



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년06월02일
(11) 등록번호 10-2117341
(24) 등록일자 2020년05월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/32 (2016.01) G09G 3/20 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0148802
(22) 출원일자 2013년12월02일
심사청구일자 2018년10월18일
(65) 공개번호 10-2014-0086825
(43) 공개일자 2014년07월08일
(30) 우선권주장
1020120153636 2012년12월26일 대한민국(KR)
(56) 선행기술조사문헌
JP2010107933 A*
KR1020080055290 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
이지은
서울 은평구 진관3로 70, 826동 302호 (진관동,
은평뉴타운상림마을)
윤중선
경기도 파주시 탄현면 범흥리 민들레빌 203호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인천문

전체 청구항 수 : 총 21 항

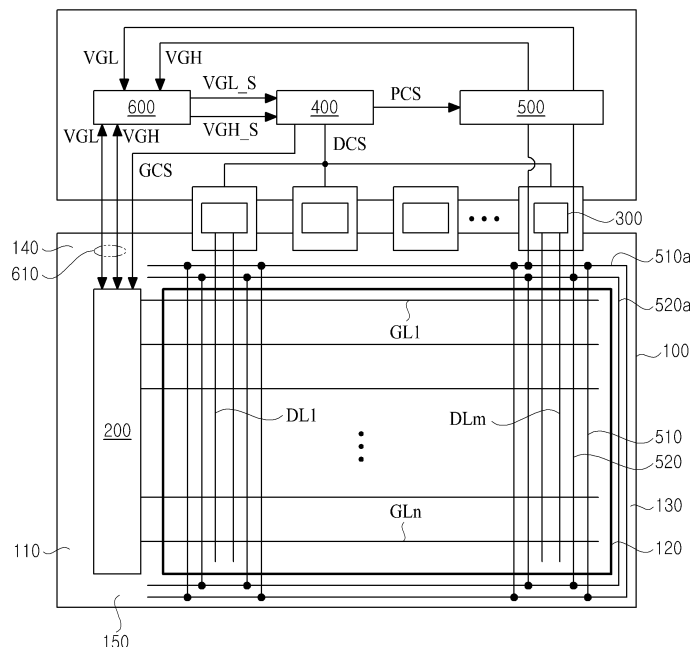
심사관 : 이종경

(54) 발명의 명칭 유기발광표시장치 및 그 구동방법

(57) 요약

본 발명은 유기발광표시장치에 관한 것으로서, 특히, 표시영역에서 전원라인들과 오버랩되게 형성되어 있는 게이트 라인을 통해 수집된 감지신호를 이용하여, 상기 표시영역에서의 패널이상을 검출할 수 있는, 유기발광표시장치 및 그 구동방법을 제공하는 것을 기술적 과제로 한다. 이를 위해, 본 발명에 따른 유기발광표시장치는, 표시 (뒷면에 계속)

대표도 - 도3



영역에 형성되어 있는 게이트 라인들과 데이터 라인들의 교차영역마다 픽셀이 형성되어 있고, 상기 픽셀에는 픽셀 회로가 형성되어 있으며, 상기 픽셀 회로의 구동에 필요한 전원의 공급을 위해 전원라인들이 형성되어 있는 패널; 상기 게이트라인들에 스캔신호를 공급하기 위한 게이트 드라이브 IC; 상기 전원라인들에 전원을 공급하기 위한 전원공급부; 상기 게이트 라인과 전기적으로 연결되어 있는 감지라인을 통해 수집된 감지신호를 이용하여, 상기 표시영역에서의 패널이상을 검출하기 위한 검출부; 및 상기 검출부의 검출 결과에 따라, 상기 전원공급부의 구동을 제어하기 위한 제어부를 포함한다.

(72) 발명자

이선미

경기 하남시 덕풍공원로 38, 109동 2201호 (덕풍동, 하남자이아파트)

변보연

광주 동구 필문대로205번길 41-29, (지산동)

명세서

청구범위

청구항 1

표시영역에 형성되어 있는 게이트 라인들과 데이터 라인들의 교차영역에 픽셀이 형성되어 있고, 상기 픽셀에는 픽셀 회로가 형성되어 있으며, 상기 픽셀 회로의 구동에 필요한 전원의 공급을 위해 전원라인들이 형성되어 있는 패널;

상기 게이트 라인들에 스캔신호를 공급하기 위한 게이트 드라이브 IC;

상기 전원라인들에 전원을 공급하기 위한 전원공급부;

상기 게이트 라인과 전기적으로 연결되어 있는 감지라인을 통해 수집된 감지신호를 이용하여, 상기 표시영역에서의 패널이상을 검출하기 위한 검출부; 및

상기 검출부의 검출 결과에 따라, 상기 전원공급부의 구동을 제어하기 위한 제어부를 포함하고,

상기 감지라인은 상기 게이트 드라이브 IC를 통해 상기 게이트 라인들 중 적어도 하나와 전기적으로 연결되고, 상기 감지라인의 적어도 일부는 상기 패널의 비표시영역에 배치되며,

상기 검출부는,

상기 스캔신호를 구성하는 게이트 하이 전압 또는 게이트 로우 전압에 의해 발생하는 전류를 이용하여 상기 패널이상을 검출하는, 유기발광표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 전원라인들은,

유기발광소자에 고전위 전압(ELVDD)을 공급하기 위한 고전위 전압 라인, 상기 유기발광소자에 저전위 전압(ELVSS)을 공급하기 위한 저전위 전압 라인, 상기 유기발광소자의 구동에 필요한 기준전압(Vref)을 상기 픽셀에 공급하기 위한 기준전압 라인, 상기 유기발광소자의 구동에 필요한 입력전압(Vinit)을 상기 픽셀에 공급하기 위한 입력전압 라인 중 적어도 어느 하나인, 유기발광표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 검출부는,

상기 스캔신호를 구성하는, 상기 게이트 하이 전압을 이용하거나, 상기 스캔신호를 구성하는 상기 게이트 로우 전압을 이용하여 상기 패널이상을 검출하는, 유기발광표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 검출부는, 상기 게이트 라인과, 상기 게이트 드라이브 IC를 통해 전송되어온 감지신호를 이용하여 생성된 검출신호를 상기 제어부로 전송하며,

상기 제어부는, 상기 패널이상이 발생되었음을 알리는 상기 검출신호가 전송되면, 상기 전원공급부의 구동을 중단시키는, 유기발광표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

두 개의 상기 게이트 드라이브 IC들은, 상기 패널의 비표시영역들 중 서로 마주보고 있는 두 개의 비표시영역들

각각에 형성되어 있으며,

두 개의 상기 게이트 드라이브 IC들 각각에는 상기 검출부가 연결되어 있는, 유기발광표시장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 검출부는,

상기 게이트 드라이브 IC를 통해, 상기 패널에 형성되어 있는 게이트 라인들 중 적어도 하나 이상의 게이트 라인과 전기적으로 연결되어 있는, 유기발광표시장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 검출부로부터, 상기 패널이상이 발생되었음을 알리는 검출신호가 수신되면, 상기 게이트 드라이브 IC 또는 상기 데이터 라인들로 데이터 전압을 공급하는 소스 드라이브 IC 또는 상기 전원공급부의 구동을 중단시키는, 유기발광표시장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 전원공급부는, 상기 스캔신호의 생성에 이용되는 게이트 전압을 생성하여, 상기 게이트 전압을 상기 검출부를 통해 상기 게이트 드라이브 IC로 공급하며, 상기 게이트 전압을 이용해 상기 전원을 생성하여, 상기 전원을 상기 전원라인들로 공급하는, 유기발광표시장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 검출부는, 상기 게이트 전압을 상기 게이트 드라이브 IC로 공급하는 상기 감지라인을 통해 유도된 전류를 이용하여, 상기 패널이상을 검출하는, 유기발광표시장치.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 검출부는,

상기 게이트 전압을, 상기 감지라인을 통해 상기 게이트 드라이브 IC로 전송하는 게이트 전압 전송기; 및

상기 게이트 라인과 상기 게이트 드라이브 IC 및 상기 감지라인을 통해, 과전류가 전송되면, 상기 과전류가 발생되었음을 알리는 검출신호를 생성하여 상기 제어부로 전송하는 검출신호 전송기를 포함하는, 유기발광표시장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 게이트 전압은, 상기 스캔신호 중 게이트 오프 신호의 생성에 이용되는 제1게이트 구동전압 또는 상기 스캔신호 중 게이트 온 신호의 생성에 이용되는 제2게이트 구동전압 중 적어도 어느 하나인, 유기발광표시장치.

청구항 12

제 8 항에 있어서,

상기 게이트 전압은, 상기 스캔신호 중 게이트 오프 신호의 생성에 이용되는 제1게이트 구동전압 및 상기 스캔신호 중 게이트 온 신호의 생성에 이용되는 제2게이트 구동전압을 포함하며,

상기 감지라인은, 제1감지신호전송라인 및 제2감지신호전송라인을 포함하는, 유기발광표시장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 검출부는,

상기 제1게이트 구동전압을 상기 제1감지신호전송라인을 통해 상기 게이트 드라이브 IC로 전송하고, 상기 제2게이트 구동전압을 상기 제2감지신호전송라인을 통해 상기 게이트 드라이브 IC로 전송하며,

상기 제1감지신호전송라인을 통해 유도된 제1전류 또는 상기 제2감지신호전송라인을 통해 유도된 제2전류를 이용하여, 상기 패널이상을 검출하는, 유기발광표시장치.

청구항 14

제 12 항에 있어서,

상기 검출부는,

상기 제1게이트 구동전압을, 상기 제1감지신호전송라인을 통해 상기 게이트 드라이브 IC로 전송하며, 상기 제1감지신호전송라인을 통해 전송되어온 전류를 이용하여 상기 패널이상을 검출하는 제1검출기; 및

상기 제2게이트 구동전압을, 상기 제2감지신호전송라인을 통해 상기 게이트 드라이브 IC로 전송하며, 상기 제2감지신호전송라인을 통해 전송되어온 전류를 이용하여 상기 패널이상을 검출하는 제2검출기를 포함하는, 유기발광표시장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 제1검출기는,

상기 제1게이트 구동전압을, 상기 제1감지신호전송라인을 통해 상기 게이트 드라이브 IC로 전송하는 제1게이트 전압 전송기; 및

상기 게이트 라인과 상기 게이트 드라이브 IC 및 상기 제1감지신호전송라인을 통해, 과전류가 전송되면, 상기 과전류가 발생되었음을 알리는 제1검출신호를 생성하여 상기 제어부로 전송하는 제1검출신호 전송기를 포함하는, 유기발광표시장치.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 제2검출기는,

상기 제2게이트 구동전압을, 상기 제2감지신호전송라인을 통해 상기 게이트 드라이브 IC로 전송하는 제2게이트 전압 전송기; 및

상기 게이트 라인과 상기 게이트 드라이브 IC 및 상기 제2감지신호전송라인을 통해, 과전류가 전송되면, 상기 과전류가 발생되었음을 알리는 제2검출신호를 생성하여 상기 제어부로 전송하는 제2검출신호 전송기를 포함하는, 유기발광표시장치.

청구항 17

게이트 라인들과 데이터 라인들이 형성되어 있는 패널의 표시영역에, 형성되어 있는 전원라인들로, 전원을 공급하여, 상기 패널에 형성되어 있는 픽셀 회로들을 구동시키는 단계;

상기 게이트 라인과 전기적으로 연결되어 있는 감지라인을 통해 수집된 감지신호를 이용하여, 상기 표시영역에서의 패널이상을 검출하는 단계; 및

상기 패널이상이 검출되면, 상기 전원라인들로 공급되는 상기 전원을 차단하는 단계를 포함하고,

상기 감지라인은 상기 게이트 라인에 스캔신호를 공급하기 위한 게이트 드라이브 IC를 통해 상기 게이트 라인들

중 적어도 하나와 전기적으로 연결되고, 상기 감지라인의 적어도 일부는 상기 패널의 비표시영역에 배치되며, 상기 표시영역에서의 패널이상을 검출하는 단계는,

상기 스캔신호를 구성하는 게이트 하이 전압 또는 게이트 로우 전압에 의해 발생하는 전류를 이용하여 상기 패널이상을 검출하는, 유기발광표시장치 구동방법.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 픽셀 회로들을 구동시키는 단계는,

상기 게이트 라인으로 공급되는 상기 스캔신호의 생성에 이용되는 게이트 전압을 생성하여, 상기 게이트 전압을 상기 게이트 라인들로 공급하는 단계; 및

상기 게이트 전압을 이용해 상기 전원을 생성하여, 상기 전원을 상기 전원라인들로 공급하는 단계를 포함하는, 유기발광표시장치 구동방법.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 패널이상을 검출하는 단계는,

상기 게이트 라인과 전기적으로 연결되어 있는 상기 감지라인을 통해 유도된 전류를 이용하여, 상기 패널이상을 검출하는, 유기발광표시장치 구동방법.

청구항 20

제 18 항에 있어서,

상기 전원을 차단하는 단계는,

상기 패널이상이 발생되었음을 알리는 검출신호가 전송되면, 상기 전원을 발생시키는 전원공급부의 구동을 중단시키는, 유기발광표시장치 구동방법.

청구항 21

제 1 항에 있어서,

상기 전원라인들 간에, 또는 상기 게이트 라인들과 상기 전원라인들 간에 쇼트가 발생하면, 상기 게이트 라인들 중 적어도 하나와 전기적으로 연결된 상기 감지라인을 통해 상기 표시영역에서의 패널이상을 검출하는, 유기발광표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광표시장치에 관한 것으로서, 특히, 유기발광패널에서 발생된 쇼트, 번트(Burnt) 또는 라인결함 등과 같은 패널이상의 확산을 방지할 수 있는, 유기발광표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 휴대전화, 태블릿PC, 노트북 등을 포함한 다양한 종류의 전자제품에는 평판표시장치(FPD : Flat Panel Display Device)가 이용되고 있다. 평판표시장치에는, 액정표시장치(LCD : Liquid Crystal Display Device), 플라즈마표시장치(PDP : Plasma Display Device), 발광표시장치(Light Emitting Display Device) 등이 있으며, 최근에는 전기영동표시장치(EPD : Electrophoretic Display Device)도 널리 이용되고 있다.

[0003] 이중, 발광표시장치는, 응답속도가 1ms 이하로서 고속의 응답속도를 갖고, 소비 전력이 낮으며, 자체 발광함으로써 시야각에 문제가 없기 때문에, 차세대 평판표시장치로 주목받고 있다.

[0004] 일반적으로, 발광표시장치는 발광 물질을 전기적으로 여기 시켜 발광시키는 표시장치로서, 이용되는 재료 및 구

조에 따라, 무기발광표시장치와 유기발광표시장치로 구분된다.

- [0005] 도 1은 일반적인 유기발광표시장치의 픽셀 회로를 개략적으로 나타내는 회로도이다.
- [0006] 유기발광표시장치의 패널에는 게이트 라인들과 데이터 라인들이 교차하는 영역마다 픽셀이 형성되어 있으며, 상기 픽셀들 각각에는 픽셀 회로가 형성되어 있다.
- [0007] 상기 픽셀 회로는, 도 1에 도시된 바와 같이, 스위칭 트랜지스터(ST), 구동 트랜지스터(DT), 캐패시터(C) 및 발광소자(OLED)를 구비한다.
- [0008] 상기 스위칭 트랜지스터(ST)는 게이트 라인(GL)에 공급되는 스캔신호에 따라 스위칭되어 데이터 라인(DL)에 공급되는 데이터 전압(Vdata)을 구동트랜지스터(DT)에 공급한다.
- [0009] 상기 구동트랜지스터(DT)는, 상기 스위칭 트랜지스터(ST)로부터 공급되는 데이터 전압(Vdata)에 따라 스위칭되어, 고전위 구동전압(ELVDD)으로부터 상기 발광소자(OLED)로 흐르는 전류(Ioled)를 제어한다.
- [0010] 상기 캐패시터(C)는 상기 구동트랜지스터(DT)의 게이트 단자에 접속되어, 상기 구동트랜지스터(DT)의 게이트 단자에 공급되는 데이터 전압(Vdata)에 대응되는 전압을 저장하고, 저장된 전압으로 상기 구동트랜지스터(DT)를 턴온시킨다.
- [0011] 상기 발광소자(OLED)는 상기 구동트랜지스터(DT)와 저전위 구동전압(ELVSS, 그라운드) 사이에 전기적으로 접속되어, 상기 구동트랜지스터(DT)로부터 공급되는 전류(Ioled)에 의해 발광한다. 이때, 상기 발광소자(OLED)에 흐르는 전류(Ioled)는 상기 구동트랜지스터(DT)의 게이트-소스 사이의 전압, 상기 구동트랜지스터(DT)의 문턱전압 및 상기 데이터 전압(Vdata)에 따라 결정된다.
- [0012] 상기한 바와 같은 일반적인 유기발광표시장치의 픽셀 회로는, 상기 구동트랜지스터(DT)의 게이트 단자에 공급되는 상기 데이터 전압(Vdata)에 따라, 상기 고전위 구동전압(ELVDD)으로부터 상기 발광소자(OLED)로 흐르는 전류(Ioled)의 크기를 제어하여, 상기 발광소자(OLED)를 발광시키며, 이에 따라, 소정의 영상을 표시한다.
- [0013] 도 2는 일반적인 유기발광표시장치의 구성을 나타낸 예시도이다.
- [0014] 일반적인 유기발광표시장치는, 도 1에 도시된 바와 같이, 게이트 라인들과 데이터 라인들이 교차하는 영역마다 픽셀들이 형성되어 있는 패널(10), 상기 게이트 라인들에 스캔신호를 공급하기 위한 게이트 드라이브 IC(20), 상기 데이터 라인들에 데이터 전압을 공급하기 위한 소스 드라이브 IC(30), 상기 게이트 드라이브 IC(20)와 상기 소스 드라이브 IC(30)의 구동을 제어하기 위한 타이밍 컨트롤러(40) 및 상기 픽셀들에 고전위 구동전압(ELVDD) 및 저전위 구동전압(ELVSS)을 공급하기 위한 전원공급부(50)를 포함한다.
- [0015] 일반적인 유기발광표시장치에서는, 도 2에 도시된 바와 같이, 패널의 상단비표시영역 및 하단비표시영역에, 고전위 구동전압(ELVDD) 라인(51) 및 저전위 구동전압(ELVSS) 라인(52)이 배치되고, 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)이 소스 드라이브 IC(30)로부터 연장되어, 상기 고전위 구동전압 라인(51) 및 상기 저전위 구동전압 라인(52)들과 오버랩(Overlap)되게 형성되어 있다.
- [0016] 또한, 상기 고전위 구동전압 라인(51) 및 저전위 구동전압 라인(52) 이외에도, 기준전압(Vref)라인과 같은 다양한 종류의 전원라인들이 데이터 라인들과 오버랩되게 형성되어 있다.
- [0017] 한편, 여러 가지 원인에 의한 데미지(Damage)에 의해 상기 라인들을 커버하고 있는 무기막이 손상되거나, 또는 상기 라인들 간에 쇼트(Short)가 발생되면, 번트(Burnt) 및 라인결함(Line Defect) 등의 불량 발생될 수 있다.
- [0018] 상기한 바와 같은 쇼트, 번트(Burnt) 및 라인결함 등의 불량을 방지하기 위해, 종래에는 표시영역(Active Area)(12)의 외곽, 즉, 비표시영역에 형성되어 있는 가이드 링(guide ring)을 통해 쇼트 또는 번트 검출(burnt detect)이 이루어졌다.
- [0019] 그러나, 종래에는, 비표시영역에서의 쇼트, 번트 또는 라인결함 검출만이 이루어지고 있기 때문에, 표시영역(12)에서 발생한 쇼트, 번트 및 라인결함 등에 의해 불량이 발생되더라도, 이에 대한 적절한 대응이 이루어질 수 없었다.

- [0020] 즉, 상기한 바와 같은 오버랩(Overlap) 구간은 비표시영역뿐만 아니라, 표시영역(12) 내부에도 형성되어 있으며, 특히, 표시영역에서는 고전위 구동전압(ELVDD) 라인(51), 저전위 구동전압(ELVSS) 라인(52), 기준전압(Vref)라인(미도시), 데이터 라인(DL), 게이트 라인(GL) 등과 같은 전원라인들과 게이트 라인(GL)들이 다양한 형태로 오버랩되고 있다.
- [0021] 따라서, 데미지(Damage) 또는 크랙(Crack) 등에 의해 상기 라인들을 절연시키고 있는 무기막이 손상되면, 상기 라인들 간에 쇼트(Short)가 발생할 가능성이 높다. 쇼트가 발생된 경우, 상기 라인들을 통해 전류가 많이 흐르게 되며, 이에 따라, 상기 게이트 드라이브 IC(20) 또는 상기 패널(10)에서 화재(Burnt)가 발생할 가능성이 높다.
- [0022] 그러나, 종래에는 상기한 바와 같이, 표시영역(12)에서의 쇼트, 번트 또는 라인결함 검출을 위한 센싱 라인이 형성되어 있지 않기 때문에, 표시영역(12)에서 발생된 쇼트, 번트 및 라인결함 등에 대한 적절한 대응이 이루어질 수 없었다.
- [0023] 또한, 상기한 바와 같은 표시영역(12)에서의 오버랩 구간에 대한 쇼트, 번트 및 라인결함 검출을 위해, 상기 표시영역(12) 내부에 추가적인 검출 라인을 형성하는 방법이 제안되었다. 그러나, 이러한 방법이 적용되는 유기발광표시장치에서는, 표시영역(12)의 개구율이 감소되고, 오버랩 구간이 증가될 수 있으며, 이에 따라, 또 다른 문제점들이 발생할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0024] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 표시영역에서 전원라인들과 오버랩되게 형성되어 있는 게이트 라인을 통해 수집된 감지신호를 이용하여, 상기 표시영역에서의 패널이상을 검출할 수 있는, 유기발광표시장치 및 그 구동방법을 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.

과제의 해결 수단

- [0025] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 유기발광표시장치는, 표시영역에 형성되어 있는 게이트 라인들과 데이터 라인들의 교차영역마다 픽셀이 형성되어 있고, 상기 픽셀에는 픽셀 회로가 형성되어 있으며, 상기 픽셀 회로의 구동에 필요한 전원의 공급을 위해 전원라인들이 형성되어 있는 패널; 상기 게이트라인들에 스캔신호를 공급하기 위한 게이트 드라이브 IC; 상기 전원라인들에 전원을 공급하기 위한 전원공급부; 상기 게이트 라인과 전기적으로 연결되어 있는 감지라인을 통해 수집된 감지신호를 이용하여, 상기 표시영역에서의 패널이상을 검출하기 위한 검출부; 및 상기 검출부의 검출 결과에 따라, 상기 전원공급부의 구동을 제어하기 위한 제어부를 포함한다.
- [0026] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 유기발광표시장치 구동방법은, 게이트 라인들과 데이터 라인들이 형성되어 있는 패널의 표시영역에, 형성되어 있는 전원라인들로, 전원을 공급하여, 상기 패널에 형성되어 있는 픽셀 회로들을 구동시키는 단계; 상기 게이트 라인과 전기적으로 연결되어 있는 감지라인을 통해 수집된 감지신호를 이용하여, 상기 표시영역에서의 패널이상을 검출하는 단계; 및 상기 패널이상이 검출되면, 상기 전원라인들로 공급되는 상기 전원을 차단하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

- [0027] 본 발명에 의하면, 게이트 라인을 통해 수집된 감지신호를 이용하여 표시영역의 패널이상을 검출될 수 있기 때문에, 상기 표시영역에 추가적인 감지라인이 형성될 필요가 없다.
- [0028] 또한, 본 발명은, 상기 표시영역의 패널이상을 검출하여, 전원공급부 또는 소스 드라이브 IC의 구동을 제어함으로써, 상기 표시영역 내에서 발생된 패널이상의 확산을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 도 1은 일반적인 유기발광표시장치의 픽셀 회로를 개략적으로 나타내는 회로도.
- 도 2는 일반적인 유기발광표시장치의 구성을 나타낸 예시도.
- 도 3은 본 발명에 따른 유기발광표시장치를 개략적으로 나타내는 예시도.

도 4는 본 발명에 따른 유기발광표시장치에 적용되는 검출부의 구성을 개략적으로 나타낸 예시도.

도 5는 본 발명에 따른 유기발광표시장치에 적용되는 검출부의 구성을 나타낸 예시도.

도 6은 본 발명에 따른 유기발광표시장치에 적용되는 제1검출기의 구성 및 기능을 설명하기 위한 예시도.

도 7은 도 6에 도시된 제1검출기의 변형된 구성을 나타낸 예시도.

도 8은 본 발명에 따른 유기발광표시장치에 적용되는 제2검출기의 구성 및 기능을 설명하기 위한 예시도.

도 9는 도 8에 도시된 제2검출기의 변형된 구성을 나타낸 예시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 이하, 도면을 참조로 본 발명에 따른 바람직한 실시 예에 대해서 상세히 설명하기로 한다.
- [0031] 도 3은 본 발명에 따른 유기발광표시장치를 개략적으로 나타내는 예시도이며, 도 4는 본 발명에 따른 유기발광표시장치에 적용되는 검출부의 구성을 개략적으로 나타낸 예시도이다.
- [0032] 일반적으로 유기발광표시장치의 구동을 위해 패널에 형성되는, 고전위 구동전압 라인, 저전위 구동전압 라인, 기준전압 라인, 입력전압 라인, 데이터 라인, 게이트 라인 등은, 상기 패널의 표시영역에서 오버랩되어 있다. 따라서, 상기 라인들을 절연시키고 있는 절연막이 데미지 등에 의해 훼손되어, 상기 라인들 간에 쇼트(Short)가 발생되면, 전류 쏠림에 의한 번트(Burnt) 불량이 발생될 수 있다.
- [0033] 상기한 바와 같은 쇼트, 번트(Burnt) 또는 상기 라인결함 등을 총칭하여, 이하에서는, 간단히 패널이상(異常)이라 한다. 즉, 이하의 설명 중, 패널이상이란, 쇼트, 번트 또는 라인결함을 의미하며, 상기한 바와 같은 패널 이상이 발생되면, 상기 라인들로 이상전류 또는 과전류가 흐르게 된다. 상기 번트(Burnt)는 상기 패널에서 발생하는 미세한 화재를 의미한다. 상기 라인결함은, 상기 라인들 사이의 절연막이 훼손된 경우를 의미하거나, 또는, 상기 라인들이 비정상적으로 인접되어 있어서, 회로적으로 문제가 발생하는 경우를 의미한다. 상기 이상전류는, 상기 과전류 이외에 상기 라인들에 비정상적으로 흐르는 전류로서, 흐름이 일정하지 않은 전류 또는 상기 라인으로 흘러서는 않되는 전류 등을 의미한다. 상기 설명에서는, 상기 이상전류 또는 과전류가 상기 패널이상에 의해 발생하는 것으로 설명되었으나, 상기 이상전류 또는 상기 과전류가 발생하는 현상 자체도, 상기 패널이상에 포함될 수 있다. 즉, 상기 이상전류 또는 상기 과전류는, 상기 쇼트, 번트 또는 라인결함 이외에도, 다양한 원인들에 의해 발생되어, 상기 패널에 문제를 발생시킬 수 있으므로, 상기 패널이상에 포함될 수 있다.
- [0034] 상기한 바와 같은 패널이상에 대응하기 위해, 종래에는 비표시영역에 형성된 가이드 링(guide ring)을 통하여, 상기 패널이상을 검출하는 방법이 제안되었다.
- [0035] 그러나, 상기한 바와 같은 종래의 방법에 의해서는, 비표시영역에서의 패널이상만이 검출될 수 있으며, 표시영역에서 발생하는 패널이상은 검출될 수 없다.
- [0036] 따라서, 본 발명은 표시영역에서 전원라인들과 오버랩되게 형성되어 있는 게이트 라인을 통해 검출된 검출신호를 이용하여, 표시영역에서의 패널이상을 검출하는 것을 목적으로 하고 있다.
- [0037] 이를 위해 본 발명에 따른 유기발광표시장치는, 도 3에 도시된 바와 같이, 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)과, 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)의 교차영역마다 형성되어 있는 픽셀과, 상기 픽셀에 형성되어 있는 픽셀 회로에 필요한 전원의 공급을 위해, 표시영역(120)에서 상기 게이트 라인들과 교차되게 형성되어 있는 전원라인들(510, 520)을 포함하는 패널(100), 상기 게이트 라인들에 스캔신호를 공급하기 위한 게이트 드라이브 IC(200), 상기 데이터 라인들에 데이터 전압을 공급하기 위한 소스 드라이브 IC(300), 상기 전원라인들에 상기 전원을 공급하기 위한 전원공급부(500), 상기 게이트 라인과 전기적으로 연결되어 있는 감지라인을 통해 수집된 감지신호를 이용하여, 상기 표시영역(120)에서의 패널이상을 검출하기 위한 검출부(600) 및 상기 검출부(600)의 검출 결과에 따라, 상기 전원공급부(500)의 구동을 제어하기 위한 타이밍 컨트롤러(400)를 포함한다.
- [0038] 우선, 상기 패널(100)에는 상기 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)과 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)이 교차하는 영역마다 픽셀이 형성되어 있으며, 상기 픽셀들 각각에는 픽셀 회로가 형성되어 있다.
- [0039] 상기 픽셀 회로는, 스위칭 트랜지스터, 구동 트랜지스터, 캐패시터 및 유기발광소자 등을 포함한다.
- [0040] 첫째, 상기 스위칭 트랜지스터는 상기 게이트 라인에 공급되는 스캔신호에 따라 스위칭되어 상기 데이터 라인에

공급되는 데이터 전압을 상기 구동트랜지스터에 공급한다.

- [0041] 둘째, 상기 구동트랜지스터는, 상기 스위칭 트랜지스터로부터 공급되는 데이터 전압에 따라 스위칭되어, 고전위 구동전압으로부터 상기 유기발광소자로 흐르는 전류를 제어한다.
- [0042] 상기 픽셀 회로에는, 상기 구동트랜지스터 및 상기 스위칭 트랜지스터 이외에도 다수의 트랜지스터들이 포함될 수 있다.
- [0043] 예를 들어, 상기 유기발광소자는 열화되기 쉽기 때문에, 유기발광표시장치가 장시간 사용되면, 유기발광표시장치의 품질이 저하될 수 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위해, 상기 픽셀 회로에는, 상기 유기발광소자의 특성을 감지하기 위한 특성감지용 트랜지스터들이 포함될 수 있으며, 상기 유기발광소자의 열화를 보상하기 보상용 트랜지스터들이 포함될 수 있다. 이 경우, 상기 특성감지용 트랜지스터들 및 상기 보상용 트랜지스터들은, 입력전압(Vinit) 및 기준전압(Vref) 등을 이용하여 구동될 수 있다. 따라서, 상기 픽셀 회로에는, 상기 고전위 구동전압 및 저전위 구동전압 이외에도, 다양한 레벨의 입력전압(Vinit) 및 기준전압(Vref)이 공급될 수 있다.
- [0044] 상기 기준전압(Vref) 및 상기 입력전압(Vinit)은, 상기한 바와 같이, 상기 유기발광소자(OLED)의 구동 및 보상을 위해, 일반적으로 상기 픽셀 회로로 공급되는 전압으로서, 상기 픽셀 회로의 구성에 따라, 다양한 레벨로 구성된다. 또한, 상기 기준전압 또는 상기 입력전압이 공급되는 트랜지스터는, 상기 픽셀 회로에 다양한 구조로 연결되는 것으로서, 현재 일반적인 유기발광표시장치의 픽셀 회로에서 일반적으로 이용되고 있다.
- [0045] 따라서, 상기 기준전압, 상기 입력전압 및 상기 전압들이 공급되는 트랜지스터들에 대한 구체적인 설명은 생략된다.
- [0046] 셋째, 상기 캐패시터는 상기 구동트랜지스터의 게이트에 접속되어, 상기 구동트랜지스터의 게이트 단자에 공급되는 데이터 전압에 대응되는 전압을 저장하고, 저장된 전압으로 상기 구동트랜지스터를 턴온시킨다.
- [0047] 넷째, 상기 유기발광소자는 상기 구동트랜지스터와 저전위 구동전압 사이에 전기적으로 접속되어, 상기 구동트랜지스터로부터 공급되는 전류에 의해 발광한다. 이때, 상기 발광소자에 흐르는 전류는 상기 구동트랜지스터의 게이트-소스 사이의 전압, 상기 구동트랜지스터의 문턱전압 및 상기 데이터 전압에 따라 결정된다.
- [0048] 상기 픽셀 회로는, 상기 구동트랜지스터의 게이트 단자에 공급되는 상기 데이터 전압(Vdata)에 따라, 상기 고전위 구동전압(ELVDD)으로부터 상기 발광소자(OLED)로 흐르는 전류(Ioled)의 크기를 제어하여, 상기 유기발광소자(OLED)를 발광시킴으로써 소정의 영상을 표시한다.
- [0049] 상기 패널(100) 중, 영상이 출력되는 표시영역(120)에는 상기 유기발광소자(OLED)에 상기 고전위 전압(ELVDD)을 공급하기 위한 고전위 전압 라인, 상기 유기발광소자(OLED)에 저전위 전압(ELVSS)을 공급하기 위한 저전위 전압 라인, 상기 기준전압(Vref)을 상기 픽셀 회로에 공급하기 위한 기준전압 라인(510), 상기 입력전압(Vinit)을 상기 픽셀 회로에 공급하기 위한 입력전압 라인(520) 등과 같은 전원라인들이 상기 게이트 라인들과 교차되도록 형성되어 있다.
- [0050] 상기 전압들은 상기 표시영역에 형성되어 있는 모든 픽셀들에 공통적으로 공급되어야 하기 때문에, 상기 전압들을 전송하기 위한 상기 전원라인들은, 상기 표시영역(120)에서 상기 게이트 라인들과 교차되도록 형성되어 있다.
- [0051] 상기 데이터 라인들 역시, 상기 표시영역(120)에서 상기 게이트 라인들과 교차되도록 형성되어 있다.
- [0052] 한편, 상기 소스 드라이브 IC(300)가 상기 패널(100)과 연결되어 있는, 상기 패널 상단의 제3비표시영역(140) 및 하단의 제4비표시영역(150)에는, 상기 전원공급부(500)와 연결되어 있는 전원연결라인들(510a, 520a)이, 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 패널(100)의 가로 방향으로 형성되어 있다.
- [0053] 따라서, 상기 제3비표시영역(140)에 형성되어 있는 상기 전원연결라인들은, 상기 소스 드라이브 IC(300)로부터 연장되어 있는 상기 데이터 라인들과 교차되도록 형성되어 있다.
- [0054] 상기 패널의 상기 비표시영역(110)에는, 도 3에 도시된 바와 같이, 게이트 드라이브 IC(200)가 형성되어 있다.
- [0055] 상기 게이트 드라이브 IC(200)를 통해 상기 게이트 라인들 중 적어도 어느 하나와 연결되어 있는 감지라인(610)은 상기 비표시영역에 형성되어 있으며, 상기 검출부(600)는 상기 감지라인(610)을 통해 상기 게이트 라인과 전기적으로 연결되어 있다. 상기 감지라인(610)을 통해, 상기 감지신호가, 상기 게이트 드라이브 IC(200)를 통

해 상기 검출부(600)로 전송될 수 있다. 이 경우, 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 감지라인(610)을 통해, 상기 게이트 드라이브 IC(200)의 구동에 필요한 게이트 하이 전압(VGH) 및 게이트 로우 전압(VGL)이 상기 게이트 드라이브 IC(200)로 공급될 수 있다. 그러나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 상기 감지라인(610)은 상기 게이트 드라이브 IC(200)를 통해 전송되어온 감지신호를 상기 검출부(600)로 전송하는 기능만을 수행할 수도 있다.

[0056] 따라서, 상기 게이트 하이 전압(VGH) 및 상기 게이트 로우 전압(VGL)을 상기 게이트 드라이브 IC(200)로 전송하는 기능 및 상기 게이트 드라이브 IC(200)를 통해 전송된 감지신호를 상기 검출부(600)로 전송하는 기능을 수행하는, 상기 감지라인(610)이 도시되어 있는 도 3에서는, 상기 비표시영역(110)에 상기 감지라인(610)이 두 개 형성되어 있으나, 상기 감지라인(610)은 하나만 형성될 수도 있으며, 또는 세 개 이상 형성될 수 있다. 즉, 상기 감지라인(610)은, 상기 게이트 라인의 수만큼 형성될 수도 있으며, 상기 게이트 라인들 중 일정한 간격으로 이격되어 있는 게이트 라인들에 대응되도록 형성될 수도 있다.

[0057] 또한, 상기 게이트 드라이브 IC(200)가 상기 비표시영역들 중 마주보고 있는 두 개의 비표시영역들(110, 130) 각각에 형성되어 있는 경우, 상기 감지라인(610) 역시 상기 두 개의 비표시영역(110, 130) 각각에 형성될 수 있다. 이 경우, 상기 제1비표시영역(110)에 형성되어 있는 감지라인(610)들은 홀수번째 게이트 라인들과 연결되어 있고, 상기 제1비표시영역과 마주보고 있는 제2비표시영역(120)에 형성되어 있는 감지라인(610)들은 짝수번째 게이트 라인들과 연결되어 있을 수도 있다.

[0058] 또한, 도 3에서는, 상기 전원연결라인들(510a, 520a)이 제3비표시영역(140) 및 제4비표시영역(150)에서 상기 감지라인(610)과 교차되지 않는 것으로 도시되어 있다.

[0059] 그러나, 전원연결라인들(510a, 520a) 또는 상기 감지라인(610)의 배치 위치가 변경되는 경우에는, 상기 전원연결라인들(510a, 520a)이 상기 감지라인(610)과 교차될 수도 있다.

[0060] 상기 바와 같이, 상기 감지라인(610)은 상기 게이트 드라이브 IC(200)를 통해 상기 게이트 라인과 연결되어 있는 것으로서, 상기 패널의 비표시영역에 적어도 하나 이상 형성될 수 있으며, 상기 감지라인(610)은 상기 패널의 비표시영역에서, 상기 전원연결라인(510a, 520a)들과 교차되도록 형성될 수 있다.

[0061] 다음, 상기 게이트 드라이브 IC(200)는, 상기 타이밍 컨트롤러(400)에서 생성된 게이트 제어신호(GCS)들을 이용하여, 상기 게이트 라인들 각각에 순차적으로 게이트 온 신호를 공급한다.

[0062] 여기서, 상기 게이트 온 신호는 상기 게이트 라인들에 연결되어 있는 스위칭용 박막트랜지스터를 턴온시킬 수 있는 전압을 말한다. 상기 스위칭용 박막트랜지스터를 턴오프시킬 수 있는 전압은 게이트 오프 신호라하며, 상기 게이트 온 신호와 상기 게이트 오프 신호를 총칭하여 스캔신호라 한다.

[0063] 상기 스위칭용 박막트랜지스터가 N타입인 경우, 상기 게이트 온 신호는 하이레벨의 전압이며, 상기 게이트 오프 신호는 로우레벨의 전압이다. 상기 박막트랜지스터가 P타입인 경우, 상기 게이트 온 신호는 로우레벨의 전압이며, 상기 게이트 오프 신호는 하이레벨의 전압이다. 상기 하이레벨의 전압은, 상기 게이트 하이 전압(VGH)에 대응되는 전압이며, 상기 로우레벨의 전압은, 상기 게이트 로우 전압(VGL)에 대응되는 전압이다.

[0064] 상기 게이트 드라이브 IC(200)는, 상기 패널(100)과 독립되게 형성되어, 테이프 캐리어 패키지(TCP) 또는 연성 인쇄회로기판(FPCB) 등을 통해 상기 패널(100)에 연결될 수 있으나, 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 패널(100) 내에 실장되는 게이트 인 패널(Gate In Panel : GIP)방식으로 구성될 수도 있다.

[0065] 상기한 바와 같이, 상기 게이트 드라이브 IC(200)는 상기 패널 중 마주보고 있는 제1비표시영역(110) 및 제2비표시영역(130)에 형성될 수도 있다.

[0066] 이 경우, 제1비표시영역(110)에 형성되어 있는 상기 게이트 드라이브 IC(200)는, 도 3에 도시된 바와 같이 상기 검출부(600)에 연결될 수 있다. 또한, 제2비표시영역(110)에 형성되어 있는 미도시된 게이트 드라이브 IC(200)는, 미도시된 검출부(600)에 연결될 수 있다.

[0067] 즉, 본 발명에 따른 유기발광표시장치에서는, 상기 게이트 드라이브 IC(200) 및 상기 검출부(600)가, 두 개씩 형성될 수 있다.

- [0068] 그러나, 상기 게이트 드라이브 IC(200)가 두 개인 경우라도, 상기 검출부(600)는 하나만 형성될 수도 있다.
- [0069] 다음, 상기 소스 드라이브 IC(300)는, 상기 타이밍 컨트롤러(400)로부터 전송되어온 디지털 영상데이터를 데이터 전압으로 변환하여 상기 게이트 라인에 상기 게이트 온 신호가 공급되는 1수평기간마다 1수평라인분의 상기 데이터 전압을 상기 데이터 라인들에 공급한다.
- [0070] 상기 소스 드라이브 IC(300)는, 도 3에 도시된 바와 같이, 칩온필름(COF) 형태로 상기 패널(100)에 연결될 수 있으며, 상기 패널 상에 직접 장착되거나, 또는 상기 패널 상에 직접 형성될 수도 있다. 상기 소스 드라이브 IC(300)의 갯수는 상기 패널의 크기, 상기 패널의 해상도 등에 따라 다양하게 설정될 수 있다.
- [0071] 상기 소스 드라이브 IC(300)는, 감마전압 발생부(도시하지 않음)로부터 공급되는 감마전압들을 이용하여, 상기 영상데이터를 상기 데이터 전압으로 변환시킨 후, 상기 데이터 전압을, 상기 데이터 라인으로 공급다. 이를 위해, 상기 소스 드라이브 IC(300)는, 쉬프트 레지스터부, 래치부, 디지털 아날로그 변환부(DAC) 및 출력버퍼를 포함하고 있다.
- [0072] 상기 쉬프트 레지스터부는, 상기 타이밍 컨트롤러(400)로부터 수신된 데이터 제어신호들(SSC, SSP 등)을 이용하여 샘플링 신호를 출력한다.
- [0073] 상기 래치부는 상기 타이밍 컨트롤러(400)로부터 순차적으로 수신된 상기 디지털 영상데이터(Data)를 래치하고 있다가, 상기 디지털 아날로그 변환부(DAC)(330)로 동시에 출력하는 기능을 수행한다.
- [0074] 상기 디지털 아날로그 변환부는 상기 래치부로부터 전송되어온 상기 영상데이터들을 동시에 상기 데이터 전압으로 변환하여, 출력한다. 즉, 상기 디지털 아날로그 변환부는, 상기 감마전압 발생부(도시하지 않음)로부터 공급되는 감마전압을 이용하여, 상기 영상데이터들을 상기 데이터 전압으로 변환한 후, 상기 데이터 전압을 상기 데이터 라인들로 출력한다.
- [0075] 상기 출력버퍼는 상기 디지털 아날로그 변환부로부터 전송되어온 상기 데이터 전압을, 상기 타이밍 컨트롤러(400)로부터 전송되어온 소스 출력 인에이블 신호(SOE)에 따라, 상기 패널의 데이터 라인(DL)들로 출력한다.
- [0076] 다음, 상기 전원공급부(500)는 상기 전원라인들에 전원을 공급하는 기능을 수행한다.
- [0077] 상기한 바와 같이, 상기 고전위 전압(ELVDD) 및 상기 저전위 전압(ELVSS)은, 상기 유기발광소자(OLED)의 에노드 및 캐소드에 연결되어 있는 상기 고전위 전압 라인 및 저전위 전압 라인을 통해 상기 유기발광소자로 공급되고, 상기 기준전압(Vref)은 기준전압 라인(510)을 통해 상기 픽셀 회로로 공급되며, 상기 입력전압(Vinit)은 입력전압 라인(520)을 통해 상기 픽셀 회로로 공급된다.
- [0078] 상기 전원공급부(500)는 상기한 바와 같은 전압을 생성하여, 상기 전압을, 상기 각각의 전원라인을 통해, 상기 픽셀 회로로 공급한다.
- [0079] 상기 전원공급부(500)와 상기 전원라인들(510, 520)을 연결시키기 위한 상기 전원연결라인들(510a, 520a)은, 상기 패널의 제3비표시영역(140) 및 제4비표시영역(150)에, 상기 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)과 교차되도록 형성될 수 있다.
- [0080] 다음, 상기 검출부(600)는, 상기 게이트 라인을 통해 수집된 감지신호를 이용하여, 상기 표시영역에서의 패널이상(異常)을 검출하는 기능을 수행한다.
- [0081] 예를 들어, 상기 검출부(600)는 상기 스캔신호를 구성하는, 상기 게이트 하이 전압(VGH)을 이용하거나, 상기 게이트 로우 전압(VGL)을 이용하거나, 상기 게이트 하이 전압(VGH) 또는 상기 게이트 로우 전압(VGL)에 의해 발생하는 전류를 이용하여 상기 표시영역에서의 패널이상을 검출할 수 있다.
- [0082] 상기한 바와 같이, 상기 스캔신호는 상기한 바와 같이, 상기 게이트 하이 전압(VGH) 또는 상기 게이트 로우 전압(VGL)으로 구성되며, 상기 표시영역(120)에서 패널이상이 발생된다. 따라서, 상기 검출부(600)는, 상기 스캔신호가 공급되는 상기 패널(100)로부터, 상기 게이트 드라이브 IC(200)를 통해 수집되는, 전압 또는 전류의 양이 변화되는 것을 감지하여, 상기 표시영역에서의 패널이상의 발생 여부를 판단할 수 있다.

- [0083] 이를 위해, 상기 검출부(600)는, 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 게이트 드라이브 IC(200)를 통해, 상기 게이트 라인과 연결되어 있는, 상기 감지라인(610)으로부터 전송되어오는, 게이트 하이 전압(VGH), 게이트 로우 전압(VGL), 또는 상기 게이트 하이 전압과 상기 게이트 로우 전압 중 어느 하나에 의해 발생하는 전류를, 기준신호와 비교한다. 상기 검출부(600)는 상기 비교에 의해 검출된 검출신호(VGL_S, VGH_S)를 상기 타이밍 컨트롤러(400)로 전송한다.
- [0084] 그러나, 상기 검출부(600)가, 도 4에 도시된 바와 같은 구성에 한정되는 것은 아니다. 즉, 상기 검출부(600)는 상기 게이트 라인과, 상기 게이트 드라이브 IC(200)를 통해 전송되어온 다양한 형태의 감지신호를 이용하여, 상기 패널에서의 패널이상을 검출하기 위해, 다양한 구조로 형성될 수 있다. 상기 검출부(600)의 구체적인 일에는, 도 5 내지 도 8을 참조하여 상세히 설명된다.
- [0085] 상기 검출부(600)는, 상기한 바와 같이, 상기 게이트 드라이브 IC(200)를 통해, 상기 패널에 형성되어 있는 게이트 라인들 중 적어도 하나 이상의 게이트 라인과 연결될 수 있다.
- [0086] 이 경우, 도 4에 도시된 바와 같은 회로 구성은, 상기 각 게이트 라인과 연결되어 있는 각 감지라인(610) 별로 형성될 수 있다.
- [0087] 상기 검출부(600)가 상기 감지라인(610)을 통해 상기 비표시영역에서 상기 게이트 라인과 연결되어 있고, 상기 감지라인(610)이 상기 비표시영역에서 상기 전원연결라인들(510a, 520a)과 교차되게 형성되어 있는 경우, 상기 검출부(600)는 상기 감지라인(610)을 통해 상기 비표시영역에서의 패널이상을 검출할 수도 있다.
- [0088] 마지막으로, 상기 타이밍 컨트롤러(400)는, 외부 시스템으로부터 입력되는 타이밍 신호, 즉, 수직동기신호(Vsync), 수평동기신호(Hsync) 및 데이터 인에이블 신호(DE) 등을 이용하여, 상기 게이트 드라이브 IC(200)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 게이트 제어신호(GCS)와 상기 소스 드라이브 IC(300)들의 동작 타이밍을 제어하기 위한 데이터 제어신호(DCS)를 생성하며, 상기 소스 드라이브 IC(300)로 전송될 영상데이터를 생성한다.
- [0089] 이를 위해, 상기 타이밍 컨트롤러(400)는, 상기 외부 시스템으로부터 입력영상데이터 및 타이밍 신호들을 수신하기 위한 수신부, 각종 제어신호들을 생성하기 위한 제어신호 생성부, 상기 입력영상데이터를 재정렬하여, 재정렬된 영상데이터를 출력하기 위한 데이터 정렬부 및 상기 제어신호들과 상기 영상데이터를 출력하기 위한 출력부를 포함한다.
- [0090] 즉, 상기 타이밍 컨트롤러(400)는, 상기 외부 시스템으로부터 입력되는 입력영상데이터를 상기 패널(100)의 구조 및 특성에 맞게 재정렬시켜, 재정렬된 상기 영상데이터를 상기 소스 드라이브 IC(300)로 전송한다. 이러한 기능은, 상기 데이터 정렬부에서 실행될 수 있다.
- [0091] 상기 타이밍 컨트롤러(400)는 상기 외부 시스템으로부터 전송되어온 타이밍 신호들, 즉, 수직동기신호(Vsync), 수평동기신호(Hsync) 및 데이터인에이블신호(DE) 등을 이용하여, 상기 소스 드라이브 IC를 제어하기 위한 데이터 제어신호(DCS) 및 상기 게이트 드라이브 IC(200)를 제어하기 위한 게이트 제어신호(GCS)를 생성하여, 상기 제어신호들을 상기 소스 드라이브 IC(300)와 상기 게이트 드라이브 IC(200)로 전송하는 기능을 수행한다. 이러한 기능은, 상기 제어신호 생성부에서 실행될 수 있다.
- [0092] 상기 제어신호 생성부에서 생성되는 데이터 제어신호(DCS)들에는 소스 스타트 펄스(SSP), 소스 쉬프트 클럭신호(SSC), 소스 출력 인에이블 신호(SOE) 등이 포함된다.
- [0093] 상기 제어신호 생성부에서 생성되는 게이트 제어신호(GCS)들로는 게이트 스타트 펄스(GSP), 게이트 스타트 신호(VST), 게이트 쉬프트 클럭(GSC), 게이트 출력 인에이블 신호(GOE), 게이트 스타트신호(VST), 게이트 클럭(GCLK) 등이 있다.
- [0094] 또한, 상기 타이밍 컨트롤러(400)는, 상기 검출부(600)의 검출 결과에 따라, 상기 전원공급부(500)의 구동을 제어하는 기능을 수행한다.
- [0095] 즉, 상기 검출부(600)를 통해 전송되어온 검출신호(VGL_S, VGH_S)의 분석결과, 상기 표시영역(120)에서 패널이상이 발생되었다고 판단되면, 상기 타이밍 컨트롤러(400)는, 상기 전원공급부(500)의 기능을 오프시켜, 상기 표시영역(120)에서 더 심한 패널이상이 발생되지 않도록 할 수 있다. 이를 위해, 상기 타이밍 컨트롤러(400)는 파워제어신호(PCS)를 상기 전원공급부(500)로 전송할 수 있다.
- [0096] 또한, 상기 타이밍 컨트롤러(400)는, 상기 표시영역(120)에서 패널이상이 발생되었다고 판단되면, 상기 전원공

급부(500) 뿐만 아니라, 상기 게이트 드라이브 IC(200) 또는 상기 소스 드라이브 IC(300)의 구동을 제어함으로써, 상기 표시영역(120)에서 더 심한 패널이상이 발생되지 않도록 할 수도 있다. 이를 위해, 상기 타이밍 컨트롤러(400)는 다양한 종류의 제어신호를 생성하여, 상기 게이트 드라이브 IC(200) 또는 상기 소스 드라이브 IC(300)로 전송할 수 있다.

[0097] 상기한 바와 같은 본 발명은, 유기발광표시장치에서의 패널이상이 발생을 감지하여, 그에 대한 대응조치를 취하기 위한 것으로서, 게이트 라인으로 출력되는 게이트 온 신호 또는 게이트 오프 신호의, 전류 또는 전압을 이용하여, 상기 패널(100)의 표시영역(120)에서의 패널이상을 검출한다. 또한, 본 발명은 패널이상이 발생되었다고 판단되면, 상기 전원공급부(500), 상기 소스 드라이브 IC(300), 상기 게이트 드라이브 IC(200) 등의 구동을 제어함으로써, 상기 표시영역(120)에서의 패널이상이 확산되거나, 상기 전원공급부(500), 상기 소스 드라이브 IC(300), 상기 게이트 드라이브 IC(200) 등이 훼손되는 것을 방지할 수 있다.

[0098] 즉, 본 발명은 상기 표시영역(120)에 형성되어 있는 게이트 라인에 공급되는 전압 또는 전류의 변화를 감지하여, 상기 표시영역(120)의 패널이상을 검출하고, 패널이상이 발생된 경우, 그에 대한 조치를 수행하여, 상기 표시영역(120)에서 패널이상이 확산되는 것을 방지할 수 있다.

[0099] 상기에서는, 패널이상이 발생된 경우, 상기 타이밍 컨트롤러(400)가, 상기 전원공급부(500), 상기 소스 드라이브 IC(300), 상기 게이트 드라이브 IC(200) 등의 구동을 제어하는 것으로 설명되었다. 그러나, 상기한 바와 같은 제어는, 상기 타이밍 컨트롤러(400) 이외의 다른 구성요소들에서 이루어질 수도 있다. 예를 들어, 상기 타이밍 컨트롤러(400) 및 상기 소스 드라이브 IC(300)가 일체로 구성된 드라이버 IC가, 상기한 바와 같은 제어 기능을 수행할 수도 있으며, 상기 타이밍 컨트롤러가 아닌 별도의 구성요소가, 상기 전원공급부(500), 상기 소스 드라이브 IC(300), 상기 게이트 드라이브 IC(200) 등의 구동을 제어할 수도 있다.

[0100] 따라서, 상기 패널이상이 발생된 경우, 상기 전원공급부(500), 상기 소스 드라이브 IC(300), 상기 게이트 드라이브 IC(200) 등의 구동을 제어하는 구성요소를 간단히 제어부라 한다. 그러나, 이하에서는, 설명의 편의상 상기 타이밍 컨트롤러가 상기 제어부의 기능을 수행하는 것을 일례로 하여 본 발명이 설명된다.

[0101] 도 5는 본 발명에 따른 유기발광표시장치에 적용되는 검출부의 구성을 나타낸 예시도이다.

[0102] 본 발명에 따른 유기발광표시장치는, 상기한 바와 같이, 상기 패널(100), 상기 게이트 드라이브 IC(200), 상기 소스 드라이브 IC(300), 상기 전원공급부(500), 상기 검출부(600) 및 상기 타이밍 컨트롤러(400)를 포함한다. 이하에서는, 도 3 및 도 4를 참조하여 설명된 내용과 동일하거나 유사한 내용은, 생략되거나 또는 간단히 설명된다.

[0103] 첫째, 상기 패널(100)에는 상기 게이트 라인(GL)들, 상기 데이터 라인(DL)들, 상기 기준전압 라인(510), 상기 입력전압 라인(520), 상기 고전위 구동전압 라인, 상기 저전위 구동전압 라인 등이 형성되어 있으며, 특히, 상기 게이트 라인(GL)들은, 상기 기준전압 라인(510), 상기 입력전압 라인(520), 상기 고전위 구동전압 라인, 상기 저전위 구동전압 라인 등과 교차되도록 형성되어 있다.

[0104] 상기 기준전압 라인(510)은, 상기 픽셀 회로들에 연결되어 있으며, 상기 기준전압 라인(510)을 통해, 상기 기준전압(Vref)이 상기 픽셀 회로들로 공급된다.

[0105] 상기 입력전압 라인(520)은, 상기 픽셀 회로들에 연결되어 있으며, 상기 입력전압 라인(520)을 통해, 상기 입력전압(Vinit)이 상기 픽셀 회로들로 공급된다.

[0106] 상기 기준전압(Vref) 및 상기 입력전압(Vinit)은, 상기 픽셀 회로의 구동, 상기 유기발광소자(OLED)의 열화 보상 또는 상기 유기발광소자(OLED)의 열화 감지 등을 위한 목적으로 상기 픽셀 회로에 공급된다.

[0107] 상기 고전위 구동전압(ELVDD) 및 상기 저전위 구동전압(ELVSS)은, 상기 유기발광소자(OLED)의 구동을 위해, 상기 픽셀 회로들로 공급된다.

[0108] 둘째, 상기 게이트 드라이브 IC(200)는, 상기 게이트 라인(GL)들로, 순차적으로 상기 게이트 온 신호를 공급한다.

[0109] 이를 위해, 상기 게이트 드라이브 IC(200)는, 상기 게이트 라인(GL)들과 전기적으로 연결되어 있다.

[0110] 셋째, 상기 소스 드라이브 IC(300)는, 상기 게이트 라인(GL)들로 상기 게이트 온 신호가 공급되는 동안, 상기

데이터 라인(DL)들로 상기 데이터 전압을 공급한다.

- [0111] 넷째, 상기 전원공급부(500)는, 상기 게이트 드라이브 IC(200) 및 상기 데이터 드라이브 IC(300)에서 요구되는 전원을 공급한다. 예를 들어, 상기 전원공급부(500)는, 상기 스캔신호의 생성에 이용되는 상기 게이트 하이 전압(VGH) 및 상기 게이트 로우 전압(VGL)을 생성하여, 상기 전압들을 상기 검출부(600)를 통해 상기 게이트 드라이브 IC(200)로 공급한다.
- [0112] 또한, 상기 전원공급부(500)는, 상기 기준전압(Vref), 상기 입력전압(Vinit), 상기 고전위 구동전압(ELVDD) 및 상기 저전위 구동전압(ELVSS)을 생성하여, 상기 전원들을, 상기 전원라인들을 통해 상기 픽셀 회로들로 공급한다. 이하에서는, 상기 기준전압(Vref), 상기 입력전압(Vinit), 상기 고전위 구동전압 및 상기 저전위 구동전압을 총칭하여 전원이라 한다. 따라서, 이하에서 사용되는 전원은, 상기 기준전압(Vref)이 될 수도 있고, 상기 입력전압(Vinit)이 될 수도 있고, 상기 고전위 구동전압이 될 수도 있으며, 상기 저전위 구동전압이 될 수도 있다. 그러나, 이하에서는, 설명의 편의상, 상기 기준전압 또는 상기 입력전압을 상기 전원이라 한다.
- [0113] 특히, 본 발명에 적용되는 상기 전원공급부(500)는, 상기 게이트 드라이브 IC(200)로 공급되는 상기 게이트 하이 전압(VGH) 및 상기 게이트 로우 전압(VGL)들을 이용하여, 상기 전원, 즉, 상기 기준전압(Vref) 및 상기 입력전압(Vinit)을 생성한다. 이하에서는, 상기 게이트 하이 전압 및 상기 게이트 로우 전압을 총칭하여, 게이트 전압이라 한다. 또한, 이하에서는, 설명의 편의상, 상기 게이트 로우 전압을, 제1게이트 전압이라 하며, 상기 게이트 하이 전압을 제2게이트 전압이라 한다.
- [0114] 따라서, 상기 전원공급부(500)는, 상기 스캔신호의 생성에 이용되는 상기 게이트 전압을 생성하여, 상기 게이트 전압을 상기 검출부(600)를 통해 상기 게이트 드라이브 IC(200)로 공급하는 기능을 수행할 수 있다.
- [0115] 또한, 상기 전원공급부(500)는, 상기 게이트 전압을 이용해 상기 전원을 생성하여, 상기 전원을 상기 전원라인들로 공급하는 기능을 수행할 수 있다.
- [0116] 이를 위해, 상기 전원공급부(500)는, 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 제1게이트 전압을 상기 검출부(600)로 출력하는 제1출력기(510), 상기 제2게이트 전압을 상기 검출부(600)로 출력하는 제2출력기(520) 및 상기 제1게이트 전압과 상기 제2게이트 전압을 이용하여 상기 전원을 생성하는 전원 생성기(530)를 포함한다.
- [0117] 예를 들어, 상기 제1출력기는, 상기 게이트 로우 전압을 생성하고, 상기 제2출력기는, 상기 게이트 하이 전압을 생성하며, 상기 전원 생성기(530)는 상기 기준전압(Vref)을 생성할 수 있다.
- [0118] 다섯째, 상기 검출부(600)는, 상기 게이트 전압을 상기 게이트 드라이브 IC(200)로 공급하는 상기 감지라인(610)을 통해 유도된 전류를 이용하여, 상기 표시영역에서의 패널이상을 검출할 수 있다.
- [0119] 이를 위해, 상기 검출부(600)는, 상기 게이트 전압을, 상기 감지라인을 통해 상기 게이트 드라이브 IC로 전송하는 게이트 전압 전송기, 및 상기 게이트 라인과 상기 게이트 드라이브 IC와 상기 감지라인(610)을 통해, 과전류가 전송되면, 검출신호를 생성하여 상기 타이밍 컨트롤러(400)로 전송하는 검출신호 전송기를 포함한다.
- [0120] 상기한 바와 같이, 상기 게이트 전압은, 상기 스캔신호 중 상기 게이트 오프 신호의 생성에 이용되는 상기 제1게이트 구동전압 또는 상기 스캔신호 중 상기 게이트 온 신호의 생성에 이용되는 제2게이트 구동전압 중 적어도 어느 하나가 될 수 있다. 이하에서는, 상기 감지라인(610)이, 제1감지신호전송라인 및 제2감지신호전송라인으로 구성되는 경우를 일례로 하여 본 발명이 설명된다.
- [0121] 이 경우, 상기 검출부(600)는, 상기 제1게이트 구동전압을 상기 제1감지신호전송라인을 통해 상기 게이트 드라이브 IC(200)로 전송하고, 상기 제2게이트 구동전압을 상기 제2감지신호전송라인을 통해 상기 게이트 드라이브 IC(200)로 전송하며, 상기 제1감지신호전송라인을 통해 유도된 제1전류 또는 상기 제2감지신호전송라인을 통해 유도된 제2전류를 이용하여, 상기 패널이상을 검출할 수 있다.
- [0122] 예를 들어, 상기 전원라인들 간에, 또는 상기 게이트 라인과 상기 전원라인 간에 쇼트와 같은 패널이상이 발생되면, 전류 소모가 많아지기 때문에, 상기 게이트 라인으로 과전류가 흐르게 된다.
- [0123] 이 경우, 상기 과전류는, 상기 게이트 라인과 전기적으로 연결되어 있는 상기 게이트 드라이브 IC(200)를 통해 상기 감지라인(610)으로 유도되며, 최종적으로 상기 검출부(600)로 유도된다.
- [0124] 따라서, 상기 검출부(600)는, 상기 과전류가 상기 감지라인(610)을 통해 유도되면, 상기 패널에서 패널이상이 발생된 것으로 판단하여, 상기 검출신호를 생성한다. 상기 검출신호는, 상기 타이밍 컨트롤러(400)로 전송되며, 상기 검출신호를 수신한 상기 타이밍 컨트롤러(400)는, 상기 게이트 드라이브 IC(200), 상기 소스 드

라이브 IC(300), 상기 전원 공급부(500) 중 적어도 어느 하나의 동작을 중단시킬 수 있다.

- [0125] 상기 검출부(600)는, 상기 제1게이트 구동전압 또는 상기 제2게이트 구동전압을 이용하여 상기 패널이상의 발생 여부를 판단할 수 있으나, 상기 제1게이트 구동전압 및 상기 제2게이트 구동전압 모두를 이용하여 상기 패널이상의 발생여부를 판단할 수도 있다.
- [0126] 이 경우, 상기 검출부(600)는, 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 제1게이트 구동전압을, 상기 제1감지신호전송라인을 통해 상기 게이트 드라이브 IC(200)로 전송하며, 상기 제1감지신호전송라인을 통해 전송되어온 전류를 이용하여 상기 패널이상을 검출하는 제1검출기(610) 및 상기 제2게이트 구동전압을, 상기 제2감지신호전송라인을 통해 상기 게이트 드라이브 IC(200)로 전송하며, 상기 제2감지신호전송라인을 통해 전송되어온 전류를 이용하여 상기 패널이상을 검출하는 제2검출기를 포함할 수 있다.
- [0127] 상기 검출부(600)의 세부 구성 및 기능은, 도 6 내지 도 9를 참조하여 상세히 설명된다.
- [0128] 여섯째, 상기 타이밍 컨트롤러(400)는, 상기 검출부(600)로부터, 상기 패널이상이 발생되었음을 알리는 상기 검출신호가 전송되면, 상기 게이트 드라이브 IC(200), 상기 소스 드라이브 IC(300), 상기 전원 공급부(500) 중 적어도 어느 하나의 동작을 중단시킬 수 있다. 특히, 상기 패널이상이 발생된 상태에서, 상기 전원라인으로 상기 전원이 공급되면, 상기 패널(100), 상기 게이트 드라이브 IC(200) 및 상기 소스 드라이브 IC(300)가 손상될 가능성이 높다. 따라서, 상기 타이밍 컨트롤러(400)는, 상기 검출신호가 전송되면, 우선적으로 상기 전원 공급부(500)의 동작을 중단시킬 수 있다.
- [0129] 상기에서 설명된 본 발명에 따른 유기발광표시장치의 구동방법을 설명하면 다음과 같다.
- [0130] 예를 들어, 본 발명에 따른 유기발광표시장치 구동방법은, 게이트 라인들과 데이터 라인들이 형성되어 있는 패널(100)의 표시영역(120)에서, 상기 게이트 라인들과 교차되게 형성되어 있는 전원라인들로, 전원을 공급하여, 상기 패널(100)에 형성되어 있는 픽셀 회로들을 구동시키는 단계, 상기 게이트 라인과 전기적으로 연결되어 있는 감지라인(610)을 통해 수집된 감지신호를 이용하여, 상기 표시영역(120)에서의 패널이상을 검출하는 단계 및 상기 패널이상이 검출되면, 상기 전원라인들로 공급되는 상기 전원을 차단하는 단계를 포함한다.
- [0131] 여기서, 상기 픽셀 회로들을 구동시키는 단계는, 상기 게이트 라인으로 공급되는 스캔신호의 생성에 이용되는 게이트 전압을 생성하여, 상기 게이트 전압을 상기 게이트 라인들로 공급하는 단계 및 상기 게이트 전압을 이용해 상기 전원을 생성하여, 상기 전원을 상기 전원라인들로 공급하는 단계를 포함한다.
- [0132] 또한, 상기 패널이상을 검출하는 단계에서, 상기 검출부(600)는, 상기 게이트 라인과 전기적으로 연결되어 있는 상기 감지라인(610)을 통해 유도된 전류를 이용하여, 상기 표시영역에서의 패널이상을 검출할 수 있다.
- [0133] 특히, 상기 검출부(600)는, 상기 감지라인을 통해 과전류가 전송되면, 상기 패널이상이 검출된 것으로 판단할 수 있다.
- [0134] 도 6은 본 발명에 따른 유기발광표시장치에 적용되는 제1검출기의 구성 및 기능을 설명하기 위한 예시도이며, 도 7은 도 6에 도시된 제1검출기의 변형된 구성을 나타낸 예시도이다.
- [0135] 상기 검출부(600)는, 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 제1게이트 구동전압을, 상기 제1감지신호전송라인을 통해 상기 게이트 드라이브 IC(200)로 전송하며, 상기 제1감지신호전송라인을 통해 전송되어온 전류를 이용하여 상기 패널이상을 검출하는 제1검출기(610) 및 상기 제2게이트 구동전압을, 상기 제2감지신호전송라인을 통해 상기 게이트 드라이브 IC(200)로 전송하며, 상기 제2감지신호전송라인을 통해 전송되어온 전류를 이용하여 상기 패널이상을 검출하는 제2검출기를 포함할 수 있다.
- [0136] 상기 제1검출기(610)는, 도 6의 (a)에 도시된 바와 같이, 상기 제1게이트 구동전압을, 상기 제1감지신호전송라인을 통해 상기 게이트 드라이브 IC(200)로 전송하는 제1게이트 전압 전송기(611) 및 상기 게이트 라인과 상기 게이트 드라이브 IC(200) 및 상기 제1감지신호전송라인을 통해, 과전류가 전송되면, 제1검출신호(VGL_S)를 생성하여 상기 타이밍 컨트롤러로 전송하는 제1검출신호 전송기(612)를 포함한다. 여기서, 상기 제1게이트 구동전압은, 상기 스캔신호 중 상기 픽셀 회로에 형성되어 있는 스위칭 트랜지스터를 턴오프시킬 수 있는 상기 게이트 로우 전압(VGL)이 될 수 있다.

- [0137] 상기 제1게이트 전압 전송기(611)는, 상기 전원 공급부(500)로부터 공급되어온 상기 제1게이트 전압(VGL)과 연결되어 있는 저항들(R1, R2)을 포함하며, 상기 제1게이트 전압(VGL)을 상기 제1감지신호전송라인을 통해 상기 게이트 드라이브 IC(200)로 전송한다.
- [0138] 상기 제1검출신호 전송기(612)는, 제1단자가 상기 제1게이트 전압 전송기(611)와 연결되어 있으며 제2단자(게이트 단자)가 연결되어 있는 상기 제1감지신호전송라인을 통해 유도된 과전류에 의해 턴온되는 제1트랜지스터(TR1), 및 상기 제1트랜지스터의 제3단자와 연결되어 있으며 상기 과전류에 의해 상기 제1트랜지스터(TR1)가 턴온되면, 상기 패넌이상이 발생되었음을 알리는 상기 검출신호를 상기 타이밍 컨트롤러(400)로 전송하는 제1검출신호 생성기를 포함한다. 상기 제1검출신호 생성기는, 도 6의 (a)에 도시된 바와 같이, 제1검출전원(V1), 제5저항(R5), 다이오드(D) 및 제4저항(R4)을 포함할 수 있다. 상기 제1트랜지스터(TR1)와 상기 제1검출신호 생성기 사이에는 제3저항(R3)이 연결될 수 있다.
- [0139] 첫째, 상기 패넌(100)에서, 상기 패넌이상이 발생되지 않은 경우, 상기 제1검출기(610)의 동작 방법을 도 6의 (b)를 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- [0140] 상기 패넌(100)에서 상기 패넌이상이 발생되지 않은 경우, 상기 게이트 라인과, 상기 게이트 드라이브 IC(200) 및 상기 감지라인(610)을 통해 상기 검출부로 과전류가 공급되지 않는다. 따라서, N타입으로 구성된 상기 제1트랜지스터(TR1)는 턴오프된다.
- [0141] 상기 제1트랜지스터(TR1)가 턴오프됨에 따라, 상기 제1게이트 전압 전송기(611) 및 상기 제1검출신호 전송기(612)는, 개별적으로 구동된다.
- [0142] 따라서, 상기 제1게이트 구동전압(VGL)은, 상기 제1게이트 전압 전송기(611)와 상기 감지라인(610)을 통해 상기 게이트 드라이브 IC(200)로 전송된다.
- [0143] 이 경우, 상기 제1검출신호 생성기에서는, 상기 제1검출전원(V1)에 의해 하이레벨의 검출신호(V_H)가 출력되며, 상기 하이레벨의 검출신호(V_H)는 상기 타이밍 컨트롤러(400)로 전송된다.
- [0144] 상기 하이레벨의 검출신호(V_H)를 수신한 상기 타이밍 컨트롤러는, 상기 패넌에서 패넌이상이 발생되지 않은 것으로 판단하여, 상기 전원 공급부(500)를 정상적으로 구동시킨다.
- [0145] 둘째, 상기 패넌(100)에서, 상기 패넌이상이 발생된 경우, 상기 제1검출기(610)의 동작 방법을 도 6의 (c)를 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- [0146] 상기 패넌(100)에서 상기 패넌이상이 발생된 경우, 상기 게이트 라인과, 상기 게이트 드라이브 IC(200) 및 상기 감지라인(610)을 통해 상기 검출부로 과전류가 공급된다. 따라서, N타입으로 구성된 상기 제1트랜지스터(TR1)는 턴온된다.
- [0147] 상기 제1트랜지스터(TR1)가 턴온됨에 따라, 상기 제1게이트 전압 전송기(611) 및 상기 제1검출신호 전송기(612)는, 전기적으로 연결된다.
- [0148] 이 경우, 상기 제1검출신호 생성기에서, 상기 제1검출전원(V1)에 의해 발생된 전류는, 제1트랜지스터(TR1) 및 상기 다이오드(D)로 분배된다. 따라서, 상기 다이오드(D)의 캐소드 단자에서는 로우레벨의 검출신호(V_L)가 출력되며, 상기 로우레벨의 검출신호(V_L)는 상기 타이밍 컨트롤러(400)로 전송된다.
- [0149] 상기 로우레벨의 검출신호(V_L)를 수신한 상기 타이밍 컨트롤러는, 상기 패넌에서 패넌이상이 발생된 것으로 판단하여, 상기 전원 공급부(500)의 구동을 중단시킨다.
- [0150] 상기한 바와 같이, 상기 제1게이트 구동전압(VGL)을 상기 게이트 드라이브 IC(200)로 공급하는 상기 제1검출기(610)는, 상기 게이트 라인과 상기 게이트 드라이브 IC(200)와 상기 감지라인(610)을 통해 과전류가 전송되지 않은 경우, 상기 타이밍 컨트롤러(400)로 하이레벨의 검출신호(V_H)를 전송하며, 상기 게이트 라인과 상기 게이트 드라이브 IC(200)와 상기 감지라인(610)을 통해 과전류가 전송되는 경우, 상기 타이밍 컨트롤러(400)로 로우레벨의 검출신호(V_L)를 전송한다.
- [0151] 상기 타이밍 컨트롤러(400)는 하이레벨의 검출신호(V_H)가 전송된 경우에는, 상기 전원 공급부(500)를 정상적으로 구동시키며, 로우레벨의 검출신호(V_L)가 전송된 경우에는, 상기 전원 공급부(500)의 구동을 중단시킴으로써,

상기 패널(100), 상기 게이트 드라이브 IC(200), 상기 소스 드라이브 IC(300) 및 상기 전원 공급부(500)의 손상을 방지할 수 있다.

[0152] 상기 제1검출기(610)가 출력하는 상기 검출신호(VGL_S)의 레벨은, 도 7에 도시된 바와 같은 복수의 저항들의 연결 방법에 따라 다양하게 설정될 수 있다.

[0153] 예를 들어, 상기 제1저항(R1) 및 상기 제2저항(R2)은, 병렬로 연결된 복수의 저항들(R1a 내지 R1g)로 대체될 수 있고, 상기 제3저항(R3)은, 병렬로 연결된 복수의 저항들(R3a, R3b)로 대체될 수 있고, 상기 제4저항(R4)은, 직렬 또는 병렬로 연결된 복수의 저항들(R4a, R4b, R4c)로 대체될 수 있으며, 상기 제5저항(R5)은, 병렬로 연결된 복수의 저항들(R5a, R5b)로 대체될 수 있다.

[0154] 도 8은 본 발명에 따른 유기발광표시장치에 적용되는 제2검출기의 구성 및 기능을 설명하기 위한 예시도이며, 도 9는 도 8에 도시된 제2검출기의 변형된 구성을 나타낸 예시도이다.

[0155] 상기 검출부(600)는, 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 제1게이트 구동전압을, 상기 제1감지신호전송라인을 통해 상기 게이트 드라이브 IC(200)로 전송하며, 상기 제1감지신호전송라인을 통해 전송되어온 전류를 이용하여 상기 패널이상을 검출하는 제1검출기(610) 및 상기 제2게이트 구동전압을, 상기 제2감지신호전송라인을 통해 상기 게이트 드라이브 IC(200)로 전송하며, 상기 제2감지신호전송라인을 통해 전송되어온 전류를 이용하여 상기 패널이상을 검출하는 제2검출기를 포함할 수 있다.

[0156] 상기 제2검출기(620)는, 도 8의 (a)에 도시된 바와 같이, 상기 제2게이트 구동전압을, 상기 제2감지신호전송라인을 통해 상기 게이트 드라이브 IC(200)로 전송하는 제2게이트 전압 전송기(621) 및 상기 게이트 라인과 상기 게이트 드라이브 IC(200) 및 상기 제2감지신호전송라인을 통해, 과전류가 전송되면, 제2검출신호(VGH_S)를 생성하여 상기 타이밍 컨트롤러로 전송하는 제2검출신호 전송기(622)를 포함한다. 여기서, 상기 제2게이트 구동전압은, 상기 스캔신호 중 상기 픽셀 회로에 형성되어 있는 스위칭 트랜지스터를 턴온시킬 수 있는 상기 게이트 하이 전압(VGH)이 될 수 있다.

[0157] 상기 제2게이트 전압 전송기(621)는, 상기 전원 공급부(500)로부터 공급되어온 상기 제2게이트 전압(VGH)과 연결되어 있는 제6저항(R6)을 포함하며, 상기 제2게이트 전압(VGH)을 상기 제2감지신호전송라인을 통해 상기 게이트 드라이브 IC(200)로 전송한다.

[0158] 상기 제2검출신호 전송기(622)는, 제1단자가 상기 제2게이트 전압 전송기(621)와 연결되어 있으며 제2단자(게이트 단자)가 연결되어 있는 상기 제2감지신호전송라인을 통해 유도된 과전류에 의해 턴온되는 제2트랜지스터(TR2), 및 상기 제2트랜지스터의 제3단자와 연결되어 있으며 상기 과전류에 의해 상기 제2트랜지스터(TR1)가 턴온되면, 상기 패널이상이 발생되었음을 알리는 상기 검출신호를 상기 타이밍 컨트롤러(400)로 전송하는 제2검출신호 생성기를 포함한다. 상기 제2검출신호 생성기는, 도 8의 (a)에 도시된 바와 같이, 제2검출전원(V2), 제3트랜지스터(TR3) 및 제8저항(R8)을 포함할 수 있다. 상기 제2트랜지스터(TR2)와 상기 제2검출신호 생성기 사이에는 제7저항(R7)이 연결될 수 있다.

[0159] 첫째, 상기 패널(100)에서, 상기 패널이상이 발생되지 않은 경우, 상기 제2검출기(620)의 동작 방법을 도 8의 (b)를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

[0160] 상기 패널(100)에서 상기 패널이상이 발생되지 않은 경우, 상기 게이트 라인과, 상기 게이트 드라이브 IC(200) 및 상기 감지라인(610)을 통해 상기 검출부로 과전류가 공급되지 않는다. 따라서, P타입으로 구성된 상기 제2트랜지스터(TR2)는 턴오프된다.

[0161] 상기 제2트랜지스터(TR2)가 턴오프됨에 따라, 상기 제2게이트 전압 전송기(621) 및 상기 제2검출신호 전송기(622)는, 개별적으로 구동된다.

[0162] 따라서, 상기 제2게이트 구동전압(VGH)은, 상기 제2게이트 전압 전송기(621)와 상기 감지라인(610)을 통해 상기 게이트 드라이브 IC(200)로 전송된다.

[0163] 이 경우, 상기 제2검출신호 생성기에서는, 상기 제2검출전원(V2)에 의해 발생된 전류가 상기 제3트랜지스터(TR3)를 통과하지 못하기 때문에, 상기 제3트랜지스터(TR3)와 상기 제8저항(R8) 사이의 노드에서는, 로우레벨의 검출신호(V_L)가 출력되며, 상기 로우레벨의 검출신호(V_L)는 상기 타이밍 컨트롤러(400)로 전송된다.

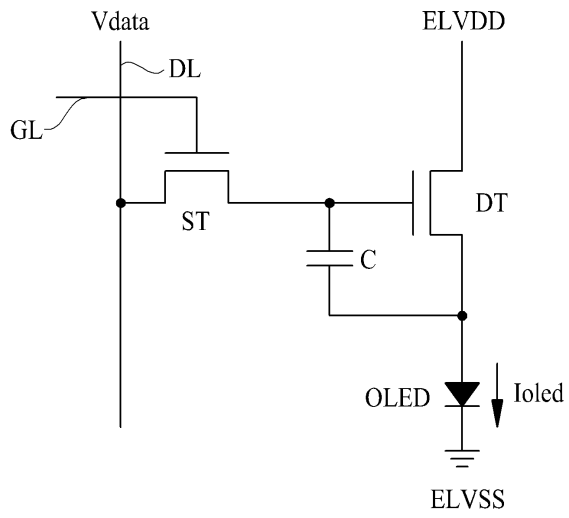
- [0164] 상기 로우레벨의 검출신호(V_L)를 수신한 상기 타이밍 컨트롤러는, 상기 패널에서 패널이상이 발생되지 않은 것으로 판단하여, 상기 전원 공급부(500)를 정상적으로 구동시킨다.
- [0165] 둘째, 상기 패널(100)에서, 상기 패널이상이 발생된 경우, 상기 제2검출기(620)의 동작 방법을 도 8의 (c)를 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- [0166] 상기 패널(100)에서 상기 패널이상이 발생된 경우, 상기 게이트 라인과, 상기 게이트 드라이브 IC(200) 및 상기 감지라인(610)을 통해 상기 검출부로 과전류가 공급된다. 따라서, P타입으로 구성된 상기 제2트랜지스터(TR2)는 턴온된다.
- [0167] 상기 제2트랜지스터(TR2)가 턴온됨에 따라, 상기 제3트랜지스터(TR3) 역시 턴온된다.
- [0168] 이 경우, 상기 제2검출신호 생성기에서는, 상기 제2검출전원(V_2)에 의해 발생된 전류가 상기 제3트랜지스터(TR3)를 통과하기 때문에, 상기 제3트랜지스터(TR3)와 상기 제8저항(R8) 사이의 노드에서는, 하이레벨의 검출신호(V_H)가 출력되며, 상기 하이레벨의 검출신호(V_H)는 상기 타이밍 컨트롤러(400)로 전송된다.
- [0169] 상기 하이레벨의 검출신호(V_H)를 수신한 상기 타이밍 컨트롤러는, 상기 패널에서 패널이상이 발생된 것으로 판단하여, 상기 전원 공급부(500)의 구동을 중단시킨다.
- [0170] 상기한 바와 같이, 상기 제2게이트 구동전압(VGH)을 상기 게이트 드라이브 IC(200)로 공급하는 상기 제2검출기(620)는, 상기 게이트 라인과 상기 게이트 드라이브 IC(200)와 상기 감지라인(610)을 통해 과전류가 전송되지 않은 경우, 상기 타이밍 컨트롤러(400)로 로우레벨의 검출신호(V_L)를 전송하며, 상기 게이트 라인과 상기 게이트 드라이브 IC(200)와 상기 감지라인(610)을 통해 과전류가 전송되는 경우, 상기 타이밍 컨트롤러(400)로 하이레벨의 검출신호(V_H)를 전송한다.
- [0171] 상기 타이밍 컨트롤러(400)는 로우레벨의 검출신호(V_L)가 전송된 경우에는, 상기 전원 공급부(500)를 정상적으로 구동시키며, 하이레벨의 검출신호(V_H)가 전송된 경우에는, 상기 전원 공급부(500)의 구동을 중단시킴으로써, 상기 패널(100), 상기 게이트 드라이브 IC(200), 상기 소스 드라이브 IC(300) 및 상기 전원 공급부(500)의 손상을 방지할 수 있다.
- [0172] 상기 제2검출기(620)가 출력하는 상기 검출신호(VGH_S)의 레벨은, 도 9에 도시된 바와 같은 복수의 저항들의 연결 방법에 따라 다양하게 설정될 수 있다.
- [0173] 예를 들어, 상기 제6저항(R6)은, 병렬로 연결된 복수의 저항들(R6a 내지 R6g)로 대체될 수 있으며, 상기 제7저항(R7)은, 병렬로 연결된 복수의 저항들(R7a 내지 R7d)로 대체될 수 있다.
- [0174] 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 본 발명이 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 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

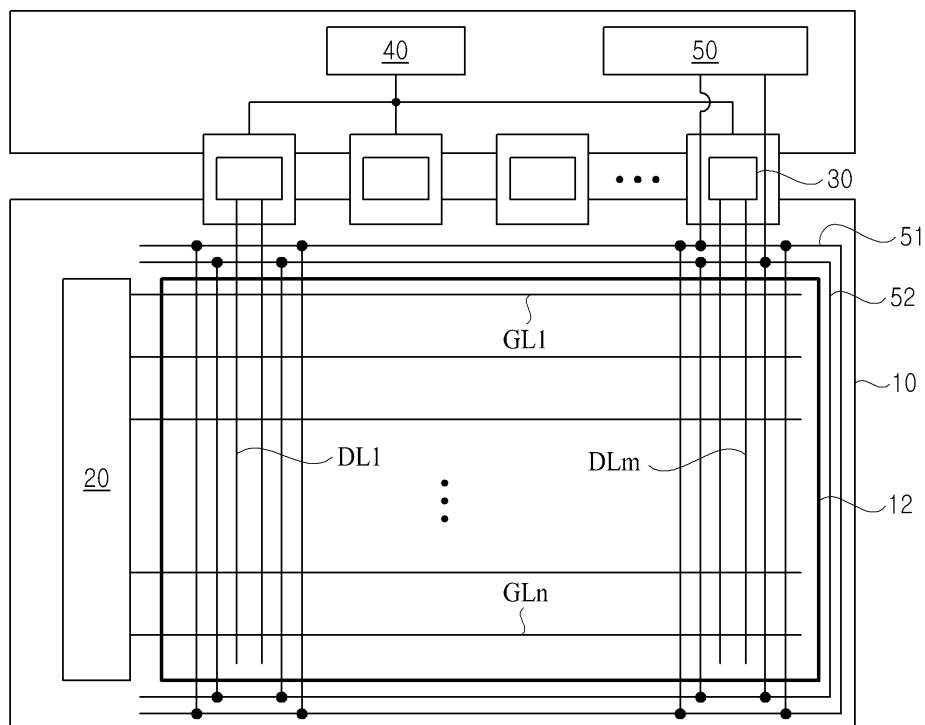
- [0175]
- | | |
|------------------|-------------------|
| 100 : 패널 | 200 : 게이트 드라이브 IC |
| 300 : 소스 드라이브 IC | 400 : 타이밍 컨트롤러 |
| 500 : 전원공급부 | 600 : 검출부 |

도면

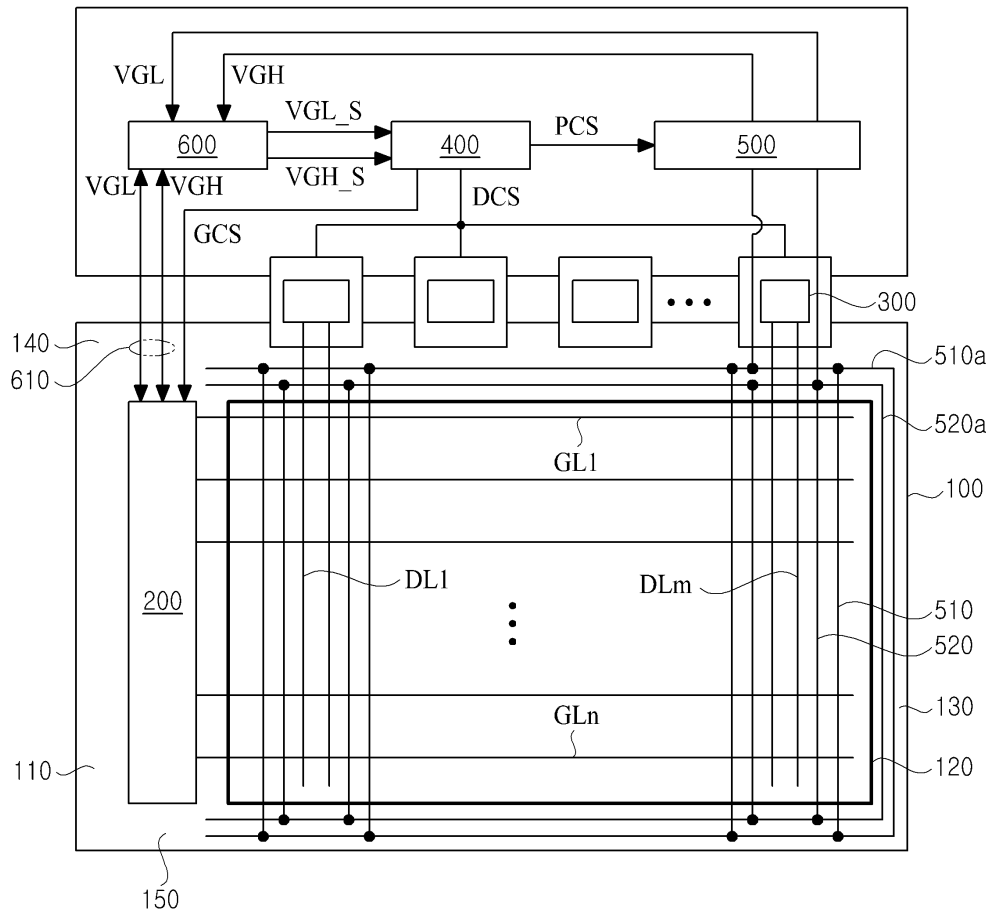
도면1



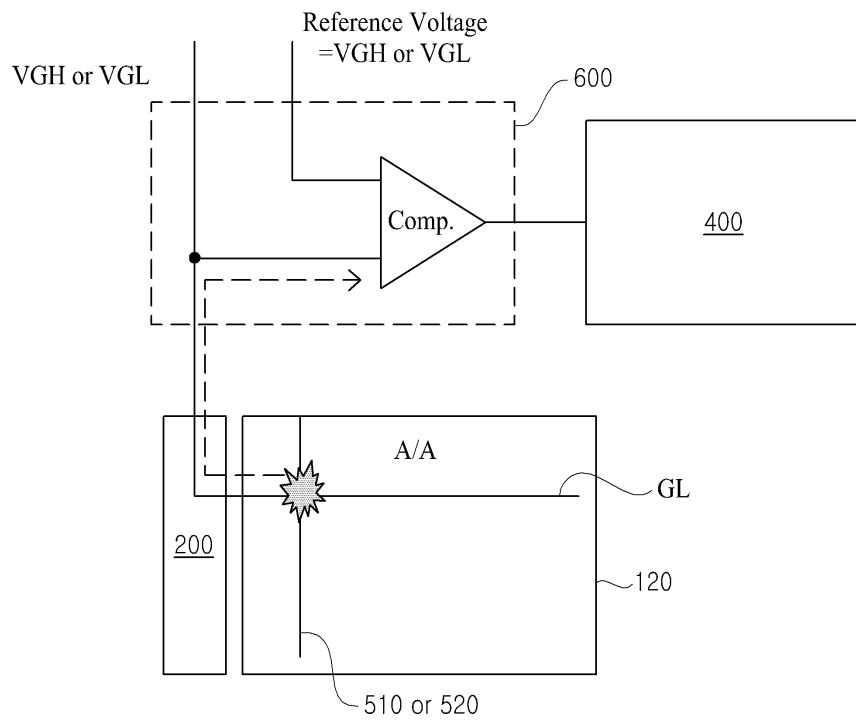
도면2



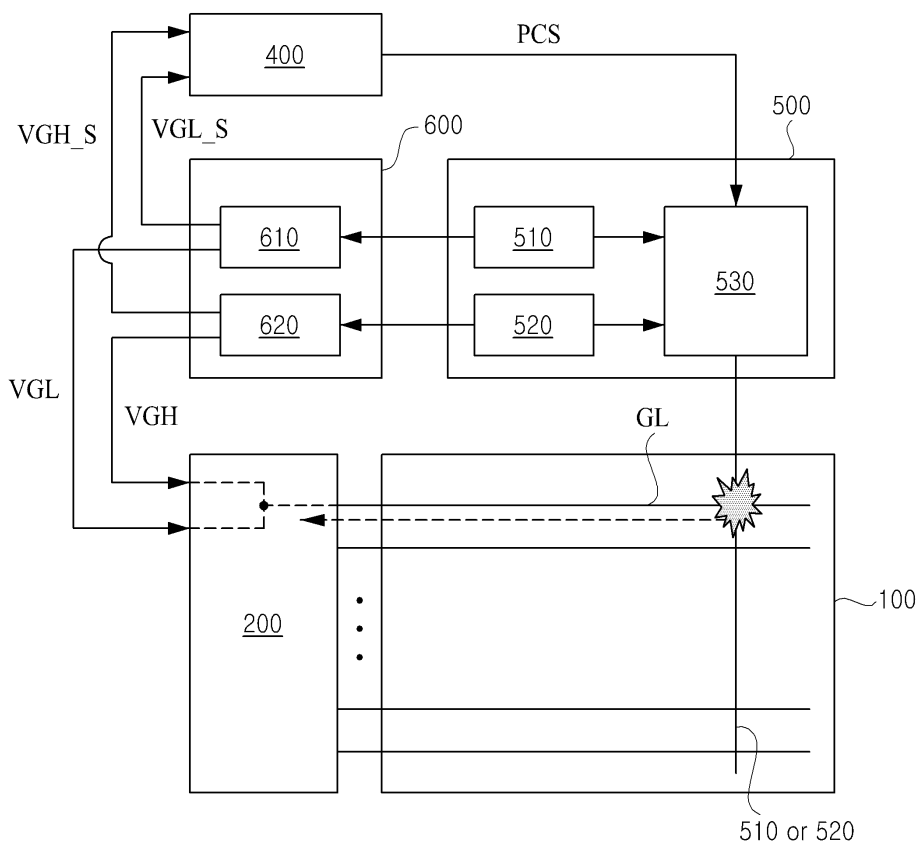
도면3



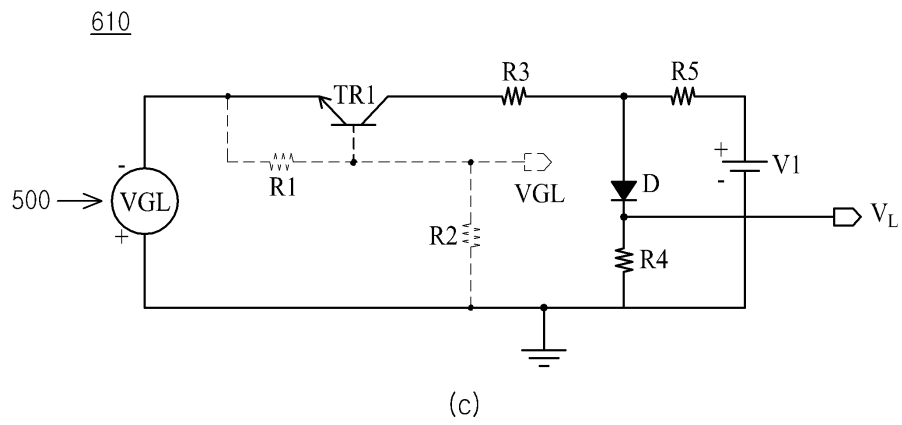
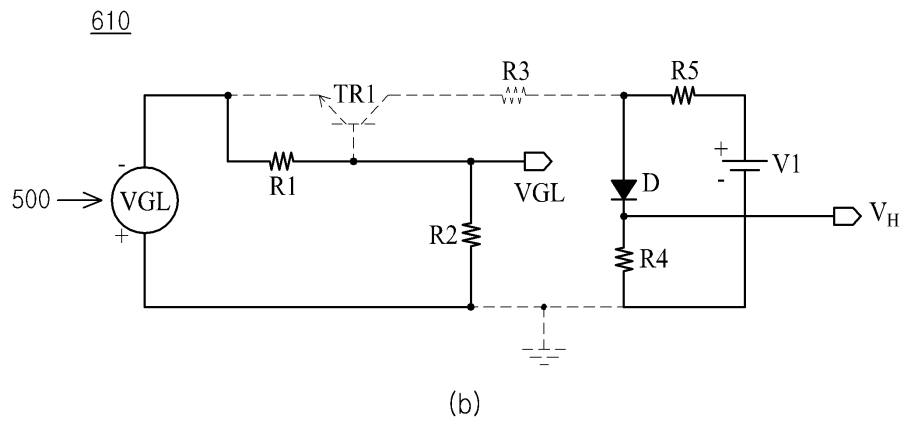
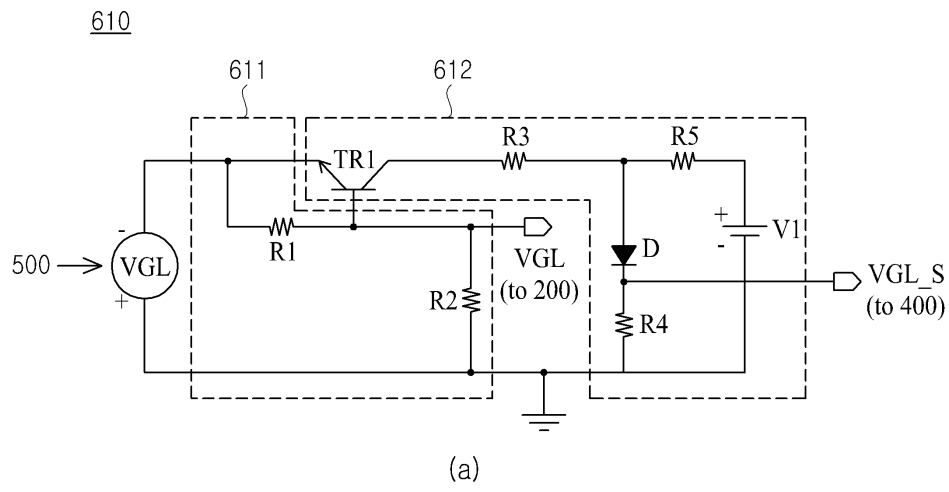
도면4



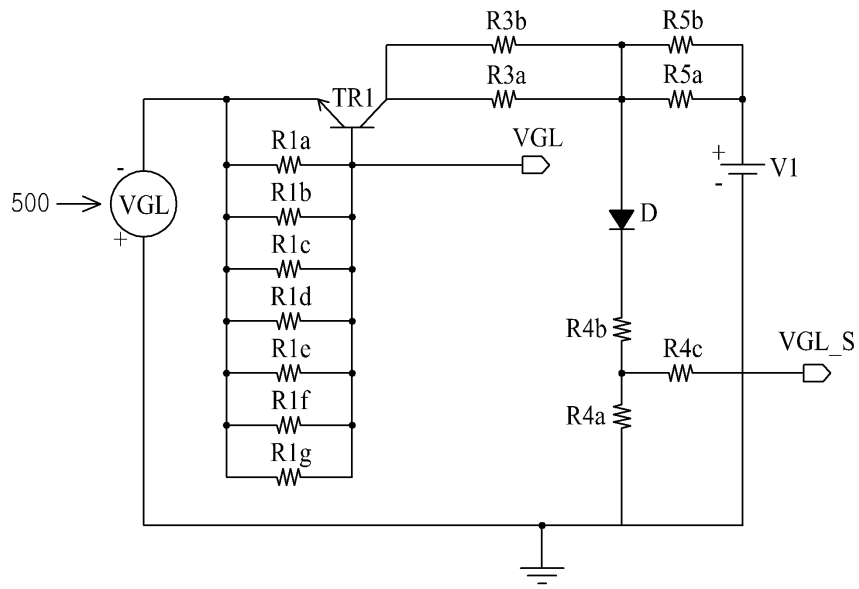
도면5



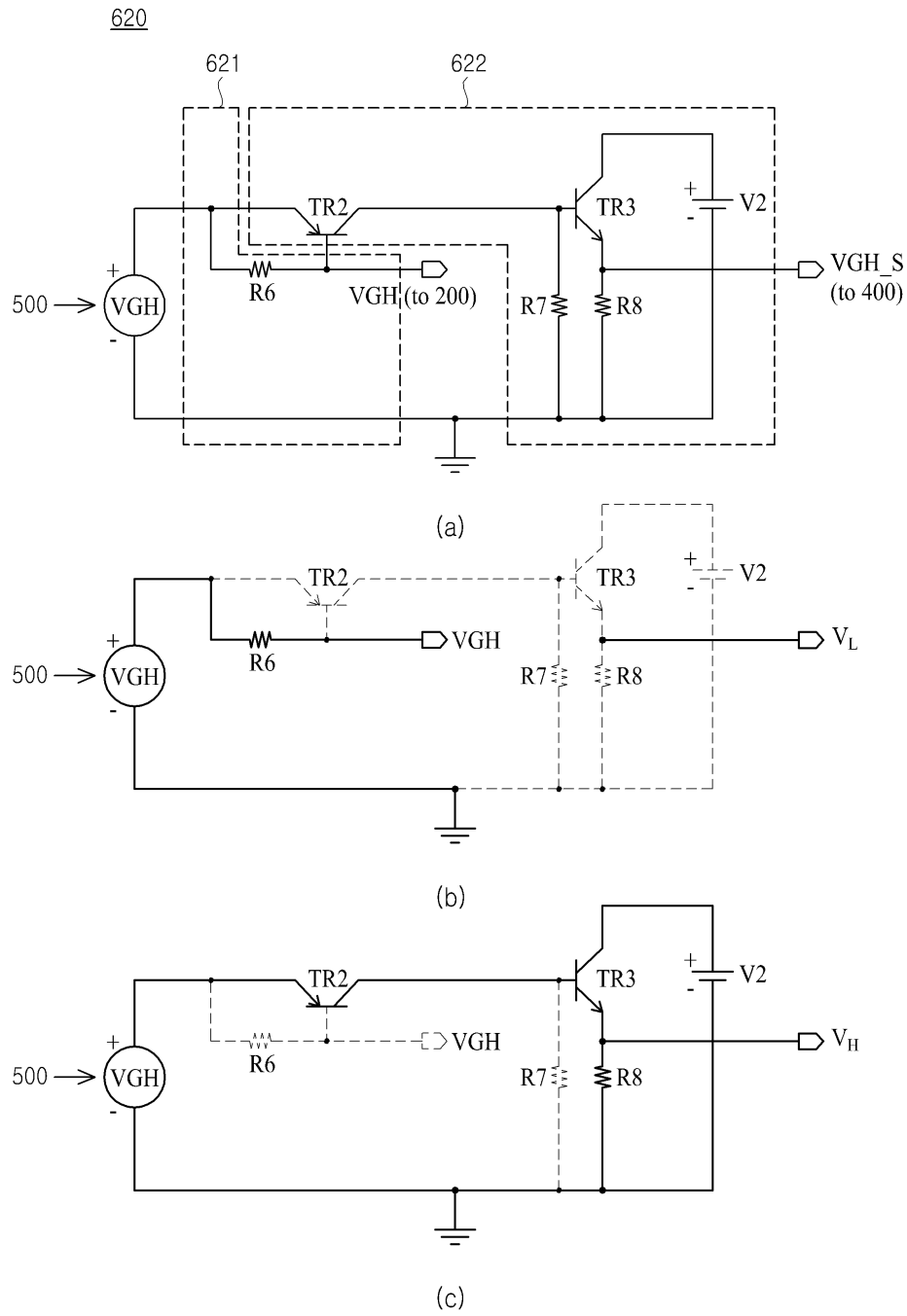
도면6



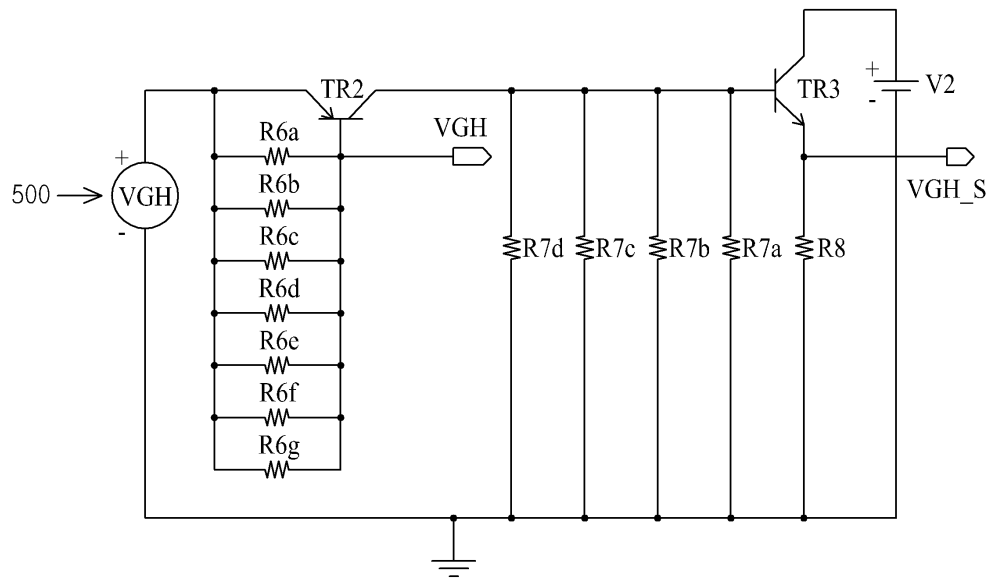
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	有机发光显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR102117341B1	公开(公告)日	2020-06-02
申请号	KR1020130148802	申请日	2013-12-02
[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	이지은 윤중선 이선미 변보연		
发明人	이지은 윤중선 이선미 변보연		
IPC分类号	G09G3/32 G09G3/20		
审查员(译)	Yijonggyeong		
优先权	1020120153636 2012-12-26 KR		
其他公开文献	KR1020140086825A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示装置技术领域本发明涉及有机发光显示装置。特别地,本发明的技术任务是提供一种有机发光显示装置,该有机发光显示装置能够通过重叠在显示区域中的电源线上的栅极线收集感测信号,并使用所收集的感测来检测显示区域中的面板的异常。信号及其驱动方法。为此,根据本发明,有机发光显示装置包括:面板,其中在形成在显示区域中的栅极线和数据线之间的每个交叉区域处形成像素,其中在每个像素中,像素电路形成用于提供驱动像素电路所需的电力的电源线。栅极驱动IC,其向栅极线提供扫描信号;向电源线供电的电源单元;检测单元,其检测显示区域中的面板的异常。控制单元,其根据检测单元的检测结果来控制电源单元的操作。

