



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년03월20일
(11) 등록번호 10-1960850
(24) 등록일자 2019년03월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/30 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0080342
(22) 출원일자 2011년08월11일
심사청구일자 2016년07월21일
(65) 공개번호 10-2013-0017735
(43) 공개일자 2013년02월20일
(56) 선행기술조사문헌
KR100926635 B1*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
정의진
경기도 고양시 일산서구 탄현로 133, 111동 501호
(탄현동, 임광진홍아파트)
(74) 대리인
박영복

전체 청구항 수 : 총 8 항

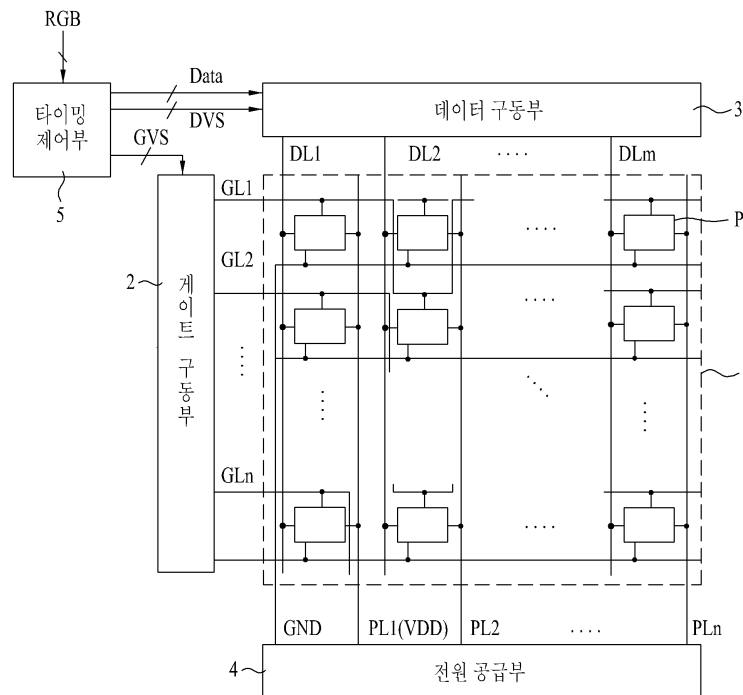
심사관 : 이옥우

(54) 발명의 명칭 유기 발광 다이오드 표시장치 및 이의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 TFT(Thin Film Transistor)의 실리콘 박막 결정화 공정에 따른 얼룩이 제거될 수 있도록 함으로써 저비용 고효율의 결정화 장비가 사용될 수 있도록 하여 유기 발광 다이오드 표시패널의 제조 공정 효율을 향상시킬 수 있는 유기 발광 다이오드 표시장치 및 이의 제조방법에 관한 것으로, 매트릭스 형태로 배열된 복수의 서브 화
(뒷면에 계속)

대표도 - 도3



소들을 구비하여 영상을 표시하는 유기 발광 다이오드 표시패널; 상기 유기 발광 다이오드 표시패널의 적어도 한 수직 라인 단위로 현재 단과 다음 단 수평라인의 서브 화소들 각각에 교번적으로 연결된 게이트 라인들을 구동하는 게이트 구동부; 상기 유기 발광 다이오드 표시패널의 매 수직 라인 단위로 형성된 각각의 데이터 라인들을 구동하는 데이터 구동부; 및 외부로부터 입력되는 RGB 데이터를 상기 각 게이트 라인들의 연결 구조에 따른 서브 화소들의 구동 순서에 맞게 정렬하여 상기 데이터 구동부에 공급함과 아울러, 데이터 및 게이트 제어신호를 생성하여 상기 데이터 및 게이트 구동부를 제어하는 타이밍 제어부를 구비한 것을 특징으로 한다.

(56) 선행기술조사문헌

KR1020110014016 A*

KR1020040063518 A

KR1020100021311 A

KR1020110041107

KR1020060055016 A

JP2005316467 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

매트릭스 형태로 배열된 복수의 서브 화소들을 구비하여 영상을 표시하는 유기 발광 다이오드 표시패널;

상기 유기 발광 다이오드 표시패널의 적어도 한 수직 라인 단위로 현재 단과 다음 단 수평라인의 서브 화소들 각각에 교번적으로 연결된 게이트 라인들을 구동하는 게이트 구동부;

상기 유기 발광 다이오드 표시패널의 매 수직 라인 단위로 형성된 각각의 데이터 라인들을 구동하는 데이터 구동부; 및

외부로부터 입력되는 RGB 데이터를 상기 각 게이트 라인들의 연결 구조에 따른 서브 화소들의 구동 순서에 맞게 정렬하여 상기 데이터 구동부에 공급함과 아울러, 데이터 및 게이트 제어신호를 생성하여 상기 데이터 및 게이트 구동부를 제어하는 타이밍 제어부를 구비한 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치에 있어서,

상기 유기 발광 다이오드 표시패널은

결정화 장비의 레이저 빔이 데이터 라인 형성 방향인 수직 방향으로 스캔되는 경우에 있어서는 상기 각각의 데이터 라인들이 매 수직 라인 단위로 형성되어 각 수직 라인의 서브 화소들에 접속되고, 상기 각각의 게이트 라인들은 매 수평 라인 단위로 형성되어 적어도 한 수직 라인 단위로 현재 단과 다음 단 수평 라인의 서브 화소들 각각에 교번적으로 연결되어 적어도 한 수평 라인 단위로 지그재그 형태로 형성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 유기 발광 다이오드 표시패널의 첫 번째 수평 라인을 포함한 적어도 한 수평 라인에 형성되면서도 짝수 번째의 수직 라인에 배열된 각각의 서브 화소들은 상기 복수의 게이트 라인들 중 제 1 게이트 라인을 제외한 제 2 내지 제 n 게이트 라인 중 분기 된 어느 한 게이트 라인과 각각 접속된 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 타이밍 제어부는

상기 각 게이트 라인들의 연결 구조에 대응하여 짝수 번째 수직 라인들의 서브 화소들에 표시되는 RGB 데이터들을 적어도 한 수평기간 이전 또는 이후의 수평라인들에 표시되는 RGB 데이터들과 동일한 수평 라인 상에 함께 표시되도록 정렬하여 상기 데이터 구동부에 공급한 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 결정화 장비의 레이저 빔이 데이터 라인 방향의 수직 방향이 아닌 게이트 라인 형성 방향의 수평한 방향으로 스캔되는 경우에 있어서는 상기 게이트 라인들을 수평 라인을 따라 일직선으로 수평 하게 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치.

청구항 6

매트릭스 형태로 배열된 복수의 서브 화소들을 구비하여 영상을 표시하는 유기 발광 다이오드 표시패널을 형성

하는 단계; 및

외부로부터 입력되는 RGB 데이터를 각 게이트 라인들의 연결 구조에 따른 서브 화소들의 구동 순서에 맞게 정렬하여 데이터 구동부에 공급하는 타이밍 제어부를 형성하는 단계를 포함하고,

상기 유기 발광 다이오드 표시패널을 형성하는 단계는

적어도 한 수직 라인 단위로 현재 단과 다음 단 수평 라인의 서브 화소들 각각에 교번적으로 연결되도록 게이트 라인들을 형성하는 단계; 및

매 수직 라인 단위로 각각의 데이터 라인들을 형성하는 단계를 포함한 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치의 제조 방법에 있어서,

상기 유기 발광 다이오드 표시패널을 형성하는 단계는

결정화 장비의 레이저 빔이 데이터 라인 형성 방향인 수직 방향으로 스캔되는 경우에 있어서는 상기 각각의 데이터 라인들이 매 수직 라인 단위로 형성되어 각 수직 라인의 서브 화소들에 접속되고, 상기 각각의 게이트 라인들은 매 수평 라인 단위로 형성되되 적어도 한 수직 라인 단위로 현재 단과 다음 단 수평 라인의 서브 화소들 각각에 교번적으로 연결되어 적어도 한 수평 라인 단위로 지그재그 형태로 형성되도록 한 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치의 제조 방법.

청구항 7

삭제

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 유기 발광 다이오드 표시패널을 형성하는 단계는

상기 유기 발광 다이오드 표시패널의 첫 번째 수평 라인을 포함한 적어도 한 수평 라인에 형성되면서도 짝수 번째의 수직 라인에 배열된 각각의 서브 화소들에 상기 복수의 게이트 라인들 중 제 1 게이트 라인을 제외한 제 2 내지 제 n 게이트 라인 중 분기 된 어느 한 게이트 라인이 각각 접속되도록 하는 단계를 더 포함한 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치의 제조 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 타이밍 제어부는

상기 각 게이트 라인들의 연결 구조에 대응하여 짝수 번째 수직 라인들의 서브 화소들에 표시되는 RGB 데이터들을 적어도 한 수평기간 이전 또는 이후의 수평라인들에 표시되는 RGB 데이터들과 동일한 수평 라인 상에 함께 표시되도록 정렬하여 상기 데이터 구동부에 공급하도록 형성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치의 제조 방법.

청구항 10

제 6 항에 있어서,

상기 유기 발광 다이오드 표시패널을 형성하는 단계는

상기 결정화 장비의 레이저 빔이 데이터 라인 방향의 수직 방향이 아닌 게이트 라인 형성 방향의 수평한 방향으로 스캔되는 경우에 있어서는 상기 게이트 라인들을 수평 라인을 따라 일직선으로 수평 하게 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 유기 발광 다이오드 표시장치에 관한 것으로 특히, TFT(Thin Film Transistor)의 실리콘 박막 결정화

[0001]

공정에 따른 얼룩이 제거될 수 있도록 함으로써 저비용 고효율의 결정화 장비가 사용될 수 있도록 하여 유기 발광 다이오드 표시패널의 제조 공정 효율을 향상시킬 수 있는 유기 발광 다이오드 표시장치 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 퍼스널 컴퓨터, 휴대용 단말기, 및 각종 정보기기의 모니터 등에 사용되는 영상 표시장치로 경량 박형의 평판 표시장치(Flat Panel Display)가 주로 이용되고 있다. 이러한, 평판 표시장치로는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display), 유기 발광 다이오드 표시장치(Organic Light Emitting Diode Display), 플라스마 표시패널(Plasma Display Panel), 전계방출 표시장치(Field Emission Display) 등이 대두되고 있다.

[0003] 이 중, 유기 발광 다이오드 표시장치로는 유기 전계 발광소자가 이용되는데 구체적으로, 유기 발광 다이오드 표시패널의 각 화소들은 유기 전계 발광소자와 상기 유기 전계 발광소자에 전류가 인가되도록 하는 TFT(Thin Film Transistor) 등으로 이루어진다. 이러한 화소들의 밝기 즉, 유기 전계 발광소자의 밝기는 TFT의 전류량에 비례하기 때문에 구동 조건이 동일하더라도 각 TFT의 성능이나 문턱 전압 값에 따라 각 화소의 밝기 성능이 달라질 수 있다. 따라서, 유기 발광 다이오드 표시패널의 경우 각 화소의 TFT 성능이 동일하게 형성되도록 해야하는데, 이를 위해서는 TFT의 반도체 층을 이루는 실리콘 박막의 결정화 공정이 안정적으로 이루어져야 한다.

[0004] TFT의 실리콘 박막 결정화 공정으로는 ELA(Excimer Laser Annealing) 결정화 방법이 주로 이용된다. 이러한 ELA 결정화 방법은 도 1로 도시된 바와 같이, 라인 형태의 레이저 빔(laser beam)을 한 방향으로 스캔하여 기판의 아몰퍼스 실리콘(amorphous Si)을 폴리 실리콘(polycrystalline Si)으로 결정화시키는 방법이다.

[0005] ELA 결정화 방법은 저비용 고효율의 결정화 장비를 사용할 수 있는 장점이 있지만, 라인 형태의 레이저 빔을 스캔하여 결정화가 이루어지도록 하므로, 도 2로 도시된 바와 같이 레이저의 빔의 불안정성에 기인한 라인 형태의 얼룩(mura)이 시인되는 단점이 있었다. 따라서, 안정적인 레이저 빔을 얻기 위해서는 ELA 장비의 철저한 관리가 필요하며, 이는 장비 유지 비용 상승과 생산성을 저하시키는 문제를 유발시키게 된다. 또한, 상기의 문제점들을 감수하며 철저히 ELA 장비를 관리한다 해도 레이저의 빔의 불안정성에 기인한 라인 형태의 얼룩은 완전하게 제거할 수 없는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, TFT의 실리콘 박막 결정화 공정에 따른 얼룩이 제거될 수 있도록 함으로써 저비용 고효율의 결정화 장비가 사용될 수 있도록 하여 유기 발광 다이오드 표시패널의 제조 공정 효율을 향상시킬 수 있는 유기 발광 다이오드 표시장치 및 이의 제조방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 다이오드 표시장치는 매트릭스 형태로 배열된 복수의 서브 화소들을 구비하여 영상을 표시하는 유기 발광 다이오드 표시패널; 상기 유기 발광 다이오드 표시패널의 적어도 한 수직 라인 단위로 현재 단과 다음 단 수평라인의 서브 화소들 각각에 교번적으로 연결된 게이트 라인들을 구동하는 게이트 구동부; 상기 유기 발광 다이오드 표시패널의 매 수직 라인 단위로 형성된 각각의 데이터 라인들을 구동하는 데이터 구동부; 및 외부로부터 입력되는 RGB 데이터를 상기 각 게이트 라인들의 연결 구조에 따른 서브 화소들의 구동 순서에 맞게 정렬하여 상기 데이터 구동부에 공급함과 아울러, 데이터 및 게이트 제어신호를 생성하여 상기 데이터 및 게이트 구동부를 제어하는 타이밍 제어부를 구비한 것을 특징으로 한다.

[0008] 상기 유기 발광 다이오드 표시패널은 결정화 장비의 레이저 빔이 데이터 라인 형성 방향인 수직 방향으로 스캔되는 경우에 있어서는 상기 각각의 데이터 라인들이 매 수직 라인 단위로 형성되어 각 수직 라인의 서브 화소들에 접속되고, 상기 각각의 게이트 라인들은 매 수평 라인 단위로 형성되되 적어도 한 수직 라인 단위로 현재 단과 다음 단 수평 라인의 서브 화소들 각각에 교번적으로 연결되어 적어도 한 수평 라인 단위로 지그재그 형태로 형성된 것을 특징으로 한다.

- [0009] 상기 유기 발광 다이오드 표시패널의 첫 번째 수평 라인을 포함한 적어도 한 수평 라인에 형성되면서도 짝수 번째의 수직 라인에 배열된 각각의 서브 화소들은 상기 복수의 게이트 라인들 중 제 1 게이트 라인을 제외한 제 2 내지 제 n 게이트 라인 중 분기된 어느 한 게이트 라인과 각각 접속된 것을 특징으로 한다.
- [0010] 상기 타이밍 제어부는 상기 각 게이트 라인들의 연결 구조에 대응하여 짝수 번째 수직 라인들의 서브 화소들에 표시되는 RGB 데이터들을 적어도 한 수평기간 이전 또는 이후의 수평라인들에 표시되는 RGB 데이터들과 동일한 수평 라인 상에 함께 표시되도록 정렬하여 상기 데이터 구동부에 공급한 것을 특징으로 한다.
- [0011] 상기 결정화 장비의 레이저 빔이 데이터 라인 방향의 수직 방향이 아닌 게이트 라인 형성 방향의 수평한 방향으로 스캔되는 경우에 있어서는 상기 게이트 라인들을 수평 라인을 따라 일직선으로 수평 하게 형성하는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 다이오드 표시장치의 제조방법은 매트릭스 형태로 배열된 복수의 서브 화소들을 구비하여 영상을 표시하는 유기 발광 다이오드 표시패널을 형성하는 단계; 및 외부로부터 입력되는 RGB 데이터를 상기 각 게이트 라인들의 연결 구조에 따른 서브 화소들의 구동 순서에 맞게 정렬하여 데이터 구동부에 공급하는 타이밍 제어부를 형성하는 단계를 포함하고, 상기 유기 발광 다이오드 표시패널을 형성하는 단계는 적어도 한 수직 라인 단위로 현재 단과 다음 단 수평 라인의 서브 화소들 각각에 교번적으로 연결되도록 게이트 라인들을 형성하는 단계; 및 매 수직 라인 단위로 각각의 데이터 라인들을 형성하는 단계를 포함한 것을 특징으로 한다.
- [0013] 상기 유기 발광 다이오드 표시패널을 형성하는 단계는 결정화 장비의 레이저 빔이 데이터 라인 형성 방향인 수직 방향으로 스캔되는 경우에 있어서는 상기 각각의 데이터 라인들이 매 수직 라인 단위로 형성되어 각 수직 라인의 서브 화소들에 접속되고, 상기 각각의 게이트 라인들은 매 수평 라인 단위로 형성되되 적어도 한 수직 라인 단위로 현재 단과 다음 단 수평 라인의 서브 화소들 각각에 교번적으로 연결되어 적어도 한 수평 라인 단위로 지그재그 형태로 형성되도록 한 것을 특징으로 한다.
- [0014] 상기 유기 발광 다이오드 표시패널을 형성하는 단계는 상기 유기 발광 다이오드 표시패널의 첫 번째 수평 라인을 포함한 적어도 한 수평 라인에 형성되면서도 짝수 번째의 수직 라인에 배열된 각각의 서브 화소들에 상기 복수의 게이트 라인들 중 제 1 게이트 라인을 제외한 제 2 내지 제 n 게이트 라인 중 분기된 어느 한 게이트 라인이 각각 접속되도록 하는 단계를 더 포함한 것을 특징으로 한다.
- [0015] 상기 타이밍 제어부는 상기 각 게이트 라인들의 연결 구조에 대응하여 짝수 번째 수직 라인들의 서브 화소들에 표시되는 RGB 데이터들을 적어도 한 수평기간 이전 또는 이후의 수평라인들에 표시되는 RGB 데이터들과 동일한 수평 라인 상에 함께 표시되도록 정렬하여 상기 데이터 구동부에 공급하도록 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0016] 상기 유기 발광 다이오드 표시패널을 형성하는 단계는 상기 결정화 장비의 레이저 빔이 데이터 라인 방향의 수직 방향이 아닌 게이트 라인 형성 방향의 수평한 방향으로 스캔되는 경우에 있어서는 상기 게이트 라인들을 수평 라인을 따라 일직선으로 수평 하게 형성하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0017] 상기와 같은 기술적 특징들을 갖는 본 발명에 따른 유기 발광 다이오드 표시장치 및 이의 제조방법은 TFT의 실리콘 박막 결정화 공정에 따른 얼룩이 제거될 수 있도록 함으로써 저비용 고효율의 결정화 장비가 사용될 수 있도록 하여 유기 발광 다이오드 표시패널의 제조 공정 효율을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 도 1은 종래 기술에 따른 ELA(Excimer Laser Annealing) 결정화 공정을 설명하기 위한 도면.
 도 2는 도 1의 ELA(Excimer Laser Annealing) 결정화 공정에 따른 문제점을 나타낸 도면.
 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 다이오드 표시장치를 나타낸 구성 회로도.
 도 4는 도 3에 도시된 표시 패널의 한 서브 화소를 나타낸 등가 회로도.
 도 5는 ELA(Excimer Laser Annealing) 결정화 공정을 설명하기 위한 도면.
 도 6은 도에 도시된 레이저 빔의 불안정성에 기인한 얼룩 현상을 설명하기 위한 표시패널을 일부 나타낸 도면.

도 7은 도 3에 도시된 유기 발광 다이오드 표시패널을 구체적으로 나타낸 구성 회로도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 이하, 상기와 같은 특징을 갖는 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 다이오드 표시장치 및 이의 제조 방법을 첨부된 도면을 참조하여 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0020] 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 다이오드 표시장치를 나타낸 구성 회로도이다. 그리고, 도 4는 도 3에 도시된 표시 패널의 한 서브 화소를 나타낸 등가 회로도이다.
- [0021] 도 3에 도시된 발광 표시장치는 매트릭스 형태로 배열된 복수의 서브 화소들을 구비하여 영상을 표시하는 유기 발광 다이오드 표시패널(이하 표시패널, 1); 표시패널(1)의 적어도 한 수직 라인 단위로 현재 단과 다음 단 수평라인의 서브 화소들 각각에 교번적으로 연결된 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)을 구동하는 게이트 구동부(2); 표시패널(1)의 매 수직 라인 단위로 형성된 각각의 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)을 구동하는 데이터 구동부(3); 표시패널(1)의 전원 라인(PLn 내지 PLm)들에 제 1 및 제 2 전원신호(VDD, GND)를 인가하는 전원 공급부(4); 및 외부로부터 입력되는 RGB 데이터(RGB)를 상기 각 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)의 연결 구조에 따른 서브 화소(P)들의 구동 순서에 맞게 정렬하여 데이터 구동부(3)에 공급함과 아울러, 데이터 및 게이트 제어신호(DVS, GV S)를 생성하여 데이터 및 게이트 구동부(3,2)를 제어하는 타이밍 제어부(5)를 구비한다.
- [0022] 표시패널(1)은 복수의 서브 화소(P)들이 상기 각 화소 영역에 매트릭스 형태로 배열되어 영상을 표시하게 되는데, 각 서브 화소(P)는 발광 셀(OEL)과 그 발광 셀(OEL)을 독립적으로 구동하는 셀 구동부(DRV)를 구비한다. 구체적으로, 도 4에 도시된 바와 같이, 한 서브 화소(P)는 어느 한 게이트 라인(GL)과 데이터 라인(DL) 및 전원 라인(PL)에 접속된 셀 구동부(DRV), 셀 구동부(DRV)와 제 2 전원신호(GND)의 사이에 접속되어 등가적으로는 다이오드로 표현되는 발광 셀(OEL)을 구비한다.
- [0023] 셀 구동부(DRV)는 어느 한 게이트 라인(GL) 및 데이터 라인(DL)과 접속된 제 1 스위칭 소자(T1), 제 1 스위칭 소자(T1)와 전원 라인(PL) 및 발광 셀(OEL) 사이에 접속된 제 2 스위칭 소자(T2), 전원 라인(PL)과 제 1 스위칭 소자(T1) 사이에 접속된 스토리지 커패시터(C)를 구비한다.
- [0024] 제 1 스위칭 소자(T1)의 게이트 전극은 게이트 라인(GL)에 접속되고, 소스 전극은 데이터 라인(DL)에 접속되며, 드레인 전극은 제 2 스위칭 소자(T2)의 게이트 전극에 접속된다. 이러한, 제 1 스위칭 소자(T1)는 게이트 라인(GL)에 게이트 온 신호가 공급되면 턴-온되어 데이터 라인(DL)에 공급된 데이터 신호를 스토리지 커패시터(C) 및 제 2 스위칭 소자(T2)의 게이트 전극으로 공급한다.
- [0025] 제 2 스위칭 소자(T2)의 소스 전극은 전원 라인(PL)과 접속되고 드레인 전극은 발광 셀(OEL)에 접속된다. 이러한, 제 2 스위칭 소자(T2)는 제 1 스위칭 소자로부터의 데이터 신호에 응답하여 전원 라인(PL)으로부터 발광 셀(OEL)로 공급되는 전류(I)를 제어함으로써 발광 셀(OEL)의 발광량을 조절하게 된다.
- [0026] 스토리지 커패시터(C)는 전원 라인(PL)과 제 2 스위칭 소자(T2)의 게이트 전극 사이에 접속된다. 그리고, 제 2 스위칭 소자(T2)는 제 1 스위칭 소자(T1)가 턴-오프 되더라도 스토리지 커패시터(C)에 충전된 전압에 의해 온 상태를 유지하여 다음 프레임의 데이터 신호가 공급될 때까지 발광 셀(OEL)의 발광을 유지시킨다. 여기서, 제 1 및 제 2 스위칭 소자(T1, T2)는 PMOS 또는 NMOS 트랜지스터가 사용될 수 있으나 본 실시 예에서는 NMOS 트랜지스터가 사용된 경우만을 설명하기로 한다.
- [0027] 상술한 바와 같이 표시패널(1)에 형성된 각 서브 화소(P)들의 밝기 즉, 발광 셀(OEL)의 밝기는 제 1 및 제 2 스위칭 소자(T1, T2) 중 구동 스위칭 소자인 제 2 스위칭 소자(T2)의 전류량에 비례한다. 이에, 모든 서브 화소(P)들의 구동 조건이 동일하더라도 제 2 스위칭 소자(T2)들 각각의 성능이나 문턱 전압 값에 따라 각 발광 셀(OEL)의 밝기 성능이 달라질 수 있다. 따라서, 각 서브 화소(P)의 제 2 스위칭 소자(T2) 성능이 동일하게 형성 되도록 해야하는데, 이를 위해서는 제 2 스위칭 소자(T2)의 반도체 층을 이루는 실리콘 박막의 결정화 공정이 안정적으로 이루어져야 한다. 이를 위해서 스위칭 소자들 특히, 제 2 스위칭 소자(T2)의 실리콘 박막 결정화 공정으로는 ELA(Excimer Laser Annealing) 결정화 방법이 주로 이용된다.
- [0028] 도 5는 ELA 결정화 공정을 설명하기 위한 도면이다. 그리고, 도 6은 도에 도시된 레이저 빔의 불안정성에 기인한 얼룩 현상을 설명하기 위한 표시패널을 일부 나타낸 도면이다.
- [0029] 도 5에 도시된 바와 같이, ELA 결정화 방법은 라인 형태의 레이저 빔을 한 방향으로 스캔((laser beam Scan)하여 표시 패널(1)의 아몰퍼스 실리콘(amorphous Si)을 폴리 실리콘(polycrystalline Si)으로 결정화시키는 방법

이다. 이와 같은 ELA 결정화 방법은 저비용 고효율의 결정화 장비를 사용할 수 있는 장점이 있지만, 라인 형태의 레이저 빔을 스캔하여 결정화가 이루어지도록 하기 때문에 레이저의 빔의 불안정성에 기인한 라인 형태의 얼룩(mura)이 시인되는 단점이 있었다.

- [0030] 구체적으로, 도 6에 도시된 동일색의 서브 화소들은 같은 레이저 빔에 의해 형성된 비슷한 특성의 제 2 스위칭 소자(T2)로 구동되는 서브 화소들을 나타낸다. 이는 수직 및 수평 라인 단위로 나란하게 배열된 각각의 서브 화소들이 서로 다른 특성의 제 2 스위칭 소자(T2)들에 의해 서로 다른 밝기 특성을 갖고 영상을 표시하게 되는 예를 보여준다. 이를 참조하면, 레이저의 빔의 불안정성에 기인한 라인 형태의 얼룩은 동일한 수직 또는 수평 라인의 서브 화소(P)들이 서로 다른 특성의 제 2 스위칭 소자(T2)들에 의해 번갈아 구동되도록 하면 라인 얼룩의 시인성을 줄일 수 있다.
- [0031] 도 7은 도 3에 도시된 유기 발광 다이오드 표시패널을 구체적으로 나타낸 구성 회로도이다.
- [0032] 도 7에 도시된 바와 같이, 표시 패널(1)에는 복수의 서브 화소(P)들이 매트릭스 형태로 배열되며, 결정화 장비의 레이저 빔이 데이터 라인 형성 방향인 수직 방향으로 스캔되는 경우에 있어서는 각각의 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)이 매 수직 라인 단위로 형성되어 각 수직 라인의 서브 화소(P)들에 형성된 제 1 스위칭 소자(T1)의 소스 전극들에 접속된다. 그리고, 각각의 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)들이 매 수평 라인 단위로 형성되되 적어도 한 수직 라인 단위로 현재 단과 다음 단 수평라인의 서브 화소(P)들 각각에 교번적으로 연결되어 상기 각 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)은 적어도 한 수평 라인 단위로 지그재그 형태로 형성된다. 반면, 제 1 및 제 2 전원신호(VDD, GND)들을 서브 화소(P)들로 인가하는 복수의 전원라인(PLn 내지 PLm)들 각각은 적어도 한 수직 라인이나 수평 라인 단위로 형성되어 각 서브 화소(P)들에 접속된다.
- [0033] 한편으로, 도 7과 같이 각 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)이 적어도 한 수평 라인 단위로 지그재그 형태로 형성된 경우 첫 번째나 두 번째 등을 포함하여 적어도 한 수평 라인에 형성되면서도 짝수 번째 수직 라인들에 각각 배열된 서브 화소(P)들은 분기된 적어도 하나의 게이트 라인과 별도로 접속되어야 한다. 따라서, 표시패널(1)의 첫 번째 수평 라인을 포함한 적어도 한 수평 라인에 형성되면서도 짝수 번째의 수직 라인에 배열된 각각의 서브 화소(P)들은 복수의 게이트 라인들(GL1 내지 GLn) 중 제 1 게이트 라인(GL1)을 제외한 제 2 내지 제 n 게이트 라인(GL2 내지 GLn) 중 분기된 어느 한 게이트 라인과 각각 접속될 수 있다. 그리고 가장 마지막 수평 라인의 게이트 라인(GLn)을 포함한 적어도 한 수평 라인은 해당 수평 라인을 따라 일직선으로 수평 하게 형성될 수도 있다.
- [0034] 한편으로, 결정화 장비의 레이저 빔이 데이터 라인 방향의 수직 방향이 아닌 게이트 라인 형성 방향을 따라 수평한 방향으로 스캔되는 경우에 있어서는 수평 라인의 서브 화소(P)들이 서로 다른 특성의 제 2 스위칭 소자(T2)들에 의해 구동되기 때문에 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)을 수평 라인을 따라 일직선으로 수평 하게 형성해도 무방하다.
- [0035] 도 3을 참조하면, 게이트 구동부(2)는 타이밍 제어부(5)로부터의 게이트 제어신호(GVS) 예를 들어, 게이트 스타트 펄스(GSP; Gate Start Pulse)와 게이트 쉬프트 클럭(GSC; Gate Shift Clock)에 응답하여 게이트 온 신호를 순차적으로 생성하고, 게이트 출력 인에이블(GOE; Gate Output Enable) 신호에 따라 게이트 온 신호의 펄스 폭 제어한다. 그리고, 게이트 온 신호들을 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)에 순차적으로 공급한다. 여기서, 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)에 게이트 온 전압이 공급되지 않는 기간에는 게이트 오프 전압이 공급된다.
- [0036] 데이터 구동부(3)는 타이밍 제어부(5)로부터의 데이터 제어신호(DVS) 중 소스 스타트 펄스(SSP; Source Start Pulse)와 소스 쉬프트 클럭(SSC; Source Shift Clock) 등을 이용하여 타이밍 제어부(5)로부터 정렬된 RGB 데이터(Data)를 아날로그 전압 즉, 아날로그의 영상신호로 변환한다. 그리고, 소스 출력 인에이블(SOE; Source Output Enable) 신호에 응답하여 영상신호를 각 데이터 라인(DL1 내지 DLm)에 공급한다. 구체적으로, 데이터 구동부(3)는 SSC에 따라 입력되는 RGB 데이터(Data)를 래치한 후, SOE 신호에 응답하여 각 게이트 라인(GL1 내지 GLn)에 스캔펄스가 공급되는 1수평 주기마다 1수평 라인분의 영상신호를 각 데이터 라인(DL1 내지 DLm)에 공급한다.
- [0037] 전원 공급부(4)는 표시패널(1)에 제 1 전원신호(VDD)와 제 2 전원신호(GND)를 공급한다. 여기서, 제 1 전원신호(VDD)는 발광 셀(OEL)을 구동하기 위한 구동전압을 의미하며, 제 2 전원신호(GND)는 그라운드 전압 또는 로우 전압을 의미하기도 한다. 이러한, 제 1 전원신호(VDD)와 제 2 전원신호(GND)의 차이에 의해 각 서브 화소(P)에서는 영상 신호에 대응되는 전류가 흐르기도 한다.
- [0038] 타이밍 제어부(5)는 외부로부터 입력되는 RGB 데이터(RGB)를 표시패널(1)의 크기 및 해상도에 알맞게 정렬하면

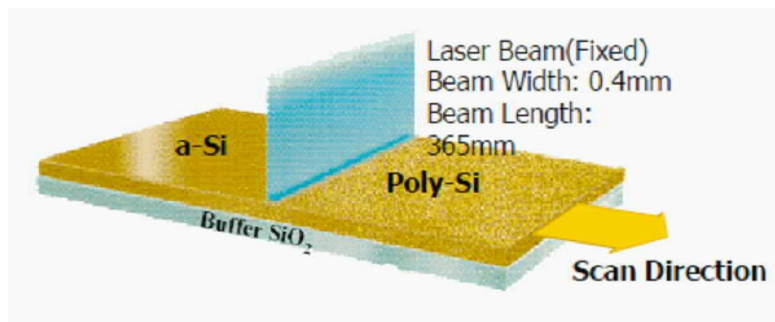
서도 각 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)의 연결 구조에 따른 서브 화소(P)들의 구동 순서에 맞게 정렬하여 데이터 구동부(3)에 공급한다. 또한, 타이밍 제어부(5)는 외부로부터의 동기신호들을 이용하여 데이터 및 게이트 제어 신호(DVS,GVS)를 생성하고, 이를 데이터 및 게이트 구동부(3,2)에 공급함으로써 데이터 및 게이트 구동부(3,2)를 제어한다. 구체적으로, 타이밍 제어부(5)는 각 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)의 연결 구조에 대응하여 짝수 번째 수직 라인들의 서브 화소(P)들에 표시되는 RGB 데이터(RGB)들을 적어도 한 수평기간 이전 또는 이후의 수평라인들에 표시되는 RGB 데이터(RGB)들과 동일한 수평 라인 상에 함께 표시되도록 정렬하여 데이터 구동부(3)에 공급한다.

[0039] 이상에서 상술한 바와 같은 기술적 특징들을 갖는 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시장치 및 이의 제조방법은 동일한 수직 또는 수평 라인의 서브 화소(P)들이 서로 다른 특성의 제 2 스위칭 소자(T2)들에 의해 번갈아 구동되도록 함으로써, 각 구동 스위칭 소자의 실리콘 박막 결정화 공정에 따른 얼룩이 제거될 수 있도록 한다. 따라서, 본 발명은 저비용 고효율의 결정화 장비가 사용될 수 있도록 하여 유기 발광 다이오드 표시패널의 제조 공정 효율을 향상시킬 수 있다.

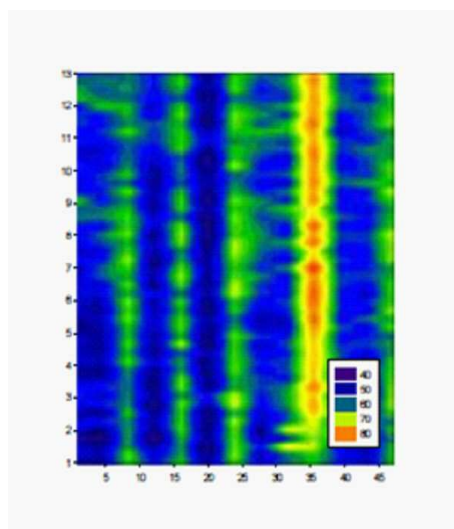
[0040] 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시 예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 종래의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

도면

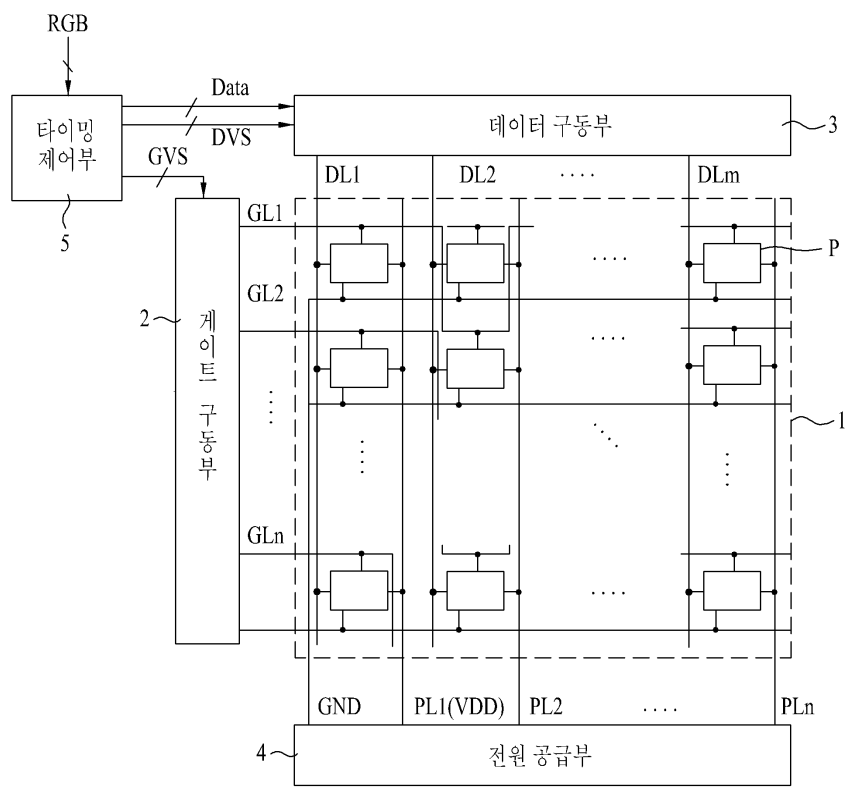
도면1



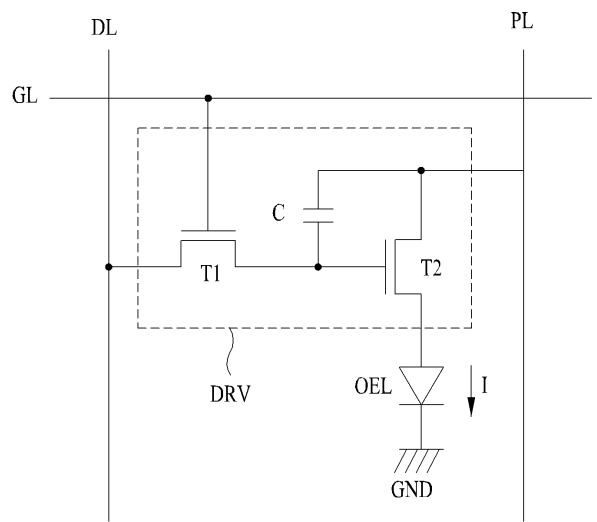
도면2



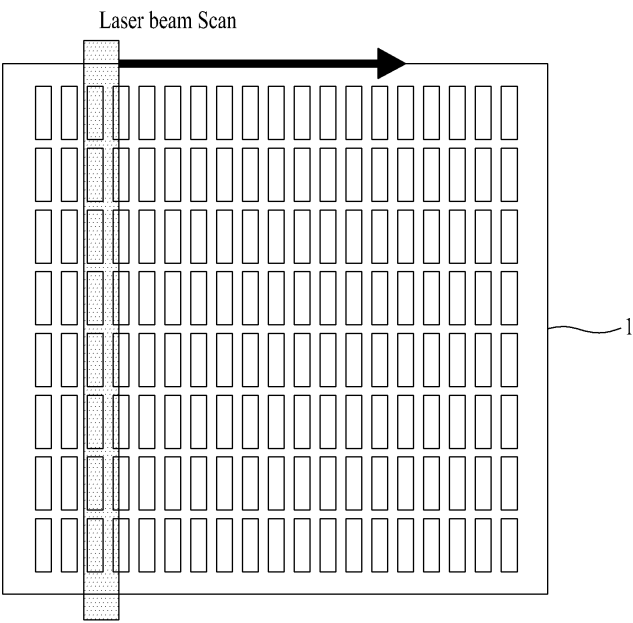
도면3



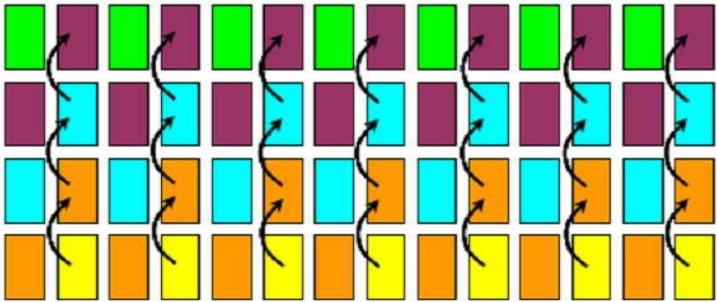
도면4



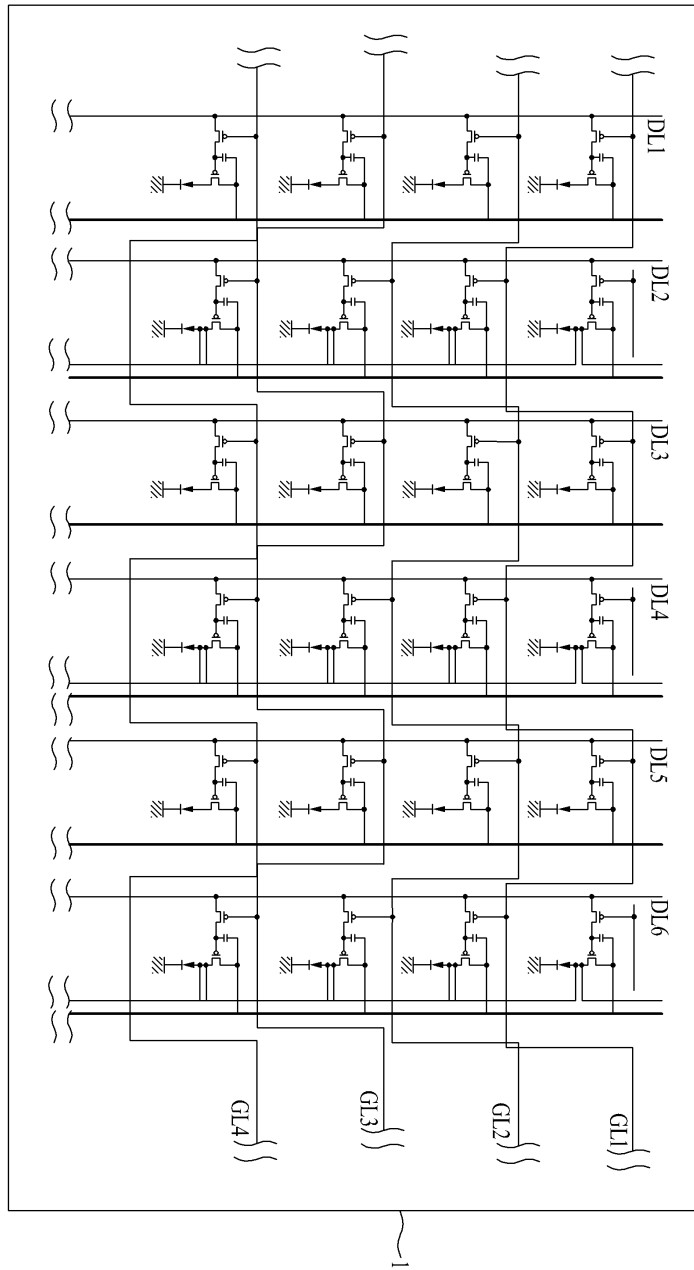
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	有机发光二极管显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR101960850B1	公开(公告)日	2019-03-20
申请号	KR1020110080342	申请日	2011-08-11
[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	정의진		
发明人	정의진		
IPC分类号	G09G3/30 H01L51/50		
CPC分类号	G09G3/3208 G09G3/325 H01L27/3211		
代理人(译)	Bakyoungbok		
审查员(译)	这蓬莱		
其他公开文献	KR1020130017735A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种有机发光二极管显示装置及其制造方法，以通过去除由于TFT的硅薄膜结晶过程引起的斑点来提高制造过程的效率。组成：有机发光二极管面板（1）包括多个子像素并显示图像。栅极驱动单元（2）驱动栅极线。数据驱动单元驱动数据线。时序控制单元（5）将RGB数据提供给数据驱动单元，并通过生成数据和栅极控制信号来控制数据和栅极驱动单元。[附图标记]（2）门驱动单元；（3）数据驱动单元；（4）电源单元；（5）时序控制单元

