



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0080327
(43) 공개일자 2017년07월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/32 (2016.01)

(52) CPC특허분류
G09G 3/3233 (2013.01)
G09G 2300/043 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0191720

(22) 출원일자 2015년12월31일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

이동호

경기도 평택시 현신3길 76, 215동 1103호(용이동, 평택 용이2차 푸르지오)

(74) 대리인

특허법인천문

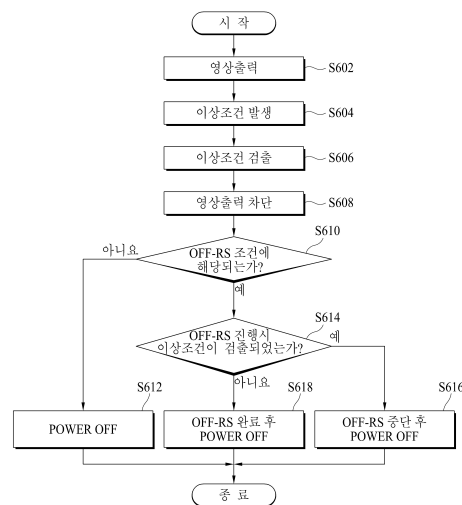
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 유기발광 표시장치

(57) 요약

본 발명의 목적은, 파워오프 제어신호에 따라 영상출력이 차단된 후, 이상 조건이 발생되었다고 판단되면, 영상이 출력되는 패널로 공급되는 전원을 차단시키는, 유기발광 표시장치를 제공하는 것이다. 이를 위해, 본 발명에 따른 유기발광 표시장치는, 픽셀들이 구비되어 있고, 픽셀들 각각에는 유기발광다이오드와 유기발광다이오드를 구동하는 픽셀구동회로가 구비되어 있는 패널, 패널에 구비된 데이터 라인들로 데이터 전압들을 공급하는 데이터 드라이버, 패널에 구비된 게이트 라인들로 순차적으로 게이트 펄스를 공급하는 게이트 드라이버 및 데이터 드라이버와 게이트 드라이버를 제어하는 제어부를 포함한다. 여기서, 제어부는, 패널로부터 출력되는 영상을 차단하도록 하는 파워오프 제어신호가 검출되면, 영상을 출력하는 기능들을 중단한다. 또한, 제어부는 영상출력이 차단된 후, 이상 조건이 발생되었다고 판단되면, 패널로 공급되는 전원을 차단시킨다.

대 표 도 - 도6



(52) CPC특허분류
G09G 2300/0842 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

픽셀들이 구비되어 있고, 상기 픽셀들 각각에는 유기발광다이오드와 상기 유기발광다이오드를 구동하는 픽셀구동회로가 구비되어 있는 패널;

상기 패널에 구비된 데이터 라인들로 데이터 전압들을 공급하는 데이터 드라이버;

상기 패널에 구비된 게이트 라인들로 순차적으로 게이트 펄스를 공급하는 게이트 드라이버; 및

상기 데이터 드라이버와 상기 게이트 드라이버를 제어하는 제어부를 포함하고,

상기 제어부는, 상기 패널로부터 출력되는 영상을 차단하도록 하는 파워오프 제어신호가 검출되면, 영상을 출력하는 기능들을 중단하며,

상기 제어부는 영상출력이 차단된 후, 이상 조건이 발생되었다고 판단되면, 상기 패널로 공급되는 전원을 차단시키는 유기발광 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는,

영상출력이 차단된 후, 상기 픽셀구동회로에 구비된 구동 트랜지스터의 문턱전압 보상을 위한 센싱 동작을 수행하고,

상기 제어부는, 상기 문턱전압 보상을 위한 센싱 동작을 수행하는 중에, 센싱된 문턱전압이 기설정된 범위를 벗어난다고 판단되면, 상기 문턱전압 보상을 중지하는 유기발광 표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는,

외부 시스템으로부터 전송되어온 입력 영상데이터를 재정렬하여 재정렬된 영상데이터를 상기 데이터 드라이버로 공급하기 위한 데이터 정렬부;

상기 게이트 드라이버를 제어하는 게이트 제어신호와 상기 데이터 드라이버를 제어하는 데이터 제어신호를 생성하는 제어신호 생성부; 및

상기 데이터 드라이버로부터 전송된 센싱 데이터를 이용하여 상기 이상 조건이 발생되었는지의 여부를 판단하는 판단부를 포함하며,

상기 판단부는, 상기 이상 조건이 발생되었다고 판단되면, 상기 패널로 공급되는 전원을 차단시키는 전원제어신호를 생성하는 유기발광 표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 판단부는 상기 패널에 구비된 구동전원라인들, 상기 게이트 드라이버 및 상기 데이터 드라이버로 전원을 공급하는 전원공급부로, 상기 전원제어신호를 전송하며,

상기 전원공급부는 상기 전원제어신호가 수신되면, 상기 구동전원라인들, 상기 게이트 드라이버 및 상기 데이터 드라이버로 공급되는 전원을 차단하는 유기발광 표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는 영상출력이 차단된 후, 이상 조건이 발생되었다고 판단되면, 상기 패널에 구비된 구동전원라인들, 상기 게이트 드라이버 및 상기 데이터 드라이버로 전원을 공급하는 전원공급부로 상기 전원제어신호를 전송하며,

상기 전원공급부는 상기 전원제어신호가 수신되면, 상기 구동전원라인들, 상기 게이트 드라이버 및 상기 데이터 드라이버로 공급되는 전원을 차단하는 유기발광 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광 표시장치에 관한 것으로서, 특히, 파워오프 제어신호에 따라 문턱전압 보상을 위한 센싱 동작을 수행하는, 유기발광 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 휴대전화, 테블릿PC, 노트북 등을 포함한 다양한 종류의 전자제품에는 평판표시장치(Flat Panel Display Apparatus)가 이용되고 있다. 평판표시장치(이하, 간단히 '표시장치'라 함)에는, 액정표시장치(Liquid Crystal Display Apparatus) 및 유기발광 표시장치(Organic Light Emitting Display Apparatus) 등이 포함된다.

[0003] 종래의 유기발광 표시장치에서는, 공정 편차, 열화 등의 이유로 인해, 픽셀마다 구동 트랜지스터의 문턱 전압(V_{th}) 등의 특성 편차가 발생한다. 따라서, 각각의 유기발광다이오드를 구동하는 전류량이 다르며, 이로 인해, 픽셀들 간에 휘도 편차가 발생되고 있다.

[0004] 상기 문제점을 해결하기 위하여, 파워오프 제어신호가 검출된 후, 문턱전압 보상을 위한 센싱 동작이 수행된다. 상기 센싱 동작은, 상기 파워오프 제어신호에 의해 영상의 출력이 차단된 후 즉시 또는 일정 시간이 지난 후 수행되고 있으며, 리얼 타임 슬로우 모드(Real Time Slow Mode)라고 한다. 따라서, 이하에서는, 상기 문턱전압 보상을 위한 센싱 동작을 간단히 OFF-RS라 한다.

[0005] 도 1은 종래의 OFF-RS 방법을 나타낸 흐름도이다.

[0006] 유기발광 표시장치에서는, 이상 조건의 발생에 의해 패널이 손상되는 것을 방지하기 위해, 다양한 보호 기능들이 수행되고 있다.

[0007] 예를 들어, 유기발광 표시장치는, 게이트 펄스의 생성에 이용되는 게이트 하이 전압(VGH)과 게이트 로우 전압(VGL) 등이 비정상적으로 변하는지의 여부를 검출하는 기능, 유기발광 표시패널에 구비된 구동 트랜지스터의 문턱전압 또는 이동도가 비정상적으로 변하는지의 여부를 검출하는 기능 및 임베디드 클럭 포인트-포인트 인터페이스(EPI: Embedded Clock Point-Point Interface) 프로토콜에 의한 통신이 수행될 때 락신호가 정상적으로 송수신되는지의 여부를 검출하는 기능 등을 수행한다.

[0008] 또한, 유기발광 표시장치는 상기 파워오프 제어신호가 검출된 후, 도 1에 도시된 바와 같은 OFF-RS를 수행한다. 따라서, 유기발광 표시장치는 상기한 바와 같은 보호 기능들 및 상기 OFF-RS를 실행한다.

[0009] 상기 보호 기능 및 상기 OFF-RS를 간단히 설명하면 다음과 같다.

[0010] 유기발광 표시장치가 턴온되면, 상기 유기발광 표시장치가 영상을 출력한다(S102).

[0011] 영상이 출력되는 도중 이상 조건이 발생될 수 있다(S104). 예를 들어, 비정상적인 고전압이 발생되거나 쇼트가 발생될 수 있다.

[0012] 이 경우, 유기발광 표시장치는 상기 보호 기능들을 동작시켜 상기 이상 조건을 검출할 수 있다(S106).

[0013] 상기 이상 조건이 발생되면, 유기발광 표시장치에서는 영상이 출력되지 않는다(S108). 유기발광 표시장치에서 영상이 출력되지 않더라도, 유기발광 표시장치를 구동하는 제어부는 지속적으로 동작한다.

[0014] 이 경우, 상기 제어부는 OFF-RS를 수행할 조건이 발생되었는지의 여부를 판단한다(S110). 예를 들어, 상기 제어부는, 유기발광 표시장치가 턴온되어 동작을 시작한 후, 영상의 출력이 중단될 때까지의 시간을 판단한다.

상기 기간이 기 설정된 기간, 예를 들어, 2시간을 초과하였으면, 상기 제어부는 OFF-RS를 수행하며, 2시간을 초과하지 않았으면, 상기 제어부는 OFF-RS를 수행하지 않는다.

- [0015] 상기 판단 결과, OFF-RS를 수행할 조건이 발생되면, 상기 제어부는 OFF-RS를 수행한다(S112). 예를 들어, 상기 제어부는 유기발광 표시패널을 구동하여, 상기 유기발광 표시패널에 구비된 구동 트랜지스터들의 문턱전압의 변화량을 센싱한다. 상기 제어부는 센싱된 문턱전압에 따라 보상값을 설정하여, 상기 보상값을 저장한다. 상기 보상값은 유기발광 표시장치가 턴온되어 영상이 출력될 때(S102) 이용될 수 있다.
- [0016] 상기 판단 결과, OFF-RS를 수행할 조건이 발생되지 않으면, 유기발광 표시장치의 파워가 오프된다(S114).
- [0017] 상기에서 설명된 바와 같이, 종래의 유기발광 표시장치에서는, 이상 조건이 검출되어(S106), 영상 출력이 차단되더라도(S108), OFF-RS 조건의 발생 여부에 따라, OFF-RS가 수행될 수 있다.
- [0018] 이상 조건이 검출되어(S106), 영상 출력이 차단된 후(S108), OFF-RS 조건이 발생되어 OFF-RS가 수행될 때, 유기발광 표시패널로는 센싱용 전압 및 전류가 흐른다.
- [0019] 이 경우, 유기발광 표시패널에서는 이미 이상 조건이 발생되었기 때문에, 상기 센싱용 전압 및 전류가 흐르면, 유기발광 표시패널에 과부하가 인가될 수 있다.
- [0020] 이에 따라, 유기발광 표시패널에 구비된 편광필름 등이 녹는 불량이 발생될 수 있으며, 유기발광 표시패널의 손상이 증가될 수 있다.
- [0021] 즉, 종래에는 이상 조건이 검출되어(S106), 영상 출력이 차단되더라도(S108), OFF-RS가 수행될 수 있다. 이 경우, 유기발광 표시패널에 비정상적인 전류가 지속적으로 흐를 수 있으며, 이에 따라, 유기발광 표시패널이 훼손될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0022] 상술한 문제점을 해결하기 위해 제안된 본 발명의 목적은, 파워오프 제어신호에 따라 영상출력이 차단된 후, 이상 조건이 발생되었다고 판단되면, 영상이 출력되는 패널로 공급되는 전원을 차단시키는, 유기발광 표시장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0023] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 유기발광 표시장치는, 픽셀들이 구비되어 있고, 상기 픽셀들 각각에는 유기발광다이오드와 상기 유기발광다이오드를 구동하는 픽셀구동회로가 구비되어 있는 패널, 상기 패널에 구비된 데이터 라인들로 데이터 전압들을 공급하는 데이터 드라이버, 상기 패널에 구비된 게이트 라인들로 순차적으로 게이트 펄스를 공급하는 게이트 드라이버 및 상기 데이터 드라이버와 상기 게이트 드라이버를 제어하는 제어부를 포함한다. 특히, 상기 제어부는, 상기 패널로부터 출력되는 영상을 차단하도록 하는 파워오프 제어신호가 검출되면, 영상을 출력하는 기능들을 중단한다. 또한, 상기 제어부는 영상출력이 차단된 후, 이상 조건이 발생되었다고 판단되면, 상기 패널로 공급되는 전원을 차단시킨다.

발명의 효과

- [0024] 본 발명은 파워오프 제어신호에 따라 영상출력이 차단된 후, 문턱전압 보상을 위한 센싱 동작을 수행하는 중에, 센싱된 문턱전압이 기설정된 범위를 벗어났는지의 여부를 판단하는 동작을 수행하며, 상기 판단 결과, 센싱된 문턱전압이 기 설정된 범위를 벗었다고 판단되면, 상기 센싱 동작을 중단한다.
- [0025] 따라서, 본 발명에 의하면, 패널에 이상 조건이 발생한 경우, 상기 패널에 손상을 줄 수 있는 센싱 동작이 중단되므로써, 상기 패널의 손상이 방지될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1은 종래의 OFF-RS 방법을 나타낸 흐름도.
- 도 2는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 구성을 나타낸 예시도.
- 도 3은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치에 적용되는 픽셀의 구성을 나타낸 예시도.

도 4는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치에 적용되는 제어부의 구성을 나타낸 예시도.

도 5는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치에 적용되는 데이터 드라이버의 구성을 나타낸 예시도.

도 6은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 구동 방법을 나타낸 일실시에 흐름도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0028] 본 명세서에서 각 도면의 구성요소들에 참조번호를 부가함에 있어서 동일한 구성 요소들에 한해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 번호를 가지도록 하고 있음에 유의하여야 한다.
- [0029] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 본 명세서 상에서 언급한 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.
- [0030] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0031] 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다.
- [0032] 시간 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~후에', '~에 이어서', '~다음에', '~전에' 등으로 시간적 선후 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 연속적이지 않은 경우도 포함할 수 있다.
- [0033] '적어도 하나'의 용어는 하나 이상의 관련 항목으로부터 제시 가능한 모든 조합을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 예를 들어, '제1 항목, 제2 항목 및 제3 항목 중에서 적어도 하나'의 의미는 제1 항목, 제2 항목 또는 제3 항목 각각 뿐만 아니라 제1 항목, 제2 항목 및 제3 항목 중에서 2개 이상으로부터 제시될 수 있는 모든 항목의 조합을 의미한다.
- [0034] 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.
- [0035] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관관계로 함께 실시할 수도 있다.
- [0036] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대해 상세히 설명한다.
- [0037] 도 2는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 구성을 나타낸 예시도이고, 도 3은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치에 적용되는 픽셀의 구성을 나타낸 예시도이고, 도 4는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치에 적용되는 제어부의 구성을 나타낸 예시도이며, 도 5는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치에 적용되는 데이터 드라이버의 구성을 나타낸 예시도이다.
- [0038] 본 발명에 따른 유기발광 표시장치는, 도 2 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 픽셀(P)(110)들이 구비되어 있고, 상기 픽셀들 각각에는 유기발광다이오드(OLED)와 상기 유기발광다이오드를 구동하는 픽셀구동회로(PDC)가 구비되어 있는 패널(100), 상기 패널(100)에 구비된 데이터 라인들(DL1 to DLd)로 데이터 전압들을 공급하는 데이터 드라이버(300), 상기 패널(100)에 구비된 게이트 라인들(GL1 to GLg)로 순차적으로 게이트 펄스(GP)를 공급하는 게이트 드라이버(200), 상기 데이터 드라이버(300)와 상기 게이트 드라이버(200)를 제어하는 제어부(400) 및 상기 게이트 드라이버(200)와 상기 데이터 드라이버(300)와 상기 제어부(400)로 전원을 공급하는 전원공급부(50

0)를 포함한다. 특히, 상기 제어부(400)는, 상기 패널(100)로부터 출력되는 영상을 차단하도록 하는 파워오프 제어신호가 검출되면, 상기 패널(100)로 전송되는 영상데이터를 차단한다. 또한, 상기 제어부(100)는 영상출력이 차단된 후, 이상 조건이 발생되었다고 판단되면, 상기 패널(100)로 공급되는 전원을 차단시킨다.

[0039] 첫째, 상기 패널(100)에는, 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 유기발광다이오드(OLED)와, 상기 유기발광다이오드(OLED)에 흐르는 전류를 제어하는 구동 트랜지스터(Tdr) 및 상기 데이터 라인(DL)과 상기 구동 트랜지스터(Tdr)와 상기 게이트 라인(GL) 사이에 연결된 스위칭 트랜지스터(Tsw1)를 포함하는 픽셀구동회로(PDC)를 가지는 픽셀(110)들이 구비된다. 또한, 상기 패널(100)에는 상기 픽셀(110)들이 형성되는 픽셀 영역을 정의하며 상기 픽셀구동회로(PDC)에 구동 신호를 공급하는 신호 라인들이 형성되어 있다.

[0040] 또한, 상기 픽셀(110)들 각각에 구비된 상기 픽셀구동회로(PDC)에는 외부보상을 위한 센싱 트랜지스터(Tsw2)가 구비된다.

[0041] 우선, 상기 신호 라인들은 상기 게이트 라인(GL), 센싱 펄스 라인(SPL), 상기 데이터 라인(DL), 센싱라인(SL), 제1 구동전원라인(PLA) 및 제2 구동전원라인(PLB)을 포함한다.

[0042] 다음, 상기 게이트 라인(GL)들은 상기 패널(100)의 제2방향, 예를 들어, 가로 방향을 따라 일정한 간격을 가지도록 나란하게 형성된다.

[0043] 다음, 상기 센싱 펄스 라인(SPL)들은 상기 게이트 라인(GL)들과 나란하도록 일정한 간격으로 형성될 수 있다. 또한, 하나의 수평라인에 형성된 상기 게이트 라인(GL)과 상기 센싱 펄스 라인(SPL)은 공통화되어 하나의 라인으로 형성될 수도 있다.

[0044] 다음, 상기 데이터 라인(DL)은, 상기 게이트 라인(GL) 및 상기 센싱 펄스 라인(SPL) 각각과 교차하도록 상기 패널(100)의 제1방향, 예를 들어 세로 방향을 따라 일정한 간격을 가지도록 나란하게 형성될 수 있다. 그러나, 상기 데이터 라인(DL)과 상기 게이트 라인(GL)의 배치 구조는 다양하게 변경될 수 있다.

[0045] 다음, 상기 센싱라인(SL)은 상기 데이터 라인들(DL)과 나란하도록 일정한 간격으로 형성될 수 있다. 그러나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.

[0046] 적어도 세 개의 상기 픽셀(110)들은 하나의 단위 픽셀(120)을 형성하고 있다. 이하의 설명에서는, 네 개의 픽셀(110)들(적색 픽셀, 백색픽셀, 녹색픽셀 및 청색픽셀)이 하나의 단위 픽셀을 형성하고 있는 경우를 일례로 하여 본 발명이 설명된다. 이 경우, 상기 단위 픽셀에는 하나의 상기 센싱라인(SL)이 형성될 수 있다. 따라서, 상기 패널(100)의 수평라인에 d개의 상기 데이터 라인들(DL1 to DLd)이 형성되어 있는 경우, 상기 센싱라인(SL)들의 갯수(k)는, d/4개가 될 수 있다.

[0047] 부연하여 설명하면, 상기 패널(100)의 제1방향(세로 방향)으로는 상기 데이터 라인들이 형성되어 있고, 상기 데이터 라인들과 나란하게 상기 센싱라인(SL)들이 형성되어 있고, 상기 센싱라인(SL)들 각각은, 하나의 수평라인에 형성되어 있는 단위 픽셀들 각각을 구성하는 네 개의 픽셀(110)들에 연결될 수 있다.

[0048] 다음, 상기 제1 구동전원라인(PLA)은 상기 데이터 라인(DL)과 나란하도록 일정한 간격으로 형성될 수 있다. 여기서, 상기 제1 구동전원라인(PLA)은 상기 센싱라인(SL)과 나란하도록 일정한 간격으로 형성될 수도 있다. 상기 제1 구동전원라인(PLA)은 상기 전원공급부(500)에 연결되어 상기 전원공급부(500)로부터 공급되는 제1구동전원(EVDD)을 각 픽셀(110)에 공급한다.

[0049] 다음, 상기 제2 구동전원라인(PLB)들은 상기 데이터 라인들(DL1 내지 DLd) 또는 상기 게이트 라인들(GL1 내지 SLk) 각각과 나란하도록 일정한 간격으로 형성될 수 있다. 상기 제2 구동전원라인(PLB)은 상기 전원공급부(500)로부터 공급되는 제2구동전원(EVSS)을 각 픽셀(110)에 공급한다. 예를 들어, 상기 제2 구동전원라인(PLB)들은 상기 유기발광 표시장치를 구성하는 금속 재질의 케이스(또는 커버)에 전기적으로 접지될 수 있으며, 이 경우 상기 제2 구동전원라인은 각 픽셀(110)에 접지 전원(그라운드)을 제공한다.

[0050] 다음, 상기 복수의 픽셀(110)들 각각은 상기 게이트 라인들(GL1 to GLg) 각각과 상기 데이터 라인들(DL1 내지 DLd)에 의해 정의되는 픽셀 영역마다 형성된다. 여기서, 복수의 픽셀(P)들 각각은 적색 픽셀, 녹색 픽셀, 청색 픽셀, 및 백색 픽셀 중 어느 하나일 수 있다.

[0051] 상기 복수의 픽셀(110)들 각각은, 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 픽셀구동회로(PDC) 및 유기발광다이오드(OLED)를 포함하여 이루어질 수 있다.

[0052] 마지막으로, 상기 픽셀구동회로(PDC)는 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw1), 상기 센싱 트랜지스터(Tsw2), 상기 구동

트랜지스터(Tdr) 및 캐패시터(Cst)를 포함한다. 여기서, 상기 트랜지스터들(Tsw1, Tsw2, Tdr)은 박막 트랜지스터(TFT)로서, a-Si TFT, poly-Si TFT, Oxide TFT, Organic TFT 등이 될 수 있다.

- [0053] 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw1)는 상기 게이트 펄스(GP)에 의해 스위칭되어 상기 데이터 라인(DL)에 공급되는 데이터 전압(Vdata)을 출력한다. 이를 위해, 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw1)는 인접한 게이트 라인(GL)에 연결된 게이트, 인접한 데이터 라인(DL)에 연결된 제1전극 및 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 게이트인 제1 노드(n1)에 연결된 제2전극을 포함한다.
- [0054] 상기 센싱 트랜지스터(Tsw2)는 상기 센싱 펄스(SP)에 의해 스위칭되어 상기 센싱라인(SL)에 공급되는 기준전압(Vref)을 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 소스 전극인 제2 노드(n2)에 공급한다. 이를 위해, 상기 센싱 트랜지스터(Tsw2)는 인접한 센싱 펄스 라인(SPL)에 연결된 게이트, 인접한 센싱라인(SL)에 연결된 제1전극 및 제2 노드(n2)에 연결된 제2전극을 포함한다.
- [0055] 상기 캐패시터(Cst)는 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw1) 및 상기 센싱 트랜지스터(Tsw2) 각각의 스위칭에 따라 제1 및 제2 노드(n1, n2) 각각에 공급되는 전압의 차 전압을 충전한 후, 충전된 전압에 따라 상기 구동 트랜지스터(Tdr)를 스위칭시킨다.
- [0056] 상기 구동 트랜지스터(Tdr)는 상기 캐패시터(Cst)의 전압에 의해 턴온됨으로써 상기 제1 구동전원라인(PLA)으로부터 유기발광다이오드(OLED)로 흐르는 전류량을 제어한다. 이를 위해, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)는 상기 제1노드(n1)에 연결된 게이트, 상기 제2노드(n2)에 연결된 제1전극 및 상기 제1구동전원라인(PLA)에 연결된 제2전극을 포함한다.
- [0057] 상기 유기발광다이오드(OLED)는 상기 구동 트랜지스터(Tdr)로부터 공급되는 데이터 전류에 의해 발광하여 상기 데이터 전류에 대응되는 휘도를 가지는 광을 방출한다. 이를 위해, 상기 유기발광다이오드(OLED)는 상기 제2노드(n2), 즉, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 상기 제1전극에 연결된 제1전극(예를 들어, 애노드 전극), 상기 제1전극 상에 형성된 유기층 및 상기 유기층에 연결된 제2전극(예를 들어, 캐소드 전극)을 포함한다. 상기 유기발광다이오드(OLED)의 상기 제2전극은 상기 유기층 상에 형성되는 상기 제2구동전원라인(PLB)이거나, 상기 제2구동전원라인(PLB)에 연결되도록 상기 유기층 상에 추가로 형성될 수 있다.
- [0058] 상기 설명에서는, 외부보상을 수행하기 위한 픽셀(110)의 구조가, 도 3을 참조하여 설명되었으나, 외부보상을 수행하기 위한 상기 픽셀(110)의 구조는, 도 3에 도시된 구조 이외에도, 다양한 구조로 형성될 수 있다.
- [0059] 예를 들어, 외부보상이란, 상기 픽셀(110)에 형성되어 있는 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 문턱전압 또는 이동도의 변화량을 산출하여, 상기 변화량에 따라, 상기 단위 픽셀로 공급되는 데이터 전압들의 크기를 가변시키는 것을 의미한다. 따라서, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 문턱전압 또는 이동도의 변화량이 산출될 수 있도록, 상기 픽셀(110)의 구조는 다양한 형태로 변경될 수 있다.
- [0060] 또한, 외부보상을 위해, 상기 픽셀(110)을 이용하여 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 문턱전압 또는 이동도의 변화량을 산출하는 방법도, 상기 픽셀(110)의 구조에 따라 다양하게 변경될 수 있다.
- [0061] 부연하여 설명하면, 본 발명은 파워오프 제어신호에 따라 영상출력이 차단된 후, 이상 조건이 발생하였다고 판단되면, 영상이 출력되는 패널로 공급되는 전원을 차단시키는 유기발광 표시장치에 관한 것이다. 본 발명이 외부보상을 수행하도록 구성된 유기발광 표시장치에 적용되고 있으나, 외부보상을 수행하기 위한 구조 및 방법은 본 발명과 직접적인 관련은 없다. 따라서, 외부보상을 위한 픽셀의 구조 및 외부보상을 수행하는 방법은, 현재 외부보상을 위해 제안되고 있는 다양한 픽셀의 구조 및 다양한 외부보상 방법으로 구성될 수 있다. 예를 들어, 외부보상을 위한 상기 픽셀(110)의 구조 및 외부보상을 수행하는 방법은, 공개특허공보 제10-2013-0066449호를 포함해 다수의 공개특허에 게시되어 있는 구조 및 방법이 적용될 수 있으며, 또한, 본 출원인에 의해 출원된 출원번호 10-2013-0150057호 및 출원번호 10-2013-0149213호 등에 게시되어 있는 발명이 적용될 수도 있다.
- [0062] 즉, 외부보상을 수행하기 위한 픽셀의 구체적인 구조 및 외부보상의 구체적인 방법은 본 발명의 범위를 벗어나는 것이다. 따라서, 외부보상을 위한 픽셀의 일예가, 도 3을 참조하여 간단히 설명되었으며, 외부보상 방법 역시, 이하에서 간단히 설명된다.
- [0063] 둘째, 상기 게이트 드라이버(200)는, 상기 제어부(400)로부터 전송되어온 게이트 제어신호(GCS)들을 이용하여, 순차적으로 상기 게이트 라인들(GL1 to GLg)로 게이트 펄스(GP)를 공급한다.
- [0064] 여기서, 상기 게이트 펄스(GP)는 상기 게이트 라인들(GL1 to GLg)에 연결되어 있는 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw1)를 턴온시킬 수 있는 신호를 의미한다. 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw1)를 턴오프시킬 수 있는 신호는 게

이트 오프 신호라 한다. 상기 게이트 펄스(GP)와 상기 게이트 오프 신호를 충칭하여 게이트 신호라 한다.

- [0065] 상기 게이트 드라이버(200)는, 상기 패널(100)과 독립되게 형성되어, 테이프 캐리어 패키지(TCP) 또는 연성인쇄 회로기판(FPCB) 등을 통해 상기 패널(100)에 연결될 수 있으나, 게이트 인 패널(Gate In Panel : GIP) 방식을 이용하여, 상기 패널(100) 내에 직접 실장될 수도 있다.
- [0066] 셋째, 상기 전원공급부(500)는 상기 게이트 드라이버(200), 상기 데이터 드라이버(300) 및 상기 제어부(400)로 전원을 공급한다.
- [0067] 넷째, 상기 제어부(400)는, 도 4에 도시된 바와 같이, 외부 시스템(900)으로부터 입력되는 타이밍 동기 신호(TSS)를 이용하여, 상기 게이트 드라이버(200)의 구동을 제어하기 위한 게이트 제어신호(GCS)와 상기 데이터 드라이버(300)의 구동을 제어하기 위한 데이터 제어 신호(DCS)를 각각 생성한다.
- [0068] 또한, 상기 제어부(400)는, 외부보상을 위한 센싱이 이루어지는 센싱 모드에서는, 외부보상이 수행되는 수평라인에 형성되어 있는 픽셀들로 공급될 센싱 영상데이터를 상기 데이터 드라이버(300)로 전송한다. 상기 외부보상을 위한 센싱은, 다양한 타이밍에 이루어질 수 있으며, 예를 들어, 상기 외부보상은 블랭킹기간에 이루어질 수 있다.
- [0069] 상기 블랭킹기간은 영상이 출력되는 영상출력기간들 사이에 삽입된다. 즉, 상기 블랭킹기간은 1프레임기간 중 영상이 출력되지 않는 기간을 의미하며, 상기 영상출력기간은 상기 1프레임기간 중 영상이 출력되는 기간을 의미한다. 상기 외부 시스템(300)으로부터 파워온 제어신호가 수신되면, 상기 유기발광 표시장치는 구동되고, 이에 따라, 상기 1프레임기간이 반복되어, 영상이 출력된다.
- [0070] 상기 외부 시스템(300)으로부터 전송된 파워오프 제어신호가 검출되면, 상기 유기발광 표시장치는 영상을 출력하기 위한 기능들을 중단시킨다. 이에 따라, 상기 패널(100)로부터 영상이 출력되지 않는다.
- [0071] 그러나, 영상의 출력이 차단되어, 사용자에게 영상이 보여지지 않더라도, 예를 들어, 2 내지 10분간은 상기 유기발광 표시장치로 전원이 공급된다. 상기 유기발광 표시장치는 영상의 출력이 차단된 후부터 2 내지 10분간에는, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)들의 문턱전압 보상을 위한 센싱 동작을 수행한다. 상기 센싱 동작은, 상기 파워오프 제어신호에 의해 영상의 출력이 차단된 후 즉시 또는 일정 시간이 지난 후 2 내지 10분간 수행되고 있으며, 리얼 타임 슬로우 모드(Real Time Slow Mode)라고 한다. 상기 문턱전압 보상을 위한 센싱 동작은 OFF-RS라 한다.
- [0072] 상기 제어부(400)는 상기 센싱 모드시 상기 데이터 드라이버(300)로부터 제공되는 센싱 데이터(Sdata)를 기반으로, 외부보상값을 산출하여, 상기 외부보상값을 저장부(450)에 저장한다. 상기 저장부(450)는, 상기 제어부(400)에 포함될 수도 있으며, 또는, 상기 제어부(400)의 외부에 독립적으로 형성될 수도 있다.
- [0073] 상기 제어부(400)는, 영상이 출력되는 영상표시기간에 상기 외부 시스템(900)으로부터 전송되는 입력 영상데이터(Ri, Gi, Bi)를 상기 외부보상값을 이용해 보상하여 외부보상 영상데이터로 변환하거나 또는 상기 입력 영상데이터를 외부보상하지 않고 재정렬하여 일반 영상데이터로 변환하여 출력한다. 상기 데이터 드라이버(300)는 상기 외부보상 영상데이터 또는 상기 일반 영상데이터를 데이터 전압(Vdata)으로 변환한 후, 상기 데이터 전압(Vdata)을 상기 데이터 라인으로 공급한다.
- [0074] 상기한 바와 같은 기능을 수행하기 위해, 상기 제어부(400)는, 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 외부 시스템(900)으로부터 전송되어온 타이밍 동기신호(TSS)를 이용하여, 상기 외부 시스템으로부터 전송되어온 입력 영상데이터(Ri, Gi, Bi)를 재정렬하여 재정렬된 영상데이터를 상기 데이터 드라이버(300)로 공급하기 위한 데이터 정렬부(430), 상기 타이밍 동기신호(TSS)를 이용하여 상기 게이트 제어신호(GCS)와 상기 데이터 제어신호(DCS)와 전원제어신호(PCS)를 생성하기 위한 제어신호 생성부(420), 상기 데이터 드라이버(300)로부터 전송되어온 상기 센싱 데이터(Sdata)들을 이용하여 상기 픽셀(110)들 각각에 형성되어 있는 구동 트랜지스터(Tdr)의 특성 변화를 보상하기 위한 외부보상값을 산출하기 위한 판단부(410), 상기 외부보상값을 저장하기 위한 저장부(450) 및 상기 데이터 정렬부(430)에서 생성된 영상데이터와 제어신호들(DCS, PCS, GCS)을 상기 데이터 드라이버(300) 또는 상기 게이트 드라이버(200) 또는 상기 전원공급부(500)로 출력하기 위한 출력부(440)를 포함한다.
- [0075] 다섯째, 상기 데이터 드라이버(300)는 상기 데이터 라인들(DL1 내지 DLd)과 상기 센싱라인들(SL1 내지 SLk)에 연결되며, 상기 제어부(400)로부터 전송되는 제어신호에 따라 센싱 모드, 또는 표시 모드로 동작한다. 상기 센싱 모드와 상기 표시 모드는, 상기 파워온 제어신호에 따라, 상기 패널(100)을 통해 영상이 출력되는 기간에 실행된다.

- [0076] 상기 데이터 드라이버(300)는, 도 5에 도시된 바와 같이, 데이터 전압 출력부(310) 및 센싱부(320)를 포함한다.
- [0077] 상기 데이터 전압 출력부(310)는 상기 데이터 라인(DL)들에 연결되며, 상기 센싱부(320)는 상기 센싱라인(SL)들에 연결된다.
- [0078] 상기 센싱부(320)는, 상기 센싱 모드시, 상기 센싱라인들(SL1 내지 SLk) 각각에 기준전압(Vref)을 공급한 후, 상기 기준전압(Vref)에 대응되는 신호를 수신하고, 하나의 수평라인에 형성되어 있는 픽셀(P)들에 포함된 구동 트랜지스터(Tdr)의 특성 변화를 상기 신호를 이용하여 센싱하여, 센싱 데이터(Sdata)를 생성한다. 상기 센싱부(320)는 생성된 상기 센싱 데이터(Sdata)를 상기 제어부(400)에 제공한다. 상기 제어부(400)는 상기 센싱 데이터(Sdata)를 이용하여 상기 외부보상값을 산출한다.
- [0079] 상기 데이터 전압 출력부(310)는, 상기 센싱 모드시, 상기 제어부(400)로부터 전송되는 상기 영상데이터(Data), 즉, 상기 외부보상 영상데이터 또는 상기 일반 영상데이터를 데이터 전압으로 변환하여 상기 데이터 전압을 상기 데이터 라인으로 공급한다. 상기 데이터 전압 출력부(310)는, 상기 표시 모드시, 기준 감마 전압 공급부로부터 공급되는 복수의 기준 감마 전압을 이용하여 상기 제어부(400)로부터 수평 라인 단위로 공급되는 상기 영상데이터(Data)를 데이터 전압으로 변환하여 해당 데이터 라인(DL)에 공급한다.
- [0080] 부연하여 설명하면, 상기 데이터 전압 출력부(310)는, 1수평 라인 단위로 입력되는 각 픽셀(110)의 영상데이터(Data)들을 상기 데이터 제어 신호(DCS)에 따라 샘플링하고, 상기 복수의 기준 감마 전압 중 샘플링 데이터의 계조 값에 대응되는 감마 전압들을, 상기 데이터 전압들로 선택하여 데이터 라인들(DL)에 공급한다.
- [0081] 상기 센싱부(320)는 상기 센싱 모드시, 상기 센싱라인들(SL1 내지 SLk)로부터 수신되는 각각의 센싱 전압을 센싱하고, 상기 센싱 전압에 대응되는 센싱 데이터(Sdata)를 생성하여 상기 제어부(400)에 제공한다. 이를 위해, 상기 센싱부(320)는, 상기 센싱라인들(SL1 to SLk)로부터 전송되어온 센싱 전압을 디지털로 변환하여 상기 센싱 데이터(Sdata)를 생성하는 아날로그 디지털 변환기를 포함하여 구성될 수 있다. 상기 센싱부(320)는, 상기 블랭킹기간에, 상기 센싱을 수행할 수 있다.
- [0082] 도 6은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 구동 방법을 나타낸 일실시에 흐름도이다.
- [0083] 상기에서 설명된 바와 같이, 본 발명에 따른 유기발광 표시장치는, 상기 패널(100), 상기 데이터 드라이버(300), 상기 게이트 드라이버(300), 상기 제어부(400) 및 상기 전원공급부(500)를 포함한다.
- [0084] 상기 외부 시스템(900)은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치가 적용되는 전자제품을 구동하는 시스템이다.
- [0085] 예를 들어, 상기 전자제품이 텔레비전인 경우, 상기 외부 시스템(900)은 통신망을 통해 음성정보 및 영상정보를 수신하며, 상기 영상정보를 구성하는 상기 입력영상데이터(Ri, Gi, Bi)를 상기 제어부(400)로 전송한다.
- [0086] 상기 전자제품이 스마트폰인 경우, 상기 외부 시스템(900)은 통신망을 통해 음성정보 또는 영상정보를 수신하고, 각종 음성파일 및 영상파일을 생성하며, 상기 영상정보와 상기 영상파일을 구성하는 상기 입력영상데이터(Ri, Gi, Bi)를 상기 제어부(400)로 전송한다.
- [0087] 상기 제어부(400)는, 상기 패널(100)로부터 출력되는 영상을 차단하도록 하는 파워오프 제어신호가 검출되면, 영상을 출력하는 기능들을 중단한다.
- [0088] 예를 들어, 상기 제어부(400)는 상기 데이터 드라이버(300)로 영상데이터(Data)를 전송하지 않거나, 상기 게이트 드라이버(400)가 상기 게이트 펄스를 출력하지 않도록 할 수 있다.
- [0089] 상기 제어부(400)는, 영상출력이 차단된 후, 상기 픽셀구동회로(PDC)에 구비된 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 문턱전압 보상을 위한 센싱 동작(OFF-RS)을 수행한다. 상기 제어부(400)는, 상기 문턱전압 보상을 위한 센싱 동작(OFF-RS)을 수행하는 중에, 센싱된 문턱전압이 기설정된 범위를 벗어난다고 판단되면, 상기 문턱전압 보상을 중지한다. 예를 들어, 상기 제어부(400)는 영상출력이 차단된 후, 상기 센싱 동작(OFF-RS)을 수행하는 중에, 이상 조건이 검출되면, 상기 패널(100)로 공급되는 전원을 차단시킨다.
- [0090] 이에 따라, 상기 이상 조건에 의해 상기 패널(100)로 과전류 또는 과전압이 공급되지 않을 수 있으며, 따라서, 상기 패널(100)의 손상이 방지될 수 있다.
- [0091] 상기한 바와 같은 기능을 수행하기 위해, 상기 제어부(400)는, 상기 데이터 정렬부(430), 상기 제어신호 생성부(420), 상기 판단부(430) 및 상기 출력부(440)를 포함한다.

- [0092] 상기 데이터 정렬부(430)는 상기에서 설명된 바와 같이, 상기 외부 시스템(900)으로부터 전송되어온 입력 영상 데이터(Ri, Gi, Bi)를 재정렬하여 재정렬된 영상데이터(Data)를 상기 데이터 드라이버(300)로 공급한다.
- [0093] 상기 제어신호 생성부(420)는 상기 게이트 드라이버(200)를 제어하는 게이트 제어신호(GCS)와 상기 데이터 드라이버(300)를 제어하는 데이터 제어신호(DCS)를 생성한다.
- [0094] 상기 판단부(410)는 상기 데이터 드라이버(300)로부터 전송된 센싱 데이터(Sdata)를 이용하여 상기 이상 조건이 발생되었는지의 여부를 판단한다. 상기 센싱 데이터(Sdata)는 상기 데이터 드라이버(300), 특히, 상기 센싱부(320)에서 생성된다.
- [0095] 상기한 바와 같이, 상기 턴온 제어신호에 따라 영상이 출력되는 동안에, 상기 센싱부(320)는 문턱전압 또는 이동도 등을 센싱하며, 상기 센싱 결과에 의해 생성된 상기 센싱 데이터(Sdata)를 상기 제어부로 전송한다.
- [0096] 또한, 상기 센싱부(320)는 상기 턴오프 제어신호에 따라 영상이 출력되지 않는 동안에도, 상기 픽셀구동회로(PDC)에 구비된 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 문턱전압 보상을 위한 센싱 동작(OFF-RS)을 수행한다. 상기 센싱부(320)는, 상기 문턱전압 보상을 위한 센싱 동작(OFF-RS)에 의해 생성된 상기 센싱 데이터(Sdata)를 상기 판단부(410)로 전송한다.
- [0097] 부연하여 설명하면, 상기 센싱 데이터(Sdata)는 영상이 출력되는 동안에 상기 센싱부(320)로부터 전송되는 신호일 수도 있으며, 영상이 출력되지 않는 동안에 상기 센싱부(320)로부터 전송되는 신호일 수도 있다. 그러나, 이하에서는, 영상이 출력되지 않는 동안에, 상기 문턱전압 보상을 위한 센싱 동작(OFF-RS)이 설명되므로, 상기 센싱 데이터(Sdata)는 영상이 출력되지 않는 동안에 상기 센싱부(320)로부터 전송되는 신호이다. 상기 센싱 데이터(Sdata)는 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 문턱전압과 관련된 대한 정보를 포함한다.
- [0098] 상기 판단부(410)는, 상기 이상 조건이 발생되었다고 판단되면, 상기 패널(100)로 공급되는 전원을 차단시킨다.
- [0099] 상기 판단부(410)는 상기 패널(100)에 구비된 상기 제1구동전원라인(PLA)들 및 상기 제2구동전원라인(PLB)들, 상기 게이트 드라이버(200) 및 상기 데이터 드라이버(300)로 전원을 공급하는 상기 전원공급부(500)로, 상기 전원제어신호(PCS)를 전송할 수 있다. 상기 전원공급부(500)는 상기 전원제어신호(PCS)가 수신되면, 상기 구동전원라인들(PLA, PLB), 상기 게이트 드라이버(200) 및 상기 데이터 드라이버(300)로 공급되는 전원을 차단한다.
- [0100] 부연하여 설명하면, 상기 제어부(400)는 영상출력이 차단된 후, 이상 조건이 발생되었다고 판단되면, 상기 패널(100)에 구비된 상기 구동전원라인들(PLA, PLB), 상기 게이트 드라이버(200) 및 상기 데이터 드라이버(300)로 전원을 공급하는 상기 전원공급부(500)로 상기 전원제어신호(PCS)를 전송하며, 상기 전원공급부(500)는 상기 전원제어신호(PCS)가 수신되면, 상기 구동전원라인들(PLA, PLB), 상기 게이트 드라이버(200) 및 상기 데이터 드라이버(300)로 공급되는 전원을 차단할 수 있다.
- [0101] 상기 구동전원라인들에는, 상기 제1구동전원라인(PLA)들 및 상기 제2구동전원라인(PLB)들 이외에도, 상기 패널에 구비된 각종 소자들로 전원을 공급하는 다양한 라인들이 포함될 수 있다.
- [0102] 이하에서는, 도 2 내지 도 6을 참조하여 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 구동 방법이 설명된다. 이하의 설명 중, 상기에서 설명된 내용과 동일하거나 유사한 내용은 생략되거나 또는 간단히 설명된다.
- [0103] 우선, 상기 외부 시스템(900)으로부터 상기 파워온 제어신호가 수신되면, 상기 유기발광 표시장치는 구동을 시작한다. 이에 따라, 상기 패널(100)로부터 영상이 출력된다(S602).
- [0104] 다음, 다양한 원인들에 의해 상기 유기발광 표시패널(100)에서 이상 조건이 발생된다(S604).
- [0105] 예를 들어, 상기 패널(100)에 비정상적인 고전압이 발생되거나 쇼트가 발생할 수 있으며, 이에 따라, 상기 게이트 펄스의 생성에 이용되는 게이트 하이 전압(VGH)과 게이트 로우 전압(VGL) 등의 크기가 비정상적인 레벨로 변경될 수 있다.
- [0106] 또한, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 문턱 전압 또는 이동도가 비정상적인 레벨로 변경될 수 있다.
- [0107] 또한, 상기 유기발광 표시장치가 임베디드 클럭 포인트-포인트 인터페이스(EPI: Embedded Clock Point-Point Interface) 프로토콜에 의한 통신을 수행할 때, 락신호가 정상적으로 생성 및 수신되지 않을 수 있다.
- [0108] 다음, 상기 유기발광 표시장치는 상기에서 설명된 바와 같은 다양한 보호 기능들을 수행하여 상기한 바와 같은 이상 조건을 검출한다(S606).

- [0109] 예를 들어, 상기 유기발광 표시장치는, 상기 게이트 펄스의 생성에 이용되는 게이트 하이 전압(VGH)과 게이트 로우 전압(VGL) 등이 비정상적으로 변하는 것을 검출할 수 있다.
- [0110] 또한, 상기 유기발광 표시장치는, 상기 패널(100)에 구비된 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 문턱전압 또는 이동도가 비정상적으로 변하는 것을 검출할 수 있다.
- [0111] 또한, 상기 유기발광 표시장치는, 상기 임베디드 클럭 포인트-포인트 인터페이스(EPI: Embedded Clock Point-Point Interface) 프로토콜에 의한 통신이 수행될 때 락신호가 정상적으로 송수신되지 않는 것을 검출할 수 있다.
- [0112] 다음, 상기한 바와 같은 이상 조건이 검출되면, 상기 제어부(400)는 영상을 출력하는 기능을 중단한다. 이에 따라, 상기 패널(100)로부터 영상이 출력되지 않는다(S608).
- [0113] 이 경우, 상기 이상 조건을 검출한 구성요소들로부터 상기 제어부(400)로 파워오프 제어신호가 전송될 수 있으며, 상기 제어부(400)는 상기 파워오프 제어신호를 검출할 수 있다.
- [0114] 예를 들어, 상기 게이트 하이 전압(VGH) 또는 상기 게이트 로우 전압(VGH) 등이 비정상적임을 확인한 상기 게이트 드라이버(200)가 상기 파워오프 제어신호를 상기 제어부(400)로 전송할 수 있다.
- [0115] 또한, 상기 락신호가 비정상적임을 확인한 상기 데이터 드라이버(300)가 상기 파워오프 제어신호를 상기 제어부(400)로 전송할 수 있다.
- [0116] 또한, 상기 문턱전압 또는 상기 이동도가 비정상적임을 확인한 상기 데이터 드라이버(300)가 상기 파워오프 제어신호를 상기 제어부(400)로 전송할 수 있다.
- [0117] 이에 따라, 상기 제어부(400)는 상기 게이트 드라이버(200) 또는 상기 데이터 드라이버(300)로부터 전송된 상기 파워오프 제어신호를 검출할 수 있다.
- [0118] 또한, 상기 제어부(400)는, 상기 게이트 드라이버(200) 또는 상기 데이터 드라이버(300)로부터, 상기 게이트 하이 전압(VGH) 또는 상기 게이트 로우 전압(VGH) 등이 비정상적임을 확인할 수 있는 정보들, 상기 락신호가 비정상적임을 확인할 수 있는 정보들, 상기 문턱전압 또는 상기 이동도가 비정상적임을 확인할 수 있는 정보들을 수신할 수 있으며, 상기 정보들을 분석하여, 상기 게이트 하이 전압(VGH) 또는 상기 게이트 로우 전압(VGH) 등이 비정상적임을 확인하거나, 상기 락신호가 비정상적임을 확인하거나, 상기 문턱전압 또는 상기 이동도가 비정상적임을 확인할 수 있다. 이 경우, 상기 제어부(400)는 자체적으로 상기 파워오프 제어신호를 생성할 수 있으며, 따라서, 상기 제어부(400)는 상기 파워오프 제어신호를 검출할 수 있다.
- [0119] 부연하여 설명하면, 상기 파워오프 제어신호는 상기 제어부(400)에서 자체적으로 생성된 후 검출될 수 있으며, 또는 외부 구성요소들로부터 수신될 수도 있다.
- [0120] 따라서, 상기 제어부(400)는 상기 이상 조건의 검출에 의해 발생한 상기 파워오프 제어신호를 검출할 수 있으며, 상기 파워오프 제어신호가 수신되면, 상기 제어부(400)는 영상을 출력하는 기능을 중단한다.
- [0121] 또한, 상기 제어부(400)는 상기 외부 시스템(900)으로부터 전송된 상기 파워오프 제어신호를 검출할 수도 있다.
- [0122] 예를 들어, 사용자가 본 발명이 적용되는 전자제품, 예를 들어, 텔레비전, 테블릿PC, 노트북, 스마트폰 등의 파워스위치를 오프시킬 수 있다.
- [0123] 이 경우, 상기 외부 시스템(900)은 상기 파워오프 제어신호를 상기 제어부(400)로 전송할 수 있다.
- [0124] 상기 외부 시스템(900)으로부터 전송된 상기 파워오프 제어신호가 검출되면, 상기 제어부(400)는 영상을 출력하는 기능을 중단한다.
- [0125] 부연하여 설명하면, 상기 파워오프 제어신호는, 상기 이상 조건이 발생한 경우에 검출될 수 있으며, 또는, 사용자가 자발적으로 본 발명이 적용되는 전자제품의 파워스위치를 오프시킨 경우에 검출될 수 있다. 상기 파워오프 제어신호가 검출되면, 상기 제어부(400)는 영상을 출력하는 기능을 중단한다.
- [0126] 다음, 영상의 출력이 중단된 후에도, 일정한 기간 동안, 예를 들어 2 내지 10분 동안, 상기 전원공급부(500), 상기 제어부(400), 상기 게이트 드라이버(200) 및 상기 데이터 드라이버(400)로 전원이 공급된다.
- [0127] 이 경우, 상기 제어부(400)는 상기 픽셀구동회로(PDC)에 구비된 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 문턱전압 보상을 위한 센싱 동작(OFF-RS)을 수행할 조건이 발생되었는지의 여부를 판단한다(S610).

- [0128] 예를 들어, 상기 제어부는, 유기발광 표시장치가 턴온되어 동작을 시작한 후, 영상의 출력이 중단될 때까지의 시간을 판단한다.
- [0129] 상기 기간이 기 설정된 기간, 예를 들어, 2시간을 초과하였으면, 상기 제어부는 상기 센싱 동작(OFF-RS)을 수행하며, 2시간을 초과하지 않았으면, 상기 제어부는 OFF-RS를 수행하지 않는다.
- [0130] 다음, 상기 판단 결과(S610), 상기 센싱 동작(OFF-RS)을 수행할 조건이 발생되지 않으면, 유기발광 표시장치의 파워가 오프된다(S612). 이 경우, 상기 외부시스템(900)으로부터 상기 전원공급부(400)로 공급되는 전원이 차단될 수 있다.
- [0131] 그러나, 상기 외부 시스템(900)으로부터 공급되는 전원이 완전히 차단되지 않을 수도 있다. 예를 들어, 상기 유기발광 표시장치가 영상을 출력하지 않는 동안에, 상기 유기발광 표시장치의 터치 유무가 판단되어야 하는 경우, 상기 터치 유무 판단을 위해 필요한 최소한의 전원이 상기 유기발광 표시장치로 전송될 수 있다.
- [0132] 다음, 상기 판단 결과(S610), 상기 센싱 동작(OFF-RS)을 수행할 조건이 발생되면, 상기 제어부(400)는 상기 센싱 동작(OFF-RS)를 수행한다(S614, S616, S618).
- [0133] 이 경우, 상기 제어부(400)는 상기 패널(100)을 구동하여, 상기 패널(100)에 구비된 상기 구동 트랜지스터(Tdr)들의 문턱전압의 변화량을 센싱한다.
- [0134] 예를 들어, 상기 제어부(400)는 상기 문턱전압의 변화량의 센싱에 필요한 영상데이터를 생성하여 상기 데이터 드라이버(300)로 전송하며, 상기 데이터 드라이버(300)는, 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 영상데이터를 이용하여 상기 데이터 라인(DL)으로 센싱용 데이터 전압(Vsen)을 공급한다.
- [0135] 하나의 상기 센싱라인(SL)이 네 개의 픽셀들로 구성된 단위픽셀에 공통적으로 연결된 경우, 상기 센싱용 데이터 전압(Vsen)은 문턱전압을 측정하고자 하는 색상의 픽셀에 대응되는 데이터 라인들로만 공급될 수 있다.
- [0136] 또한, 상기 제어부(400)는, 상기 게이트 라인들(GL1 to GLg) 중 문턱전압을 측정하고 하는 수평라인에 구비된 게이트 라인(GL)으로 게이트 펄스(GP)를 공급한다. 따라서, 문턱전압이 측정되는 픽셀에 구비된 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw1)가 턴온된다.
- [0137] 또한, 상기 제어부(400)의 제어에 따라, 상기 센싱 펄스(SP)가 상기 센싱펄스라인(SPL)으로 공급된다. 따라서, 문턱전압이 측정되는 픽셀에 구비된 상기 센싱 트랜지스터(Tsw2)가 턴온된다.
- [0138] 이 경우, 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw1)가 턴온되므로, 상기 데이터 라인(DL)으로 공급된 상기 센싱용 데이터 전압(Vsen)이, 상기 제1노드(n1)와 상기 제2노드(n2)에 인가되며, 또한, 상기 센싱 트랜지스터(Tsw2)에도 인가될 수 있다.
- [0139] 상기 제1노드(n1)와 상기 제2노드(n2)간의 전압차는 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 게이트와 소스의 전압차이다.
- [0140] 이 경우, 상기 센싱부(320)는, 상기 센싱 트랜지스터(Tsw2)를 통해 수신되는 전압 또는 전류를 디지털 신호로 변환시킨다. 디지털 신호로 변환된 상기 센싱 데이터(Sdata)는 상기 제어부(400)로 전송된다.
- [0141] 상기 센싱 데이터(Sdata)는 상기에서 설명된 방법 이외에도 다양한 방법을 통해 상기 제어부(400)로 전송된다. 즉, 상기 구동 트랜지스터의 문턱 전압 또는 상기 구동 트랜지스터의 문턱 전압의 변화량을 분석할 때 이용되는 상기 센싱 데이터(Sdata)는 현재 이용되고 있는 다양한 방법을 통해 상기 센싱부(320)에서 생성된 후 상기 제어부(400)로 전송된다.
- [0142] 상기 제어부(400)는 상기 센싱 데이터(Sdata)를 분석하여, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 문턱 전압 또는 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 문턱 전압의 변화량을 분석할 수 있다.
- [0143] 상기 제어부(400)는 상기 문턱 전압 또는 상기 문턱 전압의 변화량을 이용하여, 외부보상값을 추출하며, 상기 외부보상값을 상기 저장부(450)에 저장한다. 또한, 상기 제어부(400)는 상기 문턱 전압 또는 상기 문턱 전압의 변화량을 상기 저장부(450)에 저장한다. 상기 저장부(400)에 저장된 상기 외부보상값은 상기 유기발광 표시장치가 다시 턴온되어, 상기 패널(100)로부터 영상이 출력될 때 이용될 수 있다. 즉, 상기 제어부(400)는 상기 외부보상값을 이용하여 상기 입력 영상데이터(Ri, Gi, Bi)를 보정하여, 상기 영상데이터(Data)를 생성할 수 있다.
- [0144] 상기 센싱 데이터(Sdata)는 상기 게이트 라인들(GL1 to GLg)로 게이트 펄스(GP)가 순차적으로 공급되는 동안,

각 수평라인 별로 순차적으로 생성된다. 이 경우, 상기 센싱라인(SL)이 네 개의 픽셀들(R, G, B, W)로 구성된 하나의 단위픽셀에 공통적으로 연결된 경우, 상기 게이트 라인들(GL1 to GLg)로 순차적으로 게이트 펄스가 공급되는 동안, 상기 패널에 구비된 픽셀들 중 어느 하나의 색상에 대응되는 픽셀들에서의 센싱 데이터들이 생성된다.

- [0145] 따라서, 상기 게이트 라인들(GL1 to GLg) 모두로 순차적으로 상기 게이트 펄스가 공급되면, 하나의 색상을 표현하는 픽셀들에 구비된 구동 트랜지스터(Tdr)들의 문턱 전압들 또는 문턱 전압의 변화량들이 측정된다.
- [0146] 이에 따라, 상기 단위픽셀이 적색 픽셀, 녹색 픽셀, 청색 픽셀 및 백색 픽셀로 구성된 경우, 하나의 게이트 라인에 게이트 펄스가 네 번 공급되어야, 상기 패널에 구비된 모든 픽셀들의 센싱 데이터들이 생성될 수 있다.
- [0147] 다음, 상기 제어부(400)는 상기 센싱 동작(OFF-RS)을 수행하는 중에, 상기 문턱 전압 또는 상기 문턱 전압의 변화량이, 기 설정된 범위에 포함되는지의 여부를 판단한다(S614). 즉, 상기 제어부(400)는, 상기 센싱 동작(OFF-RS)을 수행하는 중에, 이상 조건이 검출되었는지를 판단한다(S614).
- [0148] 예를 들어, 상기 패널(100)에서 쇼트가 발생되거나, 과전류가 흐르거나, 또는 과전압이 공급되면, 상기 문턱 전압 또는 상기 문턱 전압의 변화량은 기 설정된 범위를 벗어난다.
- [0149] 따라서, 상기 제어부(400)는 상기 센싱 동작(OFF-RS)을 수행하는 중에, 상기 문턱 전압 또는 상기 문턱 전압의 변화량이, 기 설정된 문턱 전압 또는 기 설정된 문턱 전압의 변화량의 범위를 벗어나면, 상기 패널(100)에서 이상 조건이 발생된 것으로 판단할 수 있다.
- [0150] 다음, 상기 판단 결과(S614), 이상 조건이 발생되지 않았으면, 상기 제어부(400)는 상기 센싱 동작(OFF-RS)을 지속적으로 수행한다(S618).
- [0151] 따라서, 상기 센싱 동작(OFF-RS)이 수행되는 동안, 상기 게이트 라인들(GL1 to GLg), 상기 데이터 라인들(DL1 to DLd), 상기 센싱라인들(SL1 to SLk), 상기 제1구동전원라인(PLA)들 및 상기 제2구동전원라인(PLB)들로 각종 전압 또는 전류가 공급된다.
- [0152] 그러나, 상기 패널(100)에는 이상 조건이 발생되지 않았기 때문에, 상기 센싱 동작(OFF-RS) 동안, 상기 패널(100)은 훼손되지 않는다.
- [0153] 상기 센싱 동작(OFF-RS)이 완료되면, 상기 전원공급부(500)로부터 상기 제어부(400), 상기 게이트 드라이버(200) 및 상기 데이터 드라이버(300)로 공급되는 전원이 차단된다. 따라서, 유기발광 표시장치로 공급되는 파워는 오프된다(S618).
- [0154] 예를 들어, 상기 센싱 동작(OFF-RS)이 종료되었음을 알리는 신호를 상기 제어부(400)가 상기 외부 시스템(900)으로 전송하면, 상기 외부 시스템(900)이 상기 전원공급부(500)로 공급되는 전원을 차단시킬 수 있다. 이 경우, 상기에서 설명된 바와 같이, 상기 유기발광 표시장치에서 요구되는 최소한의 전원은 상기 전원공급부(500)를 통해, 상기 제어부(400), 상기 게이트 드라이버(200) 및 상기 데이터 드라이버(300) 중 적어도 어느 하나로 공급될 수 있다.
- [0155] 상기 센싱 동작(OFF-RS)이 수행되는 동안 상기 저장부(450)에 저장된 정보들은, 상기 유기발광 표시장치가 다시 턴온되어 구동될 때, 이용된다.
- [0156] 마지막으로, 상기 판단 결과(S614), 이상 조건이 발생되면, 상기 제어부(400)는 상기 센싱 동작(OFF-RS)을 중단한 후, 상기 센싱 동작(OFF-RS)이 중단되었음을 알리는 신호를 상기 외부 시스템(900)으로 전송한다. 이 경우, 상기 외부 시스템(900)이 상기 전원공급부(500)로 공급되는 전원을 차단시킬 수 있다. 이에 따라, 상기 유기발광 표시장치로 공급되는 파워는 오프된다(S616).
- [0157] 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

- [0158] 100 : 패널 200 : 게이트 드라이버

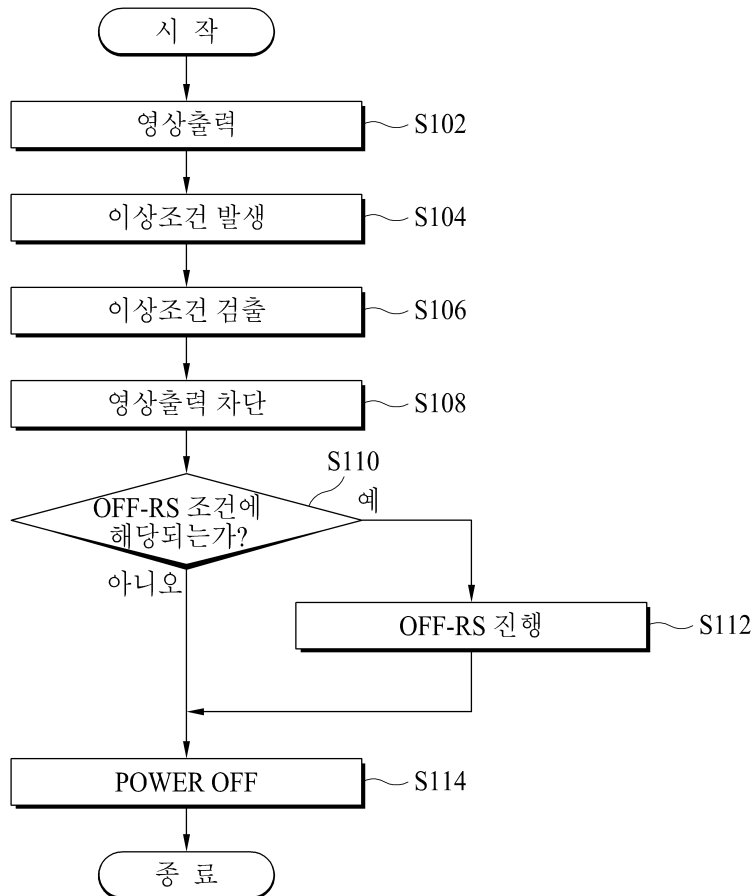
300 : 데이터 드라이버 400 : 제어부

110 : 픽셀 500 : 전원공급부

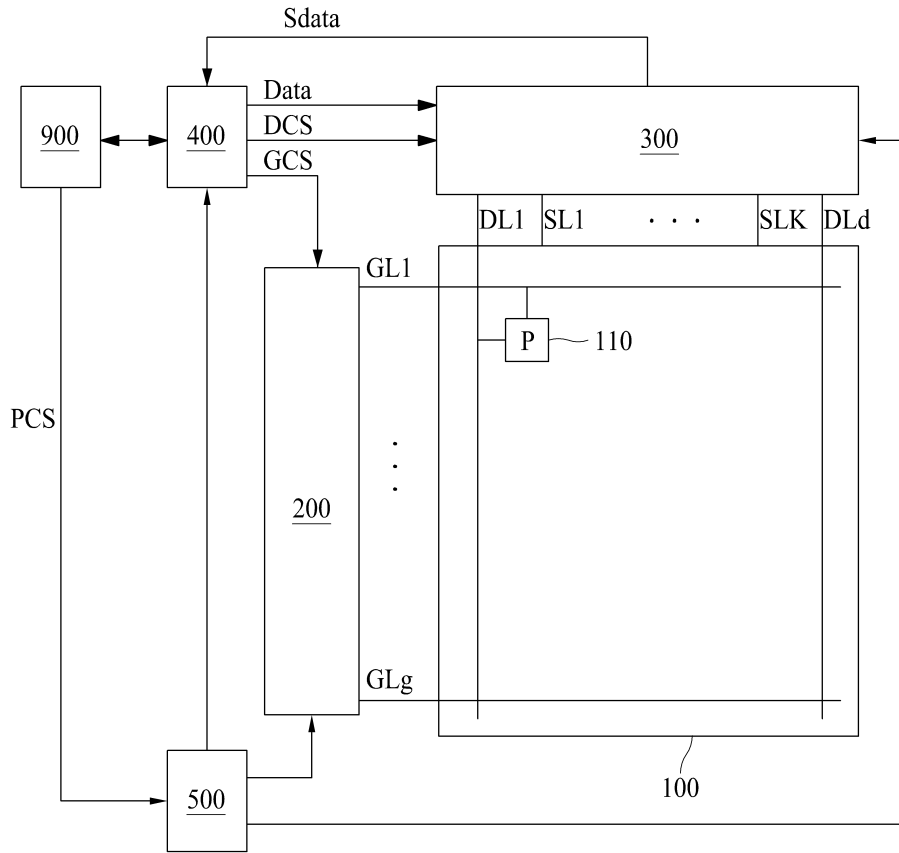
900 : 외부 시스템

도면

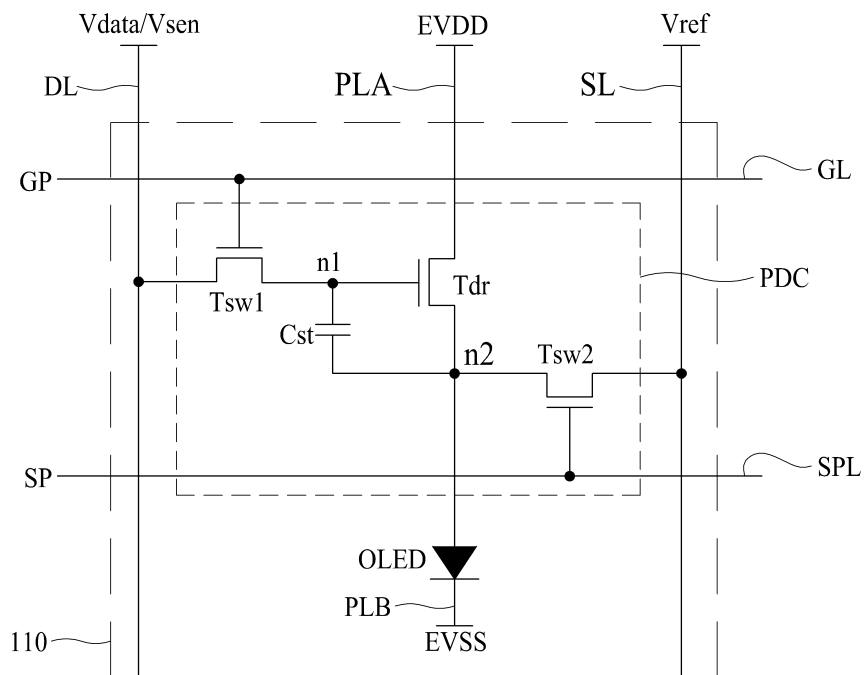
도면1



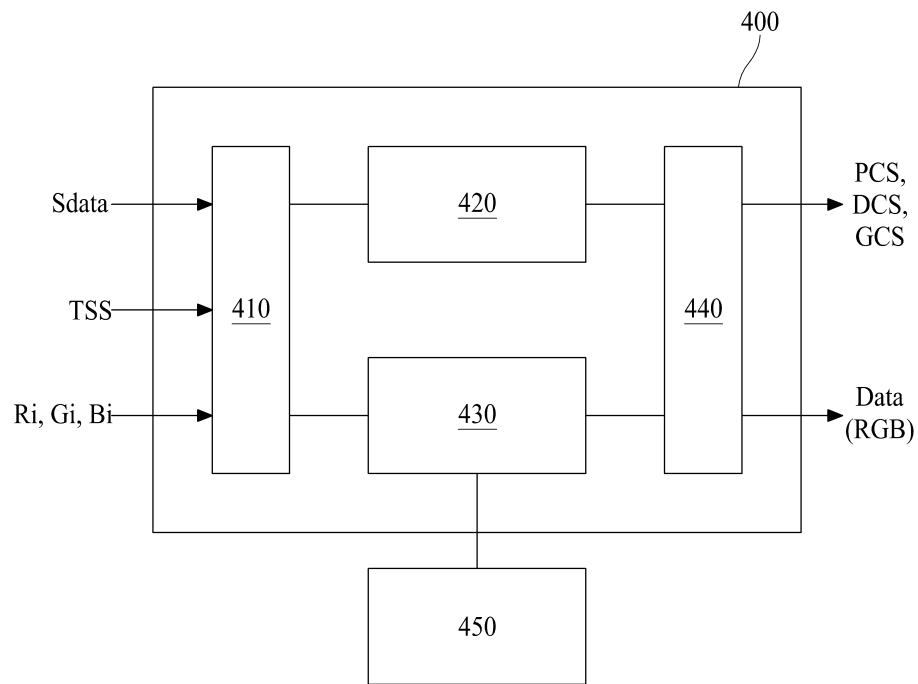
도면2



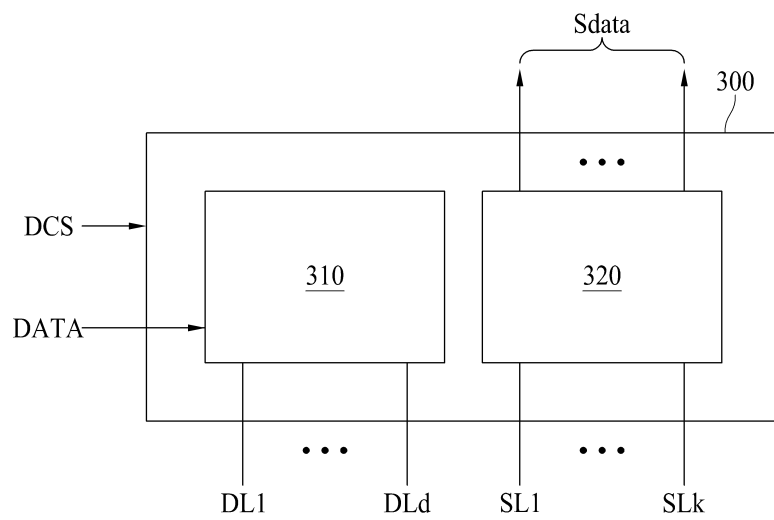
도면3



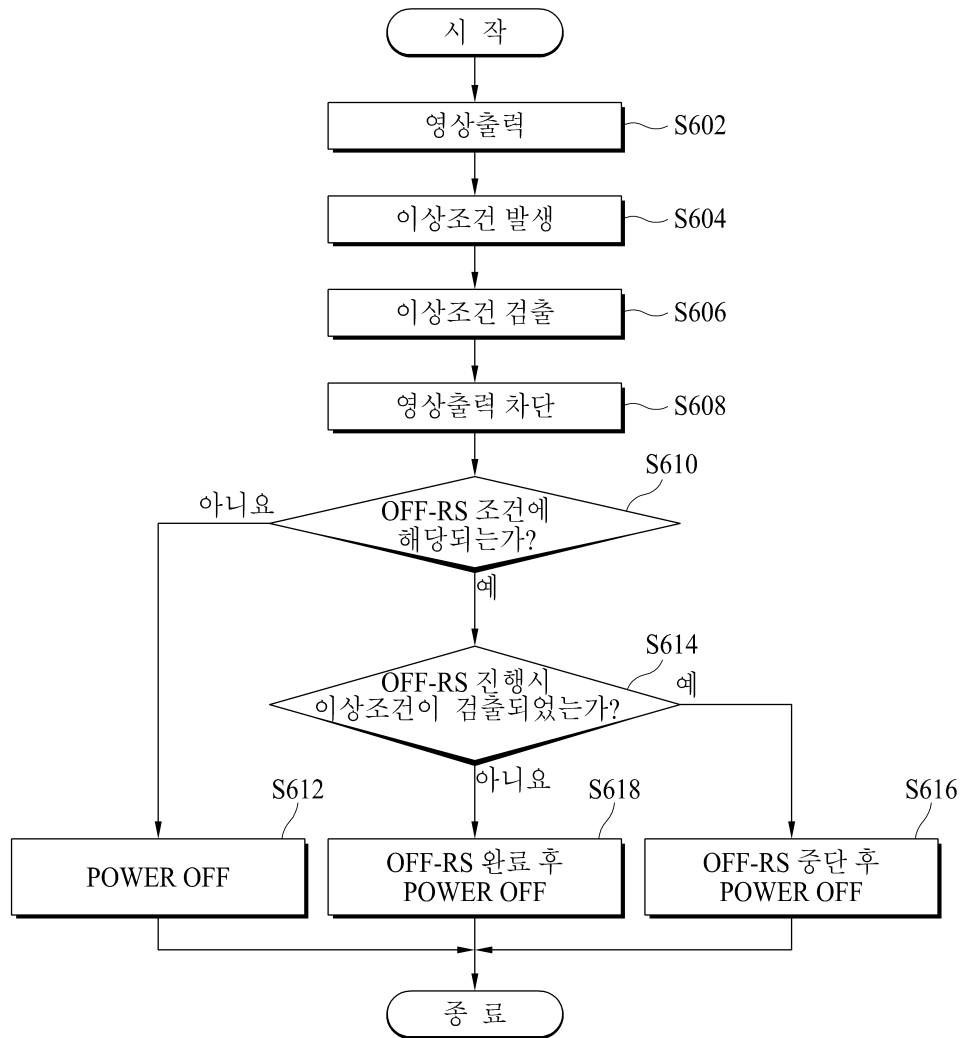
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	相关技术的描述		
公开(公告)号	KR1020170080327A	公开(公告)日	2017-07-10
申请号	KR1020150191720	申请日	2015-12-31
[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		
[标]发明人	DONGHO LEE 이동호		
发明人	이동호		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/043 G09G2300/0842		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

关于本发明的目的，根据断电控制信号，如果由于产生理想条件而确定输出图像被阻挡，则提供有机发光显示装置切断提供给面板的电源。输出图像。为此，根据本发明的有机发光显示装置包括配备有像素像素的有机发光二极管和控制面板的控制单元，其中操作有机发光二极管的像素驱动电路配备数据驱动器向面板提供数据电压到配备的数据线，以及栅极驱动器，其连续地将栅极脉冲提供给面板到配备的栅极线数据驱动器和栅极驱动器。这里，关于控制单元，如果检测到阻挡从面板输出的图像的断电控制信号，则其中断输出图像的功能。此外，在控制单元之后，如果确定了输出图像，则由于产生了理想条件而切断了输出到面板的电源。

