



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년06월18일
 (11) 등록번호 10-1156446
 (24) 등록일자 2012년06월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G09G 3/30 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2010-0053026
 (22) 출원일자 2010년06월04일
 심사청구일자 2010년06월04일
 (65) 공개번호 10-2011-0133350
 (43) 공개일자 2011년12월12일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020070119930 A*
 KR1020070035388 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성모바일디스플레이주식회사
 경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
 (72) 발명자
박정국
 경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
 (74) 대리인
리앤목특허법인

전체 청구항 수 : 총 5 항

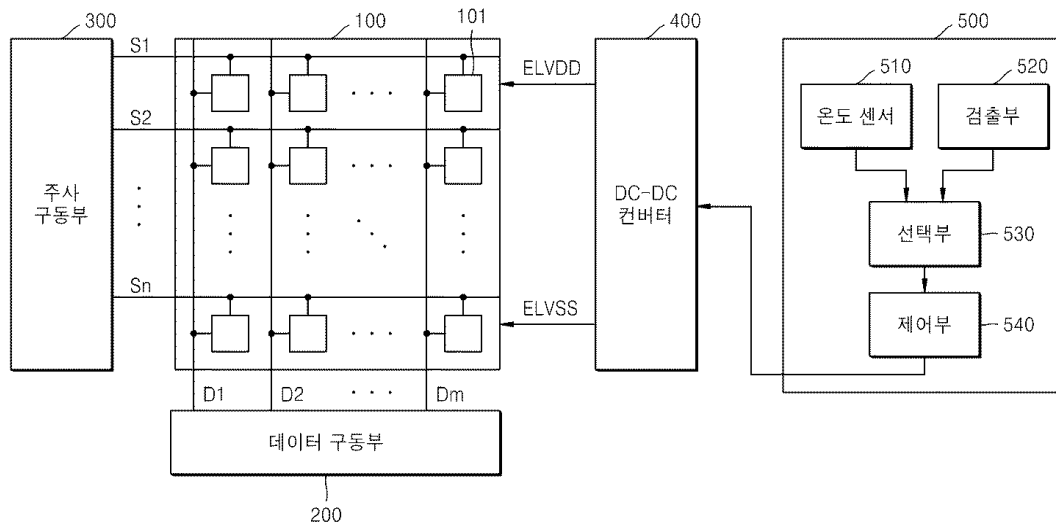
심사관 : 조기덕

(54) 발명의 명칭 **유기 전계 발광 표시 장치 및 그 구동 방법**

(57) 요약

본 발명의 실시 예들은 소비전력을 저감하기 위한 유기 전계 발광 표시 장치로서, 상기 유기 전계 발광 표시 장치 주변의 온도를 측정하는 온도센서; 사용자의 설정에 따른 상기 화소부의 휘도 레벨을 검출하는 검출부; 상기 온도센서에서 측정된 온도 및 상기 검출부에서 검출된 휘도 레벨에 따라 전압 레벨을 선택하는 선택부; 및 상기 선택부에서 선택된 전압 레벨에 따른 상기 전원 전압을 생성하기 위한 제어 신호를 생성하여 상기 DC-DC컨버터로 인가하는 제어부; 를 포함하는 유기 전계 발광 표시 장치 및 그 구동 방법을 개시한다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

복수의 주사선이 횡방향으로 배열되고 복수의 데이터선이 열방향으로 배열되고, 그 교차부에 복수의 화소들을 포함하는 화소부가 형성되고, 상기 복수의 화소들에 제1전원전압 및 제2전원전압을 공급하는 DC-DC컨버터를 포함하는 유기 전계 발광 표시 장치에 있어서,

상기 유기 전계 발광 표시 장치 주변의 온도를 측정하는 온도센서;

사용자의 설정에 따른 상기 화소부의 휘도 레벨을 검출하는 검출부;

상기 온도센서에서 측정된 온도 및 상기 검출부에서 검출된 휘도 레벨에 따라 전압 레벨을 선택하고, 상기 측정된 온도에 따라, 복수개의 휘도 레벨에 대응하는 전압 레벨들을 테이블로 저장하는 저장부를 포함하며, 상기 측정된 온도에 따라 상기 저장부에서 하나의 테이블을 선택하고, 상기 선택된 테이블에서 상기 검출된 휘도 레벨에 대응하는 상기 전압 레벨을 선택하는 선택부; 및

상기 선택부에서 선택된 전압 레벨에 따른 상기 제1전원전압 및 제2전원전압을 생성하기 위한 제어 신호를 생성하여 상기 DC-DC컨버터로 인가하는 제어부;

를 포함하고,

상기 저장부는, 상기 측정된 온도가 기준온도보다 높은 경우와 상기 측정된 온도가 기준온도보다 낮은 경우로 구별하여, 복수개의 휘도 레벨에 대응하는 전압 레벨을 테이블로 저장하고,

상기 선택부는, 상기 측정된 온도가 기준온도보다 높은 경우, 상기 저장부에서 제1테이블을 선택하고, 상기 선택된 테이블에서 상기 검출된 휘도 레벨에 대응하는 상기 전압 레벨을 선택하며, 상기 측정된 온도가 기준온도보다 낮은 경우, 상기 저장부에서 제2테이블을 선택하고, 상기 선택된 테이블에서 상기 검출된 휘도 레벨에 대응하는 상기 전압 레벨을 선택하며,

상기 제1테이블 및 제2 테이블에 포함된 휘도 레벨 및 전압 레벨은,

동일한 휘도 레벨에서 상기 제1테이블에 포함된 전압 레벨이 상기 제2 테이블에 포함된 전압 레벨보다 작은 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 테이블에 포함된 휘도 레벨 및 전압 레벨은,

큰 휘도 레벨에 큰 전압 레벨이 매칭되며, 작은 휘도 레벨에 작은 전압 레벨이 매칭되는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 6

삭제

청구항 7

유기 전계 발광 표시 장치의 구동 방법에 있어서,
 상기 유기 전계 발광 표시 장치 주변의 온도를 측정하는 단계;
 사용자의 설정에 따른 화소부의 휘도 레벨을 검출하는 단계;
 상기 측정된 온도 및 상기 검출된 휘도 레벨에 따라 전압 레벨을 선택하는 단계; 및
 상기 선택된 전압 레벨에 따라 화소부로 공급되는 전원 전압을 생성하기 위한 제어 신호를 생성하여 DC-DC컨버터로 인가하는 단계;
 상기 전압 레벨을 선택하는 단계는,
 상기 측정된 온도가 기준온도보다 높은지 여부를 판단하는 단계;
 상기 판단 결과 측정된 온도가 기준온도보다 높은 경우에 대응하는 제1테이블을 선택하며, 상기 판단 결과 측정된 온도가 기준온도보다 낮은 경우에 대응하는 제2테이블을 선택하는 단계; 및
 상기 선택된 제1테이블에서 검출된 휘도 레벨에 따른 전압 레벨을 선택하거나, 상기 선택된 제2테이블에서 검출된 휘도 레벨에 따른 전압 레벨을 선택하는 단계;를 포함하고,
 상기 제1테이블 및 제2테이블에 포함된 휘도 레벨 및 전압 레벨은,
 동일한 휘도 레벨에서 상기 제1테이블에 포함된 전압 레벨이 상기 제2 테이블에 포함된 전압 레벨보다 작은 유기 전계 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 8

삭제

청구항 9

제7항에 있어서,
 상기 DC-DC컨버터에서 상기 제어 신호에 따라 상기 선택된 전압 레벨에 따른 전원 전압을 생성하는 단계;
 를 더 포함하는 유기 전계 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 10

제7항에 있어서,
 상기 제1테이블 및 제2 테이블에 포함된 휘도 레벨 및 전압 레벨은,
 큰 휘도 레벨에 큰 전압 레벨이 매칭되며, 작은 휘도 레벨에 작은 전압 레벨이 매칭되는 유기 전계 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 11

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명의 실시 예들은 유기 전계 발광 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시장치들이 개발되고 있다. 평판 표시장치로는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display), 전계 방출 표시장치(Field Emission Display), 플라즈마 표시패널(Plasma Display Panel) 및 유기 전계 발광 표시장치(Organic electro luminescent Display) 등이 있다.

[0003] 평판표시장치 중 유기 전계발광 표시장치는 전자와 정공의 재결합에 의하여 빛을 발생하는 유기 발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode: OLED)들을 이용하여 화상을 표시한다. 이와 같은 상기 유기 전계발광 표시장치는 색 재현성의 뛰어난과 얇은 두께 등의 여러 가지 이점으로 응용분야에서 텔레비전, 휴대폰 이외에도 PDA(personal digital assistant), MP3(MPEG Audio Layer-3)플레이어, 디지털 카메라(digital camera) 등으로 시장이 크게 확대되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 실시 예들은 온도 및 휘도 레벨에 따라 DC-DC컨버터에서 출력되는 전원 전압을 조절하기 위한 유기 전계 발광 표시 장치 및 그 구동 방법을 제공함에 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 일 측면에 따르면 복수의 주사선이 횡방향으로 배열되고 복수의 데이터선이 열방향으로 배열되고, 그 교차부에 복수의 화소들을 포함하는 화소부가 형성되고, 상기 복수의 화소들에 전원 전압을 공급하는 DC-DC컨버터를 포함하는 유기 전계 발광 표시 장치에 있어서, 상기 유기 전계 발광 표시 장치 주변의 온도를 측정하는 온도센서; 사용자의 설정에 따른 상기 화소부의 휘도 레벨을 검출하는 검출부; 상기 온도센서에서 측정된 온도 및 상기 검출부에서 검출된 휘도 레벨에 따라 전압 레벨을 선택하는 선택부; 및 상기 선택부에서 선택된 전압 레벨에 따른 상기 전원 전압을 생성하기 위한 제어 신호를 생성하여 상기 DC-DC컨버터로 인가하는 제어부; 를 포함하는 유기 전계 발광 표시 장치를 제공한다.

[0006] 여기서 상기 선택부는 상기 측정된 온도에 따라, 복수개의 휘도 레벨에 대응하는 전압 레벨들을 테이블로 저장하는 저장부; 를 포함하며, 상기 선택부는 상기 측정된 온도에 따라 상기 저장부에서 하나의 테이블을 선택하고, 상기 선택된 테이블에서 상기 검출된 휘도 레벨에 대응하는 상기 전압 레벨을 선택할 수 있다.

[0007] 여기서 상기 저장부는 상기 측정된 온도가 기준온도보다 높은 경우와 상기 측정된 온도가 기준온도보다 낮은 경우로 구별하여, 복수개의 휘도 레벨에 대응하는 전압 레벨을 테이블로 저장할 수 있다.

[0008] 여기서 상기 선택부는 상기 측정된 온도가 기준온도보다 높은 경우, 상기 저장부에서 제1테이블을 선택하고, 상기 선택된 테이블에서 상기 검출된 휘도 레벨에 대응하는 상기 전압 레벨을 선택하며, 상기 측정된 온도가 기준온도보다 낮은 경우, 상기 저장부에서 제2테이블을 선택하고, 상기 선택된 테이블에서 상기 검출된 휘도 레벨에 대응하는 상기 전압 레벨을 선택할 수 있다.

[0009] 여기서 상기 테이블에 포함된 전압 레벨은 상기 휘도 레벨이 클수록 상기 전압 레벨도 크고, 상기 휘도 레벨이 작을수록 상기 전압 레벨도 작게 매칭될 수 있다.

[0010] 본 발명의 다른 측면에 의하면, 유기 전계 발광 표시 장치의 구동 방법에 있어서, 상기 유기 전계 발광 표시 장치 주변의 온도를 측정하는 단계; 사용자의 설정에 따른 화소부의 휘도 레벨을 검출하는 단계; 상기 측정된 온도 및 상기 검출된 휘도 레벨에 따라 전압 레벨을 선택하는 단계; 및 상기 선택된 전압 레벨에 따라 화소부에 공급되기 위한 전원 전압을 생성하기 위한 제어 신호를 생성하여 DC-DC컨버터로 인가하는 단계; 를 포함하는 유기 전계 발광 표시 장치의 구동 방법을 개시한다.

[0011] 여기서 상기 전압 레벨을 선택하는 단계는 상기 측정된 온도가 기준온도보다 높은지 판단하는 단계; 상기 판단 결과 측정된 온도가 기준온도보다 높은 경우에 대응하는 제1테이블을 선택하는 단계; 및 상기 선택된 제1 테이블에서 검출된 휘도 레벨에 따른 전압 레벨을 선택하는 단계; 를 포함할 수 있다.

[0012] 여기서 상기 전압 레벨을 선택하는 단계는 상기 측정된 온도가 기준온도보다 낮은지 판단하는 단계; 상기 판단 결과 측정된 온도가 기준온도보다 낮은 경우에 대응하는 제2테이블을 선택하는 단계; 및 상기 선택된 제2 테이블에서 검출된 휘도 레벨에 따른 전압 레벨을 선택하는 단계; 를 포함할 수 있다.

[0013] 여기서 상기 DC-DC컨버터에서 상기 제어 신호에 따라 상기 선택된 전압 레벨에 따른 전원 전압을 생성하는 단계; 를 더 포함할 수 있다.

[0014] 여기서 상기 제1테이블 및 제2 테이블에 포함된 휘도 레벨 및 전압 레벨은, 큰 휘도 레벨에 큰 전압 레벨이 매칭되며, 작은 휘도 레벨에 작은 전압 레벨이 매칭될 수 있다.

- [0015] 여기서 상기 제1테이블 및 제2테이블에 포함된 휘도 레벨 및 전압 레벨은,
- [0016] 동일한 휘도 레벨에서 상기 제1테이블에 포함된 전압 레벨이 상기 제2 테이블에 포함된 전압 레벨보다 작을 수 있다.
- [0017] 전술한 것 외의 다른 측면, 특징, 이점이 이하의 도면, 특허청구범위 및 발명의 상세한 설명으로부터 명확해질 것이다.

발명의 효과

- [0018] 본 발명의 실시 예에 따르면 주변의 온도 외에도 화소부의 휘도 레벨에 따라 DC-DC컨버터에서 출력되는 전원 전압을 제어함으로써 소비 전력이 저감되는 특징이 있다. 또한 DC-DC컨버터의 발열 감소로 국부적인 OLED 열화 가능성이 감소되는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 의한 유기 전계 발광 표시 장치에 포함된 화소의 구조를 나타내는 회로도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 의한 유기 전계 발광 표시 장치를 나타내는 블록도이다.
- 도 3은 도 2의 DC-DC컨버터제어부를 나타내는 상세 블록도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 의한 유기 전계 발광 표시 장치의 구동 방법을 나타낸 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변환, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0021] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 구성요소들은 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.
- [0022] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0023] 본 발명의 실시예 들은 기능적인 블록 구성들 및 다양한 처리 단계들로 나타내어질 수 있다. 이러한 기능 블록들은 특정 기능들을 실행하는 다양한 개수의 하드웨어 또는/및 소프트웨어 구성들로 구현될 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 실시예 들은 하나 이상의 마이크로프로세서들의 제어 또는 다른 제어 장치들에 의해서 다양한 기능들을 실행할 수 있는, 메모리, 프로세싱, 로직(logic), 룩업 테이블(look-up table) 등과 같은 직접 회로 구성들을 채용할 수 있다. 본 발명에의 구성 요소들이 소프트웨어 프로그래밍 또는 소프트웨어 요소들로 실행될 수 있는 것과 유사하게, 본 발명의 실시예 들은 데이터 구조, 프로세스들, 루틴들 또는 다른 프로그래밍 구성들의 조합으로 구현되는 다양한 알고리즘을 포함하여, C, C++, 자바(Java), 어셈블러(assembly) 등과 같은 프로그래밍 또는 스크립팅 언어로 구현될 수 있다. 기능적인 측면들은 하나 이상의 프로세서들에서 실행되는 알고리즘으로 구현될 수 있다. 또한, 본 발명은 전자적인 환경 설정, 신호 처리, 및/또는 데이터 처리 등을 위하여 종래 기술을 채용할 수 있다. 메커니즘, 요소, 수단, 구성과 같은 용어는 넓게 사용될 수 있으며, 기계적이고 물리적인 구성들로서 한정되는 것은 아니다. 상기 용어는 프로세서 등과 연계하여 소프트웨어의 일련의 처리들(routines)의 의미를 포함할 수 있다.
- [0024] 이하, 본 발명의 실시 예를 첨부도면을 참조하여 상세히 설명하기로 하며, 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한

다.

[0025] 한편, 본 실시 예에서는 유기 전계 발광 표시장치를 예로 들어 본 발명을 설명하고 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 본 발명의 기술사상은 다양한 평판 표시 장치에 적용될 수 있다.

[0026] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 의한 유기 전계 발광 표시 장치에 포함된 화소의 구조를 나타내는 회로도이다.

[0027] 도 1을 참조하면, 화소는 제 1 트랜지스터(M1), 제 2 트랜지스터(M2), 저장 커패시터(Cst) 를 포함하는 화소 회로 및 유기발광다이오드(OLED)를 포함한다.

[0028] 제 1 트랜지스터(M1)의 소스(source) 전극은 제1전원전압(ELVDD)에 연결되고 드레인(drain) 전극은 유기발광다이오드(OLED)에 연결되며 게이트(gate) 전극은 제1 노드(N1)에 연결된다. 제 2 트랜지스터(M2)의 소스 전극은 데이터선(Dm)에 연결되고 드레인 전극은 제1 노드(N1)에 연결되며 게이트 전극은 주사선(Sn)에 연결된다. 저장 커패시터(Cst)는 제 1 전극이 제1전원전압(ELVDD)에 연결되고 제 2 전극은 제1 노드(N1)에 연결된다. 유기발광다이오드(OLED)는 애노드 전극, 캐소드 전극 및 발광층을 구비하며 애노드 전극은 제 1 트랜지스터(M1)의 드레인 전극에 연결되고 캐소드 전극은 제2전원전압(ELVSS)에 연결된다. 유기발광다이오드(OLED)의 애노드 전극에서 캐소드 전극으로 전류가 흐르게 되면 흐르는 전류량에 대응하여 발광층에서 빛을 발광하게 된다. 수학식 1은 제 1 트랜지스터(M1)의 드레인 전극에 흐르는 전류를 나타낸다.

수학식 1

$$I_d = \frac{\beta}{2} (ELVDD - V_{data} - V_{th})^2$$

[0029]

[0030] 여기서, I_d 는 제 1 트랜지스터(M1)의 드레인 전극에 흐르는 전류, V_{data} 는 데이터 신호의 전압, ELVDD 는 제 1 트랜지스터(M1)의 소스 전극에 전달되는 제1전원전압, V_{th} 는 제 1 트랜지스터(M1)의 문턱전압, β 는 상수를 나타낸다.

[0031] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 의한 유기 전계 발광 표시 장치를 나타내는 블록도이다.

[0032] 도 2를 참조하면, 유기 전계 발광 표시 장치는 화소부(100), 데이터구동부(200), 주사구동부(300), DC-DC컨버터(400) 및 DC-DC컨버터제어부(500)를 포함한다.

[0033] 화소부(100)는 복수의 화소(101)들이 배열되고 각 화소(101)는 전류의 흐름에 대응하여 빛을 발광하는 유기발광다이오드(OLED)를 포함한다. 그리고, 화소부(100)에는 행방향으로 형성되며 주사신호를 전달하는 n 개의 주사선(S1, S2, ... Sn-1, Sn)과 열방향으로 형성되며 데이터신호를 전달하는 m 개의 데이터선(D1, D2, ... Dm-1, Dm)이 배열된다. 또한, 각 화소(101)는 전원 전압, 즉 제1전원전압(ELVDD)과 제2전원전압(ELVSS), 을 DC-DC컨버터(400)로부터 전달받아 유기발광다이오드(OLED)를 구동한다. 따라서, 화소부(100)는 주사신호, 데이터 신호, 제1전원전압(ELVDD) 및 제2전원전압(ELVSS)를 인가받아 유기발광다이오드(OLED)를 발광시켜 영상을 표시한다.

[0034] 데이터구동부(200)는 각 화소(101)에 데이터 신호를 인가하는 수단으로, 비디오 데이터, 예를 들면, RGB 데이터, 를 입력받아 데이터신호를 생성한다. 그리고, 데이터구동부(200)는 화소부(100)의 데이터선(D1, D2, ... Dm-1, Dm)과 연결되어 생성된 데이터 신호를 각 화소(101)에 인가한다.

[0035] 주사구동부(300)는 각 화소(101)에 주사신호를 인가하는 수단으로, 주사선(S1, S2, ... Sn-1, Sn)에 연결되어 주사신호를 각 화소(101)에 전달한다. 주사신호가 전달된 화소(101)에는 데이터구동부(200)에서 출력된 데이터 신호가 전달되어 화소 회로에서 구동전류가 생성되어 유기발광다이오드(OLED)로 흐르게 된다.

[0036] DC-DC컨버터(400)는 소정의 전압을 전원 발생부(미도시)에서 전달받아 전압 레벨을 변환하여 화소부(100)에 적합한 제1전원전압(ELVDD)와 제 2 전원전압(ELVSS)를 생성하여 화소부(100)에 전달한다. 제1전원전압(ELVDD)은 화소(101)의 제1전원전압 라인에 연결되고, 제2전원전압(ELVSS)은 화소(101)의 제2전원전압 라인에 연결된다.

[0037] DC-DC컨버터제어부(500)는 주변의 온도 및 화소부(100)의 휘도 레벨에 따라 DC-DC컨버터(400)에서 생성되는 제1전원전압(ELVDD)와 제 2 전원전압(ELVSS)의 전압 레벨을 제어하기 위한 제어 신호를 생성한다. 구체적으로, DC-DC컨버터제어부(500)는 유기 전계 발광 표시 장치 주변의 온도를 측정하는 온도센서(510), 사용자의 설정에 따른 화소부(100)의 휘도 레벨을 검출하는 검출부(520), 온도센서(510)에서 측정된 온도 및 검출부(520)에서 검출된 휘도 레벨에 따라 전압 레벨을 선택하는 선택부(530) 및 선택부(530)에서 선택된 전압 레벨에 따른 제1전원전압(ELVDD)와 제 2 전원전압(ELVSS)을 생성하기 위한 제어 신호를 생성하여 DC-DC컨버터(400)로 인가하는 제어부(540)를 포함한다. DC-DC컨버터제어부(500)는 별개의 드라이버 IC로 구현될 수 있으며, 이에 한정되지 않고 DC-DC컨버터(400)와 일체로 구현될 수도 있을 것이다.

[0038] 도 3은 도 2의 DC-DC컨버터제어부(500)를 나타내는 상세 블록도이다.

[0039] 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 의한 DC-DC컨버터제어부(500)는 온도센서(510), 검출부(520), 저장부(531)를 포함한 선택부(530) 및 제어부(540)를 포함한다.

[0040] 온도센서(510)는 유기 전계 발광 표시 장치 주변의 온도를 측정하여 측정된 온도에 대응하는 온도 측정 신호를 선택부(530)로 전달한다. 온도센서(510)는 유기 전계 발광 표시 장치의 외부에 장착되거나, 드라이버 IC로 구현된 DC-DC컨버터제어부(500)에 내장되어 주변의 온도를 측정할 수 있다. 여기서 온도 측정 신호는 특정 레벨의 전압일 수 있다. 예를 들어, 온도센서(510)가 주변의 온도를 25° C로 측정할 경우, 이에 대응하는 제1레벨의 전압을 온도 측정 신호로써 선택부(530)로 전달할 수 있다.

[0041] 검출부(520)는 화소부(100)가 표시하는 화상의 휘도 레벨을 검출한다. 본 발명의 실시 예에 의하면, 검출부(520)는 사용자의 설정에 따른 화소부(100)의 휘도 레벨을 검출한다. 예를 들어, 사용자가 입력 버튼을 통해 화소부(100)의 휘도 레벨을 200cd/m²으로 설정한 경우, 사용자에게 의해 설정된 휘도 레벨을 읽어들이는 것이다. 여기서 휘도 레벨은 화소부(100) 표면 전체의 밝기 또는 화소부(100) 표면 중심부의 밝기에 대응하는 것으로 유기 전계 발광 표시 장치에서 제조시 정의된 개념일 수 있다. 휘도 레벨은 cd/m², nit(니트)의 단위일 수 있다. 휘도 레벨의 크면 사용자 눈에 화소부(100)가 밝게 보이는 것이며, 휘도 레벨이 작으면 사용자 눈에 화소부(100)가 어둡게 보이는 것이다.

[0042] 선택부(530)는 측정된 주변의 온도별로 복수개의 휘도 레벨에 대응하는 전압 레벨들을 테이블 형태로 저장하는 저장부(531)를 포함하여, 측정된 온도에 따라 하나의 테이블을 선택하고, 선택된 테이블에서 검출된 휘도 레벨에 대응하는 전압 레벨을 선택한다.

[0043] 먼저, 저장부(531)에 저장된 테이블을 살펴본다. 테이블에는 측정된 주변의 온도와, 주변의 온도에 대응하는 휘도 레벨 및, 조절될 전압 레벨이 포함된다. 테이블은 온도별로 다른 휘도 특성을 갖도록 복수개 구비되며, 복수개의 테이블 중 온도센서(510)로부터 입력되는 온도 측정 신호에 따라 선택적으로 적용할 수 있다. 본 발명의 실시 예에 의하면, 테이블은 측정된 주변의 온도가 기준온도보다 높은 경우 및 측정된 주변의 온도가 기준온도보다 낮은 경우에 따라 두 가지로 구별되어 저장될 수 있다. 먼저, 측정된 주변의 온도가 기준온도보다 높은 경우에 선택될 제1테이블의 일 예는 표 1과 같다. 여기서 휘도 레벨이 작을수록 전압 레벨도 작고 휘도 레벨이 클수록 전압 레벨도 커진다. 즉, 휘도 레벨 400일 때의 전압 레벨 A보다 휘도 레벨 100일 때의 전압 레벨 D가 더 작다. 왜냐하면 화소부가 어두울 때, 즉 휘도 레벨이 작을 때는 소비전력의 저감을 위하여 화소부에 인가되는 제1전원전압(ELVDD)와 제2전원전압(ELVSS)의 차이가 작아야 한다. 따라서 테이블에서 휘도 레벨이 작을 때 작은 전압 레벨이 매칭되며, 휘도 레벨이 클 때 큰 전압 레벨이 매칭되는 것이다.

표 1

휘도 레벨 (cd/m ²)	전압 레벨 (V)
400	A
300	B
200	C
100	D

[0045] 다음으로, 측정된 주변의 온도가 기준온도보다 낮은 경우에 선택될 제2테이블의 일 예는 표 2과 같다. 여기서 휘도 레벨이 작을수록 전압 레벨도 작고 휘도 레벨이 클수록 전압 레벨도 크다. 즉, 휘도 레벨 400일 때의 전압 레벨 E보다 휘도 레벨 100일 때의 전압 레벨 H가 더 작다. 또한 표 1 과 표 2를 비교하면, 동일한 휘도 레

벨에서 표 1의 전압 레벨이 표 2의 전압 레벨보다 작은 값을 갖는다. 즉, 휘도 레벨이 $400(\text{cd}/\text{m}^2)$ 일 때 표 1의 A 보다 표 2의 E가 크다. 왜냐하면, 주변 온도가 기준온도보다 낮은 경우 화소에 포함된 트랜지스터의 특성이 저하되므로, DC-DC컨버터(400)는 서로 전압 차가 큰 제1전원전압(ELVDD)과 제2전원전압(ELVSS)을 출력해서 트랜지스터의 특성 저하를 보상해야 한다. 여기서, 서로 전압 차가 큰 제1전원전압(ELVDD)과 제2전원전압(ELVSS)이 출력되기 위하여 테이블에서 선택되는 전압 레벨은 커야 한다. 따라서, 상술한 바와 같이 테이블에 포함된 전압 레벨은 다음과 같은 특징을 가진다. 동일한 휘도 레벨에서 측정된 온도가 기준온도보다 낮은 경우, 측정된 온도가 기준온도보다 높은 경우보다 큰 전압 레벨을 갖도록 설정된다. 표 1 및 표 2에 도시된 휘도 레벨 및 이에 따른 전압 레벨은 일 실시 예에 불과하며, 본 발명의 내용이 표 1 및 표 2에 한정되는 것은 아니다. 또한 표 1 및 표 2와 같은 테이블은 온도에 따라 복수개 존재할 수 있다. 예를 들어, 기준온도가 0°C 라고 할 때, 기준온도 보다 높은 5°C , 10°C , 15°C 각각의 온도에 따라 표 1과 같은 테이블이 존재할 수 있다. 또한 기준온도 보다 낮은 -5°C , -10°C , -15°C 각각의 온도에 따라 표 2와 같은 테이블이 존재할 수 있다.

표 2

휘도 레벨 (cd/m^2)	전압 레벨 (V)
400	E
300	F
200	G
100	H

[0046]

선택부(530)는 온도센서(510)로부터 온도 측정 신호를 인가받아 기준온도와 비교한다. 여기서 온도 측정 신호는 특정 레벨의 전압일 수 있으므로 V_T 로 나타내고, 기준 온도는 기준전압(V_{ref})으로 나타낼 수 있다. 여기서 기준전압(V_{ref})은 온도의 변곡점에 해당하는 온도를 나타내는 특정 전압일 수 있다. 기준 온도는 0°C 또는 25°C 일 수 있으며 이에 한정되지 않는다. 선택부(530)는 비교기를 포함할 수 있는데 온도 측정 신호(V_T) 및 기준전압(V_{ref})을 비교하여 선택신호(SS)를 출력한다. 예를 들어, 측정된 주변의 온도가 기준온도보다 높은 경우에는 온도 측정 신호(V_T)가 기준전압(V_{ref})보다 크며 제1레벨의 선택신호(SS)를 출력한다. 또한 측정된 주변의 온도가 기준온도보다 낮은 경우에는 온도 측정 신호(V_T)가 기준전압(V_{ref})보다 작으며 제2레벨의 선택신호(SS)를 출력한다. 선택부(530)는 먼저 선택신호(SS)를 통해 저장부(531)에서 하나의 테이블을 선택한다. 예를 들어 제1레벨의 선택신호(SS)를 인가 받으면, 표 1의 제1테이블을 선택하며, 제2레벨의 선택신호(SS)를 인가받으면 표 2의 제2테이블을 선택한다. 또한 선택부(530)는 검출부(520)에서 휘도 레벨(LL)을 입력 받는다. 여기서 휘도 레벨(LL)은 사용자의 설정에 따른 것이다.

[0047]

[0048]

선택부(530)는 선택된 테이블에서 인가받은 휘도 레벨(LL)에 대응하는 전압 레벨(V_{slc})을 선택한다. 예를 들어, 먼저 측정된 주변의 온도가 기준온도보다 높아 선택부(530)에 제1레벨의 선택신호(SS)가 인가되어 선택부(530)가 제1테이블을 선택한 경우를 본다. 선택부(530)는 선택된 테이블에서 인가받은 휘도 레벨(LL)에 대응하는 전압 레벨(V_{slc})을 선택한다. 예를 들어, 표 1의 제1테이블을 선택한 후 $200\text{cd}/\text{m}^2$ 의 휘도 레벨(LL)을 인가받았으면, 전압 레벨(V_{slc})은 C가 선택된다. 다음으로 측정된 주변의 온도가 기준온도보다 낮아 선택부(530)에 제2레벨의 선택신호(SS)가 인가되어 선택부(530)가 제2테이블을 선택한 경우를 본다. 선택부(530)는 선택된 테이블에서 인가받은 휘도 레벨(LL)에 대응하는 전압 레벨(V_{slc})을 선택한다. 예를 들어, 표 2의 제2테이블을 선택한 후 $200\text{cd}/\text{m}^2$ 의 휘도 레벨(LL)을 인가받았으면, 전압 레벨(V_{slc})은 G가 선택된다. 다음으로, 선택된 전압 레벨(V_{slc})은 제어부(540)로 인가된다. 테이블에서 전압 레벨(V_{slc})을 선택하는 과정은 디멀티플렉스(DEMUX)를 통해 구현될 수 있다.

[0049]

제어부(540)는 선택부(530)에서 선택된 전압 레벨(V_{slc})에 따른 제1전원전압(ELVDD) 및 제2전원전압(ELVSS)을 생성하기 위한 제어 신호(CS)를 생성하여 DC-DC컨버터(400)로 인가한다. DC-DC컨버터(400)는 인가된 제어 신호(CS)에 따라 제1전원전압(ELVDD) 및 제2전원전압(ELVSS)을 생성하여 화소부(100)로 공급한다. 여기서 선택된 전압 레벨(V_{slc})에 따른 제어 신호(CS)는 제1전원전압(ELVDD)과 제2전원전압(ELVSS)의 전압 차를 조절한다. 예를 들어, 테이블에서 작은 전압 레벨이 선택되면, 서로 전압 차가 작은 제1전원전압(ELVDD) 및 제2전원전압(ELVSS)이 생성되어 화소부(100)로 인가될 수 있다. 반대로 테이블에서 큰 전압 레벨이 선택되면,

서로 전압 차가 큰 제1전원전압(ELVDD) 및 제2전원전압(ELVSS)이 생성되어 화소부(100)로 인가될 수 있다.

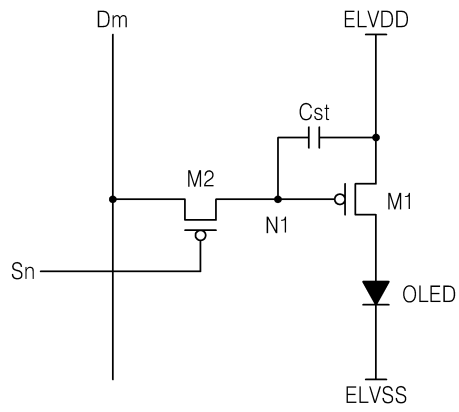
- [0050] 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 의한 유기 전계 발광 표시 장치의 구동 방법을 나타낸 흐름도이다.
- [0051] 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 의한 유기 전계 발광 표시 장치의 구동 방법은 크게 유기 전계 발광 표시 장치 주변의 온도를 측정하는 단계, 사용자의 설정에 따른 화소부(100)의 휘도 레벨을 검출하는 단계, 측정된 온도 및 검출된 휘도 레벨에 따라 전압 레벨을 선택하는 단계, 선택된 전압 레벨에 따른 전원 전압을 생성하기 위한 제어 신호를 생성하여 DC-DC컨버터(400)로 인가하는 단계 및 DC-DC컨버터(400)에서 상기 제어 신호에 따라 상기 선택된 전압 레벨에 따른 전원 전압을 생성하는 단계로 이루어진다.
- [0052] 먼저, 온도센서(510)는 유기 전계 발광 표시 장치 주변의 온도를 측정한다(S401). 여기서 온도센서(510)는 유기 전계 발광 표시 장치의 외부에 장착되거나, 드라이버 IC로 구현된 DC-DC컨버터제어부(500)에 내장되어 주변의 온도를 측정할 수 있다.
- [0053] 다음으로 검출부(520)가 화소부(100)의 휘도 레벨을 검출한다(S402). 여기서 휘도 레벨은 사용자가 입력부를 통해 입력한 값일 수 있으며, cd/m^2 , nit(니트)의 단위일 수 있다.
- [0054] 선택부(530)는 측정된 온도 및 검출된 휘도 레벨에 따라 전압 레벨을 선택한다. 구체적으로 선택부(530)는 주변의 온도와 기준온도를 비교한다(S403). 다음으로 비교 결과에 따라 테이블을 선택한다. 여기서 테이블은 복수개의 휘도 레벨에 대응하는 전압 레벨이 매칭된 것이다. 테이블에 포함된 복수개의 휘도 레벨은 전압 레벨과 매칭될 때, 큰 휘도 레벨이 큰 전압 레벨과 대응되도록 매칭된다. 여기서 테이블은 주변의 온도가 기준온도보다 큰 경우, 및 주변의 온도가 기준온도보다 작은 경우 두 가지로 나뉘어 저장되어 있을 수 있다. 그러나 이에 한정되지 않고 온도 별로 저장되어 있을 수도 있다.
- [0055] 만약 주변의 온도가 기준온도보다 큰 경우에는 제1테이블을 선택한다(S404). 제1테이블은 표 1일 수 있으며, 상술한 바와 같이 복수개의 휘도 레벨에 따른 전압 레벨이 대응되어 저장되어 있다.
- [0056] 선택부(530)는 제1테이블에서 검출부(520)에서 검출된 휘도 레벨에 따른 전압 레벨을 선택한다(S405). 그리고, 제어부(540)는 선택된 전압 레벨을 인가받고 전압 레벨에 따른 제어 신호를 생성한다(S406). 제어부(540)는 생성된 제어 신호를 DC-DC컨버터(400)로 인가하며(S407), DC-DC컨버터(400)가 제어 신호에 따라 변환된 전압 레벨을 가진 제1전원전압(ELVDD) 및 제2전원전압(ELVSS)을 생성한다.
- [0057] 만약 주변의 온도가 기준온도보다 작은 경우에는 제2테이블을 선택한다(S408). 여기서 주변의 온도가 기준온도와 같은 경우를 포함할 수 있다. 제2테이블은 표 2일 수 있으며, 상술한 바와 같이 복수개의 휘도 레벨에 따른 전압 레벨이 대응되어 저장되어 있다.
- [0058] 그리고, 선택부(530)는 제2테이블에서 검출부(520)에서 검출된 휘도 레벨에 따른 전압 레벨을 선택한다(S409). 이하의 과정은 S406, S407과 동일하므로 자세한 설명은 생략한다.
- [0059] 본 발명의 실시 예에 의하면, 주변의 온도 및 화소부(100)의 휘도 레벨을 검출하고, 이에 따라 전압 레벨을 선택함으로써, DC-DC컨버터(400)에서 출력되는 제1전원전압(ELVDD) 및 제2전원전압(ELVSS)의 전압 값의 차이를 조절할 수 있다. 따라서, 주변의 온도 및 휘도 레벨에 따라 구동 전압인 제1전원전압(ELVDD) 및 제2전원전압(ELVSS)의 출력을 조절하여 소비전력을 저감할 수 있는 특징이 있다.
- [0060] 일반적으로 주변의 온도 및 휘도 레벨에 관계없이 항상 일정한 구동 전압이 DC-DC컨버터(400)에서 출력되기 때문에 필요이상으로 전력을 소비하는 경우가 있었다. 그러나 본 발명의 실시 예와 같이 온도 및 휘도 맞춤형으로 전력의 소비를 조절함으로써 유기 전계 발광 표시 장치에 포함된 배터리의 수명을 연장할 수 있다. 또한, DC-DC컨버터(400)의 발열 감소로 인한 국부적 OLED 열화 가능성을 감소시키는 효과를 얻을 수 있다.
- [0061] 이제까지 본 발명에 대하여 바람직한 실시 예를 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 본 발명을 구현할 수 있음을 이해할 것이다. 그러므로 상기 개시된 실시 예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 한다.
- [0062] 명세서에서 인용하는 공개 문헌, 특허 출원, 특허 등을 포함하는 모든 문헌들은 각 인용 문헌이 개별적으로 또는 구체적으로 병합하여 나타내는 것 또는 본 발명에서 전체적으로 병합하여 나타낸 것과 동일하게 명세서에 병합될 수 있다.

부호의 설명

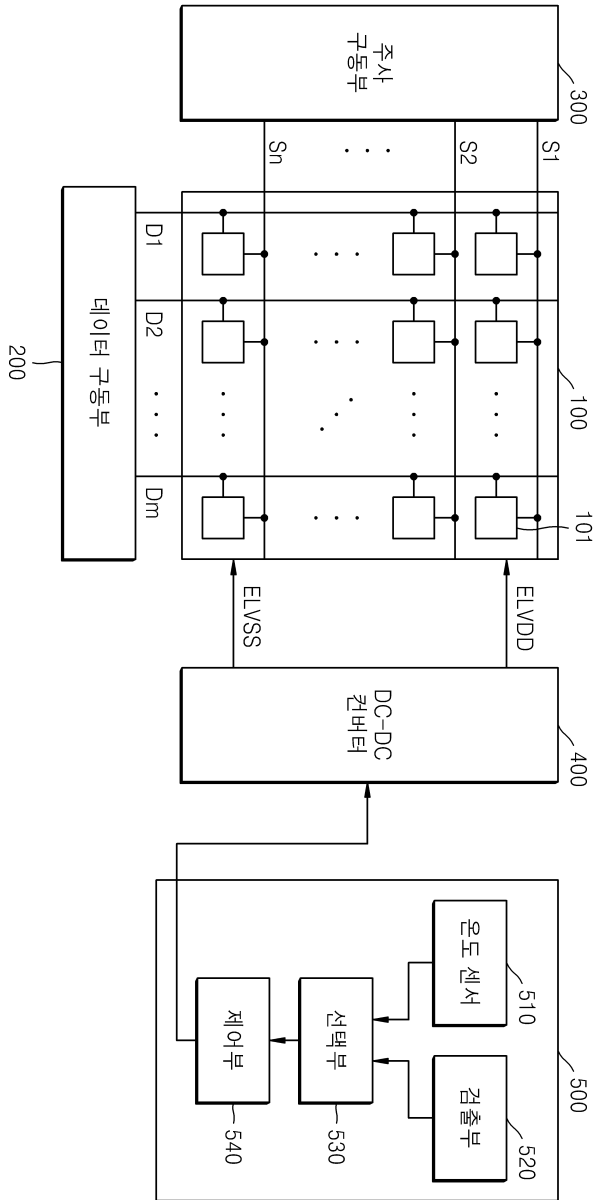
- [0063] M1 내지 M6: 제 1 내지 제6 트랜지스터
- Cst : 저장 커패시터
- Cb : 부스트 커패시터
- OLED : 유기발광다이오드
- Dm : 데이터선
- Sn: 주사선
- En : 발광 제어선
- ELVDD : 제1전원전압
- ELVSS : 제2전원전압
- 100 : 화소부
- 101 : 화소
- 200 : 데이터구동부
- 300 : 주사구동부
- 400 : DC-DC컨버터
- 500: DC-DC컨버터제어부
- 510: 온도센서
- 520: 검출부
- 530: 선택부
- 531: 저장부
- 540: 제어부
- Vref : 기준전압
- Vt : 온도 측정 신호
- LL : 휘도 레벨
- Vslc : 전압 레벨

도면

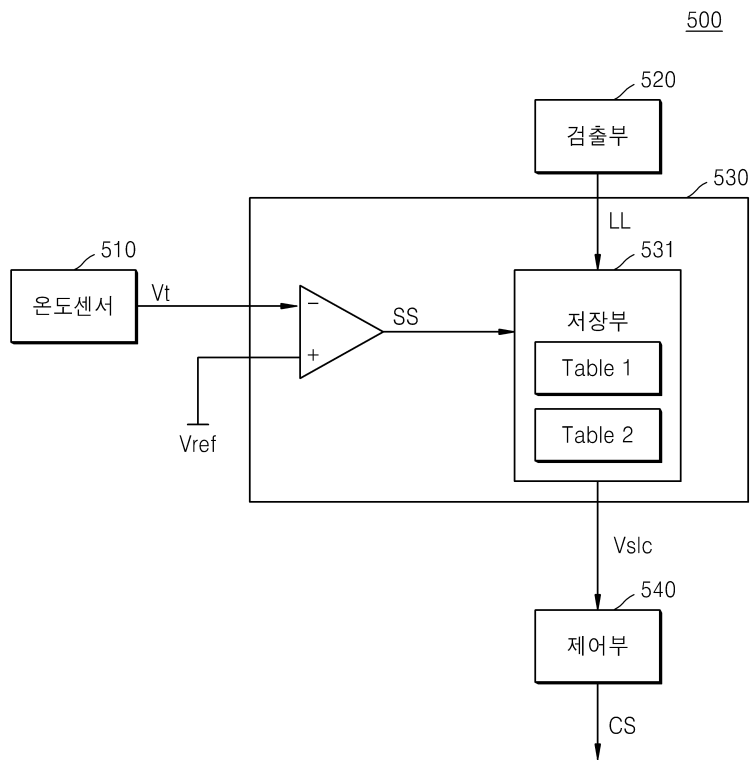
도면1



도면2



도면3



도면4

