



(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 201400634 A

(43)公開日：中華民國 103 (2014) 年 01 月 01 日

(21)申請案號：102115810

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 05 月 03 日

(51)Int. Cl. : C23C14/34 (2006.01)

C23C14/14 (2006.01)

(30)優先權：2012/10/25 日本

JP2012-235806

(71)申請人：J X 日鑛日石金屬股份有限公司 (日本) JX NIPPON MINING & METALS
CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：遠藤瑤輔 ENDO, YOUSUKE (JP)

(74)代理人：閻啟泰；林景郁

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：12 項 圖式數：0 共 17 頁

(54)名稱

鈳靶及其製造方法

(57)摘要

本發明提供一種可良好地抑制濺鍍時之異常放電或形成之膜中之微粒之產生的新穎之鈳靶及其製造方法。本發明之鈳靶含有 500 個/g 以下之粒徑為 5.0 μ m 以上且 20 μ m 以下的夾雜物。



(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 201400634 A

(43)公開日：中華民國 103 (2014) 年 01 月 01 日

(21)申請案號：102115810

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 05 月 03 日

(51)Int. Cl. : C23C14/34 (2006.01)

C23C14/14 (2006.01)

(30)優先權：2012/10/25 日本

JP2012-235806

(71)申請人：J X 日鑛日石金屬股份有限公司 (日本) JX NIPPON MINING & METALS
CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：遠藤瑤輔 ENDO, YOUSUKE (JP)

(74)代理人：閻啟泰；林景郁

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：12 項 圖式數：0 共 17 頁

(54)名稱

鈮靶及其製造方法

(57)摘要

本發明提供一種可良好地抑制濺鍍時之異常放電或形成之膜中之微粒之產生的新穎之鈮靶及其製造方法。本發明之鈮靶含有 500 個/g 以下之粒徑為 5.0 μ m 以上且 20 μ m 以下的夾雜物。

發明摘要

※ 申請案號：102115870

※ 申請日：

102.5.3

※IPC 分類：

C30C14/34
14/14

(2005.01)

(2005.01)

【發明名稱】(中文/英文)

銦靶及其製造方法

【中文】

本發明提供一種可良好地抑制濺鍍時之異常放電或形成之膜中之微粒之產生的新穎之銦靶及其製造方法。本發明之銦靶含有 500 個/g 以下之粒徑為 $5.0\ \mu\text{m}$ 以上且 $20\ \mu\text{m}$ 以下的夾雜物。

【英文】

無

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 無 ）圖。

【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)

銇靶及其製造方法

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種銇靶及其製造方法。

【先前技術】

【0002】 先前，銇靶係藉由如下而製作：於使銇合金等附著於底板（backing plate）上之後，使銇流入模具中進行鑄造。於此種銇靶之熔解鑄造法中，供給至鑄模中之銇原料會有與空氣中之氧反應而形成氧化物之情形，若於銇靶中存在此種絕緣性之氧化物，則發生利用濺鍍形成薄膜時之異常放電、或於形成之薄膜中產生微粒等問題。

【0003】 針對此種問題，本發明人等於專利文獻 1 中，將存在於銇靶中之微量之夾雜物視為問題，並進行將該等去除或減少之研究。而且，專利文獻 1 之課題在於提供一種可良好地抑制濺鍍時之異常放電或形成之膜中之微粒之產生的新穎之銇靶及其製造方法，而提出一種粒徑為 $0.5 \sim 20 \mu\text{m}$ 之夾雜物為 1500 個/g 以下、進而較佳為 500 個/g 以下的銇靶。又，作為其製造方法，提出如下方法：其係將銇原料於容器內熔解，通過配管供給至鑄模，並於鑄模內加以冷卻，藉此進行鑄造的銇靶之製造方法，於容器、配管及鑄模中，將與銇原料接觸之部分之表面粗糙度（Ra）設為 $5 \mu\text{m}$ 以下。

【0004】 [專利文獻 1]日本專利第 4884561 號公報

【發明內容】

【0005】 相對於專利文獻 1，本發明之課題在於藉由不同之手段，提供一種可進一步良好地抑制濺鍍時之異常放電或形成之膜中之微粒之產生的新穎之鈹靶及其製造方法。

【0006】 本發明人等為解決上述問題而進一步潛心研究，結果發現，濺鍍時成為問題之粒子為 Fe、Cr、Ni、Si、Al、Co 之化合物之粒子，該等粒子成為濺鍍時之異常放電或形成之膜中之微粒之產生的原因。尤其發現， $5.0\ \mu\text{m}$ 以上之粒徑之異物為濺鍍時之異常放電之主要原因。因此發現，藉由將該 $5.0\ \mu\text{m}$ 以上之粒子之個數密度控制於特定之範圍，而不會發生濺鍍時之異常放電之產生等。由此，本發明人等發現，相對於專利文獻 1，藉由不同之手段，可提供一種能夠進一步良好地抑制濺鍍時之異常放電或形成之膜中之微粒之產生的新穎之鈹靶。

【0007】 基於以上見解完成之本發明之一態樣係一種鈹靶，其含有 500 個/g 以下之粒徑為 $5.0\ \mu\text{m}$ 以上且 $20\ \mu\text{m}$ 以下的夾雜物。

【0008】 本發明之鈹靶於一實施形態中，含有 1 個/g 以上且 500 個/g 以下之粒徑為 $5.0\ \mu\text{m}$ 以上且 $20\ \mu\text{m}$ 以下的夾雜物，粒徑為 $5.0\ \mu\text{m}$ 以上且 $20\ \mu\text{m}$ 以下之夾雜物之個數密度（個/g）係粒徑為 $2.0\ \mu\text{m}$ 以上且未達 $5.0\ \mu\text{m}$ 之夾雜物之個數密度（個/g）的 0.60 倍以下。

【0009】 本發明之鈹靶於另一實施形態中，含有 1 個/g 以上且 450 個/g 以下之粒徑為 $5.0\ \mu\text{m}$ 以上且 $20\ \mu\text{m}$ 以下的夾雜物，粒徑為 $5.0\ \mu\text{m}$ 以上且 $20\ \mu\text{m}$ 以下之夾雜物之個數密度（個/g）係粒徑為 $2.0\ \mu\text{m}$ 以上且未達 $5.0\ \mu\text{m}$ 之夾雜物之個數密度（個/g）的 0.55 倍以下。

【0010】 本發明之鈹靶於進而另一實施形態中，含有 1 個/g 以上且 400 個/g 以下之粒徑為 $5.0\ \mu\text{m}$ 以上且 $20\ \mu\text{m}$ 以下的夾雜物，粒徑為 $5.0\ \mu\text{m}$ 以上且 $20\ \mu\text{m}$ 以下之夾雜物之個數密度（個/g）係粒徑為 $2.0\ \mu\text{m}$ 以上且

未達 $5.0\mu\text{m}$ 之夾雜物之個數密度（個／g）的 0.50 倍以下。

【0011】 本發明之鈮靶於進而另一實施形態中，粒徑為 $5.0\mu\text{m}$ 以上且 $20\mu\text{m}$ 以下之夾雜物之個數密度（個／g）係粒徑為 $2.0\mu\text{m}$ 以上且未達 $5.0\mu\text{m}$ 之夾雜物之個數密度（個／g）的 0.01 倍以上且 0.50 倍以下。

【0012】 本發明之鈮靶於進而另一實施形態中，不含粒徑為 $5.0\mu\text{m}$ 以上且 $20\mu\text{m}$ 以下之夾雜物，含有 1 個／g 以上且 1000 個／g 以下之粒徑為 $2.0\mu\text{m}$ 以上且未達 $5.0\mu\text{m}$ 之夾雜物。

【0013】 本發明之鈮靶於進而另一實施形態中，平均結晶粒徑為 0.1mm 以上且 40mm 以下。

【0014】 本發明之鈮靶於進而另一實施形態中，平均結晶粒徑為 0.1mm 以上且 30mm 以下。

【0015】 本發明之鈮靶於進而另一實施形態中，上述夾雜物為選自由金屬、金屬氧化物、碳、碳化合物、氮化合物組成之群中的 1 種以上。

【0016】 本發明之鈮靶於進而另一實施形態中，上述夾雜物為選自由 Fe、Cr、Ni、Si、Al、Co 組成之群中之 1 種以上的金屬或其氧化物。

【0017】 本發明之另一態樣係一種鈮靶之製造方法，其係將鈮原料於容器內熔解，將已熔解之鈮原料供給至鑄模，並於鑄模內加以冷卻，藉此進行鑄造的鈮靶之製造方法，於鈮原料熔解時，將上述已熔解之鈮原料攪拌 1 小時以上。

【0018】 本發明之鈮靶之製造方法於一實施形態中，於鈮原料熔解時，將上述已熔解之鈮原料一面起泡一面攪拌 1 小時以上。

【0019】 根據本發明，可提供一種能夠良好地抑制濺鍍時之異常放電或形成之膜中之微粒之產生的新穎之鈮靶及其製造方法。

【圖式簡單說明】

5

無。

【實施方式】

【0020】 本發明之鈮靶含有 500 個/g 以下之粒徑為 $5.0\ \mu\text{m}$ 以上且 $20\ \mu\text{m}$ 以下的夾雜物。夾雜物係由鈮原料中所含之雜質、或者主要於製造步驟中混入之雜質或生成物所引起者，意指存在於鈮靶之組織之中之固形物。夾雜物例如為選自由金屬、金屬氧化物、碳、碳化合物、氮化合物組成之群中的 1 種以上。又，夾雜物亦可為選自由 Fe、Cr、Ni、Si、Al、Co 組成之群中之 1 種以上的金屬或其氧化物。

【0021】 鈮靶中之夾雜物會引起濺鍍時之異常放電、或形成之膜中之微粒之產生等問題。本發明人發現，尤其是粒徑為 $5.0\ \mu\text{m}$ 以上之夾雜物對異常放電等造成影響，從而藉由控制此種粒徑之夾雜物之個數密度而可極其良好地抑制濺鍍時之異常放電或形成之膜中之微粒之產生。另一方面，於如專利文獻 1 之技術中，無粒徑為 $5.0\ \mu\text{m}$ 以上之夾雜物之控制之思想，而未進行此種特徵性之夾雜物控制。相對於此，本發明之鈮靶如上所述將粒徑為 $5.0\ \mu\text{m}$ 以上之夾雜物之個數密度控制於 500 個/g 以下，故而與專利文獻 1 中記載之發明相比，可更良好地抑制濺鍍時之異常放電或形成之膜中之微粒之產生。

【0022】 本發明之鈮靶亦可含有 1 個/g 以上且 500 個/g 以下之粒徑為 $5.0\ \mu\text{m}$ 以上且 $20\ \mu\text{m}$ 以下的夾雜物，粒徑為 $5.0\ \mu\text{m}$ 以上且 $20\ \mu\text{m}$ 以下之夾雜物之個數密度（個/g）係 $2.0\ \mu\text{m}$ 以上且未達 $5.0\ \mu\text{m}$ 之夾雜物之個數密度（個/g）的 0.60 倍以下。此處，將夾雜物之粒徑設為 $20\ \mu\text{m}$ 以下之原因在於：混入粒徑超過 $20\ \mu\text{m}$ 之夾雜物之情形較少、進而即便混入超過 $20\ \mu\text{m}$ 之夾雜物其量亦與粒徑為 $20\ \mu\text{m}$ 以下之夾雜物之量有關聯，故而只要考慮 $20\ \mu\text{m}$ 以下之夾雜物之密度即充分。又，本發明之鈮靶亦可控制

相對於小粒徑之夾雜物之個數密度的大粒徑之夾雜物之個數密度。如上所述，若粒徑為 $5.0\mu\text{m}$ 以上且 $20\mu\text{m}$ 以下之夾雜物之個數密度（個／g）係 $2.0\mu\text{m}$ 以上且未達 $5.0\mu\text{m}$ 之夾雜物之個數密度（個／g）的 0.60 倍以下，則具有更良好之異常放電抑制效果。

再者，將夾雜物之粒徑設為 $2.0\mu\text{m}$ 以上之原因在於：粒徑為 $2.0\mu\text{m}$ 以下之夾雜物非常小，故而幾乎無對異常放電之影響。

於本發明中，對如「個數密度（個／g）之 0.60 倍」等使個數密度乘以特定值所得之值捨去小數點以下。例如，個數密度為 333（個／g）之情形時之「個數密度之 0.60 倍」係 $333 \times 0.60 = 199.8$ 、即 199（個／g）。

【0023】 又，為了更良好地抑制濺鍍時之異常放電、或形成之膜中之微粒之產生等，亦可含有 1 個／g 以上且 450 個／g 以下之粒徑為 $5.0\mu\text{m}$ 以上且 $20\mu\text{m}$ 以下的夾雜物，粒徑為 $5.0\mu\text{m}$ 以上且 $20\mu\text{m}$ 以下之夾雜物之個數密度（個／g）係 $2.0\mu\text{m}$ 以上且未達 $5.0\mu\text{m}$ 之夾雜物之個數密度（個／g）的 0.55 倍以下。又，為了抑制形成之膜中之微粒之產生等，進而較佳為含有 1 個／g 以上且 400 個／g 以下之粒徑為 $5.0\mu\text{m}$ 以上且 $20\mu\text{m}$ 以下的夾雜物，粒徑為 $5.0\mu\text{m}$ 以上且 $20\mu\text{m}$ 以下之夾雜物之個數密度（個／g）係 $2.0\mu\text{m}$ 以上且未達 $5.0\mu\text{m}$ 之夾雜物之個數密度（個／g）的 0.50 倍以下。再者，粒徑為 $5.0\mu\text{m}$ 以上且 $20\mu\text{m}$ 以下之夾雜物之個數密度（個／g）相對於 $2.0\mu\text{m}$ 以上且未達 $5.0\mu\text{m}$ 之夾雜物之個數密度（個／g）的比之下限值並無特別限定，於本發明中就典型而言為 0.01 倍以上。

【0024】 又，為了進而更良好地抑制濺鍍時之異常放電、或形成之膜中之微粒之產生等，較佳為不含粒徑為 $5.0\mu\text{m}$ 以上且 $20\mu\text{m}$ 以下之夾雜物，含有 1 個／g 以上且 1000 個／g 以下之粒徑為 $2.0\mu\text{m}$ 以上且未達 $5.0\mu\text{m}$ 之夾雜物。

【0025】 夾雜物等異物有於晶界中析出較多之傾向。又，粒徑越小則

晶界之數量變得越多，存在之異物之分散變得越佳。因此，於粒徑較大之情形時，晶界變少，異物大多集中於一處而引起異常放電。另一方面，於晶粒較小之情形時異物分散得較廣，故而可降低異常放電。就此種觀點而言，若鈮靶之平均結晶粒徑為 0.1mm 以上且 40mm 以下，則即便於更嚴峻之濺鍍條件下亦可良好地抑制濺鍍時之異常放電、或形成之膜中之微粒之產生等，故而較佳。根據此種構成，可進一步擴展所容許之濺鍍之條件。鈮靶之平均結晶粒徑更佳為 0.1mm 以上且 30mm 以下。

【0026】 上述夾雜物之尺寸係以「液體用光散射式自動粒子計數器」（九州 Rion 股份有限公司製造）測定所獲得。該測定法係於液中篩選粒子之尺寸並測定該粒子濃度或粒子數者，亦稱為「液中微粒計數器」，且係基於 JIS B 9925 者（以下，亦將該測定稱為「液中微粒計數器」）。

具體說明該測定方法，取樣 5 g，以夾雜物未溶解之方式，緩慢以 200 ml 之濃鹽酸（氯化氫之 35.0~37.0% 水溶液）溶解，並於放置 48 小時後，進而以使其變為 500 ml 之方式以純水稀釋，取其 10 ml，於稀釋之當日以上述液中微粒計數器進行測定。例如，於夾雜物之個數為 1000 個/ml 之情形時，於 10 ml 之中測定 0.1 g 之試樣，故而夾雜物成為 10000 個/g。

再者，於本發明中，夾雜物之個數並不限於利用液中微粒計數器之測定，只要能實現同樣之個數之測定，則亦可使用其他手段測定。

【0027】 本發明之鈮靶例如可較佳地用作 CIGS 系薄膜太陽電池用光吸收層之濺鍍靶等各種濺鍍靶。

【0028】 按照順序說明本發明之鈮靶之製造方法之較佳之例。首先，將作為原料之鈮於特定之容器內熔解。若使用之鈮原料含有雜質，則藉由該原料製作之太陽電池之轉換效率降低，根據該原因，較理想為具有較高之純度，例如，可使用純度 99.99 質量%（純度 4 N）以上之鈮。

本發明之鈮靶之製造方法之特徵在於：於該鈮原料熔解時，將已熔解

之鈮原料攪拌 1 小時以上。如上所述，濺鍍時成為問題之粒子為 Fe、Cr、Ni、Si、Al、Co 之化合物之粒子，該等粒子成為濺鍍時之缺陷之原因。該等粒子之控制若為如專利文獻 1 所揭示之於容器、配管及鑄模中控制與鈮原料接觸之部分之表面粗糙度（Ra）者則不充分。尤其是於粒徑為 $5.0\ \mu\text{m}$ 以上之夾雜物之控制中效果不充分。因此，於本發明中，自 Fe、Cr 等之化合物等雜質容易漂浮於熔渣側之見解出發，於是藉由增多熔液之攪拌時間，而使 Fe、Cr、Ni、Si、Al、Co 之化合物之粒徑超過 $5.0\ \mu\text{m}$ 之粒子分配於熔渣側。而且發現，具體而言，較佳為於鈮原料熔解時，將已熔解之鈮原料攪拌 1 小時以上。又，此時，藉由使用起泡進行攪拌，可更良好地將上述 Fe、Cr 等元素之化合物分配於熔渣側。通常，液體中之粒子之沈降速度於密度相同之情形時，與粒徑之二乘方成比例地變快。即，越粗大之粒子越快地沈降，向熔渣側分配之機會變少。於本發明之製造方法中，藉由攪拌時間之增加及起泡，而增加較大之粒子之再浮起之機會，大幅提高 $5.0\ \mu\text{m}$ 以上之粒子向熔渣側之分配比例。

【0029】 其次，將已熔解之鈮原料供給至設置於底板上之鑄模。

其後，冷卻至室溫為止，形成鈮靶構件。冷卻速度設為利用空氣之送風之強制冷卻。繼而，藉由進行表面之切削加工而製作鈮靶。

[實施例]

【0030】 以下，將本發明之實施例與比較例一起表示，該等實施例係為了更良好地理解本發明及其優點而提供者，而並未意圖限定發明。

【0031】 （實施例 1）

首先，將純度 4 N 之鈮用作原料，一面使該鈮原料於容器內於 180°C 攪拌 1 小時一面熔解。其次，使該熔體流入至設置於在加熱板上以 180°C 預先加熱之底板上的鑄模，並切斷加熱板之電源，將空氣送風而進行強制冷卻。此時之冷卻凝固時間（自注入熔液起至凝固結束為止之時間）為 100 秒。

藉由該操作，製作與底板一體化之鈮靶。繼而，車床加工成直徑 204mm、厚度 5mm 之圓板狀，製成濺鍍靶。

【0032】（實施例 2~7）

實施例 2~7 係對實施例 1 僅變更攪拌時間，除此以外，以同樣之方式製作靶。

【0033】（實施例 8）

實施例 8 係對實施例 1，於攪拌中自熔解槽下部施加空氣進行起泡，除此以外，以同樣之方式製作靶。

【0034】（實施例 9）

實施例 9 係對實施例 7，於攪拌中自熔解槽下部施加空氣進行起泡，除此以外，以同樣之方式製作靶。

【0035】（實施例 10）

實施例 10 係對實施例 3，使鈮流入至鑄模後放冷，並將冷卻凝固時間延長至 300 秒，除此以外，以同樣之方式製作靶。

【0036】（實施例 11）

實施例 11 係對實施例 3，使鈮流入至鑄模後利用冰水進行急冷，並將冷卻凝固時間縮短至 10 秒，除此以外，以同樣之方式製作靶。

【0037】（實施例 12）

實施例 12 係對實施例 8，將攪拌及起泡之時間設為 8 小時，除此以外，以同樣之方式製作靶。

【0038】（實施例 13）

實施例 13 係對實施例 3，使鈮流入至鑄模後藉由加熱板之溫度控制而控制底板及鑄模之溫度，並較實施例 10 將冷卻凝固時間延長至 500 秒，除此以外，以同樣之方式製作靶。

【0039】（比較例 1~4）

比較例 1~4 係對實施例 1 僅變更攪拌時間，除此以外，以同樣之方式製作靶。

【0040】（夾雜物、異常放電及平均結晶粒徑之測定）

對實施例及比較例中所獲得之鈮靶各僅提取 5.0 g，以 200 ml 原液鹽酸溶解之後，放置 48 小時，以超純水稀釋至 500 ml 為止。繼而，取 10 ml 該稀釋液，利用九州 Rion 股份有限公司製造之液體用光散射式自動粒子計數器（液中微粒計數器）測定液中之夾雜物個數。重複 3 次該測定，算出平均值。

又，利用 ANELVA 製造之 SPF-313H 濺鍍裝置，使濺鍍開始前之箱內之極限真空壓力為 1×10^{-4} Pa、使濺鍍時之壓力為 0.5 Pa、使氬濺鍍氣體流量為 5 SCCM、使濺鍍能為 650 W，對該等實施例及比較例之鈮靶濺鍍 30 分鐘，計測藉由目視觀察到之濺鍍中之異常放電之次數。

進而，以如下方式測定該等實施例及比較例之鈮靶之平均結晶粒徑。

首先，藉由數位相機對成為測定對象之靶構件之表面進行拍攝，計數存在於該圖像之表面之任意之區域內（將該區域之面積 S_1 設為 10000mm^2 ）的晶粒之個數（ N ）。再者，為了容易觀察表面，亦可利用研磨、電解研磨、蝕刻。跨及區域之邊界存在之晶粒視為 0.5 個，整體存在於區域內之晶粒視為 0.25 個。藉由測定對象區域之面積（ S_1 ）除以 N 而算出晶粒之平均面積（ S_2 ）。假設晶粒為球，以如下式算出平均結晶粒徑（ A ）。

$$A = 2 (S_2 / \pi)^{1/2}$$

將各測定條件及評價結果示於表 1。

【0041】

[表 1]

	攪拌時間 (h)	起泡	每種粒徑之夾雜物					異常放電 次數 (次/h)	平均結晶 粒徑 (mm)
			2.0 μm 以上且 未達 5.0 μm (個/10 ml)	5.0 μm 以上且 20 μm 以下 (個/10 ml)	2.0 μm 以上且 未達 5.0 μm (A)	5.0 μm 以上且 20 μm 以下 (B)	比 (B/A)		
實施例 1	1	×	98	48	980	480	0.49	0	12
實施例 2	1.5	×	75	32	750	320	0.43	0	11
實施例 3	2	×	62	23	615	230	0.37	0	12
實施例 4	2.5	×	51	17	510	170	0.33	0	10
實施例 5	3	×	40	12	400	120	0.30	0	11
實施例 6	3.5	×	34	8	340	80	0.24	0	11
實施例 7	4	×	25	5	250	50	0.20	0	13
實施例 8	1	○	41	13	405	130	0.32	0	11
實施例 9	4	○	10	1	100	10	0.10	0	10
實施例 10	2	×	60	23	600	230	0.38	5	35
實施例 11	2	×	61	22	610	220	0.36	0	0.5
實施例 12	8	○	9	0	90	0	0.00	0	12
實施例 13	2	×	60	23	600	230	0.38	7	45
比較例 1	0	×	165	105	1650	1050	0.64	15	12
比較例 2	0.1	×	160	100	1600	1000	0.63	14	11
比較例 3	0.2	×	134	82	1340	820	0.61	11	13
比較例 4	0.5	×	102	62	1020	620	0.61	10	10

【0042】（評價）

實施例 1~13 均含有 500 個／g 以下之粒徑為 $5.0\ \mu\text{m}$ 以上且 $20\ \mu\text{m}$ 以下的夾雜物，可良好地抑制濺鍍時之異常放電。

比較例 1~4 均含有超過 500 個／g 之粒徑為 $5.0\ \mu\text{m}$ 以上且 $20\ \mu\text{m}$ 以下的夾雜物，濺鍍時之異常放電次數與實施例相比較多。

【符號說明】

無。

申請專利範圍

1. 一種鋼靶，其含有 500 個/g 以下之粒徑為 $5.0\ \mu\text{m}$ 以上且 $20\ \mu\text{m}$ 以下的夾雜物。
2. 如申請專利範圍第 1 項之鋼靶，其含有 1 個/g 以上且 500 個/g 以下之粒徑為 $5.0\ \mu\text{m}$ 以上且 $20\ \mu\text{m}$ 以下的夾雜物，
粒徑為 $5.0\ \mu\text{m}$ 以上且 $20\ \mu\text{m}$ 以下之夾雜物之個數密度（個/g）
係粒徑為 $2.0\ \mu\text{m}$ 以上且未達 $5.0\ \mu\text{m}$ 之夾雜物之個數密度（個/g）的
0.60 倍以下。
3. 如申請專利範圍第 2 項之鋼靶，其含有 1 個/g 以上且 450 個/g 以下之粒徑為 $5.0\ \mu\text{m}$ 以上且 $20\ \mu\text{m}$ 以下的夾雜物，
粒徑為 $5.0\ \mu\text{m}$ 以上且 $20\ \mu\text{m}$ 以下之夾雜物之個數密度（個/g）
係粒徑為 $2.0\ \mu\text{m}$ 以上且未達 $5.0\ \mu\text{m}$ 之夾雜物之個數密度（個/g）的
0.55 倍以下。
4. 如申請專利範圍第 3 項之鋼靶，其含有 1 個/g 以上且 400 個/g 以下之粒徑為 $5.0\ \mu\text{m}$ 以上且 $20\ \mu\text{m}$ 以下的夾雜物，
粒徑為 $5.0\ \mu\text{m}$ 以上且 $20\ \mu\text{m}$ 以下之夾雜物之個數密度（個/g）
係粒徑為 $2.0\ \mu\text{m}$ 以上且未達 $5.0\ \mu\text{m}$ 之夾雜物之個數密度（個/g）的
0.50 倍以下。
5. 如申請專利範圍第 1 項之鋼靶，其中，粒徑為 $5.0\ \mu\text{m}$ 以上且 $20\ \mu\text{m}$ 以下之夾雜物之個數密度（個/g）係粒徑為 $2.0\ \mu\text{m}$ 以上且未達 $5.0\ \mu\text{m}$ 之夾雜物之個數密度（個/g）的 0.01 倍以上且 0.50 倍以下。
6. 一種鋼靶，其不含粒徑為 $5.0\ \mu\text{m}$ 以上且 $20\ \mu\text{m}$ 以下之夾雜物，含有 1 個/g 以上且 1000 個/g 以下之粒徑為 $2.0\ \mu\text{m}$ 以上且未達 $5.0\ \mu\text{m}$ 的夾雜物。
7. 如申請專利範圍第 1 或 6 項之鋼靶，其平均結晶粒徑為 0.1mm 以上且

40mm 以下。

8. 如申請專利範圍第 7 項之鉬靶，其平均結晶粒徑為 0.1mm 以上且 30mm 以下。
9. 如申請專利範圍第 1 或 6 項之鉬靶，其中，該夾雜物為選自由金屬、金屬氧化物、碳、碳化合物、氮化合物組成之群中的 1 種以上。
10. 如申請專利範圍第 9 項之鉬靶，其中，該夾雜物為選自由 Fe、Cr、Ni、Si、Al、Co 組成之群中之 1 種以上的金屬或其氧化物。
11. 一種鉬靶之製造方法，其係將鉬原料於容器內熔解，將已熔解之鉬原料供給至鑄模，並於鑄模內加以冷卻，藉此進行鑄造的鉬靶之製造方法，於鉬原料熔解時，將該已熔解之鉬原料攪拌 1 小時以上。
12. 如申請專利範圍第 11 項之鉬靶之製造方法，其中，於鉬原料熔解時，將該已熔解之鉬原料一面起泡一面攪拌 1 小時以上。