



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0094472
(43) 공개일자 2016년08월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/56 (2006.01) *H01L 27/32* (2006.01)

(52) CPC특허분류

H01L 51/56 (2013.01)*H01L 27/32* (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0014812

(22) 출원일자 2015년01월30일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

이병재

경기도 파주시 월롱면 엘씨디로231, D동 422호

이영신

경기도 수원시 영통구 매영로 310번길 87(영통동)
신명아파트 633-701

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

김은구, 송해모

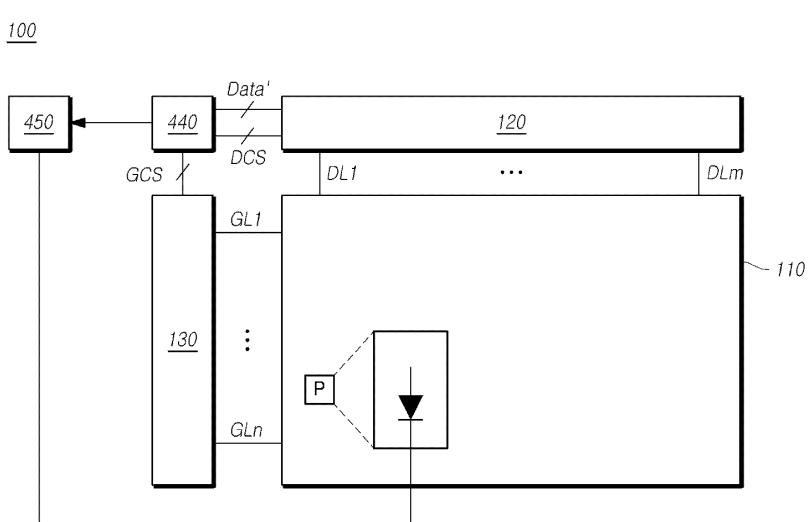
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 전압선택장치 및 이를 포함하는 유기발광표시장치

(57) 요 약

본 실시예들은 전압선택장치 및 이를 포함하는 유기발광표시장치에 관한 것으로, 본 발명의 일 실시예는, 표시장치에 결합하는 전압선택장치를 제공하며, 전압선택장치는 데이터 구동부에 N 개의 감마전압을 공급하는 감마전압 공급부와 감마전압 공급부의 감마전압을 선택적으로 유기발광소자의 제1전극에 인가하는 스위칭부를 포함한다.

대 표 도



(72) 발명자

임명기

경기도 안산시 상록구 반석로 44 107동 1803호 (본오동, 신안1차아파트)

도오성

경기도 파주시 쇠재로 30 709동 1701호 (금촌동, 서원마을아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

데이터 구동부에 N 개의 감마전압을 공급하는 감마전압 공급부; 및

외부로부터 수신한 제어신호에 따라 제1감마전압 또는 제2감마전압 중 어느 하나를 선택적으로 유기발광소자의 제1전극에 인가하는 스위칭부를 포함하며,

상기 제1감마전압 및 제2감마전압과 상기 유기발광소자의 제2전극에 인가되는 전압 사이의 전위차는 상기 유기 발광소자의 발광에 필요한 전위차보다 작은 전압선택장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 전압선택장치의 상기 스위칭부의 출력은 표시패널의 기저전압배선에 전기적으로 연결된 전압선택장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 스위칭부는 타이밍 컨트롤러로부터 제1센싱모드, 제2센싱모드 및 구동모드를 지시하는 제어신호에 따라 상기 제1감마전압, 상기 제2감마전압 또는 그라운드를 상기 유기발광소자의 제1전극에 인가하는 전압선택장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 스위칭부는

입력단에 상기 제1감마전압 또는 상기 제2감마전압이 선택적으로 인가되며,

온/오프를 지시하는 제어신호가 인에이블 신호로 입력되는 연산증폭기를 포함하는 전압선택장치.

청구항 5

다수의 데이터 라인 및 다수의 게이트 라인이 배치되고 다수의 유기발광소자가 배치된 표시패널;

상기 데이터 라인들을 구동하는 데이터 구동부;

상기 게이트 라인들을 구동하는 게이트 구동부;

상기 데이터 구동부 및 상기 게이트 구동부를 제어하는 타이밍 컨트롤러; 및

상기 유기발광소자의 제1전극에 세 종류 이상의 상이한 레벨의 기저전압을 인가하는 전압선택부를 포함하는 표시장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 전압선택부는

상기 데이터 구동부에 N 개의 감마전압을 공급하는 감마전압 공급부와 상기 감마전압을 선택적으로 상기 유기발광소자의 제1전극에 인가하는 스위칭부를 포함하는 표시장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 스위칭부의 출력은 상기 표시패널의 기저전압배선에 전기적으로 연결된 표시장치.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 표시장치는 제1센싱모드, 제2센싱모드 및 구동모드 중 어느 하나의 모드에 따라 상이한 기저전압이 상기 유기발광소자의 제1전극에 인가되며,

상기 스위칭부는 상기 타이밍 컨트롤러로부터 상기 세 가지의 모드를 지시하는 제어신호에 따라 제1감마전압, 제2감마전압 또는 그라운드를 상기 유기발광소자의 제1전극에 인가하는 표시장치.

청구항 9

제6항에 있어서,

상기 스위칭부는

입력단에 제1감마전압 또는 제2감마전압이 선택적으로 인가되며,

온/오프를 지시하는 제어신호가 인에이블 신호로 입력되는 연산증폭기를 포함하는 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 실시예들은 전압선택장치 및 이를 포함하는 유기발광표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 표시장치로서 각광받고 있는 유기발광표시장치는 스스로 발광하는 유기발광다이오드(OLED: Organic Light Emitting Diode)를 이용함으로써 응답속도가 빠르고, 명암비(Contrast Ration), 발광효율, 휘도 및 시야각 등이 크다는 장점이 있다.

[0003] 이러한 유기발광표시장치의 유기발광표시패널에는 배치되는 각 서브픽셀은, 기본적으로, 유기발광다이오드와 이를 구동하는 구동 트랜지스터를 포함하여 구성된다.

[0004] 이러한 유기발광표시장치는, 데이터 구동부에서 출력되는 데이터 전압을 기준으로 결정된 구동 트랜지스터의 구동 전류로 유기발광다이오드의 밝기를 조절하여, 영상을 표현한다.

[0005] 한편, 유기발광표시패널 상의 각 서브픽셀 내 구동 트랜지스터는, 문턱전압, 이동도 등의 고유 특성치를 갖는다. 이러한 구동 트랜지스터는, 구동 시간이 증가함에 따라, 열화(Degradation)가 진행되어, 고유 특성치가 변하게 되며, 이는 서브픽셀 간의 휘도 편차가 초래하여, 화상 품질을 떨어뜨릴 수 있다. 따라서, 서브픽셀 간의 휘도 편차를 보상해주는 기술이 필요하다.

[0006] 한편, 구동트랜지스터뿐만 아니라 유기발광소자 역시 시간이 증가함에 따라 열화가 진행되는데, 이에 대한 대응 방안이 제시되어 있지 않다. 따라서, 유기발광소자의 열화를 방지하는 기술이 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 본 실시예들의 목적은 유기발광소자의 열화를 방지하기 위해 열화 특성을 직접 센싱할 수 있는 유기발광표시장치, 유기발광표시장치와 유기발광표시장치에 신호 및 전원을 인가하는 장치를 제공하는데 있다.
- [0008] 본 실시예들의 목적은 유기발광소자의 센싱에 적합한 기저전압을 인가하여 유기발광소자가 센싱 과정에서 발광하지 않도록 하는 장치 및 이를 포함하는 표시장치를 제공하는데 있다.
- [0009] 본 실시예들의 목적은 표시장치 내의 서브픽셀들의 회로 구조를 변경하지 않고 유기발광소자의 센싱을 가능하게 하는 장치 및 이를 포함하는 표시장치를 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

- [0010] 본 발명의 일 실시예는, 표시장치에 결합하는 전압선택장치를 제공하며, 전압선택장치는 데이터 구동부에 N 개의 감마전압을 공급하는 감마전압 공급부와 감마전압 공급부의 감마전압을 선택적으로 유기발광소자의 제1전극에 인가하는 스위칭부를 포함한다.
- [0011] 또한, 본 발명의 일 실시예에서 전술한 감마선택장치의 스위칭부는 타이밍 컨트롤러로부터 제1센싱모드, 제2센싱모드 및 구동모드를 지시하는 제어신호에 따라 제1감마전압, 제2감마전압 또는 그라운드를 유기발광소자의 제1전극에 인가한다.
- [0012] 또한, 본 발명의 또 다른 실시예에서, 표시장치는 다수의 데이터 라인 및 다수의 게이트 라인이 배치되고 다수의 유기발광소자가 배치된 유기발광표시장치, 데이터 구동부, 게이트 구동부, 타이밍 컨트롤러와 전압선택부를 포함하며, 전압선택부는 유기발광소자의 제1전극에 세 종류 이상의 상이한 레벨의 기저전압을 인가한다.

발명의 효과

- [0013] 이상에서 설명한 바와 같은 본 실시예들에 의하면, 유기발광다이오드의 열화 특성을 센싱할 수 있는 유기발광표시장치와 이를 위해 기저전압을 가변적으로 인가하는 전압선택부를 제공할 수 있다.
- [0014] 본 실시예에 의하면, 표시장치 혹은 유기발광소자의 회로 구성은 기저전압을 다양하게 인가하여 동일한 표시장치의 회로 내에서 유기발광소자의 열화를 센싱할 수 있다.
- [0015] 본 실시예에 의하면 감마전압을 기저전압에 선택적으로 인가되도록 하여 구동 트랜지스터 또는 유기발광소자의 센싱 시점에 따라 상이한 전압레벨이 기저전압배선에 인가되도록 하여 센싱할 수 있도록 한다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 개략적인 시스템 구성도이다.
 도 2는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 등가 회로도를 보여주는 도면이다.
 도 3은 도 2의 회로 구성에서 EVSS가 설정되는 방식을 보여주는 도면이다.
 도 4는 본 발명의 일 실시예에 의한 표시장치의 구성을 보여주는 도면이다.
 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 의한 표시장치의 구성을 보여주는 도면이다.
 도 6은 본 발명의 일 실시예에 의한 도 5의 스위칭부(554)의 구성을 보여주는 도면이다.
 도 7은 본 발명의 일 실시예에 의한 스위칭부(554)의 세부적인 구성을 보여주는 도면이다.
 도 8은 종래의 EVSS에 OV가 인가될 경우의 유기발광소자를 센싱하는 도면이다.
 도 9는 본 발명을 적용하여 EVSS에 3V가 인가될 경우의 유기발광소자를 센싱하는 도면이다.
 도 10은 EVSS(또는 VSS)에 인가되는 전압과 시간과의 관계를 보여주는 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 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. 또한, 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.

[0018] 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.

[0019] 도 1은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 개략적인 시스템 구성도이다.

[0020] 도 1을 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는, 유기발광표시패널(110), 데이터 구동부(120), 게이트 구동부(130), 타이밍 컨트롤러(140) 등을 포함한다.

[0021] 유기발광표시패널(110)에는, 제1방향으로 다수의 데이터 라인(DL₁, ..., DL_m, m: 2 이상의 자연수)이 배치되고, 제1방향과 교차하는 제2방향으로 다수의 게이트 라인(GL₁, ..., GL_n, n: 2 이상의 자연수)이 배치되며, 다수의 서브픽셀(SP: Sub-Pixel)이 매트릭스 타입으로 배치된다.

[0022] 데이터 구동부(120)는, 다수의 데이터 라인(DL₁, ..., DL_m)으로 데이터전압을 공급하여 다수의 데이터 라인(DL₁, ..., DL_m)을 구동한다. 게이트 구동부(130)는, 다수의 게이트 라인(GL₁, ..., GL_n)으로 스캔신호를 순차적으로 공급하여 다수의 게이트 라인(GL₁, ..., GL_n)을 순차적으로 구동한다.

[0023] 타이밍 컨트롤러(140)는, 데이터 구동부(120) 및 게이트 구동부(130)로 제어신호를 공급하여, 데이터 구동부(120) 및 게이트 구동부(130)의 동작을 제어한다.

[0024] 타이밍 컨트롤러(140)는, 각 프레임에서 구현하는 타이밍에 따라 스캔을 시작하고, 호스트 시스템(150)에서 입력되는 영상데이터(Data)를 데이터 구동부(120)에서 사용하는 데이터 신호 형식에 맞게 전환하여 전환된 영상데이터(Data')를 출력하고, 스캔에 맞춰 적당한 시간에 데이터 구동을 통제한다.

[0025] 게이트 구동부(130)는, 타이밍 컨트롤러(140)의 제어에 따라, 온(On) 전압 또는 오프(Off) 전압의 스캔신호를 다수의 게이트 라인(GL₁, ..., GL_n)으로 순차적으로 공급하여 다수의 게이트 라인(GL₁, ..., GL_n)을 순차적으로 구동한다.

[0026] 게이트 구동부(130)는, 구동 방식에 따라서, 도 1에서와 같이, 유기발광표시패널(110)의 일측에 위치할 수도 있고, 경우에 따라서는, 양측에만 위치할 수도 있다.

[0027] 또한, 게이트 구동부(130)는, 다수의 게이트 드라이버 집적회로(Gate Driver IC)를 포함할 수 있는데, 이러한 다수의 게이트 드라이버 집적회로는, 테이프 오토메티드 본딩(TAB: Tape Automated Bonding) 방식 또는 칩 온 글래스(COG) 방식으로 유기발광표시패널(110)의 본딩 패드(Bonding Pad)에 연결되거나, GIP(Gate In Panel) 타입으로 구현되어 유기발광표시패널(110)에 직접 배치될 수도 있으며, 경우에 따라서, 유기발광표시패널(110)에 집적화되어 배치될 수도 있다.

[0028] 데이터 구동부(120)는, 특정 게이트 라인이 열리면, 타이밍 컨트롤러(140)로부터 수신한 영상데이터(Data')를 아날로그 형태의 데이터 전압(Vdata)으로 변환하여 다수의 데이터 라인(DL₁, ..., DL_m)으로 공급함으로써, 데이터 라인들을 구동한다.

[0029] 데이터 구동부(120)는, 다수의 소스 드라이버 집적회로(Source Driver IC, 데이터 드라이버 집적회로(Data Driver IC)라고도 함)를 포함할 수 있는데, 이러한 다수의 소스 드라이버 집적회로는, 테이프 오토메티드 본딩(TAB: Tape Automated Bonding) 방식 또는 칩 온 글래스(COG) 방식으로 유기발광표시패널(110)의 본딩 패드(Bonding Pad)에 연결되거나, 유기발광표시패널(110)에 직접 배치될 수도 있으며, 경우에 따라서, 유기발광표시패널(110)에 집적화되어 배치될 수도 있다.

[0030] 위에서 언급한 다수의 소스 드라이버 집적회로 각각은, 쉬프트 레지스터, 래치, 디지털 아날로그 컨버터(DAC: Digital Analog Converter), 출력 버터 등을 포함하고, 경우에 따라서, 서브픽셀 보상(휘도 편차 보상 또는 데이터 보상 등이라고도 함)을 위해 아날로그 전압 값을 센싱하여 디지털 값으로 변환하고 센싱 데이터를 생성하여 출력하는 아날로그 디지털 컨버터(ADC: Analog Digital Converter)를 더 포함할 수 있다.

- [0031] 다수의 소스 드라이버 집적회로는, 일 예로, 칩 온 필름(COF: Chip On Film) 방식으로 구현될 수 있다. 다수의 소스 드라이버 집적회로 각각에서, 일 단은 적어도 하나의 소스 인쇄회로기판(S-PCB: Source Printed Circuit Board)에 본딩되고, 타 단은 유기발광표시패널(110)의 본딩 패드부에 본딩된다.
- [0032] 한편, 위에서 언급한 호스트 시스템(150)은 입력 영상의 영상데이터(Data)와 함께, 수직 동기 신호(Vsync), 수평 동기 신호(Hsync), 입력 데이터 인에이블(DE: Data Enable) 신호, 클럭 신호(CLK) 등을 포함하는 각종 타이밍 신호들을 타이밍 컨트롤러(140)로 전송한다.
- [0033] 타이밍 컨트롤러(140)는, 호스트 시스템(150)으로부터 입력된 영상데이터(Data)를 데이터 구동부(120)에서 사용하는 데이터 신호 형식에 맞게 전환하여 전환된 영상데이터(Data')를 출력하는 것 이외에, 데이터 구동부(120) 및 게이트 구동부(130)를 제어하기 위하여, 수직 동기 신호(Vsync), 수평 동기 신호(Hsync), 입력 DE 신호, 클럭 신호 등의 타이밍 신호를 입력받아, 각종 제어 신호들을 생성하여 데이터 구동부(120) 및 게이트 구동부(130)로 출력한다.
- [0034] 도 1을 참조하면, 유기발광표시장치(100)는, 유기발광표시패널(110), 데이터 구동부(120) 및 게이트 구동부(130) 등으로 각종 전압 또는 전류를 공급해주거나 공급할 각종 전압 또는 전류를 제어하는 전원 컨트롤러(미도시)를 더 포함할 수 있다. 이러한 전원 컨트롤러는 전원 관리 집적회로(PMIC: Power Management IC)라고도 한다.
- [0035] 도 2는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 등가 회로도를 보여주는 도면이다.
- [0036] 도 2를 참조하면, 유기발광표시패널(110)의 각 서브픽셀(SP)에는, 기본적으로, 유기발광다이오드(OLED)를 구동하기 위한 구동 트랜지스터(DRT)가 배치되어 있다. 이러한 구동 트랜지스터(DRT)는, 문턱전압, 이동도 등의 고유 특성치를 갖는다. 구동 트랜지스터(DRT)는 구동 시간이 증가함에 따라 열화(Degradation)가 되어, 고유 특성치가 변하게 된다.
- [0037] 각 서브픽셀에서의 구동 트랜지스터(DRT)마다 열화 정도가 달라, 각 서브픽셀에서의 구동 트랜지스터(DRT) 간의 고유 특성치(문턱전압, 이동도)에 대한 편차가 발생할 수 있다. 이로 인해, 서브픽셀 간의 휘도 편차가 발생하여, 화상 품질을 떨어뜨리는 요인이 될 수 있다. 이에, 서브픽셀 간의 휘도 편차를 보상해주기 위하여, 즉, 구동 트랜지스터(DRT) 간의 고유 특성치 편차를 보상해주기 위하여, 각 구동 트랜지스터(DRT)의 고유 특성치를 센싱하는 것이 필요하다. 이러한 구동 트랜지스터(DRT)의 고유 특성치에 대한 센싱을, 아래에서는, "구동 트랜지스터(DRT)의 센싱"이라고 한다. 또한, 구동 트랜지스터의 센싱을 약칭하여 Smode 센싱(Smode Sensing)이라 지시할 수 있다. 그리고 구동 트랜지스터를 센싱하는 모드를 제1센싱모드라 한다.
- [0038] 따라서, 본 실시예들에 따른 유기발광표시패널(110)에서의 각 서브픽셀은, 구동 트랜지스터(DRT)의 센싱 용도로 사용될 수 있는 트랜지스터(이하, 센싱 트랜지스터(SENT)라고 함)를 더 포함한다. 도 2를 참조하여 더욱 상세하게 살펴보면, 구동 트랜지스터(DRT)의 센싱 구조가 있는 서브픽셀(SP)은, 유기발광다이오드(OLED), 구동 트랜지스터(DRT), 스위칭 트랜지스터(SWT), 스토리지 캐apasitor(Cstg), 센싱 트랜지스터(SENT) 등을 포함한다.
- [0039] 구동 트랜지스터(DRT)는, 유기발광다이오드(OLED)로 구동전류를 공급하여 유기발광다이오드(OLED)를 구동하는 트랜지스터로서, 유기발광다이오드(OLED)의 제1전극(예: 애노드 전극 또는 캐소드 전극)에 전기적으로 연결된 제1노드(이하, "N1 노드"라 함), 게이트 노드에 해당하는 제2노드(이하, "N2 노드"라 함) 및 구동전압 라인(DVL: Driving Voltage Line)과 전기적으로 연결된 제3노드(이하, "N3 노드"라 함)를 갖는다.
- [0040] 스위칭 트랜지스터(SWT)는, 해당 게이트 라인(GL)을 통해 게이트 노드에 인가되는 스캔신호(SCAN)에 의해 제어되고, 구동 트랜지스터(DRT)의 N2 노드와 데이터 라인(DL) 사이에 전기적으로 연결된다.
- [0041] 스토리지 캐apasitor(Cstg)는, 구동 트랜지스터(DRT)의 N1노드와 N2 노드 사이에 전기적으로 연결되고, 한 프레임 동안 일정 전압을 유지시켜 주는 역할을 한다.
- [0042] 센싱 트랜지스터(SENT)는, 해당 게이트 라인(GL')을 통해 게이트 노드에 인가되는 스캔신호의 일종인 제1센스신호(SENSE)에 의해 제어되고, 구동 트랜지스터(DRT)의 N1노드와 기준전압 라인(RVL: Reference Voltage Line) 사이에 전기적으로 연결된다. 도 2를 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는, 구동 트랜지스터(DRT)의 고유 특성치를 센싱하는 주체로서, 기준전압 라인(RVL)을 통해, 구동 트랜지스터(DRT)의 N1 노드의 전압을 센싱하는 아날로그 디지털 컨버터(ADC)를 더 포함할 수 있다.
- [0043] 도 2를 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는, 기준전압 라인(RVL)이 연결된 노드(Nrvl)를 아날로그 디지털 컨버터(ADC)에 연결된 노드(Nadc) 또는 기준전압(Vref)의 공급 노드(Nref)와 연결해주기 위한 스

위치(S1, S2)를 더 포함할 수 있다.

[0044] 전술한 바와 같이, 기준전압 라인(RVL)과 전기적으로 연결된 제1센싱 트랜지스터(SENT)를 포함하는 서브픽셀 구조 하에서, 스위치(S1, S2)의 스위칭 동작을 제어하여, 구동 트랜지스터(DRT)의 N1 노드의 전압이 구동 트랜지스터(DRT)의 고유 특성치(예: 문턱전압, 이동도)에 대한 성분을 포함하도록 한 이후, 아날로그 디지털 컨버터(ADC)가, 기준전압 라인(RVL)을 통해, 구동 트랜지스터(DRT)의 N1 노드의 전압을 센싱함으로써, 구동 트랜지스터(DRT)의 고유 특성치(예: 문턱전압, 이동도)를 센싱할 수 있게 된다.

[0045] 아래에서는, 이상에서 간략하게 설명한 구동 트랜지스터(DRT)의 센싱 동작에 대하여 더 설명한다. 단, 구동 트랜지스터(DRT)의 문턱전압에 대한 센싱 동작에 대하여 설명한다.

[0046] 먼저, 구동 트랜지스터(DRT)의 N1 노드와 N2 노드 각각에, 기준전압(Vref) 및 데이터 전압(Vdata)을 인가해준다.

[0047] 이러한 전압 인가를 위해, 스위칭 트랜지스터(SWT)는 게이트 노드에 인가된 스캔신호(SCAN)에 의해 온 상태이고, 센싱 트랜지스터(SENT)는 게이트 노드에 인가된 제1센스신호(SENSE)에 의해 온 상태이다. 그리고, 스위치 S2는 Nrv1 노드와 Nref 노드를 연결한 상태이다.

[0048] 이에 따라, 데이터 구동부(120)에서 데이터 라인(DL)으로 출력된 데이터 전압(Vdata)이, 스위칭 트랜지스터(SWT)를 통해, 구동 트랜지스터(DRT)의 N2 노드에 인가된다.

[0049] 또한, 기준전압 공급 노드(Nref)에 공급된 기준전압(Vref)이, 기준전압 라인(RVL) 및 센싱 트랜지스터(SENT)를 통해, 구동 트랜지스터(DRT)의 N1 노드로 인가된다.

[0050] 이후, 스위치 S2를 오프 시켜, 즉, Nrv1 노드와 Nref 노드의 연결을 해제시켜, 구동 트랜지스터(DRT)의 N1 노드를 플로팅 시킨다.

[0051] 이에 따라, 구동 트랜지스터(DRT)의 N1 노드의 전압이 기준전압(Vref)에서 상승한다. 이때, 구동 트랜지스터(DRT)의 N2 노드에는 데이터 전압(Vdata)이 여전히 인가되고 있는 상태이다.

[0052] 이러한 구동 트랜지스터(DRT)의 N1 노드의 전압은, 상승하다가 어느 수준이 되면, 포화한다.

[0053] 구동 트랜지스터(DRT)의 N1 노드의 포화한 전압은, 데이터 전압(Vdata)에서 일정 전압만큼 차이가 나는 전압이다. 즉, 구동 트랜지스터(DRT)의 N1 노드의 포화한 전압은 데이터 전압(Vdata)에서 구동 트랜지스터(DRT)의 문턱전압(Vth)을 뺀 전압(Vdata-Vth)이다.

[0054] 이후, 스위치 S1이 Nrv1 노드와 Nadc 노드를 연결해준다.

[0055] 이에 따라, 아날로그 디지털 컨버터(ADC)는, 기준전압 라인(RVL)을 통해, 구동 트랜지스터(DRT)의 N1 노드의 전압을 센싱하고, 센싱된 전압을 디지털 값으로 변환하여 센싱 데이터를 생성하여 타이밍 컨트롤러(140)로 전송한다.

[0056] 타이밍 컨트롤러(140)는, 센싱 데이터를 토대로, 각 서브픽셀 내 구동 트랜지스터(DRT)의 문턱전압(Vth)을 알아낼 수 있고, 구동 트랜지스터(DRT) 간의 문턱전압 편차도 파악할 수 있다.

[0057] 타이밍 컨트롤러(140)는, 파악된 문턱전압 편차를 보상해주기 위하여, 각 서브픽셀에 대한 데이터 보상량을 연산하고, 연산된 데이터 보상량에 기초하여, 각 서브픽셀에 대한 데이터를 변경하여, 변경된 데이터를 데이터 구동부(120)로 전송한다.

[0058] 데이터 구동부(120)는, 수신한 데이터를 데이터 전압(Vdata)로 변환하여 데이터 라인으로 출력함으로써, 서브픽셀 보상이 이루어지게 된다.

[0059] 전술한 바와 같이, 구동 트랜지스터(DRT)의 센싱을 통해, 구동 트랜지스터(DRT)의 고유 특성치 편차를 보상해줌으로써, 구동 트랜지스터(DRT)의 고유 특성치 편차에 의한 휘도 편차, 즉, 화면 불균일을 개선해줄 수 있다.

[0060] 이와 같이, 구동 트랜지스터(DRT)의 고유 특성치 편차를 보상해줌에도 불구하고, 유기발광다이오드(OLED)의 열화에 의한 유기발광다이오드(OLED)의 편차(문턱전압 등의 고유 특성치 편차)를 보상해주지 못하게 되면, 화면 불균일 개선에 한계가 있으며, 유기발광표시패널(110)에 대한 수명을 단축시킬 수도 있다.

[0061] 유기발광다이오드(OLED)는, 유기발광다이오드(OLED)의 구동 시, 전기적인 스트레스, 발열 등에 의해, 열화(Degradation)가 일어날 수 있으며, 열화가 일어나면, 효율이 저하되어, 휘도가 감소할 수 있다.

- [0062] 이러한 유기발광다이오드(OLED)의 열화는, 유기발광다이오드(OLED)마다 서로 다를 수 있다. 따라서, 유기발광다이오드(OLED)마다 휘도 편차가 존재할 수 있다.
- [0063] 따라서, 패널 전체로 봤을 때, 유기발광다이오드(OLED)의 열화 정도의 차이, 즉, 유기발광다이오드(OLED)의 편차는, 화면 잔상을 유발하여, 화면상의 휘도 균일도를 저하시킬 수 있다.
- [0064] 유기발광다이오드(OLED)의 편차(문턱전압 등의 고유 특성치 편차)를 센싱하기 위해, 앞서 센싱 트랜지스터(SENT)를 이용할 수 있다.
- [0065] 한편, 하나의 센싱 트랜지스터를 이용하여 유기발광다이오드를 센싱하기 위해서는 EVSS에 다양한 전압을 인가하는 것이 필요하다. 도 2의 구성에서 유기발광다이오드의 센싱 없이 구동 트랜지스터만을 센싱할 경우에는 EVSS에 인가될 수 있는 전원의 전압 크기가 구동기저전압과 구동TR센싱기저전압 두 종류가 된다. 예를 들어 구동기저전압은 0V가 되어 OLED를 발광시킬 수 있게 하며, 구동TR센싱기저전압은 6.5V가 되도록 하여 구동 트랜지스터를 센싱하는 과정에서 OLED가 발광하지 않도록 구성할 수 있다.
- [0066] 도 3은 도 2의 회로 구성에서 EVSS가 설정되는 방식을 보여주는 도면이다. 301의 구성에서 제1레벨의 전압, 예를 들어 프리차징 전압인 6.5V(Vpred)가 P-MOSFET의 일단에 인가되며, 제2레벨의 전압, 예를 들어 그라운드(GND)가 N-MOSFET의 일단에 연결되어 있다.
- [0067] 한편 OLED를 발광시키기 위해 302와 같이 P-MOSFET를 터오프시키고 N-MOSFET를 터온 시켜서 GND가 EVSS에 인가되어 0V가 출력되도록 한다. 이는 OLED를 발광시키는 구동모드(driving mode)에 해당한다.
- [0068] 반대로, OLED를 발광시키지 않도록 303과 같이 P-MOSFET을 터온시키고 N-MOSFET을 터오프 시켜서 6.5V가 EVSS에 인가되어 6.5V가 출력되도록 한다. 이는 OLED를 발광시키지 않고 구동 트랜지스터를 센싱할 수 있다.
- [0069] 도 3과 같이 EVSS는 모드에 따라 달리 설정된다. 구동트랜지스터를 구동할 경우 EVSS는 0V가 인가되며, 구동트랜지스터를 센싱할 경우 6.5V가 인가된다. 구동 트랜지스터 센싱을 위한 전압 소스는 P-MOS의 소스단이 EVSS에 연결된다. 구동 시에는 싱크(N-MOS)를 사용한다.
- [0070] 도 3과 같은 EVSS 인가 방식은 두 가지 종류의 전압(0V, 6.5V)만이 선택적으로 인가되므로, OLED를 센싱할 경우 OLED가 발광할 수 있다. 즉, OLED를 센싱함에 있어서 구동 트랜지스터를 구동하는 경우와 동일하게 EVSS에 0V를 인가하면, OLED에 수십mA의 전류가 흐른다. 즉, Fmode 센싱을 적용할 경우, OLED 쪽으로 전류가 새어나가서 OLED가 발광하게 된다. 이를 방지하기 위해서는 EVSS를 다른 레벨의 전압으로 성킹시키는 것이 필요하다. 예를 들어 3V로 성킹시키는 것이 필요하지만, 이를 위해서는 회로 구성은 달리해야 하는 문제가 있다. 종래의 구성인 P-MOSFET과 N-MOSFET을 이용하여 EVSS에 0V와 6.5V만을 인가하는 구성에서는 별도의 전압을 생성하기 어려우며, 또한 별도의 전압을 생성하기 위해서는 회로적으로 변경을 하는 것이 필요하다. 이에, 본 명세서에서는 EVSS에 다양한 종류의 전압을 인가할 수 있도록 하여 EVSS가 가변되도록 하며 성킹이 가능한 회로를 구성하고자 한다. 본 발명의 실시예를 적용할 경우 OLED 발광을 위한 구동모드에서는 제1레벨 전압이 EVSS에 인가되며 구동 트랜지스터를 센싱할 경우 제2레벨 전압이 EVSS에 인가된다. 또한 OLED를 센싱할 경우 제3레벨 전압이 EVSS에 인가된다. 일 실시예로 제1레벨 전압인 0V, 제2레벨 전압은 6.5V, 제3레벨 전압은 3V가 될 수 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 3 종류의 상이한 레벨을 가지는 전압이 모드에 따라 EVSS에 상이하게 인가되는 모든 실시예에 적용된다.
- [0071] 이하, OLED 소자인 유기발광소자의 양단을 각각 제1전극과 제2전극이라고 한다. 제1전극은 EVSS에 연결될 수 있다. 제2전극은 트랜지스터의 소스 또는 드레인에 연결될 수 있다. 일 실시예로 제1전극을 캐소드 전극, 제2전극을 애노드 전극이라고 지시할 수 있다. 다른 실시예로 제1전극이 애노드 전극, 제2전극이 캐소드 전극이 될 수 있다. 본 발명은 제1전극의 종류에 한정되지 않으며, 다수의 유기발광소자의 제1전극에는 동일한 전원전압이 인가되는 것을 일 실시예로 한다.
- [0072] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 의한 표시장치의 구성을 보여주는 도면이다. 데이터 구동부(120)와 게이트 구동부(130)는 도 1에서 살펴보았다. 각 화소(P)의 유기발광소자의 제1전극은 전압선택부(450)에 연결되어 있다. 전압선택부(450)는 상이한 레벨의 전압을 유기발광소자의 제1전극을 인가한다. 표시장치는 구동 트랜지스터를 센싱하는 제1센싱모드, 유기발광소자를 센싱하는 제2센싱모드, 그리고 유기발광소자를 발광시키는 구동모드로 동작한다. 그리고 각 모드 별로 상이한 기저전압이 유기발광소자에 인가되도록 본 발명의 구성요소를 적용한다.
- [0073] 일 실시예로 앞서 3 종류의 상이한 레벨을 가지는 전압이 타이밍 컨트롤러(440)의 제어에 의해 유기발광소자의 제1전극에 인가될 수 있다. 전압선택부(450)는 상이한 레벨의 전압이 유기발광소자의 제1전극에 인가되도록 스

위칭할 수 있다. 전압선택부(450)는 타이밍 컨트롤러로부터 모드에 대한 제어신호를 수신한다. 제어신호에 따라, 전압선택부(450)는 유기발광소자를 발광시키는 모드에서 제1레벨 전압을 유기발광소자의 제1전극에 인가한다. 한편, 제어신호에 따라 전압선택부(450)는 유기발광소자의 제2전극에 연결된 구동 트랜지스터를 센싱하기 위해 제2레벨 전압을 유기발광소자의 제1전극에 인가한다. 또한, 제어신호에 따라 전압선택부(450)는 유기발광소자를 센싱하기 위해 제3레벨 전압을 유기발광 소자의 제1전극에 인가한다.

[0074] 도 4와 같이 유기발광소자에 인가되는 기저전압배선은 그대로 유지하되, 기저전압배선에 연결된 전압선택부(450)가 세 종류 이상의 상이한 레벨의 기저전압을 인가함으로써, 표시패널 혹은 유기발광소자의 회로 구성은 변경하지 않고 기저전압을 다양하게 인가하여 동일한 표시패널의 회로 내에서 유기발광소자의 열화를 센싱할 수 있다. 이는 구동트랜지스터의 센싱과 유기발광소자의 센싱을 선택적으로 모드를 변환하여 수행할 수 있으므로 표시패널의 회로의 구성을 단순하게 할 뿐만 아니라, 표시패널의 생산 공정에서의 오류를 발생할 가능성을 낮추어 표시장치의 품질을 높일 수 있다.

[0075] 3 종류의 상이한 레벨의 전압을 유기발광소자에 인가하기 위해 전압선택부(450)는 상이한 전원 전압 중에서 스위칭할 수 있다. 본 발명의 일 실시예로, 상이한 전원 전압으로 감마 기준 전압을 이용할 수 있다. 이에 대해 5에서 상세히 살펴본다.

[0076] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 의한 표시장치의 구성을 보여주는 도면이다. 전압선택부(450)는 감마전압 공급부(552)와 스위칭부(554)로 구성된다. 타이밍 컨트롤러(440)는 감마전압 공급부(552)가 N개의 감마전압을 생성하여 데이터 구동부(120)에 공급하는데 필요한 감마제어신호(gamma control signal)를 발생한다.

[0077] 데이터 구동부(120)는 타이밍 컨트롤러(440)의 제어 하에 디지털 비디오 데이터(R'G'B')를 래치하고 그 디지털 비디오 데이터를 감마전압 공급부(552)에서 제공하는 아날로그 감마전압을 이용하여 아날로그 데이터 전압을 발생하고 그 데이터 전압을 데이터 라인들(DL1 내지 DLn)에 공급한다.

[0078] 감마전압 공급부(552)는 전원부(미도시)로부터 공급받은 전원전압으로 감마기준전압을 생성할 수 있다. 감마전압 공급부(552)는 감마기준전압을 이용하여, 설정된 감마 곡선에 따른 복수의 감마전압(GammaV1~GammaVg)들을 생성하고 생성된 감마전압들을 데이터 구동부(120)로 전달할 수 있다.

[0079] 감마전압 공급부(552)는 프로그래머블 파워 집적회로(Programmable Power Integrated Circuit, PPIC)일 수 있다. 감마전압 공급부(552)는 데이터 구동부(120)에 포함될 수 있고, 타이밍 컨트롤러(440)에 포함될 수 있다. 또한 감마전압 공급부(552)의 일부 구성은 데이터 구동부(120)에 포함될 수 있고, 타이밍 컨트롤러(440)에 포함될 수도 있다.

[0080] 한편, 스위칭부(554)에는 감마전압공급부(552)에서 생성한 감마전압 중 어느 하나를 선택적으로 유기발광소자의 제1전극에 인가한다. 스위칭부(554) 역시 타이밍 컨트롤러의 제어에 의하여 특정한 감마전압을 출력할 수 있다. 보다 상세히, 스위칭부(554)는 외부로부터 수신한 제어신호에 따라 제1감마전압과 제2감마전압 중 어느 하나를 유기발광소자의 제1전극에 인가할 수 있는데, 여기서 제1감마전압과 제2감마전압은 유기발광소자가 발광하지 않는 전압레벨이어야 한다. 즉, 유기발광소자의 제1전극에 제1감마전압 또는 제2감마전압이 인가될 경우, 유기발광소자의 다른 한 전극인 제2전극에 인가되는 전압을 V_second라 할 경우 제1감마전압과 V_second의 전위차는 유기발광소자를 발광시키는데 필요한 전위차보다 작아야 한다. 마찬가지로 제2감마전압과 V_second의 전위차는 유기발광소자를 발광시키는데 필요한 전위차보다 작아야 한다. 정리하면, 제1센싱모드 및 제2센싱모드에서 각각 구동 트랜지스터를 센싱하거나 유기발광소자를 센싱하는 과정에서 유기발광소자가 발광하는 것을 방지하기 위하여 제1감마전압 및 제2감마전압은 유기발광소자의 제2전극에 인가되는 전압인 V_second와의 전위차가 유기발광소자의 발광에 필요한 전위차보다 작도록 선택될 수 있다. 이는 도 9에서 살펴본다.

[0081] 보다 상세히, 스위칭부(554)는 타이밍 컨트롤러(440)로부터 스위칭 신호를 인가받는다. 타이밍 컨트롤러(440)로부터 구동모드임을 알리는 제어 신호가 입력되면 스위칭부(554)는 유기발광소자의 제1전극에 유기발광소자의 발광을 위한 전압, 예를 들어 OV가 인가되도록 한다. 이를 위해 해당 전압에 해당하는 감마전압 Gamma V_drv를 인가할 수 있다. 일 실시예로 Gamma V_drv는 그라운드 또는 OV가 될 수 있으며, 스위칭부(554)는 별도의 감마전압을 인가하는 대신, 유기발광소자의 제1전극이 그라운드(GND) 전압이 인가되도록 할 수 있다. 즉, 구동모드시 기저전압배선에 인가되어야 하는 전압에 해당하는 감마전압을 기저전압배선에 인가할 수도 있고, 미리 정해진 전압 레벨, 예를 들어 그라운드 전압을 감마전압과 독립적으로 기저전압배선에 인가할 수 있다.

[0082] 스위칭부(554)의 출력은 표시패널(110)의 기저전압배선에 전기적으로 연결될 수 있다. 따라서, 표시패널(110)의 모든 유기발광소자의 제1전극에 기저전압을 공급하는 기저전압배선이 표시패널의 표시영역 외부에 배치될 수 있

으며, 스위칭부(554)의 출력은 전술한 기저전압배선과 전기적으로 연결되어, 스위칭부(554)의 출력이 모든 유기발광소자의 제1전극에 공통으로 인가될 수 있다. 표시패널 내의 회로 변경 없이 감마전압공급부(552)와 스위칭부(554)를 결합하여 상이한 레벨의 감마전압이 기저전압으로 유기발광소자에 인가되도록 하여 두 종류의 센싱모드 및 한 종류의 구동모드로 유기발광소자가 동작할 수 있도록 한다. 그 결과 표시패널의 회로 변경 없이 두 종류의 센싱모드의 동작을 가능하게 한다. 일 실시예에 의해 두 종류의 센싱모드가 제시되어 있으나, 감마전압공급부에서 제공하는 감마전압의 종류가 다양하므로, 더 많은 경우의 센싱모드 또는 더 많은 경우의 구동모드가 존재할 경우 이를 위한 기저전압의 종류가 세분화될 수 있으며, 이 경우, 세분화된 레벨의 기저전압을 인가하기 위해 본 발명을 적용하여 감마전압 공급부가 전압을 인가할 수 있다.

[0083] 한편, 구동 트랜지스터를 센싱하는 모드(제1센싱모드)임을 알리는 제어 신호가 타이밍 컨트롤러(440)로부터 입력되면, 스위칭부(554)는 유기발광소자의 제1전극에 구동 트랜지스터의 센싱을 위한 전압, 예를 들어 6.5V가 인가되도록 한다. 즉, 제1센싱모드를 위해 해당 전압에 해당하는 제1감마전압인 Gamma V_smode 값을 인가할 수 있다.

[0084] 또한, 유기발광소자를 센싱하는 모드(제2센싱모드)임을 알리는 제어 신호가 타이밍 컨트롤러(440)로부터 입력되면, 스위칭부(554)는 유기발광소자의 제1전극에 유기발광소자의 센싱을 위한 전압, 예를 들어 3V가 인가되도록 한다. 즉, 제2센싱모드를 위해 해당 전압에 해당하는 제2감마전압 Gamma V_fmode 값을 인가할 수 있다.

[0085] 스위칭부(554)는 타이밍 컨트롤러로부터 전술한 제1센싱모드, 제2센싱모드, 그리고 구동모드를 지시하는 제어신호에 따라 제1감마전압, 제2감마전압, 그리고 제3감마전압(또는 그라운드 등)을 인가할 수 있다. 다른 실시예로, 스위칭부(554)는 타이밍 컨트롤러로부터 센싱모드에 해당한다는 온/오프 제어 신호만을 인가받고, 온이 될 경우 제1센싱모드 또는 제2센싱모드에 따라 해당하는 감마전압을 인가할 수 있다. 오프인 경우, 구동모드에 해당하며, 스위칭부(554)는 별도의 동작 없이 플로팅되며, 스위칭부의 외부에서 연결된 그라운드 전압이 기저전압배선에 인가될 수 있다.

[0086] 도 5와 같이 감마전압 공급부에서 제공하는 다양한 감마전압을 이용하여 상이한 기저전압을 표시패널의 기저전압배선에 인가할 수 있으므로, 별도의 전압을 생성할 필요가 없으며, 표시장치에 결합하는 타이밍 컨트롤러와 감마전압공급부를 이용하여 전압선택부 또는 전압선택장치를 구성할 수 있다. 특히, 후술할 도 6과 같은 스위치를 이용하면 증폭기만을 추가하므로 보다 효율적으로 기저전압을 선택적으로 인가할 수 있다.

[0087] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 의한 도 5의 스위칭부(554)의 구성을 보여주는 도면이다. 타이밍 컨트롤러(440)는 감마전압 공급부(552)와 스위칭부(554)를 제어할 수 있는데, 감마전압 공급부(552)에서 특정한 센싱모드의 EVSS 전압을 인가하기 위한 감마전압 Gamma V_smode 또는 Gamma V_fmode 중 어느 하나가 인가되도록 할 수 있다. 또한 스위칭부(554)는 AMP로 구성될 수 있으며, 인가된 전압이 EVSS로 출력되도록 제어한다.

[0088] 도 6을 보다 상세히 살펴보면, 스위칭부(554)는 타이밍 컨트롤러로부터 제1센싱모드, 제2센싱모드 및 구동모드를 지시하는 제어신호에 따라 제1감마전압, 제2감마전압 또는 그라운드를 유기발광소자의 제1전극, 즉 EVSS 배선에 인가한다. 제1전극에 연결된 EVSS 배선을 변경하지 않고 이에 인가되는 전압을 스위칭부(554)가 가변할 수 있다. 또한 감마전압을 이용하여 EVSS 배선에 인가될 전압을 스위칭부(554)가 모드 별로 인가된 제어신호에 따라 선택할 수 있다.

[0089] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 의한 스위칭부(554)의 세부적인 구성을 보여주는 도면이다. AMP의 일측은 감마전압 공급부(552)로부터 각 센싱모드(제1센싱모드, 제2센싱모드)에 해당하는 감마전압이 스위칭되어 EVSS 배선에 인가된다. 한편 구동모드인 경우에는 EN 을 오프(Off) 시킴으로써 EVSS 배선에 GND가 인가된다. AMP의 일측에 인가되는 감마전압의 예로 제1감마전압인 Gamma V_smode 또는 제2감마전압인 Gamma V_fmode가 있으며, 각 센싱모드에서는 타이밍 컨트롤러의 제어에 의해, 또는 별도의 외부 장치의 제어에 의해 EN을 온(On) 시키며, 또한 두 감마전압 중 어느 하나가 선택적으로 인가된다. 도 7의 구성을 적용하면 성킹이 가능한 OP-AMP를 사용하여 센싱모드 별로 EVSS를 인가할 수 있다. 위의 제1감마전압 및 제2감마전압은 GammaV1 또는 GammaV2를 의미하는 것이 아니라, 특정한 전압 레벨에 해당하는 감마전압 두 종류를 지시하는 것이다. 예를 들어, GammaV3이 3V이며 GammaV8이 6.5V인 경우 GammaV3이 제2감마전압이 되며, GammaV8이 제1감마전압이 될 수 있다.

[0090] 스위칭부(554)는 타이밍 컨트롤러로부터 전술한 제1센싱모드, 제2센싱모드, 그리고 구동모드를 지시하는 제어신호에 따라 제1감마전압, 제2감마전압, 그리고 제3감마전압(또는 그라운드 등)을 인가할 수 있다. 다른 실시예로, 스위칭부(554)는 타이밍 컨트롤러로부터 센싱모드에 해당한다는 온/오프 제어 신호만을 인가받고, 온이 될 경우 제1센싱모드 또는 제2센싱모드에 따라 해당하는 감마전압을 인가할 수 있다. 오프인 경우, 구동모드

에 해당하며, 스위칭부(554)는 별도의 동작 없이 플로팅되며, 스위칭부의 외부에서 연결된 그라운드 전압이 기저전압선에 인가될 수 있다. 스위칭부에 인가되는 제어신호는 반드시 타이밍 컨트롤러에서 인가되지 않고, 별도의 장치로부터 수신할 수 있다. 또한 타이밍 컨트롤러에서 1차로 생성된 제어 신호를 다시 변환하여 생성된 2차제어신호가 스위칭부에 인가될 수 있다.

[0091] 도 7과 같이 연산증폭기(OP AMP)를 사용할 경우, 감마전압을 스위칭하여 모드에 따라 EVSS에 인가할 수 있으므로, 표시패널 내의 유기발광소자의 구성 회로를 변경할 필요 없이 EVSS를 가변적으로 인가할 수 있다. 또한, 다양한 전압레벨의 감마전압 중 어느 하나를 EVSS 배선에 인가하므로, 타이밍 컨트롤러와 전압선택부 또는 전압선택장치 사이의 회로 구성도 단순하게 구성될 수 있으며, 표시장치의 전체 크기를 유지하거나 증가시키지 않을 수 있다.

[0092] 도 7에서는 온/오프를 지시하는 제어신호가 인에이블 신호로 입력되며 이는 반드시 타이밍 컨트롤러로부터 인가되지 않고 다른 외부 신호로 인가될 수 있다. 또한, 입력단의 제1감마전압 또는 제2감마전압의 인가는 타이밍 컨트롤러의 제어에 의해 어느 하나가 인가될 수 있다.

[0093] 도 8은 종래의 EVSS에 OV가 인가될 경우의 유기발광소자를 센싱하는 도면이다. 도 8과 같이 EVSS를 OV로 인가할 경우 유기발광소자를 센싱하는 모드(vsJB Fmode)에서는 N1노드에서 5.18V가 인가되는데, 이는 EVSS가 OV인 경우 유기발광소자를 발광시킬 정도의 전위차가 발생한다. 따라서, 유기발광소자 쪽으로 810과 같이 전류(수십nA)가 새어 나가므로 유기발광소자가 발광한다. 따라서 820과 같이 센싱하며 810과 같이 발광하는 현상이 발생한다.

[0094] 도 9는 본 발명을 적용하여 EVSS에 3V가 인가될 경우의 유기발광소자를 센싱하는 도면이다. 도 9는 싱킹이 가능하도록 EVSS에 인가할 전압을 가변시킬 수 있다. 따라서 유기발광소자를 센싱하는 모드에서 EVSS에 3V를 인가할 경우, N1 노드에 4.31V가 인가되며, 이는 EVSS에 인가된 3V와 유기발광소자의 발광에 필요한 전위차 4.7V의 합보다 작다($4.31V < 3V+4.7V$). 즉, ADC(Analog to Digital Converter) 범위 내이므로 유기발광소자가 발광하지 않으며 920과 같이 유기발광소자의 센싱이 가능하다.

[0095] 도 9와 같이 싱킹이 가능한 가변 EVSS로 구동 트랜지스터와 유기발광소자의 센싱이 모두 가능하다. 또한, 각 센싱모드에 따라 다양한 전압을 사용할 수 있으므로, 전압 변경의 제약을 제거할 수 있다. 또한, 본 발명을 적용할 경우, 표시패널 내의 회로에 대한 변경 없이 타이밍 컨트롤러와 EVSS 간의 스위칭 부분만을 추가할 수 있다. 예를 들어, AMP, 레지스터 등을 추가하거나 제어 신호를 발생하는 등의 도 5 내지 도 7의 실시예를 적용함으로써 두 가지 모드의 센싱이 가능하다.

[0096] 도 10은 EVSS(또는 VSS)에 인가되는 전압과 시간과의 관계를 보여주는 그래프이다. 1001은 EVSS에 OV를 인가할 경우 도 8의 N1노드에 5.18V 전압이 인가되는 그래프이며, 1002는 본 발명의 일 실시예를 적용하여 EVSS에 3V를 인가할 경우 도 9의 N1노드에 4.31V 전압이 인가되는 그래프이다.

[0097] 본 발명을 적용할 경우, 종래의 EVSS 전압 설정과 달리 EVSS 가변과 싱킹이 가능한 회로를 제공한다. 예를 들어, 구동모드인 경우 OV, 제1센싱모드(Smode Sensing)로 구동 트랜지스터를 센싱할 경우 6.5V, 그리고 제2센싱모드(vsJB Fmode Sensing)로 유기발광소자를 센싱할 경우 3V를 적용하여 각 모드에 따라 가변적으로 기저전압인 EVSS를 설정할 수 있다. 특히 제2센싱모드로 센싱할 경우, 유기발광소자의 제1전극에 인가되는 전압이 3V이므로 전류가 흐르지 않도록 하여 유기발광소자의 발광을 제2센싱모드 구간동안 제어할 수 있다. 또한, 본 발명은 표시패널 내의 회로의 변경 없이 타이밍 컨트롤러와 감마전압 공급부와 연관되는 스위칭부를 추가하여 EVSS 전압을 변경할 수 있다.

[0098] 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

[0099] 100: 표시장치

110: 표시패널

120: 데이터 구동부

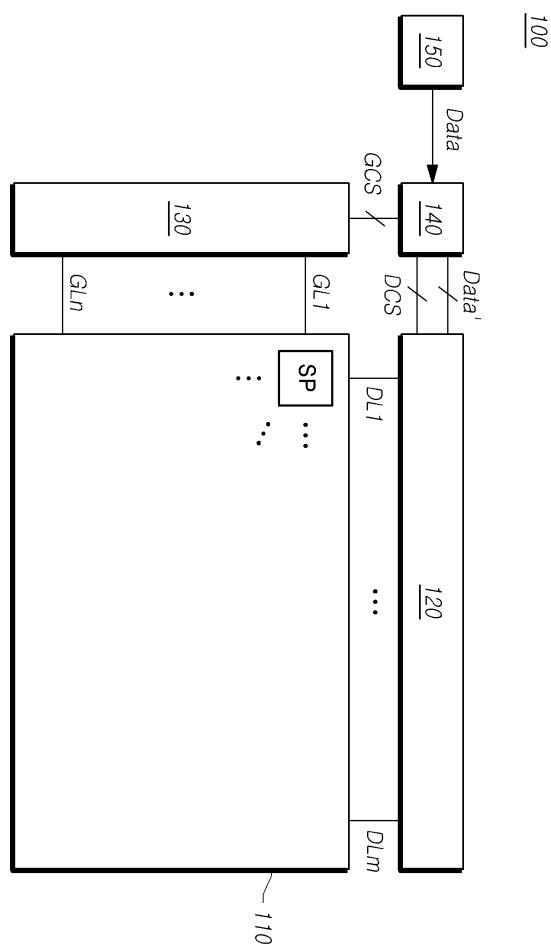
130: 게이트 구동부

140: 타이밍 컨트롤러

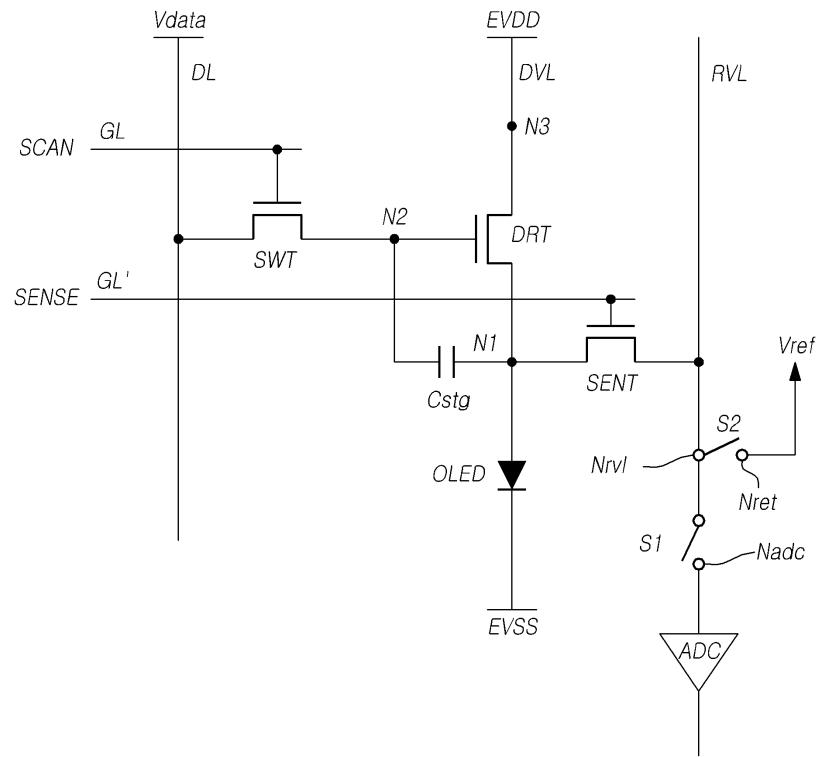
450: 전압선택부

552: 감마전압공급부

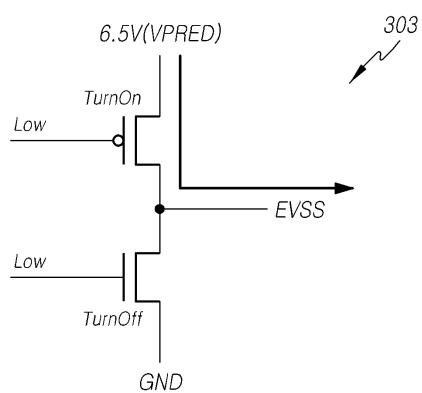
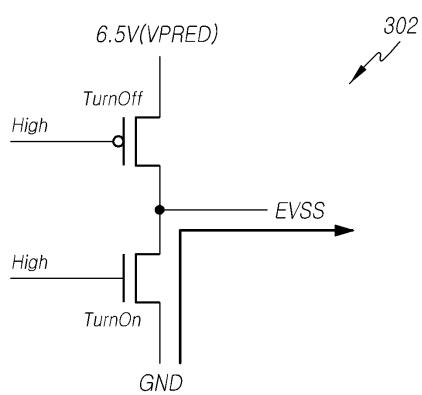
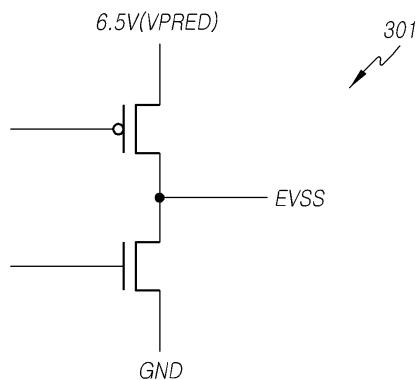
554: 스위칭부

도면**도면1**

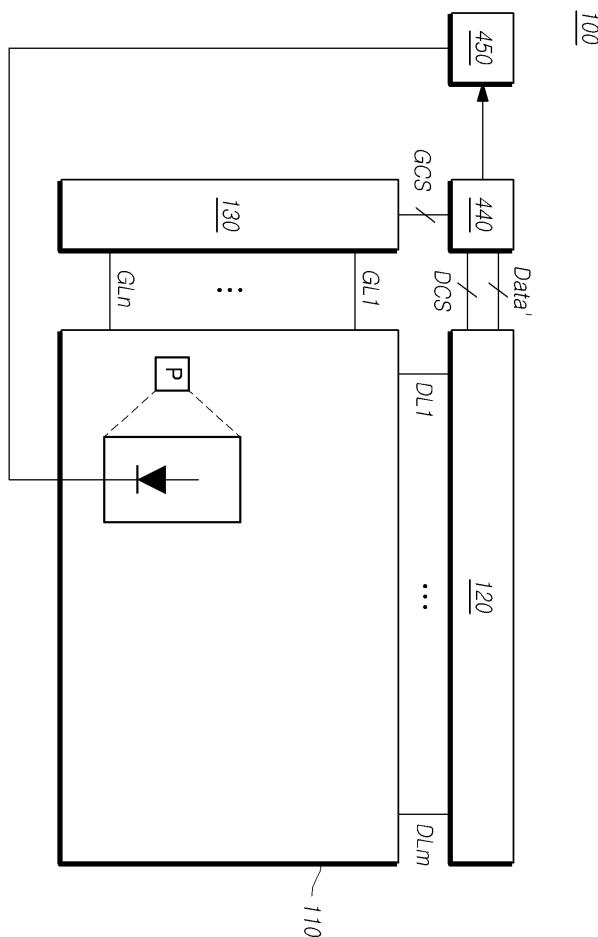
도면2



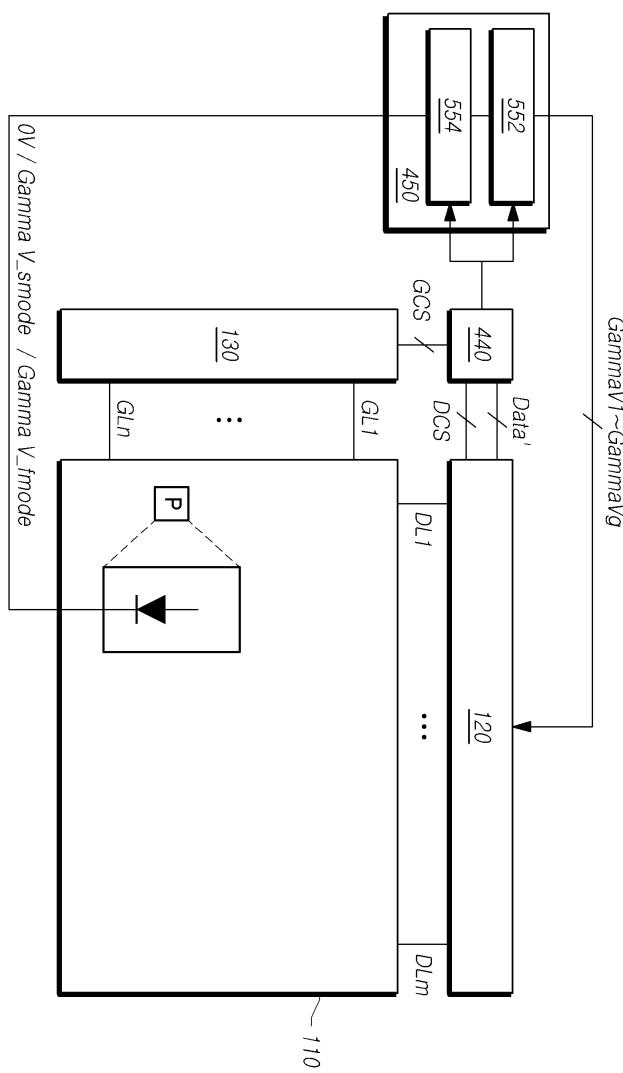
도면3



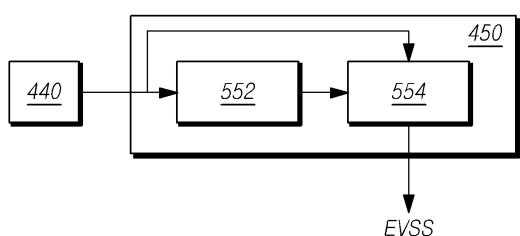
도면4



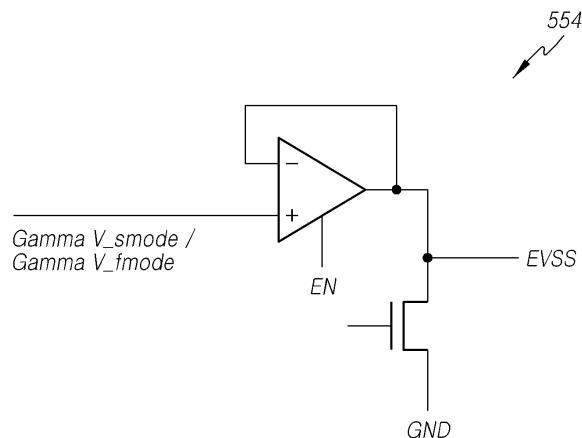
도면5



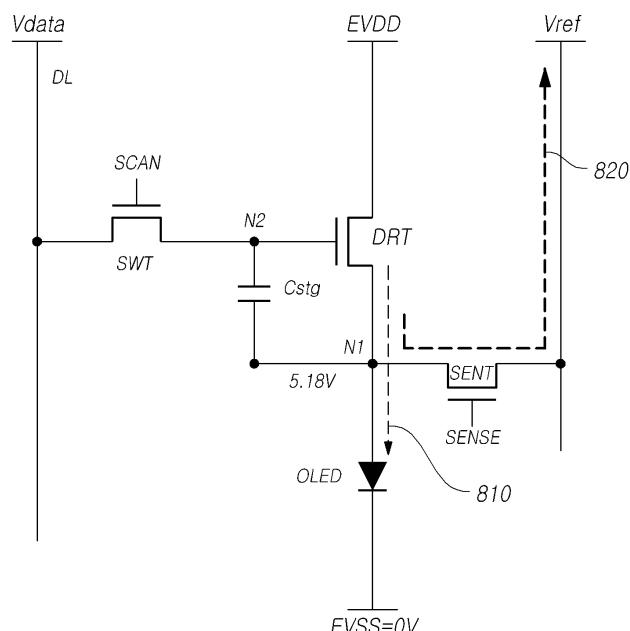
도면6



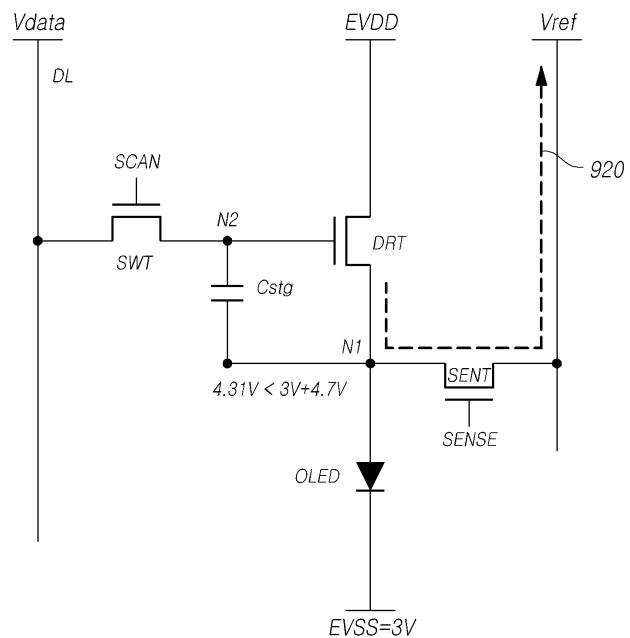
도면7



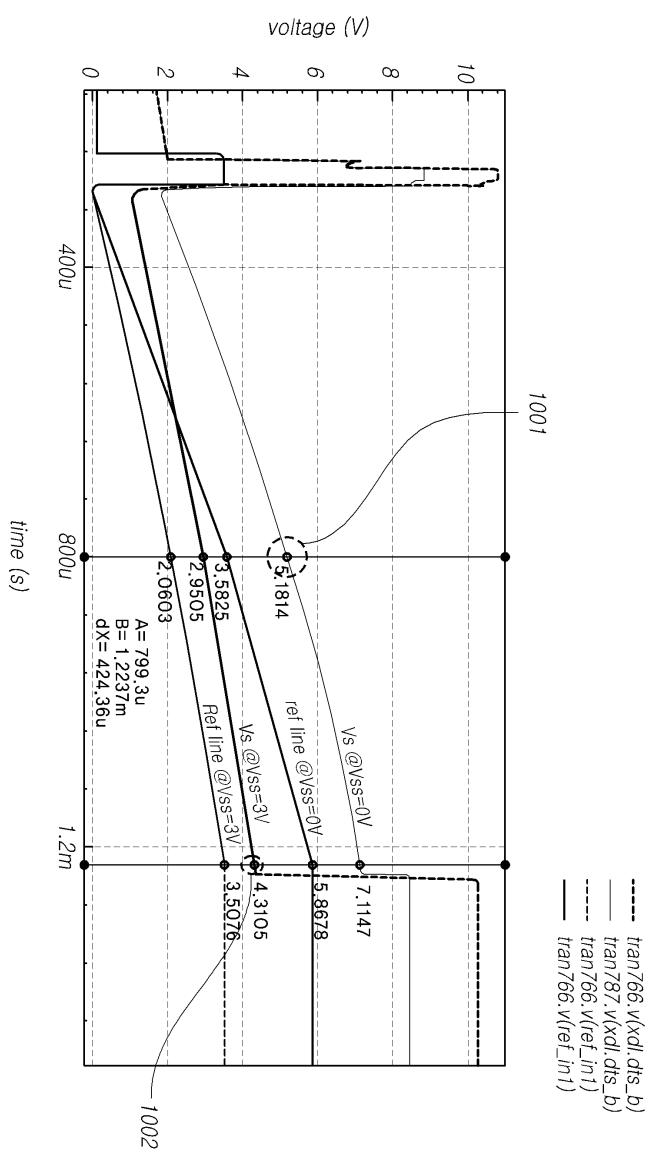
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	标题 : 电压选择装置和包括该装置的OLED显示装置		
公开(公告)号	KR1020160094472A	公开(公告)日	2016-08-10
申请号	KR1020150014812	申请日	2015-01-30
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	LEE BYUNG JAE 이병재 LEE YOUNG SHIN 이영신 LIM MYUNG GI 임명기 DO O SUNG 도오성		
发明人	이병재 이영신 임명기 도오성		
IPC分类号	H01L51/56 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/56 H01L27/32 G09G3/34 G09G2330/028		
代理人(译)	Gimeungu 宋.		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

这些实施例包括压力线选择装置，伽马电压供应器，其中它提供压力线选择装置，其中本发明的优选实施例与显示装置结合，作为包括其的有机发光显示装置和压力线选择装置向数据驱动器提供N的伽马电压，以及在有机发光装置的第一电极中选择性地施加伽马电压供应器的伽马电压的开关单元。

