

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
G09G 3/30

(11) 공개번호 10-2004-0037829
(43) 공개일자 2004년05월07일

(21) 출원번호 10-2002-0066487
(22) 출원일자 2002년10월30일

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 우에모토
서울특별시강남구대치3동974대치현대아파트101동1001호

(74) 대리인 유미특허법인

심사청구 : 없음

(54) 유기 전계발광 표시 장치

요약

본 발명은 유기 전계발광(EL, electroluminescent) 표시 장치에 관한 것이다.

본 발명에서는, 화상 신호를 나타내는 데이터 전압을 전달하는 복수의 데이터선, 선택 신호를 전달하는 복수의 주사선 및, 데이터선과 주사선이 교차하는 화소 영역에 각각 형성되는 복수의 화소부를 포함하며, 화소부는, 인가되는 전류량에 대응하는 빛을 발광하는 유기 전계발광 표시 소자를 포함하는 발광부 및, 유기 전계발광 표시 소자에서 발광하는 빛을 감지한 후 감지된 광량에 따른 신호값을 출력하는 광 센서부를 포함하며, 인가되는 전류량은 광 센서부로부터 출력하는 신호값에 따라 가변되는 것을 특징으로 한다.

이를 통하여, 장시간 구동에 따른 유기 전계발광 표시 소자의 열화 현상을 개선할 수 있다.

대표도

도 2

색인어

유기 전계발광 표시 장치, 발광부, 광 센서부, 피드백 제어부,

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 유기 전계발광 소자를 박막 트랜지스터를 이용하여 구동하기 위한 종래의 화소 등가 회로를 도시한 도면이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 유기 전계발광 표시 장치의 개략적인 평면도이다.

도 3은 도 2에 도시된 화소부의 세부적인 회로 구조를 도시한 도면이다.

※도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 ※

100 : 유기 EL 표시 장치 패널

140 : 화소부 141 : 발광부

142 : 광 센서부 200 : 주사 구동부

300 : 데이터 구동부 400 : 피드백 제어부

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 전계발광 표시 장치에 관한 것이다.

일반적으로 유기 전계발광(electroluminescent, 이하 EL 이라 함) 표시 장치는 형광성 유기 화합물을 전기적으로 여기시켜 발광시키는 표시 장치로서, $M \times N$ 개 의 유기 발광셀들을 전압 구동 혹은 전류 구동하여 영상을 표현할 수 있도록 되어 있다.

이러한 유기 발광셀은 애노드(ITO), 유기 박막, 캐소드 레이어(metal)의 구조를 가지고 있다. 유기 박막은 전자와 정공의 균형을 좋게 하여 발광 효율을 향상시키기 위해 발광층(emitting layer, EML), 전자 수송층(electron transport layer, ETL) 및 정공 수송층(hole transport layer, HTL)을 포함한 다층 구조로 이루어지고, 또한 별도의 전자 주입층(electron injecting layer, EIL)과 정공 주입층(hole injecting layer, HIL)을 포함하고 있다.

이와 같이 이루어지는 유기 발광셀을 구동하는 방식에는 단순 매트릭스(passive matrix) 방식과 TFT(Thin Film Transistor)를 이용한 능동 구동(active matrix) 방식이 있다. 단순 매트릭스 방식은 양극과 음극을 직교하도록 형성하고 라인을 선택하여 구동하는데 비해, 능동 구동 방식은 TFT와 콘덴서를 각 ITO 화소 전극에 접속하여 콘덴서 용량에 의해 전압을 유지하도록 하는 구동 방식이다.

도 1은 유기 전계발광 소자를 박막 트랜지스터를 이용하여 구동하기 위한 종래의 화소 등가 회로로서, $N \times M$ 개의 화소 중 하나를 대표적으로 도시한 것이다.

도 1을 참조하면, 유기 EL 소자(OELD)에 구동용 트랜지스터(Mb)가 연결되어 발광을 위한 전류를 공급한다. 구동용 트랜지스터(Mb)의 전류량은 스위칭 트랜지스터(Ma)를 통해 인가되는 데이터 전압에 의해 제어되도록 되어 있다. 이때 인가된 전압을 일정 기간 유지하기 위한 캐패시터(C)가 트랜지스터(Mb)의 소스와 게이트 사이에 연결되어 있다. 트랜지스터(Ma)의 게이트에는 주사선이 연결되어 있으며, 소스 측에는 데이터선이 연결되어 있다.

이와 같은 구조의 화소의 동작을 살펴보면, 스위칭 트랜지스터(Ma)의 게이트에 인가되는 선택 신호에 의해 트랜지스터(Ma)가 온 되면, 데이터선을 통해 데이터 전압(V_{DATA})이 구동용 트랜지스터(Mb)의 게이트(노드A)에 인가된다. 그리고, 게이트에 인가되는 데이터 전압(V_{DATA})에 대응하여 트랜지스터(Mb)를 통해 유기 EL 소자(OELD)에 전류가 흘러 발광이 이루어진다.

그런데 이와 같은 구조 및 동작을 수행하는 기존의 화소 회로에서는 유기 EL 소자(OELD)의 열화 시간이 길어지는 경우, 각 화소별 광 출력량이 일정하지 않고 균일성 또한 없기 때문에 그로 인한 화질 저하(얼룩 발생 등) 현상이 발생한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 이러한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 장시간 열화에 따른 각 화소별 광 출력량을 최소화시켜 화질 특성이 개선된 유기 전계발광 표시 장치를 제공하기 위한 것이다.

발명의 구성 및 작용

이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 유기 전계발광 표시 장치는, 화상 신호를 나타내는 데이터 전압을 전달하는 복수의 데이터선; 선택 신호를 전달하는 복수의 주사선; 및 데이터선과 주사선이 교차하는 화소 영역에 각각 형성되는 복수의 화소부를 포함하며, 상기 화소부는, 인가되는 전류량에 대응하는 빛을 발광 하는 유기 전계발광 표시 소자를 포함하는 발광부; 및 상기 유기 전계발광 표시 소자에서 발광하는 빛을 감지한 후 상기 감지된 광량에 따른 신호값을 출력하는 광 센서부를 포함하며, 상기 인가되는 전류량은 상기 광 센서부로부터 출력하는 신호값에 따라 가변되는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 광 센서부로부터 출력되는 신호값과 기설정되어 있는 기준값을 비교한 후, 비교차에 따른 가변된 데이터 전압을 상기 발광부에 전달하는 피드백 제어부를 더 포함한다.

이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있는 바람직한 실시예를 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 유기 전계발광 표시 장치의 개략적인 평면 구성도이다.

도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 유기 전계발광 표시 장치는 유기 EL 표시 장치 패널(100), 주사 구동부(200) 및 데이터 구동부(300)를 포함하며, 외부의 피드백 제어부(400)와 상호 연결된 구조를 이룬다.

유기 EL 표시 장치 패널(100)은 화상 신호를 나타내는 데이터 전압을 전달하는 복수의 데이터선(110), 선택 신호를 전달하기 위한 복수의 주사선(120)(130) 및 다수의 화소부(140)를 포함한다.

화소부(140)는 이웃한 두 데이터선(110)과 이웃한 제1 및 제2 주사선(120)(130)이 교차하는 화소 영역에 형성되어 있으며, 이러한 화소부(140)는 R, G, B 별로 각각 다른 전원(VDD_R , VDD_G , VDD_B) 전압이 인가된다.

이때, 본 발명의 실시예에 따른 화소부(140)는 그 내부의 유기 EL 표시 소자로부터 방출되는 광을 감지하고, 감지된 광 방출량에 따른 신호값을 외부의 피드백 제어부(400)로 출력함으로써, 피드백 제어부(400)로부터 인가되는 데이터 전압에 따라 각 표시 소자에 인가되는 전류량 제어를 통해 각 화소별 열화 현상을 개선할 수 있도록 한다.

다음으로, 주사 구동부(200)는 제1 및 제2 주사선(120)(130)을 통해 제1 및 제2 선택 신호를 인가하며, 데이터 구동부(300)는 데이터선(110)에 화상 신호를 나타내는 데이터 전압(V_{DATA})을 인가한다.

한편, 외부의 피드백 제어부(400)는 화소부(140)로부터 출력되는 광 감지에 따른 신호값과 기 설정되어 있는 기준값을 비교한 후, 비교차에 따른 가변된 데이터 전압을 데이터선(110)을 통해 해당 화소부로 공급한다. 이처럼, 본 발명의 실시예에서는 외부의 피드백 제어부(400)를 통한 가변된 데이터 전압 제공에 대해 설명하고 있지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 내부의 제어부를 통한 가변된 데이터 전압 제공이 이루어질 수도 있다.

첨부된 도면을 통해 각 화소부의 내부 구성 및 이를 통한 피드백 제어부의 동작 과정을 순차적으로 알아보면 다음과 같다.

도 3은 도 2에 도시된 화소부의 세부적인 회로 구성을 도시한 도면이다.

도 3에 도시되어 있듯이, 본 발명의 실시예에 따른 화소부(140)는 발광부(141)와 광 센서부(142)를 각각 포함하며, 이는 주사 구동부(200)로부터 수신되는 제1 및 제2 선택 신호를 제1 및 제2 주사선(120)(130)을 통해 각각 전달 받는다.

자세히 설명하면, 먼저 발광부(141)는 제1 스위칭 트랜지스터(M1), 제1 커패시터(C1), 제2 스위칭 트랜지스터(M2) 및 유기 EL 표시 소자(OELD1)를 포함한다.

유기 EL 표시 소자(OELD1)에 제2 스위칭 트랜지스터(M2)의 드레인 단자가 연결되어 발광을 위한 전류를 공급하며, 제2 스위칭 트랜지스터(M2)의 전류량은 제1 스위칭 트랜지스터(M1)를 통해 인가되는 데이터 전압에 의해 제어된다.

또한, 인가되는 데이터 전압을 일정 기간 유지하기 위한 제1 커패시터(C1)가 제2 스위칭 트랜지스터(M2)의 소스 단자와 게이트 단자 사이에 연결되어 있으며, 제1 스위칭 트랜지스터(M1)의 게이트 단자에는 제2 주사선(130)이 연결되어 주사 구동부(200)로부터 제2 선택 신호를 인가받고, 소스 단자에는 데이터선(110)이 연결되어 있다.

이때, 데이터선(110)은 외부의 피드백 제어부(400)와 연결되어 있으며, 피드백 제어부(400)는 유기 EL 표시 소자(OELD1)에 공급되는 전류량 제어를 위해 가변된 데이터 전압을 제2 스위칭 트랜지스터(M2)를 통해 유기 EL 표시 소자(OELD1)에 공급되도록 함으로써, 유기 EL 표시 소자(OELD1)의 광 출력이 일정하게 유지될 수 있도록 한다.

다음으로, 광 센서부(142)는 제3 스위칭 트랜지스터(M3)와 광 감지 소자(OELD2) 및 제2 커패시터(C2)를 포함한다.

광 감지 소자(OELD2)는 발광부(141)의 유기 EL 표시 소자(OELD1)와 연결되어 유기 EL 표시 소자(OELD1)로부터 방출되는 광을 그 내부의 광 센서 물질을 통해 감지한다. 또한, 제3 스위칭 트랜지스터(M3)의 소스 단자는 데이터 선(110)과 연결되어 있으며, 게이트 단자는 제1 주사선(120)과 연결되어 주사 구동부(200)로부터 제2 선택 신호를 인가 받고, 드레인 단자는 제2 커패시터(C2)와 연결된 구조를 이룬다.

이러한 연결 구조를 이루는 유기 전계발광 표시 장치의 동작 과정에 대해 알아보면 다음과 같다.

먼저, 주사 구동부(200)로부터 제1 선택 신호가 제1 주사선(120)을 통해 인가되면, 광 센서부(142)의 제3 스위칭 트랜지스터(M3)가 턴온(turn on) 되면서 광 감지 소자(OELD2)가 동작하게 된다.

다음으로, 주사 구동부(200)로부터 제2 선택 신호가 제2 주사선(130)을 통해 인가되면, 발광부(141)의 제1 스위칭 트랜지스터(M1)가 턴온 되고, 제2 스위칭 트랜지스터(M2)를 통해 유기 EL 표시 소자(OELD1)에 발광을 위한 전류가 공급된다. 이때, 제2 스위칭 트랜지스터(M2)의 전류량은 제1 스위칭 트랜지스터(M1)를 통해 인가되는 데이터 전압에 의해 제어되는데, 이러한 데이터 전압은 데이터선(120)을 통해 연결되어 있는 외부의 피드백 제어부(400)에 따라 제어된다.

자세히 설명하면, 제2 스위칭 트랜지스터(M2)를 통해 전류가 공급되면, 유기 EL 표시 소자(OELD1)는 제1 스위칭 트랜지스터(M1)를 통해 인가되는 데이터 전압에 따라 발광한다. 그러나 장시간 발광하는 경우, 각 화소별 유기 EL 표시 소자(OELD1)의 광 출력(밝기)은 시간이 흐름에 따라 열화 현상이 발생하게 되며, 이러한 열화 현상은 유기 전계발광 표시 장치의 화질 특성을 저하시킨다.

따라서, 본 발명의 실시예에 따른 유기 전계발광 표시 장치에서는, 각 화소부(140)의 광 센서부(142)가 발광부(141) 내 유기 EL 표시 소자(OELD1)의 광 방출을 감지하며, 감지된 광 방출량에 따른 신호값을 외부의 피드백 제어부(400)로 인가한다.

이후, 피드백 제어부(400)는 광 센서부(142)로부터 인가된 신호값과 기 설정되어 있는 기준값을 비교한 후, 비교차에 따라 데이터 전압을 가변시키고, 가변된 데이터 전압을 데이터선(110)을 통해 발광부(141)의 제1 스위칭 트랜지스터(M1)로 전달한다. 따라서, 유기 EL 표시 소자(OELD1)로 공급되는 전류량을 가변할 수 있다.

이와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 유기 전계발광 표시 장치는 각 화소별 광 센서부(142)를 통하여 유기 EL 표시 소자(OELD1)의 광 방출량을 감지하고, 그에 따라 유기 EL 표시 소자(OELD1)로 인가되는 데이터 전압을 가변 제어함으로써, 장시간 구동에 따른 유기 EL 표시 소자의 열화 현상을 개선할 수 있다.

도면과 발명의 상세한 설명은 단지 본 발명의 예시적인 것으로서, 이는 단지 본 발명을 설명하기 위한 목적에서 사용된 것이지 의미한정이나 특허청구범위에 기재된 본 발명의 범위를 제한하기 위하여 사용된 것은 아니다. 그러므로 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

발명의 효과

본 발명에 따른 유기 전계발광 표시 장치는 화소별 유기 EL 표시 소자로부터 방출되는 광을 감지하고, 감지된 광 방출량에 따른 가변된 데이터 전압 공급을 통해 화소별 광 방출량을 가변 제어함으로써, 장시간 구동에 따른 유기 전계발광 표시 장치의 열화 현상을 개선할 수 있는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

화상 신호를 나타내는 데이터 전압을 전달하는 복수의 데이터선;

선택 신호를 전달하는 복수의 주사선; 및

데이터선과 주사선이 교차하는 화소 영역에 각각 형성되는 복수의 화소부

를 포함하며,

상기 화소부는,

인가되는 전류량에 대응하는 빛을 발광하는 유기 전계발광 표시 소자를 포함하는 발광부; 및

상기 유기 전계발광 표시 소자에서 발광하는 빛을 감지한 후 상기 감지된 광량에 따른 신호값을 출력하는 광 센서부

를 포함하며, 상기 인가되는 전류량은 상기 광 센서부로부터 출력하는 신호값에 따라 가변되는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시 장치.

청구항 2.

제1 항에 있어서,

상기 광 센서부로부터 출력되는 신호값과 기설정되어 있는 기준값을 비교한 후, 비교차에 따른 가변된 데이터 전압을 상기 발광부에 전달하는 피드백 제어부

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시 장치.

청구항 3.

제1 항에 있어서,

상기 발광부는,

상기 데이터 전압에 대응하여 상기 유기 전계발광 소자에 전류를 공급하는 제1 스위칭 소자;

상기 주사선에 인가되는 선택 신호에 응답하여 상기 데이터선에 인가되는 데이터 전압을 스위칭 하는 제2 스위칭 소자; 및

상기 제1 스위칭 소자의 게이트 단자에 인가되는 데이터 전압을 소정 시간 동안 유지하는 제1 커패시터

를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시 장치.

청구항 4.

제1 항에 있어서,

상기 광 센서부는,

상기 유기 전계발광 표시 소자에 연결되어 상기 유기 전계발광 표시 소자로부터 방출되는 광량을 감지하는 광 감지 소자; 및

상기 주사선에 인가되는 선택 신호에 응답하여 상기 광 감지 소자로부터 인가되는 신호값을 데이터선을 통해 상기 피드백 제어부로 스위칭 하는 제2 스위칭 소자

를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시 장치.

청구항 5.

제3 항 또는 제4 항에 있어서,

상기 주사선은,

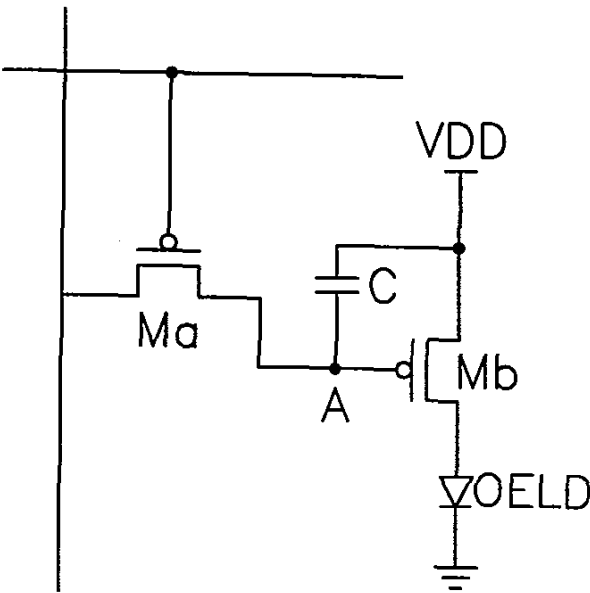
상기 발광부에 제1 선택 신호를 전달하는 제1 주사선; 및

상기 광 센서부에 제2 선택 신호를 전달하는 제2 주사선

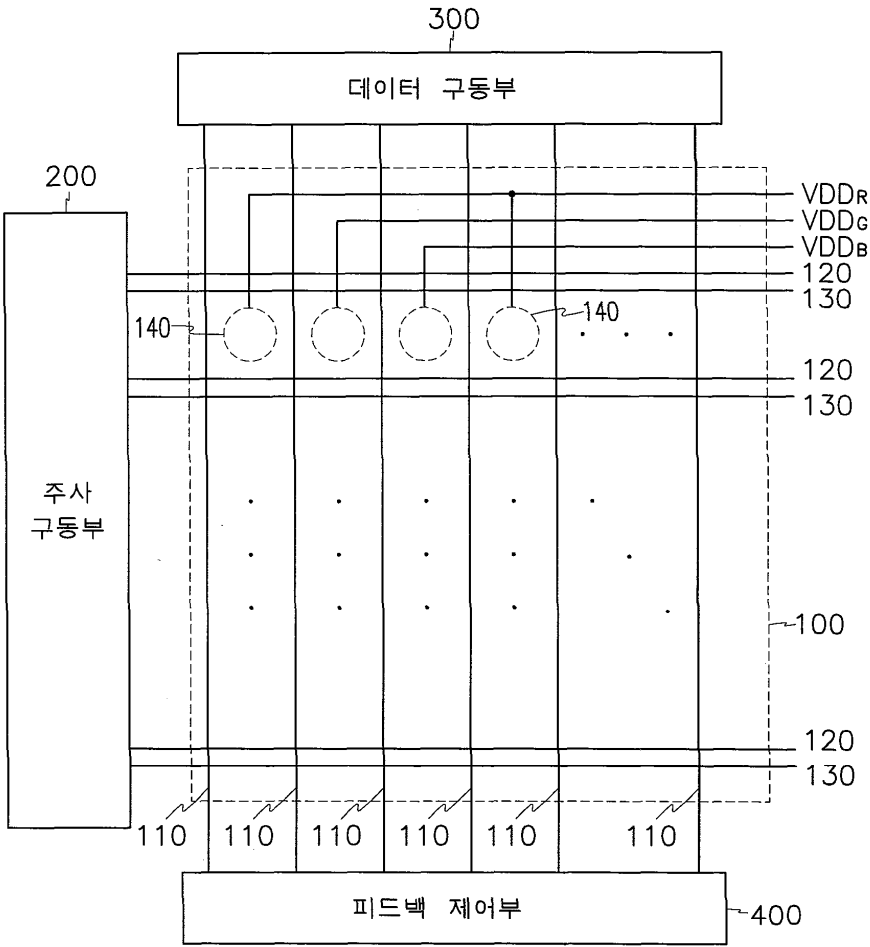
을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시 장치.

도면

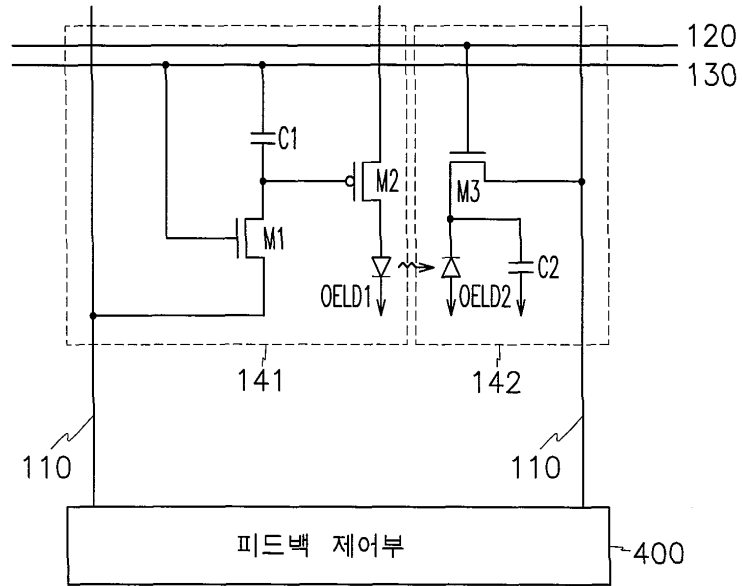
도면1



도면2



도면3

 V_{DDR} 

专利名称(译)	有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020040037829A	公开(公告)日	2004-05-07
申请号	KR1020020066487	申请日	2002-10-30
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	UEMOTO TSUTOMU		
发明人	UEMOTO,TSUTOMU		
IPC分类号	G09G3/30		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及有机电致发光 (EL, 电致发光) 显示装置。在本发明中, 包括多个传送数据线的扫描线的像素, 以及表示图像信号的多个传送数据电压的选择信号, 以及分别在像素区域中形成的多个像素包括发光单元, 包括: 有机电致发光显示装置, 其辐射对应于所施加的电流量的光; 以及光学传感器, 其在感测到在有机电致发光显示装置中辐射的光之后根据所感测的光量输出信号值。并且根据输出的信号值, 所施加的电流根据光学传感器而变化。对于分别在像素区域中形成的多个像素, 数据线和扫描线相交。由此, 可以改善根据长时间驱动的有机电致发光显示装置的劣化。有机电致发光显示装置, 发光单元, 光学传感器, 反馈控制器, 。

