



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2007년12월20일
(11) 등록번호 10-0786844
(24) 등록일자 2007년12월11일

(51) Int. Cl.

H05B 33/10 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0099935

(22) 출원일자 2006년10월13일

심사청구일자 2006년10월13일

(56) 선행기술조사문헌

JP10152776 A

(뒷면에 계속)

(73) 특허권자

삼성에스디아이 주식회사

경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자

김태형

서울특별시 강남구 수서동 신동아아파트 703동 809호

김의규

경기 용인시 기흥구 공세동 428-5

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 5 항

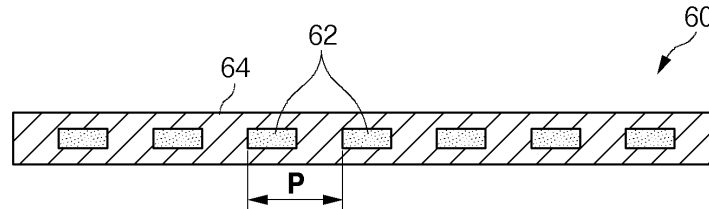
심사관 : 추장희

(54) 유기발광표시장치의 제조장치

(57) 요약

진공 챔버, 진공 챔버의 내측 하부에 배치되는 증발원, 증발원에서 증발된 유기물이 기판 상에 일정한 패턴의 유기 박막을 형성하도록 사용되는 마스크, 마스크를 자력에 의해 기판과 밀착시키는 마스크 고정부, 및 증발원에서 증발되어 기판에 증착되는 증착 물질의 막 두께를 감지하는 막 두께 감지 센서를 포함하는 유기 발광 표시장치의 제조장치를 제공한다. 상기 마스크 고정부는 아웃개싱 차폐체와 이 차폐체의 내부에 설치되어 자력을 발생시키는 고무 자성체를 포함한다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

한옥

경기 용인시 기흥구 공세동 428-5

김태승

경기 용인시 기흥구 공세동 428-5

(56) 선행기술조사문헌

JP2001049422 A

KR1020020004541 A

KR1020030069679 A

KR1020030091563 A

KR1020050008950 A

KR1020060068682 A

특허청구의 범위

청구항 1

진공 챔버;

상기 진공 챔버의 내측 하부에 배치되는 증발원;

상기 증발원에서 증발된 유기물이 기판 상에 일정한 패턴의 유기 박막을 형성하도록 사용되는 마스크;

상기 마스크를 자력에 의해 기판과 밀착시키는 마스크 고정부; 및

상기 증발원에서 증발되어 기판에 증착되는 증착 물질의 막 두께를 감지하는 막 두께 감지 센서

를 포함하며, 상기 마스크 고정부는,

자력을 발생시키는 고무 자성체; 및

내부에 상기 고무 자성체가 설치되기 위한 공간을 가지며, 상기 고무 자성체에서 발생하는 아웃개싱을 차폐하기 위한 아웃개싱 차폐체

를 포함하고, 상기 고무 자성체가 상기 아웃개싱 차폐체의 상기 공간에 설치된 유기 발광 표시장치의 제조장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 고무 자성체가 리브 형상으로 이루어지는 유기 발광 표시장치의 제조장치.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 리브 형상의 고무 자성체가 상기 아웃개싱 차폐체의 내부에 일정한 피치로 배치되는 유기 발광 표시장치의 제조장치.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 고무 자성체가 판 형상으로 이루어지는 유기 발광 표시장치의 제조장치.

청구항 5

제 1항 내지 제 4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 아웃개싱 차폐체는 테프론 또는 금속 재질로 이루어지는 유기 발광 표시장치의 제조장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<4> 본 발명은 유기 발광 표시장치의 제조장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 패턴 형성용 마스크를 자력에 의해 기판에 밀착시킨 상태에서 유기 박막을 증착하는 유기 발광 표시장치의 제조장치에 관한 것이다.

<5> 최근, 음극선관의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시장치들이 개발되고 있다. 이러한 평판 표시장치는 액정 표시장치(LCD: Liquid Crystal Display), 전계 방출 표시장치(FED: Field Emission Display), 플라즈마 표시장치(PDP: Plasma Display Panel) 및 유기 발광 표시장치(Organic Light Emitting Display) 등이 있다.

- <6> 이 중에서 상기 유기 발광 표시장치는 캐소드 전극과 애노드 전극을 통하여 유기물 박막에 주입된 전자와 정공이 재결합하여 여기자(exiton)를 형성하고, 형성된 여기자로부터의 에너지에 의해 특정한 파장의 빛이 발생하는 현상을 이용하는 자발광형 디스플레이 장치이다.
- <7> 이러한 유기 발광 표시장치는 저전압으로 구동이 가능하고, 경량이며, 박형이고, 시야각이 넓을 뿐만 아니라, 응답 속도 또한 빠르다는 장점을 구비한다.
- <8> 상기한 유기 발광 표시장치의 유기 발광 소자는 다이오드 특성을 가져서 유기 발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode)라고도 불리우며, 기판 상에 적층 형성되는 애노드 전극과 유기 발광층 및 캐소드 전극을 포함한다.
- <9> 상기 유기 발광층은 발광막(emitting layer: EML)을 구비하는데, 이 발광막에서 정공과 전자가 재결합하여 여기자를 형성하고 빛이 발생한다.
- <10> 발광 효율을 보다 높이기 위해서는 정공과 전자를 발광막으로 보다 원활하게 수송해야 한다.
- <11> 이를 위해 캐소드 전극과 발광막 사이에는 전자 수송층(Electron Transport Layer; ETL)이 배치될 수 있고, 애노드 전극과 발광막 사이에는 정공 수송층(Hole Transport Layer; HTL)이 배치될 수 있다.
- <12> 또한 애노드 전극과 정공 수송층 사이에 정공 주입층(Hole Injection Layer; HIL)이 배치될 수도 있고, 캐소드 전극과 전자 수송층 사이에 전자 주입층(Electron Injection Layer; EIL)이 배치될 수도 있다.
- <13> 이러한 구성의 유기 발광 소자를 제조하는 방법에 대해 개략적으로 설명하면 다음과 같다.
- <14> 먼저, 기판 또는 기판 상에 형성된 하부 구조물 위에 애노드 전극을 형성한다.
- <15> 여기에서, 상기 애노드 전극은 투명 도전 물질막, 예컨대 ITO막을 형성한 후, 이 막을 패터닝하여 형성할 수 있다.
- <16> 이어서, 정공이 상기 애노드 전극으로부터 발광막까지 보다 원활하게 이동할 수 있도록 하기 위해 자외선 또는 플라즈마를 이용하여 애노드 전극의 표면을 산화시키는 전처리 공정을 실시한다.
- <17> 이후, 고진공 상태에서 진공 증착 방식을 이용하여 상기 기판 또는 기판 상에 형성된 하부 구조물 위에 유기 발광층을 형성하고, 금속 물질막을 이용한 캐소드 전극을 유기 발광층 위에 형성한다.
- <18> 상기한 공정에 따라 유기 발광 소자를 형성함에 있어서, 상기한 유기 발광층을 형성하기 위해 사용되는 유기 박막 증착기는 통상적으로 진공 챔버, 유기물 증발원, 막 두께 제어 센서, 마스크를 기판에 대해 자력으로 고정하는 마스크 고정부를 포함한다.
- <19> 그리고, 상기 마스크 고정부는 통상적으로 고무 자성체(rubber magnet)를 포함한다.
- <20> 그런데, 상기한 고무 자성체를 사용하여 기판과 마스크를 고정된 상태에서 유기 박막을 증착할 때에는 상기 고무 자성체에서 아웃개싱(out gassing)이 발생하게 된다.
- <21> 이에, 본 발명인은 상기한 아웃개싱이 유기 발광층의 수명에 미치게 되는 영향에 대해 실험을 실시한 바, 본 발명인의 실험에 의하면 고무 자성체에서 발생된 상기한 아웃개싱이 유기 발광층의 수명을 저하시키는 주요 요인으로 작용하는 것을 알 수 있었다.
- <22> 또한, 상기한 고무 자성체는 유기 박막 증착 과정에서 발생하는 증착열에 의해 재질이 상전이 변화됨으로써, 초기 압력 혹은 온도에 대한 내성 변화가 변하게 됨에 따라 공정시 불량 발생 가능성이 있는 문제점이 있다.
- <23> 또한, 상기한 아웃개싱은 진공 챔버를 일정한 고 진공도로 도달시키기 위한 공정 시간을 증가시키는 요인으로 작용한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <24> 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 그 목적은 패턴 형성용 마스크를 자력에 의해 기판과 밀착시키는 마스크 고정부에서 유기 박막 증착 과정 중에 아웃개싱이 발생하는 것을 방지할 수 있는 유기 발광 표시장치의 제조장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

- <25> 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 실시예는, 진공 챔버, 진공 챔버의 내측 하부에 배치되는 증발원, 증발원에서 증발된 유기물이 기관 상에 일정한 패턴의 유기 박막을 형성하도록 사용되는 마스크, 마스크를 자력에 의해 기관과 밀착시키는 마스크 고정부, 및 증발원에서 증발되어 기관에 증착되는 증착 물질의 막 두께를 감지하는 막 두께 감지 센서를 포함하는 유기 발광 표시장치의 제조장치를 제공한다.
- <26> 본 발명의 실시예에 의하면, 상기 마스크 고정부는 아웃개싱 차폐체와 이 차폐체의 내부에 설치되어 자력을 발생시키는 고무 자성체를 포함한다.
- <27> 상기 고무 자성체는 리브 형상 또는 판 형상으로 이루어질 수 있으며, 리브 형상의 고무 자성체는 아웃개싱 차폐체의 내부에 일정한 피치로 배치될 수 있다.
- <28> 그리고, 상기 아웃개싱 차폐체는 고무 자성체에서 발생하는 아웃개싱을 차폐할 수 있는 재질, 예컨대 테프론 또는 금속 재질로 이루어질 수 있다.
- <29> 이하 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며, 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- <30> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 제조장치를 나타내는 개략도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 마스크 고정부를 개략적으로 나타내는 단면도이다.
- <31> 그리고, 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 마스크 고정부를 개략적으로 나타내는 단면도이다.
- <32> 먼저, 도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 제조장치는 기관 상에 유기 박막을 증착하기 위한 진공 챔버(10)를 구비한다.
- <33> 진공 챔버(10)의 내측 하부에는 증발원(20)이 배치되고, 상기 챔버(10)의 내측 상부에는 기관(30)이 배치되며, 상기 기관(30)의 인접 하부에는 패턴 형성용 마스크(40)가 배치된다.
- <34> 상기 증발원(20)은 도가니와, 상기 도가니에 담겨진 유기물을 증발시키기 위한 열원으로 작용하는 열선을 포함할 수 있다.
- <35> 그리고, 상기 증발원(20)은 증발된 유기물의 증착 특성을 고려하여 기관(30)의 중심부로부터 일정한 거리만큼 오프셋(offset)된 상태로 설치될 수 있으며, 진공 챔버(10)의 내측 측부에는 기관(30)에 증착되는 유기물의 막 두께를 감지하기 위한 막 두께 감지 센서(50)가 설치될 수 있다.
- <36> 이러한 구성의 유기 박막 증착기에 있어서, 상기한 기관(30)과 패턴 형성용 마스크(40)는 마스크 고정부(60)에 의해 정렬 상태로 고정된다.
- <37> 본 발명의 일 실시예에 따른 마스크 고정부는 도 2에 도시한 바와 같이, 자력을 발생시키는 고무 자성체(62)들과, 고무 자성체(62)들에서 발생하는 아웃개싱을 차폐하기 위한 아웃개싱 차폐체(64)를 포함한다.
- <38> 상기 아웃개싱 차폐체(64)는 고무 자성체(62)들을 내부에 설치하는 형상으로 제조될 수 있다.
- <39> 상기 고무 자성체(62)는 리브(rib) 형상으로 이루어지며, 아웃개싱 차폐체(64)의 내부에 일정한 피치(P)로 복수개가 배치된다.
- <40> 이때, 상기 고무 자성체(62)는 길이 방향이 상기 마스크(40)의 패턴 길이 방향과 서로 직각으로 장착되는 것이 바람직하다. 이러한 방법으로 배치된 고무 자성체(62)는 균일한 분포의 자기장을 발생시키므로, 마스크 패턴의 변형을 억제할 수 있다.
- <41> 상기 아웃개싱 차폐체(64)는 테프론 또는 금속 등의 아웃개싱 차폐가 가능한 재질로 이루어질 수 있으며, 상기 고무 자성체(62)가 설치되는 부분을 제외하고는 내부에 빈 공간이 없도록 형성될 수 있다.
- <42> 물론, 도시하지는 않았지만, 상기한 고무 자성체(62)들 사이에 빈 공간이 존재하도록 형성하는 것도 가능하다.
- <43> 이러한 구성의 마스크 고정부(60)는 마스크(40)와 기관(30)이 얹혀진 프레임(70)의 상측으로부터 하측으로 이동하여 자력에 의해 마스크(40)를 기관(30)과 정렬 상태로 밀착 고정시킨다.
- <44> 한편, 도 3에 도시한 바와 같이 본 발명의 다른 실시예에 따른 마스크 고정부(60')는 아웃개싱 차폐체(64')와, 상기 차폐체(64')의 내부에 배치되는 판 형상의 고무 자성체(62')로 이루어질 수도 있다.

- <45> 이하, 상기한 구성의 마스크 고정부(60 또는 60')를 구비하는 유기 박막 증착기를 이용하여 기관(30) 상에 유기 박막을 형성하는 공정에 대해 설명한다.
- <46> 진공 챔버(10)의 내측 상부에 구비된 프레임(70)에는 패턴 형성용 마스크(40)와 기관(30)이 배치되어 있다.
- <47> 이 상태에서 상기 마스크 고정부(60)를 하향 이동시키면 고무 자성체(62 또는 62')의 자력에 의해 마스크(40)가 기관(30)과 정렬 상태로 밀착 고정된다.
- <48> 상기와 같이 마스크(40)와 기관(30)이 밀착되면, 증발원(20)의 열선(미도시함)이 작동하여 도가니 내부의 유기 물이 증발되고, 증발된 유기물이 마스크(40)에 구비된 패턴에 따라 기관(30) 상에 증착되어 상기 기관(30) 상에 유기 박막이 형성된다.
- <49> 상기한 증착 과정 중에 막 두께 균일성을 향상시키기 위해 상기 기관(30)은 모터(미도시함)에 의해 일정한 회전 속도로 회전될 수 있으며, 기관(30) 상에 증착되는 유기 박막의 두께는 막 두께 감지 센서(50)에 의해 감지될 수 있다.
- <50> 한편, 고무 자성체에서는 상기한 증착 과정에서 발생하는 증착열에 의해 아웃개싱이 발생할 수 있는데, 상기한 아웃개싱이 아웃개싱 차폐체에 의해 차폐되므로, 상기한 마스크 고정장치를 사용하는 유기 박막 증착기는 아웃개싱으로 인해 소자 수명이 저하되는 것을 방지할 수 있다.
- <51> 또한 상기한 아웃개싱으로 인해 고 진공도 도달 시간이 증가하는 것을 억제할 수 있으며, 상기한 증착열에 의해 고무 자성체의 재질이 상전이 변화되는 것을 방지할 수 있다.
- <52> 이상을 통해 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청 구범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

발명의 효과

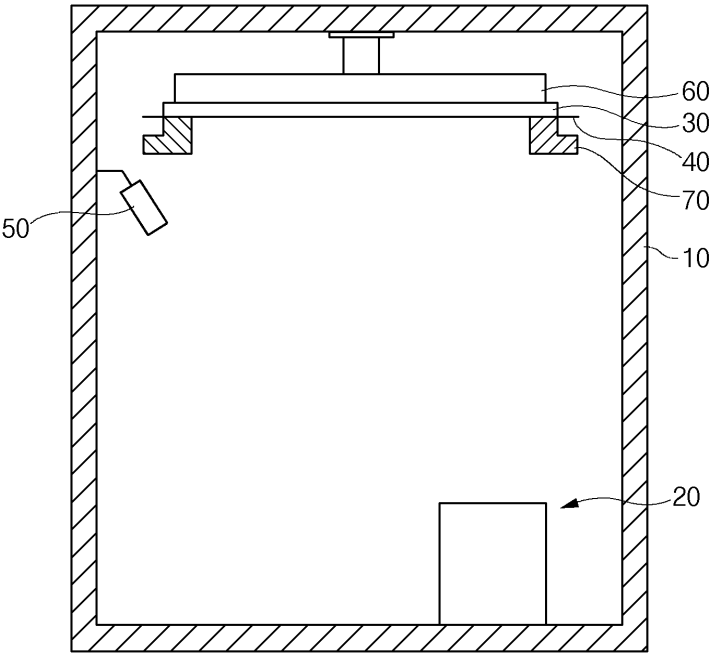
- <53> 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 제조장치는 마스크 고정부를 구성하는 고무 자성체에서 발생된 아웃개싱으로 인해 소자 수명이 저하되는 것을 방지할 수 있으며, 증착 공정에 필요한 진공 챔버의 고 진공도 도달 시간을 단축할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

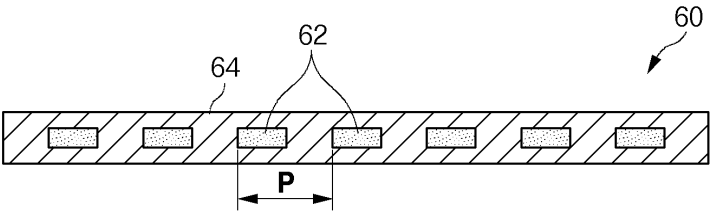
- <1> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 제조장치를 개략적으로 나타내는 도면이다.
- <2> 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 마스크 고정부의 개략적인 구성을 나타내는 단면도이다.
- <3> 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 마스크 고정부의 개략적인 구성을 나타내는 단면도이다.

도면

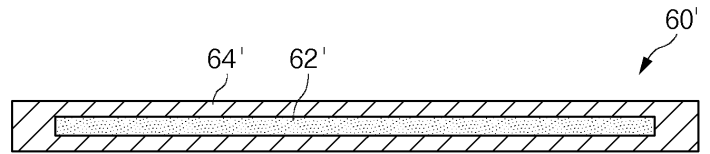
도면1



도면2



도면3



专利名称(译)	一种用于制造有机发光显示装置的设备		
公开(公告)号	KR100786844B1	公开(公告)日	2007-12-20
申请号	KR1020060099935	申请日	2006-10-13
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 TAE HYUNG 김태형 KIM EUI GYU 김의규 HAN W 한옥 KIM TAE SEUNG 김태승		
发明人	김태형 김의규 한옥 김태승		
IPC分类号	H05B33/10 H01L51/00 C23C14/54 C23C14/04 C23C14/12		
CPC分类号	H01L51/0012 H01L51/0011 H01L51/001 C23C14/545 C23C14/042 C23C14/12		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

设置在真空室内部下部的蒸发源，用于形成从蒸发源蒸发的有机膜的掩模，在基板上形成均匀的有机膜，掩模固定部分，用于使掩模通过磁力与基板接触，并且用于检测蒸发材料的膜厚度的膜厚度传感器蒸发并沉积在基板上。掩模固定部分包括放气屏蔽和安装在屏蔽内部以产生磁力的橡胶磁体。

