

公告本

I227746

申請日期	91. 3. 15
案 號	91104965
類 別	C22C14/24, C22C1/02

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 新型名稱	中 文	鋅合金濺鍍靶及其製造方法
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	中村 祐一郎
	國 籍	日 本
	住、居所	日本茨城縣北茨城市華川町臼場 187 番地 4 日鑛材料股份有限公司磯原工場內
三、申請人	姓 名 (名稱)	日鑛材料股份有限公司
	國 籍	日 本
	住、居所 (事務所)	日本東京都港區虎門 2-10-1
	代 表 人 姓 名	鈴木 孝

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
I P C分類：

A6
B6

本案已向：

國（地區） 申請專利，申請日期： 案號： ， ☒有 ☐無主張優先權
日本 (1)2001.04.16 (1)2001-116323
(2)2001.06.01 (2)2001-167040

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝
訂
線

五、發明說明 (/)

發明說明

技術領域

本發明係關於低氧低硫，且為大尺寸(大型)的錳合金濺鍍靶及其製造方法；尤其是關於結球(nodule)及粒子發生甚少，且可形成高性能、高耐蝕性的薄膜之錳合金濺鍍靶及其製造方法。

背景技術

電腦用的硬碟等之磁性記錄裝置，近年來急速地朝向小型化進展，且其記錄密度亦朝向達到 10Gb/in^2 。因此，作為再生磁頭，習知的感應型磁頭有其極限，而須使用磁阻效應型(AMR)磁頭。

且，此磁阻效應型(AMR)磁頭，隨著電腦市場等之擴大，以全球性的規模急速地成長，並且高密度之巨大磁阻效應型(GMR)磁頭亦趨於實用化。

因應此等情形，作為 GMR 磁頭中所使用之旋球(spin bulb)膜之反強磁性膜，最近由錳與鉑族元素所構成之錳合金日益受到採用，而且為追求效率化而急速地進行著研究開發。又，此反強磁性膜不只被使用於 GMR，亦被使用於 TMR 中，進而亦可使用於 MRAM 等之中。

於製造上述般例如巨大磁阻效應型(GMR)磁頭等之際，用以構成磁頭之各層係經由濺鍍法來進行成膜。

通常，濺鍍中所使用之靶材，係經由將粉末燒結之熱壓法、或經由 HIP 法之粉末冶金法、或熔化法等來製造。在由錳與鉑族元素等所構成之錳合金靶材係經由上述粉末

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (2)

冶金法製造之場合，有著形狀良率良好且橫向破裂強度高之優點。

然而，於使用此粉末冶金法之場合，由於原料粉末的比表面積大，故所吸附之氧顯著地增高，致於靶材的製程中混入之氧及其他雜質元素的量會變多，且密度低，是問題所在。由於前述氧的存在會使膜的磁特性變差，故絕非所期望的。

使用濺鍍法之膜的形成，係藉由對設置在陰極之靶材使氬離子等之正離子進行物理性的衝擊，藉此衝擊能量使構成靶材之材料釋出，將與靶材為大致相同組成的膜積層到對面之陽極側的基板上來進行。

使用濺鍍法之被覆法，經由處理時間及供給電力之調節，可在安定的成膜速度下形成由埃 (angstrom) 單位的薄膜至數十 μm 厚度的膜，是其特徵。

然而，於形成這樣的膜之場合，問題點特別是在於，濺鍍靶的密度以及濺鍍操作中所發生之結球。

錳合金靶材，係將錳粉末與鉑族元素等之粉末以既定的比例混合所成之混合粉末進行燒結而製造，由於原本為相異成分之粉末，故粉末的粒徑參差不齊，致難以得到緻密的燒結體，是問題所在。

而且，由於膜層更為小型化或緻密化，故膜本身亦變薄且微細化，於形成之膜非為均一的場合，有導致品質降低之傾向。因而，於使靶材的成分均一化之同時使空孔減少是重要的。

五、發明說明（ 3 ）

又，若靶材的腐蝕面的結球變多，會誘發不規則的濺鍍，有時會發生異常放電或形成群團狀（結塊）的皮膜，而會有導致短路的問題。同時，會發生濺鍍室內之粗大化的粒子成為浮游狀態，此等粒子同樣地再附著到基板上成為薄膜上的突起物的原因之問題。

由以上的敘述可知，得到成分均一且高密度的燒結體靶材是必要的，惟經由粉末冶金法所得者，此等密度降低是必然的，結球及粒子的發生係無法避免，是問題點所在。

相對於此，熔化法則沒有於粉末冶金所發生之氧等的吸附，與燒結體相比較，靶材的密度較高，是其優點。然而，經由熔化法得到之 Mn 合金靶材雖有優異的性能，惟與燒結相比較，會有橫向破裂強度低且易發生裂痕之問題。

因此，有提案揭示：在可兼顧脆性之狀況下直接使用該熔化鑄造品，或將鍛造組織作成枝狀組織（dendrite）以提高橫向破裂強度（特開 2001-26861）。然而，由於鑄造組織中有著異向性，故即使例如作成枝狀組織以提高橫向破裂強度，該異向性仍會反映到濺鍍性膜上，於均一性上產生缺陷的可能性甚高。

又，就製造成本及原料良率考量固然以燒結法為佳，惟亦有提案揭示將經由熔化法得到之材料進行塑性加工來使用（特開 2000-160332）。然而，此場合中，多未就如何進行塑性加工、塑性加工的程度為何加以明示，而淪為

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂 線

五、發明說明（ 4 ）

空談。

實際上，於上述般的橫向破裂強度低且易發生裂痕之錳合金靶材中，若未有解決此脆性之具體的方案則仍無法實際地解決問題，是問題所在。

發明之揭示

本發明之目的在於：提供可安定地製造鍛造錳合金靶材之方法，其係可解決上述諸問題點，亦即解決錳合金的缺點之抗折力低且易發生裂痕之缺點者；藉此可提供結球及粒子發生少，且可形成高性能、高耐蝕性的薄膜之錳合金濺鍍靶。

作為用以解決上述問題點之技術性的手段，經發現藉由加工方法的改善，可製造鍛造錳合金濺鍍靶。基於此發現，本發明提供：

1. 一種錳合金濺鍍靶，其特徵在於，係氧含量 1000ppm 以下，硫含量 200ppm 以下，且具有鍛造組織者。
2. 如上述 1 之錳合金濺鍍靶，其粒徑為 $5\mu\text{m}$ 以上的氧化物粒子之個數為每單位面積 ($100\mu\text{m} \times 100\mu\text{m}$) 1 個以下。
3. 如上述 1 或 2 之錳合金濺鍍靶，係具有單相的等軸結晶組織。
4. 如上述 1 或 2 之錳合金濺鍍靶，其結晶粒徑為 $500\mu\text{m}$ 以下。
5. 如上述 1 或 2 之錳合金濺鍍靶，其係由選自 Ni、

五、發明說明(5)

Pd、Pt、Rh、Ir、Au、Ru、Os、Cr 及 Re 中之至少 1 種與其餘部分為 Mn 10~98 原子%所構成者。

6. 一種錳合金濺鍍靶之製造方法，其特徵在於，係將經由感應熔化法、電弧熔化法、電子束熔化法等之熔化得到之錳合金鑄塊，以平均真應變速度 $1 \times 10^{-2} \sim 2 \times 10^{-5}$ (1/s) 進行鍛造。

7. 如上述 6 之錳合金濺鍍靶之製造方法，其係以 $0.75T_m(K) \leq T(K) \leq 0.98T_m(K)$ 之條件進行鍛造(式中， $T(K)$ ：鍛造溫度， $T_m(K)$ ：錳合金的熔點)。

8. 如上述 6 之錳合金濺鍍靶之製造方法，其係以 $0.80T_m(K) \leq T(K) \leq 0.90T_m(K)$ 之條件進行鍛造(式中， $T(K)$ ：鍛造溫度， $T_m(K)$ ：錳合金的熔點)。

9. 如上述 6 至 8 之錳合金濺鍍靶之製造方法，其係以 $30\% \leq \text{壓縮率} \leq 99\%$ 之條件下進行鍛造者。

10. 如上述 6 至 9 之錳合金濺鍍靶之製造方法，其係經由鍛鍛或模鍛者。

11. 如上述 6 至 10 之錳合金濺鍍靶之製造方法，其係於真空或惰性氣體環境氣氛下進行鍛造者。

12. 如上述 6 至 11 之錳合金濺鍍靶之製造方法，所述錳合金濺鍍靶係氧含量 1000ppm 以下，硫含量 200ppm 以下者。

13. 如上述 6 至 12 之錳合金濺鍍靶之製造方法，所述錳合金濺鍍靶中之粒徑為 $5 \mu m$ 以上的氧化物粒子之個數為每單位面積 ($100 \mu m \times 100 \mu m$) 1 個以下者。

五、發明說明(6)

14. 如上述 6 至 13 之錳合金濺鍍靶之製造方法，所述錳合金濺鍍靶係具有單相的等軸結晶組織者。

15. 如上述 6 至 14 之錳合金濺鍍靶之製造方法，所述錳合金濺鍍靶係結晶粒徑為 $500\mu\text{m}$ 以下者。

16. 如上述 6 至 15 之錳合金濺鍍靶之製造方法，所述錳合金濺鍍靶，係由選自 Ni、Pd、Pt、Rh、Ir、Au、Ru、Os、Cr 及 Re 中之至少 1 種與其餘部分為 Mn 10~98 原子%所構成者。

發明之實施形態

本發明之錳合金濺鍍靶，可適用於由主要為選自 Ni、Pd、Pt、Rh、Ir、Au、Ru、Os、Cr 及 Re 中之至少 1 種與其餘部分為 Mn 10~98 原子%所構成之錳合金。

此等錳合金，於作為巨大磁阻效應型磁頭(亦即 GMR)或 TMR 甚至是將來的 MRAM 等皆可使用之旋球膜的反強磁性膜有良好的效用。

將此等由錳合金所構成之高純度原材料，經由電子束熔化、電弧熔化、或感應熔化法進行熔化。為了避免氧的污染，以在真空或惰性氣體環境氣氛中進行熔化為佳。藉此，可去除揮發性物質，進一步提高純度。將其進行鑄造，可得到高純度錳合金鑄塊。

將鑄塊以在真空或惰性氣體環境氣氛下進行鍛鍛

五、發明說明 (7)

(upsetting) 或模鍛為佳。鍛造係以平均真應變 (logarithmic strain) 速度 $1 \times 10^{-2} \sim 2 \times 10^{-5} (1/s)$ 進行鍛造。若超過平均真應變速度超過 $1 \times 10^{-2} (1/s)$ ，則容易發生裂痕，又，若未滿 $2 \times 10^{-5} (1/s)$ ，則鍛造時間耗時過多，效率不彰。

鍛造溫度 $T(K)$ ，以在 $0.75T_m(K) \leq T(K) \leq 0.98T_m(K)$ 之條件下進行鍛造為佳。式中， $T_m(K)$ 為錳合金的熔點。若未滿 $0.75T_m(K)$ ，則易發生裂痕，若超過 $0.98T_m(K)$ ，則溫度雖高加工卻不會更容易，效率不佳。特佳之鍛造溫度範圍為 $0.80T_m(K) \leq T(K) \leq 0.90T_m(K)$ 。壓縮率以設定為 30%~99% 為佳。

經由上述之鍛造，可製造出氧含量 1000ppm 以下，硫含量 200ppm 以下之錳合金濺鍍靶。

更進一步，可製造出粒徑 $5 \mu m$ 以上的氧化物粒子之個數為每單位面積 ($100 \mu m \times 100 \mu m$) 1 個以下，具有單相的等軸結晶組織，結晶粒徑為 $500 \mu m$ 以下之錳合金濺鍍靶。

(實施例及比較例)

接著，依據本發明之實施例及比較例加以說明。又，本實施例不過為舉例，本發明並不受限於此等例子中。亦即，只要是於本發明的技術精神範圍內，實施例以外之樣態或變形皆屬本發明之範疇。

(實施例 1~實施例 5)

將表 1 所示之組成的錳-鉑所構成之原料，用真空感

五、發明說明(8)

應熔化爐，於氬環境氣氛下，使其熔化，製作成鑄塊。

接著，將此等鑄塊於惰性氣體環境氣氛中進行鍛鍛，得到錳鉑合金濺鍍靶。各錳鉑合金的熔點、鍛造溫度、壓縮率、真應變速度等之鍛造條件，同樣地示於表 1。

又，經由此鍛造所得之錳鉑合金的氧含有量、硫含有量、粒徑 $5\mu\text{m}$ 以上的氧化物粒子之每單位面積 ($100\mu\text{m}\times 100\mu\text{m}$) 之個數、平均粒徑 (μm) 示於表 2。

表 1

	Mn (原子%)	Pt (原子%)	熔點 ($^{\circ}\text{C}$)	鍛造溫度 ($^{\circ}\text{C}$)	壓縮率 (%)	真應變速度 (1/s)
實施例 1	79.9	20.1	1190	1050	42.1	1.9×10^{-4}
實施例 2	59.9	40.1	1380	1200	75.1	4.6×10^{-4}
實施例 3	55.0	45.0	1460	1200	65.3	3.8×10^{-4}
實施例 4	50.0	50.0	1480	1250	75.3	1.1×10^{-4}
實施例 5	39.8	60.2	1420	1250	62.7	1.4×10^{-4}
比較例 1	59.5	40.5	-	-	-	-
比較例 2	59.7	40.3	-	-	-	-
比較例 3	59.9	40.1	-	-	-	-

五、發明說明(9)

表 2

	氧含有量 (wtppm)	硫含有量 (wtppm)	氧化物粒子數 (個)	平均粒徑 (μm)
實施例 1	40	20	0.0	120
實施例 2	150	40	0.0	50
實施例 3	310	50	0.1	100
實施例 4	110	30	0.0	110
實施例 5	180	10	0.0	140
比較例 1	1910	100	11.0	<10
比較例 2	800	70	7.0	<10
比較例 3	320	70	0.0	700

氧化物粒子數：粒徑 $5\mu\text{m}$ 以上的氧化物粒子之每單位面積 ($100\mu\text{m} \times 100\mu\text{m}$) 之個數

(比較例 1~比較例 3)

比較例 1，係將表 1 所示之錳粉末與鉑粉末混合後，於溫度 1200°C 、 $150\text{kg}/\text{cm}^2$ 的壓力下，進行熱壓，作成濺鍍靶者；比較例 2，為於錳與鉑之粉末合成後，於溫度 1200°C 、 $150\text{kg}/\text{cm}^2$ 的壓力下，進行熱壓，作成濺鍍靶者；比較例 3，則與實施例同樣地，將由錳-鉑所構成之原材料，用真空感應熔化爐於氬環境氣氛下熔化，製作成錳鉑鑄塊。然後自鑄塊切削作成錳鉑靶材。

藉由如此製得之靶材的組成及氧含有量、硫含有量、粒徑 $5\mu\text{m}$ 以上的氧化物粒子之每單位面積 ($100\mu\text{m} \times 100\mu\text{m}$) 之個數、平均粒徑 (μm) 等之與實施例的對比，示於表 1 及表 2。

(實施例 6)

五、發明說明 (10)

將由示於表 3 之組成的錳-鈮所構成之原料，用真空感應熔化爐在氬環境氣氛下進行熔化，製作成鑄塊。

然後，將此等鑄塊在惰性氣體環境氣氛下進行鍛鍛，製得錳鈮合金濺鍍靶。該錳鈮合金的熔點、鍛造溫度、壓縮率、真應變速度等之鍛造條件，同樣地示於表 3。

又，經由此鍛造所得之錳合金的氧含有量、硫含有量、粒徑 $5\mu\text{m}$ 以上的氧化物粒子之每單位面積 ($100\mu\text{m} \times 100\mu\text{m}$) 之個數、平均粒徑 (μm) 示於表 4。

表 3

	Mn (原子%)	Ir (原子%)	熔點 ($^{\circ}\text{C}$)	鍛造溫度 ($^{\circ}\text{C}$)	壓縮率 (%)	真應變速度 (1/s)
實施例 6	78.9	21.9	1520	1200	64.4	3.4×10^{-4}
比較例 4	78.4	21.6	-	-	-	-
比較例 5	77.9	22.1	-	-	-	-

表 4

	氧含有量 (wtppm)	硫含有量 (wtppm)	氧化物粒子數 (個)	平均粒徑 (μm)
實施例 6	70	50	0.0	150
比較例 4	2870	160	15.0	<10
比較例 5	220	60	0.1	600

氧化物粒子數：粒徑 $5\mu\text{m}$ 以上的氧化物粒子之每單位面積 ($100\mu\text{m} \times 100\mu\text{m}$) 之個數

(比較例 4~比較例 5)

比較例 4，係將表 3 所示之錳粉末與鈮粉末混合後，於溫度 1050°C 、 $150\text{kg}/\text{cm}^2$ 的壓力下，進行熱壓，作成濺鍍靶者；比較例 5，則與實施例同樣地將由錳-鈮所構成

五、發明說明 (11)

之原材料，用真空感應熔化爐於氬環境氣氛下熔化，製作成錳鈮合金鑄塊。

然後，自鑄塊切削作成錳鈮合金靶材。藉由如此製得之濺鍍靶的組成及氧含有量、硫含有量、粒徑 $5\mu\text{m}$ 以上的氧化物粒子之每單位面積 ($100\mu\text{m} \times 100\mu\text{m}$) 之個數、平均粒徑 (μm) 等之與實施例的對比示於表 3 及表 4。

(實施例 7)

將由表 5 所示之組成的錳-鎳所構成之原料，用真空感應熔化爐，於氬環境氣氛下，使其熔化，製作成鑄塊。

接著，將此等鑄塊於惰性氣體環境氣氛中進行鍛鍛，得到錳鎳合金濺鍍靶。該錳鎳合金的熔點、鍛造溫度、壓縮率、真應變速度等之鍛造條件同樣地示於表 6。

又，經由此鍛造所得之錳鎳合金的氧含有量、硫含有量、粒徑 $5\mu\text{m}$ 以上的氧化物粒子之每單位面積 ($100\mu\text{m} \times 100\mu\text{m}$) 之個數、平均粒徑 (μm) 示如表 6。

表 5

	Mn (原子%)	Pt (原子%)	熔點 ($^{\circ}\text{C}$)	鍛造溫度 ($^{\circ}\text{C}$)	壓縮率 (%)	真應變速度 (1/s)
實施例 7	49.9	50.1	1060	950	61.2	5.3×10^{-4}
比較例 6	49.8	50.2	-	-	-	-

表 6

	氧含有量 (wtppm)	硫含有量 (wtppm)	氧化物粒子數 (個)	平均粒徑 (μm)
實施例 7	20	80	0.0	60
比較例 6	30	150	0.0	1000

氧化物粒子數：粒徑 $5\mu\text{m}$ 以上的氧化物粒子之每單位面

五、發明說明 (12)

積 ($100\mu\text{m} \times 100\mu\text{m}$) 之個數

(比較例 6)

比較例 6，係如表 5 所示般，為與實施例 7 同樣地，將由錳－鎳所構成之原料，用真空感應熔化爐於氬環境氣氛下熔化，製作成鑄塊。然後自鑄塊切削作成靶材。

藉由如此製得之靶材的組成及氧含有量、硫含有量、粒徑 $5\mu\text{m}$ 以上的氧化物粒子之每單位面積 ($100\mu\text{m} \times 100\mu\text{m}$) 之個數、平均粒徑 (μm) 等之與實施例 7 的對比，示於表 5 及表 6。

接著，使用上述實施例及比較例所得之濺鍍靶 ($\phi=76.2\text{mm}$) 進行濺鍍，測定其結球的發生量 (個數)。又，此場合之結球的發生個數係表示可由目視識別之個數。濺鍍條件如下：

濺鍍氣體	:	Ar
濺鍍氣體壓力	:	0.5Pa
濺鍍氣體流量	:	100SCCM
施加功率	:	$1\text{W}/\text{cm}^2$
濺鍍時間	:	~40 小時

結球的發生量 (數) 之測定結果示於表 7。

由上述表 7 可得知：於本發明之實施例的靶材表面，結球的發生數於 20 小時後最多者為 22 個，而 40 小時後最多者亦只為 31 個。

相對於此，於比較例之靶材，則於 20 小時之時結球的個數成為 35~191 個，再繼續至 40 小時後，則激增為

五、發明說明 (13)

144~587 個。尤其是，於燒結體靶材，結球的個數異常的多。由此對比，可明白得知本發明之顯著的效果得以確認。

表 7

	結球個數 (20 小時後)	結球個數 (40 小時後)
實施例 1	7	16
實施例 2	9	17
實施例 3	22	28
實施例 4	8	13
實施例 5	11	14
比較例 1	167	412
比較例 2	98	359
比較例 3	54	173
實施例 6	3	7
比較例 4	191	587
比較例 5	35	144
實施例 7	14	31
比較例 6	43	165

結球個數：(個/ $\phi 76.2\text{mm}$)

如表 1~表 6 所示般，顯示出下述之結果：無論於任一的鎂合金中，比較例的平均粒徑雖小，惟與本發明相比較下，比較例之燒結體靶材，其雜質之氧含有量、硫含有量，遠大於實施例者。又，粒徑 $5\mu\text{m}$ 以上的氧化物粒子之每單位面積 ($100\mu\text{m} \times 100\mu\text{m}$) 之個數也增多。

於比較例中之熔化所成者不進行鍛造即直接將其切削作成靶材者，相對於實施例，其雜質之氧含有量、硫含有量及結球的個數可說大致相近。然而，平均粒徑卻異常大，又如上述般，有著橫向破裂強度低、容易發生裂痕之間

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明(14)

題，於使用上為不耐用者。

本發明之實施例所得之靶材，可得到緻密且結晶粒形小($500\mu\text{m}$ 以下)之鍛造組織。如上述般地，本發明之靶材，有著橫向破裂強度高、不發生裂痕之顯著的優點。

發明之效果

本發明有下述之優異的效果，其為：解決錳合金之橫向破裂強度低、容易發生裂痕的缺點，而可藉由鍛造來安定地製造錳合金靶材，藉此可製得結球及粒子發生少，且可形成高性能、高耐蝕性的薄膜之錳合金濺鍍靶。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

四、中文發明摘要（發明之名稱：

)

錳合金濺鍍靶及其製造方法

本發明係關於一種錳合金濺鍍靶，其特徵在於，係為氧含量 1000ppm 以下，硫含量 200ppm 以下，且具有鍛造組織者；目的在於提供可安定地製造出鍛造錳合金靶之方法，以解決錳合金的缺點—橫向破裂強度低且容易發生裂痕。

藉此可製得結球 (nodule) 及粒子發生少，且可形成高性能、高耐蝕性的薄膜之錳合金濺鍍靶。

英文發明摘要（發明之名稱：

)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

1. 一種錳合金濺鍍靶，其特徵在於，係氧含量 1000ppm 以下，硫含量 200ppm 以下，且具有鍛造組織者。

2. 如申請專利範圍第 1 項之錳合金濺鍍靶，其粒徑為 $5\mu\text{m}$ 以上的氧化物粒子之個數為每單位面積 ($100\mu\text{m} \times 100\mu\text{m}$) 1 個以下。

3. 如申請專利範圍第 1 或第 2 項之錳合金濺鍍靶，係具有單相的等軸結晶組織。

4. 如申請專利範圍第 1 或第 2 項之錳合金濺鍍靶，其結晶粒徑為 $500\mu\text{m}$ 以下。

5. 如申請專利範圍第 1 或第 2 項之錳合金濺鍍靶，係由選自 Ni、Pd、Pt、Rh、Ir、Au、Ru、Os、Cr 及 Re 中之至少 1 種與其餘部分為 Mn 10~98 原子%所構成者。

6. 一種錳合金濺鍍靶之製造方法，其特徵在於，係將經由感應熔化法、電弧熔化法、電子束熔化法等之熔化得到之錳合金鑄塊，以平均真應變速度 $1 \times 10^{-2} \sim 2 \times 10^{-5} (1/\text{s})$ 進行鍛造。

7. 如申請專利範圍第 6 項之錳合金濺鍍靶之製造方法，係以 $0.75T_m(\text{K}) \leq T(\text{K}) \leq 0.98T_m(\text{K})$ 之條件進行鍛造 (式中， $T(\text{K})$ ：鍛造溫度， $T_m(\text{K})$ ：錳合金的熔點)。

8. 如申請專利範圍第 6 項之錳合金濺鍍靶之製造方法，其係以 $0.80T_m(\text{K}) \leq T(\text{K}) \leq 0.90T_m(\text{K})$ 之條件進行鍛造 (式中， $T(\text{K})$ ：鍛造溫度， $T_m(\text{K})$ ：錳合金的熔點)。

9. 如申請專利範圍第 6 項至第 8 項中任一項之錳合

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

六、申請專利範圍

金濺鍍靶之製造方法，係以 $30\% \leq \text{壓縮率} \leq 99\%$ 之條件進行鍛造。

10. 如申請專利範圍第 6 項至第 8 項中任一項之鎢合金濺鍍靶之製造方法，係施行鍛鍛或模鍛者。

11. 如申請專利範圍第 6 項至第 8 項中任一項之鎢合金濺鍍靶之製造方法，係於真空或惰性氣體環境氣氛下進行鍛造者。

12. 如申請專利範圍第 6 項至第 8 項中任一項之鎢合金濺鍍靶之製造方法，其中，氧含量為 1000ppm 以下，硫含量為 200ppm 以下。

13. 如申請專利範圍第 6 項至第 8 項中任一項之鎢合金濺鍍靶之製造方法，其中，粒徑為 $5\mu\text{m}$ 以上的氧化物粒子之個數為每單位面積 ($100\mu\text{m} \times 100\mu\text{m}$) 1 個以下。

14. 如申請專利範圍第 6 項至第 8 項中任一項之鎢合金濺鍍靶之製造方法，係具有單相的等軸結晶組織者。

15. 如申請專利範圍第 6 項至第 8 項中任一項之鎢合金濺鍍靶之製造方法，其中，結晶粒徑為 $500\mu\text{m}$ 以下。

16. 如申請專利範圍第 6 項至第 8 項中任一項之鎢合金濺鍍靶之製造方法，係由選自 Ni、Pd、Pt、Rh、Ir、Au、Ru、Os、Cr 及 Re 中之至少 1 種與其餘部分為 Mn 10~98 原子%所構成者。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線