



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0065765
(43) 공개일자 2020년06월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/3233 (2016.01)

(52) CPC특허분류

G09G 3/3233 (2013.01)

G09G 2320/0233 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0152536

(22) 출원일자 2018년11월30일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

김지아

경기도 파주시 월롱면 엘지로 245

최정미

경기도 파주시 월롱면 엘지로 245

(74) 대리인

특허법인천문

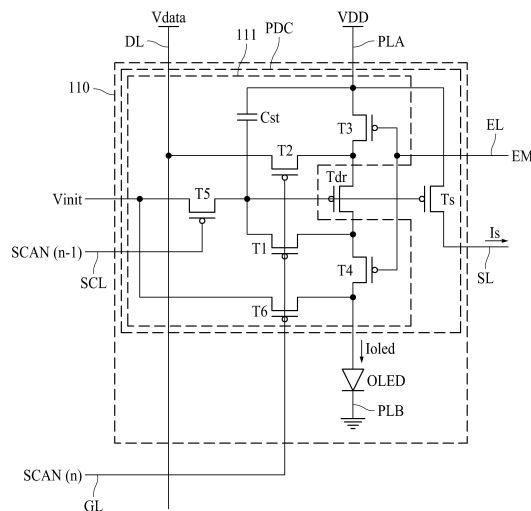
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 유기발광 표시장치

(57) 요약

본 발명의 목적은, 구동 트랜지스터를 통해 유기발광 다이오드로 공급되는 전류를 센싱할 수 있으며, 센싱된 전류 편차를 이용하여 입력 영상데이터들을 보정할 수 있는, 유기발광 표시장치를 제공하는 것이다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류
G09G 2320/029 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

제1 구동전압이 공급되는 제1 구동전압라인에 연결되어 있는 유기발광 다이오드 및 상기 유기발광 다이오드를 구동하는 픽셀구동회로를 포함하는 픽셀들이 구비되어 있는 유기발광 표시패널;

상기 유기발광 표시패널에 구비되어 있는 데이터 라인들로 데이터 전압들을 공급하는 데이터 드라이버;

상기 유기발광 표시패널에 구비되어 있는 스캔 라인들로 스캔 신호들을 공급하는 게이트 드라이버; 및

상기 데이터 드라이버와 상기 게이트 드라이버를 제어하는 제어부를 포함하고,

상기 픽셀구동회로는,

상기 제1 구동전압라인을 통해 상기 유기발광 다이오드로 공급되는 전류를 제어하는 구동 트랜지스터;

일단은 상기 제1 구동전압라인과 연결되어 있고, 타단은 센싱 라인을 통해 상기 데이터 드라이버에 연결되어 있으며, 게이트가 상기 구동 트랜지스터의 게이트와 연결되어 있는 센싱 트랜지스터; 및

상기 구동 트랜지스터를 구동시키는 구동부를 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 픽셀들은 적어도 두 개의 그룹들로 분할되며, 하나의 그룹에 포함되어 있는 픽셀들에 연결된 센싱 라인들은 서로 연결되어 있는 유기발광 표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 픽셀들은 상기 데이터 라인들과 나란한 제1 방향을 따라 적어도 두 개의 그룹들로 분할되거나, 상기 제1 방향과 다른 제2 방향을 따라 적어도 두 개의 그룹들로 분할되는 유기발광 표시장치.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 픽셀들은 상기 제1 방향을 따라 적어도 두 개의 그룹들로 분할되며, 상기 제2 방향을 따라 적어도 두 개의 그룹들로 분할되는 유기발광 표시장치.

청구항 5

제 2 항에 있어서,

하나의 그룹에 포함되어 있는 픽셀들에 연결된 센싱 라인들은 상기 스캔 라인들을 따라 상기 유기발광 표시패널의 비표시영역으로 연장되며, 상기 비표시영역에서 서로 연결되는 유기발광 표시장치.

청구항 6

제 2 항에 있어서,

하나의 그룹에 포함되어 있는 픽셀들에 연결된 센싱 라인들은 상기 데이터 라인들을 따라 상기 유기발광 표시패널의 비표시영역으로 연장되며, 상기 비표시영역에서 서로 연결되는 유기발광 표시장치.

청구항 7

제 2 항에 있어서,

상기 데이터 드라이버는, 상기 유기발광 표시패널에 구비된 상기 센싱 라인들을 통해 그룹 단위로 전송된 센싱 전류들을 디지털 신호인 센싱 데이터들로 변환하여, 상기 제어부로 전송하는 유기발광 표시장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 제어부는, 외부 시스템으로부터 입력된 입력 영상데이터들을 보정하기 위한 보정값들을, 상기 데이터 드라이버를 통해 상기 그룹 단위로 전송된 상기 센싱 데이터들의 편차를 이용하여 산출하며, 산출된 상기 보정값들을 저장하는 유기발광 표시장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 외부 시스템으로부터 입력 영상데이터들이 입력되면, 상기 보정값들을 이용해 상기 입력 영상데이터들을 보정하여, 영상데이터들을 생성하며, 상기 영상데이터들을 상기 데이터 드라이버로 전송하는 유기발광 표시장치.

청구항 10

제 7 항에 있어서,

상기 제어부는, 외부 시스템으로부터 장치 오프 신호가 수신되면, 상기 데이터 드라이버와 상기 게이트 드라이버를 구동시켜, 상기 데이터 드라이버가 상기 센싱 데이터들을 생성하도록 하는 유기발광 표시장치.

청구항 11

제 7 항에 있어서,

상기 게이트 드라이버는, 상기 제어부로부터 센싱 요청 신호가 수신되면, 상기 그룹들 중 센싱하고자 하는 그룹에 포함되어 있는 상기 구동 트랜지스터들 및 상기 센싱 트랜지스터들을 턴온시킬 수 있는 스캔 턴온 신호들을 상기 구동 트랜지스터들 및 상기 센싱 트랜지스터들의 게이트들로 전송하고,

상기 데이터 드라이버는, 상기 제어부로부터 상기 센싱 요청 신호가 수신되면, 상기 그룹들 중 센싱하고자 하는 그룹에 포함되어 있는 데이터 라인들로 센싱용 데이터 전압들을 공급하는 유기발광 표시장치.

청구항 12

제 7 항에 있어서,

상기 데이터 드라이버는, 상기 그룹들 중 어느 하나의 그룹에 포함된 상기 센싱 라인들을 통해 순차적으로 전송된 센싱 전류들을 합산하여 상기 어느 하나의 그룹에 대한 상기 센싱 데이터를 생성하는 유기발광 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광 표시장치에 관한 것이며, 특히, 유기발광 표시패널의 특성 변화를 센싱하는 유기발광 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 종래의 유기발광 표시장치에서는, 유기발광 표시패널의 제조 시의 공정 편차 또는 유기발광 표시패널의 사용에 의한 구동 트랜지스터들의 열화 등에 의해, 구동 트랜지스터들의 문턱 전압들 또는 구동 트랜지스터들의 게이트-소스 전압들에서 편차가 발생한다.

[0003] 상기한 바와 같은 편차가 발생하면, 동일한 데이터 전압들이 구동 트랜지스터들에 공급되더라도, 구동 트랜지스터들 각각을 통과하는 전류량이 달라지게 되며, 이로 인해, 픽셀들 사이에서 휘도 편차가 발생될 수 있다.

[0004] 또한, 종래의 유기발광 표시장치에서는 유기발광 다이오드들로 공급되는 제1 구동전압들의 편차에 의해서도 유

기발광 표시패널의 상단과 하단에서 휘도 편차가 발생될 수 있다.

[0005] 예를 들어, 상기 제1 구동전압이 공급되는 제1 구동전압라인은 유기발광 표시패널의 상단으로부터 하단으로 연장되어 있고, 상기 제1 구동전압라인의 상단 또는 하단으로부터 상기 제1 구동전압이 공급된다.

[0006] 이 경우, 상기 제1 구동전압라인에 상기 제1 구동전압이 공급되더라도, 제1 구동전압라인의 위치에 따라, 특히, 상기 유기발광 표시패널의 상단과 하단에서, 상기 제1 구동전압의 전압 강하가 서로 다른 크기로 발생될 수 있다. 따라서, 동일한 데이터 전압들이 공급되는 픽셀들에서 상기 유기발광 다이오드들로 흐르는 전류들이 다를 수 있으며, 이에 따라, 유기발광 표시패널의 상단과 하단에서 휘도 편차가 발생될 수 있다.

[0007] 즉, 종래의 유기발광 표시장치에서는, 다양한 원인들에 의해, 구동 트랜지스터들을 통해 상기 유기발광 다이오드들로 공급되는 전류들에서 편차가 발생될 수 있다.

[0008] 이러한 편차를 방지하기 위해, 다양한 보상 회로가 이용될 수 있다. 그러나, 종래의 유기발광 표시장치에 적용되는 보상 회로는, 구동 트랜지스터의 문턱전압 또는 이동도를 보정하는 기능을 수행하고 있으며, 따라서, 구동 트랜지스터들의 게이트-소스 전압들의 편차에 의해 발생하는 전류 편차 또는 상기 제1 구동전압들의 편차에 의해 발생하는 전류 편차를 방지할 수는 없다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 상술한 문제점을 해결하기 위해 제안된 본 발명의 목적은, 구동 트랜지스터를 통해 유기발광 다이오드로 공급되는 전류를 센싱할 수 있으며, 센싱된 전류 편차를 이용하여 입력 영상데이터들을 보정할 수 있는, 유기발광 표시장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 유기발광 표시장치는, 제1 구동전압이 공급되는 제1 구동전압라인에 연결되어 있는 유기발광 다이오드 및 상기 유기발광 다이오드를 구동하는 픽셀구동회로를 포함하는 픽셀들이 구비되어 있는 유기발광 표시패널, 상기 유기발광 표시패널에 구비되어 있는 데이터 라인들로 데이터 전압들을 공급하는 데이터 드라이버, 상기 유기발광 표시패널에 구비되어 있는 스캔 라인들로 스캔 신호들을 공급하는 게이트 드라이버 및 상기 데이터 드라이버와 상기 게이트 드라이버를 제어하는 제어부를 포함한다. 상기 픽셀구동회로는, 상기 제1 구동전압라인을 통해 상기 유기발광 다이오드로 공급되는 전류를 제어하는 구동 트랜지스터, 일단은 상기 제1 구동전압라인과 연결되어 있고, 타단은 센싱 라인을 통해 상기 데이터 드라이버에 연결되어 있으며, 게이트가 상기 구동 트랜지스터의 게이트와 연결되어 있는 센싱 트랜지스터 및 상기 구동 트랜지스터를 구동시키는 구동부를 포함한다.

발명의 효과

[0011] 본 발명에 의하면, 구동 트랜지스터들의 게이트-소스 전압들의 편차에 의해 발생하는 전류 편차 또는 유기발광 다이오드로 공급되는 제1 구동전압들의 편차에 의해 발생하는 전류 편차에 의한 픽셀들 간의 휘도 편차가 감소될 수 있다. 따라서, 휘도 편차에 의한 얼룩이 발생되지 않을 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 구성을 나타낸 예시도.

도 2는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치에 적용되는 픽셀의 구성을 나타낸 예시도.

도 3은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치에 적용되는 제어부의 구성을 나타낸 예시도.

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

도 5는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치에 적용되는 픽셀들의 그룹들을 나타낸 예시도.

도 6은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치에 적용되는 픽셀들의 그룹들을 나타낸 또 다른 예시도.

도 7은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치에 적용되는 픽셀들의 그룹들을 나타낸 또 다른 예시도.

도 8은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치에 적용되는 픽셀들의 그룹들을 나타낸 또 다른 예시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0013] 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.
- [0014] 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.
- [0015] 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.
- [0016] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0017] 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.
- [0018] 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.
- [0019] '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.
- [0020] 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.
- [0021] 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.
- [0022] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대해 상세히 설명한다.
- [0023] 도 1은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 구성을 나타낸 예시도이고, 도 2는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치에 적용되는 픽셀의 구성을 나타낸 예시도이고, 도 3은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치에 적용되는 제어부의 구성을 나타낸 예시도이며, 도 4는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치에 적용되는 데이터 드라이버의 구성을 나타낸 예시도이다.
- [0024] 본 발명에 따른 유기발광 표시장치는, 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 제1 구동전압(VDD)이 공급되는 제1 구동전압라인(PLA)에 연결되어 있는 유기발광 다이오드(OLED) 및 상기 유기발광 다이오드(OLED)를 구동하는 픽셀 구동회로(PDC)를 포함하는 픽셀(110)들이 구비되어 있는 유기발광 표시패널(100), 상기 유기발광 표시패널(100)에 구비되어 있는 데이터 라인들(DL1 to DLd)로 데이터 전압(Vdata)들을 공급하는 데이터 드라이버(300), 상기 유기발광 표시패널(100)에 구비되어 있는 스캔 라인들(GL1 to GLg)로 스캔 신호(SCAN)들을 공급하는 게이트 드라이버(200), 상기 데이터 드라이버(300)와 상기 게이트 드라이버(200)를 제어하는 제어부(400) 및 상기 데이터 드라이버(300)와 상기 게이트 드라이버(200)와 상기 제어부(400)와 상기 픽셀구동부(PDC)의 구동에 필요한 전원을 공급하는 전원 공급부(500)를 포함한다.

- [0025] 여기서, 상기 데이터 드라이버(300)는 적어도 하나의 데이터 드라이버 IC로 형성될 수 있으며, 상기 데이터 드라이버(300)는 상기 유기발광 표시패널(100)에 부착되는 칩온필름(600)에 구비될 수 있다. 상기 칩온필름(600)은 상기 제어부(400)가 구비되어 있는 메인 기판(700)에도 연결되어 있다. 이 경우, 상기 칩온필름(600)에는, 상기 제어부(400)와 상기 데이터 드라이버(300)와 상기 유기발광 표시패널(100)을 전기적으로 연결시켜주는 라인들이 구비되어 있으며, 이를 위해, 상기 라인들은 상기 메인 기판(700)과 상기 유기발광 표시패널(100)에 구비되어 있는 패드들과 전기적으로 연결되어 있다. 그러나, 상기 데이터 드라이버(300)는 상기 유기발광 표시패널(100)에 직접 장착될 수도 있다.
- [0026] 이하에서는, 상기 구성요소들이 순차적으로 설명된다.
- [0027] 상기 유기발광 표시패널(100)에는, 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 픽셀(110)들, 상기 데이터 드라이버(300)에 연결된 데이터 라인들(DL1 to DLd), 상기 게이트 드라이버(200)에 연결된 스캔 라인들(GL, SCL), 초기화 전압이 공급되는 초기화 라인(IL)들, 상기 게이트 드라이버(200)에 연결된 에미션 라인(EL)들, 제1 구동전압(VDD)이 공급되는 제1 구동전압라인(PLA)들, 및 제2 구동전압(VSS)이 공급되는 제2 구동전압라인(PLB)들이 구비될 수 있다.
- [0028] 상기 픽셀(110)들 각각에는, 상기 유기발광 다이오드(OLED) 및 상기 픽셀구동회로(PDC)가 구비된다.
- [0029] 상기 픽셀구동회로(PDC)는, 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 제1 구동전압라인(PLA)과 상기 유기발광 다이오드(OLED)에 연결되어 상기 유기발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류를 제어하는 구동 트랜지스터(Tdr), 일단은 상기 제1 구동전압라인(PLA)과 연결되어 있고, 타단은 센싱 라인(SL)을 통해 상기 데이터 드라이버(300)에 연결되어 있으며, 게이트가 상기 구동 트랜지스터의 게이트와 연결되어 있는 센싱 트랜지스터(Ts), 및 상기 구동 트랜지스터(Tdr)를 구동시키는 구동부(111)를 포함하는 다양한 형태로 형성될 수 있다.
- [0030] 상기 구동부(111)는 적어도 하나의 커패시터와, 적어도 하나의 트랜지스터를 포함할 수 있다.
- [0031] 예를 들어, 상기 구동부(111)는 일단이 상기 데이터 라인(DL)과 연결되고, 타단이 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 게이트에 연결되며, 게이트가 상기 게이트 드라이버(200)와 연결되어 있는 하나의 스위칭 트랜지스터 및 상기 데이터 라인으로부터 상기 스위칭 트랜지스터를 통해 공급된 데이터 전압을 충전하기 위한 하나의 스토리지 커패시터를 포함할 수 있다.
- [0032] 또한, 상기 구동부(111)에는, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 열화에 의한 문턱전압 또는 이동도의 변화를 보상하기 위한 보상회로가 더 구비될 수 있다.
- [0033] 상기 보상회로는, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)를 통해 상기 유기발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류가 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 문턱전압 또는 이동도에 영향을 받지 않도록 구성될 수 있다. 이러한 방식의 보상회로는 내부보상 회로라 한다. 내부보상 회로는 현재 다양한 구조 및 방식으로 이용되고 있으므로, 이에 대한 상세한 설명은 생략된다.
- [0034] 또한, 상기 보상회로는, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 문턱전압을 센싱하여, 센싱된 문턱전압을 상기 데이터 드라이버로 전송하도록 구성될 수 있다. 이러한 방식의 보상회로는 외부보상 회로라 한다. 외부보상 회로 역시 현재 다양한 구조 및 방식으로 이용되고 있으므로, 이에 대한 상세한 설명은 생략된다.
- [0035] 즉, 본 발명에 적용되는 상기 구동부(111)는 데이터 전압에 따라 상기 구동 트랜지스터(Tdr)를 구동하는 단순한 구조로 형성될 수도 있으며, 내부보상 또는 외부보상을 위해 적어도 두 개의 트랜지스터들을 포함하여 구성될 수도 있다.
- [0036] 상기 구동부(111)의 예로서, 도 2에는 6개의 트랜지스터들(T1 to T6) 및 하나의 스토리지 커패시터(Cst)를 포함하며, 내부보상 방식을 이용하는 구동부가 도시되어 있으나, 도 2에 도시된 구조 이외에도, 상기 구동부(111)는 다양한 구조로 형성될 수 있다.
- [0037] 예를 들어, 상기 구동부(111)는 내부보상 방식을 이용하기 위해, 5개의 트랜지스터들 및 1개의 커패시터를 포함할 수도 있고, 5개의 트랜지스터들 및 2개의 커패시터들을 포함할 수도 있고, 6개의 트랜지스터들 및 2개의 커패시터들을 포함할 수도 있고, 4개의 트랜지스터들 및 2개의 커패시터들을 포함할 수도 있으며, 7개 이상의 트랜지스터들을 포함할 수도 있다.
- [0038] 본 발명의 특징은 상기 구동부(111)의 구조에 있지 않으며, 상기 구동부(111)는, 상기에서 설명된 바와 같이, 도 2에 도시된 구조 이외에도, 다양한 구조로 형성될 수 있다. 따라서, 이하에서는, 상기 구동부(111)의 구조

및 동작 방법이 간단히 설명된다.

- [0039] 즉, 상기 구동부(111)는, 도 2에 도시된 바와 같이, 제1 단자가 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 게이트에 연결되고, 제2 단자가 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 제2 단자에 연결되고, 게이트로 제n 스캔신호(SCAN(n))가 공급되는 제1 트랜지스터(T1), 제1 단자가 상기 데이터 라인(DL)에 연결되고, 제2 단자가 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 제1 단자에 연결되며, 게이트로 상기 제n 스캔신호(SCAN(n))가 공급되는 제2 트랜지스터(T2), 제1 단자가 상기 제1 구동전압라인(PLA)에 연결되고, 제2 단자가 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 상기 제1 단자에 연결되며, 게이트로 에미션 신호(EM)가 공급되는 제3 트랜지스터(T3), 제1 단자가 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 상기 제2 단자에 연결되고, 제2 단자가 상기 유기발광 다이오드(OLED)에 연결되며, 게이트로 상기 에미션 신호(EM)가 공급되는 제4 트랜지스터(T4), 제1 단자가 초기화 전압(Vinit)이 공급되는 초기화 라인(IL)에 연결되고, 제2 단자가 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 상기 게이트에 연결되며, 게이트로 제n-1 스캔신호(SCAN(n-1))가 공급되는 제5 트랜지스터, 제1 단자가 상기 초기화 라인(IL)에 연결되고, 제2 단자가 상기 제4 트랜지스터의 상기 제2 단자에 연결되며, 게이트로 상기 제n 스캔신호(SCAN(n))가 공급되는 제6 트랜지스터 및 일단이 상기 제3 트랜지스터의 상기 제1 단자에 연결되며, 타단이 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 상기 게이트에 연결되는 스토리지 커패시터(Cst)를 포함한다.
- [0040] 예를 들어, 상기 구동부(111)로, 상기 제n-1 스캔신호(SCAN(n-1))가 공급될 때, 상기 제5 트랜지스터(T5)가 턴온되어 상기 초기화 전압(Vinit)이 상기 스토리지 커패시터(Cst)의 상기 타단 및 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 상기 게이트에 공급된다. 이에 따라, 상기 스토리지 커패시터(Cst) 및 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 상기 게이트가 상기 초기화 전압(Vinit)으로 초기화될 수 있다.
- [0041] 상기 초기화 전압(Vinit)이 공급된 후, 상기 제n 스캔신호(SCAN(n))가 상기 구동부(111)로 공급되면, 상기 제2 트랜지스터(T2), 상기 구동 트랜지스터(Tdr), 상기 제1 트랜지스터(T1)가 턴온되며, 이에 따라, 상기 데이터 라인(DL)으로부터 공급된 데이터 전압(Vdata) 및 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 문턱전압이 상기 스토리지 커패시터(Cst)에 충전된다.
- [0042] 상기 데이터 전압(Vdata) 및 상기 문턱전압이 충전된 후, 상기 제3 트랜지스터(T3) 및 상기 제4 트랜지스터(T4)가 상기 에미션 신호에 의해 턴온되면, 상기 제3 트랜지스터, 상기 구동 트랜지스터(Tdr) 및 상기 제4 트랜지스터(T4)를 통해 상기 유기발광 다이오드(OLED)로 전류가 흐른다. 상기 유기발광 다이오드(OLED)는 상기 전류에 대응되는 밝기의 광을 출력한다.
- [0043] 이 경우, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 상기 게이트의 전압은 상기 데이터 전압(Vdata)과 상기 문턱전압(Vth)의 합이며, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 소스의 전압은 상기 제1 구동전압(VDD)이다.
- [0044] 상기 구동 트랜지스터(Tdr)를 통과하는 전류(Ioled)는 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 게이트와 소스의 차전압($V_{gs}=V_{data}+V_{th}-VDD$)에서 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 문턱전압(Vth)을 뺀 전압($=V_{data}+V_{th}-VDD-V_{th}$)의 제곱에 비례한다.
- [0045] 즉, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)를 통해 상기 유기발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류(Ioled)는 아래의 [수학식 1]로 표현될 수 있다.

수학식 1

$$\begin{aligned} I_{oled} &= \frac{k}{2} \times (V_{gs}-V_{th})^2 \\ &= \frac{k}{2} \times (V_{data}+\cancel{V_{th}}-VDD-\cancel{V_{th}})^2 \\ &= \frac{k}{2} \times (V_{data}-VDD)^2 \end{aligned}$$

- [0046]
- [0047] [수학식 1]에서 k는, 다양한 요소들에 의해 결정되는 비례상수이다.
- [0048] 즉, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)를 통해 상기 유기발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류(Ioled)는 상기 데이터 전압(Vdata) 및 상기 제1 구동전압(VDD)에 의해 결정되며, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 문턱전압(Vth)에 의해서 결정되지 않는다.

- [0049] 일반적으로, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)는 상기 유기발광 표시장치가 장시간 사용됨에 따라, 열화될 수 있으며, 이에 따라, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 문턱전압(Vth)은 변경될 수 있다.
- [0050] 또한, 상기 유기발광 표시패널(100)에 형성되는 상기 픽셀(110)에 구비되는 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 열화 정도들은 다양한 원인들에 의해 서로 달라질 수 있다.
- [0051] 상기 구동 트랜지스터(Tdr)들의 열화 정도들이 달라지면, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)들의 문턱전압들 역시 서로 달라진다.
- [0052] 구동 트랜지스터(Tdr)들의 문턱전압들이 달라지면, 동일한 데이터 전압(Vdata)들이 상기 구동 트랜지스터(Tdr)들로 공급되더라도, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)들을 통해 상기 유기발광 다이오드(OLED)들로 공급되는 전류의 크기들이 달라질 수 있다. 따라서, 동일한 데이터 전압(Vdata)이 공급된 픽셀들에 구비된 유기발광 다이오드(OLED)들은 서로 다른 밝기의 광을 출력할 수 있다.
- [0053] 즉, 상기 구동부(111)는 상기에서 설명된 바와 같이, 상기 유기발광 다이오드(OLED)로 흐르는 전류(Ioled)가 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 상기 문턱전압(Vth)에 영향을 받지 않도록 구성될 수 있다. 따라서, 상기 구동부(111)는 도 2에 도시된 구조 이외에도, 상기에서 설명된 바와 같은 목적이 달성될 수 있는 다양한 구조로 변경될 수 있다.
- [0054] 상기 구동부(111)를 포함하는 상기 픽셀구동회로(PDC)에서, 상기 센싱 트랜지스터(Ts)는 상기 구동 트랜지스터(Tdr)를 통과하는 전류(Ioled)와 대응되는 전류를 통과시킬 수 있다. 상기 센싱 트랜지스터(Ts)를 통해 상기 데이터 드라이버(300)로 전송되는 전류는 센싱 전류(Is)라 한다.
- [0055] 상기 센싱 트랜지스터(Ts)의 게이트는 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 게이트와 연결되어 있기 때문에, 상기 센싱 트랜지스터(Ts)는 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 게이트로 공급되는 전압과 동일한 전압에 의해 턴온되어 상기 센싱 전류(Is)를 상기 데이터 드라이버(300)로 전송할 수 있다.
- [0056] 상기 픽셀(110)들에 구비된 상기 구동 트랜지스터(Tdr)들이 동일한 특성을 갖도록 형성된다면, 상기 픽셀(110)들에 동일한 데이터 전압(Vdata)들이 공급되고, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)들의 게이트에 동일한 스캔 신호(SCAN)들이 공급될 때, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)들을 흐르는 전류(Ioled)들은 동일하며, 따라서, 상기 센싱 트랜지스터(Ts)들을 흐르는 상기 센싱 전류(Is)들 역시 동일해진다.
- [0057] 그러나, 상기 유기발광 표시패널(100)의 제조 시, 공정 편차에 의해, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)들의 상기 제1 단자들, 상기 제2 단자들 및 상기 게이트들 중 어느 하나의 특성이 변경된다면, 상기 픽셀(110)들에 동일한 데이터 전압(Vdata)들 및 동일한 스캔 신호(SCAN)들이 공급되더라도, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)들을 흐르는 전류(Ioled)들은 달라질 수 있으며, 따라서, 상기 센싱 트랜지스터(Ts)들을 흐르는 상기 센싱 전류(Is)들 역시 달라질 수 있다.
- [0058] 또한, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)들의 특성들이 동일하더라도, 상기 제1 구동전압라인(PLA)이 길게 연장되어 있기 때문에, 상기 제1 구동전압라인(PLA)의 위치에 따라, 상기 제1 구동전압(VDD)이 변경될 수 있다. 이 경우, 상기 픽셀(110)들에 동일한 데이터 전압(Vdata)들 및 동일한 스캔 신호(SCAN)들이 공급되더라도, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)들을 흐르는 전류(Ioled)들은 달라질 수 있으며, 따라서, 상기 센싱 트랜지스터(Ts)들을 흐르는 상기 센싱 전류(Is)들 역시 달라질 수 있다.
- [0059] 이를 방지하기 위해, 본 발명에서는, 상기 센싱 트랜지스터(Ts)가 상기 제1 구동전압라인(PLA)에 상기 구동 트랜지스터(Tdr)와 병렬로 연결되어 있다. 이 경우, 상기 제1 구동전압라인(PLA)으로 공급되는 전류는 상기 구동 트랜지스터(Tdr) 및 상기 센싱 트랜지스터(Ts)로 분배될 수 있다.
- [0060] 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 특성이 변경되거나, 상기 제1 구동전압(VDD)이 각 위치마다 변경되면, 상기 구동 트랜지스터를 통해 상기 유기발광 다이오드(OLED)로 공급되는 상기 전류(Ioled)가 변경될 수 있으며, 이 경우, 상기 센싱 트랜지스터(Ts)를 통해 상기 데이터 드라이버(300)로 공급되는 상기 센싱 전류(Is)의 크기 역시 변경될 수 있다.
- [0061] 부연하여 설명하면, 상기 센싱 전류(Is)의 크기가 변경되었다는 것은, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 특성이 변경되었거나, 또는, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)가 구비된 픽셀(110)로 실제로 공급되는 제1 구동전압이 상기 전원 공급부(500)에서 생성된 제1 구동전압(VDD)과 다르다는 것을 의미한다.
- [0062] 따라서, 본 발명은 상기 센싱 트랜지스터(Ts)를 통과하는 상기 센싱 전류(Is)의 변화량을 이용하여 상기 구동

트랜지스터(Tdr)의 특성 변화 및 상기 제1 구동전압(VDD)의 변화량을 판단할 수 있다. 또한, 본 발명은 외부 시스템으로부터 입력된 입력 영상데이터들을 보정하기 위한 보정값들을, 상기 변화량을 이용하여 산출할 수 있으며, 산출된 상기 보정값들을 이용하여, 상기 입력 영상데이터들을 보정할 수 있다. 이하에서는, 도 2에 도시된 상기 픽셀구동회로(PDC)를 이용하여 본 발명이 설명된다.

- [0063] 상기 게이트 드라이버(200)는, 상기 제어부(400)로부터 전송되어온 게이트 제어신호(GCS)들을 이용하여, 순차적으로 상기 스캔 라인들(GL1 to GLg)로 스캔 턴온 신호를 공급한다.
- [0064] 여기서, 상기 스캔 턴온 신호는 상기 스캔 라인들(GL1 to GLg) 및 상기 데이터 라인들(DL1 to DLd)에 연결되어 있는 스위칭 트랜지스터(T2)를 턴온시킬 수 있는 신호를 의미한다. 상기 스위칭 트랜지스터(T2)를 턴오프시킬 수 있는 신호는 스캔 턴오프 신호라 한다. 상기 스캔 턴온 신호와 상기 스캔 턴오프 신호를 총칭하여 스캔 신호(SCAN)라 한다.
- [0065] 상기 게이트 드라이버(200)는 상기 스캔 신호(SCAN) 이외에도, 상기 유기발광 다이오드(OLED)들의 출력 타이밍을 제어하는 적어도 하나의 에미션 트랜지스터(T3, T4)의 게이트로 상기 에미션 신호(EM)를 공급할 수 있다.
- [0066] 상기 게이트 드라이버(200)는, 상기 유기발광 표시패널(100)과 독립되게 형성되어, 테이프 캐리어 패키지(TCP), 칩온필름(COF) 또는 연성인쇄회로기판(FPCB) 등을 통해 상기 유기발광 표시패널(100)에 연결될 수 있으나, 게이트 인 패널(Gate In Panel: GIP) 방식을 이용하여, 상기 유기발광 표시패널(100) 내에 직접 실장될 수도 있다.
- [0067] 상기 전원 공급부(500)는 상기 게이트 드라이버(200), 상기 데이터 드라이버 및 상기 제어부(400)로 전원을 공급한다.
- [0068] 특히, 상기 전원 공급부(500)는 상기 초기화 라인(IL)들로 상기 초기화 전압(Vinit)들을 공급할 수 있으며, 상기 제1 구동전압라인(PLA)들로 상기 제1 구동전압(VDD)들을 공급할 수 있다.
- [0069] 상기 제어부(400)는, 도 3에 도시된 바와 같이, 외부 시스템으로부터 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.
- [0070] 상기 제어부(400)는, 본 발명에 따른 유기발광 표시장치를 포함하는 전자장치가 턴오프됨을 알려주는, 장치 오프 신호가 상기 외부 시스템으로부터 수신되면, 즉, 센싱 모드가 시작되면, 상기 데이터 드라이버(300)로부터 센싱 데이터(Sdata)들을 수신하고, 상기 센싱 데이터들을 이용해 보정값들을 생성하며, 생성된 상기 보정값들을 저장할 수 있다. 상기 보정값들은, 상기 전자장치가 다시 턴온된 후에 상기 외부 시스템으로부터 전송되는 입력 영상데이터들의 보정에 이용된다.
- [0071] 상기 전자장치는, 예를 들어, 텔레비전, 모니터, 태블릿PC, 스마트폰 등이 될 수 있다. 상기 외부 시스템은 상기 전자장치를 제어하는 시스템을 의미한다.
- [0072] 상기 센싱 모드는, 사용자가 상기 전자장치를 턴오프시키기 위해 상기 전자장치의 파워 스위치를 턴오프 시킨 이후의 기간을 의미한다. 즉, 상기 전자장치의 파워 스위치가 턴오프되면, 상기 유기발광 표시장치는 더 이상 영상을 출력하지 않으며, 상기 센싱 모드로 진입한다.
- [0073] 상기한 바와 같은 기능을 수행하기 위해, 상기 제어부(400)는, 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 외부 시스템으로부터 전송되어온 타이밍 동기신호(TSS)를 이용하여, 상기 외부 시스템으로부터 전송되어온 입력 영상데이터들(Ri, Gi, Bi)을 재정렬하여 재정렬된 영상데이터들을 상기 데이터 드라이버 IC(300)로 공급하기 위한 데이터 정렬부(430), 상기 타이밍 동기신호(TSS)를 이용하여 상기 게이트 제어신호(GCS)와 상기 데이터 제어신호(DCS)를 생성하기 위한 제어신호 생성부(420), 상기 데이터 드라이버 IC(300)로부터 전송되어온 상기 센싱 데이터(Sdata)들을 이용하여 상기 픽셀(110)들에 대응되는 입력 영상데이터들(Ri, Gi, Bi)을 보정하기 위한 보정값들을 산출하는 산출부(410), 상기 보정값들을 저장하기 위한 저장부(450) 및 상기 데이터 정렬부(430)에서 생성된 영상데이터(Data)들과 제어신호들(DCS, GCS)을 상기 데이터 드라이버(300) 또는 상기 게이트 드라이버(200)로 출력하기 위한 출력부(440)를 포함한다. 상기 저장부(450)는 상기 제어부(400)에 포함될 수 있으나, 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 제어부(400)와는 독립적으로 구성될 수도 있다.
- [0074] 상기 데이터 드라이버(300)는 상기 제어부(400)로부터 전송되는 상기 영상데이터(Data)들을 상기 데이터 전압(Vdata)들로 변환시키며, 상기 데이터 전압(Vdata)들을 상기 데이터 라인들(DL1 to DLd)을 통해 상기 픽셀구동

부(PDC)들로 공급한다.

- [0075] 상기 데이터 드라이버(300)는 상기 데이터 라인들(DL1 to DLd)과 상기 센싱 라인(SL)들에 연결된다. 상기 데이터 드라이버(300)는 상기 데이터 라인들로는 영상 출력을 위한 데이터 전압들을 공급하며, 상기 센싱 라인(SL)들로부터 수신된 센싱 전류들을 상기 센싱 데이터(Sdata)들로 변환하여, 상기 센싱 데이터(Sdata)들을 상기 제어부(400)로 전송한다.
- [0076] 이를 위해, 상기 데이터 드라이버(300)는 도 4에 도시된 바와 같이, 데이터 전압 공급부(310) 및 센싱부(320)를 포함한다. 이 경우, 상기 데이터 전압 공급부(310)는 상기 데이터 라인(DL)들에 연결되며, 상기 센싱부(320)는 상기 센싱 라인(SL)들에 연결된다.
- [0077] 상기 데이터 전압 공급부(310)는, 상기 제어부(400)로부터 전송되는 영상데이터들을 데이터 전압들로 변환한 후, 상기 데이터 전압(Vdata)들을 상기 데이터 라인들(DL1 to DLd)로 출력한다.
- [0078] 상기 센싱부(320)는, 상기 센싱 모드 시, 상기 센싱부(320)로부터 수신된 센싱 전류(Is)들을 센싱 데이터들로 변환한 후, 상기 센싱 데이터(Sdata)들을 상기 제어부(400)로 전송한다.
- [0079] 상기한 바와 같은 구성들을 포함하는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 구동 방법은 다음과 같다.
- [0080] 상기 유기발광 표시패널(100)에서, 상기 픽셀(110)들은 적어도 두 개의 그룹들로 분할될 수 있으며, 하나의 그룹에 포함되어 있는 픽셀들에 연결된 센싱 라인(SL)들은 서로 연결되어 하나의 센싱 라인을 구성할 수도 있다.
- [0081] 본 발명에 따른 유기발광 표시장치를 포함하는 전자장치가 턴오프됨을 알려주는, 장치 오프 신호가 상기 외부 시스템으로부터 수신되면, 즉, 상기 센싱 모드가 시작되면, 상기 제어부(400)는, 상기 데이터 드라이버(300)와 상기 게이트 드라이버(200)를 구동시켜, 상기 데이터 드라이버(300)가 상기 센싱 데이터(Sdata)들을 생성하도록 한다.
- [0082] 이 경우, 상기 게이트 드라이버(200)는, 상기 제어부(400)로부터 센싱 요청 신호가 수신되면, 상기 그룹들 중 센싱하고자 하는 그룹에 포함되어 있는 상기 구동 트랜지스터(Tdr)들 및 상기 센싱 트랜지스터(Ts)들을 턴온시킬 수 있는 스캔 턴온 신호들을 상기 구동 트랜지스터들 및 상기 센싱 트랜지스터들의 게이트들로 전송한다. 상기 데이터 드라이버(300)는, 상기 제어부(400)로부터 상기 센싱 요청 신호가 수신되면, 상기 그룹들 중 센싱하고자 하는 그룹에 포함되어 있는 데이터 라인들로 센싱용 데이터 전압들을 공급하며, 상기 센싱 라인(SL)들을 통해 센싱 전류(Is)들을 수신한다.
- [0083] 상기 데이터 드라이버(300), 특히, 상기 센싱부(320)는, 상기 그룹들 중 어느 하나의 그룹에 포함된 상기 센싱 라인(SL)들을 통해 순차적으로 전송된 센싱 전류(Is)들을 합산하여 상기 어느 하나의 그룹에 대한 상기 센싱 데이터를 생성한다.
- [0084] 즉, 상기 센싱부(320)는, 상기 센싱 모드에서, 상기 유기발광 표시패널(100)에 구비된 상기 센싱 라인(SL)들을 통해 그룹 단위로 전송된 센싱 전류(Is)들을 합산한 후, 합산된 값을 디지털 신호인 상기 센싱 데이터(Sdata)들로 변환하여, 상기 제어부(Sdata)로 전송할 수 있다.
- [0085] 상기 제어부(400)는, 상기 외부 시스템으로부터 입력된 입력 영상데이터들을 보정하기 위한 보정값들을, 상기 센싱 모드에서, 상기 데이터 드라이버(300)를 통해 상기 그룹 단위로 전송된 상기 센싱 데이터(Sdata)들의 편차를 이용하여 산출하며, 산출된 상기 보정값들을 저장할 수 있다.
- [0086] 즉, 상기 센싱 데이터(Sdata)는 그룹별로 생성될 수 있으며, 상기 제어부(400)는 각 그룹에 대응되는 센싱 데이터를 이용하여 각 그룹에 대응되는 보정값들을 생성할 수 있다. 상기 보정값은 어느 하나의 그룹에 구비되는 픽셀들 각각에 대해 생성될 수 있다.
- [0087] 상기 제어부(400)가 상기 센싱 모드에서 상기 보정값들을 저장한 후, 상기 제어부(400)가 상기 외부 시스템으로 센싱 모드 완료 신호를 전송하면, 상기 전자장치는 턴오프된다.
- [0088] 상기 전자장치는 상기 과정들을 통해 턴오프된 후, 사용자의 요청에 의해 다시 턴온된다.
- [0089] 상기 전자장치가 턴온된 후, 상기 외부 시스템으로부터 입력 영상데이터들이 입력되면, 상기 제어부(400)는, 상기 보정값들을 이용해 상기 입력 영상데이터들을 보정하여, 영상데이터들을 생성하며, 상기 영상데이터들을 상기 데이터 드라이버(300)로 전송한다.

- [0090] 상기 보정값들은, 상기에서 설명된 바와 같이, 상기 센싱 전류(Is)들의 편차를 이용하여 생성되기 때문에, 상기 보정값들에 의해 생성된 상기 영상데이터들에 의해 출력되는 영상에서는, 상기 센싱 전류(Is)들의 편차에 의한 얼룩 등이 발생되지 않는다.
- [0091] 상기 보정값들은, 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 제조 과정에서 생성된 후, 상기 저장부(450)에 저장될 수 있다.
- [0092] 즉, 상기 보정값들은 상기에서 설명된 바와 같이, 상기 전자장치가 사용자에게 턴오프될 때마다 생성될 수 있으나, 제조 과정에서 한 번만 생성될 수도 있다. 상기 보정값들이 제조 과정에서 생성되어 상기 저장부(450)에 저장된 경우, 상기 제어부(400)는 상기 전자장치가 턴온될 때마다, 상기 보정값들을 이용하여 입력 영상데이터들을 보정할 수 있다.
- [0093] 이하에서는, 상기 보정값들이 상기 전자장치가 턴오프될 때마다 생성되는 경우가, 본 발명의 일예로서 설명된다.
- [0094] 도 5는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치에 적용되는 픽셀들의 그룹들을 나타낸 예시도이며, 특히, 상기 유기발광 표시패널(100)의 상단에 구비된 그룹과 하단에 구비된 그룹을 나타낸 예시도이다.
- [0095] 상기에서 설명된 바와 같이, 상기 픽셀(110)들은 적어도 두 개의 그룹들(GR1, GR2)로 분할되며, 하나의 그룹에 포함되어 있는 픽셀(110)들 각각에 연결된 센싱 라인(SL)들은 서로 연결되어 하나의 센싱 라인을 구성할 수도 있다.
- [0096] 예를 들어, 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 픽셀(110)들은 상기 데이터 라인들(DL1 to DLd)과 나란한 제1 방향을 따라 적어도 두 개의 그룹들로 분할될 수 있다. 도 5에는 상기 픽셀(110)들이 상기 제1 방향을 따라, 두 개의 그룹들로 분할되어 있는 유기발광 표시패널(100)이 도시되어 있다.
- [0097] 이 경우, 제1 그룹(GR1)에 포함되어 있는 픽셀들에 연결된 센싱 라인(SL)들은, 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 스캔 라인들(GL1 to GLg)을 따라 연장되어 상기 비표시영역(130)에서 전기적으로 서로 연결될 수 있다.
- [0098] 또한, 제2 그룹(GR2)에 포함되어 있는 픽셀들에 연결된 센싱 라인(SL)들 역시, 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 스캔 라인(GL1 to GLg)을 따라 연장되어 상기 비표시영역(130)에서 전기적으로 서로 연결될 수 있다.
- [0099] 이 경우, 상기 제1 그룹(GR1)에 포함되어 있는 픽셀들에 연결된 센싱 라인(SL)들이 전기적으로 연결되어 있는 하나의 센싱 라인(SL)은 상기 비표시영역(130)에서 상기 데이터 라인들(DL1 to DLd)과 나란하게 배치될 수 있으며, 상기 비표시영역에 구비되고 상기 제1 그룹(GR1)과 연결된 상기 센싱 라인(SL)은 상기 데이터 드라이버(300)와 연결된다.
- [0100] 상기 제2 그룹(GR2)에 포함되어 있는 픽셀들에 연결된 센싱 라인(SL)들이 전기적으로 연결되어 있는 하나의 센싱 라인(SL) 역시, 상기 비표시영역(130)에서 상기 데이터 라인들(DL1 to DLd)과 나란하게 배치될 수 있으며, 상기 비표시영역에 구비되고 상기 제2 그룹(GR2)과 연결된 상기 센싱 라인(SL)은 상기 데이터 드라이버(300)와 연결된다.
- [0101] 이 경우, 상기 제1 그룹(GR1)에서 하나의 상기 스캔 라인(GL)을 따라 배열되어 있는 픽셀들과 연결된 센싱 라인들은 상기 표시영역(120) 내에서 전기적으로 서로 연결되어 하나의 센싱 라인을 형성할 수 있으며, 서로 다른 스캔 라인들을 따라 배열되어 있는 서로 다른 센싱 라인들은 상기에서 설명된 바와 같이 상기 비표시영역(130)에서 다시 하나의 센싱 라인으로 연결될 수 있다.
- [0102] 상기 제2 그룹(GR2)의 픽셀들에 연결된 센싱 라인들 역시, 상기 표시영역(120)에서 1차적으로 연결된 후, 상기 비표시영역(130)에서 다시 하나의 센싱 라인(SL)으로 연결될 수도 있다.
- [0103] 상기에서 설명된 바와 같이, 상기 유기발광 표시장치를 포함하는 전자장치가 턴오프됨을 알려주는, 장치 오프 신호가 상기 외부 시스템으로부터 수신되어, 상기 센싱 모드가 시작되면, 상기 제어부(400)는, 상기 데이터 드라이버와 상기 게이트 드라이버를 구동시켜, 상기 데이터 드라이버(300)가 상기 센싱 데이터(Sdata)들을 생성하도록 한다.
- [0104] 예를 들어, 도 5에 도시된 바와 같은 유기발광 표시패널(100)이 적용되는 전자장치에서, 상기 장치 오프 신호가 상기 외부 시스템으로부터 상기 제어부(400)로 전송되면, 상기 제어부(400)는 상기 게이트 드라이버(200)를 제어하여, 상기 게이트 드라이버(200)가 상기 스캔 라인들(GL1 to GLg) 중 상기 제1 그룹에 포함되는 스캔 라인들

로 순차적으로 상기 스캔 턴온 신호들을 공급하도록 한다.

- [0105] 또한, 상기 제어부(400)는, 센싱용 영상 데이터들을 생성하여 상기 데이터 드라이버(300)로 전송한다. 상기 데이터 드라이버(300)는 상기 센싱용 영상 데이터들을 센싱용 데이터 전압들로 변환한 후, 상기 센싱용 데이터 전압들을 상기 데이터 라인들(DL1 to DId)로 공급한다.
- [0106] 이 경우, 도 2를 참조하여 설명된 과정들에 의해, 상기 센싱용 데이터 전압들이 상기 제1 그룹에 포함된 상기 구동 트랜지스터(Tdr)들의 게이트들 및 상기 센싱 트랜지스터(Ts)들의 게이트에 공급되며, 상기 센싱용 데이터 전압들에 의해 상기 구동 트랜지스터(Tdr)들 및 상기 센싱 트랜지스터(Ts)들이 턴온된다.
- [0107] 상기 센싱용 데이터 전압들에 의해 상기 구동 트랜지스터(Tdr)들 및 상기 센싱 트랜지스터(Ts)들이 턴온되면, 상기 유기발광 다이오드(OLED)들로 전류(Ioled)들이 공급되며, 상기 센싱 라인(SL)들로 상기 센싱 전류(Is)들이 공급된다.
- [0108] 상기 데이터 드라이버(300)는 상기 제1 그룹에 포함된 상기 센싱 라인(SL)들을 통해 순차적으로 전송된 센싱 전류(Is)들을 합산하여 상기 제1 그룹에 대한 상기 센싱 데이터(Sdata)를 생성한다.
- [0109] 즉, 상기 제1 그룹(GR1)에 포함된 스캔 라인(GL)들로 순차적으로 상기 스캔 턴온 신호가 공급되어, 상기 센싱 전류(Is)가 발생되기 때문에, 상기 제1 그룹(GR1)에서 상기 스캔 라인(GL)들을 따라 구비된 상기 센싱 라인(SL)들에서 순차적으로 상기 센싱 전류(Is)가 공급된다. 상기 데이터 드라이버(300)는 상기 제1 그룹(GR1)으로부터 순차적으로 공급된 상기 센싱 전류(Is)들을 합산하여, 상기 제1 그룹에 대한 하나의 상기 센싱 데이터(Sdata)를 생성한다.
- [0110] 부연하여 설명하면, 하나의 상기 센싱 데이터(Sdata)는, 상기 제1 그룹(GR1)에 포함된 상기 센싱 트랜지스터(Ts)들 모두를 통해 흐르는 상기 센싱 전류(Is)들의 합에 대응된다.
- [0111] 상기 제1 그룹에 대해 수행된 상기 과정들은 상기 제2 그룹에도 동일하게 수행된다.
- [0112] 즉, 상기 데이터 드라이버(300)는 상기 제2 그룹에 포함된 상기 센싱 라인(SL)을 통해 순차적으로 전송된 센싱 전류(Is)들을 합산하여 상기 제2 그룹에 대한 하나의 센싱 데이터(Sdata)를 생성한다.
- [0113] 상기 데이터 드라이버(300)는 상기 센싱 데이터(Sdata)들을 상기 제어부(400)로 전송한다.
- [0114] 상기 제어부(400)는, 상기 센싱 데이터(Sdata)들의 편차를 분석하여, 상기 보정값들을 생성한다.
- [0115] 예를 들어, 상기 제1 그룹(GR1)의 센싱 데이터(Sdata)와 상기 제2 그룹(GR2)의 센싱 데이터(Sdata) 사이에 편차가 발생되면, 즉, 상기 제1 그룹(GR1)의 센싱 데이터(Sdata)가 상기 제2 그룹(GR2)의 센싱 데이터(Sdata) 보다 X1만큼 크다면, 동일한 조건하에서, 상기 제1 그룹(GR1)의 센싱 전류(Is)들의 합이 상기 제2 그룹(GR2)의 센싱 전류(Is)들의 합보다 X1에 대응되는 크기만큼 크다는 것을 의미한다.
- [0116] 이 경우, 상기 제어부(400)는 상기 제1 그룹(GR1)의 구동 트랜지스터(Tdr)들을 통과하는 전류(Ioled)들이 X1에 대응되는 만큼 작아질 수 있도록 하는 보정값들을 생성한다.
- [0117] 상기 전자장치가 턴오프 되었다가 다시 턴온되어, 상기 외부 시스템으로부터 입력 영상데이터들이 전송되면, 상기 제어부(400)는 상기 제1 그룹(GR1)의 픽셀들에 대응되는 입력 영상데이터들을 상기 보정값들을 이용해 보정하며, 상기 보정에 의해 생성된 영상 데이터들을 상기 데이터 드라이버(300)로 전송한다. 따라서, 상기 제1 그룹(GR1)의 구동 트랜지스터(Tdr)들을 통과하는 전류(Ioled)는 상기 X1에 대응되는 크기만큼 작아질 수 있으며, 이에 따라, 상기 제1 그룹(GR1)과 상기 제2 그룹(GR2) 간의 휘도 차이가 발생되지 않는다.
- [0118] 즉, 상기 제어부(400)는 상기 제1 그룹(GR1)의 구동 트랜지스터(Tdr)들을 통과하는 전류(Ioled)가 X1에 대응되는 만큼 작아질 수 있도록, 상기 제1 그룹(GR1)의 입력 영상데이터들을 보정할 상기 보정값들을 생성할 수 있으며, 상기 보정값들을 이용하여 상기 입력 영상데이터들을 보정할 수 있다.
- [0119] 또한, 상기 예에서, 상기 제어부(400)는 상기 제2 그룹(GR2)의 구동 트랜지스터(Tdr)들을 통과하는 전류(Ioled)들이 X1에 대응되는 만큼 커질 수 있도록 하는 보정값들을 생성할 수도 있다.
- [0120] 즉, 상기 제어부(400)는 상기 제2 그룹(GR2)의 구동 트랜지스터(Tdr)들을 통과하는 전류(Ioled)가 X1에 대응되는 만큼 커질 수 있도록, 상기 제2 그룹(GR2)의 입력 영상데이터들을 보정할 보정값들을 생성할 수 있으며, 상기 보정값들을 이용하여 상기 입력 영상데이터들을 보정할 수도 있다.
- [0121] 또한, 유기발광 표시패널들의 제조 단계에서, 복수의 유기발광 표시패널들에서 측정된 상기 제1 그룹(GR1)들 및

상기 제2 그룹(GR2)들의 평균 센싱 데이터가 상기 저장부(450)에 저장되어 있다면, 상기 제어부(450)는 상기 평균 센싱 데이터를 이용하여, 상기 제1 그룹(GR1)의 입력 영상데이터들을 보정할 보정값들 또는 상기 제2 그룹(GR2)의 입력 영상데이터들을 보정할 보정값들을 생성할 수도 있다.

- [0122] 즉, 상기 제어부(400)는, 상기 제1 그룹(GR1)과 상기 제2 그룹(GR2)을 서로 비교하여, 어느 하나의 그룹으로 인가되는 입력 영상데이터들을 보정할 수도 있으며, 또는 제조 단계에서 측정되어 저장된 평균 센싱 데이터를 이용하여, 상기 제1 그룹(GR1) 및 상기 제2 그룹(GR2) 중 적어도 어느 하나의 그룹으로 인가되는 입력 영상데이터들을 보정할 수도 있다.
- [0123] 부연하여 설명되면, 이상적인 경우, 제조 단계에서 복수의 유기발광 표시패널들로부터 산출된 상기 제1 그룹(GR1)에 대한 평균 센싱 데이터와 상기 제2 그룹(GR2)에 대한 평균 센싱 데이터는 동일하다. 이 경우, 상기 제어부(400)는 상기 데이터 드라이버(300)로부터 전송되어온 상기 제1 그룹(GR1)에 대한 상기 센싱 데이터를 상기 평균 센싱 데이터와 비교하여, 그 편차를 보상할 수 있는 보정값들을 생성할 수 있으며, 상기 제2 그룹(GR2)에 대한 상기 센싱 데이터를 상기 평균 센싱 데이터와 비교하여, 그 편차를 보상할 수 있는 보정값들을 생성할 수도 있다.
- [0124] 제조 단계에서 복수의 유기발광 표시패널들로부터 산출된 상기 제1 그룹(GR1)에 대한 평균 센싱 데이터와 상기 제2 그룹에 대한 평균 센싱 데이터가 다른 경우, 상기 제어부는 상기 제1 그룹(GR1)에 대한 센싱 데이터를 상기 제1 그룹에 대한 평균 센싱 데이터와 비교하고, 상기 제2 그룹(GR2)에 대한 센싱 데이터를 상기 제2 그룹에 대한 평균 센싱 데이터와 비교하여, 상기 제1 그룹과 상기 제2 그룹 각각에 대해 보정값들을 생성할 수도 있다.
- [0125] 또한, 상기 예에서는, 상기 픽셀(110)들이 두 개의 그룹들(GR1, GR2)로 구분되어 있는 유기발광 표시패널(100)이 본 발명의 일예로서 설명되었으나, 상기 픽셀(110)들은 세 개 이상의 그룹들로 구분될 수도 있다.
- [0126] 상기 픽셀(110)들이 세 개 이상의 그룹들로 구분된 경우, 상기 제어부는, 상기 그룹들 각각으로부터 전송된 세 개 이상의 상기 센싱 데이터(Sdata)들 중 어느 하나의 그룹에서 생성된 센싱 데이터를 기준으로 다른 두 개의 그룹들의 픽셀들에 대한 보정값들을 생성할 수도 있으며, 또는 제조 단계에서 측정되어 저장된 평균 센싱 데이터를 이용하여, 상기 세 개 이상의 그룹들 중 적어도 어느 하나의 그룹의 픽셀들에 대한 보정값들을 생성할 수도 있다.
- [0127] 도 6은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치에 적용되는 픽셀들의 그룹들을 나타낸 또 다른 예시도이며, 특히, 상기 유기발광 표시패널(100)의 스캔 라인(SL)들을 따라 구비된 세 개의 그룹들을 나타낸 예시도이다.
- [0128] 상기에서 설명된 바와 같이, 상기 픽셀(110)들은 적어도 두 개의 그룹들(GR1, GR2)로 분할되며, 하나의 그룹에 포함되어 있는 픽셀(110)들에 연결된 센싱 라인(SL)들은 서로 연결되어 하나의 센싱 라인을 구성할 수도 있다.
- [0129] 이 경우, 상기 픽셀(110)들은, 상기 제1 방향과 다른 제2 방향, 즉, 상기 스캔 라인(SL)들을 따라 적어도 두 개의 그룹으로 분할될 수 있다. 도 6에는 상기 픽셀(110)들이 상기 제2 방향을 따라, 세 개의 그룹들로 분할되어 있는 유기발광 표시패널(100)이 도시되어 있다. 도 6에 도시된 유기발광 표시패널(100)의 구동 방법은, 도 5를 참조하여 설명된 유기발광 표시패널의 구동 방법과 동일하다.
- [0130] 예를 들어, 상기 제어부(400)는, 도 6에 도시된 두 개의 그룹들(GR1, GR2, GR3) 중 제1 그룹(GR1)으로 상기 센싱용 데이터 전압들과 상기 스캔 턴온 신호들이 공급되어, 상기 제1 그룹(GR1)에 대응되는 센싱 전류(Is)들이 상기 데이터 드라이버(300)로 공급될 수 있도록, 상기 게이트 드라이버(200)와 상기 데이터 드라이버(300)를 제어한다.
- [0131] 상기 제어에 의해, 상기 제1 그룹(GR1)에 대한 센싱 데이터가 생성되면, 상기 제어부(400)는 제2 그룹(GR2)의 픽셀들이 구동되도록 상기 게이트 드라이버(200)와 상기 데이터 드라이버(300)를 제어하며, 이에 따라, 상기 제2 그룹(GR2)에 대한 센싱 데이터가 생성된다.
- [0132] 상기 세 개의 그룹들 중 제3 그룹(GR3)의 센싱 데이터 역시 상기한 바와 같은 과정들을 통해 생성될 수 있다.
- [0133] 상기 데이터 드라이버(300)에서 생성된 세 개의 상기 센싱 데이터(Sdata)들은 상기 제어부(400)로 전송된다.
- [0134] 상기 제어부(400)는 도 5를 참조하여 설명된 방법들을 이용하여, 상기 세 개의 그룹들 중 적어도 하나의 그룹에 대응되는 입력 영상데이터들을 보정할 보정값들을 생성하며, 상기 외부 시스템으로부터 입력 영상데이터들이 전송되면, 상기 보정값들을 이용하여 상기 입력 영상데이터들을 보정한다.

- [0135] 도 7은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치에 적용되는 픽셀들의 그룹들을 나타낸 또 다른 예시도이며, 특히, 상기 유기발광 표시패널(100)의 스캔 라인(SL)들과 데이터 라인(DL)들을 따라 구비된 네 개의 그룹들을 나타낸 예시도이다.
- [0136] 상기에서 설명된 바와 같이, 상기 픽셀(110)들은 적어도 두 개의 그룹들(GR1, GR2)로 분할되며, 하나의 그룹에 포함되어 있는 픽셀(110)들에 연결된 센싱 라인(SL)들은 서로 연결되어 있다.
- [0137] 이 경우, 상기 픽셀(110)들은, 상기 제1 방향을 따라 적어도 두 개의 그룹들로 분할되며, 상기 제2 방향을 따라 적어도 두 개의 그룹들로 분할될 수 있다. 도 7에는 상기 픽셀(110)들이 상기 제1 방향을 따라, 두 개의 그룹들로 분할되고, 상기 제2 방향을 따라 두 개의 그룹들로 분할되어 있는 유기발광 표시패널(100)이 도시되어 있다. 즉, 도 7에는 상기 픽셀들이 네 개의 그룹들(GR1 to GR4)로 분할되어 있는 유기발광 표시패널(100)이 도시되어 있다. 도 7에 도시된 유기발광 표시패널(100)의 구동 방법은, 도 5 및 도 6을 참조하여 설명된 유기발광 표시패널의 구동 방법과 동일하므로, 이에 대한 상세한 설명은 생략된다.
- [0138] 도 8은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치에 적용되는 픽셀들의 그룹들을 나타낸 또 다른 예시도이다.
- [0139] 상기에서, 도 5 내지 도 7을 참조하여 설명된 유기발광 표시패널(100)에서는, 하나의 그룹에 포함되어 있는 픽셀(110)들에 연결된 센싱 라인(SL)들이 상기 스캔 라인(GL)들을 따라 상기 유기발광 표시패널의 비표시영역(130)으로 연장되며, 상기 비표시영역에서 서로 연결되어 하나의 센싱 라인을 구성하고 있다.
- [0140] 그러나, 하나의 그룹에 포함되어 있는 픽셀들에 연결된 센싱 라인들은, 도 8에 도시된 바와 같이, 상기 데이터 라인(DL)들을 따라 상기 유기발광 표시패널(100)의 비표시영역으로 연장되며, 상기 비표시영역(130)에서 서로 연결되어 하나의 센싱 라인을 구성할 수도 있다.
- [0141] 상기한 바와 같은 본 발명에 의하면, 구동 트랜지스터들의 게이트-소스 전압들의 편차에 의해 발생하는 전류 편차 또는 유기발광 다이오드로 공급되는 제1 구동전압들의 편차에 의해 발생하는 전류 편차가 센싱될 수 있다.
- [0142] 즉, 구동 트랜지스터들의 특성이 모두 동일하고, 유기발광 표시패널의 상하좌우의 위치에 따른 제1 구동전압들의 편차가 발생되지 않는다면, 상기 그룹들의 상기 센싱 라인(SL)들을 통해 흐르는 센싱 전류들은 동일한 값을 갖는다.
- [0143] 그러나, 그룹들 사이에 상기한 바와 같은 구동 트랜지스터들의 특성 차이 또는 제1 구동전압들의 편차가 발생된다면, 상기 그룹들의 상기 센싱 라인(SL)들을 통해 흐르는 센싱 전류들은 서로 다른 값을 갖는다.
- [0144] 본 발명은 상기 그룹들 간의 센싱 전류들의 편차를 이용하여 상기 그룹들에 대응되는 보정값들을 생성할 수 있으며, 상기 보정값들을 이용하여 입력 영상데이터들을 보정할 수 있다.
- [0145] 따라서, 본 발명에 의하면, 그룹들 간의 휘도 편차가 감소될 수 있으며, 따라서, 그룹들 간의 휘도 편차에 의한 얼룩이 발생되지 않을 수 있다.
- [0146] 본 발명에서는, 상기에서 설명된 바와 같이, 상기 픽셀들이 적어도 두 개의 그룹들로 구분될 수 있으며, 그룹들의 개수가 증가될 수록, 보다 더 정밀하게 보정값들이 생성될 수 있다.
- [0147] 특히, 각 픽셀별로 상기 센싱 데이터가 생성된다면, 상기 보정값들은 픽셀들의 특성을 보다 더 정확하게 반영할 수 있다.
- [0148] 그러나, 각 픽셀별로 상기 센싱 데이터가 생성된다면, 상기 센싱 데이터를 생성하기 위한 시간이 증가될 수 있으며, 상기 센싱 라인의 개수가 증가될 수 있다. 또한, 제조 과정에서의 공정 편차에 의한 구동 트랜지스터들의 특성 차이 및 제1 구동전압들의 위치에 따른 편차는 대부분 큰 영역들별로 발생한다. 따라서, 상기한 바와 같은 특성을 고려하여, 상기 그룹들의 개수는 적절히 변경될 수 있다.
- [0149] 또한, 상기 구동 트랜지스터들의 열화에 의한 특성 변화에 의해 발생하는 문턱전압 또는 이동도 등의 변화는, 상기 내부보상 회로 또는 상기 외부보상 회로에 의해 해결될 수 있다.
- [0150] 즉, 구동 트랜지스터들의 열화에 의해 발생하는 문턱전압 또는 이동도 등의 변화는 상기 내부보상 회로 또는 상기 외부보상 회로에 의해 해결될 수 있으며, 본 발명은, 제조 과정에서의 공정 편차에 의한 구동 트랜지스터들의 특성 차이 및 제1 구동전압들의 위치에 따른 편차에 의한 휘도 편차를 보정할 수 있다.
- [0151] 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

[0152]

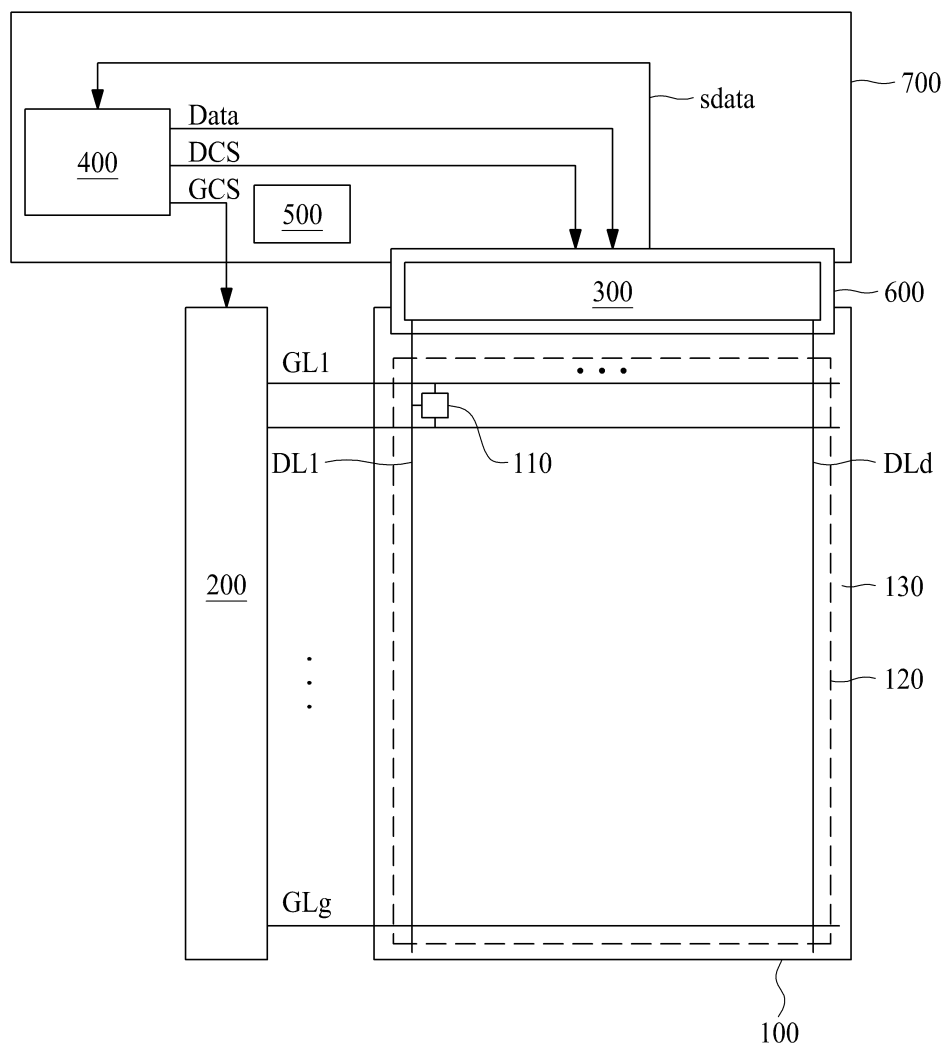
100: 유기발광 표시패널 200: 게이트 드라이버

300: 데이터 드라이버 400: 제어부

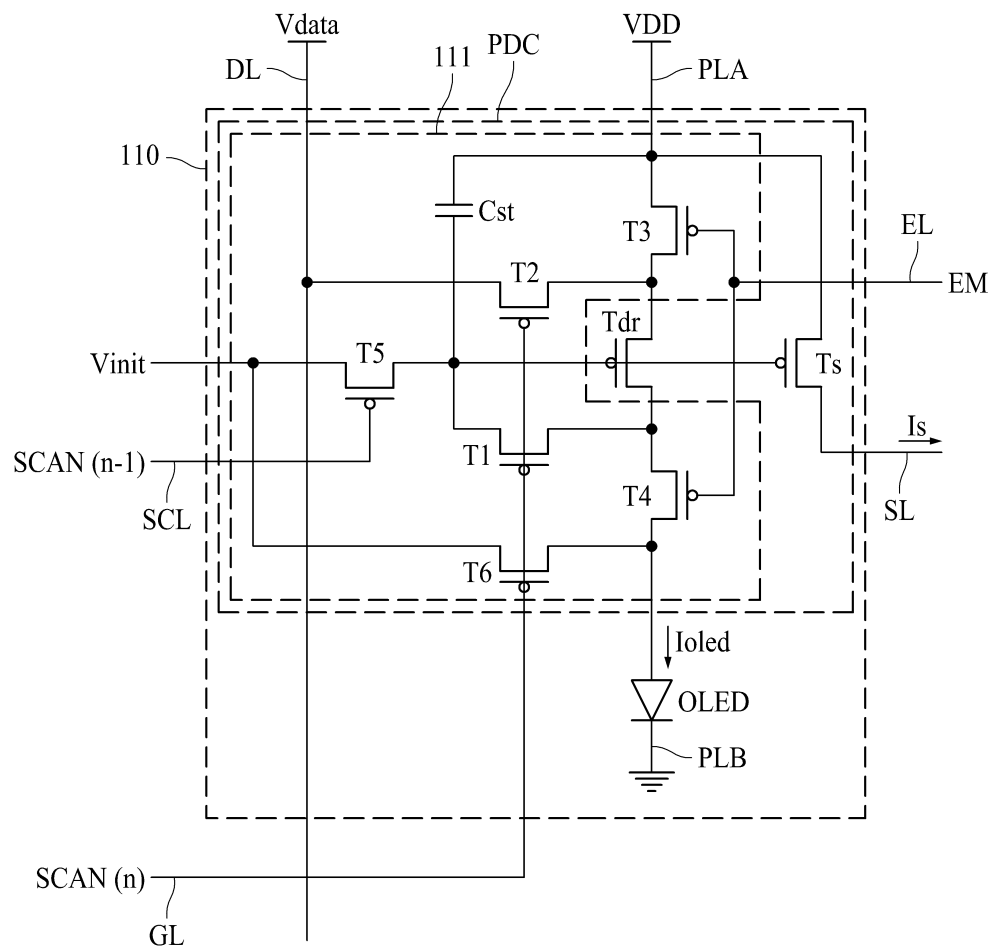
110: 픽셀

도면

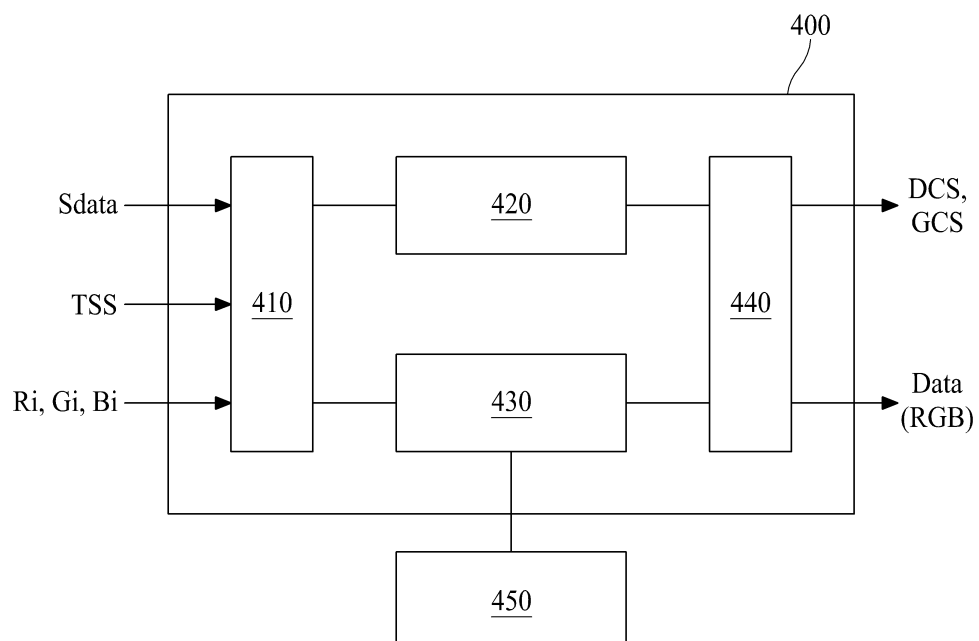
도면1



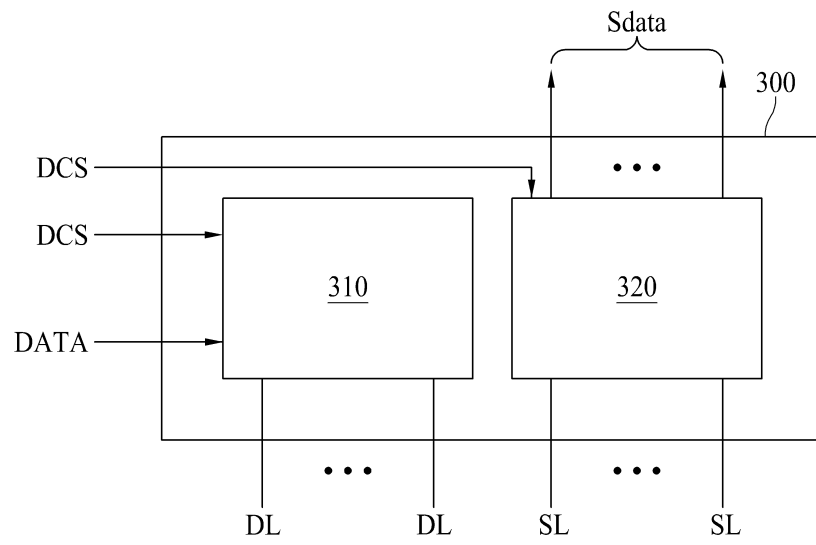
도면2



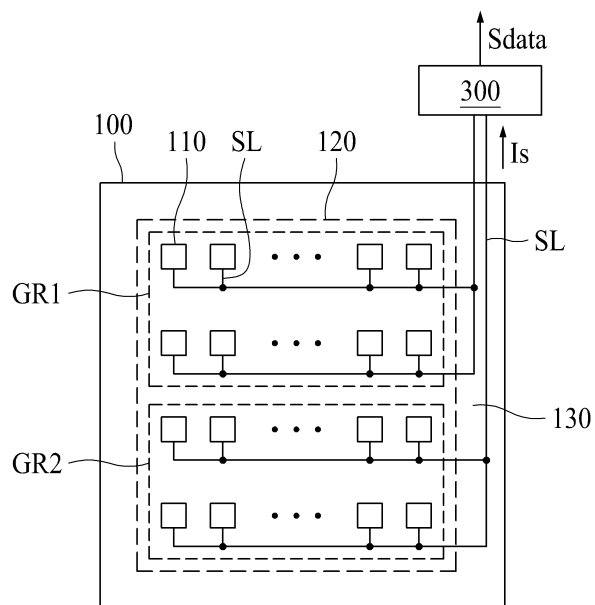
도면3



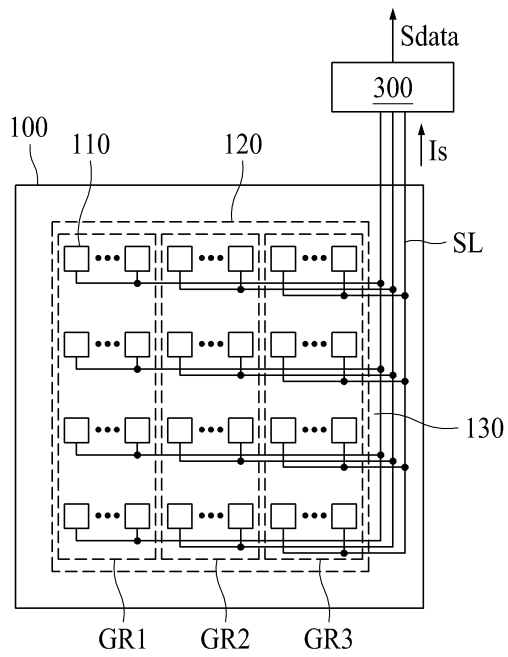
도면4



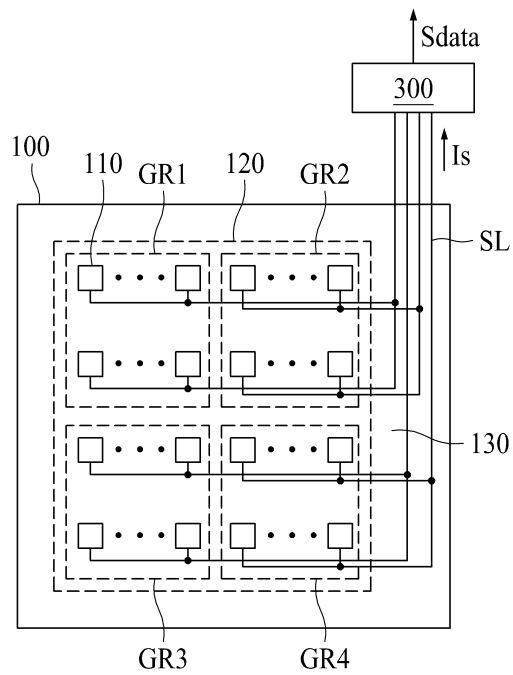
도면5



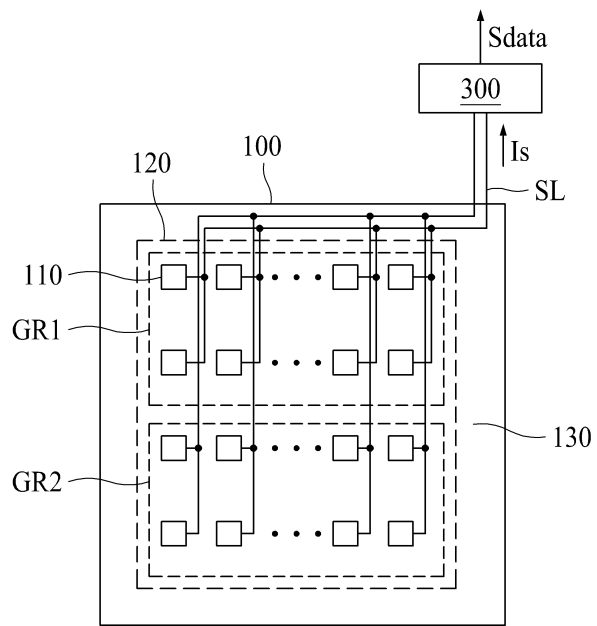
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	有机发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020200065765A	公开(公告)日	2020-06-09
申请号	KR1020180152536	申请日	2018-11-30
[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		
[标]发明人	김지아 최정미		
发明人	김지아 최정미		
IPC分类号	G09G3/3233		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2320/0233 G09G2320/029		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的目的是提供一种有机发光显示装置，该有机发光显示装置能够感测通过驱动晶体管提供给有机发光二极管的电流，并使用感测到的电流偏差来校正输入图像数据。

