

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

(11) 공개번호

10-2006-0047503

(43) 공개일자

2006년05월18일

(21) 출원번호

10-2005-0034901

(22) 출원일자

2005년04월27일

(30) 우선권주장

JP-P-2004-00131013

2004년04월27일

일본(JP)

(71) 출원인

로무 가부시킴가이사

일본 교토시 우교구 사이잉 미조사키쵸 21

(72) 발명자

야구마 히로시

일본국 교토후 교토시 우교구 사이잉 미조사키쵸 21 로무가부시킴가이사 내

후지사 와 마사노리

일본국 교토후 교토시 우교구 사이잉 미조사키쵸 21 로무가부시킴가이사 내

아베 신이치

일본국 교토후 교토시 우교구 사이잉 미조사키쵸 21 로무가부시킴가이사 내

(74) 대리인

황의인

심사청구 : 있음

(54) 유기 EL 구동 회로의 기준 전류 발생 회로, 유기 EL 구동 회로 및 유기 EL 표시 장치

요약

입력측 트랜지스터와, 출력측 트랜지스터와, 상기 입력측 트랜지스터 및 출력측 트랜지스터에 각각 직렬로 접속되며 온도 계수가 역방향 특성인 수동 소자를 포함하는 제1 커런트 미러 회로와, 상기 출력측 트랜지스터의 출력 전류를 상기 입력측 트랜지스터의 입력에 피드백(feedback)하는 상기 제1 커런트 미러 회로의 부하 회로로서 제공된 제2 커런트 미러 회로가 제공된다. 상기 구동 전류는 상기 출력측 트랜지스터에 발생된 전류에 상응하는 전류에 근거하여 상기 기준 전류로서 발생되고, 상기 입력측 트랜지스터와 상기 출력측 트랜지스터의 동작 전류비는 온도 변동에 대한 유기 EL 소자의 휘도 변동이 제한되도록 선택된다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 한 실시형태에 따른 유기 EL 구동 회로를 이용한 유기 EL 패널의 컬럼 드라이버를 나타내는 블록도.

도 2는 기준 전류 발생 회로를 구성하는 커런트 미러 회로의 출력측 트랜지스터에 대한 입력측 트랜지스터의 채널폭(게이트폭)비가 파라미터로 사용되는 경우에 구동 전류의 온도 특성을 나타내는 그래프.

도 3(a) 내지 3(c)는 주 R, G, B 컬러의 발광 재료의 출력 전류에 대한 일반적인 온도 특성을 설명하는 그래프.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 EL 구동 회로의 기준 전류 발생 회로, 상기 기준 전류 발생 회로를 이용한 유기 EL 구동 회로 및 상기 유기 EL 구동 회로를 이용한 유기 EL 표시 장치에 관한 것이다. 보다 상세하게는 휴대 전화기 세트 또는 PHS와 같은 전자 기기의 표시 장치에 있어서, 상기 표시 장치의 화이트 밸런스가 넓은 온도 범위내에서 변동하지 않음으로써 표시 장치의 온도 환경의 변화로 인한 화이트 밸런스의 손실을 방지하고, 고휘도 컬러 표시에 적합한 기준 전류 발생 회로에 관한 것이다.

휴대 전화기 세트, PHS, DVD 플레이어, PDA(휴대 단말 장치) 등에 탑재되는 유기 EL 표시 장치의 유기 EL 표시 패널에서는 컬럼 라인의 수가 396개(132×3)인 단자 핀,로우 라인이 162개인 단자 핀을 가지는 것이 제안되어 있다. 상기 컬럼 라인 및로우 라인에 대한 단자 핀의 수는 추가로 증가하는 경향이 있다.

능동 매트릭스형 또는 수동 매트릭스형의 통상적인 유기 EL 표시 패널의 전류 구동 회로의 출력단은 상기 패널의 각 단자 핀에 대응하여 제공되며, 각각이 예를 들어 커런트 미러 회로로 이루어지는 전류원 구동 회로로 구성된 출력 회로가 제공된다.

또한, 주 컬러에 대해 유기 EL 재료에 대응하여 스크린상에서 R(적), G(녹), B(청) 주 컬러의 휘도를 조정함으로써 변하지 않는 컬러 유기 EL 표시 패널의 표시 스크린상에서 화이트 밸런스를 유지하기 위하여, 상기 컬러 유기 EL 표시 패널의 전류 구동 회로는 상기 스크린상에서 각 R, G, B 컬러의 휘도 조정을 위한 조정 회로를 포함한다.

일반적으로 매트릭스로 배열된 R, G, B 컬러에 있어서 유기 EL 소자를 구동하는 전류 구동 회로 각각은 R, G, B 컬러에 공통적으로 사용된 단일의 기준 전류 발생 회로와, 상기 각 R, G, B에 대응하여 제공된 기준 전류 설정 회로를 포함한다. 상기 각각의 주 컬러에 대응하여 제공된 기준 전류 설정 회로는 상기 단일의 기준 전류 발생 회로에 의해 생성된 기준 전류를 조정하여 각 주 컬러에 따른 기준 전류를 발생시킨다. 상기 표시 스크린상에서의 화이트 밸런스는 기준 전류 설정 회로로 기준 전류를 조정함으로써 실현된다. 이에 따라 조정된 R, G, B 컬러에 대한 기준 전류는 각 R, G, B 컬러의 구동 회로에 공급된다.

JP2001-34221A는 정전류 설정 회로에서부터 유기 EL 소자의 구동 전류로 정전류를 공급하고, PWM 펄스로 구동 회로를 구동하여 유기 EL 소자가 발광하는 것과, 상기 정전류 설정 회로로부터의 상기 전류를 조정하여 에이징(aging)이 회복됨에 따라 발광 강도의 감소하는 기술이 기재되어 있다.

일반적으로, 유기 EL 표시 장치를 탑재한 전자기기는 -10℃ 내지 +70℃의 넓은 온도 범위(온도 환경)내에서 동작 가능하다. 상기 표시 장치의 동작 가능한 넓은 온도 범위에서, 이 온도 범위에서의 전자기기의 환경적 온도 변동으로 인한 표시 스크린의 화이트 밸런스의 손실이 문제로 되며, 특히 상기 유기 EL 표시 장치가 고휘도 컬러의 유기 EL 표시 장치인 경우에 문제로 된다. 상기 표시 스크린상의 화이트 밸런스의 손실은 R, G, B 컬러의 발광 특성이 온도에 따라 변하며 유기 EL 소자를 형성하는 발광 재료에 따라 달라진다는 사실로 인해 발생한다.

현재, 도 3(a)에 실선으로 나타낸 바와 같이, R 컬러의 발광 재료의 온도 특성 R은 온도의 상승에 따라 선형적으로 감소한다. G 컬러의 발광 재료의 온도 특성 G는 도 3(b)에 실선으로 나타낸 바와 같이 0℃ 부근의 중앙 부분에서 최소값을 가지는 오목한 커브로 나타난다. B 컬러의 발광 재료의 온도 특성 B는 도 3(c)에 실선으로 나타낸 바와 같이, 온도의 상승에 따라 선형적으로 상승한다.

또한, 도 3(a) 내지 도 3(c)에서 세로는 출력 전류 I_o 에 대한 휘도 P_o 의 비, 즉 단위 구동 전류당의 휘도 P_o/I_o 를 나타내고, 가로는 온도($^{\circ}C$)를 나타낸다. 발광 재료의 휘도 P_o 는 일반적으로 유기 EL 소자의 동작 가능한 온도 범위에서 출력 전류 I_o 에 대해 선형이며, R, G, B 컬러의 온도 특성은 각각 상이하다.

그 결과, 상기 온도 범위에서 일반적으로 $25^{\circ}C$ 와 같은 정상 온도인 중간 온도에 설정되어 있는 표시 장치의 표시 스크린상의 화이트 밸런스는 상기 표시 장치의 동작 가능한 온도가 $-10^{\circ}C$ 내지 $+70^{\circ}C$ 의 동작 가능한 온도 범위내에서 변화하면 손실된다.

본 발명의 목적은 이러한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위해, 유기 EL 표시 장치의 휘도가 표시 장치의 동작 가능한 넓은 온도 범위내에서 변화하는 것을 방지할 수 있는 유기 EL 구동 회로의 기준 전류 발생 회로를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 표시 장치의 화이트 밸런스를 넓은 온도 범위에서 확보할 수 있으며 표시 장치의 사용 동안 온도 변동으로 인한 화이트 밸런스의 손실을 방지할 수 있는 유기 EL 소자 구동 회로를 제공하는 것이다.

본 발명의 또다른 목적은 상기 유기 EL 소자 구동 회로를 이용하는 유기 EL 표시 장치를 제공하는 것이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따라, 유기 EL 패널의 단자 핀 각각의 구동 전류를 발생하여 유기 EL 패널을 구동하는 유기 EL 소자 구동 회로의 기준 전류 발생 회로에 있어서, 입력측 트랜지스터와 출력측 트랜지스터에 직렬로 각각 접속된 수동 소자를 가지며 역방향의 온도 계수를 가지는 제1 커런트 미러 회로를 포함하고, 입력측 트랜지스터에 대한 출력측 트랜지스터의 출력 전류를 피드백(feedback)하는 상기 제1 커런트 미러 회로의 부하 회로로서 제공된 제2 커런트 미러 회로를 구비하고 있고, 상기 구동 전류는 기준 전류로서 출력측 트랜지스터측상에 발생된 전류에 대응하는 전류에 따라 발생되고, 상기 입력측 트랜지스터와 출력측 트랜지스터의 동작 전류비는 온도 변동으로 인한 유기 EL 소자의 휘도 변동이 휘도 변동이 제한되도록 선택된다.

상술한 바와 같이, 본 발명에서 제1 커런트 미러 회로의 출력측 트랜지스터의 전류는 상기 제1 커런트 미러 회로의 능동 부하인 상기 제2 커런트 미러 회로를 통해 입력측 트랜지스터에 피드백되며, 이에 따라 온도 변동상에서 각각 정 및 부의 온도 계수를 가진 수동 소자 사이에서 전압차에 따른 전류가 입력측 트랜지스터를 통해 제1 커런트 미러 회로의 출력측 트랜지스터에 공급된다. 그러므로, 수동 소자의 정 및 부의 온도 계수를 반영하는 소정 함수에 의해 결정되는 온도 계수를 가진 대형 전류를 안정하게 발생할 수 있다. 상기 수동 소자의 정 및 부의 온도 계수를 반영하는 대형 전류는 상기 제1 커런트 미러 회로의 출력측 트랜지스터로부터 기준 전류로서 유도된다.

또한, 변동 특성이 실질적으로 변하지 않는 방향으로 온도에 대한 상기 유기 EL 소자의 휘도 변동 특성을 보정하기 위하여, 상기 기준 전류는 상기 제1 커런트 미러 회로의 출력측 트랜지스터와 입력측 트랜지스터의 동작형 전류비, 즉 동작 전류비를 선택함으로써 발생된다.

또한, 상기 동작 전류비의 선택에 따라 수동 소자의 정 및 부의 특성을 반영하는 부의 온도 특성을 가진 기준 전류와, 상기 수동 소자의 정 및 부의 특성을 반영하는 정의 온도 특성을 가진 기준 전류와, 상기 수동 소자의 정 및 부의 특성을 반영하는 정 및 부의 온도 특성을 가진 기준 전류를 얻을 수 있다.

이에 따라, 상술한 온도 특성 중 어느 하나를 가진 기준 전류로부터, 상기 표시 장치의 온도가 약 $-10^{\circ}C$ 내지 $+70^{\circ}C$ 의 넓은 범위내에서 변하는 경우에도 유기 EL 소자의 휘도가 거의 변하지 않는 방향으로 유기 EL 소자의 휘도를 보정하는 구동 전류를 얻을 수 있다.

특히, 휘도가 동작 전류비의 선택에 의해 실질적으로 변하지 않는 방향으로 R, G, B 컬러의 유기 EL 소자의 온도에 대한 휘도 변동을 보정하는 온도 특성을 가진 각각의 기준 전류를 얻음으로써, 약 $-10^{\circ}C$ 내지 $+70^{\circ}C$ 의 온도 범위에 사용된 컬러 표시 장치에서 상기 컬러 표시 장치의 화이트 밸런스가 손실되는 것을 방지할 수 있다.

그 결과, 상기 넓은 온도 범위내에서 컬러 표시 장치의 휘도 변동이 방지되고, 상기 컬러 표시 장치의 화이트 밸런스는 컬러 표시 장치가 사용되는 넓은 온도 범위에서 변하지 않도록 유지될 수 있다.

발명의 구성 및 작용

도 1에서, 참조 부호 10은 유기 EL 소자를 구동하는 유기 EL 구동 회로로서 컬럼 IC 드라이버(이하, "컬럼 드라이버"라 함)를 나타낸다. 상기 컬럼 드라이버(10)는 R(적) 컬러에 대응하는 기준 전류 발생 회로 1R, G(녹)에 대응하는 기준 전류 발생회로 1G, 및 B(청)에 대응하는 기준 전류 발생 회로 1B를 구비한다. 또한, 상기 컬럼 드라이버(10)는 상기 기준 전류 발생 회로 1R, 1G, 1B의 각 R, G, B 컬러에 대한 기준 전류를 조정하는 화이트 밸런스 조정 회로 2R, 2G, 및 2B를 포함한다.

상기 화이트 밸런스 조정 회로 2R은 전류 반전 회로 3R과 8-비트(bit) D/A 컨버터 회로 4R로 구성된다. 상기 화이트 밸런스 조정 회로 2G는 전류 반전 회로 3G와 8-비트(bit) D/A 컨버터 회로 4G로 구성된다. 상기 화이트 밸런스 조정 회로 2B는 전류 반전 회로 3B와 8-비트 D/A 컨버터 회로 4B로 구성된다. 상기 각 화이트 밸런스 조정 회로 2R, 2G, 2B의 전류 반전 회로 3R, 3G, 3B는 상기 기준 전류 발생 회로 1R, 1G, 1B로부터 기준 전류 I_r , I_g , I_b 를 각각 공급받는다. 상기 8-비트 D/A 컨버터 회로 4R, 4G, 4B는 각각이 커런트 미러 회로로 구성되며, 상기 기준 전류를 조정한다. 이로 인해, 상기 D/A 컨버터 회로 4R, 4G, 4B는 각각 R, G, B 컬러에 대응하여 조정된 기준 전류(이하, "기준 구동 전류"라 함) I_{ro} , I_{go} , I_{bo} 를 생성한다.

R, G, B 컬러에 대응하는 데이터는 레지스터(7)에 저장된다. 상기 데이터는 MPU(9)에 외부적으로 공급되는 데이터를 MPU(9)의 비휘발성 메모리 등에 임시 저장하고, 상기 데이터를 레지스터(7)에 전달함으로써 레지스터(7)에 설정된다. 상기 기준 구동 전류 I_{ro} , I_{go} , I_{bo} 는 상기 D/A 컨버터 회로 4R, 4G, 4B의 데이터를 설정하고 상기 레지스터(7)에 저장된 데이터를 아날로그값으로 변환함으로써 생성된다. 상기 데이터는 MPU(9)에 외부적으로 공급되는 데이터를 MPU(9)의 비휘발성 메모리 등에 임시 저장하고, 상기 데이터를 레지스터(7)에 전달함으로써 레지스터(7)에 설정된다.

상기 화이트 밸런스 조정 회로 2R, 2G, 2B에 의해 발생된 기준 구동 전류 I_{ro} , I_{go} , I_{bo} 는 R, G, B 컬러에 대응하는 커런트 미러 회로 5R, 5G, 5B의 입력측 트랜지스터를 각각 구동한다. 이에 따라, 상기 커런트 미러 회로 5R, 5G, 5B는 R, G, B 컬러의 출력 단자에 대응하여 각각 공급된 기준 구동 전류 I_{ro} , I_{go} , I_{bo} 를 출력측 트랜지스터에 분배한다.

또한, 상기 화이트 밸런스 조정 회로 2R, 2G, 2B는 동일한 회로 구성을 가지고 있기 때문에, 상기 화이트 밸런스 조정 회로 2G, 2B 각각에 접속된 상기 커런트 미러 회로 5G, 5B가 상기 화이트 밸런스 조정 회로 2R에 접속된 커런트 미러 회로 5R의 회로 구성이 동일하다. 그러므로, G, B 컬러에 대한 커런트 미러 회로 5G, 5B는 도 1에 도시하지 않는다. 상기 기준 전류 발생 회로 1R, 1G, 1B의 기본 회로 구성은 도 1에 도시된 바와 같이 동일하며, 상기 커런트 미러 회로를 구성하는 트랜지스터의 비율은 상이하다.

이하에서, 상기 기준 전류 발생 회로 1R, 화이트 밸런스 조정 회로 2R, 및 커런트 미러 회로 5R이 중심으로 설명될 것이다. 상기 기준 전류 발생 회로 1G, 1B의 기본 회로 구성 및 기능이 상기 기준 전류 발생 회로 1R과 동일하고, 상기 화이트 밸런스 조정 회로 2G, 2B의 기본 회로 구성 및 기능이 화이트 밸런스 조정 회로 2R과 동일하고, 상기 커런트 미러 회로 5G, 5B의 기본 회로 구성 및 기능이 커런트 미러 회로 5R과 동일하기 때문에, G, B 컬러의 회로 구성 및 기능의 상세한 설명은 생략한다.

상기 기준 전류 발생 회로 1R, 1G, 1B 각각은 주위의 온도 변동에 대응하여 가변하는 전류(기준 전류)를 출력하는 정전류 회로이다. 기준 전류 발생 회로 각각은 커런트 미러 회로(11), 상기 커런트 미러 회로(11)의 능동 부하로서 작동하는 부하 회로(커런트 미러 회로)(12), 상기 부하 회로(12)에 접속된 기준 전류 출력 회로(13)로 구성된다.

다이오드 D는 예를 들어 다이오드-접속된 트랜지스터로 구성되고, 상기 트랜지스터의 베이스와 이미터 사이의 밴드갭 전압에 상당하는 부의 온도 특성을 가지는 전압 VBE를 발생한다. 상기 다이오드 D는 커런트 미러 회로(11)의 입력측의 N채널 MOS 트랜지스터 TN1의 소스와 접지 GND와의 사이에 삽입되어 있다. 또, 정의 온도 특성을 가지는 저항 R은 커런트 미러 회로(11)의 출력측의 N채널 MOS 트랜지스터 TN2의 소스와 접지 GND와의 사이에 삽입되어 있다.

상기 트랜지스터 TN1과 TN2의 게이트는 트랜지스터 TN1의 드레인에 공통으로 접속되고, 상기 트랜지스터 TN1과 TN2의 드레인은 부하 회로(12)로서의 커런트 미러 회로의 P채널 MOS 트랜지스터 TP1과 TP2의 공통 게이트에 각각 접속되어 있다. 상기 부하 회로(12)는 상기 트랜지스터 TN1과 TN2를 통해 전원 라인 + VDD에 접속되어 있다. 상기 부하 회로(12)는 트랜지스터 TP2가 다이오드-접속된 입력측 트랜지스터이며, 트랜지스터 TP1이 동일한 커런트 미러 회로의 출력측 트랜지스터이다.

상기 기준 전류 출력 회로(13)는 상기 부하 회로(12)의 트랜지스터 TP2와 함께 커런트 미러를 구성하는 출력측의 P채널 MOS 트랜지스터 TP3으로 이루어진다.

상술한 회로 구성에서, 상기 커런트 미러 회로(11)의 출력측 트랜지스터 TN2의 전류는 커런트 미러 회로(11)의 능동 부하로서의 부하 회로(12)의 입력측 트랜지스터 TP2와 출력측 트랜지스터 TP1를 통해 커런트 미러 회로(11)의 입력측 트랜지스터 TN1에 피드백된다. 상기 온도 변동에 따라 달라지는 부의 온도 계수를 가진 다이오드 D와 온도 변동에 따라 달라지는 정의 온도 계수를 가진 저항 R과의 사이의 전압차에 상응하는 전류는 상기 커런트 미러 회로의 입력측 트랜지스터 TN1을 통해 출력측 트랜지스터 TN2에 공급된다. 이에 따라, 출력측 트랜지스터 TN2에서 정 및 부의 온도 특성을 반영하는 함수에 의해 결정되는 소정의 온도 계수를 가진 대형 전류를 안정적으로 생성할 수 있다.

상기 기준 전류 발생 회로 1R, 1G, 1B 사이의 차는 커런트 미러 회로(11)의 트랜지스터 TN1과 TN2의 채널폭비에 있다. 즉, 기준 전류 발생 회로 1R의 트랜지스터 TN1과 TN2의 채널폭비, 기준 전류 발생 회로 1G의 트랜지스터 TN1과 TN2의 채널폭비, 기준 전류 발생 회로 1G의 트랜지스터 TN1과 TN2의 채널폭비가 각각 1:18, 1:13, 1:4이다.

또한, 각 기준 전류 발생 회로의 커런트 미러 회로(11)의 채널폭(게이트폭)비 1:n(n은 2 이상의 정수)은 입력측 트랜지스터와 출력측 트랜지스터의 게이트폭이 동일한 경우에 복수(n)의 출력측 트랜지스터를 병렬로 접속하여 실현될 수 있다.

상기 화이트 밸런스 조정 회로 2R의 전류 반전 회로 3R은 도 1에 도시된 바와 같이, N채널의 입력측 MOS 트랜지스터 TN3과 출력측 MOS 트랜지스터 TN4로 이루어지는 커런트 미러 회로로 구성되어 있다. 트랜지스터 TN3은 다이오드-접속되고, 상기 기준 전류 출력 회로(13)의 P채널 MOS 트랜지스터 TP3의 드레인에 접속된 드레인을 가진다. 상기 트랜지스터 TN3은 기준 전류 I_r 를 공급받는다.

상기 트랜지스터 TN4는 D/A 컨버터 회로 4R의 커런트 미러 회로의 입력측 트랜지스터 TP4의 드레인에 접속된 드레인과 접지된 소스를 가진다.

이로 인해, 상기 기준 전류 출력 회로(13)로부터 방전된 기준 전류 I_r 는 전류 반전 회로 3R에 입력되고, 이에 따라 싱크 전류로 반전되어 미러 전류로서 출력된다. 상기 싱크 전류가 D/A 컨버터 회로 4R의 입력측 트랜지스터 TP4의 드레인에 공급된다. 상기 트랜지스터 TP4는 전류 I_r 에 의해 구동된다.

상기 D/A 컨버터 회로 4R은 레지스터(7)에 저장된 데이터에 따라서 기준 전류 I_r 를 조정하고, 조정된 기준 구동 전류 I_{ro} 를 출력한다. 또한, D/A 컨버터 회로 4R은 커런트 미러 회로 구성을 가진 전류 스위칭 D/A 컨버터이기 때문에, 상기 D/A 컨버터 회로 4R은 기준 전류 I_r 를 증폭하고, 레지스터(7)에 설정된 디지털값에 따라 온/오프 제어되는 스위치 회로의 수단을 통해 커런트 미러 회로의 출력측 트랜지스터의 전류 중 하나를 선택함으로써 조정된 아날로그 변환 전류를 기준 구동 전류 I_{ro} 로서 발생한다.

상기 커런트 미러 회로 5R은 기준 전류 분배형 D/A 컨버터 회로를 구성한다.

즉, 단일의 입력측 트랜지스터와 복수(n)의 출력측 트랜지스터(n은 출력 단자의 수에 상응함)로 구성되며, 기준 전류 분배 회로를 구성하는 1:n의 커런트 미러 회로에서, n개의 출력측 트랜지스터는 D/A 변환부에 의해 대체된다. 각 D/A 변환부의 출력측 트랜지스터의 전류는 디지털값에 따라 스위치되며 아날로그 변환된 전류로서의 각 출력 단자 핀에 분배된다.

도 1에 도시된 바와 같이, 아날로그 변환된 전류가 발생된 부분은 적어도 하나의 입력측 트랜지스터 TNa에 대해 출력 단자 핀에 대응하여 제공된 복수의 출력측 트랜지스터를 각각 포함하는 D/A 변환 블록(6a~6m)으로 된다.

각 D/A 변환 블록(6a~6m)은 N채널의 입력측 MOS 트랜지스터 TNa와 함께 커런트 미러 회로를 구성하고, 변환 대상인 8-비트의 표시 데이터의 중량에 대응하여 증량되며, 각 출력측 트랜지스터에 접속된 스위치 회로(미도시)의 수에 상응하는 수로 복수의 출력측 트랜지스터로 구성된다.

상기 트랜지스터 TNa의 드레인은 D/A 컨버터 회로 4R의 출력에 접속되고, 조정된 기준 구동 전류 I_{ro} 에 의해 구동된다. 상기 트랜지스터 TNa의 소스는 접지된다.

상기 커런트 미러 회로 5R을 기준 전류 분배형 D/A 컨버터 회로로 구성함으로써, IC로 제공된 컬럼 드라이버(10)에서 기준 전류 분배기에서부터 D/A 컨버터 회로까지의 회로 크기를 감소시킬 수 있다.

상기 D/A 변환 블록(6a~6m) 각각에서, 출력측 트랜지스터의 전류 출력은 레지스터(8)로부터의 8-비트 표시 데이터에 대응하여 온/오프 제어되는 스위치 회로에 의해 선택되고, 선택된 출력 전류를 합계한 출력은 아날로그 변환값으로 발생한다. 상기 아날로그 변환된 전류는 각 D/A 변환 블록(6a~6m)의 출력 단자 PR1, . . . PRi, . . . PRm에 공급된다.

또한, D/A 변환 블록의 출력측 트랜지스터의 소스는 접지되어 있다.

그 결과, 상기 D/A 변환 블록(6a~6m)은 매번 표시 데이터값에 따른 기준 구동 전류 I_{ro}를 증폭함으로써 MPU(9)로부터 레지스터(8)를 통해 수용된 표시 데이터 DAT의 휘도에 따른 구동 전류(일반적으로, 싱크 전류)를 출력 단자 PR1, . . . PRi, . . . PRm에서 발생한다. 상기 구동 전류는 능동 매트릭스형 유기 EL 패널(미도시)의 R 컬러에 대한 m개의 데이터 라인(컬럼 라인)에 출력된다. 그러므로, 각 구동 전류는 데이터 라인을 통해 픽셀 회로에 전달되고, 상기 R 컬러의 픽셀 회로에 하우징된 캐패시터 C를 충전하여 픽셀 회로의 유기 EL 소자를 구동한다.

상기 G, B 컬러에 대한 D/A 변환 블록의 구동 동작은 화이트 밸런스 조정 회로 2G, 2B에 의해 생성된 기준 구동 전류 I_{go} 및 I_{bo}에 응답하며, R 컬러와 동일하다.

또한, 정전압을 리셋하는 아날로그 스위치 SW는 전원 라인 +V_{cc}와 각 D/A 변환 블록(6a 내지 6m)의 출력 단자 PR1, . . . PRi, . . . PRm과의 사이에 제공된다.

상기 기준 전류 발생 회로 1R의 커런트 미러 회로(11)의 트랜지스터 TN2의 게이트로서의 입력과 트랜지스터 TN2의 드레인으로서의 출력을 가진 회로를 보면, 트랜지스터 TN2의 게이트 전압은 저항 R의 값의 온도 특성에 따른 환경 온도에 의해 일어나는 소스 전압의 변동에 대응하여 변한다. 상기 트랜지스터 TN2의 드레인 출력 전류는 트랜지스터 TP2를 구동하고, 이로 인해 상기 트랜지스터 TP2에 커런트-미러 접속된 트랜지스터 TP1을 구동한다. 상기 트랜지스터 TP1의 드레인은 입력측 트랜지스터 TN1과의 다이오드 접속을 통해 트랜지스터 TN2의 게이트에 접속된다. 그러므로, 피드백의 루프는 트랜지스터 TP1의 드레인에서부터 트랜지스터 TN2의 게이트로 행한다.

한편, 입력측 트랜지스터 TN1의 게이트 전압은 상기 다이오드 D의 온도 특성에 따른 환경 온도에 따라 변하는 소스 전압의 변화에 대응하여 변한다.

그 결과, 상기 트랜지스터 TN2의 입력 전압은 다이오드 D의 전압 V_{BE}와 저항 R의 전압 V_R과의 차에 따라 변하는 온도 변동에 대응하여 발생된 트랜지스터 TN2의 드레인 전류에 대응하여 결정된 드레인 전압과 일치하게 되는 방식으로 피드백 제어된다.

이에 따라, 상기 기준 전류 발생 회로(1)는 상기 트랜지스터 TN2의 게이트 전압과 트랜지스터 TP1의 드레인 전압이 온도 변동에 대응하여 발생하는 상기 트랜지스터 TN2의 게이트 전압에 상응하여 일치하게 되는 경우에 안정화된다.

보다 상세하게 설명하면, 임의 온도에서 다이오드 D의 전압 V_D(V_D는 다이오드 D의 단자 전압 V_{BE}임)가 기준값에서 증가하고, 저항 R의 전압이 기준값보다 작아지게 된다고 가정한다. 이 경우에, 상기 트랜지스터 TN2의 드레인 전류가 증가하고, 상기 트랜지스터 TN2의 부하인 트랜지스터 TP2의 드레인 전압이 하강하게 된다. 그러므로, 상기 트랜지스터 TN2의 소스-게이트 전압차는 증가하고, 이의 소스-드레인 전류는 하강하게 된다. 그 결과, 상기 트랜지스터 TP1의 소스-드레인 전류도 증가된다. 이에 따라, 상기 트랜지스터 TN1의 드레인 전압은 트랜지스터 TN2의 드레인 전압이 낮아질수록 대응적으로 하강한다. 상기 트랜지스터 TN1과 트랜지스터 TN2의 드레인 전압이 매 온도에서 동일하게 된 경우에, 상기 동작이 밸런스화되고 그 밸런스된 상태에서 유지된다.

상술한 동작은 상기 다이오드 D의 전압 V_D와 저항 R의 전압 V_R과의 차가 상기 트랜지스터 TN2의 게이트-소스 전압이 낮아지는 방향일 때 반대로 된다.

이 경우에, 상기 다이오드 D의 전압 V_D가 부의 온도 계수를 가지고 저항 R의 전압 V_R이정의 온도 계수이기 때문에, 상기 트랜지스터 TN2의 게이트-소스 전압은 전압 V_D와 전압 V_R의 온도 특성의 합이 된다. 상기 온도 특성의 합은 커런트 미러 회로(11)의 동작 커런트비에 따라 달라진다.

상기 기준 전류 발생 회로(1)의 커런트 미러 회로(11)의 채널폭(게이트폭)비가 1:n인 때에, n을 파라미터로 이용하여 동작에 대해 고찰한다.

상기 기준 전류 발생 회로(1)는 상술한 바와 같은 피드백 루프를 가지기 때문에, 다음의 (1)식이 성립한다.

$$VGS1+VD=VGS2+ID2 \cdot R \dots (1)$$

다만, VGS1과 VGS2는 트랜지스터 TN1과 TN2 각각의 게이트-소스 전압이고, VD는 다이오드 D의 단자전압 VBE이고, R은 저항 R의 저항이고, ID1과 ID2는 각각 트랜지스터 TN1과 TN2의 드레인 전류이다.

게이트-소스 전압 VGS는 다음과 같이 나타낸다.

$$VGS=Vth+\sqrt{2ID/\beta N} \dots (2)$$

여기서, Vth는 상기 MOS 트랜지스터의 문턱 전압이고 ID는 이의 드레인 전류이고, n은 반전층내의 단위 면적당의 전자수이고, β 는 $W/L \cdot \mu n Cox$ 와 동등한 정수이고, W/L =채널폭/채널 길이, μn 은 전자 이동도이고, Cox는 게이트 산화막의 단위 면적당의 용량이다.

여기서, 트랜지스터 TN1과 TN2는 페어링(paired) 트랜지스터라고 가정하면, 상기 트랜지스터 TN1과 TN2의 문턱 전압 Vth는 β 와 동등하므로, ID1=ID2=ID로 된다.

본 (1)식에 (2)식을 대입하면, 다음과 같이 될 수 있다.

$$(Vth+\sqrt{2ID/\beta N1})+VD=(Vth+\sqrt{2ID/\beta N2})+ID \cdot R \dots (3)$$

여기서, N1과 N2는 각각 트랜지스터 TN1과 TN2의 반전층내의 단위 면적당 전자수이다.

(3)식은 다음과 같이 재구성될 수 있다.

$$\sqrt{2ID/\beta} \cdot (\sqrt{1/N1}-\sqrt{1/N2})+VD-ID \cdot R=0 \dots (4)$$

(4)식으로부터 출력 전류 ID는 단자 전압 VD, 저항 R, 전자수 N1과 N2의 함수이다. 그러므로, 출력 전류 ID는 VD, R, N1, N2의 온도 계수에 따라 달라진다. 이러한 사실에서, 출력 전류 ID의 온도 특성이 N1, N2의 값을 이용하여 VD와 R의 온도 계수에 대응적으로 변화될 수 있음을 알 수 있다.

N1과 N2이 트랜지스터 TN1과 TN2의 채널폭(게이트폭)비를 파라미터로서 이용하여 변한 경우에 온도 특성을 조사한 바에 따른다. 도 2에 나타낸 바와 같은 온도 특성은 상기 기준 전류 발생 회로 1R의 출력 전류에 대하여 얻을 수 있다.

도 2에서, 가로축은 온도(°C)를 나타내고, 세로축은 트랜지스터 TN2의 출력 전류(A)를 나타낸다. N1:N2는 트랜지스터 TN1과 TN2의 채널폭(게이트폭)비에 대응한다.

도 2에서 커브 A는 트랜지스터 TN1과 TN2의 채널폭비, 즉 N1:N2가 N1:N2=1:5로 설정될 때에 얻어진다. 상기 출력 전류는 온도의 증가에 따라 감소한다. 커브 B는 N1:N2=1:10일 때에 얻어지며, -50°C 내지 +50°C의 온도 범위에서 실질적으로 평탄하며 +50°C에서부터 온도의 상승에 따라 약간 감소한다. 커브 C는 N1:N2=1:15일 때에 얻어지며, -50°C 내지 +100°C의 범위내에서 약간 증가하여 실질적으로 평탄하다. 커브 D는 N1:N2=1:20일 때에 얻어지며, 온도의 증가에 따라 상승한다. 커브 E는 N1:N2=1:35일 때에 얻어지며, 온도의 증가에 따라 커브 D보다 급격하게 증가한다.

이러한 특성 특성 커브의 기초 상에서, -10°C 내지 +70°C의 동작 온도 범위를 가진 표시 장치가 이용될 수 있는 온도 범위 내에서 도 3(a) 내지 도 3(c)에 도시된 발광 재료의 특성을 무효로 할 수 있는 온도 계수가 조사된다. 이 조사에 따르면, 각 R, G, B 컬러에 대한 N1:N2=1:18, N1:N2=1:13, N1:N2=1:4가 현재 유효한 의 R, G, B 컬러의 발광 재료에 최적임을 알 수 있다.

이러한 사실에 따르면, 도 1의 기준 전류 발생 회로 1R, 1G, 1B의 트랜지스터 TN1과 TN2의 채널폭비는 1:18, 1:13, 1:4로 각각 설정되어 있다.

상술한 바와 같이 트랜지스터 TN1과 TN2의 채널폭비를 설정하면, 도 3(a) 내지 도 3(c)의 점선으로 도시된 휘도 특성 Rc, Gc, Bc를 얻을 수 있다.

또한, 도 3(a) 내지 도 3(c)에 도시된 온도 특성으로부터 약 2만분의 비율 변동이 허용 범위로서 고려될 수 있기 때문에, R 컬러에 대해 트랜지스터 TN1과 TN2의 채널폭비의 선택 범위는 1:16 내지 1:20으로 되며, G 컬러에 대한 채널폭비의 선택 범위는 1:11 내지 1:15이며, B 컬러에 대한 채널폭비의 선택 범위는 1:2 내지 1:6의 범위로 된다.

그 결과, 상기 기준 전류 발생 회로 1R, 1G, 1B 각각으로부터의 기준 전류는 주위의 온도에 따라 변화하고, 화이트 밸런스 조정 회로 2R, 2G, 2B 각각으로부터의 조정된 기준 전류도 동일하게 변화한다. 상기 레지스터(7)를 통해 MPU(9)로부터 공급된 표시 데이터에 응답하여, 각 D/A 변환 블록(6a 내지 6m)은 화이트 밸런스 조정 회로(2)에 의해 생성된 기준 구동 전류를 증폭하여 매번 출력 단자에 싱크 전류로서 유기 EL 소자의 휘도에 따른 구동 전류를 생성한다. 이로 인해, 구동 전류는 컬럼측의 출력 단자(컬럼 핀)를 통해 유기 EL 패널의 픽셀 회로에 출력된다.

R 컬러에 대한 온도에 대한 휘도 특성은 도 3(a)의 특성 Rs로 나타낸 바와 같이 보정되며, -50°C 내지 $+70^{\circ}\text{C}$ 의 온도 범위 내에서 실질적으로 평탄하다. B, G 컬러에 대하여도, 실질적으로 평탄한 휘도 특성이 도 3(b), (c)의 점선으로 된 커브 GS, BS로 나타낸 바와 같이 -50°C 내지 $+70^{\circ}\text{C}$ 의 온도 범위에서 얻을 수 있다.

이와 같이, 온도에 대한 R, G, B 컬러에 대한 휘도 커브 Rs, Gs, Bs는 도 3(a) 내지 도 3(c)에 도시된 바와 같이 실질적으로 평탄하게 되도록 보정되기 때문에, 상기 화이트 밸런스는 표시 장치의 온도가 -50°C 내지 $+70^{\circ}\text{C}$ 의 온도 범위내에서 변하는 경우에도 실질적으로 손상되지 않은 상태로 유지된다.

또한, 상기 기준 전류 발생 회로 1R, 1G, 1B 각각의 커런트 미러 회로(11)는 상기 입력측 트랜지스터에 직렬로 접속된 다이오드와, 상기 출력측 트랜지스터에 직렬로 접속된 저항을 포함한다. 그러나, 상기 다이오드와 레지스터 대신에, 상기 커런트 미러 회로(11)의 입력측 및 출력측 트랜지스터 각각에 직렬로 된 방향에 반대인 온도 계수를 가진 수동 소자를 접속하는 것이 가능하다.

또한, 상기 커런트 미러 회로(11)의 채널폭비가 (4)식으로부터 명확히 알 수 있는 바와 같이, 커런트 미러 회로(11)의 입력측 및 출력측 트랜지스터의 동작 전류비에 대응한다는 점에 주의해야 한다.

또한, 상술한 실시예에 이용된 N채널 MOS 트랜지스터는 P채널 MOS 트랜지스터로, 또는 그 반대로 대체될 수 있다. 특히, P채널 MOS 트랜지스터가 N채널 MOS 트랜지스터로 대체된 경우에, 상기 전원측상에 배열된 D/A 컨버터 회로(4)의 트랜지스터는 접지 라인에 접속된 트랜지스터의 소스 및 접지측으로 된다. 그러나, 상기 D/A 변환 블록 각각의 N채널 MOS 트랜지스터가 P채널 MOS 트랜지스터로 대체된 경우에, D/A 변환 블록의 트랜지스터의 소스는 접지측으로 된다.

본 실시예에서 상기 D/A 변환 블록의 출력이 구동 전류로서 출력 단자에 송수되는 경우에도, 각 출력 단자에 대응하여 출력단 전류원을 제공하고, D/A 변환 블록의 출력 전류로 상기 출력단 전류원을 구동하여 상기 구동 전류를 각 출력 단자에 출력하도록 할 수 있다.

또한, 상술한 실시예의 상기 기준 전류 발생 회로가 MOS 트랜지스터로 구성되는 경우에도, 상기 기준 전류 발생 회로를 바이폴라 트랜지스터로 구성할 수 있다. 상기 기준 전류 발생 회로가 바이폴라 트랜지스터로 구성되는 경우에도, 상기 커런트 미러 회로의 채널폭(게이트폭)비는 이미터 면적비로 된다.

또한, 상술한 실시예에서 상기 유기 EL 패널이 싱크 전류에 의해 구동되는 능동 매트릭스형인 경우에도, 본 발명은 수동 매트릭스형의 유기 EL 패널을 구동하도록 적용할 수 있는 있다. 상기 유기 EL 패널이 수동 매트릭스형인 경우에도, 유기 EL 소자의 애노드에 공급될 대상인 구동 전류가 방전 전류로 된다.

컬러 표시가 기술된 경우에도 온도 변동에 의한 휘도 변동이 보정될 수 있기 때문에, 본 발명에 따른 기준 전류 발생 회로는 단색형 유기 EL 패널용 유기 EL 구동 회로에 적용될 수 있다.

발명의 효과

그 결과, 상기 넓은 온도 범위내에서 컬러 표시 장치의 휘도 변동이 방지되고, 상기 컬러 표시 장치의 화이트 밸런스는 컬러 표시 장치가 사용되는 넓은 온도 범위에서 변하지 않도록 유지될 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

기준 전류에 근거하여 유기 EL 패널의 단자 핀에 대응하여 구동 전류를 생성하고 상기 유기 EL 패널을 전류-구동하는 유기 EL 구동 회로의 기준 전류 발생 회로에 있어서,

입력측 트랜지스터와, 출력측 트랜지스터와, 상기 입력측 트랜지스터 및 출력측 트랜지스터에 각각 직렬로 접속되며 온도 계수가 역방향 특성인 수동 소자를 포함하는 제1 커런트 미러 회로; 및

상기 출력측 트랜지스터의 출력 전류를 상기 입력측 트랜지스터의 입력에 피드백하는 상기 제1 커런트 미러 회로의 부하 회로로서 제공된 제2 커런트 미러 회로를 구비하고,

상기 구동 전류는 상기 출력측 트랜지스터에 발생된 전류에 상응하는 전류에 근거하여 상기 기준 전류로서 발생되고,

상기 입력측 트랜지스터와 상기 출력측 트랜지스터의 동작 전류비는 온도 변동에 대한 유기 EL 소자의 휘도 변동이 제한 되도록 선택되는 것을 특징으로 하는 기준 전류 발생 회로.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 동작 전류비는 소정 온도 범위내에서의 온도 변동에 대한 휘도 변동이 실질적으로 변화되지 않도록 선택되는 것을 특징으로 하는 기준 전류 발생 회로.

청구항 3.

제2항에 있어서,

상기 소정 온도 범위는 -10°C 내지 $+70^{\circ}\text{C}$ 이고,

상기 온도 변동에 대한 휘도 특성은 상기 소정 온도 범위내에서 실질적으로 평탄한 것을 특징으로 하는 기준 전류 발생 회로.

청구항 4.

제2항에 있어서,

상기 제2 커런트 미러 회로의 출력측 트랜지스터와 함께 커런트 미러를 구성하는 출력측 트랜지스터를 가지며, 상기 출력측 트랜지스터가 상기 기준 전류를 출력하는 출력 회로를 추가로 구비하고,

상기 수동 소자는 다이오드와 저항인 것을 특징으로 하는 기준 전류 발생 회로.

청구항 5.

제2항에 있어서,

상기 제1 및 제2 커런트 미러 회로의 상기 입력측 트랜지스터와 상기 출력측 트랜지스터는 각각 MOS 트랜지스터이고,
 상기 제1 커런트 미러 회로의 상기 입력측 트랜지스터와 상기 출력측 트랜지스터의 동작 전류비는 상기 제1 커런트 미러 회로의 상기 입력측 트랜지스터와 상기 출력측 트랜지스터의 채널폭비와 동일한 것을 특징으로 하는 기준 전류 발생 회로.

청구항 6.

제2항에 있어서,

상기 유기 EL 소자는 3개의 주 컬러에 대응하여 각각 제공되고,

상기 기준 전류 발생 회로는 상기 3개의 주 컬러 각각에 대하여 제공되는 것을 특징으로 하는 기준 전류 발생 회로.

청구항 7.

제6항에 있어서,

적색 컬러에 대한 채널폭비는 1:16 내지 1:20의 비율 범위에서 선택되고,

녹색 컬러에 대한 채널폭비는 1:11 내지 1:15의 비율 범위에서 선택되고,

청색 컬러에 대한 채널폭비는 1:2 내지 1:6의 비율 범위에서 선택되는 것을 특징으로 하는 기준 전류 발생 회로.

청구항 8.

제7항에 있어서,

상기 제1 커런트 미러 회로를 구성하는 입력측 및 출력측 트랜지스터는 페어(paired) 특성을 가지는 것을 특징으로 하는 기준 전류 발생 회로.

청구항 9.

기준 전류에 근거하여 유기 EL 패널의 각 단자 핀에 대응하여 구동 전류를 생성하고 상기 구동 전류로 상기 유기 EL 패널을 구동하는 유기 EL 구동 회로에 있어서,

조정된 기준 구동 전류를 생성하는 기준 전류에 응답하는 기준 전류 조정 회로를 포함하고,

상기 구동 전류는 상기 조정된 기준 구동 전류에 근거하여 발생되고,

상기 기준 전류를 발생하는 기준 전류 발생 회로를 포함하고,

상기 기준 전류 발생 회로는 입력측 트랜지스터와, 출력측 트랜지스터와, 상기 입력측 트랜지스터 및 출력측 트랜지스터에 각각 직렬로 접속되며 온도 계수가 역방향 특성인 수동 소자를 포함하는 제1 커런트 미러 회로; 및

상기 출력측 트랜지스터의 출력 전류를 상기 입력측 트랜지스터의 입력에 피드백하는 상기 제1 커런트 미러 회로의 부하 회로로서 제공된 제2 커런트 미러 회로를 구비하고,

상기 구동 전류는 상기 출력측 트랜지스터에 발생된 전류에 상응하는 전류에 근거하여 상기 기준 전류로서 발생되고,

상기 입력측 트랜지스터와 상기 출력측 트랜지스터의 동작 전류비는 온도 변동에 대한 유기 EL 소자의 휘도 변동이 제한 되도록 선택되는 것을 특징으로 하는 유기 EL 구동 회로.

청구항 10.

제9항에 있어서,

상기 동작 전류비는 소정 온도 범위내에서의 온도 변동에 대한 휘도 변동이 실질적으로 변화되지 않도록 선택되는 것을 특징으로 하는 유기 EL 구동 회로.

청구항 11.

제10항에 있어서,

상기 소정 온도 범위는 -10°C 내지 $+70^{\circ}\text{C}$ 이고,

상기 온도 변동에 대한 휘도 특성은 상기 소정 온도 범위내에서 실질적으로 평탄한 것을 특징으로 하는 유기 EL 구동 회로.

청구항 12.

제10항에 있어서,

상기 제2 커런트 미러 회로의 출력측 트랜지스터와 함께 커런트 미러를 구성하는 출력측 트랜지스터를 가지며, 상기 출력측 트랜지스터가 상기 기준 전류를 출력하는 출력 회로를 추가로 구비하고,

상기 수동 소자는 다이오드와 저항인 것을 특징으로 하는 유기 EL 구동 회로.

청구항 13.

제10항에 있어서,

상기 제1 및 제2 커런트 미러 회로의 상기 입력측 트랜지스터와 상기 출력측 트랜지스터는 각각 MOS 트랜지스터이고,

상기 제1 커런트 미러 회로의 상기 입력측 트랜지스터와 상기 출력측 트랜지스터의 동작 전류비는 상기 제1 커런트 미러 회로의 상기 입력측 트랜지스터와 상기 출력측 트랜지스터의 채널폭비와 동일한 것을 특징으로 하는 유기 EL 구동 회로.

청구항 14.

제10항에 있어서,

상기 유기 EL 소자는 3개의 주 컬러에 대응하여 각각 제공되고,

상기 기준 전류 발생 회로는 상기 3개의 주 컬러 각각에 대하여 제공되는 것을 특징으로 하는 유기 EL 구동 회로.

청구항 15.

제14항에 있어서,

적색 컬러에 대한 채널폭비는 1:16 내지 1:20의 비율 범위에서 선택되고,

녹색 컬러에 대한 채널폭비는 1:11 내지 1:15의 비율 범위에서 선택되고,

청색 컬러에 대한 채널폭비는 1:2 내지 1:6의 비율 범위에서 선택되는 것을 특징으로 하는 유기 EL 구동 회로.

청구항 16.

제15항에 있어서,

제1 D/A 컨버터 회로와 제2 D/A 컨버터 회로를 추가로 구비하고,

상기 제1 D/A 컨버터 회로는 데이터 설정에 따른 상기 기준 전류를 조정함으로써 상기 조정된 기준 구동 전류를 생성하도록 상기 기준 전류 조정 회로에 제공되고,

상기 제2 D/A 컨버터 회로는 상기 조정된 기준 구동 전류와 표시 데이터에 응답하여 상기 유기 EL 패널의 단자 핀에 대응하여, 상기 구동 전류 또는 상기 구동 전류가 유도된 전류를 생성하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 구동 회로.

청구항 17.

제16항에 있어서,

상기 제2 D/A 컨버터 회로는 하나의 입력측 트랜지스터와 복수의 출력측 트랜지스터를 포함하는 제3 커런트 미러 회로로 구성되고,

상기 조정된 기준 구동 전류는 상기 제3 커런트 미러 회로의 입력된 입력측 트랜지스터이고,

상기 제2 D/A 컨버터 회로는 상기 표시 데이터의 디지털값에 따른 제3 커런트 미러 회로의 출력측 트랜지스터의 전류를 스위칭함으로써 상기 각 단자 핀에 대응하여 복수의 아날로그-변환된 전류를 생성하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 구동 회로.

청구항 18.

제17항에 있어서,

상기 기준 전류 조정 회로는 전류 반전 회로를 추가로 구비하고,

상기 제1 D/A 컨버터 회로는 하나의 입력측 트랜지스터와 복수의 출력측 트랜지스터를 포함하는 제4 커런트 미러 회로로 구성되고, 상기 전류 반전 회로를 통해 상기 제4 커런트 미러 회로의 하나의 입력측 트랜지스터에 공급된 기준 전류에 응답하여 상기 제4 커런트 미러 회로의 복수의 출력측 트랜지스터내에서 아날로그 변환된 전류를 생성하고,

상기 제3 커런트 미러 회로의 복수의 출력측 트랜지스터는 변환될 대상인 표시 데이터의 중량에 대응하여 제공되는 것을 특징으로 하는 유기 EL 구동 회로.

청구항 19.

제18항에 있어서,

상기 전류 반전 회로는 제5 커런트 미러 회로로 구성되고,

상기 제1 커런트 미러 회로와 상기 제3 커런트 미러 회로와 상기 제5 커런트 미러 회로는 N채널 MOS 트랜지스터로 각각 구성되고,

상기 제2 커런트 미러 회로와 제4 커런트 미러 회로는 P채널 MOS 트랜지스터로 각각 구성되는 것을 특징으로 하는 유기 EL 구동 회로.

청구항 20.

기준 전류에 근거하여 유기 EL 패널의 각 단자 핀에 대응하여 구동 전류를 생성하고 상기 유기 EL 패널을 구동하는 기준 전류 발생 회로와, 기준 전류 조정 회로를 가지는 유기 EL 구동 회로를 구비하는 유기 EL 표시 장치에 있어서,

조정된 기준 구동 전류를 생성하는 기준 전류에 응답하는 기준 전류 조정 회로를 포함하고,

상기 구동 전류는 상기 조정된 기준 구동 전류에 근거하여 발생되고,

상기 기준 전류를 발생하는 기준 전류 발생 회로를 포함하고,

상기 기준 전류 발생 회로는 입력측 트랜지스터와, 출력측 트랜지스터와, 상기 입력측 트랜지스터 및 출력측 트랜지스터에 각각 직렬로 접속되며 온도 계수가 역방향 특성인 수동 소자를 포함하는 제1 커런트 미러 회로; 및

상기 출력측 트랜지스터의 출력 전류를 상기 입력측 트랜지스터의 입력에 피드백하는 상기 제1 커런트 미러 회로의 부하 회로로서 제공된 제2 커런트 미러 회로를 구비하고,

상기 제1 커런트 미러 회로의 출력측 트랜지스터에서 생성된 전류에 상응하는 전류는 기준 전류로서 출력되며, 상기 입력측 트랜지스터의 동작 전류비이고,

상기 출력측 트랜지스터는 온도 변동에 대한 유기 EL 소자의 휘도 변동이 제한되도록 선택되는 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시 장치.

청구항 21.

제20항에 있어서,

상기 동작 전류비는 소정 온도 범위내에서의 온도 변동에 대한 휘도 변동이 실질적으로 변화되지 않도록 선택되는 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시 장치.

청구항 22.

제21항에 있어서,

상기 소정 온도 범위는 -10°C 내지 $+70^{\circ}\text{C}$ 이고,

상기 온도 변동에 대한 휘도 특성은 상기 소정 온도 범위내에서 실질적으로 평탄한 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시 장치.

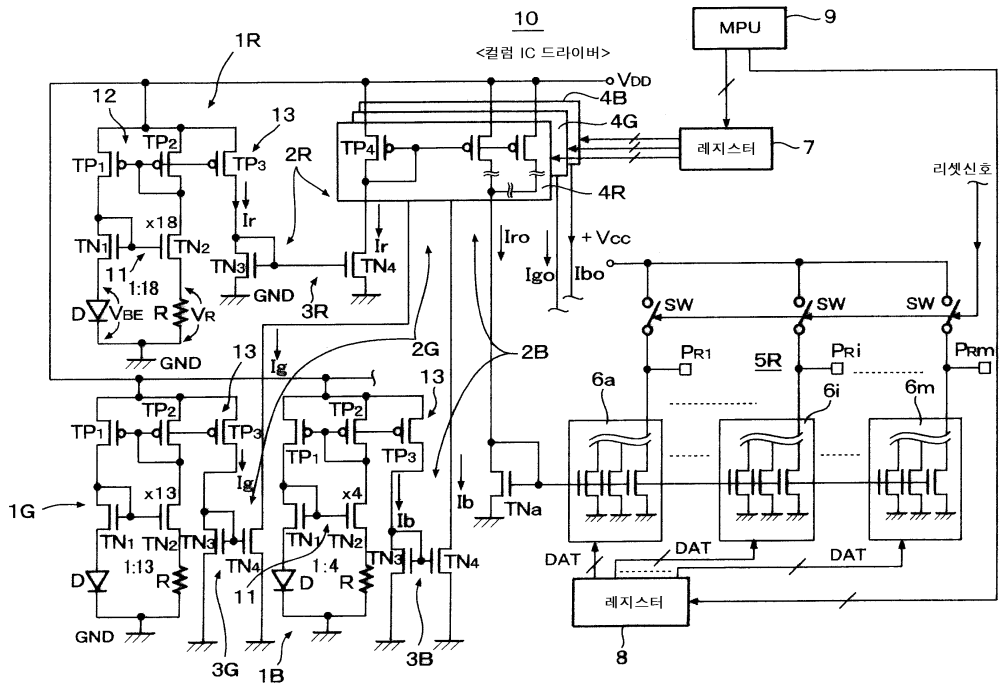
청구항 23.

제22항에 있어서,

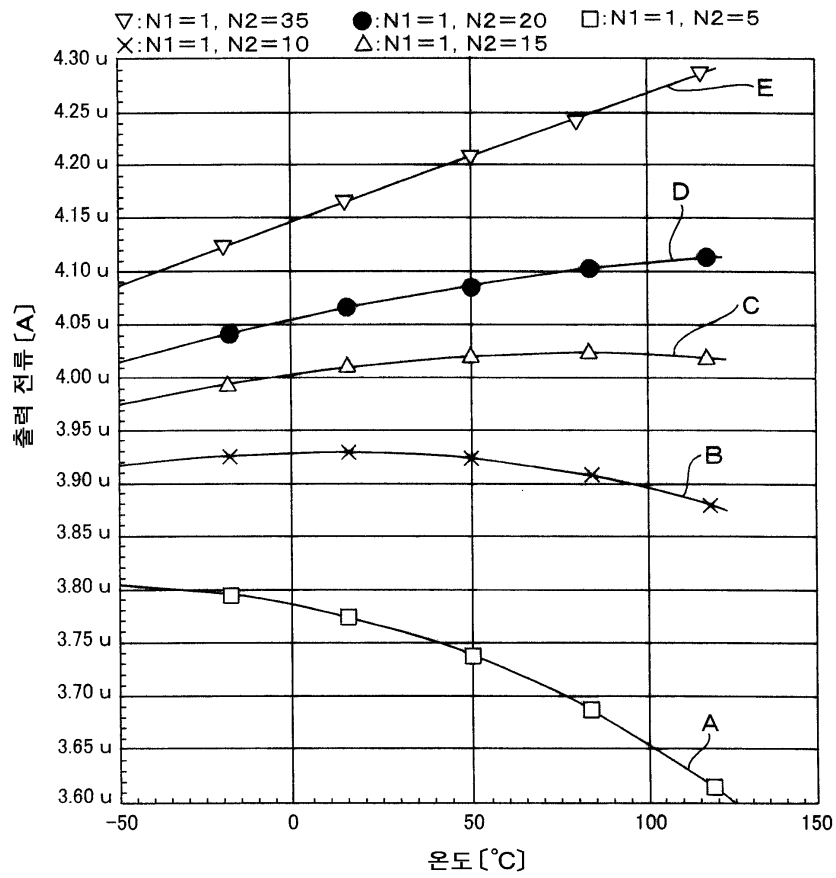
상기 유기 EL 패널은 능동 매트릭스형인 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시 장치.

도면

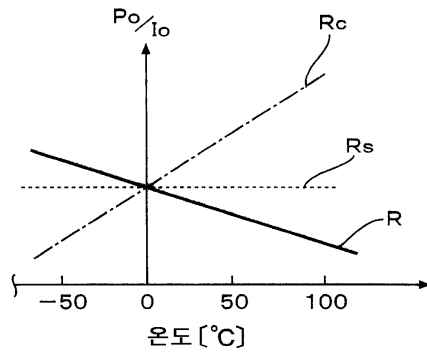
도면1



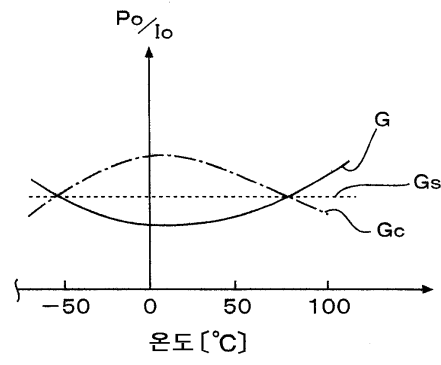
도면2



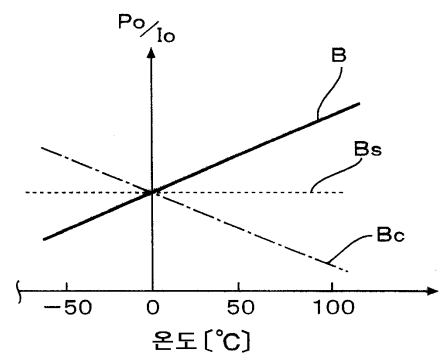
도면3a



도면3b



도면3c



| | | | |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译) | 参考电流产生电路，有机EL驱动电路和有机EL驱动电路的有机EL显示装置 | | |
| 公开(公告)号 | KR1020060047503A | 公开(公告)日 | 2006-05-18 |
| 申请号 | KR1020050034901 | 申请日 | 2005-04-27 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 罗姆股份有限公司 罗穆亚尔德是部分株式会社 | | |
| 申请(专利权)人(译) | 罗穆亚尔德株式会社 | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | 罗穆亚尔德株式会社 | | |
| [标]发明人 | YAGUMA HIROSHI 야구마히로시 FUJISAWA MASANORI 후지사와 마사노리 ABE SHINICHI 아베신이치 | | |
| 发明人 | 야구마히로시 후지사와 마사노리 아베신이치 | | |
| IPC分类号 | G09G3/30 G09G3/20 G09G3/32 | | |
| CPC分类号 | G09G2320/041 G09G3/3283 G09G3/3208 | | |
| 优先权 | 2004131013 2004-04-27 JP | | |
| 其他公开文献 | KR100705852B1 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

第一电流镜电路，包括输入侧晶体管，输出侧晶体管和无源元件，其与输入侧晶体管和输出侧晶体管串联连接，并具有反向特性的温度系数;提供第二电流镜电路，其被提供作为用于反馈的第一电流镜电路的负载电路。其中，基于与输出侧晶体管中产生的电流对应的电流产生驱动电流作为参考电流，并且设置输入侧晶体管和输出侧晶体管之间的操作电流比，使得有机EL元件的亮度波动被选中了。 1

