



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0056425
(43) 공개일자 2014년05월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/56 (2006.01) H05B 33/10 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0118894
(22) 출원일자 2012년10월25일
심사청구일자 2012년10월25일

(71) 출원인
지제이엠 주식회사
충청남도 천안시 서북구 두정공단1길 69-12 (두정동)
(72) 발명자
이문용
충청남도 천안시 서북구 봉서산1길 35, 122동 102호 (쌍용동, 천안동일하이빌)
김숙한
경기도 화성시 봉담읍 와우리 590호 현대아파트 103동 1605호
(74) 대리인
이동모

전체 청구항 수 : 총 4 항

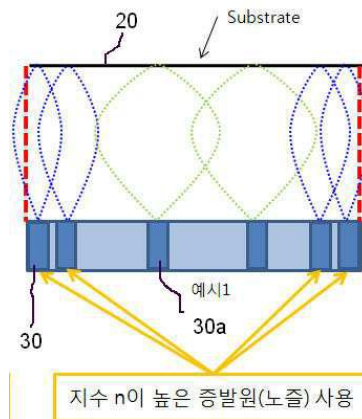
(54) 발명의 명칭 유기물질의 증착장치 및 방법

(57) 요약

본 발명은 유기물질의 증착장치 및 방법에 관한 것으로, 유기발광 다이오드 표시소자(Organic Light-Emitting Device; OLED)의 발광 재료인 유기화합물, 유기금속화합물, 고분자 등의 유기물질을 기판에 진공 증착함에 있어서, 기판의 양끝단에서의 박막 두께를 향상시키면서도 유기재료의 낭비를 줄일 수 있도록 하는 것이다.

본 발명은 증착공정에서의 증발입자의 분포는 실험으로부터 진공 증착공정에서 점증발원의 증발형상이 코사인(cosine)함수의 n 제곱으로 표현할 수 있음이 알려져 있고, 지수 n이 커질수록 기판에 증착되는 분포는 중심이 많아지고 가장자리는 줄어들게 되는 것을 이용하는 것으로, 선형증발원의 양끝단에 지수 n 값이 큰 노즐을 배치하여 방사특성이 서로 다르게 함으로써 이루어지게 되고, 기판의 양끝단에서의 균일도 증대와 함께 재료의 효율을 증대시키게 된다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

진공챔버에서 선형 증발원의 가열로 유기물질을 증발시켜 기관에 증착시킴에 있어서,

상기 기관의 양쪽 끝단에 유기물질을 증착시키는 선형 증발원에는 점증발원의 증발식인

$$\frac{dM_r(\sigma, \theta)}{dA_r} = \frac{M_e(n+1)}{\pi r^2} \cos^n \phi \cos \theta$$

에서 지수 n 값을 크게 하여 유기물질의 방사각도를 좁히는 노즐을 설치하는 것을 특징으로 하는 유기물질의 증착장치.

(여기서, dM_r 은 미소평면 dA_r 에 도달되는 증발 입자들의 총 질량

M_e 은 증발된 입자들의 총 질량

σ 은 증발원에서 증발 입자들의 분사되는 각

θ 은 증발 입자들이 미소면적 dA_r 에 입사되는 각

r 은 증발원과 미소면적 dA_r 과의 거리)

청구항 2

진공챔버에서 선형 증발원의 가열로 유기물질을 증발시켜 기관에 증착시키는 방법에 있어서,

상기 기관의 양쪽 끝단에 유기물질을 증착시키는 선형 증발원에는 점증발원의 증발식인

$$\frac{dM_r(\sigma, \theta)}{dA_r} = \frac{M_e(n+1)}{\pi r^2} \cos^n \phi \cos \theta$$

에서 지수 n 값을 크게 하여 유기물질의 방사각도를 좁혀 기관의 양쪽 끝단 균일도를 향상시키는 한편 유기물질의 허실을 방지하는 것을 특징으로 하는 유기물질의 증착 방법.

(여기서, dM_r 은 미소평면 dA_r 에 도달되는 증발 입자들의 총 질량

M_e 은 증발된 입자들의 총 질량

σ 은 증발원에서 증발 입자들의 분사되는 각

θ 은 증발 입자들이 미소면적 dA_r 에 입사되는 각

r 은 증발원과 미소면적 dA_r 과의 거리)

청구항 3

진공챔버에서 선형 증발원의 가열로 유기물질을 증발시켜 기관에 증착시킴에 있어서,

상기 기관에 유기물질을 증착시키는 선형 증발원은 동일한 방사각도로 유기물질을 증발시키되 기관의 양쪽 끝단에 유기물질을 증착시키는 선형 증발원은 기관의 내측을 향하여 기울게 설치하는 것을 특징으로 하는 유기물질의 증착장치.

청구항 4

진공챔버에서 선형 증발원의 가열로 유기물질을 증발시켜 기판에 증착시킴에 있어서,

상기 기판의 양쪽 끝단에 유기물질을 증착시키는 선형 증발원에는 점증발원의 증발식인

$$\frac{dM_r(\sigma, \theta)}{dA_r} = \frac{M_e(n+1)}{\pi r^2} \cos^n \phi \cos \theta$$

에서 지수 n 값을 크게 하여 유기물질의 방사각도를 좁히는 노즐을 설치하는 한편 상기 선형 증발원은 기판의 내측으로 기울여 주는 것을 특징으로 하는 유기물질의 증착장치.

(여기서, dM_r 은 미소평면 dA_r 에 도달되는 증발 입자들의 총 질량

M_e 은 증발된 입자들의 총 질량

σ 은 증발원에서 증발 입자들의 분사되는 각

θ 은 증발 입자들이 미소면적 dA_r 에 입사되는 각

r 은 증발원과 미소면적 dA_r 과의 거리)

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 유기물질의 증착장치 및 방법에 관한 것으로, 유기발광 다이오드 표시소자(Organic Light-Emitting Device; OLED)의 발광 재료인 유기화합물, 유기금속화합물, 고분자 등의 유기물질을 기판에 진공 증착함에 있어서, 기판의 양끝단에서의 박막 두께를 향상시키면서도 유기재료의 낭비를 줄일 수 있도록 하는 것이다.

배경기술

[0002] 유기발광 다이오드 표시소자(Organic Light-Emitting Device; OLED)는 전자와 정공의 재결합으로 형광체를 발광시키는 자발광 소자로서, 유기발광 다이오드 표시소자를 제작하기 위해서는 유기물질을 기판에 진공 증착시켜야 한다.

[0003] 유기물질을 기판에 증착하기 위해서는 도 1에 도시된 바와 같이 진공챔버 내부에서 선형증발원(10)의 가열로 유기물질을 증발시킨 후 이를 기판(20)에 증착시키도록 하고 있으며, 상기 선형 증발원(10)을 일정 간격으로 유지할 경우 기판(20)에 증착되는 유기물질이 기판(20)의 양끝단으로 갈수록 균일하게 유지되지 못하는 관계로, 도 1에 도시된 바와 같이 선형 증발원(10)의 간격을 양측단으로 갈수록 조밀하게 설치함으로써 기판(20)의 양끝단에서 박막의 두께를 향상시켜 기판(20) 전체에 대한 박막 두께의 균일도를 높이도록 하고 있다.

[0004] 그러나, 도 1에 도시된 바와 같이 선형 증발원(10)의 간격을 조절하는 경우 각각의 선형 증발원(10)에서의 방사각도가 동일하게 유지되는 관계로, 기판(20)의 양끝단에서는 기판(20)에 증착되지 못하고 벗어나는 재료가 존재하게 되고, 이는 유기물질을 효율적으로 사용하지 못함은 물론 기판(20)의 양끝단에서 발생하는 박막의 균일도를 높일 수 없는 원인이 되는 것이었다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0005] (특허문헌 0001) 대한민국 특허공개 10-2011-0005637호(2011.01.13 공개)
- (특허문헌 0002) 대한민국 특허공개 10-2012-0081811호(2012.07.20 공개)
- (특허문헌 0003) 대한민국 특허공개 10-2011-0010572호(2011.02.01 공개)
- (특허문헌 0004) 대한민국 특허공개 10-2006-0087691호(2006.08.03 공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 유기물질을 증발시켜 기관에 증착시키는 장치에 있어서, 선형 증발원에 담긴 유기물질의 방사각도가 일정하게 유지되는 관계로 기관의 양쪽 끝단에서 기관에 도달하지 못하고 버려지는 재료가 증가하는 문제를 해결하는 것으로, 기관의 양쪽 끝단에서의 박막 균일도를 높이는 한편 박막으로 형성되지 못하고 버리게 되는 유기재료의 량을 크게 줄이도록 하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 증착공정에서의 증발입자의 분포는 실험으로부터 진공 증착공정에서 점증발원의 증발되는 입자들의 분포가 코사인(cosine)분포를 갖게 되고, 고진공 영역에서 증발되는 입자들이 서로 충돌하지 않는 가정을 적용한다면 도 10와 같은 상태에서의 방사각도에 따른 증발 입자의 분포는 다음과 같이 계산된다.

[0008]
$$\frac{dM_r(\sigma, \theta)}{dA_r} = \frac{M_e}{\pi r^2} \cos \phi \cos \theta$$

[0009] dM_r 은 미소평면 dA_r 에 도달되는 증발 입자들의 총 질량

[0010] M_e 은 증발된 입자들의 총 질량

[0011] σ 은 증발원에서 증발 입자들의 분사되는 각

[0012] θ 은 증발 입자들이 미소면적 dA_r 에 입사되는 각

[0013] r 은 증발원과 미소면적 dA_r 과의 거리

[0014] 이러한 수식에 근거하여 L.Holland, W. Steckelmacher(1952), H.A. MacLeod(1969)등은 실험 및 관찰로부터 진공 증착 공정에서의 점 증발원의 증발 현상은 아래와 같이 코사인 함수의 n제곱으로 표현할 수 있음을 밝히고 있다.

[0015]
$$\frac{dM_r(\sigma, \theta)}{dA_r} = \frac{M_e(n+1)}{\pi r^2} \cos^n \phi \cos \theta$$

[0016] 상기 수식은 지수 n 값이 클수록 중앙으로 집중되는 증발량이 많아지고, 가장자리로 갈수록 증발량은 적어지게 되며, 반대로 지수 n 값이 작아질수록 중앙으로 집중되는 증발량이 적어지고, 가장자리로 갈수록 증발량은 많아지게 됨을 의미하게 된다.

[0017] 따라서 본 발명은 증착공정에서의 증발입자의 분포가 도 2에 도시된 바와 같이 실험으로부터 진공 증착공정에서 점증발원의 증발형상이 코사인(cosine)함수의 n 제곱으로 표현할 수 있음이 알려져 있고, 지수 n이 커질수록 도 3에 도시된 바와 같이 기관에 증착되는 분포는 중심이 많아지고 가장자리는 줄어들게 되는 것을 이용하는 것으로, 기관의 양 끝단으로 지수 n 값이 큰 노즐을 배치하여 지수 n 값이 적은 노즐과는 방사특성이 서로 다르게 함으로써 기관의 양끝단에서의 균일도 증대와 함께 재료의 낭비없이 효율적으로 이용할 수 있도록 하는 것이다.

[0018] 즉, 본 발명은 기관의 양쪽 끝단으로 선형 증발원을 조밀하게 배치하되 상기 선형 증발원에는 기관의 중앙 쪽 박막을 형성하는 선형 증발원에 비하여 지수 n 값이 큰 노즐을 사용하여 기관의 중앙 쪽 증착에 사용되는 선형 증발원의 노즐에 비하여 중심이 많아지는 형태를 갖도록 함으로써 재료의 낭비를 줄이면서도 기관의 양끝단에 대한 박막 균일도를 높일 수 있다.

발명의 효과

[0019] 본 발명은 유기물질을 가열하여 기관에 증착시키는 장치에 있어서, 유기물질을 가열하여 방사시키는 선형 증발원의 노즐이 기관의 외측으로 갈수록 중앙으로 방사율이 많아지는 방사각도를 갖고 방사되게 함으로써 기관의

양측 끝단에서 두꺼운 박막을 균일도를 높이게 증착할 수 있음은 물론 유기물질이 기판에 증착되지 않는 양을 줄임으로써 효율적으로 유기물질을 사용하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은 기존 증착장치의 방사 특성도
- 도 2는 점증발원의 증발현상을 보인 그래프
- 도 3은 지수 n 값에 따른 점증발원의 증발현상을 보인 그래프
- 도 4는 본 발명의 실시예 설명도
- 도 5는 본 발명의 다른 실시예 설명도
- 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예 설명도
- 도 7은 기존의 유기물질 사용 그래프
- 도 8은 본 발명의 유기물질 사용 그래프
- 도 9는 본 발명의 제4실시예 설명도
- 도 10은 증발 입자의 분포도 설명도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 본 발명은 유기물질이 담긴 선형 증발원을 가열하여 노즐을 통하여 유기물질을 증발시키되 방사각도가 낮은 노즐을 기판의 양쪽 끝단에 배치하여 증착이 이루어지도록 함으로써 기판 전체에 대한 증착 균일도를 높이는 한편 기판의 양끝단에서 낭비되는 유기물질을 줄이도록 하여 유기물질의 효율적인 사용이 이루어질 수 있도록 하는 것이다.

[0022] 선형증발원에 담긴 유기물질의 증착공정에서의 증발입자의 분포는 실험으로부터 진공 증착공정에서 점증발원의 증발되는 입자들의 분포가 코사인(cosine)분포를 갖게 되고, 고진공 영역에서 증발되는 입자들이 서로 충돌하지 않는 가정을 적용한다면 도 10과와 같은 상태에서의 방사각도에 따른 증발 입자의 분포는 다음과 같이 계산된다.

$$\frac{dM_r(\sigma, \theta)}{dA_r} = \frac{M_e}{\pi r^2} \cos \phi \cos \theta$$

[0023] dM_r 은 미소평면 dA_r 에 도달되는 증발 입자들의 총 질량

[0024] M_e 은 증발된 입자들의 총 질량

[0025] σ 은 증발원에서 증발 입자들의 분사되는 각

[0026] θ 은 증발 입자들이 미소면적 dA_r 에 입사되는 각

[0027] r 은 증발원과 미소면적 dA_r 과의 거리

[0028] 이러한 수식에 근거하여 L.Holland, W. Steckelmacher(1952), H.A. MacLeod(1969)등은 실험 및 관찰로부터 진공 증착 공정에서의 점 증발원의 증발 현상은 아래와 같이 코사인 함수의 n제곱으로 표현할 수 있음을 밝히고 있다.

$$\frac{dM_r(\sigma, \theta)}{dA_r} = \frac{M_e(n+1)}{\pi r^2} \cos^n \phi \cos \theta$$

[0029] 상기 수식은 지수 n 값이 클수록 중앙으로 집중되는 증발량이 많아지고, 가장자리로 갈수록 증발량은 적어지게

되며, 반대로 지수 n 값이 작아질수록 중앙으로 집중되는 증발량이 적어지고, 가장자리로 갈수록 증발량은 많아지게 됨을 의미하게 된다.

- [0032] 본 발명은 이러한 수식을 이용하여 지수 n 이 커질수록 기관에 증착되는 분포는 중심이 많아지고 가장자리는 줄어들게 되는 도 3에 도시된 바와 같은 현상을 이용하여 기관의 양끝단에서 증착의 분포도를 높이면서 유기재료의 효율적인 사용이 이루어지게 하는 것이다.
- [0033] 즉, 본 발명은 기관의 양쪽 끝단으로 유기물질을 증착시키는 선형 증발원을 기관의 중앙 쪽보다 조밀하게 배치함으로써 기관의 양쪽 끝단에 대한 박막의 균일도를 높이도록 함에 있어서, 상기 기관의 양쪽 끝단에 위치하는 선형 증발원의 노즐을 기관의 중앙 쪽에 위치하는 선형 증발원의 노즐을 지수 n 이 증가되게 함으로써 기관의 양쪽 측면에서 유기물질의 방사각도를 줄임으로써 기관의 양쪽 끝단에 대한 박막의 두께를 높여 균일도를 향상시키는 동시에 유기물질이 기관에 증착되지 않는 양을 줄임으로써 유기물질의 효율적인 사용이 이루어지도록 하는 것이다.
- [0034] 이하 본 발명을 첨부된 실시예 도면에 의거 설명한다.
- [0035] 본 발명은 지수 n 값에 따라 유기물질의 방사각도가 달라지는 노즐을 선형 증발원에 설치하되 도 4와 같이 지수 n 값이 낮은 노즐은 기관(20)의 중앙부위에 위치하는 선형 증발원(30a)에 사용하도록 하고, 기관(20)의 양쪽 끝단에 위치하는 선형 증발원(30)에는 지수 n 값이 높은 노즐을 사용하도록 함으로써, 유기물질의 증발 과정에서 기관(20)의 중앙부분에서는 유기물질의 방사가 넓게 이루어지게 하고, 기관(20)의 양쪽 끝단에서는 유기물질의 방사가 좁게 이루어지도록 하는 것이다.
- [0036] 본 발명은 선형 증발원(30)에 방사특성이 서로 다른 노즐을 배치함으로써 기관(20)에 증착되는 유기물질의 균일도를 향상시키는 한편 유기물질의 낭비를 줄이는 것으로, 기관(20)의 양끝단에 유기물질을 증착시키는 선형 증발원(30)에는 지수 n 값이 큰 노즐을 배치하여 유기물질의 방사각도를 좁게 함으로써 기관(20)의 끝단에 증착되는 박막의 균일도를 높이는 동시에 기관(20)에 증착되지 않는 유기물질을 줄임으로써 유기물질의 효율적인 이용이 이루어지도록 하는 것이다.
- [0037] 본 발명은 도 5와 같이 선형 증발원(40)의 형태가 상이하더라도 방사각도가 좁은 노즐에서 증발되는 유기물질이 기관(20)의 양쪽 끝단에 증착되게 하면, 본 발명과 동일한 효과를 얻을 수 있는 것으로, 결국 선형 증발원(30)(40)의 형태가 구조가 상이하더라도 기관(20)의 양쪽 끝단으로 증착되는 유기물질의 방사각도가 좁아지게 노즐을 선택하여 사용하는 경우 그 결과는 같다.
- [0038] 그리고, 본 발명은 도 6과 같이 선형 증발원(50)의 노즐이 지수 n 값에 따라 방사각도가 달라지도록 하지 않고, 선형 증발원(50)을 기관(20)의 중앙을 향하게 기울여줄 경우 기관(20)의 양쪽 끝단에서 박막의 균일도를 높이는 한편 유기물질의 손실을 줄일 수 있다.
- [0039] 즉, 도 6과 같이 동일한 방사각도를 갖는 노즐을 사용하는 경우 선형 증발원(50)의 기울기를 변화시킴으로써 본 발명과 동일한 효과를 얻을 수 있도록 하는 것으로, 기관(20)의 중앙과 내측으로는 선형 증발원(50)을 눕히지 않고 세워서 사용하고, 기관(20)의 양쪽 끝단에 유기물질을 증착시키는 선형 증발원(50)은 내측을 향하여 기울여주는 경우 기관(20)의 증착 균일도를 높이고 유기물질을 효율적으로 사용할 수 있다.
- [0040] 이와 같이 본 발명의 양 끝단에 배치된 선형 증발원(50)의 노즐 각도는 기관(20)의 끝단을 향하게 하여 증착 박막 균일도를 만족시킴과 동시에 재료 사용 효율을 극대화 할 수 있다. 따라서 세대별 기관의 사이즈나 선형 증발원의 사이즈, 기관과 증발원 간 거리에 의해 양끝단 노즐의 각도는 결정되게 되는 것으로, 선형 증발원(50)의 길이를 길게 할수록 재료 사용 효율이 좋을 수 있지만 증착 장비의 사이즈가 커지는 단점이 있다.
- [0041] 이러한 본 발명의 일 실시예에서 선형 증발원(50)의 길이를 800mm, 기관(20)은 4세대(730mm), n 값은 2, 기관(20)과 선형증발원(50)간 거리를 400mm일 때 각 노즐의 위치와 양 끝단의 노즐각도에 따른 박막 균일도, 재료 사용 효율을 표1과 같이 비교해 볼 수 있다.
- [0042] 여기서, 목표 사양을 만족하는 증발원의 최적화된 위치를 계산할 필요가 있는 것으로, 최적의 노즐 위치는 수치 해석적 기법을 적용하였으며, 각 노즐의 위치와 노즐 각도에서 박막의 균일도와 재료사용 효율을 계산하고 이러한 과정을 반복하여 목표 사양을 만족하는 각 노즐의 위치와 노즐 각도를 확인하게 된다.
- [0043] 노즐1과 6은 기관의 양 끝단의 노즐, 노즐 2-5은 기관의 중앙부를 향하는 노즐을 가리킨다.

[0044] 표1

구 분	양 끝단 노즐각 도	박막 균일도	재료 사용 효율	노즐 위치					
				1	2	3	4	5	6
경우 1	0	1.97	60.2	-400	-350	-95	95	350	400
경우 2	5.7	1.77	62.6	-400	-350	-95	95	350	400

[0045]

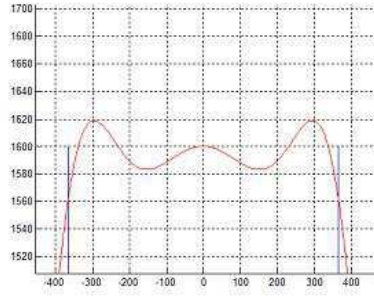
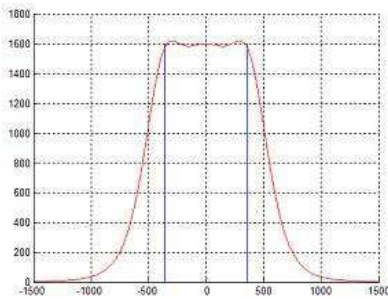
[0046] 경우 1과 경우 2 모두 일정 수준의 목표 사양인 2% 이내에 박막 균일도를 보여주고 있다.

[0047]

그러나 양 끝단에 노즐각을 부여한 경우 2는 경우 1보다 높은 재료 사용 효율을 보여주고 있음을 알 수 있으며, 이는 g당 수 백만원에 해당하는 유기 재료에 대한 재료사용 효율을 높이는 것이어서, 양산라인에서는 엄청난 원가 절감의 효과를 얻을 수 있게 된다.

[0048]

아래 그림은 표1에서의 경우 2일 때 박막 두께가 2%이내 들어오는 것을 확인 할 수 있다.



[0049]

[0050]

이와 같이 본 발명에서 모든 선형 증발원(50)을 기울이지 않고 세워서 사용하는 한편 동일한 방사각도를 갖는 노즐을 사용하는 경우 기관(20)의 양쪽 끝단을 증착시키는 선형 증발원(50)에서의 유기물질 방사는 도 7과 같이 이루어지게 되므로, 약 50%의 유기물질 허실이 발생하게 되나, 본 발명의 도 6과 같이 선형 증발원(50)의 각도를 기울여줄 경우 도 8과 같이 35% 정도의 유기물질 허실이 이루어지는 것이어서, 유기물질을 효율적으로 사용할 수 있다.

[0051]

한편 본 발명은 도 9와 같이 기관(20)의 양쪽 끝단에 유기물질을 증착시키는 선형 증발원(60)은 기관(20)의 중심을 향하여 기울여주는 동시에 지수 n 값을 높은 노즐을 사용하여 유기물질의 방사각도를 줄이도록 함으로써 기관(20)의 양쪽 끝단에 대한 증착 두께를 높이고, 기관(20)에 증착되지 않고 버려지는 유기물질의 양을 크게 줄이도록 한다.

[0052]

즉, 본 발명은 기관(20)의 양쪽 끝단에 유기물질을 증착시키는 선형 증발원(60)을 기관(20)의 중심을 향하여 기울임으로써 증착 두께를 높이는 한편 유기물질을 효율적으로 이용하도록 하되 기관(20)의 양쪽 끝단을 증착시키는 선형 증발원(60)에는 지수 n 값이 큰 노즐을 사용하여 유기물질의 방사각도를 줄이도록 함으로써 유기물질의 효율성을 더욱 높이는 동시에 유기물질의 증착 균일도도 높이는 것이다.

부호의 설명

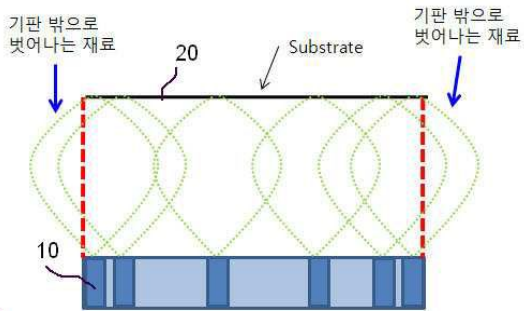
[0053]

10,30,40,50,60 : 선형 증발원

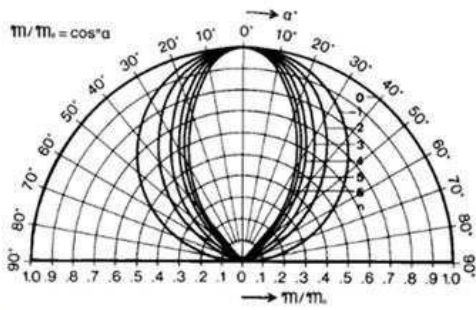
20 : 기관

도면

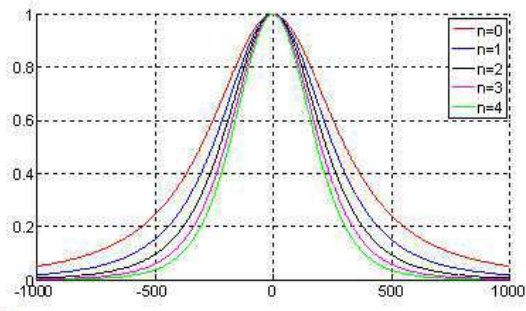
도면1



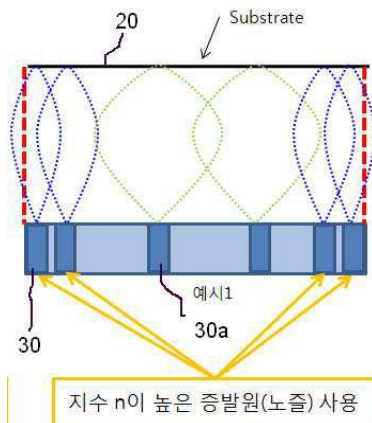
도면2



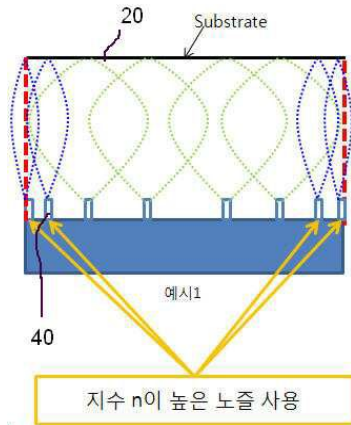
도면3



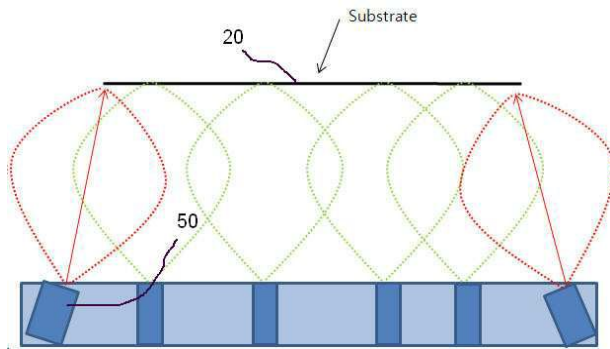
도면4



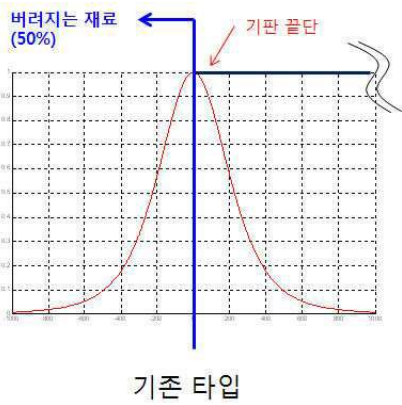
도면5



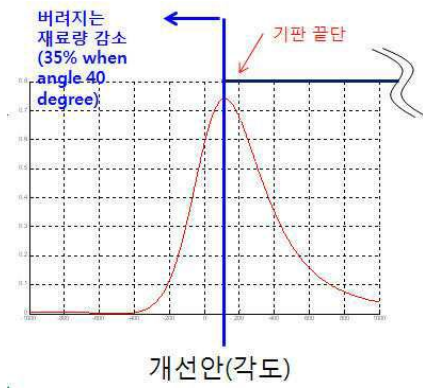
도면6



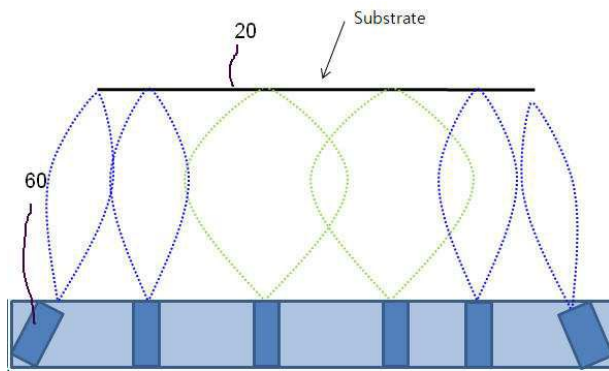
도면7



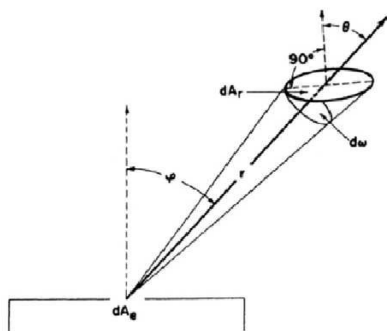
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	用于沉积有机材料的设备和方法		
公开(公告)号	KR1020140056425A	公开(公告)日	2014-05-12
申请号	KR1020120118894	申请日	2012-10-25
[标]申请(专利权)人(译)	郭敬明		
申请(专利权)人(译)	我公司标志.		
当前申请(专利权)人(译)	我公司标志.		
[标]发明人	LEE MOON YONG 이문용 KIM SUK HAN 김속한		
发明人	이문용 김속한		
IPC分类号	H01L51/56 H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/001 H01L51/56 H05B33/10		
代理人(译)	LEE , DONG MO		
其他公开文献	KR101433901B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及用于沉积有机材料的设备和方法。根据本发明，在基板上真空沉积有机材料，例如有机化合物，有机金属化合物和聚合物，它们是有有机发光器件(OLED)的发光材料，厚度可以增加基板两端的薄膜的厚度，并且可以防止有机材料的浪费。本发明使用从实验中已知的事实，即在沉积过程中蒸发颗粒的分布，点蒸发源的蒸发形状可以表示为余弦函数的n次幂，并且当指数n增加时，沉积分布在中心密集，边缘稀疏。具有大指数n值的喷嘴设置在线性蒸发源的两端，以具有不同的喷射特性。因此，在基板的两端也增加了均匀性和材料效率。

