

發明專利說明書 200413639

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：9215683

※申請日期：92.9.18

※IPC 分類：F04B 25/04, F04C 23/00

壹、發明名稱：(中文/英文)

往復泵及真空泵

RECIPROCATING PUMP AND VACUUM PUMP

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

豐田自動織機股份有限公司(株式会社豐田自動織機)

KABUSHIKI KAISHA TOYOTA JIDOSHOKKI

代表人：(中文/英文)

石川忠司

Tadashi ISHIKAWA

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國愛知縣刈谷市豐田町 2 丁目 1 番地

2-1, Toyoda-cho, Kariya-shi, Aichi-ken, Japan

國籍：(中文/英文)

日本/Japan

參、發明人：(共 6 人)

姓名：(中文/英文)

1. 山本真也/Shinya YAMAMOTO

2. 佐藤大輔/Daisuke SATO

3. 吉川誠/Makoto YOSHIKAWA

4. 藏本覺(藏本覺)/Satoru KURAMOTO

5. 星野伸明/Nobuaki HOSHINO

6. 桑原衛/Mamoru KUWAHARA

住居所地址：(中文/英文)

1. 日本國愛知縣刈谷市豐田町 2 丁目 1 番地 株式会社豐田自動織機內
c/o KABUSHIKI KAISHA TOYOTA JIDOSHOKKI

2-1, Toyoda-cho, Kariya-shi, Aichi-ken, Japan

2. ~ 6. 同上 1.

國 籍：(中文/英文)

1. ~ 6. 日本/Japan

肆、聲明事項：

本案係符合專利法第二十條第一項 第一款但書或 第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 2003.01.06 特願 2003-000555

2. 日本 2003.05.19 特願 2003-140944

3.

4.

5.

主張國內優先權(專利法第二十五條之一)：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

主張專利法第二十六條微生物：

國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

住居所地址：(中文/英文)

1. 日本國愛知縣刈谷市豐田町 2 丁目 1 番地 株式会社豐田自動織機內
c/o KABUSHIKI KAISHA TOYOTA JIDOSHOKKI

2-1, Toyoda-cho, Kariya-shi, Aichi-ken, Japan

2. ~ 6. 同上 1.

國 籍：(中文/英文)

1. ~ 6. 日本/Japan

肆、聲明事項：

本案係符合專利法第二十條第一項 第一款但書或 第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 2003.01.06 特願 2003-000555

2. 日本 2003.05.19 特願 2003-140944

3.

4.

5.

主張國內優先權(專利法第二十五條之一)：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

主張專利法第二十六條微生物：

國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

一、發明所屬之技術領域

本發明係關於一種往復泵，其可吸入且排出流體，以及一種使用此往復泵之真空泵。

二、先前技術

例如，日本公開待審專利申請案 No.8-247026 中揭示有一種活塞式壓縮機，其係往復泵中之一種。此活塞式壓縮機具有轉變機構，其可將其驅動軸之旋轉驅動力轉變成驅動軸在軸向上之驅動力，以使活塞來回移動。轉變機構一般具有斜盤。當隨著驅動軸一起轉動的斜盤旋轉一圈時，活塞往復運動一次，使氣體被吸入拘束活塞的氣缸搪孔內，並且將留在氣缸搪孔內的氣體排出。

日本公開待審專利申請案 No.2001-329963 中揭示有一種隔膜泵。此隔膜泵係使隔膜隨著固定到輸出軸之偏心軸之旋轉而在輸出軸的徑向上做往復運動。

日本公開待審專利申請案 No.8-247026 具有履件插入斜盤與活塞之間。與履件做滑動抵接之斜盤的滑動表面係對驅動軸之軸心傾斜。因此，在一體地形成驅動軸及斜盤之時難以加工及形成滑動表面。雖然形成斜盤及使斜盤成分離的元件可方便滑動表面的加工，但是對整合驅動軸及斜盤是很麻煩。簡言之，生產一種具有突部設置於驅動軸之周面之例如斜盤的轉變機構並不容易。

三、發明內容

從而，本發明之一個目的在提供一種往復泵，其具有簡

單之機構且容易製造，以及一種使用此種往復泵之真空泵。

爲了達成此目的，本發明提供一種往復泵。該泵具有一個作用室，其具有體積、體積變化體、驅動軸及可移動體。體積變化體形成作用室之至少一部分，並且可被移動以改變作用室之體積。冷媒依照體積變化體之位移而被吸入作用室，且從作用室被排出。驅動軸繞其本身軸心旋轉。在驅動軸之圓周上形成有溝槽。可移動體與溝槽啣接且被連接到體積變化體。當驅動軸旋轉之時，可移動體被溝槽引導而沿著驅動軸之軸心做往復運動。當可移動體做往復運動之時，體積變化體沿著驅動軸之軸心位移。

本發明亦提供一種真空泵，其係經由轉軸之旋轉而作動。泵室中之氣體輸送體而吸入氣體。真空泵具有主泵及輔泵。主泵具有排氣體積，其具有用來排出吸入之氣體的排氣空間。主泵具有逆流防止機構，用以防止氣體之逆流。逆流防止機構設置在排氣空間中。輔泵具有排氣體積，其被連接到主泵之排氣空間，並且可將氣體從排氣空間中排出。輔泵之排氣體積比主泵之排氣體積更小。輔泵具有作用室，其具有體積、體積變化體、驅動軸及可移動體。體積變化體形成作用室之至少一部分，並且可被移動以改變作用室之體積。冷媒依照體積變化體之位移而被吸入作用室，且從作用室被排出。驅動軸繞其本身軸心旋轉。在驅動軸之圓周上形成有溝槽。可移動體與溝槽啣接且被連接到體積變化體。當驅動軸旋轉之時，可移動體被溝槽引導而

沿著驅動軸之軸心做往復運動。當可移動體做往復運動之時，體積變化體沿著驅動軸之軸心位移。

本發明之其他形態及優點可從下列說明參照以例子顯示本發明之原理的附圖而了解。

四、實施方式

本發明之第 1 較佳實施例的流體泵將參照第 1 到 7 圖而說明。

如第 1 及 2 圖所示，一個做為真空泵用之魯氏泵 11 具有轉子外殼構件 12、前外殼構件 13 及後外殼構件 14。前外殼構件 13 被連接到轉子外殼構件 12 之前端部。後外殼構件 14 被連接到轉子外殼構件 12 之後端部。轉子外殼構件 12、前外殼構件 13 及後外殼構件 14 構成魯氏泵 11 之外殼。

轉子外殼構件 12 包括有一個圓柱形塊 15，及第 1 到第 4 隔開壁 16a,16b,16c 及 16d。第 1 泵室 51 形成於前外殼構件 13 之內壁與第 1 隔開壁 16a 之間。第 2 泵室 52 被形成於第 1 與第 2 隔開壁 16a 及 16b 之間。第 3 泵室 53 形成於第 2 與第 3 隔開壁 16b 及 16c 之間。第 4 泵室 54 形成於第 3 與第 4 隔開壁 16c 及 16d 之間。第 5 泵室 55 形成於後外殼構件 14 之前端部與第 4 隔開壁 16d 之間。如第 3 及 4 圖所示，圓柱形塊 15 包含有第 1 及第 2 塊件 17 及 18。並且每一個隔開壁 16a~16d 均包含有一對壁件 161 及 162。

如第 2 圖所示，第 1 轉軸 19 經由兩個徑向軸承 21 及 36 而可旋轉地支持在前外殼構件 13 及後外殼構件 14 上。第 2 轉軸 20 則經由兩個徑向軸承 22 及 37 而可旋轉地支持在前

外殼構件 13 及後外殼構件 14 上。兩支旋轉軸 19,20 被配置成彼此平行。轉軸 19,20 被插入第 1 到第 4 隔開壁 16a~16d。

做為氣體輸送體之第 1 到第 5 主轉子 23,24,25,26 及 27 被一體地形成於第 1 轉軸 19 上。做為氣體輸送體之第 6 到第 10 轉子 28,29,30,31 及 32 被一體地形成於第 2 旋轉軸 20 上。從第 1 及第 2 轉軸 19, 20 之軸心線 191 及 201 的方向看去時，第 1 到第 10 轉子 23 至 32 具有相同的形狀及相同的尺寸。第 1 到第 5 轉子 23~27 的厚度依序地而變成逐漸地更小。同樣地，第 6 到第 10 轉子 28~32 的厚度依序地而變成逐漸地更小。

第 1 及第 6 轉子 23 及 28 在第 1 泵室 51 中，以保持些微間隙而彼此扣住而啣接。第 2 及第 7 轉子 24 及 29 亦同樣地在第 2 泵室 52 中，以保持些微之間隙彼此扣住而啣接。同樣地，第 3 及第 8 轉子 25 及 30 在第 3 泵室 53 中，以保持些微間隙地彼此扣住而啣接，第 4 及第 9 轉子 26 及 31 拘束在第 4 泵室 54 中，第 5 及第 10 轉子 27 及 32 拘束在第 5 泵室 55 中。第 1 至第 5 泵室 51~55 之體積依照次序而逐漸地依序變得更小。泵室 51~55 及轉子 23~32 構成一個主泵 49。

如第 2 圖所示，一個齒輪外殼 38 被固定到後外殼構件 14。兩支轉軸 19,20 穿過後外殼構件 14 且突入齒輪外殼 38 中。第 1 及第 2 齒輪 39 及 40 係被鎖緊到彼此互相啣接的旋轉軸 19,20 之各個突出端部上。電動馬達 M 裝設於齒輪外

殼 38 上。做爲驅動軸之電動馬達 M 的馬達轉軸 33 經由第 1 軸聯結器 10 而連接到第 1 轉軸 19。第 1 轉軸 19 被電動馬達 M 之驅動力所驅動，而沿著第 3 到 5 圖中之箭頭方向 R1 旋轉。第 2 轉軸 20 被電動馬達 M 之驅動力所驅動，而沿著第 3 到 5 圖中之箭頭方向 R2 旋轉。

如第 1,2 及 4 圖所示，一個通道 163 被共同地形成於每第 1 至第 4 隔開壁 16a,16b,16c 及 16d 中。一個進入通道 163 之入口 164 及來自通道 163 之一個出口 165 被形成於每個隔開壁 16a~16d 中。第 1 至第 5 泵室 51,52,53,54 及 55 彼此經由通道 163 而連通。

如第 1 及 3 圖所示，吸入口 171 被形成於第 1 塊件 17 中而與第 1 泵室 51 相連通。如第 1 到 5 圖所示，一個排氣口 181 被形成於第 2 塊件 18 中而與第 5 泵室 55 相連通。

當第 1 及第 6 轉子 23 及 28 旋轉之時，通過吸入口 171 而被導入第 1 泵室 51 之做爲流體之氣體會從第 1 隔開壁 16a 之入口 164 經由通道 163 及出口 165 而被轉移到第 2 泵室 52。氣體同樣地以相同方式依序地從具有較大之體積的泵室被轉移到體積較小的泵室，即，從第 2 泵室 52 通過第 3 及第 4 泵室 53 及 54 而到第 5 泵室 55。已被轉移到第 5 泵室 55 的氣體經由排氣口 181 而從轉子外殼構件 12 排出。

如第 5 圖所顯示，第 5 泵室 55 之一部分被第 5 及第 10 轉子 27 及 32 形成做爲假排氣室 551。假排氣室 551 與排氣口 181 連通。

如第 1 圖所顯示，一個凸緣 41 被連接排氣口 181。消音

器 42 被連接到凸緣 41，而導管 43 被連接到消音器 42。另外，排氣管 44 被連接到導管 43。排氣管 44 另外被連接到圖中未顯示之排氣處理系統。

閥體 45 及回歸彈簧 46 被扣住於導管 43 中。在導管 43 中形成有推拔(tapered)之閥孔 431。閥體 45 將閥孔 431 打開及關閉。回歸彈簧 46 在關閉閥孔 431 的方向上壓迫閥體 45。在本實施例中，導管 43、閥體 45 及回歸彈簧 46 構成一個逆流防止機構。假排氣室 551，排氣口 181，凸緣 41，及消音器 42 構成主泵 49 之排氣空間 H。

一個做為輔泵之往復泵 35 被固定到齒輪外殼構件 38。往復泵 35 具有泵外殼 34。泵外殼 34 包括有圓柱形部分 341 及蓋部 342。電動馬達 M 之轉軸 33 之一個端部突入圓柱形部分 341 中。往復泵 35 係一個隔膜泵，其具有夾在圓柱形部分 341 與蓋部 342 之間的圓形隔膜 56、一個防止逆流用之吸入閥 57、一個防止逆流用之排出閥 58，及轉變機構 59。吸入閥 57 及排出閥 58 被保持在連接到蓋部 342 之閥壓迫器 68 與蓋部 342 之內壁之間。一個作用室 351 被形成於鎖緊到泵外殼 34 與閥壓迫器 68 之間。

一個柱狀凸輪 60 與突入泵外殼 34 之馬達轉軸 33 之一個端部形成一體。一個環溝 50 被形成於凸輪 60 之周面 601、即轉軸 33 之圓周上。環溝 50 在馬達轉軸 33 之軸心 331 的方向上有一個分支。一個圓柱形軸承 611 可滑動地配合在凸輪 60 上方，其係馬達轉軸 33 之一部分。一個圓柱形引導體 61 配合到軸承 611 上。經由軸承 611 而支持在凸輪 60

上的引導體 61 可在馬達轉軸 33 之軸心 331 的方向上沿著凸輪 60 之周面 601 滑動。一個滾輪 62 以可轉動方式經由一個徑向軸承 63 而被支持在引導體 61 之圓柱部上。做為可移動體之滾輪 62 的端部進入環溝 50 中。引導體 61 之一個端壁 612 被鎖緊固定於隔膜 56 之中央部。凸輪 60、環溝 50、引導體 61、滾輪 62 及徑向軸承 63 構成一個轉變機構 59，其可將使為體積變化體之隔膜 56 在軸心 331 的方向上做往復運動。

一個吸入通道 64 及排出通道 65 被形成於構成泵外殼 34 之端壁及閥壓迫器 68 上。吸入通道 64 經由吸入管 66 而與凸緣 41 之內部連通，而排出通道 65 經由排出管 67 而與導管 43 的內部連通。

當電動馬達 M 被作動時，馬達轉軸 33 轉動，並且第 1 及第 2 轉軸 19,20 隨著馬達轉軸 33 之轉動而旋轉。在圖中未顯示區域中之氣體經由吸入口 171 而被吸入主泵 49 之第 1 泵室 51 中。被吸入主泵 49 之第 1 泵室 51 中的氣體被壓縮時，可從第 2 泵室移向第 5 泵室 55。已經移動到第 5 泵室 55 之氣體經由排氣口 181 而被排出到凸緣 41 中。

當為馬達轉軸 33 之一部分的凸輪 60 旋轉之時，已進入環溝 50 之滾輪 62 被引導而相對地沿著環溝 50 移動。可旋轉地被徑向軸承 63 所支持的滾輪 62 相對地在環溝 50 之側面 501 及側面 502 之上方滾動。在進行環溝 50 之相對引導作用之時，滾輪 62 及引導體 61 一起移向軸心 331。第 6 圖顯示滾輪 62 及引導體 61 被定位於離閥壓迫器 68 最遠的下

死點處。在此狀態下，作用室 351 之體積變成最大。

當馬達轉軸 33 從第 6 圖所示之狀態旋轉時，滾輪 62 及引導體 61 移向閥壓迫器 68。當馬達轉軸 33 從第 6 圖所示之狀態旋轉半圈時，滾輪 62 及引導體 61 移到最靠近閥壓迫器 68 之頂死點，如第 7 圖所示。在此狀態下，作用室 351 之體積變最小。當馬達轉軸 33 從第 7 圖所示之狀態旋轉半圈時，滾輪 62 及引導體 61 移到第 6 圖所示之下死點。亦即，當馬達轉軸 33 旋轉一圈時，滾輪 62 及引導體 61 在軸心 331 的方向上做往復移動。

當引導體 61 從頂死點移到下死點時，被鎖緊到引導體 61 之隔膜 56 的中央部分一起隨引導體 61 移動。從而，隔膜 56 移動遠離閥壓迫器 68，而增加了作用室 351 之體積。故，排氣空間 H 中之氣體將吸入閥 57 推離且被吸入到作用室 351 中。當引導體 61 從下死點移到頂死點時，隔膜 56 靠近閥壓迫器 68，造成作用室 351 之體積增加。因而，作用室 351 中之氣體將排出閥 58 推離並且被排入導管 43 中。

往復泵 35 之排氣體積被做成比主泵 49 之排氣體積更小。

此實施例具有下列優點。

(1-1) 排氣空間 H 中之氣體被具有排氣體積比主泵 49 更小的往復泵 35 所排出，因而排氣空間 H 中之壓力變成低於不具有副泵之魯氏泵中的壓力。排氣空間 H 中之壓力減少會降低第 1 到第 5 泵室 51 到 55 中的壓力。因而，魯氏泵 11 之消耗電力變成比不具有副泵之魯氏泵之消耗電力更低。

往復泵 35 與主泵 49 一樣，係從電動馬達 M 取得驅動力。亦即，電動馬達 M 係往復泵 35 與主泵 49 之共同驅動源。副泵不使用專用驅動源之構造並不需要專用驅動源之空間，因而可壓抑魯氏泵 11 之放大。此構造亦可克服成本提高的問題，通常其乃由於副泵之專用驅動源的設置所導致。

對魯氏泵 11 可帶來上述效果的往復泵 35，其係真空泵，其具有可將馬達轉軸 33 之旋轉驅動力轉變成在軸心 331 之方向上的驅動力、且使隔膜 56 做往復運動之轉變機構 59。亦即，在馬達轉軸 33 旋轉之狀態下，滾輪 62 被環溝 50 引導並且在馬達轉軸 33 之軸心 331 的方向上做往復運動，使隔膜 56 在軸心 331 之方向上做往復運動。在凸輪 60 之周面 601 上很容易形成馬達轉軸 33 之一部分的環溝 50。具有環溝 50 之轉變機構 59 在構造上簡單且容易生產，並且往復泵 35 在構造上簡單且容易生產。

(1-2) 建構一個使用連桿機構以使隔膜 56 在馬達轉軸 33 之徑向上做往復運動的轉變機構係可能的。但是，使用連桿機構需要比具有環溝 50 之本實施例的轉變機構 59 更大的空間。當滾輪 62 及引導體 61 沿著凸輪 60 之周面 601 在軸心 331 之方向上做往復運動時，本實施例的轉變機構 59 並不需要大的移動空間。亦即，本實施例不需要像連桿機構之情況一樣、在馬達轉軸 33 之周圍需要大的空間，因而往復泵 3 可被小型化。

(1-3) 往復泵 3 之排氣體積係由隔膜 56 之直徑及隔膜 56

之中央部分在軸心 331 之方向上的行程量所決定。在往復泵 3 之排氣體積被設定成所需要體積之情況中，隔膜 56 之直徑被設定成越大之時，隔膜 56 之行程量可被做成越小。

隔膜 56 被配置於馬達轉軸 33 之延長線上。隔膜 56 之此佈置可隨著構成泵外殼 34 之圓柱形部分 341 的直徑而增加隔膜 56 之直徑。亦即，因為隔膜 56 之行程量可做成較小，由隔膜 56 之往復運動所導致的隔膜 56 之形狀變化可做成較小。隔膜 56 之形狀變化為，與引導體 61 之盤狀端部之周圍接觸的隔膜 56 之部分的彎曲變化，或隔膜 56 接觸泵外殼 34 之周圍部分的彎曲變化。隔膜 56 的彎曲變化越小之時，隔膜 56 的耐久性越高。隔膜 56 之耐久性的改善可提高往復泵 35 之可靠度。

隔膜 56 的直徑可在不增加往復泵 35 之形狀下被增加，尤其是在馬達轉軸 33 之軸心方向上之長度方面，其與日本公開待審專利申請案 No.2001-329963 中所敘述在垂直於輸出軸的方向上使體積變化體做往復運動的機構比較時長度不必增加很多。

(1-4)減少隔膜 56 之行程量意指減少滾輪 62 在軸心 331 之方向上的行程量。雖然滾輪 62 之行程量係由環溝 50 之最大偏心量 σ 所決定(顯示於第 6 及 7 圖)，在不改變凸輪 60 之直徑下增加最大偏心量 σ 之時可增加環溝 50 之最大傾角 θ (顯示於第 6 及 7 圖)。在此情況下，從環溝 50 之側面 501 及 502 施加到滾輪 62 的負荷變成更大，此在將轉矩轉變成沿著軸心 331 之方向上的驅動力之機構中係不希望的。

在增加隔膜 56 之直徑而使隔膜 56 之行程量變成更小的往復泵 35 中，可在不增加凸輪 60 之直徑下減少環溝 50 之最大傾角 θ 。因而，可在不增加凸輪 60 之直徑下，壓抑從環溝 50 之側面 501 及 502 施加到滾輪 62 的負荷。否則會提高魯氏泵 11 之重量。

(1-5)因爲環溝 50 被形成可環繞凸輪 60 之周面 601，滾輪 62 可由於馬達轉軸 33 連續地在一個方向上旋轉而在軸心 331 之方向上做往復運動。此可使往復泵 35 順利地操作。

(1-6)當滾輪 62 在環溝 50 之側面 501 及 502 上做滑動抵接之時，滾輪 62 及側面 501 及 502 之滑動部分可能會破壞。而經由一個徑向軸承 63 而可旋轉地支持在引導體 61 上之滾輪 62，係依照凸輪 60 之轉動而相對地在側面 501 或 502 上滾動。故，滾輪 62 及側面 501 及 502 之滑動部分並不容易受到破壞。

(1-7)當馬達轉軸 33 旋轉之時，被支持在凸輪 60 上的引導體 61 在馬達轉軸 33 之軸心 331 的方向上移動。以凸輪 60 支持引導體 61 的結構消除了在軸心 331 的方向上支持引導體 61 之專用支持部的需要。亦即，凸輪 60 係適於做爲引導體 61 之支持部。

(1-8)往復泵 35 係爲具有吸入閥 57、排出閥 58，及隔膜 56 之隔膜泵。因爲隔膜泵具有較少的零件且可完全地阻止氣體的逆流，因此隔膜泵在構造上簡單且容易生產。除此之外，隔膜泵適於做爲一種小型的往復泵。

(1-9)因爲第 1 轉軸 19 在徑向軸承 21 及 36 之間的長度，

以及第 2 轉軸 20 在徑向軸承 22 及 37 之間的長度被設定較長，將產生下列之缺點。

在魯氏泵 11 被使用於第 1 圖所示之側面佈置之情況中，第 1 轉軸 19 在徑向軸承 21 及 36 之間的長度越長之時，轉軸 19 在徑向軸承 21 及 36 之間由於第 1 到第 5 轉子 23 到 27 之重量及轉軸 19 之重量所造成的彎曲越大。此會增加第 1 到第 5 轉子 23 到 27 之端面與其對向面(例如對第 1 轉子 23 而言為前外殼構件 13 與隔開壁 16a)之間の間隙，並且降低氣體轉移效率。此缺點同樣地產生在第 2 轉軸 20 中。

轉子外殼構件 12 中的溫度由於氣體壓縮而變成更高。因而會使第 1 轉軸 19 產生熱膨脹，使轉軸 19 變成更長。當第 1 轉軸 19 由於熱膨脹而變成更長之時，第 1 到第 5 轉子 23 到 27 在第 1 轉軸 19 之軸心 191 之方向上變化。若第 1 到第 5 轉子 23 到 27 的變化很大時，會造成該等端面(例如對第 1 轉子 23 而言為前外殼構件 13 與隔開壁 16a)之對向面與第 1 到第 5 轉子 23 到 27 之間の干涉。在第 1 到第 5 轉子 23 到 27 的變化很大之情況時，必須事先將第 1 到第 5 轉子 23 到 27 之端面與其等之對向面之間の間隙予以設定。但是此間隙之事先設定會降低氣體轉移效率。此缺點同樣地第 2 轉軸 20 中發生。

以設置於馬達轉軸 33 上之凸輪 60 而獲得往復泵 35 之驅動力之結構時，可將第 1 轉軸 19 在徑向軸承 21 及 36 之間的長度，以及第 2 轉軸 20 在徑向軸承 22 及 37 之間的長度設定成所需之最小長度，而不必考慮到往復泵 35 之存在。

此可使第 1 到第 10 轉子 23 到 32 之端面與其等之對向面之間之間隙被設定成較小，並且因此可避免氣體轉移效率之降低。

(1-10)當引導體 61 繞凸輪 60 旋轉時，引導體 61 朝向馬達轉軸 33 之軸心 331 之方向的移動並不會順利地產生。因為引導體 61 被固定到鎖緊於泵外殼 34 之隔膜 56 上，可阻止引導體 61 繞凸輪 60 之旋轉。從而，凸輪 60 之旋轉順利地經由環溝 50 與滾輪 62 之啣接而轉變成引導體 61 之往復運動，因而使引導體 61 可順利地進行往復運動。在此實施例中，隔膜 56 本身係做為一個擋板機構。

本發明之第 2 實施例將參照第 8 圖予以說明。第 2 實施例中與第 1 到 7 圖之第 1 實施例之對應元件相同者，使用類似或相同的符號。

往復泵 35A 具有形成一體的泵外殼 34A。閥壓迫器 68 具有形成一體的氣缸 681。引導體 61A 可滑動地但是不可轉動地配合在氣缸 681 中。此不可轉動之構造係由例如將引導體 61A 形成角狀、且將氣缸 681 之內表面如引導體 61A 之形狀一樣地形成角狀時獲得。此不可轉動之構造亦可將平行於軸心 331 且彼此在引導體 61A 之外表面上啣接的突部或凹部(圖中皆未顯示)中之一種設置在引導體 61A 之外表面上，並且將另一種設置在氣缸 681 之內壁上而獲得。引導體 61A 與氣缸 681 構成擋板機構。

引導體 61A 經由軸承 611 而被支持於凸輪 60 上。引導體 61A 係做為與第 1 到 7 圖之實施例的相同角色，並且當凸

輪 60 旋轉時，引導體 61A 朝向軸心 331 之方向上移動。引導體 61A 在氣缸 681 中形成一個作用室 682。引導體 61A 係做為活塞或體積變化體之功能。凸輪 60、環溝 50、滾輪 62、徑向軸承 63 及引導體 61A 構成轉變機構 59A，其可將做為體積變化體之引導體 61A 朝向軸心 331 之方向上做往復運動。

本實施例具有與第 1 到 7 圖之第 1 實施例之段落 (1-1)、(1-2)、(1-4) 到 (1-7)、(1-9)、及 (1-10) 相同的優點。

本發明之第 3 實施例將參照第 9 圖予以說明。第 3 實施例中與第 1 到 7 圖之第 1 實施例之對應元件相同者，使用類似或相同的符號。

包含於往復泵 35B 之部分中的滾輪 62 係經由徑向軸承 63 可旋轉地支持於引導體 70 上。徑向軸承式轉子 71 被固定到滾輪 62 之遠端上。做為可移動體之轉子 71 可進入環溝 50，且在環溝 50 之側面 501 及 502 上相對地滾動。支持托架 69 牢固地固定到泵外殼 34 之圓柱形部分 341 的內壁，並且引導體 70 兩側被支持在支持托架 69 上而可在軸心 331 之方向上滑動。環溝 50、滾輪 62、徑向軸承 63、支持托架 69 及引導體 70 構成轉變機構 59B，其可將做為體積變化體之隔膜 56 朝向軸心 331 之方向上做往復運動。在本實施例中，支持托架 69 及引導體 70 構成一個擋板機構。

本實施例具有與第 1 到 7 圖之第 1 實施例之段落 (1-1) 到 (1-6)、(1-8) 及 (1-9) 相同的優點。

本發明之第 4 實施例將參照第 10 圖說明。第 4 實施例中

與第 1 到 7 圖之第 1 實施例之對應元件相同者，使用類似或相同的符號。

一個托架 72 被固定到構成往復泵 35C 之泵外殼 34 的圓柱形部分 341 的內壁。一個具有 V 形橫剖面之柄 73 經由支持軸 721 而可旋轉地支持於托架 72 上。轉子 74 可旋轉地支持於柄 73 之第 1 臂 731 的遠端部上而做為引導體。一個導銷 75 被固定到柄 73 之第 2 臂 732 的遠端部上。一個傳動體 76 被固定到隔膜 56 之中央部。在隔膜 56 之徑向上伸長之導孔 761 被形成於傳動體 76 上，並且導銷 75 被插入導孔 761 中。

當馬達轉軸 33 旋轉之時，做為可移動體之轉子 74 在沿著環溝 50 而相對地被引導之時，可繞支持軸 721 而走出一段弧形。轉子 74 之移動方向靠近軸心 331 之方向。轉子 74 之移動使柄 73 繞支持軸 721 轉動，使導銷 75 可繞支持軸 721 而走出一段弧形。走出一段弧形之導銷 75 的移動方向靠近軸心 331 之方向。在導孔 761 中之導銷 75 壓迫傳動體 76 朝向軸心 331 之方向，且在軸心 331 之方向上移動傳動體 76。此移動使隔膜 56 之中央部分在軸心 331 之方向上移動，因而改變作用室 351 之內體積。

環溝 50、轉子 74、柄 73、導銷 75、及傳動體 76 構成一個轉變機構 59C，其可使做為體積變化體之隔膜 56 在軸心 331 之方向上做往復運動。在本實施例中，托架 72、支持軸 721、及柄 73 構成一個擋板機構。

本實施例具有與第 1 到 7 圖之第 1 實施例之段落(1-1)、(1-3)

到(1-6)、(1-8)及(1-9)相同的優點。

本發明之第 5 實施例將參照第 11 圖說明。第 5 實施例中與第 1 到 7 圖之第 1 實施例之對應元件相同者，使用類似或相同的符號。

第 1 及第 2 環溝 50 及 50D 被形成於構成往復泵 35D 之凸輪 60 的周面 601 上，其等在軸心 331 之方向上彼此靠近。第 1 及第 2 滾輪 62 及 62D 經由各徑向軸承 63 及 63D 而可旋轉地支持在引導體 61 上。做為可移動體之第 1 滾輪 62 與第 1 環溝 50 之內部啣接，並且做為可移動體之第 2 滾輪 62D 與第 2 環溝 50D 啣接。第 1 及第 2 環溝 50 及 50D 之間有 180° 的相位差。第 1 及第 2 滾輪 62 及 62D 被配置在對向位置上，且軸心 331 位於其等之間。當第 1 滾輪 62 之周面在第 1 環溝 50 之側面 501 上滾動之時，第 2 滾輪 62D 之周面則在第 2 環溝 50 D 之側面 501 上滾動，並且當第 1 滾輪 62 之周面在第 1 環溝 50 之側面 502 上滾動之時，第 2 滾輪 62D 之周面則在第 2 環溝 50 D 之側面 502 上滾動。

凸輪 60、兩個環溝 50 及 50D、引導體 61、及兩個滾輪 62 及 62D、及兩個徑向軸承 63 及 63D 構成轉變機構 59D，其可將做為體積變化體之隔膜 56 朝向軸心 331 之方向上做往復運動。

本實施例除了具有與第 1 到 7 圖之第 1 實施例的優點以外，尚具有下列優點。

馬達轉軸 33 之轉矩係經由一對環溝 50 及 50D 與一對滾輪 62 及 62D 在兩個位置上啣接，而被轉變到在軸心 331 之

方向上的驅動力。因爲一對環溝 50 及 50D 與一對滾輪 62 及 62D 之啣接部分係位於成對向之位置，且軸心 331 位於其等之間，偏心負荷並不施加到引導體 61 上。因而，引導體 61 可順利地在軸心 331 之方向上移動。

本發明之第 6 實施例將參照第 12 圖予以說明。第 6 實施例中與第 1 到 8 圖之實施例之對應元件相同者，使用類似或相同的符號。

一個往復泵 35E 使用風箱 77 取代隔膜。風箱 77 中之作用室 771 的體積被引導體 61 在軸心 331 之方向上的往復運動所改變。

本實施例具有與第 1 到 7 圖之第 1 實施例之段落(1-1)、(1-2)、(1-4)到(1-7)、(1-9)及(1-10)相同的優點。本實施例另外具有下列優點。往復泵 35E 爲具有吸入閥 57、排出閥 58 及隔膜 56 的風箱泵。因爲風箱泵具有較少的零件且可完全地阻止氣體的逆流，因此其在構造上簡單且容易生產，因而適於做爲一種小型泵。

本發明之第 7 實施例將參照第 13 圖予以說明。第 7 實施例中與第 1 到 7 圖之第 1 實施例之對應元件相同者，使用類似或相同的符號。

構成往復泵 35F 之引導體 78 係經由徑向軸承 63 而可旋轉地支持滾輪 62。一個導桿 781 被形成於引導體 78 上。一個導孔 602 形成於凸輪 60 之上而位於軸心 331 上方。導桿 781 可滑動地配合到導孔 602 中。當馬達轉軸 33 旋轉之時，滾輪 62 在軸心 331 之方向上被壓迫，使引導體 78 在被

引導到導孔 602 時可在軸心 331 之方向上做往復運動。凸輪 60、環溝 50、引導體 78、滾輪 62、及徑向軸承 63 構成轉變機構 59F，其可將做為體積變化體之隔膜 56 朝向軸心 331 之方向上做往復運動。

本實施例具有與第 1 到 7 圖之第 1 實施例相同的優點。

本發明之第 8 實施例將參照第 14 圖予以說明。第 8 實施例中與第 1 到 7 圖之第 1 實施例之對應元件相同者，使用類似或相同的符號。

一個支持螺栓 79 被鎖緊到構成往復泵 35G 之一部分的圓柱形引導體 61G。一個半球狀凹部 791 被形成於支持螺栓 79 之遠端面上。一個做為可移動體之球 80 可旋轉地配合在凹部 791 中。環溝 50G 被形成於凸輪 60G 之周面 601 上。球 80 係可旋轉地設置於環溝 50G 中。環溝 50G 及球 80 做為與第 1 實施例之環溝 50 及滾輪 62 之相同角色。當馬達轉軸 33 旋轉之時，引導體 61G 可在軸心 331 之方向上做往復運動。凸輪 60G、環溝 50G、引導體 61G、及球 80 構成轉變機構 59G，其可將做為體積變化體之隔膜 56 朝向軸心 331 之方向上做往復運動。

本實施例具有與第 1 到 7 圖之第 1 實施例之段落(1-1)到(1-5)及(1-7)到(1-10)相同的優點。

本發明之第 9 實施例將參照第 15A 及 15B 圖予以說明。第 9 實施例中與第 1 到 7 圖之第 1 實施例之對應元件相同者，使用類似或相同的符號。

一個圓柱形部分 613 沿著軸心 331 而被形成於構成往復

泵 35H 之一部分的圓柱形引導體 61H 之端壁 612 中。圓柱形部分 613 之一個圓柱形孔 614 被形成穿過端壁 612，並且一個保持件 81 被配合在圓柱形孔 614 中。保持件 81 具有一個可連接到端壁 612 之內壁的大直徑部分 811，及一個配合到圓柱形部分 613 之一個圓柱形孔 614 中之小直徑部分 812。

一對固定板 82 及 83 被連接到隔膜 56。隔膜 56 及固定板 82 及 83 係以一支螺栓 84 鎖緊到保持件 81 之小直徑部分 812 而被鎖緊到保持件 81 上。為引導體 61H 之一部分的圓柱形部分 613 在軸心 331 之方向上，以相對地可旋轉方式被夾持於大直徑部分 811 與隔膜 56 之間。亦即，即使當引導體 61H 旋轉之時，引導體 61H 之旋轉並不傳遞到保持件 81 上。

一個旋轉接受體 85H 牢固地固定到構成泵外殼 34 之圓柱形部分 341 的內壁。導溝 851 被形成於旋轉接受體 85H，其縱方向平行於軸心 331。做為突出部之一支銷 86 係突出地被設置於引導體 61H 之外表面上。銷 86 被配合到導溝 851 中。當銷 86 在導溝 851 之縱方向上移動之時，引導體 61H 可在軸心 331 之方向上移動。使引導體 61H 被作用而繞馬達轉軸 33 之一部分的凸輪 60 旋轉的轉矩，係經由銷 86 與導溝 851 之側壁的啣接而被旋轉接受體 85H 所接受。在本發明中，導溝 851 與銷 86 構成一個擋板機構。

當引導體 61H 在軸心 331 之方向上向前移動時(在第 15A 圖中為從左側向右)，向前移動經由圓柱形部分 613 與固定

板 82 之啣接而被傳遞到隔膜 56。因而，隔膜 56 在將氣體排出作用室 351 的方向上移動。當引導體 61H 在軸心 331 之方向上向後移動之時，(在第 15A 圖中為從右側向左)，向後移動經由端壁 612 之內壁與大直徑部分 811 之啣接而被傳遞到隔膜 56。因而，隔膜 56 在將氣體吸入作用室 351 的方向上移動。

本實施例除了具有與第 1 到 7 圖之第 1 實施例的優點以外，尚具有下列優點。

(9-1) 馬達轉軸 33 在第 3 到 5 圖中之箭頭 R1 的方向、即在箭頭 Q(顯示於第 15B 圖中)之方向上旋轉。當引導體 61H 向前移動且隔膜 56 在頂死點側(顯示於第 15B 圖中)彎曲之時，引導體 61H 可接受隔膜 56 之反作用力繞軸心 331 之沿著箭頭 Q 方向上之轉矩。在引導體 61H 將向前移動轉變到向後移動時，對引導體 61H 繞軸心 331 之轉矩從箭頭 Q 之方向被切換到與箭頭 Q 方向相反的方向上。

當引導體 61H 向後移動且隔膜 56 在底死點側彎曲之時，引導體 61H 可接受隔膜 56 之反作用力繞軸心 331 之沿著箭頭 Q 方向上之轉矩。當引導體 61H 向前移動且隔膜 56 在底死點側(顯示於第 6 及 15 圖中之狀態)彎曲之時，引導體 61H 可接受隔膜 56 之反作用力繞軸心 331 之沿著與箭頭 Q 方向相反的方向上之轉矩。在引導體 61H 將向後移動轉變到向前移動時，對引導體 61H 繞軸心 331 之轉矩從箭頭 Q 之方向被切換到與箭頭 Q 方向相反的方向上。

當引導體 61H 向前移動且隔膜 56 從在底死點側彎曲之狀

態轉變到在頂死點側彎曲之時，對引導體 61H 繞軸心 331 之轉矩係從與箭頭 Q 之方向相反的方向上被切換到箭頭 Q 之方向上。當引導體 61H 向後移動且隔膜 56 從在頂死點側彎曲之狀態轉變到在底死點側彎曲之時，對引導體 61H 繞軸心 331 之轉矩係從與箭頭 Q 之方向相反的方向上被切換到箭頭 Q 之方向上。

在第 1 到 7 圖之實施例中，上述轉矩直接地影響隔膜 56，因而扭力作用在隔膜 56 的方向被切換。作用方向之切換在馬達轉軸 33 每轉一圈時產生四次，並且每單位時間之作用方向之切換次數係正比於馬達轉軸 33 每單位時間之旋轉圈數。被重複進行之作用方向的切換會減低隔膜 56 的服務壽命。

在第 9 實施例中，因為引導體 61H 可對鎖緊於隔膜 56 的保持件 81 旋轉，轉矩在隔膜 56 上之影響並不會產生。上述作用方向的切換亦不會產生。因而，本實施例中往復泵 35H 中之隔膜 56 的耐久性變成大於第 1 實施例中之往復泵 35 中之隔膜 56 的耐久性。再者，在本實施例中，由導溝 851 與銷 86 構成的擋板機構壓抑施加到隔膜 56 上之轉矩。故，即使擋板機構不包含隔膜 56 之時，如第 9 及 10 圖之實施例中，轉矩之壓抑可以相同方式確保。

本發明之第 10 實施例將參照第 16 圖予以說明。第 10 實施例中與第 1 到 7 圖之第 1 實施例之對應元件相同者，使用類似或相同的符號。

在一個往復泵 35J 中，一個支持徑向軸承 63 且做為突出

部之支持氣缸部分 615 與一個旋轉接受體 85J 之導溝 851 啣接。導溝 851 在軸心 331 之方向上引導支持氣缸部分 615。在本實施例中，導溝 851 及支持氣缸部分 615 構成一個擋板機構。

本實施例具有與第 15A 及 15B 圖之實施例的優點。

本發明之第 11 實施例將參照第 17 圖予以說明。第 11 實施例中與第 15A 及 15B 圖之實施例之對應元件相同者，使用類似或相同的符號。

一個彈簧 87 被扣在往復泵 35K 之作用室 351 中。彈簧 87 將隔膜 56 壓迫朝向引導體 61。隔膜 56 由彈簧 87 的彈力而壓抵在引導體 61 之端壁 612 上。當引導體 61 向前移動時，隔膜 56 抵擋彈簧 87 的彈力而在將氣體排出作用室 351 的方向上移動。當引導體 61 向後移動之時，隔膜 56 跟隨引導體 61 之移動，並且利用彈簧 87 的彈力而在將氣體吸入作用室 351 的方向上移動。

隔膜 56 利用彈簧 87 的彈力而被聯結到引導體 61。引導體 61 之端壁 612 僅以滑動方式接觸隔膜 56。如第 15A 及 15B 圖之實施例的情形一樣，轉矩在隔膜 56 上之影響並不會產生。上述作用方向的切換亦不會產生。因而，本實施例中往復泵 35K 中之隔膜 56 的耐久性變成大於第 1 實施例中之往復泵 35 中之隔膜 56 的耐久性。

此實施例可依照下列方式修改。

熟於此技術者可知，在不違離本發明之精神及範圍之下，本發明可以許多其他具體形式進行具體化。尤其，須了

解，本發明可以下列形式具體化。

在第 9 圖之實施例中，徑向軸承 63 端可被省略並且滾輪 62 可直接地聯到引導體 70。

在第 1 到 17 圖之實施例中，一個球形閥體可被使用以取代板狀吸入閥 57 及排出閥 58。

在第 1 到 7 圖之實施例中，隔膜 56 可由如彈簧之壓迫手段而從作用室(351)側被壓抵到引導體 61，如第 16 圖所示之實施例一樣將隔膜 56 聯結到引導體 61。

在第 15A 及 15B 圖之實施例中，保持件 81 之小直徑部分 812 可與固定板 82 成一體，使保持件 81 之大直徑部分 811 被形成與小直徑部分 812 分離。在此情況下，螺栓 84 僅須被鎖緊到大直徑部分 811 上。

在第 15A 及 15B 圖之實施例中，固定板 82 可被省略。

在第 16 圖所示之實施例中，滾輪 62 可從徑向軸承 63 向外突出，並且滾輪 62 之突出端部可與旋轉接受體之溝啣接。在此情況下，滾輪 62 及旋轉接受體之溝構成一個擋板機構，並且滾輪 62 變成在泵外殼(34)側之突出部分。

在第 17 圖所示之實施例中，一個推力軸承可插入隔膜 56 與引導體 61 之間。

在第 15A 及 15B 圖、第 16 圖、及第 17 圖之實施例中，一個突出部分可被設置在泵外殼(34)側，並且一個導溝可被設置在導體側，兩者構成一個擋板機構。

本發明之往復泵可在魯氏泵以外的真空泵(例如螺旋泵)中被採用做為副泵。

本例及實施例被認為係說明用途，而非限制用途，並且本發明並不限於在此所說明之細節，在隨附申請專利範圍之範疇及均等性之內可被修改。

五、圖式簡單說明

本發明及其目的及優點將參照目前較佳實施例之下列說明及其附圖而可清楚地了解，其中：

第 1 圖係本發明之第 1 實施例的魯氏泵之側橫剖面圖；

第 2 圖係第 1 圖之魯氏泵之水平橫剖面圖；

第 3 圖係沿著第 2 圖中之線 3-3 之橫剖面圖；

第 4 圖係沿著第 2 圖中之線 4-4 之橫剖面圖；

第 5 圖係沿著第 2 圖中之線 5-5 之橫剖面圖；

第 6 圖係第 1 圖中之魯氏泵的局部放大橫剖面圖；

第 7 圖係第 1 圖中之魯氏泵的局部放大橫剖面圖；

第 8 圖係本發明之第 2 實施例的魯氏泵的局部放大橫剖面圖；

第 9 圖係本發明之第 3 實施例的魯氏泵的局部放大橫剖面圖；

第 10 圖係本發明之第 4 實施例的魯氏泵的局部放大橫剖面圖；

第 11 圖係本發明之第 5 實施例的魯氏泵的局部放大橫剖面圖；

第 12 圖係本發明之第 6 實施例的魯氏泵的局部放大橫剖面圖；

第 13 圖係本發明之第 7 實施例的魯氏泵的局部放大橫剖面圖；

面圖；

第 14 圖係本發明之第 8 實施例的魯氏泵的局部放大橫剖面圖；

第 15A 圖係本發明之第 9 實施例的魯氏泵的局部放大橫剖面圖；

第 15B 圖係沿著第 15A 圖中之線 15B-15B 之橫剖面圖；

第 16 圖係本發明之第 10 實施例的魯氏泵的局部放大橫剖面圖；及

第 17 圖係本發明之第 11 實施例的魯氏泵的局部放大橫剖面圖。

元件符號說明

M	電動馬達
R1,R2	箭頭方向
H	排氣空間
σ	最大偏心量
θ	最大傾角
10	第 1 軸聯結器
11	多段式魯氏泵
12	轉子外殼構件
13	前外殼構件
14	後外殼構件
15	圓柱形塊
17	第 1 塊件
18	第 2 塊件

16a~16d	第 1 到第 4 隔開壁
19,20	第 1 及第 2 轉軸
21,36	第 1 及第 2 徑向軸承
23~27	第 1 到第 5 轉子
28~32	第 6 到第 10 轉子
33	馬達轉軸
34,34A	泵外殼
35,35A~35K	往復泵
38	齒輪外殼
39,40	第 1 及第 2 齒輪
41	凸緣
42	消音器
43	導管
44	排氣管
45	閥體
46	回歸彈簧
49	主泵
50,50A~50G	環溝
51~55	第 1 到第 5 泵室
50,50D	第 1 及第 2 環溝
56	隔膜
57	吸入閥
58	排出閥
59,59A~59G	轉變機構

60,60G	凸輪	
62,62D	滾輪	
63,63D	徑向軸承	
61,61A,78,61G,61H		引導體
64	吸入通道	
65	排出通道	
66	吸入管	
67	排出管	
68	閥壓迫器	
69	支持托架	
70	引導體	
71	轉子	
72	托架	
73	柄	
74	轉子	
75	導銷	
76	傳動體	
77	風箱	
79	支持螺栓	
80	球	
81	保持件	
82,83	固定板	
84	螺栓	
85J,85H	旋轉接受體	

86	銷
87	彈簧
161,162	壁件
163	通道
164	入口
165	出口
171	吸入口
181	排氣口
182	副排氣口
191,201	軸心線
331	軸心
341	圓柱形部分
342	蓋部
351	作用室
431	閥孔
501,502	側面
551	假排氣室
601	周面
611	軸承
612	端壁
613	圓柱形部分
614	圓柱形孔
615	支持氣缸部分
621	端面

681	氣缸
682	作用室
721	支持軸
731	第 1 臂
732	第 2 臂
761	導孔
781	導桿
791	凹部
811	大直徑部分
812	小直徑部分
851	導溝

伍、中文發明摘要：

一種往復泵，其具有一個作用室，一個隔膜，一個驅動軸，及一個滾輪。隔膜可位移以改變作用室之體積。一個溝被形成於驅動軸之圓周上。滾輪與溝啣接且被連接到隔膜。當驅動軸被旋轉之時，滾輪被溝所引導而沿著驅動軸之軸心做往復運動。當滾輪做往復運動之時，隔膜可沿著驅動軸之軸心位移。

陸、英文發明摘要：

A reciprocating pump has an action chamber, a diaphragm, a drive shaft, and a roller. The diaphragm is displaced for changing the volume of the action chamber. A groove is formed on a circumference of the drive shaft. The roller is engaged with the groove and is connected to the diaphragm. When the drive shaft is rotated, the roller is guided by the groove to reciprocate along the axis of the drive shaft. When the roller reciprocates, the diaphragm is displaced along the axis of the drive shaft.

拾、申請專利範圍：

1. 一種往復泵，包括有一個作用室，其具有體積、體積變化體，其會形成作用室之至少一部分，並且可被移動以改變該作用室之體積，其中流體係依照體積變化體之位移而被吸入該作用室中，且從該作用室被排出，一個驅動軸，其可繞它本身軸心旋轉，其中在該驅動軸之圓周上形成有溝槽，一個可移動體，其與溝槽啣接且被連接到體積變化體，該往復泵特徵為：

當該驅動軸旋轉時，該可移動體被溝槽引導而沿著該驅動軸之軸心做往復運動，並且其中，當該可移動體做往復運動時，該體積變化體會沿著該驅動軸之軸心而進行位移。

2. 如申請專利範圍第 1 項之泵，其中該溝槽係為環溝，其係環繞該驅動軸之圓周。
3. 如申請專利範圍第 1 項之泵，其中該可移動體係為滾輪，其可繞一個與該驅動軸之軸心交叉的軸心旋轉，並且其中該滾輪之周圍與該溝之側表面啣接。
4. 如申請專利範圍第 1 到 3 項中任一項之泵，其又包括有一個引導體，其支持著該可移動體且被連接到該體積變化體。
5. 如申請專利範圍第 4 項之泵，其中該引導體係圓柱形且被配合在驅動軸中，而與該可移動體沿著驅動軸之軸心一體地移動。
6. 如申請專利範圍第 5 項之泵，又包括有一個擋板機構，

其中該擋板機構可使該引導體沿著該驅動軸之軸心移動，並且防止該引導體繞該驅動軸之軸心旋轉。

- 7.如申請專利範圍第 6 項之泵，又包括有一個泵外殼，其中該擋板機構包含有一個導溝及一個突出部分，該導溝被設置於該泵外殼及該引導體中之一個上，並且該突出部分與該導溝啣接，並且與驅動軸之軸心成平行地而延伸。
- 8.如申請專利範圍第 7 項之泵，其中該體積變化體係為一個隔膜，其中該引導體被連接到隔膜，使該引導體可相對於該隔膜而旋轉，並且該引導體沿著該驅動軸之軸心的移動被傳遞到該隔膜。
- 9.如申請專利範圍第 8 項之泵，又包括有一個保持件，係被連接到該隔膜，其中該引導體之一部分對驅動軸之軸心方向係被夾持在該保持件與該隔膜之間，並且可相對於該保持件及該隔膜而旋轉。
- 10.如申請專利範圍第 1 至 3 項中之任一項之泵，其中該體積變化體係為一個隔膜。
- 11.如申請專利範圍第 1 至 3 項中之任一項之泵，又包括有一個支持可移動體之引導體，以及一個擋板機構，其中該擋板機構可使該引導體沿著該驅動軸之軸心移動，並且防止該引導體繞著該驅動軸之軸心旋轉，其中該體積變化體係為隔膜，並且其中該引導體被連接到該隔膜，使該引導體可相對於該隔膜而轉動，並且該引導體沿著該驅動軸之軸心的移動被傳遞到該隔膜。

12.如申請專利範圍第 1 至 3 項中之任一項之泵，又包括有一個引導體，其支持著該可移動體，及一個擋板機構，其中該擋板機構可使該引導體沿著該驅動軸之軸心移動，並且防止該引導體繞著該驅動軸之軸心旋轉，其中該體積變化體係為一個隔膜，並且其中該引導體不使用該隔膜而被連接到該泵外殼，以防止該可移動體相對於該泵外殼而轉動。

13.一種真空泵，係經由轉軸之旋轉而作動泵室中之氣體輸送體以吸入氣體，該真空泵包含具有排氣體積之主泵，其具有用來排出吸入之氣體的排氣空間，其中該主泵具有逆流防止機構，用以防止氣體之逆流，其中該逆流防止機構設置在排氣空間中，及一個具有排氣體積之輔泵，其被連接到主泵之排氣空間，並且可將氣體從該排氣空間中排出，其中輔泵之排氣體積比主泵之排氣體積更小，該輔泵具有作用室，其具有體積、體積變化體，其會形成作用室之至少一部分，並且可被移動以改變作用室之體積，其中氣體依照體積變化體之位移而被吸入作用室，且從該作用室被排出，及一個驅動軸，其係繞其本身軸心旋轉，其中該驅動軸之圓周上形成有溝槽，及一個可移動體，其可與溝槽啣接且被連接到體積變化體，該真空泵之特徵為：

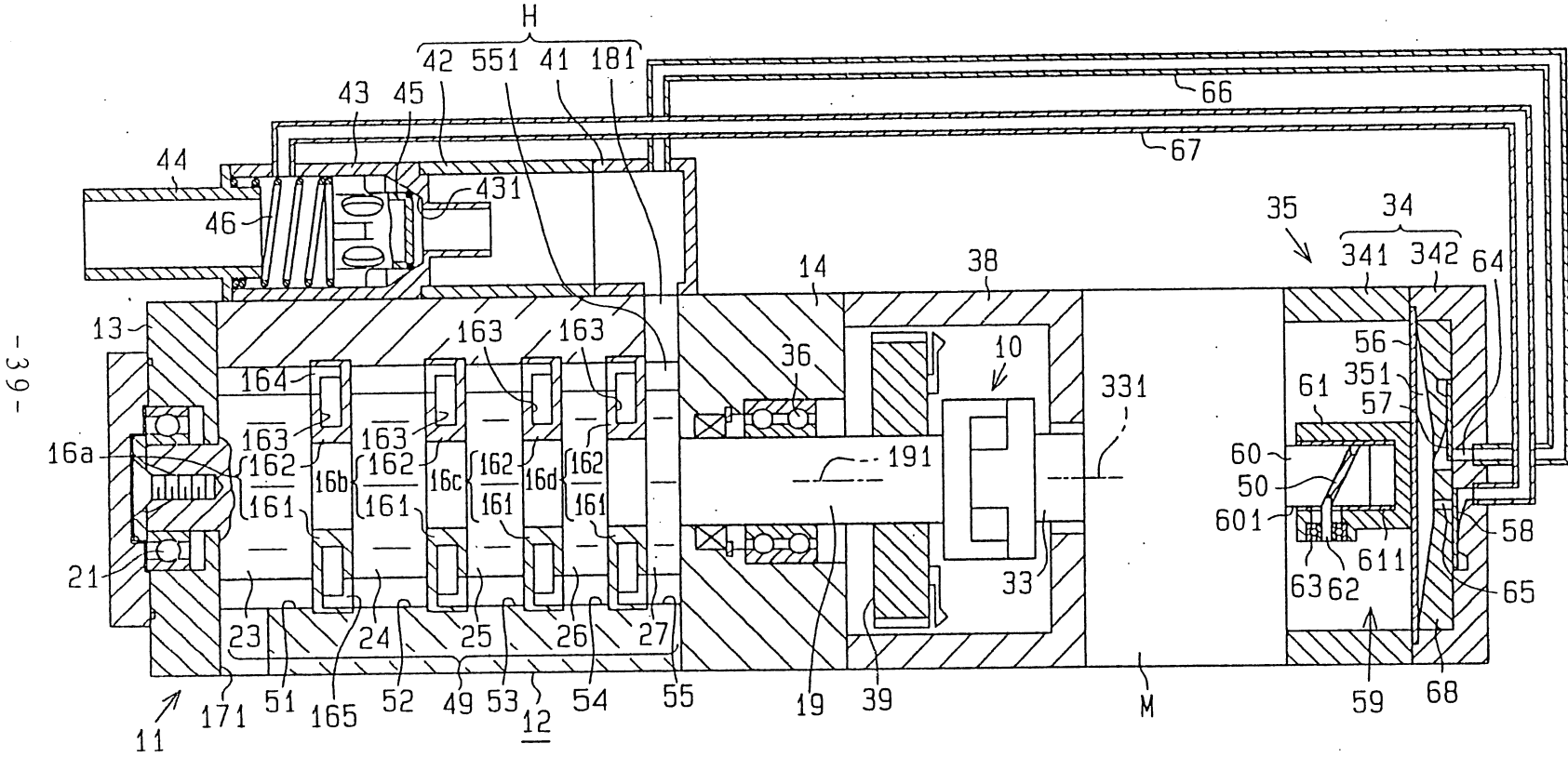
當該驅動軸旋轉時，該可移動體被溝槽引導而沿著該驅動軸之軸心做往復運動，並且其中，當可移動體做往復運動時，該體積變化體會沿著該驅動軸之軸心位移。

- 14.如申請專利範圍第 13 項之真空泵，其中該輔泵從位於逆流防止機構之上游的排氣空間之一部分吸入氣體，並且將吸入氣體排出到位於該逆流防止機構之下游的排氣空間之一部分。
- 15.如申請專利範圍第 13 或 14 項之真空泵，其中該轉軸及該驅動軸被共同的電動馬達所驅動。
- 16.如申請專利範圍第 13 或 14 項之真空泵，其中輔泵又具有一個引導體，其支持可移動體，及一個擋板機構，其中該擋板機構可使該引導體沿著該驅動軸之軸心移動，並且防止該引導體繞著該驅動軸之軸心旋轉，其中該體積變化體係為一個隔膜，並且其中該引導體被連接到隔膜，使該引導體可相對於該隔膜而轉動，並且該引導體沿著該驅動軸之軸心的移動而被傳遞到該隔膜。
- 17.如申請專利範圍第 13 或 14 項之真空泵，其中該輔泵又具有一個引導體，其中該輔泵又具有一個泵外殼、一個引導體，其支持著可移動體、及一個擋板機構，其中該擋板機構可使該引導體沿著該驅動軸之軸心移動，並且防止該引導體繞著該驅動軸之軸心旋轉，其中該體積變化體係為一個隔膜，並且其中該引導體不使用隔膜而被連接到泵外殼，以防止該可移動體相對於該泵外殼而轉動。

拾壹、圖式：

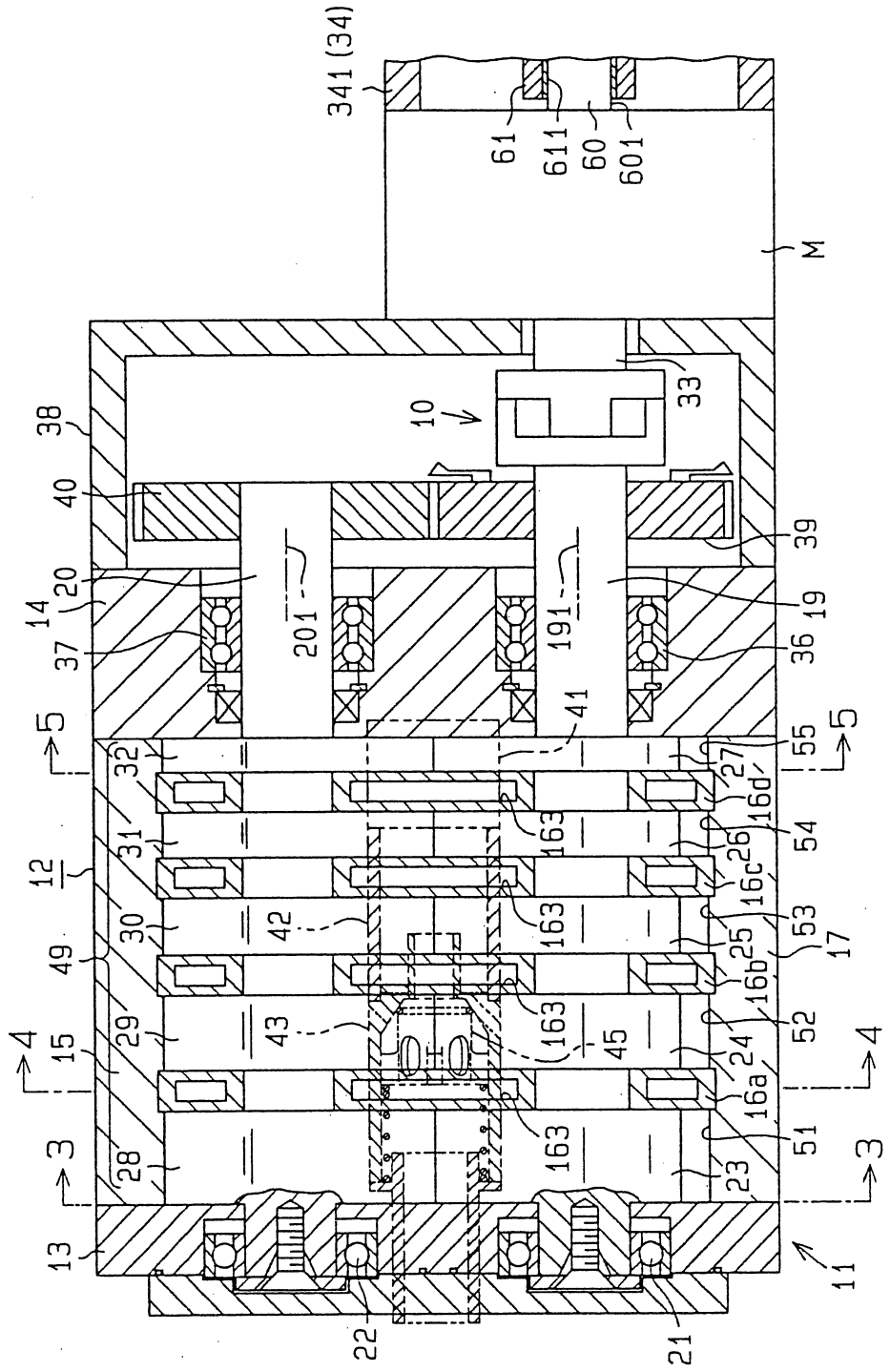
925683

第 1 圖

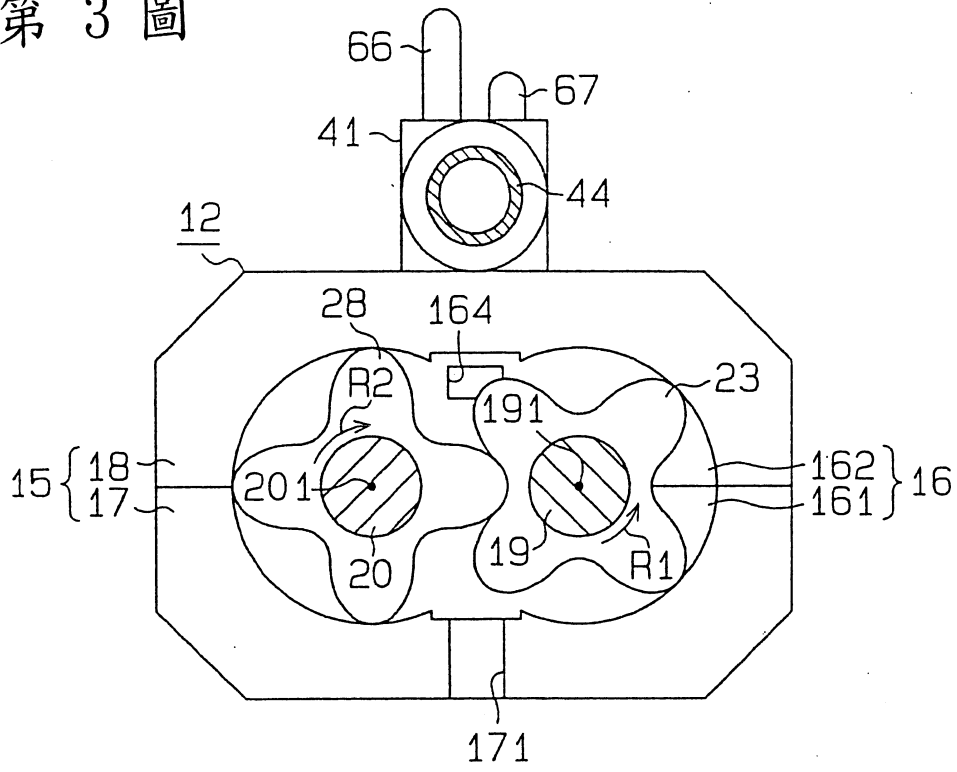


- 39 -

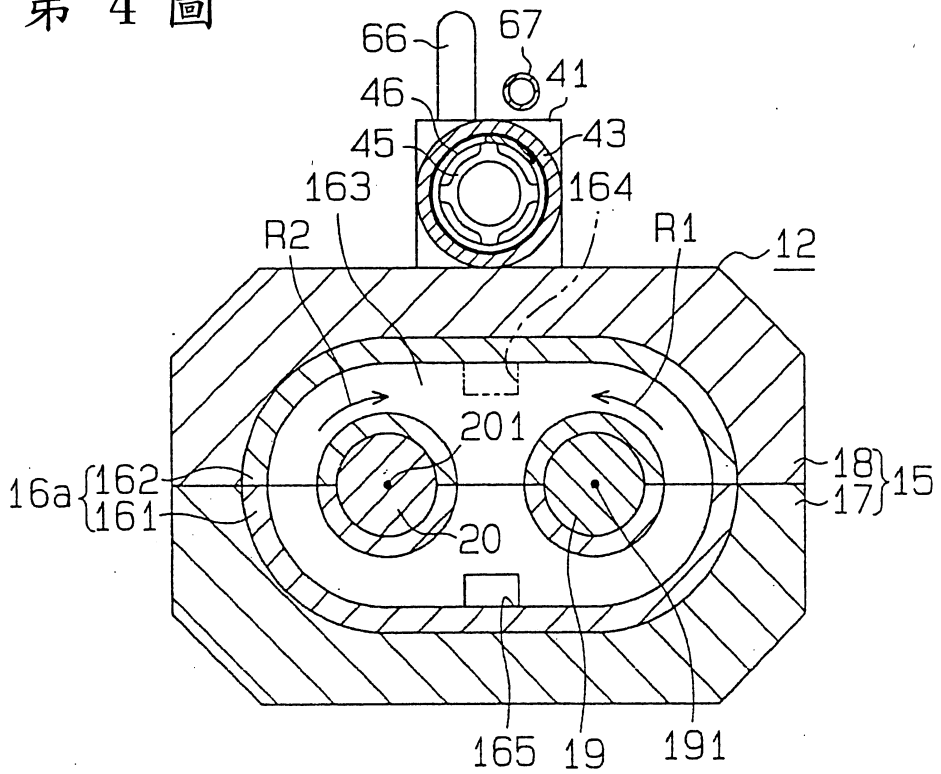
第 2 圖



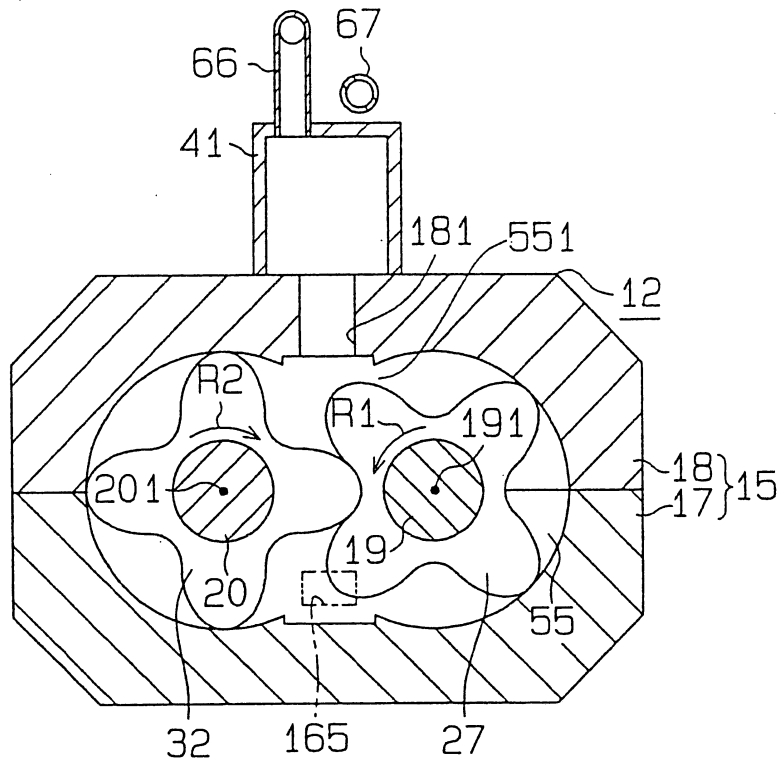
第 3 圖



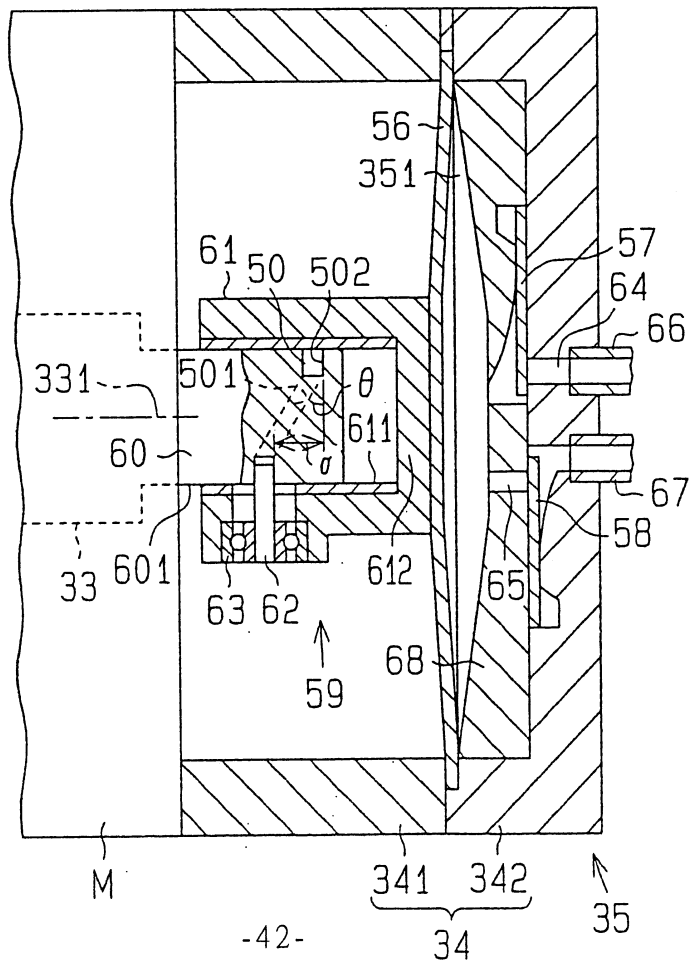
第 4 圖



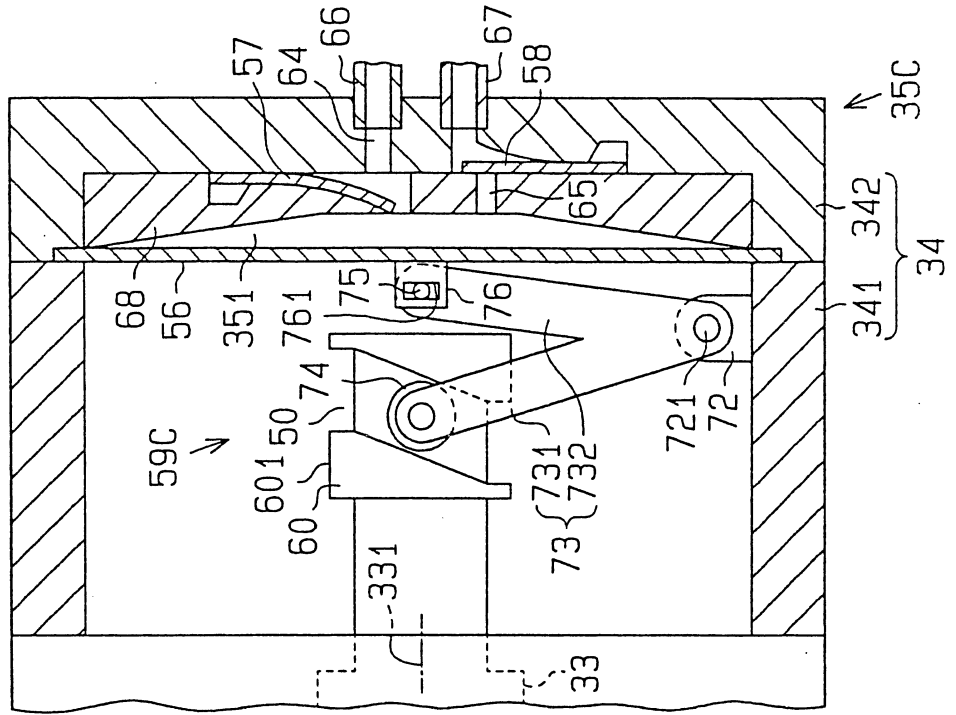
第 5 圖



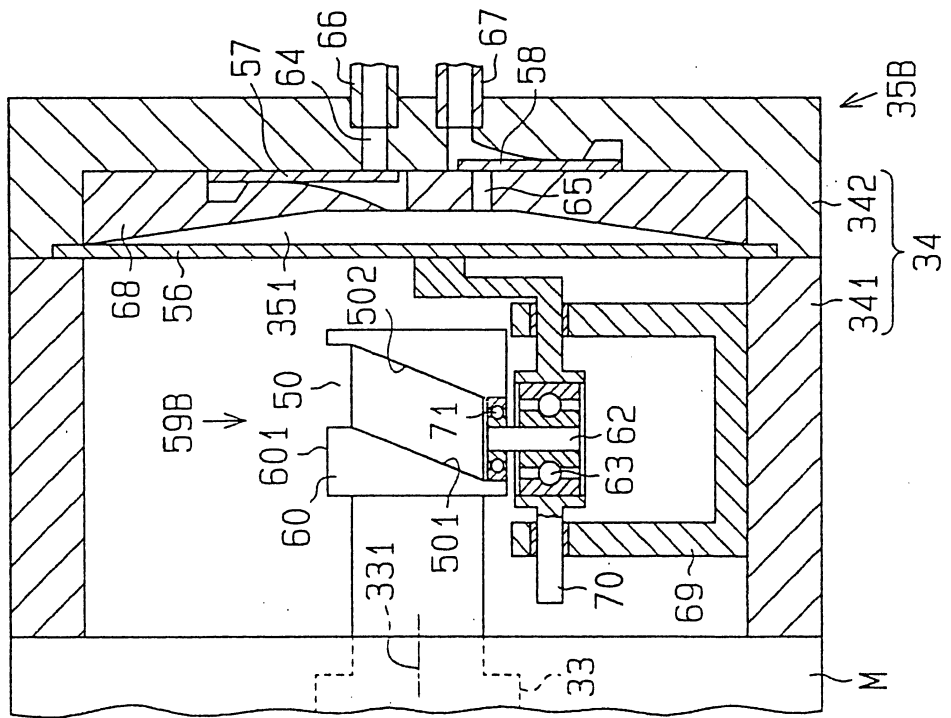
第 6 圖



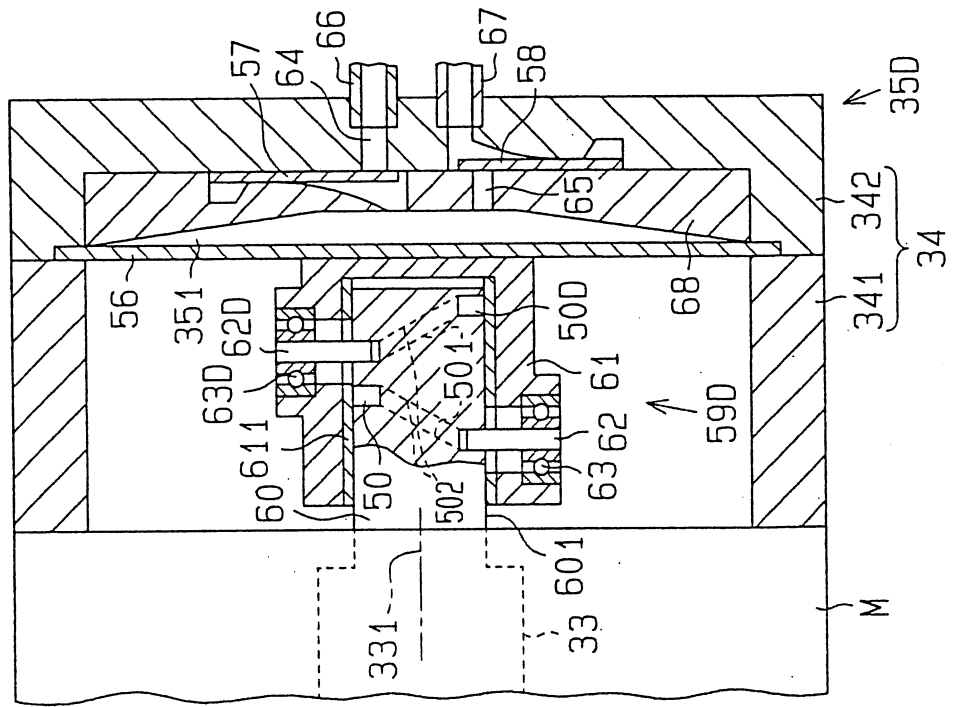
第 10 圖



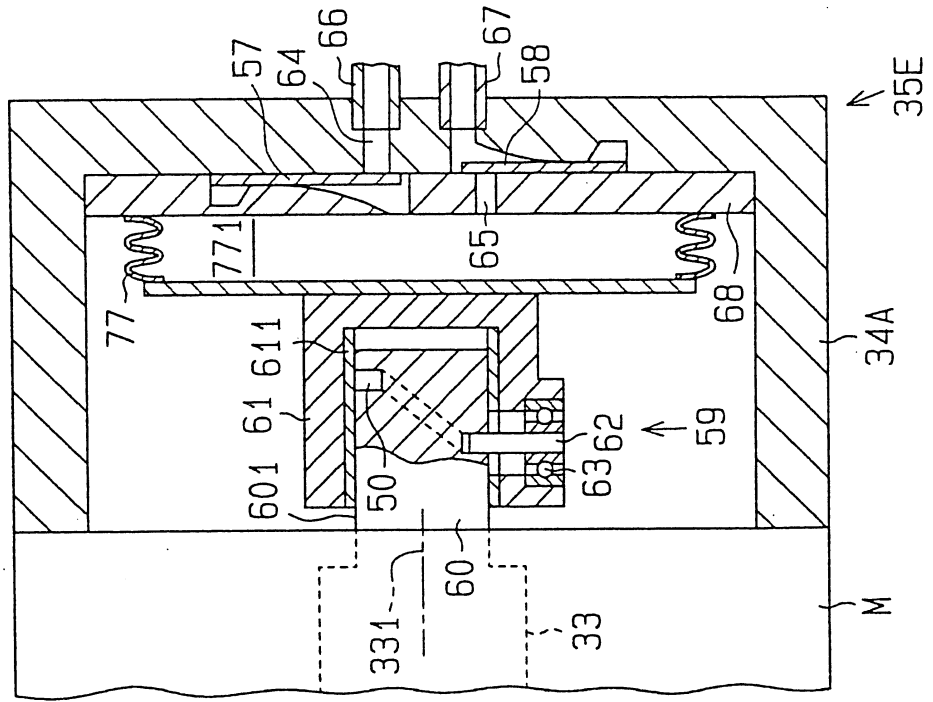
第 9 圖



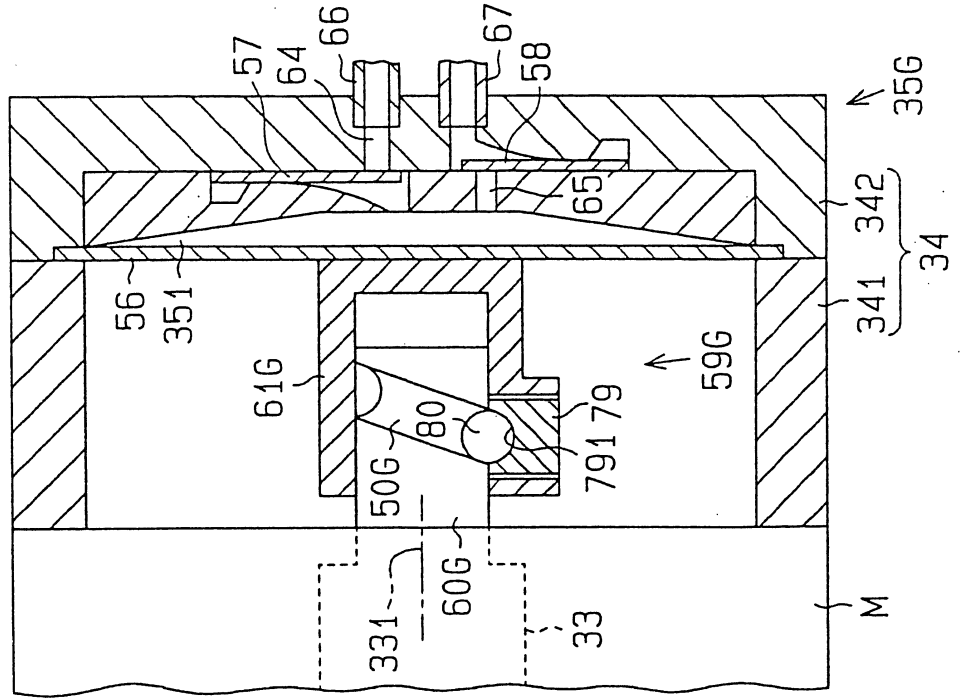
第 11 圖



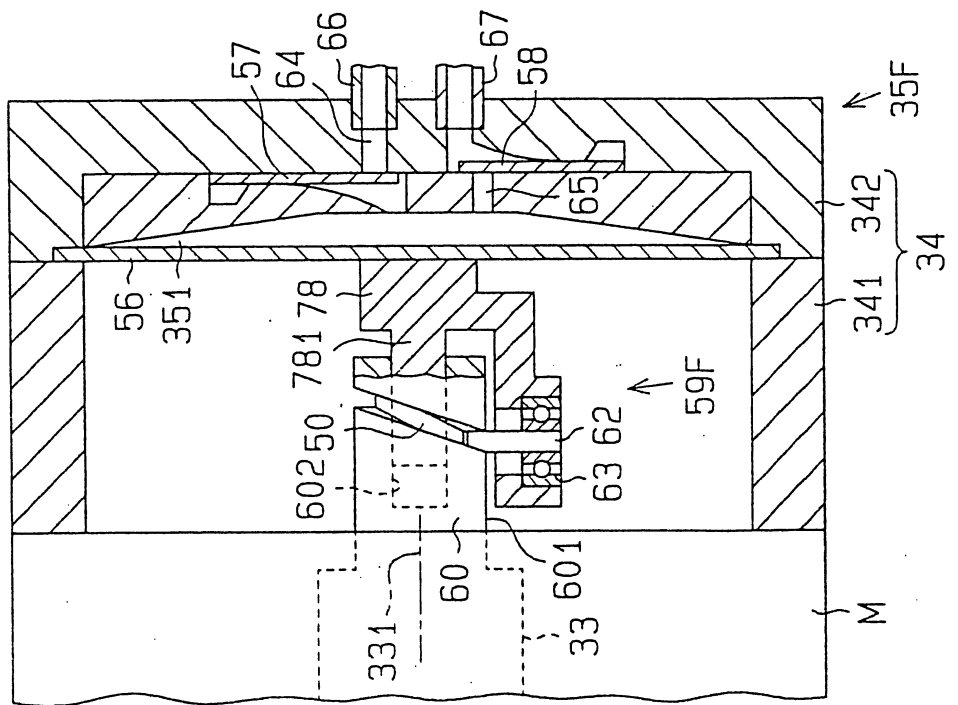
第 12 圖



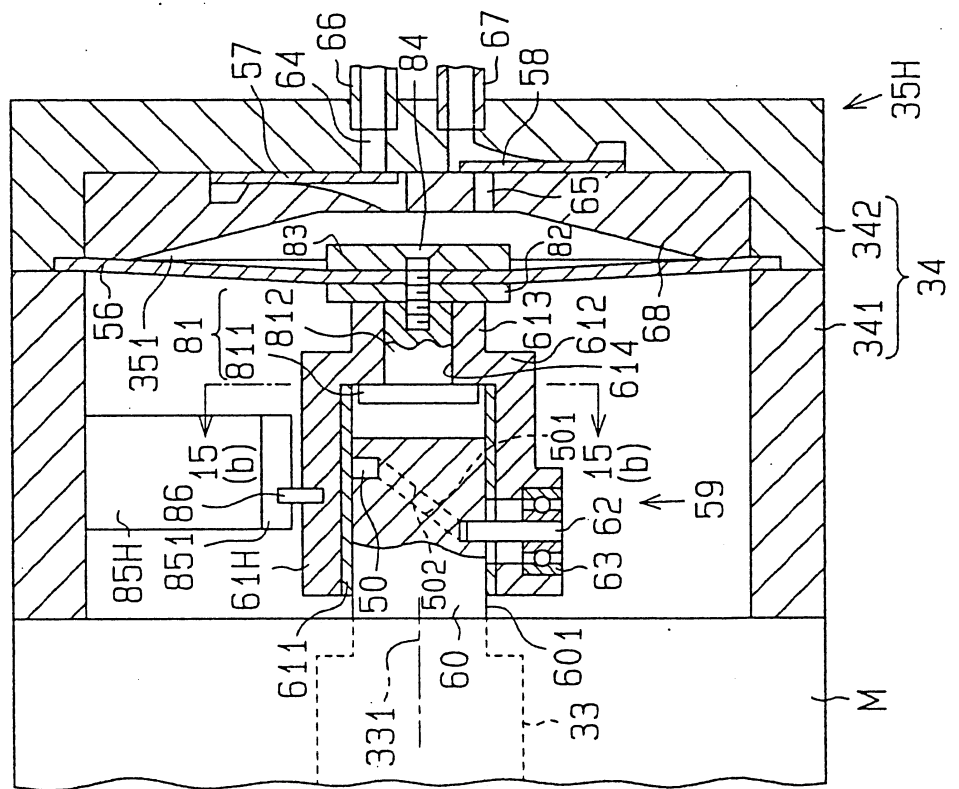
第 14 圖



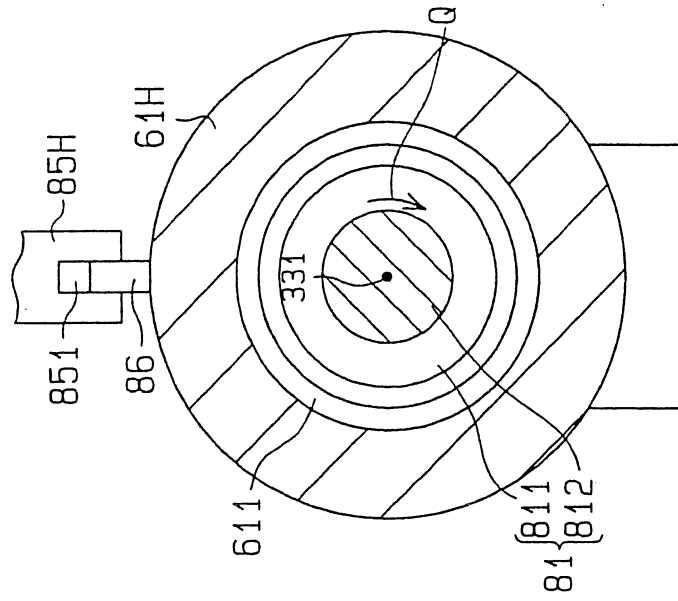
第 13 圖



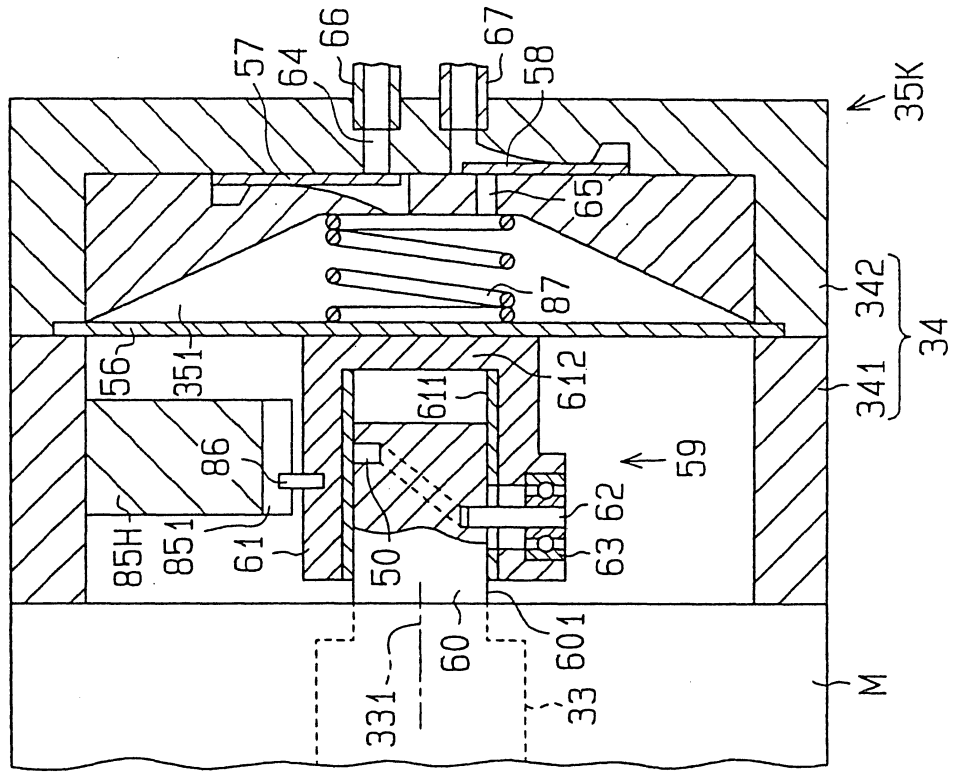
第 15A 圖



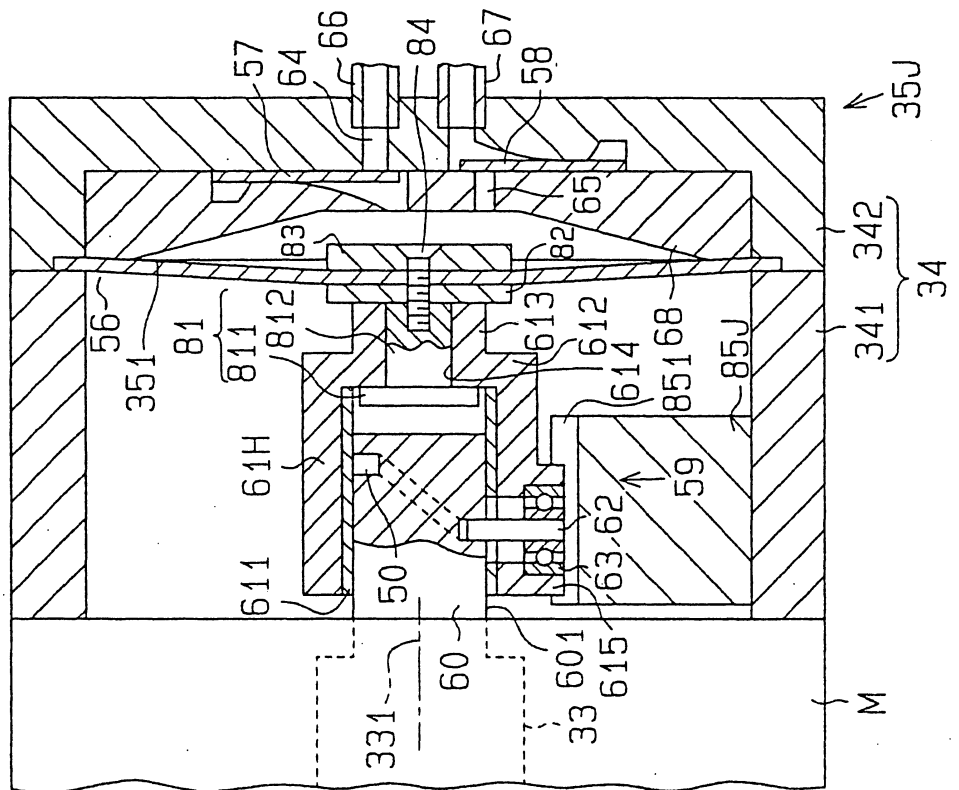
第 15B 圖



第 17 圖



第 16 圖



柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (6) 圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

M	電動馬達
σ	最大偏心率
θ	傾角
33	轉軸
34	泵外殼
35	往復泵
50	環溝
56	隔膜
57	吸入閥
58	排出閥
59	轉變機構
60	凸輪
61	引導體
62	滾輪
63	徑向軸承
64	吸入通道
65	排出通道
66	吸入管
67	排出管
68	閥壓迫器
331	軸心
341	圓柱形部分

342	蓋部
351	作用室
501,502	側面
601	周面
611	軸承
612	端壁

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：