



(21)申請案號：098123631

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 07 月 13 日

(51)Int. Cl. : **B60K5/00 (2006.01)**
F02M69/00 (2006.01)**F02M39/00 (2006.01)**

(30)優先權：2008/07/29 日本

2008-195244

(71)申請人：山葉發動機股份有限公司 (日本) YAMAHA MOTOR CO., LTD. (JP)
日本(72)發明人：永井良卓 NAGAI, YOSHITAKA (JP)；石井航 ISHII, WATARU (JP)；都竹廣幸
TSUZUKU, HIROYUKI (JP)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

TW I243874

TW I265889

JP 2004-218478A

WO 2005/098231A1

審查人員：林燭暉

申請專利範圍項數：7 項 圖式數：21 共 0 頁

(54)名稱

車輛引擎單元及鞍座型車輛

VEHICLE ENGINE UNIT AND STRADDLE-TYPE VEHICLE

(57)摘要

一種車輛引擎單元，其藉由促進燃料霧化而增進燃料燃燒效率且包括一附接至一汽缸頭之燃料噴射裝置，以使燃料燃燒效率更高。

一進氣口 32 連接至一汽缸頭 22 之一燃燒室界定部分 105 之一主要表面 29。一進氣閥 37 之一閥軸 372 之一末端 372a 連接至一閥頭。一噴射器 47 之一噴嘴 47b 經由一進氣口 32 朝向該燃燒室 B4 噴射呈霧形式的燃料。至少在怠速時，輔助空氣被導引至接近該噴嘴 47b 之一空間。從汽缸軸線方向上觀察時，在該噴嘴 47b 之中心軸線 A4 與一火星塞 104 之一點火器 115 之間，配置該閥軸 372 的該一末端 372a。

[Object] In a vehicle engine unit which improves fuel combustion efficiency by promoting atomization of fuel and includes a fuel injection device attached to a cylinder head, to make the fuel combustion efficiency higher.

[Solution Means] To a principal surface 29 of a combustion chamber defining portion 105 of a cylinder head 22, one air intake port 32 is connected. One end 372a of a valve shaft 372 of an air intake valve 37 is connected to a valve head. An injection nozzle 47b of an injector 47 injects the fuel in the form of mist toward the combustion chamber B4 through an air intake port 32. At least while idling, assist air is led to a space near the injection nozzle 47b. As viewed in the cylinder axis direction, between the center axis A4 of the injection nozzle 47b and an igniter 115 of an ignition plug 104, the one end 372a of the valve shaft 372 is arranged.

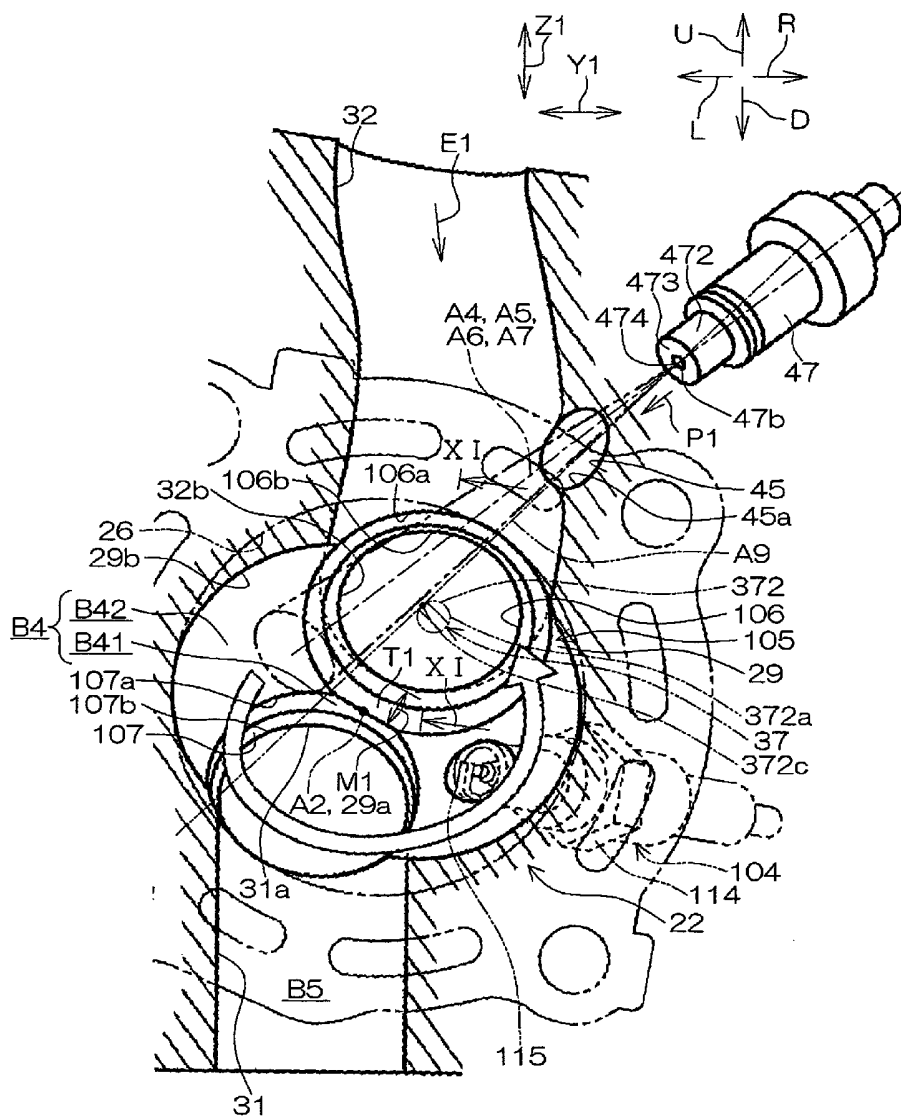


圖 10

- 22 . . . 汽缸頭
26 . . . 汽缸孔
29 . . . 凹入主要表面
29a . . . 底部
29b . . . 外周邊部分
31 . . . 排氣口
31a . . . 上游端
32 . . . 進氣口
32b . . . 下游端
37 . . . 進氣閥
45 . . . 第一突起
45a . . . 內周邊表面
47 . . . 噴射器
47b . . . 噴嘴
104 . . . 火星塞
105 . . . 燃燒室界定部分
106 . . . 第一環形緣邊
106a . . . 外徑部分
106b . . . 內徑部分
107 . . . 第二環形緣邊
107a . . . 外徑部分
107b . . . 內徑部分
114 . . . 塞本體
115 . . . 點火器
372 . . . 閥軸
372a . . . 末端
372c . . . 第一部分
472 . . . 圓柱管
473 . . . 圓盤狀端壁
474 . . . 第二部分
A2 . . . 汽缸軸線
A4 . . . 中心線
A5 . . . 中心線
A6 . . . 中心線

A7 . . . 中心線

A9 . . . 第二虛擬直
線

B4 . . . 燃燒室

B5 . . . 排氣通路

B41 . . . 第一區

B42 . . . 第二區

D . . . 箭頭

E1 . . . 進氣流方向

L . . . 箭頭

M1 . . . 最深深度

P1 . . . 噴射方向

R . . . 箭頭

T1 . . . 位置

U . . . 箭頭

Y1 . . . 車輛橫向方
向

Z1 . . . 車輛垂直方
向

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種車輛引擎單元及一種鞍座型車輛。

【先前技術】

專利文獻1描述一種其中安裝有引擎的機車。在專利文獻1中揭示之引擎具有一恰鄰近於進氣閥配置的噴射器。輔助空氣供給口朝向噴射器之噴射口的附近。

在此引擎中，節流閥體提供於進氣管中間。在該節流閥體內，提供兩個節流閥以便開啟及關閉。在節流閥體中之節流閥之間，連接輔助通路之一末端。輔助通路之另一末端連接至汽缸頭，且在燃料噴嘴附近開放。在汽缸頭中，提供兩個進氣口及兩個排氣口。藉由經由輔助通路供給之輔助空氣來促進自噴射器噴射之燃料的霧化。以霧化狀態噴射之燃料流動至兩個進氣口。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻1]國際專利申請公開案第WO 2004/038214號(圖7)。

【發明內容】

[待由本發明解決之問題]

在其中噴射器附接至汽缸頭且藉由通過輔助通路之輔助空氣促進燃料霧化的引擎中，存在進一步改良燃料燃燒效率的需求。

因此，本發明之一目標為進一步改良一具有藉由促進燃

料之霧化而增大的燃料燃燒效率且具有一附接至一汽缸頭的噴射器的車輛引擎單元中之燃料燃燒效率。

[用於解決該等問題之手段]

為了達成上述目標，本發明之一種車輛引擎單元包括：一汽缸體，其以一允許一活塞沿一汽缸軸線往復運動之方式容納該活塞；一汽缸頭，其具有一用於與該汽缸體及該活塞一起界定一燃燒室的燃燒室界定部分及界定與該燃燒室連通之一主進氣通路之一部分的一進氣口，且連接至該汽缸體；一進氣閥，其包括一配置於該進氣口之連接至該燃燒室界定部分之一連接部分處的閥頭及一具有連接至該閥頭之一末端的閥軸，且可開啟並關閉該進氣口；一火星塞，其具有一配置於該燃燒室內之點火器且附接至該汽缸頭；一燃料噴射裝置，其具有一用於經由該進氣口朝向該燃燒室噴射燃料的噴嘴，且附接至該汽缸頭；一進氣管，其連接至該汽缸頭且與該進氣口一起界定該主進氣通路；一節流閥體，其具有一形成該進氣管之一部分的管形部件及在該管形部件內之在一進氣流動方向上彼此隔開的兩個節流閥；及一界定一輔助進氣通路之輔助進氣通路界定部件，其在該兩個節流閥之間自該主進氣通路分支且至少在怠速時將該進氣導引至接近該噴嘴的一空間。如在該汽缸軸線方向所觀察，該閥軸之該一末端配置於該噴嘴之中心軸線與該點火器之間。

[本發明之效應]

本發明之車輛引擎單元可實現極高之燃料燃燒效率。

【實施方式】

<本發明之背景>

在車輛引擎單元中，為了改良燃料燃燒效率，考慮在專利文獻1中描述之組態。詳言之，(1)將作為燃料噴射裝置之噴射器附接至汽缸頭，及(2)接近噴射器之燃料噴嘴提供用於導引進氣之輔助進氣通路。

(1) 噴射器至汽缸頭之附接

噴射器將燃料噴射至在汽缸頭中接近燃燒室形成的進氣口。因此，可縮短自噴嘴噴射燃料起直至燃料到達燃燒室的時間。結果，可縮短自燃料噴射至燃燒之時間滯後，使得容易實現理想燃燒狀態。因此，可改良對駕乘者之節流操作的引擎回應，且可改良燃料燃燒效率。

(2) 輔助進氣通路至噴射器之燃料噴嘴之附近的連接

在此組態情況下，至少在怠速時經由輔助進氣通路將輔助空氣導引至接近噴嘴的空間。因此，自噴嘴噴射之燃料與輔助空氣彼此混合，且促進燃料霧化。結果，至少在怠速時，可使得燃料燃燒效率為高的。

(3) 本發明之發明人想要進一步改良具有在以上(1)及(2)中描述之高燃燒效率的引擎單元系統之燃燒效率。為了實現此目標，發明人考慮以下情形為較佳的：藉由合成翻滾流及漩渦流而將展示於圖18中之引擎500之燃燒室505內之空氣燃料混合物流改變為更複雜之流型。

然而，習知引擎500的每一汽缸具有兩個進氣口501及501以及兩個排氣口506及506，使得引擎500中之火星塞

503配置於由進氣口501及501以及排氣口506及506包圍的位置處。

另外，在引擎500中，燃料供給至兩個進氣口501及501。因此，噴射器502必須經配置以便將燃料供給至兩個進氣口501及501中。詳言之，如在圖18中可見，如在汽缸軸線方向(垂直於紙面之方向)上觀察，噴射器502必須配置於通過進氣口501與501之間及火星塞503之中心的直線504上。因此，在噴射器502之安裝方位上存在許多限制。

在此配置之情況下，空氣燃料混合物經由兩個進氣口501及501吹送至燃燒室505的中央部分。結果，燃燒室505內之空氣燃料混合物流僅變為翻滾流(垂直渦流)。

另一方面，當引擎僅具有一進氣口時，噴射器之安裝之限制為比較少的，使得可預期使得空氣燃料混合物之流型更適於燃燒。

然而，本發明之發明人發現，僅藉由將燃燒室內之空氣燃料混合物流改變為翻滾流與漩渦流之組合並不能改良燃燒效率。

詳言之，視噴射方向而定，燃料可與進氣口之壁表面等碰撞。另外，藉由混合燃料與輔助空氣，燃料廣泛地擴散。結果，呈霧形式之燃料易於與進氣口之壁表面及進氣閥之閥軸的表面碰撞。視環境而定，已與進氣口之壁表面及進氣閥之閥軸的表面碰撞之燃料的霧化程度可減小，或可能不進入燃燒室。因此，燃料燃燒效率惡化。另外，對駕乘者之節流操作的引擎回應惡化。

另外，為了防止火星塞之點火受到阻礙，有必要考慮火星塞及噴射方向。

為了克服以上問題，本發明之發明人將進氣閥之閥軸之一末端配置於噴嘴之中心軸線與點火器之間，如在汽缸軸線方向上所觀察。此使得有可能提供具有較高燃燒效率的引擎。

第一實施例

參看隨附圖式，下文中將描述本發明之第一實施例。在以下描述中，在機車1之參考姿態的基礎上界定縱向方向、垂直方向及側向(橫向)方向，該機車1在水平面上筆直向前行進(如自機車之面面向前駕乘者的觀點可見)。

在該等圖式中，機車之前向方向藉由箭頭F指示。類似地，機車之後向方向藉由箭頭B指示。另外，機車之向上方向藉由箭頭U指示，且機車之向下方向藉由箭頭D指示。機車之向左方向藉由箭頭L指示，且機車之向右方向藉由箭頭R指示。

圖1為根據本發明之第一實施例之機車1的左側視圖。在圖1中，以不完整之形式部分地描述機車1。在該等圖式中，假想線藉由雙點線及虛線展示，且隱藏之輪廓藉由斷線展示。

在此實施例中，機車1為小輪機踏車。在此實施例中，將小輪機踏車作為本發明之機車之實例但並非為了限制而進行描述。本發明適用於除小輪機踏車外的其他鞍座型車輛，諸如，所謂之機車、輕型機踏車、越野車輛及

ATV(全地形車輛)。

在圖1中，展示根據此實施例之整個機車1。機車1包括提供於機車之前面部分中的把手2。把手2經操作以經由插入至頭管3及前叉5中之轉向軸4操控前輪6。頭管3形成車體框架8之前端部分。

車體框架8由車體罩10覆蓋。在車體罩10之上部部分上，配置座位11。

引擎單元13附接至車體框架8。引擎單元13包括：一引擎本體14，及一動力傳輸部件16，其用於將引擎本體14之原動力傳輸至後輪15側。後輪15接合至引擎單元13的後部部分。後減震器18連接動力傳輸部件16之上部部分與車體框架8。此引擎單元13經支撐以便與後輪15一起相對於車體框架8圍繞樞軸17樞轉。因此，形成單元擺動(unit-swing)引擎。

圖2為如自引擎單元13之右側可見之說明引擎單元13的剖視圖。引擎本體14包括一噴射器47(燃料噴射裝置)。引擎本體14為單汽缸四衝程引擎。

使汽缸軸線A2實質上水平地配置引擎本體14以便朝向前方向上配置。

引擎本體14包括：一曲柄軸箱20、一汽缸體21、一汽缸頭22及一汽缸頭蓋24。曲柄軸23設置於曲柄軸箱20中。汽缸體21、汽缸頭22及汽缸頭蓋24以此順序配置在曲柄軸箱20前方。

曲柄軸箱20、汽缸體21、汽缸頭22及汽缸頭蓋24藉由螺

栓或類似物連接至彼此。固定至引擎本體14之用於清潔進氣之空氣清潔器25在車輛縱向方向X1上配置於汽缸頭蓋24前方。空氣清潔器25經支撐以便與引擎單元13一起相對於車體框架8而樞轉。

空氣清潔器25總體上具有盒形狀，且配置於引擎本體14前方。可經由吸氣口60將外部空氣帶入空氣清潔器25中。

在本實施例中，以實例說明但非限制地，空氣清潔器25之內部經垂直分割。空氣清潔器25之內部可經縱向或側向分割。經由吸氣口60帶入至空氣清潔器25中之外部空氣由過濾器61進行過濾，且經由進氣軟管63吸出。

在汽缸頭22之上表面上，提供引擎側凸緣59。引擎側凸緣59及空氣清潔器25經由進氣管62連接至彼此。進氣管62界定作為主進氣通路B3之一部分的主進口通路(main intake passage)B31，且配置於引擎本體14上方。

進氣管62包括：連接至空氣清潔器25之進氣軟管63、連接至進氣軟管63之後端部分的圓柱管形部件64，及連接至管形部件64之後端部分且具有向下彎曲之後端部分的連接管65。

在連接管65之後端部分側，提供進氣管側凸緣67。進氣管側凸緣67及引擎側凸緣59彼此鄰接(abut)，且藉由未圖示之緊固螺釘進行固定。因此，汽缸頭22中之稍後描述之主進氣通路B32及進氣管62中的主進氣通路(main air intake passage)B31彼此連通，且總體上界定主進氣通路B3。

引擎單元13進一步包括一節流閥體68。該節流閥體68包括：管形部件64及配置於管形部件64內之兩個節流閥(亦即，第一節流閥69A及第二節流閥69B)。

第一節流閥69A及第二節流閥69B各自用來開啟並關閉主進氣通路部分B31。第一節流閥69A與第二節流閥69B在主進氣通路B3中在進氣流方向E1上彼此隔開。第一節流閥69A在進氣流方向E1上定位於第二節流閥69B的下游。亦即，第一節流閥69A在主進氣通路B3中定位於第二節流閥69B與汽缸頭22之間。第一節流閥69A及第二節流閥69B各自具有圓盤形狀。

第一節流閥69A藉由第一旋轉軸71支撐。第二節流閥69B藉由第二旋轉軸72支撐。第一旋轉軸71及第二旋轉軸72藉由管形部件64可旋轉地支撐。

活塞27以可滑動方式配置於汽缸體21之汽缸孔26中。活塞27可沿汽缸軸線A2往復運動。活塞27經由連桿28連接至曲柄軸23。汽缸頭22具有一凹入主要表面29。該主要表面29形成於汽缸頭22中之與活塞27相對之部分中。燃燒室B4界定於汽缸頭22之主要表面29、汽缸孔26與活塞27之間。

汽缸頭22具有一排氣口31及一進氣口32。排氣口31配置於進氣口32下方。排氣口31之在排氣流動方向F1上的上游端31a在主要表面29上開放，且因此與燃燒室B4連通。排氣口31之上游端31a提供為一個。進氣口32之在進氣流動方向E1上的下游端32b在主要表面29上開放，且因此與燃燒室B4連通。進氣口32之下游端32b被提供為進氣口32之

待連接至稍後描述之燃燒室界定部分105的連接部分。進氣口32之下游端32b提供為一個。

排氣口31界定存在於汽缸頭22中之排氣通路B5。該排氣通路B5在汽缸頭22中向下延伸。排氣通路B5與未圖示之排氣管的內部空間連通。

另一方面，進氣口32界定存在於汽缸頭22中之主進氣通路B32。該主進氣通路B32與形成於連接管65中之主進氣通路B31連通。

在上述組態之情況下，主進氣通路B3藉由進氣軟管63、管形部件64、連接管65及汽缸頭22的進氣口31界定，且來自空氣清潔器25之進氣按此順序朝向燃燒室B4流動。

排氣口31之上游端31a藉由提供於汽缸頭22中之排氣閥36來開啟及關閉。進氣口32之下游端32b藉由類似地提供於汽缸頭22中之進氣閥37來開啟及關閉。提供一排氣閥36及一進氣閥37。因此，引擎本體14為包括兩個閥之雙閥型引擎。

接近排氣閥36，提供閥彈簧381。此閥彈簧381在關閉排氣口31之上游端31a的方向上向排氣閥36施加彈簧力。接近進氣閥37，提供閥彈簧382。此閥彈簧382在關閉進氣口32之上游端32b的方向上向進氣閥37施加彈簧力。在汽缸頭22中，在閥彈簧381、382之間提供凸輪軸40。凸輪軸40包括一進氣/排氣凸輪41，且由汽缸頭22可旋轉地支撐。

一排氣搖臂42垂直地配置於凸輪軸40與排氣閥36之軸向末端部分之間。排氣搖臂42由排氣搖臂軸42a以可擺動方

式支撐。

另一方面，一進氣搖臂43垂直地配置於凸輪軸40與進氣閥37之軸向末端部分之間。該進氣搖臂43由進氣搖臂軸43a以可擺動方式支撐。使排氣搖臂42之相反末端中的一者及進氣搖臂43之相反末端中的一者以預定時序與凸輪41接觸。因此，進氣閥37及排氣閥36分別由搖臂42及43之另一末端按壓。排氣閥36及進氣閥37以預定時序執行開啟操作，以抵抗閥彈簧381、382之排斥力而開啟口31、32。

噴射器47配置於汽缸頭22之右上部分中，在進氣口32附近。

圖3為展示於圖2中之汽缸頭22及其周邊部分的剖視圖。如圖3中所示，噴射器47經由由合成樹脂製成之固持器46而配置於形成於汽缸頭22上的第一突起45中，且附接至汽缸頭22。

第一突起45之內部空間H1與主進氣通路B32連通。

固持器46包括：一圓柱部分48，及一提供於圓柱部分48之近端處的凸緣49。該凸緣49鄰接第一突起45之遠端。因此，固持器46相對於第一突起45而定位。圓柱部分48提供於第一突起45中。圓柱部分48之近端部分51之外周邊表面與第一突起45之內周邊表面之間的間隙由諸如O型環之第一密封部件52液密密封。

噴射器47之管狀噴射器本體47a穿過固持器46之圓柱部分48插入，且由此固持器46固持。實質上，噴射器本體47a之縱向方向之一半配置於第一突起45中。噴射器本體

47a之外周邊表面與固持器46之內周邊表面之間的間隙由諸如O型環之第二密封部件58液密密封。

在圓柱部分48之中間部分53之外周邊表面與第一突起45之內周邊表面之間，界定環形腔室B1，其為噴射器47之稍後描述之噴嘴47b附近之空間之一部分。圓柱部分48之遠端部分54的遠端邊緣與第一突起45之內周邊表面彼此接觸。

圓柱部分48之遠端部分54之內部空間為噴射空間B2，其為噴射器47之稍後描述之噴嘴47b之附近的空間的一部分。該噴射空間B2形成於汽缸頭22中，且經由主進氣通路B32與燃燒室B4連通。圓柱部分48之遠端部分54形成有複數個通孔55。腔室B1經由通孔55與噴射空間B2連通。腔室B1與稍後描述之輔助進氣通路C1連通。

噴射器47用來將燃料箱(未圖示)中之燃料噴射至主進氣通路B32中。噴射器47包括：一具有窄且長形狀之噴射器本體47a，及一噴嘴47b，該噴嘴47b為定位於噴射器本體47a之遠端部分471之中心的開口。

噴射器本體47a之遠端部分471具有一圓柱管472及一圓盤狀端壁473，該圓盤狀端壁473經配置以便使圓柱管472之一末端閉合。噴射器47之遠端面由端壁473之外側表面界定。

噴嘴47b穿透端壁473，且朝向噴射空間B2。噴嘴47b配置於經由進氣口32之下游端32b朝向燃燒室B4噴射燃料的方向中。

噴射器47經配置以便朝整體車輛之後側向下傾斜。自噴嘴47b噴射之燃料經由進氣口32之下游端32b流動至燃燒室B4中。在燃燒室B4內，如稍後所描述，產生包括翻滾流及漩渦流的螺旋流。

進氣口32之下游端32b界定進氣口32之後端部分，且進氣口32自下游端32b向前且向上延伸。在車輛縱向方向X1上，噴射器47相對於進氣口32之下游端32b配置於汽缸體21的相反側上。

噴射器47向燃燒室B4噴射燃料的時序及量由未圖示之諸如ECU(引擎控制單元、電子控制單元)的控制單元來控制。噴射器47向燃燒室B4噴射燃料的時序經設定以便(例如)與進氣閥37開啟及關閉進氣口32之下游端32b的時序連鎖。

在汽缸頭22中，水套86形成於圍繞主要表面29的複數個位置處。汽缸頭22內之水套86與汽缸體21側上之水套87一起形成。冷卻劑在水套86及87內循環。

圖4為引擎單元13之平面圖。參看圖3及圖4，主進氣通路B32在汽缸頭22內垂直延伸。噴射器47配置於連接管65右方。

圖5為以放大之比例描述節流閥體68之周邊的左側視圖。參看圖5，第一旋轉軸71及第二旋轉軸72自管形部件64之左側表面向左突出。

在此實施例中，將基於第一節流閥69A及第二節流閥69B完全關閉之狀態來描述節流閥體68。第一節流閥69A

及第二節流閥69B完全關閉之狀態在本文中意謂在怠速時未操作節流閥手柄時觀測到之第一節流閥69A及第二節流閥69B的狀態。

第一節流閥69A藉由第一旋轉軸71之旋轉而圍繞第一旋轉軸71與第一旋轉軸71一起旋轉。類似地，第二節流閥69B藉由第二旋轉軸72之旋轉而圍繞第二旋轉軸72與第二旋轉軸72一起旋轉。

主動皮帶輪73耦接至第二旋轉軸72之左端以進行統一的旋轉。節流閥纜索74附接至主動皮帶輪73。節流閥纜索74之一末端接合至把(handle)10之節流閥手柄。節流閥纜索74之另一末端接合至主動皮帶輪73，在此組態之情況下，主動皮帶輪73由於由駕乘者執行之節流操作而旋轉。主動皮帶輪73之旋轉使第二旋轉軸72旋轉，藉此開啟及關閉第二節流閥69B。

第二節流閥69B之開啟/關閉操作藉由連桿機構75而與第一節流閥69A之開啟/關閉操作關聯。

連桿機構75具有所謂之無效運動結構，使得第一節流閥69A在第二節流閥69B之開啟操作開始之後有一時間延遲地開始開啟操作。連桿機構75定位在節流閥體68之管形部件64之左方，且包括第一主連桿部件76、配置於第一主連桿部件76前方的第二主連桿部件77、次連桿部件78及旋轉傳輸部件79。

第二主連桿部件77為與主動皮帶輪73一體地提供之小零件，且可與第二旋轉軸72一起旋轉。第二主連桿部件77經

由第二連接軸80連接至次連桿部件78的遠端部分以進行相對旋轉。

次連桿部件78為處於車輛縱向方向X1上之長板部件，且配置於第一旋轉軸71及第二旋轉軸72下方。

第一主連桿部件76為狹長金屬板部件。第一主連桿部件76向下向後傾斜。第一主連桿部件76之下端部分經由第一連接軸81連接至次連桿部件78的後端部分以進行相對旋轉。

第一主連桿部件76之上端部分包括一延伸遠離第一旋轉軸71之中心軸線J3的延伸部件50。按壓部件82提供於延伸部件50上。按壓部件82在第一旋轉軸71之相反圓周方向中的一圓周方向(在圖5之向右方向)上自延伸部件50突出。因此，在第一旋轉軸71的圓周上，按壓部件82與旋轉傳輸部件79的(稍後描述之)待按壓部件83相對。

第一主連桿部件76之中間部分連接至第一旋轉軸71以進行相對旋轉。因此，第一主連桿部件76可獨立於第一旋轉軸71旋轉。

充當第二主連桿部件77之樞轉中心的第二旋轉軸72之中心軸線J1與第二連接軸80之中心軸線J2隔開距離K2。另外，充當第一主連桿部件76之樞轉中心的第一旋轉軸71之中心軸線J3與第一連接軸81之中心軸線J4隔開距離K1。距離K1與K2之間的關係為 $K2 > K1$ 。

旋轉傳輸部件79為金屬板部件。旋轉傳輸部件79連接至第一旋轉軸71以進行統一的旋轉。旋轉傳輸部件79包括能

夠緊靠按壓部件82的待按壓部件83。在第二節流閥69B完全關閉的情況下，在第一旋轉軸71的圓周上，按壓部件82及待按壓部件83彼此相對且隔開預定距離J5。

參看圖4，第一扭力螺旋彈簧84配置於節流閥體68之管形部件64與第一主連桿部件76之間。第一扭力螺旋彈簧84用來在閥關閉方向上向第一節流閥69A施加力。

第二扭力螺旋彈簧85配置於節流閥體68之管形部件64與主動皮帶輪73之間。第二扭力螺旋彈簧85之力經由主動皮帶輪73傳輸至第二旋轉軸72。因此，將力在閥關閉方向上施加至第二節流閥69B。

參看圖2及圖3，引擎單元13進一步包含一輔助進氣通路界定部件91。該輔助進氣通路界定部件91界定輔助進氣通路C1。該輔助進氣通路C1具有一在第一節流閥69A與第二節流閥69B之間連接至主進口通路B31之上游端部分C2。另外，輔助進氣通路C1之下游端部分C3連接至腔室B1。輔助進氣通路C1用來供給輔助空氣，在以霧化狀態自噴射器47噴射至噴射空間B2之燃料上施加該輔助空氣，藉此促進燃料分裂。

第一突起45與汽缸頭22一體地形成。噴射器47附接至第一突起45。第四突起95與第一突起45一體地形成。第四突起95實質上垂直於噴射器47之噴嘴47b的中心軸線A1延伸。第三突起94附接至第四突起95。

輔助進氣通路界定部件91包括：固定至管形部件64之第二突起92、形成於汽缸頭22上之第四突起95、附接至第四

突起95之第三突起94，及連接第三突起94與第二突起92的軟管93。

圖6為展示第一節流閥69A之開放度與第二節流閥69B之開放度之間的關係之圖表。在圖6中，第一節流閥69A之開放度在急速時為零。類似地，第二節流閥69B之開放度在急速時為零。

在圖6中，實線指示此實施例中之第一節流閥69A與第二節流閥69B之開放度之間的關係。如藉由實線所指示，第一節流閥69A之開放度在第二節流閥69B之開放度不大於10度時保持於零。

另一方面，圖6中之斷線指示，在不提供無效運動結構的情況下，第一節流閥69A之開放度一直等於第二節流閥69B的開放度。如藉由斷線及實線所指示，在此實施例中第一節流閥69A在第二節流閥69B開啟之後的一時間延遲後開啟。以下將更詳細地描述第一節流閥69A及第二節流閥69B之操作。

參看圖5及圖6，根據負載變化(節流操作量)以以下方式來控制第一節流閥69A及第二節流閥69B之開放度。首先，當車輛在範圍自無負載操作狀態(急速狀態)至預定部分負載操作狀態的操作狀態中操作時，將相對於進氣流方向E1定位於下游側上之第一節流閥69A維持於完全關閉位置。

更具體而言，在操作狀態達到部分負載操作狀態之前，歸因於由駕乘者執行之節流操作而發生之主動皮帶輪73的

旋轉並不傳輸至第一旋轉軸71而是僅傳輸至第二旋轉軸72。

此情形係因為在第一旋轉軸71的圓周上，第一主連桿部件76之按壓部件82及旋轉傳輸部件79之待按壓部件83彼此隔開預定距離J5。

因此，僅第二節流閥69B由於第二旋轉軸72之旋轉而開啟或關閉。此時，次連桿部件78及第一主連桿部件76回應於第二主連桿部件77之操作而操作。因此，第一主連桿部件76圍繞第一旋轉軸71旋轉。然而，第一旋轉軸71及第一節流閥69A並不旋轉，直至第一主連桿部件76之按壓部件82鄰接待按壓部件83。

因此，如圖3及圖5中所示，在操作狀態達到部分負載操作狀態之前，僅基於第二節流閥69B之開放度來控制流動至噴射空間B2中之空氣的量。在部分負載操作狀態中，流動至輔助進氣通路C1中之輔助空氣被經由腔室B1及固持器46之通孔55引入至噴射空間B2中。供給至噴射空間B2中之輔助空氣在噴射空間B2中與自噴射器47以霧形式噴射之燃料混合。

此時，因為噴射器47配置於進氣閥37附近，所以實質上防止所噴射之燃料附著至進氣口32的周邊壁上。此改良了引擎對節流操作的回應。另外，促進了燃料之分裂以增大燃料燃燒效率。此減小了在引擎之冷啟動期間易於發生之不完全燃料燃燒的可能性。

另一方面，當操作狀態自部分負載操作狀態變換至較高

負載操作狀態時，第一節流閥69A根據節流操作而開啟。

因此，不僅流過輔助進氣通路C1之輔助空氣而且流過進氣口32之上游端32a的進氣也被引入至汽缸頭22中。

參看圖6及圖7(圖7為說明其中第一節流閥69A及第二節流閥69B為完全開啟的節流閥體68之示意性左側視圖)，更具體而言，當操作狀態自部分負載操作狀態變換至較高負載操作狀態時，(相對於在怠速時觀測到之參考旋轉量)第一主連桿部件76的旋轉量超出預定位準。結果，第一主連桿部件76之按壓部件82鄰接旋轉傳輸部件79的待按壓部件83。因此，旋轉傳輸部件79及第一旋轉軸71回應於第一主連桿部件76之旋轉而旋轉，藉此第一節流閥69A旋轉。

由於如上文所描述在連桿機構75中距離K2大於距離K1，所以在較高負載操作狀態中第一節流閥69A之開啟/關閉速度高於第二節流閥69B的開啟/關閉速度。結果，在第二節流閥69B完全開啟時，第一節流閥69A完全開啟。

圖8為描述引擎本體14之汽缸頭蓋24經移除之狀態的引擎單元13之主部分的自車輛之前側的視圖。參看圖8，在汽缸頭22中在汽缸軸線A2之左方(圖8中之右方)上，形成外殼腔室102。在外殼腔室102中，配置用於驅動凸輪軸40的無端鏈條101。汽缸頭22中之外殼腔室102與在汽缸體21側上的外殼腔室(未圖示)連通。

鏈條101配置於汽缸軸線A2之左方。鏈條101經由鏈輪103接合至凸輪軸40的一末端。鏈條101接合至提供於曲柄軸23上的鏈輪(未圖示)。因此，曲柄軸23之旋轉經由鏈條

101傳輸至凸輪軸40以驅動排氣閥36及進氣閥37。

如在係汽缸軸線A2之方向的汽缸軸線方向上所觀察，鏈條101具有在垂直方向為窄且長之實質上矩形形狀。如在汽缸軸線方向上所觀察，規定了平行於鏈條101且與噴射器47之至少一任意點(例如，噴射器47之左端點)交叉的第一虛擬直線A3。如在汽缸軸線方向上所觀察，汽缸軸線A2定位於第一虛擬直線A3與鏈條101之間。

火星塞104附接至汽缸頭22。火星塞104及噴射器47配置於汽缸軸線A2之右方。因此，在車輛橫向方向Y1上，火星塞104及噴射器47配置於汽缸軸線A2的同一側上。火星塞104及噴射器47垂直地排成一直線。火星塞104及鏈條101配置於相對於汽缸軸線A2彼此相反的側上。

圖9A為用於描述引擎單元13之主部分之布局的局部剖視圖。圖9B為沿圖9A之線IXB-IXB之實質上對應於汽缸軸線方向上之視圖的剖視圖。圖9B展示如在汽缸軸線方向上自與主要表面29相反之側所觀察的狀態。

參看圖9A及圖9B，進氣口32之下游端32b之附近區域在沿車輛垂直方向Z1之區段中彎曲成L形狀。進氣口32之下游端32b連接至汽缸頭22之燃燒室界定部分105。排氣口31之上游端31a之附近區域在沿車輛垂直方向Z1之區段中彎曲成L形狀。排氣口31之上游端31a連接至燃燒室界定部分105。

燃燒室界定部分105與汽缸體21之汽缸孔26及活塞27一起界定燃燒室B4。燃燒室界定部分105包括：與活塞27相

對之凹入主要表面29；第一環形緣邊106，其經形成以自主要表面29下陷並連接主要表面29與進氣口32之下游端32b；及第二環形緣邊107，其經形成以自主要表面29下陷且連接主要表面29與排氣口31之上游端31a。

進氣口32之下游端32b與第一緣邊106之間的邊界為主進氣通路B3與燃燒室B4之間的邊界。排氣口31之上游端31a與第二緣邊107之間的邊界為燃燒室B4與排氣通路B5之間的邊界。

在汽缸頭22之後端上，提供環形鄰接表面108，其鄰接形成於汽缸體21之前端上的環形鄰接表面109。主要表面29相對於此鄰接表面108向車輛前方凹入。主要表面29經形成，使得主要表面29之底部29a自鄰接表面108最深地凹入。換言之，主要表面29在汽缸軸線A2之軸線方向L1的第一軸線方向L11上自活塞27向汽缸頭22凹入。

主要表面29為平滑且彎曲的。第一緣邊106及第二緣邊107將主要表面29分割為第一主要表面111及第二主要表面112。第一主要表面111配置於汽缸軸線A2右方，且遠離外殼腔室102。第二主要表面112配置於汽缸軸線A2左方，且接近外殼腔室102。第一主要表面111及第二主要表面112非對稱地形成。

實質上在第一主要表面111之中心處，形成火星塞104所附接至之塞附接孔113。火星塞104包括：待固定至塞附接孔113之塞本體114，及一包括配置於塞本體114之遠端上的電極之點火器115。

點火器 115 及噴射器 47 之噴嘴 47b 配置於汽缸軸線 A2 右方。換言之，在車輛橫向方向 Y1 上，點火器 115 及噴嘴 47b 配置於汽缸軸線 A2 的同一側上。點火器 115 配置於燃燒室 B4 內。點火器 115 藉由放電效應產生火花。因此，混合了燃料與空氣之空氣燃料混合物燃燒。

圖 10 為圖 9B 之主部分的放大視圖。基於在汽缸軸線方向上沿軸線方向 L1 之一方向 L11 (參見圖 9A) 所觀察的狀態來給出參看圖 10 之描述。圖 11 為主部分之沿圖 10 之線 XI-XI 的剖視圖。

參看圖 10 及圖 11，第一緣邊 106 經配置成較接近主要表面 29 之右上側。第一緣邊 106 具有環形狀。第一緣邊 106 為錐度的 (tapered)，使得直徑自主要表面 29 朝向進氣口 32 之下游端 32b 變小。

因此，第一緣邊 106 之具有最大直徑之外徑部分 106a 連接至主要表面 29。外徑部分 106a 之直徑大於第二緣邊 107 之稍後描述之外徑部分 107a 的直徑。第一緣邊 106 之具有最小直徑之內徑部分 106b 連接至進氣口 32 的下游端 32b。內徑部分 106b 之直徑大於第二緣邊 107 之稍後描述之內徑部分 107b 的直徑。進氣口 32 之下游端 32b 之直徑大於排氣口 31 之上游端 31a 的直徑。

第一緣邊 106 距主要表面 29 之深度 M1 在第一緣邊 106 之圓周方向上為不均勻的。詳言之，在第一緣邊 106 上，第一緣邊 106 之深度 M1 自接近主要表面 29 之外周邊部分 29b 的一位置朝向主要表面 29 之底部 29a 變深。因此，進氣閥

37被有偏移地配置。

進氣閥37包括：一閥頭371，及一具有一連接至閥頭371之末端372a的閥軸372。換言之，作為閥軸372之基底端之一末端372a連接至閥頭371。閥頭371配置於進氣口32之下游端32b上。此閥頭371具有圓盤形狀，且包括與燃燒室B4相對之第一表面371a及與進氣口32相對的第二表面371b。

第二表面371b為有錐度的。第二表面371b之外周邊部分藉由與進氣口32之下游端32b接觸而使進氣口32關閉。

在進氣閥37之部件之中，閥軸372之一末端372a為具有固定之直徑N1之部分，且閥頭371為具有在進氣閥37之軸線方向上改變之直徑N1的部分。換言之，沿進氣閥37之軸線方向，具有固定之直徑N1之部分與具有改變之直徑N1的部分之間的邊界為閥軸372之一末端372a與閥頭371之間的邊界。

如在汽缸軸線方向上所觀察，第二緣邊107配置成較接近主要表面29之左下側。第二緣邊107具有環形形狀。此外，第二緣邊107為有錐度的，使得直徑自主要表面29朝向排氣口31之上游端31a變小。

因此，第二緣邊107之具有最大直徑之外徑部分107a連接至主要表面29。此外徑部分107a與第一緣邊106之外徑部分106a部分接觸。第二緣邊107之具有最小直徑的內徑部分107b連接至排氣口31之上游端31a。

第二緣邊107距主要表面29之深度在第二緣邊107之圓周方向上為不均勻的。詳言之，在第二緣邊107上，接近主

要表面 29 之底部 29a 之位置比接近主要表面 29 之外周邊部分 29b 的位置較深。

接著，將描述噴射器 47 之噴嘴 47b 的配置。

參看圖 3 及 10，噴射器 47 為具有一噴嘴 47b 之單孔型噴射器。噴射器 47 在一噴射方向 P1 上噴射呈霧形式之燃料。

噴嘴 47b 由直徑及長度為數百微米之圓柱表面形成。噴嘴 47b 之中心軸線 A4 對應於噴射器 47 之中心軸線。

噴嘴 47b 與在其中提供了噴嘴 47b 之圓盤狀端壁 473 同軸地形成。因此，噴嘴 47b 之中心軸線 A4 與端壁 473 之中心軸線 A5 匹配。噴嘴 47b 之中心軸線 A4 與圓柱管 472 之中心軸線 A6 匹配。

噴嘴 47b 與固持器 46 之圓柱部分 48 同軸地形成。因此，噴嘴 47b 之中心軸線 A4 與圓柱部分 48 之中心軸線 A7 匹配。

另外，噴嘴 47b 與第一突起 45 之遠端上之內周邊表面 45a 同軸地形成。因此，噴嘴 47b 之中心軸線 A4 與內周邊表面 45a 之中心軸線 A8 匹配。

在上述組態的情況下，在自第一突起 45 移除了噴射器 47 之狀態中，可估計噴射器 47 所附接至之固持器 46 之圓柱部分 48 或第一突起 45 之內周邊表面 45a 的形狀、噴嘴 47b 之中心軸線 A4 之方向等。

圖 12 為主部分的示意性透視圖，其描述進氣閥 37 以最大開放度開啟之狀態。參看圖 12，噴嘴 47b 之中心軸線 A4 通過第一突起 45 之向進氣口 32 開放之開放邊緣 45a 之內部。

此外，噴嘴 47b 之中心軸線 A4 通過進氣口 32 之下游端 32b

之內部及第一緣邊106的內部，並進入燃燒室B4。換言之，噴嘴47b之中心軸線A4通過第一突起45之內部空間H1、進氣口32之下游端32b及燃燒室B4。因此，可使得自噴嘴47b噴射之燃料難以附著至進氣口32的壁表面。換言之，燃料可直接供給至燃燒室中。

參看圖10，如在汽缸軸線方向上所觀察，規定了通過閥軸372之一末端372a及噴嘴47b的第二虛擬直線A9。

此第二虛擬直線A9通過閥軸372之一末端372a之周邊表面的距點火器115最遠的第一部分372c，且並不通過閥軸372之一末端372a的內部。另外，第二虛擬直線A9通過第二部分474，其為噴嘴47b之中心軸線A4與噴嘴47b重疊之部分的最接近第一部分372c之部分。

參看圖9A及圖10，規定了包括汽缸體21與汽缸頭22之鄰接表面108及109的虛擬平面V1。圖10為在汽缸軸線方向上實質上穿過虛擬平面V1之燃燒室B4的視圖。

在虛擬平面V1中，燃燒室B4由第二虛擬直線A9分割為第一區B41及第二區B42。

參看圖10，如在汽缸軸線方向上所觀察，在虛擬平面V1中，第二區B42之面積小於第一區B41的面積。

在第一區B41中，配置點火器115及進氣閥37之閥軸372的一末端372a。

在第二區B42中，配置噴嘴47b之中心軸線A4。噴嘴47b之中心軸線A4及主要表面29之底部29a並不彼此交叉。在噴嘴47b之中心軸線A4與點火器115之間，配置進氣閥37之

閥軸372的該一末端372a。

如圖9A中所示，噴嘴47b噴射燃料的方向P1為噴嘴47b之中心軸線A4之軸線方向的自噴嘴47b朝向燃燒室B4的方向。此噴射方向P1包括平行於汽缸軸線A2且係自點火器115朝向活塞27的分量P11。噴射方向P1進一步包括與汽缸軸線A2正交的分量P12。

噴射器47具有圓錐形噴射輪廓Q1。換言之，噴射器47自噴嘴47b噴射呈霧形式之燃料以便形成圓錐形噴射輪廓Q1。

參看圖3，噴射輪廓Q1具有一頂點設定於噴嘴47b上之圓錐形形狀，且與噴嘴47b同軸。

已知噴射器47具有燃料噴射範圍及噴射方向方面的些許變化。因此，在圖式中展示之噴射輪廓Q1展示經理想設定之噴射形式(理想噴射形式)。下文中，關於燃料噴射範圍及噴射方向之描述皆係處於理想狀態。

如上文所描述，自噴嘴47b噴射之燃料在噴射空間B2內與已通過輔助進氣通路C1的輔助空氣混合。在此狀況下，燃料在最接近噴嘴47b之位置處與輔助空氣碰撞。因此，自噴嘴47b以霧形式噴射之燃料分解為微小顆粒，且結果促進燃料的霧化。

參看圖10，燃燒室B4內之噴射輪廓Q1定位於第二區B42中，且並不定位於第一區B41中。在上述組態的情況下，進氣閥37之閥軸372的一末端372a配置於噴射輪廓Q1與點火器115之間。

參看圖12，自噴嘴47b噴射燃料，使得噴射輪廓Q1在(例如)進氣閥37以最大開放度開啟之時序形成。對於此噴射輪廓Q1，規定了接近進氣口32之下游端32b的外徑S1。

當進氣閥37以最大開放度開啟進氣口32之下游端32b時，在進氣閥37之閥軸372與下游端32b之間形成間隙S2。在與噴嘴47b之中心軸線A4正交的方向上，使得外徑S1小於此間隙S2的寬度S3($S1 < S3$)。

當進氣口32之下游端32b以最大開放度開啟時，根據上述組態，噴射輪廓Q1可以實質上非接觸狀態在進氣口32之下游端32b、第一緣邊106與進氣閥37之間通過。

噴射輪廓Q1可經設定，使得噴射輪廓Q1可在由進氣閥37開啟下游端32b之中途以非接觸狀態在下游端32b附近通過間隙S2。至少，在進氣口32之下游端32b以最大開放度開啟之狀態中，上述非接觸狀態為較佳的。

如在圖10中可見，噴射輪廓Q1經配置，以便不定位於第一緣邊106之具有距主要表面29的最深深度M1之位置T1處。在本實施例中，在第一緣邊106之圓周方向上，在與第一緣邊106之最深位置T1相距大約數十度的位置處，形成噴射輪廓Q1。

在上述組態的情況下，自噴嘴47b噴射之燃料的噴射方向P1包括一用於使得空氣燃料混合物沿汽缸孔26之圓周方向迴旋之分量(用於產生漩渦流的分量)。

參看圖9A，燃料自主要表面29之對角上部側進入燃燒室B4。因此，噴射方向P1包括一沿汽缸軸線A2之軸線方向

L1之自主要表面29至活塞27的第二軸線方向L12的分量(用於產生翻滾流之分量)。因此，燃燒室B4內之燃料的流型變為包括翻滾流及漩渦流的兩種分量的複雜型式。

如圖9A及圖10中所示，在燃燒室B4之圓周方向上，空氣燃料混合物自距火星塞104最遠之部分附近的一位置進入燃燒室B4。此空氣燃料混合物產生在燃燒室B4內迴旋同時向活塞27側前進的漩渦流。因此，根據火星塞104之點火而產生之燃燒波的傳播方向及空氣燃料混合物之流動方向兩者皆包括沿第二軸線方向L12的分量。因此，燃燒波及空氣燃料混合物幾乎不彼此碰撞，使得燃燒波快速前進，且結果此成為抗爆震(knocking)的有效措施。

根據本實施例，可獲得以下操作及效應。亦即，藉由提供輔助進氣通路C1，至少在怠速時進氣作為輔助空氣自輔助進氣通路C1導引至噴射空間B2。因此，輔助空氣被吹送至自噴嘴47b以霧形式噴射之燃料，且促進燃料霧化。結果，可至少在怠速時使得燃料之燃燒效率為高的。

此外，噴射器47附接至汽缸頭22，使得噴射器47配置於燃燒室B4附近。因此，噴嘴47b自接近燃燒室B4之位置噴射燃料。因此，可縮短自噴嘴47b噴射燃料起直至燃料到達燃燒室B4的時間。換言之，自燃料噴射至燃燒之時間滯後可被縮短。可因此使得燃料流型為理想的，使得可容易地實現理想燃燒狀態。結果，燃料可更有效地燃燒。又，可使得引擎對燃料噴射操作之回應較高。

另外，如在汽缸軸線方向上所觀察，進氣閥37之閥軸

372之一末端372a配置於噴嘴47b之中心軸線A4與點火器115之間。因此，可抑制自噴嘴47b以霧形式噴射之燃料直接噴向點火器115，使得可抑制點火器115之點火操作遭到阻礙的情況。因此，可藉由點火器115執行可靠的點火。結果，燃料可更有效地燃燒。詳言之，在自接近燃燒室B4之噴嘴47b噴射燃料之本實施例中，燃料流在進入燃燒室B4時為強大的。在因此燃料流在進入燃燒室B4時為強大的組態中，由於抑制燃料直接噴至點火器115以便不阻礙點火而獲得之改良燃燒效率的效應為大的。

藉由將輔助空氣吹送至燃料，燃料自噴嘴47b在主進氣通路B3內廣泛地擴散。結果，燃料容易地與進氣閥37之閥軸372的一末端372a碰撞。另一方面，在本實施例中，如在汽缸軸線方向上所觀察，噴嘴47b之中心軸線A4經配置，以便避開進氣閥37之閥軸372的該一末端372a。因此，可抑制自噴嘴47b以霧形式噴射之燃料與進氣閥37之閥軸372的一末端372a碰撞。結果，可將霧化度仍保持較高的燃料供給至燃燒室B4。因此，可使得燃料之燃燒效率為較高的。

如上文所描述，燃料自噴嘴47b在主進氣通路B3內廣泛地擴散。結果，燃料容易地與進氣口32之壁表面碰撞。然而，如上文所描述，噴嘴47b配置於接近燃燒室B4之一位置處。因此，燃料可供給至燃燒室B4中以致幾乎不與進氣口32之壁表面碰撞。結果，可將霧化度仍保持較高的燃料供給至燃燒室B4。因此，可使得燃料之燃燒效率為較高

的。

此外，噴射器47並不向複數個進氣口而是向一進氣口32噴射燃料。因此，噴射器47之配置的自由度為高的。結果，如在汽缸軸線方向上所觀察，可容易地實現進氣閥37之閥軸372的一末端372a配置於噴嘴47b之中心軸線A4與點火器115之間的組態。

舉例而言，在將燃料供給至兩個進氣口之組態中，必須考慮到兩個進氣口之布局而配置噴射器，且存在噴射器之配置方面的許多限制。另一方面，本實施例並不具有此等限制。因此，可以簡單組態實現本實施例。

另外，如在汽缸軸線方向上所觀察，噴嘴47b之中心軸線A4與點火器115經配置以便將進氣閥37之閥軸372的一末端372a夾於中間。由於此組態，在燃燒室B4內，可使得空氣燃料混合物流為作為主流之翻滾流與漩渦流的組合流。結果，可使得燃料之燃燒效率為較高的。

如在汽缸軸線方向上所觀察，進氣閥37之閥軸372的一末端372a配置於噴射輪廓Q1與點火器115之間。在此組態的情況下，可更可靠地抑制自噴嘴47b以霧形式噴射之燃料與進氣閥37之閥軸372的一末端372a碰撞。因此，可將霧化度仍保持較高的燃料供給至燃燒室B4。因此，可改良燃料燃燒效率。又，如在汽缸軸線方向上所觀察，可抑制噴射輪廓Q1與點火器115重疊。因此，可更可靠地抑制點火器115之點火被燃料之噴灑阻礙的情況。

因此，可提供具有高燃料效率之引擎。換言之，根據此

實施例，可防止燃料與進氣閥37之閥軸372碰撞，且所噴射之燃料幾乎不阻礙點火器115的點火。作為此等因素之協同作用，可顯著改良燃燒效率。

另外，當進氣閥37以最大開放度開啟時，噴射輪廓Q1在下游端32b處之外徑S1小於進氣閥37與進氣口32之下游端32b之間的間隙S2之寬度S3($S1 < S3$)。因此，可抑制燃料與進氣口32之壁表面及進氣閥37的表面碰撞。因此，可將霧化度仍保持較高的燃料供給至燃燒室B4，以使得可使燃料燃燒效率為較高的。

噴嘴47b噴射燃料的方向P1包括一平行於汽缸軸線A2且係自點火器115側朝向活塞27側的分量P11。因此，可使得空氣燃料混合物在燃燒室B4內之流動方向接近火焰自點火器115的傳播方向。因此，可增大燃燒波在燃燒室B4內之傳播速度。結果，可抑制爆震(非正常燃燒)。

另外，如在汽缸軸線方向上所觀察，汽缸軸線A2定位於第一虛擬直線A3與鏈條101之間。因此，噴射器47附接至遠離鏈條101之位置，使得在不增大引擎之大小的情況下容易地確保噴射器47之附接空間。

噴射輪廓Q1經形成以便不定位於燃燒室界定部分105之第一緣邊106之距主要表面29最深的位置T1處。因此，可抑制自噴嘴47b噴射之燃料與第一緣邊106之壁表面碰撞。因此，可將霧化度仍保持較高的燃料供給至燃燒室B4，以使得可使燃料燃燒效率為較高的。

因此，可實現具有極高之燃料燃燒效率的機車1。與汽

車相比較，在諸如機車1之鞍座型車輛的狀況下，可直接感覺到引擎回應為較佳的。換言之，在機車1等中，對駕乘者之節流操作的高引擎回應為較佳的。另外，駕乘者頻繁地執行節流操作。為了獲得對引擎本體14之直接感覺，強烈地要求藉由縮短燃料自噴射器47噴射起直至燃燒的時間而在引擎本體14之操作中快速地反映出駕乘者之節流操作。因此，在本實施例中，較佳地將引擎單元13應用至諸如機車1之鞍座型車輛。

<其他實施例>

本發明並不限於以上參看圖式所描述之實施例。舉例而言，以下實施例亦包括於本發明之技術範疇中。另外，可在不偏離本發明之精神及範疇的情況下進行此等各種修改。

(1) 如圖13中所示，考慮在汽缸軸線方向上觀察到之一狀態。在此狀況下，噴射器47可經配置以與進氣口32重疊。在噴嘴47b之中心軸線A4的與進氣口32之下游端32b交叉之第一交叉部分121與點火器115之間，配置進氣閥37之閥軸372之一末端372a。

在噴射輪廓Q1的與進氣口32之下游端32b重疊之第二交叉部分122與點火器115之間，配置進氣閥37之閥軸372之一末端372a。

(2) 如圖14中所示，考慮自汽缸軸線方向觀察到之一狀態。在此狀況下，噴射器47可相鄰於鏈條101而配置。換言之，噴射器47相對於汽缸軸線A2配置於鏈條101側，且

配置於汽缸軸線A2的左方。在噴嘴47b之中心軸線A4的與進氣口32之下游端32b交叉之第一交叉部分121與點火器115之間，配置進氣閥37之閥軸372之一末端372a。

在噴射輪廓Q1的與進氣口32之下游端32b重疊之第二交叉部分122與點火器115之間，配置進氣閥37之閥軸372之一末端372a。

在汽缸軸線A2與鏈條101之間，配置第一虛擬直線A3。第一虛擬直線A3通過(例如)噴嘴47b的中心。

在此狀況下，在汽缸孔26之圓周方向上，漩渦流之方向與第一實施例中的方向相反。

(3) 如圖15中所示，考慮在汽缸軸線方向上觀察到之一狀態。在此狀況下，除噴射器47外，點火器115相鄰於鏈條101而配置。換言之，噴射器47及點火器115相對於汽缸軸線A2配置於鏈條101側，且配置於汽缸軸線A2的左方。

在此狀況下，在汽缸孔26之圓周方向上，漩渦流之方向與第一實施例之狀況下的方向相反。

(4) 替代燃燒室界定部分105之第一緣邊106及第二緣邊107，可提供展示於圖16A及圖16B中的第一緣邊106A及第二緣邊107A。第一緣邊106A距主要表面29之深度M1朝向圍繞汽缸軸線A2之方向中的一者之下游側(圖16A之順時針方向的下游側)變深。第一緣邊106A之組態的剩餘部分與第一緣邊106相同。

第二緣邊107A經形成，使得距主要表面29之深度朝向圍繞汽缸軸線A2之方向中的一者之下游側(圖10A之順時針方

向的下游側)增大。第二緣邊107A之組態的剩餘部分與第二緣邊107相同。

(5) 替代第一緣邊106及第二緣邊107，如圖17A及圖17B中所示，可提供第一緣邊106B及第二緣邊107B。第一緣邊106B距主要表面29之深度M1在第一緣邊106B之圓周方向上實質上為均勻的。換言之，進氣閥37以無偏移方式配置。第一緣邊106B之組態的剩餘部分與第一緣邊106相同。

第二緣邊107B距主要表面29之深度在第二緣邊107B之圓周方向上實質上為均勻的。換言之，排氣閥36以無偏移方式配置。第二緣邊107B之組態的剩餘部分與第二緣邊107相同。

(6) 如在汽缸軸線方向上所觀察，噴射輪廓之一部分可與進氣閥之閥軸之一末端重疊。

(7) 噴射器噴射燃料的方向可與汽缸軸線正交。

(8) 如在汽缸軸線方向上所觀察，鏈條可配置於與噴射器交叉之第一虛擬直線與汽缸軸線之間。

(9) 噴射輪廓可處於距燃燒室界定部分之主要表面最深的位置。

(10) 進氣口與排氣口、火星塞及燃料噴射閥之間的位置關係並不限於上述實施例之關係。舉例而言，如在汽缸軸線方向上所觀察，進氣口之下游端可配置在鏈條附近，且排氣口之上游端可遠離鏈條配置。

(11) 可省略燃燒室界定部分之第一緣邊。在此狀況

下，燃燒室界定部分之主要表面與進氣口之下游端直接連接。可省略燃燒室界定部分之第二緣邊。在此狀況下，燃燒室界定部分之主要表面與排氣口之上游端直接連接。

(12) 在上述實施例中，描述單汽缸引擎，然而本發明亦適用於多汽缸引擎。另外，本發明適用於空氣冷卻引擎。

【圖式簡單說明】

圖1為本發明之第一實施例之機車的說明經局部切除之機車的左側視圖；

圖2為如自引擎單元之右側可見的說明引擎單元之剖視圖；

圖3為展示於圖2中之汽缸頭及其周邊部分的剖視圖；

圖4為引擎單元之平面圖；

圖5為以放大之比例說明節流閥體及其周邊部分的左側視圖；

圖6為展示第一節流閥之開放度與第二節流閥之開放度之間的關係之圖表；

圖7為說明其中第一節流閥及第二節流閥完完全全開啟之節流閥體的示意性左側視圖；

圖8為說明引擎本體之汽缸頭蓋經移除之狀態的引擎單元之主部分自車輛之前側的視圖；

圖9A為用於描述引擎單元之主部分之布局的局部剖視圖，且圖9B為沿圖9A之線IXB-IXB之實質上對應於汽缸軸線方向的視圖之剖視圖；

圖 10 為圖 9B 之主部分的放大視圖；

圖 11 為主部分之沿圖 10 之線 XI-XI 的剖視圖；

圖 12 為主部分的示意性透視圖，其說明進氣閥以最大開放度開啟之狀態；

圖 13 為如在汽缸軸線方向上所觀察的本發明之另一實施例之引擎本體之主部分的局部剖視圖；

圖 14 為如在汽缸軸線方向上所觀察的本發明之又一實施例之引擎本體之主部分的局部剖視圖；

圖 15 為說明如在汽缸軸線方向上所觀察的本發明之再一實施例之引擎本體之主部分的局部剖視圖；

圖 16A 為如在汽缸軸線方向上所觀察的本發明之另一實施例之引擎本體之主部分的視圖，且圖 16B 為沿圖 16A 之線 XVIB-XVIB 的剖視圖；

圖 17A 為如在汽缸軸線方向上所觀察的本發明之又一實施例之引擎本體之主部分的視圖，且圖 17B 為沿圖 17A 之線 XVIIB-XVIIB 的剖視圖；及

圖 18 為如在汽缸軸線方向上所觀察之習知引擎之主部分的局部剖視圖。

【主要元件符號說明】

1	機車
2	把手
3	頭管
4	轉向軸
5	前叉

6	前輪
8	車體框架
10	車體罩/把
11	座位
13	引擎單元
14	引擎本體
15	後輪
16	動力傳輸部件
17	樞軸
18	後減震器
20	曲柄軸箱
21	汽缸體
22	汽缸頭
23	曲柄軸
24	汽缸頭蓋
25	空氣清潔器
26	汽缸孔
27	活塞
28	連桿
29	凹入主要表面
29a	底部
29b	外周邊部分
31	排氣口
31a	上游端

32	進氣口
32a	上游端
32b	下游端
36	排氣閥
37	進氣閥
40	凸輪軸
41	進氣/排氣凸輪
42	排氣搖臂
42a	排氣搖臂軸
43	進氣搖臂
43a	進氣搖臂軸
45	第一突起
45a	內周邊表面
46	固持器
47	噴射器
47a	管狀噴射器本體
47b	噴嘴
48	圓柱部分
49	凸緣
50	延伸部件
51	近端部分
52	第一密封部件
53	中間部分
54	遠端部分

55	通孔
58	第二密封部件
59	引擎側凸緣
60	吸氣口
61	過濾器
62	進氣管
63	進氣軟管
64	圓柱管形部件
65	連接管
67	進氣管側凸緣
68	節流閥體
69A	第一節流閥
69B	第二節流閥
71	第一旋轉軸
72	第二旋轉軸
73	主動皮帶輪
74	節流閥纜索
75	連桿機構
76	第一主連桿部件
77	第二主連桿部件
78	次連桿部件
79	旋轉傳輸部件
80	第二連接軸
81	第一連接軸

82	按壓部件
83	待按壓部件
84	第一扭力螺旋彈簧
85	第二扭力螺旋彈簧
86	水套
87	水套
91	輔助進氣通路界定部件
92	第二突起
93	軟管
94	第三突起
95	第四突起
101	無端鏈條
102	外殼腔室
103	鏈輪
104	火星塞
105	燃燒室界定部分
106	第一環形緣邊
106a	外徑部分
106A	第一緣邊
106b	內徑部分
106B	第一緣邊
107	第二環形緣邊
107a	外徑部分
107A	第二緣邊

107b	內徑部分
107B	第二緣邊
108	環形鄰接表面
109	環形鄰接表面
111	第一主要表面
112	第二主要表面
113	塞附接孔
114	塞本體
115	點火器
121	第一交叉部分
122	第二交叉部分
371	閥頭
371a	第一表面
371b	第二表面
372	閥軸
372a	末端
372c	第一部分
381	閥彈簧
382	閥彈簧
471	遠端部分
472	圓柱管
473	圓盤狀端壁
474	第二部分
500	引擎

501	進氣口
502	噴射器
503	火星塞
504	直線
505	燃燒室
506	排氣口
A1	中心軸線
A2	汽缸軸線
A3	第一虛擬直線
A4	中心軸線
A5	中心軸線
A6	中心軸線
A7	中心軸線
A8	中心軸線
A9	第二虛擬直線
B1	環形腔室
B2	噴射空間
B3	主進氣通路
B4	燃燒室
B5	排氣通路
B31	主進氣通路
B32	主進氣通路
B41	第一區
B42	第二區

C1	輔助進氣通路
C2	上游端部分
C3	下游端部分
D	箭頭
E1	進氣流方向
F1	排氣流動方向
H1	內部空間
IXB-IXB	線
J1	中心軸線
J2	中心軸線
J3	中心軸線
J4	中心軸線
J5	距離
K1	距離
K2	距離
L	箭頭
L1	軸線方向
L11	第一軸線方向
L12	第二軸線方向
M1	最深深度
N1	直徑
P1	噴射方向
P11	分量
P12	分量

Q1	噴射輪廓
R	箭頭
S1	外徑
S2	間隙
S3	寬度
T1	位置
U	箭頭
V1	虛擬平面
XI-XI	線
XVIB-XVIB	線
XVIIIB-XVIIIB	線
Y1	車輛橫向方向
Z1	車輛垂直方向

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： 98123631

※ 申請日：

98.7.13

※IPC 分類：F02M

B60K 5/00 (2006.01)

39/00 (2006.01)

F02M 69/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

車輛引擎單元及鞍座型車輛

VEHICLE ENGINE UNIT AND STRADDLE-TYPE VEHICLE

二、中文發明摘要：

一種車輛引擎單元，其藉由促進燃料霧化而增進燃料燃燒效率且包括一附接至一汽缸頭之燃料噴射裝置，以使燃料燃燒效率更高。

一進氣口32連接至一汽缸頭22之一燃燒室界定部分105的一主要表面29。一進氣閥37之一閥軸372的一末端372a連接至一閥頭。一噴射器47之一噴嘴47b經由一進氣口32朝向該燃燒室B4噴射呈霧形式的燃料。至少在怠速時，輔助空氣被導引至接近該噴嘴47b的一空間。從汽缸軸線方向上觀察時，在該噴嘴47b之中心軸線A4與一火星塞104之一點火器115之間，配置該閥軸372的該一末端372a。

三、英文發明摘要：

[Object] In a vehicle engine unit which improves fuel combustion efficiency by promoting atomization of fuel and includes a fuel injection device attached to a cylinder head, to make the fuel combustion efficiency higher.

[Solution Means] To a principal surface 29 of a combustion chamber defining portion 105 of a cylinder head 22, one air intake port 32 is connected. One end 372a of a valve shaft 372 of an air intake valve 37 is connected to a valve head. An injection nozzle 47b of an injector 47 injects the fuel in the form of mist toward the combustion chamber B4 through an air intake port 32. At least while idling, assist air is led to a space near the injection nozzle 47b. As viewed in the cylinder axis direction, between the center axis A4 of the injection nozzle 47b and an igniter 115 of an ignition plug 104, the one end 372a of the valve shaft 372 is arranged.

八、圖式：

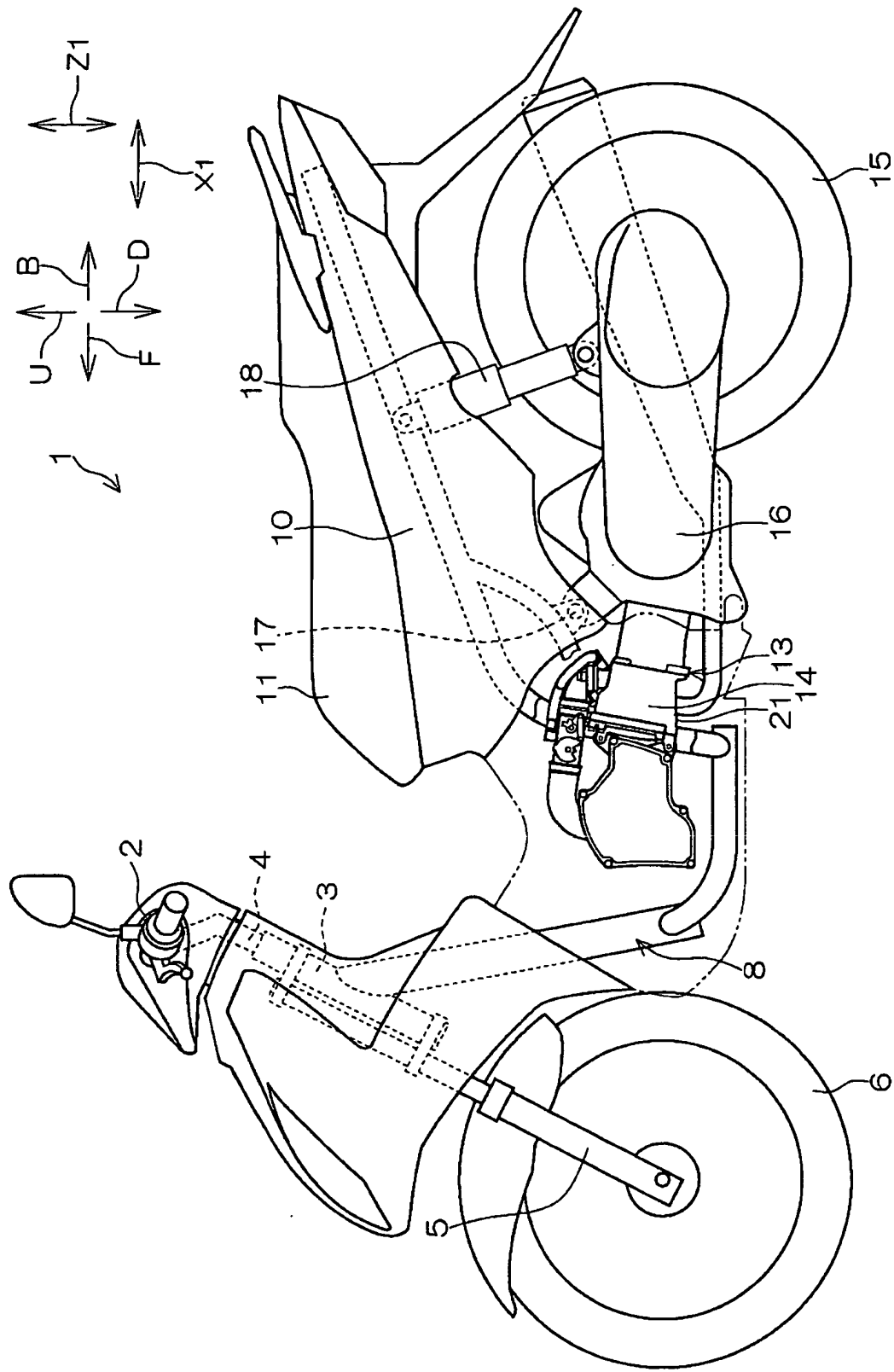


圖1

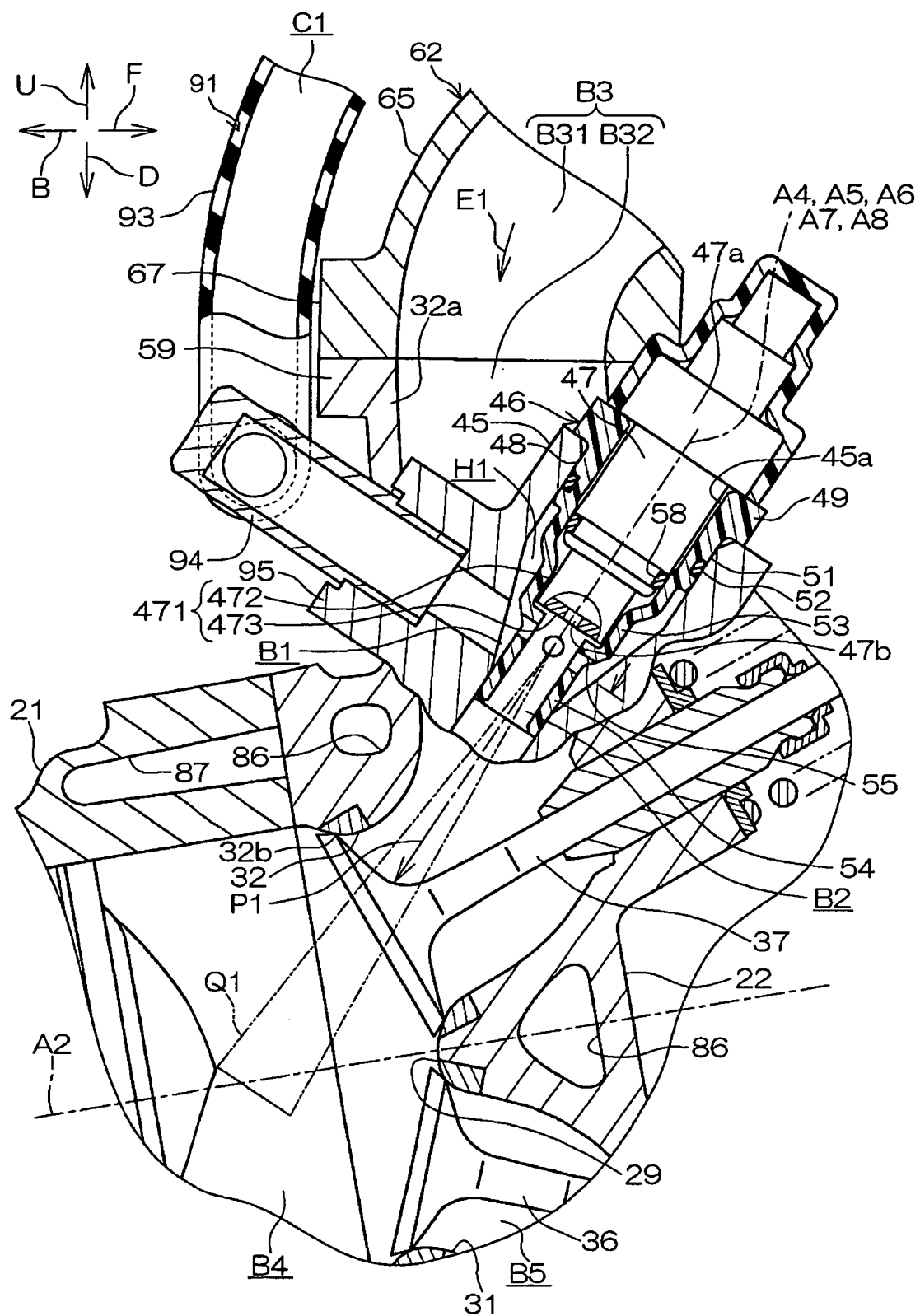


圖3

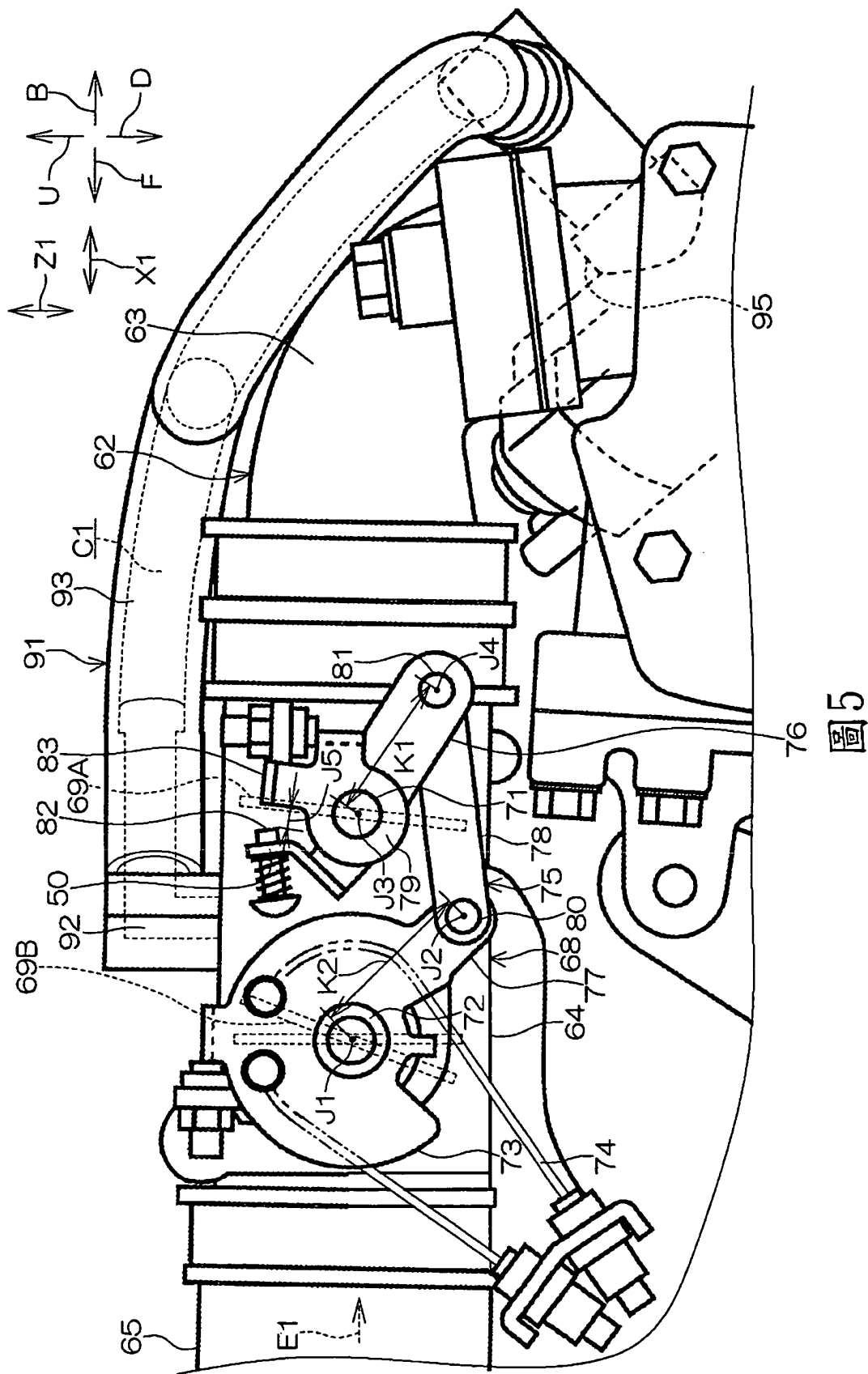


圖5

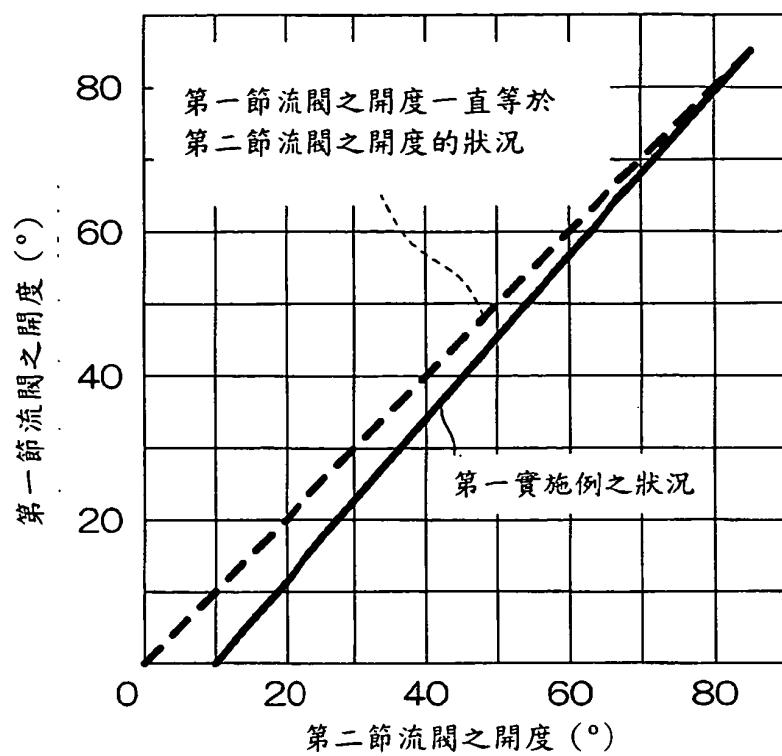


圖6

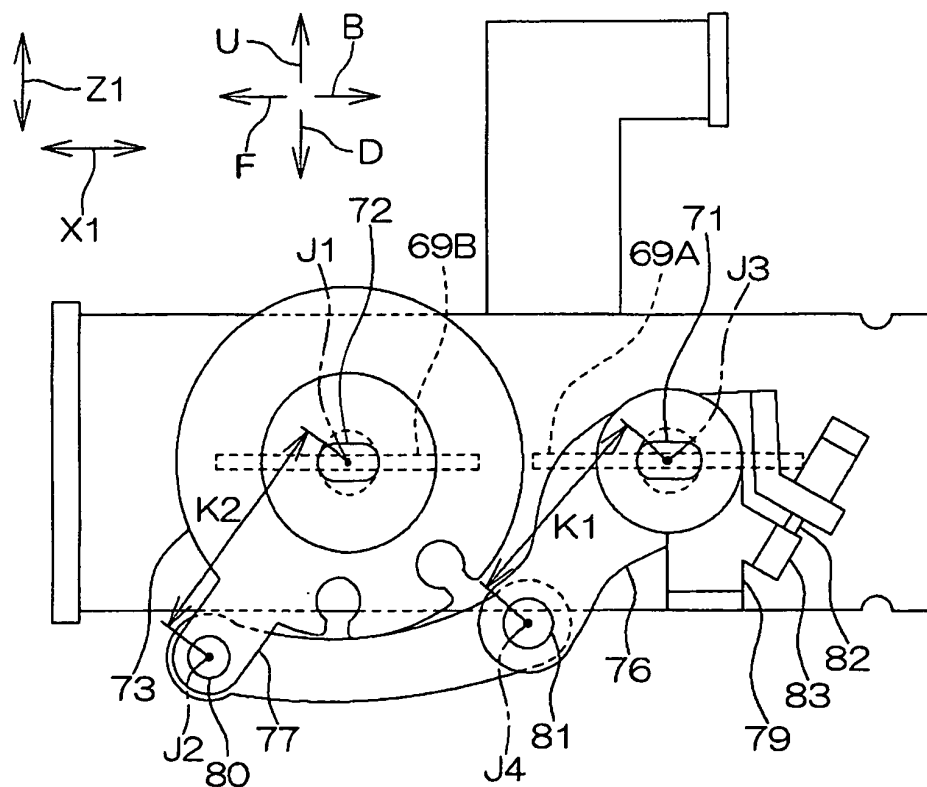


圖7

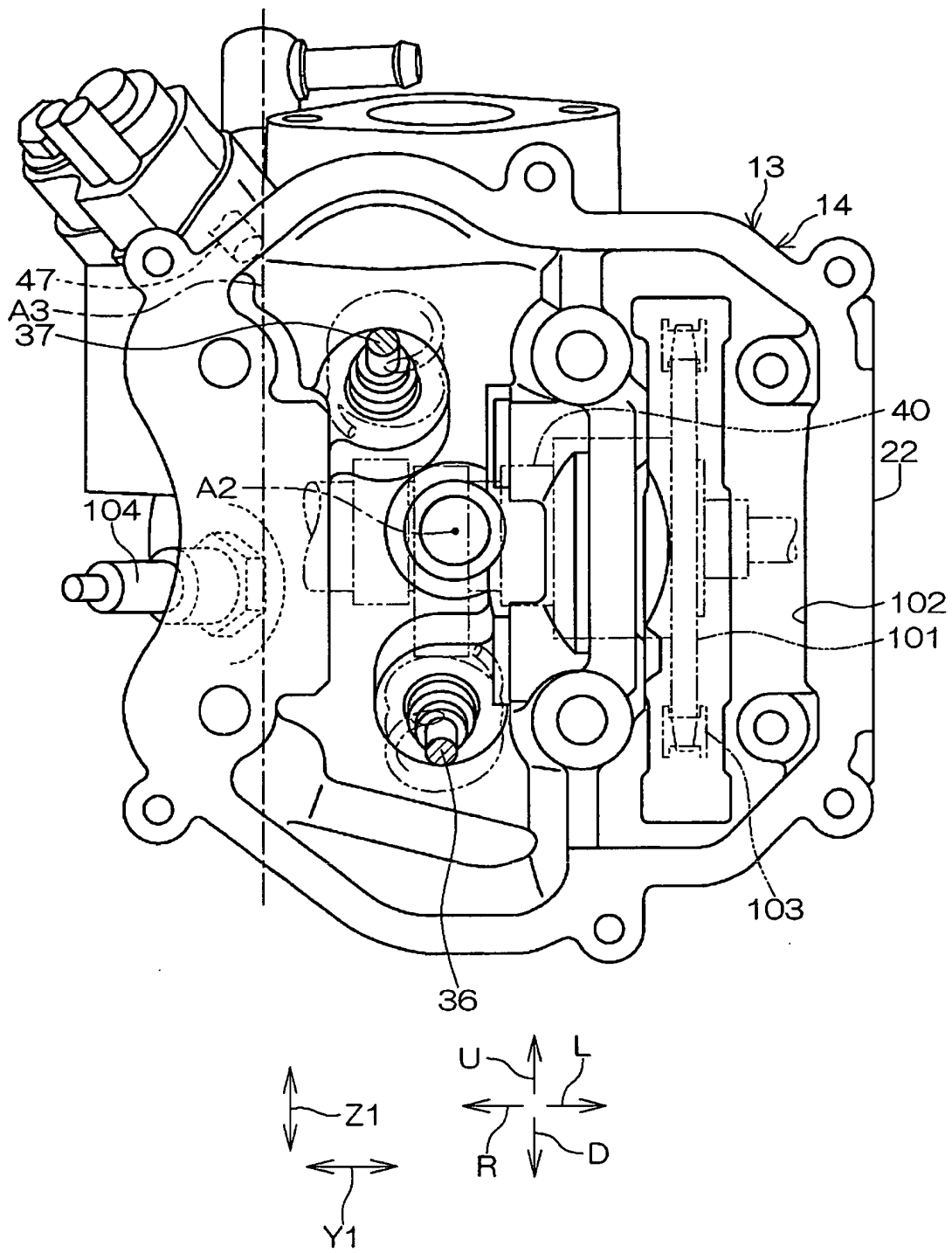


圖8

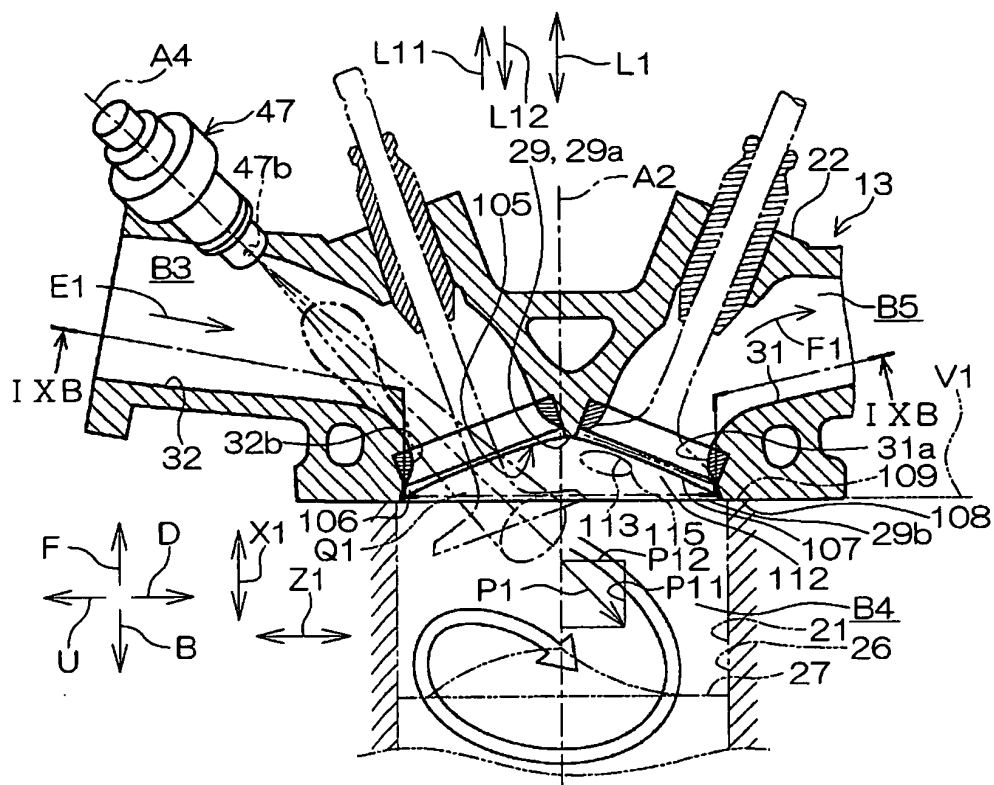


圖 9A

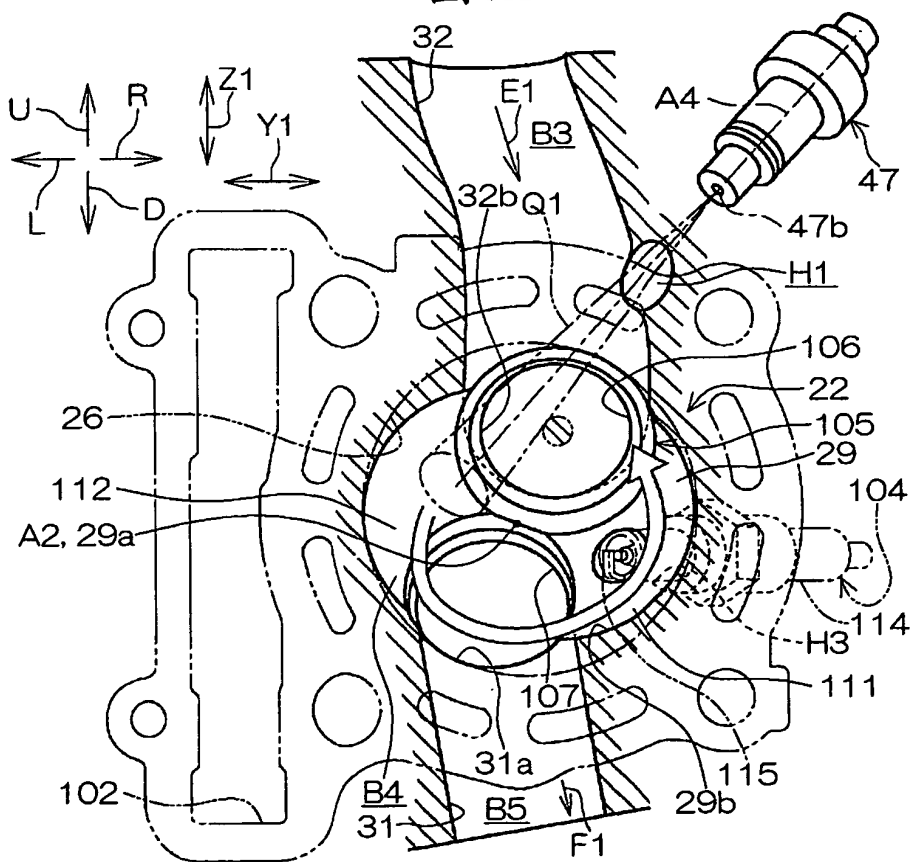


圖 9B

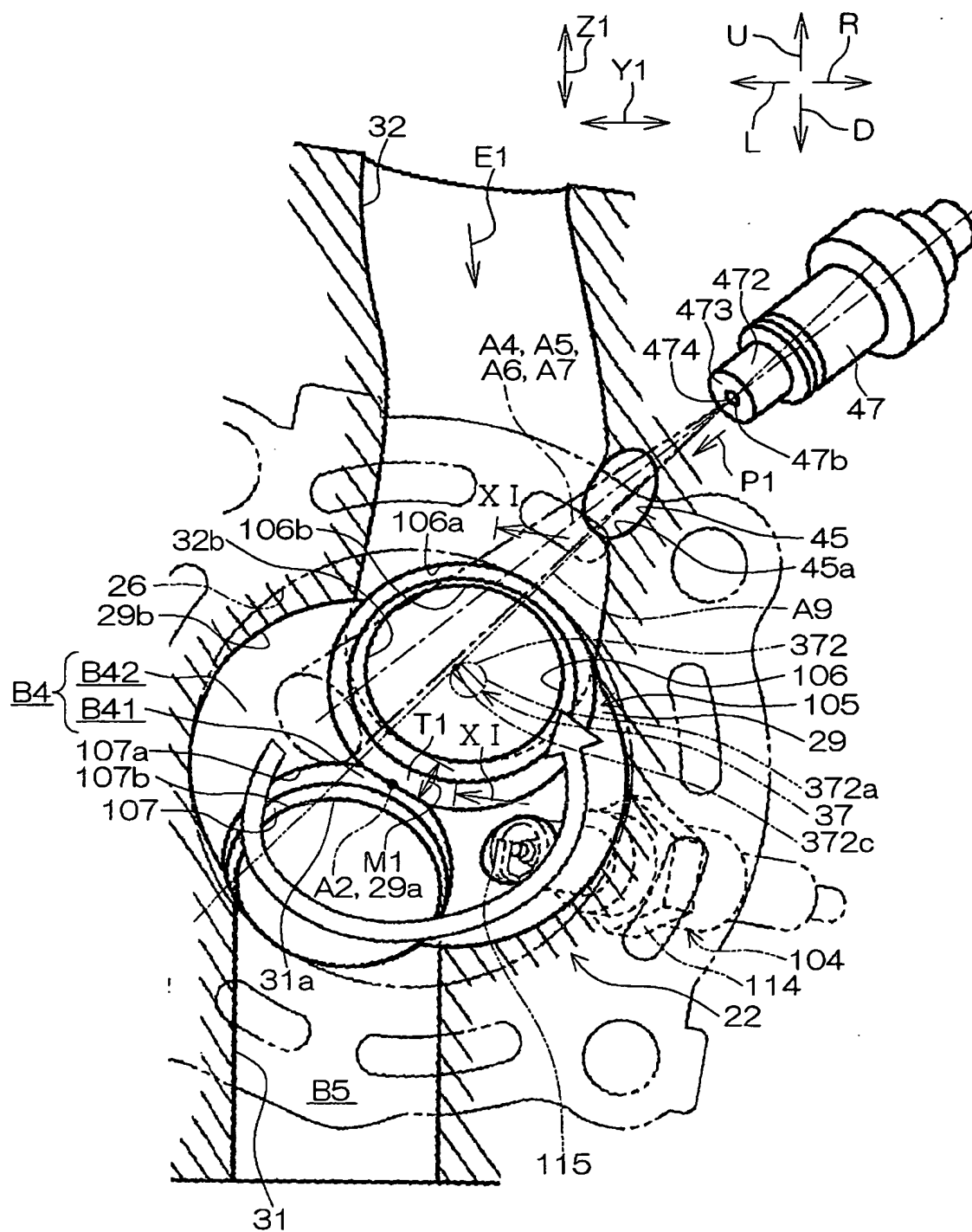


圖 10

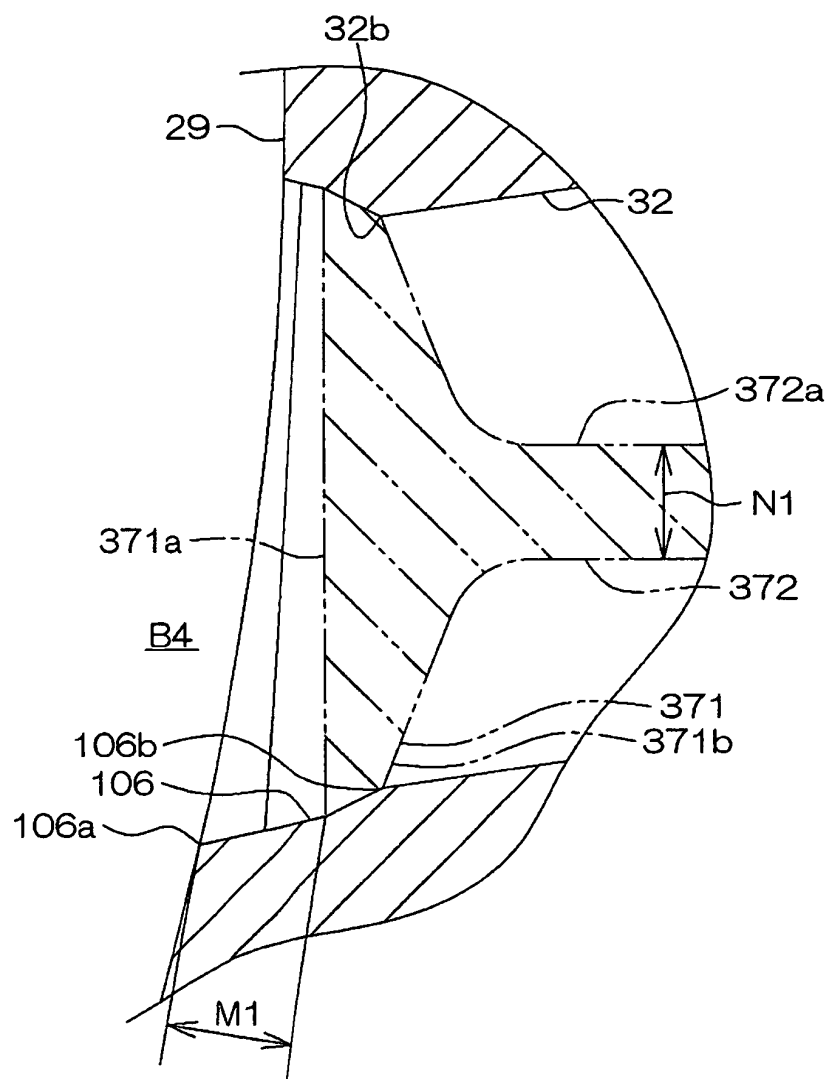


圖11

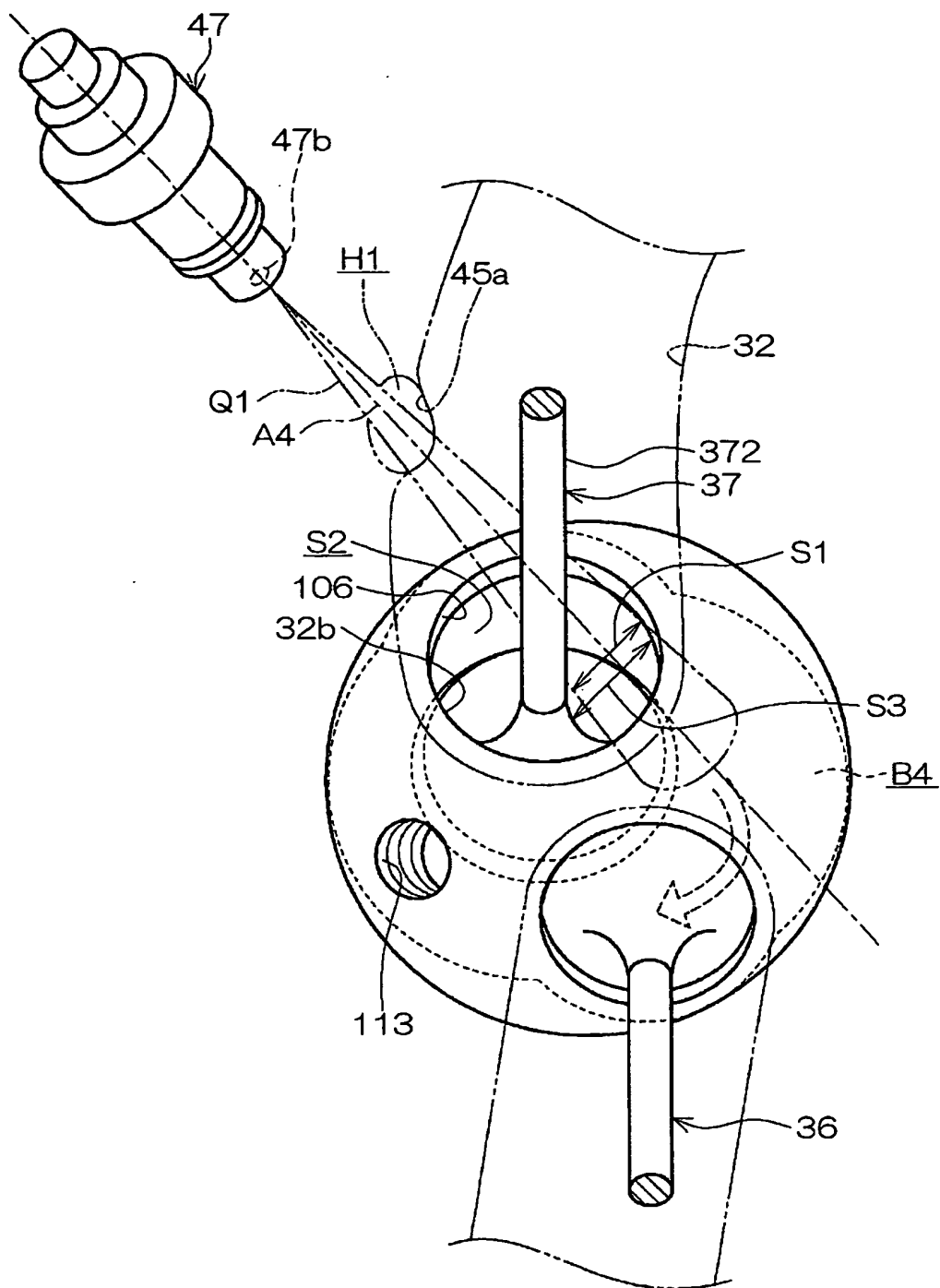


圖12

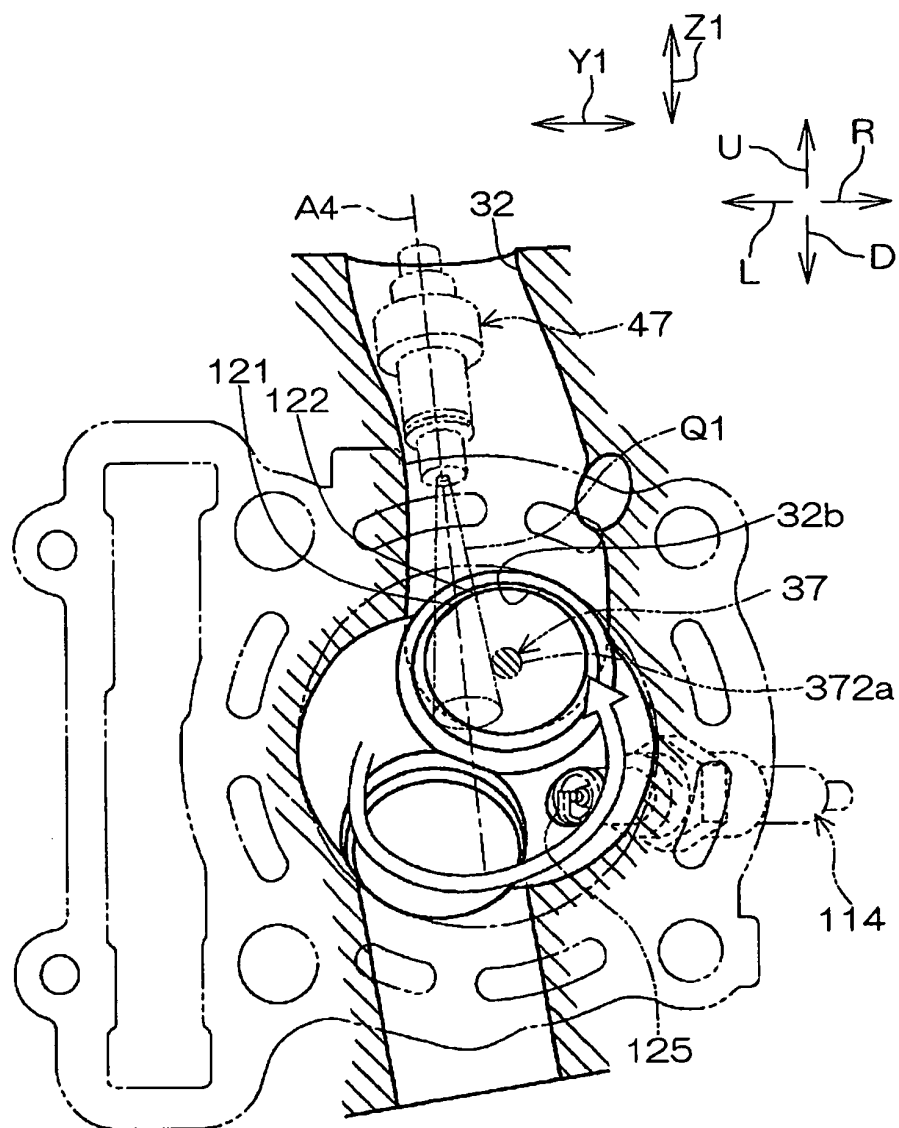


圖13

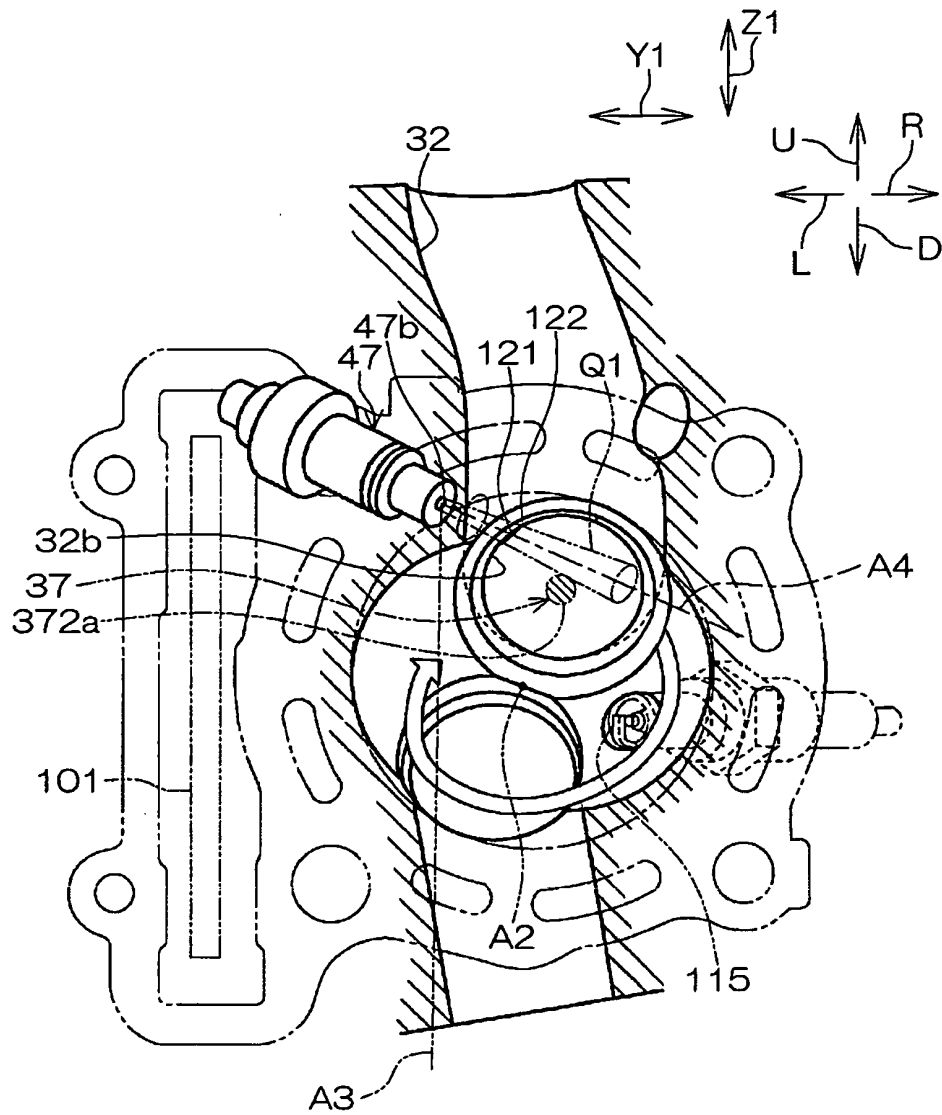


圖14

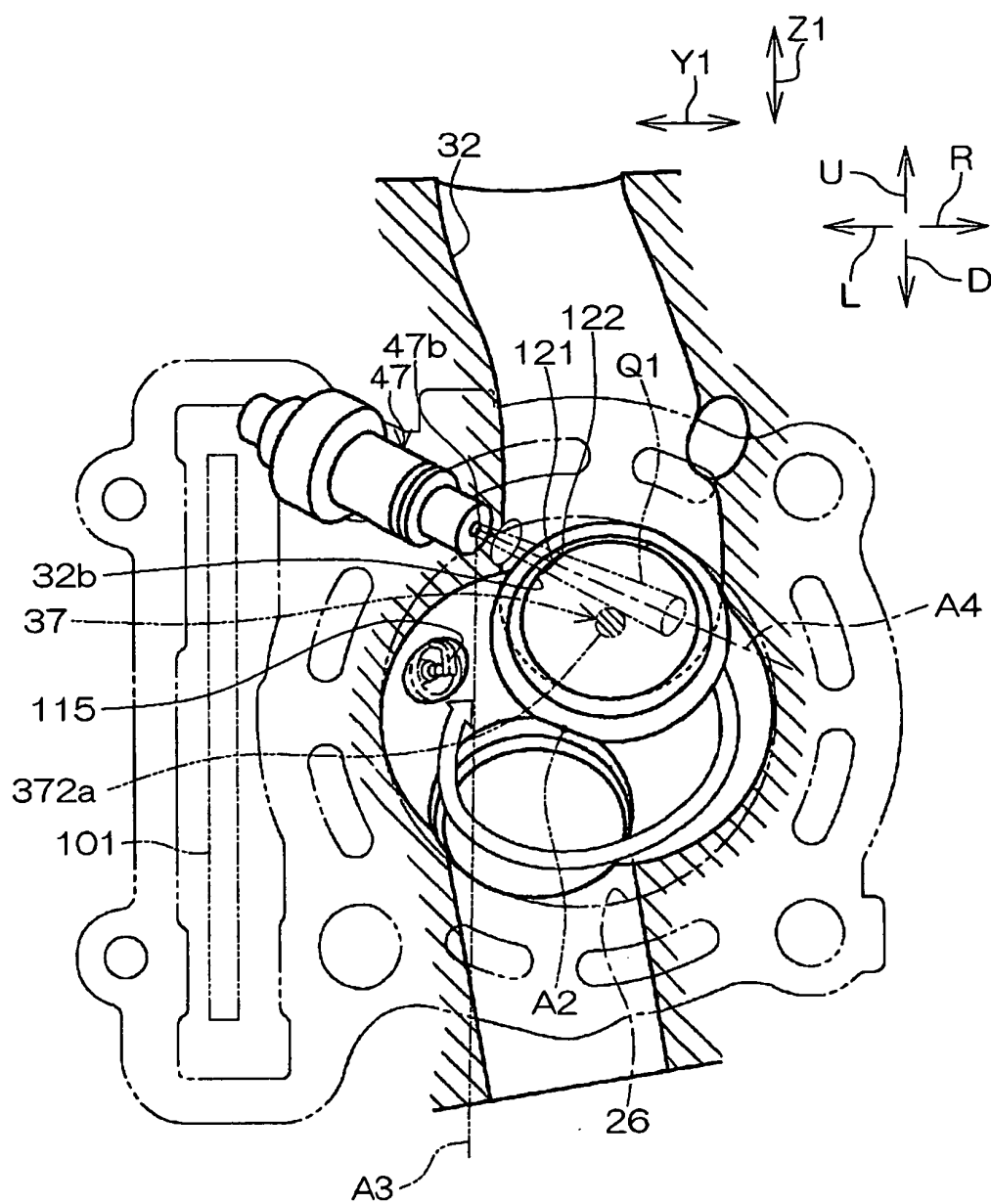


圖15

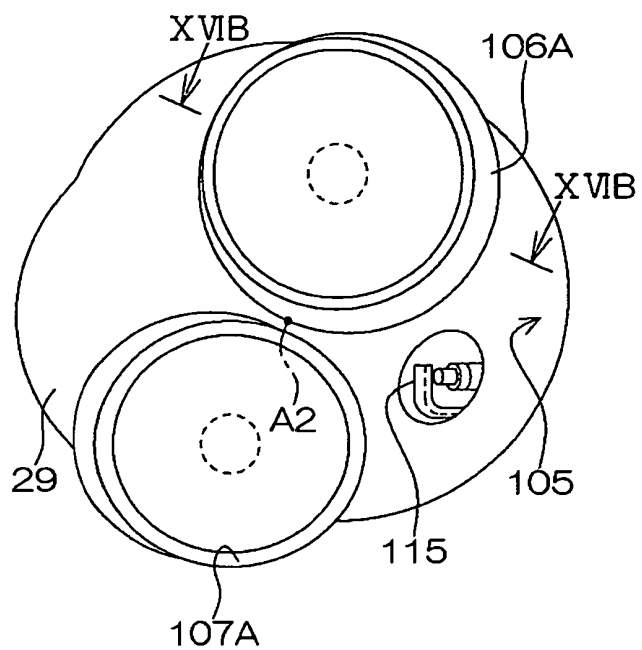


圖16A

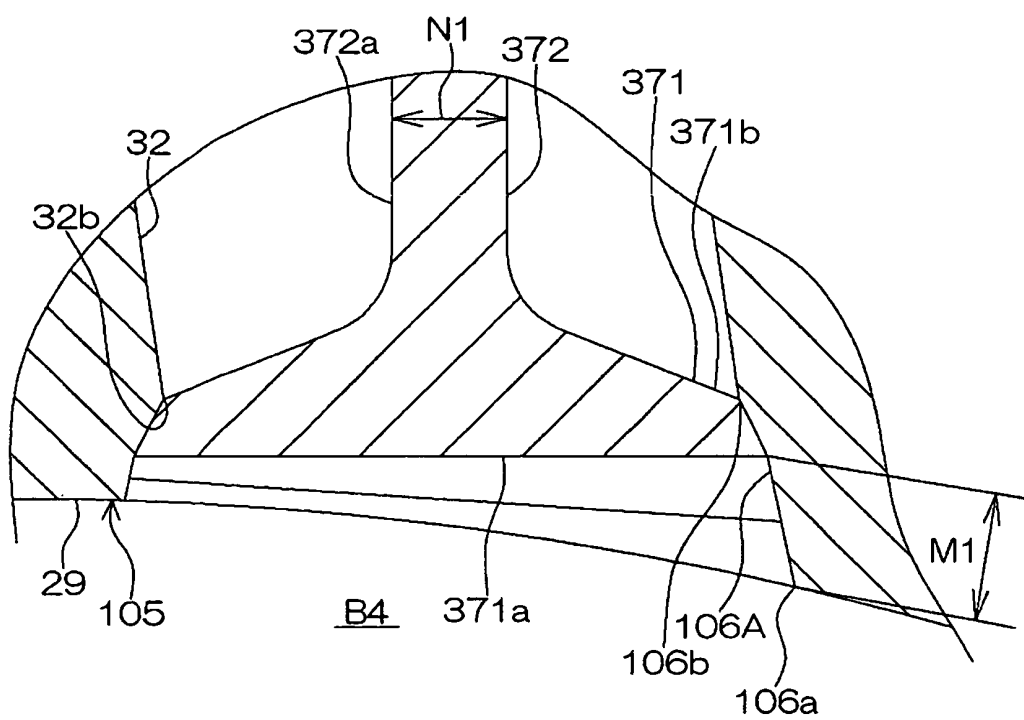


圖16B

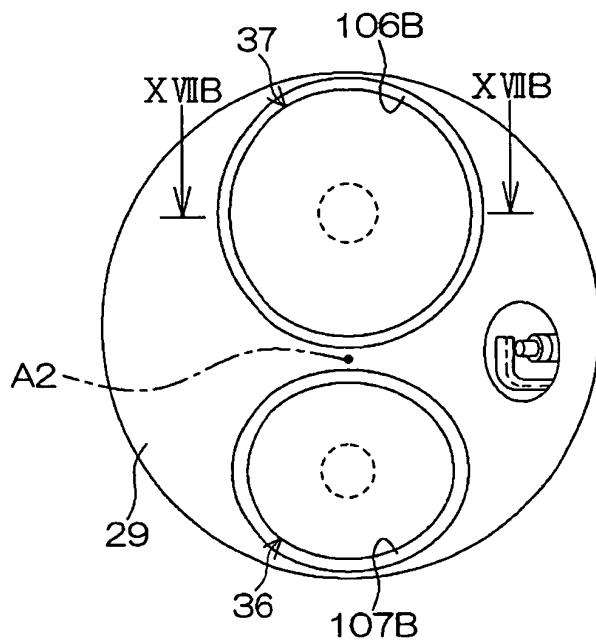


圖17A

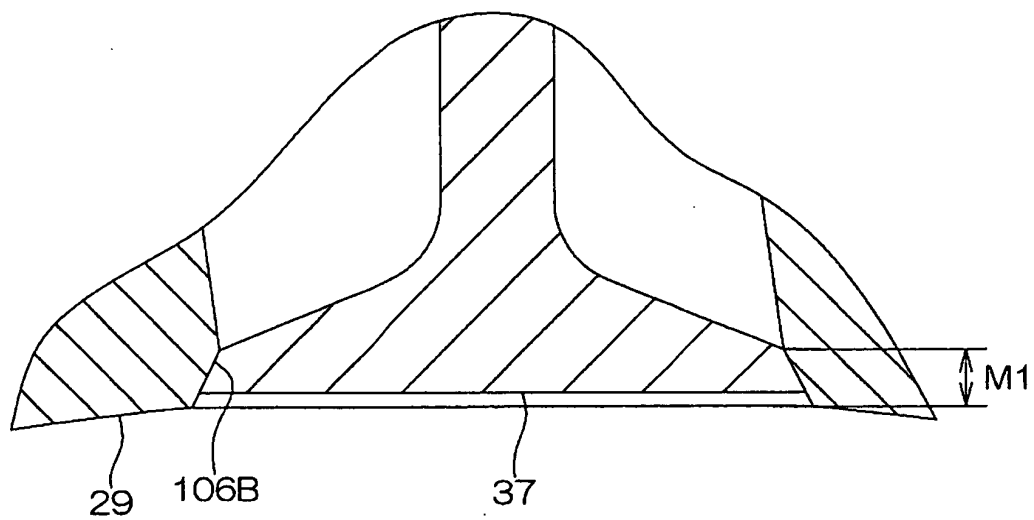


圖17B

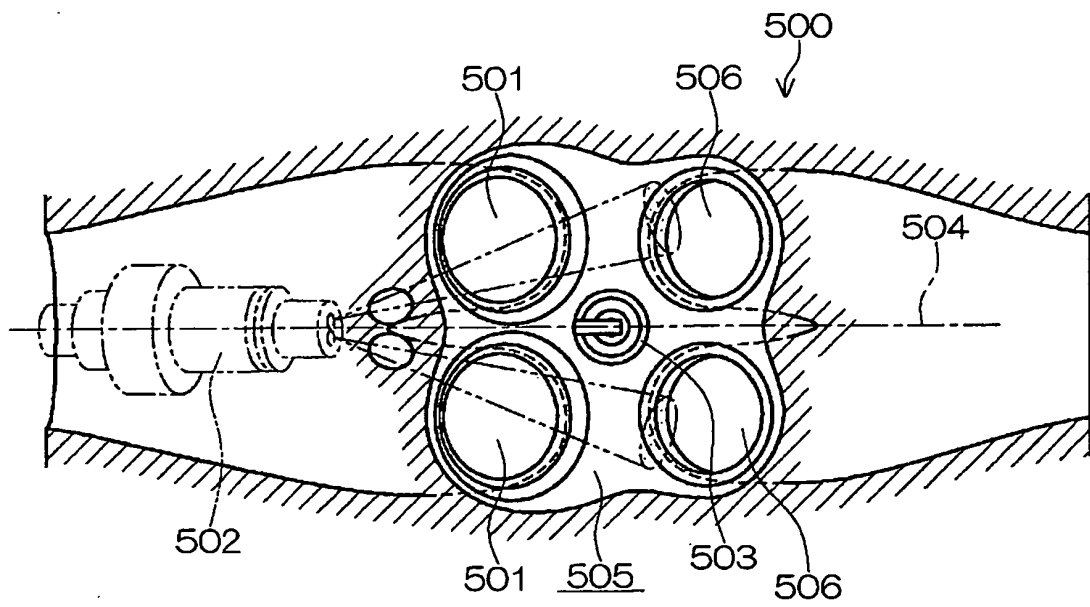


圖18

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 10 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

22	汽缸頭
26	汽缸孔
29	凹入主要表面
29a	底部
29b	外周邊部分
31	排氣口
31a	上游端
32	進氣口
32b	下游端
37	進氣閥
45	第一突起
45a	內周邊表面
47	噴射器
47b	噴嘴
104	火星塞
105	燃燒室界定部分
106	第一環形緣邊
106a	外徑部分
106b	內徑部分
107	第二環形緣邊
107a	外徑部分

107b	內徑部分
114	塞本體
115	點火器
372	閥軸
372a	末端
372c	第一部分
472	圓柱管
473	圓盤狀端壁
474	第二部分
A2	汽缸軸線
A4	中心線
A5	中心線
A6	中心線
A7	中心線
A9	第二虛擬直線
B4	燃燒室
B5	排氣通路
B41	第一區
B42	第二區
D	箭頭
E1	進氣流方向
L	箭頭
M1	最深深度
P1	噴射方向

R	箭 頭
T1	位 置
U	箭 頭
Y1	車 輛 橫 向 方 向
Z1	車 輛 垂 直 方 向

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

101年6月/日修(更)正替換本

第 098123631 號專利申請案
中文申請專利範圍替換本(101 年 6 月)

七、申請專利範圍：

1. 一種車輛引擎單元，其包含：

一汽缸體，其以允許一活塞沿一汽缸軸線往復運動之方式容納該活塞；

一汽缸頭，其具有一與該汽缸體及該活塞一起界定一燃燒室的燃燒室界定部分，及一界定與該燃燒室連通之一主進氣通路之一部分的進氣口，且連接至該汽缸體；

一進氣閥，其包括一配置於該進氣口之連接至該燃燒室界定部分之一連接部分處的閥頭，及一具有連接至該閥頭之一末端的閥軸，且可開啟並關閉該進氣口；

一火星塞，其具有一配置於該燃燒室內之點火器且附接至該汽缸頭；

一燃料噴射裝置，其具有一用於經由該進氣口朝向該燃燒室噴射燃料的噴嘴，且附接至該汽缸頭；

一進氣管，其連接至該汽缸頭且與該進氣口一起界定該主進氣通路；

一節流閥體，其具有一形成該進氣管之一部分的管形部件及在該管形部件內在一進氣流動方向上彼此隔開的兩個節流閥；及

一界定一輔助進氣通路之輔助進氣通路界定部件，其在該兩個節流閥之間自該主進氣通路分支且至少在急速時將該進氣導引至該噴嘴附近的空間，其特徵在於：

從汽缸軸線方向上觀察時，該閥軸之該末端配置於該噴嘴之一中心軸線與該點火器之間。

2. 如請求項1之車輛引擎單元，其中

該燃料噴射裝置具有一圓錐形噴射輪廓，及

從該汽缸軸線方向上觀察時，該閥軸之該末端配置於該噴射輪廓與該點火器之間。

3. 如請求項1之車輛引擎單元，其中

該燃料噴射裝置具有一圓錐形噴射輪廓，及

在該進氣閥以一最大開度開啟時，該噴射輪廓在該連接部分處之外徑小於該進氣閥與該連接部分之間的間隙之寬度。

4. 如請求項1之車輛引擎單元，其中

該噴嘴噴射該燃料之一噴射方向包括平行於該汽缸軸線的一分量。

5. 如請求項1之車輛引擎單元，其進一步包含：

一無端鏈條，其接合至一用於驅動該進氣閥的凸輪軸，其中

從該汽缸軸線方向上觀察時，該汽缸軸線定位於一與該燃料噴射裝置交叉且平行於該鏈條之虛擬直線與該鏈條之間。

6. 如請求項1之車輛引擎單元，其中

該燃燒室界定部分包括一凹入主要表面；及一環形緣邊，該環形緣邊自該主要表面下陷且連接該主要表面與該進氣口的該連接部分，

該緣邊距該主要表面之深度越接近該主要表面之底部越深，及

該燃料噴射裝置具有一圓錐形噴射輪廓，其經配置以便不定位於該緣邊的距該主要表面最深的一位置處。

7. 一種鞍座型車輛，其包含如請求項1至6中任一項之車輛引擎單元。