

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. (11) 공개번호 10-2006-0061153
H05B 33/10 (2006.01) (43) 공개일자 2006년06월07일

(21) 출원번호 10-2004-0100054
(22) 출원일자 2004년12월01일

(71) 출원인 엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지
(72) 발명자 정영로
경북 구미시 구평동 부영아파트 106동 902호
(74) 대리인 김영호

심사청구 : 있음

(54) 유기 전계발광표시소자의 제조방법

요약

본 발명은 제조공정을 단순화할 수 있는 유기 전계발광표시소자 및 그 제조방법에 관한 것이다.

본 발명에 따른 유기 전계발광표시소자의 제조방법은 기관 상에 노광 및 현상공정을 포함하는 포토리쓰그래피 공정을 이용하여 포토레지스트 패턴을 형성하는 단계와; 상기 포토레지스트 패턴이 형성된 상기 기관 상에 투명전극물질을 전면 형성하는 단계와; 상기 포토레지스트 패턴을 제거함과 동시에 상기 포토레지스트 패턴위에 위치하는 투명전극물질을 제거하여 애노드 전극을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 5b

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 유기 전계발광표시소자를 개략적으로 나타내는 사시도이다.

도 2는 도 1 도시된 유기 전계발광표시소자의 I - I'선을 절취하여 나타내는 단면도이다.

도 3a 내지 도 3c는 종래의 포토리쓰그래피 공정을 이용한 애노드 전극의 형성방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 4a 내지 도 4e는 본 발명의 실시예에 따른 유기 전계발광표시소자의 제조방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 5a 내지 도 5c는 리프트 오프방식을 이용하여 애노드전극을 형성하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

2,102 : 기판 4,104 : 애노드전극

8,108 : 격벽 10,110 : 유기전계발광층

12,112 : 캐소드 전극 50,150 : 포토레지스트 패턴

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 전계발광표시소자에 관한 것으로, 특히, 애노드전극의 제조공정을 단순화할 수 있는 유기 전계발광표시소자 및 그 제조방법에 관한 것이다.

최근, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시장치들이 개발되고 있다. 이러한 평판표시장치로는 액정표시장치(Liquid Crystal Display), 전계 방출 표시장치(Field Emission Display), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel) 및 전계발광소자(Electro Luminescence Display Device : 이하 "EL표시소자"라 함) 등이 있다. 특히 EL표시소자는 기본적으로 정공수송층, 발광층, 전자수송층으로 이루어진 유기 발광층의 양면에 전극을 붙인 형태의 것으로서, 넓은 시야각, 고개구율, 고색도 등의 특징 때문에 차세대 평판표시장치로서 주목받고 있다.

이러한 EL표시소자는 사용하는 재료에 따라 크게 무기 EL표시소자와 유기 EL표시소자로 나뉘어진다. 이 중 유기 EL표시소자는 정공 주입 전극과 전자 주입 전극 사이에 형성된 유기 EL 층에 전하를 주입하면 전자와 정공이 쌍을 이룬 후 소멸하면서 빛을 내기 때문에 무기 EL표시소자에 비해 낮은 전압으로 구동 가능하다는 장점이 있다. 또한, 유기 EL표시소자는 플라스틱같이 휘 수 있는(Flexible) 투명기판 위에도 소자를 형성할 수 있을 뿐 아니라, PDP나 무기 EL표시소자에 비해 10V 이하의 낮은 전압에서 구동이 가능하고, 전력 소모가 비교적 작으며, 색감이 뛰어나다.

도 1은 종래의 유기 EL표시소자를 나타내는 사시도이고, 도 2는 도 1 도시된 유기 EL표시소자의 I - I'선을 절취하여 나타내는 도면이다.

도 1에 도시된 유기 EL표시소자는 기판(2) 상에 제1 전극(또는 애노드전극)(4)과 제2 전극(또는 캐소드전극)(12)이 서로 교차하는 방향으로 형성된다.

애노드전극(4)은 기판(2) 상에 소정간격으로 이격되어 다수개 형성된다. 이러한 애노드전극(4)이 형성된 기판(2) 상에는 EL셀(E) 영역마다 개구부를 갖는 절연막(6)이 형성된다. 절연막(6) 상에는 그 위에 형성되어질 유기발광층(10) 및 캐소드 전극(12)의 분리를 위한 격벽(8)이 위치한다. 격벽(8)은 애노드전극(4)을 가로지르는 방향으로 형성되며, 상단부가 하단부보다 넓은 폭을 가지게 되는 역 테퍼(taper) 구조를 갖게 된다. 격벽(8)이 형성된 절연막(6) 상에는 유기화합물로 구성되는 유기발광층(10)과 캐소드전극(12)이 순차적으로 전면 증착된다. 유기발광층(10)은 절연막 상에 정공 수송층, 발광층 및 전자 수송층이 적층되어 형성된다. 이러한 유기 EL표시소자는 애노드전극(4)과 캐소드전극(12)에 구동신호가 인가되면 전자와 정공이 방출되고, 애노드전극(4) 및 캐소드전극(12)에서 방출된 전자와 정공은 유기발광층(10) 내에서 재결합하면서 가시광을 발생하게 된다. 이때, 발생된 가시광은 애노드전극(4)을 통하여 외부로 나오게 되어 소정의 화상 또는 영상을 표시하게 된다.

이러한, 유기 EL표시소자는 대부분의 박막은 유기물을 증착한 후 포토리소그래피 공정을 이용하여 형성됨에 반해 애노드 전극(2)은 금속물질로 형성됨으로써 포토리소그래피공정 뿐만 아니라 식각공정이 더 추가된다. 이를 도 3a 내지 도 3c를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

먼저, 소다라임(Sodalime) 또는 경화유리를 이용하여 형성된 기판(102) 상에 금속투명전극물질(4a)이 증착된 후 노광 및 현상공정을 포함하는 포토리소그래피 공정에 의해 도 3a에 도시된 바와 같이 포토레지스트 패턴(50)이 형성된다.

이 포토레지스트 패턴(50)을 마스크로 이용하여 도 3b에 도시된 바와 같이 포토레지스트 패턴(50)과 비중첩되는 금속투명 전극물질(4a)이 식각공정에 의해 패터닝됨으로써 애노드전극(4)이 형성된다. 이후, 도 3c에 도시된 바와 같이 스트립 공정이 실시되어 포토레지스트 패턴(50)이 제거된다.

이와 같이, 종래의 일반적인 애노드 전극의 형성공정은 다른 유기물 패턴 형성공정보다 식각공정이 추가된다. 이에 따라, 공정을 단순화 할 수 있는 방안이 요구되고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 애노드전극의 제조공정을 단순화할 수 있는 유기 전계발광표시소자 및 그 제조방법에 관한 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 유기 전계발광표시소자의 제조방법은 기판 상에 노광 및 현상공정을 포함하는 포토리소그래피 공정을 이용하여 포토레지스트 패턴을 형성하는 단계와; 상기 포토레지스트 패턴이 형성된 상기 기판 상에 투명전극물질을 전면 형성하는 단계와; 상기 포토레지스트 패턴을 제거함과 동시에 상기 포토레지스트 패턴위에 위치하는 투명전극물질을 제거하여 애노드 전극을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 애노드 전극을 부분적으로 노출시켜 발광영역을 정의하는 절연막을 형성하는 단계와; 상기 애노드 전극과 교차되는 격벽을 형성하는 단계와; 상기 발광영역 상에 유기발광층을 형성하는 단계와; 상기 유기발광층을 사이에 두고 상기 애노드 전극과 교차되는 캐소드 전극을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 첨부도면을 참조한 실시 예들에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

이하, 도 4a 내지 도 5c를 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하기로 한다.

본 발명의 실시예에 따른 유기 EL표시소자의 제조방법은 반조체 제조공정 등에 이용되는 리프트-오프(lift-off) 방식을 채용한다.

도 4a 내지 도 4e는 본 발명의 실시 예에 따른 유기 EL표시소자의 제조방법을 설명하기 위한 도면들이다.

먼저, 소다라임(Sodalime) 또는 경화유리를 이용하여 형성된 기판(102) 상에 리프트-오프 방식을 이용하여 도 4a에 도시된 바와 같이 애노드 전극(104)이 형성된다.

이하, 도 5a 내지 도 5c를 참조하여 리프트-오프 방식을 이용한 애노드 전극의 형성방법을 상세히 설명하면 다음과 같다.

먼저, 기판(102) 상에 노광 공정 및 현상 공정을 포함하는 포토리소그래피공정에 의해 도 5a에 도시된 바와 같이 포토레지스트 패턴(150)이 형성된다.

이후, 도 5b에 도시된 바와 같이 포토레지스트 패턴(150) 상에 스퍼터링 등의 증착방법을 이용하여 금속투명도전성물질(104a)이 전면 증착된다.

여기서, 금속투명도전물질(104a)로는 인듐-틴-옥사이드(Indium-Tin-Oxide) 또는 SnO₂ 등이 이용된다.

이후, 스트립공정이 실시됨으로써 포토레지스트 패턴(150)이 제거됨과 동시에 포토레지스트 패턴(150) 위에 증착된 금속투명도전물질(104a)은 포토레지스트 패턴(150)과 함께 제거됨과 동시에 포토레지스트 패턴(150)과 비중첩되는 영역의 금속투명도전물질(104a)이 남게 된다(이를 "리프트-오프"라 한다.) 이에 따라, 도 5c에 도시된 바와 같이 애노드 전극(104)이 형성된다.

애노드전극(104)이 형성된 기판(102) 상에 감광성 절연물질 형성된 후 포토리소그래피 공정 등에 의해 패터닝됨으로써 도 4b에 도시된 바와 같이 애노드전극(104)을 부분적으로 노출시켜 발광영역을 정의하는 절연막(106)이 형성된다.

절연막(106)이 형성된 기판(102) 상에 감광성유기물질이 증착된 후 포토리소그래피공정 등에 의해 패터닝됨으로써 도 4c에 도시된 바와 같이 격벽(108)이 형성된다. 격벽(108)은 화소를 구분해주기 위해 다수개의 애노드전극(104)과 교차되도록 비발광영역에 형성된다.

격벽(108)이 형성된 기판(102) 상에 열증착, 진공증착 등의 방식을 이용하여 유기물질이 증착됨으로써 도 4d에 도시된 바와 같이 유기발광층(110)을 형성한다.

유기발광층(110)이 형성된 기판(102) 상에 금속물질이 증착됨으로써 도 4e에 도시된 바와 같이 캐소드전극(112)이 형성된다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 유기 전계발광표시소자의 제조방법은 기판 상에 포토레지스트 패턴을 먼저 형성한 후 금속투명도전성물질을 전면 증착한다. 이후, 포토레지스트 패턴을 제거함과 동시에 금속투명도전성물질 또한 부분적으로 제거됨으로써 애노드 전극이 형성된다. 이에 따라, 종래와 비교하여 애노드 전극 형성을 위한 식각공정이 없어지게 됨으로써 그 만큼 제조공정이 단순화 된다.

이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

기판 상에 노광 및 현상공정을 포함하는 포토리소그래피 공정을 이용하여 포토레지스트 패턴을 형성하는 단계와;

상기 포토레지스트 패턴이 형성된 상기 기판 상에 투명전극물질을 전면 형성하는 단계와;

상기 포토레지스트 패턴을 제거함과 동시에 상기 포토레지스트 패턴위에 위치하는 투명전극물질을 제거하여 애노드 전극을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광표시소자의 제조방법.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 애노드 전극을 부분적으로 노출시켜 발광영역을 정의하는 절연막을 형성하는 단계와;

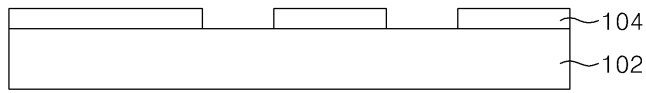
상기 애노드 전극과 교차되는 격벽을 형성하는 단계와;

상기 발광영역 상에 유기발광층을 형성하는 단계와;

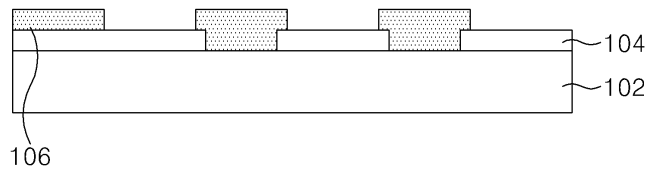
상기 유기발광층을 사이에 두고 상기 애노드 전극과 교차되는 캐소드 전극을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광표시소자의 제조방법.

도면

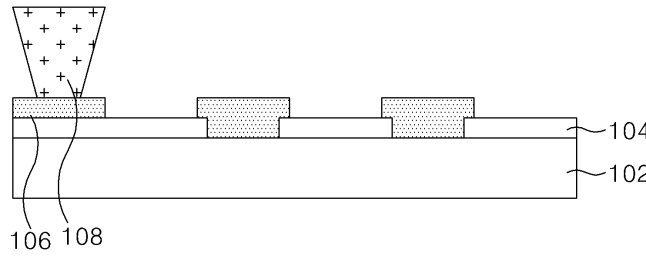
도면4a



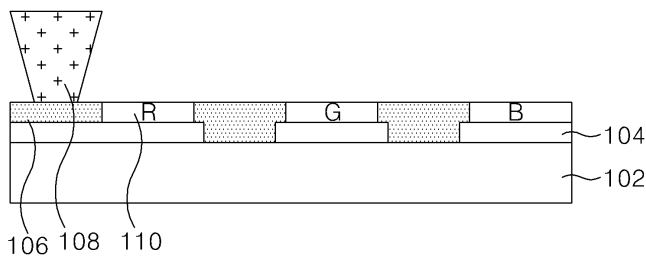
도면4b



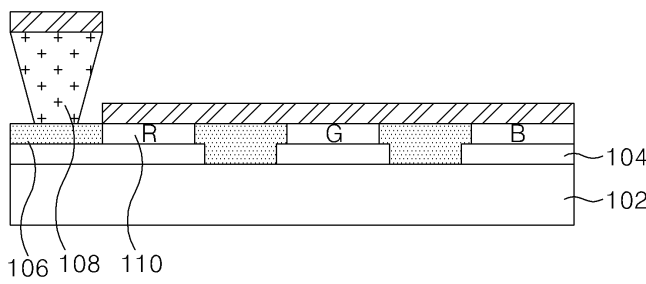
도면4c



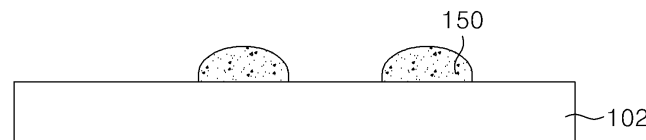
도면4d



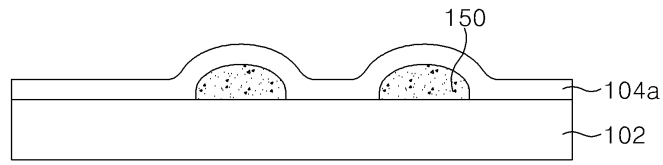
도면4e



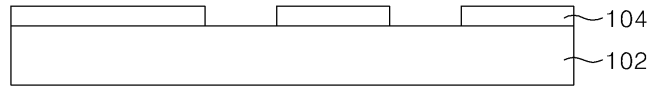
도면5a



도면5b



도면5c



专利名称(译)	制造有机电致发光显示装置的方法		
公开(公告)号	KR1020060061153A	公开(公告)日	2006-06-07
申请号	KR1020040100054	申请日	2004-12-01
申请(专利权)人(译)	LG电子公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG电子公司		
[标]发明人	JUNG YOUNGRO		
发明人	JUNG, YOUNGRO		
IPC分类号	H05B33/10		
代理人(译)	李, SOO WOONG		
其他公开文献	KR100705318B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种制造有机电致发光显示装置的方法，通过去除蚀刻工艺以产生阳极来简化制造工艺。

