



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0080788
(43) 공개일자 2017년07월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/32 (2016.01)

(52) CPC특허분류

G09G 3/3233 (2013.01)

G09G 2300/0842 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0189750

(22) 출원일자 2015년12월30일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

김응규

경기도 파주시 후곡로 50 (금촌동, 후곡마을아파트) 409동 2206호

홍연채

경기도 파주시 가온로 245 1003동 601호 (와동동, 가람마을10단지동양엔파트월드메르디앙아파트)

(74) 대리인

김은구, 송해모

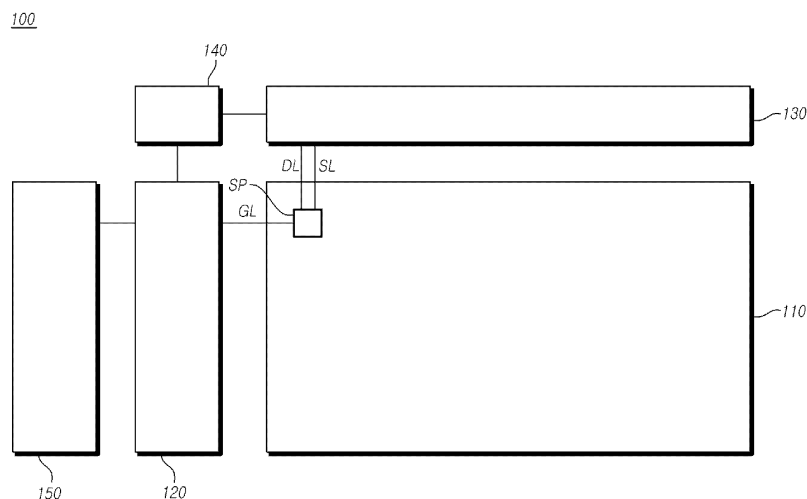
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 유기발광표시장치

(57) 요약

본 발명은, 표시패널과 게이트구동부를 포함하는 유기발광표시장치를 제공한다. 이러한 유기발광표시장치에서 표시패널에는 복수의 화소가 배치되는데, 각각의 화소는 유기발광다이오드, 유기발광다이오드를 구동하는 구동트랜지스터, 구동트랜지스터의 게이트노드와 데이터라인 사이에 위치하는 스위칭트랜지스터, 및 구동트랜지스터의 소스노드 혹은 드레인노드와 센싱라인 사이에 위치하는 센싱트랜지스터를 포함한다. 그리고, 이러한 유기발광표시장치에서 게이트구동부는, 디스플레이구동구간에서 스위칭트랜지스터 및 센싱트랜지스터의 게이트노드로 제1전압을 공급하고 디스플레이센싱구간에서 스위칭트랜지스터 및 센싱트랜지스터의 게이트노드로 제1전압과 상이한 제2전압을 공급한다.

대표도



(52) CPC특허분류

G09G 2310/08 (2013.01)

G09G 2330/028 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

유기발광다이오드, 상기 유기발광다이오드를 구동하는 구동트랜지스터, 상기 구동트랜지스터의 게이트노드와 데이터라인 사이에 위치하는 스위칭트랜지스터 및 상기 구동트랜지스터의 소스노드 혹은 드레인노드와 센싱라인 사이에 위치하는 센싱트랜지스터를 포함하는 복수의 화소가 배치되는 표시패널; 및

디스플레이구동구간에서 상기 스위칭트랜지스터 및 상기 센싱트랜지스터의 게이트노드로 제1전압을 공급하고 디스플레이센싱구간에서 상기 스위칭트랜지스터 및 상기 센싱트랜지스터의 게이트노드로 상기 제1전압과 상이한 제2전압을 공급하는 게이트구동부

를 포함하는 표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 디스플레이구동구간에서 상기 스위칭트랜지스터는 선형(linear)영역에서 턴온되고,

상기 디스플레이센싱구간에서 상기 센싱트랜지스터는 포화(saturation)영역에서 턴온되는 표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제1전압에 비하여 상기 제2전압이 공급될 때, 상기 센싱트랜지스터의 턴온저항(rds-on)이 더 증가하는 표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

전력관리부 및 타이밍컨트롤러를 더 포함하고,

상기 전력관리부는 상기 타이밍컨트롤러로부터 수신되는 제어정보에 따라 상기 센싱트랜지스터로 공급하는 전압을 상기 제1전압에서 상기 제2전압으로 변경하는 표시장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제1전압 및 상기 제2전압을 선택적으로 생성하는 전력관리부를 더 포함하고,

상기 전력관리부는,

출력전압을 센싱하는 전압분배회로를 이용하여 피드백제어하되, 상기 전압분배회로의 임피던스를 변경하여 상기 제1전압을 상기 제2전압으로 변경하는 표시장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제1전압 및 상기 제2전압을 동시에 생성하는 전력관리부를 더 포함하고,

상기 전력관리부는,

선택회로를 이용하여 상기 제1전압 및 상기 제2전압 중 하나의 전압을 상기 센싱트랜지스터의 게이트노드로 공급하는 표시장치.

청구항 7

유기발광다이오드, 상기 유기발광다이오드를 구동하는 구동트랜지스터, 상기 구동트랜지스터의 게이트노드와 데이터라인 사이에 위치하는 스위칭트랜지스터 및 상기 구동트랜지스터의 소스노드 혹은 드레인노드와 센싱라인 사이에 위치하는 센싱트랜지스터를 포함하는 복수의 화소가 배치되는 표시패널; 및

상기 스위칭트랜지스터의 게이트노드로 제1전압을 공급하고 상기 센싱트랜지스터의 게이트노드로 상기 제1전압과 상이한 제2전압을 공급하는 게이트구동부

를 포함하는 표시장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 센싱트랜지스터는 포화(saturation)영역에서 턴온되고 상기 스위칭트랜지스터는 선형(linear)영역에서 턴온되는 표시장치.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 센싱트랜지스터의 턴온저항(rds-on)이 상기 스위칭트랜지스터의 턴온저항보다 큰 표시장치.

청구항 10

제7항에 있어서,

상기 제1전압과 상기 제2전압을 동시에 생성하는 전력관리부를 더 포함하고,

상기 전력관리부는 상기 게이트구동부를 통해 상기 제1전압을 상기 스위칭트랜지스터의 게이트노드로 공급하고 상기 제2전압을 상기 센싱트랜지스터의 게이트노드로 공급하는 표시장치.

발명의 설명**기술 분야**

[0001] 본 발명은 유기발광표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 정보화 사회가 발전함에 따라 화상을 표시하기 위한 표시장치에 대한 요구가 다양한 형태로 증가하고 있으며, 근래에는 액정표시장치(Liquid Crystal Display Device), 플라즈마표시장치(Plasma Display Panel), 유기발광표시장치(Organic Light Emitting Display Device) 등과 같은 여러 가지 표시장치가 활용되고 있다.

[0003] 이중 유기발광표시장치는 스스로 발광하는 유기발광다이오드를 이용함으로써 응답속도가 빠르고, 발광효율, 휘도 및 시야각 등이 크다는 장점을 갖고 있다.

[0004] 한편, 유기발광표시장치는 구동 시간이 길어짐에 따라, 각 화소에 포함되어 있는 유기발광다이오드(OLED: Organic Light Emitting Diode) 및 트랜지스터 등의 회로 소자에 대한 열화(Degradation)가 진행될 수 있다. 그리고, 이러한 열화에 따라 유기발광다이오드(OLED) 및 트랜지스터 등의 회로 소자가 갖는 고유한 특성치(예: 문턱전압, 이동도 등)가 변할 수 있다.

[0005] 이러한 회로 소자의 특성치 변화는 화소의 휘도 변화를 야기할 수 있다. 또한, 이러한 회로 소자의 특성치 변화는 화소 간의 특성치 차이를 만들어 화질이 불균일해 지는 문제를 야기할 수 있다.

[0006] 유기발광표시장치는 이러한 문제를 개선하기 위해, 각 화소의 특성치 혹은 특성변화량을 센싱하고 보상하는 회로를 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 각 화소에는 센싱라인이 연결되고 유기발광표시장치는 이러한 센싱라인을 통해 각 화소의 특성치를 센싱한 후 변화된 특성치를 보상할 수 있다.

[0007] 그런데, 화소의 특성치를 센싱하는 과정에서 노이즈가 발생하여 특성치가 잘못 센싱될 수 있다. 그리고, 이러한 잘못된 센싱은 오보상을 야기할 수 있다. 예를 들어, 유기발광표시장치는 정상적인 화소를 보상하여 계조를 더

밝게 하거나 계조를 더 어둡게 할 수 있다. 또는, 유기발광표시장치는 특정 화소나 특정 라인의 화소만 오보상함으로써 가로선 불량과 같은 화질 불량을 야기시킬 수 있다.

발명의 내용

- [0008] 이러한 배경에서, 본 발명의 목적은, 노이즈에 강건한 유기발광표시장치 기술을 제공하는 것이다. 좀더 상세하게는, 유기발광표시장치가 화소의 특성치를 센싱할 때, 노이즈의 영향을 덜 받도록 하는 기술을 제공하는 것이다.
- [0009] 전술한 목적을 달성하기 위하여, 일 측면에서, 본 발명은, 표시패널과 게이트구동부를 포함하는 유기발광표시장치를 제공한다. 이러한 유기발광표시장치에서 표시패널에는 복수의 화소가 배치되는데, 각각의 화소는 유기발광다이오드, 유기발광다이오드를 구동하는 구동트랜지스터, 구동트랜지스터의 게이트노드와 데이터라인 사이에 위치하는 스위칭트랜지스터 및 구동트랜지스터의 소스노드 혹은 드레인노드와 센싱라인 사이에 위치하는 센싱트랜지스터를 포함한다. 그리고, 이러한 유기발광표시장치에서 게이트구동부는, 디스플레이구동구간에서 스위칭트랜지스터 및 센싱트랜지스터의 게이트노드로 제1전압을 공급하고 디스플레이센싱구간에서 스위칭트랜지스터 및 센싱트랜지스터의 게이트노드로 제1전압과 상이한 제2전압을 공급한다.
- [0010] 다른 측면에서, 본 발명은, 표시패널과 게이트구동부를 포함하는 유기발광표시장치를 제공한다. 이러한 유기발광표시장치에서 표시패널에는 복수의 화소가 배치되는데, 각각의 화소는 유기발광다이오드, 유기발광다이오드를 구동하는 구동트랜지스터, 구동트랜지스터의 게이트노드와 데이터라인 사이에 위치하는 스위칭트랜지스터 및 구동트랜지스터의 소스노드 혹은 드레인노드와 센싱라인 사이에 위치하는 센싱트랜지스터를 포함한다. 그리고, 이러한 유기발광표시장치에서 게이트구동부는, 스위칭트랜지스터의 게이트노드로 제1전압을 공급하고 센싱트랜지스터의 게이트노드로 제1전압과 상이한 제2전압을 공급한다.
- [0011] 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 의하면, 유기발광표시장치가 화소의 특성치를 센싱함에 있어서 노이즈의 영향을 감소시킬 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

- [0012] 도 1은 일 실시예에 따른 유기발광표시장치의 구성도이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 화소의 내부 구조를 나타내는 도면이다.
- 도 3은 도 2의 스위칭트랜지스터와 센싱트랜지스터가 턴온된 상태를 나타내는 도면이다.
- 도 4는 구간에 따른 턴온전압과 턴온저항을 나타내는 도면이다.
- 도 5는 전력관리부의 회로 구성에 대한 제1예시를 나타내는 도면이다.
- 도 6은 전력관리부의 회로 구성에 대한 제2예시를 나타내는 도면이다.
- 도 7은 전력관리부의 회로 구성에 대한 제3예시를 나타내는 도면이다.
- 도 8은 서로 다른 신호에 의해 스위칭트랜지스터와 센싱트랜지스터가 턴온되는 화소 구조를 나타내는 도면이다.
- 도 9는 전력관리부의 회로 구성에 대한 제4예시를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0013] 이하, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 통해 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0014] 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 본질이나 차례 또는 순서 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 또 다른 구성 요소가 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.

- [0015] 도 1은 일 실시예에 따른 유기발광표시장치의 구성도이다.
- [0016] 도 1을 참조하면, 유기발광표시장치(100)는 패널(110), 게이트구동부(120), 데이터구동부(130), 타이밍컨트롤러(140) 및 전력관리부(150) 등을 포함할 수 있다.
- [0017] 패널(110)에는 다수의 데이터라인(DL), 다수의 게이트라인(GL) 및 다수의 센싱라인(SL)이 배치되고, 데이터라인(DL), 게이트라인(GL) 및 센싱라인(SL)과 연결되는 다수의 화소(SP)가 배치될 수 있다.
- [0018] 게이트구동부(120)는 타이밍컨트롤러(140)의 제어에 따라, 턴온전압 혹은 턴오프전압의 스캔신호를 게이트라인(GL)으로 공급할 수 있다. 이러한 턴온전압의 스캔신호가 화소(SP)로 공급되면 해당 화소(SP)는 데이터라인(DL)과 연결되고 턴오프전압의 스캔신호가 화소(SP)로 공급되면 해당 화소(SP)와 데이터라인(DL)의 연결은 해제된다.
- [0019] 데이터구동부(130)는 데이터라인(DL)으로 데이터전압을 공급한다. 데이터라인(DL)으로 공급된 데이터전압은 스캔신호에 따라 데이터라인(DL)과 연결된 화소(SP)로 공급되게 된다.
- [0020] 데이터구동부(130)는 타이밍컨트롤러(140)로부터 영상데이터를 수신하는데, 이러한 영상데이터를 변환하여 데이터전압을 생성한다.
- [0021] 타이밍컨트롤러(140)는 게이트구동부(120), 데이터구동부(130) 및 전력관리부(150)로 각종 제어신호를 공급할 수 있다.
- [0022] 타이밍컨트롤러(140)는 각 프레임에서 구현하는 타이밍에 따라 스캔을 시작하고, 외부에서 입력되는 영상데이터를 데이터구동부(130)에서 사용하는 데이터신호 형식에 맞게 전환한다. 그리고, 타이밍컨트롤러(140)는 전환된 영상데이터를 데이터구동부(130)로 출력하고 스캔에 맞춰 적당한 시간에 데이터구동부(130)를 통제할 수 있다.
- [0023] 전력관리부(150)는 패널(110), 게이트구동부(120), 데이터구동부(130) 및 타이밍컨트롤러(140)에서 필요한 전압을 생성하고 관리할 수 있다. 예를 들어, 게이트구동부(120)가 게이트라인(GL)으로 공급하는 턴온전압 혹은 턴오프전압은 전력관리부(150)에 의해 생성되고 관리될 수 있다.
- [0024] 게이트구동부(120), 데이터구동부(130), 타이밍컨트롤러(140) 및 전력관리부(150)는 각각 하나 이상의 집적회로를 포함할 수 있다. 예를 들어, 데이터구동부(130)는 적어도 하나의 소스드라이버집적회로(SDIC: Source Driver Integrated Circuit)를 포함할 수 있다.
- [0025] 한편, 게이트구동부(120), 데이터구동부(130), 타이밍컨트롤러(140) 및 전력관리부(150) 중 적어도 두 개의 구성은 하나의 집적회로로 구현될 수도 있다. 예를 들어, 데이터구동부(130) 및 타이밍컨트롤러(140)는 하나의 집적회로로 구현될 수도 있다.
- [0026] 게이트구동부(120), 데이터구동부(130), 타이밍컨트롤러(140) 및 전력관리부(150)는 다른 형태로 구현될 수도 있는데, 예를 들어, 데이터구동부(130)의 일부 기능과 타이밍컨트롤러(140)가 하나의 집적회로로 구현되고 데이터구동부(130)의 나머지 기능은 별도의 집적회로로 구현될 수도 있다.
- [0027] 한편, 데이터구동부(130)는 센싱라인(SL)을 통해 각 화소(SP)의 특성센싱신호를 수신할 수 있다.
- [0028] 센싱라인(SL)을 통해 각 화소(SP)의 특성센싱신호를 수신하는 구성은 데이터구동부(130)와 별도로 구비될 수도 있으나, 아래에서는 이러한 구성이 데이터구동부(130)에 통합되어 있는 실시예에 대해 설명한다. 유기발광표시장치(100)는 필요에 따라 특성센싱부(미도시)를 더 구비하고 이러한 특성센싱부(미도시)를 통해 각 화소의 특성센싱신호를 수신할 수 있다.
- [0029] 도 2는 도 1에 도시된 화소의 내부 구조를 나타내는 도면이다.
- [0030] 도 2를 참조하면, 화소(SP)는 유기발광다이오드(OLED: Organic Light Emitting Diode)와, 유기발광다이오드(OLED)를 구동하는 구동트랜지스터(DRT: Driving Transistor)와, 구동트랜지스터(DRT)의 게이트노드에 해당하는 제2노드(N2)로 데이터전압을 전달해 주기 위한 스위칭트랜지스터(SWT: Switching Transistor)와, 데이터전압을 한 프레임 시간 동안 유지하는 스토리지 캐패시터(Cstg: Storage Capacitor)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0031] 유기발광다이오드(OLED)는 제1전극(예: 애노드 전극 또는 캐소드 전극), 유기층 및 제2전극(예: 캐소드 전극 또는 애노드 전극) 등으로 이루어질 수 있다.
- [0032] 구동트랜지스터(DRT)는 유기발광다이오드(OLED)로 구동전류를 공급해 줌으로써 유기발광다이오드(OLED)를 구동

한다.

- [0033] 구동트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)는 유기발광다이오드(OLED)의 제1전극과 전기적으로 연결될 수 있으며, 소스 노드 또는 드레인 노드일 수 있다. 구동트랜지스터(DRT)의 제2노드(N2)는 스위칭트랜지스터(SWT)의 소스 노드 또는 드레인 노드와 전기적으로 연결될 수 있으며, 구동트랜지스터(DRT)의 게이트노드일 수 있다. 구동트랜지스터(DRT)의 제3노드(N3)는 구동전압(EVDD)을 공급하는 구동전압라인(DVL: Driving Voltage Line)과 전기적으로 연결될 수 있으며, 드레인 노드 또는 소스 노드일 수 있다.
- [0034] 구동트랜지스터(DRT)와 스위칭트랜지스터(SWT)는, 도 2의 예시와 같이 N타입으로 구현될 수도 있고, P타입으로도 구현될 수도 있다.
- [0035] 스위칭트랜지스터(SWT)는 데이터라인(DL)과 구동트랜지스터(DRT)의 제2노드(N2) 사이에 전기적으로 연결되고, 게이트라인(GL)을 통해 공급되는 스캔신호에 따라 제어될 수 있다. 특히, 스위칭트랜지스터(SWT)는 게이트라인(GL)을 통해 공급되는 턴온전압(Vgh)에 의해 턴온될 수 있다.
- [0036] 스위칭트랜지스터(SWT)가 턴온되면 데이터라인(DL)과 구동트랜지스터(DRT)의 제2노드(N2)가 연결되고 제2노드(N2)로 데이터전압(Vdata)이 공급되게 된다.
- [0037] 스토리지캐패시터(Cstg)는 구동트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)와 제2노드(N2) 사이에 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0038] 이러한 스토리지캐패시터(Cstg)는, 구동트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)와 제2노드(N2) 사이에 존재하는 내부 캐패시터(Internal Capacitor)인 기생 캐패시터(예: Cgs, Cgd)일 수 있고, 구동트랜지스터(DRT)의 외부에 의도적으로 설계한 외부 캐패시터(External Capacitor)일 수 있다.
- [0039] 한편, 유기발광표시장치(100)에서, 각 화소(SP)의 구동 시간이 길어짐에 따라, 유기발광다이오드(OLED), 구동트랜지스터(DRT) 등의 회로 소자에 대한 열화(Degradation)가 진행될 수 있다.
- [0040] 이에 따라, 유기발광다이오드(OLED), 구동트랜지스터(DRT) 등의 회로 소자가 갖는 고유한 특성치(예: 문턱전압, 이동도 등)가 변할 수 있다. 이러한 회로 소자의 특성치 변화는 해당 화소(SP)의 휘도 변화를 야기할 수 있다. 또한, 이러한 회로 소자 간의 특성치 변화의 정도는 각 회로 소자의 열화 정도의 차이에 따라 서로 다를 수 있다.
- [0041] 여기서, 회로 소자의 특성치(이하, “화소 특성치” 라고도 함)는, 일 예로, 구동트랜지스터(DRT)의 문턱전압 및 이동도 등을 포함할 수 있고, 경우에 따라서, 유기발광다이오드(OLED)의 문턱전압을 포함할 수도 있다.
- [0042] 유기발광표시장치(100)는 화소(SP)의 특성치 혹은 특성변화량을 센싱하는 센싱 기능과, 센싱 결과를 이용하여 화소(SP)의 휘도 변화와 화소(SP) 간 휘도 편차를 보상해주는 보상 기능을 제공할 수 있다.
- [0043] 유기발광표시장치(100)는, 화소(SP)의 특성치 혹은 특성변화량을 센싱 및 보상하기 위하여, 그에 맞는 화소(SP) 구조와, 센싱 및 보상 구성을 포함하는 보상 회로를 포함한다.
- [0044] 도 2를 참조하면, 패널(110)에 배치된 각 화소(SP)는, 일 예로, 유기발광다이오드(OLED), 구동트랜지스터(DRT), 스위칭트랜지스터(SWT) 및 스토리지캐패시터(Cstg) 이외에, 센싱트랜지스터(SENT: Sensing Transistor)를 더 포함할 수 있다.
- [0045] 도 2를 참조하면, 센싱트랜지스터(SENT)는 구동트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)와 기준전압(Vref: Reference Voltage)을 공급하는 센싱라인(SL) 사이에 전기적으로 연결되고, 게이트노드로 스캔신호의 일종인 센싱신호를 인가받아 제어될 수 있다.
- [0046] 스위칭트랜지스터(SWT)로 공급되는 스캔신호와 센싱트랜지스터(SENT)로 공급되는 센싱신호는 서로 다른 신호일 수 있으나 같은 신호일 수도 있다.
- [0047] 도 2를 참조하면, 스위칭트랜지스터(SWT)와 센싱트랜지스터(SENT)의 게이트노드는 동일한 게이트라인(GL)에 연결되어 있는데, 이러한 구조에서 스캔신호와 센싱신호는 같은 신호일 수 있다.
- [0048] 도 2와 같은 구조에서, 센싱트랜지스터(SENT)는 게이트라인(GL)을 통해 공급되는 턴온전압(Vgh)에 의해 턴온될 수 있다.
- [0049] 센싱트랜지스터(SENT)가 턴온되면 센싱라인(SL)과 구동트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)가 연결되고 제1노드(N1)

로 기준전압(V_{ref})이 공급될 수 있다.

- [0050] 또한, 기준전압(V_{ref}) 공급이후에 형성되는 제1노드($N1$) 전압이 센싱라인(SL)을 통해 데이터구동부(130)로 전달될 수 있다. 구체적으로, 데이터구동부(130)는 구동트랜지스터(DRT)의 제1노드($N1$)-소스노드-에 형성되는 전압 혹은 전류를 특성센싱신호로 수신하고 이를 이용하여 화소(SP)의 특성치를 센싱할 수 있다.
- [0051] 한편, 센싱라인(SL)에는 기생캐패시턴스가 생성되거나 설계에 의한 외부 캐패시터가 추가될 수 있다. 그리고, 센싱트랜지스터(SENT)에는 턴온저항(r_{ds-on})이 형성되고 이러한 턴온저항과 센싱라인(SL)의 캐패시턴스가 필터와 같이 기능할 수 있다.
- [0052] 도 3은 도 2의 스위칭트랜지스터와 센싱트랜지스터가 턴온된 상태를 나타내는 도면이다.
- [0053] 스위칭트랜지스터(SWT)와 센싱트랜지스터(SENT)가 턴온전압(V_{gl})에 의해 턴온될 때, 각각의 트랜지스터(SWT, SENT)에는 턴온저항이 형성될 수 있다.
- [0054] 센싱트랜지스터(SENT)의 턴온저항은 센싱라인(SL)에 형성되는 캐패시터(C_s)와 함께 로우패스필터를 형성할 수 있다. 그리고, 화소(SP)에서 전달되는 특성센싱신호(S_{ds})는 이러한 로우패스필터를 거치면서 노이즈를 필터링할 수 있다.
- [0055] 여기서, 이러한 로우패스필터에서 보다 많은 노이즈를 제거하기 위해서는 센싱트랜지스터(SENT)의 턴온저항이 커지거나 센싱라인(SL)의 캐패시터(C_s)가 커질 필요가 있다. 센싱라인(C_s)에 형성되는 캐패시터(C_s)는 제어에 의해 값이 변경되지 않기 때문에 노이즈 제거 능력을 향상시키기 위해서는 실질적으로 센싱트랜지스터(SENT)의 턴온저항이 커질 필요가 있다.
- [0056] 센싱트랜지스터(SENT)의 턴온저항이 커지기 위해서는 센싱트랜지스터(SENT)가 완전히(fully) 턴온되지 않는 상태가 되어야 한다. 그런데, 스위칭트랜지스터(SWT)와 센싱트랜지스터(SENT)가 동일한 턴온전압(V_{gh})에 의해 턴온되기 때문에 종래 유기발광표시장치는 센싱트랜지스터(SENT)가 완전히 턴온되는 방향으로 턴온전압(V_{gh})을 제어하였다.
- [0057] 구체적으로, 스토리지캐패시터(C_{stg})의 크기가 크기 때문에 구동트랜지스터(DRT)를 빠른 시간에 구동하기 위해서는 스위칭트랜지스터(SWT)의 턴온저항이 작아야 한다. 그리고, 스위칭트랜지스터(SWT)의 턴온저항을 작게 하기 위해서는 스위칭트랜지스터(SWT)의 턴온전압(V_{gh})이 커야 한다. 이러한 이유에 따라, 종래 유기발광표시장치는 스위칭트랜지스터(SWT)와 센싱트랜지스터(SENT)로 공급되는 턴온전압(V_{gh})을 (N타입에서) 높게 함으로써, 스위칭트랜지스터(SWT)와 센싱트랜지스터(SENT)를 완전히(fully) 턴온시켰다.
- [0058] 일 실시예에 따른 유기발광표시장치(100)는 구간을 구분하여 턴온전압(V_{gh})을 다르게 제어할 수 있다. 구체적으로, 유기발광표시장치(100)는 스위칭트랜지스터(SWT)가 완전히 턴온될 필요가 있는 구간에서는 턴온전압(V_{gh})에 대한 제어를 통해 스위칭트랜지스터(SWT)를 완전히 턴온시킨다. 그리고, 유기발광표시장치(100)는 센싱트랜지스터(SENT)의 턴온저항을 높여야 하는 구간에서는 턴온전압(V_{gh})에 대한 제어를 통해 센싱트랜지스터(SENT)를 완전히 턴온시키지 않는다.
- [0059] 도 4는 구간에 따른 턴온전압과 턴온저항을 나타내는 도면이다.
- [0060] 도 4를 참조하면, 유기발광표시장치(100)는 디스플레이구동(Display Driving)구간과 디스플레이센싱(Display Sensing)구간을 포함할 수 있다.
- [0061] 디스플레이구동구간에서 유기발광표시장치(100)는 각 화소(SP)로 데이터전압을 공급함으로써 패널(110) 상에 이미지를 표시한다. 그리고, 디스플레이센싱구간에서 유기발광표시장치(100)는 각 화소(SP)로부터 특성센싱신호를 수신하고 특성센싱신호를 이용하여 각 화소의 특성치를 센싱한다.
- [0062] 유기발광표시장치(100)의 게이트구동부(120)는 디스플레이구동구간에서 스위칭트랜지스터(SWT) 및 센싱트랜지스터(SENT)의 게이트노드로 제1전압(V_{gh1})을 공급할 수 있다. 그리고, 게이트구동부(120)는 디스플레이센싱구간에서 스위칭트랜지스터(SWT) 및 센싱트랜지스터(SENT)의 게이트노드로 제1전압(V_{gh1})과 상이한 제2전압(V_{gh2})을 공급할 수 있다.
- [0063] 도 2에서는 제2전압(V_{gh2})이 제1전압(V_{gh1})보다 낮은 것으로 도시되었는데, 스위칭트랜지스터(SWT) 및 센싱트랜지스터(SENT)가 N타입 트랜지스터인 경우, 제2전압(V_{gh2})이 제1전압(V_{gh1})보다 낮을 수 있다. 반대로, 스위칭트랜지스터(SWT) 및 센싱트랜지스터(SENT)가 P타입 트랜지스터인 경우, 제2전압(V_{gh2})이 제1전압(V_{gh1})보다 높을 수 있다. 아래에서는 제2전압(V_{gh2})이 제1전압(V_{gh1})보다 낮은 실시예에 대해 설명한다.

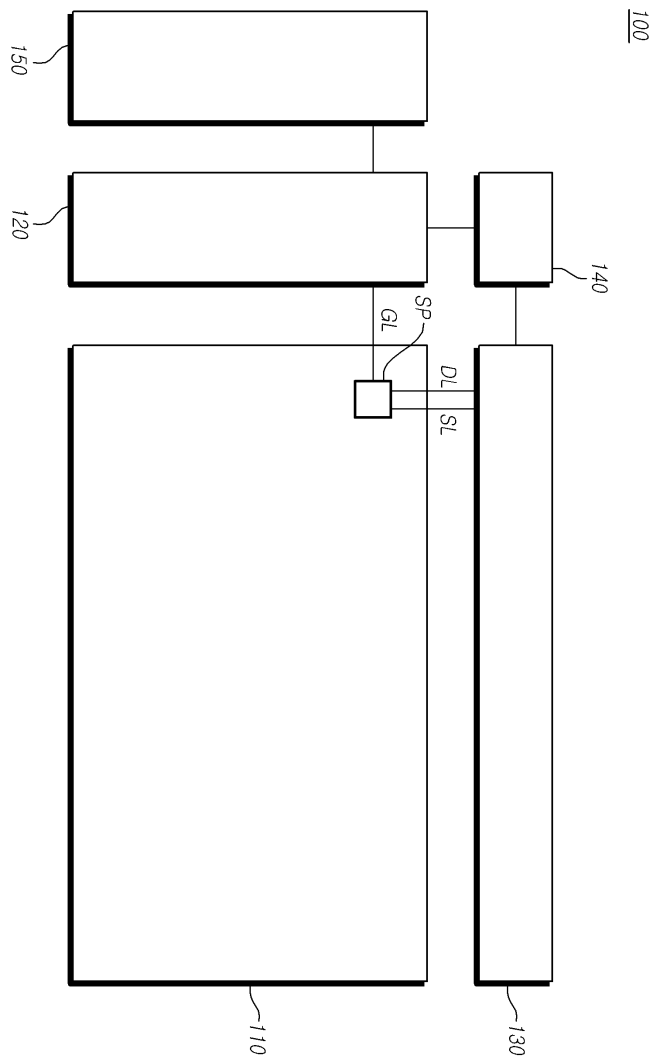
- [0064] 센싱트랜지스터(SENT)는 제1전압(Vgh1)에 비하여 제2전압(Vgh2)이 공급될 때, 턴온저항이 더 증가할 수 있다.
- [0065] 특성센싱신호가 수신되는 디스플레이센싱구간에서 턴온저항이 더 증가함으로써 센싱트랜지스터(SENT)의 턴온저항과 센싱트랜지스터(SENT)의 캐패시터가 형성하는 로우패스필터의 노이즈 제거 능력이 더 향상될 수 있다.
- [0066] 한편, 트랜지스터는 선형(linear)영역보다 포화(saturation)영역에서 턴온될 때, 턴온저항이 커질 수 있다. 이에 따라, 게이트구동부(120)는 디스플레이구동구간에서 스위칭트랜지스터(SWT)를 선형영역에서 턴온시키고, 디스플레이센싱구간에서 센싱트랜지스터(SENT)를 포화영역에서 턴온시킬 수 있다.
- [0067] 게이트구동부(120)에서 공급하는 턴온전압(Vgh)은 전력관리부(150)에서 생성될 수 있다.
- [0068] 도 5는 전력관리부의 회로 구성에 대한 제1예시를 나타내는 도면이다.
- [0069] 도 5를 참조하면, 전력관리부(550)는 인덕터(L1), 스위치(S1), 다이오드(D1) 및 출력캐패시터(C1)를 포함하는 부스트회로를 포함하고 있으면서, 이러한 부스트회로를 이용하여 턴온전압(Vgh)을 생성할 수 있다.
- [0070] 이러한 부스트회로에서 출력전압은 스위치(S1)의 PWM(Pulse Width Modulation)듀티에 의해 결정되는데, 전력관리부(550)는 이러한 PWM듀티를 제어하여 턴온전압으로서 제1전압(Vgh1)을 출력하거나 제2전압(Vgh2)을 출력할 수 있다.
- [0071] 전력관리부(550)는 타이밍컨트롤러(140)로부터 제어정보(PCS: Power Control Signal)를 수신할 수 있는데, 전력관리부(550)는 이러한 제어정보(PCS)에 따라 센싱트랜지스터(SENT)로 공급하는 전압을 제1전압(Vgh1)에서 제2전압(Vgh2)으로 변경할 수 있다.
- [0072] 도 6은 전력관리부의 회로 구성에 대한 제2예시를 나타내는 도면이다.
- [0073] 도 6을 참조하면, 전력관리부(650)는 도 5에 도시된 부스트회로 외에 출력전압을 센싱하는 전압분배회로를 더 포함하고 이러한 전압분배회로를 통해 출력전압을 센싱하여 피드백제어할 수 있다.
- [0074] 전압분배회로는 복수의 저항(R1, R2, R3)과 스위치(Sr)를 포함할 수 있다. 그리고, 전력관리부(650)는 스위치(Sr)를 제어하여 전압분배회로의 임피던스를 변경함으로써 출력되는 전압을 제1전압(Vgh1)에서 제2전압(Vgh2)으로 변경할 수 있다.
- [0075] 예를 들어, 전압분배회로는 출력전압과 그라운드 사이에 직렬연결되는 제1저항(R1) 및 제2저항(R2)을 포함하고, 서로 직렬연결되는 제3저항(R3) 및 스위치(S2)가 제2저항(R2)에 병렬연결될 수 있다.
- [0076] 전력관리부(650)의 제어기(652)는 제1저항(R1)과 제2저항(R2)의 접점에 형성되는 피드백전압(Vfb)을 이용하여 출력전압을 피드백제어할 수 있다. 이러한 구조에서, 스위치(Sr)로 전달되는 스위치제어신호에 따라 제3저항(R3)이 제2저항(R2)에 병렬 연결되거나 연결되지 않으면서 전력분배회로의 임피던스가 변하게 된다. 그리고, 이러한 전력분배회로의 임피던스 변화에 따라 피드백전압(Vfb)이 변경되고 이에 따라, 전력관리부(650)는 제1전압(Vgh1) 및 제2전압(Vgh2)을 선택적으로 생성할 수 있다.
- [0077] 도 7은 전력관리부의 회로 구성에 대한 제3예시를 나타내는 도면이다.
- [0078] 도 7을 참조하면, 전력관리부(750)는 제1인덕터(L1), 제1스위치(S1), 제1다이오드(D1) 및 제1출력캐패시터(C1)를 포함하는 제1부스트회로(BC1)를 포함할 수 있다. 그리고, 전력관리부(750)는 제2인덕터(L2), 제2스위치(S2), 제2다이오드(D2) 및 제2출력캐패시터(C2)를 포함하는 제2부스트회로(BC2)를 더 포함할 수 있다.
- [0079] 전력관리부(750)는 이러한 제1부스트회로(BC1) 및 제2부스트회로(BC2)를 이용하여 제1전압(Vgh1) 및 제2전압(Vgh2)을 동시에 생성할 수 있다. 구체적으로, 제1부스트회로(BC1)는 제1전압(Vgh1)을 생성하고 제2부스트회로(BC2)는 제1부스트회로(BC1)와 별도로 제2전압(Vgh2)을 생성할 수 있다.
- [0080] 전력관리부(750)는 선택회로(752)를 더 포함하고 있으면서 이러한 선택회로(752)를 이용하여 제1전압(Vgh1) 및 제2전압(Vgh2) 중 하나의 전압을 게이트구동부(120)로 공급할 수 있다. 그리고, 게이트구동부(120)는 선택된 하나의 전압을 센싱트랜지스터(SENT)의 게이트노드로 공급할 수 있다.
- [0081] 한편, 전술한 실시예에서 스위칭트랜지스터(SWT)와 센싱트랜지스터(SENT)가 같은 신호에 의해 턴온되는 것으로 설명하였으나 스위칭트랜지스터(SWT)와 센싱트랜지스터(SENT)는 다른 신호에 의해 각각 턴온될 수도 있다.
- [0082] 도 8은 서로 다른 신호에 의해 스위칭트랜지스터와 센싱트랜지스터가 턴온되는 화소 구조를 나타내는 도면이다.
- [0083] 도 8을 참조하면, 화소(SP)에는 두 개의 게이트라인(GLa, GLb)이 연결될 수 있다. 그리고, 두 개의 게이트라인

(GLa, GLb) 중 제1게이트라인(GLa)은 스위칭트랜지스터(SWT)의 게이트노드로 제1전압(Vgh1)을 공급하고 제2게이트라인(GLb)은 센싱트랜지스터(SENT)의 게이트노드로 제2전압(Vgh2)을 공급할 수 있다.

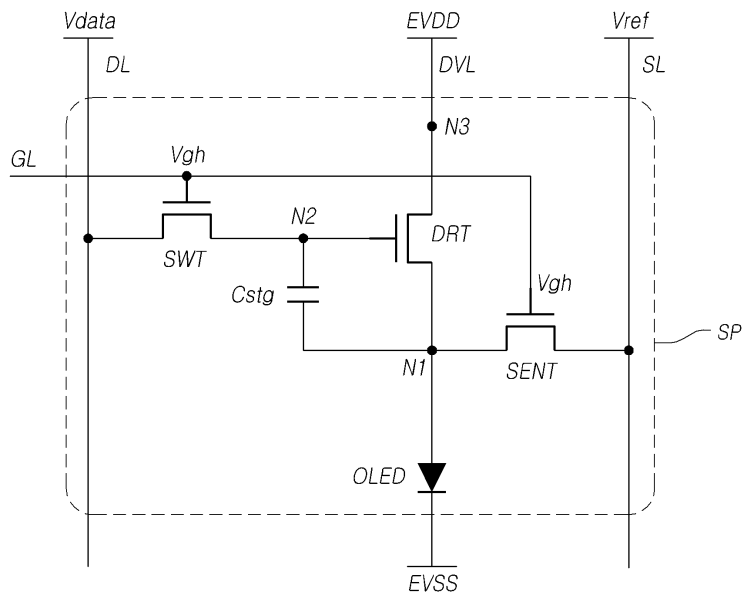
- [0084] 이러한 구조에서, 게이트구동부(120)는 구간에 구별없이 스위칭트랜지스터(SWT)를 턴온시키기 위해 게이트노드로 제1전압(Vgh1)을 공급할 수 있다. 그리고, 게이트구동부(120)는 구간에 구별없이 센싱트랜지스터(SENT)를 턴온시키기 위해 게이트노드로 제2전압(Vgh2)을 공급할 수 있다.
- [0085] 이러한 구조에서, 센싱트랜지스터(SENT)는 턴온저항을 높이기 위해 포화영역에서 턴온되고 스위칭트랜지스터(SWT)는 턴온저항을 낮추기 위해 선형영역에서 턴온될 수 있다.
- [0086] 이러한 구조에서, 센싱트랜지스터(SENT)의 턴온저항은 스위칭트랜지스터(SWT)의 턴온저항보다 클 수 있다.
- [0087] 전력관리부는 제1전압(Vgh1)과 제2전압(Vgh2)을 동시에 별도로 생성하여 게이트구동부(120)로 공급할 수 있다.
- [0088] 도 9는 전력관리부의 회로 구성에 대한 제4예시를 나타내는 도면이다.
- [0089] 도 9를 참조하면, 전력관리부(950)는 제1전압(Vgh1)을 생성하는 제1부스트회로(BC1) 및 제2전압(Vgh2)을 생성하는 제2부스트회로(BC2)를 포함할 수 있다.
- [0090] 그리고, 전력관리부(950)는 게이트구동부(120)를 통해 제1전압(Vgh1)을 스위칭트랜지스터(SWT)의 게이트노드로 공급할 수 있다. 그리고, 전력관리부(950)는 게이트구동부(120)를 통해 제2전압(Vgh2)을 센싱트랜지스터(SENT)의 게이트노드로 공급할 수 있다.
- [0091] 한편, 전력관리부는 부스트회로가 아닌 다른 회로를 이용하여 턴온전압(Vgh)을 생성할 수도 있다. 예를 들어, 전력관리부는 LDO(Low Dropout)레귤레이터를 이용하여 턴온전압(Vgh)을 생성할 수도 있고, 벡(buck)타입의 회로를 이용하여 턴온전압(Vgh)을 생성할 수도 있다.
- [0092] 이상에서 본 발명의 일 실시예에 대해 설명하였다. 이러한 일 실시예에 따르면, 유기발광표시장치가 화소의 특성을 센싱함에 있어서 노이즈의 영향을 감소시킬 수 있게 된다. 구체적으로, 유기발광표시장치는 센싱트랜지스터의 턴온저항을 증가시킴으로써 센싱라인을 통해 전달되는 노이즈를 감소시킬 수 있다.
- [0093] 이상에서 기재된 "포함하다", "구성하다" 또는 "가지다" 등의 용어는, 특별히 반대되는 기재가 없는 한, 해당 구성 요소가 내재될 수 있음을 의미하는 것이므로, 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것으로 해석되어야 한다. 기술적이거나 과학적인 용어를 포함한 모든 용어들은, 다르게 정의되지 않는 한, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 사전에 정의된 용어와 같이 일반적으로 사용되는 용어들은 관련 기술의 문맥 상의 의미와 일치하는 것으로 해석되어야 하며, 본 발명에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0094] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 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.

도면

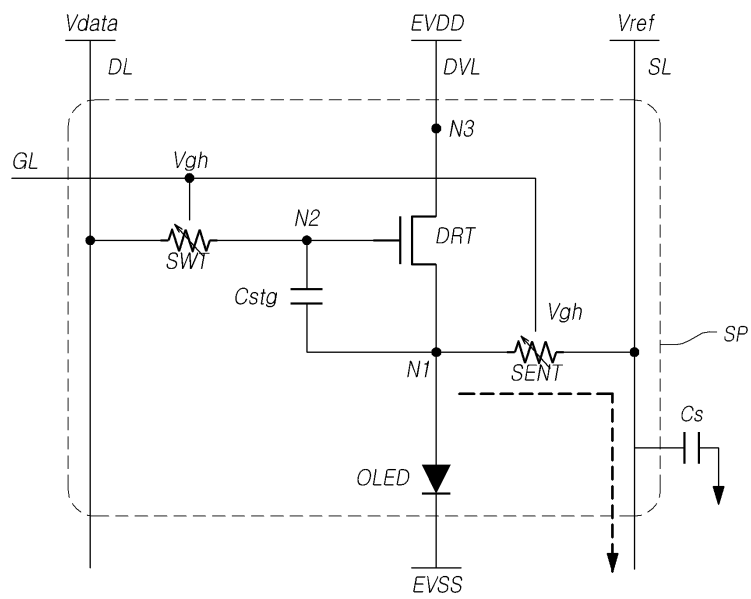
도면1



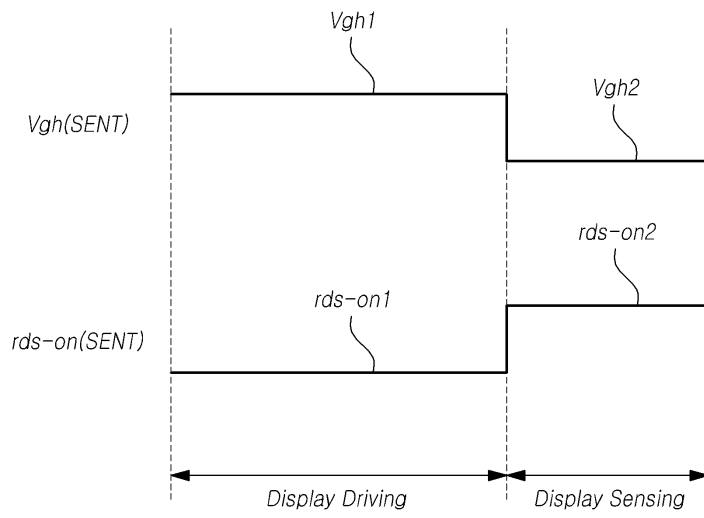
도면2



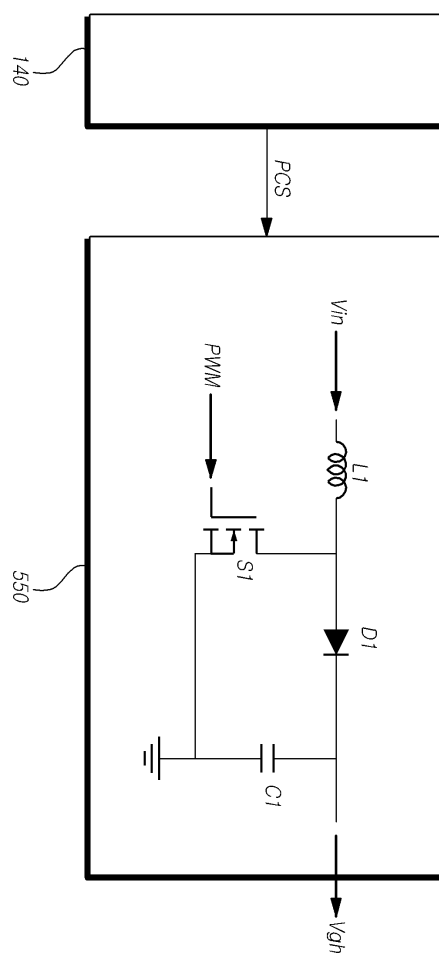
도면3



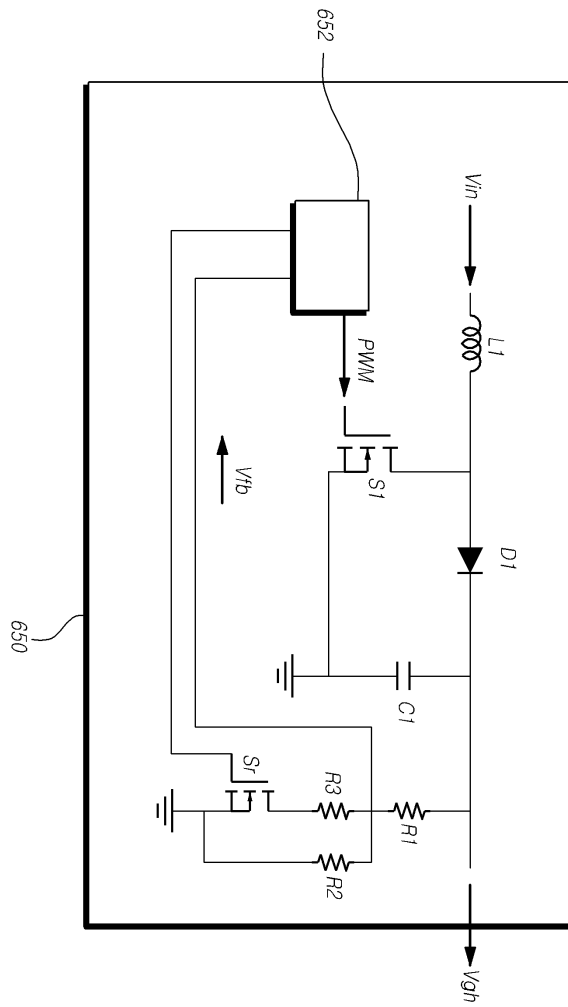
도면4



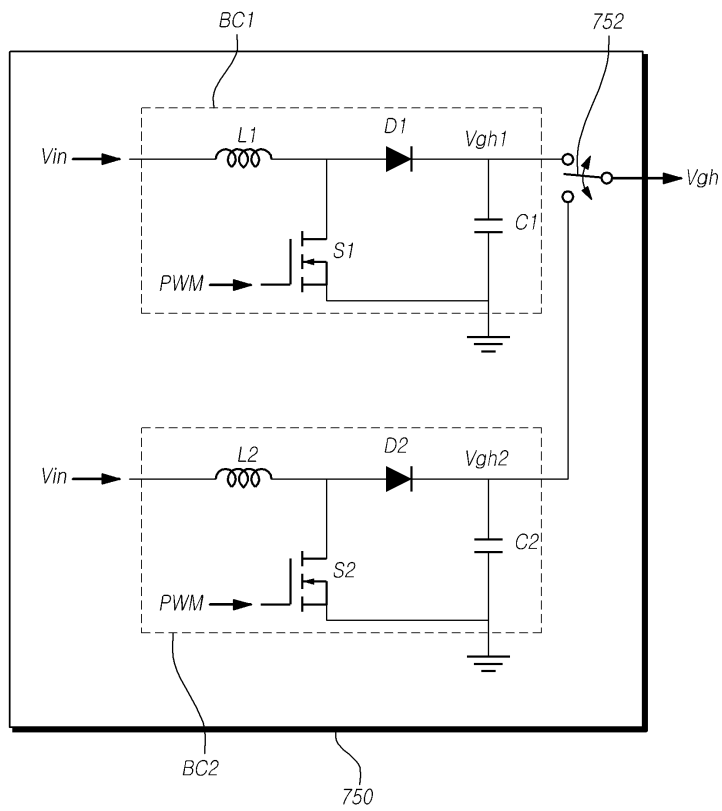
도면5



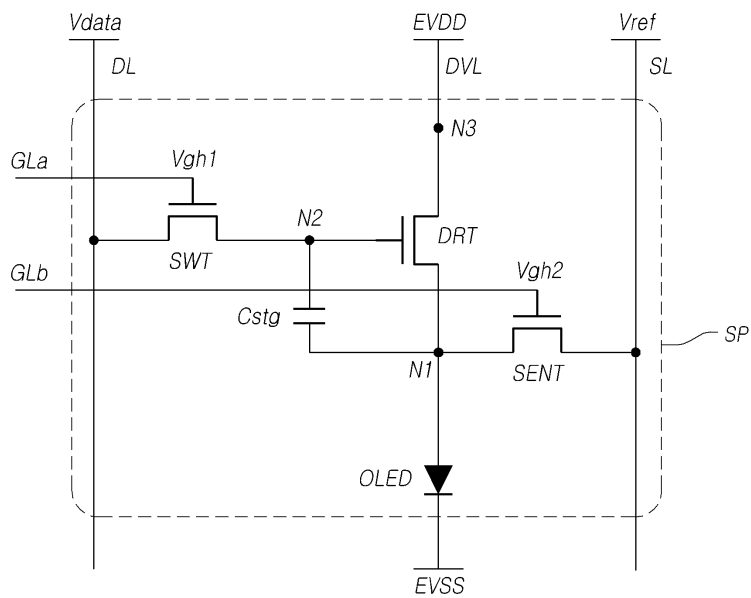
도면6



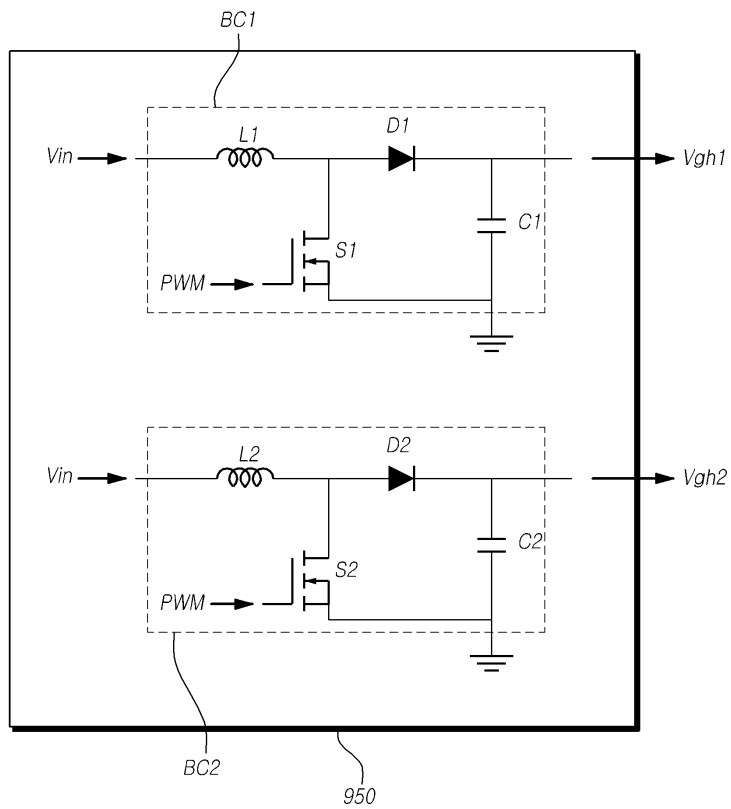
도면7



도면8



도면9



| | | | |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译) | 相关技术的描述 | | |
| 公开(公告)号 | KR1020170080788A | 公开(公告)日 | 2017-07-11 |
| 申请号 | KR1020150189750 | 申请日 | 2015-12-30 |
| [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 | KIM EUNG KYU 김응규 HONG YEON CHAE 홍연채 | | |
| 发明人 | 김응규 홍연채 | | |
| IPC分类号 | G09G3/32 | | |
| CPC分类号 | G09G3/3233 G09G2300/0842 G09G2310/08 G09G2330/028 | | |
| 代理人(译) | Gimeungu 宋. | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

本发明提供一种有机发光显示器，包括显示面板和栅极驱动器。在这种有机发光显示器中，多个像素布置在显示面板中，每个像素包括有机发光二极管，用于驱动有机发光二极管的驱动晶体管，位于驱动晶体管的栅极节点和数据线之间的开关晶体管，并且感测晶体管位于感测节点与晶体管的源极节点或漏极节点之间。在OLED显示装置中，栅极驱动器在显示驱动时段中将第一电压提供给开关晶体管的栅极节点和感测晶体管，并且在显示感测时段中将第一电压提供给开关晶体管的栅极节点和感测晶体管。2电压。

