(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년05월20일
(11) 등록번호 10-0959085
(24) 등록일자 2010년05월13일

(51) Int. Cl.
G09G 3/30 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2004-0009966
(22) 출원일자 2004년02월16일
심사청구일자 2008년09월18일
(65) 공개번호 10-2004-0074607
(43) 공개일자 2004년08월25일
(30) 우선권주장
JP-P-2003-00040811 2003년02월19일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP14072964 A*
JP14351403 A*
KR100843989 B1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
도호꾸 파이오니어 가부시끼가이샤
일본 야마가따껭 덴도시 오오아자 구노모또 아자 닛꼬 1105
(72) 발명자
요시다다카요시
일본야마가타켄요네자와시하치만파라4-3146-7
(74) 대리인
김태홍, 신정건

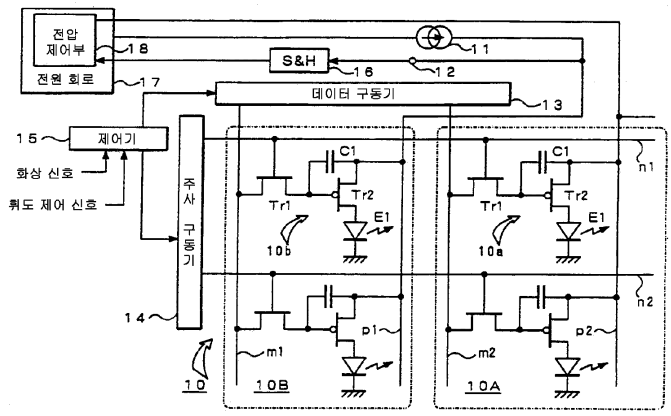
전체 청구항 수 : 총 6 항 심사관 : 김민수

(54) 액티브 구동형 발광 표시 장치 및 그 구동 제어 방법

(57) 요 약

TFT에 의해 액티브 구동되는 발광 표시 장치에 있어서, 발광 표시용 화소를 효율적으로 구동시킨다. 발광 표시 패널(10)에는 발광 표시용 화소(10a)가 매트릭스형으로 다수 배열되는 동시에, 측정용 화소(10b)가 하나의 데이터선에 따라서 일렬로 배열되어 있다. 측정용 화소(10b)에는 정전류원(11)으로부터 정전류가 공급되고, 전압 검출 단자(12)에 의해 측정용 화소(10b)에서의 EL 소자의 순방향 전압 (VF)이 얻어진다. 그리고, 상기 순방향 전압(VF)에 기초하여 발광 표시용 화소 (10a)에 공급되는 구동 전압값이 제어된다. 이에 따라, 발광 표시용 화소(10a)를 구성하는 구동용 TFT(Tr2)는 정전류 특성을 확보할 수 있는 정도의 드롭 전압(VD)을 확보한 상태로 EL 소자(E1)를 구동할 수 있고, 구동용 TFT에서 발생하는 전력 손실을 효과적으로 억제하는 것이 가능해진다.

대 표 도



특허청구의 범위

청구항 1

발광 소자와 상기 발광 소자에 구동 전류를 인가하는 구동용 TFT을 포함하는 발광 표시용 화소를 다수 배열한 액티브 구동형 발광 표시 장치로서,

상기 발광 표시 장치에는 측정용 소자와 상기 소자에 구동 전류를 인가하는 구동용 TFT을 포함하는 복수의 측정용 화소가 배열되고,

상기 측정용 화소에 포함된 상기 구동용 TFT는 선형 영역에서 동작하도록 구성되며, 상기 측정용 화소는 정전류원으로부터 전원이 공급되고, 상기 정전류원과 상기 측정용 화소 사이의 전원 공급선으로부터, 상기 측정용 소자와 상기 소자에 구동 전류를 인가하는 구동 TFT의 직렬 회로의 순방향 전압을 도출하도록 구성한 것을 특징으로 하는 액티브 구동형 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 동일한 휘도 제어 신호에 근거하여, 상기 발광 표시용 화소의 발광 휘도 및 상기 정전류원의 전류값이 가변 제어되도록 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 액티브 구동형 발광 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 발광 표시용 화소가 데이터선과 제어선의 교차 위치에 매트릭스형으로 각각 배열되고, 상기 측정용 화소는 하나의 데이터선에 따라서 일렬로 배열되며, 상기 측정용 화소에서 이용되는 제어선이 상기 발광 표시용 화소에서 이용되는 제어선과 공통인 것을 특징으로 하는 액티브 구동형 발광 표시 장치.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 측정용 화소를 구성하는 측정용 소자에 의해 얻어지는 순방향 전압이 증가함에 따라, 상기 발광 표시용 화소에 인가하는 전원 전압을 증가시키도록 제어하고, 상기 순방향 전압이 저하함에 따라, 상기 전원 전압을 저하시키도록 제어하는 전원회로를 구비한 것을 특징으로 하는 액티브 구동형 발광 표시 장치.

청구항 5

발광 소자와 상기 발광 소자에 구동 전류를 인가하는 구동용 TFT을 포함하는 발광 표시용 화소가 다수 배열되고, 측정용 소자와 상기 소자에 구동 전류를 인가하는 구동용 TFT을 포함하는 복수의 측정용 화소가 배열된 액티브 구동형 발광 표시 장치의 구동 제어 방법으로서,

상기 측정용 화소에 포함된 상기 구동 TFT를 선형 영역에서 동작시키고, 정전류원으로부터 상기 구동 TFT를 사이에 두고 전류를 공급함으로써, 상기 측정용 소자를 구동시키는 단계와,

상기 정전류원과 측정용 화소 사이의 전원 공급선으로부터, 상기 측정용 소자와 상기 소자에 구동 전류를 인가하는 구동 TFT의 직렬 회로의 순방향 전압을 얻는 단계와,

상기 순방향 전압이 증가함에 따라, 상기 발광 표시용 화소에 인가하는 구동 전압을 증가시키고, 상기 순방향 전압이 저하함에 따라, 상기 구동 전압을 저하시키도록 제어하는 단계를 실행하는 것을 특징으로 하는 액티브 구동형 발광 표시 장치의 구동 제어 방법.

청구항 6

제5항에 있어서, 동일한 휘도 제어 신호에 근거하여, 상기 발광 표시용 화소의 발광 휘도 및 상기 정전류원의 전류값을 가변 제어하는 것을 특징으로 하는 액티브 구동형 발광 표시 장치의 구동 제어 방법.

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

[0005] 본 발명은 발광 표시용 화소에 더하여 측정용 화소를 구비한 액티브 구동형 발광 표시 장치에 관한 것이며, 특히 측정용 화소에 의해서 발광 소자의 순방향 전압을 취득함으로써 표시용 화소를 효율적으로 구동할 수 있도록 한 발광 표시 장치 및 그 구동 제어 방법에 관한 것이다.

[0006] 발광 소자를 매트릭스형으로 배열하여 구성되는 표시 패널을 이용한 디스플레이의 개발이 널리 진행되고 있다. 이러한 표시 패널에 이용되는 발광 소자로서 유기 재료를 발광층에 이용한 유기 EL(전기 루미네선스) 소자가 주목받고 있다. 이것은 EL 소자의 발광층에 양호한 발광 특성을 기대할 수 있는 유기 화합물을 사용함으로써 실용적으로 견딜 수 있는 고효율화 및 장기 수명화가 진행하는 것도 배경에 있다.

[0007] 상기한 유기 EL 소자는 전기적으로는 도 1과 같은 등가 회로로 나타낼 수 있다. 즉, 유기 EL 소자는 기생 용량 성분(Cp)과, 이 용량 성분에 병렬로 결합하는 다이오드 성분(E)에 의한 구성으로 대체할 수 있으며, 유기 EL 소자는 용량성 발광 소자라고 생각되고 있다. 이 유기 EL 소자는 발광 구동 전압이 인가되면, 우선, 상기 소자의 전기 용량에 해당하는 전하가 전극에 변위 전류로서 유입 축적된다. 계속해서 상기 소자 고유의 일정한 전압(발광 임계치 전압=Vth)을 넘으면 전극(다이오드 성분(E)의 애노드측)으로부터 발광층을 구성하는 유기층에 전류가 흐르기 시작하여, 이 전류에 비례하는 강도로 발광한다고 생각할 수 있다. 도 2는 이러한 유기 EL 소자의 발광 정적 특성을 도시한 것이다. 이것에 따르면, 유기 EL 소자는 도 2(a)에 도시한 바와 같이, 구동 전류(I)에 거의 비례하는 휘도(L)로 발광하고, 도 2(b)에 실선으로 도시한 바와 같이 구동 전압(V)이 발광 임계치 전압(Vth) 이상인 경우에 급격히 전류(I)가 흘러 발광한다. 바꾸어 말하면, 구동 전압이 발광 임계치 전압(Vth) 이하인 경우에는 EL 소자에는 전류는 거의 흐르지 않아 발광하지 않는다. 따라서 EL 소자의 휘도 특성은 도 2(c)에 실선으로 도시한 바와 같이 상기 임계치 전압(Vth)보다 커지는 발광 가능 영역에서는 그것에 인가되는 전압(V)의 값이 커질수록 그 발광 휘도(L)가 커지는 특성을 갖고 있다.

[0008] 한편, 상기한 유기 EL 소자는 장기간의 사용에 의해서 소자의 물질이 변화되어, 순방향 전압(VF)이 커지는 것이 알려져 있다. 이 때문에, 유기 EL 소자는 도 2(b)에 도시한 바와 같이 실사용 시간에 의해서 V-I 특성이 화살표로 도시한 방향(파선으로 도시한 특성)으로 변화하고, 따라서, 휘도 특성도 저하하게 된다. 또한, 상기한 유기 EL 소자는 소자의 성막시에 예컨대 증착의 변동에 의해서도 초기 휘도에 변동이 발생하는 문제도 가지고 있고, 이에 따라, 입력 영상 신호에 충실한 휘도 계조를 표현하는 것이 곤란해진다.

[0009] 또한, 유기 EL 소자의 휘도 특성은 대강 온도에 의해서 도 2(c)에 파선으로 도시한 바와 같이 변화하는 것도 알려져 있다. 즉 EL 소자는 상기한 발광 임계치 전압보다 커지는 발광 가능 영역에서는 그것에 인가되는 전압(V)

의 값이 커질수록 그 발광 휘도(L)가 커지는 특성을 갖지만, 고온이 될수록 발광 임계치 전압이 작아진다. 따라서 EL 소자는 고온이 될수록 작은 인가 전압으로 발광 가능한 상태가 되어, 동일한 발광 가능한 인가 전압을 부여하더라도 고온시는 밝고 저온시는 어두운 휘도의 온도 의존성을 갖고 있다.

[0010] 한편, 상기한 유기 EL 소자는 전류·휘도 특성이 온도 변화에 대하여 안정적인 데 비하여, 전압·휘도 특성이 온도 변화에 대하여 불안정한 것, 또한 과전류에 의해 소자를 열화시키는 것을 방지하는 것 등의 이유에 의해 일반적으로는 정전류 구동이 이루어진다. 이 경우, 정전류 회로에 공급되는 예로 들면 DC-DC 컨버터 등으로부터 제공되는 구동 전압(VO)으로서는 다음과 같은 각 요소를 고려하여 설정해야 한다.

[0011] 즉, 상기 요소로서는 EL 소자의 순방향 전압(VF), EL 소자의 상기 VF의 변동분(VB), 상기 VF의 경시 변화분(VL), 상기 VF의 온도 변화분(VT), 정전류 회로가 정전류 동작을 하는 데 필요한 드롭 전압(VD) 등을 예를 들 수 있다. 그리고, 이들의 각 요소가 상승적으로 작용한 경우에도 상기 정전류 회로의 정전류 특성을 충분히 확보할 수 있도록 하기 위해서 구동 전압(VO)으로서는 상기 각 요소로서 나타낸 각 전압의 최대값을 가산한 값으로 설정해야 한다.

[0012] 그러나, 정전류 회로에 공급되는 구동 전압(VO)으로서 상기한 바와 같이 각 전압의 최대값을 가산한 전압값이 필요하게 되는 경우는 좀처럼 생기지 않고, 통상 상태에서는 정전류 회로의 전압 강하분으로서 큰 전력 손실을 초래하고 있다. 따라서, 이것이 발열의 요인이 되어 유기 EL 소자 및 주변 회로 부품 등에 대하여 스트레스를 부여하는 결과가 되고 있다. 그래서, EL 소자의 순방향 전압(VF)을 측정하고, 이 VF에 기초하여 정전류 회로에 부여하는 구동 전압(VO)의 값을 제어함으로써 상기한 바와 같은 문제점을 해소하고자 하는 것이 특허 문헌 1에 개시되어 있다.

[0013] **특허 문헌 1**

[0014] 특허 공개 평7-36409호 공보(단락 0007 이후, 및 도 1)

[0015] 그런데, 상기한 특허 문헌 1에 개시된 구성은 각 양극선과 각 음극선의 교점 위치에 각각 EL 소자를 배열한 소위 수동 매트릭스형 표시 장치에 관해서 나타나 있다. 이와 같은 수동 매트릭스형 표시 장치에 의하면 양극 드라이버에서 각각의 양극선에 대응하여 정전류 회로가 구비되어 있기 때문에 하나의 양극선에서의 전압값을 검출함으로써 상기 양극선에 접속된 각 EL 소자의 순방향 전압(VF)의 평균값을 용이하게 추출하는 것이 가능하다.

[0016] 그러나, 액티브 매트릭스형 표시 장치에서는 매트릭스형으로 배열된 EL 소자의 각각에 TFT(Thin Film Transistor)로 이루어지는 능동 소자가 부가되며, 이 TFT에 의해서 EL 소자를 각각 정전류 구동하도록 작용하기 위해서, 각 EL 소자의 순방향 전압(VF)을 검출하기 위해서는 각 EL 소자의 예를 들면 애노드 단자로부터 VF 검출용의 배선을 인출할 필요가 생긴다. 이때, 예를 들면 하나의 EL 소자만의 순방향 전압(VF)을 이용하여 각 화소에 부여하는 구동 전압을 제어하는 구성으로 한 경우, 순방향 전압(VF)을 측정하는 상기 EL 소자에 문제점이 발생한 경우에는 표시 패널과 모듈을 포함하는 전체가 실질적으로 불량이 된다. 그래서, 복수의 EL 소자로부터 상기한 바와 같은 VF 검출용의 배선을 각각 인출하여 각 소자의 순방향 전압(VF)의 평균값을 측정하도록 구성하는 것도 생각되지만, 이것에 의하면 인출 배선수가 증대하는 등이 물리적인 문제점이 발생하여 실현성이 어렵다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0017] 상기한 액티브 매트릭스형 구동 회로에서의 문제점에 착안하여 이루어진 것으로, 복수의 EL 소자에 의한 순방향 전압을 합리적으로 추출하는 것을 가능하게 하여, 이 순방향 전압에 기초하여 발광 표시용 화소에 공급하는 구동 전압을 제어할 수 있는 액티브 구동형 발광 표시 장치 및 그 구동 제어 방법을 제공하는 것을 과제로 하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

[0018] 상기한 과제를 해결하기 위해서 이루어진 본 발명에 따른 액티브 구동형 발광 표시 장치는 청구항 1에 기재한 바와 같이, 발광 소자와 상기 발광 소자에 구동 전류를 인가하는 구동용 TFT을 적어도 구비한 발광 표시용 화소를 다수 배열한 액티브 구동형 발광 표시 장치로서, 상기 발광 표시 장치에는 측정용 소자와 상기 소자에 구동 전류를 인가하는 구동용 TFT을 적어도 구비한 복수의 측정용 화소가 배열되고, 상기 측정용 화소에 구비된 상기 구동용 TFT는 선형 영역에서 동작하도록 구성되며, 상기 측정용 화소는 정전류원으로부터 전원이 공급되고, 상기 정전류원과 상기 측정용 화소 사이의 전원 공급선으로부터, 상기 측정용 소자와 상기 소자에 구동 전류를 인

가하는 구동 TFT의 직렬 회로의 순방향 전압을 도출하도록 구성한 점에 특징을 갖는다.

[0019] 또한, 본 발명에 따른 액티브 구동형 발광 표시 장치의 구동 제어 방법은 청구항 5에 기재한 바와 같이, 발광 소자와 상기 발광 소자에 구동 전류를 인가하는 구동용 TFT을 적어도 구비한 발광 표시용 화소가 다수 배열되고, 측정용 소자와 상기 소자에 구동 전류를 인가하는 구동용 TFT을 적어도 구비한 복수의 측정용 화소가 배열된 액티브 구동형 발광 표시 장치의 구동 제어 방법으로서, 상기 측정용 화소에 구비된 상기 구동 TFT를 선형 영역에서 동작시키고, 정전류원으로부터 상기 구동 TFT를 사이에 두고 전류를 공급함으로써, 상기 측정용 소자를 구동시키는 단계와, 상기 정전류원과 측정용 화소 사이의 전원 공급선으로부터, 상기 측정용 소자와 상기 소자에 구동 전류를 인가하는 구동 TFT의 직렬 회로의 순방향 전압을 얻는 단계와, 상기 순방향 전압이 증가함에 따라, 상기 발광 표시용 화소에 인가하는 구동 전압을 증가시키고, 상기 순방향 전압이 저하함에 따라, 상기 구동 전압을 저하시키도록 제어하는 단계를 실행하는 점에 특징을 갖는다.

[0020] 이하, 본 발명에 따른 액티브 구동형 발광 표시 장치 및 그 구동 제어 방법에 관해서, 도면에 도시하는 실시예에 기초하여 설명한다. 도 3은 본 발명에 따른 주로 발광 표시 장치(발광 표시 패널)의 일부의 구성을 도시한 것이다. 이 도 3에 도시하는 실시예에 있어서는 발광 표시용 화소(10a)를 매트릭스형으로 배열한 발광 표시 영역(10A)과, 측정용 화소(10b)를 열방향으로 배열한 측정용 화소 영역(10B)이 발광 표시 패널(10) 위에 형성된 상태를 도시하고 있다.

[0021] 상기 발광 표시 패널(10)에는 후에 설명하는 데이터 드라이버로부터의 데이터선(m1, m2, m3,……)이 세로방향(열방향)으로 배열되고, 또한, 마찬가지로 후에 설명하는 주사 드라이버로부터의 제어선(n1, n2, n3,……)이 가로방향(행방향)으로 배열되어 있다. 또한, 표시 패널(10)에는 상기 각 데이터선에 대응하여 세로방향으로 전원 공급선(p1, p2, p3,……)이 배열되어 있다.

[0022] 상기 발광 표시 영역(10A)에서의 발광 표시용 화소(10a)는 그 대표적인 일례로서 컨덕턴스 제어 방식에 의해 구성되어 있다. 즉, 발광 표시 영역(10A)의 좌측 위의 화소(10a)를 구성하는 각 소자에 부호를 붙인 바와 같이, N 채널로 구성된 제어용 TFT(Tr1)의 게이트는 제어선(n1)에 접속되고, 그 소스는 데이터선(m2)에 접속되어 있다. 또한, 제어용 TFT(Tr1)의 드레인은 P 채널로 구성된 구동용 TFT(Tr2)의 게이트에 접속되는 동시에, 전하 유지용 콘덴서(C1)의 한쪽의 단자에 접속되어 있다.

[0023] 그리고, 구동용 TFT(Tr2)의 소스는 상기 콘덴서(C1)의 다른 쪽의 단자에 접속되는 동시에, 전원 공급선(p2)에 접속되어 있다. 또한, 구동용 TFT의 드레인에는 발광 소자로서의 유기 EL 소자(E1)의 애노드 단자가 접속되는 동시에, 상기 EL 소자(E1)의 캐소드 단자는 기준 전위점(접지)에 접속되어 있다. 이렇게 하여 상기한 구성의 발광 표시용 화소(10a)는 상기한 바와 같이 발광 표시 영역(10A)에서 종횡방향으로 매트릭스형으로 다수 배열되어 있다.

[0024] 한편, 측정용 화소 영역(10B)에서의 측정용 화소(10b)도 발광 표시용 화소와 같이 구성되어 있고, 그 최상의 측정용 화소에서의 각 소자에는 상기한 발광 표시용 화소(10a)를 구성하는 각 소자와 동일한 부호가 붙여져 있다. 그리고, 이 측정용 화소(10b)를 구성하는 제어용 TFT(Tr1) 게이트는 제어선(n1)에 접속되고, 그 소스는 데이터선(m1)에 접속되어 있다. 또한, 구동용 TFT(Tr2)의 소스는 전원 공급선 (p1)에 접속되어 있다. 또한, 상기한 측정용 화소(10b)는 측정용 화소 영역(10B)에서 하나의 데이터선(m1)에 따라서 일렬로 배열되어 있다.

[0025] 또, 상기한 측정용 화소(10b)를 구성하는 부호 E1로 도시하는 소자는 측정용 소자라 부르는 것으로 한다. 그리고, 이 실시예에 있어서는 상기 측정용 소자로서 발광 표시용 화소(10a)를 구성하는 상기한 유기 EL 소자(E1)와 동일한 소자가 사용되고 있다. 이와 같이 측정용 소자로서 유기 EL 소자를 이용한 경우에는 이것을 구동한 경우 발광 동작을 수반하게 되기 때문에 필요에 따라서 측정용 화소 영역 (10B)의 표면에 빛을 차단시키는 차폐막 등을 설치하는 것이 바람직하다.

[0026] 또한, 측정용 소자로서는 반드시 유기 EL 소자를 이용할 필요는 없고, 발광하지 않는 소자를 측정용 화소 영역(10B)에 만들어 넣는 등의 대응도 생각된다. 결국 상기한 측정용 소자로서는 그 경시 변화 특성, 온도 의존성 등을 포함하는 전기적 특성이 유기 EL 소자의 특성에 근사한 다른 소자를 사용할 수 있다.

[0027] 이상 설명한 바와 같이, 도 3에 도시하는 실시예에 있어서는 발광 표시용 화소(10a)가 데이터선과 제어선의 교점 위치에 매트릭스형으로 각각 배열되는 동시에, 측정용 화소(10b)는 하나의 데이터선(m1)에 따라서 일렬로 배열되고, 상기 측정용 화소(10b)에서 이용되는 각 제어선이 상기한 발광 표시용 화소(10a)에서 이용되는 제어선(n1, n2, n3,……)과 공용되고 있다. 따라서, 측정용 화소(10b)의 제어용 TFT의 게이트 전압은 발광 표시용 화소(10a)의 제어용 TFT의 게이트 전압과 공통이 되고, 결과적으로, 측정용 화소(10b)의 구동용 TFT의 게이트 전

압은 발광 표시용 화소(10a)의 구동용 TFT의 게이트 전압과 공통이 된다.

[0028] 상기한 측정용 화소(10b)에서의 전원 공급선(p1)에는 정전류원(11)을 통해 정전류가 공급되도록 구성되어 있다. 그리고, 정전류원(11)과 각 측정용 화소(10b) 사이에 있어서, 즉, 전원 공급선(p1)으로부터 전압 검출 단자(12)가 인출되고, 상기 단자(12)에 있어서 측정용 화소(10b)에서의 측정용 소자의 순방향 전압(VF)을 취득할 수 있도록 구성되어 있다.

[0029] 또, 도 3에 도시하는 구성에 있어서는 측정용 소자의 순방향 전압(VF)을 취득하기 위해서 전압 검출 단자(12)를 각별히 구비한 형태를 도시하고 있지만, 이것은 설명의 편의상, 현실에서는 상기 전압 검출 단자(12)는 예컨대 IC 회로 내의 하나의 신호 라인이 상기 검출 단자(12)의 기능을 갖는 경우도 있다.

[0030] 한편, 각 발광 표시 화소(10a)에는 전원 공급선(p2, p3,……)을 각각 통해 후술하는 정전압원을 구성하는 전원 회로로부터의 구동 전압이 공급되고, 이 구동 전압에 의해서 발광 소자로서의 각 EL 소자(E1)가 선택적으로 점등 구동되도록 이루어진다.

[0031] 도 4는 상기한 구성의 발광 표시 패널(10)을 구동 제어하는 주변 회로를 포함한 블록 구성을 도시한 것이다. 도 4에 도시한 바와 같이 세로방향으로 배열된 각 데이터선(m1, m2, m3,……)은 데이터 드라이버(13)로부터 도출되어 있고, 또한, 가로방향으로 배열된 제어선(n1, n2, n3,……)은 주사 드라이버(14)로부터 도출되어 있다.

[0032] 상기 데이터 드라이버(13) 및 주사 드라이버(14)에는 제어기(IC15)로부터 제어 버스가 접속되어 있고, 제어기(IC)에 공급되는 화상 신호에 기초하여 데이터 드라이버(13) 및 주사 드라이버(14)가 제어되고, 다음에 설명하는 바와 같은 작용에 의해 발광 표시 영역(10A)에서의 각 발광 표시용 화소(10a)가 선택적으로 점등 구동되어, 결과적으로 발광 표시 영역(10A)에서 화상이 재생된다.

[0033] 즉, 발광 표시용 화소(10a)에서의 제어용 TFT(h1)의 게이트에, 예를 들면 제어선(n1)을 통해 주사 드라이버(14)로부터 온 전압이 공급되면, 제어용 TFT(Tr1)는 소스에 공급되는 데이터선(m2)으로부터의 데이터 전압에 대응한 전류를 소스로부터 드레인으로 흘려 보낸다. 따라서, 제어용 TFT(Tr1)의 게이트가 온 전압인 기간에 상기 콘덴서(C1)가 충전되고, 그 전압이 구동용 TFT(Tr2)의 게이트에 공급된다. 그 때문에, 구동용 TFT(Tr2)는 그 게이트 전압과 소스 전압에 기초한 전류를 EL 소자(E1)에 흘려 보내, EL 소자를 발광 구동시킨다. 즉, 구동용 TFT(Tr2)는 EL 소자(E1)를 정전류 구동함으로써 EL 소자(E1)를 발광 구동시킨다.

[0034] 또한, 제어용 TFT(Tr1)의 게이트가 오프 전압이 되면, 제어용 TFT(Tr1)는 소위 컷오프가 되고, 제어용 TFT(Tr1)의 드레인은 개방 상태가 되지만, 구동용 TFT (Tr2)는 콘덴서(C1)에 축적된 전하에 의해 게이트 전압이 유지되고, 다음의 주사까지 구동 전류를 유지하여, EL 소자(E1)의 발광도 유지된다. 도 4에 도시하는 전압 검출 단자(12)에는 이 전압 검출 단자(12)에 주어지는 전압값(VF)(측정용 소자의 순방향 전압)을 샘플링하여, 홀딩하는 샘플링·홀드 회로(16)가 접속되어 있다. 또한, 샘플링·홀드 회로(16)의 출력은 전원 회로(17)에 있어서의 전압 제어부(18)에 공급되도록 구성되어 있다.

[0035] 여기서, 상기 전원 회로(17)에 있어서의 전압 제어부(18)는 샘플링·홀드 회로(16)에 의한 홀드 전압을 받아, 전원 공급선(p2, p3,……)에 부여하는 정전압의 값을 제어한다. 즉, 이것은 상기한 전압 검출 단자(12)에 주어지는 순방향 전압값 (VF)에 대응하여 각 발광 표시용 화소(10a)에 가하는 구동 전압의 레벨을 제어하도록 이루어진다.

[0036] 이 경우, 단자(12)에 주어지는 순방향 전압값(VF)이 큰 경우에 있어서는 각 발광 표시용 화소(10a)에 가하는 구동 전압의 레벨을 증대시키도록 제어하고, 반대로 단자(12)에 주어지는 순방향 전압값(VF)이 작은 경우에 있어서는 각 발광 표시용 화소(10a)에 가하는 구동 전압의 레벨을 저하시키도록 제어한다.

[0037] 이에 따라, 발광 표시용 화소(10a)에 인가되는 구동 전압값이 제어되어, 발광 표시용 화소(10a)에서의 구동용 TFT(Tr2)는 정전류 특성을 확보할 수 있는 정도의 드롭 전압(VD)을 확보한 상태로 EL 소자(E1)를 구동할 수 있다. 이 경우, 상기한 EL 소자의 순방향 전압(VF)의 경시 변화분(VL), VF의 온도 변화분(VT) 등의 변동 요소도 포함시켜 발광 표시용 화소(10a)에 인가되는 구동 전압값이 제어되기 때문에 발광 표시용 화소(10a)에서의 구동용 TFT(Tr2)에 있어서 발생하는 전력 손실을 효과적으로 억제할 수 있다.

[0038] 또, 도 4에 도시한 구성에 있어서의 정전류원(11)은 하나의 측정용 화소 (10b)를 소정의 휘도로 발광시키는 정도의 전류를 출력하도록 구성되어 있는 것이 바람직하다. 이에 따라, 발광 표시용 화소(10a)를 점등 구동시키는 동작에 동기하여, 각각의 측정용 화소(10b)에 대하여 순차 정전류가 인가된다. 즉, 정전류원(11)으로부터 복수의 측정용 화소(10b)에 대하여 동시에 전류가 공급되지 않도록 제어된다.

[0039] 그리고, 상기 샘플링·홀드 회로(16)에 있어서는 측정용 화소(10b)에 대하여 상기 정전류가 순차 공급되는 주기보다도 긴 시정수를 갖게 함으로써 아날로그로 평균화한 각 측정용 화소(10b)에서의 순방향 전압(VF)을 전압 검출 단자(12)에서 얻을 수 있다. 이에 따라, 발광 표시용 화소(10a)에 인가되는 구동 전압값의 제어를 평균화한 전압(VF)에 기초하여 실행할 수 있어, 상기 VF의 변동에 의한 영향을 피할 수 있다.

[0040] 또한, 상기 발광 표시용 화소(10a)를 구성하는 구동용 TFT(Tr2)는 소정의 게이트 전압의 포화 영역에서 동작시키지만, 상기한 측정용 화소(10b)에서의 구동용 TFT(Tr2)는 선형 영역에서 스위치 소자로서 동작시키는 것이 필요하다. 이것은, 측정용 화소(10b)에서의 구동용 TFT의 온 저항이 큰 경우, 측정용 화소(10b)에서의 순방향 전압(VF)의 검출이 부정확해지는 것을 피하는 의미가 있다.

[0041] 또, 도 4에 도시하는 실시예에 있어서는 상기한 제어기(IC15)에 대하여 휘도 제어 신호가 공급되도록 구성되어 있고, 이 휘도 제어 신호를 받아 각 발광 표시용 화소(10a)의 발광 휘도를 변경할 수 있도록 되어 있다. 즉, 휘도 제어 신호가 제어기(IC15)에 공급됨으로써 제어기(IC15)로부터 데이터 드라이버(13)에 제어 신호가 송출되고, 데이터 드라이버(13)는 상기 휘도 제어 신호에 기초하여 각 발광 표시용 화소(10a)를 구성하는 제어용 TFT(Tr1)에 가하는 소스 전압을 제어한다.

[0042] 이에 따라, 각 발광 표시용 화소(10a)에서의 구동용 TFT(Tr2)의 게이트 전압이 제어되고, 발광 표시용 화소(10a)에서의 EL 소자(E1)에 공급되는 전류값이 가변된다. 따라서, 결과적으로 발광 표시용 화소(10a)에서의 EL 소자(E1)의 발광 휘도가 제어된다. 이 경우, 측정용 화소(10b)를 구성하는 측정용 소자에 공급되는 구동 전류도 상기한 휘도 제어 신호에 기초하여 제어를 받게 된다.

[0043] 그 때문에, 이 실시예에 의하면 상기한 휘도 제어 신호에 의해 측정용 화소 (10b)에 전류를 공급하는 정전류원(11)의 전류값도 가변되게 된다. 이와 같이 발광 소자(EL 소자(E1))의 발광 휘도(=구동 전류)에 따라서 측정용 화소(10b)의 측정용 소자에 흐르는 전류도 가변되기 때문에, 발광 표시용 화소(10a)에서의 EL 소자(E1) 및 측정용 화소(10b)에서의 측정용 소자는 동일 조건에서 구동되게 된다.

[0044] 따라서, 발광 표시용 화소(10a)에서의 EL 소자(E1)의 순방향 전압(VF)을 측정용 화소(10b)에서의 측정용 소자에 의해서 보다 정확히 파악할 수 있다. 이에 따라, 발광 표시용 화소(10a)의 구동용 TFT(Tr2)에서 발생하는 상기한 전력 손실의 억제 작용을 보다 높은 정밀도를 가지고 실현시키는 것이 가능해진다.

발명의 효과

[0045] 이상 설명한 실시예에 있어서는 각 측정용 화소(10b)에 의해서 얻어지는 순방향 전압(VF)을 샘플링·홀드하여, 이 홀드값에 기초하여 발광 표시용 화소(10a)에 가하는 구동용 전압을 아날로그 제어하도록 하고 있지만, 예를 들면, 상기 홀드값을 A/D 변환하여 디지털 데이터로 하고, 이것에 기초하여 발광 표시용 화소(10a)에 가하는 구동용 전압을 제어할 수도 있다. 이러한 구성을 채용한 경우에는 상기 순방향 전압(VF)의 평균화 처리를 용이하게 할 수 있으며, 또한, 측정용 화소(10b)의 일부가 불량이 된 경우 불량이 된 화소로부터의 VF의 취득을 정지시키는 등의 처리도 용이하게 행할 수 있다.

[0046] 또한, 이상 설명한 실시예에 있어서는 발광 표시용 화소(10a)로서 컨덕턴스 제어 방식의 구성을 채용한 경우에 기초하여 설명했지만, 본 발명은 이와 같은 특정한 구성의 발광 표시 장치에 채용할 수 있는 것뿐만 아니라, 예컨대, 전압 기록 방식, 전류 기록 방식, 디지털 계조를 실현시키는 3TFT 방식의 구동 방식, 즉 SES(Simultaneous-Erasing-Scan=동시 소거 방식), 게다가 임계 전압 보정 방식, 전류 미러 방식 등의 액티브 구동형의 화소 구성을 이용한 발광 표시 장치에도 마찬가지로 채용할 수 있다.

[0047] 또한, 이상 설명한 실시예에 있어서는 발광 표시용 화소(10a)와 측정용 화소(10b)를 각각 구축하는 전기적인 접속 구성이 서로 동일한 것을 사용하고 있지만, 양자의 구성은 서로 다른 것이라도 좋다.

도면의 간단한 설명

[0001] 도 1은 유기 EL 소자의 등가 회로를 도시하는 도면이다.

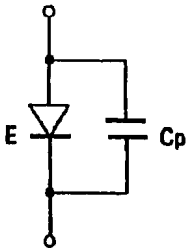
[0002] 도 2는 유기 EL 소자의 모든 특성을 도시하는 도면이다.

[0003] 도 3은 본 발명에 따른 발광 표시 장치의 일부의 구성을 도시하는 결선도이다.

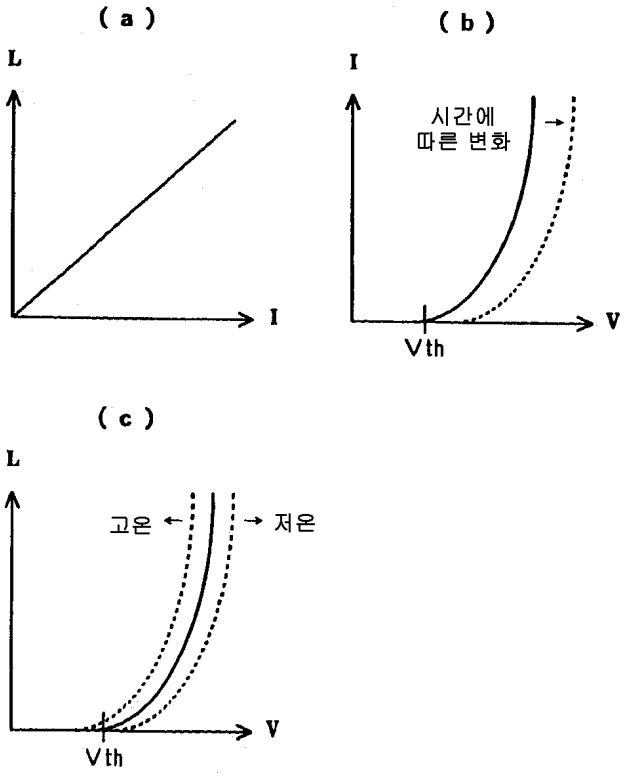
[0004] 도 4는 도 3에 도시하는 표시 장치를 구동 제어하는 주변 회로를 포함하는 블럭도이다.

도면

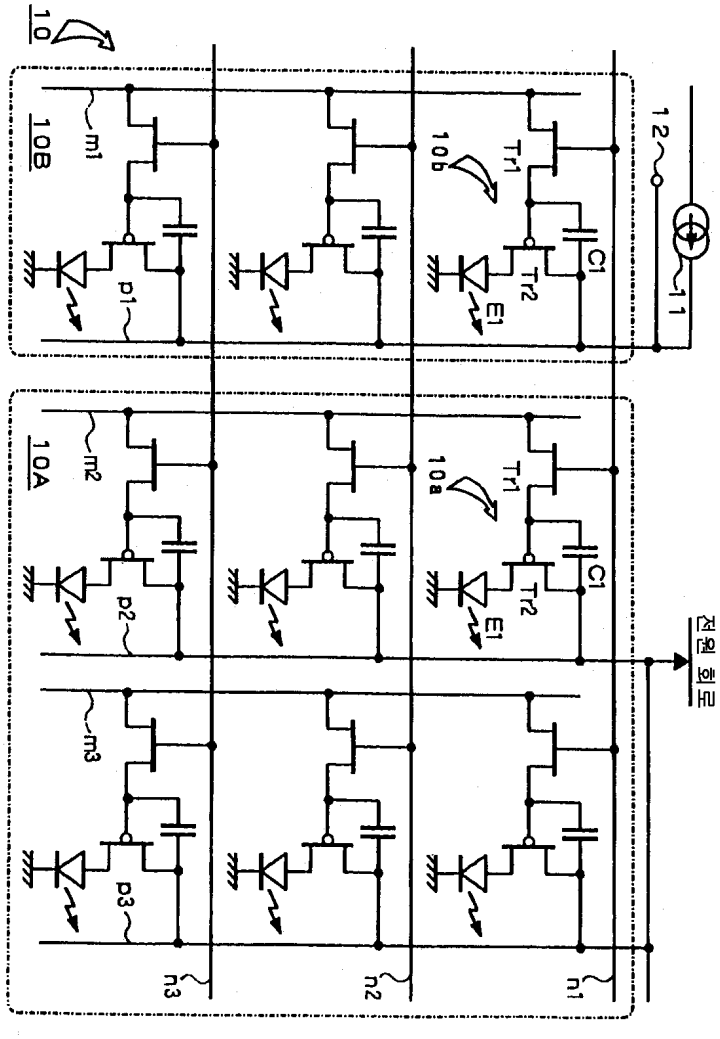
도면1



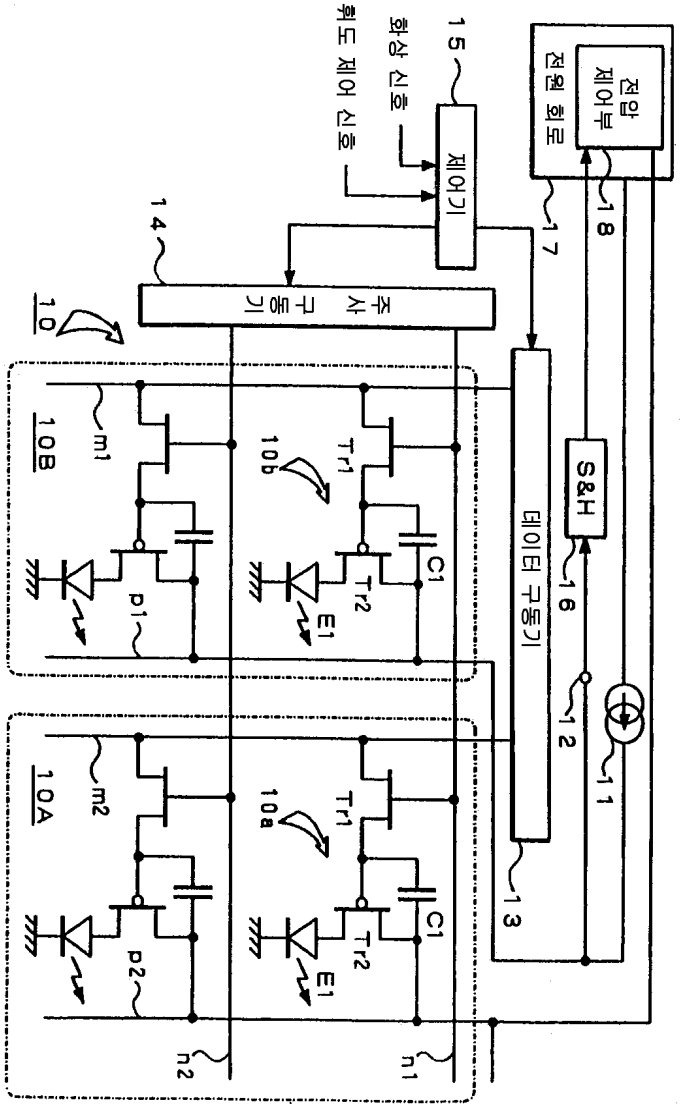
도면2



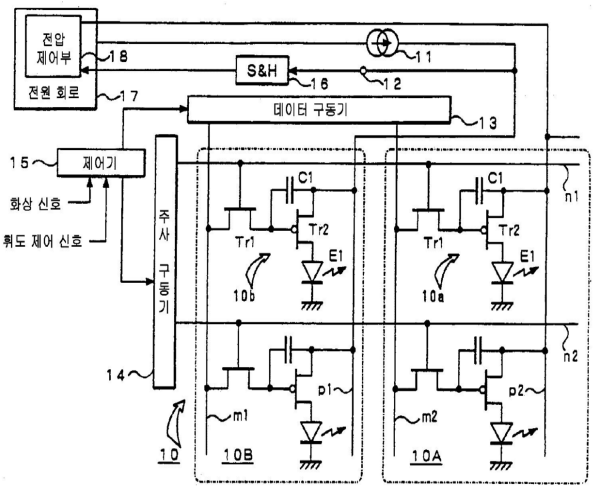
도면3


10
10B
m1
p1
10b
Tr1
Tr2
C1
E1
12
11
10A
m2
p2
10a
m3
p3
n3
n2
n1
전원 회로

도면4


전압 제어부
전원 회로
18
17
15
화상 신호
휘도 제어 신호
제어기
14
주사 구동기
10
데이터 구동기
S&H
16
12
11
13
10B
m1
10b
Tr1
C1
Tr2
E1
p1
10A
m2
10a
Tr1
C1
Tr2
E1
p2
n2
n1

专利名称(译)	有源驱动型发光显示装置及其驱动控制方法		
公开(公告)号	KR100959085B1	公开(公告)日	2010-05-20
申请号	KR1020040009966	申请日	2004-02-16
[标]申请(专利权)人(译)	东北先锋股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	先锋sikki古兰经东宝		
当前申请(专利权)人(译)	先锋sikki古兰经东宝		
[标]发明人	YOSHIDA TAKAYOSHI		
发明人	YOSHIDA,TAKAYOSHI		
IPC分类号	G09G3/30 H01L51/50 G09F9/30 G09G3/20 G09G3/32 G09G3/36 H05B33/08 H05B33/14		
CPC分类号	G09G2320/045 G09G3/3258 G09G2300/0842 G09G2320/043 G09G2320/029 G09G2330/028		
代理人(译)	金泰HONG SHIN JUNG KUN		
优先权	2003040811 2003-02-19 JP		
其他公开文献	KR1020040074607A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

对于由TFT驱动的发光显示装置，有效地驱动用于发光显示的像素。在发光显示板（10）中，发光显示器（10a）的像素被布置成具有多个矩阵型。同时，根据一条数据线排列用于测量的像素（10b）。在用于测量的像素（10b）中，从恒流源（11）提供恒定电流。利用电压检测端子（12）获得用于测量的像素（10b）处的电致发光单元的正向电压（VF）。并且控制基于正向电压（VF）提供发光显示器（10a）的像素的驱动电压值。因此，可以有效地控制在驱动TFT中产生的功率损耗，电致发光单元（E1）可以被操作到确保包括像素的驱动TFT（Tr2）的程度的下降电压（VD）的状态。对于发光显示器（10a），可以确保恒定电流特性。