



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0083372
(43) 공개일자 2016년07월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 27/32 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0194428

(22) 출원일자 2014년12월30일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

구수일

서울특별시 마포구 월드컵로7길 77 302호 (합정동, 굿모닝빌)

김상래

경기도 고양시 일산서구 하이파크3로 62 504동 302호 (덕이동, 하이파크시티일산아이파크5단지아파트)

(74) 대리인

특허법인로알

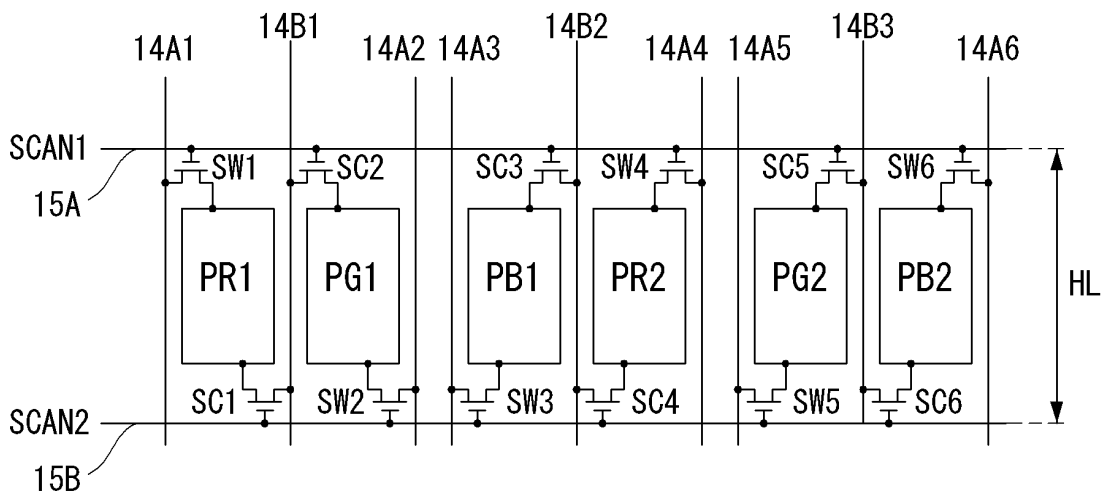
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 유기발광 표시장치

(57) 요약

본 발명에 따른 유기발광 표시장치는 다수의 화소 그룹들이 구비되며, 각 화소 그룹이, 서로 이웃하여 제1 센싱 라인을 공유하는 제1 R 화소와 제1 G 화소, 서로 이웃하여 제2 센싱 라인을 공유하는 제1 B 화소와 제2 R 화소, 서로 이웃하여 제3 센싱 라인을 공유하는 제2 G 화소와 제2 B 화소를 포함한 표시패널과, 제1 스캔신호와 제2 스캔신호를 순차적으로 출력하는 게이트 드라이버와, 상기 제1 스캔신호에 따라 상기 제1 G 화소, 상기 제1 B 화소, 및 상기 제2 G 화소 각각의 OLED 애노드전극에 걸리는 전압을 센싱하고, 상기 제2 스캔신호에 따라 상기 제1 R 화소, 상기 제2 R 화소, 및 상기 제2 B 화소 각각의 OLED 애노드전극에 걸리는 전압을 센싱하는 센싱부를 포함한 데이터 드라이버를 구비한다.

대표도 - 도4



명세서

청구범위

청구항 1

다수의 화소 그룹들이 구비되며, 각 화소 그룹이, 서로 이웃하여 제1 센싱 라인을 공유하는 제1 R 화소와 제1 G 화소, 서로 이웃하여 제2 센싱 라인을 공유하는 제1 B 화소와 제2 R 화소, 서로 이웃하여 제3 센싱 라인을 공유하는 제2 G 화소와 제2 B 화소를 포함한 표시패널;

제1 스캔신호와 제2 스캔신호를 순차적으로 출력하는 게이트 드라이버; 및

상기 제1 스캔신호에 따라 상기 제1 G 화소, 상기 제1 B 화소, 및 상기 제2 G 화소 각각의 OLED 애노드전극에 걸리는 전압을 센싱하고, 상기 제2 스캔신호에 따라 상기 제1 R 화소, 상기 제2 R 화소, 및 상기 제2 B 화소 각각의 OLED 애노드전극에 걸리는 전압을 센싱하는 센싱부를 포함한 데이터 드라이버를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 게이트 드라이버는,

상기 제1 스캔신호를 기수 프레임의 일부 기간에서만 온 레벨로 출력하고,

상기 제2 스캔신호를 우수 프레임의 일부 기간에서만 온 레벨로 출력하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 데이터 드라이버는 데이터전압 생성부를 더 구비하고,

상기 데이터전압 생성부는,

제1 R 화소에 입력될 제1 R 데이터전압을 생성하여 제1 데이터 라인에 공급하고, 제1 G 화소에 입력될 제1 G 데이터전압을 생성하여 제2 데이터 라인에 공급하고, 제1 B 화소에 입력될 제1 B 데이터전압을 생성하여 제3 데이터 라인에 공급하고, 제2 R 화소에 입력될 제2 R 데이터전압을 생성하여 제4 데이터 라인에 공급하고, 제2 G 화소에 입력될 제2 G 데이터전압을 생성하여 제5 데이터 라인에 공급하며, 제2 B 화소에 입력될 제2 B 데이터전압을 생성하여 제6 데이터 라인에 공급하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 R 화소와 상기 제1 및 제2 G 화소와 상기 제1 및 제2 B 화소 각각은,

게이트전극이 제1 노드에 접속되고 드레인전극이 고전위 전원전압의 입력단에 접속되며 소스전극이 제2 노드에 접속된 구동 TFT와, 상기 제2 노드에 애노드전극이 접속되고 저전위 전원전압의 입력단에 캐소드전극이 접속된 OLED와, 상기 제1 노드와 상기 제2 노드 사이에 접속된 스토리지 커패시터를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 제1 R 화소는, 상기 제1 스캔신호에 따라 상기 제1 데이터 라인과 자신의 제1 노드를 전기적으로 연결하는 제1 기입 스위치와, 상기 제2 스캔신호에 따라 자신의 제2 노드와 상기 제1 센싱 라인을 전기적으로 연결하는 제1 센싱 스위치를 더 포함하고;

상기 제1 G 화소는, 상기 제2 스캔신호에 따라 상기 제2 데이터 라인과 자신의 제1 노드를 전기적으로 연결하는 제2 기입 스위치와, 상기 제1 스캔신호에 따라 자신의 제2 노드와 상기 제1 센싱 라인을 전기적으로 연결하는 제2 센싱 스위치를 더 포함하고;

상기 제1 B 화소는, 상기 제2 스캔신호에 따라 상기 제3 데이터 라인과 자신의 제1 노드를 전기적으로 연결하는 제3 기입 스위치와, 상기 제1 스캔신호에 따라 자신의 제2 노드와 상기 제2 센싱 라인을 전기적으로 연결하는 제3 센싱 스위치를 더 포함하고;

상기 제2 R 화소는, 상기 제1 스캔신호에 따라 상기 제4 데이터 라인과 자신의 제1 노드를 전기적으로 연결하는 제4 기입 스위치와, 상기 제2 스캔신호에 따라 자신의 제2 노드와 상기 제2 센싱 라인을 전기적으로 연결하는 제4 센싱 스위치를 더 포함하고;

상기 제2 G 화소는, 상기 제2 스캔신호에 따라 상기 제5 데이터 라인과 자신의 제1 노드를 전기적으로 연결하는 제5 기입 스위치와, 상기 제1 스캔신호에 따라 자신의 제2 노드와 상기 제3 센싱 라인을 전기적으로 연결하는 제5 센싱 스위치를 더 포함하고;

상기 제2 B 화소는, 상기 제1 스캔신호에 따라 상기 제6 데이터 라인과 자신의 제1 노드를 전기적으로 연결하는 제6 기입 스위치와, 상기 제2 스캔신호에 따라 자신의 제2 노드와 상기 제3 센싱 라인을 전기적으로 연결하는 제6 센싱 스위치를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 센싱부는,

상기 제1 센싱 라인에 연결된 제1 센싱 유닛과, 상기 제2 센싱 라인에 연결된 제2 센싱 유닛과, 상기 제3 센싱 라인에 연결된 제3 센싱 유닛을 포함하고;

상기 제1 내지 제3 센싱 유닛 각각은 전류 적분기, 전류 비교기 중 어느 하나로 구현되는 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] 유기발광 표시장치는 OLED를 각각 포함한 화소들을 매트릭스 형태로 배열하고 비디오 데이터의 계조에 따라 화소들의 휘도를 조절한다. 화소들 각각은 자신의 게이트전극과 소스전극 사이에 걸리는 전압(Vgs)에 따라 OLED에 흐르는 구동전류를 제어하는 구동 TFT(Thin Film Transistor)를 포함하며, 구동전류에 비례하는 OLED의 발광량으로 표시 계조(휘도)를 조절한다.

[0005] 통상 OLED는 발광시간이 경과 함에 따라서 OLED의 동작점 전압(문턱전압)이 증가하고 발광효율이 감소하는 열화 특성이 있다. 각 화소의 OLED에 인가되는 전류 누적치는 해당 화소에서 구현된 계조 누적치에 비례하므로, 상기와 같은 OLED 열화 정도는 화소마다 달라질 수 있다. 이러한 화소들 간 OLED 열화 편차는 휘도 편차를 야기

하고, 이것이 심화되면 영상 고착화(Image Sticking) 현상이 발생될 수 있다.

- [0006] OLED 열화를 보상하기 위해 OLED 열화를 센싱한 후, 이 센싱값을 기초로 외부 회로에서 비디오 데이터를 변조하는 다양한 보상 방식이 제안된 바 있다. 이러한 종래의 보상 방식에서, 데이터 드라이버는 각 화소에 구비된 OLED의 애노드전극에 걸리는 전압을 센싱하고, 이 센싱 전압을 디지털 센싱값으로 변환한 후 타이밍 콘트롤러에 전송한다. 타이밍 콘트롤러는 디지털 센싱값을 기초로 디지털 비디오 데이터를 변조하여 OLED의 열화 편차를 보상한다. 데이터 드라이버는 데이터 라인들과 별도로 센싱 라인들을 더 구비하고, 센싱 라인들을 통해 화소들에 연결된다.
- [0007] 이러한 종래 유기발광 표시장치에서는, 센싱 라인의 개수를 줄이기 위해 이웃한 화소들 간에 센싱 라인을 공유하는 구조가 제안된 바 있다. 센싱 라인 공유 구조에서는 센싱 라인 개수가 데이터 라인 개수의 절반으로 줄어든다.
- [0008] 도 1과 같이 표시패널의 1 수평 표시라인(1HL)에 K(K는 자연수) 개의 R 화소(PR), K 개의 G 화소(PG) 및 K 개의 B 화소(PB)가 구비된 경우, 센싱 라인 공유 구조에서는 R,G,B 화소들(PR,PG,PB) 각각을 절반씩 번갈아 센싱하게 된다. 다시 말해, 종래 유기발광 표시장치는 도 2와 같이 기수 프레임에서 K/2 개씩의 일부 R,G,B 화소들(PR,PG,PB)을 센싱하고, 우수 프레임에서 K/2 개씩의 나머지 R,G,B 화소들(PR,PG,PB)을 센싱한다. 종래 유기발광 표시장치는 2 프레임에 걸쳐 측정된 각 컬러의 센싱값들 즉, 기수 R 센싱값, 우수 R 센싱값, 기수 G 센싱값, 우수 G 센싱값, 기수 B 센싱값, 우수 B 센싱값을 컬러별로 합하여 원하는 센싱값을 구한다.
- [0009] 이렇게 종래 유기발광 표시장치에서는 R,G,B 각각의 단색 컬러 기준으로 한 프레임에 절반씩만 센싱되고, 각 컬러의 모든 화소들이 센싱되기 위해서는 2 프레임이 필요하므로, 템포럴 노이즈(Temporal Noise)가 발생할 확률이 높아진다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 따라서, 본 발명의 목적은 센싱 라인의 개수를 줄이면서도 템포럴 노이즈를 최소화할 수 있도록 한 유기발광 표시장치를 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

- [0011] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 다수의 화소 그룹들이 구비되며, 각 화소 그룹이, 서로 이웃하여 제1 센싱 라인을 공유하는 제1 R 화소와 제1 G 화소, 서로 이웃하여 제2 센싱 라인을 공유하는 제1 B 화소와 제2 R 화소, 서로 이웃하여 제3 센싱 라인을 공유하는 제2 G 화소와 제2 B 화소를 포함한 표시패널과, 제1 스캔신호와 제2 스캔신호를 순차적으로 출력하는 게이트 드라이버와, 상기 제1 스캔신호에 따라 상기 제1 G 화소, 상기 제1 B 화소, 및 상기 제2 G 화소 각각의 OLED 애노드전극에 걸리는 전압을 센싱하고, 상기 제2 스캔신호에 따라 상기 제1 R 화소, 상기 제2 R 화소, 및 상기 제2 B 화소 각각의 OLED 애노드전극에 걸리는 전압을 센싱하는 센싱부를 포함한 데이터 드라이버를 구비한다.
- [0012] 상기 게이트 드라이버는, 상기 제1 스캔신호를 기수 프레임의 일부 기간에서만 온 레벨로 출력하고, 상기 제2 스캔신호를 우수 프레임의 일부 기간에서만 온 레벨로 출력한다.
- [0013] 상기 데이터 드라이버는 데이터전압 생성부를 더 구비하고, 상기 데이터전압 생성부는, 제1 R 화소에 입력될 제1 R 데이터전압을 생성하여 제1 데이터 라인에 공급하고, 제1 G 화소에 입력될 제1 G 데이터전압을 생성하여 제2 데이터 라인에 공급하고, 제1 B 화소에 입력될 제1 B 데이터전압을 생성하여 제3 데이터 라인에 공급하고, 제2 R 화소에 입력될 제2 R 데이터전압을 생성하여 제4 데이터 라인에 공급하고, 제2 G 화소에 입력될 제2 G 데이터전압을 생성하여 제5 데이터 라인에 공급하며, 제2 B 화소에 입력될 제2 B 데이터전압을 생성하여 제6 데이터 라인에 공급한다.
- [0014] 상기 제1 및 제2 R 화소와 상기 제1 및 제2 G 화소와 상기 제1 및 제2 B 화소 각각은, 게이트전극이 제1 노드에 접속되고 드레인전극이 고전위 전원전압의 입력단에 접속되며 소스전극이 제2 노드에 접속된 구동 TFT와, 상기 제2 노드에 애노드전극이 접속되고 저전위 전원전압의 입력단에 캐소드전극이 접속된 OLED와, 상기 제1 노드와

상기 제2 노드 사이에 접속된 스토리지 커패시터를 포함한다.

[0015] 상기 제1 R 화소는, 상기 제1 스캔신호에 따라 상기 제1 데이터 라인과 자신의 제1 노드를 전기적으로 연결하는 제1 기입 스위치와, 상기 제2 스캔신호에 따라 자신의 제2 노드와 상기 제1 센싱 라인을 전기적으로 연결하는 제1 센싱 스위치를 더 포함하고, 상기 제1 G 화소는, 상기 제2 스캔신호에 따라 상기 제2 데이터 라인과 자신의 제1 노드를 전기적으로 연결하는 제2 기입 스위치와, 상기 제1 스캔신호에 따라 자신의 제2 노드와 상기 제1 센싱 라인을 전기적으로 연결하는 제2 센싱 스위치를 더 포함하고, 상기 제1 B 화소는, 상기 제2 스캔신호에 따라 상기 제3 데이터 라인과 자신의 제1 노드를 전기적으로 연결하는 제3 기입 스위치와, 상기 제1 스캔신호에 따라 자신의 제2 노드와 상기 제2 센싱 라인을 전기적으로 연결하는 제3 센싱 스위치를 더 포함하고, 상기 제2 R 화소는, 상기 제1 스캔신호에 따라 상기 제4 데이터 라인과 자신의 제1 노드를 전기적으로 연결하는 제4 기입 스위치와, 상기 제2 스캔신호에 따라 자신의 제2 노드와 상기 제2 센싱 라인을 전기적으로 연결하는 제4 센싱 스위치를 더 포함하고, 상기 제2 G 화소는, 상기 제2 스캔신호에 따라 상기 제5 데이터 라인과 자신의 제1 노드를 전기적으로 연결하는 제5 기입 스위치와, 상기 제1 스캔신호에 따라 자신의 제2 노드와 상기 제3 센싱 라인을 전기적으로 연결하는 제5 센싱 스위치를 더 포함하고, 상기 제2 B 화소는, 상기 제1 스캔신호에 따라 상기 제6 데이터 라인과 자신의 제1 노드를 전기적으로 연결하는 제6 기입 스위치와, 상기 제2 스캔신호에 따라 자신의 제2 노드와 상기 제3 센싱 라인을 전기적으로 연결하는 제6 센싱 스위치를 더 포함한다.

[0016] 상기 센싱부는, 상기 제1 센싱 라인에 연결된 제1 센싱 유닛과, 상기 제2 센싱 라인에 연결된 제2 센싱 유닛과, 상기 제3 센싱 라인에 연결된 제3 센싱 유닛을 포함하고, 상기 제1 내지 제3 센싱 유닛 각각은 전류 적분기, 전류 비교기 중 어느 하나로 구현된다.

발명의 효과

[0017] 본 발명은 센싱 라인 공유 구조를 채택하여 센싱 라인의 개수를 절반으로 줄이되, R,G,B 중 제1 컬러에 대해서는 종래와 같이 기수 프레임과 우수 프레임에 나누어 절반씩 센싱하지만, 나머지 제2 및 제3 컬러에 대해서는 한 프레임(제2 컬러는 기수 프레임에 그리고, 제3 컬러는 우수 프레임) 동안에 센싱을 완료함으로써, 종래 대비 템포럴 노이즈가 발생할 확률을 크게 줄일 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 1 수평 표시라인에 배치된 화소들의 일 예를 보여주는 도면.
 도 2는 종래 유기발광 표시장치의 센싱 라인 공유구조에서 기수 및 우수 프레임 동안 센싱되는 각 컬러별 화소 개수를 보여주는 도면.
 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치를 보여주는 도면.
 도 4 및 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 화소들의 접속 구성을 보여주는 도면들.
 도 6은 표시패널의 데이터 라인들에 연결되는 데이터전압 생성부와, 표시패널의 센싱 라인들에 연결되는 센싱부를 보여주는 도면.
 도 7은 1 수평 표시라인에 배치된 화소들의 센싱에 필요한 제1 스캔신호와 제2 스캔신호의 파형을 보여주는 도면.
 도 8a는 기수 프레임에서 1 수평 표시라인에 배치된 화소들의 동작을 보여주는 도면.
 도 8b는 우수 프레임에서 1 수평 표시라인에 배치된 화소들의 동작을 보여주는 도면.
 도 9는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 센싱 라인 공유구조에서 기수 및 우수 프레임 동안 센싱되는 각 컬러별 화소 개수를 보여주는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 이하, 도 3 내지 도 9를 참조하여 본 발명의 실시예에 대해 설명하기로 한다.

[0020] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치를 보여준다. 도 4 및 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 화

소들의 접속 구성을 보여준다. 도 6은 표시패널의 데이터 라인들에 연결되는 데이터전압 생성부와, 표시패널의 센싱 라인들에 연결되는 센싱부를 보여준다. 그리고, 도 7은 1 수평 표시라인에 배치된 화소들의 센싱에 필요한 제1 스캔신호와 제2 스캔신호의 파형을 보여준다.

- [0021] 도 1 내지 도 7을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 표시패널(10), 타이밍 콘트롤러(11), 데이터 드라이버(12), 및 게이트 드라이버(13)를 구비한다.
- [0022] 표시패널(10)에는 다수의 데이터 라인들 및 센싱 라인들(14A,14B)과, 다수의 게이트 라인들(15)이 교차되고, 이 교차영역마다 화소들(P)이 매트릭스 형태로 배치된다.
- [0023] 화소들(P)은 다수의 화소 그룹들을 포함하며, 각 화소 그룹은 도 4와 같은 접속 구성을 갖는다. 도 4와 같이 각 화소 그룹은 6개의 화소들(P) 즉, 제1 R 화소(PR1)와 제2 R 화소(PR2)로 이루어진 2개의 R 화소들, 제1 G 화소(PG1)와 제2 G 화소(PG2)로 이루어진 2개의 G 화소들, 제1 B 화소(PB1)와 제2 B 화소(PB2)로 이루어진 2개의 B 화소들을 포함할 수 있다. 각 화소 그룹의 구동을 위해, 6개의 데이터 라인들(14A1~14A6), 3개의 센싱 라인들(14B1,14B2,14B3), 2개의 게이트 라인들(15A,15B)이 표시패널(10)에 할당될 수 있다. 도 4와 같은 일 화소 그룹에서, 제1 R 화소(PR1)와 제1 G 화소(PG1)는 서로 이웃하여 제1 센싱 라인(14B1)을 공유하고, 제1 B 화소(PB1)와 제2 R 화소(PR2)는 서로 이웃하여 제2 센싱 라인(14B2)을 공유하며, 제2 G 화소(PG2)와 제2 B 화소(PB2)는 서로 이웃하여 제3 센싱 라인(14B3)을 공유한다. 이러한 센싱 라인 공유 구조에 의해, 센싱 라인들(14B)의 개수는 센싱 라인 비공유 구조에 비해 절반으로 줄어들기 때문에 표시패널(10)의 개구율 확보와 공정의 간소화가 용이 해진다. 그리고, 센싱 라인 공유 구조에 의해, 데이터 드라이버(12)의 센싱 채널의 개수도 센싱 라인 비공유 구조에 비해 절반으로 줄어들기 때문에 데이터 드라이버(12)의 사이즈를 줄이기가 용이 해진다.
- [0024] 화소(P) 각각은 도시하지 않은 전원생성부로부터 고전위 전원전압(EVDD)과 저전위 전원전압(EVSS)을 공급받는다. 본 발명의 화소(P)는 외부 보상을 위해 OLED, 구동 TFT(DT), 하나의 기입 스위치(SW)와 하나의 센싱 스위치(SC), 및 스토리지 커패시터(Cst)를 포함할 수 있다. 각 화소(P)를 구성하는 TFT들은 P 타입으로 구현되거나 또는, N 타입으로 구현될 수 있다. 또한, 각 화소(P)를 구성하는 TFT들의 반도체층은, 아몰포스 실리콘 또는, 폴리 실리콘 또는, 산화물을 포함할 수 있다.
- [0025] 제1 및 제2 R 화소(PR1,PR2)와 제1 및 제2 G 화소(PG1,PG2)와 제1 및 제2 B 화소(PB1,PB2) 각각은, 도 5와 같이 게이트전극이 제1 노드(N1)에 접속되고 드레인전극이 고전위 전원전압(EVDD)의 입력단에 접속되며 소스전극이 제2 노드(N2)에 접속된 구동 TFT(DT)와, 제2 노드(N2)에 애노드전극이 접속되고 저전위 전원전압(EVSS)의 입력단에 캐소드전극이 접속된 OLED와, 제1 노드(N1)와 제2 노드(N2) 사이에 접속된 스토리지 커패시터(Cst)를 포함할 수 있다. 여기서, 제1 및 제2 R 화소(PR1,PR2) 각각에 포함된 OLED는 R OLED이고, 제1 및 제2 G 화소(PG1,PG2) 각각에 포함된 OLED는 G OLED이며, 제1 및 제2 B 화소(PB1,PB2) 각각에 포함된 OLED는 B OLED이다.
- [0026] 화소(P) 각각은 화상 구현을 위한 노멀 구동시와, 센싱값 획득을 위한 센싱 구동시에 서로 다르게 동작할 수 있다. 센싱 구동은 노멀 구동이 시작되기 이전의 소정 시간 동안 수행되거나 또는, 노멀 구동 중의 수직 블랭크 기간들에서 수행될 수 있다. 또한, 센싱 구동은 노멀 구동이 완료되고 난 이후의 소정 시간 동안 수행될 수도 있다.
- [0027] 노멀 구동은 타이밍 콘트롤러(11)의 제어하에 데이터 드라이버(12)와 게이트 드라이버(13)의 일 동작으로 이루어질 수 있다. 센싱 구동은 타이밍 콘트롤러(11)의 제어하에 데이터 드라이버(12)와 게이트 드라이버(13)의 다른 동작으로 이루어질 수 있다. 센싱 결과를 기반으로 편차 보상을 위한 보상 데이터를 도출하는 동작과, 보상 데이터를 이용하여 디지털 비디오 데이터를 변조하는 동작은 타이밍 콘트롤러(11)에서 수행된다.
- [0028] 데이터 드라이버(12)는 도 6과 같이 데이터전압 생성부(121)와, 센싱부(122)를 포함한다.
- [0029] 데이터전압 생성부(121)는 도 6과 같이 데이터 라인들(14A1~14A6)에 연결된 다수의 디지털-아날로그 컨버터(이하, DAC)들을 포함한다. DAC는 노멀 구동시 타이밍 콘트롤러(11)로부터 인가되는 데이터타이밍 제어신호(DDC)에 따라 디지털 비디오 데이터(RGB)를 화상 구현용 데이터전압으로 변환하여 데이터 라인들(14A)에 공급한다. DAC는 센싱 구동시 타이밍 콘트롤러(11)로부터 인가되는 데이터타이밍 제어신호(DDC)에 따라 센싱용 데이터전압을 생성하여 데이터 라인들(14A)에 공급한다.
- [0030] 구체적으로, 도 6의 DAC는 센싱 구동시, 제1 R 화소(PR1)에 입력될 제1 R 데이터전압을 생성하여 제1 데이터 라인(14A1)에 공급하고, 제1 G 화소(PG1)에 입력될 제1 G 데이터전압을 생성하여 제2 데이터 라인(14A2)에 공급하고, 제1 B 화소(PB1)에 입력될 제1 B 데이터전압을 생성하여 제3 데이터 라인(14A3)에 공급하고, 제2 R 화소(PR2)에 입력될 제2 R 데이터전압을 생성하여 제4 데이터 라인(14A4)에 공급하고, 제2 G 화소(PG2)에 입력될 제

2 G 데이터전압을 생성하여 제5 데이터 라인(14A5)에 공급하며, 제2 B 화소(PB2)에 입력될 제2 B 데이터전압을 생성하여 제6 데이터 라인(14A6)에 공급한다.

- [0031] 센싱부(122)는 도 6과 같이 센싱 채널들을 통해 센싱 라인들(14B1, 14B2, 14B3)들에 연결된 다수의 센싱 유닛들(SU#1~#3), 센싱 유닛들(SU#1~#3)의 출력단에 공통 연결되어 아날로그 센싱값을 디지털 처리하는 아날로그-디지털 컨버터(이하, ADC)를 포함한다.
- [0032] 센싱 유닛들(SU#1~#3)은 화소들(PR1~PB2)의 OLED 애노드전극에 걸리는 전압을 센싱한다.
- [0033] 센싱 유닛들(SU#1~#3) 각각은 본원 출원인에 의해 기출원된 출원번호 제10-2013-0141334호(2013/11/20)에 제시된 센싱 커패시터와 샘플링 스위치를 포함하여 전압 센싱 구조로 구현될 수 있다.
- [0034] 센싱 유닛들(SU#1~#3) 각각은 본원 출원인에 의해 기출원된 대한민국 특허출원 제10-2014-0086901호에 제시된 전류 적분기 또는 전류 비교기를 포함하여 전류 센싱 구조로 구현될 수도 있다. 이러한 전류 센싱 구조에서는 센싱 대상 화소의 OLED에 구동전류가 흐를 때 그 OLED의 기생 커패시터에 축적되는 전하량을 센싱 유닛을 통해 전압으로 변환하기 때문에, 저전류 및 고속 센싱이 가능하여 센싱 시간을 줄이고 센싱의 정확도를 높이기 용이하다.
- [0035] 센싱 유닛들(SU#1~#3)은 템포럴 노이즈가 최소화되도록 하기 위해, 기수 프레임에서 각 화소 그룹 내의 모든 G 화소들(PG)과 일부 B 화소들(PB)에 대한 센싱을 완료하고, 우수 프레임에서 각 화소 그룹 내의 모든 R 화소들(PR)과 나머지 B 화소들(PB)에 대한 센싱을 완료한다. 구체적으로, 센싱 유닛들(SU#1~#3)은 기수 프레임에서도 6의 제1 스캔신호(SCAN1)에 따라 각 화소 그룹 내의 제1 G 화소(PG1), 제1 B 화소(PB1), 및 제2 G 화소(PG2) 각각의 OLED 애노드전극에 걸리는 전압을 센싱하고, 우수 프레임에서 도 6의 제2 스캔신호(SCAN2)에 따라 제1 R 화소(PR1), 제2 R 화소(PR2), 및 제2 B 화소(PB2) 각각의 OLED 애노드전극에 걸리는 전압을 센싱한다.
- [0036] 종래에는 R, G, B 각각의 단색 컬러 기준으로 한 프레임에 절반씩만 센싱하였는데 반해, 본 발명은 R, G, B 중 2가지 컬러에 대해서는 한 프레임 동안에 센싱을 완료함으로써, 종래 대비 템포럴 노이즈가 발생될 확률을 크게 줄인다.
- [0037] 게이트 드라이버(13)는 노멀 구동시 게이트 제어신호(GDC)를 기반으로 화상 표시용 스캔신호를 생성한 후, 프로그레시브 스캔(Proressive Scan) 방식으로 게이트 라인들(15)에 공급한다. 게이트 드라이버(13)는 센싱 구동시 게이트 제어신호(GDC)를 기반으로 센싱용 스캔신호를 생성한 후, 인터레이스 스캔(Interlaced Scan) 방식으로 게이트 라인들(15)에 공급한다. 인터레이스 스캔 방식이란 기수 프레임에서 기수 스캔신호들을 이용하여 기수 게이트라인들을 순차 구동시키고, 우수 프레임에서 우수 스캔신호들을 이용하여 우수 게이트라인들을 순차 구동시키는 스캔 방식을 지시한다.
- [0038] 인터레이스 스캔 방식에 따라, 게이트 드라이버(13)는 도 7과 같이 제1 스캔신호(SCAN1)를 기수 프레임의 일부 기간(T1)에서만 온 레벨로 출력하고, 제2 스캔신호(SCAN2)를 우수 프레임의 일부 기간(T2)에서만 온 레벨로 출력한다.
- [0039] 타이밍 컨트롤러(11)는 수직 동기신호(Vsync), 수평 동기신호(Hsync), 도트클럭신호(DCLK) 및 데이터 인에이블 신호(DE) 등의 타이밍 신호들에 기초하여 데이터 드라이버(12)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 데이터 제어신호(DDC)와, 게이트 드라이버(13)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 게이트 제어신호(GDC)를 생성한다. 타이밍 컨트롤러(11)는 미리 설정된 타이밍에 맞추어 노멀 구동과 센싱 구동을 제어하되, 각 구동에 맞게 데이터 제어신호(DDC)와 게이트 제어신호(GDC)를 생성한다. 아울러, 타이밍 컨트롤러(11)는 센싱 구동시 센싱 유닛들(SU#1~#3)의 동작을 적절히 제어할 수 있다.
- [0040] 타이밍 컨트롤러(11)는 센싱 구동시 센싱용 데이터전압에 대응되는 디지털 데이터를 데이터 드라이버(12)에 전송할 수 있다. 타이밍 컨트롤러(11)는 센싱 구동시 데이터 드라이버(12)로부터 전송되는 디지털 센싱값(SD)을 기반으로 각 화소(P)의 OLED 열화를 검출하고, 화소들(P) 간 열화 편차 보상할 수 있는 보상 데이터를 메모리에 저장할 수 있다. 타이밍 컨트롤러(11)는 노멀 구동시 메모리에 저장된 보상 데이터를 참조로 화상 구현을 위한 디지털 비디오 데이터(RGB)를 변조한 후 데이터 드라이버(12)에 전송할 수 있다.
- [0041] 도 8a는 기수 프레임에서 1 수평 표시라인에 배치된 화소들의 동작을 보여준다. 도 8b는 우수 프레임에서 1 수평 표시라인에 배치된 화소들의 동작을 보여준다. 그리고, 도 9는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 센싱 라인 공유구조에서 기수 및 우수 프레임 동안 센싱되는 각 컬러별 화소 개수를 보여준다.
- [0042] 도 8a 및 도 8b를 참조하여 템포럴 노이즈를 줄이기 위한 화소 그룹의 구체적 접속 구성과 동작을 설명하면 다

음과 같다.

- [0043] 제1 R 화소(PR1)는, 전술한 R OLED, 구동 TFT(DT), 스토리지 커패시터(Cst) 외에, 제1 기입 스위치(SW1)와 제1 센싱 스위치(SC1)를 더 포함한다. 제1 기입 스위치(SW1)는 제1 스캔신호(SCAN1)에 따라 제1 데이터 라인(14A1)과 자신의 제1 노드(N1)를 전기적으로 연결하고, 제1 센싱 스위치(SC1)는 제2 스캔신호(SCAN2)에 따라 자신의 제2 노드(N2)와 제1 센싱 라인(14B1)을 전기적으로 연결한다.
- [0044] 제1 G 화소(PG1)는, 전술한 G OLED, 구동 TFT(DT), 스토리지 커패시터(Cst) 외에, 제2 기입 스위치(SW2)와 제2 센싱 스위치(SC2)를 더 포함한다. 제2 기입 스위치(SW2)는 제2 스캔신호(SCAN2)에 따라 제2 데이터 라인(14A2)과 자신의 제1 노드(N1)를 전기적으로 연결하고, 제2 센싱 스위치(SC2)는 제1 스캔신호(SCAN1)에 따라 자신의 제2 노드(N2)와 제1 센싱 라인(14B1)을 전기적으로 연결한다.
- [0045] 제1 B 화소(PB1)는, 전술한 B OLED, 구동 TFT(DT), 스토리지 커패시터(Cst) 외에, 제3 기입 스위치(SW3)와 제3 센싱 스위치(SC3)를 더 포함한다. 제3 기입 스위치(SW3)는 제2 스캔신호(SCAN2)에 따라 제3 데이터 라인(14A3)과 자신의 제1 노드(N1)를 전기적으로 연결하고, 제3 센싱 스위치(SC3)는 제1 스캔신호(SCAN1)에 따라 자신의 제2 노드(N2)와 제2 센싱 라인(14B2)을 전기적으로 연결한다.
- [0046] 제2 R 화소(PR2)는, 전술한 R OLED, 구동 TFT(DT), 스토리지 커패시터(Cst) 외에, 제4 기입 스위치(SW4)와 제4 센싱 스위치(SC4)를 더 포함한다. 제4 기입 스위치(SW4)는 제1 스캔신호(SCAN1)에 따라 제4 데이터 라인(14A4)과 자신의 제1 노드(N1)를 전기적으로 연결하고, 제4 센싱 스위치(SC4)는 제2 스캔신호(SCAN2)에 따라 자신의 제2 노드(N2)와 제2 센싱 라인(14B2)을 전기적으로 연결한다.
- [0047] 제2 G 화소(PG2)는, 전술한 G OLED, 구동 TFT(DT), 스토리지 커패시터(Cst) 외에, 제5 기입 스위치(SW5)와 제5 센싱 스위치(SC5)를 더 포함한다. 제5 기입 스위치(SW5)는 제2 스캔신호(SCAN2)에 따라 제5 데이터 라인(14A5)과 자신의 제1 노드(N1)를 전기적으로 연결하고, 제5 센싱 스위치(SC5)는 제1 스캔신호(SCAN1)에 따라 자신의 제2 노드(N2)와 제3 센싱 라인(14B3)을 전기적으로 연결한다.
- [0048] 제2 B 화소(PB2)는, 전술한 B OLED, 구동 TFT(DT), 스토리지 커패시터(Cst) 외에, 제6 기입 스위치(SW6)와 제6 센싱 스위치(SC6)를 더 포함한다. 제6 기입 스위치(SW6)는 제1 스캔신호(SCAN1)에 따라 제6 데이터 라인(14A6)과 자신의 제1 노드(N1)를 전기적으로 연결하고, 제6 센싱 스위치(SC6)는 제2 스캔신호(SCAN2)에 따라 자신의 제2 노드(N2)와 제3 센싱 라인(14B3)을 전기적으로 연결한다.
- [0049] 도 8a와 같이 기수 프레임의 일부 기간(T1) 동안 온 레벨의 제1 스캔신호(SCAN1)에 의해, 제1, 제4, 제6 기입 스위치(SW1, SW4, SW6)가 턴 온 되고, 제2, 제3, 제5 센싱 스위치(SC2, SC3, SC5)가 턴 온 된다. 그에 따라 제1 R 화소(PR1), 제2 R 화소(PR2), 및 제2 B 화소(PB2)에는 각각 제1, 제4, 제6 데이터라인(14A1, 14A4, 14A6)을 통해 센싱용 데이터전압이 인가된다. 그리고, 제1 G 화소(PG1), 제1 B 화소(PB1), 및 제2 G 화소(PG2)로부터의 센싱 정보가 각각 제1, 제2, 제3 센싱 라인(14B1, 14B2, 14B3)으로 출력된다.
- [0050] 도 8b와 같이 우수 프레임의 일부 기간(T2) 동안 온 레벨의 제2 스캔신호(SCAN2)에 의해, 제2, 제3, 제5 기입 스위치(SW2, SW3, SW5)가 턴 온 되고, 제1, 제4, 제6 센싱 스위치(SC1, SC4, SC6)가 턴 온 된다. 그에 따라 제1 G 화소(PG1), 제1 B 화소(PB1), 및 제2 G 화소(PG2)에는 각각 제2, 제3, 제5 데이터라인(14A2, 14A3, 14A5)을 통해 센싱용 데이터전압이 인가된다. 그리고, 제1 R 화소(PR1), 제2 R 화소(PR2), 및 제2 B 화소(PB2)로부터의 센싱 정보가 각각 제1, 제2, 제3 센싱 라인(14B1, 14B2, 14B3)으로 출력된다.
- [0051] 1 수평 표시라인(1HL)에 K(K는 자연수) 개의 R 화소(PR), K 개의 G 화소(PG) 및 K 개의 B 화소(PB)가 구비된 경우, 본 발명은 상기와 같은 접속 구성 및 동작을 통해, 도 9와 같이 기수 프레임에서 K 개의 G 화소(PG)를 모두 센싱함과 아울러 K/2 개의 일부 B 화소(PB)를 센싱하고, 우수 프레임에서 K 개의 R 화소(PR)를 모두 센싱함과 아울러 K/2 개의 나머지 B 화소(PB)를 센싱한다. 여기서, R, G, B는 서로 바뀔 수 있다. 이렇게 본 발명은 R, G, B 중 제1 컬러에 대해서는 종래와 같이 기수 프레임과 우수 프레임에 나누어 절반씩 센싱하지만, 나머지 제2 및 제3 컬러에 대해서는 한 프레임(제2 컬러는 기수 프레임에 그리고, 제3 컬러는 우수 프레임) 동안에 센싱을 완료함으로써, 종래 대비 템포럴 노이즈가 발생될 확률을 크게 줄인다.
- [0052] 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

[0053]

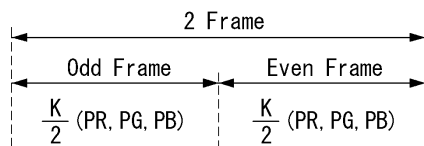
10 : 표시패널 11 : 타이밍 컨트롤러
12 : 데이터 드라이버 13 : 게이트 드라이버
14A : 데이터라인 14B : 센싱 라인
15A, 15B : 게이트라인

도면

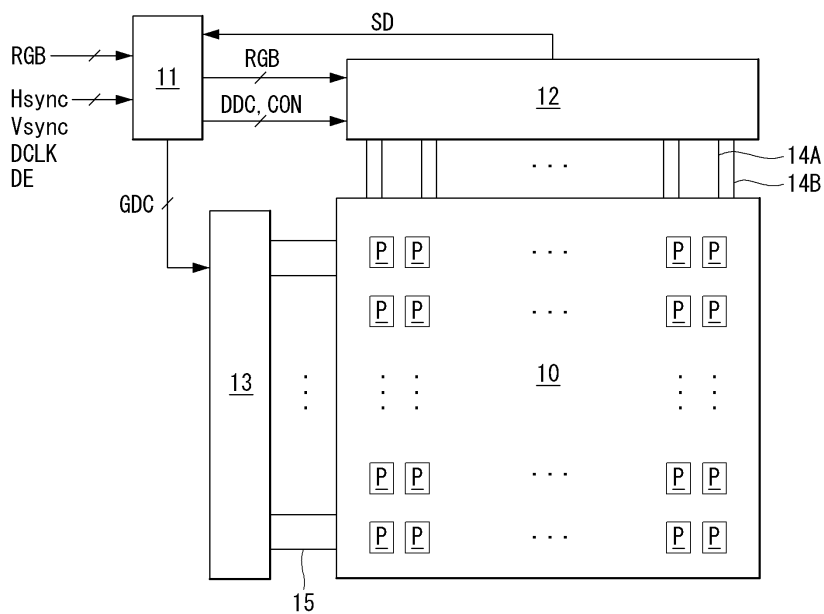
도면1



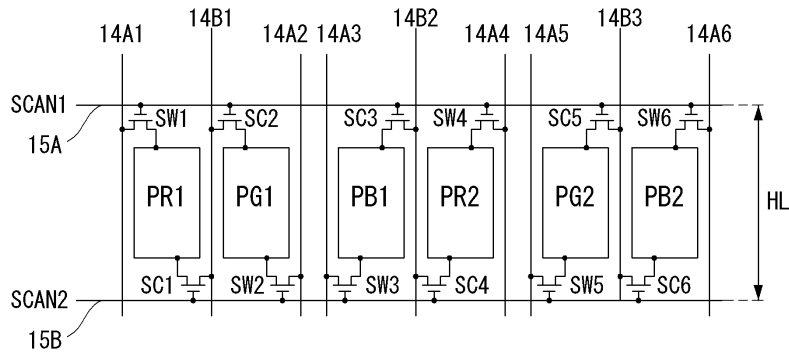
도면2



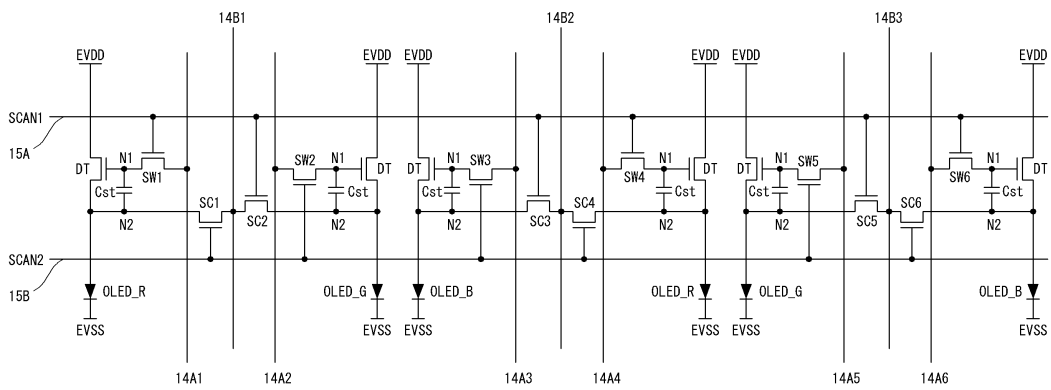
도면3



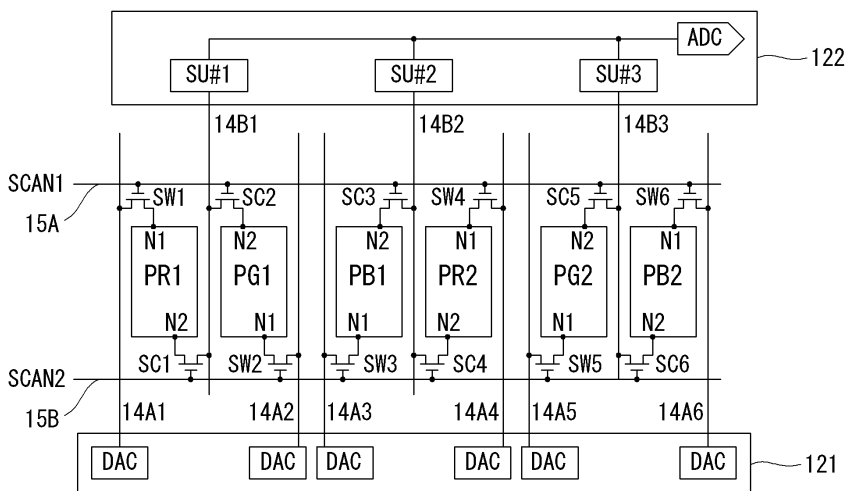
도면4



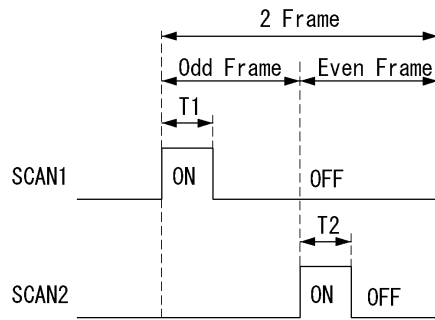
도면5



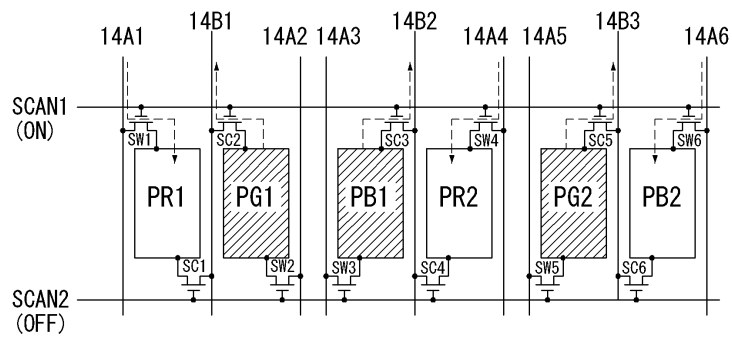
도면6



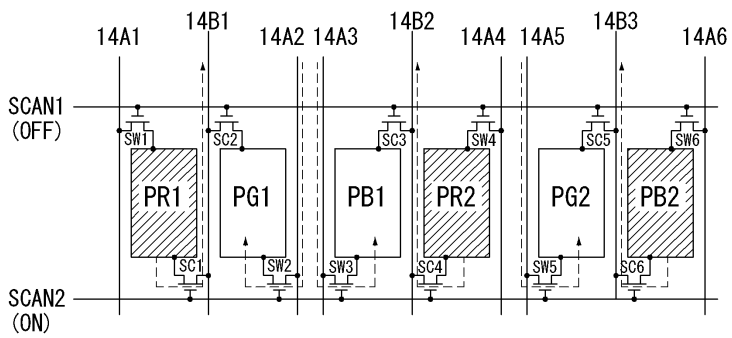
도면7



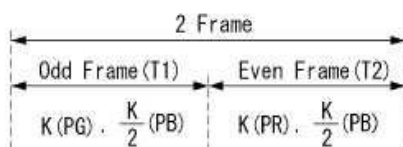
도면8a



도면8b



도면9



专利名称(译)	相关技术的描述		
公开(公告)号	KR1020160083372A	公开(公告)日	2016-07-12
申请号	KR1020140194428	申请日	2014-12-30
[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	KU SU IL 구수일 KIM SANG RAE 김상래		
发明人	구수일 김상래		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/32 H01L27/3202 H01L27/3204		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的有机发光二极管显示器包括多个像素组，每个像素组包括彼此相邻并共享第一感测线的第一-R像素和第一-G像素，一种显示面板，包括：第一-G像素和第二-B像素，共享第三感测线并且彼此相邻；以及第二-G像素和第二-B像素，彼此相邻并且共享第一扫描信号和第二扫描信号；和用于顺序地输出栅极驱动器，响应于所述第一-G像素的第一扫描信号，第一-B像素，和第二-G像素，每个横跨OLED阳极电极感测的电压，并且所述第二扫描信号以及用于感测施加到第一-R像素，第二-R像素和第二-B像素的OLED阳极电极的电压的感测单元，和。

