



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0046909
(43) 공개일자 2020년05월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/3233 (2016.01)

(52) CPC특허분류

G09G 3/3233 (2013.01)

G09G 2310/0221 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0128704

(22) 출원일자 2018년10월26일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

우인철

경기도 파주시 월롱면 엘지로 245

이병근

경기도 파주시 월롱면 엘지로 245

한창훈

경기도 파주시 월롱면 엘지로 245

(74) 대리인

특허법인(유한)유일하이스트

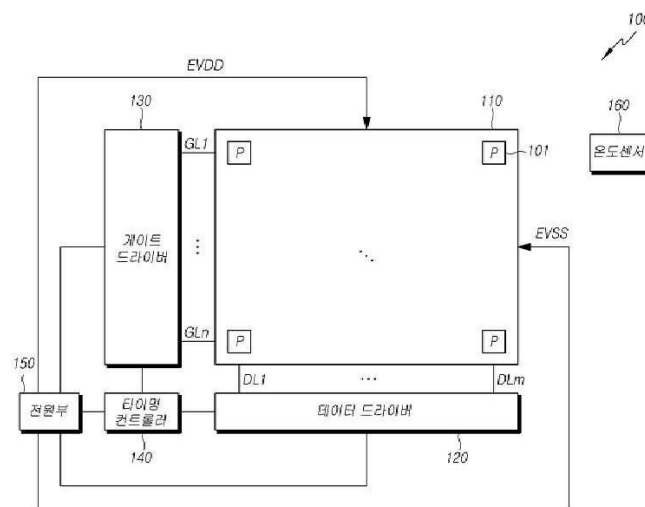
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 유기발광표시장치 및 그의 구동방법

(57) 요약

본 실시예에 의하면, 복수의 서브픽셀을 포함하는 표시패널, 표시패널에 데이터신호를 공급하는 데이터드라이버, 표시패널에 게이트신호를 공급하는 게이트드라이버, 및 데이터드라이버와 게이트드라이버를 제어하는 타이밍 컨트롤러를 포함하되, 표시패널은 구동이 제1시간 동안 정지된 후 제2시간 동안 온도가 상승하여 제1온도가 되는 유기발광표시장치 및 그의 구동방법을 제공하는 것이다.

대표도



(52) CPC특허분류

G09G 2320/0233 (2013.01)

G09G 2320/029 (2013.01)

G09G 2320/043 (2013.01)

G09G 2330/021 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

복수의 서브픽셀을 포함하는 표시패널;

상기 표시패널에 데이터신호를 공급하는 데이터드라이버;

상기 표시패널에 게이트신호를 공급하는 게이트드라이버; 및

상기 데이터드라이버와 상기 게이트드라이버를 제어하는 타이밍 컨트롤러;를 포함하되,

상기 표시패널은 구동이 제1시간 동안 정지된 후 제2시간 동안 온도가 상승하여 제1온도가 되는 유기발광표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 타이밍 컨트롤러는 상기 제2시간 경과 후 복수의 서브픽셀들 중 적어도 하나의 서브픽셀로부터 열화정보를 전달받아 열화보상 프로세스를 수행하는 유기발광표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 타이밍 컨트롤러는 상기 제2시간 동안 상기 데이터드라이버와 상기 게이트드라이버에 의해 상기 제2시간 동안 상기 서브픽셀로 구동전류가 흐르도록 하는 유기발광표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 표시패널의 온도를 측정하는 온도센서를 더 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 타이밍컨트롤러는 상기 온도센서에서 상기 제1시간 경과후 측정된 상기 표시패널의 온도에 대응하여 상기 제2시간 동안 상기 표시패널의 온도가 상승되는 속도를 결정하는 유기발광표시장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 타이밍컨트롤러는 카운터를 더 포함하고, 상기 카운터에서 상기 제1시간과 상기 제2시간 중 적어도 어느 하나를 측정하는 유기발광표시장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 타이밍 컨트롤러는 상기 서브픽셀로부터 전달받는 전자기동도에 대한 정보에 대응하여 상기 제1시간 및 상기 제2시간 중 어느 하나의 경과를 산출하는 유기발광표시장치.

청구항 8

제3항에 있어서,

상기 타이밍컨트롤러는 상기 구동전류에 대응하여 상기 표시패널에 기설정된 패턴이 표시되게 하는 유기발광표시장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 기설정된 패턴에 의해 상기 표시패널은 서로 다른 계조가 표시되는 적어도 2개의 영역으로 구분되는 유기발광표시장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 서브픽셀은

제1전극이 제1전원라인에 연결되고, 게이트전극이 제1노드에 연결되며 제2전극이 제2노드에 연결되는 제1트랜지스터;

제1전극이 상기 데이터신호를 공급받는 데이터라인에 연결되고 게이트전극이상기 게이트신호를 공급받는 게이트라인에 연결되며 제2전극이 제1노드에 연결되는 제2트랜지스터;

제1전극이 제1노드에 연결되고 게이트전극이 센싱제어라인에 연결되며 제2전극이 제2전원라인에 연결되는 제3트랜지스터;

제1전극이 상기 제1노드에 연결되고 제2전극이 상기 제2노드 사이에 연결되는 캐패시터; 및

애노드전극이 상기 제2노드와 연결되고 캐소드전극이 제2전원라인에 연결되는 유기발광다이오드를 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 타이밍컨트롤러는 상기 데이터드라이버와 상기 게이트드라이버를 제어하여 구동전류가 상기 제1시간동안 상기 제1트랜지스터와 상기 유기발광다이오드를 경유하게 하는 유기발광표시장치.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 타이밍컨트롤러는 상기 데이터드라이버와 상기 게이트드라이버를 제어하여 구동전류가 상기 제1시간동안 상기 제1트랜지스터와 상기 제3트랜지스터를 경유하게 하는 유기발광표시장치.

청구항 13

제7항에 있어서,

상기 타이밍컨트롤러는 기준이동도에 대한 기준이동도정보를 저장하는 메모리를 더 포함하고, 상기 타이밍 컨트롤러는 상기 서브픽셀로부터 이동도정보를 전달받아 비교하는 유기발광표시장치.

청구항 14

제3항에 있어서,

상기 타이밍컨트롤러는 상기 제1전류에 대응하는 기설정패턴을 저장하는 메모리를 더 포함하되, 상기 기설정패턴은 상기 표시패널의 온도에 대응하여 저장된 유기발광표시장치.

청구항 15

복수의 서브픽셀을 포함하고 적어도 2개의 영역으로 구분되는 표시패널의 구동이 정지가 제1시간동안 유지되는 단계;

상기 표시패널의 온도가 제1온도가 되도록 제2시간 동안 상기 적어도 2개의 영역에 각각 크기가 다른 제1전류가 흐르게 하는 단계; 및

상기 표시패널의 온도가 상기 제1온도가 되면, 상기 복수의 서브픽셀 중 적어도 하나의 서브픽셀로부터 열화정보를 전달받아 열화보상프로세스를 수행하는 단계를 포함하는 유기발광표시장치의 구동방법.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 표시패널의 온도정보를 이용하여 상기 제1시간 및 상기 제2시간 중 적어도 하나를 측정하는 유기발광표시장치의 구동방법.

청구항 17

제15항에 있어서,

카운터를 이용하여 상기 제1시간 및 상기 제2시간의 경과를 산출하는 유기발광표시장치의 구동방법.

청구항 18

제15항에 있어서,

상기 서브픽셀의 이동도 정보에 대응하여 상기 제1시간 및 상기 제2시간의 경과를 산출하는 유기발광표시장치의 구동방법.

청구항 19

제15항에 있어서,

상기 제1전류에 대응하여 상기 표시패널은 발광하는 유기발광표시장치의 구동방법.

청구항 20

제15항에 있어서,

상기 열화보상프로세스는 상기 서브픽셀에 포함된 제1트랜지스터의 문턱전압을 보상한 후 수행되는 유기발광표시장치의 구동방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 실시예들은 유기발광표시장치 및 그의 구동방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액티브매트릭스타입의 유기발광표시장치는 스스로 발광하여 응답속도가 빠르고 발광효율, 휘도 및 시야각이 큰 장점이 있는 유기발광다이오드(Organic Light Emitting Diode)를 채용하여 영상을 표시한다.

[0003] 유기발광다이오드는 애노드 전극, 캐소드 전극과 이들 사이에 형성된 유기화합물층을 포함한다. 유기 화합물층은 정공주입층(hole Injection Layer, HIL), 정공수송층(Hole Transport Layer, HTL), 발광층(Emission Layer, EML), 전자수송층(Electron Transport Layer, ETL) 및 전자주입층(Electron Injection Layer, EIL)을 포함할 수 있다. 그리고, 애노드 전극과 캐소드 전극에 구동전압이 인가되면 정공수송층(HTL)을 통과한 정공과 전자수송층(ETL)을 통과한 전자가 발광층(EML)으로 이동하여 여기자를 형성하고 그 결과 발광층(EML)에서 가시광을 발생시킬 수 있게 된다.

[0004] 이러한 유기발광다이오드를 채용한 유기발광표시장치는 각 서브픽셀에 유기발광다이오드가 포함되며, 영상데이터의 계조에 따라 유기발광다이오드에 흐르는 구동전류의 양을 조절함으로써 휘도를 조절할 수 있다. 하지만, 유기발광다이오드는 발광시간이 경과함에 따라 열화가 발생하여 유기발광다이오드의 동작점 전압(문턱전압)이 증가하게 되고 이로 인해 발광효율이 떨어질 수 있다. 이로 인해 휘도가 저하되어 얼룩이 표시되게 되어 화질이 저하되고 이로 인해 표시장치의 수명이 저하되는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 실시예들의 목적은 열화에 의해 화질저하가 발생하는 것을 방지하는 유기발광표시장치 및 그의 구동방법을 제공하는 것이다.

[0006] 또한, 본 실시예들의 다른 목적은 소비전력을 저감하는 유기발광표시장치 및 그의 구동방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 실시예들에 의하면, 복수의 서브픽셀을 포함하는 표시패널, 표시패널에 데이터신호를 공급하는 데이터드라이버, 표시패널에 게이트신호를 공급하는 게이트드라이버, 및 데이터드라이버와 게이트드라이버를 제어하는 타이밍 컨트롤러를 포함하되, 표시패널은 구동이 제1시간 동안 정지된 후 제2시간 동안 온도가 상승하여 제1온도가 되는 유기발광표시장치를 제공하는 것이다.

[0008] 본 발명의 실시예들에 의하면, 복수의 서브픽셀을 포함하고 적어도 2개의 영역으로 구분되는 표시패널의 구동이 정지가 제1시간동안 유지되는 단계, 표시패널의 온도가 제1온도가 되도록 제2시간 동안 상기 적어도 2개의 영역에 각각 크기가 다른 제1전류가 흐르게 하는 단계, 및 표시패널의 온도가 제1온도가 되면, 복수의 서브픽셀 중 적어도 하나의 서브픽셀로부터 열화정보를 전달받아 열화보상프로세스를 수행하는 단계를 포함하는 유기발광표시장치의 구동방법을 제공할 수 있다.

발명의 효과

[0009] 일측면에서 본 실시예들은, 목적은 열화에 의해 화질저하가 발생하는 것을 방지하는 유기발광표시장치 및 그의 구동방법을 제공할 수 있다.

[0010] 다른 일측면에서 본 실시예들은, 소비전력을 저감하는 유기발광표시장치 및 그의 구동방법을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0011] 도 1은 본 발명의 실시예들에 의한 유기발광표시장치를 나타내는 구조도이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 서브픽셀의 일 실시예를 나타내는 회로도이다.
- 도 3은 도 1에 도시된 데이터드라이버의 구조를 나타내는 구조도이다.
- 도 4는 도 1에 도시된 타이밍컨트롤러의 구조를 나타내는 구조도이다.
- 도 5는 온도에 따른 열화보상값을 나타내는 그래프이다.
- 도 6은 도 1에 도시된 표시패널에 열이 발광하는 형태를 촬영한 평면도이다.
- 도 7은 도 2에 도시된 서브픽셀에서 제1트랜지스터와 유기발광다이오드의 등가회로도이다.
- 도 8은 표시패널의 크기가 55인치인 경우와 65인치인 경우에 발열량에 대한 그래프를 나타낸다.
- 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치의 구동방법의 일 실시예를 나타내는 타이밍도이다.
- 도 10은 표시패널을 2개의 영역으로 구분한 개념도이다.
- 도 11은 구동전류 흐름의 제1실시예를 나타내는 개념도이다.
- 도 12는 구동전류 흐름의 제2실시예를 나타내는 개념도이다.
- 도 13은 도 2에 도시된 서브픽셀의 열보상과정에 대한 제1실시예를 나타내는 타이밍도이다.
- 도 14는 도 2에 도시된 서브픽셀의 열화과정에 대한 제2실시예를 나타내는 타이밍도이다.
- 도 15는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치의 구동방법의 일 실시예를 나타내는 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0012] 이하, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조 부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가질 수 있다. 한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략할 수 있다.
- [0013] 또한, 본 발명의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질, 차례, 순서 또는 개수 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 또는 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 다른 구성 요소가 "개재"되거나, 각 구성 요소가 다른 구성 요소를 통해 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [0015] 도 1은 본 발명의 실시예들에 의한 유기발광표시장치의 일 실시예를 나타내는 구조도이다.
- [0016] 도 1을 참조하면, 유기발광표시장치(100)는 표시패널(110), 데이터드라이버(120), 게이트드라이버(130), 타이밍 컨트롤러(140) 및 전원부(150)를 포함할 수 있다.
- [0017] 표시패널(110)은 복수의 게이트라인(GL1, ..., GLn)과 복수의 데이터라인(DL1, ..., DLm)이 교차되게 배치될 수 있다. 그리고, 복수의 게이트 라인(GL1, ..., GLn)과 복수의 데이터라인(DL1, ..., DLm)이 교차하는 영역에 대응하여 형성되는 복수의 서브픽셀(101)을 포함할 수 있다. 복수의 서브픽셀(101)은 유기발광다이오드(미도시)와, 유기발광다이오드에 구동전류를 공급하는 픽셀회로(미도시)를 포함할 수 있다. 픽셀회로는 게이트라인(GL1, ..., GLn)과 데이터라인(DL1, ..., DLm)에 연결되어 유기발광다이오드에 구동전류를 공급할 수 있다. 여기서, 표시패널(110)에 배치되는 배선은 복수의 게이트라인(GL1, ..., GLn)과 복수의 데이터라인(DL1, ..., DLm)에 한정되는 것은 아니다.
- [0018] 데이터드라이버(120)는 데이터신호를 복수의 데이터라인(DL1, ..., DLm)에 인가할 수 있다. 데이터신호는 계조에 대응할 수 있고, 대응하는 계조에 따라 데이터신호의 전압레벨이 결정될 수 있다. 데이터신호의 전압을 데이터 전압이라 칭할 수 있다.

- [0019] 여기서, 데이터드라이버(120)의 수는 한 개인 것으로 도시되어 있지만, 이에 한정되는 것은 아니며 표시패널(110)의 크기, 해상도에 대응하여 두개 이상일 수 있다. 또한, 데이터드라이버(120)는 집적회로(Integrated circuit)로 구현될 수 있다.
- [0020] 게이트드라이버(130)는 게이트신호를 복수의 게이트라인(GL1, ..., GLn)에 인가할 수 있다. 게이트신호가 인가된 복수의 게이트라인(GL1, ..., GLn)에 대응하는 서브픽셀(101)은 데이터신호를 전달받을 수 있다. 또한, 게이트드라이버(130)는 센싱제어신호를 서브픽셀(101)로 전달할 수 있다. 게이트드라이버(130)에서 출력된 센싱제어신호를 전달받은 서브픽셀(101)은 데이터드라이버(120)에서 출력된 센싱전압을 전달받을 수 있다. 여기서, 게이트드라이버(130)의 수는 한 개인 것으로 도시되어 있지만, 이에 한정되는 것은 아니며, 적어도 두 개일 수 있다. 또한, 게이트드라이버(130)는 표시패널(110)의 양측에 배치되고 하나의 게이트드라이버(130)는 복수의 게이트라인(GL1, ..., GLn) 중 홀수번째 게이트라인에 연결되고 다른 하나의 게이트드라이버(130)는 복수의 게이트라인(GL1, ..., GLn) 중 짝수번째 게이트라인에 연결될 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 게이트드라이버(130)는 집적회로로 구현될 수 있다.
- [0021] 타이밍컨트롤러(140)는 데이터드라이버(120)와 게이트드라이버(130)를 제어할 수 있다. 또한, 타이밍컨트롤러(140)는 데이터신호에 대응하는 영상데이터를 데이터드라이버(120)로 전달할 수 있다. 영상데이터는 디지털신호일 수 있다.
- [0022] 타이밍컨트롤러(140)는 영상신호를 보정하여 데이터드라이버(120)에 전달할 수 있다. 타이밍컨트롤러(140)의 동작은 이에 한정되는 것은 아니다. 타이밍컨트롤러(140)는 집적회로로 구현될 수 있다.
- [0023] 전원부(150)는 표시패널(110)에 제1전원(EVDD)과 제2전원(EVSS)을 공급할 수 있다. 제1전원(EVDD)의 전압레벨은 24V일 수 있다. 제2전원(EVSS)는 접지일 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 전원부(150)는 타이밍컨트롤러(140), 데이터드라이버(120), 게이트드라이버(130)의 구동전압을 공급할 수 있다. 전원부(150)는 세트(미도시)에서 전달되는 제1전원(EVDD)과 제2전원(EVSS)을 바이패스하여 표시패널(110)에 공급할 수 있다. 그리고, 전원부(150)는 세트(미도시)에서 전달되는 제1전원(EVDD)과 제2전원(EVSS)을 이용하여 데이터드라이버(120), 게이트드라이버(130), 타이밍컨트롤러(140)의 구동전압을 생성할 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0024] 일 실시예에 있어서, 유기발광표시장치(100)는 온도센서(160)를 더 포함할 수 있다. 온도센서(160)는 표시패널(110)의 온도를 측정하여 온도정보를 생성하고 생성된 온도정보를 타이밍컨트롤러(140)로 전달할 수 있다.
- [0026] 도 2는 도 1에 도시된 서브픽셀의 일 실시예를 나타내는 회로도이다.
- [0027] 도 2를 참조하면, 서브픽셀(101)은 유기발광다이오드(OLED)와 유기발광다이오드(OLED)를 구동하는 픽셀회로를 포함할 수 있다. 픽셀회로는 제1트랜지스터(M1), 제2트랜지스터(M2), 제3트랜지스터(M3) 및 캐패시터(Cst)를 포함할 수 있다.
- [0028] 제1트랜지스터(M1)는 제1전원(EVDD)이 전달되는 제1전원라인(VL1)에 제1전극이 연결되고 제1노드(N1)에 게이트전극이 연결되며 제2노드(N2)에 제2전극이 연결될 수 있다. 제1트랜지스터(M1)는 제1노드(N1)에 전달되는 전압에 대응하여 제2노드(N2)에 전류가 흐르도록 할 수 있다. 제1트랜지스터(M1)의 제1전극은 드레인전극이고, 제2전극은 소스전극일 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0029] 제2노드(N2)로 흐르는 전류는 하기의 수학식 1에 대응할 수 있다.

수학식 1

[0030]
$$I_d = k(V_{GS} - V_{th})^2$$

[0031] 여기서, I_d 는 제2노드(N2)에 흐르는 전류의 양을 의미하고, k 는 트랜지스터의 전자이동도를 의미하며, V_{GS} 는 제1트랜지스터(M1)의 게이트전극과 소스전극의 전압차이를 의미하며, V_{th} 는 제1트랜지스터(M1)의 문턱전압을 의미한다.

[0032] 따라서, 전자이동도와 문턱전압의 편차에 따라 전류의 양이 달라지게 되기 때문에 전자이동도와 문턱전압의 편

차에 대응하여 데이터신호를 보정함으로써 화질이 저하되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 전자이동도는 온도에 의해 달라질 수 있다. 따라서, 전자이동도에 대한 정보에 대응하여 표시패널(110)의 온도를 산출할 수 있다.

[0033] 제2트랜지스터(M2)는 데이터라인(DL)에 제1전극이 연결되고 게이트라인(GL)에 게이트전극이 연결되며 제1노드(N1)에 제2전극이 연결될 수 있다. 따라서, 제2트랜지스터(M2)는 게이트라인(GL)을 통해 전달되는 게이트신호에 대응하여 제1노드(N1)에 데이터신호에 대응하는 데이터전압(Vdata)이 전달되게 할 수 있다. 제2트랜지스터(M2)의 제1전극은 드레인전극이고, 제2전극은 소스전극일 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0034] 제3트랜지스터(M3)는 제2노드(N2)에 제1전극이 연결되고 센싱제어라인(Sense)에 게이트전극이 연결되며 제2전원라인(VL2)에 제2전극이 연결될 수 있다. 제3트랜지스터(M3)는 센싱제어라인(Sense)을 통해 전달되는 센싱제어신호에 대응하여 제2노드(N2)의 전압을 제2전원라인(VL2)으로 전달할 수 있다. 제3트랜지스터(M3)의 제1전극은 드레인전극이고, 제2전극은 소스전극일 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0035] 캐패시터(Cst)는 제1노드(N1)에 제1전극이 연결되고 제2노드(N2)에 제2전극이 연결될 수 있다. 캐패시터(Cs)는 제1트랜지스터(M1)의 게이트전극의 전압과 소스전극의 전압을 일정하게 유지할 수 있다.

[0036] 유기발광다이오드(OLED)는 애노드전극이 제2노드(N2)에 연결되고 캐소드전극이 제2전원(EVSS)에 연결될 수 있다. 여기서, 제2전원(EVSS)은 접지일 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 제2전원(EVSS)은 저전원라인을 통해 공급받을 수 있다. 제2전원(EVSS)은 적어도 2개의 유기발광다이오드(OLED)에 공통으로 공급될 수 있다. 유기발광다이오드(OLED)는 애노드 전극에서 캐소드전극으로 전류가 흐르게 되면 전류의 양에 대응하여 빛을 발광할 수 있다. 유기발광다이오드(OLED)는 적색, 녹색, 청색, 백색 중 어느 하나의 색을 발광할 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0037] 유기발광표시장치(100)에 채용된 서브픽셀의 회로는 이에 한정되는 것은 아니다.

[0038] 상기와 같이 구현된 서브픽셀(101)에서 유기발광다이오드(OLED)의 열화와 제1트랜지스터(M1)의 문턱전압에 대한 정보는 제2노드(N2)의 전압을 이용하여 산출할 수 있다. 또한, 이동도에 대한 정보는 제2노드(N2)의 전압의 상승 속도를 이용하여 산출할 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 센싱제어신호에 대응하여 제3트랜지스터(M3)가 턴온되면 제2노드(N2)의 전압이 제2전원라인(VL2)으로 전달될 수 있다. 제3트랜지스터(M3)의 동작은 이에 한정되는 것은 아니며 제2전원라인(VL2)으로 전달되는 초기화전압을 센싱제어신호에 대응하여 제2노드(N2)에 전달함으로써 제2노드(N2)를 초기화할 수 있다.

[0039] 또한, 서브픽셀(101)은 제1스위치(Spre), 제2스위치(Rpre) 및 제3스위치(SAM)가 연결될 수 있다. 제1스위치(Spre)는 제2전원라인(VL2)과 제1초기화전압(VPRES) 사이에 연결되고 제2스위치(Rpre)는 제2전원라인(VL2)과 제2초기화전압(VPRER) 사이에 연결될 수 있다. 또한, 제3스위치(SAM)는 제2전원라인(VL2)과 데이터드라이버(120) 사이에 연결될 수 있다. 제1초기화전압(VPRES)은 제2노드(N2)의 전압을 센싱하는 과정에서 제2노드(N2)를 초기화하는 전압이고 제2초기화전압(VPRER)은 유기발광다이오드(OLED)에 구동전류를 전달하는 과정에서 제2노드(N2)를 초기화하는 전압일 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0041] 도 3은 도 1에 도시된 데이터드라이버의 구조를 나타내는 구조도이다.

[0042] 도 3을 참조하면, 데이터드라이버(120)는 아날로그디지털 컨버터(120a)와 디지털 아날로그 컨버터(120b)를 포함할 수 있다. 아날로그디지털 컨버터(120a)는 제2전원라인(VL2)과 연결될 수 있고 디지털 아날로그 컨버터(120b)는 데이터라인(DL)과 연결될 수 있다. 아날로그디지털 컨버터(120a)와 디지털 아날로그 컨버터(120b)는 각각 하나의 제2전원라인(VL2)과 하나의 데이터라인(DL)에 연결될 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0043] 아날로그디지털컨버터(120a)는 제2전원라인(VL2)으로부터 전달되는 유기발광다이오드의 전압(VOLED)을 디지털 센싱신호(Dsense)로 변환할 수 있다. 디지털 센싱신호(Dsense)는 유기발광다이오드의 열화에 대한 정보를 포함할 수 있다.

[0044] 디지털 아날로그 컨버터(120b)는 타이밍컨트롤러(140)으로부터 영상데이터(RGB)를 전달받을 수 있다. 디지털 아날로그 컨버터(120b)는 영상데이터(RGB)에 대응하여 데이터신호를 생성할 수 있다. 또한, 디지털 아날로그 컨버터(120b)는 타이밍컨트롤러(140)으로부터 센싱전압에 대응하는 보상신호를 전달받아 보상전압을 생성하여 데이터라인(DL)으로 공급할 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다.

- [0046] 도 4는 도 1에 도시된 타이밍컨트롤러의 구조를 나타내는 구조도이다.
- [0047] 도 4를 참조하면, 타이밍컨트롤러(140)는 연산부(140a), 메모리(140b) 및 카운터(140c)를 포함할 수 있다.
- [0048] 연산부(140a)는 영상신호(RGB)를 전달받아 보정된 보정영상신호(cRGB)를 출력할 수 있다. 연산부(140a)는 열화 보상프로세스에 대응하여 영상신호(RGB)를 보정할 수 있다. 연산부(140a)는 도 3에 도시된 데이터드라이버(120)의 아날로그디지털컨버터(120a)로부터 유기발광다이오드의 전압(VOLED)을 전달받을 수 있다.
- [0049] 메모리(140b)는 열화보상프로세스에 대응하는 열화보상알고리즘을 저장할 수 있다. 또한, 메모리(140b)는 기준 이동도에 대한 정보를 저장할 수 있다. 이동도는 전자의 흐름에 관한 것이고 온도에 의해 변할 수 있다. 그리고, 기준이동도는 특정 온도에 대응하는 제1트랜지스터(M1)의 이동도에 대한 것으로 센싱되는 이동도 정보를 기준이동도와 비교하여 표시패널(110)의 온도를 유추할 수 있다. 연산부(140a)에서 센싱된 이동도 정보와 메모리(140b)에 저장되어 있는 기준이동도를 비교함으로써 표시패널(110)의 온도를 유추할 수 있다. 기준이동도의 수는 서로 다른 온도에 대응하는 제1기준이동도, 제2기준이동도를 포함할 수 있고 센싱된 이동도 정보가 제1기준 이동도에 대응하거나 제2기준이동도에 대응하는지의 여부를 판단하여 표시패널(110)의 온도를 유추할 수 있다.
- [0050] 또한, 연산부(140a)는 온도센서(160)로부터 온도정보(Temp)를 전달받을 수 있다. 연산부(140a)는 온도센서(160)로부터 전달받은 온도정보(Temp) 또는 서브픽셀(101)로부터 전달받은 이동도정보를 이용하여 표시패널(110)의 온도를 파악하고 표시패널(110)의 온도에 대응하여 열화보상프로세스를 수행할 수 있다.
- [0051] 카운터(140c)는 클럭을 카운팅하여 시간 정보를 생성할 수 있다. 카운터(140c)에서 기설정된 시간 경과를 카운팅하면 표시패널의 냉각 또는 가열이 충분히되었는지의 여부를 파악할 수 있다. 메모리(140b)에는 냉각 또는 가열에 대응하여 카운터(140c)에서 카운팅할 시간에 대한 정보를 저장할 수 있다.
- [0052] 타이밍컨트롤러(140)는 온도센서(160)에서 제1시간 경과후 측정된 표시패널(110)의 온도에 대응하여 제2시간 동안 표시패널(110)의 온도가 상승되는 속도를 결정할 수 있다. 타이밍 컨트롤러(140)는 서브픽셀에 흐르는 구동 전류의 크기를 조절하여 표시패널(110)의 온도가 상승하는 속도를 결정할 수 있다. 구동전류의 크기는 데이터드라이버(120)로 공급하는 데이터신호에 대응하여 조절될 수 있다. 또한, 타이밍컨트롤러(140)는 전자이동도 정보를 전달받아 온도에 대응하는 정보를 산출할 수 있고, 이를 이용하여 제2시간 동안 표시패널(110)의 온도가 상승되는 속도를 결정할 수 있다. 이 경우 메모리(140b)에 온도에 대응하는 데이터신호가 저장될 수 있다. 메모리(140b)에 저장된 데이터신호에 대응하여 구동전류가 유기발광다이오드(OLED)에 흐르는 경우 표시패널(110)에 특정 패턴이 표시될 수 있다. 이로 인해, 표시패널(110)이 구동 정지된 후 냉각된 온도에 대응하여 표시패널(110)을 가열할 수 있다. 또한, 주변 온도에 대응하여 표시패널(110)이 냉각되기 때문에, 주변 온도에 의해 표시패널(110)이 냉각된 온도에 대응하여 표시패널(110)을 가열할 수 있다.
- [0054] 도 5는 온도에 따른 열화보상값을 나타내는 그래프이다.
- [0055] 도 5를 참조하면, 가로축은 온도를 의미하고, 세로축은 유기발광다이오드의 보정값의 크기를 의미한다. 직선 T1은 열화가 발생되지 않은 유기발광다이오드의 보정값을 의미하고, 직선 T2는 열화가 조금 진행한 유기발광다이오드의 보정값을 나타낸다. 또한, 직선 T3는 열화가 많이 진행된 유기발광다이오드의 보정값을 나타낸다.
- [0056] 유기발광다이오드(OLED)는 열화가 발생하게 되면 효율이 저하되어 구동전류의 흐름에 대응하여 유기발광다이오드(OLED)에 인가되는 전압은 전압레벨이 높아지게 될 수 있다. 즉, 열화가 발생하게 되면, 도 2에 도시된 제2노드(N2)의 전압이 높아지고 이로 인해 보정값이 작아지게 될 수 있다.
- [0057] 또한, 유기발광다이오드(OLED)는 전류가 흐르게 되면 열이 발생하게 되고 도 2에 도시된 제2노드(N2)의 전압은 발생된 열에 대응하여 변화될 수 있다. 따라서, 유기발광표시장치(100)에서 발생된 열이 높을수록 보정값이 더 커지게 되어 발생된 열에 대한 정보를 반영하지 않게 되면 보정이 정확하게 이루어지지 않게 되어 표시패널(110)의 화질이 저하되는 문제가 발생할 수 있다.
- [0059] 도 6은 도 1에 도시된 표시패널에 열이 발광하는 형태를 촬영한 평면도이다.
- [0060] 도 6을 참조하면, 표시패널(110)은 도 2에 도시되어 있는 제1트랜지스터(M1)와 유기발광다이오드(OLED)는 각각

일정한 크기의 저항성분을 가지고 있어서 전류가 흐르게 되면 열이 발생하게 된다. 하지만, 표시패널(110)에 서브픽셀은 균일하게 배치되어 있더라도 데이터드라이버(120)와 연결되어 있는 부분과 전원이 공급되는 부분 등에서도 열이 발생하게 된다. 따라서, 구동 중에 표시패널(110)의 전영역의 온도는 균일하게 증가되지 않는다. 또한, 데이터드라이버(120), 타이밍컨트롤러(140)를 포함하는 회로부가 배치되어 있고 회로부 역시 동작을 하게 되면 열이 발생하게 된다. 일반적으로 회로부는 표시패널(110)의 배면의 일 영역에 배치되어 있어 회로부의 열에 의해 표시패널(110)의 온도는 균일하게 증가하지 않게 된다. 또한, 회로부에서 발생된 열을 방출하기 위한 방열판(미도시) 등의 기구 역시 표시패널(110)의 영역 별로 온도가 불균일하게 증가되게 할 수 있다.

[0061] 따라서, (a)에 도시되어 있는 것과 같이 표시패널(110)의 하부가 다른 부분보다 열이 더 크게 발생하게 되어 표시패널(110)의 온도를 측정하면 하부의 온도가 더 높게 측정될 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0062] 표시패널(110)의 전영역의 온도가 균일하게 증가되도록 하기 위해서는 표시패널(110)의 각 서브픽셀(101)에 흐르는 전류량을 다르게 함으로써 (b)에 도시되어 있는 것과 같이 표시패널(110)의 전 영역의 온도가 균일하게 발생되도록 할 수 있다. 여기서, 균일은 미소한 온도차이가 발생하는 것을 포함할 수 있다. (b)에 도시되어 있는 것과 같이 균일하게 열이 발생하도록 하기 위해 표시패널(110)을 적어도 2개의 영역으로 구분하고 열이 더 많이 발생하는 영역에 배치되어 있는 서브픽셀들에 전류가 적게 흐르게 함으로써 영역별로 발생하는 열의 양을 제어할 수 있다.

[0064] 도 7은 도 2에 도시된 서브픽셀에서 제1트랜지스터와 유기발광다이오드의 등가회로도이고, 도 8은 표시패널의 크기가 55인치인 경우와 65인치인 경우에 발열량에 대한 그래프를 나타낸다.

[0065] 도 7을 참조하면, 서브픽셀(101)의 제1트랜지스터(M1)의 저항은 제1저항(TR)으로 표시되고 유기발광다이오드(OLED)의 저항은 제2저항(OLED_R)로 표시될 수 있다. 또한, 제2노드(N2)의 전압은 V_s로 표시될 수 있다. 제1저항(TR)과 제2저항(OLED_R)은 전류의 흐름에 대응하여 열이 발생될 수 있다.

[0066] 도 8의 (a)는 표시패널의 크기가 55인치인 경우 표시패널의 온도(y)를 나타내는 그래프이고, 발열량은 하기의 수학적 식 2와 같이 측정된다.

수학적 식 2

[0067] $y=2.9187x+24.75$

[0068] 도 8의 (b)는 표시패널(110)의 크기가 65인치인 경우 표시패널의 온도(y)를 나타내는 그래프이고, 발열량은 하기의 수학적 식 3과 같이 측정된다.

수학적 식 3

[0069] $y=2.6463x+26.835$

[0070] 여기서, y는 표시패널(110)의 온도를 나타내고 x는 제1전원(EVDD)의 전압을 나타낸다.

[0071] 제1저항(TR)과 제2저항(OLED_R)에 전류가 흐르게 되면 제1저항(TR)에 (EVDD-V_s)전압이 인가되고 제2저항(OLED_R)에 V_s 전압이 인가된다. 이때, 제1저항(TR)과 제2저항(OLED_R)에 흐르는 전류의 양은 동일하기 때문에 제1저항(TR)에서 온도는 (EVDD-V_s)*I_d에 대응하고, 제2저항(OLED_R)에서 온도는 V_s*I_d에 대응할 수 있다.

[0072] 그리고, 제1전원(EVDD)의 전압이 24V이고 이때 제2노드(N2)의 전압이 14V이면, 제1트랜지스터(M1)와 유기발광다이오드(OLED)에 의해 발열되어 55인치의 크기를 갖는 표시패널(110)의 온도는 95.6℃가 된다. 상기의 수학적 식 1에 따라 유기발광다이오드에 의한 표시패널(110)의 온도는 65.6도가 된다. 따라서, 제1트랜지스터(M1)에 의한 표시패널의 발열기여도는 하기의 수학적 식 4에 의해 산출될 수 있다.

수학식 4

$$\text{발열기여도}(\%) = \frac{95.965.6}{95.9 - 263.} = 43.5\%$$

상기와 같은 방식으로 65인치의 크기를 갖는 표시패널(110)에서 제1트랜지스터(M1)의 발열기여도는 41.6%로 계산될 수 있다.

제2노드(N2)의 전압에 따라 실측된 제1트랜지스터(M1)의 발열기여도는 하기의 표 1과 같이 나타난다.

표 1

제2노드 전압(Vs)	제1트랜지스터(M1)의 발열기여도(%)		
	55인치(실측값)	65인치(실측값)	계산
15V	39.4	37.6	37.5
14V	43.5	41.6	41.7
13V	47.7	48.7	45.8
12V	51.9	49.7	50.0
11V	56.1	53.7	54.2
10V	60.3	57.7	58.3

65인치의 크기를 갖는 표시패널(110)은 유기발광다이오드(OLED)의 면적이 55인치의 표시패널(110)에서 유기발광다이오드(OLED)의 면적보다 커 65인치의 크기를 갖는 표시패널(110)의 유기발광다이오드의 저항의 크기는 55인치의 표시패널(110)에서 유기발광다이오드(OLED)의 저항의 크기 보다 더 작게 될 수 있다.

즉, 상기의 표 1에서 예를 들어 55인치의 표시패널(110)의 제2노드(N2)에 15V의 전압이 인가되게 되는 상황과 동일한 상황에서 65인치의 표시패널(110)의 제2노드(N2)에는 14V의 전압이 인가되게 될 수 있다. 또한, 55인치의 표시패널(110)의 제2노드(N2)에 14V의 전압이 인가되게 되면 65인치의 표시패널(110)의 제2노드(N2)에 13V의 전압이 인가되게 될 수 있다.

55인치의 표시패널(110)의 제2노드(N2)에는 15V의 전압인 경우 발열기여도가 39.4%이고 65인치의 표시패널(110)의 제2노드(N2)에는 14V의 전압인 경우 발열기여도가 41.6%가 될 수 있어 실제 측정된 제1트랜지스터(M1)의 발열기여도는 65인치의 표시패널(110)이 55인치의 표시패널(110) 보다 더 큰 것으로 나타난 것을 알 수 있다.

또한, 제1전원(EVDD)가 24V인 경우 제1전원(EVDD)의 전압 변화에 대한 발열기여도는 하기의 수학식 5와 같이 계산될 수 있다.

수학식 5

$$\text{발열기여도}(\%) = \frac{\text{발열량}(\%)}{EVDD} = \frac{100\%}{24V} = 4.167\%$$

그리고, 55인치의 표시패널(110)과 65인치의 표시패널(110)수학식 5를 이용하여 실측한 발열기여도는 각각 4.194%와 4.016%이다.

상기와 같은 이유로 표시패널(110)에서 발생하는 열의 40% 이상이 제1트랜지스터(M1)에서 발생됨을 알 수 있다. 따라서, 제1트랜지스터(M1) 및/또는 유기발광다이오드(OLED)에 전류가 흐르게 하면 표시패널(110)의 온도가 높아지는 것이 가능할 수 있다. 제1트랜지스터(M1)에만 전류가 공급되는 경우 발열기여도에 대응하여 전류의 크기가 제1트랜지스터(M1) 및 유기발광다이오드(OLED)에 전류가 흐르는 경우보다 더 클 수 있다.

도 9는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치의 구동방법의 일 실시예를 나타내는 타이밍도이고, 도 10은 표시패널을 2개의 영역으로 구분한 개념도이고, 도 11은 구동전류 흐름의 제1실시예를 나타내는 개념도이고, 도

12는 구동전류 흐름의 제2실시예를 나타내는 개념도이다.

- [0086] 도 9 내지 도 12를 참조하면, 유기발광표시장치(100)는 노멀구동구간(T_n), 냉각구간(T_{cool}), 열보상구간(T_h) 및 열화보상구간(T_s)으로 구분되어 동작할 수 있다.
- [0087] 노멀구동구간(T_n)에서는 도 1에 도시된 데이터드라이버(120)와 게이트드라이버(130)가 동작하여 각 서브픽셀(101)에 데이터전압을 전달함으로써 영상이 표시패널(110)에 표시되게 할 수 있다. 노멀구동구간(T_n)은 각 서브픽셀(101)에 전류가 흐르게 됨으로써, 표시패널(110)의 온도가 상승할 수 있다. 하지만, 노멀구동구간(T_n)에서 각 서브픽셀들(101)에 흐르는 전류의 크기는 영상에 따라 다르기 때문에 표시패널(110)의 온도는 균일하지 않게 된다.
- [0088] 냉각구간(T_{cool})은 도 1에 도시된 데이터드라이버(120)와 게이트드라이버(130)가 구동을 하지 않을 수 있다. 또한, 타이밍컨트롤러(140)는 구동하지 않을 수 있다. 또한, 전원부(150)가 동작하지 않을 수 있다. 냉각구간(T_{cool})은 사용자가 유기발광표시장치(100)를 사용하지 않는 구간에 포함될 수 있다. 냉각구간(T_{cool})에는 서브픽셀(101)에 전류가 공급되지 않게 된다. 이로 인해, 표시패널(110)에서 열이 발생하지 않게 되어 표시패널(110)이 냉각될 수 있다. 표시패널(110)은 주위 온도에 대응하여 냉각될 수 있다. 냉각구간(T_{cool})은 유기발광표시장치(100)이 구동을 정지하고 난 후 온도센서(160)에서 특정된 온도가 기설정된 온도에 도달하는데 소요된 시간에 대응할 수 있다. 또한, 냉각구간(T_{cool})은 카운터(140c)에서 시간을 카운팅하여 기설정된 시간이 소요된 것에 대응할 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0089] 열보상구간(T_h)은 게이트드라이버(130), 데이터드라이버(120), 타이밍컨트롤러(140) 및 전원부(150)가 동작할 수 있다. 이때, 타이밍컨트롤러(140)는 데이터드라이버(120)에 열보상신호를 전달하고, 데이터드라이버(120)는 열보상신호에 대응하는 열보상전압을 생성하여 데이터라인(DL)에 공급할 수 있다. 열보상전압은 특정 계조에 대응하는 데이터신호일 수 있다. 즉, 표시패널(110)에 높은 열이 가해지도록 하기 위해서는 고계조에 대응하는 데이터신호를 공급하고 낮은 열이 가해지도록 하기 위해서는 저계조에 대응하는 데이터신호를 공급할 수 있다.
- [0090] 게이트드라이버(130)는 데이터드라이버(120)에서 출력되는 열보상전압이 서브픽셀(101)에 전달되도록 게이트신호를 출력한다. 게이트드라이버(130)는 게이트신호를 순차적으로 출력할 수 있다. 또한, 표시패널(110)은 도 10에 도시되어 있는 것과 같이 적어도 2개의 영역(110a, 110b)으로 구분되어 영역별로 동시에 게이트신호가 전달되게 할 수 있다. 적어도 2개의 영역(110a, 110b)에 전달되는 열보상전압의 전압레벨은 서로 다를 수 있다. 열보상전압이 데이터라인(DL)에 전달되면, 도 11에 도시되어 있는 것과 같이 열보상전압에 대응하는 구동전류(IOLED)가 제1트랜지스터(M1)를 경유하여 유기발광다이오드(OLED)로 흐를 수 있다. 유기발광다이오드(OLED)에 구동전류(IOLED)가 흐르게 되면 유기발광다이오드(OLED)는 발광하여 표시패널(110)에는 열보상전압에 대응하는 영상이 표시될 수 있다. 열보상전압은 기설정된 전압이어서, 열보상전압에 대응하는 영상은 기설정된 패턴이 표시될 수 있다. 기설정된 패턴에 의해 표시패널(110)의 제1영역(110a)는 고계조로 발광하고 제2영역(110b)는 저계조로 발광할 수 있다. 하지만, 기설정된 패턴은 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 기설정된 패턴은 표시패널(110)이 냉각이 완료된 시점에서의 온도에 대응할 수 있다. 구동전류(IOLED)가 제1트랜지스터(M1)과 유기발광다이오드(OLED)에 모두 흐르게 되어 제1트랜지스터(M1)와 유기발광다이오드(OLED)에서 열이 발생하게 될 수 있다.
- [0091] 또한, 열보상전압이 데이터라인(DL)에 전달되더라도 유기발광다이오드(OLED)에 구동전류(IOLED)가 흐르지 않게 될 수 있다. 유기발광다이오드(OLED)에 구동전류(IOLED)가 흐르지 않기 때문에 표시패널(110)에는 영상이 표시되지 않을 수 있다. 열보상전압이 데이터라인(DL)에 전달되면 도 12에 도시되어 있는 것과 같이 구동전류(IOLED)는 제1트랜지스터(M1), 제3트랜지스터(M3) 및 제1스위치(Spre)를 경유할 수 있다. 구동전류(IOLED)의 흐름은 이에 한정되는 것은 아니다. 그리고, 표시패널(110)을 가열하는 열은 제1트랜지스터(M1)에서 생성되게 된다. 이때, 유기발광다이오드(OLED)에 구동전류가 흐르는 경우보다 높은 전류가 흐르도록 함으로써 제1트랜지스터(M1)에서 발생하는 열이 도 11과 같이 제1트랜지스터(M1)와 유기발광다이오드(OLED)에 구동전류가 흐르는 경우보다 더 크게 할 수 있다.
- [0092] 구동전류(IOLED) 제1트랜지스터(M1) 및/또는 유기발광다이오드(OLED)에 흐르게 되고 이로 인해 표시패널(110)은 열이 발생될 수 있다. 이때, 서브픽셀(101)에 흐르는 구동전류(IOLED)의 양이 서브픽셀(101)이 배치되어 있는 영역에 대응하여 조절됨으로써 서브픽셀(101)은 영역에 대응하여 발생시키는 열이 다르게 되고 이로 인해 표시패널(110)의 온도가 균일하도록 상승될 수 있다. 표시패널(110)이 충분히 가열될 수 있도록 기설정된 시간 동안 구동전류(IOLED)가 흐르도록 할 수 있다. 기설정된 시간은 온도센서에서 측정된 온도가 기설정된 온도에 도

달하는데 걸리는 시간일 수 있다. 또한, 카운터(140c)에서 기설정된 시간을 카운팅한 시간일 수 있다. 또한 전자이동도를 비교하여 전자이동도가 기설정된 전자이동도인 경우일 수 있다.

[0093] 열화보상구간(Ts)은 표시패널(110)이 균일하게 상승된 경우에 실시될 수 있다. 즉, 열이 기설정된 시간 동안 가해진 후 열화보상구간(Ts)이 수행될 수 있다. 열화보상구간(Ts)은 표시패널의 적어도 하나의 서브픽셀로부터 열화정보를 전달받아 수행될 수 있다. 열화정보를 모든 서브픽셀들(101)로부터 전달받게 되면 소비전력이 증가하고 열화보상구간(Ts)에 소요되는 시간이 길어지는 문제가 발생할 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 열화보상구간(Ts)이 수행되기 전에 제1트랜지스터(M1)의 문턱전압을 보상할 수 있다.

[0095] 도 13은 도 2에 도시된 서브픽셀의 열보상과정에 대한 제1실시예를 나타내는 타이밍도이다.

[0096] 도 13을 참조하면, 제1기간(T1a)에서 센싱제어신호(Ssen)가 하이 상태가 된다. 센싱제어신호(SSen)가 하이상태가 되면 제3트랜지스터(M3)가 턴온되고 제2노드(N2)에 제1초기화전압(VSPRE)이 전달되게 된다. 제2노드(N2)에 제2초기화전압(VSPRE)이 전달되면 제2노드(N2)의 전압(VN2)은 제2초기화전압(VSPRE)으로 낮아지게 된다. 또한, 캐패시터(Cst)에 의해 제1노드(N1)의 전압(VN1)이 낮아지게 된다.

[0097] 제2기간(T2a)에서 센싱제어신호(Ssen)가 하이상태를 유지한 상태에서 게이트신호(GATE)가 하이상태가 된다. 게이트신호(GATE)가 하이상태가 되면, 제2트랜지스터(M2)는 턴온되고 데이터라인(DL)에 전달되는 데이터신호가 제1노드(N1)에 전달되어 제1노드(N1)의 전압이 상승하게 된다. 하지만, 센싱제어신호(Ssen)가 하이상태를 유지하고 있어 제2노드(N2)는 제1초기화전압(VSPRE)이 유지되게 된다. 여기서, 데이터신호(data)는 게이트신호(GATE)와 동일한 시점에 전달되는 것으로 도시되어 있지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 하나의 데이터신호(data)가 데이터라인(DL)에 전달되는 것으로 도시되어 있지만, 이는 설명의 편의를 위한 것으로 데이터라인(DL)에는 1수평시간 마다 데이터신호가 전달될 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 여기서, 데이터라인(DL)에 인가되는 데이터신호의 전압은 서브픽셀이 위치하는 영역별로 다른 전압이 인가될 수 있다. 데이터신호의 전압레벨은 타이밍컨트롤러(140)에서 제어할 수 있다. 표시패널(110)에서 열이 균일하게 발생하도록 하기 위해 열이 적게 발생하거나 발생된 열이 쉽게 냉각되는 도 10에 도시되어 있는 표시패널(110)의 제1영역(110a)에서는 데이터신호의 전압을 높게 설정하고 열이 많이 발생하거나 냉각이 용이하지 않은 표시패널(110)의 제2영역(110b)에서는 제1영역(110a)보다 데이터신호의 전압을 낮게 설정할 수 있다. 하지만, 제1영역(110a)과 제2영역(110b)에 전달되는 데이터신호의 전압 관계는 이에 한정되는 것은 아니다.

[0098] 제3기간(T3a)에서 게이트신호(GATE), 센싱제어신호(Ssen)가 로우상태가 된다. 게이트신호(GATE)가 로우 상태가 되면 데이터라인(DL)으로 전달되는 데이터신호는 제1노드(N1)에 전달되지 않게 된다. 하지만, 캐패시터(Cst)에 의해 제1노드(N1)의 전압이 유지된다. 제1노드(N1)의 전압에 의해 제1트랜지스터(M1)에서 제2노드(N2)로 구동전류가 흐르도록 한다. 구동전류(IOLED)에 의해 제2노드(N2)의 전압이 유기발광다이오드(OLED)의 문턱전압보다 높아지게 되면 구동전류(IOLED)가 유기발광다이오드(OLED)로 공급되어 유기발광다이오드(OLED)는 빛을 발광하게 된다. 이로 인해, 제1트랜지스터(M1)와 유기발광다이오드(OLED)에서 열이 발생하게 되어 표시패널(110)에는 열이 발생하게 된다.

[0100] 도 14는 도 2에 도시된 서브픽셀의 열보상과정에 대한 제2실시예를 나타내는 타이밍도이다.

[0101] 도 14를 참조하면, 제1기간(T1b)에서 게이트신호(GATE)와 센싱제어신호(Ssen)가 하이상태로 전달되고, 제2기간(T2b)에서 게이트신호(GATE)는 로우상태로 전달되고 센싱제어신호(Ssen)는 하이상태를 유지할 수 있다. 또한, 제1스위치(Spre)는 제1기간(T1b)과 제2기간(T2b)에서 온상태를 유지할 수 있다. 게이트신호(GATE)에 대응하여 서브픽셀의 제2트랜지스터(M2)는 턴온되어 제1노드(N1)는 데이터전압을 전달받을 수 있다. 데이터전압에 대응하여 제1트랜지스터(M1)은 구동전류(IOLED)를 제2노드(N2)로 공급하고, 제2노드(N2)로 공급된 구동전류(IOLED)는 제3트랜지스터(M3)를 거쳐 제1스위치(Spre)로 흐르게 된다. 이로 인해, 유기발광다이오드(OLED)에는 전류가 흐르지 않게 될 수 있다.

[0102] 여기서, 데이터라인에 인가되는 데이터신호의 전압은 서브픽셀의 영역별로 다른 전압이 인가될 수 있다. 표시패널(110)에서 열이 균일하게 발생하도록 하기 위해 열이 적게 발생하거나 발생된 열이 쉽게 냉각되는 제1영역에서는 데이터신호의 전압을 높게 설정하고 열이 많이 발생하거나 냉각이 용이하지 않은 제2영역에서는 제1영역보다 데이터신호의 전압을 낮게 설정할 수 있다.

- [0103] 또한, 유기발광다이오드(OLED)로 구동전류가 전달되지 않기 때문에 열이 발생하게 되어 표시패널(110)에는 열이 발생하게 된다.
- [0105] 도 15는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치의 구동방법의 일 실시예를 나타내는 순서도이다.
- [0106] 도 15를 참조하면, 유기발광표시장치에서 표시패널의 구동을 정지시킨다.(S1500) 유기발광표시장치는 턴온되어 영상을 표시하고 이로 인해 표시패널에 열이 발생하게 된다. 표시패널에 발생된 열은 방열판, 영상의 종류 등에 의해 균일하게 발생되지 않는다. 따라서, 일반적인 동작에서는 표시패널에 발생된 열이 균일하지 않아 표시패널의 서로 다른 위치에 배치되어 있는 서브픽셀들은 열화정보가 열에 의해 왜곡될 수 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 표시패널이 구동이 된 후 일정시간 동안 열화보상을 진행하지 않는다. 표시패널이 구동이 정지되면 열이 발생하지 않아 이로 인해 표시패널이 냉각될 수 있다. 표시패널의 구동이 정지된 후 제1시간 동안 정지상태를 유지할 수 있다. 제1시간은 표시패널이 특정온도로 냉각되는데 필요한 시간일 수 있다. 표시패널이 특정온도에 도달하였는지의 여부는 온도센서에서 온도를 측정하여 달성할 수 있다. 또한, 카운터에서 시간을 카운팅하여 특정의 제1시간에 도달하였는지의 여부를 판단할 수 있다. 특정의 제1시간에 도달하면 특정온도에 도달한 것으로 간주하고 동작할 수 있다.
- [0107] 제1시간 동안 정지상태가 유지된 후 표시패널에 제1전류를 공급할 수 있다.(S1510) 제1전류는 제1트랜지스터에서 공급되는 전류로써 구동전류라고 칭할 수 있다. 제1전류를 제2시간 동안 공급할 수 있다. 제1전류에 의해 표시패널의 서브픽셀은 열을 발생할 수 있다. 열은 서브픽셀의 제1트랜지스터 및/또는 유기발광다이오드에서 발생될 수 있다. 서브픽셀의 제1트랜지스터에서 열이 발생하는 경우 제1트랜지스터 및 유기발광다이오드에서 열이 발생하는 경우보다 제1전류의 크기가 더 클 수 있다. 유기발광다이오드에 제1전류가 흐르게 되면 영상이 표현될 수 있다. 표시패널은 위치에 따라 잔존하고 있는 열이 달라 표시패널을 적어도 2개의 영역으로 구분하고 각 영역은 서로 다른 휘도로 발광하도록 할 수 있다. 즉, 표시패널은 특정 패턴이 표시될 수 있다. 특정 패턴은 표시패널이 도달하여야 할 온도에 따라 다르게 설정될 수 있다.
- [0108] 제2시간은 표시패널의 온도가 특정 온도로 가열되는데 필요한 시간일 수 있다. 표시패널이 가열되어 특정 온도에 도달하였는지의 여부는 온도센서에서 표시패널의 온도를 측정함으로써 알 수 있다. 또한, 전자기동도를 이용하여 표시패널이 특정온도에 도달하였는지의 여부를 알 수 있다. 또한, 카운터를 이용하여 제1전류가 흐른 시간을 측정하여 기설정된 시간이 경과되었으면 표시패널의 온도가 특정 온도에 도달한 것으로 간주할 수 있다.
- [0109] 표시패널이 특정온도에 도달하였으면, 열화보상프로세스를 진행할 수 있다.(S1520) 열화보상프로세스에서 표시패널의 모든 서브픽셀로부터 열화정보를 전달받을 수 있다. 하지만, 모든 서브픽셀로부터 열화정보를 받게 되면 열화보상프로세스로 인해 소비전력이 증가할 수 있고 열화보상프로세스의 진행에 장시간이 소요될 수 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 표시패널의 적어도 하나의 서브픽셀로부터 열화정보를 전달받을 수 있다. 또한, 문턱전압 편차로 인해 열화보상에 왜곡이 발생할 수 있어 열화보상프로세스는 문턱전압을 보정한 후 진행할 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 열화보상프로세스는 유기발광다이오드에 인가된 전압을 이용하여 진행할 수 있다. 열화보상프로세스에서 데이터신호를 열화정보에 대응하여 보정할 수 있고 제1전원과 제2전원 중 적어도 하나의 전압을 가변할 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0111] 이상에서의 설명 및 첨부된 도면은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 나타낸 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 구성의 결합, 분리, 치환 및 변경 등의 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

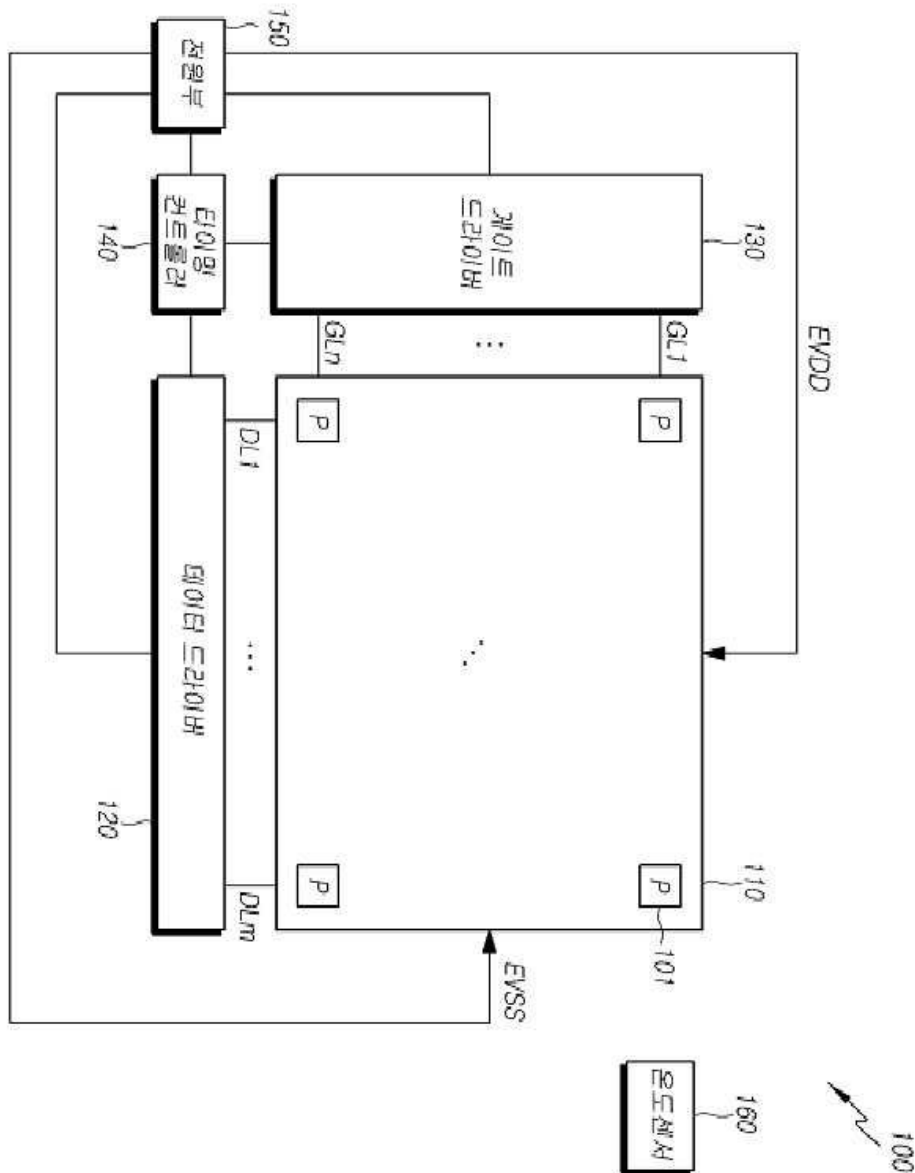
부호의 설명

- [0113] 100: 유기발광표시장치
101: 서브픽셀

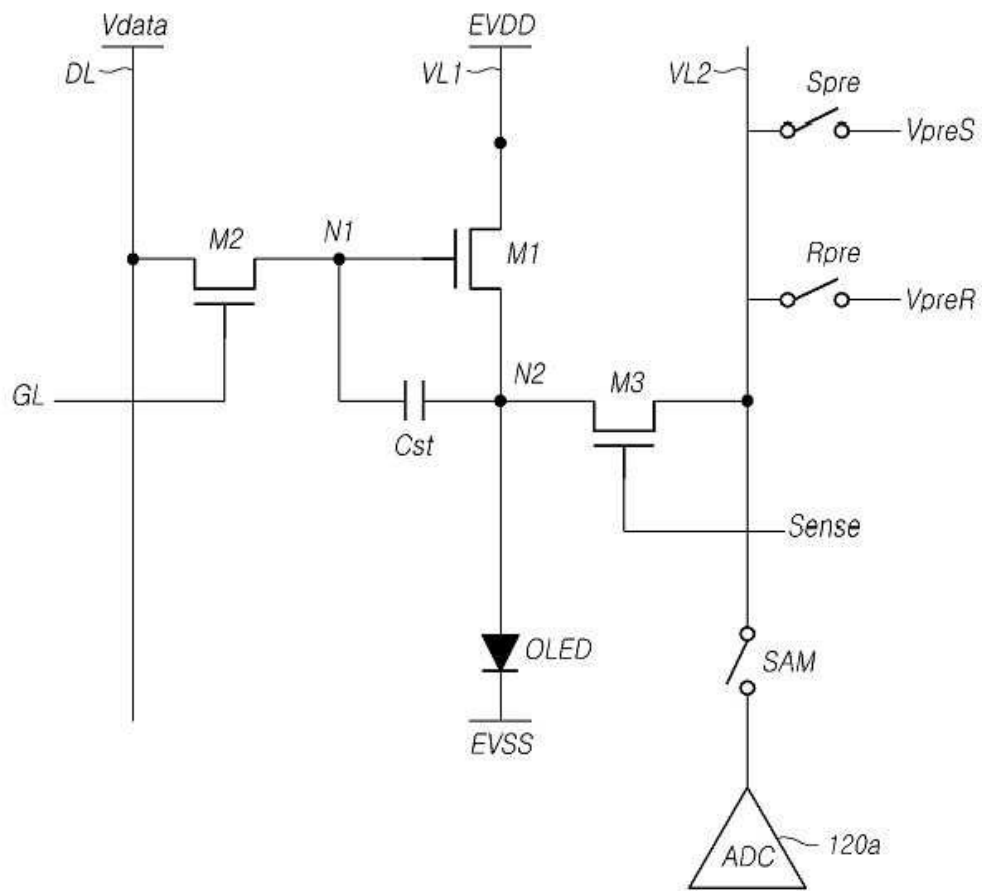
- 110: 표시패널
- 120: 게이트드라이버
- 130: 데이터드라이버
- 140: 타이밍컨트롤러

도면

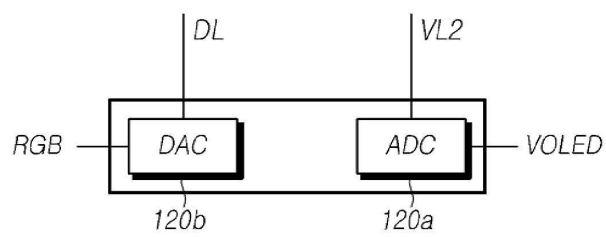
도면1



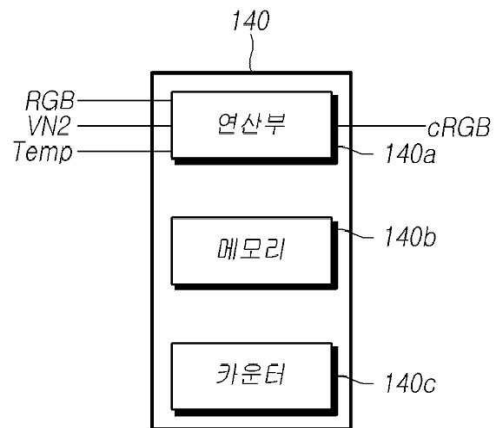
도면2



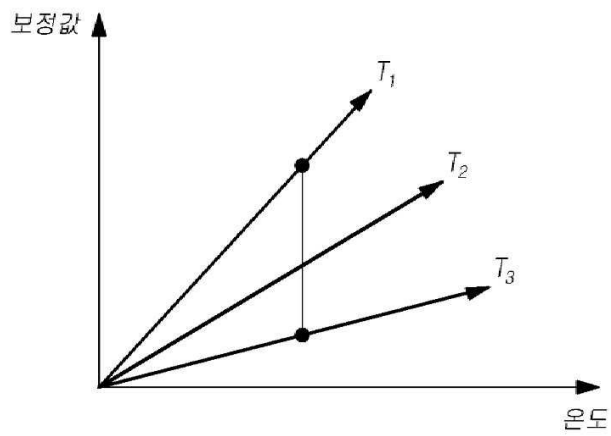
도면3



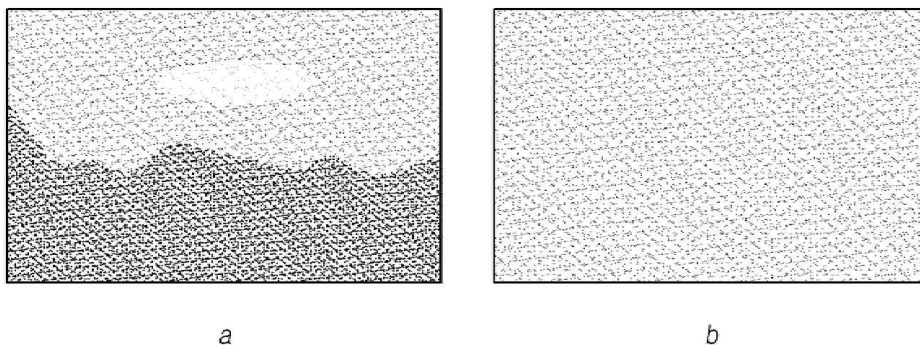
도면4



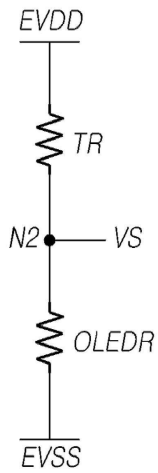
도면5



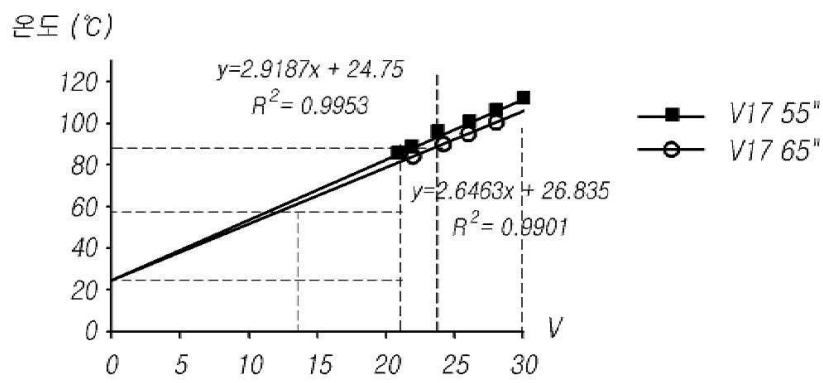
도면6



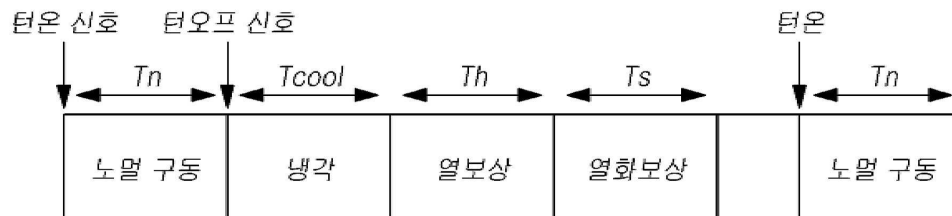
도면7



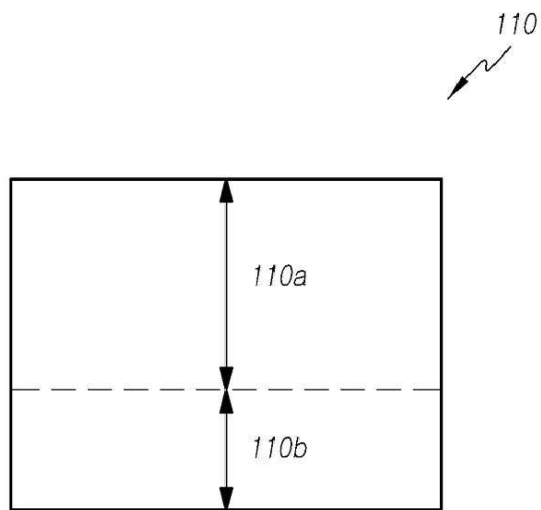
도면8



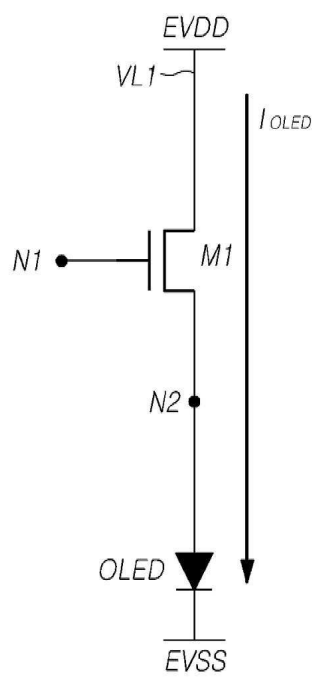
도면9



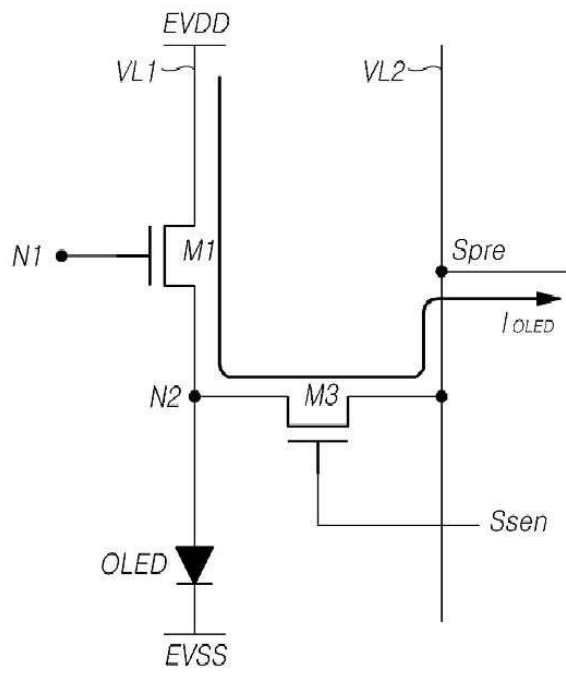
도면10



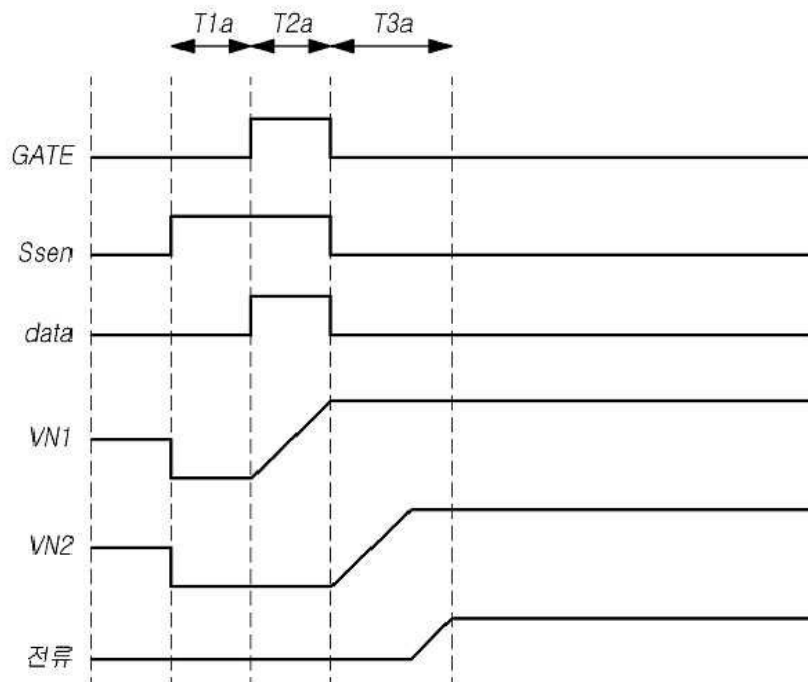
도면11



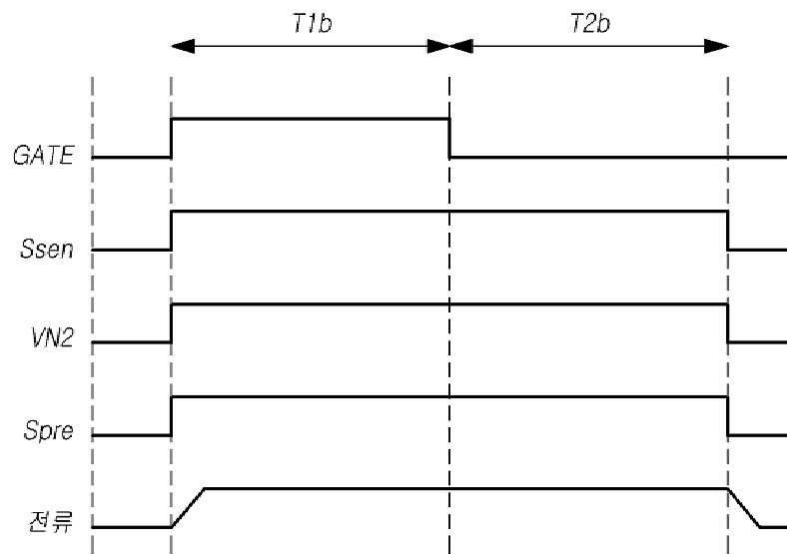
도면12



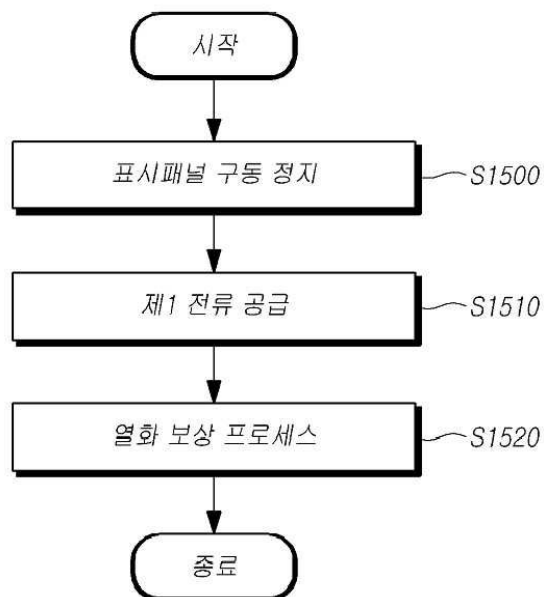
도면13



도면14



도면15



专利名称(译)	有机发光显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020200046909A	公开(公告)日	2020-05-07
申请号	KR1020180128704	申请日	2018-10-26
[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	우인철 이병근 한창훈		
发明人	우인철 이병근 한창훈		
IPC分类号	G09G3/3233		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2310/0221 G09G2320/0233 G09G2320/029 G09G2320/043 G09G2330/021		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本实施例，显示面板包括：多个子像素；用于将数据信号提供给显示面板的数据驱动器；用于将栅极信号提供给显示面板的栅极驱动器；以及数据驱动器和用于控制栅极驱动器的时序控制器 包括，显示面板将提供有机发光显示装置及其驱动方法，驱动首先停止，然后温度第二次升高以变为第一温度。

