



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201329257 A1

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 07 月 16 日

(21)申請案號：101116353

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 05 月 08 日

(51)Int. Cl.：

C22C5/06 (2006.01)

C22F1/14 (2006.01)

C23C14/14 (2006.01)

C23C14/34 (2006.01)

H01L51/54 (2006.01)

(30)優先權：2012/01/10

日本

2012-002072

(71)申請人：三菱綜合材料股份有限公司 (日本) MITSUBISHI MATERIALS CORPORATION
(JP)

日本

(72)發明人：小見山昌三 KOMIYAMA, SHOZO (JP)；船木真一 FUNAKI, SHINICHI (JP)；小池慎也 KOIKE, SHINYA (JP)；奧田聖 OKUDA, SEI (JP)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：9 項 圖式數：0 共 42 頁

(54)名稱

導電膜形成用銀合金濺鍍靶及其製造方法

SILVER ALLOY SPUTTERING TARGET FOR FORMING CONDUCTIVE FILM, AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME

(57)摘要

此濺鍍靶之一態樣為：具有含有銅 0.1~1.5 質量百分比，殘餘部分為銀以及不可避免的不純物所構成的成分組成，合金的結晶粒的平均粒徑為 30 μ m 以上未滿 150 μ m，前述結晶粒的粒徑的離散度為平均粒徑的 20%以下。此濺鍍靶之製造方法之一態樣，為藉由對具有前述成分組成的熔解鑄造錠，依序施以熱間壓延步驟、冷卻步驟、機械加工步驟；在前述熱間壓延步驟，每通過 1 輪的壓下率為 20~50%，變形速度為 3~15/sec，通過後的溫度為 400~650℃的條件進行通過 1 輪以上的最後潤飾熱間壓延；在前述冷卻步驟，以 200~1000℃/min 的冷卻速度急速冷卻。



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201329257 A1

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 07 月 16 日

(21)申請案號：101116353

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 05 月 08 日

(51)Int. Cl.：

C22C5/06 (2006.01)

C22F1/14 (2006.01)

C23C14/14 (2006.01)

C23C14/34 (2006.01)

H01L51/54 (2006.01)

(30)優先權：2012/01/10

日本

2012-002072

(71)申請人：三菱綜合材料股份有限公司 (日本) MITSUBISHI MATERIALS CORPORATION
(JP)

日本

(72)發明人：小見山昌三 KOMIYAMA, SHOZO (JP)；船木真一 FUNAKI, SHINICHI (JP)；小池慎也 KOIKE, SHINYA (JP)；奧田聖 OKUDA, SEI (JP)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：9 項 圖式數：0 共 42 頁

(54)名稱

導電膜形成用銀合金濺鍍靶及其製造方法

SILVER ALLOY SPUTTERING TARGET FOR FORMING CONDUCTIVE FILM, AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME

(57)摘要

此濺鍍靶之一態樣為：具有含有銅 0.1~1.5 質量百分比，殘餘部分為銀以及不可避免的不純物所構成的成分組成，合金的結晶粒的平均粒徑為 30 μ m 以上未滿 150 μ m，前述結晶粒的粒徑的離散度為平均粒徑的 20%以下。此濺鍍靶之製造方法之一態樣，為藉由對具有前述成分組成的熔解鑄造錠，依序施以熱間壓延步驟、冷卻步驟、機械加工步驟；在前述熱間壓延步驟，每通過 1 輪的壓下率為 20~50%，變形速度為 3~15/sec，通過後的溫度為 400~650℃的條件進行通過 1 輪以上的最後潤飾熱間壓延；在前述冷卻步驟，以 200~1000℃/min 的冷卻速度急速冷卻。

發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101116353

※申請日：101 年 05 月 08 日

※IPC 分類：

C>> C⁵/₆ (2006.01)
 C>> F¹/₄ (2006.01)
 C>> C¹⁴/₁₄ (2006.01)
 1⁴/₃₄ (2006.01)
 1+16⁵/₅₄ (2006.01)

一、發明名稱：(中文／英文)

導電膜形成用銀合金濺鍍靶及其製造方法

Silver alloy sputtering target for forming conductive film, and method for manufacturing the same

二、中文發明摘要：

此濺鍍靶之一態樣為：具有含有鈦 0.1～1.5 質量百分比，殘餘部分為銀以及不可避免的不純物所構成的成分組成，合金的結晶粒的平均粒徑為 30 μ m 以上未滿 150 μ m，前述結晶粒的粒徑的離散度為平均粒徑的 20% 以下。此濺鍍靶之製造方法之一態樣，為藉由對具有前述成分組成的熔解鑄造錠，依序施以熱間壓延步驟、冷卻步驟、機械加工步驟；在前述熱間壓延步驟，每通過 1 輪的壓下率為 20～50%，變形速度為 3～15/sec，通過後的溫度為 400～650℃ 的條件進行通過 1 輪以上的最後潤飾熱間壓延；在前述冷卻步驟，以 200～1000℃/min 的冷卻速度急速冷卻。

三、英文發明摘要：

One aspect of this sputtering target has a component composition which includes 0.1 to 1.5 mass% of In with the remainder being Ag and inevitable impurities, wherein an average grain size of crystal grains of an alloy is in a range of 30 μ m or more to less than 150 μ m, and a variation of grain sizes of the crystal grains is in a range of 20% or less of the average grain size. One aspect of this method for manufacturing a sputtering target includes subjecting a melted and casted ingot having the above-described component composition to a hot rolling step, a cooling step, and a machining step in this order, wherein in the hot rolling step, one or more passes of finish rolling are conducted under conditions where a rolling reduction of one pass is in a range of 20 to 50%, a strain rate is in a range of 3 to 15/sec, and a temperature after the pass is in a range of 400 to 650°C, and in the cooling step, rapid cooling is conducted at a cooling rate of 200 to 1000°C/min.

四、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：無

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：無

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於形成有機電致發光（EL）元件的反射電極或觸控面板的配線膜等之導電膜之用的銀合金濺鍍靶及其製造方法。

本發明根據 2012 年 1 月 10 日於日本提出申請之特願 2012-002072 號專利申請案來主張優先權，於此處援用其內容。

【先前技術】

在有機 EL 元件，對被形成於有機 EL 發光層的兩側的陽極與陰極之間施加電壓，由陽極對有機 EL 膜注入正孔，由陰極注入電子。接著在有機 EL 發光層正孔與電子結合時會發光。有機 EL 元件，是使用此發光原理的發光元件，作為顯示器裝置用在最近非常受到矚目。於此有機 EL 元件的驅動方式，有被動陣列方式，主動陣列方式。此主動陣列方式，藉由在一個畫素設置一個以上的薄膜電晶體，可以高速進行開關。因此，主動矩陣方式，對於高對比、高精細化變得有利，是可以發揮有機 EL 元件的特徵之驅動方式。

此外，光之取出方式，有由透明基板側取出光之底發射方式，以及在與基板相反之側取出光的頂發射方式，開口率高的頂發射方式對於高亮度化是有利的。

此頂發射構造之反射電極膜，為了要效率高地反射以

有機 EL 層發出的光，以高反射率且耐蝕性高者為較佳。此外，作為電極以低電阻為較佳。作為這樣的材料，已知有銀合金及鋁合金，為了得到更高亮度的有機 EL 元件，因可見光反射率很高，所以銀合金是優異的。此處，在對有機 EL 元件形成反射電極膜時，採用濺鍍法，使用銀合金靶（專利文獻 1）。

然而，伴隨著有機 EL 元件製造時之玻璃基板的大型化，使用於反射電極膜的 formed 之銀合金靶也開始使用大型的靶材。在此，對大型的靶投入高電力進行濺鍍時，會因為靶的異常放電而產生被稱為「飛濺（splash）」的現象。發生此現象時，熔融的微粒子附著於基板會使配線或電極間發生短路。因此，會產生有機 EL 元件的生產率降低的問題。在頂放射方式的有機 EL 元件的反射電極層，因為要成為有機發光層的下底層，所以被要求更高的平坦性，有必要更加抑制飛濺（splash）。

為了解決這樣的課題，在專利文獻 2 及專利文獻 3，提出了伴隨著靶的大型化，即使對靶投入大電力也可以抑制飛濺（splash）的有機 EL 元件的反射電極膜形成用銀合金靶及其製造方法。

藉由記載於這些專利文獻 2 及專利文獻 3 的反射電極膜形成用銀合金靶，即使投入大電力也變得可以抑制飛濺（splash）。但是，在大型的銀合金靶，伴隨著靶的消耗，電弧放電次數會增加，電弧放電導致的飛濺（splash）也有增加的傾向，所以被要求更進一步的改善。

此外，除了有機 EL 元件用的反射電極膜以外，在觸控面板的拉出配線等導電性膜，也檢討使用銀合金膜。作為這樣的配線膜，例如使用純銀的話，會產生遷移容易發生短路不良。所以檢討銀合金膜的採用。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻 1] 國際公開 2002/077317 號公報

[專利文獻 2] 日本特開 2011-100719 號公報

[專利文獻 3] 日本特開 2011-162876 號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

本發明，係鑑於這樣的情形而完成之發明，目的在於提供更進一步抑制電弧放電及飛濺（splash）的導電膜形成用銀合金濺鍍靶及其製造方法。

[供解決課題之手段]

根據本案發明人等銳意研究的結果，發現爲了要抑制伴隨著靶的消耗之電弧放電次數的增加，使結晶粒進而微細化到平均粒徑未滿 $150\ \mu\text{m}$ ，其離散度爲平均粒徑的 20% 以下，是有效的。

根據相關的見識，本發明之導電膜形成用銀合金濺鍍靶之第 1 態樣爲：具有含有銮 0.1~1.5 質量百分比，殘

餘部分為銀以及不可避免的不純物所構成的成分組成，合金的結晶粒的平均粒徑為 $30\ \mu\text{m}$ 以上未滿 $150\ \mu\text{m}$ ，前述結晶粒的粒徑的離散度為平均粒徑的 20% 以下。

銦，會固溶於銀而抑制靶的結晶粒成長，對於結晶粒的微細化是有效果的。銦，提高靶的硬度，所以抑制機械加工時的翹曲。銦，提高藉由濺鍍形成的膜的耐蝕性及耐熱性。銦含量未滿 0.1 質量百分比時，無法得到前述效果，銦含量超過 1.5 質量百分比時，膜的反射率或電阻會降低。

使平均粒徑為 $30\ \mu\text{m}$ 以上未滿 $150\ \mu\text{m}$ 的理由如以下所示。未滿 $30\ \mu\text{m}$ 的平均粒徑，並不實際而會招致製造成本的增加。此外，平均粒徑 $150\ \mu\text{m}$ 以上的話，濺鍍時伴隨著靶的消耗，異常放電增加的傾向變得顯著。

平均粒徑的離散度超過 20% 的話，濺鍍時伴隨著靶的消耗，異常放電增加的傾向變得顯著。

本發明的導電膜形成用銀合金濺鍍靶的第 2 態樣為：具有含有銦及錫合計 0.1~1.5 質量百分比，殘餘部分為銀以及不可避免的不純物所構成的成分組成，合金的結晶粒的平均粒徑為 $30\ \mu\text{m}$ 以上未滿 $150\ \mu\text{m}$ ，前述結晶粒的粒徑的離散度為平均粒徑的 20% 以下。

錫，與銦同樣，會固溶於銀而抑制靶的結晶粒成長，對於結晶粒的微細化是有效果的。銦及錫，提高靶的硬度，所以抑制機械加工時的翹曲。銦及錫，提高藉由濺鍍形成的膜的耐蝕性及耐熱性。銦與錫的合計含量未滿 0.1 質

量百分比時，無法得到前述效果，銦與錫的合計含量超過 1.5 質量百分比時，膜的反射率或電阻會降低。

本發明之導電膜形成用銀合金濺鍍靶之第 3 態樣為：具有含有銦 0.1～1.5 質量百分比，進而含有銻、鎳之中的一方或雙方合計 0.1～2.5 質量百分比，殘餘部分為銀以及不可避免的不純物所構成的成分組成，合金的結晶粒的平均粒徑為 $30\ \mu\text{m}$ 以上未滿 $150\ \mu\text{m}$ ，前述結晶粒的粒徑的離散度為平均粒徑的 20% 以下。

本發明之導電膜形成用銀合金濺鍍靶之第 4 態樣為：具有含有銦及錫合計 0.1～1.5 質量百分比，進而含有銻、鎳之中的一方或雙方合計 0.1～2.5 質量百分比，殘餘部分為銀以及不可避免的不純物所構成的成分組成，合金的結晶粒的平均粒徑為 $30\ \mu\text{m}$ 以上未滿 $150\ \mu\text{m}$ ，前述結晶粒的粒徑的離散度為平均粒徑的 20% 以下。

銻及鎳，固溶於銀，進而具有抑制結晶粒成長的效果。銻及鎳，更進一步提高藉由濺鍍形成的膜的耐蝕性及耐熱性。特別是鎳，提高膜的耐鹽性。銻及鎳的含量合計未滿 0.1 質量百分比時，無法得到前述效果。銻及鎳的含量合計超過 2.5 質量百分比時，不僅膜的反射率或電阻降低，熱間壓延時會有發生破裂的傾向。

於本發明的導電膜形成用銀合金濺鍍靶之第 1～4 態樣，前述結晶粒的平均粒徑亦可未滿 $120\ \mu\text{m}$ 。

結晶粒的平均粒徑未滿 $120\ \mu\text{m}$ 的話，可以進而抑制電弧放電及飛濺 (splash)。

本發明之導電膜形成用銀合金濺鍍靶之製造方法的第1態樣為：藉由對具有含有銦 0.1～1.5 質量百分比，殘餘部分為銀以及不可避免的不純物所構成的成分組成的熔解鑄造錠，依序施以熱間壓延步驟、冷卻步驟、機械加工步驟，而製造導電膜形成用銀合金濺鍍靶；在前述熱間壓延步驟，每通過 1 輪的壓下率為 20～50%，變形速度為 3～15/sec，通過後的溫度為 400～650℃ 的條件進行通過 1 輪以上的最後潤飾熱間壓延；在前述冷卻步驟，以 200～1000℃/min 的冷卻速度急速冷卻。

本發明之導電膜形成用銀合金濺鍍靶之製造方法的第2態樣為：藉由對具有含有銦及錫合計 0.1～1.5 質量百分比，殘餘部分為銀以及不可避免的不純物所構成的成分組成的熔解鑄造錠，依序施以熱間壓延步驟、冷卻步驟、機械加工步驟，而製造導電膜形成用銀合金濺鍍靶；在前述熱間壓延步驟，每通過 1 輪的壓下率為 20～50%，變形速度為 3～15/sec，通過後的溫度為 400～650℃ 的條件進行通過 1 輪以上的最後潤飾熱間壓延；在前述冷卻步驟，以 200～1000℃/min 的冷卻速度急速冷卻。

本發明之導電膜形成用銀合金濺鍍靶之製造方法的第3態樣為：藉由對具有含有銦 0.1～1.5 質量百分比，而含有銻、鎳之中的一方或雙方合計 0.1～2.5 質量百分比，殘餘部分為銀以及不可避免的不純物所構成的成分組成的熔解鑄造錠，依序施以熱間壓延步驟、冷卻步驟、機械加工步驟，而製造導電膜形成用銀合金濺鍍靶；在前述熱間

壓延步驟，每通過 1 輪的壓下率為 20～50%，變形速度為 3～15/sec，通過後的溫度為 400～650℃ 的條件進行通過 1 輪以上的最後潤飾熱間壓延；在前述冷卻步驟，以 200～1000℃/min 的冷卻速度急速冷卻。

本發明之導電膜形成用銀合金濺鍍靶之製造方法之第 4 態樣為：藉由對具有含有銮及錫合計 0.1～1.5 質量百分比，進而含有銻、鎳之中的一方或雙方合計 0.1～2.5 質量百分比，殘餘部分為銀以及不可避免的不純物所構成的成分組成的熔解鑄造錠，依序施以熱間壓延步驟、冷卻步驟、機械加工步驟，而製造導電膜形成用銀合金濺鍍靶；在前述熱間壓延步驟，每通過 1 輪的壓下率為 20～50%，變形速度為 3～15/sec，通過後的溫度為 400～650℃ 的條件進行通過 1 輪以上的最後潤飾熱間壓延；在前述冷卻步驟，以 200～1000℃/min 的冷卻速度急速冷卻。

使最後潤飾熱間壓延之通過 1 輪的壓下率為 20～50% 的理由如下所示。壓下率未滿 20%，結晶粒的微細化變得不充分。要得到超過 50% 的壓下率的話，壓延機的負荷荷重變得太大並不實際。

使變形速度為 3～15/sec 的理由如以下所示。變形速度未滿 3/sec 時，結晶粒的細微化變得不夠充分，會有出現細微粒與粗大粒混合的傾向。超過 15/sec 的變形速度，會使壓延機的負荷荷重變得太大並不實際。

各通過 1 輪後的溫度未滿 400℃，其動態在結晶變得不充分，結晶粒徑的離散度增大的傾向變得顯著。各次通

過 1 輪後的溫度超過 650℃ 的話，變成結晶粒成長會進行而使平均結晶粒徑成為 150 μ m 以上。

接著，藉由在此熱間壓延後急速冷卻來抑制結晶粒的成長，可以得到細微的結晶粒之靶。冷卻速度未滿 200℃ /min 時，抑制結晶粒的成長的效果非常貧乏。即使冷卻速度超過 1000℃ /min，對於更進一步的細微化沒有貢獻。

[發明之效果]

根據本發明之態樣，可以得到即使在濺鍍中投入大電力，也可以更進一步抑制電弧放電及飛濺（splash）之靶，藉由濺鍍此靶，可以得到反射率高，耐久性優異之導電膜。

【實施方式】

以下，說明本實施型態之導電膜形成用銀合金濺鍍靶及其製造方法之實施型態。又，「%」在沒有特別說明時，此外排除數值固有的場合，是指質量%。

此靶的靶表面（靶之供濺鍍側之面）具有 0.25m² 以上之面積。矩形靶的場合，至少一邊為 500mm 以上，長度的上限，由靶的操作的觀點來看，以 3000mm 為佳。另一方面，寬幅的上限，由在熱間壓延步驟使用的壓延機一般可壓延的尺寸上限的觀點來看，以 1700mm 為佳。此外，靶的交換頻度的觀點來看，靶的厚度以 6mm 以上為佳

，磁控管濺鍍的放電安定性的觀點來看，以 25mm 以下為佳。

第 1 實施型態之導電膜形成用銀合金濺鍍靶，係以具有含有銦 0.1～1.5 質量百分比，殘餘部分為銀以及不可避免的不純物所構成的成分組成的銀合金所構成。該合金的結晶粒徑為 $30\mu\text{m}$ 以上未滿 $150\mu\text{m}$ ，結晶粒的粒徑的離散度為平均粒徑的 20% 以下。

銀，具有使藉由濺鍍形成的有機 EL 元件的反射電極膜或觸控面板的配線膜提高反射率與降低電阻的效果。

銦，提高靶的硬度，所以抑制機械加工時的翹曲。特別是，可以抑制靶表面具有 0.25m^2 以上的面積的大型靶之機械加工時的翹曲。而且，銦，也有提高藉由濺鍍形成的有機 EL 元件的反射電極膜的耐蝕性及耐熱性的效果。此效果，係藉由以下的作用而招致的。銦，使膜中的結晶粒細微化同時使膜的表面粗糙度變小。此外，銦固溶於銀提高結晶粒的強度，抑制熱導致的結晶粒的粗大化。因此，銦具有抑制膜的表面粗糙度的增大，或是膜的腐蝕導致反射率降低的效果。亦即，使用此導電膜形成用銀合金濺鍍靶成膜之反射電極膜或配線膜，提高了膜的耐蝕性以及耐熱性。因此，此導電膜形成用銀合金濺鍍靶，對於有機 EL 元件的高亮度化或觸控面板等的配線之可信賴性的改善有所貢獻。

把銦含量限定於前述範圍的理由如下。含銦量未滿 0.1 質量百分比的話，無法得到前面所記載的添加銦之效

果。銦含量超過 1.5 質量百分比的話，會有膜的電阻增大，或是濺鍍形成的膜的反射率或耐蝕性反而降低的情形。因此不佳。亦即，膜的組成，依存於靶組成，所以銀合金濺鍍靶所含有的銦含量被設定為 0.1～1.5 質量％。銦含量更佳者為 0.2～1.0 質量％。

第 2 實施型態之導電膜形成用銀合金濺鍍靶，係以具有含有銦及錫合計 0.1～1.5 質量百分比，殘餘部分為銀以及不可避免的不純物所構成的成分組成的銀合金所構成。該合金的結晶粒徑為 30 μm 以上未滿 150 μm ，結晶粒的粒徑的離散度為平均粒徑的 20％以下。

在此實施型態，錫與銦同樣，會固溶於銀而抑制靶的結晶粒成長，對於結晶粒的微細化是有效果的。銦及錫，提高靶的硬度，所以抑制機械加工時的翹曲。銦及錫，提高藉由濺鍍形成的膜的耐蝕性及耐熱性。銦與錫的合計含量未滿 0.1 質量百分比時，無法得到前述效果，銦與錫的合計含量超過 1.5 質量百分比時，膜的反射率或電阻會降低。

第 3 實施型態之導電膜形成用銀合金濺鍍靶，係以具有含有銦 0.1～1.5 質量百分比，進而含有銻、鎳中的一方或雙方合計 0.1～2.5 質量百分比，殘餘部分為銀以及不可避免的不純物所構成的成分組成的銀合金所構成。該合金的結晶粒徑為 30 μm 以上未滿 150 μm ，結晶粒的粒徑的離散度為平均粒徑的 20％以下。

此外，第 4 實施型態之導電膜形成用銀合金濺鍍靶，

係以具有含有銦及錫合計 0.1~1.5 質量百分比，進而含有銻、鎳之中的一方或雙方合計 0.1~2.5 質量百分比，殘餘部分為銀以及不可避免的不純物所構成的成分組成的銀合金所構成。該合金的結晶粒徑為 $30\ \mu\text{m}$ 以上未滿 $150\ \mu\text{m}$ ，結晶粒的粒徑的離散度為平均粒徑的 20% 以下。

在這些第 3 及第 4 實施型態，銻及鎳，固溶於銀，進而具有抑制結晶粒成長的效果。使藉由濺鍍形成的膜的耐蝕性及耐熱性更為提高。特別是鎳，提高膜的耐鹽性。把藉由濺鍍形成的膜使用於觸控面板之拉出配線膜的場合，觸控面板因為以手指接觸而操作，所以有必要在配線膜具有對來自人體的汗液所含的鹽成分之耐性。藉由添加鎳，可以形成耐鹽性優異的膜。

這些銻及鎳的含量合計未滿 0.1 質量百分比時，無法得到前述效果。銻及鎳的含量合計超過 2.5 質量百分比時，不僅膜的反射率或電阻降低，熱間壓延時會有發生破裂的傾向。

於以上各組成之實施型態，銀合金濺鍍靶中的銀合金結晶粒的平均粒徑，為 $30\ \mu\text{m}$ 以上未滿 $150\ \mu\text{m}$ ，較佳者為 $30\ \mu\text{m}$ 以上未滿 $120\ \mu\text{m}$ 。關於銀合金結晶粒的平均粒徑，未滿 $30\ \mu\text{m}$ 的平均粒徑，並不實際而會招致製造成本的增加。此外，要製造均勻的結晶粒是困難的，粒徑的離散度會變大。因此，大電力的濺鍍中，容易產生異常放電，發生飛濺（splash）。另一方面，平均粒徑為 $150\ \mu\text{m}$ 以上的話，伴隨著靶材因濺鍍而消耗，各個結晶粒的結晶

方位不同導致濺鍍速率之差，會使濺鍍表面的凹凸變大。因此，大電力的濺鍍中，容易產生異常放電，容易發生飛濺（splash）。藉由讓此平均結晶粒徑未滿 $120\mu\text{m}$ ，可以抑制電弧放電及飛濺（splash）。

此處，銀合金結晶粒之平均粒徑，係如以下所述進行測定的。

靶的濺鍍面內均等地由 16 處地點，採取一邊為 10mm 程度的正方體試樣。具體而言，是把靶區分為縱 4×橫 4 之 16 處所，由各部的中央部來採取。又，在本實施型態，是以 $500\times 500\text{ (mm)}$ 以上的濺鍍面，亦即靶表面具有 0.25m^2 以上的面積之大型靶為對象，所以記載著從作為大型靶之一般使用的矩形靶來採取試樣的採取法。但本發明，當然對於圓形靶的飛濺（splash）發生的抑制也可以發揮效果此時，依照大型矩形靶之試樣採取法，在靶的濺鍍面內均等地區分出 16 處所而進行採取。

其次，研磨各試片的濺鍍面側。此時，以 #180～#4000 之耐水紙研磨，接著以 $3\mu\text{m}\sim 1\mu\text{m}$ 之磨粒進行拋光研磨。

進而，蝕刻到能夠以光學顯微鏡看到粒界的程度。此處，蝕刻液，使用過氧化氫與氨水的混合液，在室溫浸漬 1～2 秒，顯現出粒界。其次，針對各試樣，以光學顯微鏡攝影倍率為 60 倍或者 120 倍的照片。照片的倍率選擇容易計算結晶粒數目的倍率。

於各照片，將 60mm 之線段，成井字狀（如記號 #那

樣) 以 20mm 之間隔縱橫各拉出 4 條線，計算分別的直線所切斷的結晶粒的數目。又，線段之端的結晶粒以 0.5 個來計算。以 $L = 60000 / (M \cdot N)$ (此處 M 為實際倍率，N 為切斷的結晶粒數的平均值)，來求出平均切片長度 L (μm)。

接著，由求出的平均切片長度 L (μm)，以 $d = (3/2) \cdot L$ 算出試樣的平均粒徑 d (μm)。

如此，把由 16 處所採樣的試樣的平均粒徑的平均值，作為靶的銀合金結晶粒的平均粒徑。

此銀合金結晶粒的粒徑的離散度，為銀合金結晶粒的平均粒徑的 20% 以下的話，可以更為確實地抑制濺鍍時之飛濺 (splash)。此處，粒徑的離散度，由以下的方式算出。特定在 16 處所求得的 16 個平均粒徑之中，與平均粒徑的平均值之偏差的絕對值 ($|[(\text{某 1 處所的平均粒徑}) - (16 \text{ 處所的平均粒徑的平均值})]|$) 成為最大者。接著，使用該特定的平均粒徑 (特定平均粒徑)，如以下算式算出粒徑的離散度。

$$\frac{|[(\text{特定平均粒徑}) - (16 \text{ 處所之平均粒徑的平均值})]|}{(16 \text{ 處所之平均粒徑的平均值})} \times 100(\%)$$

其次，說明本實施型態之導電膜形成用銀合金濺鍍靶之製造方法。

第 1 實施型態之導電膜形成用銀合金濺鍍靶之製造方

法，作為原料使用純度 99.99 質量 % 以上的銀，純度 99.9 質量 % 以上的銮。

首先，使銀在高真空或惰性氣體氛圍中熔解，對所得到的熔湯添加特定含量的銮。其後，在真空或惰性氣體氛圍中熔解，製作含有銮 0.1 ~ 1.5 質量百分比，殘餘部分為銀以及不可避免的不純物所構成的銀合金的熔解鑄造錠。

此處，銀的熔解與銮的添加以如下方式進行為佳。使氛圍一度成為真空，接著以氬氣置換，在此氛圍下進行銀的熔解。接著，在銀熔解後在氬氣氛圍中對銀的熔湯添加銮。藉此，使銀與銮的組成比率安定化。

第 2 實施型態之導電膜形成用銀合金濺鍍靶之製造方法，作為原料使用純度 99.99 質量 % 以上的銀，純度 99.9 質量 % 以上的銮、錫。對銀的熔湯，熔解銮，同時以銮與錫的合計成為 0.1 ~ 1.5 質量百分比的方式添加錫。在此場合，也使銀在高真空或惰性氣體氛圍中熔解，對所得到的熔湯添加特定含量的銮與錫，其後在真空或惰性氣體氛圍中熔解。

此外，第 3 實施型態之導電膜形成用銀合金濺鍍靶之製造方法，作為原料使用純度 99.99 質量 % 以上的銀，純度 99.9 質量 % 以上的銮、銻、鎳。對銀的熔湯，添加銮 0.1 ~ 1.5 質量百分比，銻與鎳之中的一方或雙方合計 0.1 ~ 3.0 質量百分比。在此場合，也使銀在高真空或惰性氣體氛圍中熔解，對所得到的熔湯添加特定含量的銮、銻、

鎔，其後在真空或惰性氣體氛圍中熔解。

第 4 實施型態之導電膜形成用銀合金濺鍍靶之製造方法，作為原料使用純度 99.99 質量 % 以上的銀，純度 99.9 質量 % 以上的銦、錫、銻、鎔。對銀的熔湯，以銦與錫合計成為 0.1 ~ 1.5 質量百分比的方式添加，同時添加銻與鎔之中的一方或雙方合計 0.1 ~ 3.0 質量百分比。在此場合，也使銀在高真空或惰性氣體氛圍中熔解，對所得到的熔湯添加特定含量的銦、錫、銻、鎔，其後在真空或惰性氣體氛圍中熔解。

此外，以上的熔解・鑄造，以在真空中或者惰性氣體置換的氛圍中進行為佳，也可以在大氣中使用熔解爐。在大氣中使用熔解爐的場合，可以對熔湯表面吹拂惰性氣體，或者藉由木炭等碳系固體密封材來覆蓋熔湯表面同時進行熔解・鑄造。藉此，可以減低錠中的氧或非金屬雜質的含量。

熔解爐，因使成分均勻化的原因以採感應加熱爐為佳。

此外，雖然以角形的鑄模來鑄造長方體之錠在效率上是較佳的，但也可以加工鑄造在圓形鑄模之圓柱狀的錠而得到大致長方體之錠。

加熱所得到的長方體狀之錠而熱間壓延直到特定的厚度，接著急速冷卻。

在此場合，熱間壓延的最終階段之最後潤飾熱間壓延的條件是重要的，藉由適切地設定此一最後潤飾熱間壓延

，可以製造結晶粒很細微且均勻的銀合金板。

具體而言，於最後潤飾熱間壓延，每通過 1 輪的壓下率為 20～50%，變形速度為 3～15/sec，通過後的壓延溫度為 400～650℃。使此一最後潤飾熱間壓延進行 1 輪以上。熱間壓延全體的總壓延率，例如為 70% 以上。

此處，所謂最後潤飾熱間壓延，是對於壓延後的板材的結晶粒徑造成強大影響的一道壓延程序，包含最終壓延程序，因應必要，可以是最終壓延程序起算的第 3 道為止的程序。在此最終壓延之後，為了調整板厚而在前述壓延溫度範圍內，施加壓下率 7% 以下的壓延亦可。

此外，變形速度 ε (sec^{-1}) 以下式表示。

[數學式1]

$$\varepsilon = \frac{2\pi n}{60\sqrt{r'}} \cdot \sqrt{\frac{R}{H_0}} \cdot \ln\left(\frac{1}{1-r'}\right)$$

於前式， H_0 ：對壓延輥之進入側的板厚 (mm)， n ：壓延輥旋轉速度 (rpm)、 R ：壓延輥半徑 (mm)、 r ：壓下率 (%)，而 $r' = r/100$ 。

藉由使每通過 1 輪的壓下率為 20～50%，變形速度為 3～15/sec，可以在比較低的溫度藉由大的能量進行強加工。藉此，防止粗大結晶粒的混在，藉由動態再結晶使全體產生細微且均勻的結晶粒。每通過 1 輪的壓下率未滿 20% 時，結晶粒的微細化變得不充分。要得到超過 50% 的壓下率的話，壓延機的負荷荷重變得太大並不實際。此外，變形速度未滿 3/sec 時，結晶粒的細微化變得不夠充

分，會有出現細微粒與粗大粒混合的傾向。要得到超過 $15/\text{sec}$ 的變形速度，會使壓延機的負荷荷重變得太大並不實際。

各輪之後的壓延溫度，在熱間壓延為低溫之 $400 \sim 650^\circ\text{C}$ 。藉此，可以抑制結晶粒的粗大化。壓延溫度未滿 400°C ，其動態在結晶變得不充分，結晶粒徑的離散度增大的傾向變得顯著。壓延溫度超過 650°C 的話，變成結晶粒成長會進行而使平均結晶粒徑超過 $150\ \mu\text{m}$ 。

此最終的最後潤飾熱間壓延由進行 1 輪（趟）起，因應必要可進行複數輪（趟）。

最後潤飾熱間壓延的更佳條件為，每通過 1 輪的壓下率為 $25 \sim 50\%$ ，變形速度為 $5 \sim 15/\text{sec}$ ，1 輪之後的壓延溫度為 $500 \sim 600^\circ\text{C}$ ，將此最後潤飾熱間壓延實施 3 輪以上為佳。

又，壓延開始溫度不是 $400 \sim 650^\circ\text{C}$ 亦可，以最終階段的最後潤飾熱間壓延之各輪結束時的溫度成為 $400 \sim 650^\circ\text{C}$ 的方式，設定壓延開始溫度、各輪時間表。

接著，在這樣的熱間壓延加工後，由 $400 \sim 650^\circ\text{C}$ 的溫度例如到 200°C 以下的溫度為止以 $200 \sim 1000^\circ\text{C}/\text{min}$ 的冷卻速度急速冷卻。藉由此急速冷卻來抑制結晶粒的成長，可以得到細微的結晶粒之壓延板。冷卻速度未滿 $200^\circ\text{C}/\text{min}$ 時，抑制結晶粒的成長的效果非常貧乏。即使冷卻速度超過 $1000^\circ\text{C}/\text{min}$ ，對於更進一步的細微化沒有貢獻。作為急冷的方法，可以進行 1 分鐘程度的淋水。

如此進行而得的壓延板，藉由矯正擠壓、彎曲整直機（roller leveller）等進行矯正，接著進行銑床加工、放電加工等機械加工，最後潤飾為所要的尺寸。最終所得到的濺鍍靶的濺鍍表面之算術平均表面粗糙度（Ra）為 $0.2 \sim 2 \mu\text{m}$ 為較佳。

如此得到的本實施型態之導電膜形成用銀合金濺鍍靶，即使在濺鍍中投入大電力，也可以抑制異常放電，抑制飛濺（splash）的發生。藉由濺鍍此靶，可以得到反射率高，具有優異耐久性的導電膜。此外，藉由使用此導電膜形成用銀合金濺鍍靶進行濺鍍，可以得到具有良好的耐蝕性及耐熱性，進而低電阻的導電膜。特別靶尺寸為寬幅：500mm，長度：500mm、厚度 6mm 以上的大型靶的場合是有效的。

[實施例]

（實施例 1）

準備純度 99.99 質量百分比以上的銀，與作為添加原料之純度 99.9 質量百分比以上的鎳，裝填至以石墨坩堝構成的高頻感應熔解爐。熔解時之總質量約為 1100kg。

熔解時，首先熔解銀，銀熔解落下後，以成為表 1 所示的靶組成的方式投入添加原料。藉由感應加熱導致的攪拌效果充分攪拌合金熔湯，接著以鑄鐵製的鑄模進行鑄造。

切除藉由此鑄造得到之錠的收縮部分，刨去接於鑄模

的表面，作為健全部得到概略尺寸為 $640 \times 640 \times 180$ (mm) 之長方體狀之錠。

將此錠加熱至 770°C ，於一方向反覆壓延由 640mm 伸展至 1700mm 。將此旋轉 90 度，接著進而反覆進行另一方的 640mm 的方向的壓延，成為概略為 $1700 \times 2100 \times 20$ (mm) 的尺寸之板材。

在此熱間壓延，全部反覆進行 12 輪（趟）。其中，最終輪起直到第 3 輪（趟）之條件（每 1 輪之變形速度、壓下率、各輪後之板材溫度）如表 1 所示。熱間壓延全體的總壓延率為 89% 。

熱間壓延結束後，將壓延後的板材以表 3 所示的條件冷卻。

冷卻後，使板材通過彎曲整直機（roller leveller），矯正因為急冷而產生的變形，機械加工為 $1600 \times 2000 \times 15$ (mm) 之尺寸而成為靶。

（實施例 2～10、比較例 1～10）

與實施例 1 同樣進行，使熱間壓延前之錠的加熱溫度在 $510 \sim 880^{\circ}\text{C}$ ，最終壓延後的板厚在 $9.0 \sim 24.2\text{mm}$ ，總反覆次數在 $10 \sim 14$ 輪（趟），總壓延率在 $87 \sim 95\%$ 的範圍內改變。接著，以表 3 所示的靶組成、表 1 所示的最終輪（趟）至第 3 輪為止的各輪的條件以及表 3 所示的熱間壓延後的冷卻速度的條件製作了靶。表 3 中，記載冷卻速度者為藉由淋水進行冷卻者，“未水冷”僅僅放置冷卻。其

中，機械加工後的靶的厚度在 6～21mm 的範圍。

（實施例 11～13、比較例 11）

與第 1 實施例同樣進行熔解鑄造，製作概略尺寸為 640×640×60（mm）之錠。將此錠在 700℃加熱，接著熱間壓延，成為概略尺寸為 1200×1300×16（mm）之板材。

在此熱間壓延，全部反覆進行 6 輪（趟）。其中，最終輪起直到第 3 輪（趟）之條件（每 1 輪之變形速度、壓下率、各輪後之板材溫度）如表 2 所示。熱間壓延全體的總壓延率為 73%。

熱間壓延結束後，將壓延後的板材以表 3 所示的條件冷卻。

冷卻後，使板材通過彎曲整直機（roller leveller），矯正因為急冷而產生的變形，機械加工為 1000×1200×12（mm）之尺寸而成為靶。

（實施例 14、比較例 12）

準備純度 99.99 質量百分比以上的銀，與作為添加原料之純度 99.9 質量百分比以上的銦、錫。在以石墨坩堝構成的高頻感應熔解爐，首先熔解銀，銀熔解落下後，以成為表 3 所示的靶組成的方式投入添加原料。藉由感應加熱導致的攪拌效果充分攪拌合金熔湯，接著以鑄鐵製的鑄模進行鑄造。

(實施例 15 ~ 22 、 比較例 13 ~ 15)

準備純度 99.99 質量百分比以上的銀，與作為添加原料之純度 99.9 質量百分比以上的銦、銻、鎳。在以石墨坩堝構成的高頻感應熔解爐，首先熔解銀，銀熔解落下後，以成為表 3 所示的靶組成的方式投入添加原料。藉由感應加熱導致的攪拌效果充分攪拌合金熔湯，接著以鑄鐵製的鑄模進行鑄造。

(實施例 23)

準備純度 99.99 質量百分比以上的銀，與作為添加原料之純度 99.9 質量百分比以上的銦、錫、銻、鎳。在以石墨坩堝構成的高頻感應熔解爐，首先熔解銀，銀熔解落下後，以成為表 3 所示的靶組成的方式投入添加原料。藉由感應加熱導致的攪拌效果充分攪拌合金熔湯，接著以鑄鐵製的鑄模進行鑄造。

在這些實施例 14 ~ 23 、 比較例 12 ~ 15 ，鑄造後，與前述實施例 11 ~ 13 、 比較例 11 同樣進行，由藉由鑄造所得到的錠來製作尺寸約略為 $640 \times 640 \times 60$ (mm) 之錠。接著將錠加熱至 700°C ，接著與前述同樣進行熱間壓延，成為概略尺寸為 $1200 \times 1300 \times 16$ (mm) 之板材。

在此熱間壓延，全部反覆進行 6 輪 (趟) 。其中，最終輪起直到第 3 輪 (趟) 之條件 (每 1 輪之變形速度、壓下率、各輪後之板材溫度) 如表 2 所示。熱間壓延全體的總壓延率為 73 % 。接著，以表 3 所示的條件冷卻。接著

，使板材通過彎曲整直機（roller leveller），矯正因為急冷而產生的變形，機械加工為 $1000 \times 1200 \times 12$ （mm）之尺寸而成爲靶。

[表1]

	最後潤飾熱間壓延條件									
	最終壓延之輪的前2輪				最終壓延之輪的前1輪				最終壓延之輪	
	變形速度 (/sec)	壓下率 (%)	壓延後溫度 (°C)	變形速度 (/sec)	壓下率 (%)	壓延後溫度 (°C)	變形速度 (/sec)	壓下率 (%)	壓延後溫度 (°C)	變形速度 (/sec)
比較例 1	2.1	19	510	2.5	20	490	2.8	20	470	
實施例 1	5.0	26	570	5.7	25	540	8.5	36	510	
實施例 2	2.2	21	530	2.6	23	500	3.0	23	480	
實施例 3	2.8	17	550	3.4	21	520	4.2	24	500	
實施例 4	3.7	23	490	4.3	24	470	5.1	25	450	
實施例 5	3.9	10	610	8.6	33	580	14.8	50	550	
比較例 2	5.5	30	380	6.6	30	360	8.0	31	350	
實施例 6	4.4	23	440	5.6	27	420	7.2	31	400	
實施例 7	5.0	26	550	6.9	33	530	8.3	32	510	
實施例 8	5.2	28	600	6.9	33	580	8.4	33	550	
實施例 9	5.3	25	650	6.6	28	630	9.3	36	600	
比較例 3	2.9	21	730	3.4	23	700	3.8	23	670	
比較例 4	3.2	17	540	3.6	18	520	4.0	18	500	
實施例 10	5.1	20	540	5.8	21	520	6.5	21	500	
比較例 5	4.9	22	650	6.6	29	630	7.8	29	600	
比較例 6	4.9	26	630	6.4	30	610	8.2	33	580	
比較例 7	2.0	17	500	2.2	17	470	2.4	16	450	
比較例 8	4.6	15	360	5.2	17	350	6.0	18	330	
比較例 9	2.0	24	720	2.3	24	690	2.7	25	660	
比較例 10	5.2	24	630	6.4	27	610	7.6	28	580	

[表2]

	最後潤飾熱間壓延條件											
	最終壓延之輪的前2輪				最終壓延之輪的前1輪				最終壓延之輪			
	變形速度 (/sec)	壓下率 (%)	壓延後溫度 (°C)	變形速度 (/sec)	壓下率 (%)	壓延後溫度 (°C)	變形速度 (/sec)	壓下率 (%)	壓延後溫度 (°C)	變形速度 (/sec)	壓下率 (%)	壓延後溫度 (°C)
實施例 11	5.5	24	590	7.0	28	550	8.8	30	8.8	30	520	
實施例 12	5.5	24	580	7.0	28	540	8.8	30	8.8	30	510	
實施例 13	5.5	24	560	7.0	28	530	8.8	30	8.8	30	500	
比較例 11	5.5	24	560	7.0	28	530	8.8	30	8.8	30	500	
實施例 14	5.5	24	570	7.0	28	540	8.8	30	8.8	30	500	
比較例 12	5.5	24	590	7.0	28	550	8.8	30	8.8	30	520	
實施例 15	5.5	24	560	7.0	28	530	8.8	30	8.8	30	500	
實施例 16	5.5	24	590	7.0	28	560	8.8	30	8.8	30	530	
實施例 17	5.5	24	600	7.0	28	560	8.8	30	8.8	30	520	
實施例 18	5.5	24	550	7.0	28	530	8.8	30	8.8	30	500	
比較例 13	5.5	24	550	7.0	28	520	8.8	30	8.8	30	490	
實施例 19	5.5	24	560	7.0	28	530	8.8	30	8.8	30	500	
實施例 20	5.5	24	580	7.0	28	550	8.8	30	8.8	30	520	
實施例 21	5.5	24	580	7.0	28	540	8.8	30	8.8	30	510	
比較例 14	5.5	24	580	7.0	28	550	8.8	30	8.8	30	510	
實施例 22	5.5	24	570	7.0	28	540	8.8	30	8.8	30	500	
比較例 15	5.5	24	580	7.0	28	540	8.8	30	8.8	30	510	
實施例 23	5.5	24	560	7.0	28	530	8.8	30	8.8	30	500	

[表3]

	冷卻速度 (°C/min)	靶組成 (mass%)				
		In	Sn	Sb	Ga	Ag
比較例 1	300	0.7	0	0	0	其餘
實施例 1	300	0.7	0	0	0	其餘
實施例 2	300	0.7	0	0	0	其餘
實施例 3	350	0.7	0	0	0	其餘
實施例 4	300	0.7	0	0	0	其餘
實施例 5	350	0.7	0	0	0	其餘
比較例 2	300	0.5	0	0	0	其餘
實施例 6	200	0.5	0	0	0	其餘
實施例 7	350	0.5	0	0	0	其餘
實施例 8	400	0.5	0	0	0	其餘
實施例 9	400	0.5	0	0	0	其餘
比較例 3	400	0.5	0	0	0	其餘
比較例 4	300	0.6	0	0	0	其餘
實施例 10	300	0.6	0	0	0	其餘
比較例 5	未水冷	0.6	0	0	0	其餘
比較例 6	100	0.6	0	0	0	其餘
比較例 7	300	0.6	0	0	0	其餘
比較例 8	150	0.6	0	0	0	其餘
比較例 9	400	0.6	0	0	0	其餘
比較例 10	350	0	0	0	0	其餘
實施例 11	350	0.2	0	0	0	其餘
實施例 12	350	1	0	0	0	其餘
實施例 13	350	1.5	0	0	0	其餘
比較例 11	350	1.7	0	0	0	其餘
實施例 14	350	0.5	0.5	0	0	其餘
比較例 12	350	1	0.6	0	0	其餘
實施例 15	350	0.5	0	0.1	0	其餘
實施例 16	350	0.5	0	0.5	0	其餘
實施例 17	350	0.5	0	1.5	0	其餘
實施例 18	350	0.5	0	2.4	0	其餘
比較例 13	350	0.5	0	2.7	0	其餘
實施例 19	350	0.4	0	0	0.1	其餘
實施例 20	350	0.4	0	0	1.5	其餘
實施例 21	350	0.4	0	0	2.4	其餘
比較例 14	350	0.4	0	0	2.7	其餘
實施例 22	350	0.5	0	1.2	1.2	其餘
比較例 15	350	0.5	0	1.4	1.3	其餘
實施例 23	350	0.4	0.4	0.6	0.6	其餘

對於所得到的靶，測定機械加工後的翹曲、平均粒徑、及其離散度。此外，將靶安裝於濺鍍裝置測定濺鍍時之異常放電次數。進而，針對藉由濺鍍所得的導電膜，測定表面粗糙度、反射率、耐鹽性、比電阻。

(1) 機械加工後的翹曲

針對機械加工後的銀合金濺鍍靶，測定每 1 公尺長度之翹曲量，結果顯示於表 4。

(2) 平均粒徑、其離散度

藉由供實施發明之形態所記載的方法，進行了銀合金結晶粒的粒徑測定。詳細地說，由如前所述而製造的靶的 16 處地點均等地採取試樣，由各試樣的濺鍍面來測定外觀表面的平均粒徑。接著，計算了各試樣的平均粒徑的平均值之銀合金結晶粒的平均粒徑，與銀合金結晶粒的平均粒徑的離散度。

(3) 濺鍍時之異常放電次數

由如前所述而製造的靶之任意部分，切出直徑：152.4mm、厚度：6mm 的圓板，焊接在銅製的背板上。將此焊接的靶，作為濺鍍時的飛濺 (splash) 的評估用靶來使用，進行濺鍍中的異常放電次數的測定。

在此場合，將焊接之靶安裝於通常的磁控管濺鍍裝置，排氣至 $1 \times 10^{-4} \text{Pa}$ 。接著，以 Ar 氣體壓：0.5Pa、投入電

力：DC1000W、靶基板間距離：60mm 之條件，進行濺鍍。測定了使用初期的 30 分鐘所產生的異常放電的次數。此外反覆進行 4 小時的空白濺鍍與防附著板的交換，藉由斷續地進行 20 小時濺鍍來消耗靶。此後進而進行濺鍍，測定消耗（20 小時的濺鍍）之後的 30 分鐘內所產生的異常放電的次數。這些異常放電的次數，是藉由 MKS 儀器公司製造的 DC 電源（型號：RPDG-50A）之電弧計數功能來計測的。

（4）作為導電膜之基本特性評估

（4-1）膜之表面粗糙度

使用前述評估用靶，以與前述相同的條件進行濺鍍，在 20×20 (mm) 之玻璃基板上形成 100nm 的膜厚之銀合金膜。進而，為了評估耐熱性，對此銀合金膜，施以 250°C 、10 分鐘之熱處理。此後，藉由原子間力顯微鏡測定銀合金膜的平均面粗糙度 (Ra)。

（4-2）反射率

於 30×30 (mm) 之玻璃基板上與前述同樣進行形成銀合金膜。接著，藉由分光光度計測定銀合金膜之波長 550nm 之絕對反射率。

進而，為了評估耐蝕性，使銀合金膜，在溫度 80°C 、濕度 85% 之恆溫高濕槽保持 100 小時。其後，藉由分光光度計測定銀合金膜之波長 550nm 之絕對反射率。

(4-3) 耐 鹽 性

爲了確認添加鎳的效果，使用添加鎳的靶（實施例 19～23、比較例 14、15）與前述同樣的進行形成銀合金膜。接著，於銀合金膜的膜面噴霧 5 重量百分比之氯化鈉水溶液。噴霧，是由膜面起算高度 20cm、距離基板端 10cm 的位置，以與膜面平行的方向來進行的，使被噴霧於膜上的氯化鈉水溶液盡力自由落下而附著於膜。每隔 1 分鐘反覆噴霧 5 次，接著反覆 3 次以純水沖洗洗淨。噴射乾燥空氣吹掉水分進行乾燥。

於前述鹽水噴霧後以目視方式觀察銀合金膜面，評估表面的狀態。作為耐鹽性的評估基準，靶無法確認白濁或斑點的或者僅有一部份可以被確認到者評估爲“良好”。可以全面確認到白濁或斑點者，評估爲“不良”。藉此，以 2 階段評估表面的狀態。針對未被添加鎳的靶，不進行評估，所以表中以“—”來表示。

(4-4) 膜 之 比 電 阻

與前述同樣進行測定成膜的銀合金膜之比電阻。

這些之各評估結果顯示於表 4～6。

[表4]

	平均粒徑 (μm)	粒徑之離散度 (%)	機械加工後 之翹曲(mm)	異常放電次數(次)	
				使用初期	消耗後
比較例 1	180	23	0.6	5	12
實施例 1	80	13	0.5	0	0
實施例 2	140	19	0.5	3	6
實施例 3	130	18	0.6	1	3
實施例 4	90	15	0.7	0	1
實施例 5	60	14	0.4	0	0
比較例 2	70	35	0.7	10	38
實施例 6	90	18	0.6	1	2
實施例 7	100	14	0.6	1	1
實施例 8	110	13	0.5	0	0
實施例 9	140	13	0.5	1	4
比較例 3	170	11	0.4	2	12
比較例 4	190	25	0.7	5	15
實施例 10	140	18	0.7	3	4
比較例 5	190	14	0.6	2	12
比較例 6	170	15	0.5	3	12
比較例 7	210	29	0.6	13	46
比較例 8	170	44	0.5	15	61
比較例 9	250	14	0.7	2	23
比較例 10	160	15	2.8	2	13
實施例 11	140	18	1.2	3	4
實施例 12	120	15	0.6	0	1
實施例 13	90	14	0.6	1	0
比較例 11	80	14	0.6	0	0
實施例 14	90	14	0.6	0	1
比較例 12	80	15	0.5	1	0
實施例 15	60	16	0.5	1	0
實施例 16	50	16	0.6	0	0
實施例 17	45	18	0.6	1	1
實施例 18	35	18	0.8	1	1
比較例 13	35	18	破裂	1	1
實施例 19	60	17	0.6	0	0
實施例 20	50	18	0.5	0	0
實施例 21	45	17	0.8	0	0
比較例 14	35	17	破裂	0	1
實施例 22	40	18	0.7	0	1
比較例 15	40	18	破裂	1	0
實施例 23	50	18	0.6	0	0

[表5]

	膜之絕對反射率 (%)	膜之比電阻 ($\mu\Omega \cdot \text{cm}$)	膜之恆溫恆濕保存後 的絕對反射率 (%)	膜之耐鹽性 評價	膜之熱處理後的 表面粗糙度 Ra (nm)
比較例 1	96.6	4.4	96.4	—	0.8
實施例 1	96.6	4.3	96.5	—	0.9
實施例 2	96.7	4.3	96.5	—	0.8
實施例 3	96.5	4.4	96.4	—	0.9
實施例 4	96.7	4.4	96.4	—	0.9
實施例 5	96.5	4.3	96.4	—	0.8
比較例 2	96.9	4.1	96.7	—	0.9
實施例 6	96.8	4.1	96.7	—	0.9
實施例 7	96.8	4.2	96.6	—	0.8
實施例 8	96.7	4.1	96.6	—	0.9
實施例 9	96.8	4.1	96.6	—	0.9
比較例 3	96.8	4.2	96.5	—	0.9
比較例 4	96.6	4.3	96.4	—	0.8
實施例 10	96.7	4.2	96.5	—	0.9
比較例 5	96.6	4.3	96.4	—	0.8
比較例 6	96.7	4.2	96.4	—	0.8
比較例 7	96.6	4.3	96.3	—	0.9
比較例 8	96.7	4.3	96.5	—	0.8
比較例 9	96.6	4.2	96.4	—	0.9
比較例 10	97.6	3.2	89.7	—	2.3

[表6]

	膜之絕對反射率 (%)	膜之比電阻 ($\mu \Omega \cdot \text{cm}$)	膜之恆溫恆濕保存後 的絕對反射率 (%)	膜之耐鹽性 評價	膜之熱處理後的 表面粗糙度 Ra (nm)
實施例 11	97.1	3.6	96.2	—	1.2
實施例 12	95.9	4.6	95.5	—	0.7
實施例 13	95.5	5.9	95.0	—	0.7
比較例 11	92.9	7.5	86.5	—	0.7
實施例 14	96.2	4.6	95.9	—	0.8
比較例 12	91.3	7.5	88.3	—	0.7
實施例 15	96.8	4.4	96.6	—	0.7
實施例 16	96.6	5.2	94.4	—	0.6
實施例 17	95.0	6.4	94.0	—	0.5
實施例 18	94.5	6.9	93.5	—	0.5
比較例 13	92.1	8.8	88.1	—	0.5
實施例 19	96.7	4.4	96.4	良好	0.7
實施例 20	94.9	6.8	91.8	良好	0.6
實施例 21	93.8	7.2	90.5	良好	0.6
比較例 14	91.3	10.2	83.9	良好	0.5
實施例 22	93.9	7.1	91.0	良好	0.6
比較例 15	91.1	10.5	84.3	良好	0.5
實施例 23	94.8	6.7	93.5	良好	0.6



於實施例之靶材，銀合金結晶粒的平均粒徑在 $30\ \mu\text{m}$ 以上未滿 $150\ \mu\text{m}$ 之範圍，銀合金結晶粒的粒徑的離散度為銀合金結晶粒的平均粒徑的 20% 以內。機械加工後的翹曲也很小，濺鍍時之異常放電次數在使用初期以及消耗後都很少。特別是，平均結晶粒徑在 $120\ \mu\text{m}$ 以下，而且粒徑的離散度在 20% 以內的場合，異常放電次數除了實施例 6 在消耗後達到 2 次以外，其他都少到 1 次以下。此外，添加銻及鎳的靶，有平均結晶粒徑減小的傾向，異常放電次數也少到 1 次以下。但是，銻及鎳的添加量太多（合計超過 2.5 質量百分比）的靶，在機械加工時發生破裂。

此外，藉由實施例之靶材所得到的導電膜，反射率與比電阻都優異，表面粗糙度 R_a 也在 $2\ \mu\text{m}$ 以下，相當地小。

此外，添加鎳之靶材所得到的導電膜，耐鹽性也優異，可知可有效應用於觸控面板等導電膜。

又，本發明並不以前述實施型態為限定，在不逸脫本發明的要件的範圍可加以種種變更。

[產業上利用可能性]

濺鍍本實施型態之靶時，抑制電弧放電及飛濺（*splash*）的發生。此外，藉由濺鍍本實施型態之靶所得到的導電膜，反射率、比電阻優異，表面粗糙度也小。因此，本實施型態之靶，可適切地適用於形成有機電致發光（

EL) 元件的反射電極或觸控面板的配線膜等之導電膜之用的靶。

七、申請專利範圍：

1. 一種導電膜形成用銀合金濺鍍靶，其特徵為：

具有含有銮 0.1~1.5 質量百分比，殘餘部分為銀以及不可避免的不純物所構成的成分組成，

合金的結晶粒的平均粒徑為 $30\ \mu\text{m}$ 以上未滿 $150\ \mu\text{m}$ ，前述結晶粒的粒徑的離散度為平均粒徑的 20% 以下。

2. 一種導電膜形成用銀合金濺鍍靶，其特徵為：

具有含有銮及錫合計 0.1~1.5 質量百分比，殘餘部分為銀以及不可避免的不純物所構成的成分組成，

合金的結晶粒的平均粒徑為 $30\ \mu\text{m}$ 以上未滿 $150\ \mu\text{m}$ ，前述結晶粒的粒徑的離散度為平均粒徑的 20% 以下。

3. 一種導電膜形成用銀合金濺鍍靶，其特徵為：

具有含有銮 0.1~1.5 質量百分比，進而含有銻、鎳之中的一方或雙方合計 0.1~2.5 質量百分比，殘餘部分為銀以及不可避免的不純物所構成的成分組成，

合金的結晶粒的平均粒徑為 $30\ \mu\text{m}$ 以上未滿 $150\ \mu\text{m}$ ，前述結晶粒的粒徑的離散度為平均粒徑的 20% 以下。

4. 一種導電膜形成用銀合金濺鍍靶，其特徵為：

具有含有銮及錫合計 0.1~1.5 質量百分比，進而含有銻、鎳之中的一方或雙方合計 0.1~2.5 質量百分比，殘餘部分為銀以及不可避免的不純物所構成的成分組成，

合金的結晶粒的平均粒徑為 $30\ \mu\text{m}$ 以上未滿 $150\ \mu\text{m}$ ，前述結晶粒的粒徑的離散度為平均粒徑的 20% 以下。

5. 如申請專利範圍第 1 至 4 項之任一項之導電膜形

成用銀合金濺鍍靶，其中前述結晶粒的平均粒徑未滿 $120\ \mu\text{m}$ 。

6. 一種導電膜形成用銀合金濺鍍靶之製造方法，其特徵為：

藉由對具有含有銮 $0.1\sim 1.5$ 質量百分比，殘餘部分為銀以及不可避免的不純物所構成的成分組成的熔解鑄造錠，依序施以熱間壓延步驟、冷卻步驟、機械加工步驟，而製造導電膜形成用銀合金濺鍍靶，

在前述熱間壓延步驟，每通過 1 輪的壓下率為 $20\sim 50\%$ ，變形速度為 $3\sim 15/\text{sec}$ ，通過後的溫度為 $400\sim 650\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的條件進行通過 1 輪以上的最後潤飾熱間壓延；

在前述冷卻步驟，以 $200\sim 1000\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的冷卻速度急速冷卻。

7. 一種導電膜形成用銀合金濺鍍靶之製造方法，其特徵為：

藉由對具有含有銮及錫合計 $0.1\sim 1.5$ 質量百分比，殘餘部分為銀以及不可避免的不純物所構成的成分組成的熔解鑄造錠，依序施以熱間壓延步驟、冷卻步驟、機械加工步驟，而製造導電膜形成用銀合金濺鍍靶，

在前述熱間壓延步驟，每通過 1 輪的壓下率為 $20\sim 50\%$ ，變形速度為 $3\sim 15/\text{sec}$ ，通過後的溫度為 $400\sim 650\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的條件進行通過 1 輪以上的最後潤飾熱間壓延；

在前述冷卻步驟，以 $200\sim 1000\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的冷卻速度急速冷卻。

8. 一種導電膜形成用銀合金濺鍍靶之製造方法，其特徵為：

藉由對具有含有銦 0.1~1.5 質量百分比，進而含有銻、鎳之中的一方或雙方合計 0.1~2.5 質量百分比，殘餘部分為銀以及不可避免的不純物所構成的成分組成的熔解鑄造錠，依序施以熱間壓延步驟、冷卻步驟、機械加工步驟，而製造導電膜形成用銀合金濺鍍靶，

在前述熱間壓延步驟，每通過 1 輪的壓下率為 20~50%，變形速度為 3~15/sec，通過後的溫度為 400~650℃的條件進行通過 1 輪以上的最後潤飾熱間壓延；

在前述冷卻步驟，以 200~1000℃/min 的冷卻速度急速冷卻。

9. 一種導電膜形成用銀合金濺鍍靶之製造方法，其特徵為：

藉由對具有含有銦及錫合計 0.1~1.5 質量百分比，進而含有銻、鎳之中的一方或雙方合計 0.1~2.5 質量百分比，殘餘部分為銀以及不可避免的不純物所構成的成分組成的熔解鑄造錠，依序施以熱間壓延步驟、冷卻步驟、機械加工步驟，而製造導電膜形成用銀合金濺鍍靶，

在前述熱間壓延步驟，每通過 1 輪的壓下率為 20~50%，變形速度為 3~15/sec，通過後的溫度為 400~650℃的條件進行通過 1 輪以上的最後潤飾熱間壓延；

在前述冷卻步驟，以 200~1000℃/min 的冷卻速度急速冷卻。

EL) 元件的反射電極或觸控面板的配線膜等之導電膜之用的靶。

201329257

101116353

102年3月6日 修正

空白頁

七、申請專利範圍：

1. 一種導電膜形成用銀合金濺鍍靶，其特徵為：

具有含有固溶於銀的元素之銦 0.1~1.5 質量百分比，
殘餘部分為銀以及不可避免的不純物所構成的成分組成，
合金的結晶粒的平均粒徑為 $30\ \mu\text{m}$ 以上未滿 $150\ \mu\text{m}$ ，
前述結晶粒的粒徑的離散度為平均粒徑的 20% 以下。

2. 一種導電膜形成用銀合金濺鍍靶，其特徵為：

具有含有固溶於銀的元素之銦及錫合計 0.1~1.5 質量百分比，
殘餘部分為銀以及不可避免的不純物所構成的成分組成，

合金的結晶粒的平均粒徑為 $30\ \mu\text{m}$ 以上未滿 $150\ \mu\text{m}$ ，
前述結晶粒的粒徑的離散度為平均粒徑的 20% 以下。

3. 一種導電膜形成用銀合金濺鍍靶，其特徵為：

具有含有固溶於銀的元素之銦 0.1~1.5 質量百分比，
進而含有固溶於銀的元素之銻、鎳之中的一方或雙方合計
0.1~2.5 質量百分比，殘餘部分為銀以及不可避免的不純物所構成的成分組成，

合金的結晶粒的平均粒徑為 $30\ \mu\text{m}$ 以上未滿 $150\ \mu\text{m}$ ，
前述結晶粒的粒徑的離散度為平均粒徑的 20% 以下。

4. 一種導電膜形成用銀合金濺鍍靶，其特徵為：

具有含有固溶於銀的元素之銦及錫合計 0.1~1.5 質量百分比，
進而含有固溶於銀的元素之銻、鎳之中的一方或雙方合計 0.1~2.5 質量百分比，
殘餘部分為銀以及不可避免的不純物所構成的成分組成，

合金的結晶粒的平均粒徑為 $30\ \mu\text{m}$ 以上未滿 $150\ \mu\text{m}$ ，前述結晶粒的粒徑的離散度為平均粒徑的 20% 以下。

5. 如申請專利範圍第 1 至 4 項之任一項之導電膜形成用銀合金濺鍍靶，其中前述結晶粒的平均粒徑未滿 $120\ \mu\text{m}$ 。

6. 一種導電膜形成用銀合金濺鍍靶之製造方法，其特徵為：

藉由對具有含有銮 0.1~1.5 質量百分比，殘餘部分為銀以及不可避免的不純物所構成的成分組成的熔解鑄造錠，依序施以熱間壓延步驟、冷卻步驟、機械加工步驟，而製造導電膜形成用銀合金濺鍍靶，

在前述熱間壓延步驟，每通過 1 輪的壓下率為 20~50%，變形速度為 3~15/sec，通過後的溫度為 400~650℃ 的條件進行通過 1 輪以上的最後潤飾熱間壓延；

在前述冷卻步驟，以 200~1000℃/min 的冷卻速度急速冷卻。

7. 一種導電膜形成用銀合金濺鍍靶之製造方法，其特徵為：

藉由對具有含有銮及錫合計 0.1~1.5 質量百分比，殘餘部分為銀以及不可避免的不純物所構成的成分組成的熔解鑄造錠，依序施以熱間壓延步驟、冷卻步驟、機械加工步驟，而製造導電膜形成用銀合金濺鍍靶，

在前述熱間壓延步驟，每通過 1 輪的壓下率為 20~50%，變形速度為 3~15/sec，通過後的溫度為 400~650℃

的條件進行通過 1 輪以上的最後潤飾熱間壓延；

在前述冷卻步驟，以 $200 \sim 1000^{\circ}\text{C} / \text{min}$ 的冷卻速度急速冷卻。

8. 一種導電膜形成用銀合金濺鍍靶之製造方法，其特徵為：

藉由對具有含有銦 $0.1 \sim 1.5$ 質量百分比，進而含有銻、鎳之中的一方或雙方合計 $0.1 \sim 2.5$ 質量百分比，殘餘部分為銀以及不可避免的不純物所構成的成分組成的熔解鑄造錠，依序施以熱間壓延步驟、冷卻步驟、機械加工步驟，而製造導電膜形成用銀合金濺鍍靶，

在前述熱間壓延步驟，每通過 1 輪的壓下率為 $20 \sim 50\%$ ，變形速度為 $3 \sim 15 / \text{sec}$ ，通過後的溫度為 $400 \sim 650^{\circ}\text{C}$ 的條件進行通過 1 輪以上的最後潤飾熱間壓延；

在前述冷卻步驟，以 $200 \sim 1000^{\circ}\text{C} / \text{min}$ 的冷卻速度急速冷卻。

9. 一種導電膜形成用銀合金濺鍍靶之製造方法，其特徵為：

藉由對具有含有銦及錫合計 $0.1 \sim 1.5$ 質量百分比，進而含有銻、鎳之中的一方或雙方合計 $0.1 \sim 2.5$ 質量百分比，殘餘部分為銀以及不可避免的不純物所構成的成分組成的熔解鑄造錠，依序施以熱間壓延步驟、冷卻步驟、機械加工步驟，而製造導電膜形成用銀合金濺鍍靶，

在前述熱間壓延步驟，每通過 1 輪的壓下率為 $20 \sim 50\%$ ，變形速度為 $3 \sim 15 / \text{sec}$ ，通過後的溫度為 $400 \sim 650^{\circ}\text{C}$

的條件進行通過 1 輪以上的最後潤飾熱間壓延；

在前述冷卻步驟，以 $200 \sim 1000^{\circ}\text{C} / \text{min}$ 的冷卻速度急速冷卻。