



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년08월09일  
(11) 등록번호 10-1295453  
(24) 등록일자 2013년08월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B01L 99/00 (2010.01) C01F 11/18 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2012-0138839  
(22) 출원일자 2012년12월03일  
심사청구일자 2012년12월03일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR100650737 B1\*  
JP2006058592 A  
KR1020100102381 A  
JP2009233526 A  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
한국지질자원연구원  
대전광역시 유성구 과학로 124 (가정동)  
(72) 발명자  
이승우  
대전광역시 중구 태평동 삼부아파트 410-82  
장영남  
대전광역시 유성구 도룡동 현대아파트 102-801  
(74) 대리인  
특허법인무한

전체 청구항 수 : 총 4 항

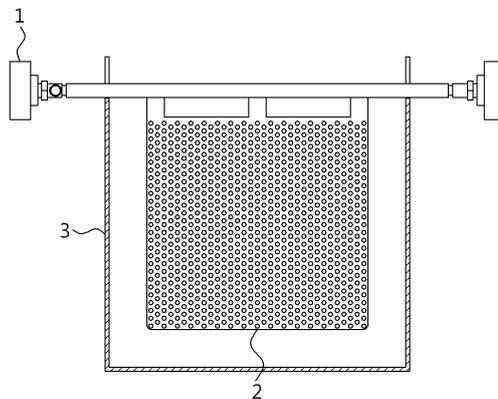
심사관 : 김재민

(54) 발명의 명칭 수용액상 형성된 박막의 분리장치 및 분리방법

**(57) 요약**

본 발명은 수용액상 형성된 박막의 분리장치 및 분리방법에 관한 것으로, 본 발명의 수용액상 형성된 박막의 분리장치는 반응조; 상기 반응조의 일 측면 상단에 회전 가능하도록 고정된 회전축; 및 상기 회전축에 결합된 뜰채부;를 포함한다.

**대표도** - 도4



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

반응조;

상기 반응조의 일 측면 상단에 회전 가능하도록 고정된 회전축; 및

상기 회전축에 결합된 뜰채부; 및

교반기, 히터 또는 초음파발생기;

를 포함하고,

상기 회전축은 90도 회전 가능한 것이고,

상기 90도 회전 가능한 회전축은 상기 뜰채부가 하방을 향하는 것으로부터 상기 뜰채부가 수평을 향하는 범위 내에서 회전하는 것이고,

상기 뜰채부는 직경이 0.5 ~ 10 mm인 다수의 홀이 형성된 것인 수용액상 형성된 박막의 분리장치.

### 청구항 2

삭제

### 청구항 3

삭제

### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 뜰채부는 플라스틱 또는 금속으로 이루어진 것을 특징으로 하는 수용액상 형성된 박막의 분리장치.

### 청구항 5

삭제

### 청구항 6

삭제

### 청구항 7

삭제

### 청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 수용액상 형성된 박막은 탄산칼슘 박막 또는 LB막인 것을 특징으로 하는 수용액상 형성된 박막의 분리장치.

### 청구항 9

수용액 표면에 박막을 형성하는 단계; 및

형성된 박막을 제 1 항, 제 4 항 및 제 8 항 중 어느 한 항의 장치를 이용하여 분리하여 수득하는 단계;  
 를 포함하는 수용액상 형성된 박막의 분리방법.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 수용액상 형성된 박막의 분리장치 및 분리방법에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 박막기술은 크게 기상법과 액상법으로 분류할 수 있는데, 이 중 기상법은 원료를 증발시켜 기화시킨 후 기판 위에 증착하는 PVD(Physical Vapor Deposition)법과 박막의 원료가 분해나 화학반응 또는 해리 등으로 화학반응을 일으켜 기판 위에 증착하는 CVD(Chemical Vapor Deposition)법으로 구분할 수 있다. 또한 액상법은 도금법, 양극 산화법, 도포법, 졸-겔법 등이 있으며 이러한 액상법은 비교적 낮은 온도에서 저가의 공정비로 박막을 합성하는 방법으로 널리 알려져 있다.

[0003] 탄산칼슘(calcium carbonate, CaCO<sub>3</sub>)은 지구상에 가장 많이 존재하는 생체광물 중 하나로 상온, 상압 하에서 결정화가 진행되고 생체적합물질이라는 이유로 인해 많은 연구가 진행되어 왔다. 특히 최근에는 탄산칼슘 박막을 합성하는데 있어서 특정한 미세구조를 갖거나 일정한 패턴이 새겨진 형태로 합성, 박막의 결정성을 조절, 그리고 대면적으로 합성 등이 탄산칼슘 박막을 산업적으로 이용하기 위해 연구 개발 중에 있다. 또한 탄산칼슘(CaCO<sub>3</sub>)은 특히 저온에서 결정화가 일어나는 특징으로 갖고 있으며, 생체적합물질이라는 점에서 바이오 센서, 생체재료 등의 고부가가치 산업으로의 응용이 기대되고 있다. 일반적으로 탄산칼슘 박막과 같은 수용액상에서 형성되는 박막은 주로 수동적으로 수푼 등을 이용하여 걷어내는 방법을 이용하고 있다.

[0004] 그러나 기존의 방법으로는 수용액상 형성된 대면적 박막을 손상 없이 그대로 분리하기가 어려운 문제가 있다. 또한 분리하는 과정에서 제조된 박막의 균일성이 저하될 수 있으며, 시간이 과도하게 소요되는 단점이 있다.

[0005] 따라서 형성된 박막을 분리하는 과정에서 용액상에 형성된 박막을 대면적 박막 그대로 손상 없이 쉽고 빠르게 분리할 수 있는 방법에 대한 연구가 필요하다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0006] 본 발명의 목적은 반응조 내 회전축에 결합된 뜰채부를 이용하여 수용액상에 형성된 박막을 수득함으로써 수용액상에 형성된 대면적 박막을 짧은 시간에 효율적으로 분리하는 것이다.

[0007] 본 발명의 다른 목적은 수용액상에 형성된 대면적 박막을 효과적으로 분리할 수 있도록 뜰채부를 포함하는 수용액상 형성된 박막의 분리장치를 제공하는 것이다.

[0008] 본 발명의 또 다른 목적은 상기 분리장치를 이용하여 수용액상 형성된 박막의 분리방법을 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0009] 본 발명의 수용액상 형성된 박막의 분리장치는 반응조; 상기 반응조의 일 측면 상단에 회전 가능하도록 고정된 회전축; 및 상기 회전축에 결합된 뜰채부;를 포함한다.

[0010] 상기 회전축은 90도 회전 가능한 것일 수 있다.

[0011] 상기 90도 회전 가능한 회전축은 상기 뜰채부가 하방을 향하는 것으로부터 상기 뜰채부가 수평을 향하는 범위 내에서 회전하는 것일 수 있다.

- [0012] 상기 뜯채부는 플라스틱 또는 금속으로 이루어진 것일 수 있다.
- [0013] 상기 뜯채부는 다수의 홀이 형성된 것일 수 있다.
- [0014] 상기 홀은 직경이 0.5 ~ 10 mm인 것일 수 있다.
- [0015] 상기 분리장치에 교반기, 히터 또는 초음파발생기를 더 포함하는 것일 수 있다.
- [0016] 상기 수용액상 형성된 박막은 탄산칼슘 박막, LB막인 것일 수 있다.
- [0017] 본 발명의 수용액상 형성된 박막의 분리방법은 수용액 표면에 박막을 형성하는 단계; 및 형성된 박막을 상기 분리장치를 이용하여 분리하여 수득하는 단계;를 포함한다.

**발명의 효과**

- [0018] 본 발명에 따른 수용액상 형성된 박막의 분리 장치는 수용액상에 형성된 대면적 박막을 대면적 상태 그대로 짧은 시간 내에 쉽고 빠르게 분리할 수 있다.
- [0019] 또한 이를 이용하여 수용액 상에 형성된 탄산칼슘 박막, LB막 등의 다양한 대면적 박막을 효과적으로 분리해 낼 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0020] 도 1은 실험실에서 제작한 본 발명에 따른 회전축에 결합된 뜯채부의 사진이다.  
 도 2는 본 발명의 회전축에 결합된 뜯채부를 이용하여 탄산칼슘 박막을 분리한 상태의 사진이다.  
 도 3은 본 발명에 따른 분리 장치의 회전축에 결합된 뜯채부를 개략적으로 나타낸 모식도이다.  
 도 4는 본 발명에 따른 분리 장치를 개략적으로 나타낸 모식도(정면도)이다.  
 도 5는 본 발명에 따른 분리 장치의 뜯채부가 회전하기 전 수용액상 대면적 박막이 형성된 상태를 개략적으로 나타낸 모식도(측면도)이다.  
 도 6은 본 발명에 따른 분리 장치의 뜯채부가 90도 회전하여 수용액상 형성된 대면적 박막을 분리한 상태를 개략적으로 나타낸 모식도(측면도)이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0021] 이하에서는 본 발명을 하나의 구현 예로써 더욱 상세하게 설명한다.
- [0022] 본 발명은 수용액상 형성된 박막의 분리장치로써, 반응조; 상기 반응조의 일 측면 상단에 회전 가능하도록 고정된 회전축; 및 상기 회전축에 결합된 뜯채부;를 포함한다.
- [0023] 본 발명의 바람직한 구현예에 따르면, 상기 분리장치는 수용액상에 형성된 박막을 수용액으로부터 대면적 상태 그대로 분리할 수 있는 장치로 기존의 분리 방법에 비해 짧은 시간에 쉽고 빠르게 분리할 수 있다. 다만, 상기 분리장치의 반응조는 용기의 틀이 한정되지 않으며, 반응조의 용기 모양에 따라 상기 뜯채부의 모양도 다양할 수 있다.
- [0024] 본 발명의 바람직한 구현예에 따르면, 상기 회전축은 90도 회전 가능한 것을 사용하는 것이 바람직하다. 상기 90도 회전 가능한 회전축은 상기 뜯채부가 하방을 향하는 것으로부터 상기 뜯채부가 수평을 향하는 범위 내에서 회전할 수 있는데, 이는 상기 회전축에 결합된 뜯채부를 이용하여 수용액 표면에 부유하는 형성된 박막을 90도 회전하여 수용액으로부터 그대로 분리하여 수득할 수 있다.
- [0025] 본 발명의 바람직한 구현예에 따르면, 상기 뜯채부는 플라스틱 또는 금속으로 이루어진 것을 사용할 수 있으며, 상기 뜯채부는 다수의 홀이 형성된 것을 사용하는 것이 바람직하다. 이때 상기 홀은 직경이 0.5 ~ 10 mm인 것이 바람직한데, 이는 직경이 0.5 mm 미만이면 수용액으로 박막을 분리할 때 박막에 남아있는 수용액을 완전히 제거하는 것이 어려운 문제가 있고, 반대로 10 mm 초과이면 상기 홀에 형성된 박막이 빠져나가 대면적 박막을 그대로 분리하는 것이 어려운 문제가 발생할 수 있다. 본 발명의 바람직한 구현예에 따르면, 상기 수용액상 형성된

박막의 분리장치에 교반기, 히터 또는 초음파발생기를 더 포함할 수 있다. 상기 교반기, 히터 또는 초음파발생기와 같은 장치들은 반응조 내에 혼합물들을 균일하게 혼합하고 반응 시간을 단축시킨다.

[0026] 본 발명의 바람직한 구현예에 따르면, 상기 수용액상 형성된 박막은 탄산칼슘 박막 또는 LB (Langmuir-Blodgett)막과 같이 수면 위에서 형성되는 막 일 수 있다. 이때 상기 탄산칼슘 박막은 표면이 미세구조 패턴의 형상으로 이루어져 있다. 또한 상기 탄산칼슘 박막에는 칼슘제로 산화칼슘, 수산화칼슘, 폐각껍질, 열처리 폐각껍질 중에서 선택된 2종 이상의 혼합된 혼합물이 함유되어 있다. 이러한 혼합물은 수면에서 핵 형성이 시작되면서 결정이 성장되기 때문에 박막의 형성이 전구체 용액의 수면에서 자연적으로 부유되어 탄산칼슘 박막 합성에 있어서 박막의 전 면적에 걸쳐 고른 결정성장이 가능하다. 또한 반응용액의 수면에서 박막이 형성되기 때문에 반응용기의 크기에 따라 얼마든지 넓은 면적으로 박막형성이 가능한 장점이 있다.

[0027] 한편 상기 LB막은 양친매성 분자를 수면상에 전개했을 때에 생기는 분자 1층 두께의 단분자막으로서 막의 다층화 및 복합화가 가능하여 바이오칩 및 소자 산업에 활용가능한 특징이 있다.

[0028] 한편 본 발명은 수용액 표면에 박막을 형성하는 단계; 및 형성된 박막을 상기 분리장치를 이용하여 분리하여 수득하는 단계;를 포함하는 수용액상 형성된 박막의 분리방법을 특징으로 한다.

[0029] 따라서 본 발명에 의한 수용액상 형성된 박막의 분리장치는 수용액상에 형성된 대면적 박막을 대면적 상태로 짧은 시간 내에 쉽고 빠르게 분리할 수 있다.

[0030] 이하 본 발명을 실시예에 의거하여 더욱 상세히 설명하겠는 바, 다만 본 발명이 다음 실시예에 의해 한정되는 것은 아니다.

[0031] 실시예

[0032] 용기에 물(1-2L)을 용기 부피 대비 80%가 되도록 넣은 수산화칼슘 50 g을 첨가하여 2분 동안 혼합하였다. 상기 수산화칼슘이 혼합된 물이 담긴 용기를 상온, 상압의 공기 중에서 1일 동안 유지하여 미세구조의 패턴이 수용액상 표면에 형성된 탄산칼슘 박막을 제조하였다.

[0033] 도 5는 본 발명에 따른 분리 장치의 뜰채부가 회전하기 전 수용액상 대면적 박막이 형성된 상태를 개략적으로 나타낸 모식도(측면도)이다.

[0034] 이와 같이 수용액상에 형성된 상기 제조된 탄산칼슘 박막은 회전축에 결합된 뜰채부를 이용하여 90도로 회전하여 수용액으로부터 상기 탄산칼슘 박막을 분리하여 수득하였다.

[0035] 도 6은 본 발명에 따른 분리 장치의 뜰채부가 90도 회전하여 수용액상 형성된 대면적 박막을 분리한 상태를 개략적으로 나타낸 모식도(측면도)이다.

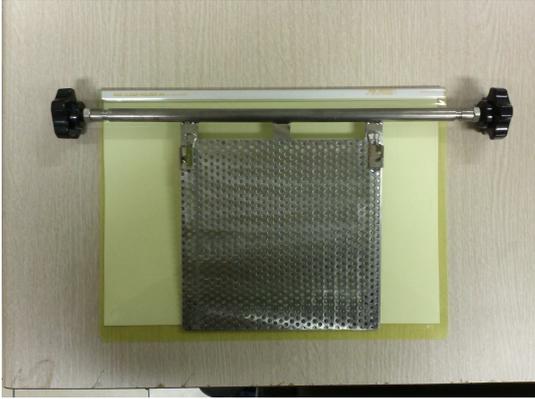
[0036] 도 6에서 확인할 수 있듯이, 본 발명의 수용액상 형성된 박막의 분리장치를 이용하면, 수용액상 형성된 대면적 박막을 손상 없이 효과적으로 그대로 분리할 수 있다.

### 부호의 설명

- [0037]
1. 회전축
  2. 뜰채부
  3. 반응조
  4. 수용액상 형성된 대면적 박막

도면

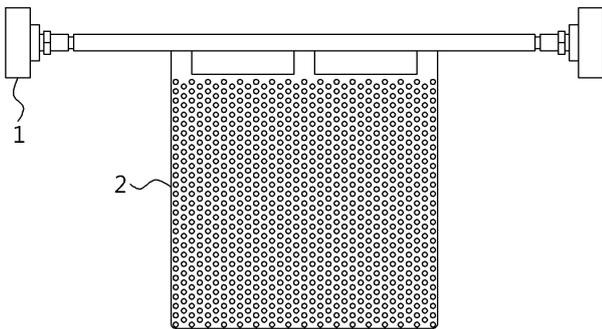
도면1



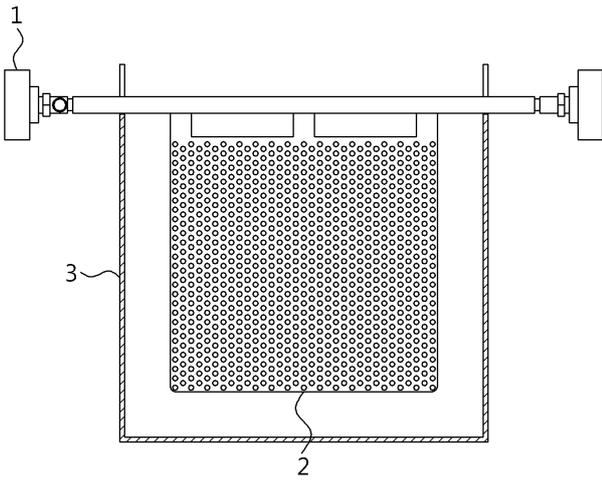
도면2



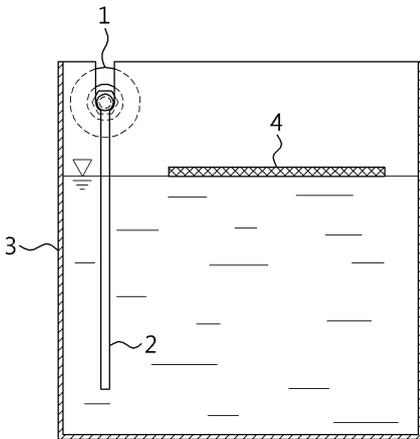
도면3



도면4



도면5



도면6

