

(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷
H05B 33/26

(11) 공개번호 특2001-0030517
(43) 공개일자 2001년04월16일

(21) 출원번호	10-2000-0056904
(22) 출원일자	2000년09월28일
(30) 우선권주장	1999-277094 1999년09월29일 일본(JP)
(71) 출원인	산요 덴키 가부시기가이샤 다카노 야스아키
(72) 발명자	일본 오사카후 모리구치시 게이한 혼도오리 2초메 5반 5고 고미야나오아끼 일본기후깁오가끼시미와쵸1847-1 오꾸야마마사히로 일본아이찌깁이나자와시기따지마쵸호덴25
(74) 대리인	장수길, 주성민

심사청구 : 있음

(54) 액티브 매트릭스형 EL 표시 장치

요약

각 표시 화소가 안정된 휘도로 발광하도록 한 액티브 매트릭스형 EL 표시 장치를 제공한다.

행 및 열에 매트릭스 배치된 복수의 표시 화소 GS11, GS12, GS13, ...를 포함하고, 각각의 표시 화소는 EL 소자(1)와, 드레인에 표시 신호가 인가되어 선택 신호에 따라서 온 오프되는 제1 박막 트랜지스터(2)와, 일단이 제1 박막 트랜지스터의 소스에 접속되어 표시 신호에 따른 전압을 유지하는 유지 용량(3)과, 표시 신호에 기초하여 EL 소자(1)를 구동하는 제2 박막 트랜지스터(4)를 포함하고,

각 행마다 연장되어 표시 화소의 유지 용량(3)의 타단이 공통 접속된 복수의 제1 유지 용량선 HLA1, HLA2, HLA3, ...과, 복수의 제1 유지 용량선 HLA1, HLA2, HLA3 ...의 양단을 서로 접속하는 제2 유지 용량선 HLB1, HLB2, ...을 포함하고, 제2 유지 용량선에 일정전압을 공급하도록 하였다.

대표도

도1

색인어

일렉트로 루미네스스 표시 장치, 표시 화소, 박막 트랜지스터, 유지 용량선, 유지 용량

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 능동형 EL 표시 장치를 나타내는 도면.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 게이트 구동 회로를 나타내는 회로도.

도 3은 종래예에 따른 능동형 EL 표시 장치를 나타내는 도면

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

1 : 유기 EL 소자

2 : 제1 박막 트랜지스터

3 : 유지 용량

4 : 제2 박막 트랜지스터

5 : 게이트 구동 회로

HLA1, HLA2, HL3 : 제1 유지 용량선

HLB1, HLB2 : 제2 유지 용량선

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 일렉트로 루미네센스 소자(이하, EL 소자) 및 박막 트랜지스터를 포함하는 표시 화소를 매트릭스형으로 배치한 액티브 매트릭스형 EL 표시 장치에 관한 것으로, 특히 각 표시 화소에 공통으로 접속되는 유지 용량선의 전압 강하를 방지함으로써, 각 표시 화소를 안정된 휘도로 발광시키는 기술에 관한 것이다.

EL 소자는 자발광 소자이기 때문에 액정 표시 장치에서 필요한 백 라이트를 필요로 하지 않고, 시야각에도 제한이 없는 등의 많은 이점이 있기 때문에, 차세대 표시 장치로의 응용이 기대되고 있다.

EL 소자의 구동 방식으로서는 단순 매트릭스형(수동형으로도 불린다)과, 박막 트랜지스터를 스위칭 소자로서 이용한 액티브 매트릭스형이 있다. 액티브 매트릭스형은 단순 매트릭스형과 같이 컬럼 전극과로우 전극 간의 크로스토크가 없고, 게다가 EL 소자는 저전류 밀도로 구동되어, 고발광 효율이 기대된다.

도 3은 액티브 매트릭스형 EL 표시 장치의 개략을 나타내는 회로도이다. 도면에 있어서, 표시 화소 GS1, GS2, GS3, ...가 일행으로 배열되어 있다. 1개의 표시 화소 GS1은 유기 EL 소자(11)와, 드레인에 표시 신호 Data1이 인가되어 선택 신호 scan에 따라서 온 오프되는 스위칭 소자로서의 제1 박막 트랜지스터(12 : N채널형 트랜지스터)와, 이 제1 박막 트랜지스터(12)의 온시에 공급되는 표시 신호 Data1에 의해 충전되어 오프시에 유지 전압 V_h 를 유지하는 유지 용량(13)과, 드레인 구동 전원 전압 Vdd에 접속되어 소스가 유기 EL 소자(11)의 양극에 접속됨과 함께 게이트에 유지 용량(12)으로부터의 유지 전압 V_h 가 공급됨으로써 유기 EL을 구동하는 제2 박막 트랜지스터(14 : P채널형 트랜지스터)에 따라서 구성되어 있다.

다른 표시 화소 GS2, GS3, ...에 관해서도 마찬가지로의 구성이다. 또, 표시 화소는 열 방향으로 배열되어 있지만 도면에서는 간단하게 하기 위해 생략되어 있다. 참조 부호 15는 선택 신호 scan을 공급하기 위해서, 각 표시 화소 GS1, GS2, GS3에 공통 접속된 게이트 신호선이다. 참조 부호 16은 이 게이트 신호선에 선택 신호 scan을 공급하는 게이트 구동 회로이다. 참조 부호 17은 각 표시 화소의 유지 용량(12)이 공통 접속되는 유지 용량선이다.

여기서, 선택 신호 scan은 선택된 1수평 주사 기간(1H) 중 H레벨로 되고, 이 신호에 기초하여 제1 박막 트랜지스터(12)가 온된다. 그렇게 하면, 표시 신호 Data1이 유지 용량(13)의 일단에 공급되고, 표시 신호 Data1에 따른 전압 V_h 가 유지 용량(13)에 충전된다. 이 전압 V_h 는 선택 신호 scan이 L레벨로 되어 제1 박막 트랜지스터(12)가 오프되어도, 1수직 주사 기간(1V), 유지 용량(13)에 유지된다. 그리고, 이 전압이 제2 박막 트랜지스터(14)의 게이트에 공급되고 있기 때문에, 전압 V_h 에 따라서 제2 박막 트랜지스터(14)가 도통하고, 유기 EL 소자가 발광한다.

그런데, 상기한 유지 용량선(17)은 내열성이나 가공성을 고려하여 유리 기판 상에 증착된 크롬에 의해 형성된다. 유지 용량선(17)은 각 표시 화소 GS1, GS2, GS3, ...에 공통 접속하기 위해서 표시 영역 상이 연장되기 때문에, 저항 및 부유 용량을 동반한다. 예를 들면, 화소수 220×848 의 액티브 매트릭스형 EL 표시 장치에 있어서는 1개의 유지 용량선(17)이 포함하는 저항치는 약 320Ω 이고, 부유 용량은 약 20 pF이다. 이러한 저항 및 부유 용량은 화소수의 증가에 따라 증가한다.

유지 용량선(17)은 표시 신호 Data1의 충전의 기준 전위가 되기 때문에 항상 일정할 필요가 있다. 그러나, 유지 용량선(17)의 저항치가 크면, 액티브 매트릭스형 EL 표시 장치의 구동시에 유지 용량선(17)의 전위가 불안정하게 되어, 표시 신호 Data1에 따른 휘도로 EL 소자(1)가 발광하지 않는다고 하는 문제가 생긴다. 즉, 선택 신호 scan에 기초하여, 게이트 신호선(15)에 H레벨의 선택 신호 scan을 공급하고, 표시 신호 Data1이 유지 용량(13)의 일단에 공급된다. 그렇게 하면, 표시 신호 Data1이 유지 용량(13)에 인가되어 유지 용량(13)은 충전된다. 이 때, 유지 용량선(13)의 저항이 크면, 그 전위는 변동하게 된다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

그래서, 본 발명은 각 표시 화소에 공통으로 접속되는 유지 용량선(17)의 양단으로부터 일정 전압을 공급하도록 함으로써, 유지 용량선(17)의 전위를 안정화하고, 각 표시 화소가 표시 신호에 따라서 정확하게 발광하도록 한 액티브 매트릭스형 EL 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 하고 있다.

청구항 1에 기재된 발명에 따르는 액티브 매트릭스형 EL 표시 장치는 행 및 열에 매트릭스 배치된 복수의 표시 화소를 포함하고, 상기 각각의 표시 화소는 EL 소자와, 표시 신호에 따른 전압을 유지하는 유지 용량을 포함하고, 각 행마다 연장되어 상기 표시 화소의 유지 용량이 공통 접속된 복수의 유지 용량선을 포함하여, 상기 유지 용량선의 양단으로부터 일정 전압을 공급하도록 한 것을 특징으로 한다.

이러한 구성에 따르면, 유지 용량선의 양단으로부터 일정 전압이 공급되기 때문에, 이 유지 용량선의 전압 강하가 방지되어 유지 용량선의 전위가 안정화되고, 각 표시 화소의 EL 소자를 표시 신호에 따라서 정확하게 발광시키는 것이 가능하게 된다.

청구항 2에 기재된 발명에 따르는 액티브 매트릭스형 EL 표시 장치는 행 및 열에 매트릭스 배치된 복수의 표시 화소를 포함하고, 상기 각각의 표시 화소는 EL 소자와, 드레인에 표시 신호가 인가되어 선택 신호에 따라서 온 오프되는 제1 박막 트랜지스터와, 일단이 제1 박막 트랜지스터의 소스에 접속되어 상기 표시 신호에 따른 전압을 유지하는 유지 용량과, 상기 표시 신호에 기초하여 상기 EL 소자를 구동하는

제2 박막 트랜지스터를 포함하고,

각 행마다 연장되어 상기 표시 화소의 유지 용량의 타단이 공통 접속된 복수의 제1 유지 용량선과, 상기 복수의 제1 유지 용량선의 양단을 상호 접속하는 제2 유지 용량선을 포함하고, 상기 제2 유지 용량선에 일정 전압을 공급하도록 한 것을 특징으로 한다.

이러한 구성에 따르면, 제1 유지 용량선의 양단으로부터 제2 유지 용량선을 통해 일정 전압이 공급되기 때문에, 이 유지 용량선의 전압 강하가 방지되어 유지 용량선의 전위가 안정화되고, 각 표시 화소의 EL 소자를 표시 신호에 따라서 정확하게 발광시키는 것이 가능하게 된다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 실시예에 따른 액티브 매트릭스형 EL 표시 장치에 관해서, 도 1 내지 도 5를 참조하면서 설명한다.

도 1은 액티브 매트릭스형 EL 표시 장치의 개략 구성을 나타내는 회로도이다. 표시 화소 GS11, GS12, GS13, ...는 행 및 열에 배열되어 매트릭스를 구성하고 있다. 각 표시 화소의 구성은 유기 EL 소자(1)와, 드레인에 표시 신호 Dataj가 인가되어, 게이트 신호선 GL1로부터 공급되는 선택 신호에 따라서 온/오프되는 제1 박막 트랜지스터(2)와, 유지 용량(3)과, 표시 신호 Dataj에 기초하여 EL 소자(1)를 구동하는 제2 박막 트랜지스터(4)로 구성되어 있다.

유지 용량(3)은 그 일단이 제1 박막 트랜지스터(2)의 소스에 접속되어 있고, 그 드레인에 인가되는 표시 신호 Dataj에 따른 전압이 충전되어 유지된다. 유지 용량(3)의 타단은 각 행에 연장된 복수의 제1 유지 용량선 HLA1, H1A2, HLA3, ...에 공통 접속된다. 그리고, 제1 유지 용량선 HLA1, H1A2, HLA3, ...의 양단은 제2 유지 용량선 HLB1, HLB2에 의해 상호 접속된다. 이와 같이 하여 유지 용량선의 망을 형성하는 제2 유지 용량선 HLB1, HLB2는 표시 영역의 한쪽의 측에 인출되어 상호 접속됨과 함께, 일정 전압 Vsc가 인가된다. 제1 및 제2 유지 용량선은 유리 기판 상에 증착된 크롬에 의해 형성되고 고저항이지만, 제1 유지 용량선 HLA1, H1A2, HLA3, ...의 양단으로부터 제2 유지 용량선 HLB1, HLB2를 통해 일정 전압 Vsc를 인가하고 있으므로, 유지 용량선 전체적으로 낮은 배선 저항이 얻어지고, 전압 강하가 방지되는 것이다.

여기서, 도 1은 풀 컬러 EL 표시 장치를 나타내고 있고, 적(R), 녹(G), 청(B)의 각 색에 발광하는 유기 EL 소자를 갖는 3종류의 표시 화소를 교대로 배열하고 있다. 즉, 적색 발광하는 유기 EL 소자를 갖는 표시 화소 GS11, GS21, GS31, ...에는 공통 구동 전압 전원 RPVdd가 공급되고, 녹색 발광하는 EL 소자를 갖는 표시 화소 GS12, GS22, GS32, ...에는 공통 구동 전압 전원 GPVdd가 공급되고, 청색 발광하는 EL 소자를 갖는 표시 화소 GS13, GS23, GS33, ...에는 공통 구동 전압 전원 BPVdd가 공급되어 있다. 모노 컬러 EL 표시 장치에 관해서는, 1종류의 표시 화소를 행 및 열에 배치함으로써 구성할 수 있다.

제1 열에 배열된 표시 화소 GS11, GS21, GS31에는 표시 신호 Data1이 인가되고, 제2 열에 배열된 표시 화소 GS12, GS22, GS32에는 표시 신호 Data2가 인가되고, 제3 열에 배열된 표시 화소 GS13, GS23, GS33에는 표시 신호 Data3이 인가되어 있다. 제4 열 이후도 마찬가지이다.

또, 제1 행에 배열된 표시 화소 GS11, GS12, GS13, ...에는 공통의 게이트 신호선 GL1이 접속되고, 제2 행에 배열된 표시 화소 GS2, GS22, GS23, ...에는 공통의 게이트 신호선 GL2가 접속되고, 제3 행에 배열된 표시 화소 GS31, GS32, GS33, ...에는 공통의 게이트 신호선 GL3이 접속되어 있다. 제4 행 이후도 마찬가지이다.

도 2는 게이트 구동 회로(5, 6)의 구성을 구체적으로 나타내는 회로도이다. 외부로부터 공급되는 기준 클럭 CVK을 약 1수평 주사 기간(1H)씩 순차 시프트하는 시프트 레지스터 SR1~SR220이 직렬로 접속되고, 각 시프트 레지스터의 출력인 선택 신호 scan은 버퍼(7)를 통해, 각 게이트 신호선 GL1~GL220에 전달된다.

즉, 선택 신호 scan은 1수평 주사 기간(1H)의 펄스 폭을 갖고, 각 시프트 레지스터 SR1~SR220에 의해 시프트되어 순차 각 게이트 신호선 GL1~GL220에 출력된다. 본 실시예에 따른 액티브 매트릭스형 EL 표시 장치에서는 화소수 220×848 이다. 그리고, 220개의 시프트 레지스터를 구비하고 있지만, 화소수에 따라서 시프트 레지스터 및 버퍼의 수는 적절하게 증감할 수 있다.

상기한 액티브 매트릭스형 EL 표시 장치의 구동 방법을 간단하게 설명하면, 선택 신호 scan에 의해 게이트 신호선 GL1이 선택되면, 제1 행의 표시 화소 GS11, GS21, GS31, ...가 선택된다. 이 때, 게이트 신호선 GL1은 H레벨로 상승한다.

그리고, 이 1수평 주사 기간(1H)에 각 데이터선 GL1, GL2, GL3, ...으로부터 표시 신호 Data1, Data2, Data3, ...이 각 표시 화소 GS11, GS21, GS31, ...에 점순차로 공급된다. 여기서, 표시 신호 Data1, Data2, Data3, ...은 도시하지 않은 샘플링 회로에 의해 유지된 후, 각 표시 신호 단자마다 설치된 트랜스퍼 게이트를 통해 신호 출력의 타이밍이 제어되고 있다. 그리고, 본 실시예에 따르면, 제1 유지 용량선 HLA1, H1A2, HLA3의 전위가 안정되어 있기 때문에, 각 표시 화소 GS11, GS21, GS31, ...에 있어서, 표시 신호 Data1, Data2, Data3, ...에 따라서 유지 용량(3)에 충전이 행해지고, 각 EL 소자(1)는 옳은 휘도로 발광한다. 마찬가지로 하여, 다음의 선택 신호 scan에 의해 게이트 신호선 GL2가 선택되고, 이는 마찬가지로 동작이 1수직 주사 기간(1V) 반복된다.

발명의 효과

이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면 유지 용량선의 양단으로부터 일정 전압을 공급하고 있기 때문에, 1개의 유지 용량선이 갖는 저항치가 반감한다. 이에 따라, 유지 용량선의 전위가 안정화되고, 각 표시 화소의 EL 소자를 표시 신호에 따라서 정확하게 발광시키는 것이 가능하게 된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

행 및 열에 매트릭스 형태로 배치된 복수의 표시 화소를 포함하고, 상기 각각의 표시 화소는 EL 소자와, 표시 신호에 따른 전압을 유지하는 유지 용량을 포함하고,

각 행마다 연장되어 상기 표시 화소의 유지 용량이 공통 접속된 복수의 유지 용량선을 포함하며, 상기 유지 용량선의 양단으로부터 일정 전압을 공급하도록 한 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스형 EL 표시 장치.

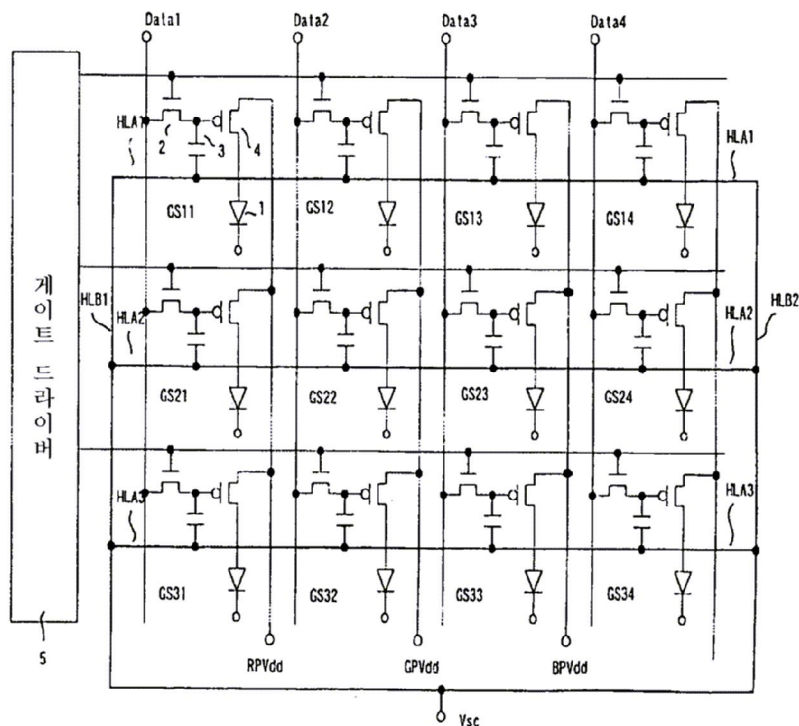
청구항 2

행 및 열에 매트릭스 형태로 배치된 복수의 표시 화소를 포함하고, 상기 각각의 표시 화소는 EL 소자와, 드레인에 표시 신호가 인가되어 선택 신호에 따라서 온 오프되는 제1 박막 트랜지스터와, 일단이 제1 박막 트랜지스터의 소스에 접속되어 상기 표시 신호에 따른 전압을 유지하는 유지 용량과, 상기 표시 신호에 기초하여 상기 EL 소자를 구동하는 제2 박막 트랜지스터를 포함하고,

각 행마다 연장되어 상기 표시 화소의 유지 용량의 타단이 공통 접속된 복수의 제1 유지 용량선과, 상기 복수의 제1 유지 용량선의 양단을 상호 접속하는 제2 유지 용량선을 포함하며, 상기 제2 유지 용량선에 일정 전압을 공급하도록 한 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스형 EL 표시 장치.

도면

도면1



专利名称(译)	有源矩阵型EL显示器件		
公开(公告)号	KR1020010030517A	公开(公告)日	2001-04-16
申请号	KR1020000056904	申请日	2000-09-28
[标]申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社 山洋电气株式会社		
申请(专利权)人(译)	三洋电机有限公司是分租		
当前申请(专利权)人(译)	三洋电机有限公司是分租		
[标]发明人	KOMIYA NAOAKI 고미야나오아끼 OKUYAMA MASAHIRO 오꾸야마마사히로		
发明人	고미야나오아끼 오꾸야마마사히로		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/08 G09F H05B33/26 G09F9/30 H05B33/02 H05B H05B33/12 H01L27/32 H05B33/14 H01L		
CPC分类号	G09G2300/0842 G09G3/3225 H05B33/08 Y02B20/325 G09G2320/0223 G09G3/3266 Y02B20/32		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL CHU, 晟敏		
优先权	1999277094 1999-09-29 JP		
其他公开文献	KR100354641B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

每个显示像素提供有源矩阵型电致发光显示装置，用于辐射到稳定的亮度。提供多个第一存储电容线HLA1s，HLA2，HLA3，其中显示像素的存储电容（3）的另一端共同连接，其在每行延伸，其包括矩阵排列的多个显示像素GS11s用于驱动GS12，GS13和每个显示像素的第二薄膜晶体管（4）是基于电致发光单元（1）的电致发光单元（1）和薄膜晶体管（2），其中根据选择信号接通和断开指示信号，在漏极和存储电容（3）上施加指示信号，其中一端连接到薄膜晶体管的源极并根据指示信号保持电压和指示信号表示第二存储电容线HLB1，它们彼此连接多个第一存储电容线HLA1s，HLA2，以及HLA3 HLB2的两端，以及第二存储器中的指定电压它意味着行和热量的电容线。电致发光显示器，显示像素，薄膜晶体管，存储电容线，存储电容。

