



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년09월14일
(11) 등록번호 10-1064430
(24) 등록일자 2011년09월05일

(51) Int. Cl.

H01L 51/50 (2006.01) G09G 3/30 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0033821

(22) 출원일자 2010년04월13일

심사청구일자 2010년04월13일

(56) 선행기술조사문헌

JP2008071468 A

(73) 특허권자

삼성모바일디스플레이주식회사

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24번지

(72) 발명자

서미숙

충청남도 천안시 서북구 성성동 508번지

(74) 대리인

신영무

전체 청구항 수 : 총 13 항

심사관 : 김주승

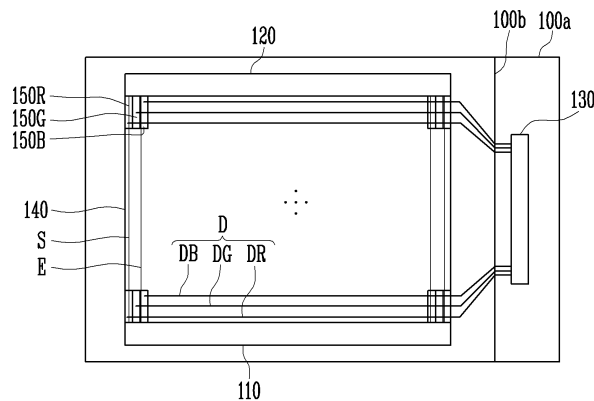
(54) 유기전계발광 표시장치

(57) 요약

본 발명은, 데드 스페이스가 축소된 유기전계발광 표시장치에 관한 것이다.

본 발명에 의한 유기전계발광 표시장치는, 주사선들 및 데이터선들의 교차부에 위치되며 유기발광다이오드와 상기 유기발광다이오드로 흐르는 구동전류를 제어하기 위한 화소회로를 포함하는 다수의 화소들로 구성된 화소영역과; 상기 주사선들로 주사신호를 공급하는 주사 구동부와; 상기 데이터선들로 데이터신호를 공급하는 데이터 구동부;를 포함하되, 상기 주사선들은 상기 화소영역에 구현되는 화면의 세로방향으로 배열되고, 상기 데이터선들은 상기 화면의 가로방향으로 배열되며, 상기 화소들에 의해 상기 화면에 표시되는 영상은 가로표시됨을 특징으로 한다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

주사선들 및 데이터선들의 교차부에 위치되며, 유기발광다이오드와 상기 유기발광다이오드로 흐르는 구동전류를 제어하기 위한 화소회로를 포함하는 다수의 화소들로 구성된 화소영역과,

상기 주사선들로 주사신호를 공급하는 주사 구동부와,

상기 데이터선들로 데이터신호를 공급하는 데이터 구동부를 포함하되,

상기 주사선들은 상기 화소영역에 구현되는 화면의 세로방향으로 배열되고, 상기 데이터선들은 상기 화면의 가로방향으로 배열되며, 상기 화소들에 의해 상기 화면에 표시되는 영상은 가로표시됨을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 화소들 각각에서, 상기 유기발광다이오드를 구성하는 애노드 전극의 장축과, 상기 화소회로가 형성되는 화소회로영역의 장축은 서로 교차하는 방향으로 배열되는 유기전계발광 표시장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 유기발광다이오드와, 이에 연결되는 상기 화소회로는 부분적으로 중첩되도록 배치되는 유기전계발광 표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 화소들 각각에서, 상기 유기발광다이오드를 구성하는 애노드 전극은 세로방향이 가로방향보다 길게 패터닝되고, 상기 화소회로가 형성되는 화소회로영역은 가로방향이 세로방향보다 길게 설계됨을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 화소들 각각의 발광영역은 상기 애노드 전극의 패턴에 대응하여 세로방향이 가로방향보다 길게 설계되며 복수의 데이터선과 교차하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 다수의 화소들은, 적색 화소들, 녹색 화소들 및 청색 화소들을 포함하여 구성되고,

하나 이상의 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소를 포함하여 구성되는 단위 화소에 있어서, 상기 단위 화소의 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소는, 상기 단위 화소가 배열되는 열 라인에 배치되는 주사선에 공통으로 접속되며, 상기 단위 화소가 배열되는 행 라인에 배치되는 복수의 데이터선들 중 서로 다른 데이터선에 접속되는 유기전계발광 표시장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 화소들 각각에 구비되는 유기발광다이오드의 애노드 전극은 두 개 이상의 데이터선들과 교차하는 유기전계

발광 표시장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 주사 구동부는, 상기 화소영역의 상측 또는 하측에 배치되는 유기전계발광 표시장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 화소영역에는, 열 라인 단위로 발광시간을 제어하기 위한 발광제어선들이 상기 주사선들과 나란하게 더 배열되고,

상기 화소영역의 상측 또는 하측에는 상기 발광제어선들로 발광제어신호를 공급하는 발광제어 구동부가 배치되는 유기전계발광 표시장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 발광제어 구동부는, 상기 화소영역을 사이에 두고 상기 주사 구동부와 대향되도록 배치되는 유기전계발광 표시장치.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 데이터 구동부는, 상기 화소영역의 좌측 또는 우측에 배치되는 유기전계발광 표시장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 데이터선들은, 상기 화소영역의 상측 또는 하측을 경유하지 않고, 상기 화소영역으로부터, 상기 화소영역과 상기 데이터 구동부 사이의 배선영역을 경유하여 곧바로 상기 데이터 구동부로 연결되는 유기전계발광 표시장치.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 주사선들 및 데이터선들과, 상기 화소회로가 형성되는 화소회로영역은 세로표시형의 패널 형태로 설계되되 상기 세로표시형의 패널이 가로방향으로 회전된 형태로 배치되고,

상기 화소회로영역의 상부에 위치되는 상기 유기발광다이오드의 애노드 전극과, 이에 대응하는 발광영역은 그의 장축이 상기 화소회로영역의 장축 방향과 직교하는 방향으로 회전되어, 상기 화면에 영상이 가로표시됨을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 유기전계발광 표시장치에 관한 것으로, 특히 테드 스페이스가 축소된 유기전계발광 표시장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근, 음극선관과 비교하여 무게가 가볍고 부피가 작은 각종 평판 표시장치(Flat Panel Display Device)들이 개발되고 있다.

- [0003] 평판 표시장치들 중 특히 유기전계발광 표시장치(Organic Light Emitting Display Device)는 자발광소자인 유기 발광 다이오드를 이용하여 영상을 표시함으로써, 휘도 및 색순도가 뛰어나 차세대 표시장치로 주목받고 있다.
- [0004] 이러한 유기전계발광 표시장치의 패널은, 주사선들 및 데이터선들의 교차부에 위치된 다수의 화소들이 구비되는 화소영역과, 주사선들을 통해 화소들로 주사신호를 공급하는 주사 구동부와, 데이터선들을 통해 화소들로 데이터 신호를 공급하는 데이터 구동부를 포함한다.
- [0005] 한편, 패널의 전체영역 중 화소영역을 제외한 영역을 데드 스페이스(Dead Space)라 하는데, 일반적으로 데드 스페이스에는 주사 구동부 및/또는 데이터 구동부와 더불어, 신호선들이나 전원선들 등의 배선들이 배치된다.
- [0006] 이러한 데드 스페이스는 패널의 전체영역 중 화소영역이 차지하는 면적의 비율을 제한하므로, 데드 스페이스를 축소하고자 하는 시도가 계속되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 따라서, 본 발명의 목적은 데드 스페이스가 축소된 유기전계발광 표시장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0008] 이와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 주사선들 및 데이터선들의 교차부에 위치되며, 유기발광다이오드와 상기 유기발광다이오드로 흐르는 구동전류를 제어하기 위한 화소회로를 포함하는 다수의 화소들로 구성된 화소영역과; 상기 주사선들로 주사신호를 공급하는 주사 구동부와; 상기 데이터선들로 데이터신호를 공급하는 데이터 구동부;를 포함하되, 상기 주사선들은 상기 화소영역에 구현되는 화면의 세로방향으로 배열되고, 상기 데이터선들은 상기 화면의 가로방향으로 배열되며, 상기 화소들에 의해 상기 화면에 표시되는 영상은 가로표시됨을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치를 제공한다.
- [0009] 이때, 상기 화소들 각각에서, 상기 유기발광다이오드를 구성하는 애노드 전극의 장축과, 상기 화소회로가 형성되는 화소회로영역의 장축은 서로 교차하는 방향으로 배열될 수 있다. 그리고, 상기 유기발광다이오드와, 이에 연결되는 상기 화소회로는 부분적으로 중첩되도록 배치될 수 있다.
- [0010] 또한, 상기 화소들 각각에서, 상기 유기발광다이오드를 구성하는 애노드 전극은 세로방향이 가로방향보다 길게 패터닝되고, 상기 화소회로가 형성되는 화소회로영역은 가로방향이 세로방향보다 길게 설계될 수 있다. 여기서, 상기 화소들 각각의 발광영역은 상기 애노드 전극의 패턴에 대응하여 세로방향이 가로방향보다 길게 설계되며 복수의 데이터선과 교차할 수 있다.
- [0011] 또한, 상기 다수의 화소들은, 적색 화소들, 녹색 화소들 및 청색 화소들을 포함하여 구성되고, 하나 이상의 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소를 포함하여 구성되는 단위 화소에 있어서, 상기 단위 화소의 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소는, 상기 단위 화소가 배열되는 열 라인에 배치되는 주사선에 공통으로 접속되되, 상기 단위 화소가 배열되는 행 라인에 배치되는 복수의 데이터선들 중 서로 다른 데이터선에 접속될 수 있다. 여기서, 상기 화소들 각각에 구비되는 유기발광다이오드의 애노드 전극은 두 개 이상의 데이터선들과 교차될 수 있다.
- [0012] 또한, 상기 주사 구동부는, 상기 화소영역의 상측 또는 하측에 배치될 수 있다.
- [0013] 또한, 상기 화소영역에는, 열 라인 단위로 발광시간을 제어하기 위한 발광제어선들이 상기 주사선들과 나란하게 더 배열되고, 상기 화소영역의 상측 또는 하측에는 상기 발광제어선들로 발광제어신호를 공급하는 발광제어 구동부가 배치될 수 있다. 여기서, 상기 발광제어 구동부는, 상기 화소영역을 사이에 두고 상기 주사 구동부와 대향되도록 배치될 수 있다.
- [0014] 또한, 상기 데이터 구동부는, 상기 화소영역의 좌측 또는 우측에 배치될 수 있다. 여기서, 상기 데이터선들은, 상기 화소영역의 상측 또는 하측을 경유하지 않고, 상기 화소영역으로부터, 상기 화소영역과 상기 데이터 구동부 사이의 배선영역을 경유하여 곧바로 상기 데이터 구동부로 연결될 수 있다.

[0015] 또한, 상기 주사선들 및 데이터선들과, 상기 화소회로가 형성되는 화소회로영역은 세로표시형의 패널 형태로 설계되며 상기 세로표시형의 패널이 가로방향으로 회전된 형태로 배치되고, 상기 화소회로영역의 상부에 위치되는 상기 유기발광다이오드의 애노드 전극과, 이에 대응하는 발광영역은 그의 장축이 상기 화소회로영역의 장축 방향과 직교하는 방향으로 회전되어, 상기 화면에 영상이 가로표시될 수 있다.

발명의 효과

[0016] 이와 같은 본 발명에 의하면, 화면에 영상이 가로표시되는 가로표시형으로 구현되면서도 데드 스페이스가 효과적으로 축소된 유기전계발광 표시장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 유기전계발광 표시장치의 구성을 개략적으로 도시한 블록도.
 도 2a 내지 도 2c는 도 1에 도시된 유기전계발광 표시장치에 구비되는 화소의 실시예들을 도시한 회로도.
 도 3은 도 2a 내지 도 2c에 도시된 화소의 요부 단면도.
 도 4는 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치의 패널을 도시한 평면도.
 도 5는 도 4에 도시된 단위 화소와 주사선 및 데이터선의 배치에 대한 실시예를 도시한 요부 확대도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 보다 상세히 설명하기로 한다.

[0019] 도 1은 유기전계발광 표시장치의 구성을 개략적으로 도시한 블록도이다. 그리고, 도 2a 내지 도 2c는 도 1에 도시된 유기전계발광 표시장치에 구비되는 화소의 실시예들을 도시한 회로도이고, 도 3은 도 2a 내지 도 2c에 도시된 화소의 요부 단면도이다.

[0020] 우선, 도 1을 참조하면, 유기전계발광 표시장치는 주사 구동부(110), 발광제어 구동부(120) 및 데이터 구동부(130)와, 이들로부터 공급되는 주사신호, 발광 제어신호 및 데이터신호에 대응하여 영상을 표시하는 다수의 화소들(150)이 구비된 화소영역(140)을 포함한다.

[0021] 주사 구동부(110)는 도시되지 않은 외부의 제어회로, 예컨대 타이밍 제어부 등으로부터 공급되는 제어신호에 대응하여 주사선들(S1 내지 Sn)로 주사신호를 순차적으로 공급한다. 그러면, 화소들(150)은 주사신호에 의해 선택되어 순차적으로 데이터 신호를 공급받는다.

[0022] 발광제어 구동부(120)는 타이밍 제어부 등의 외부로부터 공급되는 제어신호에 대응하여 발광제어선들(E1 내지 En)로 발광제어신호를 순차적으로 공급한다. 그러면, 화소들(150)은 발광 제어신호에 의해 발광이 제어된다. 즉, 발광 제어신호는 화소들(150)의 발광시간을 제어한다. 단, 발광제어 구동부(120)는 화소들(150)의 내부 구성에 따라 생략될 수도 있는데, 예컨대 후술할 도 2a에 도시된 화소를 구비한 유기전계발광 표시장치의 경우, 발광제어 구동부(120)는 생략될 수 있다.

[0023] 이러한 주사 구동부(110) 및 발광제어 구동부(120)는 칩의 형태로 별도로 실장될 수도 있으나, 화소영역(140)에 포함되는 화소회로 소자들과 함께 패널 상에 내장되도록 형성되어 내장회로부를 구성할 수 있다.

[0024] 데이터 구동부(130)는 타이밍 제어부 등의 외부로부터 공급되는 제어신호에 대응하여 데이터선들(D1 내지 Dm)로 데이터 신호를 공급한다. 데이터선들(D1 내지 Dm)로 공급된 데이터 신호는 주사신호가 공급될 때마다 주사신호에 의해 선택된 화소들(150)로 공급된다. 그러면, 화소들(150)은 데이터 신호에 대응하는 전압을 충전하고 이에 대응하는 휘도로 발광한다.

[0025] 화소영역(140)은 주사선들(S1 내지 Sn), 발광 제어선들(E1 내지 En) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)의 교차부에 위치된 다수의 화소들(150)을 포함한다. 여기서, 각각의 화소들(150)은 데이터 신호에 대응되는 구동전류에 상응하는 휘도로 발광하는 유기발광다이오드(미도시)와, 상기 유기발광다이오드에 흐르는 구동전류를 제어하기 위한

화소회로(미도시)를 포함한다.

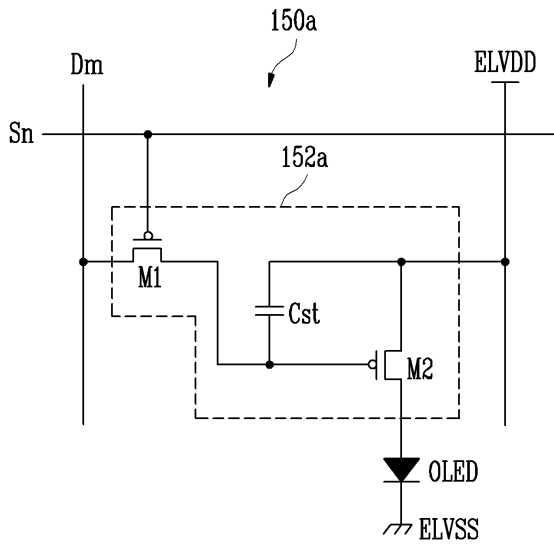
- [0026] 이와 같은 화소영역(140)은 외부로부터 고전위 화소전원(ELVDD) 및 저전위 화소전원(ELVSS)을 공급받고, 이러한 고전위 화소전원(ELVDD) 및 저전위 화소전원(ELVSS)은 각각의 화소들(150)로 전달된다. 그러면 화소들(150)은 데이터 신호에 대응하여 고전위 화소전원(ELVDD)으로부터 유기발광다이오드를 경유하여 저전위 화소전원(ELVSS)으로 흐르는 구동전류에 대응하는 휘도로 발광한다.
- [0027] 여기서, 고전위 화소전원(ELVDD)은 화소들(150)의 발광기간 동안 유기발광 다이오드의 애노드 전극에 전기적으로 연결되고, 저전위 화소전원(ELVSS)은 유기 발광 다이오드의 캐소드 전극에 전기적으로 연결된다.
- [0028] 이때, 유기발광다이오드의 애노드 전극 및 캐소드 전극 중 어느 하나의 전극은 화소영역(140) 상에 전면적으로 형성되고, 다른 하나의 전극은 각각의 화소(150)에 대응하여 패터닝될 수 있다. 예컨대, 애노드 전극은 각각의 화소(150) 영역마다 패터닝되고, 캐소드 전극은 화소영역(140) 상에 전면적으로 형성될 수 있다.
- [0029] 한편, 화소들(150) 각각은 적색 빛을 발광하는 적색 화소, 녹색 빛을 발광하는 녹색 화소 또는 청색 빛을 발광하는 청색 화소로 설정될 수 있다. 즉, 화소영역(140)에 구비된 다수의 화소들(150)은, 적색 화소들, 녹색 화소들 및 청색 화소들을 포함하여 구성되는데, 이들 중 인접하게 위치된 각각 하나 이상의 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소는 단위 화소를 구성한다. 이에 의해, 단위 화소는 다양한 컬러로 구동전류에 대응하는 휘도로 발광하게 되고, 이에 따라 화소영역(140)에 구현되는 화면에는 컬러영상이 표시된다.
- [0030] 이러한 화소들(150) 각각은 다양한 형태로 구현될 수 있는데, 예컨대 도 2a에 도시된 바와 같이 주사선(Sn)으로부터 공급되는 주사신호에 대응하여 데이터선들(Dm)로부터의 데이터신호를 화소(150a) 내부로 전달하는 스위칭 트랜지스터(M1), 상기 데이터신호를 저장하는 스토리지 커패시터(Cst), 상기 데이터신호에 대응하는 구동전류를 유기발광다이오드(OLED)로 공급하는 구동 트랜지스터(M2)를 포함한 화소회로(152a)와, 상기 구동전류에 대응하는 휘도로 발광하는 유기발광다이오드(OLED)로 구성될 수 있다.
- [0031] 또한, 화소들(150) 각각은 도 2b 및 도 2c에 도시된 같이 구동 트랜지스터(M2)의 문턱전압 및/또는 유기발광다이오드(OLED)의 열화를 보상하기 위한 하나 이상의 트랜지스터 및 커패시터를 더 포함할 수도 있다.
- [0032] 도 2a 내지 도 2c에 도시된 화소들(150a, 150b, 150c)은 이미 공지된 구성으로, 예컨대, 도 2a 및 도 2b에 도시된 화소(150a, 150b)는 한국등록특허 10-0805596호의 도 1 및 도 3에 개시된 바 있으며, 도 2c에 도시된 화소(150c)는 한국등록특허 10-0936882호의 도 3에 개시된 바 있다.
- [0033] 다만, 도 2a 내지 도 2c에서는 부호의 일관성을 위해 각각의 화소에 150a, 150b, 150c의 부호를 부여하고, 각각의 화소회로에는 152a, 152b, 152c의 부호를 부여하였으며, 도 2c의 보상부에 154c의 부호를 부여하였으나, 이들의 구성 및 동작은 공지된 기술이므로 이에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0034] 한편, 일반적으로 화소회로와 유기발광다이오드는 상이한 레이어에 배치되는데, 예컨대 도 3에 도시된 바와 같이 화소회로가 위치한 레이어의 상부 레이어에 유기발광다이오드(OLED)가 위치될 수 있다.
- [0035] 도 3에서는 화소회로에 구비된 구성요소들 중 유기발광다이오드(OLED)에 직접적으로 연결된 하나의 트랜지스터(TFT)만이 도시되었으나, 나머지 트랜지스터나 커패시터 등도 상기 트랜지스터(TFT)를 형성하는 공정에서, 동일한 레이어에 동시 형성될 수 있을 것이다.
- [0036] 한편, 도 3에 도시된 화소(150)의 요부단면도 또한, 한국등록특허 10-0776498호의 도 1 등에 개시된 바와 같이 공지된 구성이므로 이에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0037] 다만, 도 3에서도 도면 부호는 새로 부여되었으며, 200은 기판, 210은 버퍼층, 221은 반도체층, 222는 게이트 전극, 223은 소스/드레인 전극, 230은 평탄화층, 241은 애노드 전극, 242는 발광층, 243은 캐소드 전극이며, 250은 화소정의막이다.
- [0038] 이러한 화소(150)에서, 화소정의막(250)에 의해 노출된 애노드 전극(241) 상에 발광층(242)이 적층된 영역에서 빛이 생성된다. 즉, 화소(150)의 발광영역은 애노드 전극(241)의 패턴에 대응하여 설정될 수 있다.
- [0039] 한편, 편의상 본 발명에서는 유기발광다이오드의 애노드 전극(241)이 각각의 화소(150) 별로 패터닝되고, 캐소드 전극(243)이 화소영역 상에 전면적으로 형성되는 것으로 설명하기로 하나, 본 발명이 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 예컨대, 트랜지스터(TFT)의 타입이나 화소회로 등이 변경되는 경우, 유기발광다이오드의 애노드 전극(241)이 화소영역 상에 전면적으로 형성되고, 캐소드 전극(243)이 각각의 화소(150) 별로 패터닝될 수도 있다.

- [0040] 도 1 내지 도 3을 참조하여 설명한 유기전계발광 표시장치는 화면의 표시방향에 따라 통상 가로표시형(Landscape Type)과 세로표시형(Portrait Type)으로 나눌 수 있다. 가로표시형은 화면의 가로방향의 폭이 세로방향의 높이보다 크게 설정되어 가로영상을 표시하고, 이와 반대로 세로표시형은 화면의 세로방향의 높이가 가로방향의 폭보다 크게 설정되어 세로영상을 표시한다.
- [0041] 이 중 가로표시형은 영화감상 등에 특히 적합하여 최근 그 수요가 급속히 증대되고 있다.
- [0042] 단, 가로표시형은, 통상 패널 내의 데드 스페이스가 큰 단점을 갖는다.
- [0043] 특히, 일반적인 패널의 경우 주사선들(S1 내지 Sn) 각각이 화면의 가로방향을 따라 연결되고, 데이터선들(D1 내지 Dm) 각각이 화면의 세로방향을 따라 연결되므로 주사 구동부(110)(및/또는 발광제어 구동부(120))는 화면의 좌측 또는 우측에 배치되고 데이터 구동부(120)는 화면의 상측 또는 하측에 배치되는데, 이 경우 가로표시형 패널의 각 주사선(S)에 연결되는 화소들(150)의 수가 많아 주사 구동부(110)에 구비되는 버퍼회로의 사이즈가 증대될 뿐만 아니라, 데이터 구동부(130)로부터 팬-아웃되는 데이터선들(D1 내지 Dm)의 팬-아웃 각도가 커서 데드 스페이스가 큰 단점을 갖는다.
- [0044] 또한, 데이터 구동부(130)가, 패널의 밀봉영역 외부에서 화면의 좌측 또는 우측에 배치될 수도 있는데, 이 경우에는 데이터 구동부(130)로부터 인출된 데이터선들(D1 내지 Dm)이 화면의 상측 또는 하측의 더미영역을 경유하여 화소들(150)로 연결되어야 하므로 화면의 상, 하측 데드 스페이스가 증대된다.
- [0045] 특히, 주사선들(S1 내지 Sn)이 통상 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소를 포함하는 단위 화소에 공통으로 연결되는 것과 달리, 데이터선들(D1 내지 Dm)은 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소에 서로 다른 데이터신호를 공급하기 위하여 각각의 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소 별로 따로 형성되므로 그 수가 많음을 감안할 때 상, 하측 데드 스페이스가 큰 문제점이 발생함은 자명하다.
- [0046] 또한, 이 경우 데이터선들(D1 내지 Dm) 간의 안정성 확보를 위해 홀수번째 데이터선들(D1, D3, ..., Dm-1)과 짝수번째 데이터선들(D2, D4, ..., Dm)을 화면의 상측 또는 하측으로 교번적으로 라우팅할 수 있는데, 이때 홀수-짝수 데이터 채널성 세로줄 불량 발생할 우려도 있다.
- [0047] 따라서, 본 발명은 가로표시형으로 구현되면서도 데드 스페이스가 축소됨과 아울러 홀수-짝수 데이터 채널성 세로줄 불량 발생될 유기전계발광 표시장치를 제공하기로 하며, 이에 대한 보다 상세한 설명은 도 4 내지 도 5를 참조하여 후술하기로 한다.
- [0048] 도 4는 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치의 패널을 도시한 평면도이고, 도 5는 도 4에 도시된 단위 화소와 주사선 및 데이터선의 배치에 대한 실시예를 도시한 요부 확대도이다.
- [0049] 우선, 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는, 주사선들(S) 및 데이터선들(D)과, 화소회로가 형성되는 화소회로영역(미도시)이 세로표시형의 패널 형태로 설계되되, 이들이 상기 세로표시형의 패널이 가로방향으로 회전된 형태로 배치된다. 즉, 본 발명에서 주사선들(S)은 화소영역(140)에 구현되는 화면의 세로방향으로 배열되고, 데이터선들(D)은 화면의 가로방향으로 배열된다.
- [0050] 이 경우, 주사 구동부(110)는 화소영역(140)의 상측 또는 하측에 배치된다. 그리고, 데이터 구동부(130)는 화소영역(140)의 좌측 또는 우측에 배치되는데, 예컨대 데이터 구동부(130)는 상, 하부기관(100a, 100b)에 의한 밀봉영역의 우측에 위치되도록 하부기관(100a)의 비밀봉영역에 배치될 수 있다.
- [0051] 한편, 화소영역(140)에는 적색 화소(150R), 녹색 화소(150G) 및 청색 화소(150B)를 포함하는 단위 화소들의 열 라인 단위로 발광시간을 제어하기 위한 발광제어선들(E)이 더 배치될 수 있는데, 이러한 발광제어선들(E)은 주사선들(S)과 나란하게 화면의 세로방향으로 배열될 수 있다.
- [0052] 그리고, 이 경우 화소영역(140)의 상측 또는 하측에는, 발광제어선들(E)로 발광제어신호를 공급하는 발광제어 구동부(120)가 배치된다. 예컨대, 발광제어 구동부(120)는, 화소영역(140)을 사이에 두고 주사 구동부(110)와 대향되도록 배치될 수 있다. 단, 이는 단지 일례를 개시한 것으로, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 예컨대, 주사 구동부(110) 및 발광제어 구동부(120)는 화소영역(140)의 동일한 측면에 통합되어 형성되거나 혹은 화소영역(140)의 양측 모두에 주사 구동부(110) 및 발광제어 구동부(120)가 각각 형성될 수도 있음은 물론이다.
- [0053] 단, 본 발명에서 유기발광다이오드의 애노드 전극 및 이에 대응하는 발광영역(미도시)은 그의 장축이 화소회로영역의 장축방향인 가로방향과 교차되는 세로방향에 배치되도록, 화소회로영역의 방향과 직교하는 방향으로 회

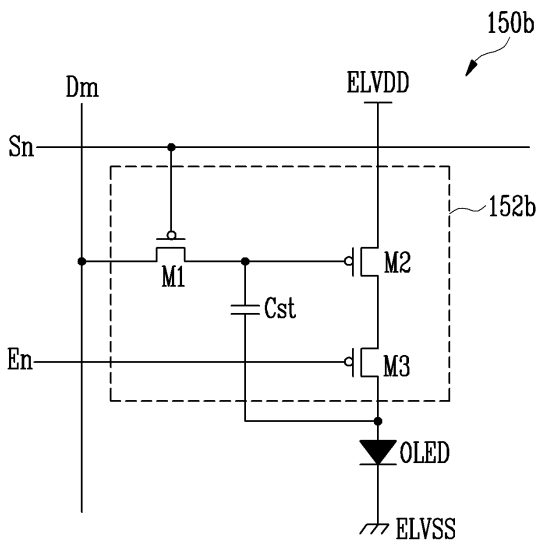
전된 형태로 배치된다.

- [0054] 즉, 발광영역을 기준으로 화소(150R, 150G, 150B)의 장축이 세로방향에 배치되는 형태로 설계되어, 화소들(150R, 150G, 150B)에 의해 화면에 표시되는 영상은 가로표시된다.
- [0055] 이를 도 5를 참조하여 보다 구체적으로 설명하면, 화소들(150R, 150G, 150B) 각각에서, 유기발광다이오드를 구성하는 애노드 전극(241R, 241G, 241B)의 장축과, 그 하부의 화소회로가 형성되는 화소회로영역(152R, 152G, 152B)의 장축은 서로 교차하도록 배치된다. 이 경우, 유기발광다이오드와, 이에 연결되는 화소회로는 부분적으로만 중첩되도록 배치되게 된다.
- [0056] 특히, 화소들(150R, 150G, 150B) 각각에서, 애노드 전극(241R, 241G, 241B)은 세로방향이 가로방향보다 길어지도록 세로방향으로 패터닝되고, 화소회로영역(152R, 152G, 152B)은 가로방향이 세로방향보다 길어지도록 가로방향으로 설계될 수 있다.
- [0057] 이 경우, 화소들(150R, 150G, 150B) 각각의 발광영역(350R, 350G, 350B)은 애노드 전극(241R, 241G, 241B)의 패턴에 대응하여 세로방향이 가로방향보다 길게 설계되며, 화소들(150R, 150G, 150B) 각각은 발광영역(350R, 350G, 350B)의 패턴에 대응하는 세로패턴으로 인식된다.
- [0058] 한편, 하나 이상의 적색 화소(150R), 녹색 화소(150G) 및 청색 화소(150B)를 포함하여 구성되는 단위 화소에 있어서, 상기 단위 화소의 적색 화소(150R), 녹색 화소(150G) 및 청색 화소(150B)는, 단위 화소가 배열되는 열 라인에 배치되는 주사선(S)(또는, 주사선(S) 및 발광제어선(E))에 공통으로 접속되되, 단위 화소가 배열되는 행 라인에 배치되는 복수의 데이터선들(DR, DG, DB) 중 서로 다른 데이터선에 접속된다. 즉, 적색 화소(150R)는 적색 데이터선(DR)에 접속되고, 녹색 화소(150G)는 녹색 데이터선(DG)에 접속되며, 청색 화소(150B)는 청색 데이터선(DB)에 접속된다.
- [0059] 이때 화소들(150R, 150G, 150B) 각각의 애노드 전극(241R, 241G, 241B)과, 이에 대응하는 발광영역(350R, 350G, 350B)은 복수의 데이터선들(DR, DG, DB) 중 두 개 이상의 데이터선들과 교차하도록 중첩 배치될 수 있다.
- [0060] 한편, 화소들(150R, 150G, 150B)은 그 구조에 따라 별도의 제어선(미도시)에 더 연결될 수도 있는데, 예컨대 도 2c에 도시된 CSn 등에 더 접속될 수 있다. 이 경우, 제어선은 도 5의 적색 화소의 발광영역(350R)과 녹색 화소의 발광영역(350G)의 사이 등에 세로방향으로 배치되어, 상기 단위 화소 내의 적색 화소(150R), 녹색 화소(150G) 및 청색 화소(150B)에 공통으로 접속될 수 있을 것이다.
- [0061] 또한, 편의상 도 5에서는 도시하지 않았지만 각각의 화소(150R, 150G, 150B) 별로, 화소회로영역(152R, 152G, 152B)에 형성된 화소회로와 유기발광다이오드의 애노드 전극(241R, 241G, 241B)은 연결배선을 통해 연결될 수 있으며, 상기 연결배선으로는, 화소회로에 구비된 트랜지스터의 소스/드레인 전극의 형성에 이용되는 소스/드레인 메탈이나, 혹은 애노드 전극(241R, 241G, 241B)의 형성에 이용되는 애노드 메탈 등이 이용될 수 있는 것으로 이는 설계 공간 등을 고려하여 변경 실시될 수 있을 것이다.
- [0062] 전술한 본 발명에 의하면, 화면에 영상이 가로표시되는 가로표시형으로 구현되면서도 데드 스페이스가 효과적으로 축소된 유기전계발광 표시장치를 제공할 수 있다.
- [0063] 보다 구체적으로, 데이터선들(D)이 화소영역(140)의 상측 또는 하측을 경유하지 않고, 화소영역(140)으로부터, 화소영역(140)과 데이터 구동부(130) 사이의 배선영역(팬-아웃 영역)을 경유하여 곧바로 데이터 구동부(130)로 연결될 수 있으므로, 배선들로 인한 데드 스페이스가 축소됨과 아울러 흡수-작수 데이터 채널성 세로줄 불량이 방지된다. 다만, 이는 화소영역(140)과 데이터 구동부(130) 사이에 다른 구동소자가 연결되지 않는 경우를 가정하여 설명한 것으로, 데이터 분배부 등을 모두 데이터 구동부(140)와 통합하여 포괄적으로 설명한 것임을 명시하는 바이다.
- [0064] 또한, 주사선들(S) 및 데이터선들(D) 등의 배선들과 화소회로는 세로표시형 유기전계발광표시장치의 패널과 동일하게 설계될 수 있기 때문에, 각각의 주사선(S)에는 화면의 단축방향에 배치되는 수만큼의 화소들(150)이 연결되므로 버퍼회로의 사이즈를 증대할 필요가 없어 데드 스페이스 축소에 유리하며, 데이터선들(D)의 경우에는 화면의 단축방향에 배치되는 화소들(150)의 수만큼 구비되므로 일반적인 가로표시형에 비해 그 채널 수가 감소되어 데이터 구동부(130)의 크기를 축소할 수 있다. 또한, 이 경우 기존의 세로표시형의 구동회로 칩(데이터 구동부 등을 내장한 구동 IC)을 그대로 이용할 수 있어 구동회로 칩의 공용화가 가능한 장점이 있다.

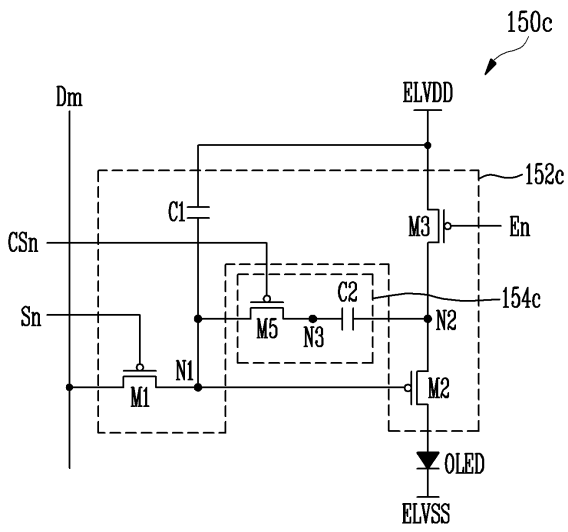
도면2a



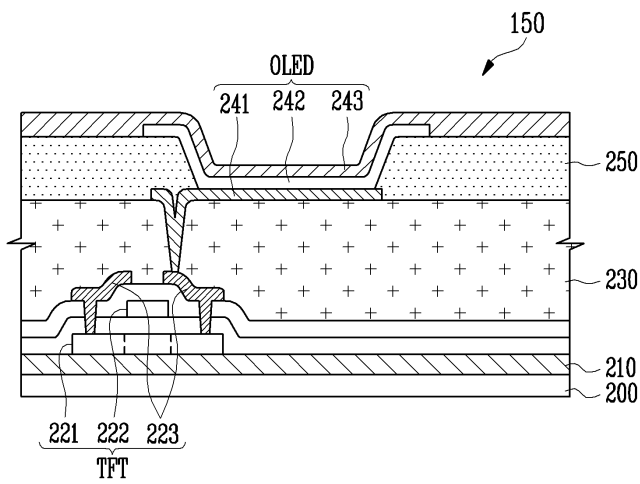
도면2b



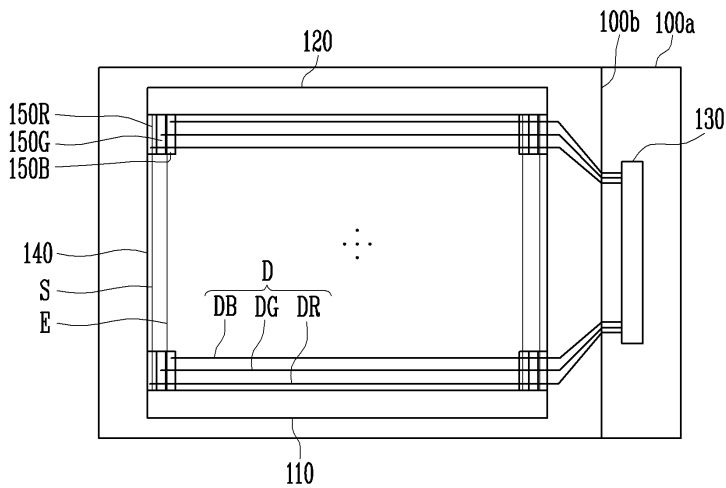
도면2c



도면3



도면4



도면5

