(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.[7]
C23C 14/34

(45) 공고일자 2005년09월21일
(11) 등록번호 10-0515906
(24) 등록일자 2005년09월12일

(21) 출원번호 10-2003-7002530
(22) 출원일자 2003년02월21일
번역문 제출일자 2003년02월21일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2001/003386
국제출원일자 2001년04월20일

(65) 공개번호 10-2003-0024899
(43) 공개일자 2003년03월26일
(87) 국제공개번호 WO 2002/16665
국제공개일자 2002년02월28일

(81) 지정국
국내특허 : 미국, 대한민국,

EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 사이프러스, 독일, 덴마크, 스페인, 핀란드, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투칼, 스웨덴, 터어키,

(30) 우선권주장
JP-P-2000-00255323 2000년08월25일 일본(JP)
JP-P-2000-00314778 2000년10월16일 일본(JP)

(73) 특허권자
가부시키 가이샤 닛코 마테리알즈
일본국 도쿄도 미나토구 토라노몽 2쵸메 10-1

(72) 발명자
미야시타히로히또
일본국이바라키켄키타이바라키시하나카와쪼우우스바187번지4가부시키가이샤닛코마테리알즈이소하라공장내

오카베타케오
일본국이바라키켄키타이바라키시하나카와쪼우우스바187번지4가부시키가이샤닛코마테리알즈이소하라공장내

(74) 대리인
이진우

심사관 : 조지훈

(54) 파티클 발생이 적은 스퍼터링 타겟트

요약

스퍼터링 타겟트의 적어도 측면에 용사 피막을 구비하고 있는 파티클 발생이 적은 스퍼터링 타겟트에 관한 것으로서, 스퍼터링 타겟트의 측면에서 발생하는 퇴적물의 박리·비산을 방지한다.

대표도

도 1

색인어

스퍼터링 타겟트 파티클

명세서

기술분야

본 발명은, 성막(成膜) 중에 파티클 발생이 적은 스퍼터링 타겟트에 관한 것이다.

배경기술

최근, 막 두께나 성분을 용이하게 제어 할 수 있는 스퍼터링 법이 전자·전기 부품용 재료의 성막법의 하나로서 널리 사용되고 있다.

이 스퍼터링 법은 정(正)의 전극과 부(負)의 전극으로 되는 타겟트를 대향시켜, 불활성 가스 분위기 하에서 이것들의 기판과 타겟트 사이에 고전압을 인가하여, 전장(電場)을 발생시키는 것으로서, 이 때 전리된 전자와 불활성 가스가 충돌하여 플라즈마가 형성되어, 이 플라즈마 중에 양(陽) 이온이 타겟트(부(負)의 전극)표면에 충돌하여 타겟트 구성 원자를 때려 튀어나오게 하며, 이 튀어나오는 원자가 대향하는 기판 표면에 부착하여 막이 형성된다는 원리를 이용한 것이다.

이 스퍼터링 법에 의한 박막을 형성할 시에, 파티클의 발생이라는 문제가 크게 부상하게 되었다. 이 파티클은 예컨대 스퍼터링 법에 있어서 타겟트의 기인(起因)의 것에 대해서 설명하면, 타겟트를 스퍼터링 한 경우, 박막은 기판 이외에 박막 형성 장치의 내벽이나 내부에 있는 부재 등에 이르는 곳에 퇴적한다. 타겟트의 애로죤 부 이외의 면 및 측면도 예외는 아니며, 스퍼터 입자가 퇴적하고 있는 것이 관찰되어 진다.

그리고 이와 같은 박막 형성 장치 내에 있는 부재 등에서 박리한 박편이 직접 기판 표면에 비산(飛散)하여 부착되는 것이 파티클 발생의 큰 원인의 하나로 생각되어지고 있다.

또, 일반적으로는 타겟트의 측면은 직접 플라즈마에 향하고 있을 리가 없기 때문에, 측면에서의 파티클의 발생을 문제시하고 있는 예는 적다. 따라서, 지금까지 타겟트의 중앙부와 외주 테두리부의 비 애로죤 부에 대책을 꾀하는 예가 많지만, 타겟트 사용 효율 향상을 위해 스퍼터 면의 전면(全面)이 스퍼터되는 경향이 있으며, 이와 같은 대책은 반대로 파티클을 증가시키는 가능성이 있다.

최근에는 LSI반도체 디바이스의 집적도가 증가하는 (16M bit, 64M bit, 더욱이 256M bit) 한편, 배선 폭이 0.25㎛이하로 되는 등에 의해 미세화되고 있는 중이기 때문에, 상기와 같은 파티클에 의한 배선의 단선이나 단락이라는 문제가 보다 빈발하게 되었다.

이와 같이, 전자 디바이스 회로의 고집적도화나 미세화가 진행함에 따라서 파티클의 발생은 한층 큰 문제가 되어 왔다.

일반적으로 스퍼터링 타겟트는 그것보다도 치수가 큰 배킹 플레이트에 용접, 확산 접합 혹은 납땜 붙임 등의 수단에 의해 접합되지만, 스퍼터링의 안정성에서 배킹 플레이트에 접합하는 스퍼터링 타겟트의 측면이 이 배킹 플레이트를 향해서 통상 점차로 끝이 넓어지는(末廣: Big end down) 경사면을 갖도록 형성되어 있다.

이미 알려져 있는 바와 같이, 배킹 플레이트는 배면이 냉각재와 접촉하여 타겟트를 냉각하는 역할을 가지고 있고, 열전도성이 좋은 알루미늄이나 동 또는 이것들의 합금 등의 재료가 사용되고 있다.

상기 스퍼터링 타겟트의 측면은, 스퍼터링에 의한 애로죤을 받는(마모) 곳이 아니다. 그러나, 타겟트의 애로죤 면에 근접하고 있기 때문에, 스퍼터링 조작 중에 날라오는 스퍼터 입자가 부착하여, 보다 많이 퇴적한다고 하는 경향이 있다.

일반적으로, 스퍼터링 타겟트의 애로죤 면은 선반 가공에 의해 평활면으로 되어 있고, 또한 상기 경사하고 있는 측면도 동일하게 선반 가공되어 있다.

그런데, 이러한 경사 측면에서, 일단 부착된 스퍼터 입자(퇴적물)가 다시 박리되어, 그것이 부유(浮遊)하여 파티클 발생의 원인으로 되는 것을 알았다.

또한, 이와 같은 퇴적물의 박리는 평탄한 주변의 애로죤 면 근방보다도 오히려 거기에서 떨어져 있는 부분의 쪽이, 퇴적물의 박리가 많게 되어 있는 것이 관찰되었다.

이러한 현상은, 반드시 명확하게 파악되어진 것도 아니고, 또한 특히 대책을 강구하지도 아니하였다. 그러나, 상기와 같은 전자 디바이스 회로의 고집적도화나 미세화의 요청에서 이와 같은 부분에서의 파티클의 발생도 큰 문제로 되어 왔다.

이와 같은 문제를 해결하려고, 타겟트 측면 및 배킹 플레이트의 근방 부분을 브라스트(blast) 처리하고, 앵커(anchor) 효과에 의해 부착력을 향상시키는 제안도 제기되었다.

그러나, 이 경우, 브라스트 재(材)의 잔류에 의한 제품에의 오염의 문제, 잔류 브라스트재 상에 퇴적한 부착 입자의 박리의 문제, 더욱이 부착막의 선택적 또는 균일한 성장에 의한 박리의 문제가 새롭게 생기고, 근본적 해결에는 이르지 못했다. 또한, 특히 이러한 브라스트 처리를 하더라도, 타겟트 측면 및 배킹 플레이트와의 사이에는 재질적인 상이나 그것에 의하는 열팽창의 차이, 또한 재료간에 명확한 단차(段差)가 생기므로, 파티클 발생의 원인이 되는 경향이 있다. 그리고, 이 경우에는, 상기와 같이 애로죤 부에서부터 거리가 있음으로, 이것이 파티클 발생의 원인으로 되어 있는 것을 깨닫지 못한다는 문제가 있다.

발명의 상세한 설명

(발명의 개시)

본 발명은, 스퍼터링 타겟트의 측면 및 특히 타겟트 측면과 배킹 플레이트 사이에서 발생하는 퇴적물의 박리·비산을 직접적으로 방지할 수 있는 스퍼터링 타겟트를 얻는 것을 목적으로 한다.

상기의 과제를 해결하기 위해서, 본 발명자 등은 예의 연구를 한 결과, 스퍼터링 타겟트 측면 및 타겟트 측면과 배킹 플레이트 사이의 구조를 연구하는 것에 의해, 성막 중의 파티클 발생을 효율 있게 억제할 수 있다는 것을 알아냈다.

본 발명은 이 알아낸 것에 근거하여,

1. 스퍼터링 타겟트의 적어도 측면에 표면 거칠기가 10~20㎛Ra(중심선 평균 거칠

기)의 용사(溶射)피막을 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 파티클 발생이 적은

스퍼터링 타겟트

2. 스퍼터링 타겟트의 측면이 경사면인 것을 특징으로 하는 상기 1 기재의 파티클

발생이 적은 스퍼터링 타겟트

3. 배킹 플레이트에 접합하는 스퍼터링 타겟트의 측면이 이 배킹 플레이트에 향해

서 점차로 끝이 넓어지는 경사면을 갖는 것을 특징으로 하는 상기 1 또는 2 기

재의 파티클 발생이 적은 스퍼터링 타겟트

4. 스퍼터링 타겟트의 측면 및 배킹 플레이트의 면에 걸쳐 연속적으로 용사 피막을

구비하고 있는 것을 특징으로 하는 상기 1~3의 각각에 기재된 파티클 발생이

적은 스퍼터링 타겟트

5. 스퍼터링 타겟트의 스퍼터면 보다 약간 떨어진 측면 위치에서 배킹 플레이트 방

향 또는 배킹 플레이트 면에 걸쳐 용사 피막을 구비하고 있는 것을 특징으로 하

는 상기 1~4의 각각에 기재된 파티클 발생이 적은 스퍼터링 타겟트

6. 용사 피막으로서 알루미늄 합금을 사용하는 것을 특징으로 하는 상기 1~5의 각

각에 기재된 파티클 발생이 적은 스퍼터링 타겟트

를 제공한다.

(발명의 실시의 형태)

본 발명의 스퍼터링 타겟트는, 구형(矩形), 원형(円形), 기타의 형상의 타겟트에 적용할 수 있는 것으로, 이것들의 타겟트는 두께가 있기 때문에, 모두 측면을 갖고 있다. 이 측면은 상기한 바와 같이, 경사면으로 하는 것이 많지만, 수직한 면 혹은 이것들의 면에 계속된 평면을 가지는 구조의 스퍼터링 타겟트에도 적용할 수 있다. 본 발명은 이것들을 모두 포함한다.

본 발명의 경위를 간단히 설명하면, 상기와 같이 스퍼터링 타겟트의 경사 측면으로부터, 일단 부착된 스퍼터 입자(퇴적물)가 다시 박리하여, 그것이 부유하여, 파티클 발생의 원인으로 되는 것이 관찰되었지만, 이러한 퇴적물의 박리가 평탄한 주변의 애로죤 면 근방보다도 오히려, 거기에서 떨어져 있는 부분에서의 쪽이, 퇴적물의 박리가 많게 되어 있는 것을 알았다. 따라서, 파티클 발생 원인을 규명하기 위해서, 우선 이와 같은 현상의 조사를 진행시켰다.

상기와 같이, 스퍼터링 타겟트의 애로죤 면은 통상 선반 가공에 의해 평활한 면으로 하고, 상기 경사되어 있는 측면도 동일하게 선반 가공되어 있지만, 이와 같은 경사 측면은 선반 가공의 특성에서, 미시적으로 보면 계단 상(狀)으로 다수의 단차가 형성되어 있는 것을 알았다.

이와 같은, 스퍼터링 타겟트를 사용하여 스퍼터링 한 경우, 평탄한 주변의 애로죤 면 및 이 애로죤 면 근방의 경사면에서는, 부착되는 스퍼터 입자는 비교적 스피드가 빠르고, 에너지를 가지고 있음으로, 부착력도 강하다고 하는 경향이 있다. 따라서 스퍼터링으로 날라오는 스퍼터 입자가 층상(層狀)으로 부착하지만, 이 층상 부착물은 박리가 적다. 그 때문에, 이것들의 층이 박리해서 부유한다는 것은 비교적 적고, 파티클 발생으로서는 오히려 문제가 적다.

그러나, 같은 경사면에서도, 평탄한 애로죤 면에서 멀게 됨에 따라, 스퍼터링 타겟트의 경사면에 부착되는 스퍼터 입자의 수, 두께가 적게 된다고 하는 일이 있음에도 불구하고, 이러한 부착 입자의 박리가 많아진다고 하는 완전히 반대의 현상이 나타났다.

이 이유를 규명하면, 우선 스퍼터 입자인데, 이 스퍼터 입자는 양이 줄지만, 날라오는 스피드가 늦어지게 되어 부착 에너지도 작게 되는 것을 알았다.

한편, 타겟트의 측면은 상기와 같은, 계단 상으로 되어 있기 때문에, 평탄한 애로죤 면에서부터 먼 측면에서는, 다량으로 층상으로 부착하는 것이 아니고, 각 단마다 소량식, 주상(柱狀)으로 분리된 입자가 부착하고 있는 것이 관찰되었다. 그리고, 이와 같은 주상의 부착의 형태는, 일면의 층상 부착에 비교하여 보다 더 박리되기 쉽다는 경향이 있었다.

또한, 이와 같은 현상 및 경향은 측면이 수직한 경우보다도 경사를 갖고 있는 경우에 더욱 현저한 것을 알았다.

따라서, 이러한 박리의 형태를 억제하여, 스퍼터링 타겟트 측면에서의 파티클 발생의 원인으로 되는 부착 입자의 박리를 방지하는 것이 급선무인 것을 알았다.

본 발명의 설명에 있어서, 스퍼터링 타겟트와 배킹 플레이트 조립(組立)체의 구조를 도 1에 나타낸다. 통상, 스퍼터링 타겟트 1이 배킹 플레이트 2의 위에 올려져, 납땜 등에 의해서 접합되고 있다.

도 2는 이것의 변형이며, 스퍼터링 타겟트 3과 배킹 플레이트 4와의 조립체에 있어서, 스퍼터링 중에 스퍼터 입자가 날라와서 부착하는 배킹 플레이트 영역을 타겟트 3과 동일한 재료로 한 것이다.

즉, 이 예에서는 타겟트 3은 배킹 플레이트 4내에 매(埋)립된 형태를 하고 있지만, 타겟트 3의 테두리부가 스퍼터링 중에 스퍼터 입자가 날라와서 부착하는 배킹 플레이트 영역을 초과하는 형상으로 한 것이다.

본 발명은, 이와 같은 스퍼터링 타겟트의 적어도 측면에, 용사 피막을 형성한 스퍼터링 타겟트이다. 도 1 및 도 2에 있어서, 부호 5는 용사 피막을 나타낸다.

용사 피막은 타겟트 측면의 스퍼터 면보다도 낮은 위치에 형성하기 때문에 충분하다. 타겟트 측면의 스퍼터면 근방 위치에서는, 거의 박리가 생기지 않는다. 또한, 용사재(溶射材)에 의한 오염이 염려되는 것 같은 경우는, 오히려 도 1 및 도 2에 나타낸 바와 같이 스퍼터면 보다도 약간 떨어진 위치(낮은 위치)에서 배킹 플레이트 방향 또는 배킹 플레이트 상에 걸쳐 형성하는 것이 바람직하다.

이것에 의해서, 용사 피막 고유의 표면 거칠기와 표면 구조에 의한 앵커 효과에 의해 이 부분에의 퇴적물의 박리가 감소하여 파티클의 발생이 감소한다는 현저한 효과를 나타낸다.

용사 피막의 재료로서는, 타겟트 재료와 동질의 재료를 사용할 수 있고, 또한 다른 재료를 사용하는 것도 가능하다. 이 경우, 제한되는 것은 기판에의 스퍼터링 박막이 오염되지 않은 재료인 것이 바람직하다 라는 것뿐이다. 상기와 같이, 용사 피막은 고유의 앵커 효과를 나타내기 때문에, 용사 피막의 취약으로, 용사 피막자체가 박리하는 것에 의해 오염의 원인이 되지 않는 한, 특히 제한을 받지 않는다.

그 예를 나타내면, Ti, Zr, Hf, Nb, Ta, Mo, W, Al, Cu, 이들을 주성분으로 하는 합금, 이들의 질화물, 탄화물, 탄질화물, 산화물 등을 사용할 수 있다. 또한, 배킹 플레이트 재로서는, 통상 사용되고 있는 동, 동합금계, 알루미늄, 알루미늄 합금계 등을 사용할 수 있고, 이들에 제한은 없다.

스퍼터링 타겟트의 측면이 경사면인 경우, 특히 배킹 플레이트에 접합하는 스퍼터링 타겟트의 측면이 이 배킹 플레이트를 향해서 점차로 끝이 넓어지는 경사면을 가지는 스퍼터링 타겟트에도 사용할 수 있다.

특히, 본 발명의 용사 피막은, 스퍼터링 타겟트의 측면 및 배킹 플레이트의 면에 걸쳐 연속적으로 용사 피막이 형성되어 있는 것이 바람직하다.

상기와 같이, 타겟트 측면 및 배킹 플레이트와의 사이에는 재질적인 상이나 그것에 의한 열팽창의 차이, 또한 재료간에서 명확한 단차가 생겨, 파티클 발생의 원인이 되지만, 이 부위에 의해 견고한 앵커 효과를 갖는 용사 피막을 형성하는 것에 의해, 파티클 발생을 효과적으로 방지할 수 있다.

배킹 플레이트에의 연속한 용사 피막의 형성은, 타겟트의 노출한 면의 전부라도 좋으며, 또한 타겟트와의 접합부 근방이라도 좋다. 본 발명은 이것들을 전부 포함한다. 따라서, 도 2에 나타내는 구조에도 적용할 수 있고, 스퍼터링 타겟트의 측면, 하방 평탄면 및 배킹 플레이트의 면에 걸쳐 연속적으로 용사 피막을 형성할 수 있는 것은 당연하다.

도면의 간단한 설명

도 1은, 스퍼터링 타겟트 - 배킹 플레이트 조립체의 일례를 나타내는 단면 설명도이다. 도 2는, 스퍼터링 타겟트 - 배킹 플레이트 조립체의, 다른 예를 나타내는 단면 설명도이다.

실시예

다음에, 본 발명의 실시예 및 비교예를 설명한다. 또, 본 실시예는 어디까지나 본 발명의 일례이고, 이 실시예에 제한되는 것은 아니다. 즉, 본 발명의 기술 사상에 근거하여, 변형이나 다른 태양은 전부 본 발명에 포함된다.

(실시예1)

직경 300mm, 두께 10mm의 고 순도 Ti(순도5N)로서 평면적으로 보아 원반상의 타겟트를, Al 합금제 배킹 플레이트에 확산 접합에 의해 본딩하며, 총 두께 17mm의 스퍼터링 타겟트 - 배킹 플레이트 조립체를 만들었다.

이 구조는, 도 1에 나타낸 타겟트와 배킹 플레이트의 조립 구조이다.

이 타겟트의 측면에, Al을 용사하여 표면 거칠기 16, 14, 17 ㎛Ra, 두께 250㎛의 용사 피막을 형성하였다. 이것을 마그네트론 스퍼터링 스퍼터 장치에 장착하여, TiN의 반응성(리액티브) 스퍼터링을 행하여, 20㎛ 두께에 이르기까지의 TiN 막을 형성하여, 파티클의 발생 상황을 조사하였다.

대비를 위하여, 본 발명의 조건으로부터 벗어나는 즉, 측면에 용사 피막을 형성하지 않은 타겟트를 제작하여, 동일한 조건으로 4㎛ 두께 TiN의 반응성 스퍼터링을 실시하여, 파티클의 발생에 관해서 조사하였다. 또한 동일하게, 표면 거칠기 5㎛, 7㎛, 23㎛Ra의 용사 피막을 측면에 형성한 타겟트를 제작하여 동일한 조건으로 4㎛ 두께의 TiN의 반응성 스퍼터링을 실시하여, 파티클의 발생에 대하여 조사하였다(비교예1). 하기의 결과는 시료 10의 테스트의 평균으로 하였다.

이상의 실시예 1의 결과를, 비교예 1과 더불어 표1에 나타낸다.

표 1.

	시료 No.	TiN막후 (μm)	측면의용사 피막의유무	용사피막의표면 거칠기(Ra)	스퍼터입자의 박리의유무
실시예 1	1	4	유	16μm	무
	2	6	유	14μm	무
	3	20	유	17μm	무
비교예 1	4	4	무	–	유(박리많음)
	5	4	유	5μm	유
	6	4	유	7μm	유
	7	4	유	23μm	용사피막자체의 박리 유

시료 No. 1~3은 본 발명의 실시예이고, 시료 No. 4, 5, 6, 7은 비교예이다. 이 표는, 각 시료에 대하여 스퍼터 입자의 부착 형태와 박리의 유무를 관찰한 것이다.

상기 표 1에서 명확한 바와 같이, 비교예인 시료 No. 4의 측면에 용사 피막을 형성하고 있지 않은 것은, 스퍼터 입자가 주상으로 퇴적하여, 4㎛ 두께의 TiN 막으로서(막후가 엷음에도 불구하고), 측면에 있어서 퇴적막의 다수의 박리가 관찰되었다. 이것은 측면의 앵커 효과가 거의 없기 때문이라고 생각된다. 또한, 비교예인 시료 No 5, 6은, 용사 피막의 표면 거칠기가 작고 앵커 효과가 낮았다고 생각된다. 비교예인 시료 7은 용사 피막의 각 입자 결합이 약해서 용사막 자체의 박리가 일어난다고 생각되어진다.

이것에 대하여, 본 실시예의 시료 No. 1~3에 관해서는, 스퍼터 입자가 층상으로 균일하게 퇴적되고 있는 것이 관찰되고, 박리는 없었다.

상기 실시예에서는, 일례를 나타낸 것이지만, TiN의 반응성 스퍼터링 이외의, 다른 스퍼터 조건이라도 같은 결과로 되며, 또한 스퍼터링 타겟트의 형상을 바꾸어도 같은 결과가 얻어졌다.

(실시예2)

실시예 1과 동일하게, 직경 300mm, 두께 10mm의 고 순도 Ti(순도5N)로서 평면적으로 보아 원반상의 타겟트를, Al 합금제 배킹 플레이트에 확산 접합에 의해 본딩하며, 총 두께 17mm의 도 2에 나타낸 구조의 스퍼터링 타겟트 - 배킹 플레이트 조립체를 만들었다.

이 타겟트의 측면 및 배킹 플레이트에, 연속적으로 Al를 용사하여 표면 거칠기 16, 12, 18㎛Ra의, 두께 300㎛의 용사 피막을 형성하였다. 이것을 마그네트론 스퍼터링 스퍼터 장치에 장착하여, TiN의 반응성(리액티브) 스퍼터링을 행하여, 30㎛ 두께에 이르기까지의 TiN막을 형성하여, 파티클의 발생 상황을 조사하였다.

대비를 위하여, 동일 구조의 스퍼터링 타겟트 - 배킹 플레이트 조립체의 측면에 용사 피막을 형성하지 않는 타겟트의 파티클의 발생 상황을 조사하였다.

또한 동일하게, 표면 거칠기 5, 8, 25㎛Ra 용사 피막을 측면에 형성한 타겟트를 제작하여 동일한 조건으로 3㎛ 두께의 TiN의 반응성 스퍼터링을 실시하여, 파티클의 발생에 대하여 조사하였다(비교예2). 하기의 결과는 시료 10의 테스트의 평균으로 하였다.

이상의 실시예 2의 결과를, 비교예 2와 더불어 표 2에 나타낸다.

표 2.

	시료 No.	TiN막후 (㎛)	측면의용사 피막의유무	용사피막의표면 거칠기(Ra)	스퍼터입자의 박리의유무
실시예 2	8	3	유	16㎛	무
	9	7	유	12㎛	무
	10	30	유	18㎛	무
비교예 2	11	4	무	–	유(박리많음)
	12	3	유	5㎛	유(박리많음)
	13	3	유	8㎛	유(박리약간)
	14	3	유	25㎛	용사피막자체의 박리 유

시료 No. 8~10은 본 발명의 실시예이고, 시료 No. 11~14는 비교예이다. 이표에서는, 각 시료에 대하여 스퍼터 입자의 부착 형태와 박리의 유무를 관찰한 것이다.

상기 표 2에서 명확한 바와 같이, 비교예인 시료 No. 11의 측면에 용사 피막을 형성하고 있지 않는 것은, 스퍼터 입자가 주상으로 퇴적하여, 4㎛ 두께의 TiN막으로서(막후가 엷음에도 불구하고), 측면에서의 퇴적막의 다수의 박리가 관찰되었다. 이것은 측면의 앵커 효과가 거의 없기 때문이라고 생각되어진다.

또한, 비교예인 시료 No. 12, 13은 용사 피막의 표면 거칠기가 작아서 앵커 효과가 낮았다고 생각되어 진다. 비교예인 No. 14는 용사 피막의 각 입자 통합이 약하여 용사막 자체의 박리가 일어나는 것이라고 생각된다.

이것에 대하여, 본 실시예의 시료 No. 8~10에 대해서는, 스퍼터 입자가 층상으로 균일하게 퇴적되고 있는 것이 관찰되고, 박리는 없었다.

본 실시예와 같이, 타겟트의 측면 및 배킹 플레이트에 연속적으로 Al를 용사한 것은 스퍼터 입자의 박리 방지 효과가 높고, 파티클의 발생 방지에 더욱 유효하다.

(실시예3)

실시예 1과 동일하게, 직경 300mm, 두께 10mm의 고 순도 Ti(순도5N)로서 평면적으로 보아 원반상의 타겟트를, Al 합금제 배킹 플레이트에 확산 접합에 의해 본딩하여, 총 두께 17mm의 도 1에 나타낸 구조의 스퍼터링 타겟트 - 배킹 플레이트 조립체를 만들었다.

이 타겟트의 측면에 Al+ 5% Mg 합금을 용사하여, 표면 거칠기 14, 17, 19㎛Ra, 두께 250㎛의 용사 피막을 형성하였다.

이것을 마그네트론 스퍼터링 스퍼터 장치에 장착하여, TiN 반응성(리액티브) 스퍼터링을 행하여, 30㎛ 두께에 이르기까지의 TiN막을 형성하여, 파티클의 발생 상황을 조사하였다.

대비를 위하여, 동일 구조의 스퍼터링 타겟트 배킹 플레이트 조립체의 측면에 표면 거칠기 4, 7, 27㎛Ra 용사 피막을 형성한 타겟트를 제작하여 동일한 조건으로 5㎛ 두께의 TiN의 반응성 스퍼터링을 실시하여, 파티클의 발생에 대하여 조사하였다(비교예3). 하기의 결과는 시료 10의 테스트의 평균으로 하였다.

이상의 실시예 3의 결과를, 비교예 3과 더불어 표 3에 나타낸다.

표 3.

	시료 No.	TiN 막후 (㎛)	측면의용사 피막의표면 거칠기(Ra)	스퍼터입자의 박리의유무
실시예3	15	5	14㎛	무
	16	20	17㎛	무
	17	35	19㎛	무
비교예3	18	5	4㎛	유(박리많음)
	19	5	7㎛	유(박리약간)
	20	5	27㎛	용사막자체박리유

시료 No. 15~17은 본 발명의 실시예이고, 시료 No. 18~20은 비교예이다. 이 표에서는, 각 시료에 대하여 스퍼터 입자의 부착 형태와 박리의 유무를 관찰한 것이다.

상기 표 3에서 명확한 바와 같이, 비교예인 시료 No. 18, 19는 스퍼터 입자의 박리가 관찰되었다. 이것은 용사 피막의 표면 거칠기가 작아서 앵커 효과가 낮았다는 것이 원인이라고 생각된다.

또한 비교예인 No. 20은 용사 피막 자체의 박리가 관찰되었지만, 이것은 용사 피막의 각 입자 결합이 약해서, 그 결과 용사 피막 자체의 박리가 일어나는 것이라고 생각된다.

이것에 대하여, 본 실시예의 시료 No. 15~17에 대하여는, 스퍼터 입자가 층상으로 균일하게 퇴적되고 있는 것이 관찰되고, 박리는 없었다.

(실시예4)

실시예 2와 동일하게, 직경 300mm, 두께 10mm의 고 순도 Ti(순도5N)로서 평면적으로 보아 원반상의 타겟트를, Al 합금제 배킹 플레이트에 확산 접합에 의해 본딩하여, 총 두께 17mm의 도 2에 나타낸 구조의 스퍼터링 타겟트 - 배킹 플레이트 조립체를 만들었다. 이 타겟트의 측면 및 배킹 플레이트에 연속적으로 Al+ 5% Mg 합금을 용사하여, 표면 거칠기 15, 13, 18㎛Ra, 두께 300㎛의 용사 피막을 형성하였다.

이것을 마그네트론 스퍼터링 스퍼터 장치에 장착하여, TiN 반응성(리액티브) 스퍼터링을 행하여, 37㎛ 두께에 이르기까지의 TiN막을 형성하여, 파티클의 발생 상황을 조사하였다.

대비를 위하여, 동일 구조의 스퍼터링 타겟트 배킹 플레이트 조립체의 측면에 표면 거칠기 3, 8, 26㎛Ra 용사 피막을 형성한 타겟트를 제작하여 동일한 조건으로 6㎛ 두께의 TiN의 반응성 스퍼터링을 실시하여, 파티클의 발생에 대하여 조사하였다(비교예4). 하기의 결과는 시료 10의 테스트의 평균으로 하였다.

이상의 실시예 4의 결과를, 비교예 4와 더불어 표 4에 나타낸다.

표 4.

	시료 No.	TiN 막후 (㎛)	측면의용사 피막의표면 거칠기(Ra)	스퍼터입자의 박리의유무
실시예4	21	6	15㎛	무
	22	21	13㎛	무
	23	37	18㎛	무
비교예4	24	6	3㎛	유(박리많음)
	25	6	8㎛	유(박리약간)
	26	6	26㎛	용사막자체박리유

시료 No. 21~23은 본 발명의 실시예이고, 시료 No. 24~26은 비교예이다. 이 표에서는, 각 시료에 대하여 스퍼터 입자의 부착 형태와 박리의 유무를 관찰한 것이다.

상기 표 4에서 명확한 바와 같이, 비교예인 시료 No. 24, 25는 스퍼터 입자의 박리가 관찰되었다. 이것은 용사 피막의 표면 거칠기가 작아서 앵커 효과가 낮았다는 것이 원인이라고 생각된다.

비교예인 No. 26은 용사 피막 자체의 박리가 관찰되었지만, 이것은 용사 피막의 각 입자 결합이 약해서, 용사 피막 자체의 박리가 일어나는 것이 원인이라고 생각된다.

이것에 대하여, 본 실시예의 시료 No. 21~23에 대하여는, 스퍼터 입자가 층상으로 균일하게 퇴적되고 있는 것이 관찰되고, 박리는 없었다.

실시예 3, 4와 같이, 알루미늄 합금을 용사한 것은 알루미늄을 용사한 실시예 1, 2에 비교하여 스퍼터 입자의 박리 방지 효과가 보다 높으며, 파티클의 발생 방지에 더욱 유효하다.

산업상 이용 가능성

스퍼터링 타겟트의 측면 및, 특히 타겟트 측면과 배킹 플레이트 사이에서 발생하는 퇴적물의 박리·비산을 직접적으로 방지할 수 있다고 하는 우수한 효과를 갖는다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

스퍼터링 타겟트의 스퍼터면 보다도 약간 떨어진 측면 위치에서 배킹 플레이트 방향 또는 배킹 플레이트 면에 걸쳐 표면 거칠기가 10~20㎛Ra(중심선 평균 거칠기)의 용사 피막을 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 파티클 발생이 적은 스퍼터링 타겟트

청구항 2.

제1항에 있어서, 스퍼터링 타겟트의 측면이 경사면인 것을 특징으로 하는 파티클 발생이 적은 스퍼터링 타겟트

청구항 3.

제1항 또는 제2항에 있어서, 배킹 플레이트에 접합하는 스퍼터링 타겟트의 측면이 이 배킹 플레이트에 향해서 점차로 끝이 넓어지는(末廣) 경사면을 갖는 것을 특징으로 하는 파티클 발생이 적은 스퍼터링 타겟트

청구항 4.

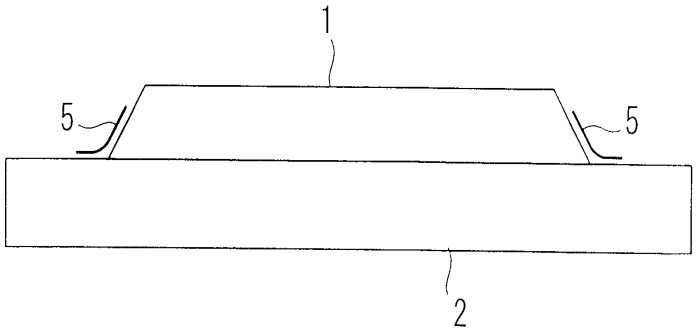
제1항 또는 제2항에 있어서, 스퍼터링 타겟트의 측면 및 배킹 플레이트의 면에 걸쳐 연속적으로 용사 피막을 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 파티클 발생이 적은 스퍼터링 타겟트

청구항 5.

제1항 또는 제2항에 있어서, 용사 피막으로서 알루미늄 합금을 사용하는 것을 특징으로 하는 파티클 발생이 적은 스퍼터링 타겟트

도면

도면1



도면2

