

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.⁷
G09G 3/30

(45) 공고일자 2005년12월19일
(11) 등록번호 10-0537485
(24) 등록일자 2005년12월12일

(21) 출원번호 10-2003-0069253
(22) 출원일자 2003년10월06일

(65) 공개번호 10-2004-0031652
(43) 공개일자 2004년04월13일

(30) 우선권주장 JP-P-2002-00293455 2002년10월07일 일본(JP)

(73) 특허권자 로무 가부시키키가이샤
일본 교토시 우교구 사이잉 미조사키쵸 21

(72) 발명자 마에 데준
일본국교토후교토시우교구사이인미조사키쵸21반지로무가부시키키가이샤내

아베신이치
일본국교토후교토시우교구사이인미조사키쵸21반지로무가부시키키가이샤내

후지사와마사노리
일본국교토후교토시우교구사이인미조사키쵸21반지로무가부시키키가이샤내

(74) 대리인 황의인

심사관 : 천대식

(54) 유기 E L 소자 구동 회로 및 이 구동 회로를 이용하는유기 E L 디스플레이 장치

요약

유기 EL 소자 구동 회로는 소정 펄스 신호의 펄스폭에 대응하는 피크 전류를 부가 하기 위하여 유기 EL 디스플레이 패널의 단자핀에 상응하여 설치된 복수개의 피크 전류 발생기 회로와 또한 펄스 발생기 회로에 외부 설정된 데이터에 따라 결정된 펄스폭을 갖는 제1, 2 및 3 펄스를 포함한 소정 펄스 신호를 발생하기 위한 펄스 발생기 회로를 포함한다. 펄스 발생기 회로는 소정 펄스로서의 제1 펄스를 R 표시 색상을 위하여 설치된 피크 전류 발생기 회로의 단자핀에 전달하고, 소정 펄스로서의 제2 펄스를 G 표시 색상을 위하여 설치된 피크 전류 발생기 회로에 전달하며 또한 소정 펄스로서의 제3 펄스를 B 표시 색상을 위하여 설치된 피크 전류 발생기 회로에 전달한다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 한 구체예에 따른 유기 EL 소자 구동 회로를 컬럼 구동기로서 포함하는 유기 EL 디스플레이 패널의 블록 회로도를 도시하고;

도 2는 패널의 출력핀이 설치된, 도 1에서 도시한 유기 EL 소자 구동 회로의 피크 전류 발생기 회로 중의 하나의 회로도를 도시하고;

도 3은 R, G 및 B 표시 색상 각각을 위한 피크 전류 발생을 나타내는 타이밍 차트를 도시한다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 EL (Electro Luminescence) 소자 구동 회로 및 이 구동 회로를 사용하는 유기 EL 디스플레이 장치에 관한 것이며 특히 상세하게는, R(적색), G(녹색) 및 B(청색) 표시 색상의 휘도를 조정함으로써, 이들 각 기준 색상의 기준 전류치의 동적 조정 범위(Dynamic range of regulation)가 작은 것에도 불구하고 휴대용 전화기 또는 PHS 같은 전자기기의 디스플레이 장치의 디스플레이 스크린 상의 화이트 밸런스를 정확하게 조정할 수 있는 고휘도 컬러 디스플레이에 적합한 유기 EL 디스플레이 장치에 관한 것이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

휴대용 전화기, PHS, DVD 플레이어 혹은 PDA (개인휴대단말기)에 설치되고 또한 컬럼라인 상에 396개(132 x 3) 단자핀 및 로우라인 상에 162개 단자핀을 갖는 유기 EL 디스플레이 소자의 유기 EL 디스플레이 패널이 제안되었고 현재는 컬럼 라인수 및 로우라인수가 점점 증가하고 있는 추세이다.

이러한 유기 EL 디스플레이 패널의 전류 구동 회로의 출력단은, 예컨대, 구동전류 타입, 패시브 매트릭스형 혹은 액티브 매트릭스형 등에 관계없이 각 단자핀에 대응하는 커런트-미러 회로가 설치된 출력 회로를 포함한다. 한편, 패시브 매트릭스형 전류의 경우 구동전류는 발광시 용량부하 특성을 갖는 유기 EL 소자를 초기 충전함으로써 초기에 발광하기 위한 피크값을 갖는다.

유기 EL 디스플레이 장치의 문제점 중 하나는, 전압 구동이 액정 디스플레이 장치에 사용되는 경우 R, G 및 B 색상간의 휘도변화와 발광 감도차이가 크기 때문에 디스플레이 제어가 어렵다는 것이다. 이러한 이유로, 유기 EL 디스플레이 장치는 전류 구동형이어야 한다. 그러나, 전류-구동형을 채용한다고 하더라도 초기색상에 대한 구동 전류의 발광 효율비는 예컨대, R:G:B = 6:11:10 으로서 유기 EL 소자의 재료에 따라 변화된다.

이러한 측면에서, 컬러 디스플레이를 위한 전류-구동 회로는 R, G 및 B 색상 각각의 EL 소자의 재료에 상응하는 상기 R, G 및 B 색상 각각의 휘도를 조정함으로써 화이트 밸런스(white balance)를 얻는 것이 필요하다. 이러한 화이트 밸런스 조정을 실현하기 위하여, R, G 및 B 표시 색상 각각의 휘도를 조정하기 위한 조정 회로를 디스플레이 스크린 상에 설치한다.

JPH 9-232074A 에서는 매트릭스 내에 배치된 각 유기 EL 소자를 전류 구동하고 또한 유기 EL 소자의 애노드 및 캐소드를 접지시켜 유기 EL 소자의 단자 전압을 리셋하는 것으로된 유기 EL 소자용 구동 회로를 개시한다. 또한, JP2001-143867A 에서는 유기 EL 디스플레이 장치의 전력소비를, 상기 유기 EL 소자를 DC-DC 컨버터를 이용하여 전류 구동시켜서 절감하는 것에 대하여 개시한다.

R, G 및 B 표시 색상의 기준 전류를 증폭시켜, 유기 EL 디스플레이 장치의 전류 구동회로가 각 컬럼핀 (유기 EL 패널의 컬럼측 단자핀)에서 유기 EL 소자를 위한 구동 전류를 발생하고, 또한 화이트 밸런스를 얻기 위한 구동 전류의 조정이 상기 R, G 및 B 표시 색상의 기준 전류를 조정함으로써 달성되는 것이 일반적이다.

R, G 및 B 표시 색상의 기준 전류를 조정하기 위하여, 종래의 구동 전류 조정기 회로는 기준전류 발생기 회로가 각각 예컨대, 4 비트의 D/A 컨버터 회로를 포함하고 또한, R, G 및 B 표시 색상의 기준전류는 R, G 및 B 표시 색상 각각의 소정의 비

트 데이터를 예컨대, $30\mu\text{A}$ 내지 $75\mu\text{A}$ 범위 내에서 설정함으로써 조정된다. 최근에는 각종 유기 EL 재료가 개발됨에 따라, D/A 컨버터 회로에 의해 실현될 수 있는 화이트 밸런스를 실현하는 회로의 조정은 동적 조정 범위가 4비트 정도로 작기 때문에 충분치 않다.

그러나, R, G 및 B 표시 색상 각각의 회도 조정을 위한 D/A 컨버터 회로의 비트수를 예를 들어, 6비트 내지 8비트의 범위 내의 값으로 증가시켜 동적 조정 범위를 확대하는 경우, 회로 크기가 커지고 따라서 전류 구동회로를 1개의 칩 내에 구성하기가 어려워질 수 있다. 더욱더, 디스플레이 장치부의 소형화가 불가능하게 된다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 목적은 R, G 및 B 표시 색상의 회도 조정에 의해 전자기기의 유기 EL 디스플레이 소자의 스크린 상에 화이트 밸런스의 조정이 가능한 유기 EL 소자 구동 회로와, 또한 상기 유기 EL 소자 구동 회로와 동일한 유기 EL 소자 구동 회로를 사용하는 유기 EL 디스플레이 장치를 제공하는 것이다.

또다른 본 발명의 목적은 R, G 및 B 표시 색상 각각을 위한 기준 전류의 동적 범위가 작은 것에도 불구하고 화이트 밸런스를 정밀하게 조정할 수 있는 유기 EL 소자 구동 회로와, 또한 상기 유기 EL 소자 구동 회로와 동일한 유기 EL 소자 구동 회로를 사용하는 유기 EL 디스플레이 장치를 제공하는 것이다.

본 발명에 있어서 상기 목적을 달성하기 위하여, R, G 및 B 표시 색상에 상응하여 설치된 유기 EL 디스플레이 패널의 단자핀을, 출력 전류를 공급함으로써 전류-구동하기 위한 유기 EL 소자 구동 회로는, 소정의 펄스 신호의 펄스폭에 대응하는 피크 전류를 발생하도록 단자핀에 상응하여 설치된 복수개의 피크 전류 발생기 회로와 또한 소정의 펄스 신호를 발생할 펄스 발생기 회로를 포함하며, 상기 소정의 펄스 신호는 외부 설정된 데이터에 따라 결정되는 펄스폭을 가진 제1, 2 및 3 펄스를 포함하되, 여기서 상기 제1 펄스는 R 표시 색상을 위한 단자에 상응하여 설치되는 복수개의 피크 전류 발생기 회로에 공급되고, 제2 펄스는 G 표시 색상을 위한 단자에 상응하여 설치되는 복수개의 피크 전류 발생기 회로에 공급되며 제3 펄스는 B 표시 색상을 위한 단자핀에 상응하여 설치되는 복수개의 피크 전류 발생기 회로에 각각 공급된다.

본 발명에 있어서, 펄스 발생기 회로에 의해 발생하는 제1, 2 및 3 펄스의 폭은 R, G 및 B 표시 색상을 위한 R, G 및 B 유기 EL 소자의 발광효율에 따라 사전 결정되며 또한 R, G 및 B 표시 색상에 대응되는 단자핀에 상응하여 설치되는 피크 전류 발생기 회로는 각각 제1, 2 및 3 펄스에 의해 구동된다.

따라서, 각 R, G 및 B 표시 색상을 위한 단자핀에서의 펄스폭에 상응하여 피크 전류를 발생하는 것이 가능하며 이에 의해 각 유기 EL 소자의 회도가 피크 전류 발생 주기에 상응하여 변화할 수 있다.

펄스 발생기 회로는 예를 들어, 펄스폭 데이터가 외부 설정되는 프로그램형 펄스폭 발생기 회로가 되기도 한다. 이 경우, 펄스 발생기 회로는 펄스폭 데이터에 의해 제1, 2 및 3 펄스의 펄스폭을 설정함으로써 제1, 2 및 3 펄스를 발생할 수 있다.

화이트 밸런스 조정은 유기 EL 디스플레이 장치의 디스플레이 스크린 상에 R, G 및 B 표시 색상 각각의 회도에 따라 제1, 2 및 3 펄스의 폭을 조정하고 또한 피크 전류를 조정하여, 디스플레이 스크린이 백색이 되는 방식으로 R, G 및 B 표시 색상에 대응하는 유기 EL 소자 각각의 회도를 조정함으로써 달성된다. 이러한 화이트 밸런스 조정 이외에도, 추가로 화이트 밸런스를 조정하기 위하여 R, G 및 B 표시 색상 각각의 기준 전류값을 조정할 수도 있다. 이러한 경우, R, G 및 B 표시 색상을 위한 기준 전류값의 동적 조정 범위에 관계없이 혹은 기준 전류 조정을 시행하지 않더라도 화이트 밸런스를 조정할 수 있다.

도 1에서, IC 칩으로 제공되는 유기 EL 디스플레이 패널의 유기 EL 소자 구동 회로인 컬럼 구동기(10)는 G, R 및 B 표시 색상 각각을 위한 기준 전류 발생기 회로(1G) (G-기준 전류 발생기 회로 1G), 기준 전류 발생기 회로(1R) (R-기준 전류 발생기 회로 1R) 및 기준 전류 발생기 회로(1B) (B-기준 전류 발생기 회로 1B)와 또한 상기 각 기준 전류 발생기 회로(1G),(1R) 및 (1B)에 상응하여 설치된 기준 전류 분배기 회로(2G) (G-기준 전류 분배기 회로 2G), 기준 전류 분배기 회로(2R) (R-기준 전류 분배기 회로 2R) 및 기준 전류 분배기 회로(2B) (B-기준 전류 분배기 회로 2B)를 포함한다.

기준 전류 분배기 회로(2G), (2R) 및 (2B)에는 각각 1개의 입력 및 복수개의 출력을 갖는 커런트 미러 회로가 구성되어 있다. 기준 전류 분배기 회로는 기준 전류 I_g , I_r 및 I_b 를 R, G 및 B 표시 색상을 위한 출력핀에 대응하는 미러 전류로서 복제하고 또한 각각의 기준 전류 I_g , I_r 및 I_b 를 이용하여, 상기 각 출력핀에 상응하여 설치되는 D/A 컨버터 회로(3G), (3R) 및 (3B)를 구동시킨다.

커런트 미러 회로의 출력핀은 IC 칩 상에 설치된 패드 형태이고 골드 범프(gold bumps), 골드 볼, 납 범프나 납 볼 등을 통하여 유기 EL 디스플레이 패널의 각 컬럼핀에 접속되어 있다. 따라서, 도 1에서 보는 바와 같이 출력핀들은 각각 9G1, 9R1, 9B1, 9G2, 9R2, 9B2,..., 등에 각각 대응한다.

또한, 복제 및 분배된 기준 전류는 $k \times I_g$, $m \times I_r$ 및 $n \times I_b$ 이고 여기서 k , m 및 n 은 각각 소정의 상수이다. 기준 전류 발생기 회로 (1G), (1R) 및 (1B) 각각은 예컨대, 4비트이고 전류값 조정기 회로를 구성하는 D/A 컨버터 회로(1a) 및 레지스터 (1b)를 포함한다. 화이트 밸런스 조정을 달성하기 위하여, 펄스폭 결정을 위한 입력 데이터는 MPU(12)로부터 공급되고 레지스터(1b)에서 설정되며 또한 기준 전류 발생기 회로(1G), (1R) 및 (1B)의 D/A 컨버터 회로(1a)는 데이터값을 아날로그 값으로 변환시키며, 또한 G, R 및 B 표시 색상 각각을 위한 데이터에 따라 조정되는 기준 전류 I_g , I_r 및 I_b 가 발생된다. 따라서, 기준 전류 I_g , I_r 및 I_b 는 전류값 조정기 회로에 의해 비교적 협소한 동적 범위 내에서 조정될 수 있다.

MPU(12)로부터 레지스터(8)를 통하여 공급된 데이터 DAT의 표시에 응답하여, D/A 변환기 회로 (3G), (3R) 및 (3B)는 기준 전류 분배기 회로 (2G), (2R) 및 (2B)에 의해 분배된 기준 구동 전류 I_g , I_r 및 I_b 를 증폭하고 G, R 및 B 표시 색상을 위한 유기 EL 소자의 회도에 상응하는 구동 전류 I_G , I_R 및 I_B 를 발생한다. 구동 전류 I_G , I_R 및 I_B 는 커런트 미러 구성을 가진 출력단 전류원 (5G), (5R) 및 (5B)에 공급됨으로써, 피크 전류 발생기 회로(4G), (4R) 및 (4B)를 통하여 각각의 대응되는 출력단 전류원 (5G), (5R) 및 (5B)를 구동한다.

컬럼핀 9G1, 9R1, 9B1, 9G2, 9R2, 9B2,..., 는 컬럼 구동기(10)의 출력핀이다. 컬럼핀은 로우측 스캔 회로 (도시되지 않음)의 라인에 접속된 캐소드를 가진 유기 EL 소자(11)의 애노드에 접속된다. 출력단 전류원 (5G), (5R) 및 (5B)의 출력 전류 (구동 전류)는 대응하는 컬럼핀 9G1, 9R1, 9B1, 9G2, 9R2, 9B2,...,에 공급된다.

펄스 발생기 회로(6)는 프로그램 가능한 펄스폭을 가진 펄스를 발생하기 위한 프로그램형 펄스 발생기 회로이다.

프로그램 가능한 폭을 가진 펄스를 발생할 펄스 발생기 회로(6)로부터 나온 G 표시 색상의 피크 전류의 발생을 위한 타이밍 펄스 PG에 응답하여, 피크 전류 발생기 회로(4G)는 피크 전류 IPG를 발생하며, 이는 프로그램된 펄스폭 기간 동안만의 통상 구동 전류(usual drive current) I_G 에 M을 곱셈한 것으로 여기서 M은 10 과 같은 정수이다. 마찬가지로, 피크 전류 발생기 회로(4R)는 프로그램 가능한 폭을 가진 펄스를 발생할 펄스 발생기 회로(6)으로부터 나온 R 표시 색상의 피크 전류의 발생을 위한 타이밍 펄스 PR 을 수신하고 프로그램된 펄스폭 기간 동안만의 통상 구동 전류 I_R 에 M을 곱셈한 값으로서의 피크 전류 IPR을 발생하며, 또한 피크 전류 발생기 회로(4B)는 프로그램 가능한 폭을 가진 펄스를 발생할 펄스 발생기 회로(6)으로부터 나온 B 표시 색상의 피크 전류의 발생을 위한 타이밍 펄스 PB 를 수신하고 프로그램된 펄스폭 기간 동안만의 통상 구동 전류 I_B 에 M을 곱셈한 값으로서의 피크 전류 IPB 를 발생한다.

펄스 발생기 회로(6) 내의 타이밍 펄스 PG, PR 및 PB 의 발생 타이밍은 제어 회로(7)로부터 나온 타이밍 펄스 Ps 에 따라 결정된다. 타이밍 펄스 Ps 는 도 3에서 보는 바와 같이 각 G, R 및 B 표시 색상을 위한 유기 EL 소자의 구동 개시 시간을 결정한다. 도 3에서, 타이밍 펄스 PG, PR 및 PB 의 펄스폭 TG, TR 및 TB 는 MPU(12)로부터 공급된 화이트 밸런스 조정을 위한 입력 데이터에 따라 결정된다. 입력 데이터는 키보드(13)를 통해 디스플레이 스크린 상의 디스플레이를 모니터링하는 조작자가 직접 MPU(12)에 수동 입력한다.

입력 데이터는 MPU(12)에 내장된 비휘발성 메모리 등에 저장된다. 예를 들어, MPU(12)에 저장된 입력 데이터는 유기 EL 디스플레이 패널의 전원 스위치를 켜면 MPU(12)로부터 펄스 발생기 회로(6)으로 전달된다. 펄스 발생기 회로(6)는 RAM 같은 메모리에 데이터를 저장함으로써 펄스 TG, TR 및 TB의 펄스폭을 결정하고 또한, 도 3에서 보는 바와 같이, 입력 데이터의 값에 기초하여 회로에 포함된 로그 회로에 의해 각 펄스폭을 가진 타이밍 펄스 PG, PR 및 PB 를 발생한다.

펄스 발생기 회로(6)는 외부 공급된 클록 신호 CLK 에 따라 타이밍 펄스 PG, PR 및 PB를 발생하기도 한다. 이 경우, 프리셋 카운터 등이 펄스 발생기(6)에 구비되고 펄스폭에 상응하는 데이터가 프리셋 카운터 내에 외부 설정된다. 데이터는 프리셋 카운터에 의해 펄스폭으로 카운트된다.

각 기준 전류 발생기 회로(1G),(1R) 및 (1B)의 레지스터(1b)의 설정 데이터도 유사하게 설정된다.

또한 설정 데이터는 입력후 변화될 수 있는 것이기도 하다.

제어 회로(7)는 타이밍 펄스 Ps 이외에도, 컬럼측 및 로우측 스캔에 관련된 다양한 타이밍 신호를 MPU(12) 등의 제어하에 발생한다. 타이밍 펄스 Ps 는 로우측 스캔 회로의 스캔 라인 구동용 동기(sync) 신호이거나 혹은 이에 상응하는 신호이다. 유기 EL 소자(11)의 캐소드는 이 타이밍 펄스 Ps를 사용하여 접지됨으로써 각 컬럼핀에 출력 전류를 공급하고 이에 의해 EL 소자가 발광하게 된다.

상술한 바와 같이, R, G 및 B 표시 색상을 위한 구동 전류의 발광 효율비는 예컨대, R:G:B = 6:11:10 이므로 화이트 밸런스 조정에 따라 타이밍 펄스 PG, PR 및 PB 의 펄스폭 TG, TR 및 TB 는 $TG < TB < TR$ 순서가 된다.

도 2는 컬럼 구동기(10)의 전류 구동 회로 중 하나의 설명도이다.

도 1에 나타낸 D/A 컨버터 회로 (3G),(3R) 및 (3B)는 동일한 구성이며 D/A 컨버터 회로는 도 2에서의 부호(3)으로 나타낸다. 마찬가지로, 도 1에서 보는 바와 같이 피크 전류 발생기 회로 (4G), (4R) 및 (4B)도 동일한 구성으로 되며 출력단 전류원 (5G), (5R) 및 (5B) 역시 동일한 구성으로 되어 있다. 도 2에서, 피크 전류 발생기 회로 및 출력단 전류원은 각각 부호 (4) 및 (5)로 나타낸다.

도 2에서 도시한 전류 구동 회로는 D/A 컨버터 회로(3), 피크 전류 발생기 회로(4) 및 출력단 전류원(5)를 포함한다. 정전류원(2)은 기준 전류 분배기 회로(2G), (2R) 및 (2B)로부터 나온 기준 전류 I_g, I_r 및 I_b 중 하나에 대응한다.

피크 전류 발생기 회로(4)는 입력측 PNP형 2극 트랜지스터 Qs 와 또한 출력측 PNP형 2극 트랜지스터 Qt 를 포함한다. 2극 트랜지스터 Qs 및 Qt의 에미터는 P 채널 MOS FET 트랜지스터 Trs 및 Trt 각각을 통하여 출력단 전류원(5)에 접속된다.

입력측 트랜지스터 Qs 의 컬렉터는 D/A 컨버터 회로(3)의 출력단자(3a)에 접속되고 출력측 트랜지스터 Qt 의 컬렉터는 접지된다. 트랜지스터 Qs 및 Qt 의 에미터 영역비는 $1 : x$ 이다. D/A 컨버터 회로(3)의 출력 전류를 I_a 라고 가정하면, $(x + 1) \times I_a$ 의 구동 전류가 입력단자(5a)에서 발생할 수 있다.

즉, 피크 전류 발생기(4)는 트랜지스터 Trt가 온 상태일 때, D/A 컨버터 회로(3)의 출력 전류 I_a 의 $(x + 1)$ 배인 구동 전류를 발생한다. 트랜지스터 Trs 는 트랜지스터 Trt에 상응하여 설치된 부하 레지스터로서 구동라인을 평형화 하기 위하여 접지된 게이트를 갖추었다. 또한, 트랜지스터 Trt는 초기 구동 기간 중 소정의 기간 동안 펄스 발생기 회로(6)로부터 도 3에서 보는 바와 같은 타이밍 펄스와 함께 단자 CONT 에 공급되며 타이밍 펄스가 "H" 레벨인 기간에서 온 상태가 된다. 즉, 피크 전류 발생기 회로(4)는 전류 구동 회로가 G 표시 색상일 때 타이밍 펄스 PG를 수신한다. 마찬가지로, 피크 전류 발생기 회로(4)는 전류 구동 회로가 R 표시 색상을 위한 것일 경우 타이밍 펄스 PR을 수신하며 또한 상기 피크 전류 발생기 회로(4)가 B 표시 색상을 위한 것일 경우 타이밍 펄스 PB를 수신한다.

따라서, 출력단 전류원(5)의 입력측 PNP형 트랜지스터 Qx 는 베이스 전류를 보상하기 위한 PNP형 커런트-미러 트랜지스터 Qu 및 Qw 를 통하여 구동된다. 그결과, $(1 + x) \times I_a$ 전류는 트랜지스터 Trt가 입력측 트랜지스터 Qx에 의하여 온 으로 켜지는 소정의 피크 구동 시간 동안 흐르게 된다. 그 뒤, 구동 전류 I_a 가 통상 구동 전류로서 출력된다. 피크 전류를 포함하는 구동 전류는 출력단 전류원(5)의 PNP형 출력측 트랜지스터 Qy에 의해 N배 증폭되고 또한, 유기 EL 디스플레이 패널의 컬럼핀 9G1, 9B1, 9G2, 9R2, 9B2,..., 중 어느 하나인 컬럼핀(9) 에 대해 출력된다.

한편, 출력단 전류원(5)의 트랜지스터 Qx 및 Qy의 에미터 영역비는 $1:N$ 이다. 이들 트랜지스터의 에미터는 예컨대, +15V 내지 +20V 의 범위를 갖는 전원라인 +Vcc에 접속된다. 출력측 트랜지스터 Qy의 컬렉터는 컬럼핀(9)에 접속된다.

따라서, 전류 구동 회로는 $N \times (1 + x) \times I_a$ 의 피크 전류를 포함하는 구동 전류가 공급될 경우 컬럼핀(9)을 구동시킨다. 그러므로, 용량 부하 특성을 가진 유기 EL 소자(11)는 피크 전류로 초기 충전되고 전류(I_a)에 의해 구동된다.

이 구체예에서, G, R 및 B 표시 색상의 피크 전류 주기는 펄스폭이 화이트 밸런스에 대한 외부 설정 입력 데이터에 따라 조정되는 타이밍 펄스 PG, PR 및 PB에 의해 조정된다. 그러나, 본 발명에 따르면 기준 전류 I_g, I_r 및 I_b 를, 종래의 방식대로 각 기준 전류 발생기 회로 1G, 1R 및 1B의 D/A 컨버터 회로 등으로 조정하여 화이트 밸런스를 더 조정할 수 있다.

더욱더, 본 구체예의 경우 피크 전류 발생기 회로가 D/A 컨버터 회로와 출력측 전류원 사이에 설치되거나 D/A 컨버터 회로에 선행할 수도 있다.

상술한 바와 같이, R, G 및 B 표시 색상의 구동 전류를 위한 발광 효율비는 현재 대체로 R:G:B = 6:11:10 이고 또한 G 및 B 표시 색상 간의 발광 효율 차이는 R 표시 색상과 G 혹은 B 표시 색상 간의 차이보다 더 작다. 그러므로, 동일한 타이밍 펄스를 G 와 B 표시 색상에 대해 사용할 수 있다. 후자의 경우, G 및 B 표시 색상 간의 발광 효율 차이는 각 기준 전류 발생기 회로 (1G) 및 (1B)의 기준 전류 I_g 및 I_b 를 조정하여 흡수할 수 있으며 이에 의해, 화이트 밸런스가 조정될 수 있다. 또한, G 및 B 표시 색상 간의 발광 효율 차이가 작으므로 1개의 기준 전류 발생기 회로를 기준 전류 발생기 회로 (1G) 및 (1B) 대신 사용하는 것이 가능하다.

발명의 효과

본 발명에 따른 유기 EL 소자 구동 회로 및 이 구동 회로를 사용하는 유기 EL 디스플레이 장치에 의하여, R, G 및 B 표시 색상의 휘도를 조정함으로써 휴대용 전화기 또는 PHS 같은 전자기기의 디스플레이 장치의 디스플레이 스크린 상의 화이트 밸런스를 정확하게 조정할 수 있게 된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

R, G 및 B 표시 색상에 상응하여 설치되는 유기 EL 디스플레이 패널의 단자핀을 이에 대해 출력 전류를 공급함으로써 전류-구동하기 위한 유기 EL 소자 구동 회로에 있어서,

소정의 펄스 신호폭에 대응하는 피크 전류를 발생하기 위하여 상기 단자핀에 상응하여 설치된 복수개의 피크 전류 발생기 회로와;

소정의 펄스 신호를 발생하기 위한 펄스 발생기 회로를 포함하고 이 소정의 펄스 신호는 외부 설정된 데이터에 따라 결정되는 펄스폭을 갖는 제1, 2 및 3 펄스를 포함하되, 상기 제1 펄스는 R 표시 색상을 위한 단자에 상응하여 설치되는 복수개의 피크 전류 발생기 회로에 공급되고, 제2 펄스는 G 표시 색상을 위한 단자에 상응하여 설치되는 복수개의 피크 전류 발생기 회로에 공급되며 제3 펄스는 B 표시 색상을 위한 단자핀에 상응하여 설치되는 복수개의 피크 전류 발생기 회로에 공급되는 것을 특징으로 하는 유기 EL 소자 구동 회로.

청구항 2.

제1항에 있어서,

제1, 2 및 3 펄스의 발생 타이밍은 상기 유기 EL 소자의 발광 개시 타이밍을 한정하고, 제1 펄스폭이 제2 혹은 제3 펄스폭보다 크며 상기 피크 전류 발생기 회로는 각각 펄스폭에 대응하는 주기를 갖는 피크 전류를 발생하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 소자 구동 회로.

청구항 3.

제2항에 있어서,

R, G 및 B 표시 색상 각각을 위한 기준 전류를 발생할 기준 전류 발생기를 더 포함하고, 상기 펄스 발생기 회로는 프로그램 가능한 펄스폭을 갖는 펄스를 발생하기 위한 프로그램형 펄스 발생기 회로이고, R 표시 색상을 위한 상기 단자핀에 대응하는 상기 복수개의 피크 전류 발생기 회로는 R 표시 색상을 위한 기준 전류에 따라 피크 전류를 발생하고, G 표시 색상을 위한 상기 단자핀에 대응하는 상기 복수개의 피크 전류 발생기 회로는 G 표시 색상을 위한 기준 전류에 따라 피크 전류를 발생하며 또한 B 표시 색상을 위한 상기 단자핀에 대응하는 상기 복수개의 피크 전류 발생기 회로는 B 표시 색상을 위한 기준 전류에 따라 피크 전류를 발생하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 소자 구동 회로.

청구항 4.

제3항에 있어서,

복수개의 제1 D/A 컨버터 회로 및 이에 대응하는 갯수의 전류원을 더 포함하고 이들 양측은 모두 상기 단자핀에 상응하여 설치되며, R 표시 색상을 위한 각각의 상기 피크 전류 발생기 회로는 R 표시 색상을 위한 상기 단자핀에 상응하여 설치된 각각의 상기 제1 D/A 컨버터 회로와 전류원 사이에 설치되고, G 표시 색상을 위한 각각의 상기 피크 전류 발생기 회로는 G 표시 색상을 위한 상기 단자핀에 상응하여 설치된 각각의 상기 제1 D/A 컨버터 회로와 전류원 사이에 설치되고 또한 B 표시 색상을 위한 각각의 상기 피크 전류 발생기 회로는 B 표시 색상을 위한 상기 단자핀에 상응하여 설치된 각각의 상기 제1 D/A 컨버터 회로와 전류원 사이에 설치되고,

R, G 및 B 표시 색상을 위한 상기 제1 D/A 컨버터 회로는 R, G 및 B 표시 색상 각각에 대응하는 기준 전류나 또는 기준 전류와 디스플레이 데이터로부터 유래된 구동 전류를 수신하고, 기준 전류 혹은 구동 전류에 따라 디스플레이 데이터를 D/A 변환하고 또한 D/A 변환에 의해 수득된 전류에 따라 상기 피크 전류 발생기 회로를 구동시키며, 또한 디스플레이 데이터는 상기 유기 EL 소자 구동 회로에 외부 입력되는 것임을 특징으로 하는 유기 EL 소자 구동 회로.

청구항 5.

제4항에 있어서,

각각의 상기 전류원은 커런트 미러 회로를 구비하고, 상기 기준 전류 발생기는 R, G 및 B 표시 색상에 상응하여 설치되는 3개의 기준 전류 발생기 회로를 포함하고 또한 상기 기준 전류 발생기 회로의 기준 전류값은 외부 설정된 데이터에 따라 설정되는 것을 특징으로 하는 유기 EL 소자 구동 회로.

청구항 6.

제5항에 있어서,

각각의 상기 기준 전류 발생기 회로는 상기 기준 전류 발생기 회로에 외부 설정된 데이터를 D/A 변환하기 위한 제2 D/A 컨버터 회로를 포함하고 상기 제2 D/A 컨버터 회로에 의해 D/A 변환된 데이터는 상기 유기 EL 소자 구동 회로에 외부 입력되는 것을 특징으로 하는 유기 EL 소자 구동 회로.

청구항 7.

제4항에 있어서,

제2 펄스 및 제3 펄스는 동일한 것을 특징으로 하는 유기 EL 소자 구동 회로.

청구항 8.

제7항에 있어서,

각각의 상기 전류원은 커런트 미러 회로를 구비하고, 상기 기준 전류 발생기는 R, G 및 B 표시 색상 각각에 상응하여 설치된 3개의 기준 전류 발생기 회로를 포함하고 상기 기준 전류 발생기 회로의 기준 전류값은 외부 설정된 데이터에 따라 설정되는 것을 특징으로 하는 유기 EL 소자 구동 회로.

청구항 9.

제8항에 있어서,

각각의 상기 기준 전류 발생기 회로는 상기 기준 전류 발생기 회로에 외부 설정된 데이터를 D/A 변환하기 위한 제2 D/A 컨버터 회로를 포함하고 상기 제2 D/A 컨버터 회로에 의해 D/A 변환된 데이터는 상기 유기 EL 소자 구동 회로에 외부 입력되는 것을 특징으로 하는 유기 EL 소자 구동 회로.

청구항 10.

제9항에 있어서,

B 및 G 표시 색상을 위한 상기 기준 전류 발생기 회로는 1개의 기준 전류 발생기 회로를 구비하고 제2 및 제3 펄스는 동일한 펄스인 것을 특징으로 하는 유기 EL 소자 구동 회로.

청구항 11.

R, G 및 B 표시 색상에 상응하여 설치되는 유기 EL 디스플레이 패널의 단자핀을 이에 대해 출력 전류를 공급함으로써 전류-구동하기 위한 유기 EL 소자 구동 회로에 있어서,

제1 펄스로 예정된 펄스 신호의 펄스폭에 대응하는 기간 및 소정 값을 갖는 피크 전류를 출력 전류에 추가하도록 R 표시 색상을 위한 상기 단자핀에 상응하여 설치된 제1 피크 전류 발생기와;

제2 펄스로 예정된 펄스 신호의 펄스폭에 대응하는 기간 및 소정 값을 갖는 피크 전류를 출력 전류에 추가하도록 G 표시 색상을 위한 상기 단자핀에 상응하여 설치된 제2 피크 전류 발생기와;

제3 펄스로 예정된 펄스 신호의 펄스폭에 대응하는 기간 및 소정 값을 갖는 피크 전류를 출력 전류에 추가하도록 B 표시 색상을 위한 상기 단자핀에 상응하여 설치된 제3 피크 전류 발생기와; 및

외부 설정된 데이터에 따라 결정되는 프로그램 가능한 펄스폭을 갖는 제1, 2 및 3 펄스를 소정의 타이밍으로 발생하기 위한 프로그램형 펄스 발생기 회로를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 소자 구동 회로.

청구항 12.

제11항에 있어서,

복수개의 D/A 컨버터 회로 및 상기 D/A 컨버터 회로에 대응하는 갯수의 전류원을 더 포함하고 상기 D/A 컨버터 회로 및 전류원은 모두 상기 단자핀에 상응하여 설치되며, 각각의 상기 D/A 컨버터 회로는 상기 유기 EL 디스플레이 패널의 전류-구동을 위한 기준으로서의 전류에 따라 디스플레이 데이터를 D/A 변환하도록 개조되고; 여기서, R 표시 색상을 위한 각각의 상기 제1 피크 전류 발생기 회로는 각각의 상기 D/A 컨버터 회로와 R 표시 색상을 위한 각각의 상기 전류원 사이에 설치되고, G 표시 색상을 위한 각각의 상기 제2 피크 전류 발생기 회로는 G 표시 색상을 위한 상기 단자핀에 상응하여 설치된 각각의 상기 D/A 컨버터 회로와 각각의 상기 전류원 사이에 설치되고 또한 B 표시 색상을 위한 각각의 상기 제3 피크 전류 발생기 회로는 B 표시 색상을 위한 상기 단자핀에 상응하여 설치된 각각의 상기 제1 D/A 컨버터 회로와 각각의 상기 전류원 사이에 설치되며 또한, 제1, 2 및 3 펄스를 발생하기 위한 소정의 타이밍은 상기 유기 EL 소자의 발광 개시 타이밍인 것을 특징으로 하는 유기 EL 소자 구동 회로.

청구항 13.

제12항에 있어서,

각각의 상기 전류원은 커런트 미러 회로를 구비하고, 상기 기준 전류는 각각 제2 D/A 컨버터 회로를 갖는 기준 전류 발생기 회로에 의해 발생되고 또한 R, G 및 B 표시 색상 각각을 위한 기준 전류는 상기 제2 D/A 컨버터 회로에 외부 설정된 데이터에 따라서 발생하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 소자 구동 회로.

청구항 14.

제1항 내지 13항 중 어느 항에 따른 유기 EL 소자 구동 회로를 가진 유기 EL 디스플레이 장치.

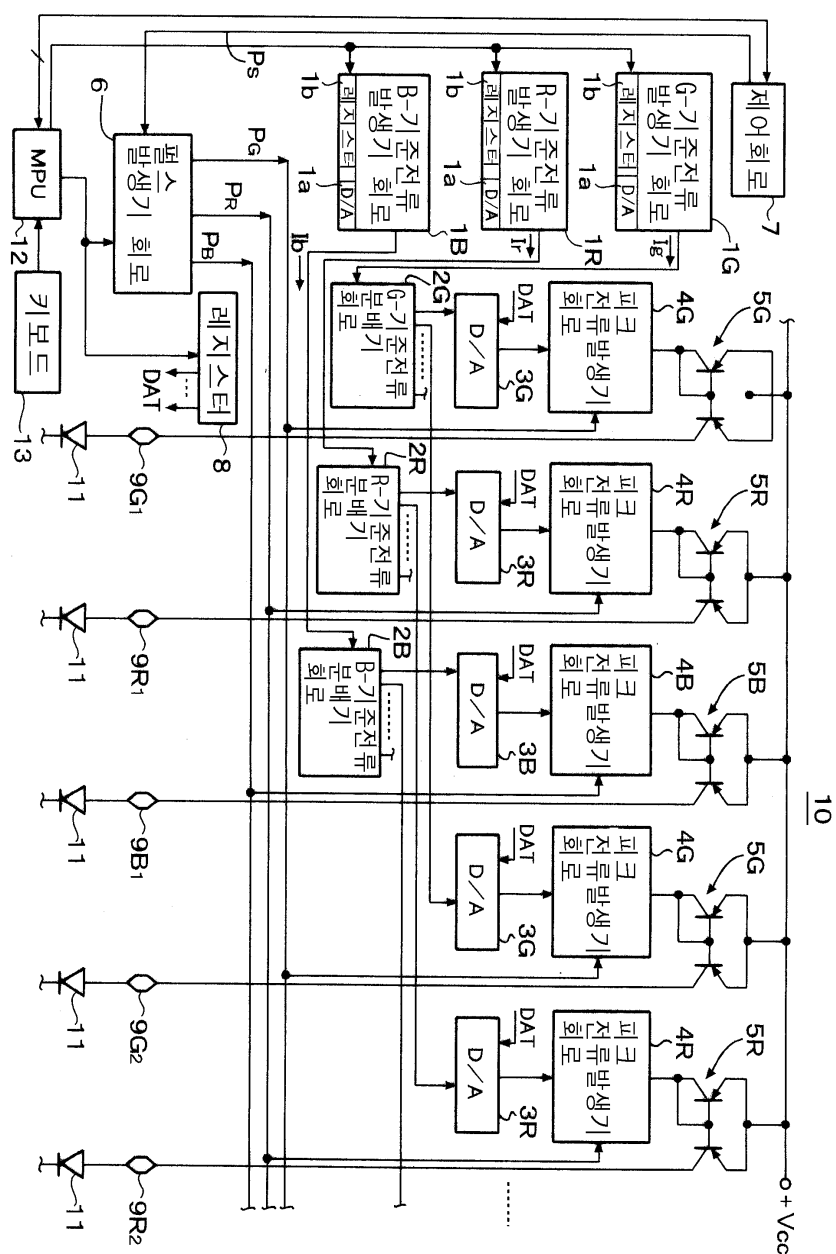
청구항 15.

제14항에 있어서,

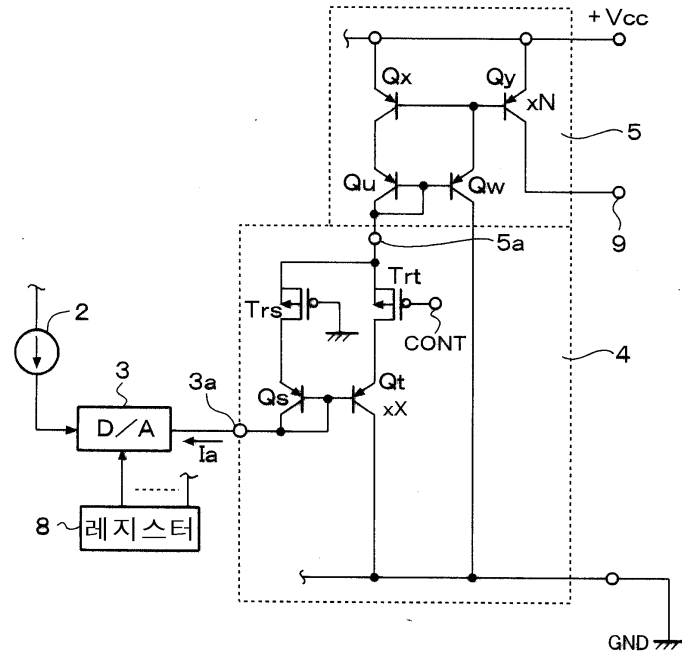
프로세서를 더 포함하고, 상기 펄스 발생기 혹은 상기 프로그램 가능한 펄스 발생기 회로 내에 설정된 데이터 및 상기 기준 전류 발생기 회로 내에 설정된 데이터는 상기 프로세서에 입력된 데이터에 의해 설정되는 것을 특징으로 하는 유기 EL 디스플레이 장치.

도면

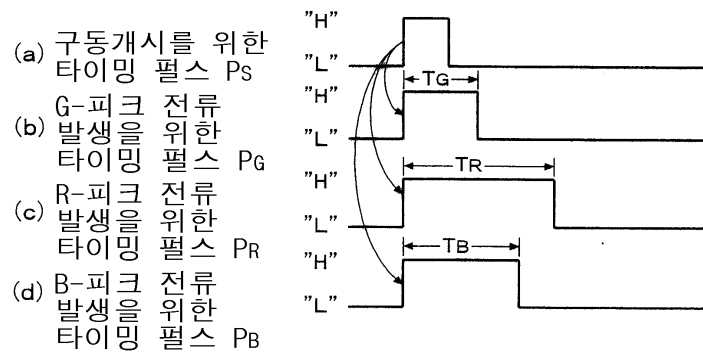
도면1



도면2



도면3



专利名称(译)	一种有机EL元件驱动电路和使用该驱动电路的有机EL显示装置		
公开(公告)号	KR100537485B1	公开(公告)日	2005-12-19
申请号	KR1020030069253	申请日	2003-10-06
[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	MAEDE JUN 마에데준 ABE SHINICHI 아베신이치 FUJISAWA MASANORI 후지사와마사노리		
发明人	마에데준 아베신이치 후지사와마사노리		
IPC分类号	G09G3/20 G09G3/30 G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/2014 G09G2310/027 G09G2320/0606 G09G3/3216 G09G2320/0666 G09G3/3283		
优先权	2002293455 2002-10-07 JP		
其他公开文献	KR1020040031652A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机EL元件驱动电路包括多个峰值电流发生器电路，其对应于有机EL显示板的端子引脚设置，用于增加对应于预定脉冲信号的脉冲宽度的峰值电流，并且脉冲发生器电路用于产生包括具有脉冲宽度的第一，第二和第三脉冲的预定脉冲信号。脉冲发生器电路将作为预定脉冲的第一脉冲传送到为R显示颜色提供的峰值电流发生器电路的端子引脚，并将第二脉冲作为预定脉冲传送到为G显示颜色提供的峰值电流发生器电路，并且将第三脉冲作为脉冲传送到为B显示颜色安装的峰值电流发生器电路。 1

