



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0078292
(43) 공개일자 2015년07월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/32 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0167534

(22) 출원일자 2013년12월30일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

박준민

경기 파주시 월롱면 엘지로 245, 정다운마을 101동 523호 (파주LCD산업단지)

심종식

경기 고양시 일산서구 호수로 710, 1702동 1602호 (주엽동, 강선마을17단지아파트)

(74) 대리인

특허법인로알

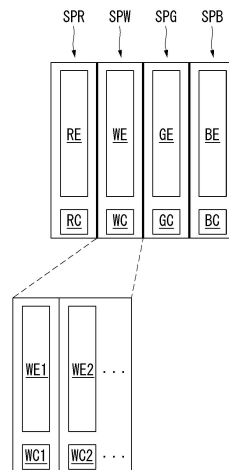
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 유기발광 표시장치

(57) 요약

본 발명에 따른 유기발광 표시장치는 유기발광다이오드로 구현되는 발광부, 및 상기 유기발광다이오드에 흐르는 구동 전류를 제어하는 구동 TFT(Thin Film Transistor)와 원하는 계조에 맞게 상기 구동 TFT의 게이트-소스 전압을 프로그래밍 하기 위한 다수의 스위치 TFT들을 포함한 회로부를 각각 포함한 다수의 서브 픽셀들이 형성된 픽셀 어레이; 상기 회로부에 연결된 게이트라인에 스캔 펄스를 공급하는 게이트 드라이버; 및 상기 회로부에 연결된 데이터라인에 데이터전압을 공급하는 데이터 드라이버를 구비하고; 상기 서브 픽셀들 중 적어도 1 이상의 서브 픽셀은, 상기 발광부와 상기 회로부를 적어도 2개 이상씩 포함한다.

대표도 - 도5a



명세서

청구범위

청구항 1

유기발광다이오드로 구현되는 발광부, 및 상기 유기발광다이오드에 흐르는 구동 전류를 제어하는 구동 TFT(Thin Film Transistor)와 다수의 스위치 TFT들을 포함한 회로부를 각각 포함한 다수의 서브 픽셀들이 형성된 픽셀 어레이;

상기 회로부에 연결된 게이트라인에 스캔 펄스를 공급하는 게이트 드라이버; 및

상기 회로부에 연결된 데이터라인에 데이터전압을 공급하는 데이터 드라이버를 구비하고;

상기 서브 픽셀들 중 적어도 1 이상의 서브 픽셀은, 상기 발광부와 상기 회로부를 적어도 2개 이상씩 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

단위 픽셀이 다수의 서브 픽셀들로 구성될 때,

상기 적어도 1 이상의 서브 픽셀은, 상기 단위 픽셀 내의 서브 픽셀들 중에서 상대적으로 투과율이 높은 서브 픽셀로 선택되는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

동일 서브 픽셀 내에 포함된 다수의 회로부들은,

하나의 데이터라인을 공유하고, 동일한 스캔 펄스에 의해 동시에 동작하여 공유 데이터라인으로부터 동일한 데이터전압을 공급받는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

동일 서브 픽셀 내에 포함된 다수의 발광부들 각각은, 그 서브 픽셀 내의 모든 회로부들에 연결되는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

동일 서브 픽셀 내에 포함된 다수의 발광부들과 회로부들 중에서 적어도 1 이상의 발광부 또는 회로부는 커팅 공정에 의해 선택적으로 전기적 연결이 해제되어 있는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 서브 픽셀들에서 서로 이웃한 R 서브 픽셀, G 서브 픽셀, 및 B 서브 픽셀은 하나의 단위 픽셀을 구성하고;

상기 G 서브 픽셀은 서로 전기적으로 연결된 다수의 회로부들과 다수의 발광부들을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 서브 픽셀들에서 서로 이웃한 R 서브 픽셀, W 서브 픽셀, G 서브 픽셀, 및 B 서브 픽셀은 하나의 단위 픽셀을 구성하고;

상기 W 서브 픽셀은 서로 전기적으로 연결된 다수의 회로부들과 다수의 발광부들을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 서브 픽셀들에서 서로 이웃한 R 서브 픽셀, W 서브 픽셀, G 서브 픽셀, 및 B 서브 픽셀은 하나의 단위 픽셀을 구성하고;

상기 W 서브 픽셀 및 상기 G 서브 픽셀은 각각, 서로 전기적으로 연결된 다수의 회로부들과 다수의 발광부들을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

동일 서브 픽셀 내에 포함된 다수의 발광부들과 회로부들은 "X"자 연결 구조 또는 "H"자 연결 구조를 통해 서로 전기적으로 연결되는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액티브 매트릭스 타입의 유기발광 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액티브 매트릭스 타입의 유기발광 표시장치는 스스로 발광하는 유기발광다이오드(Organic Light Emitting Diode: 이하, "OLED"라 함)를 포함하며, 응답속도가 빠르고 발광효율, 휘도 및 시야각이 큰 장점이 있다.

[0003] 자발광 소자인 OLED는 애노드전극 및 캐소드전극과, 이들 사이에 형성된 유기 화합물층(HIL, HTL, EML, ETL, EIL)을 포함한다. 유기 화합물층은 정공주입층(Hole Injection layer, HIL), 정공수송층(Hole transport layer, HTL), 발광층(Emission layer, EML), 전자수송층(Electron transport layer, ETL) 및 전자주입층(Electron Injection layer, EIL)으로 이루어진다. 애노드전극과 캐소드전극에 구동전압이 인가되면 정공수송층(HTL)을 통과한 정공과 전자수송층(ETL)을 통과한 전자가 발광층(EML)으로 이동되어 여기자를 형성하고, 그 결과 발광층(EML)이 가시광을 발생하게 된다.

[0004] 이러한 유기발광 표시장치는 OLED를 각각 포함한 서브 픽셀들을 매트릭스 형태로 배열하고 비디오 데이터의 계조에 따라 각 OLED의 발광량을 조절한다. 서브 픽셀들 각각은 발광부인 OLED를 구동시키기 위해 회로부를 포함한다. 회로부에는 OLED에 흐르는 구동 전류를 제어하는 구동 TFT(Thin Film Transistor)와, 원하는 계조에 맞게 구동 TFT의 게이트-소스 전압을 프로그래밍 하기 위한 다수의 스위치 TFT들이 구비된다.

[0005] 유기발광 표시장치에서 픽셀 불량률의 유형으로는 크게 발광부 불량률과 회로부 불량률이 있다. 발광부 불량률은 OLED를 형성하는 공정 중에 이물 등의 여러 원인에 의해 애노드전극과 캐소드전극이 서로 쇼트되어 발생된다. 회로부 불량률은 다른 표시소자에 비해 패널에 형성되는 TFT의 개수가 많고 공정이 복잡하기 때문에 발생된다.

[0006] 유기발광 표시장치에서 불량률이 발생된 서브 픽셀은 정상적인 발광이 불가능하여 암점으로 인식된다. 그런데, 투과율이 상대적으로 높은 특정 컬러의 서브 픽셀에서는 이 암점에 대한 시인성이 다른 컬러의 서브 픽셀보다 높기 때문에 이에 대한 대책이 필요하다. 하여, 도 1과 같이 더미 픽셀 구조가 제안되었다.

[0007] 도 1에서 "A"는 더미 픽셀을, 그리고 "B"는 노멀 픽셀을 의미한다. 화상이 구현되는 표시영역에 노멀 픽셀(B)이 형성되는 데 반해, 더미 픽셀(A)은 표시영역 바깥의 비 표시영역에 형성된다. 더미 픽셀(A)은 리페어 공정을 위해 추가적으로 형성된 픽셀이다. 더미 픽셀 구조에서는, 노멀 픽셀(B)의 회로부에 불량이 발생하면, 리페어(repair) 공정을 거쳐 노멀 픽셀(B)의 발광부를 더미 픽셀(A)의 회로부에 연결하여 노멀 픽셀(B)을 발광시킴

으로써 압접 결함을 없앤다.

[0008] 하지만, 종래 더미 픽셀 구조를 채용하는 경우에는 리페어 공정이 복잡하다. 종래 더미 픽셀 구조하에서는 상기 리페어 공정에 커팅(cutting) 공정과 웰딩(welding) 공정이 모두 포함되어야 한다. 그리고, 2개의 웰딩 포인트들과 이들을 서로 연결하는 리페어라인, 및 커팅 포인트가 모두 구비되어야 한다. 여기서, 커팅 공정은 해당 서브 픽셀에서 불량 회로부를 발광부로부터 연결 해제시키는 공정을 의미하고, 웰딩 공정은 상기 해당 서브 픽셀의 발광부를 대응 더미 서브 픽셀의 회로부에 연결시키는 공정을 의미한다.

[0009] 더욱이, 종래 더미 픽셀 구조를 채용하는 경우에는 회로부 불량에 대한 리페어는 가능하지만 발광부 불량에 대한 리페어는 불가능하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 따라서, 본 발명의 목적은 리페어 공정을 간소화하고, 회로부 불량뿐만 아니라 발광부 불량까지 리페어 할 수 있도록 한 유기발광 표시장치를 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 유기발광다이오드로 구현되는 발광부, 및 상기 유기발광다이오드에 흐르는 구동 전류를 제어하는 구동 TFT(Thin Film Transistor)와 원하는 계조에 맞게 상기 구동 TFT의 게이트-소스 전압을 프로그래밍 하기 위한 다수의 스위치 TFT들을 포함한 회로부를 각각 포함한 다수의 서브 픽셀들이 형성된 픽셀 어레이; 상기 회로부에 연결된 게이트라인에 스캔 펄스를 공급하는 게이트 드라이버; 및 상기 회로부에 연결된 데이터라인에 데이터전압을 공급하는 데이터 드라이버를 구비하고; 상기 서브 픽셀들 중 적어도 1 이상의 서브 픽셀은, 상기 발광부와 상기 회로부를 적어도 2개 이상씩 포함한다.

[0012] 단위 픽셀이 다수의 서브 픽셀들로 구성될 때, 상기 적어도 1 이상의 서브 픽셀은, 상기 단위 픽셀 내의 서브 픽셀들 중에서 상대적으로 투과율이 높은 서브 픽셀로 선택된다.

[0013] 동일 서브 픽셀 내에 포함된 다수의 회로부들은, 하나의 데이터라인을 공유하고, 동일한 스캔 펄스에 의해 동시에 동작하여 공유 데이터라인으로부터 동일한 데이터전압을 공급받는다.

[0014] 동일 서브 픽셀 내에 포함된 다수의 발광부들 각각은, 그 서브 픽셀 내의 모든 회로부들에 연결된다.

[0015] 동일 서브 픽셀 내에 포함된 다수의 발광부들과 회로부들 중에서 적어도 1 이상의 발광부 또는 회로부는 커팅 공정에 의해 선택적으로 전기적 연결이 해제되어 있다.

[0016] 상기 서브 픽셀들에서 서로 이웃한 R 서브 픽셀, G 서브 픽셀, 및 B 서브 픽셀은 하나의 단위 픽셀을 구성하고; 상기 G 서브 픽셀은 서로 전기적으로 연결된 다수의 회로부들과 다수의 발광부들을 포함한다.

[0017] 상기 서브 픽셀들에서 서로 이웃한 R 서브 픽셀, W 서브 픽셀, G 서브 픽셀, 및 B 서브 픽셀은 하나의 단위 픽셀을 구성하고; 상기 W 서브 픽셀은 서로 전기적으로 연결된 다수의 회로부들과 다수의 발광부들을 포함한다.

[0018] 상기 서브 픽셀들에서 서로 이웃한 R 서브 픽셀, W 서브 픽셀, G 서브 픽셀, 및 B 서브 픽셀은 하나의 단위 픽셀을 구성하고; 상기 W 서브 픽셀 및 상기 G 서브 픽셀은 각각, 서로 전기적으로 연결된 다수의 회로부들과 다수의 발광부들을 포함한다.

[0019] 동일 서브 픽셀 내에 포함된 다수의 발광부들과 회로부들은 "X"자 연결 구조 또는 "H"자 연결 구조를 통해 서로 전기적으로 연결된다.

발명의 효과

[0020] 본 발명은 단위 픽셀 내의 서브 픽셀들 중 투과율이 높은 특정 컬러의 서브 픽셀에 대해, 발광부와 회로부를 적

어도 2개 이상씩 형성함으로써, 리페어 작업시 웰딩 공정을 생략할 수 있어 리페어 공정을 간소화할 수 있고, 나아가 회로부 불량뿐만 아니라 발광부 불량까지 용이하게 리페어 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0021]

도 1은 종래 더미 픽셀 구조를 이용한 리페어 방법을 보여주는 도면.

도 2는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치를 보여주는 블록도.

도 3은 본 발명의 유기발광 표시장치에 형성된 서브 픽셀의 일 예를 보여주는 회로도.

도 4a 및 도 4b는 하나의 단위 픽셀을 구성하는 서브 픽셀들(SP)의 일 예를 보여주는 도면.

도 5a 및 도 5b는 도 4a와 같이 4개의 서브 픽셀들로 단위 픽셀을 구성한 RWGB 픽셀 구조에서, 투과율이 높은 W(또는, W와G) 서브 픽셀을 대상으로 발광부와 회로부 각각을 복수개로 형성한 예를 보여주는 도면.

도 6은 도 4b와 같이 3개의 서브 픽셀들로 단위 픽셀을 구성한 RGB 픽셀 구조에서, 투과율이 높은 G 서브 픽셀을 대상으로 발광부와 회로부 각각을 복수개로 형성한 예를 보여주는 도면.

도 7a 및 도 7b는 동일 서브 픽셀 내에 포함된 다수의 발광부들과 회로부들 간의 접속 구조를 보여주는 도면.

도 8a 및 도 8b는 각각 도 7a 및 도 7b의 접속 구조를 채용한 서브 픽셀의 회로 구조를 보여주는 도면.

도 9는 커팅 공정을 통해 불량이 발생된 부분을 제거하는 리페어 공정을 보여주는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022]

이하, 도 2 내지 도 9를 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 설명하기로 한다.

[0023]

도 2는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치를 보여주는 블록도이다. 그리고, 도 3은 본 발명의 유기발광 표시장치에 형성된 서브 픽셀의 일 예를 보여주는 회로도이다.

[0024]

도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 유기발광 표시장치(10)는 다수의 서브 픽셀들(SP)을 통해 화상을 표시하는 픽셀 어레이(DA)와, 다수의 신호라인들(16)을 통해 서브 픽셀들(SP)에 구동신호를 공급하는 드라이버 유닛(15)을 포함한다. 픽셀 어레이(DA)와 드라이버 유닛(15)은 제1 기판(11)에 형성되며, 픽셀 어레이(DA)는 제2 기판(12)에 의해 밀봉된다.

[0025]

픽셀 어레이(DA)에는 다수의 데이터라인들과, 다수의 게이트라인들이 교차되고, 이 교차영역마다 서브 픽셀들(SP)이 매트릭스 형태로 배치된다.

[0026]

서브 픽셀들(SP)의 회로 구성은 공지된 어떠한 구성이라도 무방하다. 도 3에는 서브 픽셀(SP)의 일 회로 구성이 도시되어 있다. 도 3의 서브 픽셀(SP) 구조는 구동 TFT(DT)의 전기적 특성 편차(문턱전압, 전자 이동도 등)를 보상할 수 있는 여러 구조들 중에서 가장 간략화된 것이다. 이하에서는 서브 픽셀(SP)이 도 3과 같이 구성된 것을 일 예로 하여 본 발명을 설명하지만, 본 발명의 기술적 사상은 도 3의 회로 구조에 한정되지 않음에 주의하여야 한다.

[0027]

데이터라인들은 다수의 데이터전압 공급라인들(Dm), 다수의 기준라인들(Rm)을 포함할 수 있다. 그리고, 게이트라인들은 다수의 제1 게이트라인들(Gn1)과 다수의 제2 게이트라인들(Gn2)을 포함할 수 있다.

[0028]

서브 픽셀(SP)은 발광부와 회로부로 이뤄진다. 발광부는 고전위 전원(EVDD)과 저전위 전원(EVSS) 사이에 흐르는 구동전류에 따라 발광하는 OLED로 구현된다. 회로부는 데이터라인과 게이트라인에 연결되며, 데이터라인 및 게이트라인으로부터 공급되는 구동신호에 따라 동작한다. 회로부는 OLED에 인가되는 구동 전류를 제어하는 구동 TFT(DT)와, 원하는 계조에 맞게 구동 TFT(DT)의 게이트-소스 전압을 프로그래밍 하기 위한 다수의 스위치 TFT들(ST1, ST2)를 포함할 수 있다. 회로부는 상기 프로그래밍 된 구동 TFT(DT)의 게이트-소스 전압을 유지하는 스토리지 커패시터(Cst)를 더 포함할 수 있다. 제1 스위치 TFT(ST1)는 제1 게이트라인(Gn1)으로부터 공급되는 제1 스캔 펄스에 따라 스위칭되어 구동 TFT(DT)의 게이트전극에 데이터전압을 공급할 수 있다. 제2 스위치 TFT(ST2)는 제2 게이트라인(Gn2)으로부터 공급되는 제2 스캔 펄스에 따라 스위칭되어 구동 TFT(DT)의 소스전극에 초기화전압을 공급하거나, 또는 구동 TFT(DT)의 소스전극에 걸리는 전압을 센싱 전압(Vref)으로서 기준라인(Rm)에 충전할 수 있다. 여기서, 센싱 전압(Vref)은 구동 TFT(DT)의 전기적 특성 편차를 보상하기 위한 보상값

결정에 기초가 되는 전압이다. 드라이버 유닛(15)은 구동 TFT(DT)의 전기적 특성 편차를 보상하기 위해 센싱 전압(Vref)을 기초로 디지털 비디오 데이터를 변조할 수 있다.

- [0029] 서브 픽셀(SP)을 구성하는 TFT들은 p 타입으로 구현되거나 또는, n 타입으로 구현될 수 있다. 또한, 서브 픽셀(SP)을 구성하는 TFT들의 반도체층은, 아몰포스 실리콘 또는, 폴리 실리콘 또는, 산화물을 포함할 수 있다.
- [0030] 드라이버 유닛(15)은 데이터라인들을 구동하는 데이터 드라이버와, 게이트라인들을 구동하는 게이트 구동회로와, 데이터 및 게이트 드라이버의 동작을 제어하는 타이밍 콘트롤러를 포함한다.
- [0031] 데이터 드라이버는 타이밍 콘트롤러의 제어하에 디지털 비디오 데이터를 데이터전압으로 변환한 후 데이터전압 공급라인들(Dm)에 공급할 수 있다. 데이터 드라이버는 타이밍 콘트롤러의 제어하에 초기화전압을 기준라인들(Rm)에 공급할 수 있으며, 아울러 타이밍 콘트롤러의 제어하에 기준라인들(Rm)에 충전된 센싱 전압(Vref)을 샘플링할 수도 있다.
- [0032] 게이트 드라이버는 타이밍 콘트롤러의 제어하에 제1 및 제2 스캔펄스를 발생하여 게이트라인들에 순차 공급할 수 있다. 게이트 드라이버는 GIP(Gate-driver In Panel) 방식에 따라 제1 기판(11) 상에 직접 형성될 수 있다.
- [0033] 타이밍 콘트롤러는 다수의 타이밍 신호들에 기초하여 데이터 드라이버와 게이트 드라이버의 동작 타이밍을 제어하고, 센싱 전압(Vref)을 기초로 입력 디지털 비디오 데이터를 변조하여 데이터 드라이버에 공급할 수 있다.
- [0034] 도 4a 및 도 4b는 하나의 단위 픽셀을 구성하는 서브 픽셀들(SP)의 일 예들을 보여준다.
- [0035] 도 4a를 참조하면, 단위 픽셀은 4개의 서브 픽셀들 즉, 적색광을 표시하는 R 서브 픽셀(SPR), 백색광을 표시하는 W 서브 픽셀(SPW), 녹색광을 표시하는 G 서브 픽셀(SPG), 및 청색광을 표시하는 B 서브 픽셀(SPB)로 구성될 수 있다.
- [0036] 이때, R 서브 픽셀(SPR)은 R 발광부(RE)와 R 회로부(RC)로 이뤄지고, W 서브 픽셀(SPW)은 W 발광부(WE)와 W 회로부(WC)로 이뤄지며, G 서브 픽셀(SPG)은 G 발광부(GE)와 G 회로부(GC)로 이뤄지고, B 서브 픽셀(SPB)은 B 발광부(BE)와 B 회로부(BC)로 이뤄진다.
- [0037] 도 4b를 참조하면, 단위 픽셀은 3개의 서브 픽셀들 즉, 적색광을 표시하는 R 서브 픽셀(SPR), 녹색광을 표시하는 G 서브 픽셀(SPG), 및 청색광을 표시하는 B 서브 픽셀(SPB)로 구성될 수 있다.
- [0038] 이때, R 서브 픽셀(SPR)은 R 발광부(RE)와 R 회로부(RC)로 이뤄지고, W 서브 픽셀(SPW)은 W 발광부(WE)와 W 회로부(WC)로 이뤄지며, G 서브 픽셀(SPG)은 G 발광부(GE)와 G 회로부(GC)로 이뤄지고, B 서브 픽셀(SPB)은 B 발광부(BE)와 B 회로부(BC)로 이뤄진다.
- [0039] 여기서, 본 발명은 단위 픽셀 내의 서브 픽셀들 중 투과율이 높은 특정 컬러의 서브 픽셀에 대해, 발광부와 회로부를 적어도 2개 이상씩 형성한다. 투과율은 W 서브 픽셀이 가장 높고, 그 다음 G 서브 픽셀이 높으며, R 및 B 서브 픽셀은 투과율이 상대적으로 낮다. 투과율이 낮은 서브 픽셀은 리페어 공정에서 암점화 되더라도 잘 시인되지 않아 크게 문제되지 않는다. 하지만, 투과율이 높은 서브 픽셀은 암점화되면 쉽게 시인되기 때문에, 본 발명은 상대적으로 투과율이 높은 W 및/또는 G 서브 픽셀에 대해서만 발광부와 회로부를 복수로 형성한다. 본 발명은 동일 서브 픽셀 내에 포함된 다수의 발광부들과 회로부들 중에서 불량 발생된 발광부 또는 회로부를 커팅 공정을 통해 선택적으로 커팅시켜 전기적 연결을 끊는다. 본 발명은 리페어 작업시 종래와 같은 웰딩 공정이 불필요하며, 커팅 공정만으로 리페어 작업을 수행하기 때문에 리페어 공정을 간소화 할 수 있다. 더욱이 본 발명은 동일 서브 픽셀 내에 다수의 발광부들 및 회로부들을 포함하고 이 중에서 불량 없는 발광부 및 회로부만을 구동시키기 때문에, 회로부 불량뿐만 아니라 발광부 불량까지 리페어가 가능하다.
- [0040] 한편, 본 발명에서 상기와 같은 리페어 공정이 가능하도록 동일 서브 픽셀 내의 발광부들과 회로부들은 서로 전기적으로 모두 연결되는 특징이 있다. 즉, 동일 서브 픽셀 내에 포함된 다수의 회로부들은, 하나의 데이터라인을 공유하고, 동일한 스캔 펄스에 의해 동시에 동작하여 공유 데이터라인으로부터 동일한 데이터전압을 공급받는 특징이 있다. 그리고, 동일 서브 픽셀 내에 포함된 다수의 발광부들 각각은, 그 서브 픽셀 내의 모든 회로부들에 연결되는 특징이 있다.
- [0041] 도 5a 및 도 5b는 도 4a와 같이 4개의 서브 픽셀들로 단위 픽셀을 구성한 RWGB 픽셀 구조에서, 투과율이 높은 서브 픽셀을 대상으로 발광부와 회로부 각각을 복수개로 형성한 예들을 보여준다.
- [0042] 도 5a를 참조하면, RWGB 픽셀 구조에서, W 서브 픽셀(SPW)의 W 발광부(WE)와 W 회로부(WC) 각각은 복수개로 형성되고 있다. W 발광부(WE)는 제1 내지 제k(k는 2이상의 양의 정수) W 발광부(WE1~WEk)를 포함할 수 있다. 그

리고, W 회로부(WC)는 제1 내지 제k W 회로부(WC1~WCk)를 포함할 수 있다.

- [0043] 도 5b를 참조하면, RWBG 픽셀 구조에서, W 서브 픽셀(SPW)의 W 발광부(WE)와 W 회로부(WC) 각각이 복수개로 형성됨과 아울러, G 서브 픽셀(SPG)의 G 발광부(GE)와 G 회로부(GC) 각각도 복수개로 형성되고 있다. W 발광부(WE)는 제1 내지 제k(k는 2이상의 양의 정수) W 발광부(WE1~WEk)를 포함할 수 있다. 그리고, W 회로부(WC)는 제1 내지 제k W 회로부(WC1~WCk)를 포함할 수 있다. G 발광부(GE)는 제1 내지 제k G 발광부(GE1~GEk)를 포함할 수 있다. 그리고, G 회로부(GC)는 제1 내지 제k G 회로부(GC1~GCk)를 포함할 수 있다.
- [0044] 도 6은 도 4b와 같이 3개의 서브 픽셀들로 단위 픽셀을 구성한 RGB 픽셀 구조에서, 투과율이 높은 서브 픽셀을 대상으로 발광부와 회로부 각각을 복수개로 형성한 예를 보여준다.
- [0045] 도 6을 참조하면, RGB 픽셀 구조에서, G 서브 픽셀(SPG)의 G 발광부(GE)와 G 회로부(GC) 각각은 복수개로 형성되고 있다. G 발광부(GE)는 제1 내지 제k G 발광부(GE1~GEk)를 포함할 수 있다. 그리고, G 회로부(GC)는 제1 내지 제k G 회로부(GC1~GCk)를 포함할 수 있다.
- [0046] 도 7a 및 도 7b는 동일 서브 픽셀 내에 포함된 다수의 발광부들과 회로부들 간의 접속 구조를 보여준다. 도 8a 및 도 8b는 각각 도 7a 및 도 7b의 접속 구조를 채용한 서브 픽셀의 회로 구조를 보여준다.
- [0047] 투과율이 높은 서브 픽셀이 발광부와 회로부를 각각 2개씩 포함한다고 가정하면, 도 7a에서와 같이 제1 발광부, 제1 회로부, 제2 발광부, 제2 회로부는 "X"자 연결 구조를 통해 서로 전기적으로 연결될 수 있다. 즉, 도 8a에서와 같이, 제1 발광부(OLED)의 애노드 전극, 제1 회로부의 소스 노드(Ns), 제2 발광부(OLED')의 애노드 전극, 및 제2 회로부의 소스 노드(Ns')는 서로 전기적으로 연결된다.
- [0048] 또한, 도 7b에서와 같이 제1 발광부, 제1 회로부, 제2 발광부, 제2 회로부는 "H"자 연결 구조를 통해 서로 전기적으로 연결될 수 있다. 즉, 도 8b에서와 같이, 제1 발광부(OLED)의 애노드 전극, 제1 회로부의 소스 노드(Ns), 제2 발광부(OLED')의 애노드 전극, 및 제2 회로부의 소스 노드(Ns')는 서로 전기적으로 연결된다.
- [0049] 도 9는 커팅 공정을 통해 불량이 발생된 부분을 제거하는 리페어 공정을 보여준다.
- [0050] 본 발명은 도 9에 도시된 바와 같이, 동일 서브 픽셀 내에 포함된 다수의 발광부들과 회로부들 중에서 불량 발생된 발광부 또는 회로부를 커팅 공정을 통해 선택적으로 비활성화시킬 수 있다.
- [0051] 예컨대, 도 9의 (A) 및 (C)에서와 같이 2개의 발광부들 중 어느 하나가 불량으로 판정된 경우, 본 발명은 그 불량 발광부에 대한 전기적 연결을 커팅 공정으로 끊는다. 이때, 나머지 하나의 정상 발광부는 2개의 회로부들에 공통으로 연결되어 정상적인 발광 동작을 수행한다. 정상 발광부를 2개의 회로부들로 구동하더라도 아무런 문제가 되지 않는다. 왜냐하면, 2개의 회로부들은 동일한 데이터라인을 공유하며 동일 스캔 펄스에 의해 동시에 동작하여 동일한 데이터전압을 공급받기 때문이다.
- [0052] 또한, 도 9의 (B) 및 (D)에서와 같이 2개의 회로부들 중 어느 하나가 불량으로 판정된 경우, 본 발명은 그 불량 회로부에 대한 전기적 연결을 커팅 공정으로 끊는다. 이때, 나머지 하나의 정상 회로부는 2개의 발광부들에 공통으로 연결되어 발광부들을 모두 구동시킬 수 있다. 이 경우, 정상 회로부에 의해 발생되는 구동 전류는 2개의 발광부들에 나뉘어 공급되어야 하므로, 원하는 계조 구현이 어려울 수 있다. 본 발명은 리페어 공정에서 이와 같은 리페어 위치를 미리 저장한 한 뒤에, 데이터 보상 알고리즘 등을 이용하여 상기 리페어 위치에 해당되는 데이터를 적절히 보상할 수 있다.
- [0053] 본 발명은 단위 픽셀 내의 서브 픽셀들 중 투과율이 높은 특정 컬러의 서브 픽셀에 대해, 발광부와 회로부를 적어도 2개 이상씩 형성함으로써, 리페어 작업시 웰딩 공정을 생략할 수 있어 리페어 공정을 간소화할 수 있고, 나아가 회로부 불량뿐만 아니라 발광부 불량까지 용이하게 리페어할 수 있다.
- [0054] 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

부호의 설명

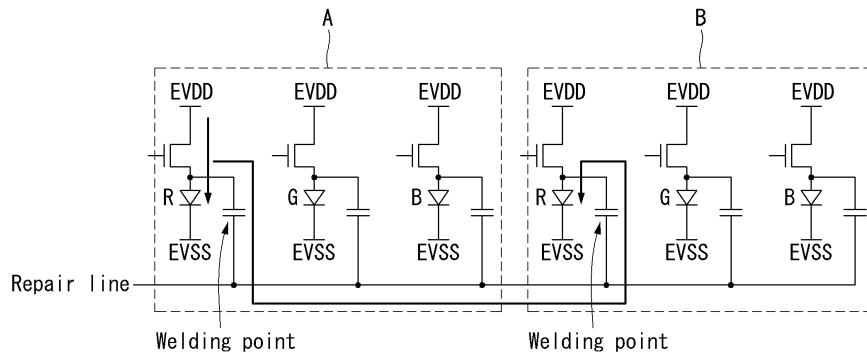
- [0055] 11 : 제1 기관 12 : 제2 기관

15 : 드라이버 유닛 16 : 신호라인들

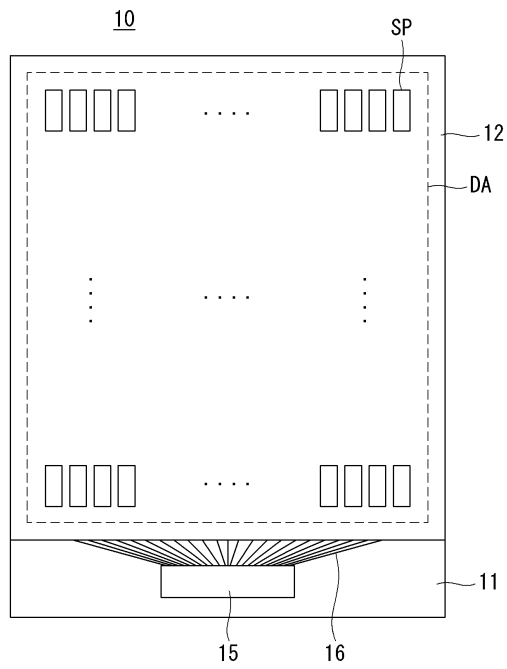
SP : 서브 픽셀

도면

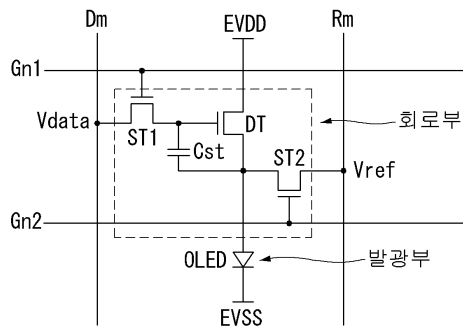
도면1



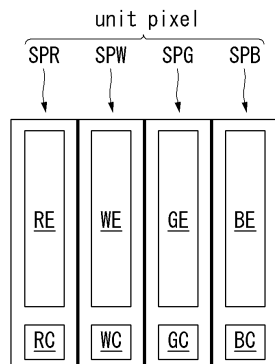
도면2



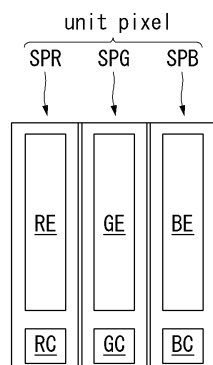
도면3



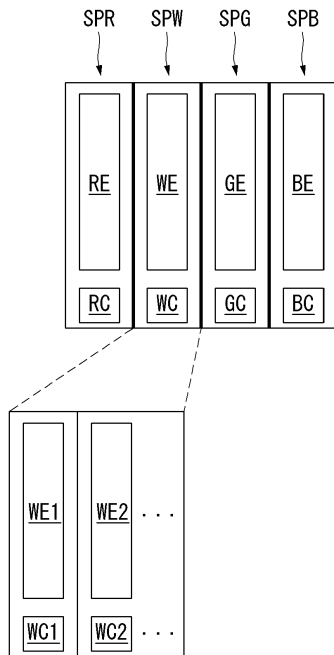
도면4a



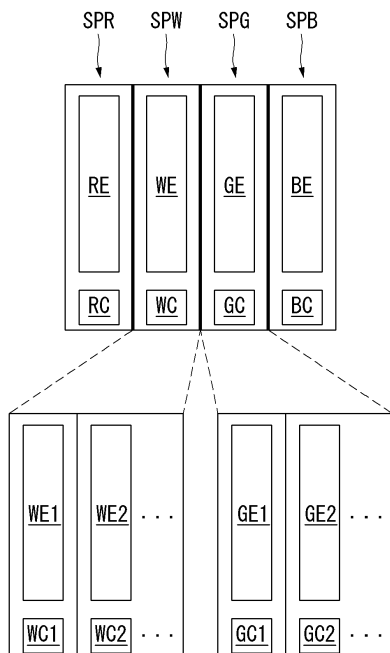
도면4b



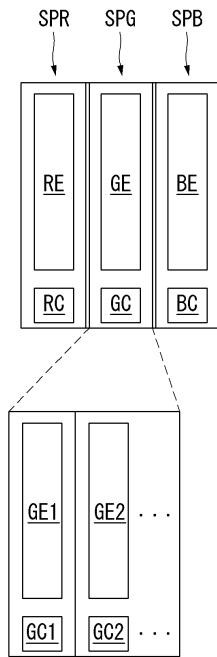
도면5a



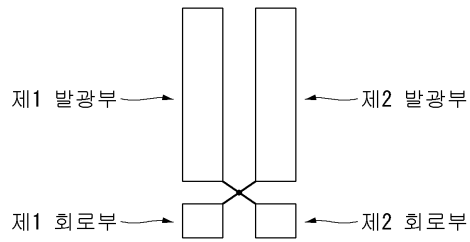
도면5b



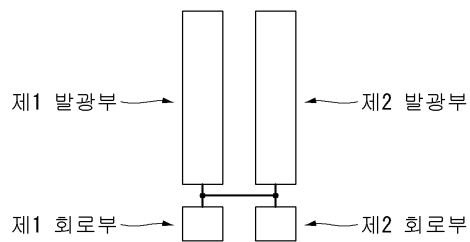
도면6



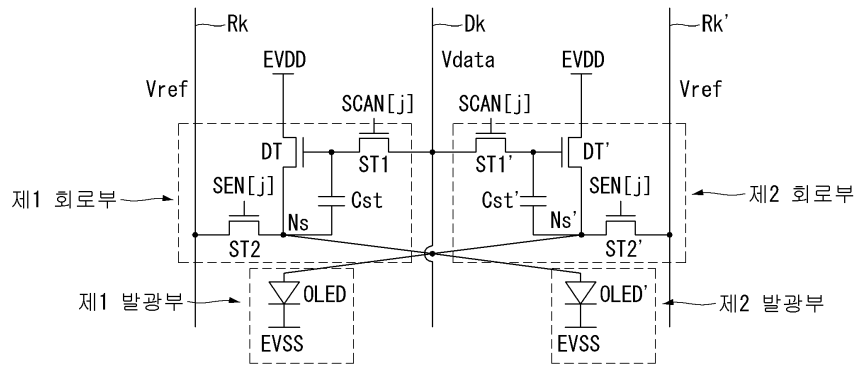
도면7a



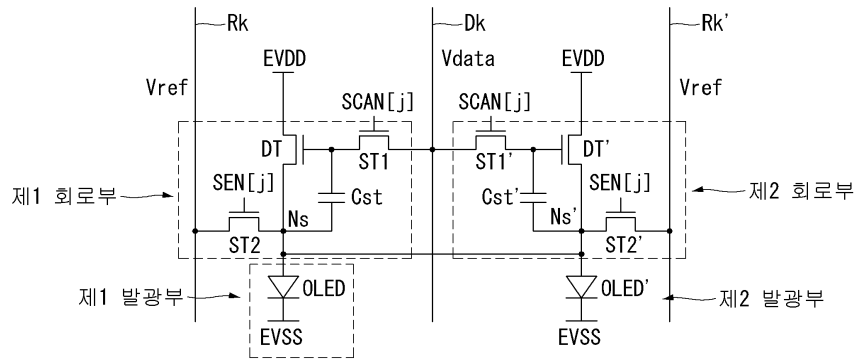
도면7b



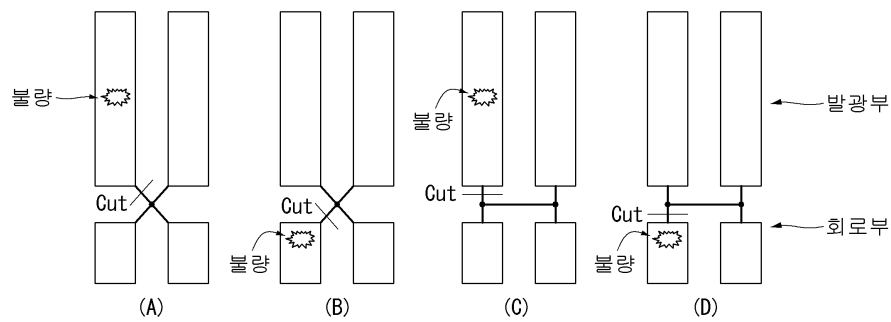
도면8a



도면8b



도면9



专利名称(译)	相关技术的描述		
公开(公告)号	KR1020150078292A	公开(公告)日	2015-07-08
申请号	KR1020130167534	申请日	2013-12-30
[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	PARK JOON MIN 박준민 SHIM JONG SIK 심종식		
发明人	박준민 심종식		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/325 G09G3/2074 G09G2310/021 G09G2330/08		
其他公开文献	KR102089338B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的有机发光显示器包括实现为有机发光二极管的发光单元，控制在有机发光二极管中流动的驱动电流的驱动TFT（薄膜晶体管），以及栅极 - 多个子像素，每个子像素包括电路部分，该电路部分包括用于编程子像素的多个开关TFT；栅极驱动器，用于向连接到电路单元的栅极线提供扫描脉冲；以及数据驱动器，用于向连接到电路单元的数据线提供数据电压；子像素中的至少一个或多个子像素包括发光部分和电路部分中的至少两个或更多个。

