



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2013년02월06일  
(11) 등록번호 10-1230311  
(24) 등록일자 2013년01월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G09G 3/30 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2006-0032272  
(22) 출원일자 2006년04월10일  
심사청구일자 2011년04월08일  
(65) 공개번호 10-2007-0101023  
(43) 공개일자 2007년10월16일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR1020050001062 A\*  
JP2005338158 A\*  
JP2002333863 A\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
삼성디스플레이 주식회사  
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)  
(72) 발명자  
박경태  
경기도 의정부시 평화로 271-10, 흥화브라운아파트 201호 (호원동)  
고춘석  
경기도 화성시 영통로61번길 10, 신영통 현대아파트 105동 802호 (반월동)  
(74) 대리인  
팬코리아특허법인  
(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 13 항

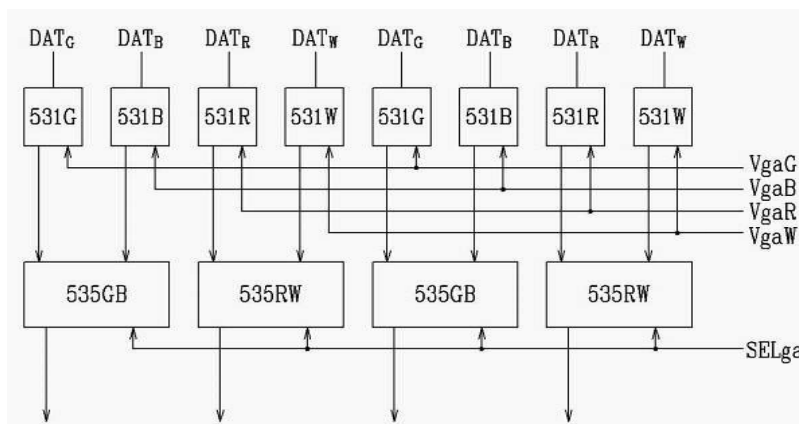
심사관 : 조기덕

**(54) 발명의 명칭 표시 장치 및 그의 구동 방법**

**(57) 요약**

본 발명은 제1 색상을 표시하는 제1 화소, 제2 색상을 표시하는 제2 화소, 상기 제1 화소와 연결되어 있으며 제1 주사 신호를 전달하는 제1 주사선, 상기 제2 화소와 연결되어 있으며 제2 주사 신호를 전달하는 제2 주사선, 상기 제1 및 제2 화소와 연결되어 있으며 데이터 전압을 전달하는 데이터선, 상기 주사선에 상기 주사 신호를 인가하는 주사 구동부, 상기 제1 색상용 제1 계조 전압 집합과 상기 제2 색상용 제2 계조 전압 집합을 생성하는 계조 전압 생성부, 그리고 상기 제1 화소용 제1 영상 신호를 상기 제1 계조 전압 집합에 속하는 계조 전압 중에서 제1 계조 전압으로 변환하고, 상기 제2 화소용 제2 영상 신호를 상기 제2 계조 전압 집합에 속하는 계조 전압 중에서 제2 계조 전압으로 변환하고, 상기 제1 계조 전압과 상기 제2 계조 전압을 상기 데이터 전압으로서 상기 데이터선에 차례로 인가하는 데이터 구동부를 포함한다. 따라서 화소의 발광 효율 및 수명에 따라 각 색별로 다른 계조 전압에 기초하여 데이터 전압을 생성하므로, 균일한 영상을 표시할 수 있으며, 선택 신호에 따라 계조 전압 생성부 또는 디지털-아날로그 변환부를 제어하여 바둑판 배열된 화소에 효과적으로 데이터 신호를 공급할 수 있다.

**대표도 - 도5**



(72) 발명자

**성시덕**

서울특별시 강동구 상암로51길 61, 엘지 아파트  
101동 1123호 (명일동)

**박정남**

경상남도 함양군 백전면 대방길 24

---

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

제1 색상을 표시하는 제1 화소,  
 상기 제1 화소와 같은 열에 배치되어 있으며 제2 색상을 표시하는 제2 화소,  
 상기 제1 화소와 같은 행에 배치되어 있으며 제3 색상을 표시하는 제3 화소,  
 상기 제3 화소와 같은 열에 배치되어 있으며 제4 색상을 표시하는 제4 화소,  
 상기 제1 화소 및 상기 제3 화소와 연결되어 있으며 제1 주사 신호를 전달하는 제1 주사선,  
 상기 제2 화소 및 상기 제4 화소와 연결되어 있으며 상기 제1 주사 신호와 다른 제2 주사 신호를 전달하는 제2 주사선,  
 상기 제1 및 제2 화소와 연결되어 있으며 데이터 전압을 전달하는 제1 데이터선,  
 상기 제3 및 제4 화소와 연결되어 있으며 데이터 전압을 전달하는 제2 데이터선,  
 상기 주사선에 상기 주사 신호를 인가하는 주사 구동부,  
 상기 제1 색상용 제1 계조 전압 집합, 상기 제2 색상용 제2 계조 전압 집합, 상기 제3 색상용 제3 계조 전압 집합, 그리고 상기 제4 색상용 제4 계조 전압 집합을 생성하는 계조 전압 생성부, 그리고  
 상기 제1 및 제2 데이터선에 상기 데이터 전압을 인가하는 데이터 구동부  
 를 포함하고,  
 상기 데이터 구동부는  
 상기 제1 화소용 제1 영상 신호를 상기 제1 계조 전압 집합에 속하는 계조 전압 중에서 제1 계조 전압으로 변환하는 제1 변환기,  
 상기 제2 화소용 제2 영상 신호를 상기 제2 계조 전압 집합에 속하는 계조 전압 중에서 제2 계조 전압으로 변환하는 제2 변환기,  
 상기 제3 화소용 제3 영상 신호를 상기 제3 계조 전압 집합에 속하는 계조 전압 중에서 제3 계조 전압으로 변환하는 제3 변환기,  
 상기 제4 화소용 제4 영상 신호를 상기 제4 계조 전압 집합에 속하는 계조 전압 중에서 제4 계조 전압으로 변환하는 제4 변환기,  
 상기 제1 계조 전압과 상기 제2 계조 전압 중 하나를 선택하여 상기 데이터 전압으로서 상기 제1 데이터선에 인가하는 제1 선택기, 그리고  
 상기 제3 계조 전압과 상기 제4 계조 전압 중 하나를 선택하여 상기 데이터 전압으로서 상기 제2 데이터선에 인가하는 제2 선택기를 포함하는  
 표시 장치.

**청구항 2**

제1항에서,  
 상기 데이터 구동부는 상기 제1 영상 신호, 상기 제2 영상 신호, 상기 제3 영상 신호 및 상기 제4 영상 신호를 동시에 기억하는 래치를 포함하는 표시 장치.

**청구항 3**

제2항에서,  
 상기 데이터 구동부는 상기 제1 영상 신호와 상기 제2 영상 신호를 동시에 변환하고,

상기 제3 영상 신호 및 상기 제4 영상 신호를 동시에 변환하는 표시 장치.

**청구항 4**

삭제

**청구항 5**

제1항에서,

상기 데이터 구동부는 상기 제1 영상 신호와 상기 제2 영상 신호를 시간을 달리하여 기억하고 상기 제3 영상 신호와 상기 제4 영상 신호를 시간을 달리하여 기억하는 래치를 포함하는 표시 장치.

**청구항 6**

제5항에서,

상기 데이터 구동부는 상기 제1 영상 신호와 상기 제2 영상 신호를 시간을 달리하여 변환하고, 상기 제3 영상 신호와 상기 제4 영상 신호를 시간을 달리하여 변환하는 표시 장치.

**청구항 7**

제6항에서,

상기 데이터 구동부는 상기 제1 영상 신호를 상기 제1 계조 전압으로 변환함과 아울러 상기 제2 계조 전압 집합에 속하는 계조 전압 중에서 제5 계조 전압으로도 변환하고, 상기 제2 영상 신호를 상기 제2 계조 전압으로 변환함과 아울러 상기 제1 계조 전압 집합에 속하는 계조 전압 중에서 제6 계조 전압으로도 변환하며, 상기 제1 계조 전압과 상기 제5 계조 전압 중 상기 제1 계조 전압을 선택하고, 상기 제2 계조 전압과 상기 제6 계조 전압 중 상기 제2 계조 전압을 선택하여 출력하는 표시 장치.

**청구항 8**

제7항에서,

상기 제1 변환기는 상기 제1 계조 전압 집합을 공급 받으며, 상기 제1 영상 신호를 상기 제1 계조 전압으로 변환하고 상기 제2 영상 신호를 상기 제6 계조 전압으로 변환하고,

상기 제2 변환기는 상기 제2 계조 전압 집합을 공급 받으며, 상기 제2 영상 신호를 상기 제2 계조 전압으로 변환하고 상기 제1 영상 신호를 상기 제5 계조 전압으로 변환하고

상기 제1 선택기는 상기 제1 계조 전압과 상기 제5 계조 전압 중 하나를 선택하고, 상기 제2 계조 전압과 상기 제6 계조 전압 중 하나를 선택하는

표시 장치.

**청구항 9**

삭제

**청구항 10**

제1 색상을 표시하는 제1 화소,

제2 색상을 표시하는 제2 화소,

상기 제1 화소와 연결되어 있으며 제1 주사 신호를 전달하는 제1 주사선,

상기 제2 화소와 연결되어 있으며 제2 주사 신호를 전달하는 제2 주사선,

상기 제1 및 제2 화소와 연결되어 있으며 데이터 전압을 전달하는 데이터선,

상기 주사선에 상기 주사 신호를 인가하는 주사 구동부,

상기 제1 색상용 제1 계조 전압 집합과 상기 제2 색상용 제2 계조 전압 집합을 생성하는 계조 전압 생성부, 그리고

상기 제1 화소용 제1 영상 신호를 상기 제1 계조 전압 집합에 속하는 계조 전압 중에서 제1 계조 전압으로 변환하고, 상기 제2 화소용 제2 영상 신호를 상기 제2 계조 전압 집합에 속하는 계조 전압 중에서 제2 계조 전압으로 변환하고, 상기 제1 계조 전압과 상기 제2 계조 전압을 상기 데이터 전압으로서 상기 데이터선에 차례로 인가하는 데이터 구동부

를 포함하고,

상기 데이터 구동부는 상기 제1 영상 신호와 상기 제2 영상 신호를 시간을 달리하여 기억하는 래치를 포함하고,

상기 데이터 구동부는 상기 제1 영상 신호와 상기 제2 영상 신호를 시간을 달리하여 변환하고,

상기 데이터 구동부는 상기 제1 영상 신호를 상기 제1 계조 전압으로 변환함과 아울러 상기 제2 계조 전압 집합에 속하는 계조 전압 중에서 제3 계조 전압으로도 변환하고, 상기 제2 영상 신호를 상기 제2 계조 전압으로 변환함과 아울러 상기 제1 계조 전압 집합에 속하는 계조 전압 중에서 제4 계조 전압으로도 변환하며, 상기 제1 계조 전압과 상기 제3 계조 전압 중 상기 제1 계조 전압을 선택하고, 상기 제2 계조 전압과 상기 제4 계조 전압 중 상기 제2 계조 전압을 선택하여 출력하는

표시 장치.

**청구항 11**

제10항에서,

상기 데이터 구동부는,

상기 제1 계조 전압 집합을 공급 받으며, 상기 제1 영상 신호를 상기 제1 계조 전압으로 변환하고 상기 제2 영상 신호를 상기 제4 계조 전압으로 변환하는 제1 변환기,

상기 제2 계조 전압 집합을 공급 받으며, 상기 제2 영상 신호를 상기 제2 계조 전압으로 변환하고 상기 제1 영상 신호를 상기 제3 계조 전압으로 변환하는 제2 변환기, 그리고

상기 제1 계조 전압과 상기 제3 계조 전압 중 하나를 선택하고, 상기 제2 계조 전압과 상기 제4 계조 전압 중 하나를 선택하는 선택기

를 포함하는 표시 장치.

**청구항 12**

삭제

**청구항 13**

삭제

**청구항 14**

삭제

**청구항 15**

삭제

**청구항 16**

삭제

**청구항 17**

제1 색상을 표시하는 제1 화소, 상기 제1 화소와 같은 열에 배치되어 있으며 제2 색상을 표시하는 제2 화소, 상기 제1 화소와 같은 행에 배치되어 있으며 제3 색상을 표시하는 제3 화소, 상기 제3 화소와 같은 열에 배치되어

있으며 제4 색상을 표시하는 제4 화소, 상기 제1 화소 및 상기 제3 화소와 연결되어 있으며 제1 주사 신호를 전달하는 제1 주사선, 상기 제2 화소 및 상기 제4 화소와 연결되어 있으며 상기 제1 주사 신호와 다른 제2 주사 신호를 전달하는 제2 주사선, 상기 제1 및 제2 화소와 연결되어 있는 제1 데이터선, 그리고 상기 제3 및 제4 화소와 연결되어 있는 제2 데이터선을 포함하는 표시 장치의 구동 방법으로서,

상기 제1 색상용 제1 계조 전압 집합, 상기 제2 색상용 제2 계조 전압 집합, 상기 제3 색상용 제3 계조 전압 집합, 그리고 상기 제4 색상용 제4 계조 전압 집합을 생성하는 단계,

상기 제1 화소용 제1 영상 신호를 상기 제1 계조 전압 집합에 속하는 계조 전압 중에서 제1 계조 전압으로 변환하는 단계,

상기 제2 화소용 제2 영상 신호를 상기 제2 계조 전압 집합에 속하는 계조 전압 중에서 제2 계조 전압으로 변환하는 단계,

상기 제3 화소용 제3 영상 신호를 상기 제3 계조 전압 집합에 속하는 계조 전압 중에서 제3 계조 전압으로 변환하는 단계,

상기 제4 화소용 제4 영상 신호를 상기 제4 계조 전압 집합에 속하는 계조 전압 중에서 제4 계조 전압으로 변환하는 단계,

상기 제1 계조 전압과 상기 제2 계조 전압 중 하나를 선택하여 상기 제1 데이터선에 인가하는 단계, 그리고

상기 제3 계조 전압과 상기 제4 계조 전압 중 하나를 선택하여 상기 제2 데이터선에 인가하는 단계

를 포함하는 표시 장치의 구동 방법.

#### 청구항 18

제17항에서,

상기 제1 영상 신호 및 상기 제2 영상 신호를 함께 기억하는 단계, 그리고

상기 제3 영상 신호 및 상기 제4 영상 신호를 함께 기억하는 단계

를 더 포함하는 표시 장치의 구동 방법.

#### 청구항 19

제18항에서,

상기 제1 영상 신호를 변환하는 단계 및 상기 제2 영상 신호를 변환하는 단계는 동시에 이루어지고,

상기 제3 영상 신호를 변환하는 단계 및 상기 제4 영상 신호를 변환하는 단계는 동시에 이루어지는

표시 장치의 구동 방법.

#### 청구항 20

제17항에서,

상기 구동 방법은,

상기 제1 영상 신호를 상기 제1 계조 전압으로 변환함과 동시에 상기 제1 영상 신호를 상기 제2 계조 전압 집합에 속하는 계조 전압 중에서 제5 계조 전압으로 변환하는 단계,

상기 제1 계조 전압과 상기 제5 계조 전압 중 상기 제1 계조 전압을 선택하는 단계,

상기 제2 영상 신호를 상기 제2 계조 전압으로 변환함과 동시에 상기 제1 계조 전압 집합에 속하는 계조 전압 중에서 제6 계조 전압으로 변환하는 단계, 그리고

상기 제2 계조 전압과 상기 제6 계조 전압 중 상기 제2 계조 전압을 선택하는 단계

를 더 포함하는 표시 장치의 구동 방법.

#### 청구항 21

삭제

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

- [0009] 본 발명은 표시 장치에 관한 것이다.
- [0010] 근래, 음극선관(CRT)을 대체할 수 있는 평판 표시 장치가 활발하게 연구되고 있으며, 특히 유기 발광 표시 장치는 휘도 특성 및 시야각 특성이 우수하여 차세대 평판 표시 장치로 주목 받고 있다.
- [0011] 일반적으로 능동형 평판 표시 장치에서는 복수의 화소가 행렬 형태로 배열되며, 주어진 휘도 정보에 따라 각 화소의 광 강도를 제어함으로써 화상을 표시한다. 유기 발광 표시 장치는 형광성 유기 물질을 전기적으로 여기 발광시켜 화상을 표시하는 표시 장치로서, 자기 발광형이고 소비 전력이 작으며, 화소의 응답 속도가 빠르므로 고화질의 동영상 표시하기 용이하다.
- [0012] 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 다이오드(organic light emitting diode, OLED)와 이를 구동하는 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)를 구비한다. 이 박막 트랜지스터는 활성층(active layer)의 종류에 따라 다결정 규소(poly silicon) 박막 트랜지스터와 비정질 규소(amorphous silicon) 박막 트랜지스터 등으로 구분된다. 다결정 규소 박막 트랜지스터를 채용한 유기 발광 표시 장치는 여러 가지 장점이 있어서 일반적으로 널리 사용되고 있으나 박막 트랜지스터의 제조 공정이 복잡하고 이에 따라 비용도 증가한다. 또한 이러한 유기 발광 표시 장치로는 대화면을 얻기가 어렵다. 반면 비정질 규소 박막 트랜지스터를 채용한 유기 발광 표시 장치는 대화면을 얻기 용이하고, 다결정 규소 박막 트랜지스터를 채용한 유기 발광 표시 장치보다 제조 공정 수효도 상대적으로 적다.
- [0013] 유기 발광 표시 장치는 한 도트를 나타내는 복수의 화소를 포함하며, 각 화소의 유기 발광층은 서로 다른 색의 빛을 발광하여 이러한 빛의 조합으로 한 도트의 색이 결정된다. 그러나 서로 다른 빛의 유기 발광층은 그 발광 색에 따라 발광 효율 및 수명이 서로 다르다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

- [0014] 따라서 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 서로 다른 발광 효율을 가지는 화소의 발광량을 균일하게 조절할 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

**발명의 구성 및 작용**

- [0015] 이러한 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치는 제1 색상을 표시하는 제1 화소, 제2 색상을 표시하는 제2 화소, 상기 제1 화소와 연결되어 있으며 제1 주사 신호를 전달하는 제1 주사선, 상기 제2 화소와 연결되어 있으며 제2 주사 신호를 전달하는 제2 주사선, 상기 제1 및 제2 화소와 연결되어 있으며 데이터 전압을 전달하는 데이터선, 상기 주사선에 상기 주사 신호를 인가하는 주사 구동부, 상기 제1 색상용 제1 계조 전압 집합과 상기 제2 색상용 제2 계조 전압 집합을 생성하는 계조 전압 생성부, 그리고 상기 제1 화소용 제1 영상 신호를 상기 제1 계조 전압 집합에 속하는 계조 전압 중에서 제1 계조 전압으로 변환하고, 상기 제2 화소용 제2 영상 신호를 상기 제2 계조 전압 집합에 속하는 계조 전압 중에서 제2 계조 전압으로 변환하고, 상기 제1 계조 전압과 상기 제2 계조 전압을 상기 데이터 전압으로서 상기 데이터선에 차례로 인가하는 데이터 구동부를 포함한다.
- [0016] 상기 데이터 구동부는 상기 제1 영상 신호와 상기 제2 영상 신호를 동시에 기억하는 래치를 포함할 수 있다.
- [0017] 상기 데이터 구동부는 상기 제1 영상 신호와 상기 제2 영상 신호를 동시에 변환할 수 있다.
- [0018] 상기 데이터 구동부는, 상기 제1 계조 전압 집합을 공급 받아 상기 제1 영상 신호를 상기 제1 계조 전압으로 변환하는 제1 변환기, 상기 제2 계조 전압 집합을 공급 받아 상기 제2 영상 신호를 상기 제2 계조 전압으로 변환하는 제2 변환기, 그리고 상기 제1 계조 전압과 상기 제2 계조 전압 중 하나를 선택하는 선택기를 포함할 수 있다.

다.

- [0019] 상기 데이터 구동부는 상기 제1 영상 신호와 상기 제2 영상 신호를 시간을 달리하여 기억하는 래치를 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 데이터 구동부는 상기 제1 영상 신호와 상기 제2 영상 신호를 시간을 달리하여 변환할 수 있다.
- [0021] 상기 데이터 구동부는 상기 제1 영상 신호를 상기 제1 계조 전압으로 변환함과 아울러 상기 제2 계조 전압 집합에 속하는 계조 전압 중에서 제3 계조 전압으로도 변환하고, 상기 제2 영상 신호를 상기 제2 계조 전압으로 변환함과 아울러 상기 제1 계조 전압 집합에 속하는 계조 전압 중에서 제4 계조 전압으로도 변환하며, 상기 제1 계조 전압과 상기 제3 계조 전압 중 상기 제1 계조 전압을 선택하고, 상기 제2 계조 전압과 상기 제4 계조 전압 중 상기 제2 계조 전압을 선택하여 출력할 수 있다.
- [0022] 상기 데이터 구동부는, 상기 제1 계조 전압 집합을 공급 받으며, 상기 제1 영상 신호를 상기 제1 계조 전압으로 변환하고 상기 제2 영상 신호를 상기 제4 계조 전압으로 변환하는 제1 변환기, 상기 제2 계조 전압 집합을 공급 받으며, 상기 제2 영상 신호를 상기 제2 계조 전압으로 변환하고 상기 제1 영상 신호를 상기 제3 계조 전압으로 변환하는 제2 변환기, 그리고 상기 제1 계조 전압과 상기 제3 계조 전압 중 하나를 선택하고, 상기 제2 계조 전압과 상기 제4 계조 전압 중 하나를 선택하는 선택기를 포함할 수 있다.
- [0023] 상기 계조 전압 생성부는 상기 제1 계조 전압 집합과 상기 제2 계조 전압 집합을 선택적으로 출력할 수 있다.
- [0024] 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 복수의 색상 중에서 하나를 각각 표시하는 복수의 화소, 상기 화소에 연결되어 있으며 주사 신호를 전달하는 복수의 주사선, 상기 화소에 연결되어 있으며 데이터 전압을 전달하는 복수의 데이터선, 상기 주사선에 상기 주사 신호를 인가하는 주사 구동부, 상기 색상에 따라 복수의 계조 전압 집합을 생성하는 계조 전압 생성부, 그리고 상기 계조 전압 집합에 속하는 계조 전압 중에서 영상 신호에 대응하는 계조 전압을 선택하고, 상기 선택한 계조 전압 중에서 일부를 상기 데이터 전압으로서 선택하여 상기 데이터선에 인가하는 데이터 구동부를 포함하며, 상기 각 데이터선은 서로 다른 색상을 표시하는 화소와 연결되어 있다.
- [0025] 상기 색상은 4 가지 이상일 수 있다.
- [0026] 상기 색상은 적색, 녹색, 청색 및 백색일 수 있다.
- [0027] 상기 데이터 구동부는 제1 색상의 화소에 상응하는 영상 신호를 상기 데이터 전압으로 변환하는 제1 변환부, 제2 색상의 화소에 상응하는 영상 신호를 상기 데이터 전압으로 변환하는 제2 변환부, 그리고 상기 제1 변환부 및 상기 제2 변환부의 상기 데이터 전압 중 하나를 선택하는 선택부를 포함할 수 있다.
- [0028] 상기 제1 변환부는 상기 제1 색상의 계조 전압 집합을 공급 받고, 상기 제2 변환부는 상기 제2 색상의 계조 전압 집합을 공급받을 수 있다.
- [0029] 상기 데이터 구동부는 제1 및 제2 색상에 대한 영상 신호를 상기 데이터 전압으로 번갈아 변환하는 변환부를 포함할 수 있다.
- [0030] 상기 계조 전압 생성부는 상기 영상 신호에 따라 해당 색상의 계조 전압 집합을 상기 변환부에 공급할 수 있다.
- [0031] 서로 다른 주사선 및 동일한 데이터선에 연결되어 있는 제1 화소 및 제2 화소를 포함하는 표시 장치의 구동 방법으로서, 제1 화소용 제1 계조 전압 집합 및 제2 화소용 제2 계조 전압 집합을 생성하는 단계, 상기 제1 화소용 제1 영상 신호를 상기 제1 계조 전압 집합에 속하는 계조 전압 중에서 제1 계조 전압으로 변환하는 단계, 상기 제1 계조 전압을 상기 데이터선에 인가하는 단계, 상기 제2 화소용 제2 영상 신호를 상기 제2 계조 전압 집합에 속하는 계조 전압 중에서 제2 계조 전압으로 변환하는 단계, 그리고 상기 제2 계조 전압을 상기 데이터선에 인가하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0032] 상기 제1 영상 신호 및 상기 제2 영상 신호를 함께 기억하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0033] 상기 제1 영상 신호를 변환하는 단계 및 상기 제2 영상 신호를 변환하는 단계는 동시에 이루어지며, 상기 구동 방법은, 상기 제1 계조 전압 인가 단계 이전에 상기 제1 계조 전압과 상기 제2 계조 전압 중에서 상기 제1 계조 전압을 선택하는 단계, 그리고 상기 제2 계조 전압 인가 단계 이전에 상기 제1 계조 전압과 상기 제2 계조 전압

중에서 상기 제2 계조 전압을 선택하는 단계를 더 포함할 수 있다.

- [0034] 상기 구동 방법은, 상기 제1 영상 신호를 상기 제1 계조 전압으로 변환함과 동시에 상기 제1 영상 신호를 상기 제2 계조 전압 집합에 속하는 계조 전압 중에서 제3 계조 전압으로 변환하는 단계, 상기 제1 계조 전압과 상기 제3 계조 전압 중 상기 제1 계조 전압을 선택하는 단계, 상기 제2 영상 신호를 상기 제2 계조 전압으로 변환함과 동시에 상기 제1 계조 전압 집합에 속하는 계조 전압 중에서 제4 계조 전압으로 변환하는 단계, 그리고 상기 제2 계조 전압과 상기 제4 계조 전압 중 상기 제2 계조 전압을 선택하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0035] 상기 제1 계조 전압 집합 및 상기 제2 계조 전압 집합을 선택적으로 출력하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0036] 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.
- [0037] 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.
- [0038] 이제 본 발명의 실시예에 따른 표시 장치에 대하여 첨부한 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.
- [0039] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 블록도이고, 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도이며, 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소 배치를 나타내는 도면이다.
- [0040] 도 1을 참조하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 표시판(display panel)(300), 표시판(300)에 연결된 주사 구동부(400) 및 데이터 구동부(500), 데이터 구동부(500)에 연결되어 있는 계조 전압 생성부(800) 및 이들을 제어하는 신호 제어부(600)를 포함한다.
- [0041] 표시판(300)은 등가 회로로 볼 때 복수의 신호선( $G_1-G_n$ ,  $D_1-D_m$ ), 복수의 전압선(도시하지 않음), 그리고 이들에 연결되어 있으며 대략 행렬의 형태로 배열된 복수의 화소(pixel)(PX)를 포함한다.
- [0042] 신호선( $G_1-G_n$ ,  $D_1-D_m$ )은 주사 신호를 전달하는 복수의 주사선( $G_1-G_n$ ) 및 데이터 신호를 전달하는 데이터선( $D_1-D_m$ )을 포함한다. 주사선( $G_1-G_n$ )은 대략 행 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하고 분리되어 있다. 데이터선( $D_1-D_m$ )은 대략 열 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하다. 각 전압선(도시하지 않음)은 구동 전압(Vdd) 등을 전달한다.
- [0043] 도 2를 참조하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 한 화소(PX), 예를 들면 i번째 주사선( $G_i$ )( $i=1, 2, \dots, n$ )과 j번째 데이터선( $D_j$ )( $j=1, 2, \dots, m$ )에 연결되어 있는 화소(PX)는 유기 발광 다이오드(LD), 구동 트랜지스터(Qd), 축전기(Cst) 및 스위칭 트랜지스터(Qs)를 포함한다.
- [0044] 스위칭 트랜지스터(Qs)는 삼단자 소자로서, 제어 단자(control terminal), 입력 단자(input terminal) 및 출력 단자(output terminal)를 가진다. 제어 단자는 주사선( $G_i$ )과 연결되어 있고, 입력 단자는 데이터선( $D_j$ )과 연결되어 있으며, 출력 단자는 구동 트랜지스터(Qd)의 제어 단자와 연결되어 있다. 이러한 스위칭 트랜지스터(Qs)는 주사선( $G_i$ )을 통해 인가되는 주사 신호에 응답하여 데이터 전압을 전달한다.
- [0045] 구동 트랜지스터(Qd) 또한 삼단자 소자로서, 제어 단자, 입력 단자 및 출력 단자를 가진다. 제어 단자는 스위칭 트랜지스터(Qs)와 연결되어 있고, 입력 단자는 구동 전압(Vdd)과 연결되어 있으며, 출력 단자는 유기 발광 소자(LD)와 연결되어 있다. 이러한 구동 트랜지스터(Qd)는 제어 단자와 출력 단자 사이에 걸리는 전압에 따라 그 크기가 달라지는 출력 전류(ILD)를 흘린다.
- [0046] 축전기(Cst)는 구동 트랜지스터(Qd)의 제어 단자와 입력 단자 사이에 연결되어 있다. 축전기(Cst)는 스위칭 트랜지스터(Qs)를 통하여 구동 트랜지스터(Qd)의 제어 단자에 인가되는 데이터 전압을 충전하고 스위칭 트랜지스터(Qs)가 턴 오프된 뒤에도 이를 유지한다.
- [0047] 유기 발광 다이오드(LD)는 구동 트랜지스터(Qd)의 출력 단자와 연결되어 있는 애노드(anode) 및 공통 전압(Vcom)과 연결되어 있는 캐소드(cathode)를 가진다. 유기 발광 소자(LD)는 출력 전류(ILD)에 따라 세기를 달리 하여 발광함으로써 영상을 표시한다. 유기 발광 소자(LD)는 재료에 따라 기본색(primary color) 중 한 색상 또

는 백색의 빛을 낸다. 기본색의 예로는 적색, 녹색, 청색의 삼원색을 들 수 있으며 이들 삼원색의 공간적 합으로 원하는 색상을 표시한다. 백색은 휘도 향상을 위해 포함된 것이다. 앞으로 적색, 녹색, 청색 및 백색의 빛을 내는 화소를 각각 적색 화소(PR), 녹색 화소(PG), 청색 화소(PB) 및 백색 화소(PW)라 한다.

- [0048] 도 3을 참고하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서, 네 색의 화소(PX)가 2x2 행렬의 형태로 배열되어 한 도트(dot)를 이루며, 도트가 행 방향 및 열 방향으로 반복되어 배치되어 있다. 각 도트 내에서 적색 화소(PR)와 청색 화소(PB)가 대각선으로 마주보며, 녹색 화소(PG)와 백색 화소(PW)가 대각선으로 마주하고 있다. 녹색 화소(PG)와 백색 화소(PW)가 대각선 방향으로 마주할 때 유기 발광 표시 장치의 색 특성이 가장 좋다.
- [0049] 스위칭 트랜지스터(Qs) 및 구동 트랜지스터(Qd)는 비정질 규소 또는 다결정 규소로 이루어진 n채널 전계 효과 트랜지스터(metal oxide semiconductor field effect transistor, FET)이다. 그러나 이러한 트랜지스터(Qs, Qd) 중 적어도 하나는 p채널 MOSFET일 수 있다. 또한 트랜지스터(Qs, Qd), 축전기(Cst) 및 유기 발광 다이오드(LD)의 연결 관계가 바뀔 수 있다.
- [0050] 다시 도 1을 참조하면, 주사 구동부(400)는 표시판(300)의 주사선(G<sub>1</sub>-G<sub>n</sub>)에 연결되어 스위칭 트랜지스터(Qs)를 턴 온시킬 수 있는 고전압(Von)과 턴 오프시킬 수 있는 저전압(Voff)의 조합으로 이루어진 주사 신호를 주사선(G<sub>1</sub>-G<sub>n</sub>)에 각각 인가한다.
- [0051] 데이터 구동부(500)는 표시판(300)의 데이터선(D<sub>1</sub>-D<sub>m</sub>)에 연결되어 영상 신호를 나타내는 데이터 전압을 데이터선(D<sub>1</sub>-D<sub>m</sub>)에 인가한다.
- [0052] 계조 전압 생성부(800)는 색상 별로 서로 다른 계조 전압 집합을 생성하여 데이터 구동부(500)로 출력한다. 색상 별 계조 전압은 각 색상 별 발광 재료의 발광 효율 및 수명을 고려하여 결정한다.
- [0053] 신호 제어부(600)는 주사 구동부(400), 데이터 구동부(500) 및 계조전압 생성부(800) 등의 동작을 제어한다.
- [0054] 이러한 신호 제어부(600)의 동작에 대하여 개략적으로 설명한다.
- [0055] 신호 제어부(600)는 외부의 그래픽 제어기(도시하지 않음)로부터 삼색의 입력 영상 신호(R, G, B) 및 이의 표시를 제어하는 입력 제어 신호를 수신한다. 입력 영상 신호(R, G, B)는 삼색을 기준으로 한 각 화소(PX)의 휘도(luminance) 정보를 담고 있으며 휘도는 정해진 수효, 예를 들면 1024(=2<sup>10</sup>), 256(=2<sup>8</sup>) 또는 64(=2<sup>6</sup>) 개의 계조(gray)를 가지고 있다. 입력 제어 신호의 예로는 수직 동기 신호(Vsync)와 수평 동기 신호(Hsync), 메인 클럭(MCLK), 데이터 인에이블 신호(DE) 등이 있다.
- [0056] 신호 제어부(600)는 삼색의 입력 영상 신호(R, G, B)로부터 백색의 영상 신호를 추출하고 입력 영상 신호(R, G, B)를 보정하는 한 다음, 이를 표시판(300)의 동작 조건에 맞게 적절히 처리하여 4색, 예를 들면, 적색, 녹색, 청색 및 백색의 출력 영상 신호(DAT)를 생성하고 적절하게 정렬한다. 신호 제어부(600)는 이와 같은 출력 영상 신호(DAT)의 생성을 위한 프레임 메모리(도시하지 않음) 또는 룩업 테이블(도시하지 않음) 등을 포함할 수 있다.
- [0057] 신호 제어부(600)는 또한 주사 제어 신호(CONT1), 데이터 제어 신호(CONT2) 및 계조 제어 신호(CONT3) 등을 생성한 후, 주사 제어 신호(CONT1)를 주사 구동부(400)로 내보내고, 데이터 제어 신호(CONT2)와 처리한 출력 영상 신호(DAT)를 데이터 구동부(500)로 내보내며, 계조 제어 신호(CONT3)를 계조 전압 생성부(800)로 내보낸다.
- [0058] 주사 제어 신호(CONT1)는 주사 시작을 지시하는 주사 시작 신호(STV)와 고전압(Von)의 출력 주기를 제어하는 적어도 하나의 클럭 신호를 포함한다. 주사 제어 신호(CONT1)는 또한 고전압(Von)의 지속 시간을 한정하는 출력 인에이블 신호(OE)를 더 포함할 수 있다.
- [0059] 데이터 제어 신호(CONT2)는 한 행의 화소(PX)에 대한 디지털 출력 영상 신호(DAT)의 전송 시작을 알리는 수평 동기 시작 신호(STH)와 데이터선(D<sub>1</sub>-D<sub>m</sub>)에 아날로그 데이터 전압을 인가하라는 로드 신호(LOAD) 및 데이터 클럭 신호(HCLK)를 포함한다.
- [0060] 이러한 구동 장치(400, 500, 600, 800) 각각은 적어도 하나의 집적 회로 칩의 형태로 표시판(300) 위에 직접 장착되거나, 가요성 인쇄 회로막(flexible printed circuit film)(도시하지 않음) 위에 장착되어 TCP(tape carrier package)의 형태로 표시판(300)에 부착되거나, 별도의 인쇄 회로 기판(printed circuit board)(도시하

지 않음) 위에 장착될 수도 있다. 이와는 달리, 이들 구동 장치(400, 500, 600, 800)가 신호선( $G_1-G_n$ ,  $D_1-D_m$ ) 및 박막 트랜지스터 스위칭 소자( $Q_s$ ,  $Q_d$ ) 따위와 함께 표시판(300)에 집적될 수도 있다. 또한, 구동 장치(400, 500, 600, 800)는 단일 칩으로 집적될 수 있으며, 이 경우 이들 중 적어도 하나 또는 이들을 이루는 적어도 하나의 회로 소자가 단일 칩 바깥에 있을 수 있다.

- [0061] 그러면, 도 4 및 도 7을 참조하여, 본 발명의 실시예에 따른 데이터 구동부(500)에 대해 상세히 설명한다.
- [0062] 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 데이터 구동부의 블록도이고, 도 5는 도 4의 데이터 구동부에서 디지털-아날로그 변환부를 나타내는 블록도의 한 예이고, 도 6의 도 4의 데이터 구동부에서 디지털-아날로그 변환부를 나타내는 블록도의 다른 예이며, 도 7은 도 6의 디지털-아날로그 변환부를 채용하는 경우의 계조 전압 생성부의 한 예이다.
- [0063] 데이터 구동부(500)는 데이터선( $D_1-D_m$ )과 연결되는 적어도 하나의 데이터 구동 집적 회로(integrated circuit, IC)를 포함한다.
- [0064] 도 4를 참고하면, 데이터 구동 IC는 차례로 연결되어 있는 시프트 레지스터(shift register)(510), 래치(latch)(520), 디지털-아날로그 변환부(digital-to-analog converter)(530) 및 출력 버퍼(output buffer)(540)를 포함한다.
- [0065] 시프트 레지스터(510)는 수평 동기 시작 신호(STH)(또는 시프트 클럭 신호)가 들어오면 데이터 클럭 신호(HCLK)에 따라 영상 신호(DAT)를 래치(520)에 전달한다. 데이터 구동부(500)가 복수의 데이터 구동 IC를 포함하는 경우 한 구동 IC의 시프트 레지스터(510)는 시프트 클럭 신호를 다음 구동 IC의 시프트 레지스터로 내보낸다.
- [0066] 래치(520)는 출력 영상 신호(DAT)를 기억하며, 기억하고 있는 출력 영상 신호(DAT)를 로드 신호(LOAD)에 따라 디지털-아날로그 변환부(530)에 내보낸다.
- [0067] 디지털-아날로그 변환부(530)는 계조 전압 생성부(800)로부터 색상 별로 서로 다른 계조 전압 집합, 즉 적색, 녹색, 청색 및 백색 계조 전압 집합( $V_{gaR}$ ,  $V_{gaG}$ ,  $V_{gaB}$ ,  $V_{gaW}$ )을 공급 받으며, 출력 영상 신호(DAT)에 따라 해당 계조 전압( $V_{gaR}$ ,  $V_{gaG}$ ,  $V_{gaB}$ ,  $V_{gaW}$ )을 선택하여 출력 버퍼(540)로 내보낸다.
- [0068] 출력 버퍼(540)는 디지털-아날로그 변환부(530)로부터의 출력 전압을 데이터 전압으로서 데이터선( $D_1-D_m$ )과 연결되어 있는 출력단( $Y_1-Y_k$ )으로 출력하며, 이를 1 수평 주기(1H) 동안 유지한다.
- [0069] 도 5에 도시한 예에서, 디지털-아날로그 변환부(530)는 복수의 변환기(531R, 531G, 531B, 531W) 및 복수의 선택기(535GB, 535RW)를 포함한다.
- [0070] 인접한 두 개의 변환기(531R, 531G, 531B, 531W)가 짝을 이루어 하나의 선택기(535GB, 535RW)에 연결되어 있다.
- [0071] 인접한 4개의 변환기(531R, 531G, 531B, 531W)는 서로 다른 색상, 예를 들면 적색, 녹색, 청색 및 백색의 출력 영상 신호( $DAT_R$ ,  $DAT_G$ ,  $DAT_B$ ,  $DAT_W$ )를 공급받고, 해당하는 색상의 계조 전압 집합( $V_{gaR}$ ,  $V_{gaG}$ ,  $V_{gaB}$ ,  $V_{gaW}$ )을 공급받는다. 앞으로 녹색 계조 전압 집합( $V_{gaR}$ )을 공급받는 변환기(531G)를 녹색 변환기라 하고, 청색 계조 전압 집합( $V_{gaB}$ )을 공급받는 변환기(531B)를 청색 변환기라 하고, 적색 계조 전압 집합( $V_{gaR}$ )을 공급받는 변환기(531R)를 적색 변환기라 하며, 백색 계조 전압( $V_{gaW}$ )을 공급받는 변환기(531W)를 백색 변환기라 한다.
- [0072] 이러한 적색, 녹색, 청색 및 백색 변환기(531R, 531G, 531B, 531W)는 해당하는 영상 신호( $DAT_R$ ,  $DAT_G$ ,  $DAT_B$ ,  $DAT_W$ )를 공급받고, 계조 전압 집합( $V_{gaR}$ ,  $V_{gaG}$ ,  $V_{gaB}$ ,  $V_{gaW}$ )에서 각 출력 영상 신호( $DAT_R$ ,  $DAT_G$ ,  $DAT_B$ ,  $DAT_W$ )에 상응하는 계조 전압( $V_{gaR}$ ,  $V_{gaG}$ ,  $V_{gaB}$ ,  $V_{gaW}$ )을 선택하여 출력한다.
- [0073] 선택기(535GB, 535RW)는 선택 신호( $SEL_{ga}$ )에 따라 자신과 연결된 두 개의 변환기(531)의 출력 전압 중 하나를 출력 버퍼(540)로 출력한다. 이러한 선택기(535GB, 535RW)는 멀티플렉서(multiplexer) 등으로 구현될 수 있다.
- [0074] 도 6에 도시한 디지털-아날로그 변환부(550)는 복수의 변환기(555GB, 555RW)를 포함한다.
- [0075] 각 변환기(555GB, 555RW)는 두 가지 색상의 영상 신호( $DAT_R$ 와  $DAT_G$ , 또는  $DAT_B$ 와  $DAT_W$ )를 래치(520)로부터 번갈아 받고, 해당하는 색상의 계조 전압 집합( $V_{gaR}$ 와  $V_{gaG}$ , 또는  $V_{gaB}$ 와  $V_{gaW}$ )을 계조 전압 생성부(800)로부터 번갈아 받는다.

- [0076] 인접한 변환기(555GB, 555RW)는 서로 다른 색상의 출력 영상 신호(DAT<sub>R</sub>, DAT<sub>G</sub>, DAT<sub>B</sub>, DAT<sub>W</sub>)와 서로 다른 색상의 계조 전압 집합(VgaR, VgaG, VgaB, VgaW)을 받는다.
- [0077] 예를 들어 홀수 번째 변환기(555GB)는 녹색 및 청색 영상 신호(DAT<sub>G</sub>, DAT<sub>B</sub>)를 번갈아 공급받고, 계조 전압 생성부(800)로부터 녹색 및 청색 계조 전압 집합(VgaG, VgaB)을 번갈아 공급받는다. 또한 짝수 번째 변환기(555)는 적색 및 백색 영상 신호(DAT<sub>R</sub>, DAT<sub>W</sub>)를 번갈아 공급받고, 계조 전압 생성부(800)로부터 적색 및 백색 계조 전압 집합(VgaR, VgaW)을 공급받는다.
- [0078] 이와 같이 네 가지 계조 전압 집합을 조건에 맞게 출력하기 위한 계조 전압 생성부(800)의 예로서, 도 7에 도시한 계조 전압 생성부(800)는 복수의 전압 생성기(820R, 820G, 820B, 820W) 및 복수의 출력부(850GB, 850RW)를 포함한다.
- [0079] 각각의 전압 생성기(820R, 820G, 820B, 820W)는 녹색, 청색, 적색 및 백색의 계조 전압 집합(VgaG, VgaB, VgaR, VgaW) 중 하나를 생성한다. 전압 생성기(820R, 820G, 820B, 820W)는 소정의 전압을 분압하여 복수의 계조 전압을 생성하는 저항열(도시하지 않음)을 포함할 수 있다. 이때, 분압의 대상인 소정의 전압은 할당된 색상에 따라 서로 다를 수 있으며, 앞서 설명하였듯이 각 색상 별 발광 재료의 발광 효율 및 수명을 고려하여 설정될 수 있다.
- [0080] 전압 생성기(820R, 820G, 820B, 820W)의 수효는 4개이고 출력부(850GB, 850RW)의 수효는 2개이며, 인접한 두 개의 전압 생성기(820R, 820G, 820B, 820W)가 하나의 출력부(850GB, 850RW)에 연결되어 있다.
- [0081] 각 출력부(850)는 두 개의 전압 생성기(820R, 820G, 820B, 820W)로부터 두 가지 색상의 계조 전압 집합(VgaG와 VgaB 또는 VgaR과 VgaW)을 받으며, 선택 신호(SELga)에 따라 하나의 계조 전압 집합(VgaG, VgaB, VgaR, VgaW)을 선택하여 출력한다.
- [0082] 그러면 도 8을 참조하여, 도 1 내지 도 5에 도시한 유기 발광 표시 장치의 동작에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0083] 도 8은 도 1 내지 도 5에 도시한 유기 발광 표시 장치의 신호 파형도이다.
- [0084] 신호 제어부(600)는 적색, 녹색, 청색 및 백색의 4색 출력 영상 신호(DAT), 주사 제어 신호(CONT1), 데이터 제어 신호(CONT2) 및 계조 제어 신호(CONT3)[또는 선택 신호(SELga)]를 출력한다.
- [0085] 신호 제어부(600)로부터의 데이터 제어 신호(CONT2)에 따라, 데이터 구동부(500)는 두 행의 화소(PX)에 대응하는 4색의 출력 영상 신호(DAT<sub>R</sub>, DAT<sub>G</sub>, DAT<sub>B</sub>, DAT<sub>W</sub>)를 수신한다.
- [0086] 래치(520)는 로드 신호(LOAD)에 따라 녹색 출력 영상 신호(DAT<sub>G</sub>)를 녹색 변환기(531G)로, 청색 출력 영상 신호(DAT<sub>B</sub>)를 청색 변환기(531B)로, 적색 출력 영상 신호(DAT<sub>R</sub>)를 적색 변환기(531R)로, 백색 출력 영상 신호(DAT<sub>W</sub>)를 백색 변환기(531W)로 각각 출력한다.
- [0087] 각각의 변환기(531R, 531G, 531B, 531W)는 해당 색상의 계조 전압 집합(VgaR, VgaG, VgaB, VgaW) 중에서 출력 영상 신호(DAT<sub>R</sub>, DAT<sub>G</sub>, DAT<sub>B</sub>, DAT<sub>W</sub>)에 대응하는 계조 전압을 선택함으로써 디지털 출력 영상 신호(DAT<sub>R</sub>, DAT<sub>G</sub>, DAT<sub>B</sub>, DAT<sub>W</sub>)를 아날로그 전압으로 변환한다.
- [0088] 선택 신호(SELga)가 하이 레벨인 경우, 선택부(555GB, 555RW)는 녹색 변환기(531G) 또는 적색 변환기(531R)의 출력 전압을 선택하여 출력하며, 반대로 선택 신호(SELga)가 로 레벨인 경우, 선택부(555GB, 555RW)는 청색 변환기(531B) 또는 백색 변환기(531W)의 출력 전압을 선택하여 출력한다.
- [0089] 출력 버퍼(540)는 녹색 변환기(531)의 출력 전압 및 적색 변환기(531)의 출력 전압을 데이터 전압(Vdat)으로 각각의 데이터선(D<sub>1</sub>-D<sub>m</sub>)에 인가한다.
- [0090] 주사 구동부(400)는 신호 제어부(600)로부터 공급되는 주사 제어 신호(CONT1)에 따라, 주사 신호선(G<sub>1</sub>-G<sub>n</sub>)에 인가되는 주사 신호(Vg<sub>1</sub>-Vg<sub>n</sub>)를 고전압(Von)으로 변환한다.
- [0091] 그러면, 녹색 화소(PG) 및 적색 화소(PR)를 포함하는 화소행, 또는 청색 화소(PB) 및 백색 화소(PW)를 포함하는 화소행의 스위칭 트랜지스터(Qs)가 턴 온된다. 그러면, 각 화소의 구동 트랜지스터(Qd)는 턴 온된 스위칭 트랜지스터(Qs)를 통하여 해당 데이터 전압(Vdat)을 인가 받는다. 각각의 구동 트랜지스터(Qd)는 인가된 데이터 전

압(Vdat)에 상응하는 구동 전류(I<sub>LD</sub>)를 유기 발광 소자(LD)로 출력한다. 이에 따라 유기 발광 소자(LD)는 구동 전류(I<sub>LD</sub>)에 상응하는 크기의 빛을 발광한다.

[0092] 이와 같이 2 수평 기간 동안 2행의 화소(PX)가 발광하여 바둑판 배열된 한 도트 단위의 색이 표시되며, 이때, 각각의 구동 전류(I<sub>LD</sub>)는 유기 발광 소자(LD)의 발광 효율 및 수명을 고려한 데이터 전압(Vdat)에 따른 것이므로, 한 도트 단위는 원하는 휘도의 색을 표시할 수 있다. 또한, 백색 화소(W)를 더 포함함으로써 전체적으로 높은 휘도를 유지할 수 있다.

[0093] 이와 같은 동작이 n번째 행의 화소(PX)까지 차례로 진행되어 하나의 영상이 표시된다.

[0094] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 신호 제어부(600)가 두 행의 화소에 대한 영상 신호(DAT<sub>G</sub>, DAT<sub>R</sub>, DAT<sub>B</sub>, DAT<sub>W</sub>)를 한꺼번에 내보내는 것이 아니고, 한 행씩 따로 내보낼 수도 있다. 이 경우, 쌍을 이루는 두 개의 변환기(531G와 531B 또는 531R와 531W) 중 하나는 자신의 색상에 맞는 영상 신호를 받아 제대로 변환하지만, 다른 하나는 자신과 다른 색상의 영상 신호를 받아 변환한다. 그러나 선택 신호(SEL<sub>ga</sub>)의 제어에 따라 제대로 변환된 신호만이 데이터 전압으로서 출력된다. 이와 같이 하면, 래치(520)가 한 수평 기간 동안 처리해야 하는 데이터 수가 1/2로 감소되어, 기억 용량을 줄일 수 있으며, 이에 따라 데이터 구동부(500)의 면적을 줄일 수 있다.

[0095] 도 8에 도시한 디지털-아날로그 변환부(550)을 포함하는 유기 발광 표시 장치도 변환기의 출력 전압을 선택하는 대신 계조 전압 집합을 선택하는 것을 제외하고는 거의 마찬가지로 동작한다.

### 발명의 효과

[0096] 이와 같이, 본 발명에 의하면 화소의 발광 효율 및 수명에 따라 각 색별로 다른 계조 전압에 기초하여 데이터 전압을 생성하므로, 균일한 영상을 표시할 수 있으며, 선택 신호에 따라 계조 전압 생성부 또는 디지털-아날로그 변환부를 제어하여 바둑판 배열된 화소에 효과적으로 데이터 신호를 공급할 수 있다.

[0097] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

### 도면의 간단한 설명

[0001] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 블록도이다.

[0002] 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도이다.

[0003] 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 복수의 화소를 나타내는 평면도이다.

[0004] 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 데이터 구동부의 블록도이다.

[0005] 도 5는 도 4의 디지털-아날로그 변환부를 나타내는 블록도이다.

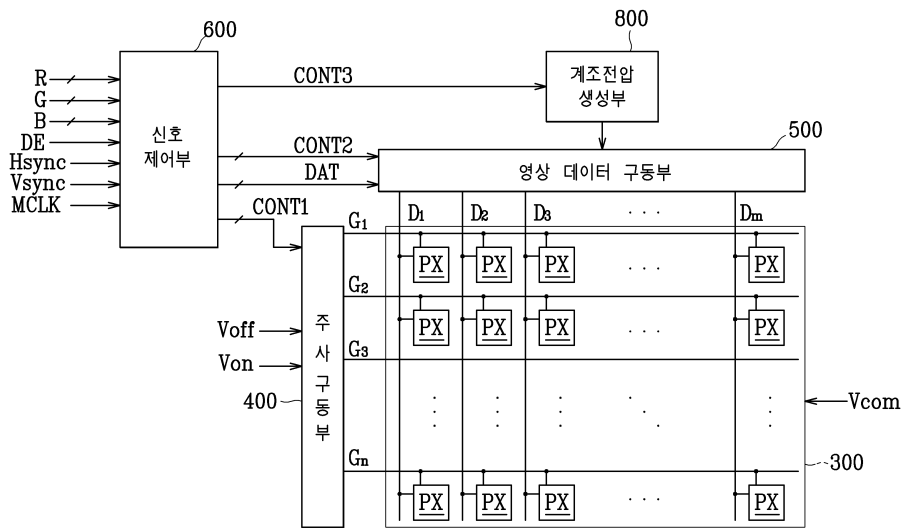
[0006] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 디지털-아날로그 변환부를 나타내는 블록도이다.

[0007] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 계조 전압 생성부를 나타내는 블록도이다.

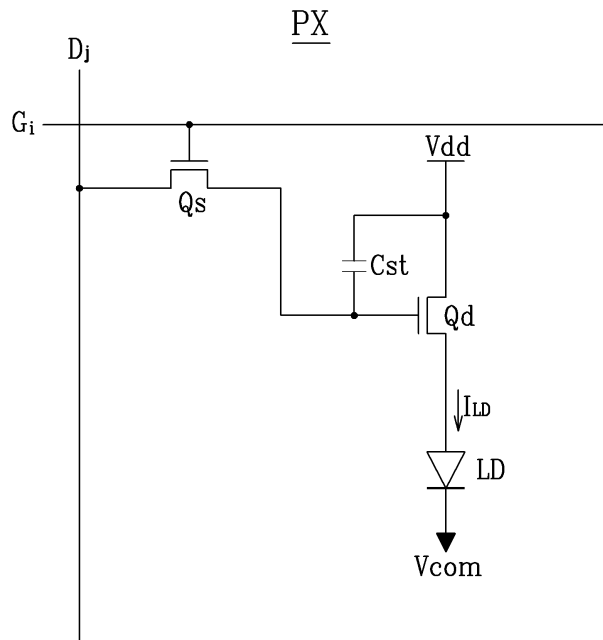
[0008] 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 동작을 나타내는 신호 파형도이다.

도면

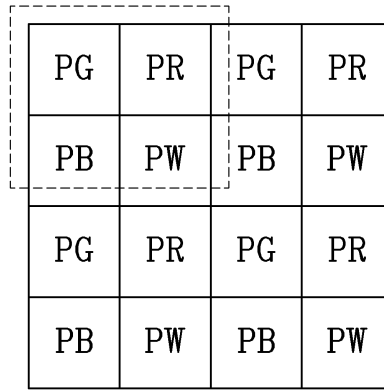
도면1



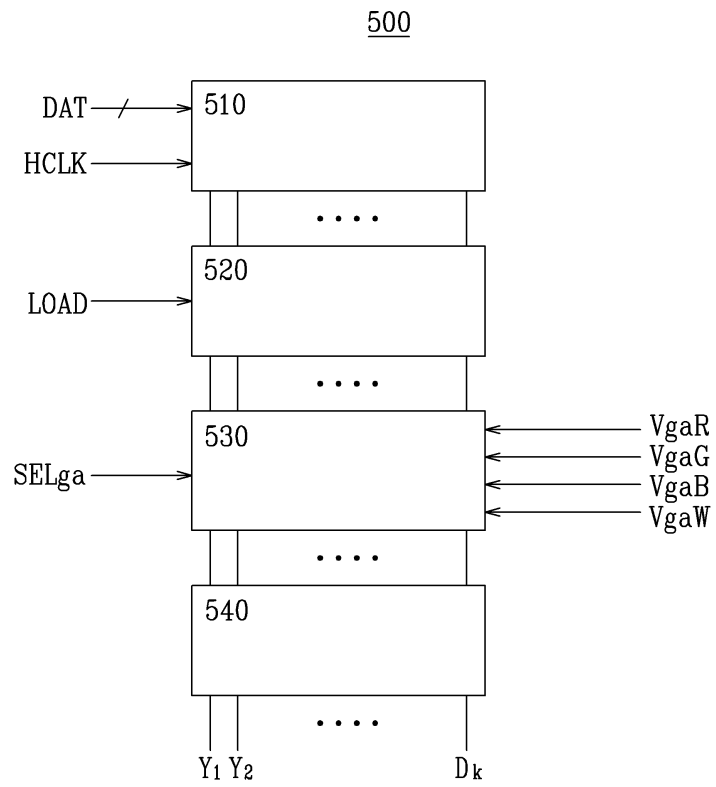
도면2



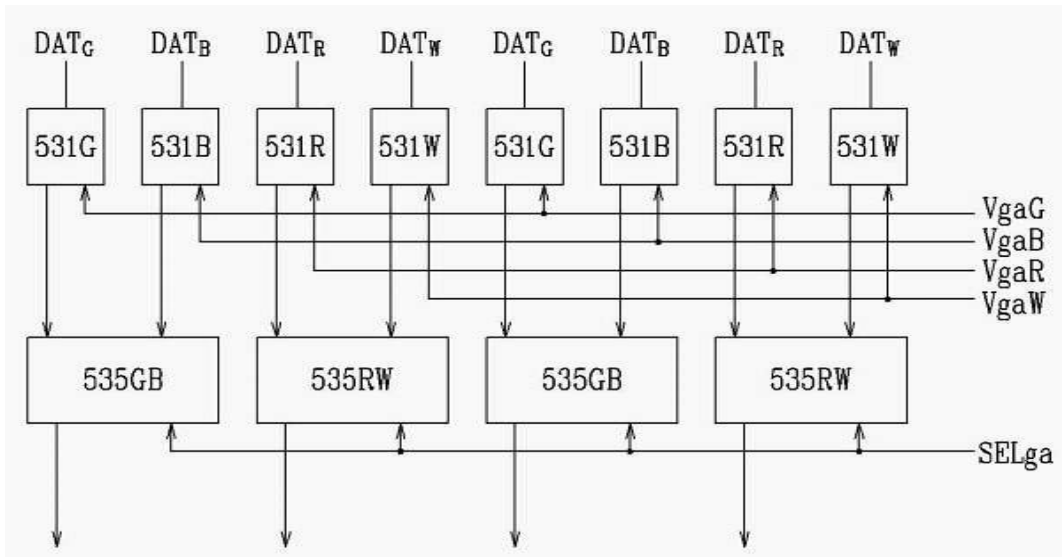
도면3



도면4

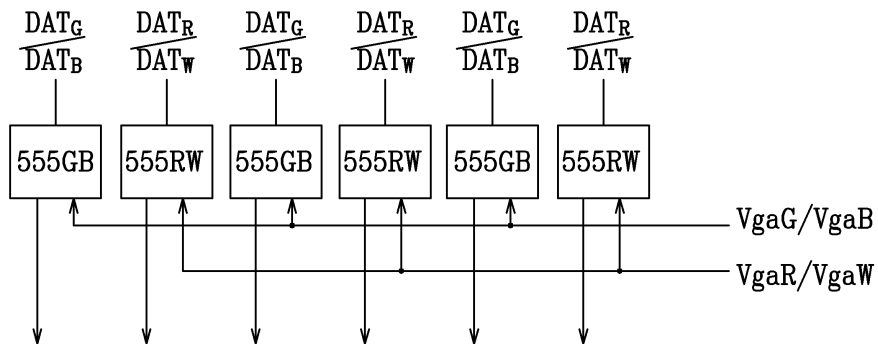


도면5

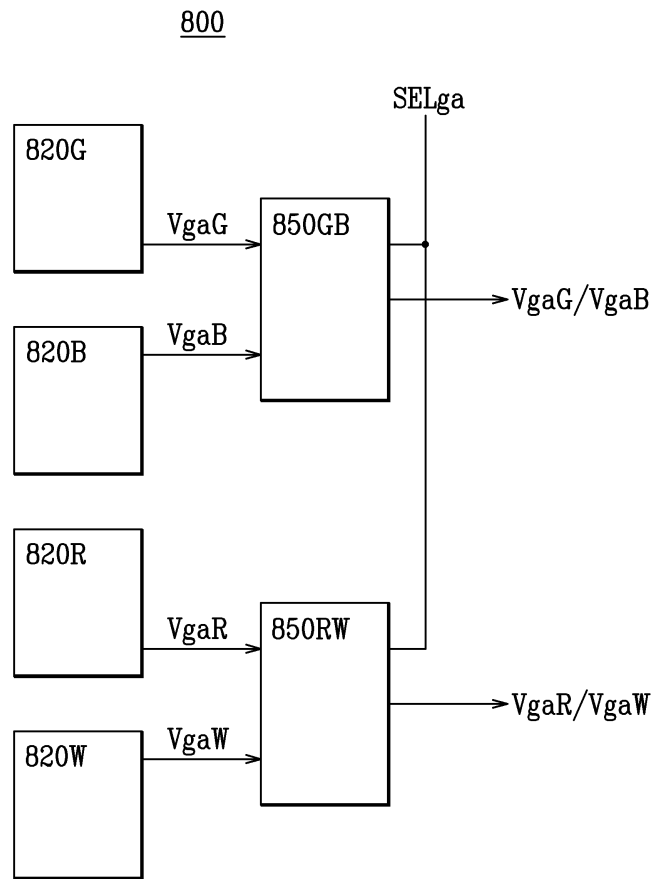


도면6

550



도면7



도면8

