

# 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：97102670

※ 申請日期：97- 1- 24

※IPC 分類：F01L

一、發明名稱：(中文/英文)

F01L1/18 (2006.01)

四行程內燃引擎

FOUR-STROKE INTERNAL COMBUSTION ENGINE

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

日商山葉發動機股份有限公司

YAMAHA MOTOR CO., LTD.

代表人：(中文/英文)

尾川 隆

KAJIKAWA, TAKASHI

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國靜岡縣磐田市新貝2500番地

2500, SHINGAI, IWATA-SHI, SHIZUOKA 438-8501, JAPAN

國 籍：(中文/英文)

日本 JAPAN

三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 鬼村 直樹

ONIMURA, NAOKI

2. 芹川 宏史

SERIKAWA, HIROFUMI

3. 豬森 俊典

INOMORI, TOSHINORI

國 籍：(中文/英文)

1. 日本 JAPAN

2. 日本 JAPAN

3. 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；2007年02月13日；特願2007-032628

2.

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】

本發明係關於一種四行程內燃引擎，其具備：一搖臂，該搖臂以一既定時點推動一進氣排氣閥；及一插入於該搖臂中之搖桿軸，該搖桿軸可搖動地支撐該搖臂。

### 【先前技術】

一結構廣泛用於四行程內燃引擎中，其中提供藉由附接至凸輪軸之凸輪而使得搖動之搖臂，其以一既定時點推動進氣排氣閥。

通常，一搖桿軸插入於搖臂中。搖臂由搖桿軸可搖動地支撐。為限制搖臂在搖桿軸之軸向方向上之移動，已知一結構(例如，參見專利文獻1)，其中由樹脂或金屬製成之可撓性套環(限制構件)配合至搖桿軸且緊靠搖臂。

更特定言之，套環具有圓柱形狀，其中形成一在搖桿軸之軸向方向上延伸的狹縫。結果，當替換一用於調整進氣排氣閥頭部與搖臂之間隙的調整墊片或其類似物時，套環可彎曲以加寬狹縫之寬度，藉此允許套環易於自搖桿軸移除。

[專利文獻1] JP-A-2004-278435(第3至4頁，圖8)

### 【發明內容】

[本發明之揭示內容]

[本發明欲解決之問題]

然而，以下問題已因經提供以將搖臂定位於一既定位置中之上述已知套環(即，限制搖臂在搖桿軸之軸向方向上

移動之限制構件)而變得顯而易見。

更具體言之，因為在搖桿軸之軸向方向上延伸之狹縫形成於上述已知套環中，故當套環自搖桿軸脫落時，有時會出現問題。

此外，在緊靠搖動之搖臂的套環係由樹脂製成的狀況下，與套環係由金屬製成時相比，套環之耐久性低。另一方面，在套環係由金屬製成之狀況下，與套環係由樹脂製成時相比，通常在彈性變形方面存在較大限制。

更特定言之，當套環係由金屬製成時，與套環係由樹脂製成時相比，除非套環在搖桿軸之直徑方向上之厚度減小，否則不可能獲得所要彈性變形。然而，若套環在搖桿軸之直徑方向上之厚度減小，則套環與搖臂之接觸面積亦減小，此使得套環與搖臂之接觸表面之表面壓力增加。結果，套環及搖臂之耐久性降低。

已按照以上所述之情形發明本發明，且本發明之一目標為提供一種四行程內燃引擎，其中限制搖臂在搖桿軸之軸向方向上移動的限制構件更可靠地附接至該搖桿軸，且改善該搖臂及該限制構件之耐久性。

[解決該等問題之方式]

為解決上述問題，本發明具有以下態樣。首先，本發明之一第一態樣提供一四行程內燃引擎(引擎100)，該引擎包括：進氣排氣閥(進氣閥125，排氣閥135)；搖臂(搖臂120，搖臂130)，其以一既定時點推動該進氣排氣閥；及插入穿過該搖臂之搖桿軸(搖桿軸140，搖桿軸150)，其可

搖動地支撐該搖臂。該四行程內燃引擎包括：經定位與該搖臂鄰近之限制構件(套環160，套環170)，其限制該搖臂在搖桿軸之軸向方向上移動；及固定構件(螺栓180，螺栓190)，其將該限制構件緊固於該搖桿軸。該限制構件緊靠該搖桿軸之外周邊(外周邊140a)之一部分，且緊靠該搖臂之一側面(側面123，側面133)。

在如上所述之四行程內燃引擎中，限制構件係由固定構件緊固於搖桿軸。結果，限制構件可更穩固地附接至搖桿軸。

另外，限制構件緊靠搖桿軸之外周邊之該部分，且亦緊靠由搖桿軸可搖動地支撐之搖臂之側面。因此，可可靠地阻止由固定構件緊固於搖桿軸之限制構件自搖桿軸脫離。因此，無需使限制構件如上述已知限制構件一樣可彎曲。

結果，與已知限制構件相比，可使得該限制構件在搖桿軸之直徑方向上之厚度較大，藉此允許限制構件與搖臂之側面的接觸面積增加。若限制構件與搖臂之側面的接觸面積增加，則限制構件與搖臂之接觸表面之表面壓力減小，因此改善限制構件及搖臂之耐久性。

本發明之一第二態樣經組態使得在本發明之第一態樣中，該限制構件具有緊靠該搖桿軸之外周邊的內側表面(內側表面160in)，及經定位在搖桿軸之直徑方向上比內側表面更靠近外側之外側表面(外側表面160out)。當自搖桿軸之軸向方向觀察時，自該內側表面之一末端(內側末端160b)至該內側表面之中心(中心C1)之高度(高度H1)大於自

該內側表面之中心至外側表面之中心(中心C2)之高度(高度H2)。

本發明之一第三態樣經組態使得在本發明之第一態樣中，該限制構件具有緊靠該搖桿軸之外周邊的內側表面(內側表面160in)及經定位在搖桿軸之直徑方向上比內側表面更靠近外側之外側表面(外側表面160out)。當自搖桿軸之軸向方向觀察時，自該外側表面之一末端(外側末端160a)至該外側表面之另一末端(外側末端160c)的寬度(寬度W1)大於該搖桿軸之直徑(直徑D)。

本發明之一第四態樣經組態使得在本發明之第一態樣中，該限制構件具有緊靠該搖桿軸之外周邊的內側表面(內側表面160in)及經定位在搖桿軸之直徑方向上比內側表面更靠近外側之外側表面(外側表面160out)。當自該搖桿軸之軸向方向觀察時，自該外側表面之一末端(外側末端160a)至該外側表面之一中心(中心C2)的高度大於該搖桿軸之半徑(半徑R)。

本發明之一第五態樣經組態使得在本發明之第一態樣中，該固定構件為螺桿構件。

本發明之一第六態樣經組態使得在本發明之第五態樣中，螺孔(螺孔142、143)形成於該搖桿軸中，且該螺桿構件旋擰至該螺孔中。

本發明之一第七態樣經組態使得在本發明之第一態樣中，該限制構件係由金屬製成。

本發明之一第八態樣經組態使得在本發明之第七態樣

中，該限制構件為燒結製品。

本發明之一第九態樣在本發明之第一態樣中包括支撐該搖桿軸之汽缸頭(汽缸頭100sh)。該限制構件具有緊靠該搖臂之一側面(例如，側面123)的第一側面(側面161)及經定位與該第一側面相對且緊靠該汽缸頭的第二側面(側面162)。

#### [本發明之優勢]

本發明之該等態樣提供一種四行程內燃引擎，其中限制搖臂在搖桿軸之軸向方向上移動的限制構件更可靠地附接至該搖桿軸，且改善該搖臂及該限制構件之耐久性。

#### 【實施方式】

在下文中，將參看圖式描述本發明之一四行程內燃引擎之一實施例。注意，在以下圖式中，相同或類似之結構構件係用相同或類似之參考數字表示。亦注意，該等圖式為示意性的，且因此讀者應瞭解，尺寸等之相對比例可不同於實物。

然而，特定尺寸等可基於參考以下描述而確定。另外，將易瞭解，各圖式包括各別尺寸等之關係及比例不同的部分。

(擺動型引擎單元之結構之總體輪廓)

圖1為一包括引擎100(其為該實施例之四行程內燃引擎)之擺動型引擎單元10之結構之總體輪廓的側視圖。擺動型引擎單元10係用於一速克達摩托車(scooter motorcycle)中。擺動型引擎單元10包括引擎100及傳動單元200。



引擎100為一單汽缸四行程內燃引擎。引擎100為SOHC型，且具有四個閥(兩個進氣閥，兩個排氣閥)。

傳動單元200包括連接至引擎100之曲柄軸(圖式中未展示)的驅動皮帶輪、V形皮帶(未圖示)及其類似物，且將由引擎100產生之驅動力傳動至速克達摩托車之後輪(圖式中未展示)。

另外，擺動型引擎單元10具有一懸掛構件210，該懸掛構件係藉由速克達摩托車之懸掛而以懸掛之方式固持，使得懸掛構件210可擺動。

(四行程內燃引擎之結構)

接下來，將解釋引擎100(其為該實施例之四行程內燃引擎)之結構。

(1)汽缸頭部分之結構之總輪廓

圖2為引擎100之汽缸頭部分的輪廓透視圖。注意，圖2展示移除氣缸頭罩104及板110(圖2中未展示)的狀態。

如圖2中可見，一汽缸頭100sh具有一盒形形狀。汽缸頭100sh包括中心壁101及側壁102。

搖臂120、130安置於中心壁101與側壁102之間的空間中。

搖臂120以一既定時點推動進氣閥125(圖2中未展示，但參看圖4)。搖桿軸140插入搖臂120中。搖桿軸140可搖動地支撐搖臂120。

搖臂130以一既定時點推動排氣閥135(圖2中未展示，但參看圖4)。搖桿軸150插入搖臂130中。搖桿軸150可搖動

地支撐搖臂 130。

搖桿軸 140、150 由汽缸頭 100sh 支撐，且更特定言之由中心壁 101 及側壁 102 支撐。

另外，一套環 160 附接至搖桿軸 140。套環 160 經安置與搖臂 120 鄰近，且限制搖臂 120 在搖桿軸 140 之軸向方向上移動。類似地，一套環 170 附接至搖桿軸 150。套環 170 經安置與搖臂 130 鄰近，且限制搖臂 130 在搖桿軸 150 之軸向方向上移動。套環 160、170 形成該實施例之限制構件。

使用螺栓 180 將套環 160 緊固於搖桿軸 140。使用螺栓 190 將套環 170 緊固於搖桿軸 150。在此實施例中，螺栓 180、190 形成固定構件。螺栓 180、190 為其中形成有外螺紋之螺桿構件。

## (2) 搖臂之周邊區域之詳細結構

圖 3 為引擎 100 之汽缸頭部分的平面圖。圖 4 為引擎 100 之汽缸頭部分沿圖 3 中之線 F4-F4 的橫截面圖。

如圖 3 及圖 4 中所示，板 110 附接至汽缸頭 100sh。更特定言之，板 110 係使用螺栓 111 固定至汽缸頭 100sh。

板 110 包括一軸擠壓構件 110a，該構件阻止搖桿軸 140、150 自汽缸頭 100sh 脫離。另外，一開口 110b 形成於板 110 中，以便允許易於接近搖臂 120、130 及套環 160、170 及其類似物。

搖臂 120 具有一由進氣凸輪 127 轉動之滾筒 121 (參看圖 4)。類似地，搖臂 130 具有一由排氣凸輪 137 轉動之滾筒 131 (參看圖 4)。換言之，搖臂 120、130 為滾筒搖臂。

如圖4中可見，進氣口103in及排氣口103ex形成於汽缸頭100sh中。注意，雖然圖式中未展示，但汽缸頭100sh具備各兩個進氣口103in及排氣口103ex。

進氣閥125提供於進氣口103in中。此外，排氣閥135提供於排氣口103ex中。注意，雖然圖式中未展示，但提供各兩個進氣閥125及排氣閥135。

進氣閥125由形成於搖臂120中之閥擠壓構件122以一既定時點推動。更特定言之，當進氣凸輪127隨凸輪軸105一起旋轉時，滾筒121向氣缸頭罩104側移動。當滾筒121向氣缸頭罩104側移動時，搖臂120以搖桿軸140為中心搖動，藉此使得閥擠壓構件122推動進氣閥125。

當進氣閥125由閥擠壓構件122推動時，進氣閥125打開進氣口103in。注意，調整墊126(墊片)提供於閥擠壓構件122與進氣閥125之間，且調整閥擠壓構件122與進氣閥125之間間隙。

排氣閥135以類似於上述進氣閥125之方式由閥擠壓構件132以一既定時點推動。調整墊136(墊片)提供於閥擠壓構件132與排氣閥135之間，且調整閥擠壓構件132與排氣閥135之間間隙。

### (3)套環(限制構件)之位置排列

圖5為汽缸頭100sh之一部分的放大平面圖。在圖5中，板110係由一虛線展示。如圖5中所示，套環160安置於汽缸頭100sh之中心壁101與搖臂120之間。套環160緊靠搖臂120之一側面123。

套環 170 安置於汽缸頭 100sh 之側壁 102 與搖臂 130 之間。套環 170 緊靠搖臂 130 之一側面 133。

兩個閥擠壓構件 122 形成於搖臂 120 中。因此，搖臂 120 同時推動兩個進氣閥 125。類似地，兩個閥擠壓構件 132 形成於搖臂 130 中。因此，搖臂 130 同時推動兩個排氣閥 135。

#### (4) 套環之形狀

圖 6(a) 為套環 160 的平面圖。圖 6(b) 為套環 160 的側視圖。注意，套環 170 具有與套環 160 相同之形狀。套環 160 係由金屬製成。在此實施例中，套環 160 為一燒結製品，即，係由經燒結之合金形成。

如圖 6(a) 中所示，套環 160 具有側面 161、162。側面 161 緊靠搖臂 120 之側面 123。在此實施例中，側面 161 形成一第一側面。

側面 162 經定位與側面 161 相對。側面 162 緊靠汽缸頭 100sh，且更特定言之，緊靠中心壁 101。在此實施例中，側面 162 形成一第二側面。

另外，螺栓插入孔 163 形成於套環 160 中，且螺栓 180 經此處插入。此外，圓形截面 164 形成於套環 160 上。如上所述，套環 170 具有與套環 160 相同之形狀。因此，搖桿軸 140 所插入穿過之套環 160 與搖桿軸 150 所插入穿過之套環 170 可由相同構件形成。套環 170 需避免干擾向側壁 102 延伸之搖臂 130，且更特定言之，需避免干擾閥擠壓構件 132 (參看圖 5)。結果，圓形截面 164 亦形成於與套環 170 同

樣使用之套環160上。

如圖6(b)中所示，套環160大體覆蓋搖桿軸140之外周邊140a之一半。換言之，套環160以搖桿軸140之中心軸線為中心在大體上180度之範圍內延伸。

套環160具有緊靠搖桿軸140之外周邊140a(圖6(b)中未展示，但參看圖7)的內側表面160in，及經定位在搖桿軸140之直徑方向上比內側表面160in更靠近外側之外側表面160out。

套環160與搖桿軸140具有以下關係。更特定言之，當自搖桿軸140之軸向方向觀察時，自內側表面160in之一末端(且更特定言之，自內側末端160b)至內側表面160in之一中心C1的高度H1大於自內側表面160in之中心C1至外側表面160out之中心C2的高度H2。

另外，當在搖桿軸140之軸向方向上觀察時，自外側表面160out之一末端(即，外側末端160a)至另一末端(亦即，外側末端160c)的寬度W1大於搖桿軸140之直徑D。

此外，當在搖桿軸140之軸向方向上觀察時，自外側表面160out之外側末端160a至中心C2的高度H3大於搖桿軸140之半徑R。

#### (5)搖桿軸之形狀

圖7(a)為搖桿軸140的側視圖。圖7(b)為搖桿軸140的平面圖。注意，搖桿軸150具有與搖桿軸140相同之形狀。

如圖7(a)中可見，一具有大體圓形橫截面之通孔141形成於搖桿軸140中。換言之，搖桿軸140為圓柱形。此外，如

圖 7(b) 中可見，兩個螺孔 142、143 形成於搖桿軸 140 中。

螺栓 180(參看圖 2)旋擰至螺孔 142 中，且將套環 160 緊固於搖桿軸 140。如上所述，搖桿軸 140 具有與搖桿軸 150 相同之形狀。因此，搖桿軸 140 及搖桿軸 150 可使用相同構件。

螺栓 190(參看圖 2)旋擰至螺孔 143 中，且在使用該構件作為搖桿軸 150 之狀況下將套環 170 緊固於搖桿軸 150。

此外，一凹口 144 形成於搖桿軸 140 中。板 110 之軸擠壓構件 110a 嚙合於凹口 144 中。

#### (6) 板之形狀

圖 8(a) 為板 110 的平面圖。圖 8(b) 為板 110 的側視圖。如圖 8(a) 及圖 8(b) 中所示，板 110 具有阻止搖桿軸 140、150 自汽缸頭 100sh 脫離之軸擠壓構件 110a。更特定言之，軸擠壓構件 110a 與形成於搖桿軸 140(150) 中之凹口 144 嚙合。

另外，開口 110b 形成於板 110 中，以便允許易於接近搖臂 120、130 及套環 160、170 及其類似物。

#### (操作及優勢)

在引擎 100 中，藉由螺栓 180(190) 將套環 160(170) 緊固於搖桿軸 140(150)。結果，套環 160 可更可靠地附接至搖桿軸 140。

另外，套環 160 緊靠搖桿軸 140 之外周邊 140a 之一部分，且緊靠由搖桿軸 140 可搖動地支撐之搖臂 120 之側面 123。因此，可可靠地阻止由螺栓 180 緊固於搖桿軸 140 之套環 160 自搖桿軸 140 脫離。因此，無需使套環如上述已知套環

一樣可彎曲。

結果，與已知套環相比，可使得套環160在搖桿軸140之直徑方向上之厚度(即，高度H2)(參看圖6(b))較大，藉此允許套環160與搖臂120之側面123的接觸面積增加。若套環160與搖臂120之側面的接觸面積增加，則套環160與搖臂120之接觸表面之表面壓力減小，因此改善套環160及搖臂120之耐久性。

在此實施例中，套環160(170)係由其中形成有外螺紋之螺栓180(190)緊固於搖桿軸140(150)。結果，套環160至搖桿軸140之附接及套環160自搖桿軸140之移除易於進行。更具體言之，可移除套環160，因此允許搖臂120易於移動。因此，調整墊126(136)及其類似物之替換可易於進行。

另外，因為螺栓180旋擰至螺孔142中，故可阻止搖桿軸140自汽缸頭100sh脫離。

在此實施例中，套環160(170)係由經燒結之合金製成。結果，與套環係由樹脂製成時相比，套環160之耐久性得以更進一步改善。

在此實施例中，套環160之側面161緊靠搖臂120之側面123。另外，經定位與側面161相對之側面162緊靠汽缸頭100sh之中心壁101。此外，搖桿軸140係由汽缸頭100sh支撐，且更特定言之係由中心壁101及側壁102支撐。因此，可阻止搖桿軸140自汽缸頭100sh脫離。

(其他實施例)

在上文中，描述本發明之一實施例以揭示本發明之特徵。然而，應理解，本發明並不受構成本揭示案之一部分之該描述及圖式的限制。自本揭示案，熟習此項技術者將易瞭解，本發明容許各種修改形式。

舉例而言，可將套環160(170)之形狀修改成如圖9中所示之套環160V之形狀的形狀。圖9為可代替套環160而使用之套環160V的側視圖。

套環160以搖桿軸140之中心軸線為中心在大致180度之範圍內延伸。然而，套環160V以搖桿軸140之中心軸線為中心在小於180度之範圍內延伸。更特定言之，只要可確保套環160V及搖臂120之耐久性，套環160V便無需跨越大致180度之範圍而延伸。

此外，汽缸頭100sh之壁可延伸直至搖桿軸140下方之一點，且將套環160緊固於搖桿軸140之螺栓180可旋擰至汽缸頭100sh中。

另外，代替螺栓180，一帶或其類似物可用以將套環160緊固於搖桿軸140。

如將易於瞭解的，本發明包括未在此處加以描述之各種經修改之實施例。因此，本發明之技術範疇係藉由由以下描述合理給出的申請專利範圍中所闡明的本發明之特定特徵加以界定。

#### 【圖式簡單說明】

圖1為一包括根據本發明之一實施例之四行程內燃引擎的擺動型引擎單元之結構之總體輪廓的側視圖。



圖2為根據本發明之該實施例之四行程內燃引擎之汽缸頭部分的輪廓透視圖。

圖3為根據本發明之該實施例之四行程內燃引擎之汽缸頭部分的平面圖。

圖4為四行程內燃引擎之汽缸頭部分沿圖3中之線F4-F4的橫截面圖。

圖5為根據本發明之該實施例之四行程內燃引擎之汽缸頭部分之一部分的放大平面圖。

圖6(a)、圖6(b)展示一根據本發明之該實施例之限制構件的平面圖及側視圖。

圖7(a)、圖7(b)展示一根據本發明之該實施例之搖桿軸的側視圖及平面圖。

圖8(a)、圖8(b)展示一根據本發明之該實施例之板的平面圖及側視圖。

圖9為根據本發明之一經修改實例之限制構件的側視圖。

#### 【主要元件符號說明】

10	擺動型引擎單元
100	引擎
100sh	汽缸頭
101	中心壁
102	側壁
103ex	排氣口
103in	進氣口

104	氣缸頭罩
105	凸輪軸
110	板
110a	軸擠壓構件
110b	開口
111	螺栓
120	搖臂
121	滾筒
122	閥擠壓構件
123	側面
125	進氣閥
126	調整墊
127	進氣凸輪
130	搖臂
131	滾筒
132	閥擠壓構件
133	側面
135	排氣閥
136	調整墊
137	排氣凸輪
140	搖桿軸
140a	外周邊
141	通孔
142, 143	螺孔

144	凹口
150	搖桿軸
160, 160V	套環
160a, 160c	外側末端
160b	內側末端
160in	內側側面
160out	外側側面
161, 162	側面
163	螺栓插入孔
164	圓形截面
170	套環
180, 190	螺栓
200	傳動單元
210	懸掛構件
C1, C2	中心
D	直徑
H1至H3	高度
R	半徑

## 五、中文發明摘要：

[問題]提供一種四行程內燃引擎，其中一限制一搖臂在一搖桿軸之軸向方向上移動的限制構件更可靠地附接至該搖桿軸，且改善該搖臂及該限制構件之耐久性。

[解決方式]一引擎100具備一限制一搖臂120在一搖桿軸140之軸向方向上移動的套環160，及一將該套環160緊固於該搖桿軸140的螺栓180。該套環160緊靠該搖桿軸140之一外周邊之一部分，且亦緊靠該搖臂120之一側面。

## 六、英文發明摘要：

[Problem] To provide a four-stroke internal combustion engine in which a restricting member, which restricts movement of a rocker arm in the axial direction of a rocker shaft, is more reliably attached to the rocker shaft, and which improves durability of the rocker arm and the restricting member.

[Means for Resolution] An engine 100 is provided with a collar 160 that restricts movement of a rocker arm 120 in the axial direction of a rocker shaft 140, and a bolt 180 that tightens and fixes the collar 160 to the rocker shaft 140. The collar 160 abuts against a section of an outer periphery of the rocker shaft 140 and also abuts against a side surface of the rocker arm 120.

## 十、申請專利範圍：

1. 一種四行程內燃引擎，其包括：

一進氣排氣閥；

一搖臂，其以一既定時點推動該進氣排氣閥；及

一插入穿過該搖臂之搖桿軸，其可搖動地支撐該搖臂，該四行程內燃引擎包含：

一經定位與該搖臂鄰近之限制構件，其限制該搖臂在該搖桿軸之軸向方向上的移動，及

一固定構件，其將該限制構件緊固於該搖桿軸，其中

該限制構件緊靠該搖桿軸之一外周邊之一部分且緊靠該搖臂之一側面。

2. 如請求項1之四行程內燃引擎，其中

該限制構件具有一緊靠該搖桿軸之該外周邊的內側表面，及一經定位在該搖桿軸之直徑方向上比該內側表面更靠近外側之外側表面，其中

當自該搖桿軸之該軸向方向觀察時，一自該內側表面之一末端至該內側表面之一中心的高度大於一自該內側表面之該中心至該外側表面之一中心的高度。

3. 如請求項1之四行程內燃引擎，其中

該限制構件具有一緊靠該搖桿軸之該外周邊的內側表面，及一經定位在該搖桿軸之該直徑方向上比該內側表面更靠近外側之外側表面，其中

當自該搖桿軸之該軸向方向觀察時，一自該外側表面

之一末端至該外側表面之另一末端的寬度大於該搖桿軸之一直徑。

4. 如請求項1之四行程內燃引擎，其中

該限制構件具有一緊靠該搖桿軸之該外周邊的內側表面，及一經定位在該搖桿軸之該直徑方向上比該內側表面更靠近外側之外側表面，其中

當自該搖桿軸之該軸向方向觀察時，一自該外側表面之一末端至該外側表面之一中心的高度大於該搖桿軸之一半徑。

5. 如請求項1之四行程內燃引擎，其中該固定構件為一螺桿構件。

6. 如請求項5之四行程內燃引擎，其中一螺孔形成於該搖桿軸中，且該螺桿構件旋擰至該螺孔中。

7. 如請求項1之四行程內燃引擎，其中該限制構件係由金屬製成。

8. 如請求項7之四行程內燃引擎，其中該限制構件為一燒結製品。

9. 如請求項1之四行程內燃引擎，其進一步包含：

一汽缸頭，其支撐該搖桿軸，其中

該限制構件具有一緊靠該搖臂之一側面的第一側面及一經定位與該第一側面對且緊靠該汽缸頭的第二側面。

十一、圖式：

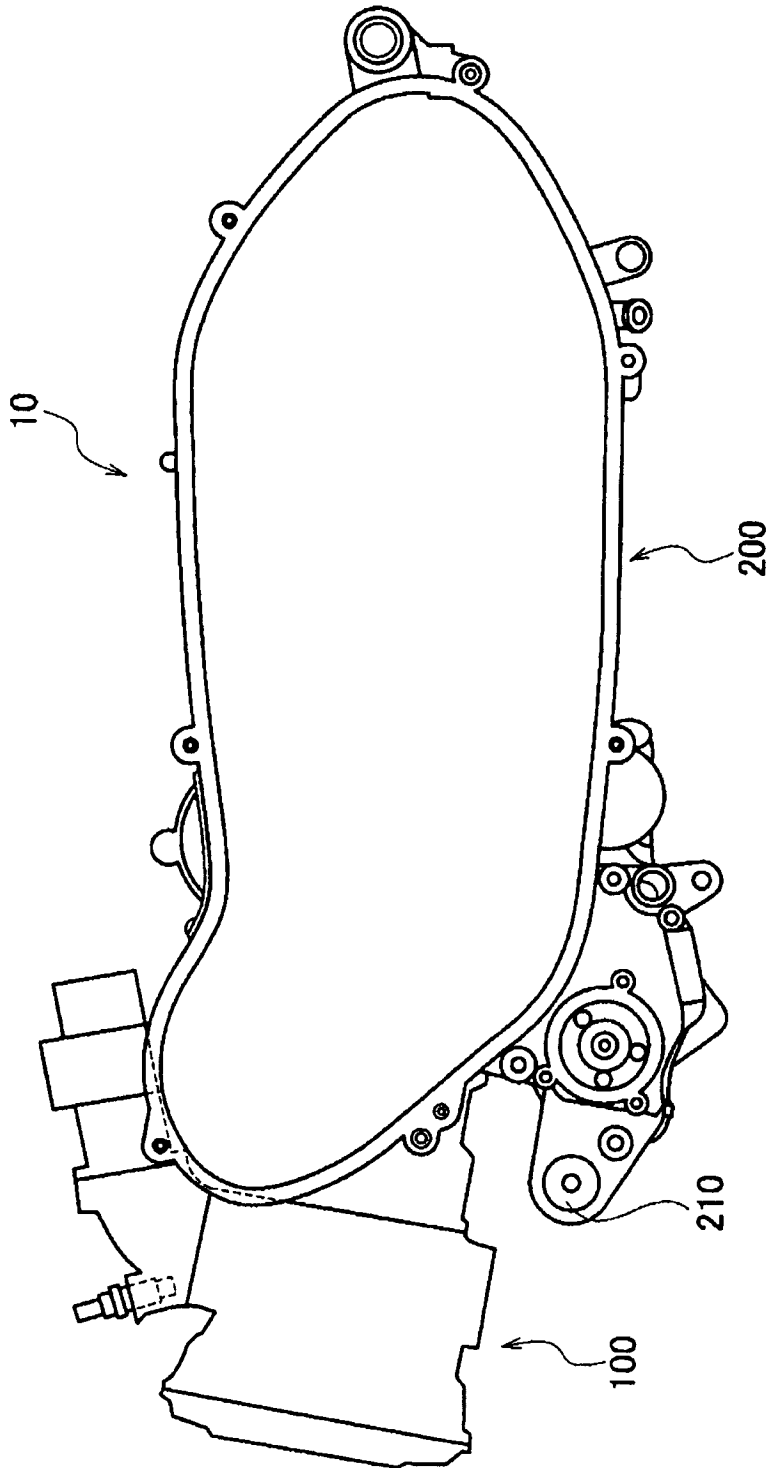


圖1

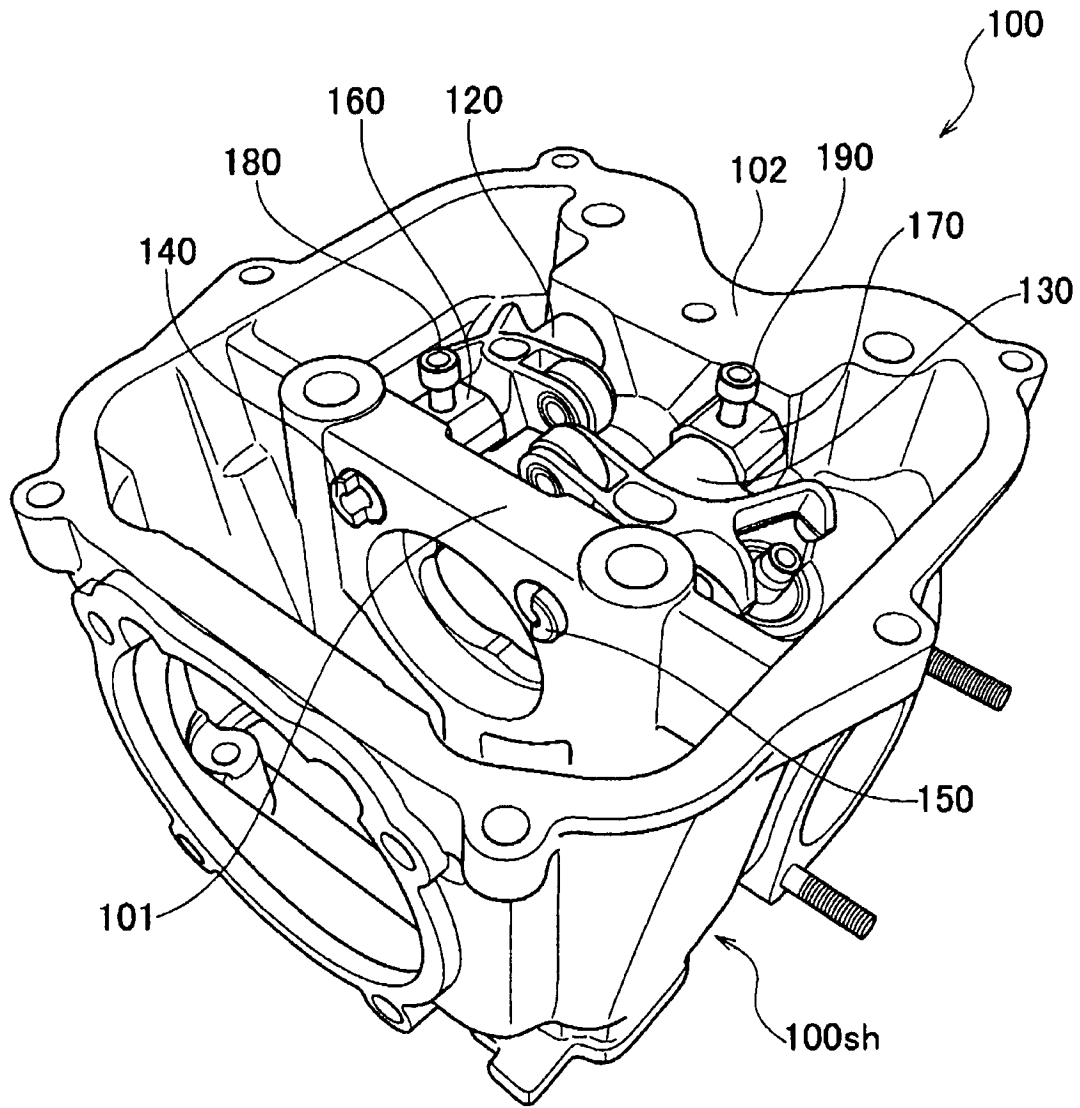


圖2



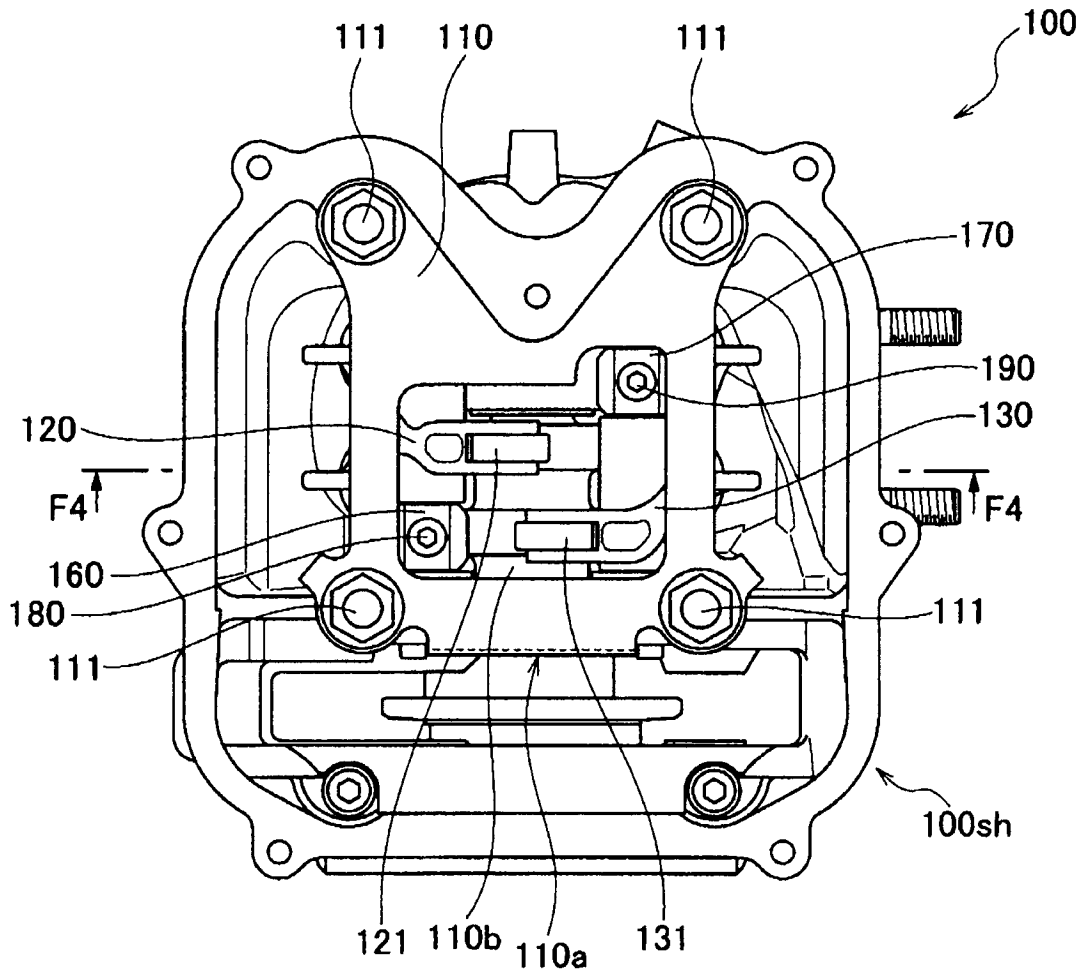


圖3

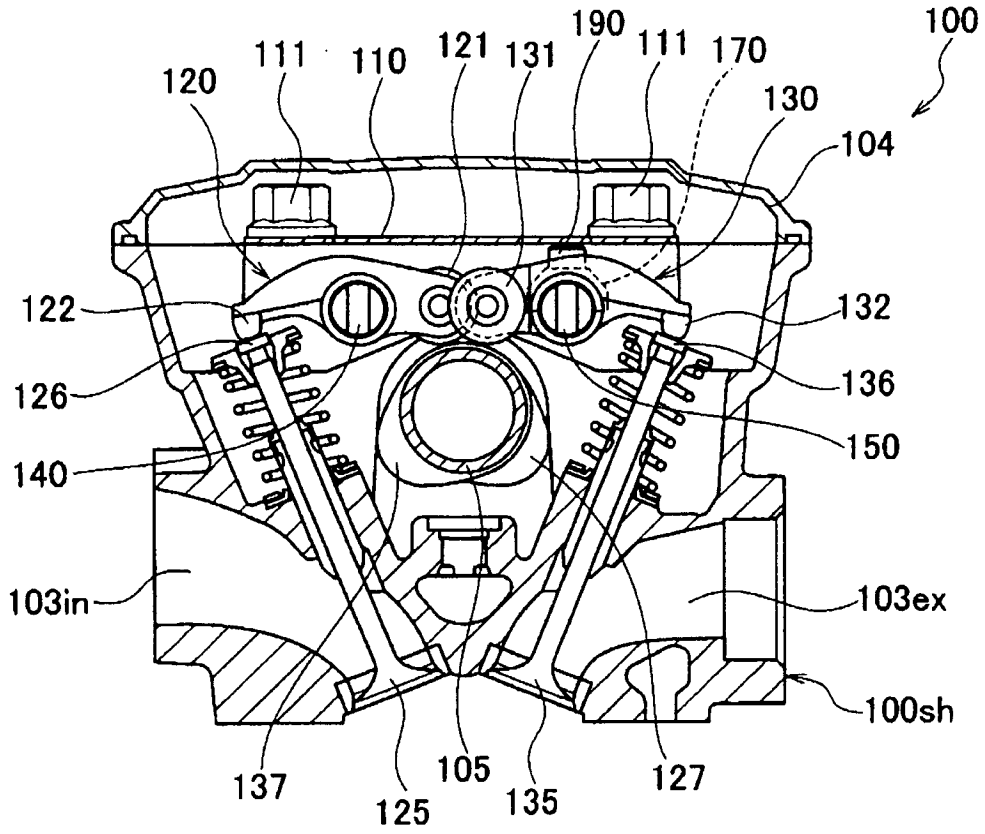


圖4

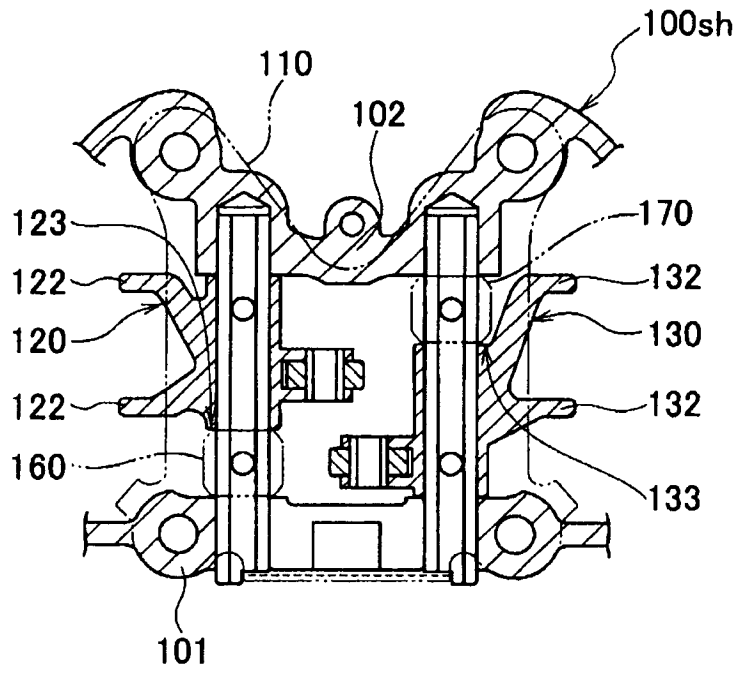


圖5

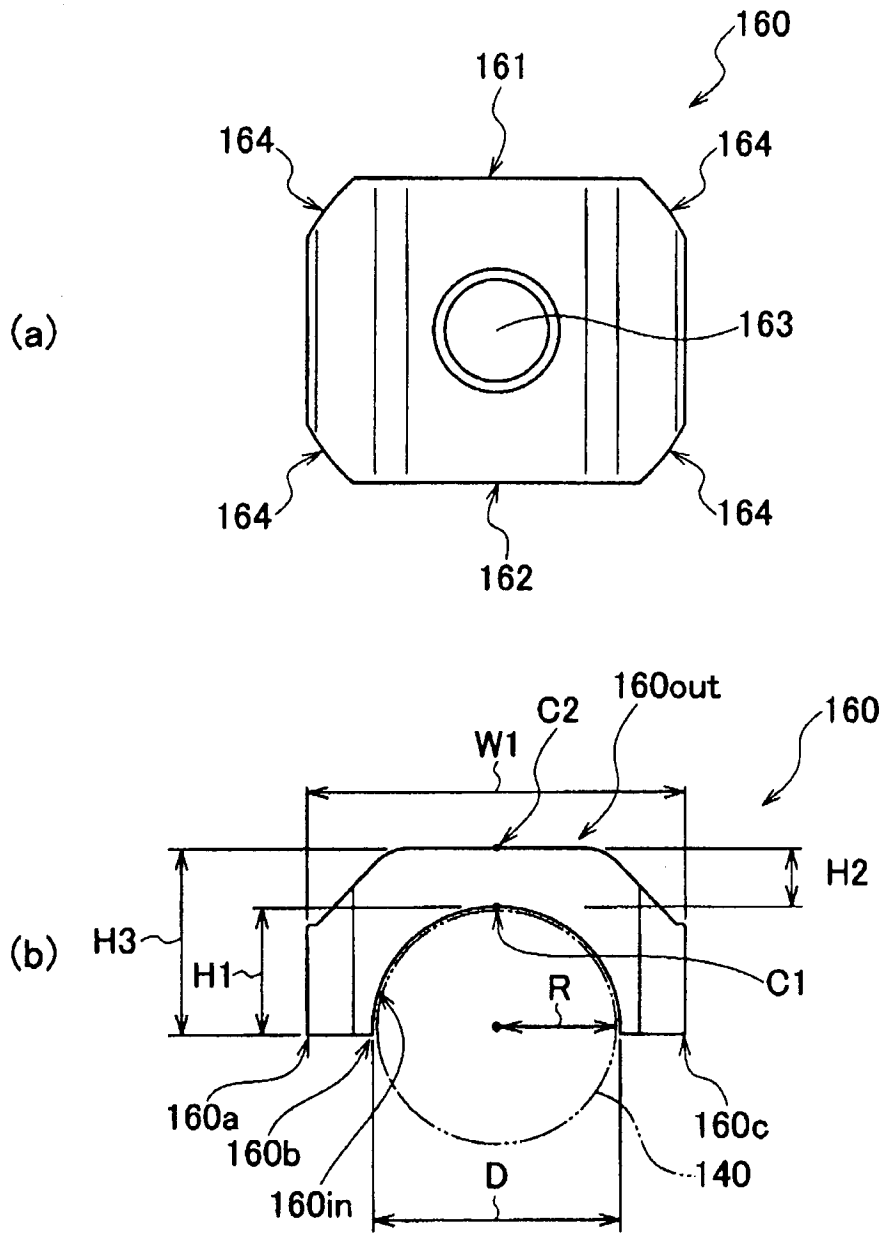


圖 6

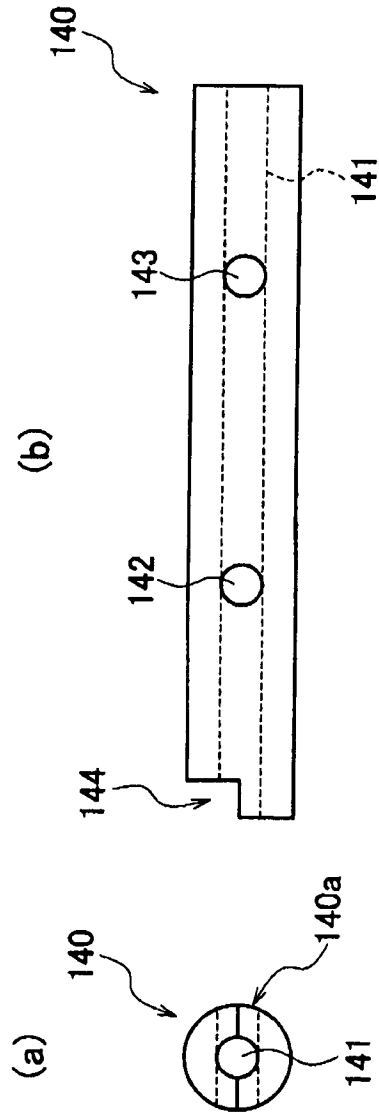


圖7

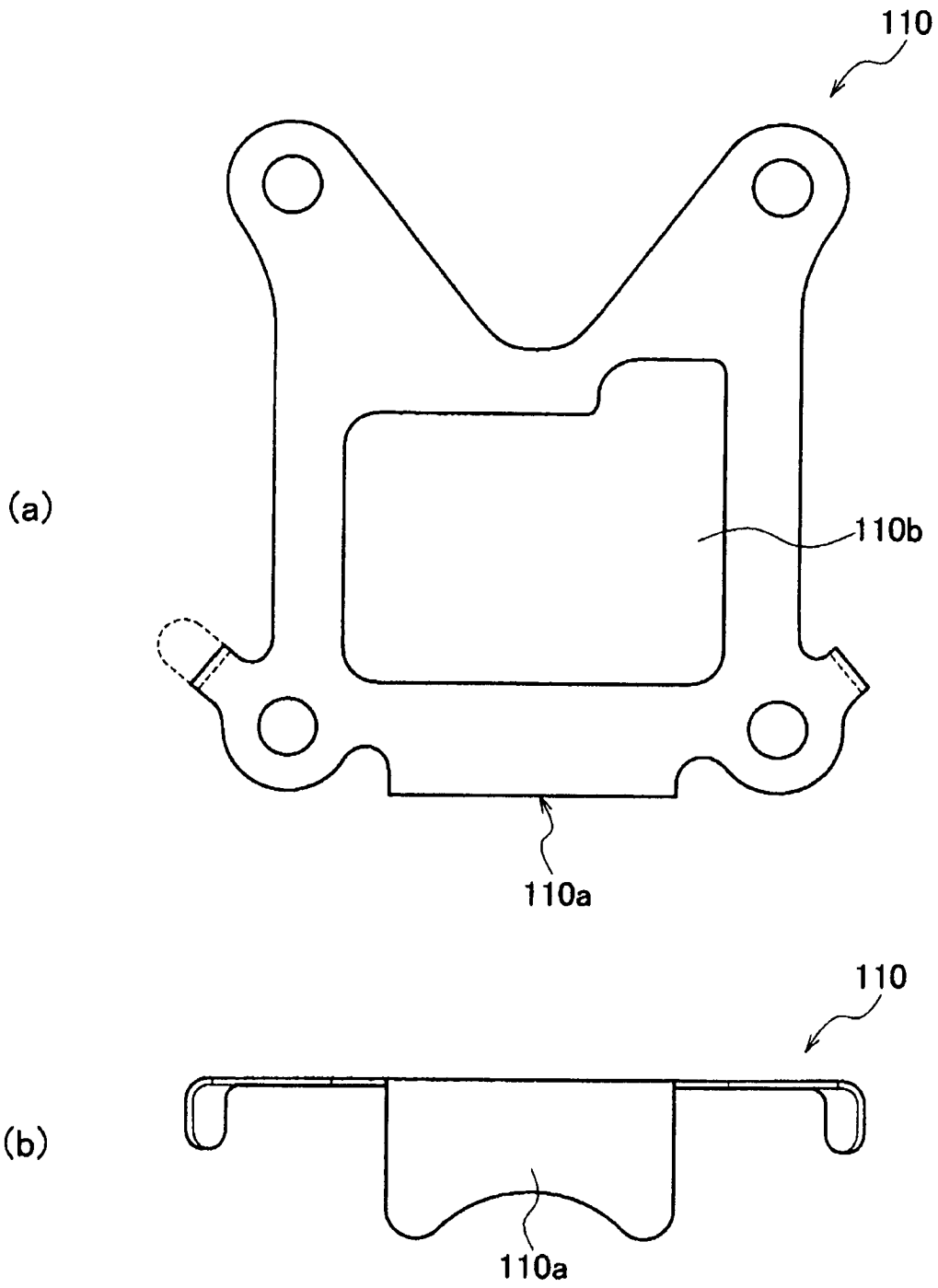


圖 8

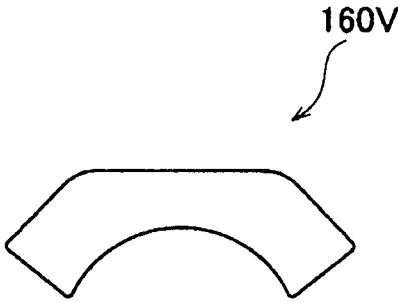


圖 9

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(2)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100	引擎
100sh	汽缸頭
101	中心壁
102	側壁
120	搖臂
130	搖臂
140	搖桿軸
150	搖桿軸
160	套環
170	套環
180	螺栓
190	螺栓

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)