



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2014년07월09일  
 (11) 등록번호 10-1416307  
 (24) 등록일자 2014년07월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*H01L 21/288* (2006.01) *H01L 21/20* (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2013-0023528  
 (22) 출원일자 2013년03월05일  
 심사청구일자 2013년03월05일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR1020010105017 A\*  
 KR1020000016020 A\*  
 US20110318493 A1  
 JP2008510310 A  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
 군산대학교산학협력단  
 전라북도 군산시 대학로 558 (미룡동,  
 군산대학교)  
 (72) 발명자  
 차덕준  
 전북 군산시 백토로 242, 305동 802호 (나운동,  
 롯데4차아파트)  
 (74) 대리인  
 특허법인가산

전체 청구항 수 : 총 8 항

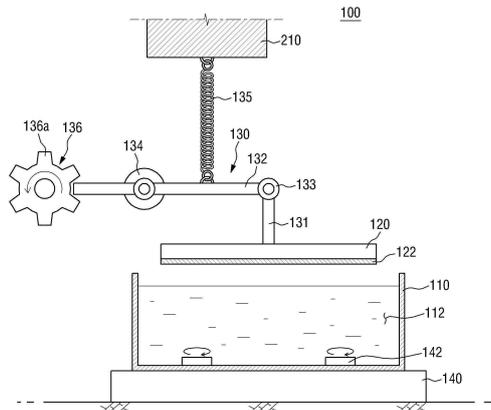
심사관 : 김중희

(54) 발명의 명칭 **박막 적층을 위한 방법과 장치**

**(57) 요약**

화학 용액 적층 기술이 구현된 박막 형성 장치 및 이를 이용한 박막 형성 방법이 제공된다. 박막 형성 장치는 화학 용액 수조, 화학 용액 수조 상부에 배치되며, 대상 기판을 지지하는 기판척, 및 기판척을 상하 방향으로 이동시키는 기판척 이동부를 포함한다.

**대표도 - 도1**



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

화학 용액 수조;

상기 화학 용액 수조 상부에 배치되며, 대상 기관을 지지하는 기관척; 및

상기 기관척을 상하 방향으로 이동시키는 기관척 이동부를 포함하되,

상기 기관척 이동부는 지지암, 조인트, 구동암 및 회전체를 포함하되,

상기 지지암의 일단은 상기 기관척에 연결되고,

상기 지지암의 타단은 상기 조인트에 연결되고,

상기 구동암의 일단은 상기 조인트에 연결되며,

상기 회전체는 표면에 복수의 돌출부를 포함하고,

상기 각 돌출부는 상호 이격되며, 이웃하는 상기 돌출부 사이에 상기 구동암의 타단이 삽입되는 공간이 마련되는 박막 형성 장치.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

제1 항에 있어서,

상기 기관척 이동부는 상기 구동암의 일단과 타단 사이의 중간 영역에 연결된 피벗을 더 포함하는 박막 형성 장치.

**청구항 5**

제4 항에 있어서,

상기 기관척 이동부는 그 일단이 상기 피벗과 상기 구동암의 일단 사이 또는 상기 피벗과 상기 구동암의 타단 사이에서 상기 구동암에 설치되는 탄성체를 더 포함하는 박막 형성 장치.

**청구항 6**

제1 항에 있어서,

상기 지지암은 복수의 서브 지지암을 포함하되,

각 서브 지지암은 일단이 상기 조인트에 연결되고, 타단이 상기 기관척의 상호 이격된 위치에서 상기 기관척에 연결되는 박막 형성 장치.

**청구항 7**

제1 항에 있어서,

상기 화학 용액 수조는  $CdCl_2$ ,  $SC(NH_2)_2$ , 및  $H_2O$ 을 포함하는 화학 용액이 제공되고,

상기 대상 기관에는 CdS 박막이 형성되는 박막 형성 장치.

**청구항 8**

제1 항에 있어서,

상기 기관척과 상기 대상 기관 사이에 배치되며, 대상 기관을 수평 방향으로 물리적으로 진동시키는 진동부를 더 포함하는 박막 형성 장치.

**청구항 9**

화학 용액이 제공되는 화학 용액 수조, 상기 화학 용액 수조 상부에 배치된 기관척, 일단이 상기 기관척에 연결된 지지암, 상기 지지암의 타단이 연결되는 조인트, 일단이 상기 조인트에 연결되는 구동암, 상기 구동암에 설치된 피벗, 및 표면에 상호 이격된 복수의 돌출부를 포함하고, 이웃하는 상기 돌출부 사이에 구동암 타단 삽입 공간이 마련된 회전체를 포함하는 박막 형성 장치를 준비하는 단계;

상기 기관척에 대상 기관을 지지하는 단계;

상기 회전체를 회전시켜 상기 구동암 타단 삽입 공간에 삽입된 구동암의 타단을 상승시키고, 그에 따라 대상 기관을 하강시켜 상기 대상 기관을 상기 화학 용액 수조 내에 침지시키는 단계; 및

상기 회전체를 더 회전시켜 상기 구동암의 타단을 인접하는 상기 구동암 타단 삽입 공간으로 삽입하여 상기 구동암의 타단을 하강시키고, 그에 따라 상기 대상 기관을 상승시켜 상기 대상 기관을 건조하는 단계를 포함하는 박막 형성 방법.

**청구항 10**

제9 항에 있어서,

상기 침지단계 및 상기 건조단계 중 적어도 하나는 상기 대상 기관을 수평 방향으로 물리적으로 진동하면서 진행되는 박막 형성 방법.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 화학용액 적층(chemical bath deposition: CBD) 기술이 구현된 박막 형성 장치 및 이를 이용한 박막 형성 방법에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 반도체 장치나 디스플레이 장치 등은 도전체 박막, 절연체 박막이나 반도체 박막을 필요로 한다. 박막을 형성하는 다양한 방법들이 연구되어 왔으며, 대표적인 예로 화학 기상 증착, 진공 증착, 스퍼터링 등의 방법을 들 수 있다.

[0003] 그런데, 상기와 같은 증착법들은 진공이나 플라즈마를 필요로 하며, 이를 제조하는 장비도 고가여서 제조 비용을 증가시킨다. 뿐만 아니라, 상대적으로 고온인 증착법들은 대상 박막이나 기관의 선택성을 제한한다.

[0004] 보다 저렴하고 효율적인 증착 방법의 하나로 화학 용액 적층(chemical bath deposition) 방법이 연구되고 있다. 화학 용액 적층 방법은 액체 상태의 화합물에 기관을 침지시키고 건조하는 것을 반복하여 기관 상에 원하는 박막 화합물을 적층하는 기술이다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0005] 화학 용액 적층 방법은 다수회의 침지 및 건조 공정을 반복하여야 하는데, 침지 및 건조 시간을 정밀하게 제어하지 못하면 균일한 박막을 얻기 어렵다.

[0006] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 균일한 박막을 손쉽게 얻을 수 있는 박막 형성 장치를 제공하고자 하는 것이다.

[0007] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는 균일한 박막을 손쉽게 얻을 수 있는 박막 형성 방법을 제공하고자 하는 것이다.

[0008] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0009] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 박막 형성 장치는 화학 용액 수조, 상기 화학 용액 수조 상부에 배치되며, 대상 기판을 지지하는 기관척, 및 상기 기관척을 상하 방향으로 이동시키는 기관척 이동부를 포함한다.

[0010] 여기서, 상기 기관척 이동부는 지지암, 조인트 및 구동암을 포함하되, 상기 지지암의 일단은 상기 기관척에 연결되고, 상기 지지암의 타단은 상기 조인트에 연결되고, 상기 구동암의 일단은 상기 조인트에 연결될 수 있다.

[0011] 또한, 상기 기관척 이동부는 회전체를 더 포함하되, 상기 회전체는 표면에 복수의 돌출부를 포함하고, 상기 각 돌출부는 상호 이격되며, 이웃하는 상기 돌출부 사이에 상기 구동암의 타단이 삽입되는 공간이 마련될 수 있다.

[0012] 아울러, 상기 기관척 이동부는 상기 구동암의 일단과 타단 사이의 중간 영역에 연결된 피벗을 더 포함할 수 있다.

[0013] 나아가, 상기 기관척 이동부는 그 일단이 상기 피벗과 상기 구동암의 일단 사이 또는 상기 피벗과 상기 구동암의 타단 사이에서 상기 구동암에 설치되는 탄성체를 더 포함할 수 있다.

[0014] 본 발명의 몇몇 실시예에서, 상기 지지암은 복수의 서브 지지암을 포함하되, 각 서브 지지암은 일단이 상기 조인트에 연결되고, 타단이 상기 기관척의 상호 이격된 위치에서 상기 기관척에 연결될 수 있다.

[0015] 몇몇 실시예에서, 상기 화학 용액 수조는 CdCl<sub>2</sub>, SC(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>, 및 H<sub>2</sub>O를 포함하는 화학 용액이 제공되고, 상기 대상 기관에는 CdS 박막이 형성될 수 있다.

[0016] 몇몇 실시예에서, 상기 기관척과 상기 대상 기관 사이에 배치되며, 대상 기관을 수평 방향으로 물리적으로 진동시키는 진동부를 더 포함할 수 있다.

[0017] 상기 다른 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 박막 형성 방법은 화학 용액이 제공되는 화학 용액 수조, 상기 화학 용액 수조 상부에 배치된 기관척, 일단이 상기 기관척에 연결된 지지암, 상기 지지암의 타단이 연결되는 조인트, 일단이 상기 조인트에 연결되는 구동암, 상기 구동암에 설치된 피벗, 표면에 상호 이격된 복수의 돌출부를 포함하고, 이웃하는 상기 돌출부 사이에 구동암 타단 삽입 공간이 마련된 회전체를 포함하는 박막 형성 장치를 준비하는 단계, 상기 기관척에 대상 기관을 지지하는 단계, 상기 회전체를 회전시켜 상기 구동암 타단 삽입 공간에 삽입된 구동암의 타단을 상승시키고, 그에 따라 대상 기관을 하강시켜 상기 대상 기관을 상기 화학 용액 수조 내에 침지시키는 단계, 및 상기 회전체를 더 회전시켜 상기 구동부의 타단을 인접하는 상기 구동암 타단 삽입 공간으로 삽입하여 상기 구동암의 타단을 하강시키고, 그에 따라 상기 대상 기관을 상승시켜 상기 대상 기관을 건조하는 단계를 포함한다.

[0018] 여기서, 상기 침지단계 및 상기 건조단계 중 적어도 하나는 상기 대상 기관을 수평 방향으로 물리적으로 진동하면서 진행될 수 있다.

[0019] 기타 실시예의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

**발명의 효과**

[0020] 본 발명의 실시예들에 의하면 적어도 다음과 같은 효과가 있다.

[0021] 즉, 본 발명의 실시예들에 따른 박막 형성 장치 및 박막 형성 방법에 의하면, 반복적인 침지 및 건조 시간에 대한 정밀한 제어가 가능하여 균일한 박막 형성이 가능하다.

[0022] 또한, 본 발명의 몇몇 실시예들에 따른 박막 형성 장치 및 박막 형성 방법에 의하면, 침지 과정 중 및/또는 건조 과정 중 물리적인 수평 진동이 가해져 보다 균일한 박막을 형성할 수 있다.

[0023] 본 발명에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에 포함되어 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0024] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 박막 형성 장치의 개략도이다.
- 도 2는 회전체의 회전에 따른 박막 형성 장치의 구조를 보여주는 개략도이다.
- 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 박막 형성 장치의 개략도이다.
- 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 박막 형성 장치의 개략도이다.
- 도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 박막 형성 장치의 부분 평면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0025] 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.
- [0026] 소자(elements) 또는 층이 다른 소자 또는 층"위(on)"로 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.
- [0027] 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.
- [0028] 이하, 첨부된 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예들에 대해 설명한다.
- [0029] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 박막 형성 장치의 개략도이다.
- [0030] 도 1을 참조하면, 박막 형성 장치(100)는 화학 용액 수조(110)(Chemical Bath), 기관척(120), 및 기관척 이동부(130)를 포함한다.
- [0031] 화학 용액 수조(110)에는 화학 용액(112)이 제공된다. 화학 용액 수조(110)는 화학 용액(112)을 보관할 수 있는 구조를 갖는다. 예를 들어, 화학 용액 수조(110)는 밀면과 옆면을 포함할 수 있다. 밀면과 옆면은 화학 용액(112)을 보유할 수 있는 공간을 정의한다. 화학 용액 수조(110)의 윗면은 적어도 부분적으로 개방된다. 대상 기관(122)은 화학 용액 수조(110)의 개방된 윗면을 통해 화학 용액 수조(110) 내로 진입할 수 있다.
- [0032] 화학 용액 수조(110)의 밀면은 직사각형, 정사각형 등의 다각형일 수 있고, 원이나 타원일 수도 있다. 통상 수조로 일컬어지는 구조물이나 비이커 등이 화학 용액 수조(110)로 적용될 수 있다.
- [0033] 화학 용액 수조(110)에 제공되는 화학 용액(112)은 대상 기관(122)에 박막으로 적층될 원료가 된다. 화학 용액(112)은 용액 형태로 화학 용액 수조(110) 내에 보관되며, 화학 용액 수조(110) 내 또는 대상 기관(122) 상으로 전달된 후 화학 반응을 거쳐 대상 박막 성분으로 변형될 수 있다. 예를 들어, 대상 기관(122)에 CdS 화합물 반도체 박막을 형성하는 경우, 화학 용액(112)은 CdCl<sub>2</sub>, SC(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>, 및 H<sub>2</sub>O를 포함할 수 있다. 대상 박막을 화학 용액(112)에 침지시켜 화학 용액(112)이 대상 기관(122) 상으로 전달되면, 대상 기관(122) 상에서 화학 용액(112)은 하기 반응식을 거쳐 CdS로 변형될 수 있다.
- [0034] (반응식)
- [0035]  $CdCl_2(aq)+SC(NH_2)_2(aq)+2H_2O(aq) \rightarrow CdS(s)+2NH_4Cl(g)+CO_2(g)$
- [0036] 상기 반응식에서 NH<sub>4</sub>Cl과 CO<sub>2</sub>도 함께 생성되지만, 이들은 기상으로 생성되므로, 반응 후 대상 기관(122) 외부로 배출될 수 있다. 그 결과, 대상 기관(122) 상에는 CdS가 박막으로 형성될 수 있다.
- [0037] 화학 용액 수조(110)의 상부에는 기관척(120)이 배치된다. 기관척(120)에는 대상 기관(122)이 지지된다. 기관척(120)은 단동척, 연동척, 복동척, 유압척, 전자척, 정전척, 진공척 등 그 종류와 무관하게 대상 기관(122)을 지지할 수 있는 척이라면 모두 적용이 가능하다.
- [0038] 대상 기관(122)은 화학 용액 수조(110)에 대항하는 방향으로 기관척(120)에 지지된다. 즉, 기관척(120)은 화학

용액 수조(110)의 상부에 위치하고, 대상 기관(122)은 기관척(120)의 하부에서 지지된다. 대상 기관(122)에서 박막이 형성되는 면은 당연히 화학 용액 수조(110)에 대향하는 면(도면에서 대상 기관(122)의 하면)이 될 것이다. 대상 기관(122)은 L자 형태의 기관 걸개 등과 같은 부착 구조물에 의해 기관척(120)과 접촉할 수 있다.

- [0039] 화학 용액 수조(110)는 핫 플레이트(140)(hot plate) 상에 배치될 수 있다. 핫 플레이트(140)는 온도 조절을 통해 화학 용액 수조(110) 내의 화학 용액(112)이 적정 온도를 유지하도록 조절한다. 예를 들어, 약 30 내지 60℃의 온도로 유지할 수 있다. 또한, 핫 플레이트(140)는 자석 교반기(magnetic stirrer)를 더 포함할 수 있고, 그에 따라 화학 용액 수조(110) 내에는 적어도 하나의 교반용 자석(142)(magnetic stirring bar)이 배치될 수 있다. 교반용 자석(142)을 회전시킴으로써, 화학 용액(112)의 온도를 균일하게 유지할 뿐만 아니라, 화학 용액(112)으로부터 침전물이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0040] 기관척 이동부(130)는 기관척(120)을 상하 방향으로 왕복 이동시킨다. 기관척 이동부(130)에 의한 기관척(120)의 상하 왕복 운동에 따라, 기관척(120)에 장착된 대상 기관(122)과 화학 용액 수조(110) 내의 화학 용액(112)과의 거리가 조절될 수 있다. 예를 들어, 기관척 이동부(130)가 기관척(120)을 하방으로 이동시켜 대상 기관(122)을 화학 용액(112) 내로 침지시키고, 다시 기관척(120)을 상방으로 이동시켜 대상 기관(122)의 표면에 묻은 화학 용액(112)을 건조시킬 수 있다. 대상 기관(122)에 묻은 화학 용액(112)은 상술한 반응식을 통해 박막을 형성할 수 있다. 기관척 이동부(130)는 상술한 바와 같은 박막 형성 과정을 복수회 주기적으로 수행하도록 함으로써, 원하는 두께의 균일한 박막을 얻게 할 수 있다.
- [0041] 기관척 이동부(130)는 지지암(131), 구동암(132), 탄성체(135) 및 회전체(136) 등을 포함할 수 있다. 더욱 구체적으로 설명하면, 지지암(131)의 일단은 기관척(120)에 연결된다. 지지암(131)은 연장 방향이 기관척(120) 또는 그에 지지되는 대상 기관(122)의 표면에 대해 대략 수직이 되도록 설치될 수 있다. 지지암(131)의 타단은 조인트(133)에 연결된다.
- [0042] 또한, 조인트(133)에는 구동암(132)의 일단이 연결된다. 조인트(133)는 관절 운동을 수행한다. 조인트(133)는 구동암(132)의 각운동을 지지암(131)으로 전달하되, 이를 상하 왕복 운동으로 변환하는 역할을 할 수 있다.
- [0043] 구동암(132)은 피벗(134)에 연결된다. 피벗(134)에 연결되는 부위는 구동암(132)의 일단이나 타단이 아닌 일단과 타단의 중간 영역, 예컨대 구동암(132)의 중앙부일 수 있다. 구동암(132)은 피벗(134)을 기준으로 왕복 회전 운동을 할 수 있다. 구동암(132)의 왕복 회전 운동에 따라 지지암(131)은 상하 왕복 운동을 할 수 있다. 구동암(132)의 일단은 피벗(134)을 기준으로 각운동을 하지만, 조인트(133)를 통해 연결된 지지암(131)은 연장 방향을 기관척(120)에 대해 수직으로 유지한 채, 수직 방향으로 움직인다. 동시에 지지암(131)은 구동암(132)의 회전 반경에 따라 수평 방향으로도 변위가 변경될 수 있다.
- [0044] 구동암(132)에는 스프링과 같은 탄성체(135)가 설치될 수 있다. 탄성체(135)는 일단이 구동암(132)에 고정 설치되고, 타단이 박막 형성 장치(100) 내부 또는 외부에 마련된 피지시대(210)에 고정 설치될 수 있다. 도면에서는 탄성체(135)의 일단이 피벗(134)과 구동암(132)의 일단(또는 조인트(133)) 사이의 위치에 설치되고, 탄성체(135)의 타단이 그 상부에 고정된 경우가 예시되어 있지만, 탄성체(135)의 설치 위치는 다양하게 변형 가능하다. 예를 들어, 탄성체(135)의 일단이 구동암(132)의 동일한 위치에 고정되되, 탄성체(135)의 타단은 구동암(132)의 하부에 고정될 수 있다. 다른 예로, 탄성체(135)의 일단이 피벗(134)과 구동암(132)의 타단 사이에 설치될 수도 있고, 이 경우 탄성체(135)의 타단은 구동암(132)의 상부 또는 하부에 고정 설치될 수도 있다.
- [0045] 탄성체(135)의 탄성 방향 또는 복원 방향은 기관척(120) 또는 대상 기관(122) 표면에 대해 수직 방향일 수 있고, 지지암(131)의 연장 방향과 실질적으로 동일할 수 있다.
- [0046] 탄성체(135)는 구동암(132)이 정상 상태에서, 예컨대 수평을 유지하고 있을 때 탄성 에너지 또는 복원력이 0을 유지하고, 구동암(132)이 하방으로 각운동하였을 때, 상측 방향으로 복원력이 발생하도록 설치될 수 있다. 다른 예로, 구동암(132)이 하방으로 각운동하였을 때 탄성 에너지 또는 복원력이 0을 유지하고, 구동암(132)이 수평으로 복귀할 때, 하측 방향으로 복원력이 발생하도록 설치될 수도 있다.
- [0047] 구동암(132)의 타단 측에는 회전체(136)가 마련될 수 있다. 회전체(136)는 박막 형성 장치(100) 내부 또는 외부에 마련된 피지시대(미도시)에 설치될 수 있다. 회전체(136)는 외주면을 따라 표면으로부터 돌출된 복수의 돌출부(136a)를 포함한다. 각 돌출부(136a)는 상호 이격된다. 돌출부(136a)의 이격 간격은 균일할 수 있다. 이웃하는 돌출부(136a) 사이의 이격 공간에는 구동부 타단 삽입 공간(136b)이 마련될 수 있다. 돌출부(136a)는 그 단면이 사다리꼴, 삼각형, 직사각형, 원이나 타원의 일부, 포물선의 일부의 형상일 수 있다.
- [0048] 회전체(136)가 회전하면, 표면의 돌출부(136a)도 함께 회전하고, 돌출부(136a) 사이에 삽입된 구동암(132)의 타

단도 함께 움직이게 된다. 더욱 상세한 설명을 위해 도 2가 함께 참조된다. 도 2는 회전체의 회전에 따른 박막 형성 장치의 구조를 보여주는 개략도이다.

- [0049] 도 1에서 회전체(136)가 반시계 방향으로 회전하면, 도 2에 도시된 바와 같이 구동암(132) 타단의 바로 아래에 위치하는 돌출부(136a)가 상측 방향으로 올라오면서 구동암(132) 타단이 상측으로 올라가게 된다. 동시에 피벗(134)에 의해 구동암(132) 일단은 하측 방향으로 내려가며, 탄성체(135)는 늘어나면서 상측 방향으로의 복원력을 갖게 된다.
- [0050] 구동암(132)의 일단이 하측으로 내려가면서, 조인트(133)의 관절 운동에 의해 지지암(131)이 하측으로 내려오며, 지지암(131)에 결합된 기관척(120) 및 대상 기관(122)도 함께 하강하게 된다.
- [0051] 회전체(136)가 반시계 방향으로 더욱 회전하면, 구동암(132)의 타단은 기존 구동암 타단 삽입 공간(136b)에서 이탈하여 이웃하는 구동암 타단 삽입 공간(136b) 측으로 넘어가는데, 이때 탄성체(135)의 복원력이 작용하여 구동암(132) 일단은 다시 상방으로 움직이고, 그에 따라 구동암(132) 타단은 하방으로 움직인다. 그에 따라 도 1에 도시된 바와 같은 원위치로 복귀하게 된다.
- [0052] 회전체(136)가 반시계 방향으로 계속 움직이면서, 상술한 과정이 반복된다. 지지암(131)의 상하 이동 거리는 구동암(132)의 길이, 구동암(132)을 내분하는 피벗(134)의 위치, 회전체(136)의 크기 및 돌출부(136a) 간 간격 등에 의해 결정될 수 있다. 또한, 지지암(131)의 상하 왕복 운동 주기는 회전체(136)의 회전 속도 등에 의해 결정될 수 있다.
- [0053] 바람직한 실시예에서, 지지암(131)이 가장 하강하였을 때, 기관척(120)에 배치된 기관의 표면이 화학 용액(112) 내로 침지되도록 하고, 지지암(131)이 가장 상승하였을 때, 기관척(120)에 배치된 기관의 표면이 화학 용액(112)의 표면으로부터 이격되도록 상기 변수들이 조절될 수 있다. 그에 따라, 대상 기관(122)은 화학 용액(112)으로의 침지 및 건조/적층 과정을 반복할 수 있다.
- [0054] 상술한 바에 따른 화학 용액 적층(CBD)은 대상 기관(122)의 침지 과정과 건조/적층 과정의 시간을 매우 정확하게 정밀하게 제어할 수 있다. 따라서, 대상 기관(122)에로의 박막 적층이 손쉽게, 그리고 균일하게 이루어질 수 있다.
- [0055] 이상의 실시예에서는 회전체(136)가 반시계 방향으로 회전하는 경우를 예시하였지만, 회전체(136)가 시계 방향으로 회전하는 것도 가능하다. 이 경우, 정상 상태에서 회전체(136)가 회전함에 따라 구동암(132)의 타단이 하강하는 한편, 탄성체(135)는 수축하면서 하방으로 복원력을 갖게 될 것이다. 이후의 동작이나, 그에 수반되는 기타 다른 변형은 앞서 설명한 실시예로부터 용이하게 도출할 수 있을 것이므로, 그 설명을 생략하기로 한다.
- [0056] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 박막 형성 장치의 개략도이다. 도 3을 참조하면, 본 실시예에 따른 박막 형성 장치(101)는 히터(126) 및 진동부(124)를 포함하는 점이 도 1의 실시예와 상이하다.
- [0057] 히터(126)는 대상 기관(122)에 열을 제공하는 역할을 한다. 적층되는 박막마다 최적 반응 온도가 상이하며, 히터(126)는 대상 기관(122)에 이와 같은 반응 온도를 제어하는 역할을 한다. CdS 박막을 적층하는 예시적인 실시예에서, 히터(126)는 대상 기관(122)을 60 내지 300℃ 또는 80 내지 100℃의 온도로 조절할 수 있다.
- [0058] 진동부(124)는 대상 기관(122)을 수평 방향으로 진동하는 역할을 수행한다. 진동부(124)는 진동 모터를 포함하여, 그에 의한 구동에 의해 물리적인 수평 진동을 구현할 수 있다. 상기 수평 방향 진동은 평면도 상 일방향 직선 왕복 운동, 다방향 직선 왕복 운동, 또는 원운동을 포함할 수 있다. 수평 방향 진동은 대상 기관(122)이 화학 용액(112) 내에 침지되었을 때 이루어져서 화학 용액(112)이 대상 기관(122)의 전면(whole surface)에 고르게 전달되도록 할 수 있다. 또한, 수평 방향 진동은 대상 기관(122)이 화학 용액(112)으로부터 이격되었을 때, 전달된 화학 용액(112)이 대상 기관(122)의 전면(whole surface)에 고르게 퍼지도록 하는 역할을 할 수 있다. 대상 기관(122)에 이와 같은 물리적인 진동이 가해짐으로써, 박막의 균일성이 개선될 수 있다.
- [0059] 예시적인 실시예에서, 진동부(124)는 기관척(120)의 하부에 배치되고, 진동부(124) 하부에 히터(126)가 배치될 수 있다. 히터(126) 하부에는 대상 기관(122)이 배치될 수 있다. 히터(126)는 보호 커버(128)에 의해 랩핑될 수 있다. 보호 커버(128)는 석영, 유리, 플라스틱 등으로 이루어질 수 있다. 히터(126)가 보호 커버(128)에 둘러싸여 있으면, 히터(126)가 위치하는 부분까지 화학 용액(112)에 침지되더라도, 히터(126)가 화학 용액(112)과 직접 닿지 않는다. 히터(126)가 화학 용액(112)에 닿으면 화학 용액(112) 온도에 영향을 줄 뿐만 아니라, 화학 용액(112)과 반응하여 히터(126)가 손상되거나 화학 용액(112)이 변성할 수 있는데, 보호 커버(128)가 히터(126)를 보호함으로써 위와 같은 현상을 방지할 수 있다. 도면에서는 히터(126)만 보호 커버(128)에 둘러싸인 것을

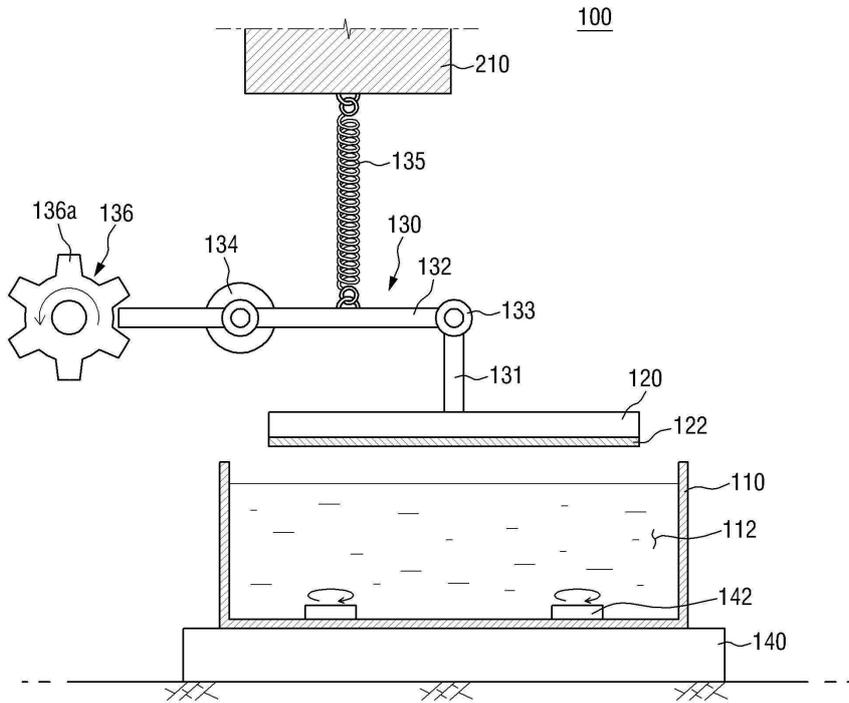


140: 핫 플레이트

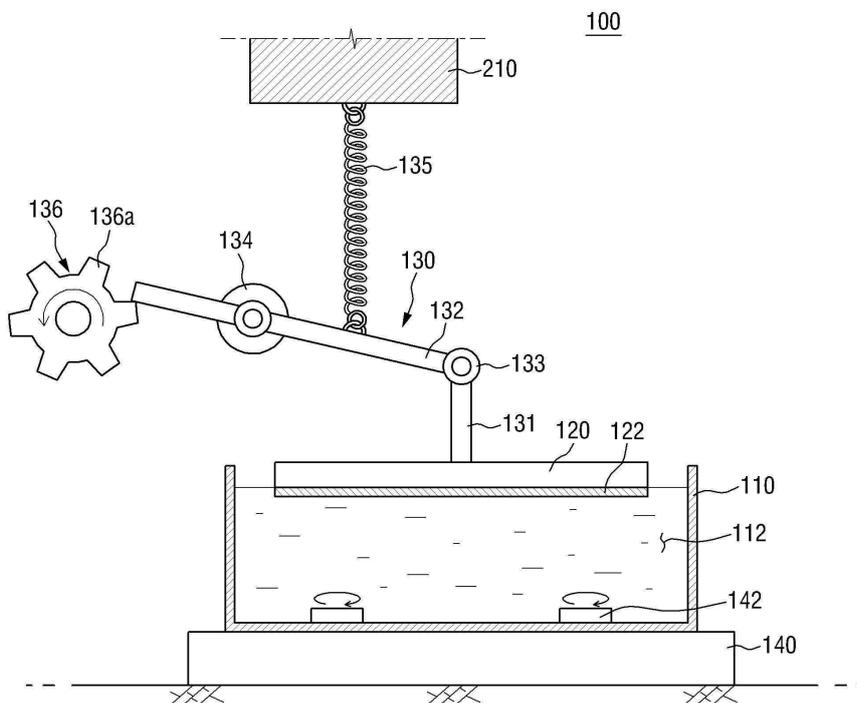
142: 교반용 자석

도면

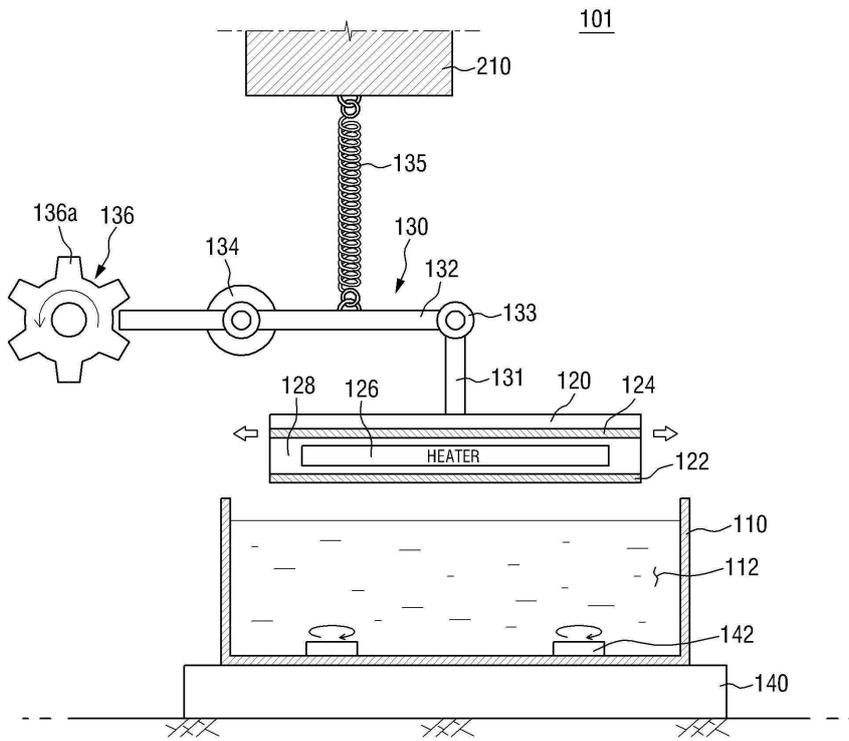
도면1



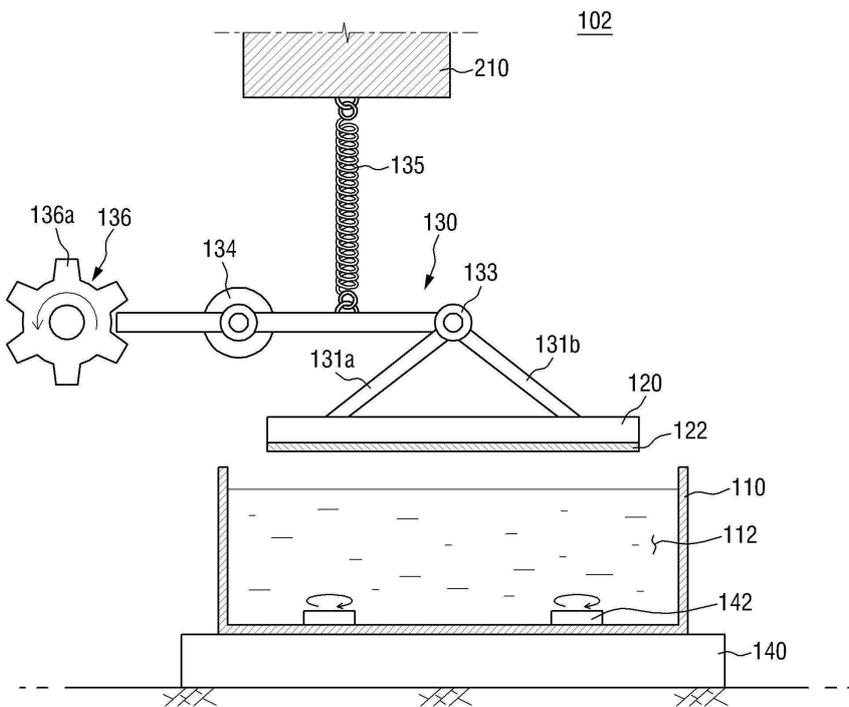
도면2



도면3



도면4



도면5

