

公告本

384487

申請日期	87 年 7 月 27 日
案 號	87112266
類 別	H01F 653

A4
C4

384487

(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	磁鐵合金薄帶及樹脂結合粘結磁鐵
	英 文	
二、發明 — 創作 人	姓 名	(1) 新井聖 (2) 加藤洋
	國 籍	(1) 日本 (2) 日本
三、申請人	住、居所	(1) 日本國長野縣諏訪市大和三丁目三番五號 精工愛普生股份有限公司內 (2) 日本國長野縣諏訪市大和三丁目三番五號 精工愛普生股份有限公司內
	姓 名 (名稱)	(1) 精工愛普生股份有限公司 セイコーエプソン株式会社
代 表 人 姓 名	國 籍	(1) 日本
	住、居所 (事務所)	(1) 日本國東京都新宿區西新宿二丁目四番一號
	代 表 人 姓 名	(1) 安川英昭

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC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 1997年 7月 31日 9-206846 有主張優先權

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

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

88年6月1日	修正 補充
---------	----------

五、發明說明 (17)

溫度實施 10 分鐘之熱處理後，以搗碎機粉碎形成粉末，將粉末與 1.8 wt % 之環氧樹脂混合後，以 6 t o n / c m² 之壓力壓縮成形，得到 10 ϕ \times 7 t 之粘結磁鐵。以直流磁氣磁通量計在最大外加磁場 2 M A / m 測定製得之粘結磁鐵的磁特性。對於各磁鐵以 60 $^{\circ}$ C ; 95 % R H 進行 500 小時之恒溫恒濕試驗評價耐蝕性。以目視判斷表面有無生鏽。

測定合金薄帶之面積率，磁特性，耐蝕性的結果如表 7 所示：耐蝕性之評價：完全無生鏽之磁鐵以 \bigcirc 表示，生鏽者則以 \times 表示。

表 7

組成	Lot No.		面積率 (%)	(BH)max (kJ/m ³)	耐蝕性
	BM-Ea	本發明	4.8	65.0	\bigcirc
	BM-Eb	本發明	20.4	63.2	\bigcirc
	BM-Ec	比較例	2.6	39.8	\times
	BM-Ed	比較例	26.7	41.2	\times
	BM-Fa	本發明	8.2	120.7	\bigcirc
	BM-Fb	本發明	24.3	118.3	\bigcirc
	BM-Fc	比較例	40.2	50.1	\times

由表得知藉由面積率在本發明之範圍之合金薄帶所製得之粘結磁鐵可得到具有良好的耐蝕性及磁特性的粘結磁鐵。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

項請委員明示
修正本有無變更實質內容是否准予修正
88年6月1日所提之

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

技術領域

本發明係有關磁鐵合金薄帶、(藉由熔液急冷法製得之稀土類永久磁鐵合金薄帶、及使用該合金薄帶之磁鐵粉末之樹脂結合粘結磁鐵)

背景技術

將稀土類磁鐵材料之合金熔液噴射至金屬製之單輥上、經急冷得到合金薄帶的製造方法如特公平3-52528號之第4頁第7欄30行-第5頁第9欄42行中記載將合金塊之試料置入石英管中、經熔解後、熔液通過設置於石英管下部之圓孔開口部、再以一定速度噴射至對於熔液而言具有非常高熱容量之金屬製圓盤上、製得合金薄帶。又特開昭59-64739號中記載稀土類-過渡金屬-B系之磁鐵組成、輥之轉動速度為影響合金薄帶之磁特性之重要因子。

(但未考慮合金薄帶之詳細尺寸、形狀、表面形態等對於磁特性會有何種影響。)

藉由以往之超急冷法所得到之磁鐵材料具有下列問題、
。換言之、

(1) 構成合金薄帶之微細組織之不均會降低磁特性、

(2) 作為粘結磁鐵時、磁鐵粉末周圍之樹脂之黏附不均時、會降低信賴度、特別是耐蝕性。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明（2）

發明之揭示

本發明係解決以往技術上之問題之發明；第1目的係著眼於特別是以合金薄帶之冷卻為主之與該輥接觸面（輥面）上之表面形態；提供具有優異磁鐵特性之合金薄帶。

第2目的係將上述製得之合金薄帶直接或經熱處理後、經粉碎製得之粉末與樹脂粘結；提供磁特性及信賴度優之樹脂結合粘結磁鐵；

爲了達成此目的（本發明之磁鐵合金薄帶；係將 R - T M - B 系（R 係以 N d、P r 爲主之稀土類元素；T M 爲過渡金屬）之合金熔液噴射至轉動之金屬製輥上；以急冷使該合金熔液凝固、所得之磁鐵合金薄帶中；（其特徵爲該薄帶凝固時、與該輥接觸面（輥面）上之該凝固後之小凹坑狀凹部所佔有的面積比例合計爲 3 - 25 %）

（又本發明之磁鐵合金薄帶、係將 R - T M - B 系（R 係以 N d、P r 爲主之稀土類元素、T M 爲過渡金屬）之合金熔液噴射至轉動之金屬製輥上、以急冷使該合金熔液凝固、所得之磁鐵合金薄帶中；其特徵爲該薄帶凝固時、與該輥接觸面（輥面）上之該一個面積爲 $2000 \mu m^2$ 以上之小凹坑狀凹部所佔有的面積比例合計爲 0 - 5 %）

本發明之磁鐵合金薄帶；係將 R - T M - B 系（R 係以 N d、P r 爲主之稀土類元素；T M 爲過渡金屬）之合金熔液噴射至轉動之金屬製輥上；以急冷使該合金熔液凝固、所得之磁鐵合金薄帶中；（其特徵爲該薄帶凝固時、與該輥接觸面（輥面）上之該凝固後的小凹坑狀凹部之平均

五、發明說明(3)

深度 (d) 與合金薄帶之平均厚度 (t) 之比 d / t 為
0 . 1 - 0 . 5)

本發明之樹脂結合粘結磁鐵、其特徵為直接或經熱處理藉由將 R - T M - B 系 (R 係以 N d 、 P r 為主之稀土類元素、T M 為過渡金屬) 之合金熔液噴射至轉動之金屬製輥上、以急冷使該合金熔液凝固所得、凝固時、與該輥之接觸面 (輥面) 上之該凝固後之小凹坑狀凹部所佔有的面積比例合計為 3 - 25 % 之磁鐵合金薄帶後、(粉碎成粉末、將該粉末與樹脂混合後予以成形所成)

本發明之樹脂結合粘結磁鐵、其特徵為直接或經熱處理藉由將 R - T M - B 系 (R 係以 N d 、 P r 為主之稀土類元素、T M 為過渡金屬) 之合金熔液噴射至轉動之金屬製輥上、以急冷使該合金熔液凝固所得、凝固時、與該輥接觸之面 (輥面) 上之該一個面積為 $2000 \mu m^2$ 以上之小凹坑狀凹部所佔有的面積比例合計為 0 - 5 % 之磁鐵合金薄帶後、粉碎成粉末、將該粉末與樹脂混合後予以成形所成)

本發明之樹脂結合粘結磁鐵、其特徵為直接或經熱處理藉由將 R - T M - B 系 (R 係以 N d 、 P r 為主之稀土類元素、T M 為過渡金屬) 之合金熔液噴射至轉動之金屬製輥上、以急冷使該合金熔液凝固所得、凝固時、與該輥接觸之面 (輥面) 上之該凝固後的小凹坑狀凹部之平均深度 (d) 與合金薄帶之平均厚度 (t) 之比 d / t 為
0 . 1 - 0 . 5 之磁鐵合金薄帶後、粉碎成粉末、將該粉

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

五、發明說明(4)

末與樹脂混合後予以成形所成。

(本發明中、申請專利範圍第1-3項之發明係藉由規定磁鐵合金薄帶與該輥接觸面(輥面)上之表面形態；特別是表面上之小凹坑狀凹部的面積比例等、(提供具有優異磁鐵特性之合金薄帶)。

(申請專利範圍第4-6項之發明係藉由規定上述製得之合金薄帶直接或經熱處理後；經粉碎製得之粉末與樹脂混合成形後、提供磁特性及信賴度優之樹脂結合粘結磁鐵)

圖面之簡單說明

圖1係磁鐵合金薄帶製造裝置之概略圖。

圖2係表示磁鐵合金薄帶之形態之概略圖。

符號說明

- 1 1 …… 合金熔液
- 1 2 …… 噴嘴
- 1 3 …… 高頻加熱線圈
- 1 4 …… 金屬製輥
- 1 5 …… 磁鐵合金薄帶
- 1 6 …… 輥旋轉軸
- 1 7 …… 輥之旋轉方向
- 2 1 …… 磁鐵合金薄帶之輥面
- 2 2 …… 小凹坑狀凹部

訂

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(5)

2 3 …… 磁鐵合金薄帶之長軸方向

2 4 …… 磁鐵合金薄帶之厚度方向

實施發明之最佳形態

以下、敘述本發明之實施形態。

1) 製造方法之概略(磁鐵合金薄帶、樹脂結合粘結磁鐵)

圖 1 係使用單輥之磁鐵合金薄帶製造裝置(超急冷法)之概略圖。這些裝置設置於可抽真空之箱內。其概略係於惰性氣氛中、將填充於噴嘴內之原料或母合金藉由環繞於噴嘴周圍之高頻加熱線圈予以通電、感應熔解、作為合金熔液。加熱的手段不限於高頻加熱、也可使用將碳加熱器等之發熱體設置於周圍的方法。然後、該熔液通過設置於噴嘴底部之開口部、使之噴射至設置於坩堝正下方之高速轉動之金屬製單輥上。對於被噴射之熔液而言金屬製輥具有非常高之熱容量、故熔液在輥上凝固；同時、沿著輥旋轉方向延伸、形成合金薄帶。以下、詳細說明各項目。

首先、裝填於噴嘴內者可為形成所要組成之(R - T M - B 系)之秤量之各原料、或預先以高頻溶解爐等製作所要組成之母合金塊、經切開之試料。又、噴嘴之材質以石英較理想、但也可使用其他高耐熱性之氧化鋁、氧化鎂等之其他之陶瓷材料。開口部以圓孔狀或縱切狀較理想。但為縱切狀時、縱切之長度方向盡可能與輥之轉動方向

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(6)

形成直交的方向(薄帶之寬度方向)。

爲了得到充分之熱傳導率時、金屬製輥之理想材質爲銅合金、鐵合金、鉻、鉬等；又爲了提高耐久性時、可設置耐磨損性優之金屬合金層。例如其表面可施予鍍硬質鉻等。又輥表面之粗度太粗時、會降低合金熔液與輥之潤濕性、故必須預先以研磨紙等研磨使其平均表面粗度至少爲薄帶厚度之 $1/3$ 以下之十分平滑的面。

試料之裝填、輥之研磨等之設定結束後、首先以真空幫浦使箱內排氣至 10^{-2} torr 以下、再以所定壓力將惰性氣體裝填於箱內。惰性氣體可使用 Ar、He 等。

形成所要的氣氛後、將噴嘴之內容物予以熔解、得到合金熔液後、介於底部之開口部噴射該合金熔液。噴射時、理想的方法係如圖 1 之概略所示、以適當的壓力(P_i)將惰性氣體噴吹至噴嘴中之熔液上的空間。具體而言、繫於該噴嘴之上部、介於電磁閥設置惰性氣體之吐出裝置、配合噴射之時間、吐出裝置內之加壓氣體藉由電磁閥之開閉來吐出、噴射合金熔液。實質上之熔液的噴射壓 P_i 係吐出裝置之惰性氣體之壓力與箱內之氣氛壓之壓差。

如上述被噴射之合金熔液在輥上急冷凝固形成合金薄帶。凝固時之冷卻速度與輥之轉速成正比；故爲了得到所要之金屬組織時、必須適度調整輥之轉數。爲了得到良好的磁特性時可在 as-spun (無熱處理) 的狀態下得到良好的磁特性、或將其中一部分或全部形成非晶質組織後實施熱處理。前者的方法必須調整爲最佳之輥轉數。而後者係調

五、發明說明（7）

整為高於 as-spun 狀態下可得到最適當之輥轉數之更高轉數，as-spun 狀態下，一部分或全部形成非晶質組織；然後實施熱處理，形成結晶化可得到磁鐵特性。熱處理溫度係因合金組成而不同，但理想溫度為結晶化溫度 $\sim 900^{\circ}\text{C}$ 的範圍。低於結晶化溫度之低溫時無法達成結晶化；而超過 900°C 時結晶粒明顯變粗；無法得到滿意的磁特性。

供給粘結磁鐵之磁鐵粉末係將可得到良好磁鐵特性之如上述的磁鐵合金薄帶粉碎得到；粉碎時之粉末粒度考慮粘結磁鐵之成形性時，其平均粒度為 $100\mu\text{m}$ 以下即可。

將上述製得之粉末與環氧樹脂等之熱固性樹脂，或 Nylon 樹脂等之熱塑性樹脂中之一種混合；成形；得到粘結磁鐵。成形方法例如有壓縮成形，射出成形，擠壓成形等。必要時與樹脂同時可添加少量之潤滑劑，氧化防止劑等。

2) 小凹坑狀凹部

以上述製造方法製得之磁鐵合金薄帶中，以掃描型電子顯微鏡（SEM）等觀察該合金薄帶凝固時與金屬製輥接觸的面（本發明中之輥面）時；可發現如圖2所示許多地方呈現小凹坑狀凹部的部分（本發明中之小凹坑狀凹部）。這種部分主要是因為將熔液噴射至輥上；產生急冷凝固時，被包覆在輥上之合金熔液與輥之間之惰性氣體所產生的。這種氣體被捲入主是是因為隨著輥轉動形成之輥表

五、發明說明(8)

面附近之氣體粘性流所造成的。

將薄帶折斷後，以 S E M 觀察其切斷面時，儘管一般部分之結晶粒徑在數十 n m 等級；但小凹坑狀凹部相鄰之部分之主相結晶粒徑較大，有些地方有 1 μ m 等級之粗大結晶粒。

以 S E M 觀察合金薄帶之輓面的照片藉由圖像處理，測定小凹坑狀凹部之總面積佔輓面全面積之面積比。以下所示之本發明之實施例中：首先針對以數十倍的倍數，利用 S E M 攝影之至少 1 0 張以上的觀察照片，利用圖像之對比差確認小坑狀凹部，將其面積換算成像素，計算面積率。各照片之面積率的平均值為該合金薄帶之面積比。

詳細考察上述所得之小凹坑狀凹部之面積比與磁鐵合金薄帶之磁特性。結果小凹坑狀凹部之面積比超過 2 5 % 之磁鐵合金薄帶中，保磁力，角型性，殘留磁通密度皆劣化，僅能得到非常低之磁特性。相反地，面積比低於 3 % 之磁鐵合金薄帶其輓與磁鐵合金薄帶間之熱傳導率太大，輓面與其相反側之未與輓接觸面（相發明之自由面）之冷卻速度有極大的差異。因此，輓面與自由面之結晶粒徑之偏差增加，導致磁特性降低。又面積比低於 3 % 之磁鐵合金薄帶因輓與薄帶之密著性高，故急冷凝固時薄帶易附著於輓上成為磁鐵合金薄帶之收率下降的原因，附著於輓上之狀態下轉動，其上有時會被再噴射新的熔液。這種情況所得之薄帶中，在附著之薄帶上重新噴射，凝固之部分的冷卻速度變得非常慢，故導致結晶粒變粗；因此，磁特性

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

表

訂

五、發明說明(9)

也劣化。

磁鐵合金薄帶具有上述特性，故製作粘結磁鐵時合金薄帶之磁特性會直接被反映，故使用小凹坑狀凹部之面積比為3~25%之合金薄帶較理想。

若著眼於在輓面之小凹坑之個別的面積時，一個凹部之面積超過 $2000\mu\text{m}^2$ 之小凹坑所佔面積比合計不超過5%較理想。進行上述相同之圖像解析的結果，含有超過 $2000\mu\text{m}^2$ 之小凹坑狀凹部時，不僅合金薄帶本身之磁特性劣化，也對作為粘結磁鐵之信賴度有不良影響。換言之，粘結磁鐵之耐蝕性會劣化。此乃是因為混合磁鐵粉末及樹脂時，樹脂會偏重於面積較大之小凹坑狀凹部，會阻礙均勻塗佈磁粉的緣故。

又小凹坑狀凹部的深度對磁特性也有很大影響。深度之測定可使用雷射變位計，微量計，靜電容量變位計等。以下所示之本發明的實施例中，使用雷射變位計，對於一批之合金薄帶之至少20個以上單獨之小凹坑狀凹部，以個別之小凹坑部之邊緣部與最深處之距離差當作深度，取其平均值得到平均深度 d 。又合金薄帶之平均厚度 t 係由薄帶的重量與深測得之密度計算體積，此體積再用薄帶之寬度（Microscope等測定10處之平均值）及長度來除，得到平均厚度 t 。

d/t 大於0.5時，合金薄帶之磁特性明顯劣化。又粘結磁鐵成形時，不易降低空孔率，高密度化困難，故磁特性降低。又樹脂對於小凹坑狀部分粘附不均勻，也會

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明（10）

影響耐蝕性。又 d/t 小於 0.1 時，合金薄帶與輥之接觸性增加，故會產生與面積比較小（低於 3%）狀況相同的問題。

其次說明爲了得到具有這種表面形態之磁鐵合金薄帶之製造過程上的參數：如前述，惰性氣體捲入的主因係伴隨輥之轉動所產生之輥附近之粘性氣體流。因此，採用抑制此粘性流的方法較理想。影響最大的是箱內之惰性氣體氣氛壓力。氣氛壓力愈低，氣體之捲入愈少，小凹坑狀凹部之面積降低。但氣氛壓力下降太多時，面積比低於本發明之範圍（3%）時，會產生如上述之磁特性劣化，或合金薄帶製造之偏差。又因接近真空狀態之操作，故裝置上有種種限制，導致裝置成本增加。其他影響之參數例如開口部之面積，熔液溫度（粘性）等。

以下舉實施例，更具體說明本發明。

（實施例 1）

分別秤取純度 99.9% 以上之 Nd, Fe, Co 之各金屬及 Fe-B 合金（B 爲 19 wt%），使用高頻感應熔解爐在氬氣體中熔解，鑄造，得到

$Nd_{1.2}Fe_{6.1}Co_{5.5}B_{5.5}$ 組成（組成 A）之直徑 10 ϕ 之圓棒狀的母合金塊。

從每一批之合金塊中切取約 15 g 之試料，以圖 1 所示之裝置製作合金薄帶：將切取之各試料置入底部設置 0.6 m ϕ 之圓孔開口部之石英管內；在 Ar 氣氛中，以

五、發明說明(11)

加熱線圈通電熔解試料；再將合金熔液噴射至轉速 2000 rpm 之直徑 200 mm 之銅輥上，製得磁鐵合金薄帶。製造合金薄帶時，使 Ar 氣體氣氛氣壓，Ar 氣體噴射壓等產生變化，得到總共 8 批的薄帶。

對於製得之 8 批的合金薄帶，利用實施形態中所述的要領，由 SEM 照片進行圖像解析，計算輥面上之小凹坑狀凹部之面積比。更進一步，使薄帶之長度方向成為外加磁場方面，利用振動試料型磁力計 (VSM)，以最大外加磁場 1.44 MA/m 測定合金薄帶之磁特性。各批之小凹坑狀凹部之面積比及磁特性之測定結果如表 1 所示。

表 1

Lot No.	小凹坑狀凹部 之面積比(%)		iHc (MA/m)	(BH)max (kJ/m ³)
A1	2.3	比較例	0.64	38.4
A2	3.0	本發明	0.85	124.3
A3	7.8	本發明	0.79	140.5
A4	11.2	本發明	0.84	138.2
A5	19.8	本發明	0.78	135.9
A6	25.0	本發明	0.70	125.1
A7	27.2	比較例	0.35	81.1
A8	35.1	比較例	0.28	52.8

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (12)

由表中得知小凹坑狀凹部之面積比在 3 ~ 25 % 之範圍內可得到良好的磁特性；此範圍外則磁特性劣化；

其次由表 2 之各組成之合金塊以輓之轉數 2000 r p m ；同前述製作一些合金薄帶。

表 2

組成 A	N d ₁₂ F e _{b a 1} . C O ₅ B _{5.5}
組成 B	N d _{4.5} F e _{b a 1} . C O ₅ B _{5.5}
組成 C	N d _{8.5} F e _{b a 1} . B _{5.5}

使用搗碎機粉碎各合金薄帶製成粉末，再與 1.8 w t % 之環氧樹脂混合後，利用壓製機以 6 t o n / c m ² 的壓力成形，製作 10 ∅ × 7 t 之粘結磁鐵。然後，藉由直流磁氣磁束計以最大外加磁場 2 M A / m 測定製得之粘結磁鐵之磁特性。測定各合金薄帶之小凹坑狀凹部之面積比及磁特性如表 3 所示。又配合面積比而區別本發明與比較例：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(13)

表 3

組成	Lot No.		面積比 (%)	iHc(MA/m)	(BM)max(kJ/m ³)
組成 A	BM-Aa	本發明	9.8	0.89	110.2
	BM-Ab	本發明	14.7	0.83	105.9
	BM-Ac	比較例	32.4	0.38	43.5
組成 B	BM-Ba	本發明	4.8	0.39	78.3
	BM-Bb	本發明	20.4	0.35	72.6
	BM-Bc	比較例	2.6	0.18	10.3
	BM-Bd	比較例	26.7	0.09	20.4
組成 C	BM-Ca	本發明	8.2	0.61	122.1
	BM-Cb	本發明	24.3	0.64	128.2
	BM-Cc	比較例	40.2	0.26	32.4

表中得知：由小凹坑狀凹部之面積比在本發明之範圍之合金薄帶可製得良好磁特性之粘結磁鐵。

(實施例 2)

由表 2 之組成 C 之合金塊切取試料，製作磁鐵合金薄帶輥材質，轉數與實施例 1 相同，改變其他的噴射條件，氣氛條件等，得到總共 6 批的磁鐵合金薄帶。對於製得之各合金薄帶藉由圖像解析測定面積為 $2000 \mu m^2$ 以上之小凹坑狀凹部所佔的面積比。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(14)

然後，將這些合金薄帶粉碎，形成磁鐵粉末，製得之粉末與 1.8 wt % 之環氧樹脂混合後，以 6 ton / cm² 之壓力壓縮成形，得到 10 ϕ × 7 t 之粘結磁鐵。以直流磁氣磁通量計，最大外加磁場 2 MA / m 測定製得之粘結磁鐵的磁特性。對於各磁鐵以 60 °C，95 % RH 進行 500 小時之恆溫恆濕試驗評價耐蝕性。以目視判斷表面有無生鏽：

合金薄帶之 2000 μ m² 以上之小凹坑狀凹部之面積比，磁特性，耐蝕性如表 4 所示。耐蝕性之評價：未發現生鏽之磁鐵以 ○ 表示，有生鏽者以 × 表示：

表 4

Lot No.	面積比 (%)	iHc(MA/m)	(BH)max (kJ/m ³)	耐蝕性
BM-Ce	0	0.59	121.9	○
BM-Cf	1.2	0.63	125.1	○
BM-Cg	2.8	0.65	119.2	○
BM-Ch	5.0	0.55	120.7	○
BM-Ci	6.3	0.48	85.4	×
BM-Cj	10.2	0.24	51.3	×

由表中得知，以面積 2000 μ m² 以上之小凹坑狀凹部所佔之面積比為 0 ~ 5 % 之合金薄帶可得到良好耐蝕性及磁特性之粘結磁鐵。

五、發明說明 (15)

(實施例 3)

同實施例 1 的操作得到。

$Nd_{11}Fe_{61}Co_8B_{6.5}V_{1.5}$ 組成 (組成 D) 之直徑 $10\ \phi$ 之圓棒狀之母合金塊。

合金塊中切取約 $15\ g$ 之試料，將切取之各試料置入底部設置 $0.6\ m\ \phi$ 之圓孔開口部之石英管內；在 Ar 氣氛中；以加熱線圈通電熔解試料，再將合金熔液噴射至轉速 $4000\ rpm$ 之直徑 $200\ mm$ 之銅輥上，製得磁鐵合金薄帶。製造合金薄帶時；使氣體氣氛條件，噴射條件等產生變化，得到總共 8 批的薄帶。對於製得之各薄帶以實施形態中之上述方法測定平均深度及平均厚度比 d / t 。

以 X 射線衍射考察合金薄帶，得知衍射波峰皆為寬幅度，一部分為非晶質化之組織。對於這些薄帶在 Ar 中實施 $650\ ^\circ C$ ， 10 分鐘之熱處理，再藉由 VSM 同實施例 1 測定磁特性。

各合金薄帶之 d / t 值與磁特性如表 5 所示。

五、發明說明 (16)

表 5

Lot No.	d/t		iHc (MA/m)	(BH)max (kJ/m ³)
D1	0.05	比較例	0.68	77.8
D2	0.10	本發明	0.81	133.2
D3	0.18	本發明	0.83	136.0
D4	0.28	本發明	0.79	131.5
D5	0.36	本發明	0.82	128.3
D6	0.50	本發明	0.72	125.1
D7	0.55	比較例	0.35	85.4
D8	0.64	比較例	0.28	41.9

由表中得知 d / t 為 0 . 1 ~ 0 . 5 之合金薄帶可得到良好的磁特性。

藉由表 6 之各組成的合金塊改變輾轉數為 4 0 0 0 r p m ，噴射條件，氣氛條件等製作一些合金薄帶；測定各薄帶之 d / t 。

表 6

組成 E	N d 1 3 F e b a 1 . B 5 . 5 N b 1 . 0
組成 F	N d 9 . 0 F e b a 1 . B 6 . 0 C o 1 . 0

對於製得之薄帶以各組成之結晶化溫度以上的熱處理

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

88年6月1日 修正
補充

五、發明說明 (17)

溫度實施 1 0 分鐘之熱處理後，以搗碎機粉碎形成粉末，將粉末與 1 . 8 w t % 之環氧樹脂混合後，以 6 t o n / c m ² 之壓力壓縮成形，得到 1 0 ø × 7 t 之粘結磁鐵。以直流磁氣磁通量計在最大外加磁場 2 M A / m 測定製得之粘結磁鐵的磁特性。對於各磁鐵以 6 0 ° C ; 9 5 % R H 進行 5 0 0 小時之恒溫恒濕試驗評價耐蝕性。以目視判斷表面有無生鏽。

測定合金薄帶之面積率，磁特性，耐蝕性的結果如表 7 所示：耐蝕性之評價：完全無生鏽之磁鐵以 ○ 表示，生鏽者則以 × 表示。

表 7

組成	Lot No.		面積率 (%)	(BH)max (kJ/m ³)	耐蝕性
	BM-Ea	本發明	4.8	65.0	○
	BM-Eb	本發明	20.4	63.2	○
	BM-Ec	比較例	2.6	39.8	×
	BM-Ed	比較例	26.7	41.2	×
	BM-Fa	本發明	8.2	120.7	○
	BM-Fb	本發明	24.3	118.3	○
	BM-Fc	比較例	40.2	50.1	×

由表得知藉由面積率在本發明之範圍之合金薄帶所製得之粘結磁鐵可得到具有良好的耐蝕性及磁特性的粘結磁鐵。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

項請委員明示 88 年 6 月 1 日所提之修正本有無變更實質內容是否准予修正。

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

四、中文發明摘要(發明之名稱：磁鐵合金薄帶及樹脂結合粘結磁鐵)
 藉由熔液急冷法製得之磁鐵合金薄帶中，確保安定之磁鐵特性、又粘結磁鐵中爲了得到磁鐵特性與耐蝕性優之特性時、磁鐵合金薄帶中、規定該合金薄帶凝固時、與該冷卻輥接觸面(輥面)上之小凹坑狀凹部(22)所佔有的面積比例等。藉此可得到具有安定之磁鐵特性之磁鐵用之合金薄帶。又使用將這種合金薄帶粉碎之粉末可得到磁鐵特性與耐蝕性優之粘結磁鐵。

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 . 一種磁鐵合金薄帶、係將 R - T M - B 系（R 係以 N d 、 P r 為主之稀土類元素、T M 為過渡金屬）之合金熔液噴射至轉動之金屬製輥上、以急冷使該合金熔液凝固、所得之磁鐵合金薄帶中、其特徵為該薄帶凝固時、與該輥接觸面（輥面）上之該凝固後之小凹坑狀凹部所佔有的面積比例合計為 3 - 2 5 % 。

2 . 一種磁鐵合金薄帶、係將 R - T M - B 系（R 係以 N d 、 P r 為主之稀土類元素、T M 為過渡金屬）之合金熔液噴射至轉動之金屬製輥上、以急冷使該合金熔液凝固、所得之磁鐵合金薄帶中、其特徵為該薄帶凝固時、與該輥接觸面（輥面）上之該一個面積為 $2000 \mu m^2$ 以上之小凹坑狀凹部所佔有的面積比例合計為 0 - 5 % 。

3 . 一種磁鐵合金薄帶、係將 R - T M - B 系（R 係以 N d 、 P r 為主之稀土類元素、T M 為過渡金屬）之合金熔液噴射至轉動之金屬製輥上、以急冷使該合金熔液凝固、所得之磁鐵合金薄帶中、其特徵為該薄帶凝固時、與該輥接觸面（輥面）上之該凝固後的小凹坑狀凹部之平均深度（d）與合金薄帶之平均厚度（t）之比 d/t 為 0 . 1 - 0 . 5 。

4 . 一種樹脂結合粘結磁鐵、其特徵為直接或經熱處理藉由將 R - T M - B 系（R 係以 N d 、 P r 為主之稀土類元素、T M 為過渡金屬）之合金熔液噴射至轉動之金屬製輥上、以急冷使該合金熔液凝固所得、凝固時、與該輥之接觸面（輥面）上之該凝固後之小凹坑狀凹部所佔有的

六、申請專利範圍

面積比例合計為 3 - 25 % 之磁鐵合金薄帶後，粉碎成粉末，將該粉末與樹脂混合後予以成形所成：

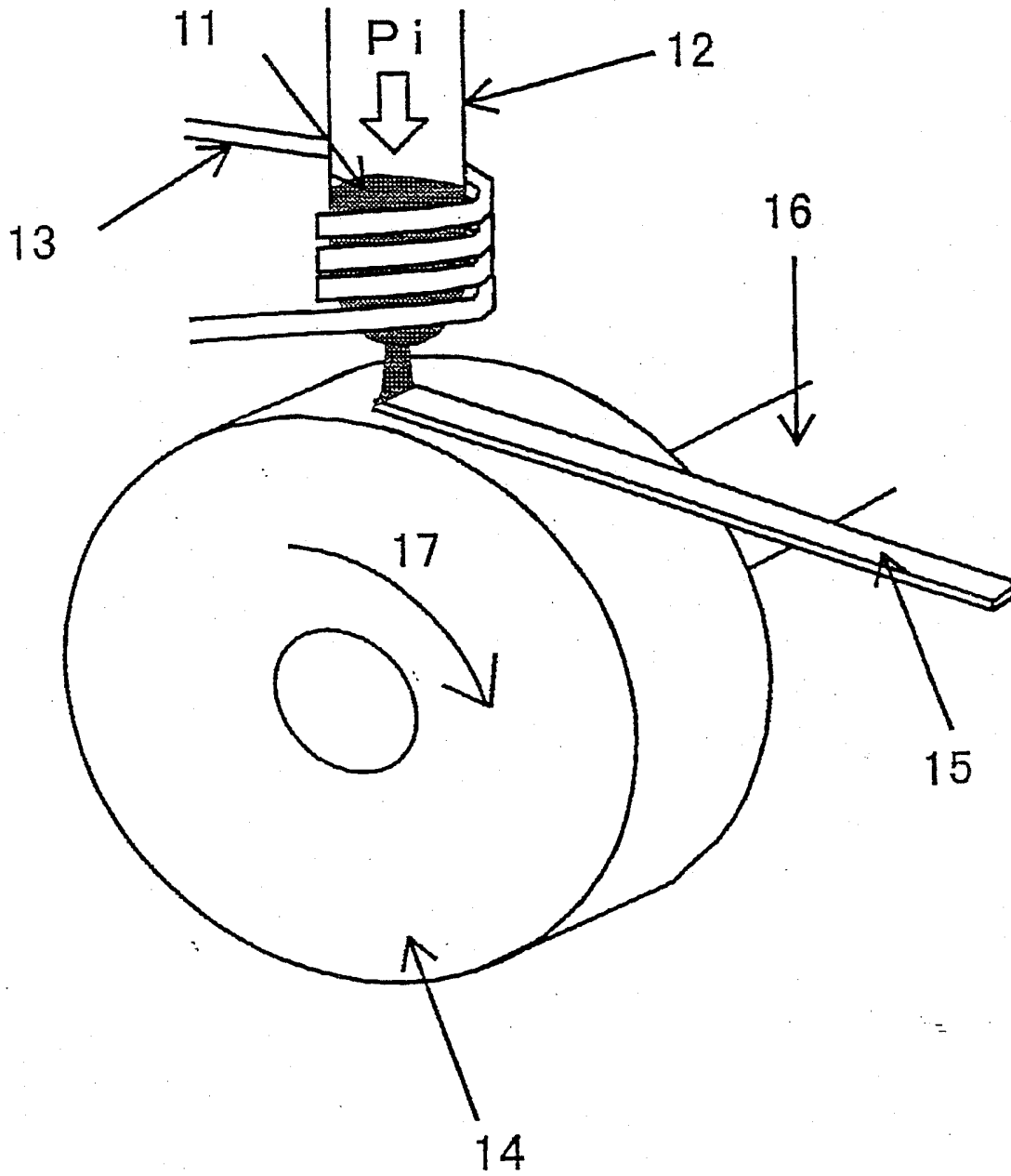
5 . 一種樹脂結合粘結磁鐵，其特徵為直接或經熱處理藉由將 R - T M - B 系（R 係以 N d、P r 為主之稀土類元素、T M 為過渡金屬）之合金熔液噴射至轉動之金屬製輥上，以急冷使該合金熔液凝固所得，凝固時，與該輥接觸之面（輥面）上之該一個面積為 $2,000 \mu m^2$ 以上之小凹坑狀凹部所佔有的面積比例合計為 0 - 5 % 之磁鐵合金薄帶後，粉碎成粉末，將該粉末與樹脂混合後予以成形所成。

6 . 一種樹脂結合粘結磁鐵，其特徵為直接或經熱處理藉由將 R - T M - B 系（R 係以 N d、P r 為主之稀土類元素、T M 為過渡金屬）之合金熔液噴射至轉動之金屬製輥上，以急冷使該合金熔液凝固所得，凝固時，與該輥接觸之面（輥面）上之該凝固後的小凹坑狀凹部之平均深度（d）與合金薄帶之平均厚度（t）之比 d / t 為 0 . 1 - 0 . 5 之磁鐵合金薄帶後，粉碎成粉末，將該粉末與樹脂混合後予以成形所成。

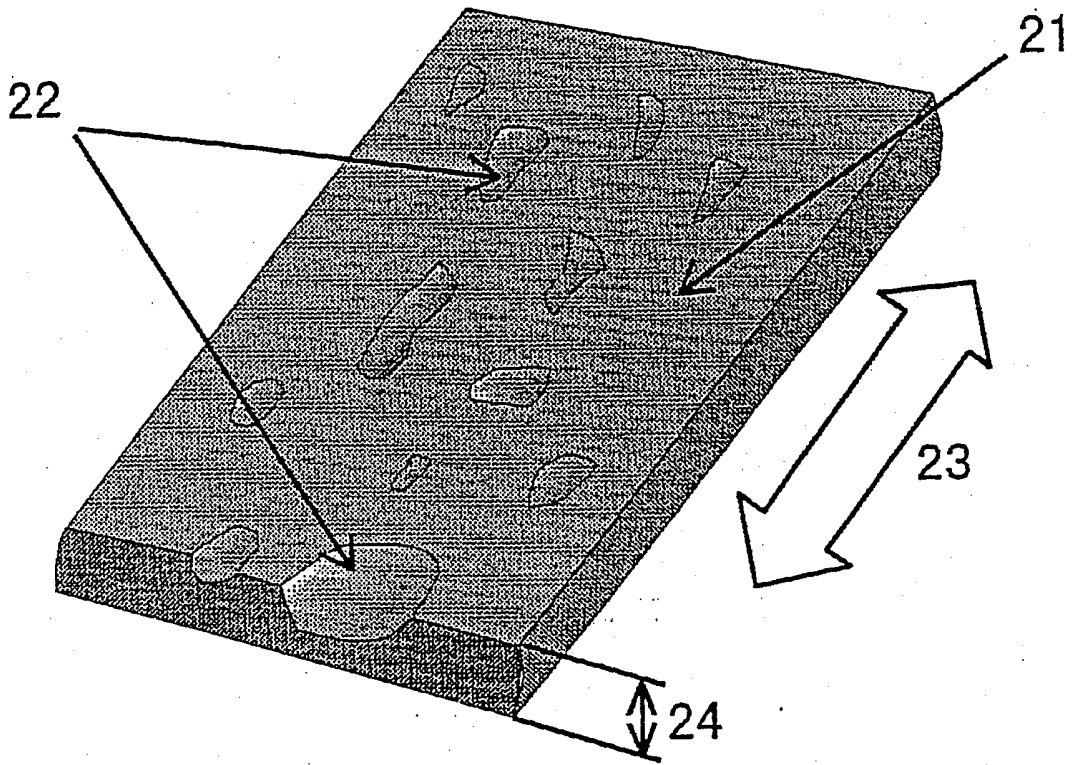
（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂



第1圖



第 2 圖