링 픽셀

들(125)은, 적색, 녹색 및 청색 모니터링 픽셀들(125R, 125G, 125B)을 포함한다. 서브 픽셀들(120)과 모니터링 픽셀들(125)은 이 밖에 다른 색을 발광할 수도 있다.

- [0047] 그리고 기관(110) 상에는 서브 픽셀들(120) 및 모니터링 픽셀들(125)에 각각 연결된 스캔 배선, 데이터 배선, 전원배선 및 접지배선을 포함하는 신호 배선들(140)이 위치되어 있다.
- [0048] 그리고 기관(110)의 어느 한쪽에는 신호 배선들(140)에 전기적으로 연결되어 신호 배선들(140)에 구동신호를 공급하는 구동 드라이버(150)가 위치되어 있다.
- [0049] 그리고 기관(110)의 어느 한쪽에는 신호 배선들(140)과 구동 드라이버(150)에 연결된 연결 패드부(155)가 위치되어 있다. 연결 패드부(155)는 통상 유연한 케이블(예: FPC)에 의해 전기적으로 연결되어 외부장치로부터 구동신호를 전달받아 구동 드라이버(150) 등에 공급한다.
- [0050] 이하, 도 3a 및 도 3b를 참조하여 도 2에 도시된 모니터링 픽셀들에 대해 더욱 자세히 설명한다.
- [0051] 도 3a 및 도 3b는 도 2의 A1 및 A2 영역의 확대도 이다.
- [0052] 도 2 및 도 3a 및 도 3b를 함께 참조하면, 앞서 설명하였듯이 기관(110) 상에는 매트릭스 형태로 서브 픽셀들(120)이 다수 위치하는 표시부(130)가 있다.
- [0053] 그리고 표시부(130)의 외곽에는 다수의 모니터링 픽셀들(125) 중 어느 하나 이상은 표시부(130)의 주사선(S1..Sn)마다 하나 이상 배치되고, 다른 하나 이상은 표시부(130)의 주사선(S1..Sn)을 n개 이상 건너뛴 위치에 하나 이상 배치된다.
- [0054] 본 발명의 실시예에서는 모니터링 픽셀들(125) 중 어느 하나 이상인 적색 및 녹색 모니터링 픽셀들(125R, 125G)이 표시부(130)의 주사선(S1..Sn)마다 배치되어 있다고 가정하고, 다른 하나 이상인 청색 모니터링 픽셀들(125B)이 표시부(130)의 주사선(S1..Sn)을 n개 이상 건너뛴 위치에 배치되어 있다고 가정한다.
- [0055] 또한, 청색을 발광하는 픽셀(예: 청색 서브 픽셀들(120B)과 청색 모니터링 픽셀들(125B))의 전력소모가 가장 높다고 가정한다. 이와 같은 가정에 의해 청색 모니터링 픽셀들(125B)은 n개 이상 건너뛴 위치에 배치된다.
- [0056] 한편, 모니터링 픽셀들(125)인 적색, 녹색 및 청색 모니터링 픽셀들(125R, 125G, 125B)은 표시부(130) 내에 위치하는 소자들의 온도나 경시 변화 등을 참조하여 구동에 필요한 전원 또는 신호를 효과적으로 공급할 수 있도록 한다.
- [0057] 앞서 가정한 바와 같이, 청색 서브 픽셀들(120B)을 포함하는 청색 모니터링 픽셀들(125B)의 발광효율이 다른 픽셀들보다 떨어진다면, 이들은 더욱 높은 전류를 흘려 주어야 한다.
- [0058] 즉 이들은 재료적 특성 등에 의해 발광효율이 좋지 않아 적색이나 녹색을 발광하는 픽셀들보다 높은 전류를 흘려 주어야 하는 부담을 안고 있다.
- [0059] 설명을 덧붙이면, 이는 재료적 특성에 의한 것으로, 이와 같은 픽셀들은 외부장치로부터 공급된 전력 소모를 증가시키는 물론 공급된 전원에 대비하여 최대 휘도를 나타낼 수 있는 범위 또한 낮게 된다.
- [0060] 이와 같은 문제를 참고하여, 청색 모니터링 픽셀들(125B)을 n개 이상 건너뛰는 형식으로 배치하면, 소비전력이 향상하는 근원적인 문제를 회로적으로 해결할 수 있게 됨은 물론 종래 보다 적은 수의 모니터링 픽셀들이 위치하게 되므로 더욱 높은 휘도를 나타낼 수 있는 마진을 가질 수 있게 된다. (이는 외부장치를 통해 공급된 전력을 소모하는 특정 모니터링 픽셀이 줄어들었기 때문)
- [0061] 만약, 청색을 발광하는 픽셀이 아닌 다른 색을 발광하는 픽셀들이 이와 같은 문제를 야기한다면, 다른 픽셀들에도 이와 같은 구조를 적용할 수 있음은 물론이다.
- [0062] 이상 앞서 설명한 실시예는 서브 픽셀들(120)을 포함하는 모니터링 픽셀들(125)에 포함된 트랜지스터가 선형(Linear)영역에서 구동하는 즉, 디지털 구동방식에 그 적용성이 매우 높을 것이다.
- [0063] 디지털 구동방식에 대한 이해를 돕기 위해 설명을 추가한다.
- [0064] 도 4는 전류 구동방식과 디지털 구동방식에 따른 I-V 곡선 그래프를 나타낸다.
- [0065] 도 4의 그래프를 참조하면, 전류 구동방식은 포화(Saturation) 영역을 사용하지만, 디지털 구동방식은 선형

(Linear) 영역을 사용한다.

- [0066] 즉, 디지털 구동방식은, 구동 트랜지스터의 게이트에 공급된 신호에 의해 소스와 드레인 양 단간에 전류가 흐를 수 있도록 턴온 또는 턴오프 와 같은 동작으로 발광다이오드에 전원이 공급될 수 있도록 스위칭하는 방식이다.
- [0067] 이와 같은 디지털 구동방식에서 모니터링 픽셀들(125)은 표시부(130) 내에 공급될 전류를 결정하고 제어하게 된다.
- [0068] 이때 제어하는 방식은 먼저 원하는 전압을 설정하게 되면, 설정된 전압에 따른 전류가 모니터링 픽셀들(125)에 흐르게 되는데, 결과적으로는 모니터링 픽셀들(125)에 의해 기 설정된 전류는 표시부(130) 내에 위치한 서브 픽셀들(120)에 흐르게 된다.
- [0069] 이상 본 발명의 일 실시예에 따른 전계발광표시장치는, 발광효율이 좋지 않은 특성의 모니터링 픽셀의 개수를 줄일 수 있도록 설계하여 소비전력을 낮출 수 있도록 한다. 그리고 표시부의 외부에 배치된 모니터링 픽셀들을 이용하여 소자의 온도나 경시 변화 등을 참조하여 구동신호를 효과적으로 공급할 수 있도록 한다.
- [0070] 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.

발명의 효과

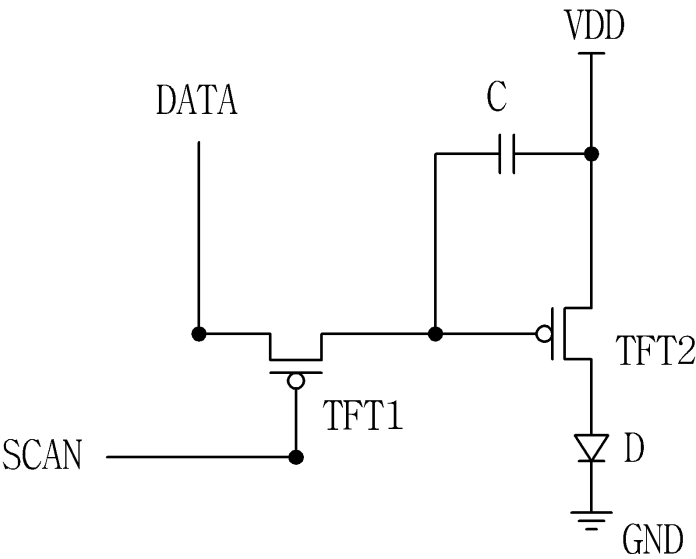
- [0071] 상술한 바와 같이 본 발명은, 온도나 경시 변화 등을 참조하여 구동신호를 효과적으로 공급함과 동시에 소비전력을 낮출 수 있는 전계발광표시장치를 제공하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

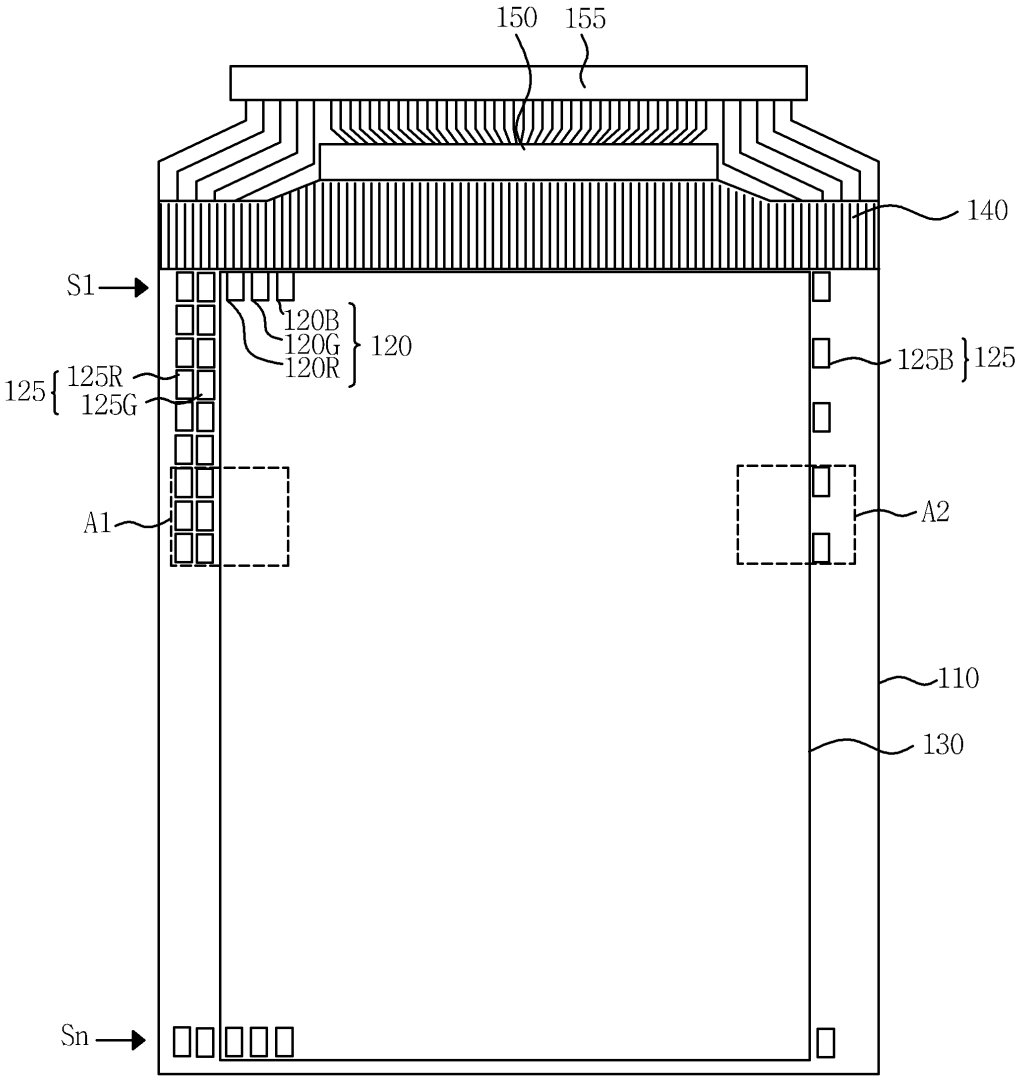
- [0001] 도 1은 전계발광표시장치의 서브 픽셀 회로 구성 예시도.
- [0002] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 전계발광표시장치의 개략적인 평면도.
- [0003] 도 3a 및 도 3b는 도 2의 A1 및 A2 영역의 확대도.
- [0004] 도 4는 전류 구동방식과 디지털 구동방식에 따른 I-V 곡선 그래프.
- [0005] <도면의 주요 부분에 관한 부호의 설명>
- [0006] 110: 기판 120: 서브 픽셀들
- [0007] 120R, 120G, 120B: 적색, 녹색 및 청색 서브 픽셀들
- [0008] 125: 모니터링 픽셀들
- [0009] 125R, 125G, 125B: 적색, 녹색 및 청색 모니터링 픽셀들
- [0010] 130: 표시부 140: 신호 배선들
- [0011] 150: 구동 드라이버 155: 연결 패드부

도면

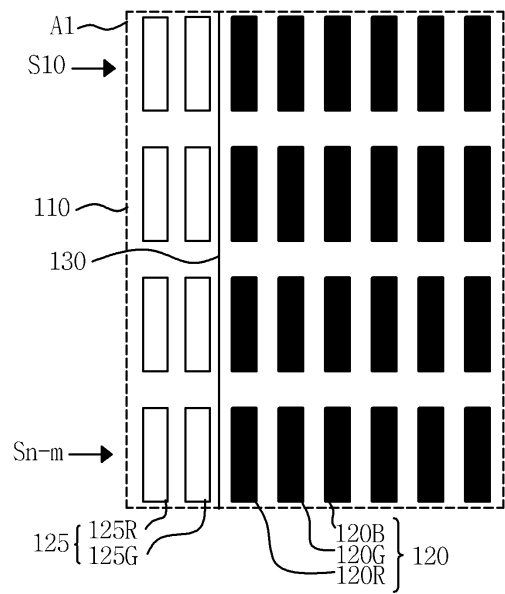
도면1



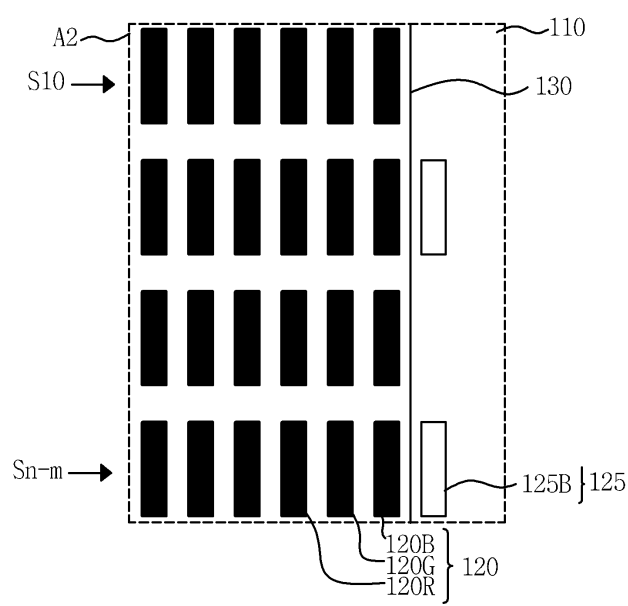
도면2



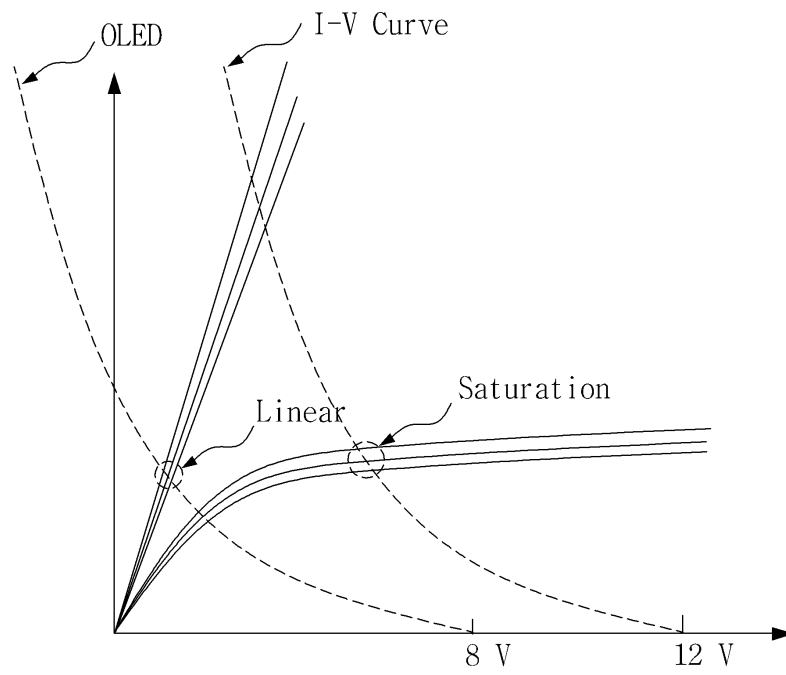
도면3a



도면3b



도면4



专利名称(译)	发明领域		
公开(公告)号	KR101365761B1	公开(公告)日	2014-02-20
申请号	KR1020070023223	申请日	2007-03-08
[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	YOO DONG HEE 유동희 CHOI HONG SEOK 최홍석 KIM SUNG GAP 김성갑 LIM HO MIN 임호민 KIM HWA KYUNG 김화경		
发明人	유동희 최홍석 김성갑 임호민 김화경		
IPC分类号	H05B33/10		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0413 G09G2320/029 H01L27/3223 H01L27/3244 H01L27/3276		
其他公开文献	KR1020080082399A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种半导体器件，包括：衬底；一种显示器，包括位于基板上的矩阵中的多个子像素；一个或多个监视像素设置在显示部分的外周上的多个位置处，一个或多个监视像素布置在显示部分的每个扫描线中的至少一个中；信号布线位于基板上，包括分别连接到子像素和监控像素的扫描布线，数据布线，电源布线和接地布线；以及驱动驱动器，其位于基板的一侧并且电连接到信号线并将驱动信号提供给信号线。

