

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

F04C 18/02

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 98803884.6

[43]公开日 2000年4月26日

[11]公开号 CN 1251639A

[22]申请日 1998.8.6 [21]申请号 98803884.6

[30]优先权

[32]1997.8.7 [33]JP [31]225687/1997

[86]国际申请 PCT/JP98/03497 1998.8.6

[87]国际公布 WO99/08001 日 1999.2.18

[85]进入国家阶段日期 1999.9.29

[71]申请人 株式会社杰克赛尔

地址 日本东京都

[72]发明人 石川雅邦 大池汎明 田边裕通
川合智

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

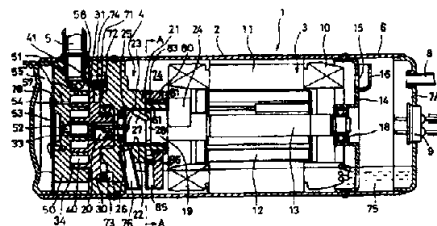
代理人 张天安 温大鹏

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图页数 4 页

[54]发明名称 卧式涡旋压缩机

[57]摘要

一种卧式涡旋压缩机,在提高旋转轴的轴承部的润滑性的同时,可抑制在该轴承部温度上升。在旋转轴的螺旋泵的排出侧开口的部位上形成环状的油压空间,而且由于在该油压空间和高压空间之间配设密封部,同时设置连通上述油压空间和储油池的排油通路,可完全隔断上述螺旋泵的一端开口的油压空间和高压空间,同时将油压空间内的油排出到储油池中并使其循环。所以可抑制旋转轴和主轴承之间、旋转轴和密封部之间的温度上升。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种卧式涡旋压缩机, 包括:

5 水平方向上设有轴, 同时配置制冷剂吸入管以及制冷剂排出管的大致圆筒状的密闭壳体,

在该密闭壳体内形成的高压空间;

配置在该高压空间内的驱动机构;

从上述驱动机构沿上述水平方向延伸的旋转轴;

旋转自如地保持该旋转轴的主轴承;

10 具有安装该主轴承的贯通孔的支架;

与上述旋转轴的中心轴偏心并从上述旋转轴的端部延伸的偏心轴;

安装在该偏心轴上、在该偏心轴的相反一侧上设有涡卷状摆动涡卷的摆动涡旋件;

15 具有与上述摆动涡卷啮合而确定出压缩室的固定涡卷、且摆动自如地将上述摆动涡旋件保持在其与上述支架之间的固定涡旋件;

在上述密闭壳体的下方形成的储油池;

由上述主轴承的一端、上述旋转轴及上述支架所确定并通过吸油管与储油池连通的油空间;

20 一端在该油空间上开口、在与主轴承相接触的旋转轴的表面上螺旋状地形成的螺旋泵,

其特征在于: 还包括: 在上述螺旋泵的排出侧端部开口的部位上形成的环状油压空间;

在上述油压空间和上述高压空间之间配置的密封部; 及

将上述油压空间中存留的油排出到储油池中的排油通路。

25 2. 根据权利要求 1 所述的卧式涡旋压缩机, 其特征在于: 上述排油通路由上述支架上环状形成的环状通路、连通该环状通路的下部和上述储油池的排出通路构成, 上述环状通路在上述油压空间和该油压空间的上部连通。

30 3. 根据权利要求 1 所述的卧式涡旋压缩机, 其特征在于: 上述排油通路中设置具有规定的通路阻力的节流机构。

4. 根据权利要求 2 所述的卧式涡旋压缩机, 其特征在于: 上述排油通路中设置具有规定的通路阻力的节流机构。



5. 根据权利要求 1 所述的卧式涡旋压缩机, 其特征在于: 上述密封部具有在上述油压空间和上述高压空间之间的规定位置上沿上述旋转轴的外周侧面环状形成的油槽, 该油槽通过第 2 螺旋泵与上述高压空间相连通。

5 6. 根据权利要求 2 所述的卧式涡旋压缩机, 其特征在于: 上述密封部具有在上述油压空间和上述高压空间之间的规定位置上沿上述旋转轴的外周侧面环状形成的油槽, 该油槽通过第 2 螺旋泵与上述高压空间相连通。

10 7. 根据权利要求 3 所述的卧式涡旋压缩机, 其特征在于: 上述密封部具有在上述油压空间和上述高压空间之间的规定位置上沿上述旋转轴的外周侧面环状形成的油槽, 该油槽通过第 2 螺旋泵与上述高压空间相连通。

15 8. 根据权利要求 4 所述的卧式涡旋压缩机, 其特征在于: 上述密封部具有在上述油压空间和上述高压空间之间的规定位置上沿上述旋转轴的外周侧面环状形成的油槽, 该油槽通过第 2 螺旋泵与上述高压空间相连通。

说明书

卧式涡旋压缩机

技术领域

5 本发明涉及一种用于空调装置的制冷剂压缩用的涡旋压缩机，特别是涉及一种沿长度方向配置的卧式涡旋压缩机。

背景技术

10 以往的涡旋压缩机如日本特开昭 64-87894 号公报所公开的，在通过高压和低压的压差而向滑动部供油的涡旋压缩机中具备在支架的驱动轴套部分上向密闭容器下部储油池开口的供油通路，与该供油通路连通的储油部，设置在驱动部上的压差供油通路和朝向电机侧轴承有一扬程的粘性泵。

15 具体地说，供油管连接在形成于主轴承和电机侧轴承之间的储油池上，通过该供油管由高压和低压的压差及粘性泵的吸引力吸引支架下部的润滑油。从该储油池，一方面通过供油通路向旋转涡旋侧供润滑油，另一方面通过上述粘性泵向电机侧轴承供润滑油。因此，电机侧轴承的端部向高压一侧开口，可解决因流体损失和势能而使储油池的润滑油压低于上述高压侧所引起的难以向电机侧轴承供润滑油的问题。

20 但是，根据上述引用例的发明，由于电机侧轴承端部向高压侧开口，以及电机侧轴承和驱动轴之间的间隙非常狭窄，而发生供给到电机侧轴承和驱动轴之间的润滑油难以排出，以及因在电机轴承和驱动轴之间产生的摩擦热而成为高温的不利情况。而且，当为了进行润滑油中的冷却而增大电机侧轴承和驱动轴之间的间隙时，发生从高压侧侵入制冷剂的不利情况，必须特别地形成用于密封与高压侧的间隙的密封部。

25 因此，本发明的目的是提供一种卧式涡旋压缩机，该压缩机具有提高驱动轴的轴承部的润滑性的同时可抑制该轴承部的温度上升的结构。

发明的公开

30 本发明为一种卧式涡旋压缩机，包括：水平方向上设有轴、同时配置制冷剂吸入管以及制冷剂排出管的大致圆筒状的密闭壳体；在该密闭壳体内形成的高压空间；配置在该高压空间内的驱动机构；从上述驱动机构沿上述水平方向延伸的旋转轴；旋转自如地保持该旋转轴的主轴承；具有安装该主轴承的贯通孔的支架；与上述旋转轴的中心轴偏心、

从上述旋转轴的端部延伸的偏心轴；安装在该偏心轴上、在该偏心轴的相反一侧上设有涡卷状摆动涡卷的摆动涡旋件；具有与上述摆动涡旋啮合而确定出压缩室的固定涡卷，摆动自如地将上述摆动涡旋件保持在其与上述支架之间的固定涡旋件；在上述密闭壳体的下方形成的储油池；
5 由上述主轴承的一端、上述旋转轴及上述构件所确定，通过吸油管与储油池连通的油空间；一端在该油空间上开口、在与上述主轴承相接触的旋转轴的表面上螺旋状地形成的螺旋系，该涡旋压缩机还包括：在上述螺旋系的排出侧端部开口的部位上形成环状的油压空间；上述油压空间和上述高压空间之间配置的密封部；将上述油压空间中存留的油排出到
10 储油池中的排油通路；在该排油通路中形成的节流机构。

因此，根据本发明，由于驱动轴的螺旋系的排出侧开口的部位上形成环状的油压空间，而且该油压空间和高压空间之间配置有密封部，同时设置连通上述油压空间和储油池的排油通路，所以可使上述油压空间的润滑油上升到规定的压力，可完全隔断上述螺旋系的一端开口的油空间
15 和高压空间，同时将油压空间内的油排出到储油池中，使其循环，所以可抑制驱动轴和主轴承之间、驱动轴和密封部之间的温度上升。

而且，在本发明中，上述排油通路由上述支架上环状形成的环状通路和连通该环状通路的下部与上述储油池的排出通路构成，上述环状通路在上述油压空间和该油压空间的上部连通。因此，由于润滑油在驱动
20 轴的周围上升，并且润滑油通过支架内而可抑制周缘的温度上升。

另外，上述排油通路中设置有具有规定的通路阻力的节流机构。因此，可将上述油压空间的润滑油的压力维持在高压，可提高密封部的密封性。特别是上述节流机构最好设置在上述排出通路中。

另外，上述密封部在上述油压空间和高压空间之间的规定位置上具有沿上述旋转轴的外周侧面环状形成的油槽，该油槽通过第 2 螺旋系与
25 上述油压空间相连通。因此，由于油槽中可收存规定压力的润滑油，可提高密封部的密封性，同时可进行积极的润滑。

而且，上述主轴承和上述密封部也可一体地形成。因此，由于密封部和主轴承一体地形成，可减少零件数量。

30 附图的简要说明

图 1 为本发明第 1 实施例的卧式涡旋压缩机的剖视图。

图 2 为本发明第 1 实施例的卧式涡旋压缩机的局部放大剖视图。

图 3 为本发明第 1 实施例的卧式涡旋压缩机的 A-A 剖视图。

图 4 为本发明第 2 实施例的卧式涡旋压缩机的局部放大剖视图。

实施发明的最佳方式

以下，参照附图对本发明的实施例加以说明。

5 图 1 和图 2 所示的卧式涡旋压缩机 1 由具有沿水平方向延伸的中心轴的密闭壳体 2，配置在该密闭壳体 2 内的驱动机构 3 和由该驱动机构 3 驱动的压缩机构 4 构成。

10 上述密闭壳体 2 由侧部安装有制冷剂吸入管 5 的圆筒状壳体 6 和封闭该圆筒状壳体 6 两端的一对盖部 7、8 构成，在一侧的盖部 7 上设置有制冷剂排出管 8 和向上述驱动机构 3 输送电力的电源端子 9。

在本实施例中，驱动机构 3 为无刷电机，由固定在上述圆筒状壳体 6 的内周面上、卷绕有励磁线圈 10 以产生旋转磁场的定子 11，配置在与该定子 11 对峙的位置上、具有使磁极交错不同地配置的永久磁铁的转子 12，固定转子 12 的旋转轴 13 构成。

15 旋转轴 13 沿水平方向延伸地设置，该旋转轴 13 的上述盖部 7 侧的一端由固定于上述圆筒状壳体 6 上的保持板 14 的中央部分上配置的副轴承 18 旋转自如地保持。而且，在保持板 14 上形成制冷剂通孔 15，在与该制冷剂通孔 15 对峙的部分上还形成有制冷剂导向件 16。因此，沿轴向通过制冷剂通孔 15 的制冷剂由制冷剂导向件 16 所引导，其方向被
20 转换到向径向外方，与圆筒状壳体 6 的内面相碰撞，进行制冷剂和油的油分离。

旋转轴 13 的另一端侧具有扩径而形成的扩径部 19，另外，在其端部上形成有与旋转轴 13 的中心轴偏心、突出的偏心轴 20。而且，旋转轴 13 的另一端侧上形成的上述扩径部 19 转动自如地保持在主轴承 23
25 中，该主轴承 23 安装在固定于上述圆筒状壳体 6 的内周面上的支架 21 的贯通孔 22 中。

另外，旋转轴 13 的上述转子 12 和上述扩径部 19 之间设置有平衡重 24，用以保持与下述的摆动涡旋件 30 的转动平衡。而且，上述旋转轴 13 的另一端的侧端部为扩径部 19 的轴向端面，由密封轴承 25 支承
30 上述偏心轴 20 的的周缘侧面，并由旋转轴 13、密封轴承 25 和主轴承 23 的端面确定油空间 26。

扩径部 19 中形成环状油压空间 28, 该油压空间 28 形成于扩径部 19 的轴向的大致中央部, 另外, 上述的油空间 26 和该油压空间 28 之间形成有螺旋泵 27。而且, 从扩径部 19 到偏心轴 20 形成有一端在上述油空间 26 开口, 另一端在上述偏心轴 20 的轴向端部上开口的油引导孔。另外, 上述螺旋泵 27, 其作为旋转轴的转动方向前端的一端在上述油空间 26 上开口, 并朝向作为转动方向后端的在上述油压空间 28 上开口的另一端形成螺旋状。

上述压缩机构 4 由上述支架 21, 安装在上述偏心轴 14 上的摆动涡旋件 30, 与该摆动涡旋件 30 啮合而确定压缩室 40 的固定涡旋件 50 构成。

上述支架 21 具有其中央贯通于上述旋转轴 13 的中心轴的轴向 (以下称为轴向) 的贯通孔 22, 该贯通孔 22 中安装有主轴承 23, 并隔着前油压空间 28 地设置有密封部 61。在本实施例中, 上述主轴承 23 和密封部 61 为一体形成。

上述支架 21 的摆动涡旋件侧端面上形成有滑动自如地保持旋转涡旋件 30 的止推轴承 71, 另外, 在该端面上形成有制成环状的欧压联轴环安装槽 72, 而且还形成有从该欧压联轴环安装槽 72 的规定位置开始沿径向延伸的支架侧欧压联轴环啮合槽 73。

在上述摆动涡旋件 30 中, 在与上述止推轴承 71 接触的滑动面上和与上述支架侧欧压联轴环啮合槽 73 垂直的位置上形成有摆动涡旋件侧欧压联轴环啮合槽 31。通过上述欧压联轴环安装槽 72 中容纳的欧压联轴环 74 的爪部分别与支架侧欧压联轴环啮合槽 72 和摆动涡旋型欧压联轴环啮合槽 31 相啮合, 可防止摆动涡旋件 30 的自转。

上述摆动涡旋件 30 的支架侧的侧面的中央部分上轴向突出地形成有安装有上述偏心轴 21 的摆动轴承 32, 通过上述摆动轴承 32 上安装上述偏心轴 20, 在上述摆动轴承 32 内确定轴承空间 33。而且, 摆动涡旋件 30 的固定涡旋件 50 侧的侧面上形成有向固定涡旋件 50 侧突出、同时与该侧面相对并呈涡卷状的摆动涡卷 34。

固定涡旋件 50 在与上述支架 21 之间旋转自如地夹持上述摆动涡旋件 30, 具有向上述摆动涡旋件 30 侧突出的同时相对该侧面呈涡卷状的固定涡卷 51, 该固定涡卷 51 与上述摆动涡卷 34 啮合, 确定了上述压缩室 40。

而且，压缩室 40 随着摆动涡旋件 30 的摆动运动（防止自转的旋转运动），使容积渐渐减少地从外周方向向中心方向移动，压缩室 40 的最外端开口的吸入空间 41 和制冷剂吸入管 5 相连通，压缩室 40 的最内端与沿轴向贯穿于固定涡旋件 50 的中央部分的排出孔 52 相连通。

5 另外，排出孔 52 中设置有单向阀 53，固定涡旋件 50 的盖部 8 一侧的侧面上安装有保持上述单向阀 53 的单向阀保持板 54。而且，该单向阀保持板 54 保持并固定住用于开闭与排出空间 55 连通的泄漏孔 56 的安全阀 57。

10 排出空间 55 通过贯穿固定涡旋件 50 和支架 21 而形成的制冷剂通路 58 与配置驱动机构 3 的高压空间 74 相连通。上述密闭壳体 2 的底部上形成有储油池 75，该储油池 75 和上述油空间 26 通过吸油管 76 相连通。

15 在上述支架 21 的驱动机构一侧端部上通过螺栓 81 等固定有排油通路形成用构件 80。通过将该排油通路形成用构件 80 固定在上述支架 21 上，形成排油通路 82，该排油通路 82 如图 3 所示，由与油压空间 28 连通的上部连通路 83、在与上述支架 21 的接触面上环状形成的环状通路 84、连通该环状通路 84 和上述储油池 75 的排出通路 85 构成。另外，排出通路 85 中设置有作为节流机构的节流孔 86。

20 根据以上结构，当旋转轴 13 旋转时，摆动涡旋件 30 相对于固定涡旋件 50 进行摆动运动（不进行自转的旋转运动）。由于随着这一摆动运动，使压缩室 40 的容积从外周部分向中心部分逐渐减小，同时向吸入空间开口的外周部分上的容积扩大，所以从该吸入空间 41 吸引制冷剂，并向中心方向压缩。然后，从固定涡旋件 50 的中央部分的排出孔 52 向排出空间 55 排出被压缩的制冷剂，通过制冷剂通路 41 直至高压空间 74。
25 另外，被压缩的制冷剂通过制冷剂通孔 15 从制冷剂排出管 8 向下一工序输送。

而且，由于高压空间 74 的高压和吸入空间 41 之间的差压以及螺旋泵 27 的泵作用，通过吸油管 76 将储油池 75 中储存的润滑油吸引到油空间 26 中。这样，吸入到油空间 26 中的润滑油通过导油孔 29 一直到
30 轴承空间 33，然后对摆动轴承 32 和偏心轴 20 的接触滑动面进行润滑后，对止推轴承 71 和摆动涡旋件 30 的接触滑动面进行润滑，以及对欧压联轴环 74 的周边进行润滑，直至吸入空间 41。

然后，与制冷剂一起吸入压缩室 40，进行摆动涡卷 34 和固定涡卷 51 的接触部分的密封、润滑，与制冷剂一起从排出孔 52 排出。然后，通过撞到盖部 8 的内侧面和转子 12 上，或通过制冷剂导向件 16 撞到密闭壳体 2 的内周侧面上，由此分离制冷剂和润滑油，制冷剂从制冷剂排出管 8 输送到下一工序，润滑油返回到储油池中。

而且，被吸引到油空间 26 中的制冷剂被螺旋泵 27 所吸引，通过主轴承 23 和旋转轴 13 的扩径部 19 的之间，对该部分进行润滑，同时吸收在主轴承 23 和扩径部 19 之间产生的摩擦热并进行冷却。这样，润滑油从螺旋泵 27 输送到油压空间 28。到达油压空间 28 中的润滑油，由于通过螺旋泵 27 对油空间 26 中的润滑油的进一步加压，使其压力稍高于高压空间 74 内的制冷剂压力，所以可防止制冷剂从上述密封部 61 和上述支架 21 之间的间隙或上述密封部 61 和上述扩径部 19 之间的间隙进入高压空间 74 内，同时可渗透到上述间隙内，对上述密封部 61 和上述支架 21 之间以及上述密封部 61 和上述扩径部 19 之间进行润滑和冷却。

另外，油压空间 28 内的润滑油从形成于该油压空间 28 上部的上部连通路 83 流过环状通路 84，从该环状通路 84 的下部经排出通路 85 返回到储油池 75，由于上述螺旋泵 27 输送到油压空间 28 中的润滑油始终流动，所以可吸收、冷却滑动各部的热。

而且，由于排出通路 85 中形成有节流孔 86，可使在油压空间 28 中移动的润滑油的压力稳定，同时，由于可限制在排油通路 82 中流动的润滑油的量和流速，所以可提高主轴承 23 和密封部 61 的润滑效率及冷却效率。

图 4 所示的第 2 实施例的特征为在密封部 61 上设置了环状的油槽 90 及连通上述油压空间 28 与上述油槽 90 的第 2 螺旋泵 91。因此，可主动地将油压空间 28 中的润滑油供给到密封部 61，所以可进一步提高密封性和冷却性。另外，在第 2 实施例中，由于对与上述的第 1 实施例相同的构件或起相同作用的构件赋予相同的符合，所以将说明省略。

工业上应用的可能性

如上所述，根据本发明，在驱动轴的螺旋泵排出一侧开口的部位上形成环状的油压空间，而且，通过在该油压空间和高压空间之间配置密封部，同时设置连通上述油压空间和储油池的排油通路，可提高主轴承和密封部的润滑性，同时由于使油压空间的压力稍高于高压空间的压



力，可提高密封部的密封性，同时可从高压空间隔绝油空间，所以可使
启动时油向油空间的吸入性稳定。

说明书附图

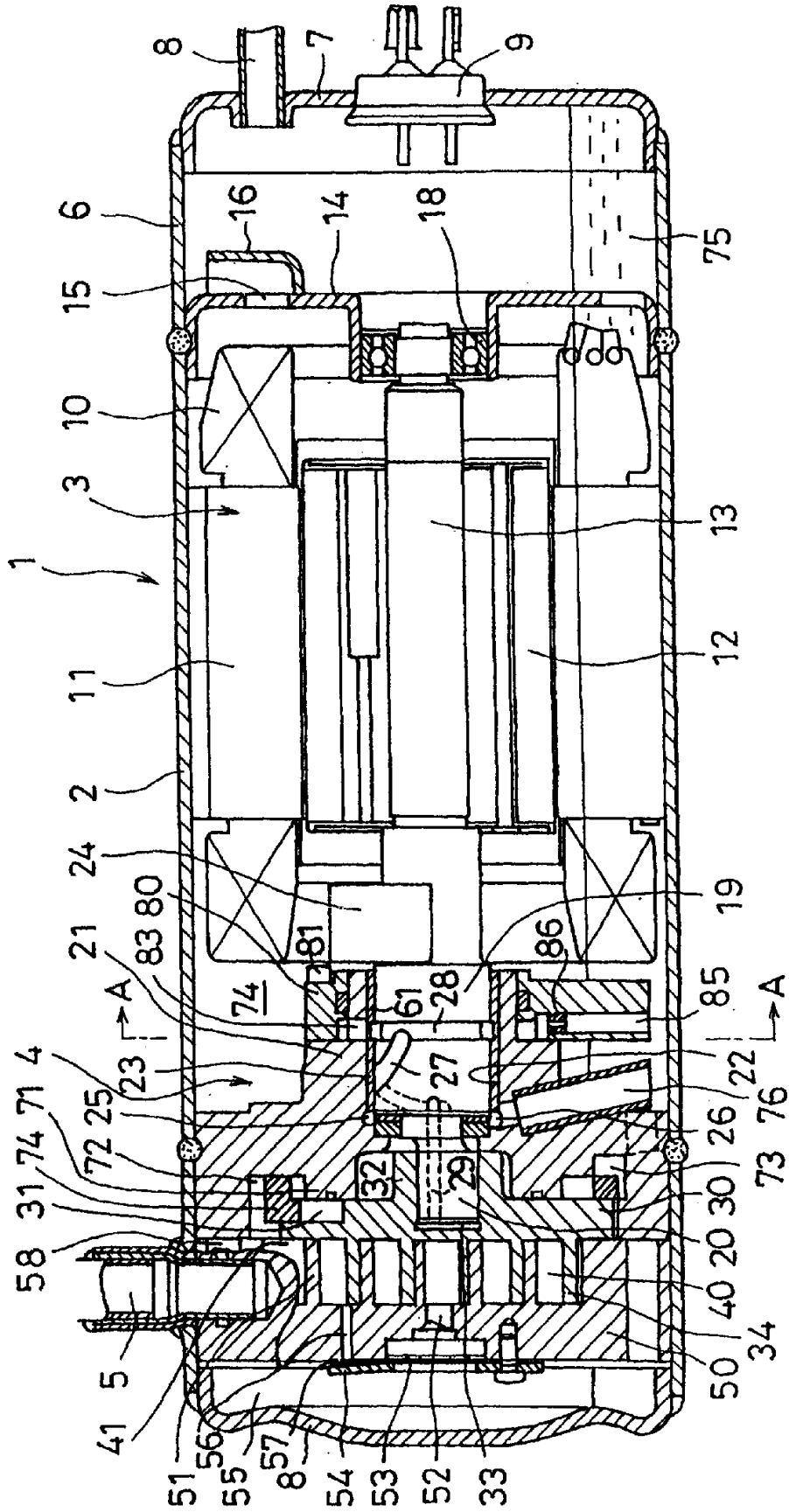


图 1

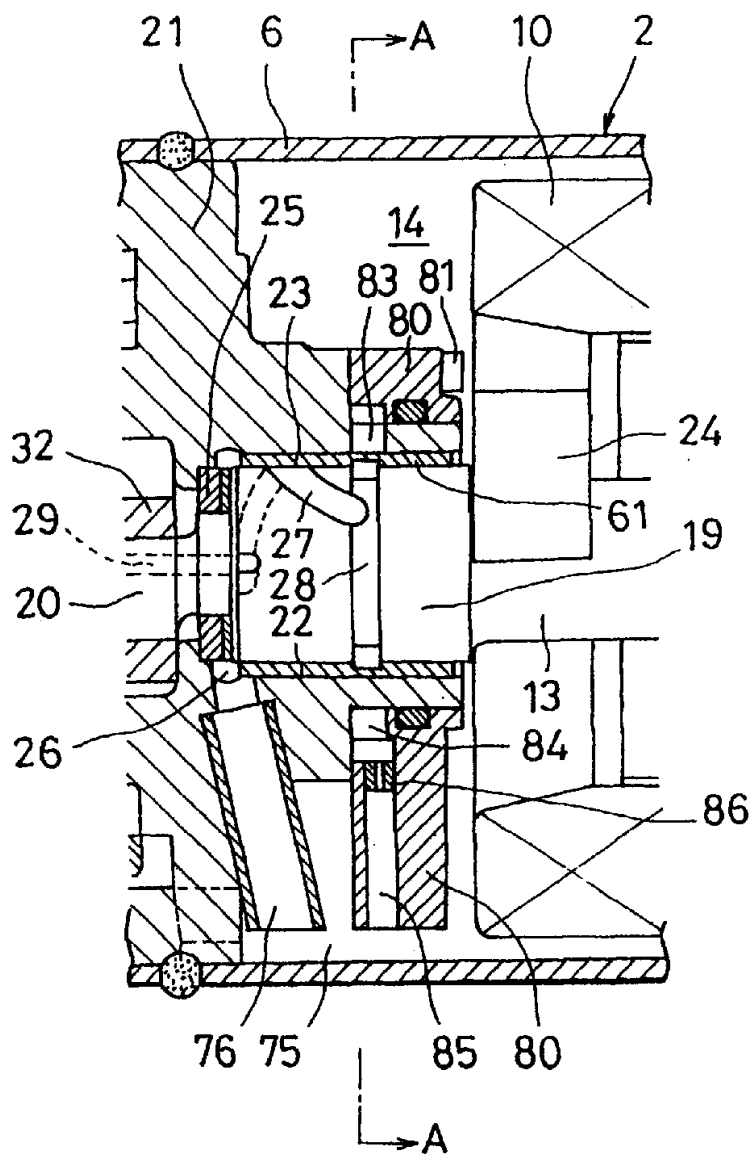


图 2

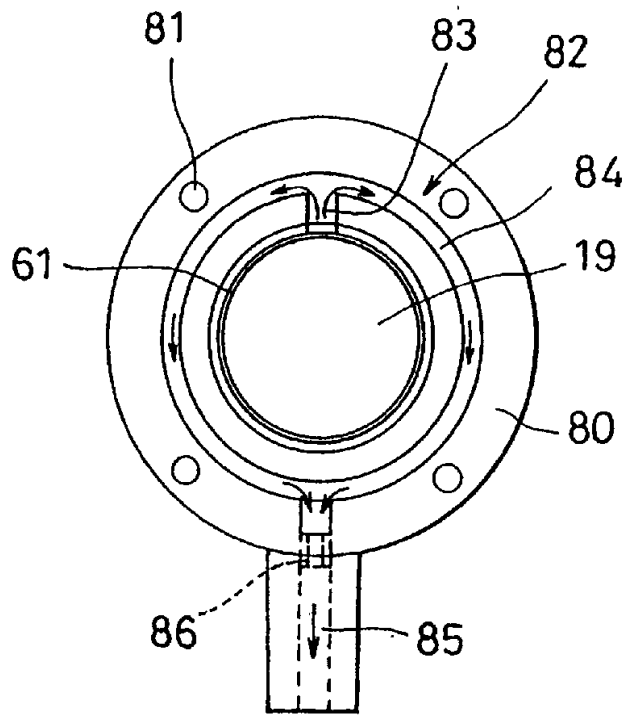


图 3

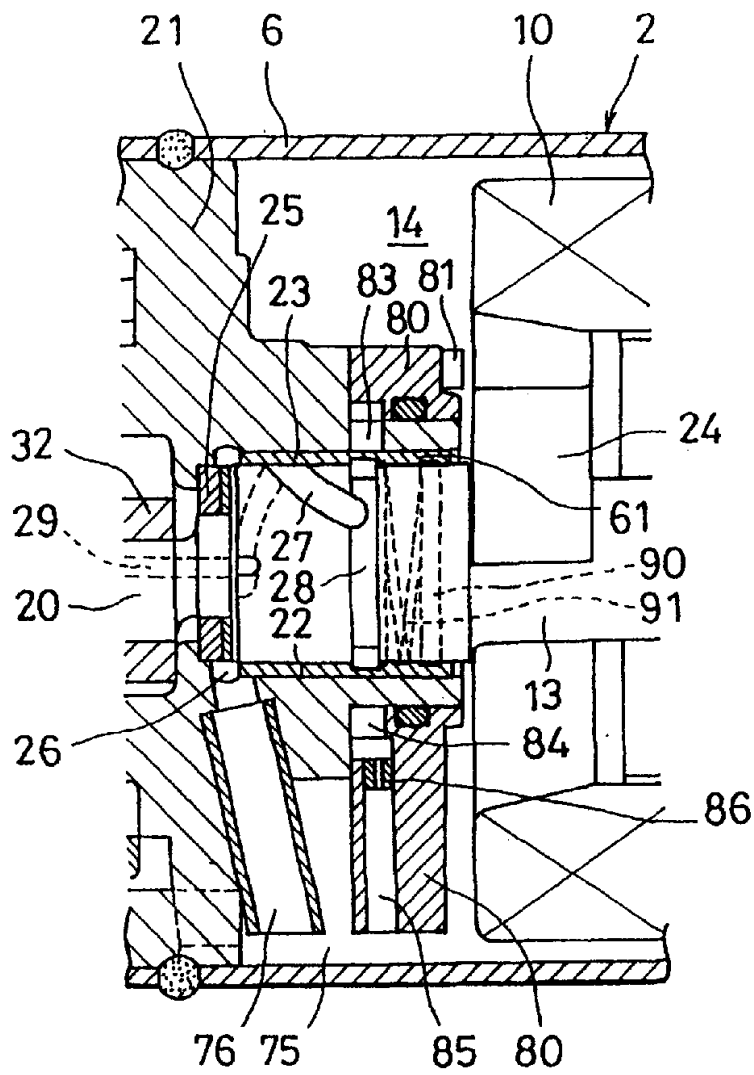


图 4