



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년06월20일
(11) 등록번호 10-1868398
(24) 등록일자 2018년06월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/30 (2006.01) H02M 3/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0042798
(22) 출원일자 2012년04월24일
심사청구일자 2017년02월24일
(65) 공개번호 10-2013-0076669
(43) 공개일자 2013년07월08일
(30) 우선권주장
1020110145313 2011년12월28일 대한민국(KR)
1020110147497 2011년12월30일 대한민국(KR)
(56) 선행기술조사문헌
KR1020050052306 A*
KR1020090074922 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
조은일
경기 수원시 영통구 봉영로1492번길 48, 204호 (영통동)
양준현
경기 수원시 영통구 매탄로 82, 208동 303호 (매탄동, 우남퍼스트빌)
현병철
경기 수원시 영통구 영통로 232, 812동 901호 (영통동, 벽적골8단지아파트)
(74) 대리인
정홍식, 김태현

전체 청구항 수 : 총 16 항

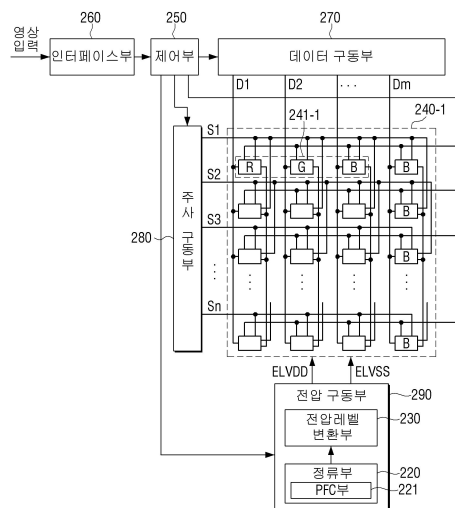
심사관 : 배경환

(54) 발명의 명칭 전원 공급 장치, 전원 공급 방법 및 OLED 디스플레이 장치

(57) 요약

전원 공급 장치, 전원 공급 방법 및 OLED 디스플레이 장치가 개시된다. 본 발명에 따른 LED디스플레이 장치는 디스플레이 장치의 동작을 수행하기 위한 복수의 컴포넌트, 전원 공급부, 전원 공급부에서 공급되는 입력 전압을 정류하는 정류부 및 정류부에서 정류된 입력 전압의 레벨을 변환하여, 복수의 컴포넌트로 공통적으로 제공하는 전압 레벨 변환부를 포함한다.

대표도 - 도4



명세서

청구범위

청구항 1

OLED(Organic Light Emitting Diode) 디스플레이 장치에 있어서,
 디스플레이 패널을 포함하며, 상기 디스플레이 장치의 동작을 수행하기 위한 복수의 컴포넌트;
 전원 공급부;
 상기 전원 공급부에서 공급되는 입력 전압의 역률을 보상하는 PFC(Power Factor Correction)부;
 상기 PFC 부의 출력 전압의 레벨을 변환하여, 상기 복수의 컴포넌트로 공통적으로 제공하는 전압 레벨 변환부;
 및
 상기 복수의 컴포넌트의 동작 상태에 따라, 상기 PFC 부의 온/오프를 제어하는 제어부;를 포함하며,
 상기 제어부는,
 상기 디스플레이 패널이 데이터 전압 차징 동작을 수행하는 동안에는 상기 PFC 부를 오프시키고,
 상기 디스플레이 패널이 발광 동작을 수행하는 동안에는 상기 PFC 부를 온 시키는 것을 특징으로 하는 OLED 디스플레이 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,
 상기 전압 레벨 변환부는,
 상기 PFC 부의 출력 직류 전압의 레벨을 디스플레이 패널 구동을 위한 전압 레벨로 변환하여 상기 복수의 컴포넌트로 공통적으로 제공하는 것을 특징으로 하는 OLED 디스플레이 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,
 상기 디스플레이 패널은,
 상기 OLED를 포함하는 복수 개의 화소로 구성되는 것을 특징으로 하는 OLED 디스플레이 장치.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

제 1 항에 있어서,
 상기 제어부는,
 상기 디스플레이 패널에 제공된 직류 전압의 레벨을 검출하며,
 상기 검출된 직류 전압의 레벨이 제1 전압 레벨인 경우, 데이터 전압 차징 동작을 수행하는 것으로 판단하여,

상기 PFC 부를 오프시키며,

상기 검출된 직류 전압의 레벨이 제2 전압 레벨인 경우, 발광 동작을 수행하는 것으로 판단하여, 상기 PFC 부를 온 시키는 것을 특징으로 하는 OLED 디스플레이 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 데이터 전압 차징 구간이 종료하는 시점을 기준으로 기설정된 시간 전에 상기 PFC 부를 온 시키는 것을 특징으로 하는 OLED 디스플레이 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 PFC 부가 오프 된 상태에서 상기 PFC 부의 출력 전압이 기설정된 레벨 이하이면, 상기 기설정된 시간에 도달한 것으로 판단하여 상기 PFC 부를 온 시키는 것을 특징으로 하는 OLED 디스플레이 장치.

청구항 10

제 4 항에 있어서,

상기 복수 개의 화소에 주사신호를 제공하는 주사 구동부;

상기 복수 개의 화소에 데이터 신호를 제공하는 데이터 구동부; 및

상기 디스플레이 패널에 구동 전압을 제공하는 전압 구동부;

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 OLED 디스플레이 장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 컴포넌트는,

오디오 앰프, 통신 인터페이스 모듈, 서브 마이크 중 적어도 하나를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 OLED 디스플레이 장치.

청구항 12

OLED(Organic Light Emitting Diode)로 구성된 복수 개의 화소를 포함하는 디스플레이 패널로 전원을 공급하기 위한 전원 공급 장치에 있어서,

입력 전압의 역률을 보상하는 PFC(Power Factor Correction) 부;

상기 PFC 부의 출력 직류 전압의 크기를 변환하여 상기 디스플레이 패널에 제공하는 DC/DC 컨버터;

상기 디스플레이 패널의 동작 상태에 따라 상기 PFC 부의 온/오프를 제어하는 제어부;를 포함하며,

상기 제어부는,

상기 디스플레이 패널이 데이터 전압 차징 동작을 수행하는 동안, 상기 PFC 부를 오프시키고,

상기 디스플레이 패널이 발광 동작을 수행하는 동안, 상기 PFC 부를 온 시키는 것을 특징으로 하는 전원 공급 장치.

청구항 13

삭제

청구항 14

제 12 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 디스플레이 패널에 제공된 직류 전압의 레벨을 검출하며,

상기 검출된 직류 전압의 레벨이 제1 전압 레벨인 경우, 데이터 전압 차징 동작을 수행하는 것으로 판단하여, 상기 PFC 부를 오프시키고,

상기 검출된 직류 전압의 레벨이 제2 전압 레벨인 경우, 발광 동작을 수행하는 것으로 판단하여, 상기 PFC 부를 온 시키는 것을 특징으로 하는 전원 공급 장치.

청구항 15

제 12 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 데이터 전압 차징 구간이 종료하는 시점을 기준으로 기설정된 시간 전에 상기 PFC 부를 ON 시키는 것을 특징으로 하는 전원 공급 장치.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 PFC 부가 오프된 상태에서 상기 PFC 부의 출력 전압이 기 설정된 레벨이 이하가 되면, 상기 기설정된 시간에 도달하였다고 판단하고, 상기 PFC 부를 온 시키는 것을 특징으로 하는 전원 공급 장치.

청구항 17

OLED(Organic Light Emitting Diode)로 구성된 복수 개의 화소를 포함하는 디스플레이 패널로 전원을 공급하는 방법에 있어서,

PFC 부를 이용하여 입력 전압의 역률을 보상하는 단계;

상기 보상에 의하여 출력된 직류 전압의 크기를 변환하여 상기 디스플레이 패널에 제공하는 단계; 및

상기 디스플레이 패널의 동작 상태에 따라 상기 PFC 부의 온/오프를 제어하는 단계;

를 포함하며,

상기 제어하는 단계는,

상기 디스플레이 패널이 데이터 전압 차징 동작을 수행하는 동안, 상기 PFC 부를 오프시키는 단계; 및

상기 디스플레이 패널이 발광 동작을 수행하는 동안, 상기 PFC 부를 온 시키는 단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 전원 공급 방법.

청구항 18

삭제

청구항 19

제 17 항에 있어서,

상기 제어하는 단계는,

상기 디스플레이 패널에 제공된 직류 전압의 레벨을 검출하는 단계; 및

상기 검출된 직류 전압의 레벨이 제1 전압 레벨인 경우, 데이터 전압 차징 동작을 수행하는 것으로 판단하여 상

기 PFC 부를 오피시키고, 상기 검출된 직류 전압의 레벨이 제2 전압 레벨인 경우, 발광 동작을 수행하는 것으로 판단하여 상기 PFC 부를 온 시키는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 전원 공급 방법.

청구항 20

제 17 항에 있어서,

상기 제어하는 단계는,

상기 데이터 전압 차징 구간이 종료하는 시점으로부터 기설정된 시간 전에 상기 PFC 부를 온 시키는 것을 특징으로 하는 전원 공급 방법.

청구항 21

제 20 항에 있어서,

상기 제어하는 단계는,

상기 PFC 부가 오피된 상태에서 상기 PFC 부의 출력 전압이 기 설정된 레벨 이하가 되면, 상기 기설정된 시간에 도달하였다고 판단하고, 상기 PFC 부를 온 시키는 것을 특징으로 하는 전원 공급 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 전원 공급 장치, 전원 공급 방법 및 OLED 디스플레이 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 OLED(Organic Light Emitting Diode)를 포함하는 디스플레이 장치 및 그의 전원 공급 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 전자 기술의 발달에 힘입어 다양한 유형의 전자 제품들이 개발 및 보급되고 있다. 특히, TV, 휴대폰, PC, 노트북 PC, PDA 등과 같은 각종 디스플레이 장치들은 대부분의 일반 가정에서도 많이 사용되고 있다.

[0003] 종래의 디스플레이 장치는 액정 표시 장치를 이용하여 다양한 영상을 표시하였다. 이 같은 종래의 액정 표시 장치는 자발광 표시 장치가 아니기 때문에, 광원으로서 백라이트 유닛을 사용한다.

[0004] 일반적으로, 디스플레이 장치는 외부로부터 인가되는 110[V] 또는 220[V]의 상용 전압을 정류하여 디스플레이 장치에 구비된 각 전력 소모 부품에 제공한다. 한편, 백라이트 유닛은 다른 전력 소모 부품들보다 높은 구동 전압이 요구되므로, 디스플레이 장치는 백라이트 유닛에 전원을 공급하기 위한 메인 DC/DC 컨버터와 다른 부품들에 전원을 공급하기 위한 서브 DC/DC 컨버터를 별도로 구비하여야 했다.

[0005] 이에 따라, 종래의 액정 표시 장치는 추가적인 비용이 소모되고 디스플레이 장치의 슬림화 및 경량화에 제한적인 문제가 있다. 뿐만 아니라, 종래의 액정 표시 장치는 백라이트를 필요로 하기 때문에 무거울 뿐만 아니라, 두께가 두꺼우며, 응답 속도가 느린 단점을 가지고 있다.

[0006] 한편, 최근에는 액정 표시 장치를 대체하는 차세대 영상 표시 장치로 유기 전계 발광 표시 장치(Organic Light Emitting Display : OLED)가 개발되고 있다. 이 같은 유기 전계 발광 표시 장치는 전자와 정공의 재결합에 의하여 빛을 발광하는 유기 발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode : OLED)들을 이용하여 화상을 표시한다.

[0007] 여기서, 유기 전계 발광 표시 장치에 사용되는 유기 발광 다이오드(OLED)는 애노드와 캐소드 및 이들 사이에 형성된 발광층을 포함하며, 유기 전계 발광 다이오드는 애노드에서 캐소드 방향으로 전류가 흐르게 되면, 발광층에서 빛을 발광하고, 전류량의 변화에 따라 빛의 양이 다르게 되어 휘도를 표현한다.

[0008] 상술한 유기 발광 다이오드(OLED)를 이용한 유기 전계 발광 표시 장치는 색 재현성의 뛰어난과 얇은 두께 등의 여러 가지 이점으로 인해 응용분야에서 휴대폰용 이외에도 PDA, MP3 플레이어 등으로 시장이 크게 확대되고 있다.

[0009] 이러한 OLED를 이용한 유기 전계 발광 표시 장치에 대한 구동 방식은 크게 수동 매트릭스(Passive Matrix) 방식

과 능동 매트릭스(Active Matrix) 방식이 있다. 먼저, 수동 매트릭스 방식은 양극과 음극을 직교하도록 형성하고, 선택된 음극 라인과 양극 라인에 전류를 인가하여 구동하는 방식이다. 그리고, 능동 매트릭스 방식은 박막 트랜지스터(TFT)와 커패시터를 각 픽셀 내에 집적하여 커패시터 용량에 의해 전압을 유지하도록 하는 구동 방식이다.

[0010] 이하, 도 1을 참조하여 일반적인 OLED 단위 화소로 구성된 유기 전계 발광 표시 장치를 능동 매트릭스 방식을 이용하여 구동하는 구동 과정을 설명한다.

[0011] 도 1은 종래의 유기 전계 발광 표시 장치를 능동 매트릭스 방식을 통해 구동하는 회로도이다.

[0012] 도 1에 도시된 바와 같이, 종래의 유기 전계 발광 표시 장치는 스캔 배선(SL)과 데이터 배선(DL)이 교차되게 구성되며, 게이트가 스캔배선(SL)과 연결되고, 소스가 데이터 배선(DL)과 연결되는 스위칭 트랜지스터(T1), 게이트가 스위칭 트랜지스터(T1)의 드레인과 연결되고, 소스가 제1 전원(ELVDD)에 연결되는 구동트랜지스터(T2), 구동 트랜지스터(T2)의 소스와 게이트 사이에 구성되는 커패시터(C), 구동트랜지스터(T2)의 드레인과 애노드가 연결되고 캐소드는 제2 전원(ELVSS)에 연결되는 OLED로 구성된다.

[0013] 그리고, 회로 동작은 스위칭 트랜지스터(T1)가 턴 온 되면, 데이터 전압이 구동 트랜지스터(T2)의 게이트 전극에 인가되고, 데이터 전압에 따라서 구동 트랜지스터(T2)를 통해 OLED에 전류가 흘러 발광하여 디스플레이하며, 커패시터(C)에 의해 일정시간 게이트 전극에 인가되는 데이터 전압을 유지하게 된다.

[0014] 이러한 OLED 경우, 저전압, 고전류의 특성을 갖기 때문에, 종래의 일반적인 전원 공급부(예를 들어, SMPS(Switch Mode Power Supply)를 그대로 적용하게 되면, 높은 전력 효율을 달성할 수 없는 문제가 있다.

발명의 내용

[0015] 본 발명은 상술한 필요성에 따라 안출된 것으로, 본 발명의 목적은, OLED를 포함하는 디스플레이 패널과 다른 전력 소모 부품에 동일한 레벨의 전압을 인가하는 디스플레이 장치 및 그의 전원 공급 방법을 제공함에 있다.

[0016] 나아가, 본 발명의 또다른 목적은 데이터 전압 차징 구간, 발광 구간에 PFC 부의 ON/OFF 제어함으로써 전력 효율을 상승시키는 전원 공급 장치, 전원 공급 방법 및 디스플레이 장치를 제공함에 있다.

[0017] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시 예에 따른 OLED(Organic Light Emitting Diode) 디스플레이 장치에 있어서, 상기 디스플레이 장치의 동작을 수행하기 위한 복수의 컴포넌트, 전원 공급부, 상기 전원 공급부에서 공급되는 입력 전압을 정류하는 정류부 및, 상기 정류부에서 정류된 입력 전압의 레벨을 변환하여, 상기 복수의 컴포넌트로 공통적으로 제공하는 전압 레벨 변환부를 포함한다.

[0018] 그리고, 상기 정류부는, 상기 입력 전압의 역률을 보상하는 PFC(Power Factor Correction) 부를 포함할 수 있다.

[0019] 또한, 상기 전압 레벨 변환부는, 상기 PFC 부의 출력 직류 전압의 레벨을 디스플레이 패널 구동을 위한 전압 레벨로 변환하여 상기 복수의 컴포넌트로 공통적으로 제공할 수 있다.

[0020] 그리고, 상기 디스플레이 패널은 상기 OLED를 포함하는 복수 개의 화소로 구성될 수 있다.

[0021] 또한, 상기 복수의 컴포넌트의 동작 상태에 따라, 상기 PFC 부의 온/오프를 제어하는 제어부를 더 포함할 수 있다.

[0022] 그리고, 상기 제어부는, 상기 디스플레이 패널이 데이터 전압 차징 동작을 수행하는 동안에는 상기 PFC 부를 오프시키고, 상기 디스플레이 패널이 발광 동작을 수행하는 동안에는 상기 PFC 부를 온 시킬 수 있다.

[0023] 또한, 상기 제어부는, 상기 디스플레이 패널에 제공된 직류 전압의 레벨을 검출하며, 상기 검출된 직류 전압의 레벨이 제1 전압 레벨인 경우, 데이터 전압 차징 동작을 수행하는 것으로 판단하여, 상기 PFC 부를 오프시키며, 상기 검출된 직류 전압의 레벨이 제2 전압 레벨인 경우, 발광 동작을 수행하는 것으로 판단하여, 상기 PFC 부를 온 시킬 수 있다.

[0024] 그리고, 상기 제어부는 상기 데이터 전압 차징 구간이 종료하는 시점을 기준으로 기설정된 시간 전에 상기 PFC 부를 온 시킬 수 있다.

[0025] 또한, 상기 제어부는, 상기 PFC 부가 오프 된 상태에서 상기 PFC 부의 출력 전압이 기설정된 레벨 이하이면, 상기 기설정된 시간에 도달한 것으로 판단하여 상기 PFC 부를 온 시킬 수 있다.

- [0026] 그리고, 상기 복수 개의 화소에 주사신호를 제공하는 주사 구동부, 상기 복수 개의 화소에 데이터 신호를 제공하는 데이터 구동부 및 상기 디스플레이 패널에 구동 전압을 제공하는 전압 구동부를 더 포함할 수 있다.
- [0027] 또한, 상기 복수의 컴포넌트는, 디스플레이 패널, 오디오 앰프, 통신 인터페이스 모듈, 서브 마이크 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0028] 한편, 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시 예에 따른 OLED(Organic Light Emitting Diode)로 구성된 복수 개의 화소를 포함하는 디스플레이 패널로 전원을 공급하기 위한 전원 공급 장치에 있어서, 상기 전원 공급 장치는 입력 전압의 역률을 보상하는 PFC(Power Factor Correction) 부, 상기 PFC 부의 출력 직류 전압의 크기를 변환하여 상기 디스플레이 패널에 제공하는 DC/DC 컨버터, 상기 디스플레이 패널의 동작 상태에 따라 상기 PFC 부의 온/오프를 제어하는 제어부를 포함한다.
- [0029] 그리고, 상기 제어부는, 상기 디스플레이 패널이 데이터 전압 차징 동작을 수행하는 동안, 상기 PFC 부를 오프시키고, 상기 디스플레이 패널이 발광 동작을 수행하는 동안, 상기 PFC 부를 온 시킬 수 있다.
- [0030] 또한, 상기 제어부는, 상기 디스플레이 패널에 제공된 직류 전압의 레벨을 검출하며, 상기 검출된 직류 전압의 레벨이 제1 전압 레벨인 경우, 데이터 전압 차징 동작을 수행하는 것으로 판단하여, 상기 PFC 부를 오프시키고, 상기 검출된 직류 전압의 레벨이 제2 전압 레벨인 경우, 발광 동작을 수행하는 것으로 판단하여, 상기 PFC 부를 온 시킬 수 있다.
- [0031] 그리고, 상기 제어부는, 상기 데이터 전압 차징 구간이 종료하는 시점을 기준으로 기설정된 시간 전에 상기 PFC 부를 ON 시킬 수 있다.
- [0032] 또한, 상기 제어부는, 상기 PFC 부가 오프된 상태에서 상기 PFC 부의 출력 전압이 기 설정된 레벨이 이하가 되면, 상기 기설정된 시간에 도달하였다고 판단하고, 상기 PFC 부를 온 시킬 수 있다.
- [0033] 한편, 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시 예에 따른 OLED(Organic Light Emitting Diode)로 구성된 복수 개의 화소를 포함하는 디스플레이 패널로 전원을 공급하는 방법에 있어서, 상기 방법은 PFC 부를 이용하여 입력 전압의 역률을 보상하는 단계, 상기 보상에 의하여 출력된 직류 전압의 크기를 변환하여 상기 디스플레이 패널에 제공하는 단계 및 상기 디스플레이 패널의 동작 상태에 따라 상기 PFC 부의 온/오프를 제어하는 단계를 포함한다.
- [0034] 그리고, 상기 제어하는 단계는, 상기 디스플레이 패널이 데이터 전압 차징 동작을 수행하는 동안, 상기 PFC 부를 오프시키는 단계 및 상기 디스플레이 패널이 발광 동작을 수행하는 동안, 상기 PFC 부를 온 시키는 단계를 포함할 수 있다.
- [0035] 또한, 상기 제어하는 단계는, 상기 디스플레이 패널에 제공된 직류 전압의 레벨을 검출하는 단계를 더 포함하고, 상기 검출된 직류 전압의 레벨이 제1 전압 레벨인 경우, 데이터 전압 차징 동작을 수행하는 것으로 판단하여 상기 PFC 부를 오프시키고, 상기 검출된 직류 전압의 레벨이 제2 전압 레벨인 경우, 발광 동작을 수행하는 것으로 판단하여 상기 PFC 부를 온 시킬 수 있다.
- [0036] 그리고, 상기 제어하는 단계는, 상기 데이터 전압 차징 구간이 종료하는 시점으로부터 기설정된 시간 전에 상기 PFC 부를 온 시킬 수 있다.
- [0037] 또한, 상기 제어하는 단계는, 상기 PFC 부가 오프된 상태에서 상기 PFC 부의 출력 전압이 기 설정된 레벨 이하가 되면, 상기 기설정된 시간에 도달하였다고 판단하고, 상기 PFC 부를 온 시킬 수 있다.
- [0038] 이상과 같은 본 발명의 다양한 실시 예에 따르면, 유기발광다이오드를 포함하는 디스플레이 패널 및 다른 전력 소모 부품에 하나의 DC/DC 컨버터를 이용하여 동일한 레벨의 전압을 인가하여, 디스플레이 장치에 구비된 각 모듈을 구동할 수 있다. 나아가, 본 발명을 통해 데이터 전압 차징 구간, 발광 구간에 PFC(Power Factor Correction) 부의 ON/OFF 제어함으로써 전력 효율을 상승시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0039] 도 1은 종래의 유기 전계 발광 표시 장치를 능동 매트릭스 방식을 통해 구동하는 회로도,
 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 OLED 디스플레이 장치의 블록도,
 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 PFC 부의 동작 특성을 나타내는 타이밍도,

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 장치의 세부 구성을 도시한 블록도,

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 패널의 RGB 화소의 회로 구성도,

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 OLED로 구성되는 복수의 RGB 화소를 포함하는 디스플레이 패널로 전원을 공급하는 전원 공급 장치의 블록도,

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 전원 공급 장치에서 OLED로 구성된 복수 개의 화소를 포함하는 디스플레이 패널을 구비한 디스플레이 장치로 전원을 공급하는 방법의 흐름도,

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 전원 공급 장치에서 디스플레이 장치로 전원을 공급하는 방법에 대한 세부 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0040] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 더욱 상세하게 설명하도록 한다.
- [0041] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 OLED 디스플레이 장치의 블록도이다.
- [0042] 도 2에 도시된 바와 같이, OLED 디스플레이 장치는 전원 공급부(210), 정류부(220), 전압 레벨 변환부(340) 및 복수의 컴포넌트(140-1,2,...,n)를 포함한다. 이 같은 OLED 디스플레이 장치는 TV, 휴대폰, PDA, 노트북 PC, 모니터, 테블릿 PC, 전자 책, 전자 액자, 키오스크 등과 같이 디스플레이 유닛을 구비한 다양한 장치로 구현될 수 있다.
- [0043] 전원 공급부(210)는 디스플레이 장치의 구동을 위한 전압을 공급한다. 이 같은 전원 공급부(210)는 외부로부터 입력되는 교류 전압을 이용하여, 디스플레이 장치를 구성하는 각 컴포넌트(140-1,2,...,n)에 전원을 공급할 수 있다.
- [0044] 정류부(220)는 전원 공급부(210)에서 공급되는 입력 전압을 정류한다. 구체적으로, 정류부(220)는 전원 공급부(210)로부터 입력되는 교류 전압을 직류 전압으로 정류하여 전압 레벨 변환부(230)로 전달한다. 이 같은, 정류부(220)는 정류 회로(미도시) 및 PFC(Power Factor Correction) 부(221)를 포함할 수 있다. 즉, 정류부(220)는 정류 회로(미도시) 및 PFC 부(221)를 통해 전원 공급부(210)로부터 입력되는 교류 전압인 입력 전압의 역률을 보상한다. 구체적으로, 전원 공급부(210)로부터 교류 전압이 입력되면, 정류 회로(미도시)는 입력된 교류 전압을 직류 전압으로 정류한다. 이후, PFC 부(221)는 정류된 직류 전압의 역률을 보상하여 전압 레벨 변환부(230)로 출력할 수 있으며, PFC 부(221)의 출력은 통상적으로 400V 정도가 될 수 있다.
- [0045] 추가적으로, PFC 부(221)는 디스플레이 장치에 공급되는 전력의 효율을 향상시키기 위하여 절전 회로를 추가한 것으로서, 순간적인 파워 누출이 우려되는 트랜스포머, 안정기와 같은 구성에 공급되는 전력을 조정할 수 있다. 즉, PFC 부(221)는 전력 소비량을 감소시키고, 전류가 열로 전환되어 온도가 상승되는 것을 차단함으로써, 전력 효율을 향상시킬 수 있다. 구체적으로, PFC 부(221)는 인덕터, 다이오드, 커패시터, 스위칭 수단을 포함하여 구성될 수 있다. 여기서, 인덕터와 커패시터는 다이오드의 양단에 각각 연결되고, 스위칭 수단은 인덕터와 다이오드의 접점에 연결될 수 있다. 이 같은 스위칭 수단은 트랜지스터로 사용될 수 있다. 이 같은 PFC 부(221)의 구체적인 회로도나 기술이기에 본 발명에서는 상세한 설명 및 회로도나 생략하기로 한다. 또한, 본 발명에 따른 PFC 부(221)는 부스트 토폴로지(Boost Topology)가 될 수 있다.
- [0046] 전압 레벨 변환부(230)는 정류부(220)에서 정류된 입력 전압 즉, 직류 전압의 레벨을 변환하여, 복수의 컴포넌트(240-1,2,...,n)로 공통적으로 제공한다. 이 같은 전압 레벨 변환부(230)는 DC/DC 컨버터(미도시)를 구비할 수 있으며, 구비된 DC/DC 컨버터(미도시)를 통해 정류부(220)로부터 입력된 직류 전압을 기설정된 레벨을 갖는 직류 전압으로 변환하여 출력한다.
- [0047] 구체적으로, 전압 레벨 변환부(230)는 정류부(220)로부터 입력된 직류 전압을 디스플레이 패널 구동을 위한 전압 레벨로 변환하여, 복수의 컴포넌트(240-1,2,...,n)에 공통적으로 제공할 수 있다. 여기서, 디스플레이 패널은 자발광 소자를 포함하는 복수 개의 화소로 구성될 수 있다. 여기서, 자발광 소자는 유기발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode, 이하 OLEC라 함)로 구현될 수 있다.
- [0048] 일반적으로, 유기 전계 발광 표시 장치는 유기 물질의 발광을 이용한 OLEC를 이용한 표시 장치로써, 행렬 형태로 배열된 N*M 개의 유기 발광셀들을 전압 구동 또는 전류 구동하여 영상을 표현할 수 있다. 여기서, 유기 발광셀은 다이오드 특성을 가지기 때문에 OLED로도 불리며, 애노드, 유기 박막, 캐소드 전극층의 구조를 가진다.

이 같은 OLED는 약 12 ~ 15V의 낮은 구동 전압으로 구동 가능한 특징을 가지고 있다. 따라서, 본 발명에 따른 디스플레이 패널 구동을 위한 전압 레벨은 디스플레이 패널의 화소를 구성하는 OLED의 구동을 위한 전압 레벨(12 ~ 15V)이 될 수 있다. 즉, 전압 레벨 변환부(230)는 OLEC 구동을 위한 전압 레벨을 가지는 직류 전압을 복수의 컴포넌트(240-1, 2, ..., n)에 동일하게 제공한다.

[0049] 복수의 컴포넌트(240-1, 2, ..., n)는 디스플레이 장치의 동작을 수행하는 것으로서, 예를 들어, 디스플레이 패널, 오디오 앰프, 인터페이스 모듈, 통신 인터페이스 모듈 및 서브 마이컴(Sub Micom) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0050] 본 발명의 추가적인 양상에 따라, 디스플레이 장치는 디스플레이 장치의 각 구성들에 대한 동작을 전반적으로 제어하는 제어부(250)를 더 포함할 수 있다. 이 같은 제어부(250)는 복수의 컴포넌트(240-1, 2, ..., n)의 동작 상태에 따라, 정류부(220)의 PFC 부(221)의 온/오프를 제어한다. 구체적으로, 제어부(250)는 디스플레이 패널이 데이터 전압 충전 동작을 수행하는 동안에는 PEC 부(221)를 오프시키고, 디스플레이 패널이 발광 동작을 수행하는 동안에는 PFC 부(221)를 온 시킬 수 있다.

[0051] 또한, 제어부(250)는 디스플레이 패널에 제공된 직류 전압의 레벨을 검출하며, 검출된 직류 전압의 레벨이 제1 전압 레벨인 경우, 데이터 전압 충전 동작을 수행하는 것으로 판단하여 PFC 부(221)를 오프시킨다. 한편, 검출된 직류 전압의 레벨이 제2 전압 레벨인 경우, 제어부(250)는 발광 동작을 수행하는 것으로 판단하여, PFC 부(221)를 온 시킬 수 있다.

[0052] 여기서, 디스플레이 패널이 데이터 전압 충전 동작을 수행하는 데이터 전압 충전 구간은 유기 전계 발광 표시 장치인 디스플레이 장치의 주사 구동부(280)가 복수의 주사선(S1, S2, ..., Sn)을 통해 주사 신호를 제공하여 스위칭 트랜지스터(T1)를 턴 온 시키고, 디스플레이 장치의 데이터 구동부(270)가 복수의 데이터 라인(D1, D2, ..., Dm)을 통해 데이터 신호를 제공하여, 복수 개의 화소에 포함된 커패시터(C)를 충전시키는 구간이 될 수 있다. 이때, 커패시터(C)는 제공된 데이터 신호를 데이터 전압으로 저장한다.

[0053] 데이터 전압 충전 구간 동안에 전압 레벨 변환부(230)에서 디스플레이 패널에 포함된 복수 개의 화소에 제공되는 ELVDD 전압이 제1 전압 레벨이 될 수 있다. 또한, 디스플레이 패널이 발광을 수행하는 발광 구간은 유기 전계 발광 표시 장치인 디스플레이 장치의 주사 구동부(280)가 복수의 주사선(S1, S2, ..., Sn)을 통해 제공되는 주사 신호를 차단하고, ELVDD를 통해 일정 레벨의 전압을 제공하여, 구동 트랜지스터(T2)가 커패시터(C)에 저장된 데이터 전압과 문턱 전압에 대응되는 구동 전류를 발생하여 OLED가 발광하는 구간이다. 이때, OLED는 구동 전류에 대응하여 발광하게 된다.

[0054] 한편, 발광 구간 동안에 전압 레벨 변환부(230)에서 디스플레이 패널에 포함되는 복수 개의 화소에 제공되는 ELVDD 전압은 제2 전압 레벨이 될 수 있다. 즉, 제어부(250)는 전압 레벨 변환부(230)에서 출력된 ELVDD 전압의 레벨을 검출하여, 검출된 전압 레벨이 제1 전압 레벨인 경우, 데이터 전압 충전 구간인 것으로 판단할 수 있다. 또한, 제어부(250)는 전압 레벨 변환부(230)에서 출력된 ELVDD 전압의 레벨을 검출하여, 검출된 전압 레벨이 제2 전압 레벨인 경우, 발광 구간으로 판단할 수 있다.

[0055] 전술한 바와 같이, 데이터 전압 충전 구간이라고 판단되면, 제어부(250)는 PFC 부(221)를 오프시키고, 발광 구간으로 판단되면, PFC 부(221)를 온 시킬 수 있다. 즉, 제어부(250)는 PFC 부(221)에 포함된 스위칭 소자를 제어함으로써, PFC 부(221)의 온/오프를 제어할 수 있다.

[0056] 상술한 바와 같이, 제어부(250)는 데이터 전압 충전 구간에 PFC 부(221)를 오프시킴으로써, 데이터 전압 충전 구간 동안에 PFC 부(221)에서 소모되는 전력만큼 이득을 볼 수 있다. 이와 같이, 본원발명은 데이터 전압 충전 구간에는 OLED에 전류를 제공하지 않고, 발광 구간에만 OLED에 전류를 제공함으로써, 데이터 전압 충전 구간에도 PFC 부(221)가 동작하게 되어 필요없는 전력의 손실이 발생하는 종래의 디스플레이 장치의 문제점을 개선할 수 있다.

[0057] 한편, 본 발명의 추가적인 양상에 따라, 제어부(250)는 데이터 전압 충전 구간이 종료하는 시점을 기준으로 기 설정된 시간 전에 PFC 부(221)를 온 시킬 수 있다. 즉, 제어부(250)는 데이터 전압 충전 구간 동안 정류부(220)의 PFC 부(221)를 오프시킨다. 이 경우, PFC 부(221)는 커패시터(C)를 구비할 수 있어, 커패시터(C)에 저장된 전압을 전압 레벨 변환부(230)에 제공하고, 이에 따라, PFC 부(221)의 충전 전압의 레벨은 감소한다. 이후, 발광 구간에 이르면, PFC 부(221)는 온이 되고, 이에 따라 제공되는 PFC 부(221)의 출력으로 기설정된 전압 레벨에 도달하는 시간을 알 수 있다. 따라서, 제어부(250)는 데이터 전압 충전 구간이 종료하는 시점부터 기설정된 시간 전(발광 구간 시작 시점에 전압 레벨이 기설정된 레벨이 도달할 수 있도록 하는 시간 전)에 PFC 부

(221)를 온 시킬 수 있다.

- [0058] 한편, 본 발명의 추가적인 양상에 따라, 제어부(250)는 PFC 부(221)가 오프된 상태에서 PFC 부(221)의 출력 전압이 기설정된 레벨 이하이면, 기설정된 시간에 도달한 것으로 판단하여 PFC 부(221)를 온 시킬 수 있다. 구체적으로, 데이터 전압 차징 구간 동안, PFC 부(221)의 출력 전압이 기설정된 레벨(Vmin) 이하이면, PFC 부(221)를 오프시킨 전압 레벨 변환부(230)의 전력 효율이 PFC 부(221)를 온 시킨 상태에서 전압 레벨 변환부(230)를 통과하는 전력 효율보다 더 떨어질 수 있다. 따라서, PFC 부(221)의 출력 전압이 기설정된 레벨(Vmin) 이하이면, 제어부(250)의 제어 명령에 따라 PFC 부(221)는 온 상태로 스위칭 될 수 있다.
- [0059] 지금까지, 본 발명에 따른 디스플레이 장치의 각 구성들에 대해서 상세히 설명하였다. 이하에서는 도 3을 통해 기술한 PFC 부(221)의 동작 특성에 대해서 상세히 설명하도록 한다.
- [0060] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 PFC 부의 동작 특성을 나타내는 타이밍도이다.
- [0061] 구체적으로, 도 3에 도시된 타이밍도는 ELVDD 전압 특성(a), PFC 부(221)의 동작 특성(b) 및 PFC 부(221)의 출력 전압을 포함할 수 있다.
- [0062] ELVDD 전압 특성(a)를 참조하면, ELVDD 전압은 발광 구간 동안에는 제2 전압이 인가되고, 데이터 전압 차징 구간 동안에는 제1 전압 레벨이 인가되는 것을 알 수 있다. 또한, 발광 구간 동안에 인가되는 제2 전압 레벨이 데이터 전압 차징 구간 동안에 인가되는 제1 전압 레벨보다 전압 레벨이 큰 것을 알 수 있다.
- [0063] 데이터 전압 차징 구간 동안, 유기 전계 발광 표시 장치인 디스플레이 장치의 주사 구동부(280)는 복수의 주사 선(S1, S2, ..., Sn)을 통해 주사 신호를 제공하여 스위칭 트랜지스터(T1)를 턴 온 시키고, 디스플레이 장치의 데이터 구동부(270)는 복수의 데이터 라인(D1, D2, ..., Dm)을 통해 데이터 신호를 제공하여, 복수 개의 화소에 포함된 커패시터(C)를 충전시킬 수 있다.
- [0064] 또한, 발광 구간 동안, 디스플레이 장치의 주사 구동부(280)는 복수의 주사 라인(S1, S2, ..., Sn)을 통해 제공하는 주사 신호를 차단하고, ELVDD를 통해 일정 레벨의 전압을 제공하여, 구동 트랜지스터(T2)는 커패시터(C)에 저장된 데이터 전압과 문턱 전압에 대응되는 구동 전류를 발생함으로써, OLED를 발광할 수 있다. 이때, OLED는 구동 전류에 대응하여 발광하는 것이 바람직하다.
- [0065] PFC 부(221)의 동작 특성(b)를 참조하면, PFC 부(221)는 디스플레이 패널에 제공된 직류 전압의 레벨이 제1 전압 레벨인 데이터 전압 차징 구간 동안 오프되며, 디스플레이 패널에 제공된 직류 전압의 레벨이 제2 전압 레벨인 발광 구간 동안에는 온 되는 것을 알 수 있다. 또한, PFC 부(221)는 데이터 전압 차징 rrks이 종료하는 시점부터 기설정된 시간 전에 온 되는 것을 알 수 있다.
- [0066] PFC 부(221)의 출력 전압(c)을 참조하면, PFC 부(221)가 온이 된 경우, PFC 부(221)의 일정 직류 전압을 제공하는 것을 알 수 있다. 또한, PFC 부(221)가 오프된 경우, PFC 부(221)는 커패시터(C)를 구비하는바, 커패시터(C)에 차징된 전압을 전압 레벨 변환부(230)에 제공하고, 이에 따라, PFC 부(221)의 차징 전압의 레벨이 감소하는 것을 알 수 있다.
- [0067] 다만, 여기서, PFC 부(221)의 출력 전압은 기설정된 레벨(Vmin) 이하가 되지 않도록 하는 것이 바람직하다. 즉, 데이터 전압 차징 구간 동안, PFC 부(221)의 출력 전압이 기설정된 레벨(Vmin) 이하일 경우, PFC 부(221)를 오프시킨 전압 레벨 변환부(230)의 전력 효율이 PFC 부(221)를 온 시킨 상태에서 전압 레벨 변환부(230)를 통과하는 전력 효율보다 전력 효율이 더 떨어질 수 있다. 따라서, PFC 부(221)의 출력 전압d1 기설정된 레벨(Vmin) 이하가 되면, PFC 부(221)는 제어부(250)의 제어 명령에 따라, 온으로 스위칭되는 것이 바람직하다.
- [0068] 이하에서는 기술한 본 발명의 일 실시예에 따른 유지 전계 발광 장치인 디스플레이 장치의 각 구성에 대해서 도 4를 통해 보다 구체적으로 설명하도록 한다.
- [0069] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 장치의 세부 구성을 도시한 블록도이다.
- [0070] 먼저, 디스플레이 장치의 세부 구성에 대한 동작 설명에 앞서, 도 2에 도시된 바와 같이, 복수의 컴포넌트(240-1, 2, ..., n)를 포함할 수 있으며, 이 중 컴포넌트(240-1)는 디스플레이 패널이 될 수 있다. 따라서, 도 4에서는 컴포넌트(240-1)를 디스플레이 패널(240-1)로 설명하도록 한다.
- [0071] 도 4에 도시된 바와 같이, 디스플레이 장치는 인터페이스부(260), 디스플레이 패널(240-1), 제어부(250), 데이터 구동부(270), 주사 구동부(280), 전압 구동부(290)를 포함한다.

- [0072] 일반적으로, 유기 전계 발광 표시 장치인 디스플레이 장치는 수동 매트릭스(Passive Matrix) 방식 또는 능동 매트릭스(Active Matrix) 방식으로 구동될 수 있다. 본 발명에서는 디스플레이 장치가 능동 방식으로 구동하는 것에 기초하여 설명하도록 한다. 또한, 일반적으로, 유기 전계 발광 표시 장치인 디스플레이 장치는 독립 화소 방식, 색 변환 방식(CCM) 또는 컬러 필터 방식 중 하나의 방식을 이용하여 RGB 표시를 수행할 수 있다. 본 발명에서는 디스플레이 장치가 독립 화소 방식을 통해 RGB를 표시하는 것에 기초하여 설명하도록 한다.
- [0073] 먼저, 인터페이스부(260)는 방송국 등으로부터 방송 프로그램 콘텐츠를 수신하기 위한 튜너, 기록 매체 재생 장치와 연결되는 DVI, HDMI(High Definition Multimedia Interface) 단자 등을 포함할 수 있으며, 이 같은 단자들을 통해 외부로부터 레드(Red), 그린(Green), 블루(Blue)의 성분을 갖는 영상 신호를 수신하여 제어부(250)로 전송한다. 이 같은 영상 신호가 수신되면, 제어부(250)는 수신된 영상 신호를 데이터 구동부(270)에 전송한다.
- [0074] 디스플레이 패널(240-1)은 OLED를 포함하는 복수 개의 화소(이하 RGB 화소라 함)(241-1)로 구성될 수 있다. 복수의 RGB 화소(241-1)는 전류의 흐름에 대응하여 빛을 발광하는 자발광 소자, 자발광 소자에 전류를 공급하는 ELVDD 및 자발광 소자에 공급되는 전류를 제어하는 구동 트랜지스터를 포함할 수 있다. 여기서, 자발광 소자는 OLED가 될 수 있으며, 각 RGB 화소(241-1)는 레드(Red) OLED, 그린(Green) OLED 및 블루(Blue) OLED가 될 수 있다. 즉, 전술한 바와 같이, 디스플레이 장치가 독립 화소 방식을 통해 RGB 표시를 수행할 경우, 디스플레이 패널(240-1)은 레드 OLED, 그린 OLED 및 블루 OLED를 포함하는 복수 개의 화소의 순차적인 배열로 구성될 수 있다.
- [0075] 또한, 디스플레이 패널(240-1)은 행 방향으로 배열되어 주사 신호를 전달하는 n 개의 주사 라인($S1, S2, \dots, S_n$)과 열 방향으로 배열되어 데이터 신호를 전달하는 m 개의 데이터 라인($D1, D2, \dots, D_m$)을 포함하여 구성될 수 있다. 또한, 디스플레이 패널(240-1)은 전압 구동부(290)로부터 구동 전원인 ELVDD 전원과 기저 전원인 ELVSS 전원을 전달받아 구동된다. 예를 들어, 디스플레이 패널(240-1)은 주사 신호, 데이터 신호, ELVDD 전원 및 ELVSS 전원에 의해 복수의 RGB 화소(241-1)에 전류를 공급할 수 있다. 따라서, 복수의 RGB 화소(241-1)는 전류의 양에 대응하여 빛을 발광한다.
- [0076] 데이터 구동부(270)는 제어부(250)로부터 수신한 레드, 그린, 블루의 성분을 갖는 영상 신호를 전달받아 데이터 신호를 생성한다. 또한, 데이터 구동부(270)는 복수의 RGB 화소(241-1)의 데이터 라인($D1, D2, \dots, D_m$)과 연결되어 생성된 데이터 신호를 디스플레이 패널(240-1)에 인가한다.
- [0077] 주사 구동부(280)는 주사 신호를 생성하는 동작을 수행하는 구성으로써, 주사 라인($S1, S2, \dots, S_n$)에 연결되어 주사 신호를 디스플레이 패널(240-1)의 특정 행에 전달한다. 따라서, 주사 신호가 전달된 복수의 RGB 화소(241-1)에는 데이터 구동부(270)에서 출력된 데이터 신호가 전달될 수 있다.
- [0078] 전압 구동부(290)는 PFC 부(221)를 포함하는 정류부(220)와 전압 레벨 변환부(230)를 포함할 수 있으며, 이 같은 정류부(220) 및 전압 레벨 변환부(230)를 통해 생성된 구동 전압을 디스플레이 패널(240-1)으로 전달한다. 구체적으로, 전압 구동부(290)는 도 2 내지 도 3을 통해 설명한 정류부(220) 및 전압 레벨 변환부(230)를 통해 생성된 직류 전압을 이용하여, 복수의 RGB 화소(241-1)에 OLED 구동 전압을 공급할 수 있다. 즉, 전압 구동부(290)는 복수의 RGB 화소(241-1)를 구성하는 레드 OLED, 그린 OLED 및 블루 OLED 각각에 대응되는 ELVDD 전원 및 ELVSS 전원을 공급할 수 있다.
- [0079] 구체적으로, 정류부(220)의 PFC 부(221)는 입력 전압의 역률을 보상하여 전압 레벨 변환부(230)로 출력할 수 있다. 즉, 교류 전압이 입력되면, 정류부(220)는 입력된 교류 전압을 정류하여 직류 전압을 생성한다. 직류 전압이 생성되면, PFC 부(221)는 정류된 직류 전압의 역률을 보상하여 전압 레벨 변환부(230)로 출력할 수 있다.
- [0080] 전압 레벨 변환부(230)는 PFC 부(221)의 출력 직류 전압을 적어도 하나의 직류 전압으로 변환한다. 또한, 전압 레벨 변환부(230)는 적어도 하나의 직류 전압을 디스플레이 패널(240-1)에 제공할 수 있다. 이 같이, 정류부(220)와 전압 레벨 변환부(230)를 통해 디스플레이 패널(240-1)로 직류 전압을 제공하는 전원 공급부(280)는 디스플레이 패널(240-1)을 구성하는 복수의 RGB 화소(241-1)에 ELVDD 전원 및 ELVSS 전원을 공급할 뿐만 아니라, 디스플레이 장치의 각 구성들에 전원을 공급할 수 있다.
- [0081] 한편, 전술한 제어부(250)는 인터페이스부(260)를 통해 외부로부터 입력되는 영상 신호를 입력받을 뿐만 아니라, 수평 동기 신호(Hsync), 수직 동기 신호(Vsync) 및 메인 클럭 신호(MCLK) 등을 입력받아 영상 데이터 신호, 주사 제어 신호, 데이터 제어 신호, 발광 제어 신호 등을 생성하여 디스플레이 패널(240-1), 데이터 구동부(270), 주사 구동부(280) 및 전압 구동부(290)에 전달할 수 있다. 이 같은 신호들의 구체적 구성은 당업자에 게 자명한 사항이므로 상세한 설명은 생략하도록 한다.

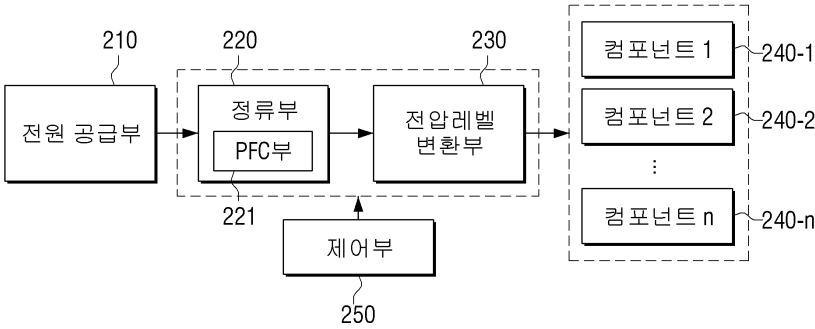
- [0082] 이 같이, 디스플레이 장치의 각 구성을 제어하는 제어부(250)는 디스플레이 패널(240-1)의 동작 상태에 따라, 전압 구동부(290)의 정류부(220)를 제어할 수 있다. 구체적으로, 제어부(250)는 디스플레이 패널(240-1)이 데이터 전압 차징 동작을 수행하는 동안에는 정류부(220)에 포함된 PFC 부(221)를 오프시키고, 디스플레이 패널(240-1)이 발광 동작을 수행하는 동안에는 PFC 부(221)를 온 시킬 수 있다. 즉, 제어부(250)는 전압 레벨 변환부(230)에서 출력된 ELVDD 전압의 레벨을 검출하여, 검출된 전압 레벨이 제1 전압 레벨인 경우, 데이터 전압 차징 구간으로 판단하고, 검출된 전압 레벨이 제2 전압 레벨인 경우, 발광 구간이라고 판단한다.
- [0083] 이와 같이, 검출된 전압 레벨에 따라, 데이터 전압 차징 구간 혹은 발광 구간으로 판단되면, 제어부(250)는 PFC 부(221)에 포함된 스위칭 소자를 제어하여, PFC 부(221)를 온/오프 시킬 수 있다.
- [0084] 또한, 제어부(250)는 데이터 전압 차징 구간이 종료하는 시점부터 기설정된 시간 전에 PFC 부(221)를 온 시키거나 PFC 부(221)가 오프된 상태에서 PFC 부(221)의 출력 전압이 기설정된 레벨 이하가 되면, PFC 부(221)를 온 시킬 수 있다. 이 같이, 제어부(250)는 PFC 부(221)에 포함된 스위칭 소자를 제어하여 PFC 부(221)를 온/오프시키는 동작을 수행함으로써, 전압 차징 구간 동안 PFC 부(221)에서 소모되는 전력만큼 이득을 볼 수 있어 종래에 비해 전력 효율을 향상시킬 수 있다. 한편, 제어부(250)가 PFC 부(221)에 포함된 스위칭 소자를 제어하여 PFC 부(221)를 온/오프 시키는 동작은 도 2 내지 도 3을 통해 상세히 설명하였기에 이하에서는 상세한 설명을 생략하도록 한다.
- [0085] 한편, 상술한 복수의 컴포넌트(240-1,2,...,n)는 원격 제어 장치로부터 IR(Intra Red) 신호를 수신하기 위한 IR 수신 모듈 등을 포함할 수 있다. 이 같은 복수의 컴포넌트(240-1,2,...,n)는 전압 구동부(290)에 포함된 전압 레벨 변환부(230)로부터 입력받는 직류 전압을 이용하여 구동된다. 다만, 각 컴포넌트(240-1,2,...,n)는 1.1V, 1.8V, 3.3V, 5V 등과 같이 OLED 구동 전압보다 작은 전압으로 구동될 수 있다. 이 경우, 각 컴포넌트(240-1,2,...,n)는 입력받은 직류 전압을 강화하는 별도의 전압 강화 회로(미도시)를 구비하여, 전압 레벨 변환부(230)에서 제공되는 전압을 사용 전압 레벨로 강화시킬 수 있다.
- [0086] 한편, 전압 레벨 변환부(230)는 SMPS(Switching Mode Power Supply)를 더 포함할 수 있다. 즉, 전압 레벨 변환부(230)는 SPMS를 통해, OLED 구동 전압 레벨을 갖는 직류 전압을 디스플레이 패널인 컴포넌트(240-1) 외의 나머지 컴포넌트(240-2,...,n)에서 요구되는 전압으로 변환하여 출력할 수 있다. SMPS는 변압기를 포함할 수 있으며, OLED 구동을 위한 레벨을 갖는 직류 전압이 변압기의 1차측 권선으로 인가되면, 권선비에 따라 다양한 레벨을 갖는 직류 전압을 2차측 권선으로 유도할 수 있다. 이 같은 과정을 통해, SMPS는 1.1V, 1.8V, 3.3V, 5V 등의 다양한 직류 전압을 출력하여 디스플레이 패널인 컴포넌트(240-1)를 포함하는 나머지 컴포넌트(240-2,...,n)에 제공할 수 있다.
- [0087] 이상과 같은 본 발명의 일 실시예에 따르면, 하나의 DC/DC 컨버터를 이용하여 보다 효율적으로 디스플레이 장치를 구성하는 각 컴포넌트(240-1,2,...,n)에 구동 전압을 인가할 수 있다.
- [0088] OLED는 12 ~ 15V의 구동 전압으로 빛을 발광하는 발광 소자이다. 따라서, 디스플레이 패널(240-1)의 RGB 화소(241-1)를 OLED로 구현하면, 백 라이트 유닛을 이용하여 액정 표시 장치를 발광시키는 경우(예를 들어, 200 ~ 300V)보다 작은 전압으로 디스플레이 패널인 컴포넌트(240-1)의 구동이 가능하다. 한편, 디스플레이 장치에 구비되는 각 컴포넌트(240-1,2,...,n)는 일반적으로 OLED 구동 전압보다 작거나 같은 전압으로 구동된다. 즉, OLED 구동 전압과 각 컴포넌트(240-1,2,...)의 구동 전압이 유사하다는 점에서, 하나의 DC/DC 컨버터를 통해 이를 구성에 대한 구동 전압을 생성할 수 있다.
- [0089] 이하에서는 본 발명에 따른 디스플레이 장치의 디스플레이 패널(240-1)의 RGB 화소(241-1)의 회로 구성에 대해서 상세히 설명하도록 한다.
- [0090] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 패널의 RGB 화소의 회로 구성도이다.
- [0091] 도 5에 도시된 바와 같이, 디스플레이 패널(240-1)의 각 RGB 화소(241-1)는 OLED와 OLED로 전류를 공급하기 위한 화소 회로(241-1')를 포함한다.
- [0092] OLED의 애노드 전극은 화소 회로(241-1')에 접속되고, 캐소드 전극은 제2 전원(ELVSS)에 접속된다. 이와 같은 OLED는 화소 회로(241-1')로부터 공급되는 전류에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다. 도시된 바와 같이, RGB 화소(241-1)에 구비되는 화소 회로(241-1')는 3개의 트랜지스터(M1 내지 M3) 및 2개의 커패시터(C1,C2)를 구비할 수 있다. 여기서, 제1 트랜지스터(M1)의 게이트 전극은 주사 라인(S)에 접속되고, 제1 전극은 데이터 라인(D)에 접속되며, 제1 트랜지스터(M1)의 제2 전극은 제1 노드(N1)에 접속된다.

- [0093] 즉, 제1 트랜지스터(M1)의 게이트 전극에는 주사 신호(Scan(n))가 입력되고, 제1 전극으로는 데이터 신호(Data(t))가 입력된다. 또한, 제2 트랜지스터(M2)의 게이트 전극은 제2 노드(N2)에 접속되고, 제1 전극은 제1 전원(ELVDD(t))에 접속되며, 제2 전극은 유기 발광 소자의 애노드 전극에 접속된다. 여기서, 제2 트랜지스터(M2)는 구동 트랜지스터로서의 역할을 수행한다.
- [0094] 또한, 제1 노드(N1)와 제2 트랜지스터(M2)의 제1 전극 즉, 제1 전원(ELVDD(t)) 사이에 제1 커패시터(C1)가 접속되고, 제1 노드(N1) 및 제2 노드(N2) 사이에는 제2 커패시터(C2)가 접속된다. 또한, 제3 트랜지스터(M3)의 게이트 전극은 제어 라인(GC)에 접속되고, 제1 전극은 제2 트랜지스터(M2)의 게이트 전극과 접속되며, 제2 전극은 유기 발광 소자의 애노드 전극 즉, 제2 트랜지스터(M2)의 제2 전극과 접속된다.
- [0095] 이에 따라, 제3 트랜지스터(M3)의 게이트 전극으로는 제어신호(GC(t))가 입력되며, 제3 트랜지스터(M3)가 턴 on될 경우, 제2 트랜지스터(M2)는 다이오드와 연결되며, 유기 발광 소자의 캐소드 전극은 제2 전원(ELVSS(t))과 연결된다.
- [0096] 이하에서는 본 발명에 따른 OLED로 구성되는 복수의 RGB 화소를 포함하는 디스플레이 패널로 전원을 공급하는 전원 공급 장치에 대해서 상세히 설명하도록 한다.
- [0097] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 OLED로 구성되는 복수의 RGB 화소를 포함하는 디스플레이 패널로 전원을 공급하는 전원 공급 장치의 블록도이다.
- [0098] 도 6에 도시된 바와 같이, 전원 공급 장치는 PFC 부(610), DC/DC 컨버터(620) 및 제어부(630)를 포함한다. 여기서, 전원 공급 장치는 도 4에 도시된 바와 같이, OLED(Organic Light Emitting Diode)로 구성된 복수 개의 화소를 포함하는 디스플레이 패널(240-1)을 구비한 디스플레이 장치에 사용될 수 있다. 여기서, 디스플레이 장치는 유기 전계 발광 표시 장치가 될 수 있다.
- [0099] 이 같은 디스플레이 장치의 디스플레이 패널(240-1)로 전원을 공급하는 전원 공급 장치는 ELVDD 전원 및 ELVSS 전원을 공급할 수 있다. 여기서, 전원 공급 장치는 ELVDD 전원 및 ELVSS 전원을 공급할 뿐만 아니라, 디스플레이 장치를 구성하고 전원을 필요로 하는 모든 구성에도 구동 전원을 공급할 수 있다.
- [0100] PFC 부(610)는 입력 전압의 역률을 보상하여 DC/DC 컨버터(620)로 출력할 수 있다. 즉, PFC 부(610)는 도 3 또는 도 4에 도시된 바와 같이, 정류부(220)에 의해 입력된 교류 전압이 정류되어 직류 전압으로 생성되면, 정류된 직류 전압의 역률을 보상하여 DC/DC 컨버터(620)로 출력할 수 있다. 통상적으로, 유기 전계 발광 표시 장치인 디스플레이 장치에서 PFC 부(610)의 출력은 400V 정도 일 수 있다.
- [0101] 여기서, PFC 부(610)는 전원 공급 장치의 전력 효율을 향상시키기 위하여 절전 회로를 추가한 것으로 순간적인 파워 누출이 우려되는 트랜스포머, 안정기와 같은 구성 부품으로 가는 전력을 조절한다. 즉, PFC 부(610)는 전력 소비량을 감소시키고 전류가 열로 전환되어 온도가 상승되는 것을 막음으로써, 전력 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0102] 구체적으로 PFC 부(610)는 인덕터, 다이오드, 커패시터, 스위칭 수단을 포함하여 구성될 수 있다. 여기서, 인덕터와 커패시터는 다이오드의 양단에 각각 연결되고, 스위칭 수단을 인덕터와 다이오드의 접점에 연결될 수 있으며, 스위칭 수단은 트랜지스터로 사용될 수 있다. 이러한, PFC 부(610)의 구체적인 회로도 생략하기로 한다. 이 같은 PFC 부(610)는 부스트 토폴로지(Boost Topology)일 수 있다.
- [0103] DC/DC 컨버터(620)는 PFC 부(610)의 출력 직류 전압의 크기를 변환한다. 또한, DC/DC 컨버터부(620)는 도 4에 도시된 바와 같이, 크기가 변환된 직류 전압을 디스플레이 장치의 디스플레이 패널(240-1)에 제공할 수 있다. 여기서 DC/DC 컨버터(620)는 종래의 공지된 DC/DC 컨버터 회로를 사용하여 구성될 수 있다. 제어부(630)는 전원 공급 장치의 전체적인 동작을 제어한다. 구체적으로 제어부(630)는 PFC 부(610), DC/DC 컨버터부(620)를 제어할 수 있다.
- [0104] 또한 제어부(630)는 디스플레이 패널(240-1)의 동작 상태에 따라, PFC 부(610)를 ON/OFF 제어할 수 있다. 즉, 제어부(630)는 디스플레이 패널(240-1)이 데이터 전압 차징 동작을 수행하는 동안에는 PFC 부(610)를 OFF 시키고, 디스플레이 패널(240-1)이 발광 동작을 수행하는 동안에는 PFC 부(610)를 ON 시킬 수 있다.
- [0105] 여기서, 디스플레이 패널(240-1)이 데이터 전압 차징을 수행하는 데이터 전압 차징 구간은 도 4에 도시된 바와 같이, 디스플레이 장치의 주사 구동부(280)가 복수의 주사선(S1, S2, ..., Sn-1, Sn)을 통하여 주사 신호를 제공하여 스위칭 트랜지스터(T1)를 턴 온 시키고, 디스플레이 장치의 데이터 구동부(270)가 복수의 데이터선(D1, D2, ..., Dm-1, Dm)을 통하여 데이터 신호를 제공하여, 복수 개의 화소에 포함된 커패시터(C)를 충전시키는 구간

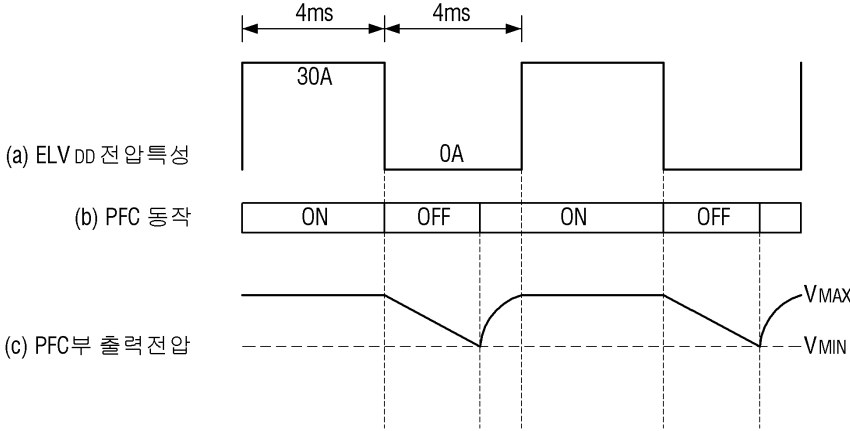
이다. 이때, 커패시터(C)는 제공된 데이터 신호를 데이터 전압으로 저장한다.

- [0106] 데이터 전압 차징 구간 동안에 DC/DC 컨버터(620)에서 디스플레이 패널(240-1)에 포함된 복수 개의 화소에 제공된 ELVDD 전압은 제1 전압 레벨일 수 있다.
- [0107] 또한, 디스플레이 패널(240-1)이 발광을 수행하는 발광 구간은 디스플레이 장치의 주사 구동부(280)가 복수의 주사선(S1, S2, ..., Sn-1, Sn)을 통하여 제공하는 주사 신호를 차단하고, ELVDD를 통하여 일정레벨의 전압을 제공하여, 구동 트랜지스터(T2)가 커패시터(C)에 저장된 데이터 전압과 문턱 전압에 대응되는 구동전류를 발생하여 OLED가 발광하는 구간이다. 이때, OLED는 구동 전류에 대응하여 발광하게 된다.
- [0108] 발광 구간 동안에 DC/DC 컨버터(620)에서 디스플레이 패널(240-1)에 포함된 복수 개의 화소에 제공된 ELVDD 전압은 제2 전압 레벨일 수 있다. 즉, 제어부(630)는 DC/DC 컨버터(620)에서 출력된 ELVDD 전압의 레벨을 검출하여, 검출된 전압 레벨이 제1 전압 레벨인 경우를 데이터 전압 차징 구간이라고 판단할 수 있다. 또한, 제어부(630)는 DC/DC 컨버터(620)에서 출력된 ELVDD 전압의 레벨을 검출하여, 검출된 전압 레벨이 제2 전압 레벨인 경우를 발광 구간이라고 판단할 수 있다.
- [0109] 제어부(630)는 데이터 전압 차징 구간이라고 판단되는 경우, PFC 부(610)를 OFF시킬 수 있다. 또한, 제어부(630)는 발광 구간이라고 판단되는 경우, PFC 부(610)를 ON시킬 수 있다. 즉, 제어부(630)는 PFC 부(610)에 포함된 스위칭 소자를 제어함으로써, PFC 부(610)의 ON/OFF를 제어할 수 있다.
- [0110] 상술한 바와 같이, 제어부(630)가 데이터 전압 차징 구간에 PFC 부(610)를 OFF 하도록 제어함으로써, 데이터 전압 차징 구간 동안에 PFC 부(610)에서 소모되는 전력만큼 이득을 볼 수 있다. 즉, 종래의 전압 공급 장치를 그대로 적용하는 경우, 유기 전계 발광 표시 장치인 디스플레이 장치의 구동 특성(즉, 데이터 전압 차징 구간에는 OLED에 전류가 제공되지 않고, 발광 구간에만 OLED에 전류가 제공되는 특성)을 반영하지 않았기 때문에, 데이터 전압 차징 구간에도 PFC 부(610)는 동작하게 되고, 이에 따라 필요없는 전력의 손실이 발생하였다. 따라서, 본 발명의 일 실시 예에 따른 전원 공급 장치에 따르면, 전력 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0111] 또한 제어부(630)는 데이터 전압 차징 구간이 종료하는 시점으로부터 기설정된 시간 전에 PFC 부(610)를 ON시킬 수 있다. 즉, 제어부(630)는 데이터 전압 차징 구간 동안 PFC 부(610)를 OFF시킨다. 이 경우 PFC 부(610)는 커패시터를 구비하는바, 커패시터에 차징된 전압을 DC/DC 컨버터(620)에 제공하고, 이에 따라 PFC 부(610)의 차징 전압의 레벨은 감소한다. 이후, 발광 구간에 이르면, PFC 부(610)는 ON되고, 이에 따라 제공되는 PFC 부(610)의 출력이 기설정된 전압 레벨에 도달하는데 시간이 걸리게 된다. 따라서, 제어부(630)는 데이터 전압 차징 구간이 종료하는 시점으로부터 기설정된 시간 전(즉, 발광 구간 시작 시점에 전압 레벨이 기설정된 레벨에 이를 수 있게 하는 시간 전)에 PFC 부(610)를 ON시킬 수 있다.
- [0112] 또한, 제어부(630)는 PFC 부(610)가 OFF된 상태에서 PFC 부(610)의 출력 전압이 기 설정된 레벨 이하가 되면, PFC 부(610)를 ON시키도록 제어할 수 있다. 즉, 데이터 전압 차징 구간 동안, PFC 부(610)의 출력 전압이 기 설정된 레벨(Vmin)이하가 되면, PFC 부(610)를 OFF시킨 DC/DC 컨버터(620)만의 전력 효율이, PFC 부(610)를 ON시킨 상태에서 DC/DC 컨버터(620)를 통과하는 전력 효율보다 더 떨어질 수 있다. 따라서 제어부(630)는 PFC 부(610)의 출력 전압이 기설정된 레벨(Vmin) 이하가 되면, PFC 부(610)를 ON시키도록 제어할 수 있다.
- [0113] 지금까지, 본 발명에 따른 디스플레이 장치와 전원 공급 장치의 각 구성에 대해서 상세히 설명하였다. 이하에서는 본 발명에 따른 전원 공급 장치에서 디스플레이 장치의 OLED로 구성된 복수 개의 화소를 포함하는 디스플레이 패널로 전원을 공급하는 방법에 대해서 상세히 설명하도록 한다.
- [0114] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 전원 공급 장치에서 OLED로 구성된 복수 개의 화소를 포함하는 디스플레이 패널을 구비한 디스플레이 장치로 전원을 공급하는 방법의 흐름도이다.
- [0115] 도 7에 도시된 바와 같이, 전원 공급 장치는 PFC 부를 이용하여 입력 전압의 역률을 보상한다(S710). 이후, 전원 공급 장치는 입력 전압의 역률을 보상하여 출력된 직류 전압의 크기를 변환하여 디스플레이 패널에 제공한다(S720). 이후, 전원 공급 장치는 디스플레이 패널의 동작 상태에서 따라, PFC 부를 온/오프 제어한다(S730). 이하, 도 8을 참조하여 보다 구체적으로 설명하도록 한다.
- [0116] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 전원 공급 장치에서 디스플레이 장치로 전원을 공급하는 방법에 대한 세부 흐름도이다.
- [0117] 도 8에 도시된 바와 같이, 전원 공급 장치는 PFC 부를 통해 입력 전압의 역률을 보상한다(S810). 보상에 의해, 입력 전압에 대한 직류 전압이 출력되면, 전원 공급 장치는 출력된 직류 전압의 크기를 변환하여 디스플레이 장

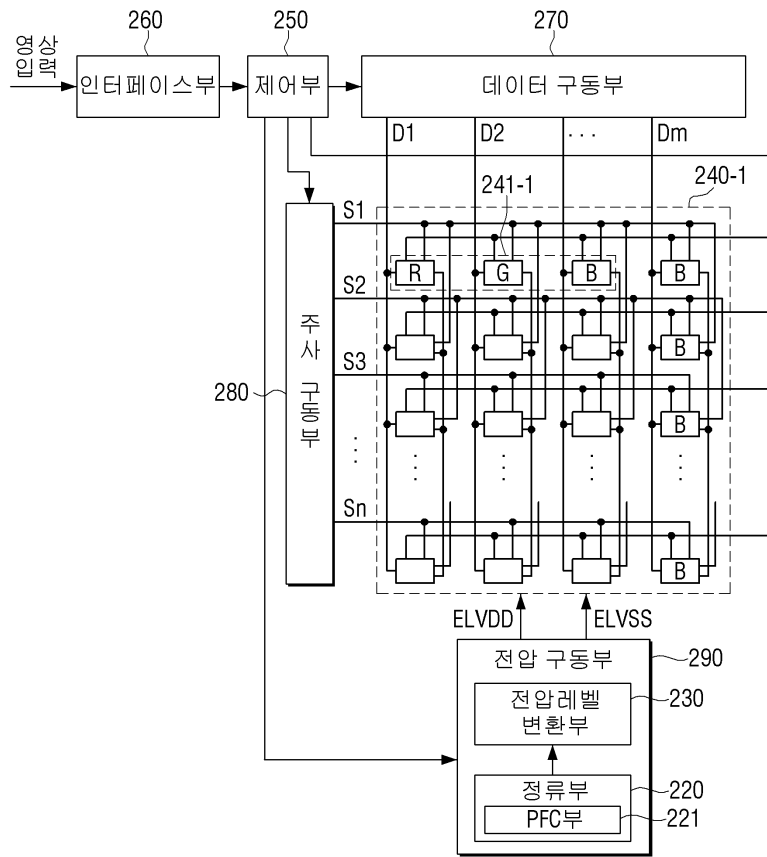
도면2



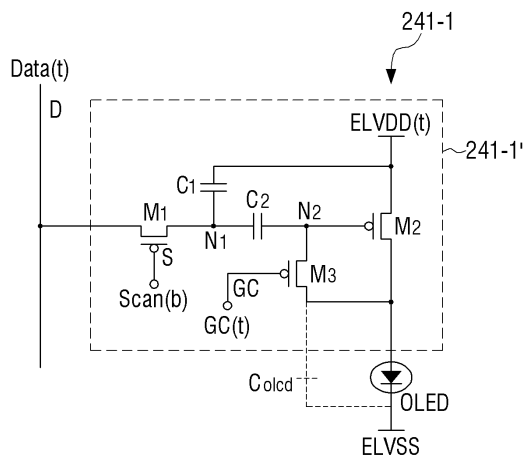
도면3



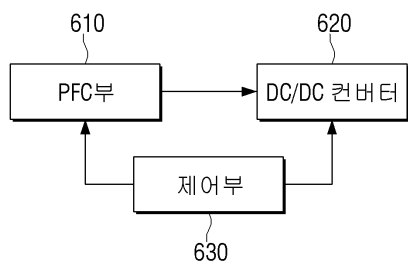
도면4



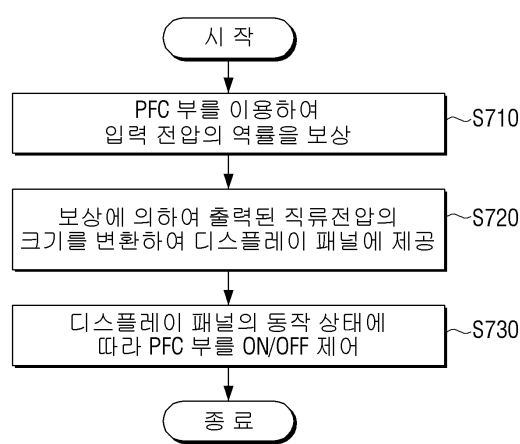
도면5



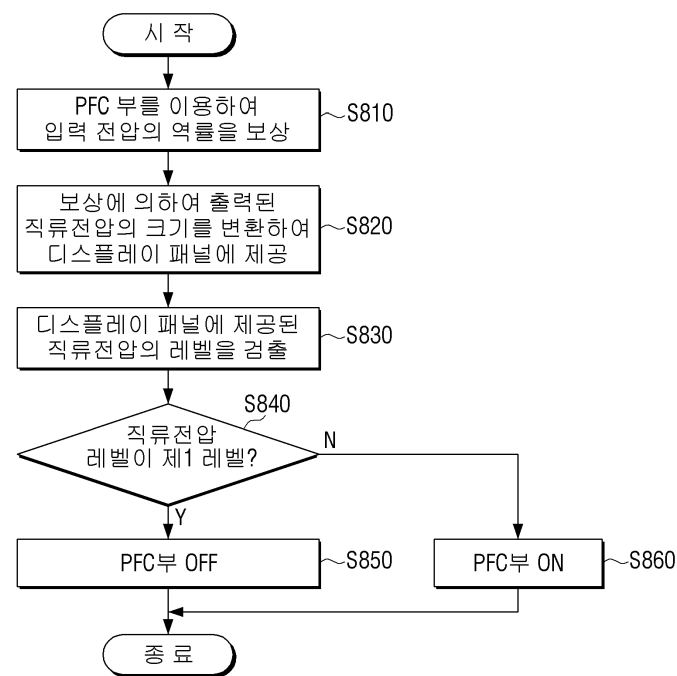
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	电源，供电方法和OLED显示装置		
公开(公告)号	KR101868398B1	公开(公告)日	2018-06-20
申请号	KR1020120042798	申请日	2012-04-24
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	CHO EUN IL 조은일 YANG JOON HYUN 양준현 HYEON BYEONG CHEOL 현병철		
发明人	조은일 양준현 현병철		
IPC分类号	G09G3/30 H02M3/00 G09G3/3258 H02M1/42		
CPC分类号	G09G3/3258 H02M1/4208 G09G2330/021 G09G2330/026		
代理人(译)	정흥식 Gimtaeheon		
优先权	1020110145313 2011-12-28 KR 1020110147497 2011-12-30 KR		
其他公开文献	KR1020130076669A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种电源，电源方法和OLED显示装置。根据本发明的LED显示装置包括用于执行显示装置的操作的多个部件，电源单元，用于整流从电源单元提供的输入电压的整流器单元，以及用于转换整流输入电压的电平的整流器单元，以及通常提供电压电平转换单元的电压电平转换单元。专利号10-1868398

