(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl. [7]
H05B 33/26

(11) 공개번호 특2002-0085340
(43) 공개일자 2002년11월16일

(21) 출원번호 10-2001-0024809
(22) 출원일자 2001년05월08일

(71) 출원인 주식회사 엘리아테크
서울특별시 서초구 서초동 1355-26

(72) 발명자 강신규
서울특별시강남구논현동21-27

(74) 대리인 박미숙
정종옥
정태련
조담

심사청구 : 있음

(54) 이중 양극구조를 갖는 유기 전계 발광 소자 및 그 제조방법

요약

본 발명은 이중 양극 구조를 갖는 유기 전계 발광 소자 및 제조 방법에 관한 것으로, 하나의 픽셀 내에서 스캔 전극인 음극전극에 대하여 데이터 전극인 양극전극을 이중으로 함으로써 픽셀 내에 유기발광층 및 2차 양극전극과 음극전극이 단락되어 과전류가 흐르게 되더라도 해당 픽셀 내의 1차 양극전극과 2차 양극전극이 단선됨으로써 전류의 유입이 방지되기 때문에 단락된 픽셀에 한하여 구동이 정지되며 다른 픽셀은 영향을 받지 않게 되어 전체 화면 구동에 따른 패널상의 화면 표시는 정상적으로 실시하도록 한 것이다.

대표도

도 4

색인어

유기전계발광소자, 애노드, 캐소드, 단락

명세서

도면의 간단한 설명

도 1a 내지 1e는 종래 기술에 의한 유기 전계 발광 소자의 제조공정을 순차적으로 도시한 단면도.

도 2a 내지 2h는 본 발명에 의한 유기 전계 발광 소자의 제조공정을 순차적으로 도시한 단면도.

도 3은 본 발명에 의한 유기 전계 발광 소자의 공정도.

도 4는 도 3의 일부를 확대하여 도시한 평면도.

(도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명)

10 ; 발광 기판 20 ; 1차 양극전극

30 ; 제1 절연층 40 ; 2차 양극전극

50 ; 제2 절연층 60 ; 격벽

70 ; 유기발광층 80 ; 음극전극

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 전계 발광(Organic Electroluminescent) 소자{이하, 유기 EL소자라 칭함)에 관한 것으로, 보다 상세하게는 이중 양극 구조를 채용하여 양극전극과 음극전극의 단락시 단락 발생 지점을 국부적으로 제한가능하도록 한 유기 전계 발광 소자 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

평판 디스플레이(FPD:Flat Panel Display)는 사용물질의 종류에 따라 유기물 사용소자와 무기물 사용소자로 구분되고, 무기물 사용소자는 플라즈마 디스플레이 패널(PDP:Plasma Display Panel)과 전계 방출 디스플레이(FED:Field Emission Display) 등이 있으며, 유기물 사용소자는 액정 디스플레이(LCD:Liquid Crystal Display)와 유기 전계 발광 디스플레이(OELD:Organic Electro Luminescence Display) 등이 알려져 있다.

특히 유기 EL 소자는 현재 상용화된 LCD에 비하여 약 3만 배 이상의 빠른 응답 속도를 가지고 있어 동영상 구현이 가능하고, 자체 발광소자이기 때문에 시야각이 넓고 높은 휘도를 나타내는 등의 장점을 갖는 차세대 전자 디스플레이로 각광받고 있는 실정이다.

이러한 유기EL 소자의 일반적인 제조 공정을 도 1을 참조하여 간략하게 설명한다.

1) ITO 성막 및 패턴 형성 공정 : 발광 기판(1)의 상면에 양극 전극으로 사용되는 투명 전극(ITO)(2)을 형성한다.(도 1a)

2) 음극분리 격벽 형성 공정 : 유기 EL 소자는 포토 공정에 의한 패턴의 형성이 어려우므로 기판(1)상에 음극전극의 패턴 형성용 분리 격벽(3)을 형성한다.(도 1b)

3) 유기막 증착 공정 : 양극 전극(2) 및 음극분리 격벽(3)의 상면에 유기막(4)을 증착한다.(도 1c)

4) 음극 전극 형성 공정 : 유기막(4)의 상면에 음극 전극(5)을 형성한다.(도 1d)

5) 봉지(Encapsulation) 공정 : 유기 EL 소자를 외부의 수분 및 산소로부터 보호하기 위하여 내부에 질소가스가 봉입된 상태로 봉지재(Capsule)(6)를 이용하여 밀봉재(7)에 의해 소자의 배면을 봉지한다.

일반적으로 유기 EL 소자의 패시브 구동 방식은 데이터 전극인 양극 전극(2)과 스캐닝 전극인 음극 전극(5)이 매트릭스 형태로 구성되어 있다.

그런데 이러한 양극 전극과 음극 전극간의 분리가 완벽하게 구현되지 않는 경우에는 단락이 발생됨으로써 스캔 신호 및 데이터 신호의 간섭이 발생되어 패널 전체의 화상이 표시되지 않는 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기한 바와 같은 문제점을 감안하여 안출한 본 발명의 목적은 양극 전극과 음극 전극간의 단락이 발생되더라도 단락 발생 지점을 국부적으로 제한시키도록 함으로써 단락 발생 지점을 제외한 나머지 전체 패널의 구동이 가능해져 패널의 화상표시를 정상적으로 구현하려는데 있다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 목적을 달성하기 위한 유기 전계 발광 소자는 발광 기판과; 상기 발광 기판에 형성되는 1차 양극전극과; 상기 1차 양극전극에 형성되는 제1 절연층과; 상기 제1 절연층에 각 픽셀단위로 형성되는 2차 양극전극과; 상기 2차 양극전극들 사이에 형성되는 제2 절연층과; 상기 제2 절연층에 형성되어 각 픽셀들을 구획하는 격벽과; 상기 제2 절연층에 형성되는 유기발광층과; 상기 유기발광층에 형성되는 음극전극을 포함하며; 상기 제1 절연층을 관통하여 상기 2차 양극전극과 1차 양극전극을 연결하는 연결공이 각 픽셀별로 천공된 것을 특징으로 한다.

이때, 상기 2차 양극전극은 ITO 전극인 것이 바람직하며, 상기 연결공이 복수개 형성된 것이 바람직하다.

본 발명에 의한 유기 전계 발광 소자의 제조 방법은 발광기판에 1차 양극전극을 형성하는 단계와; 상기 1차 양극전극에 제1 절연층을 형성하는 단계와; 상기 제1 절연층을 관통하는 연결공을 천공하는 단계와; 상기 제1 절연층에 2차 양극전극을 각 픽셀별로 형성하는 단계와; 상기 2차 양극전극들 사이에 제2 절연층을 형성하는 단계와; 상기 제2 절연층에 절연 격벽을 형성하는 단계와; 상기 제2 절연층에 유기발광층을 형성하는 단계와; 상기 유기발광층에 음극전극을 형성하는 단계로 수행한다.

이하, 상기한 바와 같은 본 발명에 의한 유기 전계 발광 소자의 제조 공정을 설명한다.

먼저 1단계 공정으로서, 투명한 유리 또는 플라스틱 등의 유기재료로 제조된 발광 기판(10)에 전도도가 높은 금속을 사용하여 1차 양극전극(20)을 스트라이프(stripe)타입으로 증착하여 형성한다(S1).

이때 증착되는 양극전극은 Mo, Al, Cr, MoW 등의 재료를 사용한다.

2단계 공정은 1차 양극전극(20)에 제1 절연층(30)을 증착형성하는 공정이다.(S2).

이러한 제1 절연층(30)은 진공증착, 스크린 프린팅법 또는 스핀 코팅(spin coating)법 등을 사용하여 증착한다.

3단계 공정으로서, 제1 절연층(30)에 후술하는 2차 양극전극과 1차 양극전극(20)을 연결하기 위한 연결공(contact hole)(31)을 각 픽셀별로 천공한다(S3).

연결공(31)의 직경은 과전류 발생시 단선이 용이한 정도의 크기로 형성하는 것이 바람직하며, 연결공은 각 픽셀별로 하나의 연결공을 형성하는 것이 바람직하나, 2개 이상 복수개로 형성하여도 무방하다. 연결공(31)의 가공방법은 제1 절연층(30)의 재료에 의해 결정되어지며 제1 절연층(30)이 무기물 절연체인 경우에는 건식 및 습식 식각법에 의하는 것이 바람직하며, 유기물 절연체인 경우에는 레이저 등의 광학적 방법을 사용하는 것이 바람직하다.

4단계 공정은 연결공(31)이 형성된 제1 절연층(30)에 2차 양극전극(40)을 형성하는 단계이다(S4).

2차 양극전극(40)은 ITO 등의 투명한 전도체를 사용하며, 두께가 500Å이하의 금속층도 사용이 가능하다. 이러한 2차 양극전극(40)은 각 픽셀당 독립된 형상인 대략 장방형으로 형성되며, 연결공(31)을 통해 1차 양극전극(20)과 연결되어 있다.

또한, 5단계 공정으로서, 2차 양극전극(40)의 상면에 제2 절연층(50)을 형성한다(S5). 제2 절연층(50)의 형성방법은 제1 절연층(30)의 형성방법과 동일하다.

이러한 제2 절연층(50)의 상면에 음극을 분리하기 위한 절연 격벽(60)을 형성하는 것이 6단계 공정이다(S6).

이후 7단계 및 8단계 공정으로서 격벽(60)이 형성된 제2 절연층(50)의 상면에는 유기발광층(70) 및 음극전극(80)을 순차적으로 형성하는 공정을 실시한다(S7,S8).

이와 같은 공정에 의하여 제조된 유기 전계 발광 소자의 구조를 공정도의 마지막 도면인 2h 및 도 3, 도 4를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

도면에 도시된 상태에서 발광기판(10)의 상면에는 데이터 전극인 1차 양극전극(20)이 형성되어 있고, 1차 양극전극(20)의 상면에는 제1 절연층(30)이 형성되어 있으며, 제1 절연층(30)을 관통하여 1차 양극전극(20)의 상부까지 천공된 연결공(31)에 의해 제1 절연층(30)의 상면에는 2차 양극전극(40)이 각 픽셀별로 형성되어 있다.

또한, 각 픽셀별로 형성된 2차 양극전극(40)들 사이의 공간에 제2 절연층(50)이 형성되어 있고, 제2 절연층(50)의 상면에 절연격벽(60)이 형성되어 있으며, 격벽(60)들 사이의 공간으로 유기발광층(70)이 형성되어 있고, 유기발광층(70)의 상면에 스캔 전극인 음극전극(80)이 형성되어 있다.

즉, 본 발명에 의한 유기 EL 소자는 하나의 픽셀에 형성된 하나의 스캔 전극인 음극전극(80)에 대하여 상하부에 2개소의 데이터 전극인 양극전극(20)(40)이 형성되어 있는 구조로서, 픽셀 내에 유기발광층(70) 및 2차 양극전극(40)과 음극전극(80)의 단락으로 인해 과전류가 흐르게 되면, 해당 픽셀의 1차 양극전극(20)과 2차 양극전극(40)이 단선됨으로써 전류의 유입이 방지되어 단락된 픽셀에 한하여 구동이 정지되며 다른 픽셀은 영향을 받지 않게 되는 것이다.

따라서 전체적인 패널의 구동이 영향을 받지 않게 되어 전체 화면 표시는 별다른 차이점을 주지 않게 된다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 의한 유기 EL 소자는 데이터전극과 스캔전극간의 분리가 불완전한 경우에도 단락이 발생되는 픽셀에 제한된 상태로 전극을 단선시킴으로써 전체 화면 구동에 따른 패널상의 화면 표시는 정상적으로 실시할 수 있어 단일 픽셀의 단락으로 인한 패널 전체의 화면 품위의 저하를 방지하는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

발광 기판과;

상기 발광 기판에 형성되는 1차 양극전극과;

상기 1차 양극전극에 형성되는 제1 절연층과;

상기 제1 절연층에 각 픽셀단위로 형성되는 2차 양극전극과;

상기 2차 양극전극들 사이에 형성되는 제2 절연층과;

상기 제2 절연층에 형성되어 각 픽셀들을 구획하는 격벽과;

상기 제2 절연층에 형성되는 유기발광층과;

상기 유기발광층에 형성되는 음극전극을 포함하며;

상기 제1 절연층을 관통하여 상기 2차 양극전극과 1차 양극전극을 연결하는 연결공이 각 픽셀별로 천공된 것을 특징으로 하는 이중 양극 구조를 갖는 유기 전계 발광 소자.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 2차 양극전극은 ITO 전극인 것을 특징으로 하는 이중 양극 구조를 갖는 유기 전계 발광 소자.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 연결공이 복수개 형성된 것을 특징으로 하는 이중 양극 구조를 갖는 유기 전계 발광 소자.

청구항 4.

발광기판에 1차 양극전극을 형성하는 단계(S1)와;

상기 1차 양극전극에 제1 절연층을 형성하는 단계(S2)와;

상기 제1 절연층을 관통하는 연결공을 천공하는 단계(S3)와;

상기 제1 절연층에 2차 양극전극을 각 픽셀별로 형성하는 단계(S4)와;

상기 2차 양극전극들 사이에 제2 절연층을 형성하는 단계(S5)와;

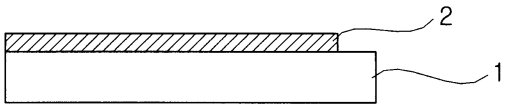
상기 제2 절연층에 절연 격벽을 형성하는 단계(S6)와;

상기 제2 절연층에 유기발광층을 형성하는 단계(S7)와;

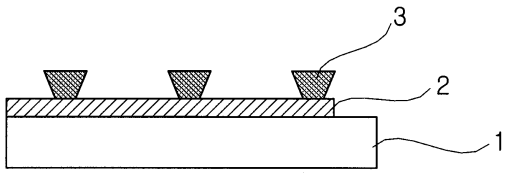
상기 유기발광층에 음극전극을 형성하는 단계(S8)를 포함하는 이중 양극 구조를 갖는 유기 전계 발광 소자의 제조 방법.

도면

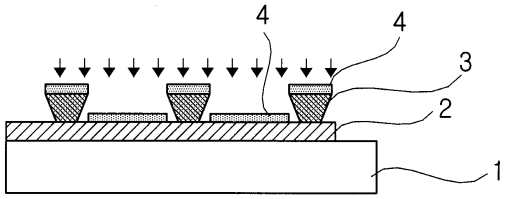
도면 1a



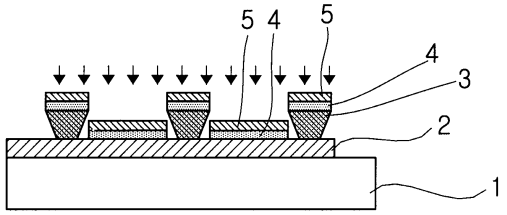
도면 1b



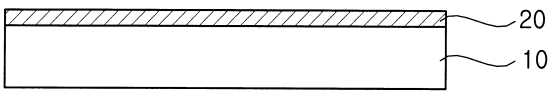
도면 1c



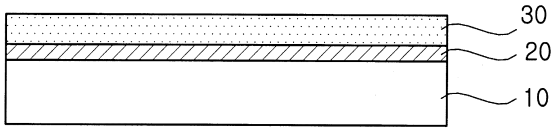
도면 1d



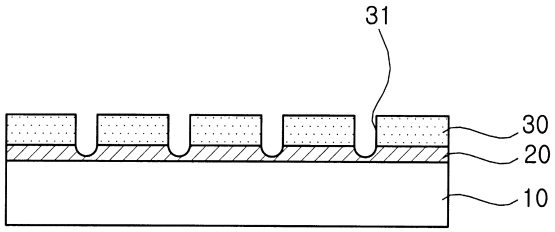
도면 2a



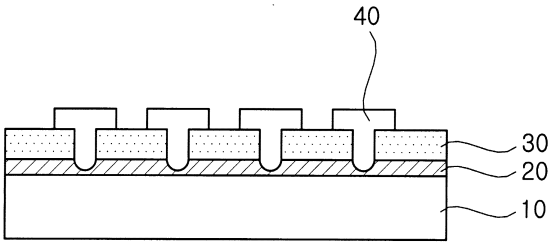
도면 2b



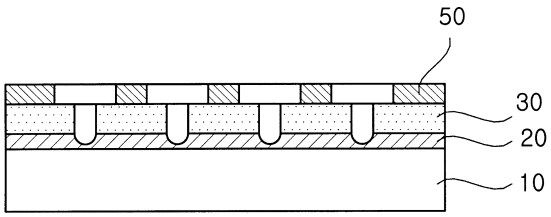
도면 2c



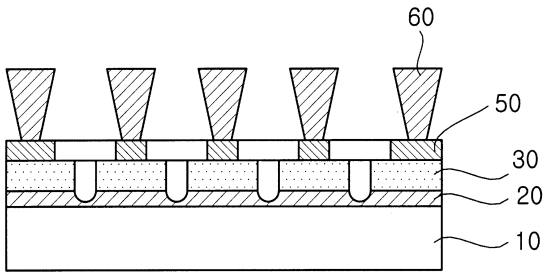
도면 2d



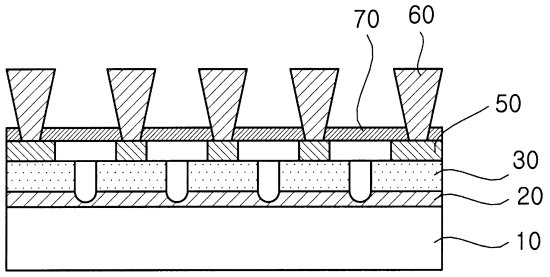
도면 2e



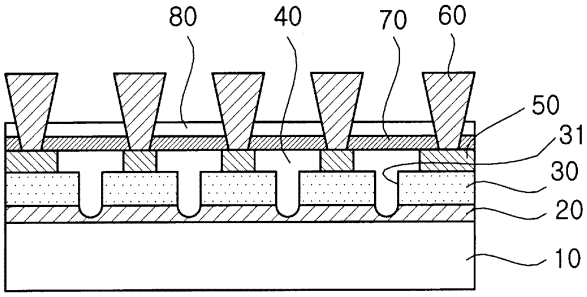
도면 2f



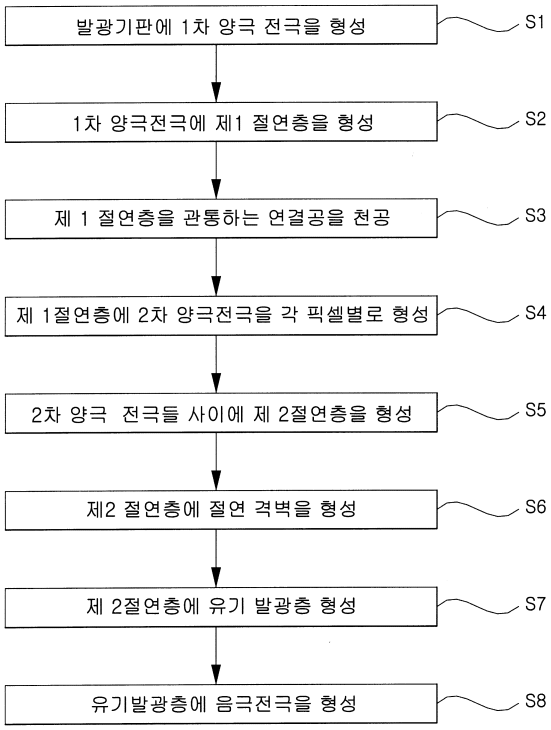
도면 2g



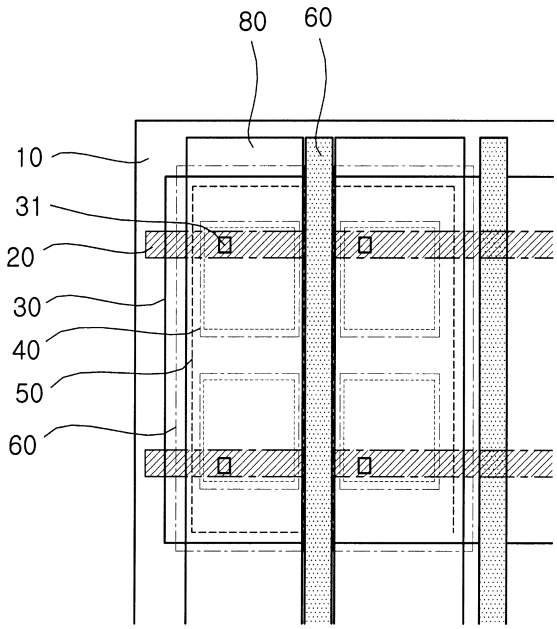
도면 2h



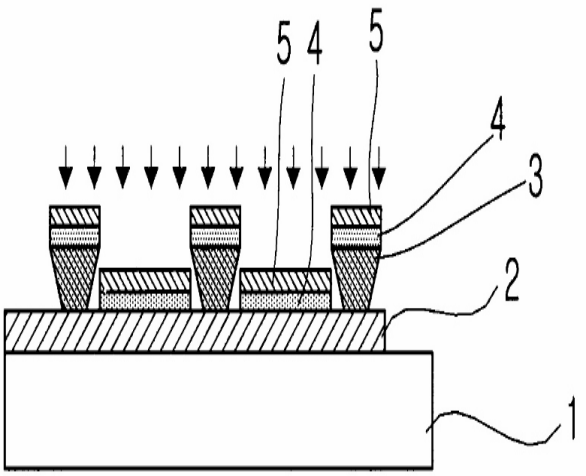
도면 3


발광기판에 1차 양극 전극을 형성
S1
1차 양극전극에 제1 절연층을 형성
S2
제 1 절연층을 관통하는 연결공을 천공
S3
제 1절연층에 2차 양극전극을 각 픽셀별로 형성
S4
2차 양극 전극들 사이에 제 2절연층을 형성
S5
제2 절연층에 절연 격벽을 형성
S6
제 2절연층에 유기 발광층 형성
S7
유기발광층에 음극전극을 형성
S8

도면 4



专利名称(译)	一种具有双阳极结构的有机电致发光器件及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020020085340A	公开(公告)日	2002-11-16
申请号	KR1020010024809	申请日	2001-05-08
[标]申请(专利权)人(译)	ELIATECH		
申请(专利权)人(译)	电梯技术有限公司.		
当前申请(专利权)人(译)	电梯技术有限公司.		
[标]发明人	KANG SHINKYU 강신규		
发明人	강신규		
IPC分类号	H05B33/26 H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3281 H01L51/5206 H01L51/5209 H01L51/5212 H01L2251/5392		
代理人(译)	CHO，TARM PARK MI SOOK		
其他公开文献	KR100394818B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及其中具有阳极结构的有机电致发光器件及其制造方法。并且通过在称为扫描电极的阴极电极周围的一个像素中双重地称为数据电极的阳极电极，它被限制为电路短路的像素，因为由于适用的像素内的第一阳极电极而防止了电流的流入尽管有机发光层，第二阳极和阴极电极在像素内电路短路，并且过电流流动并且驱动停止，另一个像素不受影响并且在面板上显示，所以切割第二阳极电极根据整个屏幕的驾驶通常执行。有机电致发光器件，阳极，阴极，短路。