



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G09G 3/30 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년01월19일 10-0672108 2007년01월15일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2004-0047933 2004년06월25일 2004년06월25일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2005-0001431 2005년01월06일
----------------------------------	---	------------------------	--------------------------------

(30) 우선권주장 JP-P-2003-00180624 2003년06월25일 일본(JP)

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

(72) 발명자 마에데 준
일본국 교토후 교토시 우교구 사이잉 미조사키쵸 21반지 로 무 가부시키
가이샤 내

아베 신이치
일본국 교토후 교토시 우교구 사이잉 미조사키쵸 21반지 로 무 가부시키
가이샤 내

(74) 대리인 특허법인태평양

(56) 선행기술조사문헌 JP11282419 A JP2003255898 A US4996523 A * 심사관에 의하여 인용된 문헌	JP2003066906 A KR1020030091820 A
---	-------------------------------------

심사관 : 최정윤

전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 유기 E L 소자 구동 회로 및 이를 이용한 유기 E L 디스플레이 장치

(57) 요약

본 발명에 따른 유기 EL 소자 구동 회로는 단자 핀 각각에 제공되는 구동 전류를 얻기 위하여, 소정 전류가 공급되는 입력 측 트랜지스터와 유기 EL 디스플레이 패널의 단자 핀에 대응하여 제공된 복수의 출력측 트랜지스터를 구비하는 커런트 미러 회로와, 상기 커런트 미러 회로의 입력측 트랜지스터에 병렬 또는 직렬로 접속된 스위치 회로와, 상기 단자 핀을 통해 구동되는 유기 EL 소자등의 휘도를 나타내는 디스플레이 데이터를 저장하는 메모리와, 하나의 수평 디스플레이 라인 또는 상기 하나의 수평 디스플레이 라인의 일부에 대하여 상기 메모리에 저장된 디스플레이 데이터가 만약 유기 EL 소자가 구동되지 않는 것임을 나타내는 경우에, 상기 입력측 트랜지스터에 제공된 소정 전류를 차단하도록 스위치 회로를 온/오프 제어하는 제어 회로를 포함한다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

단자 핀을 이용하여 유기 EL 디스플레이 소자를 전류-구동하는 유기 EL 패널 구동 회로에 있어서,

하나의 입력측 트랜지스터와 상기 단자 핀에 대응하여 제공된 복수의 출력측 트랜지스터를 포함하고, 상기 입력측 트랜지스터에 공급된 소정 전류에 응답하여 상기 단자 핀에 제공되는 구동 전류나 또는 상기 단자 핀에 제공된 구동 전류가 발생되는 베이스 전류를 발생시키는 제1 커런트 미러 회로;

상기 입력측 트랜지스터에 병렬 또는 직렬로 제공된 스위치 회로;

상기 단자 핀을 통해 상기 전류에 의해 구동되는 상기 유기 EL 소자의 디스플레이 휘도를 나타내는 디스플레이 데이터를 저장하는 메모리 수단; 및

상기 메모리 수단에 저장된 수평 스캔 방향에 대응하는 하나의 수평 스캔 라인이나 상기 하나의 수평 스캔 라인의 일부에 대한 디스플레이 데이터 또는 상기 메모리 수단에 저장될 하나의 수평 스캔 라인이나 상기 하나의 수평 스캔 라인의 일부에 대한 디스플레이 데이터가 만약 상기 유기 EL 소자가 구동 전류로 구동되지 않는 것임을 나타내는 경우에, 상기 스위치 회로를 온/오프로 제어하여 상기 입력측 트랜지스터가 상기 소정 전류에 의해 구동되지 않도록 하는 제어 회로를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 패널 구동 회로.

청구항 2.

제1항에 있어서,

플래그(flag) 레지스터를 추가로 구비하고,

상기 메모리 수단은 상기 단자 핀에 대응하여 제공된 복수의 레지스터를 포함하고,

상기 스위치 회로는 상기 플래그 레지스터에 저장된 적어도 1-비트 데이터값에 따라 온/오프로 제어되고,

상기 제어 회로는 상기 플래그 레지스터에 상기 1-비트 데이터를 설정함으로써 상기 스위치 회로의 온/오프 제어를 행하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 패널 구동 회로.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 메모리 수단은 상기 단자 핀에 대응하여 제공된 복수의 레지스터를 포함하고,

상기 제어 회로는 상기 레지스터 각각에 저장된 모든 비트를 OR 처리(ORing)하는 OR 회로이고,

상기 스위치 회로는 상기 OR 회로의 출력에 따라 온/오프로 제어되는 것을 특징으로 하는 유기 EL 패널 구동 회로.

청구항 4.

제1항에 있어서,

상기 단자 핀에 대응하여 제공된 복수의 D/A 컨버터 회로를 추가로 구비하고,

상기 D/A 컨버터 회로 각각은 제2 커런트 미러 회로로 구성되고,

상기 D/A 컨버터 회로는 상기 제1 커런트 미러 회로의 출력측 트랜지스터로부터의 베이스 전류와 상기 디스플레이 데이터를 수취하고, 상기 단자 핀에 공급된 구동 전류나 또는 아날로그 전류로서 상기 디스플레이 데이터에 따라 상기 유기 EL 구동 회로의 출력단을 구동하는 전류를 각각 발생시키는 것을 특징으로 하는 유기 EL 패널 구동 회로.

청구항 5.

제4항에 있어서,

상기 출력단에 제공된 단자 핀에 대응하여 제공된 복수의 출력단 전류원을 추가로 구비하고,

상기 스위치 회로는 MOS 트랜지스터이고,

상기 출력단 전류원의 출력은 상기 단자 핀에 제공되는 것을 특징으로 하는 유기 EL 패널 구동 회로.

청구항 6.

제1항에 있어서,

상기 메모리 수단은 상기 단자 핀에 대응하여 제공된 복수의 레지스터를 구비하고,

상기 제1 커런트 미러 회로와, 스위치 회로와, 레지스터는 R, G, B 디스플레이 컬러에 대응하여 제공되고,

하나의 수평 스캔 라인이나 상기 하나의 수평 스캔 라인의 일부에 대한 디스플레이 데이터가 만약 상기 라인 또는 상기 라인의 일부에 대응하는 상기 유기 EL 디스플레이 소자가 구동되지 않는 것임을 나타내는 경우에, 상기 제어 회로는 R, G, B 디스플레이 컬러 중 한 컬러의 하나의 수평 스캔 라인이나 상기 하나의 수평 스캔 라인의 일부에 대응하는 R, G, B 디스플레이 컬러에 대한 스위치 회로 모두를 온 또는 오프로 하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 패널 구동 회로.

청구항 7.

제1항에 있어서,

상기 제1 커런트 미러 회로는 복수의 커런트 미러 회로부를 구비하고,

상기 스위치 회로는 상기 커런트 미러 회로부 각각의 입력측 트랜지스터에 대응하여 제공되는 것을 특징으로 하는 유기 EL 패널 구동 회로.

청구항 8.

제7항에 있어서,

상기 커런트 미러 회로부 중 하나에 대응하는 상기 모든 레지스터에 저장된 디스플레이 데이터나 또는 상기 모든 레지스터에 저장될 디스플레이 데이터가 만약 상기 유기 EL 소자가 구동 전류로 구동되지 않는 것임을 나타내는 경우에, 상기 제어 회로는 상기 스위치 회로를 온 또는 오프로 하여 상기 입력측 트랜지스터가 상기 소정 전류에 의해 구동되지 않도록 하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 패널 구동 회로.

청구항 9.

제1항에 있어서,

기준 전류를 발생하는 정전류원을 추가로 구비하고,

상기 스위치 회로는 상기 정전류원과 입력측 트랜지스터와의 사이에 제공되고,

상기 소정 전류는 상기 기준 전류에 의해 발생하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 패널 구동 회로.

청구항 10.

제1항에 있어서,

상기 제1 커런트 미러 회로는 하나의 입력측 트랜지스터와 복수의 출력측 트랜지스터를 가지며, 복수의 컬럼 IC 드라이버에 할당된 복수의 커런트 미러 회로부를 구비하고,

상기 스위치 회로는 상기 커런트 미러 회로부 각각의 입력측 트랜지스터에 병렬 또는 직렬로 제공되는 것을 특징으로 하는 유기 EL 패널 구동 회로.

청구항 11.

유기 EL 패널의 단자 핀을 이용하여 유기 EL 디스플레이 소자를 전류-구동하는 유기 EL 소자 구동 회로에 있어서,

기준 전류를 발생하는 기준 전류 발생 회로;

하나의 입력측 트랜지스터와 상기 단자 핀에 대응하여 제공된 복수의 출력측 트랜지스터를 포함하고, 상기 입력측 트랜지스터에 직접 제공된 기준 전류나 또는 상기 입력측 트랜지스터에 제공된 조정치를 갖는 전류에 응답하여 상기 단자 핀에 제공되는 구동 전류나 또는 상기 단자 핀에 제공되는 구동 전류가 발생하는 베이스 전류를 발생시키는 커런트 미러 회로;

상기 기준 전류 발생 회로와 상기 커런트 미러 회로의 입력측 트랜지스터와의 사이에 제공된 스위치 회로;

상기 단자 핀을 통해 상기 전류에 의해 구동된 상기 유기 EL 소자의 디스플레이 휘도를 나타내는 디스플레이 데이터를 저장하는 메모리 수단; 및

상기 메모리 수단에 저장된 수평 스캔 방향에 대응하는 하나의 수평 스캔 라인이나 상기 하나의 수평 스캔 라인의 일부에 대한 디스플레이 데이터 또는 상기 메모리 수단에 저장될 하나의 수평 스캔 라인이나 상기 하나의 수평 스캔 라인의 일부에 대한 디스플레이 데이터가 만약 상기 유기 EL 소자가 구동 전류로 구동되지 않는 것임을 나타내는 경우에, 상기 스위치 회로를 온 또는 오프로 하여 상기 입력측 트랜지스터가 상기 기준 전류나 조정치를 갖는 상기 전류에 의해 구동되지 않도록 하는 제어 회로를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 소자 구동 회로.

청구항 12.

제11항에 있어서,

상기 기준 전류를 R, G, B 디스플레이 컬러에 대응하게 분배하는 분배 회로와,

상기 분배 회로에 의해 분배된 전류치를 조정하기 위하여 R, G, B 디스플레이 컬러에 대응하여 제공된 전류치 조정 회로를 추가로 구비하고,

상기 메모리 수단은 복수의 레지스터를 구비하고,

상기 커런트 미러 회로, 스위치회로, 레지스터는 R, G, B 컬러 각각에 대응하여 제공되고,

상기 제어 회로는 R, G, B 디스플레이 컬러에 대응하게 상기 스위치 회로의 온/오프 제어를 행하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 소자 구동 회로.

청구항 13.

제12항에 있어서,

R, G, B 컬러 각각에 대응하는 상기 커런트 미러 회로는 복수의 커런트 미러 회로부를 구비하고,

상기 스위치 회로는 각 커런트 미러 회로부의 입력측 트랜지스터에 대응하여 제공되는 것을 특징으로 하는 유기 EL 소자 구동 회로.

청구항 14.

제13항에 있어서,

R, G, B 디스플레이 컬러에 대응하는 상기 스위치 회로는 상기 기준 전류 발생 회로와 R, G, B 디스플레이 컬러에 대응하는 입력측 트랜지스터와의 사이에 제공되는 것을 특징으로 하는 유기 EL 소자 구동 회로.

청구항 15.

제11항에 있어서,

상기 커런트 미러 회로는 하나의 입력측 트랜지스터와 복수의 출력측 트랜지스터를 가지며, 상기 복수의 컬럼 IC 드라이버에 할당된 복수의 커런트 미러 회로부를 구비하고,

상기 스위치 회로는 상기 커런트 미러 회로부 각각의 입력측 트랜지스터에 병렬 또는 직렬로 제공되는 것을 특징으로 하는 유기 EL 소자 구동 회로.

청구항 16.

유기 EL 패널의 단자 핀을 이용하여 유기 EL 소자를 전류-구동하는 유기 EL 구동 회로를 갖는 유기 EL 디스플레이 장치에 있어서,

상기 유기 EL 구동 회로에 의해 구동된 유기 EL 디스플레이 패널;

상기 기준 전류를 발생하는 기준 전류 발생 회로;

하나의 입력측 트랜지스터와 상기 단자 핀에 대응하여 제공된 복수의 출력측 트랜지스터를 포함하고, 상기 입력측 트랜지스터에 직접 제공된 기준 전류나 또는 상기 입력측 트랜지스터에 제공된 조정치를 갖는 전류에 응답하여 상기 단자 핀에 제공되는 구동 전류나 또는 상기 단자 핀에 제공된 구동 전류가 발생되는 베이스 전류를 발생시키는 커런트 미러 회로;

상기 입력측 트랜지스터에 병렬 또는 직렬로 제공된 스위치 회로;

상기 단자 핀을 통해 상기 전류에 의해 구동된 상기 유기 EL 소자의 디스플레이 휘도를 나타내는 디스플레이 데이터를 저장하는 메모리 수단; 및

상기 메모리 수단에 저장된 수평 스캔 방향에 대응하는 하나의 수평 스캔 라인이나 상기 하나의 수평 스캔 라인의 일부에 대한 디스플레이 데이터 또는 상기 메모리 수단에 저장될 하나의 수평 스캔 라인이나 상기 하나의 수평 스캔 라인의 일부에 대한 디스플레이 데이터가 만약 상기 유기 EL 소자가 구동 전류로 구동되지 않는 것임을 나타내는 경우에, 상기 스위치 회로를 온 또는 오프로 하여 상기 입력측 트랜지스터가 상기 기준 전류 및 조정치를 갖는 상기 전류 중 하나에 의해 구동되지 않도록 하는 제어 회로를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 디스플레이 장치.

청구항 17.

제16항에 있어서,

플래그 레지스터를 추가로 구비하고,

상기 메모리 수단은 상기 단자 핀에 대응하여 제공된 복수의 레지스터를 포함하고,

상기 스위치 회로는 상기 플래그 레지스터에 저장된 적어도 1-비트 데이터값에 따라 온 또는 오프로 되고,

상기 제어 회로는 상기 플래그 레지스터에 상기 1-비트 데이터를 설정함으로써 상기 스위치 회로의 온/오프 제어를 행하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 디스플레이 장치.

청구항 18.

제16항에 있어서,

상기 메모리 수단은 상기 단자 핀에 대응하여 제공된 복수의 레지스터를 포함하고,

상기 제어 회로는 상기 레지스터 각각에 저장된 모든 비트를 OR 처리하는 OR 회로이고,

상기 스위치 회로는 상기 OR 회로의 출력에 따라 온/오프로 제어되는 것을 특징으로 하는 유기 EL 디스플레이 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 EL(electro luminescent) 소자 구동 회로 및 이 구동 회로를 이용한 유기 EL 디스플레이 장치에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 단자 핀을 이용하여 유기 EL 디스플레이 패널의 유기 EL 소자의 애노드(anode)측 구동 라인인 컬럼 라

인에 접속된 유기 EL 소자를 전류-구동하는 전류 구동 회로와, 상기 전류 구동 회로와 부가 회로가 IC로 형성된 경우에 유기 EL 소자 구동 회로의 증가를 억제하는데 충분히 작은 규모인 전류 구동 회로의 전력 소비를 감소시키기 위한 소형의 부가 회로를 구비하는 유기 EL 소자 구동 회로의 향상에 관한 것이다.

396(132×3)개의 컬럼(column)라인용 단자 핀 및 162개의 로우(row)라인용 단자 핀을 갖는 휴대 전화기, PHS, DVD 플레이어 또는 PDA (휴대 단말 장치) 등에 탑재된 유기 EL 디스플레이 장치의 유기 EL 디스플레이 패널이 제시되었다. 그러나, 컬럼라인과 로우라인의 수가 계속해서 증가하는 경향이 있다.

이와 같은 유기 EL 디스플레이 패널의 전류 구동 회로의 출력단은 능동 매트릭스형 또는 수동 매트릭스형인 것과는 무관하게 패널의 단자 핀 각각에 대응하여 제공되는 예컨대 커런트-미러 회로로 구성된 출력 회로를 구비한다.

또한, JPH9-232074A는 매트릭스로 배치된 유기 EL 소자를 전류-구동하고, 이 유기 EL 소자의 애노드와 캐소드(cathode)를 접지함으로써 유기 EL 소자 각각의 단자 전압을 리셋하는 유기 EL 소자용 구동 회로를 개시하고 있다. 또한, JP2001-143867A는 DC-DC 컨버터를 이용하여 유기 EL 소자를 전류-구동함으로써 유기 EL 디스플레이 장치의 전력 소비를 감소시키는 기술을 개시하고 있다.

또한, 휴대 전화기 등에서 전화번호 등의 디스플레이를 강조하기 위하여, 디스플레이 스크린의 중앙 부분에 디스플레이 영역을 한정하고 이 디스플레이 영역을 흑색 프레임이나 다른 컬러의 백그라운드로 둘러싸는 것이 일반적이다. 또한, 일부 경고성 디스플레이(some warning display)를 목적으로 디스플레이 스크린의 백그라운드는 3개의 주 컬러인 R(적), B(청), G(녹) 중 하나로 디스플레이될 수 있다.

단색 디스플레이 또는 흑색 백그라운드의 경우에, R, G, B 디스플레이 컬러 중 한 컬러만 또는 모든 컬러용 유기 EL 소자는 작동되지 않는다.

유기 EL 소자의 일부 작동 또는 흑색 백그라운드의 경우에, 전력 소비를 감소시키기 위하여, 출력단 전류원의 동작을 정지시키는 스위치 회로가 부가 회로로서 유기 EL 디스플레이 패널의 각 단자 핀에 대응하여 제공된다. 그러나, 이와 같은 경우에 상기 부가 회로가 유기 EL 구동 회로의 회로 규모를 증가시키는 문제와, 상기 부가 회로의 제어가 복잡하게 되는 문제가 있다.

그러므로, 흑색 프레임 백그라운드의 경우 또는 R, G, B 디스플레이 컬러의 어느 한 컬러용 유기 EL 소자가 작동되지 않는 경우에는, 디스플레이 데이터를 상기 유기 EL 소자의 구동 전류가 발생하지 않도록 유기 EL 소자 구동 회로의 구동단에 설정하고, 유기 EL 소자 구동 회로의 출력단에서부터 유기 EL 패널의 단자 핀으로 공급되는 구동 전류를 정지시킴으로써 전력 소비가 감소된다. 이와 같은 경우에 디스플레이 데이터가 설정되는 구동단은 흑색 프레임 백그라운드 또는 유기 EL 소자의 비-작동 기간동안에도 동작되어야 하며, 따라서 하나의 수평 스캔 방향에 대응하는 하나의 수평 디스플레이 라인에 대한 유기 EL 소자의 출력단의 전력 소비는 무시할 수 없게 된다.

한편, 유기 EL 패널의 구동 단자 핀의 수는 고해상도가 요구될수록 증가하는 경향이 있다. 이러한 경향에 따라, 상기 전류 구동 회로의 출력단의 수도 상기 구동 단자 핀의 수가 증가할수록 증가하는 경향이 있다. 그러므로, 유기 EL 소자 구동 회로의 회로 규모가 커짐에 따라, 유기 EL 소자 구동 회로의 소비 전력도 증가하게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 전류 구동 회로와 이 전류 구동 회로의 전력 소비를 감소시키기 위한 소형의 부가 회로를 포함하며, 상기 전류 구동 회로의 회로 사이즈를 증가시키지 않고 IC 칩에 형성할 수 있는 유기 EL 구동 회로를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 전류 구동 회로와 이 전류 구동 회로의 전력 소비를 감소시키기 위한 소형의 부가 회로를 포함하며, 상기 전류 구동 회로의 회로 사이즈를 증가시키지 않고 IC 칩에 형성할 수 있는 유기 EL 소자 구동 회로를 구비한 유기 EL 디스플레이 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성

이와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 제1 일면에 따른 유기 EL 소자 구동 회로는 소정 전류가 공급되는 입력측 트랜지스터와 유기 EL 디스플레이 패널의 단자 핀에 대응하여 제공되는 복수의 출력측 트랜지스터를 구비하여, 단자 핀 각각에 제공되는 구동 전류를 얻기 위한 커런트 미러 회로와, 상기 커런트 미러 회로의 입력측 트랜지스터에 병렬 또는 직렬

로 접속된 스위치 회로와, 상기 단자 핀을 통해 구동된 유기 EL 소자들의 휘도를 나타내는 디스플레이 데이터를 저장하는 메모리와, 하나의 수평 디스플레이 라인 또는 상기 하나의 수평 디스플레이 라인의 일부에 대하여 상기 메모리에 저장된 디스플레이 데이터가 만약 유기 EL 소자가 구동되지 않는 것임을 나타내는 경우에, 상기 입력측 트랜지스터에 제공되는 소정 전류를 차단하도록 스위치 회로를 온/오프 제어하는 제어 회로를 포함한다.

본 발명의 제2 일면에 따른 유기 EL 소자 구동 회로는 기준 전류를 발생하는 기준 전류 발생 회로를 추가로 구비한다. 상기 기준 전류 발생 회로에 의해 발생된 기준 전류는 바로 또는 전류치가 조정된 후에 상기 커런트 미러 회로의 입력측 트랜지스터에 제공된다. 상기 스위치 회로는 상기 기준 전류 발생 회로와 상기 커런트 미러 회로의 입력측 트랜지스터와의 사이에 제공된다.

본 발명의 제1 일면에 있어서, 상기 스위치 회로는 소정 전류를 복제하여 각 단자 핀에 공급하거나 또는 각 단자 핀에 공급될 전류에 대한 기준 전류를 발생시키는 병렬 출력을 갖는 전류 복제/분배 회로인 상기 커런트 미러 회로의 입력측 트랜지스터와 직렬 또는 병렬로 접속된다. 하나의 수평 스캔 라인이나 또는 이 수평 스캔 라인의 일부에 대하여 상기 단자 핀의 메모리(예컨대 레지스터)에 저장된 디스플레이 데이터가 만약 유기 EL 소자가 작동되지 않는 것임을 나타내는 경우에, 상기 스위치 회로는 온 또는 오프로 되어, 커런트 미러 회로의 입력측 트랜지스터에 공급될 소정 전류를 차단한다. 이에 따라, 하나의 수평 스캔 라인이나 또는 이 수평 스캔 라인의 일부에 대한 유기 EL 소자가 작동되지 않는 경우에, 상기 스위치 회로가 상기 커런트 미러 회로의 입력측 트랜지스터에 전류 공급을 중지할 수 있게 됨으로써, 커런트 미러 회로에 후속하는 회로에 전류가 공급되지 않는다. 그 결과, 상기 커런트 미러 회로 및 이의 후속 회로에서의 소비 전력이 감소될 수 있다.

이와 같은 경우에, 스위치 회로 수단을 이용하여 구동단에 선행하는 전류 구동 회로의 입력단에 발생된 기준 전류를 온/오프로 제어할 수 있게 된다. 그러나, 마이크로-암페어 단위 이하인 기준 전류가 온/오프로 제어되는 경우에, 디스플레이 동작의 개시가 지연되어, 디스플레이 이미지의 품질이 저하된다. 그러나, 이러한 문제점이 디스플레이 데이터를 수취하는 유기 EL 소자 구동 회로의 구동단의 커런트 미러 회로에서는 회피가능하기 때문에, 커런트 미러 회로의 동작이 재개시되는 경우에도 이미지 디스플레이가 고속으로 이루어진다.

본 발명의 제2 일면에 있어서, 상기 기준 전류가 기준 전류 발생 회로와 커런트 미러 회로의 입력측 트랜지스터와의 사이에 제공된 스위치 회로의 온/오프 제어에 의해 커런트 미러 회로의 입력측 트랜지스터의 선행단에서 차단되기 때문에, 입력측 트랜지스터는 구동되지 않게 된다. 이와 같은 경우에, 상기 스위치 회로가 커런트 미러 회로의 입력측 트랜지스터에 직렬 또는 병렬로 접속되는 경우에 비해 이미지 디스플레이의 개시가 다소 지연된다해도 전력 소비의 감소를 실현할 수 있다.

그 결과, 상기 전류 구동 회로가 IC로 형성되는 경우에, 하나의 수평 디스플레이 라인 또는 이 수평 디스플레이 라인의 일부에 대하여 유기 EL 소자를 구동하는 커런트 미러 회로용 스위치 회로를 적어도 하나(컬러 디스플레이 경우의 3개)는 제공하여, 상기 스위치 회로를 온/오프로 제어한다. 그러므로, 전력 소비를 감소시키기 위해 제공된 상기 부가 회로의 회로 규모는 상당히 작아지고, 상기 전류 구동 회로의 회로 규모의 증가도 제한될 수 있다. 이에 따라, 유기 EL 소자 구동 회로의 전력 소비는 회로 규모의 증가가 최소화됨에 따라 감소될 수 있다.

도 1에 도시된 컬럼 드라이버(10)는 유기 EL 패널의 유기 EL 구동 회로의 기능을 행하는 컬럼 IC 칩으로 형성된다.

상기 컬럼 드라이버(10)는 기준 전류 발생 회로(1)와, R(적) 디스플레이 컬러에 대해 제공된 기준 전류 설정 회로 2R과, G(녹) 디스플레이 컬러에 대해 제공된 기준 전류 설정 회로 2G와, B(청) 디스플레이 컬러에 대해 제공된 기준 전류 설정 회로 2B를 구비한다.

상기 기준 전류 설정 회로 2R, 2G, 2B 각각은 전류치 조정 회로(2a)와, 예컨대 4-비트 D/A 컨버터 회로(2b)를 구비한다. 상기 기준 전류 설정 회로(2a)는 기준 전류 발생 회로(1)에 의해 발생된 기준 전류 I_{ref} 에 응답하여 할당된 디스플레이 컬러에 대응하는 기준 전류를 형성한다.

즉, 상기 전류치 조정 회로(2a)와 기준 전류 설정 회로 2R, 2G, 2B의 D/A 컨버터 회로(2b)는 상기 기준 전류 I_{ref} 를 조정함으로써 R, G, B 컬러 각각에 대응하는 기준 구동 전류 I_{ro} , I_{go} , I_{bo} 를 발생한다. 상기 디스플레이 컬러 각각에 대응하는 전류 복제/분배 회로로서의 커런트 미러 회로는 상기 발생된 구동 전류 I_{ro} , I_{go} , I_{bo} 에 의해 구동된다. 또한, 도 1의 참조부호 3R은 R 디스플레이 컬러에 대한 커런트 미러 회로이다. R, G, B 디스플레이 컬러 중 하나에 대한 커런트 미러 회로의 복수의 출력측 트랜지스터는 상기 단자 핀에 공급되는 구동 전류를 발생시키는 베이스 전류로서 기준 구동 전류 I_{ro} , I_{go} , I_{bo} 를, 유기 EL 디스플레이 패널의 단자 핀에 대응하는 출력 단자에 출력한다.

또한, 상기 전류치 조정 회로(2a)와 기준 전류 설정 회로 2R, 2G, 2B의 D/A 컨버터 회로(2b)는 구성이 동일하므로, 상기 전류치 조정 회로(2a)와 R 디스플레이 컬러에 대한 기준 전류 설정 회로 2R의 D/A 컨버터 회로(2b)만을 도 1에 나타낸다. 또한, R, G, B 디스플레이 컬러 각각의 기준 전류 설정 회로 2R, 2G, 2B에 접속된 커런트 미러 회로도 구성이 동일하므로, R 디스플레이 컬러에 대한 기준 전류 설정 회로 2R에 접속된 커런트 미러 회로 3R만을 도 1에 나타낸다.

상기 기준 전류 발생 회로(1)는 싱크 전류로서 기준 전류 Iref를 발생하는 정전류원(1a)과, 상기 정전류원(1a)의 윗쪽에 설치된 커런트 미러 회로(1b)로 구성된다. 상기 커런트 미러 회로(1b)는 기준 전류 Iref를 R, G, B 디스플레이 컬러 각각의 기준 전류 설정 회로 2R, 2G, 2B에 분배하는 기능을 행하고, 정전류원(1a)에 접속된 입력측 P채널 MOS 트랜지스터 Trp와 3개의 출력측 P채널 MOS 트랜지스터 Trq, Trr, Trs로 구성된다. 상기 트랜지스터 Trq, Trr, Trs의 드레인은 기준 전류 설정 회로 2R, 2G, 2B에 각각 접속되어 있다.

하기에서는 상기 R 컬러의 기준 전류 설정 회로 2R과 이에 이어지는 회로를 주로 설명할 것이다.

상기 기준 전류 발생 회로(1)의 트랜지스터 Trq의 드레인에서부터 상기 기준 전류 설정 회로 2R의 전류치 조정 회로(2a)까지 분배된 기준 전류 Iref에 응답하여, 상기 기준 전류 설정 회로 2R가 R 컬러에 대응하는 제1 전류치를 갖는 출력 전류 Ir을 발생한다. 상기 전류치 조정 회로(2a)의 전류치 조정은 IC의 제조 단계에서 레이저 트리밍으로 퓨즈를 절단함으로써 실행된다. 또한, IC의 생산 단계에서 실행된 전류치 조정은 마스크(masking)를 통해 컨택트 배선을 선택함으로써 실행된다.

상기 기준 전류 설정 회로 2R의 출력 전류 Ir의 값은 G, B 컬러의 휘도와 함께 화이트 밸런스를 취하는 R 디스플레이 컬러의 휘도를 얻기 위한 적절한 값으로 설정된다. 즉, 상기 출력 전류 Ir은 R 컬러의 구동 회로 변동에 대응하는 R 컬러의 휘도 변동을 G, B 컬러 각각에 대해서 동일한 조정을 대략적으로 실행한다. 이러한 조정에 의해, 화이트 밸런스를 얻기 위한 대략의 조정이 실행된다. 화이트 밸런스의 미세 조정은 후술하는 바와 같이 D/A 컨버터 회로(2b)에 의해 실행된다. 특히, R, G, B 디스플레이 컬러 모두에 대한 휘도를 대략적으로 조정하기 위하여, 조정 기준을 R, G, B 컬러 각각에 대한 설계 기준치로 하는 것이 바람직하다.

상기 화이트 밸런스 조정은 R, G, B 디스플레이 컬러 중에서 하나의 휘도를 기준으로 이용하여 나머지 두개의 휘도를 조정함으로써 실행된다. 그러므로, 제품에 있어서 하나의 컬러 드라이버의 R, G, B 휘도 변동이 작은 경우에, R, G, B 디스플레이 컬러 중에서 하나의 출력 전류가 중앙 전류치(휘도 변동의 대략적인 조정을 위한 설계 기준치 또는 기준치)로 된다. 이와 같은 경우에, 다른 2개의 디스플레이 컬러에 대한 전류치의 조정은 대응하는 기준 전류 설정 회로의 D/A 컨버터 회로(2b)에 있어서 데이터 설정을 기초로 하는 나중의 단계에서 이루어질 수 있다.

상기 전류치 조정 회로(2a)의 출력 전류 Ir은 4-비트 D/A 컨버터 회로(2b)에 공급된다. 상기 4-비트 D/A 컨버터 회로(2b)는 레지스터(7)를 통해 MPU(11)에서부터 제공된 R 컬러의 조정 데이터에 응답하여 출력 전류 Ir을 미세하게 조정하고, 미세 조정된 전류 Iro를 제2 전류로 발생한다.

상기 4-비트 D/A 컨버터 회로(2b)는 예를 들어 커런트 미러 회로로 구성된 전류 스위칭 D/A 컨버터이다. 상기 출력 전류 Ir은 커런트 미러 회로의 입력측 트랜지스터에 공급되고, 상기 출력 전류 Iro는 커런트 미러 회로의 출력측 트랜지스터에서 아날로그 전류로서 또는 조정 데이터에 따른 전류 Ir의 가산 전류 또는 감산 전류로서 발생된다.

상기 개별 제품의 변동을 감당하고 디스플레이 스크린상에서 화이트 밸런스를 얻는데 적절한 R, G, B의 휘도를 구하기 위한 미세 조정의 조정 데이터는 제품 출하의 테스트 단계에서 컬러 드라이버(10)가 탑재된 유기 EL 패널을 구비한 제품에 입력된다. 즉, R, G, B 컬러의 휘도 조정 데이터는 키보드(13)를 통해 MPU(11)에 입력되며, 레지스터(7)를 통해 4-비트 D/A 컨버터 회로(2b)에 설정된다.

동일하게, 화이트 밸런스를 구하기 위한 유기 EL 소자의 휘도를 제공하기 위하여, 커런트 미러 회로(1b)로부터 출력된 기준 전류 Iref는 기준 전류 설정 회로 2G, 2B의 기준 전류 조정 회로(2a)에서 설계 기준치로 대략 조정되고, D/A 컨버터 회로(2b)에 의해 추가로 미세 조정된다. 결과적으로, 기준 전류 설정 회로 2G, 2B는 전류 Igo, Ibo를 출력한다.

또한, 상기 화이트 밸런스를 구하는 R, G, B 컬러 휘도의 미세 조정 데이터는 MPU(11)에 제공된 불휘발성 메모리(12)에 저장되고, 제품의 전원이 온으로 될 때마다 MPU(11)로부터 레지스터(7)에 설정됨에 따라, 화이트 밸런스를 제공할 수 있는 디스플레이 스크린을 구비하는 유기 EL 디스플레이 장치나 이를 가진 장치와 같은 제품을 제공할 수 있게 된다.

상술된 바와 같이, 커런트 미러 회로 3R은 출력 전류 I_{ro} 를 기준 구동 전류로 복제하고, 상기 기준 구동 전류를 각 단자 편에 분배하는 전류 복제/분배 회로이다. 상기 커런트 미러 회로 3R은 입력측 트랜지스터 T_{ra} 와, 이 입력측 트랜지스터 T_{ra} 에 커런트-미러 접속된 출력측 P채널 MOSFET 트랜지스터 T_{rb} 내지 T_{rn} 을 포함한다. 상기 P채널 MOSFET 트랜지스터 T_{rb} 내지 T_{rn} 의 소스는 전원 라인 + VDD (=+ 3V)에 접속되어 있다.

상기 트랜지스터 T_{rb} 내지 T_{rn} 의 드레인은 커런트 미러 회로로 각각 구성된 D/A 컨버터 회로(4)에 각각 접속된다. 상기 트랜지스터 T_{rb} 내지 T_{rn} 의 드레인으로부터의 출력 전류 I_{ro} 는 기준 구동 전류나 또는 베이스 전류로서 D/A 컨버터 회로(4)의 입력측 트랜지스터에 입력된다. 상기 D/A 컨버터 회로(4)는 각각 전류 스위칭형 D/A 컨버터이고, 디스플레이 데이터에 따라 출력측 트랜지스터의 전류를 선택적으로 스위칭함으로써 아날로그 전류를 발생한다. D/A 컨버터와 출력단 전류원(5)의 상세한 구성은 참조로 수록된 미국 특허 출원 번호 10,360,715(일본 특허 2003-308043A에 대응함)에 개시되어 있다.

각 D/A 컨버터 회로(4)는 각 단자 편에 제공된 디스플레이 데이터 레지스터(6)를 통해 MPU(11)로부터 수취된 디스플레이 데이터에 따라 기준 구동 전류 I_{ro} 를 증폭함에 따라, 매 순간마다 휘도에 대응하는 구동 전류를 발생시킨다. 상기 출력단 전류원(5)은 상기 구동 전류에 의해 구동된다. 각 출력단 전류원(5)은 한 쌍의 트랜지스터를 구비한 커런트 미러 회로로 구성된다. D/A 컨버터 회로(4)로부터의 디스플레이 데이터에 대응하는 구동 전류에 따라, 상기 출력단 전류원(5)은 컬럼 측상의 출력 핀 X_1 내지 X_n 을 통해 구동 전류 i 를 유기 EL 패널의 유기 EL 디스플레이 소자의 애노드에 출력한다. 또한, 상기 출력 단자 편 X_1 내지 X_n 은 각각 유기 EL 패널의 단자 편에 대응한다.

G, B 디스플레이 컬러의 D/A 컨버터 회로(4)는 도 1에 도시되어 있지는 않으나, 기준 구동 전류로서 출력 전류 I_{go} , I_{bo} 를 각각 수취한다.

R 컬러의 회로 구성의 경우, 커런트 미러 회로 3R의 출력 트랜지스터에 대한 입력 트랜지스터의 채널폭(게이트폭) 비율은 1:1이다. 이 채널폭 비율을 $K:1$ (여기서 $K>1$)로 하여 출력측 기준 구동 전류치를 입력측 구동 전류치보다 작게 함으로써 노이즈를 감소할 수 있음을 주목한다. 상기 채널폭 비율을 $1:K$ 로 하여, 상기 출력측 트랜지스터의 출력 전류치를 입력측 전류치 I_{ro} 보다 크게 할 수도 있다.

본 실시예에서, 스위치 회로(8)는 커런트 미러 회로 3R의 입력측 트랜지스터 T_{ra} 에 병렬로 설치된다. 상기 스위치 회로(8)는 P채널 MOSFET 트랜지스터 T_{rt} 로 구성된다. 상기 트랜지스터 T_{rt} 의 소스 및 드레인은 트랜지스터 T_{ra} 의 소스 및 드레인에 각각 접속된다. 상기 트랜지스터 T_{rt} 는 플래그(flag) 레지스터(9)에서부터 트랜지스터 T_{rt} 의 게이트로 제공된 1-비트 데이터에 의해 온/오프로 제어된다.

상기 플래그 레지스터(9)는 R, G, B 디스플레이 컬러 각각에 대응하게 공급된 3개의 플립-플롭으로 구성된 3-비트 레지스터이다. R 디스플레이 컬러에 대한 1-비트 데이터는 스위치 회로(8)에 전송된다. 상기 G, B 컬러에 대한 1-비트 데이터는 대응하는 스위치 회로(8)(미도시)에 전송된다.

상기 플래그 레지스터(9)에 설정되는 3-비트 데이터의 각 비트는 R, G, B 디스플레이 컬러 각각에 대한 하나의 수평 스캔 라인에 구비되어 있는 유기 EL 소자가 구동되는 것인지의 여부를 결정한다. 하나의 디스플레이 컬러의 유기 EL 소자가 구동되는 것이라면 비트는 "0"으로 설정되고, 그외에는 "1"로 설정된다.

상기 플래그 레지스터(9)에 설정된 3-비트 데이터는 MPU(11)에 의해 생성된다. 상기 MPU(11)는 각 디스플레이 컬러에 대하여 각 단자 편에 제공된 디스플레이 데이터 레지스터(6)에 설정되어 있는 하나의 수평 스캔 라인의 디스플레이 데이터가 "0"인지의 여부를 결정한다. 이는 상기 컬러의 디스플레이 데이터 레지스터(6)에 설정되어 있는 하나의 수평 스캔 라인의 디스플레이 데이터의 합계치가 "0"인 경우에 결정된다. 이에 따라 얻은 상기 데이터 "0"은 각 컬러에 대한 플래그 레지스터(9)의 플립-플롭에 설정된다. 상기 디스플레이 데이터의 합계치가 "0"이 아닌 경우에, "1"이 플립-플롭에 설정된다.

상기 R 디스플레이에 대한 플래그 레지스터(9)의 플립-플롭이 "0"으로 설정되는 경우에, 상기 트랜지스터 T_{rt} 의 게이트는 "L"(로 레벨)로 되어 온으로 켜진다. 그러므로, 4-비트 D/A 컨버터 회로(2b)의 출력 전류 I_{ro} 는 커런트 미러 회로 3R의 입력측 트랜지스터 T_{ra} 로 흐르지 않게 되어, 상기 트랜지스터 T_{ra} 는 구동되지 않으며, 트랜지스터 T_{rb} 내지 T_{rn} 의 드레인에 출력 전류가 발생되지 않는다. 이에 따라, 상기 드레인에 접속된 D/A 컨버터 회로(4)도 동작하지 않는다.

한편, "1"이 R 컬러의 플립-플롭에 설정될 때, 상기 트랜지스터 Trt의 게이트는 "H"(하이 레벨)로 되어, 트랜지스터 Trt가 오픈로 된다. 그러므로, 4-비트 D/A 컨버터 회로(2b)의 출력 전류 Iro는 커런트 미러 회로 3R의 입력측 트랜지스터 Tra로 흐른다. 그러므로, 트랜지스터 Trb 내지 Trn의 드레인에 접속된 D/A 컨버터 회로(4)는 각각 트랜지스터 Trb 내지 Trn의 출력 전류에 의해 구동된다.

G, B 컬러에 대하여, 상기 커런트 미러 회로 3G, 3B의 출력측 트랜지스터는 플래그 레지스터(9)의 대응하는 플립-플롭에 설정된 비트 데이터 "1" 또는 "0"에 따라 동일하게 동작된다.

상술된 바와 같이, "0"이 플래그 레지스터(9)의 플립-플롭에 설정될 때, 전류 복제/분배 회로인 대응하는 커런트 미러 회로에서부터 출력단 전류원(5)까지의 일부 회로 동작이 정지된다. 그 결과, 구동되지 않는 하나의 수평 스캔 라인의 유기 EL 디스플레이 소자에 대한 전력 소비가 감소된다.

상술된 바에서, 상기 스위치 회로(8)의 트랜지스터 Trt는 커런트 미러 회로 3R의 입력측 트랜지스터 Tra에 병렬로 설치된다. 그러나, 상기 트랜지스터 Trt가 커런트 미러 회로 3R의 입력측 트랜지스터 Tra에 직렬로 제공되는 경우에도 동일한 동작을 행할 수 있다.

예를 들면, 상기 트랜지스터 Trt는 트랜지스터 Tra의 드레인과 기준 전류 설정 회로 2R의 출력 단자와의 사이에 설치된다. 또한, 상기 트랜지스터 Trt는 전원 라인 + VDD와, 커런트 미러 회로 3R의 전력 공급측상에서 트랜지스터 Tra 내지 Trn의 소스를 공통으로 접속하는 단자와의 사이에 설치된다.

상기 트랜지스터 Tra의 드레인을 상기 트랜지스터 Trt의 소스에 접속하거나 또는 상기 트랜지스터 Tra의 소스를 상기 트랜지스터 Trt의 드레인에 접속함으로써 트랜지스터 Tra와 트랜지스터 Trt를 스택(stack)할 수 있고, 커런트 미러 회로 3R의 입력측 트랜지스터 회로로서 직렬 트랜지스터 회로를 이용할 수도 있다. 즉, 커런트 미러 회로 3R의 입력측 트랜지스터는 2개의 트랜지스터를 구비한다. 이와 같은 경우에, 커런트 미러 회로 3R의 입력측에 대하여 출력측을 밸런싱하기 위하여, 저항 회로 등을 출력측 트랜지스터 Trb 내지 Trn에 직렬로 삽입하는 것이 바람직하다.

상기 스위치 회로가 커런트 미러 회로 3R의 입력측 트랜지스터에 직렬로 제공되는 경우에 트랜지스터 Trt의 온/오프 제어는 트랜지스터 Trt가 입력측 트랜지스터 Tra에 병렬로 접속되어 있는 도 1의 경우와 반대이다. 그러므로, 상기 플래그 레지스터(9)에 설정된 3-비트 데이터는 인버터를 통해 트랜지스터 Trt의 게이트로 출력되거나, 또는 비트 데이터가 반전된 후에 플래그 레지스터(9)에 설정된다.

도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 EL 소자 구동 회로를 구비한 유기 EL 디스플레이 패널의 회로 블록도이다.

도 2에 도시된 실시예는 스위치 회로(8)가 컬럼 드라이버(10)의 구동단과 커런트 미러 회로 3R의 입력단과의 사이에 설치되어 있다. 구체적으로, 도 1에 도시된 스위치 회로(8)에 대응하는 스위치 회로(8R, 8G, 8B)가 기준 전류 발생 회로(1)의 커런트 미러 회로(1b)의 트랜지스터 Trq, Trr, Trs에 각각 접속되어 있다.

상기 스위치 회로(8R)는 트랜지스터 Trq의 드레인과 기준 전류 설정 회로 2R의 전류치 조정 회로(2a)와의 사이에 설치된다. 동일하게, 스위치 회로(8G)는 트랜지스터 Trr의 드레인과 기준 전류 설정 회로 2G의 전류치 조정 회로(2a)와의 사이에 설치된다. 스위치 회로(8B)는 트랜지스터 Trs의 드레인과 기준 전류 설정 회로 2B의 전류치 조정 회로(2a)와의 사이에 설치된다.

각각의 스위치 회로(8R, 8G, 8B)는 도 1의 스위치 회로(8)와 동일하게 트랜지스터 Trt로 구성되고, 플래그 레지스터(9)로부터의 비트 데이터 Dr, Dg, Db에 따라 온/오프로 제어하여 기준 전류 Iref를 차단함에 따라, 커런트 미러 회로 3R의 입력측 트랜지스터 Tra를 구동하는 구동 전류를 차단한다.

상기 플래그 레지스터(9)에 설정된 3-비트 제어 데이터의 각 데이터는 R, G, B 디스플레이 컬러 각각에 대하여 하나의 수평 스캔 라인에 포함된 유기 EL 소자가 구동되는지의 여부를 결정한다. 출력 단자 핀 X1 내지 Xn에 접속된 한 디스플레이 컬러의 유기 EL 소자가 구동되지 않는 것이면 비트가 "1"로 설정되고, 그외에는 "0"으로 설정된다.

상기 제어는 커런트 미러 회로 3R의 입력측 트랜지스터 Tra에 직렬로 접속된 경우와 동일하다.

도 2에 도시된 실시예에서, 상기 스위치 회로 8R, 8G, 8B에 대신에 도 1의 스위치 회로(8)의 트랜지스터 Trt를 커런트 미러 회로(1b)의 입력측 트랜지스터 Trp에 병렬로 제공할 수 있다. 이와 같은 경우에, 스위치 회로를 제어하는 1-비트 제어 데이터는 도 1의 경우와 동일하게 된다.

이와 같은 경우에, 스위치 회로(8)가 1-비트 데이터에 의해 온/오프로 제어되고, 스위치 회로(8)가 온으로 될 때 트랜지스터 Trq, Trr, Trs가 동시에 오프로 된다.

도 1 및 도 2에 도시된 실시예에서, 디스플레이 데이터 레지스터에 디스플레이 데이터를 설정하기 전에, 하나의 수평 스캔 라인에 대한 유기 EL 디스플레이 소자가 구동되지 않는 것임을 나타내는 디스플레이 데이터를 결정하는 것이 필요하다. 그러나, 이러한 사전 결정은 로직 회로 수단을 이용하여 디스플레이 데이터 레지스터에 이미 설정된 데이터를 논리적으로 프로세싱함으로써 불필요하게 된다.

도 3은 상기 방법을 실현하는 로직 회로를 나타낸다. 상술된 바와 같이, 유기 EL 소자가 구동되지 않는 하나의 수평 스캔 라인에 대한 디스플레이 데이터의 합계치는 "0"이다. 이와 같은 경우에, 디스플레이 데이터의 모든 비트는 "0"이 된다. 이와 같은 상태를 실현하기 위하여, 도 3에 도시된 바와 같이 OR 회로(90)가 플래그 레지스터 대신에 제어 회로로서 설치된다.

상기 OR 회로(90)는 R, G, B 디스플레이 컬러에 각각 대응하는 OR 회로(90R, 90G, 90B)로 구성된다. 상기 OR 회로(90R)를 보면, 하나의 R 디스플레이 라인에 대한 디스플레이 레지스터(6)의 숫자(digit) 출력이 OR 회로(90R)에 입력된다. 상기 OR 회로(90G, 90B)가 OR 회로(90R)와 동일하므로, 도 3에 도시하지 않는다.

도 3에서, 디스플레이 레지스터(6)를 조합된 D/A 컨버터 회로(4)에 접속시키는 단일 라인은 디스플레이 레지스터(6)를 상기 OR 회로(90R)에 접속시키는 라인에 상응한다.

본 실시예에서, R, G, B 컬러 각각에 대한 하나의 수평 스캔 라인의 모든 비트는 OR 회로(90R, 90G, 90B) 각각에 의해 OR 처리된다(ORed). 상기 트랜지스터 Trt는 상기 OR된 비트를 트랜지스터 Trt의 게이트에 제공함으로써 플래그 레지스터(9) 필요없이 온/오프로 제어된다.

본 발명의 다른 실시예를 나타내는 도 4에서, 커런트 미러 회로 3R, 3G, 3B 각각은 복수(m)의 커런트 미러 회로부(3a 내지 3m)에 분할되고, 스위치 회로(8)는 커런트 미러 회로부(3a 내지 3m) 각각의 입력측 트랜지스터 Tra에 병렬로 설치되고, 상기 커런트 미러 회로부(3a 내지 3m) 각각에 대응하는 입력측 트랜지스터 Tra를 구동하는 구동 전류가 스위치 회로(8)의 온/오프 제어에 의해 온/오프로 제어된다. 상기 회로 구조를 이용하여, 한 수평 디스플레이 라인의 일부에 대한 커런트 미러 회로부(3a 내지 3m)의 입력측 트랜지스터 Tra를 구동하는 구동 전류를 차단함으로써 상기 D/A 컨버터 회로(4)의 입력측 트랜지스터에 입력된 베이스 전류 또는 기준 구동 전류를 차단할 수 있다.

상기 복수(m)의 커런트 미러 회로부(3a 내지 3m)는 복수(m)의 컬럼 IC 드라이버에 각각 할당된다. 상기 복수의 커런트 미러 회로부(3a 내지 3m) 중의 2개 이상은 복수의 컬럼 IC 드라이버 중의 하나에 할당된다.

이와 같은 경우에, 하나의 수평 스캔 라인의 일부에 대한 컬럼 IC 드라이버 각각의 상기 D/A 컨버터 회로(4)의 입력측 트랜지스터에 입력된 기준 구동 전류를 차단할 수 있다.

상기 커런트 미러 회로부(3a)는 스위치 회로(8)(트랜지스터 Trt)가 병렬로 접속된 입력측 트랜지스터 Tra와, 복수의 출력측 트랜지스터 Trb 내지 Trk를 구비한다. OR 회로(90a)는 커런트 미러 회로부(3a)에 설치된다.

상기 커런트 미러 회로부(3m)는 스위치 회로(8)(트랜지스터 Trt)가 병렬로 접속된 입력측 트랜지스터 Tran와, 복수의 출력측 트랜지스터 Tri 내지 Trn를 구비한다. OR 회로(90m)는 커런트 미러 회로부(3m)에 설치된다. 그외 커런트 미러 회로부의 회로 구성은 커런트 미러 회로부(3a)와 동일하다.

상기 스위치 회로(8)는 각 OR 회로(90a 내지 90m)의 출력에 의해 온/오프로 제어된다. OR 회로(90m)는 커런트 미러 회로(3G 내지 3B) 각각의 커런트 미러 회로부(3a 내지 3m)에 설치된다.

상기 커런트 미러 회로부(3a 내지 3m) 각각에 스위치 회로(8)를 설치함으로써, 커런트 미러 회로 유닛에서 하나의 수평 스캔 라인의 일부에 대하여 기준 구동 전류를 차단할 수 있게 된다.

상기 OR 회로(90a 내지 90m) 대신에, 도 1에 도시된 플래그 레지스터(9) 수단을 이용하여 플래그 레지스터(9)의 메모리 영역을 각 커런트 미러 회로부(3a 내지 3m)에 할당함으로써 스위치 회로(8)를 제어할 수 있다. 이와 같은 경우에, 상기 MPU(11)는 각 커런트 미러 회로부에 대한 모든 디스플레이 데이터가 작동되는지의 여부를 결정하고, 상기 플래그 레지스터(9)에서의 결정에 따라 비트 데이터를 설정한다. 이러한 경우에, 플래그 레지스터(9)에 설정된 비트 데이터의 양은 커런트 미러 회로부의 수에 대응하여 증가한다.

상술된 바와 같이, 상기 스위치 회로(8)는 커런트 미러 회로부의 전원 라인이나 또는 커런트 미러 회로부의 출력측 트랜지스터의 전원 라인에 각각 설치된다. 이와 같은 경우, 상기 커런트 미러 회로부(3a 내지 3m)에 대응하게 설치된 전원 라인은 온/오프로 제어된다.

또한, 상술된 실시예 각각에서 사용된 플래그 레지스터는 보통의 메모리일 수도 있다. 동일하게, 상기 디스플레이 데이터 레지스터(6)도 보통의 메모리일 수 있다.

상술된 실시예에서, 디스플레이 데이터, 휘도 조정 데이터, 플래그 데이터는 MPU(11)에 의해 설정된다. 그러나, 이 데이터 중 어느 하나 또는 모두는 제어기로부터 출력된다.

또한, 기준 전류 설정 회로 2R은 전류 조정 회로(2a)와 D/A 컨버터 회로(2b)를 구비하고, 상기 기준 전류 설정 회로 2G 및 2B는 동일한 구성을 취함으로써, 화이트 밸런스가 조정될 수 있다. 그러나, 상기 전류 설정 회로는 본 발명에서 항상 필요한 것은 아니다. 상기 기준 전류 설정 회로가 없는 경우에, 전류 복제/분배 회로, 즉 커런트 미러 회로(3R, 3G, 3B)는 기준 전류 Iref에 의해 기준 전류 발생 회로로부터 직접적으로 구동된다.

상기 컬러 디스플레이가 실시예에 기술되어있으나, 본 발명은 단색 디스플레이 장치에 적용될 수 있다. 또한, 본 발명은 수동 매트릭스형 유기 EL 패널 또는 능동 매트릭스형 유기 EL 패널에 적용될 수 있다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 전류 구동 회로와 이 전류 구동 회로의 전력 소비를 감소시키기 위한 소형 회로를 가진 부가 회로를 포함하며, 상기 전류 구동 회로의 회로 규모가 증가하는 일없이 IC 칩으로 형성될 수 있는 유기 EL 소자 구동 회로 및 이를 구비한 유기 EL 디스플레이 장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 한 실시예에 따라 IC로 형성된 유기 EL 소자 구동 회로를 구비한 유기 EL 패널의 컬럼 드라이버를 나타내는 블록 회로도.

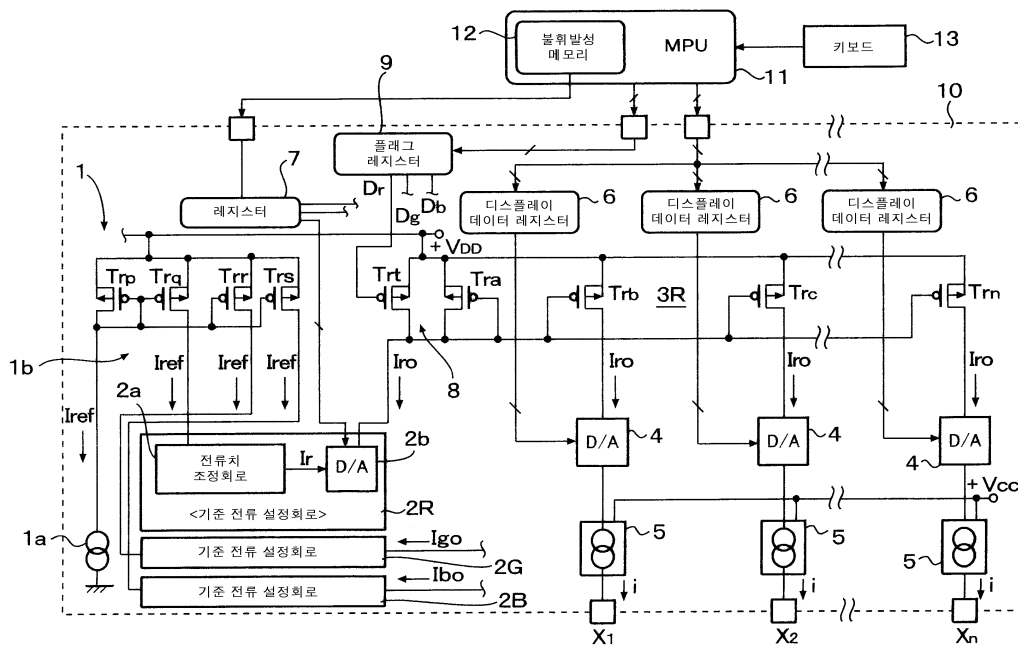
도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따라 유기 EL 소자 구동 회로를 구비한 유기 EL 패널의 컬럼 드라이버를 나타내는 블록 회로도.

도 3은 본 발명의 또다른 실시예에 따라 유기 EL 소자 구동 회로를 구비한 유기 EL 패널의 컬럼 드라이버를 나타내는 블록 회로도.

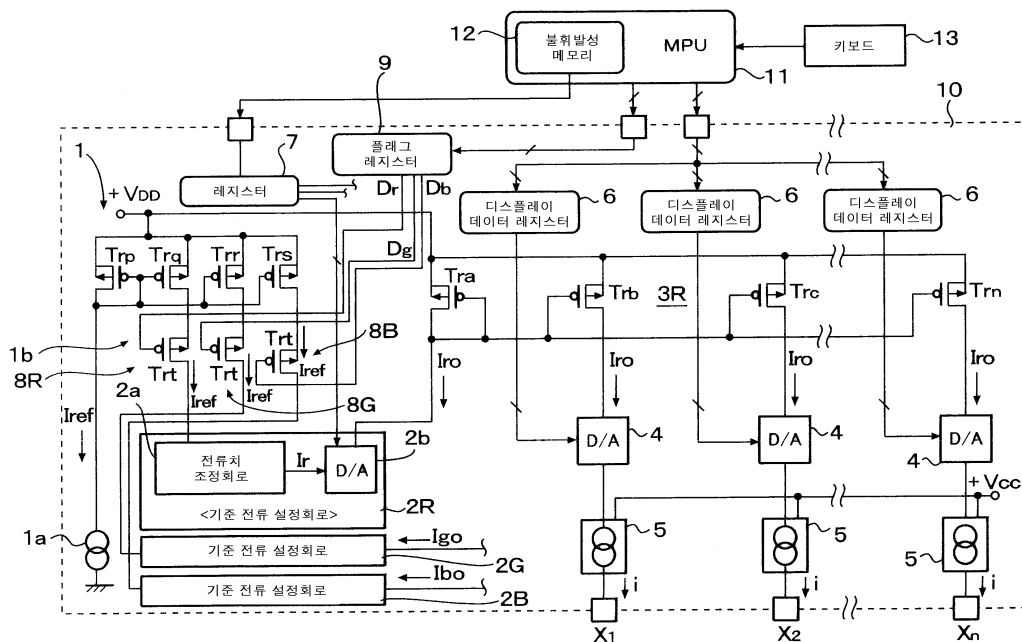
도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따라 유기 EL 소자 구동 회로를 구비한 유기 EL 패널의 컬럼 드라이버를 나타내는 블록 회로도.

도면

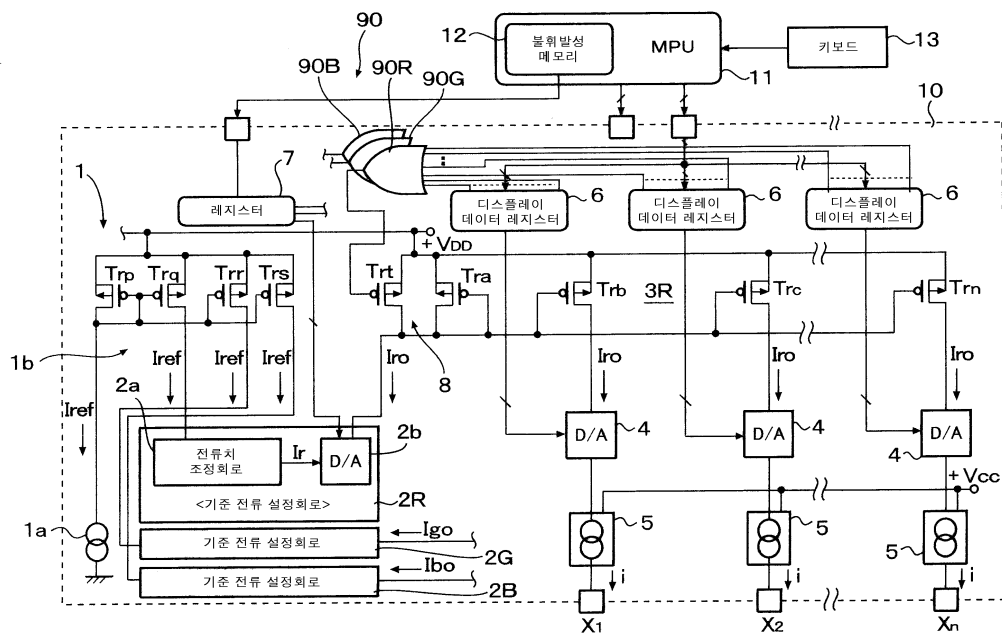
도면1



도면2



도면3



도면4

