



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0090879
(43) 공개일자 2008년10월09일

(51) Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01) G09G 3/32 (2006.01)
G09G 3/20 (2006.01) G01K 1/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0034288

(22) 출원일자 2007년04월06일
심사청구일자 2007년04월06일

(71) 출원인

삼성에스디아이 주식회사
경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자

이덕진
경기 용인시 기흥구 공세동 428-5
이정노
경기 용인시 기흥구 공세동 428-5

(74) 대리인

서만규, 서경민

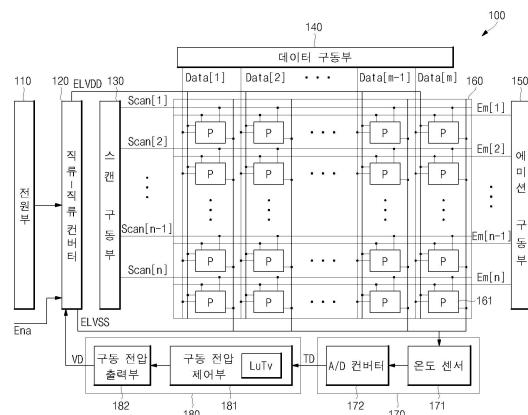
전체 청구항 수 : 총 26 항

(54) 유기 전계 발광 표시 장치 및 그 구동 방법

(57) 요 약

본 발명은 유기 전계 발광 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것으로서 특히, 유기 전계 발광 표시 패널의 온도를 측정하기 위한 온도 측정부, 온도 측정부로부터 측정된 온도 데이터에 기초하여 유기 전계 발광 표시 패널의 구동 전압을 계산하여 전압 데이터를 출력하기 위한 구동 전압 결정부 및, 구동 전압 결정부로부터 출력된 전압 데이터에 기초하여 가변 저항을 결정하기 위한 가변 저항 결정부를 포함하며, 유기 전계 발광 표시 패널에 가변 저항에 상응하는 구동 전압을 공급하는 직류-직류 컨버터를 포함하여, 온도에 따라 적합한 구동 전압을 공급함으로써 유기 전계 발광 표시 장치의 소비 전력을 감소시킬 수 있는 유기 전계 발광 표시 장치 및 그 구동 방법을 제공한다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

유기 전계 발광 표시 패널;

상기 유기 전계 발광 표시 패널의 온도를 측정하기 위한 온도 측정부;

상기 온도 측정부로부터 측정된 온도 데이터에 기초하여 상기 유기 전계 발광 표시 패널의 구동 전압을 계산하여 전압 데이터를 출력하기 위한 구동 전압 결정부; 및,

상기 구동 전압 결정부로부터 출력된 전압 데이터에 기초하여 가변 저항을 결정하기 위한 가변 저항 결정부를 포함하며, 상기 유기 전계 발광 표시 패널에 상기 가변 저항에 상응하는 구동 전압을 공급하는 직류-직류 컨버터;를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 온도 측정부는,

상기 유기 전계 발광 표시 패널의 온도를 측정하기 위한 온도 센서 및

상기 온도 센서의 출력을 디지털 신호로 변환하기 위한 A/D 컨버터를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 구동 전압 결정부는,

상기 온도 데이터에 따라 구동 전압을 계산하기 위한 구동 전압 제어부 및

상기 구동 전압 제어부로부터 계산된 전압 데이터를 출력하는 구동 전압 출력부를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 구동 전압 제어부는,

상기 온도 데이터에 따라 계산된 전압 데이터가 저장된 루크 업 데이터를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 가변 저항 결정부는,

다수의 저항 및 상기 저항들 각각에 전기적으로 연결되는 다수의 저항 제어 스위칭 소자로 이루어진 가변 저항 회로부를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 가변 저항 결정부는,

상기 저항 제어 스위칭 소자를 제어하여 상기 저항들을 선택하기 위한 가변 저항 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 가변 저항 제어부는,

상기 전압 데이터에 상응하는 가변 저항 데이터가 저장된 룩업 테이블을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 직류-직류 컨버터는,

상기 유기 전계 발광 표시 패널에 제 1 전압을 공급하기 위한 부스트 컨버터 및

상기 유기 전계 발광 표시 패널에 제 2 전압을 공급하기 위한 인버터를 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 직류-직류 컨버터는,

상기 부스트 컨버터 및 상기 인버터와 전기적으로 연결되는 스위칭 제어부를 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 직류-직류 컨버터는,

상기 부스트 컨버터의 출력단에 직렬로 연결되어 서로 연결되는 접점이 상기 스위칭 제어부와 전기적으로 연결되는 제 1 저항 및 제 2 저항을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 스위칭 제어부는,

상기 제 1 저항 및 상기 제 2 저항이 접하는 접점과 전기적으로 연결되는 제 1 비교기를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 12

제 9 항에 있어서,

상기 직류-직류 컨버터는,

일단이 상기 가변 저항 회로부와 전기적으로 연결되며, 타단이 상기 인버터의 출력단에 전기적으로 연결되는 제 3 저항을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 저항 제어 스위칭 소자는,

상기 가변 저항 회로부의 저항들과 전기적으로 연결되는 제 1 전극 및 상기 제 3 저항과 전기적으로 연결되는 제 2 전극을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 14

제 12 항에 있어서,

상기 스위칭 제어부는,

상기 저항들과 상기 제 3 저항이 접하는 접점과 전기적으로 연결되는 제 2 비교기를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 제 2 전압의 전압 레벨은,

상기 저항들에 의해서 결정되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 제 2 전압은 상기 제 1 전압에 비하여 낮은 전압 레벨인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 17

유기 전계 발광 표시 패널의 온도를 측정하는 온도 측정 단계;

상기 온도 측정 단계에서 측정된 온도 데이터에 따라 구동 전압을 결정하는 구동 전압 결정 단계;

상기 구동 전압 결정 단계에서 결정된 전압 데이터에 따라 직류-직류 컨버터에 포함된 가변 저항을 결정하는 가변 저항 결정 단계; 및

상기 가변 저항 결정 단계에서 결정된 가변 저항에 상응하는 구동 전압을 상기 유기 전계 발광 표시 패널에 공급하는 구동 전압 공급 단계;를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 온도 측정 단계는,

온도 센서를 이용하여 상기 유기 전계 발광 표시 패널의 온도를 측정한 후,

상기 온도 센서의 출력을 디지털 신호로 변환하는 A/D 컨버팅 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 19

제 17 항에 있어서,

상기 구동 전압 결정 단계는,

상기 온도 측정 단계에서 측정된 온도 데이터에 따라 구동 전압을 계산하는 단계와 계산된 전압 데이터를 출력하는 구동 전압 출력 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 구동 전압을 제어하는 단계는,

상기 온도 데이터에 따라 계산된 전압 데이터가 저장된 루프 업 테이블이 사용되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 21

제 17 항에 있어서,

상기 가변 저항 결정 단계는,

상기 직류-직류 컨버터에 포함되는 가변 저항 제어부를 통하여 가변 저항을 계산하는 가변 저항 계산 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 가변 저항 계산 단계는,

상기 전압 데이터에 상응하는 가변 저항 데이터가 저장된 루크 업 테이블이 사용되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 가변 저항 결정 단계는,

상기 가변 저항 데이터에 따라 상기 가변 저항 제어부와 전기적으로 연결되는 다수의 저항 제어 스위칭 소자가 선택적으로 턴 온 되어,

상기 저항 제어 스위칭 소자들 각각에 전기적으로 연결되는 다수의 저항들 중 어느 하나를 선택하는 저항 선택 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 24

제 23 항에 있어서,

상기 구동 전압 공급 단계는,

상기 직류-직류 컨버터에 포함되는 부스트 컨버터를 통하여 상기 유기 전계 발광 표시 패널에 제 1 전압을 공급하고,

상기 직류-직류 컨버터에 포함되는 인버터를 통하여 상기 유기 전계 발광 표시 패널에 제 2 전압을 공급하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 25

제 24 항에 있어서,

상기 직류-직류 컨버터는,

일단이 상기 인버터의 출력단에 전기적으로 연결되고, 타단이 상기 저항들에 전기적으로 연결되는 고정 저항을 포함하며,

상기 제 2 전압의 전압 레벨은 상기 저항들 및 상기 고정 저항에 의해서 결정되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 26

제 25 항에 있어서,

상기 제 2 전압은 상기 제 1 전압에 비하여 낮은 전압 레벨인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치의 구동 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <21> 본 발명은 유기 전계 발광 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 온도에 따라 적합한 구동 전압을 공급함으로써, 유기 전계 발광 표시 장치의 소비 전력을 감소시킬 수 있는 유기 전계 발광 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다.
- <22> 유기 전계 발광 표시 장치(Organic Light Emitting Display)는 캐소드(cathode)에서 공급되는 전자(electron)와 애노드(anode)에서 공급되는 정공(hole)의 재결합에 의하여 빛을 발생하는 유기 전계 발광 소자(Organic Light Emitting Device:OLED)를 이용한 것으로 평판 표시 장치(Flat Panel Display)의 일종이다. 이러한 유기 전계 발광 표시 장치는 두께가 얕고, 시야각이 넓으며, 응답속도가 빠른 장점이 있다.
- <23> 상기 유기 전계 발광 표시 장치는 각 화소마다 형성되는 구동 트랜지스터(Thin Film Transistor:TFT)를 이용하여 데이터 신호에 대응되는 구동 전류를 유기 전계 발광 소자(OLED)로 공급하여 유기 전계 발광 소자(OLED)에서 빛이 발생하도록 구동된다.
- <24> 상기 유기 전계 발광 표시 장치의 구동 전압은 상기 구동 트랜지스터의 소스 전극과 상기 유기 전계 발광 소자와의 캐소드 사이에 공급되는 전압에 의해서 결정된다. 이때, 유기 전계 발광 표시 소자는 온도가 감소함에 따라 구동에 필요한 전압이 증가하는 특성이 있다. 따라서 종래의 유기 전계 발광 표시 장치는 온도 감소에 따른 구동 전압 마진이 포함된 구동 전압을 공급하고 있다. 그러나 이러한 유기 전계 발광 표시 장치는 상온에서 구동 시, 실제로 필요한 구동 전압보다 저온에서의 구동 전압 마진이 더해진 높은 레벨의 구동 전압이 사용되고 있다.
- <25> 이와 같이 종래의 유기 전계 발광 표시 장치는 상온에서의 저온 마진으로 인하여 구동 전압이 높아짐으로 인하여 소비 전력이 증가되는 문제점이 있다. 또한 높은 구동 전압에서는 DC/DC 컨버터의 효율 저하가 발생하는데, 이로 인하여 DC/DC 컨버터에서 소비되는 전류가 상승하여 유기 전계 발광 표시 장치의 소비 전력이 더욱 증가되는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <26> 본 발명은 상술한 종래 유기 전계 발광 표시 장치 및 그 구동 방법의 문제점을 해소하기 위한 것으로, 특히 온도에 따라 적합한 구동 전압을 공급함으로써, 유기 전계 발광 표시 장치의 소비 전력을 감소시킬 수 있는 유기 전계 발광 표시 및 그 구동 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

- <27> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 유기 전계 발광 표시 장치는 유기 전계 발광 표시 패널, 상기 유기 전계 발광 표시 패널의 온도를 측정하기 위한 온도 측정부, 상기 온도 측정부로부터 측정된 온도 데이터에 기초하여 상기 유기 전계 발광 표시 패널의 구동 전압을 계산하여 전압 데이터를 출력하기 위한 구동 전압 결정부 및 상기 구동 전압 결정부로부터 출력된 전압 데이터에 기초하여 가변 저항을 결정하기 위한 가변 저항 결정부를 포함하며, 상기 유기 전계 발광 표시 패널에 상기 가변 저항에 상응하는 구동 전압을 공급하는 직류-직류 컨버터를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <28> 또한, 본 발명에 의하면 상기 온도 측정부는 상기 유기 전계 발광 표시 패널의 온도를 측정하기 위한 온도 센서 및 상기 온도 센서의 출력을 디지털 신호로 변환하기 위한 A/D 컨버터를 포함하여 이루어질 수 있다.
- <29> 또한, 본 발명에 의하면 상기 구동 전압 결정부는 상기 온도 데이터에 따라 구동 전압을 계산하기 위한 구동 전압 제어부 및 상기 구동 전압 제어부로부터 계산된 전압 데이터를 출력하는 구동 전압 출력부를 포함하여 이루어질 수 있다. 이때, 상기 구동 전압 제어부는 상기 온도 데이터에 따라 계산된 전압 데이터가 저장된 루업 테이블을 포함할 수 있다.
- <30> 또한, 본 발명에 의하면 상기 가변 저항 결정부는 다수의 저항 및 상기 저항들 각각에 전기적으로 연결되는 다수의 저항 제어 스위칭 소자로 이루어진 가변 저항 회로부를 포함하여 이루어질 수 있다. 이때, 상기 가변 저항 결정부는 상기 저항 제어 스위칭 소자를 제어하여 상기 저항들을 선택하기 위한 가변 저항 제어부를 포함할 수 있다. 또한, 상기 가변 저항 제어부는 상기 전압 데이터에 상응하는 가변 저항 데이터가 저장된 루업 테이블을

포함할 수 있다.

- <31> 또한, 본 발명에 의하면 상기 직류-직류 컨버터는 상기 유기 전계 발광 표시 패널에 제 1 전압을 공급하기 위한 부스트 컨버터 및 상기 유기 전계 발광 표시 패널에 제 2 전압을 공급하기 위한 인버터를 더 포함하여 이루어질 수 있다. 이때, 상기 직류-직류 컨버터는 상기 부스트 컨버터 및 상기 인버터와 전기적으로 연결되는 스위칭 제어부를 더 포함하여 이루어질 수 있다. 또한, 상기 직류-직류 컨버터는 상기 부스트 컨버터의 출력단에 직렬로 연결되어 서로 연결되는 접점이 상기 스위칭 제어부와 전기적으로 연결되는 제 1 저항 및 제 2 저항을 포함하여 이루어질 수 있다. 또한, 상기 스위칭 제어부는 상기 제 1 저항 및 상기 제 2 저항이 접하는 접점과 전기적으로 연결되는 제 1 비교기를 포함하여 이루어질 수 있다.
- <32> 또한, 본 발명에 의하면 상기 직류-직류 컨버터는 일단이 상기 가변 저항 회로부와 전기적으로 연결되며, 타단이 상기 인버터의 출력단에 전기적으로 연결되는 제 3 저항을 포함하여 이루어질 수 있다. 이때, 상기 저항 제어 스위칭 소자는 상기 가변 저항 회로부의 저항들과 전기적으로 연결되는 제 1 전극 및 상기 제 3 저항과 전기적으로 연결되는 제 2 전극을 포함하여 이루어질 수 있다. 또한, 상기 스위칭 제어부는 상기 저항들과 상기 제 3 저항이 접하는 접점과 전기적으로 연결되는 제 2 비교기를 포함하여 이루어질 수 있다.
- <33> 또한, 본 발명에 의하면 상기 제 2 전압의 전압 레벨은 상기 저항들에 의해서 결정될 수 있다. 이때, 상기 제 2 전압은 상기 제 1 전압에 비하여 낮은 전압 레벨인 것을 특징으로 할 수 있다.
- <34> 또한, 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시 장치의 구동 방법은 유기 전계 발광 표시 패널의 온도를 측정하는 온도 측정 단계, 상기 온도 측정 단계에서 측정된 온도 데이터에 따라 구동 전압을 결정하는 구동 전압 결정 단계, 상기 구동 전압 결정 단계에서 결정된 전압 데이터에 따라 직류-직류 컨버터에 포함된 가변 저항을 결정하는 가변 저항 결정 단계 및 상기 가변 저항 결정 단계에서 결정된 가변 저항에 상응하는 구동 전압을 상기 유기 전계 발광 표시 패널에 공급하는 구동 전압 공급 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- <35> 또한, 본 발명에 의하면 상기 온도 측정 단계는 온도 센서를 이용하여 상기 유기 전계 발광 표시 패널의 온도를 측정한 후, 상기 온도 센서의 출력을 디지털 신호로 변환하는 A/D 컨버팅 단계를 포함하여 이루어질 수 있다.
- <36> 또한, 본 발명에 의하면 상기 구동 전압 결정 단계는 상기 온도 측정 단계에서 측정된 온도 데이터에 따라 구동 전압을 계산하는 단계와 계산된 전압 데이터를 출력하는 구동 전압 출력 단계를 포함하여 이루어질 수 있다. 이때, 상기 구동 전압을 제어하는 단계는, 상기 온도 데이터에 따라 계산된 전압 데이터가 저장된 루프 테이블이 사용될 수 있다. 또한, 상기 가변 저항 결정 단계는 상기 직류-직류 컨버터에 포함되는 가변 저항 제어부를 통하여 가변 저항을 계산하는 가변 저항 계산 단계를 포함할 수 있다. 또한, 상기 가변 저항 계산 단계는 상기 전압 데이터에 상응하는 가변 저항 데이터가 저장된 루프 테이블이 사용될 수 있다. 또한, 상기 가변 저항 결정 단계는 상기 가변 저항 테이터에 따라 상기 가변 저항 제어부와 전기적으로 연결되는 다수의 저항 제어 스위칭 소자가 선택적으로 턴 온 되어, 상기 저항 제어 스위칭 소자들 각각에 전기적으로 연결되는 다수의 저항들 중 어느 하나를 선택하는 저항 선택 단계를 포함할 수 있다.
- <37> 또한, 본 발명에 의하면 상기 구동 전압 공급 단계는 상기 직류-직류 컨버터에 포함되는 부스트 컨버터를 통하여 상기 유기 전계 발광 표시 패널에 제 1 전압을 공급하고, 상기 직류-직류 컨버터에 포함되는 인버터를 통하여 상기 유기 전계 발광 표시 패널에 제 2 전압을 공급하는 것을 특징으로 할 수 있다. 이때, 상기 직류-직류 컨버터는 일단이 상기 인버터의 출력단에 전기적으로 연결되고, 타단이 상기 저항들에 전기적으로 연결되는 고정 저항을 포함하며, 상기 제 2 전압의 전압 레벨은 상기 저항들 및 상기 고정 저항에 의해서 결정될 수 있다.
- <38> 이하에서 첨부된 도면과 실시예를 참조하여 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시 장치에 대해 상세히 설명하기로 한다. 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위하여 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 사용하여 설명하기로 한다.
- <39> 또한, 이하에서 어떤 부분이 다른 부분과 전기적으로 연결되어 있다고 할 때, 이는 직접적으로 연결되어 있는 경우뿐만 아니라 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 연결되어 있는 경우도 포함될 수 있다.
- <40> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 표시 장치를 개략적으로 나타내는 도면이다. 도 2는 유기 전계 발광 표시 장치에 포함되는 화소의 구동 회로를 나타내는 도면이다. 도 3은 온도에 따른 유기 전계 발광 소자의 전압 특성을 나타내는 도면이다.
- <41> 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 표시 장치(100)는, 도 1을 참조하면, 전원부(110), 직류-직류 컨버터(120), 스캔 구동부(130), 데이터 구동부(140), 애미션 구동부(150), 유기 전계 발광 표시 패널(160) 및 유

기 전계 발광 표시 패널(160), 온도 측정부(170) 및 구동 전압 결정부(180)을 포함하여 이루어진다. 여기서, 직류-직류 컨버터(120)는 구동 전압 결정부(180)에서 출력되는 전압 데이터(VD)에 따라 저항을 가변하기 위한 가변 저항 결정부(126, 도 4 참조)를 포함할 수 있다. 가변 저항 결정부(126, 도 4 참조)에 대해서는 이하의 다른 도면을 참조하여 보다 상세하게 설명하기로 한다.

- <42> 상기 전원부(110)는 직류 전원을 제공하는 배터리(battery) 또는 교류 전원을 직류 전원으로 변환하여 출력하는 정류 장치일 수 있으나, 여기서 전원부(110)의 종류를 한정하는 것은 아니다.
- <43> 상기 직류-직류 컨버터(120)는 전원부(110)와 유기 전계 발광 표시 패널(160) 사이에 전기적으로 연결될 수 있다. 이러한 직류-직류 컨버터(120)는 전원부(110)로부터의 전원을 유기 전계 발광 표시 장치(100)의 구동에 필요한 제 1 전압(ELVDD)과, 음극성의 전압 레벨을 갖는 제 2 전압(ELVSS)으로 변환하여, 유기 전계 발광 표시 장치(100)에 공급한다. 직류-직류 컨버터(120)는 이하에서 설명될 구동 전압 결정부(180)에서 출력되는 전압 데이터(VD)에 따라 저항이 가변되는 가변 저항 결정부(126, 도 4 참조)를 포함하여 이루어진다. 직류-직류 컨버터(120)는 가변 저항 결정부(126, 도 4 참조)에서 선택된 저항에 따라 제 2 전압(ELVSS)의 전압 레벨을 조정하여 유기 전계 발광 표시 장치(100)에 공급한다. 이때, 구동 전압 결정부(180)에서 출력되는 전압 데이터(VD)는 이하에서 설명될 온도 측정부(170)에서 출력되는 온도 데이터(TD)에 따라 가변되는 것이다. 즉, 직류-직류 컨버터(120)는 유기 전계 발광 표시 패널(160) 및 유기 전계 발광 표시 패널(160)의 주변 온도에 따라서 저항을 가변하여 출력 전압, 예를 들어 제 2 전압(ELVSS)를 조절하게 된다. 직류-직류 컨버터(120)에는 인에이블 단자(En a)가 더 형성되어 있으며, 인에이블 단자(Ena)를 통해서 인에이블 신호(enable signal)가 입력되면 직류-직류 컨버터(120)가 동작하고, 인에이블 단자(Ena)를 통해서 디스에이블 신호(disable signal)가 입력되면 직류-직류 컨버터(120)가 동작하지 않는다. 직류-직류 컨버터(120)에 대해서는 이하에서 보다 상세하게 설명하기로 한다.
- <44> 상기 스캔 구동부(130)는 유기 전계 발광 표시 패널(160)에 전기적으로 연결될 수 있다. 스캔 구동부(130)는 다수의 스캔 라인(Scan[1] 내지 Scan[n])을 통하여 유기 전계 발광 표시 패널(160)에 전기적으로 연결될 수 있다. 보다 상세하게 설명하면, 스캔 구동부(130)는 스캔 라인(Scan[1] 내지 Scan[n])을 통하여 스캔 신호를 유기 전계 발광 표시 패널(160)에 순차적으로 공급한다.
- <45> 상기 데이터 구동부(140)는 유기 전계 발광 표시 패널(160)에 전기적으로 연결될 수 있다. 데이터 구동부(140)는 다수의 데이터 라인(Data[1] 내지 Data[m])을 통하여 유기 전계 발광 표시 패널(160)에 전기적으로 연결될 수 있다. 보다 상세하게 설명하면, 데이터 구동부(140)는 데이터 라인(Data[1] 내지 Data[m])을 통하여 데이터 신호를 상기 유기 전계 발광 표시 패널(160)에 공급한다.
- <46> 상기 에미션 구동부(150)는 유기 전계 발광 표시 패널(160)에 전기적으로 연결될 수 있다. 에미션 구동부(150)는 다수의 에미션 라인(Em[1] 내지 Em[n])을 통하여 유기 전계 발광 표시 패널(160)에 전기적으로 연결될 수 있다. 보다 상세하게 설명하면, 에미션 구동부(150)는 에미션 라인(Em[1] 내지 Em[n])을 통하여 에미션 신호를 유기 전계 발광 표시 패널(160)에 순차적으로 공급한다.
- <47> 상기 유기 전계 발광 표시 패널(160)은 열방향으로 배열되는 다수의 스캔 라인(Scan[1] 내지 Scan[n]) 및 다수의 에미션 라인(Em[1] 내지 Em[n]), 행방향으로 배열되는 다수의 데이터 라인(Data[1] 내지 Data[m])에 의해 정의되는 화소(161)를 포함하여 이루어진다. 보다 상세하게 설명하면, 화소(161)는 이웃하는 두 개의 스캔 라인(S1 내지 Sn)과 이웃하는 두 개의 데이터 라인(Data[1] 내지 Data[m])이 교차하는 영역에 형성될 수 있다.
- <48> 상기 화소(161)는 예를 들어, 도 2를 참조하면, 구동 전류에 의해 화상을 표시하는 유기 전계 발광 소자(OLED), 유기 전계 발광 소자(OLED)와 전기적으로 연결되어 구동 전류를 공급하기 위한 구동 트랜지스터(Sd), 용량성 소자(Cst), 제 1 스위칭 소자(Sw1) 및 제 2 스위칭 소자(Sw2)를 포함하여 이루어질 수 있다.
- <49> 상기 유기 전계 발광 소자(OLED)는 구동 트랜지스터(Sd)와 전기적으로 연결되는 애노드(anode)와, 제 1 전원(ELVDD)에 전기적으로 연결되는 캐소드(cathod)를 포함한다. 유기 전계 발광 소자(OLED)는 구동 트랜지스터(Sd)를 통해 공급되는 구동 전류에 대응하여 적색(R), 녹색(G) 또는 청색(B) 중 해당하는 어느 하나의 빛을 생성한다.
- <50> 상기 구동 트랜지스터(Sd)는 제 1 전원(ELVDD)과 전기적으로 연결되는 제1전극(소스 또는 드레인), 유기 전계 발광 소자(OLED)의 애노드(anode)와 전기적으로 연결되는 제2전극(드레인 또는 소스) 및 데이터 라인(Data[m])으로부터 공급되는 데이터 신호에 따라 동작하는 제어 전극(또는 게이트 전극)을 포함한다. 구동 트랜지스터(Sd)는 데이터 라인(Data[m])으로부터 공급되는 데이터 신호에 대응되는 구동 전류를 유기 전계 발광 소자(OLED)에 전달한다.

- <51> 상기 용량성 소자(Cst)는 제1전극이 구동 트랜지스터(Sd)의 제어 전극(또는 게이트 전극)과 연결되고, 제2전극이 제 1 전원(ELVDD) 및 구동 트랜지스터(Sd)의 제1전극(소스 또는 드레인)과 전기적으로 연결된다. 용량성 소자(Cst)는 구동 트랜지스터(Sd)의 제1전극(소스 또는 드레인)과 제어 전극(또는 게이트 전극) 사이의 전압을 저장하여, 이로 인해 유기 전계 발광 소자(OLED)의 발광에 필요한 전압이 유지되는 역할을 한다.
- <52> 상기 제 1 스위칭 소자(Sw1)는 데이터 라인(Data[m])과 전기적으로 연결되는 제1전극(소스 또는 드레인), 구동 트랜지스터(Sd)와 전기적으로 연결되는 제2전극(드레인 또는 소스) 및 스캔 라인(Scan[n])에 연결되는 제어 전극(또는 게이트 전극)을 포함한다. 제 1 스위칭 소자(Sw1)는 데이터 라인(Data[m]) 공급되는 데이터 신호를 용량성 소자(Cst)에 공급한다.
- <53> 상기 제 2 스위칭 소자(Sw2)는 구동 트랜지스터(Sd)의 제 2 전극(드레인 또는 소스)과 전기적으로 연결되는 제 1 전극(소스 또는 드레인) 및 유기 전계 발광 소자(OLED)의 애노드(anode)에 전기적으로 연결되는 제 2 전극(드레인 또는 소스)을 포함하여 이루어진다. 이때, 제 2 스위칭 소자(Sw2)의 제어 전극(또는 게이트 전극)은 에미션 라인(Em[n])과 전기적으로 연결될 수 있다. 이에 따라, 제 2 스위칭 소자(Sw2)는 에미션 라인(En[n])을 통해서 공급되는 에미션 신호에 따라서 구동 트랜지스터(Sd)로부터 유기 전계 발광 소자(OLED)에 흐르는 구동 전류를 제어하여, 유기 전계 발광 소자(OLED)의 발광 시간을 제어한다.
- <54> 상기 화소(161)의 구동 회로는 본 발명의 이해를 위한 일례일 뿐이며, 이러한 화소(161)의 구동 회로로 본 발명을 한정하는 것은 아니다. 즉, 도 2에 도시된 화소(161)의 구동 회로 이외에 지금까지 알려지거나 또는 앞으로 알려질 모든 유기 전계 발광 표시 장치의 화소(161)에 본 발명을 적용할 수 있음을 물론이다.
- <55> 이러한 유기 전계 발광 표시 패널(160)은 직류-직류 컨버터(120)에서 공급되는 제 1 전압(ELVDD) 및 제 2 전압(ELVSS)에 의해 구동될 수 있다. 본 발명에 따르면, 유기 전계 발광 표시 패널(160)에 공급되는 구동 전압(제 1 전압(ELVDD)과 제 2 전압(ELVSS)의 차이)은 이하에서 설명될 온도 측정부(170)의 온도 데이터(TD)에 따라 변경되도록 설정될 수 있다. 즉, 유기 전계 발광 표시 패널(160)의 구동 전압은 온도에 따라 각기 다른 구동 전압 마진을 갖도록 설정될 수 있다.
- <56> 한편, 도 1에 도시된 스캔 구동부(130), 데이터 구동부(140), 에미션 구동부(150) 및 유기 전계 발광 표시 패널(160)은 하나의 기판(미도시)에 모두 형성될 수 있다. 특히, 상술한 구동부들(130, 140, 150)은 각각 집적 회로(Integrated Circuit) 형태로 하나의 기판에 형성될 수 있다. 또한, 구동부들(130, 140, 150)은 각각 스캔 라인(Scan[1] 내지 Scan[n]), 데이터 라인(Data[1] 내지 Data[m]), 에미션 라인(Em[1] 내지 Em[n]) 및 화소(161)의 트랜지스터(미도시)를 형성하는 층과 동일한 층에 형성될 수도 있다. 물론, 구동부들(130, 140, 150)은 상기 기판과 별도의 다른 기판(도시되지 않음)에 형성하고, 이를 상기 기판에 전기적으로 연결할 수도 있다. 이때, 구동부들(130, 140, 150)은 상기 기판에 전기적으로 연결하는 FPC(Flexible Printed Circuit), TCP(Tape Carrier Package), TAB(Tape Automatic Bonding), COG(Chip On Glass) 및 그 등가물 중 선택된 어느 하나의 형태로 형성할 수 있으며, 본 발명에서 구동부들(130, 140, 150)의 형태 및 형성 위치 등을 한정하는 것은 아니다.
- <57> 상기 온도 측정부(170)는 온도 센서(171) 및 A/D 컨버터(172)를 포함하여 이루어질 수 있다.
- <58> 상기 온도 센서(171)는 유기 전계 발광 표시 패널(160)의 내부 또는 외부에 설치될 수 있다. 이러한 온도 센서(171)는 유기 전계 발광 표시 패널(160) 또는 유기 전계 발광 표시 패널(160) 주변의 온도를 측정하여 온도 데이터(TD)를 생성하여 구동 전압 결정부(180)에 전달한다.
- <59> 상기 온도 측정부(170)는 온도 데이터(TD)가 아날로그 타입 신호일 경우, 이를 디지털 타입 신호로 변환하기 위한 A/D 컨버터(172, ADC:Analog Digital Converter)를 더 포함할 수 있다. 이에 따라, A/D 컨버터(172)를 통해 변환된 온도 데이터(TD)가 구동 전압 결정부(180)에 전달된다.
- <60> 상기 구동 전압 결정부(180)는 구동 전압 제어부(181), 구동 전압 출력부(182)를 포함하여 이루어질 수 있다.
- <61> 상기 구동 전압 제어부(181)는 온도 측정부(170)에서 출력되는 온도 데이터(TD)에 따라 적합한 구동 전압을 계산하여 구동 전압 출력부(182)에 전달한다. 이때, 구동 전압 제어부(181)는 온도 데이터(TD)에 상응하는 전압 데이터(VD)가 저장된 구동 전압 루업 테이블(LUTv)을 포함하여 이루어질 수 있다.
- <62> 상기 구동 전압 루업 테이블(LUTv)에 저장되는 전압 데이터(VD)는 도 3에 도시된 유기 전계 발광 소자(OLED)의 전압 특성을 기초로 하여 결정된다. 도 3을 참조하면, 구동 전압은 온도에 따른 구동 마진이 더해져서, 온도가 낮을수록 높은 전압 레벨을 갖는 것을 알 수 있다. 이때, 구동 전압은 유기 전계 발광 소자(OLED)의 발광 빛에 따라 조금씩 차이를 나타낸다. 도 3의 그래프에 따르면 온도가 낮아짐에 따라 요구되는 유기 전계 발광 표시 소

자(OLED)의 구동 전압은 발광 색에 따라서 청색(B), 적색(R), 녹색(G)의 순서대로 높아진다. 본 발명에서는, 이 중에서 평균적으로 가장 높은 구동 전압을 필요로 하는 녹색(G) 발광 색을 기준으로 정하였다. 이에 따라, 구동 전압 툭 업 테이블(LUTv)은 도 3의 그래프를 참조하여 [표 1]과 같은 일례로 저장될 수 있다.

표 1

<63>

	TD1	TD2	TD3
VD	-4	-5	-6

<64>

[표 1]에서 TD1 내지 TD3은 온도 측정부(170)에서 출력된 온도 데이터로, TD1은 15°C의 온도를, TD2는 -5°C의 온도를, 그리고 TD3는 -30°C의 온도를 나타낸다. 이때, VD는 각각의 온도 데이터(TD1 내지 TD3)에 따른 전압 데이터(VD)를 나타내며, 단위는 볼트(V)이다.

<65>

상기 구동 전압 툭 업 테이블(LUTv)은 [표 1]과 같은 데이터 테이블 이외에도 3의 그래프를 참조하여 도출된 수식으로 저장될 수도 있으며, 본 발명에서 이를 한정하지는 않는다.

<66>

상기 구동 전압 출력부(182)는 구동 전압 제어부(181)에서 계산된 전압 데이터(VD)를 직류-직류 컨버터(120)에 출력한다. 이에 따라 직류-직류 컨버터(120)는 전압 데이터(VD)에 따라 유기 전계 발광 표시 패널(160)에 공급하는 전압을 조정한다.

<67>

다음으로 본 발명의 일 실시예에 사용되는 직류-직류 컨버터(120)에 대하여 보다 상세하게 설명하기로 한다.

<68>

도 4는 본 발명의 일 실시예에 사용되는 직류-직류 컨버터를 나타내는 도면이다. 도 5는 직류-직류 컨버터에 포함되는 가변 저항 결정부의 구성을 나타내는 도면이다. 도 6은 도 4의 직류-직류 컨버터에 포함되는 스위칭 제어부의 구성을 나타내는 도면이다.

<69>

본 발명의 일 실시예에 사용되는 직류-직류 컨버터(120)는, 도 4 내지 도 6을 참조하면, 부스트 컨버터(121), 인버터(122), 스위칭 제어부(123), 제 1 피드백 전압 분배부(124), 제 2 피드백 전압 분배부(125)를 포함하여 이루어질 수 있다. 이때, 제 2 피드백 전압 분배부(125)는 제 2 전압(ELVSS)의 출력을 가변시키는 가변 저항 결정부(126)를 포함하여 이루어질 수 있다.

<70>

상기 직류-직류 컨버터(120)는 유기 전계 발광 표시 패널(160)에 제 1 전압(ELVDD)을 공급하기 위한 제 1 전압 라인(ELVDD) 및 제 2 전압(ELVSS)을 공급하기 위한 제 2 전압 라인(ELVSS)를 포함하여 이루어진다. 상술한 대로, 본 발명에서는 편의상 유기 전계 발광 표시 패널(160)에 공급되는 전압과 각 전압을 공급하기 위해 전기적으로 연결되는 전원 라인을 동일한 도면 부호를 사용하여 설명하기로 한다.

<71>

상기 부스트 컨버터(121)는 전원부(110)에 전기적으로 연결되는 스위칭 소자(M11), 스위칭 소자(M11)와 제 1 전원 라인(ELVDD) 사이에 전기적으로 연결되는 다이오드(D11), 스위칭 소자(M11)와 다이오드(D11) 사이에 전기적으로 연결되는 유도성 소자(L11) 및 다이오드(D11)와 제 1 전원 라인(ELVDD) 사이에 유기 전계 발광 표시 패널(160) 사이에 전기적으로 연결되는 용량성 소자(C11)를 포함하여 이루어질 수 있다. 부스트 컨버터(121)는 제 1 전원 라인(ELVDD)의 출력 전압을 일정한 레벨로 조절하기 위한 제 1 피드백 전압 분배부(124)와 전기적으로 연결될 수 있다.

<72>

상기 제 1 피드백 전압 분배부(124)는 부스트 컨버터(121)의 출력단(본 발명에서는 제 1 전원 라인, ELVDD)에 직렬로 연결되는 제 1 저항(R1) 및 제 2 저항(R2)을 포함하여 이루어진다. 제 1 저항(R1) 및 제 2 저항(R2)은 서로 연결되는 접점(P1)이 이하에서 설명될 스위칭 제어부(123)에 전기적으로 연결되어 있다.

<73>

상기 인버터(122)는 전원부(110)에 전기적으로 연결되는 스위칭 소자(M21), 스위칭 소자(M21)와 제 2 전압 라인(ELVSS) 사이에 전기적으로 연결되는 다이오드(D21), 스위칭 소자(M21)와 다이오드(D21) 사이에 전기적으로 연결되는 유도성 소자(L21) 및 다이오드(D21)와 제 2 전압 라인(ELVSS) 사이에 전기적으로 연결되는 용량성 소자(C21)를 포함하여 이루어질 수 있다. 인버터(122)는 제 2 전원 라인(ELVSS)의 출력 전압을 일정한 레벨로 조절하기 위한 제 2 피드백 전압 분배부(125)를 포함하여 이루어진다. 본 발명에서 제 2 전원 라인(ELVSS)의 출력 전압은 제 2 피드백 전압 분배부(125)에 포함되는 가변 저항 결정부(126)에서 선택되는 저항 데이터(Rv)에 따라

가변될 수 있다.

- <74> 상기 제 2 피드백 전압 분배부(125)는 인버터(122)의 출력단(본 발명에서는 제 2 전원 라인, ELVSS)에 직렬로 연결되는 제 3 저항(R3) 및 가변 저항(Rv)을 포함하여 이루어진다. 제 3 저항(R3) 및 가변 저항(Rv)은 서로 연결되는 접점(P2)이 이하에서 설명될 스위칭 제어부(123)에 전기적으로 연결되어 있다.
- <75> 상기 가변 저항(Rv)은, 도 5를 참조하여 보다 상세하게 설명하면, 가변 저항 결정부(126)에서 선택된 저항에 해당된다. 가변 저항 결정부(126)는 가변 저항 회로부(126a) 및 가변 저항 제어부(126b)를 포함하여 이루어질 수 있다. 이때, 가변 저항 제어부(126b)는 상술한 구동 전압 결정부(180)에서 출력된 전압 데이터(VD)에 따라 계산된 가변 저항 데이터(Rv)가 저장되어 있는 가변 저항 루업 테이블(LUTr)을 포함하여 이루어질 수 있다.
- <76> 상기 가변 저항 회로부(126a)는 다수의 저항들(Rv1 내지 Rvn)과 저항들(Rv1 내지 Rvn) 각각에 전기적으로 연결되는 다수의 저항 제어 스위칭 소자들(MR1 내지 MRn)을 포함한다.
- <77> 상기 다수의 저항들(Rv1 내지 Rvn)은 각기 다른 저항값을 갖도록 선정될 수 있다. 또한, 다수의 저항들(Rv1 내지 Rvn)은 이하에서 설명될 가변 저항 제어부(126b)에서 계산된 가변 저항 데이터(Rv)의 해당 개수만큼 형성될 수 있으며, 본 발명에서 가변 저항 회로부(126a)에 형성되는 저항의 개수를 한정하지는 않는다.
- <78> 상기 다수의 저항 제어 스위칭 소자들(MR1 내지 MRn)은 각각, 다수의 저항들(Rv1 내지 Rvn)과 전기적으로 연결되는 제 1 전극 및 인버터(122)의 제 3 저항(R3)과 전기적으로 연결되는 제 2 전극을 포함하여 이루어질 수 있다. 또한, 여기서 저항 제어 스위칭 소자들(MR1 내지 MRn)의 제어 전극은 각각 이하에서 설명될 가변 저항 제어부(126b)에 전기적으로 연결될 수 있다. 저항 제어 스위칭 소자들(MR1 내지 MRn)은 각각, 가변 저항 제어부(126b)에서 전달되는 제어 신호에 따라 턴 온 또는 턴 오프 될 수 있으며, 이에 따라 다수의 저항들(Rv1 내지 Rvn) 중에 적어도 하나의 저항이 선택가능하게 된다. 예를 들어, 첫번째 저항 제어 스위칭 소자(MR1)가 턴 온 되면, 그와 같이 전기적으로 연결된 첫번째 저항(Rv1)은 제 3 저항(R3)과 전기적으로 연결되어 인버터(122)의 출력 전압(제 2 전압, ELVSS)을 조정할 수 있게 된다. 여기서, 저항 제어 스위칭 소자들(MR1 내지 MRn)은 N타입 MOS형 FET일 수 있다. 그러나 본 발명에 따른 저항 제어 스위칭 소자들(MR1 내지 MRn)은 P타입 MOS형 FET 또는 저항들(Rv1 내지 Rvn)의 제어가 가능한 다른 소자가 될 수도 있으며, 본 발명에서 이를 한정하지는 않는다.
- <79> 상기 가변 저항 제어부(126b)는 가변 저항 회로부(126a)에 포함되는 다수의 저항들(Rv1 내지 Rvn) 중 적어도 어느 하나를 선택할 수 있다. 본 발명에 따르면, 가변 저항 제어부(126b)는 상술한 구동 전압 결정부(180)에서 출력된 전압 데이터(VD)에 가변 저항 데이터(RD)가 저장된 가변 저항 루업 테이블(LUTr)을 포함할 수 있다.
- <80> 상기 가변 저항 루업 테이블(LUTr)에 저장되는 가변 저항 데이터(RD)는 아래의 [수학식 1] 및 [수학식 2]를 참조하여 선택될 수 있다. [수학식 1]은 제 2 피드백 전압 분배부(125)에서 제 3 저항(R3) 및 가변 저항(Rv)에 의해 분배되는 전압식을 나타낸다. [수학식 2]는 [수학식 1]에 의해서 유도된 인버터(122)의 출력 전압, 즉 제 2 전압(ELVSS)을 나타낸다.
- <81> 먼저, 상기 제 2 피드백 전압 분배부(125)의 저항들(R3, Rv)에 의해서 분배되는 전압은 다음과 같다.

수학식 1

$$\frac{R3}{Rv} = \frac{(V_{FBI} - V_{OUT})}{(V_{REF} - V_{FBI})}$$

<82>

- <83> 여기서, V_{REF} 는 스위칭 제어부에서 공급되는 기준 전압이고, V_{OUT} 은 인버터(122)의 출력 전압이다. 그리고 V_{FBI} 는 제 3 저항(R3) 및 가변 저항(Rv) 사이의 전압으로 V_{REF} 와 V_{OUT} 사이에서 원하는 출력 전압을 유도하기 위한 피드백 전압에 해당된다. 직류-직류 컨버터(120)에서 공급되는 인버터(122)의 기준 전압(V_{REF})은 평균적으로 $-1.25V$ 의 전압 레벨을 갖도록 설정된다. 이때, 피드백 전압(V_{FBI})은 $0V$ 의 전압 레벨을 갖도록 설정될 수 있다. 이에 따라, 인버터(122)의 출력 전압은 [수학식 2]와 같이 유도된다.

수학식 2

$$V_{OUT} = -1.25 \frac{R3}{Rv}$$

<84>

<85> 예를 들어, 제 3 저항(R3)이 200k Ω 으로 설정될 경우, 가변 저항 툭업 테이블(LUTr)에는 [표 2]와 같은 가변 저항 데이터(RD)가 저장될 수 있다.

표 2

<86>

	VD1	VD2	VD3
RD	63	50	42

<87>

[표 2]에서 VD1 내지 VD3은 구동 전압 결정부(180)에서 출력된 전압 데이터로, VD1은 -4V의 전압을, VD2는 -5V의 전압을, 그리고 VD3는 -6V의 전압을 나타낸다. 이때, RD는 각각의 전압 데이터(VD1 내지 VD3)에 따른 가변 저항 데이터(RD)를 나타내며, 그 단위는 킬로옴(k Ω)이다.

<88>

상기 가변 저항 제어부(126b)는 가변 저항 데이터(RD)에 대응하는 저항을 선택하기 위하여, 저항 제어 스위칭 소자(MR1 내지 MRn)들 중에서 해당 저항과 전기적으로 연결된 저항 제어 스위칭 소자를 턴 온 하기 위한 제어 신호를 저항 제어 스위칭 소자에 전달한다. 저항 제어 스위칭 소자가 턴 온되면, 인버터(122)에 포함되는 가변 저항(Rv)이 결정된다.

<89>

상기 인버터(122)의 가변 저항(Rv)이 결정되고 나면, 직류-직류 컨버터(120)는 제 2 전원 라인(ELVSS)을 통하여 조정된 출력 전압인 제 2 전압(ELVSS)을 유기 전계 발광 표시 패널(160)에 공급한다. 보다 상세하게 설명하면, 직류-직류 컨버터(120)는 제 3 저항(R3) 및 가변 저항(Rv) 따라 변경된 피드백 전압을 스위칭 제어부(123)에 전달한다. 이때, 스위칭 제어부(123)는 피드백 전압과 기준 전압을 비교한 후, 이에 적합한 제어 신호를 스위칭 소자(M21)에 공급한다. 따라서, 직류-직류 컨버터(120)는 스위칭 소자(M21)의 턴 온 및 턴 오프 주기에 따라 제 2 전원 라인(ELVSS)에 공급되는 출력 전압의 레벨을 조정할 수 있게 된다.

<90>

상기 스위칭 제어부(123)는 부스트 컨버터(121) 및 인버터(122)와 전기적으로 연결될 수 있다. 스위칭 제어부(123)는, 도 6을 참조하여 보다 상세하게 설명하면, 제 1 비교기(123a), 제 2 비교기(123b), 컨트롤 로직부(CL), 부스터 컨트롤 로직부(BCL) 및 인버터 컨트롤 로직부(ICL)를 포함하여 이루어질 수 있다. 컨트롤 로직부(CL)에는 외부로부터 인에이블 신호 또는 디스에이블 신호가 입력되는 인에이블 단자(Ena)가 전기적으로 연결되어 있다.

<91>

상기 제 1 비교기(123a)에는 부스트 컨버터(121) 중 제 1 저항(R1) 및 제 2 저항(R2) 사이의 접점(P1)이 전기적으로 연결되어 있다. 제 1 저항(R1) 및 제 2 저항(R2)에 의한 분압 전압이 제 1 비교기(123a)에 입력되고, 이에 따라 제 1 비교기(123a)는 제 1 전압(ELVDD)을 유지하기 위한 제어 신호를 컨트롤 로직부(CL)에 출력한다. 컨트롤 로직부(CL)는 부스터 컨트롤 로직부(BCL)에 전기적으로 연결되어, 스위칭 소자(M11)의 제어 신호를 출력한다. 부스터 컨트롤 로직부(BCL)는 스위칭 소자(M11)의 제어 전극(P3)에 전기적으로 연결될 수 있다. 따라서 스위칭 소자(M11)의 스위칭 주파수가 적절히 변경됨으로써, 안정된 제 1 전압(ELVDD)이 출력된다.

<92>

상기 제 2 비교기(123b)에는 인버터(122) 중 제 3 저항(R3) 및 가변 저항(Rv) 사이의 접점(P2)이 전기적으로 연결되어 있다. 제 3 저항(R3) 및 가변 저항(Rv)에 의한 분압 전압이 제 2 비교기(123b)에 입력되고, 이에 따라 제 2 비교기(123b)는, 제 2 전압(ELVSS)을 유지하기 위한 제어 신호를 컨트롤 로직부(CL)에 출력한다. 이에 따라 컨트롤 로직부(CL)는 인버터 컨트롤 로직부(ICL)에 전기적으로 연결되어, 스위칭 소자(M21)의 제어 신호를 출력한다. 인버터 컨트롤 로직부(ICL)는 스위칭 소자(M21)의 제어 전극(P4)에 전기적으로 연결될 수 있다. 따라서 스위칭 소자(M21)의 스위칭 주파수가 적절히 변경됨으로써, 안정된 제 2 전원 전압(ELVSS)이 출력된다. 한편, 제 2 비교기(123b)에 전기적으로 연결되는 가변 저항(Rv)은 온도에 따라 변경될 수 있다. 따라서 인버터(122)는 가변 저항(Rv)에 따른 출력 전압(본 발명에서는 제 2 전압, ELVSS)의 전압 레벨을 조정할 수 있다.

- <93> 상기 인에이블 단자(Ena)를 통하여 인에이블 신호가 입력되면 컨트롤 로직부(CL)가 부스터 컨트롤 로직부(BCL) 및 인버터 컨트롤 로직부(ICL)의 동작 명령이 포함된 제어 신호를 출력함으로써, 스위칭 소자(M11, M21)들이 각각 동작한다. 만일, 인에이블 단자(Ena)를 통하여 디스에이블 신호가 입력되면 컨트롤 로직부(CL)가 부스터 컨트롤 로직부(BCL) 및 인버터 컨트롤 로직부(ICL)에 동작 정지 명령이 포함된 제어 신호를 출력함으로써, 스위칭 소자(M11, M21)들이 턴 오프 상태를 유지하여 유기 전계 발광 표시 패널에는 공급되는 전원이 없게 된다.
- <94> 다음으로 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 표시 장치의 구동 방법에 대해서 보다 상세하게 설명하기로 한다.
- <95> 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 표시 장치의 구동 방법을 나타내는 플로우 차트이다. 도 8은 도 7의 플로우 차트에 따른 유기 전계 발광 표시 장치의 동작을 보다 상세하게 나타내는 도면이다.
- <96> 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 표시 장치의 구동 방법은, 도 7 내지 도 8을 참조하면, 온도 측정 단계(S100), 구동 전압 결정 단계(S200), 가변 저항 결정 단계(S300) 및 구동 전압 공급 단계(S400)를 포함할 수 있다.
- <97> 상기 온도 측정 단계(S100)는 온도 측정 단계(S110) 및 A/D 컨버팅 단계(S120)를 포함할 수 있다. 온도 측정 단계(S110)는, 온도 센서(171)를 통해 유기 전계 발광 표시 패널(160) 또는 유기 전계 발광 표시 패널(160) 주변의 온도를 측정하는 단계이다. A/D 컨버팅 단계(S120)는 온도 데이터(TD)가 아날로그 타입 신호일 경우, 이를 A/D 컨버터(172)를 이용하여 디지털 타입 신호로 변환한 후, 구동 전압 결정부(180)에 전달하는 단계이다.
- <98> 상기 구동 전압 결정 단계(S200)는 구동 전압 계산 단계(S210), 구동 전압 출력 단계(S220)를 포함하여 이루어진다.
- <99> 상기 구동 전압 계산 단계(S210)는 구동 전압 제어부(181)에서 이루어진다. 구동 전압 계산 단계(S210)는 구동 전압 제어부(181)에서 입력된 온도 데이터(TD)를 기초로 하여 출력될 전압 데이터(VD)를 결정하는 단계이다. 전압 데이터(VD)는 구동 전압 제어부(181)에 포함되는 구동 전압 루업 테이블(LUTv)에 저장될 수도 있다. 여기서 구동 전압 루업 테이블(LUTv)은 예를 들어, 앞에서 설명된 [표 1]에 해당하는 전압 데이터(VD)를 저장할 수 있다.
- <100> 상기 구동 전압 출력 단계(S220)는 구동 전압 제어부(181)에서 계산되거나 또는 온도 데이터(TD)에 상응하여 저장된 구동 전압 루업 테이블(LUTv)의 해당되는 값을 출력하는 단계이다. 출력된 전압 데이터(VD)는 직류-직류 컨버터(120)에 포함된 가변 저항 결정부(126)에 전달된다.
- <101> 상기 가변 저항 결정 단계(S300)는 가변 저항 계산 단계(S310) 및 저항 선택 단계(S320)를 포함하여 이루어진다.
- <102> 상기 가변 저항 계산 단계(S310)는 가변 저항 결정부(126) 중 가변 저항 제어부(126b)에서 이루어진다. 가변 저항 계산 단계(S310)는 입력된 전압 데이터(VD)에 상응하는 가변 저항 데이터(RD)를 계산하는 단계이다. 가변 저항 제어부(126b)는 이때, 계산된 가변 저항 데이터(RD)가 저장된 가변 저항 루업 테이블(LUTr)을 포함하여 이루어질 수 있다. 가변 저항 루업 테이블(LUTr)은 예를 들어, 앞에서 설명된 [표 2]에 해당하는 가변 저항 데이터(RD)를 저장할 수 있다. 가변 저항 제어부(126b)는 가변 저항 데이터(RD)에 따라, 해당 저항을 선택하기 위한 저항 제어 스위칭 소자(MR1 내지 MRn)를 턴 온 하기 위한 제어 신호를 저항 제어 스위칭 소자에 전달한다.
- <103> 상기 저항 선택 단계(S320)는 가변 저항 회로부(126a)에서 이루어질 수 있다. 저항 선택 단계(S320)는 병렬로 연결되어 있는 다수의 저항들(Rv1 내지 Rvn) 중에서 원하는 가변 저항(Rv)을 선택하는 단계이다. 여기서는, 인버터(122)의 제 3 저항(R3, 이하 고정 저항으로 정의될 수 있음.) 및 다수의 저항들(Rv1 내지 Rvn) 사이에 각각 전기적으로 연결되는 다수의 저항 제어 스위칭 소자들(MR1 내지 MRn)이 포함된다. 가변 저항 제어부(126b)에서 공급되는 제어 신호에 따라 적어도 하나 이상의 저항 제어 스위칭 소자가 턴 온 됨에 따라, 인버터(122)에 포함되는 제 2 피드백 전압 분배부(125)의 저항(R3, Rv)이 결정된다.
- <104> 따라서, 직류-직류 컨버터(120)는 제 2 전원 라인(ELVSS)을 통하여 조정된 출력 전압인 제 2 전압(ELVSS)을 유기 전계 발광 표시 패널(160)에 공급할 수 있게 된다. 보다 상세하게 설명하면, 직류-직류 컨버터(120)는 제 3 저항(R3) 및 가변 저항(Rv) 따라 변경된 피드백 전압을 스위칭 제어부(123)에 전달된다. 이때, 스위칭 제어부(123)는 피드백 전압과 기준 전압을 비교한 후, 이에 적합한 제어 신호를 스위칭 소자(M21)에 공급한다. 따라서 직류-직류 컨버터(120)는 스위칭 소자(M21)의 턴 온 및 턴 오프 주기에 따라 제 2 전원 라인(ELVSS)에 공급되는 출력 전압의 레벨을 조정할 수 있게 된다.

- <105> 상기 구동 전압 공급 단계(S400)는 유기 전계 발광 표시 패널에 제 1 전압(ELVDD) 및 제 2 전압(ELVSS)을 공급하는 단계이다.
- <106> 상기 제 1 전압(ELVDD)은 직류-직류 컨버터(120)에 포함되는 부스트 컨버터(121)의 출력 전압이다. 제 1 전압(ELVDD)은 구동 트랜지스터(Sd)의 제 1 전극(소스 또는 드레인)에 공급되는 전압이며, 양극성을 갖도록 선정될 수 있다.
- <107> 상기 제 2 전압(ELVSS)은 직류-직류 컨버터(120)에 포함되는 인버터(122)의 출력 전압이다. 제 2 전압(ELVSS)은 유기 전계 발광 소자(OLED)의 캐소드(cathod)에 공급되는 전압이며, 음극성을 갖도록 선정될 수 있다. 여기서 제 2 전압(ELVSS)은 상술한 구동 방법(S100 내지 S400)에 의해서 온도에 따라 변경된 전압 레벨을 갖도록 선정된다.
- <108> 상기와 같은 본 발명의 유기 전계 발광 표시 장치 및 그 구동 방법에 따르면, 유기 전계 발광 표시 패널 또는 유기 전계 발광 표시 패널 주변의 온도에 따라 구동 전압 마진을 하고, 적합한 구동 전압을 공급함으로써 유기 전계 발광 표시 장치의 소비 전력이 감소된다. 보다 상세하게 설명하면 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시 장치 및 그 구동 방법은 온도 데이터에 상응하는 전압 데이터를 계산한 후, 이를 이용하여 직류-직류 컨버터의 출력 전압을 조정할 수 있는 가변 저항 결정부를 통해 저항을 가변함으로써 출력 전압의 조절이 가능하게 되고, 이에 따라 저온에서의 구동 전압 마진과 상온에서의 구동 전압 마진을 달리함으로써 상온에서 소비되는 전력을 감소할 수 있다.
- <109> 또한, 본 발명의 일 실시예에 의한 유기 전계 발광 표시 장치 및 그 구동 방법은 상기와 같이 상온에서 구동 전압 마진을 줄임으로써, 상온에서 직류-직류 컨버터의 효율이 향상될 수 있게 된다. 보다 상세하게 설명하면 직류-직류 컨버터의 출력 전압 레벨을 낮추어 구동 전압 마진을 줄임으로써, 구동 전압이 커질수록 감소되는 직류-직류 컨버터의 효율을 높일 수 있게 된다. 또한, 직류-직류 컨버터는 전류량이 많아질수록 효율이 급격히 떨어질 수 있으나, 본 발명에서 직류-직류 컨버터의 출력 전압 레벨을 조정함으로써 전류량 증가로 인한 직류-직류 컨버터의 효율 감소를 줄일 수 있게 된다.
- <110> 본 발명은 상술한 특정의 바람직한 실시예에 한정되지 아니하며, 특히 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형의 실시가 가능한 것은 물론이고, 그와 같은 변경은 특히 청구범위 기재의 범위 내에 있게 된다.

발명의 효과

- <111> 이상 설명한 바와 같이 본 발명에 의한 유기 전계 발광 표시 장치 및 그 구동 방법에 따르면 온도에 따라 적합한 구동 전압을 공급함으로써 상온에서 유기 전계 발광 표시 장치의 소비 전력이 감소되는 효과가 있다.
- <112> 또한, 본 발명에 따르면 상온에서의 구동 전압이 감소됨에 따라 직류-직류 컨버터의 효율이 향상되는 효과가 있다.

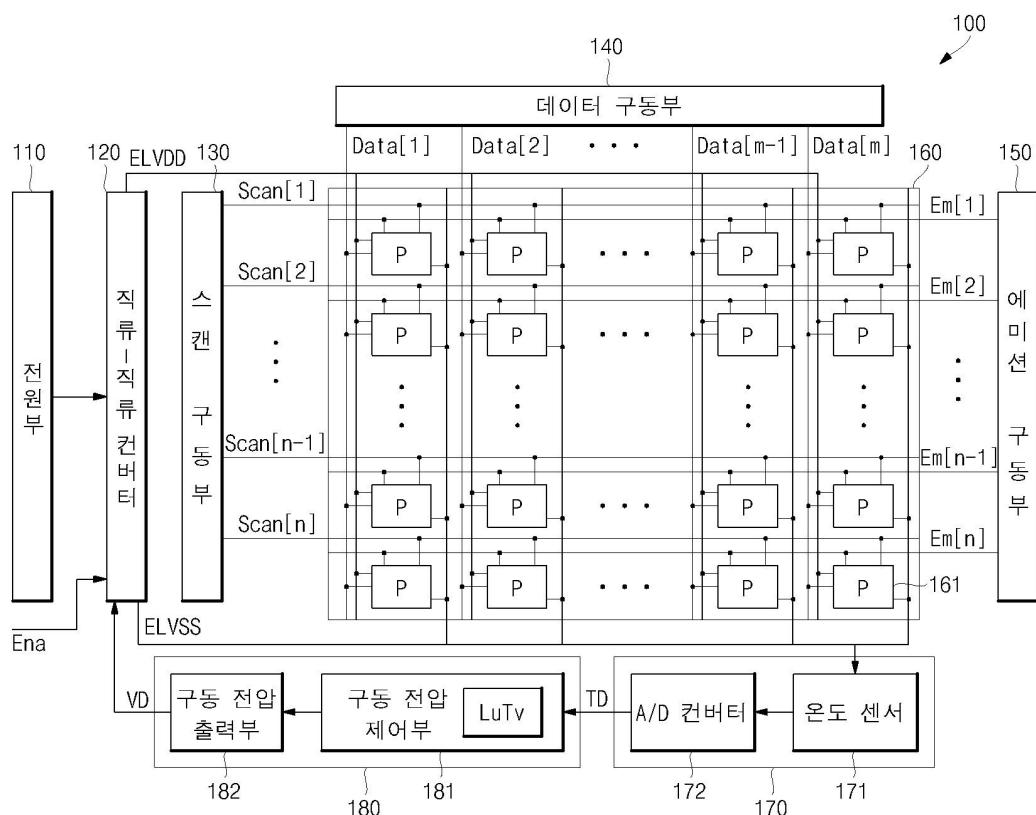
도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 표시 장치를 개략적으로 나타내는 도면.
- <2> 도 2는 유기 전계 발광 표시 장치에 포함되는 화소의 구동 회로를 나타내는 도면.
- <3> 도 3은 온도에 따른 유기 전계 발광 소자의 전압 특성을 나타내는 도면.
- <4> 도 4는 본 발명의 일 실시예에 사용되는 직류-직류 컨버터를 나타내는 도면.
- <5> 도 5는 직류-직류 컨버터에 포함되는 가변 저항 결정부의 구성을 나타내는 도면.
- <6> 도 6은 도 4의 직류-직류 컨버터에 포함되는 스위칭 제어부의 구성을 나타내는 도면.
- <7> 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 표시 장치의 구동 방법을 나타내는 플로우 차트.
- <8> 도 8은 도 7의 플로우 차트에 따른 유기 전계 발광 표시 장치의 동작을 보다 상세하게 나타내는 도면.
- <9> < 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

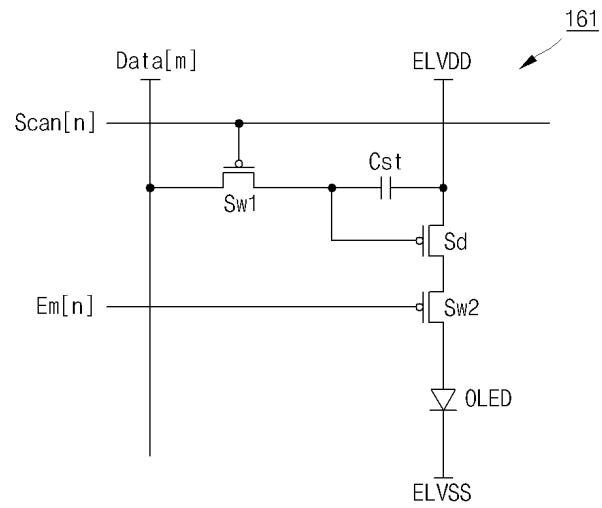
- | | | |
|------|---------------------|---------------------|
| <11> | 120: 직류-직류 컨버터 | 121: 부스트 컨버터 |
| <12> | 122: 인버터 | 123: 스위칭 제어부 |
| <13> | 124: 제 1 피드백 전압 분배부 | 125: 제 2 피드백 전압 분배부 |
| <14> | 126: 가변 저항 결정부 | 126a: 가변 저항 회로부 |
| <15> | 126b: 가변 저항 제어부 | 130: 스캔 구동부 |
| <16> | 140: 데이터 구동부 | 150: 에미션 구동부 |
| <17> | 160: 유기 전계 발광 표시 패널 | 161: 화소 |
| <18> | 170: 온도 측정부 | 171: 온도 센서 |
| <19> | 172: A/D 컨버터 | 180: 구동 전압 결정부 |
| <20> | 181: 구동 전압 제어부 | 182: 구동 전압 출력부 |

도면

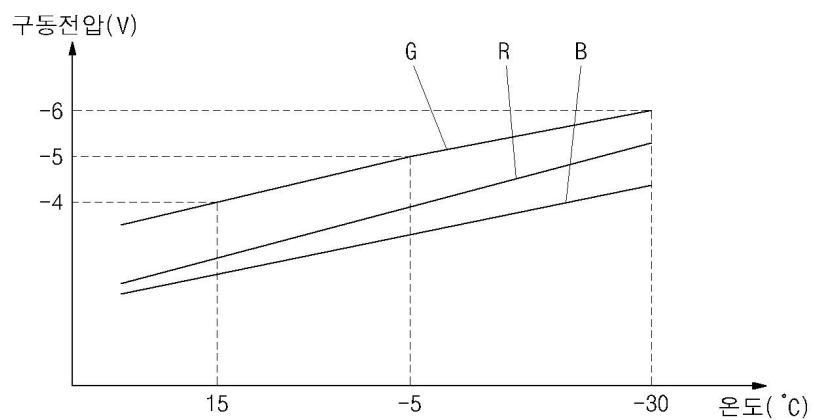
도면1



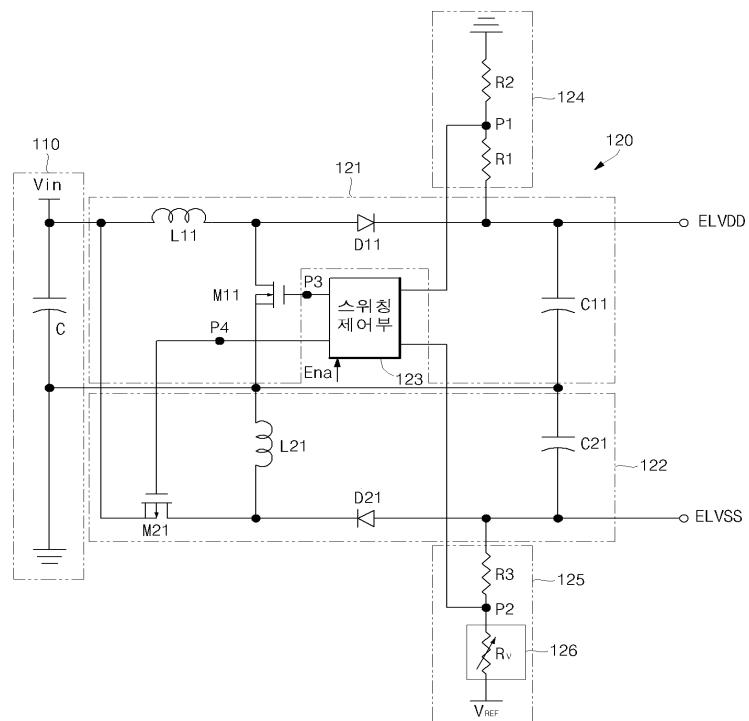
도면2



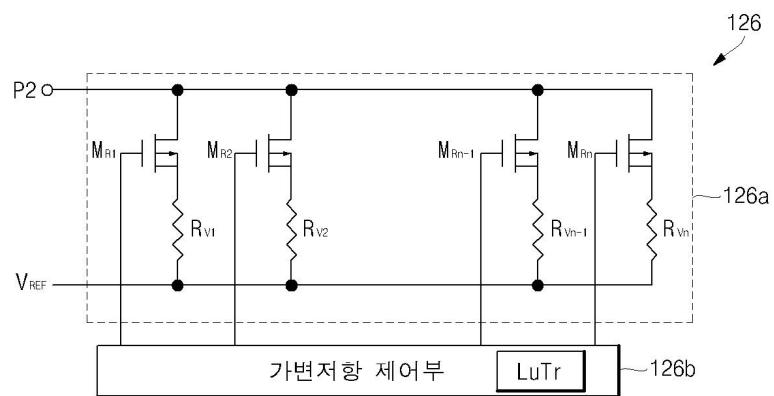
도면3



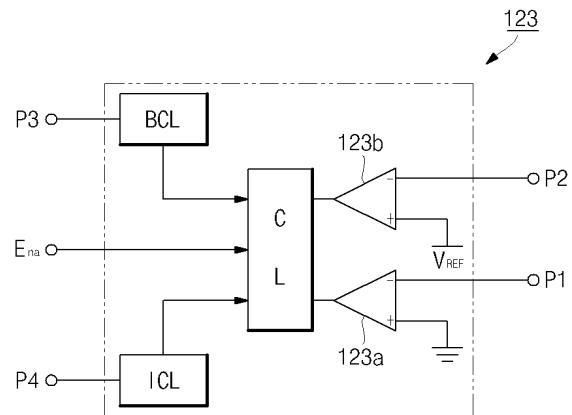
도면4



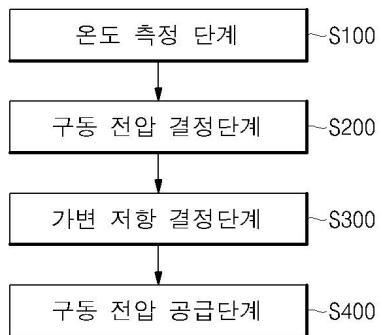
도면5



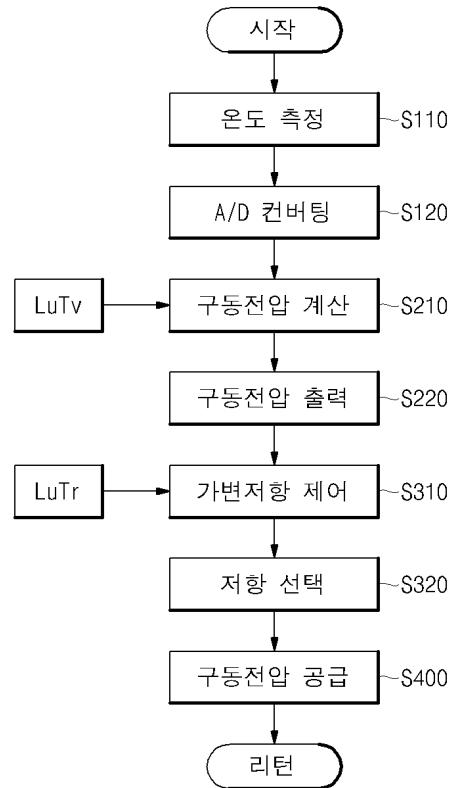
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	有机电致发光显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020080090879A	公开(公告)日	2008-10-09
申请号	KR1020070034288	申请日	2007-04-06
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
[标]发明人	LEE DUK JIN 이덕진 LEE JEONG NO 이정노		
发明人	이덕진 이정노		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/32 G09G3/20 G01K1/00		
CPC分类号	G09G2300/0842 G09G2330/021 G09G2320/041 G09G3/3233 G09G2330/028 G09G2330/02		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示器及其驱动方法技术领域本发明涉及有机发光显示器及其驱动方法，更具体地，涉及具有用于测量有机发光显示板温度的温度测量单元的有机发光显示器，驱动电压确定单元，用于计算电压并输出电压数据；以及用于基于电压数据确定可变电阻的可变电阻确定单元，并且包括用于将与可变电阻相对应的驱动电压提供给有机发光显示面板的DC-DC转换器，一种能够降低有机发光显示装置的功耗的有机发光显示装置及其驱动方法。

