(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.[7]
G09G 3/32

(45) 공고일자 2005년04월29일
(11) 등록번호 10-0486056
(24) 등록일자 2005년04월20일

(21) 출원번호 10-2003-0014255
(22) 출원일자 2003년03월07일

(65) 공개번호 10-2003-0074296
(43) 공개일자 2003년09월19일

(30) 우선권주장 JP-P-2002-00063982 2002년03월08일 일본(JP)

(73) 특허권자
산요덴키가부시키가이샤
일본 오사카후 모리구치시 게이한 혼도오리 2쵸메 5반 5고

(72) 발명자
오가와다까시
일본기후껭안빠찌궁안빠찌쪼미나미이마가부찌556-1202

사이또우요시노리
일본아이찌껭고난시미야따쪼후지노모리47

야스다히또시
일본기후껭모또스궁스나미쪼이꾸라139-10

니시까와류지
일본기후껭기후시히노미나미8-41-7

(74) 대리인
주성민
이중희
구영창

심사관 : 천대식

(54) 표시 장치

요약

일렉트로루미네센스(EL) 표시 장치에 있어서, 흑백을 적정한 콘트라스트로 표시한다. 유기 EL 소자(120)를 구동하는 구동 전원 PVdd를 갖는 EL 표시 장치에 있어서, 구동 전압 PVdd의 상한 VH는, 비디오 신호 Dm이 흑 신호 레벨(V0)일 때에, 유기 EL 소자(120)의 휘도가 제1 기준 휘도 L1 이하가 되도록 설정된다. 또한, 구동 전압 PVdd의 하한 VL은, 상기 비디오 신호 Dm이 백 신호 레벨(V1)일 때에 유기 EL 소자(120)의 휘도가 제2 기준 휘도 L2 이상이 되도록 설정된다.

대표도

도 1

색인어

유기 EL 소자, 비디오 신호, 구동 전압, 기준 휘도, 상한, 하한

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시 형태에 따른 EL 표시 장치에 있어서의 구동 전압 PVdd의 설정에 대하여 설명하는 도면.

도 2는 본 발명의 실시 형태에 따른 구동 전압 PVdd와 유기 EL 소자의 휘도와의 관계를 도시하는 도면.

도 3은 EL 소자 및 TFT를 구비한 EL 표시 장치의 일 표시 화소의 등가 회로도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

50 : 게이트 신호선

60 : 드레인 신호선

105 : 구동 전원

110 : 제1 TFT

120 : 유기 EL 소자

130 : 유지 용량

140 : 공통 전원

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 표시 장치에 관한 것으로, 특히 각 표시 화소마다, 일렉트로루미네센스 소자 및 박막 트랜지스터를 구비한 일렉트로루미네센스 표시 장치에 관한 것이다.

최근, 일렉트로루미네센스(Electro Luminescence: 이하, 「EL」이라고 약칭함) 소자를 이용한 EL 표시 장치는, CRT이나 LCD를 대체할 표시 장치로서 주목받고 있다. 특히, EL 소자를 구동시키는 스위칭 소자로서 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor: 이하, 「TFT」라고 약칭함)를 구비한 EL 표시 장치가 개발되어 있다.

도 3에, 이에 관한 EL 소자 및 TFT를 구비한 EL 표시 장치의 일 표시 화소의 등가 회로도를 도시한다. 실제의 EL 표시 장치는 이러한 표시 화소가 매트릭스 형상으로 다수개 배치되어, 표시 영역을 구성하고 있다.

도 3은, 제1 TFT(100), 제2 TFT(110) 및 유기 EL 소자(120)를 포함하는 EL 표시 장치의 등가 회로도로서, 제 n행의 게이트 신호선(50)과 제 m열의 드레인 신호선(60)의 교차점 부근에 형성된 일 표시 화소를 도시하고 있다.

게이트 신호 Gn을 공급하는 게이트 신호선(50)과, 드레인 신호, 즉, 비디오 신호 Dm을 공급하는 드레인 신호선(60)이 상호 교차하고 있다. 이들 양 신호선의 교차점 부근에는, 유기 EL 소자(120) 및 이 유기 EL 소자(120)를 구동하는 TFT(100), 표시 화소를 선택하기 위한 TFT(110)가 배치되어 있다.

유기 EL 소자 구동용의 제1 TFT(100)의 드레인(110d)에는 구동 전원(105)이 접속되고, 이 구동 전원(105)으로부터 플러스의 구동 전압 PVdd가 공급되어 있다. 또한, 소스(110s)는 유기 EL 소자(120)의 캐소드(양극)(121)에 접속되어 있다.

또한, 표시 화소 선택용의 제2 TFT(110)의 게이트(110g)에는 게이트 신호선(50)이 접속됨으로써 게이트 신호 Gn이 공급되고, 드레인(110d)에는 드레인 신호선(60)이 접속됨으로써, 비디오 신호 Dm이 공급된다. 제2 TFT(110)의 소스(110s)는 상기 제1 TFT(100)의 게이트(100g)에 접속되어 있다. 여기서, 게이트 신호 Gn은 도시되지 않는 게이트 드라이버 회로로부터 출력된다. 비디오 신호 Dm은 도시되지 않는 드레인 드라이버 회로로부터 출력된다.

또한 유기 EL 소자(120)는, 캐소드(121), 애노드(음극)(122), 이 캐소드(121)와 애노드(122)의 사이에 형성된 발광 소자층(123)으로 이루어진다. 애노드(122)는 마이너스의 공통 전압을 공급하는 공통 전원(140)에 접속되어 있다.

또한, 제1 TFT(100)의 게이트(100g)에는 유지 용량(130)이 접속되어 있다. 즉, 유지 용량(130)의 한쪽의 전극은 게이트(100g)에 접속되고, 다른 쪽의 전극은 유지 용량 전극(131)에 접속되어 있다. 유지 용량(130)은 비디오 신호 Dm에 따른 전하를 유지함으로써, 1 필드 기간, 표시 화소의 비디오 신호를 유지하기 위해서 설치되어 있다.

상술한 구성의 EL 표시 장치의 동작을 설명하면 이하와 같다. 게이트 신호 Gn이 일 수평 기간, 하이 레벨이 되면 , 제2 TFT(110)가 온한다. 그렇게 하면, 드레인 신호선(60)으로부터 비디오 신호 Dm이 제2 TFT(110)를 통해서, 제1

TFT(100)의 게이트(100g)에 인가된다. 그리고, 게이트(100g)에 공급된 비디오 신호 Dm에 따라서, 제1 TFT(100)의 컨덕턴스가 변화하고, 그것에 따른 구동 전류가 구동 전원(105)으로부터 제1 TFT(100)를 통해서, 유기 EL 소자(120)에 공급된다. 이에 따라, 유기 EL 소자(120)의 휘도가 제어되었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상술한 바와 같이 유기 EL 소자(120)의 발광 휘도는, 비디오 신호 Dm에 따라서 제1 TFT(100)의 컨덕턴스가 변화함으로써 제어되었다. 그러나, 구동 전원(105)이 공급하는 플러스의 구동 전압 PVdd를 어떻게 설정할까에 대해서는 검토되어 있지 않았다. 그 때문에, 플러스의 구동 전압 PVdd의 적절한 설정을 할 수 없어서, EL 표시의 콘트라스트를 충분히 확보할 수 없는 등의 문제점을 초래하고 있었다.

그래서, 본 발명은 구동 전원(105)이 공급하는 플러스의 구동 전압 PVdd에 주목하여, 유기 EL 소자(120)의 휘도를 적절하게 설정하는 것을 목적으로 하고 있다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 EL 표시 장치는, 복수의 표시 화소를 구비하고, 각 표시 화소는, 일렉트로루미네센스 소자와, 소스에 상기 일렉트로루미네센스 소자가 접속된 구동용의 제1 박막 트랜지스터와, 상기 제1 박막 트랜지스터의 드레인에 구동 전압을 공급하는 구동 전원과, 드레인에 비디오 신호가 공급됨과 함께 게이트 신호에 따라서 상기 비디오 신호를 상기 제1 박막 트랜지스터의 게이트에 공급하는 화소 선택용의 제2 박막 트랜지스터를 구비하는 표시 장치로서,

상기 구동 전압의 상한은, 상기 비디오 신호가 흑 신호 레벨일 때에 상기 일렉트로루미네센스 소자의 휘도가 제1 기준 휘도 이하가 되도록 설정됨과 함께, 상기 구동 전압의 하한은, 상기 비디오 신호가 백 신호 레벨일 때에 상기 일렉트로루미네센스 소자의 휘도가 제2 기준 휘도 이상이 되도록 설정되는 것을 특징으로 한다.

본 발명은, 구동 전압, 비디오 신호의 백 신호 레벨 및 흑 신호 레벨과, 일렉트로루미네센스 소자의 관계에 주목하여, 구동 전압의 상한 및 하한을 설정한 것이다. 따라서, 구동 전압을 적절한 범위에 설정함으로써, EL 표시 장치의 백 표시 및 흑 표시를 적절하게 행할 수 있다.

<발명의 실시 형태>

다음에, 본 발명의 실시 형태에 대하여 도면을 참조하면서 상세히 설명한다. 본 발명의 실시 형태에 따른 EL 표시 장치의 등가 회로 상의 구성에 대해서는 도 3에 도시한 것으로 마찬가지다. 이하의 설명에서는, 제1 TFT는 P 채널형, 제2 TFT는 N 채널형으로 한다.

도 1은, 본 발명의 실시 형태에 따른 EL 표시 장치에 있어서의 구동 전압 PVdd의 설정에 대하여 설명하는 도면이다. 드레인 신호선(60)으로부터 제2 TFT(110)를 통해서 공급되는 비디오 신호 Dm은, 백 신호 레벨(V1)과 흑 신호 레벨(V0)의 사이에서 변화하는 것으로 한다. 흑 신호 레벨(VO)> 백 신호 레벨(V1)이다.

여기서, 비디오 신호 Dm의 흑 신호 레벨(V0)에 대하여, 게이트 신호선(50) 으로부터 공급되는 게이트 신호 Gn의 하이 레벨 Gn(H)이 어느 정도 높으면, 비디오 신호 Dm은 그대로의 레벨로 제1 TFT(100)의 게이트(100g)에 공급된다. 그 조건은 구체적으로는, Gn(H)≥V0+ Vth 이다. 여기서, Vth는, 제2 TFT(110)의 임계 전압(Threshold Voltage)이다. 그러나, 이 조건은 본 발명의 범위를 한정하는 것이 아니고, Gn(H)<V0+ Vth 이더라도 된다. 단, Gn(H)≥Vth이어야 한다.

지금, 비디오 신호 Dm이 흑 신호 레벨(V0)이라고 한다. 그리고, 이 흑 신호 레벨(V0)은, Gn(H)≥V0+ Vth인 경우에는, 그대로 제1 TFT(100)의 게이트(100g)에 인가된다. 제1 TFT(100)에는 그것에 따른 작은 전류가 흘러, 유기 EL 소자(120)에 공급된다. 이 때, 유기 EL 소자(120)의 휘도는, 흑 표시로 시인되기 위해서는 어느 정도 어둡게 하여야 한다. 바람직하게는 제1 TFT(100)가 완전하게 오프하여, 그 휘도가 0 cd/㎡인 것이다.

그러나, 구동 전압 PVdd가 어느 한도 이상 높아지면, 제1 TFT(100)가 온하여, 전류가 흐르기 시작한다. 그렇게 되면, 유기 EL 소자(120)의 휘도가 높아지게 되어, EL 표시의 콘트라스트가 악화된다. 그래서, 이 경우에 유기 EL 소자(120)의 제1 기준 휘도 L1을 정하고, 그 휘도가 제1 기준 휘도 L1이 될 때의 구동 전압 PVdd를 구동 전압 PVdd의 상한 전압 VH로 설정한다.

또, Gn(H)<V0+ Vth에는, 제1 TFT(100)의 게이트(100g)에 인가되는 흑 신호 레벨의 전압은, Gn(H)-Vth로 저하하는데, 이 저하한 전압을 기준으로 하여 구동 전압 PVdd의 상한 전압 VH가 설정되게 된다.

한편, 비디오 신호 Dm이 백 신호 레벨(V1)이라고 한다. 그리고, 이 백 신호 레벨(V0)이 제1 TFT(100)의 게이트(100g)에 인가되고, 제1 TFT(100)가 온하여, 그것에 따른 큰 전류가 흘러, 유기 EL 소자(120)에 공급된다. 이 때, 유기 EL 소자(120)의 휘도는, 백 표시로 시인되기 위해서는 어느 정도 밝아야 한다.

그러나, 구동 전압 PVdd가 낮게 되면, 제1 TFT(100)의 전류의 감소에 의해, 유기 EL 소자(120)의 휘도가 내려가게 되어, 역시 EL 표시의 콘트라스트가 악화된다. 그래서, 이 경우에 유기 EL 소자(120)의 제2 기준 휘도 L2를 정하고, 그 휘도가 제2 기준 휘도 L2이 될 때의 구동 전압 PVdd를 구동 전압 PVdd의 하한 전압 VL로 설정한다.

따라서, EL 표시의 백 및 흑의 콘트라스트를 확보하기 위한 구동 전압 PVdd의 적절한 설정 범위는, VL≤PVdd≤VH가 된다.

다음에, 본 발명자의 실험 결과에 기초하여, 구동 전압 PVdd가 구체적인 설정 범위에 대하여 설명한다. 도 2는 구동 전압 PVdd와 유기 EL 소자의 휘도와의 관계를 도시하는 도면이다. 유기 EL 소자(120)에 공통 전원(140)으로부터 공급되는 마이너스의 공통 전압 CV를 -7V로 설정하고 있다. 또, 백 신호 레벨(V1)은 1V, 흑 신호 레벨(V0)은 5V로 설정하고 있다.

도면에 도시한 바와 같이, 흑 신호시에는 유기 EL 소자는 낮은 휘도를 나타내지만, 구동 전압 PVdd가 7V 이상에서는 서서히 상승하기 시작한다. 그래서, 제1 기준 휘도 L1, 즉, EL 표시가 빛나지 않고, 흑으로 시인되는 기준 라인으로서 20 cd/㎡를 설정한다. 한편, 백 신호시에는 유기 EL 소자는 높은 휘도를 나타내지만, PVdd의 감소와 함께 감소한다. 그래서, 제2 기준 휘도 L2, 즉 EL 표시가 빛, 백으로 시인되는 기준 라인으로서 2OO cd/㎡를 설정한다.

이러한 설정에 따르면, 적절한 구동 전압 PVdd는 5.0V~7.7V의 범위가 된다. 상기한 제1 기준 휘도 L1, 제2 기준 휘도 L2의 설정치는 바람직한 값이지만, 이것에 한정되는 것은 아니고, EL 표시 장치의 규격 등에 따라서 적절하게 다른 설정치를 이용하여도 된다. 또한, 백 신호 레벨(V1), 흑 신호 레벨(V0)에 대해서도 적절하게 변경할 수 있다.

또한, 상기한 실시예에서는 실온 하에서의 구동 전압 PVdd와 유기 EL 소자의 휘도와의 관계에 기초하여 구동 전압 PVdd의 범위를 설정하고 있지만, 유기 EL 소자의 휘도는 온도 의존성을 갖기 때문에, 실제로는 그 온도 변화도 고려하여 구동 전압 PVdd의 범위를 설정하는 것이 적절하다.

또, 본 실시 형태에서는, 제1 TFT(100)는 P 채널형이고, 제2 TFT(110)는 N 채널형이지만, 이것에 한하지 않고, 제1 TFT(100)는 N 채널형이라도 되고, 제2 TFT(110)는 P 채널형이더라도 된다.

구동용의 제1 TFT(100)는 N 채널형인 경우에는, 비디오 신호 Dm 의 백 신호와 흑 신호의 레벨은 반대가 된다. 즉, 백 신호 레벨(VO)은 흑 신호 레벨(V1)보다 낮게 된다. 그러나, 이러한 EL 표시 장치에 대해서도 본 발명은 마찬가지로 적용 할 수 있는 것이다

발명의 효과

본 발명에 따르면, 구동 전압, 비디오 신호의 백 신호 레벨 및 흑 신호 레벨과, 일렉트로루미네센스 소자의 관계에 주목하여, 구동 전압 PVdd의 상한 VH 및 하한 VL을 설정한 것이다. 따라서, 구동 전압 PVdd를 상한 VH 및 하한 VL로 규정되는 범위에 설정함으로써, EL 표시 장치에 있어서 흑백을 적정한 콘트라스트로 표시하는 것이 가능하게 된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

복수의 표시 화소를 구비하고, 각 표시 화소는, 일렉트로루미네센스 소자와, 소스에 상기 일렉트로루미네센스 소자가 접속된 구동용의 제1 박막 트랜지스터와, 상기 제1 박막 트랜지스터의 드레인에 구동 전압을 공급하는 구동 전원과, 드레인에 비디오 신호가 공급됨과 함께 게이트 신호에 따라서 상기 비디오 신호를 상기 제1 박막 트랜지스터의 게이트에 공급하는 화소 선택용의 제2 박막 트랜지스터를 구비하는 표시 장치로서,

상기 구동 전압의 상한은, 상기 비디오 신호가 흑 신호 레벨일 때에 상기 일렉트로루미네센스 소자의 휘도가 제1 기준 휘도 이하가 되도록 설정됨과 함께, 상기 구동 전압의 하한은, 상기 비디오 신호가 백 신호 레벨일 때에 상기 일렉트로루미네센스 소자의 휘도가 제2 기준 휘도 이상이 되도록 설정되는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 제1 기준 휘도는 20 cd/㎡ 이하인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 제2 기준 휘도는 200 cd/㎡ 이상인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

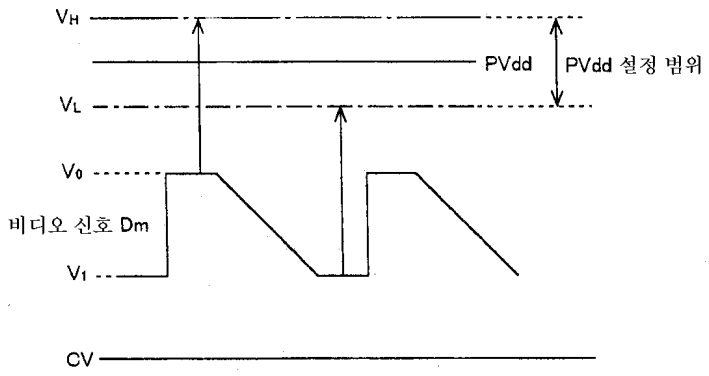
청구항 4.

제1항에 있어서,

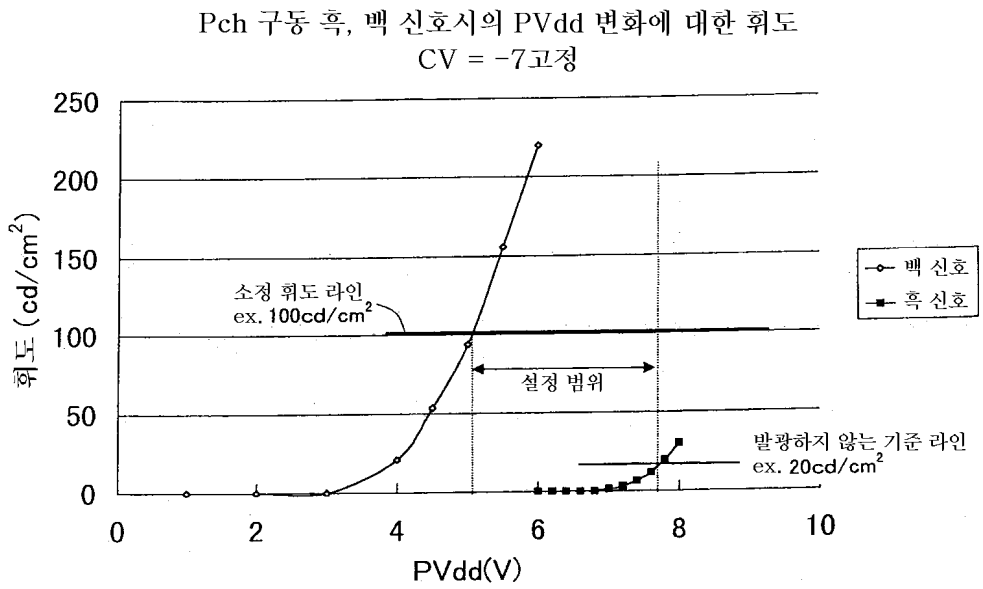
상기 제1 박막 트랜지스터는 P 채널형이고, 상기 비디오 신호의 흑 신호 레벨은 상기 비디오 신호의 백 신호 레벨보다 큰 것을 특징으로 하는 표시 장치.

도면

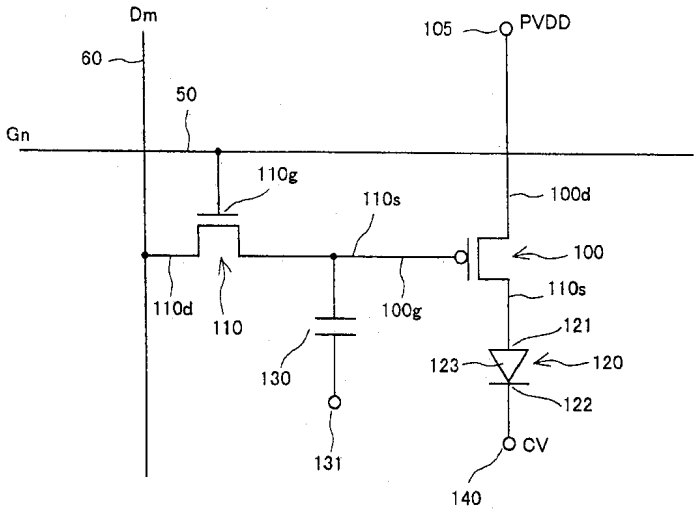
도면1



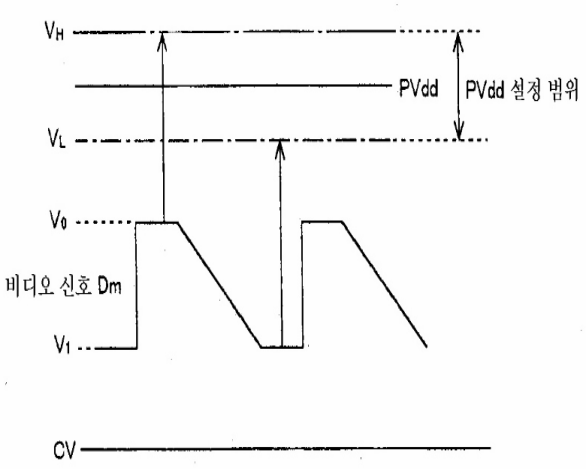
도면2



도면3


Dm
60
50
Gn
105
PVDD
110g
110s
100d
100
110s
110d
110
100g
121
123
120
130
122
131
CV
140

专利名称(译)	显示设备		
公开(公告)号	KR100486056B1	公开(公告)日	2005-04-29
申请号	KR1020030014255	申请日	2003-03-07
[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	OGAWA TAKASHI 오가와다까시 SAITOU YOSHINORI 사이또우요시노리 YASUDA HITOSHI 야스다히또시 NISHIKAWA RYUJI 니시까와류지		
发明人	오가와다까시 사이또우요시노리 야스다히또시 니시까와류지		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0842 G09G2300/0866 G09G2320/0233 G09G2320/0238 G09G2330/02		
代理人(译)	LEE，JUNG HEE CHU，晟敏		
优先权	2002063982 2002-03-08 JP		
其他公开文献	KR1020030074296A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

关于电致发光（EL）显示装置，通过适当的对比度表示黑色和白色。对于具有用于驱动有机电致发光显示器（120）的驱动功率PVdd的电致发光显示装置，当视频信号Dm为驱动电压PVdd的上限VH为黑色信号电平（V0）时，有机电致发光的亮度显示器（120）尽可能地设置。此外，当视频信号Dm是白色信号电平（V1）以便变得超过第二参考亮度L2时，设置有机电致发光显示器（120）的亮度。有机电致发光显示器，视频信号，驱动电压，参考亮度，上限，极限等。