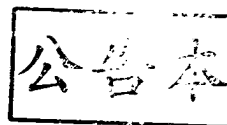


(此處由本局於收
文時黏貼條碼)



847984

發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：94122567

※申請日期：94年07月04日

※IPC分類：C22C 38/20 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 注模和注模框用麻田散不銹鋼

(英) Martensitic stainless steel for injection moulds and injection
mould frames

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 克魯索鋼鐵工業公司

(英) INDUSTRIAL CREUSOT

代表人：(中) 1. 馬瑞喬斯安 比維拉奎

(英) 1. BEVILACQUA, MARIE-JOSYANE

地 址：(中) 法國普托凡明廣場拉迪凡斯路七號太平洋大樓

(英) Immeuble "La Pacific", La Defense 7, 11/13 cours Valmy,
92800 Puteaux, France

國籍：(中英) 法國 FRANCE

三、發明人：(共 3 人)

1. 姓 名：(中) 珍 貝古諾特

(英) BEGUINOT, JEAN

國 籍：(中) 法國

(英) FRANCE

2. 姓 名：(中) 佛瑞德瑞克 鮑喬

(英) BOUCHAUD, FREDERIC

國 籍：(中) 法國

(英) FRANCE

3. 姓 名：(中) 珍 畢斯洛普

(英) PISSELOUP, JEAN

國 籍：(中) 法國

(英) FRANCE

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 法國 ; 2004/07/12 ; 0407764 ☒ 有主張優先權

(1)

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種麻田散不銹鋼，其係用於製造供塑膠材料之注射模塑用之模及模框。

【先前技術】

塑膠材料之注射模塑須使用由鋼所構成之模及模框，且該鋼之機械強度係高至足以承受源自於強烈注射壓力的主要力量。模及模框之製造涉及許多和長時間的機械操作，如：研磨或鑽孔，因此須要鋼的良好機械加工性。此外，因為模或模框不僅有幾何作用，同時也具有冷卻模塑物之性質，構成它們的鋼必須較佳地具有良好導熱性以藉由通過模結構的傳導而易於移除熱。最後，這些模必須能夠耐腐蝕，因為當塑膠材料具腐蝕性時，經注射的塑膠材料會引起腐蝕，或因為冷卻管線中的冷卻用流體而引起腐蝕，或因為模之模塑部分的經研磨孔隙之環境氧化作用而引起腐蝕。

為符合所有的這些要求，已致力於使用高強度鋼（不銹鋼）。這促進了麻田散型不銹鋼（特別是 AUSTENITIC 420 至 440 系列的麻田散不銹鋼）或與這些鋼相仿的鋼之研究。

但這些麻田散不銹鋼的碳含量相當高，由 0.10 至 0.5% 或更高，其缺點在於非常不利於耐蝕性且最重要的是特別不利於機械加工操作。此外，碳含量過高會損及可焊性，其為模組件的重要性質，特別是在需要再機械加工處

(2)

理時，得以藉焊接這些組件而修補。

為克服這些缺點，已提出，特別是 US 6,358,334，一種麻田散不銹鋼，其係用以製造供塑膠材料之注射模塑用之模，其碳含量不超過 0.08%，且包含實質添加量的硫（0.06 至 0.3%）以改善機械加工行。此鋼基本上含有 12 至 14% 鉻、0.03 至 0.06% 碳、1 至 1.6% 錳、0.25 至 1% 矽、0.01 至 0.1% 鈮、0.02 至 0.08% 氮，並包含添加的 0.5 至 1.3% 銅，其係用以改善鋼的導熱性。此鋼之性質比 AISI 420 至 440 系列的麻田散不銹鋼更適用以製造供塑膠材料之注射模塑用之模組件或模框組件，且其硬度約 300HB 級，但有兩個缺點。一方面，其難以藉熱軋法成形，此因其可鍛造性並不良好之故。另一方面，其不易回收，此因其銅含量實質上大於不銹鋼廢料的平均銅含量之故。

【發明內容】

本發明的目的是藉由提供適用於製造供塑膠材料之注射模塑用之模或模框之高效能不銹鋼而克服這些缺點，此鋼易於機械加工且易於焊接，而且抗腐蝕性佳，具有良好導熱性且其產製問題極少，特別是鍛造方面的問題極少且回收方面的問題極少。

為此，本發明係關於供塑膠材料之注射模塑用之模組件或模框組件，其製自麻田散不銹鋼，此麻田散不銹鋼之組成包含，以重量%表示之：

$$0.02\% \leq C \leq 0.09\%$$

(3)

$$0.025\% \leq N \leq 0.12\%$$

$$\text{且 } 0.05\% \leq C+N \leq 0.17\%$$

$$Si \leq 0.34\%$$

$$Al \leq 0.080\%$$

$$\text{且 } Si+23Al \geq 0.20\%$$

$$\text{和 } Si+0.6Al \leq 0.25\%$$

$$\text{和 } 0.00025 \leq Al \times N \leq 0.0020$$

$$0.55 \leq Mn \leq 1.8\%$$

$$11.5\% \leq Cr \leq 16\%$$

選用之高至 0.48%銅、高至 0.90%之 Mo+W/2、高至 0.90%鎳、高至 0.090%釩、高至 0.090%鉬、高至 0.025%鈦、選用之高至 0.25%硫，

餘者是源自產製操作的鐵和雜質，此組成亦滿足以下條件：

$$6.5 \leq F = (Cr+Mo) + 2(Si+V+Nb) - 27(C+N)$$

$$- (Ni+Mn/2+Cu/3) \leq 13。$$

較佳情況中，此麻田散不銹鋼之組成滿足一或多個下列條件：

$$Si+0.6Al < 0.25\%$$

$$Cu \leq 0.4\%$$

$$Al \times N \geq 0.00050。$$

較佳情況中，此麻田散不銹鋼之組成滿足下列條件中之至少一者：

$$Ni \geq 0.10\%$$

(4)

$$V \geq 0.015\%$$

$$Mo + W/2 \geq 0.10\%。$$

尋求拋光適用性極佳者時，此麻田散不銹鋼之組成可滿足以下條件：

$$7.0 \leq F \leq 8.9，$$

否則滿足以下條件：

$$9.0 \leq F \leq 11.5。$$

供塑膠材料之注射模塑用之模組件或模框組件由本發明之經淬火和回火的麻田散不銹鋼所構成。

較佳情況中，該構成組件之鋼的結構含有低於 20%之 δ 肥粒鐵，餘者是麻田散鐵。更理想的是，該鋼的結構含有低於 10%之 δ 肥粒鐵，餘者為麻田散鐵。

現將更詳細地描述本發明，但本發明不受限於這些實例。

【實施方式】

本發明者以新穎且意想不到的方式發現，在麻田散不銹鋼中，銅於導熱方面的有利影響可藉矽含量的大幅降低而替代，且銅對於腐蝕方面的有利影響可以因為鉬或氮含量提高而獲得補償。

由這些觀察，本發明者發現到，藉由顯著降低銅含量，藉由顯著降低矽含量及藉由選擇性地添加鉬或氮或這兩種元素之組合，能夠得到具有用於製造模組件之令人滿意的性質以及良好鍛造性的麻田散不銹鋼。

(5)

基於這些觀察結果，本發明之鋼是麻田散類型的不銹鋼，其組成包括以重量計的下列含量：

碳含量大於 0.02%，以大於 0.03%為佳，以助於硬化，但碳含量不超過 0.09%，以不超過 0.06%為佳，不超過 0.05%為佳，以不損及耐蝕性。

氮含量至少 0.025%，以至少 0.035%為佳，以改善鋼的機械強度及其耐蝕性，但氮含量低於 0.12%，以低於 0.10%為佳，或甚至低於 0.075%，以降低形成所不欲之氮化鉻的趨勢；這些氮化鉻具脆化影響且會降低游離鉻含量，此將損及耐蝕性。

碳和氮的含量係以下述方式調整，即在前述定義的限制內，碳和氮的含量之和大於或等於 0.05%，以大於或等於 0.07%為佳，以確保足以於回火時因為形成碳化物和氮化物而有助於硬化，但碳和氮的含量之和必須較佳為不超過 0.17%，不超過 0.14%更有利，不超過 0.11%又更有利，以免導致對所考慮的應用而言過度硬化，以免損及韌度，及不會因為局部降低以碳氮化物形式部分固定的鉻含量而過度降低耐蝕性。

為改善機械加工性，特別是研磨或鑽孔性，可添加硫，表面品質要求（拋光品質或有顆粒的表面）不高時尤然，在鋼用以製造模框或用以製造供塑膠材料用之模腔而具有較低之美觀要求時更是如此。在此情況中，硫含量必須較佳為至少 0.05%，至少 0.075%較佳，至少 0.10%更有利。但硫的最大含量必須低於 0.25%，以低於 0.20%為佳，

(6)

低於 0.15% 更有利，以免損及鋼的可鍛造性、耐蝕性和韌性。

矽和鋁是有助於確保鋼浴之良好脫氧作用的元素，就此觀點，其存在是所企求的。尤其是，矽和鋁的含量必需使得 $Si + 23 \times Al \geq 0.20\%$ ，以 $\geq 0.35\%$ 為佳。但本發明者發現到，降至最低可能的矽含量及降至較低的鋁含量，可部分補償（但非常顯著的方式）高含量的鉻對於鋼之導熱性的非常不利的影響。熱的有效移除使得經注射的塑膠材料物件迅速固化，此構成使用上之重要官能性，因此，於供塑膠材料之注射模塑用之模的應用上，高鉻鋼之欠佳的導熱性非所欲者。

因此，為得到良好導熱性，希望矽和鋁的含量使得 $Si + 0.6 \times Al \leq 0.25\%$ ， $\leq 0.17\%$ 更佳。此外，為確保在軋製和鍛造上之令人滿意的適用性，換言之，使得熱成形溫度範圍夠寬，以得以於單一加熱操作中軋製而不需中間加熱，則鋁和氮之含量必須使得 $Al \leq 0.0020/N$ ，並以 $\leq 0.0010/N$ 為佳。此外，為控製晶粒之增大，以限制熱處理期間的晶粒尺寸並藉此確保實施品質處理後之令人滿意的晶粒尺寸，鋁和氮之含量必須使得 $Al \geq 0.00025/N$ 並以 $\geq 0.00050/N$ 為佳。

錳在用於以硫化錳形式固定硫的方面特別理想，以限制硫損及鋼之脆性。因此，錳含量必須較佳為 $Mn \geq 0.3\% + 5 \times S$ 。

此外，錳提高淬火性並降低淬火之後得到之實質上的

(7)

麻田散結構中之肥粒鐵含量。

因此，錳含量大於或等於 0.55%，以大於或等於 0.75%為佳，大於或等於 1.05%較佳。然而，當錳含量過高時，此元素損及韌性。因此，錳含量必須低於或等於 1.8%，以低於或等於 1.6%為佳。

鉻含量（其提供耐蝕性）必須大於或等於 11.5%，以大於或等於 12%為佳。但為限制淬火之後所得結構中之 δ 肥粒鐵含量（其為軟質構份），鉻含量必須低於或等於 16%，以低於或等於 15%為佳，低於或等於 14%更佳，低於或等於 13%又更佳。

銅含量低於或等於 0.48%，以低於或等於 0.4%為佳，並可低至如所欲者以免損及熱變形適用性，並導致較易回收的廢料。

如前述者，雖然銅有利於耐蝕性和 δ 肥粒鐵含量，本發明者發現到，能夠保留或甚至強化高銅含量的優點，尤其是藉由儘可能地添加鉬及降低矽含量。

但銅常以殘渣形式存在於金屬廢料中，因此，為限制篩選廢料（其為獲得極低銅含量所需之步驟）相關的額外花費，金屬廢料引入之銅含量大於 0.1%，或事實上大於 0.2%，或甚至大於 0.31%，更有利的情況中，大於 0.35%，是可被接受的。

鉬具有改善淬火性的優點，此可促進產製麻田散微結構，而此結構為使抗張強度和韌度之間平衡之最適化所欲者。

(8)

此元素亦促進回火時的強烈耐軟化性。最後，其對於耐蝕性很有幫助。但其非常昂貴且會促進 δ 肥粒鐵形成。因此，鉬的最大含量不超過 0.90%，以不超過 0.48%為佳，不超過 0.35%更佳。此元素的存在並非必需，其最低含量可僅為 0%或微量。但鉬的最低含量以至少 0.10%為佳，至少 0.20%較佳，至少 0.30%更佳。

此鉬可視情況地以鎢代替，取代比例是 2%鎢代替 1%鉬。但不希望以鎢代替鉬，特別是因為鎢的成本特別高之故。

類似地，可添加鈷（其具相仿效果）。但此非所欲者，因此，此元素含量以低於或等於 0.010%為佳。亦即，此元素為微量或雜質狀態。

鎳是有利於韌性的元素。此外，其為製造 γ 的元素，故可補償所添加之用以強化耐蝕性之製造 α 之元素的效果。因此，可添加此元素但其存在非必要。因此，最低鎳含量可為 0%或微量，其含量大於或等於 0.10%有其優點存在，大於或等於 0.20%更佳。但其高成本使其含量超過 0.95%非所欲者。較佳情況中，鎳含量低於或等於 0.48%。

釩可以殘渣狀態存在。基於鉻於鐵中之含量，藉使用電爐之習用途徑進行製造會導致殘渣含量高至約 0.05%者，且無法保障控制的最低值。但釩因為於回火期間內的硬化作用，所以可視情況地以經控制方式添加，最低含量是 0.015%。此外，特別因為其成本及其對於機械加工性之不

(9)

利影響，希望釩含量不超過 0.090%。

鈮具有類似於釩的效果，同樣的，其含量必須不超過 0.090%。此外，此元素會損及鍛造性。因此，希望其含量低於 0.020%，低於 0.010%較佳，更有利的是此元素僅微量存在。

雖然因為經氮化的或經碳化的鈦組份之硬度會明顯損及機械加工性而不希望有鈦存在，但可視情況地添加此元素，以控制熱處理期間的晶粒增大情況。此處，鈦含量不可超過 0.025%，以 0.010%至 0.020%為佳。

此外，為使氮化鈦的尺寸小，特別是低於約 1 微米，非常希望於產製之時，以始自添加至爐渣中的連續方式將鈦加至液態鋼浴中，以漸近地轉移至金屬／氮化物接觸。

組成物之餘者由鐵和雜質構成。

除了前述有關各元素含量的條件之外，希望調整組成以限制 δ 肥粒鐵的含量（因為其無法轉化成麻田散鐵，且會損及可拋光性、強度和耐蝕性）。特別地，希望在基本上為麻田散的結構中之 δ 肥粒鐵比例低於或等於 20%或甚至更有利地低於或等於 10%。

因此，此組成必須滿足下列條件：

$6.5 \leq F \leq 13$ ，以 $7.0 \leq F \leq 11.5$ 為佳，

其中：

$$F = (Cr + Mo) + 2(Si + V + Nb) - 27(C + N) - (Ni + Mn/2 + Cu/3)。$$

在這些限制中，可區別出兩個次範圍。其中之一是，

(10)

相應於 F 的次範圍由 7.0 至 8.9，此較有利於金屬的良好均勻性和良好可拋光性，另一者是，相應於 F 的次範圍由 9.0 至 11.5。令人感興趣的折衷方案是相應於 $8.5 \leq F \leq 10.5$ 。

大體上，此鋼係藉已知方法製造，例如，使用電爐。視情況地，為添加鈦，將此元素加至爐渣中且鈦藉由與爐渣金屬接觸而轉移至液態鋼浴中，且將液態鋼澆鑄成板胚或條塊，其係藉軋製或藉鍛造而熱成形。之後進行熱處理並藉由於約 950℃ 的沃斯田體化作用構成，之後藉冷卻操作將沃斯田鐵 (austenite) 轉化成麻田散鐵 (其厚度低於約 100mm 者，可於空氣中簡單地冷卻，或藉任何其他淬火方式)，並於較佳溫度由 500℃ 至 550℃ 下予以回火處理，以使得硬度為由 250HB 至 400HB 且通常為約 300HB。之後藉機械加工此模組件或模框組件。

以實施例的方式，可製得其化學組成示於下表 1 的鋼。

(11)

C	Si	Al	Mn	Ni	Cr	Mo	Cu	N	V	Nb	S	δ 肥粒鐵(%)	HB 硬度	導熱性	耐蝕指數
0.041	0.42	0.027	1.15	0.25	12.7	0.015	0.85	0.051	0.045	0	0.14	8	310	22.2	15.1
0.04	0.38	0.025	1.2	0.3	12.6	0.018	0.43	0.048	0.041	0	0.03	10	295	22.8	14.5
0.04	0.31	0.02	1.37	0.22	12.5	0.017	0.4	0.05	0.042	0	0.12	9	305	23.4	14.5
0.039	0.09	0.035	1.41	0.27	12.7	0.017	0.42	0.047	0.04	0	0.12	6	300	25.4	14.6
0.042	0.19	0.028	1.44	0.29	12.7	0.24	0.42	0.052	0.04	0	0.1	8	325	24.0	15.5
0.039	0.11	0.025	1.39	0.34	12.5	0.27	0.38	0.053	0.04	0	0.14	6	330	25.1	15.4
0.04	0.1	0.007	1.25	0.32	13.1	0.28	0.41	0.053	0.04	0	0.045	10	325	24.9	16.0
0.039	0.21	0.011	1.41	0.27	12.3	0.53	0.35	0.053	0.043	0	0.12	8	340	24.0	16.0
0.042	0.085	0.027	1.4	0.27	13.1	0.49	0.39	0.054	0.035	0	0.16	10	335	24.7	16.7
0.033	0.15	0.015	1.25	0.3	14	0.85	0.18	0.041	0.033	0.035	0.15	14	340	23.4	18.2
0.051	0.09	0.033	1.38	0.33	12.2	0.22	0.37	0.059	0.03	0.04	0.15	4	330	25.6	15.1
0.05	0.12	0.02	1.35	0.7	13.2	0.75	0.27	0.049	0.035	0.051	0.17	8	350	23.6	17.4
0.042	0.06	0.035	1.1	0.25	12.9	0.37	0.25	0.052	0.037	0.025	0.1	8	325	26.1	15.9
0.052	0.11	0.022	1.45	0.8	12.1	0.25	0.43	0.068	0.027	0.023	0.12	0	330	24.5	15.4
0.078	0.095	0.02	1.39	0.75	12.3	0.23	0.38	0.072	0.025	0	0.17	0	345	24.7	15.6

(12)

所得 δ 肥粒鐵之百分比、於 520°C 回火熱處理之後所得硬度、鋼的導熱性和等於 $\text{Cr}+3.3\text{Mo}+\text{Cu}+30\text{N}$ 的耐蝕指數亦示於該表中。

此表中，第一列的鋼是相當於先前技述的比較用鋼，其他鋼是根據本發明的鋼。

如表中所示者， δ 肥粒鐵含量總是低於 20% 且通常約 10%，此與先前技術的鋼相同。此鋼的 HB 硬度範圍由 295HB 至 350HB，耐蝕指數由 14.5 至 18.2，此耐蝕指數值較比較用鋼高得多。最後，導熱性由 22.8 至 26.1 瓦／米／ $^{\circ}\text{C}$ ，於所有情況中，較比較用鋼來得高，甚至於高出許多。此外，本發明之鋼可以毫無困難地用於熱成形，其鍛造性令人滿意。值得注意的是，銅含量低於或等於 0.43%，接近廢料金屬中的常見含量，這使得來自於本發明鋼之廢料可以毫無困難地被回收。

五、中文發明摘要

發明之名稱：注模和注模框用麻田散不銹鋼
一種供塑膠材料之注射模塑用之注模組件或注模框組件，其係由經淬火和回火的麻田散不銹鋼組成，而此麻田散不銹鋼之組成包含，以重量%表示之：

$$0.02\% \leq C \leq 0.09\%$$

$$0.025\% \leq N \leq 0.12\%$$

$$\text{且 } 0.05\% \leq C+N \leq 0.17\%$$

$$Si \leq 0.34\%$$

$$Al \leq 0.080\%$$

$$\text{且 } Si+23Al \geq 0.20\%$$

$$\text{和 } Si+0.6Al \leq 0.25\%$$

$$\text{和 } 0.00025 \leq Al \times N \leq 0.0020$$

$$0.55 \leq Mn \leq 1.8\%$$

$$11.5\% \leq Cr \leq 16\%$$

選用之高至 0.48% 銅、高至 0.90% Mo+W/2、高至 0.90% 鎳、高至 0.090% 釩、高至 0.090% 鈮、高至 0.025% 鈦、選用之高至 0.25% 硫，

六、英文發明摘要

發明之名稱：

Martensitic stainless steel for injection moulds and injection mould frames

Mould component or mould frame component for the injection-moulding of plastics materials made of martensitic steel quenched and tempered, whose composition comprises, in % by weight:

$$0.02\% \leq C \leq 0.09\%$$

$$0.025\% \leq N \leq 0.12\%$$

$$\text{with } 0.05\% \leq C+N \leq 0.17\%$$

$$Si \leq 0.34\%$$

$$Al \leq 0.080\%$$

$$\text{with } Si+23Al \geq 0.20\%$$

$$\text{and } Si+0.6Al \leq 0.25\%$$

$$\text{and } 0.00025 \leq Al \times N \leq 0.0020$$

$$0.55\% \leq Mn \leq 1.8\%$$

$$11.5\% \leq Cr \leq 16\%$$

optionally up to 0.48 % of copper, up to 0.90 % of the sum Mo + W/2, up to 0.90 % of nickel, up to 0.090 % of vanadium, up to 0.090

五、中文發明摘要

餘者是源自產製操作的鐵和雜質，此組成亦滿足以下條件：

$$6.5 \leq F = (Cr + Mo) + 2(Si + V + Nb) - 27(C + N) - (Ni + Mn/2 + Cu/3) \leq 13。$$

六、英文發明摘要

發明之名稱：

% of niobium, up to 0.025 % of titanium, optionally up to 0.25 % of sulphur, the balance being iron and impurities resulting from the production operation, the composition also satisfying the condition:

$$6.5 \leq F = (Cr + Mo) + 2(Si + V + Nb) - 27(C + N) - (Ni + Mn/2 + Cu/3) \leq 13$$

(1)

十、申請專利範圍

1. 一種供塑膠材料之注射模塑用之注模組件或注模框組件，其係由經淬火和回火的麻田散不銹鋼組成，而此麻田散不銹鋼之組成包含，以重量%表示之：

$$0.02\% \leq C \leq 0.09\%$$

$$0.025\% \leq N \leq 0.12\%$$

$$\text{且 } 0.05\% \leq C+N \leq 0.17\%$$

$$Si \leq 0.34\%$$

$$Al \leq 0.080\%$$

$$\text{且 } Si+23Al \geq 0.20\%$$

$$\text{和 } Si+0.6Al \leq 0.25\%$$

$$\text{和 } 0.00025 \leq Al \times N \leq 0.0020$$

$$0.55 \leq Mn \leq 1.8\%$$

$$11.5\% \leq Cr \leq 16\%$$

— 選用之高至 0.48%銅、高至 0.90%之 Mo+W/2、高至 0.90%鎳、高至 0.090%釩、高至 0.090%鉬、高至 0.025%鈦、選用之高至 0.25%硫，

餘者是源自產製操作的鐵和雜質，此組成亦滿足以下條件：

$$6.5 \leq F = (Cr+Mo) + 2(Si+V+Nb) - 27(C+N) - (Ni+Mn/2+Cu/3) \leq 13。$$

2. 如申請專利範圍第 1 項之組件，其中 $Cu \leq 0.4\%$ 。

3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之組件，其中 $Al \times N \geq 0.00050$ 。

(2)

4.如申請專利範圍第 1 或 2 項之組件，其中該組成滿足下列條件中之至少一者：

$$\text{Ni} \geq 0.10\%$$

$$\text{V} \geq 0.015\%$$

$$\text{Mo} + \text{W}/2 \geq 0.10\%。$$

5.如申請專利範圍第 1 或 2 項之組件，其中該組成滿足以下條件：

$$7.0 \leq F \leq 8.9。$$

6.如申請專利範圍第 1 或 2 項之組件，其中該組成滿足以下條件：

$$9.0 \leq F \leq 11.5。$$

7.如申請專利範圍第 1 或 2 項之組件，其中：

$$\text{Nb} < 0.020\%。$$

8.如申請專利範圍第 1 或 2 項之組件，其中該鋼之結構含有低於 20% δ 肥粒鐵，餘者是麻田散鐵。

9.如申請專利範圍第 8 項之組件，其中該鋼之結構含有低於 10% δ 肥粒鐵，餘者是麻田散鐵。

10.如申請專利範圍第 1 或 2 項之組件，其中：

$$\text{C} + \text{N} \leq 0.14\%。$$

七、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：無

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：無

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無