

I229624

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
I P C 分類：

A6
B6

本案已向：

美 國 (地區) 申請專利，申請日期： 案號： ， ☒有 ☐無主張優先權
西元 2000 年 5 月 17 日 09/573,514

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

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (1)

發明背景

本發明概括有關有效用於接合及表面焊接之焊線，特別有關可產生具有自行剝除或易於移除的熔渣島部之改良的焊材沉積之實心及金屬核心焊線。

- 5 實心及金屬核心的焊線常用於可鍛及低合金鋼基金屬的電弧熔接，這些焊線可以高焊接速度用單路(single pass)或多路(multiple pass)方式產生高強度的熔接。這些焊線的配方可提供一種具有拉伸強度、延展性及衝擊強度以符合所需最後使用用途之實心非多孔狀焊球。實心及
- 10 金屬核心線的配方亦可盡量減少熔渣，但在熔接縫突趾(weld toe)中常會產生小的熔渣島部或細線熔渣，將焊材上漆或塗覆之前必須移除這些島部或熔渣線，因為若在熔渣上漆或塗覆之後剝落，將產生不同的產品外觀或成為開始腐蝕的部位。

- 15 實心線係為一種最受歡迎的焊線，可由實心線進行的連續焊接將具有比屏蔽的金屬電弧熔接(桿電極熔接)更高的生產力，實心線係由具有特定化學性質的熱軋桿拉抽而成，然後清理實心線並依需要予以鍍銅。在熔接程序期間實心線中所出現的鎂與矽將氧化且產生隔離的細熔渣島
- 20 部，實心線所具有的生產力優點有時會被移除焊物表面上所形成的熔渣沉積物或島部所需要的時間所抵銷。

日益採用具有金屬核心的線作為實心焊線的替代方式以改良結構性構造的生產力，金屬核心的焊線係為具有一金屬外套以及一核心之複合管狀填料金屬電極，此核心

五、發明說明 (3)

添加低融點金屬氧化物。熔接不銹鋼用之複合熔劑核心線基本上係與本發明的軟鋼與低合金鋼焊線不同，熔接不銹鋼用之熔劑核心線係包含一種包括非金屬無機組份之熔劑，此分金屬無機組份係具有比可鍛或低合金金屬核心線的焊線明顯更高的百分比(譬如 5 至 10%)，熔劑核心線可產生覆蓋整個焊材表面且強力黏附在焊球難以移除之熔渣。金屬核心線具有包含主要金屬與明顯較少量非金屬組份(譬如小於 5%)的合金粉末之核心組合物。與金屬核心線不同，熔劑核心線並未在熔接沉積物趾區中構成小的熔渣島部。

發明概論

已發現將銻、鉍、及/或鍺添加至一種熔接合金將可在從可鍛及低合金鋼焊球的趾或邊緣移除之位置上使熔渣沉積物或島部成形，以利移除熔渣島部。可以金屬、合金或金屬化合物(譬如氧化物、碳酸鹽、氟化物、硫酸鹽或硫化物)方式添加這些元件。因此，本發明之一種形式係為一種含有這些金屬添加物之焊材；本發明另一種特定形式係為一種含有這些添加物之可鍛或低合金鋼焊材。本發明亦包括一種焊球，其中熔渣島部係位於從趾移除的區域中。本發明另一種形式係為一種低合金焊材，其中含有足以便於移除熔渣島部之銻、鉍、及/或鍺量，較佳的添加物為銻或氧化銻。

本發明另一形式係為一種包含銻、鉍、及/或鍺之實心或金屬核心線。另一種形式為一金屬核心線，其包括一

五、發明說明(4)

鋼外套及一核心，外套與核心中至少一者含有銻、鉍、及/或鍺。根據本發明的另一形式，線的配方可提供一種軟鋼或一種低合金鋼焊材。

本發明的另一種形式係為一種形成焊材的方法，此方法包含：將具有上述組合物之實心或金屬核心線予以融

化。

本發明另一種形式係為一種形成焊材的方法，此方法包含：利用電弧來融化具有上述組合物之金屬核心線。

圖式簡單說明

10 圖 1 為一種習知的金屬核心焊材中的熔渣沉積物之示意剖視圖，其中顯示位於焊材趾上之熔渣島部；

圖 2 為代表根據本發明之一種焊材中之熔渣沉積物之示意剖視圖，其中顯示位於焊材中心上之熔渣島部；

圖 3 為使用一習知的金屬核心焊材製成之一種焊材的表面的示意圖；

圖 4 為根據本發明使用一金屬核心線之一種焊材的表面之示意圖；

圖 5 為根據表 6 中測試 3 的範例具有一金屬核心的一種焊材的照片；

20 圖 6 為使用可購自哈伯特兄弟公司之 Metalloy 76® 焊線之一種焊材的照片。

發明詳細描述

根據本發明之實心及金屬核心線係具有佔表 1 所示總線重約略範圍之線組合物：

五、發明說明 (5)

表 1: 實心及金屬核心線組合物

元素	重量百分比範圍		
	一般	軟鋼	低合金
C	0.0-0.13	0.0-0.12	0.0-0.13
Mn	0.0-3.5	0.0-3.5	0.0-3.5
Si	0.0-2.0	0.0-2.0	0.0-2.0
Cr	0.0-10.5	0.0-0.5	0.0-10.5
Ni	0.0-3.75	0.0-0.5	0.0-3.75
Ti	0.0-0.1	0.0-0.1	0.0-0.1
Mo	0.0-1.2	0.0-0.5	0.0-1.2
B	0.0-0.1	0.0-0.1	0.0-0.1
V	0.0-0.25	0.0-0.5	0.0-0.25
Sb/Bi/Ge	0.04-0.3	0.04-0.3	0.04-0.3
Fe	85.6-99.25	96.25-99.25	85.6-99.0

本文表中，元素百分比記錄至小數點下兩位，但是熟悉本技藝者瞭解：這些百分比反映了產業的標準而非本發明的技術限制。Sb、Bi 及 Ge 可以組合或替代方式使用。如上述，Sb 為較佳的添加物。本發明最常見的實施例中，線(及焊球)包含至少 0.5%的 Mn 及至少 0.2%的 Si，雖然需要盡量減少碳以盡量降低煙氣產生，線(及焊球)一般包含至少 0.003%的碳。可鍛及低合金鋼的產業標準將 Cr、Ni、Mo、V、Ti、B、Sb、Bi、Ge 的組合量限制為小於 0.5%，可採用較高的量，但無法滿足產業標準。

根據本發明的焊材的分析已經顯示：合金添加物係留在焊材中而非留在熔渣島部中，所以金屬核心的線中將使得金屬添加物位於外套或核心中。為了方便起見，添加物一般係位於核心中，表 2 及表 3 顯示：金屬核心線中，核心及外套組合物佔總線重的情形：

五、發明說明 (6)

表 2: 金屬核心線之核心組合物

元 素	重 量 百 分 比 範 圍		
	一 般	軟 鋼	低 合 金
C	0.0-0.13	0.0-0.12	0.0-0.13
Mn	0.0-3.5	0.0-3.5	0.0-3.5
Si	0.0-2.0	0.0-2.0	0.0-2.0
Cr	0.0-10.5	0.0-0.5	0.0-10.5
Ni	0.0-3.75	0.0-0.5	0.0-3.75
Ti	0.0-0.1	0.0-0.1	0.0-0.1
Mo	0.0-1.2	0.0-0.5	0.0-1.2
B	0.0-0.1	0.0-0.1	0.0-0.1
V	0.0-0.25	0.0-0.5	0.0-0.25
Sb/Bi/Ge	0.04-0.3	0.04-0.3	0.04-0.3
Fe	0.0-44.0	0.0-44.0	0.0-44.0

表 3: 外套組合物

元 素	重 量 百 分 比 範 圍		
	一 般	軟 鋼	低 合 金
C	0.0-0.13	0.0-0.12	0.0-0.13
Mn	0.0-3.5	0.0-3.5	0.0-3.5
Si	0.0-2.0	0.0-2.0	0.0-2.0
Sb/Bi/Ge	0.04-0.3	0.04-0.3	0.04-0.3
Fe	55.25-99.25	55.25-99.25	55.0-99.0

可將銻添加至核心作為元素金屬或作為化合物或合金，譬如 Sb_2S_3 、 SbF_3 、 $\text{Sb}_2(\text{SO}_4)_3$ 、或 Sb_2O_3 。可添加鉍作為金屬，譬如 $(\text{BiO})_2\text{CO}_3$ 、 Mn_2Bi_3 、或 $\text{Bi}_4\text{Ge}_3\text{O}_{12}$ 。可添加鍺作為金屬或作為上述與鉍的化合物。意外地，可將銻的氧化物添加至金屬粉末而產生本發明優點，熔渣係由氧化物構成，為了降低熔渣量，常使核心組合物中保持最少量的氧化物，所以讓將氧化物添加至核心組合物的做法違反了直覺。熔渣修改添加物較佳以約 0.3 至 2.0% 重量的用量

五、發明說明 (7)

(佔線的 0.04 至 0.3%重量)併入核心組合物中。熟悉本技藝者瞭解:若將 Sb/Bi/Ge 加入核心中則不需要加入外套中,而如果加入外套中則不需要加入核心中,當然亦不排除將部份加入外套且部份加入核心中。根據本發明,可將

5 任意的上述組合物(亦即對於整個線、外套、或核心的組合物)予以修改而包含足以促進熔渣島部放置及後續釋放之銻、鉍或鍺或其化合物用量。一般係以佔總線重約 0.04 至 0.3%、且較佳 0.14 至 0.21%的用量添加這些材料。

10 已經觀察所加入的銻量可降低焊材的衝擊強度,如 AWS A5.18 所界定,產業標準在 E70C-3M 焊材中需要 0°F 之至少 20 呎-磅的衝擊強度、並在 E70C-6M 焊材中需要-20°F之 20 呎-磅的衝擊強度。為了對於添加銻作出補償以符合這些產業標準,需要將鎳及/或一種鈦與硼的組合物

15 加入焊材。通常將這些金屬加入核心組合物,對於一種軟鋼焊材,添加最高佔熔接金屬 0.5%的鎳量。根據產業標準,對於一種低合金鋼焊材,可添加最高佔熔接金屬 3.75%的鎳量。在熔接金屬中以最高 0.75%、通常 0.03 至 0.05%的鈦量添加至核心組合物。並在熔接金屬中添加最

20 高 0.014%、通常 0.002 至 0.004%的硼量。一般雖然並未將鎳與 Ti-B 添加至外套,但亦可單獨添加至外套或同時連同至外套與核心,有關 Ti 與 B 的添加請見歐, D. W. 等人的硼與鈦對於低碳鋼焊線的影響,熔接期刊 1990 年 4 月, pp151-S 至 158-S。調整對於外套的添加,以使熔接

五、發明說明 (8)

呈現所需要的衝擊強度並符合產業的化學組合物標準。

根據本發明構成的熔接具有與線大致相同的組合物，差異在於特別具有極少之鎂與矽的熔渣及煙氣損失。因此，亦可使用表 1 所示的百分比來界定熔接的組合物。

- 5 根據本發明，可將任意下列(但不限於此)市售碳鋼及低合金鋼金屬核心線予以修改以如本文所描述包括銻、鉍及/或鍍，下表顯示這些產品及其典型的沉積化學性質。

表 4: 碳鋼

Metallo y®產品	AWS 分類	C	Mn	Si	P	S	Fe
70	E70C-6M	0.06	1.39	0.70	0.011	0.014	Bal.
71	E70C-6M	0.09	1.47	0.70	0.008	0.013	Bal.
70X	E70C-6M	0.04	1.50	0.70	0.008	0.013	Bal.
76	E70C-6C	0.09	1.29	0.61	0.010	0.016	Bal.
	E70C-6M	0.05	1.56	0.75	0.009	0.013	
70R	E70C-6C	0.06	1.62	0.63	0.011	0.016	Bal.
	E70C-6M	0.09	1.67	0.67	0.012	0.018	
Galvoll oy®	E70C-GS	0.03	0.50	0.30	0.015	0.015	Bal.

10

表 5: 低合金鋼

Meta lloy ®產 品	AWS 分類	C	Mn	Si	Ni	Cr	Mo	Cu	Fe
80B2	E80C -B2	0.07	0.78	0.42		1.25	0.47		Bal.
		0.06	0.82	0.29		1.36	0.50		

五、發明說明(9)

80D2	E90C -G	0.10 0.08	1.27 1.94	0.30 0.66	0.01 0.02		0.49 0.50	0.05 0.02	Bal.
80N1	E80C -Ni1	0.05 0.05	1.11 0.86	0.36 0.21	0.88 0.97		0.13 0.14		Bal.
80N2	E80C -Ni2	0.06 0.03	1.16 0.77	0.37 0.28	2.42 2.23				Bal.
80W	E80C -G	0.04	1.19	0.63	0.61	0.55		0.54	Bal.
90	E90C -G	0.05 0.03	1.32 1.30	0.33 0.28	1.89 1.72		0.37 0.41		Bal.
90B3	E90C -B3	0.09 0.07	0.62 0.70	0.39 0.35		2.07 2.30	1.01 1.00		Bal.
110	E110 C-G	0.07	1.63	0.48	2.22	0.21	0.59		Bal.

圖 1 及 3 顯示利用一習知的金屬核心線所構成之一種焊材 10，圖 2 及 4 顯示根據本發明之一種焊材 10。如圖所示，焊材 10 的突趾區域 12 構成與鄰近的熔接部份相聯結之一腔體。當一熔渣沉積物 14 抽入此腔體中時很難予以移除。相反地，根據本發明，添加銻將使熔渣沉積物

五、發明說明 (10)

14 形成在具有凸形焊材沉積物之遠離焊材邊緣 12 處。如圖 2 及 4 所示，雖然不希望受限制，在後者所描述的位置中，熔渣沉積物與焊材之間的接觸角係遠大於焊接熔渣沉積物與趾區中的焊接焊材之間的接觸角，而使熔渣島部具有可從趾移除的放置方式，如此將更容易移除熔渣島部，部份情形中，由於熔渣與焊材的冷卻速率不同，這些熔渣沉積物可簡單地剝離焊材。

由下列範例來詳細描述本發明。

範例

10 製備 Metalloy®核心焊線，其中將下表所示用量的熔渣修改添加物添加至核心。

其中：

- a. 元素%核心係為添加物佔核心組合物總重之元素百分比。
- 15 b. ARC 為包括下列特性之 0(最差)到 10(最好)的主觀評分：安定度、一致性、及容易使用程度。
- c. Si 島部係為熔渣島部的數量，8 或更大的測量值係與沿著焊材長度之幾乎整個完全熔渣線相對應。

20 移除熔渣沉積物並在一項盲目研究中評鑑容易移除程度，而具有下表中的結果。

表 6: 測試結果

測試	化合物	元素%核心	ARC	Si 島部	位置	容易移除的程度
1	Sb	0.668	9	4.5	C	容易
2	Sb	1.002	9	3	C	容易

五、發明說明 (11)

3	Sb	1.337	9	1	C	容易
4	Sb	1.671	8	2	C	容易
5	Bi	0.668	6	8	T	容易
6	Bi	1.002	6	8	T	容易
7	Bi	1.337	6	8.5	T	容易
8	Bi	1.671	6	8.5	T	容易
9	Ge	1.100	9.5	8	T	中等
10	Bi ₄ Ge ₃ O ₁₂	0.668	9.5	8	T	中等
11	Mn ₂ Bi ₃	0.668	7	8	T	容易
12	Bi ₂ S ₃	0.450	8	3	T	中等
13	(BiO) ₂ CO ₃	0.668	8	6	T	中等
14	(BiO) ₂ CO ₃	1.002	9	5	T	中等
15	Sb ₂ S ₃	0.668	9	4	C	容易
16	Sb ₂ S ₃	1.337	8	3.5	C	容易
17	SbF ₃	0.668	8	4	T	容易
18	SbF ₃	1.337	8	4	c	容易
19	Sb ₂ (SO ₄) ₃	0.668	8	2	T	容易
20	Sb ₂ (SO ₄) ₃	1.337	8	2	C	容易
21	Sb ₂ O ₃	0.668	8	4	C	容易
22	Sb ₂ O ₃	1.002	6	3	C	容易
23	Sb ₂ O ₃	1.337	7	2.5	C	容易
24	Sb ₂ O ₃	1.671	7	3	C	容易
25	Metalloy 76	N/A	8	8.5	T	困難

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (¹²)

由本文描述，熟悉本技藝者瞭解：亦可將熔渣修改添加物放在實心或管狀線上的一塗層中而導入焊材中。譬如，已知將一銅塗層電鍍在實心線上。可想見將熔渣修改添加物併入此塗層中或施加在本身的一塗層中，亦可能利用一種譬如化學氣相沉積等技術將熔渣修改添加物施用至一實心或金屬核心線的表面。

在已經詳細描述本發明並參照特定實施例之後，顯然可具有多種修改與變化而不脫離本發明的精神與範圍。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (13)

圖示之代號說明：

代表符號：名稱

10: 焊材

12: 突趾區域

5 14: 熔渣沉積物

(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：可增進熔渣移除之焊線)

一種低合金或軟鋼焊料，其包含一種選自下列各物之熔渣修改添加劑：銻、鉍、鍺及其化合物；

一種用於構成低合金或軟鋼焊料之一焊線，其包含一種選自下列各物之熔渣修改添加劑：銻、鉍、鍺及其化合物。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

英文發明摘要 (發明之名稱：WELD WIRE WITH ENHANCED SLAG REMOVAL)

A low alloy or mild steel weld containing a slag-modifying additive selected from the group consisting of antimony, bismuth, germanium and compounds thereon;

A weld wire for forming a low alloy or mild steel weld containing a slag-modifying additive selected from the group consisting of antimony, bismuth, germanium and compounds thereof.

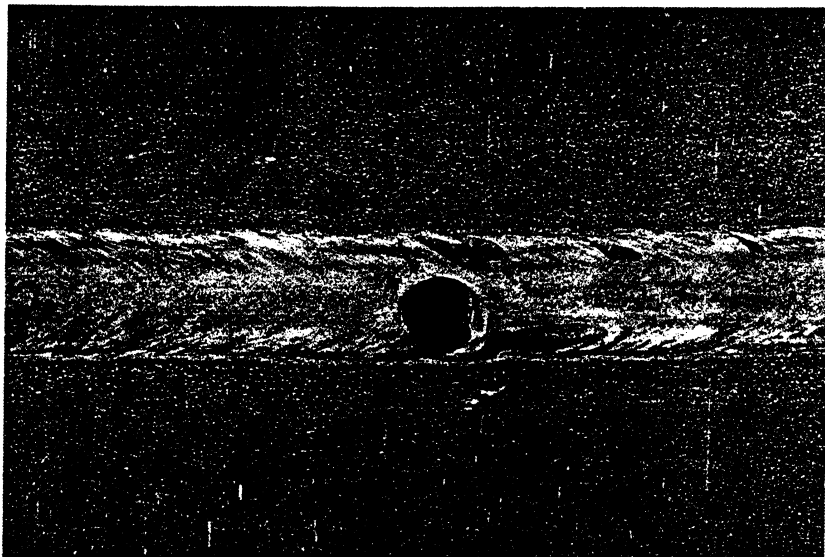


圖 5



圖 6

公告本

I229624

申請日期	20. 5. 10
案 號	P01110PP
類 別	B23K 35/22

(以上各欄由本局填註)

專利申請案第 90111099 號
 ROC Patent Appln. No. 90111099
 修正之中文說明書首頁-附件(三)
 Amended Page 1 of the Chinese Specification- Encl. (III)
 (民國 92 年 9 月 12 日送呈)
 (Submitted on September 12, 2003)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	可增進熔渣移除之焊線
	英 文	WELD WIRE WITH ENHANCED SLAG REMOVAL
二、發明 人	姓 名	倪安洛 ANTHONY FRANKLIN NIKODYM
	國 籍	美國 U.S.A.
三、申請人	住、居所	美國俄亥俄州楚特洛伊市老斯頓路 1795 號 1795 OLD STAUNTON ROAD, TROY, OHIO 45373, U.S.A.
	姓 名 (名稱)	賀伯特兄弟公司 HOBART BROTHERS COMPANY
三、申請人	國 籍	美國 U.S.A.
	住、居所 (事務所)	美國俄亥俄州托瑞市東貿易廣場 400 號 400 TRADE SQUARE EAST, TROY, OHIO 45373, U.S.A.
三、申請人	代 表 人 姓 名	柯馬克 MARK W. CROLL

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

裝

訂

線

五、發明說明(2)

係含有各種粉末材料之一組合物。金屬核心線之核心組合物包含通常作為填料的鐵粉，核心組合物佔了約 1 至 45% 的總線重，通常具有相當大的鐵粉含量且一般佔約 0 至 44% 的總線重。在製造金屬核心線的期間，核心組合物係混合並沉積在一剛條上，此鋼條在一成型軋鋼機上沿著核心組合物形成一管或外套，然後將圍繞核心組合物之鋼外套拉抽通過縮小壓模成為特定直徑。金屬核心線可提供增加的熔接沉積速率並產生比實心線更寬且更一致的穿透輪廓。此外，相較於實心線，金屬核心線可產生較少的煙氣及噴濺，並提供改良的電弧安定度，且產生具有改良的濕潤特徵之熔接沉積物。然而，金屬核心線所提供之這些生產力優點有時會被移除焊材表面上所形成之熔渣沉積物或島部所需要的時間所抵銷。

利用習知的實心與金屬核心線，熔渣島部容易形成於焊材邊緣或趾上，在此位置，焊材具有如圖 1 所示略呈凹形的輪廓。熔渣沉積物易拉抽入此凹腔中而難以移除。根據本發明已發現：藉由將特定合金添加入實心與金屬核心線，可使熔渣島部主要容易形成於可從焊材邊緣移除的部位處。在這些部位處，熔渣沉積物可自行剝落或容易予以移除。

發證予高戴等人之美國專利 4,345,140 號有關一種用於熔接不銹鋼之熔劑核心複合線，此專利案揭露：添加譬如鉛、銅、鉍、銻、錫的氧化物等低融點金屬氧化物可有效增強分離熔渣的能力，較佳以約 0.1 至 0.25% 的用量

六、申請專利範圍

第 90111099 號專利申請案
Taiwan Patent Appln. No. 90111099
無劃線之中文申請專利範圍替換本 - 附件(一)
Amended Claims in Chinese - Encl. (I)
5 (民國 92 年 10 月 12 日送呈)
(Submitted on October 12, 2003)

1. 一種低合金或軟鋼焊材，其包含一種選自下列各物之熔渣修改添加物：銻、鉍、鍺及其化合物。
- 10 2. 如申請專利範圍第 1 項之焊材，其中該焊材中出現至少 0.03%重量的該添加物。
3. 如申請專利範圍第 2 項之焊材，其中該添加物為銻。
4. 如申請專利範圍第 3 項之焊材，其中該焊材包含鎳及/或鈦與硼之一組合。
- 15 5. 如申請專利範圍第 4 項之焊材，其中該焊材中可出現最高達 0.5%的該鎳，且該焊材為一種軟鋼焊材。
6. 如申請專利範圍第 4 項之焊材，其中該焊材中可出現最高達 3.75%的該鎳，且該焊材為一種低合金鋼焊材。
- 20 7. 如申請專利範圍第 3 項之焊材，其中該焊材包含重量百分比如下的元素：
0.0-0.13 C, 0.0-3.5 Mn, 0.0-2.0 Si, 0.0-10.5 Cr,
0.0-3.75 Ni, 0.0-0.1 Ti, 0.0-1.2 Mo, 0.0-0.1 B,
0.0-0.25 V, 0.04-0.3 Sb/Bi/Ge, 及 85.6-99.25 Fe。
- 25 8. 如申請專利範圍第 3 項之焊材，其中該焊材為一種軟鋼焊材且包含重量百分比如下的元素：
0.0-0.12 C, 0.0-3.5 Mn, 0.0-2.0 Si, 0.0-0.5 Cr,

六、申請專利範圍

- 0.0-0.5 Ni, 0.0-0.1 Ti, 0.0-0.5 Mo, 0.0-0.1 B, 0.0-0.5 V, 0.04-0.3 Sb/Bi/Ge, 及 96.25-99.25 Fe。
9. 如申請專利範圍第 3 項之焊材，其中該焊材為一種低合金鋼焊材且包含重量百分比如下的元素：
- 5 0.0-0.13 C, 0.0-3.5 Mn, 0.0-2.0 Si, 0.0-10.5 Cr, 0.0-3.75 Ni, 0.0-0.1 Ti, 0.0-1.2 Mo, 0.0-0.1 B, 0.0-0.25 V, 0.04-0.3 Sb/Bi/Ge, 及 85.6-99.0 Fe。
10. 一種用於構成低合金或軟鋼焊材之焊線，其包含一種選自下列各物之熔渣修改添加物：銻、鉍、鍺及其化合物。
- 10 11. 如申請專利範圍第 10 項之焊線，其中該焊線中出現至少 0.03% 重量的該添加物。
12. 如申請專利範圍第 11 項之焊線，其中該添加物為銻。
- 15 13. 如申請專利範圍第 12 項之焊線，其中該焊線包含鎳及/或鈦與硼之一組合。
14. 如申請專利範圍第 13 項之焊線，其中該焊線中可出現最高達 0.5% 的該鎳，且該焊材為一種軟鋼焊材。
15. 如申請專利範圍第 13 項之焊線，其中該焊線中可出現最高達 3.75% 的該鎳，且該焊材為一種低合金鋼焊材。
- 20 16. 如申請專利範圍第 12 項之焊線，其中該焊線包含重量百分比如下的元素：
- 0.0-0.13 C, 0.0-3.5 Mn, 0.0-2.0 Si, 0.0-10.5 Cr,

六、申請專利範圍

- 0.0-3.75 Ni, 0.0-0.1 Ti, 0.0-1.2 Mo, 0.0-0.1 B,
0.0-0.25 V, 0.04-0.3 Sb/Bi/Ge, 及 85.6-99.25 Fe。
17. 如申請專利範圍第 12 項之焊線，其中該焊線為一種軟鋼焊線且包含重量百分比如下的元素：
- 5 0.0-0.12 C, 0.0-3.5 Mn, 0.0-2.0 Si, 0.0-0.5 Cr,
0.0-0.5 Ni, 0.0-0.1 Ti, 0.0-0.5 Mo, 0.0-0.1 B,
0.0-0.5 V, 0.04-0.3 Sb/Bi/Ge, 及 96.25-99.25 Fe。
18. 如申請專利範圍第 12 項之焊線，其中該焊線為一種低合金鋼焊線且包含重量百分比如下的元素：
- 10 0.0-0.13 C, 0.0-3.5 Mn, 0.0-2.0 Si, 0.0-10.5 Cr,
0.0-3.75 Ni, 0.0-0.1 Ti, 0.0-1.2 Mo, 0.0-0.1 B,
0.0-0.25 V, 0.04-0.3 Sb/Bi/Ge, 及 85.6-99.0 Fe。
19. 一種用於產生具有改良的熔渣島部可移除性之熔接沉積物之金屬核心焊線，其包含一鋼外套及一核心，一
- 15 核心組合物係配置於該核心中，該核心組合物包括一種選自下列各物之熔渣修改添加物：銻、鉍、鍍及其化合物。
20. 如申請專利範圍第 19 項之焊線，其中該焊線中出現至少 0.03%重量的該添加物。
- 20 21. 如申請專利範圍第 20 項之焊線，其中該添加物為銻。
22. 如申請專利範圍第 21 項之焊線，其中該焊線包含鎳及/或鈦與硼之一組合。
23. 如申請專利範圍第 22 項之焊線，其中該焊線中出現

六、申請專利範圍

最高達 0.5% 的該鎳，且該焊材為一種軟鋼焊材。

24. 如申請專利範圍第 22 項之焊線，其中該焊線中出現最高達 3.75% 的該鎳，且該焊材為一種低合金鋼焊材。
- 5 25. 如申請專利範圍第 21 項之焊線，其中該焊線包含重量百分比如下的元素：
0.0-0.13 C, 0.0-3.5 Mn, 0.0-2.0 Si, 0.0-10.5 Cr,
0.0-3.75 Ni, 0.0-0.1 Ti, 0.0-1.2 Mo, 0.0-0.1 B,
0.0-0.25 V, 0.04-0.3 Sb/Bi/Ge, 及 85.6-99.25 Fe。
- 10 26. 如申請專利範圍第 21 項之焊線，其中該焊線為一種軟鋼焊線且包含重量百分比如下的元素：
0.0-0.12 C, 0.0-3.5 Mn, 0.0-2.0 Si, 0.0-0.5 Cr,
0.0-0.5 Ni, 0.0-0.1 Ti, 0.0-0.5 Mo, 0.0-0.1 B,
0.0-0.5 V, 0.04-0.3 Sb/Bi/Ge, 及 96.25-99.25 Fe。
- 15 27. 如申請專利範圍第 21 項之焊線，其中該焊線為一種低合金鋼焊線且包含重量百分比如下的元素：
0.0-0.13 C, 0.0-3.5 Mn, 0.0-2.0 Si, 0.0-10.5 Cr,
0.0-3.75 Ni, 0.0-0.1 Ti, 0.0-1.2 Mo, 0.0-0.1 B,
0.0-0.25 V, 0.04-0.3 Sb/Bi/Ge, 及 85.6-99.0 Fe。
- 20 28. 如申請專利範圍第 25 項之焊線，其中該核心包含重量百分比如下的元素：
0.0-0.13 C, 0.0-3.5 Mn, 0.0-2.0 Si, 0.0-10.5 Cr,
0.0-3.75 Ni, 0.0-0.1 Ti, 0.0-1.2 Mo, 0.0-0.1 B,
0.0-0.25 V, 0.04-0.3 Sb/Bi/Ge, 及 0.0-44.0 Fe。

六、申請專利範圍

29. 如申請專利範圍第 26 項之焊線，其中該核心包含重量百分比如下的元素：
0.0-0.12 C, 0.0-3.5 Mn, 0.0-2.0 Si, 0.0-0.5 Cr,
0.0-0.5 Ni, 0.0-0.1 Ti, 0.0-0.5 Mo, 0.0-0.1 B,
5 0.0-0.5 V, 0.04-0.3 Sb/Bi/Ge, 及 0.0-44.0 Fe。
30. 如申請專利範圍第 27 項之焊線，其中該核心包含重量百分比如下的元素：
0.0-0.13 C, 0.0-3.5 Mn, 0.0-2.0 Si, 0.0-10.5 Cr,
0.0-3.75 Ni, 0.0-0.1 Ti, 0.0-1.2 Mo, 0.0-0.1 B,
10 0.0-0.25 V, 0.04-0.3 Sb/Bi/Ge, 及 0.0-44.0 Fe。
31. 如申請專利範圍第 10 項之焊線，其中該熔渣修改添加物係出現在該焊線上之一塗層中。
32. 一種用於構成具有容易移除的熔渣島部之焊材之方法，此方法包含以一電弧融化根據申請專利範圍第
15 19 項之金屬核心焊線。
33. 一種具有僅位於可從突趾移除的區域中之熔渣島部之軟鋼或低合金鋼之焊材。

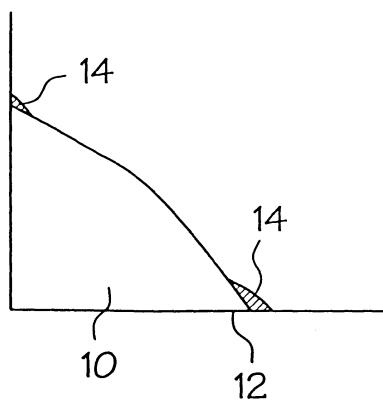


圖 1

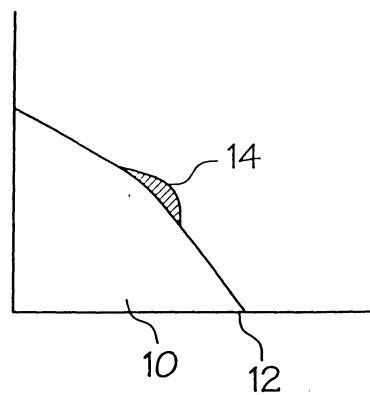


圖 2

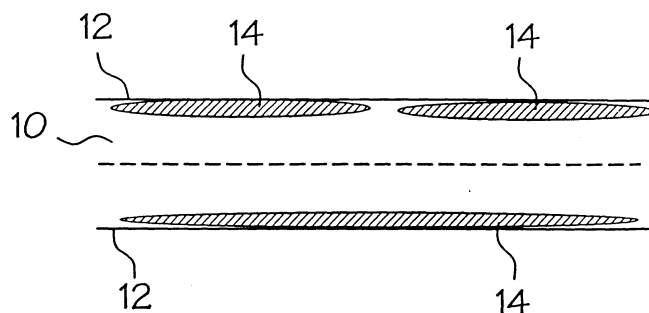


圖 3

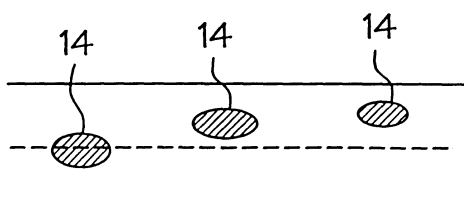


圖 4