

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：97105833

※申請日期：97.2.20 ※IPC 分類：F02M 25/07 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

內燃機之廢氣再循環裝置

An apparatus for exhaust gas recirculation for an internal combustion engine

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

奧地利商燃燒發動機及熱力研究協會

FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR
VERBRENNUNGSKRAFTMASCHINEN UND
THERMODYNAMIK MBH

代表人：(中文/英文)

黑爾慕特·艾希塞德 Helmut Eichlseder

住居所或營業所地址：(中文/英文)

奧地利 8010 格蘭茲市茵費爾特巷 21a 號
Inffeldgasse 21a, A 8010 Graz, AUSTRIA

國籍：(中文/英文)

奧地利 AUSTRIA

三、發明人：(共 3 人)

1. 姓名：(中文/英文)

于爾根·托邁爾

JÜRGEN TROMAYER

國籍：(中文/英文)

奧地利 AUSTRIA

2. 姓名：(中文/英文)

羅蘭·契欽貝爾格博士

DR. ROLAND KIRCHBERGER

國籍：(中文/英文)

奧地利 AUSTRIA

3. 姓名：(中文/英文)

葛德·諾伊曼

GERD NEUMANN

國籍：(中文/英文)

奧地利 AUSTRIA

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：

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 奧地利；2007年2月7日；A 200/2007

2. (PCT/AT)奧地利專利指定國；2008年2月6日；PCT/AT 2008/00038

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】

羅蘭·契欽貝爾格博士

DR. ROLAND KIRCHBERGER

國籍：(中文/英文)

奧地利 AUSTRIA

3. 姓名：(中文/英文)

葛德·諾伊曼

GERD NEUMANN

國籍：(中文/英文)

奧地利 AUSTRIA

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：

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 奧地利；2007年2月7日；A 200/2007

2. (PCT/AT)奧地利專利指定國；2008年2月6日；PCT/AT 2008/00038

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廢氣再循環裝置，其包含一介於廢氣管及具一節流閥元件之進氣埠間之一廢氣再循環管路，及一位於廢氣再循環管路之廢氣再循環閥門，其閥體可致動以對抗密閉彈簧之彈力且與節流閥元件有操作性之連結，且於引擎低輸出之節流閥元件所在位置阻斷廢氣再循環管路。

【先前技術】

為減少內燃機之氮氧化物排放，廢氣可自廢氣管再循環至進氣埠，因此再循環廢氣會導致燃燒室內新鮮氣體填充量降低而造成燃燒減緩，致使燃燒溫度降低而結果趨向減少氮氧化物形成。然而燃燒室內減少補充新鮮氣體會降低引擎輸出，因此必須根據引擎輸出之需求及氮氧化物之排放控制再循環廢氣之流量。關於此點(於德國專利案 DE 35 45 811 C2)已習知，介於廢氣管及內燃機進氣埠間之廢氣再循環管路處具一廢氣再循環閥門，該閥門根據作用於進氣埠中節流閥壓力之減少而致動。為此目的，廢氣再循環閥門之閥門推桿藉由一密閉彈簧裝載之薄膜從動，於節流閥元件關閉時於廢氣管中加壓，並於節流閥元件開啟前根據該壓力加壓，因此廢氣再循環閥門藉由節流閥元件前後壓差之增加而打開。廢氣控制閥門自節流閥元件一預定開啟位置藉由一額外之控制閥可完全打開，一壓力分配器經此額外控制閥觸發用以自節流閥元件位於預定開啟位置對廢氣控制閥門致動用之薄膜施壓。如此可確保引擎輸出增加時，廢氣再循環不再增加。其一方面於引擎中程輸出時，特別於內燃機加速時可考慮到其相當高之氮氧化物排放，另一方面於引擎最高輸出範圍時廢氣再循環對引擎輸出之影響仍然有

限。僅管其結構相當複雜，但為了引擎輸出之需求而對廢氣再循環所做之調整仍不足。

一方面為能敏銳考量引擎各方面輸出狀況，另一方面又得考量氮氧化物之排放，(德國專利案 DE 197 11 027 C2)已提出根據引擎溫度、引擎速度、進氣埠氣流量、節流閥元件之位置及氧氣濃度經由伺服馬達觸發廢氣再循環閥門。其需要複雜之裝置偵測個別參數並處理成廢氣再循環閥門之控制訊號。

為提供簡單結構條件，最後已得知(日本專利案 JP 59034471 A, JP 2006-214405A)藉由推桿組合將廢氣再循環閥門及位於內燃機進氣埠中之節流閥元件連接起來，因此廢氣再循環閥門係藉由節流閥元件之調整而致動。於此案中廢氣再循環閥門為一轉動之閥門。如此就不能針對各種不同廢氣再循環之有利條件加以敏銳調整。

【發明內容】

本發明目的係提出一種如上述內燃機之廢氣再循環裝置，其僅具簡單結構機制使廢氣再循環實質上之調整同時考慮氮氧化物排放及引擎輸出下都能達到所需之要求。

本發明目的之達成係藉由廢氣再循環閥門之閥體為一控制活塞之形式，其以可移動方式安裝於一汽缸內且包含至少二相反作用之控制側緣，其界定連接至汽缸之廢氣再循環管路二分支之一連接埠，二分支其一與廢氣管相關，另一則與進氣埠相關，且該活塞於節流閥元件對應於低引擎輸出及高引擎輸出時之位置都會阻斷廢氣再循環管路。

藉由安排廢氣再循環閥門之閥體由一以可移動方式置於一汽缸內之活塞構成且其至少具有二相反作用之控制側緣，在同時考慮氮氧化物之排放及引擎輸出下，廢氣再循環運用上之

調整都能達到所需各方面之要求。界定介於廢氣再循環管路連接至汽缸之二分支間之連接埠之控制活塞之二控制側緣將確保內燃機不僅於低輸出或高輸出範圍廢氣再循環管路都可被阻斷。藉由於引擎高輸出時阻斷廢氣再循環可提供引擎完全輸出而未有任​​何輸出損耗，同時也不必滿足氮氧化物相當之排放減少問題，因為氮氧化物形成傾向特別於中程度引擎輸出範圍所產生之氮氧化物排放更高，於內燃機加速期間藉由廢氣與新鮮蒸氣各自混合可減少氮氧化物排放。

為考慮於廢氣再循環閥門中之廢氣漏氣問題，汽缸可藉由在控制活塞兩側邊之連接管路與屬於進氣埠之廢氣再循環管路相連接。因此所產生的漏廢氣可經由這等連接管路移入進氣埠內。

為能敏銳調整節流閥所在之各位置，控制活塞可於介於二相反作用之控制側緣間其軸向之截面改變，所以供入新鮮氣體中之廢氣量係由節流閥所在之位置控制。作為閥體之控制活塞於居中位置時也允許阻斷廢氣再循環。控制活塞可形成許多軸向節段以阻斷廢氣再循環管路並根據內燃機進氣埠中節流閥所在位置及引擎輸出加以使用。

控制再循環廢氣量之另一可行方法決定於控制活塞致動路徑，其將廢氣再循環管路之二分支藉由於廢氣再循環閥門之汽缸之軸向上以一相互之定距離安裝之至少二支線管路連接，因此上述之支線管路可以依序被打開或關閉，如此造成廢氣再循環氣流截面有一段一段之改變。

【圖式簡單說明】

藉由實例將本發明之主旨以圖式展示，其中：

圖一 顯示根據本發明之內燃機之廢氣再循環裝置橫截過汽

缸之截面視圖；

圖二 顯示廢氣再循環閥門於一結構上變體之縱向截面視圖；

圖三 顯示根據圖二之廢氣再循環閥門進一步變化之實施方式視圖。

【實施方式】

根據圖一所示之內燃機，其包含一具有活塞 2 之汽缸 1 及一汽缸頭 3，汽缸頭形成一進氣埠具一連接至吸入埠 4 之進氣閥門 5 及一與廢氣埠相關聯之廢氣閥門 6，且其具相連之廢氣管 7。廢氣管 7 藉由廢氣再循環管路 8 與吸入埠 4 連接，一廢氣再循環閥門 9 置於廢氣再循環管路中。上述之廢氣再循環閥門 9 與位於吸入埠 4 中之節流閥元件 10 操作性之連接在一起。為此目的，例如用以致動節流閥元件 10 之加速器不只可藉由一拉力纜線 11 與節流閥元件 10 相連，也可藉由拉力纜線 12 與廢氣再循環閥門 9 之閥體 13 相連接。

廢氣再循環閥門 9 之閥體 13 被安排作為一控制活塞 14，其可於汽缸 15 中移動藉由拉力纜線 12 對抗密封彈簧 16 之彈力。控制活塞 14 形成二控制側緣 17 及 18 其於相反方向作用且界定出與汽缸 15 連接之廢氣再循環管路 8 之二分支 20 及 21 之一連接埠 19。

於控制活塞 14 相對應於以虛線表示之節流閥元件 10 為怠惰位置之啟始位置，控制活塞 14 會阻斷廢氣再循環管路 8。隨著節流閥元件 10 增加打開角度，控制活塞 14 也可藉由拉力纜線 12 增加其移動量，所以控制側緣 17 為廢氣再循環管路 8 之二分支 20 及 21 釋出連接開口，如斷線所示之位置。來自廢氣管 7 之廢氣由於全面性之壓差傳送入吸入埠 4 直到相反作用

之控制側緣 18 再度關閉作為廢氣再循環管路 8 之二分支 20 及 21 之連接開口為止。其意味著於惰速及低內燃機輸出時，廢氣之摻混無損新鮮氣體之燃燒。廢氣只有在自節流閥元件 10 某一預定開口位置之中程度引擎輸出範圍時，經由廢氣再循環管路 8 摻入新鮮空氣內以便減緩燃燒過程，並依此減少氮氧化物形成。內燃機高輸時可全力以高功效範圍輸出，因廢氣再循環於該種輸出範圍會被再次阻斷。由於控制側緣 17 及 18 之安裝，廢氣再循環閥門 9 介於阻斷及開啟循環間之轉變是漸近的，如此使氣流之條件更為有利。

當連接埠 19 之氣流橫截面於控制活塞 14 之調整方向上有不同安排時，再循環廢氣流量根據於吸入埠 4 中節流閥元件 10 之位置可額外控制。圖二顯示控制活塞 14 軸向上之截面藉由連接至控制側緣 17 之一錐體 22 達成如此之變化。上述錐體 22 於連接埠 19 藉由控制側緣 17 到達開啟位置後變得有效，如圖二顯示控制活塞 14 所在之位置。圖二亦顯示當控制活塞 14 於控制側緣 17 及 18 間形成阻斷用軸向區段 23，廢氣再循環即使於內燃機中程度輸出範圍時亦可區段性中斷，該區段 23 於控制活塞 14 上各別所在位置會阻斷廢氣再循環管路 8 之二分支 20 及 21。

圖三顯示根據控制活塞 14 之位置以影響廢氣再循環流量進一步可能性。廢氣再循環管路 8 之二分支 20 及 21 為此目的經由支管 24 連接至廢氣再循環閥門 9 之汽缸 15，其於汽缸軸向上以一相互之定距離安裝，因此控制側緣 17、18 依序開啟或關閉所述之支管 24。再循環廢氣之氣流橫截面因此根據控制活塞 14 之致動路徑而逐漸改變以便再次達成再循環廢氣符合各別需求之額外調整。

因為預期於控制閥門 9 之區域必定有廢氣漏氣，汽缸 15 於控制活塞 14 之兩側各連接一連接管路 25 而與連接至吸入埠 4 之廢氣再循環管路 8 之分支 21 相連接。由於吸入埠 4 負壓結果，任何漏廢氣可移至吸入埠 4 內。

【主要元件符號說明】

- 1 汽缸
- 2 活塞
- 3 汽缸頭
- 4 吸入埠
- 5 進氣閥
- 6 廢氣閥
- 7 廢氣管
- 8 廢氣再循環管路
- 9 再循環閥門
- 10 節流閥元件
- 11 拉力纜線
- 12 拉力纜線
- 13 閥體
- 14 控制活塞
- 15 汽缸
- 16 密閉彈簧
- 17 控制側緣
- 18 控制側緣
- 19 連接埠
- 20 分支
- 21 分支
- 22 錐體
- 23 軸向區段
- 24 支管
- 25 連接管路

五、中文發明摘要：

本發明描述一種內燃機之廢氣再循環裝置，其包含一介於廢氣管(7)及具一節流閥元件(10)之吸入埠(4)間之一廢氣再循環管路(8)及一位於廢氣再循環管路(8)之廢氣再循環閥門(9)，其閥體(13)可致動以對抗密閉彈簧(16)之彈力且與節流閥元件(10)有操作性之連結，及於引擎低輸出之節流閥元件(10)所在位置阻斷廢氣再循環管路(8)。為以簡單結構機制達成有利之廢氣再循環條件，提出廢氣再循環閥門(9)之閥體(13)為一控制活塞(14)之形式，其以可移動之方式安裝於一汽缸(15)內且包含至少二相反作用之控制側緣(17、18)，其界定連接至汽缸(15)之廢氣再循環管路(8)之二分支(20、21)之一連接埠(19)，二分支其一與廢氣管(7)相關，另一則與吸入埠(4)相關，且該活塞於節流閥元件(10)對應於低引擎輸出及高引擎輸出之位置皆會阻斷廢氣再循環管路(8)。

(圖一)

六、英文發明摘要：

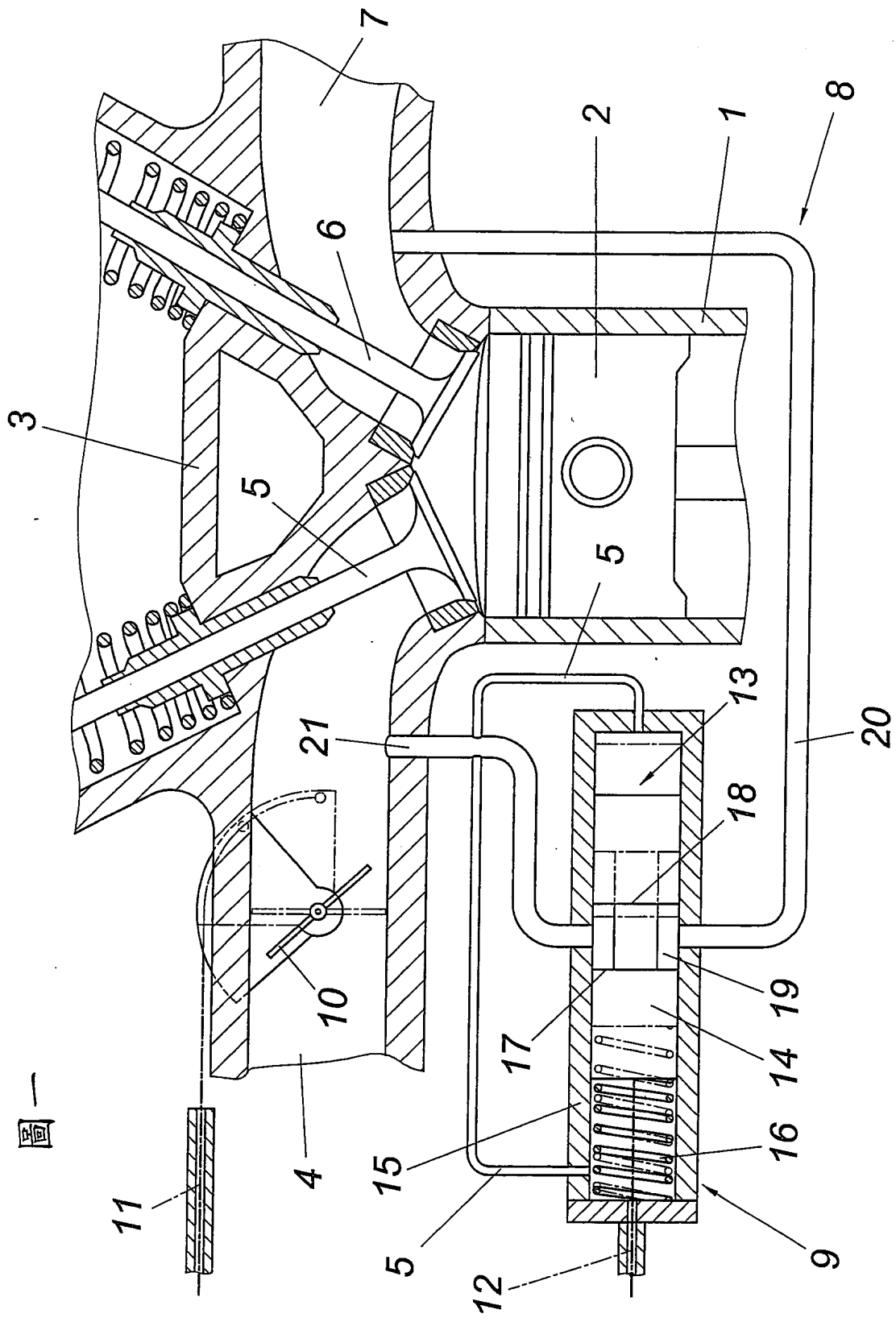
An apparatus is described for exhaust gas recirculation for an internal combustion engine, comprising an exhaust gas recirculation line (8) between an exhaust pipe (7) and an suction port (4) provided with a throttle member (10) and an exhaust gas recirculation valve (9) in the exhaust gas recirculation line (8) whose valve body (13) which can be actuated against the force of a closing spring (16) is operatively connected with the throttle member (10) and blocks the exhaust gas recirculation line (8) in the

position of the throttle member (10) for low engine output. In order to achieve advantageous exhaust gas recirculation conditions with simple constructive means it is proposed that the valve body (13) of the exhaust gas recirculation valve (9) forms a control piston (14) which is displaceably held in a cylinder (15) and comprises at least two oppositely acting control edges (17, 18) which delimit a connection port (19) for the two branches (20, 21) of the exhaust gas recirculation line (8) that are connected to the cylinder (15) and are associated on the one hand with the exhaust pipe (7) and the suction port (4) on the other hand, and which piston blocks the exhaust gas recirculation line (8) in the position of the throttle member (10) both for low as well as high engine output.

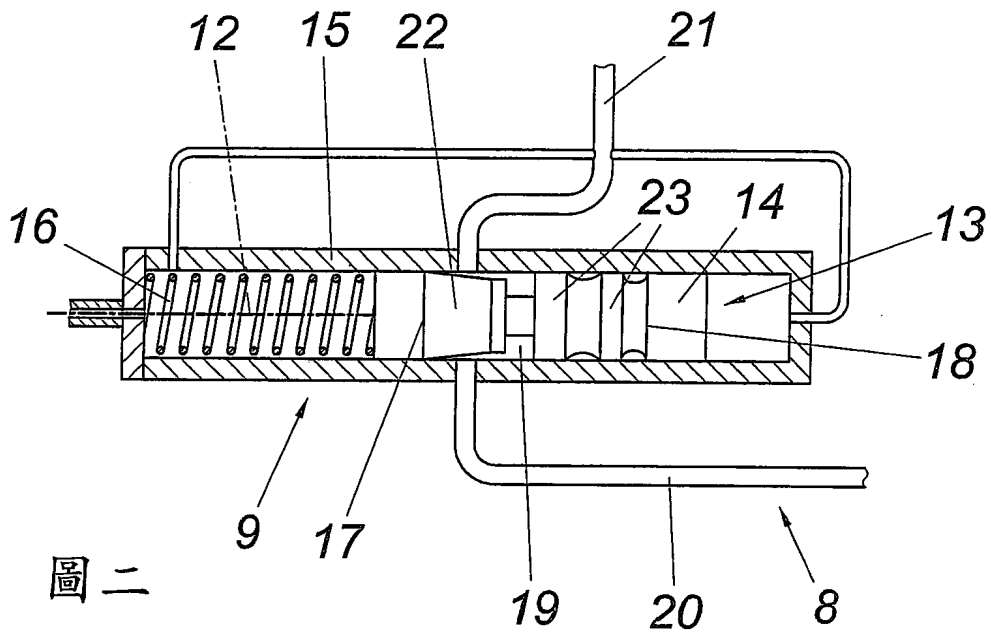
(Fig. 1)

十、申請專利範圍：

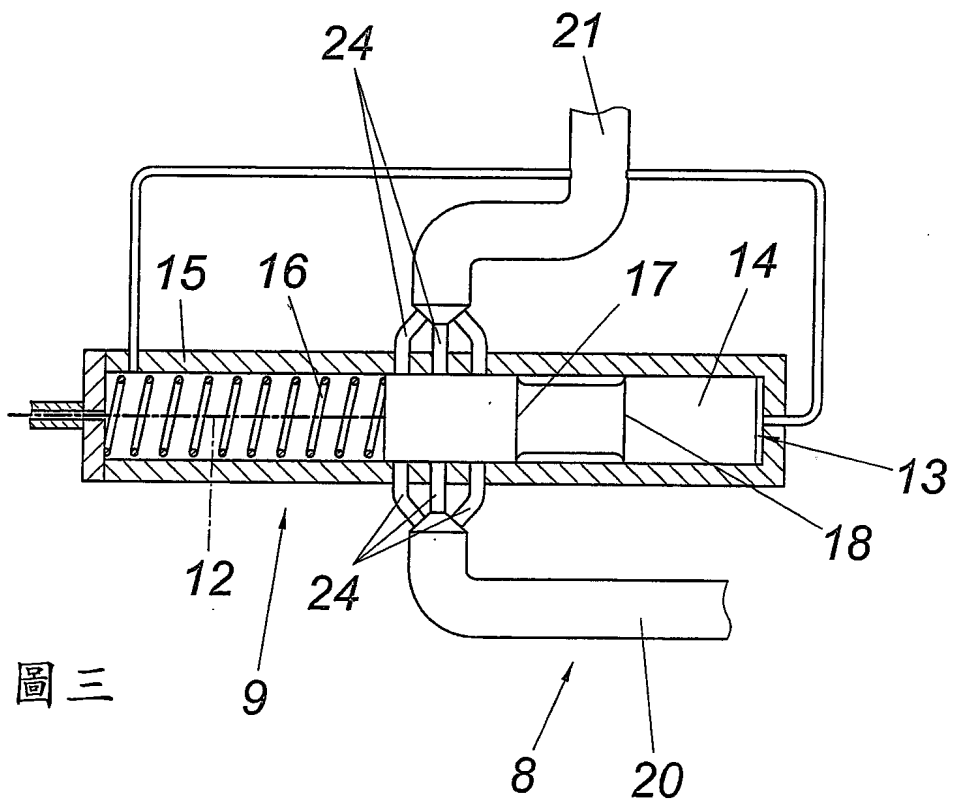
1. 一種內燃機之廢氣再循環裝置，其包含一介於廢氣管(7)及具一節流閥元件(10)之吸入埠(4)間之一廢氣再循環管路(8)，及一位於廢氣再循環管路(8)之廢氣再循環閥門(9)，其閥體(13)可致動以對抗密閉彈簧(16)之彈力且與節流閥元件(10)有操作性之連結，且於引擎低輸出之節流閥元件(10)所在位置阻斷廢氣再循環管路(8)，其特徵為，廢氣再循環閥門(9)之閥體(13)為一控制活塞(14)之形式，其以可移動方式安裝於一汽缸(15)內且包含至少二相反作用之控制側緣(17、18)，其界定連接至汽缸(15)之廢氣再循環管路(8)之二分支(20、21)之一連接埠(19)，而二分支其一與廢氣管(7)相關，另一則與吸入埠(4)相關，且該活塞於節流閥元件(10)對應於低引擎輸出及高引擎輸出之位置皆會阻斷廢氣再循環管路(8)。
2. 根據申請專利範圍第 1 項所述之裝置，其特徵為，汽缸(15)於控制活塞(14)之兩側各藉由一連接管路(25)與吸入埠(4)相關連之廢氣再循環管路(8)之分支(21)相連接。
3. 根據申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述之裝置，其特徵為，控制活塞(14)具一橫截面，其介於二相反作用之控制側緣(17、18)之間沿軸向改變。
4. 根據申請專利範圍第 1 項至第 3 項所述之裝置，其特徵為，控制活塞(14)形成許多軸向區段(23)，其阻斷廢氣再循環管路(8)。
5. 根據申請專利範圍第 1 項至第 4 項所述之裝置，其特徵為，廢氣再循環管路之二分支(20、21)經由至少二支管(24)於汽缸軸向上以一相互之定距離連接至廢氣再循環閥門(9)之汽缸(15)。



圖一



圖二



圖三

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(一)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- 1 汽缸
- 2 活塞
- 3 汽缸頭
- 4 吸入埠
- 5 進氣閥
- 6 廢氣閥
- 7 廢氣管
- 8 廢氣再循環管路
- 9 再循環閥門
- 10 節流閥元件
- 11 拉力纜線
- 12 拉力纜線
- 13 閥體
- 14 控制活塞
- 15 汽缸
- 16 密閉彈簧
- 17 控制側緣
- 18 控制側緣
- 19 連接埠
- 20 分支
- 21 分支

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：