

# (19)대한민국특허청(KR)

## (12) 등록특허공보(B1)

|   |  |                                     |  |
|---|--|-------------------------------------|--|
| (51) 。 Int. Cl. <sup>7</sup><br>G09G 3/30 |  | (45) 공고일자<br>(11) 등록번호<br>(24) 등록일자 | 2005년12월09일<br>10-0535286<br>2005년12월02일 |
| (21) 출원번호<br>(22) 출원일자                    | 10-2003-0082930<br>2003년11월21일                     | (65) 공개번호<br>(43) 공개일자              | 10-2004-0045348<br>2004년06월01일           |
| (30) 우선권주장                                | JP-P-2002-00338040                                 | 2002년11월21일                         | 일본(JP)                                   |
| (73) 특허권자                                 | 가부시끼가이샤 도시바<br>일본국 도쿄도 미나토구 시바우라 1쵸메 1방 1고         |                                     |  |
| (72) 발명자                                  | 마메즈카고지<br>일본도쿄도미나토구시바우라1쵸메1방1고가부시끼가이샤도시바지적재<br>산부내 |                                     |  |
| (74) 대리인                                  | 구영창<br>장수길   |                                     |  |

심사관 : 천대식

### (54) 표시 장치 및 그 구동 방법

#### 요약

표시 장치는 각각 유기 EL 소자(16), 유기 EL 소자(16)로 영상 신호에 응한 전류를 공급하는 구동 제어 소자(17), 구동 제어 소자(17)의 제어 단자에 접속되고, 구동 제어 소자(17)의 임계치 전압과 리세트 신호와의 전위차를 일시적으로 유지하는 캐패시터(20), 및 캐패시터(20)를 통하여 구동 제어 소자(17)의 제어 단자에 접속되는 화소 스위치(13)를 포함하는 복수의 표시 화소(PX)가 매트릭스 형상으로 배치되는 유기 EL 패널(PNL)을 구비한다. 특히, 이 표시 장치는 유기 EL 소자(16)로부터 출력되는 광의 주(主)파장마다 상이한 복수의 리세트 신호를 복수의 표시 화소(PX)에 출력하는 리세트 신호 공급부(5, W1)를 구비한다.

#### 대표도

도 1

#### 색인어

표시 화소, 리세트 신호 공급부, 화소 스위치, 임계치 전압

#### 명세서

#### 도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치의 회로 구성을 도시하는 도면.

도 2는 도 1에 도시한 각 표시 화소 PX의 등가 회로를 도시하는 도면.

도 3은 도 1에 도시한 드라이버 IC 및 신호선 구동 회로의 구성을 도시하는 도면.

도 4는 도 3에 도시한 계조 기준 회로의 구성예를 도시하는 도면.

도 5는 도 1에 도시한 유기 EL 표시 장치의 동작에서 발생하는 신호 파형을 도시하는 타임차트.

도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치의 회로 구성을 도시하는 도면.

도 7은 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치의 회로 구성을 도시하는 도면.

도 8a~도 8c는 도 7에 도시한 유기 EL 표시 장치를 이용한 휘도 밸런스의 구체적인 조정 예를 설명하기 위한 그래프.

도 9는 본 발명의 제4 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치의 회로 구성을 도시하는 도면.

도 10은 도 9에 도시하는 DC/DC 컨버터에 내장된 계조 기준 회로의 구성을 도시하는 도면.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

1 : 컨트롤러

2 : 드라이버 IC

3 : DC/DC 컨버터

13 : 화소 스위치

14 : 주사선 구동 회로

16 : 유기 EL 소자

17 : 구동 제어 소자

18 : 용량 소자

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 EL(Electro Luminescent) 소자와 같은 자기 발광 소자를 이용하여 구성되는 복수의 표시 화소를 구비하는 표시 장치에 관한 것으로, 예를 들면 적, 녹, 및 청색으로 발광하는 복수의 자기 발광 소자가 컬러 표시용으로 조합되는 표시 장치에 관한 것이다.

평면 표시 장치는, 퍼스널 컴퓨터, 정보 휴대 단말기 혹은 텔레비전 등의 표시 장치로서 널리 이용되고 있다. 최근에는, 유기 EL 소자와 같은 자기 발광 소자를 이용한 표시 장치가 주목받아, 활발히 연구 개발이 행해지고 있다. 이 유기 EL 표시 장치는 박형 경량화의 방해가 되는 백 라이트를 필요로 하지 않고, 고속의 응답성으로 인해 동화상 재생에 적합하며, 또한 저온에서 휘도가 저하하지 않기 때문에 한랭지에서도 사용할 수 있는 특징을 갖는다.

이 유기 EL 표시 장치는, 일반적으로 공급 전류량에 대응하는 휘도로 발광하는 유기 EL 소자를 이용한 복수의 표시 화소의 매트릭스 어레이, 이들 표시 화소에 복수의 화소 스위치를 통해 접속되는 구동 회로를 구비한다. 디지털 영상 신호 <digital pixel video signals>가 외부 신호원으로부터 구동 회로에 순차적으로 공급되면, 구동 회로는 1 행분의 표시 화소에 대한 디지털 영상 신호를 각각 소정 수의 계조 기준 신호를 이용하여 아날로그 영상 신호 <analog pixel video signals>로 변환하여 병렬적으로 출력한다. 각 행의 표시 화소는 구동 회로로부터 병렬적으로 출력되어 대응 행의 화소 스위치에 의해 각각 인가되는 아날로그 영상 신호에 기초하여 구동된다.

각 표시 화소는 자기 발광 소자인 유기 EL 소자, 한쌍의 전원 단자 사이에서 이 유기 EL 소자에 직렬로 접속되는 박막 트랜지스터로 구성되는 구동 제어 소자, 및 구동 제어 소자의 제어 전압을 유지하는 용량 소자를 갖는다. 구동 제어 소자는 화소 스위치로부터 제어 전압으로서 인가되는 아날로그 영상 신호에 응한 구동 전류를 유기 EL 소자로 공급한다.

그런데, 유기 EL 표시 장치가 컬러 표시용인 경우에는, 예를 들면 적(R), 녹(G), 및 청(B)색용의 유기 EL 소자가 컬러 화소를 구성하기 위하여 조합된다. 이들 3 종류의 유기 EL 소자의 발광 특성, 예를 들면 전류-휘도 특성은 서로 다른 것이 일반적이다. 적, 녹, 및 청색의 발광 휘도를 백 표시에서 밸런스를 맞추기 위해, 종래에는 상호 전압 범위가 다른 소정 수의 적색용 계조 기준 신호, 소정 수의 녹색용 계조 기준 신호, 및 소정 수의 청색용 계조 기준 신호를 준비하고, 디지털 영상 신호를 아날로그 영상 신호로 변환하기 위해, 이들을 선택적으로 이용하고 있다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 컬러 표시용인 경우라도 적, 녹, 및 청색용 유기 EL 소자에 대하여 공통된 소정 수의 계조 기준 신호를 이용할 수 있는 것이 더 바람직하다.

또한, 이들 유기 EL 소자를 구동하는 구동 제어 소자로서 이용되는 박막 트랜지스터는 유리 등의 절연 기판 위에 형성되는 반도체 박막을 이용하여 형성되기 때문에, 임계치 전압  $V_{th}$ 나 캐리어 이동도  $\mu$ 와 같은 특성이 실리콘 기판 위에 형성되는 트랜지스터와 비교하여 뒤떨어져, 제조 프로세스에 의존한 변동도 크다. 이러한 구동 제어 소자의 임계치 전압  $V_{th}$ 에 변동이 있으면, 이들 유기 EL 소자를 각각 적절한 휘도로 발광시키는 것이 어렵다. 이 경우, 이들 유기 EL 소자 사이의 휘도 밸런스를 유지할 수 없으므로, 원하는 백색 색도를 얻을 수 없다. 또한 3 종류의 유기 EL 소자의 소자 특성에 제조 프로세스에 의존한 변동이 있는 경우에도, 이들 유기 EL 소자 사이의 휘도 밸런스의 붕괴에 의해 원하는 백색 색도를 얻을 수 없게 된다. 즉, 종래의 유기 EL 표시 장치에서는, 컬러 표시 품질이 제조 프로세스의 영향에 의해 열화되기 쉬웠다.

### 발명의 구성 및 작용

본 발명은 이러한 사정을 감안하여 이루어진 것으로, 복잡한 구성을 필요로 하지 않고 제조 프로세스에 의존한 컬러 표시 품질의 열화를 저감시킬 수 있는 표시 장치, 및 그 구동 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

본 발명의 제1 관점에 의하면, 각각 발광 소자, 이 발광 소자로 영상 신호에 응한 전류를 공급하는 구동 제어 소자, 상기 구동 제어 소자의 제어 단자에 접속되며, 상기 구동 제어 소자의 임계치 전압과 리세트 신호와의 전위차를 일시적으로 유지하는 캐패시터, 및 상기 캐패시터를 통하여 상기 구동 제어 소자의 상기 제어 단자에 접속되는 화소 스위치를 포함하는 복수의 표시 화소가 매트릭스 형상으로 배치되는 어레이부와, 상기 발광 소자로부터 출력되는 광의 주(主)파장마다 상이한 복수의 리세트 신호를 상기 복수의 표시 화소로 출력하는 리세트 신호 공급부를 구비하는 표시 장치가 제공된다.

본 발명의 제2 관점에 의하면, 각각 발광 소자, 이 발광 소자에 직렬로 접속되는 구동 제어 소자, 이 구동 제어 소자의 제어 단자에 캐패시터를 통하여 접속되는 화소 스위치를 포함하는 복수의 표시 화소를 구비한 표시 장치의 구동 방법에 있어서, 캐패시터의 한쪽 전극에 구동 제어 소자의 임계치 전압과 동일한 전위를 공급하고, 다른 쪽의 전극에 발광 소자로부터 출력되는 광의 주파장에 대응하는 리세트 신호를 공급하고, 캐패시터가 이들 전위차를 유지한 상태에서, 화소 스위치를 통하여 캐패시터의 상기 다른 쪽의 전극으로 영상 신호를 공급하는 표시 장치의 구동 방법이 제공된다.

이들 표시 장치 및 구동 방법에서는, 발광 소자 사이의 휘도 밸런스는 복수의 리세트 신호의 상호 관계에 의해 규정할 수 있기 때문에, 영상 신호를 D/A 변환하는 경우에, 복수의 표시 화소의 발광 소자에 대하여 공통으로 준비되는 소정 수의 계조 기준 전압을 이용하는 것이 가능하게 된다. 또, 구동 제어 소자의 임계치 전압에 변동이 있어도, 구동 제어 소자의 제어 전압이 영상 신호의 인가에 선행하여 이 구동 제어 소자 고유의 임계치 전압과 동일한 레벨로 초기화되기 때문에, 이 임계치 전압의 변동에 영향받지 않고 이들 발광 소자를 각각 적절한 휘도 출력으로 할 수 있다. 이 경우, 발광 소자 사이의 휘도 밸런스가 무너지지 않기 때문에, 원하는 백색 색도를 얻을 수 있다.

이러한 이유 때문에, 제조 프로세스에 의존한 컬러 표시 품질의 열화가 복잡한 구성을 필요로 하지 않고 저감 가능하게 된다.

본 발명의 추가의 목적 및 장점은 이후의 상세한 설명에 제시될 것이며, 본 발명의 실시예를 통해 자명하게 될 것이다.

첨부한 도면은 본 발명의 원리를 설명하는데 기여할 것이며, 본 발명의 일부를 구성하며 발명의 실시예를 예시한다.

이하, 본 발명의 일 실시예에 관한 유기 EL 표시 장치에 대하여 도면을 참조하면서 설명한다.

도 1은 유기 EL 표시 장치의 회로 구성을 도시한다. 이 유기 EL 표시 장치는 유기 EL 패널 PNL 및 외부 구동 회로 DRV를 구비한다.

외부 구동 회로 DRV는 퍼스널 컴퓨터 등의 신호원으로부터 순차적으로 공급되는 디지털 영상 신호<digital pixel video signals> 및 기타 데이터에 기초하여 유기 EL 패널 PNL을 구동하기 위한 디지털 처리를 행하는 컨트롤러(1), 디지털 영상 신호를 아날로그 영상 신호<analog pixel video signals>로 변환하는 복수의 드라이버 IC(2), 및 컨트롤러(1), 드라이버 IC(2) 및 유기 EL 패널 PNL의 동작에 이용되는 전원 전압을 생성하는 DC/DC 컨버터(3)에 의해 구성된다.

유기 EL 패널 PNL은 유리판 등의 광투과성 절연 기판 위에 매트릭스 형상으로 배치되는  $m \times n$ 개의 표시 화소 PX, 이들 표시 화소 PX의 행을 따라 배치되는  $m$ 개의 주사선 Y( $Y_1 \sim Y_m$ ), 이들 표시 화소 PX의 열 방향으로 주사선 Y와 대략 직교하여 배치되는  $n$ 개의 신호선 X( $X_1 \sim X_n$ ), 이들 주사선 Y 및 신호선 X의 교차 위치 근방에 배치되는  $m \times n$ 개의 화소 스위치(13), 이들 주사선  $Y_1 \sim Y_m$ 을 순차적으로 구동하는 주사선 구동 회로(14) 및 신호선  $X_1 \sim X_n$ 을 구동하는 신호선 구동 회로(15)를 구비한다. 행 방향에서 인접하는 3개의 표시 화소 PX는 1개의 컬러 표시 화소를 구성하고, 각각 적, 녹, 및 청색에 대응하는 파장의 광을 발생시킨다. 여기서는 제1열, 제4열, 제7열...의 표시 화소 PX가 적색 화소이고, 제2열, 제5열, 제8열...의 표시 화소 PX가 녹색 화소이고, 제3열, 제6열, 제9열...의 표시 화소 PX가 청색 화소이다. 또한, 이하의 기재에서 이들 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소용을 구별하여 나타내는 경우에는 각각 (R), (G), (B)를 참조 부호에 첨부한다.

도 2는 도 1에 도시하는 각 표시 화소 PX의 등가 회로를 도시한다. 표시 화소 PX는 자기 발광 소자인 유기 EL 소자(16), 한쌍의 전원선 DVDD, VSS 사이에서 이 유기 EL 소자(16)에 직렬로 접속되며, 예를 들면 P 채널 박막 트랜지스터로 구성되는 구동 제어 소자(17) 및 화소 스위치(13)에 의해 인가된 아날로그 영상 신호  $V_{sig}$ 를 구동 제어 소자(17)의 제어 전압으로서 유지하는 용량 소자(18)를 갖는다. 화소 스위치(13)는 예를 들면 N 채널 박막 트랜지스터에 의해 구성되고, 주사선 Y로부터의 주사 신호  $V_{scan}$ 에 의해 구동되며, 신호선 X로 공급되는 아날로그 영상 신호  $V_{sig}$ 를 대응 화소에 샘플링하여, 홀드하는 기능을 갖는다. 구동 제어 소자(17)는 화소 스위치(13)에 의해 인가되며 제어 전압으로서 인가되는 영상 신호  $V_{sig}$ 에 응한 구동 전류  $I_{ds}$ 를 유기 EL 소자(16)로 공급한다. 유기 EL 소자(16)는 적, 녹, 또는 청색의 형광성 유기 화합물을 포함하는 박막인 발광층을 캐소드 전극 및 애노드 전극 사이에 협지한 구조를 갖고 발광층에 전자 및 정공을 주입하여 이들을 재결합시키는 것에 의해 여기자를 생성시키고, 이 여기자의 실활(失活) 시에 발생하는 광 방출에 의해 발광한다.

표시 화소 PX는, 유기 EL 소자(16), 구동 제어 소자(17), 용량 소자(18) 외에 임계치 캔슬 회로를 구비한다. 이 임계치 캔슬 회로는 화소 스위치(13)의 드레인 및 구동 제어 소자(17)의 게이트 사이에 접속되는 캐패시터(20), 구동 제어 소자(17)의 임계치 보정을 행하는 제1 스위치(21), 구동 제어 소자(17)의 드레인 전류를 구동 전류  $I_{ds}$ 로서 유기 EL 소자(16)로 출력하는 제2 스위치(22)를 포함한다.

외부 구동 회로 DRV는 적, 녹, 및 청색용의 표시 화소 PX의 임계치 캔슬 회로에서 구동 제어 소자(17)의 임계치 보정 기준 전압으로서 각각 이용되는 리셋 신호  $V_{rst}(R)$ ,  $V_{rst}(G)$ ,  $V_{rst}(B)$ 를 발생하는 임계치 보정 기준 전압 발생 회로(5)를 구비한다. 신호선 구동 회로(15)는 신호선  $X_1 \sim X_n$ 에 각각 접속되는  $n$ 개의 스위치부  $ASW_1 \sim ASW_n$ 을 포함한다. 스위치부  $ASW_1 \sim ASW_n$  각각은 임계치 보정 기준 전압 발생 회로(5)로부터 공급되는 리셋 신호  $V_{rst}(R)$ ,  $V_{rst}(G)$ ,  $V_{rst}(B)$  중 어느 하나를 대응 신호선 X로 출력하는 제1 아날로그 스위치 W1 및 대응 드라이버 IC(2)로부터 공급되는 아날로그 영상 신호  $V_{sig}$ 를 대응 신호선 X로 출력하는 제2 아날로그 스위치 W2로 구성된다.

컨트롤러(1)는 1수평 주사 기간마다 공급되는 1 행분의 디지털 영상 신호를 적색 화소용 영상 신호, 녹색 화소용 영상 신호, 및 청색 화소용 영상 신호로 구분하고, 각각 1수평 주사 기간 중 유효 영상 기간을 3 분할하여 얻어지는 적색 화소, 녹색 화소, 및 청색 화소용의 영상 기입 기간에 각각 출력하도록 디지털 영상 신호의 재배열을 행한다. 또한, 컨트롤러(1)는 예를 들면 수직 주사 제어 신호 CTY 및 수평 주사 제어 신호 CTX 등의 다양한 제어 신호를 발생시킨다. 여기서, 수직 주사 제어 신호 CTY는 1 수직 주사 기간마다 발생하는 펄스인 수직 스타트 신호, 각 수직 주사 기간에서 주사선수만큼 발생되

는 펄스인 수직 클럭 신호를 포함한다. 수평 주사 제어 신호 CTX는 1수평 주사 기간(1H)마다 발생하는 펄스인 수평 스타트 신호 STH, 각 수평 주사 기간에서 신호선수만큼 발생하는 펄스인 수평 클럭 신호 CKH, 신호선에 리셋 신호를 공급하도록 제어하는 리셋 모드 신호 XRST, 및 적색 화소, 녹색 화소, 및 청색 화소용의 영상 기입 기간에 각각 신호선으로 영상 신호를 공급하도록 제어하는 기입 모드 신호 XASW(R), XASW(G), XASW(B)를 포함한다. 수직 주사선 신호 CTY는 컨트롤러(1)로부터 주사선 구동 회로(14)로 공급되고, 수평 주사 제어 신호 CTX 및 디지털 영상 신호 VIDEO는 컨트롤러(1)로부터 드라이버 IC(2)로 공급되고, 기입 모드 신호 XASW(R), XASW(G), XASW(B) 및 리셋 모드 신호 XRST는 신호선 구동 회로(15)로 공급된다.

주사선 구동 회로(14)는 수직 스타트 신호를 수직 클럭 신호에 동기하여 시프트하는 것에 의해 복수의 주사선 Y를 순차적으로 선택하고, 화소의 선택/비선택의 제어를 행하는 주사 신호 Vscan을 선택 주사선 Y로 공급한다. 본 실시예에서는, 1수평 주사 기간에 화소가 1 행씩 순차적으로 선택 상태로 된다. 리셋 제어 신호 Vcg는 1수평 주사 기간 중 리셋 기간, 즉 초기화 기간 및 임계치 캔슬 기간만 구동 제어 소자의 드레인 및 게이트 사이를 전기적으로 접속 상태로 되도록 유지되고, 리셋 제어 신호 Vbg는 리셋 기간 및 발광 기간에 제2 스위치(22)가 도통 상태로 되도록 설정된다. 리셋 제어 신호 Vcg 및 Vbg는 주사선 Y와 대략 평행하게 배치되는 공급 배선을 통해 일행분의 표시 화소 PX의 제1 스위치(21) 및 제2 스위치(22)로 각각 공급된다.

신호선 구동 회로(15)에서, 스위치부 ASW1, ASW4, ASW7...의 아날로그 스위치 W1은 적색 화소와 접속되는 신호선 X1, X4, X7, ... 및 임계치 보정 기준 전압 발생 회로(5)의 리셋 신호 Vrst(R)용 출력단 사이에 접속된다. 스위치부 ASW2, ASW5, ASW8...의 아날로그 스위치 W1은 녹색 화소와 접속되는 신호선 X2, X5, X8, ... 및 임계치 보정 기준 전압 발생 회로(5)의 리셋 신호 Vrst(B)용 출력단 사이에 접속된다. 스위치부 ASW3, ASW6, ASW9...의 아날로그 스위치 W1은 청색 화소와 접속되는 신호선 X3, X6, X9, ...와 임계치 보정 기준 전압 발생 회로(5)의 리셋 신호 Vrst(17)용 출력단과의 사이에 접속된다. 또한, 스위치부 ASW1, ASW2, ASW3의 아날로그 스위치 W2는 드라이버 IC(2)의 제1 출력단 S1과 신호선 X1, X2, X3과의 사이에 접속된다. 스위치부 ASW4, ASW5, ASW6의 아날로그 스위치 W2는 드라이버 IC(2)의 제2 출력단 S2와 신호선 X4, X5, X6과의 사이에 접속된다. 스위치부 ASW7, ASW8, ASW9의 아날로그 스위치 W2는 드라이버 IC(2)의 제3 출력단 S3과 신호선 X7, X8, X9와의 사이에 접속된다. 나머지 스위치부 ASW10~ASWn의 아날로그 스위치 W2에 대해서도 마찬가지로, 드라이버 IC의 각 출력단과 3개의 신호선 X와의 사이에, 즉 컬러 화소마다(1조의 적·녹·청색 화소마다) 접속된다. 스위치부 ASW1~ASWn의 제1 아날로그 스위치 W1은 컨트롤러(1)로부터의 리셋 모드 신호 XRST의 제어에 의해 도통한다. 한편, 스위치부 ASW1, ASW4, ASW7, ...의 제2 아날로그 스위치 W2는 기입 모드 신호 XASW(R)의 제어에 의해 도통하고, 스위치부 ASW2, ASW5, ASW8, ...의 제2 아날로그 스위치 W2는 기입 모드 신호 XASW(G)의 제어에 의해 도통하며, 스위치부 ASW3, ASW6, ASW9, ...의 제2 아날로그 스위치 W2는 기입 모드 신호 XASW(B)의 제어에 의해 도통한다.

각 드라이버 IC(2)는 TAB-IC로서 플렉시블 배선 기판 위에 실장되고, 외부 구동 회로 DRV의 배선 기판의 단부 및 유기 EL 패널 PNL의 단부에 접속된다. 이 드라이버 IC(2)는 도 3에 도시한 바와 같이 컨트롤(1)로부터의 디지털 영상 신호 VIDEO를 수취하는 버스 배선 DB, 수평 스타트 신호 STH를 수평 클럭 신호 CKH에 동기하여 시프트하고, 디지털 영상 신호를 순차적으로 직렬 변환하는 타이밍을 제어하는 시프트 레지스터(30), 시프트 레지스터(30)의 제어에 의해 버스 배선 DB 위의 디지털 영상 신호 VIDEO를 순차적으로 래치하여 병렬적으로 출력하는 샘플링&로드 래치(31), 디지털 영상 신호 VIDEO를 아날로그 영상 신호 Vsig로 변환하는 D/A 변환 회로(32), 및 D/A 변환 회로(32)로부터 얻어지는 아날로그 영상 신호 Vsig를 증폭하는 출력 버퍼 회로(33)를 포함한다. D/A 변환 회로(32)는, 예를 들면 DC/DC 컨버터(3)에 내장되는 계조 기준 회로 RF로부터 발생하는 소정 수의 계조 기준 신호 VREF(구체적으로 설명하면 계조 기준 전압 V0~V9)를 참조하도록 구성된다.

구체적으로 설명하면, D/A 변환 회로(32)는 각각 저항 DAC로서 알려진 바와 같은 복수의 D/A 변환부로 구성되어 있다. 각 D/A 변환부는 샘플링&로드 래치(31)로부터 공급되는 디지털 영상 신호 VIDEO에 기초하여 소정 수의 계조 기준 신호 VREF 중 어느 하나를 선택하고 또한 이것을 저항 분압하는 것에 의해 아날로그 영상 신호 Vsig를 출력한다. 출력 버퍼 회로(33)는 복수의 D/A 변환부로부터의 아날로그 영상 신호 Vsig를 각각 출력단 S1, S2, S3, ...으로부터 출력하는 복수의 버퍼 증폭기로 구성된다.

계조 기준 회로 RF는 도 4에 도시한 바와 같이 상호 직렬 접속된 가변 저항 R0 및 고정 저항 R1~R10에 의해 구성되고, 전원선 AVDD 및 VSS 사이의 기준 전원 전압을 이들 저항 R0~R10에 의해 분압하는 것에 의해 적, 녹, 및 청색용의 표시 화소 PX에 대하여 공통된 소정 수의 계조 기준 신호 VREF(계조 기준 전압 V0~V9)를 생성한다.

도 5는 이 유기 EL 표시 장치의 동작에서 발생하는 신호 파형을 도시한다. 주사 신호 Vscan이 1 주사선 Y로 공급되면, 이 주사선 Y에 접속된 행의 표시 화소 PX의 화소 스위치(13)가 주사 신호 Vscan의 상승에 의해 온 상태로 설정된다. 리셋

모드 신호 XRST는 주사 신호 Vscan의 상승으로부터 소정의 길이의 리세트 기간을 설정한다. 이 리세트 기간에서는, 스위치부 ASW1~ASWn의 아날로그 스위치 W1이 온 상태로 되고, 리세트 신호 Vrst(R)가 신호선 X1, X4, X7, ...로 공급되고, 리세트 신호 Vrst(G)가 신호선 X2, X5, X8, ...로 공급되며, 리세트 신호 Vrst(B)가 신호선 X3, X6, X9, ...로 공급된다.

리세트 기간 중 초기화 기간에서는 리세트 제어 신호 Vcg 및 Vbg가 모두 저레벨로 설정되기 때문에, 각 표시 화소 PX의 스위치(21) 및 스위치(22)가 온 상태로 된다. 화소 스위치(13)의 드레인 및 캐패시터(20)의 한쪽의 전극 사이의 전위(노드 P1의 전압)는 화소 스위치(13)에 의해 인가되는 리세트 신호 Vrst(R), Vrst(G), 또는 Vrst(B)에 의해 상승하고, 구동 제어 소자의 게이트 전위(노드 P2의 전위) 및 구동 제어 소자의 드레인 전위(노드 P3의 전위)는 스위치(21)를 통하여 흐르는 방전 전류에 의해 저하한다.

계속되는 임계치 캔슬 기간에서는, 리세트 제어 신호 Vbg가 상승하고, 스위치(22)를 오프 상태로 설정한다. 이에 의해, 노드 P2의 전위가 전원선 DVDD, 스위치(21), 노드 P2의 경로 PT1에 흐르는 충전 전류에 의해 구동 제어 소자(17)의 임계치 전압  $V_{th}$ 와 동일한 레벨까지 상승한다. 한편, 캐패시터(20)의 노드 P1측에는 리세트 신호 Vrst(R), Vrst(G), 또는 Vrst(B)가 유지된다.

이 후, 리세트 모드 신호 XRST가 하강하여, 스위치부 ASW1~ASWn의 아날로그 스위치 W1을 오프 상태로 하면, 리세트 신호 Vrst(R), Vrst(G), 또는 Vrst(B)의 공급이 차단된다. 이것에 수반하여, 리세트 제어 신호 Vcg가 상승하여 스위치(21)를 오프 상태로 한다. 이렇게 함으로써, 캐패시터(20)에 리세트 신호 및 구동 제어 소자의 임계 전압의 차분 전압이 유지된다.

이어서, 기입 모드 신호 XASW(R)가 상승하여, 1/3 유효 영상 기간에 해당하는 길이의 적색 화소용 영상 기입 기간을 설정한다.

이 적색 화소용 영상 기입 기간에서는, 스위치부 ASW1, ASW4, ASW7, ...의 제2 아날로그 스위치 W2가 드라이버 IC(2)의 출력단 S1, S2, S3, ...으로부터 얻어지는 적색 화소용 아날로그 영상 신호 Vsig(R)를 신호선 X1, X4, X7, ...로 공급한다. 이에 의해, 적색 화소로 되는 표시 화소 PX에서, 노드 P2의 전위가 임계 전압  $V_{th}$ 에 영상 신호 Vsig(R)를 부가한 레벨로 된다.

이어서, 기입 모드 신호 XASW(G)가 기입 모드 신호 XASW(R) 대신에 상승하고, 1/3 유효 영상 기간에 해당하는 길이의 녹색 화소용 영상 기입 기간을 설정한다.

이 녹색 화소용 영상 기입 기간에서는, 스위치부 ASW2, ASW5, ASW8, ...의 제2 아날로그 스위치 W2가 드라이버 IC(2)의 출력단 S1, S2, S3, ...으로부터 얻어지는 녹색 화소용 아날로그 영상 신호 Vsig(G)를 신호선 X2, X5, X8, ...로 공급한다. 이에 의해, 녹색 화소로 되는 표시 화소 PX에서, 노드 P2의 전위가 임계 전압  $V_{th}$ 에 영상 신호 Vsig(G)를 부가한 레벨로 된다.

계속해서, 기입 모드 신호 XASW(B)가 기입 모드 신호 XASW(G) 대신에 상승하고, 1/3 유효 영상 기간에 해당하는 길이의 청색 화소용 영상 기입 기간을 설정한다.

이 청색 화소용 영상 기입 기간에서는, 스위치부 ASW3, ASW6, ASW9, ...의 제2 아날로그 스위치 W2가 드라이버 IC(2)의 출력단 S1, S2, S3, ...로부터 얻어지는 청색 화소용 아날로그 영상 신호 Vsig(B)를 신호선 X3, X6, X9, ...로 공급한다. 이에 의해, 청색 화소로 되는 표시 화소 PX에서, 노드 P2의 전위가 임계 전압  $V_{th}$ 에 영상 신호 Vsig(B)를 부가한 레벨로 된다.

리세트 제어 신호 Vbg는 청색 화소용 영상 기입 기간의 종료에 수반하여 하강하고, 스위치(22)를 온 상태로 한다. 이에 의해, 전류  $I_{eL}$ 이 전원선 DVDD, 구동 제어 소자(17), 스위치(22), 유기 EL 소자(16), 전원선 VSS의 경로 PT2로 흐른다. 이 전류  $I_{eL}$ 은 리세트 신호 Vrst와 영상 신호 Vsig와의 전위차에 의해 결정되는 구동 제어 소자(17)의 드레인 출력인 구동 전류  $I_{ds}$ 와 동일하다.

더 상세히 설명하면, 노드 P2의 전위를  $V_a$ 로 하면, 유기 EL 소자(16)에 흐르는 전류  $I_{eL}(=I_{ds})$ 는,

수학식 1

$$\begin{aligned} I_{eL} &= I_{ds} = \alpha (V_{gs} - V_{th})^2 \\ &= \alpha ((V_a - DVDD) - V_{th})^2 \end{aligned}$$

로 표현할 수 있다. 여기서,  $\alpha$ 는 구동 제어 소자(17)의 사이즈 등으로 결정되는 상수이고,  $V_{gs}$ 는 구동 제어 소자(17)의 게이트 소스간 전압이고,  $V_{th}$ 는 구동 제어 소자(17)의 임계 전압이며,  $DVDD$ 는 전원선 VSS에 대한 전원선 DVDD의 전위이다. 스위치(21)가 오프 상태일 때, 노드 P2는 부유 상태이고, 노드 P1의 전위 변동에 따라 전위  $V_a$ 도 변동한다. 변동 후의 노드 P2의 전위를  $V_a'$ 로 하면, 수학식 1은

수학식 2

$$\begin{aligned} I_{eL} &= \alpha ((V_a' - DVDD) - V_{th})^2 \\ &= \alpha ((V_a + (V_{sig} - V_{rst}) - DVDD) - V_{th})^2 \end{aligned}$$

로 표현할 수 있다. 임계치 캔슬 동작 후( $I_{ds}=0$ ), 전위  $V_a$ 는

수학식 3

$$V_a = V_{th} + DVDD$$

로 되기 때문에, DVDD를 일정하게 하여 수학식3을 수학식2에 대입하면,

수학식 4

$$I_{eL} = \alpha (V_{sig} - V_{rst})^2$$

로 되고, 구동 제어 소자(17)의 트랜지스터 특성에 의존하지 않고 영상 신호  $V_{sig}$  및 리세트 신호  $V_{rst}$ 에 의존하는 것을 알 수 있다.

본 실시예의 유기 EL 표시 장치에서는, 적, 녹, 및 청색용의 유기 EL 소자(16)의 전류-발광 휘도 특성에 각각 대응하는 리세트 신호  $V_{rst}(R)$ ,  $V_{rst}(G)$ , 및  $V_{rst}(B)$ 가 발생되고, 이들 리세트 신호  $V_{rst}(R)$ ,  $V_{rst}(G)$ , 및  $V_{rst}(B)$  각각이 대응 표시 화소 PX에 구동 제어 소자(17)의 제어 전압의 초기화 레벨을 보정하는 임계치 보정 기준 전압으로서 공급된다. 즉, 적, 녹, 및 청색용의 유기 EL 소자(16) 사이의 휘도 밸런스는 이들 리세트 신호  $V_{rst}(R)$ ,  $V_{rst}(G)$ , 및  $V_{rst}(B)$ 의 상호 관계에 의해 규정할 수 있기 때문에, 영상 신호를 D/A 변환하는 경우에, 적, 녹, 및 청색용의 유기 EL 소자(16)에 대하여 공통된 계조 기준 회로 RF로부터 얻어지는 소정 수의 계조 기준 전압을 이용할 수 있게 된다. 또, 구동 제어 소자(17)의 임계 전압  $V_{th}$ 에 제조 프로세스에 의존한 변동이 있어도, 구동 제어 소자(17)의 제어 전압이 영상 신호  $V_{sig}$ 의 인가에 선행하여 이 구동 제어 소자(17) 고유의 임계 전압  $V_{th}$ 와 동일한 레벨로 초기화된다. 이에 의해, 동일한 영상 신호  $V_{sig}$ 에 대하여 동일한 발광 강도를 얻을 수 있는 전류를 유기 EL 소자(16)로 공급할 수 있다. 따라서, 이 임계 전압  $V_{th}$ 의 변동에 영향받지 않고 컬러 화소 내의 적, 녹, 및 청색용의 유기 EL 소자(16)를 각각 적절한 휘도로 발광시킬 수 있다. 이 경우, 적, 녹, 및 청색용의 유기 EL 소자(16) 사이의 휘도 밸런스가 유지되기 때문에, 원하는 백색 색도를 얻을 수 있다. 또한, 적, 녹, 및 청색용의 유기 EL 소자(16)의 전류-발광 휘도 특성에 대응하여 구동 제어 소자(17)의 트랜지스터 사이즈를 설정하고, 이것과 리세트 신호  $V_{rst}(R)$ ,  $V_{rst}(G)$ , 및  $V_{rst}(B)$ 를 병용하여, 동일한 영상 신호  $V_{sig}$ 에 대하여 휘도 밸런스를 유지하면서 서로 다른 전류를 적, 녹, 및 청색용의 유기 EL 소자(16)로 공급하도록 해도 원하는 백색 색도를 얻을 수 있다.

이어서, 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치에 대하여 도 6을 참조하여 설명한다. 제1 실시예에서는, 영상 신호 및 리세트 신호를 동일한 신호선을 이용하여 배선했지만, 도 6에 도시한 바와 같이 이들을 각각 독립된 별도의 배선에 의해 공급해도 된다. 이에 의해, 대형화, 고정밀화시에도 충분한 리세트 시간을 확보할 수 있고, 화소 수 증대에 수반하는 표시 열화를 억제할 수 있다.

제2 실시예의 유기 EL 표시 장치에서는, 제1 실시예와 마찬가지로의 효과를 얻을 수 있다. 자세히 설명하면, 복수의 리세트 스위치(35)가 표시 화소 PX의 열을 따라 배치되는 리세트 신호선 RS(R), RS(G), RS(B)를 통하여 임계치 보정 기준 전압 발생 회로(5)의 리세트 신호  $V_{rst}(R)$ 용 출력단, 리세트 신호  $V_{rst}(G)$ 용 출력단, 리세트 신호  $V_{rst}(B)$ 용 출력단에 접속된다. 리세트 신호  $V_{rst}(R)$ ,  $V_{rst}(G)$ ,  $V_{rst}(B)$ 는 리세트 신호  $V_{rst}(R)$ 용 출력단, 리세트 신호  $V_{rst}(G)$ 용 출력단, 리세트 신호  $V_{rst}(B)$ 용 출력단으로부터 리세트 스위치(35)로 공급되고, 이 리세트 스위치(35)에 의해 인가된다. 리세트 신호  $V_{rst}(R)$ 용 출력단, 리세트 신호  $V_{rst}(G)$ 용 출력단, 리세트 신호  $V_{rst}(B)$ 용 출력단은 리세트 신호  $V_{rst}(R)$ ,  $V_{rst}(G)$ ,  $V_{rst}(B)$ 의 전



위로부터 변화할 필요가 없으며, 리세트 신호  $V_{rst}(R)$ 용 출력단, 리세트 신호  $V_{rst}(G)$ 용 출력단, 리세트 신호  $V_{rst}(B)$ 용 출력단과 리세트 스위치(35)를 연결하는 리세트 신호선  $RS(R)$ ,  $RS(G)$ ,  $RS(B)$ 에 대해서도 마찬가지다. 이 때문에, 리세트 스위치(35)가 리세트 신호선  $RS(R)$ ,  $RS(G)$ ,  $RS(B)$ 에 기생하는 배선 용량의 영향을 받지 않고 단시간에 리세트 신호  $V_{rst}(R)$ ,  $V_{rst}(G)$ ,  $V_{rst}(B)$ 를 인가하는 것이 가능하다. 즉, 리세트 신호  $V_{rst}(R)$ ,  $V_{rst}(G)$ ,  $V_{rst}(B)$ 의 공급에 영상 신호  $V_{sig}$ 를 공급하는 신호선  $X$ 를 이용한 경우에 발생하는 신호 천이 시간의 부족에 의해 구동 제어 소자(17)의 제어 전압을 완전하게 초기화할 수 없는 상황은 되기 어렵다. 따라서, 배선 용량이 증대한 경우라도 구동 제어 소자(17)의 임계 전압  $V_{th}$ 에 의존한 표시 열화를 확실하게 방지할 수 있다.

또한, 복수의 리세트 스위치(35)가 표시 화소  $PX$ 의 열을 따라 배치되는 리세트 신호선  $RS(R)$ ,  $RS(G)$ ,  $RS(B)$ 를 통하여 임계치 보정 기준 전압 발생 회로(5)의 리세트 신호  $V_{rst}(R)$ 용 출력단, 리세트 신호  $V_{rst}(G)$ 용 출력단, 리세트 신호  $V_{rst}(B)$ 용 출력단에 접속된다. 리세트 신호선  $RS(R)$ ,  $RS(G)$ ,  $RS(B)$ 는 표시 화소  $PX$ 의 행을 따라 배치될 수도 있지만, 각 행마다 리세트 신호선을 3개씩 설치하거나, 공통 배선으로 하여 리세트 기간을 시분할할 필요가 있으므로 배선 수가 증대하여 회로가 복잡하게 된다. 이것에 대하여, 상술한 바와 같이 리세트 신호선  $RS(R)$ ,  $RS(G)$ ,  $RS(B)$ 가 표시 화소  $PX$ 의 열을 따라 배치되는 구성이면, 이 리세트 시의 전류가 리세트 신호선  $RS(R)$ ,  $RS(G)$ ,  $RS(B)$  모두로 분산된다. 즉, 이들 리세트 신호선  $RS(R)$ ,  $RS(G)$ ,  $RS(B)$  중 하나에서 발생하는 전압 강하가 리세트 신호선수만큼의 1로 저감되고, 이 전압 강하에 의존하여 1 행분의 표시 화소  $PX$  사이에서 발생하는 크로스토크를 표시 화소  $PX$ 의 행을 따른 리세트 신호선 적( $R$ ), 녹( $G$ ), 청( $B$ )색의 경우보다도 개선시켜 균일한 화상을 표시 화면에 표시할 수 있다.

이어서, 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치에 대하여 도 7을 참조하여 설명한다.

제1 내지 제2 실시예에서의 임계치 보정 기준 전압 발생 회로(5)를 도 7에 도시한 바와 같이 리세트 신호  $V_{rst}(R)$ ,  $V_{rst}(G)$ ,  $V_{rst}(B)$ 의 전압을 독립적으로 가변하는 회로 구성으로 해도 된다. 즉, 임계치 보정 기준 전압 발생 회로(5)는 DC/DC 컨버터(3)로부터의 전원 전압을 각각 분압하는 가변 저항  $R_r$ ,  $R_g$ ,  $R_b$ 를 포함한다. 이들 가변 저항  $R_r$ ,  $R_g$ ,  $R_b$ 의 중간 탭은 각각 리세트 신호  $V_{rst}(R)$ 용 출력단, 리세트 신호  $V_{rst}(G)$ 용 출력단, 리세트 신호  $V_{rst}(B)$ 용 출력단으로서 이용된다.

리세트 신호  $V_{rst}(R)$ ,  $V_{rst}(G)$ ,  $V_{rst}(B)$ 의 전압을 가변할 수 있기 때문에, 제조 프로세스에 의존한 변동이 발광색마다의 유기 EL 소자(16)의 전류-휘도 특성 혹은 색도에 발생한 경우라도, 원하는 백색 색도를 얻을 수 있다. 더 상세히 설명하면, 상술한 수학식 4로부터 분명히 알 수 있듯이, 전류  $I_{eL}$ 은 영상 신호  $V_{sig}$ 와 리세트 신호  $V_{rst}$ 와의 전위차에 의해 증감한다. 따라서, 리세트 신호  $V_{rst}(R)$ ,  $V_{rst}(G)$ ,  $V_{rst}(B)$ 가 동일한 영상 신호  $V_{sig}$ 에 대하여 다른 전류  $I_{eL}$ 을 적, 녹, 청색용의 유기 EL 소자(16)로 공급하여 휘도 밸런스를 조정하도록 상호 독립적으로 설정된다.

여기서, 휘도 밸런스의 구체적인 조정 예에 대하여 도 8a~도 8c를 참조하여 설명한다. 도 8a는 적, 녹, 청색용의 유기 EL 소자(16)의 전류-휘도 특성이 설계대로이므로 목표의 백색 색도가 얻어진 상태를 도시한다. 이것에 대하여 도 8b는 녹색용의 유기 EL 소자(16)의 전류-휘도 특성이 설계대로가 아니므로 목표의 백색 색도가 얻어지지 않은 상태를 도시한다. 도 8b에 도시한 바와 같이, 녹색용의 유기 EL 소자(16)의 휘도는 도 8a와 마찬가지로의 구동 전류  $I_{ds}$ 에 비하여 낮게 된다. 따라서, 이 휘도를 도 8a와 동일한 레벨까지 증가시키도록 전압  $V_{gs}$ 가 증대된다. 여기서, 이 전압  $V_{gs}$ 는 노드 P2의 전위 변동량, 즉 영상 신호  $V_{sig}$ 와 리세트 신호  $V_{rst}$ 와의 전위차를 크게 하는 것에 의해 증가되지만, 영상 신호  $V_{sig}$ 는 드라이버 IC(2)에 의해 고정적으로 설정되기 때문에, 리세트 신호  $V_{rst}(G)$ 를 증가시키게 된다. 이렇게 해서, 리세트 신호  $V_{rst}(G)$ 가 도 8c에 도시한 바와 같이 녹색용의 유기 EL 소자(16)의 휘도를 그 전류-휘도 특성 하에서 적절하게 증대시키도록 설정되면, 적, 녹, 및 청색용의 유기 EL 소자(16)와의 휘도 밸런스가 조정되고, 녹색용의 유기 EL 소자(16)의 전류-휘도 특성의 설계치로부터의 편차에 의해 열화하지 않고 목표의 백색 색도를 얻을 수 있다.

상술한 조정 예는, 녹색용의 유기 EL 소자(16)의 전류-휘도 특성만이 설계치로부터 벗어난 예이지만, 임계치 보정 기준 전압 발생 회로(5)는 리세트 신호  $V_{rst}(R)$ ,  $V_{rst}(G)$ ,  $V_{rst}(B)$ 의 전압을 각각 독립적으로 가변하는 것이기 때문에, 전류-휘도 특성의 설계치로부터의 편차가 적, 녹 및 청색용의 유기 EL 소자(16) 중 어느 것, 혹은 이들의 조합에서 발생한 경우라도, 이들 리세트 신호  $V_{rst}(R)$ ,  $V_{rst}(G)$ ,  $V_{rst}(B)$ 의 전압을 적절하게 가변하는 것에 의해, 목표의 백색 색도를 얻을 수 있다. 또한, RGB 개개의 색도가 설계치로부터 벗어난 경우에도, 리세트 신호  $V_{rst}(R)$ ,  $V_{rst}(G)$ ,  $V_{rst}(B)$ 의 전압을 적절하게 가변하는 것에 의해, RGB 휘도 밸런스를 수정하여 목표의 백색 색도를 얻을 수 있다. 이 경우, 목표의 백색 색도는 도 8a에 도시하는 RGB 휘도 밸런스와는 다른 밸런스로 얻어진다.

이어서, 본 발명의 제4 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치에 대하여 도 9 및 도 10을 참조하면서 설명한다.



제1 내지 제2 실시예에서는, 임계치 보정 기준 전압 발생 회로가 출력하는 색에 대응한 리세트 신호를 고정 전위, 제3 실시예에서는 각각 독립적으로 가변시키는 경우에 대해 설명했지만, 도 9에 도시한 바와 같이 임계치 보정 기준 전압 발생 회로(5)가 리세트 신호  $V_{rst}(R)$ ,  $V_{rst}(B)$ 의 전압을 고정하여, 리세트 신호  $V_{rst}(G)$ 의 전압을 독립적으로 가변하는 회로 구성으로 해도 된다. 즉, 임계치 보정 기준 전압 발생 회로(5)는 DC/DC 컨버터(3)로부터의 전원 전압을 분압하는 고정 저항  $R_c$  및 가변 저항  $R_g$ 의 직렬 회로를 포함한다. 저항  $R_c$  및 저항  $R_g$ 를 연결하는 노드는 리세트 신호  $V_{rst}(R)$ 용 출력단 및 리세트 신호  $V_{rst}(B)$ 용 출력단으로서 이용되며, 가변 저항  $R_g$ 의 중간 탭은 리세트 신호  $V_{rst}(G)$ 용 출력단으로서 이용된다.

또한, 계조 기준 회로 RF가 도 10에 도시한 바와 같이 구성되는 것도 제2 실시예와 상위하다. 즉, 계조 기준 회로 RF는 도 10에 도시한 바와 같이 래더 저항 RD와, 저항 전환 회로 SA, SB를 포함한다. 저항 전환 회로 SA, SB는 각각 일단에서 전원선 AVDD, VSS에 접속되고, 래더 저항 RD는 저항 전환 회로 SA의 타단 및 저항 전환 회로 SB의 타단 사이에 접속된다. 저항 전환 회로 SA, SB 각각은 가변 저항 VRr와 전환 스위치 SWr과의 직렬 회로, 가변 저항 VRg와 전환 스위치 SWg와의 직렬 회로, 및 가변 저항 VRb와 전환 스위치 SWb와의 직렬 회로를 포함하며, 이들 직렬 회로는 상호 병렬로 접속된다. 전환 스위치 SWr, SWg, SWb는 컨트롤러(1)로부터 발생하는 기입 모드 신호 XASW(R), XASW(G), XASW(B)의 제어에 의해 1개씩 순차적으로 도통한다. 래더 저항 RD는 상호 직렬로 접속된 고정 저항 R1~R9에 의해 구성된다.

전환 스위치 SWr이 도통한 경우에는, 전원선 AVDD 및 VSS 사이의 기준 전원 전압이 저항 전환 회로 SA, SB의 가변 저항 VRr 및 래더 저항 RD의 고정 저항 R1~R9에 의해 분압되고, 소정 수의 적색용 계조 기준 신호 VREF(계조 기준 전압 V0~V9)를 생성한다. 전환 스위치 SWg가 도통한 경우에는, 전원선 AVDD 및 VSS 사이의 기준 전원 전압이 저항 전환 회로 SA, SB의 가변 저항 VRg 및 래더 저항 RD의 고정 저항 R1~R9에 의해 분압되어, 소정 수의 녹색용 계조 기준 신호 VREF(계조 기준 전압 V0~V9)를 생성한다. 또한, 전환 스위치 SWb가 도통한 경우에는 전원선 AVDD 및 VSS 사이의 기준 전원 전압이 저항 전환 회로 SA, SB의 가변 저항 VRb 및 래더 저항 RD의 고정 저항 R1~R9에 의해 분압되어, 소정 수의 청색용 계조 기준 신호 VREF(계조 기준 전압 V0~V9)를 생성한다.

이 유기 EL 표시 장치에서는, 계조 기준 회로 RF에서 설계 상의 적, 녹 및 청색 화소의 휘도 밸런스를 미리 설정하여, 제조 프로세스에 의존한 전류-발광 휘도 특성의 변동을 적 및 청색용 유기 EL 소자(16)와 녹색용 유기 EL 소자(16)와의 사이에서 상대적으로 조정할 수 있다.

또한, 본 발명은 상술한 실시예에 한정되지 않고, 그 요지를 일탈하지 않는 범위에서 다양하게 변형 가능하다.

예를 들면, 상술한 실시예에서는 광 투과성 절연 기관 위에 자기 발광 소자를 형성하는 경우에 대해 설명했지만, 이것에 한정되지 않고, 적어도 표시면측이 되는 기관이 광 투과성을 갖는 것이면 된다.

상술한 실시예에서는, 예를 들면 각 드라이버 IC(2)는 TAB-IC로서 플렉시블 배선 기관 위에 실장되어 있지만, 외부 구동 회로 DRV의 회로 기관 위에 배치되어도 되며, 또한 드라이버 IC(2)와 마찬가지로 기능하는 회로가 유기 EL 패널 PNL 위에 일체적으로 형성되어도 된다.

이상, 실시예들을 통하여 본 발명을 설명하였지만, 추가의 장점 및 변경이 가능하다는 것은 본 기술 분야에 숙련된 자에게는 자명한 것이다.

따라서, 본 발명은 모든 점에서 상술한 설명 및 실시예에 제한되지 않으며, 본 발명의 범위는 상기한 실시예의 설명이 아니라 특허 청구 범위에 의해 정의되며, 또한 특허 청구의 범위와 균등한 의미 및 범위 내에서의 모든 변경이 포함되는 것으로 의도되어야 한다.

## 발명의 효과

이상, 본 발명에 따르면, 복잡한 구성을 필요로 하지 않고 제조 프로세스에 의존한 컬러 표시 품질의 열화를 저감시킬 수 있는 표시 장치, 및 그 구동 방법을 제공할 수 있다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1.

각각 발광 소자, 상기 발광 소자에 영상 신호에 응한 전류를 공급하는 구동 제어 소자, 상기 구동 제어 소자의 제어 단자에 접속되고, 상기 구동 제어 소자의 임계치 전압과 리세트 신호와의 전위차를 일시적으로 유지하는 캐패시터, 및 상기 캐패시터를 통하여 상기 구동 제어 소자의 상기 제어 단자에 접속되는 화소 스위치를 포함하는 복수의 표시 화소가 매트릭스 형상으로 배치되는 어레이부와,

상기 발광 소자로부터 출력되는 광의 주(主)파장마다 다른 복수의 리세트 신호를 상기 복수의 표시 화소로 출력하는 리세트 신호 공급부

를 구비하는 표시 장치

## 청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 리세트 신호 공급부는 상기 복수의 리세트 신호 중 적어도 1개의 전압을 독립적으로 변경 가능한 표시 장치.

## 청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 표시 화소는 상기 리세트 신호를 상기 캐패시터로 공급하는 리세트 스위치를 포함하는 표시 장치.

## 청구항 4.

제1항에 있어서,

상기 복수의 리세트 신호는 상기 주파장마다 배선되는 표시 장치.

## 청구항 5.

각각 발광 소자, 상기 발광 소자에 직렬로 접속되는 구동 제어 소자, 및 상기 구동 제어 소자의 제어 단자에 캐패시터를 통하여 접속되는 화소 스위치를 포함하는 복수의 표시 화소를 구비한 표시 장치의 구동 방법에 있어서,

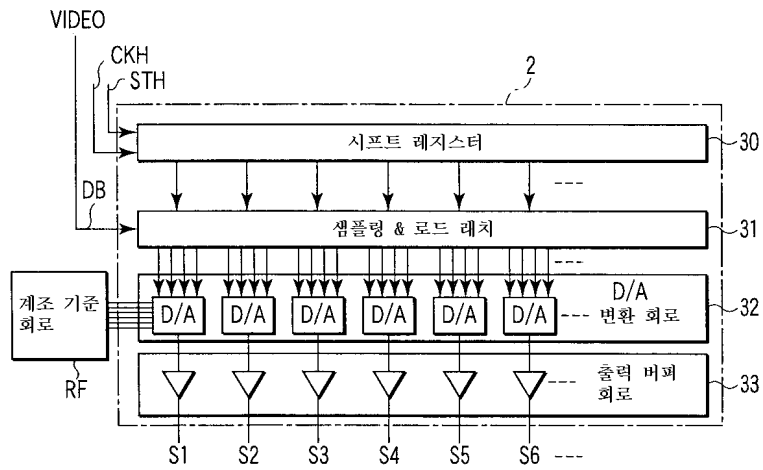
상기 캐패시터의 한쪽 전극에 상기 구동 제어 소자의 임계치 전압과 동일한 전위를 공급하고, 다른 쪽의 전극에 상기 발광 소자로부터 출력되는 광의 주파장마다 설정되는 리세트 신호를 공급하며,

상기 캐패시터가 이들 전위차를 유지한 상태에서, 상기 화소 스위치를 통하여 상기 캐패시터의 상기 다른 쪽의 전극으로 영상 신호를 공급하는 표시 장치의 구동 방법.

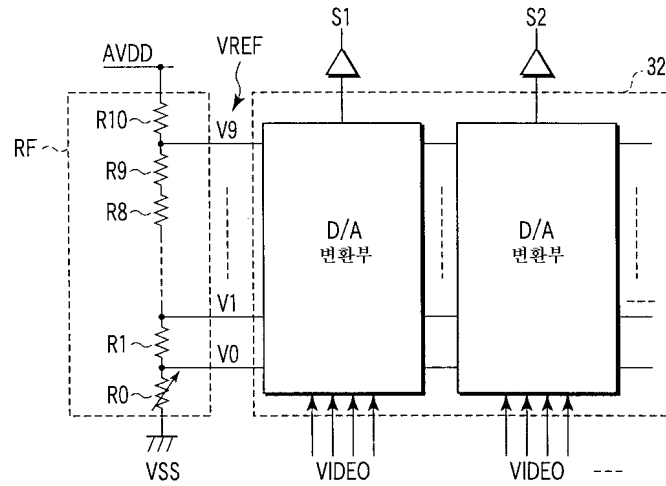
도면



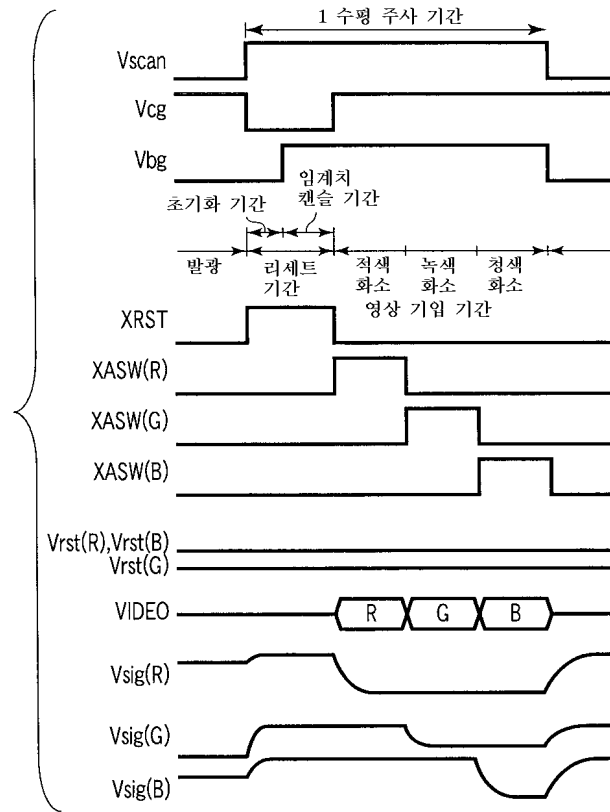
도면3



도면4

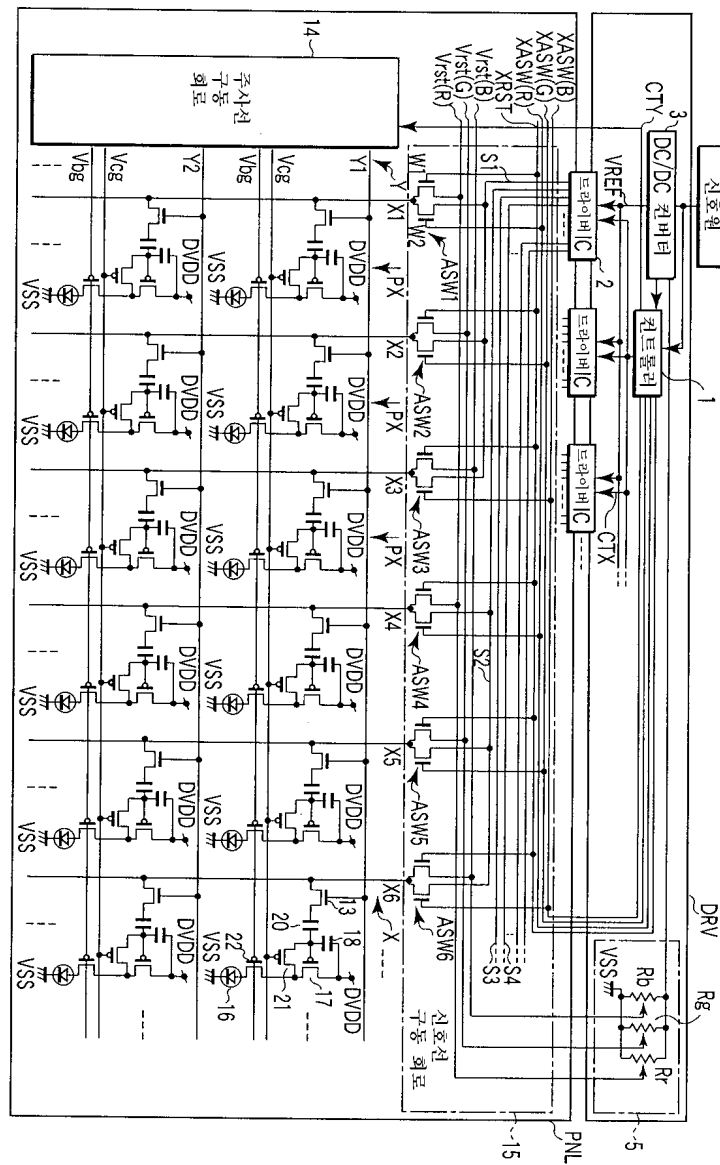


도면5

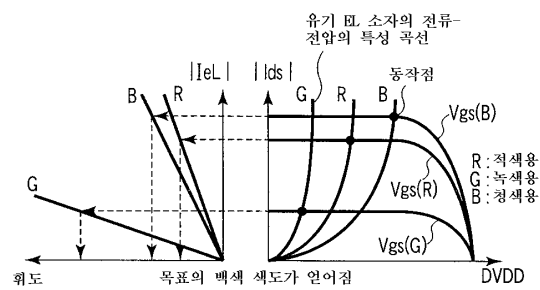




도면7

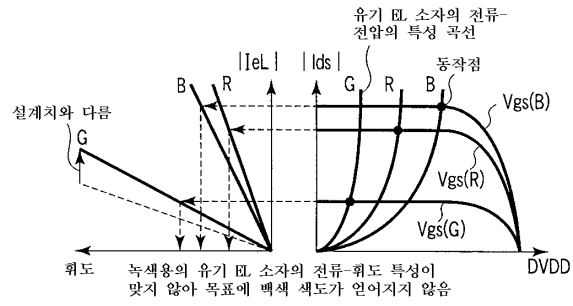


도면 8a

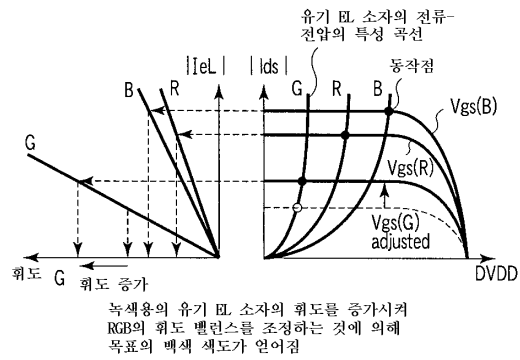




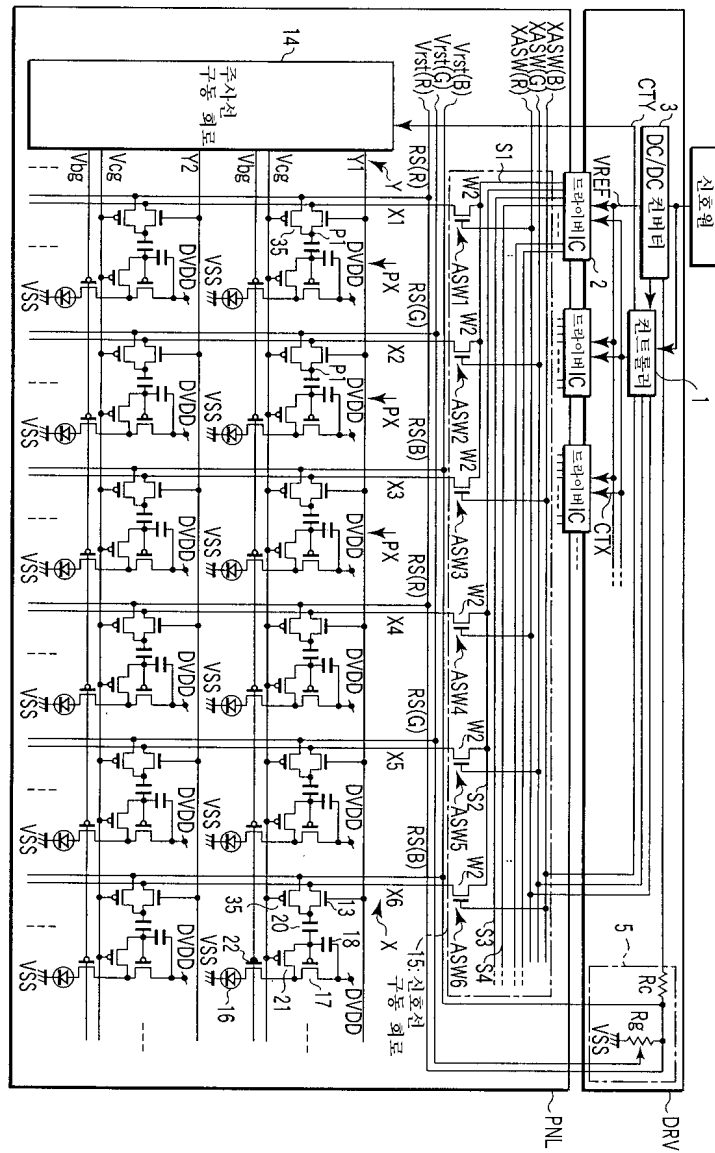
도면8b



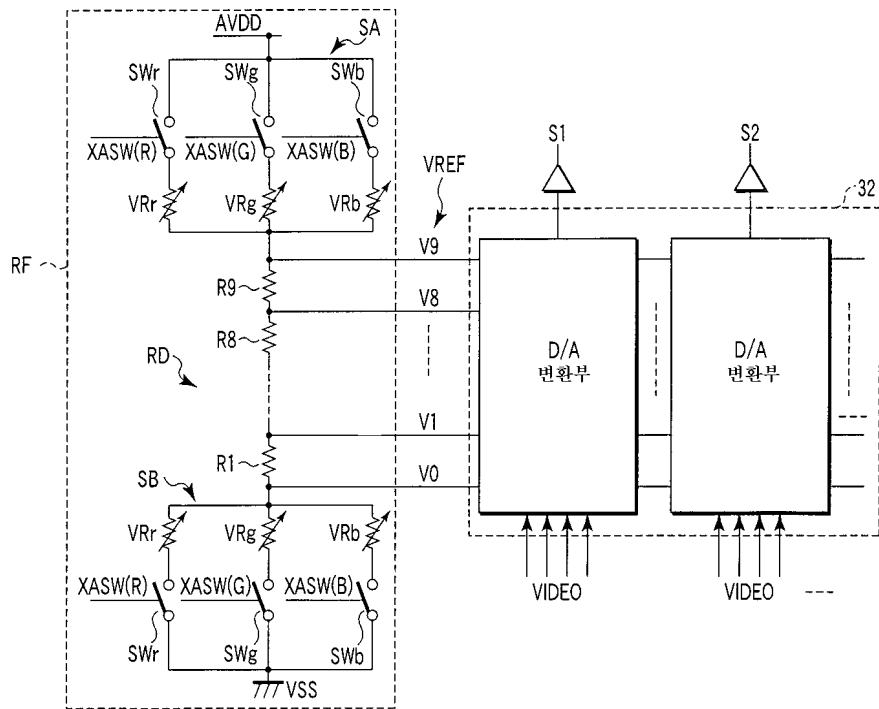
도면8c



도면9



도면10



|                |  |         |            |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 显示装置及其驱动方法   |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR100535286B1</a>  | 公开(公告)日 | 2005-12-09 |
| 申请号            | KR1020030082930  | 申请日     | 2003-11-21 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 株式会社东芝   |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | Sikki东芝股份有限公司  |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | Sikki东芝股份有限公司  |         |            |
| [标]发明人         | MAMETSUKA KOJI   |         |            |
| 发明人            | MAMETSUKA,KOJI   |         |            |
| IPC分类号         | H01L51/50 G09G3/30 H05B33/12 G09F9/30 H05B33/14 G09G3/32 G09G3/20 H01L27/32  |         |            |
| CPC分类号         | G09G2300/0852 G09G2310/061 G09G2320/043 G09G2310/0251 G09G2310/027 G09G3/3233 G09G2320/0209 G09G3/3291 G09G2330/02 G09G2300/0819 G09G2320/0666 |         |            |
| 代理人(译)         | CHANG, SOO KIL   |         |            |
| 优先权            | 2002338040 2002-11-21 JP   |         |            |
| 其他公开文献         | KR1020040045348A   |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>  |         |            |

# 摘要(译)

显示装置连接到驱动控制元件17和驱动控制元件17的控制端子，用于向有机EL元件16和有机EL元件16提供对应于图像信号的电流， 17 ) 以及复位电压和复位电压之间的电位差并且，经由电容器20连接到驱动控制元件17的控制端子的像素开关13以矩阵形式布置成矩阵形式，它包括一个 ( PNL )。特别是，THE

