



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.

C23C 14/34 (2006.01)

C23C 14/32 (2006.01)

(11) 공개번호

10-2006-0123504

(43) 공개일자

2006년12월01일

(21) 출원번호 10-2006-7015648

(22) 출원일자 2006년08월02일

심사청구일자 없음

번역문 제출일자 2006년08월02일

(86) 국제출원번호 PCT/US2005/003437

(87) 국제공개번호

WO 2005/074640

국제출원일자 2005년02월02일

국제공개일자

2005년08월18일

(30) 우선권주장

60/541,665

2004년02월03일

미국(US)

(71) 출원인

허니웰 인터내셔널 인코포레이티드

미국 뉴저지 모리스타운 콜롬비아로드 101

(72) 발명자

페라즈 스테판

미국, 워싱턴 99037, 베라데일, 에프326 이스트 4가 15821

알포드 프랭크

미국, 워싱턴 99037, 베라데일, 이스트 16가 14408

김재연

미국, 워싱턴 99019, 리버티 레이크, 노스 심슨 로드 1018

그랩마이여, 수잔 아이.

독일, 무니히 나 80336, 슈타일러슈트라쎄 9

스트로더즈 수잔 디.

미국, 워싱턴 99217, 스포케인, 노오쓰 포커 로드 12426

레그 앤드류 앤. 에이.

영국, 엠20 2에이취와이 케샤이어, 텀펠리 알트린캠, 헤이즈 레인81

프레더 로버트 엠.

미국, 캘리포니아 94022, 로스 알토스, 샤미셀 애브뉴 340

호트 베르너 에이취

미국, 펜실바니아 16066, 크랜베리, 클리어브룩 드라이브 123

페이턴 마이클 디.

미국, 워싱턴 99216, 스포케인, 폭스 로드 503

(74) 대리인

특허법인씨엔에스

전체 청구항 수 : 총 46 항

(54) 물리증착 표적 구조체

(57) 요약

본 발명은 스퍼터링 영역과 플랜지 영역을 갖는 표적 구조체를 포함한다. 상기 플랜지 영역은 전면의 적어도 일부분을 덮는 보호 막을 갖는다. 본 발명은 플랜지 영역을 갖는 스퍼터링 표적 구조체를 포함하며, 상기 플랜지 영역의 전면은 평면 부분을 갖는다. 홈은 상기 전면 내부에 배치되고, 상기 전면의 경사 부분은 상기 홈에서 상기 평면 부분으로 횡방향의 바깥쪽으로 배치되고, 상기 경사 부분은 상기 평면 부분에 비하여 경사진다. 본 발명은 플랜지 영역 내부에 배치된 O링 홈을 갖는 표적 구조체를 포함한다. 상기 O링 채널은 바닥면, 오리피스, 상기 바닥면에서 상기 오리피스로 뻗은 제 1 측벽 및 상기 제 1 측벽과 마주보는 제 2 측벽을 포함한다. 채널 내부의 제 1 모서리 각과 제 2 모서리 각은 같지 않다.

대표도

도 8

특허청구의 범위

청구항 1.

표적 구조체에 있어서,

상기 표적 구조체의 전면에 배치된 스퍼터링 표면을 포함하는 스퍼터링 영역; 및

상기 스퍼터링 영역보다 횡방향으로 바깥쪽에 있으며, 상기 스퍼터링 영역으로부터 상기 표적 구조체의 외부 가장자리로 뻗은 전면을 포함하는 플랜지 영역; 및

상기 플랜지 영역 전면의 적어도 일부분을 덮는 보호 막;을

포함하는 표적 구조체(target construction).

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 보호 막이 물질링인 것을 특징으로 하는 표적 구조체.

청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 보호 막이 제거 가능한 것을 특징으로 하는 표적 구조체.

청구항 4.

제 2항에 있어서,

상기 링이 상기 플랜지 영역 전면에 부착된 것을 특징으로 하는 표적 구조체.

청구항 5.

제 1항에 있어서,

상기 보호 막이 테플론인 것을 특징으로 하는 표적 구조체.

청구항 6.

제 1항에 있어서,

상기 플랜지 영역 전면에 O링 홈을 더 포함하고, 상기 보호 막이 상기 O링 홈으로부터 상기 표적 구조체의 외부 가장자리를 향해 횡방향의 바깥쪽으로 뻗은 것을 특징으로 하는 표적 구조체.

청구항 7.

제 6항에 있어서,

상기 보호 막이 상기 외부 가장자리까지 뻗은 것을 특징으로 하는 표적 구조체.

청구항 8.

제 6항에 있어서,

상기 보호 막이 물질링이고, 그것의 적어도 일부분이 상기 O링 홈까지 뻗은 것을 특징으로 하는 표적 구조체.

청구항 9.

제 6항에 있어서,

상기 보호 막이 물질링이고, 그것의 적어도 일부분이 상기 O링 홈에 겹쳐진 것을 특징으로 하는 표적 구조체.

청구항 10.

제 6항에 있어서,

상기 보호 막이 내부 반경 및 외부 반경을 갖는 물질링 및 내부 반경으로부터 뻗어나온 적어도 한 개의 탭(tab)을 포함하는 것을 특징으로 하는 표적 구조체.

청구항 11.

제 6항에 있어서,

상기 플랜지 영역을 관통하는 관통 구멍을 더 포함하고, 상기 구멍은 상기 O링 홈과 상기 외부 가장자리 사이에 배치되며, 상기 보호 막은 상기 구멍에 정렬된 구멍을 포함하는 것을 특징으로 하는 표적 구조체.

청구항 12.

제 1항에 있어서,

상기 플랜지 영역을 관통하는 적어도 하나의 관통 구멍을 더 포함하고, 상기 보호 막은 상기 적어도 하나의 구멍에 삽입가능한 적어도 하나 이상의 상기 탭을 갖는 물질링을 포함하는 것을 특징으로 하는 표적 구조체.

청구항 13.

스퍼터링 표적 구조체에 있어서,

상기 표적 구조체의 전면에 배치된 �퍼터링 표면을 포함하는 �퍼터링 영역; 및

상기 �퍼터링 영역보다 횡방향으로 바깥 쪽에 있으며, 상기 �퍼터링 영역으로부터 표적 구조체의 외부 가장자리로 뻗은 전면을 갖는 플랜지 영역;을 포함하고,

상기 플랜지 영역은 제 1 높이가 형성된 전면의 평면 부분, 적어도 상기 평면 부분에 의해 상기 �퍼터링 영역에서 분리된 상기 플랜지 영역 전면 내부에 배치된 홈 및 상기 평면 부분보다 상기 홈으로부터 횡방향으로 바깥쪽으로 배치된 상기 전면의 경사 부분을 포함하며, 상기 경사 부분은 상기 평면 부분에 비해 기울어져 있는 �퍼터링 표적 구조체.

청구항 14.

제 1 항에 있어서,

상기 경사 부분은 평면이고, 제 2 높이에 배치된 상기 플랜지 영역 전면을 따라서 제 1 지점으로부터 제 3 높이에 배치된 제 2 지점으로 뻗어나가며, 상기 제 2 지점은 상기 표적 구조체의 상기 외부 가장자리보다 횡방향으로 안쪽에 존재하는 것을 특징으로 하는 표적 구조체.

청구항 15.

제 14항에 있어서,

상기 플랜지 영역이 상기 제 1 지점보다 상기 제 2 지점이 얇은 것을 특징으로 하는 표적 구조체.

청구항 16.

제 14항에 있어서,

상기 플랜지 영역이 상기 제 1 지점보다 상기 제 2 지점이 두꺼운 것을 특징으로 하는 표적 구조체.

청구항 17.

제 14항에 있어서,

상기 플랜지 영역이 상기 평면을 포함하는 상기 플랜지 영역의 한 부분보다 상기 제 2 지점보다 얇은 것을 특징으로 하는 표적 구조체.

청구항 18.

제 14항에 있어서,

상기 전면의 경사 부분에 배치된 물질막을 추가로 포함하고, 상기 물질막은 적어도 테플론, 플라스틱, 금속, 윤활제가 코팅된 테플론, 윤활제가 코팅된 플라스틱, 윤활제가 코팅된 세라믹, 윤활제가 코팅된 금속 및 그들의 혼합물로 구성되는 그룹의 적어도 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 표적 구조체.

청구항 19.

제 1항에 있어서,

상기 플랜지 영역을 관통하는 관통 구멍을 더 포함하는 표적 구조체.

청구항 20.

제 19항에 있어서,

상기 경사 부분이 상기 홈으로부터 상기 구멍까지 뺀 것을 특징으로 하는 표적 구조체.

청구항 21.

제 20항에 있어서,

상기 평면 영역은 제 1 평면 영역이고, 상기 전면은 상기 제 1 평면 부분과 실질적으로 평행한 제 2 평면 부분을 더 포함하며, 상기 제 2 평면 부분은 상기 구멍으로부터 상기 외부 가장자리를 향해 뺀 것을 특징으로 하는 표적 구조체.

청구항 22.

제 1항에 있어서,

상기 표적 구조체가 모놀리식(monolithic)인 것을 특징으로 하는 표적 구조체.

청구항 23.

제 1항에 있어서,

상기 표적 구조체는 표적과 백킹 플레이트를 포함하며, 상기 플랜지 영역은 상기 백킹 플레이트에 포함되는 것을 특징으로 하는 표적 구조체.

청구항 24.

표적 구조체에 있어서,

상기 표적 구조체의 전면에 배치된 스퍼터링 표면을 포함하는 스퍼터링 영역;

상기 스퍼터링 영역보다 횡방향으로 바깥에 존재하며, 상기 구조체의 상기 전면에 배치되는 전면 및 상기 전면과 마주보는 배면을 포함하는 플랜지 영역;

상기 표적 구조체의 외부 가장자리에 비교하여 제 1 거리로 상기 전면의 상기 플랜지 영역에 배치된 O링 홈; 및

상기 O링 홈으로부터 상기 외부 가장자리를 향하여 상기 외부 가장자리에 비교하여 제 2 거리의 위치로 뺀 상기 플랜지 영역 내부의 소영역(sub-region);을 포함하며,

상기 플랜지 영역은 상기 소영역에서 두께가 불균일한 것을 특징으로 하는 스퍼터링 표적 구조체.

청구항 25.

제 24항에 있어서,

상기 소영역은 상기 플랜지 영역 전면 내부에 배치되는 적어도 하나의 채널을 포함하는 것을 특징으로 하는 표적 구조체.

청구항 26.

제 25항에 있어서,

적어도 하나의 상기 채널이 채널의 복수인 것을 특징으로 하는 표적 구조체.

청구항 27.

제 25항에 있어서,

적어도 하나의 상기 채널은 약 0.01 인치보다 작거나 같은 채널 깊이를 갖는 것을 특징으로 하는 표적 구조체.

청구항 28.

제 25항에 있어서,

적어도 하나의 상기 채널은 상기 배면과 실질적으로 평행한 바닥면을 갖는 단일한 채널인 것을 특징으로 하는 표적 구조체.

청구항 29.

제 24항에 있어서,

상기 플랜지 영역 전면은 제 1 부분을 포함하며, 상기 소영역을 가로질러서 뺀 제 2 부분을 포함하며, 상기 제 2 부분의 적어도 일부분은 상기 제 1 부분과 다른 평면에 있는 것을 특징으로 하는 표적 구조체.

청구항 30.

제 29항에 있어서,

상기 제 2 부분은 상기 제 1 부분에 비하여 평면이고 경사진 것을 특징으로 하는 표적 구조체.

청구항 31.

제 29항에 있어서,

상기 제 2 부분의 적어도 일부분은 평면이고, 상기 제 1 부분과 비교하여 실질적으로 평행한 것을 특징으로 하는 표적 구조체.

청구항 32.

제 29항에 있어서,

상기 제 1 부분이 상기 스퍼터링 영역에서 상기 O링 홈으로 뺀 것을 특징으로 하는 표적 구조체.

청구항 33.

제 24항에 있어서,

상기 제 2 지점과 상기 외부 가장자리 사이에 배치된 상기 플랜지 영역을 관통하는 관통 구멍을 더 포함하는 표적 구조체.

청구항 34.

제 24항에 있어서,

상기 O형 홈은 바닥면과 한 쌍의 측벽면을 포함하고, 상기 바닥면의 적어도 일부분은 상기 배면과 평행하지 않는 것을 특징으로 하는 표적 구조체.

청구항 35.

제 24항에 있어서,

상기 O형 홈은 바닥면, 한 쌍의 측벽면 및 상기 전면에 배치된 오리피스(orifice)를 포함하고, 상기 바닥면은 전체적으로 평면이 아닌 것을 특징으로 하는 표적 구조체.

청구항 36.

표적 구조체에 있어서,

스퍼터링 영역;

상기 스퍼터링 영역으로부터 상기 구조체의 외부 가장자리로 뺀 플랜지 영역; 및

상기 플랜지 영역 내부의 채널;을 포함하고,

상기 채널은 바닥면, 오리피스, 상기 바닥면에서 오리피스로 뺀 제 1 측벽 및 상기 제 1 측벽에 마주보고, 상기 바닥면에서 상기 오리피스로 뺀 제 2 측벽을 포함하며,

상기 제 1 측벽은 상기 바닥면과 함께 상기 채널 내부의 제 1 모서리각을 정의하는 상기 제 1 평면을 포함하며,

상기 제 2 측벽은 상기 바닥면과 함께 상기 채널 내부의 제 2 모서리 각을 정의하는 제 2 평면을 포함하며, 상기 제 1 및 제 2 모서리 각은 서로 다른 것을 특징으로 하는 표적 구조체.

청구항 37.

제 36항에 있어서,

상기 오리피스로부터 상기 스퍼터링 영역으로 뺀 평면 플랜지 표면을 더 포함하고, 상기 평면 플랜지 표면은 상기 제 1 측벽과 교차하며, 상기 제 1 모서리 각은 상기 제 2 모서리 각보다 큰 것을 특징으로 하는 표적 구조체.

청구항 38.

제 36항에 있어서,

상기 표적 구조체가 모놀리식인 것을 특징으로 하는 표적 구조체.

청구항 39.

제 36항에 있어서,

백킹 플레이트를 포함하고, 상기 구멍이 상기 백킹 플레이트 내부에 배치된 것을 특징으로 하는 표적 구조체.

청구항 40.

표적 구조체에 있어서,

스퍼터링 영역;

상기 스퍼터링 영역으로부터 상기 구조의 외부 가장자리로 뺀 플랜지 영역;

상기 플랜지 영역 내부의 O링 채널; 및

평탄한 플랜지 표면을 포함하며,

상기 채널은 바닥면, 오리피스, 상기 바닥면으로부터 상기 오리피스를 향해 뺀 제 1 측벽 및 상기 제 1 측벽과 마주보고 상기 바닥면으로부터 상기 오리피스를 향해 뺀 제 2 측벽을 포함하며,

상기 플랜지 표면은 상기 스퍼터링 영역으로부터 상기 오리피스로 뺀, 상기 바닥면의 적어도 일부분은 상기 평면 플랜지 표면에 평행하지 않는 것을 특징으로 하는 표적 구조체.

청구항 41.

제 40항에 있어서,

상기 평면 플랜지 표면은 제 1 높이를 정의하고, 상기 O링 채널은 상기 오리피스의 제 1 너비 및 상기 바닥면의 제 2 너비를 포함하고, 상기 제 2 너비는 상기 제 1 너비보다 넓으며, 상기 O링 채널은 상기 바닥면을 따라 중앙 부분의 상기 제 1 높이에 관한 최소 깊이를 가지는 것을 특징으로 하는 표적 구조체.

청구항 42.

표적 구조체의 플랜지 영역의 적어도 일부분을 덮는 구성의 보호 물질의 막을 포함하며, 상기 보호 물질은 테플론, 세라믹, 플라스틱, 금속, 윤활제가 코팅된 테플론, 윤활제가 코팅된 플라스틱, 윤활제가 코팅된 세라믹, 윤활제가 코팅된 금속 및 그들의 조합물로 구성된 상기 그룹의 적어도 하나를 포함하는 물리증착 시스템 보호 링.

청구항 43.

제 42항에 있어서,

상기 보호 링은 내부 반경 표면 및 상기 내부 반경 표면으로부터 뺀 적어도 하나의 확장부를 포함하며, 적어도 하나의 상기 확장부는 상기 표적 구조체의 플랜지 영역에 존재하는 O링 채널 내부로 삽입되는 구성인 것을 특징으로 하는 보호 링.

청구항 44.

제 42항에 있어서,

상기 보호 링은 상기 보호 물질의 막을 관통하는 적어도 하나의 관통 구멍을 포함하며, 적어도 하나의 상기 관통 구멍은 상기 플랜지 영역에 존재하는 대응되는 장착구멍과 정렬되도록 구성된 것을 특징으로 하는 보호 링.

청구항 45.

제 44항에 있어서,

상기 보호 물질의 막은, 대응되는 상기 장착구멍 내부로 삽입되도록 구성된 적어도 하나의 상기 구멍 내부에 적어도 하나의 확장부를 포함하는 것을 특징으로 하는 보호 링.

청구항 46.

제 42항에 있어서,

상기 보호 링은 O링 채널로부터 상기 플랜지 영역에 존재하는 장착 볼트 구멍을 향해 뺀 상기 플랜지의 반경 표면 영역의 전부를 덮는 구성인 것을 특징으로 하는 보호 링.

명세서

기술분야

본 발명은 물리증착 표적 구조체(physical vapor deposition target construction)에 관한 발명이다.

배경기술

물리증착(Physical vapor deposition, PVD)은 반도체 기판을 비롯한, 갖가지 기판에 물질의 얇은 막을 형성하는데 흔히 사용된다. 도 1은 PVD 과정을 개략적으로 도시한다. 대표적인 PVD 시스템(10)은 기판(12)이 PVD 표적(14)(또한 스퍼터링 표적이라고도 한다) 가까이 위치하게 된다. 시스템(10)은 도시된 표적(14)과 같이 모놀리식(monolithic)의 표적 구조체를 활용할 수 있으며, 모놀리식은 표적이 단일한 조각의 물질로 가공 또는 제작되고, 백킹 플레이트(backing plate)와의 조합 없이 사용되는 것을 나타낸다. 위와 다르게 표적 구조체는 표적과 백킹 플레이트를 포함하는 표적 어셈블리로 될 수도

있다(보다 아래에서 논하겠다). 시스템(10)은 특정한 타입의 시스템 또는 장치에 한정되지 않는다. 표적(14) 또는 그를 대신한 표적/백킹 플레이트 어셈블리는 원하는 스퍼터링 장치 내부에 표적을 보유하는 것이 적합한 수많은 구성의 중의 어떤 것이라도 가질 수 있다.

표적(14)은 어떠한 적절한 합성물을 포함할 수 있고, 제시된 용도에서 도체를 포함할 수도 있다. 표적은 원하는 필름을 형성하기에 적절하다면 어떠한 구조라도 포함할 수 있으며, 그에 따라 예를 들면 세라믹과 같은 비도체 또한 포함할 수 있다.

표적(14)의 노출된 표면(16)은 스퍼터링 표면이라고 불릴 수 있다. 스퍼터링 과정에서 예를 들면 고주파 플라즈마(RF plasma)에 의해 발생된 높은 에너지 입자가 표면(16)에 충돌한다. 충돌에 의해 표적(14)에서 물질이 떨어져 나온다. 방출된 물질은 화살표(18)에 의해 개략적으로 도시된다. 방출된 물질은 기관(12)의 표면에 얇은 필름(20)을 형성한다.

본 설명을 위해서 스퍼터링 표면(16)을 포함하는 표적(14)의 면을 표적의 전면이라 할 수 있다. 이와 비슷하게 표적의 반대쪽 표면(17)은 표적(14)의 배면이라고 할 수 있다.

스퍼터링 과정에서 기관(12)은 일반적으로 스퍼터링 장치(나타나있지 않음)에 탑재된 표적(14)의 표면(16)에 특정 거리를 두고 마주보고 배치된다. 도 1에 도시된 표적(14) 또는 표적/백킹 플레이트 어셈블리와 같은 표적이 PVD 챔버에 탑재될 때 표적과/또는 백킹 플레이트 어셈블리의 한 개 또는 그 이상의 표면의 부분이 PVD 장치의 마주보는 표면과 접촉하게 된다.

도 2에 있어서 장착 플랜지 영역(22)에 의해 둘러싸인 스퍼터링 표면(16)을 갖는 모놀리식 표적이 도시되어 있다. 표적(14)은 장착을 위해 장착구멍(24)이 제공된 구성이다. 장착구멍(24)은 때때로 장착 볼트를 사용하여 장착하기 위해 나사산을 내게 된다. 플랜지 영역(22)은 보는 바와 같이 4개의 구멍을 포함할 수 있고 또는 사용되는 PVD 시스템의 특정한 장착 구조에 적합하도록 수개의 장착구멍을 포함할 수 있다. 그를 대신하여 표적(14)은 클램프를 이용하여 탑재되거나 또는 구멍(24)이 활용되지 않고 결국 플랜지 영역(22)에 어떠한 구멍도 없는 구조를 이룰 수 있는 대체 구조를 사용하여 탑재되는 것도 가능하다.

도 3은 도 2의 3-3 선을 따라 절단한 표적(14)의 측단면도를 도시한다. 장착구멍(24)은 표적의 전면(28)에서 배면(30)까지 플랜지 영역을 관통하여 이어질 수 있다. 위에서 논의한 바와 같이 장착구멍(24)의 개수와 위치는 시스템에서 표적이 배치되는 구조에 따라 바뀔 수 있다. 결국 표적 가장자리(32)로부터 장착구멍(24) 위치까지의 상대적인 거리는 도 3에서 보듯이 변할 수 있다.

도 2과 도 3에서 각각 보듯이 표적(14)은 표적의 스퍼터링 부분의 반지름과 관련되는 내부 반지름 R1과 'C'로 지칭되는 중심축에서 경계면(perimeter surface, 32)의 전체 반지름 R2를 갖는 또, 전체 반지름 R2는 표적의 스퍼터링 부분뿐만이 아니라 플랜지 영역(22)까지 포함한다. 표적(14)은 플랜지 영역(22) 내부의 O링 홈 또는 채널(26)을 포함할 수 있다. 특정한 배치구조에서 O링 채널(26)은 플랜지 영역(22)의 전면의 구멍으로 존재할 것이다. 본 발명은 O링 채널(26)의 대체가능한 위치, 예를 들면 도 2과 도 3에서 볼 수 있는 위치와는 다른 표적 가장자리(32)와 떨어진 위치를 갖는 표적을 망라한다고 할 수 있다.

스퍼터링 장치 내부에 탑재된 플랜지 영역(22)의 부분은 전형적으로 증착 장치(deposition apparatus)의 한 개 또는 그 이상의 경계면과 닿아있다. 도 4는 스퍼터링 표적의 전형적인 플랜지 영역의 확대도를 도시한다. 전형적인 배치구조에 있어서 적어도 플랜지 영역(22)의 전면의 일부분은 표적과 스퍼터링 장치의 벽 사이에 배치된 세라믹 링과 접촉할 수 있다. O링(도시되지 않음)은 O링 채널(26)의 내부에 배치되고, 탑재된다. 그러한 O링은 접촉해 있고, 바람직하게는 플랜지 영역과 세라믹 링 또는 다른 접촉 표면 사이의 밀봉부(seal)를 형성한다.

종종 통상적인 표적에서는 표적의 사용에 따른 플랜지 영역(22)의 전면의 적어도 일부분에 가시의 마찰 자국을 볼 수 있다. 표적 표면 사이의 마찰은 표적과 접촉한 표면 중의 적어도 하나에 손상을 줄 수 있고, 필름을 더럽히는 입자들을 만들어 낼 수 있다.

도 4에 예시된 바와 같은 통상적인 표적 디자인에서, 내부 홈 모서리(37)에서 표적의 스퍼터링 영역까지 뻗는 내부 플랜지 표면(36)은, O링 홈(26)의 바깥 모서리(38)에서 장착구멍(24)까지 뻗는 표면(40)과 같은 더 바깥에 배치된 표면에 비해 상대적으로 어느 정도 들어가 있다. 통상적인 표적에 있어서 표면의 오목부 또는 평행한 표면(36)과 표면(40) 사이의 오프셋의 양은 특정한 값에 한정되지 않으며 예를 들면 약 0.01 인치가 될 수 있다. 그러한 표적 구조체에 있어서 마찰, 긁힘(scarring) 및 베임(scoring)은 모서리(38)와 표면(40)의 일부에 걸쳐서 주로 나타날 수 있다.

탑재된 표적이 세라믹 링에 마찰되는 것은 많은 요인에 기인할 수 있다. 스퍼터링 사이클 동안에 높은 에너지 입자들이 부딪침으로 해서 입자의 에너지의 일부분이 열에너지로써 표적 물질에 흡수되게 된다. 그래서 스퍼터링 과정에서 표적(14)의 온도는 상승한다. 어떤 PVD 시스템은 통상적으로 물의 유동으로 구성되는 냉각 회로를 활용하여 표적의 배면 또는 표적/백킹 플레이트 어셈블리에서 열에너지의 일부분을 제거하기 위해 구성된다. 결과적으로 전체 표적은 증착 과정에서 온도가 상승하며, 표적의 배면보다 전면이 상대적으로 높다. 표적의 온도차는 표적의 다양한 양의 온도편차를 야기하고, 운동을 발생시킬 수 있다. 그러한 표적의 운동은 배면에 가압냉각수가 활용되고 반대편 스퍼터링 표면에 진공이 형성되어 있는 시스템에서 강화될 수 있다.

표적의 장착과 특정한 경우 냉각시스템에서 쓰이는 냉각유체의 무게는 플랜지 영역의 표면과 장치의 내부 전면 사이의 증가한 접촉으로 인하여 심각한 O링의 변형을 가져올 수 있다. 그로 인한 마찰은 세라믹 물질에 의한 표적의 오염을 발생시킬 수 있고, 표적뿐만 아니라 세라믹 링도 손상시킬 수 있다. 표적의 오염은 그 다음에는 막의 질을 저하시켜서 증착된 막을 오염시킬 수 있다. 이러한 부정적인 효과는 보다 큰 표적 또는 표적 어셈블리가 활용되는 곳에서는 증가할 수 있다.

PVD 과정에서 발생하는 표적의 운동과 마찰을 감소시키는 표적 구조체와 방법을 개발하는 것이 필요하다.

발명의 상세한 설명

본 발명은 한 특징에서는 구조의 전면에 위치한 스퍼터링 표면을 갖는 스퍼터링 영역과, 스퍼터링 영역에 비해 좌우에서 상대적으로 바깥으로 나온 플랜지 영역을 구비하는 표적 구조체를 제공한다. 플랜지 영역은 스퍼터링 영역에서 구조의 바깥 모서리로 뺀어가는 전면을 포함한다. 보호 막은 전면의 일부분에 현존한다.

본 발명은 한 특징에서는 스퍼터링 영역에 비해 좌우로 상대적으로 바깥으로 나온 플랜지 영역을 구비하는 스퍼터링 표적 구조체를 포함한다. 플랜지 영역은 스퍼터링 영역에서 표적 구조체의 바깥 모서리로 뺀어가는 전면을 포함한다. 플랜지 영역은 최초의 높이와 적어도 평면부분에 의해 스퍼터링 영역과 구분되는 전면에 배치된 홈으로 특징이 되는 전면의 평면부분을 포함한다. 전면의 경사 부분은 평면 부분에 비해 홈에서 좌우의 바깥쪽으로 배치되며, 경사 부분은 평면부분에 비해 각이 저있다.

본 발명은 한 특징에서는 플랜지 영역에 배치된 O링의 홈이 있는 표적 구조체를 포함한다. O링 채널은 바닥, 오리피스(orifice), 바닥면에서 오리피스로 뺀는 제 1 측면벽, 제 1 측면벽과 반대되는 제 2 측면벽을 포함한다. 채널의 제 1 모서리각은 제 1 측면벽과 바닥면에 의해 정의된다. 제 2 모서리각은 제 2 측면벽과 바닥면에 의해 정의되며, 제 1과 제 2 모서리각은 같지 않다.

실시예

본 발명의 한 특징은 스퍼터링 증착(sputter deposition) 과정에서 일어날 수 있는 표적 마찰을 극복하거나 또는 최소화하기 위한 방법과 표적 구조체를 개발하기 위한 것이다. 본 발명의 이러한 특징은 도 5 내지 도 19를 참조하여 기재된다. 먼저, 도 5는 본 발명의 한 특징에 따라 구성된 플랜지 영역(22)을 포함하는 표적(14)의 측면도를 도시한다. 도 5의 표적은 도 2 내지 도 4의 모놀리식 표적에 관련하여 논의된 것들과 비슷한 특징을 갖는다. 유사한 구성요소들은 선행 도면들과 동일한 식별부호로 표시하고, 변경되거나 새로운 구성요소들은 보조부호 또는 새로 지정된 고유식별부호로 표시된다.

도 5에서 도시된 바와 같이 보호물질코팅(42)은 플랜지 영역 전면의 한 부분 또는 그 이상의 표면부(36, 40)에 적용될 수 있다. 코팅(42)은 코팅이 되지 않은 플랜지 표면에 비해서 마찰률을 줄일 수 있는 보호물질을 포함하는 보호코팅인 것이 바람직할 수 있다. 특별한 경우에 있어서 코팅(42)은 부가적으로 국부강도를 증가시킬 수 있다.

코팅(42)을 위한 대표적인 물질은 테플론(Teflon) 또는 플라스틱 코팅물질을 포함하나 그에 한정되지 않는다. 따라서 선택적으로 코팅(42)은 금속, 세라믹, 플라스틱, 테플론 또는 혼합물을 포함할 수 있으며, 낮은 마찰률을 가진 적절한 윤활제로 코팅된다. 특정한 경우 코팅(42)은 절연 물질을 포함하는 것이 바람직할 수 있다. 활용될 수 있는 대표적인 절연 물질로는 예를 들면 낮은 마찰률을 가진 고성능 폴리머 또는 절연 세라믹을 포함하며, 바람직하게는 테플론과 유사한 성질을 가질 수 있다.

코팅(42)은 표면부(40)와 표면부(36)에 직접 물질을 코팅하기 위하여 예를 들면 직접코팅법(direct coating techniques)에 의해 제공될 수 있다. 선택적으로, 보호막인 코팅(42)은 플랜지 영역(22)의 전면에 부착될 수 있는 독립적인 테플론, 플라스틱 또는 윤활 금속 스티커(lubricated metal stickers), 포일 또는 스페이서로서 제공될 수 있다.

코팅(42)은 어떤 특정한 두께로 제한되지 않으며, 예를 들면 약 0.001 인치에서 약 0.1 인치까지 가능하다. 특정한 용도 및/또는 특정한 PVD 시스템 구조에 있어서 코팅(42)은 약 0.005인치의 두께가 될 수 있다. 그러나 코팅의 두께는 코팅에 의한 O링 밀봉부(o-ring seal)의 간섭을 피하기 위하여 링 여유(ring clearance)보다 얇아야 한다.

코팅(42)물질은 도 5에 도시된 바와 같이 플랜지 영역의 전면 전체를 덮도록 제공될 수 있으며, 이와 달리, 도 6에 예시된 바와 같이 플랜지 영역의 전면의 일부분만을 덮도록 제공될 수 있다. 도 6에 도시된 바와 같이 첫 표면 부분(36)은, 코팅되지 않은 채로 남아있을 수 있고, 이에 비해 표적 구조체의 O링 홈(26)의 바깥 모서리(38)에서 외부 가장자리(32)까지 뻗는 둘째 표면 부분(40)에는 코팅(42)이 적용된다. 이와 달리, 코팅(42)은 외부 가장자리(32)에 이르는 전체 길이에 미치지 않도록 표면(40)의 전체보다 적은 면적에 사용될 수 있다. 예를 들면 코팅(42)은 모서리(38)에서 입구(도시되지 않음, 24)까지 이를 수 있다.

코팅(42)은 플랜지 영역의 전 반경 주위에서 코팅 물질의 연속적인 링을 형성하도록 사용되거나, 예를 들면 단속적인 부분과 같이 반경의 전체보다 적은 부분을 코팅하도록 제공될 수 있다. 예를 들면 코팅(42)은 사이에 긴 15 도 부분이 코팅되지 않은 채로 남아있도록 플랜지의 15 도 반경 부분에 번갈아 가면서 단속적으로 적용될 수 있다.

상기 보호 코팅은 독립적으로 활용되거나, 하나 이상의 변형된 접촉면 영역 및 이하에서 설명될 본 발명의 특징에 따른 감소된 부피 O링 채널 중의 어느 한 또는 이들 모두와 조합되어 활용될 수 있다.

도 7은 상기 코팅에 대한 대안으로 활용될 수 있는 대표적인 보호링(50)을 보여준다. 도 7에 도시된 보호링(50)은 플랜지 영역과 PVD 장치의 경계면 사이의 스페이서로서 사용되는 보호물질의 평평한 또는 실질적으로 평평한 링으로 설명될 수 있다. 링(50)은 상기 보호코팅(플랜지 영역의 반경상에서 단속적인 피복을 포함하는)과 유사한 방법으로 표적 플랜지 구역의 전면 영역의 전부 또는 일부를 덮도록 구성될 수 있다. 링(50)은 도 7 및 도 8에 도시된 표적 구조체의 외경과 동일한 외경 R_2 를 가질 수 있다. 선택적으로 보호링은 구조의 외부 가장자리에 이르는 전체 거리에 미치지 못할 수 있으며, 링의 외경은 표적 구조체의 전체 직경(도시되지 않음)보다 적을 수 있다.

보호링(50)은 표적 구조체의 스퍼터링 영역의 반경(도 2 및 도 3에 도시된 R_1)과 동일한 내부 반지름 R_3 을 가질 수 있다. 선택적으로 R_3 는 특정한 플랜지 영역의 전면 전체보다 적은 영역을 덮는 링을 산출하도록 증가될 수 있다. 장착구멍이 있는 특정한 표적 구조체에서 보호링(50)에는 관통하는 구멍(54)이 형성될 수 있다. 구멍(54)의 개수나 간격은 플랜지 영역에 존재하는 장착구멍에 대응되어 정렬되도록 구성되면 바람직할 수 있다.

도 8은 도 7에 도시된 바와 같이 보호링(50)과 통합된 대표적인 표적 구조체 플랜지 영역(22)을 도시한다. 도 8에 도시된 바와 같이 보호링(50)은 적어도 O링 홈(26)의 바깥 모서리(38)에서 표적 가장자리(32)로 뻗어가는 표면(40)을 덮도록 제공될 수 있다. 구멍(54)은 도시된 바와 같이 장착구멍(24)과 정렬될 수 있다. 특정한 용례에 있어서 보호링(50)은 도 8에 도시된 바와 같이 O링 홈(26)과 겹치는 내경면(52)을 갖도록 제공될 수 있다. 중첩거리(overlap distance, d)는 링(50)의 내경면(52)과 플랜지 영역의 바깥 모서리(38) 사이의 거리로 정의될 수 있다. 거리(d)는 특정한 값에 제한되지 않으며, O링의 채널(26) 삽입과 물리증착 과정에서 적절한 O링의 기능을 고려하여 선택되는 것이 바람직할 수 있다.

링(50)은 특정 물질에 제한되지 않으며, 바람직하게는 예를 들면 보호코팅(42)에 관하여 상기한 어떠한 물질도 가능하다. 링(50)은 플랜지 표면(40)에서 제거될 수 있거나 특정한 경우에는 예를 들면 적절한 점착성 물질(adhesive material)에 의해 표면(40)에 고정될 수 있다. 링(50)은 특정한 두께로 한정되지 않으며, 예를 들면 약 0.001 인치에서 약 0.1인치 두께가 될 수 있다. 특정 표적 구조체에 있어서 예를 들면 300 mm 표적 디자인과 같이 링(50)은 약 0.005 인치의 두께를 갖는 것이 바람직할 수 있다.

표적 구조체에 보호링(50)을 배치하고, 고정시키고, 안전하게 하기 위하여 활용되는 다른 링 구조는 도 9 내지 도 11에 관련하여 기술되어 있다.

우선 도 9는, 도 7에 도시된 대표적인 링의 내경면에 대응하는 반경 위치(52)에서 뻗어나오는 하나 이상의 삽입가능한 확장부(56)를 포함하는 다른 구성의 보호링(50)을 도시한다. 확장부(56)는 B 부분에 도시된 단일하고 연속적인 확장부(56b)

가 될 수 있거나 이와 달리 A 부분에 도시된 하나 이상이 삽입가능한 탭 부분(56a)이 될 수 있다. 간격을 둔 탭(56a)이 다수 활용되는 경우 활용되는 탭의 개수는 특정한 수에 제한되지 않는다. 탭(56a)은 A 부분에 도시된 바와 같이 사각형 또는 실질적으로 사각형일 수 있으며 또는 다른 어떤 적절한 형상도 가능하다. 활용되는 탭의 크기와 형상은 변할 수 있다.

확장부(56a,56b)는 도 10에 도시된 바와 같이 표적 구조체의 O링 홈에 삽입하도록 구성되거나 적어도 부분적으로 삽입되도록 구성되는 것이 바람직할 수 있다. 도 10에 도시된 바와 같이 확장부(56)는 굽히거나 접혀서 탭의 삽입부 또는 연속적인 확장 영역이 O링 채널(26)로 들어가도록 구성될 수 있다. O링은 채널(26) 내부에 제공될 수 있으며 보호링의 삽입되는 부분은 O링과 O링 채널이 측면벽 사이에 배치된다. 확장부(56)의 길이는 특정한 값에 제한되지 않으며, 구멍(26) 안에 자리잡은 O링의 기능을 억제하거나 두드러지게 영향을 미치지 않고 표면(40)의 링(50)을 고정시키고 안정시키기에 충분한 길이가 되는 것이 바람직할 수 있다. 또한 확장부의 두께는 끝이 점점 가늘어지거나 또는 그렇지않더라도 O링의 삽입에 용이하도록 탭 또는 확장부의 길이에 따라 변화할 수 있다. O링이 구멍(26)에 삽입되면(도시되지 않음), 적어도 증착 장치 내부에 그러한 구조가 탑재될 때 표적 구조체의 링(50)을 더 증가시키거나 고정시키기에 충분한 힘을 확장부(56)에 바람직하게 제공한다.

상기 확장/삽입 구조에 더하여 본 발명은 부가적으로 도 11에 도시된 바와 같이 장착구멍(24) 내부에 삽입될 수 있는 구멍(54) 내부에 연속적이거나 탭인 유사한 확장부(57)를 활용하는 것을 제안한다. 그러한 다른 구성의 삽입부(insertable portions)는 독립적으로 사용되거나 또는 도 10에 도시된 확장부(56)에 부가적으로 사용될 수 있다.

상기의 평평하게 펴진 링 또는 박판형(sheet type) 보호링 구조에 부가적으로, 본 발명은 또 다른 구성의 링을 더 제안한다. 그러한 선택가능한 링 또는 스페이서 구조는 예를 들면 와서 타입 또는 O링 타입 구조를 포함한다.

상기한 부분과 관련된 선택가능한 적절한 구조체 및 방법은 상기한 부분에 부가적으로 또는 선택가능하게 표적 구조체에 대한 링(50)을 배치하고 고정시키고 안정화 하도록 활용될 수 있다. 그러한 방법은 예를 들면 보호링(50) 삽입을 위해 표적 표면 내부의 오목부를 가공하거나 그와는 다르게 제작하는 방법을 포함할 수 있다. 그러한 오목부는, 표적의 해로운 접촉과 마찰을 최소화하기 위해서 보호링이 표적 표면을 마주보는 장치 표면에서 효과적으로 띄어놓도록 하는 구조가 되는 것이 바람직할 수 있다. 또한 다양한 홀더와/또는 배치 장치는 단독으로 활용되거나 또는 상기한 구조들과 조합하여 활용될 수 있다. 예를 들면 보호링은 한 개 또는 그 이상의 핀, 스토퍼 또는 다른 잠금장치와 함께 적용될 수 있다. 적절한 수납 구멍은 대응되는 잠금장치를 수용하기 위해 플랜지 영역 내에 장비될 수 있다.

상기의 구성에 부가적으로, 본 발명은 보호링을 배치하고/또는 그렇지않을 경우 표적 구조체와 닿게 되는 보호링을 표면의 일부에 또는 전 표면에 걸쳐서 고정시키는 것을 제안한다. 예를 들면 보호링은, PVD 장치(도시되지 않음) 내부에 탑재된 표적 구조체에 접하는 상기한 세라믹 링의 경계면을 덮고 이에 부착될 수 있다. 활용될 수 있는 대표적인 고정 및 안정화 기술은 표적 구조체에 활용될 수 있는 보호링에 관한 상기의 기술들을 포함한다.

다음의 도 12는 상기 본 발명의 코팅 또는 링/스페이서 측면에서 독립적으로 또는 부가적으로 활용될 수 있는 표적 마찰을 최소화하거나 극복할 수 있는 본 발명의 다른 측면에 대해 도시하고 있다.

도 12에 도시된 바와 같이 플랜지 영역(22)은 표면(40)이 표면 부분(36)에 비하여 경사진(평행하지 않는) 제 1 표면부(40a)를 포함하도록 변형되어 있다. 경사진 표면부(40a)는 표면(36)과 점선으로 나타낸 가상의 표면(40)에 비해 경사질 수 있다. 표면(40a)부와 가상의 표면(40) 사이에 발생하는 경사는 특정한 값에 한정되지 않으며, 예를 들면 약 0.5 도에서 약 5.0 도까지 가능하다. 특정한 경우에 있어서 그러한 경사는 예를 들면 약 1.5 도가 될 수 있다.

채널(26)의 바깥 모서리(38)의 제 1 지점에서 장착구멍(24)과의 교차점인 제 2 지점까지 측정되는 가상의 평면(40)의 바람직한 길이는 약 0.08 인치에서 약 0.12 인치까지 가능하다. 표면부(40a)는 경사지되, 이 경사는 도시한 바와 같이 장착구멍(24a)과의 교차점의 치수인 X_a 가 가상의 평면(40)에 대한 경사면(40a)의 최고 높이(maximal elevation) 치수에 해당 하는 것이 바람직하다고 할 수 있다. 특정한 용도에 있어서 치수 X_a 는 약 0.01 인치가 될 수 있다. 도 12에 도시된 표적 플랜지 영역은 제 1 지점(모서리 (38))의 두께에 비해서 X_a 만큼 제 2 지점{표면부(40a)와 장착구멍(24)의 교차점}이 더 얇도록 도시될 수 있다. 특정한 경우에 있어서 플랜지 영역(22)은 표면(36)을 포함하는 플랜지의 반경 영역보다 제 2 지점이 더 얇을 수 있다.

도 12에 도시된 바와 같이 모서리(38)와 장착구멍 사이의 전체 표면부(40a)는 경사질 수 있다. 본 발명은 표면의 하나 이상의 부분이 표면(36)과 평행한 구조와, 모서리(38)와 장착구멍(24) 사이의 표면의 다양한 부분들이 서로 다른 경사를 갖는 구조(도시되지 않음)를 포함한다. 경사면(40a)은 평면으로 도시됨에도 불구하고, 어떤 경우에는 표면부(40a) 또는 그것의 부분은 곡선 모양을 그리거나 윤곽을 그릴 수 있다(도시되지 않음).

경사면(40a)은 예를 들면 표적을 제작하는 동안 또는 그 후에 표적(14)을 가공하여 형성될 수 있다.

플랜지 영역(22) 및 접촉하는 장치 표면 그리고/또는 간섭하는 세라믹 링의 표면 사이에 접촉을 줄이거나 최소화할 수 있도록 도 12에 도시된 도면부호 40a와 같은 경사면을 제공하는 것이 유리할 수 있다. 그에 의해 그러한 접촉의 감소는 마찰과/또는 표적의 오염을 최소화할 수 있다.

도 13은 플랜지 영역(22)의 다른 변형례를 도시하는데, 표면(40)의 제 1 부분(40b₁)이 통상적인 표적에서와 같은 원래의 위치를 유지하고 있고 제 2 부분(40b₂)이 부분(40b₁)에 비해 오목하다. 도 13에 도시된 부분(40b₁, 40b₂)의 상대적인 표면 영역은 대표적인 예이며 본 발명에서 부분(40b₁)의 부분(40b₂)에 대한 비율은 어떠한 값이라도 고려될 수 있다.

도 13에 도시되어 선택가능하게 기술된 구조는 O링 표면 모서리(38)와 구멍(24) 사이에 부분적으로 뺀 오목부 또는 채널 영역을 포함한다. 그러한 채널의 깊이는 특정한 값에 제한되지 않으며, 예를 들면 약 0.01 인치보다 작거나 같은 것이 바람직할 수 있다. 본 발명은 더 나아가 부분(40b₁)과 부분(40b₂)에 의해 표현되는 두 층의 표면(two stepped surfaces) 보다는 오히려 3 층 또는 그 이상의 층을 활용하는(도시되지 않음) 구조를 제안하고 있다. 부가적으로 본 발명은 표면(40b₂)의 일부분만이 표면(40b₁)에 비하여 들어간 구조를 포함하고 있다.

플랜지 영역(22) 내부의 마찰을 감소하거나 최소화할 수 있도록 디자인된 또 다른 선택가능한 표적 구조체는 도 14에 도시된다. 도시된 바와 같이 가상의 평면(40)과 장착구멍(24)의 교차지점에서 멀어지면서 위쪽으로 향하도록 경사지는 경사면(40c)이 활용될 수 있다. 평면(40)에 대응하는 표면(40c)의 경사는 특정한 값에 한정되지 않는다. 부가적으로 한 개 또는 그 이상의 표면(40c)의 부분이 다른 부분에 비해 다른 경사를 가질 수 있다(도시되지 않음).

플랜지 영역(22) 내부의 마찰을 줄이거나 최소화할 수 있는 추가적인 선택가능한 구조는 도 15에 도시된다. 도시된 바와 같이 채널(41)의 시리즈는 표면 영역(40d) 내부에 제공될 수 있다. 채널(41)의 수는 예를 들면 도시된 바와 같이 4개 또는 이와 달리 4개보다 더 적거나 많을 수 있다(도시되지 않음). 채널(41)의 깊이, 너비, 간격 그리고 가로와 세로의 비율 즉 종횡비(aspect ratio)는 특정한 값에 한정되지 않는다. 채널(41)의 전형적인 깊이는 예를 들면 0.01 인치보다 작거나 같을 수 있다.

본 발명에 따른 표적 마찰을 줄이는 부가적인 관점은 도 16에 관련하여 도시되어 있다. 도 16은 본 발명에 관한 표적/백킹 플레이트 어셈블리(60)를 포함하는 대표적인 표적 구조체를 도시한다. 어셈블리(60)는 표적 부분(15)과 백킹 플레이트 부분(100)을 포함한다. 어셈블리(60)는 상기 모놀리식 표적에 대해 설명한 것과 비슷한 특징을 갖는다. 유사한 특징들은 이전 도면에서 도시된 모놀리식 표적의 특징들에 비해 100 만급 증가한 수치 식별자(식별 번호)를 가진 도 16의 백킹 플레이트에 나타난 특징들의 번호 표시 방식에 따라 번호가 표시된다.

도 16에 도시된 바와 같이 표적(15)은 물리적으로 백킹 플레이트(100)와 경계선(117)에서 닿아있다. 표적(15)은 예를 들면 확산 접합(diffusion bonding)에 의해 백킹 플레이트(100)에 접합될 수 있다. 선택적으로 접합 물질은 물리적으로 표적(15)을 백킹 플레이트(100)에 접합시키는 경계선(117)에 존재할 수도 있다(도시되지 않음). 본 발명은 또한 표적(15)이 선택적인 방법에 의해 백킹 플레이트(100)에 붙어있게 되는 선택적인 표적 구조체를 제안하고 있다.

도 16에 도시된 표적 어셈블리(60)는 증착 장치 내부에 어셈블리를 탑재하기 위해 활용될 수 있는 백킹 플레이트(100)에 존재하는 플랜지 영역(122)을 도시한다. O링 채널(126)과 장착구멍(124)의 존재 또는 부존재 그리고/또는 배치는 다양하게 도시된 모놀리식 표적에 관한 상기 도시된 바와 같을 수 있다. 도 16에 도시된 백킹 플레이트(100)의 플랜지 영역(122)은 경사면 영역(140a)을 포함한다. 그러한 경사 영역은 도 12에 관하여 도시된 모놀리식 표적의 관점과 일치할 수 있다.

명확하게 도시되지 않았음에도 불구하고, 본 발명은 백킹 플레이트(100)가 상기 도시된 도 13, 도 14와 도 15에 도시된 모놀리식 표적에 대해 상기에 언급된 것과 유사한 플랜지 표면 변형을 포함하는 구상을 제안하고 있다. 나아가 플랜지 영역(122)의 표면 변형의 존재 여부에 불구하고, 모놀리식 표적에 관한 상기 표적링/스페이스의 관점 그리고/또는 보호코팅의

관점은 역시 도 16에 도시된 것과 같은 또는 그와 유사한 표적 어셈블리와 결합하여 활용될 수 있다. 모놀리식 표적에 관한 아래 묘사될 본 발명의 부가적인 관점은 역시 표적/백킹 플레이트 어셈블리와 플랜지 영역에서의 표면 변형과/또는 보호 물질을 독립적으로 또는 부가적으로 통합될 수 있다.

도 17은 본 발명의 분명한 특징을 도시한다. 도 4를 참조할 때, 통상적인 표적의 O링 채널(26)은 플랜지 표면 영역(36)과/또는 플랜지 표면 영역(40)에 실질적으로 평행하고, 배면(17)과도 평행할 수 있는 구멍 바닥면(27)을 포함한다. 도 4에 도시된 O링 채널은 또한 두 바닥 모서리가 서로 좌우대칭인 동일한 각도로 채널의 바닥에 존재하는 내부 모서리를 포함한다. 도 17로 되돌아가면 플랜지 영역(22)은 본 발명에 따라 변형된 O링 채널을 포함하고 있는 것이 도시된다. O링 채널(26)은 제 1 측면벽 표면(70), 반대편 제 2 측면벽 표면(72) 및 제 1과 제 2 측면벽 표면 사이의 바닥면(74)을 포함한다. 채널의 오리피스(76)는 플랜지 표면(36)과 플랜지 표면(40) 사이에 제공된다. 오리피스 너비 w_1 은 제 1 바깥 모서리(38)와 제 2 바깥 모서리(37) 사이의 가로 거리로 정의된다. 통상적으로 w_1 은 최소 너비 또는 채널(26)에 대응할 수 있다. 특정한 경우에서 채널(26)은 도시된 바와 같이 구멍의 바닥 또는 그 근처에서 최대 너비 w_2 를 가질 수 있다.

도 17에 도시된 바와 같이 바닥면(74)과 제 1 측면벽 표면(70) 사이의 교차점에 존재하는 제 1 바닥 또는 내부 모서리(71)은 바닥면(74)과 제 2 측면벽 표면(72) 사이의 교차점에 존재하는 제 2 바닥 또는 내부 모서리(73)은 좌우대칭이 아니다. 선택적으로 기술할 때 제 1 내부 모서리 각 α 는 바닥면과 제 1 측면벽 표면(70)에 대응하는 평면에 의해 정의된다. 제 2 내부 모서리 각 β 는 비슷하게 바닥면과 제 2 측면벽 표면(72)에 의해 정의된다. 각 α 와 β 는 서로 동등한 각도가 아니다. 제 1 모서리(71)는 반대편 각 β 보다 큰 모서리 각 α 를 갖는 것이 바람직하다. 두 각 사이의 차이는 도 4에 도시된 구조에 관련하여 특히 제 1 모서리 영역에서 O링 채널의 부피를 줄이기 위하여 제조된다.

각 α 와 각 β 의 관련 수치는 특정한 값에 제한되지 않음에도 불구하고, 모서리(71)의 영역에서의 부피는 PVD 장치의 표적을 탑재함에 있어서 압력을 증가시키거나 O링을 압착하게 하도록 충분히 작은 것이 바람직할 수 있다. 예를 들면 밀봉부 압착(seal squeeze)을 증가시키고, 그로 인하여 금속재질의 플랜지 표면과 스퍼터링 장치 또는 간섭하는 세라믹 링을 포함하는 맞닿는 표면 간의 접촉을 최소화하기 위하여 통상적인 채널에 관련된 채널(26)의 부피를 줄이는 것이 유익하다.

도 17이 실질적으로 평면의 측면벽과 실질적으로 평면인 바닥면(74)을 도시하고 있음에도 불구하고, 본 발명은 선택적인 O링 홈 구조의 활용 측면에서 도 17에 도시된 모서리 각도의 변형의 채용을 제안하고 있다. 예를 들면, 한 개 또는 두 개의 채널 측면벽 또는 그것의 일부분은 평면이 아니고 곡면이거나 또는 그와 달리 도시된 측면과 관련하여 변형될 수도 있다. 이와 마찬가지로, 다른 모서리 형상 또는 윤곽은 도 17에 도시된 실질적으로 부드럽게 원형처리된 모서리에 관하여 활용될 수 있다.

본 발명에 있어서 부피 감소 및 밀봉부 압착 증가를 달성하기 위한 선택적인 O링 채널 구조가 도 18 및 도 19에 예증되어 있다. 도 18에 도시된 바와 같이 본 발명에 있어서 채널(26)의 바닥면(74)은 평면이 아닐 수 있다. 바꿔 말하면 표면(74)의 부분은 표면(74)의 다른 부분에 비해서 높여지거나 상승될 수 있다. 바람직한 관점에서는 표면(74)의 비평면은 도 4에 도시된 것과 같은 수평 또는 평면과 비교할 때 O링 채널(26)의 부피를 감소시킬 수 있도록 구조화될 수 있다. 도 18에 도시된 바와 같이 바닥면(74)은 2개의 마주보는 경사부분을 포함한다. 특정한 경우에 있어서 채널(26)은 바닥면(74)(대략적으로 모서리(71)과 모서리(73) 각각에서 등거리에 있다)의 중앙 또는 그 근처에서 최소 깊이 h 를 가질 수 있으며, 그 깊이는 플랜지 표면(36)에 의해 제한되는 상대적인 높이에 의해 결정된다.

O링 홈(26)의 선택적인 형상은 도 19에 도시된다. 도시된 바와 같이 바닥면(74)은 O링 홈 내부의 부피를 감소시키기 위하여 곡선처리 또는 원형처리될 수 있다. 도 19의 채널 구조는 도 19에 도시된 것과 유사하게 두 개의 마주보는 측면벽 사이의 중간지점 또는 그 근처에서 최소 깊이를 가진다. 본 발명은 바닥면(74)의 다른 구조를 제안하고 있다. 예를 들면 표면(74)은 중간지점에서 모서리(71)와 모서리(73)의 한쪽 또는 양쪽을 향해 형으로 뺄어나가는 최소 높이 지점에 배치된 평면부분을 포함할 수 있다(도시되지 않음). 다양한 추가적이면서 이와 다른 또는 이들 중의 하나에 해당하는 O링 채널 형상의 변형은 본 발명의 취지에서 동떨어지지 않는 한 O링 부피를 감소시키기 위하여 구체화될 수 있다.

상기 플랜지 영역 구조에 부가적으로 본 발명은 발명의 특징들의 결합을 활용하는 것을 제안하고 있다. 예를 들어 플랜지 영역은 도 17 내지 도 19와 관련하여 도시된 바와 같이 O링 채널의 부피를 줄이기 위하여 구조화될 수 있으며 부가적으로 도 12 내지 도 15와 관련하여 상기의 것과 같은 경사지거나 계단형태의 또는 채널이 있는 접촉면 영역을 포함할 수 있다. 보호 코팅과/또는 보호링은 상기의 표면 변형과 O링 부품이 어느 것과도 결합되어 활용될 수 있다.

본 발명은 평면의 원형 표적에 관하여 기술되어 있지만, 본 발명의 사상은 다른 표적 형상에도 동일하게 적용할 수 있다. 상기 독창적인 표적의 특징은 표적 또는 표적 어셈블리와 마주하는 장치 표면 사이에서 발생하는 접촉 마찰을 편리하게 감

소시킬 수 있다. 본 발명의 표적 구조체와 표면 보호 방법은 마찰에 의해 발생하는 입자 발생을 감소시키거나 제거할 수 있다. 본 발명에 따른 표적의 활용은 고가의 세라믹 O링과/또는 장치 표면을 보호하고, 표적 오염을 감소 또는 방지할 수 있고, 필름의 질과 재생력을 증가시키는 결과를 가져올 수 있다.

도면의 간단한 설명

본 발명의 바람직한 실시예를 아래의 첨부 도면을 참조하여 설명한다.

도 1은 물리증착 시스템의 개략적인 단면도이며, 기판에 인접한 PVD 표적 구조체를 도시한다.

도 2와 도 3은 각각 통상적인 PVD 표적 구조체의 개략도와 단면도이다.

도 4는 도 3에 도시된 PVD 표적의 확대된 부분도이다.

도 5는 본 발명의 한 특징에 따른 표적 구조체의 개략적인 부분 단면도이다.

도 6은 도 5에 관련된 다른 특징에 따른 표적 구조체의 개략적인 부분 단면도이다.

도 7은 본 발명의 한 특징에 따른 보호 링의 개략적인 평면도이다.

도 8은 본 발명의 한 특징에 따른 보호링과 결합된 표적 구조체의 개략적인 부분 단면도이다.

도 9의 A와 B 부분은 도 7에서 도시된 것과 관련된 다른 특징에 따른 보호링 구조의 개략적인 부분 단면도이다.

도 10은 도 9에 따른 보호링과 결합된 표적 구조체의 개략적인 부분 단면도이다.

도 11은 본 발명의 다른 특징에 따른 표적 구조체 및 결합된 보호링의 개략적인 부분 단면도이다.

도 12는 본 발명의 또 다른 특징에 따른 표적 구조체의 개략적인 부분 단면도이다.

도 13은 도 12에 도시된 것과 관련된 본 발명의 다른 특징에 따른 표적 구조체의 개략적인 부분 단면도이다.

도 14는 도 12에 도시된 것과 관련된 본 발명의 또 다른 특징에 따른 표적 구조체의 개략적인 부분 단면도이다.

도 15는 도 12에 도시된 것과 관련된 본 발명의 또 다른 특징에 따른 표적 구조체의 개략적인 부분 단면도이다.

도 16은 본 발명의 한 특징에 따른 PVD 표적/백킹 플레이트 구조의 개략적인 단면도이다.

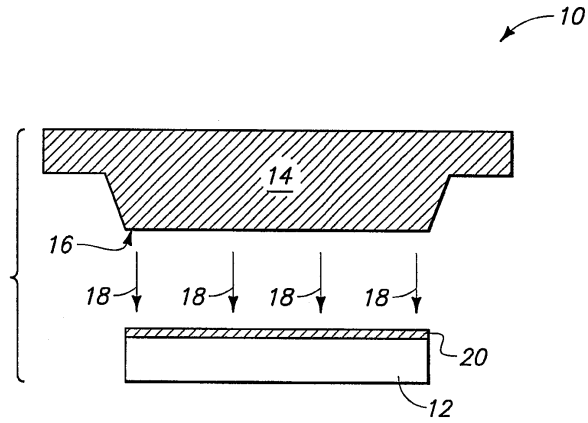
도 17은 본 발명의 또 다른 특징에 따른 표적 구조체의 개략적인 부분 단면도이다.

도 18은 도 17에 도시된 것과 관련된 본 발명의 다른 특징에 따른 표적 구조체의 개략적인 부분 단면도이다.

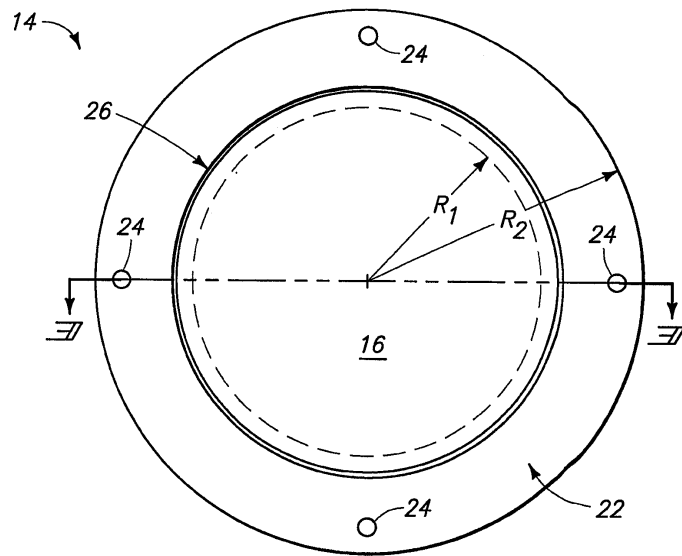
도 19는 도 17에 도시된 것과 관련된 본 발명의 또 다른 특징에 따른 표적 구조체의 개략적인 부분 단면도이다.

도면

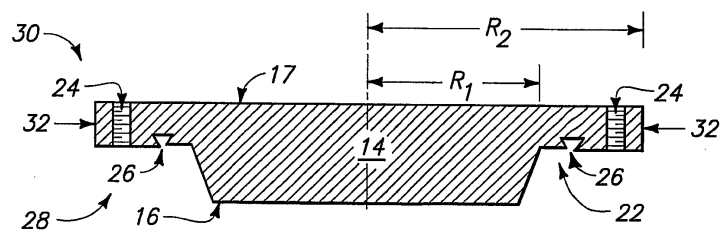
도면1



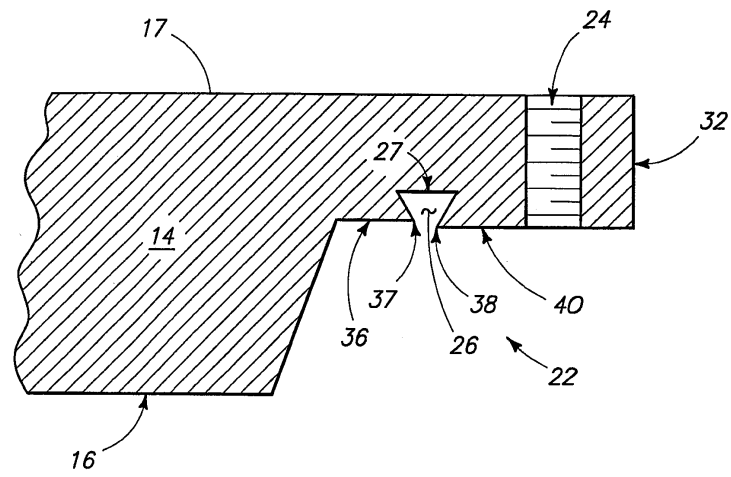
도면2



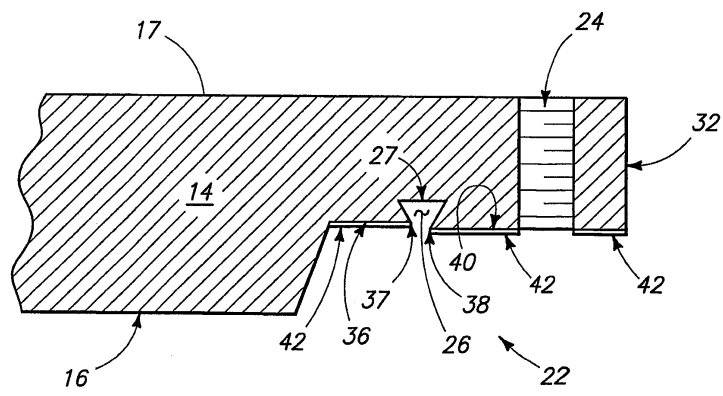
도면3



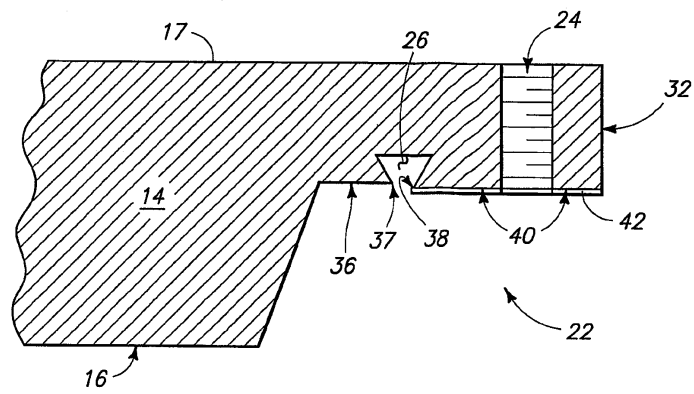
도면4



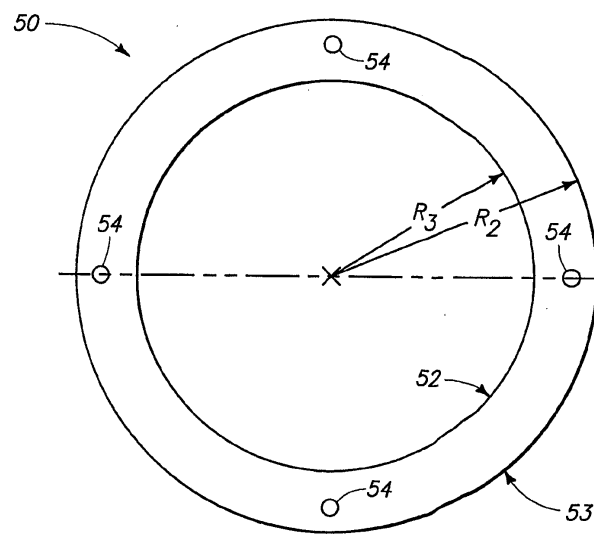
도면5



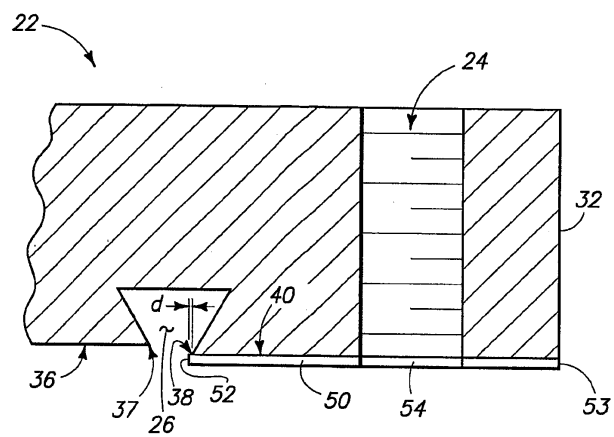
도면6



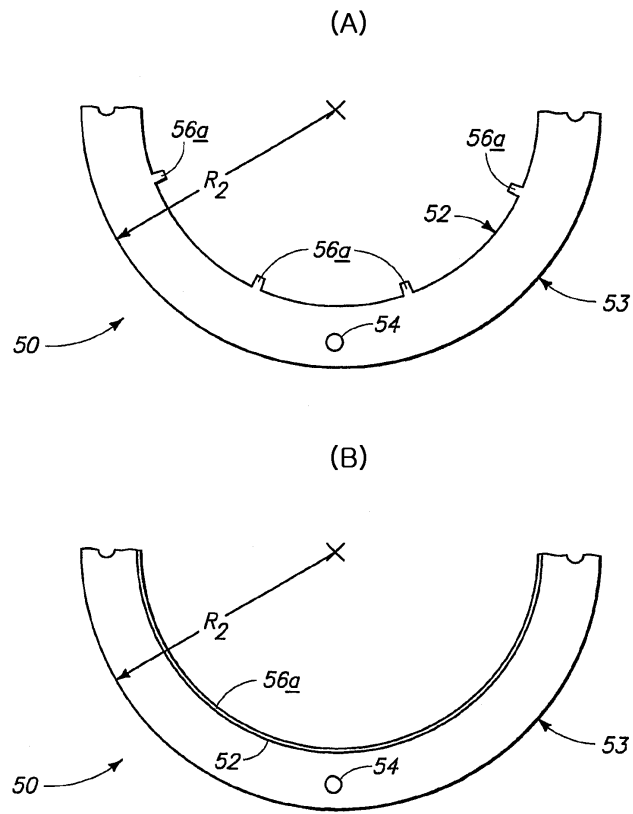
도면7



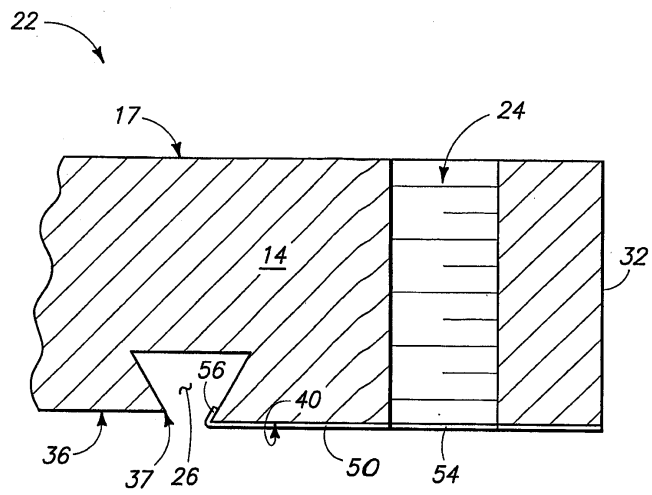
도면8



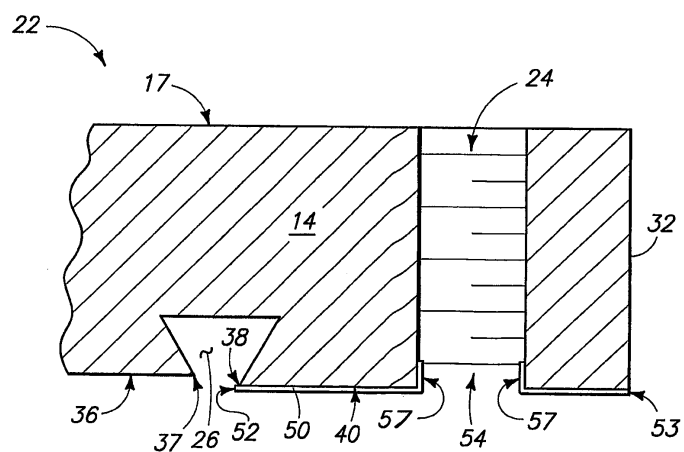
도면9



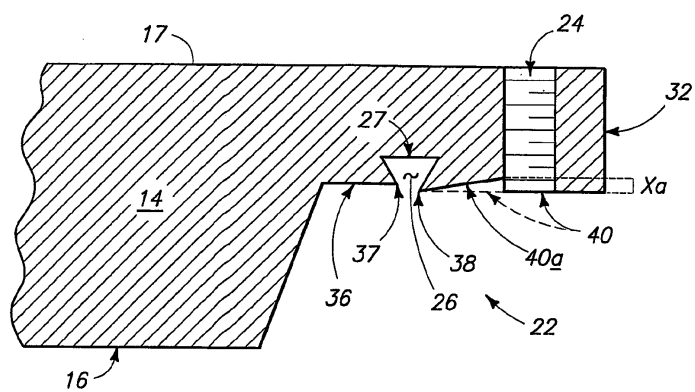
도면10



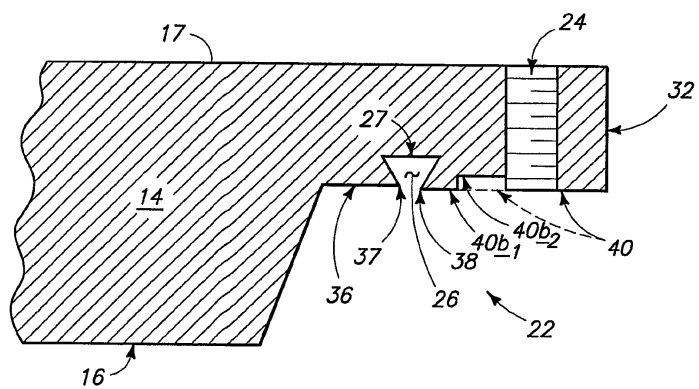
도면11



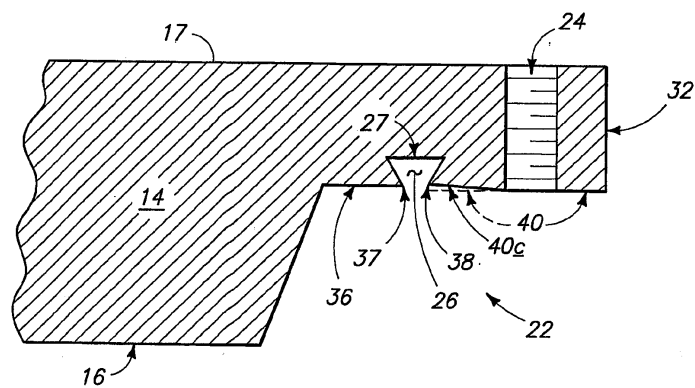
도면12



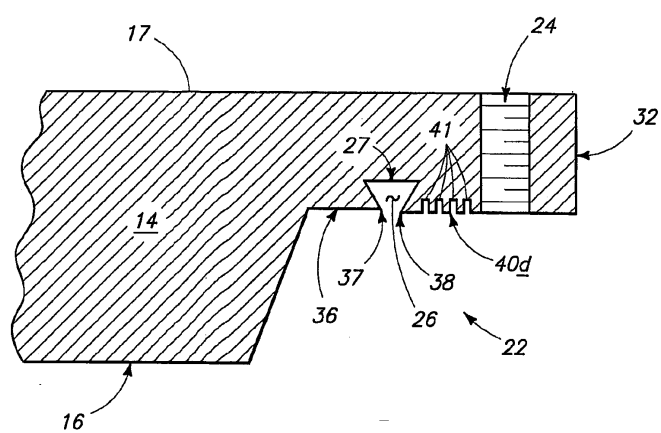
도면13



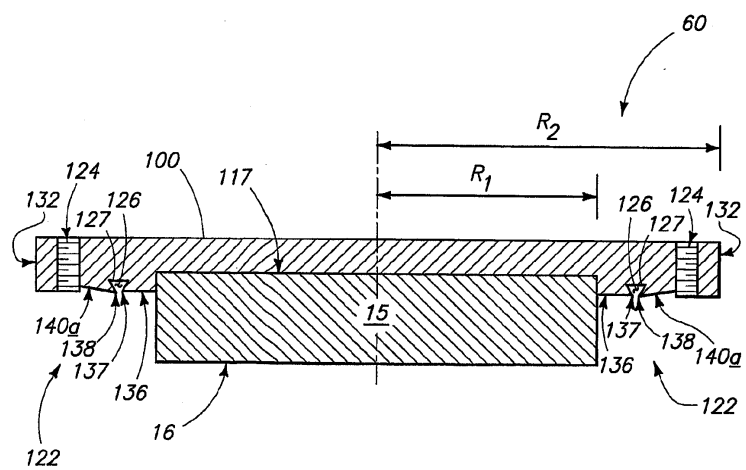
도면14



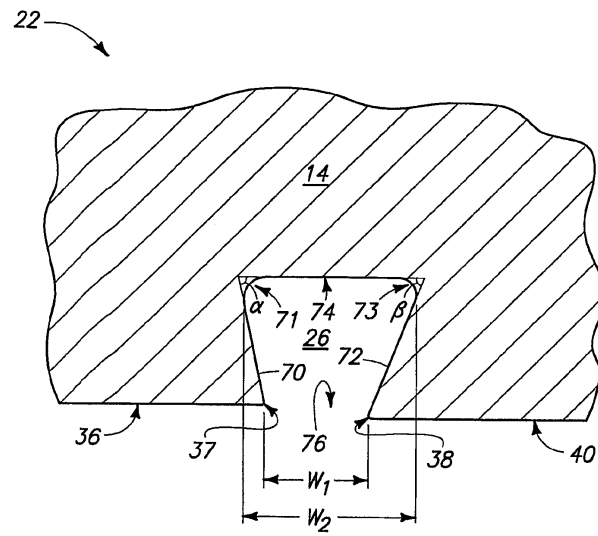
도면15



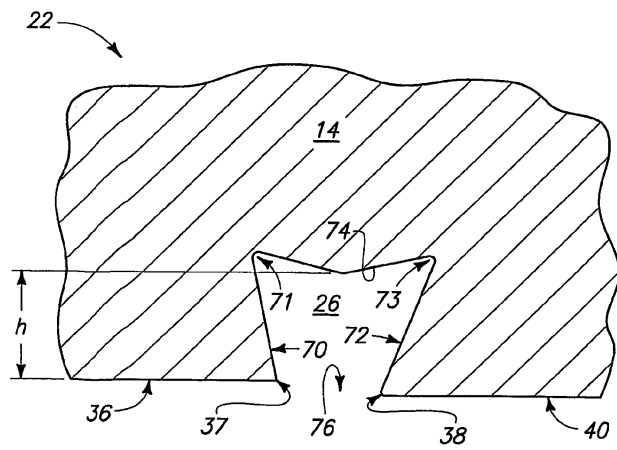
도면16



도면17



도면18



도면19

