

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. ⁸ G09G 3/30 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년01월23일 10-0543838 2006년01월10일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-2004-0013954	(65) 공개번호	10-2004-0078561
(22) 출원일자	2004년03월02일	(43) 공개일자	2004년09월10일

(30) 우선권주장 JP-P-2003-00055335 2003년03월03일 일본(JP)

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

(72) 발명자 요네다기요시
일본기후켄미즈호시후루하시1495-6

(74) 대리인 장수길
이중희
구영창

심사관 : 천대식

(54) 일렉트로 루미네센스 표시 장치

요약

화소 사이에서의 구동 트랜지스터의 특성 변동을 적게 하여, 유기 EL 표시 패널의 표시 얼룩을 방지한다. 게이트 신호 Gn 을 공급하는 게이트 신호선(10)과, 표시 신호 Dm을 공급하는 드레인 신호선(11)이 상호 교차하고 있다. 그리고, 화소 내에 4개로 분할된 P 채널형의 구동용 TFT(12, 13, 14, 15)가 배치되고, 이들 구동용 TFT(12, 13, 14, 15) 각각의 드레인에 분할된 유기 EL 소자(16, 17, 18, 19)의 애노드(양극)가 접속되어 있다. 그리고, 이들 구동용 TFT(12, 13, 14, 15)의 공통 게이트에는 화소 선택용 TFT(21)가 접속되어 있다.

대표도

도 1

색인어

구동용 TFT, 유기 EL 소자, 애노드, 캐소드

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 일렉트로 루미네센스 표시 장치의 등가 회로도.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 일렉트로 루미네센스 표시 장치의 패턴 레이아웃도.

도 3은 도 2의 X-X선을 따라 자른 단면도.

도 4는 종래예에 따른 일렉트로 루미네센스 표시 장치의 등가 회로도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

10 : 게이트 신호선

11 : 드레인 신호선

12, 13, 14, 15 : 구동용 TFT

16, 17, 18, 19 : 유기 EL 소자

20 : 전원 라인

21 : 화소 선택용 TFT

30, 101 : 능동층

31, 32 : 게이트

33, 37, 38 : 컨택트

34 : 유지 용량선

35 : 공통 게이트

36 : 알루미늄 배선

40, 41, 42, 43 : 애노드

44 : 홀 수송층

45 : 발광층

46 : 전자 수송층

47 : 캐소드

100 : 절연성 기판

102 : 게이트 절연층

103 : 층간 절연층

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 일렉트로 루미네센스 표시 장치에 관한 것으로, 각 화소마다 화소 선택용 트랜지스터와, 일렉트로 루미네센스 소자를 전류 구동하기 위한 구동용 트랜지스터를 갖는 일렉트로 루미네센스 표시 장치에 관한 것이다.

최근, 유기 일렉트로 루미네센스(Organic Electro Luminescence : 이하 「유기 EL」 이라고 약칭함) 소자를 이용한 유기 EL 표시 장치는 CRT나 LCD를 대신하는 표시 장치로서 주목받고 있다. 특히, 유기 EL 소자를 구동시키는 스위칭 소자로서 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor : 이하, 「TFT」 라고 약칭함)를 구비한 유기 EL 표시 장치가 개발되고 있다.

도 3에, 유기 EL 표시 패널 내의 1화소의 등가 회로도를 도시한다. 실제의 유기 EL 표시 패널은, 이 화소가 n 행 m 열의 매트릭스로 다수개 배치되어 있다. 게이트 신호 Gn을 공급하는 게이트 신호선(50)과, 표시 신호 Dm을 공급하는 드레인 신호선(51)이 상호 교차하고 있다.

이들 양 신호선의 교차점 부근에는, 유기 EL 소자(52) 및 이 유기 EL 소자(52)를 구동하는 구동용 TFT(53), 화소를 선택하기 위한 화소 선택용 TFT(54)가 배치되어 있다.

구동용 TFT(53)의 소스에는 전원 라인(55)으로부터 양의 전원 전압 PVdd가 공급되고 있다. 또한, 그 드레인은 유기 EL 소자(52)의 애노드(양극)에 접속되어 있다. 유기 EL 소자(52)의 캐소드(음극)에는 음의 전원 전압 CV가 공급되고 있다.

화소 선택용 TFT(54)의 게이트에는 게이트 신호선(50)이 접속되는 것에 의해 게이트 신호 Gn이 공급되고, 그 드레인(54d)에는 드레인 신호선(51)이 접속되는 것에 의해 표시 신호 Dm이 공급된다. 화소 선택용 TFT(54)의 소스(54s)는 구동용 TFT(53)의 게이트에 접속되어 있다. 여기서, 게이트 신호 Gn은 도시되지 않은 수직 드라이버 회로로부터 출력된다. 표시 신호 Dm은 도시되지 않은 수평 드라이버 회로로부터 출력된다.

또한, 구동용 TFT(53)의 게이트에는 유지 용량 Cs가 접속되어 있다. 유지 용량 Cs는 표시 신호 Dm에 대응한 전하를 유지하는 것에 의해, 1 필드 기간, 표시 화소의 표시 신호를 유지하기 위해 형성되어 있다.

상술한 구성의 EL 표시 장치의 동작을 설명한다. 게이트 신호 Gn이 1수평 기간 하이 레벨이 되면, 화소 선택용 TFT(54)는 온 상태가 된다. 그 결과, 드레인 신호선(51)으로부터 표시 신호 Dm이 화소 선택용 TFT(54)를 통하여, 구동용 TFT(53)의 게이트에 인가된다.

그리고, 그 게이트에 공급된 표시 신호 Dm에 대응하여, 구동용 TFT(53)의 컨덕턴스가 변화하고, 그것에 대응한 구동 전류가 구동용 TFT(53)를 통하여 유기 EL 소자(52)에 공급되어, 유기 EL 소자(52)가 점등한다. 그 게이트에 공급된 표시 신호 Dm에 대응하여, 구동용 TFT(53)가 오프 상태인 경우에는, 구동용 TFT(53)에는 전류가 흐르지 않기 때문에, 유기 EL 소자(52)도 소등한다.

또한, 관련된 선행 기술 문헌에는, 예를 들면 이하의 특허 문헌1이 있다.

<특허 문헌1>

일본 특개2002-175029호 공보

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 제조 상의 원인으로 인한 구동용 TFT(53)의 특성, 예를 들면 그 임계값 전압(threshold voltage)이 화소 사이에서 변동되기 때문에, 화소마다 구동용 TFT(53)의 전류 구동 능력이 달라진다. 이 때문에, 화소마다 유기 EL 소자(52)의 발광 휘도가 상이하며, 그 결과 유기 EL 표시 패널의 표시 얼룩이 발생할 우려가 있었다.

발명의 구성 및 작용

본 발명은 상술한 과제를 감안하여 이루어진 것으로, 복수개의 화소를 구비하고, 각 화소는 게이트 신호에 대응하여 각 화소를 선택하기 위한 화소 선택용 트랜지스터와, 일렉트로 루미네센스 소자와, 상기 화소 선택용 트랜지스터를 통하여 공급되는 표시 신호에 대응하여 상기 일렉트로 루미네센스 소자를 구동하는 구동용 트랜지스터를 갖고, 각 화소마다 상기 구동용 트랜지스터를 복수개로 분할하여 배치하고, 분할된 각 구동 트랜지스터에 대응하도록 상기 일렉트로 루미네센스 소자를 분할하여 배치한 것을 특징으로 한다.

이에 의해, 화소 사이에서의 구동 트랜지스터의 특성 변동이 적어지기 때문에, 유기 EL 표시 패널의 표시 얼룩을 방지할 수 있다.

이어서, 본 발명의 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치에 대하여 도면을 참조하면서 상세히 설명한다. 도 1은, 이 유기 EL 표시 장치를 구성하고 있는 1화소의 등가 회로도이다.

게이트 신호 Gn을 공급하는 게이트 신호선(10)과, 표시 신호 Dm을 공급하는 드레인 신호선(11)이 상호 교차하고 있다. 그리고, 화소 내에 4개로 분할된 P 채널형의 구동용 TFT(12, 13, 14, 15)가 배치되고, 이들 구동용 TFT(12, 13, 14, 15) 각각의 드레인에 분할된 유기 EL 소자(16, 17, 18, 19)의 애노드(양극)가 접속되어 있다. 그리고, 구동용 TFT(12, 13, 14, 15)의 공통 소스에는, 양의 전원 전압 PVdd가 공급된 전원 라인(20)이 접속되어 있다. 유기 EL 소자(16, 17, 18, 19)의 캐소드(음극)는 공통이며, 음의 전원 전압 CV가 공급되고 있다.

또한, N 채널형의 화소 선택용 TFT(21)의 게이트에는 게이트 신호선(10)이 접속되는 것에 의해 게이트 신호 Gn이 공급되고, 그 드레인(21d)에는 드레인 신호선(11)이 접속되는 것에 의해 표시 신호 Dm이 공급된다. 화소 선택용 TFT(21)의 소스(21s)는 4개의 구동용 TFT(12, 13, 14, 15)의 게이트에 공통으로 접속되어 있다. 여기서, 게이트 신호 Gn은 도시되지 않은 수직 드라이버 회로로부터 출력된다. 표시 신호 Dm은 도시되지 않은 수평 드라이버 회로로부터 출력된다.

또한, 4개의 구동용 TFT(12, 13, 14, 15)의 공통 게이트에는 유지 용량 Cs가 접속되어 있다. 유지 용량 Cs는 표시 신호 Dm에 대응한 전하를 유지하는 것에 의해, 1 필드 기간, 표시 화소의 표시 신호를 유지하기 위해 형성되어 있다.

본 실시예에 따르면, 1 개의 화소 내의 구동용 TFT를 4개로 분할했으므로, 구동용 TFT(12, 13, 14, 15)의 특성이 개개로 변동되었다고 해도, 그 변동은 화소 내에서 평균화되어, 다른 화소 내의 구동용 트랜지스터와의 사이의 특성 변동이 적어진다. 예를 들면, 1 개의 화소 내에서 분할된 구동용 TFT(12)의 임계값이 높아져도, 남은 어느 하나의 구동용 TFT(예를 들면 구동용 TFT(13))의 임계값이 적당히 낮으면, 해당 1 화소의 휘도는 그 임계값이 적당히 낮은 구동용 TFT(13)에 의해 결정된다. 따라서, 화소 사이의 휘도 변동을 최대한 작게 할 수 있다.

도 2는, 이러한 유기 EL 표시 장치의 1 화소의 패턴 레이아웃예를 도시하는 도면(평면도)이다. 또한, 도 3은 도 2의 X-X선을 따라 자른 단면도이다.

게이트 신호 Gn을 공급하는 게이트 신호선(10)은 행 방향으로 연장하고, 표시 신호 Dm을 공급하는 드레인 신호선(11)은 열 방향으로 연장하여, 이들 신호선이 상호 입체적으로 교차하고 있다. 게이트 신호선(10)은, 크롬층 혹은 몰리브덴층 등으로 이루어지고, 드레인 신호선(11)은 그 상층의 알루미늄층 등으로 이루어진다.

화소 선택용 TFT(21)는 폴리실리콘 TFT이다. 이 화소 선택용 TFT(21)는, 유리 기판 등의 투명한 절연성 기판(100) 위에 형성된 폴리실리콘층으로 이루어지는 능동층(30) 위에 게이트 절연층(도시 생략)이 형성되고, 그 게이트 절연층 위에 게이트 신호선(10)으로부터 연장된 2개의 게이트(31, 32)가 형성되어, 더블 게이트 구조를 이루고 있다.

또한, 이 화소 선택용 TFT(21)의 소스(21s)는, 드레인 신호선(11)과 콘택트(33)를 개재하여 접속되어 있다. 화소 선택용 TFT(21)의 드레인(21d)을 구성하고 있는 폴리실리콘층은 유지 용량 영역으로 연장되고, 그 상층의 유지 용량선(34)은 용량 절연막을 개재하여 오버랩되어 있으며, 이 오버랩 부분에서 유지 용량 Cs가 형성되고 있다.

그리고, 화소 선택용 TFT(21)의 소스(21s)로부터 연장된 폴리실리콘층은, 4개의 구동용 TFT(12, 13, 14, 15)의 공통 게이트(35)에 알루미늄 배선(36)을 개재하여 접속되어 있다.

4개의 구동용 TFT(12, 13, 14, 15)는 폴리실리콘 TFT이다. 유리 기판 등의 투명한 절연성 기판(100) 위에 형성된 폴리실리콘층으로 이루어지는 능동층(101) 위에 게이트 절연층(102)이 형성되고, 그 게이트 절연층(102) 위에 크롬층 혹은 몰리브덴층 등으로 이루어지는 공통 게이트(35)가 형성되어 있다. 공통 게이트(35) 위에는 층간 절연층(103)이 형성되어 있다.

구동용 TFT(12, 13, 14, 15)의 각 소스에는 콘택트(37)를 개재하여, 양의 전원 전압 PVdd가 공급된 전원 라인(20)이 공통으로 접속되어 있다. 예를 들면, 구동용 TFT(12)의 소스(12s)는 전원 라인(20)에 접속되어 있다. 또한, 구동용 TFT(12, 13, 14, 15)의 각 드레인은, 각각 유기 EL 소자(16, 17, 18, 19)의 각 애노드(40, 41, 42, 43)에 접속되어 있다. 각 애노드(40, 41, 42, 43)는 분할된 ITO로 구성되어 있다.

예를 들면, 구동용 TFT(12)의 드레인(12d)은 컨택트(38)를 개재하여, 유기 EL 소자(16)의 애노드(40)에 접속되어 있다. 이 위에, 홀 수송층(44), 발광층(45), 전자 수송층(46)이 적층되고, 또한 이 위에 캐소드(47)가 형성되어 있다. 캐소드(47)는 유기 EL 소자(16, 17, 18, 19)에 공통이다.

또, 본 실시예에서는, 구동용 TFT 및 유기 EL 소자를 4개로 분할하고 있지만, 분할의 수는 필요에 따라 적절하게 변경할 수 있다. 또, 구동용 TFT 및 유기 EL 소자를 분할함으로써 화소 면적은 증가하지만, 이들 소자의 미세화의 진전에 의해, 화소 면적은 충분히 작게 할 수 있다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 1 화소 내에서, 구동 트랜지스터를 분할했으므로, 화소 사이에서의 구동 트랜지스터의 특성 변동이 적어지기 때문에, 유기 EL 표시 패널의 표시 얼룩을 방지할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

복수개의 화소를 구비하고,

각 화소는 게이트 신호에 대응하여 각 화소를 선택하기 위한 화소 선택용 트랜지스터와, 일렉트로 루미네센스 소자와, 상기 화소 선택용 트랜지스터를 통하여 공급되는 표시 신호에 대응하여 상기 일렉트로 루미네센스 소자를 구동하는 구동용 트랜지스터를 갖고, 각 화소마다 상기 구동용 트랜지스터를 복수개로 분할하여 배치하며, 분할된 각 구동 트랜지스터에 대응하도록 상기 일렉트로 루미네센스 소자를 분할하여 배치한 것을 특징으로 하는 일렉트로 루미네센스 표시 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 일렉트로 루미네센스 소자의 애노드는 상기 분할된 각 구동 트랜지스터에 대응하도록 분할되어 있는 것을 특징으로 하는 일렉트로 루미네센스 표시 장치.

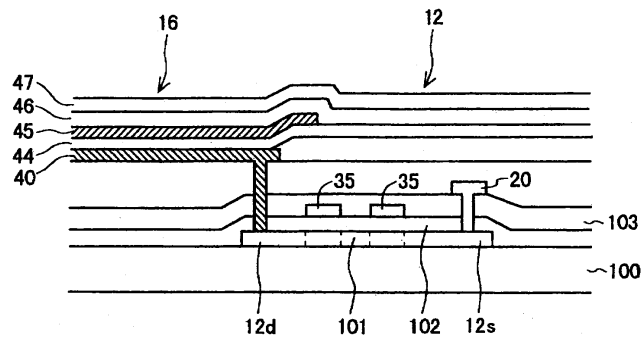
청구항 3.

제1항 또는 제2항에 있어서,

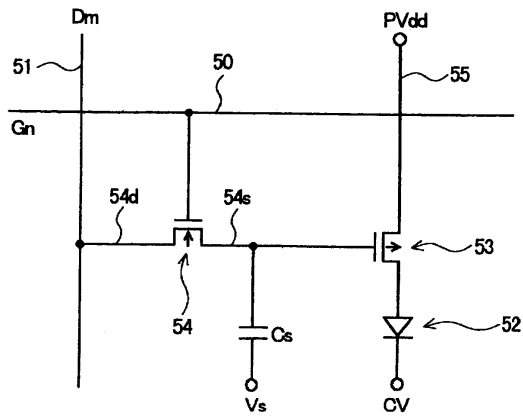
상기 구동용 트랜지스터는 4개로 분할하여 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 일렉트로 루미네센스 표시 장치

도면

도면3



도면4



专利名称(译)	电致发光显示装置		
公开(公告)号	KR100543838B1	公开(公告)日	2006-01-23
申请号	KR1020040013954	申请日	2004-03-02
[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	YONEDA KIYOSHI		
发明人	YONEDA, KIYOSHI		
IPC分类号	G09G3/30 H01L51/50 G09F9/30 G09G3/10 H01L21/77 H01L27/12 H01L27/32 H05B33/00 H05B33/14		
CPC分类号	G09G2300/0443 G09G3/3291 G09G2300/0842 G09G2300/0809 H01L27/3202 H01L27/326 G09G3/3233 H01L27/3244 G09G2320/0233 H01L27/1296 B29C53/58 B29C53/8083 B29C59/04 B29L2009/00 B29L2023/22		
代理人(译)	LEE , JUNG HEE CHANG, SOO KIL		
优先权	2003055335 2003-03-03 JP		
其他公开文献	KR1020040078561A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

写入像素间隔处的驱动晶体管的特性变化。防止了有机电子发光显示板的显示不均匀。提供栅极信号Gn的栅极信号线(10)和提供指示信号Dm的漏极信号线(11)相互交叉连接。并且驱动分成4的P沟道类型的TFT(12,13,14,15)布置在像素内。分开的有机电致发光位移(16,17,18,19)的阳极连接到每个排出的驱动TFT(12,13,14,15)。并且在这些驱动TFT(12,13,14,15)的共用栅极中,连接用于像素选择的TFT(21)。驱动TFT,有机电致发光显示器,阳极,阴极。

