

双面影印

公告本

申請日期	89.3.4
案 號	89103895
類 別	F04C 18/344

A4
C4

521123

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明名稱	中 文	回轉式流體機械、輪葉式流體機械及內燃機之廢熱回收裝置
	英 文	ROTARY TYPE FLUID MACHINE, VANE TYPE FLUID MACHINE, AND WASTE HEAT RECOVERING DEVICE FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE
二、發明人	姓 名	(1)遠藤恒雄 (2)本間健介
	國 籍	日 本
	住、居所	(1)日本國埼玉縣和光市中央1丁目4番1號 (2)日本國埼玉縣和光市中央1丁目4番1號
三、申請人	姓 名 (名稱)	日商・本田技研工業股份有限公司
	國 籍	日 本
	住、居所 (事務所)	日本國東京都港區南青山2丁目1番1號
	代 表 人 姓 名	吉野浩行

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6
B6

本案已向：

日本 國 (地區) 申請專利，申請日期： 1999,03,05 案號： 特願平11-057933 ☒有 ☐無主張優先權
1999,03,05 特願平11-057934

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

本發明係關於也可作為膨脹器及／或壓縮機使用之回轉式流體機械及輪葉式流體機械、利用內燃機之廢熱取出機械能的內燃機之廢熱回收裝置。

在特開平6-88523號公報中記載有：用內燃機之廢氣的熱能來產生高溫高壓蒸氣，將此高溫高壓蒸氣供給渦輪式之膨脹器來產生機械能之內燃機之廢熱回收裝置。

又，在特開照59-41602號公報中記載有雙層多輪葉型回轉機械。此多輪葉型機械，係在橢圓形之外側凸輪環與橢圓形之內側凸輪環間配置圓形之輪葉支持環，使向半徑方向滑動自如地支持於此輪葉支持環之多數個輪葉外端及內端，分別碰觸於外側凸輪環之內周面及內側凸輪環之外周面者。因此，輪葉支持環對於外側凸輪環及內側凸輪環進行相對回轉時，在外側凸輪及輪葉支持環間由輪葉所區劃的多數個作動室之容積則擴大・縮小以作為膨脹器或壓縮器作用，又，在內側凸輪環及輪葉支持環間由輪葉所區劃之多數個作動室之容積則擴大・縮小以作為膨脹器或壓縮器作用。

此雙層多輪葉型回轉機械，可將外側及內側之回轉機械分別作為獨立之膨脹器使用，或將外側及內側之回轉機械分別作為壓縮器使用，或將外側及內側之回轉機械之一方及另一方分別作為膨脹器及壓縮器使用。

又，在特開昭60-206990號公報中記載有可作為膨脹器或壓縮器使用之輪葉型回轉機械。此輪葉型回轉機械，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(2)

係使圓形之中間缸偏心於配置成同心之圓形外側凸輪環與圓形內側凸輪環間，使向半徑方向滑動自如地支持於此中間缸之多數個輪葉之外端及內端，分別碰觸於外側凸輪環之內周面及內側凸輪環之外周面者。因此，中間缸對於外側凸輪環及內側凸輪環相對回轉時，由輪葉所區劃之多數個作動室之容積則在外側凸輪環與輪葉支持環間擴大・縮小以作為膨脹器或壓縮器作用，又，由輪葉所區劃之多數個作動室之容積則在內側凸輪環與輪葉支持環間擴大・縮小以作為膨脹器或壓縮器作用。

此輪葉型回輪機械，除了可將外側及內側之回轉機械分別作為獨立之膨脹器作用，或將外側及內側之回轉機械分別作為獨立之壓縮器使用以外，更可使通過外側及內側之回轉機械之一方的作動流體通過另一方，藉此使外側及內側之回轉機械串聯地連接以作為二段膨脹器或二段壓縮器作動。

又，在特開昭57-16293號公報中記載有輪葉型之旋轉式壓縮器。此旋轉式壓縮器，係將圓形之轉子回轉自如地配置在非圓形之凸輪環內部，使設在各輪葉中間之滾輪卡合於設在外殼之滾輪輪加以引導，以便支持於此轉子成輻射狀之多數個輪葉之前端沿著凸輪環內周面移動。

又，在特開昭64-29676號公報中記載有星形柱塞泵。此柱塞泵，係將多數個缸形成於偏心配置在圓形凸輪環內部之轉子成輻射狀，使滑動自如地嵌合於此等缸之柱塞前端碰觸於內周面往復移動，藉此作為泵作動。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(3)

又，在特開昭58-48076號公報中記載有一種備有輪葉型膨脹器之蘭金循環裝置。此蘭金循環裝置，係透過輪葉型膨脹器，將由蒸發器(以氣體燃燒器作為熱源)所產生之高溫高壓蒸氣能變換成機械能，然後將作為其結果而產生之降溫降壓蒸氣用冷凝器來冷凝後，藉供給泵再度送回蒸發器。

又，本申請人曾藉由特願平11-57933號、特願平11-57934號，為了回收內燃機之廢熱而提案了內燃機之廢熱回收裝置。此廢熱回收裝置，備有：一將廢熱作為熱源使高溫高壓蒸氣產生之蒸發器；一藉該高溫高壓蒸氣之膨脹來產生輸出之膨脹器；及一將排出自此膨脹器之降溫降壓蒸氣液化之冷凝器。

由前述特願平11-57933號、特願平11-57934號所提案之膨脹器，係使活塞滑動自如地嵌合於一形成於轉子成輻射狀之汽缸，從配置在轉子中心之固定軸依次供給高溫高壓蒸氣於各缸，並驅動活塞，藉此使轉子回轉。從中空固定軸之內部以給定之時序向各缸供給高溫高壓蒸氣之回轉閥，係令用來引導的破製封塊彈性地滑接於一形成有通孔(連通於汽缸)之中空軸內周面者，所以藉由用彈簧及高溫高壓蒸氣來作動之風箱，來產生其彈性力。

且說，在前述特開平6-88523號公報中所揭露的膨脹器係非容積型之渦輪式膨脹器。其作為容積型膨脹器用者之活塞式膨脹器及輪葉式膨脹器即為公知。

又，前述特開昭59-41602號公報、特開昭60-206990

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(4)

號公報中所揭露者，雖備有複數個配置在半徑方向內外之輪葉型回轉機械，但輪葉回轉機構在壓力能及機械能之變換機構之構造儘管簡單且小型，而可處理大流量之作動的反面，卻存在著因來自輪葉滑動部之作動流體的泄漏量偏大而不易高效率化等之問題。

又，前述特開昭64-29676號公報中所揭露的星形柱塞泵，係為了用滑動自如地嵌合於汽缸之活塞來進行作動流體之壓縮而具有作動流體之高密封性，儘管使用高壓之作動流體仍可將效率之降低抑至最小限度，但另一方面卻存在著需要將活塞之往復運動變換成回轉運動之曲柄機構或斜板機構，而構造變成複雜化之問題。

因此，宜於回轉式流體機構、輪葉式機構或內燃機之廢熱回收裝置，並具活塞式者所有之優點及輪葉式者所有之優點。又，宜於輪葉式流體機構或內燃機之廢熱回收裝置，將來自輪葉滑動部之作動流體的泄漏量抑制至最小限度。

又，前述特願平11-57933號、特願平11-57934號中所提案之膨脹器，係在其溫度未充分升溫之起動時有因轉子之缸內之高溫高壓蒸氣冷凝而液化之情況，而且作為潤滑介質使用之水有可能浸入缸內。像這樣，以水被封入缸中之狀態使活塞在該缸內移動的話，汽缸及活塞之正常作動有被阻礙之可能性，所以需要將封入缸內之水迅速向外部排出。

又，由前述特願平11-57933號、特願平11-57934號所

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(5)

提案之膨脹器，不只需要碳製封塊，且需要將之推壓至中空軸內周面之彈簧和風箱，因而存在著構造複雜化，以致零件數增加之問題。又，高溫時因碳製封塊及SUS系金屬中空軸之熱膨脹係數之差而產生徑向之歪斜，致有高溫高壓蒸氣之一部分無助於轉子之驅動而泄漏之可能性。

發明之揭露

本發明之第一目的係在於，使回轉式流體機械、輪葉式流體機械或內燃機之廢熱回收裝置，並具活塞式者所有之優點及輪葉式者所有之優點。

又，本發明之第二目的係在：於輪葉式流體機械或內燃機之廢熱回收裝置，大幅提高轉子室及輪葉間之密封性。

又，本發明之第三目的係在：於回轉式流體機械，防止起動等之低溫時在缸內部冷凝之水、或作為潤滑介質供給之水被封入缸內。

又，本發明之第四目的係在：可藉零件數少之簡單構造來確實地防止來自回轉式流體機械之回轉閥的高壓流體之泄漏。

依據用來達成前述第一目的之本發明之第一特徵，提案一具有膨脹機能及壓縮機能之回轉式流體機械，其特徵在於：

備有：一具有轉子室之外殼；一收容在其轉子室內之轉子；及多數個輪葉活塞單元，其係在前述轉子，配置於其回轉軸線周圍成輻射狀並向輻射方向自由往復移動；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(6)

各輪葉活塞單元，係由一滑動於前述轉子室內之輪葉、及一碰觸於其輪葉非滑動側之活塞所構成，其作為膨脹器作用時，藉由高壓流體之膨脹使前述活塞作動，以便透過動力變換裝置使前述轉子回轉同時，藉由因前述高壓流體之壓力降而引起之低壓流體之膨脹，透過前述輪葉使前述轉子回轉；

一方面，作為壓縮機作用時，藉由前述轉子之回轉透過前述輪葉將低壓縮流體供給至前述活塞側，且，藉由前述輪葉使前述活塞作動，將前述低壓縮流體變換成高壓縮流體。

若依前述第一特徵，可提供具有膨脹機能及壓縮機能之回轉式流體機構，藉此讓活塞擔當高壓側之工作，以抑制泄漏損失藉以提高效率，一方面，讓輪葉擔任任壓側之工作，以便高效率地進行大流量之處理。

又，依據用來前述第二目的之本發明之第二特徵，提案一種輪葉式流體機構，其特徵在於：

備有：一具有轉子室之外殼；一收容在其轉子室內之轉子；及多數個輪葉，其係配置在其回轉軸線周圍成輻射狀並向輻射方向自由往復移動；

包含前述轉子之回轉軸線的假想平面中之前述轉子斷面，係由一對之半圓形斷面部、及四角形斷面所構成；其中，該一對半圓面部使直徑互相對向，而該四角形斷面部則把兩直徑之一方之對向端彼此及另一方之對向端彼此分別結合而成；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(7)

各輪葉係由輪葉本體及密封構件所構成，其中該密封構件係安裝在其輪葉本體，以便以彈簧力將其按壓於前述轉子室；

其密封構件備有半圓弧狀部及一對之平行部，其中，半圓弧狀部係滑動於靠近前述轉子室之前述半圓形斷面部而成之內周面，而一對之平行部則分別滑動於靠近前述四角形斷面部之對向內端面。

如依前述第二特徵，可提供一種將轉子室及輪葉間之密封性大幅提高之輪葉式流體機械。

又，依據用來達成前述第一目的之本發明第三特徵，提供一種內燃機之廢熱回收裝置，其係於備有一將內燃機之廢熱作為熱源產生高壓蒸氣之蒸發器、一藉前述高壓蒸氣之膨脹來產生輸出之膨脹器、及一將排出自其膨脹器之低壓蒸氣液化之冷凝器的、內燃機之廢熱回收裝置中，特徵在於：

前述膨脹器備有：一具有轉子室之外殼；一收容在其轉子室內之轉子；及多數個輪葉活塞單元，其係在前述轉子，配置於其回轉軸線周圍成輻射狀並向輻射方向自由往復移動；

各輪葉活塞單元，係由一滑動於前述轉子室之輪葉、及一碰觸於其輪葉非滑動側之活塞所構成；

藉由前述高壓蒸氣之膨脹使前述活塞作動，以便透過前述輪葉使前述轉子回轉之同時，藉由因前述高壓氣體之壓力降而引起之低壓氣體之膨脹，透過前述輪葉使前述轉

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(8)

子回轉。

如依前第三特徵，則於膨脹器，如前述讓活塞擔當高壓側之工作的話，可抑制泄漏損失而提高效率，一方面，讓活塞擔當低壓側之工作的話，可高效率地進行大流量之處理。藉此可從內燃機之廢熱取出高輸出。

又，依據用來達成前述第二目的之本發明第四特徵，提案一種內燃機之廢熱回收裝置，其係於備有一將內燃機之廢熱作為熱源產生高壓蒸氣之蒸發器、一藉前述高壓蒸氣之膨脹來產生輸出之膨脹器、及一將排出自其膨脹器之低壓蒸氣液化之冷凝器的、內燃機之廢熱回收中，特徵在於：

前述膨脹器備有：一具有轉子室之外殼；一收容在其轉子室內之轉子；及多數輪葉，其係在前述轉子，配置於其回轉軸線周圍成輻射狀並向輻射方向自由往復移動；

包含前述轉子之回轉軸線的假想平面中之前述轉子室斷，係由一對之半圓形斷面部及四角形斷面部所構成，其中一對之半圓形斷面部係使直徑相互對向，而四角形斷面部則將兩直徑之一方的對向端彼此及另一方之對向端彼此分別結合而成；

各輪葉係由輪葉本體及密封構件所構成，其該密封構件係安裝在其輪葉本體，以便以彈簧力將其按壓於前述轉子室；

其密封構件，備有半圓弧狀部及一對之平行部，其中半圓弧狀部係滑動於靠近前述轉子室之前述半圓形斷面部

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(9)

之內周面，而一對之平行部則分別滑動於靠近前述四角形斷面部之對向內端面。

如依前述第四特徵，可在輪葉式膨脹器，充份提高轉子室及輪葉間之密封性，使高壓下之效率大幅提高。

又，依據用來達成前述第三目的之本發明第五特徵，提案一種回轉式流體機械，其係備有一具有轉子室之外殼、一收容在其轉子室內之轉子、及在前述轉子中配置於其回轉軸線周圍成輻射狀並向輻射方向自由往復移動之多數個輪葉活塞單元，各輪葉活塞單元係由一滑動於前述轉子室內之輪葉、及一碰觸於其輪葉非滑動側之活塞所構成，其作為膨脹器作用時，藉由高壓流體之膨脹使前述活塞作動以便透過動力變換裝置使前述轉子回轉同時，藉由因前述高壓流體之壓力降而引起之低壓流體之膨脹，透過前述輪葉使前述轉子回轉，一方面，作為壓縮機作用時，藉由前述轉子之回轉透過前述輪葉將低壓縮流體供給至前述活塞側，且，藉由前述輪葉使前述活塞作動，將前述低壓縮流體變換成高壓縮流體的、具有膨脹機能及壓縮機能之回轉式流體機械者；其特徵在於：

備有一流體排出機構，其係在滑動於一形成在前述轉子之汽缸內的活塞之衝程中保持該活塞及汽缸之氣密，且將活塞之衝程結尾積存於汽缸內之流體排出於汽缸之外部。

若依前述第五之特徵，即使作為潤滑介質使用之水浸入汽缸內，或作為膨脹器作用之回轉式流體機械之低溫起

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(10)

動時使轉子之汽缸內之高溫高壓蒸氣冷凝而液化，也可在活塞之衝程結尾，藉由流體排出機構迅速地向外部排出封閉在汽缸內之水，從而可確實地防止汽缸內之活塞之正常作動被妨礙。

又，依據用來達成前述第三目的之本發明第六特徵，提案一種回轉式流體機械，其係備有一具有轉子室之外殼、一收容在其轉子室內之轉子、及在前述轉子中配置於其回轉軸線周圍成輻射狀並向輻射方向自由往復移動之多數個輪葉活塞單元，各輪葉活塞單元係由一滑動於前述轉子室內之輪葉、及一碰觸於其輪葉非滑動側之活塞所構成，其作為膨脹器作用時，藉由高壓流體之膨脹使前述活塞作動以便透過動力變換裝置使前述轉子回轉同時，藉由因前述高壓流體之壓力降而引起之低壓流體之膨脹，透過前述輪葉使前述轉子回轉，一方面，作為壓縮機作用時，藉由前述轉子之回轉透過前述輪葉將低壓縮流體供給至前述活塞側，且，藉由前述輪葉使前述活塞作動，將前述低壓縮流體變換成高壓縮流體的、具有膨脹機能及壓縮機能之回轉式流體機械者；其特徵在於：

將供給・排出高壓流體於一形成在前述轉子之汽缸的第一通路、及從該汽缸供給・排出低壓流體於轉子室之第二通路，形成於固定軸內，且與轉子一體回轉，藉此使選擇性地連接前述第一通路或前述第二通路於汽缸之轉換機構，嵌合於前述固定軸成可相對回轉且成密封狀態。

若依前述第六特徵，由於與轉子一體回轉使第一通路

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(11)

或第二通路選擇性地連通於汽缸之轉換機構係嵌合於固定軸成可相對回轉且成密封狀態，所以只止於管理固定軸與轉換機構間之隙，並不需要彈簧或風箱一般之特別附勢機構，可用少零件數之簡單構造來確實地防止高壓流體之泄漏。

又，依據用來達成前述第四目的之本發明第七特徵，提案一種回轉式流體機械，其係備有一具有轉子室之外殼、一收容在其轉子室內之轉子、及在前述轉子中配置於其回轉軸線周圍成輻射狀並向輻射方向自由往復移動之多數個輪葉活塞單元，各輪葉活塞單元係由一滑動於前述轉子室內之輪葉、及一碰觸於其輪葉非滑動側之活塞所構成，其作為膨脹器作用時，藉由高壓流體之膨脹使前述活塞作動以便透過動力變換裝置使前述轉子回轉同時，藉由因前述高壓流體之壓力降而引起之低壓流體之膨脹，透過前述輪葉使前述轉子回轉，一方面，作為壓縮機作用時，藉由前述轉子之回轉透過前述輪葉將低壓縮流體供給至前述活塞側，且，藉由前述輪葉使前述活塞作動，將前述低壓縮流體變換成高壓縮流體的、具有膨脹機能及壓縮機能之回轉式流體機械者；其特徵在於：

將供給・排出高壓流體於一形成在前述轉子之汽缸的第一通路、及從該汽缸供給・排出低壓流體於轉子室之第二通路，形成於固定軸內，且與轉子一體回轉，藉此使選擇性地連通於前述第一通路或前述第二通路之轉換機構，嵌合於前述固定軸成可相對回轉且成密封狀態，在固定軸

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(12)

及轉換機構之滑動面形成用來包圍前述第一通路之通口溝。

若依前述第七特徵，由於與轉子一體回轉使第一通路或第二通路選擇性地連通於汽缸之轉換機構係嵌合於固定軸成可相對回轉且成密封狀態，且在固定軸及轉換機構之滑動面形成用來包圍第一通路外周的通口溝，故若供給自第一通路之高壓流體未經由轉換機構流入汽缸即泄漏時，或由活塞所壓縮之高壓流體未供給第一通路即泄漏時，也可在前述通口溝捕捉其高壓流體而將對於外部之泄漏抑低至最小限度，因此，將回轉式流體機械作為膨脹器使用時可謀求輸出性能之提高，而將回轉式流體機械作為壓縮器使用時可謀求壓縮性能之提高。

圖式之簡單說明

第1圖～第11圖係顯示本發明之第一實施例者，其中：第1圖係內燃機之廢熱回收裝置之概略圖；第2圖係膨脹器之縱斷面圖(第5圖之2-2斷面圖)；第3圖係第2圖之回轉軸線周圍之放大斷面圖；第4圖係第2圖之4-4斷面圖；第5圖係放大要部之第2圖的5-5斷面圖；第6圖係轉子室及轉子之斷面形狀的說明圖；第7圖係輪葉本體之正面圖；第8圖係輪葉本體之側面圖；第9圖係第7圖之9-9斷面圖；第10圖係密封構件之正面圖；第11圖係第4圖之回轉軸線周圍之放大圖。

第12A圖及第12B圖係關於本發明第二實施例之汽缸的抽水之作用說明圖。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(13)

第13A圖～第14圖係顯示本發明第三實施例者，其中：第13A圖及第13B圖係汽缸之抽水作用說明圖；第14圖係第13B圖之14-14斷面圖。

第15A圖及第15B圖係關於本發明第四實施例之汽缸的抽水之作用說明圖。

第16圖係前述第二～第四實施例之抽水時序的說明圖。

第17圖～第21圖係顯示本發明第五實施例者，其中：第17圖係對應於前述第3圖之回轉軸線周圍的放大斷面圖；第18圖係對應於前述第11圖之回轉軸周圍之放大圖；第19圖係第17圖之19部放大圖；第20圖係第19圖之20-20放大斷面圖；第21圖係第19圖之21-21放大斷面圖。

第22圖～第25圖係顯示本發明第六實施例者，其中：第22圖係對應於前述第11圖之回轉軸線周圍的放大圖；第23圖係第22圖之23-23箭視圖；第24圖係對應於前述第3圖之要部的放大圖；第25圖係顯示未剖開第24圖之固定軸的狀態。

用以實施發明之最佳形態

首先，根據第1圖～第11圖說明本發明之第一實施例。

於第1圖中，內燃機1之廢熱回收裝置2，係備有：蒸發器3、膨脹器4、冷凝器5及供給泵6。其中：該蒸發器3，係將內燃機1之廢熱(例如排出氣體)作為熱源產生高壓狀態之液體(例如從水謀求溫度上升之高壓狀態之蒸氣)亦

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(14)

即高溫高壓蒸氣；該膨脹器4，係藉由其高溫高壓蒸氣之膨脹產生輸出；該冷凝器5，係用液化前述膨脹後之溫度及壓力下降之蒸氣，就是降溫降壓蒸氣；該供給泵6係將來自冷凝器5之液體(例如水)加壓供給蒸發器3。

膨脹器4具有特殊構造者，其構成如下。

於第2圖～第5圖中，外殼7係由金屬製第一半體8及第二半體9所構成。兩半體8，9，係由具有略橢圓形之凹部10的主體11、及與該等主體11成一體之圓形凸緣12所構成；透過金屬墊圈重疊兩圓形凸緣12，藉此形成略橢圓形之轉子室14。又，第一半體8之主體11外面，係由一形成鍋形構件15之深鉢形主體16所覆蓋；與其主體16一體之圓形凸緣17係透過墊圈18來重疊於第一半體8之圓形凸緣12；而三個圓形凸緣12，12，17，則在該等之圓周方向的多數個地方藉螺栓19來固定起來。藉此鍋形構件15與第一半體8之兩主體11，16間，形成中繼室20。

兩半體8，9之主體11，係在它們之外面備有向外方突出之中空軸承筒21，22；而在該等中空軸承筒21，22，透過軸承金屬(或樹脂製軸承)，可回轉地支持有一貫穿轉子室24的中空輸出軸23之大徑部24。藉此，輸出軸23之軸線L通過一形成略橢圓形之轉子室14中之長徑與短徑之交點。又，輸出軸23之小徑部26，係從存在於第二半體9之中空軸承筒22突出於外部，透過傳遞軸28及栓槽結合29來連結。小徑部26與孔部27間，係藉兩個密封環30來密封。

在轉子室14內收容有轉子31；其中心之軸安裝孔32與

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(15)

輸出軸23之大徑部24係成為嵌合關係；在兩者31，24間設有咬合結合部33。藉此，使轉子31之旋轉軸線跟輸出軸23之軸線L吻合，所以共用「L」作為其回轉軸線之符號。

在轉子31，圓周上等間隔地形成有多數個(本實施例為12個)之溝槽狀空間34；此溝槽狀空間34係以其回轉軸L為中心從軸安裝32延伸成輻射狀。各空間34，係在正交於兩端面35之假相平面內形成略U字形，俾使圓周方向之寬度狹窄，且一連串地開口於轉子31之兩端面35及外周面36。

在各溝槽狀空間34內，如以下所述，向輻射方向自由往復移動地安裝有同一構造之第一～第十二輪葉活塞單元U1～U12。於略U字形之空間34，在用來區劃其內周側之部分37中形成有階梯孔38；而在其階梯孔38，則嵌入有由陶瓷(或者碳)所成之階梯式汽缸構件39。汽缸構件39之小徑部a端面，係碰觸於輸出軸23之大徑部24外面；而其小徑孔b則連通於一開孔於大徑部24之通孔c。又，在汽缸構件39之外側，配置有導筒40以便位置於與其構件39同軸之上面。其導筒40之外端部，係卡止於存在於轉子31外周面之空間34之開口部；而內端部則嵌入階梯孔38之大徑孔d中碰觸於汽缸構件39。又，導筒40，具有從其外端部至內端部附近相對向著延伸之長溝e；兩長溝e則面對空間34。在汽缸構件39之大徑缸孔f內，滑動自如地嵌合有由陶瓷所成之活塞41；其活塞41之前端部側則位置於導筒40內。

如第2圖及第6圖所示，在包含轉子31之回轉軸L之假

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(16)

想平面A內的轉子室14之斷面B，係由一對之半圓形斷面部B1及四角形斷面部B2所構成，以形成略成比賽用跑道。其中：該半圓形斷面部B1係使直徑g2相互對向而成；而該四角形斷面B2係分別連結兩半圓形斷面部B1之兩直徑g2的一方之對向端彼此及另一方之對向端彼此而成者。於第6圖中，實線部分係表示包含長徑之最大斷面，一方面，用二點鏈線表示一部分之部分係表示包含短徑之最小斷面。轉子31，係如第6圖之虛線所示，具有比包含轉子室14之短徑的最小斷面小一點之斷面D。

如第2圖及第7圖～第10圖所明示，輪葉42係由形成略U字板形(馬蹄形)之輪葉本體43、安裝在其輪葉本體43而形成略U字板形之輪葉本體44、及輪葉彈簧58所構成。

輪葉本體43備有：半圓弧狀部46，其係對應於靠近轉子室14之半圓形斷面部B1的內周面45；及一對平行部48，其係對應於靠近四角形斷面部B2之對向內端面47。在各平行部48之端部側設有：コ字形之缺口49；在它們之底面開口的四角形盲孔50；及比各缺口49更在端部側而向外方突出之短軸51。又，在半圓弧狀部46及兩平行部48之外周部分，一連串地形成有向外方開口之U字溝52，其U字溝52之兩端部則分別連通於兩缺口49。再者，在半圓弧狀部46之兩平面部分，分別設有缺口圓形斷面之一對突條53。兩突條53，係配置成靠近突條53之假想圓柱軸線L1二等分兩平行部48間之間隔，且，吻合於向周方向二等分半圓弧狀部46之直線。又，兩突條53之內端部稍微突出於兩平行

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(17)

部48間之突間。

密封構件44，係由例如PTFE所構成者，備有：滑動於靠近轉子室14之半圓形斷面部B的內周面45之半圓弧狀部55；及滑動於靠近四角形斷面部B2的對向內端面47之一對平行部56。又，在半圓弧狀部55之內周面側，設有向內方翹曲之一對彈性爪57。

在輪葉本體43之U形溝52安裝有密封構件44；又，在各盲孔50嵌上輪葉彈簧；更且，在各短軸51安裝有滾珠軸承構造之滾子59。各輪葉42係滑動自如地被收納在轉子31之各槽狀空間34；其時，輪葉本體43之兩突條53位置於導筒40內，又兩突條53之兩側部分位置於導筒40之兩長溝e內，藉此兩突條53之內端面可與活塞41之外端面碰觸。兩滾子59係分別轉動自如地卡合於形成在第一、第二半體之對向內端面47的略橢圓形之環狀溝60。此等環狀溝60與轉子室14間之距離係及於此等之全周而一定。又，將活塞41之前進運動，透過輪葉42，在滾子59與環溝之卡合下，變換成轉子31之回轉運動。

在此滾子59與環狀溝60之協同作用下，如第5圖所明示，輪葉本體43之半圓弧狀部46中之半圓弧狀前端部61，係從轉子室14之內周面45經常隔離，又，兩平行部48係從轉子室14之對向內端面47經常隔離，藉此謀求磨擦損失之減輕。而且，由於利用由二條一對所構成之環狀溝60來限制軌道，而輪葉42在左右之軌道誤差下透過滾子59向軸向產生微小變位角之回轉，使與轉子室14之內周面45的接觸

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(18)

壓力增大。此時，形成略U字板形(馬蹄形)之輪葉本體43，由於比方形(長方形)輪葉，其與外殼7之接觸部之徑向長度較為短小，所以可大幅縮小其變位置。又，如第2圖所明示，於密封構件44中，其兩平行部56係在各輪葉彈簧58之彈力下，緊貼於轉子室14之對向內端面47，特別進行經由兩平行部56之端部與輪葉42間之對於環狀溝之密封作用。又，半圓弧狀部55，係在兩彈性爪57在輪葉本體43與轉子室14之內周面45間受按壓下，緊貼於其內周面45。即，與方形(長方形)輪葉相較，略U字板形之輪葉42較不具回折點，所以密貼變佳。方形輪葉有隅角部，因而密封性之維持變為困難。藉此輪葉42與轉子室14間之密封性變佳。再者，輪葉42及轉子室14隨著熱膨脹而變形。此時，與方形輪葉相較，略U字形之輪葉42更均等地以相似形來變形，所以輪葉42與轉子室之間隙之偏差少，可良好地維持密封性。

於第2圖及第3圖中，輸出軸23之大徑部24，具有：由第二半體9之軸承金屬所持之較厚部分62；及從其較厚部分延伸而由第一半體8之軸承金屬25所支持之較薄部分63。在其較薄部分63內嵌合有由陶瓷(或金屬)所成之中空軸64，以便可與輸出軸23一體回轉。在其中空軸64之內側配置有固定軸65，其固定軸65係由大徑中實部66、小徑中實部69、及較薄中空部70所構成。其中：大徑中實部66，係嵌合於中空軸64以便收納在轉子31之軸向厚度內；小徑中實部69，係透過兩個封環68而嵌合於存在於輸出軸23之較

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (19)

厚部62的孔部67；較薄之中空部70，係從大徑中實部66延伸而嵌合於中空軸64內。其中空部70之端部外周面與第一半徑8之中空軸承21內周面間，介有封環71。

於鍋身形構件15之主體16中，在其中心部內面，透過封環74來安裝一存在於與輸出軸23同軸上之中空筒體72的端壁73。從其端壁73外周部向內方延伸之短外筒部75的內端側，係透過連結筒76來連結於第一半體8之中空軸承筒21。在端壁73，設有既小徑且長之內管部77以便貫穿端壁73；其內管部77之內端側係與從該處突出之短中空連接管78一同嵌定於一存在於固定軸65之大徑中實部66之階梯孔h。內管部77之外端部分係從鍋身形構件15之孔部向外方突出；從其端部分插穿於內管部77內之第一高溫高壓蒸氣用導入管80的內端側，則嵌定於中空連接管78內。在內管部77之外端部，螺定有蓋構件81；而藉由其蓋構件81，透過封環84，將用來保持導入管80之保持筒82的凸緣83壓定於內管部77之外端面。

如第2圖及第11圖所示，於固定軸65之大徑中實66中，透過一連串地形成在中空軸64及輸出軸23之多數個(本實施例為12個)通孔，將高溫高壓蒸氣供給第一～第十二輪葉活塞單元U1～U12之汽缸構件39；又，從汽缸構件39透過通孔c排出膨脹後之第一降溫降壓蒸氣之回轉閥V，係設置如下。

第11圖係顯示以給定之時序供給、排出蒸氣於膨脹器4之各汽缸構件39的、回轉閥之構造。於大徑中實部66，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(20)

形成有從連通於中空連接管78之空間85互向相反方向延伸之第一、第二孔部86，87；第一、第二孔部86，87，係開口於在大徑中實部66外周面開口之第一、第二凹部88，89底面。於第一、第二凹部88，89中，安裝有具備供給口90，91之碳製第一、第二封塊92，93；該等外周面則滑擦於中空軸64內周面。在第一、第二孔部86，87內鬆插有存在於同軸上之短第一、第二供給管94，95；嵌合於第一、第二供給管94，95之前端外周面的第一、第二密封筒96，97之推拔外周面i，j，則嵌合於位於比第一、第二封塊92，93之供給口90，91更內側且與之連接之推拔孔k，m內周面。又，在大徑中實部66，形成有圍繞第一、第二供給管94，95之第一、第二環狀凹部n，o、及與之鄰接之第一、第二盲孔凹部p，q，以便面臨第一、第二封塊92，93；而在第一、第二環狀凹部n，o，分別收納有將一端側嵌定於第一、第二密封筒96，97外周面之第一、第二波紋管狀彈性體98，99；又，在第一、第二盲孔狀凹部p，q，分別收納有第一、第二螺旋彈簧100，101；在第一、第二波紋管狀彈性體98，99及第一、第二螺旋彈簧100，101之彈力下，將第一、第二封塊92，93推壓至中空軸64內周面。

又，於大徑中實部66中，在第一螺旋彈簧100與第二波紋管狀彈性體99間、及第二螺旋彈簧101與第二波紋管狀彈性體98間，形成有：經常連通於第一、第二凹狀排出部102，103；及從該等排出部102，103同導入管80平行延伸而向固定軸65之中空部r內開口之第一、第二排出孔104

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (21)

， 105。

此等第一封塊92與第二封塊93為同種構件；其附以「第一」之文字者與附以「第二」文字者，係在對於固定軸65之軸線成點對稱之關係。

固定軸65之中空部r內及中空筒體72之外筒部75內，係蒸氣之通路s；其通路s，則透過貫穿外筒部75周壁之多數通孔t，連通於中繼室20。

如上所述，由於將回轉閥V配置於膨脹器4之中心，隨著轉子31之回轉而將經由一配置在回轉閥V中心之固定軸65內部供應之高溫高壓蒸氣分配給各汽缸構件39，所以用於通常之活塞機構之吸排氣閥變成不需要，可將構造簡化。又，回轉閥V，係因固定軸65及中空軸65在圓周速度小之小徑部相互滑動，而可使密封性及耐磨損性並存。

如第2圖及第5圖所示，於第一半體8之主體11外周部中，在轉子室之短徑兩端部附近，形成有由向半徑方向排列的多數個導入孔106所構成之第一、第二導入孔群107、108；藉此將中繼室20內之第一降溫降壓蒸氣經由該等導入孔群107，108導入轉子室內。又，於第二半體9之主體外外周部，將向半徑方向及圓周方向排列的由多數個導出孔109所成之第一導出群，形成於轉子室14長徑之一端部與第二導入孔群108之間；又，將向半徑方向及圓周方向排列的由多數個導出孔口109所成之第二導出孔群111，形成於長徑之另一端部與第一導入孔群107之間。從此等第一、第二導出孔群110、111，在相鄰之兩輪葉42間之膨

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (22)

脹下，將排溫度及壓力下降之第二降溫降壓蒸氣排出於外部。

輸出軸23等係藉水來潤滑；其潤滑水路係構成如下。即，如第2圖及第3圖所示，將給水管13連接於一形成在第二半體9之中空軸承筒22的給水孔112之給水管113。給水孔112，係連通於第二半體9側之軸承金屬25所面臨之外殼114；又，其外殼114，係連通於形成在輸出軸23之較厚部分62之通水孔u；更且，其通水孔u係連通於向中空軸64之外周母線方向延伸之多數個通水溝v(請也參照第11圖)；更且，其通水孔v，係連通於第二半體8側之軸承金屬25所面臨之外殼115。又，在輸出軸23之較厚部分62內端面，設有用來連通通水孔u、中空軸64及固定軸65之大徑中實部66間的滑動部分之環狀凹部w。

藉此，用水來潤滑各軸承金屬25與輸出軸23間、及中空軸64與固定軸65間；又，藉由從兩軸承金屬25及輸出軸23間之間隙進入轉子室14內之水，進行外殼7、密封構件44與各滾子59間之潤滑。

於第4圖中，對於轉子31之回轉軸線L成點對稱關係之第七輪葉活塞單元U1，U7，係進行同樣之動作。關於成為點對稱關係之第二、第二輪葉活塞單元U2，U8等，也進行同樣之動作。

例如，如第11圖所示，第一供給管94之軸線，係於第4圖，比轉子室14之短徑位置稍微偏向反時針方向側；又，第一輪葉活塞單元U1位於前述短徑位置E，而高溫高壓

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (23)

蒸氣並未供給其大徑汽缸孔f，因此活塞41及輪葉42位於後退位置。

若從此狀態使轉子31稍微向第4圖之反時針方向回轉的話，第一封塊92之供給口90與通孔c則連通而將來自導入管80之高溫高壓蒸氣經由小徑孔b導入大徑汽缸孔f內。藉此使活塞41前進，其前進運動則因輪葉42向轉子室14之長徑位置F側滾動，而透過輪葉42，在該輪葉42、一體之滾子59及環狀溝60之卡合F，變換成轉子31之回轉運動。若通孔c從供給口90偏倚的話，高溫高壓蒸氣則在大徑汽缸孔f內膨脹而使活塞41更加前進，藉此繼續進行轉子31之回轉。當第一輪葉活塞單元U1到達轉子室14之長徑位置F時，該高溫高壓蒸氣之膨脹則終了。其後，大徑汽缸孔f內之第一降溫降壓蒸氣，隨轉子31之回轉而藉輪葉42平活塞41後退，藉此經由小徑孔b、通孔c、第一凹狀排出部102、第一排出孔104、通路s(請參照第3圖)及各通孔t，向中繼室20排出；接著，如第2圖及第5圖所示，經由第一導入孔群107導入轉子室14內；在相鄰之兩輪葉間進一步膨脹使轉子31回轉；其後，將第二降溫降壓蒸氣從第一導出孔群110向外部排出。

像這樣，在高溫高壓蒸氣之膨脹下使活塞41作動，透過輪葉42使轉子31回轉；又，在藉由高溫高壓蒸氣之壓力降之降溫降壓蒸氣之膨脹下，透過輪葉42使轉子回轉，藉此從輸出軸23獲得輸出。

又，除了實施例以外，也可將活塞41之前進運動作成

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(24)

變換成轉子31之回轉運動之構成，不透過輪葉42，由滾子59直接接受活塞41之前進運動，在與環狀溝60之卡合下變換成回轉運動也可。又，輪葉42也同樣只要在滾子59與環狀溝60之協同作用下，如前所述從轉子室14之內周面45及對向內端面以大致一定間隔經常隔離即可；活塞41與滾子59、及輪葉42與滾子59之各個，分別格外地與環狀溝60協同也可。

若將前述膨脹器4作為壓縮機使用時，藉由輸出軸23使轉子31向第4圖之順時針方向回轉，並藉由輪葉42，從第一、第二導出孔群110，111吸入作為流體用之外氣進入轉子室14，然後將這樣取得之低壓縮空氣，從第一、第二導入孔群107，108經由中繼室20、各通孔t、通路s、第一、第二排出孔104，105、第一、第二凹狀排出部102，103、通孔c而供給大徑汽缸孔f，又藉由輪葉42使活塞41作動以變換低壓空氣成高壓空氣，經由通孔c、供給口90、91、又第一、第二供給管94，95導入其高壓空氣於導入管80者。

使用前述各種構成要素，由第5圖明示，可構成輪葉式流體機，例如，輪葉泵、輪葉馬達、鼓風機、輪葉壓縮機等。即，其輪葉式流體機械，包含有：具有轉子室14之外殼7；收容在其轉子室14內之轉子31；及多數個輪葉42，其係在轉子31，配置於其回轉軸線周圍成輻射狀而向軸射方向自由往復移動。一方面，包含轉子31之回轉軸線L的假想平面A中之轉子室14斷面B，包含有：使直徑g相互

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (25)

對向的一對之半圓形斷面部B1；及四角形斷面部B2，其係分別連結兩直徑g之一方的對向端彼此及另一方之對向端而成。各輪葉42係包含：輪葉本體43；及密封構件44，其係安裝在其輪葉本體43，用彈簧力、離心力及蒸氣力來按壓轉子室14。其密封構件44備有：半圓弧狀部，其係滑動於靠近轉子室14之半圓形斷面部B1的內周面45；及一對平行部56，其係分別滑動於靠近四角形斷面部B2之對向內端面47。此時，各輪葉本體43，具有對應於密封構件44之兩平行部56的一對平行部48；為了將各輪葉本體43之前端面從轉子室14之內周面45經常隔離，而使設在兩平行部48之滾子59，分別轉動自如地卡合於形成在外殼7之對向內端面47的兩環狀溝60。

因此，輪葉本體43與轉子室14之內周面間的密封作用，係藉密封構件44本身之彈簧力、作用於密封構件44本身之離心力，及從高壓側之轉子室14浸入輪葉本體43之U字溝52的蒸氣推上密封構件之蒸氣壓，來產生。像這樣，前述密封作用並不受隨轉子31之回轉數而作用於輪葉本43之過離離心力之影響，故密封面壓並不依存於施加於輪葉本體43之離心力，可經常使良好之密封性及低摩擦性並存。

且說，前述特開昭59-41602號公報、特開昭60-206990號公報中所揭露者，雖備有多數個配置在半徑方向內外之輪葉型回轉機械，但輪葉型回轉機械卻存在著儘管壓力能及機械能之變換機構構造簡單卻可處理大流量之作動流體的反面，因來自輪葉滑動部之作動流體的泄漏量大而難以

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (26)

高效率化之問題。

又，前述特開昭64-29676號公報中所揭露之徑向柱塞泵，係為了利用滑動自如地嵌合於汽缸之活塞來進行作動流體之壓縮而具有作動流體之高密封性，即使使用高壓之作動流體也可把因泄漏而引起之效率降低抑制至最小限度之反面，存在著需要變換活塞之往復運動成回轉運動之曲柄機構和斜板機構，以致構造變為複雜等之問題。

因此，於回轉式流體機械方面，宜並具活塞式者所有之優點及輪葉式者所有之優點。

於是，依照以上說明之膨脹器4，由汽缸構件39及活塞41所構成之第一能變換機構、及由輪葉42所構成之第二能變換機構，係設在共同之轉子31；在連接成串聯之第一、第二能變換機構之協同作用下，將高溫高壓蒸氣之能量作為機械能抽出於輸出軸23。因此，可透過轉子31自動地合併由第一能變換機構所輸出之機械能及由第二能變換機構所輸出之機械能，因而不需要具有齒輪等動力傳遞機構的特別之能集中手段。

由於第一能變換機構係由作動流體之密封容易且不易產泄漏之汽缸39及活塞41之組合所成，所以可提高高溫高壓蒸氣之密封性藉以抑制因泄漏而引起之效率降低至最小限度。一方面，由於第二能變換機構係由向輻射方向移動自如地支持於轉子31之輪葉42所構成，所以施加於輪葉42之蒸氣壓直接變換成轉子31之回轉運動，其用來變換往復運動成回轉運動之特別變換機構變為不需要，使構造簡略

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(27)

化。而且，將有效地變換既低壓且大流量之蒸氣成機械能之第二能變換機構，配置成圍繞第一能變換機構之外周，所以可將膨脹器4全體之尺寸小型化。

由汽缸39及活塞41所成之第一能變換機構具有：將高溫高壓蒸氣作為作動流體使用時壓力能與機械能間之變換效率頗高之特性；又，由輪葉42所成之第二能變換機構具有：即使把較低溫低壓之蒸氣作為作動流體時壓力能與機械能間之變換效率也頗高之特性。因此，串聯連接第一、第二變換機構，首先，使高溫高壓蒸氣通過第一能變換機構以變換成機械能，然後，使結果降低壓力之第一降溫降壓蒸氣通過第二能變換機構以再度變換成機械能，藉此可將含在當初之高溫高壓蒸氣的能全部無遺漏地有效地變換成機械能。

又，將本實施例的膨脹器4作為壓縮器使用時，也使藉來自外部之機械能使轉子31回轉以吸入於轉子室14之空氣，藉由即使較低溫低壓之作動流體也可有效地作動之第二能變換機構來壓縮升溫，然後使其壓縮升溫之空氣，使用較高溫高壓之作動流體，藉有效地作動之第一能變換機構來進一步壓縮升溫，藉此可高效率地變換機械能成壓縮空氣之壓力能(熱能)。而且，組點由汽缸39及活塞41所成之第一能變換機構及由輪葉42所成之第二能變換機構，藉此可獲得兼備兩者之優點的高性能回轉式流體機械。

又，當轉子31之回轉軸線L(就是輸出軸23之回轉軸線L)係與轉子室14之中心一致，且在第4圖及第5圖將轉子向

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(28)

上下左右分割成各 90° 時，在對於回轉軸線L點對稱之右上之四半部及左下之四半部進行從壓力能變為機械能之變換，因此可防止偏荷重加上轉子31藉以抑制振動之產生。即，將作動流體之壓力能變換成機械能之部分，或將機械能變換成作動流體之壓力能的部分，被配置在以轉子31之回轉軸線L為中心偏倚 180° 之二處，所以施加於轉子31之荷重變成偶力而可進行圓滑之回轉，而且可謀求吸氣時序及排氣時序之效率化。

即，該回轉式流體機械，係至少備有第一能變換機構及第二能變換機構，將具有壓力能之作動流體輸入於第一、第二能變換機構以變換前述壓力能成機械能，藉此可作為統一輸出由第一、第二能變換機構分別產生之機械能之膨脹器作用，且將機械能輸入於第一、第二能變換機構以變換前述機械能成作動流體之壓力能，藉此可作為統一輸出由第一、第二能變換機構分別產生之作動流體壓力能的壓縮器作用者；其中：前述第一能變換手段，包含有汽缸，其係形成於一回轉自如地收容在轉子室內部之轉子成輻射狀，及滑動於此汽缸內之活塞；而第二能變換機械，則包含有輪葉，其係從轉子向輻射方向出沒，其外周面即滑接於轉子室之內周面。

若依第一構成，由於第一能變換機構由汽缸(形成於一回轉自如地收容在轉子室內部之轉子成輻射狀)，及滑動於此汽缸內之活塞所構成，所以可提高高壓作動流體之密封性，藉此將因泄漏而造成之效率降低抑制至最小限度

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(29)

。又，由於第二能變換機構由輪葉(由轉子所支持成向輻射方向移動自如，藉此滑接於轉子室之內周面)所構成，所以壓力能及機械能之變換機構變為簡單，儘管為小型之構造但可處理大流量之作動流體。像這樣，組合一備有活塞及汽缸之第一能變換機械及備有輪葉之第二能變換機構，藉此可獲得兼備兩者之優點的高性能回轉式流體機械。

又，除了上述第一構成以外，前述第一能變換機構，更互相變換活塞之往復運動與回轉運動，同時前述第二能變換機構，更互相變換輪葉之圓周方向之移動與前述回轉軸之回轉運動。

若依上述第二構成，由於第一能變換機構係用來互相變換活塞之往復運動與回轉軸之回轉運動，而第二能變換機構則用來互相變換輪葉圓周方向之移動與前述回轉軸之回轉運動，所以可在來自回轉軸之外力的輸入下藉第一、第二能變換機構來壓縮流體，又可在高壓流體之供給下藉第一、第二能變換機構來驅動回轉軸。藉此可藉由第一、第二能變換機構合併輸出機械能，或可藉由第一、第二能變換機構合併輸出作動流體之壓力能。

又，除了上述第二構成以外，更將前述回轉軸作成支持轉子。

若依上述第三構成，由於在回轉軸支持轉子，所以可有效地向回轉軸輸出由設在轉子之活塞及汽缸、或輪葉所產之機械能，且，只將機械能輸入於回轉軸，即可藉由設在由該回轉軸所支持之轉子的活塞及汽缸、或輪葉，有效

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(30)

地壓縮作動流體。

又，除了上述第一構成以外，更構成：當作為膨脹器作用時，通過前述第二能變換機構之作動流體的總量通過前述第一變換機構。

若依上述第四構成，則當串聯地連接第一、第二能變換機構，以作為膨脹器作用時，首先使高壓作動流體通過第一能變換機構以變換壓力能之一部分成機械能，使其結果降低壓力之作動流體進一步通過第二能變換機構，以變換壓力能之殘餘部分成機械能，藉此可將作動流體之壓力能有效地變換成機械能。反之，當作為壓縮機作用時，藉機械能使回轉軸回轉，然後藉第二能變換機構來壓縮作動流體，將其所壓縮之作動流體進一步用第一能變換機構來壓縮，藉此可有效地變換機械能成作動流體之壓力能。

又，除了上述第一構成以外，更構成：當作為膨脹器作用時在轉子之相位偏倚 180° 之二處將作動流體之壓力能變換成機械能；當作為壓縮器作用時，在轉子之相位偏倚 180° 之二處將機械能變換成作動流體之壓力能。

如依上述第五構成，由於變換作動流體之壓力能成機械能之部分，或變換機械能成作動流體之壓力能的部分係配置在轉子之相位偏倚 180° 之二處，所以施加於轉子之荷重變成偶力使得可實現該轉子之圓滑的回轉，而且可謀求吸氣時序及排氣時序之效率化。

又，前述特開昭59-41602號公報、特開昭60-206990號公報中所揭露者雖構成為回轉驅動一藉由高壓流體之壓

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(31)

力向圓周方向推壓輪葉，或者藉由外力回轉驅動轉子並用輪葉來壓縮流體，但除了輪葉以外尚備有一滑動自如的嵌合於在轉子設成輻射狀之汽缸的活塞，而藉由一與輪葉連動成往復運動之活塞來進行機械能與作動流體之壓力能之變換者，則變為需要將活塞之往復運動變換成轉子回轉運動之機構(例如，曲柄機構或斜板機構)，故存在著裝置全體之構造變為複雜導致成為大型化和大重量化之原因的問題。

又，前述特開昭57-16293號公報中所揭露者，雖構成爲使設在各輪葉中間之滾子卡合於設在外殼之滾子軌導以便引導，但前述輪葉卻只產生圓周方向之荷重並非用來產生半徑方向之荷重，所以滾子及滾子軌道之卡合並無助於機械能與作動流體之壓力能的變換。

又，前述特開昭64-29676號公報中所揭露者爲星形柱塞泵，在圓形之凸輪環配置有向內部偏心之轉子，所以對於回轉軸增加偏荷重，存在著成為產生振動的重要原因之問題。

因此，於備有設在轉子而一體地移動之活塞及輪葉之回轉式流體機械，宜以簡單之構造圓滑進行機械能與作動流體之壓力能之變換，同時正確地管理輪葉外周面與轉子室內周面之間隙。

於是，以上所說明之膨脹器4，便在共同之轉子31設有一由汽缸構件39及活塞41所構成之第一能變換機構、及一由輪葉42所構成之第二能變換機構，在第一、第二能變

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (32)

換機構之協同作用下，將高溫高壓蒸氣之能作為機械能抽出於輸出軸23。由汽缸構件39及活塞41所構成之第一能變換機構，係於設在第一、第二半體8，9之略橢圓形環狀環60，可轉動地卡合有從活塞41向輻射方向往復運動之輪葉活塞單元U1~U12。因此，活塞41之往復運動、就是輪葉活塞單元U1~U12之往復運動便透過轉子59及環狀溝60而變換成轉子31之回轉運動。像這樣，使用滾子59及環狀溝60，藉此用來變換往復運動成回轉運動之既複雜且大型之曲柄機構或斜板機構變成不需要，將膨脹器4之構造簡略化以謀求小型化之同時，可抑制由摩擦所引起之能損失至最小限度。

又，由輪葉42所構成之第二能變換機構，儘管為接受由第一能變換機構所降溫降壓的第一降溫降壓蒸氣之壓力使轉子31回轉之極簡單之構造，但可有效地處理大流量之蒸氣。而且，合併輸出由第一能變換機構(藉高溫高壓蒸氣來作動)輸出之機械能、及由第二能變換機構(藉第一降溫降壓蒸氣來作動)輸出之機械能，藉此無遺漏地利用當初之高溫高壓蒸氣能，提高膨脹器4之能變換效率。

又，當輪葉活塞單元U1~U12對於轉子31向輻射方向往復移動時，由環狀溝60來引導該等設在輪葉活塞單元U1~U12之滾子59，藉此可一定確保輪葉42之外周面與轉子室14內周面間之隙。而且，輪葉本體43與轉子室14內周面間之密封作用，係藉由作用於密封構件44本身之離心力、從高壓側之轉子室14浸入於輪葉本體43之U字溝52的蒸

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (33)

氣推上密封構件44之蒸氣壓，來產生，所以前述密封作用不受隨轉子31之回轉數而作用於輪葉43之過度離心力之影響，可使良好之密封性及低摩擦性經常並存，防止輪葉42及轉子室14間之輪葉本體43的離心力下之因過剩之面壓而造成之異常磨損之產生或摩擦損失之產生，同時，可抑制來自輪葉42及轉子室14之間隙的蒸氣泄漏之產生至最小限度。

又，當轉子31之回轉軸線L(就是輸出軸23之回轉軸線L)係與轉子室14之中心一致，且在第4圖及第5圖將轉子31向上下左右四分割成各90°時，在對於回轉軸線L點對稱之右上四半部及左下四半部，進行從壓力能成為機械能之變換，所以可防止轉子31增加偏荷重，藉此抑制振動之產生。

即，其至少備有第一能變換機構及第二能變換機構，將具有壓力能之作動流體輸入於第一、第二能變換機構以變換前述壓力能成機械能，藉此可作為一合併輸出由第一、第二能變換機構分別產生之機械能的膨脹器作用，且，將該機械能輸入於第一、第二能變換機構以變換前述機械能成作動流體之壓力能，藉此作為一合併輸出由第一、第二能變換機構分別產生的作動流體壓力能之壓縮器作用的、回轉式流體機械者；其中，前述第一能變換機構，係由汽缸(形成在一回轉自如的收容於轉子室內部之轉子，成輻射狀)、及滑動於此汽缸內之活塞所構成，而前述第二能變換機構係由輪葉(從轉子出沒於輻射方向，其外周面

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(34)

滑接於轉子室之內周面)所構成，就是於如此構成之回轉式流體機械中，設置至少連動於活塞之滾子，使此滾子卡合於一形成在轉子室區劃用外殼之非圓形環狀溝，藉此互變換活塞之往復運動與轉子之回轉運動。

如依上述第六構成，由於設置一連動於活塞(對於在轉子室內部回轉之至少轉子，向輻射方向移動)之滾子，使此滾子卡合於一形成於轉子室區劃用外殼之非圓形環狀溝，所以，用由滾子及環狀溝所成之簡單構造，作為膨脹器作用時，可變換活塞之往復運動成轉子之回轉運動，以作為壓縮器作用時，可變換轉子之回轉運動成活塞之往復運動。

又，其至少備有第一能變換機構及第二能變換機構，將具有壓力能之作動流體輸入於第一、第二能變換機構，以變換前述壓力能成機械能，藉此可作為一合併輸出由第一、第二能變換機構分別產生之機械能的膨脹器作用，且，將機械能輸入於第一、第二能變換機構以變換前述機械能成作動流體之壓力能，藉此作為一合併輸出由第一、第二能變換機構分別產生的作動流體壓力能之壓縮器作用的、回轉式流體機械者；其中，前述第一能變換機構，係由汽缸(形成在一回轉自如的收容於轉子室內部之轉子，成輻射狀)、及滑動於此汽缸內之活塞所構成，而前述第二能變換機構係由輪葉(從轉子出沒於輻射方向，其外周面滑接於轉子室內周面)所構成，就是於如此構成之回轉式流體機械中，設置至少連動於輪葉之滾子，使此滾子卡合

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(35)

於一形成在轉子室區劃用外殼之非圓形環狀機構，藉此限制輪葉外周面與轉子室內周面之間隙。

如依上述第七構成，由於設置一連動於輪葉(對於在轉子室內部回轉之至少轉子，向輻射方向移動)之滾子，使此滾子卡合於一形成於轉子室區劃用外殼之非圓形環狀溝，所以可用環狀溝來引導滾子之移動軌跡，藉此限制輪葉外周面與轉子室內周面之間隙，以防止異常磨損之產生或泄漏之產生。

又，其至少備有第一能變換機構及第二能變換機構，將具有壓力能之作動流體輸入於第一、第二能變換機構，以變換前述壓力能成機械能，藉此可作為一合併輸出由第一、第二能變換機構分別產生之機械能的膨脹器作用，且，將機械能輸入於第一、第二能變換機構以變換前述機械能成作動流體之壓力能，藉此作為一合併輸出由第一、第二能變換機構分別產生的作動流體壓力能之壓縮器作用的、回轉式流體機械者；其中，前述第一能變換機構，係由汽缸(形成在一回轉自如的收容於轉子室內部之轉子，成輻射狀)、及滑動於此汽缸內之活塞所構成，而前述第二能變換機構係由輪葉(從轉子出沒於輻射方向，其外周面滑接於轉子室內周面)所構成，就是於如此構成之回轉式流體機械中，設置至少連動於輪葉及活塞之滾子，使此滾子卡合於一形成在轉子室區劃用外殼之非圓形環狀之溝，藉此將活塞之往復運動及轉子之回轉運動互相變換之同時，限制輪葉之外周面與轉子室之內周面的間隙。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明（³⁶）

如依上述第八構成，由於設置一連動於輪葉及活塞（對於在轉子室內部回轉之至少轉子，向輻射方向移動）之滾子，使此滾子卡合於一形成於轉子室區劃用外殼之非圓環狀溝，所以若以由滾子及環狀溝所成之簡單構造，作為膨脹器作用時，可將活塞之往復運動變換成轉子之回轉運動，而若作為壓縮器作用時可將轉子之回轉運動變換成活塞之往復運動，而且用環狀溝來引導轉子之移動軌跡，藉此可限制輪葉外周面與轉子室內周面之間隙，以防止異常磨損之產生和泄漏之產生。

又，除了上述第六～第八之任一構成以外，更使轉子之回轉軸跟轉子室之中心一致。

如依上述第九構成，由於轉子之回轉軸跟轉子室之中心一致，所以可防止轉子增加偏荷重，藉以防止隨轉子之回轉而起之振動。

且說，供給供為膨脹器作用之輪葉型回轉機械之高溫高壓蒸氣，係隨著其壓力能（熱能）被變換成機械能而降低溫度及壓力。一方面，作為壓縮器作用之輪葉型回轉機械，係逐漸地增加藉輪葉（藉機械能來驅動）來壓縮之作動流體之溫度及壓力。

因此，將多數個回轉機械配置於半徑方向內外時，低壓之作動流體則被供給內側之回轉機構，當高壓之作動流體被供給外側之回轉機械時，由於高壓之作動流體易於向外部泄漏而存在著作動流體之壓力徒勞無功地被消耗之問題。又，若將多數個回轉機械配置於半徑方向內外時，低

五、發明說明(37)

溫之作動流體便被供給內側之回轉機械，當將高溫之作動流體供給外側之回轉機械時，由於作動流體之熱易泄漏於殼體之外部而有熱效率降低之問題。

因此，於至少將第一能變換機構及第二變換機構配置於半徑方向內外之回轉式流體機械中，宜抑制作動流體之熱及壓力之泄漏至最小限度藉以提高回轉式流體機械之效率。

於是，以上所說明之膨脹器4，便在轉子室14之中心側配置有一由汽缸構件39及活塞41所成之第一能變換機構，且配置在半徑方向外側，以便由輪葉42所構成之第二能變換機構包圍前述第一能變換機構。因此，將高溫高壓蒸氣首先供給中心側之第一能變換機構(汽缸構件39及活塞41)，結果成為變換成機械能後之第一降溫降壓蒸氣被供給外側之第二能變換機構(輪葉42)。像這樣，將第一、第二能變換機構配置於半徑方向內外時，將高溫高壓蒸氣供給內側之第一能變換機構，並將降溫降壓蒸氣供給外側之第二能變換機構，藉此可用外側之第二能變換機構捕捉回收從內側之第一能變換機構泄漏的高溫高壓蒸氣之壓力和熱，毫無遺漏地利用所泄漏之高溫高壓蒸氣來提高膨脹器全體之效率。而且在轉子室14之外周側配置了一被供給較低壓且低溫之第一降溫降壓蒸氣的第二能變換機構，所以不但為了防止作動流體從轉子室14向外部泄漏而進行之密封變成容易，且為了防止熱從轉子室向外部泄漏而進行之絕熱也變為容易。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(38)

又，若將本發明之回轉式流體機械作為壓縮器使用時，藉由外側之第二能變換機構亦即輪葉42，接受第一段之壓縮而被壓縮之壓縮空氣，於是上升壓力及溫度，其壓縮空氣接著，在內側之第一能變換機構即汽缸機構39及活塞41之作用下接受第二段之壓縮，使得壓及溫度更上升。因此，將回轉式流體機械作為壓縮器使用時，也同樣，不但可藉外側之第二能變換機構來捕捉回收從內側之第一能變換機構泄漏之高溫高壓壓縮空氣的壓力和熱，以提高壓縮器全體之效率，且為了防止壓縮空氣從轉子室14向外部泄漏而進行之密封變為容易，而且為了防止熱從轉子室14向外部泄漏而進行之絕熱也變為容易。

即，其係至少備有第一能變換機構及第二能變換機構，將具有壓力能之作動流體輸入於第一、第二變換機構以變換前述壓力能成機械能，藉此可作為一合併輸出由第一、第二變換機構分別產生的機械能之膨脹器作用，且將機械能輸入於第一、第二能變換機構以變換前述機械能成作動流體之壓力能，藉此可作為一合併輸出由第一、第二能變換機構分別產生的作動流體壓力能之壓縮器作用的、回轉式流的機械者；其特徵為：於回轉自如地收納一備有前述第一、第二變換機構的轉子之轉子室中心側，配置高壓之作動流體，而在前述轉子室之外周側則配置低壓之作動流體。

若依上述第十構成，由於在回轉自如地收納轉子之轉子室的中心側及外周側分別配置高壓之作動流體及低壓之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(39)

作動流體，所以可藉外周側之低壓作動流體來捕捉回收從轉子室之中心側泄漏的高壓作動流體，毫無浪費地利用所泄漏之前述高壓作動流體來提高回轉式流體機械全體之效率，而且為了防止作動流體從轉子室向外部泄漏而進行之密封變為容帽。

又，其係至少備有第一能變換機構及第二能變換機構，將具有壓力能之作動流體輸入於第一、第二變換機構以變換前述壓力能成機械能，藉此可作為一合併輸出由第一、第二能變換機構分別產生的機械能之膨脹器作用，且將機械能輸入於第一、第二能變換機構以變換前述機械能成作動流體之壓力能，藉此可作為一合併輸出由第一、第二能變換機構分別產生的作動流體壓力能之壓縮器作用的、回轉式流體機械者；其特徵為：於回轉自如地收納一備有前述第一、第二變換機構之轉子的轉子室中心側，配置高溫之作動流體，而在轉子室之外周側則配置低溫之作動流體。

若依上述第十一構成，由於在回轉自如地收納轉子之中心側及外周側分別配置高溫之作動流體及低壓之作動流體，所以可藉轉子室外周側的低溫作動流體來捕捉回收從轉子室之中心側泄漏的高溫作動流體，毫無浪費地利用所泄漏之前述高溫作動流體來提高回轉式流體機械全體之效率，而且為了防止熱從轉子室向外部泄漏而進行之絕緣變為容易。

又，其係至少備有第一能變換機構及第二能變換機構

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(40)

，將具有壓力能之作動流體輸入於第一、第二能變換機構以變換前述壓力能成機械能，藉此可作為一合併輸出由第一、第二能變換機構分別產生的作動流體壓力能之壓縮器作用的、回轉式流體機構者；其特徵為：於回轉自如地收納一備有前述第一、第二能變換機構之轉子的轉子室中心側，配置既高壓且高溫之作業流體，而在前述轉子室外周側則配置低壓且低溫之作動流體。

若依上述第十二構成，由於在回轉自如地收納轉子之中心側及外周側分別配置高壓且高溫之作動流體及低壓且低溫之作動流體，所以可藉轉子室外周側的低壓且低溫之作動來捕捉回收從轉子室之中心側泄漏的高壓且高溫之作動流體，毫無浪費地利用所泄漏之前述高壓且高溫之作動流體來提回轉式流體機械全體之效率。而且，由於在轉子室外周側配置了低壓且低溫之作動流體，所以為了防止作動流體從轉子室向外部泄漏作動流體而進行之密封變為容易，同時，為了防止熱從轉子室向外部泄漏而進行之絕熱變為容易。

又，除了前述第十～第十一之任一構成以外，前述第一能機構更由汽缸(形成在回轉自如地收容於轉子室內部之轉子成輻射狀)、及滑動於該汽缸內之活塞所構成，而前述第二能變換則更由輪葉(從轉子向輻射方向出沒，其外周面則滑接於轉子室之內周面)所構成。

如依上述第十三構成，由於將第一能變換機構構成為包含有一形成在回轉自如地收容於轉子室內部之轉子成輻

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (41)

射狀之汽缸、及一滑動該汽缸內之活塞，所以可提高高壓作動流體之密封性以抑制由泄漏所造成之效率降低至最小限度；又，由於將第二能構成機構構成為包含有一向輻射方向移動自如支持於轉子以便滑接於轉子室內周面之輪葉，所以壓力能及機械能之變換機構之構造變為簡單，儘管為小型化構造但仍可處理大流量之作動流體。像這樣，組合一具有活塞及汽缸之第一能變換手段及一具有輪葉之第二能變換機構，藉此可獲得兼備兩者之優點的高性能回轉式流體機械。

且說，前述特開昭58-48076號公報中所揭露者，係使用單純之輪葉作為膨脹器，所以存在著難以藉膨脹器來有效地變換蒸發器所產生的高溫高壓蒸氣能成機械能之問題。

因此，宜提高蘭金(Ran kin)循環裝置之膨脹器的效率，將高溫高壓蒸氣能有效地變換成機械能。

於是，以上所說明的本實施例，係於包含有一藉內燃機之排氣氣體熱能來加熱水以產生高溫高壓蒸氣之蒸發器3、一將供給自蒸發器3之高溫高壓蒸氣變換成一定扭矩之軸輸出的膨脹器4、用以液化由膨脹器4排出之降溫降壓蒸氣之冷凝器5、及一將藉冷凝器來液化的水供給蒸發器3之供給泵6的、蘭金循環中，採用容積型者作為其膨脹器4。此容積型之膨脹型4，較之如渦輪機一般之非容積型膨脹器，不但可在自低速至高速之廣潤回轉數領域更以高效率來進行能回收，且更具有優異的、對於隨內燃機1之回轉

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(42)

數增減而產生之排氣氣體的熱能變化(排氣氣體之溫度變化和流量變化)之追隨性和應答性。而且由於將膨脹器4構成為，將一由汽缸構件39及活塞41所構成之第一能變換機構、及一由輪葉42所構成之第二能變換機構，串聯連接地(向半徑方向內外配置之二層膨脹型，所以可將膨脹4加以小型輕重量化，一面謀求空間效率之提高一面使藉助蘭金循環之熱能之回收效率更加提高。

即，其係由容積型之膨脹器(將藉原動機之廢熱來加熱水而產生之高溫高壓蒸氣之壓力能變換成機械能，並設在一將其結果所產生之降溫降壓蒸氣加以冷凝以便再度用前述廢熱來加熱之蘭金循環裝置，然後將壓力能變換成機械能)所成之回轉式流體機械者，其特徵為：前述膨脹器至少備有第一能變換機構及第二能變換機構；將壓力能輸入於第一、第二能變換機構以變換成機械能，藉此合併輸出由第一、第二能變換機構分別產生的機械能。

如依上述第十四之構成，由於將藉原動機之廢熱來加熱水而產生之高溫高壓蒸氣之壓力能變換成機械能，藉此液化其結果所產生之降溫高壓蒸氣，再度藉前述廢熱來加熱之蘭金循環裝置中，將變換壓力能成機械能之膨脹器構成為容積型者，所以較之如渦輪機一般之非容積型之膨脹器，更可在低速至高速之廣潤回轉數領域中以高效率進行能之回收，使藉助蘭金循環之熱能之回收效率更加提高，而且具有優異的、對於隨原動回轉之增減而改變廢熱能的追隨性和應答性。更且，由於前述容積型之膨脹器係合併

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (43)

輸出第一能變換機構之輸出及第二能變換機構之輸出，所以不但可毫無浪費地變換高溫高壓之壓力能成機械能，且可將膨脹器輕重量化以謀求空間效率之提高。

又，除了上述第十四構成以外，更將前述第一能變換機構構成為，包含有一形成在回轉自如地收納於轉子室內部的轉子成輻射狀之汽缸、及一滑動於此汽缸內之活塞，同時，更將前述第二能變換機構構成為，包含有一從轉子出沒成輻射狀而其外周面則滑接於轉子室內周面之輪葉。

如依上述第十五構成，由於將第一能變換機構構成為包含有一形成在回轉自如地收納於轉子室內部的轉子成輻射狀之汽缸、及一滑動於該汽缸內之活塞，所以可提高高壓蒸氣蒸氣之密封性以抑制因泄漏而造成之效率降低至最小限度。又，由於將第二能變換機構構成為包含有一向輻射方向移動自如的被支持在轉子而滑接於轉子室內周面之輪葉，所以壓力能及機械能之變換機構構造變為簡單，儘管為小型化構造但仍可處理大流量之蒸氣。像這樣，組合具有活塞及汽缸之第一能變換機構及具有輪葉之第二能變換機構，藉此可獲得兼備兩者之優點的高性能回轉式流體機構。

又，除了上述第十五構成以外，更設置連動於輪葉及活塞之滾子，使此滾子卡合於一形成在轉子室區劃用外殼之非圓形環狀溝，藉此將活塞之往復運動及轉子之回轉運動互相變換之同時，限制輪葉外周面與轉子室內周面之間隙。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明(44)

如依上述第十六構成，由於設置一連動於輪葉及活塞(對於在轉子室內部回轉之至少轉子，向輻射方向移動)之滾子，使此滾子卡合於一形成在轉子室區劃用外殼的非圓形環狀溝，所以可用由滾子及環狀溝所成之簡單構造，來變換活塞之往復運動成轉子之回轉運動，而且藉環狀溝來引導滾子之移動軌跡，所以可限制輪葉外周面與轉子室內周面之間隙，以防止異常磨損之產生和泄漏之產生。

又，除了上述第十四構成以訖，更將高溫高壓蕩熾配置於一回轉自如地收納該備有第一、第二能變換機構的轉子之轉子室中心側，且，將降溫降壓蒸氣配置於前述轉子室之外周側。

如依上述第十七構成，由於在回轉自如的收納轉子之轉子室之中心側及外周側，分別配置高溫高壓蒸氣及降溫降壓蒸氣，所以可藉轉子室外周側之降溫降壓蒸氣來捕捉回收從轉子室之中心側泄漏之高溫高壓蒸氣，毫無浪費地利用所泄漏之前述高溫高壓蒸氣來提高回轉式流體機械全體之效率。而且由於將降溫降壓蒸氣配置在轉子室之外周側，所以為了防止蒸氣從轉子室向外部泄漏而進行之密封變為容易，同時，為了防止熱從轉子室向外部泄漏而進行之絕熱變為容易。

又，除了上述第十七構成以外，更將前述第一能變換機構構成為，包含有一形成在回轉自如地被收納於轉子室內部之轉子成輻射狀之汽缸、及一滑動於該汽缸內之活塞，同時，更將前述第二能變換機構構成為，包含有一從轉

五、發明說明(45)

子出沒成輻射狀而其外周面滑接於轉子室內周面之輪葉。

如依上述第十八構成，由於將第一能變換機構構成為，包含有一形成在回轉自如地被收納於轉子室內的轉子成輻射狀之汽缸、及一滑動於汽缸內之活塞，所以可提高高壓蒸氣之密封性，以抑制由泄漏所造成之效率降低至最小限度。又，由於將第二能變換機構構成為，包含有一向轉輻射方向移動自如的被支持於轉子以便滑接於轉子室內周面之輪葉，所以壓力能及機械能之變換機構的構造變為簡單，儘管為小型化構造但仍可處理大流量之蒸氣。像這樣，組合具有活塞及汽缸之第一能變換機構、及具有輪葉之第二能變換機構，藉此可獲得兼備兩者之優點的高性能回轉式流體機械。

其次，根據第12A圖及第12B圖來說明本發明之第二實施例。

在轉子31埋設成輻射狀之12個汽缸構件39的大徑汽缸孔f之半徑方向外端部內周，形成有一條成環狀抽水溝121。通常，此抽水溝121，係由滑動自如地嵌合於大徑汽缸孔f之活塞41所覆蓋著。但當活塞41在膨脹行程之末期到達如第12A圖所示之上死點時，抽水溝121之半徑方向內側之一部分則由活塞41所打開，把積留在大徑汽缸孔f內之水導入於抽水溝121。又，當活塞41在排出行程之末期到達如第12B圖所示之下死點時，抽水溝121之半徑方向外側之一部分則由活塞41所打開，把積留在抽水溝121之水排出於各槽狀空間34。像這樣，只在大徑汽缸孔f之內

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(46)

面施予簡單之加工以形成環狀抽水溝121，即可未然地回避該積留於大徑汽缸孔f內之水被活塞41強迫壓縮之水鉗現象的產生，而且只使抽水溝121之深度變化即可任意地調整排水量。又，由於大徑汽缸f之內部空間也不會透過抽水溝121直接連通於各槽狀空間34，所以也不可能產生高溫蒸氣之壓力泄漏。

其次，根據第13A圖～第14圖來說明本發明之第三實施例。

第三實施例者，係除了前述第二實施例之構成亦即汽缸構件39之大徑汽缸孔f的抽水溝121以外，更在活塞41之半徑方向外端部的外周面形成向軸向延伸之多數個抽水溝122者(請參照第14圖)。如依本發明之第三實施例，由於活塞41即使在下死點未完全退入大孔汽缸孔f之內部，也可透過活塞41之抽水孔122把水排出於各槽狀空間34，所以可提高活塞41之長度的設計自由度。

其次，根據第15A圖及第15B圖來說明本發明之第四實施例。

第四實施例者，係除了前述第二、第三實施例之構成即汽缸構件39之大徑汽缸孔f的抽水溝121以外，更在活塞41之長方向中間部形成有多數個(實施例為4個)之凹部123。當活塞41位於第15A圖所示之上死點位置時，大徑汽缸孔f之抽水溝121被活塞41打開之同時，活塞41之凹部123則連通於各槽狀空間34。又，如第15B圖所示，當活塞41位於下死點位置時，大徑汽缸孔f之抽水溝121與活塞41之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (47)

凹部123之連通則被解除。因此，於第15A圖與第15B圖之中間之位置(未圖示)，連通大徑汽缸孔f之抽水溝121與活塞41之凹部123。

而且，當活塞41位於上死點時，由該活塞41之凹部123所保持之水則被排出於各槽狀空間34，其後在活塞41向下死點下降之期間從大徑汽缸孔f之抽水溝121將一部分之水交接於活塞41之凹部123，接著在活塞41向上死點上升之期間從大徑汽缸孔f之抽水溝121進一步將水交接於活塞41之凹部123，而如前所述，當活塞41到達上死點時由活塞41之凹部123所保持之水便被排出於各槽狀空間34。

將上述第二～第四實施例之作用根據第16圖之圖表整理如下。

橫軸係表示轉子31之回轉角的相位者；相位 0° 及相位 180° 為，活塞41位於下死點之狀態(第12B圖、第13圖、第15B圖)；相位 90° 為，活塞41位於上死點之狀態(第12A圖、第13A圖、第15A圖)。依照第二實施例及第三實施例，當活塞41位於下死點時，進行從大徑汽缸孔f向各槽狀空間34之水之排出。當活塞41位於下死點時，大徑汽缸孔f之內壓及各槽狀空間34之內壓均為 $23 \times 10^6 \text{Pa}$ ，所以可順利進行水之排出。又，依照第二實施例及第三實施例，從大徑汽缸孔f之內部空間向抽水溝121之水之補給，係在活塞位於上死點附近時進行。尤其是依第四實施例，當活塞41位於上死點附近時將凹部123內之水排出於各槽狀空間34，此時各槽狀空間34之壓力已降低至大致大氣壓，所以

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(48)

水之排出變為圓滑。

又，依第四實施例，轉子31之回轉角相位在 90° 附近時，由活塞41之凹部所保持之水則被排出於各槽狀空間34。第二、第三實施例之抽水溝121之位置需要設在大徑汽缸孔f之開口端附近，反觀第四實施例之溝121之位置卻可設在從大徑汽缸孔f之開口端離開之位置，所以可將活塞41及大徑汽缸孔f之滑動面的密封長度充份拉長並加以確保，以抑制因蒸氣之泄漏而造成之效率降低至最小最小限度。又，在凹部123之位置之設定下，可緩和活塞41之長度的限制。

像這樣，若依上述第二～第四實施例，則可確實地防止低溫起動時在汽缸構件39之內部冷凝之水或作為潤滑介質供給之水因被封閉在汽缸構件39內而阻礙活塞41之圓滑移動的情事。

其次，參照第17圖～第21圖，說明本發明之第五實施例。

第五實施例係在固定軸65及回轉閥V之構造方面具有特徵者；其固定軸65之右半部形成有直徑有一段變細之支持軸部131，並向軸向層合固定以便多數個構件嵌合於其支持軸部131之外周。即，在固定軸65之左半部，形成有同軸地插入內管部77及高溫高壓蒸氣用導入管80於內部之中空部70；在突出自其右側面之支持軸部131之外周，嵌合有通路形成構件132、碳閥133、密封用彈簧134、及端構件135。而且，將從端構件135之右端插入之螺栓136螺

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(49)

結於固定軸65之支持軸部131之右端，藉此一體化以便通路形成構件132、碳閥133、密封用彈簧134及端構件135包圍支持軸部131。

在固定軸65與通路形成構件間，夾持有金屬密封137；在通路形成構件132與碳閥133間，夾持有金屬密封138；在碳閥133與密封用彈簧134間，夾持有金屬密封139；在密封用彈簧134與端構件135間夾持有金屬密封140；在金屬密封140與螺栓136間，夾持有金屬密封141。碳閥133雖為碳製，但除固定軸65及裝配在該固定軸65之碳閥133以外之零件，可採用小熱膨脹係數之陶瓷系材料、例如Inco909。又，通路形成構件132係因加工上之問題而對於固定軸65用另外之構件來構成者，待裝配後用銅焊來固定於固定軸65。

在碳閥133之外周面開口有相位偏倚 180° 之二個第一、第二蒸氣供給142、143，同時形成有對於此等二個蒸氣供給口142、143偏倚相位之二個第一、第二凹狀排出部144、145。第一、第二蒸氣供給口142、143，係透過形成在碳閥133、通路形成構件132及固定軸65之內部的高溫高壓蒸氣通路146，而連通於高溫高壓蒸氣用導入管80。一方面，在第一、第二凹狀排出部144、145，分別形成有第一、第二蒸氣排出口147、148；此等第一、第二蒸氣排出口147、148係經由中空部r、通路s及各通孔t而連通於膨脹室20(請參照第17圖)。

固定軸65，與層合於其支持軸131外周之通路形成構

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明（⁵⁰）

件132、碳閥133、密封用彈簧134及端構件135，雖向軸向進行熱膨脹及熱收縮，但可藉密封用彈簧134之彈力來確保固定軸65與通路形成構件132間之緊貼、及通路形成構件132與碳閥133間之緊貼，從而可確保碳閥133、通過通路形成構件132及固定軸65之高溫高壓蒸氣通路146、第一、第二蒸氣供給口142、143及第一、第二蒸氣排出口147、148之密封性。

由第20圖可知，密封用彈簧134係從嵌合於固定軸65之支持軸131的外周之圓形開口部149延伸8條成輻射狀之開縫150；夾在鄰接之開縫150之8個彈簧部151則可發揮彈簧之功能。

在對向於密封用彈簧134左側面的碳閥133之右側面形成有凹部152；在此凹部152則以層合狀態收納有5張之皿狀彈簧153。此等5張皿狀彈簧係為補助密封用彈簧134之機能而作用，而兩者之協同作用下更確實地確保高溫高壓蒸氣通路146、第一、第二蒸氣供給口142、143及第一、第二蒸氣排出口147、148之密封性。

由第21圖可知，皿狀彈簧153係從嵌合於固定軸65之支持軸部131外周的圓形開口154延伸8條成輻射狀之開縫155；夾在鄰接之開縫155的8個彈簧部156則可發揮彈簧之功能。

如第17圖及第18圖所示，透過一連串地形成在中空軸64及輸出軸23的多數個（本實施例為12個）通孔c將高溫高壓蒸氣供給一設在固定軸65之碳閥33、及供給第一～第

五、發明說明(51)

十二輪葉活塞單元U1~U12之汽缸構件39；又，從汽缸構件39，透過通孔c排出膨脹後之第一降溫降壓蒸氣的回轉閥V，係設成如下。

回轉閥V之構造極為簡單，其係包含：開口於設在固定軸65之碳閥133外周的第一、第二蒸氣供給口142、143；透過第一、第二凹狀排出部144、145開口於前述碳閥133外周之第一、第二蒸氣排出口147、148；及以給定間隔形成於與轉子31一體回轉之中空軸64的12個通孔c。因此，當轉子31(就是中空軸64)對於固定軸65(就是碳閥133)相對回轉時，開口於碳閥133外周之第一、第二蒸氣供給口142、143則透過中空軸64之12個通孔c依序連通於12個汽缸構件39，且，由活塞41完成工作之12個汽缸構件39接著依次連通於開口於碳閥133外周之第一、第二凹狀排出部144、145。

而且，如第18圖所示，第一供給管94之軸線係於第4圖中比轉子室14之短徑位置E向反時針方向側偏倚一點；又，第一輪葉活塞單元U1因位於前述短徑位置，而在其大徑汽缸孔並未被供給高溫高壓蒸氣，所以活塞41及輪葉42應在後退位置。

當從此狀態將轉子31稍微向第4圖反時針方向回轉時，碳閥133之第一蒸氣供給口142則與通孔c連通，經由小徑孔b將來自導入管80之高溫高壓蒸氣導入大徑汽缸孔f內。藉此使活塞41前進，其前進運動則在輪葉42向轉子室14之長徑位置F側滑動下，透過輪葉42，藉由與該輪葉42一

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (52)

體之滾子與環狀溝之卡合，變換成轉子31之回轉運動。當通孔c從第一蒸氣口142偏離時，高溫高壓蒸氣則在大徑汽缸孔f內膨脹而使活塞16進一步前進，藉此繼續進行轉子31之回轉。當第一輪葉活塞單元U1一到達轉子室14之長徑位置F，該高溫高壓蒸氣之膨脹即終了。其後，大徑汽缸孔f內之第一降溫降壓蒸氣隨著轉子31之回轉，而藉輪葉42使活塞41後退，藉此經過小徑b、通孔c、第一凹狀排出部144、第一蒸氣排出孔147、通路s(參照第17圖)而向中繼室20排出，接著如第2圖及第5圖所示，透過第一導入孔群107導入轉子室14內，在相鄰之兩輪葉42間進一步膨脹，使轉子31回轉，其後藉由第一導出孔群110向外部排出第二降溫降壓蒸氣。

如上所述，依照第五實施例，由於將一用來供給高溫高壓蒸氣於汽缸構件且從汽缸39排出工作終了之降溫降壓蒸氣之回轉閥V，構成為與一設在固定軸65外周之破閥133，嵌合成可與一設在轉子41內周之中空軸64相對回轉且密封狀態，所以只管理破閥133與中空軸64間之隙間即可確實地防止蒸氣之泄漏，而且，用來密封之彈簧或波紋管等之附勢手段變為不需要，有助於零件數之削減。破閥133內周與中空軸64外周之滑動面之間隙為例如 $5\mu\text{m}$ 左右，可藉由此值使密封性及耐久性並存。

其次，根據第22圖～第25圖來說明本發明之第六實施例。

於第六實施例，在收納於固定軸65內部之第一、第二

五、發明說明 (53)

封塊 92、93 之周圍，刻設有第一、第二通口溝 124、125。刻設在固定軸 65 外周面之前述第一、第二通口溝 124、125 係形成概略金幣形(日本古時金幣)，且分別被配置成包圍第一、第二封塊 92、93 之外周，同時，其長軸側之兩端連通於第一、第二凹狀排出部 102、103。

因此，縱使供給自第一、第二封塊 92、93 之第一、第二供給管 94、95 的高溫高壓蒸氣之一部分未通過中空軸 64 之通孔 c 而沿著中空軸 6 之內周面泄漏，其所泄漏之蒸氣也被比該蒸氣更低壓之第一、第二通口溝 124、125 所捕捉而將之供給第一、第二凹狀排出部 102、103，從該處經由第一、第二排出口 104、105 而供給轉子室 14 以供輪葉 42 之驅動。就是，未通過中空軸 64 之通孔 c 而未直接用於活塞 41 之驅動的高溫高壓蒸氣，也被第一、第二通道溝 124、125 所捕捉，藉此用於輪葉 42 之驅動，所以有助於作為膨脹器 4 全體使用之能效率之提高。

又，供給固定軸 65 及中空軸 64 之滑動面的潤滑水之壓力(請參照第 24 圖及第 25 圖之箭形符號 W)，由於被設定得高於欲從第一、第二凹狀排出部 102、103 沿著中空軸 64 內周面泄漏之壓力，所以前述降溫降壓蒸氣不會沿著中空軸 64 內周面泄漏，但被導入第一、第二排出口 104、105，有效也被利用於輪葉 42 之驅動。

又，上述實施例，雖就把回轉式流體機械作為膨脹器 4 使用之情況做了說明，但將回轉式流體機械作為壓縮器使用時，前述第一、第二通口溝 124、125 也有效地作用。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(54)

就是，可藉輸出軸23使轉子31回轉，利用輪葉42從第一、第二導出孔群110、111吸入外氣於轉子室內後加以壓縮，然後將如此所得之壓縮空氣從第一、第二導入孔群107、108經過中繼室20、各通孔t、通路s、第一、第二排出口104、105、第一、第二凹狀排出部102、103、通孔c而供給大徑汽缸孔f，再用活塞41進一步壓縮，透過高壓蒸氣導入孔80取出此壓縮空氣。

此時，從中空軸64之通孔c沿著該中空軸64內周面泄漏之空氣則被第一、第二通道溝124、125所捕捉而返回第一、第二凹狀排出部102、103，所以可防止因從通孔c供給其壓縮空氣於大徑汽缸孔f後再用活塞41壓縮而造成的、作為壓縮器使用之壓縮效率之降低。

以上，雖詳述了本發明之實施例，但本發明在未逸出其重要趣旨之範圍內可進行各種之設計變更。

例如，依實施例，雖例示了膨脹器4作為回轉式流體機械，但本發明也可作為壓縮器適用。

又，實施例之膨脹器4，雖是先將高溫高壓蒸氣供給第一能變換機構即汽缸構件39及活塞41後，將其所降溫降壓第一降溫降壓蒸氣供給第二能變換機構即輪葉42，但例如，將用來排出來自第一能變換機構(參照第2圖)之第一降溫降壓蒸氣的通孔t及中繼室20，作成連通或非連通，進而構成一種可透過殼體型構件16，與第二能變換機構分開地個別地供給中繼室20之機構，藉此分別將不同溫度及壓力之蒸氣個別地供給第一、第二能變換機構也可。再

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(55)

者，將第一、第二能變換機構之溫度及壓力均不同之蒸氣個別地供給之同時，將通過第一能變換機構而加以降溫降壓之蒸氣進一步供給第二能變換機構也可。

又，實施例雖在輪葉活塞單元U1~U12之輪葉本體43設有滾子59，但在輪葉活塞單元U1~U12之其他部分、例如活塞41，設置滾子59也可。

產業上之可利用性

如上所述，關於本發明之回轉式流體機械、輪葉式流體機械及內燃機之廢熱回收裝置，係在進行從壓力能向機械能之變換、或從機械能向壓力能之變換時，有用，特別適於作為蘭金循環裝置之膨脹器使用。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (56)

元 件 標 號 對 照

1...內燃機	26...小徑部
2...廢熱回收裝置	27...孔部
3...蒸發器	28...傳遞軸
4...膨脹器	29...栓槽結合
5...冷凝器	30...密封環
6...供給泵	31...轉子
7...外殼	32...軸安裝孔
8...金屬第一半體	33...結合部
9...金屬第二半體	34...槽狀空間
10...凹部	35...兩端面
11, 16...主體	36...外周面
12...圓形突緣	38...階梯孔
13...金屬墊圈	39...汽缸構件
14...轉子室	40...導筒
15...殼形構件	41...活塞
17...圓形凸緣	42...輪葉
18...墊圈	43...輪葉本體
20...中繼室	44...密封構件
21, 22...中空軸承筒	45...內周面
23...中空輸出軸	46, 48...各平行部
24...大徑部	46...半圓弧狀部
25...軸承金屬	47...對向內端面

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

五、發明說明 (57)

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 49... 缺口 | 77... 內管部 |
| 50... 盲孔 | 78... 中空連接管 |
| 51... 短軸 | 80... 第一高溫高壓蒸氣用導入管 |
| 52... U字溝 | 81... 蓋構件 |
| 53... 突條 | 82... 保持筒 |
| 55... 圓弧狀部 | 83... 凸緣 |
| 57... 彈性爪 | 85... 空間 |
| 58... 輪葉彈簧 | 86, 87... 第一、第二孔部 |
| 58... 輪葉彈簧 | 88, 89... 第一、第二凹部 |
| 59... 滾子 | 90, 91... 供給口 |
| 60... 環狀溝 | 92, 93... 第一、第二封塊 |
| 62... 較厚部分 | 94, 95... 第一、第二供給管 |
| 63... 較薄部分 | 96, 97... 第一、第二密封筒 |
| 64... 中空軸 | 98, 99... 第一、第二波紋 |
| 65... 固定軸 | 管彈性體 |
| 66... 大徑中實部 | 100, 101... 第一、第二螺 |
| 67, 79... 孔部 | 旋彈簧 |
| 68, 71, 74, 84... 密封環 | 102, 103... 第一、第二凹 |
| 69... 小徑中實部 | 狀排出部 |
| 70... 較薄中空部 | 104, 105... 第一、第二排 |
| 72... 中空筒體 | 出口 |
| 73... 端壁 | 106... 導入孔 |
| 75... 外筒部 | 107, 108... 第一、第二導入孔群 |
| 76... 連結筒 | 109... 導出孔 |

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (58)

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| 110, 111...第一、第二導
出孔群 | 146...高溫高壓蒸氣通路 |
| 112...給水孔 | 147, 148...第一、第二蒸
氣排出口 |
| 113...給水管 | 149...圓形開口 |
| 115...外殼 | 150, 155...開縫 |
| 121...抽水溝 | 151, 156...彈簧部 |
| 123, 152...凹部 | 153...皿狀彈簧 |
| 124, 125...第一、第二通口溝 | B1...半圓形斷面部 |
| 131...支持軸部 | B2...四角形斷面部 |
| 132...通路形成構件 | f...大徑汽缸孔 |
| 133...破閥 | g...直徑 |
| 134...密封用彈簧 | n, o...第一、第二環狀凹部 |
| 135...端構件 | p, q...第一、第二盲孔狀凹部 |
| 136...螺栓 | r...中空部 |
| 140, 141...金屬密封 | s...通路 |
| 142, 143...第一、第二蒸
氣供給口 | t...各通孔 |
| 144, 145...第一、第二凹
狀排出部 | U1~U12...輪葉活葉單元 |

四、中文發明摘要(發明之名稱： 回轉式流體機械、輪葉式流體機械及)
內燃機之廢熱回收裝置

回轉式流體機械，備有外殼(7)、轉子(31)、及配置於轉子(31)成輻射狀之多數個輪葉活塞單元U1~U12。各輪葉活塞單元U1~U12，係由一滑動於轉子室(14)內之輪葉(42)、及一碰觸於輪葉(42)之非滑動側的活塞(41)所構成。當作為膨脹器(4)作用時，在高壓氣體之膨脹下使活塞(41)作動，透過輪葉(42)使轉子(31)回轉之同時，在因高壓氣體之壓力降而造成之低壓氣體的膨脹下，透過輪葉(42)使轉子(31)回轉。一方面，當作為壓縮機作用時，在轉子(31)之回轉下透過輪葉(42)將低壓縮空氣供給給活塞(41)側，又藉由輪葉(42)使活塞(41)作動以變換低壓縮空氣成高壓縮空氣。而且，可提供兼備活塞式者所有之優點及輪葉式者所有之優點的。具有膨脹機能及壓縮機能之回轉式流體機械。

英文發明摘要(發明之名稱： ROTARY TYPE FLUID MACHINE, VANE TYPE)
FLUID MACHINE, AND WASTE HEAT RECOVERING
DEVICE FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE

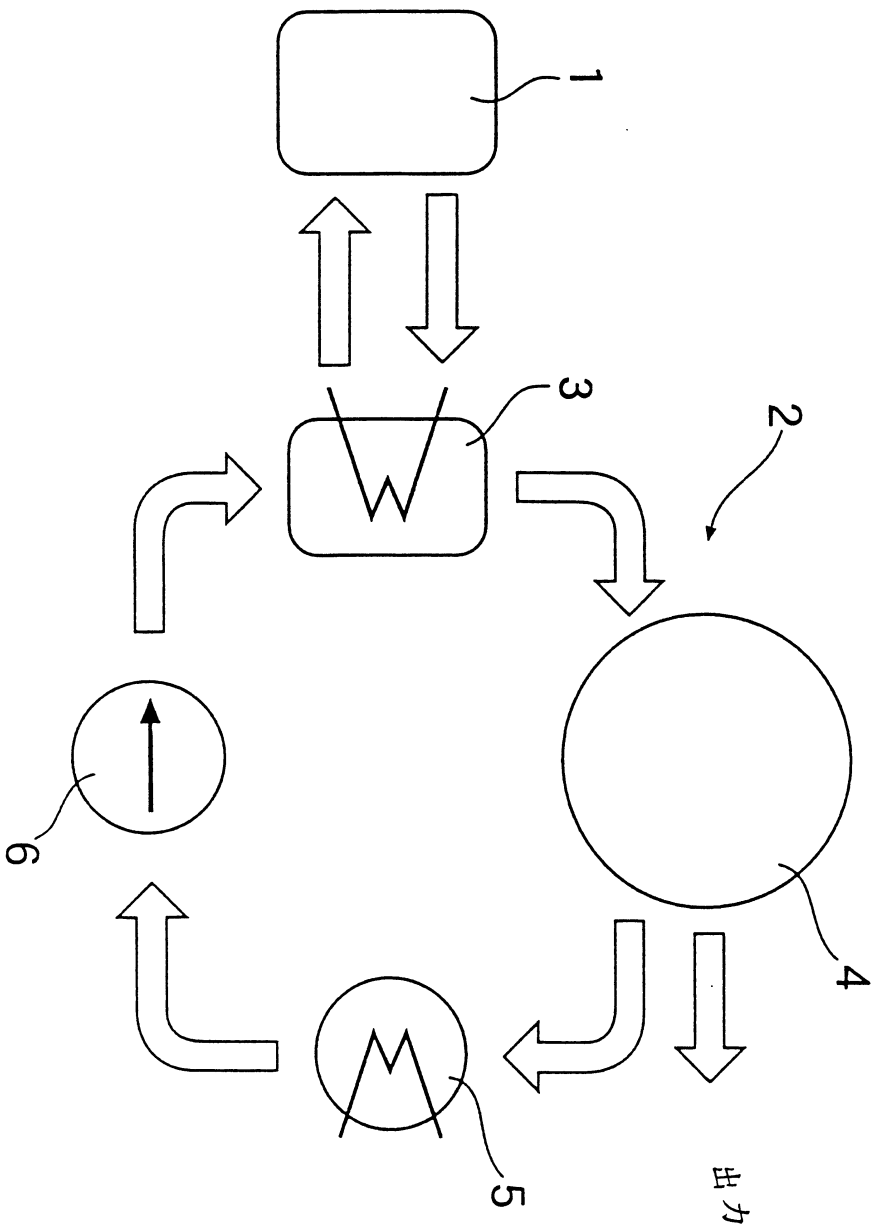
Rotary type fluid machine includes a casing 7, a rotor 31 and a plurality of vane-piston units U1-U12 which are disposed in a radiate arrangement on the rotor 31. Each of the vane-piston units U1-U12 has a vane 42 sliding in a rotor chamber 14 and a piston 41 placed in abutment against a non-slide side of the vane 42. When it functions as an expanding machine 4, the expansion of a high pressure gas is used to operate the pistons 41 thereby to rotate the rotor 31 via vanes 42 and the expansion of a low pressure gas caused by a pressure reduction in the high pressure gas is used to rotate the rotor 31 via the vanes 41. On the other hand, when it functions as a compressing machine, the rotation of rotor 31 is used to supply a low pressure gas to the side of pistons 41 via vanes 42 and the pistons 41 are operated by the vanes 42 to convert the low pressure gas to the high pressure gas. Thus, a rotary type fluid machine having expanding and compressing functions, with the merits belonging to the piston type and the merits belonging to the vane type, can be provided.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

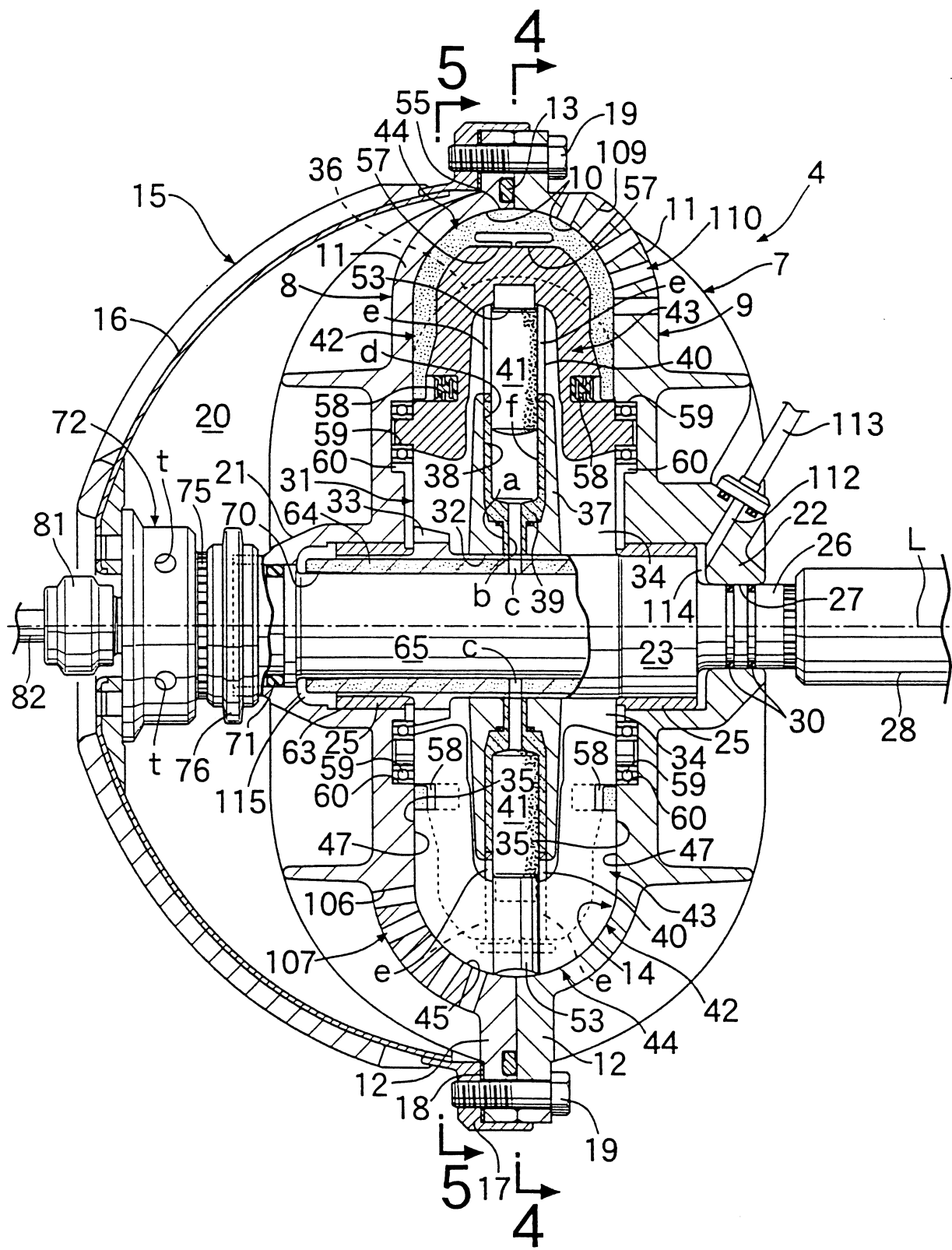
訂

1/4

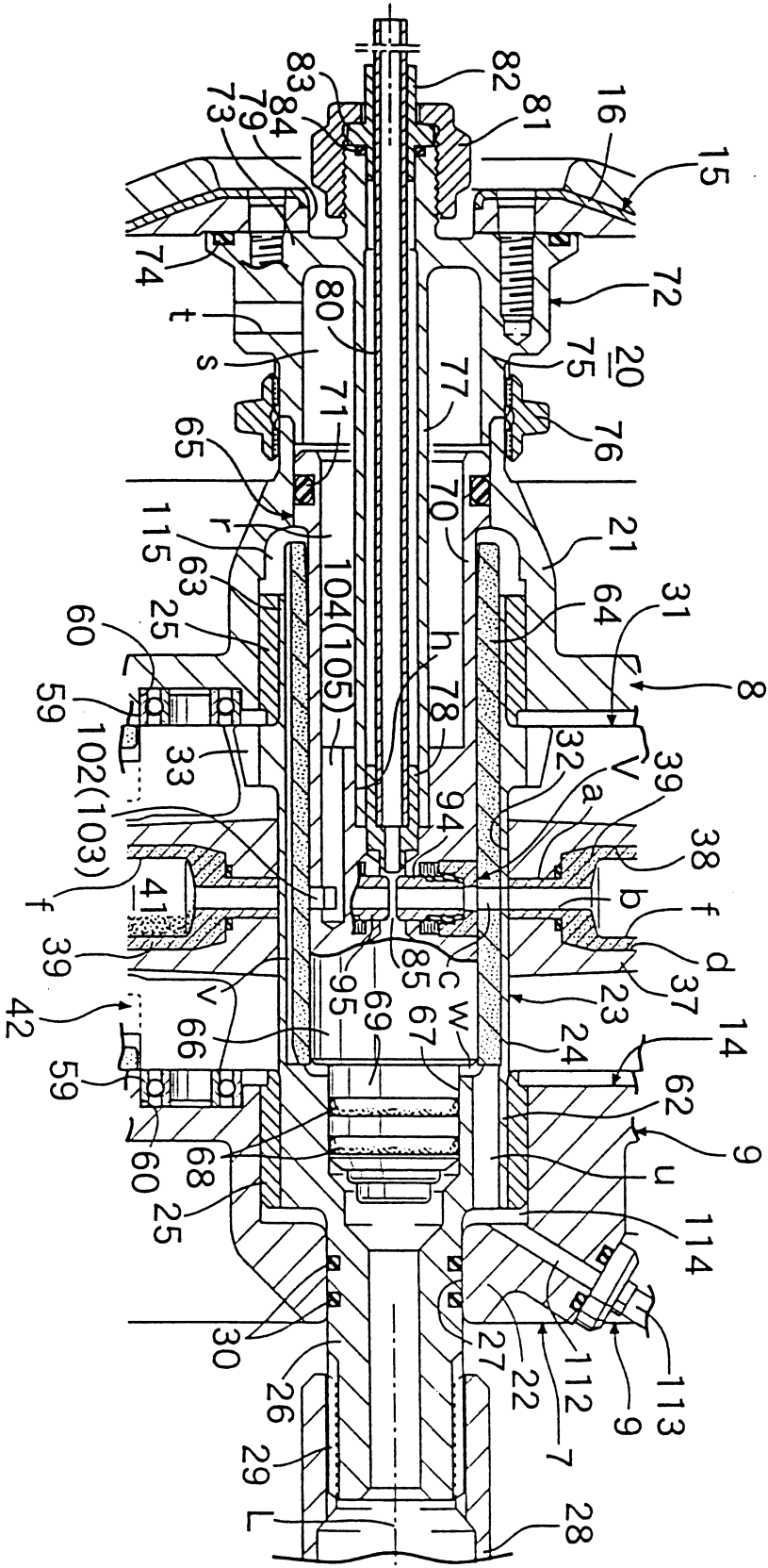


第 1 圖

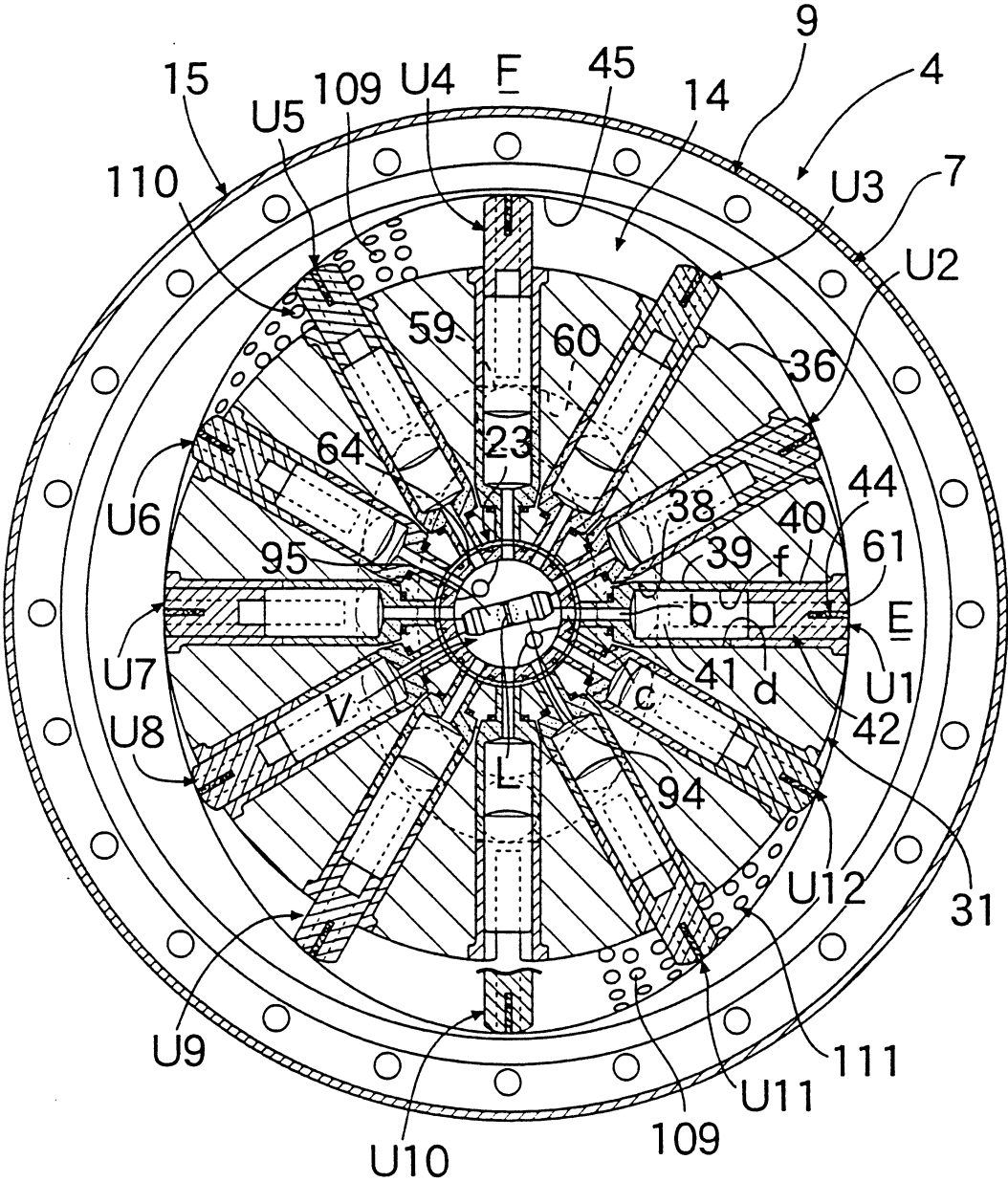
第 2 圖



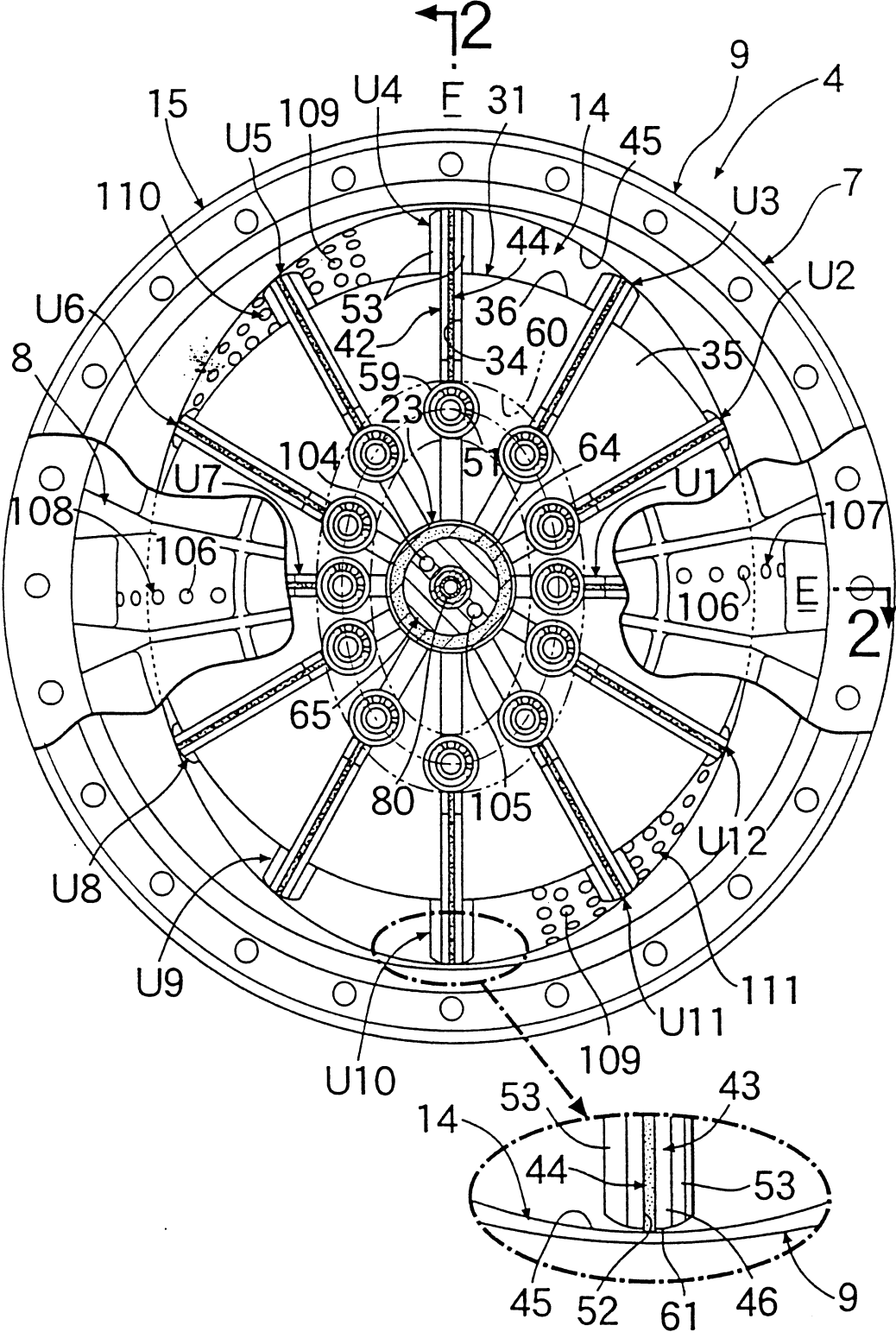
第 3 圖



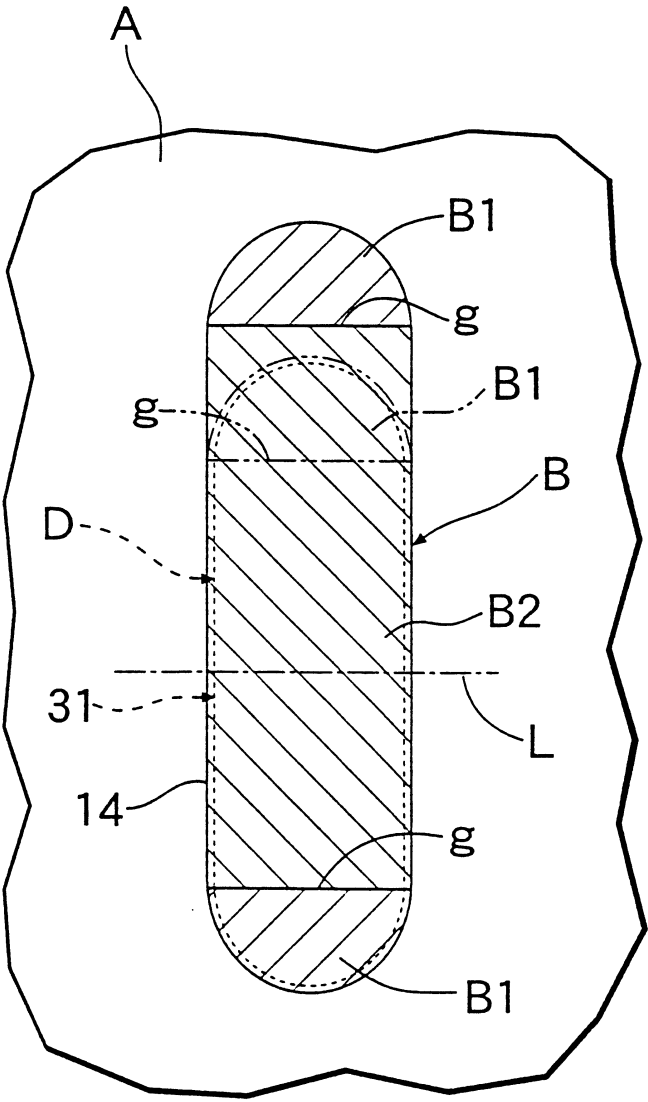
第 4 圖



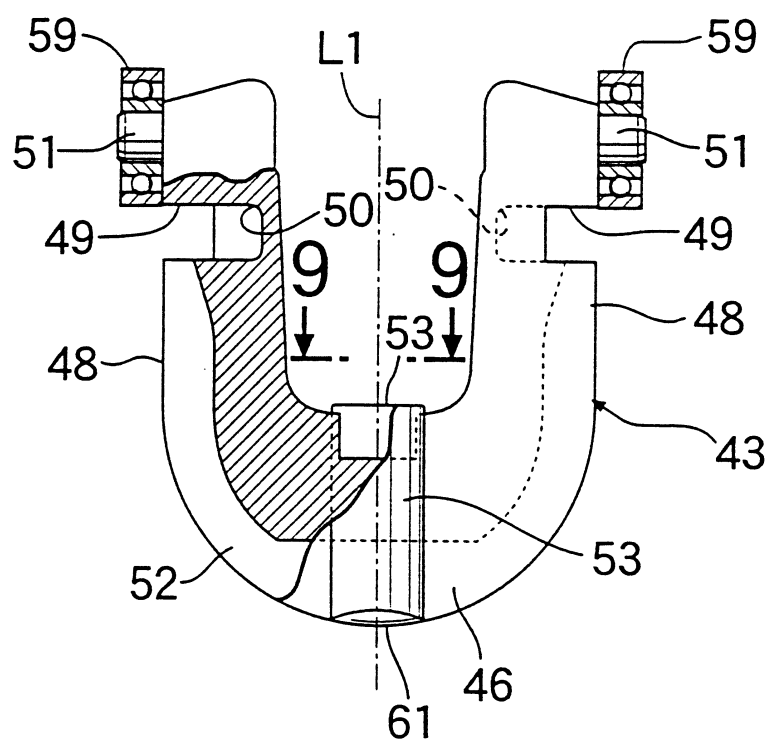
第 5 圖



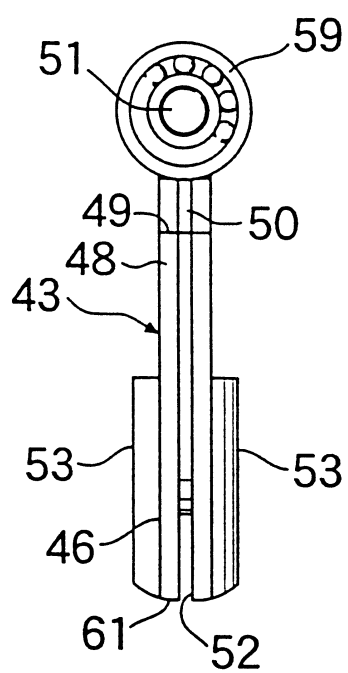
第 6 圖



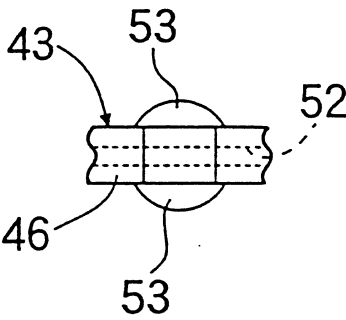
第 7 圖



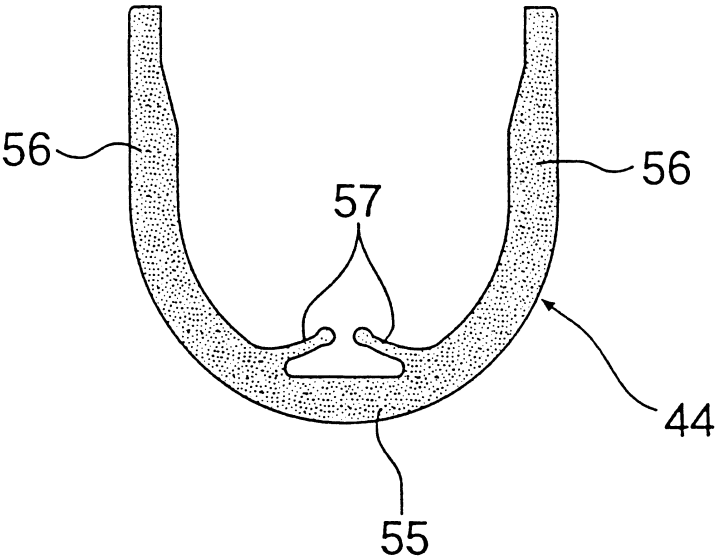
第 8 圖



第 9 圖

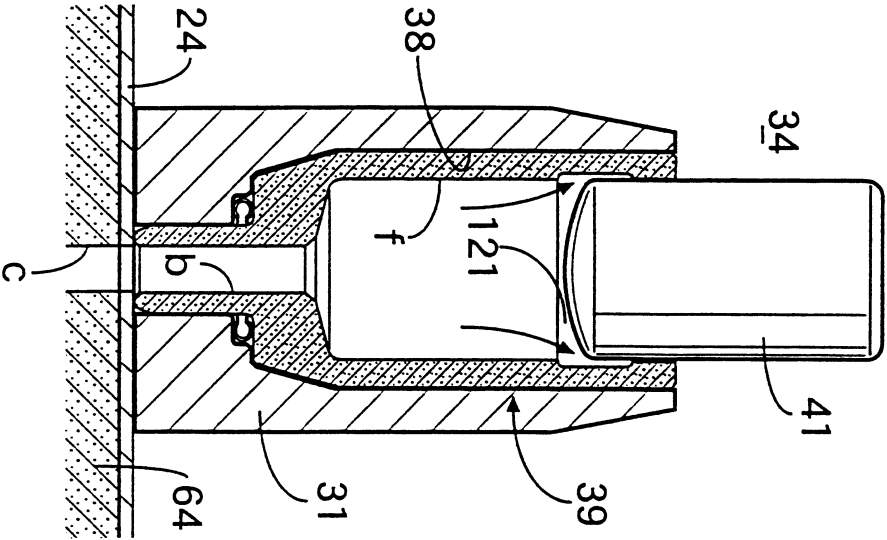


第 10 圖



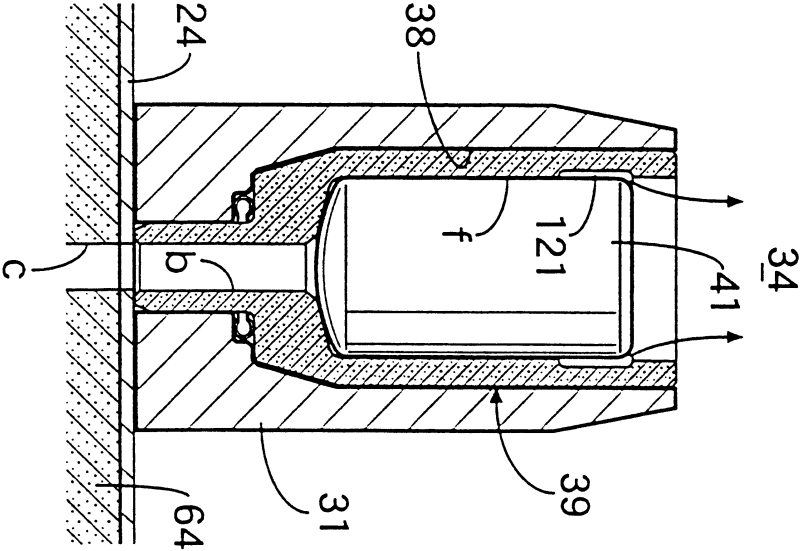
第12A圖

上死點

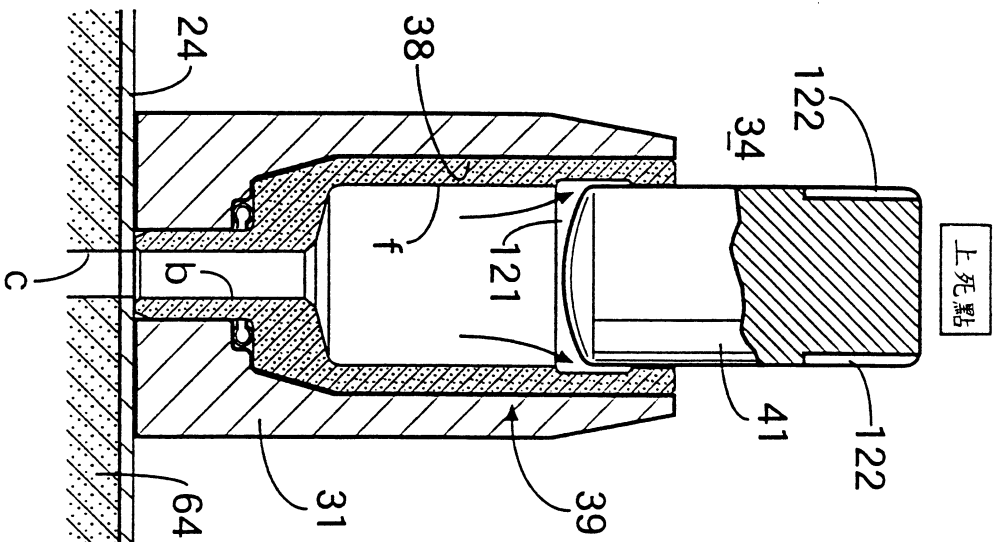


第12B圖

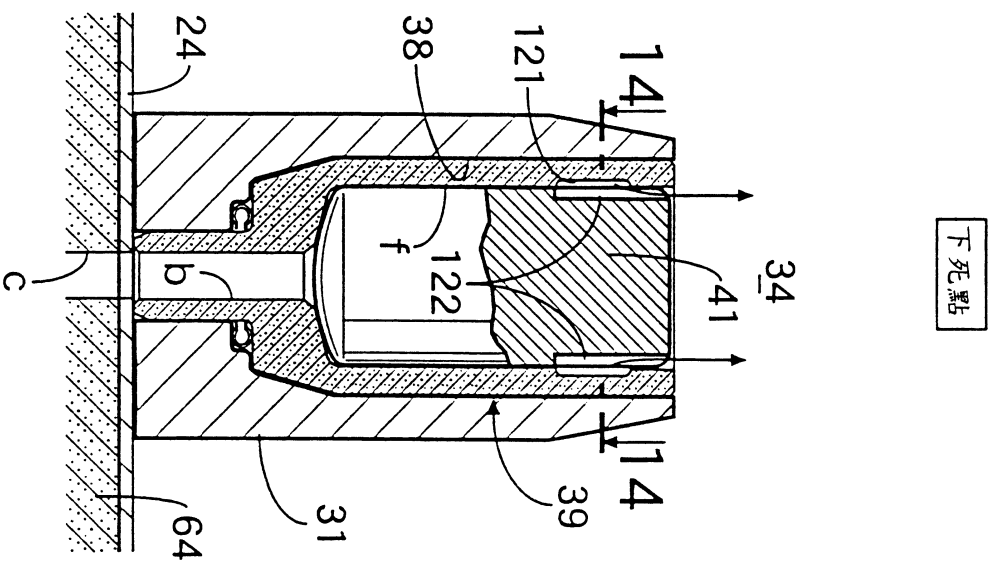
下死點



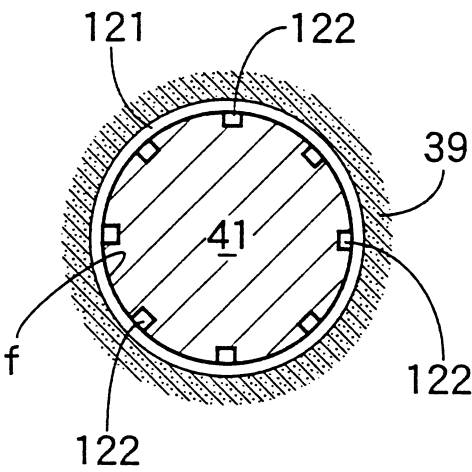
第13A圖



第13B圖

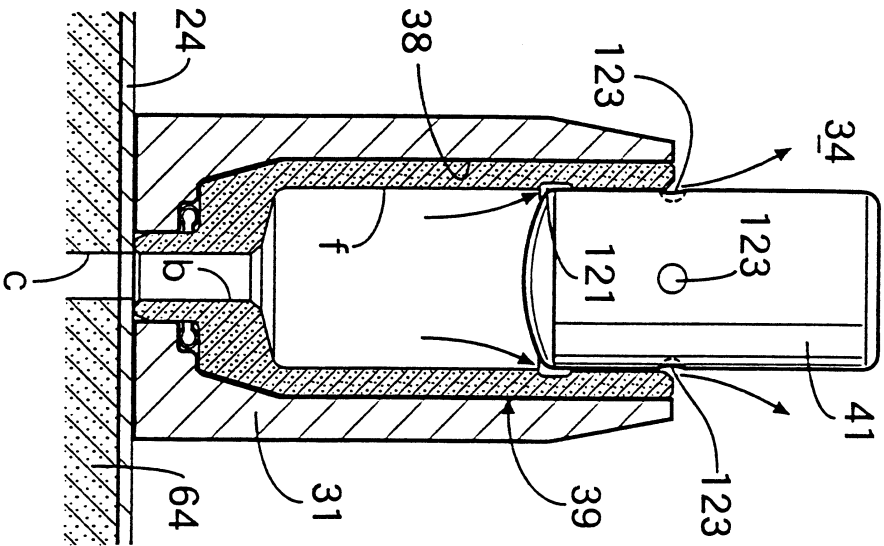


第 14 圖



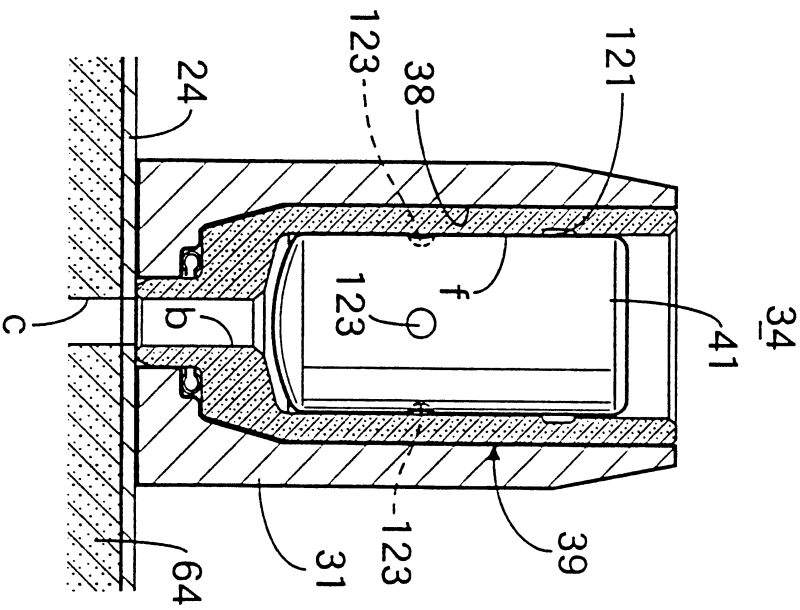
第15A圖

上死點

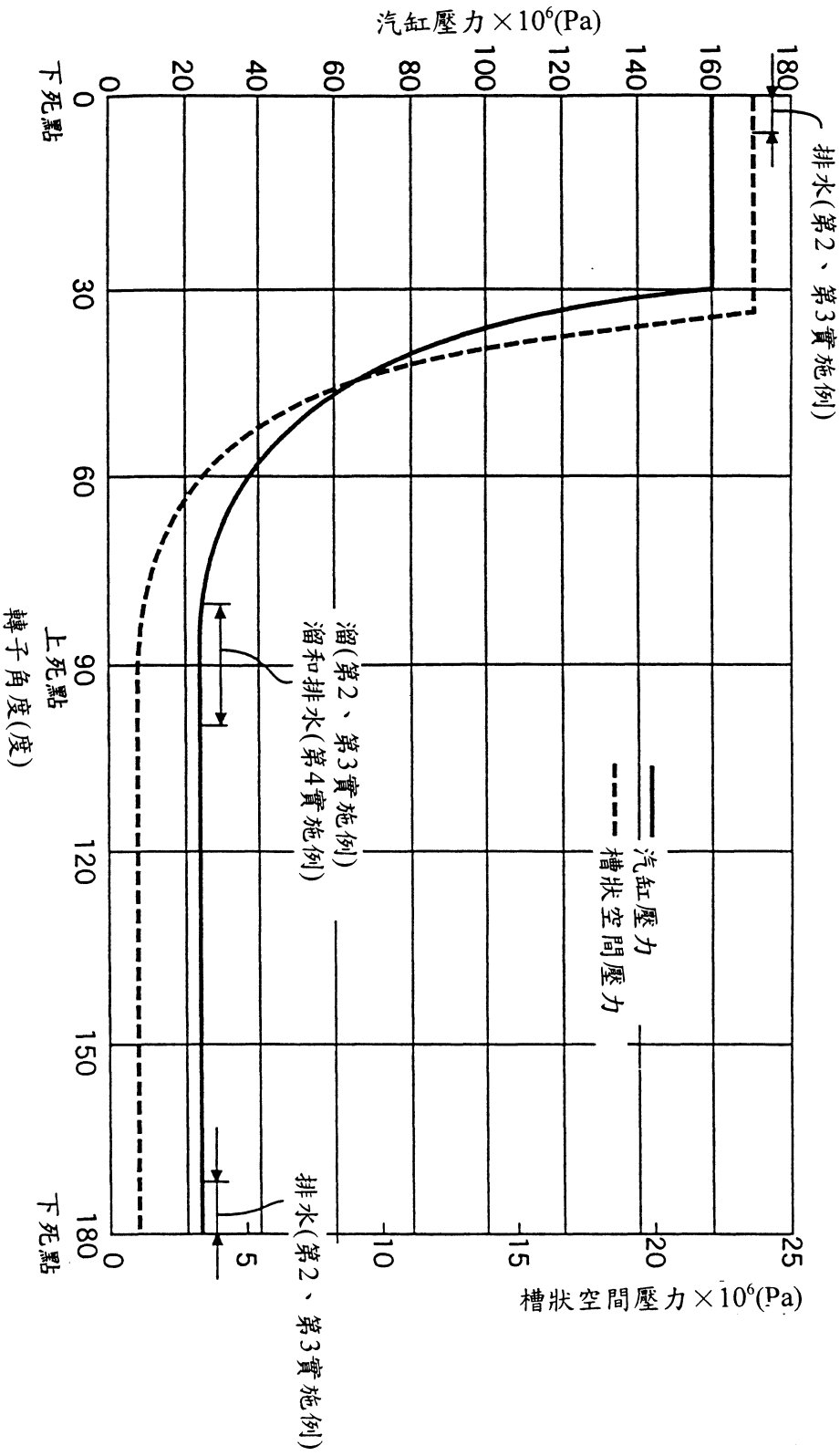


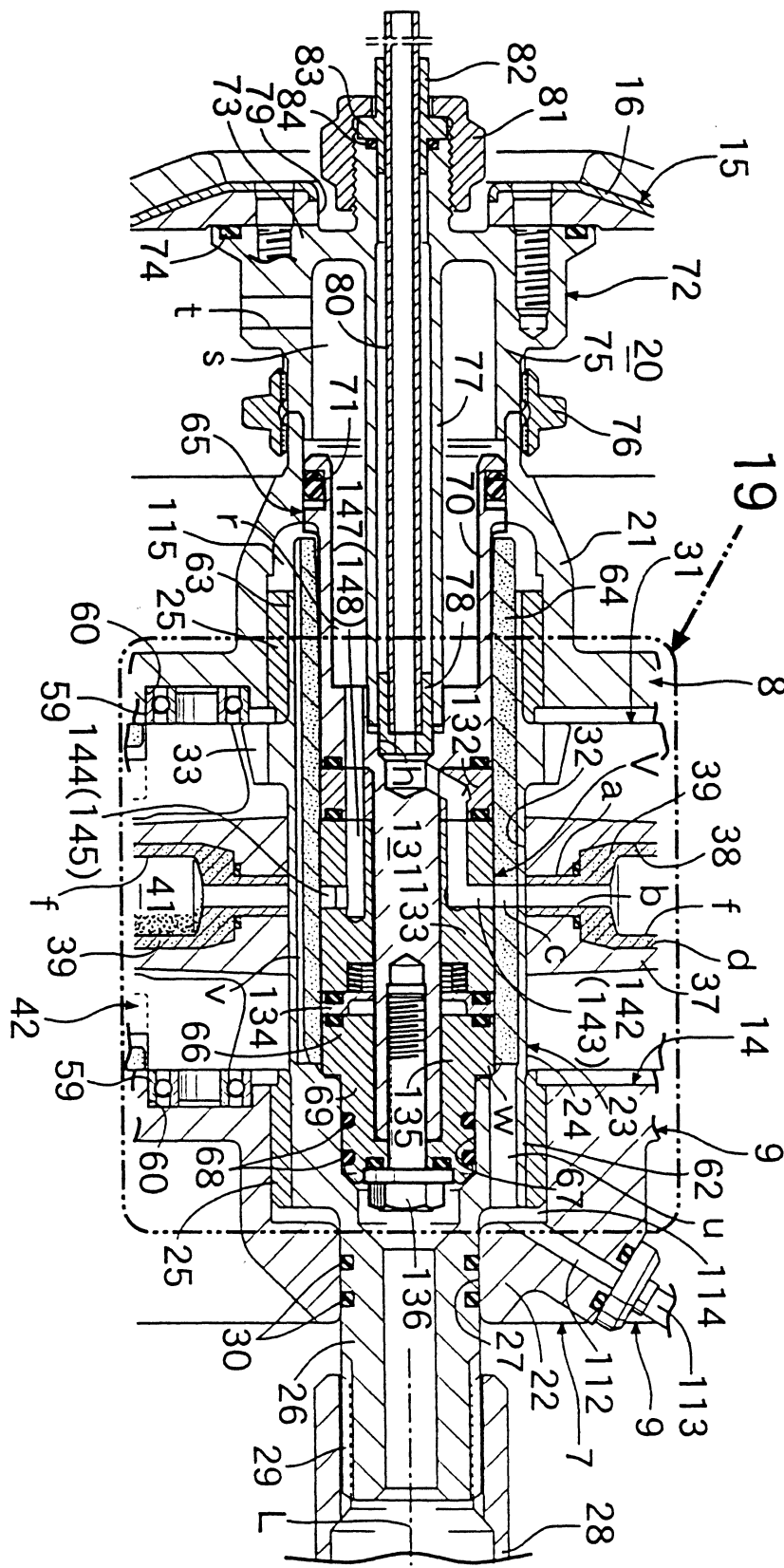
第15B圖

下死點



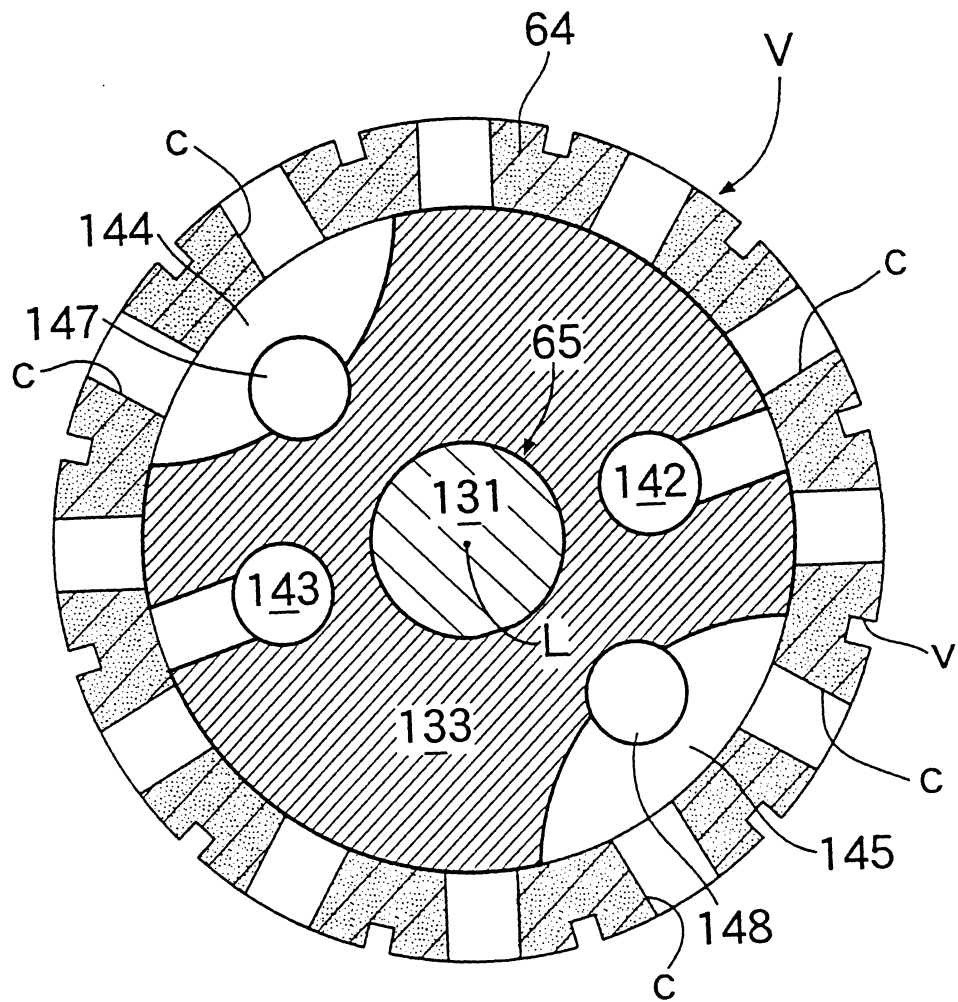
第 16 圖

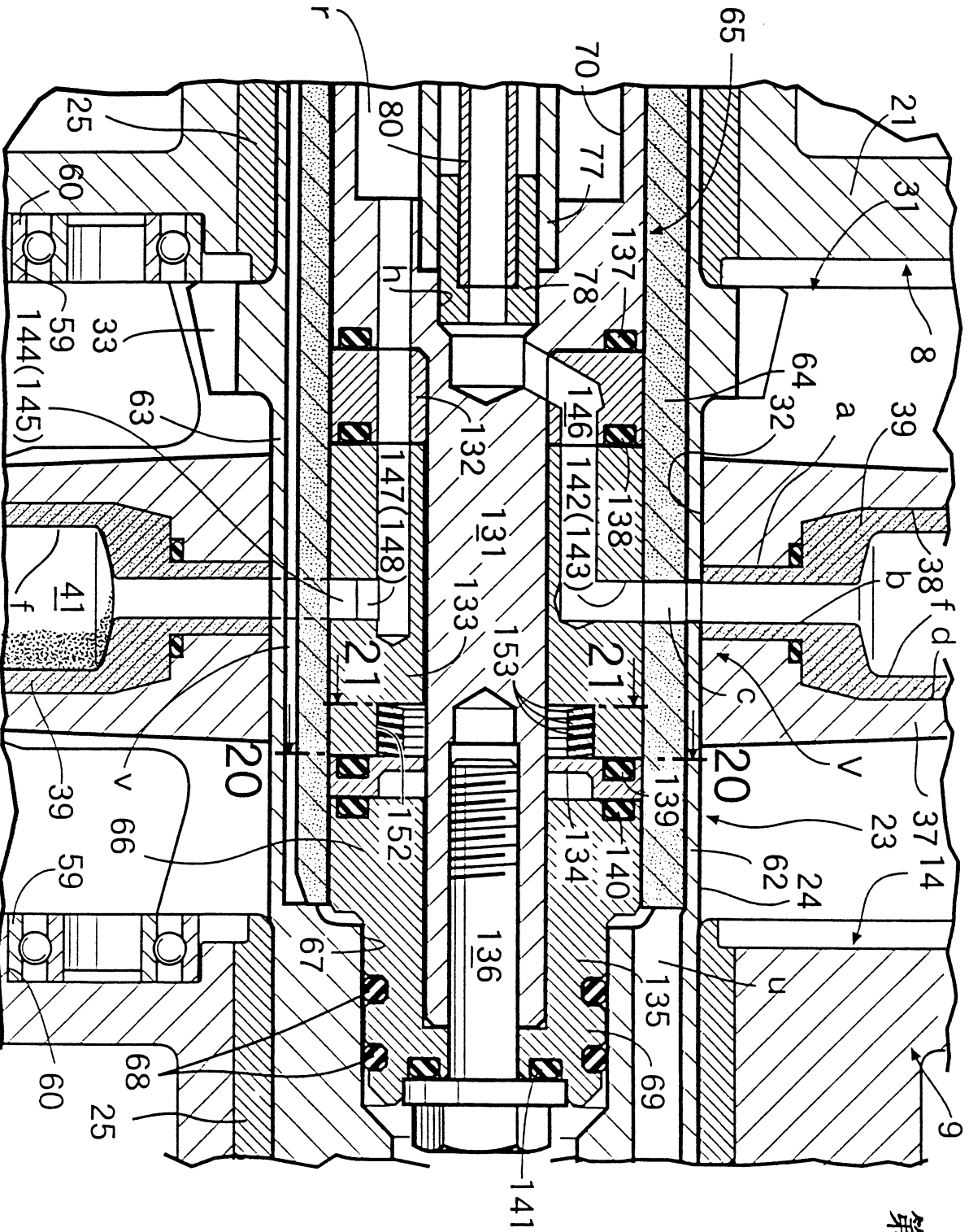




第 17 圖

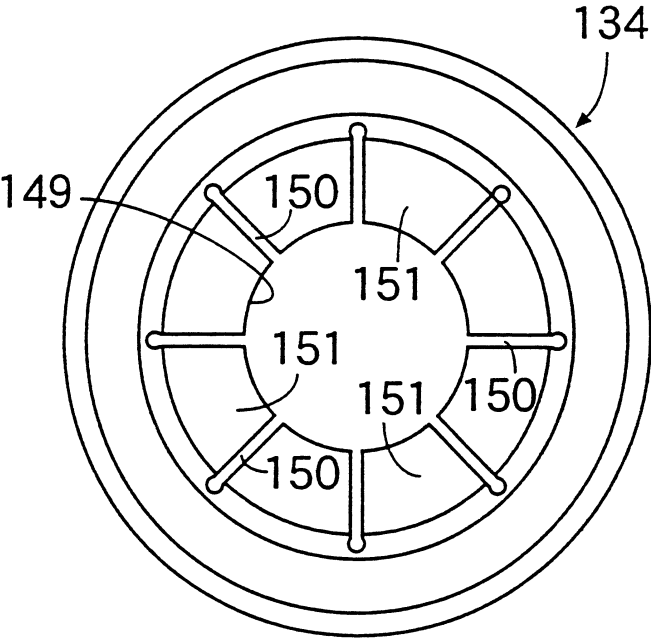
第 18 圖



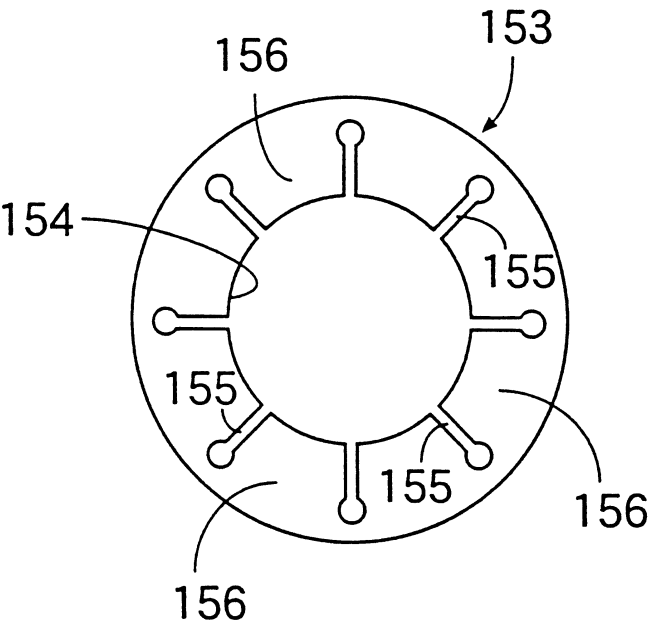


第 19 圖

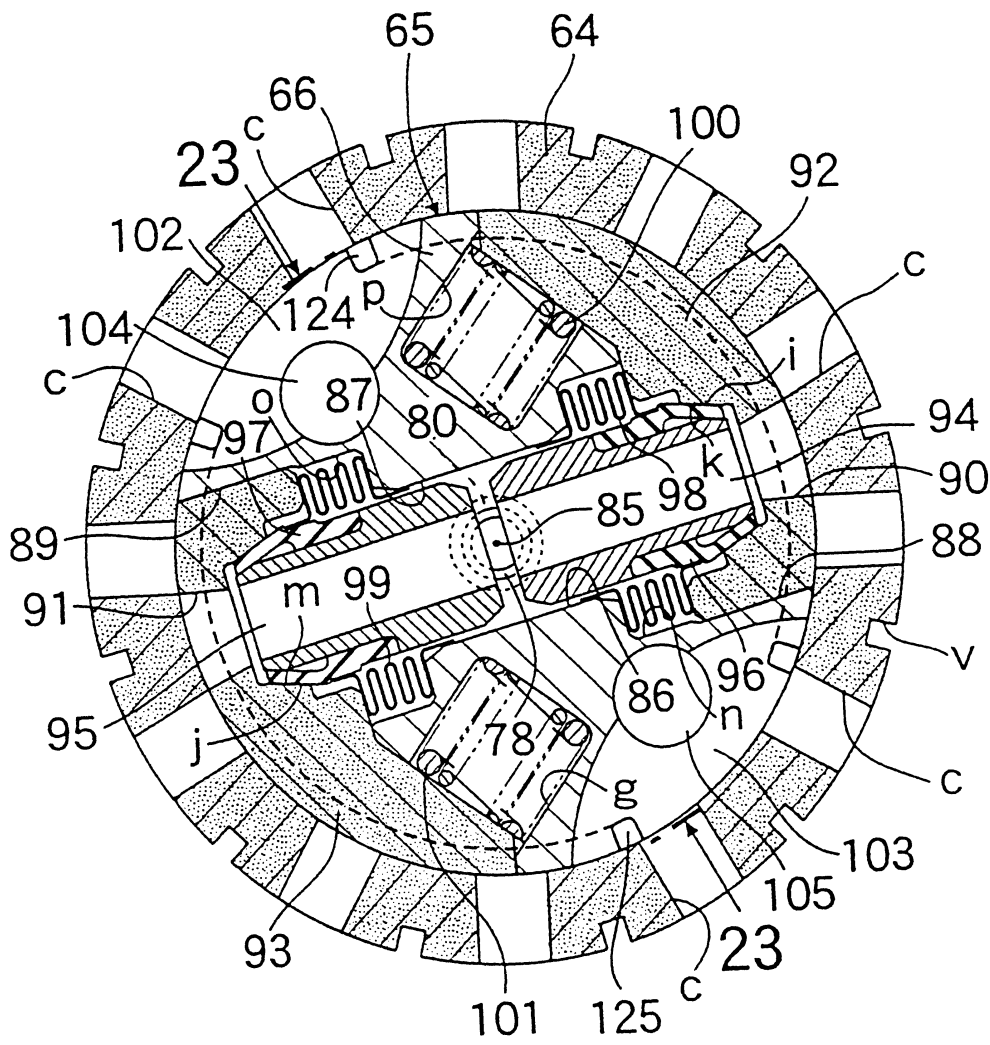
第 20 圖



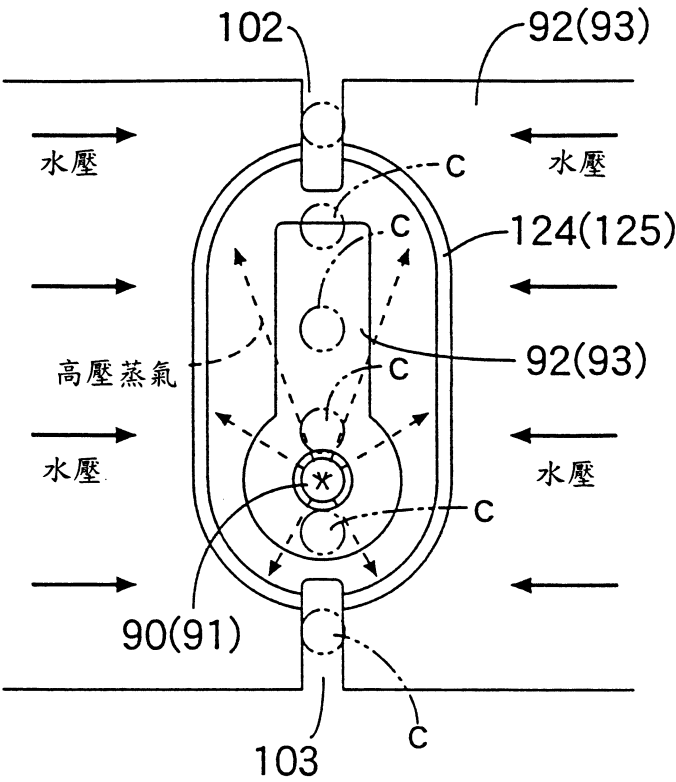
第 21 圖



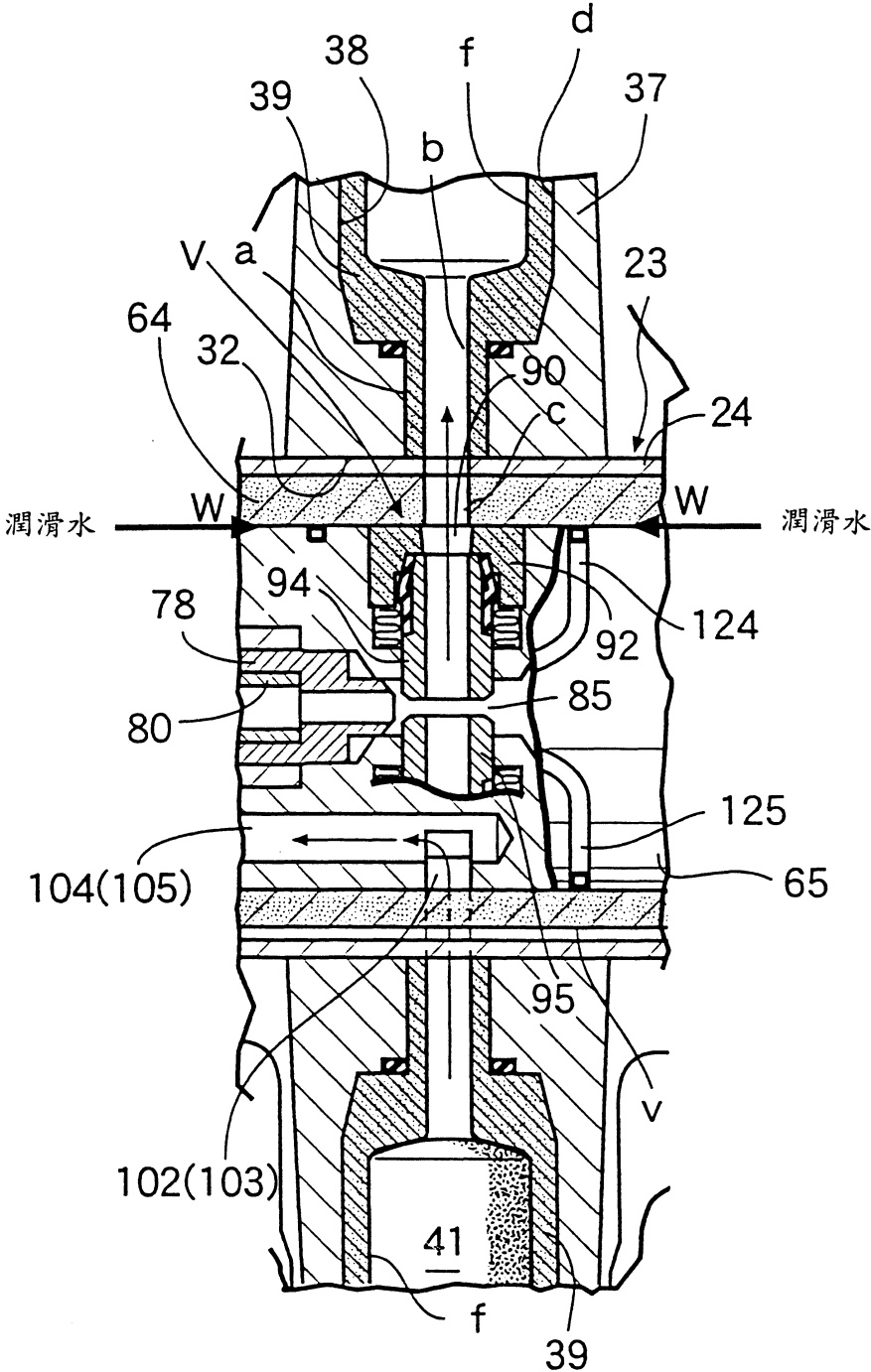
第 22 圖



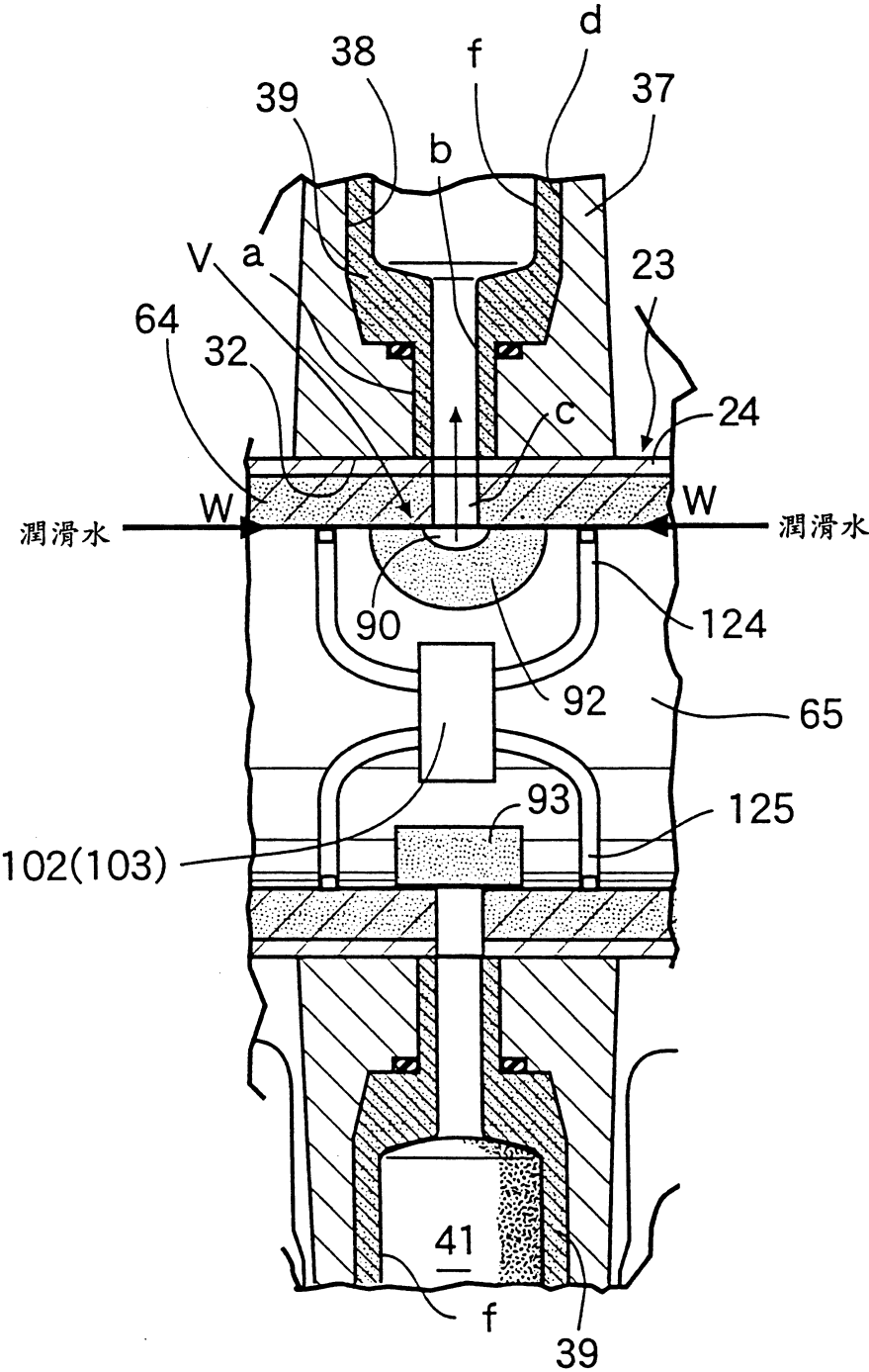
第 23 圖



第 24 圖



第 25 圖



91.3.8 修正
年 月 日 補充

A8
B8
C8
D8

六、申請專利範圍

第89103895號申請案申請專利範圍修正本 91年3月8日

1. 一種具有膨脹機能及壓縮機能之回轉式流體機械，其特徵在於：

備有：一具有轉子室(14)之外殼(7)；一收容在其轉子室(14)內之轉子(31)；及多數個輪葉活塞單元(U1～U12)，其係在前述轉子(31)，配置於其回轉軸線(L)周圍成輻射狀並向輻射方向自由往復移動；

各輪葉活塞單元(U1～U12)，係由一滑動於前述轉子室(14)內之輪葉(42)、及一碰觸於其輪葉(42)非滑動側之活塞(41)所構成，其作為膨脹器(4)作用時，藉由高壓流體之膨脹使前述活塞(41)作動，以便透過動變換裝置使前述轉子(31)回轉同時，藉由因前述高壓流體之壓力降而引起之低壓流體之膨脹，透過前述輪葉(42)使前述轉子(31)回轉；

一方面，作為壓縮機作用時，藉由前述轉子(31)之回轉透過前述輪葉(42)將低壓縮流體供給至活塞(41)側，且，藉由前述輪葉(42)使前述活塞(41)作動，將前述低壓縮流體變換成高壓縮流體。

2. 如申請專利範圍第1項所述之具有膨脹機能及壓縮機能之回轉式流體機械，其中：

包含前述轉子(31)之回轉軸線(L)的假想平面(A)之前述轉子(14)斷面(B)，係由一對之半圓形斷面部(B1)、及四角形斷面部(B2)所構成，其中，一對半圓形面部

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

(B1)係使直徑(g)互相對向，而四角形斷面部(B2)則把兩直徑(g)之一方之對向端彼此及另一方之對向端彼此分別結合而成；

各輪葉(42)係由輪葉本體(43)及密封構件(44)所構成，其中該密封構件(44)係安裝在其輪葉本體(43)，以便以彈簧力將其按壓於前述轉子室(44)；

其密封構件(44)備有半圓弧狀部(55)及一對之平行部(56)，其中，半圓弧狀部(55)係滑動於一靠近於前述轉子室(14)之前述半圓形斷面部(B1)之內周面(45)，而一對之平行部(56)則分別滑動於一靠近於前述四角形斷面部(B2)之對向內端面(47)。

3. 如申請專利範圍第2項所述之具有膨脹機能及壓縮機能之回轉式流體機械，其中：

前述各輪葉本體(43)，係備有對應於前述密封構件(44)之兩平行部(56)之一對平行部(48)；為了將各輪葉本體(43)之前端面從前述轉子室(14)之前述內周面(45)經常隔離，而使設在兩平行部(48)之滾子(59)，分別轉動自如地卡合於該形成在前述外殼7之前述對向內端面(47)的兩環狀溝(60)。

4. 一種輪葉式流體機械，其特徵在於：

備有：一具有轉子室(14)之外殼；一收容在其轉子室(14)內之轉子(31)；及多數個輪葉(42)，其係在前述轉子(31)，配置於其回轉軸線(L)周圍成輻射狀並向輻射方向自由往復移動；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

包含前述轉子(31)之回轉軸線(L)的假想平面(A)中之前述轉子(14)斷面(B)，係由一對之半圓形斷面部(B1)及四角形斷面部(B2)所構成，其中，一對半圓形斷面部(B1)係使直徑(g)互相對向，而四角形斷面部(B2)則把兩直徑(g)之一方之對向端彼此及另一方之對向端彼此分別結合而成；

各輪葉(42)，係由輪葉本體(43)及密封構件(44)所構成，其中該密封構件(44)係安裝在其輪葉本體(43)，以便以彈簧力將其按壓於前述轉子室(14)；

其密封構件(44)，備有半圓弧狀部(55)及一對之平行部(56)，其中，半圓弧狀部(55)係滑動於一靠近於前述轉子室(14)之前述半圓形斷面部(B1)之內周面(45)，而一對之平行部(56)則分別滑動於一靠近於前述四角形斷面部(B2)之對向內端面(47)。

5. 如申請專利範圍第4項所述之輪葉式流體機械，其中：

前述各輪葉本體(43)，係備有對應於前述密封構件(44)之兩平行部(56)之一對平行部(48)；為了將各輪葉本體(43)之前端面從前述轉子室(14)之前述內周面(45)經常隔離，而使設在兩平行部(48)之滾子(59)，分別轉動自如地卡合於該形成在前述外殼(7)之前述對向內端面(47)的兩環狀溝(60)。

6. 一種內燃機之廢熱回收裝置，其係備有一將內燃機(1)之廢熱作為熱源產生高壓蒸氣之蒸發器(3)、一藉前述高壓蒸氣之膨脹來產生輸出之膨脹器(4)、及一將排出

六、申請專利範圍

自具膨脹器(4)之低壓蒸氣液化之冷凝器(5)之廢熱回收裝置者；其特徵在於：

前述膨脹器(4)備有：一具有轉子室(4)之外殼(7)；一收容於其轉子室(14)內之轉子(31)；及多數個輪葉活塞單元(U1~U12)，其係於前述轉子(31)，配置於其回轉軸線(L)周圍成輻射狀並向輻射方向自由往復移動；

各輪葉活塞單元(U1~U12)，係由一滑動於前述轉子室(14)內之輪葉(42)、及一碰觸於其輪葉(42)非滑動側之活塞(41)所構成；

藉由前述高壓蒸氣之膨脹使前述活塞(41)作動，以便透過前述輪葉(42)使前述轉子(31)回轉之同時，藉由因前述高壓氣體之壓力降而引起之低壓氣體之膨脹，透過前述輪葉(42)使前述轉子回轉。

7. 如申請專利範圍第6項所述之內燃機之廢熱回收裝置，其中：

包含前述轉子(31)之回轉軸線(L)的假想平面(A)中之前述轉子(14)斷面(B)，係由一對之半圓形斷面部(B1)及四角斷面部(B2)所構成，其中，一對半圓形斷面部(B1)係使直徑(g)互相對向，而四角形斷面部(B2)則把兩直徑(g)之一方之對向端彼此及另一方之對向端彼此分別結合而成；

各輪葉(42)，係由輪葉本體(43)及密封構件(44)所再成，其中該密封構件(44)係安裝在其輪葉本體(43)，以便以彈簧力將其按壓於前述轉子室(14)；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

其密封構件(44)，備有半圓弧狀部(55)及一對之平行部(56)，其中，該半圓弧狀部(55)係滑動於一靠近於前述轉子室(14)之前述半圓形斷面部(B1)之內周面(45)，而一對之平行部(56)則分別滑動於一靠近於前述四角形斷面部(B2)之對向內端面(47)。

8. 如申請專利範圍第7項所述之內燃機之廢熱回收裝置，其中：

前述各輪葉本體(43)，係備有對應於前述密封構件(44)之兩平行部(56)之一對平行部(48)；為了將各輪葉本體(43)之前端面從前述轉子室(14)之前述內周面(45)經常隔離，而使設在兩平行部(48)之滾子(59)，分別轉動自如地卡合於該形成在前述外殼(7)之前述對向內端面(47)的兩環狀溝(60)。

9. 一種內燃機之廢熱回收裝置，其係備有一將內燃機(1)之廢熱作為熱源產生高壓蒸氣之蒸發器(3)、一藉前述高壓蒸氣之膨脹來產生輸出之膨脹器(4)、及一將排出自其膨脹器(4)之低壓蒸氣液化之冷凝器(5)之廢熱回收裝置者；其特徵在於：

前述膨脹器(4)備有：一具有轉子室(4)之外殼(7)；一收容於其轉子室(14)內之轉子(31)；及多數個輪葉(42)，其係於前述轉子(31)，配置於其回轉軸線(L)周圍成輻射狀並向輻射方向自由往復移動；

包含前述轉子(31)之回轉軸線(L)的假想平面(A)中之前述轉子(14)斷面(B)，係由一對之半圓形斷面部(B1)

訂

六、申請專利範圍

及四角形斷面部(B2)所構成，其中，一對半圓形斷面部(B1)係使直徑(g)互相對向，而四角形斷面部(B2)則把兩直徑(g)之一方之對向端彼此及另一方之對向端彼此分別結合而成；

各輪葉(42)，係由輪葉本體(43)及密封構件(44)所構成，其中該密封構件(44)係安裝在其輪葉本體(43)，以便以彈簧力將其按壓於前述轉子室(14)；

其密封構件(44)，備有半圓弧狀部(55)及一對之平行部(56)，其中，該半圓弧狀部(55)係滑動於一靠近於前述轉子室(14)之前述半圓形斷面部(B1)之內周面(45)，而一對之平行部(56)則分別滑動於一靠近於前述四角形斷面部(B2)之對向內端面(47)。

10. 如申請專利範圍第9項所述之內燃機之廢熱回收裝置，其中：

前述各輪葉本體(43)，係備有對應於前述密封構件(44)之兩平行部(56)之一對平行部(48)；為了將各輪葉本體(43)之前端面從前述轉子室(14)之前述內周面(45)經常隔離，而使設在兩平行部(48)之滾子(59)，分別轉動自如的卡合於該形成在前述外殼(7)之前述對向內端面(47)的兩環狀溝(60)。

11. 一種回轉式流體機械，其係備有一具有轉子室(14)之外殼(17)、一收容在其轉子室(14)內之轉子(31)、及在前述轉子(31)中配置於其回轉軸線(L)周圍成輻射狀並向輻射方向自由往復移動之多數個輪葉活塞單元(U1～

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

U12)，各輪葉活塞單元(U1～U12)係由一滑動於前述轉子室(14)內之輪葉(42)、及一碰觸於其輪葉(42)非滑動側之活塞(41)所構成，其作為膨脹器(4)作用時，藉由高壓流體之膨脹使前述活塞(41)作動以便透過動力變換裝置使前述轉子(31)回轉同時，藉由因前述高壓流體之壓力降而引起之低壓流體之膨脹，透過前述輪葉(42)使前述轉子(31)回轉，一方面，作為壓縮機作用時，藉由前述轉子(31)之回轉透過前述輪葉(42)將低壓縮流體供給至前述活塞(41)側，且，藉由前述輪葉(42)使前述活塞(41)作動，將前述低壓縮流體變換成高壓縮流體的、具有膨脹機能及壓縮機機能之回轉式流體機械者；其特徵在於：

備有流體排出機構(121，122，123)，其係在滑動於一形成在前述轉子(31)之汽缸(39)內的活塞(41)之衝程中保持該活塞(41)及汽缸(39)之氣密，且將活塞(41)之衝程結尾積存於汽缸(39)內之流體排出於汽缸(39)之外部。

12. 一種回轉式流體機械，其係備有一具有轉子室(14)之外殼(7)、一收容在其轉子室(14)內之轉子(31)、及在前述轉子(31)中配置於其回轉軸線(L)周圍成輻射狀並向輻射方向自由往復移動之多數個輪葉活塞單元(U1～U12)，各輪葉活塞單元(U1～U12)係由一滑動於前述轉子室(14)內之輪葉(42)、及一碰觸於其輪葉(42)非滑動側之活塞(41)所構成，其作為膨脹器(4)作用時，藉由高

訂

六、申請專利範圍

壓流體之膨脹使前述活塞(41)作動以便透過動力變換裝置使前述轉子(31)回轉同時，藉由因前述高壓流體之壓力降而引起之低壓流體之膨脹，透過前述輪葉(42)使前述轉子(31)回轉，一方面，作為壓縮機作用時，藉由前述轉子(31)之回轉透過前述輪葉(42)將低壓縮流體供給至前述活塞(41)側，且，藉由前述轉子(42)使前述活塞(41)作動，將前述低壓縮流體變換成高壓縮流體的、具有膨脹機能及壓縮機能之回轉式流體機械者；其特徵在於：

將供給・排出高壓流體於一形成在前述轉子(31)之汽缸(39)的第一通路(142，143)、及從該汽缸(39)供給・排出低壓流體於轉子室(14)之第二通路(144，145)，形成於固定軸(65)內；

與轉子(31)一體回轉，藉此使選擇性地連接前述第一通路(142，143)或前述第二通路(144，145)於汽缸(39)之轉換機構(64)，嵌合於前述固定軸(65)成可相對回轉且成密封狀態。

13. 一種回轉式流體機械，其係備有一具有轉子室(14)之外殼(7)、一收容在其轉子室(14)內之轉子(31)、及在前述轉子(31)中配置於其回轉軸線(L)周圍成輻射狀並向輻射方向自由往復移動之多數個輪葉活塞單元(U1～U12)，各輪葉活塞單元(U1～U12)係由一滑動於前述轉子室(14)內之輪葉(42)、及一碰觸於其輪葉(42)非滑動側之活塞(41)所構成，其作為膨脹器(4)作用時，藉由高

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

壓流體之膨脹使前述活塞(41)作動以便透過動力變換裝置使前述轉子(31)回轉同時，藉由因前述高壓流體之壓力降而引起之低壓流體之膨脹，透過前述輪葉(42)使前述轉子(31)回轉，一方面，作為壓縮機作用時，藉由前述轉子(31)之回轉透過前述輪葉(42)將低壓縮流體供給至前述活塞(41)側，且，藉由前述轉子(42)使前述活塞(41)作動，將前述低壓縮流體變換成高壓縮流體的、具有膨脹機能及壓縮機能之回轉式流體機械者；其特徵在於：

將供給・排出高壓流體於一形成在前述轉子(31)之汽缸(39)的第一通路(94，95)、及從該汽缸(39)供給・排出低壓流體於轉子室(14)之第二通路(102，103)，形成於固定軸(65)內；

與轉子(31)一體回轉，藉此使選擇性地連通前述第一通路(94，95)或前述第二通路(102，103)於汽缸(39)之轉換機構(64)，嵌合於前述固定軸(65)成可相對回轉且成密封狀態；

在固定軸(65)及轉換機構(64)之滑動面形成用來包圍前述第一通路(94，95)外周之通口溝(124，125)。

14. 如申請專利範圍第13項所述之回轉式流體機械，其中：

使前述通口溝(124，125)連通於前述第二通路(102，103)。

訂