

# 發明專利說明書

0533822

(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：93140555

※ 申請日期：93.12.24

※ IPC 分類： F01L13/00

## 一、發明名稱：(中文/英文)

內燃機之閥升程可變裝置

VARIABLE VALVE LIFT DEVICE OF INTERNAL COMBUSTION  
ENGINE

## 二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

日商本田技研工業股份有限公司

HONDA MOTOR CO., LTD.

代表人：(中文/英文)

福井 威夫

FUKUI, TAKEO

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國東京都港區南青山2丁目1番1號

1-1, MINAMIAOYAMA 2-CHOME, MINATO-KU, TOKYO, JAPAN

國籍：(中文/英文)

日本 JAPAN

三、發明人：(共 5 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 藤井 德明  
FUJII, NORIAKI
2. 米川 明之  
YONEKAWA, AKIYUKI
3. 中村 勝則  
NAKAMURA, KATSUNORI
4. 藤本 智也  
FUJIMOTO, TOMOYA
5. 吉田 惠子  
YOSHIDA, KEIKO

國 籍：(中文/英文)

- 1.-5.均日本 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；2003年12月24日；特願2003-426069

2. 日本；2004年01月30日；特願2004-023952

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

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】

本發明係關於一種內燃機之閥升程可變裝置，其無階段地變化作為吸氣閥或排氣閥之機閥的升程量。

### 【先前技術】

於專利文獻1中如下之動閥裝置已眾所周知：為無階段地變化機閥之升程量，搖臂於一端側具有抵接於機閥之閥抵接部，於他端部嵌合襯套杆之一端，並於襯套杆之他端及動閥凸輪之間設置連接機構。

然而，於上述專利文獻1所揭示者中，必須於動閥凸輪及搖臂之間確保用以配置連接機構及襯套杆之比較大之空間，從而動閥裝置大型化。而且來自動閥凸輪之驅動力介以連接機構及襯套杆傳達至搖臂，故而難說搖臂對動閥凸輪之追從性即機閥之開關動作追從性優越。

故而，本案申請人已於專利文獻2中提出如下內燃機之動閥裝置：第1及第2連接臂之一端部以可轉動之方式連結於搖臂，第1連接臂之他端部以可轉動之方式支承於內燃機本體，並藉由驅動機構位移第2連接臂之他端部，藉由該動閥裝置，可實現動閥裝置之緊密化，並且可將來自動閥凸輪之動力直接傳達至搖臂，確保對動閥凸輪之優越之追從性。

### [專利文獻1]

日本專利特開平8-74534號公報

### [專利文獻2]

日本專利特開2004-36560號公報

[發明所欲解決之問題]

然而，於上述專利文獻2之動閥裝置中，曲柄構件具備自兩側夾著第2連接臂之一對曲柄臂，並藉由支承第2連接臂之他端部之可動支軸連結兩曲柄臂之間。可是，若考慮第2連接臂對曲柄構件之組裝性，必須至少將一方之曲柄臂與可動支軸分開，於他方之曲柄構件安裝可動支軸之一端之後，將與該可動支軸分開之曲柄臂結合於可動支軸之他端。

然而，於閥升程可變裝置中，扭曲力藉由施加於曲柄臂之驅動扭矩於可動支軸發揮作用，故而於可動支軸及曲柄臂之結合部需要充分之扭曲剛性。為提高此種扭曲剛性，亦考慮藉以鍛造等一體成形可動支軸及曲柄臂的方法，但若將第2連接臂組裝於可動支軸及曲柄臂為一體之曲柄構件，必須採用如下構成：以連杆之大端部之方式將連結孔分成兩個，該連結孔用以插通可動支軸，設於第2連接臂；從而無法避免第2連接臂之大型化。即，避免閥升程可變裝置之大型化，並確保第2連接臂至曲柄構件之組裝性，且確保可動支軸及曲柄臂之結合部之扭曲剛性極為困難。

本發明係鑒於相關問題開發而成者，其目的在於提供一種如下之內燃機之閥升程可變裝置：確保第2連接臂至曲柄構件之組裝性，並確保曲柄構件之扭曲剛性，且實現小型化。

**【發明內容】**

為達成上述目的，依據本發明之第1特徵，提出具有以下特徵之內燃機之閥升程可變裝置：具備搖臂，其具有抵接於動閥凸輪之凸輪抵接部，並連動、連結於機閥；第1連接臂，其一端部可轉動地連結於該搖臂，並且他端部固定支軸而可轉動地支承於內燃機本體之固定位置；第2連接臂，其一端部可轉動地連結於上述搖臂；可動支軸，其可轉動地支承第2連接臂之他端部；曲柄構件，其可於與其軸線平行之軸線周圍角位移該可動支軸，連結於上述可動支軸，且可轉動地支承於上述內燃機本體；及驅動機構，其為角位移上述可動支軸而連結於上述曲柄構件；上述曲柄構件具有曲柄臂，其自兩側夾著第2連接臂，以及連結部，其於避開與第2連接臂之干擾之位置，將上述兩曲柄臂結合為一體，且構成為曲柄狀；上述可動支軸連結兩曲柄臂之間而連結於曲柄構件。

又依據本發明之第2特徵，除上述第1特徵之外，還提出具有以下特徵之內燃機之閥升程可變裝置：與上述曲柄構件之轉動軸線平行之擋止銷為藉由扣合至上述內燃機本體側以限制上述曲柄構件之轉動範圍，而突設於上述曲柄臂。

依據本發明之第3特徵，除上述第1或第2特徵之外，還提出具有以下特徵之內燃機之閥升程可變裝置：上述曲柄構件於上述搖臂之兩側支承於上述內燃機本體。

依據本發明之第4特徵，除上述第1特徵之外，還提出具

有以下特徵之內燃機之閥升程可變裝置：排列為一系列之複數個汽缸共同之單一的上述曲柄構件支承於內燃機本體。

依據本發明之第5特徵，除上述第1特徵之外，還提出具有以下特徵之內燃機之閥升程可變裝置：上述曲柄構件於上述曲柄臂之外面具有連成直角之軸頸部，並於上部固持器與自下方結合於上部固持器之下部固持器之間，可轉動地支承上述軸頸部，該上部固持器係構成可轉動地支承凸輪軸之凸輪固持器的一部分，並結合於內燃機本體之汽缸蓋，該凸輪軸係設有上述動閥凸輪。

依據本發明之第6特徵，除上述第5特徵之外，還提出具有以下特徵之內燃機之閥升程可變裝置：與上述汽缸蓋另體之上述下部固持器連接於上述上部固持器。

依據本發明之第7特徵，除上述第5或第6特徵之外，還提出具有以下特徵之內燃機之閥升程可變裝置：於上述上部及下部固持器與上述軸頸部之間介裝有可對開之滾柱軸承。

依據本發明之第8特徵，除上述第5特徵之外，還提出具有以下特徵之內燃機之閥升程可變裝置：於相互結合之上部及下部固持器形成突出於上述曲柄臂側之曲柄構件用支持凸起部，並於上部及下部固持器之間，可轉動地支承貫通該曲柄構件用支持凸起部之上述軸頸部。

依據本發明之第9特徵，除上述第8特徵之外，還提出具有以下特徵之內燃機之閥升程可變裝置：於上述上部固持器及自上方結合於上部固持器之帽蓋形成突出於上述搖臂

側之凸輪軸用支持凸起部，具有上述動閥凸輪之凸輪軸貫通上述凸輪軸用支持凸起部而可轉動地支承於上述上部固持器及帽蓋之間。

依據本發明之第10特徵，除上述第9特徵之外，還提出具有以下特徵之內燃機之閥升程可變裝置：連結上述曲柄構件用支持凸起部與上述凸輪軸用支持凸起部之間之凸緣突設於上述上部固持器。

依據本發明之第11特徵，除上述第1特徵之外，還提出具有以下特徵之內燃機之閥升程可變裝置：於上述機閥與設於汽缸蓋之火星塞筒之間，以使上述連結部之外面對向於上述火星塞筒之方式配置上述曲柄構件，並於上述連結部之外面形成用以避開與火星塞筒之干擾的空隙槽。

[發明之效果]

依據本發明之第1特徵，藉由角位移驅動控制軸，無階段地位移可動支軸，可無階段地變化機閥之升程量，又第1及第2連接臂之一端部可轉動地直接連結於搖臂，可縮小配置兩連接臂之空間，謀求動閥裝置之緊密化，因來自動閥凸輪之動力直接傳達至吸氣側搖臂之凸輪抵接部，故可確保對動閥凸輪之優越追隨性。而且自兩側夾著第2連接臂之曲柄臂於連結部連結為一體，故即使曲柄構件之轉動需要之扭矩較大，亦可減小可動支軸之扭曲強度負擔，因使可動支軸與曲柄構件成為另體，可以於整合一對曲柄臂及第2連接臂之可動支軸插通部的狀態下，藉由壓入等插入可動支軸之方式構成，故而容易組裝。再者，曲柄構件

之連結部未干擾第2連接臂，故而曲柄構件及第2連接臂不會大型化。

又依據本發明之第2特徵，可緊密地匯總構成用以制約曲柄構件之轉動範圍之構造。

依據本發明之第3特徵，曲柄構件於搖臂之兩側支承於內燃機本體，故而藉由兩上抬支持可提高曲柄構件之支持剛性，可精密地進行機閥之升程量可變控制。

依據本發明之第4特徵，藉由使用於複數個汽缸共用之單一之曲柄構件，可避免部品件數之增多，實現內燃機之緊密化。

依據本發明之第5特徵，可提高曲柄構件至內燃機本體之組裝性。

依據本發明之第6特徵，可增大支持曲柄構件時之汽缸蓋的設計自由度。

依據本發明之第7特徵，可減少於曲柄構件之支持部之摩擦損失，且可提高曲柄構件之組裝性。

依據本發明之第8特徵，可更進一步提高曲柄構件之支持剛性。

依據本發明之第9特徵，可最小限度地抑制用以支持凸輪軸之部品件數，且可提高凸輪軸之支持剛性。

依據本發明之第10特徵，可進一步提高曲柄構件及凸輪軸之支持剛性。

進而依據本發明之第11特徵，可更加接近於動閥裝置側配置火星塞筒，實現內燃機之緊密化。

**【實施方式】**

以下，基於附加之圖式所示之本發明之一實施例說明本發明之實施形態。

**[實施例1]**

圖1至圖10係表示本發明之一實施例者。

首先於圖1中，直列多汽缸之內燃機E之內燃機本體11具備：於內部設有汽缸內徑12之汽缸體13、結合於汽缸體13之頂面之汽缸蓋14、以及結合於汽缸蓋14之頂面之頂蓋15，於各汽缸內徑12以自在滑動之方式嵌合活塞16，並於汽缸體13及汽缸蓋14之間形成燃燒室17，該燃燒室17面向各活塞16之頂部。

於汽缸蓋14設置可通至各燃燒室17之吸氣孔18及排氣孔19，各吸氣孔18藉由一對作為機閥之吸氣閥20分別得以打開關閉，各排氣孔19藉由一對排氣閥21分別得以打開關閉。於彈簧薄板22及汽缸蓋14之間，設置有於關閥方向施力於各吸氣閥20之閥彈簧23，該彈簧薄板22設於吸氣閥20具備之莖20a的上端部。又於彈簧薄板24及汽缸蓋14之間，設置有於關閥方向施力於各排氣閥21之閥彈簧25，該彈簧薄板24設於排氣閥21具備之莖21a的上端部。

開關驅動各吸氣閥20之吸氣側動閥裝置28係依據本發明而構成者，以各汽缸為單位具備：吸氣側凸輪軸30，其以各汽缸為單位具有吸氣側動閥凸輪29，吸氣側搖臂31，其從動於吸氣側動閥凸輪29而搖動，並以各汽缸為單位共同連動、連結於一對吸氣閥20，以及閥升程可變裝置32，開

關驅動排氣閥21之排氣側動閥裝置33以各汽缸為單位具備：排氣側凸輪軸35，其以各汽缸為單位具有排氣側動閥凸輪34、以及排氣側搖臂36，其從動於排氣側動閥凸輪34而搖動，並以各汽缸為單位共同連動、連結於一對排氣閥21。

同時參照圖2及圖3，於汽缸蓋14以配置於各汽缸之兩側之方式締結上部固持器38，於各上部固持器38，自上方締結帽蓋39、40，該帽蓋39、40協動構成吸氣側凸輪固持器41與排氣側凸輪固持器42。而且於構成吸氣側凸輪固持器39之上部固持器38與帽蓋39之間，以自在轉動之方式支承吸氣側凸輪軸30，於協動構成排氣側凸輪固持器42之上部固持器38與帽蓋40之間，以自在轉動之方式支承排氣側凸輪軸35。

排氣側搖臂36之一端部以可搖動之方式藉由排氣側搖軸43得以支承，該排氣側搖軸43具有平行於排氣側凸輪軸35之軸線，並藉由上部固持器38得以支持；於排氣側搖臂36之他端部，以可調節進退位置之方式螺合一對挺杆螺釘44、44，該挺杆螺釘44、44抵接於一對排氣閥21之莖21a之上端。又於排氣側搖臂36之中間部，設置與排氣側搖軸36平行之軸45，滾動接觸於排氣側動閥凸輪34之滾柱47於與上述軸45之間，介以滾柱軸承46軸支於排氣側搖臂36。

此種排氣側動閥裝置33如以下方式配設於汽缸蓋14：將上述排氣側搖臂36之搖動支持部即排氣側搖軸43，配置於較排氣側搖臂36至排氣閥21之連動、連結部即挺杆螺釘44

更外側。

於圖4及圖5中，於吸氣側搖臂31之一端部設置閥連結部31a，該閥連結部31a以可調節進退位置之方式螺合挺杆螺釘49、49，該挺杆螺釘49、49自上方抵接於一對吸氣閥20之莖20a的上端。又於吸氣側搖臂31之他端部，相互連接設置有第1支持部31b、以及配置於第1支持部31b之下方的第2支持部31c，第1及第2支持部31b、31c於吸氣閥20之相反側形成為打開之略U字狀。

於吸氣側搖臂31之第1支持部31b，介以第1連結軸51與滾柱軸承52軸支滾柱50，該滾柱50作為滾動接觸於吸氣側凸輪軸30之吸氣側動閥凸輪29的凸輪抵接部，並以夾於略U字狀之第1支持部31b之方式配置。

結合參照圖6，吸氣側搖臂31係藉由輕合金之鑄造等成形者，於其閥連結部31a之上面之中央部，例如形成略三角形狀之挖空部53，於作為與上述上面相反側之面的閥連結部31a之下面兩側，以與上述挖空部53交錯配置之方式形成一對挖空部54、54。

然而，上述挖空部53、54、54係於吸氣側搖臂31之成形時同時成形者，上方之挖空部53之傾斜度隨著朝向閥連結部31a之上面，成為擴大挖空部53之開口面積之方向，與此相對，下方之挖空部54、54之傾斜度隨著朝向閥連結部31a之下面，成為擴大挖空部54、54之開口面積之方向，故而挖空部53之內側面之傾斜方向，與挖空部54、54之內側面之傾斜方向相同，於相互隣接之挖空部53、54與53、

54之間，形成於閥連結部31a之壁部31d、31d之厚度大致相等。

結合參照圖7及圖8，閥升程可變裝置32具備：第1連接臂58，其一端部以可轉動之方式連結於上述吸氣側搖臂31之第1支持部31b，並且他端部介以作為固定支軸之吸氣側搖軸57，以可轉動之方式支承於內燃機本體11之固定位置；第2連接臂59，其一端部以可轉動之方式連結於上述吸氣側搖臂31之第2支持部31c；可動支軸60，其以可轉動之方式支承第2連接臂59之他端部；曲柄構件61，其可於平行於可動支軸60之軸線的軸線周圍角位移該可動支軸60，並連結於可動支軸60；以及作為驅動機構之激勵馬達62，其連結於理應角位移可動支軸60之曲柄構件61。

第1連接臂58之一端部以自兩側夾著吸氣側搖臂31之第1支持部31b之方式，形成為略U字狀，並介以第1連結軸51以可轉動之方式連結於第1支持部31b，該第1連結軸51將滾柱50軸支於吸氣側搖臂31。又以可轉動之方式支承第1連接臂58之他端部的吸氣側搖軸57，藉由締結於汽缸蓋14之上部固持器38得以支持。

配置於第1連接臂58之下方的第2連接臂59之一端部，以夾於吸氣側搖臂31之第2支持部31c之方式配置，並介以第2連結軸63以可轉動之方式連結於第2支持部31c。

於第1連接臂58之他端部之兩側且於上部固持器38、38，以支持吸氣側搖軸57之方式，突設支持凸起64、64為一體，藉由此等支持凸起64，制約沿著第1連接臂58之他

端部之上述吸氣側搖軸57的軸線之方向的移動。

然而，兩吸氣閥20係藉由閥彈簧23於關閥方向得以彈簧施力者，藉由吸氣側搖臂31於開閥方向驅動於關閥方向得以彈簧施力之兩吸氣閥20時，吸氣側搖臂31之滾柱50藉由閥彈簧23之作用，接觸於吸氣側動閥凸輪29，但於吸氣閥20之關閥狀態下，閥彈簧23之彈簧力可能並非作用於吸氣側搖臂31，滾柱50自吸氣側動閥凸輪29離開，吸氣閥20之微小開閥時之閥升程量的控制精度下降。故而，藉由與閥彈簧23不同之搖臂施力彈簧65，於上述滾柱50抵接於吸氣側動閥凸輪29之方向，施力於吸氣側搖臂31。

上述搖臂施力彈簧65係圍繞上述支持凸起64之線圈狀的扭曲彈簧，並設於內燃機本體11及吸氣側搖臂31之間。即搖臂施力彈簧65之一端扣合於上述支持凸起64，搖臂施力彈簧65之他端插入、扣合於中空之第1連結軸51內，該第1連結軸51與吸氣側搖臂31一體動作。

第1連接臂58之他端部以自卷成線圈狀之上述搖臂施力彈簧65之外周側看，外周配置於內方之方式形成圓筒狀，於第1連接臂58之他端部之軸方向兩端，於周方向隔開間隔分別突設複數個例如一對突部66、67，該突部66、67阻止搖臂施力彈簧65倒於第1連接臂58側。因此，可避免第1連接臂58之他端部大型化，並且防止搖臂施力彈簧65之上述倒塌，提高第1連接臂58之他端部之支持剛性。

而且上述突部66、67係避開第2連接臂59之動作範圍而配置者，儘管突部66、67設於第1連接臂58之他端部，但

可充分確保第2連接臂59之動作範圍。

於設於內燃機本體11之吸氣凸輪固持器41的帽蓋39，裝有噴油管68，該噴油管68向著吸氣側搖臂31之他端側上部供給油。

然而，於複數個上部固持器38之一設有通路69，該通路69引導來自未圖示之油泵之油。又，對向於吸氣側凸輪軸30之下半部，於各上部固持器38之上部設置圓弧狀之凹部70，上述通路69連通於各凹部70之一個。另一方面，於吸氣側凸輪軸30，同軸設置油通路71，於對應於各吸氣側凸輪固持器41之部分於吸氣側凸輪軸30，以其外端開口於吸氣側凸輪軸30之外面的方式，設置內端通於油通路71之連通孔72，並於各吸氣側凸輪固持器41與吸氣側凸輪軸30之間，藉以上述連通孔72供給潤滑用油。

又於同上部固持器38一併構成吸氣側凸輪固持器41的帽蓋39之下面，設置凹部73，該凹部73於與上部固持器38之上部之間，形成通至上述凹部70之通路，並以通過凹部73連接於設於帽蓋39之通路74的方式，將噴油管68安裝於帽蓋39。

如此於以自在轉動之方式支承吸氣側凸輪軸30，並設於內燃機本體11之吸氣凸輪固持器46的帽蓋39，安裝噴油管68，故而可利用用以潤滑吸氣側凸輪軸30與吸氣側凸輪固持器41之間的油路，自噴油管68供給充分高壓且充足量之油。

又向著第1及第2連結軸51、63中上方之第1連結軸51側

自噴油管68供給油，該第1及第2連結軸51、63將第1及第2連接臂58、59之一端部連結於吸氣側搖臂31，故而潤滑第1連接臂58及吸氣側搖臂31之間的油下流至下方之第2連接臂59側。

而且於中間部面臨可動支軸60及第2連結軸63之一部分的油導入孔75、76，於垂直於連結可動支軸60及第2連結軸63之軸線之直線的方向設於第2連接臂59，各油導入孔75、76之一端向著第1連結軸51側而開口。因此，自第1連接臂58下流至下方之油有效地得以引導至第2連接臂59、與可動支軸60以及第2連結軸63之間，藉此以簡單且減少部品件數之潤滑構造，可一併潤滑吸氣側搖臂31與第1及第2連接臂58、59的連結部、以及第2連接臂59與可動支軸60之間，並保證圓滑之動閥動作。

曲柄構件61係於排列成一系列之複數個汽缸共用且支承於內燃機本體11之單一者，以各汽缸為單位具有如下部分並構成曲柄形狀：曲柄臂61a、61a，其配置於吸氣側搖臂31之兩側，軸頸部61b、61b，其於兩曲柄臂61a、61a之基端部外面連成直角，並以可轉動之方式支承於內燃機本體11，以及連結部61c，其於避開與第2連接臂59之干擾之位置，將兩曲柄臂61a、61a之間連結為一體；可動支軸60以連結兩曲柄臂61a、61a之間之方式連結於曲柄構件61。

曲柄構件61之各軸頸部61b以可轉動之方式，支承於上部固持器38與自下方結合於上部固持器38之下部固持器77之間，該上部固持器38結合於內燃機本體11之汽缸蓋14。

下部固持器 77 以締結於上部固持器 38 之方式，與汽缸蓋 14 分開形成，於汽缸蓋 14 之上面設有用以配置下部固持器 77 之凹部 78。

而且於上部及下部固持器 38、77 與軸頸部 61b 之間，介裝有滾柱軸承 79，該滾柱軸承 79 介裝於曲柄構件 61 之軸頸部 61b 與上部及下部固持器 38、77 之間，故而可兩等分，該曲柄構件 61 具有複數個臂 61a、61a 以及連結部 61c，於複數個汽缸共用。

於上部及下部固持器 38、77，以理應貫通上述軸頸部 61a 之方式形成曲柄構件用支持凸起部 80，該曲柄構件用支持凸起部 80 突出於曲柄構件 61 之曲柄臂 61a。另一方面，於理應協動構成吸氣側凸輪固持器 41 且相互結合之上部固持器 38 與帽蓋 39，以向著吸氣側搖臂 31 而突出之方式，形成貫通吸氣側凸輪軸 30 之凸輪軸用支持凸起部 81，並於上部固持器 38 一體突設凸緣 82，該凸緣 82 連結曲柄構件用支持凸起部 80 與凸輪軸用支持凸起部 81 之間。

於上述凸緣 82 內，以通至上部固持器 38 之上面之凹部 70 的方式，設置引導油至滾柱軸承 79 側之通路 83。

然而，以將排氣側搖臂 36 之搖動支持部配置於較排氣側搖臂 36 至排氣閥 21 之連動、連結部更外側的方式，將排氣側動閥裝置 33 配設於汽缸蓋 14，與此相對，以將其吸氣側搖軸 57 及可動支軸 60 配置於較吸氣側搖臂 31 至吸氣閥 20 之連動、連結部更內側的方式，將上述吸氣側動閥裝置 28 配設於汽缸蓋 14。

而且於吸氣側及排氣側動閥裝置28、33之間且於汽缸蓋14，安裝可插入點火活塞86之火星塞筒87，該點火火星塞86以面向燃燒室17之方式安裝於汽缸蓋14，該火星塞筒87以隨著朝向上方越接近於排氣側動閥裝置33之方式傾斜並配置。

然而，吸氣側動閥裝置28之曲柄構件61於吸氣閥20與上述火星塞筒87之間，以使連結部61c外面對向於上述火星塞筒87之方式而配置，於連結部61c之外面形成用以避開與火星塞筒87之干擾的空隙槽88。

然而於吸氣閥20為關閉狀態時，將第2連接臂59連結於吸氣側搖臂31的第2連結軸63，位於與曲柄構件61之軸頸部61b同軸上，若曲柄構件61於軸頸部61b之軸線周圍搖動，則可動支軸60移動於以軸頸部61b之軸線為中心的圓弧上。

於上述曲柄構件61中，例如於沿著汽缸配列方向之一端側的曲柄臂61a突設擋止銷105，該擋止銷105與曲柄構件61之轉動軸線即軸頸部61b之軸線平行，於內燃機本體11之頂蓋15之側壁內面，如圖7所示，可插入上述擋止銷105之尖端之制約孔106形成為以上述軸頸部61b之軸線為中心的圓弧狀。然而，曲柄構件61之轉動範圍受制於擋止銷105可移動於上述制約孔106內的範圍。即與曲柄構件61之轉動軸線平行之擋止銷105藉由扣合至內燃機本體11側，理應制約曲柄構件61之轉動範圍，並突設於曲柄臂61a。

於圖9及圖10中，曲柄構件61具備之軸頸部61b之一係自

設於頂蓋15之支持孔89突出者，於該軸頸部61b之尖端固定有控制臂91，該控制臂91藉由裝於汽缸蓋14之外壁之激勵馬達62得以驅動。即，螺母構件93咬合於藉由激勵馬達62轉動之螺桿軸92，以銷94將一端樞支於螺母構件93之連結環95之他端介以銷96、96連結於控制臂91。因此若使激勵馬達62動作，則螺母構件93沿著旋轉之螺桿軸92移動，曲柄構件61藉由控制臂91搖動於軸頸部61b周圍，該控制臂91介以連結環95連結於螺母構件93，藉此可動支軸60位移。

於頂蓋15之外壁面，例如設置如旋轉編碼器之旋轉角感應器97，於該感應器軸97a之尖端固定感應器臂98之一端。於控制臂91，形成沿著其長度方向延伸成直線狀之導向溝99，於該導向溝99以自在滑動之方式嵌合連結軸100，該連結軸100設於感應器臂98之他端。

螺桿軸92、螺母構件93、銷94、連結環95、銷96、96、控制臂91、旋轉角感應器97、感應器臂98以及連結軸100收納於盒101內，該盒101以螺栓102安裝於汽缸蓋14與頂蓋15之側面，覆蓋盒101之開放端面之外蓋103以螺絲構件104安裝於盒101。

於上述閥升程可變裝置32中，若控制臂91以激勵馬達62自圖9所示之位置反時針方向轉動，則連結於控制臂91之曲柄構件61亦反時針方向轉動，可動支軸60下降。於此狀態下，以吸氣側凸輪軸30之吸氣側動閥凸輪29按壓滾柱50，則連結吸氣側搖軸57、第1連結軸51、第2連結軸63以

及可動支軸60之四節環變形，吸氣側搖臂31搖動於下方，挺杆螺釘49、49按壓吸氣閥20之莖20a，並以低升程打開吸氣閥20。

若控制臂91以激勵馬達62轉動於圖9之實線位置，則連結於控制臂91之曲柄構件61順時針方向轉動，可動支軸60上升。於此狀態下，以吸氣凸輪軸30之吸氣側動閥凸輪29按壓滾柱50，則上述四節環變形，吸氣側搖臂31搖動於下方，挺杆螺釘49、49按壓吸氣閥20之莖20a，並以高升程打開吸氣閥20。

繼而說明該實施例之作用，於用以連續性變化吸氣閥20之開閥升程量的閥升程可變裝置32中，第1及第2連接臂58、59之一端部以可相對轉動之方式並列連結於吸氣側搖臂31，該吸氣側搖臂31具有連動、連結於一對吸氣閥20之閥連結部31a，第1連接臂58之他端部以可轉動之方式以支持於內燃機本體11之吸氣側搖軸57得以支承，第2連接臂59之他端部以可轉動之方式以可位移之可動支軸60得以支承。

因此藉由無階段地位移可動支軸60，可無階段地變化吸氣閥20之升程量，可不需要節氣閥而控制吸氣量。而且第1及第2連接臂58、59之一端部以可轉動之方式直接連結於吸氣側搖臂31，可減少配置兩連接臂58、59之空間，實現動閥裝置之緊密化，因來自吸氣側動閥凸輪29之動力直接傳達至吸氣側搖臂31之滾柱50，故而可確保對吸氣側動閥凸輪29之優越之追從性。又，可將沿著吸氣側凸輪軸30之

軸線之方向的吸氣側搖臂31、第1及第2連接臂58、59之位置配置於大致相同之位置，可使沿著吸氣側凸輪軸30之軸線之方向的吸氣側動閥裝置28緊密化。

又第1連接臂58之一端部介以第1連結軸51，以可轉動之方式連結於吸氣側搖臂31，滾柱50介以第1連結軸51，軸支於吸氣側搖臂31，故而藉由共用之第1連結軸51達成第1連接臂58之一端部至吸氣側搖臂31之可轉動的連結，以及上述滾柱50至吸氣側搖臂31之軸支，可實現部品件數之減少，並且使吸氣側動閥裝置28更加緊密化。

於吸氣側及排氣側動閥裝置28、33中具備環可變機構32的吸氣側動閥裝置28，吸氣側搖軸57以及可動支軸60配置於較吸氣側搖臂31至吸氣閥20之連動、連結部更內側，排氣側動閥裝置33具備之排氣側搖臂36的搖動支持部配置於較排氣側搖臂36以及排氣閥21之連動、連結部更外側，故而即使理應緊密化燃燒室17且獲得良好之燃燒的吸氣閥20以及排氣閥21之夾角(參照圖1) $\alpha$ 設定較小，亦可避免汽缸蓋14之大型化，並且避免吸氣側與排氣側動閥裝置28、33之相互干擾。

又排氣側動閥裝置33具備排氣側凸輪軸35，其具有排氣側動閥凸輪34，以及排氣側搖臂36，其介以排氣側搖軸42以可搖動之方式支承於內燃機本體11，並連動、連結於排氣閥21，該排氣側搖軸43理應從動於排氣側動閥凸輪35而搖動；配置於吸氣側與排氣側動閥裝置28、33之間之火星塞筒68以隨著朝向上方越接近於排氣側動閥裝置33之方式

傾斜，並安裝於汽缸蓋14，故而以避免與吸氣側及排氣側動閥裝置28、33之干擾的方式配置火星塞筒68，可有助於汽缸蓋14整體之進一步緊密化。

然而，吸氣側動閥裝置28之環可變機構32具備的曲柄構件61具有如下部分並構成曲柄狀：曲柄臂61a、61a，其自兩側夾著第2連接臂59，以及連結部61c，其於避開與第2連接臂59之干擾之位置，將上述兩曲柄臂61a、61a結合為一體；可動支軸63以連結兩曲柄臂61a、61a之間之方式連結於曲柄構件61。因此可實現得以角位移驅動之曲柄構件61的剛性增大，並且即使曲柄構件61之轉動需要之扭矩較大，亦可減小可動支軸63之扭曲強度負擔，因可以將可動支軸63與曲柄構件61分開，於整合一對曲柄臂61a、61a與第2連接臂59之可動支軸插通部的狀態下，介以壓入等插入可動支軸63之方式而構成，故而組裝容易。而且曲柄構件61之連結部61c不與第2連接臂59干擾，故而曲柄構件61及第2連接臂59不會大型化。

又，與曲柄構件61之轉動軸線平行之擋止銷105藉由扣合於內燃機本體11側，理應制約曲柄構件61之轉動範圍，並突設於曲柄臂61a，故而可緊密地匯總構成用以制約曲柄構件61之轉動範圍之構造。

又曲柄構件61可於平行於其軸線之軸線周圍，角位移可動支軸60，並連結於可動支軸60，且於吸氣側搖臂31之兩側支撐於內燃機本體11，藉由兩上抬支持可提高曲柄構件61之支持剛性，可精密地進行吸氣閥20之升程量可變控

制。

又單一之上述曲柄構件61於排列成一系列之複數個汽缸共用且支承於內燃機本體11，故而可避免部品件數之增多，實現內燃機E之緊密化。

上述曲柄構件61之軸頸部61b以可轉動之方式支承於上部固持器38與自下方結合於上部固持器38之下部固持器77之間，該上部固持器38結合於內燃機本體11之汽缸蓋14，可提高曲柄構件61至內燃機本體11之組裝性，並且與汽缸蓋14分開之下部固持器77締結於上部固持器38，故而可增大支持曲柄構件61時之汽缸蓋14的設計自由度。

又，於上部及下部固持器38、77與軸頸部61b之間，介裝有可兩等分之滾柱軸承78，故而可減小曲柄構件61之支持部處的摩擦損失，且提高曲柄構件61之組裝性。

又於相互結合之上部及下部固持器38、77，形成曲柄構件用支持凸起部80，該曲柄構件用支持凸起部80突出於曲柄構件61之曲柄臂61a側，貫通曲柄構件用支持凸起部80之軸頸部61b以可轉動之方式支承於上部及下部固持器38、77之間，故而可進一步提高曲柄構件61之支持剛性。

又於上部固持器38與自上方結合於上部固持器38之帽蓋39，形成向著吸氣側搖臂31而突出之凸輪軸用支持凸起部81，吸氣側凸輪軸30貫通凸輪軸用支持凸起部81，並以可轉動之方式支承於上部固持器38與帽蓋39之間，故而可最小限度地抑制用以支持吸氣側凸輪軸30之部品件數，且提高吸氣側凸輪軸30之支持剛性。

進而連結曲柄構件用支持凸起部80與凸輪軸用支持凸起部81之間的凸緣82突設於上部固持器38，故而可進一步提高曲柄構件61與吸氣側凸輪軸30之支持剛性。

然而，曲柄構件61以使連結部61c之外面對向於火星塞筒87之方式，配置於吸氣閥20與設於汽缸蓋14之火星塞筒87之間，於上述連結部61c之外面，形成用以避開與火星塞筒87之干擾的空隙槽88，故而可更加接近於吸氣側動閥裝置28側配置火星塞筒87，從而可實現內燃機E之緊密化。

於吸氣側動閥裝置28之吸氣側搖臂31，於其閥連結部61a之相互相反之面，形成交錯之挖空部53、54、54，故而可實現吸氣側搖臂31之輕量化。

而且於吸氣側搖臂31之成形時亦形成各挖空部53、54、54，相互隣接之挖空部53、54與53、54之傾斜角度相互逆向，因此相互隣接之挖空部53、54與53、54之內側面傾斜於同一方向，因此於相互隣接之挖空部53、54與53、54之間，形成於吸氣側搖臂31之壁部31d、31d之厚度大致相等，藉由大致相等之厚度之壁部31d、31d，可維持吸氣側搖臂31之剛性。

又吸氣側動閥裝置28具備可無階段地變化吸氣閥20之升程量的閥升程可變裝置32，故而即使於具有部品件數比較多，容易成為吸氣側動閥裝置28之重量增大之原因的閥升程可變裝置32的吸氣側動閥裝置28，藉由實現吸氣側搖臂31之輕量化，可實現吸氣側動閥裝置28之輕量化，可實現

極限轉動數之增加。

以上，說明本發明之實施例，但本發明並非限定於上述實施例者，可於不脫離專利申請範圍所揭示之本發明的情況下，進行各種設計變更。

### 【圖式簡單說明】

圖1係內燃機之部分縱剖面圖，係圖2之1-1線剖面圖。

(實施例1)

圖2係圖1之2-2線剖面圖。(實施例1)

圖3係圖2之3-3線剖面圖。(實施例1)

圖4係圖1之主要部分放大圖。(實施例1)

圖5係自圖4之5箭頭方向看吸氣側搖臂之底面圖。(實施例1)

圖6係圖4之6-6線剖面圖。(實施例1)

圖7係升程可變機構之立體圖。(實施例1)

圖8係圖4之8-8線剖面圖。(實施例1)

圖9係圖2之9-9線箭頭圖。(實施例1)

圖10係自圖9之10箭頭方向看之立體圖。(實施例1)

### 【主要元件符號說明】

- |    |          |
|----|----------|
| 11 | 內燃機本體    |
| 14 | 汽缸蓋      |
| 20 | 作為機閥之吸氣閥 |
| 29 | 動閥凸輪     |
| 30 | 凸輪軸      |
| 31 | 搖臂       |

- 32 閥升程可變裝置
- 38 上部固持器
- 39 帽蓋
- 50 作為凸輪抵接部之滾柱
- 57 作為固定支軸之吸氣側搖軸
- 58 第1連接臂
- 59 第2連接臂
- 60 可動支軸
- 61 曲柄構件
  - 61a 曲柄臂
  - 61b 軸頸部
  - 61c 連結部
- 62 作為驅動機構之激勵馬達
- 77 下部固持器
- 79 軸承
- 80 曲柄構件用支持凸起部
- 81 凸輪軸用支持凸起部
- 82 凸緣
- 87 火星塞筒
- 88 空隙槽
- 105 擋止銷

## 五、中文發明摘要：

於內燃機之閥升程可變裝置中，可轉動地支承於內燃機本體之固定位置的第1連接臂(58)可轉動地連結於搖臂(31)，可轉動地支承一端部可轉動地連結於搖臂(31)之第2連接臂(59)之他端部之可動支軸(60)連結於構成為曲柄狀的曲柄構件(61)，該曲柄構件具有曲柄臂(61a)，其自兩側夾著第2連接臂(59)，以及連結部(61c)，其於避開與第2連接臂(59)之干擾之位置，將兩曲柄臂(61a)結合為一體，該曲柄構件(61)藉由驅動機構轉動驅動。藉此，無階段地變化機閥之升程量之結果，一面確保第2連接臂至曲柄構件之組裝性，一面確保曲柄構件之扭曲剛性，且可小型化。

## 六、英文發明摘要：

## 十、申請專利範圍：

1. 一種內燃機之閥升程可變裝置，其特徵在於：具備搖臂，其具有抵接於動閥凸輪之凸輪抵接部，並連動、連結於機閥；第1連接臂，其一端部可轉動地連結於該搖臂，並且他端部經由固定支軸而可轉動地支承於內燃機本體之固定位置；第2連接臂，其一端部可轉動地連結於上述搖臂；可動支軸，其可轉動地支承第2連接臂之他端部；曲柄構件，其可於與其軸線平行之軸線周圍角位移該可動支軸，連結於上述可動支軸，並可轉動地支承於上述內燃機本體；及驅動機構，其為角位移上述可動支軸而連結於上述曲柄構件；上述曲柄構件具有曲柄臂，其自兩側夾著第2連接臂，以及連結部，其於避免與第2連接臂之干擾之位置，將上述兩曲柄臂結合為一體，且構成為曲柄狀；上述可動支軸連結兩曲柄臂之間而連結於曲柄構件。
2. 如請求項1之內燃機之閥升程可變裝置，其中與上述曲柄構件之轉動軸線平行之擋止銷為藉由扣合至上述內燃機本體側以限制上述曲柄構件之轉動範圍，而突設於上述曲柄臂。
3. 如請求項1或2之內燃機之閥升程可變裝置，其中上述曲柄構件於上述搖臂之兩側支承於上述內燃機本體。
4. 如請求項1之內燃機之閥升程可變裝置，其中排列為一系列之複數個汽缸共同之單一的上述曲柄構件支承於內燃機本體。

5. 如請求項1之內燃機之閥升程可變裝置，其中上述曲柄構件於上述曲柄臂之外面具有連成直角之軸頸部，並於上部固持器與自下方結合於上部固持器之下部固持器之間，可轉動地支承上述軸頸部，該上部固持器係構成凸輪固持器之一部分並結合於內燃機本體之汽缸蓋，該凸輪固持器係可轉動地支承設有上述動閥凸輪之凸輪軸。
6. 如請求項5之內燃機之閥升程可變裝置，其中與上述汽缸蓋另體之上述下部固持器連接於上述上部固持器。
7. 如請求項5或6之內燃機之閥升程可變裝置，其中於上述上部及下部固持器與上述軸頸部之間介裝有可對開之滾柱軸承。
8. 如請求項5之內燃機之閥升程可變裝置，其中於相互結合之上部及下部固持器，形成突出於上述曲柄臂側之曲柄構件用支持凸起部，並於上部及下部固持器之間，可轉動地支承貫通該曲柄構件用支持凸起部之上述軸頸部。
9. 如請求項8之內燃機之閥升程可變裝置，其中於上述上部固持器與自上方結合於上部固持器的帽蓋，形成突出於上述搖臂側之凸輪軸用支持凸起部，具有上述動閥凸輪之凸輪軸貫通上述凸輪軸用支持凸起部而可轉動地支承於上述上部固持器與帽蓋之間。
10. 如請求項9之內燃機之閥升程可變裝置，其中連結上述曲柄構件用支持凸起部與上述凸輪軸用支持凸起部之間的凸緣突設於上述上部固持器。

11. 如請求項1之內燃機之閥升程可變裝置，其中於上述機閥與設於汽缸蓋之火星塞筒之間，以使上述連結部之外面對向於上述火星塞筒之方式配置上述曲柄構件，並於上述連結部之外面形成用以避開與火星塞筒之干擾的空隙槽。

十一、圖式：

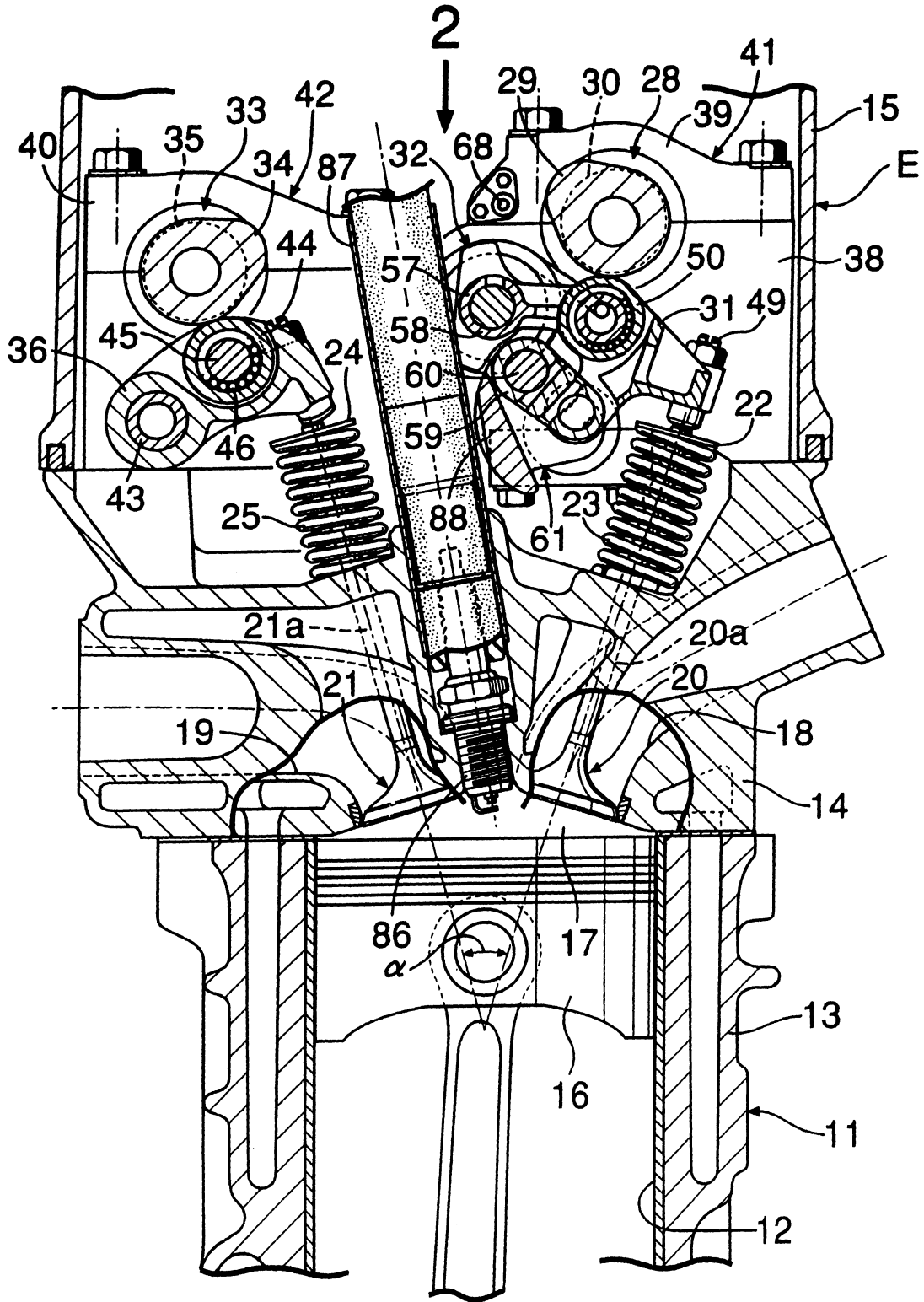


圖 1

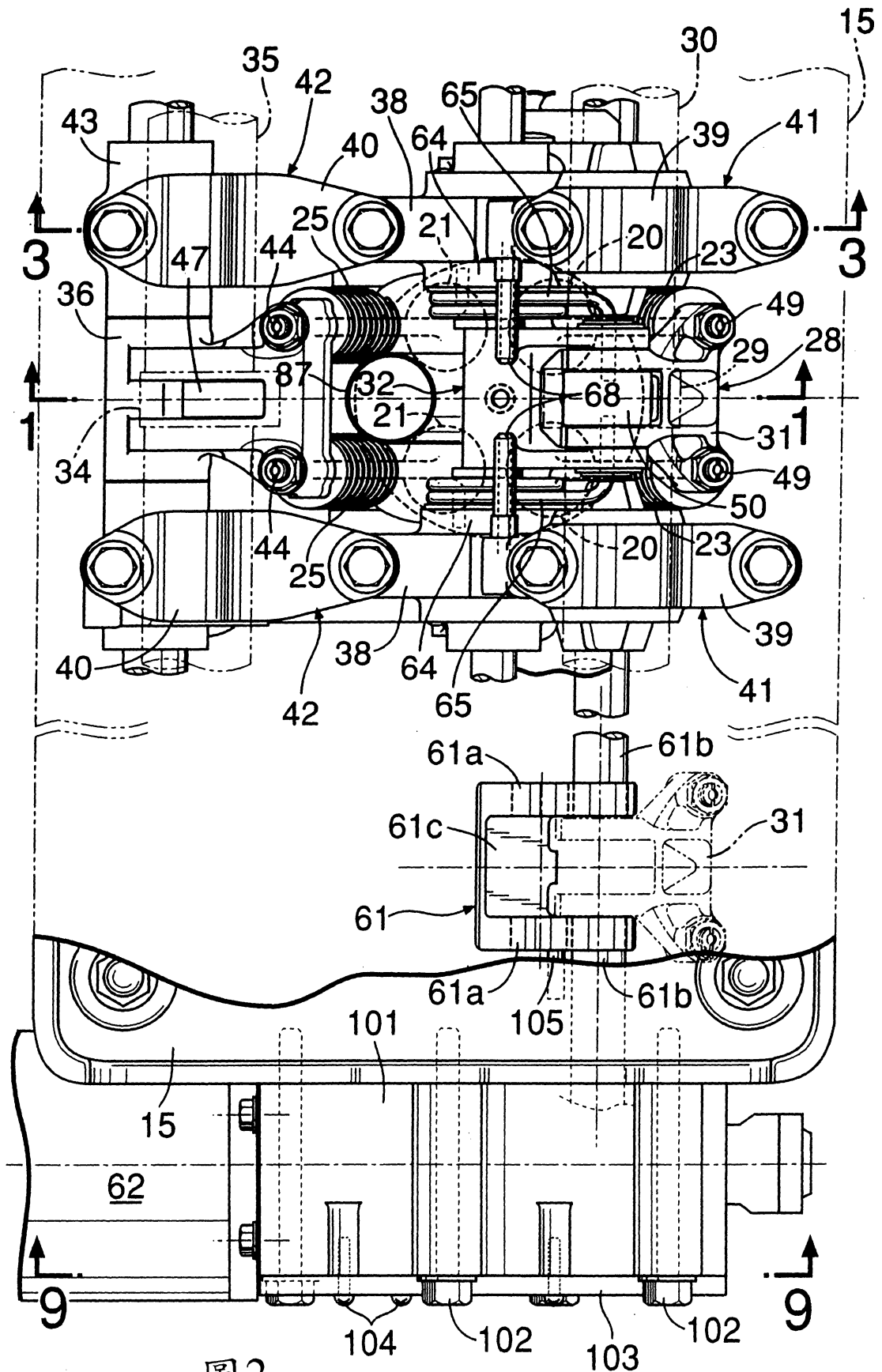


圖 2



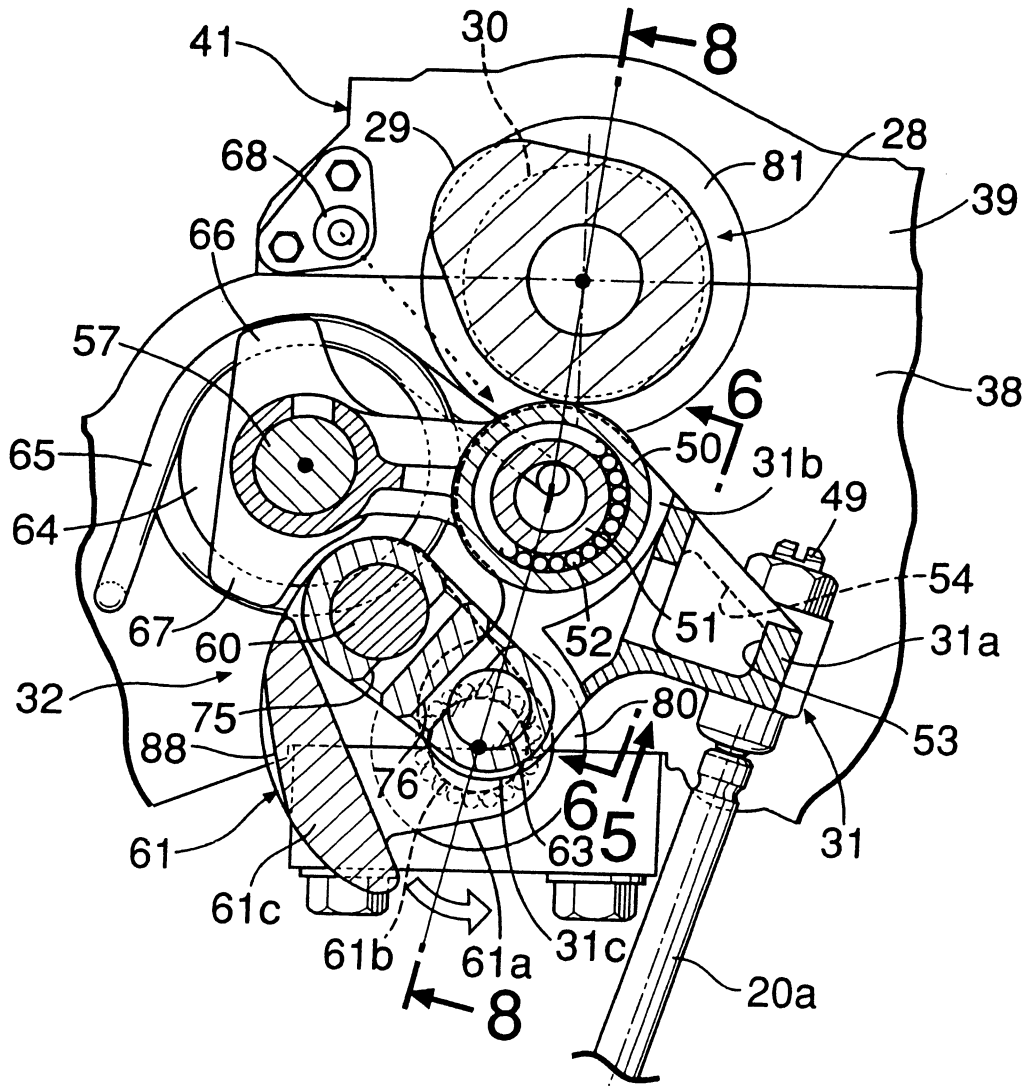


圖 4

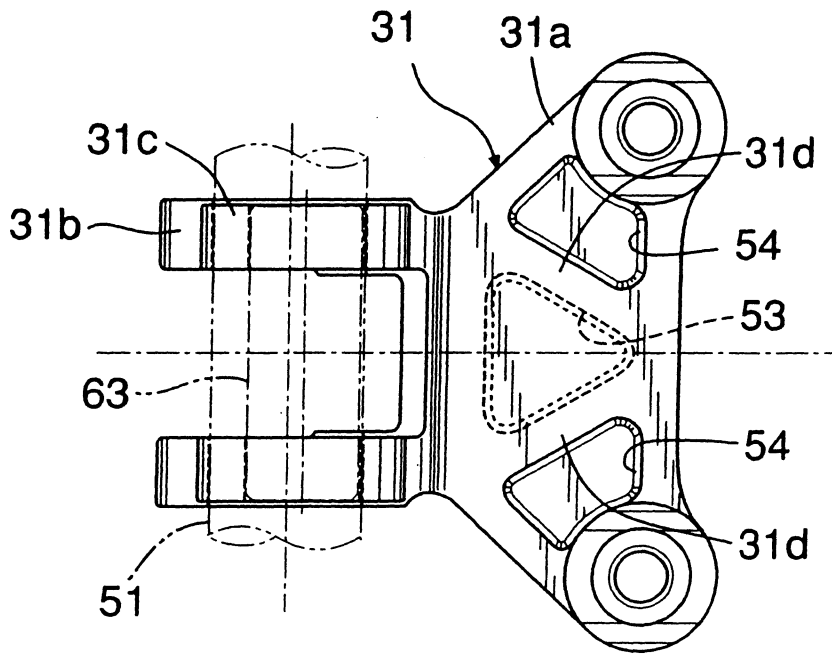


圖5

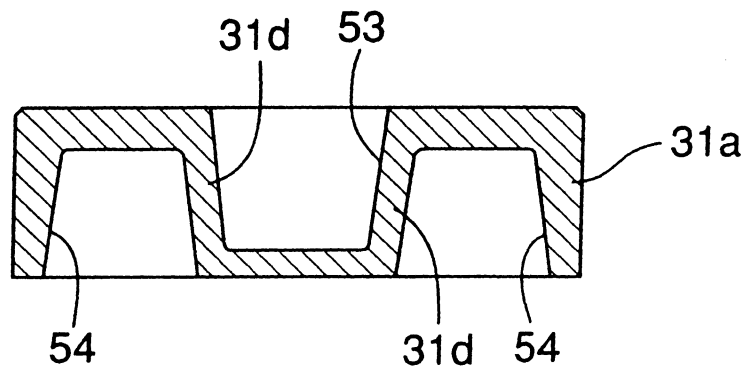


圖6

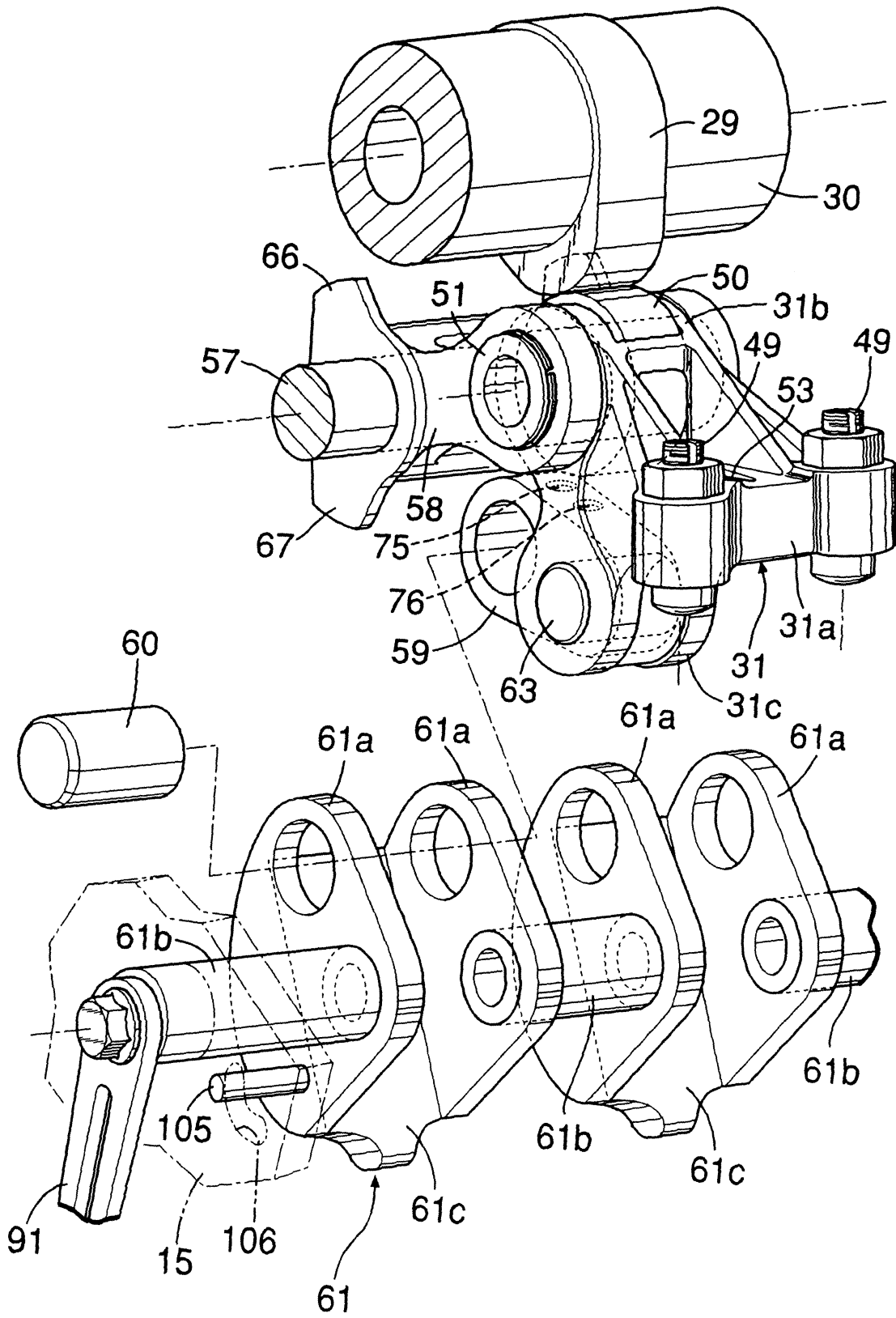


圖 7

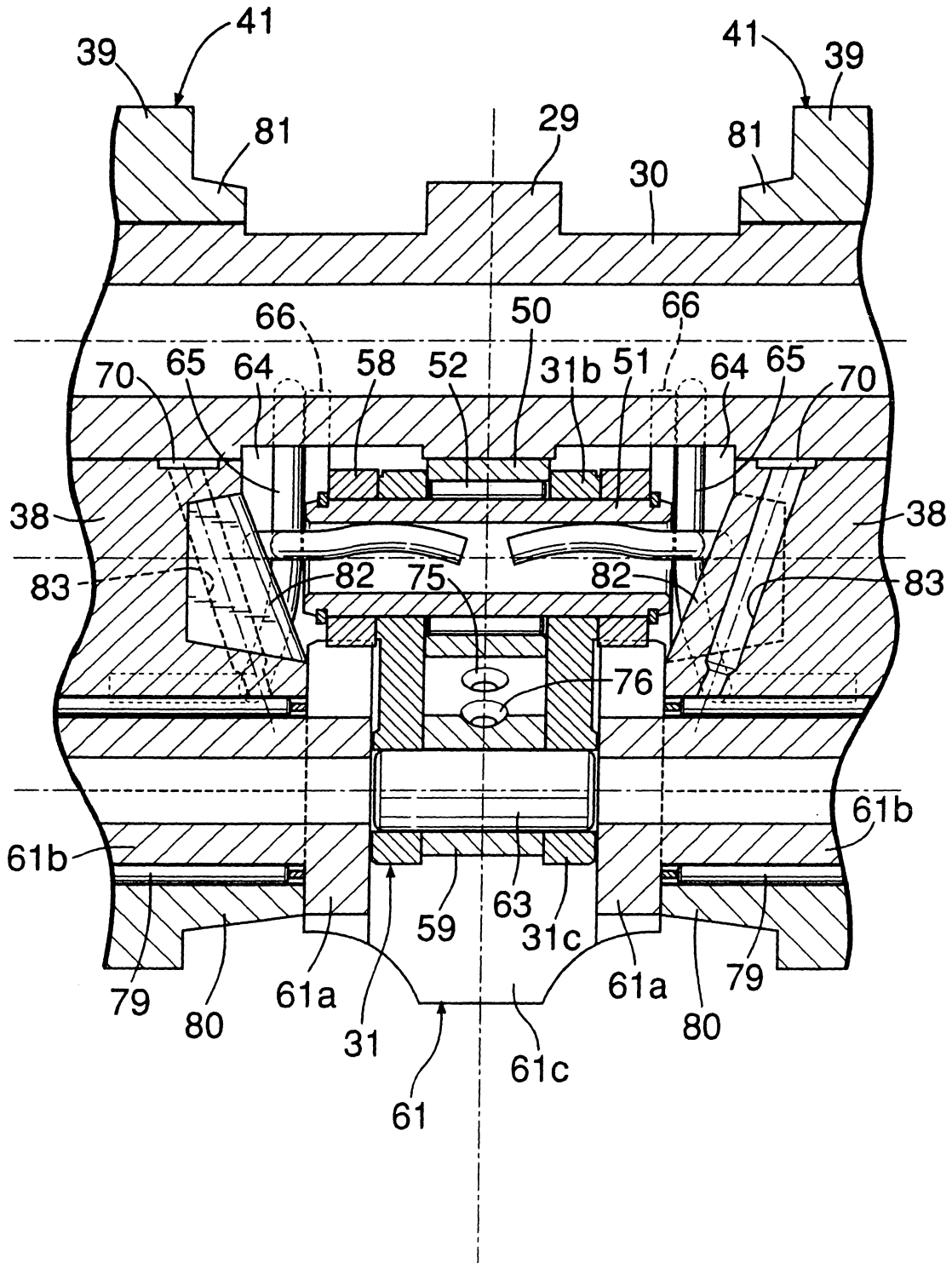


圖 8

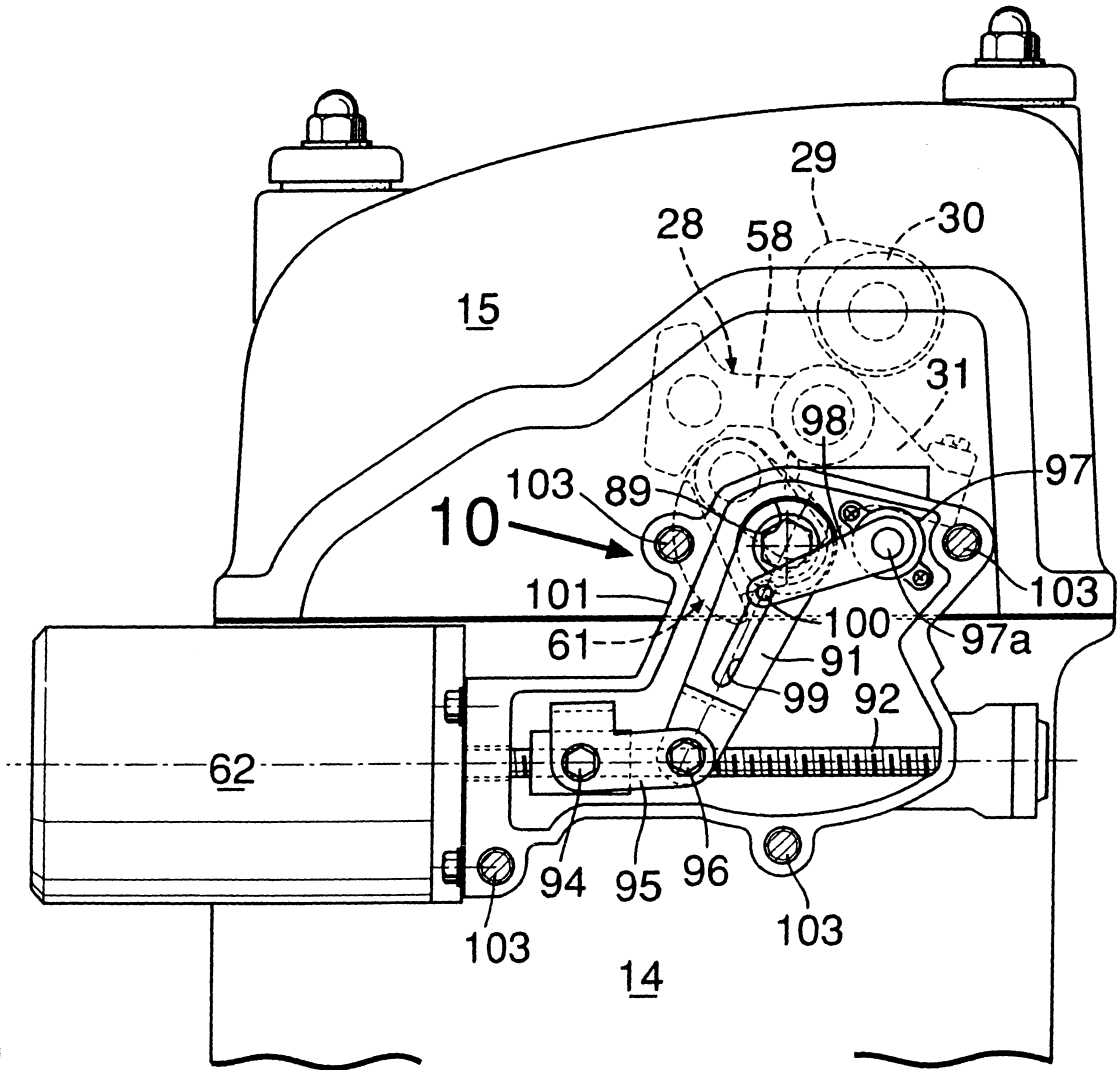


圖9

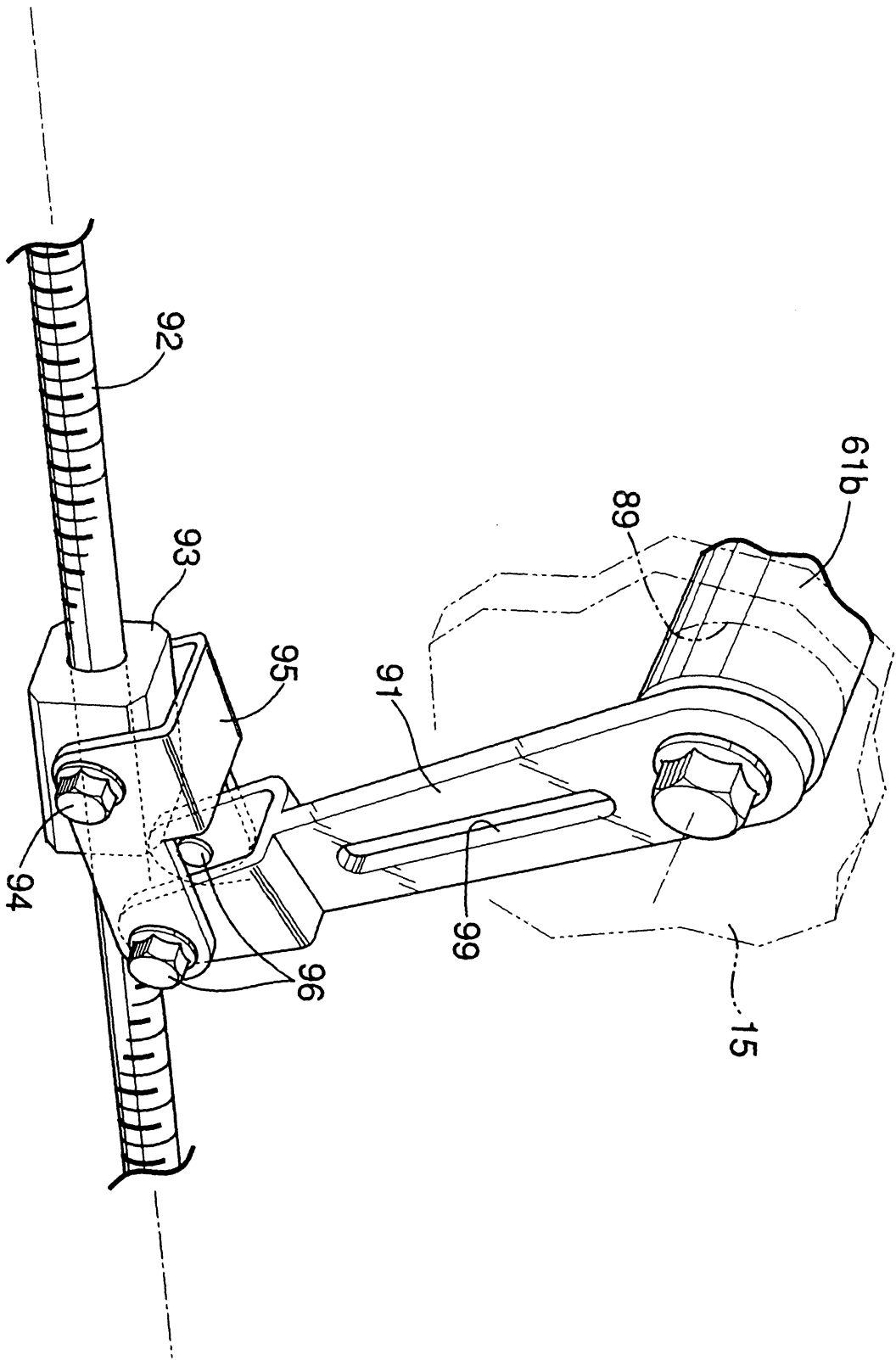


圖 10

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：

2	線
11	內燃機本體
12	汽缸內徑
13	汽缸體
14	汽缸蓋
15	頂蓋
16	活塞
17	燃燒室
18	吸氣孔
19	排氣孔
20	吸氣閥
20a	吸氣閥莖
21	排氣閥
21a	排氣閥莖
22, 24	彈簧薄板
23, 25	閥彈簧
28	吸氣側動閥裝置
29	吸氣側動閥凸輪
30	吸氣側凸輪軸
31	吸氣側搖臂
32	閥升程可變裝置
33	排氣側動閥裝置
34	排氣側動閥凸輪

35	排氣側凸輪軸
36	排氣側搖臂
38	上部固持器
39, 40	帽蓋
41	吸氣側凸輪固持器
42	排氣側凸輪固持器
43	排氣側搖軸
44, 49	挺杆螺釘
45	軸
46	滾柱軸承
50	滾柱
57	吸氣側搖軸
58	第1連接臂
59	第2連接臂
60	可動支軸
61	曲柄構件
68	噴油管
86	點火活塞
87	火星塞筒
88	空隙槽
E	內燃機
A	夾角

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)