



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0063744
(43) 공개일자 2013년06월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/30 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0130271
(22) 출원일자 2011년12월07일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
김범식
경기도 수원시 권선구 덕영대로1217번길 24, 109
동 1002호 (권선동, 두산동아아파트)
하원규
경기도 파주시 교하읍 동패리 숲속길마을동문굿모
닝힐아파트 602동 1003호
김나리
경기도 하남시 역말로15번길 35, 103동 1003호 (덕
풍동, 덕풍쌍용아파트)
(74) 대리인
특허법인천문

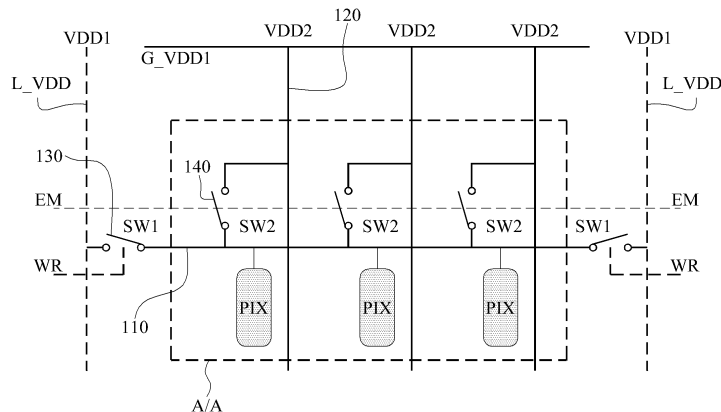
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 유기발광표시장치 및 그 구동방법

(57) 요약

본 발명은 유기발광표시장치에 관한 것으로서, 특히, 구동전원을 공급하기 위한 전원배선이 스위칭 접촉타입의 격자전원배선구조로 형성되어 있는, 유기발광표시장치 및 그 구동방법을 제공하는 것을 기술적 과제로 한다. 이를 위해 본 발명에 따른 유기발광 표시장치는, 유기발광다이오드로 구성된 패널을 형성하는 복수의 층들 중 어느 하나의 층인 A층에서, 게이트라인과 평행하게 형성되어 있으며, 각각의 픽셀들과 연결되어 있는 제1전원배선; 상기 A층과 다른 층인 B층에서, 데이터라인과 평행하게 형성되어 있으며, 제2구동전원이 인가되는 제2전원배선; 제1구동전원을 상기 제1전원배선으로 인가시키거나 또는 차단시키기 위한 제1스위칭부; 및 상기 패널의 표시영역 내부에서 각 픽셀 별로 형성되며, 상기 제1전원배선과 상기 제2전원배선을 전기적으로 연결시키거나 또는 분리시키기 위한 제2스위칭부를 포함한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

유기발광다이오드로 구성된 패널을 형성하는 복수의 층들 중 어느 하나의 층인 A층에서, 게이트라인과 평행하게 형성되어 있으며, 각각의 픽셀들과 연결되어 있는 제1전원배선;

상기 A층과 다른 층인 B층에서, 데이터라인과 평행하게 형성되어 있으며, 제2구동전원이 인가되는 제2전원배선;

제1구동전원을 상기 제1전원배선으로 인가시키거나 또는 차단시키기 위한 제1스위칭부; 및

상기 패널의 표시영역 내부에서 각 픽셀 별로 형성되며, 상기 제1전원배선과 상기 제2전원배선을 전기적으로 연결시키거나 또는 분리시키기 위한 제2스위칭부를 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제1스위칭부는,

상기 패널 중 비표시영역에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제1스위칭부가 턴온되면, 상기 제2스위칭부는 턴오프되며, 상기 제1스위칭부를 통해 상기 제1전원배선으로 상기 제1구동전압이 인가되어, 상기 픽셀들로 공급되는 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제2스위칭부가 턴온되면, 상기 제1스위칭부는 턴오프되며, 상기 제2전원배선으로 인가된 상기 제2구동전압이, 상기 제2스위칭부를 통해 상기 제1전원배선으로 인가되어, 상기 픽셀들로 공급되는 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제2스위칭부들 중, 기수번째 수직라인에 형성되어 있는 스위칭부들과, 우수번째 수직라인에 형성되어 있는 스위칭부들은, 서로 다른 신호에 따라 턴온 또는 턴오프되는 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치.

청구항 6

유기발광다이오드로 구성된 패널에서 게이트라인과 평행하게 형성되어 각각의 픽셀들과 연결되어 있는, 제1전원배선과 연결되어 있는 제1스위칭부를 턴온시켜, 상기 제1전원배선과 연결되어 있는 픽셀들에 제1구동전압을 공급하는 단계; 및

상기 제1스위칭부가 턴오프되면, 상기 제1전원배선과 다른 층에서 데이터라인과 평행하게 형성되어 제2구동전원이 인가되는 제2전원배선과, 상기 제1전원배선을 전기적으로 연결시키거나 또는 분리시키기 위한 제2스위칭부를 턴온시켜, 상기 제2전원배선 및 상기 제1전원배선으로 상기 제2구동전원을 인가하여, 상기 제1전원배선과 연결되어 있는 픽셀들에 상기 제2구동전압을 공급하는 단계를 포함하는 유기발광표시장치 구동방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 제1스위칭부를 턴온시켜 상기 제1구동전압을 공급하는 단계는,

상기 제1스위칭부를 턴온시키는 단계;

상기 제1스위칭부가 턴온되는 동안, 상기 제2스위칭부를 턴오프시키는 단계; 및

상기 제1스위칭부를 통해 인가된 상기 제1구동전압을, 상기 제1스위칭부를 통해 상기 제1전원배선으로 인가하여, 상기 픽셀들을 구동하는 단계를 포함하는 유기발광표시장치 구동방법.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 제1구동전압과 상기 제2구동전압은 서로 다른 레벨을 갖는 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치 구동방법.

청구항 9

제 6 항에 있어서,

상기 제2스위칭부를 턴온시켜 상기 제2구동전압을 공급하는 단계는,

상기 제1스위칭부를 턴오프시키는 단계;

상기 제1스위칭부가 턴오프될 때, 상기 제2스위칭부를 턴온시키는 단계; 및

상기 제2전원배선을 통해 인가된 상기 제2구동전압을, 상기 제2스위칭부를 통해 상기 제1전원배선으로 인가하여, 상기 픽셀들을 구동하는 단계를 포함하는 유기발광표시장치 구동방법.

청구항 10

제 6 항에 있어서,

상기 제2스위칭부를 턴온시켜 상기 제2구동전압을 공급하는 단계는,

상기 제1스위칭부를 턴오프시키는 단계;

상기 제1스위칭부가 턴오프될 때, 상기 제2스위칭부들 중, 기수번째 수직라인에 형성되어 있는 제2스위칭부들을 턴온시키는 단계;

상기 제2전원배선을 통해 인가된 상기 제2구동전압을, 상기 기수번째 수직라인에 형성되어 있는 제2스위칭부를 통해 상기 제1전원배선으로 인가하여, 상기 기수번째 수직라인에 형성되어 있는 픽셀들을 구동하는 단계;

상기 제2스위칭부들 중, 상기 기수번째 수직라인에 형성되어 있는 제2스위칭부들을 턴오프시키고, 상기 제2스위칭부들 중, 우수번째 수직라인에 형성되어 있는 제2스위칭부들을 턴온시키는 단계; 및

상기 제2전원배선을 통해 인가된 상기 제2구동전압을, 상기 우수번째 수직라인에 형성되어 있는 제2스위칭부를 통해 상기 제1전원배선으로 인가하여, 상기 우수번째 수직라인에 형성되어 있는 픽셀들을 구동하는 단계를 포함하는 유기발광표시장치 구동방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 유기발광표시장치에 관한 것으로서, 특히, 패널 내에 전원을 공급하기 위한 전원배선의 구조가 변경된 유기발광표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근, 다양한 종류의 평판표시장치(Flat Panel Display, FPD)들이 개발되고 있다. 이러한 평판표시장치로는 액정표시장치(Liquid Crystal Display : LCD), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel : PDP), 전기영동표시장치(EPD) 및 전계발광소자(Electroluminescence Device) 등이 있다.

[0003] 이러한 평판표시장치 중, 전계발광소자는 발광층의 재료에 따라 무기발광표시장치와 유기발광표시장치로 대별된다. 특히, 유기발광표시장치는 스스로 발광하는 자발광소자를 이용함으로써 응답속도가 빠르고 발광효율, 휘도

및 시야각이 큰 장점이 있기 때문에 그 응용분야가 확대되고 있다.

- [0004] 유기발광표시장치는 애노드전극과 캐소드전극을 구비하고 있으며, 이들 전극에 구동전압이 인가되면, 패널의 각 화소에 형성되어 있는 정공수송층(HTL)을 통과한 정공과 전자수송층(ETL)을 통과한 전자가 발광층(EML)으로 이동되어 여기자를 형성하고, 그 결과 발광층(EML)이 가시광을 발생하게 된다.
- [0005] 한편, 유기발광표시장치를 포함한 대면적 평판표시장치에서는, 전원전압의 균일도 향상을 위해서 격자전원배선 구조가 일반적으로 사용되고 있다.
- [0006] 도 1은 종래의 유기발광표시장치에서의 격자전원배선구조의 형태를 나타낸 예시도로서, (a)는 격자전원배선구조가 형성되어 있는 패널을 대략적으로 나타낸 것이며, (b)는 (a)에 도시된 패널에 형성되어 있는 하나의 픽셀 구조를 나타낸 것이다.
- [0007] 격자전원배선구조를 형성하기 위해서는, 도 1의 (a)에 도시된 바와 같이, 서로 다른 층의 배선을 세로, 가로로 형성하고, 만나는 부분은 컨택홀(contact hole)을 이용하여 접촉할 수 있도록 한다.
- [0008] 격자전원배선구조를 형성할 경우에, 전원배선으로 흐르는 전류가 크기 때문에, 배선 폭이 넓게 형성되어야 한다. 그러나, 이렇게 할 경우에 픽셀 내 설계면적이 증가하는 단점이 있었다.
- [0009] 특히, 유기발광표시장치(AMOLED)에서의 픽셀 내 설계면적 증가는, 개구율을 감소시키는 요인이 되며, 이것은 유기발광다이오드의 수명감소로 이어진다.
- [0010] 또한, 유기발광표시장치의 경우, 박막트랜지스터(TFT) 또는 유기발광다이오드(OLED)의 편차 또는 열화를 보상하기 위한 보상회로가 픽셀에 설계되어야 한다. 이러한 보상회로의 경우, 여러 개의 신호배선(2차 전원배선)으로 구성되어 있기 때문에, 픽셀 내 설계면적이 더욱 증가된다.
- [0011] 즉, 종래의 유기발광표시장치에서 유기발광다이오드(OLED)의 구동전류는 도 1의 (b)에 도시된 바와 같이, 전원배선(VDD)을 통해서 공급된다. 이 경우, 전원배선 폭이 좁으면, 저항이 커서 구동전류와 전원배선의 저항에 의해서 전원 차이가 크게 발생한다.
- [0012] 전원 차이는 구동 박막트랜지스터(TFT)의 전류를 결정하는 소스-게이트 전압 차이에 영향을 미친다. 결국, 전원 전압의 불균일은 유기발광다이오드(OLED)의 구동전류의 불균일로 나타나서, 패널 내 휘도 균일도의 저하로 이어진다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 구동전원을 공급하기 위한 전원배선이 스위칭 접촉타입의 격자전원배선구조로 형성되어 있는, 유기발광표시장치 및 그 구동방법을 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.

과제의 해결 수단

- [0014] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 유기발광 표시장치는, 유기발광다이오드로 구성된 패널을 형성하는 복수의 층들 중 어느 하나의 층인 A층에서, 게이트라인과 평행하게 형성되어 있으며, 각각의 픽셀들과 연결되어 있는 제1전원배선; 상기 A층과 다른 층인 B층에서, 데이터라인과 평행하게 형성되어 있으며, 제2구동전원이 인가되는 제2전원배선; 제1구동전원을 상기 제1전원배선으로 인가시키거나 또는 차단시키기 위한 제1스위칭부; 및 상기 패널의 표시영역 내부에서 각 픽셀 별로 형성되며, 상기 제1전원배선과 상기 제2전원배선을 전기적으로 연결시키거나 또는 분리시키기 위한 제2스위칭부를 포함한다.
- [0015] 여기서, 상기 제1스위칭부는, 상기 패널 중 비표시영역에 형성되어 있는 것을 특징으로 한다. 상기 제1스위칭부가 턴온되면, 상기 제2스위칭부는 턴오프되며, 상기 제1스위칭부를 통해 상기 제1전원배선으로 상기 제1구동전압이 인가되어, 상기 픽셀들로 공급되는 것을 특징으로 한다. 상기 제2스위칭부가 턴온되면, 상기 제1스위칭부는 턴오프되며, 상기 제2전원배선으로 인가된 상기 제2구동전압이, 상기 제2스위칭부를 통해 상기 제1전원배선으로 인가되어, 상기 픽셀들로 공급되는 것을 특징으로 한다. 상기 제2스위칭부들 중, 기수번째 수직라인에 형성되어 있는 스위칭부들과, 우수번째 수직라인에 형성되어 있는 스위칭부들은, 서로 다른 신호에 따라 턴온 또는 턴오프되는 것을 특징으로 한다.

- [0016] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 유기발광 표시장치 구동방법은, 유기발광다이오드로 구성된 패널에서 게이트라인과 평행하게 형성되어 각각의 픽셀들과 연결되어 있는, 제1전원배선과 연결되어 있는 제1스위칭부를 턴온시켜, 상기 제1전원배선과 연결되어 있는 픽셀들에 제1구동전압을 공급하는 단계; 및 상기 제1스위칭부가 턴오프되면, 상기 제1전원배선과 다른 층에서 데이터라인과 평행하게 형성되어 제2구동전원이 인가되는 제2전원배선과, 상기 제1전원배선을 전기적으로 연결시키거나 또는 분리시키기 위한 제2스위칭부를 턴온시켜, 상기 제2전원배선 및 상기 제1전원배선으로 상기 제2구동전원을 인가하여, 상기 제1전원배선과 연결되어 있는 픽셀들에 상기 제2구동전압을 공급하는 단계를 포함한다.
- [0017] 여기서, 상기 제1스위칭부를 턴온시켜 상기 제1구동전압을 공급하는 단계는, 상기 제1스위칭부를 턴온시키는 단계; 상기 제1스위칭부가 턴온되는 동안, 상기 제2스위칭부를 턴오프시키는 단계; 및 상기 제1스위칭부를 통해 인가된 상기 제1구동전압을, 상기 제1스위칭부를 통해 상기 제1전원배선으로 인가하여, 상기 픽셀들을 구동하는 단계를 포함한다. 상기 제1구동전압과 상기 제2구동전압은 서로 다른 레벨을 갖는 것을 특징으로 한다. 상기 제2스위칭부를 턴온시켜 상기 제2구동전압을 공급하는 단계는, 상기 제1스위칭부를 턴오프시키는 단계; 상기 제1스위칭부가 턴오프될 때, 상기 제2스위칭부를 턴온시키는 단계; 및 상기 제2전원배선을 통해 인가된 상기 제2구동전압을, 상기 제2스위칭부를 통해 상기 제1전원배선으로 인가하여, 상기 픽셀들을 구동하는 단계를 포함한다. 상기 제2스위칭부를 턴온시켜 상기 제2구동전압을 공급하는 단계는, 상기 제1스위칭부를 턴오프시키는 단계; 상기 제1스위칭부가 턴오프될 때, 상기 제2스위칭부들 중, 기수번째 수직라인에 형성되어 있는 제2스위칭부들을 턴온시키는 단계; 상기 제2전원배선을 통해 인가된 상기 제2구동전압을, 상기 기수번째 수직라인에 형성되어 있는 픽셀들을 구동하는 단계; 상기 제2스위칭부들 중, 상기 기수번째 수직라인에 형성되어 있는 제2스위칭부들을 턴오프시키고, 상기 제2스위칭부들 중, 우수번째 수직라인에 형성되어 있는 제2스위칭부들을 턴온시키는 단계; 및 상기 제2전원배선을 통해 인가된 상기 제2구동전압을, 상기 우수번째 수직라인에 형성되어 있는 제2스위칭부를 통해 상기 제1전원배선으로 인가하여, 상기 우수번째 수직라인에 형성되어 있는 픽셀들을 구동하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

- [0018] 상술한 해결 수단에 따라 본 발명은 다음과 같은 효과를 제공한다.
- [0019] 즉, 본 발명은 전원을 공급하기 위한 전원배선이 스위칭 접촉타입의 격자 구조로 형성되어 있기 때문에, 필요시, 전원배선을 신호배선(2차 전원배선)으로 활용함으로써, 설계면적을 감소시켜, 패널의 개구율을 증가시킬 수 있다는 효과를 제공한다.
- [0020] 또한, 본 발명은 전원배선을 격자전원배선구조로 사용함에 따라, 대면적 평판표시장치의 전원공급 균일도를 향상시킬 수 있다는 효과를 제공한다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 종래의 유기발광표시장치에서의 격자전원배선구조의 형태를 나타낸 예시도.
- 도 2는 본 발명에 따른 유기발광표시장치의 일 실시예 구성도.
- 도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광표시장치의 격자전원배선구조를 나타낸 예시도.
- 도 4는 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광표시장치의 격자전원배선구조에 따라 패널로 인가되는 신호들을 나타낸 예시도.
- 도 5 및 도 6은 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광표시장치의 격자전원배선구조의 동작 방법을 설명하기 위한 예시도.
- 도 7은 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광표시장치의 격자전원배선구조를 나타낸 예시도.
- 도 8은 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광표시장치의 격자전원배선구조에 따라 패널로 인가되는 신호들을 나타낸 예시도.
- 도 9 내지 도 11은 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광표시장치의 격자전원배선구조의 동작 방법을 설명하기 위한 예시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예에 대해 상세히 설명한다.
- [0023] 도 2는 본 발명에 따른 유기발광표시장치의 일실시에 구성도이다.
- [0024] 본 발명에 따른 유기발광표시장치는 도 2에 도시된 바와 같이, 매트릭스 형태의 복수의 픽셀(PIX)이 형성되어 있는 패널(100), 패널의 게이트라인들을 구동하기 위한 적어도 하나 이상의 게이트 드라이브 IC(200), 패널의 데이터라인들을 구동하기 위한 적어도 하나 이상의 데이터 드라이 IC(300) 및 게이트 드라이브 IC와 데이터 드라이 IC를 제어하기 위한 타이밍 컨트롤러(400)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0025] 우선, 패널(100)은 매트릭스로 배열된 복수의 픽셀들을 포함한다. 패널(100)은 복수의 게이트라인과 복수의 데이터라인이 교차하여 배열된다. 패널(100)에는 고전위구동전압(VDD)을 공급하기 위한 복수의 고전위라인(전원배선)(이하, 간단히 '전원배선'이라 함)이 배치될 수 있다. 저전위구동전압(VSS)은 픽셀내에서 기준전위(접지전위)로 형성되어 있다.
- [0026] 표시패널(100)은 영상이 실질적으로 출력되는 표시영역(A/A : Active Area)과 영상이 출력되지 않는 비표시영역(A/A 이외의 부분)으로 구분될 수 있다. 표시영역(A/A)에는 상기한 바와 같은 복수의 화소들 및 전원배선이 형성되어 있으며, 비표시영역의 일측에는 표시영역으로부터 연장되어 있는 전원배선이 형성되어 있다.
- [0027] 표시영역(A/A)의 각 픽셀(PIX)에는 하나의 게이트라인, 하나의 데이터라인, 고전위구동전압(VDD)을 공급하기 위한 고전위라인(전원배선) 및 저전위구동전압(VSS)(기준전위(그라운드))을 공급하기 위한 저전위라인이 배치될 수 있다. 또한, 각 픽셀(PIX)에는 고전위라인(전원배선)과 저전위라인 사이에 유기발광다이오드(OLED)가 연결되어 있다.
- [0028] 유기발광다이오드(OLED)는 애노드전극, 캐소드전극 및 양 전극들 사이에 형성된 유기 화합물층(HIL, HTL, EML, ETL, EIL)을 구비한다. 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 포함한다.
- [0029] 애노드전극과 캐소드전극에 구동전압이 인가되면 정공수송층(HTL)을 통과한 정공과 전자수송층(ETL)을 통과한 전자가 발광층(EML)으로 이동되어 여기자를 형성하고, 그 결과 발광층(EML)이 가시광을 발생하게 된다.
- [0030] 유기발광표시장치는 상기한 바와 같이 유기발광다이오드가 포함된 복수의 서브 픽셀들을 매트릭스 형태로 배열하고, 게이트 드라이브 IC(200)로부터 인가되는 스캔펄스를 통해 능동소자인 TFT를 선택적으로 턴-온시켜 서브 픽셀들을 선택한 후, 선택된 서브 픽셀들의 밝기를 디지털 영상데이터의 계조에 따라 제어한다.
- [0031] 다음, 타이밍 컨트롤러(400)는 외부 시스템으로부터 입력되는 타이밍 신호, 즉, 액정표시장치에서 기준클럭으로 이용되는 도트클럭(DCLK), 수직동기신호(Vsync), 수평동기신호(Hsync) 및 데이터 인에이블 신호(DE) 등을 이용하여, 게이트 드라이브 IC(200)들의 동작 타이밍을 제어하기 위한 게이트 제어신호(GCS) 및 데이터 드라이브 IC(300)들의 동작 타이밍을 제어하기 위한 데이터 제어신호(DCS)를 생성하며, 데이터 드라이브 IC(300)들에 디지털 영상데이터를 공급한다.
- [0032] 다음, 데이터 드라이브 IC(300)는 입력된 디지털 영상데이터를 아날로그 영상데이터신호로 변환하여 게이트라인에 스캔신호가 공급되는 1수평기간마다 1수평라인분의 영상데이터신호를 데이터라인들에 공급한다.
- [0033] 마지막으로, 게이트 드라이브 IC(200)들 각각은 타이밍 컨트롤러에서 생성된 게이트 제어신호들을 이용하여 게이트라인들에 스캔신호를 공급한다. 스캔신호에 응답하여 박막트랜지스터들(TFT)은 수평라인 단위로 구동된다.
- [0034] 도 3은 본 발명의 제1실시에 따른 유기발광표시장치의 격자전원배선구조를 나타낸 예시도이다. 한편, 도 3에서는 하나의 수평라인에 세개의 픽셀들만이 형성되어 패널(100)의 표시영역(A/A)을 형성하는 것으로 도시되어 있으나, 본 발명의 제1실시에 따른 유기발광표시장치는 가로 및 세로 방향으로, 복수의 픽셀들이 연속적으로 형성되어 패널을 형성하고 있다. 또한, 도 3에서 표시영역(A/A)이외의 부분들은 비표시영역을 나타낸다. 또한, 본 발명은 격자전원배선구조에 사용되는 박막트랜지스터가 N타입 또는 P타입인 경우에 모두 적용될 수 있다. 이러한 설명은 도 4 내지 도 11에 도시되어 있는 도면들에도 적용된다.
- [0035] 본 발명은 스위칭 접촉타입의 격자전원배선구조가 적용된 유기발광표시장치에 관한 것으로서, 픽셀 내부로 전원공급이 필요한 구간(발광)에서는 격자전원배선들이 스캔신호 공급용으로 활용되고, 픽셀내부로 전원공급이 필요하지 않은 구간(어드레싱)에서는 신호배선(2차 전원배선)으로 이용할 수 있는 구조를 제안하고 있다. 즉, 본 발

명은 세로 또는 가로로 형성되어 있는 전원배선을 다양한 용도로 활용함으로써 설계면적을 감소시켜 패널의 개구율을 증가시킬 수 있다는 특징을 가지고 있다.

[0036] 이를 위해 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광표시장치는 도 3에 도시된 바와 같이, 패널을 형성하는 복수의 층들 중 어느 하나의 층(이하, 간단히 'A층'이라 함)에서, 게이트라인(미도시)과 평행하게 형성되어 있으며, 각각의 픽셀들과 연결되어 있는 제1전원배선(110), 상기 A층과 다른 층(이하, 간단히 'B층'이라 함)에서, 데이터라인과 평행하게 형성되어 있는 제2전원배선(120), 비표시영역에 형성되어 있으며 제1전원배선으로 인가되는 전원을 차단하거나 또는 인가시키기 위한 제1스위칭부(130) 및 표시영역 내부에서 하나의 픽셀 별로 형성되어 상기 제1전원배선과 상기 제2전원배선을 전기적으로 연결시키거나 또는 분리시키기 위한 제2스위칭부(140)를 포함할 수 있다.

[0037] 우선, 제1전원배선(110)은 상기한 바와 같이, 패널을 형성하는 A층 상에서, 게이트라인과 평행하게 형성되어 있다. 따라서, 제1전원배선은 게이트라인의 숫자만큼 패널 내에 형성될 수 있다. 여기서, 제1전원배선은 게이트라인과 동일한 층에 형성될 필요는 없다. 제1전원배선(110)은 비표시영역에서, 제1스위칭부(130)를 통해 제1전원공급부(미도시)와 연결되어 있다. 제1전원공급부는 제1전원배선(110)에 제1구동전압(VDD1)을 공급하기 위한 것으로서, 제1구동전압은 제2전원배선(120)으로 인가되는 제2구동전압(VDD2) 보다 낮은 전압이 될 수 있다. 미도시된 제1전원공급부와 제1스위칭부(130) 사이의 전원공급라인은 로컬 전원공급라인(Local VDD Line : L_VDD)이라고 한다.

[0038] 다음, 제2전원배선(120)은 패널을 형성하는 B층 상에서, 데이터라인과 평행하게 형성되어 있다. 따라서, 제2전원배선은 데이터라인의 숫자만큼 패널내에 형성될 수 있다. 여기서, 제2전원배선은 데이터라인과 동일한 층에 형성될 필요는 없다. 제2전원배선(120)은 비표시영역에 형성되어 있는 글로벌 전원공급라인(Global VDD Line : G_VDD)을 통해 제2전원공급부(미도시)와 연결되어 있다. 제2전원공급부는 제2전원배선(120)에 제2구동전압(VDD2)을 공급하기 위한 것으로서, 상기한 바와 같이 제2구동전압은 제1구동전압보다 높은 전압이 될 수 있다.

[0039] 다음, 제1스위칭부(130)는 비표시영역에 형성되어 제1전원배선(110)을 턴온 또는 턴오프 시키는 기능을 수행한다. 제1스위칭부(130)는 박막트랜지스터(TFT)로 구성될 수 있다. 제1스위칭부(130)는 타이밍 컨트롤러(400) 또는 게이트 드라이브IC 또는 별도의 제어장치로부터 전송되어온 제1제어신호에 따라 턴온 또는 턴오프될 수 있다.

[0040] 마지막으로, 제2스위칭부(140)는 서로 다른 층(A층 및 B층)에 형성되어 있는 제1전원배선(110) 및 제2전원배선(120)을 연결시키는 기능을 수행한다. 제2스위칭부(140)는 박막트랜지스터(TFT)로 구성될 수 있다. 제2스위칭부(140)는 타이밍 컨트롤러(400) 또는 별도의 제어장치로부터 전송되어온 제2제어신호에 따라 턴온 또는 턴오프되어, 제1전원배선 및 제2전원배선을 전기적으로 연결시키거나 또는 분리시킬 수도 있다.

[0041] 이하에서는, 도 3 내지 도 6을 참조하여 도 4에 도시되어 있는 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광표시장치의 격자전원배선구조의 동작 방법이 설명된다.

[0042] 도 4는 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광표시장치의 격자전원배선구조에 따라 패널로 인가되는 신호들을 나타낸 예시도이다. 또한, 도 5 및 도 6은 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광표시장치의 격자전원배선구조의 동작 방법을 설명하기 위한 예시도로서, 도 5는 비표시영역에 형성되어 있는 제1스위칭부가 동작하고 있는 상태를 나타낸 예시도이며, 도 6은 픽셀 내에 형성되어 있는 제2스위칭부가 동작하고 있는 상태를 나타낸 예시도이다.

[0043] 본 발명을 설명하기에 앞서, 도 4에 도시되어 있는 과형을 설명하면 다음과 같다.

[0044] WR은 게이트 드라이브 IC(200)에서 패널의 각 게이트라인으로 인가되는 스캔신호가 될 수 있다.

[0045] EM은 게이트 드라이브 IC(200) 또는 타이밍 컨트롤러에서 에미션구동을 위해 패널로 인가되는 에미션신호가 될 수 있다.

[0046] VDD는 패널에 인가되는 구동전압으로서, 제1구동전압(VDD1) 또는 제2구동전압(VDD2)이 될 수 있다. 여기서, 제1구동전압(VDD1)은 각 픽셀에 형성되어 있는 스위칭트랜지스터를 턴온 또는 턴오프시킬 수 있는 전압으로서, 예를 들어, 5V를 갖는 전압이다. 또한, 제2구동전압(VDD2)은 각 픽셀에 형성되어 있는 에미션트랜지스터를 턴온

또는 턴오프시킬 수 있는 전압으로서, 예를 들어, 10V를 갖는 전압이다.

[0047] 우선, 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광표시장치에 스캔신호를 인가하기 위해, 게이트 드라이브 IC가 도 4에 도시된 바와 같은 온(High) 상태의 스캔신호(WR)를 제1스위칭부(130)로 인가하면, 제1스위칭부(130)가 도 5에 도시된 바와 같은 턴온된다. 이때, 에미션신호(EM)는 오프(Low) 상태이다. 제2스위칭부(140)는 스캔신호(WR) 또는 에미션신호(EM1)에 의해 턴오프상태를 유지한다.

[0048] 다음, 제1스위칭부(130)가 턴온됨에 따라, 로컬 전원공급라인(L_VDD)을 통해 제1전원공급부로부터 제1구동전압(VDD1)이 제1스위칭부(130)를 통해 각 픽셀로 인가된다.

[0049] 다음, 각 픽셀은 제1구동전압에 의해 구동된다. 예를 들어, 각 픽셀의 스위칭트랜지스터는 제1구동전압에 의해 턴온되어 해당 픽셀의 유기발광다이오드를 발광시키게 된다.

[0050] 즉, 상기한 바와 같은 구간(이하, 간단히 '제1구간'이라 함)은 낮은 전압을 갖는 제1구동전압(VDD1)에 의해 픽셀이 구동되는 구간으로서, 스캔신호(WR)에 의해 제1스위칭부(130)가 턴온되고, 이에 따라 제1전원배선(110)만으로 제1구동전압(VDD1)이 인가되어, 각 픽셀이 구동되는 구간이다.

[0051] 다음, 스캔신호(WR)가 로우(Low) 상태로 전환됨에 따라, 제1스위칭부(130)는 턴오프되며, 에미션신호(EM)가 하이(High) 상태로 전환됨에 따라, 제2스위칭부(140)가 턴온된다. 이때, 제1스위칭부(130)는 스캔신호(WR)가 로우(Low) 상태로 전환됨에 따라 턴오프된다.

[0052] 다음, 제2스위칭부(140)가 턴온됨에 따라, 글로벌 전원공급라인(G_VDD)을 통해 제2전원공급부로부터 제2구동전압(VDD2)이 제2스위칭부(140)를 통해 제1전원배선(110)으로 인가된다.

[0053] 다음, 제1전원배선(110)으로 인가된 전원은 각 픽셀로 인가된다.

[0054] 다음, 각 픽셀은 제2구동전압에 의해 구동된다. 예를 들어, 각 픽셀의 에미션트랜지스터는 제2구동전압에 의해 턴온되어, 유기발광다이오드에 충전되어 있는 전류가 빠져나갈 수 있도록 할 수 있다.

[0055] 즉, 제2스위칭부(140)가 턴온된 상태에서 이루어지는 상기 구간(이하, 간단히 '제2구간'이라 함)은 높은 전압을 갖는 제2구동전압(VDD2)에 의해 픽셀이 구동되는 구간으로서, 에미션신호(EM)에 의해 제2스위칭부(140)가 턴온되고, 이에 따라 제1전원배선(110)과 제2전원배선(120)으로 제2구동전압(VDD2)이 인가되어, 각 픽셀이 구동되는 구간이다. 부연하여 설명하면, 제2구간에서는, 에미션신호(EM)에 의해 제2스위칭부(140)가 턴온됨에 따라, 제1전원배선(110)과 제2전원배선(120) 모두에 제2구동전압(VDD2)이 흐르는 구간으로서, 이때, 패널은 격자(Mesh)전원배선구조에 의해 구동되는 구간이다.

[0056] 마지막으로, 스캔신호(W1)와 에미션신호(EM)에 의해 상기한 바와 같은 제1구간 및 제2구간이 반복됨에 따라, 영상이 패널을 통해 출력될 수 있다. 이때, 상기한 바와 같은 제1구간 및 제2구간은 각 게이트라인 별로 동일하게 수행된다.

[0057] 상기한 바와 같은 본 발명의 제1실시예는, 제1구동전압(VDD1)과 제2구동전압(VDD2)을 경우에 따라 선택할 수 있어, 구동전압(VDD) 스윙(swing)을 할 수 있는 구조이다. 즉, 구동전압(VDD)을 스윙(swing)함으로써, 제1구동전압 또는 제2구동전압 인가를 위한 별도의 2차 전원배선을 제거할 수 있으며, 이를 통해, 픽셀 내 설계면적을 줄일 수 있다.

[0058] 도 7은 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광표시장치의 격자전원배선구조를 나타낸 예시도이다. 이하의 설명 중 제1실시예에서 설명된 내용과 중복되는 내용은 생략되거나 또는 간단히 설명된다.

[0059] 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광표시장치는 도 7에 도시된 바와 같이, 패널을 형성하는 복수의 층들 중 어느 하나의 층(이하, 간단히 'A층'이라 함)에서, 게이트라인(미도시)과 평행하게 형성되어 있으며, 각각의 픽셀들과 연결되어 있는 제1전원배선(110), 상기 A층과 다른 층(이하, 간단히 'B층'이라 함)에서, 데이터라인과 평행하게 형성되어 있는 제2전원배선(120), 비표시영역에 형성되어 있으며 제1전원배선으로 인가되는 전원을 차단하거나 또는 인가시키기 위한 제1스위칭부(130) 및 표시영역 내부에서 기수번째 수직라인에 형성되어 있는 하나의 픽셀 별로 형성되어 상기 제1전원배선과 상기 제2전원배선을 전기적으로 연결시키거나 또는 분리시키기 위한 제2스위칭부(140) 및 표시영역 내부에서 우수번째 수직라인에 형성되어 있는 하나의 픽셀별로 형성되어 상기 제

1전원배선과 상기 제2전원배선을 전기적으로 연결시키거나 또는 분리시키기 위한 제3스위칭부(130)를 포함할 수 있다.

[0060] 제1전원배선(110), 제2전원배선(120), 제1스위칭부(130)의 구성 및 기능은 제1실시예에서 설명된 제1전원배선, 제2전원배선 및 제1스위칭부의 구성 및 기능과 동일함으로, 그에 대한 상세한 설명은 생략된다.

[0061] 본 발명의 제2실시예는, 제1전원배선(110)과, 제2구동전압(VDD2)을 인가하기 위해 데이터라인과 평행하게 형성되어 있는 제2전원배선(120)을 전기적으로 연결시키거나 또는 분리시키기 위한 스위칭부가 기수번째 수직라인 및 우수번째 수직라인 별로 개별적으로 동작된다는 특징을 가지고 있다.

[0062] 기수번째 수직라인(제1전원배선)에 연결되어 있는 스위칭부들을 제2스위칭부(140)라 하며, 우수번째 수직라인(제1전원배선)에 연결되어 있는 스위칭부들을 제3스위칭부(150)라 한다.

[0063] 여기서, 제2스위칭부(140) 및 제3스위칭부(150)의 구성은 제1실시예에서 설명된 제2스위칭부(140)의 구성과 동일하다. 다만, 턴온 또는 턴오프되는 동작에 차이가 있다.

[0064] 따라서, 이하에서는 도 7 내지 도 11을 참조하여 상기 차이점이 설명된다.

[0065] 도 8은 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광표시장치의 격자전원배선구조에 따라 패널로 인가되는 신호들을 나타낸 예시도이다. 또한, 도 9 내지 도 11은 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광표시장치의 격자전원배선구조의 동작 방법을 설명하기 위한 예시도로서, 도 9는 비표시영역에 형성되어 있는 제1스위칭부가 동작하고 있는 상태를 나타낸 예시도이고, 도 10은 픽셀 내에 형성되어 있는 제2스위칭부가 동작하고 있는 상태를 나타낸 예시도이며, 도 11은 픽셀 내에 형성되어 있는 제3스위칭부가 동작하고 있는 상태를 나타낸 예시도이다. 이하의 설명 중 제1실시예에서 설명된 내용과 중복되는 내용은 생략되거나 또는 간단히 설명된다.

[0066] 본 발명을 설명하기에 앞서, 도 8에 도시되어 있는 파형을 설명하면 다음과 같다.

[0067] WR은 게이트 드라이브 IC(200)에서 패널의 각 게이트라인으로 인가되는 스캔신호가 될 수 있다.

[0068] EM_0은 게이트 드라이브 IC(200) 또는 타이밍 컨트롤러에서 에미션구동을 위해 패널로 인가되는 제1에미션신호로서, 특히, 기수번째 수직라인에 형성되어 있는 픽셀들로 인가되는 신호이다.

[0069] EM_E는 게이트 드라이브 IC(200) 또는 타이밍 컨트롤러에서 에미션구동을 위해 패널로 인가되는 제2에미션신호로서, 특히, 우수번째 수직라인에 형성되어 있는 픽셀들로 인가되는 신호이다. 즉, 제1실시예에서는 하나의 에미션신호만이 이용되었으나, 제2실시예에서는 두 개의 에미션신호가 적용되어, 패널의 기수번째 수직라인의 픽셀들과, 우수번째 수직라인의 픽셀들이 교번 구동된다는 특징이 있다.

[0070] VDD는 패널에 인가되는 구동전압으로서, 제1구동전압(VDD1) 또는 제2구동전압(VDD2)이 될 수 있다. 여기서, 제1구동전압(VDD1)은 각 픽셀에 형성되어 있는 스위칭트랜지스터를 턴온 또는 턴오프시킬 수 있는 전압으로서, 예를 들어, 5V를 갖는 전압이다. 또한, 제2구동전압(VDD2)은 각 픽셀에 형성되어 있는 에미션트랜지스터를 턴온 또는 턴오프시킬 수 있는 전압으로서, 예를 들어, 10V를 갖는 전압이다. 여기서, 제2구동전압(VDD2)은 제1에미션신호(EM_0)와 제2에미션신호(EM_E)가 하이(High) 상태를 유지하는 동안 지속적으로 출력된다.

[0071] 우선, 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광표시장치에 스캔신호를 인가하기 위해, 게이트 드라이브 IC(200)가 도 8 도시된 바와 같은 온(High) 상태의 스캔신호(WR)를 제1스위칭부(130)로 인가하면, 제1스위칭부(130)가 도 9에 도시된 바와 같이 턴온된다. 이때, 에미션신호들(EM_0, EM_E)은 오프(Low) 상태이다. 따라서, 제2스위칭부(140) 및 제3스위칭부(150)는 스캔신호(WR) 또는 제1에미션신호(EM_0) 또는 제2에미션신호(EM_E)에 의해 턴오프 상태를 유지한다.

[0072] 다음, 제1스위칭부(130)가 턴오프에 따라, 로컬 전원공급라인(L_VDD)을 통해 제1전원공급부로부터 제1구동전압(VDD1)이 제1스위칭부(130)를 통해 각 픽셀로 인가된다.

[0073] 다음, 각 픽셀은 제1구동전압에 의해 구동된다. 예를 들어, 각 픽셀의 스위칭트랜지스터는 제1구동전압에 의해 턴온되어 해당 픽셀의 유기발광다이오드를 발광시키게 된다.

- [0074] 즉, 상기한 바와 같은 구간(이하, 간단히 '제1구간'이라 함)은 낮은 전압을 갖는 제1구동전압(VDD1)에 의해 픽셀이 구동되는 구간으로서, 스캔신호(WR)에 의해 제1스위칭부(130)가 턴온되고, 이에 따라 제1전원배선(110)만으로 제1구동전압(VDD1)이 인가되어, 각 픽셀이 구동되는 구간이다.

[0075] 다음, 스캔신호(WR)가 로우(Low) 상태로 전환됨에 따라, 제1스위칭부(130)는 턴오프되며, 제1에미션신호(EM₀)가 하이(High) 상태로 전환됨에 따라, 제2스위칭부(140)가 턴온된다.

[0076] 다음, 제2스위칭부(140)가 턴온됨에 따라, 글로벌 전원공급라인(G_VDD)을 통해 제2전원공급부로부터 제2구동전압(VDD2)이 제2전원배선(120) 및 제2스위칭부(140)를 통해, 기수번째 수직라인들의 각 픽셀로 인가된다.

[0077] 다음, 기수번째 수직라인들의 각 픽셀은 제2구동전압에 의해 구동된다. 예를 들어, 각 픽셀의 에미션트랜지스터는 제2구동전압에 의해 턴온되어, 유기발광다이오드에 충전되어 있는 전류가 빠져나갈 수 있도록 할 수 있다.

[0078] 즉, 제2스위칭부(140)가 턴온된 상태에서 이루어지는 상기 구간(이하, 간단히 '제2구간'이라 함)은 높은 전압을 갖는 제2구동전압(VDD2)에 의해 픽셀이 구동되는 구간으로서, 특히, 제1에미션신호(EM₀)에 의해 기수번째 수직라인 상에 형성되어 있는 제2스위칭부(140)가 턴온되고, 이에 따라 제1전원배선(110)과 기수번째 수직라인 상의 제2전원배선(120)으로 제2구동전압(VDD2)이 인가되어, 기수번째 수직라인 상의 각 픽셀이 구동되는 구간이다. 부연하여 설명하면, 제2구간에서는, 제1에미션신호(EM₀)에 의해 제2스위칭부(140)가 턴온됨에 따라, 제1전원배선(110)과 기수번째 수직라인 상의 제2전원배선(120) 모두에 제2구동전압(VDD2)이 흐르는 구간으로서, 이때, 패널은 격자(Mesh)전원배선구조에 의해 구동된다.

[0079] 다음, 제1에미션신호(EM₀)가 로우(Low) 상태로 전환됨에 따라, 제2스위칭부(140)는 턴오프되며, 제2에미션신호(EM_E)가 하이(High) 상태로 전환됨에 따라, 제3스위칭부(150)가 턴온된다. 이때, 제1스위칭부(130)는 스캔신호(WR)가 로우(Low) 상태로 유지됨에 따라 계속적으로 턴오프 상태로 유지된다.

[0080] 다음, 제3스위칭부(150)가 턴온됨에 따라, 글로벌 전원공급라인(G_VDD)을 통해 제2전원공급부로부터 제2구동전압(VDD2)이 제3스위칭부(150)를 통해, 우수번째 수직라인들의 각 픽셀로 인가된다.

[0081] 다음, 우수번째 수직라인들의 각 픽셀은 제2구동전압에 의해 구동된다. 예를 들어, 우수번째 수직라인들의 각 픽셀의 에미션트랜지스터는 제2구동전압에 의해 턴온되어, 유기발광다이오드에 충전되어 있는 전류가 빠져나갈 수 있도록 할 수 있다.

[0082] 즉, 제3스위칭부(150)가 턴온된 상태에서 이루어지는 상기 구간(이하, 간단히 '제3구간'이라 함)은 높은 전압을 갖는 제2구동전압(VDD2)에 의해 픽셀이 구동되는 구간으로서, 제2에미션신호(EM_E)에 의해 우수번째 수직라인 상에 형성되어 있는 제3스위칭부(140)가 턴온되고, 이에 따라 제1전원배선(110)과 우수번째 수직라인 상의 제2전원배선(120)으로 제2구동전압(VDD2)이 인가되어, 우수번째 수직라인 상의 각 픽셀이 구동되는 구간이다. 부연하여 설명하면, 제3구간에서는, 제2에미션신호(EM₀)에 의해 제3스위칭부(140)가 턴온됨에 따라, 제1전원배선(110)과 우수번째 수직라인 상의 제2전원배선(120) 모두에 제2구동전압(VDD2)이 흐르는 구간으로서, 이때, 패널은 격자(Mesh)전원배선구조에 의해 구동된다.

[0083] 마지막으로, 스캔신호(W1)와 제1에미션신호(EM₀) 및 제2에미션신호(EM_E)에 의해 상기한 바와 같은 제1구간 내지 제3구간이 반복됨에 따라, 영상이 패널을 통해 출력될 수 있다. 이때, 상기한 바와 같은 제1구간 내지 제3구간은 각 게이트라인별로 동일하게 수행된다.

[0084] 즉, 상기한 바와 같은 본 발명의 제2실시예는, 구동전압(VDD)을 스윙(swing) 할 수 있는 구조이면서, 특히, 기수번째 수직라인 상의 픽셀들과, 우수번째 수직라인 상의 픽셀들을 교본 구동할 수 있는 특징을 가지고 있다.

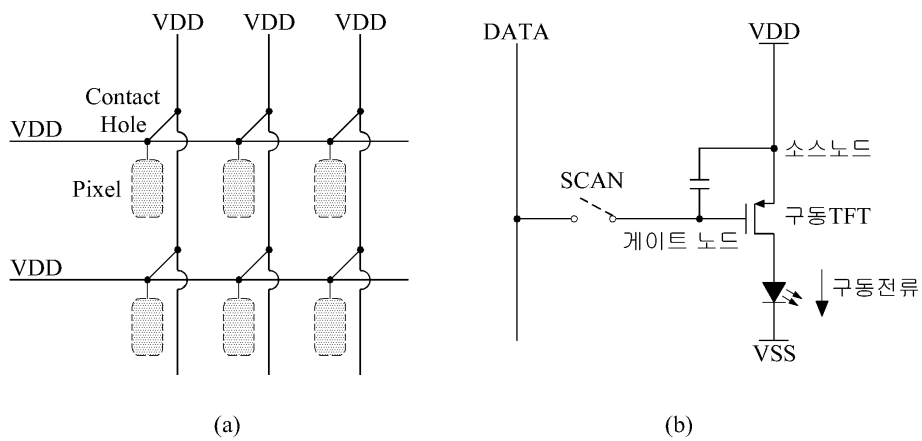
[0085] 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

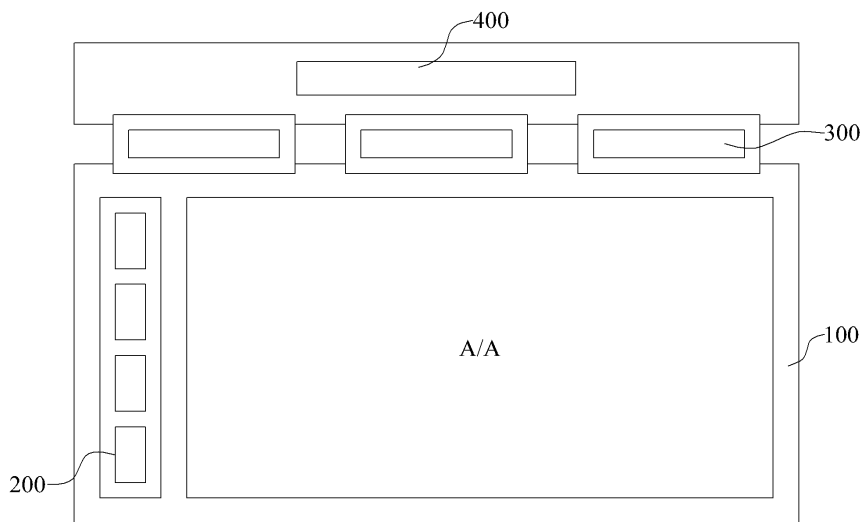
- [0086] 100 : 패널 200 : 게이트 드라이브 IC
300 : 데이터 드라이브 IC 400 : 타이밍 컨트롤러

도면

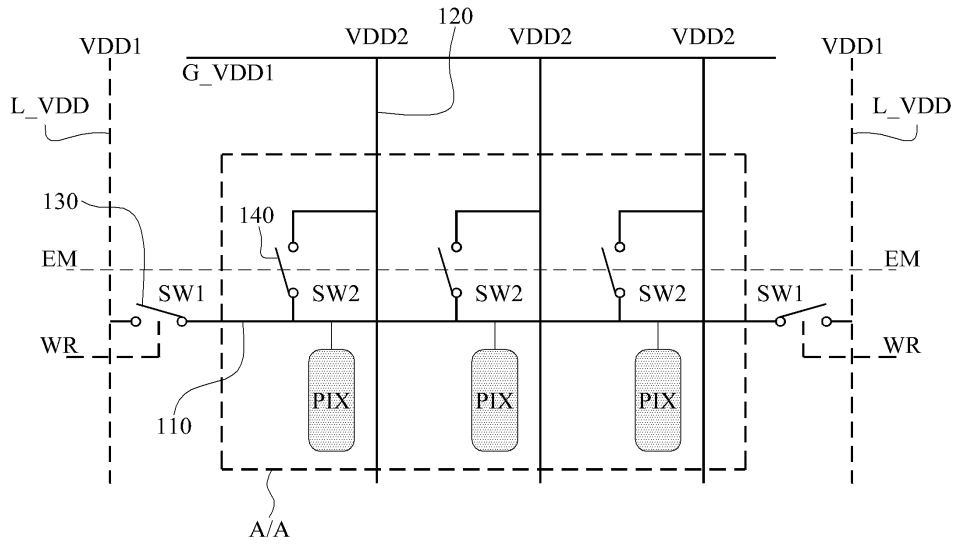
도면1



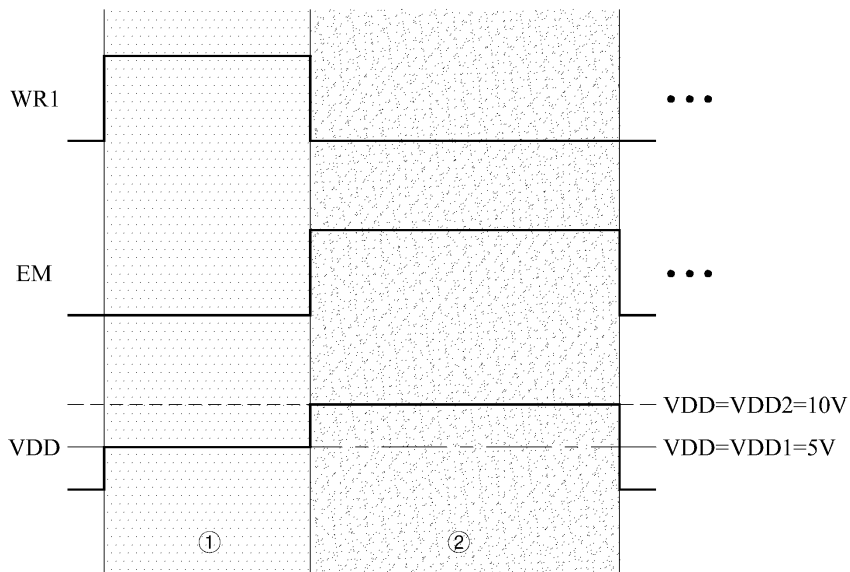
도면2



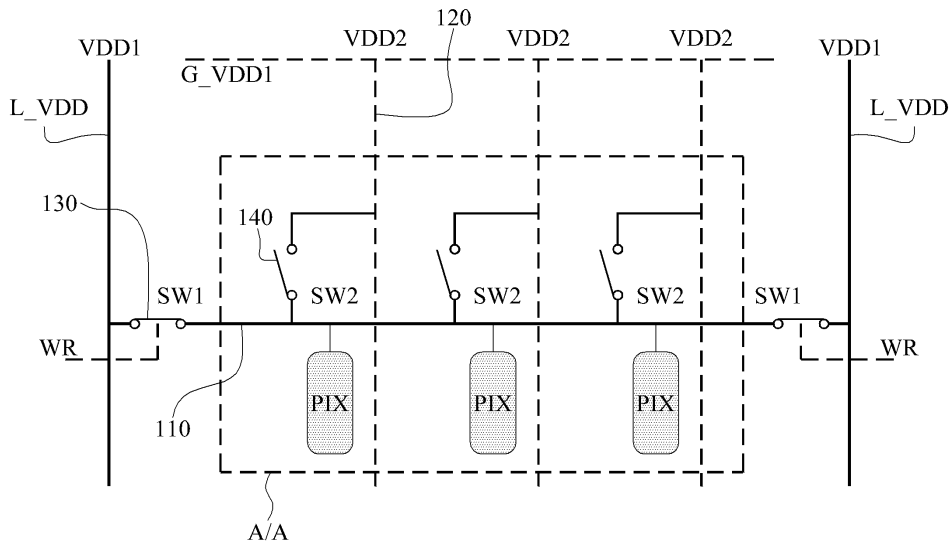
도면3



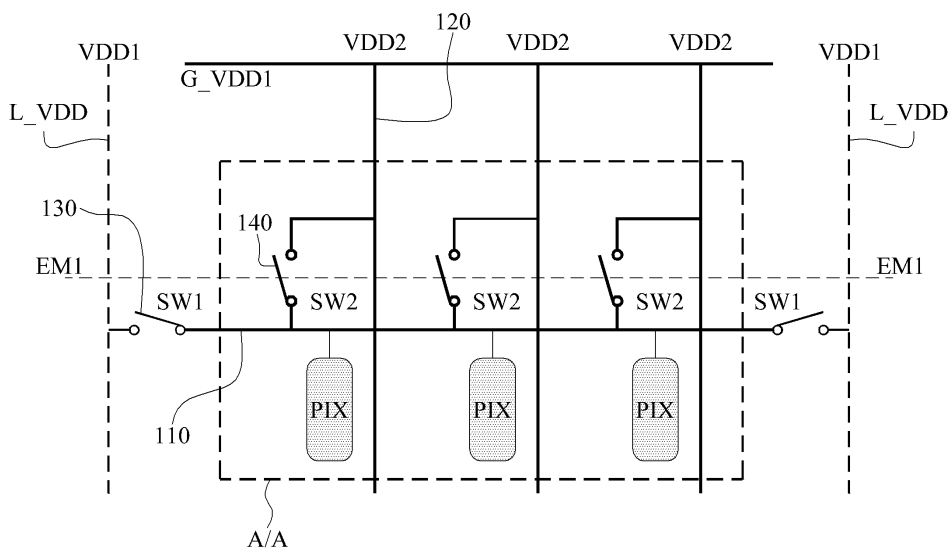
도면4



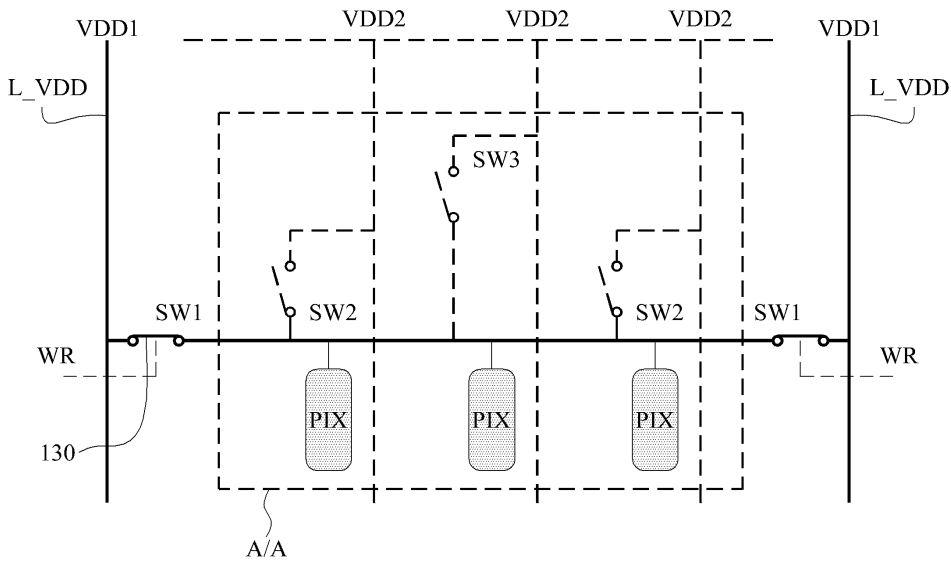
도면5



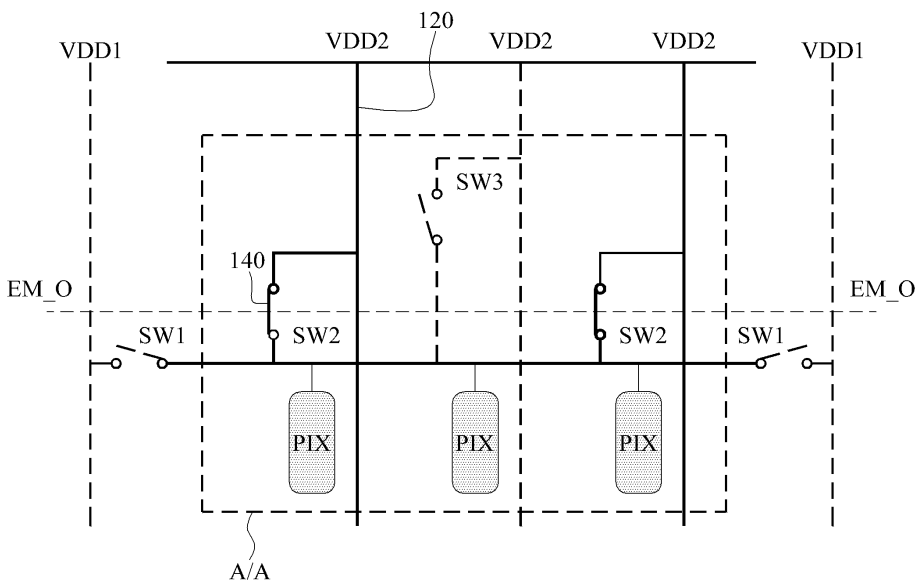
도면6



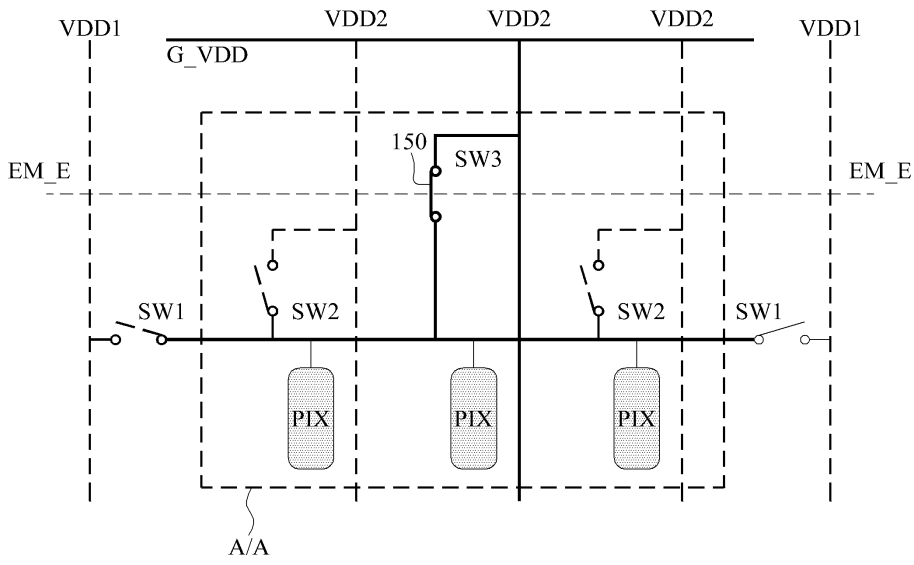
도면9



도면10



도면11



在提供,特别是,该电源线在开关接触型的栅格电源布线结构的形成方面的发明中,示出了有机发光用于供应驱动动力源及其驱动方法,涉及一种有机发光显示装置的发光器件的。为此,有机光在根据本发明的发光显示装置中,在多个层的层中的任何一个,以形成有机发光二极管,在平行于形成所述栅极线的面板,并且与每个像素相关联的第一电源线;A层和在另一层B层,并且被形成成为平行于所述数据线,所述第二电源是一个第二驱动电源线;第一开关单元,用于将第一驱动电源施加或阻断到第一电源线;并且,为面板的显示区域内的每个像素形成第二开关单元,并且电连接或断开第一电源线和第二电源线。

