



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0068214
(43) 공개일자 2011년06월22일

(51) Int. Cl.

H01L 51/56 (2006.01) C23C 14/24 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0125070

(22) 출원일자 2009년12월15일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 용산구 한강로3가 65-228

(72) 발명자

정복현

경기도 광명시 하안3동 296번지 (4/7) 하안주공6
단지아파트 607동 1410호

(74) 대리인

박장원

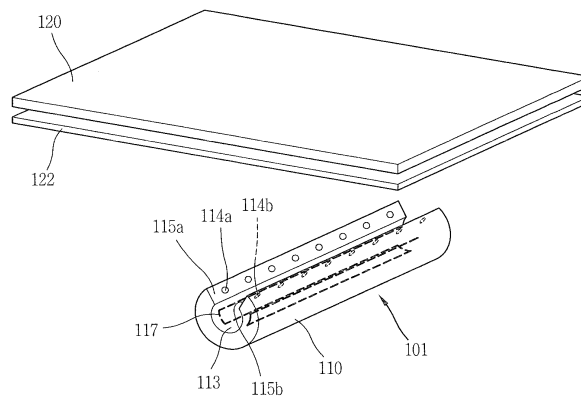
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 유기발광 표시소자의 유기층 형성장치

(57) 요약

본 발명의 유기물질 증착장치는 신속하고 두께가 일정한 유기층을 형성하기 위한 것으로, 기판이 배치되는 진공 챔버; 내부에 유기물질을 채워져 진공챔버 내부의 기판 하부에 배치되며, 일부가 부채꼴 형상으로 절개되는 원통형상으로 이루어진 크러셔블; 상기 크러셔블에 열을 인가하여 유기물질을 기화시키는 히터; 및 상기 크러셔블에 형성되는 복수의 절개면에 각각 형성되어 기화된 유기물질을 배출하는 복수의 노즐로 구성된다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

기관이 배치되는 진공챔버;

내부에 유기물질을 채워져 진공챔버 내부의 기관 하부에 배치되며, 일부가 부채꼴 형상으로 절개되는 원통형상으로 이루어진 크러셔블;

상기 크러셔블에 열을 인가하여 유기물질을 기화시키는 히터; 및

상기 크러셔블에 형성되는 복수의 절개면에 각각 형성되어 기화된 유기물질을 배출하는 복수의 노즐로 구성된 유기물질 증착장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 노즐은 부채꼴 형상의 양측 절개면 및 하부 절개면에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기물질 증착장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 원통형상의 크러셔블 중심에는 공동이 형성된 것을 특징으로 하는 유기물질 증착장치.

청구항 4

제3항에 있어서, 노즐은 부채꼴 형상의 양측 절개면에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기물질 증착장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 유기물질은 유기발광물질, 전자주입물질, 전자수송물질, 정공주입물질, 정공수송물질로 이루어진 일군으로부터 선택된 물질인 것을 특징으로 하는 유기물질 증착장치.

청구항 6

제3항에 있어서, 상기 히터는 상기 공동에 배치되는 것을 특징으로 하는 유기물질 증착장치.

청구항 7

기관이 배치되는 진공챔버;

내부에 유기물질을 채워져 진공챔버 내부의 기관 하부에 배치되고 일부가 부채꼴 형상으로 절개되는 원통형상으로 이루어지며, 서로 다른 유기물질이 채워진 복수의 영역으로 구획된 크러셔블;

상기 크러셔블에 열을 인가하여 유기물질을 기화시키는 히터; 및

상기 크러셔블에 형성되는 복수의 영역에 각각 형성되어 기화된 유기물질을 배출하는 복수의 노즐로 구성된 유기물질 증착장치.

청구항 8

제7항에 있어서, 구획된 복수의 영역에 각각 형성된 노즐은 각각 순차적으로 동작하여 기관상에 다른 물질의 유기층을 연속적으로 형성하는 것을 특징으로 하는 유기물 증착장치.

청구항 9

제7항에 있어서, 구획된 복수의 영역에 각각 형성된 노즐은 동시에 동작하여 기관상에 혼합된 유기물질로 이루어진 유기층을 형성하는 것을 특징으로 하는 유기물 증착장치.

청구항 10

제7항에 있어서, 상기 크러셔블은,

원통형상의 중심부에 형성되어 부채꼴 형상의 하부 절개면을 포함하는 제1영역;

중심에 공동이 형성된 원통형상에 형성되어 부채꼴 형상의 일측 절개면을 포함하는 제2영역; 및

중심에 공동이 형성된 원통형상에 형성되어 부채꼴 형상의 타측 절개면을 포함하는 제3영역으로 이루어지며, 상기 제1-3영역은 구획되며 각각의 영역에는 복수개의 노즐이 형성된 것을 특징으로 하는 유기물질 증착장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 유기발광 표시소자의 유기층 형성장치에 관한 것으로, 특히 신속하게 균일한 두께의 유기층을 형성할 수 있는 유기발광 표시소자의 유기층 형성장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 근래, 공액고분자(conjugate polymer)의 하나인 폴리(p-페닐렌비닐렌)(PPV)을 이용한 유기전계발광소자가 개발된 이래 전도성을 지닌 공액고분자와 같은 유기물에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있다. 이러한 유기물을 박막트랜지스터(thin film transistor), 센서, 레이저, 광전소자 등에 응용하기 위한 연구도 계속 진행되고 있으며, 그중에서도 유기발광소자에 대한 연구가 가장 활발하게 진행되고 있다.

[0003] 인광물질(phosphors) 계통의 무기물로 이루어진 전계발광소자의 경우 작동전압이 교류 200V 이상이 필요하고 소자의 제작공정이 진공증착으로 이루어지기 때문에 대형화가 어렵고 특히 청색발광이 어려울 뿐만 아니라 제조가격이 높다는 단점이 있다. 그러나, 유기물로 이루어진 발광소자는 뛰어난 발광효율, 대면적화의 용이화, 공정의 간편성, 특히 청색발광을 용이하게 얻을 수 있다는 장점과 함께 뒀 수 있는 발광소자의 개발이 가능하다는 점 등에 의하여 차세대 표시장치로서 각광받고 있다.

[0004] 이러한, 유기발광 표시소자는 기판 위에 투명한 제1전극과, 유기물 1층 이상으로 구성된 유기발광층(정공주입층, 정공수송층, 발광층, 전자수송층, 전자주입층)과, 전자를 주입하는 제2전극으로 구성된다.

[0005] 이러한 유기발광 표시소자의 제조과정중에서 유기층을 형성하기 위한 유기재료의 박막형성공정인 증착공정은 유기물질을 기화로 변환시켜 기판 표면에 증착함으로써 유기층을 형성하는 공정으로서, 유기물을 수용하는 크러셔블(Crucible) 및 증착될 기판을 구비한 진공챔버 내에서 진행된다.

[0006] 도 1a 및 도 1b는 유기물질을 기판에 증착하는 종래 유기발광 표시소자의 유기물질 증착장치를 나타내는 도면이다.

[0007] 도 1a에 도시된 바와 같이, 종래 유기발광 표시소자의 유기물질 증착장치(1)는 내부에 유기물질이 충전되며 가열되는 크러셔블(crucible; 10)과, 상기 외부의 유기발광물질 공급원과 연결되어 상기 크러셔블(10)에 유기물질을 공급하는 공급파이프(18)와, 상기 크러셔블(10)에 연결되고 복수의 노즐(14)이 구비되어 크러셔블(10)에 기화된 유기물질을 기판(20)을 향해 배출하는 복수의 노즐부(12)로 구성된다.

[0008] 상기과 같이 구성된 증착장치에서는 노즐부(12)의 노즐(14)을 통해 방출된 유기물질의 증기가 상부로 올라가 기판(20)에 증착됨으로써 상기 기판(20)상에 유기층이 형성되는 것이다. 이때, 상기 기판(20) 전면에는 새도마스크(22)가 배치되어 기판(20)에 원하는 형상의 유기발광층이 형성된다.

[0009] 도 1b에 도시된 바와 같이, 상기 노즐부(12)는 일정 거리의 직선 형상으로 이루어지고 상기 노즐부(12)에는 복수의 노즐(14)이 일정 간격을 두고 배치된다. 이와 같이 복수의 노즐(14)이 일정 간격으로 직선으로 배치됨에 따라 하나의 노즐에 의해 유기발광층을 형성하는 장치에 비해 재료를 효율적으로 사용할 수 있게 된다.

[0010] 그러나, 상기와 같은 구조의 증착장치에는 다음과 같은 문제가 발생한다.

[0011] 상기와 같은 구조의 증착장치(1)에서는 크러셔블(10)이 히터(도면표시하지 않음)에 의해 가열되기 때문에, 크러셔블(10) 및 노즐부(12)의 온도가 상승하게 되는데, 이러한 온도의 상승은 급속으로 이루어진 새도마스크(22)의 온도상승을 야기하게 되며, 결과 온도상승으로 인해 상기 새도마스크(22)에 변형이 발생하게 되는데, 이러한 새도마스크(22)의 변형은 유기발광층을 적층했을 때 유기발광 표시소자에 불량 발생하는 중요한 원인이 된다.

[0012] 이러한 새도마스크(22)의 변형을 방지하기 위해서는 도 2에 도시된 바와 같이, 노즐부(12)를 새도마스크(22)로부터 일정 거리, 즉 노즐부(12)에서 발생하는 열에 의해 영향을 받지 않는 거리만큼 새도마스크(22)가 노즐부(12)로부터 이격되어야만 한다. 그러나, 이와 같이, 노즐부(12)와 새도마스크(22)의 사이를 이격시키는 경우, 노즐(14)로부터 분출하는 기화된 유기물질이 기관(20) 상에 균일하게 증착되지 않게 된다. 즉, 도 2에 도시된 기화된 유기물질의 증발프로파일(P)에 나타난 바와 같이, 노즐부(12)를 새도마스크(22)로부터 일정 거리 이상 이격된 경우, 노즐(14) 바로 상부의 유기물질의 증기량이 그 좌우에 비해 더 적게 되어 균일한 두께의 유기층의 형성되지 않게 될 뿐만 아니라 설정된 두께의 유기층을 형성하기 위해 고가의 유기발광물질의 소모가 증가하게 되는 문제도 있었다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0013] 본 발명은 상기한 점을 문제를 해결하기 위한 것으로, 복수의 노즐을 통해 기화된 유기물질을 배출하여 유기층을 형성함으로써 신속하고 두께가 일정한 유기층을 형성할 수 있는 유기물질 증착장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결수단

[0014] 상기한 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 따른 유기물질 증착장치는 기관이 배치되는 진공챔버; 내부에 유기물질을 채워져 진공챔버 내부의 기관 하부에 배치되며, 일부가 부채꼴 형상으로 절개되는 원통형상으로 이루어진 크러서블; 상기 크러서블에 열을 인가하여 유기물질을 기화시키는 히터; 및 상기 크러서블에 형성되는 복수의 절개면에 각각 형성되어 기화된 유기물질을 배출하는 복수의 노즐로 구성된다.

[0015] 상기 원통형상의 크러서블 중심에는 공동이 형성되며, 노즐은 부채꼴 형상의 양측 절개면에 형성된다. 상기 유기물질로는 유기발광물질, 전자주입물질, 전자수송물질, 정공주입물질, 정공수송물질이 사용되며, 히터는 공동에 배치된다.

[0016] 상기 크러서블은 원통형상의 중심부에 형성되어 부채꼴 형상의 하부 절개면을 포함하는 제1영역과, 중심에 공동이 형성된 원통형상에 형성되어 부채꼴 형상의 일측 절개면을 포함하는 제2영역과, 중심에 공동이 형성된 원통형상에 형성되어 부채꼴 형상의 타측 절개면을 포함하는 제3영역으로 이루어지며, 상기 제1-3영역에는 각각 다른 유기물질이 채워진다.

효 과

[0017] 본 발명에서는 원통형상의 크러서블의 일부를 부채꼴 형상으로 절개하고 절개된 복수의 절개면에 노즐을 형성하여 상기 노즐을 통해 기화된 유기물질을 기관으로 배출함으로써 신속하고 두께가 균일한 유기층을 형성할 수 있게 된다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0018] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 유기발광 표시소자의 유기물질 증착장치에 대해 상세히 설명한다.

[0019] 본 발명에서는 유기발광 표시소자의 유기층 형성장치를 제공한다. 유기발광 표시소자의 유기층, 예를 들면 유기발광층, 전자주입층, 전자수송층, 정공주입층, 정공수송층 등은 전자빔 증착법이나 가열증착법에 의해 형성할 수 있다. 그러나, 전자빔 증착법에서는 재료(즉, 타겟)에 높은 에너지의 전자빔을 조사하여 유기물질을 가열하여 기화시켜 증착하는 방법인데, 이 방법의 경우 유기물질에 높은 에너지가 인가되는 경우 유기물질 자체가 분해되어 버리기 때문에 유기물질을 증착할 수 없게 된다.

[0020] 따라서, 본 발명에서는 유기물질 증착장치로서 열을 인가하여 유기물질을 기화함으로써 증착시키는 증착장치를 제공한다. 특히, 본 발명에서는 복수의 노즐에서 기화된 유기물질을 배출하여 기관에 유기물질을 증착함으로써 균일한 두께의 유기층을 형성할 수 있는 유기물질 증착장치를 제공한다.

[0021] 도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광 표시소자의 유기물질 증착장치를 나타내는 도면이다. 이때, 상기 증착장치는 도시되지 않은 챔버 내에서 일정한 패턴을 가진 새도마스크를 이용하여 기관상에 R(Rd), G(Green), B(Blue)의 유기발광물질을 각각 증착하는 공정과 전자수송층이나 정공수송층과 같은 각종 유기물질을 증착하는

공정을 수행하게 된다.

- [0022] 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1실시예에 따른 유기물질 증착장치는 진공챔버(도면표시하지 않음) 내부에 설치되고 외부의 유기물질 공급부와 연결되어 내부에 유기물질이 채워지는 원통형상의 크러서블(110)과, 상기 크러서블(110)에 설치되어 크러서블(110)에 채워진 유기물질을 가열하여 기화시키는 히터(117)와, 상기 크러서블(110)에 형성되어 히터(117)에 의해 가열된 증기를 방출하는 복수의 노즐(114)로 이루어진다.
- [0023] 크러서블(110)의 상부에는 기관(120)이 배치되어 있으며, 그 하부에 새도마스크(122)가 배치된다. 도면에는 자세히 도시되지 않았지만, 상기 새도마스크(122)에는 복수의 개구부가 형성되어 기관(120)에 각각 R, G, B의 유기발광층이 증착되도록 한다.
- [0024] 크러서블(110)은 내부의 중심부에 빈 공동(113)이 형성된 원통형상으로 이루어진다. 원통형상의 크러서블(110) 내부에는 PPV(Poly-Phenylenevinylene)계 고분자, 폴리플루오렌(Polyfluorene)계 발광고분자, PPP(poly(*p*-phenylene))계 고분자, PT(polythiophene)계 고분자, 인광계열 고분자와 같은 유기발광물질과, 전자주입물질, 정공주입물질, 전자수송물질, 정공수송물질 등과 같은 다양한 종류의 유기물질이 채워질 수 있다.
- [0025] 히터(117)는 크러서블(110) 중심부의 공동(113)에 배치되어 크러서블(110)의 내측 표면과 접촉하여 크러서블(110)을 가열한다. 도면에는 도시되지 않았지만, 상기 히터(117)는 외부의 전압원과 접속되어, 전압이 인가됨에 따라 크러서블(110)을 가열하게 된다.
- [0026] 중앙에 공동(113)이 형성되어 일정 두께를 갖는 띠형상으로 이루어지는 크러서블(110)의 상부는 일정 영역이 부채꼴 형상으로 절단되어, 띠형상에는 2개의 절단면(115a, 115b)이 형성된다.
- [0027] 제1노즐(114a) 및 제2노즐(114b)은 제1절개면(115a) 및 제2절개면(115b)에 각각 복수개 형성된다. 도 4a는 제1절개면(115a)에 형성된 복수의 제1노즐(114a)이 형성된 것을 나타내는 도면이다. 도면에는 비록 제1절개면(115a)에 형성된 복수의 제1노즐(114a)만이 개시되어 있지만, 제2절개면(115b)에도 동일한 형태로 제2노즐(114b)이 형성될 것이다. 도 4a에 도시된 바와 같이, 원형상으로 이루어진 제1노즐(114a)은 제1절개면(115a)에 일정 간격을 두고 복수개 형성되어, 각각의 노즐(114a)을 통해 기화된 유기물질이 배출되어 기관(120) 상에 유기층이 형성된다.
- [0028] 한편, 본 발명의 노즐형태가 도 4a와 같은 원형상으로만 형성되는 것이 아니라, 다양한 형태로 형성될 수 있다. 예를 들어, 도 4b에 도시된 바와 같이, 노즐(114a)이 사각형상으로 일정 거리 이격된 상태로 절개면(115a)에 형성될 수도 있으며, 타원형상과 같은 다양한 형상으로 이루어질 수도 있을 것이다.
- [0029] 또한, 도 4c에 도시된 바와 같이, 상기 노즐(114a)이 절개면(115a)을 따라 형성되는 슬릿형상으로 이루어질 수도 있을 것이다. 이때, 상기 슬릿은 한개 형성될 수도 있고 복수개 형성될 수도 있을 것이다.
- [0030] 상기와 같은 구조로 이루어진 증착장치를 이용하여 기관(120) 상에 실제 유기층을 증착하는 방법을 좀더 설명하면 다음과 같다.
- [0031] 도 5는 유기물질 증착장치(101)를 이용하여 기관(120) 상에 유기물질을 증착하는 방법을 나타내는 도면이다.
- [0032] 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 유기물질 증착장치(101)에서는 크러서블(110)이 유기물질 공급부(130)와 공급관(132)을 통해 연결되어 상기 크러서블(110) 내에 유기물질이 공급되어 중앙에 공동(113)이 형성된 원통형상의 크러서블(110) 내부에 유기발광물질, 전자주입물질, 정공주입물질, 전자수송물질, 정공수송물질과 같은 유기물질이 채워진다.
- [0033] 상기 크러서블(110)은 히터(117)에 의해 가열되므로, 상기 크러서블(110) 내부의 유기물질이 기화되어, 크러서블(110)의 제1(115a) 및 제2절개면(115b)에 형성된 복수의 제1노즐(114a) 및 제2노즐(114b)을 통해 기화된 유기물질이 배출된다. 이때, 상기 크러서블(110)은 새도우마스크(122)로부터 설정 거리 이격되는데, 상기 이격거리는 크러서블(110)의 온도상승에 의해 새도우마스크(122)가 변형되지 않은 거리이다.
- [0034] 한편, 상기 크러서블(110)에 형성되는 상기 제1절개면(115a) 및 제2절개면(115b)은 기관(120) 표면의 법선 방향과 일정 각도를 형성되기 때문에, 제1노즐(114a) 및 제2노즐(114b)을 통해 배출되어 기관(120)에 증착되는 유기물질의 증기가 기관(120) 표면의 법선방향과 일정 각도로 기울어진 선을 중심으로 부채꼴 형상으로 퍼져서 상기 기관(120)의 표면에 도달하게 된다.
- [0035] 즉, 제1노즐(114a)을 통해 배출된 기화된 유기물질은 크러서블(110) 바로 상부에서 약간 우측으로 치우친 기관(120)의 영역(S1)에 증착되고, 제2노즐(114b)을 통해 배출된 기화된 유기물질은 크러서블(110) 바로 상부에서

약간 좌측으로 치우친 기관(120)의 영역(S2)에 증착된다. 이때, 제1노즐(114a)에 의해 유기물질이 증착되는 영역(S1)과 제2노즐(114b)에 의해 유기물질이 증착되는 영역(S2)은 중앙영역에서 서로 오버랩된다. 즉, 중앙영역에는 제1노즐(114a) 및 제2노즐(114b)에서 배출된 유기물질이 모두 증착되는 것이다.

[0036] 이러한 유기물질의 증착형태를 도 2에 도시된 종래 증착장치에서의 유기물질의 증기프로파일(P)과 비교하면, 하나의 노즐로부터 기화된 유기물질이 배출되는 종래 증착장치에서는 노즐 바로 상부의 영역이 좌우 영역보다 증착량이 작아서 균일한 양의 증착이 불가능한 반면, 본 발명에서는 하나의 노즐에 의해 증착할 경우 상대적으로 적은 양이 증착되는 영역에 제1노즐(114a) 및 제2노즐(114b) 모두에 의해 유기물질이 증착되므로, 기관(120) 전체에 걸쳐 균일한 유기층의 형성이 가능하게 된다.

[0037] 다시 말해서, 본 발명에서는 크러서블(110)과 새도우마스크(122) 사이의 간격을 종래 보다 크게 함과 동시에, 기관(120) 전체에 걸쳐 균일한 양의 기화된 유기물질을 적층할 수 있게 되므로, 열에 의해 새도우마스크(122)가 변형되는 것을 방지할 수 있고 기관(120)에 균일한 두께의 유기층을 형성할 수 있게 되는 것이다.

[0038] 도 6은 본 발명의 제2실시예에 따른 유기물질 증착장치의 구조를 개략적으로 나타내는 도면으로, 제1실시예에 개시된 유기물질 증착장치와는 노즐의 구성만이 다르고 다른 구성은 동일하다. 따라서, 동일한 구성에 대해서는 설명을 간략하게 하고 다른 구성에 대해서만 자세히 설명한다.

[0039] 도 6에 도시된 바와 같이, 이 실시예의 유기물질 증착장치는 진공챔버 내부에 설치되고 외부의 유기물질 공급부와 연결되어 내부에 유기물질이 채워지는 원형형상의 크러서블(210)과, 상기 크러서블(210)에 설치되어 크러서블(210)에 채워진 유기물질을 가열하여 기화시키는 히터(도면표시하지 않음)와, 상기 크러서블(210)에 형성되어 히터에 의해 가열된 증기를 방출하는 복수의 노즐(214a, 214b, 214c)로 이루어진다.

[0040] 도 3 및 도 5에 도시된 제1실시예의 증착장치에서는 크러서블(210)이 원통형상으로 이루어지고 원통의 중심에는 공동이 형성되어 있는 반면에, 이 실시예에서는 원통형상의 크러서블(210) 중심에 공동이 형성되지 않는다. 즉, 원통의 중심에도 유기물질이 채워져 있다. 다시 말해서, 이 실시예의 크러서블(210)은 부채꼴 형상 또는 췌기형상으로 일부 영역이 제거된 원통형상으로 이루어지는 것이다.

[0041] 도면에 도시되지 않았지만, 히터는 크러서블(210)의 외주 표면이나 크러서블(210)의 내부에 형성되어 크러서블(210)에 채워진 유기물질을 가열하여 기화시킨다. 이때, 도면에는 크러서블(210)에 유기물질을 공급하는 유기물질 공급부는 생략하였다.

[0042] 상기 노즐(214a, 214b, 214c)은 각각 크러서블(210)의 절개면(215a, 215b, 215c), 즉 부채꼴 형상으로 절개된 크러서블(210)의 양측면 및 중앙면에 형성된다.

[0043] 이와 같은 구성의 증착장치에서는 세개의 노즐(214a, 214b, 214c)로부터 3방면으로부터 기화된 유기물질이 배출되므로, 기관(220) 상에 균일한 유기층을 형성할 수 있게 된다.

[0044] 도 7은 본 발명의 제3실시예에 따른 유기물질 증착장치의 구조를 개략적으로 나타내는 도면으로, 제1실시예와 동일한 구성에 대해서는 설명을 간략하게 하고 다른 구성에 대해서만 자세히 설명한다. 제3실시예는 서로 다른 유기물질을 기관(320) 상에 연속적으로 증착할 수 있는 유기물질 증착장치에 대한 것이다.

[0045] 도 7에 도시된 바와 같이, 이 실시예의 유기물질 증착장치는 진공챔버 내부에 설치되고 외부의 유기물질 공급부와 연결되어 내부에 유기물질이 채워지는 원형형상의 크러서블(310)과, 상기 크러서블(310)에 설치되어 크러서블(310)에 채워진 유기물질을 가열하여 기화시키는 히터(도면표시하지 않음)와, 상기 크러서블(310)에 형성되어 히터에 의해 가열된 증기를 방출하는 복수의 노즐(314a, 314b, 314c)로 이루어진다.

[0046] 상기 크러서블(310)은 상부의 일부가 부채꼴로 절개된 원통형상으로 이루어져 있으며, 그 내부는 3개의 영역(311a, 311b, 311c)으로 구획되어 있다. 도면에는 도시하지 않았지만, 각각의 영역(311a, 311b, 311c)은 외부의 유기물질 공급부와 연결되어 내부에 유기물질이 공급된다. 이때, 유기물질로는 PPV(Poly-Phenylenevinylene)계 고분자, 폴리플루오렌(Polyfluorene)계 발광고분자, PPP(poly(p-phenylene))계 고분자, PT(polythiophene)계 고분자, 인광계열 고분자와 같은 유기발광물질과, 전자주입물질 또는 정공주입물질, 전자수송물질이나 정공수송물질, 또는 호스트(host) 혹은 도판트(dopant)일 수 있다.

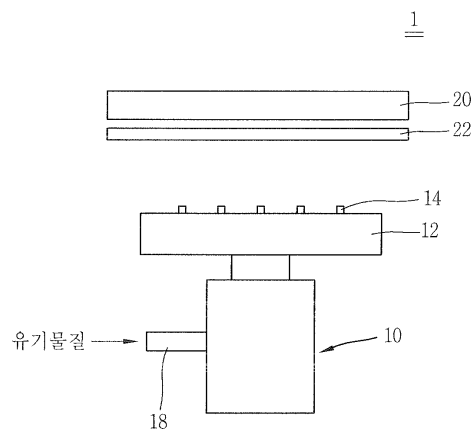
[0047] 노즐(314a, 314b, 314c)은 각각 원통형 크러서블(310)의 절개면에 형성된다. 즉, 크러서블(310)의 부채꼴 절개면의 양측면(315a, 315b) 및 하부 중앙면(315c)에 형성된다. 이때, 상기 크러서블(310)의 구획된 제3영역(311c)은 원통형상의 중앙영역이고 제1영역(311a) 및 제2영역(311b)은 중앙영역을 제외한 일정 두께를 갖는 띠형상의 영역이다. 이때, 제1영역(311a) 및 제2영역(311b)은 각각 제1절개면(315a) 및 제2절개면(315b)을 포함하고 띠형상

(부채폴의 절개영역을 제외한)의 중앙영역에서 서로 경계를 이룬다.

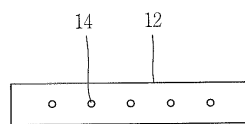
- [0048] 제1노즐(314a), 제2노즐(314b) 및 제3노즐(314c)이 각각 제1절개면(315a), 제2절개면(315b), 제3절개면(315c)에 형성되므로, 제1노즐(314a), 제2노즐(314b) 및 제3노즐(314c)은 각각 제1영역(311a), 제2영역(311b) 및 제3영역(311c)의 유기물질을 배출하는 노즐이다.
- [0049] 기관(220)상에 유기물질을 증착할 때, 상기 제1노즐(314a), 제2노즐(314b) 및 제3노즐(314c)은 각각 별도로 동작하여 해당하는 영역(311a,311b,311c)의 유기물질을 배출한다. 다시 말해서, 제1노즐(314a), 제2노즐(314b) 및 제3노즐(314c)이 동시에 유기물질의 증기를 배출하는 것이 아니라, 유기발광 표시소자에서 형성되는 유기층의 순서대로, 대응하는 유기물질이 포함된 영역(311a,311b,311c)의 노즐(314a,314b,314c)이 작동하여 해당하는 유기물의 증기가 배출되는 것이다.
- [0050] 예를 들어, 제1영역(311a)에 정공주입물질이 채워지고 제2영역(311b)에 정공수송물질이 채워지며 제3영역(311c)에 유기발광물질이 채워진 경우, 양극(anode)가 형성된 기관(320)을 크러셔블(310) 상부에 배치하고 그 전면에 새도우마스크(322)를 배치한 후, 제1노즐(314a)을 열어 기화된 정공주입물질을 배출함으로써 상기 양극 위에 정공주입층을 형성한다. 이어서, 제1노즐(314a)을 닫고 제2노즐(314b)을 열어 기화된 정공수송물질을 배출하여 상기 정공주입층위에 정공수송층을 형성하며, 제2노즐(314b)을 닫고 제3노즐(314c)을 열어 기화된 유기발광물질을 배출하여 상기 정공수송층 위에 유기발광층을 형성할 수 있게 되는 것이다. 또한, 상기과 같은 3영역(311a,311b,311c)를 이용하여 전자수송층이나 전자주입층 등을 연속하여 형성할 수 있게 된다.
- [0051] 한편, 상기 노즐(314a,314b,314c)은 동시에 작동할 수도 있다. 예를 들어, 제1영역(311a)에 형광 및 인광호스트가 포함되고 제2영역(311b)에 형광 및 인광도판트가 포함되는 경우, 상기 제1영역(311a)의 노즐(314a) 및 제2영역(311b)의 노즐(314b)을 동시에 열어 기관상에 호스트와 도판트가 혼합되어 증착됨으로써 발광층을 형성하는 것이다. 이때, 호스트와 도판트의 증착비율은 노즐(314a) 및 노즐(314b)의 열리는 크기를 제어함으로써 조절할 수 있게 된다.
- [0052] 이와 같이, 이 실시예에서는 원통형 크러셔블(310)을 복수의 영역으로 구획하여 각각의 영역에 다른 유기물질을 채워 넣고 각 영역에 형성된 노즐을 작동하여 기관상에 원하는 유기층을 연속적으로 형성할 수 있게 되므로, 신속한 다층 구조의 유기층의 형성이 가능하게 된다.
- [0053] 상술한 바와 같이, 본 발명에서는 원통형상 또는 일정 두께를 갖는 띠형상의 크러셔블에 서로 다른 영역으로 기화된 유기물질을 방출하는 복수의 노즐을 구비함으로써 기관상에 균일한 두께의 유기층을 신속하게 형성할 수 있게 된다. 또한, 본 발명에서는 서로 다른 영역으로 기화된 유기물질을 방출하는 복수의 노즐을 구비하여 각 노즐에 의해 다른 유기물질의 증기를 방출함으로써 복수층의 유기층을 연속적으로 형성할 수 있게 된다.
- [0054] 상기한 설명에 많은 사항이 구체적으로 기재되어 있으나 이것은 발명의 범위를 한정하는 것이라기보다 바람직한 실시예의 예시로서 해석되어야 한다. 따라서 발명은 설명된 실시예에 의하여 정할 것이 아니고 특허청구범위에 균등한 것에 의하여 정해져야만 할 것이다.
- 도면의 간단한 설명**
- [0055] 도 1a는 종래 유기발광 표시소자의 유기물질 증착장치를 개략적으로 나타내는 도면.
- [0056] 도 1b는 종래 유기발광 표시소자의 유기물질 증착장치의 노즐을 나타내는 도면.
- [0057] 도 2는 종래 유기발광 표시소자의 유기물질 증착장치에서의 기화되어 기관으로 배출되는 유기물질의 프로파일을 나타내는 도면.
- [0058] 도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광 표시소자의 유기물질 증착장치를 나타내는 도면.
- [0059] 도 4a-도 4c는 본 발명에 따른 유기발광 표시소자의 유기물질 증착장치에서의 노즐의 구조를 나타내는 도면.
- [0060] 도 5는 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광 표시소자의 유기물질 증착장치에서의 유기물의 증착을 나타내는 도면.
- [0061] 도 6은 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광 표시소자의 유기물질 증착장치를 나타내는 도면.
- [0062] 도 7은 본 발명의 제3실시예에 따른 유기발광 표시소자의 유기물질 증착장치를 나타내는 도면.

도면

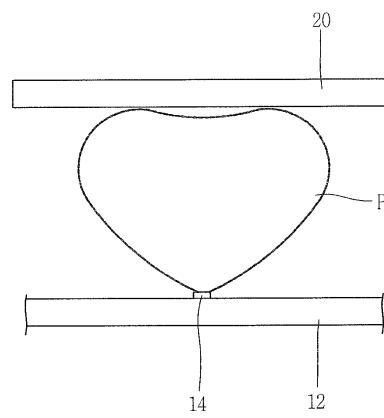
도면1a



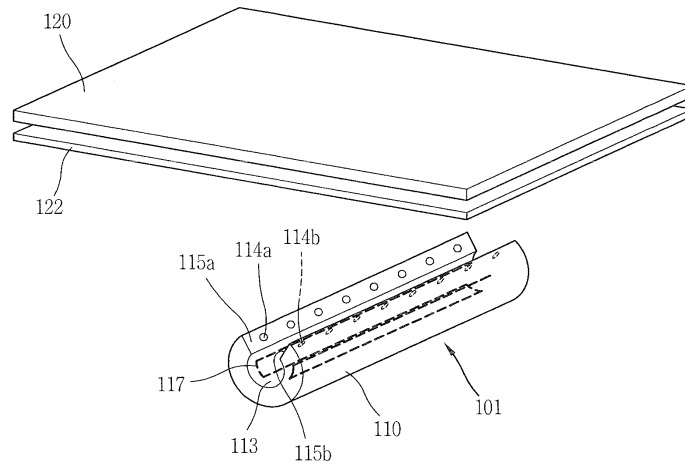
도면1b



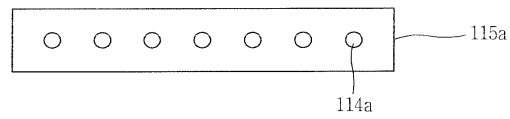
도면2



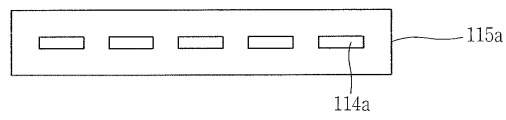
도면3



도면4a



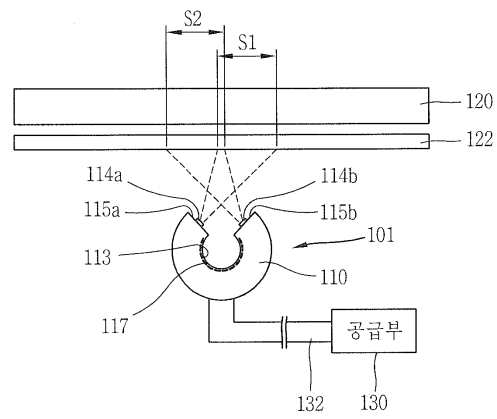
도면4b



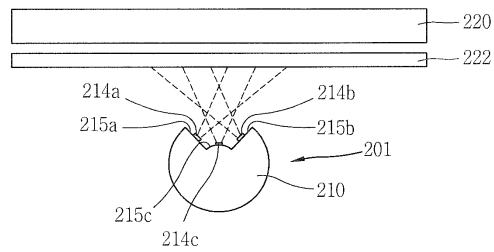
도면4c



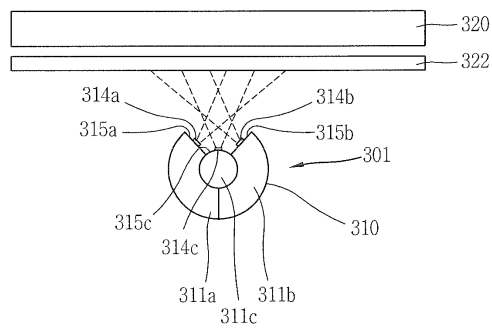
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	有机发光显示装置的有机层形成装置		
公开(公告)号	KR1020110068214A	公开(公告)日	2011-06-22
申请号	KR1020090125070	申请日	2009-12-15
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	CHUNG BOCK HYUN		
发明人	CHUNG,BOCK HYUN		
IPC分类号	H01L51/56 C23C14/24		
CPC分类号	C23C14/243 C23C14/12 H01L51/001 H01L51/56		
代理人(译)	PARK , JANG WON		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种用于形成有机发光显示装置的有机层的装置，以通过多个喷嘴排出有机材料来快速形成具有一定厚度的有机层。组成：基板布置在真空中。将有机材料填充到坩埚（110）中，坩埚（110）布置在基板的下部。坩埚是圆柱形，并且坩埚的一部分被切成扇形。加热器（117）向坩埚施加热量以蒸发有机材料。多个喷嘴（114a，114b）分别形成在形成坩埚的多个切割部分上并排出有机材料。喷嘴形成在扇形和下切割部分的两个切割部分上。

