

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁷
H05B 33/04

(45) 공고일자 2005년09월28일
(11) 등록번호 10-0517258
(24) 등록일자 2005년09월20일

(21) 출원번호 10-2003-0050927
(22) 출원일자 2003년07월24일

(65) 공개번호 10-2004-0010370
(43) 공개일자 2004년01월31일

(30) 우선권주장 JP-P-2002-00216654 2002년07월25일 일본(JP)

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

(72) 발명자 요네다기요시
일본기후켄미즈호시후루하시1495-6

니시카와류지
일본기후켄기후시히노미나미8-41-7

(74) 대리인 장수길
이중희
구영창

심사관 : 여운석

(54) 유기 EL 패널

요약

본 발명은 유기 EL 소자의 상부 공간에 대한 수분의 침입을 효과적으로 방지하는 것을 과제로 한다. 이를 위해, TFT의 드레인 전극(22), 소스 전극(24)을 덮도록 SiNx 등의 실리콘계 질화막 등으로 형성되는 제1 수분 블로킹층(26)을 전면에서 형성한다. 또한, 이 제1 수분 블로킹층(26)의 위에 유기 재료로 이루어진 제1 평탄화막(28)을 형성하고 그 위에 SiNx 등으로 이루어진 제2 수분 블로킹층(60)을 형성한다. 그리고, 주변부에서, 제2 수분 블로킹층(60)을 제1 수분 블로킹층(26) 상에까지 신장하여 접속한다. 또한, 제2 수분 블로킹층(60)에 대하여 시일재(52)에 의해 밀봉 유리(50)를 접합한다. 제1 수분 블로킹층(26) 및 제2 수분 블로킹층(60)에 의해 제1 평탄화막(28)을 밀폐함으로써, 외부로부터의 수분의 침입을 효과적으로 방지할 수 있다.

대표도

도 1

색인어

유리 기판, 게이트 전극, 층간 절연막, 수분 블로킹층, 평탄화막

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 실시예의 구성을 나타내는 주요부의 단면도.

도 2는 종래예의 구성을 나타내는 단면도.

〈도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명〉

10 : 유리 기판

12 : 절연층

14 : 반도체층

16 : 게이트 절연막

18 : 게이트 전극

20 : 층간 절연막

22 : 드레인 전극

24 : 소스 전극

26 : 제1 수분 블로킹층

28 : 제1 평탄화막

30 : 투명 전극

32 : 제2 평탄화막

34 : 정공 수송층

36 : 유기 발광층

38 : 전자 수송층

40 : 음극

50 : 밀봉 유리

52 : 시일재

60 : 제2 수분 블로킹층

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 매트릭스 배치된 유기 EL 소자와, 이들 유기 EL 소자를 구동하기 위한 복수의 박막 트랜지스터가 기판 상에 형성되고, 이 기판의 주변 부분에, 유기 EL 소자가 배치된 화소 에리어의 상측을 밀폐하는 밀봉 패널을 접합하는 유기 EL 패널에 관한 것이다.

종래부터, 평면 표시 장치 패널의 하나로서, 유기 EL 디스플레이 패널(유기 EL 패널)이 알려져 있다. 이 유기 EL 패널은 액정 디스플레이 패널(LCD)과는 달리, 자발광이고, 밝고 보기 쉬운 평면 표시 장치 패널로서 그 보급이 기대되고 있다.

이 유기 EL 패널은 유기 EL 소자를 화소로 하여, 이것을 다수 매트릭스 형상으로 배치하여 구성된다. 또한, 이 유기 EL 소자의 구동 방법으로서, LCD와 마찬가지로 패시브 방식과 액티브 방식이 있지만, LCD와 마찬가지로 액티브 매트릭스 방식이 바람직한 것으로 되어 있다. 즉, 화소마다 스위치 소자(통상, 스위칭용과 구동용의 2개)를 형성하고, 그 스위치 소자를 제어하여, 각 화소의 표시를 제어하는 액티브 매트릭스 방식이 화소마다 스위치 소자를 갖지 않는 패시브 방식보다 고정밀의 화면을 실현할 수 있어서 바람직하다.

여기서, 유기 EL 소자는 유기 발광층에 전류를 흘림으로써, 유기 EL 소자를 발광시킨다. 또한, 이 유기 발광층에 인접하여 발광을 보조하도록, 유기 재료로 이루어지는 정공 수송층이나, 전자 수송층을 형성하는 경우도 많다. 그런데, 이들 유기층은 수분에 의해 열화되기 쉽다.

따라서, 유기 EL 디스플레이에서는 유기 EL 소자가 배치되어 있는 표시 영역의 상측을 금속제의 음극으로 덮음과 함께, 유기 EL 소자를 배치하는 표시 영역(화소가 존재하는 영역)의 상측 공간을 기밀(氣密)한 공간으로 하여, 이 공간에 건조제를 배치하여 수분을 제거하고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 이러한 종래의 유기 EL 디스플레이 패널에서, 그 수명이 충분하지 않은 경우도 많다. 이것에 대하여, 검토 결과 유기 EL 소자의 상부 공간에서의 건조가 충분하지 않은 경우가 많은 것을 알 수 있었다. 즉, 외부로부터의 수분의 침입을 충분히 효과적으로 방지할 수 없는 것을 알 수 있었다.

본 발명은 상기 과제에 감안하여 이루어진 것으로, 유기 EL 소자의 상부 공간에 대한 수분의 침입을 효과적으로 방지할 수 있는 유기 EL 패널을 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

본 발명은 매트릭스 배치된 유기 EL 소자와, 이들 유기 EL 소자를 구동하기 위한 복수의 박막 트랜지스터가 기판 상에 형성되고, 이 기판의 주변 부분에 유기 EL 소자가 배치된 표시 영역의 상측을 덮는 밀봉 패널을 접합하는 유기 EL 패널로서, 상기 유기 EL 소자는 상기 복수의 박막 트랜지스터를 평탄화막으로 덮고, 그 평탄화막 상에 형성함과 함께, 이 평탄화막 상에 수분 블로킹층을 형성하고, 이 수분 블로킹층을 시일재에 의해 밀봉 패널에 접촉함으로써, 상기 기판과 밀봉 패널과의 접합을 행하는 것을 특징으로 한다.

이와 같이 평탄화막 상의 수분 블로킹층과 시일재를 접촉함으로써 주변의 시일을 행하는 것에 의해, 평탄화막을 유기 EL 소자와는 분리하여, 이것에 의해 주변으로부터의 수분의 침입을 효과적으로 방지할 수 있다.

또한, 상기 평탄화막의 하측이고, 상기 박막 트랜지스터의 상측에, 다른 수분 블로킹층을 형성하여, 상기 기판의 주변부에서 2개의 수분 블로킹층을 접촉함으로써, 상기 평탄화막의 측부를 2개의 수분 블로킹층에 의해 폐쇄하는 것이 바람직하다.

이와 같이 평탄화막의 측부를 수분 블로킹층으로 덮음으로써, 이 평탄화막을 통하여, 수분이 패널 내부에 침입하는 것을 방지할 수 있다. 또, 평탄화막이 흡습성이 높은 재료이었다고 하여도, 수분 블로킹 무리로 둘러싸이게 되기 때문에, 그 평탄화막에 수분이 침입하는 것을 방지할 수 있다. 제조 공정 중에 평탄화막이 흡습하고 있었다고 하여도, 수분 블로킹층으로 둘러싸여 있기 때문에, 그 수분이 유기층으로 침입하지 않는다.

또한, 상기 수분 블로킹층은 질화 실리콘으로 구성되는 것이 적합하다. 질화 실리콘은 방습성이 크고 또한 안정성이 있으므로, 수분 블로킹층으로서 바람직하다.

<실시예>

이하, 본 발명의 실시예에 대하여, 도면에 기초하여 설명하기로 한다.

도 1은 일 실시예의 주요부를 도시하는 단면도이다. 유리 기판(10) 상에는 유리 기판(10)으로부터의 불순물의 진입을 방지하기 위해서 SiNx, SiO₂(SiO₂(위)/SiNx(아래))의 순으로 적층된 2층의 절연층(12)이 전면에 형성되어 있다. 이 절연막(12) 상의 주요부에는 박막 트랜지스터가 다수 형성된다. 상기 도 1에서는 전원 라인으로부터 유기 EL 소자로의 전류를 제어하는 박막 트랜지스터인 제2 TFT가 도시되어 있다. 또, 각 화소에는 데이터 라인으로부터의 전압을 용량에 축적하는 것을 제어하는 제1 TFT도 형성되어 있으며, 제2 TFT는 용량에 축적된 전압에 따라 온 상태로 되어 전원 라인으로부터 유기 EL 소자로 흐르는 전류를 제어한다.

절연막(12) 상에는 폴리실리콘으로 이루어지며 활성층을 형성하는 반도체층(14)이 형성되고, 이것을 덮도록 SiO₂, SiNx의 순서로 적층된 2층막으로 이루어진 게이트 절연막(16)이 형성되어 있다. 반도체층(14)의 중간 부분의 상측에는 게이트 절연막(16)을 통해 Mo 등으로 이루어진 게이트 전극(18)이 형성되어 있으며, 이들을 덮도록 SiNx, SiO₂의 순으로 적층되고 2층의 절연막으로 이루어진 층간 절연막(20)이 형성되어 있다. 또한, 반도체층(14)의 양단측에는 층간 절연막(20) 및 게이트 절연막(16)에 콘택트홀을 형성하고, 예를 들면 알루미늄의 드레인 전극(22)과 소스 전극(24)이 형성되어 있다.

그리고, 층간 절연막(20) 및 드레인 전극(22), 소스 전극(24)을 덮도록, SiNx 또는 TEOS막으로 이루어진 제1 수분 블로킹층(26)이 전면에 형성되어 있다.

또한, 이 제1 수분 블로킹층(26) 상에는 아크릴 수지 등의 유기 재료로 이루어진 제1 평탄화막(28)이 형성되고, 그 위에 제1 수분 블로킹층(26)과 마찬가지로 SiNx 또는 TEOS막으로 이루어지는 제2 수분 블로킹층(60)이 형성되어 있다. 그리고, 이 제2 수분 블로킹층(60)의 위에 화소마다의 유기 EL 소자의 양극으로서 ITO 등의 투명 전극(30)이 형성되어 있다.

이 투명 전극(30)은 그 일부가 소스 전극(24) 위까지 달하고, 여기에 형성된 소스 전극의 상면을 노출하는 콘택트홀의 내면에도 형성된다. 이것에 의해, 소스 전극(24)과 투명 전극(30)이 직접 접촉되어 있다.

투명 전극(30)의 발광 영역 이외의 화소 영역의 주변부는 제1 평탄화막(28)과 마찬가지로 유기 물질로 이루어진 제2 평탄화막(32)으로 커버된다.

그리고, 제2 평탄화막(32) 및 투명 전극(30)의 위에는 정공 수송층(34)이 전면에 형성된다. 여기서, 제2 평탄화막(32)은 발광 영역에서 개구되어 있기 때문에, 정공 수송층(34)은 발광 영역에서 양극인 투명 전극(30)과 직접 접촉한다. 또한, 이 정공 수송층(34)의 위에는 발광 영역보다 약간 커져서 화소마다 분할된 발광층(36), 전자 수송층(38)이 이 순서대로 적층되고, 그 위에 알루미늄 등의 음극(40)이 형성되어 있다.

따라서, 제2 TFT가 온 상태로 되면, 소스 전극(24)을 통해 전류가 유기 EL 소자의 투명 전극(30)에 공급되고, 투명 전극(30), 음극(40) 사이에 전류가 흘러서, 유기 EL 소자가 전류에 따라 발광한다.

또, 본 예에서, 제2 TFT는 2개의 드레인으로부터 1개의 소스를 향해 전류를 흘리는 2개의 트랜지스터가 병렬 접속된 구성을 하고 있다. 또한, 제1 TFT는 2개의 트랜지스터가 직렬 접속된 더블 게이트 타입이 통상 이용되어, 평면 형상이 다르고, 또한 접속 관계도 다르지만, 제2 TFT와 마찬가지로의 적층 구조를 갖는다.

그리고, 본 실시예에서는 절연막(12), 게이트 절연막(16), 층간 절연막(20), 및 제1 수분 블로킹층(26)은 유리 기판(10) 상의 주변까지 이르도록 전면에 형성되어 있으며, 제1 평탄화막(28)은 유리 기판(10)의 주변의 조금 앞에서 중단되고, 이 측면을 제2 수분 블로킹층(60)이 덮고 있다. 또한, 제2 평탄화막(32), 정공 수송층(34), 및 음극(40)은 주변에 이르기 전에 중단되어 있다. 즉, 도면에 도시한 바와 같이 유리 기판(10)에 대하여, 밀봉 유리(50)를 접합하는 시일재(52)는 유리 기판(10) 상의 제2 수분 블로킹층(60)에 접합되고, 제2 수분 블로킹층(60)은 제2 평탄화막(32)의 측면을 덮고, 또한 시일재(52)의 외측의 제1 수분 블로킹층(26) 상에서 중단하고 있다.

여기서, 시일재(52)로는 에폭시 수지 등의 UV 경화 수지가 이용되고, 이것이 제2 수분 블로킹층(60)에 접촉된다. 이 제2 수분 블로킹층(60)은 SiNx나, TEOS로 형성되어 있으며, 외부로부터의 수분을 내측으로 전달하지 않는다. 이것에 의해, 밀봉 유리(50)의 내부 공간에 외부로부터의 수분이 침입해 오는 것을 효과적으로 방지할 수 있다. 또, 제2 수분 블로킹층(60)으로서는 질화 실리콘막(SiNx막)이 특히, 바람직하다.

종래의 구성에서는 도 2에 도시한 바와 같이 제1, 제2 평탄화막(28, 32)도 유리 기판(10) 상에서 시일재(52)의 아래쪽에 까지 형성되어 있었다. 이들 제1, 제2 평탄화막(28, 32)은 아크릴 수지등 유기 물질로 형성되어 있고, 이들은 흡습성이 SiNx 등에 비해 크고, 따라서 수분을 패널 내부에 도입하기 쉬웠다.

본 실시예에서는 방수성이 높은 SiNx 등의 무기막에 의해 제1 평탄화막(28)을 완전하게 덮고, 이에 의해 유기 EL 소자가 존재하는 공간을 기본적으로 이 제2 수분 블로킹막(60), 시일재(52), 밀봉 유리(50)로 둘러싸고, 이 유기 EL 소자로 수분이 도달하는 것을 효과적으로 방지하고 있다.

또, 시일재(52)가 배치되는 유리 기판(10)의 주변 부분에는 드라이버 회로가 배치되는 경우가 많고, 이 드라이버 회로도 다수의 박막 트랜지스터(TFT)를 포함하고 있다. 이 드라이브용의 박막 트랜지스터는 통상 화소마다 형성되는 제1, 제2 TFT와 동일 공정으로 유리 기판(10) 상에 형성된다. 따라서, 시일재(52)의 아래쪽에는 박막 트랜지스터가 존재하는 경우가 많고, 그 경우에는 박막 트랜지스터의 전극은 층간 절연막(20) 상으로 돌출하고 있으며, 이것을 덮는 제1 수분 블로킹층(26)에도 단차가 생긴다.

그러나, 본 실시예에서는 제1 평탄화막(28)이 존재하여, 상술한 단차를 평탄화하고 있기 때문에, 하등의 문제는 생기지 않는다.

발명의 효과

이상 설명한 바와 같이 본 발명에 따르면, 수분 블로킹층과 시일재를 접촉함으로써 주변의 시일을 행하는 것으로, 평탄화막 상의 수분 블로킹층과 시일재를 접촉함으로써 주변의 시일을 행하는 것에 의해, 평탄화막을 유기 EL 소자와는 분리하여, 이에 의해 주변으로부터의 수분의 침입을 효과적으로 방지할 수 있다.

또한, 평탄화막의 측부를 수분 블로킹층으로 덮음으로써, 이 평탄화막을 통해, 수분이 패널 내부로 침입하는 것을 방지할 수 있다.

또한, 질화 실리콘은 방습성이 크고, 또한 안정성이 있으므로, 수분 블로킹층으로서 바람직하다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

매트릭스 배치된 유기 EL 소자와, 상기 유기 EL 소자를 구동하기 위한 복수의 박막 트랜지스터가 기판 상에 형성되고, 상기 기판의 주변 부분에, 유기 EL 소자가 배치되는 표시 영역의 상측을 덮는 밀봉 패널을 접합하는 유기 EL 패널로서,

상기 유기 EL 소자는 상기 복수의 박막 트랜지스터를 평탄화막으로 덮고, 그 평탄화막 상에 형성됨과 함께,

상기 평탄화막 상에 수분 블로킹층을 형성하고, 상기 수분 블로킹층을 시일재에 의해 밀봉 패널에 접촉함으로써, 상기 기판과 밀봉 패널과의 접합을 행하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 패널.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 평탄화막의 하측이며 상기 박막 트랜지스터의 상측에, 별도의 수분 블로킹층을 형성하고, 상기 기관의 주변부에서 2개의 상기 수분 블로킹층들을 접속함으로써, 상기 평탄화막의 측부를 2개의 수분 블로킹층에 의해 폐쇄하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 패널.

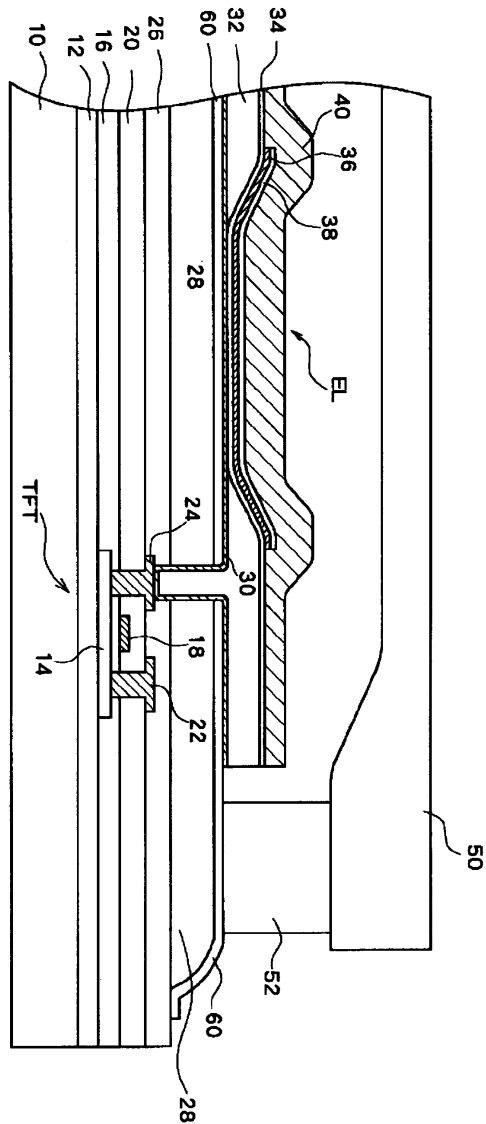
청구항 3.

제1항 또는 제2항에 있어서,

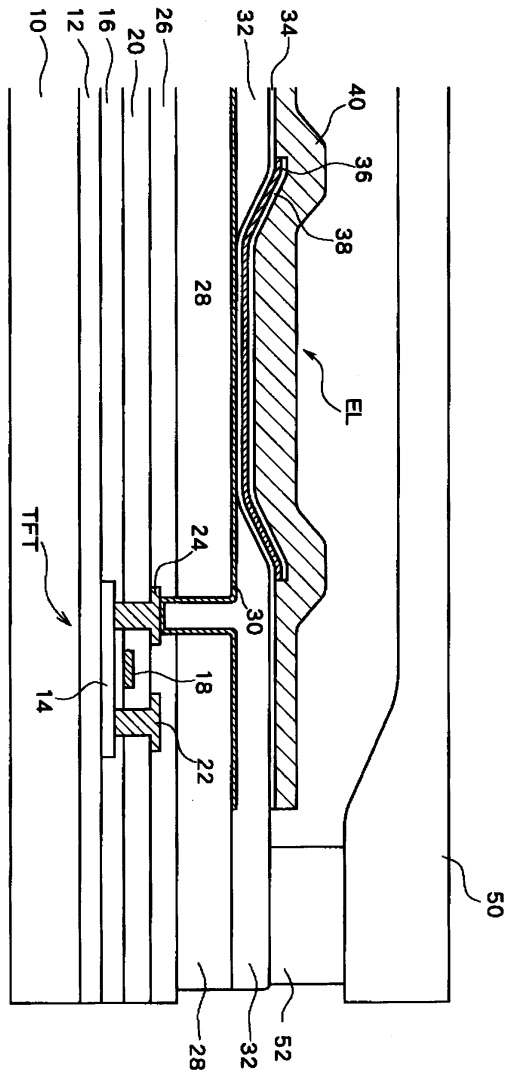
상기 수분 블로킹층은 질화 실리콘으로 구성되는 것을 특징으로 하는 유기 EL 패널.

도면

도면1



도면2



专利名称(译)	有机EL面板		
公开(公告)号	KR100517258B1	公开(公告)日	2005-09-28
申请号	KR1020030050927	申请日	2003-07-24
[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 요네다기요시 NISHIKAWA RYUJI 니시카와류지		
发明人	요네다기요시 니시카와류지		
IPC分类号	H05B33/04 H01L51/50 H01L27/01 H01L51/00 H05B33/14 H01J1/62 H01L51/52 H01L27/32 H01L35/24 H01L29/04		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/5237 H01L51/5253 H01L51/524		
代理人(译)	LEE , JUNG HEE CHANG, SOO KIL		
优先权	2002216654 2002-07-25 JP		
其他公开文献	KR1020040010370A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的目的是有效地防止水分侵入有机EL元件的上部空间。为此，在整个表面上形成由诸如SiNx等的氮化硅膜形成的第一水分阻挡层26，以覆盖TFT的漏电极22和源电极24。此外，在第一阻水层26上形成由有机材料制成的第一平坦化膜28，并在其上形成由SiNx等制成的第二阻水层60。然后，在周边处，第二阻水层60延伸并连接到第一阻水层26。另外，密封玻璃50通过密封材料52相对于第二阻水层60接合。通过第一水分阻挡层26和第二水分阻挡层60密封第一平坦化膜28，可以有效地防止水分从外部侵入。 1 指数方面 玻璃基板，栅电极，层间绝缘膜，水分阻挡层，平坦化膜

