

公 告 本

申請日期	87. 8. 29
案 號	87114358
類 別	Fe2H 3/28.35/4

A4
C4

528834

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書

一、發明 名稱	中 文	氣體動態壓力波裝置
	英 文	GAS-DYNAMIC PRESSURE WAVE MACHINE
二、發明 人	姓 名	(1)烏爾斯·溫格 (2)羅傑·馬丁
	國 籍	瑞 士
三、申請人	住、居所	(1)瑞士蘭根塞爾·丹利街74c號 (2)瑞士鄂特馬新金·依姆古特利10號
	姓 名 (名稱)	瑞士商·瑞士自動工程公司
	國 籍	瑞 士
	住、居所 (事務所)	瑞士艾塔尼爾斯CH-1037
	代 表 人 姓 名	(1)米歇爾·梅特羅斯 (2)拉菲爾·伊利斯曼

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
I P C 分類：

A6

B6

本案已向：

歐洲 國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ，☐有 ☒無主張優先權

1997,8,29 97810613.6

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

五、發明說明(1)

本發明是有關於一種根據申請專利範圍獨立項之前言部份的氣體動態壓力波裝置。

此種壓力波裝置可以自習用技藝中得知，例如自專利文獻CH-A-681 738號中得知。本發明的第一個主要目標是要以不同的方法來改善如第1圖和第2圖中示意顯示出屬於此技藝目前水準之氣體動態壓力波裝置的效率。

在此技藝目前水準的氣體動態壓力波裝置中，其包含有四個通道，但沒有諸如腔囊(Pocket)之類用來增壓(Supercharge)內燃機引擎的額外控制系統，其壓力波程序僅可以針對內燃機引擎的某一單一運轉速度來加以調整配合，亦即為該壓力波裝置所謂的設計點。在殼體壁部上使用腔囊可提供壓力波裝置一種對於調校較為不敏感的設計，且可使其負載、速度和容積範圍做大幅度的擴張。此種方法的缺點是在未調校性能的範圍內，壓力波程序會被轉換成無法得到最佳效率的次要程序(Secondary Process)。其結果是會增加由此種存在於腔囊內之次要程序所造成的損耗，例如說由腔囊所造成之內流和外流氣體和壓力及膨脹波的生成。

自所謂的主要程序(Primary Process)，也稱為壓縮腔囊程序，轉換成主程序(Principal Process)，亦即調校過程序，會在壓力波程序中造成擾動，其會造成驅氣作業中斷，而使增加廢氣再循環進入至進氣空氣內的範圍。為防止這些範圍及在啟動時的再循環的增加，其必須要設置一個形式為銑製之樑或是如同前面提到之文獻中所揭露之受控

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (2)

制的入口而通向至氣體腔囊的入口，但是其會因為將高壓能量分散至低壓程序內之故而造成進一步的損耗。

該二高壓通道之開孔，亦即高壓排氣通道和高壓空氣進氣通道，二者的開孔間的互相對齊是一項很重要的調整用變數，其特別會受到氣體囊腔的影響。

曾有人意圖來控制此種對齊的情形，例如說專利文獻DE-B-1 052 626號、DE-A-30 40 648號，以及最後一個US-A-3,011,487號。這些引證的公開文獻中揭露出使用具有開孔的板狀物或環狀物，它們是設置在上述提到連通至空氣及氣體殼體的通道的入口處，這些板狀物或環狀物係固定在各自的殼體上，並係可相對調整，以作用在高壓通道之孔口的對齊作業上。這些包含有板狀物的裝置的缺點在於它們具有複雜的結構，會因為這些板狀物上必須加以密封之表面之故而造成額外的損耗。

專利文獻WO 97/20134中揭露一種利用多循環壓力波裝置來對內燃機引擎之進氣空氣加以增壓的裝置，該壓力波裝置具有一個壓縮滑閥，其中排氣前殼體和進氣空氣前殼體的入口和出口的開啟及關閉邊緣在預定的單元轉子轉動速度及排氣溫度下，是沿著單元轉子轉動方向偏移開的。在具有壓縮滑閥之壓力波裝置的實施例中，其建議要轉動排氣前殼體。由於這是壓力波裝置的高溫部份，因此對於用來轉動排氣前殼體來作用在此部份上的裝置是相當不利的。

在此習用技藝的背景下，本發明的第一個目的是要

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(3)

提供一種氣體動態壓力波裝置，其可使其能以一種簡單的方式在內燃機引擎的整個性能範圍內進行其作業程序的調整，而不會有著因為高壓通道開口之間在相互對齊狀態上的變化而致因板式接合部位之故而造成的額外損耗，特別是不會有著因高溫度而造成的不利影響。此目的係可依據申請專利範圍獨立項第1項或第3項而達成。

為確保能夠藉由轉子處之通道的邊緣幾何形狀的設置而使得壓力波裝置在內燃機引擎的整個速度範圍內均能有著高效率，其必須要在較高之馬達速度時提供壓力波裝置充份的轉子驅氣作業，以防止進氣空氣之溫度過度的增高。因此之故，在習用的壓力波裝置中，低壓通道的開口的寬度是設計供較高之引擎速度使用的，亦即儘可能地寬，而高壓通道的開口則是儘可能地狹窄。但是對於低至中引擎速度、溫度和流率的情形而言，此種邊緣幾何形狀，亦即寬的低壓通道和狹窄的高壓通道，會變成有問題。

在習用技藝的背景下，本發明的另一目的是要改良壓力波裝置在內燃機引擎的低至中引擎速度、溫度和流率的範圍內的進氣效率。此目的是由根據申請專利範圍之獨立項第8項的壓力波裝置而達成的。

在習用技藝的已知的壓力波裝置中，其轉子是在一個具有全使用期間均具潤滑的軸承內運轉的，其係暴露於壓力波裝置的吸入通道的入口處的空氣流內的，因之而會受到冷卻作用。此種系統的缺點在於由於軸承的冷卻及其會造成效率降低的入口通道相對於氣流的不良結構會造成

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(4)

輸入空氣的加熱。此外，其也有可能無法確保軸承的冷卻效果，例如在內燃機引擎在長時期旅程後停止運轉時。此外，在某些負載情形下，儘管有輸入空氣的冷卻作用，軸承的溫度位準仍然會是相當的高，因之而必須要使用昂貴的高溫潤滑劑。

殼體與轉子間的軸向餘隙會大幅度地影響到壓力波裝置的效率。在過量遊隙的情形下，其間隙損耗會增加，而如果該遊隙太小，則其可能會磨擦殼體。為減少該遊隙，其零件必須要以低膨脹的鋼合金來製造。但是在此種情形中，在冷啟動時就必須要提供相當大的餘隙，其除了需要昂貴的特殊合金外，在該種狀況也會相當不好。

專利文獻US-A-2,800,120號中揭露一種壓力波增壓器，具有水冷卻末端板，其中該轉子是由軸頸支撐在氣體側。但是，其空氣側及外側表面二者均未受到此冷卻系統的冷卻作用。

在習用技藝的背景下，本發明的另一目的是要提供一種有效率的轉子及轉子軸承的冷卻作用，其可消除上述的缺點，可使其在不使用昂貴的合金的情形下造成效率上的進一步改良。此目的可藉由根據申請專利範圍獨立項第11項的壓力波裝置而達成之。

本發明的壓力波裝置的其它優點及實施例則是定義在申請專利範圍的附屬項內。

下文中將配合範例性實施例的圖式來更詳細地解釋本發明。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (5)

第1圖以部份剖面圖形式顯示出習用之氣體動態壓力波裝置的整體視圖。

第2圖示意地顯示出貫穿過習用壓力波裝置的轉子各個單元的展開圓柱狀剖面。

第3圖以和第1圖相同的視圖顯示出本發明的壓力波裝置。

第4圖顯示出根據第3圖的氣體動態壓力波裝置的外觀圖。

第5圖以不同的比例顯示出沿著第3圖中線V-V的剖面圖。

第6圖以不同的比例顯示出沿著第3圖中線VI-VI的剖面圖。

第7圖顯示出根據第6圖之剖面的變化。

第8圖示意地顯示出貫穿過習用壓力波裝置的轉子各個單元的展開圓柱狀剖面的細節。

第9圖示意地顯示出貫穿過另一種習用壓力波裝置的轉子各個單元的展開圓柱狀剖面的細節。

第10圖、第10A圖示意地顯示出貫穿過本發明壓力波裝置的轉子各個單元的展開圓柱狀剖面的細節。

第11圖、第11A圖顯示出根據第10圖、第10A圖之實施例的變化。

第12圖示意地顯示出一種具有加熱裝置和觸媒裝置的壓力波裝置。

為了簡化起見，在展視圖式中，其係描述及顯示出

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(6)

單一壓力波循環，而在第5圖至第7圖中則顯示出一種雙循環的裝置。但是本發明是與壓力波循環的數目無關，其可應用至單循環或是雙循環或多循環的壓力波裝置中。由於各個開口和腔囊係與每一個循環相關聯的，且由於大部份的壓力波裝置均包含有二個或三個循環，本說明主要是針對雙開口和雙循環者，其亦可應用至單循環單開口者。

第1圖顯示出一種習用的氣體動態壓力波裝置2，其係由排氣歧管22連接至一內燃機引擎1上，並進一步具有高壓排氣通道3、一低壓排氣通道4，該等通道均包含有氣體殼體5、具有外殼7的轉子6、具有空氣濾清器9的新鮮空氣入口8和其後方的低壓新鮮空氣入口通道14。此外亦顯示出高壓空氣進氣通道10，其係與空氣進氣通路11相連通，而後者則是經由空氣進氣冷卻器12而由輸入空氣歧管13加以連接至引擎1上。低壓新鮮空氣入口通道14和高壓空氣進氣通道10是內含在一個空氣殼體15內。此圖式中進一步顯示出轉子軸承16，以及轉子驅動裝置17。

第2圖顯示出壓力波裝置之轉子的展視圖，其大約相當於第1圖中的實施例，其中僅顯示出一個循環而已。相同的元件係以相同的參考編號來加以標示，亦即內燃機引擎1、氣體動態壓力波裝置2、內含有驅氣空氣S的高壓排氣通道3和低壓排氣通道4、具有多個各別單元18的轉子6、新鮮空氣入口8和低壓新鮮空氣入口通道14、高壓空氣進氣通道10，其係與空氣進氣通路11相通並連通至內燃機引擎1內。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(7)

如前面簡介中已提到過的，如果這四個通道是在不增加額外之調整裝置的情形下使用的話，則此程序僅可針對內燃機引擎的單一作業速度來加以調整。在本文中，此即稱為壓力波裝置的設計點。在殼體壁部上使用腔囊可使其能得到對於調校較不敏感的壓力波裝置之設計，因此可以得到其負載、速度和容積範圍的重大擴張。在此種壓力波裝置多年來的研發過程中，曾有多種不同的腔囊曾被銑製在殼體壁部上，亦即如第2圖中所示，一個壓縮腔囊19、一個膨脹腔囊20和一個氣體腔囊21，其等的使用對於熟知此技藝者係為已知的。這些腔囊在使用上的一項缺點是在未調校的性能範圍內，其壓力波程序會被轉換至次要程序上，而其絕對無法造成最佳的效率。

第3圖和第4圖顯示出一種根據本發明的氣體動態壓力波裝置，其具有多種的改良，可根本上地增加整體效率。此壓力波裝置30是由高壓排氣通道31和高壓空氣進氣通道32加以連接至示意顯示出來的內燃機引擎上。氣體殼體34進一步包含有低壓排氣通道35，此圖中顯示出該二通道，亦即高壓排氣通道和低壓排氣通道，是分別以具有開口緣36和37之扇形開口36A和37A的形式進入至轉子側的氣體殼體內，亦參見第5圖和第6圖。另外顯示出的是具有多個單元41的轉子40，該轉子係安置在外殼42內的，並由皮帶驅動裝置43加以帶動。

其希望能將高壓排氣通道的開口邊緣36之對齊於高壓空氣進氣通道的開口邊緣54調整成為能使得所謂之主要

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(8)

波，其係在高壓排氣通道對著壓力較低之轉子單元開通時所產生的，能夠精確地調整成在高壓空氣進氣通道對著轉子單元開通時到達至空氣側。如在前面簡介中所曾提到的，先前曾有人要藉著在殼體上設置具有開口的轉動板片，以供作用在該二高壓氣流上，來達到此種對齊效果。

根據本發明的一項解決方案，高壓空氣進氣通道32的開口邊緣54，亦即與轉子單元相通的開口，是由空氣殼體相對於恒定之轉子和氣體殼體加以轉動或是僅由高壓空氣進氣通道之轉動而來加以調整的。其結果是這二個高壓通道的開口邊緣永遠能夠互相對齊，成為使得主要波能在內燃機引擎之性能範圍內的任何點上均達到上述的狀態。

第5圖顯示出氣體殼體34之轉子側的前視圖，其中顯示出該二高壓排氣通道的開口36A，其每一者均具有一開口邊緣36，以及該二低壓排氣通道開口37A，其每一者均具有一開口邊緣37，以及二個氣體腔囊21。在此實施例中，氣體殼體是固定在轉子外殼上的，亦即是固定不動的。

第6圖顯示出空氣殼體39之轉子側的前視圖，其中顯示出該二高壓空氣進氣通道開口54A，其每一者均具有一開口邊緣54，以及該二低壓排氣通道開口55A，其每一者均具有一開口邊緣55。此外，也顯示出壓縮腔囊19和膨脹腔囊20。如前面所提到的，空氣殼體是可相對於轉子和氣體殼體轉動的，其轉動角度是在0和20°之間。

第7圖顯示出另一種解決方案，其可作用在該等高壓

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (10)

可供適當之電子控制系統用來控制該殼體之轉動的控制命令。在使用在高壓空氣進氣通道會轉動之情形中，同樣的步驟亦可加以使用。

壓力波裝置的轉動可以如圖所示，以皮帶做比例方式加以驅動，或是由例如電氣、氣壓或液壓裝置做非比例式的驅動。但是壓力波裝置的轉子也可以以一種自由輪轉子的方式來作動，而不需要外加的驅動裝置。在此種情形中，該殼體的轉動必須要以適當的方法來加以調整配合於該裝置之速度的變化，例如利用性能領域或是速度方式為之，但是轉子的速度可以是自由的或是做上方限制的，特別是由一個制動控制器來控制之。同樣的步驟亦可應用至使用高壓空氣進氣通道轉動的情形中。

雖然其基本上是可以將本發明使用至氣體側，亦即將氣體殼體34與高壓排氣通道開口36一起轉動，或是僅將高壓排氣通道及其開口轉動，但是雖然將氣體及空氣側一起轉動理論上是可以想像得出來的，但是氣體側元件的轉動意味著在考量高溫的情形下，其會造成技術上相當大的複雜度。

如第2圖中所顯現的，在習用的裝置中，邊緣的幾何形狀，亦即高壓及低壓通道的開口寬度，是設計成能在內燃機引擎之整個速度範圍內得到良好的效率。因此，即使是在高壓排氣通道低於45°的狹窄的總開口角度的情形中而言，低壓通道的開口邊緣的總開口寬度也是設計成儘可能的大，以在較高之馬達速度下得到充份的轉子驅氣效果

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

泉

五、發明說明 (11)

，因之而可防止進氣空氣溫度過量的增高。在習用的壓力波裝置中，高壓通道之開口寬度相對於低壓通道之開口寬度的整體比例是大於1:3.5。

如前面已提到過的，在低至中速度、溫度和流率的情形中，其結果是會對驅氣動作造成阻礙和在相當大的低壓通道內造成預壓縮的不足，這是因為根據第2圖，膨脹波W5，其係由在新鮮空氣進入之前已存在於轉子內的壓力與低壓排氣通道本身內之低壓力間的壓力差所造成者，會到達大約低壓排氣通道的中心處，在此其會阻擋向外之氣流。而由膨脹波在低壓排氣通道之開口反射回來所造成的壓力波W6會往回移動至第二第三個新鮮空氣入口開口處，因之而強力地阻礙向內的氣流。其結果是會在驅氣動作及轉子在低壓開口關閉時的內部壓力二者上均造成負面影響。

此壓力，其在下文中也會稱為預壓縮，會大幅度地下降，且將不足以在高壓排氣通道開放時對進氣空氣做進一步的預壓縮。此外，在習用之具有大的低壓通道與狹窄高壓通道的配置情形中，為能改善較高速度時的進氣壓力，低壓的新鮮空氣入口通道必須要較低壓排氣通道晚許多時間才關閉，因此其仍然會因為向內流之新鮮空氣的堵塞住之故而有著一定程度的預壓縮。但是，此方法在低能量位準情形中，亦即主要在低速度、溫度和流率的情形中，會被抵消掉，其中驅動動作會因排氣出口開口過早的關閉而被強烈地阻礙，因此而必須要接受高度再循環的範圍。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (12)

由於開口的邊緣是扇形的，它們的開口寬度通常是以角度來加以定義的。在本文中，不管循環的次數為何，其所指的是為總開口寬度。在習用的壓力波裝置中，高壓通道的開口邊緣的總開口寬度和低壓通道的所有開口寬度的比值是大於1:3.25，亦即如果高壓通道的總開口寬度是等於例如 48° ，則低壓通道的所有開口邊緣將會具有 156° 或更大的開口寬度。

在第5圖至第7圖中，高壓通道的總開口寬度是等於 $2 \times 20^\circ = 40^\circ$ ，而低壓通道的總開口寬度是約為 $2 \times 65^\circ = 130^\circ$ 。由於高壓通道開口，亦即高壓排氣通道和高壓空氣進氣通道的開口，相對於低壓通道的開口，亦即低壓排氣通道和低壓新鮮空氣空氣入口通道的開口，的總比值是縮減至1:3.25或更小，且由於高壓通道的總開口寬度是等於或小於 45° ，因此其同時可達到較佳的驅氣動作及較高的預壓縮，因此在內燃機引擎的低及中速度、溫度和負載的情形下可以得到較高的效率。

為防止在不足能量位準的情形下的驅氣中斷的情形，可以將低壓排氣通道的關閉邊緣和低壓新鮮空氣入口通道之關閉邊緣間的角度差加以減小至可以在不造成預壓縮上的損耗的情形下排除對於驅氣動作的阻礙。相關的計算可以根據已知之有關壓力波裝置的計算方法來進行之。

僅將高壓通道的總開口寬度相對於低壓通道的總開口寬度之比值加以減低至1:3.25或是更低，同時將高壓通道的總開口寬度限至成最多為 45° 將可對於現有的效率加

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (13)

以改善，亦即在其它已知的壓力波裝置中加以改善，但是其瞭解到此種效率上的改善在其中殼體或是高壓通道是被調整過的壓力波裝置中將會是特別的有效。

本發明的壓力波裝置由於其至少部份設置在空氣殼體及轉子外殼上的水冷卻系統之故而具有其它在效率上的改良，但是其瞭解到，此冷卻作用僅在空氣側有用。示意地顯示出的水冷卻裝置44是設置在空氣殼體39旁靠近於轉子軸承處，且根據此實施例，在軸承殼體58內設有水冷卻裝置45。習用的壓力波裝置可以裝設有大約相當的裝置。

冷卻水迴路可以例如連接至內燃機引擎的馬達冷卻迴路上，或者是另一個冷卻迴路，或者是可以設置另外多個冷卻迴路。此水冷卻裝置主要可供轉子軸承有效地冷卻，而不再需要將一股另外的空氣流自新鮮空氣中分出，可避免其所帶來的缺點。

此外，此水冷卻裝置可使得轉子與外殼可以有接觸餘隙，因之可增加效率，且轉子和外殼可不需使用昂貴的材料。

此水冷卻裝置可使得其它已知之氣體動態壓力波裝置的效率做根本的提升，而且如果配合前面所討論之壓力波裝置的一個或多個改良話，甚至可提升的更多。

為能達到高進氣壓力及高效率，習用的壓力波裝置強烈地依靠充填的程度。在內燃機引擎的低流率的情形中，壓力波裝置之轉子的充填程度將會減低，因之其進氣壓力也會減低。事實上，在性能領域的區域內，該種裝置是

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (14)

太大。如果內燃機引擎的流率是高的，則充填程度將會大幅度地增加，而壓縮效率則會衰退。在性能領域的此區域內，此壓力波裝置則是太小。與習用技藝之壓力波裝置配合使用以吸收消滅馬達脈衝的排氣歧管容積會造成缺點。此壓力波裝置是為一種開放系統，這表示說排氣部份和新鮮空氣部份是由轉子直接相連的。但是，此亦表示說馬達壓力脈衝會自排氣高壓區段傳遞至新鮮空氣高壓區段。

此一缺點可以藉由將新鮮空氣直接供應至排氣通道內而消除之。第3圖和第4圖顯示出自高壓空氣進氣通道通向至高壓排氣通道的連接管線46。因此存在於高壓空氣進氣通道內的正壓震會傳送至高壓排氣通道內。此連接部內包含有一止回閥47，其可以設有電子控制裝置。在此種情形中，此止回閥就只有能量位準是高於高壓排氣通道內之暫態壓力的壓震會被傳送出去的觀點而言，係作用如同調節裝置一般。以此方式，主要是負壓脈衝會被強調，亦即高壓排氣通道內的準負壓(Quasi-Negative Pressure)狀態會被強調，而在高壓排氣通道和高壓空氣進氣通道二者內的整個壓力位準均會被負壓脈衝的平順處理而加以增加。這會使得轉子內的壓力位準在高壓排氣通道開啟之前有著顯著的增大，而這些脈衝到達該處時會被吸收消滅掉。此外，此方法可在整個程序減震時，減少因為讓熱排放氣體進入至轉子內而造成的損耗。

如果根據第3圖或第4圖之設在高壓空氣進氣通道邊緣和馬達入口之間任何地方上的空氣分路設施是直接設在

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (15)

高壓空氣進氣通道之開口邊緣之後的話，則可以得另一項的改善效果。為清楚起見，此種較佳的實施例並未顯示在第3圖中。

如前面已提及的，習用的壓力波裝置是強烈地依靠填充程度而作動的。除了如上所述之消滅壓力脈衝之外，連接部的存在可使得進氣空氣可以回授至壓力波裝置之高壓排氣側，因此可增加此裝置的質量流率，因之而增加填充程度，其會造成顯著的壓力增加。因此藉由調節過之止回閥所達成的高壓進氣空氣之回授量的另一種調節作用一般可用來做為進氣壓力的調節，且可在火星塞點火引擎中做為額外的功率調節之用。換言之，這表示說為改善較高馬達流率時的壓縮效率，壓力波裝置可以設計稍微較大些而不會在較低馬達流率時有著進氣壓力上的損耗。這可藉著例如使用諸如受控制的止回閥之類的適當裝置來調節連接通路的截面面積，或是使用額外之用來調節截面面積的裝置而得到之。這在內燃機引擎在低至中速度、溫度和負載範圍內是特別地有效。

使用連接在新鮮空氣和排氣部份之間的連接部可在其它已知的壓力波裝置中得效率上相當程度的改善，但是其在與前面所提及及討論之改善效率的方法中之一者或多者配合使用將會特別地有效。

第8圖至第11A圖顯示出此壓力波裝置的另一觀點，亦即有關於作用於高壓排氣流的動作。類似於第2圖，第8圖中顯示出一高壓排氣通道，其不具有用來影響高壓排氣

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

象

五、發明說明 (16)

流的裝置。轉子6及其諸個單元18是以展開圖方式顯示的，氣體殼體24、高壓排氣通道3和低壓排氣通道4也顯示出來。

除了這些元件以外，第9圖中另顯示出氣體腔囊21，係如同前面簡介部份中所提到之專利文獻CH-A-681 738號中所設置者一樣。此氣體腔囊，以及必須存在於高壓排氣通道和氣體腔囊間的腹板21A，會造成額外的損耗，特別是在通常不需要做吹洩(Blow-Off)之低至中速度、溫度和流率時。

在第10圖、第10A圖和第11圖、第11A圖中，示意地顯示出根據本發明之用來影響高壓排氣通道的元件。

第10圖和第10A圖顯示出轉子40及其諸單元41的展開圖，而和第9圖中之氣體腔囊不同的，其氣體殼體34包含有一個凹入部48，可由一個滑閥49來加以改變之，如箭號50所示。根據第10A圖，滑閥49是可在箭號的方向上完全地嚙合，因此高壓排氣通道可在沒有腹板存在的情形下擴大。藉由適度地控制滑閥，這可由熟知此技藝之人士加以計算而得知，滑閥的移動將可使高壓排氣通道擴大成為會使壓力降低至能使在壓力波程序中產生的進氣壓力減少至所需程度的程度。

第11圖和第11A圖顯示出滑閥的另一種實施例，其形式為一種擺動元件51，係樞接在一連接部52處，並係由一個類似的電子控制裝置加以驅動，以供使高壓殼體形成擴大部53。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (17)

在此同時，當高壓排氣通道擴大時，此裝置可利用高壓排氣之分出至低壓程序中而得到驅氣程序中的重大改良，因之而可在效率上有著顯著的改良。就尖星塞點火引擎而言，此方法亦可用來做為一種利用適當而本身已知的方式來調節至所需之進氣壓力而進行的功率調節作業。此種方法，亦即擴大高壓排氣通道和阻礙氣體腔囊，可在即使是壓力波裝置在其它方面也是和習用者相同的情形下，在效率上得到根本上的改善，但是如同前面所描述過的所有改良一樣，其在配合上述揭露的改良中的一種或多種來使用會特別地有效。

另一種用來改良壓力波裝置之效率的方法，特別是在冷啟動的情形下者，是以一種簡化的方式示意地顯示在第12圖中。相同的元件是以相同的參考編號來加以標示的。壓力波裝置30是由高壓排氣通道31和高壓空氣進氣通道32加以連接至內燃機引擎60上，亦即一種火星塞點火引擎。此外此壓力波裝置包含有二個低壓通道35和38，也顯示出空氣濾清器9、進氣空氣冷卻器12、節流閥61和馬達輸出裝置43。

在火星塞點火引擎的情形中，在引擎的出口和高壓排氣通道之間設置有一個內含有南伯達探針(Lambda Probe)63的調整過的三路觸媒裝置62。為改善冷啟動的行為，一個形式為燃燒器形式而包含有燃料供應源65和空氣供應源66的加熱裝置64設置在該三路觸媒裝置與高壓排氣通道之間。編號67代表溫度探針。在此點上，加熱裝置會

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (18)

作用在觸媒裝置和壓力波裝置二者上，因此可提供二者在冷啟動時特性的改良。

為得到特別有效率的排氣氣體的清除結果，在低壓排氣通道和排氣管68之間設有另一個觸媒裝置，亦即氧化觸媒裝置。

使用加熱裝置來作用在高壓排氣通道可防止壓力波增壓器在冷啟動時在不足的能量位準上的運作，因之可使用氣體腔囊或是擴大高壓排氣通道。因此，使用加熱裝置可減少或全部防阻氣流朝向氣體腔囊流動，而進氣壓力即可快速地建立。氣體腔囊的關閉可防止部份加熱能量在未利用到的情形下吹洩掉。此情形亦可應用至不具有三路觸媒裝置的系統中，例如柴油引擎，其可能僅包含有上述的氧化觸媒裝置設置在壓力波裝置的上游側或下游側的位置處。

如前面的範例中的情形，加熱裝置已經可提供設有高壓排氣通道擴大裝置之壓力波裝置的改良，而且在應用至包含有前述之改良的一者或多者，以及一個或二個觸媒裝置或是一個也沒的壓力波裝置上時更是可得到更大效果的改善效果。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (19)

元件編號之說明：

- | | |
|-----------------|----------------|
| 1...內燃機引擎 | 24...氣體殼體 |
| 2...壓力波裝置 | 30...壓力波裝置 |
| 3...高壓排氣通道 | 31...高壓排氣通道 |
| 4...低壓排氣通道 | 32...高壓空氣進氣通道 |
| 5...氣體殼體 | 33...內燃機引擎 |
| 6...轉子 | 34...氣體殼體 |
| 7...外殼 | 35...低壓排氣通道 |
| 8...新鮮空氣入口 | 36...開口邊緣 |
| 9...空氣濾清器 | 36A...高壓排氣通道開口 |
| 10...高壓空氣進氣通道 | 37...開口邊緣 |
| 11...空氣進氣通路 | 37A...低壓排氣通道開口 |
| 12...空氣進氣冷卻器 | 38...低壓通道 |
| 13...輸入空氣歧管 | 39...空氣殼體 |
| 14...低壓新鮮空氣入口通道 | 40...轉子 |
| 15...空氣殼體 | 41...轉子單元 |
| 16...轉子軸承 | 42...轉子外殼 |
| 17...轉子驅動裝置 | 43...皮帶驅動裝置 |
| 18...轉子單元 | 44...水冷卻裝置 |
| 19...壓縮腔囊 | 45...水冷卻裝置 |
| 20...膨脹腔囊 | 46...連接管線 |
| 21...氣體腔囊 | 47...止回閥 |
| 21A...腹板 | 48...凹入部 |
| 22...排氣歧管 | 49...滑閥 |

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (20)

- | | |
|----------------|-----------|
| 50…箭號 | 61…節流閥 |
| 51…擺動元件 | 62…三路觸媒裝置 |
| 52…連接部 | 63…南伯達探針 |
| 53…擴大部 | 64…加熱裝置 |
| 54…開口邊緣 | 65…燃料供應源 |
| 54A…高壓空氣進氣通道開口 | 66…空氣供應源 |
| 54B…雙扇形薄膜 | 67…溫度探針 |
| 55…開口邊緣 | 68…排氣管 |
| 55A…低壓排氣通道開口 | 69…氧化觸媒裝置 |
| 56…內軸承環 | S…驅氣空氣 |
| 57…外軸承環 | W5…膨脹波 |
| 58…軸承殼體 | W6…壓力波 |
| 60…內燃機引擎 | |

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

四、中文發明摘要(發明之名稱：氣體動態壓力波裝置)

一種氣體動態壓力波裝置，其係用來做內燃機引擎之進氣空氣供應之用的，包含有一個具有多個單元(18、41)的轉子(6、40)、一個低壓新鮮空氣入口通道(14、38)、一個通向內燃機引擎(1、33)的高壓空氣進氣通道(10、32)、一個來自內燃機引擎的高壓排氣通道(3、31)、以及一個低壓排氣通道(4、35)，該低壓排氣通道(4、35)和高壓排氣通道(3、31)係包封於一個氣體殼體(5、34)內，而低壓新鮮空氣入口通道(14、38)和高壓空氣進氣通道(10、32)則是包封在一個空氣殼體(15、39)內，所有這四個通道中

(接下頁)

英文發明摘要(發明之名稱：GAS-DYNAMIC PRESSURE WAVE MACHINE)

The gas dynamic pressure wave machine, which is destined for the charge air supply of an internal combustion engine, comprises a rotor (6, 40) with cells (18, 41), a low pressure fresh air inlet channel (14, 38), a high pressure charge air channel (10, 32) leading to the internal combustion engine (1, 33), a high pressure exhaust channel (3, 31) coming from the internal combustion engine, and a low pressure exhaust channel (4, 35), the low pressure exhaust channel (4, 35) and the high pressure exhaust channel (3, 31) being enclosed in a gas housing (5, 34) and the low pressure fresh air inlet channel (14, 38) and the high pressure charge air channel (10, 32) being enclosed in an air housing (15, 39), and each one of all four channels

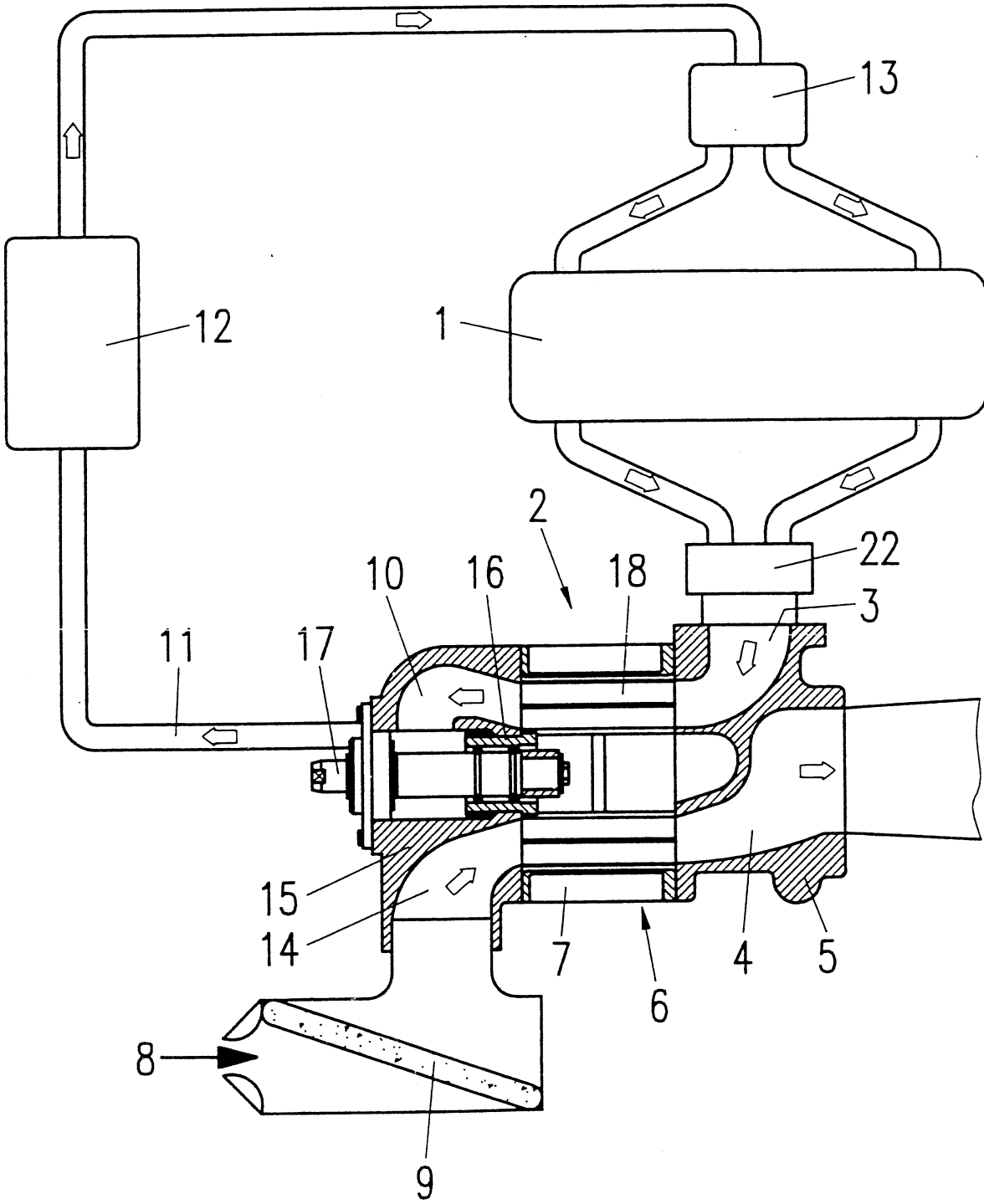
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

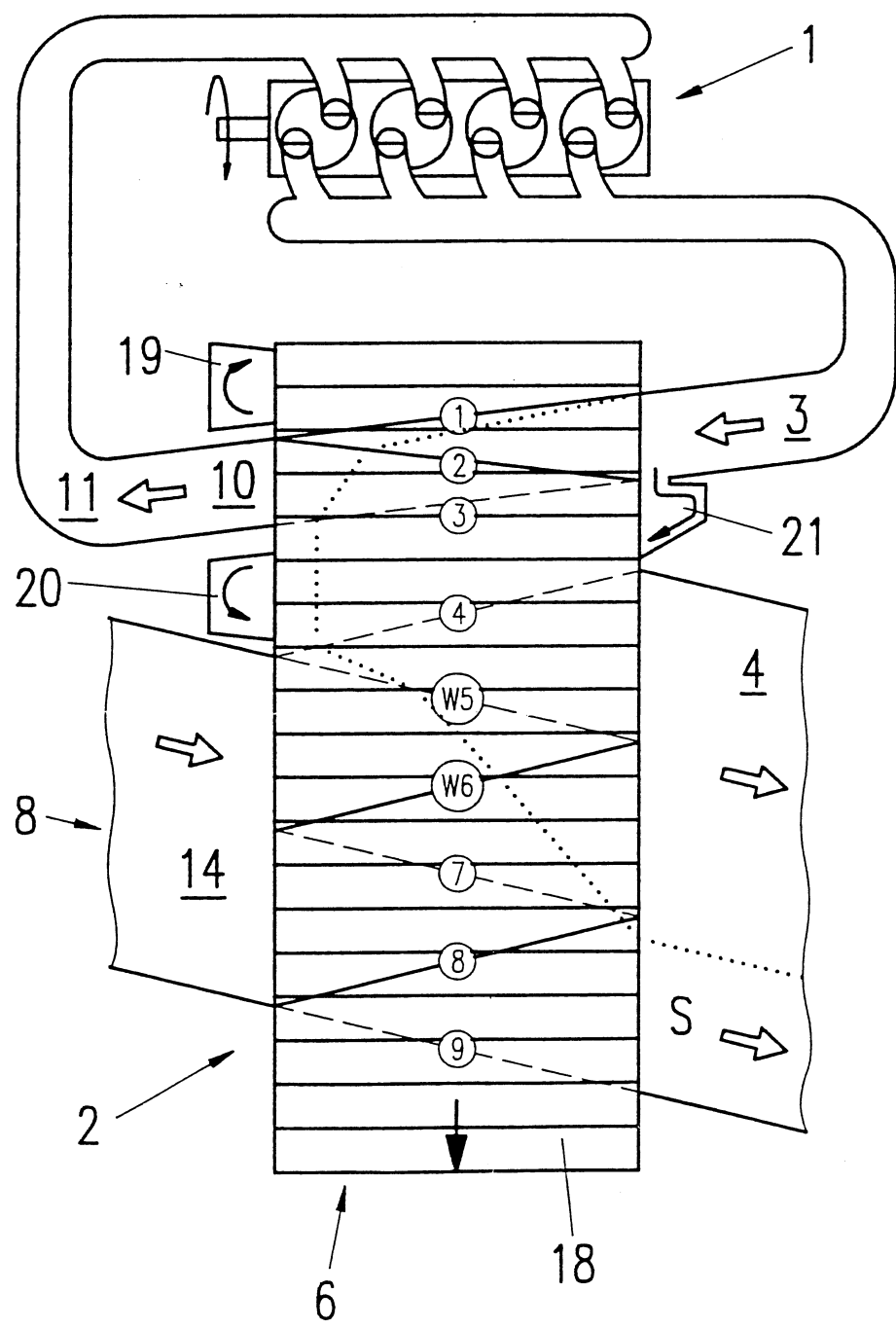
訂

線

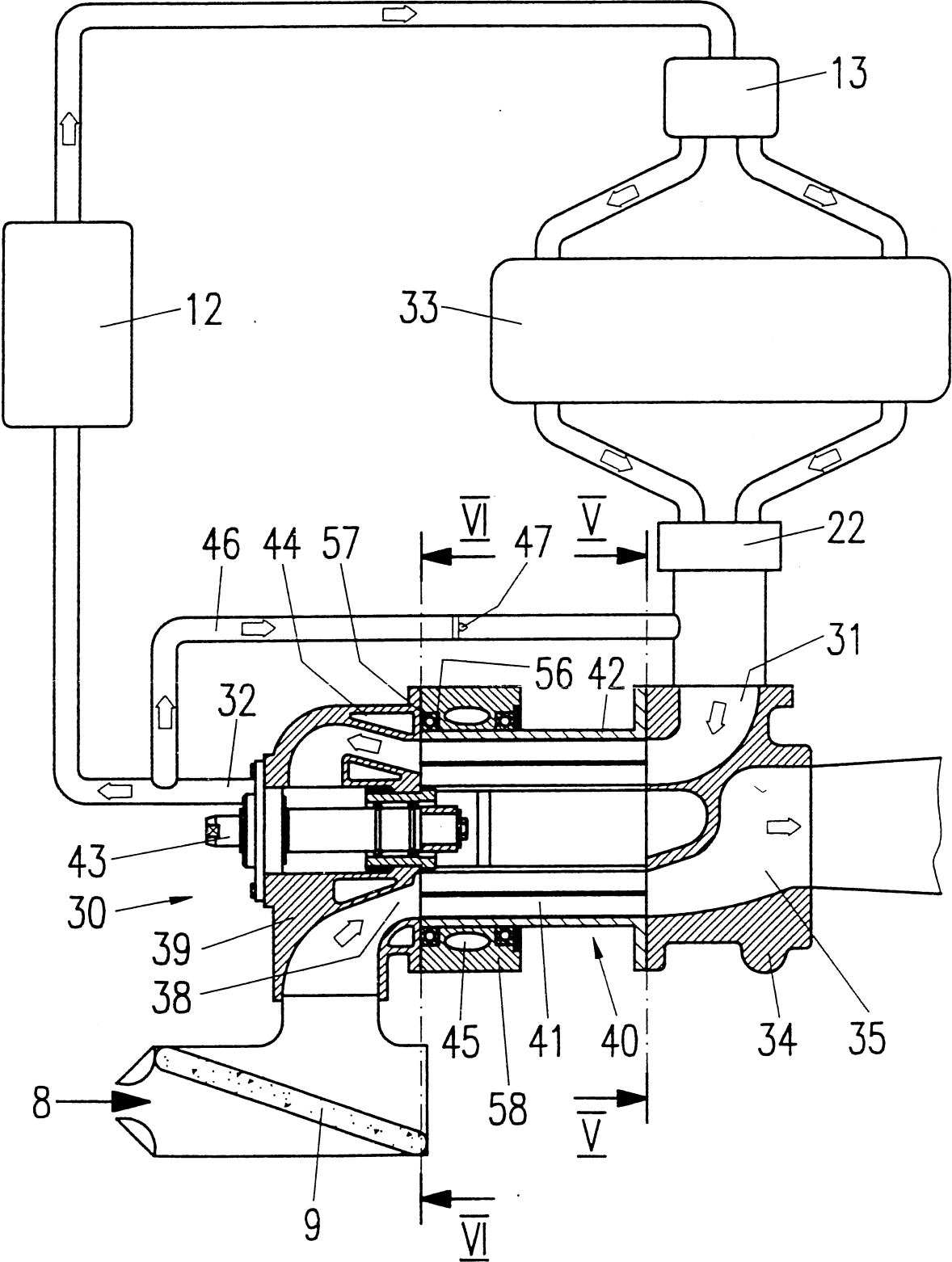
第 1 圖



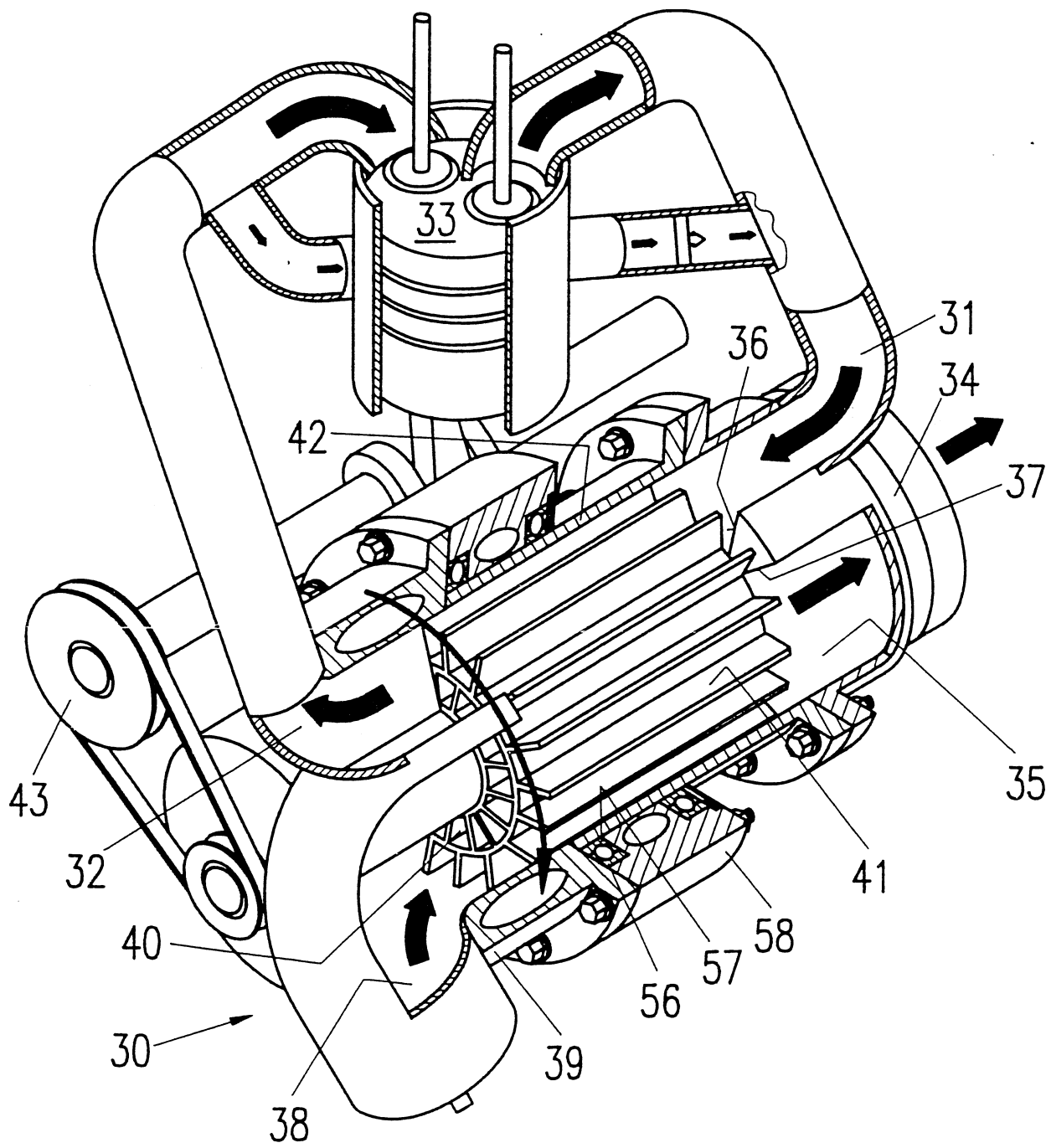
第 2 圖



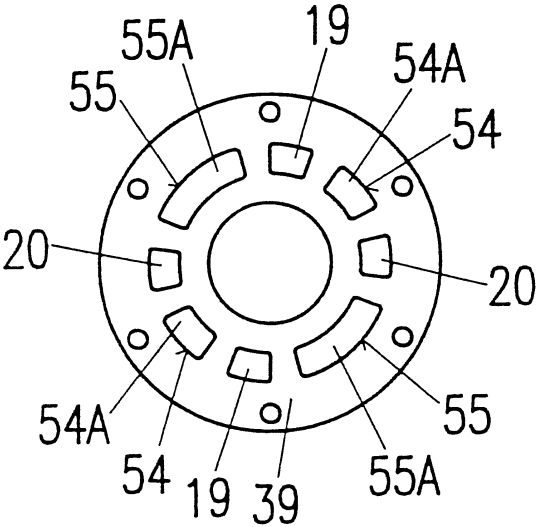
第 3 圖



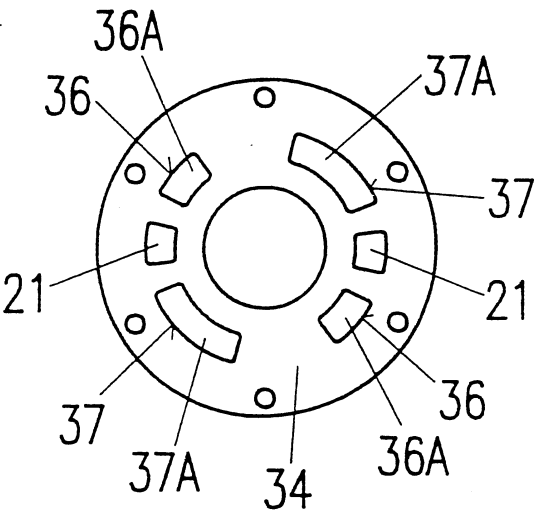
第 4 圖



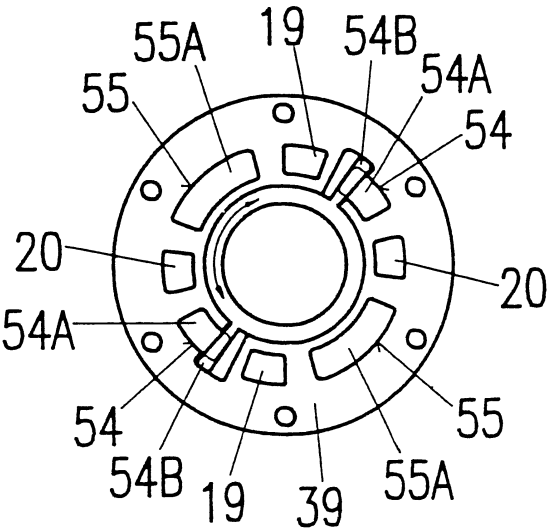
第 6 圖



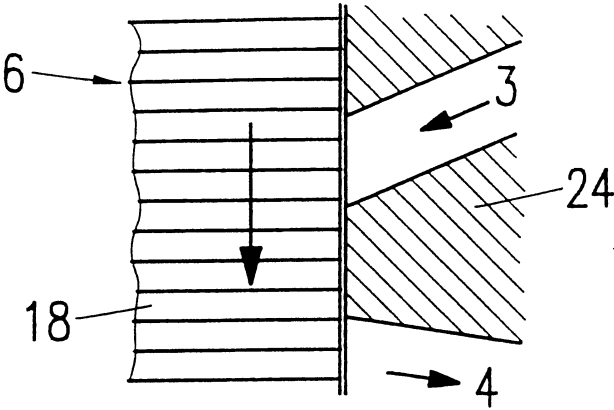
第 5 圖



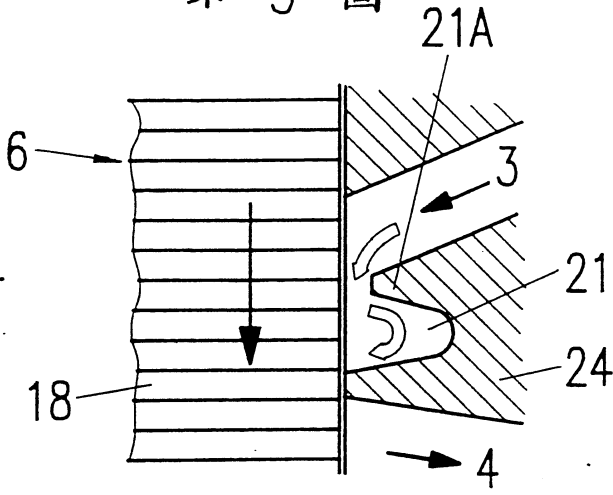
第 7 圖



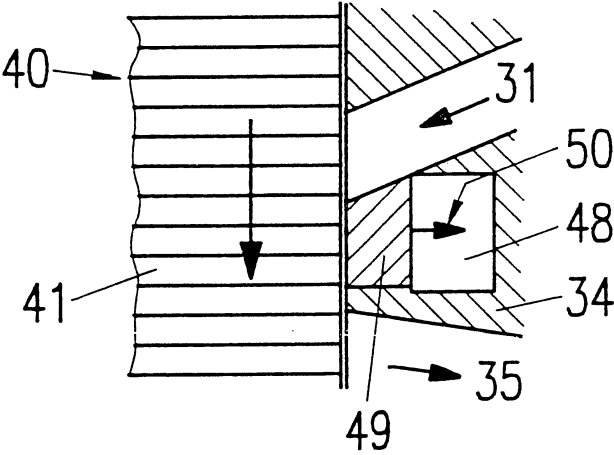
第 8 圖



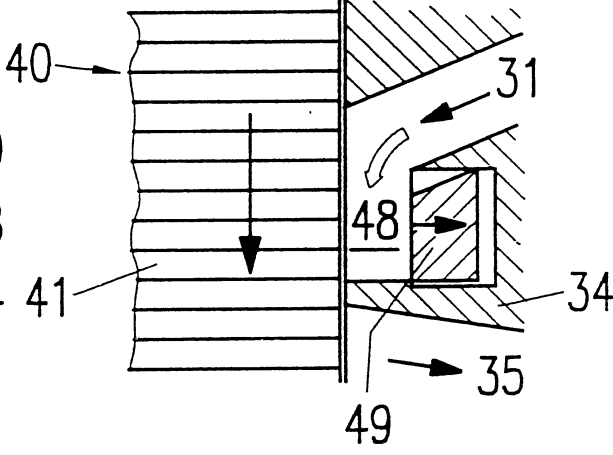
第 9 圖



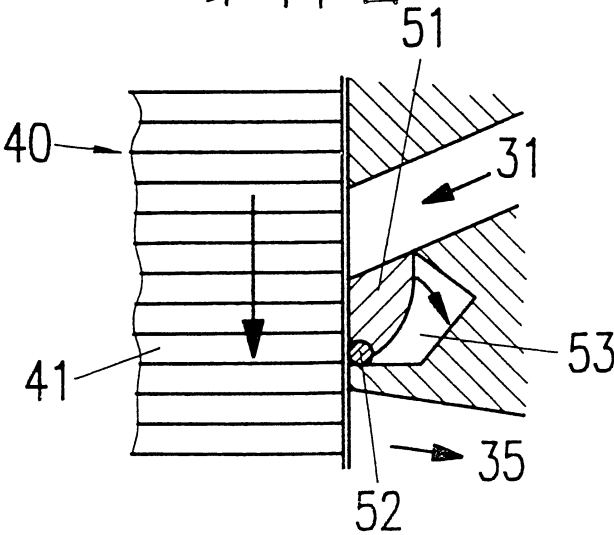
第 10 圖



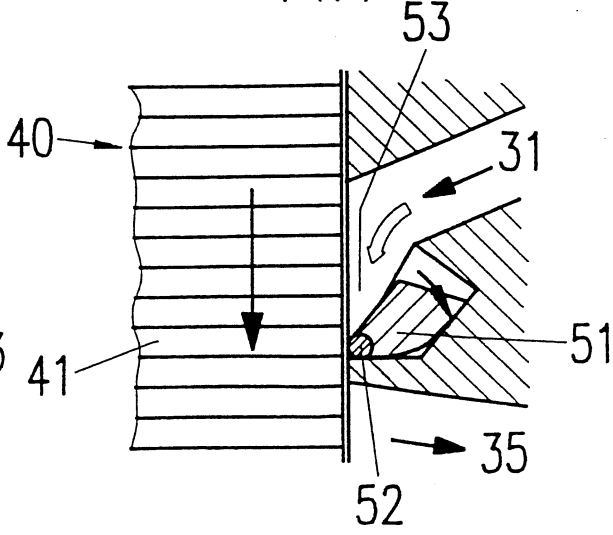
第 10A 圖



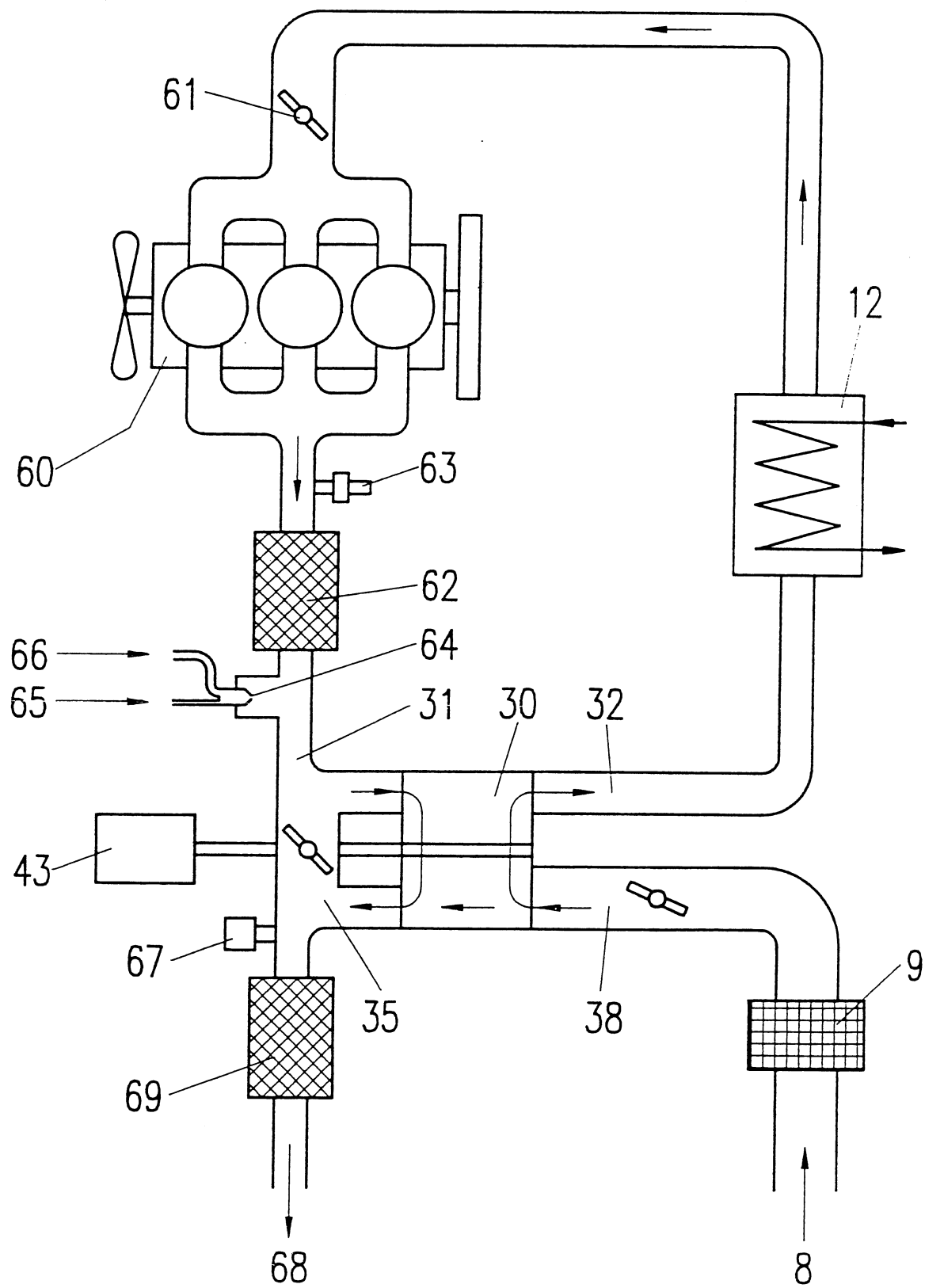
第 11 圖



第 11A 圖



第12圖





A7

B7

五、發明說明(9)

通道之一者的開口邊緣上，亦即在本例中即為高壓空氣進氣通道。不同於使用旋轉式殼體的解決方案，高溫的影響在此解決方案中並不重要。不同於第6圖，此中顯示出一個雙扇形薄膜54B，其可使得該等高壓空氣進氣通道的二個開口的開口寬度可以改變，因此可以改變它們之對齊於高壓排氣通道的開口。可以瞭解到，薄膜的數目是依循環的數目而定的。此外，該等薄膜也可以設置在高壓排氣通道上來代替設置在高壓空氣進氣通道上，因為溫度的影響在此例中並不是非常的重要。

一般而言，此壓力波裝置是在不使用腔囊或是使用一個、二個或全部三個腔囊的情形下，以已知的方法，例如特性方法(Characteristics Method)，和設計之計算，在通常是在馬達的標稱速度下加以做最佳調校至內燃機引擎製造商所指定之點上。

和使用調整板之情形相比較，將殼體或是一個或二個高壓通道加以轉動可達到相當程度的簡化，特別是就密封動作而言。第3圖和第4圖示意地顯示出空氣殼體39是利用一個可轉動的軸承40來加以做可調整式的安裝。此可轉動軸承是安裝在轉子外殼42的頂端上，其有二個內軸承環56固定在該外殼上，而二個外軸承環57則固定在空氣殼體39上，並包封在軸承殼體58內。此殼體可以是可轉動的，例如藉由一伺服馬達而以電方式來轉動之，或是以氣壓、機械或液壓等裝置為之。就此而言，內燃機引擎之性能領域中的每一點均要加以計算，藉之可得知其本身及轉換成

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

四、中文發明摘要(發明之名稱:)

(承下頁)

的每一者均係經由設在氣體殼體和空氣殼體內的扇形開口(36A、37A; 54A、55A)而與該轉子相連通。高壓空氣進氣通道的扇形開口(36A)係以可調整的方式設置的,使其可在內燃機引擎(33)的整個性能領域內調整其作業程序。為能更進一步及更良好地調整其作業程序,該等高壓通道(31、32)的總開口寬度相對於該等低壓通道(35、38)的總開口寬度的比值是等於或小於1:3.25,而該等高壓通道的總開口寬度最多是等於45°。另一項的改良是由於該空氣殼體(39)或轉子外殼(42)上設有水冷卻系統(44、45)而得到的。

英文發明摘要(發明之名稱:)

communicating with the rotor through sector-shaped openings (36A, 37A; 54A, 55A) in the gas housing resp. the air housing. The sector-shaped openings (36A) of the high pressure charge air channels are adjustably arranged in order to allow an adjustment of the process over the entire performance field of the internal combustion engine (33). For a further, even better adjustment of the process, the ratio of the total opening width of the high pressure channels (31, 32) to the total opening width of the low pressure channels (35, 38) is equal to or less than 1 : 3.25 while the total opening width of the high pressure channels amounts to 45° at the most. A further improvement is obtained by the fact that the air housing (39) and/or the rotor casing (42) are provided with a water cooling system

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

第087114358號專利申請案申請專利範圍修正本

修正日期：90年6月

1. 一種氣體動態壓力波裝置，其係使用在內燃機引擎的進氣空氣的供應上，包含有一個具有多個單元(18、41)的轉子(6、40)、一個低壓新鮮空氣入口通道(14、38)、一個通向內燃機引擎(1、33)的高壓空氣進氣通道(10、32)、一個來自內燃機引擎的高壓排氣通道(3、31)、以及一個低壓排氣通道(4、35)，該低壓排氣通道(4、35)和高壓排氣通道(3、31)係包封於一個氣體殼體(5、34)內，而低壓新鮮空氣入口通道(14、38)和高壓空氣進氣通道(10、32)則是包封在一個空氣殼體(15、39)內，所有這四個通道中的每一者均係經由設在氣體殼體和空氣殼體內的扇形開口(36A；54A)而與該轉子相連通，而該二高壓通道中之一者的扇形開口(36A或54A)係可以對齊於另一個高壓通道中的另一個扇形開口(54A或36A)，以供在內燃機引擎(33)的整個性能領域內調整其作業程序，其特徵在於包封在空氣殼體(39)內的高壓空氣進氣通道的開口(36A)係可相對於恒定的轉子(40)和高壓排氣通道開口(54A)而轉動的。
2. 根據申請專利範圍第1項的氣體動態壓力波裝置，其特徵在於其空氣殼體係可轉動的。
3. 一種氣體動態壓力波裝置，其係使用在內燃機引擎的進氣空氣的供應上，包含有一個具有多個單元(18、41)的

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

的轉子(6、40)、一個低壓新鮮空氣入口通道(14、38)、一個通向內燃機引擎(1、33)的高壓空氣進氣通道(10、32)、一個來自內燃機引擎的高壓排氣通道(3、31)、以及一個低壓排氣通道(4、35)，該低壓排氣通道(4、35)和高壓排氣通道(3、31)係包封於一個氣體殼體(5、34)內，而低壓新鮮空氣入口通道(14、38)和高壓空氣進氣通道(10、32)則是包封在一個空氣殼體(15、39)內，所有這四個通道中的每一者均係經由設在氣體殼體和空氣殼體內的扇形開口(36A、37A；54A、55A)而與該轉子相連通，而該二高壓通道中之一者的扇形開口(36A或54A)係可以對齊於另一個高壓通道中的另一個扇形開口(54A或36A)，以供在內燃機引擎(33)的整個性能領域內調整其作業程序，其特徵在於該二高壓通道(31、32)中有一者，特別是該高壓空氣進氣通道(32)包含有一個可供改變其開口寬度之構件。

4. 根據申請專利範圍第3項的氣體動態壓力波裝置，其特徵在於該可供改變其開口寬度之構件包含有一雙扇形薄膜(54B)。
5. 根據申請專利範圍第1項的氣體動態壓力波裝置，其特徵在於該可轉動之空氣殼體(39)或是該設置在該等高壓通道(31、32)之一者上的調整構件係由一個電伺服馬達或是氣壓、機械或液壓構件來加以轉動的。
6. 根據申請專利範圍第1項的氣體動態壓力波裝置，其空

六、申請專利範圍

氣殼體(39)是可轉動的，該空氣殼體係藉由可轉動的軸承(56、57)而裝設在轉子外殼(42)上的，二個內軸承環是固定在轉子外殼(42)上，而二個外軸承環(57)則固定了一個裝設在空氣殼體上的軸承殼體(58)上。

7. 根據申請專利範圍第1項的氣體動態壓力波裝置，其特徵在於該轉子的形式是為一種自由輪轉子，不具有外加驅動件，且設有或不設有制動件來反作用較高之速度或是具有一個部份控制件。
8. 一種氣體動態壓力波裝置，其係使用在內燃機引擎的進氣空氣的供應上，包含有一個具有多個單元(18、41)的轉子(6、40)、一個低壓新鮮空氣入口通道(14、38)、一個通向內燃機引擎(1、33)的高壓空氣進氣通道(10、32)、一個來自內燃機引擎的高壓排氣通道(3、31)、以及一個低壓排氣通道(4、35)，該低壓排氣通道(4、35)和高壓排氣通道(3、31)係包封於一個氣體殼體(5、34)內，而低壓新鮮空氣入口通道(14、38)和高壓空氣進氣通道(10、32)則是包封在一個空氣殼體(15、39)內，所有這四個通道中的每一者均係經由設在氣體殼體和空氣殼體內的扇形開口(36A、37A；54A、55A)而與該轉子相連通，其特徵在於該等高壓通道(31、32)的邊緣(36；54)的總開口寬度相對於該等低壓通道(35、38)的邊緣(37；55)的總開口寬度的比值是等於或小於1:3.25，而該等高壓通道的總開口寬度最多是等於45°

六、申請專利範圍

9. 根據申請專利範圍第8項的氣體動態壓力波裝置，其特徵在於該低壓排氣通道(35)的開口邊緣(37)與低壓新鮮空氣入口通道(38)之開口邊緣(55)之間的角度差是小至不會礙到驅氣動作的進行。
10. 根據申請專利範圍第1項的氣體動態壓力波裝置，其特徵在於其包含有氣體腔囊(21)或壓縮腔囊(19)或膨脹腔囊(20)。
11. 一種氣體動態壓力波裝置，其係使用在內燃機引擎的進氣空氣的供應上，包含有一個具有多個單元(18、41)的轉子(6、40)、一個低壓新鮮空氣入口通道(14、38)、一個通向內燃機引擎(1、33)的高壓空氣進氣通道(10、32)、一個來自內燃機引擎的高壓排氣通道(3、31)、以及一個低壓排氣通道(4、35)，該低壓排氣通道(4、35)和高壓排氣通道(3、31)係包封於一個氣體殼體(5、34)內，而低壓新鮮空氣入口通道(14、38)和高壓空氣進氣通道(10、32)則是包封在一個空氣殼體(15、39)內，該轉子(6、40)則是包封在外殼(7、42)內，其特徵在於該空氣殼體(39)或轉子外殼(42)上設有水冷卻系統(44、45)。
12. 根據申請專利範圍第11項的氣體動態壓力波裝置，其特徵在於該水冷卻系統是由該內燃機引擎之冷卻水迴路所供應的。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

象

六、申請專利範圍

13. 根據申請專利範圍第11項的氣體動態壓力波裝置，其特徵在於該水冷卻系統是由另外的冷卻水迴路所供應的。
14. 根據申請專利範圍第11項的氣體動態壓力波裝置，其特徵在於外殼冷卻系統(45)是包封在安裝在空氣殼體上的軸承殼體(58)內。
15. 根據申請專利範圍第1項的氣體動態壓力波裝置，其特徵在於其進一步包含有一連接部(46)，位在高壓空氣進氣通道(32)和高壓排氣通道(31)之間。
16. 根據申請專利範圍第15項的氣體動態壓力波裝置，其特徵在於該連接部包含有一個止回閥，以防止排氣氣體入至進氣空氣內。
17. 根據申請專利範圍第1項的氣體動態壓力波裝置，其特徵在於該高壓排氣通道(31)在轉子側係擴大的，並包含有一種可供改變該擴大狀態的構件(49、51)。
18. 根據申請專利範圍第17項的氣體動態壓力波裝置，其特徵在於該裝置包含有一個受控制的滑閥(49)。
19. 根據申請專利範圍第17項的氣體動態壓力波裝置，其特徵在於該裝置包含有一個擺動的滑閥(51)。
20. 根據申請專利範圍第1項的氣體動態壓力波裝置，其特徵在於其包含有一加熱構件(64)，可作用在該高壓排氣通道(31)上。
21. 根據申請專利範圍第20項的氣體動態壓力波裝置，其

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

象

六、申請專利範圍

特徵在於該加熱構件是一種燃燒器，包含有空氣及燃料供應源，或者是一種電加熱構件。

22. 根據申請專利範圍第1項的氣體動態壓力波裝置，其係連接至一火星塞點火引擎上，其特徵在於在該引擎的出口與該壓力波裝置之高壓排氣通道之間設置有一個三路觸媒(62)。

23. 根據申請專利範圍第22項的氣體動態壓力波裝置，其特徵在於在低壓排氣通道(35)與該壓力波裝置之出口(68)之間連接有一個氧化觸媒(69)。

24. 根據申請專利範圍第23項的氣體動態壓力波裝置，其中該加熱構件(64)是設置在該三路觸媒(62)和該壓力波裝置之高壓排氣通道(31)之間。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線