



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本 (11)證書號數：TW I391560B1

(45)公告日：中華民國 102 (2013) 年 04 月 01 日

(21)申請案號：098135620

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 10 月 21 日

(51)Int. Cl. : F02D13/02 (2006.01)

(71)申請人：光陽工業股份有限公司 (中華民國) KWANG YANG MOTOR CO., LTD. (TW)

高雄市三民區灣興街 35 號

(72)發明人：朱啟豪 (TW)；譚鎮麒 (TW)；張宗恩 (TW)

(74)代理人：高玉駿；楊祺雄

(56)參考文獻：

TW 482243

TW I273162

TW I312830

JP 2003-49672

JP 2005-76519A

US 6769392B2

審查人員：沈銘秋

申請專利範圍項數：17 項 圖式數：5 共 0 頁

(54)名稱

可變汽門引擎

(57)摘要

一種可變汽門引擎包含一汽缸頭、一汽門作動單元、一驅動單元，及一調整單元。該汽門作動單元包括一穿置於該進氣道中的進氣閥門，及一穿置於該排氣道中的排氣閥門。該驅動單元包括至少一樞設於該汽缸頭本體的凸輪軸，及至少一個滑動地設置於該凸輪軸上的滑動凸輪，其中，該滑動凸輪具有一連續驅動面。該調整單元包括一能推動該滑動凸輪的作動缸，該作動缸是推動該滑動凸輪沿該凸輪軸軸向滑動，進而以該連續驅動面改變該進氣閥門或排氣閥門的開度，以兼顧低轉速的進氣效率並克服高轉速的進氣阻抗，又不會增加該汽缸頭本體的體積。

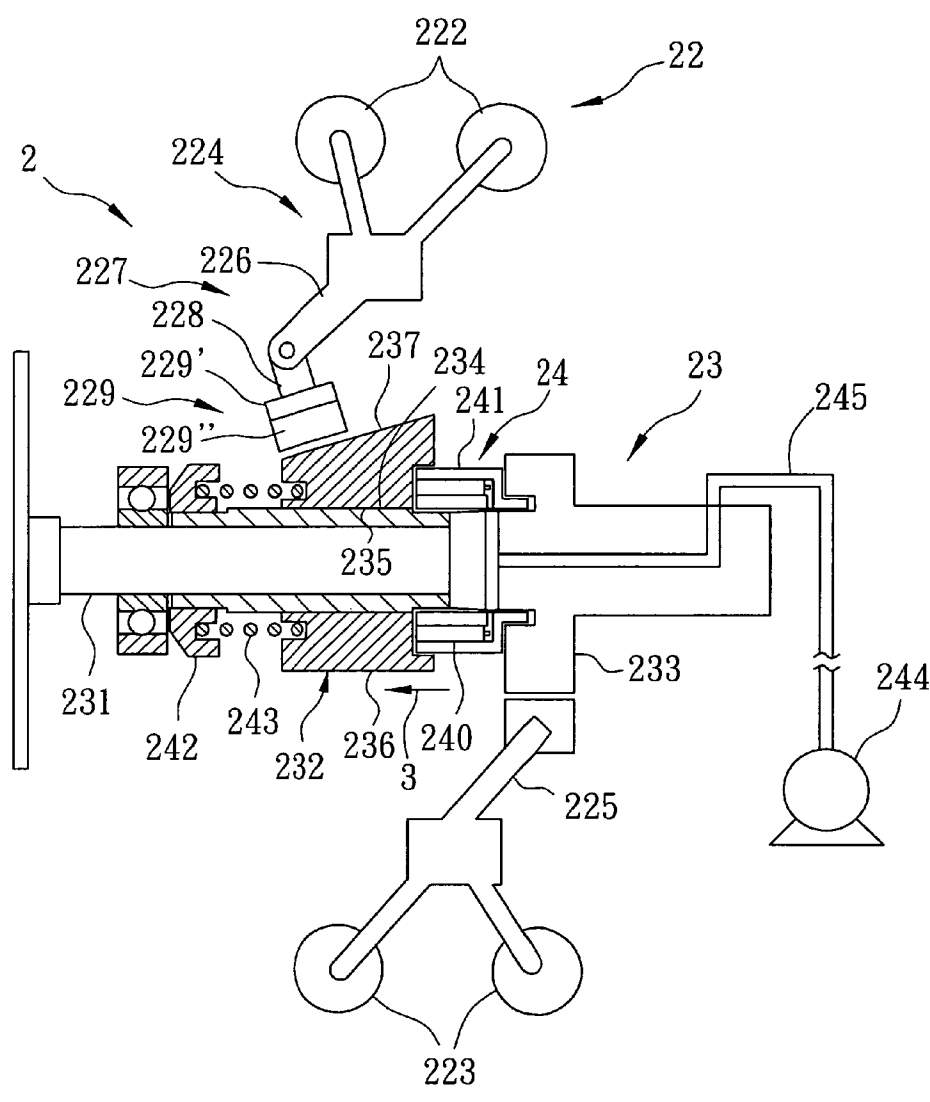


圖 4

- 2 . . . 可變汽門引擎
- 22 . . . 汽門作動單元
- 222 . . . 進氣閥門
- 223 . . . 排氣閥門
- 224 . . . 進氣搖臂
- 225 . . . 排氣搖臂
- 226 . . . 搖臂本體
- 227 . . . 擺動件
- 228 . . . 樞接部
- 229 . . . 觸抵部
- 229' . . . 連接面
- 229' ' . . . 接觸面
- 23 . . . 驅動單元
- 231 . . . 凸輪軸
- 232 . . . 滑動凸輪
- 233 . . . 排氣凸輪
- 234 . . . 第一結合件
- 235 . . . 第二結合件
- 236 . . . 基圓部
- 237 . . . 凸圓部
- 24 . . . 調整單元
- 240 . . . 環狀活塞
- 241 . . . 作動缸
- 242 . . . 制動件
- 243 . . . 復位元件
- 244 . . . 油壓幫浦
- 245 . . . 液壓管路
- 3 . . . 箭頭

發明專利說明書



(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號： 98135620

※ 申請日： 98.10.21

※IPC 分類： F02D 13/02 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

可變汽門引擎

二、中文發明摘要：

一種可變汽門引擎包含一汽缸頭、一汽門作動單元、一驅動單元，及一調整單元。該汽門作動單元包括一穿置於該進氣道中的進氣閥門，及一穿置於該排氣道中的排氣閥門。該驅動單元包括至少一樞設於該汽缸頭本體的凸輪軸，及至少一個滑動地設置於該凸輪軸上的滑動凸輪，其中，該滑動凸輪具有一連續驅動面。該調整單元包括一能推動該滑動凸輪的作動缸，該作動缸是推動該滑動凸輪沿該凸輪軸軸向滑動，進而以該連續驅動面改變該進氣閥門或排氣閥門的開度，以兼顧低轉速的進氣效率並克服高轉速的進氣阻抗，又不會增加該汽缸頭本體的體積。

三、英文發明摘要：

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖（ 4 ）。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

2·····可變汽門引擎	233·····排氣凸輪
22·····汽門作動單元	234·····第一結合作件
222·····進氣閥門	235·····第二結合作件
223·····排氣閥門	236·····基圓部
224·····進氣搖臂	237·····凸圓部
225·····排氣搖臂	24·····調整單元
226·····搖臂本體	240·····環狀活塞
227·····擺動件	241·····作動缸
228·····樞接部	242·····制動件
229·····觸抵部	243·····復位元件
229'·····連接面	244·····油壓幫浦
229''·····接觸面	245·····液壓管路
23·····驅動單元	3·····箭頭
231·····凸輪軸	
232·····滑動凸輪	

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種引擎，特別是指一種可變汽門引擎。

【先前技術】

參閱圖 1，現有引擎 1 包括一個形成有一進氣通道 111 與一排氣通道 112 的汽缸頭 11、一用以控制該進氣通道 111 啟閉的進氣控制單元 12、一用以控制該排氣通道 112 啟閉的排氣控制單元 13，及一用以驅動該進氣控制單元 12 與該排氣控制單元 13 的驅動單元 14。

該進氣控制單元 12 包括一樞設於該汽缸頭 11 中的進氣搖臂 121，及一連設於該進氣搖臂 121 之一端且穿置於該進氣通道 111 的進氣閥門 122；該排氣控制單元 13 包括一樞設於該汽缸頭 11 中的排氣搖臂 131，及一連設於該排氣搖臂 131 之一端且穿置於該排氣通道 112 的排氣閥門 132。該驅動單元 14 包括一樞設於該汽缸頭 11 的凸輪軸 141，及兩個間隔設置於該凸輪軸 141 上且分別觸抵於該進氣搖臂 121 與排氣搖臂 131 的平板狀凸輪 142。

利用轉動的凸輪 142 驅動該進氣搖臂 121 與排氣搖臂 131，進而連動該進氣閥門 122 與排氣閥門 132，於設定時間啟閉該進氣通道 111 或排氣通道 112 以產生動力。

一般而言進氣通道 111 的開度過大，容易造成在低轉速時的進氣流速較低影響進氣效率；而進氣通道 111 的開度過小，容易在高轉速時形成進氣阻抗影響燃油效率，但是所

述平板狀凸輪 142 僅能控制該進氣通道 111 在一固定範圍的啟閉，因此，該進氣通道 111 往往需採取折衷的啟閉範圍，以兼顧低轉速的進氣效率並克服高轉速的進氣阻抗，但是相對的也就無法完全發揮引擎 1 的效率。

為改善現有引擎 1 的缺點，相關業者提出如日本特開 2005-76519 號與日本特開 2008-151147 號所揭露的技術，其主要改善處在於：在凸輪上形成一傾斜面，再利用機械方式控制凸輪軸產生軸向位移，利用凸輪的傾斜面使該進氣通道在高、轉速時形成不同的開度，兼顧低轉速的進氣效率並克服高轉速的進氣阻抗，但是，由於是採用機械方式控制，且須使該凸輪軸產生軸向位移，造成汽缸頭的體積大增。

【發明內容】

因此，本發明之目的，即在提供一種可以進氣效率與燃油利用率高之可變汽門引擎。

於是，本發明可變汽門引擎，包含一汽缸頭、一設置於該汽缸頭中的汽門作動單元、一驅動該汽門作動單元的驅動單元，及一用以調整該驅動單元的調整單元。

該汽缸頭包括一個形成有一進氣道與一排氣道的汽缸頭本體；該汽門作動單元包括一穿置於該進氣道中的進氣閥門，及一穿置於該排氣道中的排氣閥門。

該驅動單元包括至少一樞設於該汽缸頭本體的凸輪軸，及至少一個滑動地設置於該凸輪軸上的滑動凸輪，其中，該滑動凸輪具有一與該凸輪軸線成不同高度的連續驅動

面。

該調整單元包括一能推動該滑動凸輪於該凸輪軸上滑動的作動缸，該作動缸是推動該滑動凸輪沿該凸輪軸軸向滑動，進而以該連續驅動面改變該進氣閥門或排氣閥門的開度。

本發明之功效在於利用該調整單元的作動缸沿該凸輪軸軸向推動該滑動凸輪，該滑動凸輪的連續驅動面，進而改變該進氣閥門或排氣閥門的開度，以兼顧低轉速的進氣效率並克服高轉速的進氣阻抗，又不會增加該汽缸頭本體的體積。

【實施方式】

有關本發明之前述及其他技術內容、特點與功效，在以下配合參考圖式之一個較佳實施例的詳細說明中，將可清楚的呈現。

參閱圖 2，本發明可變汽門引擎 2 之較佳實施例包含一汽缸頭 21、一設置於該汽缸頭 21 中的汽門作動單元 22、一驅動該汽門作動單元 22 的驅動單元 23，及一用以調整該驅動單元 23 的調整單元 24(顯示於圖 4)。

該汽缸頭 21 包括一個形成有一進氣道 211 與一排氣道 212 的汽缸頭本體 213；該汽門作動單元 22 包括二間隔設置於該汽缸頭本體 213 中的搖臂軸 221、一穿置於該進氣道 211 中的進氣閥門 222、一穿置於該排氣道 212 中的排氣閥門 223、一樞設於圖 2 中左側之搖臂軸 221 上且連動該進氣閥門 222 的進氣搖臂 224，及一樞設於圖 2 中右側之搖臂軸

221 上且連動該排氣閥門 223 的排氣搖臂 225。該進氣搖臂 224 具有一樞設於該搖臂軸 221 上的搖臂本體 226，及一樞設於該搖臂本體 226 之一端的擺動件 227。

參閱圖 2、3，該驅動單元 23 包括一樞設於該汽缸頭本體 213 的凸輪軸 231、一滑動地設置於該凸輪軸 231 上且推抵於該進氣搖臂 224 之擺動件 227 上的滑動凸輪 232、一設置於該凸輪軸 231 上且推抵於該排氣搖臂 225 的排氣凸輪 233、多數形成於該凸輪軸 231 上的第一結合作件 234，及多數與每一第一結合作件 234 相配合地形成於該滑動凸輪 232 上的第二結合作件 235，其中，該滑動凸輪 232 具有一連續驅動面推抵於該擺動件 227 上的連續驅動面 230，且該連續驅動面 230 可以區分為一與該凸輪軸 231 軸線平行的基圓部 236，及一相對該凸輪軸 231 軸線傾斜的凸圓部 237；而該擺動件 227 具有一樞設於該搖臂本體 226 上的樞接部 228，及一連設於該樞接部 228 相反於該搖臂本體 226 之一端上的觸抵部 229，該觸抵部 229 具有一連設於該樞接部 228 上的連接面 229'，及一連設於該連接面上且呈半圓筒狀並觸抵於該滑動凸輪 232 之連續驅動面 230 上的接觸面 229''。藉由相互配合的第一、二結合作件 234、235，使該滑動凸輪 232 能於該凸輪軸 231 上軸向滑動，該滑動凸輪 232 能驅動該進氣搖臂 224 以圖 2 中左側之搖臂軸 221 為軸心擺動，而該排氣凸輪 233 則能驅動該排氣搖臂 225 以圖 2 中右側之搖臂軸 221 為軸心擺動。

於本較佳實施例中，所述第一結合作件 234 是形成於該

凸輪軸 231 上的凸條，而所述第二結合作件 235 是形成於該滑動凸輪 232 上的滑槽，當然，所述第一結合作件 234 也可以是滑槽，而所述第二結合作件 235 則是凸條也能達成相同的功效。

在此要特別說明的是，於本較佳實施例中是以該凸輪軸 231 上的滑動凸輪 232 與排氣凸輪 233 分別驅動該進氣搖臂 224 與排氣搖臂 225，以連動該進氣閥門 222 與該排氣閥門 223 改變該進氣道 211 與排氣道 212 的開度作說明；在實際應用上，可以利用雙凸輪軸 231 分別直接驅動該進氣閥門 222 與該排氣閥門 223 改變該進氣道 211 與排氣道 212 的開度，此為熟悉此領域者的習知技術，在此不予贅述。

參閱圖 4，該調整單元 24 包括一設置於該凸輪軸 231 上且具有一環狀活塞 240 的作動缸 241、一設置於該凸輪軸 231 上的制動件 242、一兩端分別頂抵於該制動件 242 與該滑動凸輪 232 的復位元件 243、一用以驅動該作動缸 241 之環狀活塞 240 的油壓幫浦 244，即一連接該油壓幫浦 244 與該作動缸 241 的液壓管路 245，其中，該滑動凸輪 232 是位於該作動缸 241 與該制動件 242 之間。於本較佳實施例中，該作動缸 241 是一環狀液壓缸，而該復位元件 243 是一壓縮彈簧，當然該復位元件 243 也可以是油壓缸或是其他構件，只要能驅動該滑動凸輪 232 即可達成相同的功效。

在此要特別說明的是，當該復位元件 243 是一端頂抵於該滑動凸輪 232 上的壓縮彈簧時，該復位元件 243 的另一端除了可以如本實施例所述頂抵於該制動件 242 上外，

也可以頂抵在一彈簧座(圖未視)上，依然可達成相同的效果，並不應為本實施例的揭露所圍限。

參閱圖 4、5，在此要先說明的是，於實際使用時該調整單元 24 之液壓管路 245 內的壓力是由車輛的電子控制單元(圖未示)所控制，且以電子控制單元控制車輛部件的運作，為熟悉車輛控制領域者的習知技術，故在此不予多加贅述。

當車輛處於低轉速或是油門開度較小時，該作動缸 241 不作動，利用該復位元件 243 的彈性回復力推抵該滑動凸輪 232 位於如圖 4 所示的低轉速位置，使該進氣搖臂 224 的擺動件 227 觸抵於圖 4 中該滑動凸輪 232 之凸圓部 237 的左側；而當車輛處於高轉速或是油門開度較大時，該油壓幫浦 244 則利用該液壓管路 245 供給油料，推動該作動缸 241 的環狀活塞 240 依據圖 4 中箭頭 3 所示方向推動該滑動凸輪 232，由圖 4 的低轉速位置移動至圖 5 所示的高轉速位置，當該擺動件 227 於該滑動凸輪 232 上移動時，該觸抵部 229 可以該樞接部 228 相對搖臂本體 226 轉動，使該連接面 229' 能與該滑動凸輪 232 間保持線接觸，提高移動時的穩定度。

參閱圖 4、5 並一併回顧圖 2，該滑動凸輪 232 的右側較該滑動凸輪 232 的左側寬，所以當該滑動凸輪 232 移動至圖 5 的位置時，能增加該進氣搖臂 224 的擺動幅度，進而增加該進氣閥門 222 的移動距離，加大該進氣道 211 的開度以降低進氣阻抗提升高速性能。相對的，當該滑動凸輪

232 處於圖 3 的低轉速位置時，該進氣搖臂 224 的擺動幅度較小，使該進氣閥門 222 所能移動的距離較短，所以進氣道 211 的開度也較小，藉此提高氣體的流動速度，並產生渦流使之油、氣充分混合以提高進氣效率與低速馬力。

在此要特別說明的是，為方便說明，本較佳實施例僅以該滑動凸輪 232 控制進氣搖臂 224 改變進氣道 211 的開度為例作說明，實際應用上，本發明當然可以用於控制該排氣搖臂 225 以改變排氣道 212 的開度，由於作法於結構類似，故在此不多作贅述。

綜上所述，本發明之可變汽門引擎 2 利用該調整單元 24 的作動缸 241 推動該滑動凸輪 232 沿該凸輪軸 231 的軸向移動，配合該滑動凸輪 232 上的凸圓部 237 推抵進氣搖臂 224，以改變該進氣閥門 222 的移動距離控制該進氣道 211 的開度，因此，在高轉速時能增加該進氣道 211 的開度以降低進氣阻抗提升高速性能，而在高轉速時能減少該進氣道 211 的開度提高氣體的流動速度，藉以產生渦流使之油、氣充分混合以提高進氣效率與低速馬力，且利用該作動缸 241 推動該滑動凸輪 232 移動的方式可以有效減少機械式驅動的構件數，避免體積的增加，故確實能達成本發明之目的。

惟以上所述者，僅為本發明之較佳實施例而已，當不能以此限定本發明實施之範圍，即大凡依本發明申請專利範圍及發明說明內容所作之簡單的等效變化與修飾，皆仍屬本發明專利涵蓋之範圍內。

【圖式簡單說明】

圖 1 是一剖視圖，一現有的引擎；

圖 2 是一剖視圖，說明本發明之可變汽門引擎的較佳實施例；

圖 3 是一局部立體圖，說明該較佳實施例中擺動件的態樣；

圖 4 是一示意圖，說明該較佳實施例在一低轉速位置；及

圖 5 是另一示意圖，說明該較佳實施例在一高轉速位置。

【主要元件符號說明】

2	可變汽門引擎	23	驅動單元
21	汽缸頭	230	連續驅動面
211	進氣道	231	凸輪軸
212	排氣道	232	滑動凸輪
213	汽缸頭本體	233	排氣凸輪
22	汽門作動單元	234	第一結合作件
221	搖臂軸	235	第二結合作件
222	進氣閥門	236	基圓部
223	排氣閥門	237	凸圓部
224	進氣搖臂	24	調整單元
225	排氣搖臂	240	環狀活塞
226	搖臂本體	241	作動缸
227	擺動件	242	制動件
228	樞接部	243	復位元件
229	觸抵部	244	油壓幫浦
229'	連接面	245	液壓管路
229''	接觸面	3	箭頭

七、申請專利範圍：

101年8月13日修(更)正替換頁

1. 一種可變汽門引擎，包含：

一汽缸頭，包括一個形成有一進氣道與一排氣道的汽缸頭本體；

一汽門作動單元，包括一穿置於該進氣道中的進氣閥門、一穿置於該排氣道中的排氣閥門、至少一設置於該汽缸頭本體中的搖臂軸，及至少一樞設於該搖臂軸上以連動該進氣閥門或排氣閥門的搖臂，該搖臂具有一樞設於該搖臂軸上的搖臂本體，及一樞設於該搖臂本體之一端的擺動件；

一驅動單元，包括至少一樞設於該汽缸頭本體的凸輪軸，及至少一個滑動地設置於該凸輪軸上的滑動凸輪，其中，該滑動凸輪具有一與該凸輪軸線成不同高度的連續驅動面，且該連續驅動面是推抵於該搖臂的擺動件；以及

一調整單元，包括一能推動該滑動凸輪於該凸輪軸上滑動的作動缸，該作動缸是推動該滑動凸輪沿該凸輪軸軸向滑動，該擺動件配合該滑動凸輪的滑動而朝該凸輪軸軸向變動，該滑動凸輪進而以該連續驅動面改變該進氣閥門或排氣閥門的開度。

2. 依據申請專利範圍第 1 項所述之可變汽門引擎，其中，該作動缸是推動該滑動凸輪於該凸輪軸上軸向滑動，以驅動該搖臂改變該進氣閥門的開度。

3. 依據申請專利範圍第 1 項所述之可變汽門引擎，其中，

該作動缸是推動該滑動凸輪於該凸輪軸上軸向滑動，以驅動該搖臂改變該排氣閥門的開度。

4. 依據申請專利範圍第 2 或 3 項所述之可變汽門引擎，其中，該驅動單元更包括至少一形成於該凸輪軸上的第一結合作件，及至少與該第一結合作件相配合地形成於該滑動凸輪上的第二結合作件，利用該第一結合作件與該第二結合作件相互配合使該滑動凸輪能於該凸輪軸上滑動。
5. 依據申請專利範圍第 1 項所述之可變汽門引擎，其中，該調整單元更包括一設置於該凸輪軸上以限制該滑動凸輪之滑動距離的制動件，該制動件與該作動缸是位於該滑動凸輪的相反側。
6. 依據申請專利範圍第 1 項所述之可變汽門引擎，其中，該調整單元更包括一復位元件，該復位元件與該作動缸是位於該滑動凸輪的相反側。
7. 依據申請專利範圍第 5 項所述之可變汽門引擎，其中，該調整單元更包括一復位元件，且該復位元件是位於該滑動凸輪與該制動件之間。
8. 依據申請專利範圍第 1 項所述之可變汽門引擎，其中，該作動缸是套設於該凸輪軸上的環狀液壓缸。
9. 依據申請專利範圍第 8 項所述之可變汽門引擎，其中，該作動缸具有一能被油壓驅動而沿該凸輪軸軸向移動以推動該滑動凸輪的環狀活塞。
10. 依據申請專利範圍第 7 項所述之可變汽門引擎，其中，該復位元件是一兩端分別頂抵於該滑動凸輪與該的制動

件壓縮彈簧。

11. 依據申請專利範圍第 4 項所述之可變汽門引擎，其中，
該第一結合作件是一凸條，而該第二結合作件是一滑槽。
12. 依據申請專利範圍第 4 項所述之可變汽門引擎，其中，
該第一結合作件是一滑槽，而該第二結合作件是一凸條。
13. 依據申請專利範圍第 1 項所述之可變汽門引擎，其中，
該擺動件具有一樞設於該搖臂本體上的樞接部，及一連設於該樞接部相反於該搖臂本體之一端上的觸抵部，其中，該觸抵部是觸抵於該滑動凸輪上。
14. 依據申請專利範圍第 13 項所述之可變汽門引擎，其中，
該觸抵部具有一連設於該樞接部上的連接面，及一連設於該連接面上且呈半圓筒狀並觸抵於該滑動凸輪上的接觸面。
15. 依據申請專利範圍第 1 項所述之可變汽門引擎，其中，
滑動凸輪的連續驅動面可以區分為一與該凸輪軸線平行的基圓部，及一相對該凸輪軸線傾斜的凸圓部。
16. 依據申請專利範圍第 9 項所述之可變汽門引擎，其中，
該調整單元更包括一用以區動該作動缸之環狀活塞的液壓管路。
17. 依據申請專利範圍第 6 項所述之可變汽門引擎，其中，
該復位元件是一兩端分別頂抵一彈簧座與該滑動凸輪上的壓縮彈簧。

八、圖式：

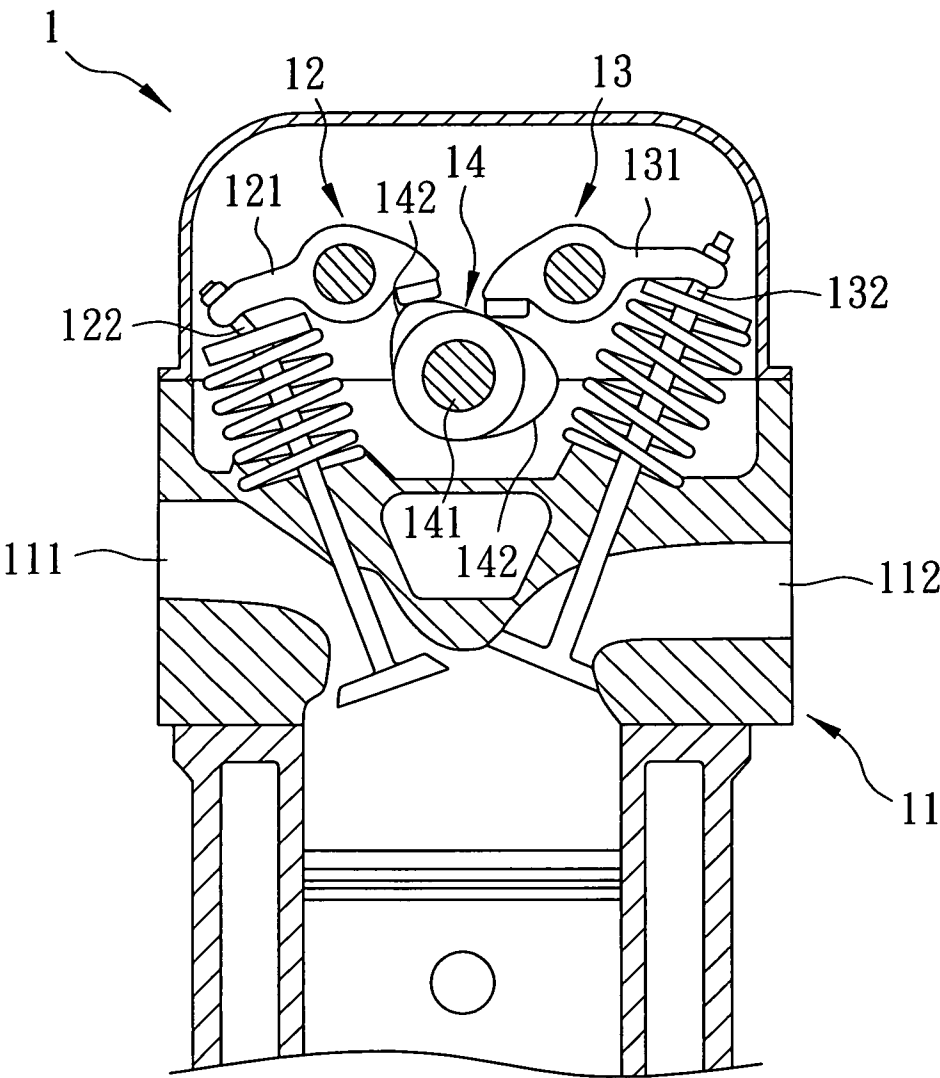


圖 1

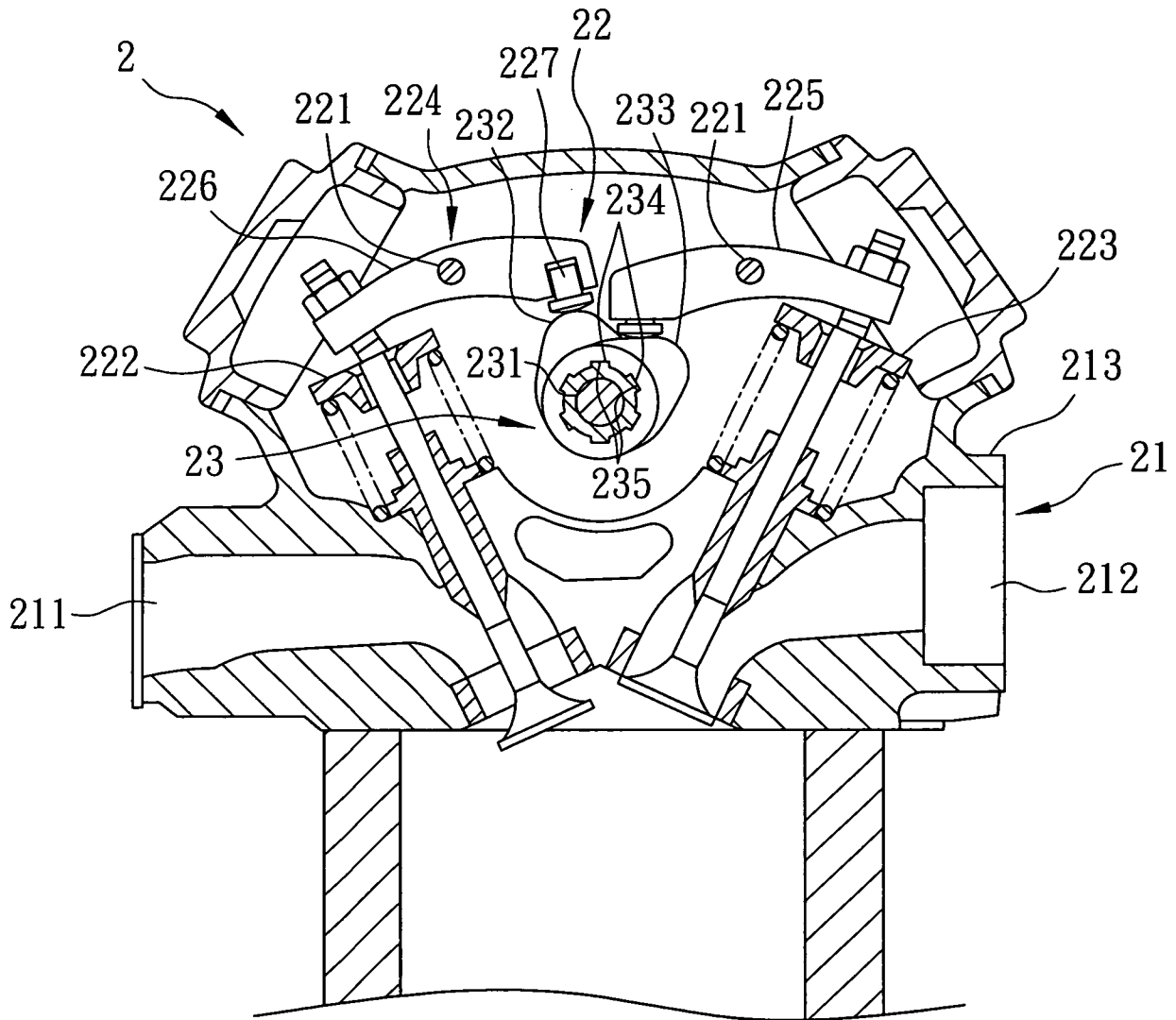


圖 2

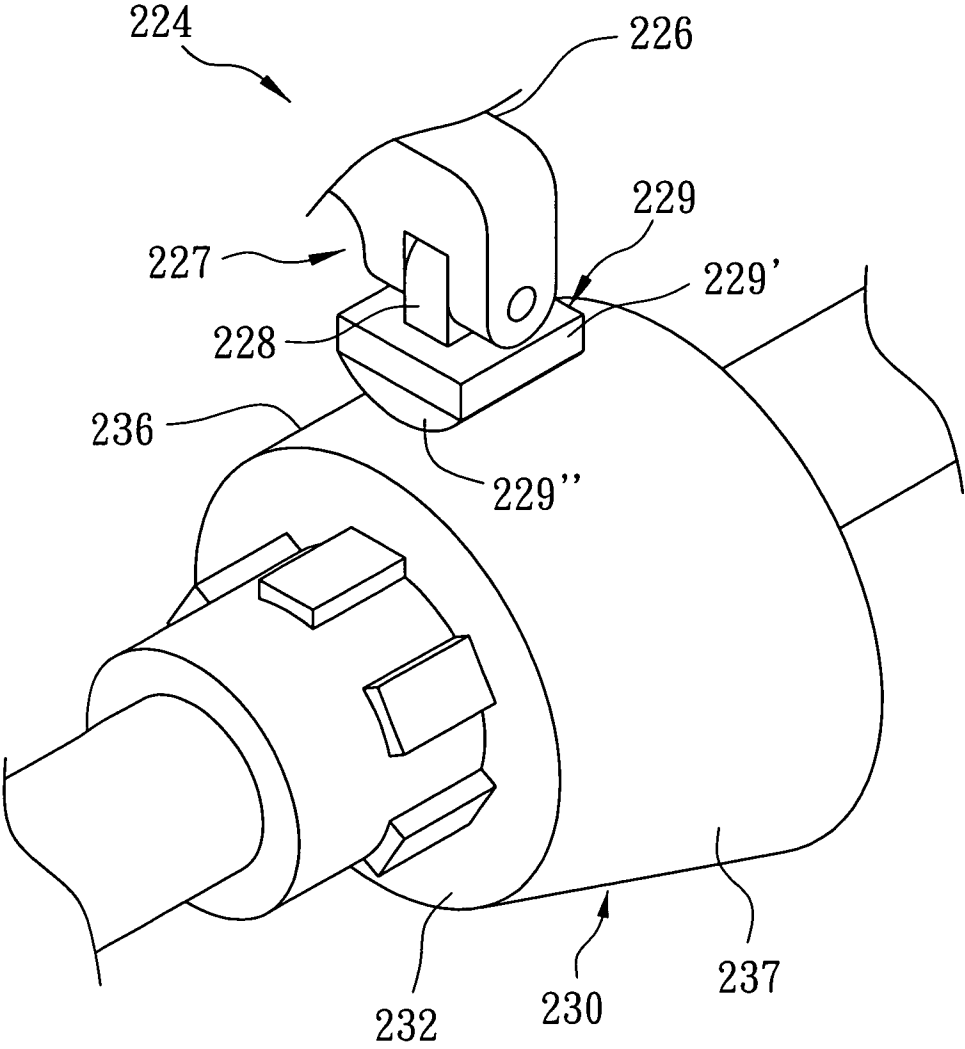


圖 3

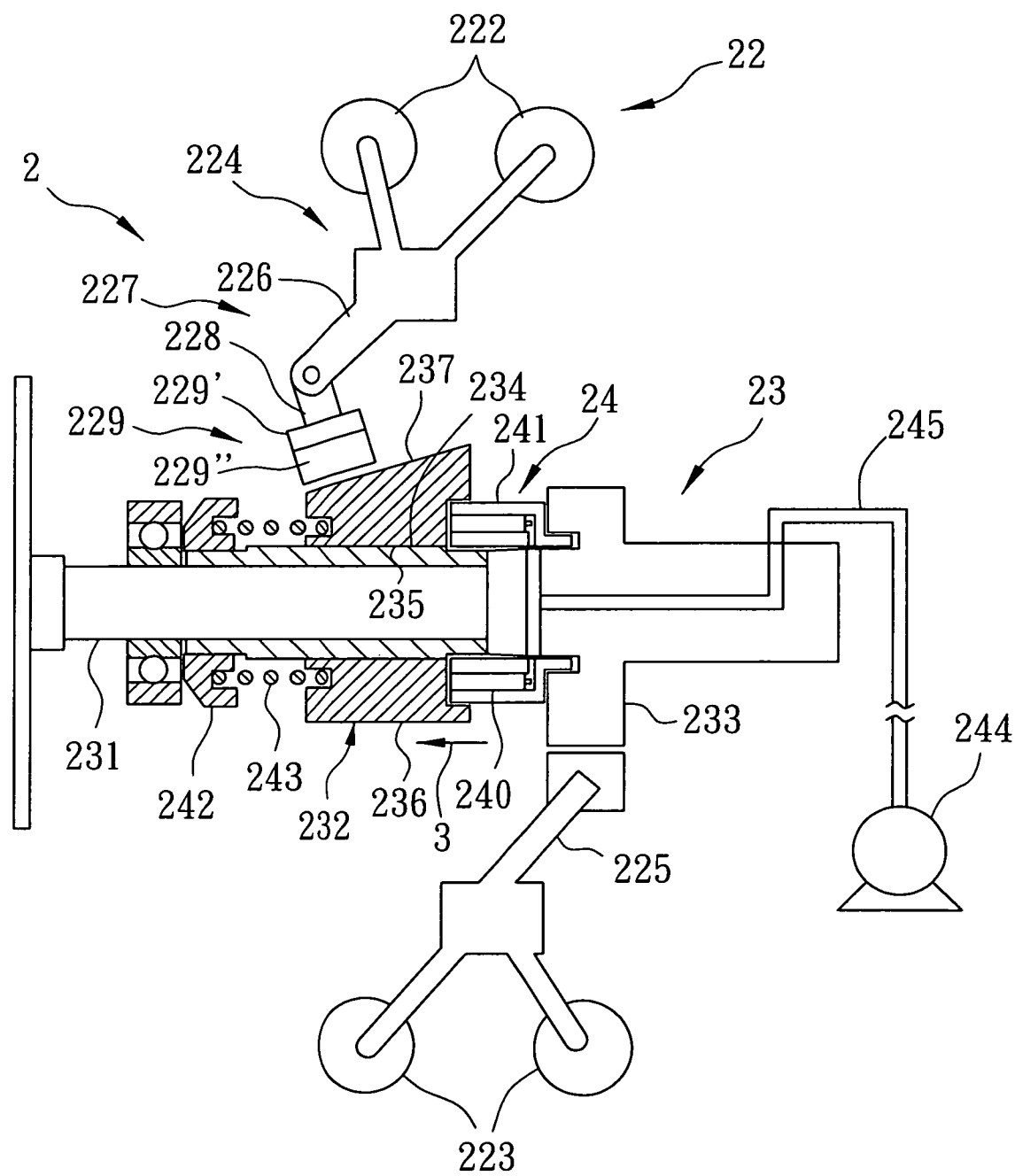


圖 4

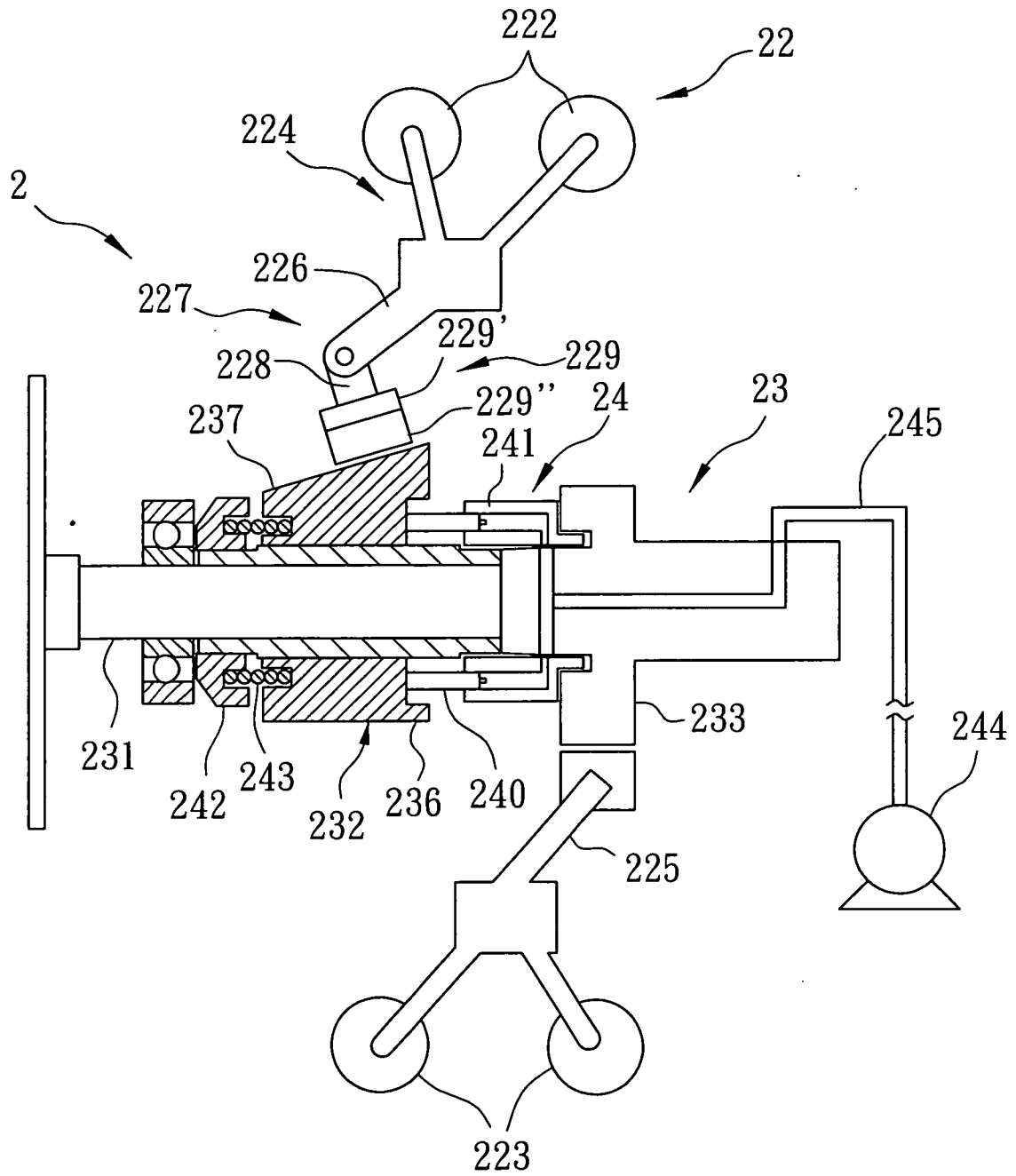


圖 5