[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl[7]
F04C 18/356

[12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 95191124.4

[45]授权公告日 2001 年 9 月 26 日

[11]授权公告号 CN 1071852C

[22]申请日 1995.10.27
[21]申请号 95191124.4
[30]优先权
[32]1994.10.31 [33]JP [31]267032/1994
[86]国际申请 PCT/JP95/02206 1995.10.27
[87]国际公布 WO96/13666 日 1996.5.9
[85]进入国家阶段日期 1996.7.1
[73]专利权人 大金工业株式会社
地址 日本大阪府大阪市
[72]发明人 锛谷克己 增田正典 植松孝洋
带谷武和 平良繁治 大沼洋一
[56]参考文献

JPA6-280767	1994.10. 4	F04C18/356
JPA6-288373	1994.10.11	F04C18/356

审查员 张阿玲

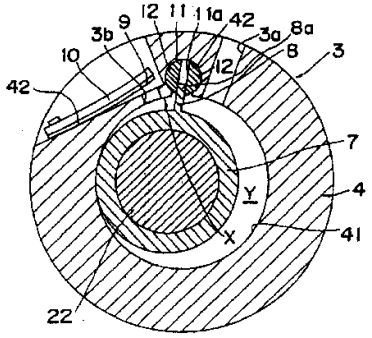
[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 周备麟 杨松龄

权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图页数 5 页

[54]发明名称 旋转式压缩机及制冷装置

[57]摘要

在滚筒 1 的径向外方,固定滑片 8 与滚筒 7 成为一体,而滚筒 7 嵌合在转轴 2 1 的偏心部 22 上,滑片 8 将气缸 41 内划分为压缩室 X 和吸入室 Y。该滑片 8 的突出前端插在支持体 11 的接收槽 11a 内,而支持体 11 可转动地装在静 止构件 4 上。使用替代氟里昂制冷剂作为气缸 41 内的工作流体,使用与替代 氟里昂制冷剂相应的油作为压缩机 CP 的润滑油。可使用替代氟里昂制冷剂,并可防止压缩机内的油质劣化。



ISSN1008-4274

00.12.11

权 利 要 求 书

1.一种旋转式压缩机，设有：

嵌合在转轴（ 21 ）的偏心部（ 22 ）上并可转动的滚筒（ 7 ）；固定在该滚筒（ 7 ）的外周与滚筒（ 7 ）成为一体，并向上述滚筒（ 7 ）的径向外方伸出的滑片（ 8 ），该滑片（ 8 ）将气缸体（ 4 ）内的气缸（ 41 ）划分成压缩室（ X ）和吸入室（ Y ）；可转动地设在上述气缸体（ 4 ）上的支持体（ 11 ），该支持体（ 11 ）上形成接收槽（ 11d ），以接收并引导上述滑片（ 8 ）的突出前端（ 8a ）；

其特征在于：用制冷剂作为上述气缸（ 41 ）内出入的工作流体，该制冷剂是基本化学成分中不含氯的物质；使用与上述制冷剂相应的油作为润滑油。

2.如权利 1 所述的旋转式压缩机，其特征在于：包括插入在上述滚筒（ 7 ）的内周面与转轴的偏心部（ 22 ）之间的筒状金属件（ 72 ）。

3.如权利 1 所述的旋转式压缩机，其特征在于：上述制冷剂是类属液态氟代烃（ HFC ）的单一物质。

4.如权利 1 所述的旋转式压缩机，其特征在于：上述制冷剂是由类属液态氟代烃（ HFC ）的多种物质混合而成的混合制冷剂。

5.如权利 1 所述的旋转式压缩机，其特征在于：上述润滑油是脂油或醚油类合成油、氟油、烷基本油、矿物油中的任何一种油。

6.一种制冷装置，具有旋转式压缩机(CP)以及具有毛细管(K)的制冷回路，其中旋转式压缩机包括：嵌合在转轴（ 21 ）的偏心部（ 22 ）上并可转动的滚筒（ 7 ）；固定在该滚筒（ 7 ）的外周与滚筒（ 7 ）成为一体，并向上述滚筒（ 7 ）的径向外方伸出的滑片（ 8 ）、该滑片（ 8 ）将气缸体（ 4 ）内的气缸（ 41 ）划分为压缩室（ X ）和吸入室（ Y ）；可转动地设在上述气缸体（ 4 ）上的支持体（ 11 ），该支持体上形成接收槽（ 11d ），以接收并导引上述滑片（ 8 ）的突出前端（ 8a ），毛细管(K)为减压机构；

其特征在于：用制冷剂作为上述制冷回路中循环的工作流体，该制冷剂是基本化学成份中不含氯的物质；使用与上述制冷剂相应的油作为上述压缩机（ CP ）的润滑油。

7.如权利 6 所述的制冷装置，其特征在于：上述制冷剂是类属液态氟代烃（ HFC ）的单一物质。

8.如权利 6 所述的制冷装置，其特征在于：上述制冷剂是由类属液态氟代烃（ HFC ）的多种物质混合而成的混合制冷剂。

9.如权利 6 所述的制冷装置，其特征在于：上述润滑油是脂油或醚油类合成油、氟油、烷基本油、矿物油中的任何一种油。

00.12.11

说　明　书

旋转式压缩机及制冷装置

技术领域

本发明涉及旋转式压缩机以及组装有旋转式压缩机的制冷装置。

技术背景

过去，旋转式压缩机是如图 6 及图 7 所示的形式（参考日本实用公开昭 61 - 114082 号公报）。这种传统的压缩机，在封闭的套筒内配置由电动机驱动的压缩件 A。该压缩件 A 设有气缸体 C 和滚筒 E，气缸体 C 形成气缸 B，滚筒 E 插嵌在从上述电动机伸出的转轴的偏心部 D 上。由于上述转轴的旋转该滚筒 E 在气缸 B 内公转。另外，上述压缩件 A 还设有滑片 H。该滑片 H 设在上述气缸体 C 上形成的吸入口 F 与排出口 G 之间的中间部位，并可做进退运动。并且，从排出口 G 排出的高压气体的一部分作为背压作用于该滑片 H 的后侧。上述滑片 H，由于上述背压的作用，使其前端部与上述滚筒 E 外周表面的一部分保持接触。由此，上述滑片 H 将气缸 B 划分为压缩室 X 和吸入室 Y。另外，在上述排出口 G 的出口周围形成阀座面。阀体 I 的端部固定在该阀座面上。该阀体 I 可以开闭上述排出口 G。

上述形式的压缩机，当上述转轴 D 旋转时，滚筒 E 在气缸 B 内公转。该公转的滚筒 E 在气缸 B 内的由滑片 H 划分成的压缩室 X 内压缩气体。而且，当该压缩过程结束而转入排出过程时，利用被上述滚筒 E 压缩的高压气体打开阀体 I，使上述高压气体从排出口 G 排至套筒内。

当排出过程结束而转入吸入过程时，阀体 I 做关闭动作将排出口 G 封住。上述滚筒 E 一边公转，一边将低压气体从吸入口 F 吸入气缸 B 内的由滑片 H 划分成的吸入室 Y 内。这样，上述滚筒 E 一边在上述气缸室 B 内公转，一边反复进行压缩过程及排出过程。

但是，上述压缩机，如上所述，滑片 H 支持在气缸体 C 上可以做进退运动，由于背压，一边使上述滑片 H 的前端与滚筒 E 的外周面接触，一边使滑片 H 与滚筒 E 做相对移动，因此，必须使滑片 H 受背压的作用，使滑片 H 的前端压在滚筒外周面上并与之接触。然而，因为滑片 H 与滚筒外周面的接触部分难以供油，所以处于临界润滑状态。在该临界润滑状态下，存在着由于容易发生金属直接接触的状态，而产生发热胶着的问题。

不过，当压缩机上使用的工作流体是 HCFC 类氟里昂制冷剂（例如 R22）时，即使发生润滑不良的情况，由于氟里昂制冷剂中所含的氯形成氯化物覆膜，该氯化物覆膜多少也可抑制上述发热胶着的现象。

但是，当使用 HFC 类的替代氟里昂制冷剂（如 R134a）时，相应该替代氟里昂制冷剂使用的润滑油（主要为合成油）与相应传统氟里昂制冷剂使用的润

滑油（矿物油）相比，其润滑性能低。并且，因为替代氟里昂制冷剂中不含氯，所以不会形成氯化物覆膜。因此，会产生在上述临界润滑部形成局部高温、油质劣化、发生水解作用及产生油泥的问题。

并且，在制冷回路中装有传统旋转式压缩机的制冷装置中，当制冷装置的减压机构使用毛细管时，由于油质劣化而产生的油泥大量附着在该毛细管内。因为该油泥的附着导致制冷剂流量减少，因而降低了制冷装置的可靠性。

因此，针对以上的问题，本发明的目的是提供一种旋转式压缩机，该压缩机既能使用替代氟里昂制冷剂，又可防止压缩机内的油质劣化。另外，本发明的另一目的是提供一种制冷装置，该制冷装置采用不发生油质劣化的旋转式压缩机，从而提高制冷装置的可靠性。

发明概述

本发明的旋转式压缩机，设有以下部分：嵌合在转轴的偏心部上并可转动的滚筒；固定在该滚筒的外周与滚筒成为一体并向上述滚筒的径向外方伸出的滑片，该滑片将气缸体内的气缸划分为压缩室和吸入室；可转动地设在上述气缸体上的支持体，该支持体上形成接收槽，以接收并引导上述滑片的突出前端。其中，用制冷剂作为上述气缸内出入的工作流体，该制冷剂为基本化学成份中不含氯的物质，而作为润滑油，则使用与上述制冷剂相应的油。

根据本发明，因为滑片固定在滚筒上，滑片的前端在支持体的接收槽内滑动，所以不会发生传统形式那样的滑片与滚筒间的边界润滑状态。因此，如果采用本发明，就可使用环保型替代氟里昂制冷剂，并且减少了压缩机内的滑动部的摩擦损失与动力损失，可防止发热胶着，并可防止润滑油的油质劣化。

另外，本发明也在于，在所述旋转式压缩机上，包括插入在上述滚筒内周表面与转轴偏心部之间的筒状金属件。

因此，即使在因使用替代氟里昂制冷剂导致润滑性能下降的时候，也可利用上述筒状金属件防止上述偏心部与滚筒之间发热胶着。

本发明还在于：所述旋转式压缩机上使用的上述制冷剂是类属液态氟代烃（HFC）的单一物质；

所述旋转式压缩机上使用的上述制冷剂是由类属液态氟代烃（HFC）的多种物质混合而成的混合制冷剂；

所述旋转式压缩机上使用的上述润滑油采用脂油或醚油类合成油、氟油、烷基本油、矿物油中的任何一种油。

本发明也在于提供一种制冷装置，具有设旋转式压缩机和毛细管的制冷回路。其中旋转式压缩机包括：嵌合在转轴的偏心部上并可转动的滚筒；固定在该滚筒的外周与滚筒成为一体，并向上述滚筒的径向外方伸出的滑片，该滑片将气缸体内的气缸划分为压缩室和吸入室；可转动地设在上述气缸体上的支持体，

该支持体上形成接收槽，以接收并引导上述滑片的突出前端。毛细管作为与上述旋转式压缩机连接的减压机构。其中用制冷剂作为上述制冷回路中循环的工作流体，该制冷剂是基本化学成分中不含氯的物质。并使用与上述制冷剂相应的油作为上述压缩机的润滑油。

因此，本发明的制冷装置，因为其旋转式压缩机的滑片固定在滚筒上，滑片的前端在支持体的接收槽内滑动，所以没有传统形式那样的滑片与滚筒间的边界润滑状态。并且，可以减少压缩机内的滑动部的摩擦损失和动力损失，不会导致发热胶着及润滑油的油质劣化，可以使用能确保环境安全的替代氟里昂制冷剂。另外，由于可防止油泥附着在毛细管内，所以，能防止制冷剂流量下降，提高了制冷装置的可靠性。

本发明也在于：所述制冷装置上使用的上述制冷剂是类属液态氟代烃（ HFC ）的单一物质；

所述制冷装置上使用的上述制冷剂是由类属液态氟代烃（ HFC ）的多种物质混合而成的混合制冷剂；

所述制冷装置上使用的上述润滑油是脂油或醚油类合成油、氟油、烷基本油、矿物油中的任何一种油。

附图的简单说明

图 1 是本发明第 1 实施例的旋转式压缩机气缸的主要部分横剖面图。

图 2 是上述旋转式压缩机整体构造的纵剖面图。

图 3 是本发明第 2 实施例气缸体主要部分的横剖面图。

图 4 是本发明第 3 实施例制冷装置的制冷回路。

图 5 是毛细管的流量比随运转时间变化的特性图。

图 6 是传统旋转式压缩机压缩件的横剖面图。

图 7 是上述传统旋转式压缩机的部分剖面图。

实施发明的最佳形式

参照附图，就本发明的实施对本发明作更详细的说明。

第 1 实施例：

图 2 所示为本发明实施的旋转式压缩机 CP．该旋转式压缩机 CP，在密封套筒 1 的内部上方设置电动机 2，并在上述电动机 2 的下侧设置压缩件 3．从上述电动机 2 伸出的转轴 21 与上述压缩件 3 连接并使上述压缩件 3 与电动机 2 连动。

上述压缩件 3 设有：内部形成气缸 41 的气缸 4；分别对应上述气缸体 4 的上下开口部而设置的前盖 5 及后盖 6；设在上述气缸 41 内并可公转的滚筒。利用具有上述各盖 5、6 的轴承部支承上述转轴 21 的下部，并且将上述滚筒 7 可滑动地插入并嵌合在该轴转 21 的偏心部 22 上。这样，在转轴 21 旋轴时，上述

滚筒 7 一边相对偏心部 22 滑动接触一边公转.

另外，在上述转轴 21 的中心形成供油路 23．该供油路 23 有孔通向设在上述套筒 1 底部的油槽 1b．并在该供油路 23 的入口处设泵 24．而且，上述供油路 23 的中间出口有孔通向上述滚筒 7 与偏心部 22 的滑动接触面．因此，由上述泵 24 从油槽 1b 吸上的润滑油通过供油路 23 可以提供给上述滑动接触面．图 2 中， 1a 是连接在上述套筒 1 上部的外排管.

另外，如图 1 所示，在上述气缸体 4 的侧壁上，形成向气缸 41 开口的吸入口 3a．并在该吸入口 3a 的附近，于上述气缸体 4 的侧壁上形成向气缸 41 开口的排出口 36．一方面从上述吸入口 3a 向气缸 41 内吸入气体，另一方面从上述排出口 3b 将气缸 41 内的气体排出.

并且，如图 1 所示，在上述滚筒 7 的外周上，一体形成向滚筒 7 的径向外方突出的滑片 8．而在上述气缸体 4 的内侧，于吸入口 3a 与排出口 3b 之间形成圆筒形筒状定位孔 42．在该定位孔 42 内，装入支持体 11 并可转动．该支持体 11 由截面为半圆形的 2 个半圆柱体 12、 12 构成．上述半圆柱体 12 的相对的平面构成接收槽 11a．该接收槽 11a 的一端与气缸 41 连通，上述滑片 8 的前端 8a 可滑动地插入该接收槽 11a 内．该滑片 8 将上述气缸 41 划分成压缩室 X 和吸入室 Y．另外，开闭排出口 3b 的板状阀体 9 设置为紧贴上述排出口 3b 出口周边的阀座面 42．该阀体 9 与托板 10 贴合．而且上述旋转式压缩机 CP，进出上述气缸 41 的工作流体采用替代氟里昂制冷剂．使用 HFC 类的 R134a 、或 R407c 作为上述替代氟里昂制冷剂．另外，用与替代氟里昂制冷剂相应的油作为润滑油．与替代氟里昂制冷剂相应的油是酯油、醚油等合成油.

在上述结构的旋转式压缩机 CP 中，当上述转轴 21 旋转时，上述滚筒 7 上所设滑片 8 的突出端 8a 沿支持体 11 的接收槽 11a 进退，同时，支持体 11 转动．即，上述滑片 8 随着滚筒 7 的公转边摇动边沿径向做进退滑动，由此将气缸 41 内部总是划分成压缩室 X 和吸入室 Y.

上述旋转式压缩机 CP，当滚筒 7 相对偏心部 22 不做自转而只公转的时候，与传统形式不同的是，滑片 8 的前端与滚筒 7 的外周面不接触，滑片 8 与滚筒 7 没有相对移动．因此，如果采用这种形式，滑片 8 与滚筒 7 不发生滑动摩擦，没有边界润滑．因此，可减少压缩机内的滑动部的摩擦损失及动力损失，不会引起发热胶着以及发生油质劣化，可采用替代氟里昂制冷剂作工作流体，并用与替代氟里昂制冷剂相应的油作润滑油，从而可以达到环境保护的目的.

并且，在上述实施例中，也可使用氟油替代上述合成油，还可使用烷基苯油，而且，还可使用矿物油．另外，也可使用由类属液态氟代烃（ HFC ）的多种物质混合而成的混合制冷剂作为上述替代氟里昂制冷剂.

另外，在上述的实施例中，虽然滑片 8 是在滚筒 7 的外周上形成一体，但也可采用以下形式：在上述滚筒 7 上形成滑片 8 的端部能插入的安装槽，将滑

片 8 的端部插入该安装槽内，并用粘接剂粘成一体。还可用焊接的方式取代上述用粘接剂粘接的方法将滑片 8 与滚筒 7 连成一体。另外，也可用销钉等将上述滑片 8 的端部固定在滚筒 7 上。

并且，上述支持体 11 也可由一个圆柱体构成，在该圆柱体上形成切槽，作为滑片 8 可以滑动的接收槽。

第 2 实施例:

另外，如图 3 所示，也可在上述滚筒 7 的内周面 7a 与转轴 21 偏心部 22 之间，嵌入筒状金属件 72，这种情况下，即使是由于使用替代氟里昂制冷剂而降低了润滑性能，但由于有了上述筒状金属件 72，可以防止偏心部 22 与滚筒 7 之间发热胶着。

第 3 实施例:

图 4 所示为装有前述第 1 种旋转式压缩机 CP 的热泵式制冷装置。

该热泵式制冷装置，其制冷回路设有：旋转式压缩机 CP；利用侧热交换器 J；毛细管 K；热源侧热交换器 L。上述利用侧热交换器 J，在采暖时是冷凝器，在制冷时则是蒸发器。而上述热源侧热交换器上，在采暖时是蒸发器，在制冷时是冷凝器。另外，毛细管 K 为膨胀机构。N 是设在旋转式压缩机 CP 吸入侧的储液器。上述制冷回路设有四路切换阀 M，并设配管 P，而使系统可由切换该四路切换阀 M 而实现逆循环。

上述旋转式压缩机 CP 是图 1 所示的第 1 实施例的旋转式压缩机 CP。即，在嵌合在转轴 21 偏心部 22 上的滚筒 7 的径向外方设有一体的滑片 8，该滑片 8 将气缸 41 内划分为压缩室 X 和吸入室 Y。而且，上述滑片 8 的突出前端 8a 嵌入支持体 11 的接收槽 11a 内，而支持体 11 在气缸体 4 上可以转动。

并且，在上述制冷回路中循环的工作流体，使用与上述第 1 实施例中同样的替代氟里昂制冷剂。而旋转式压缩机 CP 的润滑油，使用与上述第 1 实施例中同样的相应替代氟里昂制冷剂的油。

图 5 所示为上述第 3 实施例制冷装置的毛细管 K 堵塞情况与装有图 6 中所示叶片型传统旋转式压缩机的制冷装置毛细管堵塞情况的特性比较。图 5 所示为制冷剂的流量比随运转时间过程的变化情况。该流量比的变化是由于毛细管堵塞引起的。在图 5 中，白色圆圈表示使用上述第 2 实施例的旋转式压缩机时的流量比，黑色圆圈表示使用图 6 所示的传统旋转式压缩机时的流量比。在上述流量比测定的实验中，运转的房间空调器为 1 马力，替代氟里昂制冷剂是 HFC 类的 R134a，相应替代氟里昂制冷剂的油是脂油，毛细管的直径为 1mm。

从图 5 可以看到，在使用图 6 所示传统的旋转式压缩机的情况下，如黑色圆圈所示，运转时间达到 1000 小时时，毛细管的流量比下降约 0.13，与此相比，在使用本发明的旋转式压缩机的情况下，如白色圆圈所示，运转时间达到 2500 小时时，流量比才下降 0.01。也就是说，可以看到，根据上述本发明的形式，

与传统例子相比，可大大减少流量比的下降量，毛细管几乎不会发生堵塞。

如上所述，如果采用上述第 3 实施例的制冷装置，就不会引起旋转式压缩机 CP 中油质劣化，因而可以使用为确保环境安全的替代氟里昂制冷剂。并且，可以防止毛细管 K 内附着油泥，从而防止制冷剂流量下降，提高制冷装置的可靠性。因此，采用上述第 3 实施例，既可提高制冷装置的可靠性，又可达到环境保护的目的，一举两得。

此外，装入制冷装置的旋转式压缩机 CP，当然也可以是前述第 2 实施例的旋转式压缩机。这时，可以进一步减少摩擦损失以及动力损失。

产业上的可利用性

如上所述，本发明的旋转式压缩机及制冷机，可适用于各种空调器和冷藏库。特别是如果使用于采用环保型替代氟里昂制冷剂的空调器和冷藏库；则会有效地提高其可靠性。

说　明　书　附　图

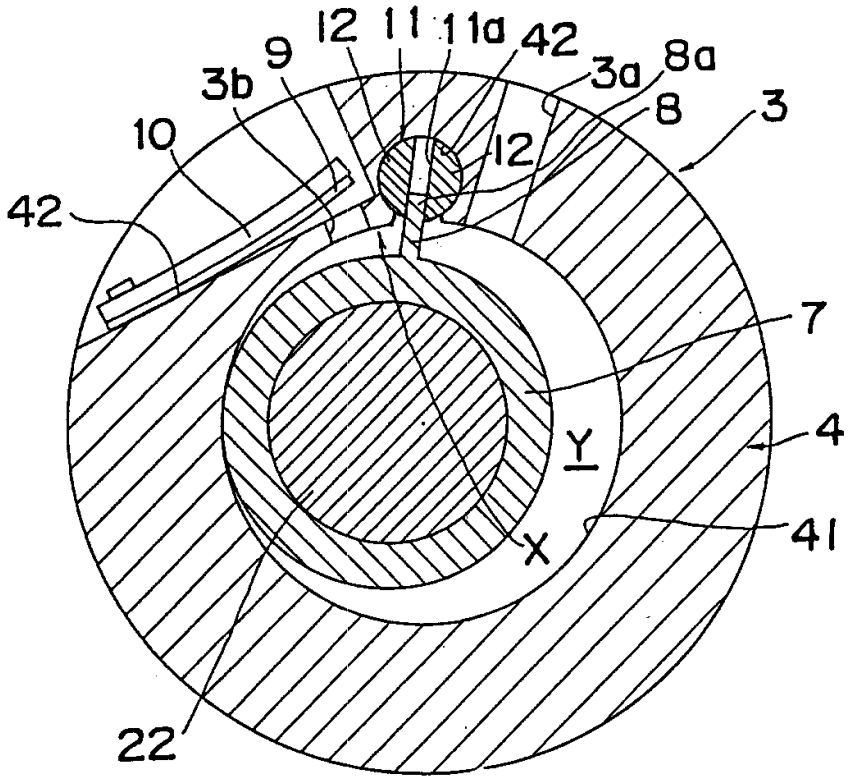


图　1

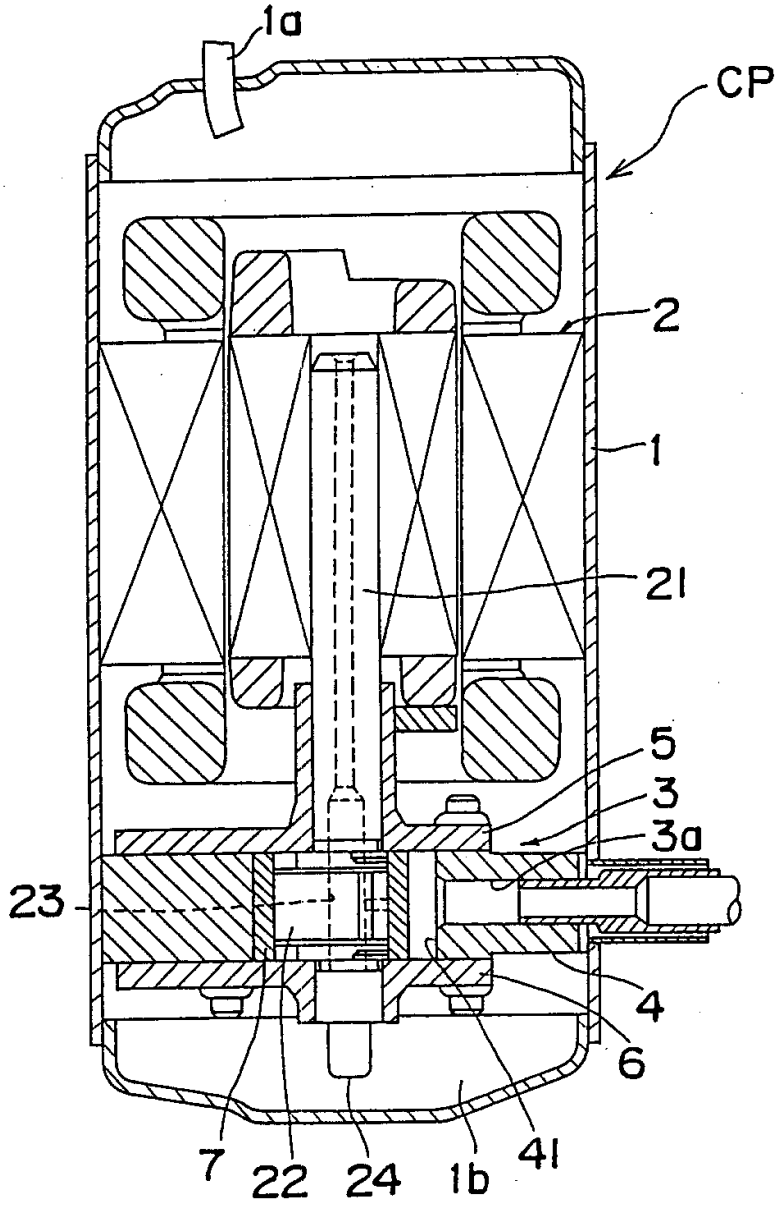


图　2

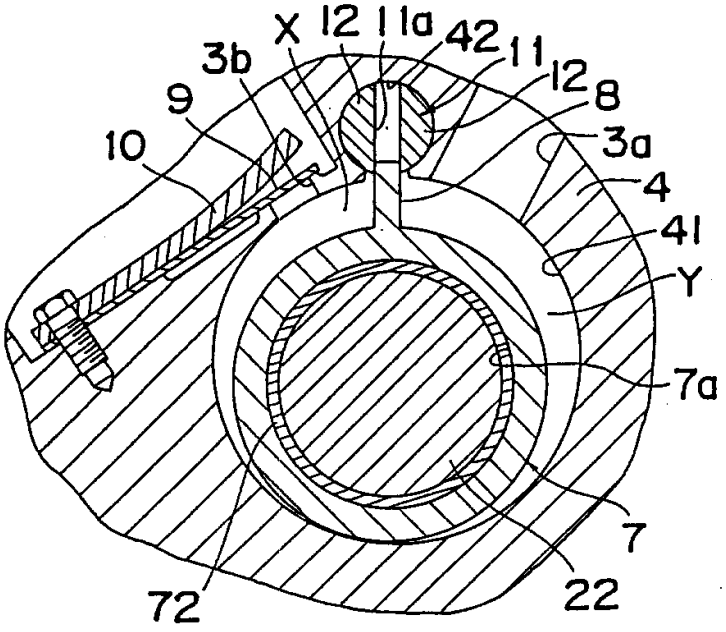


图 3

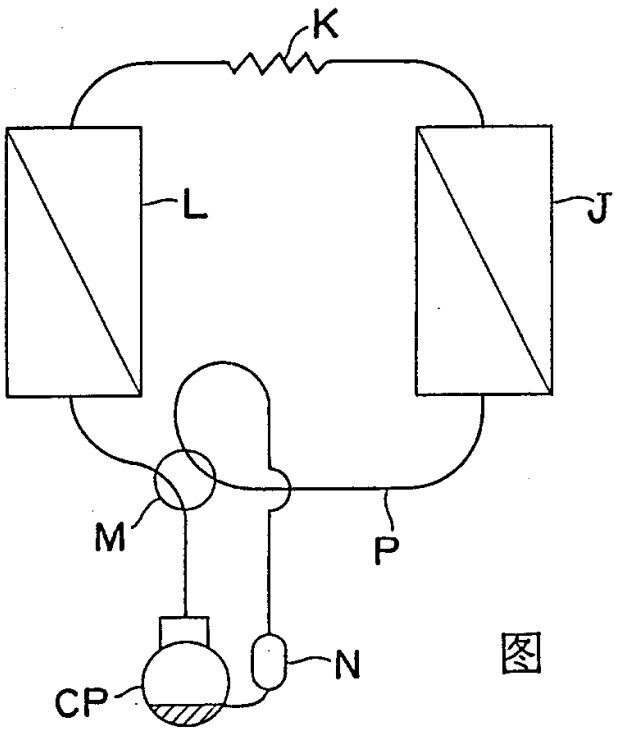


图 4

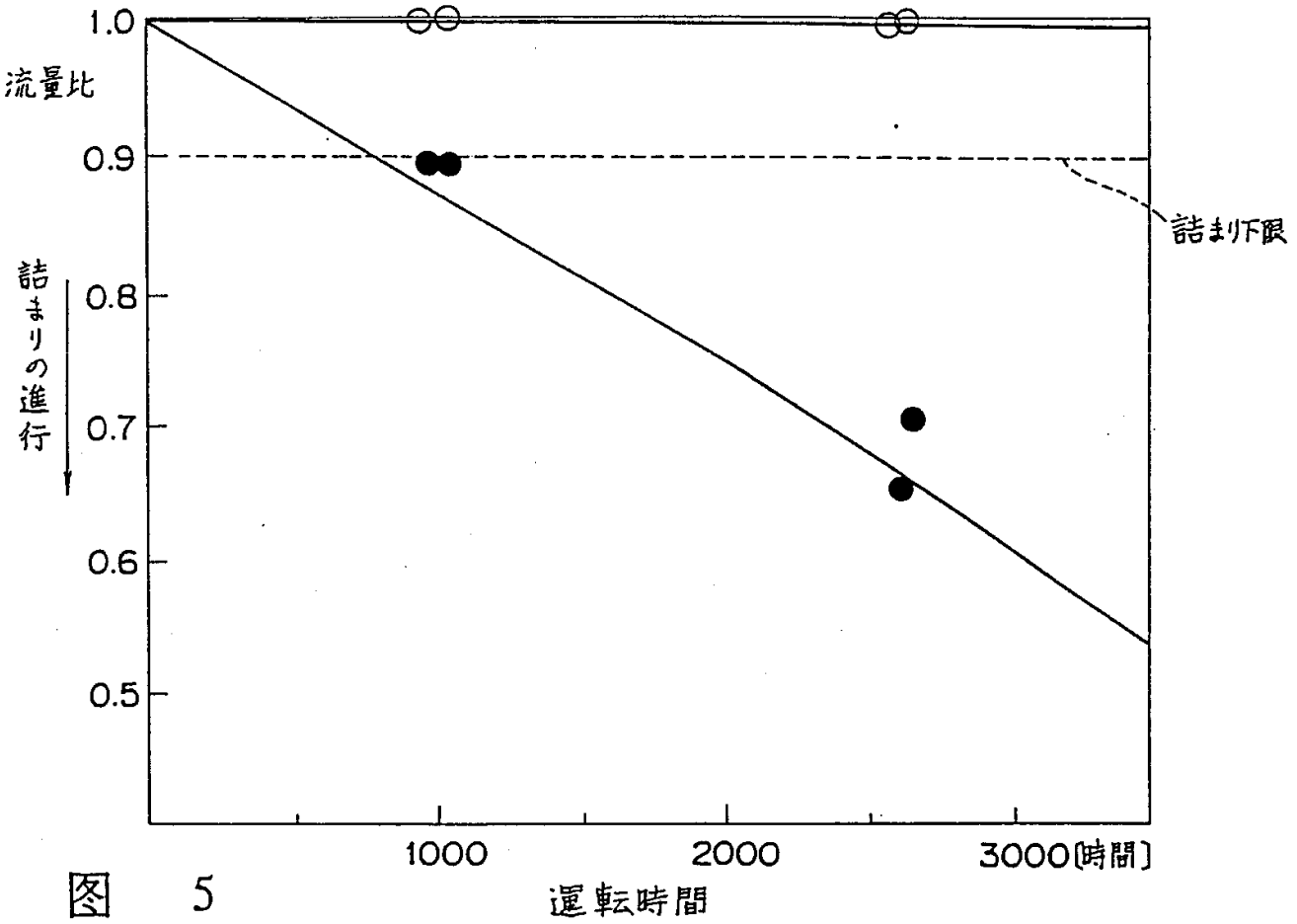


図　5

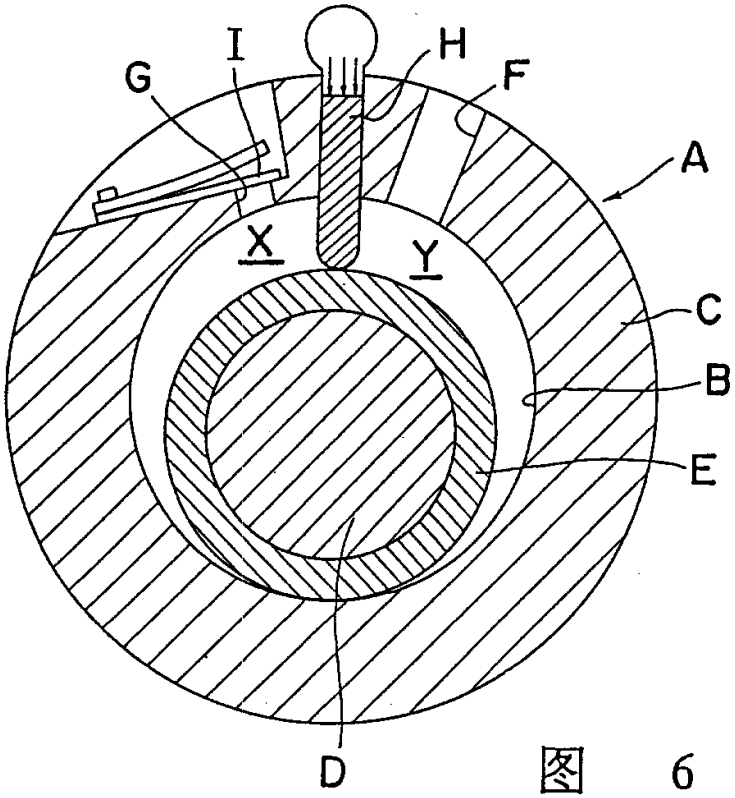


图 6

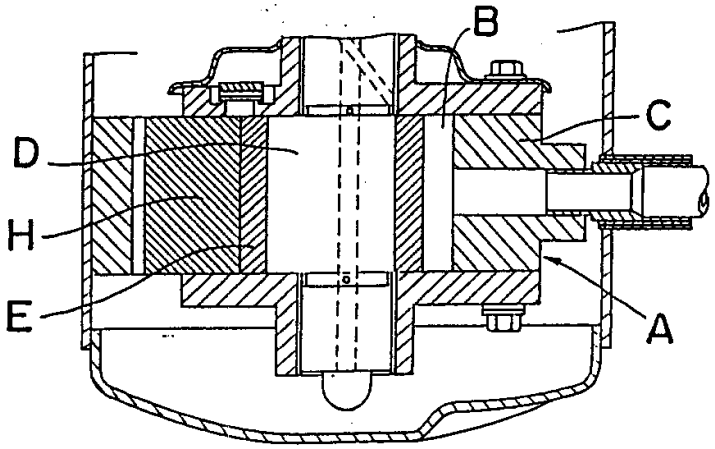


图 7