



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0129018
(43) 공개일자 2014년11월06일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C23C 14/34 (2006.01) B23K 20/12 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2014-7022641
- (22) 출원일자(국제) 2013년02월12일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2014년08월13일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2013/025729
- (87) 국제공개번호 WO 2013/122927
국제공개일자 2013년08월22일
- (30) 우선권주장
61/598,595 2012년02월14일 미국(US)

- (71) 출원인
토소우 에스엠디, 인크
미합중국 오하이오주 그로브 시티, 간즈 로우드
3600(우편번호:43123)
- (72) 발명자
위안 용웬
미국 오하이오 43017 더블린 더블린셔 드라이브
6073
이바노프 유진 와이.
미국 오하이오 43123 그로브 시티 던허스트 코트
2924
- (74) 대리인
장훈

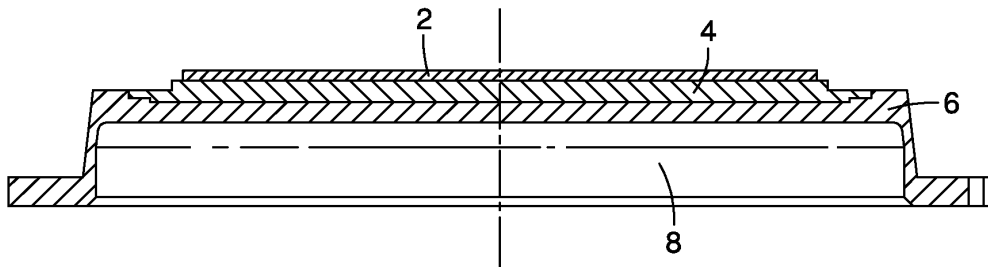
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 발명의 명칭 **저편향 스퍼터링 타겟 조립체 및 그 제조 방법**

(57) 요약

타겟 재료를 매칭하는 열팽창계수(CTE)를 갖는 복합 백킹 플레이트에 납땜 결합된 타겟 재료로 만들어진 저편향을 갖는 스퍼터링 타겟 조립체를 제조하기 위한 디자인 및 방법이 개시된다. 복합 백킹 플레이트는 상이한 CTE를 갖는 적어도 2개의 상이한 재료로 구성된 복합 구성이다. 복합 백킹 플레이트는, 소성 변형 후에, 필요하면, 결합 공정에서 타겟 재료를 매칭하는 CTE 및 낮고 바람직한 편향을 갖고, 그러므로, 복합 백킹 플레이트 조립체에 결합된 저편향 및 저응력 타겟 재료를 유발한다. 방법은, 평면의 결합면을 갖는 복합 백킹 플레이트를 제조하는 단계, 결합면의 바람직한 형상을 달성하도록 타겟 블랭크와 복합 백킹 플레이트를 가열하는 단계, 백킹 플레이트에 타겟을 납땜 결합하는 단계, 및 실온에서 조립체를 느리게 냉각하는 단계를 포함한다. 타겟 재료 및 백킹 플레이트 모두에서 매칭하는 CTE는 CTE 불일치의 문제를 제거하고, 조립체에서 편향 및 내부 응력을 방지한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

스퍼터링 타겟 조립체를 제조하는 방법으로서,

- a. 제 1 열팽창계수(CTE)를 갖는 제 1 층 및 제 2 CTE를 갖는 제 2 층을 포함하는 적층 조립체로 구성되는 백킹 플레이트를 제공하는 단계;
- b. 제 3 CTE를 갖는 제 3 재료로 구성된 스퍼터링 타겟을 제공하는 단계;
- c. 상기 스퍼터링 타겟 조립체를 제공하도록 상기 타겟에 상기 백킹 플레이트의 상기 제 1 층을 납땜 결합하는 단계를 포함하는, 스퍼터링 타겟 조립체 제조 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 층의 CTE는 상기 제 2 층의 CTE보다 낮은, 스퍼터링 타겟 조립체 제조 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 제 1 층의 CTE는 상기 제 2 층의 CTE보다 낮은, 스퍼터링 타겟 조립체 제조 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 층과 상기 제 2 층은 확산 결합, 블레이징, 납땜, FSW, 코팅, 전기 도금 및 다른 방법을 통해 서로 결합되는, 스퍼터링 타겟 조립체 제조 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 CTE와 상기 제 3 CTE 사이의 차이는 약 22 이하인, 스퍼터링 타겟 조립체 제조 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 제 2 CTE:제 1 CTE의 CTE의 비는 약 2 내지 5:1인, 스퍼터링 타겟 조립체 제조 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 층을 가열하고 상기 제 1 층의 표면을 따라서 오목부를 형성하는 단계를 포함하는, 스퍼터링 타겟 조립체 제조 방법.

청구항 8

제 6 항에 있어서, 상기 제 1 층은 두께(TA)를 갖고 상기 제 2 층은 두께(TB)를 가지며; TA:TB는 약 1:1 내지 약 100:1인, 스퍼터링 타겟 조립체 제조 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 타겟은 본질적으로 Si로 이루어지고, 상기 제 1 층은 본질적으로 Ti로 이루어지며, 상기 제 2 층은 본질적으로 Al 또는 Al 합금으로 이루어진, 스퍼터링 타겟 조립체 제조 방법.

청구항 10

제 8 항에 있어서, 상기 타겟은 본질적으로 W 또는 WSi₂로 이루어지고, 상기 제 1 층은 본질적으로 Ti로 이루어지며, 상기 제 2 층은 본질적으로 Al 또는 Al 합금으로 이루어진, 스퍼터링 타겟 조립체 제조 방법.

청구항 11

제 8 항에 있어서, 상기 타겟은 본질적으로 Si로 이루어지고, 상기 제 1 층은 본질적으로 Mo로 이루어지며, 상기 제 2 층은 본질적으로 Cu로 이루어진, 스퍼터링 타겟 조립체 제조 방법.

청구항 12

스퍼터링 타겟 조립체로서,

- a. 제 1 접합면을 갖고, 제 1 CTE를 갖는 제 1 재료 및 제 2 CTE를 갖는 제 2 재료로 구성되는 백킹 플레이트;
- b. 제 2 접합면을 갖고, 제 3 CTE를 갖는 제 3 재료로 구성되는 스퍼터링 타겟을 포함하며;
- c. 상기 타겟은 상기 제 1 및 제 2 접합면들을 따라서 상기 백킹 플레이트에 납땜 결합되고, 상기 제 1 및 제 3 CTE들 사이의 차이는 약 22 미만인, 스퍼터링 타겟 조립체.

청구항 13

제 12 항에 있어서, 상기 백킹 플레이트는 다층 백킹 플레이트를 포함하고, 상기 제 1 재료는 제 1 백킹 플레이트 층을 한정하고 상기 제 2 재료는 제 2 백킹 플레이트 층을 한정하며, 상기 제 1 및 제 2 층들은 서로 결합되고, 상기 제 2 CTE:상기 제 1 CTE의 CTE 비는 약 2 내지 5:1인, 스퍼터링 타겟 조립체.

청구항 14

제 13 항에 있어서, 상기 제 1 층은 두께(TA)를 갖고, 상기 제 2 층은 두께(TB)를 가지며, TA:TB는 약 1:1 내지 약 100:1인, 스퍼터링 타겟 조립체.

청구항 15

제 13 항에 있어서, 상기 제 1 접합면은 납땜 저장소를 한정하는 오목부를 포함하는, 스퍼터링 타겟 조립체.

청구항 16

제 14 항에 있어서, 상기 타겟은 본질적으로 Si로 이루어지고, 상기 제 1 층은 본질적으로 Ti로 이루어지며, 상기 제 2 층은 본질적으로 Al 또는 Al 합금으로 이루어진, 스퍼터링 타겟 조립체.

청구항 17

제 14 항에 있어서, 상기 타겟은 본질적으로 W 또는 WSi₂로 이루어지고, 상기 제 1 층은 본질적으로 Ti로 이루어지며, 상기 제 2 층은 본질적으로 Al 또는 Al 합금으로 이루어진, 스퍼터링 타겟 조립체.

청구항 18

제 14 항에 있어서, 상기 타겟은 본질적으로 Si로 이루어지고, 상기 제 1 층은 본질적으로 Mo로 이루어지며, 상기 제 2 층은 본질적으로 Cu로 이루어진, 스퍼터링 타겟 조립체.

명세서

기술분야

[0001] 관련 출원에 대한 상호 참조

[0002] 본 PCT 출원은 2012년 2월 14일자 출원된 미국 특허 가출원 제61/598,595의 우선권의 이점을 청구한다.

[0003] 본 발명은, 타겟과, 타겟에 인접하여 위치한 백킹 플레이트 구성요소가 타겟/백킹 플레이트의 인터페이스를 따라서 발생하는 열 응력을 최소화하도록 서로 열적으로 매칭되는, 스퍼터 타겟 및 복합 백킹 플레이트에 관한 것이다.

배경기술

[0004] 기관 상에 원하는 재료의 박막을 증착하는 수단으로서 스퍼터링은 집적 회로에서 중요하게 되었다. 스퍼터링 시스템에서, 기관 상에 증착되는 재료는 플라즈마 상태에서 여기된 이온과 타겟의 충돌(bombardment)에 의해 스퍼터 타겟으로부터 제거된다. 타겟 재료의 원자 또는 분자는 타겟으로부터 토출되고, 작업편 또는 기관 상에 증착된다. 타겟으로부터 이러한 재료의 토출은 타겟 영역에서 상당한 열 축적이 동반된다.

[0005] 통상적으로, 스퍼터링 시스템은 스퍼터링 소스, 진공 챔버, 및 스퍼터 소스에 근접하여 기관을 위치시키고 홀딩

하기 위한 수단을 포함한다. 스퍼터 소스는 통상적으로, 그로부터 재료가 스퍼터링되는 타겟, 타겟을 적소에서 홀딩하기 위한 수단, 타겟에 근접하여 플라즈마를 생성하기 위한 수단, 플라즈마에서의 이온을 타겟에 충돌하도록 하는 수단, 및 과열을 방지하도록 타겟을 냉각하기 위한 수단을 포함한다.

- [0006] 다양한 수단이 스퍼터 소스 내의 적소에서 스퍼터 타겟을 홀딩하기 위하여 과거에 사용되었다. 이러한 홀딩 수단은 타겟에서 발생된 열이 소멸될 수 있도록 타겟이 냉각 수단과 양호한 열 접촉을 유지하는 것을 보장하여야만 한다.
- [0007] 일부 스퍼터 소스에서, 원형으로 형상화된 타겟은 고정된 백킹 플레이트 내에서 제거 가능하게 장착되고, 클램프, 스프링, 인서트, 스크루 등과 같은 다양한 조임 특징부에 의해 적소에 보유된다. 이러한 스퍼터 소스 디자인에서, 스퍼터링 타겟은 타겟 소비, 파손 등으로 인하여 타겟의 교체를 위해 고정된 백킹 플레이트로부터 독자적으로 제거 가능하다. 때때로, 타겟은, 납땜을 용융시키고 타겟의 분리에 의해, 타겟이 백킹 플레이트로부터 제거되는 필요 요건으로 백킹 플레이트에 납땜된다.
- [0008] 타겟을 냉각하기 위하여, 냉각수는 전형적으로 타겟에 인접하여 위치한 백킹 플레이트와 나란히 또는 이를 통해 순환된다. 일부의 경우에, 타겟의 외부 림과 백킹 플레이트의 주변 냉각 벽 사이의 열 접촉은 중요하며, 냉각 벽에 대한 타겟의 열팽창에 의해 유지된다.
- [0009] 다른 시스템에서, 타겟이 교체될 때, 소비된 타겟과 대응하는 백킹 플레이트는 모두 폐기된다. 이러한 설계에서, 백킹 플레이트는 전형적으로 타겟의 하부면에 맞닿은 수령에 적합한 상부 환형 평면의 표면을 포함한다. 백킹 플레이트는 환형 링의 하단부에 있는 외부 장착 플랜지를 갖는 평탄면으로부터 하향하여 연장하는 상부 환형 링을 추가로 포함한다. 타겟 플레이트와 백킹 플레이트는 납땜, 용접 또는 블레이징, 또는 다른 금속 결합 기술을 통해 결합될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 타겟과 백킹 플레이트 부재의 상이한 열팽창 계수("CTE")로 인하여, 고전력 스퍼터링 동안 타겟에 의해 달성된 고열 레벨은 타겟/백킹 플레이트 인터페이스를 따라서 발휘되는 과잉 응력을 초래한다. 타겟과 백킹 플레이트 부재의 뒤틀림 및 차등 수축은 냉각 기능에도 불구하고 발생할 수 있으며, 수반되는 타겟 실패와 함께 타겟의 심각하게 저해된 냉각을 초래한다.

과제의 해결 수단

- [0011] 본 발명의 하나의 예시적인 양태에 따라서, 타겟 및 백킹 플레이트 부재의 열적 매칭은 타겟과 복합 백킹 플레이트 조립체를 제공하는 것에 의해 달성된다. 복합 백킹 플레이트는 전형적으로 저부 백킹 플레이트 층 위에 중첩된 상부 백킹 플레이트 층을 갖는 적층 구조이다. 예시적인 타겟 또는 백킹 플레이트 층 재료의 CTE는 20°C에서 $Z \times 10^{-6}$ cm/cm/°C의 조건으로 주어지고, Z는 아래에 열거된 바와 같은 열팽창계수이다:

[0012]	Z (열팽창 계수)	
[0013]	Mo	5.0
[0014]	MoSi ₂	8.25
[0015]	Si	2.49
[0016]	Ti	8.4
[0017]	Al	24.0
[0018]	Ag	19.6
[0019]	Co	12.5
[0020]	Cu	16.4
[0021]	TaSi ₂	8.8

[0022]	TiW	4.0
[0023]	Zr	5.8
[0024]	Ta	6.5
[0025]	W	4.4
[0026]	WSi ₂	6.5
[0027]	Nb	7.1
[0028]	Ni	13.1
[0029]	V	8.33

[0030] 타겟, 및 타겟과 인접하여 접합하는데 적합한 적층 백킹 플레이트의 상부 층은 약 $22 \times 10^{-6} \text{ cm/cm/}^\circ\text{C}$ 이하와 유사한 그 열팽창 계수에서 차이를 가진다. 매칭된 타겟 및 백킹 플레이트의 준비에 의해, 타겟/백킹 플레이트 인터페이스 조립체에서의 열응력 및 조립체의 굽어짐은 결합 및 스퍼터링 작업 동안 최소화된다.

[0031] 적층 백킹 플레이트 조립체는 타겟과 백킹 플레이트 하부 층 사이에 중간층을 한정하는 백킹 플레이트의 상부 층을 구비한다. 이러한 중간층은 그 위에 증착된 타겟 재료와 열적으로 매칭되는 재료로 구성된다.

[0032] 본 발명은 첨부된 도면 및 다음의 상세한 설명에 따라서 추가적으로 설명될 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0033] 도 1은 본 발명에 따른 타겟 및 적층된 백킹 플레이트 조립체의 한 실시예의 개략 단면도;
- 도 2는 조립의 한 제조 스테이지 동안 오목부 또는 저장소(10)가 타겟의 하부면과 조립체의 중간층의 상부면 사이에 형성되는 또 다른 실시예의 개략도;
- 도 3은 본 발명에 따른 타겟 및 적층된 백킹 플레이트 조립체의 한 실시예의 개략 단면도;
- 도 4는 종래 기술의 타겟/백킹 플레이트의 제조 방법과 본 발명의 한 양태에 따른 타겟/백킹 플레이트 제조 방법을 대조하는 공정 흐름도; 및
- 도 5는 적층 또는 복합 백킹 플레이트 조립체의 한 실시예를 예시하고, 함께 복합 백킹 플레이트 조립체를 한정하는 각각의 재료 "A" 및 "B"의 두께를 도시하는 단편 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0034] 도면 중 도 1 및 도 3을 먼저 참조하여, 본 발명의 한 실시예에 따른 타겟/백킹 플레이트 조립체가 도시된다. 조립체는 원하는 스퍼터링 재료로 구성된 표면을 갖는 타겟 재료(2)를 포함한다. 적층 또는 복합 백킹 플레이트 조립체가 도시되고, 제 2 백킹 플레이트 재료, 재료(6) 위에 증착된 백킹 플레이트 조립체의 제 1 또는 상부층을 한정하는 제 1 재료(4)를 포함한다. 도 1에서, 냉각 챔버(8)는 스퍼터링 작동 동안 조립체의 냉각을 돕도록 제 2 백킹 플레이트 재료(6)의 저부면과 열교환 관계로 제공된다. 도시된 바와 같이, 재료(4, 6)들은 납땜 결합, 확산 결합, 블레이징, 코팅, 전기 도금 등과 같은 종래의 수단에 의해 그 인터페이스를 따라서 결합될 수 있다. 타겟(2)은 납땜 결합, 확산 결합, 블레이징, 마찰 교반 용접(FSW) 등과 같은 종래의 수단에 의해 백킹 플레이트 조립체의 제 1 재료(4)의 상부층에 결합될 수 있다.

[0035] 본 발명의 한 양태에 따라서, 타겟 및 제 1 재료(4)의 CTE는 이것들이 호환될 수 있도록 선택된다. 달리 말하면, 타겟(2)과 제 1 백킹 플레이트 재료(4)의 CTE 사이의 차이는 대략 22 이하이어야 한다. 다른 실시예에서, CTE 사이의 차이는 7 이하일 수 있다. 또한, 적층 또는 복합 백킹 플레이트 조립체의 제 2 재료(6)의 CTE는 재료(4)의 CTE보다 높아야 한다. 그러므로, 결합 공정 등에서의와 같은 재료(4 및 6)의 열처리시에, 원하는 오목부는 부재(4)의 상부면을 따라서 형성될 수 있다. 이러한 오목부는 납땜 등을 위한 저장소로서 역할을 할 수 있으며, 납땜 등은 그런 다음 타겟(2)에 복합 백킹 플레이트 조립체를 결합하도록 사용된다.

[0036] 도 2에 관하여, 도시된 오목부(10)는 제 1 백킹 플레이트 재료(4)의 상부면을 따라서 위치된다. 도면에 도시된 바와 같이, 오목부(10)의 크기는 단순화 목적을 위해 과장된다. 또한, 도 2에 도시된 바와 같이, 가열된 납땜 등과 같은 액체는 제 1 백킹 플레이트 층(4)의 상부면에 타겟(2)을 결합하는 결합 매체로서 캐비티에 제공된다.

- [0037] 도 4는 도면부호 200으로서 도시된 본 발명에 따른 방법과 종래 디자인의 타겟/백킹 플레이트 결합 방법(100)을 대조한다. 종래의 방법에서, 평면 타겟 블랭크와 평면의 단일 백킹 플레이트 재료는 단계 110에서와 같이 제공된다. 그런 다음, 평면 타겟 블랭크와 평면의 백킹 플레이트는 단계 120에서 도시된 바와 같이 가열되고, 평면의 결합된 타겟/백킹 플레이트 조립체를 형성하는 종래의 수단을 통해 단계 130에서 도시된 바와 같이 서로 결합된다. 냉각 시에, 타겟과 백킹 플레이트 사이의 큰 CTE의 차이로 인하여, 전체 조립체는 단계 140에 도시된 바와 같이 굽어지거나 또는 변형된다. 결합 공정이 종결된 후에, 그 결과는 단계 150에 도시된 바와 같이 굽어진 결합 조립체이다.
- [0038] 대조적으로, 단계 210에 도시된 바와 같은 본 발명의 한 예시적인 실시예에 따라서, 평면 타겟 블랭크는 도 1 및 도 3에 도시된 형태의 평면 적층 또는 복합 백킹 플레이트와 함께 제공된다. 그런 다음, 평면 타겟 블랭크 및 백킹 플레이트 조립체는 단계 220에서 도시된 바와 같이 열처리된다. 제 2 재료(6)가 도 1에 도시된 바와 같이 제 1 층 재료(4)(도 1)에 제공된 것보다 높은 CTE를 가진다는 사실로 인하여, 백킹 플레이트 조립체는 결합 온도에서 제어 가능한 굽어진 위치로 굽어지고, 이러한 바람직한 오목부는 도 2에 도시된 바와 같은 저장소(10)를 한정한다. 이러한 저장소는 제 1 백킹 플레이트 층(4)의 상부면을 따라서 오목부로서 존재한다. 도 4에서 단계 240에서 도시된 바와 같이 냉각시에, 전체 조립체는 평탄하게 되고, 결합 공정 후에, 평면의 결합된 조립체(250)가 제공된다.
- [0039] 따라서, 백킹 플레이트 구성요소(4 및 6)의 선택이 타겟 재료 특성에 기초하여 만들어진다는 것은 명백하다. 타겟 재료 CTE는 제 1 백킹 플레이트 층(4)의 CTE에 근접해야 하며, 상기된 바와 같이, 특정 실시예들에서, 이러한 차이는 대략 22 이어야한다. 다른 실시예에서, CTE 사이의 차이는 7 이하일 수 있다. 또한, 제 2 백킹 플레이트 층(6)의 CTE는 제 1 백킹 플레이트 층(4)의 CTE보다 크다. 이러한 것은 도 2에 도시된 바와 같은 백킹 플레이트 조립체에 대한 타겟의 납땜 결합을 위하여 또한 저장소로서 역할을 할 수 있는 오목면을 자연스럽게 형성하는 것을 돕는다.
- [0040] 도 5에 도시된 바와 같이, 상이한 두께비(TA/TB)는 오목부 또는 저장소(10)의 깊이를 조정하도록 백킹 플레이트 조립체의 각각의 구성요소(4, 6)를 위해 선택될 수 있다.
- [0041] 백킹 플레이트 조립체의 층(4, 6)들은 확산 결합, 블레이징, 납땜, 마찰 교반 용접, 코팅, 전기 도금, 및 다른 종래의 방법을 통해 서로 결합될 수 있다. 타겟의 제조 방법은, 평면의 결합면을 구비한 복합 백킹 플레이트를 제조하는 단계, 결합면의 바람직한 형상을 달성하도록 타겟 표면과 복합 플레이트를 가열하는 단계, 특정 실시예에서, 백킹 플레이트에 타겟을 납땜 결합하고, 이어서 실온으로 조립체를 느리게 냉각하는 단계를 포함한다.
- [0042] 하나의 예시적인 실시예에서, 타겟 재료(2)는 Si이고, 복합 백킹 플레이트는 Ti의 상부 또는 제 1 층(4), 및 Al6061의 제 2 또는 저부 층(6)을 포함한다. 백킹 플레이트 재료는 복합 백킹 플레이트에 결합된 Si 타겟 납땜에 의해 서로 확산 결합된다.
- [0043] 기술될 수 있는 다른 예시적인 실시예는, 제 1 층(4)이 Mo이고 제 2 층(6)이 Cu인 복합 백킹 플레이트를 갖는 Si 타겟이다. Cu 층은 0mm 이상의 두께를 가질 수 있다. 제 2 층의 두께가 0일 때, 단지 제 1 층만이 존재하는 것을 나타낸다. 즉, Cu 층 두께가 0일 때, 백킹 플레이트는 Mo의 제 1 층만을 갖는다.
- [0044] 또 다른 예시적인 실시예는 제 1 백킹 플레이트 층(4)이 Ti이고 제 2 백킹 플레이트 층(6)이 Al 또는 Al 합금인 복합 백킹 플레이트와 W 타겟의 조합이다.
- [0045] 또 다른 예시적인 실시예는 제 1 백킹 플레이트 층(4)이 Ti이고, 제 2 백킹 플레이트 층(6)이 Al 또는 Al 합금인 복합 백킹 플레이트와 WSi₂ 타겟의 조합이다.
- [0046] 예시적인 타겟 또는 백킹 플레이트 층 재료의 CTE는 20°C에서 $Z \times 10^{-6}$ cm/cm/°C의 조건으로 주어지고, Z는 아래에 열거된 바와 같은 열팽창계수이다:

[0047]		Z (열팽창 계수)
[0048]	Mo	5.0
[0049]	MoSi ₂	8.25
[0050]	Si	2.49
[0051]	Ti	8.4

[0052]	Al	24.0
[0053]	Ag	19.6
[0054]	Co	12.5
[0055]	Cu	16.4
[0056]	TaSi ₂	8.8
[0057]	TiW	4.0
[0058]	Zr	5.8
[0059]	Ta	6.5
[0060]	W	4.4
[0061]	WSi ₂	6.5
[0062]	Nb	7.1
[0063]	Ni	13.1
[0064]	V	8.33

[0065] 다른 예시적인 실시예에서, 타겟은 실리콘, 세라믹 재료(산화물, 질화물, 탄화물 등을 포함하지만 이에 한정되지 않는), 실리콘-게르마늄, 규소화합물(예를 들어, WSi₂) 및 그 합금일 수 있다. 복합 백킹 플레이트(부재(4/6))는 Ti/Al, Ti/Cu, Mo/Cu, Mo/Al, Ta/Al, Ta/Cu 등으로 구성될 수 있다. 복합 백킹 플레이트의 재료(4/6)들은 확산 결합, 납땜, 블레이징, 마찰 교반 용접, 코팅, 전기 도금, 또는 다른 방법을 통해 결합될 수 있다.

[0066] 또한, 그런 다음, 본 발명이 스퍼터 타겟 조립체를 제조하는 방법에 관한 것이라는 것이 명백하다. 한 실시예에서, 상기 방법은 제 1 CTE를 갖는 제 1 층 및 제 2 CTE를 갖는 제 2 층으로 구성된 백킹 플레이트를 제공하는 단계를 포함한다. 스퍼터링 타겟은 필요한 기관 상으로 스퍼터링되는 재료로 구성되는 표면 층과, 제 1 백킹 플레이트 층(4)의 상부면과 짝을 이루는데 적합한 하부층을 구비한다. 타겟은 제 3 CTE를 갖는 제 3 재료로 구성된다. 백킹 플레이트와 타겟은 계면(interfacial surface)들을 따라서, 즉 타겟의 저부를 따라서 층(4)의 상부면에 납땜 결합된다. 일부 실시예에서, 도면에 도시된 바와 같이 백킹 플레이트의 제 1 층(4)은 Ti, Mo, Nb, Ta, Zr, 및 그 합금으로 이루어진 그룹으로부터 선택될 수 있다.

[0067] 다른 예시적인 실시예에서, 도면에 도시된 제 2 재료, 재료(6)는 Al, Cu, Ti, Ni, V, 및 그 합금으로 이루어진 그룹으로부터 선택될 수 있다. 본 발명의 다른 양태에서, 타겟 재료는 Si, Si-Ge, 규소화합물, W, Ti-W, Ti-Al, Ta, Co, Ni, Cu, 희토류 금속, 및 그 합금, 및 산화물, 질화물, 탄화물, 및 탄소 질화물을 포함하지만 이에 한정되지 않는 세라믹 재료로 이루어진 그룹으로부터 선택될 수 있다.

[0068] 본 발명의 특정 실시예에 따라서, 백킹 플레이트 조립체의 제 1 재료(4)의 CTE는 백킹 플레이트 조립체의 제 2 재료(6)의 CTE보다 낮다. 특정 실시예에서, 층(6)을 위한 CTE는 층(4)의 CTE의 약 2 내지 5배이다. 달리 말하면, CTE 층(6)/CTE 층(4)의 비는 약 2 내지 5:1이다. 백킹 플레이트 조립체의 제 1 및 제 2 재료(4 및 6)는 확산 결합, 블레이징, 납땜, 마찰 교반 용접, 코팅, 전기 도금, 또는 다른 방법을 통해 서로 결합될 수 있다. 추가적으로, 열 소성 변형은 재료(4, 6)의 결합 조립을 위한 평면의 제 1 접합면을 달성하도록 백킹 플레이트 조립체에 적용될 수 있다.

[0069] 본 발명의 다른 양태에서, 제 1 접합면과 함께 백킹 플레이트를 포함하는 스퍼터 타겟 조립체가 제공된다. 백킹 플레이트는 제 1 CTE를 갖는 제 1 재료와 제 2 CTE를 갖는 제 2 재료로 구성된다. 제 2 접합면을 갖는 스퍼터 타겟이 제공되고, 스퍼터 타겟은 제 3 CTE를 갖는 제 3 재료로 구성된다. 타겟 재료는 제 1 및 제 2 접합면을 따라서 백킹 플레이트에 납땜 결합된다. 도면에 도시된 바와 같이, 제 1 재료(4)는 Ti, Mo, Nb, Ta, Zr, 및 그 합금으로 이루어진 그룹으로부터 선택될 수 있다. 또한, 도면에 도시된 바와 같이, 제 2 재료, 재료(6)는, Al, Cu, Ti, Ni, V, 및 그 합금으로 이루어진 그룹으로부터 선택된다. 타겟은, 실리콘, 실리콘-게르마늄, 규소화합물, 텅스텐, 티타늄-텅스텐, 티타늄-알루미늄, 탄탈륨, 코발트, 니켈, 구리, 희토류 금속, 및 그 합금, 및 산화물, 질화물, 탄화물, 및 탄소 질화물을 포함하지만 이에 한정되지 않는 세라믹 재료로 구성될 수 있다. 다른 실시예에서, 타겟 재료는 진성 p형 실리콘 또는 n형 실리콘일 수 있으며, 다른 실시예에서, 타겟 재료는 단결정

실리콘 또는 다결정 실리콘일 수 있다.

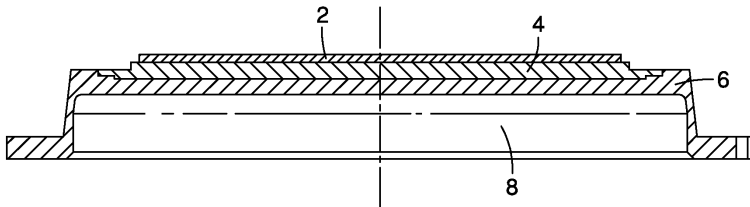
[0070] 또한, 본 발명이 타겟 재료, 특히 저 CTE 취성 재료에 매칭하도록 낮은 편향을 갖는 복합 백킹 플레이트를 만들 수 있는 것은 명백하다. 이러한 다층 백킹 플레이트 조립체와 같은 구성 요소의 준비는 비용을 감축하고 저렴한 백킹 플레이트의 준비를 제공한다.

[0071] 본 발명의 또 다른 양태에 따라서, 백킹 플레이트 구성 요소의 두께비 (TA/TB)(도 5 참조)는 도 2에 도시된 바와 같은 저장소(10)의 깊이를 조정하도록 조정된다. TI가 제 1 재료(4)로서 제공되고 A16061이 백킹 플레이트 조립체를 위한 제 2 재료(6)로서 이용되는 한 실시예에서, 1:1의 TA/TB 비가 제공되었다. 이러한 Ti/A16061 적층 백킹 플레이트는 서로 확산 결합되었으며, 약 0.1 인치의 하방 변위가 타겟의 중심에서 관찰되었다. 다른 예시적인 실시예에서, Ti는 다시 제 1 재료(4)로서 사용되었으며, A16061은 제 2 재료(6)로서 사용되었다. 그러나, TA/TB 비는 약 5:1과 유사하도록 선택되었다. 이 경우에, 조립체의 중심에서 최대 하방 변위 또는 굽어짐은 0.04 인치인 것으로 밝혀졌다. 예시적인 TA/TB 두께비는 약 1:1 내지 약 100:1과 유사하다.

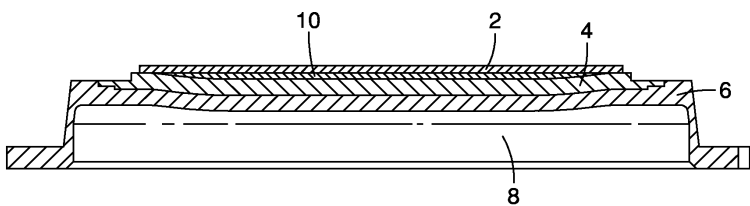
[0072] 본 발명의 명세서에 특정 실시예가 기술되었지만, 이것들은 첨부된 청구항에서 한정된 바와 같은 본 발명의 사상 및 범위를 벗어나지 않고 만들어질 수 있는 변경 또는 변형도 포함하도록 의도된다.

도면

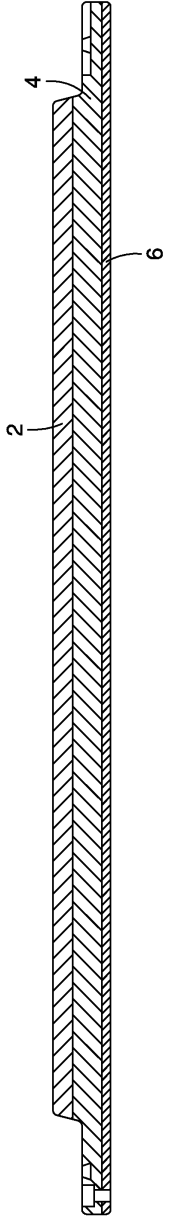
도면1



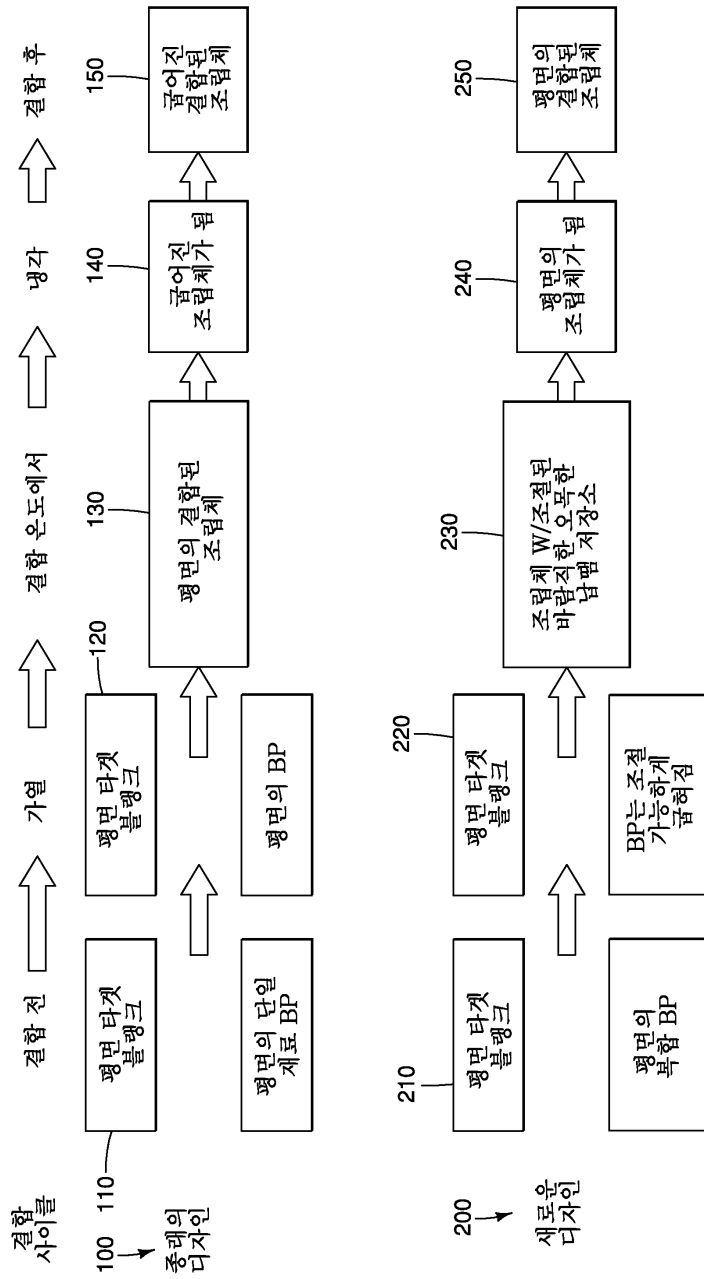
도면2



도면3



도면4



도면5

