



(21)申請案號：098124705

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 07 月 22 日

(51)Int. Cl. : F04C28/10 (2006.01)

(30)優先權：2008/09/26 日本 2008-247063

(71)申請人：日立空調 家用電器股份有限公司 (日本) HITACHI APPLIANCES, INC. (JP)
日本

(72)發明人：米本龍一郎 YONEMOTO, RYUICHIRO (JP) ; 浦新昌幸 URASHIN, MASAYUKI (JP)

(74)代理人：林志剛

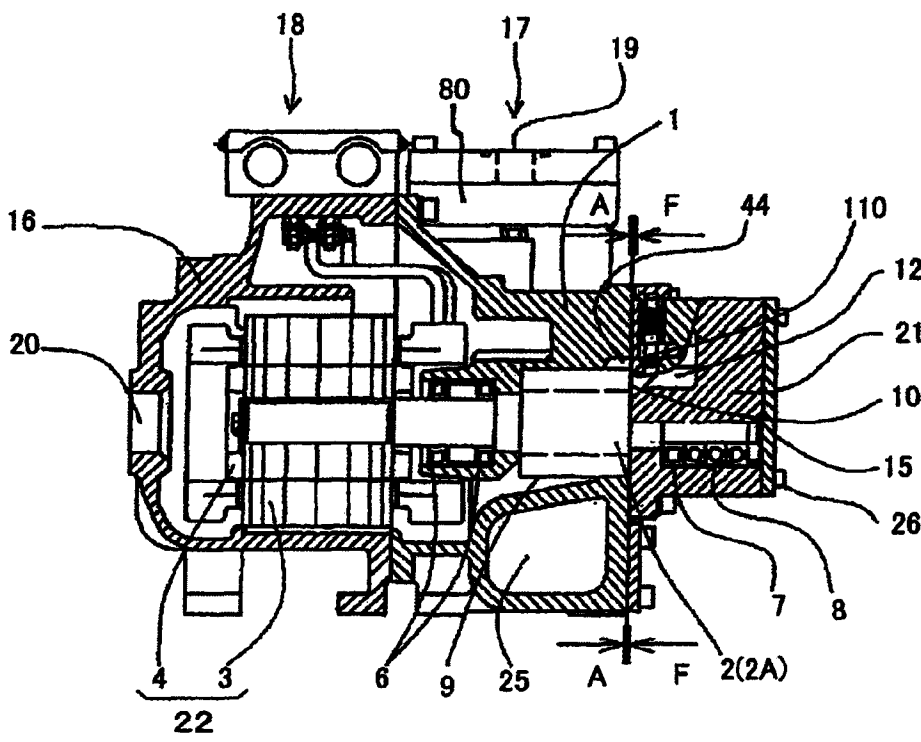
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：12 項 圖式數：16 共 36 頁

(54)名稱

螺旋壓縮機

(57)摘要

為了利用簡單的構造來防止螺旋壓縮機發生過壓縮，特別是提昇在低負載區的運轉範圍的效率，以謀求期間成績係數的提高。本發明的螺旋壓縮機，係由具備公轉子 (2) 及母轉子 (2A) 之一對的螺旋轉子、及用來收納前述一對的螺旋轉子之殼體來形成壓縮室，且在前述殼體形成：讓被壓縮氣體流出的排出口 (10)、供從該排出口排出的壓縮氣體流入之排出室 (12)。在前述排出口附近之公轉子側及母轉子側雙方之前述殼體，分別設置使前述壓縮室與前述排出室連通的旁通通路，且設置使該旁通通路開閉的閥 (110)。



- 1：主殼體
- 2：公轉子
- 2A：母轉子
- 3：定子
- 4：轉子
- 6：滾柱軸承
- 7：滾柱軸承
- 8：滾珠軸承
- 9：吸入口
- 10：排出口
- 15：端蓋
- 16：馬達殼體
- 17：壓縮機部
- 18：馬達部
- 19：排出口
- 20：吸引口

21：排出殼體

22：馬達

25：油槽

26：螺栓

44：徑向排出口

80：油分離器

110：閥

(21)申請案號：098124705

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 07 月 22 日

(51)Int. Cl. : **F04C28/10 (2006.01)**

(30)優先權：2008/09/26 日本 2008-247063

(71)申請人：日立空調 家用電器股份有限公司 (日本) HITACHI APPLIANCES, INC. (JP)
日本

(72)發明人：米本龍一郎 YONEMOTO, RYUICHIRO (JP) ; 浦新昌幸 URASHIN, MASAYUKI (JP)

(74)代理人：林志剛

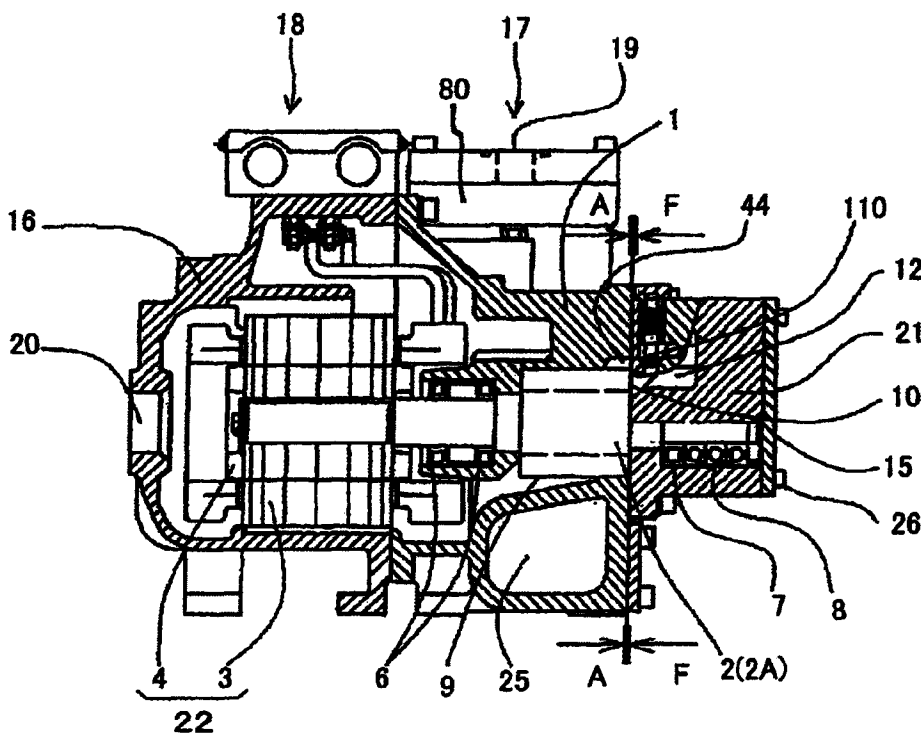
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：12 項 圖式數：16 共 36 頁

(54)名稱

螺旋壓縮機

(57)摘要

為了利用簡單的構造來防止螺旋壓縮機發生過壓縮，特別是提昇在低負載區的運轉範圍的效率，以謀求期間成績係數的提高。本發明的螺旋壓縮機，係由具備公轉子 (2) 及母轉子 (2A) 之一對的螺旋轉子、及用來收納前述一對的螺旋轉子之殼體來形成壓縮室，且在前述殼體形成：讓被壓縮氣體流出的排出口 (10)、供從該排出口排出的壓縮氣體流入之排出室 (12)。在前述排出口附近之公轉子側及母轉子側雙方之前述殼體，分別設置使前述壓縮室與前述排出室連通的旁通通路，且設置使該旁通通路開閉的閥 (110)。



- 1：主殼體
- 2：公轉子
- 2A：母轉子
- 3：定子
- 4：轉子
- 6：滾柱軸承
- 7：滾柱軸承
- 8：滾珠軸承
- 9：吸入口
- 10：排出口
- 15：端蓋
- 16：馬達殼體
- 17：壓縮機部
- 18：馬達部
- 19：排出口
- 20：吸引口

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是關於使用在冷凍空調等的螺旋壓縮機，特別是關於實施容量控制的螺旋壓縮機。

【先前技術】

以往的螺旋壓縮機，例如記載於專利文獻 1。該螺旋壓縮機，在排出壓力異常上昇的情況，設置於滑閥的釋放閥會動作，使壓縮氣體旁通至排出側，藉此來減輕施加於螺旋轉子及支承螺旋轉子的軸承構件之異常負載。

[專利文獻 1] 日本特開平 4-43883 號公報

【發明內容】

上述專利文獻 1，是藉由在滑閥設置釋放閥來減輕異常負載，因此釋放閥必須構成一對的螺旋轉子之膛部的一部分，而要求高的加工精度。另外，由於釋放閥是構成由殼體所形成的壓縮室膛部的一部分，而造成壓縮機變得大型化。

再者，最近要求將期間成績係數（IPLV）提高，也要求將螺旋壓縮機的低負載區的性能提高。

本發明的目的是為了獲得一種可利用簡單的構造來防止過壓縮之螺旋壓縮機。

本發明的其他目的是為了獲得一種：藉由提昇在低負載區的運轉範圍之效率而謀求期間成績係數的提高之螺旋

壓縮機。

爲了達成上述目的，本發明之螺旋壓縮機，係由具備公轉子及母轉子之一對的螺旋轉子、及用來收納前述一對的螺旋轉子之殼體來形成壓縮室，且在前述殼體形成：讓被壓縮氣體流出的排出口、供從該排出口排出的壓縮氣體流入之排出室；該螺旋壓縮機的特徵在於：在前述排出口附近之前述公轉子側及母轉子側雙方之前述殼體，分別設置使前述壓縮室與前述排出室連通的旁通通路，且設置使該旁通通路開閉的閥。

在此，使前述旁通通路開閉的閥，能在與前述旁通通路連通的前述壓縮室的壓力比前述排出室的壓力更高的情況打開。

另外，前述旁通通路可形成在：與設定容積比 $1.5\sim 3.0$ 、較佳爲 $1.5\sim 2.7$ 的範圍內之前述壓縮室連通的位置。

設置在前述公轉子側或母轉子側之旁通通路，若將複數個設置在與不同設定容積比的壓縮室連通的位置，效果更佳。

若將本發明運用在藉由可利用變頻器控制旋轉數的電動機來驅動前述螺旋轉子的構造，其效果極佳。

本發明的其他特徵之螺旋壓縮機，係由具備公轉子及母轉子之一對的螺旋轉子、及用來收納前述一對的螺旋轉子之殼體來形成壓縮室，且在前述殼體形成：讓被壓縮氣體流出的排出口、供從該排出口排出的壓縮氣體流入之排

出室；該螺旋壓縮機的特徵在於：在前述排出口的兩側之前述殼體，分別設置使前述壓縮室與前述排出室連通的旁通通路，且設置使該旁通通路開閉的閥。

本發明的再其他特徵之螺旋壓縮機，係包含：具備公轉子及母轉子之一對的螺旋轉子、用來收納前述一對的螺旋轉子之主殼體、設置於該主殼體的排出側之排出殼體、收容有用來驅動前述螺旋轉子的電動機之馬達殼體、設置於前述主殼體和排出殼體的至少任一方之排出口、由前述一對的螺旋轉子和前述主殼體所形成之壓縮室、形成於前述排出殼體而供從前述排出口排出的壓縮氣體流入之排出室；該螺旋壓縮機的特徵在於：係具備旁通通路及閥；該旁通通路，是設置在前述排出口附近的前述排出殼體，用來使前述壓縮室和前述排出室連通；前述閥，是用來使前述旁通通路開閉，而在與前述旁通通路連通的前述壓縮室的壓力比前述排出室的壓力低時關閉，且在比前述排出室的壓力高時打開。

在此，前述旁通通路，可設置在形成於殼體之前述排出口的公轉子側及母轉子側雙方。

依據本發明的螺旋壓縮機，是在排出口附近的公轉子側及母轉子側雙方的殼體分別設置使壓縮室與排出室連通的旁通通路，且設置使該旁通通路開閉的閥，藉此，可獲得利用簡單的構造即可防止過壓縮之螺旋壓縮機。結果，可減輕施加於螺旋轉子和支承該轉子的軸承構件之異常負載，而獲得能防止轉子變形及軸承損傷之高可靠性的螺旋

壓縮機。

另外，使前述旁通通路開閉的閥，在與旁通通路連通的壓縮室的壓力比排出室的壓力更高的情況打開，藉此可防止過壓縮，特別是能提昇在低負載區的運轉範圍的效率，因此可謀求期間成績係數的提高。

再者，以連通於不同設定容積比的壓縮室的方式設置複數個旁通通路，可在廣範圍的運轉區域繼續防止過壓縮。

【實施方式】

以下，使用圖式來說明本發明的螺旋壓縮機之具體實施例。在各圖中，賦予相同符號的部分表示相同或相當的部分。

[實施例 1]

第 1 圖係顯示本發明的實施例 1 之螺旋壓縮機的縱截面圖。第 1 圖所示的螺旋壓縮機，主要是由壓縮機部 17 和馬達部 18 所構成。要被壓縮的氣體（例如流經冷凍循環的冷媒），是從形成於馬達部 18 側的馬達外殼 16 的吸引口 20 被吸引，經過構成馬達（驅動用電動機）22 的定子 3 和轉子 4 的部分，進入吸入口 9 而藉由一對螺旋轉子（公轉子 2、母轉子 2A）所構成的壓縮機部 17 施以壓縮。然後，被壓縮的氣體，從排出口 10 及徑向排出口 44 往排出室 12 排出後，流入油分離器 80，將油從壓縮氣體分

離出，而從排出口 19 往壓縮機外排出。

壓縮機部 17 係具備：內部含有螺旋轉子 2、2A 且收容有滾柱軸承 6 之主殼體 1、用來形成排出室 12 且收容有滾柱軸承 7 及滾珠軸承 8 之排出殼體 21 等。在前述主殼體 1 形成有：吸入口 9、排出口 10 及徑向排出口 44。前述吸入口 20 及吸入口 9，是形成流往螺旋轉子 2、2A 之吸入流路。前述排出口 10、徑向排出口 44 及排出室 12，是形成從螺旋轉子 2、2A 排出的通路。螺旋轉子 2，是由互相嚙合之一對的公轉子 2 及母轉子 2A（參照第 3 圖）所構成，被收納在一對的圓筒狀膛部（第 3 圖所示的公側殼體膛部 40a 及母側殼體膛部 40b），藉由前述圓筒狀膛部和公轉子 2 及母轉子 2A 的嚙合部來形成壓縮室。設置在公轉子 2 的兩側的軸部，是藉由設置在主殼體 1 的滾柱軸承 6、設置在排出殼體 21 的滾柱軸承 7 及滾珠軸承 8 所支承。

馬達部 18 是包含：馬達外殼 16、定子 3、轉子 4 等。馬達部 18 的驅動力是傳遞至壓縮機部 17 的公轉子 2。定子 3 是組裝於馬達外殼 16，轉子 4 是在前述定子 3 的內周側，固定在公轉子 2 的馬達部側所設的軸部。依據此構造，馬達 22 的驅動力會傳遞至公轉子 2，而藉由公轉子 2 來驅動母轉子 2A。

在上述螺旋壓縮機，為了調整負載能力，是將來自吸入壓力感測器（未圖示）的訊號和排出壓力感測器（未圖示）的訊號輸入控制裝置（未圖示），藉由變頻器（未圖

示) 來控制馬達 22 的旋轉數, 藉此調整排出量。若負載變小而使排出側壓力降低, 由公轉子 2 及母轉子 2A 所構成的壓縮室內的被壓縮氣體壓力變得比排出側壓力更高而造成過壓縮。爲了防止發生此過壓縮, 在本實施例, 是在形成壓縮室之排出殼體 21 設置: 使壓縮室和排出室連通的旁通通路 (參照第 3 圖所示之公側的旁通通路 50 及母側的旁通通路 51)、以及使該旁通通路開閉的閥 110, 而藉由該旁通通路 50、51 及閥 110 來進行壓縮室內的壓力調整。

第 2 圖係顯示第 1 圖所示的螺旋轉子 (2、2A) 部的任意的壓縮室之容積 V 和壓力 P 的關係。圖中, LP 代表吸入壓力, $HP2$ 代表滿載運轉時的排出壓力, $HP1$ 代表卸載運轉時的排出壓力, 在吸入壓力 LP 、排出壓力 $HP2$ 之滿載運轉的情況, 運轉循環爲 $a1-b1-c1-d1$ 。此外, 在吸入壓力 LP 、排出壓力 $HP1$ 之卸載運轉的情況, 且未設置使壓縮室和排出室連通的旁通通路 50、51 及閥 110 的情況, 運轉循環成爲 $a1-b1-g3-f1-d1$, 而 $e1-b1-g3$ 成爲不必要壓縮的過壓縮區域。在本實施例, 藉由設置旁通通路 50、51 及閥 110, 能使運轉循環成爲 $a1-e1-f1-d1$, 而防止無益的過壓縮。

旁通通路 50、51 的設置位置可根據以下方式來決定。亦即, 旁通通路 50、51, 只要在卸載運轉時, 當經由公轉子和母轉子的嚙合所形成的壓縮室的壓力 P 成爲排出壓力 $HP1$ 時, 形成在能使該壓縮室和排出室 12 連通的位

置即可。因此，首先，根據從吸入壓力 LP 到變成卸載運轉時的任意的排出壓力 HP1 時的設定容積比 Vi

$$V_i = (HP1/LP)^{1/n}$$

來求出壓縮室容積 VD1

$$VD1 = VT/V_i$$

而在形成該壓縮室容積 VD1 的螺旋轉子的旋轉角位置設置前述旁通通路 50、51 即可。

在上式中，

n：每個冷媒的多態指數 (polytropic index)

VT：吸入容積 (轉子的最大空間容積)

亦即，只要決定吸入壓力 LP、排出室的排出壓力 HP1 等的運轉條件，即可決定設定容積比 Vi，因此對於卸載運轉時任意的排出壓力 HP1 求出壓縮室容積 VD1，而決定出對應於該壓縮室容積 VD1 之公轉子 2 及母轉子 2A 的旋轉角，即能以與該旋轉角的壓縮室連通的方式設定前述旁通通路 50、51。

第 3 圖係顯示第 1 圖所示的螺旋壓縮機的 A-A 線截面圖 (排出口部)。若藉由馬達使公轉子 2 旋轉，與公轉子 2 啮合的母轉子 2A 也會旋轉，而將被壓縮氣體封閉在

壓縮室。公側的壓縮室 30a 是由公側殼體腔部 40a 和公轉子 2 所形成；母側的壓縮室 30b 是由母側殼體腔部 40b 和母轉子 2A 所形成。而且公側的壓縮室 30a 和母側的壓縮室 30b 也是連通的。

第 3 (A) 圖係顯示設置在排出殼體 21 之旁通通路 50 的開放時或剛開放後的螺旋轉子旋轉位置。公側的旁通通路 50，只要設置成能與所決定的旋轉角之公轉子 2 的後進面切線 120 接觸即可。另外，母側的旁通通路 51，只要設置成能與所決定的旋轉角之母轉子 2A 的後進面切線 123 接觸即可。

前述旁通通路 50、51 之孔的大小，是設置成公轉子及母轉子的最小齒厚以下，以避免相鄰的壓縮室彼此連通。

第 3 (B) 圖係顯示旁通通路 50、51 全開時或剛全開後的螺旋轉子旋轉位置。被壓縮氣體，在開始從公側排出口 42 及母側排出口 43 排出前的期間，是從前述旁通通路 50、51 繼續旁通至排出室 12。

第 3 (C) 圖係顯示，壓縮室 30a、30b 的被壓縮氣體開始從設置於排出殼體 21 的公側排出口 42 及母側排出口 43 往排出室 12 排出時之螺旋轉子旋轉位置。

第 4 圖係顯示第 1 圖所示的螺旋壓縮機之公側旁通通路 50 上所設的閥 110 部分的截面圖。如圖所示，排出室 12 的壓力是透過排出通路 100 而作用在閥通路 115 內，若旁通通路 50 內的壓力比閥通路 115 內的壓力更高，閥

110 會被壓力差往上推，壓縮室 30a 內的被壓縮氣體會通過閥通路 115 而往排出室 12 排出。

在母側旁通通路 51 也是具有相同的構造。

第 5 圖係第 4 圖的 B-B 線截面圖。藉由彈簧 112 而始終朝關閉閥 110 的方向施加彈力於閥 110。來自旁通通路 50 側而作用於閥 110 的閥部 116 之氣體壓力，若超過作用於閥通路 115 內之排出室 12 的氣體壓力和前述彈力的合計值，閥 110 會打開，而使壓縮室 30a 內的過壓縮氣體流往排出室 12。

第 5 圖中，111 代表油孔，113 代表保持閥 110 的凸緣，該凸緣 113 是透過螺絲 114 來安裝於排出殼體 21。

第 6 圖係第 3 圖所示的實施例之變形例，是相當於第 3 圖。在本例，公側的旁通通路 50 最初是打開的，使壓縮室 30a 的過壓縮氣體旁通而排出至排出室，接著母側的旁通通路 51 打開而同樣地使壓縮室 30b 的過壓縮氣體往排出室排出。

在第 6 (A) 圖，將公側的旁通通路 50 和母側的旁通通路 51 設定成能在一定區間重疊而開口的位置，如此可廣範圍地繼續防止過壓縮。在第 6 (B) 圖的例子，是將旁通通路 50 和 51 的開口區間偏置成不發生重疊，以這種方式來設定旁通通路亦可。

第 7 圖係第 3 圖所示的實施例之變形例，是將第 3 圖的排出口 10 附近放大顯示。在第 7 (A) 圖所示的例子，是僅在公側設置旁通通路 50，在母轉子的齒厚薄而無法

設置較大的母側旁通通路的情況，僅在公側設置旁通通路亦可。本例中，不須在母側設置旁通通路和閥，可降低成本。又在第 7 (B) 圖所示的例子，在公側未設置旁通通路而僅在母側設置旁通通路 51 亦可。又雖未圖示出，但在公側和母側分別設置旁通通路，且讓公側旁通通路的開口面積比母側旁通通路的開口面積更大的構造也是有效的。

第 8 圖係第 3 圖所示的實施例之其他變形例，是將第 3 圖的排出口 10 附近放大顯示。在第 8 (A) 圖所示的例子，設置在排出殼體之旁通通路 50、51 是由長孔所形成，依據此構造，可充分確保旁通通路的旁通流路面積，而能減低從旁通通路往排出室旁通之壓縮氣體的流路阻力。

在第 8 (B) 圖所示的例子，是在任意的不同設定容積比的位置分別設置複數個公側旁通通路 50、50a、母側旁通通路 51、51a。在本例，在公轉子側和母轉子側，雖是分別在 2 個不同的任意設定容積比的位置設置旁通通路，但也能在 3 個以上不同的任意設定容積比的位置設置旁通通路。又在本例，設置在任意相同設定容積比的位置的旁通通路，雖是分別由 2 個孔所形成，但也能由 3 個以上的孔所形成。如本例般，藉由複數個孔來形成旁通通路，相較於第 8 (A) 圖所示的例子，加工變容易，而能縮短加工時間。

第 9 圖及第 10 圖，是在設置於第 8 (B) 圖所示的排出口部附近的旁通通路 50、50a、51、51a 分別設置平板彈簧式閥 70 和閥推桿 71，是相當於第 1 圖的排出口部附

近之 F-F 線截面圖。第 10 圖係第 9 圖所示的閥部的 D-D 線截面圖。如本例所示，在使壓縮室和排出室連通的旁通通路的排出室側，藉由螺栓 73 將平板彈簧式閥 70 和閥推桿 71 一起鎖緊安裝在主殼體 1，可減少閥機構的製造工時，可簡化閥構造，而謀求閥的成本降低。另外，用來使旁通通路開閉的閥是採用平板彈簧式的閥，藉此在有限的狹小空間可設置複數個閥。

另外，在第 1 圖~第 7 圖所示的例子，使旁通通路開閉的閥也能採用平板彈簧式的閥。

第 11 圖、第 12 圖係第 4 圖、第 5 圖所示的例子之其他實施形態。在第 4 圖，是將閥 110 沿縱向（與軸向垂直的方向）設置，在第 11 圖、第 12 圖的例子，是將閥 110 沿橫向（軸向）設置的例子。第 12 圖係從第 11 圖的 C-C 線方向視觀察的閥部附近的截面圖。在第 11 圖、第 12 圖中，與第 4 圖、第 5 圖賦予相同符號的部分，是表示相同或相當的部分。如本例所示，藉由將閥 110 橫向設置，能使旁通通路 50（用來使壓縮室和排出室連通）的長度比第 4 圖、第 5 圖所示的例子更短，可抑制體積效率的降低。在第 12 圖，117 代表間隔件，是相當於第 5 圖的凸緣 113。

第 13 圖係第 11 圖、第 12 圖所示的例子之其他例，是相當於第 12 圖的部分之截面圖。在本例，來自油槽 25 之高壓油是經過配管 141 導入閥汽缸 143，而利用油壓來使閥 140（用來開閉旁通通路 50）動作。利用高壓的油壓

，可將閥 140 推壓到堵住旁通通路 50 及排出通路 100 的位置。在旁通通路 50（用來連通壓縮室和排出室 12）的壓力比油壓更大的情況，是透過配管 141 將汽缸 143 內的高壓油推回油槽 25，使閥 140 往圖的右方動作，而透過旁通通路 50 及排出通路 100 使被壓縮氣體往排出室 12 旁通。

第 14 圖、第 15 圖係第 11 圖、第 12 圖所示的例子之再其他例子，第 14 圖係相當於第 12 圖的部分之截面圖，第 15 圖係從第 14 圖的 E-E 線方向觀察之閥部附近的截面圖。在本例，是在旁通通路 50（用來連通壓縮室和排出室 12）的途中設置閥 135（在圓柱中心設有孔），藉由步進馬達 131 透過軸 134 使該閥 135 如第 15 圖所示例如轉動 90 度，以進行旁通通路 50 的開閉。步進馬達 131 的控制，是將來自設置於旁通通路 50（用來連通壓縮室和排出室）的壓力感測器 133、設置於排出室 12 之壓力感測器 133 的訊號輸入控制裝置 132，在旁通通路 50 的壓力比排出室 12 的壓力更大的情況，使閥 135 成爲開狀態，在旁通通路 50 的壓力比排出室 12 的壓力更小的情況，使閥 135 成爲閉狀態。依據本例，是構成容易追隨壓縮室的壓力變化之閥機構。

第 16 圖係第 11 圖、第 12 圖所示的例子之再其他例子，是相當於第 12 圖或第 14 圖的部分之截面圖。在本例，是在旁通通路 50（用來連通壓縮室和排出室）的途中設置電磁閥 136，藉由控制裝置 132，與第 14 圖所示的例

子同樣的，根據旁通通路 50 的壓力和排出室 12 的壓力來控制電磁閥 136。藉由打開電磁閥 136，能使壓縮室的壓縮氣體透過旁通通路 50 及排出通路 100 而往排出室 12 旁通。在本例，不須使用複雜的閥開閉機構，即可與第 14 圖所示的例子同樣的構成容易追隨壓縮室的壓力變化之閥機構。

依據以上所說明的實施例，藉由在排出口附近設置使壓縮室和排出室連通的旁通通路，且設置使該旁通通路開閉的閥，可維持壓縮室內的被壓縮氣體或將其朝排出室排出，在壓縮室壓力比排出室壓力更高的情況，藉由打開旁通通路，可抑制在壓縮室發生過壓縮。特別是在低壓縮比運轉時，壓縮室的壓力容易被過壓縮至排出室側的運轉壓力以上，若壓縮室的壓力成爲排出室側壓力以上，旁通通路的閥打開，而使壓縮室內的壓縮氣體透過旁通通路往排出室側排出。因此，可防止過壓縮運轉，減低壓縮機的軸動力，特別是提昇低壓縮比運轉區的性能。結果，可減輕施加於軸承構件及螺旋轉子之異常負載，而防止轉子變形和軸承損傷。

另外，將前述旁通通路設置在設定容積比 1.5~3.0、較佳爲 1.5~2.7 的範圍內，並設置使該旁通通路開閉的閥，藉此能獲得卸載運轉時的最佳運轉。再者，將旁通通路（用來連通壓縮室和排出室）設置在公轉子側及母轉子側雙方，可高效率地使壓縮室的被壓縮氣體往排出室流出。

再者，將前述旁通通路（用來連通壓縮室和排出室）

分別設置在與不同設定容積比的壓縮室連通的位置，能在更廣的範圍防止卸載運轉時的過壓縮。另外，若旁通通路是由複數個孔所形成，可減低旁通通路的流路阻力，且能將旁通通路整體的容積縮小，因此可減少旁通通路所產生之非壓縮容積，而能抑制體積效率的降低。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係本發明的實施例 1 之螺旋壓縮機的縱截面圖。

第 2 圖係顯示第 1 圖所示的螺旋轉子部的任意的壓縮室之容積 V 和壓力 P 的關係。

第 3 圖係顯示第 1 圖所示的螺旋壓縮機的 A-A 線截面圖；第 3 (A) 圖係顯示設置在排出殼體之旁通通路的開放時或剛開放後的螺旋轉子旋轉位置；第 3 (B) 圖係顯示旁通通路全開時或剛全開後的螺旋轉子旋轉位置；第 3 (C) 圖係顯示，壓縮室的被壓縮氣體開始從設置於排出殼體的公側排出口及母側排出口往排出室排出時之螺旋轉子旋轉位置。

第 4 圖係顯示第 1 圖所示的螺旋壓縮機之公側旁通通路上所設的閥部分的截面圖。

第 5 圖係第 4 圖的 B-B 線截面圖。

第 6 (A) (B) 圖係第 3 圖所示的實施例之 2 個變形例，是將第 3 圖的排出口附近放大顯示。

第 7 (A) (B) 圖係第 3 圖所示的實施例之另外 2 個

變形例，是將第 3 圖的排出口附近放大顯示。

第 8 (A) (B) 圖係第 3 圖所示的實施例之再另外 2 個變形例，是將第 3 圖的排出口附近放大顯示。

第 9 圖是在設置於第 8 (B) 圖所示的排出口部附近的旁通通路分別設置平板彈簧式閥和閥推桿的圖，是相當於第 1 圖之 F-F 線截面圖。

第 10 圖係第 9 圖所示的閥部的 D-D 線截面圖。

第 11 圖係第 4 圖所示例的其他實施形態，是相當於第 4 圖。

第 12 圖係從第 11 圖的 C-C 線方向觀察的閥部附近的截面圖。

第 13 圖係第 11 圖、第 12 圖所示的例之其他例，是相當於第 12 圖部分的截面圖。

第 14 圖係第 11 圖、第 12 圖所示的例之再其他例，是相當於第 12 圖部分的截面圖。

第 15 圖係從第 14 圖的 E-E 線方向觀察的閥部附近的截面圖。

第 16 圖係第 11 圖、第 12 圖所示的例之再其他例，是相當於第 12 圖或第 14 圖部分的截面圖。

【主要元件符號說明】

1：主殼體

2：公轉子

2A：母轉子

- 3：定子
- 4：轉子
- 6、7：滾柱軸承
- 8：滾珠軸承
- 9：吸入口
- 10：排出口
- 12：排出室
- 15：端蓋
- 16：馬達殼體
- 17：壓縮機部
- 18：馬達部
- 19：排出口
- 20：吸引口
- 21：排出殼體
- 22：馬達
- 25：油槽
- 26、73：螺栓
- 30a、30b：壓縮室
- 40a：公側殼體腔部
- 40b：母側殼體腔部
- 42：公側排出口
- 43：母側排出口
- 44：徑向排出口
- 50、50a、51、51a：旁通通路

- 70 : 閥
- 71 : 閥推桿
- 80 : 油分離器
- 100 : 排出通路
- 110、135、140 : 閥 (開閉閥)
- 111 : 油孔
- 112 : 彈簧
- 113、142 : 凸緣
- 114 : 螺絲
- 115 : 閥通路
- 116 : 閥部
- 117 : 間隔件
- 120 : 公轉子後進面切線
- 123 : 母轉子後進面切線
- 131 : 步進馬達
- 132 : 控制裝置
- 133 : 壓力感測器
- 134 : 軸
- 136 : 電磁閥
- 141 : 油配管
- 143 : 汽缸

發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：98124705

※申請日：98年07月22日

※IPC分類：F04C^{28/10} (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

螺旋壓縮機

二、中文發明摘要：

爲了利用簡單的構造來防止螺旋壓縮機發生過壓縮，特別是提昇在低負載區的運轉範圍的效率，以謀求期間成績係數的提高。

本發明的螺旋壓縮機，係由具備公轉子(2)及母轉子(2A)之一對的螺旋轉子、及用來收納前述一對的螺旋轉子之殼體來形成壓縮室，且在前述殼體形成：讓被壓縮氣體流出的排出口(10)、供從該排出口排出的壓縮氣體流入之排出室(12)。在前述排出口附近之公轉子側及母轉子側雙方之前述殼體，分別設置使前述壓縮室與前述排出室連通的旁通通路，且設置使該旁通通路開閉的閥(110)。

三、英文發明摘要：

七、申請專利範圍：

1. 一種螺旋壓縮機，係由具備公轉子及母轉子之一對的螺旋轉子、及用來收納前述一對的螺旋轉子之殼體來形成壓縮室，且在前述殼體形成：讓被壓縮氣體流出的排出口、供從該排出口排出的壓縮氣體流入之排出室；該螺旋壓縮機的特徵在於：

在前述排出口附近之前述公轉子側及母轉子側雙方之前述殼體，分別設置使前述壓縮室與前述排出室連通的旁通通路，且設置使該旁通通路開閉的閥。

2. 如申請專利範圍第 1 項記載的螺旋壓縮機，其中，使前述旁通通路開閉的閥，是在與前述旁通通路連通的前述壓縮室的壓力比前述排出室的壓力更高的情況打開。

3. 如申請專利範圍第 1 項記載的螺旋壓縮機，其中，前述旁通通路是形成在：與設定容積比 1.5~3.0 的範圍內之前述壓縮室連通的位置。

4. 如申請專利範圍第 3 項記載的螺旋壓縮機，其中，前述旁通通路是形成在：與設定容積比 1.5~2.7 的範圍內之前述壓縮室連通的位置。

5. 如申請專利範圍第 1 項記載的螺旋壓縮機，其中，設置在前述公轉子側或母轉子側之旁通通路，是在與不同設定容積比的壓縮室連通的位置設置複數個。

6. 如申請專利範圍第 1 項記載的螺旋壓縮機，其中，藉由可利用變頻器控制旋轉數的電動機來驅動前述螺旋轉子。

7. 一種螺旋壓縮機，係由具備公轉子及母轉子之一對的螺旋轉子、及用來收納前述一對的螺旋轉子之殼體來形成壓縮室，且在前述殼體形成：讓被壓縮氣體流出的排出口、供從該排出口排出的壓縮氣體流入之排出室；該螺旋壓縮機的特徵在於：

在前述排出口的兩側之前述殼體，分別設置使前述壓縮室與前述排出室連通的旁通通路，且設置使該旁通通路開閉的閥。

8. 一種螺旋壓縮機，係包含：具備公轉子及母轉子之一對的螺旋轉子、用來收納前述一對的螺旋轉子之主殼體、設置於該主殼體的排出側之排出殼體、收容有用來驅動前述螺旋轉子的電動機之馬達殼體、設置於前述主殼體和排出殼體的至少任一方之排出口、由前述一對的螺旋轉子和前述主殼體所形成之壓縮室、形成於前述排出殼體而供從前述排出口排出的壓縮氣體流入之排出室；該螺旋壓縮機的特徵在於：

係具備旁通通路及閥；

該旁通通路，是設置在前述排出口附近的前述排出殼體，用來使前述壓縮室和前述排出室連通；

該閥，是用來使前述旁通通路開閉，而在與前述旁通通路連通的前述壓縮室的壓力比前述排出室的壓力低時關閉，且在比前述排出室的壓力高時打開。

9. 如申請專利範圍第 8 項記載的螺旋壓縮機，其中，前述旁通通路是設置在形成於殼體之前述排出口的公轉

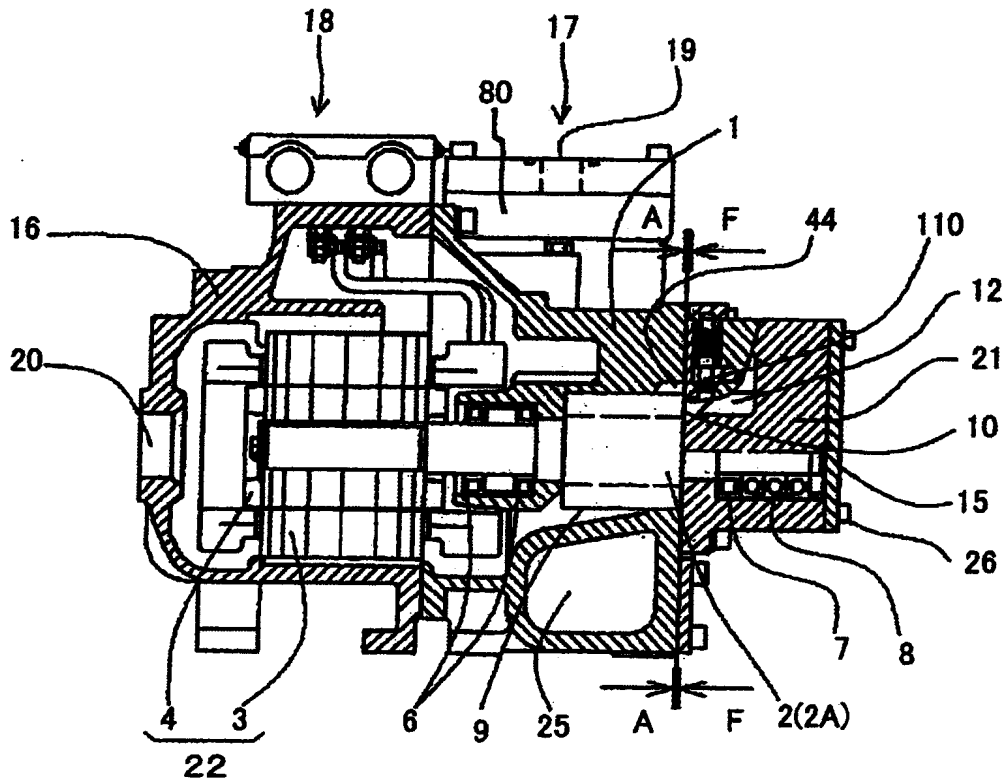
子側及母轉子側雙方。

10. 如申請專利範圍第 8 項記載的螺旋壓縮機，其中，前述旁通通路是形成在：與設定容積比 1.5~2.7 的範圍內之前述壓縮室連通的位置。

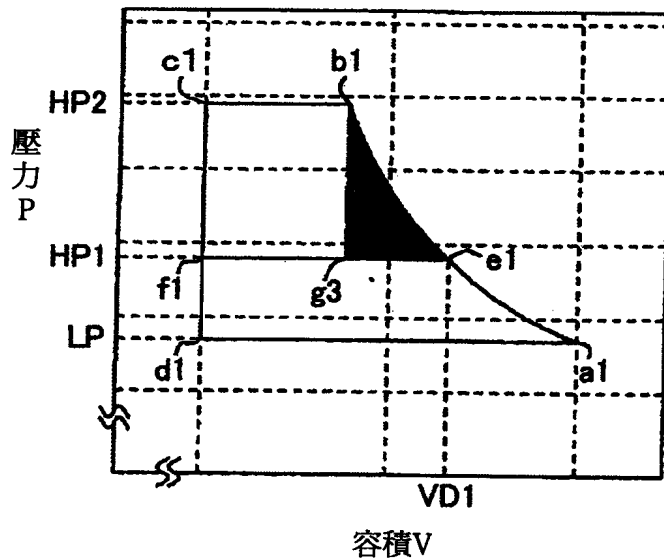
11. 如申請專利範圍第 8 項記載的螺旋壓縮機，其中，設置在前述公轉子側或母轉子側之旁通通路，是在與不同設定容積比的壓縮室連通的位置設置複數個。

12. 如申請專利範圍第 8 項記載的螺旋壓縮機，其中，藉由可利用變頻器控制旋轉數的電動機來驅動前述螺旋轉子。

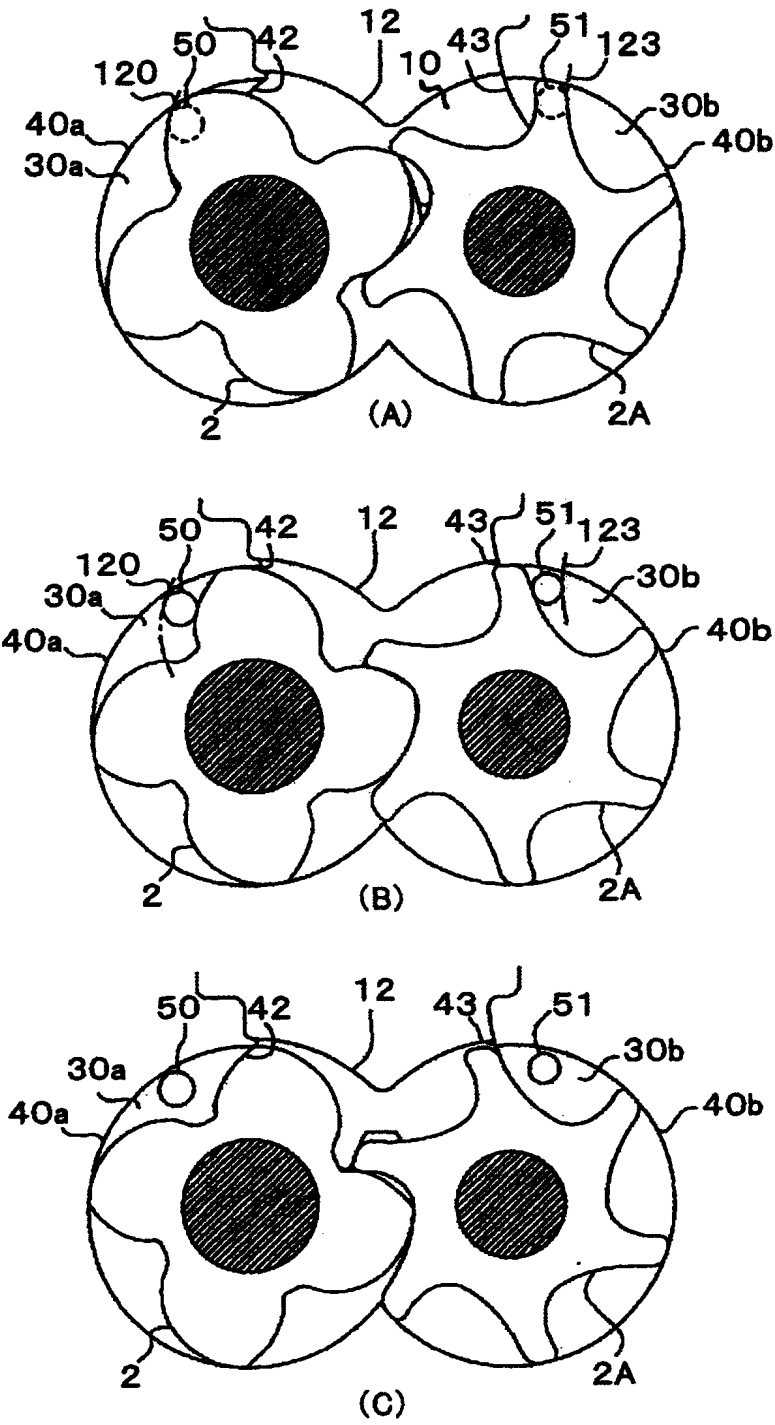
第1圖



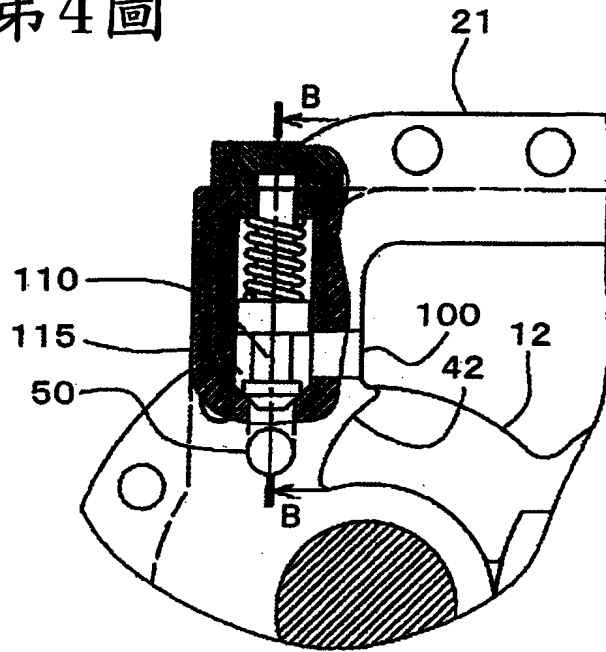
第2圖



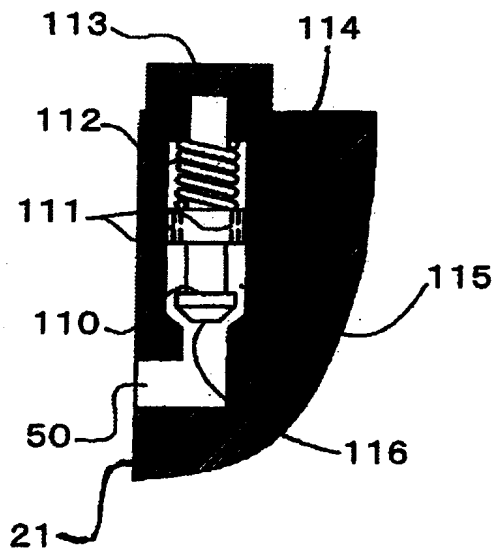
第3圖



第4圖

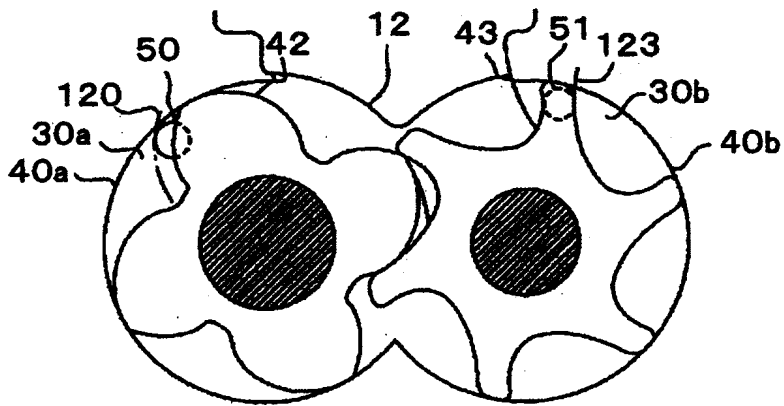


第5圖

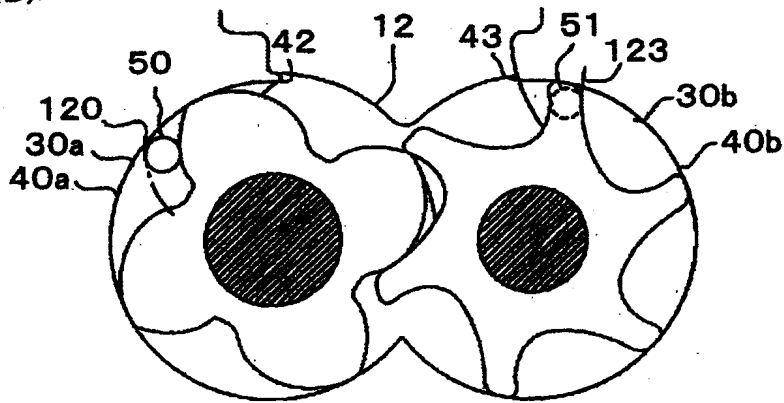


第6圖

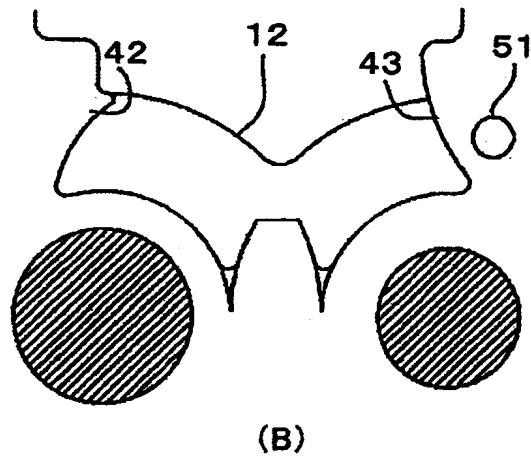
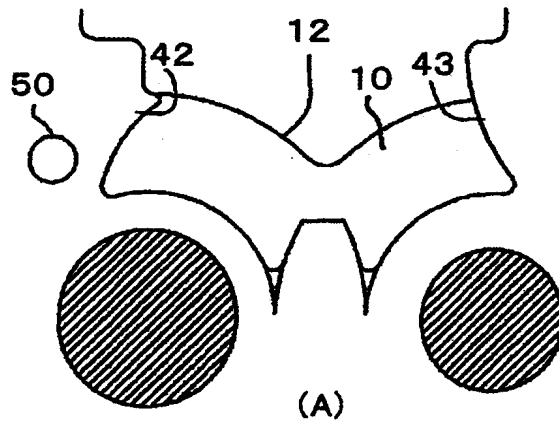
(A)



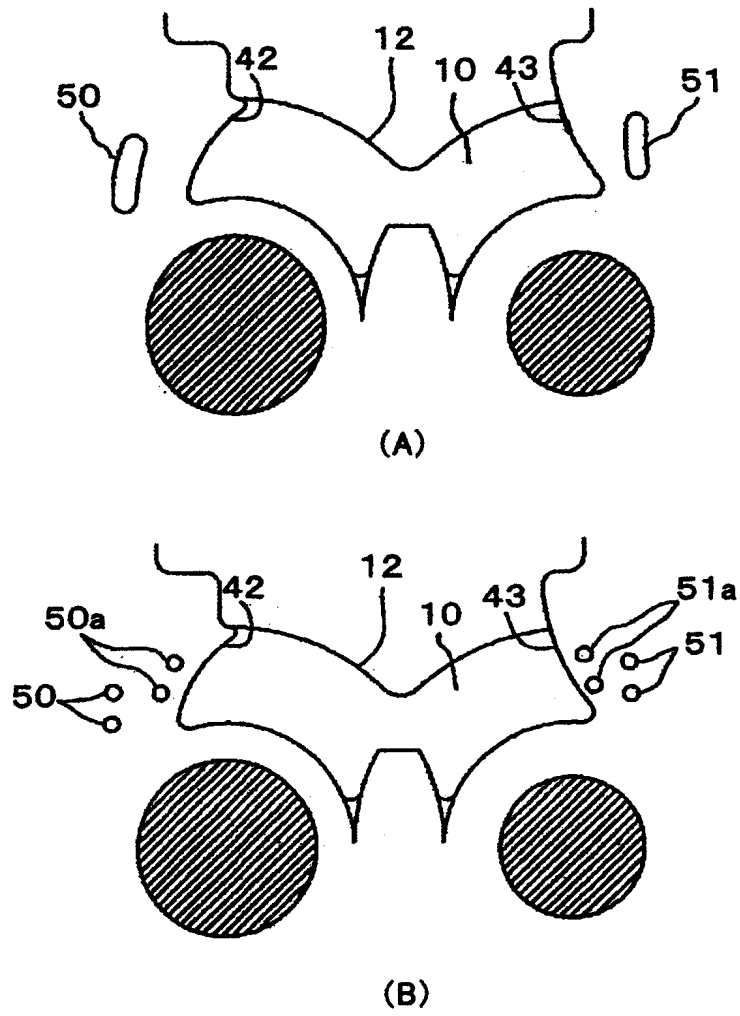
(B)



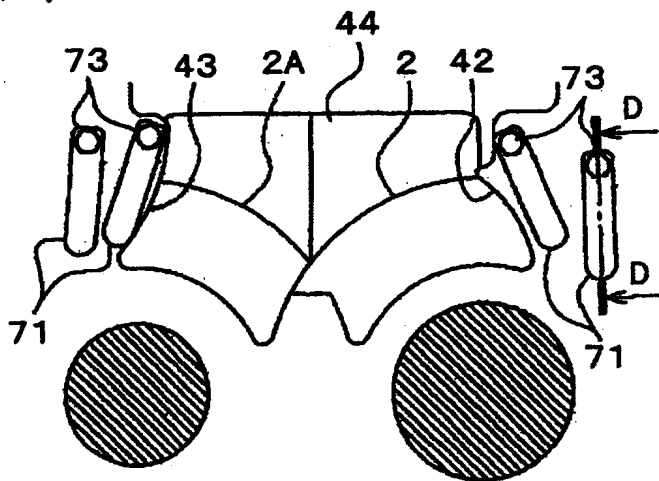
第7圖



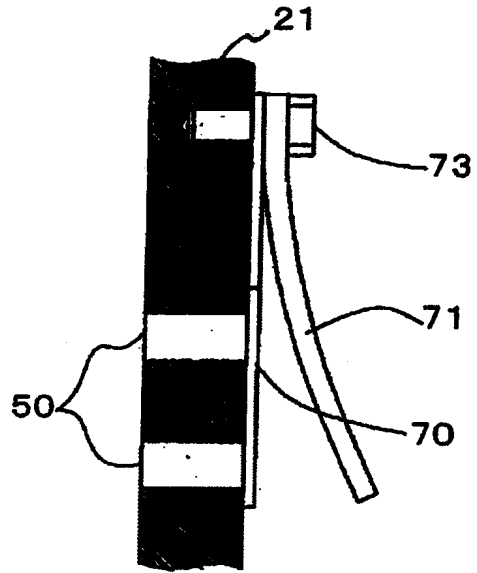
第8圖



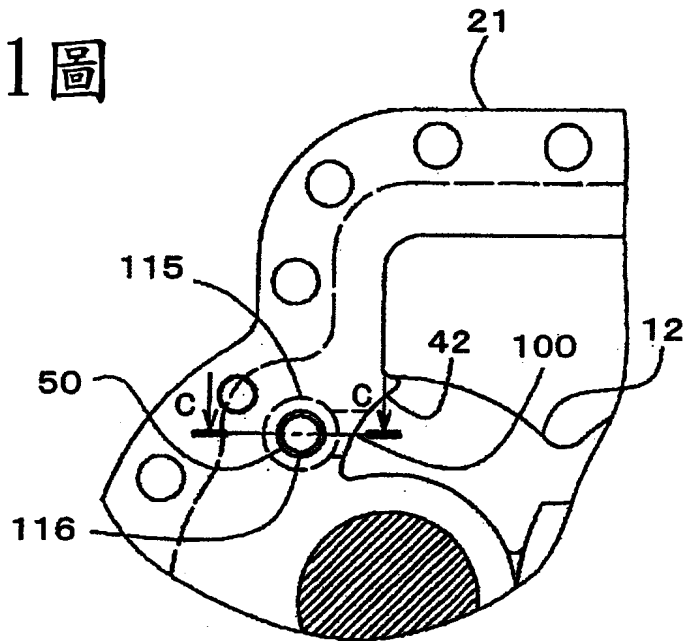
第9圖



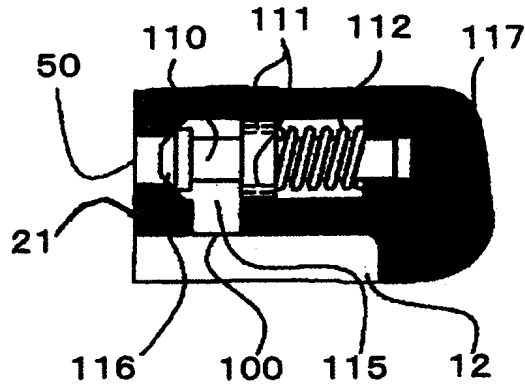
第10圖



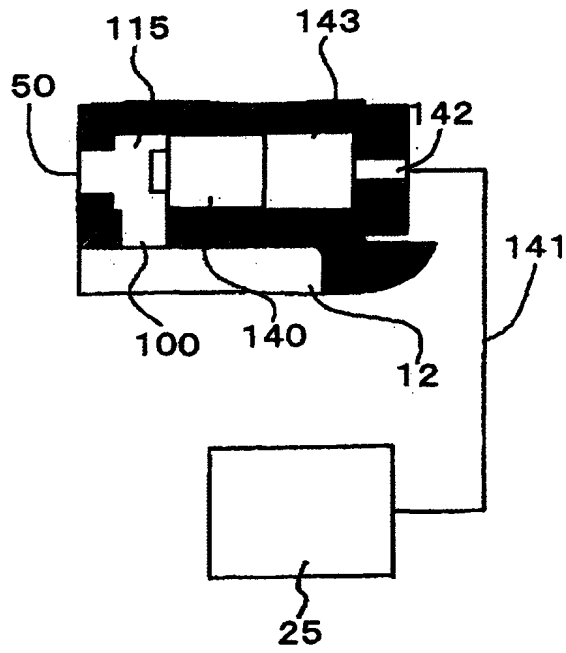
第11圖



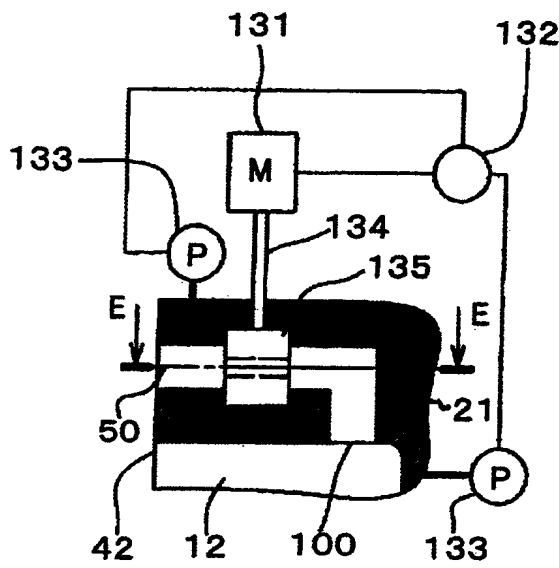
第12圖



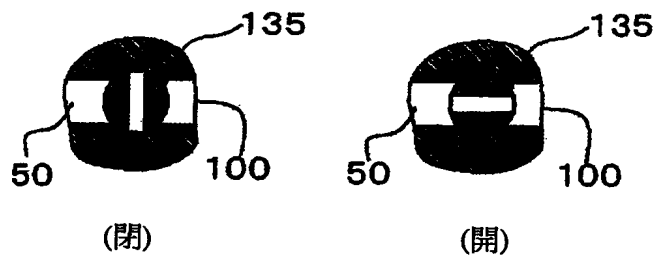
第13圖



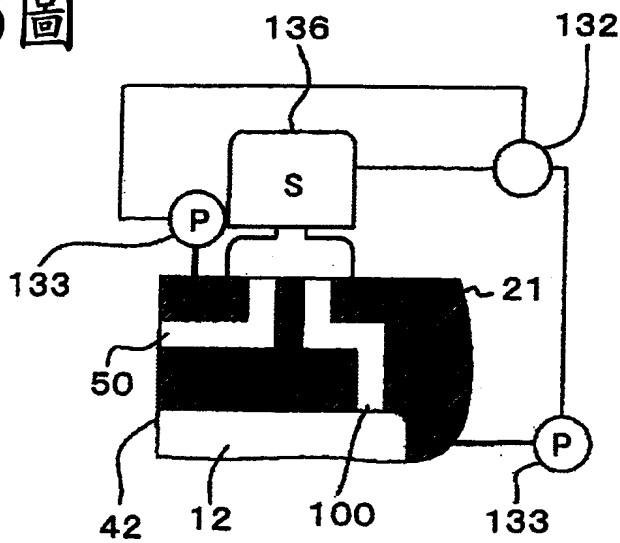
第14圖



第15圖



第16圖



四、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)、本代表圖之元件符號簡單說明：

- 1：主殼體
- 2：公轉子
- 2A：母轉子
- 3：定子
- 4：轉子
- 6、7：滾柱軸承
- 8：滾珠軸承
- 9：吸入口
- 10：排出口
- 12：排出室
- 15：端蓋
- 16：馬達殼體
- 17：壓縮機部
- 18：馬達部
- 19：排出口
- 20：吸引口
- 21：排出殼體
- 22：馬達
- 25：油槽
- 26：螺栓
- 44：徑向排出口
- 80：油分離器
- 110：閥

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無