

88年6月22日 修正頁
補充

公告本

申請日期	87-9-14
案 號	87113819
類 別	B21B 46 C1D 8/2

(以上各欄由本局填註)

中文說明書修正頁(88年6月)

A4

C4

416873

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	自連續鑄製薄片製備用鐵-鎳型合金製成之片之方法
	英 文	"PROCESS FOR MANUFACTURING A STRIP MADE OF AN ALLOY OF THE IRON-NICKEL TYPE FROM A CONTINUOUSLY CAST THIN STRIP"
二、發明 創作人	姓 名	1.雷迪特 皮耶瑞 路伊斯 2.庫得吉恩 喬治 3.克瑞米爾 皮耶瑞 4.索利納克 瑪瑞 保羅
	國 籍	1.2.3.4.均法國
三、申請人	住、居所	1.法國吉莫里市羅瑞特街19號 2.法國沙威尼保伊市瑞特伊坦路43號 3.法國納維爾市比士葛貝塔路25號 4.法國佛蒙特市洛格斯路
	姓 名 (名稱)	法商英菲尤金精密儀器公司
三、申請人	國 籍	法國
	住、居所 (事務所)	法國皮杜克斯省拉迪芬斯市克爾斯法蜜街11-13號
三、申請人	代 表 人 姓 名	珍-加博利 曼諾德

416373

(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
法國 1997年8月21日 9710533 ☒有 ☐無主張優先權

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

五、發明說明(1)

本發明係關於鐵鎳型合金製成之片自藉直接鑄製薄片得到之薄片之製法。

鐵鎳型合金為已知的及因其磁性性質或其膨脹性質而使用。其化學組合物主要包含25%至50%重量比之鎳，及50%至70%重量比之鐵，視情況及至少一種以低於5%之含量取自鈷、鉻與鉬之合金元素。例如，具有非常低膨脹係數之合金，其含約36%之鎳或約33%之鎳及約4%之鈷，其餘本質上為鐵，視情況與一些少量之互補元素，及雜質，為已知的。這些低膨脹係數合金亦因其良好磁性性質而使用，特別是具有通常在十至數十毫米間厚度之冷軋片形式。得到之磁性性質特徵特別為55 A/m之保磁場。

為了製造此冷片，合金以具有大於100毫米厚度之錠塊或厚板形式鑄製，然後其熱軋製以到具有低於5毫米厚度之熱片。此熱片然後冷軋以得到冷片，在其上以約750°C之溫度進行再結晶退火操作。此技術具有需要大規模熱軋操作之缺點。

為了限制或避免熱軋製，合金可以具有小於10毫米厚度之薄片形式直接連續鑄製。為了完成之，可使用連續鑄製機，其中薄片在兩個具有水平軸之轉動輥間鑄製。然而，本發明人已發現，由連續鑄製薄片得到之冷軋片令人驚奇地具有實質上比來自錠塊或厚板之冷軋片高之保磁場。

本發明之目的為藉由提供一種製造鐵鎳型合金之冷軋片之方法補救此缺點，其得自藉直接薄片鑄製得到之薄片，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(2)

具有如由錠塊或厚板製造之相同合金之片之令人滿意磁性性質。

爲此目的，本發明之標的爲一種製造由鐵鎳型合金製成之片之方法，其主要含25%至50%重量比之鎳及50%至75%重量比之鐵，視情況及低於8%重量比之含量之一或更多種合金元素，特別如鈷、鉻、鉬、錳、矽、鈮、鉭、鈦與鋁，其餘爲由熔煉操作生成之雜質，在此方法中，連續鑄製具有小於10毫米厚度之薄片，此薄片軋製，及在軋製之前或之後，進行包括以溫度 $T(^{\circ}\text{C})$ 之溫度保持時間 t (小時)使得：

$$t \geq 0.5 \times 10^{-12} \quad \text{次方} (38000/(T+273))$$

之均化處理，以得到低於0.4%之鎳之"標準凝析程度"。

較佳爲，鈷、鉻、鉬、錳、矽、鈮、鉭、鈦與鋁含量低於或等於8%。

較佳爲，鎳之標準凝析程度低於0.35%。

均化處理可在直接得自連續鑄製之薄片上或在薄片已熱軋後，或在冷軋操作後進行。

較佳爲，在均化處理後，進行冷軋操作至片之最後厚度，以產生控制材質之片。

在鎳含量爲35%至37%之間時，保磁場 H_c 在片已在 750°C 退火15分鐘後低於45 A/m。

在鎳含量爲32%至34%之間及鈷含量爲3.5%至6.5%之間時，保磁場 H_c 在片已在 750°C 退火15分鐘後低於55 A/m。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (3)

本發明現在詳細敘述，但非限制方式，及以實例描述。

本發明人已完成新穎及相當出乎預料之觀察，鐵鎳型合金之磁性性質受鎳在由固化生成之樹枝間空間之微凝析影響。

爲了證明此影響，其已定義"標準凝析程度"，而可將冷軋片上與意圖冷軋之熱軋片上之鎳之微凝析特徵化。意圖冷軋之熱軋片可爲直接藉薄片連續鑄製，視情況及已進行熱軋操作或互補熱處理得到之薄片。爲了更特別及藉指示之方式，直接藉薄片連續鑄製得到之薄片具有1毫米至10毫米間之厚度。

本發明人定義之"標準凝析程度"爲鎳含量分佈標準誤差經在850°C退火15分鐘再結晶之小於0.2毫米厚冷軋片厚度之未偏差估計。

爲了設定此標準凝析程度，藉結合能量分佈光譜儀(EDS)之掃描電子顯微鏡，在小於0.2毫米厚片上測量經厚度分佈之許多點之鎳含量，其沿垂直表面之線每1 μ m。如此，得到n個鎳含量(Ni)_j，j爲1至n，及使用下式計算標準凝析程度，稱爲 σ_{Ni} ：

$$\sigma_{Ni} = \left[\sum_{j=1}^n ((Ni)_j - (Ni)_{平均})^2 / (n-1) \right]^{1/2}$$

在此式中，(Ni)平均爲(Ni)_j值之算術平均及n爲測量數。

使用此定義，在無特殊處理下，依照先行技藝，鎳之"標準凝析程度"對由藉直接薄片連續鑄製直接得到之薄

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (4)

熱片形成之冷片為大於0.5%，而其對由錠塊形成之冷片為小於0.35%。

為了製造得自薄片連續鑄製之冷軋片，如以上定義之鐵鎳型合金在弧形爐中熔煉，使用杓中精製，其意圖使此合金具有，例如，35%之鎳含量及較佳為0.02%至0.5%之間之錳含量，其餘為鐵及由熔煉操作生成之雜質。如此得到之液態合金鑄使用薄片連續鑄製機鑄製成薄片形式，其包含兩個水平配置及彼此平行以形成具有小於10毫米及通常為1毫米至5毫米之縫之輥。兩個輥以關於其各軸之相反方向轉動以驅動合金向下，使其通過縫。兩個輥藉內循環水冷卻，使得合金在接觸輥時冷卻，及以具有大約等於輥間間隙寬度之厚度之固化片形式離開其夾。薄片然後藉捲線機捲成線圈以得到線圈，其通常放置以自然冷卻。

鑄製後，薄片可視情況熱軋，較佳為在片已再加熱至1050°C至1300°C間之後。

如此得到之熱片在浸酸後冷軋以得到具有所需最終厚度之冷片，其為0.1毫米至0.25毫米之間。通常，此冷軋在以在約1000°C之溫度之再結晶退火操作分隔之許多步驟中進行。藉實例之方式，第一步驟可得0.5毫米至2毫米間之厚度，第二步驟可得0.15毫米至0.3毫米間之厚度，及最中步驟造成最終厚度。使用之冷軋操作不僅得到最終厚度，亦給予片較佳為必須具有"立方"形式之材質，及控制粒度，其較佳為必須具有8至9之AFNOR指數。

除了熱軋與冷軋操作，片之製造藉均化處理完成，其包

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (5)

括至少一個在 $T(^{\circ}\text{C})$ 之溫度時間 t (小時) 之溫度保持，使得：

$$t \geq A \text{ 次方 } (38000/(T+273))。$$

係數 A 大於或等於 0.5×10^{-12} 而且較佳為大於 1×10^{-12} 。

亦可在溫度 T_1 、 $T_2 \dots T_n$ 時間 t_1 、 $t_2 \dots t_n$ 而進行許多連續均化處理。在此情形，時間與溫度必須為使得：

$$\sum_{j=1}^n t_j \exp[-(38000/(T_j + 273))] \geq A$$

(A 大於 0.5×10^{-12} 而且較佳為大於 1×10^{-12})。

這些條件對應，例如，對於3毫米厚之片(直接藉薄片連續鑄製得到)在 1150°C 0.5 小時或在 1200°C 10 分鐘之溫度保持。

雖然產物越薄，產物進行之均化處理更有效及更容易實行，在特別是意圖冷片之最終冷軋以產生特定粒度與材質時，均化處理必須絕對地在此最終冷軋步驟之前進行。如果其並非如此，結構被破壞及造成顆粒變粗。

在薄片上結束均化處理時，前者或由其形成之冷軋片特徵為鎳低於0.4%或甚至0.35%之"標準凝析程度"。在均化處理僅在冷軋片上完成時，僅後者特徵為鎳低於0.4%或甚至0.35%之"標準凝析程度"。

在依照本發明之冷軋由主要含35%至37%之鎳之低膨脹係數合金製成時，其保磁場 H_c 在其已在 750°C 退火15分鐘後低於45 A/m。在冷軋片為主要含32%至34%之鎳及3.5%至6.5%之鈷之低膨脹係數合金製成時，其保磁場 H_c 在其已在 750°C 退火15分鐘後低於55 A/m。

五、發明說明(6)

藉實例之方式，使用含36%之鎳與0.3%之錳，其餘為鐵及由熔煉操作生成之雜質之合金，完成兩個直接薄片鑄製TSCC3與TSCC2及兩個錠塊鑄製IC1與IC2間之比較。

由這些鑄製製造具有0.12毫米厚度之冷軋片及在750°C與850°C退火。

得自鑄製IC1與IC2之錠塊首先熱軋以得到厚度3毫米之熱片，其然後已冷軋成最終厚度。藉比較之方式，如此得到冷片IS1與IS2。

直接薄片鑄製得到之薄片具有3毫米之厚度及用以製造以下許多冷軋片：

- 藉比較之方式，TS3C與TS2C，其直接藉冷軋得到，
- 依照本發明TS3I1、TS3I2、TS3I3、TS2I1與TS2I2，其除了冷軋亦接受均化處理。

均化處理為：

- TS3I1：溫度在1150°C保持30分鐘，
- TS3I2：溫度在1250°C保持30分鐘，
- TS3I3：溫度在1200°C保持20分鐘，繼而50%減少之冷軋步驟，及
- TS2I2：溫度在1250°C保持30分鐘，繼而35%減少之熱軋步驟。

在如此得到之所有冷軋片上，測量鎳之“標準凝析程度” σ_{Ni} ，保磁場 H_c 與導磁性 $\mu_{max,dc}$ 。

結果如下：

五、發明說明 (7)

	σ_{Ni} (%)	在750°C退火		在850°C退火	
		Hc (A/m)	$\mu_{max,dc}$	Hc (A/m)	$\mu_{max,dc}$
IS1	0.30	34.2	9300	26.3	11800
IS2	0.32	39.0	5400	28.2	6400
TS3C	0.54	64.6	3200	52.2	3700
TS2C	0.75	68.3	3200	56.7	3600
TS3I1	0.39	43.4	5200	38.2	5500
TS3I2	0.38	44.6	5400	34.5	6400
TS3I3	0.36	43.2	5100	36.2	5700
TS2I2	0.32	39.4	6200	30.0	7600
CS1	0.30	33.9	9700	25.8	12100

這些結果顯示，一方面，藉由直接由連續鑄製薄片製造冷片而不進行任何均化處理，在750°C 15分鐘之熱處理後無法得到低於50 A/m之保磁場，如由錠塊形成之片上得到而無困難。然而，在由連續鑄製薄片形成之冷軋片之製造以使鎳凝析低於0.4%之均化處理完成時，得到低於45 A/m之保磁場。

此外，依照本發明之片具有 0.99×10^{-6} 之20°C至100°C膨脹係數，9之粒度 G_{AFNOR} ，{100}<001>立方材質，及極密度 $1/1_0 = 5$ ，及材質在750°C 15分鐘之再結晶熱處理後為各向同性。

四、中文發明摘要(發明之名稱：自連續鑄製薄片製備用鐵鎳型合金製成之片之方法)

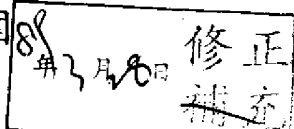
一種製造鐵鎳型合金製成之片之方法，其主要含25%至50%重量比之鎳及50%至75%重量比之鐵，視情況及低於8%重量比之含量之一或更多種合金元素，特別如鈷、鉻、鉬、錳、矽、鈮、鉭、鈦與鋁，其餘為由熔煉操作生成之雜質，在此方法中，連續鑄製具有小於10毫米厚度之薄片，此薄片軋製，及在軋製之前或之後，進行包括以溫度 $T(^{\circ}\text{C})$ 之溫度保持時間 t (小時)使得： $t > 0.5 \times 10^{-12}$ 次方 $(38000/(T+273))$ 之均化處理，以得到低於0.4%之鎳之"標準凝析程度"。

英文發明摘要(發明之名稱："PROCESS FOR MANUFACTURING A STRIP MADE OF AN ALLOY OF THE IRON-NICKEL TYPE FROM A CONTINUOUSLY CAST THIN STRIP")

Process for manufacturing a strip made of an alloy of the iron-nickel type containing, mainly, from 25% to 50% nickel by weight and from 50% to 75% iron by weight and, optionally, one or more alloying elements such as, especially, cobalt, chromium, molybdenum, manganese, silicon, vanadium, tantalum, titanium and aluminium, in contents of less than 8% by weight, the balance being impurities resulting from the smelting operation, in which process a thin strip is continuously cast with a thickness of less than 10 mm, the thin strip is rolled and, before or after rolling, a homogenization treatment, consisting of a temperature hold at a temperature T (in $^{\circ}\text{C}$) for a time t (in hours) such that: $t > 0.5 \times 10^{-12} \exp(38000/((T + 273)))$, is carried out so as to obtain a "standard degree of segregation" of the nickel of less than 0.4%.

六、申請專利範圍

416873



1. 一種製造由鐵鎳型合金製成之片之方法，其主要含 25% 至 50% 重量比之鎳及 50% 至 75% 重量比之鐵，視情況及低於 8% 重量比之含量之一或更多種合金元素，特別如鈷、鉻、銅、錳、矽、鈮、鉭、鈦與鋁，其餘為由熔煉操作生成之雜質，其特徵為連續鑄製具有小於 10 毫米厚度之薄片，此薄片軋製，及在軋製之前或之後，進行包括以溫度 $T(^{\circ}\text{C})$ 之溫度保持時間 t (小時) 使得：

$$t \geq 0.5 > 10^{-12} \quad \text{次方} (38000/(T+273))$$

之均化處理，以得到低於 0.4% 之鎳之"標準凝析程度"。

2. 根據申請專利範圍第 1 項之方法，其中鎳之標準凝析程度低於 0.35%。
3. 根據申請專利範圍第 1 或 2 項中任何一項之方法，其中均化處理在直接由連續鑄製得到之薄片上進行。
4. 根據申請專利範圍第 1 或 2 項中任何一項之方法，其中均化處理在由連續鑄製得到之薄片已熱軋後進行。
5. 根據申請專利範圍第 1 或 2 項中任何一項之方法，其中均化處理在熱軋操作後進行。
6. 根據申請專利範圍第 1 或 2 項中任何一項之方法，其中在均化處理後，進行冷軋操作至片之最終厚度，以給予片控制之材質。
7. 根據申請專利範圍第 1 或 2 項中任何一項之方法，其中合金之化學組合物為使得鎳含量為 35% 至 37% 之間，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

416873

及保磁場在片已在750°C退火15分鐘後低於45 A/m。

8. 根據申請專利範圍第1或2項中任何一項之方法，其中合金之化學組合物為使得鎳含量為32%至34%之間，鈷含量為3.5%至6.5%之間，及保磁場在片已在750°C退火15分鐘後低於55 A/m。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

88年6月22日 修正頁
補充

公告本

申請日期	87-9-14
案 號	87113819
類 別	B21B 46 C1D 8/2

(以上各欄由本局填註)

中文說明書修正頁(88年6月)

A4

C4

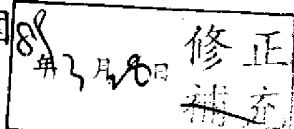
416873

發 明 專 利 說 明 書
新 型

一、發明 名稱	中 文	自連續鑄製薄片製備用鐵-鎳型合金製成之片之方法
	英 文	"PROCESS FOR MANUFACTURING A STRIP MADE OF AN ALLOY OF THE IRON-NICKEL TYPE FROM A CONTINUOUSLY CAST THIN STRIP"
二、發明 創作人	姓 名	1.雷迪特 皮耶瑞 路伊斯 2.庫得吉恩 喬治 3.克瑞米爾 皮耶瑞 4.索利納克 瑪瑞 保羅
	國 籍	1.2.3.4.均法國
三、申請人	住、居所	1.法國吉莫里市羅瑞特街19號 2.法國沙威尼保伊市瑞特伊坦路43號 3.法國納維爾市比士葛貝塔路25號 4.法國佛蒙特市洛格斯路
	姓 名 (名稱)	法商英菲尤金精密儀器公司
	國 籍	法國
	住、居所 (事務所)	法國皮杜克斯省拉迪芬斯市克爾斯法蜜街11-13號
	代 表 人 姓 名	珍-加博利 曼諾德

六、申請專利範圍

416873



1. 一種製造由鐵鎳型合金製成之片之方法，其主要含 25% 至 50% 重量比之鎳及 50% 至 75% 重量比之鐵，視情況及低於 8% 重量比之含量之一或更多種合金元素，特別如鈷、鉻、銅、錳、矽、鈮、鉭、鈦與鋁，其餘為由熔煉操作生成之雜質，其特徵為連續鑄製具有小於 10 毫米厚度之薄片，此薄片軋製，及在軋製之前或之後，進行包括以溫度 $T(^{\circ}\text{C})$ 之溫度保持時間 t (小時) 使得：

$$t \geq 0.5 > 10^{-12} \quad \text{次方} (38000/(T+273))$$

之均化處理，以得到低於 0.4% 之鎳之"標準凝析程度"。

2. 根據申請專利範圍第 1 項之方法，其中鎳之標準凝析程度低於 0.35%。
3. 根據申請專利範圍第 1 或 2 項中任何一項之方法，其中均化處理在直接由連續鑄製得到之薄片上進行。
4. 根據申請專利範圍第 1 或 2 項中任何一項之方法，其中均化處理在由連續鑄製得到之薄片已熱軋後進行。
5. 根據申請專利範圍第 1 或 2 項中任何一項之方法，其中均化處理在熱軋操作後進行。
6. 根據申請專利範圍第 1 或 2 項中任何一項之方法，其中在均化處理後，進行冷軋操作至片之最終厚度，以給予片控制之材質。
7. 根據申請專利範圍第 1 或 2 項中任何一項之方法，其中合金之化學組合物為使得鎳含量為 35% 至 37% 之間，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

416873

及保磁場在片已在750°C退火15分鐘後低於45 A/m。

8. 根據申請專利範圍第1或2項中任何一項之方法，其中合金之化學組合物為使得鎳含量為32%至34%之間，鈷含量為3.5%至6.5%之間，及保磁場在片已在750°C退火15分鐘後低於55 A/m。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂