

申請日期	91.2.6
案 號	P1102112
類 別	F16L55/00

A4
C4

公告本

530142

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書		
一、發明 新 名稱	中 文	不銹鋼管件之管配件
	英 文	TUBE FITTING FOR STAINLESS STEEL TUBING
二、發明 創作 人	姓 名	彼得 C. 威廉斯 PETER C. WILLIAMS
	國 籍	美國 U. S. A.
	住、居所	美國俄亥俄州克里夫蘭高原市艾德森路3495號 3495 EDISON ROAD CLEVELAND HEIGHTS, OHIO 44121 U. S. A.
三、申請人	姓 名 (名 稱)	美商鐵鎖公司 SWAGELOK COMPANY
	國 籍	美國 U. S. A.
	住、居所 (事務所)	美國俄亥俄州蘇隆市蘇隆路29500號 29500 SOLON ROAD SOLON, OHIO 44139 U. S. A.
	代 表 人 姓 名	彼得 C. 威廉斯 PETER C. WILLIAMS

(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 ☐無主張優先權美國 2001年02月06日 60/266,735 ☒有☐無 主張優先權

有關微生物已寄存於： 寄存日期： ，寄存號碼：

裝

訂

線

五、發明說明 (1)

相關申請案

本申請案主張2001年2月6日申請之美國臨時申請案第60/266,735號"具有整體式螺帽及箍環之管配件"之權利，該案之全文以引用的方式併入本文中。

發明範疇

本發明係針對一般用於不銹鋼管件之管配件技術。特定言之，本發明係針對非擴口式管配件，其包括具有陡峭斜角之凸輪面。

發明背景

管配件，係用於結合或連接一管件尾端至另一元件，無論其他元件是否為另一管件之尾端（例如，類似貫穿之T型配件及彎頭配件），或需要與管件尾端以流體相通之裝置（例如，類似閘門）。於此處所使用之名詞"管件"及"管件"，包括但不限制於導管。任何管配件之設計，必須在滿足壓力、溫度及振動條件之內，完成二個重要的功能。第一，管配件必須握抓管件尾端，因此可以防止軸封之洩漏或管件爆開。第二，管配件必須維持主要之軸封功能，以防止洩漏。管配件必須滿足這二項功能之需求，已經左右管配件之設計達十年以上。有眾多因素將影響管配件之設計，以滿足所希望之握抓及軸封性能標準；但基本上對於任何管配件設計，將是1)管件之特性，其在配接時必須可以配合包括材料、外徑及管壁厚度下之正常運作；及2)配合管配件所將應用之條件下，其具有適當之管件握抓暨軸封性能強度。依據這項目標所設計之管配件，可以可靠

五、發明說明(2)

的達到它所預期之管件握抓暨軸封功能；同時在任何成本限制之內，所設計之產品將在市場上具有競爭性。

非擴口式管配件，一般所指為管件之尾端保持在大體上為直管樣式之管配件；其不同於擴口式管配件之管件尾端，在所配接元件之上端為向外擴張。擴口式管件之尾端，一般出現在塑膠管件及塑膠管配件之使用。本發明非針對塑膠管件或管配件，因為類似之配件具有相當不同之難度及材料特性，其影響配件是否可以同時達到握抓管件及提供適當軸封之能力。在操作壓力及溫度方面，大體上同時低於塑膠物件者。換句話說，對於管件握抓及軸封方面，不論在塑膠管配件為任何工作介質，對於非塑膠之管配件，僅提供有極少或無相關導引資料。

希望用於不銹鋼管件之管配件，為了達到所預期之管件握抓及軸封功能，在設計上將具有特別之難度。這是因為來自於不銹鋼天性所使然，一般市售之管件材料（為極硬材質），通常硬度高達200維氏硬度。不銹鋼管件也可於高壓條件之下使用，其管件壁厚度為堅實的（一般稱之為"厚壁"管件）。厚壁管件為難以握抓，因為它不僅是硬質，但同時特別不具有延展性。低延展性，使它更難以使管件易於塑性變形，以達到所希望之管件握抓。

用於不銹鋼管件之管配件，一般包括下列組件：1)一管件握抓裝置，其通常為單一箍環或多個箍環，或環圈型式之握抓構造，及2)一旋緊機構，其用於在管件尾端安裝管件握抓裝置，因此可以握抓管件尾端及提供軸封以防止洩

五、發明說明 (3)

漏。名詞"旋緊"可簡單意指為拉緊管配件組件之操作動作，因此可以在管件尾端完成配件之組裝後，具有所希望之管件握抓及軸封功能。

通常將不銹鋼管配件，首先組裝成位於"手拉緊"情形，接著使用板鉗或其他適當工具，以擰緊或"旋緊"配件至它最後起始暨完成組裝情形。在某些情況下（特別是對於較大管件尺寸），使用一凹陷壓入工具用於預安裝箍環於管件。最通常使用之旋緊機構為包括母型螺牙螺帽零件及公型螺牙本體零件之螺牙接頭，當這二個零件被上緊螺牙後，管件握抓裝置發生作用，使之抓緊在一起。本體包括一管件尾端容裝穿孔，位於穿孔之外側部位具有一具斜角凸輪面。最通常使用之凸輪面為截頭圓錐表面，因此名詞"凸輪面斜角"所指為凸輪面相對於管件尾端縱軸或外側表面之錐體角度。管件尾端以軸向插入本體穿孔，且延伸穿過截頭圓錐凸輪面。推送握抓裝置滑動至管件尾端，螺帽在本體上緊部份螺牙至手拉緊位置，因此管件握抓裝置在凸輪面與螺帽之間完成軸向抓牢。螺帽一般包括一向內肩部，當螺帽與本體零件為上緊螺牙在一起時，其驅動管件握抓裝置嚙合住本體之具斜角凸輪面。具斜角凸輪面傳送一徑向推壓至管件握抓裝置，迫使管件握抓裝置握抓嚙合住管件尾端。管件握抓裝置將在管件外側面，同時在具斜角凸輪面形成軸封。

目前最共通使用於不銹鋼管配件之管件握抓裝置（所最共通使用的為箍環型式管配件），在管件握抓裝置之前端

五、發明說明(4)

或鼻部，以完成咬合進入管件尾端外側面，達到管件握抓。於此所使用之名詞"咬合"，所指為管件握抓裝置切入管件尾端外側面之可塑變形以致塑性變形，以及以幾乎類似切割動作，將管件成鋸齒狀交錯，用於在管件握抓裝置前端，產生大致徑向肩部或壁面。因此這項"咬合"形同強化結構特性，以防止管件在高壓下爆開，特別是類似1/2英吋及更大直徑之管件。

過去數年來，已有多種管配件設計，不需要倚賴"咬合"型式動作；反之在管件外側面僅使用管件握抓裝置之徑向推壓，部份具有在管件產生鋸齒狀交錯效用，但不會產生咬合。這些設計，不適用於高壓不銹鋼管配件。特別適用於高壓應用之最共通使用市售不銹鋼管配件，歷來具有二種基本不同的管件握抓裝置設計：單一箍環管配件及雙箍環管配件。

單一箍環管配件，如其名稱所強調，僅使一箍環以同時完成管件握抓及軸封功能。無論如何，已有漸增之共識，當設計一管配件要可以同時滿足所希望之管件握抓及軸封性能標準時，這二種功能為彼此相衝突的。這是因為依據設計標準，既要確保管配件獲得適當之管件握抓，又要同時提供有效之軸封，通常對於單一箍環操作能力為相衝突的。因此，雖然先前技藝之單一箍環配件，在某些情況下可以達到適當的管件握抓，這項管件握抓性能在減少有效軸封下，將是昂貴之代價。這種情形下之一項結果為，某些單一箍環管配件已經被設計成具有另加之零件及技術，

五、發明說明 (5)

以獲得適當之軸封。單一箍環配件在嘗試密封氣體時（特別是用於高壓氣體），因為其低於最佳軸封性能，應特別予以注意。單一箍環管配件，因此通常更適於較低壓力液體之應用（類似液壓）；無論如何，即使在類似之較低壓力應用，單一箍環之軸封性能仍低於所希望者。

對於單一箍環管配件，咬合動作通常伴隨於單一箍環，在單一箍環本體位於其前端與後端間之中央區域或中間部位之管壁，被設計成沿著徑向向外方向弓曲。箍環之前端在螺帽推壓下頂住箍環之後端，被驅動頂住本體之具斜角凸輪面。弓曲動作有助於導引單一箍環前端，進入管件尾端。這項弓曲動作，同時用於致使箍環後端，同樣的嚙合暨握抓管件尾端。這是通常在螺帽肩部提供具斜角驅動面，在嚙合單一箍環後端下完成，因此以徑向推壓箍環後端，完成管件尾端之握抓動作。在某些單一箍環設計，箍環後端很明顯的希望可以咬入管件尾端。這項後端管件握抓，有時附加使用單一箍環，為了企圖改進管件在振動下之配接性能；因為後端握抓動作，希望可以隔離掉管件下游之振動，不致影響管件前端之咬合。

使用管件後端握抓，確實有礙於在單一箍環前端之管件尾端處，握抓住管件之效力。理想上，單一箍環應該在螺帽與本體凸輪面之間，完全為三度空間推壓。所提供後端握抓，確實會產生一相反之作用張力於單一箍環，其操作有礙於完成管件握抓之前端推壓。此外，向外弓曲動作，會有礙於握抓管件於單一箍環前端之效力；為了能有助於

五、發明說明(6)

向外弓曲動作，單一箍環需要減少鄰近於管件握抓"咬合"之量。向外弓曲動作，將箍環質量中心在徑向移動至箍環本體，遠離管件尾端處。因此，向外弓曲之單一箍環配件，可能更易受影響於箍環之塌陷、失去軸封及在高壓下可能發生管件爆開。

為了在不銹鋼管件獲得適當之管件握抓，歷來單一箍環不銹鋼配接件已使用一較淺小凸輪面斜角，其在10至20度之間。這項角度範圍，於此稱之為"淺小"，僅為了便於在角度上表示為相對較小。淺小凸輪面斜角，已經被應用於單一箍環配件，以獲得機構上之優點，因為淺小斜角提供一軸向長型凸輪面，頂住此面以滑動及徑向推壓單一箍環前端咬入管件尾端外側面。硬式不銹鋼管件材料，必然帶有這項長型滑動凸輪作用，為了使單一箍環可以產生一適當咬合，用於握抓管件。過去數年來，單一箍環已經為全硬化或表面硬化，因此明顯硬於不銹鋼管件；無論如何，現今淺小凸輪面斜角仍然應用在類似之單一箍環配件，由箍環沿著凸輪面滑動產生"咬合"以獲得機構之優點，因此可以確保適當之管件握抓。一種市售單一箍環管配件之範例，為使用表面硬化箍環及大約20度之淺小凸輪面斜角，可以由Parker-Hannifin公司購得之CPI配管。另一範例可由Ermeto GmbH購得之E0配管，其使用全硬化之單一箍環及具有12度之凸輪面斜角。

在某些單一箍環之設計，已經嘗試使用非圓錐凸輪面，藉以嘗試在管件尾端之外側面完成簡單推壓箍環，因此不

五、發明說明(7)

會產生咬合。無論如何，在此情況下所完成之結果，僅具有低握抓或低壓力之配件，非常不適用於不銹鋼配件。

對於單一箍環配件，需要淺小凸輪面斜角、長型凸輪面及軸向移動，以獲得適當之管件握抓；無論如何，單一箍環需妥協於完成軸封功能之能力，特別是在極端環境下及用於氣體軸封時。這是因為單一箍環前端在希望完成軸封目標下，會與軸向長型凸輪面相衝突。徑向向外弓曲動作，造成單一箍環前端外側面之大部份，接觸於所將驅動之凸輪面。這造成在單一箍環外側面與凸輪面之間，需要一較大的軸封表面積。這項加大之軸封區域，造成在單一箍環與凸輪面之間，非必要之軸封力量分佈；同時產生較大面積之表面缺陷，可令滲漏發生。這對於金屬與金屬間之軸封方式為一項特別問題（相對於非金屬與非金屬間之軸封：例如，對於塑膠配件，它通常希望提供一加大之軸封接觸面積，因為更高展延性塑膠材料，可以在二個表面之間形成更佳之軸封）。

由於歷來單一箍環配件已經使用淺小凸輪面斜角，以獲得適當之管件握抓；低於最佳軸封功能，已被認為配件在應用上可容忍之極限；或在單一箍環配件設計出他項之特性，最常被注意到的努力，是在單一箍環包含一或多個彈力軸封，或在單一箍環配合有彈力軸封，以提供不銹鋼管件更佳之軸封。例如參考美國專利第6,073,976及5,351,998號。美國專利第6,073,976號，說明單一"箍環"配件之典型實例（在此專利中稱之為"切斷環型式環圈"）

五、發明說明(8)

，嘗試加上彈力軸封以解決"軸封"問題。專利第5,351,998號說明以分離管件握抓及軸封功能，成為二個個別零件之效益。

一種用於管件之市售且極為成功之雙箍環配件，可由俄亥俄州 Solon 市 Swagelok 公司購得，於美國專利第 6,131,963 及 3,103,373 號說明之，二者皆為本發明之受讓人所共同擁有；這些專利之全部揭示項目，以引用的方式併入本文中參考。在這項雙箍環配件，管件握抓及軸封功能以個別使用二個箍環同時完成。前端或前箍環提供一極佳之軸封，即使是用於軸封氣體；後端或後箍環提供一極佳之管件握抓。

前箍環以凸輪頂住一類似 20 度之淺小凸輪面，可以獲得極佳之軸封。這是因為前箍環，不需要在凸輪面過度滑動，以獲得管件之握抓功能。同樣的，前箍環不需要表面硬化，因為前箍環之主要目的為用於軸封，不需要咬入管件尾端。因此，相對上"軟質"前箍環可以獲得極佳之軸封(特別是對於氣體)，即使本體之圓錐表面存在有大約 20 度之凸輪面斜角。

在上述之雙箍環管配件，後箍環可獲得管件之握抓功能。後箍環之表面硬化，大體上硬於管件尾端。後箍環之前端，以凸輪狀旋轉頂住形成於前箍環後端之截頭圓錐凸輪面。凸輪面之外顯角度為 45 度，但是由於前箍環之滑動，有效凸輪面斜角實際上為一大約在 15 度至 20 度間之淺小角度。雖然，用於後箍環之有效凸輪面斜角為淺小者，但後

五、發明說明 (9)

箍環不需要提供主要之軸封（雖然它可以提供第二或備用軸封）。後箍環同時不具有不需要之弓曲動作，反之可以具有徑向向內鉸接動作之功能，以握抓管件尾端。如同於此文中所使用，名詞"鉸接"所指為箍環之控制下變形；因此在箍環本體之中心區域或中間部位，進行一向內徑向推壓，迥異於弓曲或徑向向外移動。因此，有效之淺小凸輪面斜角，不僅不需要妥協於配件軸封能力，它實際上幾乎完全增強管配件之整體性能，特別是用於不銹鋼管件。

以使用分離式箍環，每一者僅用於獲得管配件主要關鍵功能之一；雙箍環管配件可以獲得管件極佳之握抓及軸封功能。先前技藝之雙箍環配件，已經獲得商業上極佳成就，特別是在不銹鋼管件之部份；因為它在全達15000磅/每平方英寸之高壓、由低溫至1200°F之較廣範圍及在多種應用上之具有顯著之再組裝次數（"再組裝"意指為在起始旋緊時，予以鬆開及再擰緊配件）等之性能特性。

美國專利第3,248,136號說明不同於箍環之單一固定環圈使用，其中該固定環圈作用在具有或大於20度或更大角度之表面，但是環圈不會在管件具有可塑變形，反之保持在彈性狀態；因此環圈設計成在旋緊時保持其原有之形狀；但二者皆不適於此處所考慮不銹鋼管配件型式之特性。日本公告型號44-29659，說明一可擰緊環圈，具有弓曲效果及握抓住管件之前端及後端。此配件不適於管件覆蓋有樹脂外層之不銹鋼管件所使用。

所敘述雙箍環管配件之多種應用及使用，並不需要極高

五、發明說明 (10)

壓力、溫度及再組裝之性能特性。本發明係針對一種新的配件構想，可以滿足較低性能特性，且不需要妥協於整體配接完整性及性能。此外，本發明係針對新的單一箍環管配件及其變化形式，可以明顯改進先前技藝之單一箍環管配件性能，尤指應用於不需要類似上述雙箍環管配件之極高性能特性者。

發明概要

依據本發明之一項特點，將提供用於不銹鋼管件之單一箍環管配件，可以明顯改進先前之單一箍環管配件之軸封功能，同時獲得極佳之管件握抓功能。這項軸封功能之獲得，不需要使用額外之彈力或其他非金屬軸封。在一項具體實例中，單一箍環管配件在配件本體之凸輪面，使用一相對陡峭之凸輪面斜角。根據本發明之這項特點，在一項具體實例中，凸輪面斜角為位於至少大約35度至大約60度之範圍；較佳的為位於大約40度至大約50度之範圍；更佳的為大約45度。依據本發明之另一項特點，所提供單一箍環管配件，在一相對陡峭之具斜角凸輪面提供一主要軸封。在主要具體實例中，軸封由箍環外側錐形面所形成（其不似凸輪面般之陡峭斜角），其係以一窄線條接觸於上述範圍內之凸輪面斜角，完成易塑變形或壓陷入功能。依據本發明之另一項特點，涵蓋可以改進管件握抓之單一箍環管配件，其使用具有增強箍環管件握抓之幾何外形設計之表面硬化箍環。在一項具體實例中，箍環為表面硬化，其至少大約3.3倍硬於不銹鋼管件，更佳的為至少4倍硬於不

五、發明說明 (11)

銑鋼管件。這可令單一箍環，適當的咬入硬質不銑鋼表面以握抓管件尾端，即使具有較陡峭之凸輪面斜角及較小的軸向移動。依據本發明之另一項特點，在旋緊時單一箍環以鉸接作用提供易塑變形。這項鉸接動作，由箍環之前端在箍環本體之中央或中間部位，產生一徑向向內軸向推壓，咬入管件尾端。這項鉸接動作，置放更多箍環材料位於管件握抓咬合之位置，以及在箍環之中央或中間部位產生套夾型式或壓陷入作用，有助於隔離管件握抓咬合不受振動影響。在一項具體實例中，箍環構型包括有至少一內部環狀凹槽，可增強在旋緊時之鉸接動作。鉸接動作同時有助於保持箍環外側錐形表面，具有窄線條接觸於凸輪面。

本發明同時針對一種新的管配件概念，可利用較陡峭之凸輪面斜角，以及使用者只需要組裝二個稱之為配件本體及配件螺帽之零件。在螺帽與本體之間可以相對旋轉，適於以螺紋耦合在一起。螺帽包括一整體式管件握抓環圈，當完成配接之後與本體凸輪面相配合。環圈可以機器附加螺帽，或以類似硬鉚、焊接或軟鉚之傳統方式，個別附加於此。環圈可在管件外側壁被徑向推壓及易塑變形，以形成軸封及擰緊管件之握抓咬合。環圈同時在較陡峭之凸輪面形成主要軸封。在一項具體實例中，環圈包括一外側錐形面，但不似凸輪面斜角般陡峭，其在較陡峭凸輪面形成大致窄線條接觸型式軸封。在一項具體實例之環圈，其設計成在旋緊時具有鉸接動作及塑性變形，用以將鼻部嵌入管件壁以提供極佳之管件握抓，及軸向鄰接壓陷入或套夾

五、發明說明(13)

依據本發明之一項特點，所提供管配件具有一管件握抓裝置，其作用在一配件之陡峭凸輪角度之表面。當管件握抓裝置之硬度至少為大約3.3倍（較佳的為4倍）硬於管件材料硬度時，陡峭凸輪面斜角為一項特別之優點。本發明所揭示這些特點之使用，分成二個不同的一般具體實例。所將敘述之第一項一般具體實例為一管配件之配置，所提供管件握抓裝置為結合於二個具螺紋零件之一，稱之為母型螺牙螺帽零件。第二項一般具體實例，為用於不銹鋼管件之管配件，使用個別分離之單一箍環如同管件握抓裝置，附加有公型及母型螺牙零件。二個一般具體實例，可共有本發明之數個共通特點，其中有數個為可選用之另一實施例，可應用於多種變化組合及次組合，例如凸輪面外形、凸輪面斜角、管件握抓裝置之可選項幾何外形及管件握抓裝置相對於管件材料之硬度特性。

雖然在此文中將敘述本發明所結合成為示範性具體實例之數個特點，類似之敘述不應形成限制之用意。對於任何特定之應用，可以視需要使用不同的特點在其不同組合及次組合。此外，雖然本發明所揭示及/或所說明之多種設計選擇及另一實施例，其類似之敘述非用以及不應建形成類似選擇及替代具體實施例之完全項目。對於熟習該項技術者應可以判斷出及瞭解，另項替代具體實施例及設計選擇，皆應位於本發明如下專利申請事項之精神與範圍之內。

雖然於此所敘述之不同具體實例，皆指定參考於不銹鋼製成之配件（尤指316不銹鋼），其所敘述為用於描述其自

五、發明說明 (14)

然特性，不應用於形成限制之目的。對於熟習該項技術者應瞭解，本發明可使用任何數目之不同型式金屬材料用於配接零件及金屬管件材料，其包括但是不限制於316、316L、304、304L、任何奧斯田鐵或肥粒鐵不銹鋼、任何雙相不銹鋼、任何類似鎳基合金、鉻鎳鐵合金或蒙乃爾合金之鎳合金、任何類似17-4PH析出硬化不銹鋼（例如黃銅、銅合金）、類似1018鋼材之任何碳材或低合金鋼及任何加鉛、類似12L14鋼材之再磷化或再硫化鋼。材料選擇之一項重要特點，為管件握抓裝置應較佳的為表面硬化或全硬化，其比例至少大約為3.3倍及較佳的為4倍或更高倍硬於配件所將使用之最硬管件材料。因此，管件握抓裝置不需要使用與管件本身相同之材料製成。例如（將敘述如下），管件握抓裝置可由上述之不銹鋼材料選用，或其他可以為表面硬化之適當材料，例如鎂、鈦及鋁及某些另加範例之名稱。

圖1所示，為本發明所涵蓋之管配件50，其僅使用二個稱之為母型螺牙螺帽52及公型螺牙本體54之個別零件。螺帽52大體上不同於先前技藝所用於金屬管件箍環型式管配件之一般螺帽。本體54可以相似於先前配件使用之一般本體設計；無論如何（此將敘述如後），其可以較佳的但不是必要的，將本體54同時予以最佳化，用以適當的配合新的螺帽52。此外，本體54不需要使用個別的分離零件，但是可以連接至或以其他方式一體成型於類似閥本體、歧管或其他零件之另一部位。

由圖式中僅說明配件之半邊縱向橫切面，其他半邊為完

五、發明說明 (15)

全相同的，且為了清楚及易於說明起見予以省略掉。在圖式中所有說明之不同缺口及尺寸，為了易於說明起見予以些微放大。

本體54為大致圓形本體56，具有一整體式延伸段或尾端56a。尾端延伸段56a可以為類似之六角本體，或類似上述閥本體另一零件之部份。本體56可使用類似尾端延伸段56a之相同材料機器製造，或以其他類似焊接或別的適當技術連接。本體56包括第一中央縱向穿孔58，其規格為以適當尺寸緊密及滑動收受管件尾端13。第一穿孔58些微大於同軸第二穿孔59之直徑，其延伸貫穿本體54之尾端延伸段56a。當然，如果管配件50為閉合端接頭，內穿孔59不應該是貫穿孔。

管件尾端13為較佳的以底部頂住擴孔60。本體56以機器或其他方式附加外置公型螺牙62形成，以螺牙配接在於螺帽52所形成或機器製造之相對應母型螺牙64。本發明所涵蓋的，為避免將舊的與新的型式之本體及螺帽元件與先前技藝之配件相混合，本發明螺帽與本體之螺牙節距，大體上不同於先前技藝箍環型式管配件螺帽與本體之螺牙節距。這可以避免發生互換之問題，同時可以粗牙節距提供高軸向進程，在完成旋緊時可以減少螺帽旋轉圈數。例如，一項結合於本發明之配件，可以使用粗牙螺牙，在半圈旋轉下提供足夠之軸向移動，以獲得正確之旋緊程度。相較於一般先前技藝之配件，其需旋轉1 1/4至1 1/2圈以完成旋緊。無論如何，本發明可以提供任何數值之螺牙節距以

五、發明說明 (16)

適於特定之應用；尚有其他技術可用以避免互換之問題。因此，以半圈旋轉用於旋緊，僅為多種可選用設計範例之一。

中央本體穿孔58可以較佳的但是非必要的，附加略微徑向向內之錐形角，其相對於管件尾端13（如圖2所示）之縱向軸X成 α 角；因此穿孔58之直徑，在軸向朝向擴孔60沿著徑向減少。例如，此錐形角可能大約2度至大約4度，但所選用角度非特別關鍵項目。位於擴孔肩部之穿孔58直徑，僅略微小於管件尾端13之外徑。以這種方式，管件尾端13具有一些微徑向緊迫密接，例如與穿孔58為數個千分之一英吋。在穿孔58與管件尾端13間之緊迫，可提供抗旋轉作用，有助於防止管件尾端13在旋緊時之旋轉。這可同時減少在旋緊時由於管件握抓元件（80）之旋轉，所衍生管件尾端之殘餘扭轉應力。管件尾端13不需要以底部完全頂住擴孔60肩部。這是由於緊迫密接，有助於在穿孔58與管件尾端13之間提供良好的主要軸封。緊迫密接在旋緊時將沿著軸向抓住管件尾端使之位於靜止狀態，可同時有助於以管件握抓元件（80）改進管件之握抓；因此管件握抓元件（80）之全軸向移動，可用於適切變形及管件握抓，而非在擰緊時損失管件尾端之任何軸向動作或移動。穿孔58之錐形角，可沿著它整個軸向長度逐漸延伸或在鄰接於擴孔60處具有較短之軸向部份。

圖1與2所示之具體實例中，螺帽52及本體54為沿著軸向尺寸標示，因此在正確旋緊下（例如，螺帽52相對於本體

五、發明說明 (17)

54為半轉)，螺帽之前端66在軸向接觸尾端肩部68或本體54之其他軸向止擋面。因此，這項特性可結合自我量測之特點於管配件50，藉此指示足夠之旋緊，及防止過度擰緊螺帽52。無論如何，對於這些情形可能希望螺帽52在相對於本體54具有額外之軸向移置，例如，管配件50之再組裝；在完成一起始正確旋緊時，在螺帽52與本體54之間可沿著軸向量測尺寸，以保持在其間之軸向間隙（例如，在相對應尾端66與68之間）。在後一情形下，可使用一量測工具以確認正確之起始旋緊（例如間隙量測裝置），以確定在表面66與68間之軸向間隙，不會超過一預定值或大小。止擋之特性，可能亦適用於配件50之有限次數再組裝。

圖3所示，螺帽52包括相對於配件50之縱向軸，具有第一直徑D1之第一中央穿孔70。螺帽52同時包括相對於配件50之中央縱向軸，具有第二直徑D2之第二穿孔72。在這項具體實例中，直徑D2小於直徑D1。此外，可調整直徑D2之尺寸，使穿孔72可形成一圓形壁，用來接收管件尾端13（如圖1所示）。第一穿孔70終止於由螺帽後端74自軸向間隔之位置，以形成圈套75，因此螺帽52包括徑向向內延伸之領部76。領部76由螺帽52之後端壁74、直徑較小之穿孔72及直徑較大之穿孔70所形成。

依據本發明一項明顯特點，螺帽52包括管件握抓裝置80，由領部76以些微懸臂型式沿著軸向向內延伸。在這項範例之管件握抓裝置，為一般握抓環圈80之樣式，及包括內部穿孔82，其大體上形成一圓形壁，用於緊迫接收管件尾

五、發明說明 (18)

端13(如圖1所示)。環圈穿孔82之直徑D3,可能相同於或不同於第二螺帽穿孔72之直徑。形成握抓環圈穿孔82之圓形壁,由握抓環圈80之成錐形前端或鼻部84沿著軸向延伸。鼻部84包括軸向成錐形外側表面86,在朝向環圈80後端沿著徑向方向增加尺寸。成錐形外側表面86由握抓裝置80之大致徑向前端85延伸。這項大致徑向前端85可能具有小角度或錐形角,且在較佳的銳角87下連接至內部圓形穿孔82。無論如何在另一實施例中,可在環圈80前端具有環狀凹槽、階梯、切口或其他幾何外形(未於圖中示出),其直徑些微大於直徑D3,且由前端85朝向螺帽52之後端74軸向延伸。

成錐形面86較佳的以半徑部位89連接前端85,及在其軸向對向端以半徑86a連接至大致圓形部位91,其接著以半徑93連接至成錐形外側壁部位95。成錐形外側壁部位95沿著半徑連接至圈套75。

於此應注意管件握抓裝置80之不同幾何外形特性(例如,不同的凹槽、切口、錐形角部位、半徑部位、等等)之選用,以便有效的在徑向向內之適當鉸接動作,此將詳述如後。如前所述,管件握抓裝置80之幾何外形,將依據管件材料之特性決定,例如硬度與配件、管件尺寸及特定應用所需之管件握抓暨軸封性能。因此,於此所敘述之特定具體實例,為用於示範其自然特性,非用於限制管件握抓裝置之幾何外形。範例為用於說明但非用於限制目的,圖9-12說明用於管件握抓裝置之其他幾何外形變形體。上述

五、發明說明 (19)

用於雙箍環配件之參考專利，亦說明其他幾何外形變形體，有助於鉸接動作以獲得所希望之管件握抓。

圖1、2及4所示，成錐形鼻部84起始嚙合軸向成錐形凸輪面88，在面向本體56之管件穿孔58形成一開口。成錐形凸輪面88，為一連接穿孔58壁面至本體54後端壁面90之表面。圖1及2所示之具體實例中，此凸輪面88之特徵為一凸起外貌。無論如何，表面88之形狀可由其他形狀所選用，端視配件50所需特定環圈變形及管件握抓特性而定。因此，如圖4所示，凸輪面88'可能為類似截頭圓成錐形狀。同時如圖4所示，說明軸向成錐形管件穿孔58之概念，可僅在鄰接擴孔60之軸向較短部位成錐形。

管件握抓環圈80之外形，可影響配件50之數項重要功能。握抓環圈80在正確旋緊時，必須在成錐形凸輪面88，提供流體防滲之主要軸封功能。這項軸封可能為應用於管配件50之主要外側軸封，或可能提供在管件尾端13與本體54之間之（例如沿著穿孔壁面58及/或擴孔60）任何軸封之第二或備分軸封功能。握抓環圈80同時在環圈80咬入管件尾端13外側表面處形成主要軸封，其位置係在環圈80之圓形穿孔82嚙合管件尾端外側表面。再者，這項主要軸封可提供管件尾端13在本體54所形成任何軸封之備分或第二軸封功能。在任何情形下，握抓環圈80必須在凸輪面88與管件尾端13之外側表面形成主要軸封。此外，環圈80必須適當的握抓管件尾端13，因此在壓力、溫度及振動因素下保持軸封之完整性，且防止管件尾端在類似條件下由配件脫開。

五、發明說明 (20)

為了達到流體不滲漏軸封及管件握抓動作，環圈80應該在完成旋緊時，設計成可以易塑變形及壓陷入管件尾端，如圖2所示。這項結果係以設計環圈80具有鉸接動作完成，由此當螺帽52上螺牙至本體54時，成錐形鼻部84不僅在軸向被驅動向前，同時為徑向移動或被驅動嚙合於管件尾端13壁面之外表。鼻部84之前端92因此被推壓及嵌入管件壁面且產生一應力集中點，或在圖2所標示94之處咬合。前端咬合94產生大致徑向延伸壁面或肩部99，係由易塑變形管件尾端材料所形成。肩部99嚙合住握抓環圈80之被嵌入前端，因此在高壓下提供極強之管件抗爆開能力。嵌入鼻部92因此同時提供極佳的軸封，及強力握抓住管件尾端13。環圈80進一步設計具有上述徑向向內鉸接動作，以致壓陷入或套夾圓形壁82頂住管件尾端，其位於應力集中點咬合94之軸向鄰接或在後面之位置，如圖式中標示為數字96。壓陷入及套夾效果，大體上可增強管件握抓功能，及將嵌入鼻部及咬合94，由管件下游之振動及溫度變化之影響性予以隔離掉。

雖然本發明於此所敘述之不同具體實例，為具有嵌入鼻部及伴隨壓陷入動作之功效；對於熟習該項技術者應瞭解，在某些應用上，類似之嚴苛設計標準，可能並非永遠需要的，尤指暴露在中度溫度、振動及壓力條件下使用之配件。因此，本發明之一項基本概念為提供非擴口式管配件，不需要使用一或多個箍環，反而使用結合有一個具螺紋配件之管件握抓環圈。螺帽、本體及握抓環圈之額外設計

五、發明說明 (21)

特點，於此以較佳之具體實例揭示，其不應該形成限制之用意，反之可選用以增強本發明之基本概念，視特定需要而用。

為了獲得所希望之壓陷入動作及管件握抓，環圈80被設計成具有鉸接動作，可令成錐形鼻部84及握抓環圈80之中央或中間部位(如同圓形穿孔82之區域或標示為94之區域)，當其嚙合於本體56之成錐形凸輪面88時，被徑向向內推壓。這項鉸接動作同時提供明顯之徑向移動及推壓圓形壁82，以壓陷環圈80至管件尾端13位於軸向鄰接於應力集中點94之處。圖1-4所示之具體實例，鉸接動作有助於提供一較佳的然非正常所需之內部環狀切口98，其位於圓形部位72與82之間之徑向位置。切口98為適當造形以令環圈80易塑變形，及在控制之下塌陷，以便徑向推壓圓形壁面82頂住管件尾端，完成所希望之套夾作用。這項結果，可在握抓環圈80外側壁含括一切口100外側予以增強。握抓環圈80之特定幾何外形將被如此設計，當螺帽52上螺牙至本體54時，握抓環圈以鉸接及易塑變形握抓管件尾端，及同時軸封住管件尾端及成錐形凸輪口88。類似有限元件分析方法之標準設計程序，可用於環圈80幾何外形之最佳化，其依據類似管件材料、管件硬度及壁面厚度之可變因子，及所需要壓力、溫度及振動性能特性予以最佳設計。

握抓環圈80之適當變形，可選擇錐形面88之適當輪廓予以進一步控制。此表面將嚙合環圈80之成錐形鼻部，因此將可以部份決定出環圈80之鉸接、推壓及易塑變形之時序

五、發明說明 (22)

控制及作用方式，正確嵌入鼻部以咬入管件，同時提供所希望之套夾或壓陷入動作。此外，可設計出凸輪面88之輪廓，用於在環圈80鼻部與成錐形面88之間，獲得所希望之軸封。這項軸封對於配件整體性能至為重要，因為這是位於握抓環圈80與管件尾端13之間之軸封。

於螺帽52附加整體式握抓環圈80，可以標準之機器操作製造，一般包括以圈套操作，形成環圈80之外形，類似第二切口100。螺帽52之其他特性，可以如所知之機器操作完成。較佳的但非必要的，螺帽52包括板鉗平接面102，可令使用者將螺帽52擰緊至本體54。對於熟習該項技術者應瞭解，使用配件50，僅需要在螺帽52與本體54之間有相對旋轉，因此在旋緊操作時，二個零件之一或二者皆可能視需要旋轉。

極希望凸輪面88所形成之凸輪面斜角，相對於配件50及管件尾端13之縱向軸X，大約在35度至60度。更佳的，凸輪面88角度 θ 應該在40度至50度，最佳的角度 θ 應該大約45度。用於凸輪面88之角度範圍，相當不同於已知金屬管配件之設計。通常管配件所使用之凸輪面角度位於10度至25度之間，相較於本發明者其大體上為較淺小之角度。對於先前技藝之配件，為了箍環可以沿著凸輪面滑動一較大的軸向距離，有必要使用較淺小凸輪面斜角。較大的滑動，可令管件握抓裝置更佳的漸進徑向變形進入管件尾端，以形成管件之握抓動作或咬合。對於不銹鋼管件，這是極特別的。先前之管配件可能包括較陡峭之凸輪面斜角，事實

五、發明說明 (23)

上端視凸輪面之淺小部位或是不會在管件產生咬合而定，因此限制住配件之抗壓力能力。先前技藝之淺小凸輪面斜角，無論如何要妥協於單一箍環需完成可靠之軸封能力。相反的，本發明大體上使用較陡峭之凸輪面斜角 θ ，可令握抓環圈鼻部84完成壓陷入凸輪面88之作用，大體上不會有滑動，藉此形成一極佳的軸封。

此文之示範性具體實例，鼻部84包括半徑部位89，其跨幅至成錐形表面86之外側。這項外側表面86之錐形面角度，一般不似凸輪面88角度般陡峭。成錐形外側表面86較佳的沿著軸向成錐形狀，其在朝向握抓環圈80後端，增加徑向尺寸。這項成錐形外側表面86接觸於凸輪面88，在旋緊時具有完成大致窄區域或線條接觸作用，其具有高應力及衝壓材料，以令握抓環圈80之前端壓陷入凸輪面88。因此，名詞"大致窄線條接觸"，並非企圖將成錐形表面86外側與凸輪面88間之接觸區域排除在外，反之應擴大至靠近或位於凸輪面88在位於成錐形表面86外側與凸輪面88之間之高應力與材料衝壓之最內側深度之局部接觸區域。"衝壓"意指握抓環圈80在半徑部位89與凸輪面88之間，形成一良好之金屬對金屬軸封。"衝壓"意指握抓環圈80以金屬摩擦金屬形成大致窄環狀線條接觸，用於在成錐形表面86與凸輪面88之間，有效完成氣體不滲漏之主要軸封。

重要的是，使用特定之凸輪面斜角，與表面88之輪廓無關。換句話說，所需注意之角度為握抓環圈80之前端與凸輪面88相接觸之角度，於此處形成軸封。因此，凸輪面88

五、發明說明 (24)

事實上可以使用非截頭圓錐輪廓製成，類似圖1及2所示之凸起形狀，但是軸封功能仍然以握抓環圈80之前端，接觸一陡峭斜面88所形成。凸輪面88可使用他項複合角度或輪廓更有助於鉸接動作，及以握抓環圈80完成管件之咬合。

無論凸輪面88以複合斜面加上另增斜角部份所形成時，是否更為陡峭或更淺小者，以有助於鉸接動作及咬合握抓環圈80進入管件尾端13；依據本發明這項特點，握抓環圈80前端之軸封部份（在這項示範性具體實例為半徑部位89），在凸輪面88陡峭斜角部份形成主要軸封功能；較佳的，陡峭斜角部份在形成主要軸封位置之角度 θ 範圍，相對於配件50及管件尾端13之縱軸X大約35度至60度；更佳的，凸輪面88角度 θ 應該為40度至50度；最佳的，角度 θ 應該大約為45度。較佳的然非必要的，這項主要軸封，由握抓環圈80前端與凸輪面88間之線條接觸型式嚙合所完成。

較陡峭之凸輪面斜角具有他項效益，當相較於先前技藝之單一箍環及握抓環圈設計，如果先前技藝之前端必須嚙合較淺小凸輪面斜角時，在管件握抓裝置80之鼻部或前端，其大體上將附加更多質量。這項另加質量加上鉸接動作，會置放大體上較多質量之材料，位於或靠近管件咬合94之位置。這明顯增強管件握抓裝置抗壓之能力，同時強化套夾效果，可以將咬合由振動及溫度影響隔離開，其不同於先前技藝單一箍環或握抓環圈之設計。鉸接動作同時在管件握抓裝置之後端（也就是說，對向於鼻部端84之尾端），避開接觸管件尾端，因此整個管件握抓裝置為位於軸向

五、發明說明 (25)

及徑向推壓。

一般而言，對於管件握抓裝置要嵌入、咬合及握抓管件尾端，管件握抓裝置必須更硬於管件尾端。這對於厚壁管件而言更是特別的必要。在先前技藝中，箍環在淺小角度凸輪面口部具有較大之軸向移動，即使當箍環僅適度的硬於管件，可允許箍環嵌入管件。在此情形下，如果管件握抓裝置80僅適度的硬於管件尾端，裝置將不能適度的握抓具有陡峭斜角凸輪面之管件，因為在旋緊時，會由較陡峭凸輪面斜角，產生大體上為較短之管件握抓裝置軸向移動。無論如何，依據本發明，所製成之管件握抓裝置明顯硬於管件，可使用較陡峭斜角凸輪面，及致使管件握抓裝置適度的咬入管件尾端以有效握抓管件。

本發明之較陡峭凸輪面斜角 θ ，在旋緊時，環圈80同時產生較短之軸向移動距離。因此，鼻部84將需要以較短的軸向移動或滑動，徑向變形及推壓進入管件尾端13。因此為接著獲得適切之管件握抓，握抓環圈80較佳的為表面硬化，其硬度至少大約3.3倍硬於管件材料。例如，如果管件材料為不銹鋼，它可具有硬度高達大約200維氏硬度。因此，依據本發明之特點，當配件50使用類似之硬質材料，管件握抓裝置應該予以硬化，其比例至少大約3.3倍硬於管件。更佳的，管件握抓裝置應該予以硬化，其比例至少大約4倍硬於管件。進一步的，整個握抓環圈80不需要表面硬化，反之僅在鼻部84予以選擇性表面硬化。

依據本發明此項特點，螺帽52及本體54之全部或部份，

五、發明說明 (26)

可以全硬化或表面硬化，當使用類似不銹鋼之較硬管件材料時，可以增加配件50之管件握抓。適當之表面硬化處理，已完全敘述於2000年1月28日申請之美國專利第6,165,597及6,093,303號，及同在申請中案號第09/494,093號之改進低溫表面硬化處理，發證給本發明之受讓人，其全部揭示內容以引用方式併入本文中。這些處理方法，所產生管件握抓裝置之硬度大約為800至1000維氏硬度或更高，且不需要妥協於配件之抗腐蝕性能。其他表面硬化技術，無論如何可以視需要使用之。管件握抓環圈80之表面硬化，可令環圈80適度的握抓及軸封包括類似雙相不銹鋼之不銹鋼管件材料。上述所參考之表面硬化專利，具有在環圈80提供一表面之他項優點，可減少或防止在環圈80（隨著螺帽52旋轉）與管件之間的擦傷。

不同的潤滑劑（例如，鐵氟龍黃油及內含二硫化鉬或二硫化鎢之黃油），可以同時用於管件握抓環圈80，以減少擦傷及殘餘扭力。

表面硬化技術，一般應用於整個螺帽52及整體式管件握抓環圈80之表面硬化。當在不銹鋼進行表面硬化（例如在上述所參考之多項專利或專利之應用），將產生附著之氧化物膚層。在本發明之另一項具體實例中，可在不銹鋼螺帽52之螺牙施加固態潤滑劑，在擰緊階段可以減少磨擦及旋緊扭力。任何固態潤滑劑可以應用於這項目的，有多種類似固態潤滑劑已為吾人所熟知。部份範例為石墨、二硫化鉬、二硫化鎢及極高分子量聚乙烯。這些潤滑劑可以單

五、發明說明 (27)

純使用，也就是說不需要與另一材料混合，或與其他類似樹脂基底或相似材料混合。此外，基本上可以使任何固態型式，包括粉狀物、顆粒及糊狀物。

此型式之固態潤滑劑，已為吾人所熟知之市售產品。例如，由密西根州中島Dow Coming公司購得之乾式薄膜潤滑劑Dow Coming® 321，及加州蒙洛維亞Trans化學塗料公司購得之Slickote®乾式潤滑劑100。

這些潤滑劑可以採用任何標準施工方法，例如以手、以氣化煙或噴氣塗敷或以採用自動設備。任何塗料厚度，只要可以提供潤滑特性皆可以使用。超過標準等級2之固態物潤滑劑厚度，通常不需要螺牙間隙。如果適當的話，可以加熱潤滑劑以增強它的黏著力。例如，對於某些潤滑劑（特別是使用樹脂黏劑），可以予以加熱以完成黏劑之固化。例如，Slickote®乾式潤滑劑100可以依據製造商之指示加熱至300°F1小時。

在本發明一項特殊具體實例中，使用敘述如上之乾式潤滑劑於不銹鋼螺帽52，其已經先使用二氧化碳為碳源，完成低溫碳化處理。不銹鋼之所以不生銹，因為當鋼材暴露於空氣時，會產生固有之薄層、綿密氧化鉻薄膜。低溫碳化之不銹鋼元件（類似由AISI 316及316L不銹鋼所製成），通常會在零件表面留下一層黑煙之塗料。在使用之前，通常以沖洗除去黑煙。當使用二氧化碳為低溫碳化之碳源，不僅會產生黑煙型式，且同時會產生高分子量氧化物薄膜。此高分子量氧化物薄膜，較厚且非綿密的，其相當不

五、發明說明 (28)

同於綿密之鉻氧化物薄膜所製成之不銹鋼。因此，在使用之前同時除去這項薄膜，以顯現元件之碳化表面。

依據這項特殊具體實例，在施加固態潤滑劑之前，並未將高分子量氧化物薄膜予以除去。反之，留在已碳化之元件表面，或至少在被加上潤滑劑碳化表面之部份。依據這項特殊具體實例，已經發現這項高分子量氧化物薄膜之自然氣孔結構，形同黏結於元件表面之潤滑劑錨接。其結果是，潤滑劑將較其他方式更具黏著力，因此可以承受重複配接之再組裝（也就是說，螺帽鬆開且再次擰緊）而不會脫開。

圖5及6所示為本發明另一項具體實例，配件50'包括螺帽52，可以相同於上述之螺帽。本體54'被修改如下。於此實例，本體後端壁110，已經在軸向延伸。一跨幅輪廓112可用於連接後端壁110至軸向成錐形凸輪口88。配件50'之所有其他特點，可能相同於圖1-4所示之配件50般。後端壁110之軸向延伸長度，造成螺帽之內側肩部或圈套114，在螺帽前端壁66嚙合住本體尾端壁68之前，將沿著軸向接觸本體後端壁110。這可以圖6所示之旋緊位置說明。換句話說，自我量測特性已經定置在螺帽及本體之後面部份，僅需要將本體後端壁110之圈套區域及軸向長度控制在緊合容差下；在圖1及2所示之具體實例中，包括更多尺寸標示及容差，其目的為確保由於較大數量容差累計下之自我量測之準確度。

依據本發明，同時涵蓋單一箍環管配件。單一箍環管配

五、發明說明 (29)

件將被設計附加有敘述於此之整體式螺帽及管件握抓裝置（於此，單一箍環為管件握抓裝置）所具有之多項相同構想及優點，特別是在鉸接、管件咬合、套夾或壓陷入作用，及相較於管件尾端之高硬度比值。因此，這些效益將不會詳細重複敘述，可以確認的是，整體式螺帽及管件握抓環圈功能，極相似於敘述於此之單一箍環具體實例，但箍環附加有整體式之母型螺牙螺帽。

圖7、7A及8說明本發明單一箍環管配件181之具體實例。在這項具體實例，箍環180為個別的元件，因此具有三件式單一箍環管配件181，其包括螺帽182、本體184及單一箍環180。這項配件為特別的，但不是獨一無二適於不銹鋼管件使用。

本體184包括一具斜角凸輪面186，角度 θ 範圍較佳的如同上述般，更佳的大約為45度。單一箍環180同時較佳的表面硬化至大約為維氏硬度計800度或更高，或至少大約3.3倍硬於管件尾端13。箍環之前端部份188包括半徑跨幅190，在配件旋緊時接觸陡峭具斜角凸輪面186，以在陡峭具斜角凸輪面186形成線條接觸型式之主要軸封。箍環之前端部份188，包括前端表面188a之徑向，以箍環之前向尖銳狀邊緣192咬入管件尾端13之外側表面。箍環為易塑變形及位於管件咬合位置產生大致徑向延伸肩部194。箍環180顯現出如上述般相對於管件握抓元件80之鉸接作用，因此箍環本體之中央部位或中間部份196，進行徑向向內推壓以套夾或壓陷入位於或靠近管件咬合194。箍環可視需要選用特殊幾

五、發明說明 (30)

何外形，有助於如同上述之鉸接動作、管件握抓咬合及套夾動作，及同時如同上述般結合雙箍環配件專利。箍環180可具有內部環狀切口或凹槽198，有助於鉸接作用，及如同上述般之成錐形外側壁200。箍環180包括後端錐形壁202，在旋緊時為螺帽肩部204所驅動。箍環180同時包括中央縱向及大體上圓形穿孔部份206，其在前端188a與凹槽198之間沿著軸向。較佳的，成錐形鼻部208為斜角，因此在旋緊時保持未接觸於凸輪表面，有助於形成線條接觸之主要軸封。

圓形穿孔部份206a在箍環後端202與凹槽198之間為沿著軸向，可以與前向圓形部份206之直徑相同或不同。此外，鉸接作用之完成，可以內部圓形穿孔之後端部份206a，在旋緊時由管件尾端13保持徑向間隔並且未與之接觸。

單一箍環180為全硬化或表面硬化，其硬度至少大約3.3倍硬於管件尾端13，且更佳的至少大約4倍硬於管件尾端13。可以參考前述專利之表面硬化提供適當處理，但其他處理方式可以視需要採用。

因此單一箍環管配件181，相較於先前技藝設計用於金屬對金屬軸封所採用之較陡峭凸輪面之單一箍環配件，可以提供極佳的管件握抓暨軸封功能；相較於管件為大體上較硬之箍環，及強化管件握抓動作。當相較於管件硬度大體上為較硬之箍環時，即使具有較陡峭之凸輪面斜角，也可以極佳的握抓管件，同時較陡峭之凸輪面斜角，有助於金屬對金屬軸封。

五、發明說明 (31)

本發明之敘述係參考較佳具體實例說明。很明顯的，在閱讀及應瞭解此專利說明書之後，可以產生其他修改及替代方式。所有屬於本發明精神內之類似與其他改良物件，皆應位於專利申請事項之範圍。

裝

訂

線

四、中文發明摘要 (發明之名稱：不銹鋼管件之管配件)

一種管配件，僅使用二個零件，即配件本體及配件螺帽。在螺帽與本體之間可以相對旋轉，並以螺紋耦合在一起。螺帽包括一整體式管件握抓環圈，當完成配接之後係與本體之凸輪面相配合。凸輪面較佳的具有陡峭之凸輪面斜角。環圈將被徑向推壓在管件外側壁以形成一軸封，及一擰緊的管件握抓。環圈同時在凸輪面，形成線條接觸型式軸封。環圈係設計成在旋緊時具有一鉸接動作及塑性變形，以嵌入管件提供極佳之管件握抓；在軸向鄰接之壓陷入或套夾區域，可以將嵌入動作所產生之任何應力集中點，隔離開振動之影響。配接零件，（特別是指環圈），可予以表面硬化。配件可包括自我量測之功能，以顯示足量之旋緊及防止過度旋緊。同時提供具有一陡峭凸輪面之一單一箍環管配件，其至少大約3.3倍硬於不銹鋼管件尾端。

英文發明摘要 (發明之名稱：TUBE FITTING FOR STAINLESS STEEL TUBING)

A tube fitting that uses only two components, namely a fitting body and a fitting nut. The nut and body are adapted to be threadably coupled together by relative rotation therebetween. The nut includes an integral tube gripping ring that cooperates with a camming surface on the body when the fitting is made-up. The camming surface preferably has a steep camming angle. The ring is radially compressed against the tube outer wall to form a seal and a tight tube grip. The ring also forms a line contact-type seal against the camming surface. The ring is designed to have a hinging action and to plastically deform during pull-up to embed into the tubing for excellent tube grip, and an axially adjacent swage or collet zone that isolates any stress riser resulting from the embedding action from vibration effects. The fitting components, and particularly the ring, may be case hardened. The fitting may include a self-gauging feature to indicate sufficient pull-up and to prevent excessive pull-up. Also provided is a single ferrule tube fitting that uses a steep camming surface and is at least about 3.3 times harder than the stainless steel tube end.

六、申請專利範圍

1. 一種用於不銹鋼管件之管配件，包括：

a)一本體及螺帽，以螺紋連接在一起；該本體具有一內部穿孔，適用於沿著配件一中央縱軸收受一不銹鋼管件之尾端；該穿孔於其一端具有一凸輪面；

b)該螺帽具有一內部肩部，其形成一驅動面；及

c)一箍環，其具有一前端及一後端；當配件被旋緊時，該後端嚙合該螺帽之驅動面；在配件起始旋緊時，該箍環前端嚙合該凸輪面以提供一主要軸封；該箍環前端，以易塑變形及鋸齒狀交錯在管件尾端一外側面；當該螺帽旋轉至該本體時，驅動該箍環頂住該凸輪面；

d)其中該凸輪面相對於該縱軸形成一夾角至少為35度至大約60度，且該箍環鼻部係至少大約如同不銹鋼管件尾端之3.3倍硬度。

2. 如申請專利範圍第1項之管配件，其中該箍環前端嚙合該凸輪面以形成一金屬對金屬之主要軸封。

3. 如申請專利範圍第2項之管配件，其中該箍環以一鉸接動作產生易塑變形，該箍環一中央部位在該管件尾端產生一徑向推壓。

4. 如申請專利範圍第3項之管配件，其中該箍環前端在該凸輪面形成大致窄線條接觸軸封。

5. 如申請專利範圍第1項之管配件，其中該箍環位於該前端具有一圓形內部穿孔，位於該內部穿孔形成一環狀凹槽且由該前端沿著軸向間隔開。

6. 如申請專利範圍第1項之管配件，其中該箍環前端在管

六、申請專利範圍

件尾端一外側表面成鋸齒狀交錯以形成一肩部，其接觸該前端；該箍環具有一大體上圓形內部穿孔部份，其係鄰接於該前端；該穿孔部份在配件完成一起始旋緊時，被徑向推壓進入管件尾端。

7. 如申請專利範圍第6項之管配件，其中該穿孔部份之該徑向推壓，係旋緊時在該前端以一鉸接動作所產生。
8. 如申請專利範圍第1項之管配件，其中該箍環後端，在配件完成一起始旋緊時，由管件尾端被徑向間隔開。
9. 一種用於不銹鋼管件之管配件，包括：

a)一本體及螺帽，以螺紋連接在一起；該本體具有一內部穿孔，適用於沿著配件一中央縱軸收受一不銹鋼管件之尾端；該穿孔於其一端具有一凸輪面；

b)該螺帽具有一內部肩部，其形成一驅動面；及

c)一箍環，其具有一前端及一後端；當配件被旋緊時，該後端啮合該螺帽之驅動面；在配件起始旋緊時，該箍環前端啮合該凸輪面以形成一軸封，及以易塑變形及鋸齒狀交錯在管件一外側面；當該螺帽旋轉至該本體時，驅動該箍環頂住該凸輪面；

d)其中該凸輪面相對於該縱軸形成一夾角大約為45度，且該箍環鼻部係至少大約如同不銹鋼管件尾端之3.3倍硬度。

10. 如申請專利範圍第9項之管配件，其中該箍環前端包括一半徑部位，其啮合該凸輪面。
11. 如申請專利範圍第10項之管配件，其中該箍環以一鉸接

六、申請專利範圍

動作產生易塑變形，該箍環一中央部位在該管件尾端產生一徑向推壓頂住。

12. 如申請專利範圍第11項之管配件，其中該箍環前端形成大致窄線條接觸軸封。
13. 如申請專利範圍第9項之管配件，其中該箍環位於該前道具有一圓形內部穿孔，位於該內部穿孔形成一環狀凹槽且由該前端沿著軸向間隔開。
14. 如申請專利範圍第9項之管配件，其中該箍環鼻部硬於該管件尾端至少4倍。
15. 如申請專利範圍第9項之管配件，其中該管件尾端具有至少150維氏硬度。
16. 如申請專利範圍第9項之管配件，其中該箍環後端，在完成一起始旋緊操作之後，由該管件尾端被徑向間隔開。
17. 一種金屬管配件，包括：

一螺牙公型金屬連接元件，及一相配合螺牙母型金屬連接元件；

該母型連接元件係螺牙螺帽型式；該母型連接元件包括一整體式金屬握抓環圈，當配件組裝在一管件尾端時，其握抓一金屬管件尾端；該公型連接元件適於收受一管件尾端，及包括一具斜角凸輪面；該握抓環圈具有一前端，當配件被旋緊時，其嚙合該凸輪面；其中該凸輪面相對於配件一中心縱軸，具有一凸輪面夾角大約35度至大約60度。

18. 如申請專利範圍第17項之配件，其中該凸輪面斜角大約

六、申請專利範圍

為45度。

19. 如申請專利範圍第17項之配件，其中該握抓環圈前端啮合該凸輪面。
20. 如申請專利範圍第19項之管配件，其中該箍環以一鉸接動作產生易塑變形，該箍環一中央部位在該管件尾端產生一徑向推壓。
21. 如申請專利範圍第20項之管配件，其中該握抓環圈前端在該凸輪面形成一線條接觸軸封。
22. 如申請專利範圍第17項之管配件，其中該握抓環圈位於該前端具有一圓形內部穿孔，位於該內部穿孔形成一環狀凹槽及由該前端軸向間隔開。
23. 如申請專利範圍第17項之管配件，其中該握抓環圈前端在管件尾端一外側表面成鋸齒狀交錯以形成一肩部，其接觸於該前端；該握抓環圈具有一大體上圓形內部穿孔部份，其係鄰接於該前端；該穿孔部份在配件完成一起始旋緊時，被徑向推壓進入管件尾端。
24. 如申請專利範圍第23項之管配件，其中該穿孔部份之該徑向推壓，係在旋緊時該前端以一鉸接動作所產生。
25. 如申請專利範圍第17項之管配件，其中該箍環後端，在配件完成一起始旋緊時，由管件尾端被徑向間隔開。
26. 如申請專利範圍第17項之管配件，其中該握抓環圈從動於該母型螺帽一內部部位內之一懸臂方式；該握抓環圈係連接於該螺帽位於該螺帽之一後端壁部；該後端壁部在旋緊配件時係具彈性以彎曲，輔助握抓環圈該前端鋸

六、申請專利範圍

齒狀交錯在管件尾端。

27. 如申請專利範圍第17項之管配件，其中該管件尾端具有150維氏硬度或更高。
28. 如申請專利範圍第17項之管配件，其中該握抓環圈至少大約3.3倍硬於管件尾端。
29. 如申請專利範圍第28項之管配件，其中該管件尾端係不銹鋼。
30. 一種不銹鋼管配件，包括：
一螺牙公型金屬連接組件，及一相配合螺牙母型金屬連接組件；
該母型連接組件係螺牙螺帽型式；該母型連接組件包括一整體式管件握抓環圈，當配件組裝在一管件尾端，其握抓一不銹鋼管件尾端；該公型連接組件適用於收受管件尾端及包括一具斜角凸輪面；該握抓環圈具有一前端，當配件被旋緊時，其嚙合該凸輪面；其中該握抓環圈具有一前端部位，其硬度至少大約3.3倍硬於不銹鋼。
31. 如申請專利範圍第30項之管配件，其中該母型連接組件，其硬度至少大約3.3倍硬於不銹鋼。
32. 如申請專利範圍第30項之管配件，其中該具斜角凸輪面，與管件尾端一中心縱軸形成一夾角至少35度至大約60度。
33. 如申請專利範圍第30項之管配件，其中該公型連接組件及該母型連接組件，在一起始旋緊時，沿著軸向上螺牙在一起，直至對應於完成旋緊之一正確停止位置。

六、申請專利範圍

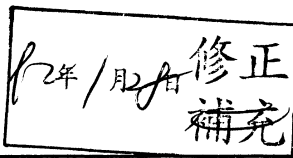
34. 如申請專利範圍第30項之管配件，其中該公型連接組件及該母型連接組件，在一起始旋緊至一起始正確旋緊位置時，係沿著軸向上螺牙在一起，該公型及母型連接組件係沿著軸向緊靠在一正確停止位置，其對應於該公型及母型組件相對於每一他者，超過該起始旋緊位置之一預定軸向移動。
35. 一種用金屬管件之管配件，包括：
- a)一本體及螺帽，以螺紋連接在一起；該本體具有一內部穿孔，適用於沿著配件一中央縱軸收受一不銹鋼管件之尾端；該穿孔於其一端具有一凸輪面；
 - b)該螺帽具有一內部肩部，其形成一驅動面；及
 - c)一箍環，其具有一前端及一後端；當配件被旋緊時，該後端啮合該螺帽之驅動面；在配件起始旋緊時，該箍環前端啮合該凸輪面以提供一主要軸封；該箍環前端在管件尾端一外側面，以易塑變形及鋸齒狀交錯；當該螺帽旋轉至該本體時，驅動該箍環頂住該凸輪面；
 - d)其中該凸輪面相對於該縱軸形成一夾角至少為35度至大約60度，及該箍環鼻部至少大約如同金屬管件尾端硬度之3.3倍。
36. 如申請專利範圍第35項之管配件，其中該管件尾端係不銹鋼。
37. 如申請專利範圍第35項之管配件，其中該箍環前端包括一半徑部位，其啮合該凸輪面以形成一金屬對金屬之主要軸封。

六、申請專利範圍

38. 如申請專利範圍第37項之管配件，其中該箍環以一鉸接動作產生易塑變形，該箍環一中央部位在該管件尾端產生一徑向推壓。
39. 如申請專利範圍第38項之管配件，其中該箍環前端在該凸輪面形成大致窄線條接觸軸封。
40. 如申請專利範圍第35項之管配件，其中該箍環位於該前端具有一圓形內部穿孔、位於該內部穿孔形成一環狀凹槽及由該前端沿著軸向間隔開。
41. 如申請專利範圍第35項之管配件，其中該箍環前端在管件尾端一外側表面成鋸齒狀交錯以形成一肩部，其接觸於該前端；該箍環具有一大體上圓形內部穿孔部份，其係鄰接於該前端；該穿孔部份在配件完成一起始旋緊時，被徑向推壓進入管件尾端。
42. 如申請專利範圍第41項之管配件，其中該穿孔部份之該徑向推壓，係旋緊時在該前端以一鉸接動作所產生。
43. 如申請專利範圍第35項之管配件，其中該箍環後端，在配件完成一起始旋緊時，由管件尾端被徑向間隔開。
44. 一種金屬管配件，包括：
一螺牙公型金屬連接組件，及一相配合螺牙母型金屬連接組件；
該母型連接元件係螺牙螺帽型式；該母型連接組件包括一整體式金屬握抓環圈，當配件組裝在一管件尾端時，其握抓一金屬管件尾端；該公型連接組件適於收受一管件尾端，及包括一具斜角凸輪面；該握抓環圈具有一

六、申請專利範圍

前端，當配件被旋緊時，其嚙合該凸輪面以形成一主要軸封；其中該凸輪面相對於配件一中心縱軸，具有一凸輪面夾角大約35度至大約60度，該握抓環圈至少大約3.3倍硬於金屬管件尾端。



五、發明說明 (12)

區域，將嵌入鼻部由振動效應隔離掉。配件（尤指環圈），可較佳的為表面硬化但不是必要的。新的配件特別有用於供不銹鋼管配件，然而本發明未限制於任何特定等級之金屬。依據本發明之另一特點，配件可包括自我量測之功能，以顯示足量之旋緊及防止過度擰緊零件。

這本發明些暨其他特點及優點，對於熟習該項技術者，可以由下列較佳具體實例之說明及相關圖式中瞭解本發明。

圖式簡單說明：

本發明對於特定元件及元件配置採用實體樣式，較佳具體實例及具體實例之方法，將在形成專利說明書一部份之詳細說明內容及相關圖式中展示，其中：

圖 1：為依據本發明第一項具體實例管配件位於手拉緊位置之半邊縱向橫切面視圖；

圖 2：圖 1 具體實例位於旋緊位置之視圖；

圖 3：為依據本發明一整體式螺帽及管件握抓裝置之視圖；

圖 4：為本發明附加自我量測功能之另一特點，分別說明配件在手拉緊及旋緊位置之視圖；

圖 5 及 6：為本發明自我量測功能之另一項具體實例視圖；

圖 7、7A 及 8：為依據本發明單一箍環管配件之單一箍環及凸輪面，分別位於手拉緊位置及旋緊位置之半邊縱向橫切面視圖；及

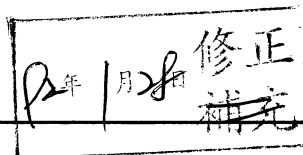
圖 9-12：為管件握抓環圈合併螺帽之其他構型實例。

發明詳細說明

五、發明說明 (31a)

元 件 符 號 簡 要 說 明

13	管 件 尾 端	86	面
50	管 配 件	86a	半 徑
50'	管 配 件	87	角
52	螺 帽	88	凸 輪 面
54	螺 牙 本 體	88'	凸 輪 面
54'	本 體	89	半 徑 部 位
56	本 體	91	大 致 圓 形 部 位
56a	尾 端 延 伸 段	92	鼻 部
58	穿 孔	93	半 徑
59	穿 孔	94	咬 合 處
60	擴 孔	95	外 壁 部
62	公 型 螺 牙	99	肩 部
64	母 型 螺 牙	100	切 口
66	前 端	102	板 鉗 平 接 面
68	肩 部	110	端 壁
70	穿 孔	112	輪 廓
72	穿 孔	114	圈 套
74	後 端 壁	180	箍 環
76	領 部	181	管 配 件
80	抓 握 元 件	182	螺 帽
82	穿 孔	184	本 體
84	鼻 部	186	凸 輪 面
85	前 端	188	前 端 部 份



五、發明說明 (31b)

188a	端部	204	螺帽肩部
190	半徑跨幅	206	圓形部份
192	邊銳	206a	後端部份
194	肩部	D1	直徑
196	中間部份	D2	直徑
198	切口	D3	直徑
200	外側壁	α	向內錐形角
202	後端	X	縱向軸

裝

訂

線

修正
補充

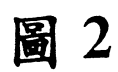
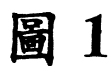


圖 4

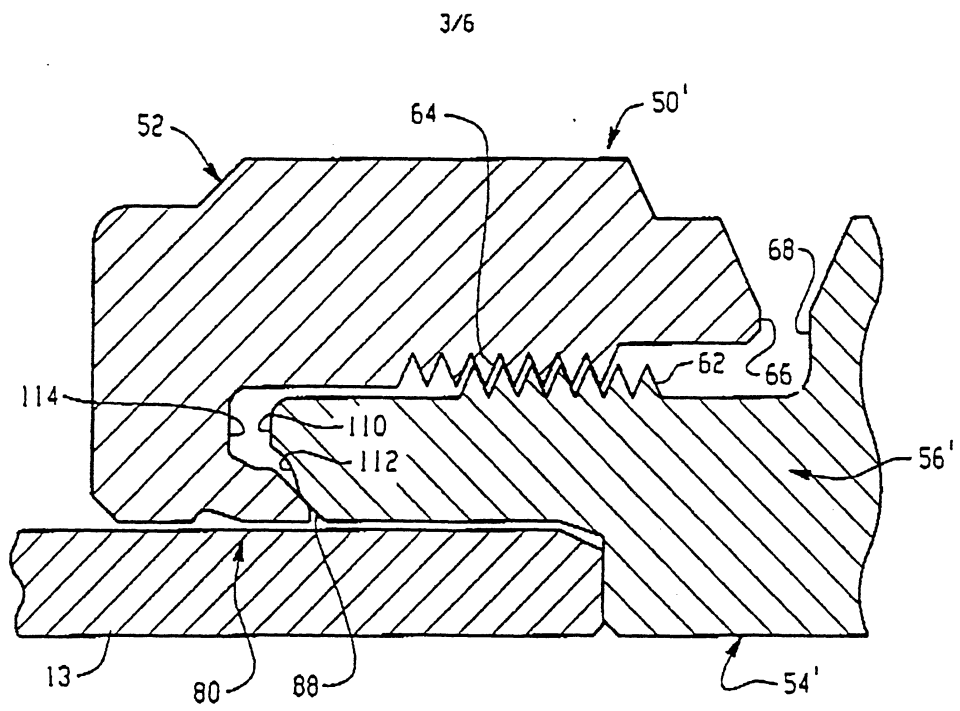


圖 5

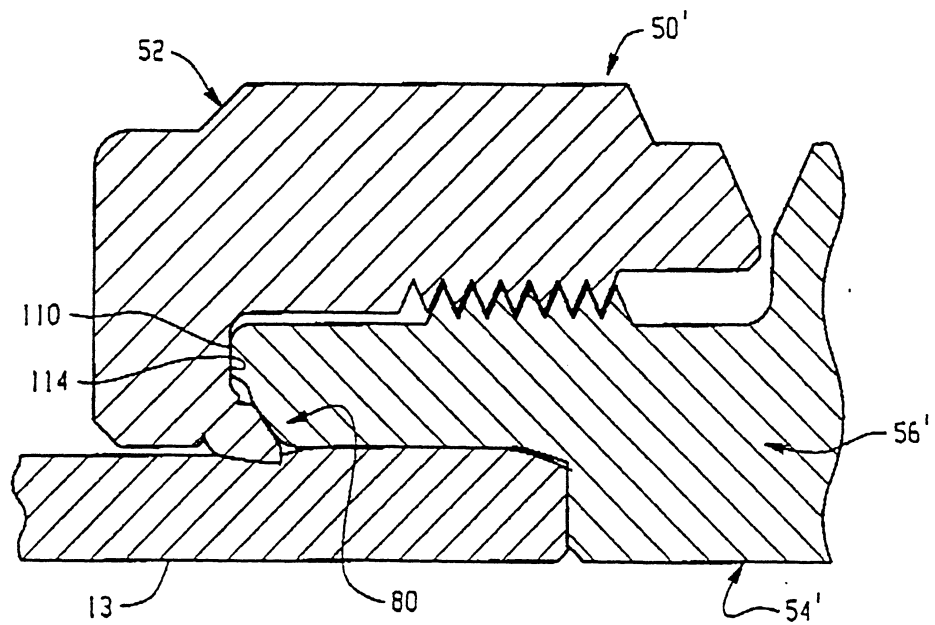


圖 6

4/6

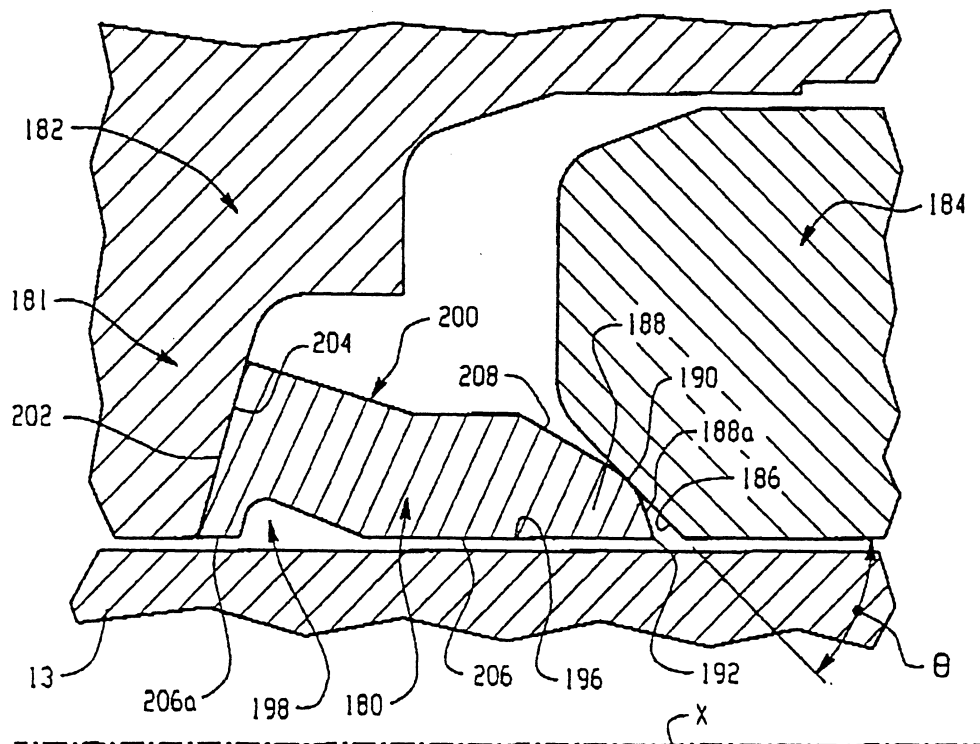
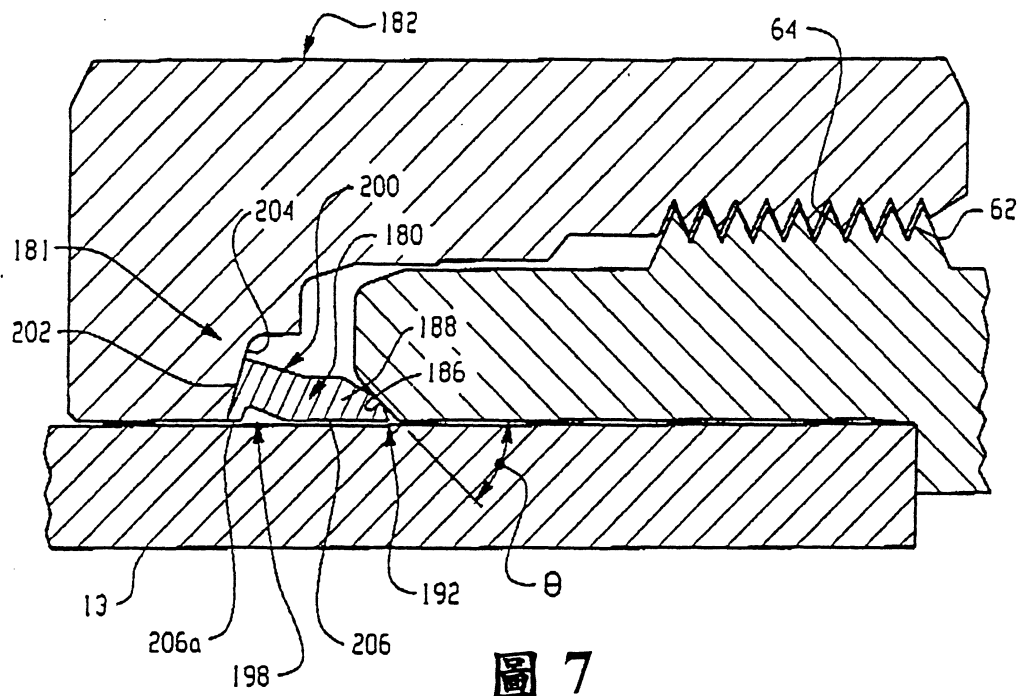


圖 7A

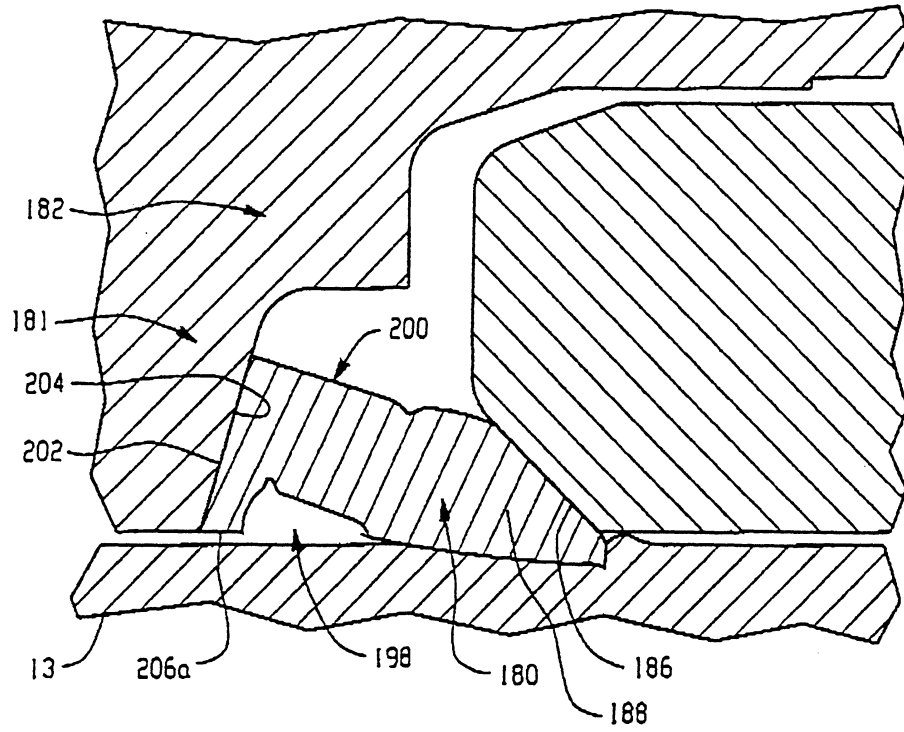


圖 8

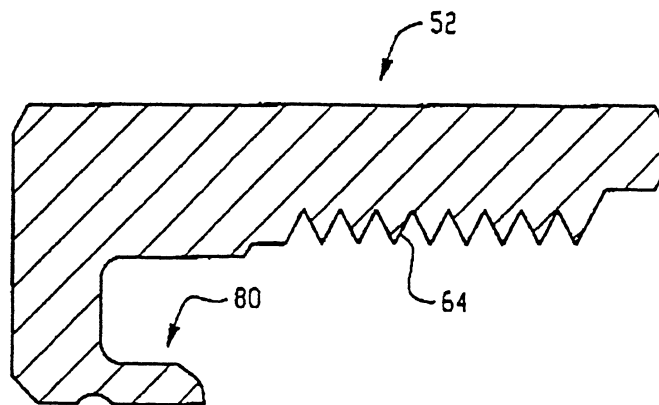


圖 9

6/6

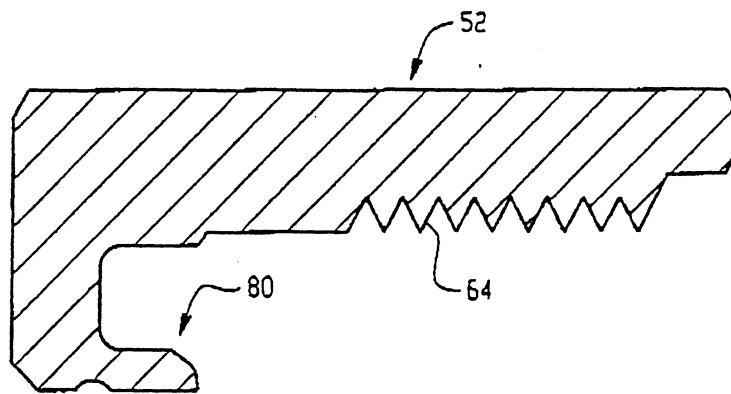


圖 10

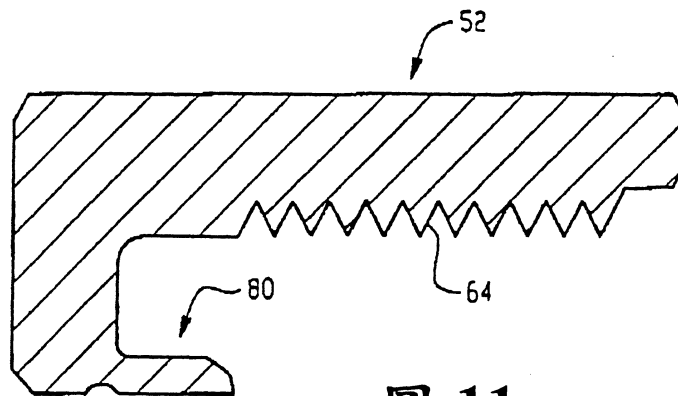


圖 11

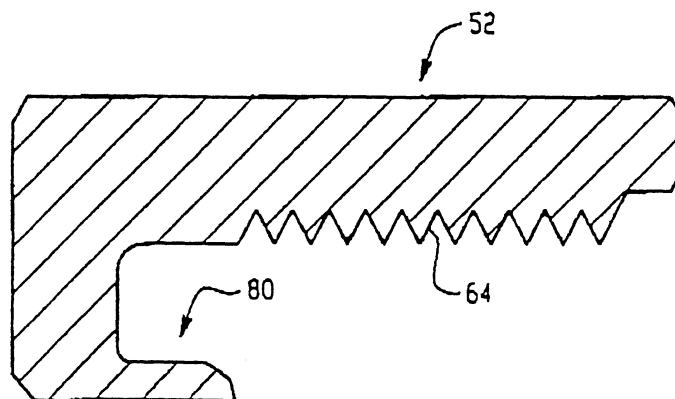


圖 12