



(19) 대한민국특허청(KR)  
 (12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0013534  
 (43) 공개일자 2008년02월13일

(51) Int. Cl.

*H05B 33/10* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0075172

(22) 출원일자 2006년08월09일

심사청구일자 2006년08월09일

(71) 출원인

삼성에스디아이 주식회사

경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자

김재중

경기 용인시 기흥구 공세동 428-5

김형민

경기 용인시 기흥구 공세동 428-5

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

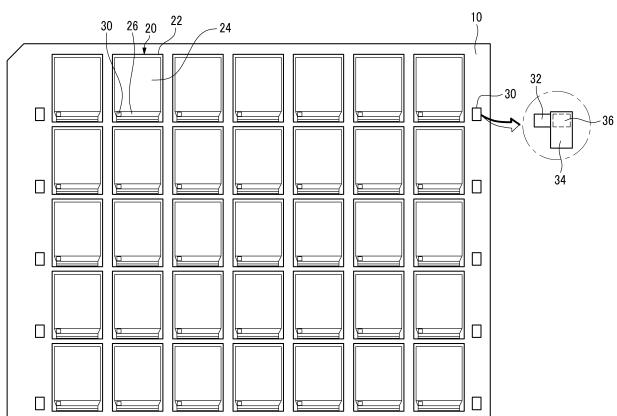
전체 청구항 수 : 총 9 항

## (54) 유기 발광 표시 장치 및 그 제조방법

## (57) 요 약

본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조방법은 기판 위에 박막트랜지스터를 형성하는 단계, 박막트랜지스터와 연결되는 유기 발광 소자와 박막트랜지스터와 분리되는 특성검사 패턴을 형성하는 단계, 기판을 봉지용 기판과 밀봉하는 단계 및 특성검사 패턴을 이용하여 소자의 전기적 특성을 검사하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

이정열

경기 용인시 기흥구 공세동 428-5

최용중

경기 용인시 기흥구 공세동 428-5

---

조현래

경기 용인시 기흥구 공세동 428-5

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

기판 위에 박막트랜지스터를 형성하는 단계;

상기 박막트랜지스터와 연결되는 유기 발광 소자와 상기 박막트랜지스터와 분리되는 특성검사 패턴을 형성하는 단계;

상기 기판을 봉지용 기판과 밀봉하는 단계; 및

상기 특성검사 패턴을 이용하여 소자의 전기적 특성을 검사하는 단계

를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

### 청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 특성검사 패턴을 상기 유기 발광 소자가 형성되는 영역의 외측 영역에 형성하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

### 청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 봉지용 기판은 상기 기판보다 작은 크기를 가지며,

상기 밀봉하는 단계에서는 상기 기판의 외측 영역을 제외한 영역을 덮도록 하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

### 청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 유기 발광 소자는 복수의 화소가 구비되는 화소영역과 전원 및 구동신호가 인가되는 패드영역을 포함하고,

상기 특성검사 패턴이 상기 패드영역에 형성되는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

### 청구항 5

제4 항에 있어서,

상기 유기 발광 소자 각각의 셀을 스크라이빙(scribing)한 후에 상기 전기적 특성을 검사하는 단계가 이루어지는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

### 청구항 6

제5 항에 있어서,

상기 봉지용 기판에는 상기 패드영역에 대응하는 부위에 훌이 형성된 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

### 청구항 7

제1 항 내지 제6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 소자의 두께를 검사하는 단계를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

### 청구항 8

기판;

상기 기판 위에 박막트랜지스터와 상기 박막트랜지스터에 연결되는 유기 발광 소자를 구비하며 설정되는 화소영역;

상기 화소영역이 형성되지 않은 상기 기판의 일부 영역에 설정되는 패드영역; 및  
상기 패드영역 위에 상기 박막트랜지스터와 분리되어 형성되는 특성검사 패턴  
을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

## 청구항 9

제7 항에 있어서,  
상기 특성검사 패턴은,  
제1 전극층;  
상기 제1 전극층의 위로 형성되는 유기 박막층; 및  
상기 유기 박막층 위로 형성되는 제2 전극층  
을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <2> 본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 그 제조방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 발광층에 의한 전기적 특성을 용이하게 확인이 가능한 유기 발광 표시 장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.
- <3> 유기 발광 표시 장치는 유기물질에 양극(anode)과 음극(cathode)을 통하여 주입된 전자와 정공이 재결합(recombination)하여 여기자(exciton)를 형성하고, 형성된 여기자로부터의 에너지에 의해 특정한 파장의 빛이 발생하는 현상을 이용한 자체 발광형 표시 장치이다.
- <4> 유기 발광 표시 장치는 백라이트와 같은 별도의 광원이 요구되지 않아 액정 표시 장치에 비해 소비 전력이 낮을 뿐만 아니라 광시야각 및 빠른 응답속도 확보가 용이하다는 장점이 있어 차세대 표시 장치로서 주목 받고 있다.
- <5> 유기 발광 표시 장치의 발광 소자는 정공 주입 전극인 애노드 전극, 유기박막층 및 전자 주입 전극인 캐소드 전극으로 이루어지고, 유기박막층이 적(Red; R), 녹(G; Green) 및 청(Blue; B)을 내는 각각의 유기 물질로 이루어져 풀 칼라(full color)를 구현한다.
- <6> 또한, 유기박막층은 전자와 정공의 균형을 좋게 하여 발광 효율을 높이도록 발광층(emitting layer; EML), 전자 수송층(electron transport layer; ETL) 및 정공 수송층(hole transport layer; HTL)을 포함한 다층 구조로 이루어질 수 있으며, 경우에 따라서는 별도의 전자 주입층(electron injection layer; EIL)과 홀 주입층(hole injection layer; HIL)을 더 포함할 수 있다.
- <7> 그런데 상기한 유기박막층이 대기에 접촉되는 경우에는 다크 스폿(dark spot)이 발생하여 화상광의 비표시 결함이 나타나게 된다. 따라서 유기 발광 표시 장치는 진공 또는 불활성 가스의 조건으로 되어 있는 챔버 내에서 각 층의 성막 공정을 거쳐 제조되고, 대기의 접촉을 방지하기 위한 밀봉 공정을 거치게 된다.
- <8> 유기 발광 표시 장치의 밀봉 공정은 기판과 크기가 비슷한 대면적 봉지용 기판을 사용하여 기판 위에 어레이된 여러 개의 셀을 동시에 밀봉하고, 기판과 봉지 기판을 함께 커팅하여 이루어진다.
- <9> 이때 패드 영역 위쪽을 덮게 되는 부분에 홀을 구비하는 봉지 기판을 사용하여 전기적 테스트, 또는 전기적 에이징(aging)을 실시할 수 있도록 하고 있다. 즉, 패드 영역 부분에 홀이 형성된 봉지기판을 통해 전기적 접속을 위한 프로브를 넣어 전기적 테스트 및 전기적 에이징을 실시하게 된다.
- <10> 그런데 상기와 같은 유기 발광 표시 장치의 전기적 테스트는 유기 발광 소자가 박막트랜지스터에 연결되어 형성되므로 박막트랜지스터의 특성에 영향을 받게 되어 순수한 유기 발광 소자에 의한 특성을 분석하기 어렵다.

<11> 따라서 박막트랜지스터가 아닌 유기 발광 소자 자체에 의한 불량을 분석하기 어려운 문제점이 있다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<12> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하게 위한 것으로 본 발명의 목적은 박막트랜지스터의 특성에 영향을 받지 않는 유기 발광 소자의 특성을 용이하게 분석할 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 그 제조방법을 제공하는 데 있다.

### 발명의 구성 및 작용

<13> 상기와 같은 목적을 달성하기 위해 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조방법은 기판 위에 박막트랜지스터를 형성하는 단계, 박막트랜지스터와 연결되는 유기 발광 소자와 박막트랜지스터와 분리되는 특성검사 패턴을 형성하는 단계, 기판을 봉지용 기판과 밀봉하는 단계 및 특성검사 패턴을 이용하여 소자의 전기적 특성을 검사하는 단계를 포함한다.

<14> 이때, 특성검사 패턴을 상기 유기 발광 소자가 형성되는 영역과 분리된 상기 기판의 외측 영역에 형성할 수 있다.

<15> 이 경우, 봉지용 기판은 기판보다 작은 크기를 가지며, 밀봉하는 단계에서는 기판의 외측 영역을 제외한 영역을 덮도록 할 수 있다.

<16> 또한, 유기 발광 소자는 복수의 화소가 구비되는 화소영역과 전원 및 구동신호가 인가되는 패드영역을 포함하고, 특성검사 패턴이 패드영역에 형성될 수 있다.

<17> 유기 발광 소자 각각의 셀을 스크라이빙(scribing)한 후에 전기적 특성을 검사하는 단계가 이루어질 수 있다. 이 경우, 봉지용 기판에는 패드영역에 대응하는 부위에 홀이 형성될 수 있다.

<18> 한편, 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 기판, 기판 위에 형성되는 박막트랜지스터, 박막트랜지스터에 연결되는 유기 발광 소자를 구비하며 설정되는 화소영역, 화소영역이 형성되지 않은 기판의 일부 영역에 설정되는 패드영역 및 패드영역 위에 박막트랜지스터와 분리되어 형성되는 특성검사 패턴을 포함한다.

<19> 또한, 특성검사 패턴은 제1 전극층, 제1 전극층의 위로 형성되는 유기 박막층 및 유기 박막층 위로 형성되는 제2 전극층을 포함할 수 있다.

<20> 이하, 침부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

<21> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조방법에서 기판에 배열된 유기 발광 소자의 셀을 나타낸 평면도이다.

<22> 도 1에 도시한 바와 같이, 먼저 기판(10) 위에 다수의 유기 발광 소자(20)를 형성한다.

<23> 여기에서 유기 발광 소자(20)는 제1 전극층, 제1 전극층 위로 형성되는 유기박막층, 및 유기 박막층을 덮는 제2 전극층을 포함하는 것을 의미하며, 이는 기판에 먼저 형성된 박막트랜지스터와 연결된다.

<24> 또한, 유기 발광 소자들(20)이 형성되지 않은 기판(10)의 외측에는 소자의 전기적 특성을 검사하기 위한 특성검사 패턴(30)을 형성한다.

<25> 특성검사 패턴(30)은 기판의 박막트랜지스터가 형성되지 않은 영역으로 배열되며, 유기 발광 소자(20)와 마찬가지로 제1 전극층(32), 유기 박막층(34), 및 제2 전극층(36)을 구비한다.

<26> 다만, 특성검사 패턴(30)은 박막트랜지스터와 연결되지 않고 기판(10) 위에 형성된다. 따라서 박막트랜지스터의 특성이 배제된 제1 전극층(32), 유기 박막층(34), 및 제2 전극층(36)을 포함하는 순수한 소자의 특성을 검사하는 데 사용된다.

<27> 이때, 유기 박막층(34)은 코퍼 프탈로시아닌(copper phthalocyanine; CuPc), N,N'-디(나프탈렌-1-일)-N,N'-디페닐-벤지딘(N,N'-Di(naphthalene-1-yl)-N,N' -diphenyl-benzidine; NPB), 트리스-8-하이드록시퀴놀린 알루미늄(tris-8-hydroxyquinoline aluminum)(Alq3) 등과 같은 저분자 유기물로 이루어지거나 고분자 유기물로 이루어질 수 있다.

- <28> 예컨대, 유기 박막층(34)이 저분자 유기물로 이루어지는 경우, 홀 주입층(Hole Injection layer; HIL), 홀 수송층(Hole Transport Layer; HTL), 발광층(Emitting Layer; EML) 및 전자 수송층(Electron Transport Layer; ETL)을 포함한 다층 구조로 이루어질 수 있다.
- <29> 또한, 유기 박막층(34)이 고분자 유기물로 이루어지는 경우, 홀 수송층(Hole Transport Layer; HTL) 및 발광층(Emitting Layer; EML)으로 이루어질 수 있으며, 이때 HTL은 PEDOT 물질로 이루어지고 EML은 폴리-페닐렌비닐렌(Poly-Phenylenevinylene; PPV)계 또는 폴리플루오렌(Polyfluorene)계 물질로 이루어질 수 있다.
- <30> 이와 같이, 유기 발광 소자(20) 및 특성검사 패턴(30)이 형성된 기판(10)을 봉지용 기판(미도시)으로 덮어 각 유기 발광 소자들(20)을 밀봉한다.
- <31> 이때, 상기한 봉지용 기판은 기판(10)보다 작은 크기로 이루어져 특성검사 패턴(30)을 덮지 않도록 배치될 수 있다.
- <32> 따라서 밀봉 후에도 특성검사 패턴(30)이 노출되므로 스크라이빙을 하거나 홀이 형성된 봉지용 기판을 사용하지 않고서도 이에 대한 전기적 특성 검사를 실시할 수 있게 된다.
- <33> 한편, 특성검사 패턴(30)은 유기 발광 소자(20)의 각 셀 내에도 형성될 수 있다. 즉, 유기 발광 소자(20)의 기판(22) 위로 다수의 화소가 배열되는 화소영역(24)과 배선이 형성되는 패드영역(26)이 설정되는데, 상기한 패드영역(26)으로 특성검사 패턴(30)이 배치될 수 있다.
- <34> 이 경우, 패드영역(26)에 대응하는 위치에 홀이 형성된 봉지용 기판(미도시)을 사용하여 특성검사 패턴(30)의 전기적 특성을 검사하거나, 셀을 스크라이빙한 후 셀 단위로 전기적 특성을 검사할 수도 있다.
- <35> 한편, 상기한 특성검사 패턴(30)은 이상 설명한 전기적 특성의 검사 이외에 소자의 다른 중요한 특성인 두께에 대한 검사에도 사용될 수 있다.
- <36> 이러한 소자의 두께 검사는 상기한 전기적 특성검사와 마찬가지로, 셀의 스크라이빙 전 또는 스크라이빙 후에 실시될 수 있다.
- <37> 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청구 범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

### 발명의 효과

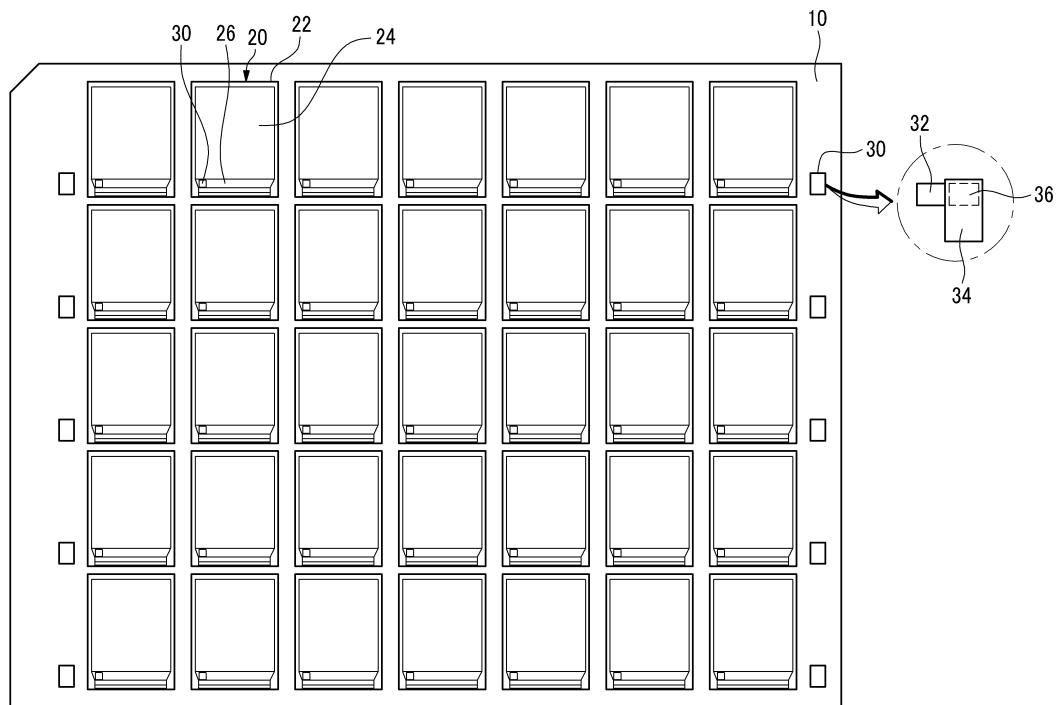
- <38> 이와 같이 본 발명의 유기 발광 표시 장치 및 그 제조방법에 따르면 특성검사 패턴을 박막트랜지스터의 특성에 영향을 받지 않는 순수한 소자의 특성을 검사하고 이를 데이터 베이스화하여 유기 발광 소자 자체의 불량 문제를 용이하게 분석할 수 있는 효과가 있다.

### 도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 유기 발광 표시 장치의 제조과정에 있어서 기판을 도시한 평면도이다.

도면

도면1



专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020080013534A</a>	公开(公告)日	2008-02-13
申请号	KR1020060075172	申请日	2006-08-09
申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
[标]发明人	KIM JAE JUNG 김재중 KIM HYUNG MIN 김형민 LEE JEONG YEOL 이정열 CHOI YONG JOONG 최용중 CHO HYUN LAE 조현래		
发明人	김재중 김형민 이정열 최용중 조현래		
IPC分类号	H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/0031 H01L27/3244 H01L51/5237 H01L51/56		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

根据本发明的制造有机发光显示器的方法包括在基板上形成薄膜晶体管，形成与有机发光元件分离的特性检查图案和连接到薄膜晶体管的薄膜晶体管，并使用特征检查图案检查设备的电气特性。

