



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0029670
(43) 공개일자 2020년03월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/56 (2006.01) C23C 14/24 (2006.01)
H01L 51/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/56 (2013.01)
C23C 14/243 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0107558
(22) 출원일자 2018년09월10일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
송은석
경기도 용인시 기흥구 신촌로73번길 5-15, 202호 (보정동)
홍재민
충청남도 천안시 서북구 불당26로 77, 천안불당지웰더샵 104동 2204호 (불당동)
(74) 대리인
특허법인가산

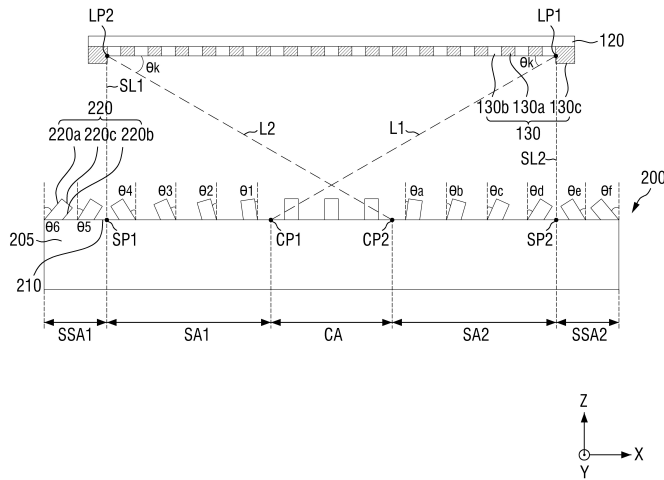
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 증착 장치 및 이를 이용한 유기발광 표시장치의 제조방법

(57) 요약

증착장치 및 유기발광 표시장치의 제조장치가 제공된다. 증착장치는, 제 1 방향을 따라 배열되고, 복수의 노즐을 포함하는 증착원을 포함하되, 상기 증착원은, 중심 영역과, 상기 중심영역과 상기 증착원의 일단 사이에 배치된 제1 외곽영역과, 상기 중심영역과 상기 제 1 외곽영역 사이에 배치된 제 1 외측영역과, 상기 중심영역과 상기 증착원의 타단 사이에 배치된 제 2 외곽영역과, 상기 중심영역과 상기 제 2 외곽영역 사이에 배치된 제 2 외측영역을 포함하며, 상기 제 1 외측영역에 배치된 노즐과 상기 제 1 외곽영역에 배치된 노즐은 서로를 향하여 기울어지고, 상기 제 2 외측영역에 배치된 노즐과 상기 제 2 외곽영역에 배치된 노즐은 서로를 향하여 기울어진다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류
H01L 51/001 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

제 1 방향을 따라 배열되고, 복수의 노즐을 포함하는 증착원을 포함하되,

상기 증착원은, 중심 영역과, 상기 중심영역과 상기 증착원의 일단 사이에 배치된 제1 외곽영역과, 상기 중심영역과 상기 제 1 외곽영역 사이에 배치된 제 1 외측영역과, 상기 중심영역과 상기 증착원의 타단 사이에 배치된 제 2 외곽영역과, 상기 중심영역과 상기 제 2 외곽영역 사이에 배치된 제 2 외측영역

을 포함하며,

상기 제 1 외측영역에 배치된 노즐과 상기 제 1 외곽영역에 배치된 노즐은 서로를 향하여 기울어지고, 상기 제 2 외측영역에 배치된 노즐과 상기 제 2 외곽영역에 배치된 노즐은 서로를 향하여 기울어진 증착장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 증착원의 상부에 배치되고, 투과부와 마스크부를 포함하는 마스크 조립체를 더 포함하고

상기 증착원의 상기 제 1 방향의 길이는 상기 마스크 조립체의 상기 제 1 방향의 길이보다 길게 이루어지는 증착장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제 1, 제 2 외곽영역 각각은 상기 마스크 조립체의 양 끝단에 각각 배치된 투과부 외측에 위치하는 증착장치.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 중심영역 및 상기 제 1, 제 2 외측영역 각각은 상기 마스크 조립체의 양 끝단에 각각 배치된 상기 투과부의 내측에 위치하는 증착장치.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 제 1, 제 2 외곽영역 각각에 복수의 노즐이 배치되며, 상기 복수의 노즐 각각은 상기 중심영역에서 멀어질수록 상기 중심영역을 향하는 방향으로 점점 더 기울어지는 증착장치.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 중심 영역에 배치된 상기 노즐은 상기 증착원에서 상기 마스크 조립체를 향하여 수직한 증착장치.

청구항 7

제 4 항에 있어서,

상기 제 1 외측영역에 복수의 노즐이 배치되며, 상기 복수의 노즐 각각은 상기 제 1 외곽영역으로 갈수록 상기 제 1 외곽영역을 향하는 방향으로 점점 더 기울어지고,

상기 제 2 외측영역에 복수의 노즐이 배치되며, 상기 복수의 노즐은 상기 제 2 외곽영역으로 갈수록 상기 제 2

외곽영역을 향하는 방향으로 점점 더 기울어지는 증착장치.

청구항 8

제 4 항에 있어서,

상기 중심영역은 상기 마스크 조립체에서 최외곽에 각각 배치된 제 1, 제 2 투과부 지점과 상기 증착원을 증착 물질이 입사되는 최소 입사 각도를 기준으로 제 1, 제 2 선으로 각각 연결하였을 경우 각각의 상기 제 1, 제 2 선이 상기 증착원과 각각 만나는 제 1, 2지점 사이의 영역으로 정의되는 증착장치

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 최소 입사 각도의 범위는 43° 내지 53° 인 증착장치.

청구항 10

제 1 방향을 따라 배열되고, 복수의 노즐을 포함하는 증착원을 포함하되,

상기 증착원은, 중심 영역과, 상기 중심 영역과 상기 증착원의 일단 사이에 배치된 제 1 외곽영역과, 상기 중심 영역과 상기 제 1 외곽영역 사이에 배치된 제 1 외측영역과, 상기 중심영역과 상기 증착원의 타단 사이에 배치된 제 2 외곽영역과, 상기 중심영역과 상기 제 2 외곽영역 사이에 배치된 제 2 외측영역

을 포함하며,

상기 제 1 외측영역에 배치된 노즐의 분사면과 상기 제 1 외곽영역에 배치된 노즐의 분사면은 서로를 향하여 기울어지고, 상기 제 2 외측영역에 배치된 노즐의 분사면과 상기 제 2 외곽영역에 배치된 노즐의 분사면은 서로를 향하여 기울어진 증착장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 증착원의 상부에 배치되고, 투과부와 마스크부를 포함하는 마스크 조립체를 더 포함하고

상기 증착원의 상기 제 1 방향의 길이는 상기 마스크 조립체의 상기 제 1 방향의 길이보다 길게 이루어지는 증착장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 제 1, 제 2 외곽영역 각각은 상기 마스크 조립체의 양 끝단에 각각 배치된 투과부 외측에 위치하는 증착장치.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 중심 영역 및 상기 제 1, 제 2 외측영역 각각은 상기 마스크 조립체의 양 끝단에 각각 배치된 상기 투과부의 내측에 위치하는 증착장치.

청구항 14

제 1 방향을 따라 배열되고, 복수의 노즐을 포함하고,

중심 영역과, 상기 중심 영역과 상기 증착원의 일단 사이에 배치된 제 1 외곽영역과, 상기 중심 영역과 상기 제 1 외곽영역 사이에 배치된 제 1 외측영역과, 상기 중심 영역과 상기 증착원의 타단 사이에 배치된 제 2 외곽영역과, 상기 중심 영역과 상기 제 2 외곽영역 사이에 배치된 제 2 외측영역 을 포함하며,

상기 제 1 외측영역에 배치된 노즐과 상기 제 1 외곽영역에 배치된 노즐은 서로를 향하여 기울어지고, 상기 제 2 외측영역에 배치된 노즐과 상기 제 2 외곽영역에 배치된 노즐은 서로를 향하여 기울어진 증착원을 준비하는

단계;

상기 증착원 상부에 마스크 조립체와 대상 기판을 배치하는 단계; 및

상기 증착원의 노즐로부터 증착 물질을 증발시키는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 제 1 방향과 교차하는 제2 방향을 따라 상기 증착원을 이동시키면서 상기 증착 물질을 분사하는 단계를 더 포함하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 16

제 14 항에 있어서,

상기 증착원의 상부에 배치되고, 투과부와 마스크부를 포함하는 마스크 조립체를 더 포함하고

상기 증착원의 상기 제 1 방향의 길이는 상기 마스크 조립체의 상기 제 1 방향의 길이보다 길게 이루어지는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 제 1, 제 2 외곽영역 각각은 상기 마스크 조립체의 양 끝단에 각각 배치된 투과부 외측에 위치하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 18

제 16 항에 있어서,

상기 중심영역 및 상기 제 1, 제 2 외측영역 각각은 상기 마스크 조립체의 양 끝단에 각각 배치된 상기 투과부의 내측에 위치하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 중심 영역에 배치된 상기 노즐은 상기 증착원에서 상기 마스크 조립체를 향하여 수직인 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 중심 영역은 상기 마스크 조립체에서 최외곽에 각각 배치된 제 1, 제 2 투과부 지점과 상기 증착원을 증착 물질이 입사되는 최소 입사 각도를 기준으로 제 1, 제 2 선으로 각각 연결하였을 경우 각각의 상기 제 1, 제 2 선이 상기 증착원과 각각 만나는 제 1, 2지점 사이의 영역으로 정의되는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 증착 장치 및 이를 이용한 유기발광 표시장치의 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기발광 표시장치는 유기박막에 음극(Cathode)으로부터 주입되는 전자(Electron)와 양극(Anode)으로부터 주입되는 정공(Hole)이 재결합하여 여기자를 형성하고, 형성된 여기자로부터의 에너지에 의해 특정한 파장의 빛이

발생되는 현상을 이용한 표시 장치이다.

[0003] 유기발광 표시장치에서 유기물이나 전극으로 사용되는 금속 등을 증착하는 방법으로 진공 증착법을 사용될 수 있다. 진공 증착법은 진공챔버 내부에 유기 박막을 성막시킬 기관을 위치시키고, 형성될 박막 등의 패턴과 동일한 패턴을 가지는 증착용 마스크를 밀착시킨 후, 증착소스 유닛을 이용하여 유기물과 같은 증착 물질을 증발 또는 승화시켜 기관에 증착시키는 방법으로 행해진다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 이와 같은 증착과정에서 증착 물질이 분사되어 기관에 도달하는 각도에 따라 증발 물질이 기관 상에 불균일한 두께로 증착되는 웨도우 현상이 발생할 수 있다.

[0005] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 웨도우 효과를 최소화할 수 있는 증착 장치 및 이를 이용한 유기발광 표시장치의 제조방법을 제공하는 데 있다.

[0006] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기 과제를 해결하기 위한 실시예에 따른 증착장치는, 제 1 방향을 따라 배열되고, 복수의 노즐을 포함하는 증착원을 포함하되, 상기 증착원은, 중심 영역과, 상기 중심영역과 상기 증착원의 일단 사이에 배치된 제1 외곽영역과, 상기 중심영역과 상기 제 1 외곽영역 사이에 배치된 제 1 외측영역과, 상기 중심영역과 상기 증착원의 타단 사이에 배치된 제 2 외곽영역과, 상기 중심영역과 상기 제 2 외곽영역 사이에 배치된 제 2 외측영역을 포함하며, 상기 제 1 외측영역에 배치된 노즐과 상기 제 1 외곽영역에 배치된 노즐은 서로를 향하여 기울어지고, 상기 제 2 외측영역에 배치된 노즐과 상기 제 2 외곽영역에 배치된 노즐은 서로를 향하여 기울어진다.

[0008] 상기 증착원의 상부에 배치되고, 투과부와 마스크부를 포함하는 마스크 조립체를 더 포함하고, 상기 증착원의 상기 제 1 방향의 길이는 상기 마스크 조립체의 상기 제 1 방향의 길이보다 길게 이루어질 수 있다.

[0009] 상기 제 1, 제 2 외곽영역 각각은 상기 마스크 조립체의 양 끝단에 각각 배치된 투과부 외측에 위치할 수 있다.

[0010] 상기 중심영역 및 상기 제 1, 제 2 외측영역 각각은 상기 마스크 조립체의 양 끝단에 각각 배치된 상기 투과부의 내측에 위치할 수 있다.

[0011] 상기 제 1, 제 2 외곽영역 각각에 복수의 노즐이 배치되며, 상기 복수의 노즐 각각은 상기 중심영역에서 멀어질수록 상기 중심영역을 향하는 방향으로 점점 더 기울어질 수 있다.

[0012] 상기 중심 영역에 배치된 상기 노즐은 상기 증착원에서 상기 마스크 조립체를 향하여 수직할 수 있다.

[0013] 상기 제 1 외측영역에 복수의 노즐이 배치되며, 상기 복수의 노즐 각각은 상기 제 1 외곽영역으로 갈수록 상기 제 1 외곽영역을 향하는 방향으로 점점 더 기울어지고, 상기 제 2 외측영역에 복수의 노즐이 배치되며, 상기 복수의 노즐은 상기 제 2 외곽영역으로 갈수록 상기 제 2 외곽영역을 향하는 방향으로 점점 더 기울어질 수 있다.

[0014] 상기 중심영역은 상기 마스크 조립체에서 최외곽에 각각 배치된 제 1, 제 2 투과부 지점과 상기 증착원을 증착 물질이 입사되는 최소 입사 각도를 기준으로 제 1, 제 2 선으로 각각 연결하였을 경우 각각의 상기 제 1, 제 2 선이 상기 증착원과 각각 만나는 제 1, 2지점 사이의 영역으로 정의될 수 있다.

[0015] 상기 최소 입사 각도의 범위는 43° 내지 53° 일 수 있다.

[0016] 상기 과제를 해결하기 위한 다른 실시예에 따른 증착장치는, 제 1 방향을 따라 배열되고, 복수의 노즐을 포함하는 증착원을 포함하되, 상기 증착원은, 중심 영역과, 상기 중심 영역과 상기 증착원의 일단 사이에 배치된 제 1 외곽영역과, 상기 중심영역과 상기 제 1 외곽영역 사이에 배치된 제 1 외측영역과, 상기 중심영역과 상기 증착원의 타단 사이에 배치된 제 2 외곽영역과, 상기 중심영역과 상기 제 2 외곽영역 사이에 배치된 제 2 외측영역을 포함하며, 상기 제 1 외측영역에 배치된 노즐의 분사면과 상기 제 1 외곽영역에 배치된 노즐의 분사면은 서로를 향하여 기울어지고, 상기 제 2 외측영역에 배치된 노즐의 분사면과 상기 제 2 외곽영역에 배치된 노즐의 분사면은 서로를 향하여 기울어진다.

- [0017] 상기 증착원의 상부에 배치되고, 투과부와 마스크부를 포함하는 마스크 조립체를 더 포함하고, 상기 증착원의 상기 제 1 방향의 길이는 상기 마스크 조립체의 상기 제 1 방향의 길이보다 길게 이루어질 수 있다.
- [0018] 상기 제 1, 제 2 외곽영역 각각은 상기 마스크 조립체의 양 끝단에 각각 배치된 투과부 외측에 위치할 수 있다.
- [0019] 상기 중심 영역 및 상기 제 1, 제 2 외측영역 각각은 상기 마스크 조립체의 양 끝단에 각각 배치된 상기 투과부의 내측에 위치할 수 있다.
- [0020] 상기 과제를 해결하기 위한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은, 제 1 방향을 따라 배열되고, 복수의 노즐을 포함하고, 중심 영역과, 상기 중심 영역과 상기 증착원의 일단 사이에 배치된 제 1 외곽영역과, 상기 중심 영역과 상기 제 1 외곽영역 사이에 배치된 제 1 외측영역과, 상기 중심 영역과 상기 증착원의 타단 사이에 배치된 제 2 외곽영역과, 상기 중심 영역과 상기 제 2 외곽영역 사이에 배치된 제 2 외측영역을 포함하며, 상기 제 1 외측영역에 배치된 노즐과 상기 제 1 외곽영역에 배치된 노즐은 서로를 향하여 기울어지고, 상기 제 2 외측영역에 배치된 노즐과 상기 제 2 외곽영역에 배치된 노즐은 서로를 향하여 기울어진 증착원을 준비하는 단계, 상기 증착원 상부에 마스크 조립체와 대상 기판을 배치하는 단계 및 상기 증착원의 노즐로부터 증착 물질을 증발시키는 단계를 포함한다.
- [0021] 상기 제 1 방향과 교차하는 제2 방향을 따라 상기 증착원을 이동시키면서 상기 증착 물질을 분사하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0022] 상기 증착원의 상부에 배치되고, 투과부와 마스크부를 포함하는 마스크 조립체를 더 포함하고
- [0023] 상기 증착원의 상기 제 1 방향의 길이는 상기 마스크 조립체의 상기 제 1 방향의 길이보다 길게 이루어질 수 있다.
- [0024] 상기 제 1, 제 2 외곽영역 각각은 상기 마스크 조립체의 양 끝단에 각각 배치된 투과부 외측에 위치할 수 있다.
- [0025] 상기 중심영역 및 상기 제 1, 제 2 외측영역 각각은 상기 마스크 조립체의 양 끝단에 각각 배치된 상기 투과부의 내측에 위치할 수 있다.
- [0026] 상기 중심 영역에 배치된 상기 노즐은 상기 증착원에서 상기 마스크 조립체를 향하여 수직할 수 있다.
- [0027] 상기 중심 영역은 상기 마스크 조립체에서 최외곽에 각각 배치된 제 1, 제 2 투과부 지점과 상기 증착원을 증착 물질이 입사되는 최소 입사 각도를 기준으로 제 1, 제 2 선으로 각각 연결하였을 경우 각각의 상기 제 1, 제 2 선이 상기 증착원과 각각 만나는 제 1, 2지점 사이의 영역으로 정의될 수 있다.

발명의 효과

- [0028] 본 발명의 실시예들에 의하면 증착 균일도 및 증착 효율이 향상된 증착 장치 및 이를 이용한 유기발광 표시장치의 제조방법을 제공할 수 있다.
- [0029] 본 발명에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에 포함되어 있다.

도면의 간단한 설명

- [0030] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 증착 장치의 개략적인 단면도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 증착원의 노즐과 마스크 조립체의 관계를 개략적으로 나타낸 단면도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 증착원의 사시도이다.
- 도 4는 도 3의 IV-IV'를 따라 자른 단면도이다.
- 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 증착 장치의 증착 물질 분사모습을 개략적으로 나타낸 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 증착 장치에서 대상 기판의 가장자리에 증착 물질이 증착되고 있는 상태를 개략적으로 나타내는 도면이다.
- 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 증착 장치에서 대상 기판의 위치에 따라 발생된 웨도우 양을 개략적으로 나타낸 그래프이다.

도 8는 본 발명의 다른 실시예에 따른 증착 장치의 노즐을 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 증착 장치의 증착 물질 분사모습을 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 증착 장치의 노즐을 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 11은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 증착 장치의 증착 물질 분사모습을 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 12는 본 발명의 또 다른 실시예의 변형예에 따른 증착 장치의 노즐을 개략적으로 나타낸 도면이고, 도 13은 본 발명의 또 다른 실시예의 변형예에 따른 증착 장치의 증착 물질 분사모습을 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 14는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 증착 장치의 노즐을 변형예를 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 15a 및 도 15b는 본 발명의 일 실시예에 따른 증착원의 노즐의 이격거리를 설명하기 위해 참조되는 도면이다.

도 16a 내지 도 16c는 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 제조방법의 공정 단계별 단면도들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0031] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 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] 소자(elements) 또는 층이 다른 소자 또는 층의 "상(on)"으로 지칭되는 것은 다른 소자 바로 위에 또는 중간에 다른 층 또는 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0033] 비록 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않음은 물론이다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있음은 물론이다.
- [0034] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들에 대하여 설명한다.
- [0035] ㅊ
- [0036] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 증착 장치는 챔버(100), 챔버(100)의 내부에 위치하며 적어도 하나 이상의 노즐(220)을 구비하는 증착원(200), 증착원(200)과 이격되어 대향하는 기관 홀더(110) 및 기관 홀더(110)와 증착원(200) 사이에 배치된 마스크 조립체(130)를 포함할 수 있다.
- [0037] 챔버(100)는 증착 공정을 수행하는 공간을 제공하며, 증착 공정 동안 챔버(100) 내부는 진공으로 유지될 수 있다.
- [0038] 챔버(100)는 대상 기관(120)의 반출입을 위한 반출입구(미도시) 및 챔버(100) 내부의 압력을 제어하며 대상 기관(120) 상에 증착되지 않은 증발 물질을 배기시키기 위하여 진공펌프(미도시) 및 진공펌프와 연결되는 배기구(미도시)를 포함할 수 있다.
- [0039] 대상 기관(120)은 절연 기관, 반도체 기관, 표시장치 기관 등일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 실시예에서는 대상 기관(120)이 유기발광 표시 장치의 기관인 경우를 일례로 설명한다.
- [0040] 유기발광 표시장치의 제조 공정 중 적용되는 증착 공정이 어느 단계에 해당하는지에 따라 대상 기관(120)이 포함하는 구조물은 달라질 수 있다. 예를 들어, 증착 공정이 정공 주입층 형성 공정이면, 대상 기관은 화소 정의막과 애노드 전극이 형성된 기관이 될 수 있으며, 증착 공정이 유기 발광층의 형성 공정이면, 대상 기관은 화소 정의막과 애노드 전극뿐만 아니라, 정공 주입층 및/또는 정공 수송층이 형성된 기관이 될 수 있다.
- [0041] 챔버(100) 내부에는 기관 홀더(110) 및 고정 부재(140)가 배치될 수 있다.
- [0042] 기관 홀더(110)는 챔버(100) 내측으로 반입되는 대상 기관(120)을 안착시키는 역할을 할 수 있다. 예를 들어, 기관 홀더(110)는 챔버(100) 내부의 상측에 배치될 수 있으며, 대상 기관(120)은 기관 홀더(110)의 하측에 안착

될 수 있다.

- [0043] 여기서, 기판 홀더(110)는 자성을 갖는 물질을 포함하여 이루어질 수 있다. 예를 들어, 금속으로 이루어진 마스크 조립체(130)를 사용하는 경우 기판 홀더(110)가 자성을 가짐으로써 기판 홀더(110)와 마스크 조립체(130)를 용이하게 고정시킬 수 있는 이점이 있다. 기판 홀더(110)는 자력을 갖는 자석 또는 전자석 등의 물질을 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0044] 고정 부재(140)는 기판 홀더(110)를 챔버(100) 내부에 고정하는 역할을 할 수 있다.
- [0045] 또한, 고정 부재(140)는 대상 기판(120)의 고정을 보조할 수도 있다.
- [0046] 나아가, 고정 부재(140)는 마스크 조립체(130)의 고정을 보조하는 한편, 마스크 조립체(130)와 대상 기판(120) 사이의 거리를 일정하게 유지하는 역할을 할 수 있다. 이와 같은 고정 부재(140)는 분리 장착 가능한 프레임 구조물로 이루어질 수 있다.
- [0047] 마스크 조립체(130)는 증착원(200)으로부터 증발된 물질이 증착되는 영역을 정의하는 역할을 할 수 있으며, 마스크부와 투과부를 포함할 수 있다.
- [0048] 여기서, 투과부는 대상 기판(120)을 노출하여, 증착원(200)으로부터 증발된 물질이 노출된 대상 기판(120)에 증착될 수 있도록 한다.
- [0049] 그리고, 마스크부는 대상 기판(120)을 덮어 해당 영역에 증착원(200)으로부터 증발된 물질이 증착되는 것을 방지한다.
- [0050] 따라서, 마스크 조립체(130)를 통해 증착된 물질은 소정의 패턴을 형성할 수 있게 된다.
- [0051] 여기서, 마스크 조립체(130)는 FMM(Fine metal mask)과 같은 원장 마스크이거나 복수의 분할 마스크를 포함하여 구성될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0052] 마스크 조립체(130)는 대상 기판(120)에 근접 배치되어 고정될 수 있으며, 마스크 조립체(130)와 대상 기판(120)의 간격은 기판 홀더(110) 및 고정 부재(140)에 의해 조절될 수 있다.
- [0053] 증착원(200)은 증착 대상물질을 제공할 수 있으며, 증착원(200)은 챔버(100) 내부에 대상 기판(120)과 대향하도록 배치될 수 있다. 예를 들어, 기판 홀더(110)가 챔버(100) 내부의 상측에 배치된 경우, 증착원(200)은 챔버(100) 내부의 하측에 배치될 수 있다.
- [0054] 증착원(200)은 전체적으로 제 1 방향(X)으로 연장된 라인 타입으로 이루어진 선형 증착원일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0055] 증착원(200)의 제 1 방향(X)의 폭은 대상 기판(120)의 제 1 방향(X)의 폭을 커버할 수 있다.
- [0056] 여기서, 증착원(200)의 폭이 대상 기판(120)의 폭을 커버한다는 것은 증착원(200)이 폭 방향으로 대상 기판(120)에서 유기물질이 증착되는 영역을 모두 커버한다는 것을 의미하며, 증착원(200)이 제 1 방향(X)으로 이동하지 않더라도 대상 기판(120)의 제 1 방향(X)에 위치하는 증착 영역을 모두 증착할 수 있음을 나타낸다.
- [0057] 증착원(200)의 제 1 방향(X)의 폭 및 증착 영역에 대한 더욱 상세한 설명은 후술하기로 한다.
- [0058] 증착원(200)은, 증착 물질을 저장하며 상부가 개방된 도가니(205), 도가니(205)의 상부를 덮는 커버 플레이트(210), 커버 플레이트(210) 상에 위치하는 하나 이상의 노즐(220), 도가니(205)의 측면에 소정 거리 이격되도록 위치하고 도가니(205)를 가열하는 히터(230) 및 이를 수납하는 하우징(300)을 포함할 수 있다.
- [0059] 도가니(205)는 하우징(300) 내부에 배치되고, 도가니(205)의 내부에는 증착 물질이 위치할 수 있다.
- [0060] 여기서, 증착 물질은 유기 발광층용 유기 물질일 수 있다. 예를 들어, 정공 주입층, 정공 수송층, 전자 수송층, 전자 주입층용 유기 물질일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 다양한 유기 물질이 증착 물질로 적용될 수 있다. 나아가, 도가니(205)는 복수의 서로 다른 유기 물질을 포함할 수도 있다.
- [0061] 도가니(205)는 증착원(200)에 상응하는 타입으로 형성될 수 있다. 예를 들어, 증착원(200)이 라인 타입의 선형 증착원(200)인 경우 도가니(205)도 이에 따라 라인 형상을 가질 수 있다.
- [0062] 그리고, 도가니(205)의 내부에는 증착 물질이 한쪽 방향으로 치우쳐 저장되지 않도록 도가니(205)의 내부 공간을 분리시키기 위한 다수의 격벽(미도시)이 설치될 수도 있다.

- [0063] 도가니(205)는 열팽창률이 낮은 특성을 갖는 티타늄(Ti) 등의 재질로 형성할 수 있으나, 도가니(205) 내부에 형성되는 고온에 대하여 열팽창률이 낮은 특성을 갖는 재질이라면 이에 한정되지 않는다.
- [0064] 도가니(205)는 상부가 개방된 형태일 수 있다. 즉, 도가니는 바닥면과 측벽으로 이루어질 수 있다.
- [0065] 도가니(205)의 개방된 상부에는 커버 플레이트(210)가 안착될 수 있다.
- [0066] 커버 플레이트(210)는 복수의 노즐(220)을 포함할 수 있다. 각 노즐(220)은 도가니(205)의 연장 방향인 제 1 방향(X)을 따라 이격되어 배치될 수 있다.
- [0067] 커버 플레이트(210)에서 노즐(220)이 배치된 영역 이외의 영역은 도가니(205)의 상부를 덮는 형태로 배치되어 증착 물질이 노즐(220) 이외의 영역으로 누출되는 것을 차단한다.
- [0068] 따라서, 도가니(205)의 증착 물질은 커버 플레이트(210)의 노즐(220)을 이동할 수 있게 된다.
- [0069] 히터(230)는 도가니(205)의 외벽에 근접하여 배치될 수 있다.
- [0070] 히터(230)는 가열에 의해 발생하는 복사열을 이용하여, 도가니(205)에 저장된 증착 물질을 증발시킬 수 있게 한다.
- [0071] 히터(230)는 도가니(205)의 외벽으로부터 이격되어 도가니(205)를 감싸는 형태로 형성될 수 있다. 예를 들어, 도가니(205)의 외벽과 이격되어, 하우스(300)의 내측벽에 고정되도록 설치되거나 하우스(300)과 도가니(205) 사이에 고정되도록 배치될 수 있다.
- [0072] 도가니(205) 하부에는 이송 장치가 배치될 수 있다.
- [0073] 이송 장치는 도가니(205)가 제 1 방향(X)으로 일정 길이를 갖는 직사각형 형상으로 형성된 경우, 대상 기관(120)의 제 2 방향(Y) 전체를 커버하기 위해 도가니(205)를 제 2 방향(Y)으로 왕복 운동시킨다.
- [0074] 구체적으로, 이송 장치는 볼 스크류(170), 볼 스크류(170)를 회전시키는 구동 모터(160) 및 하우스(300)의 이동 방향을 제어하기 위한 가이드 레일(150)을 포함할 수 있다.
- [0075] 볼 스크류(170)는 구동 모터(160)를 양방향 모터로 적용함으로써 구동 모터(160)의 회전에 의해 볼 스크류(170)가 양방향으로 회전되도록 할 수 있고, 볼 스크류(170)와 일측이 나사 결합되는 하우스(300)이 나사회전에 의해 양방향으로 진행될 수 있도록 한다.
- [0076] 일 예로, 좌측단으로부터 증착 공정이 진행되면, 구동 모터(160)의 회전 속도를 조절함으로써 하우스(300)의 진행 속도를 조절하고, 도가니(205)가 우측단에 도달하면 대상 기관(120)의 증착 공정이 완료된다. 그 다음으로 증착이 완료된 대상 기관(120)은 챔버(100) 외부로 반출되고, 새로운 기관이 챔버(100) 내부로 반입되면, 우측단에 위치하고 있는 도가니(205)가 구동 모터(160)의 역회전에 의해 재차 좌측단으로 진행됨으로써 새로운 기관에 대한 증착 공정을 진행할 수 있게 한다.
- [0077] 하우스(300)의 하부에는 하우스(300)의 진행 방향을 따라 적어도 2개의 가이드 레일(150)이 배치될 수 있으며, 이에 따라, 하우스(300) 및 그에 수납된 도가니(205)가 평행하게 가이드 레일(150)을 따라 진행할 수 있게 된다.
- [0078] 한 쌍의 가이드 레일(150)이 형성되는 경우, 하우스(300)의 진행 방향에 대한 양측 모서리를 지지하도록 하거나, 하우스(300)의 바닥면에 별도의 롤러 (미도시)를 설치하고, 롤러가 가이드 레일을 따라 진행하도록 할 수도 있다.
- [0079] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 증착원의 노즐과 마스크 조립체의 관계를 개략적으로 나타낸 단면도이고, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 증착원의 사시도이며, 도 4는 도 3의 IV-IV'를 따라 자른 단면도이다.
- [0080] 도 2 내지 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 증착장치는 마스크 조립체(130)와, 마스크 조립체(130) 하부에 마스크 조립체(130)와 이격되어 대향하는 증착원(200)을 포함할 수 있다.
- [0081] 대상 기관(120)은 마스크 조립체(130)에 결합되어 증착원(200)의 상부에 배치될 수 있다.
- [0082] 마스크 조립체(130)는 증착원(200)으로부터 증발된 물질이 증착되는 영역을 정의하는 역할을 할 수 있으며, 마스크부(130a)와 투과부(130b) 및 측벽(130c)을 포함할 수 있다.
- [0083] 투과부(130b)는 대상 기관(120)을 노출하여, 증착원(200)으로부터 증발된 물질이 노출된 대상 기관(120)에 증착

될 수 있도록 한다.

- [0084] 마스크부(130a)는 대상 기관(120)을 덮어 해당 영역에 증착원(200)으로부터 증발된 물질이 증착되는 것을 방지하고, 측벽(130c)은 증발된 물질이 대상 기관(120) 외의 영역으로 확산되는 것을 방지한다.
- [0085] 마스크 조립체(130)는 대상 기관(120)에 근접 배치되어 고정될 수 있으며, 마스크 조립체(130)와 대상 기관(120)의 간격은 기관 홀더(도 1의 110) 및 고정 부재(도 1의 140)에 의해 조절될 수 있다.
- [0086] 증착원(200)은 도가니(205)와, 도가니(205) 상부에 배치된 커버 플레이트(210) 및 노즐(220)을 포함할 수 있다.
- [0087] 증착원(200)은 증착원(200)의 형상에 대응하여 제 1 방향(X)으로 연장된 라인 타입의 하나의 도가니(205)를 포함할 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니며, 제 1 방향(X)을 따라 복수의 도가니(205)가 배치될 수 있으며, 이 경우, 도가니(205) 사이에는 격벽이 배치될 수 있다.
- [0088] 도가니(205)는 상부가 노출되고 내부에 증착 물질(DM)을 수용하도록 구성될 수 있다
- [0089] 도가니(205)는 제 1 방향(X)으로 보았을 때 마스크 조립체(130)보다 길게 배치되고 그로부터 외측으로 돌출될 수 있다. 마스크 조립체(130)보다 제 1 방향(X)으로 돌출된 부분은 최외각에 위치하는 투과부(130b)를 통한 증착 두께를 조절하는 추가 노즐이 배치될 수 있는 공간을 제공할 수 있다.
- [0090] 도가니(205)는 중심 영역(CA), 외측 영역(SA1, SA2) 및 외곽 영역(SSA1, SSA2)로 구분될 수 있다. 대상 기관(120)에서 증착 물질(DM)이 설정된 두께로 증착되는 영역으로 정의하면, 중심 영역(CA)은 제1 중심점(CP1)과 제2 중심점(CP2) 사이의 구간으로 정의된다. 제1 중심점(CP1)과 제2 중심점(CP2)은 각각 대상 기관(120)의 최외곽 증착 영역에 대응되는 마스크 조립체(130)의 투과부(130b) 최외곽 지점(LP1, LP2)과 커버 플레이트(210)를 증착 물질(DM)이 입사되는 최소 입사 각도(θ_k)를 기준으로 임의의 선(L1, L2)으로 각각 연결하였을 경우 각각의 임의의 선(L1, L2)이 증착원(200)의 커버 플레이트(210)와 만나는 지점으로 지칭된다.
- [0091] 상술한 최소 입사 각도(θ_k)는 웨도우 현상과 증착 효율의 관점에서 결정될 수 있다. 구체적으로, 증착 물질(DM)이 입사되는 최소 각도(θ_k)가 제1 각도보다 작은 경우에는 마스크 조립체(130)와 대상 기관(120) 사이에 증착 물질(DM)이 침투하는 웨도우 현상이 유발될 수 있고, 증착 물질(DM)이 입사되는 최소 각도(θ_k)가 제2 각도보다 큰 경우에는 입사되는 증착 물질(DM)의 양이 적어 증착 효율이 떨어질 수 있다. 따라서, 최소 입사 각도(θ_k)는 웨도우 현상을 억제하면서 증착 효율을 확보할 수 있는 제1 각도와 제2 각도의 범위 내의 값으로 설정될 수 있다. 예시적인 실시예에서, 상기 제1 각도는 43° 이고, 상기 제2 각도는 53° 이어서, 최소 입사 각도(θ_k)가 43° 내지 53° 의 범위에서 설정될 수 있지만, 이에 한정되는 것은 아니고, 최소 입사 각도(θ_k)는 대상 기관(120)과 증착원(200)과의 거리, 대상 기관(120)의 크기, 증착량 등에 따라 다양하게 설정될 수 있다.
- [0092] 외측 영역(SA1, SA2)은 제1 외측 영역(SA1)과 제2 외측 영역(SA2)을 포함한다. 제1 외측 영역(SA1)은 제1 중심점(CP1)과 제1 외측점(SP1) 사이의 구간으로 정의되고, 제2 외측 영역(SA2)은 제2 중심점(CP2)과 제2 외측점(SP2) 사이의 구간으로 정의된다. 여기서, 제1 외측점(SP1) 및 제2 외측점(SP2)은 각각 대상 기관(120)의 최외곽 증착 영역에 대응되는 마스크 조립체(130)의 투과부(130b) 각각의 최외곽 지점(LP1, LP2)과 커버 플레이트(210)를 수직하게 임의의 선(SL1, SL2)으로 각각 연결하였을 경우, 각각의 임의의 선(SL1, SL2)이 증착원(200)의 커버 플레이트(210)와 만나는 지점을 의미한다.
- [0093] 외곽 영역(SSA1, SSA2)은 제1 외측 영역(SA1)의 외측에 위치하는(즉, 제1 외측점(SP1)과 좌측 끝단 사이에 위치하는) 제1 외곽 영역(SSA1) 및 제2 외측 영역(SA2)의 외측에 위치하는(즉, 제2 외측점(SP2)과 우측 끝단 사이에 위치하는) 제2 외곽 영역(SSA2)을 포함한다.
- [0094] 노즐(220)은 증착 물질(DM)이 분사되는 분사면(220c)과 분사면(220c)과 커버 플레이트(210)를 각각 연결하는 제1, 제2 측면(220a, 220b)을 포함할 수 있다. 노즐(220)의 분사면(220c)은 노즐(220)의 경사각에 대응하여 변화할 수 있다. 여기서, 노즐(220)의 경사각은 증착원(200)에서 대상 기관(120)을 향하는 수직 방향(Z)에 대하여 노즐(220)이 기울어진 각도로 정의되며, 노즐(220)이 중심영역(CA)으로부터 외측 방향으로 기울어진 경우 양의 경사각으로 표시하고, 중심영역(CA)을 향해 기울어진 경우 음의 경사각으로 표시하여 구분하기로 한다.
- [0095] 중심영역(CA)에 배치되는 노즐(220), 제 1, 제 2 외측영역(SA1, SA2)에 배치되는 노즐(220) 및 제 1, 제 2 외곽영역(SSA1, SSA2)에 배치된 각각의 노즐(220)은 경사각의 방향 및 크기가 서로 상이할 수 있다.
- [0096] 구체적으로, 중심영역(CA)에 배치된 각각의 노즐(220)은 커버 플레이트(210)의 평탄한 면에서 대상 기관(120)(또는 마스크 조립체(130))을 향하는 수직 방향(Z)으로 배치될 수 있다. 즉, 중심영역(CA)에 위치하는 노즐

(220)의 경사각은 0° 일 수 있다.

- [0097] 제 1 외측영역(SA1)에 배치된 각각의 노즐(220)은 제 1 외곽영역(SSA1)을 향하는 방향으로 기울어질 수 있다. 제 2 외측영역(SA2)에 배치된 각각의 노즐(220) 또한 제 2 외곽영역(SSA2)을 향하는 방향으로 기울어질 수 있다. 즉, 제 1, 제 2 외측영역(SA1, SA2)에 배치된 노즐(220)들은 각각 양의 경사각($\theta_1, \theta_2, \theta_3, \theta_4, \theta_a, \theta_b, \theta_c, \theta_d$)을 가질 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니고, 제 1, 제 2 외측영역(SA1, SA2)에 배치된 노즐(220) 중 일부는 양의 경사각을 가지고, 나머지는 수직 방향(Z)으로 배치될 수도 있다.
- [0098] 또한, 제 1 외측영역(SA1)에 배치된 각각의 노즐(220)의 경사각($\theta_1, \theta_2, \theta_3, \theta_4$)은 제 1 중심점(CP1)에서 제 1 외측점(SP1)으로 갈수록 점차 증가할 수 있다. ($\theta_1 < \theta_2 < \theta_3 < \theta_4$) 즉, 제 1 외측영역(SA1)에 배치된 각각의 노즐(220)이 제 1 중심점(CP1)에서 제 1 외측점(SP1)으로 갈수록 제 1 외곽영역(SSA1)을 향하는 방향으로 점차 기울어지며 배치될 수 있다.
- [0099] 다만, 이에 한정되는 것은 아니며, 제 1 외측영역(SA1)에 배치된 각각의 노즐(220)은 동일한 양의 경사각을 가질 수도 있다. ($\theta_1 = \theta_2 = \theta_3 = \theta_4$)
- [0101] 그리고, 제 2 외측영역(SA2)에 배치된 각각의 노즐(220)의 경사각($\theta_a, \theta_b, \theta_c, \theta_d$)은 제 2 중심점(CP2)에서 제 2 외측점(SA2)으로 갈수록 점차 증가하며 배치될 수 있다. ($\theta_a < \theta_b < \theta_c < \theta_d$)
- [0102] 즉, 제 2 외측영역(SA2)에 배치된 각각의 노즐(220)이 제 2 중심점(CP2)에서 제 2 외측점(SP2)으로 갈수록 제 2 외곽영역(SSA2)을 향하는 방향으로 점차 기울어지며 배치될 수 있다.
- [0103] 다만, 이에 한정되는 것은 아니며, 제 2 외측영역(SA2)에 배치된 각각의 노즐(220)은 동일한 양의 경사각을 가질 수 있다. ($\theta_a = \theta_b = \theta_c = \theta_d$)
- [0104] 제 1 외곽영역(SSA1)에 배치된 각각의 노즐(220)은 제 1 외측영역(SA1)(또는 중심영역(CA))을 향하는 방향으로 배치될 수 있으며, 제 2 외곽영역(SSA2)에 배치된 각각의 노즐(220)은 제 2 외측영역(SA2)(또는 중심영역(CA))을 향하는 방향으로 배치될 수 있다.
- [0105] 즉, 제 1, 제 2 외곽영역(SSA1, SSA2)에 배치된 각각의 노즐(220)은 음의 경사각($\theta_5, \theta_6, \theta_e, \theta_f$)을 가질 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니고, 제 1, 제 2 외곽영역(SSA1, SSA2)에 배치된 노즐(220) 중 일부는 양의 경사각을 가지고, 나머지는 수직 방향(Z)으로 배치될 수도 있다.
- [0106] 또한, 제 1 외곽영역(SSA1)에 배치된 각각의 노즐(220)의 경사각(θ_5, θ_6)은 제 1 외측점(SP1)에서 도가니(205)의 좌측 끝단으로 갈수록 점차 증가하며 배치될 수 있다. ($\theta_5 < \theta_6$)
- [0107] 즉, 제 1 외곽영역(SSA1)에 배치된 각각의 노즐(220)이 제 1 외측점(SP1)에서 도가니(205)의 좌측 끝단으로 갈수록 제 1 외측영역(SA1)(또는 중심영역(CA))을 향하는 방향으로 점차 기울어지며 배치될 수 있다.
- [0108] 다만, 이에 한정되는 것은 아니며, 제 1 외곽영역(SSA1)에 배치된 각각의 노즐(220)은 동일한 양의 경사각을 가질 수도 있다. ($\theta_5 = \theta_6$)
- [0109] 그리고, 제 2 외곽영역(SSA2)에 배치된 각각의 노즐(220)의 경사각(θ_e, θ_f)은 제 2 외측점(SA2)에서 도가니(205)의 우측 끝단으로 갈수록 점차 증가하며 배치될 수 있다. ($\theta_e < \theta_f$)
- [0110] 즉, 제 2 외곽영역(SSA2)에 배치된 각각의 노즐(220)의 경사각(θ_e, θ_f)은 제 2 외측점(SA2)에서 도가니(205)의 우측 끝단으로 갈수록 제 2 외측영역(SA2)(또는 중심영역(CA))을 향하는 방향으로 점차 기울어지며 배치될 수 있다.
- [0111] 다만, 이에 한정되는 것은 아니며, 제 2 외곽영역(SSA2)에 배치된 각각의 노즐(220)은 동일한 양의 경사각을 가질 수 있다. ($\theta_e = \theta_f$)
- [0112] 또한, 제 1 외측영역(SA1)에 배치된 각각의 노즐(220)과 제 2 외측영역(SA2)에 배치된 각각의 노즐(220)은 서로 대칭될 수 있으며 ($\theta_1 = \theta_a, \theta_2 = \theta_b, \theta_3 = \theta_c, \theta_4 = \theta_d$), 제 1 외곽영역(SSA1)에 배치된 각각의 노즐(220)과 제 2 외곽영역(SSA2)에 배치된 각각의 노즐(220)은 서로 대칭될 수 있다($\theta_5 = \theta_e, \theta_6 = \theta_f$).
- [0113] 다만, 이에 한정되는 것은 아니며, 제 1 외측영역(SA1)에 배치된 각각의 노즐(220)과 제 2 외측영역(SA2)에 배치된 각각의 노즐(220)은 서로 다른 경사각을 가질 수도 있으며 ($\theta_1 \neq \theta_a, \theta_2 \neq \theta_b, \theta_3 \neq \theta_c, \theta_4 \neq \theta_d$), 제 1 외곽영역(SSA1)에 배치된 각각의 노즐(220)과 제 2 외곽영역(SSA2)에 배치된 각각의 노즐(220)은 서로

로 다른 경사각을 가질 수도 있다. ($\theta_5 \neq \theta_e$, $\theta_6 \neq \theta_f$).

- [0114] 도 15a 및 도 15b는 본 발명의 일 실시예에 따른 증착원의 노즐의 이격거리를 설명하기 위해 참조되는 도면이다. 도 2를 함께 참조하여 설명한다.
- [0115] 도 2 및 도 15a를 참조하여, 본 발명의 일 실시예의 증착원(200)의 노즐(220)의 이격거리(D1 내지 D7, d1 내지 d7)를 설명하면, 노즐(220) 하단은 도가니(205)에서 분사되는 증착 물질량의 균일성을 위하여 동일한 이격거리를 가지고($d_1 = d_2 = d_3 = d_4 = d_5 = d_6 = d_7$), 노즐(220) 상단은 대상 기관에 균일한 증착을 위하여 다른 이격거리를 가지며 배치될 수 있다. ($D_1 \neq D_2 \neq D_3 \neq D_4$, $D_5 \neq D_6 \neq D_7$)
- [0116] 즉, 양의 경사각을 갖는 노즐(220) 상단의 이격거리는 경사각이 증가함에 따라 증가하고($D_1 < D_2 < D_3 < D_4$), 음의 경사각을 갖는 노즐(220) 상단의 이격거리는 음의 경사각이 증가함에 따라 감소하는 형태로 배치될 수 있다. ($D_5 > D_6 > D_7$)
- [0117] 다만, 이에 한정되는 것은 아니며, 도 15b에 도시한 바와 같이, 도가니(205)로부터 분사되는 증착 물질량을 영역별로 다르게 설정하기 위하여 노즐(220) 하단의 이격거리를 서로 다르게 배치하고($d_1 > d_2 > d_3 > d_4$, $d_5 < d_6 < d_7$), 영역별로 설정된 분사량을 증착하기 위하여 노즐 상단의 이격거리가 동일하게 배치될 수도 있다. ($D_1 = D_2 = D_3 = D_4$, $D_5 = D_6 = D_7$)
- [0118] 노즐들이 상기한 바와 같은 경사를 가짐으로써, 최외곽 투과부에서의 증착 균일성을 높일 수 있다. 구체적인 설명을 위해 도 5 내지 도 7이 참조된다.
- [0119] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 증착 장치의 증착 물질 분사모습을 개략적으로 나타낸 도면이고, 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 증착 장치에서 대상 기관의 가장자리에 증착 물질이 증착되고 있는 상태를 개략적으로 나타내는 도면이고, 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 증착 장치에서 대상 기관의 위치에 따라 발생된 웨도우 양을 개략적으로 나타낸 그래프이다.
- [0120] 도 5를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 증착장치는 증착원(200)의 각 영역별로 배치된 노즐(220)의 경사각에 대응하여 증착 물질이 분사될 수 있다.
- [0121] 즉, 중심영역(CA)에 배치된 각각의 노즐은(220)은 대상 기관(120)(또는 마스크 조립체(130))을 향하여 수직 방향(Z)으로 증착 물질을 분사할 수 있다.
- [0122] 그리고, 제 1 외측영역(SA1)에 배치된 각각의 노즐(220)은 제 1 외곽영역(SSA1)을 향하는 방향으로 증착 물질을 분사할 수 있으며, 제 2 외측영역(SA2)에 배치된 각각의 노즐(220)은 제 2 외곽영역(SSA2)을 향하는 방향으로 증착 물질을 분사할 수 있다.
- [0123] 특히, 제 1 외곽영역(SSA1)에 배치된 각각의 노즐(220)은 제 1 외측영역(SA1)(또는 중심영역(CA))을 향하는 방향으로 증착 물질을 분사할 수 있으며, 제 2 외곽영역(SSA2)에 배치된 각각의 노즐(220)은 제 2 외측영역(SA2)(또는 중심영역(CA))을 향하는 방향으로 증착 물질을 분사할 수 있다.
- [0124] 즉, 제 1, 제 2 외측영역(SA1, SA2)에 배치된 노즐에서는 양의 경사각으로 증착 물질이 분사되고, 제 1, 제 2 외곽영역(SSA1, SSA2)에 배치된 노즐(220)에서는 음의 경사각으로 증착 물질이 분사될 수 있게 된다.
- [0125] 도 6을 참조하면, 대상 기관(120)의 가장자리에 증착된 물질을 설명하면, 제 1, 제 2 외측영역(SA1, SA2)에 배치된 노즐에서 분사된 증착 물질(OG1)은 마스크부(130a)의 두께에 의하여 대상 기관(120)의 가장자리로 갈수록 미증착 영역이 발생되나, 제 1, 제 2 외곽영역(SSA1, SSA2)에 배치된 노즐(220) 분사된 증착 물질(OG2)이 미증착 영역에 증착되어 증착의 균일성을 향상할 수 있게 된다.
- [0126] 또한, 도 7을 참조하면, 제 1, 제 2 외측영역(SA1, SA2)에 배치된 노즐에서 분사되는 증착 물질(OG1)과 제 1, 제 2 외곽영역(SSA1, SSA2)에 배치된 노즐(220)에서 분사되는 증착 물질(OG2)이 서로 반대의 방향성을 갖게 됨으로써, 양의 경사각을 갖는 제 1, 제 2 외측영역(SA1, SA2)에 배치된 노즐(220)에서 분사되는 증착 물질(OG1)이 마스크 조립체(130)와 대상 기관(120) 사이에 침투하는 웨도우 현상이 대상 기관(120)의 가장자리로 갈수록 현저히 감소되는 것을 볼 수 있다.
- [0127] 이와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 증착장치의 증착원(200)은 제 1, 제 2 외측영역(SA1, SA2)에 배치된 양의 경사각을 갖는 노즐(220)과, 제 1, 제 2 외곽영역(SSA1, SSA2)에 배치된 음의 경사각을 갖는 노즐(220)을 포함함으로써, 대상 기관(120)에 대한 증착의 균일성을 향상시킴과 동시에 웨도우 현상을 효과적으로 방지할 수 있게 된다.

- [0128] 이하, 본 발명의 다른 실시예들에 대해 설명한다.
- [0129] 도 8는 본 발명의 다른 실시예에 따른 증착 장치의 노즐을 개략적으로 나타낸 도면이고, 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 증착 장치의 증착 물질 분사모습을 개략적으로 나타낸 도면이다.
- [0130] 도 8 및 도 9를 참조하면, 본 실시예에 따른 증착 장치는 노즐(220)이 동일한 경사각을 갖는 복수의 그룹(SA1a, SA2b, SA2a, SA2b)으로 구분되는 점에서 도 2의 실시예와 차이가 있다. 즉, 중심 영역(CA)은 도 2의 실시예와 실질적으로 동일하지만, 제1 및 제2 외측 영역(SA1, SA2)이 각각 동일한 경사각을 갖는 복수의 노즐(220)을 포함하는 복수의 영역(SA1a, SA2b, SA2a, SA2b)으로 구분되는 점에서 도 2의 실시예와 상이하다.
- [0131] 더욱 구체적으로 설명하면, 제1 외측 영역(SA1)은 제1 영역(SA1a) 및 제2 영역(SA2b)을 포함한다. 제1 영역(SA1a)은 중심 영역(CA)과 제2 영역(SA1b) 사이에 배치되고, 제2 영역(SA1b)은 제1 영역(SA1a)과 제1 외곽 영역(SSA1) 사이에 배치된다. 제1 영역(SA1a)은 동일한 제1 경사각을 갖는 복수의 노즐(220)을 포함한다. ($\theta_1 = \theta_2$) 제2 영역(SA1b)은 동일한 제2 경사각을 갖는 복수의 노즐(220)을 포함한다. ($\theta_3 = \theta_4$) 상대적으로 외측에 위치하는 제2 영역(SA1b)의 제2 경사각은 제1 경사각보다 클 수 있다. ($\theta_1 = \theta_2 < \theta_3 = \theta_4$)
- [0132] 마찬가지로, 제2 외측 영역(SA2)은 제1 영역(SA2a) 및 제2 영역(SA2b)을 포함한다. 제1 영역(SA2a)은 중심 영역(CP)과 제2 영역(SA2b) 사이에 배치되고, 제2 영역(SA2b)은 제1 영역(SA2a)과 제2 외곽 영역(SSA2) 사이에 배치된다. 제1 영역(SA2a)은 동일한 제1 경사각을 갖는 복수의 노즐을 포함한다. ($\theta_a = \theta_b$) 제2 영역(SA2b)은 동일한 제2 경사각을 갖는 복수의 노즐을 포함한다. ($\theta_c = \theta_d$) 상대적으로 외측에 위치하는 제2 영역(SA2b)의 제2 경사각은 제1 경사각보다 클 수 있다. ($\theta_a = \theta_b < \theta_c = \theta_d$)
- [0133] 상기한 바와 같이 본 실시예에 따른 증착 장치는 노즐(220)이 동일한 경사각을 갖는 영역(SA1a, SA2b, SA2a, SA2b)으로 그룹화되어 있지만, 각 그룹(또는 영역)이 외측으로 갈수록 경사각이 증가할 수 있다.
- [0134] 실질적으로 도 2의 실시예와 유사하게 대상 기관(120)에 대한 증착의 균일성을 향상시키고 동시에 웨도우 현상을 효과적으로 방지할 수 있게 된다.
- [0135] 도 8 및 도 9의 실시예에서는 제1 및 제2 외측 영역(SA1, SA2)이 2개의 그룹(영역)으로 구분된 경우를 예시하였지만, 3개 이상의 그룹으로 나뉠 수도 있다. 이 경우에도 각 그룹의 경사각은 외측으로 갈수록 더 커질 수 있을 것이다. 또한, 제 1 및 제 2 외곽 영역(SSA1, SSA2)이 2 개 이상의 그룹으로 나뉠 수도 있다.
- [0136] 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 증착 장치의 노즐을 개략적으로 나타낸 도면이고, 도 11은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 증착 장치의 증착 물질 분사모습을 개략적으로 나타낸 도면이다.
- [0137] 도 10 및 도 11를 참조하면, 본 실시예에 또 다른 증착 장치는 노즐(220)의 분사면(220c)이 경사각을 갖는 것이 도 2의 실시예와 차이가 있다. 대상 기관(120)과 수평한 기준선(HL)에 대하여 노즐(210)의 분사면(220c)이 기울어진 각을 분사면(220c)의 경사각이라 지칭한다. 그리고, 분사면(220c) 각각 제 1, 제 2 외곽영역(SSA1, SSA2)을 향하는 방향으로 기울어진 각을 양의 경사각이라 정의하며, 분사면(220c)이 중심영역(CA)을 향하는 방향으로 기울어진 각을 음의 경사각이라 지칭한다.
- [0138] 중심영역(CA)에 배치된 각각의 노즐은(220)은 대상 기관(120)(또는 마스크 조립체(130))과 평행한 분사면(220c)을 가질 수 있다.
- [0139] 제 1 외측영역(SA1)에 배치된 각각의 노즐(220)의 분사면(220c)은 제 1 외곽영역(SSA1)을 향하는 방향으로 배치될 수 있으며, 제 2 외측영역(SA2)에 배치된 각각의 노즐(220)의 분사면(220c)은 제 2 외곽영역(SSA2)을 향하는 방향으로 배치될 수 있다.
- [0140] 즉, 제 1, 제 2 외측영역(SA1, SA2)에 배치된 각각의 노즐(220)의 분사면(220c)은 양의 경사각($\theta_1, \theta_2, \theta_3, \theta_4, \theta_a, \theta_b, \theta_c, \theta_d$)을 가질 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니고, 제 1, 제 2 외측영역(SA1, SA2)에 배치된 노즐(220)의 분사면(220c) 중 일부는 양의 경사각을 가지고, 나머지는 수직 방향(Z)으로 배치될 수도 있다.
- [0141] 또한, 제 1 외측영역(SA1)에 배치된 각각의 노즐(220)의 분사면(220c)의 경사각($\theta_1, \theta_2, \theta_3, \theta_4$)은 제 1 중심점(CP1)에서 제 1 외측점(SP1)으로 갈수록 점차 증가하며 배치될 수 있다. ($\theta_1 < \theta_2 < \theta_3 < \theta_4$)
- [0142] 즉, 제 1 외측영역(SA1)에 배치된 각각의 노즐(220)의 분사면(220c)이 제 1 중심점(CP1)에서 제 1 외측점(SP1)으로 갈수록 제 1 외곽영역(SSA1)을 향하는 방향으로 점차 기울어지며 배치될 수 있다.

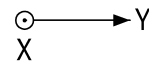
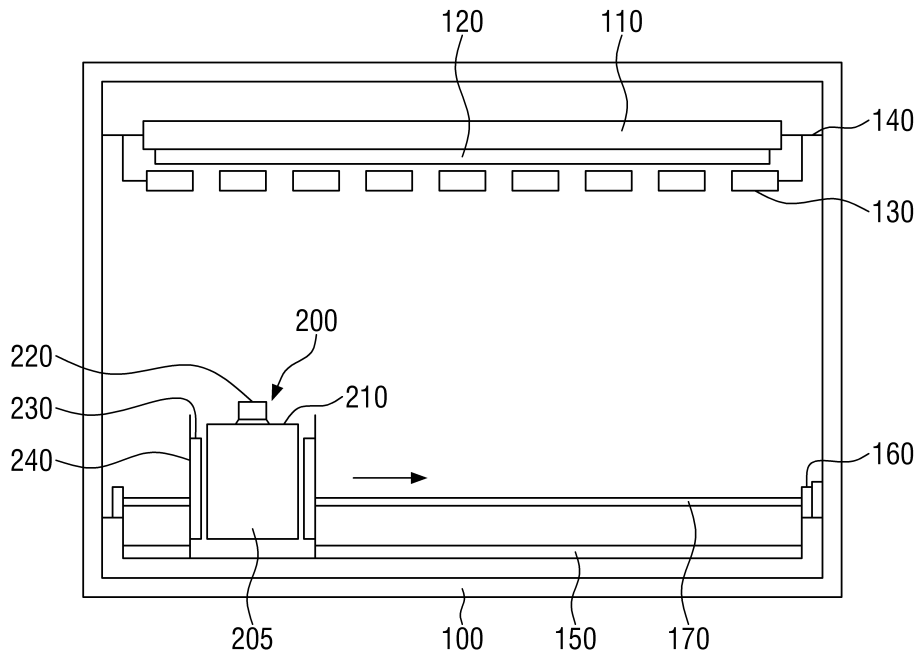
- [0143] 다만, 이에 한정되는 것은 아니며, 제 1 외측영역(SA1)에 배치된 각각의 노즐(220)의 분사면(220c)은 동일한 양의 경사각을 가질 수도 있다. ($\theta_1 = \theta_2 = \theta_3 = \theta_4$)
- [0144] 그리고, 제 2 외측영역(SA2)에 배치된 각각의 노즐(220)의 분사면(220c)의 경사각($\theta_a, \theta_b, \theta_c, \theta_d$)은 제 2 중심점(CP2)에서 제 2 외측점(SA2)으로 갈수록 점차 증가하며 배치될 수 있다. ($\theta_a < \theta_b < \theta_c < \theta_d$)
- [0145] 즉, 제 2 외측영역(SA2)에 배치된 각각의 노즐(220)의 분사면(220c)이 제 2 중심점(CP2)에서 제 2 외측점(SP2)으로 갈수록 제 2 외곽영역(SSA2)을 향하는 방향으로 점차 기울어지며 배치될 수 있다.
- [0146] 다만, 이에 한정되는 것은 아니며, 제 2 외측영역(SA2)에 배치된 각각의 노즐(220)의 분사면(220c)은 동일한 양의 경사각을 가질 수 있다. ($\theta_a = \theta_b = \theta_c = \theta_d$)
- [0147] 제 1 외곽영역(SSA1)에 배치된 각각의 노즐(220)의 분사면(220c)은 제 1 외측영역(SA1)(또는 중심영역(CA))을 향하는 방향으로 배치될 수 있으며, 제 2 외곽영역(SSA2)에 배치된 각각의 노즐(220)의 분사면(220c)은 제 2 외측영역(SA2)(또는 중심영역(CA))을 향하는 방향으로 배치될 수 있다.
- [0148] 즉, 제 1, 제 2 외곽영역(SSA1, SSA2)에 배치된 각각의 노즐(220)의 분사면(220c)은 음의 경사각($\theta_5, \theta_6, \theta_e, \theta_f$)을 가질 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니고, 제 1, 제 2 외곽영역(SSA1, SSA2)에 배치된 노즐(220)의 분사면(220c) 중 일부는 양의 경사각을 가지고, 나머지는 수직 방향(Z)으로 배치될 수도 있다.
- [0149] 또한, 제 1 외곽영역(SSA1)에 배치된 각각의 노즐(220)의 분사면(220c)의 경사각(θ_5, θ_6)은 제 1 외측점(SP1)에서 도가니(205)의 좌측 끝단으로 갈수록 점차 증가하며 배치될 수 있다. ($\theta_5 < \theta_6$)
- [0150] 즉, 제 1 외곽영역(SSA1)에 배치된 각각의 노즐(220)의 분사면(220c)이 제 1 외측점(SP1)에서 도가니(205)의 좌측 끝단으로 갈수록 제 1 외측영역(SA1)(또는 중심영역(CA))을 향하는 방향으로 점차 기울어지며 배치될 수 있다.
- [0151] 다만, 이에 한정되는 것은 아니며, 제 1 외곽영역(SSA1)에 배치된 각각의 노즐(220) 분사면(220c)은 동일한 양의 경사각을 가질 수도 있다. ($\theta_5 = \theta_6$)
- [0152] 그리고, 제 2 외곽영역(SSA2)에 배치된 각각의 노즐(220)의 분사면(220c)의 경사각(θ_e, θ_f)은 제 2 외측점(SA2)에서 도가니(205)의 우측 끝단으로 갈수록 점차 증가하며 배치될 수 있다. ($\theta_e < \theta_f$)
- [0153] 즉, 제 2 외곽영역(SSA2)에 배치된 각각의 노즐(220)의 분사면(220c)의 경사각(θ_e, θ_f)은 제 2 외측점(SA2)에서 도가니(205)의 우측 끝단으로 갈수록 제 2 외측영역(SA2)(또는 중심영역(CA))을 향하는 방향으로 점차 기울어지며 배치될 수 있다.
- [0154] 다만, 이에 한정되는 것은 아니며, 제 2 외곽영역(SSA2)에 배치된 각각의 노즐(220)의 분사면(220c)은 동일한 양의 경사각을 가질 수 있다. ($\theta_e = \theta_f$)
- [0155] 도 10을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 증착 장치는 증착원(200)의 각 영역별로 배치된 노즐(220)의 분사면(220c)의 경사각에 대응하여 증착 물질이 분사될 수 있다.
- [0156] 즉, 중심영역(CA)에 배치된 각각의 노즐(220)은 대상 기판(120)(또는 마스크 조립체(130))을 향하여 수직 방향(Z)으로 증착 물질을 분사할 수 있다.
- [0157] 그리고, 제 1 외측영역(SA1)에 배치된 각각의 노즐(220)은 제 1 외곽영역(SSA1)을 향하는 방향으로 증착 물질을 분사할 수 있으며, 제 2 외측영역(SA2)에 배치된 각각의 노즐(220)은 제 2 외곽영역(SSA2)을 향하는 방향으로 증착 물질을 분사할 수 있다.
- [0158] 특히, 제 1 외곽영역(SSA1)에 배치된 각각의 노즐(220)은 제 1 외측영역(SA1)(또는 중심영역(CA))을 향하는 방향으로 증착 물질을 분사할 수 있으며, 제 2 외곽영역(SSA2)에 배치된 각각의 노즐(220)은 제 2 외측영역(SA2)(또는 중심영역(CA))을 향하는 방향으로 증착 물질을 분사할 수 있다.
- [0159] 즉, 제 1, 제 2 외측영역(SA1, SA2)에 배치된 노즐에서는 양의 경사각으로 증착 물질이 분사되고, 제 1, 제 2 외곽영역(SSA1, SSA2)에 배치된 노즐(220)에서는 음의 경사각으로 증착 물질이 분사될 수 있게 된다.
- [0160] 도 14는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 증착 장치의 노즐을 변형예를 개략적으로 나타낸 도면이다.
- [0161] 도 14와 같이, 제 1 외곽영역(SSA1)에 배치된 각각의 노즐(220)은 제 1 외측영역(SA1)(또는 중심영역(CA))을 향하는 방향으로 노즐(220) 자체가 경사각을 가지며 배치될 수 있으며, 제 2 외곽영역(SSA2)에 배치된 각각의 노

즐(220)은 제 2 외측영역(SA2)(또는 중심영역(CA))을 향하는 방향으로 노즐(220) 자체가 경사각을 가지며 배치될 수도 있다.

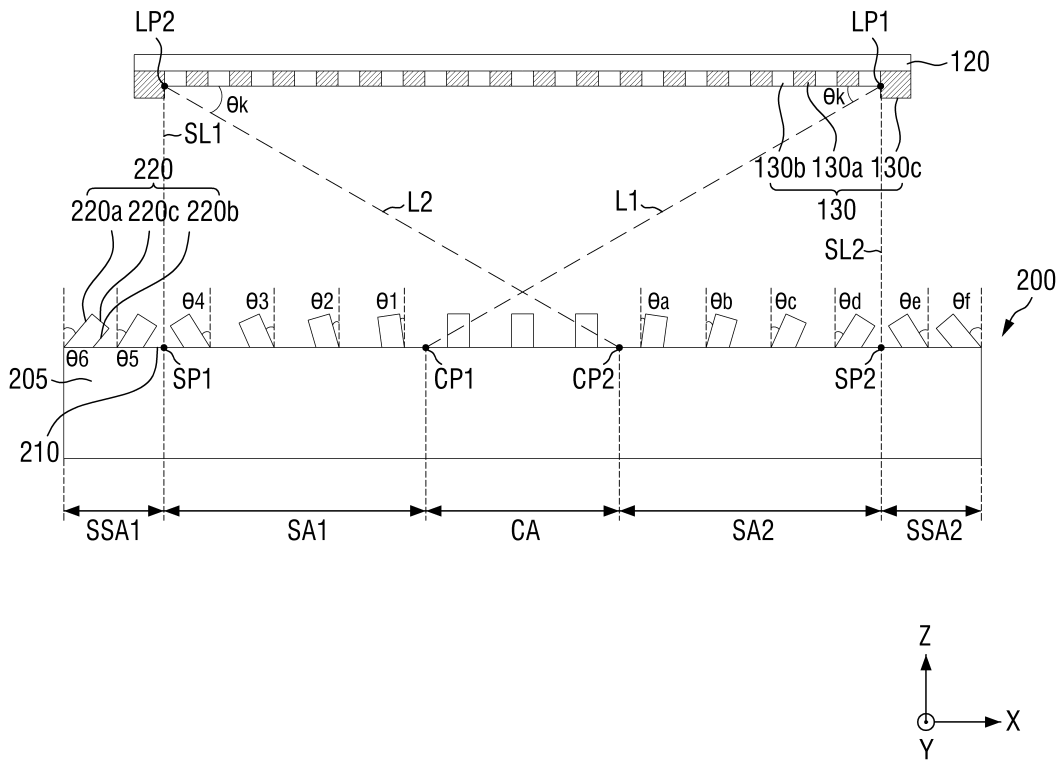
- [0162] 도 12는 본 발명의 또 다른 실시예의 변형예에 따른 증착 장치의 노즐을 개략적으로 나타낸 도면이고, 도 13은 본 발명의 또 다른 실시예의 변형예에 따른 증착 장치의 증착 물질 분사모습을 개략적으로 나타낸 도면이다.
- [0163] 도 12 및 도 13를 참조하면, 또 다른 실시예의 변형예에 따른 증착 장치는 노즐(220)의 분사면(220c)이 동일한 경사각을 갖는 복수의 그룹(SA1a, SA2b, SA2a, SA2b)으로 구분되는 점에서 도 10의 실시예와 차이가 있다. 즉, 중심 영역(CA)은 도 10의 실시예와 실질적으로 동일하지만, 제1 및 제2 외측 영역(SA1, SA2)이 각각 동일한 경사각을 갖는 복수의 노즐(220)의 분사면(220c)을 포함하는 복수의 영역(SA1a, SA2b, SA2a, SA2b)으로 구분되는 점에서 도 10의 실시예와 상이하다.
- [0164] 그리고, 노즐(220)의 분사면(220c)이 동일한 경사각을 갖는 복수의 그룹(SA1a, SA2b, SA2a, SA2b)으로 구분되는 것은 도 8 및 도 9에 설명한 바와 동일하므로 이에 대한 설명은 생략한다.
- [0165] 이하, 상술한 증착 장치를 이용한 유기발광 표시장치의 제조 방법에 대해 설명한다.
- [0166] 도 16a 내지 도 16c는 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 제조방법의 공정 단계별 단면도들이다.
- [0167] 도 16a 내지 도 16c를 참조하면, 상술한 바와 같은 증착 장치 내에 대상 기관을 배치한다. 대상 기관은 예를 들어, 복수의 박막 트랜지스터 및 제1 전극층을 포함할 수 있다.
- [0168] 구체적으로 설명하면, 대상 기관(50)에는 적색 부화소(R), 녹색 부화소(G) 및 청색 부화소(B)를 구획하는 화소 정의막(60)과 화소 정의막(60)의 개구부를 통해 노출된 제 1 전극(61)이 배치되며, 제 1 전극(61)의 표면에 증착 물질이 증착될 수 있다.
- [0169] 여기서, 증착 물질은 유기발광 표시장치의 발광층(62)을 형성하는 것을 일례로 설명한다. 여기서, 발광층(62)은 정공 주입층, 정공 수송층, 전자 수송층, 전자 주입층용 유기 물질 중 하나일 수 있으나, 이에, 한정되는 것은 아니다.
- [0170] 기관(50)은 투명한 절연성 물질로 형성될 수 있다. 예를 들어, 기관(50)은 유리, 석영, 세라믹, 플라스틱 등으로 형성될 수 있다. 기관(50)은 평탄한 판상일 수 있다.
- [0171] 한편, 기관(50)은 외력에 의하여 용이하게 구부러질 수 있는 재질로 형성될 수도 있다.
- [0172] 기관(50)은 기관(50)에 배치된 타 구성들을 지지할 수 있다. 도시되지 않았지만, 기관(50)은 복수의 박막 트랜지스터를 포함할 수 있다. 복수의 박막 트랜지스터 중 적어도 일부의 드레인 전극은 제1 전극(61)과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0173] 제 1 전극(61)은 기관(50) 상에 각 부화소(R, G, B) 별로 배치될 수 있다. 제 1 전극(61)은 박막 트랜지스터의 드레인 전극에 인가된 신호를 받아 발광층(62)으로 정공을 제공하는 애노드 전극 또는 전자를 제공하는 캐소드 전극일 수 있다.
- [0174] 제 1 전극(61)은 투명 전극, 반사 전극 또는 반투과 전극으로 사용될 수 있다. 제 1 전극(61)이 투명 전극으로 사용될 때는 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), ZnO(Zinc Oxide) 또는 In2O3로 형성될 수 있다.
- [0175] 제 1 전극(61)이 반사 전극으로 사용될 때는 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr 및 이들의 화합물 등으로 반사막을 형성한 후, 그 위에 ITO, IZO, ZnO 또는 In2O3 를 형성하여 구성될 수 있다.
- [0176] 제 1 전극(61)이 반투과 전극으로 사용될 때는 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr 및 이들의 화합물 등으로 반사막을 얇은 두께로 형성한 후, 그 위에 ITO, IZO, ZnO 또는 In2O3 를 형성하여 구성될 수 있다.
- [0177] 화소 정의막(60)은 제 1 전극(61)을 노출하는 개구부를 가지도록 기관(50) 상에 배치되며, 기관(50) 상에 각 부화소(R, G, B)를 구획한다.
- [0178] 여기서, 화소 정의막(60)은 절연 물질로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 화소 정의막(60)은 벤조사이클로부텐(Benzocyclobutene;BCB), 폴리이미드 (polyimide;PI), 폴리아미드(polyamide;PA), 아크릴 수지 및 페놀수지 등으로부터 선택된 적어도 하나의 유기 물질을 포함하여 이루어질 수 있다. 또 다른 예로, 화소 정의막(60)은 실리콘 질화물 등과 같은 무기 물질을 포함하여 이루어질 수도 있다. 화소 정의막(20)은 포토리소그래피 공정을 통해 형성될 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.

도면

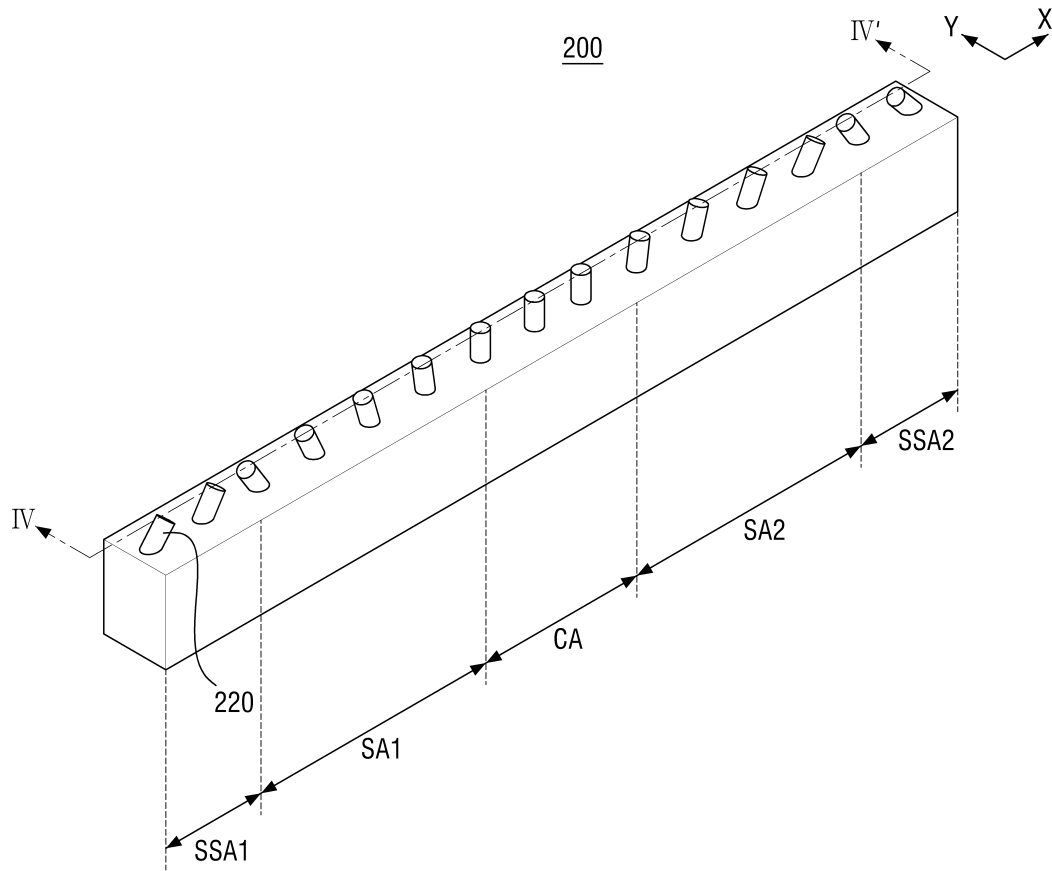
도면1



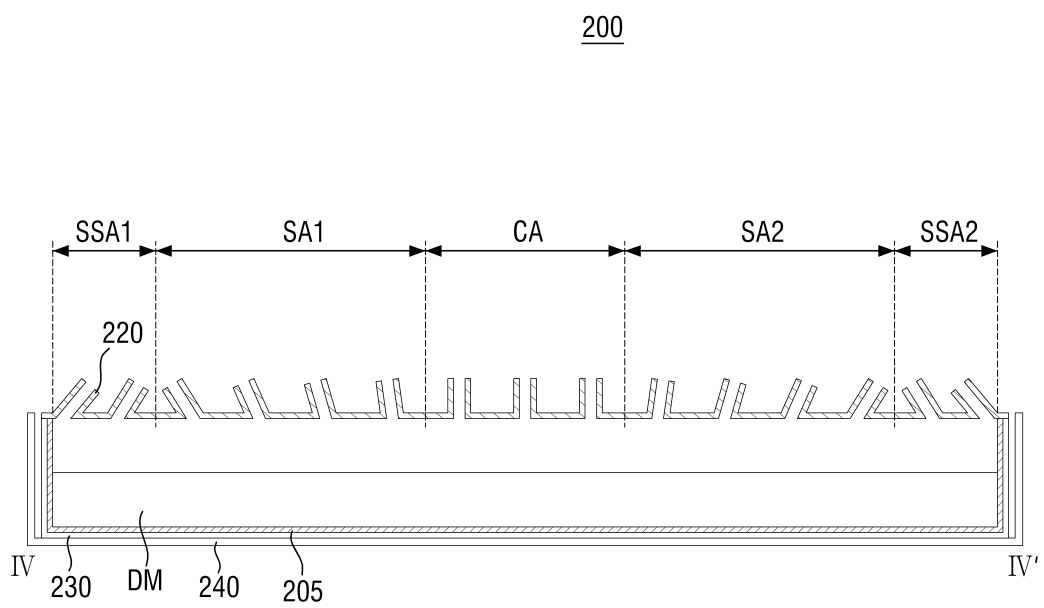
도면2



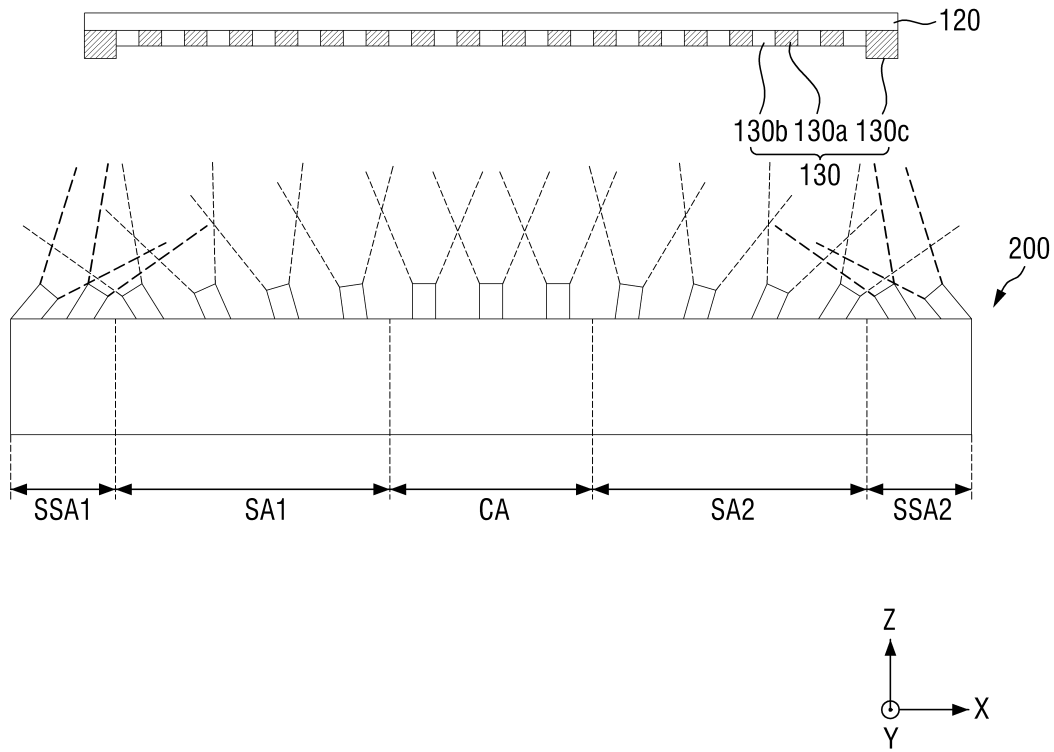
도면3



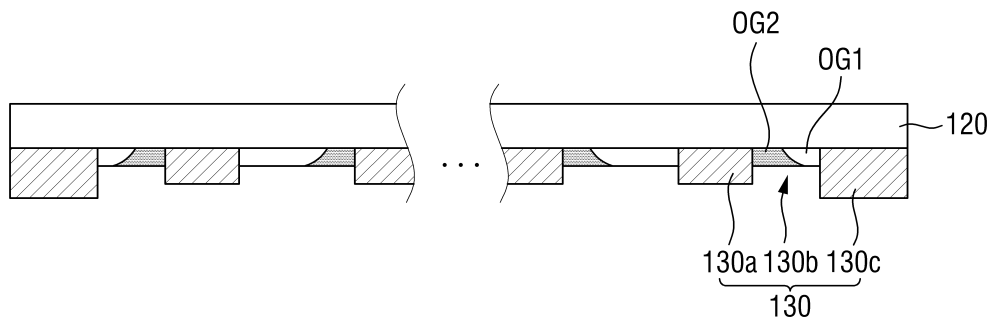
도면4



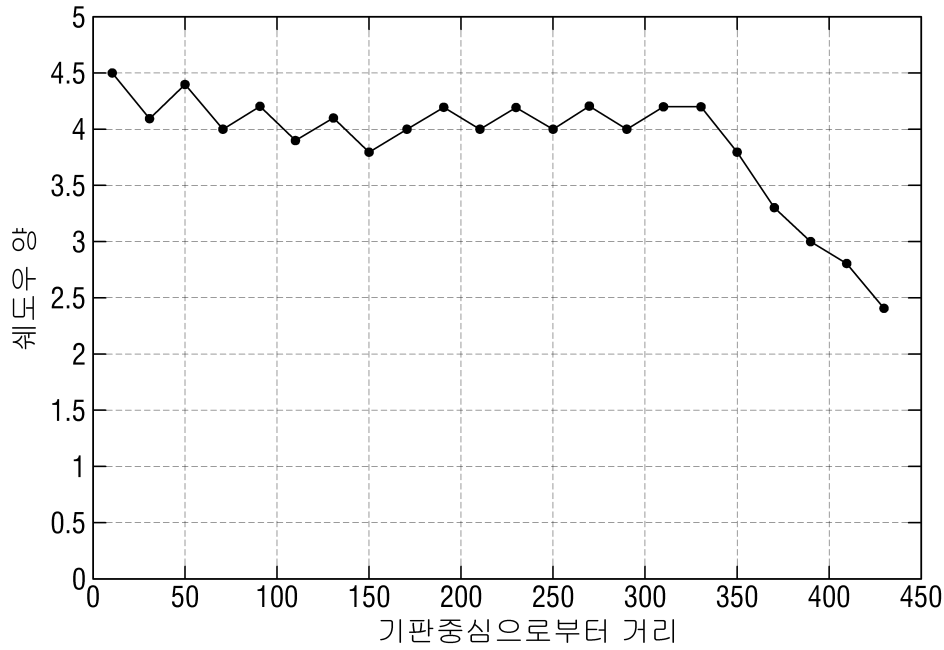
도면5



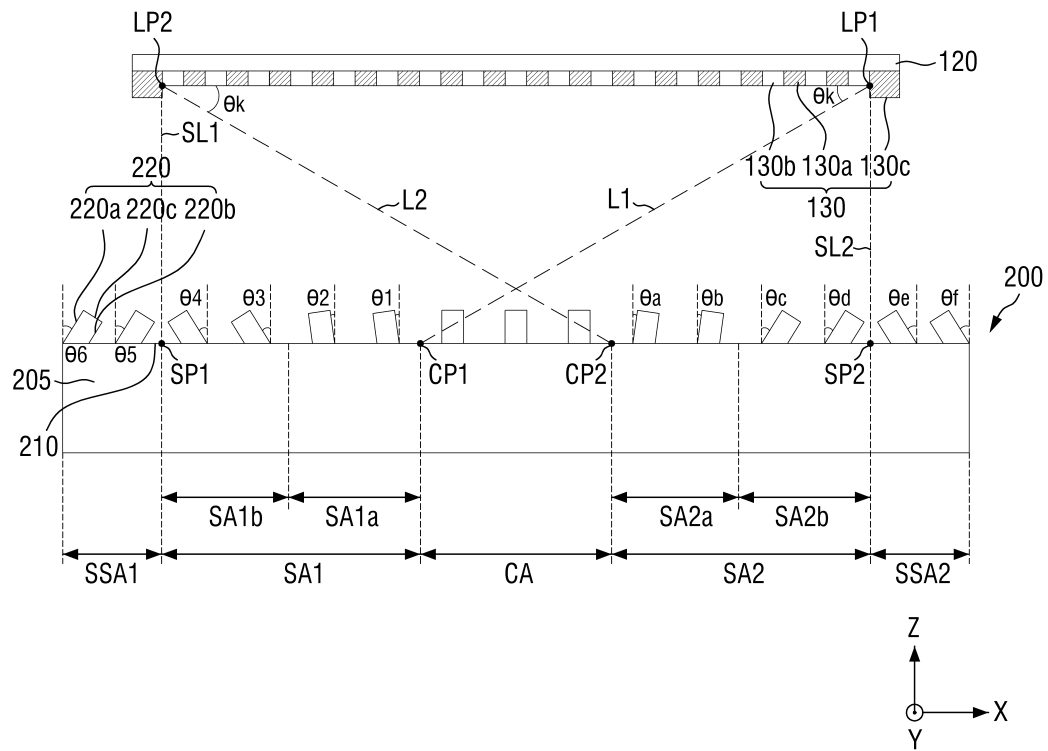
도면6



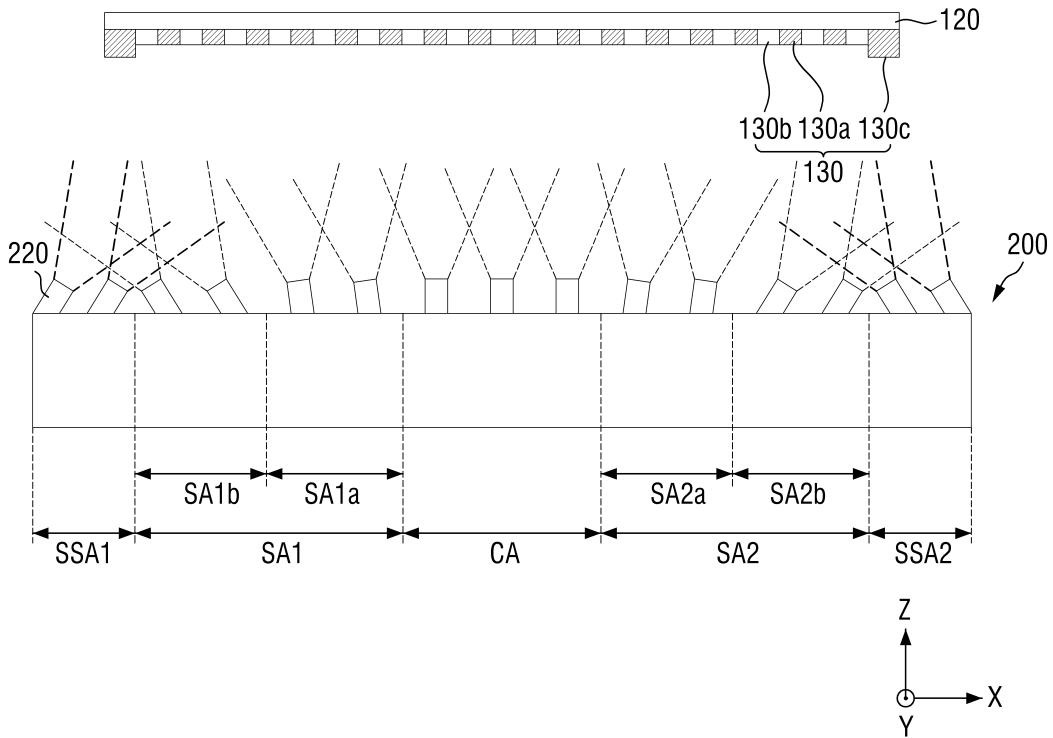
도면7



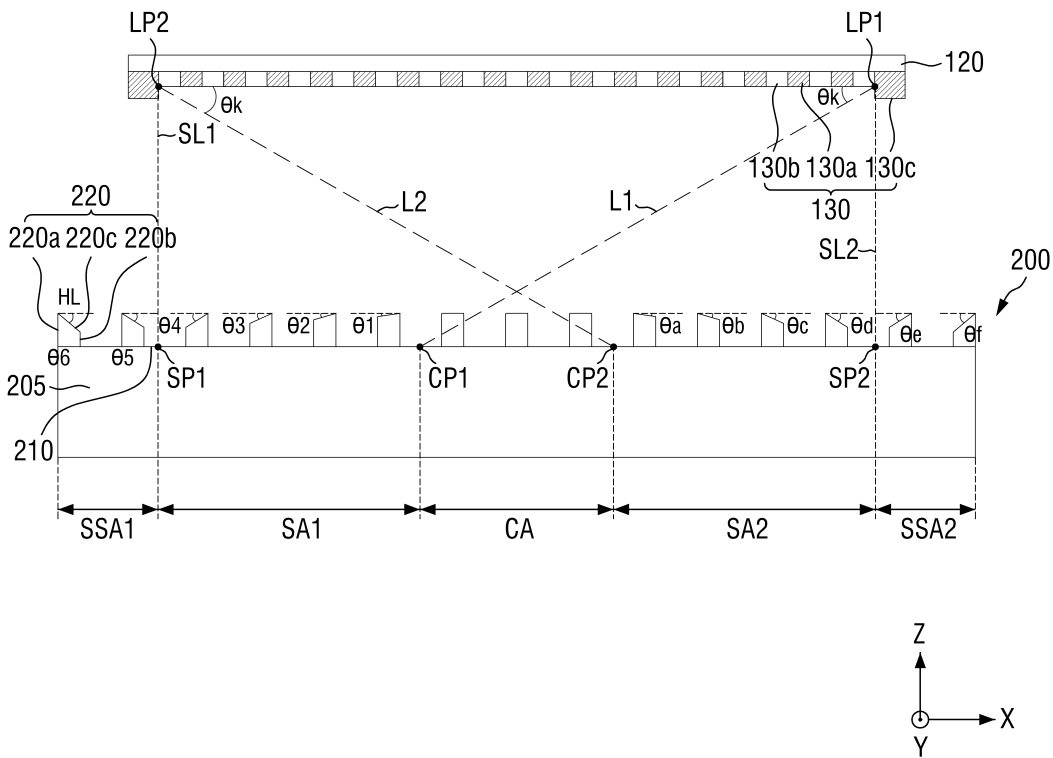
도면8



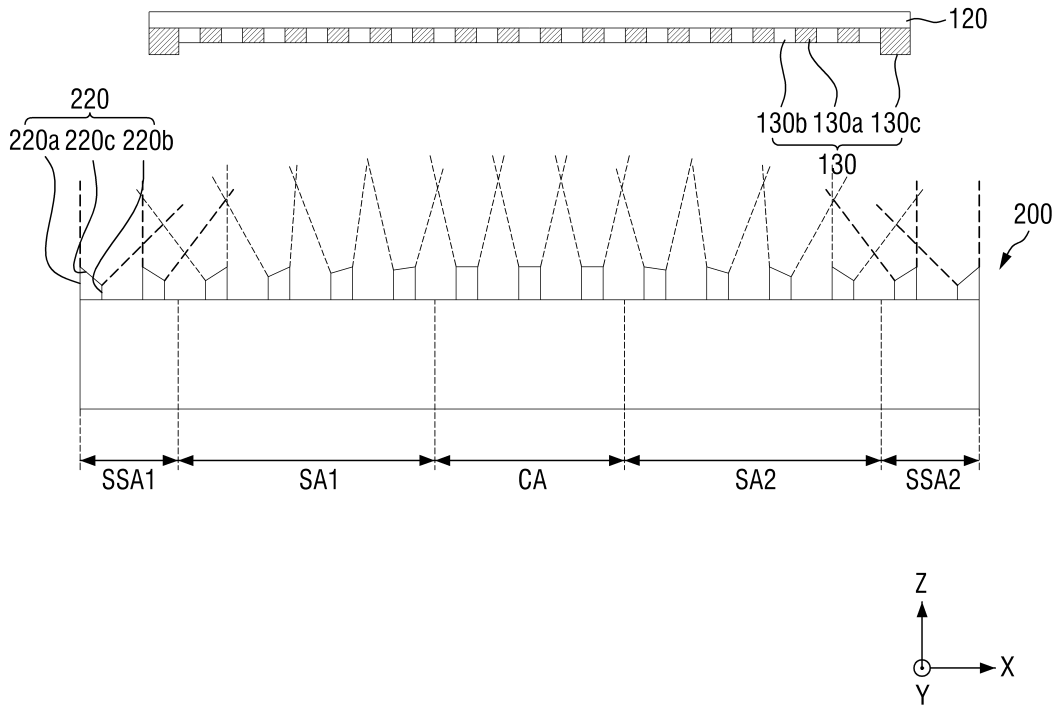
도면9



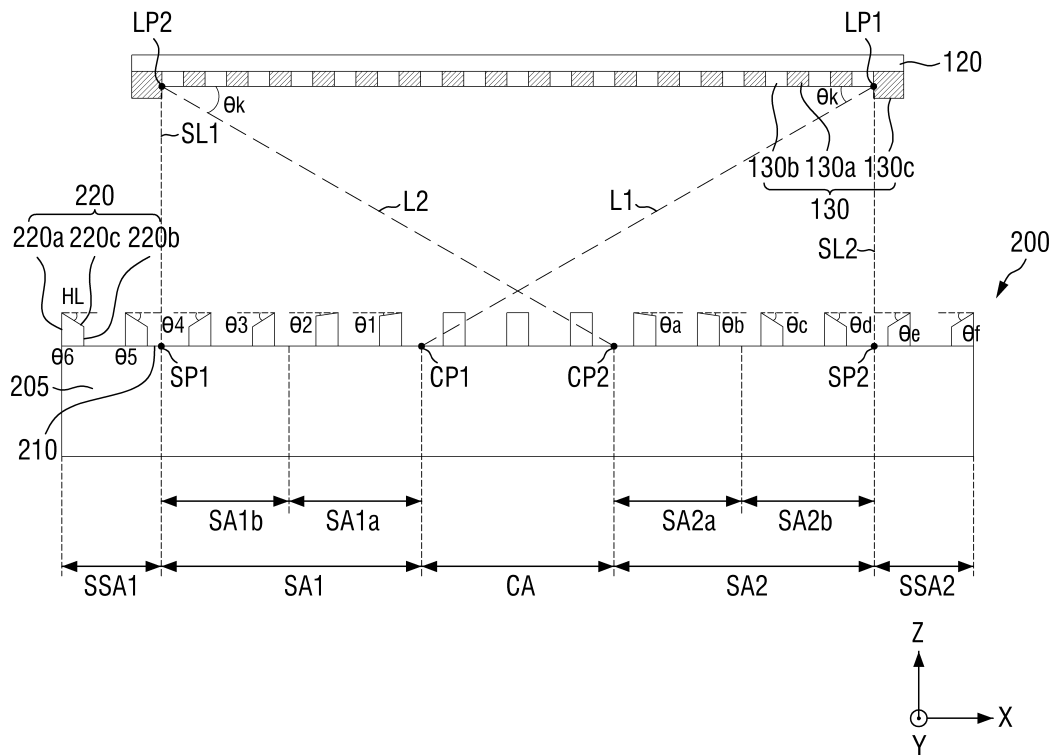
도면10



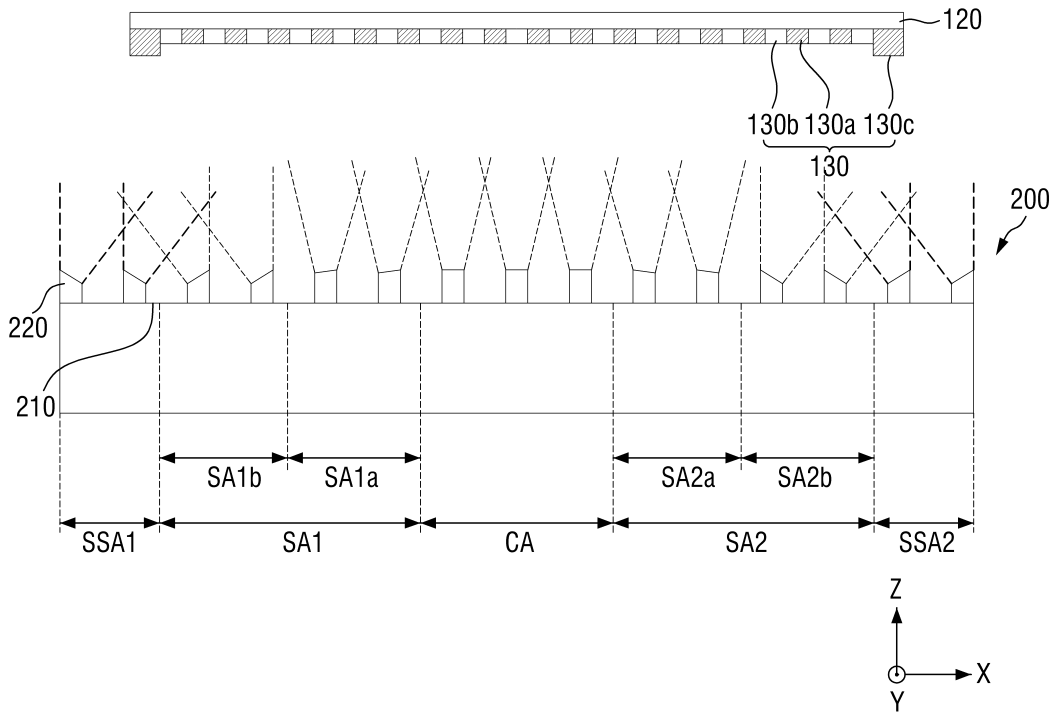
도면11



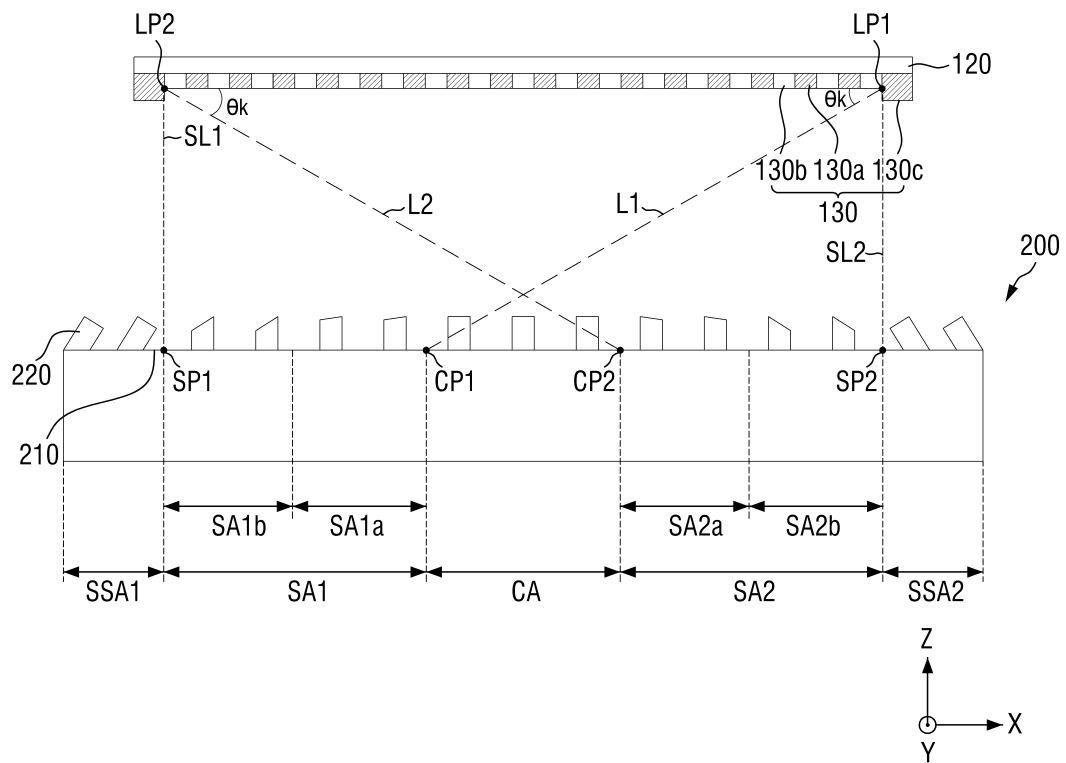
도면12



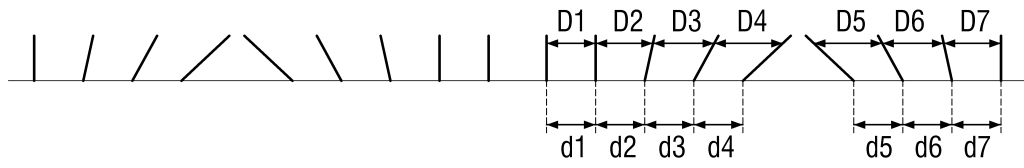
도면13



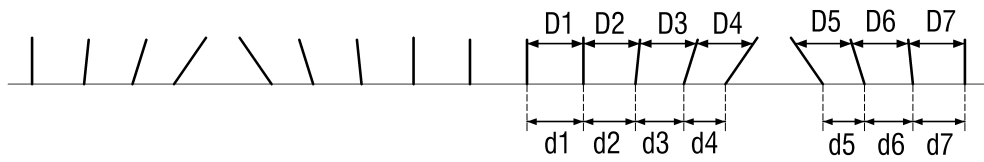
도면14



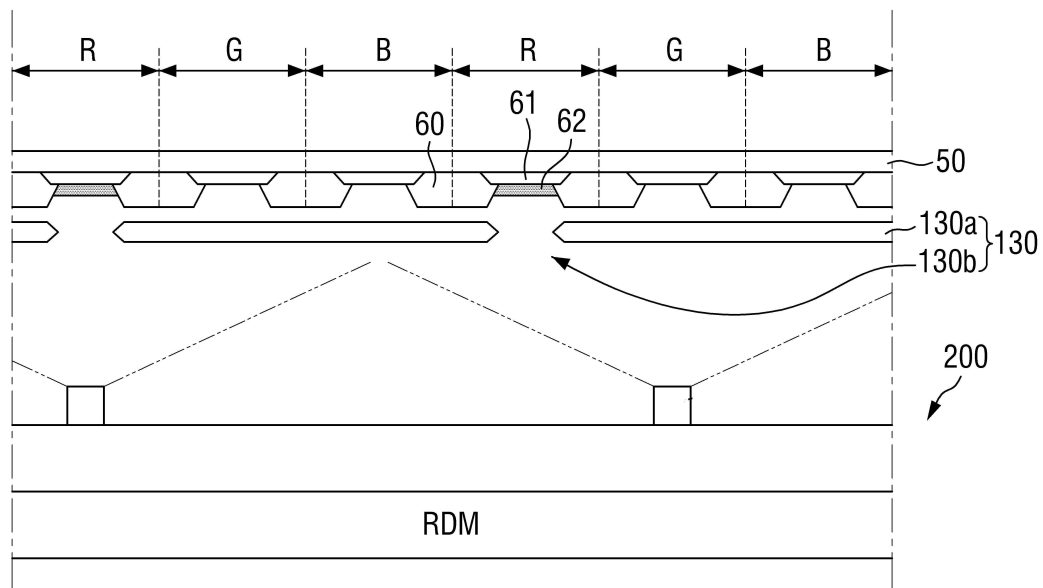
도면15a



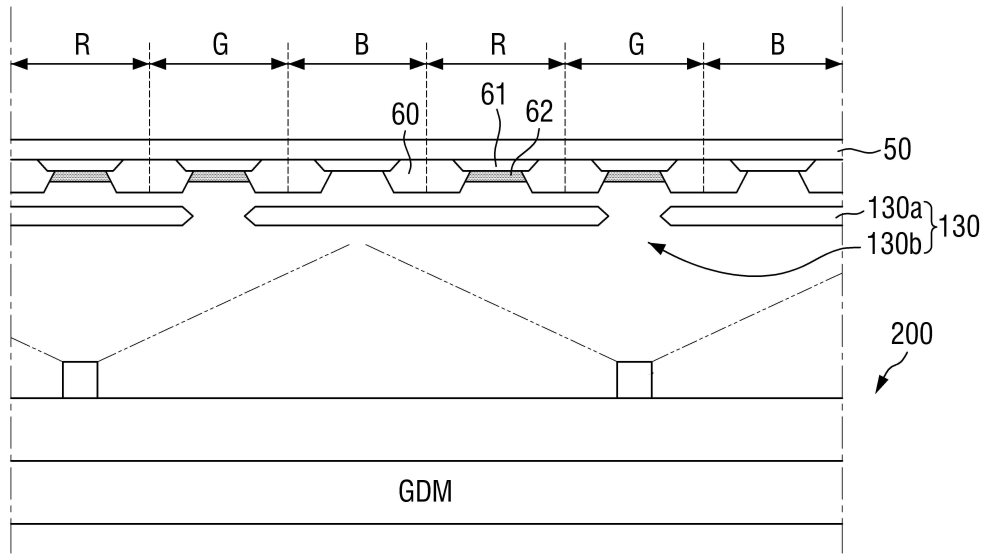
도면15b



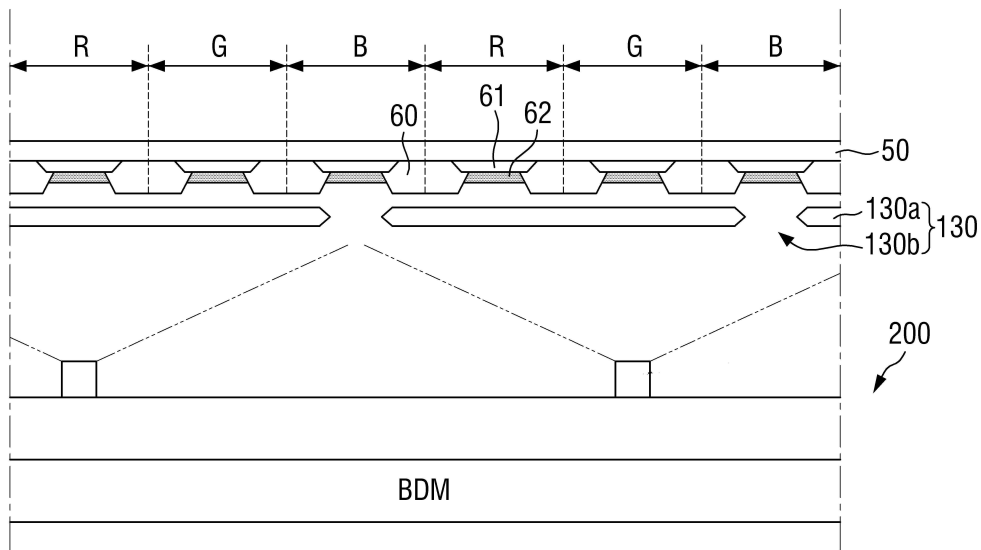
도면16a



도면16b



도면16c



专利名称(译)	沉积设备和使用该沉积设备制造有机发光二极管显示器的方法		
公开(公告)号	KR1020200029670A	公开(公告)日	2020-03-19
申请号	KR1020180107558	申请日	2018-09-10
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	송은석 홍재민		
发明人	송은석 홍재민		
IPC分类号	H01L51/56 C23C14/24 H01L51/00		
CPC分类号	H01L51/56 C23C14/243 H01L51/001		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了一种用于制造有机发光二极管显示器的沉积设备和方法。沉积设备包括沿第一方向布置并设置有多个喷嘴的沉积源。沉积源包括:中心区域;第一边缘区域,设置在中心区域和沉积源的一端之间;第一外部区域,设置在中心区域和第一边缘区域之间;第二边缘区域,设置在中心区域和沉积源的另一端之间;第二外部区域设置在中心区域和第二边缘区域之间。布置在第一外部区域中的喷嘴和布置在第一边缘区域中的喷嘴彼此相对倾斜,布置在第二外部区域中的喷嘴和布置在第二边缘区域中的喷嘴彼此相对倾斜。

