



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0092147
(43) 공개일자 2016년08월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/56 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 27/3297 (2013.01)
H01L 51/56 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0012369
(22) 출원일자 2015년01월26일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
양준혁
경기도 파주시 해솔로 85 103동 1202호 (목동동,
해솔마을1단지두산위브아파트)
김상윤
서울특별시 광진구 광나루로56길 32 211동 1801
호 (구의동, 현대2차아파트)
(74) 대리인
특허법인로얄

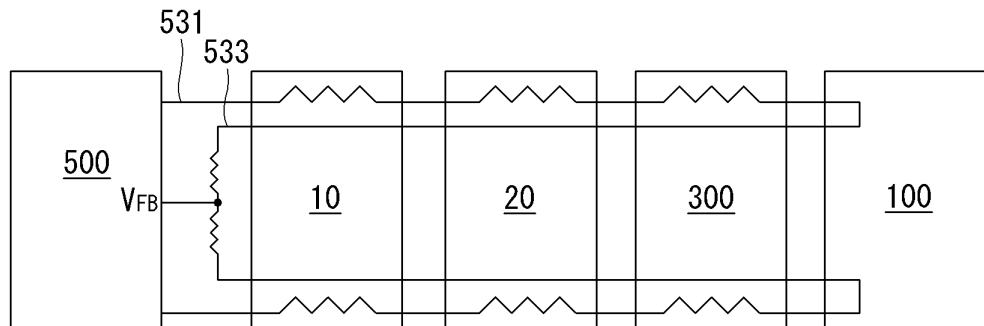
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 유기발광다이오드 표시장치

(57) 요약

본 발명의 유기발광다이오드 표시장치는 부스트 변환기, 고전위전압 공급라인, 전압 분배부 및 스위치 제어부를 포함한다. 부스트 변환기는 스위치 소자의 스위칭 주파수에 따라서 고전위전압의 전압레벨을 가변한다. 고전위전압 공급라인은 부스트 변환기가 출력한 고전위전압을 표시패널에 제공한다. 전압 분배부는 표시패널을 경유한 고전위전압 공급라인에 연결되는 고전압 피드백라인으로부터 전달받은 전압을 분배하여 피드백 전압을 출력한다. 피드백전압을 바탕으로 부스트 변환기가 출력하는 고전위전압을 보상하도록 스위치 소자의 스위칭 주파수를 제어한다.

대표도 - 도6



명세서

청구범위

청구항 1

스위치 소자의 스위칭 주파수에 따라서 고전위전압의 전압레벨을 가변하여 출력하는 부스트 변환기;

상기 부스트 변환기가 출력한 상기 고전위전압을 표시패널에 제공하는 고전위전압 공급라인;

상기 표시패널을 경유한 상기 고전위전압 공급라인에 연결되는 고전압 피드백라인으로부터 전달받은 전압을 분배하여 피드백 전압을 출력하는 전압 분배부; 및

상기 피드백전압을 바탕으로 상기 부스트 변환기가 출력하는 상기 고전위전압을 보상하도록 상기 스위치 소자의 스위칭 주파수를 제어하는 스위치 제어부를 포함하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 고전위전압은 상기 표시패널의 유기발광다이오드 화소에 제공되는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 전압 분배부는

상기 고전압 피드백라인 및 기저전압원 사이에 형성되는 저항 스트링을 포함하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 표시패널은 상기 유기발광다이오드 화소에 저전위전압을 공급하는 저전위전압 공급라인을 더 포함하고,

상기 표시패널을 경유하는 상기 저전위전압 공급라인에 연결되는 저전압 피드백라인은 상기 전압 분배부의 상기 기저전압원에 연결되는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 부스트 변환기는

상기 스위치 소자가 연결되는 노드와 입력단자 사이에 배치되는 인덕터;

상기 인덕터와 직렬로 연결되는 정류 다이오드; 및

상기 다이오드와 출력단 사이에서 출력 전압을 평활하는 커패시터를 포함하는 유기발광다이오드 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광다이오드 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 평판표시장치에는 액정표시장치(Liquid Crystal Display : LCD), 전계 방출 표시장치(Field Emission Display : FED), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel : PDP) 및 유기 발광다이오드소자(Organic Light Emitting Diode Device, OLED) 등이 있다. 평판표시장치는 데이터라인들과 게이트라인들이 직교되도록 배치되고, 데이터라인과 게이트라인이 직교하는 영역이 하나의 화소로 정의된다.

[0003] 이 중에서 유기발광다이오드 표시장치는 응답속도가 빠르고, 발광효율이 높은 휘도를 표현할 수 있으며 시야각이 큰 장점이 있다. 일반적으로 유기발광다이오드 표시장치는 스캔신호에 의해서 턴-온 되는 스위치 트랜지스터를 이용하여 데이터전압을 구동트랜지스터의 게이트 전극에 인가하고, 이처럼 구동트랜지스터에 공급되는 데이터전압을 이용하여 유기발광다이오드를 발광시킨다. 즉, 유기발광다이오드에 공급되는 전류는 구동트랜지스터의 게이트전극에 인가되는 데이터전압에 의해서 조절된다.

[0004] 구동트랜지스터는 고전위전압(EVDD)을 바탕으로 유기발광다이오드에 구동전류를 제공한다. 구동트랜지스터를 동작시키기 위한 고전위전압(EVDD)은 파워모듈에서 생성된다. 도 1은 파워모듈(PSU)에서 생성된 고전위전압(EVDD)이 표시패널(Panel)까지 전송되는 경로를 도시하고 있다. 도 1에서와 같이 파워모듈(PSU)이 생성한 고전위전압(EVDD)은 인쇄회로기판(C-PCB, S-PCB)들 및 연성회로기판(S-COF) 등을 경유하여 표시패널(Panel)로 전송된다. 파워모듈(PSU)에서부터 표시패널(Panel)을 경유하는 과정에서 고전위전압(EVDD)은 패널 로드(load)에 의한 전압 강하 현상이 발생한다. 따라서 파워모듈(PSU)은 표시패널(Panel)에서 필요로 하는 전압레벨보다 높은 전압레벨을 갖도록 고전위전압(EVDD)을 생성한다. 일례로, 표시패널에서 요구하는 고전위전압(EVDD_P) 최소 전압레벨이 16V라고 하면, 파워모듈(PSU)은 도 2에서와 같이 20V의 전압레벨을 갖는 고전위전압(EVDD_S)을 생성한다. 이처럼 고전위전압(EVDD)은 필요 이상의 전압레벨로 생성되기 때문에 소비전력을 낭비를 초래한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 소비전력을 감소시킬 수 있는 유기발광다이오드 표시장치를 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 유기발광다이오드 표시장치는 부스트 변환기, 고전위전압 공급라인, 전압 분배부 및 스위치 제어부를 포함한다. 부스트 변환기는 스위치 소자의 스위칭 주파수에 따라서 고전위전압의 전압레벨을 가변한다. 고전위전압 공급라인은 부스트 변환기가 출력한 고전위전압을 표시패널에 제공한다. 전압 분배부는 표시패널을 경유한 고전위전압 공급라인에 연결되는 고전압 피드백라인으로부터 전달받은 전압을 분배하여 피드백 전압을 출력한다. 피드백전압을 바탕으로 부스트 변환기가 출력하는 고전위전압을 보상하도록 스위치 소자의 스위칭 주파수를 제어한다.

발명의 효과

[0007] 본 발명은 파워모듈이 생성하는 고전위전압의 전압레벨을 낮춤으로써 소비전력을 줄일 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0008] 도 1은 종래의 표시장치의 구성을 개략적으로 나타내는 도면.

도 2는 종래의 파워모듈이 생성하는 고전위전압의 전압레벨을 나타내는 도면.

도 3은 본 발명에 의한 표시장치를 나타내는 도면.

도 4는 실시 예에 의한 화소구조를 나타내는 도면.

도 5는 파워모듈의 구성을 나타내는 도면.

도 6은 제1 실시 예에 의한 표시장치를 나타내는 도면.

도 7은 제1 실시 예에 의한 고전위전압의 전압레벨을 나타내는 도면.

도 8은 제2 실시 예에 의한 표시장치를 나타내는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0009] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시 예들을 상세히 설명한다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 실질적으로 동일한 구성요소들을 의미한다. 이하의 설명에서, 본 발명과 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우, 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0010] 도 3은 본 발명에 의한 유기발광다이오드 표시장치를 나타내는 도면이고, 도 2는 화소의 일례를 나타내는 도면이다.
- [0011] 도 3 및 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 의한 유기발광다이오드 표시장치는 표시패널(100), 타이밍 콘트롤러(200), 소스 드라이브 IC(300), 게이트 드라이브 IC(400) 및 파워모듈(500)을 포함한다. 타이밍 콘트롤러(200) 및 파워모듈(500)은 제1 인쇄회로기판(10)에 실장된다. 소스 드라이브 IC(300)는 제2 인쇄회로기판(20)과 표시패널(100)에 일부분이 합착된다.
- [0012] 표시패널(100)은 복수 개의 화소(P)를 포함하고, 각각의 화소(P)들이 표시하는 계조를 기반으로 영상을 표시한다. 화소(P)들은 수평 방향으로 배열되는 스캔라인(SL) 및 센스라인(SEL)을 통해서 각각 스캔신호(SCAN) 및 센스신호(SENSE)를 제공받는다. 그리고 화소(P)들은 데이터구동부(120)와 연결되는 데이터라인(DL)을 통해서 데이터전압(Vdata)을 제공받는다.
- [0013] 각각의 화소(P)들은 유기발광다이오드(OLED), 구동트랜지스터(DT), 제1 및 제2 트랜지스터(ST1, ST2) 및 스토리지 커패시터(Cst)를 포함한다.
- [0014] 유기발광다이오드(OLED)는 구동트랜지스터(DT)로부터 공급되는 구동 전류에 의해 발광한다. 유기발광다이오드(OLED)의 애노드전극과 캐소드전극 사이에는 다층의 유기 화합물층이 형성된다. 유기발광다이오드(OLED)의 애노드전극은 구동트랜지스터(DT)의 소스전극에 접속되고, 캐소드전극은 접지단(VSS)에 연결된다. 구동 트랜지스터(DT)는 게이트-소스 간 전압(Vgs)에 따라 유기발광다이오드(OLED)에 흐르는 구동전류(Ioled)를 제어한다. 구동 트랜지스터(DT)는 게이트 노드(N1)에 접속된 게이트전극, 고전위 픽셀 구동전압단(EVDD)에 접속된 드레인전극, 및 소스 노드(N2)에 접속된 소스전극을 구비한다. 스토리지 커패시터(Cst)는 게이트 노드(N1)와 소스 노드(N2) 사이에 접속되어서, 데이터라인(DL)으로부터 제공받는 데이터전압을 한 프레임 동안 유지한다. 제1 트랜지스터(ST1)는 스캔신호(SCAN)에 따라 스위칭되어, 구동 트랜지스터(DT)의 게이트 노드(N1) 전위를 제어한다. 제1 트랜지스터(ST1)는 스캔라인(SCL)에 접속된 게이트전극, 데이터라인(DL)에 접속된 드레인전극, 및 게이트 노드(N1)에 접속된 소스전극을 구비한다. 제2 트랜지스터(ST2)는 센스신호(SENSE)에 따라 스위칭되어, 구동 트랜지스터(DT)의 소스 노드(N2) 전위를 제어한다. 제2 트랜지스터(ST2)의 게이트전극은 센스라인(SEL)에 접속되고, 제2 트랜지스터(ST2)의 드레인전극은 소스 노드(N2)에 접속되며, 제2 트랜지스터(ST2)의 소스전극은 초기화전압(Vinit)의 입력단에 접속된다. 여기서, 초기화전압(Vinit)은 소스 드라이브 IC(300)로부터 공급될 수도 있고, 또한 별도의 전원회로(미도시)로부터 공급될 수도 있다.
- [0015] 타이밍 콘트롤러(200)는 커넥터(미도시)를 통해서 외부 호스트로부터 디지털 비디오 데이터(RGB)를 입력받고, 수직 동기신호(Vsync), 수평 동기신호(Hsync), 데이터 인에이블 신호(Data Enable, DE), 메인 클럭(CLK) 등의 타이밍 신호를 입력받는다. 타이밍 콘트롤러(200)는 디지털 비디오 데이터(RGB)를 소스 드라이브 IC(300)들에 전송한다. 타이밍 콘트롤러(200)는 타이밍 신호를 이용하여 소스 드라이브 IC(300)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 소스 타이밍 제어신호와, 게이트 드라이브 IC(400)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 게이트 타이밍 제어신호를 발생한다.
- [0016] 소스 드라이브 IC(300)는 타이밍 콘트롤러(200)로부터 디지털 비디오 데이터들(RGB)을 입력받는다. 소스 드라

이브 IC(300)은 타이밍 콘트롤러(200)로부터의 소스 타이밍 제어신호에 응답하여 디지털 비디오 데이터들(RGB)을 정극성/부극성 아날로그 데이터전압으로 변환한 후에 그 데이터전압을 게이트필스에 동기되도록 표시패널(100)의 데이터라인(DL)들에 공급한다.

[0017] 게이트 드라이브 IC(400)는 게이트 제어신호(GDC)를 기반으로 스캔신호(SCAN), 센스신호(SENSE)를 발생한다. 게이트 드라이브 IC(400)는 스캔신호(SCAN)를 라인 순차 방식으로 스캔라인(SCL)에 공급하고, 센스신호(SENSE)를 라인 순차 방식으로 센스라인(SEL)에 공급한다.

[0018] 파워모듈(500)은 외부로부터 공급되는 입력전압(Vin)이 UVLO 레벨 이상일 때, 동작하기 시작하고, 소정의 시간이 지연된 후부터 출력을 발생한다. 파워모듈(500)의 출력은 VGH, VGL, VCC, VDD, RST 등을 포함한다. VCC는 타이밍 콘트롤러(200), 소스 드라이브 IC(300) 등을 구동시키기 위한 로직 전원 전압으로서 3.3V의 전압일 수 있다. EVDD는 구동트랜지스터(DT) 또는 게이트 드라이브 IC(400)의 쉬프트 레지스터에 제공되는 고전위전압이다. EVSS는 유기발광다이오드(OLED)의 캐소드전극에 연결되는 저전위전압이다. 파워모듈(500)은 표시패널(100)을 경유한 고전위전압 피드백라인(533) 및 저전위전압 피드백라인(553)으로부터 제공받는 전압을 이용하여 고전위전압(EVDD)을 생성한다.

[0019] 도 5는 고전위전압(EVDD)을 생성하는 파워모듈(500)의 구성을 나타내는 도면이다.

[0020] 도 5를 참조하면, 파워모듈(500)은 부스트 변환기(511), 전압 분배부(513) 및 스위치 제어부(515)를 포함한다.

[0021] 부스트 변환기(511)는 입력 전압(Vin)을 승합한 DC 전압을 출력한다. 부스트 변환기(511)는 부스트 인덕터(L), 스위치소자(SW1), 정류 다이오드(D) 및 출력 커패시터(C)를 포함한다.

[0022] 스위치소자(SW1)는 스위치 제어부(515)로부터 제공받는 스위칭신호에 의해서 턴-온되거나 턴-오프 된다. 스위치소자(SW1)는 턴-온하는 기간과 턴-오프 하는 기간의 비율에 따라서 출력전압을 제어한다. 스위치소자(SW1)가 턴-온하면 정류 다이오드(D)는 역 바이어스 상태가 되고, 부스트 인덕터(L)의 전압은 증가하도록 전류가 부스트 인덕터(L) 및 스위치소자(SW1)를 통해 흐른다. 부스트 인덕터(L)와 스위치소자(SW1)에 흐르는 전류는 선형적으로 증가하면서 전자기장을 형성한다. 스위치소자(SW1)가 턴-온되는 동안에 정류 다이오드(D)를 경유하는 전류 패스는 차단되고, 출력 커패시터(C)에 저장된 전압이 출력전압(Vout)으로 출력된다. 스위치소자(SW1)가 턴-오프되면, 부스트 인덕터(L)로부터 정류 다이오드(D)를 경유하여 출력단(Nout)으로 전류가 흐른다.

[0023] 전압 분배부(513)는 고전위전압 피드백라인(533)과 저전위전압 피드백라인(553) 사이에서 직렬 연결되는 제1 및 제2 저항(R1, R2)을 포함한다. 전압 분배부(513)의 제1 및 제2 저항(R1, R2)에 의해서 분배되는 피드백전압(VFB)은 제1 및 제2 저항(R1, R2) 사이의 노드를 통해서 출력된다.

[0024] 스위치 제어부(515)는 전압 분배부(513)로부터 제공받는 피드백 전압(Vfb)을 바탕으로 스위치 소자(SW1)를 제어하기 위한 스위칭신호를 출력한다.

[0025] 도 5는 파워모듈(500)이 생성하는 고전위전압(EVDD)이 표시패널(100)까지 전송되는 경로의 등가회로를 나타내는 도면이다. 본 발명의 실시 예에 의한 파워모듈(500)은 표시패널(100)을 경유하는 고전위전압 피드백라인(533) 및 저전위전압 피드백라인(553)으로부터 제공받는 고전위 피드백전압 및 저전위 피드백전압을 바탕으로 고전위전압을 보상한다.

[0026] 따라서, 본 발명의 실시 예에 의한 표시장치에서는 도 6에서와 같이, 표시패널(100)에 제공되는 패널 고전위전압(EVDD_P)은 지속적으로 일정한 전압레벨, 예컨대 16V를 유지할 수 있다. 그리고 파워모듈(500)은 전압강하가 반영되어 16V의 전압레벨을 생성하기 위한 출력 고전위전압(EVDD_S)을 생성한다.

[0027] 예컨대, 파워모듈(500)과 표시패널(100) 사이의 고전위전압 공급라인(531) 및 저전위전압 공급라인(551)의 라인저항이 각각 0.2Ω이고, 표시패널(100)의 구동전류가 제1 구간(t1) 동안에 10A이며, 제2 구간(t2) 동안에 5A일 때의 출력 고전위전압(EVDD_S)을 살펴보면 다음과 같다. 고전위전압 공급라인(531) 및 저전위전압 공급라인(551)의 라인저항이 각각 0.2Ω이기 때문에, 총 라인저항은 0.4Ω이 된다.

[0028] 따라서, 제2 구간(t2) 동안에는 제1 구간(t1)에 대비하여 2V의 전압강하가 발생한다. 예컨대, 제1 구간(t1) 동안에 파워모듈(500)이 출력하는 출력 고전위전압(EVDD_S)이 20V라고 하면, 제2 구간(t2) 동안에 파워모듈(500)이 출력하는 출력 고전위전압(EVDD_S)은 18V가 된다. 즉, 파워모듈(500)이 생성하는 출력 고전위전압(EVDD_S)을 낮춤으로써 소비전력을 줄일 수 있다.

[0029] 도 7은 제2 실시 예에 의한 유기발광다이오드 표시장치를 나타내는 도면이다. 제2 실시 예에서 전술한 실시 예

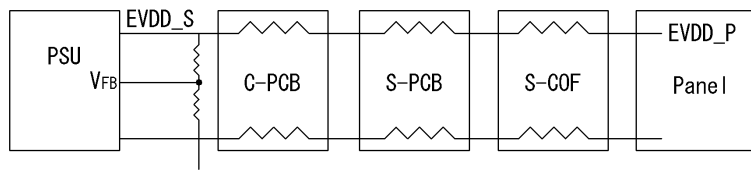
와 동일한 구성에 대해서는 자세한 설명을 생략하기로 한다.

[0030] 도 7을 참조하면, 파워모듈(500)은 표시패널(100)을 경유하는 고전위전압 피드백라인(531)과 기저전원 사이에 형성되는 전압 분배부(513)로부터 제공받는 피드백전압(V_{fb})을 바탕으로 고전위전압을 보상한다. 이와 같은 제 2 실시 예도 마찬가지로 표시패널(100)을 경유하는 고전위 피드백전압을 바탕으로 파워모듈(500)이 출력 고전위 전압(EVDD_S)을 생성하기 때문에 소비전력을 줄일 수 있다.

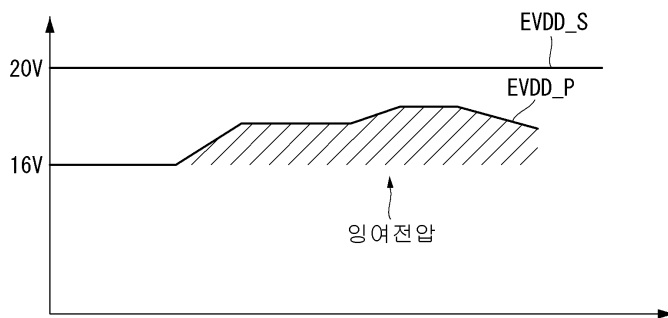
[0031] 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정 되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

도면

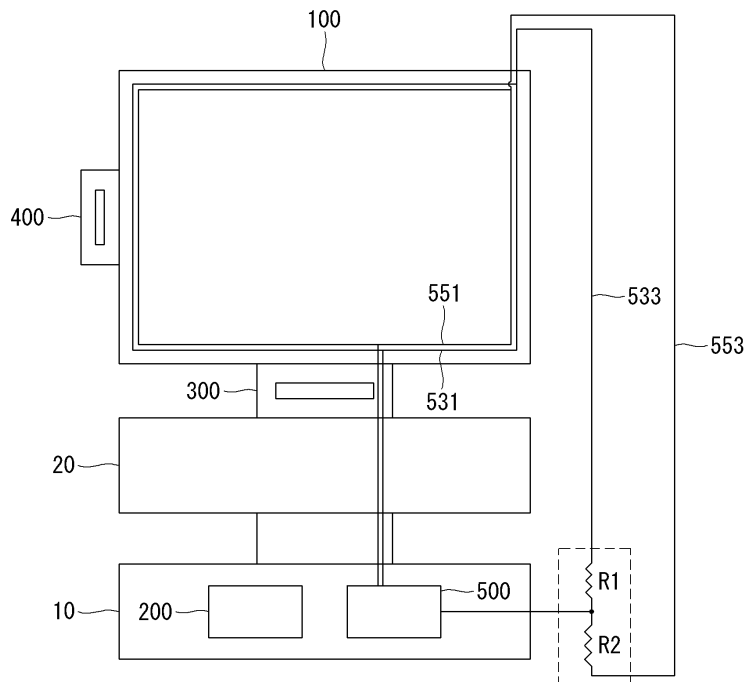
도면1



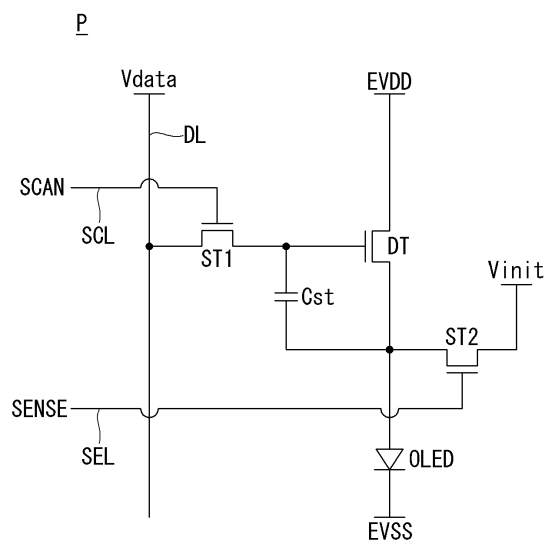
도면2



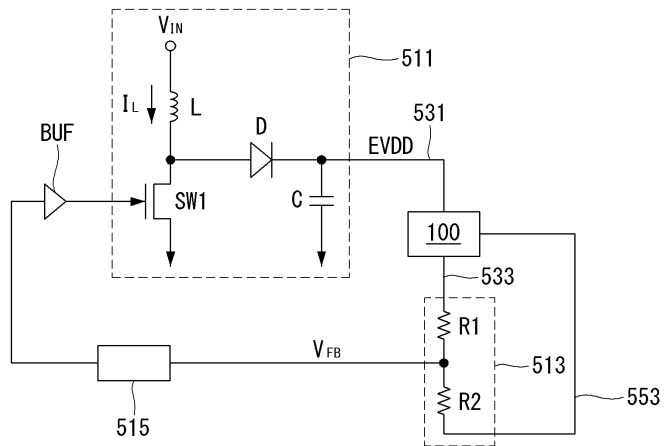
도면3



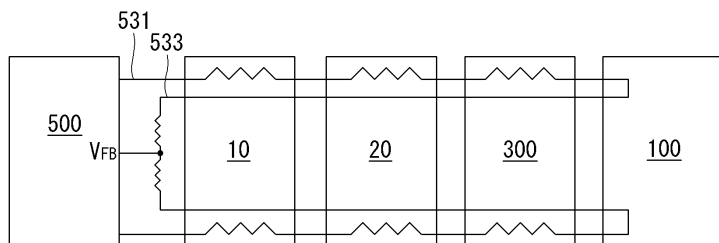
도면4



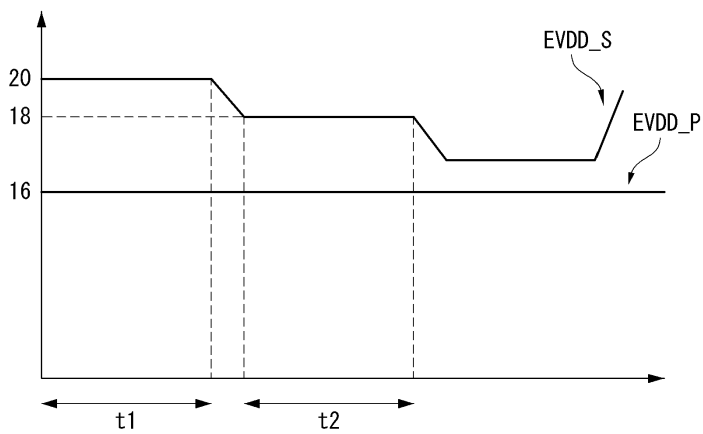
도면5



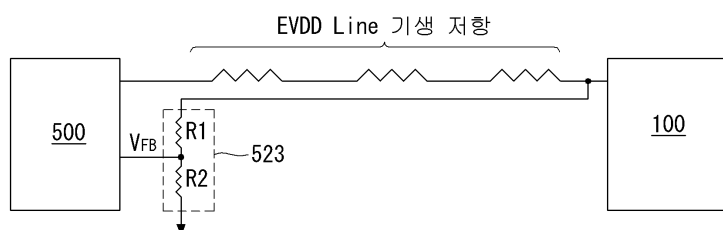
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	标题：OLED显示器件		
公开(公告)号	KR1020160092147A	公开(公告)日	2016-08-04
申请号	KR1020150012369	申请日	2015-01-26
[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		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	YANG JUN HYEOK 양준혁 KIM SANG YUN 김상운		
发明人	양준혁 김상운		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3297 H01L51/56		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的有机发光二极管显示器包括升压转换器，高电位电压供应线，电压分配单元和开关控制单元。升压转换器根据开关元件的开关频率改变高电位电压的电压电平。高电位电压供应线为显示面板提供升压转换器输出的高电位电压。分压器将从连接到高电位电压供应线的高压反馈线接收的电压经由显示面板分压并输出反馈电压。基于反馈电压，控制开关元件的开关频率以补偿升压转换器的高电压输出。

