



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년06월19일
(11) 등록번호 10-0839380
(24) 등록일자 2008년06월12일

(51) Int. Cl.

H05B 33/10 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0105806
(22) 출원일자 2006년10월30일
심사청구일자 2006년10월30일
(65) 공개번호 10-2008-0038650
(43) 공개일자 2008년05월07일
(56) 선행기술조사문헌
JP16146251 A*
KR1020030069679 A*
KR1020050035561 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(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

한옥

경기 용인시 기흥구 공세동 428-5

(74) 대리인

팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 5 항

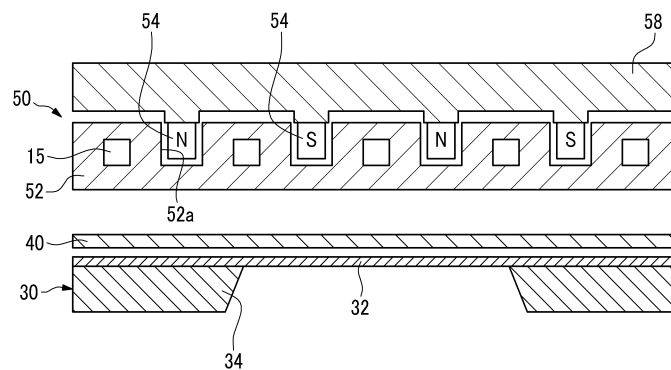
심사관 : 최창락

(54) 유기 발광 표시 장치의 진공 증착 장치

(57) 요약

본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치의 진공 증착 장치는 진공 챔버, 진공 내측 하부로 배치되는 증착원, 챔버 내부의 증착원 위로 증착마스크를 구비하며 배치되는 마스크 프레임 조립체 및 마스크 프레임 조립체와 증착되는 기판을 사이에 두고 배치되는 마그넷 유닛을 포함한다. 또한, 마그넷 유닛은 기판 측으로 배치되는 갭플레이트(gap plate) 및 갭플레이트와 간격을 두고 배치되는 금속 자성체(metal magnet)를 포함한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

진공 챔버;
 상기 진공 챔버 내측 하부로 배치되는 증착원;
 상기 진공 챔버 내부의 상기 증착원 위로 증착마스크를 구비하며 배치되는 마스크 프레임 조립체; 및
 상기 마스크 프레임 조립체와 증착되는 기관을 사이에 두고 배치되는 마그넷 유닛
 을 포함하고,
 상기 마그넷 유닛은,
 상기 기관 측으로 배치되는 갭플레이트(gap plate); 및
 상기 갭플레이트와 간격을 두고 배치되는 금속 자성체(metal magnet)
 를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 진공 증착 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,
 상기 갭플레이트는 일정한 간격을 두고 형성되는 복수의 홈들을 구비하고, 상기 금속 자성체는 상기 홈들의 내부로 배치되는 유기 발광 표시 장치의 진공 증착 장치.

청구항 3

제2 항에 있어서,
 이웃하는 상기 금속 자성체들이 서로 반대의 극 방향으로 배치되는 유기 발광 표시 장치의 진공 증착 장치.

청구항 4

제1 항에 있어서,
 상기 갭플레이트의 내부로 설치되는 냉각 튜브를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치의 진공 증착 장치.

청구항 5

제1 항에 있어서,
 상기 마그넷 유닛은 그 하부로 상기 금속 자성체가 일정한 간격으로 배열되는 마그넷 플레이트를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치의 진공 증착 장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <3> 본 발명은 진공 증착 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 금속 자성체(metal magnet)을 이용한 마그넷 유닛을 이용한 유기 발광 표시 장치의 진공 증착 장치에 관한 것이다.
- <4> 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.
- <5> 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.

- <6> 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.
- <7> 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.
- <8> 이와 같이 구성된 유기 발광 표시 장치를 제작함에 있어서, 투명한 절연기판에 ITO등으로 이루어진 애노드 전극을 포토리소 그래피법 등으로 성막하여 스트라이프 형상으로 형성한다.
- <9> 그리고 애노드 전극이 형성된 기판에 유기박막층 및 캐소드 전극의 형성패턴과 동일한 패턴을 갖는 마스크를 밀착시키고 증착물질을 증착하여 유기박막층 및 캐소드 전극의 패턴을 형성한다.
- <10> 또한, 상기와 같은 증착 공정을 실시함에 있어서, 상기한 기판과 마스크를 밀착시키기 위해 일반적으로 고무 자성체(rubber magnet)를 사용하고 있다.
- <11> 그런데 상기한 고무 자성체를 사용하여 기판과 마스크를 고정된 상태에서 유기 박막을 증착하는 경우에는 고무 자성체에서 아웃개싱(out gassing)이 발생하게 되며, 상기한 아웃개싱은 유기 발광층의 수명을 저하시키는 주요 요인으로 작용한다.
- <12> 또한, 고무 자성체는 금속 자성체(metal magnet)에 비해 자력의 세기가 약하고, 자장이 불균일하므로 대형의 기판에 증착을 실시하는 경우에 적용하기에는 부적합하다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <13> 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 금속 자성체를 사용하여 아웃개싱을 방지하고, 대면적의 기판에 대한 증착 공정에 적합한 진공 증착 장치를 제공하는 데 있다.

발명의 구성 및 작용

- <14> 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치의 진공 증착 장치는 진공 챔버, 진공 내측 하부로 배치되는 증착원, 챔버 내부의 증착원 위로 증착마스크를 구비하며 배치되는 마스크 프레임 조립체 및 마스크 프레임 조립체와 증착되는 기판을 사이에 두고 배치되는 마그넷 유닛을 포함한다. 또한, 마그넷 유닛은 기판 측으로 배치되는 갭플레이트(gap plate) 및 갭플레이트와 간격을 두고 배치되는 금속 자성체(metal magnet)를 포함한다.
- <15> 또한, 갭플레이트는 일정한 간격을 두고 형성되는 복수의 홈들을 구비하고, 금속 자성체는 홈들의 내부로 배치될 수 있다.
- <16> 또한, 이웃하는 금속 자성체들이 서로 반대의 극 방향으로 배치될 수 있다.
- <17> 또한, 갭플레이트의 내부로 설치되는 냉각 튜브를 더 포함할 수 있다.
- <18> 또한, 마그넷 유닛은 그 하부로 금속 자성체가 일정한 간격으로 배열되는 마그넷 플레이트를 더 포함할 수 있다.
- <19> 이하, 첨부한 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.
- <20> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 진공 증착 장치를 도시한 개략도이다. 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 진공 증착 장치는 내부가 진공으로 유지되는 챔버(10), 챔버(10) 내부에 배치되는 증착원(20), 증착원(20)의 상부로 배치되는 마스크 프레임 조립체(30), 및 마스크 프레임 조립체(30)와의 사이에 기판(40)을 두고 배치되는 마그넷 유닛(50)을 포함한다.
- <21> 챔버(10)의 내부는 기판(40)에 박막을 증착 시 내부 공간이 소정의 진공도와 상온보다 높은 소정의 온도로 유지

된다.

- <22> 증착원(20)은 챔버(10) 내의 상부 또는 하부로 증착물을 수용하며 배치되고, 이 증착원(20)의 반대측에 마스크(32)와 프레임(34)이 결합된 마스크 프레임 조립체(30)를 개재한 상태로 기관(40)이 배치된다.
- <23> 이때, 마스크(32)는 프레임(34)에 인장력이 가하여지도록 고정된다.
- <24> 프레임(34)은 중앙이 개구된 직사각형으로 이루어질 수 있으며, 탄성력을 가지는 재료로 형성될 수 있다. 또한, 프레임(34)은 마스크(32)에 가하여지는 인장력을 충분히 견딜 수 있는 강성을 가져야 하며 피 증착물과 마스크(32)의 밀착 시 간섭을 일으키지 않은 구조를 갖는다.
- <25> 상기한 프레임(34)은 36Alloy(Invar), 42Alloy, SUS410, SUS420 및 SUS430 등의 재료로 이루어질 수 있다.
- <26> 마스크(32)는 프레임(34)에 인장력이 가하여지도록 그 가장자리부가 지지되고, 복수의 단위 패턴을 구비하며, 하나의 단위 패턴에 의해 하나의 소자가 증착된다.
- <27> 각 단위 패턴에는 소정의 슬롯들이 형성되어 피증착될 박막이 소정의 패턴으로 형성될 수 있도록 한다.
- <28> 마스크(32)는 자성을 띤 박판으로 이루어질 수 있는 데, 니켈 또는 니켈과 코발트의 합금으로 이루어질 수 있고, 바람직하게는 미세 패턴의 형성이 용이하고, 표면 거칠기가 좋은 니켈 85 중량%와 코발트 15중량%으로 이루어진 합금으로 이루어질 수 있다.
- <29> 또한, 마스크(32)는 슬롯을 전주(electro forming)법에 의해 형성하여 미세한 패턴닝과 우수한 표면 평활성을 얻도록할 수 있다. 이러한 증착용 마스크(32)는 에칭(etching) 방법에 의해서도 제조될 수 있는 데, 포토 레지스트를 이용해 슬롯의 패턴을 가지는 레지스트 층을 박판에 형성하거나 슬롯의 패턴을 가진 필름을 박판에 부착한 후 박판을 에칭함으로써 제조할 수 있다.
- <30> 한편, 마그넷 유닛(50)은 기관(40)을 사이에 두고 마스크 프레임 조립체(30)와 대향되도록 배치되며, 마그넷 유닛(50)에서 발생하는 자장에 의해 마스크(32)가 기관(40)에 밀착되어 피증착물에 음영이 생기지 않도록 한다.
- <31> 상기와 같은 진공 증착 장치를 사용하여 기관(40)에 박막을 증착함에 있어서, 전술한 바와 같이 챔버(10)의 내부 공간을 소정의 진공도를 갖는 진공으로 유지하고, 상온보다 높은 소정의 온도로 만든 후, 증착원(20)으로부터 증착물을 기화 또는 승화시켜 마스크(32)를 통해 기관(40)에 증착한다.
- <32> 이하에서는 마그넷 유닛(50)의 구성에 대하여 상세하게 설명하도록 한다. 도 2는 도 1의 마스크 프레임 조립체(30), 기관(40) 및 마그넷 유닛(50)을 확대하여 도시한 단면도이다.
- <33> 도시한 바와 같이, 마그넷 유닛(50)은 갭플레이트(gap plate, 52), 갭플레이트(52)와 일정 거리를 두고 배치되는 금속 자성체(54) 및 금속 자성체(54)가 결합되어 배열되는 마그넷 플레이트(58)를 포함한다.
- <34> 이와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 진공 증착 장치는 강력하고 균일한 자장을 발생시키는 금속 자성체(54)를 구비함으로써 대형 기관(40)의 증착 시 기관(40)과 마스크(32)를 강력하게 밀착시킬 수 있다.
- <35> 이 경우 고무 자성체를 사용하는 경우와는 달리 아웃개싱이 발생할 염려가 없다.
- <36> 갭플레이트(52)에는 복수의 홈(52a)이 일정한 간격을 두고 형성된다. 상기한 홈(52a)의 내측으로는 금속 자성체(54)가 상기한 갭플레이트(52)에 접촉하지 않으면서 배치된다. 이에 따라 복수의 금속 자성체들(54)은 서로 일정한 피치를 형성하며 배치된다.
- <37> 또한, 상기와 같이 금속 자성체(54)가 갭플레이트(52)에 접촉하지 않으므로 기관(40)이 깨어지는 것이 방지된다.
- <38> 한편, 도시한 바와 같이 이웃하는 금속 자성체들(54)은 그 극의 방향이 서로 반대가 되도록 배열될 수 있다. 즉, 하나의 금속 자성체(54)의 N극이 갭플레이트(52) 및 기관(40)의 방향으로 배열되면, 이와 이웃하는 금속 자성체(54)의 S극이 갭플레이트(52) 및 기관(40)의 방향으로 배치될 수 있다.
- <39> 또한, 상기한 갭플레이트(52)의 내부에는 내부로 냉각수가 흐르는 냉각 튜브가 배치되어 기관(40)의 온도를 균일하게 유지시켜 줄 수 있다.
- <40> 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 또

한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

발명의 효과

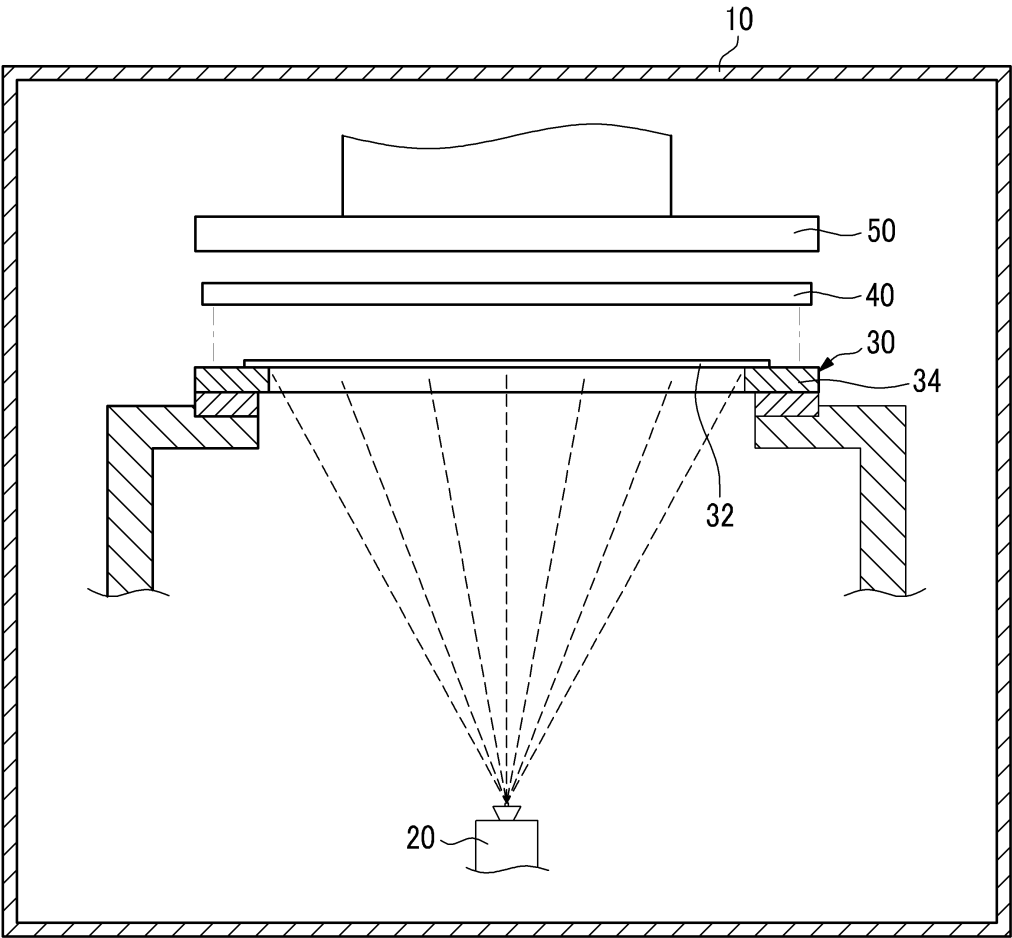
<41> 상술한 바와 같이, 본 발명의 진공 증착 장치에 따르면 금속 자성체를 사용함으로써 고무 자성체의 사용시 발생하는 아웃개싱을 방지할 수 있으며, 강하고 균일한 자장을 제공하여 대면적 기판의 증착에 적용이 가능하다.

도면의 간단한 설명

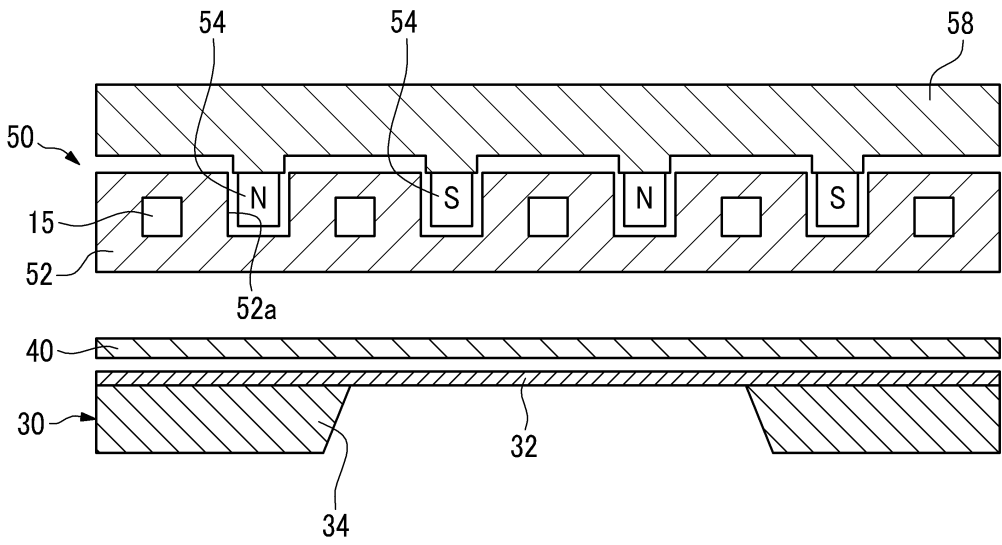
<1> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 진공 증착 장치의 개략도이다.
<2> 도 2는 도 1의 마스크 프레임 조립체 및 마그넷 유닛의 확대 단면도이다.

도면

도면1



도면2



专利名称(译)	有机发光显示器的真空沉积设备		
公开(公告)号	KR100839380B1	公开(公告)日	2008-06-19
申请号	KR1020060105806	申请日	2006-10-30
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		
发明人	김태형 김의규 한옥		
IPC分类号	H05B33/10		
CPC分类号	C23C14/50 C23C14/042 C23C14/24 C23C14/12 H01L51/0011 H01L51/0012 H01L51/001		
其他公开文献	KR1020080038650A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种用于有机发光显示器的真空蒸发装置，通过包括金属磁体沉积大基板以紧密地粘附基板和掩模，以产生强而均匀的磁场。组织：用于有机物的真空蒸发装置发光显示器包括真空室，蒸发源，掩模框架组件（30）和磁体单元（50）。蒸发源布置在真空室的内部下部。掩模框架组件布置在真空室内的蒸发源上，并具有蒸发掩模（32）。磁体单元布置在掩模框架组件上，同时插入基板（40）。磁体单元具有间隙板（52）和金属磁铁（54）。间隙板布置成面向基板。金属磁铁与间隙板间隔开。©KIPO 2008

