

明 細 書

発明の名称：

導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲットおよびその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、有機ＥＬ素子の反射電極膜やタッチパネルの配線膜などの導電性膜を形成するための銀合金スパッタリングターゲットおよびその製造方法に関する。より詳しくは、大型の銀合金スパッタリングターゲットに関する。

背景技術

[0002] 有機ＥＬ素子は、有機ＥＬ発光層の両側に形成した陽極と陰極の間に電圧を印加し、陽極より正孔を、陰極より電子をそれぞれ有機ＥＬ膜に注入し、有機ＥＬ発光層で正孔と電子が結合する際に発光する原理を使用する発光素子であり、ディスプレイデバイス用として近年非常に注目されている。この有機ＥＬ素子の駆動方式には、パッシブマトリックス方式と、アクティブマトリックス方式とがある。このアクティブマトリックス方式は、画素一つに、一つ以上の薄膜トランジスタを設けることにより高速でスイッチングすることができるため、高コントラスト比、高精細化に有利となり、有機ＥＬ素子の特徴を発揮できる駆動方式である。

[0003] また、光の取り出し方式には、透明基板側から光を取り出すボトムエミッション方式と、基板とは反対側に光を取り出すトップエミッション方式とがあり、開口率の高いトップエミッション方式が、高輝度化に有利である。

[0004] 図２に、反射電極を陽極とするトップエミッション構造の層構成の例を示す。ここで、反射電極膜（図２では、「反射陽極膜」と記載した）は、有機ＥＬ膜で発光した光を効率よく反射するために、高反射率で耐食性の高いことが望ましい。また、電極として低抵抗であることも望ましい。そのような材料として、Ａｇ合金およびＡｌ合金が知られているが、より高輝度の有機ＥＬ素子を得るためには、可視光反射率が高いことからＡｇ合金が優れている。ここで、有機ＥＬ素子への反射電極膜の形成には、スパッタリング法が採

用されており、銀合金スパッタリソグターゲットが用いられている（特許文献1）。

[0005] また、有機EL素子用反射電極膜の他に、タッチパネルの引き出し配線などの導電性膜にも、Ag合金膜が検討されている。このような配線膜として、例えば純Agを用いるとライグレーションが生じて短絡不良が発生しやすくなるため、Ag合金膜の採用が検討されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：国際公開第2002/077317号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、上記従来の技術においても、以下の課題が残されている。

すなわち、有機EL素子製造時のガラス基板の大型化に伴い、反射電極膜形成に使用される銀合金ターゲットも大型のものが使われるようになってきている。ここで、大型のターゲットに高い電力を投入してスパッタを行う際には、ターゲットの異常放電によって発生する「スパラッシュ」と呼ばれる現象が発生し、溶融した微粒子が基板に付着して配線や電極間をショートさせたりすることにより、有機EL素子の歩留りを低下させる、という問題がある。トッリエミッソ方式の有機EL素子の反射電極膜では、有機EL発光層の下地層となるため、より高い平坦性が求められており、よりスパラッシュを抑制する必要がある。また、有機EL素子の反射電極膜としては高い反射率が要望されると共に、有機EL素子の反射電極膜およびタッチパネルの配線膜などの導電性膜としては、良好な膜の耐食性および耐熱性や低い電気抵抗が要求されている。

[0008] 本発明は、前述の課題に鑑みてなされたもので、ターゲットの大型化に伴い、ターゲットに大電力が投入されてもスパラッシュを抑制することができると共に、耐食性および耐熱性に優れ、低電気抵抗の膜を形成可能な導電性膜

形成用銀合金スパッタリングターゲットおよびその製造方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0009] 本発明者らは、特定の製造方法により、導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲットの結晶粒の平均粒径を $120\sim400\mu\text{m}$ とすることにより、大電力が投入されてもスプラッシュを抑制することができることを見出した。また、Agに、適量のGaやSnを添加することで、膜の耐食性および耐熱性を向上させることができることを見出した。
- [0010] また、本発明者らは、Agに、適量のInおよびGaやSnを添加し、結晶粒の平均粒径を $120\sim250\mu\text{m}$ とすることにより、大電力が投入されてもスプラッシュを抑制することができることを見出した。
- [0011] したがって、本発明は、上記知見から得られたものであり、前記課題を解決するために以下の構成を採用した。第1の発明に係る導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲットは、Ga、Snの内の1種または2種を合計で0.1～1.5質量%を含有し、残部がAgおよび不可避不純物からなる成分組成を有した銀合金で構成され、前記銀合金の結晶粒の平均粒径が $120\sim400\mu\text{m}$ であり、前記結晶粒の粒径のばらつきが、平均粒径の20%以下であることを特徴とする。
- [0012] この導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲットでは、上記含有量範囲のGa、Snの内の1種または2種を含有し、残部がAgおよび不可避不純物からなる成分組成を有した銀合金で構成され、該銀合金の結晶粒の平均粒径が $120\sim400\mu\text{m}$ であり、結晶粒の粒径のばらつきが、平均粒径の20%以下であるので、スパッタ中に大電力を投入しても、異常放電を抑制し、スプラッシュの発生を抑制することができる。また、この導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲットを用いてスパッタすることで、良好な耐食性および耐熱性を有し、さらに低い電気抵抗の導電性膜を得ることができる。
- [0013] 第2の発明に係る導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲットは、Ga

， S n の内の 1 種または 2 種を合計で 0. 1 ～ 1. 5 質量%を含有し、さらに C u ， M g の内の 1 種または 2 種を合計で 1. 0 質量%以下含有し、残部が A g および不可避不純物からなる成分組成を有した銀合金で構成され、前記銀合金の結晶粒の平均粒径が 1 2 0 ～ 4 0 0 μ m であり、前記結晶粒の粒径のばらつきが、平均粒径の 2 0 %以下であることを特徴とする。 すなわち、この導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲットでは、C u ， M g の内の 1 種または 2 種を上記範囲で含有しているので、結晶粒の粗大化をいっそう抑制することができると共に、膜の腐食による反射率低下をさらに抑制可能である。

[0014] 第 3 の発明に係る導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲットは、G a ， S n の内の 1 種または 2 種を合計で 0. 1 ～ 1. 5 質量%を含有し、さらに C e ， E u の内の 1 種または 2 種を合計で 0. 8 質量%以下含有し、残部が A g および不可避不純物からなる成分組成を有した銀合金で構成され、前記銀合金の結晶粒の平均粒径が 1 2 0 ～ 4 0 0 μ m であり、前記結晶粒の粒径のばらつきが、平均粒径の 2 0 %以下であることを特徴とする。 すなわち、この導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲットでは、C e ， E u の内の 1 種または 2 種を上記範囲で含有しているので、結晶粒の粗大化をいっそう抑制することができると共に、膜の腐食による反射率低下をさらに抑制可能である。

[0015] 第 4 の発明に係る導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲットは、I n ： 0. 1 ～ 1. 5 質量%を含有し、さらに G a ， S n の内の 1 種または 2 種を合計で 0. 1 ～ 1. 5 質量%を含有し、残部が A g および不可避不純物からなる成分組成を有した銀合金で構成され、前記銀合金の結晶粒の平均粒径が 1 2 0 ～ 2 5 0 μ m であり、前記結晶粒の粒径のばらつきが、平均粒径の 2 0 %以下であることを特徴とする。

[0016] この導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲットでは、上記含有量範囲の I n と、 G a ， S n の内の 1 種または 2 種とを含有し、残部が A g および不可避不純物からなる成分組成を有した銀合金で構成され、該銀合金の結晶

粒の平均粒径が $120 \sim 250 \mu\text{m}$ であり、結晶粒の粒径のばらつきが、平均粒径の 20% 以下であるので、スパッタ中に大電力を投入しても、異常放電を抑制し、スプラッシュの発生を抑制することができる。また、この導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲットを用いてスパッタすることで、良好な耐食性および耐熱性を有し、さらに低い電気抵抗の導電性膜を得ることができる。

[0017] 第5の発明に係る導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲットは、 In ： $0.1 \sim 1.5$ 質量％を含有し、さらに Ga 、 Sn の内の1種または2種を合計で $0.1 \sim 1.5$ 質量％と Cu 、 Mg の内の1種または2種を合計で 1.0 質量％以下とを含有し、残部が Ag および不可避不純物からなる成分組成を有した銀合金で構成され、前記銀合金の結晶粒の平均粒径が $120 \sim 250 \mu\text{m}$ であり、前記結晶粒の粒径のばらつきが、平均粒径の 20% 以下であることを特徴とする。すなわち、この導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲットでは、 Cu 、 Mg の内の1種または2種を上記範囲で含有しているので、結晶粒の粗大化をいっそう抑制することができると共に、膜の腐食による反射率低下をさらに抑制可能である。

[0018] 第6の発明に係る導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲットは、 In ： $0.1 \sim 1.5$ 質量％を含有し、さらに Ga 、 Sn の内の1種または2種を合計で $0.1 \sim 1.5$ 質量％と Ce 、 Eu の内の1種または2種を合計で 0.8 質量％以下とを含有し、残部が Ag および不可避不純物からなる成分組成を有した銀合金で構成され、前記銀合金の結晶粒の平均粒径が $120 \sim 250 \mu\text{m}$ であり、前記結晶粒の粒径のばらつきが、平均粒径の 20% 以下であることを特徴とする。すなわち、この導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲットでは、 Ce 、 Eu の内の1種または2種を上記範囲で含有しているので、結晶粒の粗大化をいっそう抑制することができると共に、膜の腐食による反射率低下をさらに抑制可能である。

[0019] 第7の発明に係る導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲットは、第1から第6の発明のいずれかにおいて、ターゲット表面が、 0.25 m^2 以上の

面積を有していることを特徴とする。すなわち、この導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲットでは、大型のスパッタリングターゲットの場合に好適であり、上記効果が顕著に得られる。

[0020] 第8の発明に係る導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲットの製造方法は、第1の導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲットを作製する方法であって、Ga, Snの内の1種または2種を合計で0.1～1.5質量%を含有し、残部がAgおよび不可避不純物からなる成分組成を有した成分組成を有した溶解鑄造インゴットを、熱間の据込鍛造を6～20回繰り返す工程、冷間圧延する工程、熱処理する工程、機械加工する工程を、この順で行うことを特徴とする。すなわち、この導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲットの製造方法では、熱間の据込鍛造を6～20回繰り返すので、大型のターゲットであっても結晶粒の粒径のばらつきを平均粒径の20%以下にすることができる。

[0021] 第9の発明に係る導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲットの製造方法は、第2の導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲットの製造方法において、Ga, Snの内の1種または2種を合計で1.5質量%以下含有し、さらにCu, Mgの内の1種または2種を合計で1.0質量%以下含有し、残部がAgおよび不可避不純物からなる成分組成を有した成分組成を有した溶解鑄造インゴットを、熱間の据込鍛造を6～20回繰り返す工程、冷間圧延する工程、熱処理する工程、機械加工する工程を、この順で行うことを特徴とする。すなわち、この導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲットの製造方法では、溶解鑄造インゴットが、さらにCu, Mgの内の1種または2種を合計で1.0質量%以下含有しているので、結晶粒の粗大化が抑えられた上記第2の発明の銀合金スパッタリングターゲットを得ることができる。

[0022] 第10の発明に係る導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲットの製造方法は、第3の導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲットの製造方法において、Ga, Snの内の1種または2種を合計

で1.5質量%以下含有し、さらにCe, Euの内の1種または2種を合計で0.8質量%以下含有し、残部がAgおよび不可避不純物からなる成分組成を有した成分組成を有した溶解鑄造インゴットを、熱間の据込鍛造を6～20回繰り返す工程、冷間圧延する工程、熱処理する工程、機械加工する工程を、この順で行うことを特徴とする。すなわち、この導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲットの製造方法では、溶解鑄造インゴットが、さらにCe, Euの内の1種または2種を合計で0.8質量%以下含有しているので、結晶粒の粗大化がいっそう抑制された上記第3の発明の銀合金スパッタリングターゲットを得ることができる。

[0023] 第11の発明に係る導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲットの製造方法は、第4の発明の導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲットを作製する方法であって、In: 0.1～1.5質量%を含有し、さらにGa, Snの内の1種または2種を合計で0.1～1.5質量%を含有し、残部がAgおよび不可避不純物からなる成分組成を有した成分組成を有した溶解鑄造インゴットを、熱間の据込鍛造を6～20回繰り返す工程、冷間圧延する工程、熱処理する工程、機械加工する工程を、この順で行うことを特徴とする。すなわち、この導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲットの製造方法では、熱間の据込鍛造を6～20回繰り返すので、大型のターゲットであっても結晶粒の粒径のばらつきを平均粒径の20%以下にすることができる。

[0024] 第12の発明に係る導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲットの製造方法は、第5の発明の導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲットを作製する方法であって、In: 0.1～1.5質量%を含有し、さらにGa, Snの内の1種または2種を合計で0.1～1.5質量%とCu, Mgの内の1種または2種を合計で1.0質量%以下とを含有し、残部がAgおよび不可避不純物からなる成分組成を有した成分組成を有した溶解鑄造インゴットを、熱間の据込鍛造を6～20回繰り返す工程、冷間圧延する工程、熱処理する工程、機械加工する工程を、この順で行うことを特徴とする。すな

わち、この導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲットの製造方法では、溶解鑄造インゴットが、さらにCu, Mgの内の1種または2種を合計で1.0質量%以下含有しているので、結晶粒の粗大化がいっそう抑制された上記第5の発明の銀合金スパッタリングターゲットを得ることができる。

[0025] 第13の発明に係る導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲットの製造方法は、第6の発明の導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲットを作製する方法であって、In: 0.1~1.5質量%を含有し、さらにGa, Snの内の1種または2種を合計で0.1~1.5質量%とCe, Euの内の1種または2種を合計で0.8質量%以下とを含有し、残部がAgおよび不可避不純物からなる成分組成を有した成分組成を有した溶解鑄造インゴットを、熱間の据込鍛造を6~20回繰り返す工程、冷間圧延する工程、熱処理する工程、機械加工する工程を、この順で行うことを特徴とする。すなわち、この導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲットの製造方法では、溶解鑄造インゴットが、さらにCe, Euの内の1種または2種を合計で0.8質量%以下含有しているので、結晶粒の粗大化がいっそう抑制された上記第6の発明の銀合金スパッタリングターゲットを得ることができる。

[0026] 第14の発明に係る導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲットの製造方法は、第8から13のいずれかの発明において、前記熱間の据込鍛造の温度が、750~850℃であることを特徴とする。すなわち、この導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲットの製造方法では、熱間の据込鍛造の温度が750~850℃であるので、結晶粒の粒径のばらつきを平均粒径の20%以下にすることができると共に、結晶粒の平均粒径を400μm以下にすることができ。さらに、In: 0.1~1.5質量%を含有する導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲットの製造方法では、結晶粒の平均粒径を250μm以下にすることができ。

発明の効果

[0027] 本発明によれば、以下の効果を奏する。本発明の導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲットによれば、上記含有量範囲のGa, Snの内の1種

または2種を含有した銀合金で構成され、該銀合金の結晶粒の平均粒径が120～400 μ mであり、結晶粒の粒径のばらつきが、平均粒径の20%以下であるので、スパッタ中のスプラッシュの発生を抑制できると共に、良好な耐食性および耐熱性を有し、低い電気抵抗の導電性膜を得ることができる。また、本発明の導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲットによれば、上記含有量範囲のInと、Ga、Snの内の1種または2種とを含有した銀合金で構成され、該銀合金の結晶粒の平均粒径が120～250 μ mであり、結晶粒の粒径のばらつきが、平均粒径の20%以下であるので、スパッタ中のスプラッシュの発生を抑制できると共に、良好な耐食性および耐熱性を有し、低い電気抵抗の導電性膜を得ることができる。また、本発明の導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲットの製造方法によれば、大型ターゲットとしてもスプラッシュの発生を抑制でき、良好な導電性膜を成膜可能な銀合金スパッタリングターゲットを製造することができる。

図面の簡単な説明

[0028] [図1]本発明に係る導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲットの製造方法の一実施形態において、熱間鍛造の方法を示す説明図である。

[図2]反射電極を陽極とするトップエミッション構造の有機EL素子を示す簡易的な層構成図である。

発明を実施するための形態

[0029] 以下、本発明に係る導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲットおよびその製造方法の一実施形態を、図1を参照しながら説明する。なお、%は特に示さない限り、また数値固有の場合を除いて質量%である。

[0030] 本実施形態の導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲットは、Ga、Snの内の1種または2種を合計で0.1～1.5質量%を含有し、残部がAgおよび不可避不純物からなる成分組成を有した銀合金で構成され、前記銀合金の結晶粒（以下、銀合金結晶粒と称す）の平均粒径が120～400 μ mであり、前記結晶粒の粒径のばらつきが、平均粒径の20%以下である。

[0031] また、本実施形態の導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲットは、G

a, S n の内の 1 種または 2 種を合計で 0. 1 ~ 1. 5 質量%を含有し、さらに C u, M g の内の 1 種または 2 種を合計で 1. 0 質量%以下含有し、残部が A g および不可避不純物からなる成分組成を有した銀合金で構成されていても構わない。 また、C u, M g の代わりに、C e, E u の内の 1 種または 2 種を合計で 0. 8 質量%以下含有しても構わない。

[0032] また、本実施形態の導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲットは、I n : 0. 1 ~ 1. 5 質量%を含有し、さらに G a, S n の内の 1 種または 2 種を合計で 0. 1 ~ 1. 5 質量%を含有し、残部が A g および不可避不純物からなる成分組成を有した銀合金で構成され、前記銀合金の結晶粒（以下、銀合金結晶粒と称す）の平均粒径が 1 2 0 ~ 2 5 0 μ m であり、前記結晶粒の粒径のばらつきが、平均粒径の 2 0 %以下である。

[0033] また、本実施形態の導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲットは、I n : 0. 1 ~ 1. 5 質量%を含有し、さらに G a, S n の内の 1 種または 2 種を合計で 0. 1 ~ 1. 5 質量%と C u, M g の内の 1 種または 2 種を合計で 1. 0 質量%以下とを含有し、残部が A g および不可避不純物からなる成分組成を有した銀合金で構成されていても構わない。 また、C u, M g の代わりに、C e, E u の内の 1 種または 2 種を合計で 0. 8 質量%以下含有しても構わない。

[0034] この本実施形態のスパッタリングターゲットは、ターゲット表面（ターゲットのスパッタリングに供される側の面）が、0. 2 5 m²以上の面積を有し、矩形ターゲットの場合には、少なくとも一辺が 5 0 0 mm 以上であり、長さの上限は、ターゲットのハンドリングの観点から、2 5 0 0 mm が好ましい。一方、幅の上限は、冷間圧延工程で使用する圧延機で一般的に圧延可能なサイズの上限の観点から、1 7 0 0 mm が好ましい。また、ターゲットの交換頻度の観点から、ターゲットの厚さは、6 mm 以上が好ましく、マグネトロンスパッタの放電安定性の観点から、2 0 mm 以下が好ましい。

[0035] 上記 A g は、スパッタにより形成された有機 E L 素子の反射電極膜やタッチパネルの配線膜に低抵抗を与える効果を有する。

[0036] 上記Ga、SnおよびInは、ターゲットの硬さを向上させる効果を有するので、機械加工時の反りを抑制することができる。特に、ターゲット表面が 0.25 m^2 以上の面積を有した大型ターゲットの機械加工時の反りを抑制することができる。加えて、Ga、SnおよびInの適量の添加は、スパッタにより形成された導電性膜の耐食性および耐熱性を向上させる効果がある。これはGa、SnおよびInが、膜中の結晶粒を微細化すると共に、膜の表面粗さを小さくし、またAgに固溶して結晶粒の強度を高め、熱による結晶粒の粗大化を抑制し、膜の表面粗さの増大を抑制したり、膜の腐食による反射率の低下を抑制したりする効果を有するためである。したがって、本実施形態の導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲットを用いて成膜した反射電極膜または配線膜では、膜の耐食性および耐熱性が向上することから、有機EL素子の高輝度化やタッチパネル等の配線の信頼性の改善に寄与する。

[0037] なお、Ga、Snの内の1種または2種の合計含有量を上記範囲に限定した理由は、Ga、Snの内の1種または2種を合計0.1質量%未満含んでも、上記に記載したGa、Snを添加することによる効果が得られず、Ga、Snの内の1種または2種以上を合計1.5質量%を越えて含有すると、膜の電気抵抗が増大したり、スパッタにより形成された膜の耐食性がかえって低下したりするので好ましくないためである。したがって、膜の組成は、ターゲット組成に依存するので、銀合金スパッタリングターゲットに含まれるGa、Snの内の1種または2種の合計の含有量は、0.1～1.5質量%に設定され、より好ましくは0.2～1.0質量%に定めている。

[0038] また、Inの含有量を上記範囲に限定した理由は、Inを0.1質量%未満含んでも、上記に記載したInを添加することによる効果が得られず、Inを1.5質量%を越えて含有すると、膜の電気抵抗が増大したり、スパッタにより形成された膜の耐食性がかえって低下したりするので好ましくないためである。したがって、膜の組成は、ターゲット組成に依存するので、銀合金スパッタリングターゲットに含まれるInの含有量は、0.1～1.5質

量％に設定され、より好ましくは0.2～1.0質量％に定めている。

[0039] 上記Cu, Mgは、Agに固溶し、結晶粒の粗大化を防止する効果がある。特に、ターゲットの大型化に伴い、銀合金結晶粒が、ターゲット中で部分的に粗大化し易くなり、スパッタ中でのスプラッシュを誘引してしまうため、Cu, Mg添加による銀合金結晶粒の粗大化抑制は、顕著な効果をもたらす。なおかつ、スパッタにより形成された膜においても、適量のCu, Mgの添加は、熱による結晶粒の粗大化をいっそう抑制して膜の表面粗さの増大を抑制したり、膜の腐食による反射率の低下をさらに抑制したりする効果を有する。

[0040] なお、Cu, Mgの含有量を上記範囲に限定した理由は、Cu, Mgのうち1種または2種以上を合計1.0質量％を越えて含有すると、スパッタにより形成した膜の耐食性がかえって低下したり、膜の電気抵抗が増大するため、電極膜や配線膜に用いるには好ましくないためである。したがって、スパッタにより形成された膜の組成は、ターゲット組成に依存するので、銀合金スパッタリングターゲットに含まれるCu, Mgのうち1種または2種の合計の含有量は、1.0質量％以下に設定され、より好ましくは0.3～0.8質量％に定めている。

[0041] 上記Ce, Euは、Agとの間に金属間化合物を形成し、金属間化合物が結晶粒界に偏析して、結晶粒の粗大化を防止する効果がある。特に、ターゲットの大型化に伴い、合金結晶粒が、ターゲット中で部分的に粗大化し易くなり、スパッタ中でのスプラッシュを誘引してしまうため、Ce, Eu添加による銀合金結晶粒の粗大化抑制は、顕著な効果をもたらす。なおかつ、スパッタにより形成された膜においても、熱による結晶粒の粗大化をいっそう抑制して膜の表面粗さの増大を抑制したり、膜の腐食による反射率の低下をさらに抑制したりする効果を有する。

[0042] なお、Ce, Euの含有量を上記範囲に限定した理由は、Ce, Euのうち1種または2種を合計0.8質量％を越えて含有すると、ターゲット組織中

で、これらの元素と A g との金属間化合物の析出量が増大し、析出物の粒径が粗大となることにより、スパッタ時の異常放電が増大するため好ましくない。したがって、スパッタにより形成された膜の組成は、ターゲット組成に依存するので、銀合金スパッタリングターゲットに含まれる C e, E u のうち 1 種または 2 種の合計の含有量は、0.8 質量%以下に設定され、より好ましくは 0.3~0.5 質量%に定めている。ここで、上記 G a, S n, I n, C u, M g, C e, E u の定量分析は、誘導結合プラズマ分析法 (I C P 法) により行っている。

[0043] 本実施形態のスパッタリングターゲット中の銀合金結晶粒の平均粒径は、120~400 μm であり、好ましくは 150~350 μm である。銀合金結晶粒の平均粒径を上記範囲に限定した理由は、平均粒径が 120 μm より小さいと、結晶粒径のばらつきが大きくなり、大電力のスパッタ中に、異常放電が発生しやすくなり、スプラッシュが発生するようになるためである。一方、平均粒径が 400 μm より大きくなると、ターゲットがスパッタにより消耗するのに伴い、各々の結晶粒の結晶方位の違いによるスパッタレートの差に起因して、スパッタ表面の凹凸が大きくなるため、大電力でのスパッタ中に、異常放電が発生し易くなり、スプラッシュが発生し易くなる。

[0044] I n を含有する本実施形態のスパッタリングターゲット中の銀合金結晶粒の平均粒径は、120~250 μm であり、好ましくは 150~220 μm である。銀合金結晶粒の平均粒径を上記範囲に限定した理由は、平均粒径が 120 μm より小さいと、結晶粒径のばらつきが大きくなり、大電力のスパッタ中に、異常放電が発生しやすくなり、スプラッシュが発生するようになるためである。一方、平均粒径が 250 μm より大きくなると、ターゲットがスパッタにより消耗するのに伴い、各々の結晶粒の結晶方位の違いによるスパッタレートの差に起因して、スパッタ表面の凹凸が大きくなるため、大電力でのスパッタ中に、異常放電が発生し易くなり、スプラッシュが発生し易くなる。

[0045] ここで、銀合金結晶粒の平均粒径は、以下のようにして測定する。まず、

スパッタリングターゲットのスパッタ面内で均等に16カ所の地点から、一辺が10mm程度の直方体の試料を採取する。具体的には、スパッタリングターゲットを縦4×横4の16カ所に区分し、各部の中央部から採取する。

なお、本実施形態では、500×500（mm）以上のスパッタ面、すなわちターゲット表面が0.25m²以上の面積を有する大型ターゲットを念頭に置いているので、大型ターゲットとして一般に用いられる矩形ターゲットからの試料の採取法を記載したが、本実施形態は、当然に、丸形ターゲットのスプラッシュ発生の抑制にも効果を発揮する。このときには、大型の矩形ターゲットでの試料の採取法に準じて、スパッタリングターゲットのスパッタ面内で均等に16カ所に区分し、採取することとする。

[0046] 次に、各試料片のスパッタ面側を研磨する。この際、#180～#4000の耐水紙で研磨をした後、3μm～1μmの砥粒でバフ研磨をする。さらに、光学顕微鏡で粒界が見える程度にエッチングする。ここで、エッチング液には、過酸化水素水とアンモニア水との混合液を用い、室温で1～2秒間浸漬し、粒界を現出させる。次に、各試料について、光学顕微鏡で倍率30倍の写真を撮影する。

[0047] 各写真において、60mmの線分を、井げた状に20mm間隔で縦横に合計4本引き、それぞれの直線で切断された結晶粒の数を数える。なお、線分の端の結晶粒は、0.5個とカウントする。そして、平均切片長さ：L（μm）を、 $L = 60000 / (M \cdot N)$ （ここで、Mは実倍率、Nは切断された結晶粒数の平均値である）で求める。次に、求めた平均切片長さ：L（μm）から、試料の平均粒径：d（μm）を、 $d = (3/2) \cdot L$ で算出する。

[0048] このように16カ所からサンプリングした試料の平均粒径の平均値を、ターゲットの銀合金結晶粒の平均粒径とする。本実施形態のスパッタリングターゲットにおける銀合金結晶粒の平均粒径は、120～400μmの範囲にある。Inを含有する本実施形態のスパッタリングターゲットにおける銀合金結晶粒の平均粒径は、120～250μmの範囲にある。

[0049] この銀合金結晶粒の粒径のばらつきが、銀合金結晶粒の平均粒径の20%以下であると、スパッタ時のスプラッシュを、より確実に抑制することができる。ここで、粒径のばらつきは、16カ所で求めた16個の平均粒径のうち、平均粒径との偏差の絶対値（ $\left| \left[\left(\text{ある1個の箇所の平均粒径} \right) - \left(16 \text{カ所の平均粒径} \right) \right] \right|$ ）が最大となるものを特定し、その特定した平均粒径（特定平均粒径）を用いて下記の様に算出する。 $\left| \left[\left(\text{特定平均粒径} \right) - \left(16 \text{カ所の平均粒径} \right) \right] \right| / \left(16 \text{カ所の平均粒径} \right) \times 100 \text{（\%）}$

[0050] このように本実施形態の導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲットによれば、上記含有量範囲のGa, Snの内の1種または2種を含有し、残部がAgおよび不可避不純物からなる成分組成を有した銀合金で構成され、該銀合金の結晶粒の平均粒径が120～400 μm であり、結晶粒の粒径のばらつきが、平均粒径の20%以下であるので、スパッタ中に大電力を投入しても、異常放電を抑制し、スプラッシュの発生を抑制することができる。さらに、本実施形態の導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲットによれば、上記含有量範囲のInと、Ga, Snの内の1種または2種とを含有し、残部がAgおよび不可避不純物からなる成分組成を有した銀合金で構成され、該銀合金の結晶粒の平均粒径が120～250 μm であり、結晶粒の粒径のばらつきが、平均粒径の20%以下であるので、スパッタ中に大電力を投入しても、異常放電を抑制し、スプラッシュの発生を抑制することができる。また、この導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲットを用いてスパッタすることで、良好な耐食性および耐熱性を有し、さらに低い電気抵抗の導電性膜を得ることができる。本実施形態のスパッタリングターゲットは、特に、ターゲットサイズが、幅：500mm、長さ：500mm、厚さ6mm以上の大型ターゲットである場合に有効である。

[0051] 次に、本実施形態の導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲットの製造方法について説明する。本実施形態の導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲットは、原料として純度：99.99質量%以上のAg、純度：99.99質量%以上のGa, Snを用いる。Inを用いる場合は、純度：99

． 9 質量％以上の I n を用いる。

[0052] まず、A g および G a を高真空または不活性ガス雰囲気中で溶解し、得られた溶湯に所定の含有量の S n を添加し、その後、真空または不活性ガス雰囲気中で溶解して、G a，S n の内の 1 種または 2 種を合計で 0. 1 ～ 1. 5 質量％を含み、残部が A g および不可避不純物からなる A g 合金の溶解鑄造インゴットを作製する。または、A g および G a を高真空または不活性ガス雰囲気中で溶解し、得られた溶湯に所定の含有量の I n および S n を添加し、その後、真空または不活性ガス雰囲気中で溶解して、I n : 0. 1 ～ 1. 5 質量％を含有し、さらに G a，S n の内の 1 種または 2 種を合計で 0. 1 ～ 1. 5 質量％を含み、残部が A g および不可避不純物からなる A g 合金の溶解鑄造インゴットを作製する。

[0053] ここで、A g の溶解は、雰囲気を一度真空にした後、アルゴンで置換した雰囲気で行い、溶解後アルゴン雰囲気の中で A g および G a の溶湯に S n を添加すること、又は A g および G a の溶湯に I n および S n を添加することは、それぞれ A g と G a，S n との組成比率、又は A g と I n，G a，S n との組成比率を安定する観点から、好ましい。さらに、G a，S n は予め作製した A g G a，A g S n または A g G a S n の母合金の形で添加してもよい。

[0054] 次に、銀合金結晶粒の平均粒径を所定値にするために、溶解鑄造インゴットを熱間鍛造する。熱間鍛造は、750～850℃で1～3時間加熱した後、鍛錬成型比 1 / 1. 2 ～ 1 / 2 の据込鍛造を、繰り返し 6 ～ 20 回行うことが好ましい。熱間鍛造は、自由鍛造がさらに好ましく、例えば、鍛造方向を 90° ずつ転回しながら繰り返すことが、特に好ましい。より詳しくは、図 1 に示すように、円柱状のインゴット 1 を用いる場合には、まず、角形のインゴット 2 に鍛造する。

[0055] その後、角形のインゴット 2 を、前回の鍛造方向と 90° 回転させ、鍛造を繰り返す。このとき、角形のインゴット 2 の縦、横、高さ方向（図 2 の x、y、z 方向）のすべての向きで鍛造を行うように回転させることは、インゴ

ット全体の銀合金結晶粒の平均粒径を所定値にする観点から、より好ましい。ここで、図1に示す破線の矢印は、いずれも鍛造方向を示し、 z は鑄造方向、 x は z に対して 90° の任意の方向、 y は z および x に対して 90° の方向を示す。

[0056] この工程を繰り返すことは、本実施形態のスパッタリングターゲットの銀合金結晶粒の平均粒径を所望値にし、かつ銀合金結晶粒の粒径のばらつきを所望の範囲内にするために、好ましい。繰り返し回数が6回未満であると、上記効果が不十分なものとなる。一方、繰り返し回数を20回より多く行っても銀合金結晶粒の粒径のばらつきを抑える効果はそれ以上に向上しない。

[0057] また、熱間の据込鍛造の温度が 750°C 未満では、微結晶が存在するため粒径のばらつき抑制効果が十分発揮されないのが好ましくなく、 850°C を超えると粗大化する結晶が残存するため粒径のばらつき抑制効果が十分発揮されないのが好ましくない。なお、熱間鍛造により形成される各稜および／または各角部の急速な冷却を緩和するために、インゴット本体の鍛錬に影響を与えない程度に、インゴットの当該稜および／または当該角部をたたき、いわゆる角打ちを適宜行う方が、好ましい。

[0058] 次に、鍛造後のインゴット3を所望の厚さになるまで、冷間圧延し、板材4にする。この冷間圧延での1パス当たりの圧下率は、 $5\sim 10\%$ であると、粒径ばらつきの抑制効果の観点から好ましい。この冷間圧延を繰り返し、総圧下率（（冷間圧延前のインゴットの厚さ－冷間圧延後のインゴットの厚さ）／冷間圧延前のインゴットの厚さ）が、 $60\sim 75\%$ になるまで行うことが、総圧下率を所定値にし、かつ粒径ばらつきの抑制効果を維持したまま、結晶粒径を微細化する観点から好ましい。また、上記効果が発揮されるには、 $10\sim 20$ パスが好ましい。

[0059] 上記冷間圧延後の熱処理は、 $550\sim 650^\circ\text{C}$ で、 $1\sim 2$ 時間行うことが、再結晶化により所定の平均粒径に制御する観点から好ましい。この熱処理後の板材4を、所望の寸法まで、フライス加工、放電加工等の機械加工により、本実施形態の導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲットを製造す

ることができる。機械加工後のターゲットのスパッタ面の算術平均表面粗さ (R_a) は、スパッタ時のスプラッシュを抑制する観点から、 $0.2 \sim 2 \mu m$ であると好ましい。

実施例

[0060] 次に、本発明に係る導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲットの実施例を作製し、評価した結果を説明する。

[0061] (実施例1) [銀合金スパッタリングターゲットの製造] 原料として、純度99.99質量%以上のAg、純度99.9質量%以上のGaを用意し、高周波真空溶解炉に、各成分が表1に示す質量比となるように、Agと、Gaとを、原料として装填した。溶解するときの総質量は、約300kgとした。

[0062] 真空チャンバー内を真空排気後にArガス置換してAgおよびGaを溶解し、合金溶湯を黒鉛製鋳型に鋳造した。鋳造により製造したインゴット上部の引け巣部分を切除し、健全部として約260kgのインゴット ($\phi 290 \times 370 mm$) を得た。

[0063] 得られたインゴットを800℃で1時間加熱した後、鍛造方向を90°ずつ転回することを繰り返して、鋳造方向：z、zに対して90°の任意の方向：x、zおよびxに対して90°の方向：yのすべての方向に対して、鍛造した。一回あたりの鍛錬成型比を $1/1.2 \sim 1/2$ とし、向きを変えて19回の据込鍛造を繰り返した。20回目の鍛造で展伸し、およそ $600 \times 910 \times 45$ (mm) の寸法に成形した。

[0064] 鍛造後のインゴットを冷間圧延し、およそ $1200 \times 1300 \times 16$ (mm) の板材を得た。冷間圧延における1パスあたりの圧下率は5~10%とし、計13パス行った。この冷間圧延での総圧下率は、70%であった。この圧延後、板材を640℃で1時間加熱保持し、再結晶化処理を施した。次に、この板材を $1000 \times 1200 \times 12$ (mm) の寸法に機械加工し、本発明の実施例1のスパッタリングターゲットとした。

[0065] [スパッタリングターゲットの評価] (1) 機械加工後の反り 上記機械加

工後の実施例1のスputタリングターゲットについて、その反りを測定した。この結果を表2に示す。

[0066] (2) 銀合金結晶粒の平均粒径 銀合金結晶粒の粒径測定は、上記のように製造した実施例1の1000×1200×12 (mm)のスputタリングターゲットから、上記本実施形態に記載したように、16カ所の地点から均等に試料を採取して、各試料のスputタ面から見た表面の平均粒径を測定し、各試料の平均粒径の平均値である銀合金結晶粒の平均粒径および銀合金結晶粒の平均粒径のばらつきを計算した。平均粒径のばらつきの測定結果を表1に示す。この結果、本実施例1のスputタリングターゲットにおいては、銀合金結晶粒の平均粒径は120～400 μmの範囲内にあり、銀合金結晶粒の粒径のばらつきは銀合金結晶粒の平均粒径の20%以内であった。

[0067] (3) スputタ時の異常放電回数の測定 本実施例1の1000×1200×12 (mm)としたスputタリングターゲットの任意部分から、直径：152.4 mm、厚さ：6 mmの円板を切り出し、銅製バックングプレートにはんだ付けした。このはんだ付けしたスputタリングターゲットを、スputタ時のスプラッシュの評価用ターゲットとして用い、スputタ中の異常放電回数の測定を行った。この結果を表2に示す。

[0068] なお、この異常放電回数の測定では、通常のマグネトロンスputタ装置に、上記はんだ付けした評価用ターゲットを取り付け、 1×10^{-4} Paまで排気した後、Arガス圧：0.5 Pa、投入電力：DC1000W、ターゲット基板間距離：60 mmの条件で、スputタを行った。スputタ時の異常放電回数は、MKSインスツルメンツ社製DC電源（型番：RPDG-50A）のアークカウント機能により、放電開始から30分間の異常放電回数として計測した。この結果を表2に示す。この結果、本実施例1のスputタリングターゲットにおいて、異常放電回数は10回以下であった。

[0069] (4) 導電性膜としての基本特性評価 (4-1) 膜の表面粗さ 上記(3)に示す評価用ターゲットを用いて、上記(2)と同様の条件でスputタを行い、20×20 (mm)のガラス基板上に100 nmの膜厚で成膜し、銀合

金膜を得た。さらに、耐熱性の評価のため、この銀合金膜を、250℃、10分間の熱処理を施し、この後、銀合金膜の平均面粗さ(Ra)を原子間力顕微鏡によって測定した。この結果を表2に示す。この結果、本実施例1のスputteringターゲットによる膜の平均面粗さRaは、1nm以下であった。

[0070] (4-2) 反射率 耐食性の評価のため、上記(4-1)と同様にして成膜した銀合金膜の反射率を、温度80℃、湿度85%の恒温高湿槽にて100時間保持後、分光光度計によって測定した。この結果を表2に示す。この結果、本実施例1のスputteringターゲットによる銀合金膜の波長550nmにおける絶対反射率は、90%以上であった。

[0071] (4-3) 膜の比抵抗 上記(4-1)と同様にして成膜した銀合金膜の比抵抗を測定した結果を表2に示す。この結果、本実施例1のスputteringターゲットによる銀合金膜の比抵抗は、3.34 $\mu\Omega \cdot \text{cm}$ と低い値であった。

[0072] (実施例2~9、比較例1~5) 表1に記載した成分組成および製造条件とした以外は、実施例1と同様にしてスputteringターゲットを製造し、実施例2~9、比較例1~5のスputteringターゲットを得た後、実施例1と同様にして、上記の各種評価を行った。これらの結果を表1および表2に示す。

[0073] (従来例1、2) 表1に記載したGa, Snの成分組成で、実施例1と同様にして溶解して、角型の黒鉛製鋳型に鋳造し、およそ400×400×150(mm)のインゴットを作製し、さらに該インゴットを600℃で1時間加熱後、熱間圧延し、従来例1のスputteringターゲットを作製した。また、従来例1と同様に、鋳造インゴットを熱間圧延した後、さらに600℃、2時間の熱処理を施した従来例2のスputteringターゲットを作製した。これらの従来例1および従来例2のスputteringターゲットを用い、実施例1の評価と同様にして、上記の各種評価を行った。これらの結果を表1および表2に示す。

[0074] (参考例1) 表1に記載したGaの配合比で投入重量を7kgとして溶解し、合金溶湯を黒鉛鑄型に鑄造し、φ80×110 (mm) のインゴットを作製し、得られたインゴットを比較例7と同じ据込鍛造の回数(5回)、冷間圧延の圧下率、熱処理を施して220×220×11 (mm) の板材を得た。この参考例1について、上記の実施例および比較例と同様にして、上記の各種評価を行った。これらの結果を表1および表2に示す。ただし、参考例1のスパッタリングターゲットは、上記の実施例および比較例で作製したスパッタリングターゲットよりも寸法が小さいので、機械加工後の反りは評価しなかった。

[0075] [表1]

	Ga(質量%)	Sn(質量%)	鍛造温度 (°C)	据え込み 鍛造の回 数	冷間圧延で の総圧下率 (%)但し従来 例は熱間圧 延	冷間圧延後の 熱処理条件但 し従来例は熱間 圧延	平均粒径 (μm)	粒径のば らつき (%)
実施例1	0.1	0	800	20	70	640°C、1時間	330	14
実施例2	0.5	0	750	15	70	600°C、1時間	300	16
実施例3	1	0	850	6	75	580°C、1時間	270	19
実施例4	1.5	0	800	10	60	560°C、1時間	240	16
実施例5	0	0.1	800	20	70	600°C、1時間	340	12
実施例6	0	0.5	750	15	70	600°C、1時間	250	16
実施例7	0	1	800	10	75	600°C、1時間	220	18
実施例8	0	1.5	750	6	70	600°C、1時間	200	18
実施例9	0.5	0.3	800	15	65	600°C、1時間	190	15
比較例1	0.05*	0	800	15	65	600°C、1時間	410*	19
比較例2	0	1.7*	800	15	65	600°C、1時間	230	18
比較例3	0.5	0	700	15	65	600°C、1時間	280	29*
比較例4	0	0.5	900	15	65	600°C、1時間	450*	35*
比較例5	0.5	0	800	5*	65	600°C、1時間	300	36*
従来例1	0.5	0			89		350	115*
従来例2	0	0.5			89		430*	32*
参考例1	0.5	0	800	5	65	600°C、1時間	260	12

*は、本発明の条件から外れた値を示す。

[0076]

[表2]

異常放電 回数(回)	機械加工 後の反り (mm)	熱処理後 の膜の表 面粗さRa (nm)	恒温恒温保 持後の波長 550nmにお ける絶対反 射率(%)	膜の比抵抗 ($\mu\Omega\cdot\text{cm}$)	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	実施例9	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5	従来例1	従来例2	参考例1
					5	6	7	6	5	4	6	7	7	24	8	22	28	26	85	39	5
					0.7	0.8	0.7	0.7	0.8	0.7	0.6	0.7	0.5	1.4	0.4	0.6	0.7	0.7	1.3	0.8	0.7
					1	0.9	0.8	0.8	0.9	0.8	0.7	0.7	0.9	2	0.7	0.8	0.7	0.7	0.8	0.8	0.7
					94.3	95.8	95.3	94.8	93.9	95.5	95.2	95.5	95.8	87.5	88.5	95.3	95.2	95.5	95.2	95.8	95.3
					3.34	4.12	5.16	6.13	3.38	4.30	5.39	6.46	5.86	4.27	7.93	5.25	5.27	5.20	5.16	5.26	5.23

[0077] 表1からわかるように、実施例1～9は、銀合金結晶粒の平均粒径が190

～340 μm 、粒径のばらつきが12～19%と良好であった。これに対し
て、Gaが0.05質量%の比較例1では、平均粒径が410 μm と所望の
範囲から外れていた。また、熱間鍛造の温度が700℃の比較例3では、粒
径のばらつきが29%と大きく、熱間鍛造の温度が900℃の比較例4では
、平均粒径が450 μm と大きく、粒径のばらつきも35%と大きかった。

[0078] 表2からわかるように、実施例1～9は、異常放電回数、機械加工後の反り
、膜の表面粗さ、波長550nmにおける絶対反射率、膜の比抵抗のすべて
において、良好な結果であった。これに対して、Gaが0.05質量%の比
較例1では、機械加工後の反りが1.4mmと大きく、膜の表面粗さも2n
mと大きかったと共に、波長550nmにおける絶対反射率が87.5%と
小さかった。Snが1.7質量%の比較例2では、波長550nmにおける
絶対反射率が88.5%と小さかった。また、比較例1、比較例3～5およ
び従来例1、2は、異常放電回数が22回以上と多かった。さらに、Snが
1.7重量%の比較例2は、膜の比抵抗が7.93 $\mu\Omega\cdot\text{cm}$ と高かった。

[0079] (実施例10～20、比較例6) 表3に記載したGa, SnとCu, Mg
との成分組成および製造条件とした以外は、実施例1と同様にしてスパッタ

リングターゲットを製造し、実施例 10～20 および比較例 6 のスパッタリングターゲットを得た後、実施例 1 と同様にして、上記の各種評価を行った。これらの結果を表 3 および表 4 に示す。

[0080] [表3]

	Ga(質量%)	Sn(質量%)	Cu、Mg(質量%)	鍛造温度(°C)	据え込み鍛造の回数	冷間圧延での総圧下率(%)但し従来例は熱間圧延	冷間圧延後の熱処理条件 但し従来例は熱間圧延	平均粒径(μm)	粒径のばらつき(%)
実施例10	0.5	0	Mg 0.2	800	15	65	600°C、1時間	160	13
実施例11	0.5	0	Mg 1.0	800	15	65	600°C、1時間	140	14
実施例12	0.5	0	Cu 0.1	800	15	65	600°C、1時間	170	13
実施例13	0.5	0	Cu 0.8	800	15	65	600°C、1時間	130	13
実施例14	0	0.5	Mg 0.1	800	15	65	600°C、1時間	170	14
実施例15	0	0.5	Mg 0.7	800	15	65	600°C、1時間	140	12
実施例16	0	0.5	Cu 0.3	800	15	65	600°C、1時間	160	14
実施例17	0	0.5	Cu 0.6	800	15	65	600°C、1時間	160	16
実施例18	0.2	0.2	Mg 0.4、Cu 0.2	800	15	65	600°C、1時間	130	12
実施例19	0.2	0.2	Mg 0.1、Cu 0.5	800	15	65	600°C、1時間	150	11
実施例20	0.5	0	Mg 0.05	800	15	65	600°C、1時間	260	17
比較例6	0	0.5	Mg 1.7*	800	15	65	600°C、1時間	120	12

*は、本発明の条件から外れた値を示す。

[0081] [表4]

	異常放電回数(回)	機械加工後の反り(mm)	熱処理後の膜の表面粗さRa(nm)	恒温恒湿保持後の波長550nmにおける絶対反射率(%)	膜の比抵抗(μΩ・cm)
実施例10	3	0.6	0.7	96.9	4.59
実施例11	4	0.6	0.7	95.4	6.26
実施例12	1	0.7	0.8	96.7	4.35
実施例13	0	0.5	0.6	96.4	5.80
実施例14	5	0.6	0.8	95.5	4.47
実施例15	4	0.6	0.6	96.7	5.73
実施例16	2	0.5	0.7	96.2	4.92
実施例17	4	0.5	0.7	96.2	5.53
実施例18	1	0.6	0.7	96.7	5.27
実施例19	4	0.5	0.7	96.6	5.27
実施例20	7	0.5	0.9	96.4	4.21
比較例6	2	0.5	0.6	88.4	7.81

[0082] 表 3 からわかるように、実施例 10～20 は、銀合金結晶粒の平均粒径が 130～260 μm、粒径のばらつきが 11～17% と良好であった。また、表 4 からわかるように、実施例 10～20 は、異常放電回数、機械加工後の反り、膜の表面粗さ、波長 550 nm における絶対反射率、膜の比抵抗のすべてにおいて、良好な結果であった。これに対し、Mg が 1.7 重量% の比較例 6 は、他の特性は良好であるが、波長 550 nm における絶対反射率が 88.4% と低いと共に膜の比抵抗が 7.81 μΩ・cm と高かった。

[0083] (実施例 21～28、比較例 7) 表 5 に記載した Ga、Sn と Ce、Eu との成分組成および製造条件とした以外は、実施例 1 と同様にしてスパッタリングターゲットを製造し、実施例 21～28 および比較例 7 のスパッタリ

[表5] [0084]

。これらの結果を表5および表6に示す。
ンダターゲットを得た後、実施例1と同様にして、上記の各種評価を行った

	Ga (質量%)	Sn (質量%)	Ce, Eu (質量%)	鍛造温度 (°C)	鍛造回数 (%)	冷間圧延で 熱処理条件、但 し従来例は熱間 圧延	平均粒径 (μm)	粒径のば らつき (%)
実施例21	0	0.4	Ce0.05	800	15	65	210	16
実施例22	0	0.4	Ce0.7	800	15	65	150	14
実施例23	0.5	0	Eu 0.07	800	15	65	210	18
実施例24	0.5	0	Eu 0.8	800	15	65	130	15
実施例25	0.3	0	Ce0.2, Eu0.1	800	15	65	160	16
実施例26	0.4	0.3	Ce0.5, Eu0.05	800	15	65	160	18
実施例27	0.2	0.2	Ce0.08, Eu0.5	800	15	65	150	17
実施例28	0.5	0	Ce0.01	800	15	65	270	16
比較例7	0.5	0	Eu0.9*	800	15	65	120	19

*は、本発明の条件から外れた値を示す。

[表6] [0085]

異常放電 回数(回)	機械加工 後の反り (mm)	熱処理後 保持後の波長 550nmにお ける絶対反 射率(%)	恒溫恒溫保 膜の比抵抗 ($\Omega \cdot \text{cm}$)
実施例21	3	0.7	96.0
実施例22	4	0.5	96.5
実施例23	4	0.6	96.1
実施例24	8	0.7	96.9
実施例25	4	0.9	96.0
実施例26	3	0.5	96.8
実施例27	3	0.6	96.4
実施例28	5	0.6	96.5
比較例7	12	0.8	95.8
比較例7	12	0.8	95.8

[0086] 表5からわかるように、実施例21〜28は、銀合金結晶粒の平均粒径が130〜270μm、粒径のばらつきが15〜18%と良好であった。また、表6からわかるように、実施例21〜28は、異常放電回数、機械加工後の反り、膜の表面粗さ、波長550nmにおける絶対反射率、膜の比抵抗のすべてにおいて、良好な結果であった。これに対し、Euが0.9重量%の比較例7は、他の特性は良好であるが、異常放電回数が12回と多い。

[0087] (実施例29) [銀合金スパッタリングターゲットの製造] 原料として、純度99.99質量%以上のAg、純度99.99質量%以上のIn、純度99.99質量%以上のGaを用意し、高周波真空溶解炉に、各成分が表7に示す質量比となるように、Agと、InとGaとを、原料として装填した。溶解するときの総質量は、約300kgとした。

[0088] 真空チャンバー内を真空排気後にArガス置換してAgおよびGaを溶解した後、Inを添加し、合金溶湯を黒鉛製鑄型に鑄造した。鑄造により製造し

たインゴット上部の引け巣部分を切除し、健全部として約260kgのインゴット（ $\phi 290 \times 370$ mm）を得た。

[0089] 得られたインゴットは、実施例1と同様に、加熱し、鍛造した。

[0090] 鍛造後のインゴットは、実施例1と同様に、冷間圧延した。圧延後、板材を580℃で1時間加熱保持し、再結晶化処理を施した。次に、この板材を1000×1200×12（mm）の寸法に機械加工し、本発明の実施例29のスパッタリングターゲットとした。

[0091] [スパッタリングターゲットの評価] 実施例1と同様にして、本実施例29のスパッタリングターゲットについて上述の各種評価（1）～（4）を行った。その結果を表7および表8に示す。

[0092] （実施例30～42、比較例8～14） 表7に記載した成分組成および製造条件とした以外は、実施例29と同様にしてスパッタリングターゲットを製造し、実施例30～42、比較例8～14のスパッタリングターゲットを得た後、実施例29と同様にして、上記の各種評価を行った。これらの結果を表7および表8に示す。

[0093] （従来例3、4） 表7に記載したIn, Ga, Snの成分組成で、実施例29と同様にして溶解して、角型の黒鉛製鑄型に鑄造し、およそ400×400×150（mm）のインゴットを作製し、さらに該インゴットを600℃で1時間加熱後、熱間圧延し、従来例3のスパッタリングターゲットを作製した。また、従来例

3と同様に、鑄造インゴットを熱間圧延した後、さらに600℃、2時間の熱処理を施した従来例4のスパッタリングターゲットを作製した。これらの従来例3および従来例4のスパッタリングターゲットを用い、実施例29の評価と同様にして、上記の各種評価を行った。これらの結果を表7および表8に示す。

[0094] （参考例2） 表7に記載したIn, Gaの配合比で投入重量を7kgとして溶解し、合金溶湯を黒鉛鑄型に鑄造し、 $\phi 80 \times 110$ （mm）のインゴットを作製し、得られたインゴットを比較例7と同じ据込鍛造の回数（5回

）、冷間圧延の圧下率、熱処理を施して220×220×11（mm）の板材を得た。この参考例2について、上記の実施例および比較例と同様にして、上記の各種評価を行った。これらの結果を表7および表8に示す。ただし、参考例2のスパッタリングターゲットは、上記の実施例および比較例で作製したスパッタリングターゲットよりも寸法が小さいので、機械加工後の反りは評価しなかった。

[0095] [表7]

	In(質量%)	Ga(質量%)	Sn(質量%)	鍛造温度 (°C)	据え込み 鍛造の回 数	冷間圧延で の総圧下率 (%)但し従 来例は熱間 圧延	冷間圧延後の 熱処理条件 但 し従来例は熱 間圧延	平均粒径 (μm)	粒径の ばらつき (%)
実施例29	0.1	0.2	0	800	20	70	580°C、1時間	210	14
実施例30	0.5	0.2	0	750	6	75	600°C、1時間	170	16
実施例31	1	0.2	0	850	15	70	580°C、2時間	190	13
実施例32	1.5	0.2	0	800	10	60	600°C、2時間	180	16
実施例33	0.5	0.1	0	800	15	65	640°C、1時間	250	15
実施例34	0.5	0.5	0	750	20	70	600°C、1時間	160	12
実施例35	0.5	1	0	850	10	75	580°C、1時間	140	16
実施例36	0.5	1.5	0	800	10	60	560°C、1時間	130	20
実施例37	0.5	0	0.1	800	20	70	600°C、1時間	210	14
実施例38	0.5	0	0.5	750	15	70	600°C、1時間	180	14
実施例39	0.5	0	1	850	6	75	600°C、1時間	160	16
実施例40	0.5	0	1.5	800	10	60	600°C、1時間	120	15
実施例41	0.5	0.2	0.2	800	15	65	600°C、1時間	180	15
実施例42	0.3	0.5	0.5	800	15	65	600°C、1時間	140	13
比較例8	0.05*	0.2	0	800	15	65	600°C、1時間	260*	14
比較例9	1.7*	0	0.2	800	15	65	600°C、1時間	120	15
比較例10	0.5	0.05*	0	800	15	65	600°C、1時間	290*	15
比較例11	0.5	0	1.8*	800	15	65	600°C、1時間	130	16
比較例12	0.5	0	0.3	700	15	65	600°C、1時間	180	23*
比較例13	0.5	0	0.3	900	15	65	600°C、1時間	300*	22*
比較例14	0.5	0.3	0	800	5*	65	600°C、1時間	180	26*
従来例3	0.5	0.2	0			89		140	86*
従来例4	0.5	0	0.2			89		330*	28*
参考例2	0.5	0.2	0	800	5	65	600°C、1時間	160	14

*は、本発明の条件から外れた値を示す。

[0096]

[表8]

	異常放電 回数(回)	機械加工 後の反り (mm)	熱処理後 の膜の表 面粗さRa (nm)	恒温恒湿保 持後の波長 550nmにお ける絶対反 射率(%)	膜の比抵抗 ($\mu\Omega\cdot\text{cm}$)
実施例 ²⁹	1	1	0.8	96.4	3.85
実施例 ³⁰	2	0.6	0.7	96.2	4.68
実施例 ³¹	1	0.7	0.7	95.8	5.67
実施例 ³²	3	0.4	0.7	94.0	6.67
実施例 ³³	2	0.8	0.8	95.3	4.44
実施例 ³⁴	1	0.9	0.7	96.0	5.35
実施例 ³⁵	4	0.7	0.8	96.0	6.41
実施例 ³⁶	5	0.5	0.7	94.0	6.80
実施例 ³⁷	3	0.6	0.8	95.8	4.46
実施例 ³⁸	4	0.7	0.7	96.0	5.33
実施例 ³⁹	5	0.4	0.7	95.5	6.44
実施例 ⁴⁰	3	0.5	0.7	93.8	6.80
実施例 ⁴¹	3	0.5	0.7	96.2	5.12
実施例 ⁴²	2	0.7	0.7	96.3	6.04
比較例 ⁸	22	1.9	1.7	92.3	3.78
比較例 ⁹	3	0.5	0.7	89.1	7.07
比較例 ¹⁰	25	0.6	1.9	94.5	4.33
比較例 ¹¹	5	0.7	0.7	87.7	7.97
比較例 ¹²	27	0.6	0.8	95.7	4.89
比較例 ¹³	27	0.7	0.8	96.1	4.87
比較例 ¹⁴	25	0.5	0.7	96.3	4.87
従来例 ³	45	1.2	0.8	95.8	4.66
従来例 ⁴	38	0.8	0.8	96.4	4.68
参考例 ²	4		0.7	95.6	4.66

[0097] 表7からわかるように、実施例29～42は、銀合金結晶粒の平均粒径が120～250 μm 、粒径のばらつきが12～20%と良好であった。これに対して、Inが0.05重量%の比較例8では、平均粒径が260 μm と所望の範囲から外れていた。また、熱間鍛造の温度が700℃の比較例12では、粒径のばらつきが23%と大きく、熱間鍛造の温度が900℃の比較例13では、平均粒径が300 μm と大きく、粒径のばらつきも22%と大きかった。

[0098] 据え込み鍛造の回数が5回の比較例14では、粒径のばらつきが26%と大きかった。また、従来例3は、粒径のばらつきが86%と大きかった。さらに、従来例4は、平均粒径が330 μm と大きいだけでなく、粒径のばらつきも28%と大きかった。参考例2は、本発明が特に有効となる大型ターゲットと比較して小型のターゲットを製造した場合の評価であるが、熱間の据え込み鍛造を5回とした比較例14とほぼ同様の条件で製造したにもかかわらず、粒径のばらつきは14%と良好であった。

[0099] 表8からわかるように、実施例29～42は、異常放電回数、機械加工後の反り、膜の表面粗さ、波長550nmにおける絶対反射率、膜の比抵抗のすべてにおいて、良好な結果であった。これに対して、Inが0.05質量%の比較例8では、機械加工後の反りが1.9mmと大きく、膜の表面粗さも1.7nmと大きかった。Inが1.7質量%の比較例9では、波長550nmにおける絶対反射率が89.1%と小さかった。また、比較例8、比較例10、比較例12～14および従来例3、4は、異常放電回数が22回以上と多かった。さらに、Inが1.7重量%の比較例9およびSnが1.8重量%の比較例11は、膜の比抵抗が $7\mu\Omega\cdot\text{cm}$ 以上と高かった。

[0100] (実施例43～52、比較例15) 表9に記載したInとGa, SnとCu, Mgとの成分組成および製造条件とした以外は、実施例29と同様にしてスパッタリングターゲットを製造し、実施例43～52および比較例15のスパッタリングターゲットを得た後、実施例29と同様にして、上記の各種評価を行った。これらの結果を表9および表10に示す。

[0101] [表9]

	In(質量%)	Ga(質量%)	Sn(質量%)	Cu、Mg(質量%)	鍛造温度(°C)	据え込み鍛造の回数	冷間圧延での総圧下率(%)但し従来例は熱間圧延	冷間圧延後の熱処理条件但し従来例は熱間圧延	平均粒径(μm)	粒径のばらつき(%)
実施例43	0.5	0.2	0	Mg0.1	800	20	70	580°C、1時間	170	13
実施例44	0.5	0.2	0	Mg0.5	750	15	70	600°C、1時間	160	13
実施例45	0.5	0.2	0	Mg1.0	850	6	75	580°C、2時間	150	17
実施例46	0.5	0	0.2	Cu0.1	800	10	60	600°C、2時間	170	15
実施例47	0.5	0	0.2	Cu0.5	800	20	70	640°C、1時間	130	12
実施例48	0.5	0	0.2	Cu1.0	750	15	70	600°C、1時間	150	14
実施例49	0.3	0.3	0	Mg0.6、Cu0.1	800	15	65	600°C、1時間	160	15
実施例50	0.4	0	0.2	Mg0.2、Cu0.5	800	15	65	600°C、1時間	130	17
実施例51	0.2	0.2	0.2	Mg0.2、Cu0.3	800	15	65	600°C、1時間	140	16
実施例52	0.5	0.2	0	Mg0.05	800	15	65	600°C、1時間	180	16
比較例15	0.5	0	0.2	Mg1.7*	800	15	65	600°C、1時間	120	15

*は、本発明の条件から外れた値を示す。

[0102]

[表10]

実施例43	1	0.9	0.7	97.1	4.80
実施例44	3	0.8	0.7	97.0	5.64
実施例45	5	0.7	0.6	95.2	6.70
実施例46	2	0.4	0.7	96.0	4.84
実施例47	0	0.8	0.7	97.2	5.68
実施例48	3	0.8	0.7	94.7	6.73
実施例49	3	0.7	0.7	97.0	5.86
実施例50	5	0.7	0.6	96.3	5.90
実施例51	2	0.5	0.7	97.3	5.48
実施例52	4	0.6	0.7	96.7	4.70
比較例15	4	0.5	0.6	89.8	8.20

[0103] 表9からわかるように、実施例43～52は、銀合金結晶粒の平均粒径が1

30～180 μ m、粒径のばらつきが12～17%と良好であった。また、表10からわかるように、実施例43～52は、異常放電回数、機械加工後の反り、膜の表面粗さ、波長550nmにおける絶対反射率、膜の比抵抗のすべてにおいて、良好な結果であった。これに対し、Mgが1.7重量%の比較例15は、他の特性は良好であるが、波長550nmにおける絶対反射率が89.8%とやや低く、膜の比抵抗が8.20 $\mu\Omega\cdot$ cmと高かった。

[0104] (実施例53～62、比較例16) 表11に記載したInとGa, SnとCe, Euとの成分組成および製造条件とした以外は、実施例29と同様にしてスパッタリングターゲットを製造し、実施例53～62および比較例16のスパッタリングターゲットを得た後、実施例29と同様にして、上記の各種評価を行った。これらの結果を表11および表12に示す。

[表11] [0105]

実施例53	0.5	0.3	0	0.05	800	10	70	580℃、1時間	180	15
実施例54	0.5	0.3	0	0.1	750	20	75	600℃、1時間	140	14
実施例55	0.5	0.3	0	0.8	850	6	65	580℃、2時間	170	18
実施例56	0.5	0	0.3	0.05	800	15	70	640℃、2時間	150	13
実施例57	0.5	0	0.3	0.1	800	20	70	640℃、1時間	140	13
実施例58	0.5	0	0.3	0.8	750	10	60	600℃、1時間	170	15
実施例59	0.5	0.3	0	0.3	800	15	65	600℃、1時間	130	15
実施例60	0.5	0	0.3	0.1	800	15	65	600℃、1時間	150	14
実施例61	0.4	0.2	0.2	0.08, Eu0.1	800	15	65	600℃、1時間	140	16
実施例62	0.5	0.3	0	0.01	800	15	65	600℃、1時間	200	19
比較例16	0.5	0	0.4	Eu0.9*	800	15	65	600℃、1時間	120	16

*は、本発明の条件から外れた値を示す。

[0106] [表12]

	異常放電 回数(回)	機械加工 後の反り (mm)	熱処理後 の膜の表 面粗さRa (nm)	恒温恒湿保 持後の波長 550nmにお ける絶対反 射率(%)	膜の比抵抗 ($\mu\Omega\cdot\text{cm}$)
実施例 ⁵³	5	0.9	0.7	97.1	4.93
実施例 ⁵⁴	4	0.6	0.6	97.2	4.99
実施例 ⁵⁵	10	0.7	0.7	96.8	6.20
実施例 ⁵⁶	4	0.5	0.7	96.2	5.00
実施例 ⁵⁷	5	0.9	0.7	96.7	5.05
実施例 ⁵⁸	9	0.7	0.6	96.4	6.26
実施例 ⁵⁹	6	0.6	0.7	96.8	5.39
実施例 ⁶⁰	7	0.5	0.6	97.0	5.05
実施例 ⁶¹	6	0.6	0.7	97.3	5.20
実施例 ⁶²	5	0.6	0.7	96.5	4.82
比較例 ¹⁶	12	0.8	0.6	95.5	6.88

[0107] 表 1 1 からわかるように、実施例 5 3 ～ 6 2 は、銀合金結晶粒の平均粒径が 1 3 0 ～ 2 0 0 μm 、粒径のばらつきが 1 3 ～ 1 8 % と良好であった。また、表 1 2 からわかるように、実施例 5 3 ～ 6 2 は、異常放電回数、機械加工後の反り、膜の表面粗さ、波長 5 5 0 nm における絶対反射率、膜の比抵抗のすべてにおいて、良好な結果であった。これに対し、E u が 0. 9 重量 % の比較例 1 6 は、他の特性は良好であるが、異常放電回数が 1 2 回と多い。

[0108] 以上より、本発明の実施例 1 ～ 6 2 の導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲットは、異常放電が抑制されており、このスパッタリングターゲットをスパッタすることにより、反射率を高くすることができ、かつ膜の表面粗さが小さいので、優れた性能の有機 E L 用の反射電極膜が得られることがわかる。また、膜の比抵抗も低く、タッチパネルの配線膜としても良好な特性が得られることがわかる。

[0109] なお、本発明の技術範囲は上記実施形態及び上記実施例に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において種々の変更を加えることが可能である。

符号の説明

[0110] 1 …円柱状のインゴット、 2 …角形のインゴット、 3 …鍛造後のインゴット、 4 …板材

請求の範囲

- [請求項1] Ga, Snの内の1種または2種を合計で0.1～1.5質量%を含有し、残部がAgおよび不可避不純物からなる成分組成を有した銀合金で構成され、前記銀合金の結晶粒の平均粒径が120～400 μ mであり、前記結晶粒の粒径のばらつきが、平均粒径の20%以下であることを特徴とする導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲット。
- [請求項2] 前記Agの一部に代えて、Cu, Mgの内の1種または2種を合計で1.0質量%以下含有することを特徴とする請求項1に記載の導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲット。
- [請求項3] 前記Agの一部に代えて、Ce, Euの内の1種または2種を合計で0.8質量%以下含有することを特徴とする請求項1に記載の導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲット。
- [請求項4] Ga, Snの内の1種または2種を合計で0.1～1.5質量%を含有し、さらにIn:0.1～1.5質量%を含有し、残部がAgおよび不可避不純物からなる成分組成を有した銀合金で構成され、前記銀合金の結晶粒の平均粒径が120～250 μ mであり、前記結晶粒の粒径のばらつきが、平均粒径の20%以下であることを特徴とする導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲット。
- [請求項5] 前記Agの一部に代えて、In:0.1～1.5質量%とCu, Mgの内の1種または2種を合計で1.0質量%以下とを含有することを特徴とする請求項4に記載の導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲット。
- [請求項6] 前記Agの一部に代えて、In:0.1～1.5質量%とCe, Euの内の1種または2種を合計で0.8質量%以下とを含有することを特徴とする請求項4に記載の導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲット。
- [請求項7] 請求項1に記載の導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲットに

において、ターゲット表面が、 0.25 m^2 以上の面積を有していることを特徴とする導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲット。

[請求項8] 請求項1に記載の導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲットを作製する方法であって、Ga, Snの内の1種または2種を合計で0.1～1.5質量%を含有し、残部がAgおよび不可避不純物からなる成分組成を有した溶解鑄造インゴットを、熱間の据込鍛造を6～20回繰り返す工程、冷間圧延する工程、熱処理する工程、機械加工する工程を、この順で行うことを特徴とする導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲットの製造方法。

[請求項9] 請求項2に記載の導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲットを作製する方法であって、Ga, Snの内の1種または2種を合計で0.1～1.5質量%を含有し、さらにCu, Mgの内の1種または2種を合計で1.0質量%以下含有し、残部がAgおよび不可避不純物からなる成分組成を有した溶解鑄造インゴットを、熱間の据込鍛造を6～20回繰り返す工程、冷間圧延する工程、熱処理する工程、機械加工する工程を、この順で行うことを特徴とする導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲットの製造方法。

[請求項10] 請求項3に記載の導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲットを作製する方法であって、Ga, Snの内の1種または2種を合計で0.1～1.5質量%を含有し、さらにCe, Euの内の1種または2種を合計で0.8質量%以下含有し、残部がAgおよび不可避不純物からなる成分組成を有した溶解鑄造インゴットを、熱間の据込鍛造を6～20回繰り返す工程、冷間圧延する工程、熱処理する工程、機械加工する工程を、この順で行うことを特徴とする導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲットの製造方法。

[請求項11] 請求項4に記載の導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲットを作製する方法であって、Ga, Snの内の1種または2種を合計で0.1～1.5質量%を含有し、さらにIn: 0.1～1.5質量%

を含有し、残部がA gおよび不可避不純物からなる成分組成を有した溶解鑄造インゴットを、熱間の据込鍛造を6～20回繰り返す工程、冷間圧延する工程、熱処理する工程、機械加工する工程を、この順で行うことを特徴とする導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲットの製造方法。

[請求項12] 請求項5に記載の導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲットを作製する方法であって、Ga, Snの内の1種または2種を合計で0.1～1.5質量%を含有し、さらにIn: 0.1～1.5質量%とCu, Mgの内の1種または2種を合計で1.0質量%以下とを含有し、残部がA gおよび不可避不純物からなる成分組成を有した溶解鑄造インゴットを、熱間の据込鍛造を6～20回繰り返す工程、冷間圧延する工程、熱処理する工程、機械加工する工程を、この順で行うことを特徴とする導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲットの製造方法。

[請求項13] 請求項6に記載の導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲットを作製する方法であって、Ga, Snの内の1種または2種を合計で0.1～1.5質量%を含有し、さらにIn: 0.1～1.5質量%とCe, Euの内の1種または2種を合計で0.8質量%以下とを含有し、残部がA gおよび不可避不純物からなる成分組成を有した溶解鑄造インゴットを、熱間の据込鍛造を6～20回繰り返す工程、冷間圧延する工程、熱処理する工程、機械加工する工程を、この順で行うことを特徴とする導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲットの製造方法。

[請求項14] 請求項8に記載の導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲットの製造方法において、前記熱間の据込鍛造の温度が、750～850℃であることを特徴とする導電性膜形成用銀合金スパッタリングターゲットの製造方法。