

# 公告本

88年9月6日 修正  
補充

申請日期	86.08.04
案 號	86111121
類 別	BOSD 7/6

A4  
C4

487604

(以上各欄由本局填註)

中文說明書修正本(88年9月)

## 發 明 專 利 說 明 書

一、發明 名稱	中 文	製造一燃料環境中 有用零件之方法
	英 文	METHOD FOR MAKING PARTS USABLE IN A FUEL ENVIRONMENT
二、發明 創作人	姓 名	里察 喬治 雷特里克二世
	國 籍	美國
	住、居所	美國印第安納州南班德市海岸路18519號
三、申請人	姓 名 (名稱)	美商聯合標誌公司
	國 籍	美國
	住、居所 (事務所)	美國紐澤西州摩里斯鎮哥倫比亞路101號
	代 表 人 名 姓	羅傑·H·克里斯

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6  
B6

本案已向：

美國(地區) 申請專利，申請日期：1996.8.23 案號：08/702,090 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

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

## 五、發明說明( 1 )

本發明關於使用於一燃料環境中適宜零件之製造，且特別可用於噴射燃油之泵浦或馬達零件。

航空器引擎有許多的零件，其可用在一液壓流體環境。零件大致上以鋼或銅質合金製成，或以鋼披覆銅合金。惟，若裝置使用在一噴射燃油環境，這樣的材質與噴射燃油不相容。在噴射燃油內之污染物將腐蝕鋼且燃油本身將溶解銅質合金，雖然不銹鋼在噴射燃油不受侵蝕，但其無法提供足夠抗磨性。非常希望提供操作在一航空器燃油環境裝置之零件，其中包含所需抗腐蝕性之零件，其應與航空器燃油相容，提供所需之抗磨性，且保持其冷作能力。

本發明藉提供一零件而提供對以上解決方法，其具有利用一鍍覆增加抗磨性之一區域與為了加強抗磨性用於冷作處理之另一區域，零件包含一可冷作之鈷質合金材料且其具有一第一區域，其藉一熱擴散硼化處理塗覆硼化物，與為了影響硬度適宜用於冷作之一第二區域，當第一區域保持在足以保持硼化物塗層之一較低溫度時，零件之第二區域已選擇性加熱，以產生第二區域之一熔解方法處理。

實施本發明之一方法係詳細描述於以下並參考圖式，其說明實例於其中：

圖 1 係一活塞足套部分凸輪板與部分輔助凸輪板之剖面圖；

圖 2 係使用在本發明之一固定件示意圖；及

圖 3 係泵浦足套彎摺在一活塞之環狀頭上之剖面圖。

元件符號說明

## 五、發明說明(2)

- 10 活塞足套
- 12 磨損面
- 14 後凸緣
- 16 凸緣面積
- 17 凸緣 16 之內面
- 18 通道
- 22 凸輪板
- 24 輔助凸輪板
- 40 活塞
- 42 活塞頭
- 50 固定物
- 52 鋁質零件
- 54 銅散熱板
- 56 凹下面積
- 60 單一線圈

航空器上係使用許多的液壓流體動力裝置，例如軸向活塞泵浦與馬達大致上使用液壓流體油為工作流體，泵浦與馬達可包括一活塞足套，其係彎摺至一環狀活塞頭，活塞足套以鋼或銅質合金製成，或以鋼披覆於銅合金。惟，在一航空器內動力的另一來源係壓力式航空器燃油，當航空器燃油使用為一動力源時，接收壓力式航空器燃油之零件必須與燃油相容。如上述，鋼、銅質合金或鋼披覆銅合金與航空器燃油不相容，雖然不銹鋼在航空器燃油環境內不受侵蝕，但其材質經常無法提供足夠抗磨性用於零件執行之功能。因此，非常

## 五、發明說明( 3 )

需要提供一材質，其可利用零件製作而與一燃油環境相容。對一軸向活塞泵浦與馬達而言，活塞足套需要有足夠抗磨性，用於其與一凸輪板且與一輔助凸輪板結合。參閱圖 1，活塞足套大致上以參考編號 10 指示，且包含一磨損面 12，其結合以一陶瓷材質製成(燒結氮化矽)之一凸輪板 22，一後凸緣 14 其結合一金屬輔助凸輪板 24，與一裙圍或凸緣面積 16 其彎摺在一活塞之環狀頭上。活塞足套 10 包括一通道 18 其允許流體經那裡通過，且達成一潤滑流體層介於凸輪板 22 與磨損面 12 之間。在一燃油環境內，活塞足套 10 必須係抗腐蝕性，與航空器燃油相容，提供所需之抗磨性，且提供活塞足套之冷作能力。活塞足套 10 可以兩種可冷作鈷質合金其一製成，二者可由 Haynes International 公司獲得。Haynes 25 或 L-605 大致上包含  $\text{Co-10Ni-20Cr-15W-3Fe0.1C-1Si-1.5Mg-0.03P-0.02S}$ ，與 Ultimet<sup>®</sup> 大致上包含  $\text{Co-26Cr-9Ni-5Mo-3F3-2W-0.8Mn-0.3Si-0.08N-0.06C}$ ；這些合金分別為已知之 UNS R30605 與 UNS R31233。這些合金係與燃油相容且在燃油中抗海水腐蝕，如典型的鈷質合金，這些材質提供抗磨性。惟，不像大多數鈷質抗磨性合金，其依靠用於磨損之一碳化物，這些特殊合金經冷作發展出抗磨性。冷作能力對活塞足套設計非常重要，因為活塞凸緣 16 彎摺在一活塞之環狀頭上，且彎摺或硬化作用在用於磨損彎面之摺或凸緣的區域 16 發展出抗磨性，其存在介於活塞頭 42(參閱圖 3)與凸緣 16 之內面 17。因此，希望的冷作能力用於完成凸緣 16 之彎摺產生硬質披覆之使用在足套 10 之內面

(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)

17。

活塞足套 10 包括磨損面 12 與後凸緣 14，其個別地結合且承載於凸輪板 22 與輔助凸輪板 24 上。磨損面 12 與後凸緣 14 二者無法實行硬化以提供抗磨性。因此，以熱擴散硼化處理提供此抗磨性，藉 Materials Development Inc., Medford, MA. 銷售之一專有 Borofuse<sup>®</sup> 鍍層提供熱擴散硼化處理，此處理提供一鍍覆，其以冶金方式結合至磨損面與活塞 10 之後凸緣。因為高度磨損可發生在凸輪板 22 與磨損面 12 之間，凸輪板係以氮化矽製成，且 Borofuse<sup>®</sup> 鍍層可提供一優良之反面材質。

活塞足套 10 由 Haynes 25 或 Ultimet<sup>®</sup> 材質其中之一者加工製成，磨損面 12 與後凸緣 14 則經熱擴散硼化處理提供一 Borofuse<sup>®</sup> 鍍層，所有其他表面係以銅遮蔽而不令其鍍覆。因為熱擴散硼化處理造成金屬脆化狀態發生，其必須恢復足夠之展延性於凸緣 16，使其可彎摺在活塞頭上，為此，利用一解決方法處理以完成 Borofuse<sup>®</sup> 過程結果所發生金屬脆化狀態之一再溶解。特別地，解決方法處理再溶解一 Laves 狀態，其在磨損面 12 與後凸緣 14 之 Borofuse<sup>®</sup> 鍍覆期間加速。Haynes Ultimet<sup>®</sup> 方法處理可預見執行在一 2050 至 2150 °F 溫度範圍約 10 分鐘時間，Haynes 25 方法處理則執行在一 2150 至 2250 °F 溫度範圍約 10 分鐘時間，對較大厚度零件其時間將較長，而較薄厚度零件其時間將較少。接著以氣體冷卻，此係以惰氣或非氧化環境操作。Borofuse<sup>®</sup> 鍍層之磨損面 12 在後凸緣 14 內之溫度必須保持於一冷卻溫度，以避免

## 五、發明說明(5)

Ni-B 與 Co-B 共鎔合金熔化，為此，活塞足套 10 放置在圖 2 以參考編號 50 指示之固定物內，固定物 50 包含一基部或鋁質零件 52，其定位一銅散熱板 54。銅熱嵌座 54 具有一接收足套 10 之磨損面 12/後凸緣 14 面積之凹下面積 56。感應爐之一單一線圈 60 纏繞凸緣 16 以達成希望之溫度，銅質零件或盤座 54 視為一熱嵌座，且用於提供一高熱傳導性，若盤座確實係純銅，其將非常有效地操作。加熱或解決方法處理完成之後，活塞足套 10 凸緣 16 則彎摺在活塞 40 之頭 42 上，此說明於圖 3。一適宜之鑄模或工具用以形成凸緣 16 進入結構圍繞活塞頭 42 之圓形狀。在此冷作操作期間，以抗磨性與材料硬度而言，Haynes 25 或 Haynes Ultimet<sup>®</sup>皆可增加。

本發明提供一方法，其利用一熱擴散硼化鍍覆方法完成之鍍層增加一零件第一區域之抗磨性，且利用一方法處理增加或加強另一或第二區域之抗磨性與冷作能力，而非降低在第一面積上之鍍層，所製成之零件適宜使用於一噴射燃油環境。

本發明之實施範例係有關活塞足套 10 及往後對活塞 40 彎摺之製作，如以下步驟所述：(1)將活塞足套自 Haynes 25 之退火狀態予以加工；(2)將磨損面 12 及後凸緣 14 蓋以覆蓋，然後將其餘之表面予以銅鍍；(3)自磨損面 12 及後凸緣 14 脫去覆蓋；(4)熱擴散硼化處理(thermal-diffusion boride)該磨損面 12 及後凸緣 14；(5)在惰性氣體氛圍(inert gas atmosphere)下，以選擇性感應爐熔解在 2200°F 處理凸緣 16 十分鐘，俾再熔解熱擴散硼化處理期

### 五、發明說明(6)

間之拉夫斯相沈澱物(haves phase precipitates)，利用散熱板將磨損面 12 及後凸緣 14 保持在 1830°F 以下，而避免低共熔物形成熱擴散硼化鍍層之熔解；(6)使惰性氣體冷卻活塞足套；(7)使用一模具將活塞足套 10 之凸緣彎摺至活塞 40 之頭 42 上。

按照上述程序之結果，使得磨損面 12 及後凸緣 14 被鍍覆一層 0.0008 至 0.0010 深度之硼化物外罩。該外罩之硬度大約為 1800HK(50 公克負載)，而凸緣 16 硬度大約為 28HRC。

(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: 製造一燃料環境中 useful 零件之方法 )

一種軸向活塞泵浦或馬達之活塞足套(10)係彎摺成一環狀活塞頭(42)上,且具有接觸於一凸輪板(22)之一平坦足套磨損面(12),足套(10)之一後凸緣(14)亦抵靠一輔助凸輪板(24)。為了使活塞足套(10)操作在一燃油環境,活塞足套(10)必須係抗腐蝕性,與燃油相容,且提供所需之抗磨性。活塞足套(10)係以一可冷作之鈷質合金製成,其係與燃油相容且提供抗腐蝕性。載靠凸輪板(22)之磨損面(12)與載靠輔助凸輪板(24)之後凸緣(14)提供熱擴散硼化處理,其提供所需之抗磨性。為了恢復足夠的展延性至可冷作之足套(10)凸緣(16),一解決方法係處理執行在2050至2250°F溫度範圍之非氧化環境,磨損面(12)與後凸緣(14)藉結合一銅質零件之足套(10)以保持於一冷卻溫度,使得鍍層表面不會損失其鍍層。足套(10)之凸緣區域(16)則係藉彎摺冷作,以利形成材料為圍繞活塞頭(42)之圓形狀。

英文發明摘要(發明之名稱: METHOD FOR MAKING PARTS USABLE )  
IN A FUEL ENVIRONMENT

A piston shoe (10) of an axial piston pump or motor is crimped to an annular piston head (42) and has a flat shoe wear surface (12) that contacts a cam plate (22). A back flange (14) of the shoe (10) also wears against an auxilliary cam plate (24). In order for the piston shoe (10) to operate within a fuel environment, the piston shoe (10) must be corrosion resistant, compatible with fuel, and provide the desired wear resistance. The piston shoe (10) is made of a cold workable cobalt based alloy which is compatible with fuel and provides corrosion resistance. The wear surface (12) which bears against the cam plate (22) and the back flange (14) which bears against the auxilliary cam plate (24) are provided with a thermal diffusion boride treatment which provides the desired wear resistance. In order to restore sufficient ductility to flange (16) of the shoe (10) that will be cold worked, a solution treatment is performed at a temperature range of 2050 to 2250 °F in a non-oxidizing environment. The wear surface (12) and back flange (14) are maintained at a cooler temperature by engagement of the shoe (10) with a copper part, such that the coated surfaces do not lose their coating. The flange area (16) of the shoe (10) is then cold worked by crimping in order to form the material to the round shape of the piston head (42).

## 六、申請專利範圍

1. 一種增加一零件之區域的抗磨性之製程，係利用一塗層及處理用於冷作之零件的另一區域以加強抗磨性，其包含下列步驟：

由可冷作之鈷質合金材料製成零件，選擇性地完成至少零件之第一區域的熱擴散硼化處理，且當第一區域保持在足以保持硼化物鍍層之一較低溫度時，選擇性地加熱一零件之第二區域以產生第二區域之溶解處理，藉以使第二區域適於由冷作方式而影響其硬度。

2. 根據申請專利範圍第 1 項之製程，其中保持第一區域在一較低溫度之步驟係利用與一可在第一區域吸收熱之銅質零件接觸所達成。
3. 根據申請專利範圍第 2 項之製程，其中該銅質零件包含實質上之純銅。
4. 根據申請專利範圍第 1 項之製程，更包含冷作第二區域之步驟，以利達成其變形與材料之硬化。
5. 根據申請專利範圍第 1 項之製程，其中該零件包含操作在燃油內之一泵浦與馬達組件其中之一者。
6. 根據申請專利範圍第 1 項之製程，其中該零件包含活塞足套，其彎摺至一活塞之環狀頭上。
7. 根據申請專利範圍第 1 項之製程，其中該選擇性加熱係在 2050 至 2250 °F 溫度範圍內進行。
8. 根據申請專利範圍第 1 項之製程，其中該材料包含 UNS R30605 與 UNS R31233 其中之一者。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

9. 一種零件，具有藉鍍層以增加抗磨性之一區域，以及藉由冷作處理以強化抗磨性之另一區域，該零件包含冷作之鈷質合金材料，且具有一經由熱擴散硼化處理所硼化鍍覆之第一區域，以及一適於由冷作方式而影響硬度之第二區域，零件之第二區域經選擇性地加熱，俾產生第二區域之熔解處理，而零件之第一區域被維持足以在其上保持硼化鍍層之一較低之溫度。
10. 根據申請專利範圍第 9 項之零件，其中該第二區域在熱擴散硼化處理之前係經蓋以覆蓋。
11. 根據申請專利範圍第 9 項之零件，其中係利用感應爐加熱來產生該第二區域之選擇性加熱。
12. 根據申請專利範圍第 9 項之零件，其中該第一區域係藉著與一可吸收其熱量之一銅質零件接觸，以保持在一較低溫度。
13. 根據申請專利範圍第 12 項之零件，其中該銅質零件包含實質上之純銅。
14. 根據申請專利範圍第 9 項之零件，其中該零件包含操作在燃油內之一泵浦與馬達組件其中之一者。
15. 根據申請專利範圍第 9 項之零件，其中該選擇性加熱係在 2050 至 2250°F 溫度範圍內進行。
16. 根據申請專利範圍第 9 項之零件，其中該材料包含 UNS R30605 與 UNS R31233 其中之一者。
17. 根據申請專利範圍第 9 項之零件，其中該零件包含活塞足套，其彎摺至一活塞之環狀頭上。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

裝

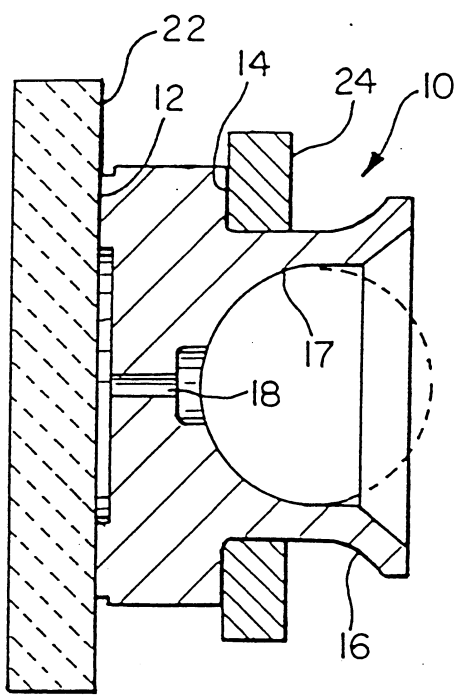


圖 1

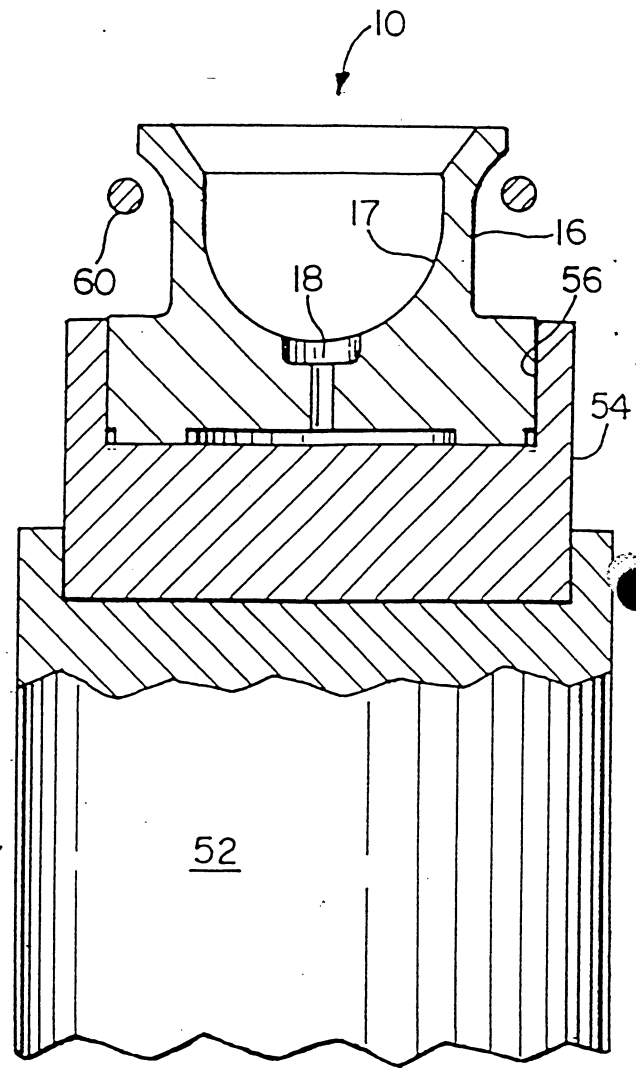


圖 2

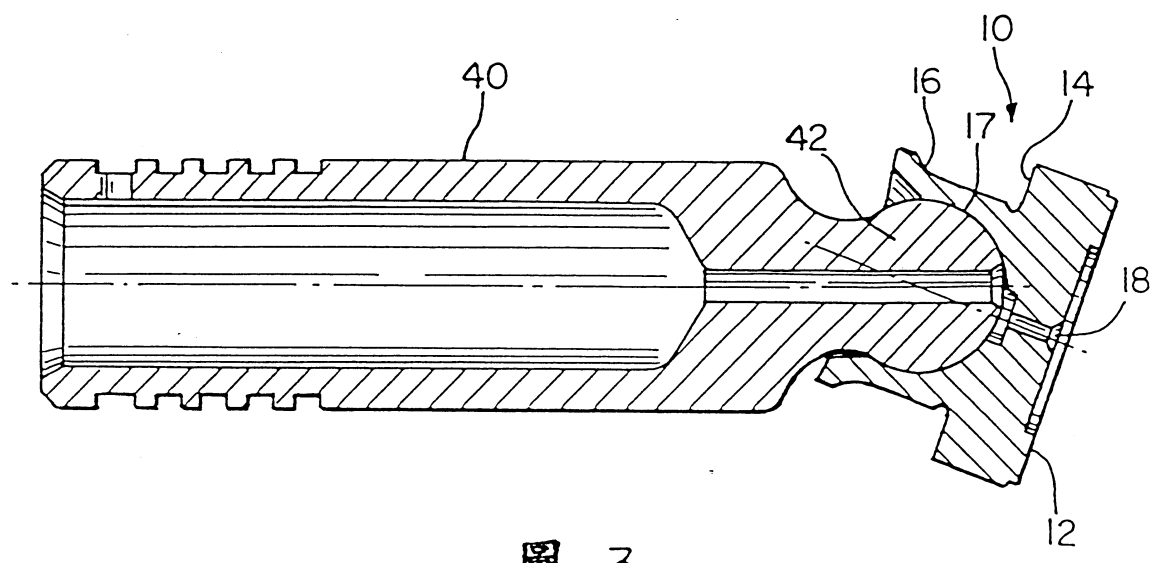


圖 3