

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. (45) 공고일자 2006년07월24일
G09G 3/30 (2006.01) (11) 등록번호 10-0603804
 (24) 등록일자 2006년07월14일

(21) 출원번호	10-2005-7010015(분할)	(65) 공개번호	10-2005-0085309
(22) 출원일자	2005년06월02일	(43) 공개일자	2005년08월29일
(62) 원출원	특허10-2002-7003032		
번역문 제출일자	원출원일자 : 2002년03월07일 2005년06월02일	심사청구일자	2002년07월18일
(86) 국제출원번호	PCT/GB2001/003085	(87) 국제공개번호	WO 2002/05254
국제출원일자	2001년07월09일	국제공개일자	2002년01월17일

(30) 우선권주장 0016816.1 2000년07월07일 영국(GB)

(73) 특히권자 세이코 앱슨 가부시키가이샤
일본 도쿄도 신주쿠구 니시신주쿠 2초메 4-1

(72) 발명자 탐 사이몬
영국 씨비2 1에스제이 캠브리지 킹스페레이드 8씨

(74) 대리인 문두현
문기상

심사관 : 천대식

(54) 유기 전계 발광 표시장치용 전류 샘플링 회로

요약

프로그래밍 단계 및 재생 단계를 포함하는 단계로 작동하는 드라이버 회로로서, 이 회로를 각각 통과하는 복수의 전류 경로, 전류 종동 소자, 상기 소자에 공급되는 전류를 작동 가능하게 제어하도록 접속된 트랜지스터, 프로그래밍 단계 중에 상기 트랜지스터의 동작 전압을 저장하도록 접속된 커패시터, 및 상기 전류 경로를 제어하는 스위칭 수단을 구비하며, 상기 전류 경로의 하나가 상기 소자를 포함하지 않도록 배치된 드라이버 회로가 제공된다. 상기 프로그래밍 단계 중에 상기 전류 제어 트랜지스터에 의하여 상기 전류 종동 소자에는 전류가 공급되지 않으며, 따라서 전체 소비 전력이 감소된다. 또한, 상기 회로는 높은 바이어스 전압이 아닌 통상의 공급 전압에 의해 작동할 수 있다. 프로그래밍 단계 중에 상기 회로는 전류 윈이 아닌 전류 싱크(sink)를 사용한다. 상기 전류 종동 소자는 전계 밸런스 소자인 것이 바람직하다.

대표도

도 3

색인어

드라이버 회로, 전류 샘플링 회로, 유기 EL 소자, OEL, 프로그래밍 단계, 재생 단계, 전계 발광

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 2개의 트랜지스터를 사용하는 종래의 OEL 소자의 화소 드라이버 회로를 나타내는 도면.

도 2는 문턱 전압 보상 회로를 갖는 공지된 전류 프로그래밍된 OEL 소자 드라이버 회로를 나타내는 도면.

도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 화소 드라이버 회로를 나타내는 도면.

도 4는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 화소 드라이버 회로를 나타내는 도면.

도 5는 각 화소가 도 4의 회로를 사용하는 매트릭스 표시장치의 수개의 화소를 나타내는 도면.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 OEL 소자와 화소 드라이버 회로의 물리적인 구성을 나타내는 개략 단면도.

도 7은 본 발명을 포함하는 OEL 표시 패널의 개략 평면도.

도 8은 본 발명에 따른 화소 드라이버 회로의 또 다른 실시예를 나타내는 도면.

도 9는 본 발명에 따른 화소 드라이버 회로의 또 다른 실시예를 나타내는 도면.

도 10은 본 발명에 따른 화소 드라이버 회로를 갖는 표시장치를 포함하는 휴대용 퍼스널 컴퓨터의 개략도.

도 11은 본 발명에 따른 화소 드라이버 회로를 갖는 표시장치를 포함하는 이동 전화기의 개략도.

도 12는 본 발명에 따른 화소 드라이버 회로를 갖는 표시장치를 포함하는 디지털 카메라의 개략도.

도 13은 본 발명의 드라이버 회로를 자기 RAM에 적용한 예를 예시하는 도면.

도 14는 본 발명의 드라이버 회로를 자기저항 소자에 적용한 예를 예시하는 도면.

도 15는 본 발명의 드라이버 회로를 커패시턴스 센서 또는 전하 센서에 적용한 예를 예시하는 도면.

도 16은 본 발명의 드라이버 회로를 야간 투시 카메라에 적용한 예를 예시하는 도면.

도 17은 도 4의 회로의 선택적인 구성의 간단한 개요를 나타내는 도면.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 특히 드라이버 회로에 관한 것이다. 이러한 드라이버 회로는 특히 유기 전계 발광 장치의 화소를 구동하는데 적용된다.

유기 전계 발광(OEL) 소자는 애노드층과 캐소드층 사이에 샌드위치된 발광 재료층을 포함한다. 이 소자는, 전기적으로는 다이오드처럼 동작하고, 광학적으로는 순방향 바이어스일 때 발광하고 순방향 바이어스 전류에 따라 발광 강도가 증가한다. 투명 기판상에 제조된 OEL 소자의 매트릭스와 투명한 적어도 하나의 전극층으로 표시 패널을 구성하는 것이 가능하다. 저온 폴리실리콘 박막 트랜지스터(TFT) 기술을 사용하여 동일 패널상에 구동 회로를 집적할 수도 있다.

액티브 매트릭스 OEL 표시장치용의 기본적인 아날로그 구동 방식에서, 화소마다 적어도 2개의 트랜지스터가 요구된다(도 1). T_1 은 화소를 어드레싱하기 위한 것이고, T_2 는 데이터 전압신호를 OEL 소자를 지정된 밝기로 구동하는 전류로 변환하기 위한 것이다. 화소가 어드레싱되지 않으면, 데이터 신호는 축적 커패시터($C_{storage}$)에 저장된다. p-채널 TFT가 도면에 나타나 있지만, 동일한 원리가 n-채널 TFT에도 적용될 수 있다.

TFT 아날로그 회로에 연관된 문제가 있으며, OEL 소자도 완전한 다이오드처럼 작용하지는 않는다. 그러나, 발광 재료는 비교적 균일한 특성을 갖는다. TFT 제조 기술의 성질에 기인하여, TFT 특성의 공간적인 변화가 전체 패널에 걸쳐 존재한다. TFT 아날로그 회로에서 가장 중요한 고려 사항중 하나는 장치마다의 문턱 전압(ΔV_T)의 변화이다. 불완전한 다이오드 동작에 의해 악화되는, OEL 표시장치에서의 이러한 변화의 결과는 표시 패널에 걸쳐 불균일한 화소 밝기이며, 이는 화질에 심각한 영향을 미친다. 그러므로, 트랜지스터 특성의 분산을 보상하기 위한 내장 회로가 요구된다.

트랜지스터 특성의 변화를 보상하기 위한 내장 회로의 하나로서 도 2에 나타낸 회로가 제안된다. 이 회로에서 T_1 은 화소를 어드레싱하기 위한 것이다. T_2 는 구동 전류를 제공하기 위한 아날로그 전류 제어의 작용을 한다. T_3 은 T_2 의 드레인과 게이트 사이에 접속되며, T_2 를 다이오드 또는 포화 상태에 있도록 고정한다. T_4 는 스위치로서 작용한다. T_1 이나 T_4 는 상시 온(ON) 상태에 있을 수 있다. 초기에는, T_1 및 T_3 은 오프(OFF)이고 T_4 는 온이다. T_4 가 오프인 경우, T_1 및 T_3 은 온되고 공지된 값의 전류가 T_2 를 통하여 OEL 소자로 흐르게 된다. 이때, T_2 가 다이오드로서 동작하면서 (T_3 가 턴온된 채로) 프로그래밍 전류가 T_1 및 T_2 를 통하여 OEL 소자로 흐르게 되는 동안 T_2 의 문턱 전압이 측정되므로, 이 때가 프로그래밍 단계이다. T_3 은 T_2 의 드레인과 게이트를 단락시켜서 T_2 가 다이오드가 된다. T_3 및 T_1 이 오프로 스위치되는 경우에 검출된 T_2 의 문턱 전압은 T_2 의 게이트 단자와 소스 단자 사이에 접속된 커패시터(C_1)에 저장된다. 다음에, T_4 가 턴온되고 V_{DD} 에 의해 전류가 공급된다. 출력 특성의 기울기가 평탄하면, 재생된 전류는 검출된 T_2 의 임의의 문턱 전압에 대한 프로그래밍된 전류와 동일하다. T_4 를 턴온시킴으로써, T_2 의 드레인-소스 전압이 풀업(pull up)되며, 그래서 평탄한 출력 특성은 재생된 전류를 프로그래밍된 전류와 동일하게 유지한다. 도 2에 나타낸 ΔV_{T2} 는 실수가 아닌 허수임에 주의한다.

도 2에 나타낸 타이밍도에서 t_2 내지 t_5 인 액티브 프로그래밍 단계 중에는 이론적으로 일정한 전류가 제공된다. 재생 단계는 t_6 에서 시작한다.

도 2의 회로는 유리하기는 하지만 전력 소비를 감소시켜야 한다는 지속적인 요망이 있다. 특히, 도 2의 회로에서 전류원의 구성은 공급 전압(V_{DD}) 이외에도 바이어스 전압(V_{BIAS})을 필요로 한다. 공급 전압(V_{DD})이 요구되는 바이어스 전압(V_{BIAS})을 커버하도록 증가될 수 있지만-구성요소의 수를 감소시키는 이점이 있음, 임의의 값의 데이터 전류(I_{DAT})로 프로그래밍하기 위한 시스템 전력 소비의 전체적인 증가는 예전하다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 전계 발광 소자에 전계 발광 소자에 의해 제공된 감지 화상을 열화시키지 않고 화소 드라이버 회로를 구성하기 위한 것이다.

또한, 전체 소비 전력을 감소시킬 수 있고, 종래 기술에서와 같은 높은 바이어스 전압이 아닌 통상의 공급 전압으로 동작할 수 있으며, 보다 신속하게 동작할 수 있는 드라이버 회로, 유기 전계 발광 표시 장치, 전기 광학 장치, 전자 기기, 유기 전계 발광 화소로의 전류 공급을 제어하는 방법 및 회로를 제공하기 위한 것이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명은, 도 2의 회로를 통과하는 모든 전류가 OEL 소자를 통과한다는 사실에 주목하고 있다. 본 발명에 대한 이것의 의미는 이하의 기재로부터 분명해질 것이다.

본 발명의 제 1 관점에 따르면, 프로그래밍 단계 및 재생 단계를 포함하는 단계에서 작동하는 드라이버 회로가 제공되는 데, 이 회로는 각각이 상기 회로를 통과하는 복수의 전류 경로; 전류 종동 소자; 상기 소자에 공급되는 전류를 유효하게 제

어하도록 접속된 트랜지스터; 상기 프로그래밍 단계 중에 상기 트랜지스터의 동작 전압을 저장하도록 접속된 커패시터; 및 상기 전류 경로를 제어하는 스위칭 수단을 구비하며, 상기 전류 경로의 하나가 상기 소자를 포함하지 않도록 배치되어 있다.

본 발명의 제 2 관점에 따르면, 전계 발광 장치의 화소를 구동하는 드라이버 회로로서, 상기 화소는 전계 발광 소자를 포함하고, 상기 회로는, 상기 전계 발광 소자에 공급되는 전류를 유효하게 제어하도록 접속된 트랜지스터와, 프로그래밍 단계 중에 상기 트랜지스터의 동작 전압을 저장하도록 접속된 커패시터와, 상기 프로그래밍 단계 중에 동작하여 상기 트랜지스터를 통과하는 전류 경로를 설정하도록 접속된 제 1 스위칭 수단과, 재생 단계 중에 동작하여 상기 트랜지스터와 상기 전계 발광 소자를 통과하는 전류 경로를 설정하도록 접속된 제 2 스위칭 수단을 구비하며, 상기 제 1 스위칭 수단은 상기 프로그래밍 단계 중의 전류 경로가 상기 전계 발광 소자를 통과하지 않도록 접속된 드라이버 회로가 제공된다.

본 발명의 제 3 관점에 따르면, 전계 발광 장치의 화소를 구동하는 드라이버 회로로서, 상기 화소는 전계 발광 소자를 포함하고, 상기 회로는, 상기 전계 발광 소자에 공급되는 전류를 유효하게 제어하도록 접속된 트랜지스터와, 프로그래밍 단계 중에 상기 트랜지스터의 동작 전압을 저장하도록 접속된 커패시터와, 상기 프로그래밍 단계 중에 동작하여 상기 트랜지스터를 통과하는 전류 경로를 설정하도록 접속된 제 1 스위칭 수단과, 재생 단계 중에 동작하여 상기 트랜지스터 및 상기 전계 발광 소자를 통과하는 전류 경로를 설정하도록 접속된 제 2 스위칭 수단과, 전류 싱크(sink)를 구비하며, 상기 제 1 스위칭 수단은, 상기 프로그래밍 단계 중의 전류 경로가 상기 트랜지스터를 통하여 상기 전류 싱크에 이르도록 접속된 드라이버 회로가 제공된다.

본 발명의 제 4 관점에 따르면, 전계 발광 소자로의 전류 공급을 제어하는 방법으로서, 프로그래밍 단계 중에 상기 전계 발광 소자를 통과하지 않는 전류 경로를 제공하는 단계와, 재생 단계 중에 상기 전계 발광 소자를 통과하는 전류 경로를 제공하는 단계를 포함하는 제어 방법이 제공된다.

본 발명의 제 5 관점에 따르면, 전계 발광 소자로의 전류 공급을 제어하는 방법으로서, 프로그래밍 단계 중에 전류 싱크(sink)에 접속되는 전류 경로를 제공하는 단계와, 재생 단계 중에 상기 전계 발광 소자를 통과하는 전류 경로를 제공하는 단계를 포함하는 제어 방법이 제공된다.

본 발명의 제 6 관점에 따르면, 본 발명의 제 1 내지 제 3 관점 중 어느 한 관점에 따른 하나 이상의 드라이버 회로를 구비하는 전계 발광 표시장치가 제공된다.

본 발명의 제 7 관점에 따르면, 본 발명의 제 6 관점에 따른 전계 발광 표시장치를 포함하는 전자기기가 제공된다.

본 발명의 제 8 관점에 따르면, 전류 종동 소자를 포함하는 회로로서, 상기 전류 종동 소자를 포함하는 제 1 전류 경로와 상기 전류 종동 소자를 포함하지 않는 제 2 전류 경로를 제공하는 회로가 제공된다.

본 발명의 제 9 관점에 따르면, 전류 종동 소자를 포함하는 회로로서, 상기 전류 종동 소자를 통하여 전류가 흐르는 제 1 전류 경로와 상기 전류 종동 소자를 통하여 전류가 흐르지 않는 제 2 전류 경로를 제공하는 회로가 제공된다.

본 발명의 제 10 관점에 따르면, 전류 종동 소자와 상기 전류 종동 소자에 공급되는 전류를 제어하는 트랜지스터를 포함하는 회로를 구동하는 방법으로서, 소정의 전류에 기초하여 상기 트랜지스터의 게이트 전압을 결정하는 단계를 포함하는 회로 구동 방법이 제공된다.

본 발명에 따르면, 프로그래밍 단계 중에는 전류를 제어하는 트랜지스터에 의해서 전류 종동 소자에는 어떠한 전류도 인가되지 않는다는 점에 주의한다. 본 발명에 따르면, 전계 발광 소자에 전계 발광 소자에 의해 제공된 감지 화상을 열화시키지 않고도 화소 드라이버 회로가 구성될 수 있다. 이것은, 프로그래밍 단계 및 재생 단계 중에 OEL 소자에 동일한 전류가 공급되는 종래 기술에 비하여 전체 소비 전력을 감소시킨다는 이점을 갖는다. 또한, 이 회로는 종래기술에서와 같은 높은 바이어스 전압이 아닌 통상의 공급 전압으로 동작할 수 있다. 실제로, 본 발명은 프로그래밍 전류 경로와 재생 전류 경로의 분리를 제공한다. 이로 인하여 많은 이점이 달성될 수 있다. 예컨대, 프로그래밍 단계 중에 OEL 소자를 통과하는 전류 흐름이 없다면, 프로그래밍 단계는, OEL 소자의 기생 커패시턴스에 의해 초래된 속도 저하를 피할 수 있기 때문에, 보다 신속하게 동작한다.

본 발명의 실시예를 첨부 도면을 참조하여 다른 예만을 통하여 설명한다.

본 발명의 제 1 실시예에 따른 화소 드라이버 회로를 도 3에 나타낸다. 트랜지스터 T_2 는 아날로그 전류 제어의 작용을 하여 구동 전류를 OEL 소자로 공급한다. 또한, 축적 커패시터 C_1 은 트랜지스터 T_2 의 게이트와 소스 사이에 접속되어 있다. 도 2의 회로에서는, 프로그래밍 단계 중에 전류원이 트랜지스터 T_1 에 의해 트랜지스터 T_2 의 소스에 유효하게 접속되고, 따라서 전류가 OEL 소자에 인가된다. 본 실시예에서는, 프로그래밍 단계 중에 트랜지스터 T_1 이 트랜지스터 T_2 를 전류 싱크(sink)에 유효하게 접속한다. 즉, 본 발명에 따르면, 프로그래밍 단계 중에는 트랜지스터 T_2 를 통하여 OEL 소자에 공급되는 전류는 없다. 도 3의 회로에서는, 트랜지스터 T_2 의 드레인이 트랜지스터 T_3 의 소스/드레인을 통하여 트랜지스터 T_1 의 소스에 접속되어 있다. 트랜지스터 T_1 의 소스는 트랜지스터 T_2 의 게이트에 접속되고 트랜지스터 T_1 및 T_3 의 게이트가 서로 접속되어 있다. 프로그래밍 전압(V_p)이 T_1 및 T_3 의 게이트에 인가된다. 프로그래밍 단계 중에 스위치 오프되는 트랜지스터 T_4 는 T_2 의 드레인과 T_3 의 소스를 OEL 소자에 접속한다. 프로그래밍 단계 중에, 트랜지스터 T_1 은 접지 또는 기준 전압으로 고정된 전류 싱크에 트랜지스터 T_2 를 유효하게 접속한다.

도 3의 회로는 프로그래밍 단계에서 T_4 는 스위치 오프하고 T_1 과 T_3 는 스위치 온한 채로 작동한다. 스위치 온된 T_3 는 T_2 가 다이오드로서 작용하게 하는 효과를 갖고, T_1 은 이 다이오드를 데이터 전류 싱크에 접속한다. 그 결과, 커패시터 C_1 이 충전된다(또는 이전 프레임 중에 저장된 전압에 따라 방전한다). 커패시터 C_1 은 트랜지스터 T_2 의 게이트/소스 전압까지 충전되며, 따라서 재생 단계 중에 OEL 소자로의 전류 공급을 제어하는 전압(V_{GS2} , 데이터 전류 I_{DAT} 에 대응)을 저장한다. 프로그래밍 단계의 마지막에, T_1 과 T_3 가 스위치 오프된다. 프레임 기간의 나머지 기간동안 전압 V_{GS2} 이 C_1 에 저장된다. 회로도와 본 명세서의 기재로부터 분명해지는 바와 같이, 본 발명에 따르면, 전류원을 제공하는 바이어스 전압이 필요치 않다. 즉, 도 3에서의 공급 전압 V_{DD} 는 T_2 및 OEL 소자에 의해 결정되며, 전류원을 작동시키기 위한 고전압은 필요치 않다. 따라서 이 회로에 의해 요구되는 최대 전압은 도 2의 회로에서 요구되는 것보다 상당히 작다.

프로그래밍 단계의 초기에는, T_4 가 스위치 오프되어 OEL 소자가 장치를 통하여 방전하는 기생 커패시턴스를 나타낸다는 것이 알려져 있다. C_1 의 충전 속도가 프로그래밍 단계에 걸리는 시간을 결정한다. 본 발명을 구현하는 회로에 따르면, 커패시턴스 C_1 은 비교적 작으며, 따라서 충전이 매우 빠르다. 그 결과, T_2 에 의해 OEL 소자에 전류가 공급되지 않는 기간은 전체 프레임에 비하여 매우 짧다. 이들 요인은 육안에 의해서는 잔상으로 표시되는 화상에 대한 열화를 감지할 수 없음을 의미한다.

C_1 이 충전되고 T_3 가 스위치 오프된 후에 T_3 의 오프 저항이 프레임 기간의 나머지 기간 동안 C_1 에 걸리는 전압에 영향을 줄 수 있기 때문에, T_3 의 오프 저항은 중요할 수 있다. 따라서, T_3 의 게이트/소스 커패시턴스는 C_1 에 비하여 작은 것이 바람직하다.

재생 전압(V_R)이 트랜지스터 T_4 의 게이트에 인가된다. 재생 단계의 초기에는, 도 3의 회로에서 T_4 는 스위치 온되고 T_1 과 T_3 는 스위치 오프 상태로 남아 있다. 그 결과, T_2 는 C_1 에 의해 바이어스된 V_{GS2} 를 갖는 전류원으로서 작용하며, 따라서 전류를 OEL 소자에 공급한다. 재생 단계의 마지막에서, T_4 는 스위치 오프되고, T_1 및 T_3 는 스위치 오프 상태로 남아 있다. 이로써 1사이클이 완료된다. 도 3에 구동 파형이 나타나 있다.

도 4는 본 발명에 따른 제 2 실시예를 나타낸다. 도 4의 회로는 트랜지스터 T_3 의 접속에 있어서 도 3의 것과는 다르다. 도 4의 회로에서, T_1 은 T_3 의 드레인/소스 경로를 통하여 C_1 에 접속되어 있다. 프로그래밍 단계 중에 T_3 는 전류 경로에 존재하지 않기 때문에, 도 4의 회로가 도 3의 것보다 바람직하다. 그 이외에는 제 2 실시예의 작용과 효과는 제 1 실시예와 유사하다.

도 5는 액티브 매트릭스 표시장치의 많은 화소를 나타내는 회로도이며, 여기서 각 화소는 도 4의 회로에 따라 구성되어 있다. 설명을 간단히 하기 위하여, 단색(monochrome) 표시장치가 나타나 있다. 회로가 액티브 매트릭스 형태이기 때문에, 동일한 행(row)의 화소는 동시에 어드레싱된다. 트랜지스터 T_3 는 화소 어드레싱을 담당하여, 그 소스 단자가 화소 열

(column)과 공유하는 전류 데이터 라인에 접속되어 있다. 이 때문에, T_3 의 누설 전류가 최소로 유지되어야 한다. 이것은 T_1 의 멀티게이트 구조를 사용함으로써 확보될 수 있다. 멀티게이트 구조 이외에, 약하게 도핑된 드레인(LDD: lightly doped drain) 구조도 누설 전류를 줄일 수 있다.

도 6은 OEL 소자 구조에서 화소 드라이버 회로의 물리적인 구성의 개략 단면도이다. 도 6에서, 번호 132는 홀 주입층을 나타내고, 번호 133은 유기 EL층을 나타내며, 번호 151은 레지스트나 분리 구조를 나타낸다. 스위칭 박막 트랜지스터(121)와 n-채널형 전류 박막 트랜지스터(122)는, 예컨대 탑 게이트 구조와 같은 공지된 박막 트랜지스터 액정표시장치 및 최대 온도가 600°C 이하인 제조 공정에 사용되는 바와 같은 저온 폴리실리콘 박막 트랜지스터에 일반적으로 사용되는 구조 및 공정을 채용한다. 그러나, 다른 구조 및 공정도 적용 가능하다.

순방향 배향된 유기 EL 표시 소자(131)는, Al으로 이루어진 화소 전극(115), ITO로 이루어진 대향 전극(116), 홀 주입층(132) 및 유기 EL층(133)으로 구성된다. 순방향 배향된 유기 EL 표시 소자(131)에서, 유기 EL 표시 소자의 전류 방향은 ITO로 이루어진 대향 전극(116)으로부터 Al으로 이루어진 화소 전극(115)으로 설정될 수 있다.

홀 주입층(132) 및 유기 EL층(133)은 화소간의 분리 구조로서 레지스트(151)를 채용하는 잉크젯 프린팅 방법을 사용하여 형성될 수 있다. ITO로 형성된 대향 전극(116)은 스퍼터링 방법을 사용하여 형성될 수 있다. 그러나, 다른 방법들을 사용하여 이들 구성을 요소 모두를 형성할 수도 있다.

본 발명을 채용하는 폴 표시 패널(full display panel)의 전형적인 레이아웃을 도 7에 개략적으로 나타낸다. 패널은 아날로그 전류 프로그램 화소들을 갖는 액티브 매트릭스 OEL 소자(200), 레벨 시프터를 갖는 일체형 TFT 스캐닝 드라이버(210), 플렉시블 TAB 테이프(220), 및 일체형 RAM/컨트롤러를 갖는 외부 아날로그 드라이버 LSI(230)를 포함한다. 이것은 본 발명이 사용될 수 있는 가능성 있는 패널 배열의 일례임은 물론이다.

유기 EL 표시 장치의 구성은 여기서 설명된 것에 한정되지 않고, 다른 구성이 적용될 수도 있다.

도 3의 회로 예를 참조하면, 본 발명이 데이터 전류원-이 경우 OEL 소자용임-을 제공한다는 것이 분명해질 것이다. 증폭 및/또는 다중 레벨(전류) 출력을 제공하도록 회로가 용이하게 확장된다. 이러한 회로의 원리는 도 8을 참조하면 이해될 것이다. 도 8의 회로는 추가 구동 트랜지스터 T_5 를 갖는 도 3의 회로 및 추가 스위칭 트랜지스터 T_6 를 포함한다. T_5 의 소스는 V_{DD} 에 접속되고, 그 게이트는 트랜지스터 T_2 의 게이트에 인가되는 것과 동일한 구동 전압 신호를 수신한다. 트랜지스터 T_5 의 드레인은 트랜지스터 T_6 의 드레인에 직렬 접속되고 T_6 의 소스는 트랜지스터 T_2 , T_3 및 T_4 의 접속 공통 지점에 접속된다. 트랜지스터 T_6 의 게이트는 트랜지스터 T_4 의 게이트에 접속된다. 트랜지스터 T_2 의 특성이 W/L이고, 트랜지스터 T_5 의 특성이 $(N-1)W/L$ 이 되도록 선택되는 것이라고 하면, 이하와 같은 전류 증폭이 달성된다.

$$I_{out} = I_{in} \times N$$

I_{in} 은 전류 싱크를 통해 흐르는 전류, 즉 도 3 및 도 4의 I_{DAT} 이다. I_{out} 은 OEL 소자를 통해 흐르는 전류이다. 따라서 도 8의 회로는 OEL 소자를 통과하는 동일한 전류를 유지하면서 도 3 및 도 4의 회로에 비해서 I_{DAT} 를 감소시키도록 사용될 수 있다. I_{DAT} 의 값을 낮춤으로써 회로의 동작 속도를 증가시킬 수 있는 이점이 있다. 또한 I_{DAT} 의 값을 낮춤으로써 스케일이 큰 표시 패널에 대해서 특히 중요한 화소들의 매트릭스 양단에서 생기는 전송 손실을 낮출 수 있는 이점도 있다.

추가 트랜지스터 T_5 및 T_6 의 자체 회로를 각각 부가한 추가 단계들을 부가할 수 있음은 물론이다. 도 9(A, B 등)에 나타낸 바와 같이, 직렬 접속되고 자신의 게이트 구동 신호를 각각 수신하는 스위칭 트랜지스터 T_6 에 의해 OEL 소자를 통과하는 전류값들을 다르게 선택하여 광 출력의 강도를 다르게 할 수 있다.

도 3 내지 도 9에 나타낸 회로들은 박막 트랜지스터(TFT) 기술을 이용하여 구현되는 것이 바람직하고, 폴리실리콘을 이용하여 구현되는 것이 가장 바람직하다.

본 발명은 이동 전화기, 컴퓨터, CD 플레이어 등의 소형의 휴대용 전자 제품에서의 사용시 특히 유리하지만, 이것에 한정 되지는 않는다.

이하, 상기 유기 EL 표시 장치를 사용하는 몇개의 전자 장치를 설명한다.

<1: 이동형 컴퓨터>

상기 실시예의 하나에 따른 표시 장치를 이동형 퍼스널 컴퓨터에 적용한 예를 설명한다.

도 10은 이 퍼스널 컴퓨터의 구성을 나타낸 등각도이다. 도면에서, 퍼스널 컴퓨터(1100)는 키보드(1102) 및 표시 유닛(1106)을 포함하는 본체(1104)를 구비하고 있다. 표시 유닛(1106)은 상술한 바와 같이 본 발명에 따라 제조된 표시 패널을 사용하여 구현된다.

<2: 휴대형 전화기>

다음에, 표시 장치를 휴대형 전화기의 표시부에 적용한 예를 설명한다. 도 11은 휴대형 전화기의 구성을 나타낸 등각도이다. 도면에서, 휴대형 전화기(1200)는 복수의 조작키(1202), 수화기(1204), 송화기(1206), 및 표시 패널(100)을 구비하고 있다. 이 표시 패널(100)은 상술한 바와 같이 본 발명에 따라 제조된 표시 패널을 사용하여 구현된다.

<3: 디지털 스틸 카메라>

다음에, OEL 표시 장치를 파인더로서 사용하는 디지털 스틸 카메라를 설명한다. 도 12는 디지털 스틸 카메라의 구성 및 외부 장치와 접속을 간략하게 나타낸 등각도이다.

전형적인 카메라는 피사체로부터의 광학 화상에 기초하여 필름에 감광성을 주는 반면에, 디지털 스틸 카메라(1300)는 예를 들면 전하결합장치(CCD)를 사용하는 광전 변환에 의해 피사체의 광학 화상으로부터 화상 신호를 생성한다. 디지털 스틸 카메라(1300)는 케이스(1302)의 이면에 OEL 소자(100)를 구비하고 있어 CCD로부터의 화상 신호에 기초하여 표시를 수행한다. 따라서, 표시 패널(100)은 피사체를 표시하는 파인더로서 기능한다. 광학 렌즈 및 CCD를 포함하는 수광 유닛(1304)이 케이스(1302)의 전면측(도면에서는 뒤쪽)에 설치된다.

카메라맨이 OEL 소자 패널(100)에 표시된 피사체 화상을 판정하여 셔터를 릴리즈하면, CCD로부터의 화상 신호가 회로 기판(1308)의 메모리로 전송되어 저장된다. 디지털 스틸 카메라(1300)에서는, 비디오 신호 출력 단자(1312) 및 데이터 통신용 입출력 단자(1314)가 케이스(1302)의 측면에 설치된다. 도면에 나타낸 바와 같이, 텔레비전 모니터(1430) 및 퍼스널 컴퓨터(1440)는 필요에 따라 비디오 신호 단자(1312) 및 입출력 단자(1314)에 각각 접속된다. 회로 기판(1308)의 메모리 내에 저장된 화상 신호는 주어진 동작에 의해 텔레비전 모니터(1430) 및 퍼스널 컴퓨터(1440)로 출력된다.

도 10에 나타낸 퍼스널 컴퓨터, 도 11에 나타낸 휴대형 전화기 및 도 12에 나타낸 디지털 스틸 카메라 외의 전자 장치의 예는 OEL 소자 텔레비전 세트, 뷰파인더형/모니터링형 비디오 테이프 레코더, 차량 항법 시스템, 페이저, 전자 노트북, 휴대형 계산기, 워드 프로세서, 워크스테이션, TV 전화기, POS(point-of-sales) 시스템 단말, 및 터치 패널이 있는 장치들을 포함한다. 상기 OEL 장치가 이들 전자 장치의 표시부에 적용될 수 있음을 물론이다.

본 발명의 드라이버 회로는 표시 유닛의 화소 뿐만 아니라 표시 유닛의 외측에 배치된 드라이버에 배치될 수 있다.

상기에서는, 본 발명의 드라이버 회로가 다양한 표시 장치를 참조하여 설명되어 있다. 본 발명의 드라이버 회로의 응용은 표시 장치 이외에 광범위하고, 예를 들면 자기 저항 RAM, 커패시턴스 센서, 차지 센서, DNA 센서, 암시(night vision) 카메라 및 다수의 다른 장치로서의 사용을 포함한다.

도 13은 본 발명의 드라이버 회로를 자기 RAM에 적용한 도면이다. 도 13에서 자기 헤드는 참조 부호 MH로 표기되어 있다.

도 14는 본 발명의 드라이버 회로를 자기 저항 소자에 적용한 도면이다. 도 14에서 자기 헤드는 참조 부호 MH로 표기되고, 자기 저항기는 참조 부호 MR로 표기되어 있다.

도 15는 본 발명의 드라이버 회로를 커패시턴스 센서 또는 차지 센서에 적용한 도면이다. 도 15에서 센스 커패시터는 참조 부호 C_{sense}로 표기되어 있다. 도 15의 회로는 팽거프린트 센서 및 DNA 센서 등의 다른 응용에 적용할 수도 있다.

도 16은 본 발명의 드라이버 회로를 암시 카메라에 적용한 도면이다. 도 16에서 광도전체는 참조 부호 R로 표기되어 있다.

상기 특정 설명을 참조하여 나타낸 실시예들에서는 트랜지스터들이 p-채널형 트랜지스터로서 나타나 있지만, 본 발명은 이것에 한정되지 않는다. 예를 들면, 도 17은 도 4의 회로의 대체 구성의 간단한 개요이다. 도 17에서, p-채널 트랜지스터로서 사용되고 있는 구동 트랜지스터를 제외하고는, 회로 전체에 걸쳐 n-채널 트랜지스터들을 사용하고 있다.

본 발명의 범주를 이탈하지 않고서 도 3 내지 도 16에 대하여 설명한 구성에 다른 변경 및 변형이 이루어질 수 있음은 이 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게는 명백할 것이다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 전계 발광 소자에 전계 발광 소자에 의해 제공된 감지 화상을 열화시키지 않고도 화소 드라이버 회로가 구성될 수 있다. 이것은, 프로그래밍 단계 및 재생 단계 중에 OEL 소자에 동일한 전류가 공급되는 종래 기술에 비하여 전체 소비 전력을 감소시킨다는 이점을 갖는다. 또한, 이 회로는 종래기술에서와 같은 높은 바이어스 전압이 아닌 통상의 공급 전압으로 동작할 수 있다. 실제로, 본 발명은 프로그래밍 전류 경로와 재생 전류 경로의 분리를 제공한다. 이로 인하여 많은 이점이 달성될 수 있다. 예컨대, 프로그래밍 단계 중에 OEL 소자를 통과하는 전류 흐름이 없다면, 프로그래밍 단계는, OEL 소자의 기생 커패시턴스에 의해 초래된 속도 저하를 피할 수 있기 때문에, 보다 신속하게 동작한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

전계발광 소자를 포함하는 전계발광 장치의 화소를 구동하는 드라이버 회로에 있어서,

상기 전계발광 소자에 공급되는 구동 전류의 전류 레벨을 결정하기 위한 데이터 전류에 따라 컨덕션(conduction) 상태가 설정되는 트랜지스터;

프로그래밍 단계 동안 상기 데이터 전류는 상기 트랜지스터를 도통하고, 상기 프로그래밍 단계 동안 상기 데이터 전류가 흐르는 제 1 전류 경로를 형성하도록 접속되는 제 1 스위칭 소자; 및

재생 단계 동안 상기 트랜지스터와 상기 전계발광 소자를 통과하는 제 2 전류 경로를 형성하도록 접속되는 제 2 스위칭 소자

를 포함하며,

상기 제 1 스위칭 소자는 상기 프로그래밍 단계 동안 상기 제 1 전류 경로가 상기 전계발광 소자를 포함하지 않도록 접속되고,

상기 제 1 및 제 2 스위칭 소자는 분리된 신호선으로부터 공급되는 각각의 제어 신호에 의하여 제어되며,

상기 구동 전류는 상기 트랜지스터로부터 상기 전계발광 소자 방향으로 상기 제 2 전류 경로를 도통하는 드라이버 회로.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 프로그래밍 단계 동안 상기 트랜지스터를 바이어스하여 다이오드로서 작용하도록 접속된 제 3 스위칭 소자를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 드라이버 회로.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 제 3 스위칭 소자는 상기 제 1 스위칭 소자를 상기 트랜지스터의 게이트에 접속하는 것을 특징으로 하는 드라이버 회로.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 회로는 폴리실리콘 박막 트랜지스터로 형성된 것을 특징으로 하는 드라이버 회로.

청구항 5.

전계발광 소자에 구동 전류의 공급을 제어하는 방법에 있어서,

프로그래밍 단계 동안, 상기 전계발광 소자를 포함하지 않는 제 1 전류 경로를 형성하도록 접속된 제 1 스위칭 소자를 이용하여, 트랜지스터의 컨덕션 상태를 결정하는 데이터 전류가 흐르는 상기 제 1 전류 경로를 제공하는 단계; 및

재생 단계 동안, 상기 전계발광 소자를 포함하는 제 2 전류 경로를 형성하도록 접속된 제 2 스위칭 소자를 제어하여, 상기 제 2 전류 경로를 제공하는 단계

를 포함하며,

상기 제 1 스위칭 소자와 상기 제 2 스위칭 소자는 분리된 신호선으로부터 공급되는 각각의 제어 신호에 의하여 제어되고,

상기 트랜지스터의 컨덕션 상태에 대응하는 전류 레벨의 데이터 전류가 상기 트랜지스터로부터 상기 전계발광 소자 방향으로 상기 제 2 전류 경로를 도통하는 제어 방법.

청구항 6.

삭제

청구항 7.

제 1 항에 기재된 드라이버 회로를 포함하는 전계발광 표시 장치.

청구항 8.

제 7 항에 기재된 전계발광 표시 장치를 포함하는 전자 기기.

청구항 9.

전류 종동 소자를 포함하는 회로에 있어서,

상기 회로는 제 1 스위칭 수단을 제어하여 트랜지스터의 컨덕션 상태를 결정하는 데이터 전류가 흐르는 제 1 전류 경로를 제공하고, 상기 데이터 전류는 상기 전류 종동 소자를 도통하지 않고,

상기 회로는 제 2 스위칭 수단을 제어하여, 구동 전류가 도통하는 제 2 전류 경로를 제공하고, 상기 구동 전류는 상기 트랜지스터로부터 상기 전류 종동 소자 방향으로 상기 전류 종동 소자를 도통하며,

상기 제 1 스위칭 수단 및 상기 제 2 스위칭 수단은 분리된 신호선으로부터 공급되는 각각의 제어 신호에 의하여 제어되는 회로.

청구항 10.

제 1 항에 있어서,

상기 트랜지스터는 p-채널 박막 트랜지스터인 것을 특징으로 하는 드라이버 회로.

청구항 11.

제 9 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 스위칭 수단은 n-채널 박막 트랜지스터인 것을 특징으로 하는 회로.

청구항 12.

제 9 항에 있어서,

상기 제 1 전류 경로와 상기 제 2 전류 경로는 트랜지스터를 포함하는 것을 특징으로 하는 회로.

청구항 13.

전류 종동 소자에 공급되는 구동 전류를 제어하는 회로를 각각 포함하는 복수의 화소를 구비하는 전기 광학 장치에 있어서,

상기 회로는 제 1 스위칭 소자를 제어하여 상기 전류 종동 소자를 배제하는 제 1 전류 경로를 제공하고, 트랜지스터의 컨덕션 상태를 결정하는 데이터 전류가 상기 제 1 전류 경로를 도통하며,

상기 회로는 제 2 스위칭 소자를 제어하여 상기 전류 종동 소자를 포함하는 제 2 전류 경로를 더 제공하고,

상기 제 1 및 제 2 스위칭 소자는 분리된 신호선으로부터 공급되는 각각의 제어 신호에 의하여 제어되며,

상기 트랜지스터의 컨덕션 상태에 대응하는 전류 레벨의 구동 전류가 상기 트랜지스터로부터 상기 전류 종동 소자 방향으로 상기 제 2 전류 경로를 도통하는 전기 광학 장치.

청구항 14.

제 13 항에 기재된 전기 광학 장치를 포함하는 전자 기기.

청구항 15.

삭제

청구항 16.

삭제

청구항 17.

삭제

청구항 18.

삭제

청구항 19.

삭제

청구항 20.

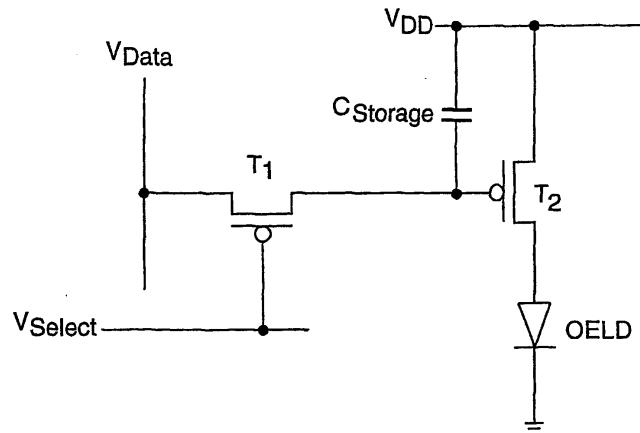
삭제

청구항 21.

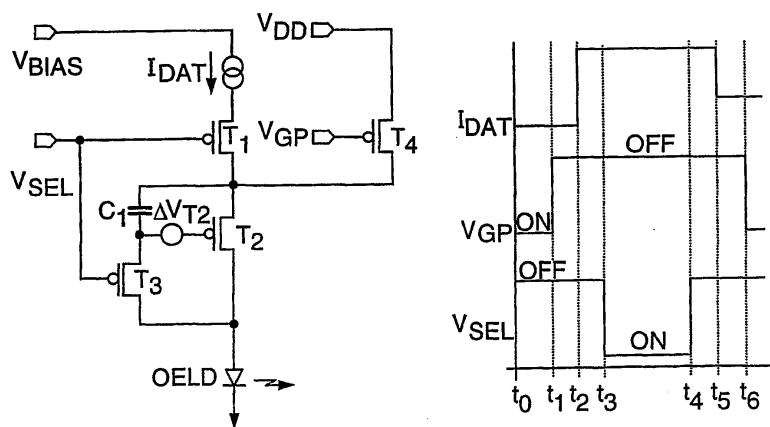
삭제

도면

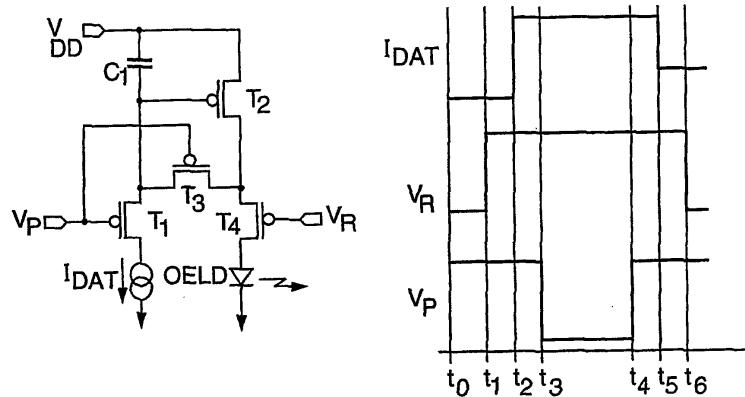
도면1



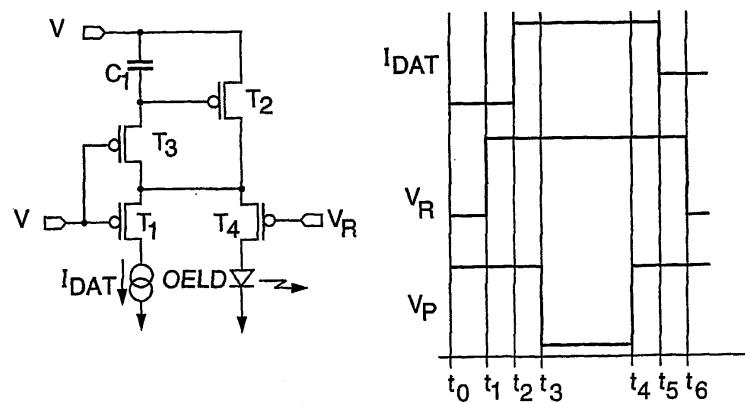
도면2



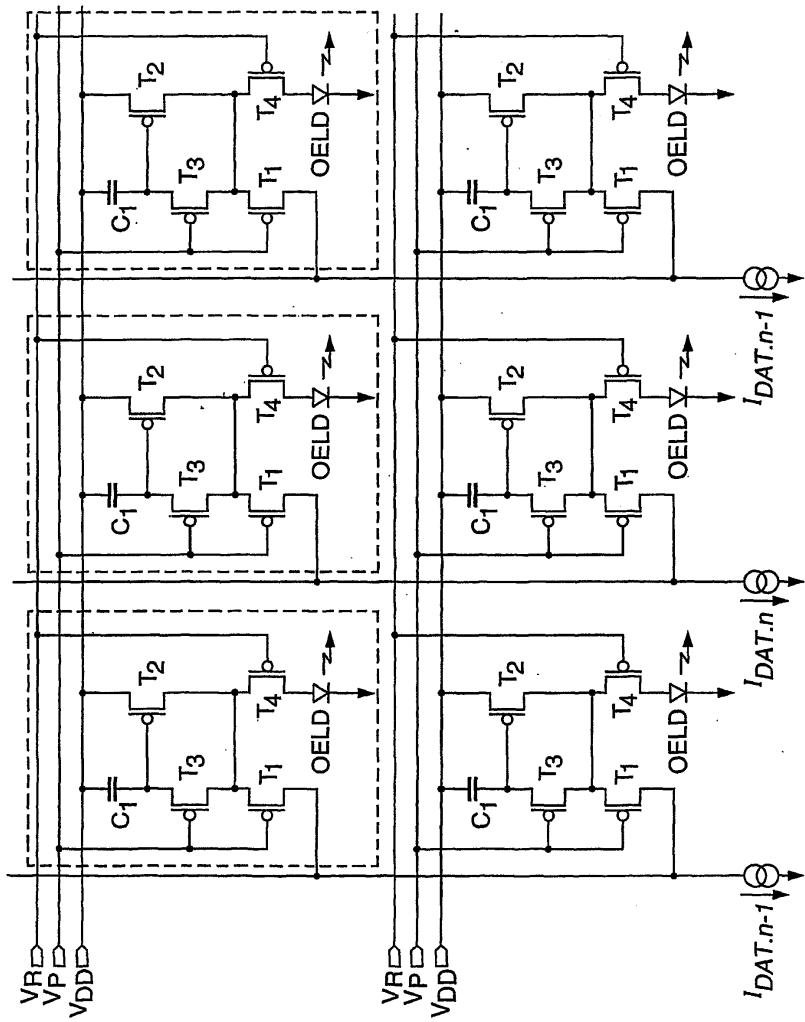
도면3



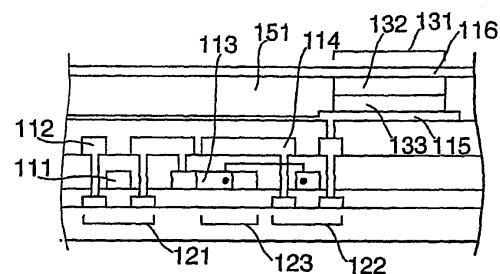
도면4



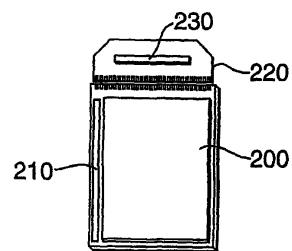
도면5



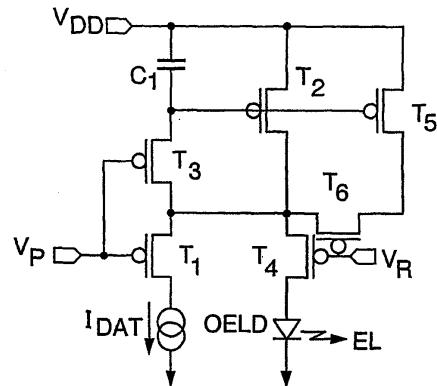
도면6



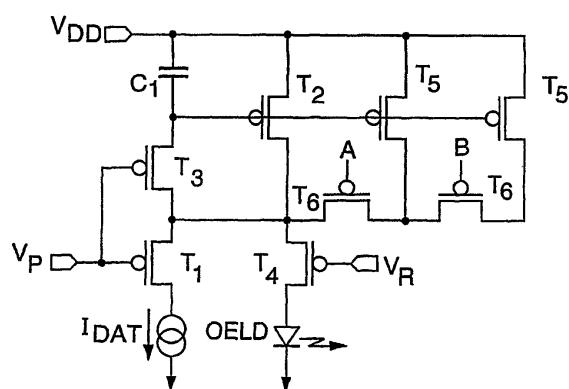
도면7



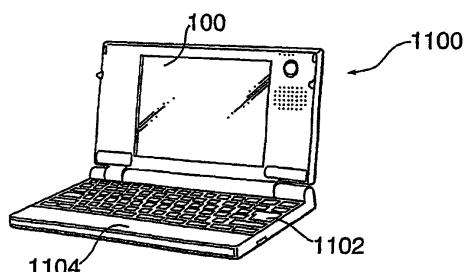
도면8



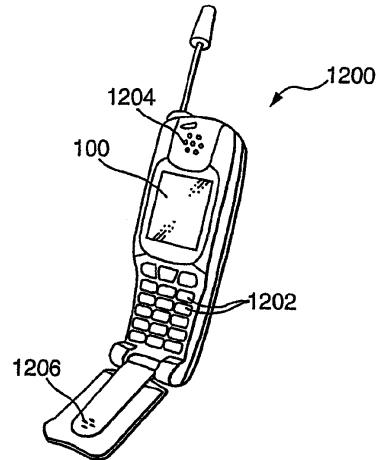
도면9



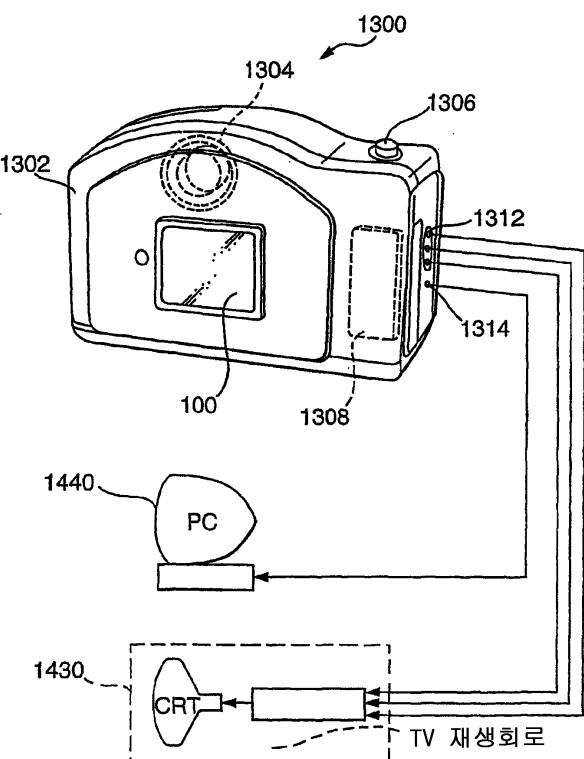
도면10



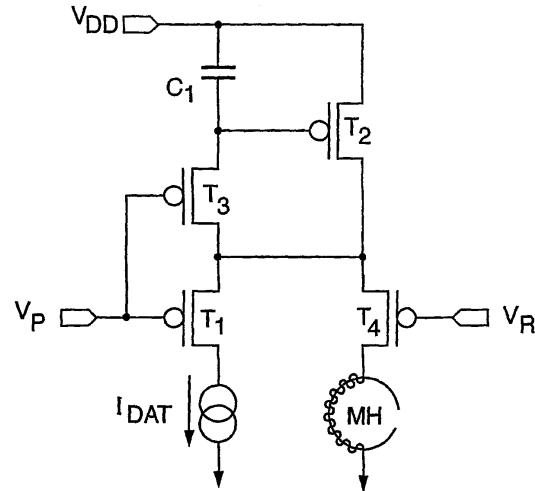
도면11



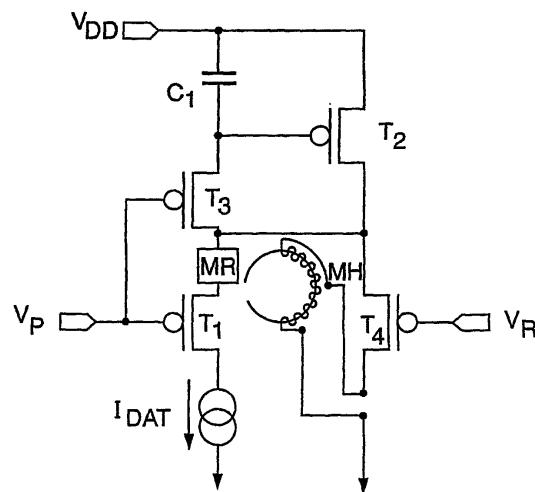
도면12



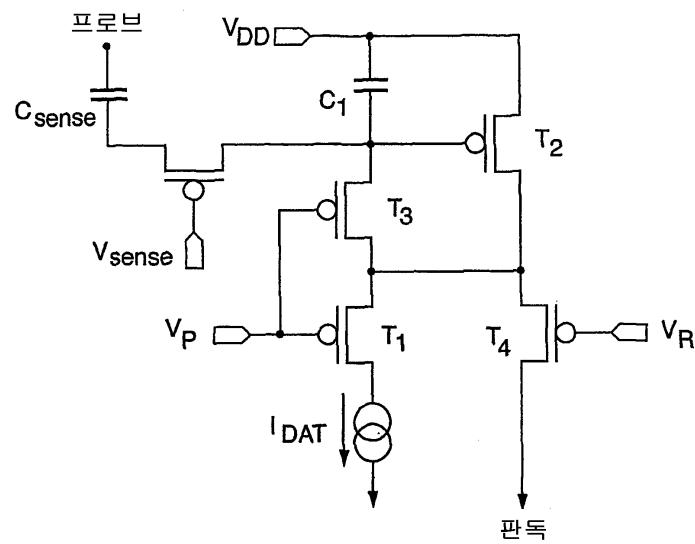
도면13



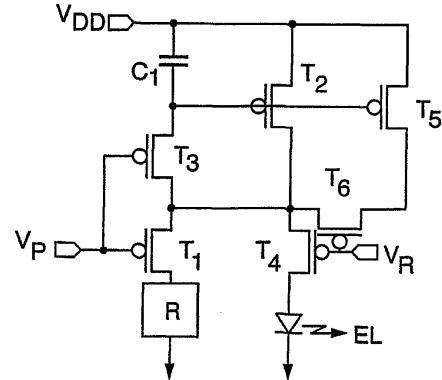
도면14



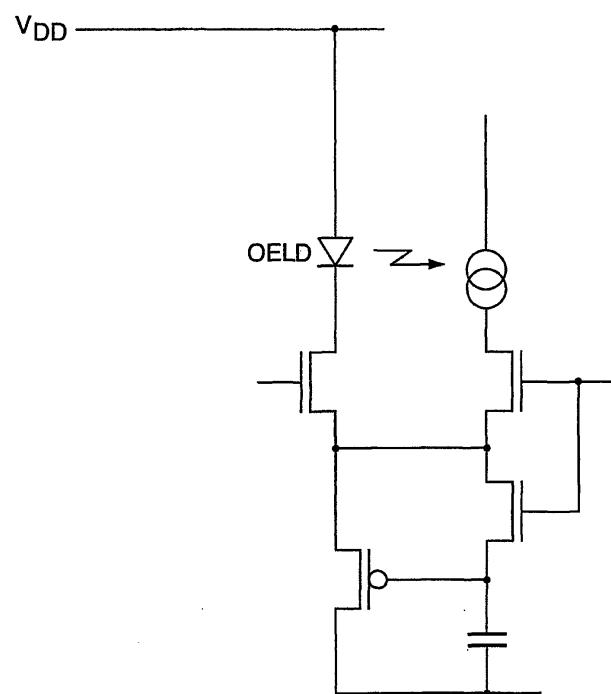
도면15



도면16



도면17



专利名称(译)	用于有机电致发光显示装置的电流采样电路		
公开(公告)号	KR100603804B1	公开(公告)日	2006-07-24
申请号	KR1020057010015	申请日	2001-07-09
[标]申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
[标]发明人	TAM SIMON		
发明人	TAM, SIMON		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/32 G11C27/02		
CPC分类号	G09G2300/0842 G09G2300/0861 G09G3/325 G09G2320/0252 G11C27/024		
代理人(译)	MOON, KI桑		
优先权	2000016816 2000-07-07 GB		
其他公开文献	KR1020050085309A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种驱动器电路，其在包括编程级和再现级的各级中操作，该电路包括：多条电流路径，每条电流路径均流经该电路；电流驱动元件；晶体管，其被连接以可操作地控制提供给驱动器的电流。所述元件，被连接以在编程阶段期间存储晶体管的工作电压的电容器，以及控制电流路径的开关装置，该布置使得电流路径之一不包括所述元件。在编程阶段期间，没有电流被电流控制晶体管施加到电流驱动元件，因此降低了总功耗。此外，该电路可以从正常电源电压运行，而不需要高偏置电压。在编程阶段，电路使用电流吸收器而不是电流源。优选地，电流驱动元件是电致发光元件。

