(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0029041
(43) 공개일자 2016년03월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C23C 14/34 (2006.01) *C23C 14/50* (2006.01)
C23C 14/56 (2006.01) *C23C 14/58* (2006.01)
H01L 21/02 (2006.01) *H01L 21/265* (2006.01)
(52) CPC특허분류
C23C 14/34 (2013.01)
C23C 14/3407 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0018198(분할)
(22) 출원일자 2016년02월17일
심사청구일자 2016년02월17일
(62) 원출원 특허 10-2013-0140476
원출원일자 2013년11월19일
심사청구일자 2013년11월19일

(71) 출원인
한국기계연구원
대전광역시 유성구 가정북로 156 (장동)
(72) 발명자
김도근
경상남도 창원시 성산구 삼정자로 79 유니온빌리지아파트 117동 102호
이승훈
경상남도 창원시 성산구 원이대로878번길 7 재료연구소아파트 201호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
이동건

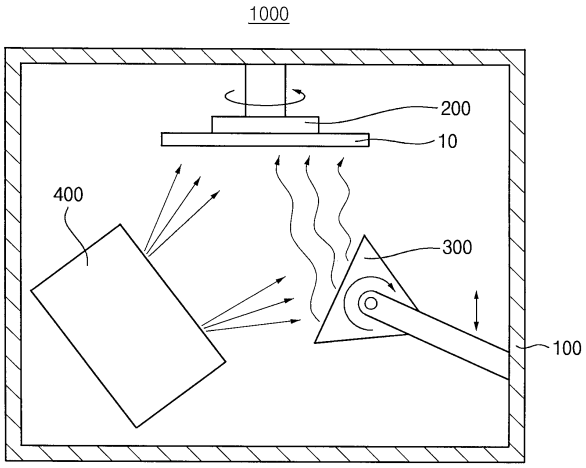
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 **대상물 가공 장치**

(57) 요 약

대상물 가공 장치는 진공 챔버와, 막을 형성하기 위한 대상물을 지지하는 지지부재와, 막을 형성하기 위한 물질을 포함하는 타겟 및 타겟과 대상물을 향해 이온빔을 각각 조사하며, 대상물에 막을 형성하기 위해 타겟의 물질이 대상물을 향하도록 타겟의 물질을 활성화하고, 막이 형성되기 전에 대상물을 전처리하거나 막이 형성된 후 대상물을 후처리하는 이온 빔 소스를 포함한다. 대상물 가공 장치는 막 형성 및 전처리 또는 후처리를 동시에 수행할 수 있으므로, 대상물 처리 공정의 효율을 향상시킬 수 있다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
C23C 14/3442 (2013.01)
C23C 14/505 (2013.01)
C23C 14/562 (2013.01)
C23C 14/58 (2013.01)
H01L 21/02296 (2013.01)
H01L 21/26566 (2013.01)

(72) 발명자
김종국
경상남도 창원시 성산구 비음로 150 사파동성아파트 109동 202호

정성훈
서울특별시 은평구 불광로2길 33
북한산힐스테이트1차아파트 1108동 902호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 1415125711
부처명 지식경제부
연구관리전문기관 한국기계연구원 재료연구소
연구사업명 주요산업
연구과제명 미세금속 배선적용 유연 투명전도막 형성기술개발(2/3)
기 여 율 1/1
주관기관 재료연구소
연구기간 2013.01.01 ~ 2013.12.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

진공 챔버;

막을 형성하기 위한 대상물을 지지하는 지지부재;

상기 막을 형성하기 위한 물질을 포함하는 타겟; 및

상기 대상물에 상기 막을 형성하기 위해 상기 타겟의 물질이 상기 대상물을 향하도록 상기 타켓을 향해 제1 이온빔을 조사하여 상기 타겟의 물질을 활성화하고, 상기 막이 형성되기 전에 상기 대상물을 전처리하거나 상기 막이 형성된 후 상기 대상물을 후처리하기 위해 상기 대상물을 향해 제2 이온빔을 조사하는 이온 빔 소스를 포함하는 것을 특징으로 하는 대상물 가공 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 타겟은 다각형 기둥 또는 원기둥 형태를 가지며, 상기 진공 챔버 내부에서 이동 및 상기 다각형 기둥 또는 원기둥의 축을 중심으로 회전이 가능하도록 구비되며,

상기 타켓을 이동하여 상기 제1 이온 빔이 상기 타겟을 향해 조사되지 않도록 하거나, 상기 타켓을 회전시켜 상기 타겟의 활성화된 물질이 상기 대상물을 향하는 위치와 상기 제2 이온 빔이 상기 대상물에 조사되는 위치를 다르게 하는 것을 특징으로 하는 대상물 가공 장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 타겟은 상기 다각형 기둥의 측면들 또는 상기 원기둥의 측면에 서로 다른 물질들을 포함하고, 상기 타겟의 회전에 따라 상기 제1 이온 빔이 조사되는 물질을 달리함으로써 상기 서로 다른 물질을 교대로 또는 순차적으로 활성화시켜 상기 대상물 상에 서로 다른 물질의 막들을 형성하는 것을 특징으로 하는 대상물 가공 장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 이온 빔 소스는,

내부 공간을 가지며 상면이 개방되고, 내부에 상기 내부 공간으로 가스를 공급하기 위한 가스 공급홀들을 갖는 몸체;

상기 몸체의 상면에 구비되며, 상기 내부 공간을 노출하는 개구를 갖는 음극;

상기 몸체의 내부 공간에 상기 음극과 이격되도록 구비되며, 상기 음극과의 간격을 넓히기 위해 상기 개구와 대응하는 홈을 가지고, 외부로부터 인가되는 전원과 연동하여 상기 음극과 사이에서 전기장을 형성하여 상기 가스를 이온화하는 양극; 및

상기 몸체를 관통하여 상기 양극을 지지하고, 상기 양극으로 전력을 공급하기 위해 도전성 물질로 이루어지는 제1 구조물 및 상기 제1 구조물과 상기 몸체가 전기적으로 연결되는 것을 방지하기 위해 절연 물질로 이루어지며 상기 제1 구조물을 감싸도록 구비되는 제2 구조물로 이루어지는 양극 지지부를 포함하고,

상기 음극은 상기 몸체와의 정렬을 위해 하부면에 상기 몸체의 상면과 대응하는 형태의 체결홈을 갖는 것을 특징으로 하는 대상물 가공 장치.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 양극은 상기 전기장 형성시 발생하는 열을 냉각하기 위한 냉매를 순환하기 위한 제1 유로를 가지며, 상기 양극 지지부의 제1 구조물은 상기 양극 내부의 제1 유로로 상기 냉매를 공급 또는 배출하기 위한 제2 유로를 갖는 것을 특징으로 하는 대상물 가공 장치.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 지지부재는 필름 형상의 대상물을 권취하여 이송하기 위한 한 쌍의 롤러인 것을 특징으로 하는 대상물 가공 장치.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 챔버는 내부를 다수의 영역으로 구분하는 격벽을 가지며, 상기 영역마다 상기 타겟과 상기 이온 빔 소스가 구비되는 것을 특징으로 하는 대상물 가공 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 대상물 가공 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 이온 빔을 이용하여 대상물을 가공하는 대상물 가공 장치에 관한 것이다. .

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 이온 빔은 대상물을 가공하기 위해 많이 사용된다. 예를 들면, 상기 이온 빔은 불순물 주입 공정, 밀링 공정, 막 형성 공정 등에 사용될 수 있다.

[0003] 상기 이온 빔이 상기 막 형성 공정에 사용되는 경우, 상기 이온 빔은 타겟과 충돌하여 상기 타겟으로부터 물질을 이탈시키고, 상기 이탈된 물질이 상기 대상물에 막을 형성한다. 상기와 같이 이온 빔을 이용하여 막을 형성하는 기술은 한국공개특허 2000-0005676호에 개시되어 있다.

[0004] 상기 대상물에 형성된 막이 박리되는 것을 방지하기 위해 상기 대상물의 표면으로부터 유기물을 제거하는 전처리 공정이 별도로 수행될 수 있다. 또한, 상기 대상물에 형성된 막의 조성을 변경하기 위해 상기 대상물에 대한 후처리 공정이 별도로 수행될 수 있다. 상기 대상물에 대한 상기 전처리 공정 또는 상기 후처리 공정은 별도의 장치에서 수행된다. 따라서, 상기 대상물을 가공하는데 많은 시간이 소요된다. 또한, 상기 대상물의 가공을 위해 별도의 전처리 장치 또는 후처리 장치를 구비해야 하므로, 상기 대상물 가공 설비를 구비하는데 많은 비용이 소요된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 대상물에 대한 막 형성 공정과 전처리 공정 또는 후처리 공정을 수행할 수 있는 대상물 가공 장치를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명에 따른 대상물 가공 장치는 진공 챔버와, 막을 형성하기 위한 대상물을 지지하는 지지부재와, 상기 막을 형성하기 위한 물질을 포함하는 타겟 및 상기 타겟과 상기 대상물을 향해 이온빔을 각각 조사하며, 상기 대상물에 상기 막을 형성하기 위해 상기 타겟의 물질이 상기 대상물을 향하도록 상기 타겟의 물질을 활성화하고, 상기 막이 형성되기 전에 상기 대상물을 전처리하거나 상기 막이 형성된 후 상기 대상물을 후처리하는 이온 빔 소스를 포함할 수 있다.

[0007] 본 발명의 일 실시예들에 따르면, 상기 타겟은 다각형 기둥 또는 원기둥 형태를 가지며, 상기 다각형 기둥의 측면들 또는 상기 원기둥의 측면에 서로 다른 물질들을 포함할 수 있다.

[0008] 본 발명의 일 실시예들에 따르면, 상기 타겟은 상기 진공 챔버 내부에서 이동 및 상기 다각형 기둥 또는 원기둥의 축을 중심으로 회전이 가능하도록 구비될 수 있다.

[0009] 본 발명의 일 실시예들에 따르면, 상기 타겟에 포함된 물질은 전도체, 유전체, 비전도체일 수 있다.

[0010] 본 발명의 일 실시예들에 따르면, 상기 이온 빔은 아르곤, 헬륨, 산소, 질소, 수소, 탄소 중 적어도 하나의 원소를 포함할 수 있다.

[0011] 본 발명의 일 실시예들에 따르면, 상기 지지부재는 필름 형상의 대상물을 권취하여 이송하기 위한 한 쌍의 롤러일 수 있다.

[0012] 본 발명의 일 실시예들에 따르면, 상기 진공 챔버는 내부를 다수의 영역으로 구분하는 격벽을 가지며, 상기 영역마다 상기 타겟과 상기 이온 빔 소스가 구비될 수 있다.

발명의 효과

[0013] 본 발명에 따른 대상물 가공 장치는 대상물에 대한 막 형성 공정과 전처리 공정 또는 후처리 공정을 동시에 수행할 수 있다. 따라서, 상기 대상물 가공에 소요되는 시간을 줄일 수 있어 상기 대상물 가공 공정의 효율성을 향상시킬 수 있다.

[0014] 또한, 상기 대상물 가공 장치는 상기 대상물을 회전 또는 이동할 수 있고, 타겟을 회전, 각도 조절 및 이동할 수 있어 상기 대상물에 상기 막을 균일하게 형성할 수 있다.

[0015] 그리고, 상기 대상물 가공 장치는 상대적으로 낮은 압력 상태에서 상기 막 형성 공정을 수행할 수 있으므로, 중성 입자와 상기 막 형성을 위한 물질 입자 간의 충돌에 의한 에너지 손실을 줄일 수 있다. 따라서, 상기 막의 결정성과 부착력을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 대상물 가공 장치를 설명하기 위한 단면도이다.

도 2는 도 1에 도시된 이온 빔 소스를 설명하기 위한 사시도이다.

도 3은 도 2에 도시된 이온 빔 소스를 설명하기 위한 단면도이다.

도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 대상물 가공 장치를 설명하기 위한 단면도이다.

도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 대상물 가공 장치를 설명하기 위한 단면도이다.

도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 대상물 가공 장치를 설명하기 위한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 대상물 가공 장치에 대해 상세히 설명한다. 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정 실시 예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다. 첨부된 도면에 있어서, 구조물들의 치수는 본 발명의 명확성을 기하기 위하여 실제보다 확대하여 도시한 것이다.

[0018] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다.

[0019] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0020] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[0021] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 대상물 가공 장치를 설명하기 위한 단면도이다.

[0022] 도 1을 참조하면, 대상물 가공 장치(1000)는 진공 챔버(100), 지지부재(200), 타겟(300) 및 이온 빔 소스(400)를 포함한다.

[0023] 진공 챔버(100)는 대상물(10)에 대한 가공 공정이 수행되기 위한 공간을 제공한다. 지지부재(200), 타겟(300) 및 이온 빔 소스(400)는 진공 챔버(100)의 내부에 구비될 수 있다.

[0024] 진공 챔버(100)는 내부를 진공으로 형성하기 위한 배기 펌프(미도시)를 포함할 수 있다. 상기 배기 펌프를 이용하여 진공 챔버(100)의 내부를 상대적으로 낮은 압력의 진공 상태로 형성할 수 있다. 이때의 압력은 약 10^{-5} 내지 10^{-3} Torr 일 수 있다.

[0025] 지지부재(200)는 막을 형성하기 위한 대상물(10)을 고정한다. 대상물(10)은 원판 형상, 사각 평판 형상 등 다양한 형상을 가질 수 있다. 대상물(10)의 재질로는 유리, 실리콘, 금속, 폴리머 소재 등을 들 수 있다. 상기 금속의 예로는 스테인리스 스틸, 알루미늄 등을 들 수 있다. 상기 폴리머 소재의 예로는 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET), 폴리이미드(PI) 등을 들 수 있다.

[0026] 한편, 지지부재(200)는 유기물 증착용 마스크를 고정할 수도 있다.

[0027] 지지부재(200)는 대상물(10)을 회전시키기 위한 회전 척일 수 있다. 지지부재(200)가 대상물(10)을 회전시킴으로써 대상물(10)에 대한 처리가 균일하게 이루어질 수 있다. 예를 들면, 대상물(10)에 상기 막이 균일하게 형성될 수 있고, 대상물(10)에 대한 전처리 또는 후처리가 균일하게 이루어질 수 있다.

[0028] 타겟(300)은 상기 막을 형성하기 위한 물질을 포함한다. 상기 물질로는 전도체, 유전체, 비전도체 등을 들 수 있다. 상기 전도체는 은(Ag), 구리(Cu), 니켈(Ni), 알루미늄(Al), 철(Fe), 코발트(Co), 실리콘(Si), 아연(Zn), 몰리브덴(Mo), 주석(Sn), 팔라듐(Pd), 타이타늄 (Ti), 바나듐(V), 크롬(Cr), 지르코늄(Zr), 인듐(In), 금(Au), 그래파이트 (C), ITO, FTO, IZO, AZO 또는 이들의 조합일 수 있다. 상기 유전체 및 비전도체는 알루미나(Al2O3), 실리콘 산화물(SiO2) 등이 될 수 있다. 다만, 이에 제한되는 것은 아니다. 타겟(300)에 포함되는 물질은 대상물(10)에 형성하고자 하는 막의 종류에 따라 달라진다.

[0029] 타겟(300)은 삼각 기둥, 사각 기둥, 육각 기둥 등 다각 기둥 형태를 갖거나, 원기둥 형태를 가질 수 있다. 타겟(300)이 상기 다각 기둥 형태를 갖는 경우, 상기 다각 기둥의 각 측면들은 서로 다른 물질을 포함할 수 있다. 또한, 타겟(300)이 상기 원기둥 형태를 갖는 경우, 상기 원기둥의 측면은 서로 다른 물질을 교대로 포함할 수 있다. 한편, 타겟(300)은 상기 다각 기둥의 각 측면들에 동일한 물질을 포함하거나, 상기 원기둥의 측면 전체에 동일한 물질을 포함할 수 있다.

[0030] 타겟(300)은 상기 다각 기둥 또는 상기 원기둥의 축을 중심으로 회전 가능하다. 타겟(300)의 회전축은 이온 빔 소스(400)의 연장 방향과 평행하도록 하여 타겟(300)과 이온 빔 소스(400)를 서로 평행하도록 배치할 수 있다. 타겟(300)의 길이는 이온 빔 소스(400)의 길이와 거의 같을 수 있다. 따라서, 이온 빔 소스(400)에서 조사된 이온 빔이 타겟(300)에 모두 조사될 수 있다.

[0031] 타겟(300)을 회전시킬 수 있으므로, 이온 빔 소스(400)로부터 조사된 이온 빔이 타겟(300)에 조사되는 부위를 조절할 수 있다. 타겟(300)에 서로 다른 물질이 포함된 경우, 상기 이온 빔 소스가 조사되는 물질을 달리함으로써 상기 서로 다른 물질을 교대로 또는 순차적으로 활성화시켜 대상물(10) 상에 서로 다른 물질의 막들, 즉 다층막을 형성할 수 있다. 타겟(300)에 동일한 물질이 포함된 경우, 타겟(300)을 회전시킴으로써 타겟(300)의 여러 부위에 상기 이온 빔이 균일하게 조사될 수 있다. 따라서, 타겟(300)으로부터 상기 물질이 균일하게 활성화될 수 있다.

[0032] 또한, 타겟(300)은 진공 챔버(100) 내에서 이동이 가능하도록 구비될 수 있다. 타겟(300)을 회전하거나 이동시켜 상기 이온 빔이 입사되는 각도를 조절할 수 있다. 따라서, 타겟(300)으로부터 활성화된 물질이 대상물(10)로 향하는 방향을 용이하게 조절할 수 있다. 그러므로, 타겟(300)의 회전 및 이동을 조절하여 대상물(10)에 막을 균일하게 형성할 수 있다.

[0033] 한편, 타겟(300)은 평판 형태를 가지며, 회전, 각도 조절 및 이동이 가능하도록 구비될 수도 있다.

[0034] 이온 빔 소스(400)는 상기 이온 빔을 생성하며, 두 방향으로 상기 이온 빔을 조사한다.

[0035] 도 2는 도 1에 도시된 이온 빔 소스를 설명하기 위한 사시도이고, 도 3은 도 2에 도시된 이온 빔 소스를 설명하기 위한 단면도이다.

[0036] 도 2 및 도 3을 참조하면, 이온 빔 소스(400)는 몸체(410), 음극(420), 양극(430), 양극 지지부(440), 보조 지지부(450) 및 자성체(460)를 포함한다.

[0037] 몸체(410)는 내부 공간(412)을 가지며 상면이 개방된 대략 직육면체 형상을 갖는다. 몸체(410)는 금속 재질로 이루어진다. 내부 공간(412)은 몸체(410)의 연장 방향을 따라 연장한다. 일 예로, 내부 공간(412)은 몸체(410)의 연장 방향을 따라 연장된 링 형상을 가질 수 있다.

[0038] 몸체(410)는 가스 공급홀(414)을 갖는다. 가스 공급홀(414)은 몸체(410)의 하부면에서부터 몸체(410)를 관통하여 구비되며, 몸체(410)의 내부 공간(412)으로 가스를 공급한다. 가스 공급홀(414)은 몸체(410)의 연장 방향을 따라 다수개가 일정 간격만큼 이격되도록 배치된다. 따라서, 가스 공급홀들(414)을 통해 상기 가스를 내부 공간(412)으로 균일하게 공급할 수 있다.

[0039] 또한, 몸체(410)는 양극 지지부(440)와의 체결을 위한 관통홀(416)들을 갖는다. 관통홀(416)들은 몸체(410)의 저면 또는 측면에 구비될 수 있다.

[0040] 음극(420)은 몸체(410)의 상면에 내부 공간(412)을 노출하도록 구비된다. 음극(420)은 제1 음극(422) 및 제2 음극(424)을 포함한다.

[0041] 제1 음극(422)은 몸체(410)의 상면 가장자리를 따라 구비된다. 예를 들면, 제1 음극(422)은 링(ring) 형상을 갖는다.

[0042] 제2 음극(424)은 몸체(410)의 상면 중앙에 구비된다. 예를 들면, 제2 음극(424)은 바(bar) 형상을 갖는다.

[0043] 제1 음극(422)과 제2 음극(424)은 서로 일정한 간격만큼 이격된다. 제1 음극(422)과 제2 음극(424) 사이의 개구(426)를 통해 몸체(410)의 내부 공간(412)이 노출된다. 이때, 개구(426)는 상기 일 방향으로 연장된 링 형상을 갖는다.

[0044] 제1 음극(422)과 제2 음극(424)의 저면에는 몸체(410)와의 결합을 위한 제1 체결홈(422a) 및 제2 체결홈(424a)이 구비된다. 제1 체결홈(422a) 및 제2 체결홈(424a)은 각각 한 개의 홈이 연장된 형태를 가질 수 있다. 구체적으로, 제1 체결홈(422a)은 링 형상을 가지며, 제2 체결홈(424a)은 바 형상을 갖는다.

[0045] 다른 예로, 제1 체결홈(422a) 및 제2 체결홈(424a)은 각각 다수 개의 홈이 일정 간격으로 배열된 형태를 가질 수 있다. 구체적으로, 제1 체결홈(422a)은 다수개의 홈들이 링 형상을 가지도록 배열되며, 제2 체결홈(424a)은 다수개의 홈들이 바 형상을 갖도록 배열된다. 이 경우, 몸체(410)의 상면도 제1 체결홈(422a) 및 제2 체결홈(424a)의 형태와 대응하는 형상을 갖는다.

[0046] 제1 체결홈(422a) 및 제2 체결홈(424a)은 몸체(410)의 상면을 수용한다. 제1 체결홈(422a) 및 제2 체결홈(424a)의 공차는 약 0.3 ㎜ 이하인 것이 바람직하다. 제1 체결홈(422a) 및 제2 체결홈(424a)을 이용하여 제1 음극(422)과 제2 음극(424)을 몸체(410)의 상면에 정확하게 위치시킬 수 있다. 제1 음극(422) 및 제2 음극(424)의 길이가 약 2000 ㎜ 이상으로 길더라도 제1 체결홈(422a) 및 제2 체결홈(424a)이 몸체(410)의 상면을 수용함으로써 음극(420)을 몸체(410)에 정확하게 위치시킬 수 있다.

[0047] 또한, 몸체(410)에 자성체(460)가 내장되는 경우, 자성체(460)의 자력으로 인해 금속 재질의 제1 음극(422)과 제2 음극(424)을 몸체(410)의 상면에 정확하게 위치시키기 어렵다. 그러나, 제1 체결홈(422a) 및 제2 체결홈(424a)을 이용하면 몸체(410)에 자성체(460)가 내장되더라도 제1 음극(422)과 제2 음극(424)을 몸체(410)의 상면에 정확하게 위치시킬 수 있다.

[0048] 제1 음극(422)과 제2 음극(424)을 몸체(410)의 상면에 정확하게 위치시킬 수 있으므로, 제1 음극(422)과 제2 음극(424) 사이의 간격을 일정하게 유지할 수 있다. 또한, 음극(420)과 양극 사이의 간격도 일정하게 유지할 수 있다.

[0049] 한편, 음극(420)은 외부로부터 전원과 연결되지 않고, 접지되지도 않은 부유(floating) 상태를 유지한다. 몸체(410)는 음극(420)과 결합되므로 몸체(410)도 음극(420)으로 작용한다. 따라서, 음극(420)과 연결된 몸체(420)도 마찬가지로 부유 상태를 유지한다.

[0050] 양극(430)은 몸체(410)의 내부 공간(412)에 구비된다. 양극(430)은 몸체(410) 및 음극(420)과 이격되도록 배치된다. 이때, 양극(430)과 몸체(410) 사이의 간격과 양극(430)과 음극(420) 사이의 간격은 동일할 수 있다. 양극(430)은 몸체(410)의 연장 방향과 동일한 방향으로 연장된 링 형상을 갖는다.

[0051] 또한, 양극(430)은 내부에 냉매를 순환시키기 위한 제1 유로(432)를 갖는다. 제1 유로(432)는 단수 또는 복수로 구비되며, 직선, 곡선, 지그재그 등 다양한 형태를 가질 수 있다. 그리고, 양극 지지부(440)와의 체결을 위해 체결홈(434)을 갖는다. 체결홈(434)들은 양극(430)의 저면 또는 측면에 구비될 수 있다.

[0052] 양극(430)은 외부의 전원과 연결된다. 따라서, 양극(430)은 외부로부터 인가되는 구동 전원과 연동하여 음극(420)과 양극(430) 사이의 공간에서 전기장을 발생한다. 상기 전기장에 의해 가스 공급홀(414)을 통해 공급된 가스가 플라즈마 상태의 이온 빔으로 여기된다.

[0053] 음극(420)이 부유 상태이므로 양극(430)에 구동 전원이 인가되더라도 음극(420)과 양극(430)은 부위 전위 상태를 유지한다. 따라서, 이온 빔 소스(400)의 표면, 예를 들면 몸체(410), 음극(420) 및 양극(430)의 표면에 도전성 물질이 부착되어 상기 이온 빔에 의해 상기 도전성 물질에 전하가 축적되더라도 상기 이온 빔 소스(400)와 상기 도전성 물질 사이의 전위차가 크지 않아 아킹 발생을 줄일 수 있다.

[0054] 양극 지지부(440)는 양극(430)이 몸체(410) 및 음극(420)과 이격되도록 양극(430)을 지지한다. 일 예로, 양극 지지부(440)는 몸체(410)의 저면을 관통하여 양극(430)의 하부면을 지지할 수 있다. 다른 예로, 양극 지지부(440)는 몸체(410)의 측면을 관통하여 양극(430)의 측면을 지지할 수 있다.

[0055] 양극 지지부(440)는 제1 구조물(442), 제2 구조물(444) 및 밀봉 부재(446)를 포함한다.

[0056] 제1 구조물(442)은 대략 기둥 형태를 가지며, 몸체(410)에 고정되어 양극(430)을 지지한다. 일 예로, 제1 구조물(442)은 몸체(410)의 저면을 관통하여 양극(430)의 하부면을 지지할 수 있다. 다른 예로, 제1 구조물(442)은 몸체(410)의 측면을 관통하여 양극(430)의 측면을 지지할 수 있다.

[0057] 제1 구조물(442)에 의해 양극(430)이 몸체(410) 및 음극(420)과 일정 간격 이격될 수 있다. 예를 들면, 제1 구조물(442)은 몸체(410)의 관통홀(416)을 지나 일단부가 양극(430)의 체결홈(416)에 삽입되어 양극(430)을 고정한다.

[0058] 제1 구조물(442)은 양극(430)과 나사 체결될 수 있다. 예를 들면, 제1 구조물(442)은 상기 일단부 외측면에 나사산이 형성되고, 체결홈(434)의 내측면에도 나사산이 형성될 수 있다.

[0059] 제1 구조물(442)은 금속 재질로 이루어진다. 따라서, 상기 외부 전원이 제1 구조물(442)을 통해 양극(430)과 연결될 수 있다. 상기 전원이 공급되면 양극(430)은 음극(420)과 사이에서 전기장을 형성한다.

[0060] 제1 구조물(442)은 내부에 제2 유로(443)를 갖는다. 제2 유로(443)는 양극(430)의 내부에 형성된 제1 유로(432)와 연결된다. 제2 유로(443)를 통해 양극(430) 내부로 냉매를 공급 및 배출할 수 있다. 냉매의 예로는 냉각수, 냉각 가스 등을 들 수 있다. 제1 유로(432) 및 제2 유로(443)를 이용하여 양극(430) 내부에서 상기 냉매를 순환시킬 수 있으므로, 상기 전기장 형성시 양극(430)에서 발생하는 열을 냉각시킬 수 있다.

[0061] 제1 유로(432) 및 제2 유로(443)는 절연성 물질로 코팅될 수 있다. 따라서, 양극(430) 및 제1 구조물(442)과 연결되는 전원이 상기 냉매, 특히 냉각수로 전달되는 것을 방지할 수 있다.

[0062] 제2 구조물(444)은 제1 구조물(442)의 측면을 둘러싸도록 구비된다. 예를 들면, 제2 구조물(444)은 제1 구조물(442)에서 몸체(410)와 접촉하는 부위 및 몸체(410)와 양극(430) 사이에서 노출되는 부위를 감싸도록 구비될 수 있다. 따라서, 제2 구조물(444)은 제1 구조물(442)과 일체로 형성될 수 있다.

[0063] 제2 구조물(444)은 몸체(410)와 나사 체결될 수 있다. 예를 들면, 제2 구조물(444)의 외측면에 나사산이 형성되고, 관통홀(416)의 내측면에도 나사산이 형성될 수 있다.

[0064] 제1 구조물(442)이 양극(430)과 나사 체결되고, 제2 구조물(444)이 몸체(410)와 나사 체결되므로, 양극 지지부(440)가 몸체(410) 및 양극(430)과 용이하게 조립될 수 있다. 또한, 양극 지지부(440)의 분리도 용이하므로, 이온 빔 소스(400)의 유지 보수시 편리성을 향상시킬 수 있다.

[0065] 한편, 제2 구조물(444)은 단순히 몸체(410)를 관통하도록 구비될 수도 있다.

[0066] 제2 구조물(444)은 절연 재질로 이루어질 수 있다. 상기 절연 재질의 예로는 세라믹, PEEK(Poly-Ether Ether Ketone) 등을 들 수 있다. 제2 구조물(444)은 제1 구조물(442)과 몸체(410)가 전기적으로 연결되는 것을 방지한다.

[0067] 제2 구조물(444)이 절연 재질로 이루어지더라도 이온 빔 소스(400)에서 이온 빔 생성시 내부에서 발생하거나 외부로부터 유입된 전도성 물질이 제2 구조물(444)에서 몸체(410)와 양극(430) 사이의 노출 부위 전체에 코팅될

수 있다. 따라서, 상기 전도성 물질에 의해 몸체(410)와 양극(430)이 전기적으로 연결될 수 있다.

[0068] 그러므로, 상기 전도성 물질이 상기 노출 부위 전체에 코팅되는 것을 방지하기 위해 제2 구조물(444)은 상기 노출 부위에 단차(445)를 갖는다. 단차(445)는 제2 구조물(444)의 둘레를 따라 형성된 홈일 수 있다. 이때, 상기 홈은 제2 구조물(444) 전체에 걸쳐 다수개가 형성될 수 있다. 또한, 단차(445)는 제2 구조물(444)의 둘레를 따라 형성되며 단면적이 증가하는 걸림턱 형태의 단차 또는 단면적이 감소하는 걸림턱 형태의 단차일 수 있다.

[0069] 단차(445)는 제2 구조물(444)의 표면 프로파일을 급격하게 변화시키므로, 상기 전도성 물질이 제2 구조물(444)의 노출 부위 전체에 코팅되기 어렵다. 따라서, 상기 전도성 물질에 의해 몸체(410)와 양극(430)이 전기적으로 연결되는 것을 방지할 수 있다.

[0070] 한편, 제1 구조물(442)은 몸체(410)의 저면을 관통하여 양극(430)의 하부면을 지지하는 경우, 제2 구조물(444)의 노출 부위가 몸체(410)의 저면에 위치하므로 상기 전도성 물질이 제2 구조물(444)의 노출 부위까지 도달하기까지 경로가 길다. 따라서, 제2 구조물(444)의 노출 부위 전체에 상기 전도성 물질이 코팅되는 것을 방지하거나 지연시킬 수 있다.

[0071] 밀봉 부재(446)는 제1 구조물(442)과 제2 구조물(444) 사이, 제2 구조물(444)과 몸체(410) 사이 및 제1 구조물(442)과 양극(430) 사이에 각각 구비되어, 이온 빔 소스(400)의 진공이 누설되는 것을 방지한다. 또한, 밀봉 부재(446)는 제1 구조물(442)과 양극(430) 사이를 통해 상기 냉매가 누설되는 것을 방지할 수 있다. 밀봉 부재(446)의 예로는 오링을 들 수 있다.

[0072] 보조 지지부(450)는 대략 원판 또는 사각판 형태를 가지며, 몸체(410)와 양극(430) 사이에 배치된다. 구체적으로, 보조 지지부(450)는 몸체(410)의 내부 저면에 고정되어 양극(430)의 하부면을 지지할 수 있다. 양극(430)의 길이가 긴 경우, 양극 지지부(440)가 양극(430)을 지지하더라도 양극 지지부(450)들 사이의 양극(430) 부위가 자중에 의해 처짐이 발생할 수 있다. 보조 지지부(450)가 양극(430)을 지지함으로써 양극(430)의 처짐을 방지할 수 있다. 따라서, 양극(430)이 몸체(410) 및 음극(420)과 일정한 간격을 유지할 수 있다.

[0073] 또한, 보조 지지부(450)는 몸체(410)와 양극(430)을 일정한 간격만큼 이격된 상태로 유지하므로, 몸체(410)와 양극(430)이 상기 간격과 동일한 간격을 유지하도록 양극 지지부(440)가 양극(430)과 체결된다. 따라서, 보조 지지부(450)는 양극 지지부(440)가 양극(430)과 체결되는 정도를 한정하는 역할을 수행한다.

[0074] 보조 지지부(450)는 절연 재질로 이루어질 수 있다. 상기 절연 재질의 예로는 세라믹, PEEK 등을 들 수 있다. 따라서, 보조 지지부(450)를 통해 몸체(410)와 양극(430)이 전기적으로 연결되지 않는다.

[0075] 보조 지지부(450)는 몸체(410)의 저면에 배치되므로, 상기 전도성 물질이 보조 지지부(450)까지 도달하기까지 경로가 길다. 따라서, 보조 지지부(450) 전체에 상기 전도성 물질이 코팅되지 않거나, 상기 전도성 물질이 코팅되는 것이 지연될 수 있다.

[0076] 이온 빔 소스(400)를 장시간 사용하는 경우, 보조 지지부(450)가 몸체(410)의 저면에 배치되더라도 상기 전도성 물질이 보조 지지부(450) 표면 전체에 코팅될 수 있다. 이를 방지하기 위해, 보조 지지부(450)는 단차(452)를 갖는다. 단차(452)는 보조 지지부(450)의 측면 둘레를 따라 형성된 홈일 수 있다. 이때, 상기 홈은 보조 지지부(450) 측면 전체에 걸쳐 하나 또는 여러 개가 형성될 수 있다. 또한, 단차(452)는 보조 지지부(450)의 측면 둘레를 따라 형성되며 단면적이 증가하는 걸림턱 형태의 단차 또는 단면적이 감소하는 걸림턱 형태의 단차일 수 있다.

[0077] 단차(452)는 보조 지지부(450)의 표면 프로파일을 급격하게 변화시키므로, 상기 전도성 물질이 보조 지지부(450)의 측면 전체에 코팅되기 어렵다. 따라서, 상기 전도성 물질에 의해 몸체(410)와 양극(430)이 전기적으로 연결되는 것을 방지할 수 있다.

[0078] 몸체(410)는 내측면에 양극 지지부(440)가 고정된 부위의 둘레를 따라 홈(418)을 갖는다. 즉, 홈(418)은 몸체(410)의 내측면에서 관통홀(416)의 입구 둘레를 따라 형성될 수 있다. 홈(418)에 의해 노출된 양극 지지부(440)의 제2 구조물(444)은 몸체(410)에 의해 커버될 수 있다. 그러므로, 홈(418)에 의해 노출된 제2 구조물(444)의 부위에 상기 전도성 물질이 표면 전체에 코팅되는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 상기 전도성 물질에 의해 몸체(410)와 양극(430)이 전기적으로 연결되는 것을 효과적으로 방지할 수 있다.

[0079] 홈(418)과 단차(445)는 모두 구비될 수도 있지만, 필요에 따라 홈(418)과 단차(445) 중 어느 하나만 구비될 수도 있다.

[0080] 한편, 몸체(410)는 내측면에 보조 지지부(450)가 고정된 부위의 둘레를 따라 홈(미도시)을 가질 수도 있다. 상기 홈으로 인해 보조 지지부(450)의 측면 전체에 상기 전도성 물질이 코팅되는 것을 방지할 수 있다.

[0081] 자성체(460)는 몸체(410) 내부에 몸체(410)의 연장 방향을 따라 구비된다. 자성체(460)는 다수개의 영구 자석이 상기 연장 방향을 따라 접합될 수 있다. 다른 예로, 자성체(460)는 상기 연장 방향을 따라 연장된 하나의 영구 자석일 수 있다.

[0082] 플라즈마 상태에 있는 전자와 이온 빔들에 자기장이 인가되면 전자와 이온 빔들의 운동방향이 자기방향과 직각으로 원 운동하게 되어 전자의 구속으로 플라즈마를 일부분에 형성되게 할 수 있고, 이를 통해 플라즈마의 밀도를 원하는 곳에 집중시킬 수 있게 된다. 따라서, 자성체(460)를 통해 몸체(410)의 내부 공간(412)으로 공급된 가스의 입자들이 클로즈드 드리프트(closed drift)에 의해 효과적으로 방전될 수 있도록 자기장을 형성함으로써 플라즈마의 밀도를 원하는 곳으로 집중시킬 수 있게 되며, 이를 통해 플라즈마가 의도되지 않은 영역에서 발생하는 것을 방지할 수 있다.

[0083] 상기와 같이 이온 빔 소스(400)는 개구(426)를 통해 몸체(410)의 연장 방향을 따라 연장되는 한 쌍의 선형 이온 빔, 즉 제1 이온 빔 및 제2 이온 빔을 조사할 수 있다. 상기 이온 빔은 아르곤, 헬륨, 네온, 크세논, 산소, 질소, 수소, 탄소 등의 원소를 포함할 수 있다. 상기 이온 빔은 상기 원소들을 단독으로 포함하거나 복수개를 포함할 수 있다. 상기 이온 빔에 포함되는 상기 원소는 상기 가스의 종류에 따라 달라질 수 있다.

[0084] 상기 이온 빔이 아르곤, 헬륨, 네온, 크세논 등의 원소를 포함하는 경우, 상기 이온 빔은 타겟(300)으로 조사되어 대상물(10)에 막을 형성하는데 사용될 수 있다. 상기 이온 빔이 산소, 질소, 수소, 탄소 등의 원소를 포함하는 경우, 상기 이온 빔은 대상물(10)을 전처리 또는 후처리하는데 사용될 수 있다. 상기 이온 빔을 이용하여 대상물(10) 상에 막을 형성하고, 대상물(10)의 전처리 또는 후처리를 수행하기 위해서는 상기 이온 빔은 아르곤, 헬륨, 네온, 크세논 등의 원소 중 적어도 하나 및 산소, 질소, 수소, 탄소 등의 원소 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0085] 이온 빔 소스(400)는 몸체(410), 음극(420) 및 양극(430)의 형상을 변경하거나, 자성체(460)의 위치를 조절함으로써 상기 이온 빔의 조사 방향을 조절할 수 있다.

[0086] 일 예로, 상기 제1 이온 빔 및 제2 이온 빔이 타겟(300)과 대상물(10)을 향해 각각 조사될 수 있다.

[0087] 구체적으로, 상기 제1 이온 빔은 타겟(300)을 향해 조사될 수 있다. 제1 이온 빔은 타겟(300)과 충돌하여 타겟(300)의 물질을 활성화한다. 활성화된 물질은 고체 상태 또는 기체 상태로 진공 챔버(100)의 내부에서 대상물(10)을 향하도록 분산되어 상기 막을 형성한다.

[0088] 상기 제2 이온 빔은 지지부재(200)에 지지된 대상물(10)로 조사될 수 있다. 대상물(10)로 조사된 상기 제2 이온 빔은 대상물(10)을 전처리할 수 있다. 상기 제2 이온 빔이 대상물(10)의 표면에 존재하는 유기물을 제거할 수 있다. 따라서, 대상물(10) 상에 형성되는 막의 접착성을 향상시킬 수 있고, 상기 막이 대상물(10)로부터 박리되는 것을 방지할 수 있다. 대상물(10)이 유기물 증착용 마스크인 경우, 상기 제2 이온 빔은 상기 마스크의 세정 공정에도 사용될 수 있다.

[0089] 또한, 대상물(10)로 조사된 상기 제2 이온 빔은 대상물(10)을 후처리할 수 있다. 구체적으로, 상기 제2 이온 빔이 대상물(10) 상에 형성된 막으로 주입되거나 상기 막의 성분과 반응함으로써 상기 막의 조성을 변화시킬 수 있다.

[0090] 다른 예로, 상기 제1 이온 빔 및 제2 이온 빔이 타겟(300)과 대상물(10)을 향해 각각 선택적으로 조사될 수 있다. 즉, 상기 제1 이온 빔 및 제2 이온 빔이 상기 막의 형성을 위해 타겟(300)을 향해 조사되거나 상기 전처리 또는 후처리를 위해 대상물(10)을 향해 조사될 수 있다.

[0091] 한편, 진공 챔버(100)의 내부 압력이 상대적으로 낮으므로, 타겟(300)에서 활성화된 막 형성을 위한 물질이 중성 입자와 충돌하는 빈도가 낮다. 따라서, 상기 물질 입자가 상기 중성 입자와 충돌하여 발생하는 에너지 손실을 줄일 수 있다. 따라서, 상기 막의 결정성과 부착력을 향상시킬 수 있다.

[0092] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 대상물 가공 장치를 설명하기 위한 단면도이다.

[0093] 도 4를 참조하면, 대상물 가공 장치(2000)는 진공 챔버(1100), 지지부재(1200), 타겟(1300) 및 이온 빔 소스(1400)를 포함한다.

[0094] 지지 부재(1200)를 제외한 진공 챔버(1100), 타겟(1300) 및 이온 빔 소스(1400)에 대한 설명은 도 1 내지 도 3

을 참조한 진공 챔버(100), 타겟(300) 및 이온 빔 소스(400)에 대한 설명과 동일하므로 생략한다.

[0095] 지지 부재(1200)는 한 쌍의 롤러들로 이루어질 수 있다. 상기 롤러들은 서로 일정 간격 이격되며, 필름 형상을 갖는 대상물(20)을 하나의 롤러에 권취하고 상기 롤러들의 회전에 따라 나머지 하나의 롤러로 대상물(20)을 이송한다.

[0096] 타겟(1300) 및 이온 빔 소스(1400)를 이용하여 상기 롤러들에 의해 이송되는 대상물(20)에 막을 형성하거나, 대상물(20)에 대한 전처리 공정 또는 후처리 공정을 수행한다.

[0097] 이온 빔 소스(1400)에서 발생되는 이온 빔이 일 방향으로 연장된 선형을 가지며, 타겟(1300)도 상기 일 방향으로 연장된 형태를 가질 수 있다, 그러므로, 넓은 폭을 갖는 대상물(20)에 상기 막을 균일하게 연속적으로 형성할 수 있으며, 대상물(20)에 대한 전처리 공정 또는 후처리 공정도 연속적으로 수행할 수 있다.

[0098] 도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 대상물 가공 장치를 설명하기 위한 단면도이다.

[0099] 도 5를 참조하면, 대상물 가공 장치(3000)는 진공 챔버(2100), 지지부재(2200), 다수의 타겟(2300)들 및 다수의 이온 빔 소스(2400)들을 포함한다.

[0100] 진공 챔버(2100)는 대상물(30)에 대한 가공 공정이 수행되기 위한 공간을 제공하며, 내부를 진공으로 형성하기 위한 배기 펌프(미도시)를 포함할 수 있다. 상기 배기 펌프를 이용하여 진공 챔버(2100)의 내부를 상대적으로 낮은 압력의 진공 상태로 형성할 수 있다. 이때의 압력은 약 10^{-5} 내지 10^{-3} Torr 일 수 있다.

[0101] 진공 챔버(2100)는 상기 내부를 다수의 영역으로 구분하는 격벽(2110)을 갖는다. 격벽(2110)에 의해 구분되는 상기 영역들은 서로 연결될 수 있다.

[0102] 지지 부재(2200)는 한 쌍의 롤러들로 이루어질 수 있다. 상기 롤러들은 서로 일정 간격 이격되며, 필름 형상을 갖는 대상물(30)을 하나의 롤러에 권취하고 상기 롤러들의 회전에 따라 나머지 하나의 롤러로 대상물(30)을 이송한다. 이때, 대상물(30)은 상기 영역들을 통과한다.

[0103] 지지 부재(2200)는 드럼(2210)을 더 포함할 수 있다. 드럼(2210)은 상기 롤러들 사이에 배치되며, 대상물(30)을 지지한 상태로 회전하여 대상물(30)의 이송을 돕는다.

[0104] 타겟(2300)들 및 이온 빔 소스(2400)들은 상기 영역들에 각각 구비되어 상기 영역들을 지나는 대상물(30)에 막을 형성하거나 대상물(30)에 대한 전처리 또는 후처리를 수행한다.

[0105] 타겟(2300) 및 이온 빔 소스(2400)에 대한 설명은 도 1 내지 도 3을 참조한 타겟(300) 및 이온 빔 소스(400)에 대한 설명과 실질적으로 동일하므로 생략한다.

[0106] 이온 빔 소스(2400)에서 발생되는 이온 빔이 일 방향으로 연장된 선형을 가지며, 타겟(2300)도 상기 일 방향으로 연장된 형태를 가질 수 있다, 그러므로, 넓은 폭을 갖는 대상물(30)에 상기 막을 균일하게 연속적으로 형성할 수 있으며, 대상물(20)에 대한 전처리 공정 또는 후처리 공정도 연속적으로 수행할 수 있다.

[0107] 한편, 상기 각 영역에 구비되는 타겟(2300)들은 동일한 물질일 수도 있고 서로 다른 물질일 수도 있다. 상기 각 영역에 동일한 물질의 타겟(2300)들이 배치되는 경우, 대상물(30)에 막을 두껍게 형성할 수 있다.

[0108] 또한, 상기 각 영역에 서로 다른 물질의 타겟(2300)들이 배치되는 경우, 대상물(30)에 서로 다른 막을 연속적으로 형성할 수 있다. 즉, 대상물(30)에 다층 막을 용이하게 형성할 수 있다.

[0109] 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 대상물 가공 장치를 설명하기 위한 단면도이다.

[0110] 도 6을 참조하면, 대상물 가공 장치(4000)는 진공 챔버(3100), 지지부재(3200), 가공 유닛(3300) 및 이온 빔 소스(3400)를 포함한다.

[0111] 진공 챔버(3100)는 대상물(40)에 대한 가공 공정이 수행되기 위한 공간을 제공하며, 내부를 진공으로 형성하기 위한 배기 펌프(미도시)를 포함할 수 있다. 상기 배기 펌프를 이용하여 진공 챔버(3100)의 내부를 상대적으로 낮은 압력의 진공 상태로 형성할 수 있다. 이때의 압력은 약 10^{-5} 내지 10^{-3} Torr 일 수 있다.

[0112] 진공 챔버(3100)는 상기 내부를 다수의 영역으로 구분하는 격벽(3110)을 갖는다. 격벽(3110)에 의해 구분되는 상기 영역들은 서로 연결될 수 있다.

[0113] 지지 부재(3200)는 한 쌍의 롤러들로 이루어질 수 있다. 상기 롤러들은 서로 일정 간격 이격되며, 필름 형상을

갖는 대상물(40)을 하나의 롤러에 권취하고 상기 롤러들의 회전에 따라 나머지 하나의 롤러로 대상물(40)을 이송한다. 이때, 대상물(40)은 상기 영역들을 통과한다.

[0114] 지지 부재(3200)는 드럼(3210)을 더 포함할 수 있다. 드럼(3210)은 상기 롤러들 사이에 배치되며, 대상물(40)을 지지한 상태로 회전하여 대상물(40)의 이송을 돕는다.

[0115] 가공 유닛(3300)은 상기 영역에 구비되며, 상기 영역들을 지나는 대상물(40)을 가공한다. 예를 들면, 가공 유닛(3300)은 대상물(40)에 막을 형성할 수 있다.

[0116] 가공 유닛(3300)은 단수 혹은 복수로 구비될 수 있다. 가공 유닛(3300)이 복수로 구비되는 경우, 가공 유닛(3300)은 대상물(40)에 서로 다른 막을 순차적으로 형성할 수 있다. 즉, 가공 유닛(3300)은 대상물(40)에 다층막을 형성할 수 있다. 한편, 가공 유닛(3300)이 복수로 구비되더라도 가공 유닛(3300)이 대상물(40)에 동일한 막을 형성할 수 있다. 따라서, 가공 유닛(3300)은 대상물(40)에 막을 두껍게 형성할 수 있다.

[0117] 이온 빔 소스(3400)는 상기 영역들 중 최전방 영역 및 최후방 영역에 각각 구비될 수 있다. 경우에 따라, 이온 빔 소스(3400)는 상기 최전방 영역 및 최후방 영역 중 어느 하나에만 구비될 수도 있다.

[0118] 상기 최전방 영역에 구비된 이온 빔 소스(3400)는 대상물(40)에 대한 전처리를 수행한다. 이온 빔 소스(3400)에서 조사된 이온 빔이 대상물(40)의 표면에 존재하는 유기물을 제거할 수 있다. 따라서, 대상물(40) 상에 형성되는 막의 접착성을 향상시킬 수 있고, 상기 막이 대상물(40)로부터 박리되는 것을 방지할 수 있다.

[0119] 상기 최후방 영역에 구비된 이온 빔 소스(3400)는 대상물(40)에 대한 후처리를 수행한다. 이온 빔 소스(3400)에서 조사된 이온 빔이 대상물(40) 상에 형성된 막으로 주입되거나 상기 막의 성분과 반응함으로써 상기 막의 조성을 변화시킬 수 있다.

[0120] 이온 빔 소스(3400)에 대한 설명은 도 1 내지 도 3을 참조한 이온 빔 소스(400)에 대한 설명과 실질적으로 동일하므로 생략한다.

[0121] 이온 빔 소스(3400)에서 발생되는 이온 빔이 일 방향으로 연장된 선형을 가지므로, 넓은 폭을 갖는 대상물(40)에 대한 전처리 공정 또는 후처리 공정도 연속적으로 수행할 수 있다.

산업상 이용가능성

[0122] 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 대상물 가공 장치는 대상물에 대해서 막 형성 공정 뿐만 아니라 전처리 공정 또는 후처리 공정을 동시에 수행할 수 있으므로, 상기 대상물의 가공 공정의 효율을 향상시킬 수 있다.

[0123] 또한, 상기 대상물 가공 장치는 필름 형태를 갖는 광폭의 대상물에 대해서 연속적인 가공이 가능하므로, 상기 대상물의 가공 효율을 더욱 향상시킬 수 있다.

[0124] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

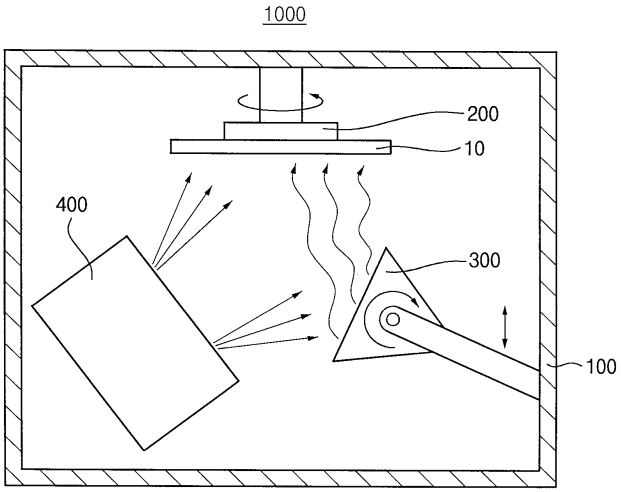
[0125] 1000 : 대상물 가공 장치 100 : 진공 챔버

200 : 지지부재 300 : 타겟

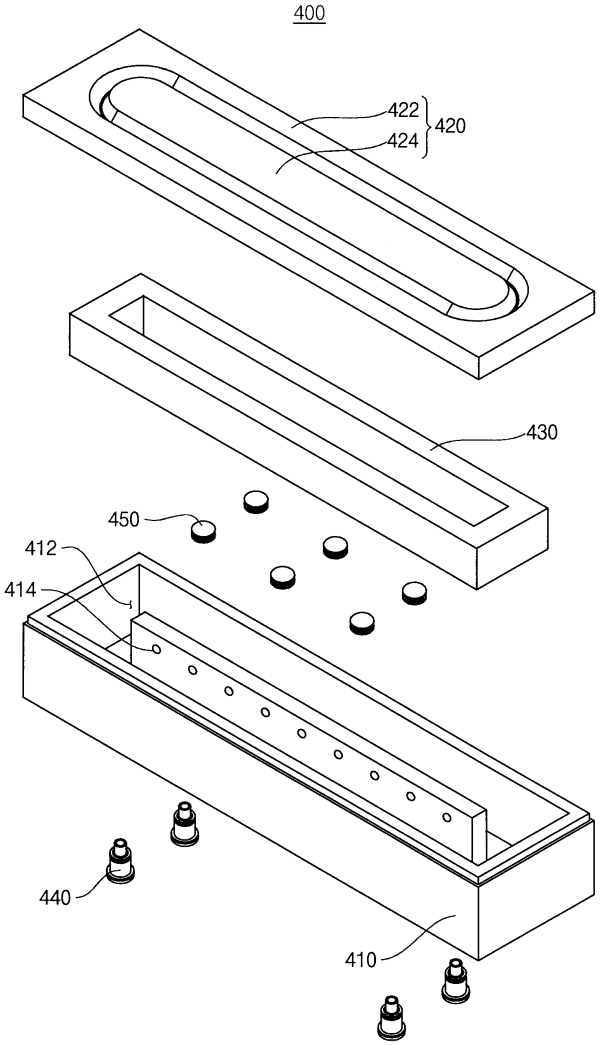
400 : 이온 빔 소스 10 : 대상물

도면

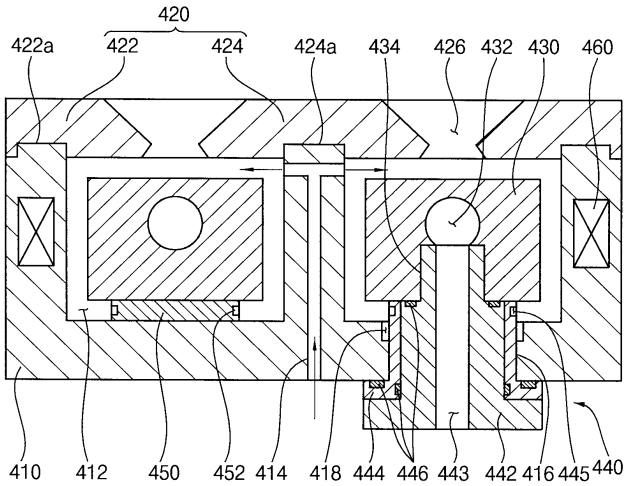
도면1



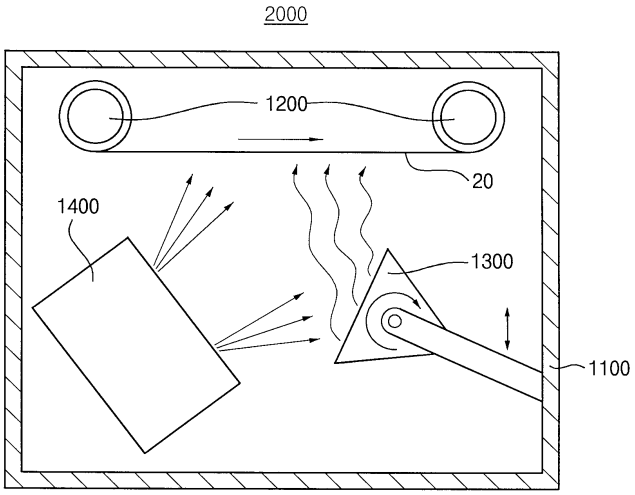
도면2


400
422
424
420
430
450
412
414
440
410

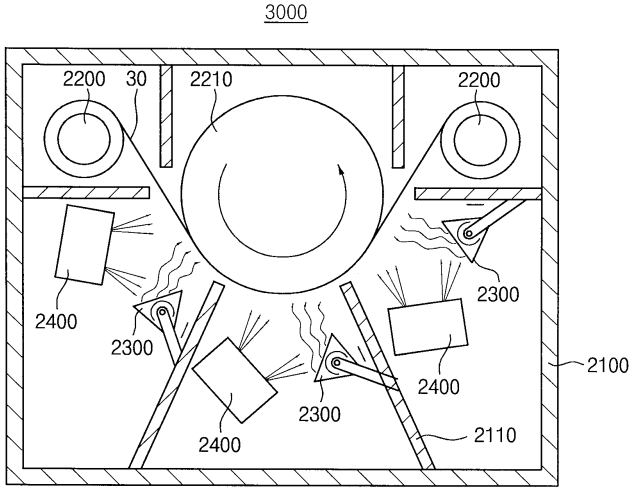
도면3


420
422a
422
424
424a
434
426
432
430
460
410
412
450
452
414
418
444
446
443
442
416
445
440

도면4


2000
1200
20
1400
1300
1100

도면5


3000
2200
30
2210
2200
2300
2400
2300
2100
2400
2300
2400
2110

도면6

