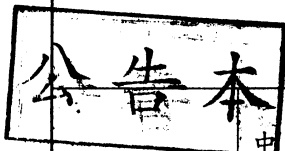


申請日期	88.9.14
案 號	88115807
類 別	GoIN 17/00

A4
C4

591221

(以上各欄由本局填註)



發明專利說明書

中文		經改良氫滲透探針
一、發明 名稱	英文	IMPROVED HYDROGEN PERMEATION PROBE
二、發明 創作人	姓 名	1.阿諾 L.路易斯二世 2.約翰 K.波哈
	國 籍	1.2.美國
	住、居所	1.沙烏地阿拉伯.德蘭,吐維 767 號 2.沙烏地阿拉伯.德蘭,阿布吉凡街 724 號
三、申請人	姓 名 (名稱)	1.阿諾 L.路易斯二世 2.約翰 K.波哈
	國 籍	1.2.美國
	住、居所 (事務所)	1.沙烏地阿拉伯.德蘭,吐維 767 號 2.沙烏地阿拉伯.德蘭,阿布吉凡街 724 號
	代 表 人 姓 名	

裝

訂

線

(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 : 1998.09.14 案 號 : 09/152,570, ☒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

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

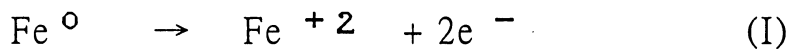
五、發明說明（一）

發明領域

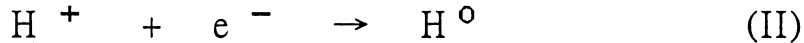
本發明係有關於氫原子滲透至含有加工流，且特別為油類加工流，的管線與容器壁內的就地或現場度量。

發明背景

每種腐蝕程序均涉及氧化和還原此二種基本化學反應。在碳鋼的腐蝕例子中，造成鋼母體破壞的氧化反應可表示為：



在許多石化環境中，同時發生的還原反應係為原子性氫的形成，



此外，在最常見的化學環境中，由(II)所產生的氫原子迅速地進行反應以形成分子氫，其大部份混合進入加工環境之內且以溶解氣體形式流通：



在一般腐蝕的典型情形中，形成分子氫之組合反應與氫離子形成原子性氫的還原作用係實質地同時發生。然而，原子性氫形成分子氫的組合反應受到阻礙的一些化學環境中，其會造成在鋼表面或非常靠近鋼表面的個別氫原子具有較高濃度或生存期。在油類工業中造成此現象的一般化學環境為存有每百萬部份數或更高水平濃度的硫化氫氣體。在加工流中存有氰化氫和砷亦已知會產生此種氫腐蝕現象。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (~)

在油類和汽油製造加工流中存有硫化氫會造成與破壞性腐蝕有關的現象，其以氫損害的一般名稱表示。氫損害的產生係由於原子性氫滲透至敏感性鋼之內。當高度溶解和流動的氫原子散播至鋼母體組合體時，分子氫在鋼之內有遭受到截留的缺點。當分子氫截留在鋼內的空隙時，壓力隨時間而增高，致使發泡和龜裂。此種由氫引致的龜裂會實質地造成管線或容器的損壞。

硫化氫的存在會使氫原子滲入鋼內的數目增加，因此增高了氫損害的潛在性。在油類製造設備中，對於本質上為酸性者(例如存有硫化氫氣體之處)進行控制氫滲透率和氫損害的適當度量係在該工業中最重要的關切議題之一。

已使用各種不同的控制方法來消除原子性氫的損害潛在性。已發展出可抵抗或避免氫損害的鋼合金。但是這些合金相當昂貴，因此對所有應用而言並非一種具有經濟效益的解決方式。亦可能將屬於氫損害催化劑的硫化氫濃度移除或減少，其係藉由將原油加至額外的加工步驟之內。這種通稱為甜化之程序係使用在油類工業的許多位置中，但是它並非永遠是一種具有經濟效益性的選擇。第三種控制方法係將極低濃度的化學抑制劑導至加工流之內。因為原子性的氫損害為發生在鋼母體內部的一種現象，化學抑制劑和甜化程序為一種提供控制氫氣體形成的間接方法。

此種問題對於現場工程師而言相當重要，因為無論使用何種的原子性氫滲透控制方法，僅有有限的方法可令其評估所選擇控制方法的效力。

五、發明說明 (7)

經年來已有數種技術已發展出用於度量滲透至鋼加工管線和容器內的原子性氫的數量。這些技術中的每一種在石油和石化加工工業中所存在的現場條件下均有其精確性及／或有效性的限制。

各種不同的就地氫探針已發展出，其可插至加工設備之內，藉由測量由分子氫而致的壓力增加以度量原子性氫的滲透率。此類探針的一個典型實施例為由 Rohrback Cosasco 製造之型號 6400 氫探針。該探針包含一個由有利用製程的材料所製成的密封室，其經由一個 2 吋通路接頭插至加工流之內。一個外部壓力計或轉換器可度量密閉探針之內每日所累積的壓力，該壓力之形成係由於滲入探針的氫原子達到內部表面時於其中它們合併而在探針室中形成分子氫。這種類型裝置的主要缺點為在現場加工環境中原子性氫滲透作用所造成的分子氫累計壓力測量之信號對雜訊比率過低，其係因為其流動大約為每秒每平方公分有 $6E12$ 氫原子。一種典型的氫探針，例如 Cosasco 6400，具有大約 42 平方公分的有效探針表面區域，且最小的內部體積大約為 20 立方公分。這表示，在這些條件下此類型探針所測得之壓力增加為每日低於 0.3 psi，其係低於大多數壓力計或轉換器所能測量的限度。一個另外的考量為，由於溫度變動所造成的密閉容器內的內部壓力變化。溫度變化至十度時會造成大約 0.5 psi 的壓力變動。在此等水平且低於一個星期的期間，一個系統並不可能得到可靠的加工訊息。

五、發明說明 (4)

習知為『補綴探針』(patch probes)的電化學測量裝置係設計為附著在欲檢測容器的外部。它們的操作方法係假設由內部進入至鋼之內的氫原子最後會尋找到它們的途徑至接受度量的外壁。它們仍受到數種限制。

首先，如果該加工容器的金屬為對氫損害具有敏感性(其必定假設它或它們並無需受到檢測)，則進入鋼母體的一部份氫原子會保持為截留其中而成為分子氫，因此造成氫損害。這種氫氣體的輸送將會造成更少的氫原子抵達加工容器的外部表面，造成更小且非再現的信號傳輸至補綴探針內。

此種度量方法所衍生出的另外問題為當氫原子一出現在加工容器壁外表面時即立即氧化。因此氧化作用在加工容器的鋼壁表面進行。首先，其已顯示在此環境下氧化鋼表面氫原子的效率僅為 20%。因為起始的信號很小，所以 80% 的信號損失極為可惜。其次，由鋼本身氧化作用所產生的本底電流遠大於由氫原子氧化作用所測得的信號量(每秒每平方公分水平為 $6E12$ 原子)。因此信號對雜訊比極差。一些補綴探針的安裝包括機械加工該加工容器的外部表面，然後在表面上電鍍鈹。此目的係意圖藉由增加原子性氫的氧化效率至接近 100% 且消除由於鋼氧化作用而造成的本底信號，因而改良測量。然而，並非有許多現場工程師允許他們的加工容器外部表面受到機器加工而施加補綴探針和鈹塗覆物。補綴探針的最後一個問題為因為 0.1-0.2 N 氫氧化鈉與加工容器壁接觸的化學環境引致腐蝕性脆化

五、發明說明 (5)

的潛在性。

使用為度量原子性氫滲透作用的另一種方法為其中一種氣密密封器安裝在加工容器外部表面的一個區域上，及在加工容器表面上合併原子性氫與分子氫的壓力累計隨時間而測得。該方法類似於上述的就地氫探針，但是並不置入加工容器內。廣泛使用在石油工業中之一種係以商標名貝它箔(Beta Foil)售出。該方法提供非侵入性測量的優點，但是仍具有如就地氫探針的相同限制(包括嚴格的溫度效應)，且因為它們需在一種極佳控制系統中，因此當氫滲透率低時仍未發現有效。除此之外，這些裝置的安裝和檢測極為昂貴。

與小量電測量有關的方法會因為在加工流中的電雜訊信號而有不利的影響，該等電雜訊信號係由泵、陽極保護系統、及其他電力設備所生成，其等所產生的電信號在許多情況下與由原子性氫滲透作用所測得者相同或更高量。

USP 5,405,513 揭示使用於以實驗室為基礎的度量方法和裝置，其係在一個測試槽內且在環境壓力和溫度，或接近環境壓力和溫度。其所揭示的方法和裝置在壓力高至 3000 psi 且溫度達到 300°F / 150°C 時對真實加工流和容器缺乏就地評估的能力，因此其無法應用至就地的現場施用。

因為敏感性鋼氫損害的潛在性與擴散至鋼母體的原子性氫數量具有正比的關係，用於定量度量原子性氫在鋼加工容器和管線中擴散的方法與設備係對評估氫損害的存在和比率提供一種有價值的工具，但該等方法需在控制下進

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

五、發明說明 (6)

行。

因此本發明的一個目的係提供一種就地度量的方法和裝置，其可對含有加工進料流之管線和容器中的原子性氫滲透率提供一種可靠的指示。

本發明的一個進一步目的係在上述之條件下提供一種腐蝕率就地度量的方法和裝置。

本發明的另一個目的係提供一種電化學原子性氫滲透作用的度量方法，其係與加工環境電隔離。

本發明亦有的一個目的係提供一種就地度量，其係在壓力範圍為至多 3000 psi 且溫度範圍為至多 300°F 或更高的現場條件下。

本發明的另一個目的係提供一種可與現存的工業標準二吋通路接頭共同使用的氫滲透作用測定探針，且進一步提供一種不同長度的探針使用於需要表面測定的管線和容器及／或將該探針插至加工流內。

本發明的另一個重要目的係提供一種探針，其主要在石化加工設備的現場條件下具有高水平的安裝安全性和保護性以避免滲漏。

本發明的另一個重要目的係提供一種探針和其之操作方法，其係為本質上安全且無火災危害的潛在性。

本發明仍有的進一步目的係提供一種完成上述目的的方法和裝置，其包括長時期收集和儲存原子性氫滲透作用數據，且該儲存係例如在一個磁性記錄介質或 RAM(隨機存取記憶體)裝置，及將所儲存之數據由遠距下載和傳輸至

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (7)

一般電腦之記憶體內而進行接下來的處理和分析。

發明概要

上述之目的和其他的優點可使用本發明的裝置和方法而達到，其係藉由使用探針於現場安裝以得到真實時間的數據，由該數據可測定原子性氫的滲透率。該探針包含一個平面結構的耐氫損害金屬測試試樣電極且其中第一面與加工流接觸，原子性氫的測試試樣可由之通過而不受到截留。該測試試樣電極的反面或第二面較佳為鍍鈀且與電解質接觸，該電解質例如為在一個密封室中的氫氧化鈉 (NaOH)。第二個反電極放置於電解室中且在試樣電極最接近處，因此在兩電極間形成一個伏特電位。當原子性氫滲透至測試試樣電極而到達鈀表面之後，其利用荷正電的表面離子化，且一個電流流經兩電極之間。在一個較佳具體實施例中，一個由外部埋入的微控制器與那些電極電接觸。植入的微控制器可監測及測量電流。由植入微控制器中得到的數據以數位形式儲存，及藉由適當的電路轉換成為定量數據，因此顯示管線或容器的每單位表面區域遷移的原子數。

測試試樣電極係以一種耐氫損害的薄平片狀鋼所製成，因此氫原子通過時並不會截留在鋼母體之內。在一個較佳具體實施例中，測試試樣的厚度範圍為約 0.010 至約 0.050 吋，且較佳的厚度為 0.032 吋。較佳的測試試樣金屬為 A106 無縫碳鋼管，其中至少 10% 的管壁厚度由該管壁

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(8)

的內部與外部利用機器加工而移除。

測試試樣電極的第二面或電解質室的面以元素鈮例用例如電鍍方式塗覆以得到最大的原子性氫氧化效率，也就是氫原子氧化成為氫離子 H^+ ，且使本底電流最小化。該 H^+ 離子與氫氧化鈉離子反應形成水。因為金屬塗覆物相較於未經塗覆的試樣可顯著地提高所產生的信號，所以較佳為使用鈮。鈮塗覆物的施加為儘可能薄至一個分子層，且經發現大約一萬分之一吋(0.0001)的厚度已可達到令人滿意的結果。

反電極較佳由白金形成以達到導電性和電流測量的最大值，且可避免任何的腐蝕效應。

在製備好測試試樣後需測定其重量，以致於在曝露後可得到任何的重量變化。因此，可計算出測試曝露期間的總腐蝕率，及在任何時間下的瞬時滲透率。有關於製備該測試試樣電極的進一步詳細內容和規格，及這個雙重測量能力的應用和重要性係述於 USP 5,405,513 中，其中之揭示全面性地併於本文以為參考。

包含氫氧化鈉的室形成探針組合的一部份，且其與滲透作用測試試樣流動性相通。已滲透至測試試樣的氫原子藉由於該室中所存在的電化學條件而氧化成為氫離子。然後在該電解質室中的氫氧化鈉中和那些氫離子。氫滲透率可由氫原子電化學氧化作用所生成的電流而測定。基於由腐蝕測試試樣與組合電極取得的數據而得之腐蝕率可利用標準方法測定。

五、發明說明 (9)

此種的整體探針組合係依據工業標準通路裝置而製造，其可容許在測試部位進行防滴漏式(fluid-tight)安裝。該種探針組合與非傳導性材料區隔，使本底的電效應或雜訊最小化。

圖式簡述

圖 1 為一個依據本發明所製得的探針組合具體實施例的截面側視圖；

圖 2 為在一個典型的現場裝置下圖 1 探針組合的部份區域側視圖；及

圖 3 為說明使用本發明方法和裝置的具體實施例示意圖。

較佳具體實施例敘述

參閱圖式，其中所使用的相同數字係表示相同元件，圖 1 說明本發明探針組合 10 的一個較佳具體實施例，其包含具有凹室 14 的探針本體 12。終端夾鉗 16 具有凹穴 18，該結構一般係和室 14 的橫截面相合且一同排列。夾鉗 16 對極薄的電極 30 形成一個保護蓋。複數的流體通道 20 環繞夾鉗 16 的周圍而容許加工流體流經凹穴 18。探針本體 12 和夾鉗 16 較佳由耐腐蝕材料製成，例如不銹鋼和哈斯特合金(Hastalloy) C-276，其可使它們的壽命在高度腐蝕的環境下得以延長。探針的本體室和其他結構元件另外可使用的在化學加工技藝中所習知的工程塑膠和鋼性聚合體製成

五、發明說明 (10)

。

測試試樣電極 30 置於室 14 的開放末端之上，且係為防滴漏形式，例如利用在本體 12 中凹槽 32 內的 O-環 34。電極 30 利用牢接至本體 12 的夾鉗 16 而固定在該位置，即例如利用環繞在夾鉗周圍之耐腐蝕性螺紋固定器 22。如同於熟於此技者所知者，夾鉗亦可使用其他方式與本體牢接，例如利用在這些零件的周圍使用正和負螺紋使夾鉗可栓至本體內。

較佳為測試試樣 30 對於現場環境的損害具有敏感性。因此，夾鉗 16 除了以防滴漏方式與凹室排列而固定測試試樣電極 30 之外，夾鉗 16 亦可保護電極 30 使其與加工流接觸之前、期間和之後免於損害。

在一個較佳具體實施例中，探針組合 10 設計為與標準的二吋直徑通路元件共同使用，度量測試試樣電極 30 的直徑為約 1.0 吋且厚度為約 0.032 吋，其係包括鍍上厚度約 0.0001 吋的鈀塗覆物。

亦如同在圖 1 所示者，反電極 40 置於室 14 內且接近測試電極 30 經鈀塗覆且與電解質溶液 50 接觸的一側。反電極 40 較佳由白金製成且包括導體 42，該導體以非導電關係通經在探針本體 12 內的孔洞 44。反電極導體 42 方便地利用一個例如環氧樹脂的非傳導性、絕緣嵌入之防滲漏劑固定，其並不與電解質溶液反應。

為要完成電極 30 和 40 之間的導電電路，導體 46 藉由焊接至孔洞 48 的位置內而與本體 12 相接。

五、發明說明 (12)

式地與管壁內部表面裝配。

在需要令探針 10 延伸至容器內例如 24 吋的其他安裝和應用中，可置入一個 1/2 吋的長形不銹鋼管做為 Torlon® 絕緣器和探針延長管之間的延長器。對於熟於此藝者而言為顯而易知者，所有元件的尺寸具有一定的比例。

在本發明的另一個具體實施例中，探針的頂端具有一個可避免測試試樣在安裝之前與之後與外來物體直接接觸的蓋。該保護蓋具有通道可容許加工流體與測試試樣電極 30 的外部表面接觸。

該測試電極的整個頂端 15 曝露至加工流中。在一個適用至工業標準 2 吋通路接頭之較佳具體實施例中，探針夾鉗 16 具有 1.89 釐米／0.744 吋直徑孔洞直接與測試試樣的表面相通，其提供一個大約 2.8 平方公分的曝露表面區域。流體通路或在探針夾鉗 16 中的通道 20 可使加工流直接流經測試試樣電極 30 的表面。

通路接頭 60 可選自商用且工業廣泛使用的數種元件中的任何一種。此類元件的一種已在石油工業中普遍接受，且係由加州之 Santa Fe Springs, Rohrback Cosasco 系統公司出售，商標名為 COSASCO®。如圖 2 中所示，該元件與相似之元件藉由熔接件 56 永久性地附著在管或容器壁 55 的外部。通路元件 60 亦包含壓力指示器 62 和壓力釋放閥 64，和防壓漏 (pressure-tight) 電連接器 66 以提供電極導體 42 和 46 的防滴漏式電連接通道。

在一個較佳具體實施例中，電極係電連接至嵌入的微

五、發明說明 (廿)

控制器 80，該微控制器係為一種適當程式化的微處理器及具有固態記憶元件之控制器。那些電連接器係由太陽能電氣電源 90 製成。較佳為一種太陽能能量來源，因為其並不需要與產生電流的加工環境電力連接，而且干擾本發明的小量度量。另者，能量亦可由習用之來源供應，例如主電源或經由電池利用太陽能集電器荷電。後者的電力來源在所安裝之現場條件為電力服務不方便取得的地理性遙控區域時較有效率且具有經濟效益。

在本發明方法的施用上，室 14 充滿了溶於蒸餾水的試藥級氫氧化鈉 0.10 當量溶液(0.10N)，且探針組合 10 緊密固定在早先安裝好且在容器或管線壁 55 中之通路元件 60。在現場條件下，該室需要每 30 至 45 天補足試藥。該室的填充可使用點眼器，吸量管，或相似的分配元件。

微處理器和控制器 80 固定地維持在極接近於測試試樣電極 30 的表面，其可感應氫原子的瞬時氧化作用，正確度量氧化作用期間電子釋出及相對應電流，以數位形式儲存數據至其存取記憶體元件，及利用數據處理和儲存元件 100 由隨機存取記憶體元件下載所儲存的數據，例如利用標準的 RS-232 格式。

在一個較佳具體實施例中，探針組合適合使用於接收到曝露在加工環境中的氫滲透測試。

所收集的數據傳輸至數據儲存元件及／或適當地程式化以處理且顯示所需的滲透及腐蝕率訊息之一般電腦。數據可週期性地或持續性地收集，而且區域性地儲存以便接

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 ()

據可週期性地或持續性地收集，而且區域性地儲存以便接著傳輸至中央儲存體和處理設備。

在一個較佳具體實施例中，本發明電子部分的組成係為三個印刷電路板，其分別使用為電源板，氫滲透探針微處理器板，和氫滲透類比控制板。個別電子元件之選擇係依據它們的電子特性和它們對有時現場環境所遇到的高工作溫度抵抗能力而定。電子包裝附件係密封且與環境隔離以保護電子元件。該等裝置之驅動可使用 110 VAC 主電源，或電池或太陽能。

如同於上文中所提及者，原子性氫對加工設備可產生各種不同類型的損害，包括延性和強度的損耗，氫發泡和氫引致的龜裂，及由於高溫效應所產生的其他損害。本發明方法和裝置可使用於收集數據而評估及預測所有氫損害方法之效應，除了在溫度超過本發明的實施能力界限的高溫效應以外。

圖式元件符號說明

10	探針組合
12	探針本體
14	凹室
15	末梢端
16	夾鉗
18	凹穴
20	流體通道
22	固定器

五、發明說明()

- 30 電極
- 32 凹槽
- 34 O-環
- 40 反電極
- 42 導體
- 44 孔洞
- 46 導體
- 48 孔洞
- 50 電解質溶液
- 51 延長導管
- 52 密封器
- 55 容器壁
- 56 熔接件
- 60 通路接頭
- 62 壓力指示器
- 64 閥
- 70 絕緣體

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

編

四、中文發明摘要(發明之名稱：)

經改良氫滲透探針

一種在操作條件高至 3000 psi 且溫度高至 300°F時就地度量原子性氫由加工流滲透至碳鋼內之方法和相當之設備，其等包含：

(a) 一荷正電的測試試樣電極，其包含具有內部表面之耐氫損害的鋼合金平面元件，該內部表面塗覆鈀且外部表面與加工流接觸；

(b) 一防滴漏室，其含有鹼性液體電解質溶液與測試試樣電極之鈀塗覆物相接觸；

(c) 一荷負電的反電極，其位於電解質室且與測試試樣電極相接近用於偵測電解質溶液之改變，該室、測試試樣

英文發明摘要(發明之名稱：Improved Hydrogen Permeation Probe)

A method and corresponding apparatus useful for the *in situ* measurement of atomic hydrogen permeation into carbon steel from process streams under operating conditions of up to 3000 psi and temperatures up to 300°F includes:

(a) a positively-charged test specimen electrode consisting of a planar member of hydrogen damage-resistant steel alloy having an interior surface, the interior surface being provided with a coating of palladium, and an exterior surface that is placed in contact with the process stream;

(b) a fluid-tight reservoir containing a basic liquid electrolyte solution in communication with the palladium coating of the test specimen electrode;

四、中文發明摘要（發明之名稱：

)

電極和反電極組成一個探針組合；

(d) 一元件，其用於維持在測試試樣電極和反電極上的固定電位；

(e) 一裝配組合，其用於支撐及固定該探針組合與加工流接觸且用於承接與該探針組合相接之電子導體；

(f) 一電子非導電性絕緣體，其位於該裝配組合與該探針組合之間；及

(g) 一元件，其用於度量及記錄電極之間的電流。

英文發明摘要(

- (c) a negatively charged counter electrode positioned in the electrolyte reservoir proximate the test specimen electrode for detecting changes in the electrolyte solution, said reservoir, test specimen electrode and counter electrode constituting a probe assembly;
- (d) means for maintaining a fixed electrical potential on the test specimen and counter electrodes;
- (e) a mounting assembly for supporting and positioning said probe assembly in contact with a process stream and for receiving electrical conductors joined to said probe assembly;
- (f) an electrically non-conductive isolator positioned between said mounting assembly and said probe assembly; and
- (g) means for measuring and recording current flow between the electrodes.

六、申請專利範圍

氫原子數目之電流。

2. 根據申請專利範圍第 1 項之裝置，其中液體電解質為氫氧化鈉水溶液。

3. 根據申請專利範圍第 1 項之裝置，其中該通路接頭具有一個兩吋的孔洞，經由該孔洞可提供通路到加工流中。

4. 根據申請專利範圍第 3 項之裝置，其中：

該本體室一般為圓柱式並具有一個小於 2 英吋之用於通過通路接頭開口的直徑；

該測試試樣電極形成本體室的末梢端；及

該配裝組合包括用於固定於通路接頭之配裝支架，該絕緣體包括插入該配裝支架及該本體室近端之間的非導體塑膠元件。

5. 根據申請專利範圍第 4 項之裝置，其中該配裝元件包含延長元件，其用於改變該測試試樣電極外部表面在加工流中的位置。

6. 根據申請專利範圍第 5 項之裝置，其中延長元件係可分離地連接於該配裝支架與絕緣體之間。

7. 根據申請專利範圍第 4 項之裝置，其中該絕緣體及該配裝支架具有該引線所用之內通道，且該配裝組合包括高壓密封器，而該引線可經由密封器從該通道通過到管線外部。

六、申請專利範圍

8．根據申請專利範圍第 1 項之裝置，其中反電極包括鉑的平面元件。

9．根據申請專利範圍第 1 項之裝置，其中該本體室係由哈斯特合金(Hastalloy)或剛性聚合物所製成。

10．根據申請專利範圍第 1 項之裝置，其中該本體室具有開放側邊，且該探針組合進一步包括一夾鉗，其固定於該本體室上以支持該測試試樣電極覆蓋該本體室的該開放側。

11．根據申請專利範圍第 1 項之裝置，其中該探針組合進一步包含一保護蓋，其用於保護該測試試樣電極，該保護蓋具有通道可容許加工流與該測試試樣電極之該外部表面接觸。

12．根據申請專利範圍第 10 項之裝置，其中；

該本體室為電導體且該電引線之第一端被牢固在該本體室上以於其中產生電流；

該夾鉗支持該測試試樣電極而與該本體室導電接觸；
及

該反電極被裝配到其它該電引線之第一端，且該反電極係藉由使用非導電黏著劑固定該反電極在該本體室中的孔洞上以被支持在該本體室內。

13．根據申請專利範圍第 1 項之裝置，其中該導電電路控制器包括測量該測試試樣電極和該反電極之間的電流。

14．根據申請專利範圍第 13 項之裝置，其中該微處

六、申請專利範圍

理控制器包括儲存關於電流之數據的記憶元件。

15. 根據申請專利範圍第 14 項之裝置，其中微處理器經程式化以隨時間紀錄及儲存在該記憶元件中。

16. 根據申請專利範圍第 15 項之裝置，其中微處理器經程式化以間歇性紀錄及儲存數據。

17. 根據申請專利範圍第 15 項之裝置，其中該記憶元件包括磁性儲存介質。

18. 根據申請專利範圍第 15 項之裝置，其中該記憶元件包括半導體元件。

19. 根據申請專利範圍第 13 項之裝置，其中該導電電路包含與該微處理控制器分離之電子存取器和電腦元件，且該微處理控制器係經程式化以週期性傳輸數據至該電子存取器和電腦元件。

20. 根據申請專利範圍第 13 項之裝置，其進一步包含提供電力給導電電路之電源，該電源為選自由太陽能收集器，電池，及太陽能收集器與電池之組合所組成之族群中。

21. 一種在加工流條件高至 3000 psi 且溫度高至 300 °F 下就地度量原子性氫由存在於管線和容器內之加工流滲透至碳鋼內之方法，該方法包含：

a. 製備滲透探針組合，該探針組合包括：

用於含有液體電解質之防滴漏本體室，

一組電極，其是由含有可使原子性氫通過而不會被截留之金屬平面元件的測試試樣電極和配裝到該本

(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

體室上以與電解質接觸之反電極所組成，該平面元件被安裝到該本體室上並具有與電解質接觸之塗覆鈀之內表面與向外暴露於該本體室的外表面，

具有第一端分別連接到該測試試樣電極和該反電極上之電引線；

b．將該探針組合以防滴漏方式固定於加工管線或容器之壁上，使相對於室中電解質溶液的測試試樣電極表面與加工流接觸；

c．施加一電位至反電極與測試試樣電極，使與電解質溶液接觸且在測試試樣電極表面之氫原子氧化；及

d．收集及儲存電極間電流流動的數據做為氫原子氧化作用之結果。

22．根據申請專利範圍第 21 項之方法，其進一步包含之步驟為由加工管線或容器壁上電分離探針組合。

23．根據申請專利範圍第 21 項之方法，其進一步包含之步驟為將探針組合通過在管線或容器壁上之通路接頭，該通路接頭與含有加工流之管線或容器內部相通。

24．根據申請專利範圍第 21 項之方法，其中數據儲存於與探針組合相接之微處理器隨機存取記憶體。

25．根據申請專利範圍第 24 項之方法，其中數據之收集為間歇性。

26．根據申請專利範圍第 21 項之方法，其進一步包含之步驟為在測試試樣電極與加工流接觸之前和之後均稱

(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

重以測定其重量的任何損耗，計算每曝露該測試試樣電極至加工流的時間單位下的重量損耗，且以測試試樣重量損耗的內插法決定管線或容器之腐蝕率。

27．根據申請專利範圍第 21 項之方法，其中正電荷加在測試試樣電極上，且與鈹表面接觸的氫原子氧化為氫離子。

28．根據申請專利範圍第 21 項之方法，其中負電荷加在反電極上。

29．根據申請專利範圍第 21 項之方法，其中電解質溶液為氫氧化鈉。

30．根據申請專利範圍第 21 項之方法，其中加工流包含原油。

31．一種在加工條件下度量原子性氫由存在於管線和容器內之加工流滲透至氫可滲透鋼內之滲透率的方法，該方法包含：

a．製備滲透探針組合，該探針組合包括：

用於含有液體電解質之防滴漏本體室，

一組電極，其是由含有可使原子性氫通過而不會被截留之金屬平面元件的測試試樣電極和配裝到該本體室上以與電解質接觸之反電極所組成，該平面元件被安裝到該本體室上並具有與電解質接觸之塗覆鈹之內表面與向外暴露於該本體室的外表面，

具有第一端分別連接到該測試試樣電極和該反電極上之電引線；

(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

- b · 將該探針組合裝配至加工流與測試試樣電極接觸的位置；
- c · 將探針組合與加工流管線和容器分離；及
- d · 利用電分離之測試試樣電極度量原子性氫的滲透率。

32 · 根據申請專利範圍第 31 項之方法，其中利用已電分離之測試試樣電極度量原子性氫的滲透率步驟包含：

- a · 施加一固定電位至反電極與測試試樣電極；及
- d · 度量流經兩電極之間的電流。

33 · 根據申請專利範圍第 31 項之方法，其中電流量之進行為間歇性。

34 · 根據申請專利範圍第 31 項之方法，其中固定電位之施加係由與該電極相接之微處理器控制，該微處理器包含一記憶體元件。

35 · 根據申請專利範圍第 34 項之方法，其中所度量得到之電流值係以數位數據形式儲存於相連接的微處理器記憶體元件中。

36 · 根據申請專利範圍第 33 項之方法，其包含之進一步步驟為傳輸來自微處理器的度量數據至遠距的數據儲存器和處理元件。

37 · 根據申請專利範圍第 36 項之方法，其中遠距的數據儲存器和處理元件為程式化的一般數位電腦。

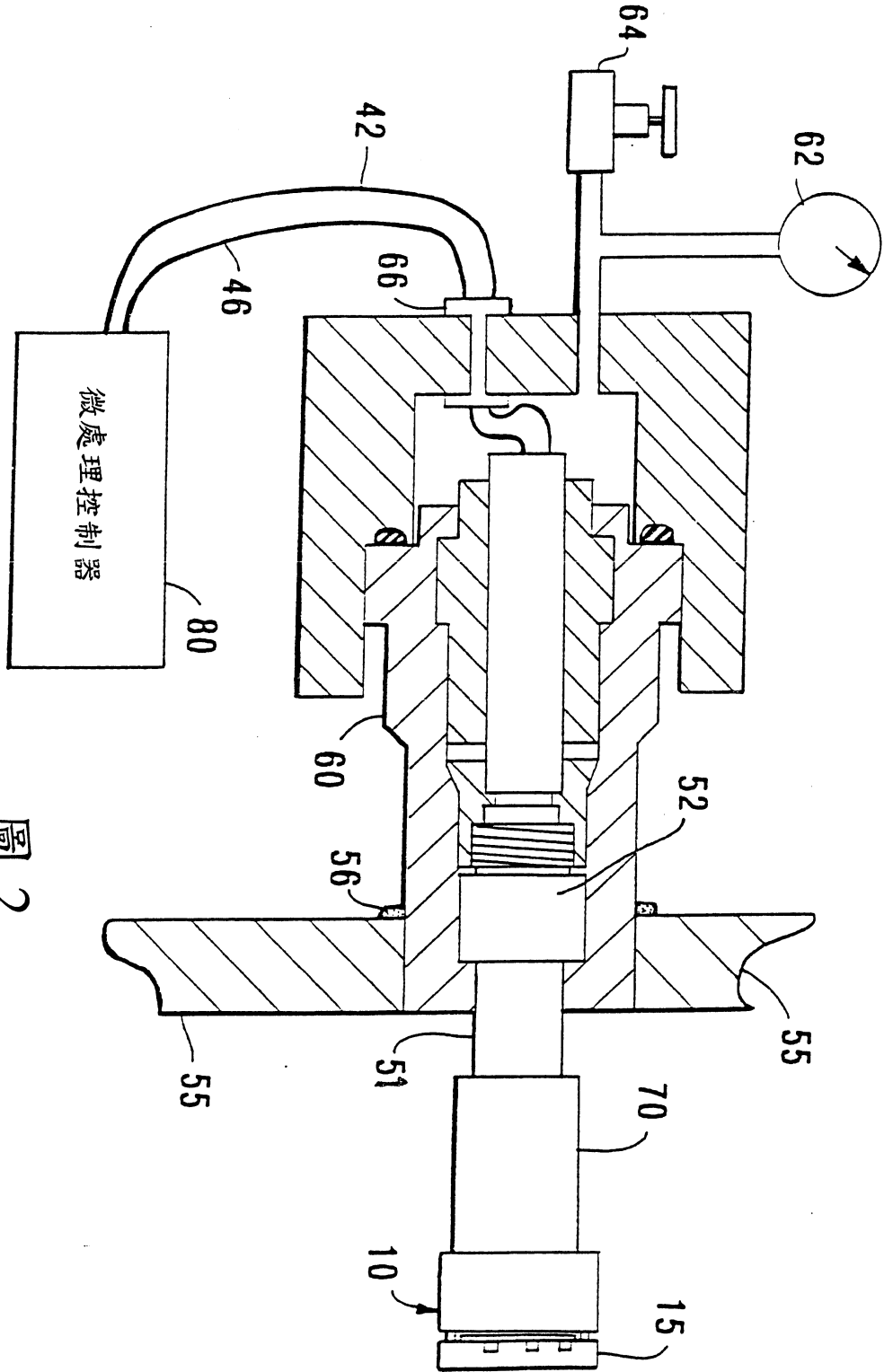


圖 2

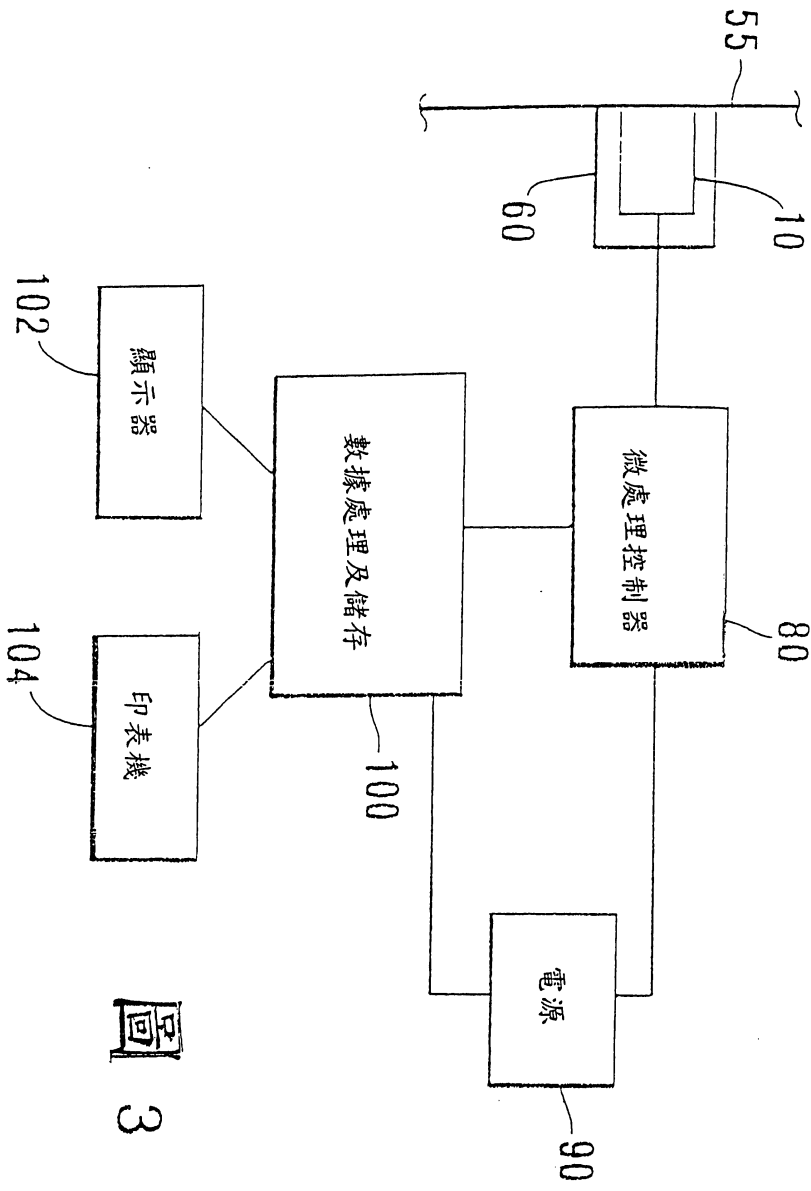


圖 3

五、發明說明()

藉由焊接至孔洞 48 的位置內而與本體 12 相接。

如同在圖 2 的具體實施例中所示者，探針組合 10 位於與加工液體接觸之處，其係藉由將之通過在管線或容器壁 55 中之防滴漏式通路元件接頭 60。一種適當的元件係由 Rohrbach-Cosasco 售出且將在下文中述及。

探針組合 10 緊密地以防滴漏方式與絕緣體 70 相接，其可使探針與管線和所有的雜散電流來源電隔離。絕緣體 70 能方便地使用任何的不同商業可用非傳導性工程塑膠製成，例如 Torlon®，其可為鑄造或機器加工零件的形式且具有中央孔洞使導體 42 和 46 與反電極和測試試樣電極相接。

絕緣體 70 裝配至延長導管 51，其再裝配至密封器 52。在一個較佳具體實施例中，密封器 52 包含一個高壓電入口，由之提供額外的安全度量且使與電氣元件有關的火災危害降至最低。可了解者為，延長導管 51 可為所需的任何長度，且它的長度係由探針組合 10 的末梢端 15 相對於管線或容器壁內部表面的所需位置而定。探針可與不同長度的元件裝配，其可與容器壁平齊地裝配，或延伸至任何所需的長度至加工流。

探針相對於側壁的位置係依不同應用而定。例如，在一個管線內部需每星期刮除三次的油田管線中，探針不能延伸超過管線的內部表面，否則其會被刮刀斷線。對於這個應用，其需要平齊式-或表面式的裝配。相同的考量亦應用至探針 10 插至管線中的通路接頭，且該管線係使用至檢

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

88115807

A8
B8
C8
D8S2.5.27 修正
年 月 日
補充

六、申請專利範圍

1. 一種在壓力高至 3000 psi 且溫度高至 300°F 下偵測在含有移動加工流之碳鋼管內所產生的原子性氫之裝置，其係藉由使加工流通過管線壁中具有通路接頭實質上與其它位置之通路接頭相同的位置，該裝置包含：

(a) 探針組合，其包括：

用於含有液體電解質之防滴漏本體室，

一組電極，其是由含有可使原子性氫通過而不會被截留之金屬平面元件的測試試樣電極和配裝到該本體室上以與電解質接觸之反電極所組成，該平面元件被安裝到該本體室上並具有與電解質接觸之塗覆鈦之內表面與向外暴露於該本體室的外表面，

具有第一端分別連接到該測試試樣電極和該反電極上之電引線；

(b) 用於防滴漏式結合通路接頭之配裝組合，該碳針組合被固定於該配裝組合上，使得當該配裝組合與通路接頭結合時，該碳針組合係位在管壁內部而該測試試樣電極之該外表面係與加工流接觸，其中該配裝組合提供通路到於管壁外之電引線的第二端並且包括電隔離該碳針組合與管壁的絕緣體；及

(c) 連接到該電引線之第二端的導電電路，以離子化來自加工流中而流向該測試試樣電極之原子性氫，其中該導電電路維持該測試試樣電極與該反電極之間的固定電位，且該反電極置於防滴漏本體室中並充分地接近該測試試樣電極，以在該測試試樣電極和反電極之間產生指示加工流中

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

88115807

煩請委員明示，本案修正後是否變更原實質內容

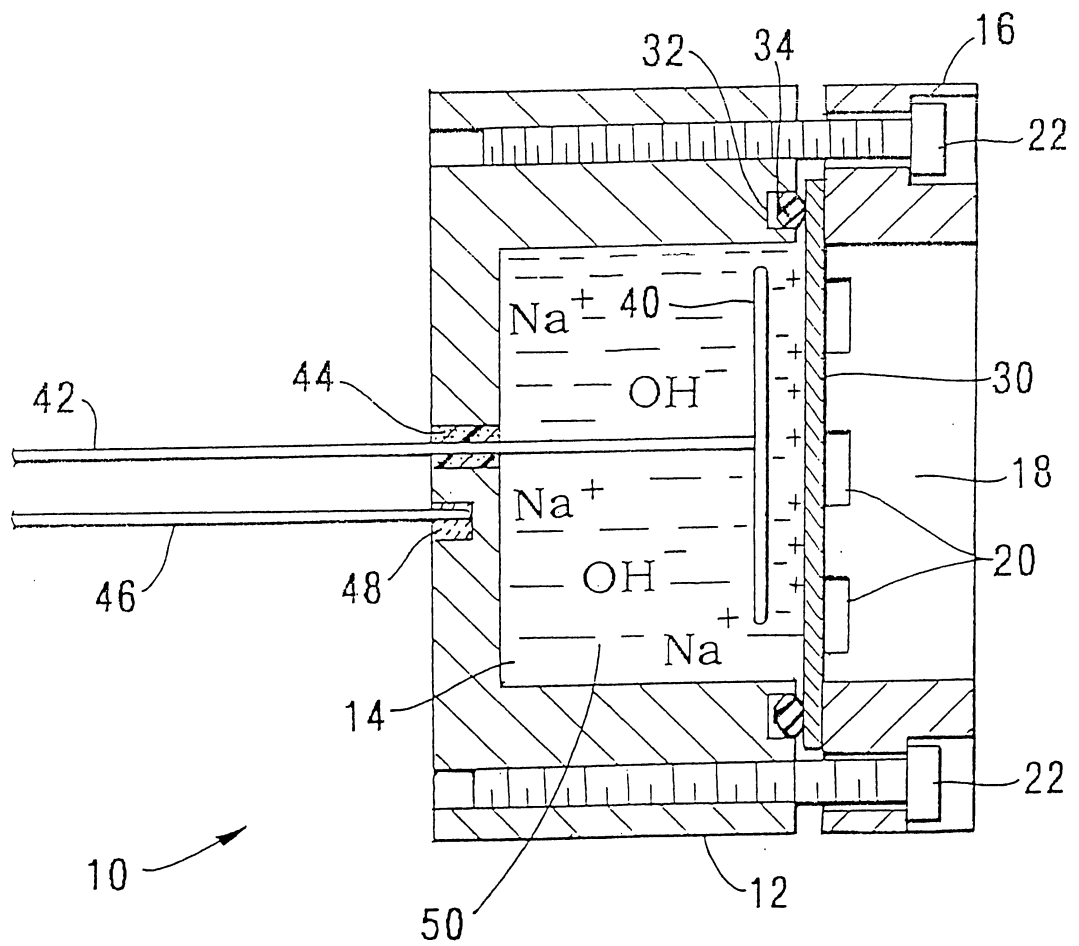


圖 1