



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0115869
(43) 공개일자 2011년10월24일

(51) Int. Cl.

C23C 16/452 (2006.01) C23C 16/44 (2006.01)

H01L 21/205 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0035437

(22) 출원일자 2010년04월16일

심사청구일자 2010년04월16일

(71) 출원인

경희대학교 산학협력단

경기도 용인시 기흥구 서천동 1 경희대학교 국제 캠퍼스내

(72) 발명자

안정선

서울 서초구 잠원동 대림아파트 7동 305호

여승준

서울 서초구 잠원동 신반포한신아파트 103동 1003호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

오세중

전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 촉매 화학 증착법을 이용한 초소수성 물질의 박막 제조 방법 및 장치

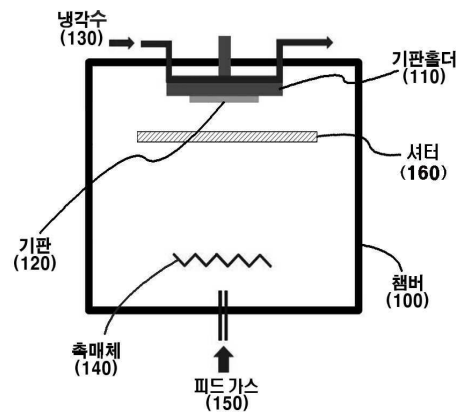
(57) 요약

촉매 화학 증착법을 이용한 초소수성 물질의 박막 제조 방법 및 장치가 제공된다.

전술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른, 촉매 화학 증착법을 이용한 초소수성 물질의 박막 제조 방법은, 챔버 내부에 기판을 부착시키고, 상기 챔버 내부를 진공 상태로 만드는 단계; 상기 기판과 일정 거리 이격되어 구비된 촉매체에 전류를 흘려 상기 촉매체를 제2 온도로 상승시키고, 상기 기판을 제1 온도로 냉각시키는 단계; 상기 챔버 내부로 피드 가스를 주입하는 단계; 상기 주입된 피드 가스의 분압, 상기 기판의 온도 및 상기 촉매체의 온도를 조절하여 상기 기판에 초소수성 물질의 박막을 증착시키는 단계를 포함한다.

Cat-CVD 방법을 이용하여 자가세정(Self-Cleaning)의 효과가 탁월한 초소수성 표면을 가지는 PTFE 박막을 저온의 환경에서 대면적으로 증착이 가능한 장점이 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

차정욱

서울 양천구 신정5동 927-58

박소라

서울 동대문구 장안1동 216-36호

조정연

경기 남양주시 진접읍 장현3리 가-301

조대희

서울특별시 강남구 신사동 현대1차 아파트 102동 402호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 10583

부처명 서울 특별시

연구관리전문기관

연구사업명 서울시 산학연 협력사업

연구과제명 나노공정 기술 및 장비 개발 산학연 혁신 클러스터

기여율

주관기관 경희대학교 산학협력단

연구기간 2009. 12. 1 ~ 2010. 11. 30

특허청구의 범위

청구항 1

챔버 내부에 기관을 부착시키고, 상기 챔버 내부를 진공 상태로 만드는 단계;

상기 기관과 일정 거리 이격되어 구비된 촉매체에 전류를 흘려 상기 촉매체를 제2 온도로 상승시키고, 상기 기관을 제1 온도로 냉각시키는 단계;

상기 챔버 내부로 피드 가스를 주입하는 단계;

상기 주입된 피드 가스의 분압, 상기 기관의 온도 및 상기 촉매체의 온도를 조절하여 상기 기관에 초소수성 물질의 박막을 증착시키는 단계를 포함하는, 촉매 화학 증착법을 이용한 초소수성 물질의 박막 제조 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 초소수성 물질은 PTFE(PolyTetraFluoroEthylene)를 포함하는, 촉매 화학 증착법을 이용한 초소수성 물질의 박막 제조 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 피드 가스는,

HFPO(HexaFluoroPropylene-Oxide) 가스를 포함하는, 촉매 화학 증착법을 이용한 초소수성 물질의 박막 제조 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 챔버 내부를 진공 상태로 만드는 단계는,

진공 펌프를 이용하여 10^{-6} Torr 이하의 압력 상태로 만드는 단계를 포함하는, 촉매 화학 증착법을 이용한 초소수성 물질의 박막 제조 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 기관은 칠러(Chiller)를 이용하여 상기 제1 온도로 냉각되는, 촉매 화학 증착법을 이용한 초소수성 물질의 박막 제조 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 제1 온도는 10℃ 내지 50℃의 범위이고,

상기 제2 온도는 500℃ 내지 1200℃의 범위인, 촉매 화학 증착법을 이용한 초소수성 물질의 박막 제조 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 촉매체는,

W, NiCr, Inconel 600, Fe, SUS304, Mo, Ni, Ti, Ta, 및 Pt 중 적어도 하나를 포함하는, 촉매 화학 증착법을 이용한 초소수성 물질의 박막 제조 방법.

청구항 8

제 3 항에 있어서,

상기 HFPO 가스는,

400mTorr 내지 800mTorr의 분압 및 4sccm 내지 20sccm의 유량을 가지는, 촉매 화학 증착법을 이용한 초소수성 물질의 박막 제조 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 증착시키는 단계는,

5분 내지 3시간 동안 증착시키는 단계를 포함하는, 촉매 화학 증착법을 이용한 초소수성 물질의 박막 제조 방법.

청구항 10

진공 상태의 챔버;

상기 챔버의 상부에서 기관 홀더에 의해 부착되며, 제1 온도로 냉각되는 기관;

상기 기관을 향하여 일정 거리 이격되어 구비되며, 전류의 인가에 의해 제2 온도로 상승되는 촉매체;

상기 챔버 내부로 피드 가스를 주입시키는 가스 주입관을 포함하며,

상기 주입된 피드 가스의 분압, 상기 기관의 온도 및 상기 촉매체의 온도를 조절하여 상기 기관에 초소수성 물질의 박막이 증착되는, 촉매 화학 증착법을 이용한 초소수성 물질의 박막 제조 장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 기관과 상기 촉매체의 사이에 설치되며, 상기 촉매체에 의해 발생하는 불순물과 복사열을 차단하여 상기 기관을 보호하는 셔터를 더 포함하는, 촉매 화학 증착법을 이용한 초소수성 물질의 박막 제조 장치.

청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 초소수성 물질은 PTFE(PolyTetraFluoroEthylene)를 포함하는, 촉매 화학 증착법을 이용한 초소수성 물질의 박막 제조 장치.

청구항 13

제 10 항에 있어서,

상기 피드 가스는,

HFPO(HexaFluoroPropylene-Oxide) 가스를 포함하는, 촉매 화학 증착법을 이용한 초소수성 물질의 박막 제조 장치.

청구항 14

제 10 항에 있어서,

상기 진공 상태는,

진공 펌프를 이용하여 10^{-6} Torr 이하의 압력으로 유지되는 상태인, 촉매 화학 증착법을 이용한 초소수성 물질의 박막 제조 장치.

청구항 15

제 10 항에 있어서,

상기 기판은 칠러(Chiller)를 이용하여 상기 제1 온도로 냉각되는, 촉매 화학 증착법을 이용한 초소수성 물질의 박막 제조 장치.

청구항 16

제 10 항에 있어서,

상기 제1 온도는 10℃ 내지 50℃의 범위이고,

상기 제2 온도는 500℃ 내지 1200℃의 범위인, 촉매 화학 증착법을 이용한 초소수성 물질의 박막 제조 장치.

청구항 17

제 10 항에 있어서,

상기 촉매체는,

W, NiCr, Inconel 600, Fe, SUS304, Mo, Ni, Ti, Ta, 및 Pt 중 적어도 하나를 포함하는, 촉매 화학 증착법을 이용한 초소수성 물질의 박막 제조 장치.

청구항 18

제 13 항에 있어서,

상기 HFPO 가스는,

400mTorr 내지 800mTorr의 분압 및 4sccm 내지 20sccm의 유량을 가지는, 촉매 화학 증착법을 이용한 초소수성 물질의 박막 제조 장치.

청구항 19

제 10 항에 있어서,

상기 초소수성 물질의 박막은, 5분 내지 3시간 동안 증착되는, 촉매 화학 증착법을 이용한 초소수성 물질의 박막 제조 장치.

청구항 20

제 10 항에 있어서,

상기 기판은,

실리콘 기판, 유리 기판, PET 기판, PEN 기판 및 PES 기판을 포함하는, 촉매 화학 증착법을 이용한 초소수성 물질의 박막 제조 장치.

명세서

기술 분야

[0001]

본 발명은 촉매 화학 증착법을 이용한 초소수성 물질의 박막 제조 방법 및 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는, 기판과 촉매체가 구비된 진공 상태의 챔버 내부로 HFPO(HexaFluoroPropylene-Oxide) 가스와 같은 피드 가스를 주입하고, 상기 주입된 피드 가스의 유속(flow rate)과 분압, 상기 기판의 온도 및 상기 촉매체의 온도를 조절함으로써 기판에 초소수성 물질의 박막을 증착시킬 수 있는, 촉매 화학 증착법을 이용한 초소수성 물질의 박막 제조 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

초소수성(superhydrophobic) 표면은 일반적으로 150° 이상의 높은 접촉각(Contact Angle)을 갖는 표면으로서, 자연계에서는 연꽃잎이나 토란잎 등에서 관찰할 수 있다. 이 같은 표면은 조금만 기울여도 물방울이 미끄러지지

않고 구르면서 표면의 이물질을 제거하는 자가세정 효과(self cleaning, 또는 연꽃잎 효과(Lotus effect))를 가지고 있다. 이는 연꽃잎의 자가 세정 특성이 연꽃잎 표면의 마이크로/나노 구조에 기인한 초소수성 표면 때문임이 밝혀지면서, 이를 일상 생활 및 여러 산업 분야에 응용하고자 하는 연구들이 활발하게 진행되고 있다.

[0003] 소수성 표면을 구현하는 방법은 일반적으로, 낮은 표면에너지로 가진 재료를 코팅하는 방법과 표면의 기하학적인 구조를 변화시켜 거친 표면을 만드는 방법으로 나눌 수 있다. 전자의 경우, 표면의 젖음성(wettability)을 제어하기 힘들고 낮은 표면에너지를 가진 물질(n-Perfluoroeicosane, 약 6.7mN/m)을 코팅해도 구현할 수 있는 접촉각이 약 119° 로 초소수성 표면을 구현하는 데는 한계가 있다. 후자의 경우에는, 높은 접촉각을 얻을 수 있어 많은 연구가 진행되고 있으며, 연꽃잎의 경우 10 μ m의 큰 돌기 위에 100nm의 작은 돌기가 있는 마이크로/나노 구조로 인해 초소수성 특성을 가짐이 보고되었고, 다양한 공정을 통해 마이크로/나노 구조를 만들어 소수성/친수성 특성을 알아보는 연구도 보고되었다.

[0004] 하지만, 이 같은 연구의 대부분은 여러 식각 공정을 통해 패턴을 만드는 방법을 사용하고 있기 때문에, 많은 비용이 발생하고 대면적에 활용이 어렵다는 단점이 있다.

[0005] 저렴한 비용으로 초소수성 표면을 제조하는 방법을 개발하기 위하여 최근에는 낮은 표면에너지를 가진 PTFE(polytetrafluoroethylene)의 기하학적인 구조를 변화시키는 연구가 활발히 진행되고 있다. PTFE는 Dupont사의 상품명인 teflon®으로 잘 알려진 결정성 폴리머로서, 내열성 및 내약품성을 가지고 있어 현재 코팅재료로서 널리 이용되고 있으며, 약 18.6mN/m의 낮은 표면에너지와 평평한 표면에서 약 108°의 접촉각을 갖는 소수성 물질이다. 이러한 PTFE에 대해 Pulsed Laser Deposition (PLD), electrosprayed technique 등의 방법으로 거친 표면을 가진 박막을 증착하면 170° 이상의 높은 접촉각을 가지는 초소수성 표면을 가진다는 것이 2007년에 보고된 바 있다.

[0006] 하지만, PLD 방법의 경우 불순물이 많고 대면적 증착이 불가능하며, electrosprayed technique와 같은 습식공정의 경우 300℃ 이상의 높은 열처리 과정이 필요하기 때문에 제조 공정 및 기관 사용에 제약을 받을 수 있는 문제가 있다.

[0007] 따라서, PTFE 박막을 이용한 초소수성 표면 구현의 상용화를 위해서는 저비용으로 저온공정 및 대면적 증착이 가능한 증착 방법의 개발이 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 따라서, 상술한 문제점을 해결하기 위하여 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, Cat-CVD 방법을 이용하여 자가세정(Self-Cleaning)의 효과가 탁월한 초소수성 표면을 가지는 PTFE 박막을 저온의 환경에서 추가적인 표면처리 절차 없이 대면적의 증착이 가능하도록 하는, 촉매 화학 증착법을 이용한 초소수성 물질의 박막 제조 방법을 제공하는 것이다.

[0009] 본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적 과제는, 칠러(Chiller)에 의해 기관의 온도가 낮게 유지된 상태에서 진공 상태의 챔버 내로 주입된 피드 가스를 촉매체의 촉매 작용에 의해 기관에 PTFE 박막으로 증착시킬 수 있는, 촉매 화학 증착법을 이용한 초소수성 물질의 박막 제조 장치를 제공하는 것이다.

[0010] 본 발명이 해결하고자 하는 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0011] 전술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른, 촉매 화학 증착법을 이용한 초소수성 물질의 박막 제조 방법은, 챔버 내부에 기관을 부착시키고, 상기 챔버 내부를 진공 상태로 만드는 단계; 상기 기관과 일정 거리 이격되어 구비된 촉매체에 전류를 흘려 상기 촉매체를 제2 온도로 상승시키고, 상기 기관을 제1 온도로 냉각시키는 단계; 상기 챔버 내부로 피드 가스를 주입하는 단계; 상기 주입된 피드 가스의 분압, 상기 기관의 온도 및 상기 촉매체의 온도를 조절하여 상기 기관에 초소수성 물질의 박막을 증착시키는 단계를 포함한다.

[0012] 또한, 전술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따른 촉매 화학 증착법을 이용한 초소수성 물질의 박막 제조 장치는, 진공 상태의 챔버; 상기 챔버의 상부에서 기관 홀더에 의해 부착되며, 제1 온도로 냉각되는 기관; 상기 기관을 향하여 일정 거리 이격되어 구비되며, 전류의 인가에 의해 제2 온도로 상승되는 촉매

체; 상기 챔버 내부로 피드 가스를 주입시키는 가스 주입관을 포함하며, 상기 주입된 피드 가스의 분압, 상기 기관의 온도 및 상기 촉매체의 온도를 조절하여 상기 기관에 초소수성 물질의 박막이 증착된다.

[0013] 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

[0014] 상기한 바와 같은 본 발명의 실시예에 따른 촉매 화학 증착법을 이용한 초소수성 물질의 박막 제조 방법 및 장치에 의하면, 다음과 같은 효과가 하나 이상 존재한다.

[0015] 첫째, Cat-CVD 방법을 이용하여 자가세정(Self-Cleaning)의 효과가 탁월한 초소수성 표면을 가지는 PTFE 박막을 저온의 환경에서 대면적으로 증착이 가능한 장점이 있다.

[0016] 둘째, Cat-CVD 방법은 타 방법에 비해 복잡한 환경 및 공정을 필요로 하지 않고 상대적으로 저렴한 비용으로 PTFE 박막의 제조가 가능하며 저온 증착이 가능하기 때문에, 유리나 실리콘 이외에 플라스틱 기관에서도 증착이 가능하다는 장점이 있다.

[0017] 셋째, 대면적 증착이 용이하기 때문에 대면적의 디스플레이 및 태양전지 표면 코팅의 상용화에 기여할 수 있다는 장점이 있다.

[0018] 넷째, PTFE 박막의 증착시 기관의 온도 유지를 위하여 칠러(Chiller)를 이용하여 기관 주변의 온도를 낮추어 줄 수 있으며, 증착 과정 이외의 과정에서는 셔터(Shutter)가 있어 촉매체로 이용되는 금속 필라멘트의 복사열을 막아줄 수 있다는 장점이 있다.

[0019] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 청구범위의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 촉매 화학 증착법을 이용한 초소수성 물질의 박막 제조 장치의 구성도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 촉매 화학 증착법을 이용한 초소수성 물질의 박막 제조 방법의 전체 흐름도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 플라스틱 기관 상에서 증착된 PTFE 박막 상의 물방울을 나타낸 사진이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 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 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0022] 또한, 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소 이외의 다른 구성요소의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다. 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다.

[0023] 이하, 본 발명을 보다 구체적으로 설명하기 위하여 본 발명에 따른 실시예들을 첨부 도면을 참조하면서 보다 상세하게 설명하고자 한다. 본 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

[0024] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 촉매 화학 증착법을 이용한 초소수성 물질의 박막 제조 장치의 구성도이다.

[0025] 상기 도 1을 참조하면, 진공 상태의 챔버(100)의 상부에 기관 홀더(110)가 구비되어 있음을 알 수 있다. 또한, 기관 홀더(110)에 의해 기관(120)이 부착되어 냉각수(130)에 의해 제1 온도로 냉각되며, 기관(120)을 향하여 마주보면서 일정 거리 이격되어 구비된 촉매체(140)가 전류의 흐름에 의해 제2 온도로 상승되며, 가스 주입관을

통하여 챔버(100) 내부로 피드 가스(150)가 주입되고 있음을 알 수 있다. 그리고, 촉매체(140)에 의해 발생하는 불순물이나 복사열을 차단하여 기판(120)을 보호하는 셔터(160)가 기판(120)과 촉매체(140)의 사이에서 설치될 수 있다. 여기서, 상기 제1 온도는 10℃ 내지 50℃의 범위이고, 상기 제2 온도는 500℃ 내지 1200℃의 범위인 것이 바람직하다. 또한, 챔버(100) 내부로 주입되는 피드 가스(150)는 HFPO(HexaFluoroPropylene-Oxide) 가스인 것이 바람직하다.

[0026] 상기 도 1에 도시된 박막 제조 장치에서, 챔버(100) 내부로 주입되는 피드 가스(150), 즉 HFPO 가스의 유량과 분압, 기판(120)의 온도, 촉매체(140)의 온도 및 증착 시간을 조절함으로써 기판(120)에 초소수성 물질의 박막이 증착될 수 있다.

[0027] 여기서, 기판(120)은 실온과 유사한 환경에서 PTFE 박막의 증착이 가능하므로 실리콘 기판이나 유리 기판뿐만 아니라, 고온에서 기판의 변형이 일어나는 플라스틱 기판인 PET 기판, PEN 기판 및 PES 기판도 사용 가능하다.

[0028] 한편, 전술한 초소수성 물질의 박막 제조 장치를 이용하여 촉매 화학 증착법(Cat-CVD)을 이용한 초소수성 물질의 박막 제조 방법을 도 2를 참조하여 설명하기로 한다.

[0029] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 촉매 화학 증착법을 이용한 초소수성 물질의 박막 제조 방법의 전체 흐름도이다.

[0030] 먼저, 챔버(100)의 내부에 기판(120)을 부착시킨 후에, 챔버(100)의 내부를 진공 상태로 만든다(S100). 이를 위해서, 우선 챔버(100)의 셔터(160)를 닫고 진공 펌프를 이용하여 챔버(100) 내부의 공기를 제거하는데, 바람직하게는 10^{-6} Torr 이하의 압력 상태가 되면 적절한 고진공 상태로 볼 수 있다. 여기서, 진공 상태로 만들 때에는 로터리 펌프를 이용하여 압력을 낮춘 후에 터보 펌프를 이용하여 고진공 상태로 압력을 낮출 수 있다.

[0031] 다음으로, 기판(120)과 일정 거리 이격되어 구비된 촉매체(140)에 전류를 흘려 촉매체(140)를 제2 온도로 상승시키고, 기판(120)을 제1 온도로 냉각시킨다(S200).

[0032] 여기서, 기판(120)은 칠러(Chiller)를 이용하여 상기 제1 온도로 냉각시키는데, 상기 제1 온도는 10℃ 내지 50℃의 범위를 가지는 것이 바람직하다. 또한, 촉매체(140)에 전류를 흘려 도달되는 제2 온도는 500℃ 내지 1200℃의 범위인 것이 바람직하다.

[0033] 촉매체(140)로 사용될 수 있는 물질로는 W(텅스텐), NiCr, Inconel 600, Fe, SUS304, Mo, Ni, Ti, Ta, 및 Pt 등의 금속이 사용될 수 있으며, 특히 본 발명의 실시예에서는 초소수성 물질의 박막의 두께 조절을 용이하게 하기 위해 HFPO 가스의 분해 효율이 낮은 텅스텐(W) 와이어를 촉매체로 사용하여 실험을 수행하였다.

[0034] 위와 같은 상태에서 챔버(100)의 내부로 HFPO 가스와 같은 피드 가스(150)를 주입한다(S300). 상기 HFPO 가스는 400mTorr 내지 800mTorr의 분압 및 4sccm 내지 20sccm의 유량을 가질 수 있다.

[0035] 마지막으로, 상기 주입된 HFPO 가스의 유량과 분압, 기판(120)의 온도 및 상기 촉매체(140)의 온도 및 증착 시간을 조절하여 기판(120)에 초소수성 물질의 박막을 증착시킨다(S400).

[0036] 여기서, 증착되는 시간은 5분 내지 3시간 정도인 것이 바람직하며, 증착 시간에 따라 초소수성 물질의 접촉각이 달라질 수 있다. 또한, 증착되는 초소수성 물질은 피드 가스(150)인 HFPO 가스가 촉매체(140)의 촉매 작용에 의해 분해되어 생성되는 PTFE(PolyTetraFluoroEthylene)라는 물질일 수 있다.

[0037] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 플라스틱 기판 상에서 증착된 PTFE 박막 상의 물방울을 나타낸 사진이다.

[0038] 접촉각은 정접촉각(static contact angle)과 동접촉각(dynamic contact angle)으로 나눌 수 있는데, 본 발명의 실시예에서는 정접촉각을 sessile drop 방법으로 측정한다. sessile drop 방법은 표면 위에 고정된 물방울을 놓고 표면과 물방울의 접선 사이의 각을 측정하는 방법인데, 상기 도 3에서는 PTFE 박막과 물방울과의 정접촉각을 sessile drop 방법으로 측정한 결과 162.5°로 측정되었다.

[0039] 한편, 전술한 PTFE 박막의 초소수성 표면에서는 물방울이 미끄러지지 않고 구르면서 표면의 이물질들을 제거하여 항상 깨끗한 상태를 유지하기 때문에, 디스플레이 및 태양전지 표면에 코팅할 경우 외부에 노출되어 있는 각 장치의 특성상 성능 유지 및 수명이 크게 개선될 수 있다. 또한, PTFE 박막의 경우 내화학성, 내부식성, 내열성, 내약품성이 매우 좋은 물질이기 때문에, OLED 및 태양전지 등의 표면에 응용될 경우 자가 세정 효과뿐만 아니라 외부 환경으로부터 보호할 수 있는 보호막으로서의 기능도 가질 수 있을 것으로 기대된다.

[0040] 이상과 같이 본 발명을 도면에 도시한 실시예를 참고하여 설명하였으나, 이는 발명을 설명하기 위한 것일 뿐이

며, 본 발명이 속하는 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 발명의 상세한 설명으로부터 다양한 변형 또는 균등한 실시예가 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 권리범위는 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 결정되어야 한다.

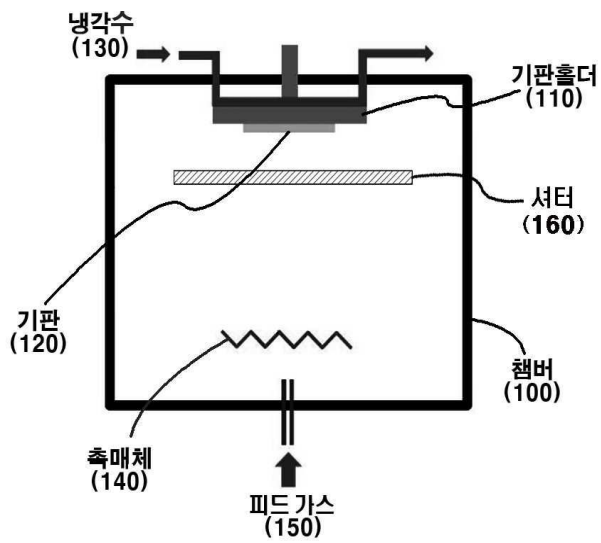
부호의 설명

[0041]

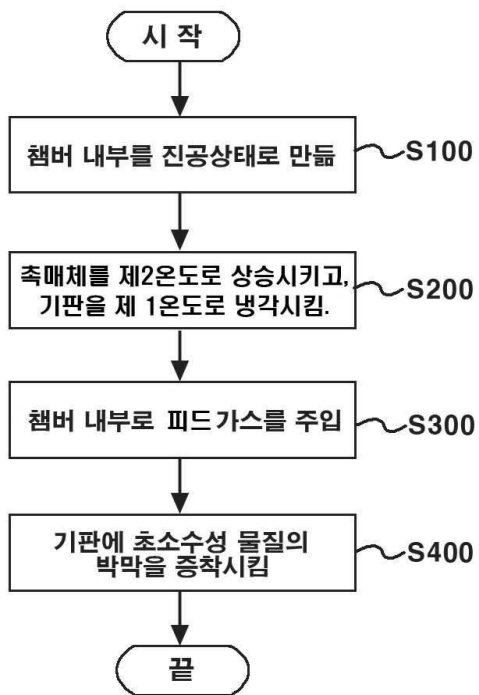
100: 챔버	110: 기판홀더
120: 기판	130: 냉각수
140: 촉매체	150: 피드가스
160: 셔터	

도면

도면1



도면2



도면3

