



(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 I496922 B

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 08 月 21 日

(21)申請案號：099142989

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 12 月 09 日

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

(30)優先權：2009/12/25 日本

JP2009-295475

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

日本

(72)發明人：小出啟 KOIDE, KEI (JP)

(74)代理人：閻啟泰；林景郁

(56)參考文獻：

JP 2000-144395A

JP 2007-31808A

JP 2009-41106A

WO 2009/123055A1

審查人員：吳國宇

申請專利範圍項數：4 項 圖式數：6 共 21 頁

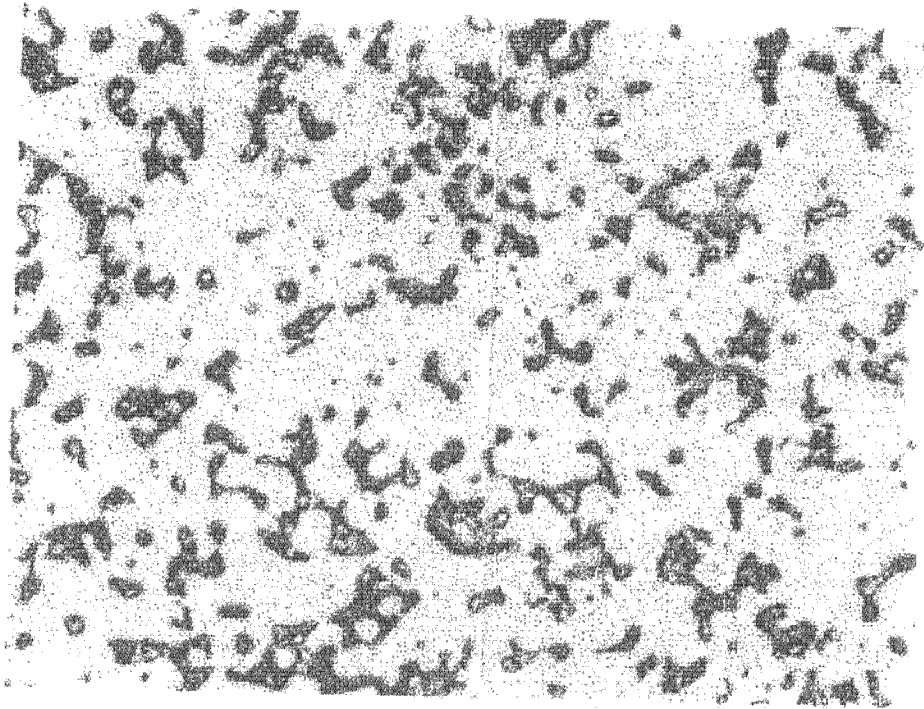
(54)名稱

減少粒子產生之濺鍍靶及該靶之製造方法

(57)摘要

本發明係關於一種減少粒子產生之濺鍍靶及其製造方法，其係於富有延性之基材相內，存在體積比率 1 ~ 50% 之金屬間化合物、氧化物、碳化物、碳氮化物、其他不具延性物質之靶表面，該濺鍍靶之特徵在於：靶表面之缺陷面積率為 0.5% 以下；本發明提供一種濺鍍靶及其表面加工方法，其改善存在大量不具延性之物質之靶表面，可防止或抑制濺鍍時產生結球(nodule)或粒子。

圖5



## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種表面缺陷少、減少粒子產生之濺鍍靶及其表面加工方法，該濺鍍靶係於富有延性之基材相內存在金屬間化合物、氧化物、碳化物、碳氮化物、其他不具延性之物質者。

### 【先前技術】

濺鍍法係已廣為人知之薄膜形成方法技術。其基本原理如下：於氬氣等稀薄氣體中，在欲形成薄膜之基板（陽極側）及與其隔開稍許距離且相對向之由薄膜形成物質所構成之靶（陰極側）之間施加電壓，藉此使氬氣電漿化，由此所產生之氬離子與作為陰極物質之靶相碰撞，藉由該能量而使靶之物質濺出至外部（撞出），藉此於相對向之基板面上積層該濺出之物質。

利用該濺鍍原理之薄膜形成裝置進行了兩極偏壓濺鍍裝置、高頻濺鍍裝置、電漿濺鍍裝置等多種研究，但基本原理相同。

形成薄膜之物質由於其為氬離子之目標，故稱為靶，因其係利用離子之撞擊能量所形成者，故構成靶之薄膜形成物質以原子狀或該原子聚集而成之團簇狀而積層於基板上，因此有形成細微且緻密之薄膜之特徵，係目前廣泛用於各種電子零件之原因。

最近，此種薄膜形成所使用之濺鍍被要求使用非常先進之成膜法，且減少所形成之薄膜上之缺陷成為重大之課

題。

濺鍍中所產生之缺陷不僅起因於濺鍍法，由靶本身引起之情況亦多。此種由靶引起之缺陷產生之原因，有粒子或結球之產生。該等

原本，由靶所濺擊出（飛出）之物質係附著於相對向之基板上，但未必會被垂直地濺擊出，而是朝各個方向飛出。雖然此種飛出物質會附著於基板以外之濺鍍裝置內之機器上，但有時其會剝落並懸浮而再次附著於基板上、或成為靶表面之電弧（arcing）（由於異常放電而形成  $1\mu\text{m}$  以下之粒子並附著於基板上者）。

此種物質稱為粒子，會於例如電子機器之細微配線膜中，成為短路之原因，導致不良品產生。已知此種粒子產生係由於來自靶之物質之飛出而引起，亦即會根據靶之表面狀態而增減。

另外存在以下傾向：一般靶面之物質並不會因濺鍍而均勻地減少（被濺蝕），而是會因構成物質及濺鍍裝置之固有特性、電壓之施加方法等，而有濺蝕成特定區域、例如濺蝕成環狀之傾向。另外，根據靶物質之種類或靶之製造方法，有時靶會殘留無數顆粒狀之突起物質，形成稱為結球之物質。

因其係薄膜形成物質之一，故不會直接對薄膜造成影響，但觀察到該結球之突起產生微小之電弧（微電弧），此會成為粒子增大之原因。

另外，若結球大量產生，則濺鍍速率會發生變化（延

遲)，成膜將變得無法控制。有時亦存在該粗大之結球剝落並附著於基板上之情況。於此情形時，則結球本身便為較大之障礙原因。因此，必須暫時停止濺鍍來進行去除結球之作業。其存在作業效率下降之問題。

最近，靶並非由均勻之物質構成，而是於具延性之基材相中混有金屬間化合物、氧化物、碳化物、碳氮化物、其他物質之狀態下使用之情況較多。於此種情形時，特別是會產生結球或粒子之產生變多之問題。

先前技術提出了一種濺鍍靶，其係去除了在高熔點金屬合金用濺鍍靶之表面部進行機械加工時所產生之微小龜裂或缺陷部等加工缺陷層（破碎層）（參照專利文獻 1）。另外，揭示有如下之技術：調節濺鍍靶之表面粗糙度、減少殘留污染物之量、表面之含氫量及加工變質層之厚度，使膜均勻化，抑制結球及粒子產生（參照專利文獻 2）。

此外，有以下提案：為抑制粒子之產生，而藉由化學機械研磨使表面粗糙度 Ra 為  $0.01\ \mu\text{m}$  以下（參照專利文獻 3）；於進行鎢靶之濺鍍時，為抑制粒子之產生而使結晶面（110）之波峰之半值寬度為 0.35 以下（專利文獻 4）。然而，預測該等提案中結球或粒子之產生會對靶之表面狀態產生較大影響，現狀為問題仍未得到解決。

另外，提出有如下製成之靶：於在富有延性之基材相內，存在體積比率 1~50% 之金屬間化合物、氧化物、碳化物、碳氮化物、其他不具延性之物質之靶表面，不存在由機械加工引起之  $10\ \mu\text{m}$  以上之缺陷（參照專利文獻 5）。其

係本申請者所提出者，於公知文獻中為有效之方法，但於防止結球或粒子之產生方面仍有改善之餘地。本案發明係對其進一步改良者。

專利文獻 1：日本特開平 3-257158 號公報

專利文獻 2：日本特開平 11-1766 號公報

專利文獻 3：日本特開平 10-158828 號公報

專利文獻 4：日本特開 2003-49264 號公報

專利文獻 5：國際公開 WO2005-083148 號公報

### 【發明內容】

本發明之目的在於提供一種表面特性優異之濺鍍靶及其表面加工方法，其係改善於富有延性之基材相內大量存在金屬間化合物、氧化物、碳化物、碳氮化物、其他不具延性之物質之靶，可防止或抑制濺鍍時產生結球或粒子。

本發明提供：

1) 一種減少粒子產生之濺鍍靶，其特徵在於：

靶表面之缺陷之面積率為 0.5% 以下

該靶係於富有延性之基材相內，存在體積比率 1~50% 之金屬間化合物、氧化物、碳化物、碳氮化物、其他不具延性之物質之靶；

2) 如 1) 之減少粒子產生之濺鍍靶，其中於上述靶表面， $0.001 \sim 0.04 \mu m^2$  大小之缺陷之個數為所有缺陷之個數之 90% 以上。

另外，本發明提供：

3) 一種減少粒子產生之濺鍍靶之表面加工方法，其特

徵在於：對在富有延性之基材相內，存在體積比率 1~50% 之金屬間化合物、氧化物、碳化物、碳氮化物、其他不具延性之物質之靶表面，預先利用切削加工進行一次加工，繼而利用研磨進行精加工，藉此形成靶表面之缺陷之面積率為 0.5% 以下之表面；

4) 如 3) 之濺鍍靶之表面加工方法，係藉由上述加工，使靶表面之  $0.001 \sim 0.04 \mu m^2$  大小之缺陷之個數為所有缺陷之個數之 90% 以上。

本發明具有如下之優異效果：對在富有延性之基材相內，存在體積比率 1~50% 之金屬間化合物、氧化物、碳化物、碳氮化物、其他不具延性之物質之靶表面，預先利用切削加工進行一次加工，繼而利用研磨進行精加工，藉此可獲得具有平坦之表面之表面特性優異之靶，藉由使用該靶進行濺鍍，粒子之產生及靶使用後之結球之產生顯著減少。

#### 【實施方式】

成為本發明之表面加工對象之靶係由富有延性之基材相與其中之體積比率 1~50% 之金屬間化合物、氧化物、碳化物、碳氮化物、其他不具延性之物質夾雜之靶。此種靶之典型為磁性材料，例如具有延性之材料，可舉出：Co、Cr、Pt、B、Ru 等。

另外，不具延性之物質，可舉出：Cr、Ta、Si、Ti、Zr、Al、Nb、B、Co 等之氧化物、碳化物、碳氮化物等。另外，作為金屬間化合物，有構成元素之金屬間化合物。

然而，當然該等為具代表性之物質，本案發明並不限定於該等材料，亦可應用其他相同之材料。

若藉由例如車刀對夾雜有此種不具延性之物質之靶素材進行切削加工，則會以存在金屬間化合物、氧化物、碳化物、碳氮化物、其他不具延性之物質之位置為起點，形成由龜裂、脫落所致之凹坑，有時形成碎片殘留於凹坑中之形狀的瑕疵（損傷）。

觀察靶素材之車床面時，形成如圖 1 所示之車床面。於此情形時，係表示在鈷-鉻-鉑合金（CCP）中分散有氧化物（ $\text{SiO}_2$ ）粒子之磁性材料經車床加工之面，但該車床面於基材相中存在大量氧化物（ $\text{SiO}_2$ ）粒子（呈黑色斑點狀之部分）。另一方面，於車床面上有由車刀所致之大量條紋且不會形成平滑之面。將該情況示於圖 2。

圖 2 係藉由雷射顯微鏡進行三維形狀分析者。該分析條件如下所述。對靶表面進行雷射照射，以自表面所反射之雷射反射光量之亮度資訊為基礎，將靶表面之凹凸製成帶有濃淡之測定圖像（高度數據），進而將試樣之測定面本身所具有之斜度以 X 軸、Y 軸、及分別對其實施最小平方法所得之近似曲線表示，可藉由將其修正為平面而獲得形狀分析面。再者，將靶表面之最深地點設為 0 點，藉由  $\mu\text{m}$  單位（小數點後第 3 位）之測量、表示，可實現表面、凹凸（高度數據）之直方圖表示。藉此可確認高度數據分佈（直方圖）之  $3\sigma$  及平均值。

於上述靶之表面狀態下，無法防止或抑制結球或粒子



產生。因此進行研磨加工（表面拋光）。對於該研磨加工之條件於後文中加以敘述，該研磨加工時之關鍵在於使靶表面之缺陷之面積率為 0.5% 以下。

表面缺陷之具代表性者為由龜裂、金屬間化合物、氧化物、碳化物、碳氮化物、其他不具延性之物質脫落所致之凹坑，有時為碎片殘留於凹坑中之形狀的瑕疵（損傷）。於本發明中，係進行研磨加工（表面拋光）直至該缺陷之面積率成為 0.5% 以下。

使面積率為 0.5% 以下表示整個靶表面之缺陷數量較少，此應易於理解。於靶中，該條件係用以防止或抑制結球或粒子產生之重要條件。

將達成該條件之經研磨加工（表面拋光）之靶面之顯微鏡照片示於圖 3。於該圖 3 中，未觀察到車刀之研削痕跡，但可觀察到鈷-鉻-鉑合金（CCP）中分散有氧化物（ $\text{SiO}_2$ ）粒子之情況。

進而，於圖 4 中表示利用與上述相同之方法，藉由雷射顯微鏡對圖 3 之經研磨加工（表面拋光）之靶面進行三維形狀分析之結果。

於本案發明中，於評價減少粒子產生之濺鍍靶之方面，重要條件之一係特別是於靶表面， $0.001 \sim 0.04 \mu\text{m}^2$  大小之缺陷之個數為所有缺陷之個數之 90% 以上。其表示缺陷越小，粒子之產生越少，表示只要缺陷小，則濺鍍中之異常帶電區域會變小，結果可抑制由異常放電所引起之電弧。

於上述中，係根據缺陷相對於整個靶表面之面積率來評價靶之好壞，於防止或抑制結球或粒子產生之方面成為決定性之評價，但進而亦可根據缺陷之大小判定靶之好壞。

結球或粒子產生之原因多為缺陷較多，但該缺陷亦藉由限制缺陷之大小，而可進一步抑制靶產生結球或粒子。藉由使  $0.001 \sim 0.04 \mu\text{m}^2$  大小之缺陷之個數為所有缺陷之個數之 90% 以上，可獲得更加良好之靶。

再者，於本案發明中，將靶表面之缺陷定義如下。

於研磨加工（表面拋光）面，針對粒子產生之前一階段即產生電弧之部位，將「超過平均值  $+3\sigma$ 」部位，定義為缺陷。另一方面，於平面研磨加工面，針對粒子產生之前一階段即產生電弧之部位，將「平均值  $+3\sigma$  以上」之部位及「平均值  $-3\sigma$  以下」之部位，定義為缺陷。該等平均值及  $3\sigma$  可根據利用雷射顯微鏡所進行之三維形狀分析而確認。

進而，本案發明可提供如下之濺鍍靶：其使由富有延性之基材相內所存在之金屬間化合物、氧化物、碳化物、碳氮化物、其他不具延性之物質所引起之隆起水準相對於富有延性之基材相之水準為  $0.05 \mu\text{m}$  以下。靶產生結球或粒子多係由靶表面之突起物所引起。

因此，極力減少表面研磨靶後之靶表面之突起、即隆起物之存在，可進一步減少靶之結球或粒子之產生。本案發明能夠提議此種靶，且本案發明包括該等。

本發明係藉由切削加工，進行從靶素材之表面切削掉

較佳為 1mm~10mm 範圍之一次加工，之後再藉由研磨進行精加工。切削 1mm~10mm 之範圍之原因在於為了有效地去除先前所形成之靶素材表面之缺陷。可藉由使用車刀或片刀 (chip) 之車床加工而進行切削。

再者，進行上述一次加工之後，亦可進行研削 (平研) 加工。該研削加工並非必需之步驟，但有減少由切削所致之缺陷 (碎片、龜裂) 或於表面未顯現出來之加工損壞層之效果，其結果對減少粒子亦有影響，因此理想的是視需要而實施。

雖然藉由該切削加工 (一次加工) 會產生如上所示之龜裂、脫落所致之凹坑等缺陷，惟能使用例如編號 #80~編號 #400 之粗研磨粒之砂紙或磨石進行研磨。藉此消除上述由龜裂、脫落所致之凹坑等缺陷，而形成平滑之靶面。

進而，本案發明進行研磨加工 (表面拋光)。該研磨加工 (表面拋光)，可於上述切削加工後或進而使用編號 #80~編號 #400 之粗研磨粒之砂紙或磨石進行研磨後進行。

本案發明之研磨加工係由藉由滴加純水所進行之濕式一次研磨→藉由滴加氧化鋁研磨劑所進行之濕式二次研磨之步驟所構成之 SSP (Sputtering Target Surface Polishing, 濺鍍靶表面拋光) 加工，藉此可製作平滑且無由龜裂、脫落所致之凹坑等表面缺陷之靶。

本案發明之研磨加工中，一種方法係 (A) 於純水 (流水速度：0.5l/min)、研磨壓力 (0.3Mpa)、靶及研磨墊 (pad) 之轉速 (靶：400rpm、研磨墊：130rpm)、各氧化物種下

之金剛石研磨墊（編號#800）、研磨時間：10～20min（根據靶徑使之變化）之條件下進行。

另外，本案發明之研磨加工中，另一方法係（B）氧化鋁研磨劑（種類：中性型，pH值： $7\pm 0.5$ ）、滴加速度（任意地調整）、研磨壓力（0.3Mpa）、靶及研磨墊之轉速（靶：400rpm、研磨墊：130rpm）、以各氧化物種進行之研磨時間：15～20min（根據靶徑使之變化）、將研磨材設為中性型，藉此可進行防止金屬部之侵蝕、將金屬部與氧化物之研削性之差異控制為最小之研磨。

於本發明中，關鍵在於藉由該研磨加工之調整，使靶表面之缺陷之面積率為0.5%以下。藉此可獲得如下之較大效果：可改善於富有延性之基材相內大量存在金屬間化合物、氧化物、碳化物、碳氮化物、其他不具延性之物質之靶之表面，可防止或抑制濺鍍時產生結球或粒子。

#### 實施例

繼而，對實施例進行說明。再者，本實施例係用以表示發明之一例，本發明並不限於該等實施例。

#### （實施例1）

於本實施例1中，將Co、Cr、Pt、SiO<sub>2</sub>作為原料，藉由使用車床之切削將由粉末混合及燒結（粉末冶金）構成之製造步驟所製造之靶原材料進行一次加工，使Ra：0.30 μm、Rz：1.50 μm。其後，進而進行由藉由滴加純水所進行之濕式一次研磨→藉由滴加氧化鋁研磨劑所進行之濕式二次研磨之步驟所構成之SSP（Sputtering Target Surface

Polishing) 加工而調整表面，獲得靶。將該靶表面之顯微鏡照片之一例示於圖 5。如該圖 5 所示，於具有延性之 Co-Cr-Pt 合金之基材中觀察到  $\text{SiO}_2$  粒子之存在。

繼而，調查該靶缺陷之面積率及 ( $0.001 \sim 0.04 \mu\text{m}^2$  大小之缺陷之個數/所有缺陷之個數) 之比例。其結果分別為 0.486%、86.69%。再者，缺陷之面積率及缺陷之個數如圖 6 所示，係針對  $180\text{mm}\phi$  之靶表面之 5 個部位，分別選擇任意 1 個視野 ( $100 \mu\text{m} \times 80 \mu\text{m}$ )，按照上述靶表面之缺陷之定義，調查缺陷之大小及缺陷之個數而求出。

繼而，使用該靶，於 Ar 1.5Pa 環境中、 $30\text{w}/\text{cm}^2$  之 DC 濺鍍條件在基板上形成濺鍍膜。

觀察進行濺鍍時之粒子時，粒子之尺寸為  $0.8 \sim 18 \mu\text{m}$  (「平均粒徑」以下相同) 左右，且可使由粒子所引起之不良產生率下降至 1.5%。將該結果示於表 1。

[表 1]

表面無由研削加工所引起之突起之磁性材靶

	缺陷之面積率 (%)	$0.001 \sim 0.04 \mu\text{m}^2$ 大小之缺陷之個數 (個)	所有缺陷之個數 (個)	$(0.001 \sim 0.04 \mu\text{m}^2$ 大小之缺陷之個數/所有缺陷之個數) 之比例 (%)	由粒子所引起之不良產生率 (%)
實施例 1	0.486	469	541	86.69	1.5
實施例 2	0.237	431	462	93.29	1.2
比較例 1	0.908	662	804	82.34	11.4

(實施例 2)

於本實施例 2 中，將 Co、Cr、Pt、 $\text{SiO}_2$  作為原料，藉

由使用車床之切削將由粉末混合及燒結（粉末冶金）構成之製造步驟所製造之靶原材料進行一次加工，使  $Ra: 0.25 \mu m$ 、 $Rz: 1.30 \mu m$ 。其後，進而進行由藉由滴加純水所進行之濕式一次研磨→藉由滴加氧化鋁研磨劑所進行之濕式二次研磨之步驟所構成之 SSP（Sputtering Target Surface Polishing）加工而調整表面，獲得靶。

繼而，調查該靶缺陷之面積率及（ $0.001 \sim 0.04 \mu m^2$  大小之缺陷之個數/所有缺陷之個數）之比例。其結果分別為 0.237%、93.29%。再者，缺陷之面積率及缺陷之個數係以與實施例 1 相同之方式求出。

繼而，使用該靶，於 Ar 1.5Pa 環境中、 $30w/cm^2$  之 DC 濺鍍條件在基板上形成濺鍍膜。

觀察進行濺鍍時之粒子時，粒子之尺寸為  $0.8 \sim 18 \mu m$  左右，與實施例 1 相比，粒子之個數更少，且可使由粒子所引起之不良產生率下降至 1.2%。將該結果示於表 1。

（比較例 1）

於比較例 1 中，與實施例 1 同樣將 Co、Cr、Pt、 $SiO_2$  作為原料，使用將粉末混合及燒結（粉末冶金）構成之製造步驟所製造之靶材，藉由使用車床之切削進行一次加工。該情形時之切入量為 0.5mm。其後進行平面研磨加工而調整表面，獲得靶。

繼而，調查該靶缺陷之面積率及（ $0.001 \sim 0.04 \mu m^2$  大小之缺陷之個數/所有缺陷之個數）之比例。其結果分別為 0.908%、82.34%。再者，缺陷之面積率及缺陷之個數係以

與實施例 1 相同之方式求出。

繼而，使用該靶，於 Ar 1.5Pa 環境中、 $30\text{w}/\text{cm}^2$  之 DC 濺鍍條件在基板上形成濺鍍膜。

觀察進行濺鍍時之粒子，雖然粒子之尺寸為  $0.8\sim 18\mu\text{m}$  左右，但粒子之個數非常多，由粒子所引起之不良產生率增加至 10% 左右。將該結果示於表 1。

由上述實施例 1、2 與比較例 1 之對比可知，於實施例中，可確認表面粗糙度顯著減小，且形成平坦之表面，於薄膜之形成中，特別成為問題之靶之濺鍍使用後之結球產生數量及粒子之大小變小，粒子之脫落變少，由粒子之產生所引起之不良率下降。

因此，可知本發明之藉由切削加工及研磨加工所進行之表面加工方法，對在富有延性之基材相內，存在體積比率 1~50% 之金屬間化合物、氧化物、碳化物、碳氮化物、其他不具延性之物質的靶進行表面加工時，具有優異之效果。

#### [產業上之可利用性]

由於本發明具有如下之優異效果：可獲得靶表面之缺陷的面積率為 0.5% 以下之表面特性優異之靶，且藉由使用該靶進行濺鍍，粒子之產生及靶使用後之結球之產生顯著減少；因此特別是對在富有延性之基材相內，存在體積比率 1~50% 之金屬間化合物、氧化物、碳化物、碳氮化物、其他不具延性之物質之靶較為有效。

#### 【圖式簡單說明】

圖 1 係表示觀察靶素材車床面之代表例之顯微鏡照片（倍率×6000）。

圖 2 係表示藉由雷射顯微鏡對圖 1 所示之靶素材車床面進行三維形狀分析的圖像之圖。

圖 3 表示對圖 1 所示之靶素材之車床面進一步進行研磨加工（表面拋光）後之靶面之顯微鏡照片（倍率×6000）。

圖 4 係表示藉由雷射顯微鏡對圖 3 之經研磨加工（表面拋光）之靶面進行三維形狀分析的結果之圖。

圖 5 係將 Co、Cr、Pt、SiO<sub>2</sub> 作為原料，進行本案發明之切削及研磨的實施例 1 之靶之顯微鏡照片（倍率×6000）。

圖 6 係表示選擇任意 1 個視野，調查上述靶表面之缺陷的大小及個數之例（靶表面之 5 個部位）之圖。

**【主要元件符號說明】**

無



# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：99142989

※申請日：99.12.09

※IPC 分類：C23C 14/34 (2006.01)

## 一、發明名稱：(中文/英文)

減少粒子產生之濺鍍靶及該靶之製造方法

## 二、中文發明摘要：

本發明係關於一種減少粒子產生之濺鍍靶及其製造方法，其係於富有延性之基材相內，存在體積比率 1~50%之金屬間化合物、氧化物、碳化物、碳氮化物、其他不具延性物質之靶表面，該濺鍍靶之特徵在於：靶表面之缺陷面積率為 0.5%以下；本發明提供一種濺鍍靶及其表面加工方法，其改善存在大量不具延性之物質之靶表面，可防止或抑制濺鍍時產生結球 (nodule) 或粒子。

## 三、英文發明摘要：









四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖5。

(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

## 七、申請專利範圍：

104年2月10日修正本

1. 一種減少粒子產生之燒結濺鍍靶，其特徵在於：

靶表面之缺陷之面積率為 0.5% 以下，

該靶係於富有延性之基材相內，存在體積比率 1~50% 之金屬間化合物、氧化物、碳化物、碳氮化物、其他不具延性之物質之靶；該缺陷係指於研磨加工面、即表面拋光面中，「超過平均值 + 3 $\sigma$ 」之部位，或者於平面研磨加工面中，「平均值 + 3 $\sigma$  以上」之部位及「平均值 - 3 $\sigma$  以下」之部位；該平均值及 3 $\sigma$  係根據利用雷射顯微鏡所進行之三維形狀分析來確認。

2. 如申請專利範圍第 1 項之減少粒子產生之燒結濺鍍靶，其中，於該靶表面，0.001~0.04  $\mu\text{m}^2$  大小之缺陷個數為所有缺陷個數之 90% 以上。

3. 一種減少粒子產生之燒結濺鍍靶之表面加工方法，其特徵在於：

對在富有延性之基材相內，存在體積比率 1~50% 之金屬間化合物、氧化物、碳化物、碳氮化物、其他不具延性之物質之靶表面，預先利用切削加工進行一次加工，繼而進行由藉由滴加純水所進行之濕式一次研磨→藉由滴加氧化鋁研磨劑所進行之濕式二次研磨之步驟所構成之濺鍍靶表面研磨加工來進行精加工，藉此形成靶表面之缺陷之面積率為 0.5% 以下之表面；該缺陷係指於研磨加工面、即表面拋光面中，「超過平均值 + 3 $\sigma$ 」之部位，或者於平面研磨加工面中，「平均值 + 3 $\sigma$  以上」之部位及「平均值 - 3

$\sigma$  以下」之部位；該平均值及  $3\sigma$  係根據利用雷射顯微鏡所進行之三維形狀分析來確認。

4.如申請專利範圍第 3 項之燒結濺鍍靶之表面加工方法，係藉由該加工，使靶表面之  $0.001\sim 0.04\ \mu\text{m}^2$  大小之缺陷之個數為所有缺陷個數之 90%以上。

八、圖式：

(如次頁)