



(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 I712698 B

(45)公告日：中華民國 109 (2020) 年 12 月 11 日

(21)申請案號：105130206

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 09 月 19 日

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

C22C33/02 (2006.01)

H01F1/14 (2006.01)

H01F10/16 (2006.01)

(30)優先權：2015/09/18 日本

2015-184846

2016/01/22 日本

2016-010266

(71)申請人：日商山陽特殊製鋼股份有限公司(日本) SANYO SPECIAL STEEL CO., LTD. (JP)
日本(72)發明人：長谷川浩之 HASEGAWA, HIROYUKI (JP)；松原慶明 MATSUBARA, NORIAKI
(JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW 201504451A

TW 201532710A

審查人員：李嘉修

申請專利範圍項數：2 項 圖式數：0 共 22 頁

(54)名稱

濺鍍靶材

(57)摘要

本發明為以改善濺鍍靶的機械強度為目的之發明，就達成上述目的，而提供一種以 at.% 計算時，B 為含有 10~50%，由 Ti，Zr，Hf，V，Nb，Ta，Cr，Mo，W，Mn，Re，Ru，Rh，Ir，Ni，Pd，Pt，Cu，Ag 所選出之 1 種以上的元素之合計為含有 0~20%，剩餘部份為由 Co 及 Fe 之至少 1 種與不可避免的雜質所構成，且氫含量為 20ppm 以下為特徵的濺鍍靶材。

I712698

發明摘要

※申請案號：105130206

※申請日：105 年 09 月 19 日

※IPC 分類：

【發明名稱】(中文/英文)

濺鍍靶材

【中文】

本發明為以改善濺鍍靶的機械強度為目的之發明，就達成上述目的，而提供一種以 at.% 計算時，B 為含有 10 ~ 50 %，由 Ti，Zr，Hf，V，Nb，Ta，Cr，Mo，W，Mn，Re，Ru，Rh，Ir，Ni，Pd，Pt，Cu，Ag 所選出之 1 種以上的元素之合計為含有 0 ~ 20 %，剩餘部份為由 Co 及 Fe 之至少 1 種與不可避免的雜質所構成，且氫含量為 20ppm 以下為特徵的濺鍍靶材。

【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)

濺鍍靶材

【技術領域】

[0001] 本發明為適用於製造磁穿隧接面 (magnetic tunnel junction, MTJ) 元件、HDD、磁紀錄用媒體等之合金薄膜的濺鍍靶材之發明。

【先前技術】

[0002] 磁性隨機記憶體 (MRAM) 為具有磁穿隧接面 (magnetic tunnel junction, MTJ) 元件。磁穿隧接面 (magnetic tunnel junction, MTJ) 元件，為具有 CoFeB / MgO / CoFeB 般之構造，而顯示出高穿隧磁阻效應 (Tunnel Magnetoresistance, TMR) 信號、低開閉電流密度 (J_c) 等特徵。

[0003] 磁穿隧接面 (MTJ) 元件的 CoFeB 薄膜，為使用 CoFeB 標靶之濺鍍而形成者。CoFeB 濺鍍靶材，例如，特開 2004-346423 號公報 (專利文獻 1) 所揭示般，已知為將霧化粉末經燒結而製得之濺鍍靶材。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[0004]

[專利文獻 1]特開 2004－346423 號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

[0005] 專利文獻 1 所述之將霧化粉末進行燒結而製作濺鍍靶材之方法，雖為有效之方法，但僅依專利文獻 1 所記載之方法時，卻無法製得良好的靶材。即，單純地將霧化後之粉末進行燒結時，仍會存在濺鍍靶材的強度不足之問題。

[解決問題之方法]

[0006] 為解除上述的問題，本發明者們經過深入研究結果，發現降低濺鍍靶材中的氫含量時，即可改善濺鍍靶的機械強度，因而完成本發明。

[0007] 本發明為包含以下之發明。

〔1〕一種濺鍍靶材，其特徵為，以 at.% 計算時，B 為含有 10～50%，由 Ti，Zr，Hf，V，Nb，Ta，Cr，Mo，W，Mn，Re，Ru，Rh，Ir，Ni，Pd，Pt，Cu，Ag 所成之群所選出之 1 種以上的元素之合計為含有 0～20%，剩餘部份為由 Co 及 Fe 之至少 1 種與不可避免的雜質所構成，且氫含量為 20ppm 以下者。

〔2〕如前述〔1〕所記載之濺鍍靶材，其以 at.% 計算時，由 Ti，Zr，Hf，V，Nb，Ta，Cr，Mo，W，Mn，Re，Ru，Rh，Ir，Ni，Pd，Pt，Cu，Ag 所成之群所選出

之 1 種以上的元素之合計為含有 5～20%。

[3] 如前述 [1] 所記載之濺鍍靶材，其具有 200MPa 以上的抗折強度。

[發明之效果]

[0008] 依本發明，可提供一種具有優良機械強度的濺鍍靶材。

[實施發明之形態]

[0009] 以下，將對本發明作詳細之說明。又，本發明中，「%」除其他特別規定之情形以外，為表示 at.% 之意。

[0010] 本發明之濺鍍靶材中，B 之含量為 10～50%。B 之含量未達 10% 時，濺鍍時所形成的合金薄膜將無法充分形成非晶質，B 之含量超過 50% 時，即使氫的含量為 20ppm 以下，其濺鍍靶材的強度仍為不足，故 B 之含量需調整為 10～50%。B 之含量較佳為 20～50%。

[0011] 本發明之濺鍍靶材中，由 Ti，Zr，Hf，V，Nb，Ta，Cr，Mo，W，Mn，Re，Ru，Rh，Ir，Ni，Pd，Pt，Cu，Ag 所成之群（以下，亦稱為「元素群」）所選出之 1 種以上之元素的合計含量為 0～20%。又，由上述元素群所選出之元素僅為 1 種之情形，「上述元素群所選出之 1 種以上之元素的合計含量」亦表示該 1 種元素的含量之意。上述元素群所選出之 1 種以上之元素的合計含量

超過 20% 時，即使氫含量為 20ppm 以下，濺鍍靶材之強度亦為不足，故需將上述元素群所選出之 1 種以上之元素的含量調整為 20% 以下。上述元素群所選出之 1 種以上之元素的合計含量，較佳為 12% 以下、更佳為 10% 以下。本發明之濺鍍靶材不含有由上述元素群所選出之 1 種以上的元素之情形，其合計含量為 0%。本發明之濺鍍靶材含有由上述元素群所選出之 1 種以上的元素之情形，其合計含量可於超過 0~20% 之範圍內適度地進行調整，例如，5% 以上。

[0012] 本發明之濺鍍靶材中，剩餘部份為由 Co 及 Fe 之至少 1 種與不可避免的雜質所構成。

Co 及 Fe 為提供磁性之元素，Co 及 Fe 之合計含量為 30% 以上。又，本發明之濺鍍靶材僅含有 Co 及 Fe 中之一者時，「Co 及 Fe 之合計含量」即為該一者的含量之意。Co 及 Fe 之合計含量，較佳為 40% 以上、更佳為 50% 以上。

[0013] 本發明之濺鍍靶材中，氫之含量為 20ppm 以下。氫，於作為濺鍍靶材的原料所使用的粉末（例如，氣體霧化粉末等的霧化粉末）中，為不可避免而存在的元素，殘留於濺鍍靶材中的氫之含量超過 20ppm 時，會造成濺鍍靶材的強度降低，故將氫之含量調整為 20ppm 以下。氫之含量較佳為 10ppm 以下。又，本發明之濺鍍靶材，其他不可避免的雜質可含有至 1000ppm 為止。

[0014] 氫之含量為 20ppm 以下的濺鍍靶材，為由 B

含有 10~50%、由 Ti, Zr, Hf, V, Nb, Ta, Cr, Mo, W, Mn, Re, Ru, Rh, Ir, Ni, Pd, Pt, Cu, Ag 所成之群所選出之 1 種以上的元素之合計為含有 0~20%，剩餘部份為由 Co 及 Fe 之至少 1 種與不可避免的雜質所構成之合金的霧化粉末，去除粒徑 500 μm 以上的粗粒子，隨後，由去除粗粒子後之粉末去除微細粒子，而製得滿足粒度條件 A, B, C 之任一者的粉末，其次，將滿足粒度條件 A, B, C 之任一者的粉末進行燒結而可製得。

[0015] 粒度條件 A, B, C，為依以下內容所定義。

粒度條件 A，定義為粉末（粒子群）之粒度分佈中，粒徑 5 μm 以下之粒子的累積體積為 10% 以下，且，粒徑 30 μm 以下之粒子的累積體積為 40% 以下。

粒度條件 B，定義為粉末（粒子群）之粒度分佈中，粒徑 5 μm 以下之粒子的累積體積為 8% 以下，且，粒徑 30 μm 以下之粒子的累積體積為 35% 以下。

粒度條件 C，定義為粉末（粒子群）之粒度分佈中，粒徑 5 μm 以下之粒子的累積體積為 5% 以下，且，粒徑 30 μm 以下之粒子的累積體積為 30% 以下。

又，滿足全部粒度條件 A, B, C 之粉末，視為滿足粒度條件 C 之粉末，滿足粒度條件 A 及 B 之粉末，視為滿足粒度條件 B 之粉末。又，「粒徑」及「粒度分佈」為使用雷射繞射・散射粒徑分佈測定裝置（Microtrac）所測定之粒徑及粒度分佈之意。

[0016] 粒度條件 A, B, C，任一者之條件皆為，由

作為濺鍍靶材原料之粉末（例如，氣體霧化粉末等的霧化粉末）去除粒徑 $500\mu\text{m}$ 以上的粗粒子之後，由去除粗粒子而得之粉末，再去除微細粒子者。各粒度條件為由 2 條件，即以有關粒徑 $5\mu\text{m}$ 以下的粒子之量的第 1 條件及有關粒徑 $30\mu\text{m}$ 以下的粒子之量為第 2 條件而訂定粒度分佈。粒度條件 A 中，第 1 條件為規範粒徑 $5\mu\text{m}$ 以下的粒子之累積體積為 10% 以下，第 2 條件為規範較前粒度為更大且為粒徑 $30\mu\text{m}$ 以下的粒子之累積體積為 40% 以下。粒度條件 B 中，第 1 條件為規範粒徑 $5\mu\text{m}$ 以下的粒子之累積體積為 8% 以下，第 2 條件為規範粒徑 $30\mu\text{m}$ 以下的粒子之累積體積為 35% 以下。粒度條件 C 中，第 1 條件為規範粒徑 $5\mu\text{m}$ 以下的粒子之累積體積為 5% 以下，第 2 條件為規範粒徑 $30\mu\text{m}$ 以下的粒子之累積體積為 30% 以下。即，粒度條件 A，B，C 為規範粒徑 $5\mu\text{m}$ 以下的粒子之累積體積為 10% 以下、8% 以下、5% 以下之階段性減少，規範粒徑 $30\mu\text{m}$ 以下的粒子之累積體積為 40% 以下、35% 以下、30% 以下之階段性減少。實施例中，為表示使用滿足粒度條件 A，B，C 之任一條件的氣體霧化粉末所製得的濺鍍靶材之氫含量及抗折強度。

[0017] 滿足粒度條件 A，B，C 任一者之粉末，可經由將作為濺鍍靶材原料的粉末（例如，氣體霧化粉末等的霧化粉末）中，去除不佳的成形為粒徑 $500\mu\text{m}$ 以上的粗粒子之後，再由去除粗粒子後的粉末去除微細粒子之方式而可製得。製造霧化粉末的霧化法，例如，氣體霧化法、

水霧化法、顆粒霧化法、電漿霧化法等，又以氣體霧化法為佳。粒徑 $500\mu\text{m}$ 以上的粗粒子之去除方法，為使用開孔 $500\mu\text{m}$ 以下，例如，使用開孔 $250\sim 500\mu\text{m}$ 的篩以進行分級之方式而可去除。製造滿足粒度條件 A，B，C 之任一條件所使用的粉末中，微細粒子之去除方法，可使用開孔 $5\mu\text{m}$ 以下及／或開孔 $30\mu\text{m}$ 以下的篩進行分級即可。使用滿足粒度條件 A，B，C 中任一條件的粉末製造固化成形體時，可使氫之含量降低至 20ppm 以下。如此，即可經由線切割、旋盤加工、平面研磨等方式，加工為圓盤狀，作為濺鍍靶材。經此方式製得之濺鍍靶材，可使其強度提高。

[0018] 本發明之濺鍍靶材，以具有 200MPa 以上的抗折強度者為佳。本發明之濺鍍靶材的抗折強度，例如為， 210MPa 以上、 220MPa 以上、 230MPa 以上、 240MPa 以上、 250MPa 以上、 260MPa 以上、 270MPa 以上、 280MPa 以上、 290MPa 以上或 300MPa 以上。

[0019] 抗折強度之測定，可依以下方式實施。將燒結合金以線切割方式切取，將縱 4mm 、寬 25mm 、厚 3mm 的試驗片，以三點折曲試驗進行評估，將三點折曲強度作為抗折強度。三點折曲試驗為，以支點間距離 20mm 之方式，由厚度方向壓下縱 4mm 、寬 25mm 之面，並測定此時之應力 (N)，並依下式為基礎，算出三點折曲強度。

三點折曲強度 (MPa) = $(3 \times \text{應力 (N)} \times \text{支點間距離 (mm)} / (2 \times \text{試驗片之寬 (mm)} \times (\text{試驗片之厚 (mm)})^2)$

【實施方式】**[實施例]**

[0020] 以下，本發明之濺鍍靶材將以實施例作具體的說明。

依將表 1、2、5、6 所示成份之組成內容，秤取熔解原料，於減壓 Ar 氣體氛圍中或真空氛圍中的耐火物坩堝內進行感應加熱熔解之後，由坩堝下部的直徑 8mm 的管口流出液體，經由 Ar 氣體進行氣體霧化。又，可經由調整 Ar 氣體的噴射壓而控制凝固速度。噴射壓越大時，其凝固速度越大。經由控制凝固速度，即可調整氣體霧化粉末的粒度分佈。凝固速度越快時，其粒度分佈之幅度越小。

[0021] 由所得的氣體霧化粉末，去除不喜好的成形為粒徑 $500\mu\text{m}$ 以上的粗粒子後，再由去除粗粒子後的粉末，去除微細粒子之後，即可製得滿足粒度條件 A，B，C 之任一者的粉末。去除不喜好的成形為粒徑 $500\mu\text{m}$ 以上的粗粒子的方法，可使用開孔 $500\mu\text{m}$ 之篩進行分級。製造滿足粒度條件 A 之粉末時，去除微細粒子之方法，可使用開孔 $35\mu\text{m}$ 之篩進行分級。製造滿足粒度條件 B 之粉末時，去除微細粒子之方法，可使用開孔 $30\mu\text{m}$ 之篩進行分級。製造滿足粒度條件 C 之粉末時，去除微細粒子之方法，可使用開孔 $25\mu\text{m}$ 之篩進行分級。將滿足粒度條件 A，B，C 之任一者的粉末，置入 110°C 的爐內實施水分乾

燥，將乾燥後的粉末作為原料粉末使用。將原料粉末以脫氣方式裝入外徑 220mm、內徑 210mm、長 200mm 的 SC 製之罐中，將粉末填充坯體分別依表 1 或表 2 所示條件進行燒結，而製得燒結體。

[0022] 另外，依表 3 及表 7 的原料粉末欄所示之成份組成內容秤取熔解原料，與表 1、2、5、6 所示成份組成之情形相同般，於減壓 Ar 氣體氛圍中或真空氛圍中的耐火物坩堝內進行感應加熱熔解後，由坩堝下部之直徑 8mm 的管口流出液體，經由 Ar 氣體進行氣體霧化。又，表 7 所示原料粉末中，純 Ti、純 B、純 V、純 Cr 為使用市售之粉末尺寸為 $150\mu\text{m}$ 以下之粉末。由所得的氣體霧化粉末，去除不喜好的成形為粒徑 $500\mu\text{m}$ 以上的粗粒子後，將去除粗粒子後之粉末予以分級，去除微細粒子之後，即可製得滿足粒度條件 A，B，C 之任一者的粉末。粗粒子及微細粒子之去除，可依與上述為相同之方法進行。將滿足粒度條件 A，B，C 之任一者的粉末，置入 110°C 之爐內，實施水分乾燥後，將乾燥後的粉末作為原料粉末使用。將原料粉末，依表 3 所示混合比之比例，使用 V 型混合器進行 30 分鐘之混合，而作為表 3 所示之組成，將其脫氣裝入外徑 220mm、內徑 210mm、長 200mm 之 SC 製之罐中。將上述粉末填充坯體依表 3 所示條件進行燒結，而製得燒結體。將依上述方法而製得之固化成形體，經由線切割、旋盤加工、平面研磨，而加工為直徑 180mm、厚 7mm 之圓盤狀，作為濺鍍靶材。

[0023] 其次，依表 4 所示之成份組成內容，秤取熔解原料，於減壓 Ar 氣體氛圍中或真空氛圍中的耐火物坩堝內，進行感應加熱熔解後，由坩堝下部之直徑 8mm 的管口流出液體，經由 Ar 氣體進行氣體霧化。由所得的氣體霧化粉末，去除不喜好的成形為粒徑 500 μ m 以上之粗粒，將去除粗粒子後的粉末，作為未去除微細粒子的原料粉末使用。將原料粉末以脫氣方式裝入外徑 220mm、內徑 210mm、長 200mm 之 SC 製之罐中。將上述粉末填充坯體依表 4 所示條件進行燒結，而製得燒結體。將上述方所製得之固化成形體，經由線切割、旋盤加工、平面研磨等方式，加工為直徑 180mm、厚 7mm 之圓盤狀，作為濺鍍靶材。

[0024]

表 1

No	濺鍍靶材之 成份組成 (at.%)			粒度 條件	粒 度	成形溫度 (°C)	成形時間 (h)	成形壓力 (MPa)	含氬量 (ppm)	抗折 強度 (MPa)	備 註
	Co	Fe	B								
1	31.5	58.5	10	A	5 μm 以下:9% 30 μm 以下:38%	1000	2	100	18	820	本 發 明 例
2	33.25	51.75	15	B	5 μm 以下:6% 30 μm 以下:33%	1000	2	100	10	900	
3	28	52	20	A	5 μm 以下:6% 30 μm 以下:33%	1000	2	100	13	580	
4	18	72	10	A	5 μm 以下:7% 30 μm 以下:37%	1000	2	100	15	790	
5	60	20	20	B	5 μm 以下:3% 30 μm 以下:32%	1000	2	150	9	630	
6	72	8	20	A	5 μm 以下:3% 30 μm 以下:36%	1000	2	150	14	650	
7	90	0	10	C	5 μm 以下:4% 30 μm 以下:25%	700	3	150	8	880	
8	80	0	20	C	5 μm 以下:2% 30 μm 以下:21%	800	3	150	6	630	
9	70	0	30	B	5 μm 以下:6% 30 μm 以下:32%	1000	3	100	8	480	
10	60	0	40	C	5 μm 以下:4% 30 μm 以下:18%	1100	3	100	4	260	
11	50	0	50	C	5 μm 以下:0% 30 μm 以下:25%	1100	5	150	3	250	
12	83	5	12	A	5 μm 以下:10% 30 μm 以下:40%	800	5	150	15	670	
13	5	70	25	B	5 μm 以下:8% 30 μm 以下:35%	1100	5	150	9	690	
14	62	10	28	A	5 μm 以下:8% 30 μm 以下:39%	800	5	150	14	400	
15	48	20	32	A	5 μm 以下:9% 30 μm 以下:35%	800	5	150	17	300	
16	22	40	38	C	5 μm 以下:5% 30 μm 以下:30%	900	5	150	6	290	
17	25	30	45	A	5 μm 以下:8% 30 μm 以下:38%	1000	4	150	8	280	
18	5	45	50	B	5 μm 以下:5% 30 μm 以下:35%	1000	3	100	15	580	
19	70	5	25	A	5 μm 以下:9% 30 μm 以下:38%	800	5	150	12	660	
20	40	40	20	B	5 μm 以下:5% 30 μm 以下:31%	800	5	150	10	650	

[0025]

表 2

No	濺鍍靶材之 成份組成 (at.%)			粒度 條件	粒 度	成形溫度 (℃)	成形時間 (h)	成形壓力 (MPa)	含氫量 (ppm)	抗折 強度 (MPa)	備 註
	Co	Fe	B								
21	60	20	20	C	5 μm 以下:2% 30 μm 以下:27%	800	5	150	5	630	本發明例
22	0	90	10	A	5 μm 以下:10% 30 μm 以下:39%	800	4	130	12	820	
23	0	80	20	A	5 μm 以下:8% 30 μm 以下:39%	800	5	130	15	580	
24	0	70	30	A	5 μm 以下:10% 30 μm 以下:36%	700	3	130	15	380	
25	0	60	40	A	5 μm 以下:10% 30 μm 以下:39%	1000	5	130	12	230	
26	0	50	50	B	5 μm 以下:7% 30 μm 以下:33%	1100	5	130	7	250	

[0026]

表 3

No	濺鍍靶材之 成份組成 (at.%)	混合する原料粉 末 (at.%) () は混合比	粒度 條件	粒 度	成形 溫度 (℃)	成形 時間 (h)	成形 壓力 (MPa)	含氫量 (ppm)	抗折 強度 (MPa)	備 註
27	20Co-60Fe-20B	Fe-1Co-20B(25) Co-20B(75)	A	5 μm 以下:8% 30 μm 以下:36%	1000	5	150	14	610	本發明例
28	40Co-40Fe-20B	Fe-1Co-20B(50) Co-20B(50)	B	5 μm 以下:7% 30 μm 以下:34%	1000	5	100	8	640	
29	60Co-20Fe-20B	Fe-1Co-20B(75) Co-20B(25)	B	5 μm 以下:6% 30 μm 以下:32%	900	4	130	12	600	
30	50Co-20Fe-30B	Fe-1Co-30B(28) Co-30B(72)	C	5 μm 以下:4% 30 μm 以下:28%	1000	2	120	8	480	
31	15Co-45Fe-40B	Fe-1Co-40B(75) Co-40B(25)	B	5 μm 以下:6% 30 μm 以下:33%	1100	3	150	7	230	
32	40Co-10Fe-50B	Fe-1Co-40B(20) Co-40B(80)	B	5 μm 以下:5% 30 μm 以下:31%	1100	2	150	8	220	

[0027]

表 4

No.	濺鍍靶材之 成份組成 (at.%)			粒 度	成形溫度 (°C)	成形時間 (h)	成形壓力 (MPa)	含氮量 (ppm)	抗折 強度 (MPa)	備 註
	C o	F e	B							
33	31.5	58.5	10	5 μm 以下:11% 30 μm 以下:39%	1000	2	100	<u>25</u>	150	比 較 例
34	33.25	61.75	<u>5</u>	5 μm 以下:9% 30 μm 以下:41%	1000	2	100	<u>30</u>	180	
35	28	52	20	5 μm 以下:12% 30 μm 以下:34%	1000	2	100	<u>25</u>	130	
36	18	72	10	5 μm 以下:7% 30 μm 以下:42%	1000	2	100	<u>22</u>	160	
37	60	20	20	5 μm 以下:13% 30 μm 以下:29%	1000	2	100	<u>23</u>	150	
38	72	8	20	5 μm 以下:4% 30 μm 以下:43%	1000	2	100	<u>25</u>	140	
39	70	0	30	5 μm 以下:14% 30 μm 以下:45%	1000	5	150	<u>26</u>	100	

註) 有底線者為本發明條件以外者

[0028]

表 5

No	濺鍍靶材之成份組成 (a t.%)																粒 度 條 件	粒 度		成形 溫度 (°C)	成形 時間 (h)	成形 壓力 (MPa)	含氫量 (ppm)	抗折 強度 (MPa)	備 註		
	Co	Fe	B	其 他												其他 合計											
				Ti	Zr	Hf	V	Nb	Ta	Cr	Mo	W	Mn	Ni	Cu											其他	
40	65	0	30	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	5	A	10	36	1000	2	100	20	1500	本 發 明 例
41	65	5	20	5	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	—	10	B	6	33	980	2	100	8	800	
42	55	15	10	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	Pt:1	20	C	3	29	1000	2	100	3	700		
43	45	30	15	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	10	A	9	36	1050	2	100	15	1300		
44	10	45	30	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	15	B	8	33	1050	2	100	8	1000		
45	10	50	20	0	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	—	20	C	4	35	1050	3	100	7	800		
46	25	60	10	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Re:1	5	A	9	40	900	3	100	15	1200		
47	5	70	10	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	15	B	8	34	950	3	100	8	1000		
48	0	70	10	0	0	10	0	2	2	2	2	2	0	0	0	—	20	C	1	10	1000	3	100	8	900		
49	10	35	50	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	—	5	A	10	36	1100	4	100	15	1600		
50	0	45	40	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	Ru:5	15	B	6	33	1080	4	100	10	1500		
51	41	4	40	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	—	15	C	5	29	1050	4	100	3	1400		
52	72	8	10	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	Rh:5	15	C	5	15	1200	4	120	3	1000		
53	61	9	15	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	—	15	A	10	37	1230	4	120	7	1000		
54	47	13	20	0	0	0	0	10	0	0	10	0	0	0	0	—	20	B	7	31	1250	4	120	13	800		
55	42	28	20	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	—	10	A	9	38	1300	4	120	15	1000		
56	29	34	17	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	—	20	B	7	34	1280	4	120	8	900		
57	16	46	18	10	0	1	0	0	0	1	1	7	0	0	0	—	20	C	3	15	1150	4	120	4	900		
58	13	45	22	5	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	Ir:10	20	A	10	37	1120	5	120	14	1200		
59	12	44	24	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	—	20	B	6	31	1110	5	120	7	1500		
60	0	60	10	0	10	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	—	30	C	1	21	1100	5	120	8	1300		
61	0	50	30	0	15	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	—	20	A	10	39	1230	5	150	10	1500		
62	35	35	10	0	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	—	20	B	6	33	1240	5	150	6	1300		
63	22	48	10	0	0	10	0	0	0	0	5	0	0	0	0	Pd:5	20	C	0	5	1260	4	150	3	1300		
64	19	41	20	0	0	15	0	0	0	0	0	5	0	0	0	—	20	A	9	39	1200	10	150	3	1300		
65	41	19	20	0	0	0	10	0	0	0	0	2	3	3	2	—	20	B	8	35	1270	10	150	7	1000		
66	37	23	20	0	0	0	10	0	10	0	0	0	0	0	0	—	20	C	5	23	1190	10	120	5	1000		
67	40	20	20	0	0	0	15	0	0	0	0	0	5	0	0	—	20	A	10	39	1170	3	120	11	1100		
68	55	15	10	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	—	20	B	7	34	1160	4	120	9	1200		
69	56	14	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	10	0	0	—	20	C	1	18	1150	3	120	3	1100		
70	5	65	10	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	5	0	—	20	A	10	39	1200	10	150	15	1500		

[0029]

表 6

No	濺鍍靶材之成份組成 (a t %)																			粒 度 條 件	粒 度		成形 溫度 (°C)	成形 時間 (h)	成形 壓力 (MPa)	含氫量 (ppm)	抗折 強度 (MPa)	備 註																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
	Co	Re	B	其 他																	其 他 合 計																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
				Ti	Zr	Hf	V	Nb	Ta	Cr	Mo	W	Mn	Ni	Cu	其 他																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
71	25	35	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

註) 有底線者為本發明條件以外者

[0030]

表 7

No	濺鍍靶材之成份組成 (a t %)															混合之原料粉末 (a t %) () 為混合比	粒 度 條 件	粒 度		成形 溫度 (°C)	成形 時間 (h)	成形 壓力 (MPa)	含氫 量 (ppm)	抗折 強度 (MPa)	備 註		
	其 他																										
	其 他																	合計									
	Co	Fe	B	Ti	Zr	Hf	V	Nb	Ta	Cr	Mo	W	Mn	Ni	Cu				其他								
9 1	60	0	30	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	10	Co:33, B:1, Ti:(90), 純Ti(10)	A	10	38	950	2	150	15	1200	
9 2	65	5	20	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	—	10	Co:20, B:10, Ta:(93) Fe:20, B:10, Ta(7)	B	8	32	1000	3	130	10	1200	
9 3	55	15	10	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	—	10	Co:10, B:10, Mo:(82) Fe:10, B:10, Mo:(18)	B	6	31	900	5	150	9	1000	
9 4	45	30	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	—	10	Co:15, B:10, Ni:(83) Fe:15, B:10, Ni:(17)	C	4	25	1000	5	130	3	1000	
9 5	15	45	30	0	5	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	—	10	Co:30, B:5, Zr:5, Nb:(26) Fe:30, B:5, Zr:5, Nb:(74)	C	4	20	1050	3	120	3	1000	
9 6	20	50	20	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	—	10	Co:22, B:8, V:(29), Fe:15, B:5, V:(55), 純B:(1), 純V:(5)	A	9	36	1050	2	120	14	1000	
9 7	20	50	10	0	0	5	5	0	0	0	5	0	0	5	0	—	20	Co:10, B:5, Hf:5, V:5, Mo:5, Ni:(29) Fe:10, B:5, Hf:5, V:5, Mo:5, Ni:(71)	A	10	30	1200	7	150	14	1300	
9 8	10	70	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Re:10	10	Co:10, B:10, Re:(13) Fe:10, B:10, Re:(87)	B	7	34	1200	7	150	10	1300	
9 9	20	50	10	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	—	20	Co:10, B:20, W:(29) Fe:10, B:20, W(71)	B	7	34	1200	7	120	10	1200	
100	15	15	50	0	0	0	0	0	0	0	0	10	5	5	—	—	20	Co:31, Fe:36, B:(56), 純B:(10), Mn:(16), Ni:(9), Cu:(9)	C	3	25	900	5	120	5	1000	
101	0	45	40	0	5	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	Pd:5	15	Fe:24, B:6, Zr:6, S, Nb:6, S, Pd(95), B:(5)	A	9	30	1200	10	120	15	1300	
102	46	4	40	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	—	10	Co:5, B:37, B:(61), 純Co:(20), 純Fe:(1), 純B:(1), 純Cr:(13)	B	6	33	1200	10	130	13	1300	
103	62	8	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Ru:20	20	Co:10, B:20, Ru:(80) Fe:10, B:20, Ru(20)	C	3	24	1050	3	130	5	1000	
104	71	9	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Pt:5	5	Co:10, B:5, Pt:(87) Fe:40, B:5, Pt(13)	A	9	39	1100	3	120	16	1200	
105	62	13	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Ag:5	5	Co:21, B:4, Ag:(82) Co:75, Fe:15, B:3, Ag:(18)	B	7	35	1000	2	120	9	1100	
106	32	28	20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Re:1 Ru:1 Ir:1 Pd:1 Pt:1 Ag:1	20	Co:20, B:1, Ti:1, Zr:1, Hf:1, V:1, Nb:1, Ta:1, Cr:1, Mo:1, W:1, Mn:1, Ni:1, Cu:1, Re:1, Ru:1, Ir:1, Pd:1, Pt:1, Ag:(53) Fe:20, B:1, Ti:1, Zr:1, Hf:1, V:1, Nb:1, Ta:1, Cr:1, Mo:1, W:1, Mn:1, Ni:1, Cu:1, Re:1, Ru:1, Ir:1, Pd:1, Pt:1, Ag:(47)	C	5	19	800	2	120	3	900	

[0031] 由表 1~3 所示之 No.1~32 及表 5~7 所示之 No.40~87 及 No.91~106 為本發明之例示，表 4 所示之 No.33~39 及表 6 所示之 No.88~90 為比較例。

[0032] 粉末之粒度分佈，為使用雷射繞射・散射粒徑分佈測定裝置（Microtrac）予以測定、確認。又，成形方法，例如，可使用 HIP、熱壓、SPS、熱擠壓等方式，並未有特別之限定。氫含量為使用惰性氣體熔解－非分散型紅外線吸收法予以測定。機械強度（抗折強度），為使用線切割方式切取縱 4mm、寬 25mm、厚 3mm 之試驗片，依三點折曲試驗進行評估。三點折曲試驗之條件為，以支點間距離 20mm 之方式，由厚度方向壓下縱 4mm、寬 25mm 之面，並測定此時之應力（N），並依下式為基礎，算出三點折曲強度。將所算出之三點折曲強度作為抗折強度（MPa）。

$$\text{三點折曲強度 (MPa)} = \left(3 \times \text{應力 (N)} \times \text{支點間距離 (mm)} \right) / \left(2 \times \text{試驗片之寬 (mm)} \times (\text{試驗片之厚 (mm)})^2 \right)$$

[0033] 本發明例示之 No.1~26 及 No.40~87 為，具有表 1、25 及 6 所示成份組成的濺鍍靶材，本發明例示之 No.27~32 及 No.91~106，為由表 3 及 7 所示複數原料粉末所製造之濺鍍靶材。其任一者皆為滿足，B 為 10~50 %、由 Ti，Zr，Hf，V，Nb，Ta，Cr，Mo，W，Mn，Re，Ru，Rh，Ir，Ni，Pd，Pt，Cu，Ag 所成之群所選出之 1 種以上的元素之合計為含有 0~20%，剩餘部份為由

Co 及 Fe 之至少 1 種與不可避免的雜質所構成，且氫含量為 20ppm 以下的本發明之條件者，故可達成抗折強度 200MPa 以上之效果。

[0034] 又，表 4 所示比較例 No.33 中，作為濺鍍靶材的原料使用的氣體霧化粉末之粒度分佈中的粒徑 $5\mu\text{m}$ 以下之粒子的累積體積為 11%，因未達粒度條件 A~C 中之任一條件，故氫含量增加為 25ppm、抗折強度降低至 150MPa。比較例 No.34 中，因 B 之含量未達 10%，且，作為濺鍍靶材的原料使用的氣體霧化粉末之粒度分佈中的粒徑 $30\mu\text{m}$ 以下之粒子的累積體積為 41%，故氫含量增加為 30ppm、抗折強度降低至 180MPa。比較例 No.35 及 37 中，作為濺鍍靶材的原料使用的氣體霧化粉末之粒度分佈中的粒徑 $5\mu\text{m}$ 以下之粒子的累積體積為 12%、13%，因未達粒度條件 A~C 中之任一條件，故氫含量增加為 25ppm、23ppm、抗折強度降低至 130MPa、150MPa。

[0035] 比較例 No.36 及 38 中，作為濺鍍靶材的原料使用的氣體霧化粉末之粒度分佈中的粒徑 $30\mu\text{m}$ 以下之粒子的累積體積為 42%、43%，因未達粒度條件 A~C 中之任一條件，故氫含量增加為 22ppm、25ppm、抗折強度降低至 160MPa、140MPa。比較例 No.39 中，作為濺鍍靶材的原料使用的氣體霧化粉末之粒度分佈中的粒徑 $5\mu\text{m}$ 以下、 $30\mu\text{m}$ 以下之粒子的累積體積為 14%、45%，因未達粒度條件 A~C 中之任一條件，故氫含量增加為 26ppm、抗折強度降低至 100MPa。因而確認比較例之強度極度劣

化。表 6 所示比較例 No.88~90 中，由 Ti，Zr，Hf，V，Nb，Ta，Cr，Mo，W，Mn，Re，Ru，Rh，Ir，Ni，Pd，Pt，Cu，Ag 所成之群所選出之 1 種以上的元素之含量的合計未超過 20%，故得知其強度較低而容易脆化。

[0036] 如以上所述般，本發明可提供一種使濺鍍靶材中的氫含量降低至 20ppm 以下，且可改善機械強度之濺鍍靶材。本發明之濺鍍靶材，為適用於製造 MTJ 元件、HDD、磁記錄用媒體等的合金薄膜的濺鍍靶材，且可達成及優良效果者。

申請專利範圍

1. 一種濺鍍靶材，其特徵為，以 at.% 計算時，B 為含有 10~50%，由 Ti，Zr，Hf，V，Nb，Ta，Cr，Mo，W，Mn，Re，Ru，Rh，Ir，Ni，Pd，Pt，Cu，Ag 所成之群所選出之 1 種以上的元素之合計為含有 0~20%，剩餘部份為由 Co 及 Fe 之至少 1 種與不可避免的雜質所構成，且氫含量為 20ppm 以下，具有 200MPa 以上的抗折強度。

2. 如請求項 1 之濺鍍靶材，其中，以 at.% 計算時，由 Ti，Zr，Hf，V，Nb，Ta，Cr，Mo，W，Mn，Re，Ru，Rh，Ir，Ni，Pd，Pt，Cu，Ag 所成之群所選出之 1 種以上的元素之合計為含有 5~20%。