



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년10월20일
(11) 등록번호 10-1787974
(24) 등록일자 2017년10월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/3225 (2016.01)
(21) 출원번호 10-2010-0127390
(22) 출원일자 2010년12월14일
심사청구일자 2015년11월19일
(65) 공개번호 10-2012-0066176
(43) 공개일자 2012년06월22일
(56) 선행기술조사문헌
JP2003131619 A*
JP2006146024 A*
JP2008015451 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
변승찬
인천광역시 남동구 담방로21번길 24, 102동 606호
(만수동, 광명아파트)
김형수
경기도 파주시 월릉면 엘씨디로 201 103동 1510호
(덕은리, 정다운마을)
(74) 대리인
특허법인천문

전체 청구항 수 : 총 9 항

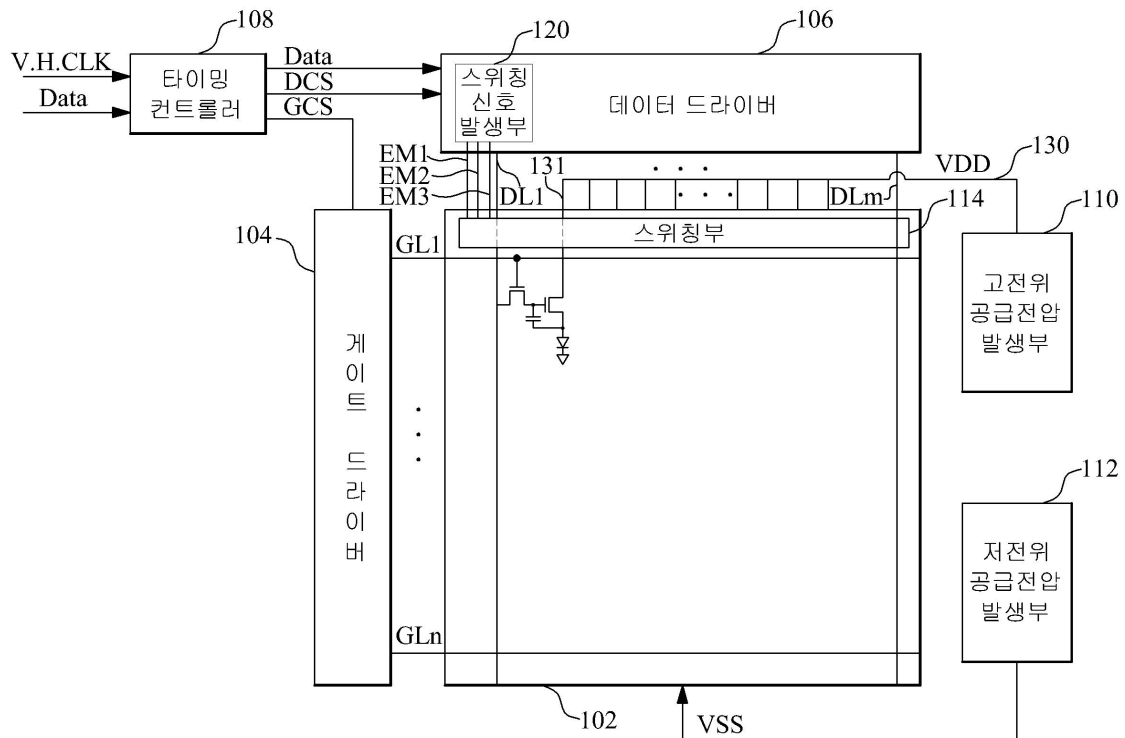
심사관 : 유주호

(54) 발명의 명칭 유기발광다이오드 표시장치

(57) 요약

본 발명은 유기발광다이오드 표시장치에 관한 것으로서, 유기발광다이오드의 구동에 필요한 고전위공급전압(VDD)이 인가되는 복수의 고전위라인들 각각을 스위칭 트랜지스터를 이용하여 온/오프시킬 수 있는, 유기발광다이오드 표시장치를 제공하는 것을 기술적 과제로 한다. 이를 위해 본 발명에 따른 유기발광다이오드 표시장치는, 복 (뒷면에 계속)

대표도 - 도3



수의 게이트라인과 복수의 데이터라인의 교차에 의해 복수의 화소가 형성되어 있으며, 상기 화소들 각각에 형성되어 있는 유기발광다이오드들의 구동에 필요한 고전위공급전압을, 각 컬럼별로 형성되어 있는 화소들로 인가시키기 위한 복수의 고전위라인들이 형성되어 있는 표시패널; 상기 복수의 게이트라인을 구동하는 게이트 드라이버; 상기 복수의 데이터라인을 구동하는 데이터 드라이버; 상기 게이트 드라이버와 상기 데이터 드라이버를 제어하는 타이밍 컨트롤러; 상기 고전위라인들 각각을 적어도 두 개 이상의 스위칭 신호들에 의해 개별적으로 턴온 또는 턴오프시키기 위한 스위칭부; 및 상기 스위칭신호를 생성하여 상기 스위칭부로 전송하기 위한 스위칭 신호 발생부를 포함한다.

명세서

청구범위

청구항 1

복수의 게이트라인과 복수의 데이터라인의 교차에 의해 복수의 화소가 형성되어 있으며, 상기 화소들 각각에 형성되어 있는 유기발광다이오드들의 구동에 필요한 고전위공급전압을, 각 컬럼별로 형성되어 있는 화소들로 인가시키기 위한 복수의 고전위라인들이 형성되어 있는 표시패널;

상기 복수의 게이트라인을 구동하는 게이트 드라이버;

상기 복수의 데이터라인을 구동하는 데이터 드라이버;

상기 게이트 드라이버와 상기 데이터 드라이버를 제어하는 타이밍 컨트롤러;

상기 고전위라인들 각각을 적어도 두 개 이상의 스위칭 신호들에 의해 턴온 또는 턴오프시키기 위한 스위칭부; 및

상기 스위칭신호를 생성하여 상기 스위칭부로 전송하기 위한 스위칭신호 발생부를 포함하고,

상기 스위칭부는,

인접되어 있는 적어도 두 개 이상의 스위칭 트랜지스터들이 그룹지어져 있는 라인그룹들 각각에 상응하는 스위칭 신호 각각을 공급하여 상기 고전위라인을 영역별로 턴온시켜 상기 고전위공급전압을 상기 유기발광다이오드로 공급시키는, 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 스위칭부는,

상기 표시패널의 비발광영역 또는 상기 데이터 드라이버에 형성된, 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 스위칭신호 발생부는,

상기 타이밍 컨트롤러 또는 상기 데이터 드라이버에 형성된, 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 타이밍 컨트롤러는,

기 설정된 설정정보에 따라, 상기 유기발광다이오드들을 저휘도로 구동시킬 필요가 있다고 판단되는 경우에는, 상기 스위칭신호를 생성할 것을 요청하는 휘도변경 제어신호를 상기 스위칭신호 발생부로 전송하는, 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 기 설정된 설정정보는,

입력되는 영상신호를 프레임별로 분석하여, 상기 유기발광다이오드들을 저휘도로 구동시킬 필요가 있다고 판단되는 경우, 또는, 외부 시스템으로부터 상기 유기발광다이오드들을 저휘도로 낮추도록 하는 제어신호가 수신된 경우, 또는, 센서로부터 입력된 외부의 밝기에 따라 상기 유기발광다이오드들을 저휘도로 낮출 필요가 있다고

판단되는 경우 중 적어도 어느 하나의 경우에, 상기 유기발광다이오드들을 저휘도로 구동하도록 하는, 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 유기발광다이오드의 휘도는,

상기 스위칭신호의 듀티, 상기 스위칭신호들의 중첩비, 상기 스위칭신호들이 반복되는 스위칭기간, 상기 스위칭신호의 주파수 중 적어도 어느 하나에 의해 가변되는, 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 타이밍 컨트롤러는,

상기 스위칭 신호의 상기 듀티, 상기 중첩비, 상기 스위칭기간, 상기 주파수 중 적어도 어느 하나를 변경시켜, 상기 휘도를 변경시키는, 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 스위칭부는,

상기 고전위라인들 각각에 형성되어 있는 복수의 스위칭 트랜지스터; 및

상기 스위칭 트랜지스터들 각각의 게이트에 연결되어 상기 복수의 스위칭신호들 중 어느 하나를 상기 스위칭 트랜지스터로 공급하기 위한 복수의 스위칭라인을 포함하고 있으며,

상기 스위칭 트랜지스터 각각은 상기 스위칭라인을 통해 공급되는 스위칭신호에 의해 턴온되어 상기 고전위공급전압을 상기 유기발광다이오드로 공급하는, 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

제 6 항에 있어서,

상기 타이밍 컨트롤러는,

상기 스위칭신호를 펄스폭변조방식에 의해 가변시키는, 유기발광다이오드 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광다이오드 표시장치에 관한 것으로, 특히, 출력 영상의 휘도를 조절할 수 있는 유기발광다이오드 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 최근, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시장치들(Flat Panel Display, FPD)이 개발되고 있다. 이러한 평판 표시장치는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display : LCD), 전계 방출 표시장치(Field Emission Display : FED), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel : PDP) 및 전 계발광소자(Electroluminescence Device) 등이 있다.
- [0003] PDP는 구조와 제조공정이 단순하기 때문에 경박단소하면서도 대화면화에 가장 유리한 표시장치로 주목받고 있지만 발광효율과 휘도가 낮고 소비전력이 큰 단점이 있다. 스위칭 소자로 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor: TFT)가 적용된 TFT LCD는 가장 널리 사용되고 있는 평판표시소자이지만 비발광소자이기 때문에 시야각이 좁고 응답속도가 낮은 문제점이 있다.
- [0004] 이에 비하여, 전계발광소자는 발광층의 재료에 따라 무기발광다이오드 표시장치와 유기발광다이오드 표시장치로 대별되며 특히, 유기발광다이오드 표시장치는 스스로 발광하는 자발광소자를 이용함으로써 응답속도가 빠르고 발광효율, 휘도 및 시야각이 큰 장점이 있다.
- [0005] 도 1은 일반적인 유기발광다이오드 표시장치의 발광원리를 설명하는 다이어그램이다. 또한, 도 2는 종래의 유기 발광다이오드 표시장치의 휘도를 조절하는 방법을 설명하기 위한 예시도이다.
- [0006] 유기발광다이오드 표시장치는 도 1에 도시된 바와 같은 유기발광다이오드(OLED)를 가진다. 유기발광다이오드는 애노드전극, 캐소드전극 및 양 전극들 사이에 형성된 유기 화합물층(HIL, HTL, EML, ETL, EIL)을 구비한다.
- [0007] 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.
- [0008] 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.
- [0009] 유기발광다이오드 표시장치는 이와 같은 유기발광다이오드가 포함된 복수의 서브 픽셀들을 매트릭스 형태로 배열하고, 스캔펄스를 통해 능동소자인 TFT를 선택적으로 턴-온시켜 서브 픽셀들을 선택한 후, 선택된 서브 픽셀들의 밝기를 디지털 비디오 데이터의 계조에 따라 제어한다.
- [0010] 한편, 상기한 바와 같은 유기발광다이오드 표시장치는 휘도를 조절하기 위해 일반적으로 데이터 전압을 변경시키고 있는데, 도 2에 도시된 바와 같이 두 가지 방법으로 크게 구분될 수 있다.
- [0011] 첫 번째 방법은, 도 2의 (a)에 도시된 바와 같이, 감마기준전압(Gamma reference voltage) 제어를 통해 패널 인가 데이터 전압을 조절하여 휘도를 조절하는 방법이며, 두 번째 방법은 도 2의 (b)에 도시된 바와 같이, 그레이 레벨 제어(digital gamma)를 통한 데이터 전압 조절을 이용하여 휘도를 조절하는 방법이다.
- [0012] 그러나, 첫 번째 방법의 경우, 휘도조절에 있어 감마기준전압을 조절하기 위해서는 별도의 디지털아나로그 컨버터(DAC)가 필요하다. 즉, 첫 번째 방법은 DAC를 통해 타이밍 컨트롤러(TCON 또는 controller)에서 결정된 휘도 레벨을 그에 적합한 아나로그 레벨의 전압으로 변환해야되기 때문에 제작 비용이 상승한다는 문제가 있다.
- [0013] 또한, 두 번째 방법과 같이, 디지털 감마(Digital gamma) 형태로 그레이 레벨(gray level)을 조절(계조 조절)할 경우, 계조 표현이 감소되어, 화질이 저하되는 문제가 발생한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0014] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 유기발광다이오드의 구동에 필요한 고전위공급전압(VDD)이 인가되는 복수의 고전위라인들 각각을 스위칭 트랜지스터를 이용하여 온/오프시킬 수 있는, 유기발광다이오드 표시장치를 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.

과제의 해결 수단

- [0015] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 유기발광다이오드 표시장치는, 복수의 게이트라인과 복수의 데이터라인의 교차에 의해 복수의 화소가 형성되어 있으며, 상기 화소들 각각에 형성되어 있는 유기발광다이

오드들의 구동에 필요한 고전위공급전압을, 각 컬럼별로 형성되어 있는 화소들로 인가시키기 위한 복수의 고전위라인들이 형성되어 있는 표시패널; 상기 복수의 게이트라인을 구동하는 게이트 드라이버; 상기 복수의 데이터라인을 구동하는 데이터 드라이버; 상기 게이트 드라이버와 상기 데이터 드라이버를 제어하는 타이밍 컨트롤러; 상기 고전위라인들 각각을 적어도 두 개 이상의 스위칭 신호들에 의해 개별적으로 턴온 또는 턴오프시키기 위한 스위칭부; 및 상기 스위칭신호를 생성하여 상기 스위칭부로 전송하기 위한 스위칭신호 발생부를 포함한다.

발명의 효과

- [0016] 상술한 해결 수단에 따라 본 발명은 유기발광다이오드의 구동에 필요한 고전위공급전압(VDD)이 인가되는 복수의 고전위라인들 각각을 스위칭 트랜지스터를 이용하여 온/오프시킴으로써, 데이터 전압의 조절 없이도 유기발광다이오드의 휘도를 조절할 수 있다는 효과를 제공한다.
- [0017] 또한, 본 발명은 전체 ON/OFF 주파수를 상승시킬 수 있고, 유기발광다이오드의 고전위공급전압(VDD0)을 공급하기 위한 회로부에서 발생할 수 있는 주파수 변동(Fluctuation)을 방지할 수 있으며, 블랙 데이터(Black Data) 삽입 효과로 인한 동영상 응답 속도(MPRT)를 상승시킬 수 있다는 효과를 제공한다.
- [0018] 즉, 본 발명은 유기발광다이오드(OLED)의 휘도 조절에 있어 고전위공급전압(VDD)을 펄스폭변조(PWM : Pulse Width Modulation) 방식에 의해 스위칭 트랜지스터를 ON/OFF 시켜 유기발광다이오드 표시장치 전체의 휘도를 조절함으로써, 전체 온/오프 주파수를 상승시키고, 고전위공급전압(VDD)을 공급하기 위한 회로부에서 발생할 수 있는 변동(fluctuation)을 방지하며, 블랙 데이터 삽입 효과로 인해 동영상 응답 속도(MPRT)가 상승하여 모션 블러(motion blur) 현상을 개선시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 일반적인 유기발광다이오드 표시장치의 발광원리를 설명하는 다이어그램.
- 도 2는 종래의 유기발광다이오드 표시장치의 휘도를 조절하는 방법을 설명하기 위한 예시도.
- 도 3은 본 발명에 따른 유기발광다이오드 표시장치를 개략적으로 나타낸 블록도.
- 도 4는 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치에 적용되는 스위칭부의 구성을 나타낸 예시도.
- 도 5는 본 발명에 따른 유기발광다이오드 표시장치에 적용되는 스위칭 신호의 파형을 나타낸 예시도.
- 도 6은 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치에 적용되는 스위칭부의 구성을 나타낸 예시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예에 대해 상세히 설명한다.
- [0021] 도 3은 본 발명에 따른 유기발광다이오드 표시장치를 개략적으로 나타낸 블록도이다.
- [0022] 본 발명에 따른 유기발광다이오드 표시장치는 도 1에 도시된 바와 같이, 복수의 게이트라인(GL1 ~ GLn) 및 복수의 데이터라인(DL1 ~ DLm)이 구비된 표시패널(102), 복수의 게이트라인(GL1 ~ GLn)을 구동하는 게이트 드라이버(104), 복수의 데이터라인(DL1 ~ DLm)을 구동하는 데이터 드라이버(106), 게이트 드라이버(104)와 데이터 드라이버(106)를 제어하는 타이밍 컨트롤러(108), 표시패널(102) 상의 화소의 구동에 필요한 고전위공급전압과 저전위공급전압을 생성하는 고전위공급전압 발생부(110)와 저전위공급전압 발생부(112) 및 고전위공급전압 발생부로부터 각 화소로 인가되는 고전위공급전압을 스위칭하기 위한 스위칭부(114)를 포함한다.
- [0023] 표시패널(102)은 매트릭스로 배열된 복수의 화소를 포함한다. 표시패널(102)은 복수의 게이트라인(GL1 ~ GLn)과 복수의 데이터라인(DL1 ~ DLm)이 교차하여 배열된다. 또한, 표시패널(102)은 영상이 실질적으로 출력되는 발광 영역(도 4의 102)과 영상이 출력되지 않는 비발광영역으로 구분될 수 있으며, 스위칭부(114)는 표시패널(102)의 비발광영역에 위치될 수 있다.
- [0024] 각 화소(P)에는 하나의 게이트라인(GL), 하나의 데이터라인(DL), 고전위공급전압라인 및 저전위공급전압라인이 배치될 수 있다. 각 화소(P)에는 게이트라인(GL), 데이터라인(DL) 및 제1노드 사이에 전기적으로 연결된 제1트랜지스터가 포함될 수 있다. 또한, 상기 화소(P)에는 제1노드, 고전위공급전압라인 및 제2노드 사이에 전기적으로 연결된 제2트랜지스터가 포함될 수 있다. 제1 및 제2 노드 사이에는 스토리지 캐패시터(Cst)가 형성될 수 있다. 각 화소(P)에는 제2노드에 전기적으로 연결된 유기발광다이오드(OLED)가 포함될 수 있다.

- [0025] 타이밍 컨트롤러(108)는 외부의 시스템으로부터 입력된 동기신호들(V, H)과 클럭신호(CLK)를 이용하여, 게이트 드라이버(104)를 제어하는 게이트 제어신호(GCS)와 데이터 드라이버(106)를 제어하는 데이터 제어신호(DCS)를 생성한다. 또한, 타이밍 컨트롤러(108)는 외부의 시스템으로부터 프레임 단위의 영상 데이터(DATA)를 입력받는다. 프레임 단위의 영상 데이터는 타이밍 컨트롤러(108)에서 표시패널(102)의 모드에 맞도록 재정렬되어 데이터 드라이버(106)로 공급된다. 또한, 타이밍 컨트롤러는 휘도를 변경할 것인지의 여부를 판단하여, 휘도 변경이 요구되는 경우에는 휘도변경 제어신호를 스위칭 신호 발생부(120)로 전송한다.
- [0026] 여기서, 타이밍 컨트롤러는 기 설정된 설정정보에 따라 휘도변경 제어신호를 스위칭 신호 발생부(120)로 전송한다. 예를 들어, 프레임별로 영상신호를 분석하여 해당 프레임 동안 유기발광다이오드를 저휘도로 구동할 필요가 있는지를 판단하도록 설정정보가 설정되어 있다면, 타이밍 컨트롤러는 이전 프레임과 현재의 프레임을 비교하여, 현재의 프레임을 저휘도로 구동할 필요가 있다고 판단되는 경우에는 휘도변경 제어신호를 스위칭신호 발생부(120)로 전송할 수 있다. 즉, 휘도가 기준 이상으로 높은 영상신호들이 지속적으로 들어온다고 판단되는 경우, 타이밍 컨트롤러는 유기발광다이오드의 휘도를 낮출 수 있다.
- [0027] 또한, 외부로부터 휘도를 낮추도록 하는 제어신호가 수신된 경우에 유기발광다이오드를 저휘도로 구동하도록 설정정보가 설정되어 있다면, 타이밍 컨트롤러는 상기한 바와 같은 제어신호가 수신되면 휘도변경 제어신호를 스위칭신호 발생부로 전송할 수도 있다.
- [0028] 또한, 외부 시스템에 장착되어 있는 센서로부터 입력된 외부의 밝기에 따라 유기발광다이오드를 저휘도로 구동하도록 설정정보가 설정되어 있다면, 타이밍 컨트롤러는 상기 센서로부터 기준 이상의 밝기 신호가 입력되면, 휘도변경 제어신호를 스위칭신호 발생부로 전송하여 유기발광다이오드의 휘도를 낮출 수 있다. 즉, 불이 꺼진 실내에서 외부 시스템(TV 등)을 시청하는 경우, 외부 시스템에 장착된 센서로부터 기 설정된 값보다 어두운 감지정보가 수신되면, 타이밍 컨트롤러는 유기발광다이오드의 휘도를 전체적으로 낮추어 줌으로써, 사용자가 눈의 피로 없이 TV 등을 시청하도록 할 수 있다.
- [0029] 이 외에도, 타이밍 컨트롤러는 표시패널의 유기발광다이오드의 휘도를 저휘도로 구동시키기 위한 다양한 설정정보에 따라, 저휘도 구동여부를 판단하여 휘도변경 제어신호를 스위칭신호 발생부(120)로 전송할 수 있다.
- [0030] 고전위공급전압 발생부(110)는 표시패널(102)의 유기발광 다이오드(OLED)에 고전위공급전압(VDD)을 공급하는 것으로서, 고전위공급전압에 의해, 유기발광다이오드(OLED)는 온(ON) 상태가 되어 광을 방출하게 된다. 즉, 타이밍 컨트롤러로부터 고전위공급전압 제어신호가 고전위공급전압 발생부(110)로 공급되는 동안에 유기발광 다이오드(OLED)는 고전위공급전압(VDD)을 인가받아 광을 발생한다. 즉, 고전위공급전압 발생부(110)는 표시패널(102)상의 화소들의 구동에 필요한 고전위공급전압(VDD)을 발생시켜 고전위공급전압라인을 통해 고전위공급전압을 표시패널로 공급하는 기능을 수행한다.
- [0031] 한편, 고전위공급전압을 표시패널로 공급하기 위한 고전위공급전압라인은 표시패널 상에서 복수의 고전위라인으로 분기되어, 각 컬럼(수직라인)별로 형성되어 있는 화소에 공통적으로 연결되어 있다. 즉, 표시패널에는 고전위공급전압라인으로부터 분기되어 있는 고전위라인이 표시패널의 발광영역과 비발광영역에 각 컬럼(수직라인)별로 형성되어 있다. 특히, 표시패널의 비발광영역에 형성되어 있는 고전위라인은, 고전위공급전압라인으로부터 분기되어 스위칭부(114)를 통과하여 발광영역의 각 컬럼별 화소에 연결될 수 있다. 그러나, 스위칭부가 데이터 드라이버에 형성될 수도 있으며, 게이트 드라이버 또는 다른 PCB 상에 형성될 수도 있는바, 이러한 경우에는 스위칭부로부터 연장되어진 고전위라인은 바로 발광영역의 각 화소들과 연결될 수 있다.
- [0032] 저전위공급전압 발생부(112)는 표시패널(102)상의 화소들의 구동에 필요한 저전위공급전압(VSS)을 발생시켜 저전위공급전압라인을 통해 표시패널로 공급하는 기능을 수행한다.
- [0033] 스위칭신호 발생부(120)는 고전위공급전압라인으로부터 분기되어 스위칭부(114)에 형성되어 있는 고전위라인들 각각을 온/오프시켜, 각 컬럼별로 인가되는 고전위공급전압을 스위칭하는 기능을 수행한다. 즉, 스위칭 신호 발생부(120)는 타이밍 컨트롤러로부터 표시패널을 저휘도로 구동하도록 하는 휘도변경 제어신호가 수신되면, 스위칭신호(EM)를 생성하여 스위칭부로 전송하는 기능을 수행한다. 여기서, 스위칭신호 발생부(120)는 도 3에 도시된 바와 같이, 데이터 드라이버(106) 내부에 형성될 수도 있으나, 타이밍 컨트롤러(108)에 형성될 수도 있으며, 그 외에도 다양한 PCB 또는 D-IC 상에 형성될 수 있다.
- [0034] 한편, 스위칭신호 발생부는 PWM(Pulse Width Modulation) 변조 방법을 이용하여, 다양한 듀티비를 갖는 스위칭신호를 발생시킬 수 있다. 즉, 스위칭신호의 듀티비에 의해 스위칭부의 스위칭 트랜지스터의 온 시간이 좌우될 수 있으며, 이러한 온 시간은 결국, 유기발광다이오드의 온시간을 좌우하여 유기발광다이오드의 휘도를 결정하

게 된다. 따라서, 스위칭신호 발생부는 다양한 듀티비를 갖는 스위칭신호를 발생시켜, 유기발광다이오드의 휘도를 제어할 수 있다.

[0035] 또한, 스위칭신호 발생부는, 복수의 스위칭신호의 출력시점을 제어하여, 스위칭신호들간의 중첩비를 제어함으로써, 유기발광다이오드의 휘도를 제어할 수도 있다.

[0036] 또한, 스위칭신호 발생부는, 스위칭신호들이 반복되는 주기인 스위칭기간을 제어함으로써, 유기발광다이오드의 휘도를 제어할 수도 있다.

[0037] 또한, 스위칭신호 발생부는, 스위칭신호들의 주파수를 제어함으로써, 유기발광다이오드의 휘도를 제어할 수도 있다.

[0038] 한편, 스위칭신호 발생부는, 출력되는 스위칭신호를 증폭시키기 위한 레벨 쉬프터를 구비하고 있을 수도 있다.

[0039] 스위칭부(114)는 스위칭 신호 발생부로부터 전송되어온 스위칭 신호(EM)에 의해 각 고전위라인을 스위칭하는 기능을 수행하는 것으로서, 스위칭부는 스위칭신호 발생부로부터 전송되어오는 스위칭신호에 따라 각 고전위라인을 순차적으로 턴온시켜 줌으로써 고전위공급전압이 각 컬럼의 화소로 전송되도록 할 수 있다.

[0040] 또한, 스위칭부는 복수의 고전위라인들을 하나의 라인그룹으로 묶은 후, 복수의 라인그룹을 순차적으로 반복하여 턴온시켜 줌으로써, 고전위 공급전압이 각 컬럼의 화소로 전송되도록 할 수도 있다. 즉, 스위칭부는 고전위 공급전압라인을 통해 공급되는 고전위공급전압을 게이트 드라이버의 스캔 신호에 의해 동시에 표시패널의 각 화소들로 공급하는 것이 아니라, 고전위공급전압을 각 컬럼에 순차적으로 또는 라인그룹으로 묶여진 컬럼들에 순차적으로 공급하는 기능을 수행하는 것으로서, 이를 위한 스위칭부의 상세한 구성은 이하에서 도 4 내지 도 5를 참조하여 설명된다.

[0041] 즉, 본 발명은 유기발광다이오드(OLED)의 휘도 조절에 있어서, 스위칭신호를 PWM 방식을 이용하여 변경시켜, 유기발광다이오드 표시장치 전체의 휘도를 조절할 수 있다. 이때, 유기발광다이오드의 휘도는, 스위칭신호의 듀티, 중첩비, 스위칭기간, 스위칭신호의 주파수 등에 의해 제어될 수 있다.

[0042] 도 4는 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치에 적용되는 스위칭부의 구성을 나타낸 예시도이며, 도 5는 본 발명에 따른 유기발광다이오드 표시장치에 적용되는 스위칭 신호의 파형을 나타낸 예시도이다.

[0043] 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치에 적용되는 스위칭부(114)에는 도 4에 도시된 바와 같이, 고전위공급전압라인(130)으로부터 분기되어진 제1고전위라인(131) 내지 제n고전위 라인이 각 컬럼의 유기발광다이오드와 연결되어진 상태로 형성되어 있으며, 각 고전위라인(131)에는 도 4에 도시된 바와 같이 스위칭용 트랜지스터(ST)가 형성되어 있다.

[0044] 각 고전위 라인에 형성되어 있는 스위칭용 트랜지스터의 게이트는 스위칭 신호 발생부(120)로부터 생성된 스위칭 신호(EM1, EM2, EM3)가 전송되는 스위칭신호라인에 연결되어 있다. 여기서, 스위칭신호 발생부(120)로부터 생성된 스위칭신호의 갯수는 스위칭신호 발생부의 구성에 따라 변경될 수 있다. 이하에서는, 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 스위칭신호 발생부로부터 생성된 세 개의 스위칭신호(EM1, EM2, EM3)가 스위칭부(114)로 전송되는 것으로 하여 본 발명의 제1실시예가 설명되겠으며, 도 6을 참조하여 설명될 본 발명의 제2실시예에 대한 설명에서도 세 개의 스위칭신호가 전송되는 것으로 하여 본 발명이 설명된다.

[0045] 즉, 스위칭신호가 세 개인 경우, 각 스위칭신호가 전송되는 스위칭 신호라인은 도 4에 도시된 바와 같이, 제1고전위라인부터 순차적으로 각 고전위라인(131)에 형성된 스위칭 트랜지스터의 게이트에 연결된다.

[0046] 여기서, 세 개의 고전위 라인마다 반복적으로 동일한 스위칭신호라인이 연결될 수 있다. 즉, 도 4에서 제1고전위라인에는 제1스위칭신호(EM1)라인이 연결되고, 제2고전위라인에는 제2스위칭신호(EM2)라인이 연결되며, 제3고전위라인에는 제3스위칭신호(EM3)라인이 연결된다. 또한, 제4고전위라인에는 다시 제1스위칭신호(EM1)라인이 연결되고, 제5고전위라인에는 다시 제2스위칭신호(EM2)라인이 연결되며, 제6고전위라인에는 다시 제3스위칭신호(EM3)라인이 연결된다. 또한, 제7고전위라인부터 제n고전위 라인들도 상기한 바와 같이 세 개의 고전위라인을 주기로 하여 세 개의 스위칭신호가 반복적으로 인가될 수 있도록 스위칭신호라인이 연결된다.

[0047] 따라서, 스위칭 트랜지스터(ST)의 게이트를 온시킬 수 있는 제1스위칭신호(EM1)가 인가되는 경우, 제1고전위라인 내지 제3m+1고전위라인(여기서, m은 1보다 큰 자연수임. 이하 동일), 즉, 제1, 제4, 제7 등의 고전위라인에 형성되어 있는 스위칭 트랜지스터(ST)가 온되어, 고전위공급전압이 상기 고전위라인들에 연결되어 있는 유기발

광다이오드에 공급되며, 이로 인해, 유기발광다이오드는 가시광을 발광하게 된다.

- [0048] 또한, 스위칭 트랜지스터(ST)의 게이트를 온시킬 수 있는 제2스위칭신호(EM2)가 인가되는 경우, 제2고전위라인 내지 제3m+2고전위라인, 즉, 제2, 제5, 제8 등의 고전위라인에 형성되어 있는 스위칭 트랜지스터가 온되어, 고전위공급전압이 상기 고전위라인들에 연결되어 있는 유기발광다이오드에 공급되며, 이로 인해, 유기발광다이오드는 가시광을 발광하게 된다.
- [0049] 또한, 동일한 방법에 의해, 제3스위칭신호(EM3)가 인가되는 고전위라인들에 연결되어 있는 유기발광다이오드도, 제3스위칭신호에 의해 스위칭 트랜지스터가 턴온됨에 따라 고전위공급전압을 공급받아 가시광을 발광하게 된다.
- [0050] 이를 위해, 스위칭 신호들(EM1, EM2, EM3)은 도 5에 도시된 바와 같이, 제1스위칭신호(EM1)부터 제3스위칭신호(EM3)가 순차적으로 쉬프팅되어 스위칭 신호 발생부로부터 출력된다.
- [0051] 즉, 본 발명은 저휘도로 표시패널을 구동시킬 필요가 있는 경우, 하나의 스캔 신호가 하나의 게이트 라인에 연결되어 있는 모든 유기발광다이오드에 인가되더라도, 하나의 게이트 라인과 연결되어 있는 각 유기발광다이오드들에 순차적으로 고전위공급전압을 공급함으로써, 유기발광다이오드들이 순차적으로 발광하도록 할 수 있으며, 이로 인해, 하나의 스캔 신호에 의해 하나의 게이트 라인에 연결되어 있는 모든 유기발광다이오드가 일시에 발광하는 종래의 표시패널보다 낮은 휘도를 발광하도록 표시패널을 제어할 수 있다.
- [0052] 한편, 제1스위칭신호(EM1)가 출력된 이후부터 제3스위칭신호가 출력되는 기간(이하, 간단히 '스위칭기간'라 함)(1S)은 하나의 스캔신호가 하나의 게이트 라인에 공급되는 1수평기간(1H)과 동일할 수도 있으나, 작거나 같을 수도 있다.
- [0053] 즉, 스위칭기간(1S) 1수평기간과 동일한 경우, 각 게이트 라인으로 스캔신호가 입력되면, 매 스캔신호마다 제1고전위라인부터 제n고전위라인으로 순차적으로 고전위 공급전압이 공급되어, 이와 연결되어 있는 유기발광다이오드 역시 순차적으로 발광하게 된다.
- [0054] 그러나, 1스위칭기간(1S)이 1수평기간과 동일하더라도, 도 5에 도시된 바와 같이, 1스위칭기간(1S) 내에 다시 제1스위칭신호(EM1)가 인가되는 경우에는, 상기한 바와 같이 유기발광다이오드가 1수평기간마다 순차적으로 발광되지 않을 수도 있다.
- [0055] 또한, 스위칭기간이 1수평기간과 동일하지 않은 경우에는, 각 게이트 라인으로 인가되는 스캔신호와 스위칭신호가 독립적으로 유기발광다이오드에 인가되기 때문에, 하나의 게이트 라인에 스캔신호가 인가된 경우, 고전위 공급전압이 공급되는 고전위 라인의 턴온 순서가 바뀌어질 수도 있다.
- [0056] 예를 들어, 스위칭기간이 1수평기간보다 작다고 가정하면 본 발명은 다음과 같은 순서에 따라 유기발광다이오드를 발광시키게 된다.
- [0057] 즉, 제1게이트 라인에 스캔 신호가 입력되면, 우선, 제1스위칭라인과 연결되어 있는 고전위라인들이 턴온되어 그와 연결되어 있는 유기발광다이오드를 발광시키고, 다음으로, 제2스위칭라인과 연결되어 있는 고전위라인들이 턴온되어 그와 연결되어 있는 유기발광다이오드를 발광시키며, 다음으로, 제3스위칭라인과 연결되어 있는 고전위라인들이 턴온되어 그와 연결되어 있는 유기발광다이오드를 발광시킨다.
- [0058] 한편, 제3스위칭라인과 연결되어 있는 고전위라인들이 턴오프된 이후에도 아직 1수평기간이 끝나지 않았기 때문에, 다시 제1스위칭라인과 연결되어 있는 고전위라인들이 턴온되어 그와 연결되어 있는 유기발광다이오드를 다시 발광시킬 수 있다.
- [0059] 이후, 제2게이트 라인에 스캔 신호가 입력되면, 제1스위칭라인이 아닌 제2스위칭라인에 연결되어 있는 고전위라인들이 턴온되어 그와 연결되어 있는 유기발광다이오드를 발광시키게 된다.
- [0060] 즉, 제1게이트 라인에서는 스캔 신호에 의해 제1스위칭라인과 연결되어 있는 고전위라인부터 제3스위칭라인과 연결되어 있는 고전위라인으로 순차적으로 스위칭 신호가 인가되어 유기발광다이오드를 발광시켰으나, 제2게이트 라인에서는 제1게이트라인으로 최종적으로 인가된 스위칭신호의 다음 스위칭신호가 스위칭부로 인가되기 때문에, 상기한 예에서와 같이, 제2스위칭라인에 연결되어 있는 고전위라인부터 턴온되어 유기발광다이오드를 발광시킬 수 있다.
- [0061] 한편, 각 스위칭신호들의 펄스폭은 동일하게 형성될 수 있다. 그러나, 각 스위칭 신호들은 도 5에 도시된 바와 같이 서로 중첩되도록 쉬프팅될 수도 있으며, 서로 중첩되지 않도록 쉬프팅될 수도 있다.

- [0062] 즉, 각 스위칭신호들이 중첩되도록 쉬프팅되는 경우에는, 각 게이트 라인에 스캔 신호가 인가된 상태에서 해당 게이트 라인의 유기발광다이오드들이 발광하는 시간이 중첩되므로 연속적으로 발광하게 되지만, 각 스위칭신호들이 중첩되지 않도록 쉬프팅되는 경우에는, 각 게이트 라인에 스캔 신호가 인가된 상태에서 해당 게이트 라인의 유기발광다이오드들의 발광시점이 중첩되지 않고 일정 간격을 두고 발광하게 된다.
- [0063] 이때, 유기발광다이오드의 발광시점이 중첩되는 경우에는, 어느 기간 동안 적어도 두 개의 스위칭신호들에 의해 유기발광다이오드들이 발광하게 되고, 유기발광다이오드의 발광시점이 중첩되지 않는 경우에는, 서로 다른 스위칭신호에 의해 발광되는 유기발광다이오드들이 동시에 발광될 수 없으므로, 중첩되는 경우가 중첩되지 않는 경우보다 휘도가 밝게된다. 따라서, 본 발명은 이러한 중첩비를 제어함으로써, 표시패널의 휘도를 세부적으로 제어할 수도 있다.
- [0064] 즉, 본 발명은 스위칭신호들의 듀티, 스위칭 신호들이 서로 중첩되는 중첩비, 전체 스위칭신호들이 순차적으로 모두 온되었다가 오프되는 스위칭기간 등을 다양하게 설정함으로써, 표시패널의 유기발광다이오드의 발광시점, 발광기간 등을 제어하여, 휘도를 다양하게 제어할 수 있다. 도 5에서는 세 개의 스위칭신호들이 중첩적으로 생성되는 경우가 일례로 도시되어 있다.
- [0065] 한편, 본 발명은 상기한 바와 같은 스위칭신호 설정정보들 중 어느 하나가 셋팅되어 타이밍 컨트롤러 또는 스위칭신호 발생부에 저장된 상태로 운영될 수도 있으나, 타이밍 컨트롤러가 외부 시스템으로부터 입력되는 영상신호들을 분석하여 상기한 바와 같은 다양한 스위칭신호 설정정보들 중 어느 하나를 선택하여, 해당 설정모드에 맞는 스위칭신호가 생성될 수 있도록 하는 제어신호를 스위칭신호 발생부로 전송하도록 운영될 수도 있다.
- [0066] 즉, 상기한 바와 같은 본 발명의 제1실시예는, 유기발광다이오드로 고전위공급전압을 공급하는 고전위라인에 별도의 스위칭 트랜지스터(ST)를 설치하여, 스위칭신호(EM)에 의해 선별적으로 고전위공급전압(VDD)이 유기발광다이오드에 공급될 수 있도록 구성되어 있으며, 이를 위해 각 고전위라인에 스위칭라인이 순차적으로 연결되어 있다. 한편, 스위칭 트랜지스터(ST)는 스위칭신호에 의해 턴온 또는 턴오프 된다. 또한, 스위칭신호는 표시패널 및 유기발광다이오드의 발광 효과를 고려하여 복수의 신호로 구성될 수 있으나, 도 4 내지 도 6에서는 세 개의 스위칭신호가 이용된 경우를 일례로 하여 본 발명이 도시되어 있다.
- [0067] 한편, 본 발명은 타이밍 컨트롤러 또는 별도의 컨트롤러(스위칭신호 발생부)에서 특정 듀티(duty)를 갖는 스위칭신호를 출력하도록 하고, 이 스위칭신호가 스위칭라인을 통해 스위칭 트랜지스터에 공급된다. 이때, 본 발명은 각각의 스위칭신호(EM)들의 위상을 쉬프트 시켜 전체 디밍(dimming) 주파수를 상승시키고, OLED 전원공급 회로에서 발생할 수 있는 fluctuation을 방지할 수 있다. 또한, 휘도의 조절은 상기한 바와 같이, 스위칭신호의 듀티 싸이클(duty cycle)을 조절하여 구현될 수 있다. 즉, 스위칭신호에서, 하나의 주기동안 하이신호로 유지되는 기간과 로우신호로 유지되는 기간의 비를 나타내는 듀티(Duty)가 크면, 스위칭 트랜지스터를 턴온 시키는 기간이 길다는 것을 의미하므로, 유기발광다이오드의 휘도가 높아지고, 듀티(duty)가 작으면 스위칭 트랜지스터를 턴온 시키는 기간이 짧다는 것을 의미하므로, 유기발광다이오드의 휘도가 낮아지게 된다.
- [0068] 도 6은 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치에 적용되는 스위칭부의 구성을 나타낸 예시도이다. 본 발명의 제2실시예는 본 발명의 제1실시예와 비교해 볼 때, 스위칭부에서의 스위칭라인과 스위칭 트랜지스터의 연결구성만이 상이할 뿐, 동작 방법은 동일함으로, 이하에서는, 본 발명의 제1실시예와 중첩되는 설명은 생략된다.
- [0069] 즉, 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치에 적용되는 스위칭부(114)에는 도 6에 도시된 바와 같이, 고전위공급전압라인(130)으로부터 분기되어진 제1고전위라인 내지 제n고전위라인이 각 컬럼의 유기발광다이오드와 연결되어진 상태로 형성되어 있으며, 각 고전위라인(131)에는 스위칭용 트랜지스터(ST)가 형성되어 있다.
- [0070] 이때, 세 개의 스위칭라인은 제1고전위라인부터 순차적으로 각 고전위라인에 연결되는 것이 아니라, 도 6에 도시된 바와 같이, 적어도 두 개 이상의 고전위라인들이 묶여진 라인그룹들에 대하여, 제1고전위라인인 속해있는 제1라인그룹부터 순차적으로 연결되어 있다.
- [0071] 즉, 본 발명의 제2실시예는 인접되어 있는 고전위라인에 형성되어 있는 복수의 스위칭 트랜지스터(ST)를 라인그룹으로 모아 동일한 스위칭신호를 전송하는 형태로서, 이때의 라인그룹에 포함되는 스위칭 트랜지스터 또는 고전위라인의 개수는 배선저항 및 표시패널의 전류 공급능력 등을 고려하여 다양하게 결정될 수 있다.

[0072] 즉, 상기한 바와 같은 본 발명은 데이터 전압을 변경하지 않고서도 유기발광다이오드의 휘도를 변경할 수 있다는 특징을 가지고 있다.

[0073] 또한, 본 발명은 유기발광다이오드(OLED)의 휘도 조절에 있어, 고전위 전압(VDD)을 펄스폭변조(PWM : Pulse Width Modulation) 방식에 의해 가변시켜, 유기발광다이오드로 휘도를 조절할 수 있다. 즉, 본 발명은 스위칭 트랜지스터(ST)가 펄스폭변조방식에 의해 가변되는 스위칭신호에 의해 스위칭되도록 구성될 수도 있다.

[0074] 또한, 본 발명은 모든 고전위라인을 동시에 온/오프시키는 것이 아니라, 고전위라인들을, 특정 라인별(제1실시예) 또는 특정 영역별(제2실시예)로 분리하여, 각 분리된 라인 또는 영역에 대하여, 개별적으로 고전위전압을 공급시킨다는 특징을 가지고 있다.

[0075] 한편, 상기한 바와 같은 종래의 휘도 제어 방법에서 발생하는 화질 저하 문제의 근본 원인은, 데이터 전압을 통해 휘도를 조절하기 때문인바, 본 발명은 데이터 전압을 그대로 유지한채 유기발광다이오드로 공급되는 고전위 전압을 공급하는 고전위라인을 PWM 형태의 스위칭신호에 의해 턴온 또는 턴오프시킴으로써, 상기한 바와 같은 문제를 해결할 수 있다.

[0076] 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.

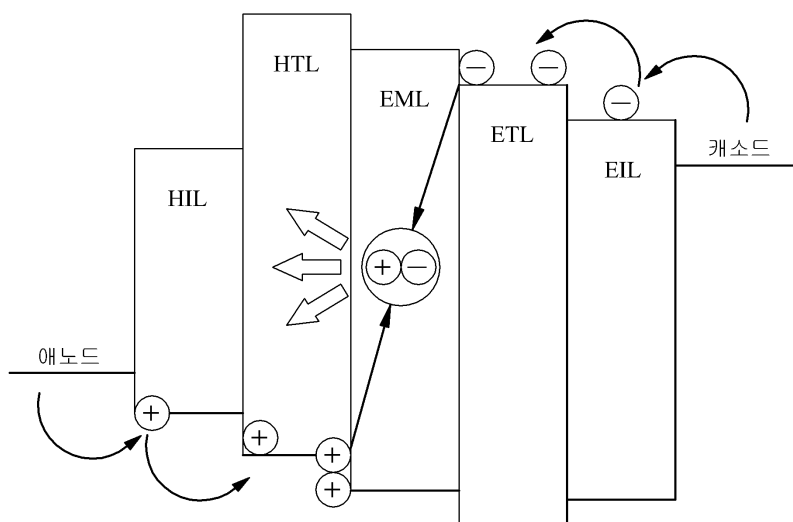
부호의 설명

[0077]

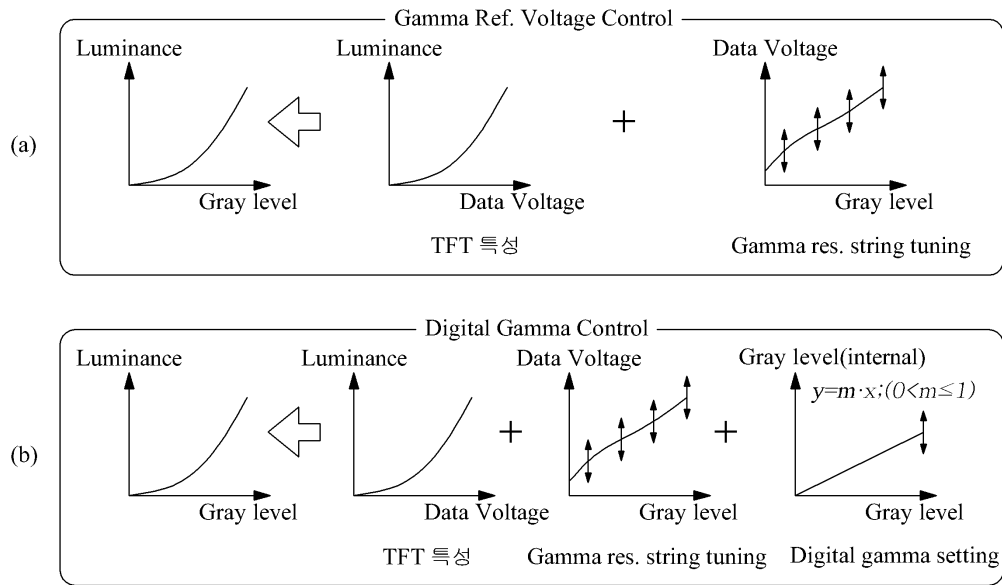
114 : 스위칭부	120 : 스위칭 신호 발생부
130 : 고전위공급전압라인	131 : 고전위라인

도면

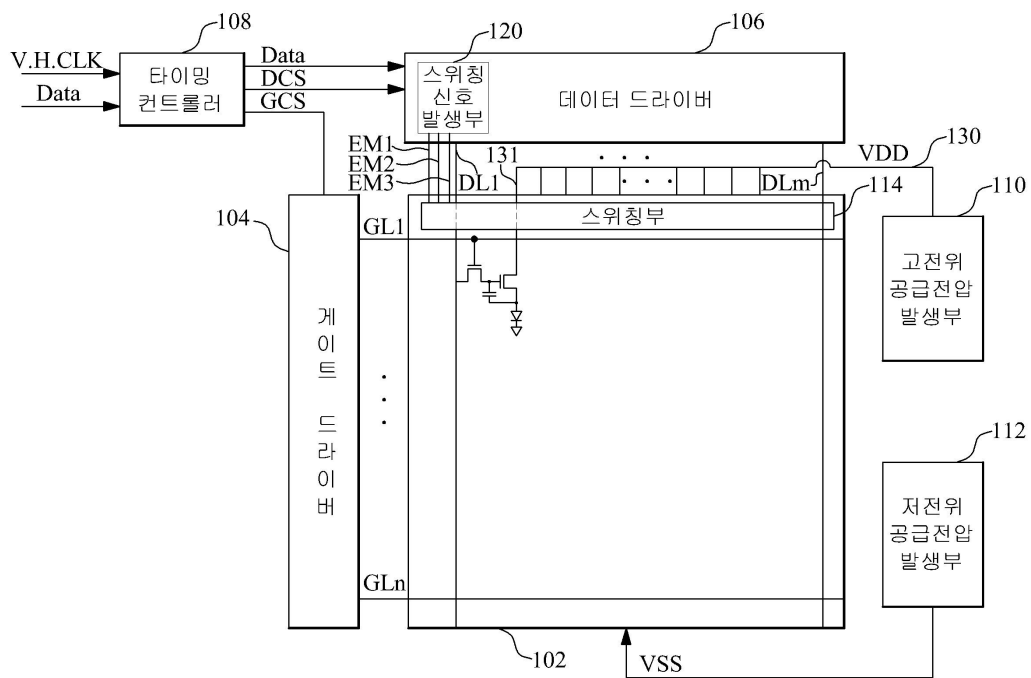
도면1



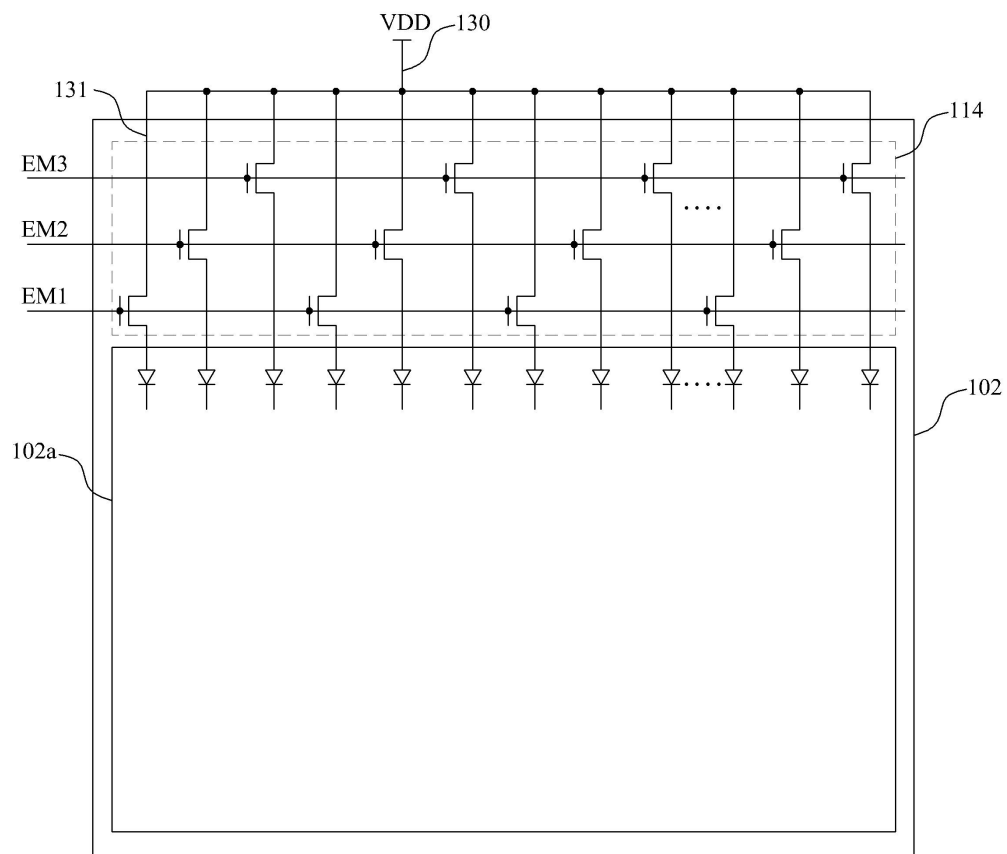
도면2



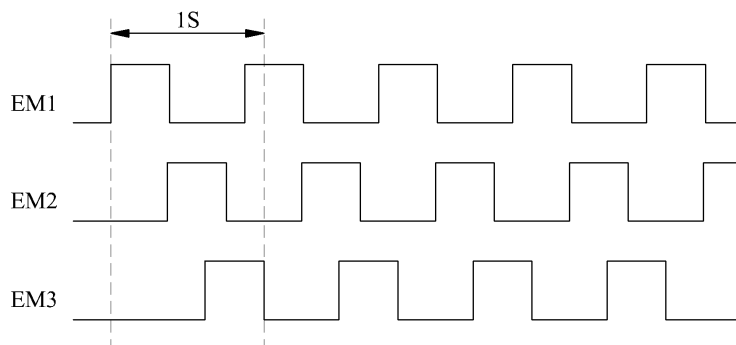
도면3



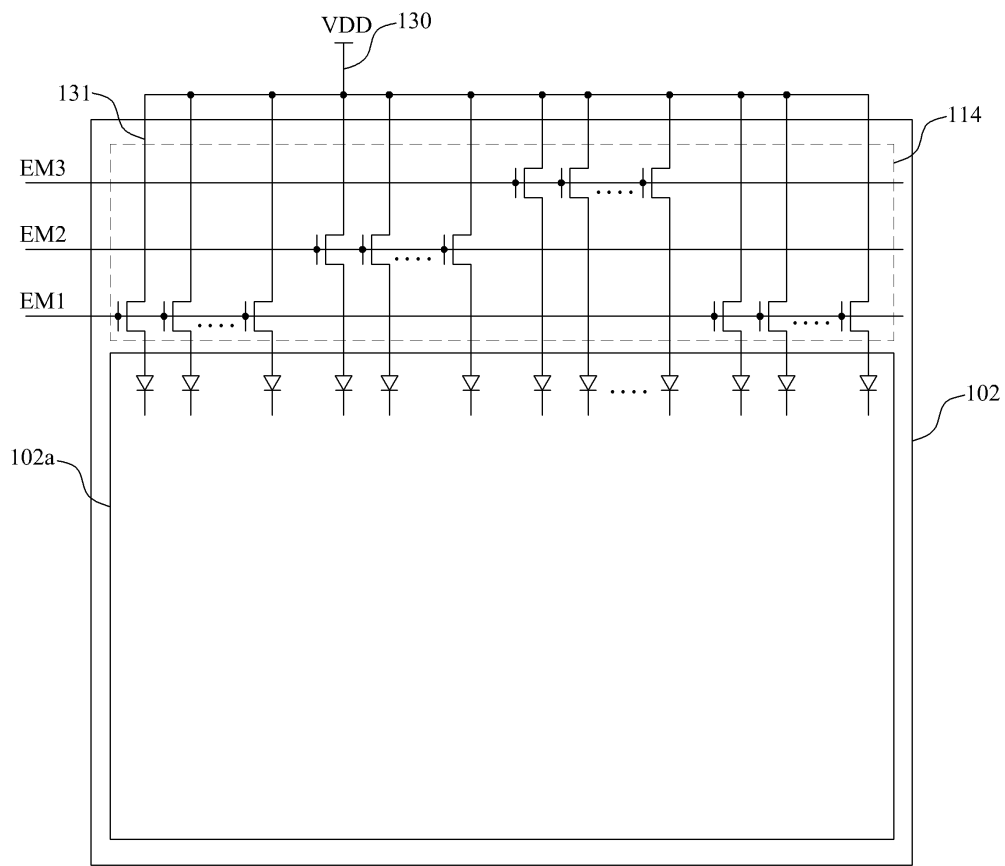
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	标题：OLED显示器件		
公开(公告)号	KR101787974B1	公开(公告)日	2017-10-20
申请号	KR1020100127390	申请日	2010-12-14
[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	BYUN SEUNG CHAN 변승찬 KIM HYOUNG SU 김형수		
发明人	변승찬 김형수		
IPC分类号	G09G3/3225		
CPC分类号	G09G3/3225 G09G2310/08 G09G2310/027 G09G2320/0626 G09G2320/0252		
其他公开文献	KR1020120066176A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种有机发光二极管显示装置，用于使用开关晶体管分别操作多个高电位线。结构：显示面板（102）包括多个像素。显示面板包括多个高电位线。栅极驱动器（104）操作多条栅极线。数据驱动器（106）操作多条数据线。定时控制器（108）控制栅极驱动器和数据驱动器。开关单元（114）分别使用两个或更多个开关信号操作高电位线。切换信号发生器（120）将切换信号发送到切换单元。

