



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本 (11)證書號數：TW I485269 B

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 05 月 21 日

(21)申請案號：102103492

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 01 月 30 日

(51)Int. Cl. : C22C5/06 (2006.01)

C23C14/14 (2006.01)

C23C14/34 (2006.01)

(30)優先權：2012/02/02 日本

2012-021158

2012/08/01 日本

2012-171487

(71)申請人：神戶製鋼所股份有限公司 (日本) KABUSHIKI KAISHA KOBE SEIKO SHO (KOBE STEEL, LTD.) (JP)

日本

(72)發明人：田內裕基 TAUCHI, YUKI (JP)；志田陽子 SHIDA, YOKO (JP)；奧野博行 OKUNO, HIROYUKI (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

EP 1889933A1

審查人員：潘煒琳

申請專利範圍項數：11 項 圖式數：0 共 25 頁

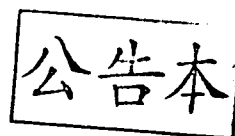
(54)名稱

使用於反射膜及／或透過膜，或者電氣配線及／或電極的銀合金膜，及銀合金濺鍍靶以及銀合金填充料

(57)摘要

本發明提供呈現與純銀膜幾乎同程度的低電阻率，而且比從前的銀合金膜在耐久性(具體而言為耐鹽水性或耐鹵素性)及與基板之密接性優異，進而，在以濺鍍法形成前述銀合金膜時，濺鍍時的成膜速度與純銀差不多快的銀合金膜。

本發明之前述銀合金膜，係用於反射膜及／或透過膜，或者電氣配線及／或電極；含有：由 Pd、Au、及 Pt 構成的群所選擇的至少 1 種元素 0.1~1.5 原子百分比；稀土類元素之至少 1 種、Bi、及 Zn 構成的群所選擇的至少 1 種元素 0.02~1.5 原子%；其餘為銀及不可避免的不純物所構成。



發明摘要

※申請案號：102103492

※申請日：102 年 01 月 30 日

※IPC 分類：

C22C5/06 (2005.01)
C23C14/14 (2005.01)
14/34 (2005.01)

【發明名稱】(中文/英文)

使用於反射膜及／或透過膜，或者電氣配線及／或電極的銀合金膜，及銀合金濺鍍靶以及銀合金填料

【中文】

本發明提供呈現與純銀膜幾乎同程度的低電阻率，而且比從前的銀合金膜在耐久性（具體而言為耐鹽水性或耐鹵素性）及與基板之密接性優異，進而，在以濺鍍法形成前述銀合金膜時，濺鍍時的成膜速度與純銀差不多快的銀合金膜。

本發明之前述銀合金膜，係用於反射膜及／或透過膜，或者電氣配線及／或電極；含有：由 Pd、Au、及 Pt 構成的群所選擇的至少 1 種元素 0.1～1.5 原子百分比；稀土類元素之至少 1 種、Bi、及 Zn 構成的群所選擇的至少 1 種元素 0.02～1.5 原子%；其餘為銀及不可避免的不純物所構成。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：無

【本代表圖之符號簡單說明】：無

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

使用於反射膜及／或透過膜，或者電氣配線及／或電極的銀合金膜，及銀合金濺鍍靶以及銀合金填料

【技術領域】

[0001] 本發明係關於使用於反射膜及／或透過膜，或者電氣配線及／或電極的銀合金膜，及供形成前述銀合金膜之用的銀合金濺鍍靶以及銀合金填料。詳言之，係關於呈現與純銀膜幾乎同程度的低電阻率，同時耐鹽水性等耐久性很優異，且在較佳之以濺鍍法形成前述銀合金膜時，能夠以與純銀同程度快的濺鍍成膜速度進行成膜之銀合金膜。

【先前技術】

[0002] 純銀膜，在某個膜厚以上呈現高的可見光反射率，而且可以確保低的電阻，所以被期待適用於顯示裝置等電子裝置的薄膜電晶體（TFT）基板、觸控面板、太陽電池、發光顯示元件等之配線或電極；照明裝置、電磁波吸收體、防帶電膜等之反射膜（含反射電極）或透過膜（含透過電極）等。

[0003] 然而，純銀膜會有因為與氯這樣的鹵素元素反應，或者被施加 100℃ 程度的加熱處理，或者暴露於高

溫高濕條件下而產生白濁，使得前述反射率降低（亦即耐鹵素性、耐熱性或耐環境性低劣）的問題。進而純銀膜，與已作為配線材料被廣泛使用的鋁系膜相比，會有不管基板的種類為何其與基板之密接性都很低的問題。

[0004] 作為改善前述純銀膜的耐熱性或耐環境性等之技術已舉出了如下所述的技術。

[0005] 亦即，在專利文獻 1，揭示了藉由採用由 Bi 及 Sb 構成的群所選擇的 1 種或 2 種元素合計量含有 0.01 ~ 4 原子百分比的銀合金膜，可以維持銀原本的高反射率，同時抑制銀的凝集或結晶粒成長，抑制反射率之經時降低。

[0006] 於專利文獻 2，揭示了使構成被形成於絕緣性基板上的配線及／或電極的銀合金材料，為至少包含由錫、鋅、鉛、鉍、銦、鎳所選擇的 1 種以上的元素之材料的話，可得呈現低電阻，而且耐熱性或往玻璃基板的附著力、耐電漿性等耐製程環境性很高的配線及／或電極。

[0007] 此外，於專利文獻 3，揭示了在銀裡，包含 0.05 ~ 2.0 質量百分比（以下簡稱 mass%）之 In 及 0.05 ~ 2.0mass%之 Sn 所選擇之至少 1 種金屬成分（A）合計達 0.05 ~ 2.0mass%；以及 0.1 ~ 4.9mass%之 Pd 及 0.1 ~ 0.9mass%之 Pt 所選擇之至少 1 種金屬成分（B）合計達 0.1 ~ 4.9mass%；以及 Cu0.05 ~ 2.0mass%；而且金屬成分（A）與金屬成分（B）與 Cu 之合計含量為 0.2 ~ 5.0mass%之 Ag 合金所構成的薄膜，在耐蝕性（特別是耐

鹵素性、耐氧化性、耐硫化性)優異。

[0008] 進而，於專利文獻 4，揭示了以含有 Nd 0.1~1.5 原子百分比(以下簡稱 at%)，其餘實質上以由銀所構成的銀基合金形成的平面面板顯示器的配線電極膜。詳細地說，記載了藉由對銀添加 Nd，可以改善細微加工性，此外即使受到高溫加熱也抑制銀的凝集導致的表面粗糙度的增加，可提高耐熱性，進而呈現低電阻率。

[0009] 然而，將前述銀合金膜適用於例如觸控面板之配線或電極的場合，會有起因於裝置的使用環境的不同等，而容易產生前述的白濁的問題。

[0010] 此外，前述銀合金膜，較佳者為藉由濺鍍法成膜，但是考慮到生產性的話，期待著提供在濺鍍時的成膜速度很快，而且不會產生前述的白濁等，耐久性優異的技術。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[0011]

[專利文獻 1] 日本專利特開 2004-126497 號公報

[專利文獻 2] 日本特開 2005-054268 號公報

[專利文獻 3] 日本特許第 3855958 號公報

[專利文獻 4] 日本專利特開 2005-187937 號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

[0012] 本發明係著眼於前述情形而完成之發明，目的在於提供做為配線所必要的低電阻率與純銀膜為幾乎相同等級，同時比從前的銀合金膜有更優異的耐久性（具體而言為耐鹽水性與耐鹵素性）以及與基板之密接性，較佳者為藉由濺鍍法成膜前述銀合金膜時濺鍍時的成膜速度與純銀同樣快的，使用於反射膜及／或透過膜，或者電氣配線及／或電極的銀合金膜，以及供形成前述銀合金膜之銀合金濺鍍靶以及銀合金填料。

[供解決課題之手段]

[0013] 可以解決前述課題之相關於本發明的用於反射膜及／或透過膜，或者電氣配線及／或電極的銀合金膜，要旨為含有：由 Pd、Au、及 Pt 構成的群所選擇的至少 1 種元素 0.1～1.5 原子百分比；稀土類元素之至少 1 種、Bi、及 Zn 構成的群所選擇的至少 1 種元素 0.02～1.5 原子%；其餘為銀及不可避免的不純物所構成。

[0014] 於本發明之較佳的實施型態，前述稀土類元素係由 Nd、La、Gd、及 Ce 構成的群所選擇之至少 1 種元素。

[0015] 於本發明之較佳的實施型態，前述銀合金膜，進而作為其他元素，含有由 Mg、Cu、Zn、Ge、In 及 Ca 構成的群所選擇之至少 1 種元素 0.1～2.0 原子百分比。

[0016] 此外，可以解決前述課題之本發明的銀合金

濺鍍靶，係用於前述銀合金膜的形成之濺鍍靶，要旨為含有：由 Pd、Au、及 Pt 構成的群所選擇的至少 1 種元素 0.1～1.5 原子百分比；稀土類元素之至少 1 種、Bi、及 Zn 構成的群所選擇的至少 1 種元素 0.1～1.5 原子百分比；其餘為銀及不可避免的不純物所構成。

[0017] 於本發明之較佳的實施型態，前述稀土類元素係由 Nd、La、Gd、及 Ce 構成的群所選擇之至少 1 種元素。

[0018] 於本發明之較佳的實施型態，前述銀合金濺鍍靶，進而作為其他元素，含有由 Mg、Cu、Zn、Ge、In 及 Ca 構成的群所選擇之至少 1 種元素 0.1～2.0 原子百分比。

[0019] 此外，可以解決前述課題之本發明的銀合金填料，係用於前述銀合金膜的形成之銀合金填料，要旨為含有：由 Pd、Au、及 Pt 構成的群所選擇的至少 1 種元素 0.1～1.5 原子百分比；稀土類元素之至少 1 種、Bi、及 Zn 構成的群所選擇的至少 1 種元素 0.02～1.5 原子百分比；其餘為銀及不可避免的不純物所構成。

[0020] 於本發明之較佳的實施型態，前述稀土類元素係由 Nd、La、Gd、及 Ce 構成的群所選擇之至少 1 種元素。

[0021] 於本發明之較佳的實施型態，前述銀合金填料，進而作為其他元素，含有由 Mg、Cu、Zn、Ge、In 及 Ca 構成的群所選擇之至少 1 種元素 0.1～2.0 原子百分

比。

[0022] 於本發明之較佳的實施型態，前述銀合金填料，係由銀合金奈米粒子所構成。

[0023] 於本發明，具有前述銀合金膜的製品（例如，反射電極或透過電極、有機 EL 或無機 EL 等顯示裝置、照明裝置、輸入裝置、觸控面板、配線基板、膜型電纜、膜型天線、太陽電池等電子裝置類以外，還有電磁波吸收體、防帶電膜、減光膜或絕熱膜等）也包含於本發明的範圍內。

[發明之效果]

[0024] 根據本發明，可以提供呈現與純銀膜幾乎相同程度的電阻率，同時比從前的銀合金膜耐久性更優異，而且與基板之密接性優異的銀合金膜。此外，較佳為藉由濺鍍法形成前述銀合金膜時，濺鍍時的成膜速度與純銀同樣快，所以生產性非常優異。本發明之銀合金膜，作為反射膜及／或透過膜，或者電氣配線及／或電極是有用的，可以適切地應用於這些被適用的種種用途。例如適用於觸控面板等地配線或電極的場合發揮前述之優異的特性。

【實施方式】

[0025] 本案發明人，為了要提供例如即使是起因於使用環境而容易使耐久性降低的觸控面板等地配線／電極，進而適用於反射膜或透過膜的場合，也可以呈現與純

銀膜幾乎相同程度的電阻率以及濺鍍時的成膜速度，同時耐久性（具體而言為耐鹽水性或耐鹵素性）以及與基板的密接性都優異的銀合金膜，反覆地進行了銳意的研究。

[0026] 結果，發現了由 Pd、Pt 及 Au 構成的群（亦有稱為 X 群的場合）所選擇的至少 1 種元素（亦有以 X 群元素來代表的場合），以及由稀土類元素之至少 1 種、Bi、及 Zn 構成的群（亦有稱為 Z 群的場合）所選擇的至少 1 種元素（亦有以 Z 群元素來代表的場合）之組合所構成，各元素的含量被適切控制的銀合金膜，可以達成與純銀膜幾乎相同程度的電阻率以及濺鍍時的成膜速度，同時比起從前的銀合金膜具有特別優異的耐久性以及與基板的密接性，從而完成本發明。

[0027] 亦即，本發明之銀合金膜，能夠以銀-X 群元素-Z 群元素合金膜來表現。前述銀合金膜，即使具有電阻率及濺鍍時的成膜速度與純銀為同程度之特性，在耐久性（具體而言為耐鹽水性或耐鹵素性）也優異。進而，與基板之密接性也很良好，所以可不損及生產性而改善前述特性，極為有用。如後述之實施例所實證的，僅含有 X 群元素，或 Z 群元素之任一者，無法具備所有的這些特性。此外，也清楚理解到包含在本發明所規定的（X 群元素及 Z 群元素）以外的元素者，終究無法得到所要的特性。

[0028] 以下，說明構成本發明的銀合金膜之各元素。

[0029] X 群元素係由 Pd、Pt、及 Au 構成的 X 群所選

擇之至少 1 種元素，是主要貢獻於耐鹽水性或耐鹵素性的提高，進而貢獻於與基板之密接性提高的元素。如後述之實施例所示，不含 X 群元素者，這些特性都很差。X 群元素可以單獨添加，亦可併用 2 種以上。較佳之 X 群元素為 Au、Pd，更佳者為 Pd。

[0030] 爲了有效發揮這樣的效果，使 X 群元素的含量（單獨の場合爲單獨的量，併用 2 種以上時爲合計量，以下相同）爲 0.1 原子百分比以上。由耐久性提高的觀點來看，X 群元素的含量越多越好，較佳爲 0.3 原子百分比以上。又，X 群元素含量的上限，由前述特性提高的觀點來看並沒有特別限定，但該含量過多的話會使電阻率增加。此外，因爲是昂貴的貴金屬，所以也考慮到製造成本而適切地控制是較佳的。詳細地說，前述 X 群元素的添加導致電阻率增加的影響，比後述之 Z 群元素還要小。但是 X 群元素含有過剩的話容易招致電阻率的增加，所以 X 群元素的含量上限爲 1.5 原子百分比以下。較佳者爲 1.0 原子百分比以下。

[0031] Z 群元素，係由稀土類元素（REM）之至少 1 種、Bi、及 Zn 構成的群所選擇的至少 1 種元素，係主要對與基板的密接性及濺鍍時的成膜速度提高有所貢獻的元素。如後述之實施例所示，不含 Z 群元素者，與基板之密接性或是濺鍍時的成膜速度低劣。又，爲了有效發揮與基板之密接性提高的效果，與前述 X 群元素組合而添加是必要而不可欠缺的，僅單獨添加 Z 群元素，也無法有效發揮

所要的效果。Z 群元素可以單獨添加，亦可併用 2 種以上。較佳之 Z 群元素為 Nd、Gd、La，更佳者為 Nd。

[0032] 此處所謂稀土類元素（REM），意味著鑷系元素（lanthanoid）（La 至 Lu 為止之 15 種元素）、釷 Sc 以及 Y。在本發明可以單獨添加 REM，亦可併用 2 種以上的 REM。前述 REM 的含量，在單獨含有 REM 時為單獨的量，併用複數 REM 的場合意味著其合計量。較佳之 REM 為 Nd、La、Gd、或 Ce。

[0033] 為了有效發揮 Z 群元素的效果，使 Z 群元素的含量（單獨的場合為單獨的量，併用 2 種以上時為合計量，以下相同）為 0.02 原子百分比以上。由前述特性提高的觀點來看，Z 群元素的含量越多越好，較佳者為 0.05 原子百分比以上，更佳者為 0.1 原子百分比以上，進而更佳者為 0.15 原子百分比以上。又，Z 群元素含量的上限，由前述特性提高的觀點來看並沒有特別限定，但該含量過多的話會使電阻率增加，所以採 1.5 原子百分比以下。較佳者為 1.0 原子百分比以下，更佳者為 0.7 原子百分比以下，進而更佳者為 0.5 原子百分比以下。

[0034] 相關於本發明的銀-X 群元素-Z 群元素合金膜之較佳的組合，可以舉出 Ag-Pd-Nd、Ag-Pd-La、Ag-Au-Nd 等。

[0035] 本發明的銀合金膜的成分如前所述，其餘為銀及不可避免的不純物所構成。

[0036] 此外，除了前述元素以外，進而也可以適當

含有如下列所示的 Mg、Cu、Zn、Ge、In 及 Ca 所構成的群所選擇之至少 1 種元素。Mg、Cu、Zn、Ge、In、Ca 是發揮進而提高耐久性的效果之元素。要充分發揮其效果，前述元素的含量（單獨的場合為單獨的量，併用 2 種以上時為合計量，以下相同）以 0.1 原子百分比以上為佳，較佳者為 0.3 原子百分比以上。然而這些元素含有過剩時，電阻率會提高，所以前述元素的含量以 2.0 原子百分比以下為佳，較佳為 1.0 原子百分比以下。

[0037] 此外銀合金膜的膜厚以 50～500nm 的範圍為較佳。藉由使該膜厚為 50nm 以上，可以減低配線電阻，同時可以更為提高耐久性。前述膜厚較佳者為 150nm 以上。另一方面，前述膜厚太厚的話，配線形狀會惡化，或是變得難以細微加工，所以前述膜厚以 500nm 以下為佳，更佳者為 400nm 以下。

[0038] 在本發明使用的基板，沒有特別限定，例如可以舉出由玻璃或 PET 等樹脂所構成者。本發明之銀合金膜與這些基板的密接性良好。

[0039] 前述銀合金膜，最好是以濺鍍法使用濺鍍靶（以下亦稱為「靶材」）來形成，或者使用銀合金填料（較佳者為銀合金奈米粒子構成的銀合金填料）來形成。作為薄膜的形成方法可以舉出噴墨塗布法、真空蒸鍍法、濺鍍法等，其中濺鍍法因為合金化容易或是膜厚均勻性優異所以較佳。此外，使用含有銀合金填料（較佳者為銀合金奈米粒子所構成的銀合金填料）的分散液之噴墨法，生

產性優異所以較佳。

[0040] 以前述濺鍍法形成前述銀合金膜的場合，使用分別以特定量含有前述 X 群元素與前述 Z 群元素的銀合金濺鍍靶是有用的。基本上，使用含有這些元素，與所要的銀合金膜為相同組成的銀合金濺鍍靶的話，沒有組成偏離之虞，可以形成所要的成分組成的銀合金膜。但是，Bi 是容易在銀合金膜的表面附近濃化的元素，所以對於銀合金膜中的 Bi 量而言，大致上以使 5 倍程度的 Bi 含有於濺鍍靶中為較佳。

[0041] 作為前述濺鍍靶的製作方法，可以舉出真空溶解法或粉末燒結法。特別是在前述真空溶解法之製作，由可以確保靶面內的組成或組織的均勻性的觀點來看是較佳的。

[0042] 此外，前述銀合金填料（較佳者為銀合金奈米粒子所構成的銀合金填料）之製作方法，例如可以舉出把前述銀合金以濕式粉碎法或乾式粉碎法、氣相法等做成微粒子狀而得的方法。

[0043] 在本發明，作為銀合金膜的特性以電阻率 $6.0 \mu \Omega \text{ cm}$ 以下為較佳。前述電阻率，更佳為 $5.5 \mu \Omega \text{ cm}$ 以下，進而更佳為 $5.0 \mu \Omega \text{ cm}$ 以下，特佳為 $4.0 \mu \Omega \text{ cm}$ 以下。

[0044] 本發明之銀合金膜，不僅耐久性優異，也如原來具備銀合金原本的優異特性（高反射率、低電阻），所以可適切地使用於銀合金膜適用的種種用途（舉代表性

者為電子裝置類的反射膜（反射電極）、透過膜（透過電極）、電氣配線、電極等）。例如，可以有效應用於照明裝置、輸入裝置等之反射膜及／或透過膜；有機 EL 或無機 EL 等之顯示裝置、觸控面板、配線基板（FPR、RF-ID 標籤、行動電話、汽車導航系統等之配線基板）、可撓印刷電路板、膜型纜線、膜型天線、太陽電池、電磁波吸收體、防帶電膜、減光膜或絕熱膜等之配線及／或電極。

[實施例]

[0045] 以下，舉出實施例更具體說明本發明，但本發明並不限於下列實施例，在適合前述／後述的要旨之範圍適當地加上變更而實施，這些也都包含於本發明的技術範圍。

[0046]

實施例 1

在玻璃基板（康寧公司製造之無鹼玻璃 #1737、直徑：50mm、厚度 0.7mm）上，把表 1 所示的組成之純銀膜或銀合金膜（膜厚均為 100nm、單層膜），使用 DC 磁控管濺鍍裝置，藉由濺鍍法來成膜。此時之成膜條件如下所述。

[0047]

（成膜條件）

基板溫度：室溫

成膜功率：DC15W／cm²

氬氣壓：1～3mTorr

電極間距離：55mm

成膜速度：7.0～8.0nm/sec

到達真空度： 1.0×10^{-5} Torr 以下

[0048] 此外，於前述成膜，作為濺度靶，使用了純銀靶（形成純銀膜的場合），或藉由真空溶解法製作的與下列表 1 所示的膜組成相同組成之銀合金濺度靶（靶材的尺寸均為直徑 4 英寸）。又，表 1 的 No.18，使用 Bi 量為膜組成的 Bi 量之約 5 倍的銀合金濺鍍靶。

[0049] 測試了以前述方法所得到的純銀膜或銀合金膜之耐久性（耐鹽水性、耐鹵素性）、與基板的密接性、電阻率、及波長 450nm 之可見光的吸收率。測定方法之詳細內容如下。

[0050] 又，所得到的銀合金膜的組成，以 ICP 發光分光分析裝置（島津製作所製造之 ICP 發光分光分析裝置「ICP-8000 型」）定量分析而確認。這在後述的實施例 2 也是相同的。

[0051]

<鹽水試驗（耐久性（耐鹽水性、耐鹵素性）之評估）>

把基板與該基板上的純銀膜或銀合金膜所構成的試樣，浸漬 3 小時於常溫（25℃）之 5 質量百分比的氯化鈉水溶液，取出後，以純水洗淨，接著乾燥，目視確認了鹽水試驗後的純銀膜或銀合金膜的白濁程度。在沒有白濁的場合評估為「無」（耐久性高），稍微白濁的場合為

「小」，白濁顯著的場合爲「大」（耐久性很差）。

[0052]

< 密接性評估試驗 >

密接性以根據膠帶之剝離試驗進行了評估。詳言之，對純銀膜或銀合金膜的表面以美工刀切入 1mm 間隔的棋盤狀切痕。接著，以住友 3M 公司製造的膠帶（Scotch（登錄商標）600）確實貼附於前述銀合金膜上，以使前述交代的剝開角度成爲 60 度的方式保持，接著一舉剝開前述膠帶。接著，計算因爲前述膠帶而剝離的棋盤眼之區隔數，求出與全區隔之比率（膜剝離率）。測定對於各試樣進行 3 次，把 3 次的平均值作爲各試樣的膜剝離率。接著在膜剝離率爲 25% 以下的場合評估爲「良（與基板的密接性優良）」，在膜剝離率超過 25% 的場合評估爲「不良（與基板的密接性不良）」。

[0053]

< 電阻率之測定 >

對前述所得的純銀膜或銀合金膜，以 4 探針法測定電阻率。接著，在 $6.0 \mu \Omega \text{ cm}$ 以下的場合評估爲電阻率小。

這些結果顯示於表 1。

[0054]

[表1]

No.	膜組成※	膜組成之內容			鹽水試驗後 之白濁程度	與基板之 密著性	電阻率 [$\mu\Omega\text{cm}$]
		X群元素	Z群元素	其他			
1	Ag	—	—	—	大	不良	2.8
2	Ag-0.05Nd-0.1Pd	0.1Pd	0.05Nd	—	小	良	3
3	Ag-0.1Nd-0.2Pd	0.2Pd	0.1Nd	—	無	良	3.2
4	Ag-0.15Nd-0.3Pd	0.3Pd	0.15Nd	—	無	良	3.4
5	Ag-0.25Nd-0.5Pd	0.5Pd	0.25Nd	—	無	良	4.1
6	Ag-0.35Nd-0.7Pd	0.7Pd	0.35Nd	—	無	良	4.4
7	Ag-0.5Nd-1.0Pd	1.0Pd	0.5Nd	—	無	良	5.1
8	Ag-0.7Nd-1.4Pd	1.4Pd	0.7Nd	—	無	良	6
9	Ag-0.5La-1.0Pd	1.0Pd	0.5La	—	無	良	5.2
10	Ag-0.5Gd-1.0Pd	1.0Pd	0.5Gd	—	無	良	5.1
11	Ag-0.5Ce-1.0Pd	1.0Pd	0.5Ce	—	無	良	5.2
12	Ag-0.25Nd-0.25La-1.0Pd	1.0Pd	0.25Nd-0.25La	—	無	良	5.1
13	Ag-0.25Nd-0.25Gd-1.0Pd	1.0Pd	0.25Nd-0.25Gd	—	無	良	5.1
14	Ag-0.5Nd-1.0Au	1.0Au	0.5Nd	—	無	良	5.2
15	Ag-0.5Nd-1.0Pt	1.0Pt	0.5Nd	—	無	良	5.1
16	Ag-1.0In	—	—	1.0In	大	良	4.3
17	Ag-0.5Nd-1.0Cu	—	0.5Nd	1.0Cu	大	不良	5
18	Ag-0.5Nd-1.0Bi	—	0.5Nd-1.0Bi	—	大	不良	5.1
19	Ag-1.0Pd-1.0Cu	1.0Pd	—	1.0Cu	無	不良	3.2

※數值之單位為原子百分比。

[0055] 由表 1 可如下述般考察。

[0056] 首先，可知如在本發明所規定的含有：由 Pd、Au、Pt 構成的群所選擇的至少 1 種 X 群元素；與稀土類元素之至少 1 種之銀-X 群元素-Z 群元素合金膜（No.2～15），抑制鹽水試驗後的白濁而耐久性優異，與基板之密接性也良好，而且電阻率也低。

[0057] 對此，純銀膜（No.1），在鹽水試驗後的白濁很顯著，而且與基板之密接性也無法確保。

[0058] 此外，No.16 是含有在本發明規定（X 群元素及 Z 群元素）以外的元素（在此為 In）之例，雖然與基板之密接性良好，但鹽水試驗後的白濁與前述純銀膜同樣顯著。

[0059] 此外，No.17，係替代前述 Z 群元素與 X 群元素而包含本發明中並非必需的元素之 Cu 之例，鹽水試驗後的白濁情形很顯著，而且與基板之密接性也低。由此結果，確認了要提高與基板之密接性，添加 X 群元素與 Z 群元素雙方是必要而不可欠缺的，同時也暗示了銅對於與基板之密接性提高造成了不良影響。

[0060] No.18 係包含前述 Z 群元素，不含 X 群元素之例，鹽水試驗後的白濁很顯著，且與基板之密接性也降低。由此結果確認了與前述 No.17 同樣，要提高與基板的密接性，添加 X 群元素與 Z 群元素雙方是必要而不可欠缺的。

[0061] No.19，係替代前述 X 群元素、Z 群元素而包含本發明中並非必需的元素之 Cu 之例，鹽水試驗後沒有產生白濁，但與基板之密接性降低。由此結果確認了與前述 No.17 及 No.18 同樣，要提高與基板的密接性，添加 X 群元素與 Z 群元素雙方是必要而不可欠缺的。

[0062]

實施例 2

在玻璃基板（康寧公司製造之無鹼玻璃 #1737、直徑：50mm、厚度 0.7mm）上，把表 2 所示的組成之純銀

膜或銀合金膜（膜厚均為 100nm、單層膜），使用 DC 磁控管濺鍍裝置，藉由濺鍍法來成膜。此時之成膜條件如下所述。

[0063]

（成膜條件）

基板溫度：室溫

成膜功率：DC2.55W/cm²

氬氣壓：1.9Pa

電極間距離：120mm

到達真空度： 4.0×10^{-5} Torr 以下

[0064] 此外，於前述成膜，作為濺度靶，使用了純銀靶（形成純銀膜的場合），或藉由真空溶解法製作的與下列表 2 所示的膜組成相同組成之銀合金濺度靶（靶材的尺寸均為直徑 4 英寸）。又，表 2 的 No.15~17 及 22，使用 Bi 量為膜組成的 Bi 量之約 5 倍的銀合金濺鍍靶。

[0065] 使用以前述方法得到的純銀膜或銀合金膜，與前述實施例 1 同樣進行，評估耐久性（耐鹽水性、耐鹵素性），同時以如下的方式測定了濺鍍時的成膜速度。測定方法之詳細內容如下。

[0066]

< 濺鍍時的成膜速度 >

以前述方法得到的純銀膜或銀合金膜的膜厚以觸針式階差計（KLA-Tencor 製造、Alpha-step）來進行測定，求出成膜速度。膜厚的測定，係由薄膜的中心部朝向半徑方

向每隔 5mm 間隔測定合計 3 點之膜厚，把其平均值作為「薄膜的膜厚」（nm）。如此得到的「薄膜的膜厚」，以濺鍍時間（分鐘）來除，算出平均成膜速度（nm／分）。

[0067] 在本實施例，以使用純銀濺鍍靶成膜時之平均成膜速度為基準，算出與使用各組成的銀合金濺鍍靶形成薄膜時的平均成膜速度之成膜速度比。如此所得到的成膜速度越大，意味著成膜速度越高。在本實施例，把與純銀相比達 0.90 以上的場合評估為濺鍍時的成膜速度很快。

[0068] 這些結果顯示於表 2。

[0069]

[表2]

No.	膜組成※	膜組成之內含			鹽水試驗後 之白濁程度	成膜速度 (與純Ag比較)
		X群元素	Z群元素	其他		
1	Ag	—	—	—	大	1.00
2	Ag-0.05Nd-0.1Pd	0.1Pd	0.05Nd	—	小	0.99
3	Ag-0.1Nd-0.2Pd	0.2Pd	0.1Nd	—	無	0.98
4	Ag-0.2Nd-0.3Pd	0.3Pd	0.2Nd	—	無	1.00
5	Ag-0.25Nd-0.5Pd	0.5Pd	0.25Nd	—	無	0.99
6	Ag-0.35Nd-0.7Pd	0.7Pd	0.35Nd	—	無	0.95
7	Ag-0.5Nd-1.0Pd	1.0Pd	0.5Nd	—	無	0.90
8	Ag-0.7Nd-1.4Pd	1.4Pd	0.7Nd	—	無	0.92
9	Ag-0.5La-1.0Pd	1.0Pd	0.5La	—	無	0.91
10	Ag-0.5Gd-1.0Pd	1.0Pd	0.5Gd	—	無	0.91
11	Ag-0.25Nd-0.25La-1.0Pd	1.0Pd	0.25Nd-0.25La	—	無	0.91
12	Ag-0.25Nd-0.25Gd-1.0Pd	1.0Pd	0.25Nd-0.25Gd	—	無	0.91
13	Ag-0.5Nd-1.0Au	1.0Au	0.5Nd	—	無	0.90
14	Ag-0.5Nd-1.0Pt	1.0Pt	0.5Nd	—	無	0.91
15	Ag-0.85Bi-1.0Pd	1.0Pd	0.85Bi	—	無	0.93
16	Ag-0.85Bi-1.0Au	1.0Au	0.85Bi	—	無	0.92
17	Ag-0.85Bi-1.0Pt	1.0Pt	0.85Bi	—	無	0.91
18	Ag-1.3Zn-0.5Pd	0.5Pd	1.3Zn	—	無	0.93
19	Ag-1.3Zn-0.5Au	0.5Au	1.3Zn	—	無	0.93
20	Ag-1.3Zn-0.5Pt	0.5Pt	1.3Zn	—	無	0.91
21	Ag-1.0Pd	1.0Pd	—	—	無	0.87
22	Ag-1.0Bi	—	1.0Bi	—	大	0.92
23	Ag-0.5Nd	—	0.5Nd	—	大	1.21
24	Ag-0.7Nd-0.9Cu	—	0.7Nd	0.9Cu	大	0.84
25	Ag-1.0Pd-1.0Cu	1.0Pd	—	1.0Cu	無	0.75
26	Ag-1.0Au-0.9Cu	1.0Au	—	0.9Cu	無	0.87

※數值之單位為原子百分比。

[0070] 由表 2 可如下述般考察。

[0071] 首先，可知如在本發明所規定的含有：由 Pd、Au、Pt 構成的群所選擇的至少 1 種 X 群元素；與稀土類元素之至少 1 種、Bi、Zn 構成的群所選擇的至少 1 種 Z 群元素之銀-X 群元素-Z 群元素合金膜（No.2～20），抑制鹽水試驗後的白濁而耐久性優異，且濺鍍成膜速度也與純銀為相同程度。

[0072] 對此，純銀膜（No.1）雖然成膜速度很快，但鹽水試驗後的白濁很顯著。

[0073] 此外，可知僅含有 X 群元素，完全不含 Z 群元素的銀合金膜（No.21），雖然抑制了鹽水試驗後的白濁，但是成膜速度的降低程度相當大。

[0074] 另一方面，僅含 Z 群元素，完全不含 X 群元素的銀合金膜（No.22、23）雖然抑制了成膜速度的降低，但鹽水試驗後的白濁很顯著。

[0075] 由這些結果，可知在本發明，爲了滿足特定的特性，添加 X 群元素與 Z 群元素雙方是必要而不可欠缺的。

[0076] 另一方面，作爲合金元素，替代前述 Z 群元素，與 X 群元素，而包含在本發明並非必需的元素之銅的銀合金膜（No.24），顯著可觀察到鹽水試驗後的白濁，以及成膜速度的降低。在此例，即使作爲 Z 群元素添加了特定量的 Nd，但是成膜速度仍然降低，這應該是添加元素的合計量太多的緣故。

[0077] 此外，作爲合金元素，替代前述 X 群元素與 Z 群元素，而包含在本發明並非必需的元素之銅的銀合金膜（No.25、26），雖然在鹽水試驗後沒有見到白濁，但成膜速度的降低很顯著，無法實現銀原本的快速成膜速度。

[0078] 本專利申請案係根據 2012 年 2 月 2 日在日本提出申請之特願 2012-021158 號，及 2012 年 8 月 1 日在日本提出申請之特願 2012-171487 號申請案而主張優先權之利益。2012 年 2 月 2 日申請的日本專利申請案第 2012-

021158 號的說明書之所有內容，以及 2012 年 8 月 1 日申請的日本專利申請案第 2012-171487 號的說明書之所有內容，為本案的參考用途而援用。

申請專利範圍

1.一種銀合金膜，係設於基板上，用於反射膜及／或透過膜，或者電氣配線及／或電極；其特徵為：

前述銀合金膜，含有：選自 Au、及 Pt 構成的群的至少 1 種元素 0.1～1.5 原子百分比；選自從 La、Gd、及 Ce 構成的群所選擇之至少 1 種、Bi、及 Zn 構成的群的至少 1 種元素 0.02～1.5 原子%；其餘為銀及不可避免的不純物所構成。

2.如申請專利範圍第 1 項之銀合金膜，其中進而作為其他元素，含有選自 Mg、Cu、Ge、In 及 Ca 構成的群之至少 1 種元素 0.1～2.0 原子百分比。

3.一種銀合金濺鍍靶，其特徵係用於申請專利範圍第 1 或 2 項之銀合金膜的形成之濺鍍靶，

含有：選自 Au、及 Pt 構成的群的至少 1 種元素 0.1～1.5 原子百分比；選自從 La、Gd、及 Ce 構成的群所選擇之至少 1 種、Bi、及 Zn 構成的群的至少 1 種元素 0.1～1.5 原子百分比；其餘為銀及不可避免的不純物所構成。

4.如申請專利範圍第 3 項之銀合金濺鍍靶，其中進而作為其他元素，含有選自 Mg、Cu、Ge、In 及 Ca 構成的群之至少 1 種元素 0.1～2.0 原子百分比。

5.一種銀合金填料，其特徵係用於申請專利範圍第 1 或 2 項之銀合金膜的形成，

含有：選自 Au、及 Pt 構成的群所選擇的至少 1 種元素 0.1～1.5 原子百分比；選自從 La、Gd、及 Ce 構成的群所選擇之至少 1 種、Bi、及 Zn 構成的群的至少 1 種元素

0.02~1.5 原子百分比；其餘為銀及不可避免的不純物所構成。

6.如申請專利範圍第 5 項之銀合金填料，其中進而作為其他元素，含有選自 Mg、Cu、Ge、In 及 Ca 構成的群之至少 1 種元素 0.1~2.0 原子百分比。

7.如申請專利範圍第 5 項之銀合金填料，其係由銀合金奈米粒子所構成。

8.一種電子裝置，其特徵為具有申請專利範圍第 1 或 2 項之銀合金膜。

9.一種電磁波吸收體，其特徵為具有申請專利範圍第 1 或 2 項之銀合金膜。

10.一種防帶電膜，其特徵為具有申請專利範圍第 1 或 2 項之銀合金膜。

11.一種減光膜或絕熱膜，其特徵為具有申請專利範圍第 1 或 2 項之銀合金膜。