

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：96141976

※申請日期：96.11.17

※IPC 分類：F02M 37/20 (2006.01)  
F04D 5/00 (2006.01)

## 一、發明名稱：(中文/英文)

燃料泵模組

FUEL PUMP MODULE

## 二、申請人：(共1人)

姓名或名稱：(中文/英文)

三菱電機股份有限公司

MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION

代表人：(中文/英文) 下村節宏 / SHIMOMURA, SETSUHIRO

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國東京都千代田區丸之內二丁目7番3號

7-3, Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku, TOKYO, JAPAN

國籍：(中文/英文) 日本國 / JAPAN

## 三、發明人：(共1人)

姓名：(中文/英文)

吉岡浩 / YOSHIOKA, HIROSHI

國籍：(中文/英文)

日本國 / JAPAN

#### 四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項  第一款或  第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 日本國；2007 年 04 月 03 日；特願 2007-097290（主張優先權）

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

## 九、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係有關一種將燃料箱內的燃料壓送至車輛用內燃機的噴射器等之燃料泵模組，尤其有關一種燃料泵模組的燃料吸取能力的改良技術。

### 【先前技術】

為了捕捉燃料中所含有之塵埃等夾雜物，並使該燃料穩定地供給至例如裝配於引擎之燃料噴射裝置的噴射器，第一步係利用燃料泵的吸入口所具備之例如利用尼龍材質等網目較粗的吸入過濾器來去除燃料箱內的夾雜物。接著，對於已通過上述吸入過濾器、或含有構成燃料泵之馬達部產生之電刷、整流子等摩耗粉之夾雜物，以配設於燃料泵的下游側（指在燃料流路上觀之，屬於燃料泵的次一段）之高壓過濾器，例如紙製的過濾元件，進行捕捉的技術係已廣為所知。

然而，前述吸入過濾器由於係位在燃料供給中的所謂最上游，而為了即使燃料箱的燃料變少仍可進行供給，故一般係使其位於該燃料箱的最底部。另一方面，實際上，燃料箱的形狀係依各公司或車種而有所差異，尤其高度方向的尺寸係各不相同。此亦是從燃料箱上部的開口插入且裝設成利用其所具備之凸緣來閉塞燃料箱的開口之燃料泵模組難以達到標準化的主要原因。亦即，雖然馬達部或高壓過濾器、或者稱作壓力調整器（pressure regulator）的各零件可共用化，但對作為包含吸入過濾器之所謂的「模

組」而言，必需備妥配合前述高度尺寸的產品。

因此，已知有著眼於形成於燃料泵的旋轉體周圍之泵流路之技術，該技術係設有空氣排出閥機構與蒸汽排出閥機構，該空氣排出閥機構係於該泵流路的末端附近設置空氣排出口，當燃料泵起動時開閥而將吸入之空氣排出，當燃料加壓一開始便立即閉閥以防止燃料往泵流路外部排出，而該蒸汽排出閥機構係於較從空氣排出口更接近旋轉體的逆旋轉側設置蒸汽排出口，當燃料泵起動時閉閥以防止燃料吸入口的負壓降低，當燃料加壓一開始便開閥而將含有蒸汽之燃料往泵流路外部排出（例如參照專利文獻 1）。藉由上述的設計，再加上從燃料吸入口到空氣排出口有加壓流路長，燃料吸入口的負壓便變大，而能夠提高燃料吸取高度。依此設計，燃料泵與吸入過濾器之間即使具有一些的距離的差距，仍能夠以相同的燃料泵進行吸取，換言之，只要依照燃料箱的高度尺寸來改變聯結燃料泵與吸入過濾器間的吸入管，即具有含有燃料泵之模組便可達到共用化之效果。

專利文獻 1：日本公開 2007-46562 號公報

### 【發明內容】

（發明所欲解決之課題）

但在另一方面，當空氣排出閥機構呈開閥狀態之燃料泵停止時，由於空氣會從燃料泵外部經由空氣排出口流向泵流路，所以吸入管內部的燃料會下降至燃料箱內的燃料液面高度。為了防止此種燃料下降，如專利文獻 1 的第 8

圖所示，於空氣排出閥機構附加以吸氣防止閥座構件及具有傘狀的吸氣防止閥構件所構成之吸氣防止閥機構來遮斷空氣的流入。然而，同樣地可從專利文獻 1 的第 1 圖明白，隨著燃料消耗進行而使液面下降，吸氣防止閥機構便會露出在空氣中，再加上以橡膠等彈性體形成的吸氣防止閥構件的經年劣化造成密封性能的降低，可以預想到會有無法完全遮斷空氣的流入之情況。

本發明乃為解決上述問題而研創者，其目的在於以燃料泵模組之形態，而非以燃料泵單體之形態，來獲得吸氣防止閥構件的密封性能的提升。

(解決課題的手段)

本發明的燃料泵模組，係由：具備有旋轉體、為了將藉由該旋轉體的旋轉而自燃料吸入口吸取之燃料進行加壓而形成於上述旋轉體的周圍之泵流路、配設於該泵流路的末端附近之空氣排出口、防止從該空氣排出口排出燃料之空氣排出閥機構、以及為該空氣排出閥機構所具備且當該空氣排出閥機構為開閥時防止空氣進入上述空氣排出口之吸氣防止閥機構之燃料泵；連接於該燃料泵且連通於用以去除燃料中的異物的高壓過濾器之配管；以及將來自將送至車輛的噴射器之燃料設定在預定壓力之壓力調整器而來的剩餘燃料進行給送之回流配管所構成，且收納於車輛的燃料箱內，該燃料泵模組係構成為具備泵保持器，該泵保持器係呈有底形狀，且以圍繞上述燃料泵之方式收容保持燃料泵，並於燃料泵的外周形成燃料儲存室；且於上述燃

料儲存室儲存有至少淹沒上述空氣排出閥機構的吸氣防止閥機構之燃料。

(發明的效果)

依據本發明的燃料泵模組，僅需更換不同長度的吸入管，便能夠收納於不同高度尺寸的燃料箱內，並且由於提升了防止空氣流入的功能，所以在燃料泵停止時，吸入管內部的燃料不會落下，因此而能夠獲得引擎的再起動性進一步提升之燃料泵模組。

上述以及其他之本發明的目的、特徵、效果係可由以下的實施形態的詳細說明及圖式之記載而更加清楚。

### 【實施方式】

#### 實施形態一

第 1 圖係顯示本發明的實施形態一的燃料泵模組之剖面圖，第 2 圖係第 1 圖的 A 視圖，係顯示燃料泵的剖面。此外，第 3 圖係顯示外殼蓋的平面圖，相當於沿第 2 圖的 B-B 線之剖面圖。另外，第 4 圖係顯示空氣排出口及空出排出閥機構，第 5 圖係顯示蒸汽排出口及蒸汽排出閥機構，係分別為沿第 3 圖的 C-C 線、D-D 線之剖面圖。

在第 1 圖中，燃料泵模組 201 係以過濾器蓋 101 的凸緣部 102 閉塞燃料箱 99 的開口部 99a 之方式收容在例如車輛等的燃料供給系統中的車輛的燃料箱 99 內，並將以燃料泵 10 自該燃料箱 99 吸入之燃料 100 經由高壓過濾器 103 供給至未圖示的噴射器側者。還有，亦如在先前技術中所說明，以吸入過濾器 104 去除燃料箱 99 內的夾雜物，而未

除盡的夾雜物、或含有構成燃料泵 10 之電刷、整流子等的摩耗粉之夾雜物係以高壓過濾器 103 進行捕捉，此已為一般公知。此外，藉由壓力調整器 105 將供給至噴射器之燃料的壓力保持在預定值，亦為一般公知。

此處，將壓力保持在預定值，使得剩餘的燃料經由設於過濾器蓋 101 的回流配管 106 從壓力調整器 105 排出，惟在本發明中，剩餘燃料係儲存於隔介著緩衝膠墊 107 而保持燃料泵 10 之泵保持器 108。亦即，泵保持器 108 係構成如下：呈有底形狀，以圍繞燃料泵 10 之方式加以收容保持，並且於燃料泵 10 的外周形成燃料儲存室，將淹沒後述空氣排出閥機構之燃料儲存於該燃料儲存室。

還有，在本實施形態一中，高壓過濾器 103 及壓力調整器 105 係組裝入燃料泵模組 201，但並非一定限定於此，亦可將其中一者、或二者配設於燃料箱 99 外，亦即，亦可配設於燃料泵模組 201 與噴射器之間。

第 2 圖中，燃料泵 10 係由泵部 20、與作為驅動該泵部 20 之電磁驅動部的馬達部 30 而構成。馬達部 30 係具有電刷的直流馬達，且將未圖示的永久磁鐵成環狀配置於圓筒狀的殼體 11 內，並往該永久磁鐵的內周側將電樞 32 配置於同心圓上之構成。

另一方面，泵部 20 係由外殼主體 21、外殼蓋 22 及屬於旋轉體之泵輪 24 等構成。其中，外殼主體 21 及外殼蓋 22 係例如以鋁壓鑄成型方式製成，藉由該些外殼主體 21 與外殼蓋 22 構成一外殼構件(未標號)，前述泵輪 24 係以

口部 51 漸漸變狹窄且通路深度變淺之導入通路部 52、以及從該導入通路部 52 往溝通路 50 的末端 54 形成之加壓通路部 53 所形成。

於溝通路 50 係形成有貫通該外殼蓋 22 且將泵流路 41 與燃料泵 10(參照第 2 圖)外的泵保持器 108 連通之空氣排出口 110、以及蒸汽排出口 120。空氣排出口 110 係設於溝通路 50 的末端 54，蒸汽排出口 120 係設於較空氣排出口 110 更接近泵輪 24(參照第 2 圖)的逆旋轉側(箭頭 R 表示旋轉方向)，空氣排出口 110 的功能係當燃料泵 10 初次起動時，將存在於泵流路 41 與吸入管 109(參照第 2 圖)的內部的空氣排出至泵保持器 108。此外，蒸汽排出口 120 的功能係當燃料泵 10 運轉時，將在泵流路 41 產生之含有呈燃料蒸汽形態的蒸汽之氣泡(以下，稱為蒸汽)排出至泵保持器 108。

接著，針對該等排出口 110、120 進行說明。

在第 4 圖中，於空氣排出口 110 的出口側(紙面之上、下側)，配設有以固定於外殼蓋 22 之閥座構件 112、閥構件 113、及彈簧 114 構成之空氣排出閥機構 111。閥座構件 112 係例如以樹脂來成形，於中央部形成構成空氣通路之貫通孔 115，惟該貫通孔 115 的直徑係設定成較空氣排出口 110 的直徑還大。另一方面，於閥構件 113 及外殼蓋 22 係各自設有彈簧座 116a、116b，而設定成使閥構件 113 不會嵌座於閥座構件 112 的自由長度(free length)之彈簧 114 係嵌設於兩彈簧座 116a、116b。

另外，於空氣排出閥機構 111 的出口側（紙面之上、下側），配設有以固定於閥座構件 112 之吸氣防止閥座構件 131、及具有傘狀之吸氣防止閥構件 132 構成之吸氣防止閥機構 130。吸氣防止閥座構件 131 係例如以樹脂來成形，且形成有將吸氣防止閥構件 132 插入固定於中央部之閥構件保持孔 133、構成空氣排出通路之通路部 134、及具有與吸氣防止閥構件 132 構成密封功能之密封部 135。另一方面，吸氣防止閥構件 132 係以橡膠等彈性體來成形，係具備具有與密封部 135 構成密封功能之傘部 136、插入閥構件保持孔 133 之軸部 137、及構成防止自閥構件保持孔 133 脫落的功能之脫落防止部 138。亦即，如圖所示，當脫落防止部 138 貫通固定於閥構件保持孔 133 時，傘部 136 便密接於密封部 135，通路 134 便被閉塞。還有，吸氣防止閥構件 131 亦可與閥座構件 112 一體形成。

在第 5 圖中，於蒸汽排出口 120 的出口側（紙面之上、下側），配設有以形成於外殼蓋 22 之閥座 122、閥構件 123、彈簧推壓構件 124、及彈簧 125 構成之蒸汽排出閥機構 121。彈簧推壓構件 124 係例如以樹脂來成形，於中央部形成有構成蒸汽通路之貫通孔 126，惟該貫通孔 126 的直徑係設定為較蒸汽排出口 120 的直徑還大。另一方面，於彈簧推壓構件 124 及閥構件 123 係各自設有彈簧座 127a、127b，而朝閥構件 123 嵌座於閥座 122 之方向將閥構件 123 賦予勢能之彈簧 125 係嵌設於兩彈簧座 127a、127b。

接著，依據上述之構成，針對燃料泵 10 的動作，根據

空氣與燃料的比重差所造成之負載增加，使空氣排出閥機構 111 的閥構件 113 抵抗彈簧 114 的收縮力而嵌座於閥座構件 112，且閉塞貫通孔 115，同時使蒸汽排出閥機構 121 的閥構件 123 抵抗彈簧 125 的彈壓力而離開閥座 122，使蒸汽排出口 120 打開。亦即，藉由閉塞空氣排出口 110，便抑止自該空氣排出口 110 排出更多燃料，此外，藉由將蒸汽排出口 120 打開，便將在高度燃料壓力狀態下產生之蒸汽往泵保持器 108 排出。如此，在泵流路 41 內升壓之燃料係在被壓送至馬達部 30 的燃料室 31 之後，接著通過電樞 32 的周圍，而自燃料噴出口 43 向未圖示的噴射器噴出。

向噴射器噴出之燃料的壓力儘可能不超過預定值，而相當於超過的份量之燃料係作為剩餘燃料由壓力調整器 105 排出。

排出的燃料係儲存於泵保持器 108 的燃料儲存室，惟所儲存的燃料係僅少量用於淹沒待後述之吸氣防止機構 130，即使是因前述儲存過程而使泵保持器 108 內的液位上升，由於燃料會從設於泵保持器 108 的側孔（例如，於與過濾器蓋 101 的扣合部所產生的間隙）溢出，所以幾乎所有剩餘燃料均與習知的燃料泵模組相同地，循環於燃料箱 99 內。

接著，在停止時，雖然吸入管 109 內部的燃料會因自體的重量而落下至燃料箱 99 內的在該時點的燃料液面高度，但在本實施形態一中，除了吸氣防止閥構件 132 將密封部 135 閉塞之外，該吸氣防止閥構件 132 係淹沒於前述

泵保持器 108 所儲存的燃料內，故防止了空氣自(開閥中的空氣排出閥機構 111 的)空氣排出口 110 向泵流路 41 流入。因此，泵流路 41 與吸入管 109 的內部能夠維持為充滿燃料之狀態。亦即，此正是藉由密封部 135 淹沒於燃料，例如汽油中，分子量較空氣還大的汽油難以通過該密封部 135，藉此而提升密封功能，並且，藉由第 1 圖所示之  $h_2$  加上第 2 圖所示之  $h_1$ (與專利文獻 1 相當)作用於吸氣防止閥機構 130 之汽油落差(gasoline head)會提高密封壓力。

如上所述，依據本發明的實施形態一的燃料泵模組，係設定彈簧 114 及 125 的彈簧常數，以燃料的開始升壓時為界，將之前呈開閥狀態之空氣排出閥機構 111 閉閥、且將呈閉閥狀態之蒸汽排出閥機構 121 開閥，藉此，首先，當包含泵低速旋轉時之燃料加壓時，使空氣排出口 110 一直維持閉塞，以防止燃料流出，所以燃料噴出量不會減少。接著，在燃料加壓狀態下，使蒸汽排出口 120 一直維持打開，以防止產生之蒸汽往引擎側噴出，所以能正確地保持噴射器的燃料噴射量，而除了上述效果之外，由於直至前述燃料的升壓為止，蒸汽排出口 120 呈閉塞狀態，所以能夠防止燃料吸入口 40 的負壓降低，同時由於大致繞行外殼蓋 22(及外殼主體 21)內部一周之溝通路 50，亦即從燃料吸入口 40 至空氣排出口 110 係以較長的加壓流路而作用，所以能夠增大燃料吸入口的負壓。藉由此負壓的提升，便能夠將作為燃料泵 10 的性能提升的一個標準之燃料吸取高度(於第 2 圖顯示之從燃料液面到燃料吸入口 40 的尺寸

h1)提高，而能夠期待提高包含燃料箱，尤其是規劃設計的自由度。

除了以上的效果之外，尚有尤其是當再起動時，除了止回閥 44 會保持至噴射器為止的配管內的壓力之外，並且如前所述，亦使泵流路 41 與吸入管 109 內部維持充滿燃料之狀態，所以能夠立即開始燃料升壓，能夠大大地期待引擎的再起動性的提升。

### 【圖式簡單說明】

第 1 圖係顯示本發明的實施形態一的燃料泵模組的全體構成之示意圖。

第 2 圖係第 1 圖的 A 視圖，係顯示燃料泵之剖面圖。

第 3 圖係沿第 2 圖的 B-B 線之剖面圖，係顯示外殼蓋。

第 4 圖係沿第 3 圖的 C-C 線之剖面圖，係顯示空氣排出閥機構。

第 5 圖係沿第 3 圖的 D-D 線之剖面圖，係顯示蒸汽排出閥機構。

### 【主要元件符號說明】

10	燃料泵	11	殼體
20	泵部	21	外殼主體
22	外殼蓋	23	燃料溝
24	泵輪	25	軸承
26	推力軸承	27	軸承
30	馬達部	31	燃料室
32	電樞	32a	鐵心

34	整流子	35	旋轉軸
40	燃料吸入口	41	泵流路
43	燃料噴出口	44	止回閥
45	連接器	50	溝通路
51	入口部	52	導入通路部
53	加壓通路部	54	末端
99	燃料箱	99a	開口部
100	燃料	101	過濾器蓋
102	凸緣部	103	高壓過濾器
104	吸入過濾器	105	壓力調整器
106	回流配管	107	緩衝膠墊
108	泵保持器	109	吸入管
110	空氣排出口	111	空氣排出閥機構
112	閥座構件	113	閥構件
114	彈簧	115	貫通孔
116a	彈簧座	116b	彈簧座
120	蒸汽排出口	121	蒸汽排出閥機構
122	閥座	123	閥構件
124	彈簧推壓構件	125	彈簧
126	貫通孔	127a	彈簧座
127b	彈簧座	130	吸氣防止閥機構
131	吸氣防止閥座構件	132	吸氣防止閥構件
133	閥構件保持孔	134	通路部
135	密封部	136	傘部

137 軸部

138 脫落防止部

201 燃料泵模組

## 五、中文發明摘要：

本發明的目的在於獲得吸氣防止閥構件的密封性能提升的燃料泵模組。

本發明的燃料泵模組(201)係由：具備有用以防止從配設於將燃料加壓用泵流路的末端附近之空氣排出口排出燃料之空氣排出閥機構(111)、以及當空氣排出閥機構為開閥時防止空氣進入上述空氣排出口之吸氣防止閥機構(130)之燃料泵(10)；連接該燃料泵且連通高壓過濾器(103)之配管；以及將來自壓力調整器(105)的剩餘燃料進行給送之回流配管(106)所構成，且收納於車輛的燃料箱(99)內，該燃料泵模組(201)係具備泵保持器(108)具有為有底形狀，且以圍繞方式收容保持燃料泵，並且於燃料泵的外周形成燃料儲存室；並於上述燃料儲存室儲存有至少淹沒上述空氣排出閥機構的吸氣防止閥機構之燃料。

## 六、英文發明摘要：

This invention provides a fuel pump module capable of improving the sealing performance of air intake prevention valve member.

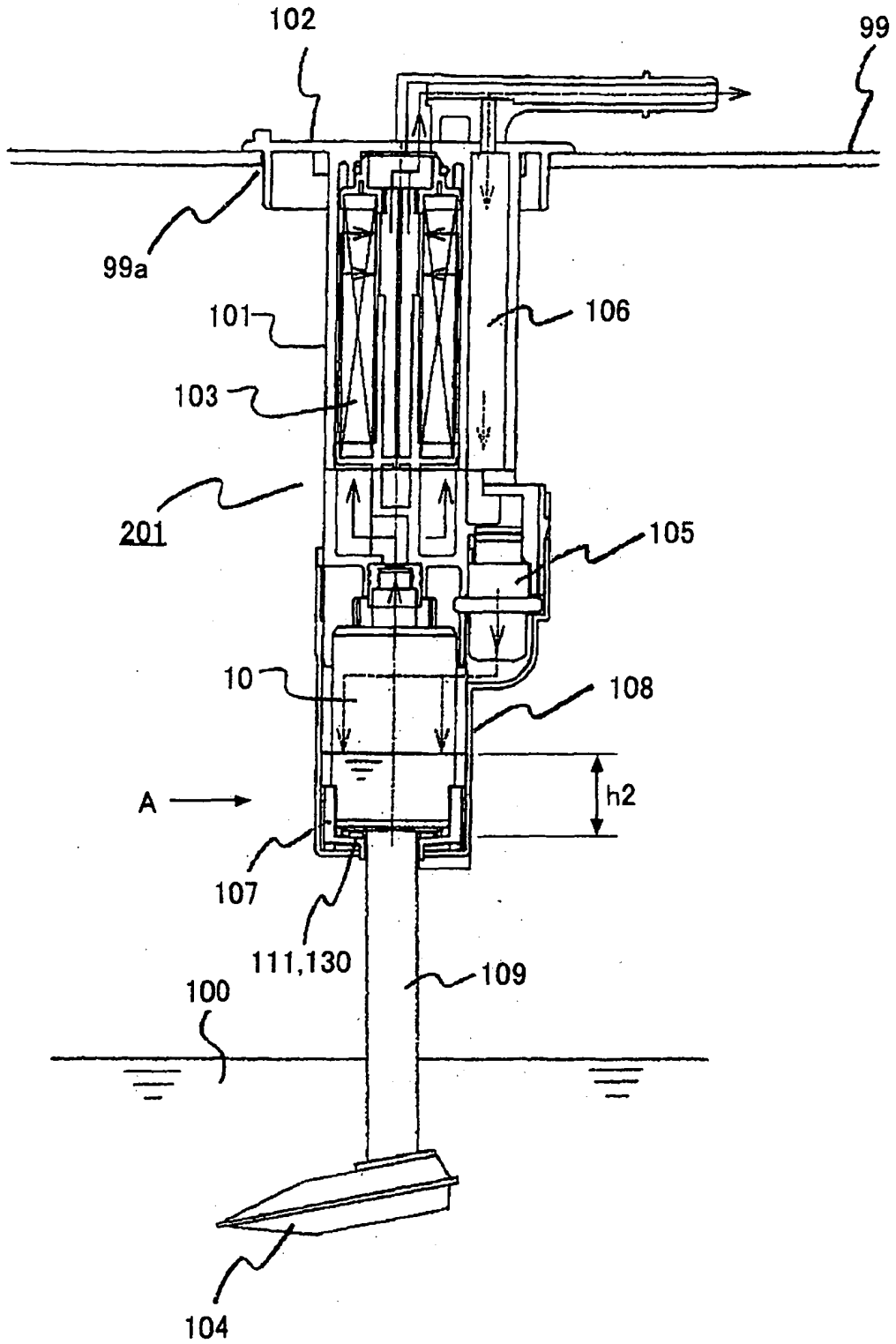
In a fuel pump module (201) that is contained in a fuel tank (99) and provided with a fuel pump (10) including an air discharge valve mechanism (111) for preventing fuel from being discharged through an air discharge outlet disposed in a pump flow path and an air intake prevention valve mechanism (130) for preventing air from intruding into the air discharge outlet, and a return pipeline (106) for returning superfluous fuel from a pressure regulator (105), provision is made for a pump holder (108), having a contour with a bottom, which surrounds the fuel pump so as to contain and hold the fuel pump and forms a fuel reservoir around the circumference of the fuel pump, and a fuel in which at least the air intake prevention valve mechanism is immersed is reserved in the fuel reservoir.

## 十、申請專利範圍：

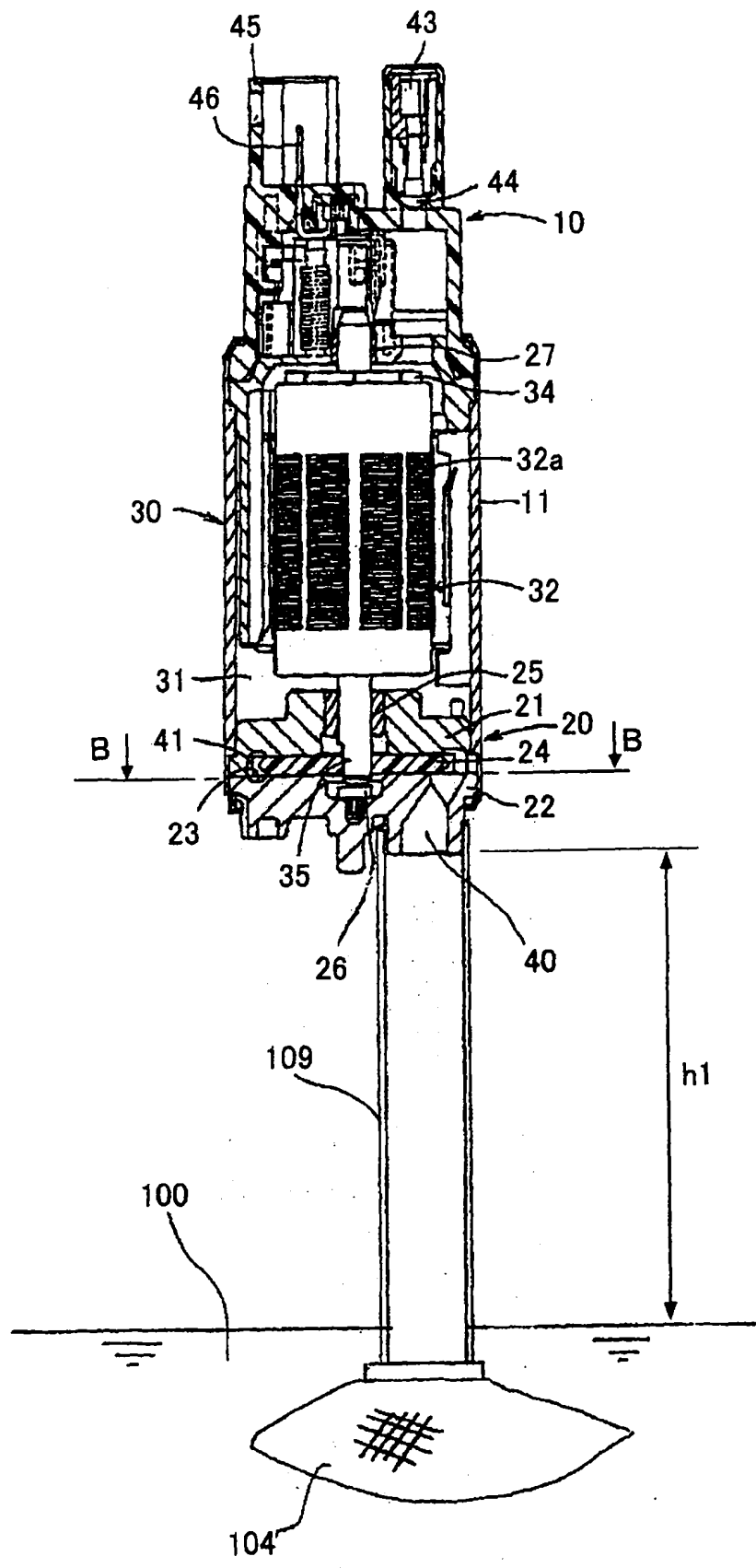
1. 一種燃料泵模組，係由：具備有旋轉體、為了將藉由該旋轉體的旋轉而自燃料吸入口吸取之燃料進行加壓而形成於上述旋轉體的周圍之泵流路、配設於該泵流路的末端附近之空氣排出口、防止從該空氣排出口排出燃料之空氣排出閥機構、以及為該空氣排出閥機構所具備且當該空氣排出閥機構為開閥時防止空氣進入上述空氣排出口之吸氣防止閥機構之燃料泵；連接於該燃料泵且連通於用以去除燃料中的異物的高壓過濾器之配管；以及將來自將送至車輛的噴射器之燃料設定在預定壓力之壓力調整器的剩餘燃料進行給送之回流配管所構成，且收納於車輛的燃料箱內之燃料泵模組，其特徵為：  
具備有泵保持器，該泵保持器係呈有底形狀，且以圍繞上述燃料泵之方式收容保持燃料泵，並於燃料泵的外周形成燃料儲存室，且於上述燃料儲存室儲存有至少淹沒上述空氣排出閥機構的吸氣防止閥機構之燃料。
2. 如申請專利範圍第 1 項之燃料泵模組，其中，該燃料泵模組係構成為：來自上述回流配管的剩餘燃料係儲存於上述泵保持器。
3. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項之燃料泵模組，其中，上述燃料泵復具備有配設於較上述泵流路的上述空氣排出口更接近上述旋轉體的逆旋轉側之蒸汽排出口、與防止從該蒸汽排出口吸入空氣之蒸汽排出機構，當上述泵流路的燃料受到加壓時，立刻使上述空氣排出閥機構

閉閥，且使上述蒸汽排出機構開閥。

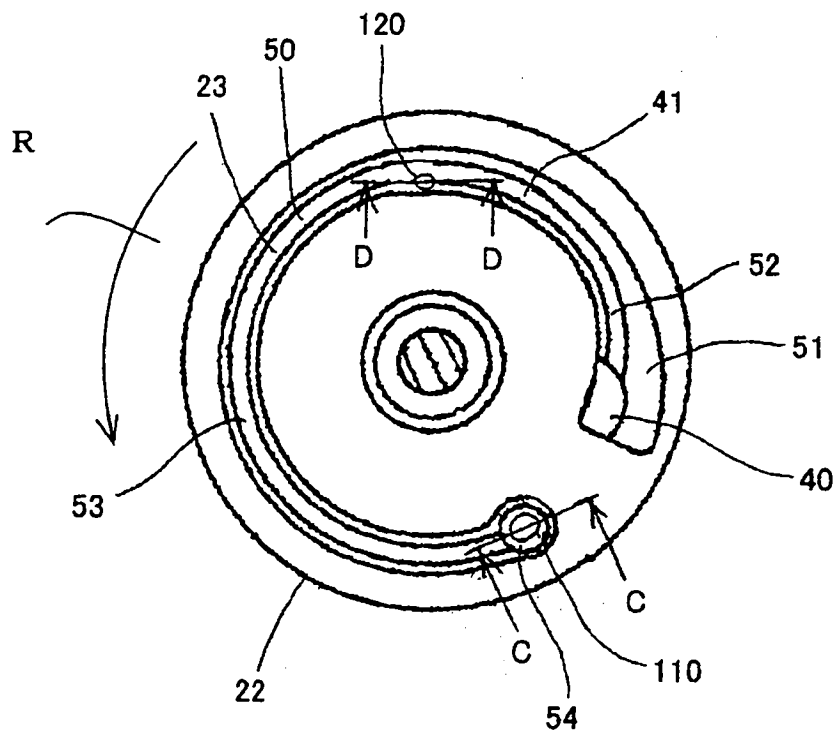
4. 如申請專利範圍第 3 項之燃料泵模組，其中，該燃料泵模組係構成為：上述空氣排出閥機構的閉閥與上述蒸汽排出機構的開閥係大致同時進行。
5. 如申請專利範圍第 3 項之燃料泵模組，其中，該燃料泵模組係構成為：上述蒸汽排出機構的開閥係較上述空氣排出閥機構的閉閥稍微延遲進行。



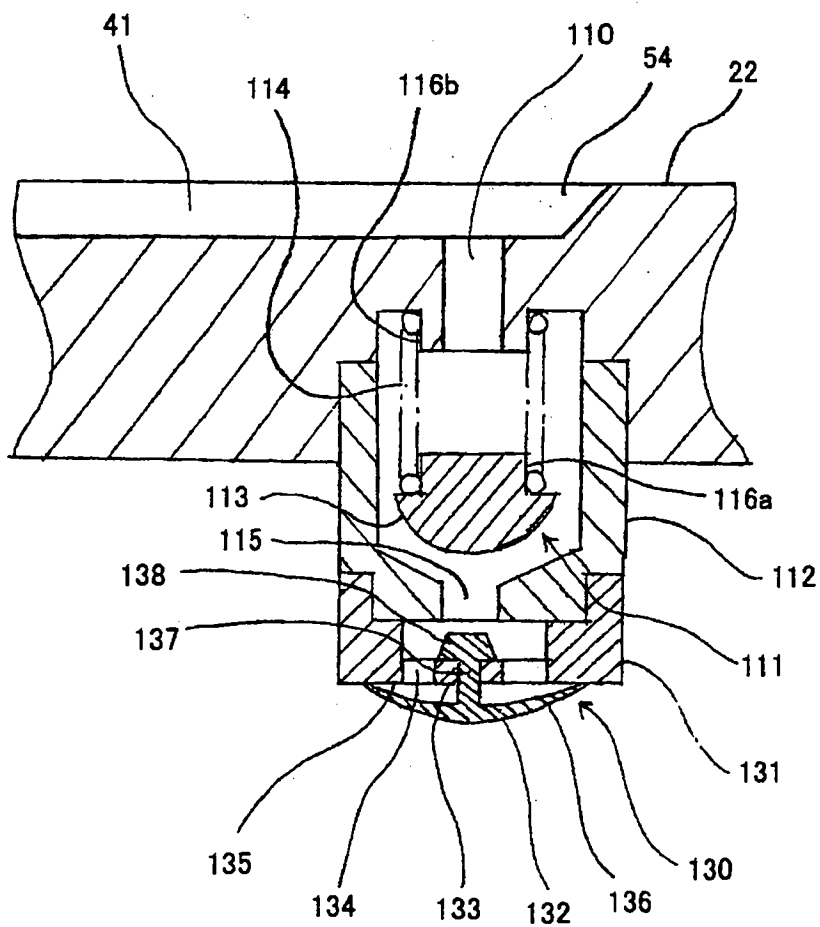
第1圖



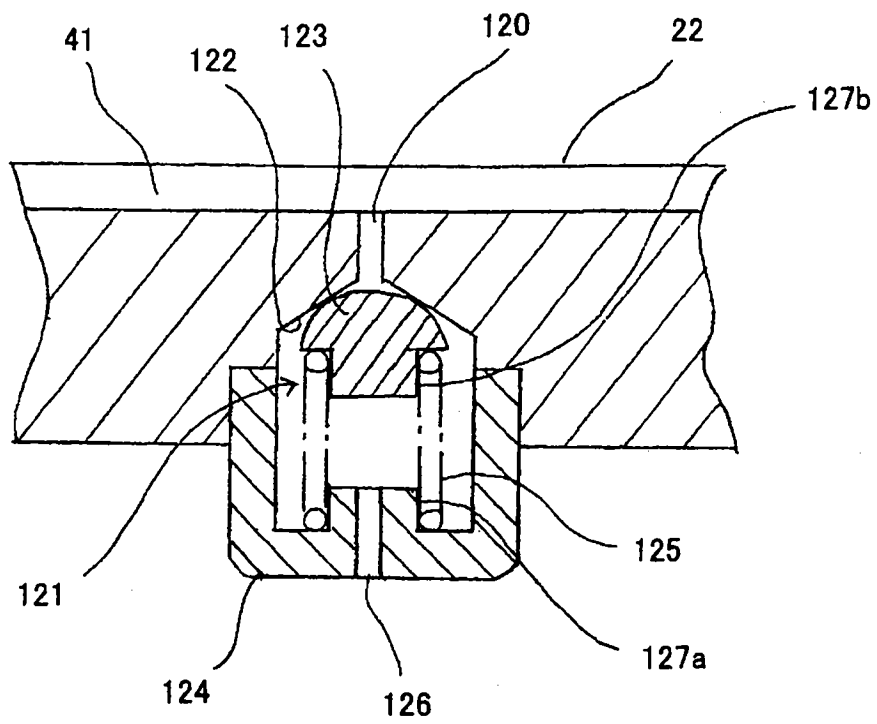
第2圖



第3圖



第4圖



第5圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10	燃料泵	99	燃料箱
99a	開口部	100	燃料
101	過濾器蓋	102	凸緣部
103	高壓過濾器	104	吸入過濾器
105	壓力調整器	106	回流配管
107	緩衝膠墊	108	泵保持器
109	吸入管	111	空氣排出閥機構
130	吸氣防止閥機構		
201	燃料泵模組		

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

旋轉自如的方式收容於該外殼構件內部。

外殼主體 21 係壓入固定於殼體 11 一邊的端部，外殼蓋 22 係覆蓋該外殼主體 21 並且以鉚接等方式固定於殼體 11 的一端。於外殼主體 21 的中心嵌設有軸承 25，此外，於外殼蓋 22 的中心則壓入固定有推力軸承 26，藉此，電樞 32 的旋轉軸 35 的一邊端部便由軸承 25 旋轉自如地支撐於徑方向，此外，由推力軸承 26 支撐推力方向的負載。還有，旋轉軸 35 另一邊的端部係由軸承 27 旋轉自如地支撐於徑方向。

於外殼蓋 22 形成有燃料吸入口 40，並藉由周緣部形成有葉片之泵輪 24 的旋轉，燃料箱 99 內的燃料 100 便通過吸入過濾器 104 與吸入管 109，從燃料吸入口 40 被吸入至泵流路 41，此為一般公知。該泵流路 41 係沿著泵輪 24 的外周，於外殼主體 21 與外殼蓋 22 之間形成為略 C 字狀。還有，被吸入至泵流路 41 之燃料（為了與燃料箱 99 內的燃料 100 作區別，故未標號，以下亦同）係藉由泵輪 24 的旋轉而予以加壓，而被壓送至馬達部 30 的燃料室 31，此亦為一般公知。

接著，針對外殼蓋 22 進行詳細說明。在第 3 圖中，於與外殼主體 21（參照第 2 圖）的相對向面形成有 C 字狀的燃料溝 23。由該燃料溝 23 所形成且構成泵流路 41 的一部分之溝通路 50（如前所述，泵流路 41 係相當於由此溝通路 50、與設於外殼主體 21 側之未圖示的溝通路 50 而構成）係由與燃料吸入口 40 連通之入口部 51、通路寬度從該入

第 1 圖至第 5 圖，依初次起動時、及停止時的順序進行說明。

首先，在初次起動時，從未圖示的電源將電力經由埋設於連接器 45 之接頭(terminal)46、未圖示之電刷、配設於以旋轉自如的方式收容於馬達部 30 內之電樞 32 的紙面上部的整流子 34 供給至捲繞於電樞 32 的鐵心 32a 的外周之線圈(未標號)，藉此，電樞 32 便旋轉，亦即旋轉軸 35 便旋轉，而隨著該旋轉軸 35 的旋轉，泵輪 24 亦跟著旋轉。

當泵輪 24 旋轉時，存在於泵流路 41 的內部之空氣便自泵輪 24 的各葉片接收運動能量，而在該泵輪的泵流路 41 的內部升壓。還有，此時，由於空氣排出閥機構 111 係開閥、蒸汽排出閥機構 121 係閉閥，故被升壓之空氣只會從空氣排出口 110 排出。(此處，泵流路 41 內的空氣係從空氣排出口 110 到達吸氣防止閥機構 130，惟將該空氣排出時的壓力可容易地將傘部 136 推開，結果使空氣由通路 134 往泵支持器 108 排出。因此，吸氣防止閥機構 130 並不會妨礙空氣排出閥機構 111 所具有的空氣排出功能。)

由於上述之空氣排出作用，於燃料吸入口 40 附近便有負壓產生，使連接於燃料吸入口 40 之吸入管 109 內部的空氣亦被引進泵流路 41，結果使得燃料箱 99 內的燃料 100 通過吸入管 109 而從燃料吸入口 40 被吸引至泵流路 41，並與前述相同地，由泵輪 24 的各葉片接收運動能量，在該泵輪的泵流路 41 的內部升壓。

當在泵流路 41 內部的燃料的升壓開始時，便立刻由於