

公告

申請日期	85.6.28
案 號	85107839
類 別	F02B ³³ /24 F02M ⁶⁹ /2

A4
C4

86年2月4日 修正
補充

Int. Cl⁶

311160

(以上各欄由本局填註)

第85107839號 專利申請案		發明 專利說明書		修正本 修正日期：86年2月
一、發明 名稱	中 文	內燃引擎之燃料泵		
	英 文	FUEL PUMPS FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINES		
二、發明 人	姓 名	雷蒙德 J. 賀爾		
	國 籍	澳 洲		
	住、居所	澳洲・西澳大利亞・伯爾登・漢特力波巷4號		
三、申請人	姓 名 (名稱)	澳洲商・軌道動力機(澳洲)專賣有限公司		
	國 籍	澳 洲		
	住、居所 (事務所)	澳洲・西澳大利亞・巴卡達・惠普爾街1號		
	代 表 人 姓 名	布萊安 A. 費格洛		

裝

訂

線

311160

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
I P C分類：

A6

B6

本案已向：

澳洲國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ，☐有 ☐無主張優先權
1995,6,30 PN 3911

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

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明 (1)

本發明係關於一種泵，特別，關於適用於燃料泵送用之泵。

基於燃料與空氣燃燒的內燃引擎操作早為眾所周知。某些引擎中，引擎之燃料需求係基於引擎的進氣歧管內節流閥位置所設定的預定氣流的。一定比例之此等引擎與它型引擎為燃料注入式引擎，其中經計量量之燃料輸送入引擎燃燒隔間，最佳夾火帶需要量之氣體而得引發燃燒所需空氣／燃料比。達成此種比例相當重要，原因為若比值過高，則燃燒混合物太稀薄，無法引發燃燒。若比值過低，燃燒混合物富含燃料，引擎易熄火。通常若無法精確控制空氣／燃料比則導致廢氣排放過多。

因此，希望儘可能以精確計量量輸送燃料至內燃引擎的燃燒隔間。使用壓縮氣體輸送計量量之燃料至引擎的系統中，要緊地亦需控制氣體壓力（特別，燃料／氣體壓差）和注入時序俾達期望的注入物性（例如，燃料霧化及／或燃料分布）。欲達此目的，典型地，設有空氣或氣體壓縮機具有仔細抉擇的特性俾達前述要求目的。

通常，習知內燃引擎使用的燃料泵為電動燃料泵，其可依駕駛人需求輸送需要之燃料量至引擎。此種燃料泵通常位在燃料槽，其大小可滿足引擎的最大燃料需求，且有額外裕度供若干燃料循環回燃料槽。若引擎以低功率操作，則有有意義量之過量燃料回到燃料槽，因此，不需要的燃料泵造成明顯耗用能源。燃料注入式引擎尤為如此，原因為通常燃料壓力要求相當高，典型地約4-7巴。由於電

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

衣

訂

五、發明說明 (2)

動燃料泵消耗相當大量能量 (即使引擎以低功率操作亦如此) , 故經常有大量熱由燃料泵輸入燃料 , 導致產生燃料蒸氣。

欲避免燃料泵浪費能源 , 曾經開發系統試圖使燃料泵的燃料供應與引擎的燃料需求更加匹配。通常 , 需要燃料泵的操作處在控制單元 (一般為電子控制單元 (ECU) 的控制之下 , 其中泵可依引擎的燃料需求而有效地開關。一般使用蓄壓系統來維持燃料於泵關掉時以所需壓力供應引擎。因引擎的燃料需求於使用中可能改變 , 燃料泵反複開關切換易導致加速磨耗。雖然此種「時髦」泵確實比先前系統提供較低能源消耗 , 但典型地 , 更複雜更昂貴 , 且通常仍使用返回燃料槽的回流管 , 俾確保燃料蒸氣問題 , 而注入系統通常無此問題。

又 , 電動燃料泵的操作 , 無論係依引擎的燃料需求或其它控制 , 造成需要電力 , 此於某些用途可能非期望者 , 例如 , 小引擎用途 , 例如 , 機車 , 外舷引擎 , 等。

電動燃料泵之另一缺點為泵和相關供電與控制組件的相對費用。此點對前述小引擎用途及 / 或節省成本對引擎製造商和使用人皆有關鍵重要性的國家 , 例如 , 開發中國家。

某些用途 , 例如 , 機車需儘量保持引擎重量與體積很小。故此等用途使用電動燃料泵並不佳。

因此 , 本發明之一個目的係提供一種泵 , 特別 , 液體泵其可克服先前技術系統之至少一個缺點。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (3)

鑑於此目的，本發明之一個態樣提供一種內燃引擎泵，包括一個泵送液體用之泵送隔間，至少部分泵送隔間係由具有泵送區的泵送裝置形成；一個與加壓流體源連通的引動隔間，至少部分引動隔間係由一個具有引動區的引動裝置形成，引動區係與泵送區不同；一個聯結裝置聯結引動裝置與泵送裝置，因此，至少於液體需藉泵送期間，引動隔間的壓力改變，執行引動裝置的移動，其又執行泵送裝置的移動，因此，可供應液體至泵送隔間，並由其中輸送液體；其中加壓流體源係由引擎提供，介於泵送液體與加壓流體間提供相對恆定壓差。

較佳泵提供壓力放大，其中泵送隔間內壓或泵送隔間產生的壓力比引動隔間的壓力高。換言之，加諸泵送隔間的壓力最大值大於加壓流體源輸送的壓力最大值。欲達此目的，引動區較佳大於泵送區。就此方面而言，可求出泵送裝置與引動裝置的相對工作區，而於泵送隔間得所需最大壓力。

較佳，泵送燃料給內燃引擎的二流體注入式系統。內燃引擎較佳為二衝程曲軸箱驅氣引擎。

較佳，聯結裝置通經聯結隔間。聯結隔間典型地對大氣通風，或以泵用來泵送燃料用於內燃引擎為例，較佳通風至可減少燃料洩漏相關風險的區域，例如，引擎的主進氣，或以曲軸箱驅氣二衝程引擎為例，直接通風至引擎的曲軸箱。藉此方式，任何漏出泵送裝置的燃料洩漏將返回引擎，如此，避免任何不期望的後果。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (4)

較佳，聯結裝置係呈大體剛性件，兩端分別聯結至引動裝置和泵送裝置。

較佳，加壓流體為可壓縮流體，例如，氣體。

泵送送的液體可呈燃料供用於內燃引擎。本發明特別可用於供應燃料供用於內燃引擎，特別，藉燃料注入系統供應時，預期其它液體如引擎潤滑油也將不利地被泵送。

較佳，基於曲軸箱驅氣原理操作的二衝程引擎內，引動隔間直接聯結引擎曲軸箱。此種引擎中，欲達所需燃料壓力，需要「放大」引擎曲軸箱內壓力。此目的可藉泵送裝置區小於引動裝置區達成。

已知利用雙重流體注入式系統來借助於壓縮氣體之助，注入計量量之燃料的引擎可得若干優點，特別，當用來將燃料直接注入二衝程引擎的燃燒隔間時尤為如此。

此種系統中，除需提供加壓燃料源外，也需有加壓氣體源和壓力調節器俾控制燃料與氣體間之壓差，俾得燃料之精確計量。

因此，較佳具體例中，泵之流體源為空氣壓縮機，用來提供加壓氣體至燃料注入系統，供注入計量量之燃料至引擎。藉此方式，介於燃料與加壓氣體間可達成且維持所需相當恆定的壓差，而無需調節器也不會有壓縮機的性能改變。雖然壓縮機的操作可能引起氣體壓力改變，但仍可維持於此壓差。此乃特佳，原因為已知燃料／氣體壓差乃此種燃料／氣體注入系統的主要控制參數，特別，燃料的計量係藉「壓力-時間」原理完成的系統（例如，與正位

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (5)

移計量相反，後者對燃料／氣體壓差的改變不敏感）。

較佳泵送裝置或引動裝置之一或二者係呈隔膜型。

泵較佳於引擎操作頻率操作。由於典型地，引擎（即使於相當高負載）於各個引擎周期的燃料需要量相當小，僅需引動裝置和泵送裝置的相當小運動。因此，使得隔膜的使用變成理想的低成本抉擇。隔膜所需相當小運動僅造成相當低應力。

使用隔膜特佳，原因為其相對價廉，提供良好的流體封，摩擦損失低，且動態反應相當快。最末優點就內燃引擎之燃料泵而言為特佳，尤其於該時間點僅泵送引擎需要量之燃料的泵（亦即，「需求」型泵）為特佳，因燃料量相當少而引擎速度相當高故。又，使用隔膜亦對生產上有優點，不似使用活塞與滑動封的單元，無需緊密公差或特用表面光整。因此，整個單元的機製成本明顯降低，實際上根本無需機製。

較佳具體例中，有待泵送的液體係於泵下游以個別計量量輸送。

根據本發明之另一種態樣，泵可用作計量型泵，其中引動隔間經節流閥裝置聯結至加壓流體源。經由使用節流閥裝置，可控制引動隔間內壓，如此，控制引動裝置的位移或衝程，其經由聯結裝置，可控制泵送裝置的位移或衝程。

本發明設計適合作為燃料計量泵操作的進一步細節參照申請人之同屬審查中之澳洲專利申請案 PN3915（申請日

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

衣

訂

五、發明說明 (6)

1995年5月30日) (併述於此以供參考)。

以前述多汽缸曲軸箱驅氣二衝程引擎為例，較佳聯結一個汽缸的曲軸箱至引動隔間，而另一離相汽缸之曲軸箱聯結至聯結隔間。如此將導至橫跨引動裝置有更大壓差，以及介於引動隔間與泵送隔間間有更大壓力放大。也將導致再填充衝程有更大力作用於泵。其它汽缸離相程度可於90至270度間改變，但就此方面而言，以180度為特佳。

泵送隔間可設入口與出口閥。入口與出口閥之較佳特點包含：閥偏位，因此，燃料入口閥回應於泵送隔間壓力降至某種程度以下打開。同樣地，當引動隔間之壓力超過某種程度時，出口閥可偏位打開。適當偏位裝置包含彈簧等裝置。入、出口閥可屬止回型。

同理，引動裝置或泵送裝置可藉彈簧等裝置偏位，故泵送隔間保持填充或抽取條件。

以用於汽機車等之引擎為例，經常可依操作人需求改變燃料需求。可由最大功率操作的最大燃料進料速率，改變至「過載切斷」期間(可能出現於汽車沿山坡下行時)的零進燃料速率。後述情況下，燃料泵無需輸送任何燃料至引擎。

因此，較佳具體例中，於無需泵送液體或燃料時，泵送裝置不會泵送即使當引動隔間暴露於來自加壓流體源的壓力起伏波動時亦如此。

實例中，即使引動隔間暴露於曲軸箱壓力起伏波動，也未見泵送(因此，泵未做任何功)，原因為泵送隔間無法

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (7)

由出口排放任何燃料故。因此，泵輸送或泵送的燃料更匹配引擎的整體燃料需求。此係以滿意的低成本方式達成，因此極少或未浪費能源。

本發明之較佳具體例中，特別，當泵用作內燃引擎之燃料泵時泵可位在燃料槽內，而輸送至引擎的燃料輸送管路位在聯結流體壓力源（例如，於二衝程引擎為引擎曲軸箱）至泵的管路內部。因燃料的泵送係於引動隔間可得的來自流體壓力源的壓力有關，故聯結流體壓力源至泵之管路破裂或滲漏，會使泵失能而無法泵送燃料。燃料管路可位在加壓流體供應管路內部同心安置，如此，對燃料管路提供額外防護。此種設置於船舶用途特別有用，若有加壓燃料管路（本例中介於燃料槽與引擎間）可能有安全顧慮。本配置可緩和此種顧慮，原因為燃料管路破裂，則引動泵的加壓氣體供應也喪失。

雖然本發明特別適用於直接注入型引擎，但泵可用於化油引擎。

泵可呈即用型單元或部件之套件組出售。因隔膜隨時間之經過會磨耗，故適合個別或呈第一與第二隔膜之總成形式出售。

前述泵設計適合產生與電動燃料計量泵相媲美的、但較廉價的壓力。亦需了解不似電動泵，不含會引起燃料加熱氣化的馬達。因此，經由使用本發明可無需使用冷卻燃料與去除蒸氣的特化裝置。

參照附圖由較佳具體例之說明將更加明瞭本發明。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

長

五、發明說明 (8)

圖式之簡單說明：

第 1 圖為根據本發明之燃料泵之示意剖面圖。

根據本發明之燃料泵包含一個殼體 1，一個泵送隔間 3，和設於殼體 1 內的引動隔間 2。泵送隔間 3 係由呈第一隔膜 6 形式的泵送裝置界定。泵送隔間 3 亦設有入口閥 4 和出口閥 5。泵送隔間 3 經入口閥 4 聯結至燃料入口通道 9，也經出口閥 5 聯結至燃料出口通道 10。燃料泵送通過此泵送隔間 3。

引動隔間 2 係由呈第二隔膜 15 形式的引動裝置界定。聯結裝置 7 以機械方式聯結第二隔膜 15 與第一隔膜 6。因此，第二隔膜 15 的任何運動將直接傳遞給第一隔膜 6。

引動隔間 2 通過支撐於殼體 1 上的聯結套筒 8，與引擎之曲軸箱（未顯示出）連通。因此，引動隔間 2 置於曲軸箱內的起伏氣壓之下。

聯結隔間 14 設於第一隔膜 6 與第二隔膜 15 間。聯結隔間 14 經通氣孔 11 對大氣通風。因此，第二隔膜 15 之面對引動隔間 2 之側在曲軸箱壓力之下，於各引擎周期期間，該曲軸箱壓力典型地於至於大氣壓與高於大氣壓間循環。然而，第二隔膜 15 之面對聯結隔間 14 的反側隨時在至少實質大氣壓下。因此，於各引擎周期期間，第二隔膜 15 將位移遠離與朝向泵送隔間 3。因第一隔膜 6 直接接到第二隔膜 15，第一隔膜 6 也將直接回應於第二隔膜 15 的位移周期循環。

因此，當曲軸箱壓力低於大氣壓時，第二隔膜 15 將移

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明(9)

離泵送隔間 3，且將以類似方式移動第一隔膜 6，將於泵送隔間 3 產生真空，導致入口閥 4 開啟，故燃料可流入泵送隔間 3，而出口閥 5 保持關閉。對應地，當曲軸箱壓力高於大氣壓時，第二隔膜 15 移向泵送隔間 3，使第一隔膜 6 也於同向移動，結果導致入口閥 4 的關閉和出口閥 5 的開啟，因此，輸送燃料至引擎及／或其燃料注入系統。

第二隔膜 15 的引動區 A1 大於第一隔膜 6 的泵送區 A2。因此，有效放大引動隔間 2 內的壓力變化而於泵送隔間 3 內提供相對較高壓力變化。因此，所需燃料壓力可由燃料泵提供。

本發明可免除電動燃料泵之需求，原因為本發明之燃料泵係利用第二隔膜 15 於引擎曲軸箱內部氣壓下回應於周期性起伏波動引動，第二隔膜 15 的運動用來驅動燃料泵。

需瞭解亦涵蓋其它加壓氣體源。舉例言之，於利用來自空氣壓縮機的壓縮空氣之雙重流體注入式系統中，穴氣壓縮機亦可提供燃料泵之壓縮氣體源。雖言有加壓氣體源，但本發明可提供泵送的燃料與加壓氣體源間之恆定壓差。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

永

五、發明說明 (10)

元 件 標 號 對 照

1.....殼 體

2.....引 動 隔 間

3.....泵 送 隔 間

4.....入 口 閥

5.....出 口 閥

6.....第 一 隔 膜

7.....聯 結 裝 置

8.....聯 結 套 筒

9.....燃 料 入 口 通 道

10.....燃 料 出 口 通 道

11.....通 氣 孔

14.....聯 結 隔 間

15.....第 二 隔 膜

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

錄

四、中文發明摘要 (發明之名稱： 內燃引擎之燃料泵)

一種泵包括一個泵送液體用之泵送隔間(3)；至少部分泵送隔間(3)係由具有泵送區(A2)的泵送裝置(6)形成；一個與加壓流體源連通的引動隔間(2)，至少部分引動隔間(2)係由一個具有引動區(A1)的引動裝置(15)形成；一個聯結裝置(7)聯結引動裝置與泵送裝置，因此，至少於液體需藉泵泵送期間，引動隔間的壓力改變，執行引動裝置的移動，其又執行泵送裝置的移動，因此，可供應液體至泵送隔間，並由其中輸送液體；其中泵送隔間內壓大於引動隔間內壓。

英文發明摘要 (發明之名稱： FUEL PUMPS FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINES)

A pump comprising a pumping chamber (3) for pumping a liquid; at least part of the pumping chamber (3) being formed by a pumping means (6) having a pumping area (A2); an actuation chamber (2) in communication with a source of pressurised fluid, at least part of the actuation chamber (2) being formed by an actuation means (15) having an actuation area (A1); a connection means (7) connecting the actuation means and the pumping means, so that, at least during those times that liquid is required to be pumped by the pump, variations of the pressure in the actuation chamber effect movement of the actuation means which in-turn effects movement of the pumping means to enable supply of liquid to the pumping chamber and delivery of liquid therefrom; wherein the pressure within the pumping chamber is greater than the pressure within the actuation chamber.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

3 11/60

A8
B8
C8
D8

87.1.9 修正
補充

附件

申請專利範圍

第85107839號專利申請案申請專利範圍修正本

修正日期：87年1月

- 1.一種內燃引擎系，包括一個泵送液體用之泵送隔間，至少部分泵送隔間係由具有泵送區的泵送裝置形成；一個與加壓流體源連通的引動隔間，至少部分引動隔間係由一個具有引動區的引動裝置形成，引動區係與泵送區不同；一個聯結裝置聯結引動裝置與泵送裝置，因此，至少於液體需藉泵送期間，引動隔間的壓力改變，執行引動裝置的移動，其又執行泵送裝置的移動，因此，可供應液體至泵送隔間，並由其中輸送液體；其中加壓流體源係由引擎提供，介於泵送液體與加壓流體間提供相對恆定壓差；該壓力差為引動區與泵送區間之差異的作用。
- 2.如申請專利範圍第1項之系，其中該引動區大於泵送區，故泵提供壓力放大，因此，泵送隔間內部壓力或泵送隔間內部產生的壓力大於引動隔間內部壓力。
- 3.如申請專利範圍第1項之系，其中該泵送燃料給內燃引擎之二流體注入式系統。
- 4.如申請專利範圍第1項之系，其中該引擎為二衝程曲軸箱驅氣型引擎，及其中該加壓流體源係位在曲軸箱內。
- 5.如前述申請專利範圍第1，2，3或4項之系，其又包含一個聯結隔間而聯結裝置通過其中。
- 6.如申請專利範圍第5項之系，其中該聯結隔間係對大氣通風。

(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

- 7.如申請專利範圍第5項之泵，其中該聯結隔間係對引擎的進氣通風。
- 8.如申請專利範圍第5項之泵，其中該引擎為二衝程曲軸箱驅氣型引擎，而聯結隔間係對引擎之曲軸箱通風。
- 9.如申請專利範圍第5項之泵，其中該聯結裝置係呈互聯引動裝置與泵送裝置的大體剛性件形式。
- 10.如前述申請專利範圍第1，2，3或4項之泵，其中該加壓流體為可壓縮流體。
- 11.如申請專利範圍第1，2，3或4項之泵，其中該引擎包含多個汽缸，其中一個汽缸的曲軸箱係聯結至引動隔間，而另一個離相汽缸的曲軸箱係聯結至聯結隔間。
- 12.如申請專利範圍第1，2，3或4項之泵，其中該加壓流體為空氣壓縮機供提供加壓氣體至引擎之燃料注入系統。
- 13.如申請專利範圍第1，2，3或4項之泵，其中至少泵送裝置與引動裝置之一係呈隔膜形式。
- 14.如申請專利範圍第1，2，3或4項之泵，其中該被泵送的液體係以分立的計量數量輸送至泵下游。
- 15.如申請專利範圍第1，2，3或4項之泵，其包含於某些引擎操作條件下妨礙泵送之裝置。
- 16.如申請專利範圍第1，2，3或4項之泵，其包含設於引動隔間與加壓流體源間之節流閥裝置，因此，控

六、申請專利範圍

制引動隔間內之壓力。

17.如申請專利範圍第1, 2, 3或4項之泵, 其當用作內燃引擎之燃料泵時, 泵位在燃料槽, 有一根至引擎的燃料輸送管路設在聯結加壓流體源至泵的供應管路。

18.如申請專利範圍第17項之泵, 其中該燃料輸送管路位置係於供應管路內同心安置。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

第 1 圖

