

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F04C 27/00 (2006.01)

F04C 18/344 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02143760.2

[45] 授权公告日 2006 年 9 月 6 日

[11] 授权公告号 CN 1273745C

[22] 申请日 2002.8.10 [21] 申请号 02143760.2

[30] 优先权

[32] 2001.8.10 [33] JP [31] 244038/01

[32] 2002.7.25 [33] JP [31] 216550/02

[71] 专利权人 康奈可压缩机制造有限公司

地址 日本千叶县

[72] 发明人 野中毅

审查员 高 阳

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 章社杲

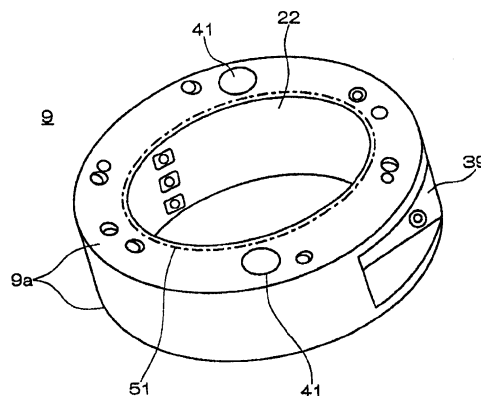
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 8 页

[54] 发明名称

气体压缩机

[57] 摘要

提供一种制止压缩腔漏气的气体压缩机，由此而可增强如容积效率那样的压缩机性能。密封件被安置于气体压缩机气缸与两侧部之间来密封该气缸的两端面，此密封件被安置在分隔开此气缸内外面的位置上使之环绕此气缸空心部分的开口。此气缸的该端面与后侧部或前侧部的一个端面紧密接触。此两构件的相对表面彼此紧密接触形成紧密接触部分。



1. 一种气体压缩机，其具有：
一个具有一个两端开口的空心部分的气缸，在其空心部分中至少形成一个
5 压缩腔；
两个侧部，它们分别设置在该气缸的两侧部；
一个容纳两侧部及气缸用的后盖，以及
其特征在于，一个安置于紧密接触部分内的第一密封机构，在该紧密接触
部分内至少两侧部中的一个与气缸彼此紧密接触；和
10 所述第一密封机构被环绕着所述空心部分的一开口安置。
2. 如权利要求1所述气体压缩机，其特征在于，该气体压缩机还包括
一个吸入部分，它具有制作在该气缸端面上、用于将致冷剂气体导入压缩
腔内的开口；以及
所述第一密封机构被安置在将所述吸入部分的开口与空心部分的开口分开
15 的位置处。
3. 如权利要求2所述气体压缩机，其特征在于，用于密封和环绕吸入部分
开口的第二密封机构设置在该气缸端面处。
4. 如权利要求1所述气体压缩机，其特征在于，在该气缸的外圆周面上制
作一个接纳从压缩腔中排出的致冷剂气体的气缸切去部分；并在所述两侧部的
20 至少一个上制作用于装配在该气缸切去部分中的一个装配突起部。
5. 如权利要求1所述气体压缩机，其特征在于，还具有一内部接触突起部，
该突起部按预定的角度朝向该气缸的内部突起，并且具有一外圆周部，该外圆
周部的外形可被装配到该气缸的空心部分的内圆周表面的外形之内；和
第一密封机构被安置在紧密接触部分内，此紧密接触部分制作在所述气缸
25 内周面与该内部接触突起部的外圆周壁之间。
6. 如权利要求1所述气体压缩机，其特征在于，所述第一密封机构是用一
种弹性密封件制成的，此密封件被安置在一槽中。
7. 如权利要求1所述气体压缩机，其特征在于，所述第一密封机构是由一
种薄板状垫构成的。
30 8. 如权利要求1所述的气体压缩机，其特征在于，

在该气缸的外圆周面上制作的一个接纳从压缩腔中排出的致冷剂气体的气缸切去部分;

在两所述侧部的至少一个上制作的、用于装配在该气缸切去部分中的一装配突起部;

- 5 一个槽沿着一紧密接触部分在圆周上被制成, 其中该气缸的外圆周壁和所述侧部的外壁彼此紧密接触, 所述槽被形成在该气缸的外圆周壁和所述侧部的外壁其中之一上; 以及

一个被置于该槽中的弹性密封件。

9. 如权利要求 3 所述气体压缩机, 其特征在于, 所述第二密封机构是用
10 一种弹性密封件制成的; 并且此弹性密封件被安置在一槽中。

10. 如权利要求 3 所述气体压缩机, 其特征在于, 所述第一密封机构是由一种薄板状垫构成的。

气体压缩机

5 技术领域

本发明涉及一种气体压缩机，具体来说涉及一种这样的压缩机，在此压缩机内从气缸压缩腔漏出的气体被压缩，由此而使如容积效率那样的压缩机性能被增强。

10 背景技术

在图9中展示了用在自动空调机中的一种传统涡轮族转气体压缩机1或类似物的沿纵向的剖视图，在图10中展示了沿图9中A-A线的剖视图。

在图9和10中，前头5、前侧部7及气缸9和后侧部11被依次序按置在此气压机1中的转子变速箱部分旁边。转子轴13被以可转动方式支承得穿过
15 气缸9的内部，并配置后盖15。

在气缸9内部制作有用于压缩气体致冷剂的压缩腔21；用于将致冷剂气体送入压缩腔21中的吸入腔23被制作在前头5的吸入口17的内部。用于接受在该压缩腔21内压缩过的致冷剂气体的排放腔25被制作在该后盖15内，一排放口27通向此后盖15。

20 气缸9的内圆周面被制作得大体上为椭圆截面，气缸9的一端被紧固在前侧部7上并与之密切接触，其另一端被紧固于后侧部11并与之紧密接触；从而使气缸9的两端被密封和在其内部形成压缩腔21。

多个分隔板状的涡轮叶片31在两侧部7和11之向延伸并被大体上沿气缸9内部的半径方向安置。每个叶片31被装配得以可在制作在转子轴13的转子
25 33内的槽33a内沿半径方向伸出和回缩。每个叶片在液压和旋转产走的离心力作用下被推压得与气缸9的内周表面接触。气缸9内部被这些叶片31分隔成多个压缩腔21。

使排放压缩过的致冷剂气体用的排放口35穿过气缸9的圆周壁，在排放口外侧有一配置一排放阀37的气缸体切去部分39。此外，用于将致冷剂气体
30 送入气缸9内部的入口41，润滑油用的液压通道43以及紧固用的螺栓孔45及

其类似物均被到沿气缸的轴向制作。

在这种结构的气体压缩机中 1，在转子轴 13 转动时，压缩腔 21 中的每个叶片 31 沿气缸 9 的内周面滑动，从而使压缩腔 21 的容积随其半径的变化而改变。致冷剂气体的吸入和压缩通过这种容积的变化而完成。

5 被抽吸的致冷剂气体从前头 5 内部的吸入腔 23 送入气缸 9 的内部。压缩过的气体通过气缸 9 外周面气缸切除部分 39 从气缸 9 的排放口 35 送入后盖 15 内部的排放腔 25。

由于这种安置方案装配时在后盖 15 与气缸 9 之间会出现间隙 40，而且此间隙会与气缸切去部分 39 相通。因此，在一些情况下，在气缸 9 中被压缩的、
10 保持着高温和高压的致冷剂气体会通过气缸切去部分 39 和间隙 40 及通过气缸 9 和两侧部 11 和 7 的紧密接触部分被导入属于低压空间的压缩腔 21 或吸入部分 41；此空间的压力比气缸切除部分 39 的低。在图 9 和 10 中用粗实线箭头指示该气体流动期间的内部泄漏状况。

如果在气缸 9 中被压缩过的、高温和高压的并被从排放口 35 排出的致冷
15 剂气体又进入吸入侧，容积效率会由于此重新吸入被压气体而降低，压缩效果也由于致冷剂气体温度升高而降低。由于致冷剂气体温度的升高，产生了因压缩而生成热的现象。这样会因润滑油粘度降低而导致油膜缺陷。

针对现有技术的上述不足，本发明的一个目的就是提供一种气体压缩机，此后压缩机防止气缸的压缩腔漏气，由此能够使如容积效率那样的压缩机性能被
20 增强。

发明内容

因此，根据本发明的第一方面，提供一种气体压缩机，其具有：一个具有一个两端开口的空心部分的气缸，在其空心部分中至少形成一个压缩腔；两个侧
25 部，它们分别设置在该气缸的两侧部；一个容纳两侧部及气缸用的后盖，以及其特征在于，一个安置于紧密接触部分内的第一密封机构，在该紧密接触部分内至少两侧部中的一个与气缸彼此紧密接触；和所述第一密封机构被环绕着所述空心部分的一开口安置。

由于第一密封机构被安置得在端面处环绕空心部分的孔，因此可以用作为
30 一边缘的该密封机构防止制冷气体从压缩腔或气缸外面回流到处于气缸内外面

之间的低压区域。

此外,根据本发明,此压缩机的特征还在于,此压缩机包括一有两端均敞口的空心部分的气缸,在空心部分中至少制作一个压缩腔;一个在气缸一端面处有一个用于将致冷剂气体吸入压缩腔中的孔的吸入部分;两个分别与气缸端面紧密接触、使气缸两端密封的侧部;一个在紧密接触部分处的第一密封机构,在此处两个侧部中至少一个与气缸相互紧密接触,在此处的第一密封机构安置得用来环绕此空心部分的一个孔;因而使吸入部分的孔与该心部分的孔口分开。

由于第一密封机构被安置得使吸入部分的孔与在此气缸与该侧部紧密接触部分处的该空心部分的孔口分开,此空心部分与吸入部分分开密封。因此,在压缩腔中的致冷剂气体可以被密封、不会进入吸部分。

此外,根据本发明,此压缩机的特征还在于,还包括一用于环绕和密封吸入部分的孔的第二密封机构。

由于此第二密封机构被安置得环绕吸入部分的孔,此吸入部分可被独立地密封。因此,即使致冷剂气体从压缩腔中泄出来,也可以防止此气体流入吸入部分。

此外,根据本发明的第四方面,压缩机的特征在于,用于接纳自压缩腔排出的致冷气体的气缸切去部分被制作在此气缸的外周面上,至少在两侧部之一上制作一用于装入此气缸切去部分中的突起部。

由于装入气缸切去部分中的突起部被制作在该侧部上,在此气缸切去部分中的致冷气体就被密封,因而防止其从此突起部漏出,由此而确保密封作用。

此外,根据本发明的第五方面,压缩机的特征在于,还包括用于使气缸内周面与两侧部中至少一个紧密接触的内接触突部,其中的第一密封机构被放入此内接触突部和气缸的内周间形成的紧密接触部分。

通过该内接触突部为此缸内周面安置该第一密封机构;以便即使在此气缸端面上由于此紧密接触部分而不能得到足够空间的情况下,也能确保密封不失效。

此外,根据本发明第六方面,此压缩机的特征在于,该第一或第二密封机构由一种弹性密封件构成,此密封件安装在在此紧密接触部分处彼此面对的这两构件之一上制作的槽中。

由于该密封件被置于紧密接触部分上形成的槽中，压力密封可由具有高密封性能的此弹性件完成。

此外，根据本发明第七方面，压缩机的特征在于，第一或二密封机构是由薄板状的垫构成的。

5 此紧密接触部分可由此结构简单的垫来密封。

此外，根据本发明的第八方面，压缩机的特征在于包括一有两端敞口的一空心部分的气缸，在空心部分中至少制作一压缩腔；分别用于密封气缸两端面的两个侧部，它们与两端面紧密接触，用于接纳从压缩腔中排出的致冷气体的气缸切去部分被制作在气缸外侧部的圆周壁上，用于与此气缸切去部分配合的突部被至少制作在两个侧部之一上，一延伸至到此装配突部或其近端的外周面的槽被沿圆周方制作在一紧密接部分的外周边缘上，有所述配合突部的所述侧部在此处与气缸相互紧密接触，一弹性件被则置于该槽中。

在制作有气缸切去部分的情况中，可以通过装配入该气缸切去部分中的装配突部来进行外周面密封。通过这种外周密封可以容易地在从气缸外部的高压部分到该紧密接触部分将导入的致冷气体密封。

附图说明

图 1 是本发明第一实施例气体压缩机的气缸立体图；

图 2 是图 1 所示气缸端面的正视图；

20 图 3A-3C 是局部剖视图，它们展示图 1 所示气缸端面的密封状况；

图 4A-4D 是局部剖视图，它们展示图 1 所示气缸端面外周面的密封状况；

图 5A-5B 是本发明第二实施例气体压缩机气缸两端结构实例的局部剖视图；

图 6A-6B 是图 5 的另一结构实例的纵向剖视图；

25 图 7 是本发明第三实施例气体压缩机气缸的立体图；

图 8 是本发明第四实施例气体压缩机前侧部的立体图；

图 9 是一传统涡轮旋转型气体压缩机纵向剖视图，图中展示致冷剂气体泄漏的状况；

图 10 是沿图 9 中 A-A 线剖切的视图，图中展示致冷剂气体泄漏的情况。

具体实施方式

下面介绍本发明的实施例。

图1是展示本发明第一实施例气体压缩机气缸9的立体图，在图2中展示图1中气缸9的端面9a的正视图。注意：相同的标引数码指示与图9和10中一样的构件，并在下面省略对它们的解释。

在图1和2中，气缸9的端面9a被制成圆形，其中空部分22是敞口的，且成椭圆形。气缸切去部分39和39局部地制作在此气缸9的外周部分上。

密封件51被制成椭圆形，以便将之到环绕在此气缸端面9a的空心部分22的孔口上，而且是被安置在端面9a上将在吸入部分41附近的孔与空心部分22分开的位置上。

气缸9的端面9a与前侧部7或后侧部11的端面紧密接触。因此这两个件相对的表面就相互紧密接触、形成紧密接触部分。

气缸9的空心部分22通过置于气缸端面9a上的密封件51被紧密地密封于此气缸9与前侧部7之间。由此而使吸入部分41在位置上与空心部分22被分隔开。因此，压缩腔21中的致冷剂气体刚好在吸入部41和41之前被密封件51阻断。

现在介绍密封件51的专门结构。

图3A-3C展示气缸9端面9a的局部剖视图，图中展示了密封件51的特定实施例。

在图3A-3C中，有矩形截面的槽53在图3A中的气缸9端面上制成椭圆形，如O形环那样的一弹性密封件55就置于槽53中。前侧部7与此密封件55紧密接触并对之加压。

在图3B中与上述情况相反，面对气缸端面9a的槽53被制作在前侧部7上，密封件53仍然安装在槽53中。图3C展示垫57被置于此气缸9与前侧部7之间的情况。

在图3A和3B的情况下，密封件55被安装在制作于气缸端面的槽53中或者以密封件与之接触的方式装在此槽中，由此而能够通过有良好密封性能的弹性件55来获得压力密封。

在图3C中，也可以通过结构简单的垫来获得此两端面间的压力密封。同样的结构也可以用于在此气缸9与后侧部11之间。

在图 4A-4D 是剖视图，它们展示图 1 气缸端面外周部分的密封状况。

在图 4A 和 4B 中，有矩形截面 54A 的槽 54 通过在前侧部 7 和气缸 9 端面外圆周部的矩形切除而形成。有在图 4B 中的三角形截面的槽 54a 是通过对前侧部 7 和气缸 9 端面外圆周部的锥状切除来制作的。如 O-环那样的弹性密封件 55 被置于槽 54 和 54a 中。

在图 4C 和 4D 中，具有有图 4C 中矩形截面的槽 54 通过在前侧部 7 和气缸 9 端面外圆周部的矩形切除而形成的。有在图 4D 中的三角形截面的槽 54a 是通过对前侧部 7 和气缸 9 端面外圆周部的锥状切除来制作的。如 O-环那样的弹性密封件 55 被置于槽 54 和 54a 中。

外周面密封是通过矩形或三角形方式切出的槽 54 或 54a，用来密封此侧部 7 和气缸 9 上外周面的彼此紧密接触的紧密接触部分。此外周面密封通过其敞口槽向此外圆周侧敞开这样的简单结构，可以防止致冷剂气体从此气缸外部的高压区域进入该紧密接触部分。因此，可以防止致冷气体从高压部分回流到所述空心部分和吸入部分的低压区域。

现在介绍本发明的第二实施例。图 5A、5B、6A 和 6B 中展示了本发明第二实施例压缩机气缸 9 的两端结构实例剖视图。顺便提一下，与图 3 中相同的标注数码标注与之相同的构件，并且略去对它们的介绍。

与气缸 9 内周面内部接触、其形状为椭圆的内接触突部 61 被设置于前侧部 7 上，弹性密封件 55 被置于该气缸内周面和突部 61 之间。与气缸 9 内周面内部接触的内接触突部 63 以同样的方式设置在后侧部 11 上；弹性密封件 55 被置于该气缸 9 内周面和突部 63 之间。

图 5A 展示一个实例；在此例中的槽 53 被制作于前侧部 7 内接触突部 61 的圆周面上，弹性密封件 55 被置于此槽中。槽 53 也被以同样的方式制作于后侧部 11 内接触突部 63 的圆周面上，弹性密封件 55 被置于此槽中。图 5B 展示一个实例；在此例中的三角形截面槽 53a 代替了矩形截面槽 53。

图 6A 展示了一个实例，在此例中的槽 53 被制作在面向该气缸 9 内圆周面内的前侧部 7 的突部 61 外圆周面的位置上，弹性密封件 55 被置于此槽 53 中。在后侧部 11 的内接触突部 63 的外周面上，也以同样方式制作了槽 53；弹性密封件 55 被置于该槽中。图 6B 展示一个实例；在此例中的三角形截面槽 53a 代替了矩形截面槽 53。

在此实例中的侧部 11 和 7 上均制作有内接触突部 61 和 63，由于与气缸 9 内圆周面的内部接触可以被密封，此密封在此气缸 9 的端面 9a 内不能获得足够密封空间的情况下特别有效。

现在介绍本发明的第三实施侧。

5 在图 7 中展示了本发明第三实施例气体压缩机气缸 70 的立体图。注意：用相同的标注数码来标注与图 1、2、9、10 中相同的构件，因而省略了对它们的介绍。

在图 7 中，气缸切去部分 39 和 39 被制作在此气缸 70 外周面上彼此相对的位置上。吸入部分 41 和 41 沿气缸 70 的纵长方向穿透，并在该邻近气缸切去部分的两端面 70a 处敞口。

密封件 51 被设置得可环绕气缸 70 两端面 70a 内的空心部分 22 的孔口，此外，还有密封件 71 和 71 环绕着吸入部分 41 和 41 的孔。在端面 70a 上有足够密封空间的情况下，在图中成为此气缸 70 下端面的端面 70a 上可以分别配置密封件 51 和 71，密封件 51 和 71 也以相同的方式环绕吸入部分 41 和 41 及

15 空心部分 22。

在这种条件下，前侧部 7 与气缸 70 端面 7a 进行紧密接触，从而使该空心部 22 与吸入部分 41 和 41 分别用密封件 51 和 71、71 分隔开。

用 51 和 71 两种密封件可以与密封该空心部分 22 一道将吸入部分 41 和 41 密封。因此，可以防止从空心部分泄漏气体。也可以防止从气缸切去部分 39

20 和 39 漏出的气体进入吸入部分 41 和 41。上述情况也适用于后侧部 11 一边。

下面介绍本知的第四实施侧。

图 8 展示本发明第四实施例气体压缩机前侧部 7 的立体图。相同的标注数码标引与图 9 中相同的构件，并略去对它们的介绍。

在图 8 中，装配突起 73 和 73 用来装配入在前侧部 7 的端面 7a 内的图 7

25 所示气缸 70 的切去部分 39 和 39 中。装配突起 73 和 73 也以相同的方式制作得与后侧部 11 内的气缸切去部分 39 和 39 相对应(未示出)。

前侧部 7 从上方盖住气缸 70 端面 7a 中的一个，从而使它们相互进行密切接触，前侧部的装配突起 73 和 73 装配入向该气缸 70 端面 70a 敞口的气缸切去部分 39 和 39。

30 装配突起 73 和 73 的密封作用防止从气缸切去部分 39 和 39 漏出气体，因

此可以防止气体从此气缸切去部分进入吸入部分 41 和 41。此种情况也适用于后侧部 11 一边。

在这种通过将装配突起 73 和 73 装配入气缸切去部分 39 和 39 中的情况下，可以在气缸 70 与侧部 7 和 11 紧密接触的外周面上沿着紧密接触部分的外圆周方向制作槽，弹性密封件就置于此槽中；由此而形成上述的图 4 中所示的外圆
5 周密封。利用这种外周密封可以容易地防止致冷剂气体从气缸 70 的外部高压区域流向该紧密接触部分。

本发明第三实施例在图 7 中用于空心部分 22 的密封件 51 和用于吸入部分 41 的密封件 71 和 71 也可以被一起使用，从而更为有效地防止因漏泄而进入吸入部
10 分 41。

因此，在本发明的气体压缩机中防止了致冷剂气体进入吸入部分 41 和 41 或压缩腔 21 中，由此而可防止因再吸入压缩过的气体导致的容积效率降低，及防止由于该致冷剂气体漏出而导致压缩效率的降低。

也可防止伴随着压缩生成热增加的致冷剂气体混合，由此而可防止由于润滑油粘度降低而产生的油膜缺陷或滑动部分的类似问题。
15

因此，在本发明的压缩机中，可以增强如 COP(亦即是用冷却能力与功率的比值代表的一种评估系数)那样的压缩机性能。

注意，在图 9 中为了防止致冷剂气体漏到压缩机外面和防止气缸 9 一边的致冷剂气体进入吸入腔 23，将一个 O 形环 81 放入由后盖 15、前头 5 及前侧部 7 环绕的一个槽。因此，前侧部、前头及后盖的与 O 形环 81 接触的表面部分的机加工要有高精度(按照 JIS 十点平均不平度计为 6.3Z 表面不平度)来恰当地维持其对外界的密封性能。
20

因此，所述气缸 9、前侧部 7 和后侧部 11 被作成由后盖 15 覆盖的壳状结构，其对外界的密封性能只是靠该 O 形环 81 和前侧部 7、前头 5 和后盖 15 与
25 O 形环 81 接触的各表面部分来维持。

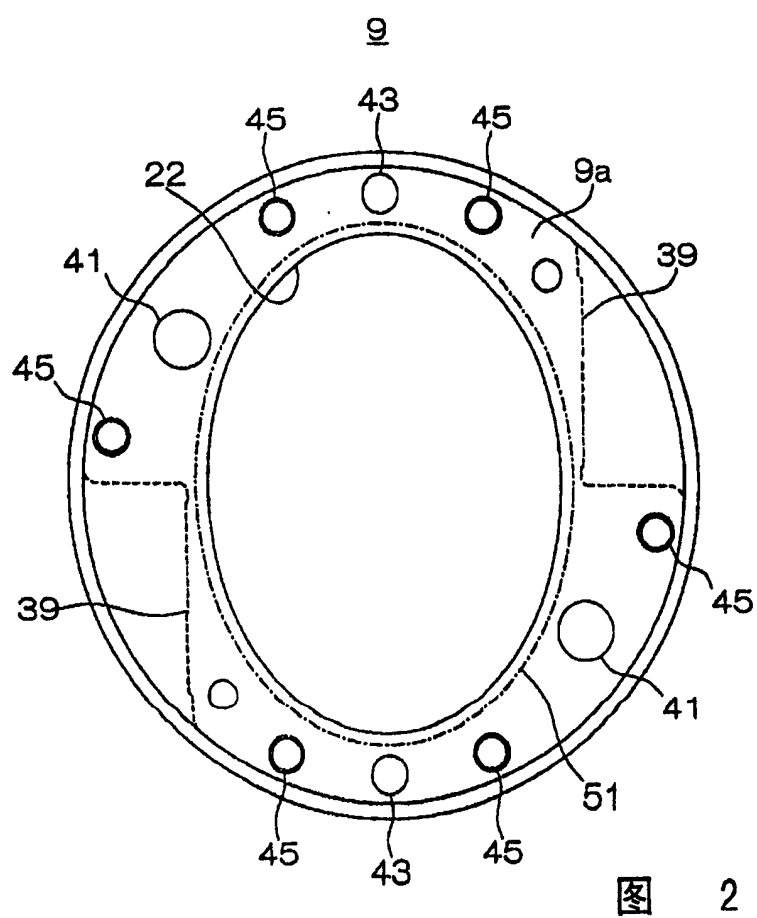
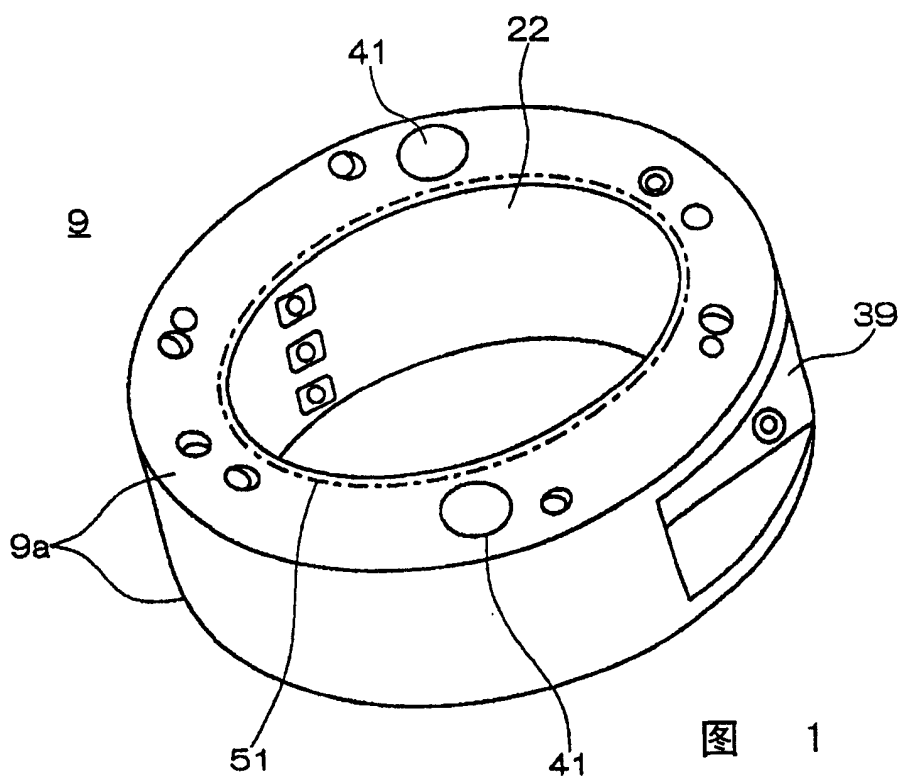
正因为如此，在本发明的第 1-4 实施例中，不用考虑保持与密封件 51 和 71、弹性密封件 55 和垫 57 接触的表面部分的密封性能。不需保持高加工精度。在图 3C 中，与垫 57 的右端面保持接触的前侧部表面部分 7a 及与垫 57 左端面保持接触的气缸 9 的表面部分 9a 以 JIS 十点平均不平度计的表面不平度可为
30 12.5Z。

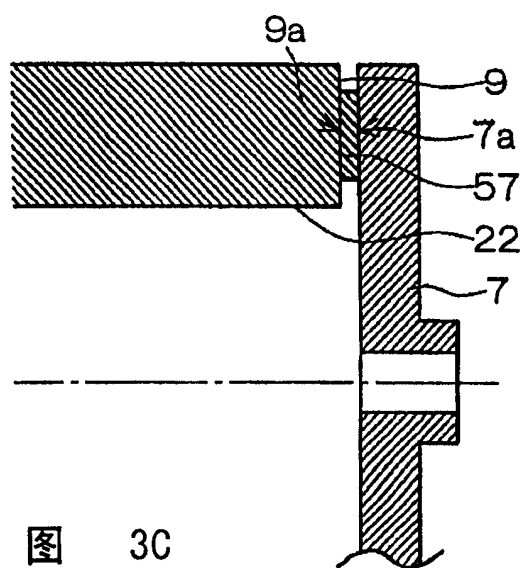
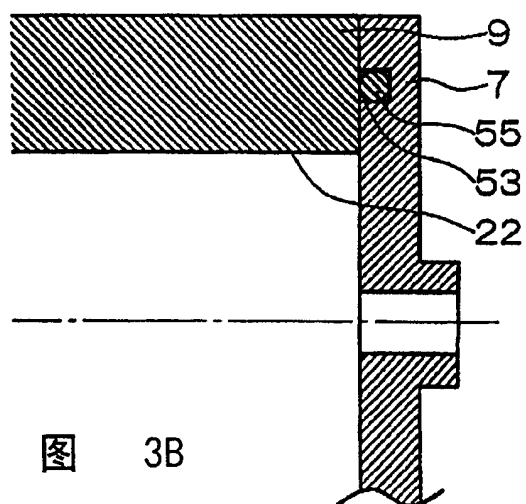
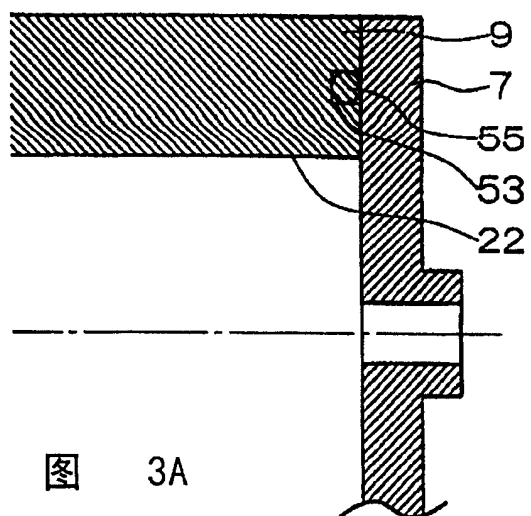
而且,如图6A所示,侧部7和11的内接触突起部分61和63的圆周壁61a和63a及有矩形截面与弹性件55接触的槽53内壁53b的各表面机加工的以JIS十点平均表面不平度计的表面不平度也可为12.5Z。

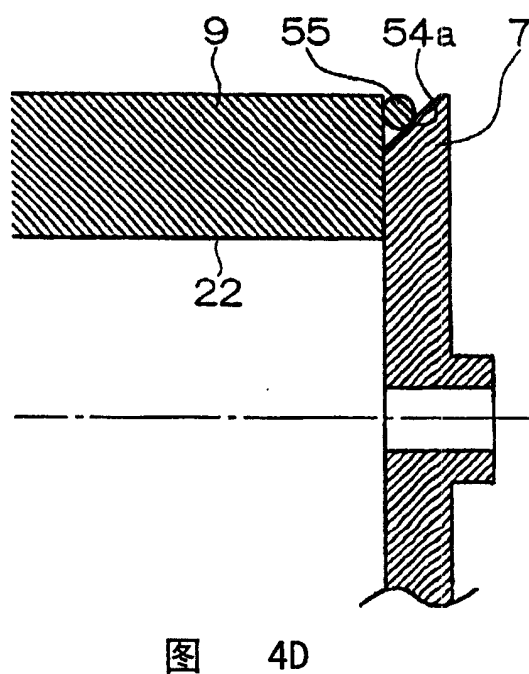
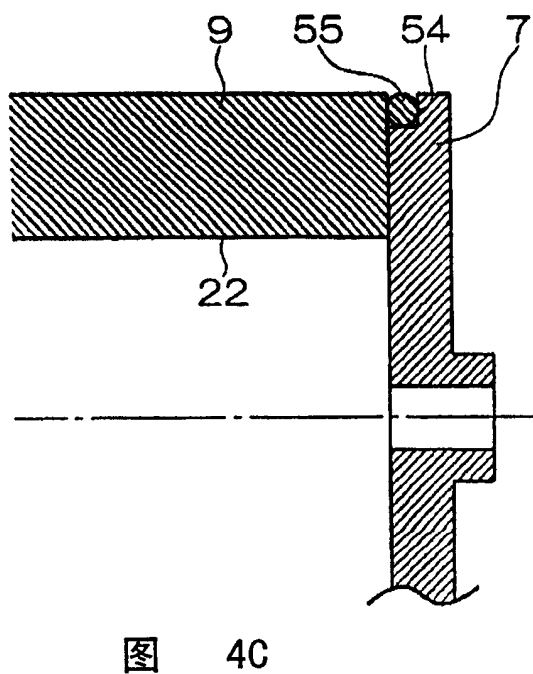
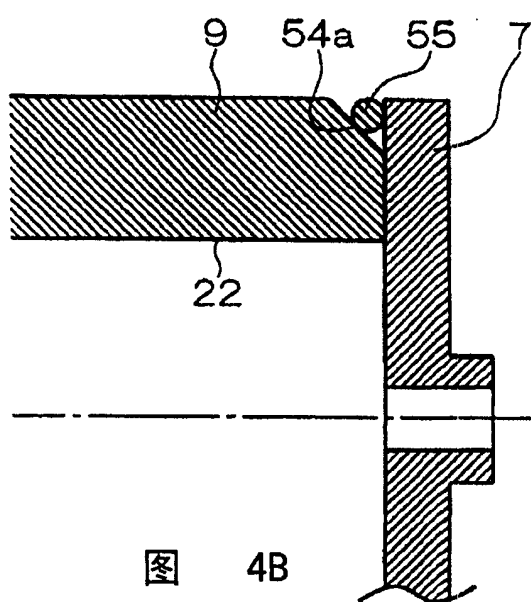
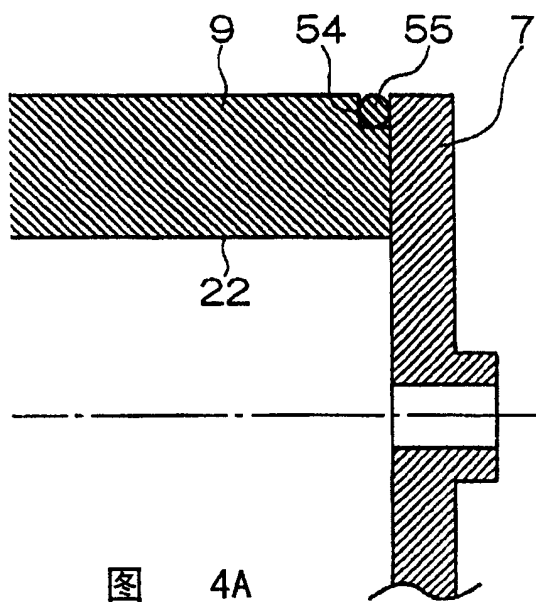
如上所述;与置于该壳结构内部的密封件进行接触的金属表面部分的机加工可容易地进行,而且可以被低成本地设计。

如上所述,由于本发明的用于空心部分和吸入部分的密封机构是分开地安置在气缸端面与两侧部之间的,因此可以密封气缸的空心部分,从而正确地将吸入部分与此空心部分分隔开。

因此,本发明的气体压缩机能够制止致冷剂气体介质泄漏,由此而可使如容积效率那样的压缩机性能增强。







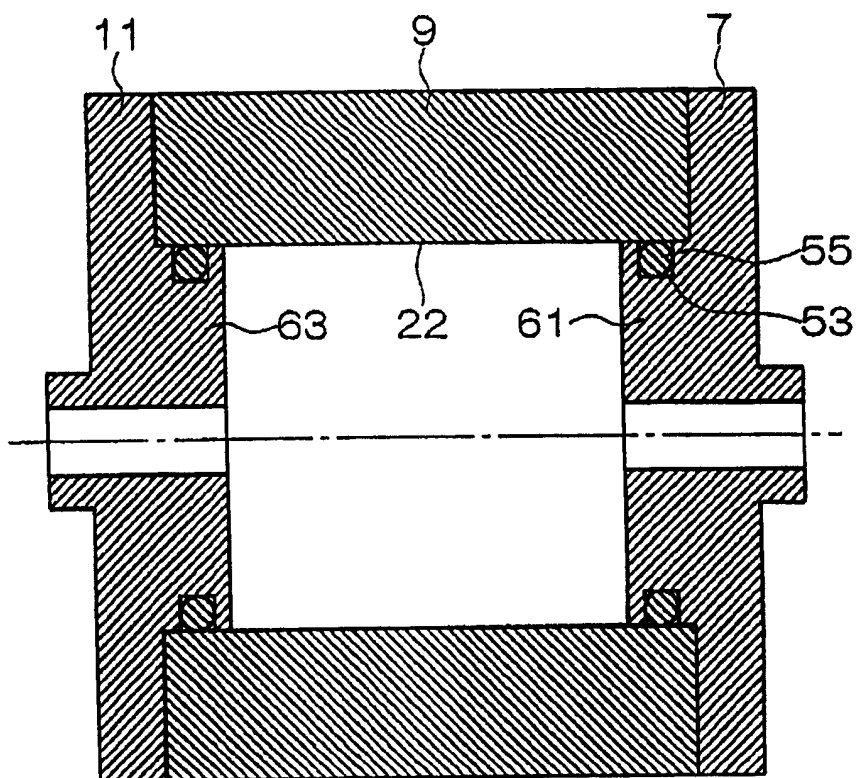


图 5A

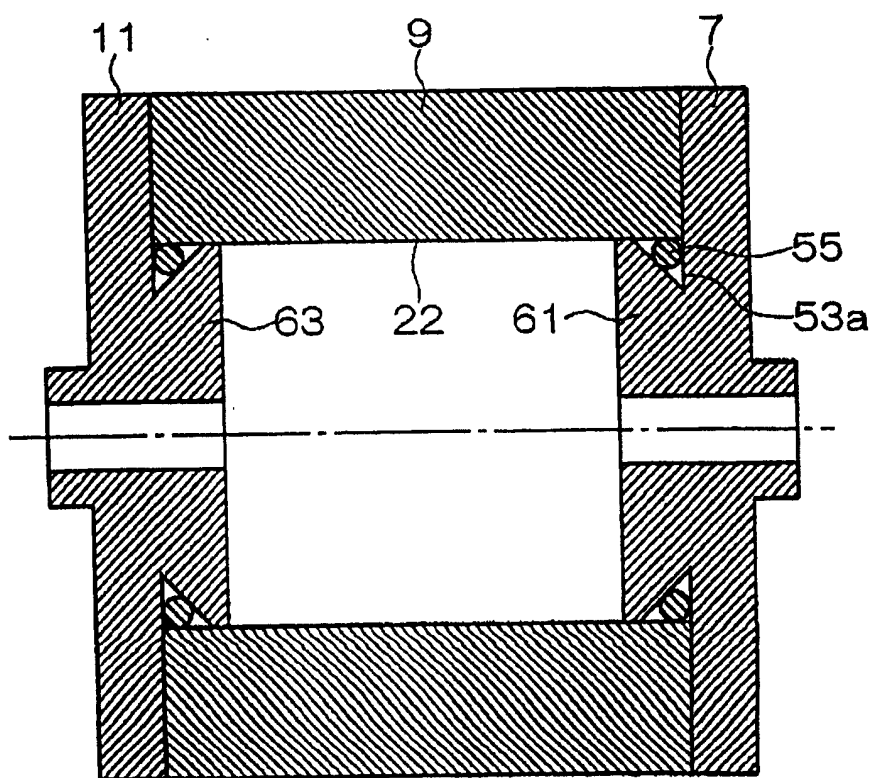


图 5B

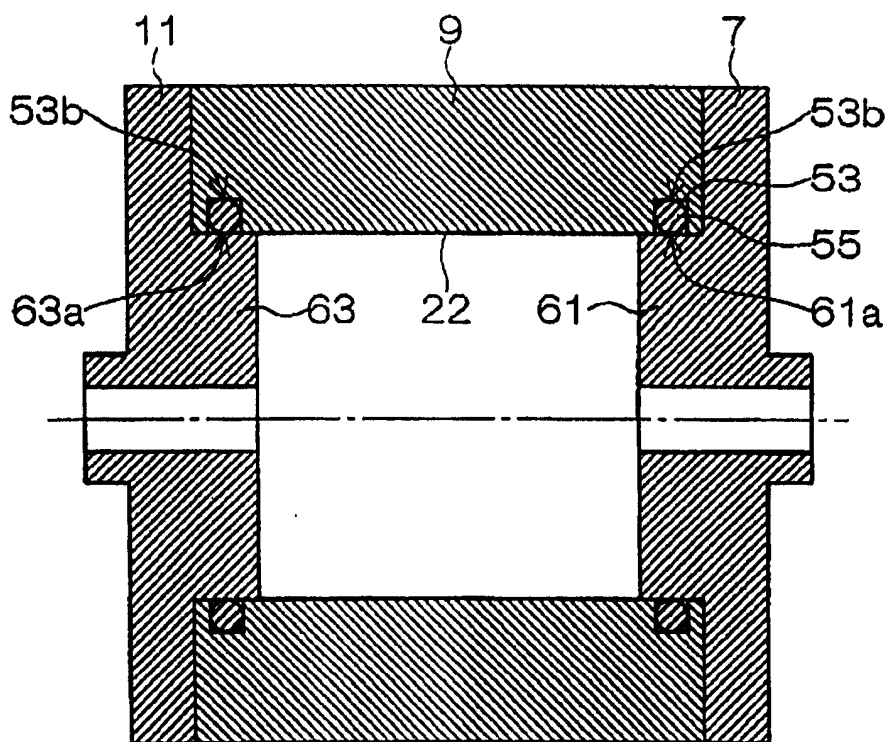


图 6A

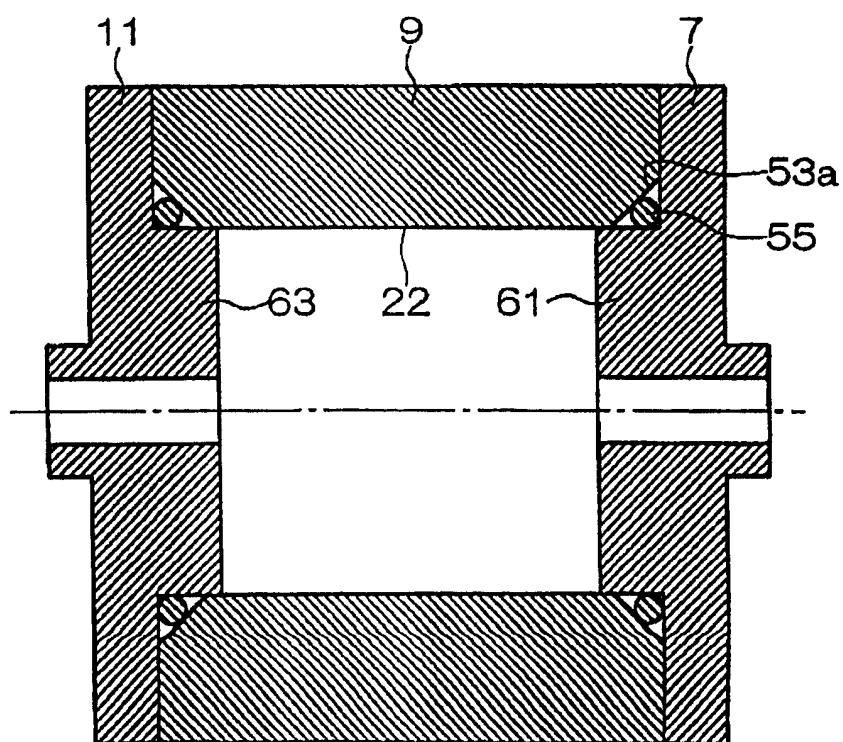
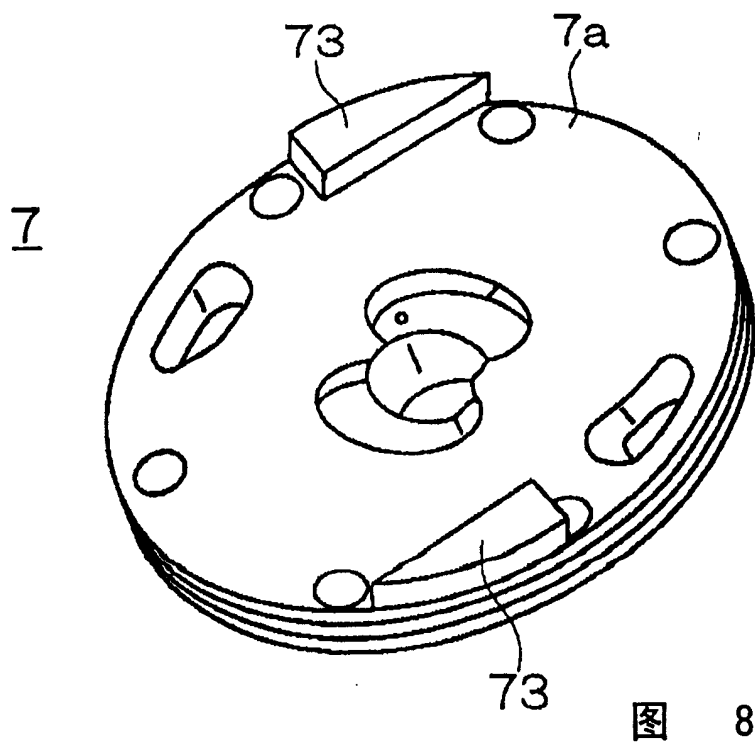
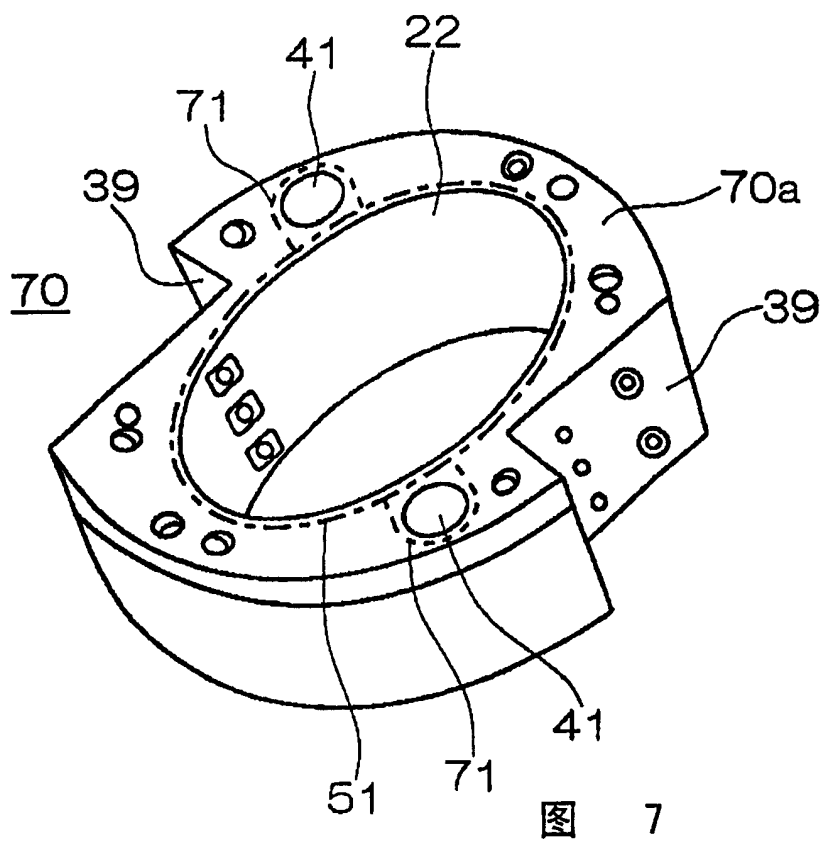


图 6B



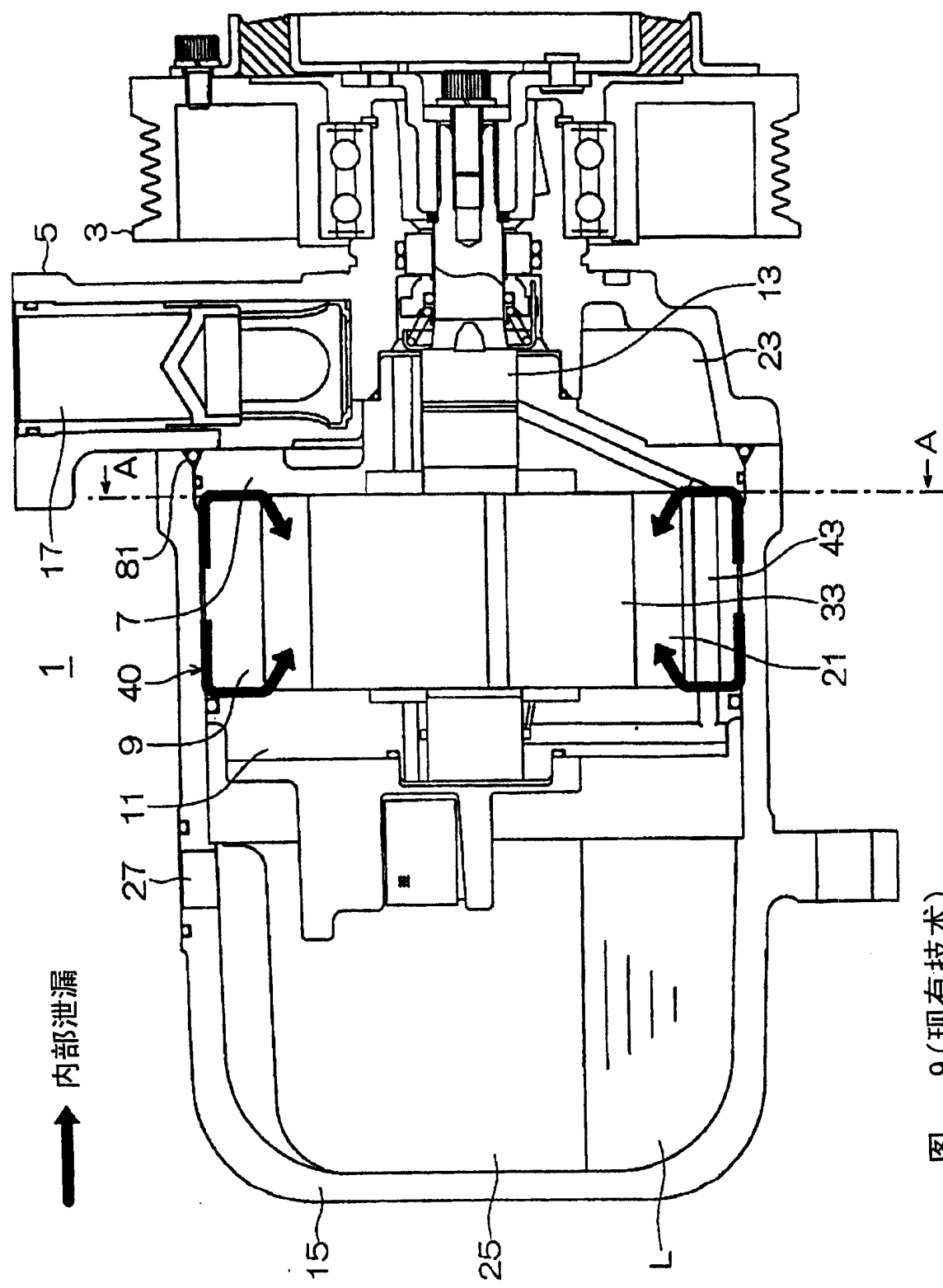


图 9 (现有技术)

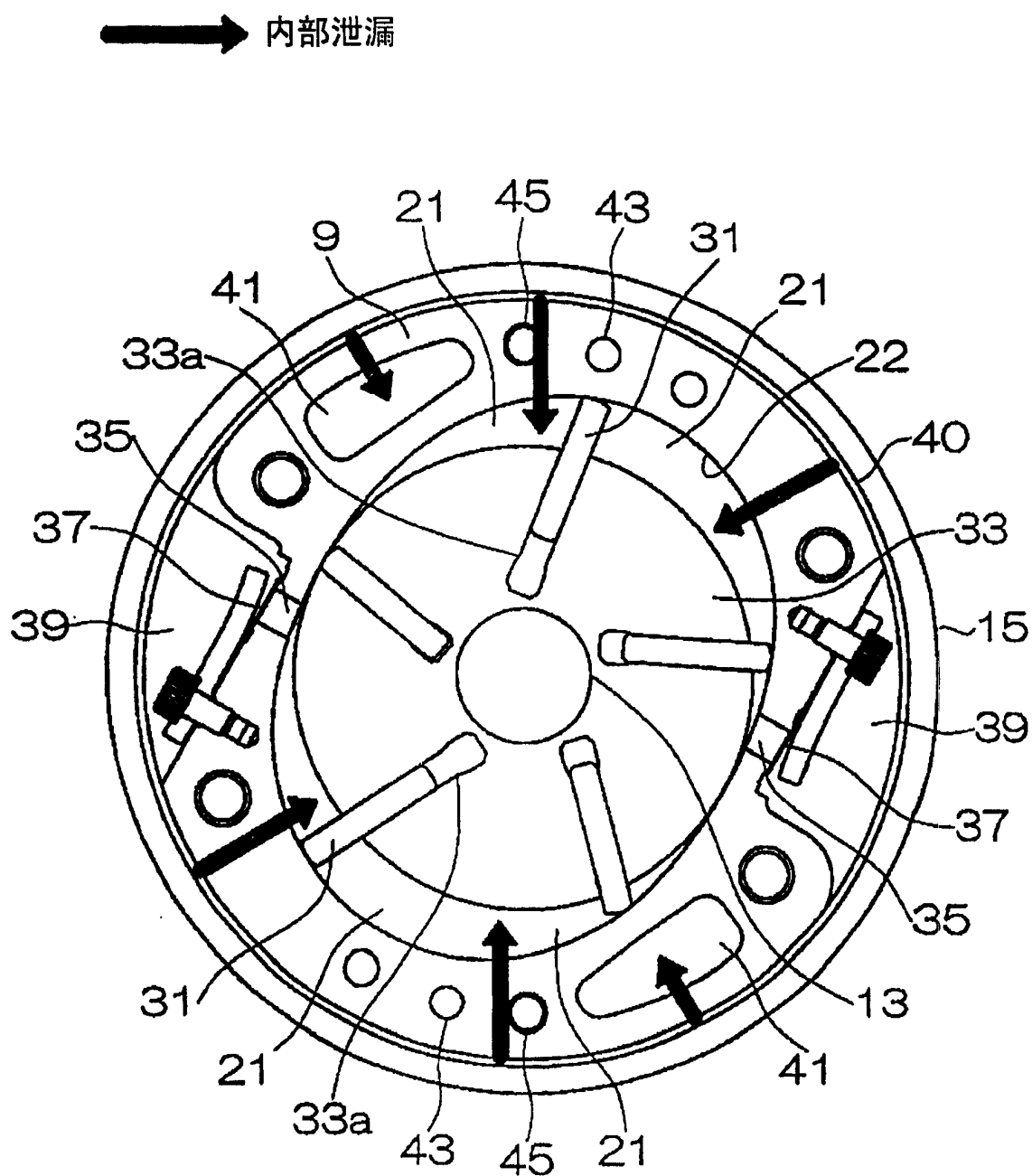


图 10(现有技术)