



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2007년10월01일
(11) 등록번호 10-0762707
(24) 등록일자 2007년09월20일

(51) Int. Cl.

H05B 33/10(2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0042316

(22) 출원일자 2006년05월11일

심사청구일자 2006년05월11일

(56) 선행기술조사문헌

JP09291359 A

(뒷면에 계속)

(73) 특허권자

삼성에스디아이 주식회사

경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자

정경훈

경기도 용인시 기흥읍 공세리 428-5 삼성SDI 중앙연구소

박석환

경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5 삼성SDI 중앙연구소

(74) 대리인

신영무

전체 청구항 수 : 총 7 항

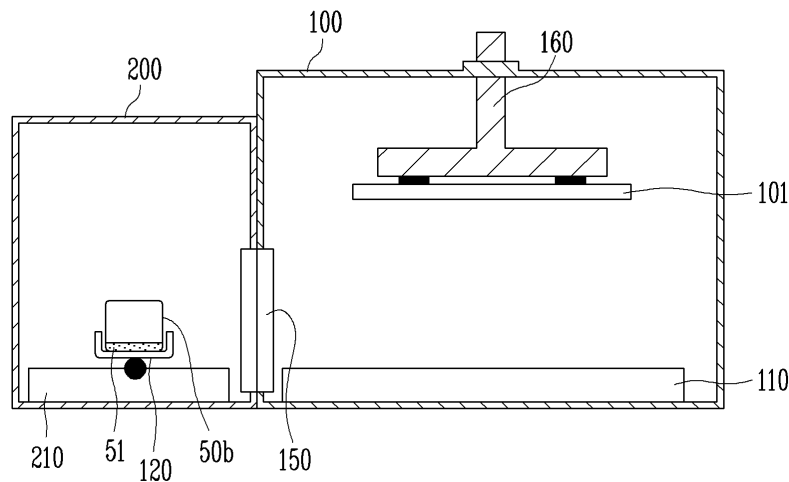
심사관 : 김창균

(54) 유기 발광소자 증착장치 및 증착재료 충전방법

(57) 요약

본 발명은 유기 발광소자 증착장치 및 증착재료 충전방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 진공분위기를 해제하지 않으면서, 증착재료의 교체 작업이 가능하도록 보조 진공 챔버를 구비하는 유기 발광소자 증착장치 및 증착재료 충전방법에 관한 것이다. 본 발명에 따른 유기 발광소자 증착장치는 기관의 일영역에 증착재료를 증착하는 공정을 실시하는 제 1 챔버, 상기 제 1 챔버와 연결되며 상기 증착재료를 충전하는 공정을 실시하는 제 2 챔버, 상기 제 1 챔버 내에 위치한 제 1 가이드 레일, 상기 제 2 챔버 내에 위치한 제 2 가이드 레일 및 상기 제 1 가이드 레일과 상기 제 2 가이드 레일을 따라 이동하는 이동장치를 포함한다.

대표도 - 도2c



(56) 선행기술조사문헌

JP2000026969 A

JP2000273631 A

KR1020040049720 A

KR1020040103725 A

특허청구의 범위

청구항 1

증착용기에 담긴 증착재료가 가열수단에 의해 증발되어 기판에 증착되는 제 1 챔버;

상기 제 1 챔버 내부에 위치한 제 1 가이드 레일;

상기 제 1 챔버와 연결되며, 상기 증착용기를 교체하기 위한 제 2 챔버;

상기 제 2 챔버 내부에 위치한 제 2 가이드 레일;

상기 제 1 가이드 레일과 상기 제 2 가이드 레일을 따라 상기 증착용기를 이송하기 위한 이동장치; 및

상기 제 1 챔버와 제 2 챔버 사이에 구비되며, 상기 제 1 챔버와 제 2 챔버 간의 분위기를 분리 또는 공유하기 위한 셔터를 포함하는 유기 발광소자 증착장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 셔터가 열릴 때 상기 제 1 챔버 및 상기 제 2 챔버가 진공 분위기로 유지되는 유기 발광소자 증착장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 제 1 챔버 내에는 상기 기판을 지지하는 기판홀더가 더 구비된 유기 발광소자 증착장치.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 증착재료가 유기 화합물인 유기 발광소자 증착장치.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 제 1 가이드 레일과 상기 제 2 가이드 레일 사이의 간격은 상기 이동장치가 건너갈 수 있는 거리로 하는 유기 발광소자 증착장치.

청구항 8

제 1 챔버와 제 2 챔버를 동일한 분위기로 유지하고 상기 제 1 챔버와 상기 제 2 챔버 사이에 장착된 셔터를 여는 단계;

상기 제 1 챔버 내의 제 1 가이드 레일에 위치한 이동장치를 상기 제 2 챔버 내의 제 2 가이드 레일로 이송하여 상기 이동장치에 장착된 증착용기가 상기 제 2 챔버 내에 위치하도록 하는 단계;

상기 셔터를 닫는 단계;

상기 증착용기를 교체하는 단계;

상기 제 2 챔버를 상기 제 1 챔버와 동일한 분위기로 유지하고 상기 셔터를 여는 단계;

상기 이동장치를 상기 제 2 가이드 레일 및 제 1 가이드 레일을 통해 상기 제 1 챔버로 이동하여 상기 교체된 증착용기가 상기 제 1 챔버 내에 위치되도록 하는 단계; 및

상기 증착용기에 담긴 증착재료가 가열수단에 의해 증발되어 기판에 증착되도록 하는 단계를 포함하는 증착 재료 충전방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 동일한 분위기는 진공분위기인 증착 재료 충전방법.

청구항 10

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <10> 본 발명은 유기 발광소자 증착장치 및 증착재료 충전방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 진공분위기를 해제하지 않으면서, 증착재료의 교체 작업이 가능하도록 보조 진공 챔버를 구비하는 유기 발광소자 증착장치 및 증착재료 충전방법에 관한 것이다.
- <11> 최근, 자기 발광형 발광장치로서 유기 발광 소자를 구비한 유기 발광 표시장치에 관한 연구가 활발히 진행되고 있다. 이러한 유기 발광 표시장치는 동영상 표시에 적당한 빠른 응답속도, 저전압, 저소비전력 구동 등의 특성을 가지고 있기 때문에, 휴대 전화기나 휴대 정보 단말기(PDA)를 포함한 차세대 디스플레이로서 주목받고 있다.
- <12> 한편, 유기 발광소자는 양극과 음극 사이에 발광층이 개재되어 있는 구조의 유기 발광 다이오드를 구비하며 발광층으로서 유기 화합물 재료를 사용한다.
- <13> 이러한 발광층은 정공수송층, 유기층, 전자수송층이 적층된 구조로 형성될 수 있다. 또한, 발광층을 형성하는 재료는 저분자계(모노머계) 재료와 고분자계(폴리머계) 재료로 크게 구분되고, 고분자계 재료는 증착 장치를 사용하여 성막된다.
- <14> 한편, 종래의 유기 발광소자의 증착장치에서는 증착재료가 소진되면 증착장치의 진공 분위기를 해제한 후 증착재료 교체 작업이 이루어졌다. 따라서 증착재료 교체 작업 시 생산을 중단해야 하고, 진공분위기가 아닌 대기압 상태에서 증착재료에 불순물이 침투할 수 있는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <15> 상술한 종래 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은 진공분위기를 해제하지 않으면서, 증착재료의 교체 작업이 가능하도록 보조 진공 챔버를 구비하는 유기 발광소자 증착장치 및 증착재료 충전방법을 제공하기 위한 것이다.

발명의 구성 및 작용

- <16> 상술한 목적을 달성하기 위한 기술적 수단으로 본 발명의 일 측면은 기판의 일영역에 증착재료를 증착하는 공정을 실시하는 제 1 챔버, 상기 제 1 챔버와 연결되며 상기 증착재료를 충전하는 공정을 실시하는 제 2 챔버, 상기 제 1 챔버 내에 위치한 제 1 가이드 레일, 상기 제 2 챔버 내에 위치한 제 2 가이드 레일 및 상기 제 1 가이드 레일과 상기 제 2 가이드 레일을 따라 이동하는 이동장치를 포함하는 유기 발광소자 증착장치를 제공하는 것이다.

- <17> 본 발명의 다른 측면은 제 1 챔버와 제 2 챔버를 동일한 분위기로 유지하고 상기 제 1 챔버와 상기 제 2 챔버 사이에 장착된 셔터를 여는 단계, 상기 제 1 챔버 내에 위치한 이동장치를 제 1 가이드 레일을 통해 제 2 가이드 레일로 반송하여 상기 이동장치에 장착된 증착용기가 상기 제 2 챔버 내에 위치하도록 하는 단계, 상기 셔터를 닫는 단계, 상기 증착용기를 교체하는 단계, 상기 제 2 챔버를 상기 제 1 챔버와 동일한 분위기로 유지하고 상기 셔터를 여는 단계, 상기 교체된 증착용기를 상기 제 1 가이드 레일로 반송하여 상기 제 1 챔버 내에 위치하도록 하는 단계 및 상기 증착용기 내의 증착재료를 가열하여 상기 제 1 챔버 내에 배치된 기판에 상기 증착재료를 증착하는 단계를 포함하는 증착 재료 충전방법을 제공하는 것이다.
- <18> 이하 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <19> 도 1은 본 발명에 따른 유기 발광소자 증착장치를 나타낸 평면도이다.
- <20> 도 1을 참조하면 본 발명에 따른 유기 발광소자 증착장치는 제 1 챔버(100), 제 2 챔버(200), 제 3 챔버(300) 및 기판 반송로봇(400)을 적어도 포함한다.
- <21> 제 1 챔버(100)에서는 기판(101)의 일영역에 증착재료를 증착하는 공정을 실시한다. 여기서, 증착재료는 유기 화합물 재료를 사용하는 것이 바람직하며, 증착재료를 가열하여 증발시키는 방법으로 기판에 증착재료를 증착한다. 이러한 방식을 통해 유기 발광소자의 TFT(Thin film Transistor), 발광층(미도시) 및 양/음 전극(미도시) 등을 형성할 수 있다. 여기서, 제 1 챔버(100)는 진공분위기이다.
- <22> 제 2 챔버(200)는 제 1 챔버(100)와 연결되며 증착재료를 충전하는 공정을 실시한다. 즉, 제 1 챔버(100)로부터 증착재료가 소진된 증착용기(미도시)를 전달받아 새로운 증착용기로 교체한다. 이때, 제 2 챔버(200)는 진공분위기이다.
- <23> 한편, 제 1 챔버(100)와 제 2 챔버(200) 사이에는 셔터(150)가 구비된다. 즉, 제 1 챔버(100)에서 증착재료를 기판(101)에 증착하는 공정을 실시할 때는 셔터(150)를 닫아 제 1 챔버(100)와 제 2 챔버(200) 간의 분위기를 분리하고, 증착재료가 소진되어 증착용기를 교체하는 공정을 실시할 때는 셔터(150)를 열어 제 1 챔버(100)와 제 2 챔버(200)의 진공분위기를 공유한다.
- <24> 제 3 챔버(300)는 유기 발광소자를 형성하는 기타 공정을 실시하는 챔버를 나타낸 것이다. 이때, 제 3 챔버(300)는 각 공정에 따라 복수개 구비되는 것이 가능하다.
- <25> 기판 반송로봇(400)은 기판(101)을 각 챔버(100,200,300)로 운반하는 역할을 한다. 여기서 기판 반송로봇(400)은 일레로, 다관절로 구성된 로봇암(410)과 로봇암(410)의 연장된 일 영역에 형성되어, 기판을 지지하는 엔드 이펙터(420)로 구성된다.
- <26> 제 1 챔버(100)와 제 2 챔버(200)에 관한 더욱 상세한 내용은 도 2a 내지 도 2e를 참조하여 설명하도록 한다.
- <27> 도 2a 내지 도 2e는 본 발명에 따른 유기 발광소자 증착 장치 및 이를 이용한 증착재료 충전 방법을 나타낸 단면도이다.
- <28> 도 2a 내지 도 2e를 참조하면 본 발명에 따른 유기 발광소자 증착장치는 제 1 챔버(100), 제 2 챔버(200), 제 1 가이드 레일(110), 제 2 가이드 레일(210) 및 이동장치(120)를 포함한다.
- <29> 제 1 챔버(100)에는 제 1 가이드 레일(110)이 장착되어 있으며, 제 1 가이드 레일(110) 상에는 좌, 우로 이동가능한 이동장치(120)가 장착되어 있다. 이때, 이동장치(120)에는 증착재료(51)를 가열하는 가열수단(미도시)이 구비된 증착용기(50a,50b)가 장착된다. 또한, 제 1 챔버(100)에는 기판(101)을 지지하기 위한 기판홀더(160)가 장착되어 있다.
- <30> 제 2 챔버(200)에는 제 2 가이드 레일(210)이 장착되어 있으며, 제 2 가이드 레일(210)은 제 1 가이드 레일(110)과 소정의 거리만큼 이격되어 있다. 이때, 이동장치(120)는 제 1 가이드 레일(110)과 제 2 가이드 레일(210)을 자유롭게 이동하는 것이 가능하여야 하므로 제 1 가이드 레일(110)과 제 2 가이드 레일(210)의 간격은 이동장치(120)가 건널 수 있는 거리여야 한다. 한편, 제 1 챔버(100)와 제 2 챔버(200) 사이에는 셔터(150)가 형성된다.
- <31> 이하, 증착재료(51) 충전방법을 상세히 설명하면 다음과 같다. 먼저, 제 1 챔버(100)와 제 2 챔버(200)간의 분위기를 동일하게 유지한 후 제 1 챔버(100)와 제 2 챔버(200) 사이의 셔터(150)를 연다. 이때, 제 1 챔버(100)와 제 2 챔버(200)는 모두 진공 분위기이다.(도 2a)

- <32> 이 후, 제 1 챔버(100) 내에 위치한 이동장치(120)를 제 1 가이드 레일(110)을 통해 제 2 가이드 레일(210)로 반송하여 제 2 챔버(200) 내에 위치하도록 한다. 이때 증착용기(50a) 내부는 증착재료(51)가 소진된 상태이다. (도 2b)
- <33> 그리고 나서, 셔터(150)를 닫아 제 1 챔버(100)와 제 2 챔버(200)간의 분위기를 분리시킨다. 이로써, 제 1 챔버(100)에서는 증착용기(51a)의 교체가 이루어 지더라도 증착재료(51)가 대기상에 노출되지 않는다. (도 2c)
- <34> 이 후, 제 2 챔버(200)에 위치한 증착용기(50a)를 외부로부터 충전된 증착용기(50b)와 교환한다. 즉, 수작업으로 제 2 챔버(200)에 위치한 증착용기(50a)를 집어 외부로 반출하고, 증착재료(51)가 충전된 새로운 증착용기(50b)를 제 2 챔버(200)에 위치시킨다. (도 2d)
- <35> 그리고, 대기에 노출된 제 2 챔버(200)에 펌프(미도시) 등을 이용하여 다시 진공상태로 분위기를 치환한다. 그 다음에 제 1 챔버(100)와 제 2 챔버(200) 사이의 셔터(150)를 연다. 즉, 셔터(150)를 열기 전에는 제 1 챔버(100)와 제 2 챔버(200) 사이의 분위기를 동일하게 맞춰야 한다. (도 2e)
- <36> 이 후, 제 2 챔버(200)의 제 2 가이드 레일(120)에 위치한 충전된 증착용기(50b)를 제 1 가이드 레일(110)을 통해 제 1 챔버(100)로 반송한다. 이때, 증착용기(50b)는 기관(101)에 소정의 증착재료(51)가 증착될 위치에 배열되도록 한다. (도 2f)
- <37> 그리고 나서, 증착재료(51)를 가열하여 제 1 챔버(100) 내에 배치된 기관(101)에 증착재료(51)를 증착한다. 여기서 증착재료(51)는 유기 화합물로 구성된 것이 바람직하며, 기관(101)에 증착재료(51)를 증착하는 방법으로 유기 발광 소자(미도시)가 형성된다. 이러한 방식을 통해 유기 발광소자의 TFT(Thin film Transistor), 발광층(미도시) 및 양/음 전극(미도시)등을 형성할 수 있다. (도 2g)
- <38> 도 3은 본 발명에 따른 유기 발광소자를 나타낸 단면도이다.
- <39> 도 3을 참조하여 설명하면, 본 발명에 따른 유기 발광소자는 기관(600), 박막 트랜지스터(700) 및 유기 발광다이오드(800)를 포함한다.
- <40> 기관(600)상에는 적어도 하나의 박막 트랜지스터(700) 및 복수의 유기 발광 다이오드(800)가 형성된다. 먼저, 기관(600)상에 버퍼층(611)이 형성된다. 기관(600)은 유리(glass) 등으로 형성되며 버퍼층(611)은 산화 실리콘(SiO_2) 또는 질화 실리콘(SiN_x) 등과 같은 절연 물질로 형성된다. 한편, 버퍼층(611)은 외부로부터의 열 등의 요인으로 인해 기관(600)이 손상되는 것을 방지하기 위해 형성된다.
- <41> 버퍼층(611)의 적어도 어느 일 영역 상에는 액티브층(612a)과 소스 및 드레인 영역(612b)을 구비하는 반도체층(612)이 형성된다.
- <42> 반도체층(612)을 포함하여 버퍼층(611) 상에는 게이트 절연층(613)이 형성되고, 게이트 절연층(613)의 일 영역 상에는 액티브층(612a)의 폭에 대응하는 크기의 게이트 전극(614)이 형성된다.
- <43> 게이트 전극(614)을 포함하여 게이트 절연층(613) 상에는 층간 절연층(615)이 형성되며, 층간 절연층(615)의 소정의 영역 상에는 소스 및 드레인 전극(616a, 616b)이 형성된다.
- <44> 소스 및 드레인 전극(616a, 616b)은 소스 및 드레인 영역(612b)의 노출된 일 영역과 각각 접속되도록 형성되며, 소스 및 드레인 전극(616a, 616b)을 포함하여 층간 절연층(615)상에는 평탄화층(617)이 형성된다.
- <45> 평탄화층(617)의 일 영역 상에는 제 1 전극(619)이 형성되며, 이때 제 1 전극(619)은 비아홀(618)에 의해 소스 및 드레인 전극(616a, 616b) 중 어느 하나의 노출된 일 영역과 접속된다.
- <46> 제 1 전극(619)을 포함하여 평탄화층(617) 상에는 제 1 전극(619)의 적어도 일 영역을 노출하는 개구부(미도시)가 구비된 화소 정의막(620)이 형성된다.
- <47> 화소 정의막(620)의 개구부 상에는 발광층(621)이 형성되며, 발광층(621)을 포함하여 화소 정의막(620)상에는 제 2 전극층(622)이 형성된다.
- <48> 상기와 같은 유기 발광소자를 형성하는데 있어서는 일반적으로 증착재료(미도시)를 가열하여 기관(600)에 증착시키는 증착법이 사용되고 있다. 이러한 증착법을 실시하는 유기 발광소자 제조용 증착장치에서는 상기 구조물들 중 적어도 어느 한층을 형성하는 증착재료가 소진되면, 진공분위기를 해제하지 않고 증착재료의 교체 작업을 진행한다. 즉, 증착공정을 실시하는 진공챔버(미도시) 이외에 증착재료의 충전하는 공정을 실시하는 보조 진공

챔버(미도시)를 더 구비하여 유기 발광소자를 제조한다.

<49>

발명의 효과

<50>

본 발명에 따른 유기 발광소자 증착장치 및 증착재료 충전방법에 의하면, 진공분위기를 해제하지 않으면서, 증착재료의 교체 작업이 가능하도록 보조 진공 챔버를 구비함으로써, 증착재료 교체 작업 시 생산을 중단할 필요가 없다. 또한, 증착재료의 취급이 용이해지고, 증착재료에 불순물이 침투되는 것을 방지할 수 있다. 이에 따라 장치의 가동률 향상의 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

<1>

도 1은 본 발명에 따른 유기 발광소자 증착장치를 나타낸 평면도이다.

<2>

도 2a 내지 도 2g는 본 발명에 따른 유기 발광소자 증착장치 및 이를 이용한 증착재료 충전방법을 나타낸 단면도이다.

<3>

도 3은 본 발명에 따른 유기 발광소자를 나타낸 단면도이다.

<4>

*** 도면의 주요 부호에 대한 설명 ***

<5>

100: 제 1 챔버 200: 제 2 챔버

<6>

110: 제 1 가이드 레일 210: 제 2 가이드 레일

<7>

120: 이동장치 50a, 50b: 증착용기

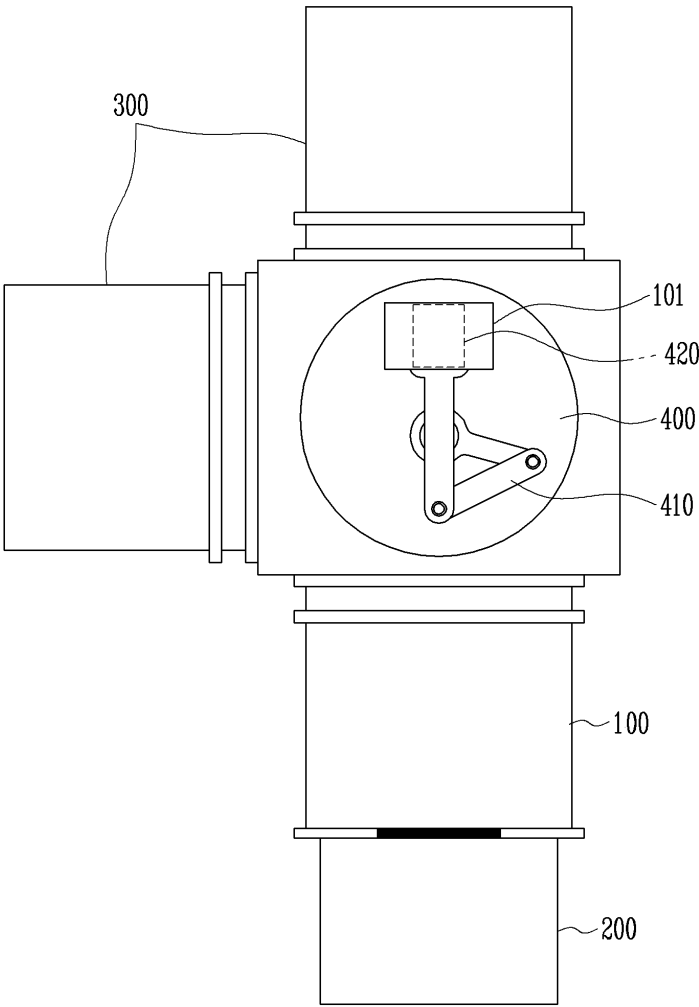
<8>

200: 제 2 챔버

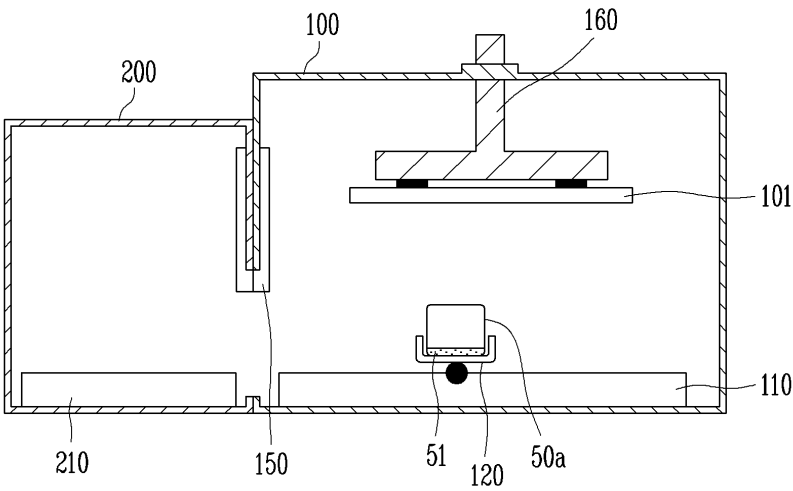
<9>

도면

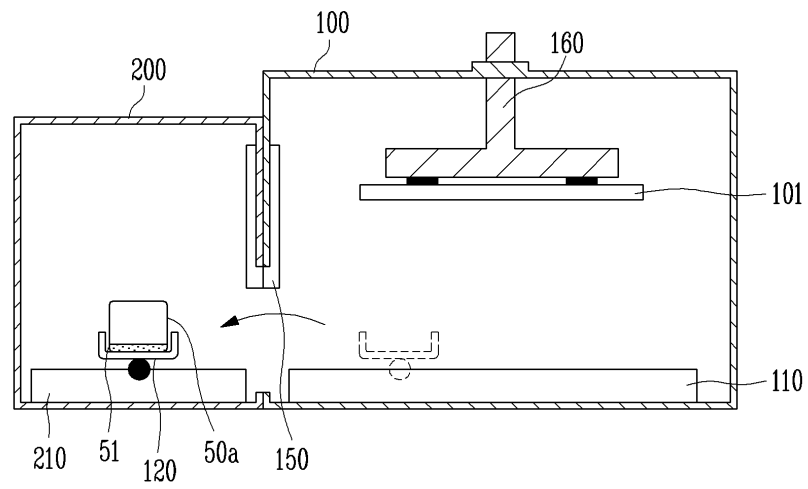
도면1



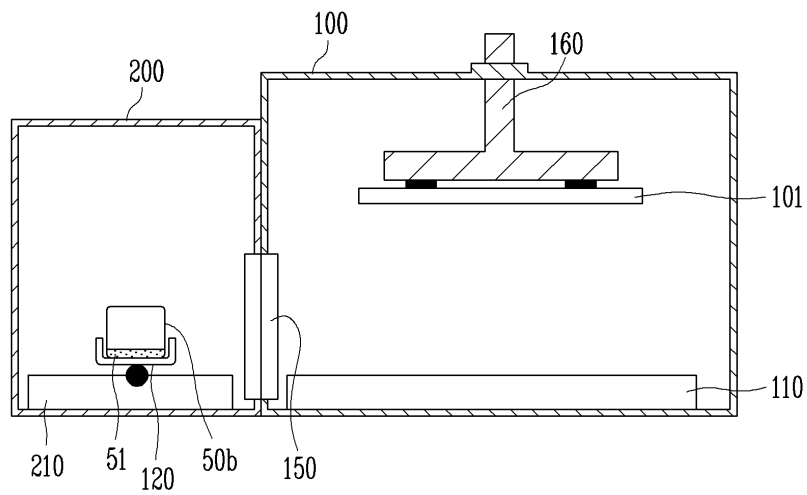
도면2a



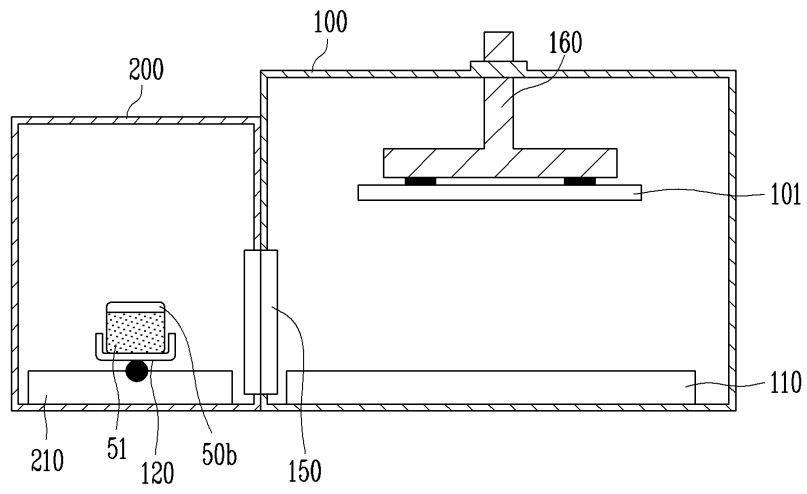
도면2b



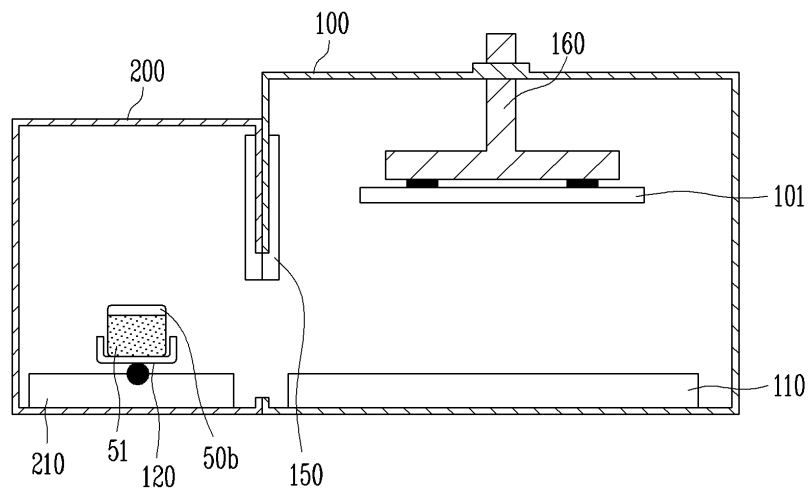
도면2c



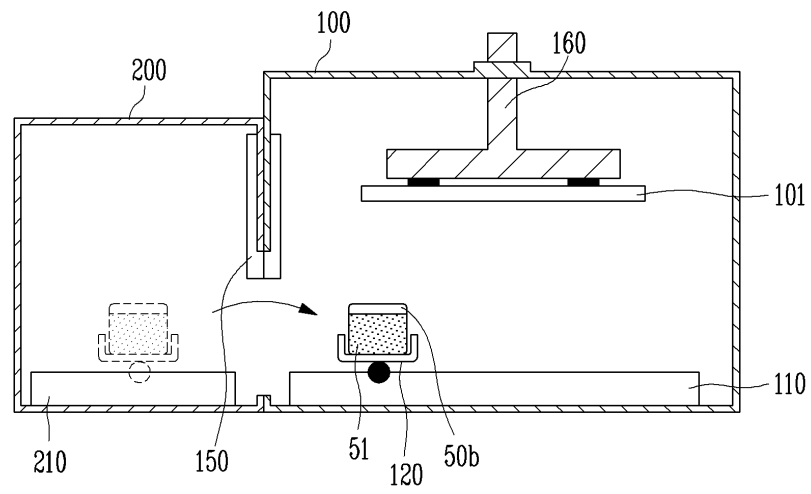
도면2d



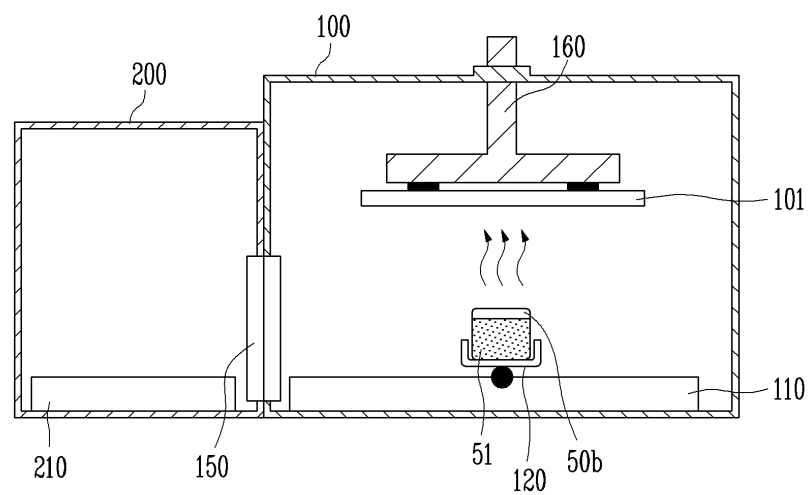
도면2e



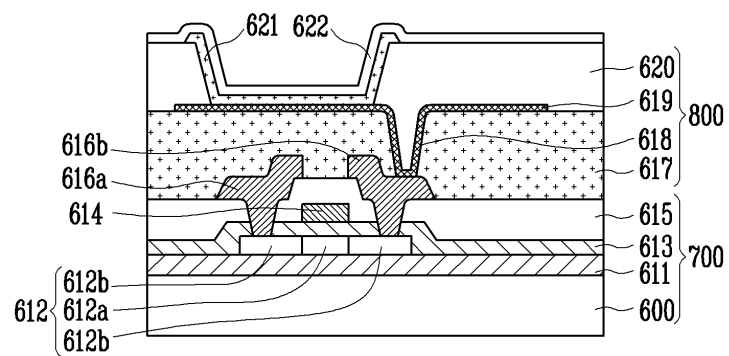
도면2f



도면2g



도면3



专利名称(译)	有机发光器件沉积设备和沉积材料填充方法		
公开(公告)号	KR100762707B1	公开(公告)日	2007-10-01
申请号	KR1020060042316	申请日	2006-05-11
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	KYUNGHOON CHUNG 정경훈 SEUKHWAN PARK 박석환		
发明人	정경훈 박석환		
IPC分类号	H05B33/10		
CPC分类号	C23C14/12 C23C14/24 H01L51/001 H01L51/56		
代理人(译)	SHIN , YOUNG MOO		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光二极管气相沉积设备和沉积材料填充方法技术领域本发明涉及有机发光二极管 (OLED) 气相沉积设备和沉积材料填充方法, 更具体地, 涉及具有辅助真空腔室的有机发光器件沉积设备, 所述辅助真空腔室用于在不释放真空气氛的情况下替换蒸发材料以及填充蒸发材料的方法。根据本发明的用于沉积有机发光二极管的装置包括: 第一室, 用于执行在基板的一个区域上沉积蒸发材料的过程; 第二室, 连接到第一室, 用于执行填充蒸发材料的过程, 第一导轨位于第一腔室中, 第二导轨位于第二腔室中, 移动装置沿第一导轨和第二导轨移动。

