



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200710112285.8

[45] 授权公告日 2009年12月23日

[11] 授权公告号 CN 100572815C

[22] 申请日 2007.6.29

[21] 申请号 200710112285.8

[30] 优先权

[32] 2006.7.7 [33] JP [31] 2006-187383

[73] 专利权人 日立空调·家用电器株式会社  
地址 日本东京

[72] 发明人 水野隆夫 大塚睦实 大桥克哉  
伊豆永康 松永睦宪 三宅成志  
东条健司

[56] 参考文献

CN1234492A 1999.11.10

CN1172216A 1998.2.4

JP11-27048A 1999.10.5

JP10-61573A 1998.3.3

CN1128933C 2003.11.26

US6682322A 2004.1.27

审查员 陈菲

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利  
商标事务所

代理人 何腾云

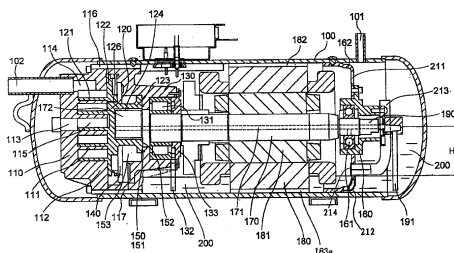
权利要求书1页 说明书8页 附图5页

[54] 发明名称

卧式涡卷压缩机

[57] 摘要

一种卧式涡卷压缩机，在密闭容器内收容压缩机机构部和电动机部，从设于密闭容器的排出管排出压缩气体；其中：设置支承板，该支承板将上述密闭容器内分离成第1空间和第2空间；该第1空间收容上述压缩机机构部和上述电动机部；该第2空间设置上述排出管；在上述支承板的下方设置连通上述第1空间的底部与上述第2空间内的上述驱动轴上方的空间的连通道；在高速运行时油面差变大的场合，由该连通道对油面进行调整。为了使向轴承供油等的供油稳定，由设于接近油保有室的驱动轴轴端部的油泵供油。这样，在卧式涡卷压缩机中，可防止冷冻机油流出到压缩机机外，另外，可将油保有部室的油供给到轴承滑动部，同时，可减少随着工作流体的制冷剂气体的流动被带出到压缩机外的油。



1. 一种卧式涡卷压缩机，在密闭容器内收容压缩机机构部和电动机部；该压缩机机构部具有固定涡卷和可动涡卷；该电动机部对上述压缩机机构部的驱动轴进行回转驱动；

从设于上述密闭容器的排出管排出由上述压缩机机构部压缩了的压缩气体；

设置支承板，该支承板将上述密闭容器内分离成第1空间和第2空间，并对上述驱动轴进行支承；该第1空间收容上述压缩机机构部和上述电动机部；该第2空间在上述密闭容器内将上述排出管设置到上述压缩机机构部的相反侧；

在上述支承板的支承上述驱动轴的位置的上方设置压缩气体通过的第1连通道；

在上述支承板的支承上述驱动轴的位置的下方设置第2连通道，该第2连通道连通第1空间与第2空间，润滑油在其中通过；

在上述支承板的支承上述驱动轴的位置的下方设置第3连通道，该第3连通道连通第1空间的底部与第2空间内的上述驱动轴的上方的空间；

其特征在于：在上述第3连通道的第1空间的开口部设置阀体；上述阀体在超过预定压力时关闭。

2. 根据权利要求1所述的卧式涡卷压缩机，其特征在于：上述第3连通道具有连通第1空间的底部与第2空间内的上述驱动轴上方的空间的连通管。

3. 根据权利要求1所述的卧式涡卷压缩机，其特征在于：与上述密闭容器连接的那一侧的上述排出管的开口部不突出到上述密闭容器内。

4. 根据权利要求1所述的卧式涡卷压缩机，其特征在于：上述第3连通道的第2空间侧的开口部处于上述驱动轴的中心上方、第1连通道下方的位置。

## 卧式涡卷压缩机

### 技术领域

本发明涉及一种提供涡卷压缩机的技术。

### 背景技术

作为已有的卧式密闭型的制冷剂压缩机，如专利文献1公开的那样，由对气体流体具有阻力的分离板将密闭容器内分离成收容电动机和压缩机机构部的部分和安装排出管的空间部分。由该分离板的阻力在安装了排出管的空间部分储存冷冻机油，确保必要的冷冻机油量。

[专利文献1]日本特开平5-126072号公报(图1,第4页)

在上述记载的构造中，安装了排出管的空间部分的压力比压缩机机构部的空间部分低与气体流体的阻力相当的量，所以，采用与上述压差相同程度的扬程的利用偏心孔的离心泵，在该构造中，可以预想到轴承供油不充分的问题。另外，在已有技术的场合，当由变频器改变压缩机的转速时，由于上述压力差变动，所以，难以在安装了排出管的空间部分稳定地保有必要量的油。

在以往的场合，还可预想到当压差变得过大时，排出管安装空间的油面过度上升，从排出管流出。另一方面，压差过小时，油面下降，难以在排出管安装空间保有必要量的油。

### 发明内容

本发明的第1目的在于提供一种在由压力差导致的排出管安装空间的油面过高时，使排出管部空间的冷冻机油移动到压缩机机构部的机构，防止冷冻机油流出到压缩机机外。另外，第2目的在于提供一种不受到由支承板的阻力产生的压力差的影响的供油构造。

本发明的卧式涡卷压缩机，在密闭容器内收容压缩机机构部和电

动机部；该压缩机机构部具有固定涡卷和可动涡卷；该电动机部对上述压缩机机构部的驱动轴进行回转驱动；从设于上述密闭容器的排出管排出由上述压缩机机构部压缩了的压缩气体；其特征在於：设置支承板，该支承板将上述密闭容器内分离成第1空间和第2空间，并对上述驱动轴进行支承；该第1空间收容上述压缩机机构部和上述电动机部；该第2空间在上述密闭容器内将上述排出管设置到上述压缩机机构部的相反侧；在上述支承板的支承上述驱动轴的位置的上方设置压缩气体通过的第1连通道；在上述支承板的支承上述驱动轴的位置的下方设置第2连通道，该第2连通道连通第1空间与第2空间，润滑油在其中通过；在上述支承板的支承上述驱动轴的位置的下方设置第3连通道，该第3连通道连通第1空间的底部与第2空间内的上述驱动轴的上方的空间，其特征在於：在上述第3连通道的第1空间的开口部设置阀体；上述阀体在超过预定压力时关闭。

本发明的卧式涡卷压缩机，在密闭容器内收容压缩机机构部和电动机部；该压缩机机构部具有固定涡卷和可动涡卷；该电动机部对上述压缩机机构部的驱动轴进行回转驱动；从设于上述密闭容器的排出管排出由上述压缩机机构部压缩了的压缩气体；其特征在於：设置支承板，该支承板将上述密闭容器内分离成第1空间和第2空间，并对上述驱动轴进行支承；该第1空间收容上述压缩机机构部和上述电动机部；该第2空间在上述密闭容器内将上述排出管设置到上述压缩机机构部的相反侧；由设于第2空间侧的上述驱动轴的轴端部的泵将第2空间下部的润滑油供给到压缩机机构部的滑动部。

在上述密闭型的卧式涡卷压缩机中，将密闭容器内分离成收容电动机和压缩机机构部的部分和安装排出管的空间部分，将冷冻机油储存于安装了排出管的空间部分（供油室），确保必要的冷冻机油。

图5为已有技术的卧式密闭型涡卷压缩机的纵截面图。在图5中，由支承板12分离密闭容器1的内部空间，在支承板12的、转子7的转子中心的上方部设置支承板连通孔17。当随着驱动轴170的回转而受到压缩的制冷剂气体从固定涡卷110的排出孔9放出时，电动机部

和压缩机后部侧的压力上升，将油面压下，产生与支承板连通孔 17 的压力损失量相当的油面差  $h$ 。油面差  $h$  按支承板连通孔 17 的压力损失的程度变动，其压力损失的大小根据连通孔的面积、排出压力与吸入压力的比、制冷剂气体的循环量等而确定。

在上述技术的场合，特别是在变频器运行增大循环量的高速运行条件下，压力损失变大，油面差  $h$  变大，油面上升，排出管接近，有时冷冻机油从排出管流出。在低速的运行下，压力损失变小，油面差  $h$  变小，不能在供油室内确保足够的冷冻机油。为此，在上述技术下，难以同时确保冷冻机油的流出问题和必要油量的课题。

在上述构造中，安装了排出管的空间部分相对压缩机机构部的空间部分，压力按气体流体的阻力量变低。压缩机的轴承处于压力高出上述阻力量的压力空间，所以，利用了离心力的离心泵的扬程与上述压力损失为相同程度，因此，可以预想轴承的供油未必充分。

支承板将上述密闭容器内分离成收容电动机和压缩机机构部的部分和安装了排出管的空间部分，在该支承板的上方部设置连通道，另外，在支承板的下方部设置油通道，同时，设置用于使油面稳定的连通道。

该连通道在压缩机机构部的开口部设置常开的阀体，在油面上升了的场合，通过该连通道可使排出管安装空间的油移动到压缩机机构部空间。

在这里，虽然上述支承板如上述那样还具有将上述密闭容器内分离成收容电动机和压缩机机构部的部分和安装排出管的空间部分的分隔功能，但也具有对压缩机机构部驱动轴的轴承进行支承的功能。

在低速运行的循环量少的条件下，可由支承板获得产生必要的油面差的压力差地设定流路阻力值，在循环量变大的高速下，通过连通道使其从安装了排出管的空间移动到液压缩机机构部室侧。如以上那样，利用由支承板产生的压力差，将油稳定地确保于安装了排出管的空间。

组装不受到由支承板产生的压力差的影响的液压式的供油泵，对轴承部进行供油。次摆线泵（注册商标）对熔融了制冷剂的油进行吸

引时，由制冷剂气体的发泡对供油形成障碍。在作为供油泵采用次摆线泵的场所，为了不发生由吸引供油部分产生的上述发泡现象所带来的供油障碍的实用性问题，将吸引供油部分形成为比以往更短的路径。为此，在作为供油泵采用次摆线泵的场所，在接近安装了排出管的空间的一侧的驱动轴的轴端部组装次摆线泵。

按照上述构成，与运行条件无关，在供油室的油面上升到连通道的供油室的开口部以上的场合，通过连通道使冷冻机油移动到电动机室，从而可将供油室内的油面保持于比连通道的开口部低的位置。为此，可防止供油室的油面过度上升，排出管接近，而导致冷却机油从排出管流出。冷冻机油不会从排出管流出。

另外，从连通道移动的冷冻机油可储存于电动机室，可增大冷冻机油的保有量。另外，由于供油泵采用液压泵，所以，可与支承板的阻力的变动无关地进行稳定的轴承供油，可确保压缩机的可靠性。

按照本发明，可提供相比已有技术提高了可靠性的压缩机。

## 附图说明

图 1 为本发明实施例的压缩机截面构造图。

图 2 为图 1 的局部放大图。

图 3 为图 1 的右侧面图。

图 4 为在图 1 的右侧面图中油面上升了的场合的说明图。

图 5 为已有技术的构造图。

## 具体实施方式

下面，根据附图说明本发明的实施例。

### [实施例 1]

对于本发明的实施形式，使用图 1 说明整体构造。图 2 为图 1 的详细图。下面，根据图 1 和图 2 说明。

在密闭容器 100 内收容压缩机机构部和电动机部，密闭容器内空间由支承板 162 分隔成收容压缩机机构部的空间和安装排出管的空

间, 该支承板 162 固定于副构架 160 和密闭容器上, 对副构架进行支承。

如作为图 1 的右侧面图的图 3 所示那样, 在支承板 162 上, 上方具有成为气体通道的连通道 211, 下方具有成为油通道的连通道 212, 并具有连通道 213。连通道 213 在支承板 162 的下方的位置朝压缩机机构部室侧开口, 同时, 在电动机转子的回转中心的上方的, 排出管下方的位置开口。在该连通道 213 的压缩机机构部侧的开口部, 安装通常为打开状态的阀 214。

该连通道 213 虽然可如图 3 所示那样具有管、连通管, 但不一定要限于使用管、连通管。例如, 也可适当地使用具有管、连通管的功能的构件构成。

如图 1 所示那样, 压缩机机构部的基本部件为固定涡卷 110、旋转涡卷 120、主构架 130、欧氏环(オルタムリング)140、副构架 160、及驱动轴 170, 主构架 130 和副构架 160 固定于密闭容器 100。

如图 1 所示那样, 固定涡卷 110 的基本构成部分为涡卷部 111、封头 112、及排出口 113, 旋转涡卷 120 为涡卷部 121、封头 122、及轴承支承部 123。使固定涡卷 110 与旋转涡卷 120 啮合, 构成压缩室。

对旋转涡卷 120 进行旋转驱动的驱动部的基本部件为固定于密闭容器的电动机定子 180、转子 181、驱动轴 170、作为旋转涡卷 120 的自转防止机构部件的欧氏环 140、设置于主构架 130 上用于可自由旋转地支承驱动轴 170 的主轴承 131、设置于副构架 160 用于可自由旋转地支承驱动轴 170 的副轴承 161、可朝推力方向移动而且可自由回转地接合旋转涡卷 120 的轴承支承部 123 的驱动轴 170 的偏心销部 172 和旋转轴承 124 等。驱动轴 170 的主轴承 131 和副轴承 161 配置在电动机的压缩室侧和反压缩室侧。

在驱动轴 170 的排出管安装室侧的轴端部设有次摆线泵 190, 在该次摆线泵安装朝密闭容器的下部开口、构成供油通道的供油管 191。

驱动轴 170 由电动机转子 181 进行回转驱动, 由该驱动轴的回转, 使旋转涡卷 120 进行旋转运动, 从而使压缩机室减少容积, 进行压缩

动作。欧氏环 140 与旋转涡卷 120 一起，配置在由主构架 130 和固定涡卷 110 构成的空间的外周部空间 153 中，由形成于欧氏环 140 的正交的 2 组键（图中未示出）的滑动，防止旋转涡卷的自转，可进行压缩。

随着旋转涡卷 120 的旋转运动，工作流体经由吸入口 102、吸入空间 114 吸入到压缩室。吸入的工作流体经过压缩行程，从排出空间 115 经由排出口 113 排出。受到压缩的气体经过在固定涡卷 110 和主构架 130 的外周部设于远离润滑油的位置的外周气体通道 116，通过电动机定子 180 的外周部的上部通道 182 和电动机定子 180 与转子 181 的间隙等，对电动机进行冷却，通过支承板 162 的上方的连通道 211，从排出口 101 排出到压缩机机外。

由驱动轴 170 的回转，对次摆线泵 190 进行驱动，从供油管 191 吸引润滑油，通过设于驱动轴内的供油通道 171，对副轴承 161 供油，然后，从副轴承端部流出到压缩机机构部室。通过了供油通道 171 的润滑油从驱动轴端部的空间对旋转轴承 124 进行润滑，经过由密封圈 150 密封的、保持为排出压力的中央部空间 152，对主轴承 131 进行润滑，从设于构架的排油孔引导至排油管 132，在远离上述外周气体通道 116 的位置排出到密闭容器底部。

被引到中央部空间 152 的润滑油的一部分从密封圈 150 漏出，被引到外周部空间 153，对欧氏环 140、成为旋转涡卷封头滑动部的封头面进行润滑，然后被引到压缩机室的吸入空间 114。另外，上述润滑油的一部分从连通孔 126 进入到压缩机室内，与制冷剂气体一起排出，在密闭容器内被分离，返回到密闭容器下部的润滑油槽中。排出到中央部空间 152 的大部分的润滑油被引到排油管 132，返回到油槽中。这样，在本实施例中，润滑油的供油系统与压缩气体流分离，所以，可减少随压缩机气体的流动而流出到压缩机机外的油量。

支承板 162 的连通道 211 在制冷剂气体通过时发生压力损失。该压力损失使安装了排出管的空间的压力比收容压缩机机构部的空间的压力稍低。按照该压力差，压缩机机构部的润滑油通过支承板 162 的



下方的连通道 212，移动到排出管安装空间，可将润滑油保有在排出管安装空间中。该油面差随设于支承板的连通道的截面积和制冷剂气体的流量变动。油面差 H 可根据式 (1) 求出。

[式 1]

$$H = (\zeta/2g) \cdot \{N \cdot G \cdot (P_s/P_d)^{1/n} / \rho A\}^2 \quad (1)$$

N: 转速

G: 制冷剂循环量 (每一周)  $\zeta$ : 阻力系数

g: 重力加速度

$P_s$ : 吸入压力

$P_d$ : 排出压力

$\rho$ : 吸入气体密度

A: 连通孔面积

n: 体积压缩指数

油面差 H 虽然可根据式 (1) 求出，但特别是随在变频器运行下的转速 N 变化而产生大的变动。如设定低速运行时必要的油面差 H，则在高速运行时油面差 H 变大，油面到达排出管部，润滑油流出到压缩机机外。

相反，如设定在进行高速运行时必要的油面差 H，则低速运行时油面差 H 变小，不能在排出管安装空间中保有必要量的润滑油。

在本实施例中，按式 (1) 设定连通孔面积，以便能获得低速运行时必要的油面差 H。对于在高速运行时油面上升的情况，当在电动机转子 181 的回转中心的上方开口于排出口 101 下方的位置时，设有连通道 213，如油面到达该开口端的上部，则使润滑油朝压缩机机室侧移动，所以，润滑油不会从排出管流出到压缩机机外。

在连通道 213 的压缩机室侧的开口部安装常开的阀 214。

当压缩机运行、在支承板 162 的前后发生压力差时，该压力差使阀 214 闭塞。排出管安装室的油面上升，当润滑油充满连通道 213 内时，阀 214 的关闭力消失，阀 214 成为通常的打开状态，使润滑油移动到压缩机机构部室。当油面下降，连通管内仅成为排出管安装室内的气体压力时，阀 214 关闭。通过反复进行该动作，将排出管安装室的油面保持在连通道 213 的开口部的大体端面位置。

图 4 例示出该状态。如图 4 所示那样，连通道 213 的开口部在电动机转子 181 的回转中心的上方的、连通道 211 下方的高度位置开口。因此，油面不到达连通道 211，也不会从排出管直接流出。

如图 1 记载的那样，由次摆线泵 190 通过设于驱动轴 170 内的供油通道 171 向主轴承 131、副轴承 161 和旋转涡卷的轴支承部 123 进行供油，将储存于密闭容器 100 的下部空间的润滑油供给到各部。供油到达偏心销部 172 上部的中央部空间 179 后，对旋转涡卷的轴承 124 进行润滑，流出到中央部空间 152。

流出到中央部空间 152 的油在接触于旋转涡卷轴支承部 123 的端面地设置的密封圈 150 的密封部微量地流出到外周部空间 153，但绝大部分的油通过作为主轴承的滚动轴承 131，经设于轴承盖 133 侧面的路径 183、排油管 132，返回到下部的润滑油槽 200。因此，润滑旋转涡卷构件的轴支承部 123、驱动轴 170 的主轴承 131、副轴承 161 的油不会与从吸入口 102 吸入的工作流体混合，可减少串油，即减少随着作为工作流体的制冷剂气体的流动被带出到压缩机外的油。

上述路径 183 如图 1 所例示的那样，将润滑油引到密闭容器 100 与电动机定子 180 间的下部通道 183a 地构成。也可适当改变密闭容器 100 与电动机定子 180 的形状，形成为管、连通管状，或使用管、连通管状的构件。

中央部空间 179 和设于滚动轴承 131 和轴承盖 133 侧面的供油路径 183 和排油管 132 虽然受到泵作用产生的升压作用和通过轴承部、间隙部而产生的减压作用，但大体为成为排出压力程度的压力的空间。外周部空间 153 通过连通孔 126 与压缩途中的压缩室断续或连续地连通，成为吸入压力与排出压力中间的压力状态。通过旋转涡卷的上推力和旋转涡卷的下压力的差，旋转涡卷被向固定涡卷 110 的方向推压，从而保持压缩室的气密性，其中旋转涡卷的上推力是由上述排出压力和吸入压力的中间压力即外周部空间 153 的压力与旋转涡卷的涡卷部的背面侧的大体排出压力即中央部空间 179、152 的压力所产生的，旋转涡卷的下压力是由压缩室侧所产生的压力而形成的。

图1

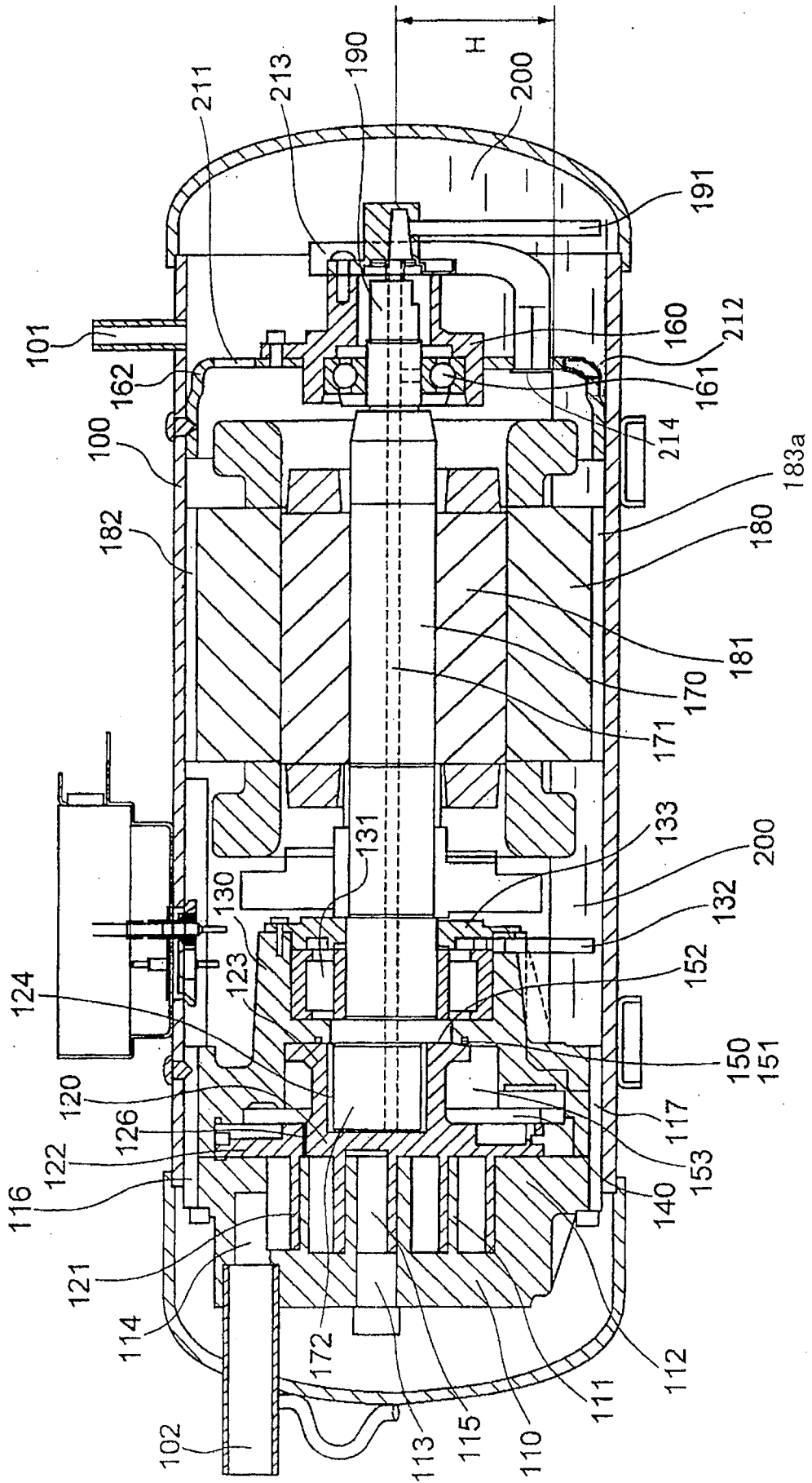


图2

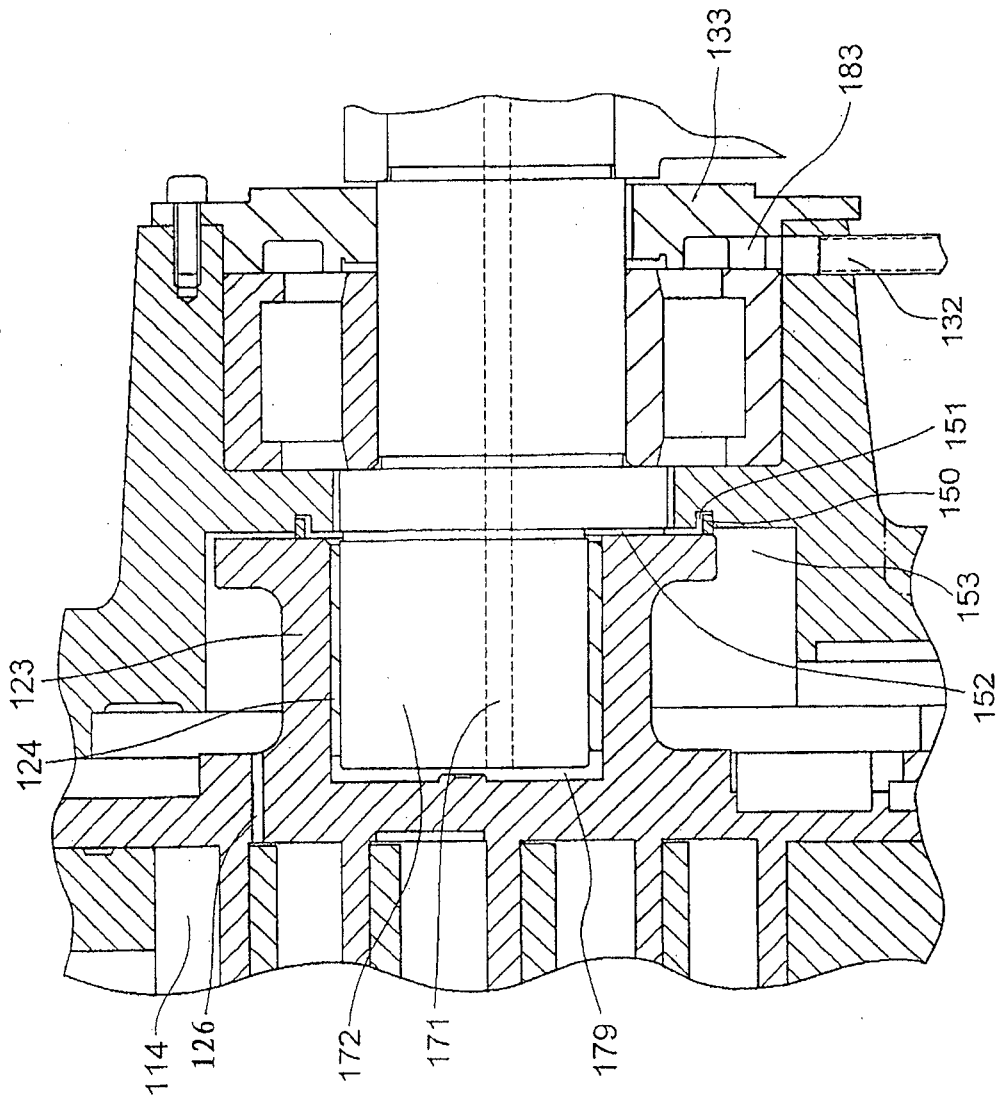


图 3A

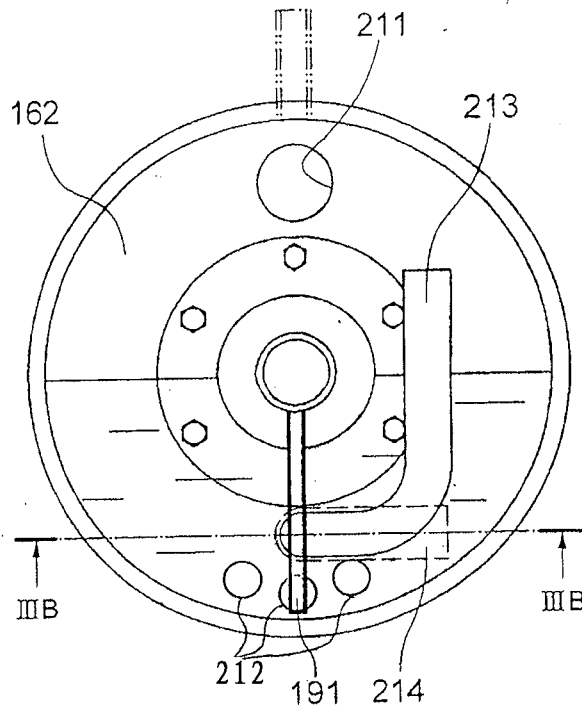


图 3B

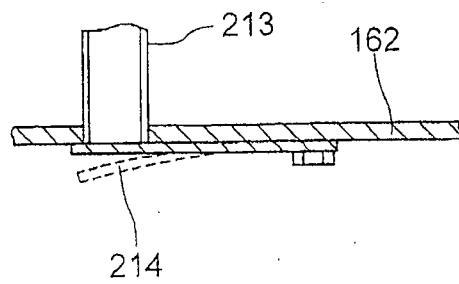


图4

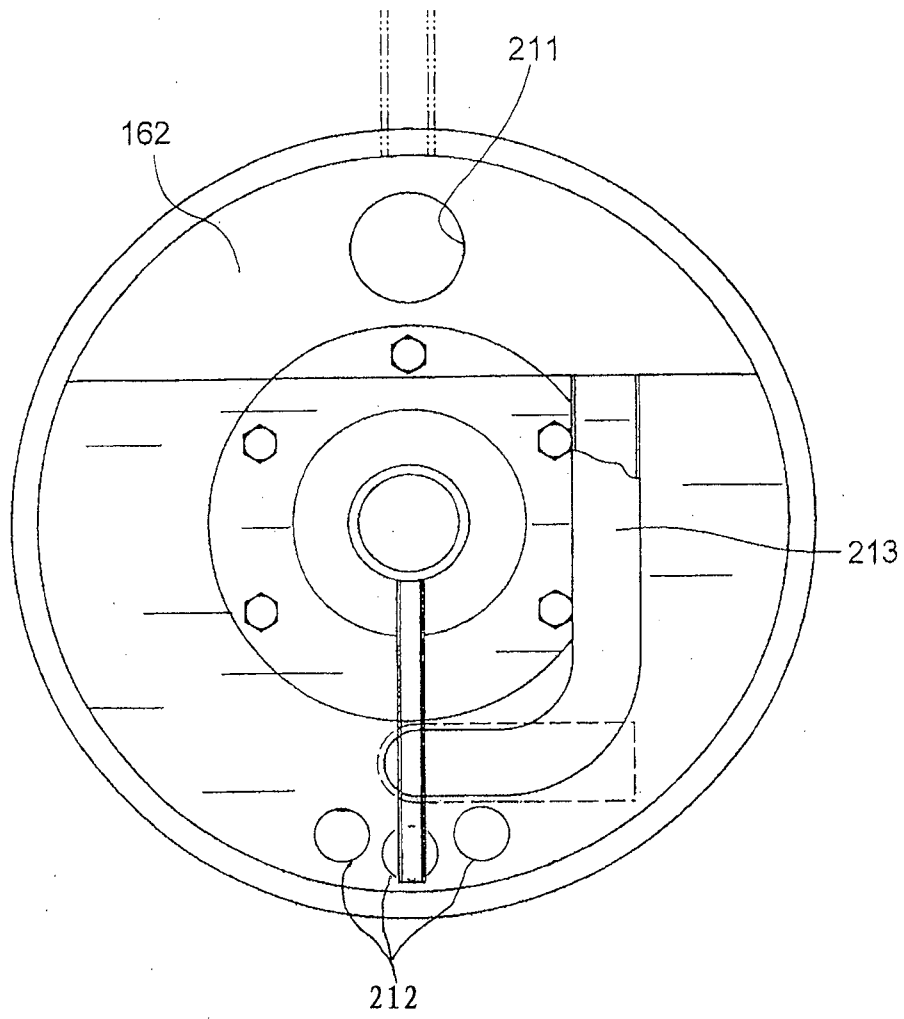


图5

