



(19) 대한민국특허청(KR)  
 (12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.  
*H05B 33/10* (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0128534  
 (43) 공개일자 2006년12월14일

(21) 출원번호 10-2005-0050050  
 (22) 출원일자 2005년06월10일  
 심사청구일자 없음

(71) 출원인 에스케이씨 주식회사  
 경기 수원시 장안구 정자1동 633번지

(72) 발명자 유원태  
 서울 동작구 신대방2동 359-25

(74) 대리인 장성구

전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 유기 발광 다이오드 표시 소자의 제조방법 및 이에 대한구조

(57) 요약

본 발명은 기판과 마스크의 위치를 수직방향으로 변경하고, 변경된 수직방향에 맞게 유기 재료원의 방향을 적용시켜 제작함으로써, 중앙 기판 부분의 처짐 현상을 방지하기 위한 것으로, 이를 위한 작용은 글라스 기판에 고정 장착된 원형회전자를 회전하도록 하는 단계와, 원형회전자가 회전함에 따라 글라스 기판과 기판에 연동되어 있는 마스크가 동시에 수직방향으로 원형 회전하는 단계와, 기판 및 마스크가 원형 회전하는 상태에서, 유기물을 공급하는 유기 재료원을 기준면으로부터 일정한 범위 내의 경사각으로 반복 운동하도록 하는 단계와, 유기 재료원이 상하 경사각으로 반복하면서 글라스 기판에 유기물을 균일하게 증착하는 단계를 포함한다. 따라서, 기존 기판이 대면적화 될수록 기판 클램프의 무게와 기판의 무게로 인하여 발생되는 중앙 기판 부분의 처짐 현상을 방지할 수 있으며, 마스크를 통해 글라스 기판 상에 유기물이 균일하게 증착할 수 있어 생산 효율성을 극대화시킬 수 있는 효과가 있다.

대표도

도 2

**특허청구의 범위**

**청구항 1.**

수직방향으로 위치하는 글라스 기판에 유기물을 증착하는 OLED의 제조방법으로서,

상기 글라스 기판에 고정 장착된 원형회전자를 회전하도록 하는 단계와,

상기 원형회전자가 회전함에 따라 상기 글라스 기판과 상기 기판에 연동되어 있는 마스크가 동시에 수직방향으로 원형 회전하는 단계와,

상기 기판 및 마스크가 원형 회전하는 상태에서, 상기 유기물을 공급하는 유기 재료원을 기준면으로부터 일정한 범위 내의 경사각으로 반복 운동하도록 하는 단계와,

상기 유기 재료원이 상하 경사각으로 반복하면서 상기 글라스 기판에 유기물을 균일하게 증착하는 단계  
를 포함하는 OLED의 제조방법.

## 청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 경사각은, 상기 기준면으로부터  $15^{\circ} \sim 45^{\circ}$  범위 내인 것을 특징으로 하는 OLED의 제조방법.

## 청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 유기 재료원은, 원운동을 하면서 유기물을 공급하는 것을 특징으로 하는 OLED의 제조방법.

## 청구항 4.

유기물을 증착하는 OLED의 구조에 있어서,

수직방향으로 위치하도록 제작된 상기 글라스 기판 및 마스크와,

상기 수직방향으로 위치한 글라스 기판 및 마스크를 원형으로 회전할 수 있도록 고정 장착된 원형회전자와,

상기 수직방향으로 제작된 글라스 기판에 유기물을 균일하게 증착하기 위해 기준면으로부터 일정한 범위 내의 경사각으로  
반복 운동하도록 제작된 유기 재료원

을 포함하는 OLED의 구조.

## 청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 경사각은, 상기 기준면으로부터  $15^{\circ} \sim 45^{\circ}$  범위 내인 것을 특징으로 하는 OLED의 구조.

## 청구항 6.

제 4 항에 있어서,

상기 유기 재료원은, 원운동을 하면서 유기물을 공급하는 것을 특징으로 하는 OLED의 구조.

명세서

## 발명의 상세한 설명

## 발명의 목적

### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 발광 다이오드(Organic Light-Emitting Diode, OLED) 표시 소자에 관한 것으로, 보다 상세하게 설명하면 기판과 마스크의 위치를 수직방향으로 변경하고, 변경된 수직방향에 맞게 재료원의 방향을 적용시켜 제작할 수 있는 방법 및 그에 대한 구조에 관한 것이다.

주지된 바와 같이, 유기 발광 다이오드에 대한 용어를 유기 EL(Organic Electro Luminescence Display), 혹은 OELD (Organic Electro Luminescence display), OLED로 통용되어 사용되어 왔으나, 2003년 "디스플레이 연구조합 OLED 분과위 용어 표준화 WG"에서 이에 대한 용어를 OLED라는 국제표기로 사용하는 것으로 통합 결정하였다.

이러한, OLED는 액정 표시 장치(Liquid Crystal Panel, LCD)와는 달리, 형광형 유기화합물을 전기적으로 여기시켜 발광시키는 자발광형 디스플레이를 일컫는다. 즉, OLED 소자는 일 함수가 크고 투명한 양극과 일 함수가 낮은 음극 사이에 여러 개의 얇은 유기 박막 층으로 구성되며, 소자에 순방향으로 전압을 가하면 양전극에서 정공이 유기 층으로 주입되고, 음극에는 전자가 주입되어 발광 층에서 재결합하여 빛을 내는 발광 원리를 갖는 디스플레이이다.

다시 말하여, OLED는 폴리아미드 계열의 유기 고분자를 이용하여 영하 45°에서 영상 80°까지의 모든 온도 범위 내에서 사용이 가능하고, LCD에 비해 30% 이상 제조 단가가 저렴하며, 소형 전전지를 전원으로 사용할 수 있어 이동형 디스플레이로 적합하다. 그리고, OLED는 현재 유기막 형성 재료에 따라 크게 저분자와 고분자로 구분되며, 전자는 주로 건식법에 의한 Thermal Evaporator에 의해 만들어지며, 후자는 Spin Coating 및 Ink Jet법에 의해 제작된다.

그리고, OLED의 구동 방식은, Passive Matrix type의 수동형과, TFT를 갖춘 Active Matrix type의 능동형으로 나눌 수 있으며, 대형화 패널 제조를 위해서는 능동형이 적합하다.

한편, OLED를 제작함에 있어서, 도 1에 도시된 바와 같이, 전자석 척(10)과 기판 클램프(20)에 의해 고정된 글라스 기판(30)과, 마스크 프레임(50)에 의해 고정된 마스크(40)를 수평방향으로 위치하도록 제작한다. 이러한 상태에서 예를 들어 진공 증착법 또는 리티(Rity) 방법을 이용하여 마스크(40) 하측에 위치한 유기 재료원(80)에서 수직선상의 상측으로 마스크(40)를 통해 글라스 기판(30)에 유기물이 증착되도록 한다. 여기서, 얼라이먼트 암(60)은 마스크 프레임(50)에 연동되어 마스크(40)의 얼라인을 조정한다.

그러나, 도 1에 도시된 바와 같이, 유기 재료원(80)에서 수직방향의 상측으로만 유기물을 기판(30)에 증착시키는 것으로, 유기 재료원(80)의 방향을 상측이 아닌 다른 방향으로 변경하기가 힘들고, 또한 수십 마이크로미터( $\mu\text{m}$ )의 고정밀도 제작 방식이므로 고정밀도가 매우 요구되는데 유기 재료원(80)의 방향이 고정되어 있어 정밀도가 떨어지게 되는 결점이 있으며, 특히 기판(30)이 대면적화 될수록 기판 클램프(20)의 무게와 기판(30)의 무게로 인하여 중앙 기판 부분의 처짐 현상(S70)이 발생하게 되어 유기 재료원(80)에서 공급되는 유기물을 기판(30) 상에 균일하게 증착할 수 없게 되는 문제점을 갖는다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이에, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로, 그 목적은 기판과 마스크의 위치를 수직방향으로 변경하고, 변경된 수직방향에 맞게 유기 재료원의 방향을 적용시켜 제작함으로써, 중앙 기판 부분의 처짐 현상을 방지할 수 있는 OLED의 제조방법 및 이에 대한 구조를 제공함에 있다.

상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에서 OLED의 제조방법은 글라스 기판에 고정 장착된 원형회전자를 회전하도록 하는 단계와, 원형회전자가 회전함에 따라 글라스 기판과 기판에 연동되어 있는 마스크가 동시에 수직방향으로 원형 회전하는 단계와, 기판 및 마스크가 원형 회전하는 상태에서, 유기물을 공급하는 유기 재료원을 기준면으로부터 일정한 범위 내의 경사각으로 반복 운동하도록 하는 단계와, 유기 재료원이 상하 경사각으로 반복하면서 글라스 기판에 유기물을 균일하게 증착하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

또한, 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에서 OLED의 구조는 수직방향으로 위치하도록 제작된 글라스 기판 및 마스크와, 수직방향으로 위치한 글라스 기판 및 마스크를 원형으로 회전할 수 있도록 고정 장착된 원형회전자와, 수직방향으로 제작된 글라스 기판에 유기물을 균일하게 증착하기 위해 기준면으로부터 일정한 범위 내의 경사각으로 반복 운동하도록 제작된 유기 재료원을 포함하는 것을 특징으로 한다.

### 발명의 구성

이하, 본 발명의 실시 예는 다수개가 존재할 수 있으며, 이하에서 첨부한 도면을 참조하여 바람직한 실시 예에 대하여 상세히 설명하기로 한다. 이 기술 분야의 숙련자라면 이 실시 예를 통해 본 발명의 목적, 특징 및 이점들을 잘 이해하게 될 것이다.

도 2는 본 발명에 따른 OLED의 구조를 도시한 도면이다.

도 2를 참조하여 본 발명의 핵심 기술요지를 살펴보면, 진공 증착법을 이용하는 상태에서, 구동부(700-1)에 의해 동작되는 원형회전자(700)는 원형 회전(S1)을 수행하는데, 이와 같이 원형회전자(700)가 회전함과 동시에 이에 고정 장착된 전자석 척(100)이 동일하게 수직방향으로 위치하면서 원형 회전한다. 그러면, 전자석 척(100)과 기판 클램프(200)에 의해 고정된 글라스 기판(300)과, 마스크 프레임(500)에 의해 고정된 마스크(400) 또한 수직방향으로 위치하면서 원형 회전한다.

이와 같이 원형 회전하는 상태에서, 구동부(800-1)에 의해 동작되는 유기 재료원(800)은 특정 기준면(예를 들어, 수직면 또는 수평면)으로부터 일정 범위 내, 예를 들어 약  $\theta_1$ ( $15^\circ$ )의 각에서  $\theta_2$ ( $45^\circ$ )의 각 범위 내 경사를 가지며 좌우 반복 상하 반복 운행(S2)하거나 이와 동시에 원회전(S3)을 유지하면서 유기물을 공급한다. 그러면, 유기 재료원(800)에 의해 공급되는 유기물은 마스크(400)를 통해 수직방향으로 위치하는 글라스 기판(300)상에 균일하게 증착하는 것으로, 이러한 기술적 수단을 통해 본 발명에서 목적으로 하는 바를 쉽게 달성할 수 있다.

즉, 본 발명에 따른 OLED의 구조는 전자석 척(100)과 기판 클램프(200)에 의해 고정된 글라스 기판(300)과, 마스크 프레임(500)에 의해 고정된 마스크(400)를 수직방향으로 위치할 수 있도록 제작된다. 그리고, 전자석 척(100)에는 구동부(700-1)에 의해 동작되는 원형회전자(700)가 고정 장착되어 전자석 척(100)을 원형으로 회전할 수 있도록 제작되어 있다.

또한, 수직방향으로 위치하도록 제작된 글라스 기판(300)에 유기물을 균일하게 증착하기 위해 구동부(800-1)에 의해 동작되는 유기 재료원(800)의 방향을 특정 기준면으로부터 일정한 범위, 예를 들어 약  $15^\circ \sim 45^\circ$  범위 내의 경사를 가지며 좌우 반복 또는 상하 반복 운행하거나 이와 동시에 원회전을 유지할 수 있도록 제작한다. 여기서, 얼라이먼트 암(600)은 마스크 프레임(500)에 연동되어 마스크(400)의 얼라인을 조정한다.

상술한 바와 같이 제작된 OLED의 구조를 바탕으로, 본 발명에 따른 유기 발광 다이오드 표시 소자의 제조방법에 대하여 보다 상세하게 설명한다.

먼저, 본 발명에 따른 OLED의 제작 과정에 있어서 유기물의 증착과정은 진공 증착법 및 리티 방법 중 어느 것을 이용하더라도 수행될 수 있으나, 통상적으로 사용되는 진공 증착법을 이용한다고 가정한다.

이러한 진공 증착법을 이용하는 상태에서, 구동부(700-1)는 원형회전자(700)를 회전할 수 있도록 제어한다. 그러면, 원형회전자(700)는 구동부(700-1)에 의해 수직방향으로 위치하면서 원형 회전(S1)을 수행하며, 회전함과 동시에 원형회전자(700)에 고정 장착된 전자석 척(100)이 동일하게 원형 회전한다. 그러면, 전자석 척(100)과 기판 클램프(200)에 의해 고정된 글라스 기판(300)과, 마스크 프레임(500)에 의해 고정된 마스크(400) 또한 수직방향으로 위치하면서 원형 회전한다.

이와 같이 원형 회전하는 상태에서, 구동부(800-1)는 유기 재료원(800)을 상하 반복 운동 및 원회전할 수 있도록 제어한다. 유기 재료원(800)은 구동부(800-1)에 의해 특정 기준면으로부터 일정한 범위, 예를 들어 약  $\theta_1$ ( $15^\circ$ )의 각에서  $\theta_2$ ( $45^\circ$ )의 각 범위 내 경사를 가지며 좌우 반복 또는 상하 반복 운행(S2)하거나, 이와 동시에 원회전(S3)을 유지하면서 유기물을 공급한다. 그러면, 유기 재료원(800)에 의해 공급되는 유기물은 마스크(400)를 통해 수직방향으로 위치하는 글라스 기판(300)상에 균일하게 증착되는 것이다.

따라서, 글라스 기판과 마스크의 위치를 수직방향으로 변경함으로써, 기존 기판이 대면적화 될수록 기판 클램프의 무게와 기판의 무게로 인하여 발생되는 중앙 기판 부분의 처짐 현상을 방지할 수 있다. 그리고, 글라스 기판 및 마스크를 원형 회전하도록 제어하며, 글라스 기판과 마스크의 위치를 수직방향에 맞게 유기 재료원의 방향을 특정 기준면으로부터 일정한 범위, 예를 들어  $\theta_1(15^\circ)$ 의 각에서  $\theta_2(45^\circ)$ 의 각 범위 내 경사를 가지며 좌우 반복 또는 상하 반복 운행하거나 이와 동시에 원회전을 유지하면서 유기물을 공급함으로써, 마스크를 통해 글라스 기판 상에 유기물이 균일하게 증착할 수 있는 것이다.

또한, 본 발명의 사상 및 특허청구범위 내에서 권리로서 개시하고 있으므로, 본원 발명은 일반적인 원리들을 이용한 임의의 변형, 이용 및/또는 개작을 포함할 수도 있으며, 본 명세서의 설명으로부터 벗어나는 사항으로서 본 발명이 속하는 업계에서 공지 또는 관습적 실시의 범위에 해당하고 또한 첨부된 특허청구범위의 제한 범위 내에 포함되는 모든 사항을 포함한다.

### **발명의 효과**

상기에서 설명한 바와 같이, 글라스 기판과 마스크의 위치를 수직방향으로 변경함으로써, 기존 기판이 대면적화 될수록 기판 클램프의 무게와 기판의 무게로 인하여 발생되는 중앙 기판 부분의 처짐 현상을 방지할 수 있다.

또한, 글라스 기판 및 마스크를 원형 회전하도록 제어하며, 글라스 기판과 마스크의 위치를 수직방향에 맞게 유기 재료원의 방향을 특정 기준면으로부터 일정한 범위 내 경사를 가지며 좌우 반복 또는 상하 반복 운행하거나, 이와 동시에 원회전을 유지하면서 유기물을 공급함으로써, 마스크를 통해 글라스 기판 상에 유기물이 균일하게 증착할 수 있어 생산 효율성을 극대화시킬 수 있는 효과가 있다.

### **도면의 간단한 설명**

도 1은 종래 유기 발광 다이오드 표시 소자의 구조를 도시한 도면,

도 2는 본 발명에 따른 유기 발광 다이오드 표시 소자의 구조를 도시한 도면.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

100 : 전자석 200 : 기판 클램프

300 : 글라스 기판 400 : 마스크

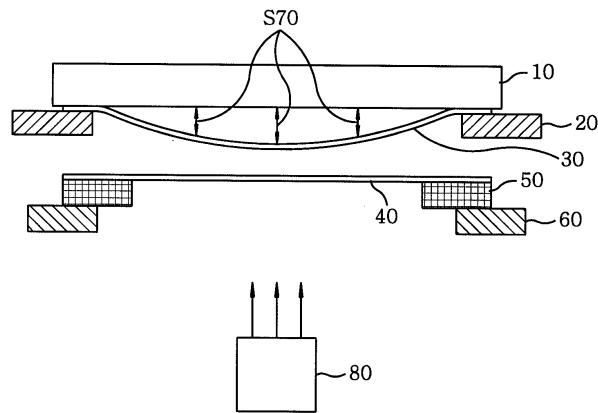
500 : 마스크 프레임 600 : 열라이먼트 암

700 : 원형회전자 800 : 유기 재료원

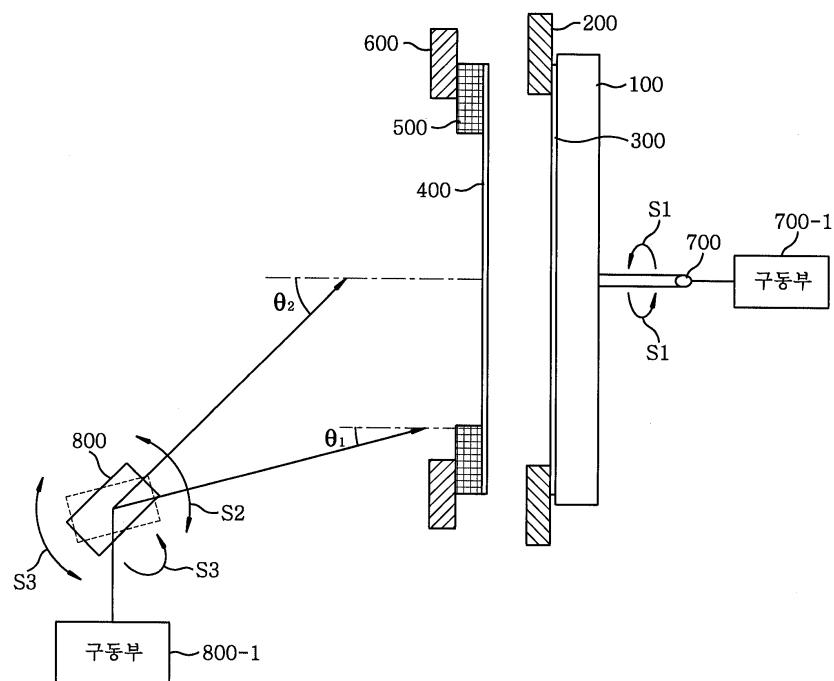
700-1, 800-1 : 구동부

### **도면**

도면1



도면2



专利名称(译)	用于制造OLED显示装置的方法和设备		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020060128534A</a>	公开(公告)日	2006-12-14
申请号	KR1020050050050	申请日	2005-06-10
[标]申请(专利权)人(译)	SKC株式会社		
申请(专利权)人(译)	SK株式会社先生		
当前申请(专利权)人(译)	SK株式会社先生		
[标]发明人	YOO WON TAE		
发明人	YOO, WON TAE		
IPC分类号	H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/0002 G03F7/70825 H01L21/67712 H01L51/56 H01L2924/12044		
代理人(译)	张居正 , KU SEONG		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

## 摘要(译)

本发明包括基板和旋转圆形转子的步骤，其中将其作用固定并安装在玻璃基板中以防止，使从参考表面供给的有机材料圆往复移动到倾斜角的步骤在固定范围内的有机化合物处于这样的状态，其中玻璃基板和掩模连接在基板上的步骤同时旋转，它在垂直方向上以圆形形式旋转，基板和掩模以圆形形式旋转以及将有机化合物均匀地沉积在玻璃基板中的步骤，有机材料圈重复到顶部和底部倾斜角度。因此，具有这样的效果：由于基板夹具的重量和基板的重量而产生的中心板部分的偏转现象可以被防止，因为现有基板是大尺寸的。并且有机化合物可以通过掩模均匀地沉积在玻璃基板上，并且可以最大化生产效率。

