



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년03월09일
(11) 등록번호 10-2086313
(24) 등록일자 2020년03월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/56 (2006.01) H01L 51/00 (2006.01)
H01L 51/50 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/56 (2013.01)
H01L 51/001 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0074446
(22) 출원일자 2018년06월28일
심사청구일자 2018년06월28일
(65) 공개번호 10-2020-0001680
(43) 공개일자 2020년01월07일
(56) 선행기술조사문헌
KR101772621 B1*
KR1020060087918 A*
KR1020110032695 A*
KR1020170006326 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
(주)알파플러스
충청남도 아산시 둔포면 아산밸리동로 200
(72) 발명자
문일권
대전광역시 중구 계백로1615번길 34 현대아파트 104-1104
임태균
충청남도 아산시 어의정로 92-7 용화엘크루아파트 104동 1802호
차수영
충청남도 아산시 배방읍 배방로 58-43 배방1차한성필하우스아파트 104-304
(74) 대리인
특허법인가산

전체 청구항 수 : 총 19 항

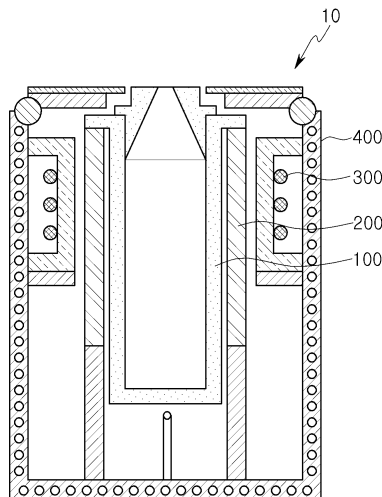
심사관 : 유창훈

(54) 발명의 명칭 진공 증착원과 이를 이용한 유기발광 디스플레이 장치 제조방법 및 유기발광 디스플레이 장치

(57) 요약

진공 증착원과 이를 이용한 유기발광 디스플레이 장치 제조방법 및 유기발광 디스플레이 장치가 개시된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 진공 증착원은, 증착물질 수용공간이 형성되고 상기 증착물질 수용공간과 연통되도록 노즐이 마련된 도가니; 상기 도가니의 외주연을 감싸도록 마련된 탄소 재질의 유도 가열 블록; 및 상기 유도 가열 블록의 외주면을 감싸도록 마련되고, 기전력을 유도하여 상기 유도 가열 블록을 비접촉식으로 유도 가열하는 유도 코일을 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류
H01L 51/50 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

증착물질 수용공간이 형성되고 상기 증착물질 수용공간과 연통되도록 노즐이 마련된 도가니;

상기 도가니의 외주면을 감싸도록 마련된 탄소 재질의 유도 가열 블록;

상기 유도 가열 블록의 외주면을 감싸도록 마련되고, 기전력을 유도하여 상기 유도 가열 블록을 비접촉식으로 유도 가열하는 유도 코일; 및

상기 도가니, 상기 유도 가열 블록, 상기 유도 코일을 수용하도록 수용공간이 형성되고, 상기 수용공간을 둘러싸도록 일정 두께의 벽체를 가지는 하우징을 포함하고,

상기 도가니는 하부 영역과, 상기 도가니의 하부 영역 상의 상부 영역을 포함하고,

상기 도가니의 상부 영역은 상기 유도 가열 블록과 측면으로 중첩되고,

상기 도가니의 하부 영역은 상기 유도 가열 블록과 측면으로 비중첩되고,

상기 도가니의 하부 영역은 상기 수용공간을 향해 돌출되는, 진공 증착원.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 도가니의 상단면은 상기 유도 가열 블록의 상단면과 적어도 같거나 높은 위치를 가지는, 진공 증착원.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 유도 가열 블록은 상기 도가니를 수납하는 도가니 수납공간이 형성되고,

상기 도가니 수납공간은 높이방향으로 관통하도록 형성되고,

상기 도가니 수납공간은 상기 높이방향으로 마주보는 상부 개구 영역과, 하부 개구 영역을 포함하는, 진공 증착원.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 도가니는 원통 형상으로,

상기 도가니의 외주면은 상기 도가니 수납공간의 내경보다 작아 상기 도가니 수납공간과 상기 도가니 사이가 이격된, 진공 증착원.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 도가니는 복수 개가 개별적으로 상기 유도 가열 블록에 탈착 가능하도록 끼움 결합되는, 진공 증착원.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 도가니는,

상기 도가니의 상단부에 외주방향으로 연장되어, 증착물질과 상기 유도 가열 블록을 공간적으로 분리 구획하는 도가니 구획부를 더 포함하는, 진공 증착원.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 노즐은 상기 증착물질 수용공간 출구 측 단부에 끼움 결합되어, 기화된 증착물질을 분사하는, 진공 증착원.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 도가니와 상기 유도 가열 블록, 상기 유도 코일은 높이방향으로 길이가 서로 다른, 진공 증착원.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 도가니는,

도가니 제1 영역;

상기 도가니 제1 영역에서 소정의 길이로 연장 형성된 도가니 제2 영역; 및

상기 도가니 제2 영역에 소정의 길이로 연장 형성된 도가니 제3 영역을 포함하며,

상기 도가니 제1 영역과 상기 도가니 제2 영역, 상기 도가니 제3 영역은 높이방향에서 연속되는, 진공 증착원.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 도가니 제1 영역은 상기 높이방향으로 상기 유도 코일에 대응되는 소정의 길이를 가지는, 진공 증착원.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 도가니 제2 영역은 상기 높이방향으로 상기 유도 가열 블록에 대응되는 소정의 길이를 가지는, 진공 증착원.

청구항 12

제 9 항에 있어서,

상기 유도 가열 블록은 상기 높이방향으로 상기 유도 코일보다 긴 길이를 가지는, 진공 증착원.

청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 벽체는 내부에 냉각수로가 형성된, 진공 증착원.

청구항 14

제 1 항에 있어서,

상기 하우징은,

상기 유도 코일의 외면을 감싸도록 배치 마련된 절연 블록;

상기 벽체의 일면에 내측 방향으로 연장 형성되고, 상기 절연 블록을 지지하는 절연 블록 지지대; 및

상기 벽체의 타면에 높이방향으로 연장 형성되고, 상기 유도 가열 블록을 지지하는 유도 가열 블록 지지대를 포함하며,

상기 절연 블록 지지대는 상기 높이방향으로 상기 유도 가열 블록 지지대보다 상부에 위치한, 진공 증착원.

청구항 15

제 1 항에 있어서,

상기 하우징은,

상기 수용공간을 차폐할 수 있도록 커버를 더 포함하고,

상기 커버의 단부는 상기 하우징의 단부 일측에 힌지 결합된, 진공 증착원.

청구항 16

제 1 항에 있어서,

상기 도가니의 하단부에 마련되어 상기 도가니의 하단부와 상기 유도 가열 블록의 하단부를 가열하는 하나 또는 복수 개의 저항 히터; 및

상기 저항 히터에 인가되는 전류 제어가 가능한 하나 또는 복수 개의 저항 히터 제어모듈을 더 포함하는, 진공 증착원.

청구항 17

증착물질 수용공간이 형성되고 상기 증착물질 수용공간과 연통되도록 노즐이 마련된 복수 개의 도가니;

일정 간격으로 도가니 수납공간이 형성되고, 상기 도가니 수납공간 마다 상기 도가니가 수납된 탄소 재질의 유도 가열 블록;

상기 유도 가열 블록의 외주면을 감싸도록 마련되고, 기전력을 유도하여 상기 유도 가열 블록을 비접촉식으로 가열하는 유도 코일; 및

상기 도가니, 상기 유도 가열 블록, 상기 유도 코일을 수용하도록 수용공간이 형성되고, 상기 수용공간을 둘러

싸도록 일정 두께의 벽체를 가지는 하우징을 포함하고,
 상기 도가니는 하부 영역과, 상기 도가니의 하부 영역 상의 상부 영역을 포함하고,
 상기 도가니의 상부 영역은 상기 유도 가열 블록과 측면으로 중첩되고,
 상기 도가니의 하부 영역은 상기 유도 가열 블록과 측면으로 비중첩되고,
 상기 도가니의 하부 영역은 상기 수용공간을 향해 돌출되는, 진공 증착원.

청구항 18

기관을 챔버 내로 이송하는 단계;
 상기 챔버 내에 마련된 진공 증착원과 상기 기관이 소정 간격으로 이격된 상태에서, 상기 진공 증착원으로부터 발산된 증착물질이 상기 기관에 증착되도록 증착층을 형성하는 단계; 및
 상기 기관을 상기 챔버로부터 회송하는 단계를 포함하고,
 상기 진공 증착원은,
 증착물질 수용공간이 형성되고 상기 증착물질 수용공간과 연통되도록 노즐이 마련된 도가니;
 상기 도가니의 외주연을 감싸도록 마련된 탄소 재질의 유도 가열 블록;
 상기 유도 가열 블록의 외주면을 감싸도록 마련되고, 기전력을 유도하여 상기 유도 가열 블록을 비접촉식으로 유도 가열하는 유도 코일; 및
 상기 도가니, 상기 유도 가열 블록, 상기 유도 코일을 수용하도록 수용공간이 형성되고, 상기 수용공간을 둘러싸도록 일정 두께의 벽체를 가지는 하우징을 포함하고,
 상기 도가니는 하부 영역과, 상기 도가니의 하부 영역 상의 상부 영역을 포함하고,
 상기 도가니의 상부 영역은 상기 유도 가열 블록과 측면으로 중첩되고,
 상기 도가니의 하부 영역은 상기 유도 가열 블록과 측면으로 비중첩되고,
 상기 도가니의 하부 영역은 상기 수용공간을 향해 돌출되는, 유기발광 디스플레이 장치 제조방법.

청구항 19

기관;
 상기 기관 상에 배치된, 복수 개의 박막트랜지스터들;
 상기 박막트랜지스터에 전기적으로 연결된 복수 개의 화소전극들;
 상기 화소전극들 상에 배치된 증착층들; 및
 상기 증착층들 상에 배치된 대향 전극을 포함하고,
 상기 박막트랜지스터, 상기 화소전극, 상기 증착층 그리고 상기 대향 전극 중 적어도 어느 하나는 제1항 내지 17항 중 어느 한 항의 진공 증착원을 이용하여 형성된, 유기발광 디스플레이 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 진공 증착원과 이를 이용한 유기발광 디스플레이 장치 제조방법 및 유기발광 디스플레이 장치에 관련된 것으로, 보다 상세하게는 진공 분위기의 챔버 내부에서 유도 가열 원리를 이용한 증착공정이 이루어지는 진공 증착원과 이를 이용한 유기발광 디스플레이 장치 제조방법 및 유기발광 디스플레이 장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 디스플레이 장치들 중에서도 유기발광 디스플레이 장치(Organic Light Emitting Display, OLED)는 시야각이 넓고, 콘트라스트(contrast)가 우수할 뿐만 아니라, 응답속도가 빠르다는 장점을 가지고 있다. 그에 따라 유기발광표시장치(OLED)의 사용 영역이 점차 확대되어 가는 추세이다.
- [0003] 이러한 유기발광표시장치(OLED)의 제작에 있어서, 유기박막층과 도전체 박막을 형성하는 공정이 요구된다. 플라즈마에 취약한 유기물의 특성상, 이러한 박막 형성 공정에 진공 증발 증착법이 주로 사용된다.
- [0004] 일반적으로 진공 증발 증착법을 구현하기 위한 진공 증착원이란 진공의 챔버(chamber) 내에서 증착물질을 녹는 점 또는 승화점 보다 높은 온도로 가열하여 기화된 증기를 분사하는 장치이다.
- [0005] 이러한 진공 증착원은 분사 홀의 개수 및/또는 배열 방식에 따라 점형 증발원(point source), 선형 증발원(linear source), 면 증발원(area source) 등으로 구분된다.
- [0006] 전극으로 쓰이는 금속재료의 경우, 증착물질을 충분히 발생시키려면 고온의 증착온도를 필요로 한다. 이때 금속 전극 증착공정은 주로 점형 증발원이 이용된다. 이러한 점형 증발원은 기관에 증착물질을 증착시킴에 있어 점형 증발원과의 거리에 따라 가까운 영역은 박막이 두껍게 형성되고 먼 영역은 얇게 형성되므로 박막을 균일하게 만들기 어렵다. 따라서 기관 중심으로부터 먼 위치에 점형 증발원을 설치하여 기관을 회전하는 방식을 취하고 있다.
- [0007] 하지만 그에 따라 증착 챔버는 크기가 커지고 먼 거리에서 분출된 증착물질의 대부분이 기관 이외의 증착 챔버에 증착되어 불필요한 증착물질의 소모로 증착효율이 떨어지는 문제점이 있었다. 또한 잦은 횡수로 증착원의 재충전을 필요로 하거나 증착 챔버에 다수의 점형 증발원을 설치하고 복잡한 제어를 통해 사용해야 하는 등의 문제점이 있었다. 점차 기관이 대면적화되어 감에 따라, 이러한 문제는 점차 심화되는 추세이다.
- [0008] 이와 달리 선형 증발원은 점형 증발원에 비하여 증착 재료의 효율이 높을 뿐만 아니라 증착 속도를 빠르게 구현 가능하고, 증착 챔버의 크기 또한 줄일 수 있다. 기관 또는 증발원의 직선 이동을 통해 대면적 기관에 균일한 증착이 가능하다.
- [0009] 다만 선형 증발원은 큰 규모에 따른 구조적 내열성이 부족하여, 점형 증발원에 비해 구현 가능한 온도범위가 적고, 증착 속도의 제어가 어렵다. 고온의 증착온도로 구현하기 어렵기 때문에, 선형 증발원은 주로 낮은 온도에서 구현 가능한 유기물 증착공정에 이용된다. 따라서 높은 온도를 필요로 하는 증착물질에는 선형 증발원을 이용할 수 없는 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0010] (특허문헌 0001) 등록특허공보 제10-1489383호(2015.02.04.)
(특허문헌 0002) 특허공개공보 제10-2017-0061456호(2017.06.05.)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 본 발명이 해결하고자 하는 일 기술적 과제는, 점 증발원의 특징인 구조적 내열성을 가짐으로써 구조적 변형을 최소화할 수 있는 진공 증착원과 이를 이용한 유기발광 디스플레이 장치 제조방법 및 유기발광 디스플레이 장치를 제공하는 데 있다.
- [0012] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 기술적 과제는, 선형 증발원의 특징인 생산성 향상에 따라 단 시간 내 빠른 제조가 가능하므로 대량 생산에 유리한 진공 증착원과 이를 이용한 유기발광 디스플레이 장치 제조방법 및 유기발광 디스플레이 장치를 제공하는 데 있다.
- [0013] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 기술적 과제는, 유도 가열 방식이 가지는 전류 수용체의 내구성과 전력효율을 향상시킨 진공 증착원과 이를 이용한 유기발광 디스플레이 장치 제조방법 및 유기발광 디스플레이 장치를 제공

하는 데 있다.

[0014] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 기술적 과제는, 도가니의 영역에 따른 온도 구배로 증착 효율과 증착 공정의 신뢰성을 향상시킨 진공 증착원과 이를 이용한 유기발광 디스플레이 장치 제조방법 및 유기발광 디스플레이 장치를 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

- [0015] 상기 기술적 과제를 해결하기 위해, 본 발명은 진공 증착원을 제공한다.
- [0016] 본 발명의 일 실시 예에 따른 진공 증착원은, 증착물질 수용공간이 형성되고 상기 증착물질 수용공간과 연통되도록 노즐이 마련된 도가니; 상기 도가니의 외주면을 감싸도록 마련된 탄소 재질의 유도 가열 블록; 및 상기 유도 가열 블록의 외주면을 감싸도록 마련되고, 기전력을 유도하여 상기 유도 가열 블록을 비접촉식으로 유도 가열하는 유도 코일을 포함할 수 있다.
- [0017] 일 실시 예에 따르면, 상기 도가니의 상단면은 상기 유도 가열 블록의 상단면과 적어도 같거나 높은 위치를 가질 수 있다.
- [0018] 일 실시 예에 따르면, 상기 유도 가열 블록은 상기 도가니를 수납하는 도가니 수납공간이 형성되고, 상기 도가니 수납공간은 높이방향으로 관통하도록 형성할 수 있다.
- [0019] 일 실시 예에 따르면, 상기 도가니는 원통 형상으로, 상기 도가니의 외주면은 상기 도가니 수납공간의 내경보다 작아 상기 도가니 수납공간과 상기 도가니 사이가 이격될 수 있다.
- [0020] 일 실시 예에 따르면, 상기 도가니는 복수 개가 개별적으로 상기 유도 가열 블록에 탈착 가능하도록 끼움 결합될 수 있다.
- [0021] 일 실시 예에 따르면, 상기 도가니는, 상기 도가니의 상단부에 외주방향으로 연장되어, 증착물질과 상기 유도 가열 블록을 공간적으로 분리 구획하는 도가니 구획부를 더 포함할 수 있다.
- [0022] 일 실시 예에 따르면, 상기 노즐은 상기 증착물질 수용공간 출구 측 단부에 끼움 결합되어, 기화된 증착물질을 분사할 수 있다.
- [0023] 일 실시 예에 따르면, 상기 도가니와 상기 유도 가열 블록, 상기 유도 코일은 높이방향으로 길이가 서로 다를 수 있다.
- [0024] 일 실시 예에 따르면, 상기 도가니는, 도가니 제1 영역; 상기 도가니 제1 영역에서 소정의 길이로 연장 형성된 도가니 제2 영역; 및 상기 도가니 제2 영역에 소정의 길이로 연장 형성된 도가니 제3 영역을 포함하며, 상기 도가니 제1 영역과 상기 도가니 제2 영역, 상기 도가니 제3 영역은 높이방향에서 연속될 수 있다.
- [0025] 일 실시 예에 따르면, 상기 도가니 제1 영역은 상기 높이방향으로 상기 유도 코일에 대응되는 소정의 길이를 가질 수 있다.
- [0026] 일 실시 예에 따르면, 상기 도가니 제2 영역은 상기 높이방향으로 상기 유도 가열 블록에 대응되는 소정의 길이를 가질 수 있다.
- [0027] 일 실시 예에 따르면, 상기 유도 가열 블록은 상기 높이방향으로 상기 유도 코일보다 긴 길이를 가질 수 있다.
- [0028] 일 실시 예에 따르면, 상기 도가니, 상기 유도 가열 블록, 상기 유도 코일을 수용하도록 수용공간이 형성되고, 상기 수용공간을 둘러싸도록 일정 두께의 벽체를 가지는 하우징을 포함하되, 상기 벽체는 내부에 냉각수로가 형성될 수 있다.
- [0029] 일 실시 예에 따르면, 상기 도가니, 상기 유도 가열 블록, 상기 유도 코일을 수용하도록 수용공간이 형성되고, 상기 수용공간을 둘러싸도록 일정 두께의 벽체를 가지는 하우징을 포함하되, 상기 하우징은, 상기 유도 코일의 외면을 감싸도록 배치 마련된 절연 블록; 상기 벽체의 일면에 내측 방향으로 연장 형성되고, 상기 절연 블록을 지지하는 절연 블록 지지대; 및 상기 벽체의 타면에 높이방향으로 연장 형성되고, 상기 유도 가열 블록을 지지하는 유도 가열 블록 지지대를 포함하며, 상기 절연 블록 지지대는 상기 높이방향으로 상기 유도 가열 블록 지지대보다 상부에 위치할 수 있다.
- [0030] 일 실시 예에 따르면, 상기 하우징은, 상기 수용공간을 차폐할 수 있도록 커버를 더 포함하고, 상기 커버의 단부는 상기 하우징의 단부 일측에 힌지 결합될 수 있다.

- [0031] 일 실시 예에 따르면, 상기 도가니의 하단부에 마련되어 상기 도가니의 하단부와 상기 유도 가열 블록의 하단부를 가열하는 하나 또는 복수 개의 저항 히터; 및 상기 저항 히터에 인가되는 전류 제어가 가능한 하나 또는 복수 개의 저항 히터 제어모듈을 더 포함할 수 있다.
 - [0032] 본 발명의 다른 실시 예에 따른 진공 증착원은, 증착물질 수용공간이 형성되고 상기 증착물질 수용공간과 연통되도록 노즐이 마련된 복수 개의 도가니; 일정 간격으로 도가니 수납공간이 형성되고, 상기 도가니 수납공간마다 상기 도가니가 수납된 탄소 재질의 유도 가열 블록; 및 상기 유도 가열 블록의 외주면을 감싸도록 마련되고, 기전력을 유도하여 상기 유도 가열 블록을 비접촉식으로 가열하는 유도 코일을 포함할 수 있다.
 - [0033] 상기 기술적 과제를 해결하기 위해, 본 발명은 유기발광 디스플레이 장치 제조방법을 제공한다.
 - [0034] 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기발광 디스플레이 장치 제조방법은, 기판을 챔버 내로 이송하는 단계; 상기 챔버 내에 마련된 진공 증착원과 상기 기판이 소정 간격으로 이격된 상태에서, 상기 진공 증착원으로부터 발산된 증착물질이 상기 기판에 증착되도록 증착층을 형성하는 단계; 및 상기 기판을 상기 챔버로부터 회송하는 단계를 포함하고, 상기 진공 증착원은, 증착물질 수용공간이 형성되고 상기 증착물질 수용공간과 연통되도록 노즐이 마련된 도가니; 상기 도가니의 외주면을 감싸도록 마련된 탄소 재질의 유도 가열 블록; 및 상기 유도 가열 블록의 외주면을 감싸도록 마련되고, 기전력을 유도하여 상기 유도 가열 블록을 비접촉식으로 유도 가열하는 유도 코일을 포함할 수 있다.
 - [0035] 상기 기술적 과제를 해결하기 위해, 본 발명은 유기발광 디스플레이 장치를 제공한다.
 - [0036] 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기발광 디스플레이 장치는, 기판; 상기 기판 상에 배치된, 복수 개의 박막트랜지스터들; 상기 박막트랜지스터에 전기적으로 연결된 복수 개의 화소전극들; 상기 화소전극들 상에 배치된 증착층들; 및 상기 증착층들 상에 배치된 대향 전극을 포함하고, 상기 박막트랜지스터, 상기 화소전극, 상기 증착층 그리고 상기 대향 전극 중 적어도 어느 하나는 제1항 내지 17항 중 어느 한 항의 진공 증착원을 이용하여 형성될 수 있다.
- 발명의 효과**
- [0037] 본 발명의 실시 예에 따르면, 점형 진공 증발원과 선형 증발원, 유도 가열 방식이 가지는 각각의 장점을 구현할 수 있도록 도가니를 유도 가열 블록과 이원화하고, 유도 코일로 유도 가열 블록에 기전력을 유도해 증착물질을 가열함으로써, 구조적 내열성과 내구성, 전력효율, 나아가 생산성을 향상시킨 이점이 있다.
 - [0038] 본 발명의 일 실시 예에 따르면 증착물질을 유도 가열 블록으로부터 분리 구획할 수 있는 도가니 구획부를 마련함으로써 가열 과정에서 탄소 재질이 증착물질과의 접촉에 따른 반응을 막아 고순도의 증착물질을 만들 수 있어, 증착효율을 향상시킬 수 있는 이점이 있다.
 - [0039] 본 발명의 일 실시 예에 따르면 유도 가열 블록이 관통 형상으로 마련됨으로써, 열이 유도 가열 블록의 하부로 빠져나가도록 유도해 높이방향에 따른 도가니의 온도 구배 효과를 향상시켜 증착물질의 유동이 억제된 안정된 상태에서 증착효율을 높일 수 있는 이점이 있다.
 - [0040] 본 발명의 일 실시 예에 따르면 도가니 수납공간과 도가니 사이에 이격이 마련됨으로써, 유도 가열 블록으로부터 도가니의 탈착이 용이해져 증착물질의 충전이 간이해지고 반복적 사용을 용이하게 해, 증착물질의 성질별 적합한 재질의 도가니를 사용할 수 있어 진공 증착원의 내구성을 향상시키고 증착효율을 향상시킬 수 있는 이점이 있다.
 - [0041] 본 발명의 일 실시 예에 따르면 도가니 제1 영역과 도가니 제2 영역, 도가니 제3 영역을 마련함으로써, 높이방향에 따른 온도 구배를 증착물질의 기화 특성에 적합하게 형성시켜 증착효율을 향상시킬 수 있는 이점이 있다.
 - [0042] 본 발명의 일 실시 예에 따르면 도가니와 유도 가열 블록, 유도 코일 간 높이방향의 길이를 달리 함으로써, 원하는 영역에 열원이 집중시킬 수 있어 증착물질의 변질을 방지하거나 최소화할 수 있다.
 - [0043] 본 발명의 일 실시 예에 따른 진공 증착원은 유도 가열 방식에 의해 일차적으로 유도 가열 블록을 가열함으로써 도가니의 직접적 가열에 따른 파손을 방지할 뿐 아니라 온도의 정밀 제어와 온도 균일성을 향상시킬 수 있는 이점이 있다.
 - [0044] 본 발명의 일 실시 예에 따른 진공 증착원은 원통 형상의 도가니를 이용함으로써, 도가니의 탈착을 용이하게 하고 사용시 특정 부분에 응력이 집중되지 않도록 하여 도가니 파손을 최소화하여 도가니의 사용상 내구성을 향상

시킬 수 있는 이점이 있다.

[0045] 본 발명의 일 실시 예에 따른 하우징은 냉각수로를 마련함으로써, 진공 증착원 내부에서 발생한 열의 외부 배출을 억제시키며, 하우징의 내구성을 향상시킬 수 있는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0046] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 진공 증착원을 개략적으로 도시한 정단면도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 진공 증착원 중 일부를 개략적으로 도시한 사시 단면도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 도가니를 개략적으로 도시한 정단면도이다.
- 도 4a 또는 4b는 본 발명의 일 실시 예에 따른 도가니와 유도 가열 블록의 결합관계를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 하우징을 개략적으로 도시한 정단면도이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 보조 가열 수단을 개략적으로 도시한 정단면도이다.
- 도 7은 도 1 내지 도 6의 진공 증착원을 이용하여 제조된 유기발광 디스플레이 장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0047] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예를 상세히 설명할 것이다. 그러나 본 발명의 기술적 사상은 여기서 설명되는 실시 예에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화 될 수도 있다. 오히려, 여기서 소개되는 실시 예는 개시된 내용이 철저하고 완전해질 수 있도록 그리고 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 제공되는 것이다.
- [0048] 본 명세서에서, 어떤 구성요소가 다른 구성요소 상에 있다고 언급되는 경우에 그것은 다른 구성요소 상에 직접 형성될 수 있거나 또는 그들 사이에 제 3의 구성요소가 개재될 수도 있다는 것을 의미한다. 또한, 도면들에 있어서, 형상 및 크기는 기술적 내용의 효과적인 설명을 위해 과장된 것이다.
- [0049] 또한, 본 명세서의 다양한 실시 예들에서 제1, 제2, 제3 등의 용어가 다양한 구성요소들을 기술하기 위해서 사용되었지만, 이들 구성요소들이 이 같은 용어들에 의해서 한정되어서는 안 된다. 이들 용어들은 단지 어느 구성요소를 다른 구성요소와 구별시키기 위해서 사용되었을 뿐이다. 따라서, 어느 한 실시 예에 제 1 구성요소로 언급된 것이 다른 실시 예에서는 제 2 구성요소로 언급될 수도 있다. 여기에 설명되고 예시되는 각 실시 예는 그것의 상보적인 실시 예도 포함한다. 또한, 본 명세서에서 '및/또는'은 전후에 나열한 구성요소들 중 적어도 하나를 포함하는 의미로 사용되었다.
- [0050] 명세서에서 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한 복수의 표현을 포함한다. 또한, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 구성요소 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징이나 숫자, 단계, 구성요소 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 배제하는 것으로 이해되어서는 안 된다. 또한, 본 명세서에서 "연결"은 복수의 구성요소들 간접적으로 연결하는 것, 및 직접적으로 연결하는 것을 모두 포함하는 의미로 사용된다.
- [0051] 또한, 하기에 본 발명을 설명함에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략할 것이다.
- [0052] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 진공 증착원(10)을 개략적으로 도시한 정단면도이다.
- [0053] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 진공 증착원(10)은, 증착물질을 가열하여 박막제조 대상물질을 기화시키는 장치일 수 있다. 이러한 진공 증착원(10)은, 내부에 수납된 증착물질이 증발 또는 승화됨에 따라 기판(미도시)의 대향방향(예컨대 +Z 방향인 상측 높이방향)으로 증착물질을 방사할 수 있다. 구체적으로 진공 증착원(10)은, 도가니(100)와, 유도 가열 블록(200), 유도 코일(300)을 포함하고, 나아가 하우징(400)과 보조 가열 수단(미도시)을 더 포함할 수 있다.
- [0054] 이 경우 진공 증착원(10)은, 도가니(100)와 유도 가열 블록(200), 유도 코일(300), 하우징(400)이 외주 방향에서 순차적으로 배치 마련될 수 있다. 증착물질이 수용되는 도가니(100)로부터 유도 가열 블록(200), 유도 코일(300), 하우징(400) 순으로 감싸는 형태의 구조를 가질 수 있다. 도 1에서는 외주 방향에 대해서 도가니(100)가

가장 안쪽에 위치하고, 그 외주를 감싸는 형태로 유도 가열 블록(200)이 위치하고, 유도 가열 블록(200)을 감싸는 형태로 유도 코일(300)이 위치하고, 유도 코일(300)을 감싸는 형태로 하우징(400)이 위치하는 구조로 도시하였으나, 본 발명의 사상은 이에 한정되지 않는다.

[0055] **도가니(100)**

[0056] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 진공 증착원(10) 중 일부를 개략적으로 도시한 사시 단면도이고, 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 도가니(100)를 개략적으로 도시한 정단면도이고, 도 4a 또는 4b는 본 발명의 일 실시 예에 따른 도가니(100)와 유도 가열 블록(200)의 결합관계를 설명하기 위한 도면이다.

[0057] 도 2 및 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 도가니(100)는, 그 내부에 증착물질을 수용하는 증착물질 수용공간(110)이 형성될 수 있다. 이러한 도가니(100)는, 노즐(120)을 포함하며, 도가니 구획부(130)와 도가니 제1 영역(141), 도가니 제2 영역(142), 도가니 제3 영역(143)을 더 포함할 수 있다.

[0058] 도가니(100)는, 하나 또는 복수 개로 구성될 수 있다. 이 경우 도가니(100)는, 후술할 유도 가열 블록(200)에 탈착 가능하도록 결합 설치될 수 있다.

[0059] 도가니(100)는, 기관(미도시)에 증착되는 증착용 박막의 특성에 따라 세라믹 등 비금속성 재질 또는 금속성 재질로 이루어질 수 있다. 도가니(100)는, 소정의 직경을 가지는 원통형상의 통 형태이거나 소정의 단면적을 가지는 다각형 형태를 가질 수 있다. 또한 도가니(100)는 모서리 부분에서 발생하는 응력을 최소화하기 위해 모서리 부분이 둥근 형상을 가질 수 있다. 도가니(100)의 외주연은, 유도 가열 블록(200)의 내부, 즉 도가니 수납공간(210)과 서로 이격되어, 도가니 수납공간(210)으로부터 도가니(100)의 탈착을 용이하게 할 수 있다.

[0060] 증착물질 수용공간(110)은, 증착물질을 수용함과 동시에 증착물질이 기화되어 나가는 출구로서 일 단부가 개방된 형상으로 마련될 수 있다. 이 경우 증착물질은, 기관(미도시)에 증착되는 증착용 박막의 특성에 따라 금속성 증착물질, 유기물질 등 다양한 성질의 것으로 제공될 수 있다.

[0061] 노즐(120)은, 도가니(100) 내부에서 가열되어 기화된 증착물질을 기관(미도시)에 증착시키기 위하여 기관(미도시)에 대항하는 위치에 마련될 수 있다. 이러한 노즐(120)은, 증착물질 수용공간(110)과 연통되도록 도가니(100)의 단부에 마련될 수 있다. 노즐(120)은, 도가니(100), 즉 증착물질 수용공간(110)의 출구 측 단부에 끼움 결합되는 것으로 도 1에서는 도시하였으나, 본 발명의 사상은 이에 한정되지 않는다. 이외에도 노즐(120)은, 도가니(100)와 일체형으로 마련될 수 있다.

[0062] 노즐(120)은, 증착되는 증착용 박막의 특성에 따라 노즐(120)의 단면 형상이 다양하게 마련될 수 있다. 일 실시 예에 따르면 노즐(120)의 높이방향에서 출구로 갈수록 직경이 작아지는 벤츄리(venturi) 노즐일 수 있다. 다른 실시 예에 따르면 동일한 직경으로 관통하는 원통형 노즐일 수 있다. 또 다른 실시 예에 따르면 관로 중간이 관로 단부의 단면적보다 작은 직경인 오리피스(orifice) 노즐일 수 있다.

[0063] 나아가 도 4a 및 도 4b를 참조하면, 노즐(120)은, 유도 가열 블록(200)의 상단부의 형상에 대응되어 다양한 형상으로 마련될 수 있다. 이 경우 노즐(120)의 형상은, 증착물질 수용공간(110)에 수용된 증착물질이 유도 가열 블록(200)에 접촉하지 않도록 증착물질 수용공간(110)과 유도 가열 블록(200)을 공간적으로 구획하도록 마련될 수 있다.

[0064] 증착물질과 유도 가열 블록(200)을 분리 구획하기 위한 다른 방안으로서 도가니(100)의 상단면은, 증착물질과 유도 가열 블록(200)과의 접촉을 막기 위하여, 도가니(100)의 상단면과 접촉하는 유도 가열 블록(200)의 상단면과 적어도 같거나 높은 위치를 가질 수 있다. 더 나아가 도가니(100)는, 도가니 구획부(130)를 포함할 수 있다. 증착물질이 유도 가열 블록(200)과 접촉할 경우 유도 가열 블록(200)로부터 탄소 성분이 유출되고 탄소 성분이 증착물질에 불순물로 섞여 증착효율이 저해되는 것을 막기 위함이다.

[0065] 보다 구체적으로 도가니 구획부(130)는, 도가니(100)의 상단부에 외주방향으로 연장될 수 있다. 이러한 도가니 구획부(130)는, 증착물질과 유도 가열 블록(200)을 공간적으로 분리 구획하며, 나아가 유도 가열 블록(200)의 상단부에 도가니(100)가 면 접촉한 채로 지지되는 지지부 역할을 할 수 있다.

[0066] 또한 도가니 구획부(130)의 외주연은, 유도 가열 블록(200)의 외주연보다 큰 직경으로 마련되어 단턱을 마련할 수 있다. 도가니 구획부(130)에 단턱을 구비함으로써, 작업자는 유도 가열 블록(200)으로부터 도가니(100)를 용이하게 장탈착할 수 있다.

[0067] 나아가 도가니(100)는 후술할 유도 가열 블록(200), 유도 코일(300)과 높이방향으로 서로 길이가 다를 수 있다.

도가니(100)는 높이방향에서 후술할 유도 가열 블록(200)보다 긴 길이를 갖도록 마련될 수 있다. 즉 도가니(100)의 길이를 유도 가열 블록(200) 또는 유도 코일(300)의 길이와 달리 가져감으로써, 높이방향에서 도가니(100)의 위치별 온도에 차이를 줄 수 있다.

[0068] 이러한 도가니(100)는, 유도 가열 블록(200), 유도 코일(300)과 마주보는 영역에 따라 높이방향에서 도가니 제1 영역(141)과 도가니 제2 영역(142), 도가니 제3 영역(143)으로 구획할 수 있다. 이러한 도가니 제1 영역(141)과 도가니 제2 영역(142), 도가니 제3 영역(143)은 높이방향에서 연속되는 것이나 열이 집중되는 영역을 보다 용이하게 설명하기 위하여 편의상 구획한 것이다.

[0069] 보다 구체적으로 도가니 제1 영역(141), 도가니 제2 영역(142), 도가니 제3 영역(143)은, 도가니 제3 영역(143)에서 도가니 제2영역(142), 도가니 제1 영역(141) 순으로 가면서 온도가 높아지는 온도 구배를 가질 수 있다.

[0070] 도가니 제1 영역(141)은, 높이방향에서 후술할 유도 코일(300)에 대응되는 소정의 길이를 가질 수 있다. 즉 도가니 제1 영역(141)은, 유도 코일(300)에 대응되는 길이로 유도 코일(300)의 높이방향에서 마주보도록 마련됨으로써, 유도 코일(300)로부터 인접한 유도 가열 블록(200)에 강한 세기의 유도 기전력을 형성시킬 수 있다. 따라서 도가니 제1 영역(141)은, 도가니 제2 영역(142) 또는 도가니 제3 영역(143)에 비해 상대적으로 높은 온도를 형성하여, 열원이 도가니(100)의 상부에 집중되도록 하여 증착효율을 향상시킬 수 있다.

[0071] 도가니 제2 영역(142)은, 높이방향에서 도가니 제1 영역(141)과 함께 후술할 유도 가열 블록(200)에 대응되도록 소정의 길이를 가질 수 있다. 이러한 도가니 제2 영역(142)은, 도가니 제1 영역(141)에서 소정의 길이로 연장 형성될 수 있다. 도가니 제2 영역(142)은, 유도 가열 블록(200)에 대응되는 길이로 유도 가열 블록(200)에 마주보도록 마련됨으로써, 유도 코일(300)에 의해 도가니 제1 영역(141)에 비해 유도 가열 블록(200)에 작은 세기의 유도 기전력을 형성시킬 수 있다. 따라서 도가니 제2 영역(142)은, 도가니 제1 영역(141) 보다 낮고 도가니 제3 영역(143) 보다 높은 온도를 형성하여, 열이 상부의 도가니 제1 영역(141)에 집중하도록 하여 증착효율을 향상시킬 수 있다.

[0072] 도가니 제3 영역(143)은, 높이방향에서 유도 가열 블록(200)과 접촉하지 아니하며 후술할 수용공간(410) 중에 노출된 면일 수 있다. 이러한 도가니 제3 영역(143)은, 도가니 제2 영역(142)에서 소정의 길이로 연장 형성될 수 있다. 도가니 제3 영역(143)은, 유도 기전력이 직접적으로 발생하지 아니하므로, 도가니 제1 영역(141) 또는 도가니 제2 영역(142)에 비해 상대적으로 낮은 온도를 유지할 수 있고, 따라서 증착물질의 유동을 억제함으로써 진공 증착원(10)의 장시간 사용으로도 증착물질의 변질을 방지하거나 최소화하여 증착 효율을 향상시킬 수 있다.

[0073] 후술할 유도 가열 블록(200)이 가열됨으로써, 그 열원에 의해 도가니 (100) 내부에 채워진 증착물질이 가열되어 기화될 수 있다.

[0074] 온도 센서는, 도가니(100)의 온도를 검지하여 유도 기전력의 발생에 따른 발열량을 조절할 수 있다. 온도 센서는 도가니(100)의 하단부와 도가니(100)의 상단부에 각기 마련될 수 있다. 복수 개의 온도 센서는, 도가니(100)의 높이방향에서 위치별 온도를 측정하여 도가니(100)의 온도구배를 점검할 수 있다.

[0075] **유도 가열 블록(200)**

[0076] 다시 도 1 내지 도 4b를 참조하면 유도 가열 블록(200)은, 후술할 유도 코일(300)에 의해 유도 가열됨으로써 도가니(100) 내 증착물질을 기체 상태로 상변화시키고, 나아가 하나 또는 복수 개의 도가니(100)를 수납할 수 있다. 유도 가열 블록(200)은, 탄소 재질의 흑연(graphite) 등 전도체 재질로 이루어질 수 있다. 유도 가열 블록(200)은 도가니(100)의 상단부에 치우치도록 설치되는 것이 바람직하다. 증착물질의 상부 예컨대 증착물질의 표면층을 집중적으로 가열시키기 위함이다.

[0077] 유도 가열 블록(200)은, 높이방향에서 후술할 유도 코일(300) 보다 긴 길이를 갖도록 마련될 수 있다. 즉 유도 가열 블록(200)의 길이를 유도 코일(300)의 길이와 달리 가져감으로써, 높이방향에서 도가니(100)의 위치별 온도에 차이를 줄 수 있다.

[0078] 또한 유도 가열 블록(200)은, 제작을 용이하게 하고 크기를 대형화하기 위해, 하나의 블록 형태로 마련할 수 있다. 유도 가열 블록(200)에는, 하나 또는 복수 개의 도가니(100)가 탈착 가능하도록 끼움 결합될 수 있다. 이 경우 유도 가열 블록(200)에 도가니(100)를 수납하는 도가니 수납공간(210)이 형성될 수 있다. 도가니 수납공간(210)은, 도가니(100)의 외주연을 감싸는 형상으로 마련될 수 있다.

[0079] 도가니 수납공간(210)마다 도가니(100)가 수납될 수 있다. 도가니 수납공간(210)은, 도가니(100)에 대응되는 개

수로 유도 가열 블록(200)에 하나 또는 복수 개가 형성 마련될 수 있다. 도가니 수납공간(210)이 복수 개로 마련될 경우, 각각의 도가니 수납공간(210)은, 일정 간격으로 열을 이루며 마련될 수 있다.

[0080] 도가니 수납공간(210)은, 높이방향으로 관통된 형상을 가질 수 있다. 유도 가열 블록(200)의 하단부를 뚫어 열이 아래방향으로 빠져나가도록 함으로써, 도가니(100)의 하부에 전달되는 열을 최소화하고 도가니 제2 영역(142) 또는 도가니 제3 영역(143)의 온도를 낮춰 도가니 제1 영역(141)과의 온도 구배를 제공하기 위함이다.

[0081] 도가니(100)의 높이방향으로의 탈착을 용이하게 하기 위하여 도가니(100)의 직경은 도가니 수납공간(210)의 직경보다 작도록 마련될 수 있다. 이로써 도가니(100)의 외주연과 유도 가열 블록(200)의 내부, 즉 도가니 수납공간(210)은 서로 이격될 수 있다.

[0082] 유도 가열 블록(200)과 도가니(100)를 별개로 분리 가능하게 마련함으로써, 도가니(100)가 후술할 유도 코일(300)에 의해 직접 가열되는 것을 막을 수 있고, 도가니 제1 영역(141)과 도가니 제2 영역(142)으로의 열에너지가 집중시킬 수 있다.

[0083] **유도 코일(300)**

[0084] 다시 도 1 내지 도 3을 참조하면 유도 코일(300)은, 증착물질에 열을 공급할 수 있다. 렌츠(Lenz) 법칙에 따라 유도 코일(300)의 자기장에 의하여 유도 가열 블록(200)에 기전력(유도 전류)을 유도할 수 있다. 이러한 유도 코일(300)은, 유도 가열 블록(200)에 접촉하지 아니한 채로 유도 가열 블록(200)을 유도 가열 할 수 있다.

[0085] 유도 코일(300)은, 유도 가열 블록(200)의 외주면을 권회하며 높이방향으로 일정한 높이구간으로 유도 가열 블록(200)의 둘레에 마련될 수 있다. 또한 유도 코일(300)은, 도가니(100)의 영역별 가열 온도를 제어하기 위하여 특정 위치에 마련되도록 할 수 있다. 상부로 열이 집중될 수 있도록 유도 코일(300)을 하우징(400)의 상부에 위치하는 것으로 도 1에서는 도시하였으나, 본 발명의 사상은 이에 한정되지 않는다. 즉 증착물질의 특성에 따라 높이방향에서 유도 코일(300)의 위치를 달리 마련할 수 있다. 이 경우 유도 코일(300)에 인가되는 교류 전류는, 유도 코일 제어모듈(미도시)에 의해 제어될 수 있다.

[0086] 또한 유도 코일(300)은, 동 파이프로 마련될 수 있고, 유도 코일(300)의 내측에 물이 흐르는 냉각수로(미도시)를 마련함으로써, 유도 코일(300)의 온도를 일정하게 유지시켜 유도 가열 성능을 향상시킬 수 있다.

[0087] 유도 코일 제어모듈(미도시)은, 증착물질의 가열 정도에 따라 유도 코일(300)에 인가되는 교류 전류량을 조절하여 유도 가열 블록(200)의 가열 정도를 제어할 수 있다.

[0088] **하우징(400)**

[0089] 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 하우징(400)을 개략적으로 도시한 정단면도이다.

[0090] 도 1과 도 5를 참조하면 하우징(400)은, 도가니(100)와 유도 가열 블록(200), 유도 코일(300)이 수용되도록 내부에 수용공간(410)이 형성될 수 있다. 하우징(400)은, 수용공간(410)을 둘러싸도록 일정 두께의 벽체(420)를 가질 수 있다. 또한 하우징(400)은, 절연 블록(430)과 절연 블록 지지대(440), 유도 가열 블록 지지대(450), 커버(460)를 더 포함할 수 있다.

[0091] 벽체(420)는, 적정한 온도범위를 유지하기 위해, 그 내부에 냉각수의 유동경로인 냉각수로(421)가 형성될 수 있다. 벽체(420)는, 일면이 개방되어 수용공간(410)을 둘러싸는 U자 형상일 수 있다. 또한 벽체(420)는, 외벽체(미도시)와 내벽체(미도시)를 포함할 수 있다.

[0092] 냉각수로(421)의 양 단부는, 벽체(420)의 외연에 마련될 수 있다. 냉각수로(421)의 양 단부는, 각각 냉각수 유입관(미도시), 냉각수 유출관(미도시)과 연통되어 냉각수를 공급, 배출할 수 있다. 이 경우 하우징(400)을 각각의 영역으로 구획하여 각 영역별 냉각수로(421)로 냉각유동을 제공하거나, 하우징(400) 전체에 하나의 냉각유로를 제공할 수 있다.

[0093] 일 실시 예에 따르면 외벽체(미도시)는, 일면에 냉각수로(421)에 대응되는 홈이 형성될 수 있다. 이에 대응해 내벽체(미도시)는, 외벽체(미도시)의 일면과 서로 마주보며 면접촉하여 결합할 수 있다. 외벽체(미도시)와 내벽체(미도시)의 결합에 따라 단일의 벽체(420)를 이루고, 그 내부에 외벽체(미도시)의 일면과 내벽체(미도시)의 일면이 만들어낸 형상에 따라 냉각수로(421)가 형성 마련될 수 있다.

[0094] 다른 실시 예에 따르면 외벽체(미도시)는, 일면에 외냉각수로(미도시)를 형성하고 이에 대응해 내벽체(미도시)는, 일면에 내냉각수로(미도시)를 형성할 수 있다. 외벽체(미도시)와 내벽체(미도시)의 결합에 따라 벽체(420)

를 이루고, 그 내부에 외냉각수로(미도시)와 내냉각수로(미도시)가 맞물리면서 냉각수로(421)의 형상을 제공할 수 있다.

[0095] 절연 블록(430)은, 절연 블록(430) 내측으로 외기의 유입을 막음으로써 증착물질과 유도 코일(300)의 접촉을 차단해 수용공간(410)으로부터 유도 코일(300)을 일정 영역으로 구획시킬 수 있다. 이러한 절연 블록(430)은, 유도 코일(300)의 길이 방향을 따라 유도 코일(300)의 외면을 감싸도록 배치 마련될 수 있다. 절연 블록(430)은, 석영(quartz) 재질일 수 있다.

[0096] 절연 블록 지지대(440)는, 절연 블록의 일면을 지지할 수 있고 다른 일면은 하우스(400)의 내벽에 고정 지지될 수 있다. 절연 블록 지지대(440)는, 벽체(420)의 일면에 내측 방향으로 연장 형성될 수 있다.

[0097] 유도 가열 블록 지지대(450)는, 수용공간(410)의 일 단부에 마련될 수 있다. 보다 구체적으로 유도 가열 블록 지지대(450)는, 벽체(420)의 타면에 높이방향으로 연장 형성될 수 있다. 이때 벽체(420)의 타면은, 절연 블록 지지대(440)가 설치된 벽체(420)의 일면과 수직하는 방향의 다른 일면일 수 있다. 유도 가열 블록 지지대(450)는, 유도 가열 블록(200)의 일면을 지지할 수 있고, 다른 일면은 하우스(400)의 내벽에 고정 지지될 수 있다. 유도 가열 블록 지지대(450)는, 길이 방향으로 서로 마주보는 판상의 부채로서, 유도 가열 블록(200) 보다 작은 면적으로 도 1과 도 5에 도시하였으나, 본 발명의 사상은 이에 한정되지 않는다. 나아가 유도 가열 블록 지지대(450)는, 유도 가열 블록(200)과 도가니(100)의 중량에 따라 적절한 크기와 형상으로 마련될 수 있다.

[0098] 이 경우 절연 블록 지지대(440)는, 높이방향으로 유도 가열 블록 지지대(450)보다 상부에 위치할 수 있다.

[0099] 커버(460)는, 수용공간(410) 내의 열에너지가 증착물질의 발산경로로 집중되도록 하며, 증착물질의 발산경로를 제외한 다른 경로로의 발열을 막을 수 있다. 커버(460)는, 수용공간(410)의 일면을 개폐할 수 있도록, 개구된 벽체(420)의 일면에 마련될 수 있다. 일 실시 예에 의하면 커버(460)는, 일부 단부가 하우스(400)의 단부에 힌지 결합될 수 있다. 이 경우 커버(460)는, 힌지 결합되어 양쪽 방향으로 개폐할 수 있다. 다른 실시 예에 의하면 커버(460)는, 개구부에 대응되어 크기와 형상을 가지며 개구부 영역을 덮는 방식으로 마련될 수 있다. 즉, 커버(460)는, 개구부에 대면하여 요철방식으로 끼움 결합될 수 있다.

[0100] **저항 히터(510)**

[0101] 저항 히터(510)는, 수평방향에서 가열온도의 편차를 줄이기 위해, 유도 가열 블록(200)의 가열 정도를 보완하기 위한 예비 가열 수단이다. 이러한 저항 히터(510)는, 도가니(100)의 하단부와 유도 가열 블록(200)의 하단부를 가열하기 위해, 하나 또는 복수 개로 마련될 수 있다.

[0102] 저항 히터(510)는, 저항선을 구비한 전기 히터로 구현될 수 있다. 저항선을 이용한 저항 히터(510)는, 도가니(100) 또는 유도 가열 블록(200)의 온도를 미세하게 조절함으로써 증착물질의 기화 속도(증착 속도)를 조절할 수 있다. 이때 저항 히터(510)에 인가되는 전류량을 제어함으로써 저항 히터(510)의 가열 정도를 조절할 수 있다.

[0103] 저항선을 이용한 저항 히터(510)는, 증착물질 수용공간(110) 내부의 증착물질의 가열시 길이 방향으로의 온도 편차를 줄이기 위하여 수직 배열 구조로 마련될 수 있다. 이를 위해 저항 히터(510)는, 하나 또는 복수 개로 마련될 수 있다. 예컨대 도 6에 도시된 대로, 저항 히터(510)는, 각각의 도가니(100)에 대응되는 개수로 마련될 수 있다.

[0104] 저항 히터 제어모듈(520)은, 저항 히터(510)에 인가되는 전류를 제어함으로써, 저항 히터(510)의 가열 정도를 조절할 수 있다. 저항 히터 제어모듈(520)은, 각각의 저항 히터(510)에 대응되는 개수로 마련될 수 있다.

[0105] 이와 같이 구성된 진공 증착원(10)의 작동순서를 설명하면 다음과 같다.

[0106] 기관(미도시)을 챔버(미도시) 내로 이송시킬 수 있다.(S10) 액체 또는 고체의 증착물질을 도가니(100)의 증착물질 수용공간(110)에 담을 수 있다. 도가니(100)를 유도 가열 블록(200)의 도가니 수납공간(210)에 상부에서 아래 높이방향으로 집어넣을 수 있다.

[0107] 챔버(미도시) 내에 마련된 진공 증착원(10)과 기관이 소정 간격으로 이격되도록 배치할 수 있다. 진공 증착원(10)으로부터 발산된 증착물질이 기관(미도시)에 증착되도록 하여, 증착층을 형성시킬 수 있다.(S20) 보다 구체적으로 유도 코일(300)에 교류 전원을 인가하여 유도 가열 블록(200)에 기전력을 유도시킬 수 있다.(S21) 유도 가열 블록(200)의 가열에 의해 도가니(100) 내 증착물질 수용공간(110)으로 열이 전달됨으로써 증착물질을 가열시킬 수 있다.(S22) 가열된 증착물질은 기체 형태로 노즐(120)을 통해 상부, 즉 기관(미도시)에 대항하는 방향

으로 방출될 수 있다.(S23)

- [0108] 기관(미도시)에 박막 형성이 완료되면 챔버(미도시)로부터 기관(미도시)을 회송시킬 수 있다.(S30)
- [0109] 나아가 다른 증착가공을 위하여 도가니(100)에 증착물질을 충전할 수 있다.(S40) 보다 구체적으로 하우징(400)에서 커버(460)를 열어, 도가니(100)를 분리할 수 있도록 상부 공간을 마련할 수 있다.(S41) 유도 가열 블록(200)으로부터 각각의 도가니(100)를 분리할 수 있다.(S42) 노즐(120)을 도가니(100)로부터 상부 높이방향으로 분리할 수 있다.(S43) 차기 증착가공에 사용될 증착물질을 도가니(100)의 증착물질 수용공간(110)에 충전할 수 있다.(S44)
- [0110] 위에서 살펴본 진공 증착원(10)을 이용하여 제조된, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 유기발광 디스플레이 장치(1)를 설명하면 다음과 같다.
- [0111] 도 7은 도 1 내지 도 6의 진공 증착원(10)을 이용하여 제조된 유기발광 디스플레이 장치(1)를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- [0112] 도 7을 참조하면, 유기발광 디스플레이 장치(1)의 각종 구성요소는 기관(1000) 상에 형성될 수 있다. 이 경우 기관(1000)은 기관 자체이거나 기관의 절단된 일부일 수도 있다. 기관(1000)은, 투명한 소재, 예컨대 글라스재, 플라스틱재, 또는 금속재로 형성될 수 있다.
- [0113] 기관(1000) 상에는, 버퍼층(1100), 게이트절연막(1300), 층간절연막(1500) 등과 같이 공통층이 기관(1000)의 전면에 형성될 수 있다. 나아가 채널 영역(1210), 소스컨택영역(1220) 및 드레인컨택영역(1230)을 포함하는 패터닝된 반도체층(1200)이 형성될 수도 있다. 이러한 패터닝된 반도체층(1200)과 함께 박막트랜지스터(TFT)의 구성요소가 되는 게이트전극(1400), 소스전극(1600) 및 드레인전극(1700)이 형성될 수 있다.
- [0114] 또한, 이러한 박막트랜지스터(TFT)를 덮는 보호막(1800)과 보호막(1800) 상에 위치하며 그 상면이 대략 평탄한 평탄화막(1900)이 기관(1000)의 전면에 형성될 수 있다. 이러한 평탄화막(1900) 상에는 패터닝된 화소전극(2100), 기관(1000)의 전면에 대략 대응하는 대향 전극(2300), 그리고 화소전극(2100)과 대향 전극(2300) 사이에 개재되며 발광층을 포함하는 다층 구조의 중간층(2200)을 포함하는, 유기발광소자(OLED)가 위치하도록 형성될 수 있다. 물론 중간층(2200)은 도시된 것과 달리 일부 층인 기관(1000)의 전면에 대략 대응하는 공통층일 수 있고, 다른 일부 층은 화소전극(2100)에 대응하도록 패터닝된 패턴층일 수 있다. 화소전극(2100)은 비아홀을 통해 박막트랜지스터(TFT)에 전기적으로 연결될 수 있다. 물론 화소전극(2100)의 가장자리를 덮으며 각 화소영역을 정의하는 개구를 갖는 화소정의막(2000)이 기관(1000)의 전면에 대략 대응하도록 평탄화막(1900) 상에 형성될 수 있다.
- [0115] 이와 같은 유기발광 디스플레이 장치(1)의 경우, 상술한 실시 예들에 따른 진공 증착원(10) 또는 유기발광 디스플레이 장치 제조방법을 이용하여 각 구성요소들 중 적어도 일부가 형성될 수 있다.
- [0116] 예컨대 상술한 실시 예들에 따른 진공 증착원(10)이나 유기발광 디스플레이 장치 제조방법을 이용하여 중간층(2200)을 형성할 수 있다. 예컨대, 중간층(2200)이 포함할 수 있는 홀 주입층(HIL, Hole Injection Layer), 홀 수송층(HTL, Hole Transport Layer), 발광층(EML, Emission Layer), 전자 수송층(ETL, Electron Transport Layer), 전자 주입층(EIL, Electron Injection Layer) 등을 전술한 실시예들에 따른 진공 증착원(10)이나 유기발광 디스플레이 장치 제조방법을 이용하여 형성할 수 있다.
- [0117] 이상, 본 발명을 바람직한 실시 예를 사용하여 상세히 설명하였으나, 본 발명의 범위는 특정 실시 예에 한정되는 것은 아니며, 첨부된 청구범위에 의하여 해석되어야 할 것이다. 또한, 이 기술분야에서 통상의 지식을 습득한 자라면, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않으면서도 많은 수정과 변형이 가능함을 이해하여야 할 것이다.

부호의 설명

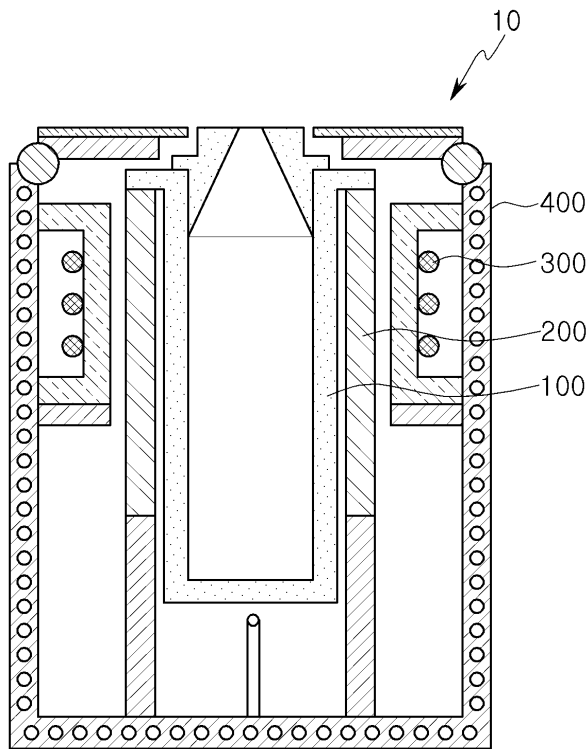
- [0118] 1 : 유기발광 디스플레이 장치
- 10 : 진공 증착원
- 100 : 도가니
- 120 : 노즐
- 141 : 도가니 제1 영역

- 110 : 증착물질 수용공간
- 130 : 도가니 구획부
- 142 : 도가니 제2 영역

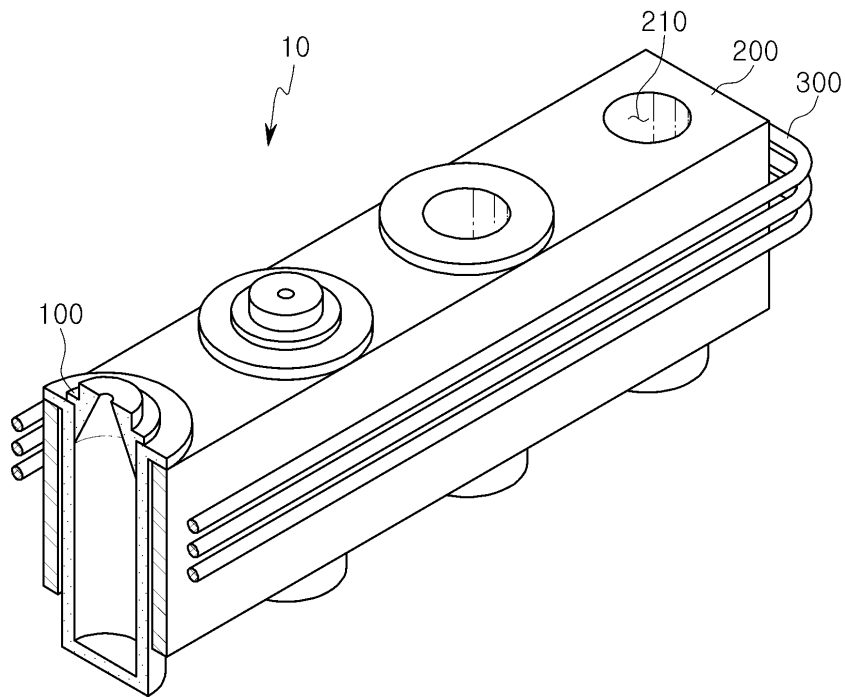
- 143 : 도가니 제3 영역
- 200 : 유도 가열 블록
- 300 : 유도 코일
- 400 : 하우징
- 420 : 벽체
- 430 : 절연 블록
- 450 : 유도 가열 블록 지지대
- 510 : 저항 히터
- 210 : 도가니 수납공간
- 410 : 수용공간
- 421 : 냉각수로
- 440 : 절연 블록 지지대
- 460 : 커버
- 520 : 저항 히터 제어모듈

도면

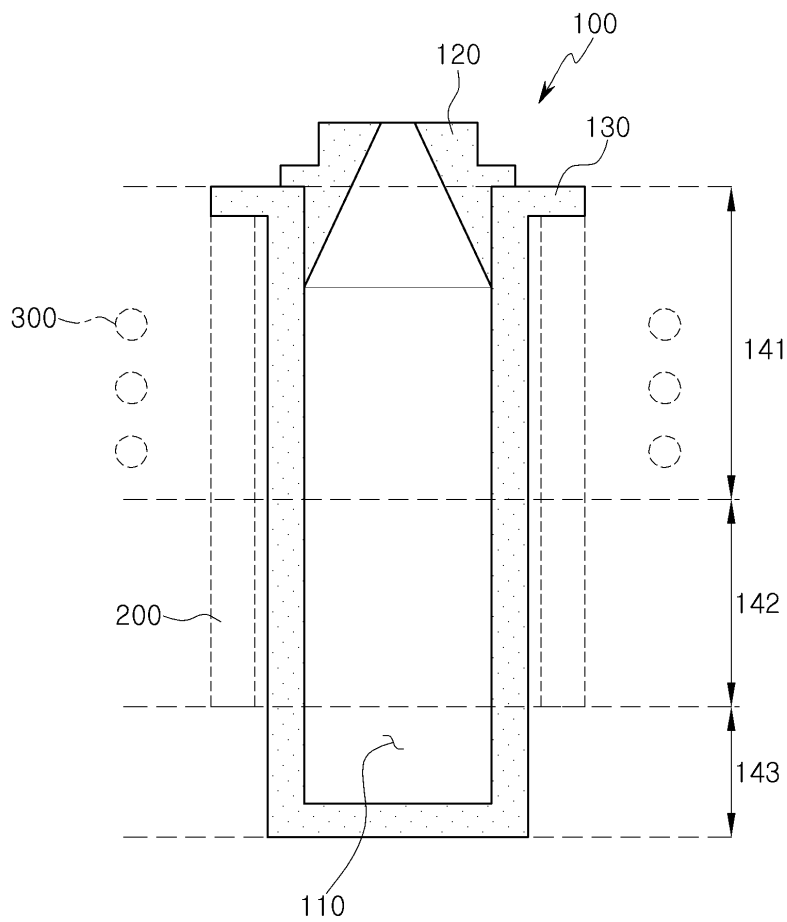
도면1



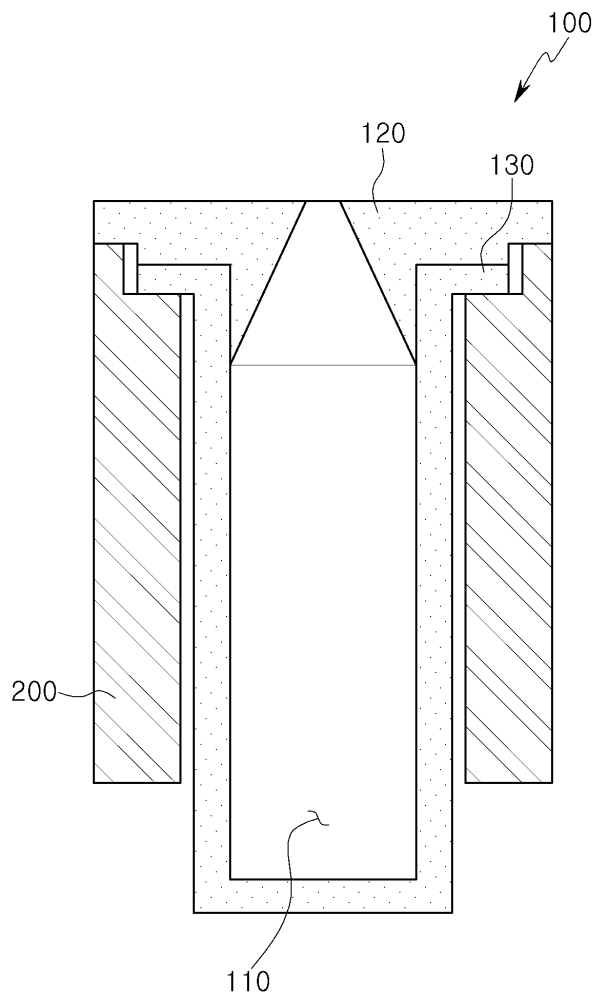
도면2



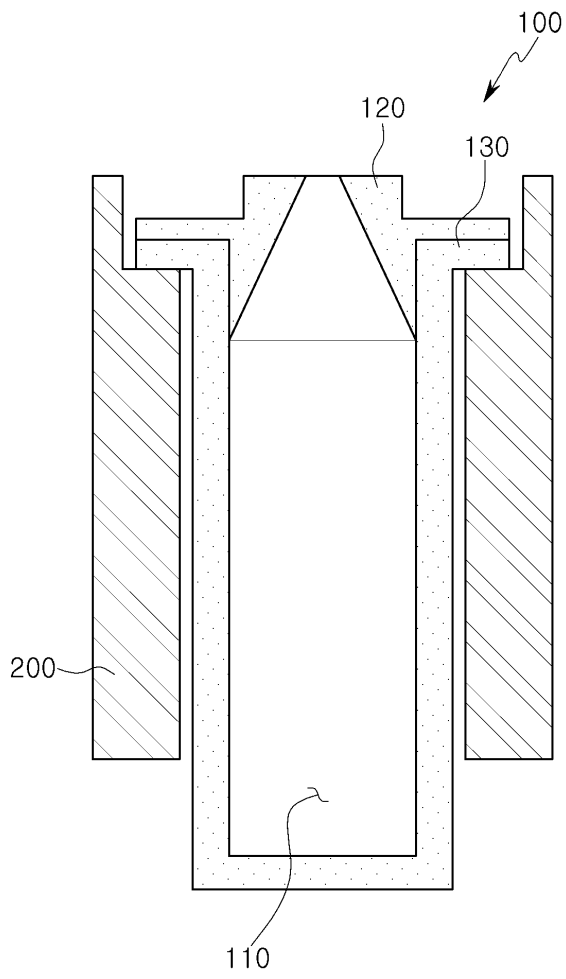
도면3



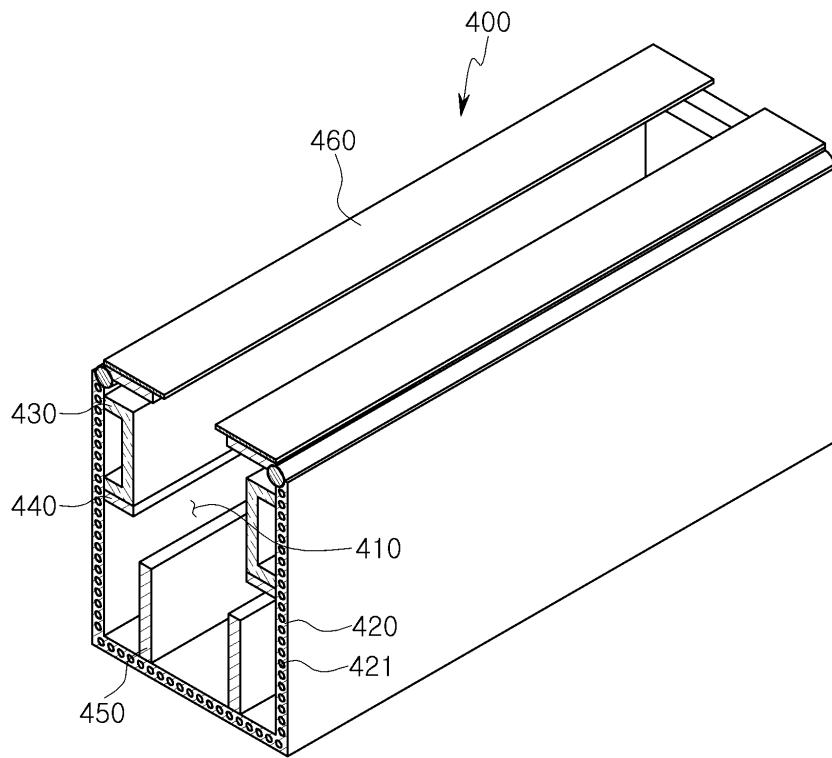
도면4a



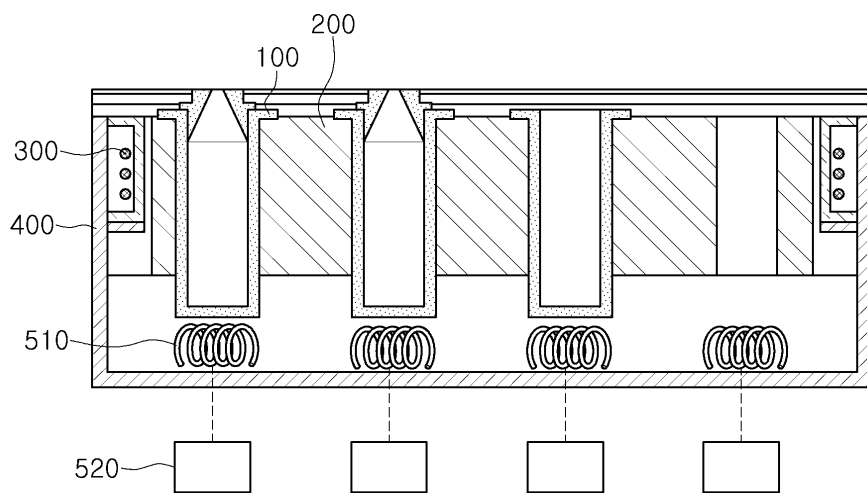
도면4b



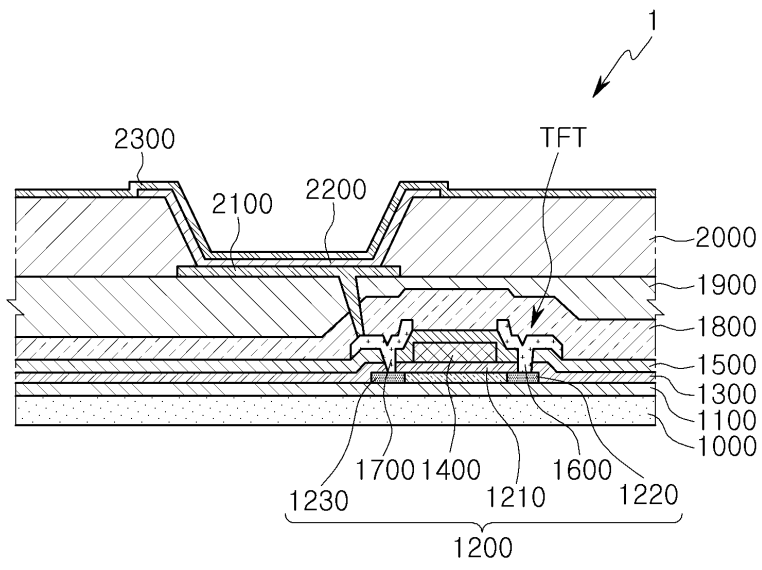
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	蒸镀源，使用其的有机发光显示装置的制造方法以及有机发光显示装置		
公开(公告)号	KR102086313B1	公开(公告)日	2020-03-09
申请号	KR1020180074446	申请日	2018-06-28
申请(专利权)人(译)	阿尔法有限公司加		
当前申请(专利权)人(译)	阿尔法有限公司加		
[标]发明人	문일권 임태균 차수영		
发明人	문일권 임태균 차수영		
IPC分类号	H01L51/56 H01L51/00 H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/56 H01L51/001 H01L51/50 H01L51/00		
审查员(译)	Yuchanghun		
其他公开文献	KR1020200001680A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种真空沉积源，使用其的有机发光显示器的制备方法以及有机发光显示器。根据本发明实施例的真空沉积源可以包括：坩埚，其具有沉积材料容纳空间和能够与所述沉积材料容纳空间连通的喷嘴；碳感应加热块设置成包围坩埚的外周面。感应线圈被设置成围绕感应加热块的外周表面，并且通过感应电动势以非接触方式感应加热感应加热块。

