

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2012-0067163 (43) 공개일자 2012년06월25일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) H01L 51/56 (2006.01) (21) 출원번호 10-2010-0128617 (22) 출원일자 2010년12월15일 심사청구일자 없음	(71) 출원인 삼성모바일디스플레이주식회사 경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동) (72) 발명자 김무겸 경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동) 박창모 경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동) (74) 대리인 리앤목특허법인	

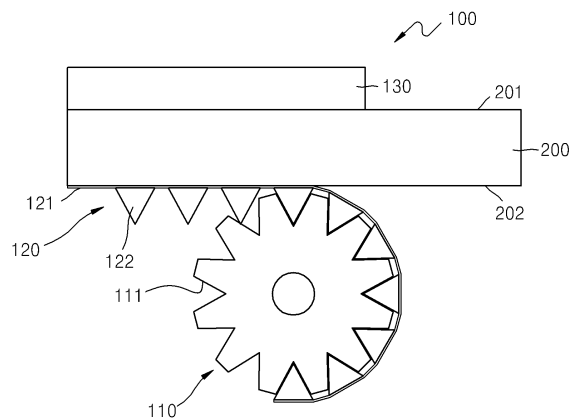
전체 청구항 수 : 총 23 항

(54) 발명의 명칭 박막 증착 장치 및 이를 이용한 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법

(57) 요약

제조가 용이하고, 대형 기관 양산 공정에 용이하게 적용될 수 있으며, 제조 수율 및 증착 효율이 향상된 박막 증착 장치 및 이를 이용한 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법을 제공하기 위하여, 본 발명은 기관상에 박막을 형성하기 위한 박막 증착 장치에 있어서, 상기 기관의 제1 면 상에 배치되는 자기 부재; 상기 기관의 상기 제1 면과 대향하는 제2 면 상에 배치되고, 회전축을 중심으로 회전가능하도록 형성되며, 외주면을 따라 다수 개의 홈이 형성되어 있는 패턴링 휠; 및 상기 패턴링 휠의 상기 홈들과 대응되는 형상의 다수 개의 차단 부재들이 형성되며 상기 패턴링 휠에 권취 가능하도록 형성되는 패턴링 와이어;를 포함하는 박막 증착 장치를 제공한다.

대 표 도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

기관상에 박막을 형성하기 위한 박막 증착 장치에 있어서,

상기 기관의 제1 면 상에 배치되는 자기 부재;

상기 기관의 상기 제1 면과 대향하는 제2 면 상에 배치되고, 회전축을 중심으로 회전가능하도록 형성되며, 외주면을 따라 다수 개의 홈이 형성되어 있는 패턴링 휠; 및

상기 패턴링 휠의 상기 홈들과 대응되는 형상의 다수 개의 차단 부재들이 형성되며 상기 패턴링 휠에 권취 가능하도록 형성되는 패턴링 와이어;를 포함하는 박막 증착 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 패턴링 와이어는, 서로 마주보게 배치된 두 개의 프레임 와이어와, 상기 두 개의 프레임 와이어를 연결하는 다수 개의 차단 부재들을 포함하는 것을 특징으로 하는 박막 증착 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 패턴링 와이어가 상기 기관과 밀착 결합하고 있는 상태에서, 상기 서로 이웃한 차단 부재들 사이에는 소정의 패턴링 공간(S)이 형성되는 것을 특징으로 하는 박막 증착 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 패턴링 공간(S)을 통해 상기 기관의 상기 제2 면 상에 증착 재료가 증착되는 것을 특징으로 하는 박막 증착 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 다수 개의 홈들 및 다수 개의 차단 부재들은 실질적으로 동일한 형상으로 형성되어 등간격으로 배치되는 것을 특징으로 하는 박막 증착 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 패턴링 와이어가 상기 패턴링 휠에 권취되어 있는 상태에서, 상기 각각의 차단 부재는 상기 각각의 홈 내에 수용되는 것을 특징으로 하는 박막 증착 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 서로 이웃해 있는 홈들 사이의 간격과 상기 서로 이웃해 있는 차단 부재 사이의 간격은 실질적으로 동일하도록 형성되는 것을 특징으로 하는 박막 증착 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 다수 개의 홈들 및 다수 개의 차단 부재들의 단면의 형상은 각각 삼각형인 것을 특징으로 하는 박막 증착 장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 패터닝 와이어는 자성체(magnetic substance)를 포함하며,

상기 자기 부재와 상기 패터닝 와이어 사이에 작용하는 자기력에 의해 상기 패터닝 와이어가 상기 기관의 상 기 제2 면에 밀착 결합하는 것을 특징으로 하는 박막 증착 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 자성체는 Co, Pt, Fe, Ni, La 중 하나 이상의 물질을 포함하는 것을 특징으로 하는 박막 증착 장치.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 패터닝 휠은 영구자석 또는 전자석 등의 자석을 포함하고,

상기 패터닝 휠과 상기 패터닝 와이어 사이에 작용하는 자기력에 의하여 상기 패터닝 와이어가 상기 패터닝 휠에 권취된 상태로 유지되는 것을 특징으로 하는 박막 증착 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 자기 부재가 상기 패터닝 휠보다 더 강한 자기력을 갖도록 형성되는 것을 특징으로 하는 박막 증착 장치.

청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 패터닝 와이어는 상기 차단 부재 내에 수용되며 자성체(magnetic substance)를 포함하는 코어를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 박막 증착 장치.

청구항 14

제 1 항에 있어서,

상기 패터닝 휠에서 상기 기관의 반대 측에 배치되고, 롤러 형상으로 형성되어, 상기 패터닝 와이어의 각 차단 부재가 상기 패터닝 휠의 각 홈에 정합되도록 상기 각 차단 부재를 가압하는 가압 부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 박막 증착 장치.

청구항 15

제 1 항에 있어서,

원통 형상으로 회전 가능하도록 형성되고, 그 외주면을 따라 다수 개의 돌출부가 형성되며, 상기 패터닝 휠의 일 측에 배치되어, 상기 기관과 밀착 결합한 상기 패터닝 와이어의 위치가 정렬되도록 상기 패터닝 와이어의 차단 부재를 가압하는 얼라인 휠을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 박막 증착 장치.

청구항 16

제 1 항에 있어서,

상기 패터닝 와이어는 상기 패터닝 휠로부터 풀려져 나와서 상기 기관에 밀착 결합함으로써, 증착용 마스크를 형성하는 것을 특징으로 하는 박막 증착 장치.

청구항 17

제 1 항에 있어서,

상기 기관이 상기 패터닝 휠에 대해 상대적으로 이동하고, 상기 패터닝 휠이 상기 회전축을 중심으로 회전하면서, 상기 패터닝 휠에 권취되어 있던 상기 패터닝 와이어가 풀려져 나와서 상기 기관에 밀착 결합하는 것을 특징으로 하는 박막 증착 장치.

청구항 18

외주면에 패터닝 와이어가 권취된 패터닝 휠이 구비되는 단계;

기관이 직선 운동을 수행하는 동시에, 상기 패터닝 휠은 회전축을 중심으로 회전 운동을 수행하는 단계;

상기 패터닝 휠이 회전하면서, 상기 패터닝 휠에 권취되어 있던 상기 패터닝 와이어가 풀려져 나와서 상기 기관에 밀착 결합하는 단계; 및

상기 기관에 밀착 결합된 상기 패터닝 와이어를 마스크로 하여 상기 기관상에 유기물이 증착되는 단계;를 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 기관상에는 자기 부재가 구비되고, 상기 패터닝 와이어는 자성체를 포함하며, 상기 자기 부재와 상기 패터닝 와이어 사이에 작용하는 자기력에 의해 상기 패터닝 휠에 권취되어 있던 상기 패터닝 와이어가 풀려져 나와서 상기 기관에 밀착 결합하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법.

청구항 20

제 18 항에 있어서,

상기 기관의 상기 직선 운동의 속도와 상기 패터닝 휠의 상기 회전 운동의 속도가 동일하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법.

청구항 21

제 18 항에 있어서,

상기 패터닝 와이어는, 서로 마주보게 배치된 두 개의 프레임 와이어와, 상기 두 개의 프레임 와이어를 연결하는 다수 개의 차단 부재들을 포함하고,

상기 패터닝 와이어가 상기 기관과 밀착 결합하고 있는 상태에서, 상기 서로 이웃한 차단 부재들 사이에는 소정의 패터닝 공간(S)이 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 패터닝 와이어가 상기 기관에 밀착 결합한 상태에서 제1 유기물의 증착이 완료된 후, 상기 기관에 밀착 결합한 상기 패터닝 와이어가 소정 간격만큼 평행이동한 후, 제2 유기물의 증착이 수행되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법.

청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 소정 간격은 상기 차단 부재의 상기 기관의 이동 방향으로의 폭의 1/3인 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법.

명세서

기술 분야

본 발명은 박막 증착 장치 및 이를 이용한 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법에 관한 것으로, 상세하게는 대형 기관 양산 공정에 용이하게 적용될 수 있고, 제조 수율이 향상된 박막 증착 장치 및 이를 이용한 유

[0001]

기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 디스플레이 장치들 중, 유기 발광 디스플레이 장치는 시야각이 넓고 콘트라스트가 우수할 뿐만 아니라 응답속도가 빠르다는 장점을 가지고 있어 차세대 디스플레이 장치로서 주목을 받고 있다.
- [0003] 일반적으로, 유기 발광 디스플레이 장치는 애노드와 캐소드에서 주입되는 정공과 전자가 발광층에서 재결합하여 발광하는 원리로 색상을 구현할 수 있도록, 애노드와 캐소드 사이에 발광층을 삽입한 적층형 구조를 가지고 있다. 그러나, 이러한 구조로는 고효율 발광을 얻기 어렵기 때문에, 각각의 전극과 발광층 사이에 전자 주입층, 전자 수송층, 정공 수송층 및 정공 주입층 등의 중간층을 선택적으로 추가 삽입하여 사용하고 있다.
- [0004] 그러나, 발광층 및 중간층 등의 유기 박막의 미세 패턴을 형성하는 것이 실질적으로 매우 어렵고, 상기 층에 따라 적색, 녹색 및 청색의 발광 효율이 달라지기 때문에, 종래의 박막 증착 장치로는 대면적(5G 이상의 마더글래스(mother-glass))에 대한 패턴링이 불가능하여 만족할 만한 수준의 구동 전압, 전류 밀도, 휘도, 색순도, 발광 효율 및 수명 등을 가지는 대형 유기 발광 디스플레이 장치를 제조할 수 없는 바, 이의 개선이 시급하다.
- [0005] 한편, 유기 발광 디스플레이 장치는 서로 대향된 제1 전극 및 제2 전극 사이에 발광층 및 이를 포함하는 중간층을 구비한다. 이때 상기 전극들 및 중간층은 여러 방법으로 형성될 수 있는데, 그 중 한 방법이 증착이다. 증착 방법을 이용하여 유기 발광 디스플레이 장치를 제작하기 위해서는, 박막 등이 형성될 기판 면에, 형성될 박막 등의 패턴과 동일한 패턴을 가지는 파인 메탈 마스크(fine metal mask: FMM)를 밀착시키고 박막 등의 재료를 증착하여 소정 패턴의 박막을 형성한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 본 발명은 제조가 용이하고, 대형 기판 양산 공정에 용이하게 적용될 수 있으며, 제조 수율 및 증착 효율이 향상된 박막 증착 장치 및 이를 이용한 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0007] 본 발명은 기판상에 박막을 형성하기 위한 박막 증착 장치에 있어서, 상기 기판의 제1 면 상에 배치되는 자기 부재; 상기 기판의 상기 제1 면과 대향하는 제2 면 상에 배치되고, 회전축을 중심으로 회전가능하도록 형성되며, 외주면을 따라 다수 개의 홈이 형성되어 있는 패턴링 휠; 및 상기 패턴링 휠의 상기 홈들과 대응되는 형상의 다수 개의 차단 부재들이 형성되며 상기 패턴링 휠에 권취 가능하도록 형성되는 패턴링 와이어;를 포함하는 박막 증착 장치를 제공한다.
- [0008] 본 발명에 있어서, 상기 패턴링 와이어는, 서로 마주보게 배치된 두 개의 프레임 와이어와, 상기 두 개의 프레임 와이어를 연결하는 다수 개의 차단 부재들을 포함할 수 있다.
- [0009] 본 발명에 있어서, 상기 패턴링 와이어가 상기 기판과 밀착 결합하고 있는 상태에서, 상기 서로 이웃한 차단 부재들 사이에는 소정의 패턴링 공간(S)이 형성될 수 있다.
- [0010] 여기서, 상기 패턴링 공간(S)을 통해 상기 기판의 상기 제2 면 상에 증착 재료가 증착될 수 있다.
- [0011] 본 발명에 있어서, 상기 다수 개의 홈들 및 다수 개의 차단 부재들은 실질적으로 동일한 형상으로 형성되어 등간격으로 배치될 수 있다.
- [0012] 여기서, 상기 패턴링 와이어가 상기 패턴링 휠에 권취되어 있는 상태에서, 상기 각각의 차단 부재는 상기 각각의 홈 내에 수용될 수 있다.
- [0013] 본 발명에 있어서, 상기 서로 이웃해 있는 홈들 사이의 간격과 상기 서로 이웃해 있는 차단 부재 사이의 간격은 실질적으로 동일하도록 형성될 수 있다.
- [0014] 본 발명에 있어서, 상기 다수 개의 홈들 및 다수 개의 차단 부재들의 단면의 형상은 각각 삼각형일 수 있다.
- [0015] 본 발명에 있어서, 상기 패턴링 와이어는 자성체(magnetic substance)를 포함하며, 상기 자기 부재와 상기 패

터닝 와이어 사이에 작용하는 자기력에 의해 상기 패터닝 와이어가 상기 기관의 상기 제2 면에 밀착 결합할 수 있다.

- [0016] 여기서, 상기 자성체는 Co, Pt, Fe, Ni, La 중 하나 이상의 물질을 포함할 수 있다.
- [0017] 여기서, 상기 패터닝 휠은 영구자석 또는 전자석 등의 자석을 포함하고, 상기 패터닝 휠과 상기 패터닝 와이어 사이에 작용하는 자기력에 의하여 상기 패터닝 와이어가 상기 패터닝 휠에 권취된 상태로 유지될 수 있다.
- [0018] 여기서, 상기 자기 부재가 상기 패터닝 휠보다 더 강한 자기력을 갖도록 형성될 수 있다.
- [0019] 본 발명에 있어서, 상기 패터닝 와이어는 상기 차단 부재 내에 수용되며 자성체(magnetic substance)를 포함하는 코어를 더 포함할 수 있다.
- [0020] 본 발명에 있어서, 상기 패터닝 휠에서 상기 기관의 반대 측에 배치되고, 롤러 형상으로 형성되어, 상기 패터닝 와이어의 각 차단 부재가 상기 패터닝 휠의 각 홈에 정합되도록 상기 각 차단 부재를 가압하는 가압 부재를 더 포함할 수 있다.
- [0021] 본 발명에 있어서, 원통 형상으로 회전 가능하도록 형성되고, 그 외주면을 따라 다수 개의 돌출부가 형성되며, 상기 패터닝 휠의 일 측에 배치되어, 상기 기관과 밀착 결합한 상기 패터닝 와이어의 위치가 정렬되도록 상기 패터닝 와이어의 차단 부재를 가압하는 얼라인 휠을 더 포함할 수 있다.
- [0022] 본 발명에 있어서, 상기 패터닝 와이어는 상기 패터닝 휠로부터 풀려져 나와서 상기 기관에 밀착 결합함으로써, 증착용 마스크를 형성할 수 있다.
- [0023] 본 발명에 있어서, 상기 기관이 상기 패터닝 휠에 대해 상대적으로 이동하고, 상기 패터닝 휠이 상기 회전축을 중심으로 회전하면서, 상기 패터닝 휠에 권취되어 있던 상기 패터닝 와이어가 풀려져 나와서 상기 기관에 밀착 결합할 수 있다.
- [0024] 다른 측면에 관한 본 발명은 외주면에 패터닝 와이어가 권취된 패터닝 휠이 구비되는 단계; 기관이 직선 운동을 수행하는 동시에, 상기 패터닝 휠은 회전축을 중심으로 회전 운동을 수행하는 단계; 상기 패터닝 휠이 회전하면서, 상기 패터닝 휠에 권취되어 있던 상기 패터닝 와이어가 풀려져 나와서 상기 기관에 밀착 결합하는 단계; 및 상기 기관에 밀착 결합된 상기 패터닝 와이어를 마스크로 하여 상기 기관상에 유기물이 증착되는 단계;를 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법을 제공한다.
- [0025] 본 발명에 있어서, 상기 기관상에는 자기 부재가 구비되고, 상기 패터닝 와이어는 자성체를 포함하며, 상기 자기 부재와 상기 패터닝 와이어 사이에 작용하는 자기력에 의해 상기 패터닝 휠에 권취되어 있던 상기 패터닝 와이어가 풀려져 나와서 상기 기관에 밀착 결합할 수 있다.
- [0026] 본 발명에 있어서, 상기 기관의 상기 직선 운동의 속도와 상기 패터닝 휠의 상기 회전 운동의 속도가 동일하도록 구성될 수 있다.
- [0027] 본 발명에 있어서, 상기 패터닝 와이어는, 서로 마주보게 배치된 두 개의 프레임 와이어와, 상기 두 개의 프레임 와이어를 연결하는 다수 개의 차단 부재들을 포함하고,
- [0028] 상기 패터닝 와이어가 상기 기관과 밀착 결합하고 있는 상태에서, 상기 서로 이웃한 차단 부재들 사이에는 소정의 패터닝 공간(S)이 형성될 수 있다.
- [0029] 여기서, 상기 패터닝 와이어가 상기 기관에 밀착 결합한 상태에서 제1 유기물의 증착이 완료된 후, 상기 기관에 밀착 결합한 상기 패터닝 와이어가 소정 간격만큼 평행이동한 후, 제2 유기물의 증착이 수행될 수 있다.
- [0030] 여기서, 상기 소정 간격은 상기 차단 부재의 상기 기관의 이동 방향으로의 폭의 1/3일 수 있다.

발명의 효과

- [0031] 상기한 바와 같이 이루어진 본 발명의 박막 증착 장치 및 이를 이용한 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법에 따르면, 제조가 용이하고, 대형 기관 양산 공정에 용이하게 적용될 수 있으며, 제조 수율 및 증착 효율이 향상되는 효과를 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0032] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 관한 박막 증착 장치에 의해서 제조된 유기 발광 디스플레이 장치의 평면도이

다.

도 2는 도 1의 유기 발광 디스플레이 장치 중, 일 부화소(sub-pixel)를 도시한 단면도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 관한 박막 증착 장치를 개략적으로 도시한 측면도이다.

도 4는 도 3의 박막 증착 장치의 패턴링 휠 및 패턴링 와이어를 개략적으로 도시한 사시도이다.

도 5 내지 도 7은 도 3의 박막 증착 장치를 이용하여 유기 발광 디스플레이 장치를 제조하는 방법을 나타내는 도면이다.

도 8은 도 3의 박막 증착 장치를 이용하여 유기 발광 디스플레이 장치를 제조하는 다른 방법을 나타내는 도면이다.

도 9는 본 발명의 다른 일 실시예에 관한 박막 증착 장치를 개략적으로 도시한 측면도이다.

도 10은 본 발명의 다른 일 실시예에 관한 박막 증착 장치를 개략적으로 도시한 측면도이다.

도 11은 본 발명의 다른 일 실시예에 관한 박막 증착 장치를 개략적으로 도시한 측면도이다.

도 12는 본 발명의 또 다른 일 실시예에 관한 박막 증착 장치를 이용한 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법을 개략적으로 도시한 측면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0033] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- [0034] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 관한 박막 증착 장치에 의해서 제조된 유기 발광 디스플레이 장치의 평면도이다.
- [0035] 도 1을 참조하면, 유기 발광 디스플레이 장치는 화소 영역(30)과, 화소 영역(30)의 가장자리에 회로 영역(40)으로 구성된다. 화소 영역(30)은 복수 개의 화소(pixel)들로 구비되며, 각 화소들은 소정의 화상을 구현해 내도록 발광하는 발광부를 포함한다.
- [0036] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 발광부는 유기 전계 발광 소자를 각각 구비한 복수 개의 부화소(sub-pixel)들로 이루어져 있다. 풀 칼라 유기 발광 디스플레이 장치의 경우에는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 부화소들이 라인상, 모자이크상, 격자상 등 다양한 패턴으로 배열되어 화소를 구성하며, 풀 칼라 평판표시장치가 아닌 모노 칼라 평판표시장치여도 무방하다.
- [0037] 그리고, 회로 영역(40)은 화소 영역(30)으로 입력되는 화상 신호 등을 제어해 준다. 이러한 유기 발광 디스플레이 장치에 있어서, 화소 영역(30)과 회로 영역(40)에는 각각 적어도 하나 이상의 박막 트랜지스터가 설치될 수 있다.
- [0038] 화소 영역(30)에 설치되는 박막 트랜지스터로는 게이트 라인의 신호에 따라 발광 소자에 데이터 신호를 전달하여 그 동작을 제어하는 스위칭용 박막 트랜지스터와, 데이터 신호에 따라 유기 전계 발광 소자에 소정의 전류가 흐르도록 구동시키는 구동용 박막 트랜지스터 등 화소부 박막 트랜지스터가 있다. 그리고, 회로 영역(40)에 설치되는 박막 트랜지스터로는 소정의 회로를 구현하도록 구비된 회로부 박막 트랜지스터가 있다.
- [0039] 물론 이러한 박막 트랜지스터의 수와 배치는 디스플레이의 특성 및 구동 방법 등에 따라 다양한 수가 존재할 수 있으며, 그 배치 방법도 다양하게 존재할 수 있음은 물론이다.
- [0040] 도 2는 도 1의 유기 발광 디스플레이 장치 중, 일 부화소(sub-pixel)를 도시한 단면도이다.
- [0041] 도 2에 도시된 바와 같이, 글라스재 또는 플라스틱재의 기판(50)상에 버퍼층(51)이 형성되어 있고, 이 위에 박막 트랜지스터(TFT)와, 유기 전계 발광 소자(OLED)가 형성된다.
- [0042] 기판(50)의 버퍼층(51) 상에 소정 패턴의 활성층(52)이 구비된다. 활성층(52)의 상부에는 게이트 절연막(53)이 구비되고, 게이트 절연막(53) 상부의 소정 영역에는 게이트 전극(54)이 형성된다. 게이트 전극(54)은 박막 트랜지스터 온/오프 신호를 인가하는 게이트 라인(미도시)과 연결되어 있다. 게이트 전극(54)의 상부로는 층간 절연막(55)이 형성되고, 콘택 홀을 통해 소스/드레인 전극(56)(57)이 각각 활성층(52)의 소스/드레인 영역

(52b)(52c)에 접하도록 형성된다. 소스/드레인 전극(56)(57) 상부로는 SiO_2 , SiNx 등으로 이루어진 패시베이션막(58)이 형성되고, 패시베이션막(58)의 상부에는 아크릴(acryl), 폴리 이미드(polyimide), BCB(Benzocyclobutene) 등의 유기물질로 평탄화막(59)이 형성되어 있다. 평탄화막(59)의 상부에 유기 전계 발광 소자(OLED)의 애노드 전극이 되는 화소 전극(61)이 형성되고, 이를 덮도록 유기물로 화소 정의막(Pixel Define Layer: 60)이 형성된다. 화소 정의막(60)에 소정의 개구를 형성한 후, 화소 정의막(60)의 상부 및 개구가 형성되어 외부로 노출된 화소 전극(61)의 상부에 유기막(62)을 형성한다. 유기막(62)은 발광층을 포함한 것이 된다. 본 발명은 반드시 이와 같은 구조로 한정되는 것은 아니며, 다양한 유기 발광 디스플레이 장치의 구조가 그대로 적용될 수 있음은 물론이다.

[0043] 유기 전계 발광 소자(OLED)는 전류의 흐름에 따라 적, 녹, 청색의 빛을 발광하여 소정의 화상 정보를 표시하는 것으로, 박막 트랜지스터의 드레인 전극(56)에 연결되어 이로부터 플러스 전원을 공급받는 화소 전극(61)과, 전체 화소를 덮도록 구비되어 마이너스 전원을 공급하는 대향 전극(63), 및 이들 화소 전극(61)과 대향 전극(63)의 사이에 배치되어 발광하는 유기막(62)으로 구성된다.

[0044] 화소 전극(61)과 대향 전극(63)은 유기막(62)에 의해 서로 절연되어 있으며, 유기막(62)에 서로 다른 극성의 전압을 가해 유기막(62)에서 발광이 이뤄지도록 한다.

[0045] 유기막(62)은 저분자 또는 고분자 유기막이 사용될 수 있는 데, 저분자 유기막을 사용할 경우 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) 등이 단일 혹은 복합의 구조로 적층되어 형성될 수 있으며, 사용 가능한 유기 재료도 구리 프탈로시아닌(CuPc : copper phthalocyanine), N,N-디(나프탈렌-1-일)-N,N'-디페닐-벤지딘 (N,N'-Di(naphthalene-1-yl)-N,N'-diphenyl-benzidine: NPB), 트리스-8-하이드록시퀴놀린 알루미늄(tris-8-hydroxyquinoline aluminum)(Alq3) 등을 비롯해 다양하게 적용 가능하다. 이들 저분자 유기막은 진공증착의 방법으로 형성된다.

[0046] 고분자 유기막의 경우에는 대개 홀 수송층(HTL) 및 발광층(EML)으로 구비된 구조를 가질 수 있으며, 이때, 홀 수송층으로 PEDOT를 사용하고, 발광층으로 PPV(Poly-Phenylenevinylene)계 및 폴리플루오렌(Polyfluorene)계 등 고분자 유기물질을 사용하며, 이를 스크린 인쇄나 잉크젯 인쇄방법 등으로 형성할 수 있다.

[0047] 이와 같은 유기막은 반드시 이에 한정되는 것은 아니고, 다양한 실시예들이 적용될 수 있음은 물론이다.

[0048] 화소 전극(61)은 애노드 전극의 기능을 하고, 대향 전극(63)은 캐소드 전극의 기능을 하는 데, 물론, 이들 화소 전극(61)과 대향 전극(63)의 극성은 반대로 되어도 무방하다.

[0049] 화소 전극(61)은 투명 전극 또는 반사형 전극으로 구비될 수 있는 데, 투명전극으로 사용될 때에는 ITO , IZO , ZnO , 또는 In_2O_3 로 구비될 수 있고, 반사형 전극으로 사용될 때에는 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, 및 이들의 화합물 등으로 반사막을 형성한 후, 그 위에 ITO , IZO , ZnO , 또는 In_2O_3 를 형성할 수 있다.

[0050] 한편, 대향 전극(63)도 투명 전극 또는 반사형 전극으로 구비될 수 있는 데, 투명전극으로 사용될 때에는 대향 전극(63)이 캐소드 전극으로 사용되므로, 일함수가 작은 금속 즉, Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Ag, Mg, 및 이들의 화합물이 유기막(62)의 방향을 향하도록 증착한 후, 그 위에 ITO , IZO , ZnO , 또는 In_2O_3 등의 투명 전극 형성용 물질로 보조 전극층이나 버스 전극 라인을 형성할 수 있다. 그리고, 반사형 전극으로 사용될 때에는 위 Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Ag, Mg, 및 이들의 화합물을 전면 증착하여 형성한다.

[0051] 이와 같은 유기 발광 디스플레이 장치에서, 발광층을 포함하는 유기막(62) 등은 후술할 박막 증착 장치(도 3의 100 참조)에 의해서 형성될 수 있다.

[0052] 이하에서는 본 발명의 일 실시예에 관한 박막 증착 장치 및 이를 이용한 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법에 대하여 상세히 설명한다.

[0053] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 관한 박막 증착 장치를 개략적으로 도시한 측면도이고, 도 4는 도 3의 박막 증착 장치의 패턴링 휠 및 패턴링 와이어를 개략적으로 도시한 사시도이다.

[0054] 도 3 및 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 관한 박막 증착 장치(100)는 패턴링 휠(patterning wheel)(110), 패턴링 와이어(patterning wire)(120) 및 자기 부재(130)를 포함한다. 여기서, 도 3 및 도 4에는 설명의 편의를 위해 챔버를 도시하지 않았지만, 도 3 및 도 4의 모든 구성은 적절한 진공도가 유지되는 챔버 내에 배치되는 것이 바람직하다. 이는 증착 물질의 직진성을 확보하기 위함이다.

- [0055] 자기 부재(130)는 기관(200)의 제1 면(201) 상에 배치되고, 패터닝 휠(patterning wheel)(110) 및 패터닝 와이어(patterning wire)(120)는 기관(200)의 상기 제1 면(201)과 대향하는 제2 면(202)의 일 측에 배치된다. 또한, 도면에는 도시되지 않았지만, 기관(200)의 제2 면(202)의 일 측, 즉 패터닝 휠(patterning wheel)(110)의 아래쪽에는 증착 물질이 수납 및 가열되는 증착원(미도시)이 배치될 수 있다. 여기서 증착원(미도시)은 그 내부에 증착 물질이 채워지는 도가니와, 이 도가니를 둘러싸도록 형성되어 도가니를 가열시키는 히터를 포함할 수 있다. 따라서, 증착원(미도시) 내에서 기화된 증착 물질은 기관(200)의 제2 면(202)에 합착된 패터닝 와이어(120)를 통과하여 기관(200)의 제2 면(202) 상에 증착되는 것이다. 이를 더욱 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0056] 패터닝 휠(110)은 긴 원통 형상으로 형성되며, 회전축(C)을 중심으로 회전 가능하도록 형성될 수 있다. 여기서, 패터닝 휠(110)의 외주면에는 회전축(C) 방향을 따라 형성되는 홈(111)이 다수 개 구비될 수 있다.
- [0057] 여기서, 도면에는 상기 각각의 홈(111)들의 단면이 정삼각형 형상으로 형성되는 것으로 도시되어 있으나, 본 발명의 사상은 이에 제한되지 않으며, 상기 각각의 홈(111)들의 단면은 사각형, 오각형 등의 다양한 다각형 형상 또는 반원형 내지 타원형 등 다양한 형상으로 형성될 수 있다 할 것이다.
- [0058] 한편, 패터닝 와이어(120)는 상기 패터닝 휠(110)의 외주면에 권취될 수 있도록 형성된다. 상세히, 패터닝 와이어(120)는 서로 평행하게 배치된 두 개의 프레임 와이어(121)와, 상기 서로 평행한 두 개의 프레임 와이어(121)를 연결시키는 다수 개의 차단 부재(122)를 포함한다. 이때 상기 다수 개의 차단 부재(122)는 서로 일정한 간격을 두고 이격되도록 배치되어 있으며, 따라서 서로 이웃한 차단 부재(122)들 사이에는 소정의 패터닝 공간(S)이 형성된다. 이 패터닝 공간(S)을 통해, 증착원(미도시)에서 증발된 증착 물질이 패터닝 와이어(120)를 통과해 기관(200)상에 증착되는 것이다. 즉, 기관(200)과 패터닝 와이어(120)가 밀착하였을 때, 차단 부재(122)가 배치된 영역에는 증착 물질이 증착되지 아니하고, 서로 이웃한 차단 부재(122)들 사이의 패터닝 공간(S)에는 증착 물질이 증착된다. 따라서, 차단 부재(122) 자체의 크기를 조절함으로써 비증착 영역의 폭을 조절할 수 있고, 서로 이웃한 차단 부재(122)들 사이의 간격을 조절함으로써 증착 영역의 폭을 조절할 수 있는 것이다.
- [0059] 여기서, 각각의 차단 부재(122)는 패터닝 휠(110)의 외주면에 형성된 각각의 홈(111)과 대응되는 형상으로 형성되어, 상기 홈(111) 내에 수용될 수 있다. 즉, 패터닝 와이어(120)가 패터닝 휠(110)에 권취되어 있는 상태에서는, 각각의 차단 부재(122)가 각각의 홈(111) 내에 수용되는 것이다.
- [0060] 여기서, 도면에는 상기 각각의 차단 부재(122)들의 단면이 정삼각형 형상으로 형성되는 것으로 도시되어 있으나, 본 발명의 사상은 이에 제한되지 않으며, 상기 각각의 차단 부재(122)들의 단면은 사각형, 오각형 등의 다양한 다각형 형상 또는 반원형 내지 타원형 등 다양한 형상으로 형성될 수 있다 할 것이다.
- [0061] 한편, 패터닝 휠(110)은 영구자석 또는 전자석 등의 자석을 포함할 수 있다. 그리고, 상기 패터닝 와이어(120)는 자성체(magnetic substance)를 포함하여 형성될 수 있다. 여기서, 자성체는 자성을 지닌 물질로써, 자석으로 이루어진 상기 패터닝 휠(110)에 달라붙을 수 있는 물질이며, 예를 들어 Co, Pt, Fe, Ni, La 등의 물질을 포함할 수 있다. 즉, 패터닝 휠(110)과 패터닝 와이어(120) 사이에 작용하는 자기력에 의하여 패터닝 와이어(120)가 패터닝 휠(110)에 권취된 상태로 유지될 수 있는 것이다.
- [0062] 한편, 자기 부재(130)는 기관(200)의 제1 면(201)상에 배치될 수 있다. 여기서, 자기 부재(130)는 영구자석 또는 전자석 등의 자석이 사용될 수 있다. 그리고, 상술한 바와 같이 패터닝 와이어(120)는 자성체(magnetic substance)를 포함하여 형성될 수 있다.
- [0063] 즉, 자기 부재(130)와 패터닝 와이어(120) 사이에 작용하는 자기력에 의하여 패터닝 와이어(120)가 기관(200)의 제2 면(202) 상에 합착될 수 있다. 물론, 이와 반대로 패터닝 와이어(120)에 자석이 배치되고 자기 부재(130)에 자성체가 배치되는 것도 가능하다고 할 것이다. 또는 패터닝 와이어(120)와 자기 부재(130) 양측 모두에 자기 부재가 배치되는 것도 가능하다.
- [0064] 결과적으로, 패터닝 휠(110)에 권취되어 있던 패터닝 와이어(120)는, 패터닝 휠(110)이 회전하면서 풀려져 나오게 되고, 이와 같이 패터닝 휠(110)로부터 풀려져 나온 패터닝 와이어(120)는 자기 부재(130)와의 사이에 작용하는 자기력에 의해 기관(200)의 제2 면(202) 상에 합착되어, 유기물 증착을 위한 마스크 역할을 수행하게 되는 것이다. 즉, 패터닝 와이어(120)가 기관(200)의 제2 면(202) 상에 합착되었을 때, 패터닝 와이어(120)의 서로 이웃한 차단 부재(122) 사이의 패터닝 공간(S)이 바로 마스크의 슬릿 역할을 수행하는 것이다.
- [0065] 여기서, 자기 부재(130)가 패터닝 휠(110)보다 더 강한 자기력을 갖도록 형성될 수 있다. 즉, 자기 부재(130)

0)와 패터닝 와이어(120) 사이에 작용하는 자기력이 패터닝 휠(110)과 패터닝 와이어(120) 사이에 작용하는 자기력보다 더 강하도록 형성될 수 있다. 따라서, 패터닝 와이어(120)가 패터닝 휠(110)에 권취되어 있는 상태에서 패터닝 와이어(120)가 회전하면, 자기 부재(130)와 근접한 패터닝 와이어(120)의 일 부분, 즉 기관(200)과 근접하고 있는 패터닝 와이어(120)의 차단 부재(122)가 자기 부재(130)의 강력한 자기력에 의해 패터닝 휠(110)로부터 풀려나와서 기관(200)의 제2 면(202)상에 밀착 결합하게 되는 것이다.

[0066] 이와 같이 본 발명의 일 실시예에 따른 박막 증착 장치(100)는 패터닝 휠(110)에 권취되어 있는 패터닝 와이어(120)를 기관(200)에 밀착시켜서 증착 마스크의 역할을 수행하도록 함으로써, 기관(200)과 마스크(즉, 패터닝 와이어(120))가 밀착 결합하여 기관에 음영(shadow)이 발생하지 않도록 하는 것을 일 특징으로 한다.

[0067] 상세히, 기존 FMM(fine metal mask) 증착 방법에서는 마스크의 크기가 기관 크기와 동일하거나 이보다 커야 했다. 따라서, 기관 사이즈가 증가할수록 마스크도 대형화되어야 하며, 따라서 이러한 대형의 마스크의 제작이 용이하지 않고, 마스크를 인장하여 정밀한 패턴으로 얼라인(align) 하기도 용이하지 않다는 문제점이 존재하였다. 또한, 대형의 마스크 자체의 무게로 인하여 마스크가 하부로 처지는 현상이 발생하였고, 이로 인해 마스크의 처진 부분이 기관과 밀착되지 아니하여, 기관에 음영(shadow) 효과가 발생하는 문제점이 존재하였다.

[0068] 이를 해결하기 위해, 마스크를 종래의 FMM에 비해 작게 만들고, 증착원 및 마스크가 기관에 대하여 이동하면서 증착을 수행하는 방법이 개발중에 있다. 이 경우, 마스크가 기관에 대하여 이동을 하기 위해서는 마스크와 기관이 일정 정도 이격되어 있어야 하나, 마스크와 기관이 이격되면 기관에 음영(shadow) 효과가 더욱 크게 발생하며, 마스크와 기관 사이의 공간에 의해 색 혼합이 발생하는 등의 문제점이 존재하였다.

[0069] 이와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 박막 증착 장치(100)는 기존의 FMM(fine metal mask)보다 훨씬 가벼운 와이어를 이용해 마스크 역할을 수행하는 패터닝 와이어(120)를 형성함으로써, 넓은 면적에 쉽게 밀착할 수 있고, 필요에 따라 탈부착이 자유로운 마스크를 형성하는 것이다. 이와 같은 본 발명에 의해서, 제조가 용이하고, 대형 기관 양산 공정에 용이하게 적용될 수 있으며, 제조 수율 및 증착 효율이 향상되는 효과를 얻을 수 있다. 또한, 마스크의 탈부착이 자유로워짐에 따라 마스크의 세정이 용이해지는 효과를 얻을 수 있다.

[0070] 이하에서는 이와 같은 박막 증착 장치를 이용하여 유기 발광 디스플레이 장치를 제조하는 방법에 대하여 상세히 설명하도록 한다.

[0071] 도 5 내지 도 7은 도 3의 박막 증착 장치를 이용하여 유기 발광 디스플레이 장치를 제조하는 방법을 나타내는 도면이다. 본 실시예에서는, 패터닝 휠(110)은 그 위치가 고정되어 있는 상태에서 회전축(도 4의 C 참조)을 중심으로 화살표 B 방향으로 회전 운동만을 수행하며, 기관(200)이 화살표 A 방향으로 직선 운동을 수행하는 경우를 상정한다.

[0072] 먼저, 도 5에 도시된 바와 같이, 패터닝 와이어(120)는 패터닝 휠(110)의 외주면에 완전히 권취되어 있다. 상세히, 패터닝 휠(110)의 외주면에는 회전축(C) 방향을 따라 형성되는 홈(111)이 다수 개 구비되며, 패터닝 와이어(120)는 상기 홈(111)들과 대응되는 형상으로 형성되는 다수 개의 차단 부재(122)들을 구비하여, 각각의 차단 부재(122)가 각각의 홈(111) 내에 수용되어 있다. 이때, 패터닝 휠(110)은 영구자석 또는 전자석 등의 자석을 포함할 수 있고, 상기 패터닝 와이어(120)는 자성체(magnetic substance)를 포함하여 형성될 수 있다. 따라서, 패터닝 휠(110)과 패터닝 와이어(120) 사이에 작용하는 자기력에 의하여 패터닝 와이어(120)가 패터닝 휠(110)에 권취된 상태로 유지될 수 있는 것이다.

[0073] 다음으로, 도 6에 도시된 바와 같이, 기관(200)이 화살표 A 방향으로 직선 운동을 수행하는 동시에, 패터닝 휠(110)은 회전축(도 4의 C 참조)을 중심으로 화살표 B 방향으로 회전 운동을 수행한다. 이때, 기관(200)의 직선 운동의 속도와 패터닝 휠(110)의 회전 운동의 속도가 동일하도록 구성되는 것이 바람직하다. 즉, 기관(200)의 단위 시간당 이동거리와 패터닝 휠(110)의 단위 시간당 회전거리가 동일하도록 구성되는 것이 바람직하다.

[0074] 여기서, 기관(200)의 제1 면(201)상에는 자기 부재(130)가 배치되어 있으며, 이 자기 부재(130)는 영구자석 또는 전자석 등의 자석을 포함한다. 그리고, 자기 부재(130)가 패터닝 휠(110)보다 더 강한 자기력을 갖도록 형성될 수 있다.

[0075] 따라서, 패터닝 와이어(120)가 패터닝 휠(110)에 권취되어 있는 상태에서 기관(200)이 직선 운동을 수행하여 패터닝 휠(110)에 권취되어 있는 패터닝 와이어(120)를 지나면, 회전하고 있는 패터닝 휠(110)에 권취되어 있

는 패터닝 와이어(120) 중 자기 부재(130)와 근접한 패터닝 와이어(120)의 일 부분, 즉 기관(200)과 근접하고 있는 패터닝 와이어(120)의 차단 부재(122)가 자기 부재(130)의 강력한 자기력에 의해 패터닝 휠(110)로부터 풀려져 나와서 기관(200)의 제2 면(202)상에 밀착 결합하게 되는 것이다.

[0076] 마지막으로, 도 7에 도시된 바와 같이, 기관(200)이 패터닝 휠(110)을 완전히 통과하게 되면, 패터닝 휠(110)에 권취되어 있는 패터닝 와이어(120)가 모두 기관(200)과 밀착 결합하여, 유기물 증착을 위한 마스크의 역할을 수행하게 되는 것이다. 즉, 기관(200)과 패터닝 와이어(120)가 밀착하였을 때, 차단 부재(122)가 배치된 영역에는 증착 물질이 증착되지 아니하고, 서로 이웃한 차단 부재(122)들 사이의 패터닝 공간(S)이 마스크의 슬릿 역할을 수행하여, 패터닝 공간(S) 하부의 기관(200) 상에 증착 물질이 증착된다.

[0077] 한편, 도 5 내지 도 7에 도시된 실시예는 패터닝 휠(110)의 위치가 고정되어 있는 상태에서 기관(200)이 직선 이동을 하도록 형성되었으나 본 발명의 사상은 이에 제한되지 아니한다. 즉, 도 8에 도시된 바와 같이, 기관(200)은 고정되어 있고, 패터닝 휠(110)이 화살표 B 방향으로 회전 운동을 수행하는 동시에 화살표 C 방향으로 직선 운동을 수행하여, 패터닝 휠(110)에 권취되어 있는 패터닝 와이어(120)가 기관(200)과 밀착 결합할 수도 있다.

[0078] 도 9는 본 발명의 다른 일 실시예에 관한 박막 증착 장치를 개략적으로 도시한 측면도이다. 도 9를 참조하면, 본 발명의 다른 일 실시예에 관한 박막 증착 장치(100)는 패터닝 휠(patterning wheel)(110), 패터닝 와이어(patterning wire)(120) 및 자기 부재(130)를 포함한다.

[0079] 본 실시예에서는, 패터닝 와이어(120)가 전체적으로 자성체(magnetic substance)로 형성되는 것이 아니라, 일 부분이 자성체로 형성된다는 점에서 전술한 상술한 제1 실시예와 구별된다.

[0080] 상세히, 패터닝 와이어(patterning wire)(120)는 서로 평행하게 배치된 두 개의 프레임 와이어(121)와, 상기 서로 평행한 두 개의 프레임 와이어(121)를 연결시키는 다수 개의 차단 부재(122)와, 각각의 차단 부재(122) 내에 수용된 코어(123)를 포함한다. 여기서, 차단 부재(122)는 플라스틱이나 고무 등 가볍고 튼튼한 다양한 소재로 형성되고, 코어(123)만이 Co, Pt, Fe, Ni, La 등의 자성체(magnetic substance)를 포함하도록 형성되는 것이다. 이와 같은 본 발명에 의해서 더욱 가볍고 튼튼하며 제조 비용이 절감된 패터닝 와이어(120)를 구현하는 효과를 얻을 수 있다.

[0081] 도 10은 본 발명의 또 다른 일 실시예에 관한 박막 증착 장치를 개략적으로 도시한 측면도이다. 도 10을 참조하면, 본 발명의 다른 일 실시예에 관한 박막 증착 장치(100)는 패터닝 휠(patterning wheel)(110), 패터닝 와이어(patterning wire)(120), 자기 부재(130) 및 가압 부재(140)를 포함한다. 본 실시예에서는, 가압 부재(140)를 더 포함한다는 점에서 상술한 제1 실시예와 구별된다.

[0082] 상세히, 패터닝 휠(110)의 일 측, 바람직하게는 기관(200)의 반대 측에는 가압 부재(140)가 더 구비될 수 있다. 이와 같은 가압 부재(140)는 도 10의 화살표 D 방향으로 회전 가능하도록 구비되어, 패터닝 와이어(120)의 차단 부재(122)를 패터닝 휠(110) 쪽으로 가압해 줌으로써, 패터닝 와이어(120)가 패터닝 휠(110)에 잘 끼워지도록 하는 보조하는 역할을 수행할 수 있다. 이와 같은 본 발명에 의해서, 박막 증착 장치(100)의 동작 신뢰성이 더욱 향상되는 효과를 얻을 수 있다.

[0083] 도 11은 본 발명의 또 다른 일 실시예에 관한 박막 증착 장치를 개략적으로 도시한 측면도이다. 도 11을 참조하면, 본 발명의 다른 일 실시예에 관한 박막 증착 장치(100)는 패터닝 휠(patterning wheel)(110), 패터닝 와이어(patterning wire)(120), 자기 부재(130), 가압 부재(140) 및 얼라인 휠(150)을 포함한다. 본 실시예에서는, 얼라인 휠(150)을 더 포함한다는 점에서 전술한 실시예와 구별된다.

[0084] 상세히, 얼라인 휠(150)은 긴 원통 형상으로 형성되며, 회전축을 중심으로 화살표 E 방향으로 회전 가능하도록 형성될 수 있다. 여기서, 얼라인 휠(150)의 외주면에는 회전축 방향을 따라 형성되는 돌출부(151)가 다수 개 구비될 수 있다. 이러한 얼라인 휠(150)은 패터닝 휠(110)의 일 측, 바람직하게는 패터닝 휠(110)에서 기관의 이동 방향 측(도면에서 보았을 때 왼쪽)에 배치될 수 있다. 그리고, 회전축을 중심으로 화살표 E 방향으로 회전하는 돌출부(151)들에 의해, 기관(200)과 결합된 패터닝 와이어(120)의 차단 부재(122)들의 위치가 정렬된다. 다시 말하면, 얼라인 휠(150)은 패터닝 휠(110)에 권취되어 있는 패터닝 와이어(120)가 기관(200)과 밀착 결합하는 과정에서 그 위치가 흐트러질 경우를 대비하여, 기관(200)에 밀착 결합된 패터닝 와이어(120)의 차단 부재(122)를 가압함으로써 차단 부재(122)의 위치를 정렬하는 역할을 수행하는 것이다. 이와 같은 본 발명에 의해서, 박막 증착 장치(100)의 동작 신뢰성이 더욱 향상되는 효과를 얻을 수 있다.

[0085] 도 12는 본 발명의 또 다른 일 실시예에 관한 박막 증착 장치를 이용한 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방

법을 개략적으로 도시한 측면도이다. 도 12를 참조하면, 본 발명의 다른 일 실시예에 관한 박막 증착 장치(100)는 패터닝 휠(patterning wheel)(미도시), 패터닝 와이어(patterning wire)(120), 자기 부재(130) 및 얼라인 휠(150)을 포함한다. 본 실시예에서는, 한 층의 유기물 증착이 완료된 패터닝 와이어(120)를 얼라인 휠(150)을 이용하여 일정 정도 이동시킴으로써, 다음 층의 유기물을 연달아 증착할 수 있도록 한다는 점에서 전술한 실시예들과 구별된다.

[0086] 상세히, 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 유기 발광 디스플레이 장치에는 적색, 녹색 및 청색의 부화소들이 서로 번갈아가면서 형성된다. 따라서, 부화소들에는 적색 유기물 재료, 녹색 유기물 재료 및 청색 유기물 재료가 번갈아가면서 증착되어야 한다. 이를 위해 종래에는 서로 다른 세 장의 파인 메탈 마스크(FMM)를 사용하는 방법이 사용되었다. 즉, 적색 유기물 증착용 파인 메탈 마스크(FMM)를 기판에 밀착시켜서 적색 유기물을 증착한 후 마스크를 기판으로부터 분리하고, 녹색 유기물 증착용 파인 메탈 마스크(FMM)를 기판에 밀착시켜서 녹색 유기물을 증착한 후 마스크를 기판으로부터 분리하고, 청색 유기물 증착용 파인 메탈 마스크(FMM)를 기판에 밀착시켜서 청색 유기물을 증착한 후 마스크를 기판으로부터 분리하는 복잡한 과정을 거쳤다.

[0087] 이와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법은 한 층의 유기물 증착이 완료된 패터닝 와이어(120)를 얼라인 휠(150)을 이용하여 일정 정도 이동시킴으로써, 마스크 교체 없이도 연속적으로 유기 발광 디스플레이 장치가 제조되는 것을 일 특징으로 한다.

[0088] 예를 들어, 패터닝 와이어(120)가 기판(200)과 밀착 결합하여, 차단 부재(122)가 도 12의 점선으로 표시된 영역에 배치된 상태에서 적색 유기물(R)을 증착한다. 이와 같이 적색 유기물(R)의 증착이 완료되면, 도 12의 화살표 F 방향으로 얼라인 휠(150)을 회전시킴으로써, 기판(200)과 밀착 결합된 패터닝 와이어(120)를 일정 정도 이동시킨다. 이때, 패터닝 와이어(120)의 이동량은 차단 부재(122) 하나의 폭의 1/3만큼일 수 있다. 이는, 전체 면적의 1/3에는 적색 유기물을 증착하고, 다른 1/3에는 청색 유기물을 증착하고, 다른 1/3에는 녹색 유기물을 증착하는 데서 기인한다. 이와 같이 기판(200)과 밀착 결합된 패터닝 와이어(120)를 일정 정도 이동시켜서 차단 부재(122)가 도 12의 실선으로 표시된 영역에 배치된 상태에서 청색 유기물(B)을 증착한다. 그리고, 마지막으로 패터닝 와이어(120)를 차단 부재(122) 하나의 폭의 1/3만큼 더 이동시킨 후, 녹색 유기물(G)을 증착할 수 있다.

[0089] 이와 같은 본 발명에 의해서, 적색 유기물, 녹색 유기물 및 청색 유기물을 증착하기 위해 서로 다른 세 장의 파인 메탈 마스크(FMM)를 사용할 필요 없이, 하나의 패터닝 와이어(120)를 일정 정도씩 이동시키는 것만으로도 세 가지 유기물의 증착이 가능해짐으로써, 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 시간이 획기적으로 감소하는 효과를 얻을 수 있다.

[0090] 본 명세서에서는 본 발명을 한정된 실시예를 중심으로 설명하였으나, 본 발명의 범위 내에서 다양한 실시예가 가능하다. 또한 설명되지는 않았으나, 균등한 수단도 또한 본 발명에 그대로 결합되는 것이라 할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 보호범위는 아래의 특허청구범위에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0091] 100: 박막 증착 장치

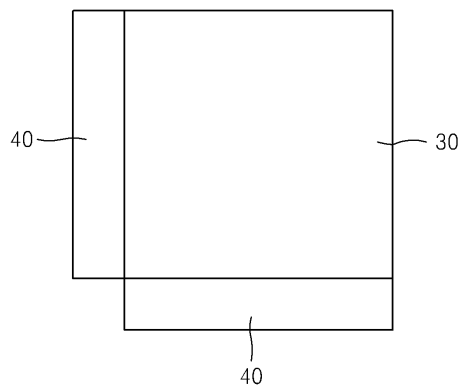
110: 패터닝 휠(patterning wheel)

120: 패터닝 와이어(patterning wire)

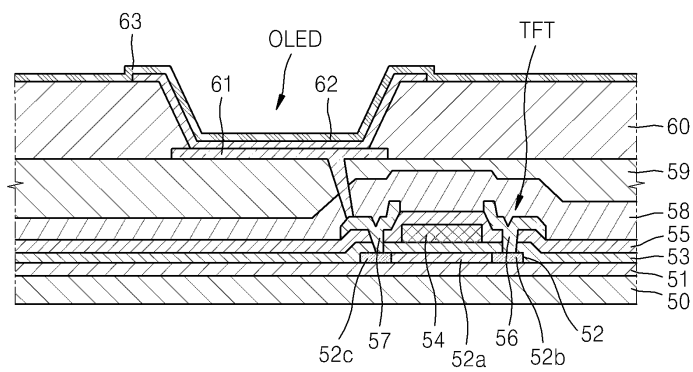
130: 자기 부재

도면

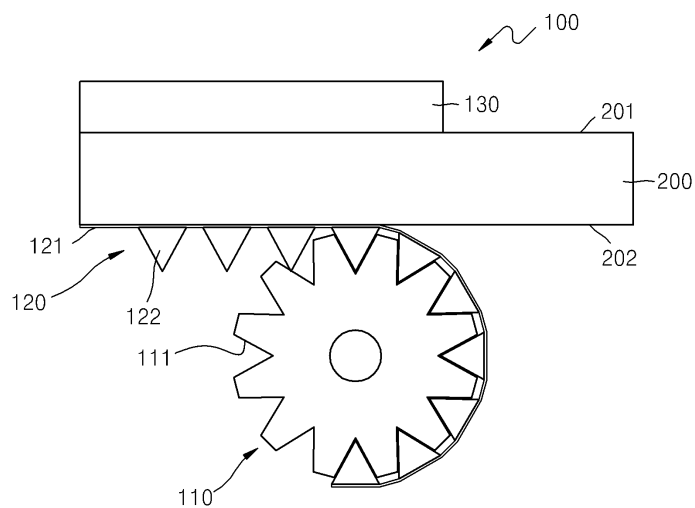
도면1



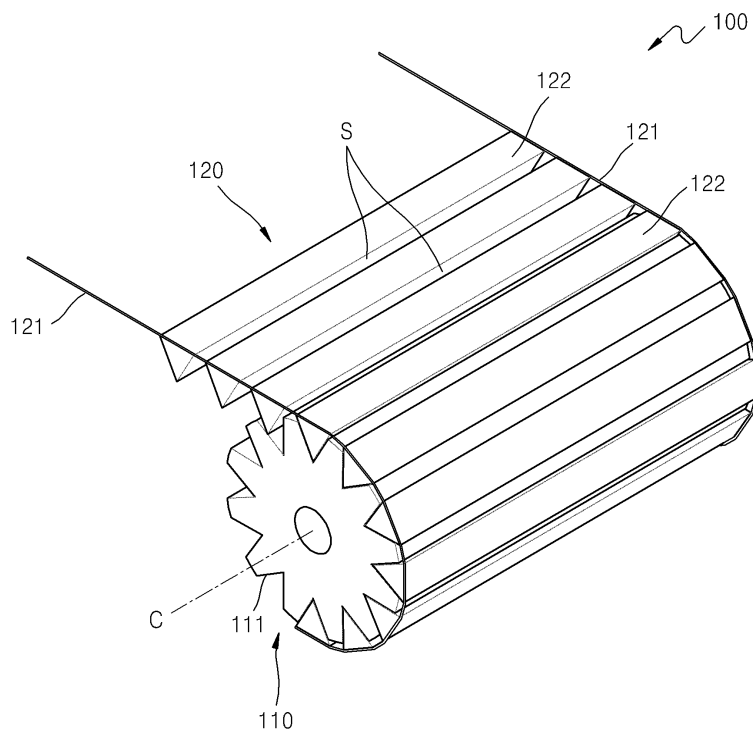
도면2



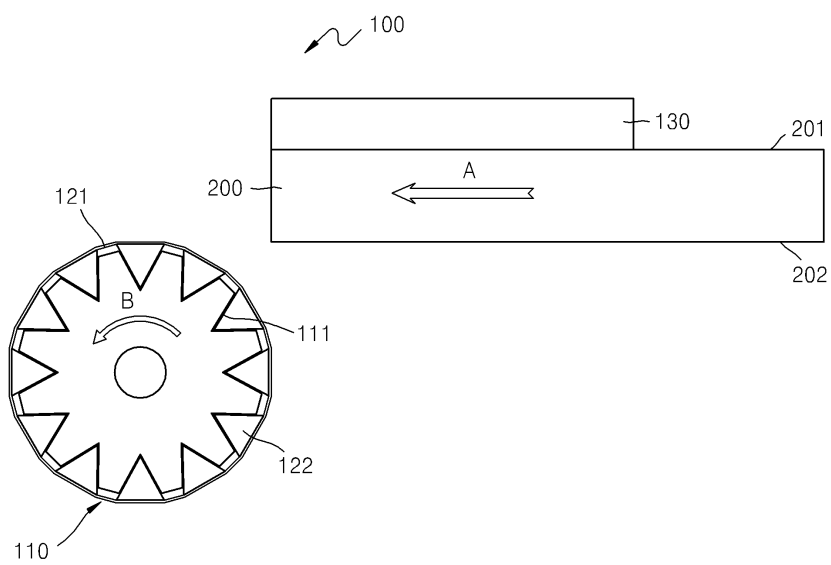
도면3



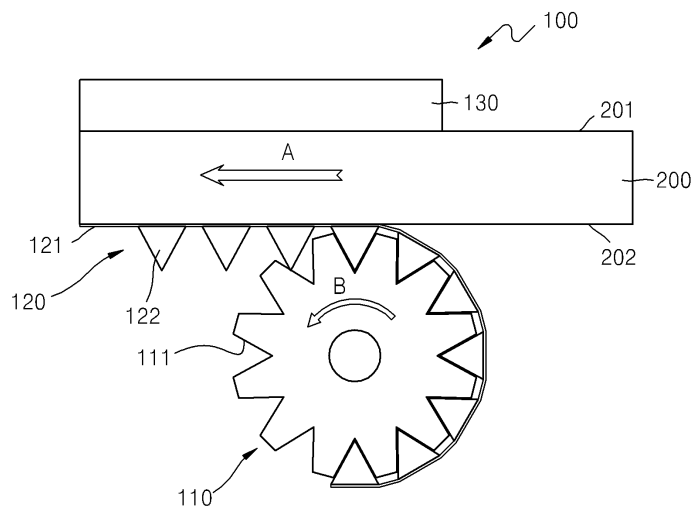
도면4



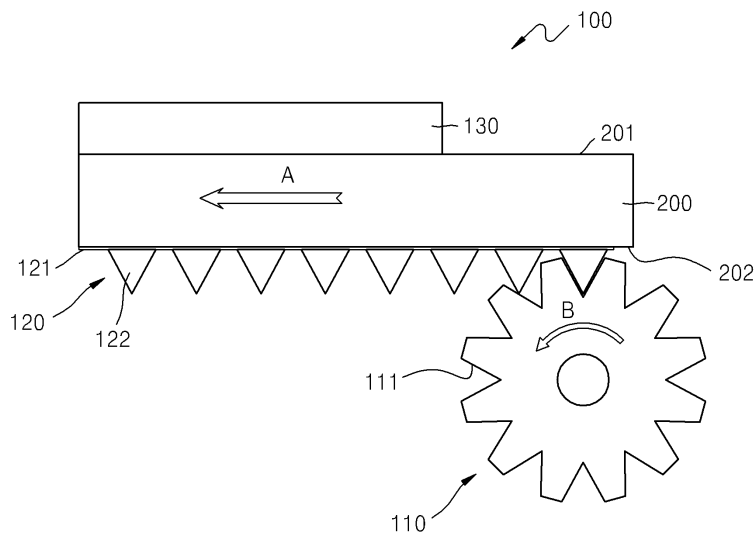
도면5



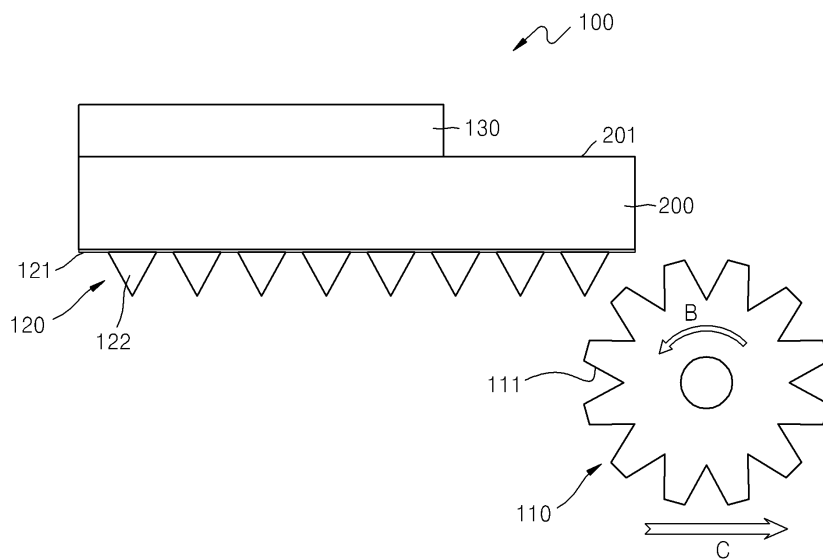
도면6



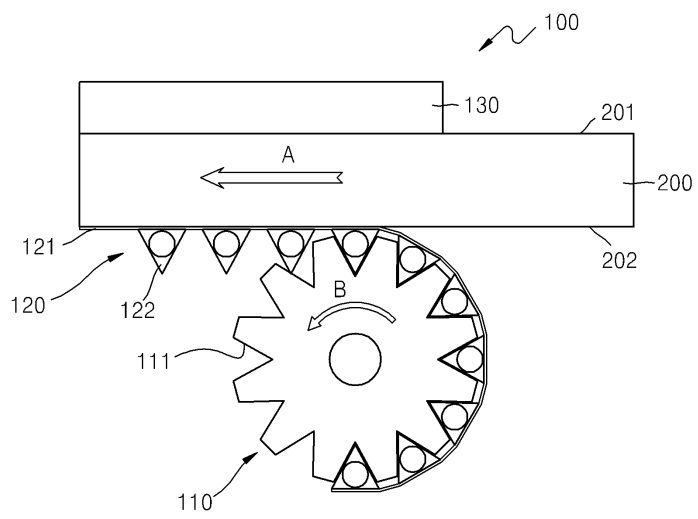
도면7



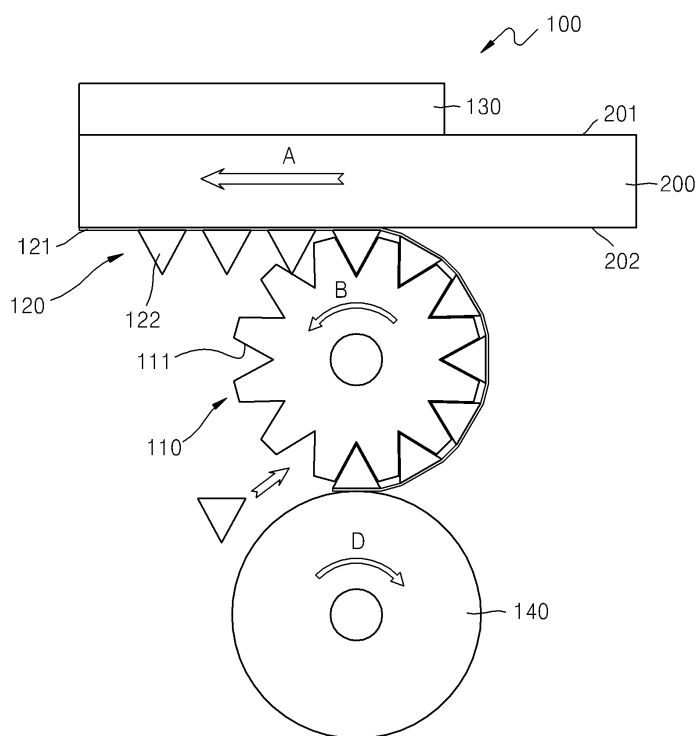
도면8



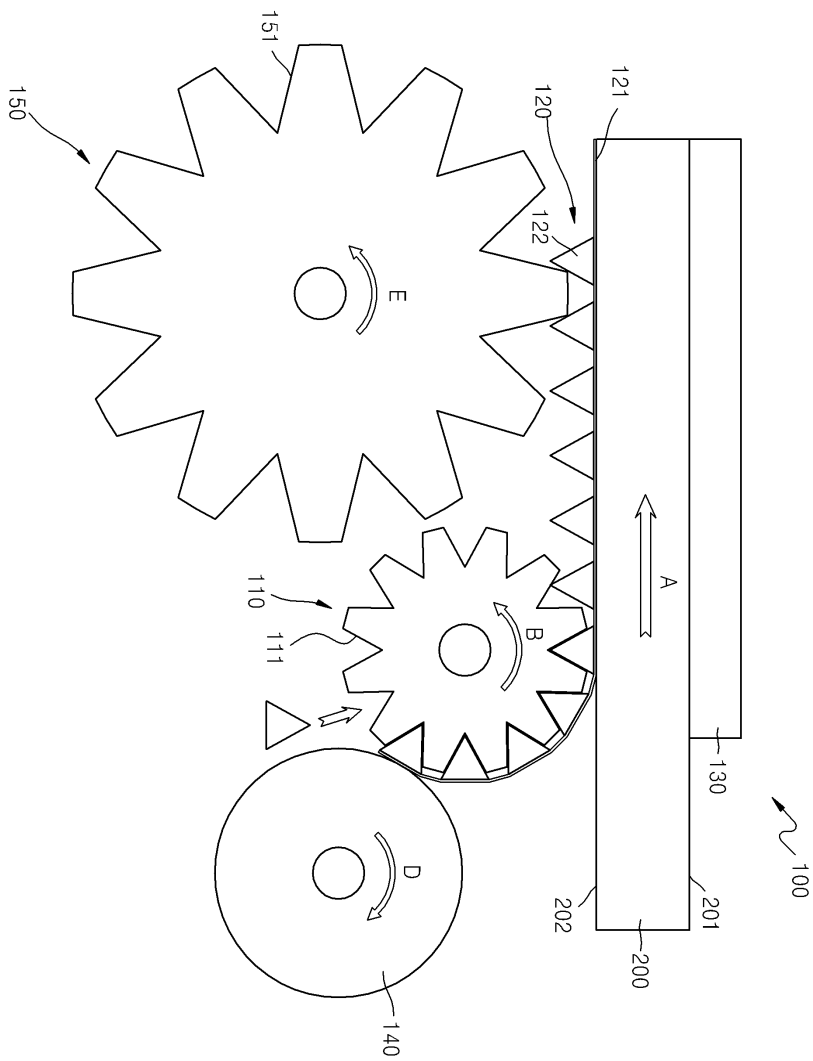
도면9



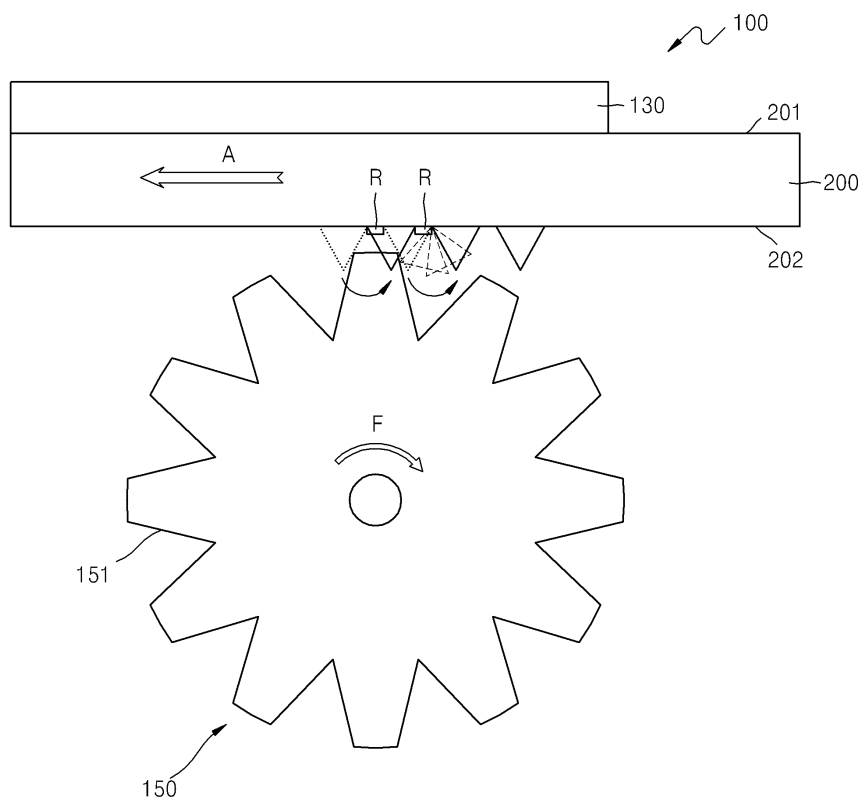
도면10



도면11



도면12



专利名称(译)	标题：薄膜沉积设备和使用其的有机发光显示设备的制造方法		
公开(公告)号	KR1020120067163A	公开(公告)日	2012-06-25
申请号	KR1020100128617	申请日	2010-12-15
[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		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	KIM MU GYEOM 김무겸 PARK CHANG MO 박창모		
发明人	김무겸 박창모		
IPC分类号	H01L51/56		
CPC分类号	H01L2251/105 H01L51/0011 C23C14/562 C23C14/042 H01L51/56		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

使用该有机发光显示装置的有机发光显示装置的制造方法和具有改进的制造产率的薄膜沉积装置可以容易地应用于大型基板批量生产工艺制造中，并且提供了沉积效率。并且，本发明提供一种薄膜沉积设备，包括图案线，该图案线布置成薄膜沉积设备，用于在面向磁性构件的第一侧的第二侧上的基板上形成薄膜：布置在第一侧上的基板基板的形状可旋转地形成在旋转轴周围，并且形成在图案形成轮中，同时沿着外周形成多个绝缘构件，其形状对应于多个带槽的图案轮和图案轮的槽，以便能够卷轴。

