



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0112348
(43) 공개일자 2015년10월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/56 (2006.01) *H01L 21/02* (2006.01)
H01L 21/324 (2006.01) *H01L 21/677* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0036311

(22) 출원일자 2014년03월27일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

황주환

대구광역시 수성구 수성로 400 수성우방팔레스아파트 수성우방팔레스 1712호

유명재

부산광역시 부산진구 가야대로 708 서면그린빌아파트 504호

(74) 대리인

오세일

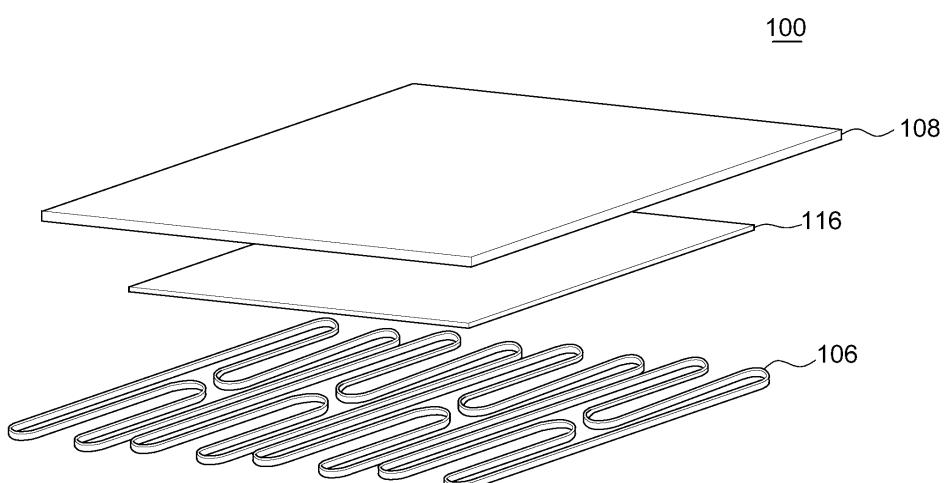
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 복사열 반사부를 가지는 진공 챔버 및 이를 이용한 유기 발광 표시 장치의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 진공 챔버에 관한 것으로서, 기판을 통과하는 복사열을 돌출부를 포함하는 복사열 반사부를 이용하여 반사시켜 기판을 가열하여 기판의 가열 온도 및 온도 균일도를 향상 시킬 수 있는 장치를 제공하는 것을 기술적 과제로 한다. 이를 위해, 본 발명에 따른 진공 챔버는 진공 챔버 내부로 기판을 공급하는 기판 이동부; 상기 챔버 내부의 기압을 진공 상태로 유지하는 진공 펌프부; 상기 기판의 제 1면에 대향하게 배치되어 기판에 복사열을 전달하는 복사열원부; 및 상기 기판의 제 2면에 대향하게 배치되어 상기 기판을 투과한 상기 복사열원의 복사열을 상기 기판으로 반사하도록 구성된 복사열 반사부를 포함하고, 상기 복사열 반사부는 상기 기판을 향하는 돌출부를 포함하도록 구성되어 있다.

대표 도 - 도1a



명세서

청구범위

청구항 1

진공 챔버 내부로 기판을 공급하는 기판 이동부;
상기 챔버 내부의 기압을 진공 상태로 유지하는 진공 펌프부;
상기 기판의 제 1면에 대향하게 배치되어 기판에 복사열을 전달하는 복사열원부; 및
상기 기판의 제 2면에 대향하게 배치되어 상기 기판을 투과한 상기 복사열원의 복사열을 상기 기판으로 반사하도록 구성된 복사열 반사부를 포함하고,
상기 복사열 반사부는 상기 기판을 향하는 돌출부를 포함하는 것을 특징으로 하는 진공 오븐 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,
상기 복사열 반사부는 반사면을 가지고, 상기 반사면은 돌출부가 구성된 것을 특징으로 하는, 진공 오븐 장치.

청구항 3

제 2항에 있어서,
상기 복사열 반사부의 상기 반사면은 다이아몬드, 반구, 및 타원 형상 중 적어도 어느 하나의 형상으로 이루어지는 것을 특징으로 하는, 진공 오븐 장치.

청구항 4

제 2항에 있어서,
상기 복사열 반사부의 상기 반사면은 상기 돌출부로부터 상기 반사면의 외곽부까지 반사각을 가지는 것을 특징으로 하는, 진공 오븐 장치.

청구항 5

제 4항에 있어서,
상기 복사열 반사부의 상기 반사면의 상기 돌출부로부터 상기 복사열 반사부의 상기 반사면의 상기 외곽부까지의 상기 반사각은 $10\sim20^\circ$ 인 것을 특징으로 하는, 진공 오븐 장치.

청구항 6

제 4항에 있어서,
상기 복사열 반사부의 상기 반사면의 상기 돌출부로부터 상기 복사열 반사부의 상기 반사면의 상기 외곽부까지의 상기 반사면은 곡면을 가지는 것을 특징으로 하는, 진공 오븐 장치.

청구항 7

제 2항에 있어서,
상기 복사열 반사부의 상기 반사면의 상기 돌출부는 꼭짓점인 것을 특징으로 하는, 진공 오븐 장치.

청구항 8

제 2항에 있어서,
상기 복사열 반사부의 상기 반사면의 상기 돌출부는 평면인 것을 특징으로 하는, 진공 오븐 장치.

청구항 9

제 1항에 있어서,

상기 복사열 반사부는 복사열 반사율이 적어도 90% 이상인 물질로 구성된 것을 특징으로 하는, 하는 진공 오븐 장치.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 복사열 반사부는 알루미늄, 금, 백금, 구리 또는 알루미늄, 금, 백금, 구리 중 적어도 하나의 금속이 포함된 합금 물질 중 적어도 하나의 물질을 포함하는 것을 특징으로 하는, 진공 오븐 장치.

청구항 11

청구항 제 1항에 기재된 장치로 제조된 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

기판 이동부에 의해 기판을 공급받고, 진공 펌프부에 의해 유지된 진공 상태에서, 복사열원부에 의해 진공 상태에서 복사열에 의해 기판을 가열하고, 돌출부를 포함하는 형태의 복사열 반사부에 의해 기판을 투과한 복사열을 상기 기판 방향으로 반사하여 기판의 균일도 개선 가능한 유기 발광 표시 장치의 제조 방법으로서,

진공 펌프부에 의해 기압을 진공 상태로 만드는 단계;

기판 공급부에 의해 기판을 공급받는 단계; 및

복사열원부에 의해 기판을 가열하는 단계를 포함하는,

유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 13

제 12항에 있어서,

상기 진공 펌프부에 의해 기압을 진공 상태로 만드는 단계는,

상기 진공 오븐 장치의 기압이 10^{-3} torr 에서 10^{-8} torr 사이가 되도록 설정되는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 14

제 12항에 있어서,

상기 복사열원부에 의해 기판을 가열하는 단계는,

상기 복사열원부에서 방출된 복사열에 의해 상기 기판을 가열하고, 상기 기판을 투과한 상기 방출된 복사열은 복사열 반사부에 의해 반사되어 상기 기판을 가열하고, 상기 기판에 증착된 유기 발광층에 잔존하는 수분을 증발시키는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

발명의 설명**기술 분야**

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치의 진공 열처리를 위한 진공 챔버 및 이를 이용한 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 관한 것이다.

[0002] 보다 구체적으로 본 발명에 따른 진공 챔버는 유기 발광 표시 장치의 기판 온도를 균일하게 가열할 수 있는 복사열 반사부를 포함한 진공 챔버 및 이를 이용한 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 제공하는 것이다.

배경 기술

[0003] 유기 발광 표시 장치는 차세대 디스플레이 장치 중 하나이며, 최근 들어 다양한 제품분야에 적용되고 있다. 그러나, 이처럼 유기 발광 표시 장치가 가지는 많은 장점에 불과하고, 유기 발광 표시장치는 이를 구성하는 유기 물이 은 수분과 산소에 유기물이 쉽게 손상되는 치명적인 문제점이 있다. 따라서 유기 발광 표시 장치의 유기 물 처리 공정은 일반적으로 산소가 거의 없는 진공 조건하에서 진행된다.

[0004] 또한 유기 발광 표시는 기판상에 잔존하는 수분을 제거하기 위하여 진공 열처리 공정이 적용된다.

[0005] 이러한 진공 열처리 공정을 위해서 IR, 시즈(Sheath)등과 같이 열원을 가지는 히터를 포함하는 진공 열처리 장비 (Vacuum Curing Oven)등이 이용된다.

[관련기술문헌]

[0007] 1. 급속 열처리 장치 (특허공개번호 제10-1998-016834 호)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 유기 발광 표시 장치에 형성된 유기물층은 제조 중에 일정량의 수분을 포함하고 있을 수 있기 때문에 수분을 증발시키는 공정이 필요하다. 또한 유기 발광 표시 장치의 제조 공정은 일반적으로 산소의 영향이 최소화되는 고진공 상태에서 진행된다.

[0009] 이러한 고 진공 상태에서 잔존 수분을 증발시키기 위해서 유기 발광 표시 장치의 기판에 열처리를 한다. 하지만 고 진공 상태의 챔버 내부는 열을 전달할 기체나 가스가 거의 없다. 따라서 대류현상이 거의 발생하지 않게 되어 히터에서 유기 발광 표시 장치까지 열 전달에 어려움이 발생한다. 더욱이 유기 발광 표시 장치의 기판은 투명하기 때문에 복사열이 잘 흡수되지 않고 기판을 투과하여 때문에 열손실이 발생하는 문제점이 있다.

[0010] 또한 본 발명의 발명자들은 유기 발광 표시 장치의 기판의 열처리에 따라 증착된 유기물층의 특성이 변화되어 수명이 가변된다는 사실을 인식하였다. 그리고 기판의 열처리 시 온도 편차에 따라 기판의 영역별로 수명도 현저히 다르게 된 문제점도 인식하였다.

[0011] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 복사열 반사부를 가지는 진공 챔버 및 이를 이용한 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 제공하는 것이다.

[0012] 본 발명의 실시예에 따른 해결 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0013] 전술한 바와 같은 과제를 해결하기 위하여 본 발명의 일 실시예에 따른 발명1는 진공 챔버 내부로 기판을 공급하는 기판 이동부, 챔버 내부의 기압을 진공 상태로 유지하는 진공 펌프부, 기판의 제1면에 대향 하게 배치되어 기판에 복사열을 전달하는 복사열원부 및 기판의 제2면에 대향 하게 배치되어 기판을 투과한 복사열원의 복사열을 기판으로 반사하도록 구성된 복사열 반사부를 포함하고, 복사열 반사부는 기판을 향하는 돌출부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 복사열 반사부는 반사면을 가지고, 반사면은 돌출부가 구성된 것을 특징으로 한다.

[0015] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 복사열 반사부의 반사면은 다이아몬드, 반구, 및 타원 형상 중 적어도 어느 하나의 형상으로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[0016] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 복사열 반사부의 반사면은 돌출부로부터 반사면의 외곽부까지 반사각을 가지는 것을 특징으로 한다.

[0017] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 복사열 반사부의 반사면의 돌출부로부터 복사열 반사부의 반사면의 외곽부까지의 반사각은 10~20° 인 것을 특징으로 한다.

[0018] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 복사열 반사부의 반사면의 돌출부로부터 복사열 반사부의 반사면의 외곽부까

지의 반사면은 곡면을 가지는 것을 특징으로 한다.

[0019] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 복사열 반사부의 반사면의 돌출부는 꼭짓점인 것을 특징으로 한다.

[0020] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 복사열 반사부의 반사면의 돌출부는 평면인 것을 특징으로 한다.

[0021] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 복사열 반사부는 복사열 반사율이 적어도 90% 이상인 물질로 구성된 것을 특징으로 한다.

[0022] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 복사열 반사부는 알루미늄, 금, 백금, 구리 또는 알루미늄, 금, 백금, 구리 중 적어도 하나의 금속이 포함된 합금 물질 중 적어도 하나의 물질을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0023] 전술한 바와 같은 과제를 해결하기 위하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은 기판 이동부에 의해 기판을 공급받고, 진공 펌프부에 의해 유지된 진공 상태에서, 복사열원부에 의해 진공 상태에서 복사열에 의해 기판을 가열하고, 돌출부를 포함하는 형태의 복사열 반사부에 의해 기판을 투과한 복사열을 기판 방향으로 반사하여 기판의 균일도 개선 가능한 유기 발광 표시 장치의 제조 방법으로서, 진공 펌프부에 의해 기압을 진공 상태로 만드는 단계, 기판 공급부에 의해 기판을 공급받는 단계, 및 복사열원부에 의해 기판을 가열하는 단계를 포함한다.

[0024] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 진공 펌프부에 의해 기압을 진공 상태로 만드는 단계는, 진공 오븐 장치의 기압이 10^{-3} torr에서 10^{-8} torr 사이가 되도록 설정되는 것을 특징으로 한다.

[0025] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 복사열원부에 의해 기판을 가열하는 단계는, 복사열원부에서 방출된 복사열에 의해 기판을 가열하고, 기판을 투과한 방출된 복사열은 복사열 반사부에 의해 반사되어 기판을 가열하고, 기판에 증착된 유기 발광층에 잔존하는 수분을 증발시키는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0026] 본 발명의 일 실시예에 따라 진공 열처리 챔버에 돌출부가 형성된 복사열 반사부를 구비함으로써 히터로부터 제공되는 복사열을 반사시켜 기판을 더 빠르면서 균일하게 가열할 수 있는 효과가 있다.

[0027] 또한, 복사열 반사부를 이용함으로써 유기 발광 표시 장치의 유기물의 수명을 증가할 수 있는 효과가 있다.

[0028] 또한, 복사열 반사부를 이용함으로써 진공 챔버의 소비전력을 저감할 수 있는 효과가 있다.

[0029] 본 발명의 효과는 이상에서 언급한 효과에 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과는 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0030] 도 1a는 본 발명의 일 실시예에 따른 복사열 반사부를 구비한 진공 챔버의 구조의 사시도이다.

도 1b는 본 발명의 일 실시예에 따른 복사열 반사부를 구비한 진공 챔버의 구조의 평면도이다.

도 1c는 본 발명의 일 실시예에 따른 복사열 반사부를 구비한 진공 챔버의 구조의 측면도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 복사열 반사부에 따른 기판 열처리 과정을 설명하는 개략도이다.

도 3a는 종래 기술에 따른 기판의 가열 온도 및 복사열원부의 온도를 예시적으로 나타낸 개략도이다.

도 3b는 본 발명의 일 실시예에 따른 복사열 반사부 적용에 따른 기판의 가열 온도 및 복사열원부의 온도를 나타내는 개략도이다.

도 4a는 본 발명의 또 다른 일실시예에 따른 복사열 반사부의 형상을 묘사하는 개략도이다.

도 4b는 본 발명의 또 다른 일실시예에 따른 복사열 반사부의 형상을 묘사하는 개략도이다.

도 4c는 본 발명의 또 다른 일실시예에 따른 복사열 반사부의 형상을 묘사하는 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0031] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술 되어 있는 실시 예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라

서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0032] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것으로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 본 명세서상에서 언급된 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.

[0033] '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다.

[0034] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.

[0035] '~후에', '에 이어서' '다음에' '전에' 등으로 시간적 선후 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 연속적이지 않은 경우도 포함할 수 있다.

[0036] 본 발명의 여러 실시 예들이 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시 예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시 할 수도 있다.

[0037] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시 예들을 상세히 설명한다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 실질적으로 동일한 구성요소들을 의미한다. 이하의 설명에서, 본 발명과 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우, 그 상세한 설명을 생략한다.

[0038] 도 1a, 도 1b 및 도 1c를 참조하여 이하 설명한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 진공 챔버(100)는 적어도 기판 이동부(미도시), 진공 펌프부(미도시), 복사열원부(106) 및 복사열 반사부(108)을 포함한다.

[0039] 상기 기판 이동부(미도시)는 상기 진공 챔버(100)의 외부에서 내부로 또는 내부에서 외부로 유기층이 일부 증착된 상기 기판(116)을 이동시킨다. 기판 이동부(미도시)는 상기 기판의 이동 방향에 따라 반입부 또는 반출부의 형태로 각각 구성될 수도 있다.

[0040] 진공 펌프부(미도시)는 상기 진공 챔버(100) 내부의 공기를 밖으로 빼내어 상기 진공 챔버(100) 내부의 기압을 진공 상태로 유지한다. 진공이란 통상 공기나 다른 기체가 제거되어 그 밀도가 대기압의 밀도 이하로 내려간 공간을 뜻한다.

[0041] 본 발명의 일 실시예에 따른 상기 진공 챔버(100)의 진공 상태는 유기 발광 표시 장치의 작업 조건에 적합한 고(높은) 진공 상태를 의미한다. 고 진공은 일반적으로 10^{-3} torr에서 10^{-8} torr 정도의 진공 수준이라고 정의된다.

[0042] 상기 복사열원부(106)는 복사열을 방출하여 상기 기판(116)을 가열하는 기능을 하게 된다. 본 발명의 구현형태에 따라 상기 복사열원부(106)는 시즈 히터(Sheath Heater)로 구현될 수 있다.

[0043] 도 1b를 참조하여 설명하면, 상기 복사열원부(106)는 원형의 금속 파이프가 일정 간격을 가지고 평행하여 배치된 형태로 이루어진다. 이에 의해서 기판에 열을 골고루 전달할 수 있게 된다. 상기 복사열원부(106)가 가열되면 복사열이 상기 복사열원부(106)로부터 방출된다. 상기 복사열원부(106)는 유기층이 형성된 기판의 하측면에 배치된다. 기판 이동부(미도시)가 상기 복사열원부(106) 상부로 상기 기판(116)을 이동시키면 상기 복사열원부(106)에서 방출된 복사열에 의해 상기 기판(116)이 가열된다. 복사열은 파장을 가지며 직진성이 있고 반사면의 각도에 따라 반사되는 특징이 있다. 상기 복사열원부(106)는 230°C 내지 180°C로 가열될 수 있으며, 상기 복사열원부(106)에 의해 가열되는 상기 기판(116)은 110°C 내지 160°C로 가열될 수 있다.

[0044] 상기 기판(116)의 상측면에 배치된 상기 복사열 반사부(108)는 다이아몬드 형태를 가질 수 있다. 이를 도 1b와 도 1c를 참조하여 설명하면, 평면도 상에서 복사열 반사부(108)는 직사각형의 모양을 가지는 것을 알 수 있다. 이와 같이, 도 1c에서는 직사각형의 테두리(외곽부)(114)가 직사각형으로 도시되었으나, 이는 직사각형에 한정되지 않으며 본 발명의 실시형태에 따라 다양한 형태의 다각형 또는 곡면의 형상 및 이들의 조합으로 구현될 수

있다.

[0045] 도 1c를 참조하여 상기 복사열 반사부(108)의 측면을 기준으로 설명하면, 상기 복사열 반사부(106)의 중앙 영역 쪽에 돌출부(110)가 형성되어 있다. 반사면(112)은 상기 돌출부(110)와 상기 외곽부(114)를 따라 일정 각도를 가지도록 형성된다. 이 경우 도 1c에 도시된 바와 같이, 상기 복사열 반사부(106)는 외형상 다이아몬드의 형태를 가지는 것처럼 되므로, 본 명세서에서는 이와 같은 형상을 다이아몬드 형태라고 정의한다. 다이아몬드 형태의 반사부는 돌출부를 중심으로 4개의 삼각형 형태로 이루어진 반사면으로 구성된다. 전술한 현상적 특징에 따라 상기 기판(116)을 투과하여 손실되는 복사열을 상기 기판(116)의 외곽 방향으로 전달시킬 수 있다.

[0046] 상기 복사열 반사부(106)의 물질은 복사열 반사율이 90%이상인 물질을 사용한다. 이러한 물질들은 금속계열의 물질이 사용될 수 있으며, 바람직하게는 알루미늄(aluminum), 금(gold) 또는 백금(platinum) 등의 또는 위의 금 속 중 적어도 하나의 금속을 포함하는 합금물질을 사용하나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0047] 도 1c를 참조하면, 복사열 반사부(108)의 반사각은 10° 내지 20°이다. 반사각이 20° 이상인 경우, 균등하게 복사열이 반사되어 어려우며, 반사각이 10° 이하인 경우, TV 크기 정도의 기판을 균등하게 가열하기에는 어려움이 있다. 상기 반사각은 기판(116)의 크기, 진공 챔버(100)의 크기, 복사열 반사부(108)와 기판(116)의 거리, 복사열 반사부(108)와 복사열원부(106)와의 거리에 따라서 달라질 수 있다. 또한, 기판(116)의 크기, 진공 챔버(100)의 크기, 복사열 반사부(108)와 기판의 거리, 및 복사열 반사부(108)와 복사열원부(106)와의 거리를 고려하여 적절히 산정할 수 있다.

[0048] 도 2를 참조하여 이하 열처리 공정을 설명한다. 위에서 설명한 바와 같이, 상기 기판(116)은 상기 복사열원부(106)에서 방출된 복사열을 흡수하여 가열된다. 복사열에 의해서 가열된 상기 기판(116) 또는 상기 기판(116) 상에 형성된 유기 층들에 포함된 잔존 수분들은 복사열에 의해 유기물의 온도가 높아짐으로써 기화되어 상기 기판(116) 바깥쪽으로 빠져나가게 된다.

[0049] 도 2는 본 발명에서 제시하는 열처리 공정에 따라 유기 발광 표시 장치에서 수분이 증발되는 과정을 나타낸 도면이다. 유기 발광 표시 장치의 소자는 도 2에서 도시하는 것과 같이 상기 기판(116)상에 형성된 박막 트렌지스터(200), 절연막(202), 평탄화 막(204), 양극(206), 뱅크(208) 및 유기 발광 층(210)을 적어도 포함하여 이루어진다. 상기 유기 발광 층(210)은 보조기능을 하는 추가적인 유기물층들을 포함할 수 있다. 열처리 공정 이후에 추가될 수 있는 봉지 층 등의 일부 소자에 대해서는 구체적인 설명을 생략한다. 또한 본 발명을 설명하는 것과 직접적인 연관이 없는 소자들에 대해서도 설명을 생략한다.

[0050] 상기 평탄화 막(204), 뱅크(208) 및 유기 발광층(210)은 유기물로 구성되기 때문에 잔존 수분을 포함한다. 이와 같은 유기물들은 가열되어 수분(H_2O)을 증발시킨다. 소정의 투과율을 가지는 유기물의 경우 복사열의 흡수율이 낮아질 수 있으며, 이러한 경우 흡수되지 않은 복사열은 기판을 투과하게 된다.

[0051] 전술한 바와 같은 구조에서 상기 기판(116)을 투과하는 복사열이 존재하기 때문에 유기물을 투과한 복사열이 도달하는 상기 기판(116)의 일측면에 상기 복사열 반사부(108)를 배치한다.

[0052] 상기 복사열 반사부(108)를 더 상세히 설명하면, 일반적인 진공 열처리 장비와 다르게 상기 복사열 반사부(108)는 상기 기판(116)의 일측면 중앙부에 도달하는 복사열이 상기 복사열 반사부(108)에 의해 기판의 외곽쪽으로 분산되도록 설계된다.

[0053] 이에 대해서 상세히 설명하면, 일부 반도체 장비에서 사용되는 실리콘 기판은 유리 기판보다 복사열 흡수율이 상대적으로 높기 때문에 실리콘 기판의 바깥쪽 방향으로 손실되는 복사열을 보상하는 형태의 반사부를 구비한다. 그러나, 본 발명의 일 실시예에 따른 진공 챔버(100)는 상기 기판(116)을 투과하는 복사열을 반사시켜 열 효율을 향상시킬 수 있는 구조의 상기 복사열 반사부(108)를 구비한다. 상기 복사열 반사부(108) 구조는 점점 더 대형화되는 유기 발광 표시 장치를 제조할 때 더더욱 효과적이다.

[0054] 도 3a는 본 발명을 적용하지 않은 종래기술을 적용할 때 기판의 온도 및 복사열원부의 온도를 측정한 결과를 나타낸 도면이다. 도 3a와 도 3b는 동일한 공정 조건을 적용하였을 때의 측정 결과이다. 본 측정은 기판이 균일한 온도로 가열되는지를 평가하기 위한 측정으로서, 측정된 온도는 본 발명의 실시예를 제한하기 위한 것이 아니다. 좌측의 숫자와 해칭을 포함하는 표는 측정된 온도를 표시한다. 적용 가능한 가열 온도는 100°C 이상부터 적용 가능하며, 적용 가능한 가열 시간은 수초 이상부터 적용 가능하다. 이러한 공정 조건은 유기 발광 소자를 구성하는 유기층들의 두께, 물질에 따라 상이할 수 있다.

[0055] 도 3a에 따르면 기판의 온도는 중앙부분이 높고 외각 부분으로 갈수록 낮아지는 것을 알 수 있다. 이러한 원인

은 기관 외곽 부분으로 갈수록 열손실이 일어나기 때문이다. 즉, 기관의 중앙부분은 내부 열 전도로 인한 열 보상을 받지만 외곽부는 이러한 효과가 저감되기 때문이다.

[0056] 도 3a에서 보면, 기관 온도의 균일도는 8%이상이다. 이러한 온도차이는 기관에 잔존하는 수분의 증발 정도와 유기물의 열처리 온도 조건에 따른 계면 특성을 다르게 하여 유기층들의 성능 및 수명에 불균일을 발생시키는 문제점을 유발하게 된다. 또한, 복사열원부(106)의 온도차도 발생하는 것을 알 수 있다.

[0057] 도 3b는 본 발명의 일 실시예에 따른 복사열 반사부(108)를 적용하였을 때의 기관(116)의 온도 및 복사열원부(106)의 온도를 측정한 결과를 나타낸 도면이다. 측정 결과, 기관(116)온도 균일도가 3%로 측정되었다. 또한, 도 3a와 비교해서 전체 기관(116)의 온도가 10%이상 상승한 것으로 측정되었다. 즉, 기관(116)의 온도 균일도와 최대 온도가 상승하였음을 알 수 있다. 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 복사열 반사부(108)를 적용하여 진공 챔버(100)의 에너지 절감 효과에 따른 장비 운영 비용 절감과 기관의 온도 균일도 개선에 따른 소자 수명의 균일도 향상 효과를 얻을 수 있다.

[0058] 도 4a에 따른 복사열 반사부(418)는 돌출부(410), 반사면(412), 및 외곽부(414)를 포함한다. 상기 복사열 반사부(418)의 측면은 타원 또는 반원의 형태로 구성되어 있다. 본 발명의 다른 실시예에 따른 상기 복사열 반사부(418)는 상기 기관(116)을 투과한 복사열을 다시 기관(116) 방향으로 반사시킬 수 있다. 또한, 곡률 반경에 따라 외곽쪽으로 향하는 복사열을 상기 진공 챔버(100) 및 상기 기관(116)의 크기에 따라 적절히 조절하여 상기 기관(116)의 온도 균일도를 향상시킬 수 있다.

[0059] 도 4b에 따른 복사열 반사부(428)는 돌출부(420), 반사면(422), 및 외곽부(424)를 가진다. 상기 복사열 반사부(428)의 측면은 상기 돌출부(420)를 중심으로 상기 외곽부(424)를 향하여 기울기가 점진적으로 저감되는 곡률 형태로 구성되어 있다. 상기 돌출부(420)는 꼭짓점 형상을 가진다. 본 발명의 다른 실시예에 따른 상기 복사열 반사부(428)는 상기 기관(116)을 투과한 복사열을 다시 상기 기관(116) 방향으로 반사시킬 수 있다. 또한, 곡률 반경에 따라 외곽쪽으로 향하는 복사열을 상기 진공 챔버(100) 및 상기 기관(116)의 크기에 따라 적절히 조절하여 기관(116)의 온도 균일도를 향상시킬 수 있다. 상기 구조는 특히 상기 복사열 반사부(428)가 기관(116)과 가까울수록 상기 기관(116)의 중앙 부분을 투과한 복사열을 상기 기관(116)의 외곽으로 전달하는데 효과가 있다.

[0060] 도 4c에 따른 복사열 반사부(438)는 돌출부(430), 반사면(432), 및 외각부(434)를 가진다. 상기 복사열 반사부(438)의 측면은 상기 돌출부(430)를 중심으로 상기 외각부(434)를 향하여 기울기가 점진적으로 저감되는 곡률 형태로 구성되어 있다. 도 4b와 비교하여 도4c의 실시예는 돌출부가 꼭지점 형태가 아닌 소정의 면적을 가지는 형태로 되어있다.

[0061] 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 상기 복사열 반사부(438)는 상기 기관(116)을 투과한 복사열을 다시 기관(116) 방향으로 반사시킬 수 있다. 또한, 곡률 반경에 따라 외곽쪽으로 향하는 복사열을 진공 챔버(100) 및 기관(116)의 크기에 따라 적절히 조절하여 기관(116)의 온도 균일도를 향상시킬 수 있다. 상기 구조는 특히 복사열 반사부(438)가 기관(116)과 가까울수록 기관(116)의 중앙 부분을 투과한 복사열을 기관(116)의 외곽으로 전달하는데 효과가 있다. 본 실시예에 따른 돌출부의 표면은 평면으로 도시하였으나 이에 한정되는 것은 아니고 반사면의 곡률과 다른 곡률을 가지는 곡면이 될 수도 있다.

[0062] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 더욱 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 반드시 이러한 실시예로 국한되는 것은 아니고, 본 발명의 기술사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형 실시될 수 있다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 보호 범위는 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0063] 100: 진공 챔버

106: 복사열원부

108, 418, 428, 438: 복사열 반사부

110, 410, 420, 430: 돌출부

112, 412, 422, 432: 반사면

114, 414, 424, 434: 외곽부

116: 기판

200: 박막 트랜지스터

202: 절연막

204: 평탄화 막

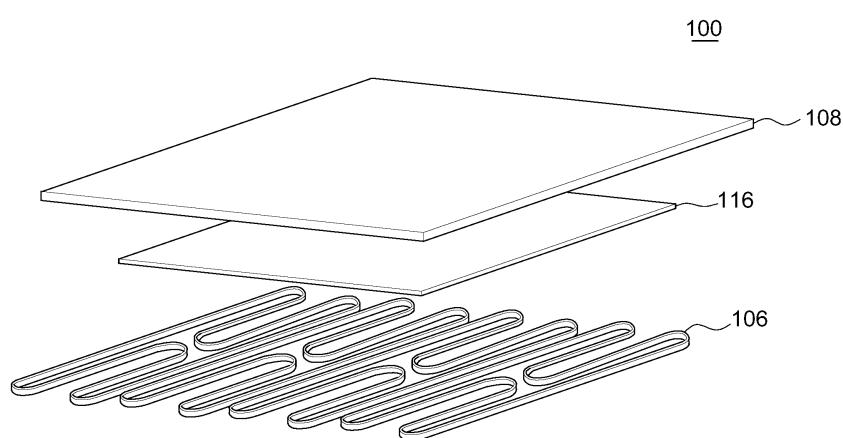
206: 양극

208: 배크

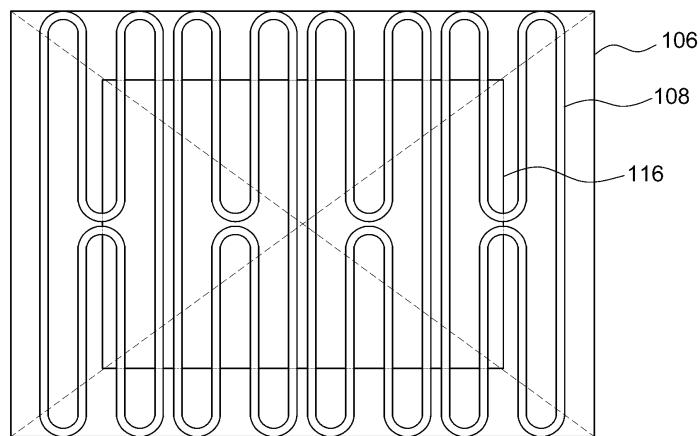
210: 유기 발광 층

도면

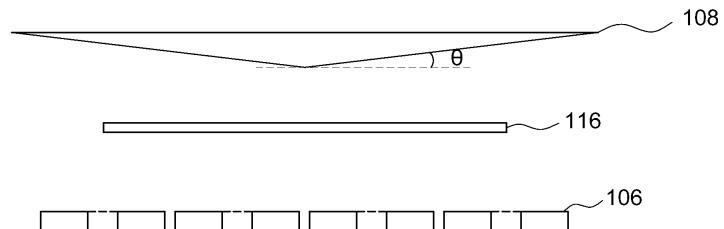
도면1a



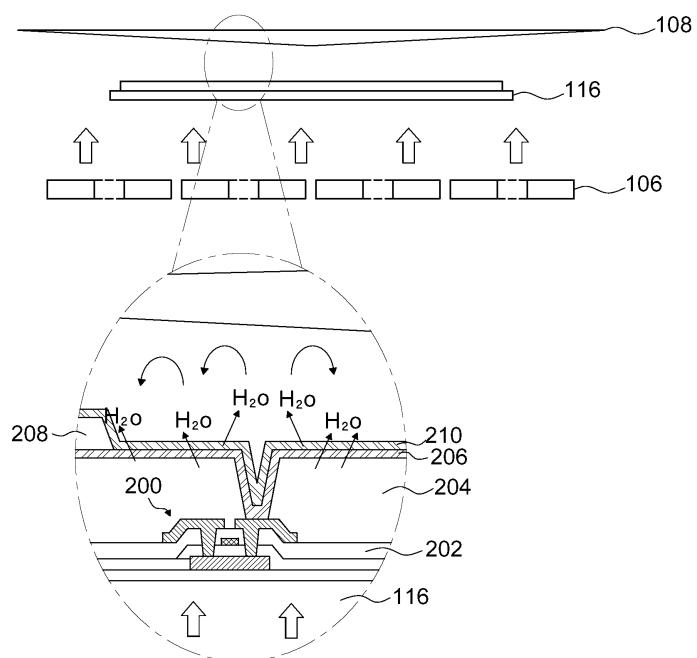
도면1b



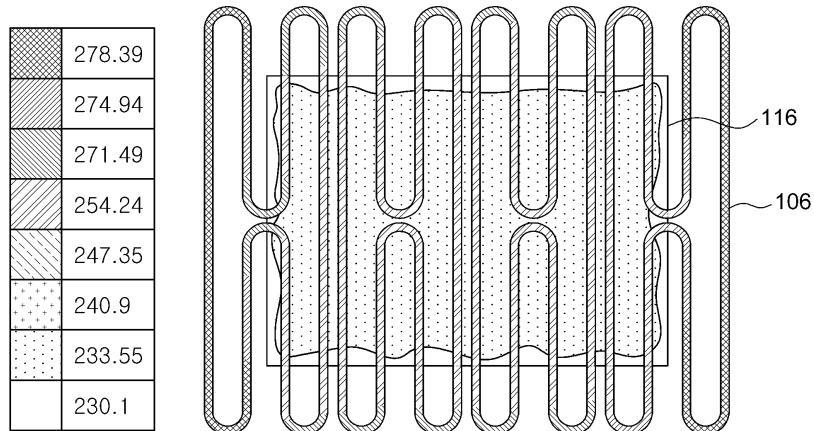
도면1c



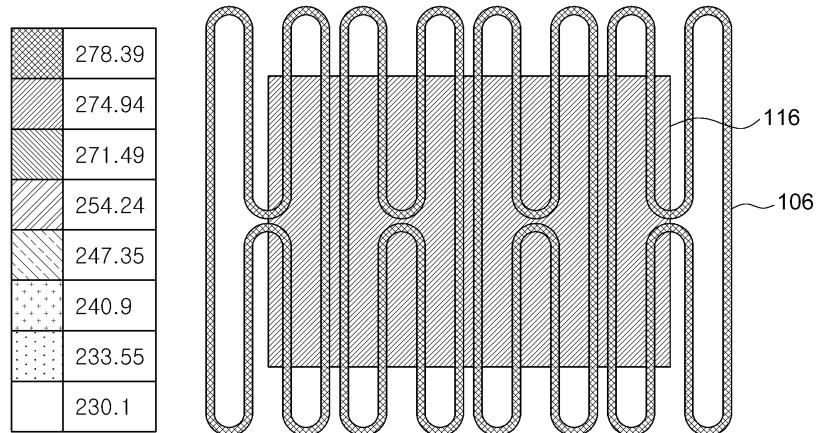
도면2



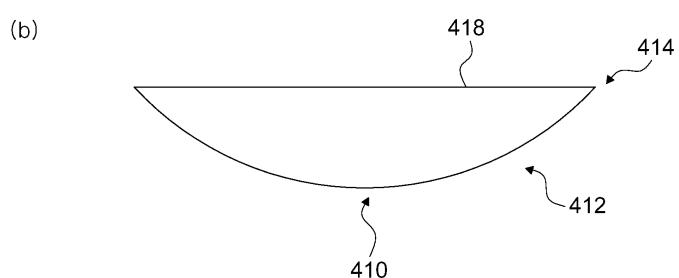
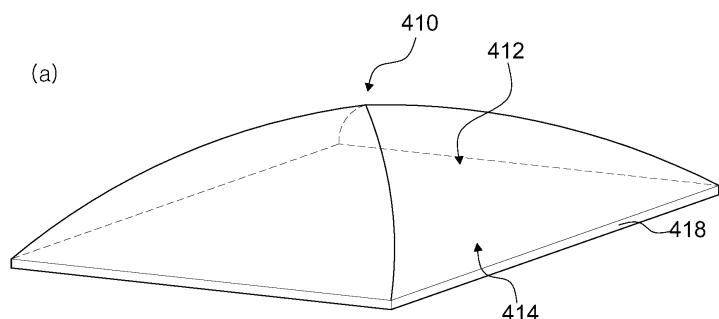
도면3a



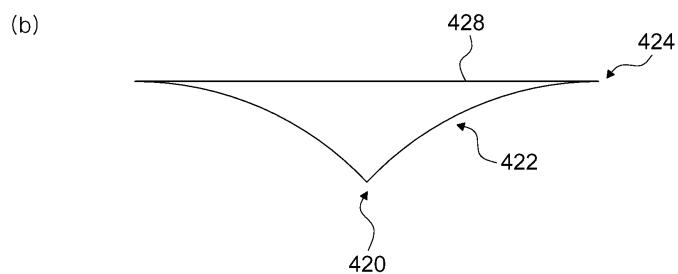
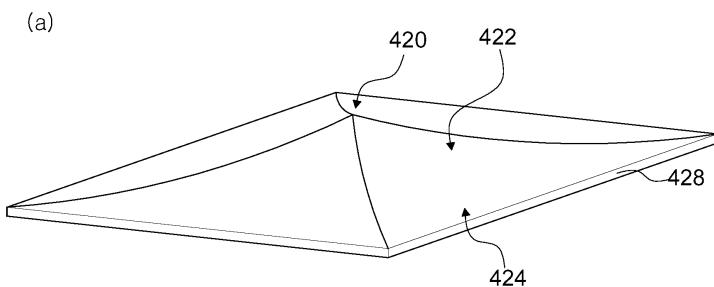
도면3b



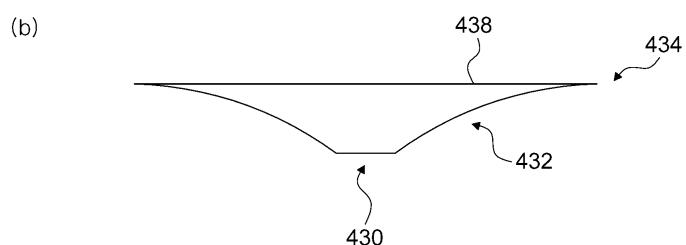
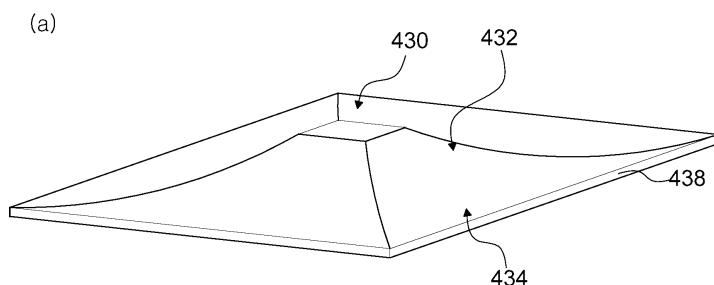
도면4a



도면4b



도면4c



专利名称(译)	标题 : 具有辐射热反射部分的真空室和使用该真空室制造有机发光显示装置的方法		
公开(公告)号	KR1020150112348A	公开(公告)日	2015-10-07
申请号	KR1020140036311	申请日	2014-03-27
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG DISPLAY CO. , LTD.		
当前申请(专利权)人(译)	LG DISPLAY CO. , LTD.		
[标]发明人	HWANG JOO HWAN YOO MYUNG JAE		
发明人	HWANG, JOO HWAN YOO, MYUNG JAE		
IPC分类号	H01L51/56 H01L21/02 H01L21/324 H01L21/677		
CPC分类号	H01L21/67115 H01L51/56		
代理人(译)	OH THE SEA		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种真空室，更具体地说，涉及一种能够通过使用包括突起的辐射热反射部分反射穿过基板的辐射热来加热基板来提高基板的加热温度和温度均匀性的装置。为此，根据本发明的真空室包括用于将基板供应到真空室中的基板移动部分;一种真空泵单元，用于将腔室内的压力保持在真空状态;辐射热源，与基板的第一表面相对设置，以将辐射热传递到基板;并且，辐射热反射部分布置成面向基板的第二表面并且被配置为将通过基板传输的辐射热源的辐射热反射到基板，其中辐射热反射部分包括面向基板的突出部分。

