

# 公告本

申請日期	91 年 7 月 12 日
案 號	91115579
類 別	F02D 45/00, 4/00

A4  
C4

530117

(以上各欄由本局填註)

## 發 明 專 利 說 明 書

一、發明 名稱	中 文	四行程引擎之控制裝置及控制方法
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	(1) 長谷川弘 (2) 澤田雄一郎
	國 籍	(1) 日本                      (2) 日本 (1) 日本國靜岡縣磐田市新貝二五〇〇番地 山葉發動機股份有限公司內
	住、居所	(2) 日本國靜岡縣磐田市新貝二五〇〇番地 山葉發動機股份有限公司內
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 山葉發動機股份有限公司 ヤマハ發動機株式会社
	國 籍	(1) 日本 (1) 日本國靜岡縣磐田市新貝二五〇〇番地
	住、居所 (事務所)	
	代 表 人 姓 名	(1) 長谷川至

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：

A6

大類：

B6

IPC分類：

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： 有 無主張優先權日本 2001年7月12日 2001-212337 有主張優先權

有關微生物已寄存於： 寄存日期： 寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

## 五、發明說明 ( 1 )

### 【技術領域】

本發明是有關：控制引擎的引擎控制裝置，特別適合於具備噴射燃料的燃料噴射裝置的引擎控制。

### 【背景技術】

近年來，隨著俗稱噴射器的燃料噴射裝置的普及，使控制噴射燃料的時間和噴射燃料量，也就是空燃比等的控制成爲容易，可促進高輸出化、低燃料費化、排氣的清淨化等。其中，特別對於噴射燃料的時間，是嚴密用以檢測吸氣閥的狀態，也就是一般而言是用來檢測凸輪軸的位相狀態，並配合該檢測用以噴射燃料是一般的情形。可是，爲了檢測凸輪軸的位相狀態的所謂凸輪感測器是屬價格昂貴，特別使用在二輪車輛等會有汽缸頭大型化等問題所以多數不能採用。因此，例如在日本特開平 10 - 227252 號公報提出一種引擎控制裝置，該裝置是用來檢測曲軸的位相狀態及吸氣壓力，並由此等可檢測汽缸的行程狀態。因此，藉由使用該先行技術，不能檢測凸輪軸的位相，但可檢測行程狀態，所以配合其行程狀態可控制燃料的噴射時間等。

但是，如前述從燃料噴射裝置爲了噴射燃料，必須將燃料槽內的燃料使用泵加壓並供給到燃料噴射裝置。如已知，利用泵被加壓的燃料壓力是由於會變動，所以爲了限制其上限值使用俗稱調整器的調壓閥。該調整閥，在二輪車輛的情形一般而言，是設於燃料噴射裝置的近傍，通常是利用燃料噴射裝置使被噴射燃料的空氣，例如將吸氣管

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

## 五、發明說明 ( 2 )

內的壓力做爲背壓，通常是譬如藉由彈簧使設定的預定調整器控制壓由此上昇所構成。因此，從供給到燃料噴射裝置的燃料壓力及噴射燃料空氣的差壓所形成的噴射燃料壓力，一直是相等於調整器的調整器控制壓。

可是，如此將調整器設在燃料噴射裝置近傍的話，則使用調整器將被限制部分的燃料返回到燃料槽的返回配管，成爲必須配置在各燃料噴射裝置。又，一般而言，調整器是與泵爲同一製造廠商爲多，但將泵及調整器設於不同位置時，這些是分別被收容，除了使零件件數變多之外，由於組合化不能達成成本降低。因此，例如組合泵及調整器等，可考慮將調整器配設在泵近傍。如此一來，則不僅不要返回燃料的返回配管，也可削減零件件數和降低成本。

但是，如此將調整器配設在泵近傍，則因爲調整器的背壓成爲大氣壓，所以由於標高等若大氣壓變化則燃料壓力也進行變化。如此藉由大氣壓變動做爲燃料壓力補償，例如在日本特開昭 61 - 178526 號公報記載的燃料噴射控制方法。該燃料噴射控制方法，是將大氣壓使用大氣壓感測器等加以檢測，例如根據做爲標準的大氣壓及被檢測的大氣壓的比率用以修正燃料噴射量。若如此，則不管大氣壓的變動，可補償燃料噴射量，但是大氣壓感測器等形成必要的，僅這此部分，就會增加零件件數，使成本提高。

又，特別如二輪車輛，在吸氣管無調壓槽時，用來噴射燃料的吸氣管內的壓力，即燃料噴射空氣壓力是容易變動。即，由供給於燃料噴射裝置的燃料壓力及噴射燃料空

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

### 五、發明說明 ( 3 )

氣的壓力的差壓所形成的噴射燃料壓力形成不穩定。使如此的噴射燃料壓力不穩定，則由燃料噴射裝置使噴射的平均單位時間的燃料流量形成不穩定，例如爲了達成所要的空燃比將燃料噴射量僅以燃料噴射時間是不能控制的。

因此，根據如此的噴射燃料壓力爲了用以修正控制燃料噴射量，例如日本特開平 8 - 326581 號公報所記載的引擎控制裝置。該引擎控制裝置，是用來檢測噴射燃料壓力，並將此進行預時點間積分求出面積，將該面積做爲基準加以比較，用來修正控制燃料噴射量。可是，該引擎控制裝置，必須進行噴射燃料壓力積分，所以演算負荷加大。進而，將前述噴射燃料壓力加以積分並比較的基準值，是在引擎的各運轉狀態進行圖案化由於必要加以記憶，所以記憶裝置的容量也必須加大，當然，爲了將此抽出加以比較的演算負荷也變大。

本發明是解決前述諸問題而開發，其目的是提供一種四行程引擎之控制裝置，可減輕有關燃料噴射控制的演算負荷並且可正確用來控制瞬變情況中的燃料噴射量和燃料噴射時間，並且可達成零件件數的削減和成本降低。

#### 【發明揭示】

本發明之中有關申請專利範圍第 1 項所記載之四行程引擎之控制裝置，在燃燒室及吸氣通路之間具備吸氣閥且對一個燃燒室的吸氣通路至少具備一個吸氣控制閥的四行程引擎，其特徵爲具備有：將燃料槽內的燃料進行加壓的泵；及用來限制被前述泵加壓後的燃料的上限值的大氣壓開

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

## 五、發明說明 ( 4 )

放型的調整器；及將被前述調整器限制了上限值後的燃料噴射到前述吸氣通路的燃料噴射裝置；及用來檢測前述吸氣控制閥及燃燒室之間的吸氣壓力的吸氣壓力檢測裝置；及根據檢測大氣壓的大氣壓檢測裝置及用以檢測被前述泵加壓後的燃料壓力的泵吐出壓檢測裝置的至少其中一方，及被前述大氣壓檢測裝置所檢測出來的大氣壓及被前述泵吐出壓檢測裝置所檢測出來的燃料壓力的至少其中一方及使被前述吸氣壓力檢測裝置所檢測出來的吸氣壓力來控制前述燃料噴射裝置的燃料噴射控制裝置；而前述吸氣壓力檢測裝置，是在前述四行程引擎的吸氣行程、壓縮行程、膨脹行程、及排氣行程的四個行程間進行複數次吸氣壓力的檢測，而前述燃料噴射控制裝置，是根據前述吸氣壓力檢測裝置所檢測出來的複數吸氣壓力的至少其中一個值來算出燃料噴射時間，並根據該燃料噴射時間的開始噴射時點進行燃料噴射。

又，本發明之中有關申請專利範圍第 2 項所記載之四行程引擎之控制裝置，是如前述申請專利範圍第 1 項所記載之發明中，其特徵為：將前述泵及前述調整器配設在前述燃料槽內。

又，本發明之中有關申請專利範圍第 3 項所記載之四行程引擎之控制裝置，是如前述申請專利範圍第 1 或 2 項所記載之發明中，其特徵為：前述吸氣壓力檢測裝置，是至少在前述燃料噴射控制裝置所算出的燃料噴射時間結束時間或其附近，進行前述吸氣壓力的檢測。

又，本發明之中有關申請專利範圍第 4 項所記載之四

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

## 五、發明說明 ( 5 )

行程引擎之控制裝置，是如前述申請專利範圍第 1 至 3 項中任何一項所記載之發明中，其特徵為：僅具備前述泵吐出壓檢測裝置。

又，本發明之中有關申請專利範圍第 5 項所記載之四行程引擎之控制裝置，是如前述申請專利範圍第 1 至 3 項中任何一項所記載之發明中，其特徵為：僅具備前述大氣壓檢測裝置。

又，本發明之中有關申請專利範圍第 6 項所記載之四行程引擎之控制裝置，是如前述申請專利範圍第 1 至 3 或 5 項中任何一項所記載之發明中，其特徵為：前述大氣壓檢測裝置，是前述吸氣壓力檢測裝置所檢測出來的吸氣壓力來檢測大氣壓。

又，本發明之中有關申請專利範圍第 7 項所記載之四行程引擎之控制裝置，是如前述申請專利範圍第 1 至 3 或 5、6 項中任何一項所記載之發明中，其特徵為：前述吸氣壓力檢測裝置，至少用來檢測即將要打開前述吸氣閥之前的吸氣壓力。

本發明之中有關申請專利範圍第 8 項所記載之四行程引擎之控制方法，該方法是針對於在燃燒室及吸氣通路之間具備吸氣閥且對一個燃燒室的吸氣通路至少具備一個吸氣控制閥的四行程引擎的控制方法，其特徵為具備有：將燃料槽內的燃料進行加壓的步驟；及使用大氣壓開放型的調整器限制被前述泵加壓後的燃料的上限值的步驟；及將被前述調整器限制了上限值後的燃料噴射到前述吸氣通路的步驟；及檢測前述吸氣控制閥及燃燒室之間的吸氣壓力的步驟；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明 ( 6 )

及根據檢測大氣壓的步驟及檢測前述加壓後的燃料壓力的步驟的至少其中一方，及在檢測前述大氣壓的步驟所檢測出來的大氣壓及在檢測前述燃料壓力的步驟所檢測出來的燃料壓力的至少其中一方及在檢測前述吸氣壓力的步驟所檢測出來的吸氣壓力，來控制前述燃料噴射的步驟；而檢測前述吸氣壓力的步驟，是在前述四行程引擎的吸氣行程、壓縮行程、膨脹行程、及排氣行程的四個行程間進行複數次吸氣壓力的檢測，而控制前述燃料噴射的步驟，是根據在檢測前述吸氣壓力的步驟所檢測出來的複數吸氣壓力的至少其中一個值來算出燃料噴射時間，並因應該燃料噴射時間的開始噴射時點進行燃料噴射。

### 【圖面的簡單說明】

第 1 圖是顯示機車用的引擎及其控制裝置的第 1 實施形態概略構成圖。

第 2 圖是顯示使用第 1 圖的引擎控制單元進行的演算處理方塊圖。

第 3 圖是從曲軸的位相及吸氣壓力用以檢測行程狀態的說明圖。

第 4 圖是爲了算出記憶在汽缸內空氣質量算出部的汽缸內空氣質量圖。

第 5 圖是爲了算出記憶在目標空燃比算出部的目標空燃比圖。

第 6 圖是瞬變情況修正部的作用說明圖。

第 7 圖是顯示曲軸角度，即行程及吸氣壓力的相關說

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

## 五、發明說明 ( 7 )

明圖。

第 8 圖是顯示引擎負荷及吸氣行程直前吸氣壓力的相關說明圖。

第 9 圖是顯示燃料壓力、空氣壓力的吸氣壓力、噴射燃料壓力的關係說明圖。

第 10 圖是顯示機車用引擎及其控制裝置的第 2 實施形態概略構成圖。

第 11 圖是顯示使用第 10 圖引擎控制單元進行處理的方塊圖。

第 12 圖是顯示機車用引擎及其控制裝置的第 3 實施形態概略構成圖。

第 13 圖是顯示使用第 12 圖引擎控制單元進行處理的方塊圖。

## 【圖號說明】

1…引擎， 2…汽缸體， 3…曲軸， 4…活塞，  
5…燃燒室， 6…吸氣管， 7…吸氣閥， 8…排氣管，  
9…排氣閥， 10…點火火花塞， 11…點火線圈，  
12…節流閥， 13…噴射器， 15…引擎控制單元，  
16…調整器， 17…燃料泵， 18…過濾器，  
19…燃料槽， 20…曲軸角度感測器， 21…冷卻水溫度感測器，  
22…排氣空燃比感測器， 23…燃料壓力感測器，  
24…吸氣壓力感測器， 25…吸氣溫度感測器，  
26…引擎迴轉數算出部， 27…曲軸時間檢測部，  
28…汽缸內空氣質量算出部， 29…過度期修正

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

## 五、發明說明 ( 8 )

部， 30…噴射脈衝輸出部， 31…點火時點算出部，  
32…點火脈衝輸出部， 33…目標空燃比算出部，  
34…燃料噴射量算出部， 41…大氣壓算出部， 42…  
噴射燃料壓力算出部， 43…燃料噴射係數算出部，  
44…燃料射時間算出部。

### 【發明之最佳實施形態】

以下，對於本發明的實施形態加以說明。

第 1 圖是顯示例如機車用的引擎及其控制裝置的第 1 實施形態概略構成圖。該引擎 1，是 4 汽缸四衝程引擎，具備汽缸體 2、曲軸 3、活塞 4、燃燒室 5、吸氣管 6、吸氣閥 7、排氣管 8、排氣閥 9、點火火花塞 10、及點火線圈 11。此外，在分別四個燃燒室 5 連接獨立的吸氣管 6，並在各自的吸氣管 6 內，是根據加速器開放程度呈開閉程度設有做為吸氣控制閥的節流閥 12，該節流閥 12 的下游側，即在燃燒室側的吸氣管 6，設有做為燃料噴射裝置的噴射器 13。該噴射器 13，是連接於配設在燃料槽 19 內的過濾器 18、燃料泵 17、及調整器 16。此外，前述調整器 16，是利用燃料泵 17 用來限制燃料壓力的上限值，如此設置在燃料槽 19 內的情形，將大氣壓做為背壓，由此使預先設定的調整器控制壓設定能上昇。因此，對於比該調整器控制壓更低的泵吐出壓，使該泵吐出壓，直接形成供給到噴射器 13 的燃料壓力（正確而言是將大氣壓做為背壓的泵吐出壓）。又，該引擎 1 是所謂獨立吸氣系統，而前述調整器 13，是設在各汽缸的各吸氣管 6。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

## 五、發明說明 ( 9 )

該引擎 1 的運轉狀態，是利用引擎控制單元 15 所控制。而且，該引擎控制單元 15 的控制輸入，即做為用來檢測引擎 1 的運轉狀態的裝置，設有：曲軸 3 的迴轉角度，即用來檢測位相的曲軸角度感測器 20；汽缸體 2 的溫度或冷卻水溫度，即用來檢測引擎本體溫度的冷卻水溫度感測器 21；用來檢測排氣管 8 內的空燃比的排氣空燃比感測器 22；將前述燃料泵 17 的燃料吐出壓力做為供給燃料壓力到噴射器 13 為了進行檢測的燃料壓力感測器 23；為了檢測吸氣管 6 內的吸氣壓力的吸氣壓力感測器 24；及吸氣管 6 內的溫度，即用來檢測吸氣溫度的吸氣溫度感測器 25。而且，前述引擎控制單元 15，是用來輸入此等感測器的檢測信號，並輸出控制信號到前述燃料泵 17、噴射器 13、及點火線圈 11。

前述引擎控制單元 15，是利用未圖示微電腦等的演算處理裝置所構成。第 2 圖是顯示使用該引擎控制單元 15 內的微電腦進行引擎控制演算處理的實施形態方塊圖。該演算處理，其構成具備有：從前述曲軸角度信號算出引擎迴轉數的引擎迴轉數算出部 26；從同曲軸角度信號及前述吸氣壓力信號檢測曲軸時點資訊，即行程狀態的曲軸時點檢測部 27；使用該曲軸時點檢測部 27 讀入檢測後的曲軸時點資訊，使用前述吸氣溫度信號及前述冷卻水溫度（引擎溫度）信號及前述吸氣壓力信號及前述引擎迴轉數算出部 26 從算出後的引擎迴轉數算出汽缸內空氣質量（吸入空氣質量）的汽缸內空氣質量算出部 28；使用前述引擎迴轉數算出部 26 從算出後的引擎迴轉數及前述吸氣壓力信號算出

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

## 五、發明說明 ( 10 )

目標空燃比的目標空燃比算出部 33;使用該目標空燃比算出部 33 在目標內燃比及前述吸氣壓力信號及前述汽缸內空氣質量算出部 28 從算出後的汽缸內空氣質量算出燃料噴射量的燃料噴射量算出部 34;使用前述吸入管壓力信號及前述曲軸時點檢測部 27 從檢測後的曲軸時點資訊算出大氣壓的大氣壓算出部 41;使用該大氣壓算出部 41 在算出後的大氣壓及前述燃料壓力感測器 23 從供給燃料壓力及前述吸入管壓力信號對檢測後的噴射器 13 算出噴射燃料壓力的噴射燃料壓力算出部 42;使用該噴射燃料壓力算出部 42 從算出後的噴射燃料壓力算出燃料噴射係數的燃料噴射係數算出部 43;使用前述燃料噴射量算出部 34 在算出後的燃料噴射量及燃料噴射係數算出部 43 根據算出後的燃料噴射係數算出燃料射時間的燃料射時間算出部 44;使用前述燃料噴射時間算出部 44 在算出後的燃料噴射時間及前述曲軸時點檢測部 27 從檢測後的曲軸時點資訊將噴射脈衝朝向前述噴射器 13 輸出的噴射脈衝輸出部 30;使用前述引擎迴轉數算出部 26 在算出後的引擎迴轉數及前述目標空燃比算出部 33 從設定後的目標空燃比算出點火時點的點火時點算出部 31;使用前述曲軸時點檢測部 27 讀入檢測後的曲軸時點資訊，在前述點火時點算出部 31 將根據設定後的點火時點的點火脈衝朝向前述點火線圈 11 輸出的點火脈衝輸出部 32。

前述引擎迴轉數算出部 26，是從前述曲軸角度信號的時間變化率，將引擎輸出軸的曲軸迴轉速度做為引擎迴轉數加以算出。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

## 五、發明說明 ( 11 )

前述曲軸時點檢測部 27，是具有與前述日本特開平 10 - 227252 號公報所記載的行程判別裝置同樣的構成，藉此例如第 3 圖所示用來檢測各汽缸的行程狀態，並將此做為曲軸時點資訊加以輸出。即，4 衝程引擎中，曲軸及凸輪軸是在預定的位相差由於一直持續迴轉，所以例如第 3 圖所示在曲軸每迴轉 30° 讀入曲軸脈衝時，圖示“4”的曲軸脈衝是排氣行程或壓縮行程的其中之一。如已知，在排氣行程是使排氣脈衝呈閉狀態，並使吸氣脈衝呈閉狀態所以吸氣壓力高，而壓縮行程的初期，是因為未使吸氣脈衝打開所以吸氣壓力低，或使吸氣脈衝即使呈閉狀態，但在先行的吸氣行程使吸氣壓力變低。因此，吸氣壓力低時的圖示“4”的曲軸脈衝是顯示使第 2 號汽缸在壓縮行程，獲得圖示“3”的曲軸脈衝時形成在第 2 號汽缸的吸氣下死點。如此，若能檢測任何的汽缸行程狀態，則各汽缸是在預定的位相差由於進行迴轉，所以例如前述第 2 號汽缸的吸氣下死點的圖示“3”的曲軸脈衝其次的圖示“9”的曲軸脈衝是第 1 號汽缸的吸氣下死點，其次的圖示“3”的曲軸脈衝是第 3 號汽缸的吸氣下死點，其次的圖示“9”的曲軸脈衝是成為第 4 號汽缸的吸氣下死點。而且，將該行程之間，使用曲軸的迴轉速度進行補插，則將現在的行程狀態可更詳細檢測。

前述汽缸內空氣質量算出部 28，如第 4 圖所示，使用前述吸氣壓力信號及前述引擎迴轉數算出部 26 從算出後的引擎迴轉數為了算出汽缸內空氣質量算所具備立體圖。該汽缸內空氣質量的立體圖，例如實際地使引擎以預定迴

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明 ( 12 )

轉數迴轉並當吸氣壓力變化時不僅用來計測汽缸內空氣質量算，並且藉由較簡單的實驗可計測，因此容易圖案的作成。又，若有高度的引擎模擬的話，則使用該模擬也可作成圖案。此外，汽缸內空氣質量，是根據引擎溫度進行變化，所以可使用前述冷卻水溫度（引擎溫度）信號來修正。

前述目標空燃比算出部 33，如第 5 圖所示，使用前述吸氣壓力信號及前述引擎迴轉數算出部 26 從算出後的引擎迴轉數爲了算出目標空燃比所具備立體圖。該立體圖，是到某程度爲止在桌上也可設定。空燃比，一般而言是與轉矩相關，使空燃比小，即燃料多且空氣少的話，則使轉矩增加，另外使效率下降。相反地，使空燃比大，即燃料少且空氣多的話，則使轉矩減少，但是可提高效率。也就是說空燃比小則呈耗費狀態，空燃比大則呈節省狀態，呈最節省狀態，是所謂理想空燃比，使汽油完全燃燒狀態的空燃比，即在 14.7 的程度。

引擎迴轉數，是顯示引擎運轉狀態參數的一種，一般而言，在高迴轉方面可加大空燃比，而在低迴轉方面可減小空燃比，此是，在低迴轉方面爲了提高轉矩的敏感度，而在高迴轉方面爲了提高迴轉狀態的敏感度。又，吸氣壓力，是顯示節流閥開放程度等的引擎負荷狀態參數的一種，一般而言，引擎負荷大的狀態下，即節流閥開放程度大，當吸氣壓力也大時空燃比會減小，而引擎負荷小的狀態下，即節流閥開放程度小，當吸氣壓力也小時空燃比會加大。此是，當引擎負荷大時要重視轉矩，而當引擎負荷

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

## 五、發明說明 ( 13 )

小時爲了要重視效率。

如此所謂目標空燃比，是指容易掌握物理性意義的數值，因此配合於所要求的引擎輸出特性，將目標空燃比可設定在某種程度。當然，配合實際車輛的引擎特性，也可進行調諧是不用多說的。

又，該目標空燃比算出部 33，是具備有：瞬變情況修正部 29，該修正部是由前述吸氣壓力信號用來檢測引擎的運轉狀態的瞬變情況，具體而言，是用來檢測加速狀態和減速狀態，並配合這些檢測用來修正目標空燃比。譬如第 6 圖所示，吸氣壓力，由於也有節流閥操作的結果，所以當吸氣壓力變大時，節流閥是被打開並要求被加速，即可知呈加速狀態。若被檢測這樣的加速狀態的話，則配合該狀態，譬如將前述目標空燃比暫時地設定在耗費狀態側，然後，返回到原來的目標空燃比。返回朝目標空燃比的方法：譬如在瞬變情況設定於耗費狀態側的空燃比，及與原來的目標空燃比使加權平均的加權係數逐漸變化等，可使用既有的方法。相反地，若檢測出減速狀態的話，則由原來的目標空燃比設定於節省狀態側，可成爲重視效率。

此外，藉由前述目標空燃比算出部 33 來設定目標空燃比，大概在壓縮上死點前的預定曲軸時點使用檢測後的吸氣壓力。本實施形態，是如後述在大氣壓檢測時，排氣上死點前的預定曲軸時點，具體而言，在將要吸氣行程之前，或在將吸氣閥呈閉狀態之前使用檢測後的吸氣壓力。又，在噴射燃料壓力檢測時，是燃料噴射時間終了時或在其近傍使用檢測後的吸氣壓力。因此，吸氣壓力，至少在

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

## 五、發明說明 ( 14 )

吸氣行程、壓縮行程、膨脹行程、及排氣行程四行程有必要進行複數次檢測。藉由該複數次用來檢測吸氣壓力，如上述根據節流閥呈開狀態的加速要求，即也可用來檢測瞬變情況。

其中一方，在前述大氣壓算出部 41，是由前述吸氣壓力信號及曲軸時點資訊來算出大氣壓。第 7 圖是顯示將吸氣壓力配合於曲軸的位相，即配合於曲軸時點資訊者，各曲線是對應於曲軸角度 (  $-180^\circ$  ) 時的引擎負荷，譬如顯示 45kPa 是最小引擎負荷，100kPa 是最大引擎負荷。在同圖，曲軸角度 (  $-360^\circ$  ) 以後，吸氣行程被開始。並且，將該吸氣行程之前，即在曲軸角度 (  $-360^\circ$  ) 附近，吸氣壓力大致呈穩定狀態，其值是如後述大致呈現大氣壓狀態。此是，在未具備過給器的引擎，所謂吸氣壓力呈穩定狀態時，即因為有大氣壓程度，因此本實施形態，是將該吸氣行程之前，即將吸氣閥呈開狀態之前的吸氣壓力做為大氣壓用來檢測。但是，從同圖明白顯示，當引擎負荷大時，因為吸氣壓力稍不穩定，所以使用當引擎負荷在小的範圍時的吸氣壓力用來檢測大氣壓。又，前述曲軸角度 (  $-180^\circ$  ) 時的引擎負荷 45kPa，是顯示大致呈空轉狀態，但是在此時也因為吸氣壓力呈不穩定狀態，所以除了該空轉狀態之外，且使用當引擎負荷在小的範圍時的吸氣壓力用來檢測大氣壓為佳。

第 8 圖是顯示前述曲軸角度 (  $-180^\circ$  ) 時的吸氣壓力，即將引擎負荷做為橫軸，同樣將要吸氣行程之前的吸氣壓力做為縱軸，並將引擎迴轉數做為參數，將該吸氣行

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

## 五、發明說明 ( 15 )

程之前的吸氣壓力及引擎負荷的關係圖。是以，同樣引擎負荷，但是藉由引擎迴轉數，使吸氣行程之前的吸氣壓力也有未一致於大氣壓的情況。因此期待更嚴密的情況下，僅當形成預定引擎迴轉數時，由將要吸氣行程之前的吸氣壓力可用來檢測大氣壓，將引擎迴轉數加在參數之一也可用來檢測的氣壓。

前述噴射燃料壓力算出部 42，是使用前述吸氣壓力，泵吐出壓力，大氣壓算出部 41 根據算出後的大氣壓等，用來算出由燃料壓力及被噴射燃料的空氣壓力的差壓所構成噴射燃料壓力。第 9 圖是顯示燃料壓力，及空氣壓力也就是吸氣壓力，噴射燃料壓力的關係圖。如本實施形態，在燃料槽側設置燃料泵 17 及調整器 16 的情況下，這些的泵背壓及調整器背壓，皆成為大氣壓（燃料槽是非完全呈氣密狀態）。在這種大氣壓之上，不管泵吐出壓力或調整器控制壓力上昇，當泵吐出壓力壓力比調整器控制壓力更小時則使該泵吐出壓力成為燃料壓力，當泵吐出壓力在調整器控制壓力以上時則使該調整器控制壓力成為燃料壓力。藉由這樣的比較用來算出燃料壓力之後，然後減去前述吸氣壓力（燃料噴射空氣壓力）來算出噴射燃料壓力。特別，二輪車輛的情形，因為在吸氣管未具有調壓槽，所以如圖示使吸氣壓力的變動很大，因此如後述藉由燃料噴射時間為了用來控制燃料噴射量，所以必要正確地檢測噴射燃料壓力。本實施形態，是如前述由吸氣壓力用來檢測大氣壓，進一步由泵吐出壓力及吸氣壓力可正確地用來檢測噴射燃料壓力，並且僅不要大氣壓感測器的部分即可達

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

### 五、發明說明 ( 16 )

成成本降低。此外，使用於該噴射燃料壓力算出時的吸氣壓力，是在演算處理上的前次的燃料噴射時間終了時或其近傍的預定曲軸時點使用檢測後的吸氣壓力。此是，藉由前述噴射器 13 的反應遲緩，由演算處理上的燃料噴射時間終了時或其近傍中的噴射器 13 使燃料噴射量呈最穩定狀態，其結果，使其時間時段中的吸氣壓力因為呈最穩定的狀態。

其次，前述燃料噴射係數算出部 43，是在前述噴射燃料壓力算出部 42 根據算出後的噴射燃料壓力，算出燃料噴射係數為用來算出燃料噴射時間。首先，將燃料的密度當作  $\rho$ ，將供給到噴射器 13 的燃料流速當作  $v_1$ ，將供給到噴射器 13 的燃料壓力，即前述燃料壓力當作  $P_1$ ，將由噴射器 13 噴射到吸氣管內的燃料流速當作  $v_2$ ，由噴射器 13 被噴射的燃料空氣壓力，即將前述吸氣壓力當作  $P_2$  時，被供給到噴射器 13 的燃料流速  $v_1$  是大致視為“0”，所以由 Bells 的定理，可成立以下第 1 式。

$$P_1 = \rho \cdot v_2^2 / 2 + P_2 \quad \dots \dots (1)$$

將此對於被噴射到吸氣管內的燃料流速  $v_2$  進行解答則可獲得以下第 2 式。

$$v_2 = (2(P_1 - P_2) / \rho)^{1/2} \quad \dots \dots (2)$$

在此，前述 2 式中的  $(P_1 - P_2)$ ，是使用前述噴射燃

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

### 五、發明說明 ( 17 )

料壓力算出部 42 算出後的噴射燃料壓力  $P$ ，將前述噴射器 13 的噴孔的剖面積當作  $S$ ，則由噴射器 13 被噴射的平均單位時間的燃料質量  $M$  是用以下第 3 式可表示。

$$M = S \cdot v_2 \cdot \rho = S \cdot (2 \rho \cdot P)^{1/2} \dots \dots (3)$$

由此，可知從噴射器 13 被噴射的平均單位時間的燃料質量  $M$  是與噴射燃料壓力  $P$  平方根之值成正比。

在此，譬如設定成爲基準的噴射燃料壓力  $P_0$ ，當該基準噴射燃料壓力  $P_0$  時將噴射單位質量燃料的燃料噴射係數（噴射燃料流量特性係數）當作  $Q_{t0}$ ，則噴射燃料壓力在  $P$  時噴射單位質量燃料的燃料噴射係數  $Q_t$  是賦予以下第 4 式。

$$Q_t = Q_{t0} \times (P_0 / P)^{1/2} \dots \dots (4)$$

因此，若將該燃料噴射係數  $Q_t$  乘以前述燃料噴射量的話，可用來算出燃料噴射時間。

因此，前述燃料射時間算出部 44，是使用前述燃料噴射量算出部 34 在算出後的燃料噴射量  $V$  乘以前述燃料噴射係數  $Q_t$  用來算出燃料噴射時間  $T$ 。即，在前述燃料噴射時間係數算出部 43 及燃料噴射時間算出部 44 進行的演算處理：是譬如將當基準噴射燃料壓力  $P_0$  時求出的噴射燃料流量特性係數  $Q_{t0}$ 、及爲了達成所要的空燃比的燃料噴射量  $V$ 、及前述基準噴射燃料壓力值的平方根之值  $P^{1/2}$

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明 ( 18 )

的積值做為預先被設定的預定值時，被算出的燃料噴射時間  $T$ ，是將該預定值除以噴射燃料壓力值的平方根  $P^{1/2}$  所獲得的值。

而且，噴射脈衝輸出部 30，是在前述曲軸時點檢測部 27 由檢測後的曲軸時點資訊用來算出燃料噴射開始時點，並且使用前述燃料噴射時間算出部 44 根據算出後的燃料噴射時間輸出噴射脈衝到噴射器 13。

是以，本實施形態，在四行程引擎之吸氣行程、壓縮行程、膨脹行程、及排氣行程四行程間藉由複數次吸氣壓力的檢測，用來檢測各行程的吸氣壓力變化並檢測瞬變情況，根據瞬變情況的目標空燃比，即可噴射燃料。又，被檢測後的複數吸氣壓力的至少一個值，具體而言，最適合於算出燃料噴射時間的時點吸氣壓力，即使用前述演算處理上的燃料噴射終了時或其近傍的吸氣壓力用來檢測正確的燃料噴射壓力，並使用該正確的噴射燃料壓力可設定正確的燃料噴射時間，所以使用最適合的噴射開始時點來噴射燃料可提高燃燒效率。

又，與燃料泵 17 一起將調整器 16 設於燃料槽 19 側，將供給到噴射器 13 的燃料壓力及噴射燃料的空氣壓力，即吸氣壓力的差壓做為噴射燃料壓力進行檢測，根據該被檢測後的噴射燃料壓力的平方根之值由噴射器 13 為了用來控制燃料噴射時間，不必噴射燃料壓力的積分和大量的圖表等可減輕演算負荷，並且將燃料泵 17 及調整器 16 加以組合化可減少零件件數和成本降低。

又，將當基準噴射燃料壓力  $P_0$  時的燃料噴射係數

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明 ( 19 )

Q t o，及爲了達成所要的空燃比的燃料噴射量 V，及該基準噴射燃料壓力值的平方根之值  $P_0^{1/2}$  的積值做爲預定值，並將此除以噴射燃料壓力值的平方根之值  $P^{1/2}$  爲了用來算出燃料噴射時間 T，所以可簡易且正確地算出設定爲了達成該所要的空燃比的燃料噴射時間。又，其結果，以最適當的燃料噴射時點可進行燃料噴射，藉此可提高燃燒效率。

又，根據燃料噴射空氣壓力也就是吸氣壓力，大氣壓，燃料壓力爲了用來算出噴射燃料壓力，所以可正確且簡易用來檢測噴射燃料壓力。又，從引擎的吸氣管內的吸氣壓力爲了算出大氣壓，不必個別設置大氣壓感測器，僅該部分即可減低零件件數，可謀求成本降低。又，將引擎的吸氣閥呈開狀態之前的吸氣壓力爲了用來算出做爲大氣壓，所以將大氣壓以實時且正確地可檢測。

其次，對於本發明的四行程引擎之控制裝置的第 2 實施形態，使用第 10 圖加以說明。本實施形態，除了前述第 1 實施形態的結構之外，並附加做爲大氣壓檢測裝置的大氣壓感測器 14。是以，具備大氣壓感測器 14 可直接地檢測大氣壓，則如前述第 1 實施形態，不必從吸氣壓力來算出大氣壓，所以如第 11 圖所示利用前述引擎控制單元 15 是進行演算處理，除去前述第 1 實施形態的大氣壓算出部 41，利用大氣壓感測器 14 被檢測的大氣壓信號是直接裝入於噴射燃料壓力算出部 42。形成直接地可檢測大氣壓，可省略如前述由吸氣壓力算出大氣壓的演算處理，僅該部分，即可減輕附加演算。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明 ( 20 )

其次，對於本發明的四行程引擎之控制裝置的第 3 實施形態，使用第 12 圖加以說明。本實施形態，是從前述第 2 實施形態的結構，除去前述泵吐出壓感測器 23。如前述，泵吐出壓的下限值若形成比前述調整器控制壓更小，則燃料壓力是等於該調整器控制壓。本實施形態，在所述燃料泵 17 使用足夠的吐出壓，而使泵吐出壓的下限值不要低於調整器控制壓並將燃料壓力做為固定調整器控制壓，藉此可除去泵吐出壓感測器 23。若可省略這種泵吐出壓感測器 23，則僅這部分，就可減低零件件數和成本降低。此外，使用本實施形態的引擎控制單元 15 執行的演算處理，是形成如第 13 圖，在噴射燃料壓力算出部 42，是將前述調整器控制壓做為燃料壓力並用來算出噴射燃料壓力。

此外，前述各實施形態，是對於吸氣管內噴射型引擎做了詳述，但是本發明的四行程引擎之控制裝置，對於汽缸內噴射型引擎，也就是所謂直噴型引擎也同樣可展開實施。

又，前述各實施形態，是汽缸數為四汽缸的實施形態，也就是對於所謂多汽缸型引擎做了詳述，但是本發明的四行程引擎之控制裝置，對於單汽缸引擎也同樣可展開實施。

又，前述引擎控制單元，各種演算電路也可以取代微電腦。

又，前述各實施形態，是為用來檢測前述各種壓力，而使用壓力感測器將壓力以線性地可檢測，但是利用

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明 ( 21 )

預定的壓力組合呈 ON . OFF 狀態的壓力開關也可構成壓力檢測裝置。

### 【產業上的利用可能性】

如以上所做的說明，若根據有關本發明之中申請專利範圍第 1 項的四行程引擎之控制裝置的話，則根據大氣壓及燃料壓力至少其中一方及吸氣壓力爲了用來控制燃料噴射裝置所構成，所以藉由燃料噴射時間用來控制燃料噴射量可正確且容易地檢測必要的噴射燃料壓力，並且爲了在四行程引擎的吸氣行程、壓縮行程、膨脹行程、及排氣行程四行程間執行複數次吸氣壓力的檢測所構成，所以檢測各行程的吸氣壓力變化並檢測瞬變情況，根據瞬變情況可用來噴射燃料，進而，根據檢測後的複數吸氣壓力的至少一個值用來算出燃料噴射時間，並根據該燃料噴射時間利用噴射開始時點用來噴射燃料所構成，所以在算出燃料噴射時間使用最適當時點的吸氣壓力可設定正確的燃料噴射時間，其結果，利用最適當的噴射開始時點用來噴射燃料可提高燃燒效率。

又，若根據本發明之中申請專利範圍第 2 項的四行程引擎之控制裝置的話，則將泵及調整器藉由配設於燃料槽內，利用組合化可減低零件件數和成本降低。

又，若根據本發明之中申請專利範圍第 3 項的四行程引擎之控制裝置的話，則至少算出後的燃料噴射時間的終了時或在其近傍執行吸氣壓力的檢測所構成，所以可用來檢測實質地燃料噴射中的定常性的吸氣壓力，藉此可更進

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明 ( 22 )

一步正確且容易地檢測噴射燃料壓力。

又，若根據本發明之中申請專利範圍第 4 項的四行程引擎之控制裝置的話，則從吸氣壓力藉由用來檢測大氣壓，僅具備泵吐出壓檢測裝置所構成，所以形成不要大氣壓感測器等，僅這些部分，就可謀求減低零件件數，及成本降低。

又，若根據本發明之中申請專利範圍第 5 項的四行程引擎之控制裝置的話，則泵吐出壓的下限值當比調整器的控制壓力更大時將燃料壓力做為調整器的控制壓力，僅具備大氣壓檢測裝置所構成，所以形成不要泵吐出壓感測器等，僅這些部分，就可謀求減低零件件數，及成本降低。

又，若根據本發明之中申請專利範圍第 6 項的四行程引擎之控制裝置的話，則由檢測後的吸氣壓力用來檢測大氣壓所構成，所以不必將大氣壓感測器個別設置，僅這部分就可謀求減低零件件數，及成本降低。

又，若根據本發明之中申請專利範圍第 7 項的四行程引擎之控制裝置的話，則至少用來檢測將要吸氣閥呈開狀態之前的吸氣壓力所構成，所以將該吸氣閥呈開狀態之前的吸氣壓力藉由用來算出做為大氣壓，可將大氣壓以實時且正確地檢測。

又，若根據本發明之中申請專利範圍第 8 項的四行程引擎之控制裝置的話，則根據大氣壓及燃料壓力至少其中一方及吸氣壓力為了用來控制燃料噴射裝置，所以藉由燃料噴射時間用來控制燃料噴射量可正確且容易地檢測必要的噴射燃料壓力，並且為了在四行程引擎的吸氣行程、壓

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

### 五、發明說明 ( 23 )

縮行程、膨脹行程、及排氣行程四行程間執行複數次吸氣壓力的檢測，所以檢測各行程的吸氣壓力變化並檢測瞬變情況，根據瞬變情況可用來噴射燃料，進而，根據檢測後的複數吸氣壓力的至少一個值用來算出燃料噴射時間，並根據該燃料噴射時間從噴射開始時點進行噴射燃料，所以在算出燃料噴射時間使用最適當時機的吸氣壓力可設定正確的燃料噴射時間，其結果，利用最適當的噴射開始時點用來噴射燃料可提高燃燒效率。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

## 四、中文發明摘要(發明之名稱： 四行程引擎之控制裝置及控制方法)

提供一種四行程引擎之控制裝置，該控制裝置是從即將進行吸氣行程之前的吸氣壓力求出大氣壓，並且從該大氣壓、泵吐出壓力、吸氣壓力算出由被供給到噴射器 13 的燃料壓力及噴射空氣也就是吸氣壓力的差壓所形成的噴射燃壓力  $P$ ，當成爲基準的噴射燃料壓力  $P_0$  時所計測後的每一單位質量的燃料噴射時間係數  $Q_t$ 。以該噴射燃料壓力的平方根  $P^{1/2}$  來除而算出燃料噴射係數  $Q_t$ ，並使用該燃料噴射係數  $Q_t$  算出爲了達成所要的空燃比之噴射燃料噴射量的燃料噴射時間。藉此，可限制燃料泵吐出壓上限值的調整器設於燃料槽側時之燃料噴射時間的控制更趨於高精密度化。

## 英文發明摘要(發明之名稱： )

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍 1

1. 一種四行程引擎之控制裝置，該控制裝置是在燃燒室及吸氣通路之間具備吸氣閥且對於一個燃燒室的吸氣通路至少具備一個吸氣控制閥的四行程引擎之控制裝置，其特徵為具備有：將燃料槽內的燃料進行加壓的泵；及用來限制被前述泵加壓後的燃料的上限值的大氣壓開放型的調整器；及將被前述調整器限制了上限值後的燃料噴射到前述吸氣通路的燃料噴射裝置；及用來檢測前述吸氣控制閥及燃燒室之間的吸氣壓力的吸氣壓力檢測裝置；及根據檢測大氣壓的大氣壓檢測裝置及用以檢測被前述泵加壓後的燃料壓力的泵吐出壓檢測裝置的至少其中一方，及被前述大氣壓檢測裝置所檢測出來的大氣壓及被前述泵吐出壓檢測裝置所檢測出來的燃料壓力的至少其中一方及被前述吸氣壓力檢測裝置所檢測出來的吸氣壓力來控制前述燃料噴射裝置的燃料噴射控制裝置；而前述吸氣壓力檢測裝置，是在前述四行程引擎的吸氣行程、壓縮行程、膨脹行程、及排氣行程的四個行程間進行複數次吸氣壓力的檢測，而前述燃料噴射控制裝置，是根據前述吸氣壓力檢測裝置所檢測出來的複數吸氣壓力的至少其中一個值來算出燃料噴射時間，並根據該燃料噴射時間的開始噴射的的時點進行燃料噴射。

2. 如申請專利範圍第 1 項所記載之四行程引擎之控制裝置，其中，是將前述泵及前述調整器配設在前述燃料槽內。

3. 如申請專利範圍第 1 項所記載之四行程引擎之控制裝置，其中，前述吸氣壓力檢測裝置，是至少在前述燃料噴射控制裝置所算出的燃料噴射時間的結束時間或其附

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 六、申請專利範圍 2

近，執行前述吸氣壓力的檢測。

4. 如申請專利範圍第 2 項所記載之四行程引擎之控制裝置，其中，是僅具備前述泵吐出壓檢測裝置。

5. 如申請專利範圍第 4 項所記載之四行程引擎之控制裝置，其中，是僅具備前述大氣壓檢測裝置。

6. 如申請專利範圍第 5 項所記載之四行程引擎之控制裝置，其中，前述大氣壓檢測裝置，是從前述吸氣壓力檢測裝置所檢測出來的吸氣壓力來檢測大氣壓。

7. 如申請專利範圍第 6 項所記載之四行程引擎之控制裝置，其中，前述吸氣壓力檢測裝置，是至少用來檢測即將要打開前述吸氣閥之前的吸氣壓力。

8. 一種四行程引擎之控制方法，該方法是針對於在燃燒室及吸氣通路之間具備吸氣閥且對於一個燃燒室的吸氣通路至少具備一個吸氣控制閥的四行程引擎的控制方法，其特徵為具備有：將燃料槽內的燃料進行加壓的步驟；及使用大氣壓開放型的調整器限制被前述泵加壓後的燃料的上限值的步驟；及將被前述調整器限制了上限值後的燃料噴射到前述吸氣通路的步驟；及檢測前述吸氣控制閥及燃燒室之間的吸氣壓力的步驟；及根據檢測大氣壓的步驟及檢測前述加壓後的燃料壓力的步驟的至少其中一方，及在檢測前述大氣壓的步驟所檢測出來的大氣壓及在檢測前述燃料壓力的步驟所檢測出來的燃料壓力的至少其中一方及在檢測前述吸氣壓力的步驟所檢測出來的吸氣壓力，來控制前述燃料噴射的步驟；而檢測前述吸氣壓力的步驟，是在前述四行

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 六、申請專利範圍 3

程引擎的吸氣行程、壓縮行程、膨脹行程、及排氣行程的四個行程間進行複數次吸氣壓力的檢測，而控制前述燃料噴射的步驟，是根據在檢測前述吸氣壓力的步驟所檢測出來的複數吸氣壓力的至少其中一個值來算出燃料噴射時間，並因應該燃料噴射時間的開噴射始時點進行燃料噴射。

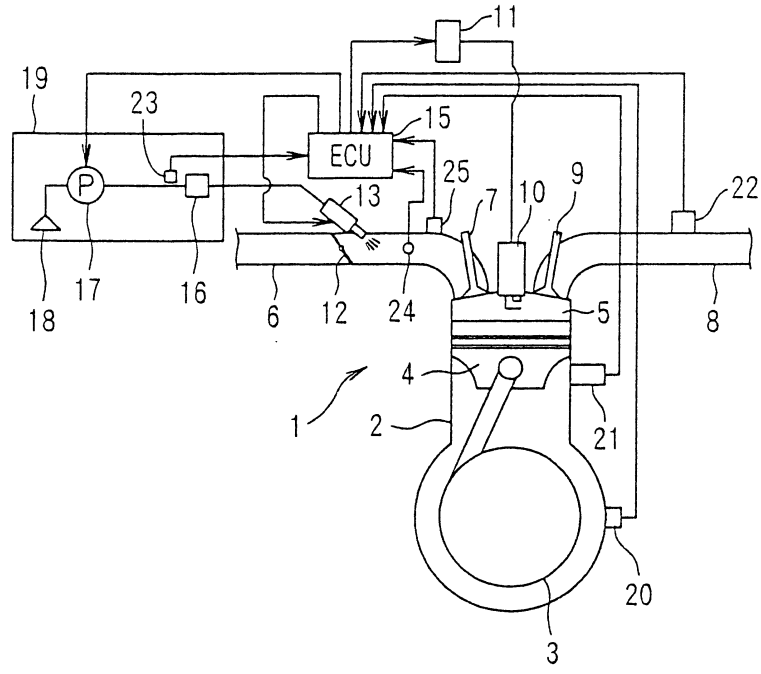
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

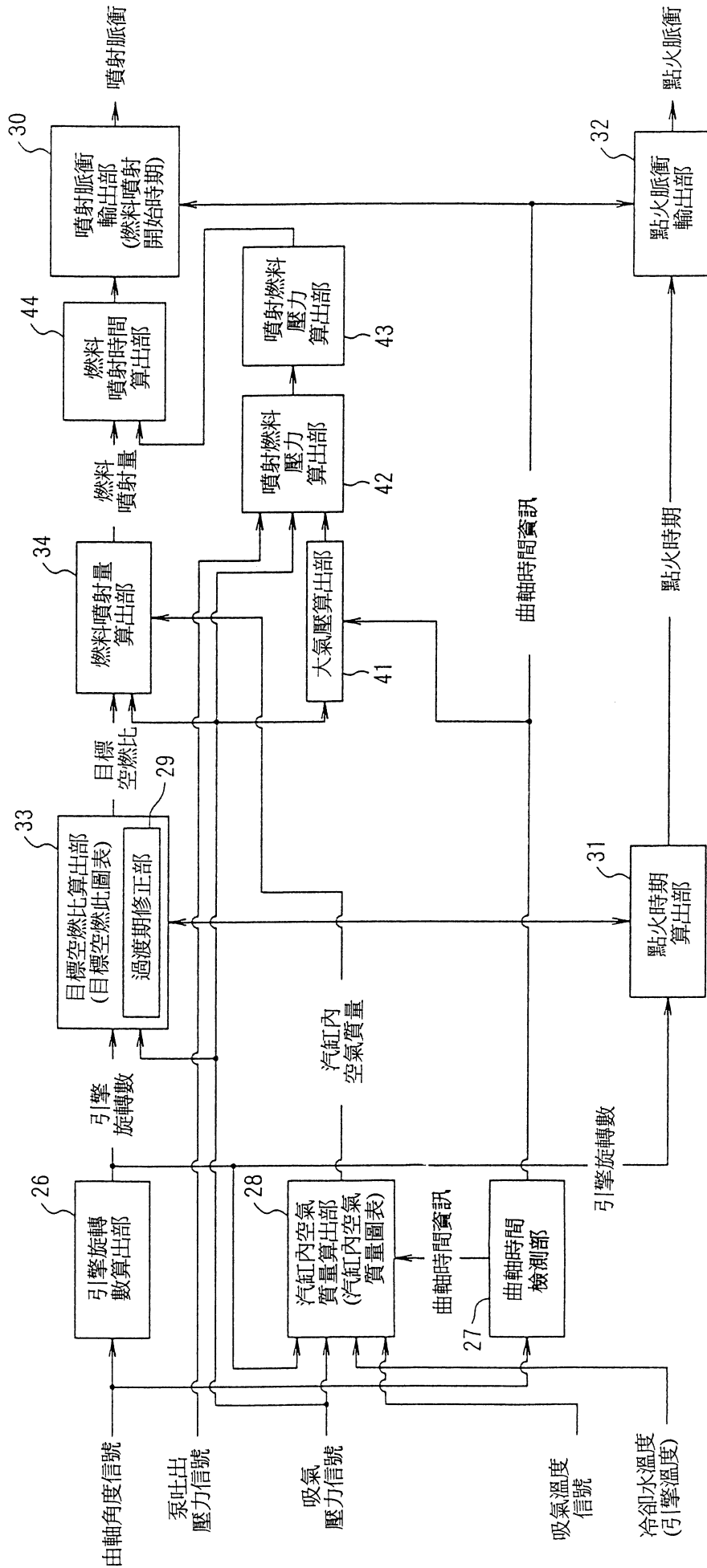
訂

第 1 圖

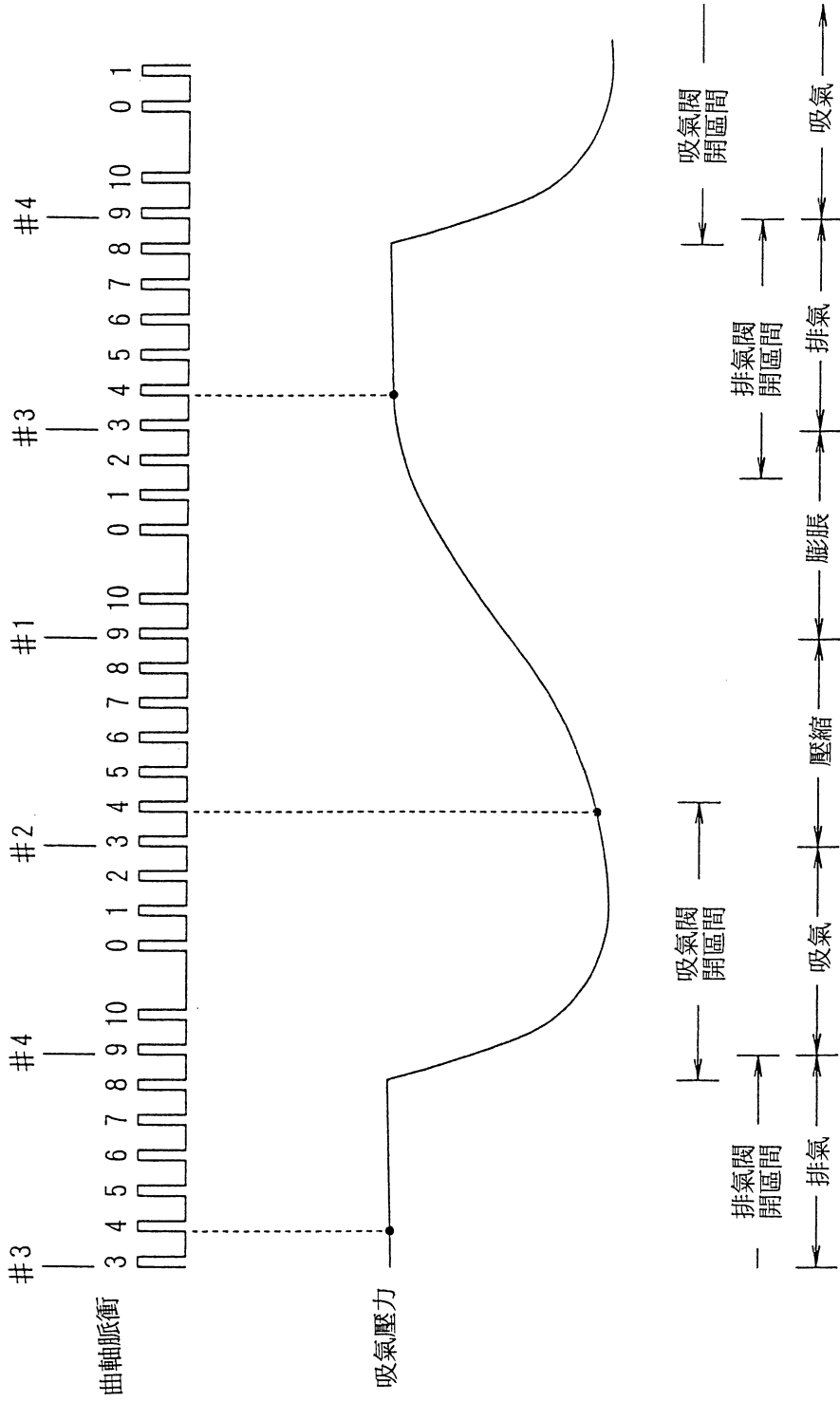
745475



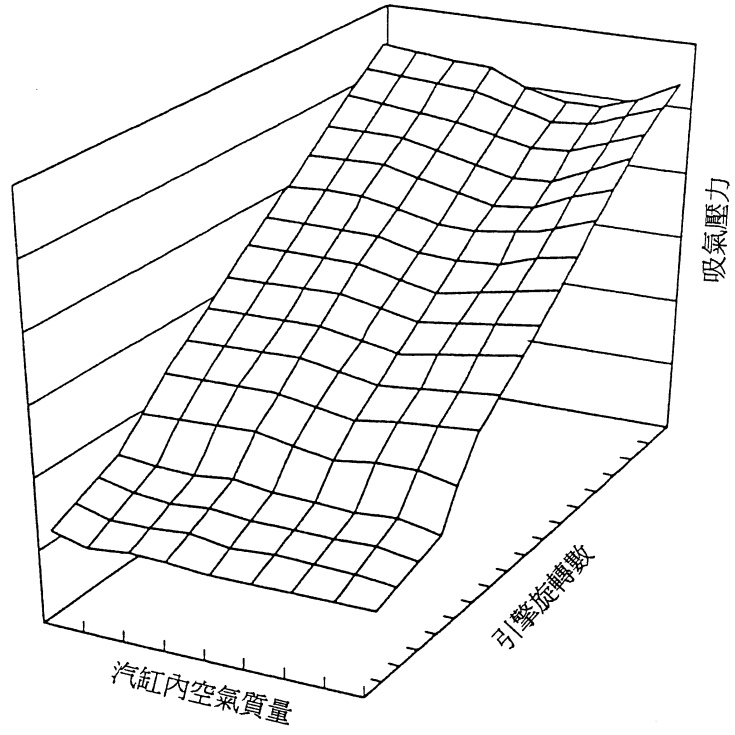
第 2 圖



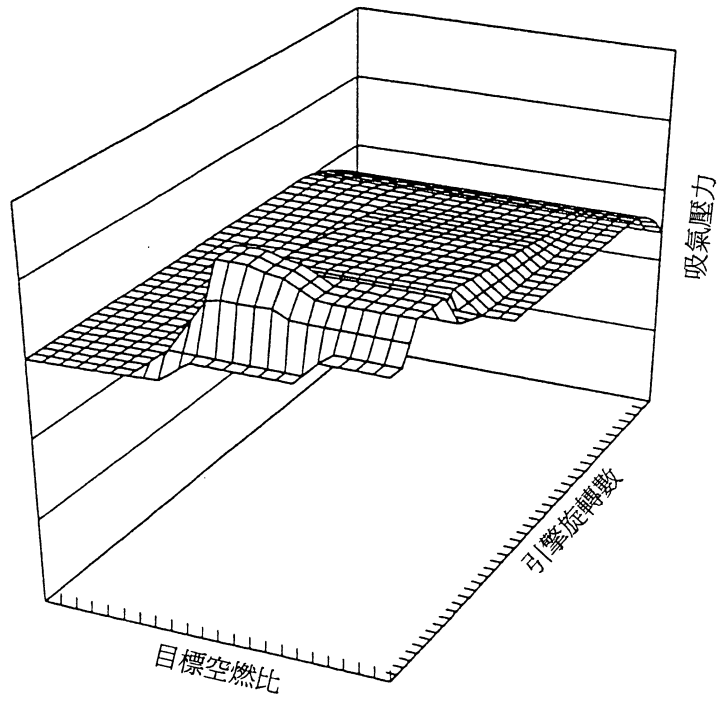
第 3 圖



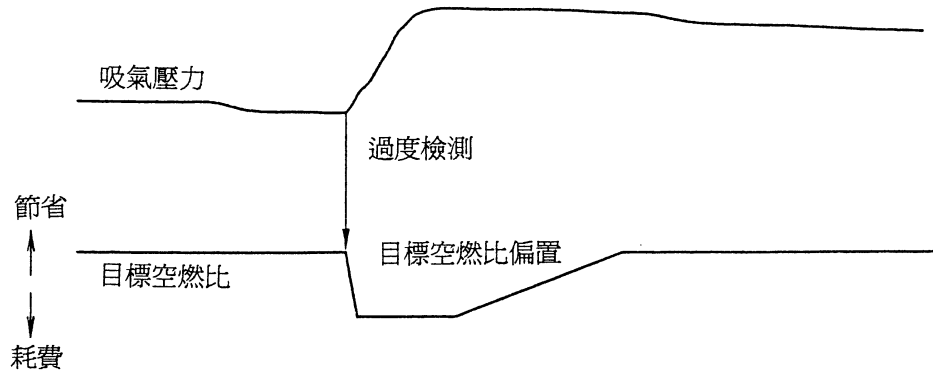
第 4 圖



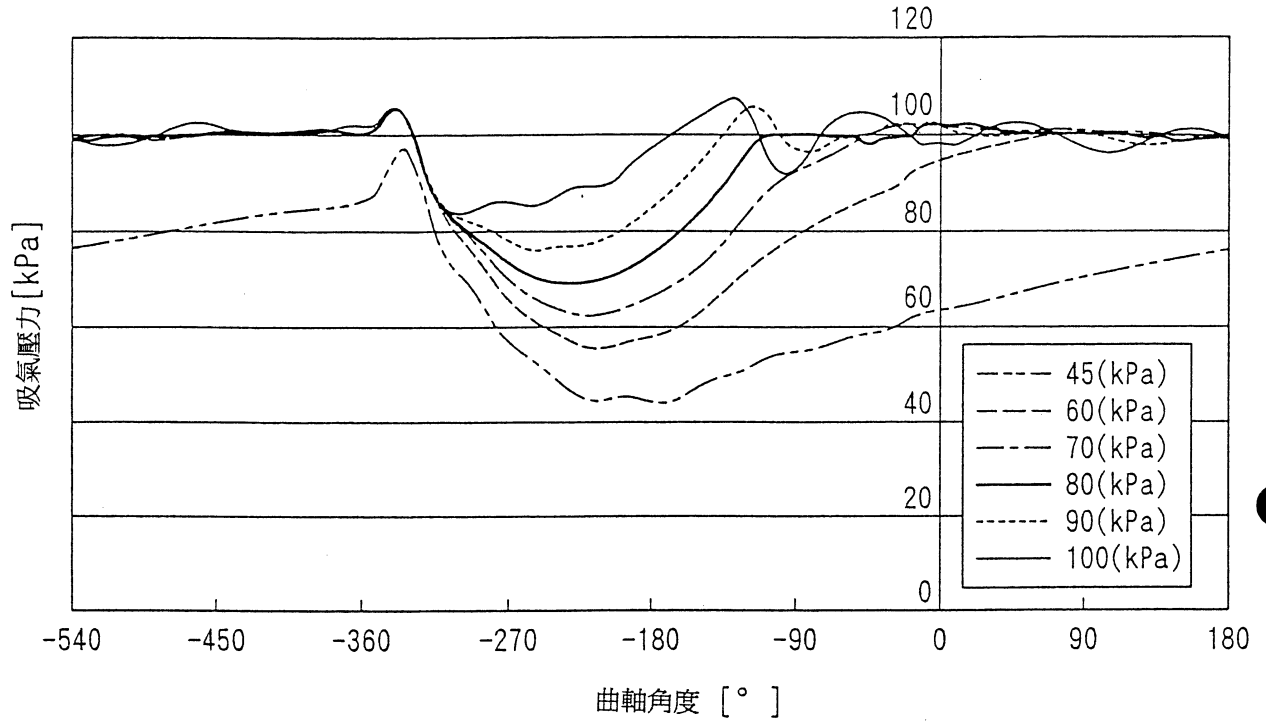
第 5 圖



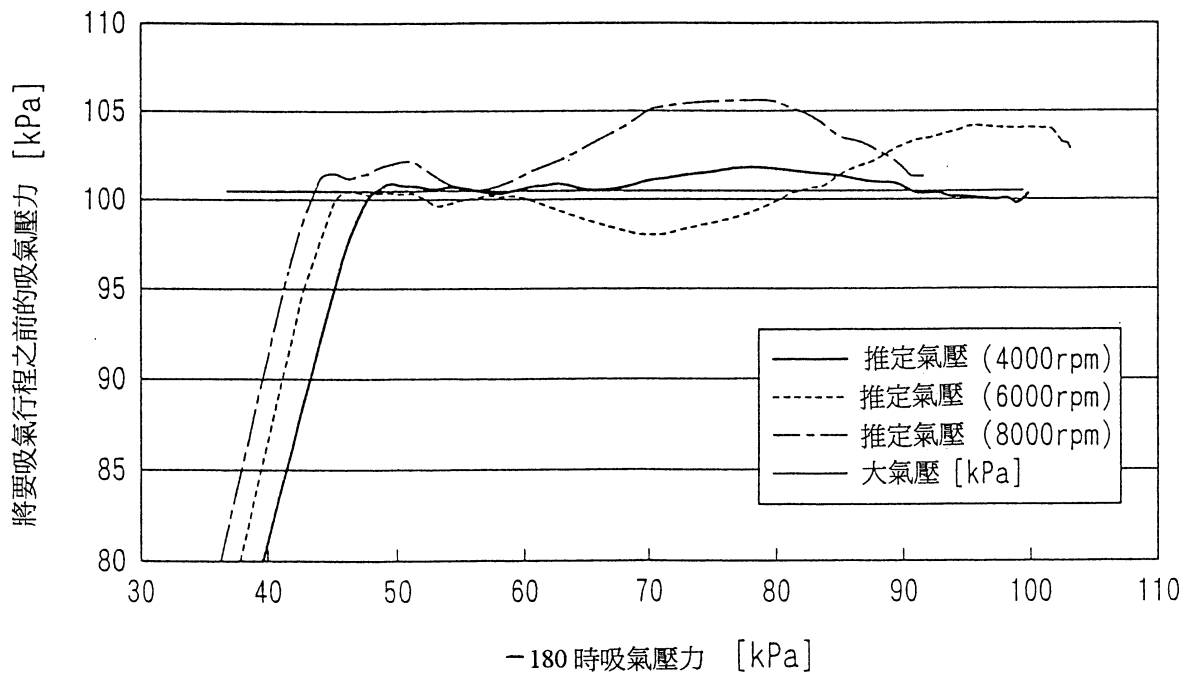
# 第 6 圖



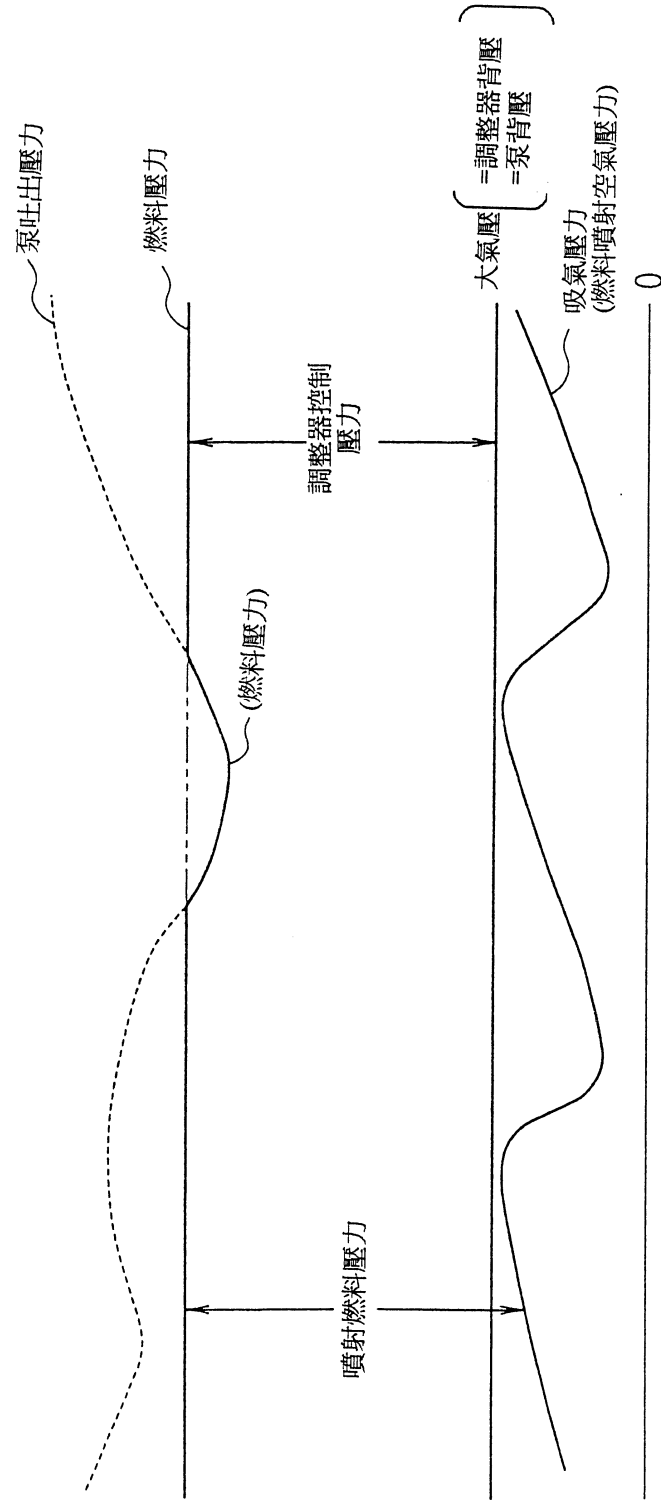
第 7 圖



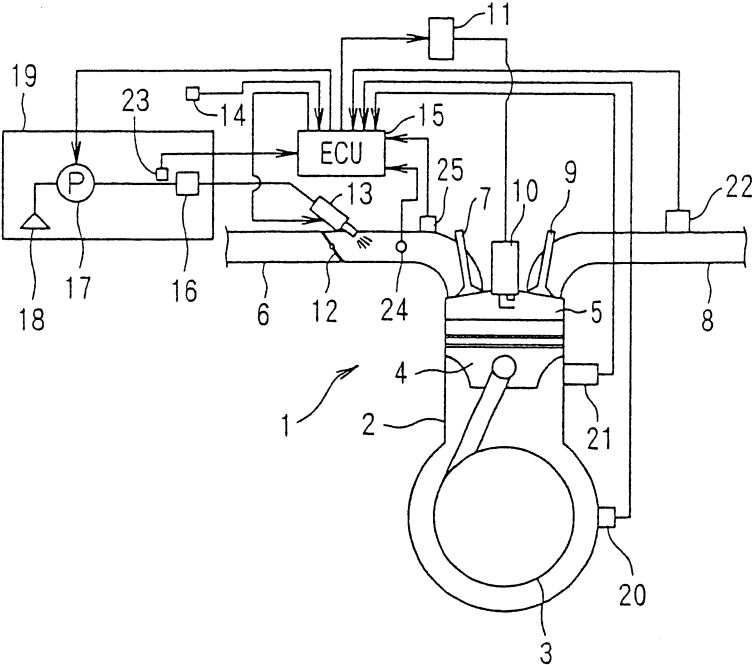
第 8 圖



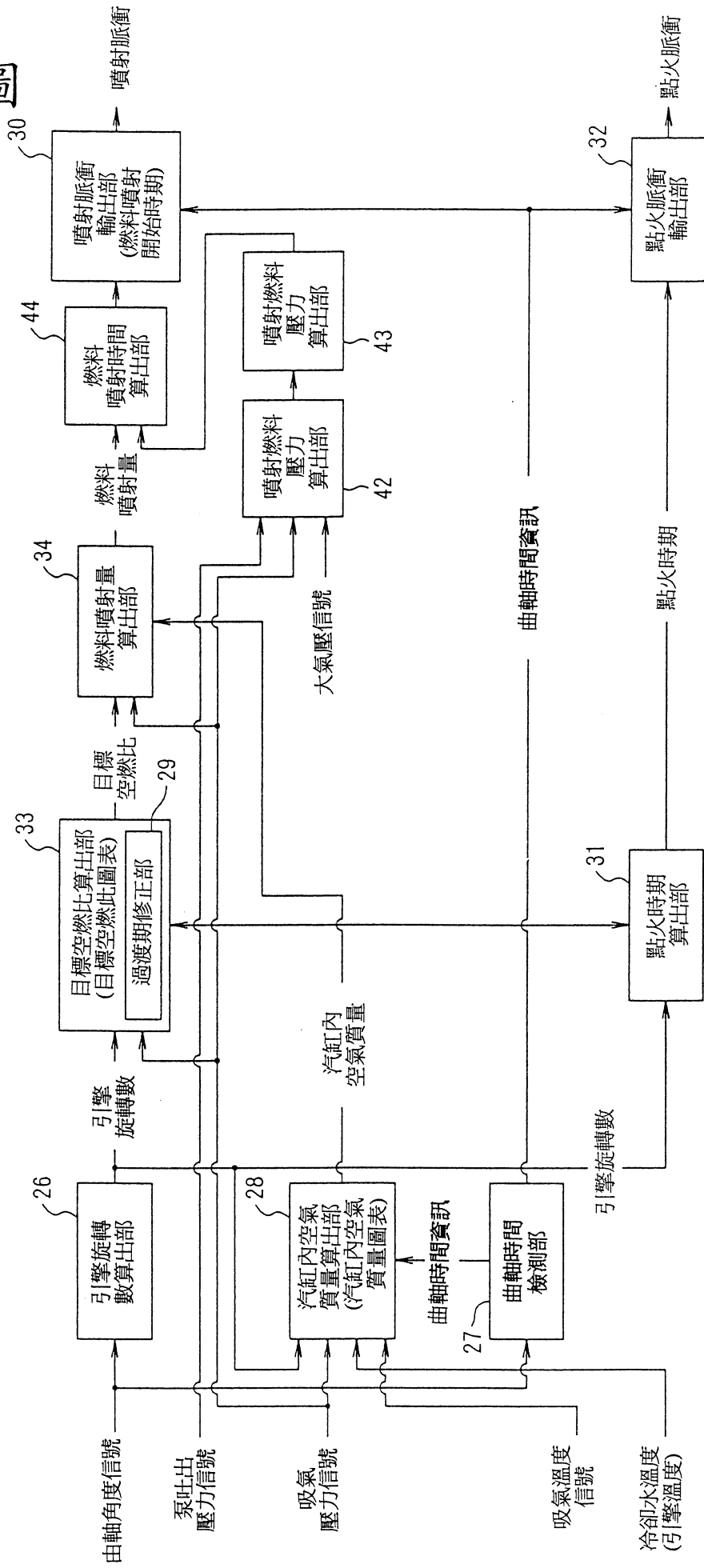
# 第 9 圖



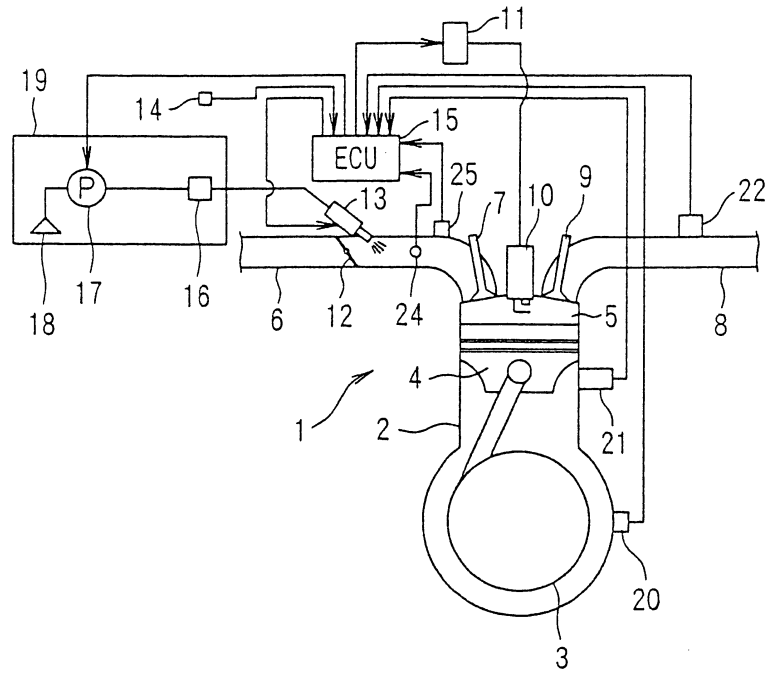
第 10 圖



第 11 圖



## 第 12 圖



第 13 圖

