



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2007년10월01일
(11) 등록번호 10-0762701
(24) 등록일자 2007년09월20일

(51) Int. Cl.

H05B 33/10(2006.01) C23C 14/12(2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0042318

(22) 출원일자 2006년05월11일

심사청구일자 2006년05월11일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020060030433 A

(뒷면에 계속)

(73) 특허권자

삼성에스디아이 주식회사

경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자

권윤상

경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5 삼성SDI 중앙연구소

정경훈

경기도 용인시 기흥읍 공세리 428-5 삼성SDI 중앙연구소

(74) 대리인

신영무

전체 청구항 수 : 총 16 항

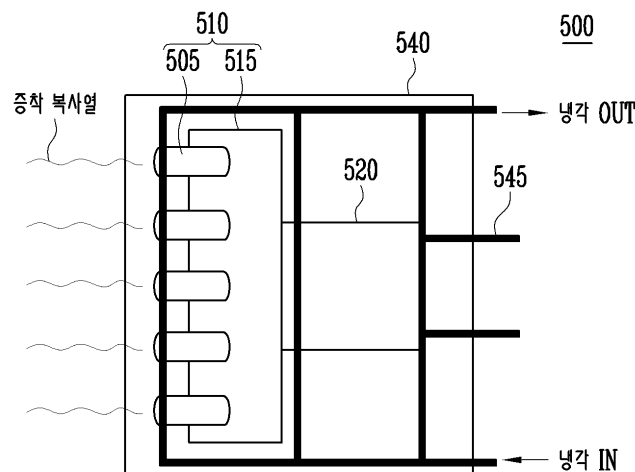
심사관 : 김창균

(54) 크리스탈 센서 및 이를 구비한 유기 발광소자 증착장치.

(57) 요약

본 발명은 크리스탈 센서 및 이를 구비한 유기 발광소자 증착장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 유기물 증착시에 크리스탈 센서에 열충격이 가해지는 것을 방지하기 위해서 커버를 냉각코일라인으로 구성하는 크리스탈 센서 및 이를 구비한 유기 발광소자 증착장치에 관한 것이다. 본 발명에 따른 유기 발광소자 증착장치는 챔버, 상기 챔버 내부의 일영역에 장착되어 있는 스테이지, 상기 스테이지 상에 구비되며, 그 내부에 기판에 증착할 증착재료를 보관하는 증착용기, 상기 스테이지 상에 위치하여 상기 증착용기를 가열하는 가열장치 및 상기 증착재료가 증착되는 위치에 구비되는 크리스탈 센서를 포함하며, 상기 크리스탈 센서는 냉각코일라인을 구비하는 커버, 상기 커버 내부에 위치하는 센서 회전 모터 및 상기 커버 내부에 위치하며, 상기 센서 회전 모터와 연결되는 센서부를 포함한다.

대표도 - 도3a



(56) 선행기술조사문헌

KR1020060064794 A

KR100570981 B1

특허청구의 범위

청구항 1

챔버;
상기 챔버 내부의 일영역에 장착되어 있는 스테이지;
상기 스테이지 상에 구비되며, 그 내부에 기판에 증착할 증착재료를 보관하는 증착용기;
상기 스테이지 상에 위치하여 상기 증착용기를 가열하는 가열장치; 및
상기 증착재료가 증착되는 위치에 구비되는 크리스탈 센서를 포함하며,
상기 크리스탈 센서는
냉각코일라인을 구비하는 커버;
상기 커버 내부에 위치하는 센서 회전 모터; 및
상기 커버 내부에 위치하며, 상기 센서 회전 모터와 연결되는 센서부를 포함하는 유기 발광소자 증착 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,
상기 커버의 내측면에, 상기 센서부의 적어도 일 영역을 감싸도록 상기 냉각코일라인이 장착된 유기 발광소자 증착장치.

청구항 3

제 2항에 있어서,
상기 냉각 코일라인의 내부를 통해 냉각수가 흐르는 유기 발광소자 증착장치.

청구항 4

제 1항에 있어서,
상기 센서부는 복수의 서브센서를 포함하는 유기 발광소자 증착장치.

청구항 5

제 4항에 있어서,
상기 복수의 서브센서는 상기 센서 회전 모터와 연결되는 몸체부에 의해 고정되는 유기 발광소자 증착 장치.

청구항 6

제 4항에 있어서,
상기 커버에는 상기 복수의 서브센서에 대응하는 개구부가 형성된 유기 발광소자 증착장치.

청구항 7

제 1항에 있어서,
상기 크리스탈 센서와 연결되며, 상기 크리스탈 센서의 동작을 조절하는 제어부를 더 포함하는 유기 발광소자 증착장치.

청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 챔버 내부에 상기 기관을 지지하는 기관 홀더를 더 구비하는 유기 발광소자 증착장치.

청구항 9

제 1항에 있어서,

상기 증착재료는 유기 화합물인 유기 발광소자 증착장치.

청구항 10

제 1항에 있어서,

상기 챔버는 진공챔버인 유기 발광소자 증착장치.

청구항 11

냉각코일라인이 구비된 커버;

상기 커버 내부에 위치하는 센서 회전 모터; 및

상기 커버 내부에 위치하며, 상기 센서 회전 모터와 연결되는 센서부를 포함하는 크리스탈 센서.

청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 커버의 내측면에 상기 센서부의 적어도 일 영역을 감싸도록 상기 냉각코일라인이 형성된 크리스탈 센서.

청구항 13

제 12항에 있어서,

상기 냉각코일라인의 내부를 통해 냉각수가 흐르는 크리스탈 센서.

청구항 14

제 11항에 있어서,

상기 센서부는 복수의 서브센서를 포함하는 크리스탈 센서.

청구항 15

제 14항에 있어서,

상기 복수의 서브센서는 상기 센서 회전 모터와 연결되는 몸체부에 의해 고정되는 크리스탈 센서.

청구항 16

제 14항에 있어서,

상기 커버에는 상기 복수의 서브센서에 대응하는 개구부가 형성된 크리스탈 센서.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<10>

본 발명은 크리스탈 센서 및 이를 구비한 유기 발광소자 증착장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 유기물 증착시에 크리스탈 센서에 열충격이 가해지는 것을 방지하기 위해서 커버를 냉각코일라인으로 구성하는 크리스탈

센서 및 이를 구비한 유기 발광소자 증착장치에 관한 것이다.

- <11> 기판에 박막을 형성하는 일반적인 방법으로는 진공 증착법, 이온 플레이팅법(ion-plating), 스퍼터링(sputtering)법, CVD법 등이 있다. 이 중, 유기 전계 발광소자의 유기막 및 음극의 증착에는 진공 증착법이 주로 사용되고 있다.
- <12> 일반적으로 유기 전계 발광소자는, 기판 상부에 소정패턴의 양극이 형성되어 있고, 이 양극층 상부에는 발광층이 적어도 형성되며, 발광층의 상부에는 소정 패턴의 음극이 형성되어 있다.
- <13> 여기에서 발광층 외에 홀 수송층 및 전자 수송층 등을 더 구비할 수 있으며 이때 발광층, 홀 수송층 및 전자 수송층은 유기 화합물로 이루어진 유기 박막이다.
- <14> 이러한 유기 발광소자를 제작함에 있어서, 기판 상에 유기 재료로서 내부 절연막, 양극, 음극 및 유기 발광층 등 여러 박막들을 형성하여야 한다. 이러한 박막층들은 통상 진공 챔버 내에 기판을 장착하고, 이 기판의 표면에 장착시키려는 증착재를 기화시켜, 이 기화된 증착재가 기판의 표면에서 응축해 장착되는 방식의 진공 증착법에 의해 형성된다.
- <15> 상기와 같이 진공 증착법을 수행하는 증착장치는 일반적으로 증착되는 막 두께의 편차를 줄이기 위해 크리스탈 센서를 사용한다. 여기서 크리스탈 센서에 증착되어 장착되는 증착물로 인해 크리스탈 센서의 진동수가 감소하는 것을 이용하여 막 두께를 측정한다. 통상, 크리스탈 센서의 진동수가 감소할수록 막두께는 증대되는 것으로, 이러한 반비례 관계는 선형적으로 나타난다.
- <16> 도 1은 종래 유기 발광소자 증착장치에 채용된 크리스탈 센서의 일례를 나타낸 측단면도이다.
- <17> 도 1을 참조하여 설명하면, 종래 유기 발광소자 증착장치에 채용된 크리스탈 센서(40)는 센서부(10), 센서 회전모터(20) 및 커버(30)를 포함한다.
- <18> 센서부(10)는 복수의 서브센서(1)와 복수의 서브 센서(1)를 고정하는 몸체부(2)로 구성된다. 서브센서(1)는 기판(미도시)에 증착재료(미도시)를 기화하여 증착시키는 공정에 있어서, 증착재료가 서브센서(1)에 장착되어 발생하는 진동수의 감소에 의해 막두께를 측정한다. 즉, 증착률(rate)을 감지하여 기판에 증착재료가 정확한 양으로 고르게 증착될 수 있도록 한다. 몸체부(2)는 복수의 서브센서(1)를 고정하며 센서 회전모터(20)에 의해 360도 회전된다. 이에 의해 복수의 서브센서(1)는 회전하면서 증착률(rate)을 감지한다.
- <19> 센서 회전모터(20)는 센서부(10)의 몸체부(2)와 직접 연결되며, 360도 방향에 관계없이 회전이 가능하다.
- <20> 커버(30)는 그 내부에 센서부(10) 및 센서 회전모터(20)를 포함한다. 즉, 커버(30)는 증착재료의 증착률 측정시 증발 열이 전달되어 직접적인 열 충격을 받는다.
- <21> 상기와 같은 종래 유기 발광소자의 증착장치에 채용된 크리스탈 센서에 있어서는, 증착재료의 증착률을 감지하는 공정 시 증착재료의 증발 열이 전달되어 크리스탈 센서 부위에 열 충격을 전해주게 된다. 이에 따라 크리스탈 센서의 제어 문제가 발생되어 장치의 수명 단축을 초래하게 되는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <22> 따라서 상술한 종래 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은 크리스탈 센서에 냉각수단을 구비하여 증착 복사열에 의한 열충격으로부터 크리스탈 센서를 보호하기 위한 유기 발광소자 증착장치 및 이에 채용된 크리스탈 센서를 제공하기 위한 것이다 .

발명의 구성 및 작용

- <23> 상기 목적을 달성하기 위한 기술적 수단으로서 본 발명의 일 측면은 챔버, 상기 챔버 내부의 일영역에 장착되어 있는 스테이지, 상기 스테이지 상에 구비되며, 그 내부에 기판에 증착할 증착재료를 보관하는 증착용기, 상기 스테이지 상에 위치하여 상기 증착용기를 가열하는 가열장치 및 상기 증착재료가 증착되는 위치에 구비되는 크리스탈 센서를 포함하며, 상기 크리스탈 센서는 냉각코일라인을 구비하는 커버, 상기 커버 내부에 위치하는 센서 회전 모터 및 상기 커버 내부에 위치하며, 상기 센서 회전 모터와 연결되는 센서부를 포함하는 유기 발광소자 증착장치를 제공하는 것이다.
- <24> 본 발명의 다른 측면은 냉각코일라인으로 구성된 커버, 상기 커버 내부에 위치하는 센서 회전 모터 및

상기 커버 내부에 위치하며, 상기 센서 회전 모터와 연결되는 센서부를 포함하는 크리스탈 센서를 제공하는 것이다.

<25> 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 더욱 상세히 설명하면 다음과 같다.

<26> 도 2는 본 발명에 따른 유기 발광소자 증착장치의 일례를 나타낸 평면도이다.

<27> 도 2를 참조하여 설명하면, 본 발명에 따른 유기 발광소자 증착장치는 챔버(100), 스테이지(200), 증착용기(300), 가열장치(400), 크리스탈 센서(500) 및 제어부(550)를 포함한다.

<28> 챔버(100)에서는 기관(101)에 소정의 증착재료(50)를 증착하는 공정이 실시된다. 이때 챔버(100) 내부에는 기관(101)을 고정하기 위한 기관 홀더(102)가 장착되어 있으며, 챔버(100)는 셔터(103)를 더 구비하여 외부로부터 기관(101)이 챔버(100) 내부로 반송되어 구비되도록 한다. 이때, 기관(101)에 증착되는 증착재료(50)에 의해 형성되는 유기발광소자(미도시)가 수분 등의 불순물에 취약하므로 챔버(100) 내부는 진공분위기를 유지하는 것이 바람직하다.

<29> 스테이지(200)는 챔버(100) 내 일영역에 장착되어 있으며, 증착용기(300)를 지지한다.

<30> 증착용기(300)는 스테이지(200) 상에 장착되며, 그 내부에 기관(101)에 증착할 증착재료(50)를 보관한다.

<31> 가열장치(400)는 스테이지(200)와 증착용기(300) 사이에 구비되어 증착용기(300)를 소정의 온도로 가열한다. 이에 의해 증착용기(300) 내부에 보관된 증착재료(50)가 기화되어 기관(101)에 소정의 구조물로 형성된다.

<32> 크리스탈 센서(500)는 증착재료(50)가 기화되어 증착될 수 있는 위치에 구비된다. 이때, 크리스탈 센서(500)는 증착되는 막 두께의 편차를 줄이기 위해 사용한다. 즉, 크리스탈 센서(500)에 증착되어 장착되는 증착재료(50)에 의해 크리스탈 센서(500)의 진동수가 감소하는 것을 이용하여 막 두께를 측정한다. 다시 말하면, 증착률(rate)을 감지하여 기관(101)에 증착재료(50)가 정확한 양으로 고르게 증착될 수 있도록 한다. 통상, 크리스탈 센서(500)의 진동수가 감소할수록 막 두께는 증대되는 것으로, 이러한 반비례 관계는 선형적으로 나타난다. 한편, 본 발명에 따른 크리스탈 센서(500)는 냉각코일라인(545)이 장착된 커버(540)를 구비한다. 한편, 증착용기(300)를 가열하여 증착용기(300) 내부에 담겨진 유기재료(50)를 기화시켜 기관(101)에 증착하는데, 이때 열이 발생하게 된다. 따라서 크리스탈 센서(500)가 증착율을 측정하는 데 있어서 크리스탈 센서(500)에 증착재료(50)의 기화열이 전달되어 크리스탈 센서(500)가 열화된다. 그러므로 크리스탈 센서(500)에 냉각수단을 구비하여 크리스탈 센서(500)가 열 충격에 강해지도록 한다. 한편, 이러한 냉각수단을 구비하는 방법의 일례로, 크리스탈 센서(500)에 포함되는 커버(미도시) 내측면에 냉각코일라인(545)을 장착하여 구성하는 방법이 있다. 그리고, 바람직하게는 크리스탈 센서(500)의 직접 열이 전해지는 부분을 적어도 감싸는 형태로 냉각코일라인(545)을 구비하고, 냉각코일라인(545) 내부에 냉각수(미도시)를 주입한다. 즉, 냉각코일라인(545)을 따라 냉각수가 크리스탈 센서(500)를 고르게 회전하게 되므로, 크리스탈 센서(500)의 열 손상(damage)을 줄일 수 있다. 크리스탈 센서(500)의 구조에 대한 내용은 도 3a 및 도 3b를 참조하여 더욱 상세히 설명하도록 한다.

<33> 제어부(550)는 크리스탈 센서(500)와 연결되며, 크리스탈 센서(500)의 동작을 조절한다.

<34> 도 3a는 본 발명에 따른 유기 발광소자 증착장치에 채용된 크리스탈 센서를 나타낸 측단면도이고, 도 3b는 본 발명에 따른 유기 발광소자 증착장치에 채용된 크리스탈 센서의 정단면도이다.

<35> 도 3a 및 도 3b를 참조하여 설명하면, 본 발명에 따른 유기 발광소자 증착장치에 채용된 크리스탈 센서는 센서부(510), 센서 회전 모터(520) 및 커버(540)를 포함한다.

<36> 센서부(510)는 복수의 서브센서(505)와 몸체부(515)를 포함한다. 이때 복수의 서브센서(505)는 기화되어 증착되는 증착재료(미도시)로 인해 센서부(510)의 진동수가 감소하는 것을 이용하여 막 두께를 측정한다. 즉, 증착률(rate)을 감지하여 기관(미도시)에 증착재료가 정확한 양으로 고르게 증착될 수 있도록 한다. 통상, 복수의 서브센서(505)의 진동수가 감소할수록 막두께는 증대되는 것으로, 이러한 반비례 관계는 선형적으로 나타난다. 한편, 몸체부(515)는 복수의 서브센서(505)를 고정하며, 센서 회전 모터(520)와 연결된다. 즉, 몸체부(515)에 의해 복수의 서브센서(505)와 센서 회전 모터(520)가 연결되므로 센서 회전 모터(520)의 회전 동작에 의해 복수의 서브센서(505)가 회전하면서 증착물을 감지한다.

<37> 센서 회전 모터(520)는 센서부(510)의 몸체부(515)와 직접 연결되며, 방향에 관계없이 360도 회전이 가

능하다.

- <38> 커버(540)는 센서부(510) 및 센서 회전 모터(520)를 그 내부에 포함하며, 증착재료(미도시)의 증착물 측정시 증발 열이 전달되어 직접적인 열 충격을 받는 부분이다. 그러므로 커버(540)에 냉각수단을 구비하여 커버(540)가 열 충격에 강해지도록 한다. 한편, 이러한 냉각수단을 구비하는 방법의 일례로, 커버(540)내부에 냉각코일라인(545)을 장착하는 방법이 있다. 바람직하게는 커버(540) 내에 위치한 센서부(510)의 일 영역을 적어도 감싸는 형태로 냉각코일라인(545)을 구비한다. 즉, 센서부(510)는 커버(540)에 의해 보호되고는 있지만 증착재료의 증착 복사열에 의한 가장 많은 손상(damage)을 받는 부분이다. 그러므로 센서부(510)가 냉각코일라인(545)에 의해 열 손상을 극복할 수 있는 구조로 구성하여야 한다. 한편, 냉각코일라인(545)의 내부를 통해 냉각수(미도시)를 주입한다. 즉, 냉각코일라인(545)을 따라 냉각수가 크리스탈 센서(500)를 고르게 회전하게 되므로, 크리스탈 센서(500)의 열 손상(damage)을 줄일 수 있다. 한편, 커버(540)의 복수의 서브 센서(505)에 대응하는 부분에 개구부(525)를 형성하여, 개구부(525)를 통해 복수의 서브 센서(505)가 증착물을 감지할 수 있도록 한다.
- <39> 도 4는 본 발명에 따른 유기 발광소자를 나타낸 단면도이다.
- <40> 도 4를 참조하여 설명하면, 본 발명에 따른 유기 발광소자는 기관(600), 박막 트랜지스터(700) 및 유기 발광다이오드(800)를 포함한다.
- <41> 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.
- <42> 버퍼층(611)의 적어도 어느 일 영역 상에는 액티브층(612a)과 소스 및 드레인 영역(612b)을 구비하는 반도체층(612)이 형성된다.
- <43> 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.
- <44> 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.
- <45> 소스 및 드레인 전극(616a, 616b)은 소스 및 드레인 영역(612b)의 노출된 일 영역과 각각 접촉되도록 형성되며, 소스 및 드레인 전극(616a, 616b)을 포함하여 층간 절연층(615)상에는 평탄화층(617)이 형성된다.
- <46> 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 접촉된다.
- <47> 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.
- <48> 화소 정의막(620)의 개구부 상에는 발광층(621)이 형성되며, 발광층(621)을 포함하여 화소 정의막(620)상에는 제 2 전극층(622)이 형성된다.
- <49> 상기와 같은 유기 발광소자를 형성하는데 있어서는 일반적으로 증착재료(미도시)를 가열하여 기관(600)에 증착시키는 증착법이 사용되고 있다. 이러한 증착재료의 가열 공정에 의해 발생하는 증착 복사열은 기관(600)에 증착되는 막 두께의 편차를 줄이기 위해 구비되는 크리스탈 센서(미도시)에 열 손상을 입힌다. 따라서 크리스탈 센서에 냉각수단을 구비하여 열 복사를 차단할 수 있다. 이때 냉각수단 및 냉각방법으로는 냉각코일라인(미도시)을 구비하고, 냉각코일라인의 내부를 통해 냉각수를 주입하는 방법을 이용하는 것이 바람직하다.

발명의 효과

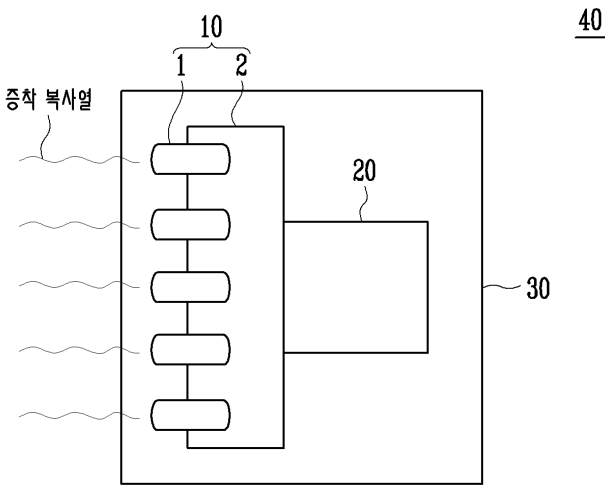
- <50> 본 발명에 따른 크리스탈 센서 및 이를 구비한 유기 발광소자 증착장치에 의하면, 크리스탈 센서에 냉각수단을 구비하여 증착 복사열에 의한 열충격으로부터 크리스탈 센서를 보호할 수 있다. 또한, 증착 복사열을 차단함으로써 크리스탈 센서의 수명을 개선할 수 있으며 이에 따라 증착 품질이 향상되는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

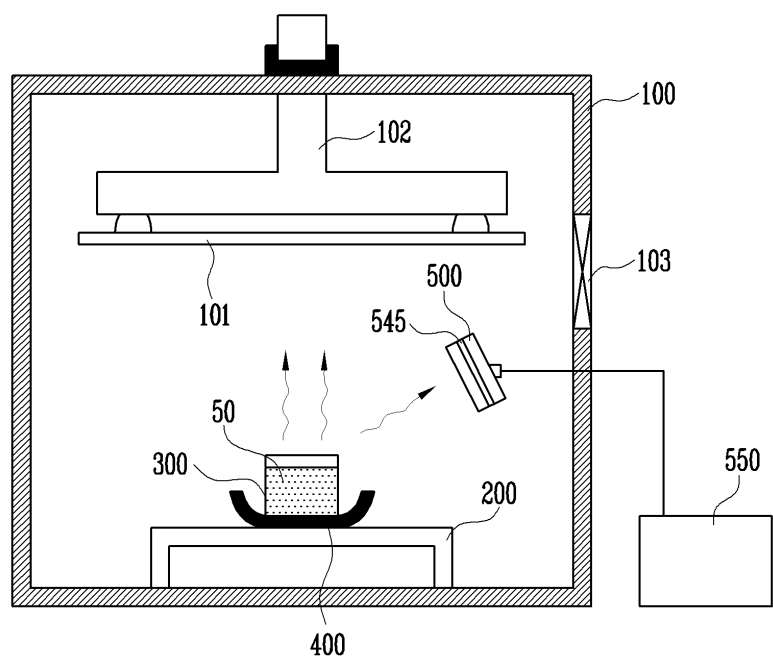
- <1> 도 1은 종래 유기 발광소자 증착장치에 채용된 크리스탈 센서의 일례를 나타낸 측단면도이다.
- <2> 도 2는 본 발명에 따른 유기 발광소자 증착장치의 일례를 나타낸 평면도이다.
- <3> 도 3a는 본 발명에 따른 유기 발광소자 증착장치에 채용된 크리스탈 센서를 나타낸 측단면도이고, 도 3b는 본 발명에 따른 유기 발광소자 증착장치에 채용된 크리스탈 센서의 정단면도이다.
- <4> 도 4는 본 발명에 따른 유기 발광소자를 나타낸 단면도이다.
- <5> *** 도면의 주요 부호에 대한 설명 ***
- <6> 100: 챔버 400: 가열용기 545: 냉각코일라인
- <7> 200: 스테이지 500: 크리스탈 센서
- <8> 300: 증착용기 510: 센서부
- <9> 520: 센서회전모터 540: 커버

도면

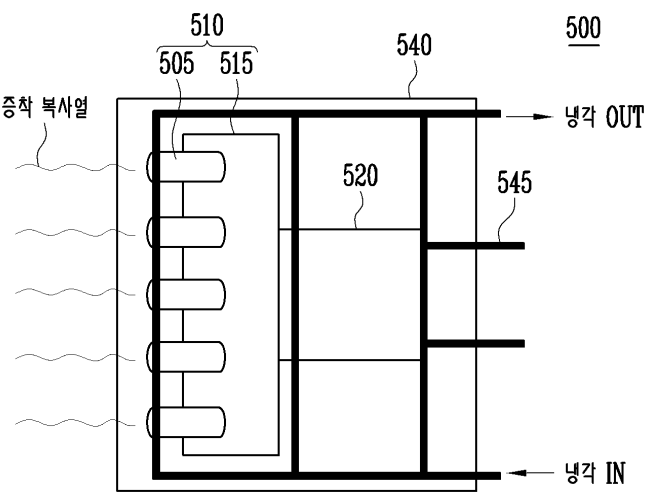
도면1



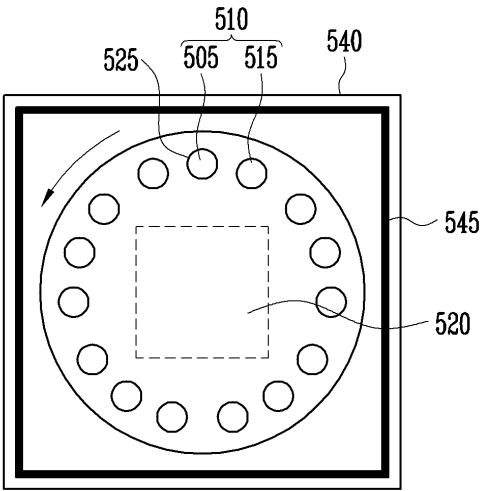
도면2



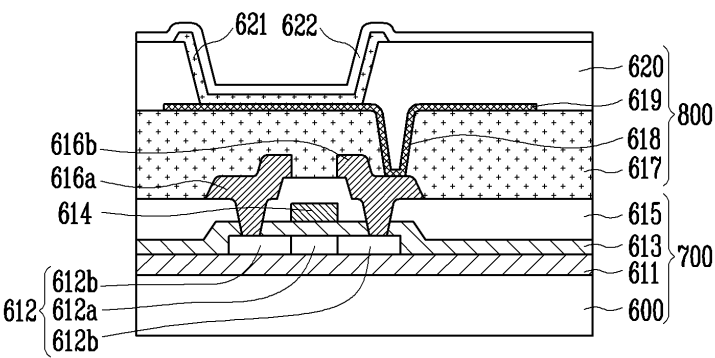
도면3a



도면3b



도면4



专利名称(译)	晶体传感器和具有该晶体传感器的有机发光元件沉积设备。		
公开(公告)号	KR100762701B1	公开(公告)日	2007-10-01
申请号	KR1020060042318	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	YOONSANG KWON 권윤상 KYUNGHOON CHUNG 정경훈		
发明人	권윤상 정경훈		
IPC分类号	H05B33/10 C23C14/12		
CPC分类号	C23C14/12 C23C14/243 H01L51/001 H01L51/56		
代理人(译)	SHIN , YOUNG MOO		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明晶体传感器，并涉及一种有机发光具有相同的，并且更特别地，被施加晶体传感器组成盖到冷却线圈线，以防止热冲击到在有机材料沉积时的晶体传感器，并且该设备沉积装置更具体地，涉及用于有机发光二极管的沉积设备。根据本发明的沉积容器中的有机发光装置的沉积装置，其设置在腔室中的阶段，阶段的阶段连接到的区域中的腔室中，存储所述蒸发材料沉积在衬底上的在其中，并且晶体传感器设置在沉积蒸发材料的位置，其中晶体传感器包括具有冷却线圈线的盖，位于盖内部的传感器旋转电机，传感器单元设置在盖子内并连接到传感器旋转马达。

