

(此處由本局於收
交時黏貼條碼)**公告本****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：92114612

※申請日期：92年05月29日

※IPC分類：E01B 7/00, 5/00

壹、發明名稱：(中) 包含轉轍構件以及與此構件互相焊接而無金屬堆積之一段鐵軌的鐵路段(外) Stretch of rail comprising a switch element and a length of rail welded without deposition of metal**貳、申請人：(共 1 人)**1. 姓 名：(中) 佛斯羅柯吉夫公司(外) Vossloh Cogifer代表人：(中) 1. 菲利普·馬格(外) 1. Mugg, Philippe地 址：(中) 法國魯爾馬美遜雨果街五十四號(外) 54, avenue Victor Hugo, 92500 Rueil Malmaison, France國籍：(中英) 法國 FRANCE**參、發明人：(共 2 人)**1. 姓 名：(中) 瑟吉·波馬特(外) Baumert, Serge地 址：(中) 法國佛德曼吉市佛德曼吉港(外) Port de Vaudemange, 51380 Vaudemange, France2. 姓 名：(中) 菲利普·馬格(外) Mugg, Philippe地 址：(中) 法國阿格諾沙托飛雅特路十六號(外) 16, rue du Chateau Fiat, 67500 Haguenau, France**肆、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 ; 2002/06/05 ; 02 06922 ☒ 有主張優先權

(1)

玖、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於包含由高合金鋼製成之鐵軌轉轍構件及鋼製之一段鐵軌的鐵路段，該鐵軌轉轍構件中至少一合金元素的含量等於至少 5 重量%，該段鐵軌係藉由焊接而與該轉轍構件相連接而無金屬堆積。

本發明特別係有關於如轉轍叉(crossing frog)之轉轍器，以及例如由碳鋼製成之通行線鐵路之鐵軌斷面之間的連接。

【先前技術】

已知，由碳鋼製成的部分與由高合金鋼製成的部分互相焊接時，在此操作過程產生的熔合在這兩部分交界面之間會形成合金，該合金的化學組成不同於基質的化學組成。若為進行焊接而無金屬堆積時，例如閃速熔接，將難以控制所產生之合金的本質。因此，所產生的焊接通常係劣質的，比較類似膠合。

目前使用於製造通行線鐵路的碳化鐵軌包含介於 0.55 重量%至 0.8 重量%之間的碳含量。為了確保足夠的硬度，該鐵軌尚添加如鉻等其他金屬。然而，大量的鉻會因為太高合金化而使二鋼材之間無法焊接。

為了解決上述問題，已知可以嵌入物於高合金鋼製造的鐵軌轉轍構件和鐵軌段之間形成中間部分。此中間部分係由一方面易焊接到鐵軌轉轍構件上，另一方面易焊接到

(2)

鐵軌段上之材質所製成。

該中間部分的使用會增加實施該連接方法的成本，特別是爲了牽就構成嵌入物的材料特性及提供二焊接的需求性。此外，可觀察到該段鐵軌受焊接能量之熱影響的區域之硬度會減低。

【發明內容】

本發明的目的在於提出可確保轉轍構件和鐵軌段之硬度符合要求之水準的解決方法，且轉轍構件和鐵軌段之間的連接處之硬度也符合要求而不會增加彼間連接的成本。

爲了達到此目的，本發明係有關於上述的鐵路段，其特徵爲該段鐵軌係由碳含量低於 0.55 重量%的低碳鋼製成。

【實施方式】

根據個別實施例，該鐵路段須符合下列至少一特性：

- 該段鐵軌係由中合金碳含量低於 0.5 重量%之低碳鋼製成；

- 製成該段鐵軌之中合金低碳鋼係變韌鋼；

- 製成該段鐵軌之中合金低碳鋼具有以下的重量組成：

- 0.05%至 0.50%的碳；
- 0.5%至 2.5%的錳；
- 0.6%至 3%的矽或鋁；

(3)

- 0.25%至 3.1%的 鉻 ； 以 及

- 0%至 0.9%的 鉬 。

- 製成該段鐵軌之中合金低碳鋼具有以下所定義的組成：

- 0.28%至 0.36%的 碳 ；

- 1.40%至 1.70%的 錳 ；

- 至多 0.03%的 磷 ；

- 0.01%至 0.03%的 硫 ；

- 至多 0.005%的 鋁 ；

- 1%至 1.40%的 矽 ；

- 0.40%至 0.60%的 鉻

- 0.08 至 0.20%的 鉬

- 至多 0.04%的 鈦 ； 以 及

- 至多 0.004%的 硼 ； 且

- 鐵軌轉轍構件係由錳含量為 12 重量%至 14 重量%的高合金鋼構成。

第 1 圖係顯示二交錯鐵軌段的轉轍叉。該轉轍叉的四末端連接到四通行線鐵路段 14。

通行線鐵路段 14 係藉由焊接點 16 與轍叉互相連接而無金屬堆積。

本質上，轉轍叉 12 係由高合金鋼，特別是，其中至少一合金元素的含量等於至少 0.5 重量%的鋼製成。

該鋼材，特別是包含 12 重量%至 14 重量%的錳之合金鋼材，係用於鑄造轉轍叉。該鋼材係眾所周知的哈氏高

(4)

錳鋼 (HADFELD)。

該鋼材的硬度介於 170 至 230HB。

根據本發明，鐵軌段 14 係由碳含量低於 0.55 重量 % 之中合金低碳鋼製成，且每個焊接點 16 皆未產生介於高合金鋼和中合金低碳鋼之間的金屬堆積之焊接點。中合金低碳鋼之碳含量以低於 0.5 重量 % 為宜。

中合金低碳鋼較佳係無碳化物之變韌鋼。

形成鐵軌段 14 之低碳變韌鋼較佳符合下列重量組成：

- 0.05% 至 0.50% 的碳；
- 0.5% 至 2.5% 的錳；
- 0.6% 至 3% 的矽或鋁；
- 0.25% 至 3.1% 的鉻；以及
- 0% 至 0.9% 的鉬。

更佳地，變韌鋼具有以下所定義的組成：

- 0.28% 至 0.36% 的碳；
- 1.40% 至 1.70% 的錳；
- 至多 0.03% 的磷；
- 0.01% 至 0.03% 的硫；
- 至多 0.005% 的鋁；
- 1% 至 1.40% 的矽；
- 0.40% 至 0.60% 的鉻
- 0.08 至 0.20% 的鉬；
- 至多 0.04% 的鈦；以及

(5)

- 至多 0.004% 的硼。

該鋼材硬度介於 350 至 390HB。

焊接點 16 係根據傳統的焊接過程藉由例如閃速熔接和鍛造而成。

焊接可藉由誘導、摩擦、電子束、雷射或其他高能光束而達成。

所得到之焊接點 16 的外觀以第 2 圖說明之。該圖係放大 500 倍的顯微照片上呈現出低碳變韌鋼和高合金鋼間之接觸面係平整的，該二鋼材係以符合要求的方式相互貫穿。

根據擬想的最初實施例，該高合金鋼製成之轉轍構件在閃速熔接前係處於周圍溫度，且經由再退火而得到 170 至 230HB 之硬度。

在該例中，焊接點附近鐵路段硬度之變化係顯示於第 3 圖中。

觀察到在通行部分，鐵軌段 14 之硬度介於 290 至 330HB 之間，且焊接點附近硬度可增加到接近於 330HB。鐵路段的硬度於高合金鋼所製之轉轍構件 12 處係保持在 185 至 235HB 之間，此硬度相當於焊接前轉轍構件之硬度。

因此，觀察到根據本發明的組成在焊接點附近的硬度保持在符合要求之狀況下，且不低於相互焊接之二構件特有的硬度，特別是不會降低受熱影響區域（HAZ）之硬度。

(6)

根據此差異，由欲焊接之高合金鋼製成的轉轍構件末端係於閃速熔接前先進行預硬化以增加其硬度。預硬化可藉由爆炸達成。

因此焊接前之轉轍構件硬度須達到 330 至 360HB 之間。

藉此額外的步驟而來者，係如第 4 圖中顯示所得之硬度的測量值。在此實施例中，該鐵軌段之硬度實質上與第 3 圖一致。對照之下，在焊接點附近高合金鋼製成之轉轍構件硬度實質上相當於 350HB，該硬度值實質上相當於通行部分的鐵軌段之硬度。

【圖式簡單說明】

藉由以上的實施例及圖式說明將使本發明更易於明瞭：

- 第 1 圖係與四段通行線鐵路段互相焊接之鐵軌轉轍叉的概要正視圖；

- 第 2 圖係根據本發明之鐵路段焊接點的顯微照片；

以及

- 第 3 圖與第 4 圖係本發明之二不同實施例在焊接區域沿著該段鐵路段硬度測量之圖式。

【符號說明】

12 轉轍叉

14 通行線鐵路段

I230217

(7)

16 焊 接 點

伍、中文發明摘要

發明之名稱：包含轉轍構件以及與此構件互相焊接而無金屬堆積之一段鐵軌的鐵路段

本發明包含由高合金鋼製成之鐵軌轉轍構件及由鋼材製成之一段鐵軌(14)的鐵路段，該鐵軌轉轍構件中至少一合金元素的含量為至少 5 重量%，且該段鐵軌(14)係藉由焊接而與該轉轍構件相連接而無金屬堆積。該段鐵軌(14)係由碳含量低於 0.55 重量%之中合金低碳鋼製成。

陸、英文發明摘要

發明之名稱：

Stretch of rail comprising a switch element and a length of rail
welded without deposition of metal

ABSTRACT

The stretch of rail comprises a railway switch element (12) made from high-alloy steel, in which at least one alloy element has a content equal to at least 5% by weight, and a length of rail (14) made from steel, connected to one another by a weld without deposition of metal. The length of rail (14) is formed from a medium-alloy low-carbon steel of which the carbon content is less than 0.55% by weight.

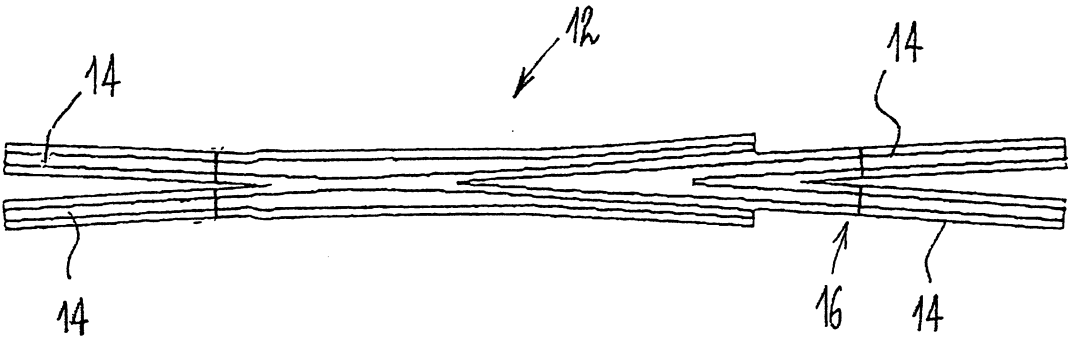
柒、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第 1 圖

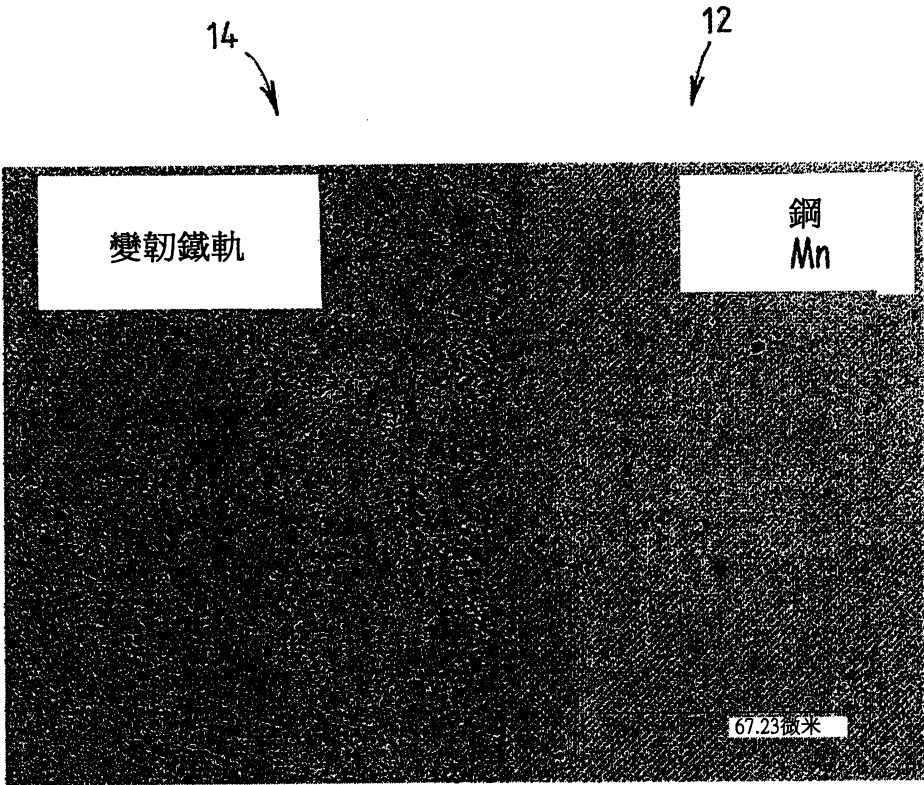
(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

- 12 轉轍叉
- 14 通行線鐵路段
- 16 焊接點

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：



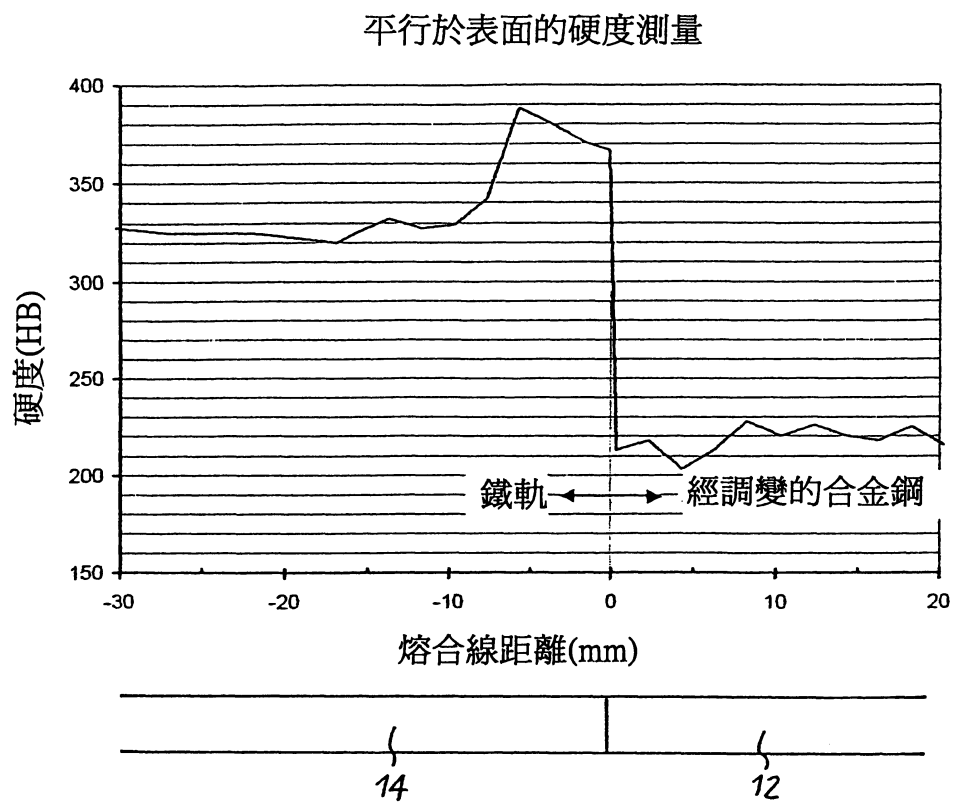
第1圖



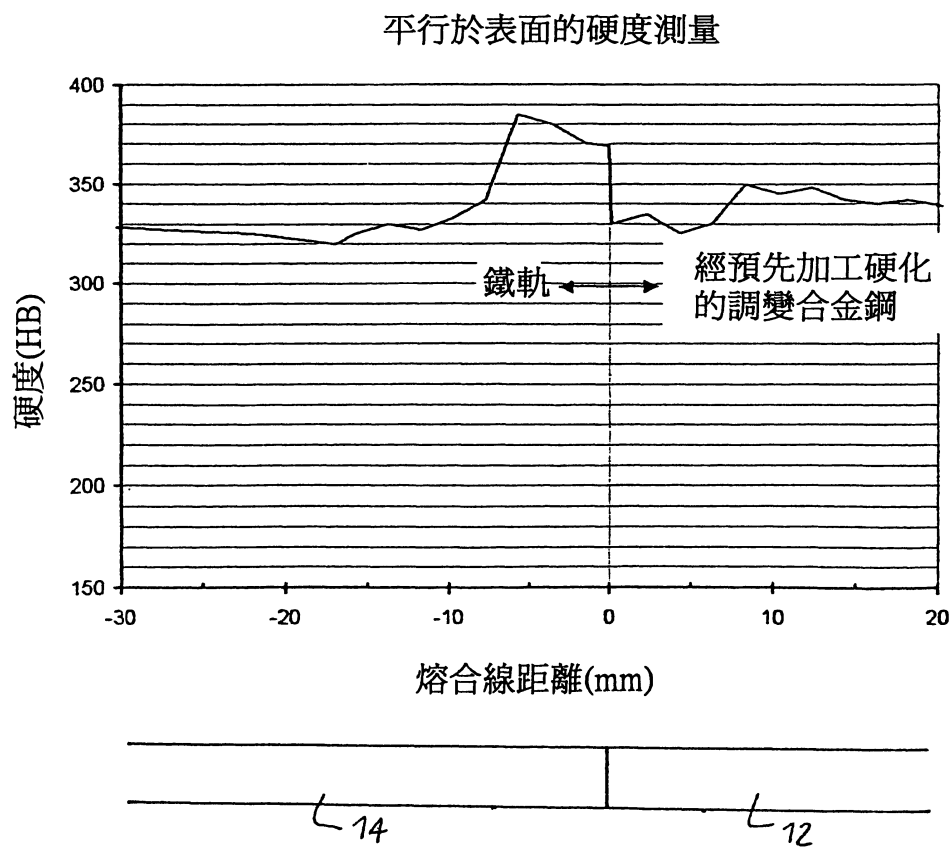
軌頂-熔合線處

x 500

第2圖



第3圖



第4圖



拾、申請專利範圍

附件 2A:

第 92114612 號專利申請案

中文申請專利範圍替換本

民國 93 年 10 月 8 日修正

1. 一種鐵路段，其包含高合金鋼製成的鐵軌轉轍構件(12)以及由中合金鋼製成的一段鐵軌(14)，其中該高合金鋼中至少一合金元素的含量為至少 5 重量%，該段鐵軌(14)係藉由焊接而直接地與該轉轍構件彼此相連接而無金屬堆積，其特徵為該段鐵軌(14)係由具有以下重量組成之中合金低碳鋼所製成：

- 0.05%至 0.50%的碳；
- 0.5%至 2.5%的錳；
- 0.6%至 3%的矽或鋁；
- 0.25%至 3.1%的鉻；以及
- 0%至 0.9%的鉬。

2. 如申請專利範圍第 1 項之鐵路段，其中製成該段鐵軌之中合金低碳鋼係為變韌鋼。

3. 申請專利範圍第 2 項之鐵路段，其中該中合金低碳鋼係為無碳化物之變韌鋼。

4. 如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之鐵路段，其中該段鐵軌(14)係由碳含量低於 0.5 重量%之中合金低碳鋼製成。

5. 如申請專利範圍第 1 項之鐵路段，其中製成該段

鐵軌之中合金低碳鋼具有以下所界定的組成：

- 0.28%至 0.36%的碳；
- 1.40%至 1.70%的錳；
- 至多 0.03%的磷；
- 0.01%至 0.03%的硫；
- 至多 0.005%的鋁；
- 1%至 1.40%的矽；
- 0.40%至 0.60%的鉻；
- 0.08 至 0.20%的鉬；
- 至多 0.04%的鈦；以及
- 至多 0.004%的硼。

6. 如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之鐵路段，其中該高合金鋼所製成之鐵軌轉轍構件係含有 12 重量%至 14 重量%之錳。

7. 如申請專利範圍第 1 項之鐵路段，其中該高合金鋼所製之鐵軌轉轍構件係含有 12 重量%至重量 14%之錳。

8. 如申請專利範圍第 5 項之鐵路段，其中該高合金鋼所製之鐵軌轉轍構件係含有 12 重量%至 14 重量%之錳。

9. 申請專利範圍第 4 項之鐵路段，其中該高合金鋼所製之鐵軌轉轍構件係含有 12 重量%至 14 重量%之錳。