

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-21580

(P2007-21580A)

(43) 公開日 平成19年2月1日(2007.2.1)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>B 2 3 K 35/26 (2006.01)</b>	B 2 3 K 35/26 3 1 0 A	4 K O 2 9
<b>C 2 2 C 13/00 (2006.01)</b>	C 2 2 C 13/00	
<b>C 2 2 C 21/00 (2006.01)</b>	C 2 2 C 21/00 N	
<b>C 2 3 C 14/34 (2006.01)</b>	C 2 3 C 14/34 C	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2006-161048 (P2006-161048)	(71) 出願人	000006183 三井金属鉱業株式会社
(22) 出願日	平成18年6月9日(2006.6.9)		東京都品川区大崎1丁目11番1号
(31) 優先権主張番号	特願2005-175628 (P2005-175628)	(74) 代理人	100081994 弁理士 鈴木 俊一郎
(32) 優先日	平成17年6月15日(2005.6.15)	(74) 代理人	100103218 弁理士 牧村 浩次
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(74) 代理人	100107043 弁理士 高畑 ちより
		(74) 代理人	100110917 弁理士 鈴木 亨
		(72) 発明者	尾野 直紀 福岡県大牟田市大字唐船2081 三井金属鉱業株式会社機能材料事業本部薄膜材料事業部内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スパッタリングターゲット製造用はんだ合金およびこれを用いたスパッタリングターゲット

## (57) 【要約】

【解決手段】本発明のはんだ合金は、スパッタリングターゲット製造の際にターゲット材とCu製もしくはCu合金製バックングプレートとの接合に用いられるはんだ合金であって、Znを3～9重量%含み、残部がSnおよび不可避免的不純物からなることを特徴としている。

【効果】本発明のはんだ合金によれば、高温時においても高い接合強度を有する接合材層を形成できるため、過酷なスパッタリング条件下でもターゲット材がバックングプレートから剥離するのを防止でき、さらに接合時におけるバックングプレートのCu侵食量を著しく低減して、該バックングプレートの繰り返し使用による強度劣化を防止できる。また、本発明のはんだ合金によれば、裏打ち膜不要となる程度にターゲット材との濡れ性が優れているため、裏打ち膜の作製に必要な装置と工程を省略でき、スパッタリングターゲットの生産性を大幅に向上できる。

【選択図】なし

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

スパッタリングターゲット製造の際にターゲット材とCu製もしくはCu合金製バックキ  
ングプレートとの接合に用いられるはんだ合金であって、Znを3～9重量%含み、残部  
がSnおよび不可避免的不純物からなることを特徴とするはんだ合金。

## 【請求項2】

前記ターゲット材が、金属または合金からなることを特徴とする請求項1に記載のはん  
だ合金。

## 【請求項3】

前記ターゲット材が、AlまたはAl合金からなることを特徴とする請求項1に記載の  
はんだ合金。 10

## 【請求項4】

請求項1～3のいずれかに記載のはんだ合金を用いて、ターゲット材とCu製もしくは  
Cu合金製バックキングプレートとを接合して得られることを特徴とするスパッタリ  
ングターゲット。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、スパッタリングターゲット製造用はんだ合金およびこれを用いたスパッタリ  
ングターゲットに関する。より詳しくは、本発明は、ターゲット材とバックキ  
ングプレートとを接合してスパッタリングターゲットを製造する際に用いられ、高温時においても接合  
強度が高く、さらにCu製もしくはCu合金製バックキングプレートに対する侵食が極めて  
微量な、はんだ合金およびこれを用いて製造されたスパッタリングターゲットに関する。 20

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、薄膜形成法の1つとしてスパッタリング法が知られている。

スパッタリングに用いられるターゲット材は、スパッタリング時にイオンなどの高エネ  
ルギー粒子による衝撃を受け続けるため、熱が内部に蓄積し高温となる。このため熱伝導  
性の良い材料、通常、CuやCu合金からなるバックキングプレートと呼ばれる冷却板をタ  
ーゲット材に接合し、このバックキングプレートを冷却することにより、ターゲット材の熱  
を逃がすようにしている。 30

## 【0003】

ターゲット材とバックキングプレートとの接合は、接合材を介してなされたり、拡散接合  
によってなされたりしているが、前者の接合材を使用する方法がより一般的である。

接合材としては、従来、低融点であるInやInを主成分とするIn合金が広く用いら  
れてきた(特許文献1参照)。

## 【0004】

しかしながら、InやIn合金からなる接合材では、近年のフラットパネルディスプレ  
イ業界におけるマザーガラスの大型化の要請に伴うターゲット材の大面積化および厚型化  
に対応できないという問題があった。具体的には、ターゲット材の大面積化に起因するタ  
ーゲット材自身の反りによって、ターゲット材がバックキングプレートから剥離するという  
問題、さらに、スパッタリング時の投入電力密度増加に起因するターゲット材の温度上昇  
ならびにターゲット材の厚型化に起因するスパッタリング時の冷却効率の悪化などにより  
接合材層が高温になった際に、接合材の接合強度不足によってターゲット材がバックキ  
ングプレートから剥離するという問題が発生している。またInは価格が高騰していることか  
らコスト面で不利であるという問題もある。 40

## 【0005】

このような問題に対して、純Snを接合材として用いて接合する方法が一般に行われて  
いる。しかしながら、純Snはバックキングプレート材であるCuもしくはCu合金と反応  
し、バックキングプレートを浸食する。 50

## 【0006】

一般に、バックングプレートは、接合された使用済ターゲット材を剥ぎ取り、新品のターゲット材を接合して繰り返し使用されるが、接合の度にバックングプレートが侵食されると、バックングプレートの厚さは徐々に薄くなり、それ自身の強度が弱くなる。その結果、強度低下による反りが引き起こされ、最終的には接合したターゲット材の反りや割れといった問題が発生する。また、バックングプレートは、その内部に冷却水路を設けているものが多いため、強度低下や反りにより漏水する恐れもある。

## 【0007】

このようなバックングプレートの侵食の問題に対して、バックングプレートをNiメッキする方法が知られている。しかしながら、この方法もメッキしたNiが侵食されるため、バックングプレートを繰り返し使用するには定期的にNiメッキを施す必要があり、生産効率やコストの点から好ましい解決法とはいえない。

10

## 【0008】

また特許文献2には、In(30~60重量%) - Sn(30~60重量%) - Zn(0.1~10重量%)からなる、はんだ合金を用いて接合されたスパッタリングターゲットが記載されている。しかしながら、このようにInを27重量%以上含むと、金属間化合物である $\text{-In}_3\text{Sn}$ が生成して低融点化するため、高温時の接合強度不足を招き、ターゲット材とバックングプレートとの剥離の問題を解決できない。

## 【0009】

特許文献3には、ターゲット材とクロム銅製のバックングプレートとの間に2層の接合材層が設けられたスパッタリングターゲットが記載されている。このなかで、ターゲット材と接触する第1の接合材層の接合材としてSn(90~70重量%) - Zn(10~30重量%)合金が記載され、バックングプレートと接触する第2の接合材層の接合材としてIn - Au - Sn合金が記載されている。しかしながら、第1の接合材は、Znを多量に含んでいるため、酸化物が生成しやすく、接合強度が低下するという問題があり、さらには、第2の接合材がPbを1000ppm以上含んでおり、環境に与える影響が大きく、RoHS指令などの法規制にも反するため、実際には使用できない。

20

## 【0010】

特許文献4には、剥離の生じ難いスパッタリングターゲットの提供を目的として、Al系ターゲットとAl系バックングプレートとをSn - Pb - Agはんだ合金で接合したスパッタリングターゲットが記載されている。しかしながら、該はんだ合金はPbを1000ppm以上含んでいるため、上記と同じ理由で実際には使用できない。

30

## 【0011】

特許文献5には、Al(0.01~3.0重量%) - In(0.1~50重量%) - Ag(0.1~6.0重量%) - Cu(0~6.0重量%) - Zn(0~10.0重量%) - Sn(残部)からなる、鉛フリーはんだが記載されている。このようにプリント基板用途等の電子部品向け鉛フリーはんだとしては、多元系(3元系、4元系、さらには5元系以上)合金が一般的に使用されているが、多元素を調合する必要があるうえ、設備費などのコストがかかる。たとえば、特許文献5の場合には、融点が962であるAgを偏析なく溶解するための高温炉等の設備やAg原料費が必要となる。さらに、これらのはんだ合金を大面積(例えば1.5m角以上)のターゲット材を接合するための接合材として使用した場合には、接合面内でははんだの組成偏析、強度ムラが発生し易いという問題がある。また、はんだ合金のAgやInの含有量によっては、Agとバックングプレートに含まれるCuとが反応し金属間化合物を生成して接合強度が低下したり、InとSnとが反応し金属間化合物(たとえば $\text{-In}_3\text{Sn}$ )を生成して低融点化し高温時の接合強度が不足したりして、ターゲット材とバックングプレートとの剥離の問題を解決できない。

40

## 【0012】

特許文献6には、プリント基板用途等の電子部品向け鉛フリーはんだとして、Sn - Zn(9重量%)合金が知られていることが記載され、さらにZn(3~5重量%) - Bi(10~23重量%) - Sn(残部)からなるはんだ合金が提案されている。しかしなが

50

ら、これらは、プリント基板用途等の電子部品向け鉛フリーはんだであって、スパッタリングターゲット製造に用いられる接合材についての記載は存在しない。また、後者の量のBiを添加すると、はんだの融点が著しく低下し、高温時の接合強度が不足するため、ターゲット材とバックングプレートとの剥離といった問題を解決できない。

【0013】

特許文献7には、Sn(85~92重量%) - Ag(1~6重量%) - In(4~10重量%) からなる鉛フリーはんだ合金が、また特許文献8には、Sn(92~97重量%) - Ag(3~6重量%) - Cu(0.1~2.0重量%) からなる鉛フリーはんだ合金が記載されている。しかしながら、このようにZnを含まない組成では、Cu製もしくはCu合金製バックングプレートの侵食という問題を解決できない。さらに上記組成では、Agを2000ppm以上含むため、Agとバックングプレートに含まれるCuとが反応し金属間化合物を生成し、接合強度が低下する恐れもある。

10

【0014】

特許文献9には、Sn(91.2重量%) - Zn(8.8重量%) の鉛フリーはんだが知られていることが記載されているが、これは光学装置およびマイクロエレクトロニクス装置のはんだ付けに使用される鉛フリーはんだであって、スパッタリングターゲット製造に用いられる接合材についての記載は存在しない。

【0015】

特許文献10には、スパッタリングターゲットの製造の際に、ターゲット材がCu等で作製されたバックングプレートに低融点ろう材(Sn-Znはんだ等)で接合されることが記載されている。しかしながら、Sn-Znはんだの具体的な組成については何ら記載されていない。

20

【0016】

また、従来、ターゲット材と接合材との濡れ性が悪い場合には、ターゲット材の接合面に裏打ち膜とよばれるCu膜やNi-Cu合金膜をスパッタや蒸着により成膜し、濡れ性を確保するという手法がとられていたが、このような方法では成膜装置が必要でコストがかかる上、工程数が増えるため生産性が低下するという問題があった。

【特許文献1】特開平7-48667号公報

【特許文献2】特開平7-227690号公報

【特許文献3】特開平8-269704号公報

【特許文献4】特開平10-46327号公報

【特許文献5】特開2000-141078号公報

【特許文献6】特開平8-164495号公報

【特許文献7】特開平8-187591号公報

【特許文献8】特開平9-326554号公報

【特許文献9】特開平8-118067号公報

【特許文献10】特開2001-340959号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0017】

本発明は、ターゲット材とCu製もしくはCu合金製バックングプレートとを接合してスパッタリングターゲットを製造する際に用いられ、高温時においても接合強度が高く、さらに接合によるバックングプレートの侵食が極めて微量な、はんだ合金およびこれを用いて製造されたスパッタリングターゲットを提供することを課題としている。

40

【0018】

さらに、本発明は、裏打ち膜不要となる程度にターゲット材との濡れ性が優れる、はんだ合金およびこれを用いて製造されたスパッタリングターゲットを提供することを課題としている。

【課題を解決するための手段】

【0019】

50

本発明者らは、上記実情に鑑みて鋭意検討した結果、S nを主成分として特定量のZ nを含む2元系のはんだ合金を、ターゲット材とCu製もしくはCu合金製バックリングプレートとを接合するための接合材として用いると、過酷なスパッタリング条件下で接合材層の温度が上昇した場合でも、接合強度を高く維持し、ターゲット材がバックリングプレートから剥離するのを防止できること、さらに該はんだ合金によればバックリングプレートの侵食量を著しく低減できる上、ターゲット材との濡れ性も向上できることを見出し、本発明を完成するに至った。

#### 【0020】

すなわち、本発明は以下の事項に関する。

本発明に係るはんだ合金は、スパッタリングターゲット製造の際にターゲット材とCu製もしくはCu合金製バックリングプレートとの接合に用いられるはんだ合金であって、Z nを3～9重量%含み、残部がS nおよび不可避免的不純物からなることを特徴としている。

10

#### 【0021】

本発明では、前記ターゲット材は、金属または合金からなることが好ましく、AlまたはAl合金からなることがより好ましい。

また、本発明に係るスパッタリングターゲットは、前記はんだ合金を用いて、ターゲット材とCu製もしくはCu合金製バックリングプレートとを接合して得られることを特徴としている。

#### 【発明の効果】

20

#### 【0022】

本発明のはんだ合金によれば、高温時においても高い接合強度を有する接合材層を形成できるため、過酷なスパッタリング条件下でもターゲット材がバックリングプレートから剥離するのを防止でき、さらに接合時におけるバックリングプレートのCu侵食量を著しく低減して、該バックリングプレートの繰り返し使用による強度劣化を防止できる。

#### 【0023】

また、本発明のはんだ合金は、裏打ち膜不要となる程度にターゲット材との濡れ性が優れているため、裏打ち膜の作製に必要な装置と工程を省略でき、スパッタリングターゲットの生産性を大幅に向上できる。

#### 【0024】

また本発明のスパッタリングターゲットによれば、マザーガラスの大型化の要請に沿い、大面積の薄膜形成を安定に行うことができる。

30

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0025】

以下、本発明について具体的に説明する。

<スパッタリングターゲット製造用はんだ合金>

本発明のはんだ合金は、スパッタリングターゲットの製造の際にターゲット材とCu製もしくはCu合金製バックリングプレートとの接合に用いられる接合材であって、Z nを3～9重量%の量で含み、残部がS nおよび不可避免的不純物からなることを特徴としている。ここで、不可避免的不純物とは、合金に不可避免的に含まれるごく微量の、Z nおよびS n以外の他の元素を意味する。言い換えれば、本発明のはんだ合金は、実質的にはS nとZ nとからなる。

40

#### 【0026】

該はんだ合金は、S nを主成分として含有しているため、高温時においても高い接合強度を維持できる。具体的には、ターゲット材とCu製もしくはCu合金製バックリングプレートとを該はんだ合金を用いて接合した場合の150における接合強度は、2.5kgf/mm<sup>2</sup>以上、好ましくは3.0kgf/mm<sup>2</sup>以上に達し得る。なお、この場合、接合強度の上限値はとくに限定されない。該はんだ合金は、このように高温時の接合強度が高いため、ターゲット材とCu製もしくはCu合金製バックリングプレートとを該はんだ合金を用いて接合した後、過酷なスパッタリング条件下で接合材層の温度が上昇した場合でも、

50

ターゲット材がバックングプレートから剥離するのを防止できる。

【0027】

さらに、該はんだ合金は、Znを上記特定の範囲内の量で含有しているため、はんだ合金中のSnと、バックングプレートを構成する主要な元素であるCuとの反応を抑制して、接合時におけるバックングプレートの侵食量を著しく低減できる上、はんだ合金の融点を好ましい範囲に調節でき、しかもターゲット材との濡れ性をも向上できる。

【0028】

該はんだ合金のZnの含有量が上記下限値未満であると、接合時にバックングプレートのCuの侵食量が多くなることもあり、ターゲット材、とくにAl製ターゲット材との濡れ性が低下する傾向がある。一方、Znの含有量が上記上限値を超えると、酸化物が生成しやすくなり、接合強度が低下する傾向がある。

10

【0029】

本発明のはんだ合金を接合材として適用できるバックングプレートの材質としては、該はんだ合金との濡れ性がよく、接合強度がとくに高くなる点から、CuおよびCu合金が好ましく、Cuがより好ましい。Cu合金としては、クロム銅などのCuを主成分とする合金が挙げられる。本発明のはんだ合金によれば、上記Cu製もしくはCu合金製バックングプレートとターゲット材とをはんだ合金で接合する際の、バックングプレートのCuの侵食量を著しく低減できるため、該バックングプレートの繰り返し使用による強度劣化を防止できる。

【0030】

上記はんだ合金の融点は、198～220であることが望ましい(なお、Sn-Zn合金の共晶点は198である)。はんだ合金の融点が220を超えると、はんだ合金およびバックングプレートの酸化が促進され、接合強度が低下する恐れがあり、また、高温のため作業性を確保できず生産性や歩留りが低下する。

20

【0031】

本発明のはんだ合金を接合材として適用しうる、ターゲット材の材質としては、とくに限定されないが、具体的には、Al、Ti、Mo、Ta、Nb、Cu、Cr、Agのいずれか1種の金属またはSi、あるいはこれらの少なくとも1種を主成分として含有する合金が挙げられる。

【0032】

上記合金としては、たとえば、Al-Ni合金、Al-Nd合金、Al-Cu合金、Al-Ti合金などのAl合金；Ti-W合金などのTi合金；Mo-W合金などのMo合金；Ag-Pd合金、Ag-Au合金などのAg合金；Cu-Ni合金などのCu合金；Cr-Ni合金などのCr合金などが挙げられる。これらの合金組成は、スパッタリングによって得ようとする薄膜の組成に従い、適宜決定でき、とくに制限されない。

30

【0033】

これらのうち、スパッタリングにより大電力を投入した際に温度が上昇しやすく、本発明の効果がより有効に発揮されうる点からは、Alターゲット材あるいはAl合金ターゲット材が好ましく挙げられる。一般に、このようなAlまたはAl合金製ターゲット材の接合にInやSnを接合材として使用する場合には、ターゲット材との濡れ性が悪いため、ターゲット材の接合面に裏打ち膜とよばれるCu膜やNi-Cu合金膜をスパッタや蒸着により成膜し、濡れ性を確保するという手法が採用されてきた。しかしながら、このような方法は、成膜装置が必要でコストがかかる上、工程が増えるため生産性が低下することから望ましい方法ではない。

40

【0034】

これに対して、本発明のはんだ合金は、AlまたはAl合金製ターゲット材を接合する場合でも濡れ性がよいため、上記裏打ち膜を形成する必要はとくになく、コストダウンおよび生産性の向上に資することができる。

【0035】

本発明のはんだ合金は、上述した各成分を上記の量で含まれるように、公知の方法で、

50

計量、添加、攪拌、混合、加熱、溶融、冷却等することで得ることができ、その製造方法はとくに限定されない。

【0036】

<スパッタリングターゲット>

本発明のスパッタリングターゲットは、上述したターゲット材とバックングプレートとを、通常の方法で、本発明のはんだ合金から形成される接合材層を介して接合することによって製造することができる。

【0037】

上記ターゲット材およびバックングプレートの形状は、これらの接合面が実質的に平行であればよく、それ自体の形状は特に限定されない。なお、必要に応じて、上記ターゲット材の接合面にはんだ合金との濡れ性をより向上させるため、公知の手法により粗面化処理を施してもよい。

10

【0038】

具体的には、たとえば、上記ターゲット材の接合面を、フライスや旋盤、平面研削盤などで加工し、必要に応じて粗面化処理を施した後、有機溶剤等を用いた洗浄により脱脂し、該ターゲット材をはんだ合金の融点以上に加熱した状態で、はんだ合金をターゲット材の接合面にディッピングにより塗布し、接合材層を形成するとともに、バックングプレートを同様に脱脂し、はんだ合金の融点以上に加熱して、これらの接合面同士を、接合材層を介した状態で合わせ適宜加圧すればよい。加圧時の圧力はとくに限定されないが、ターゲット面積に対して通常0.0001~0.1MPaであるとよい。

20

【0039】

また、必要な場合には、同様にしてターゲット材の接合面に接合材層を形成するとともに、同様に脱脂し加熱したバックングプレートの接合面にもはんだ合金を塗布し、接合材層を形成した後、はんだ合金の融点以上に加熱した状態でこれらの接合面同士を、接合材層を介した状態で合わせ加圧してもよい。

【0040】

このようにして得られるスパッタリングターゲットの接合材層は、はんだ合金の抵抗を考慮すると、通常2mm以下、好ましくは0.1~1mmの厚さを有しているとよい。さらに、得られたスパッタリングターゲットを室温まで冷却した後に矯正仕上げを行ってもよい。

30

【0041】

以下、実施例に基づいて本発明をさらに具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

【実施例】

【0042】

[実施例1~2、比較例1~6]

Sn(純度99.99%)、Zn(純度99.99%)を原料として、これらをSn/Zn(重量%)=97/3、91/9の割合で含むSn-Znはんだ合金(各順にサンプルNo.1、2という)を調製した。

【0043】

また、比較対照として、同原料をSn/Zn(重量%)=100/0、99/1、90/10、85/15の割合で含むSn-Znはんだ合金(サンプルNo.3~6という)を調製した。

40

【0044】

さらに、比較対照として、In(純度99.99%)、Sn(純度99.99%)を原料として、これらをIn/Sn(重量%)100/0、15/85の割合で含むはんだ合金(各順にサンプルNo.7、8という)を調製した。

【0045】

得られたサンプルNo.1~8を用いて、以下の方法で(1)融点と(2)接合強度の温度依存性と(3)バックングプレート(Cu)の侵食量と(4)Al製ターゲット材との濡

50

れ性を評価した。

【0046】

評価結果を表1に示す。

(1) 融点の測定方法

上記サンプルNo.1~8それぞれについて、示差熱分析装置TG-DTA2000S(MAC Science社製)にて昇温速度20 /時間で300 まで加熱した時の吸熱反応ピーク値を測定し、該ピーク値の温度を融点とした。

【0047】

(2) 接合強度の測定方法

上記サンプルNo.1~8をそれぞれ使用して、裏打ち膜なしの 10mm x 50mmの円柱状のAlターゲット材と20mm x 20mm x 5mm tのCu製バックングプレートとを接合し、引張り試験装置オートグラフAGS-500B(島津製作所製)を用いて室温(23 )における接合強度を測定した。また、接合部付近を熱電対で温度を計測しながらHeating Gun(白光社製)で加熱し、温度上昇時(60、90、120、150 )の接合強度についても、同様にそれぞれ測定した。

10

【0048】

(3) バックングプレート(Cu)侵食量の測定方法

上記サンプルNo.1~8をそれぞれ、ホットプレート上で260 に加熱したCu製バックングプレート50 x 50mm 内に超音波ハンダゴテを用いて下塗りした。下塗り後、バックングプレート上のはんだ合金をシリコンラバーのハケで削ぎ取り、削ぎ取ったはんだ合金をICP(SPS5100;エスアイアイナノテクノロジー製)を用いて分析し、Cu量を定量した。

20

【0049】

(4) Alターゲット材との濡れ性の評価方法

上記サンプルNo.1~8をそれぞれ、ホットプレート上で260 に加熱したAl製ターゲット材50 x 50mm 内に超音波ハンダゴテを用いて10秒間下塗りした。次いで、Al製ターゲット材を、一旦室温まで冷まし、再び260 まで加熱した後、該Al製ターゲット材上のはんだ合金をシリコンラバーのハケで削ぎ取った。その後、はんだ合金が剥げずにAl製ターゲット材上に一面に均一に残っているかを目視にて観察し、濡れ性がよく、はんだ合金が一面に均一に残り、剥げていないものを で、濡れ性が悪く、はんだ合金が剥げたものを x で評価した。

30

【0050】

【表 1】

サンプル No.		組成 (wt%)	融点 (°C)	接合強度 (kgf/mm <sup>2</sup> )					Cu 侵食量 (wt%)	Al との 濡れ性
				23°C	60°C	90°C	120°C	150°C		
1	実施例 1	Sn-3Zn	215	6.3	5.5	4.9	4.7	3.8	0.21	○
2	実施例 2	Sn-9Zn	199	5.8	5.2	4.8	4.5	3.8	0.05	○
3	比較例 1	100Sn	231	7.2	5.8	4.8	4.4	3.8	1.8	○
4	比較例 2	Sn-1Zn	225	6.9	5.8	4.7	4.4	3.5	1.2	○
5	比較例 3	Sn-10Zn	216	4.0	3.7	3.0	2.6	2.2	0.16	○
6	比較例 4	Sn-15Zn	251	3.8	3.5	2.9	2.6	2.1	0.05	○
7	比較例 5	100In	157	1.8	1.3	0.9	0.6	0.1	2.9	×
8	比較例 6	In-85Sn	183	4.2	2.2	1.9	1.7	1.4	1.6	×

10

20

## 【0051】

表 1 より、実施例 1 および 2 ( サンプル No. 1, 2 ) は、比較例 2 ~ 6 ( サンプル No. 3 ~ 8 ) と異なり、高温時の接合強度が高く、かつバックリングプレート由来の Cu の侵食量が著しく低減されており、さらに Al 製ターゲット材との濡れ性も良好であることがわかる。

## 【0052】

また、実施例 1 および 2 ( サンプル No. 1, 2 ) は、その融点もスパッタリングターゲット製造作業の効率を上げるうえで、好ましい範囲にあることがわかる。

## [ 実施例 3 ~ 17 ]

上記実施例 2 のサンプル No. 2 ( Sn / Zn ( 重量 % ) = 9 / 1 ) のはんだ合金を用いて、裏打ち膜なしの 10mm × 50mm の円柱状の各種ターゲット材 ( Al 合金、Ti、Ti 合金、Mo、Mo 合金、Ta、Si、Nb、Cu、Cr、Ag、Ag 合金 ) と 20mm × 20mm × 5mm t の Cu 製バックリングプレートとを接合し、引張り試験装置オートグラフ AGS-500B ( 島津製作所製 ) を用いて室温 ( 23 ) における接合強度を測定した。また、接合部付近を熱電対で温度を計測しながら Heating Gun ( 白光社製 ) で加熱し、温度上昇時 ( 60、90、120、150 ) の接合強度についても、それぞれ測定した。

30

## 【0053】

その結果を表 2 に示す。

なお、各バックリングプレート ( Cu ) の侵食量を実施例 2 と同様の方法で測定したところ、実施例 2 の結果とほぼ同じ値となった。

## 【0054】

40

【表 2】

ターゲット材 (組成 (重量%))		接合強度 (kgf/mm <sup>2</sup> )				
		23°C	60°C	90°C	120°C	150°C
Al-Ni 合金 (Al/Ni=97/3)	実施例 3	5.8	5.2	4.8	4.5	3.8
Al-Nd 合金 (Al/Nd=97/3)	実施例 4	5.8	5.2	4.8	4.5	3.8
Al-Cu 合金 (Al/Cu=97/3)	実施例 5	5.8	5.2	4.8	4.5	3.8
Al-Ti 合金 (Al/Ti=97/3)	実施例 6	5.8	5.2	4.8	4.5	3.8
Ti	実施例 7	5.8	5.2	4.8	4.5	3.8
Ti-W 合金 (Ti/W=90/10)	実施例 8	5.8	5.2	4.8	4.5	3.8
Mo	実施例 9	5.8	5.2	4.8	4.5	3.8
Mo-W 合金 (Mo/W=90/10)	実施例 10	5.8	5.2	4.8	4.5	3.8
Ta	実施例 11	5.8	5.2	4.8	4.5	3.8
Si	実施例 12	5.8	5.2	4.8	4.5	3.8
Nb	実施例 13	5.8	5.2	4.8	4.5	3.8
Cu	実施例 14	5.8	5.2	4.8	4.5	3.8
Cr	実施例 15	5.8	5.2	4.8	4.5	3.8
Ag	実施例 16	5.8	5.2	4.8	4.5	3.8
Ag-Pd 合金 (Ag/Pd=97/3)	実施例 17	5.8	5.2	4.8	4.5	3.8

10

20

30

## 【 0 0 5 5 】

表 2 より、本発明のはんだ合金を使用して、ターゲット材と Cu 製バックングプレートとを接合した場合には、ターゲット材の種類に拘わらず、高温時の接合強度が高く維持されていることがわかる。

---

フロントページの続き

(72)発明者 森中 泰三

福岡県大牟田市大字唐船2081 三井金属鉱業株式会社機能材料事業本部薄膜材料事業部内

Fターム(参考) 4K029 AA09 AA24 BA03 BC03 CA05 DC03 DC24