

# (12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织  
国际局

(43) 国际公布日  
2018 年 10 月 4 日 (04.10.2018)



(10) 国际公布号  
**WO 2018/177249 A1**

- (51) 国际专利分类号:  
*F04C 18/344* (2006.01) *F04C 29/02* (2006.01)  
*F04C 23/02* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2018/080493
- (22) 国际申请日: 2018 年 3 月 26 日 (26.03.2018)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201710199072.7 2017 年 3 月 29 日 (29.03.2017) CN
- (72) 发明人: 王 昱 生 (WANG, Yusheng); 中国湖北省襄阳市樊城区车城大道 1 号附 1 号, Hubei 430000 (CN)。
- (74) 代理人: 北京超凡志成知识产权代理事务所 (普通合伙) (CHOFN INTELLECTUAL PROPERTY); 中国北京市海淀区北四环西路 68 号左岸工社 1215-1218 室, Beijing 100080 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
- (71) 申请人: 王 鸿 (WANG, Hong) [CN/CN]; 中国湖北省襄阳市樊城区车城大道 1 号附 1 号, Hubei 430000 (CN)。

(54) Title: VACUUMING DEVICE AND VACUUM APPARATUS

(54) 发明名称: 抽真空装置及真空设备

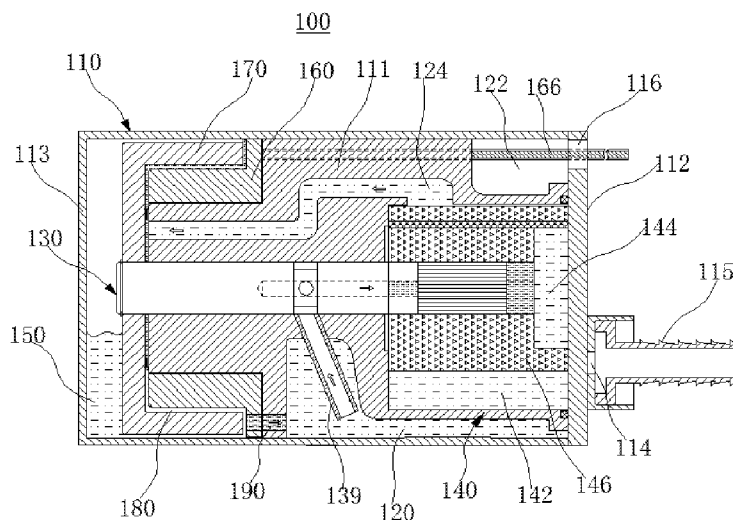


图 1

(57) Abstract: A vacuuming device, comprising a main body (110), a shaft (130), a vacuum-pump rotor (146), an electric-motor stator (160) and an electric-motor rotor (170). An air inlet (114), an air outlet (116), an oil reservoir chamber (120) and an electric-motor housing (150) are disposed in the main body (110). The oil reservoir chamber (120) and the air outlet (116) are connected. The shaft (130) is rotatably connected to the main body (110). The vacuum-pump rotor (146) is fixedly installed on the shaft (130) and forms a vacuum-pump stator chamber (142) with the inner wall of the main body (110). The air inlet (114) and the oil reservoir chamber (120) respectively connect to the vacuum-pump stator chamber (142). The electric-motor stator (160) and the electric-motor rotor (170) are both installed in the electric-motor housing (150). The electric-motor stator (160) is fixedly connected to the main body (110). The

SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,  
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

electric-rotor (170) is fixedly connected to the shaft (130). The vacuuming device reduces the cost of manufacturing, optimizes the spatial structure and decreases the volume of the entire device.

(57) 摘要: 一种抽真空装置, 包括装置本体 (110)、转轴 (130)、真空泵转子 (146)、电机定子 (160) 以及电机转子 (170), 装置本体 (110) 设置有进气孔 (114)、排气孔 (116)、储油腔 (120) 以及电机仓 (150), 储油腔 (120) 与排气孔 (116) 连通, 转轴 (130) 转动连接于装置本体 (110), 真空泵转子 (146) 固定安装于转轴 (130) 且与装置本体 (110) 内壁共同围成真空泵定子腔 (142), 进气孔 (114) 和储油腔 (120) 分别与真空泵定子腔 (142) 连通, 电机定子 (160) 和电机转子 (170) 均安装于电机仓 (150) 内, 电机定子 (160) 固定连接于装置本体 (110), 电机转子 (170) 与转轴 (130) 固定连接。该抽真空装置降低了制造成本, 优化了空间结构, 缩小了整个装置的体积。

# 抽真空装置及真空设备

## 相关申请的交叉引用

本申请要求于 2017 年 03 月 29 日提交中国专利局的申请号为 2017101990727、名称为“抽真空装置及真空设备”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

## 技术领域

本公开涉及真空技术领域，具体而言，涉及一种抽真空装置及真空设备。

## 背景技术

真空泵是指利用机械、物理、化学或物理化学的方法对有效容积的容器进行抽气而获得真空的设备，其在汽车等常规领域中的应用通常是通过内燃机输出轴串联真空泵，内燃机输出动力由皮带传动轴串联发电机、真空泵实现的。

但是，现有的真空泵普遍存在结构设计不合理，零部件数没有最小化，空间使用不合理导致体积大，原料和加工成本高等缺陷。

## 发明内容

本公开的目的包括，例如，提供了一种抽真空装置，其具有结构简单、体积小，空间占比合理，制造成本低等特点。

本公开的目的还包括，提供了一种真空设备，其能够有效优化自身结构，缩小自身体积，减少零件数量，降低制造成本。

本公开的实施例是这样实现的：

本公开的实施例提供了一种抽真空装置，其包括装置本体、转轴、真空泵转子、电机定子以及电机转子，所述装置本体设置有进气孔、排气孔、储油腔以及电机仓，所述储油腔与所述排气孔连通，所述转轴转动连接于所述装置本体，所述真空泵转子固定安装于所述转轴且与所述装置本体内壁共同围成真空泵定子腔，所述进气孔和所述储油腔分别与所述真空泵定子腔连通，所述电机定子和所述电机转子均安装于所述电机仓内，所述电机定子固定连接于所述装置本体，所述电机转子与所述转轴固定连接。

可选的，所述装置本体设置有出油出气通道，所述出油出气通道的一端与所述真空泵转子对应，所述出油出气通道的另一端与所述电机仓连通。

可选的，所述装置本体包括主体结构，所述出油出气通道位于所述主体结构的内部，所述主体结构的内部还设置有轴安装孔，所述轴安装孔配置成安装所述转轴，所述出油出气通道位于所述轴安装孔的上方。

可选的，所述装置本体还包括第一端盖，所述第一端盖与所述主体结构连接且共同围成真空泵仓、所述储油腔和连通腔，所述真空泵仓配置成安装所述真空泵转子，所述真空泵仓与所述出油出气通道的一端连通，所述储油腔与所述连通腔相互连通，所述进气孔和所述排气孔位于所述第一端盖，所述进气孔与所述真空泵仓连通，所述排气孔与所述连通腔连通。

可选的，所述第一端盖对应所述进气孔的位置设置有单向阀，以使气体由大气向所述真空泵仓内单向流动。

可选的，所述装置本体还包括第二端盖，所述第二端盖连接于所述主体结构远离所述第一端盖的一端，所述第二端盖与所述主体结构共同围成所述电机仓，所述电机仓与所述出油出气通道远离所述真空泵仓的一端连通。

可选的，所述电机定子位于所述电机转子围成的区域内，所述电机定子和

所述电机转子之间设置有环形的硅钢片,所述出油出气通道远离所述真空泵仓的一端连通有第二环形油道,所述第二环形油道由所述装置本体的内壁、所述硅钢片以及所述电机定子围成。

可选的,所述电机转子位于所述电机定子围成的区域内,所述电机定子和所述电机转子之间设置有环形的硅钢片,所述出油出气通道远离所述真空泵仓的一端连通有第二环形油道,所述第二环形油道由所述装置本体的内壁、所述硅钢片以及所述电机转子围成。

可选的,所述电机定子和所述电机转子之间设置有间隙,所述出油出气通道通过所述间隙与所述电机仓连通。

可选的,所述间隙通过通孔与所述储油腔连通。

可选的,所述转轴设置有第一环形油道、吸油孔以及吸油通道,所述储油腔、所述第一环形油道、所述吸油孔、所述吸油通道以及所述真空泵定子腔依次连通。

可选的,所述第一环形油道设置于所述转轴的外壁,所述吸油孔沿所述转轴的径向开设,所述吸油通道位于所述转轴的內部且沿所述转轴的轴线方向开设。

可选的,所述装置本体还设置有吸油管,所述吸油管的一端与所述第一环形油道连通,所述吸油管的另一端与所述储油腔连通。

可选的,所述装置本体包括主体结构,所述主体结构的内部还设置有轴安装孔,所述轴安装孔配置成安装所述转轴,所述主体结构还设置有连通孔,所述连通孔的一端与所述第一环形油道连通,所述连通孔的另一端与所述储油腔连通。

可选的,所述电机定子连接有线束,所述线束通过所述排气孔伸出所述装置本体的外部,所述电机定子与所述电机转子之间设置有间隙,所述间隙通过

贯穿所述电机定子和所述装置本体的通孔与所述储油腔连通,所述装置本体设置的出油出气通道通过所述间隙与所述电机仓连通。

可选的,所述电机定子位于所述电机转子围成的区域内。

可选的,所述电机转子位于所述电机定子围成的区域内。

可选的,所述转轴包括真空泵轴和电机轴,所述真空泵轴和所述电机轴一体成型。

可选的,所述抽真空装置还包括外壳,所述外壳与所述装置本体连接且位于所述装置本体的外部,所述外壳与所述装置本体之间形成连通的安装空间和油仓,所述安装空间配置成安装电器元件、线路板、散热片中的至少一种,所述油仓与所述储油腔连通。

本公开的实施例还提供了一种真空设备,其包括上述提到的抽真空装置。

与现有的技术相比,本公开实施例的有益效果包括,例如:

综上所述,本抽真空装置包括装置本体、转轴、真空泵转子、电机定子以及电机转子,装置本体设置有进气孔、单向阀、排气孔、储油腔以及电机仓,储油腔与排气孔连通,转轴转动连接于装置本体,真空泵转子固定安装于转轴且与装置本体内壁共同围成真空泵定子腔,进气孔和储油腔分别与真空泵定子腔连通,电机定子和电机转子均安装于电机仓内,电机定子固定连接于装置本体,电机转子与转轴固定连接,本抽真空装置将现有的真空泵、油箱以及电机经过改装后巧妙地结合在一起,形成了一体化的抽真空结构,省去了原来的电机、真空、油箱等独立制造且依次连接所需的诸多零部件的物料和制作成本,且油箱取消了两个独立的端盖,由装置本体直接构成而不再需要独立设置,不但从很大程度上降低了制造成本,而且优化了空间结构,缩小了整个装置的体积(或者总成长度),有效弥补了现有的真空泵的缺陷。

本真空设备包括上述的抽真空装置,可以有效优化自身结构,缩小自身体

积，从而降低制造成本，弥补现有的真空设备的缺陷。

## 附图说明

为了更清楚地说明本公开实施例的技术方案，下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，应当理解，以下附图仅示出了本公开的某些实施例，因此不应被看作是对范围的限定，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他相关的附图。

图 1 为本公开实施例提供的第一种抽真空装置第一种形式的结构示意图；

图 2 为本公开实施例提供的第一种抽真空装置第二种形式的结构示意图；

图 3 为图 2 的第一种抽真空装置另一种视角下的结构示意图；

图 4 为本公开实施例提供的第一种抽真空装置中转轴的结构示意图；

图 5 为本公开实施例提供的第一种抽真空装置泵体端面方向的结构示意图；

图 6 为本公开实施例提供的第二种抽真空装置的结构示意图；

图 7 为本公开实施例提供的第三种抽真空装置第一种形式的结构示意图；

图 8 为本公开实施例提供的第三种抽真空装置第二种形式的结构示意图；

图 9 为本公开实施例提供的第四种抽真空装置的第一视角的结构示意图；

图 10 为本公开实施例提供的第四种抽真空装置的第二视角的结构示意图；

图 11 为本公开实施例提供的第四种抽真空装置的第三视角的结构示意图；

图 12 为本公开实施例提供的第四种抽真空装置的第四视角的结构示意图。

图标:100-抽真空装置;101-外壳;102-安装空间;103-电器元件;104-线路板;105-油仓;106-总成安装孔;107-电器仓盖;108-散热片;110-装置本体;111-主体结构;112-第一端盖;113-第二端盖;114-进气孔;115-单向阀;116-排气孔;120-储油腔;122-连通腔;124-出油出气通道;126-第二环形油道;130-转轴;132-电机轴;134-真空泵轴;136-第一环形油道;137-吸油孔;138-吸油通道;139-吸油管;140-真空泵仓;142-真空泵定子腔;144-过渡油腔;146-真空泵转子;148-滑片;150-电机仓;160-电机定子;162-线包;164-硅钢片;166-线束;170-电机转子;180-间隙;190-通孔;201-连通孔;202-挡板;203-喷油孔。

### 具体实施方式

为使本公开实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本公开实施例中的附图,对本公开实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本公开一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本公开实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

因此,以下对在附图中提供的本公开的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本公开的范围,而是仅仅表示本公开的选定实施例。基于本公开中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本公开保护的范围。

应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

在本公开的描述中,需要说明的是,若出现术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,或者是该发明产品使用时惯常摆放的方位或位置关系,仅是为了便于描述本公开和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或

元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本公开的限制。

此外，若出现术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于区分描述，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

此外，若出现术语“水平”、“竖直”等术语并不表示要求部件绝对水平或悬垂，而是可以稍微倾斜。如“水平”仅仅是指其方向相对“竖直”而言更加水平，并不是表示该结构一定要完全水平，而是可以稍微倾斜。

在本公开的描述中，还需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，若出现术语“设置”、“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本公开中的具体含义。

请参照图1，本实施例提供的第一种抽真空装置100，其包括装置本体110、转轴130、真空泵转子146、电机定子160以及电机转子170。

其中，装置本体110上部为圆形结构，下部为方形结构，以便增大装置本体110下部的内部空间，从而提高装置本体110的储油量。装置本体110包括主体结构111、第一端盖112和第二端盖113。主体结构111内部设置有轴安装孔和出油出气通道124，出油出气通道124位于轴安装孔的上方。

第一端盖112通过螺栓安装于主体结构111的一端且两者共同围成真空泵仓140、储油腔120和连通腔122，真空泵仓140与出油出气通道124的一端连通，储油腔120与连通腔122相互连通。第一端盖112设置有进气孔114和排气孔116，进气孔114与真空泵仓140连通，排气孔116与连通腔122连

通。

为了防止进入真空泵腔的空气通过进气孔 114 回流到大气中，本实施例中，第一端盖 112 对应进气孔 114 的部位设置有单向阀 115，从而使得气体由大气向泵体（真空泵仓 140）内单向流动。

第二端盖 113 通过螺栓安装于主体结构 111 远离第一端盖 112 的一端，且第二端盖 113 与主体结构 111 共同围成电机仓 150，电机仓 150 与出油出气通道 124 远离真空泵仓 140 的一端连通。

参照图 4，转轴 130 转动连接于装置本体 110 内部且位于轴安装孔内。转轴 130 可以采用各种结构和形式，本实施例中，转轴 130 包括一体成型的电机轴 132 和真空泵轴 134。

真空泵转子 146 固定安装于转轴 130 且位于真空泵仓 140 内，真空泵转子 146 与出油出气通道 124 远离电机仓 150 的一端对应。参照图 5，真空泵转子 146 设置有多滑槽和多个滑片 148，多个滑片 148 分别滑动连接于多个滑槽内且能在离心力的作用下抵住真空泵腔的内壁（真空泵相关配套结构和具体工作原理为现有技术，在此不再赘述）。真空泵转子 146、滑片 148 以及第一端盖 112 共同围成过渡油腔 144 和真空泵定子腔 142。

过渡油腔 144 远离第一端盖 112 的一侧与储油腔 120 连通。与储油腔 120 连通的结构和形式有很多，本实施例中，转轴 130 设置有第一环形油道 136、吸油孔 137 以及吸油通道 138，第一环形油道 136 设置于转轴 130 的外壁，吸油通道 138 位于转轴 130 的内部且沿转轴 130 的轴线方向开设，储油腔 120、第一环形油道 136、吸油孔 137、吸油通道 138 以及过渡油腔 144 依次连通，即储油腔 120 通过第一环形油道 136、吸油孔 137 以及吸油通道 138 与过渡油腔 144 连通。真空泵定子腔 142 与过渡油腔 144 连通。同时真空泵定子腔 142 也与进气孔 114 连通。

本实施例中，吸油孔 137 沿转轴 130 的径向开设，可以贯穿转轴 130，也

可以不贯穿转轴 130。

为了方便储油腔 120 内的油能够通过第一环形油道 136、吸油孔 137、吸油通道 138 顺利进入过渡油腔 144，本实施例中，装置本体 110 设置有吸油管 139，吸油管 139 位于转轴 130 的下方。吸油管 139 一端与第一环形油道 136 连通，另一端与储油腔 120 连通且靠近装置本体 110 的底部。

电机定子 160 和电机转子 170 均位于电机仓 150 内，电机定子 160 固定连接于装置本体 110，电机定子 160 连接有线束 166，线束 166 从排气孔 116 伸出装置本体 110，电机转子 170 与转轴 130 固定连接。电机定子 160 和电机转子 170 之间设置有间隙 180，间隙 180 通过一贯穿电机定子 160 和装置本体 110 的通孔 190 与储油腔 120 连通，出油出气通道 124 通过上述间隙 180 与电机仓 150 连通。

电机定子 160 和电机转子 170 之间的连接可以采用各种结构形式，本实施例中，电机定子 160 位于电机转子 170 围成的区域内，即为外转子电机结构（电机其余配套结构和具体工作原理为现有技术，在此不再赘述）。

当然了，选用内转子电机结构也是可以的。

本实施例中的抽真空装置 100 的工作原理和过程是这样的：

工作时，电机转子 170 在电机定子 160 的驱动下转动，然后通过电机轴 132、真空泵轴 134 的传动后，最终驱动真空泵转子 146 转动，在真空泵转子 146 的驱动下，进气孔 114 将气体吸入真空泵定子腔 142 内，同时储油腔 120 中的油液也会依次通过吸油管 139、第一环形油道 136、吸油孔 137、吸油通道 138 吸入过渡油腔 144 内，位于过渡油腔 144 内的油液通过滑片 148 与真空泵仓 140 的间隙 180 与气体在真空泵定子腔 142 内混合，混合后的油气混合物会随真空泵转子 146 的转动在真空泵仓 140 内运动，并在到达预设（此时压缩达到最高压力值）位置时，通过出油出气通道 124 排出，经出油出气通道 124 排出的气体和油液，先是流入间隙 180 内与电机定子 160 和电机转子 170 的表

面接触从而实现对电机定子 160 和电机转子 170 进行冷却，之后会通过通孔 190 排至储油腔 120 中，在压力作用下，气体会在进入储油腔 120 后经连通腔 122、排气孔 116 排出，而油液则会沉积在储油腔 120，等待下一次被抽取使用。

综上，本实施例提供的抽真空装置 100 包括装置本体 110、转轴 130、真空泵转子 146、电机定子 160 以及电机转子 170，装置本体 110 设置有进气孔 114、单向阀 115、排气孔 116、储油腔 120 以及电机仓 150，储油腔 120 与排气孔 116 连通，转轴 130 转动连接于装置本体 110，真空泵转子 146 固定安装于转轴 130 且与装置本体 110 内壁共同围成真空泵定子腔 142，进气孔 114 和储油腔 120 分别与真空泵定子腔 142 连通，电机定子 160 和电机转子 170 均安装于电机仓 150 内，电机定子 160 固定连接于装置本体 110，电机转子 170 与转轴 130 固定连接。

该抽真空装置 100 将现有的真空泵、油箱以及电机经过改装后巧妙地结合在一起，形成了一体化的抽真空结构，省去了原有的电机、真空泵等诸多零部件的物料和制作成本（现有技术中电机和真空泵共同具有四个端盖，本实施例提供的抽真空相当于省去两个端盖，剩余的两个端盖直接组成密封结构，该密封结构作为油箱直接使用），且油箱由装置本体 110 直接构成而不再需要独立设置，不但从很大程度上降低了制造成本，而且优化了空间结构，缩小了整个装置的体积（或者总成长度），有效弥补了现有的真空泵的缺陷。

请参考图 2，上述提到的抽真空装置 100 为本实施例中的第一种形式，本实施例提供的抽真空装置 100 的第二种形式结合图 2 可知，主体结构 111 设置有连通孔 201，连通孔 201 的一端与第一环形油道 136 连通，连通孔 201 的另一端与储油腔 120 连通。

可以理解的，该连通孔 201 的作用、效果、原理和吸油管 139 的相同，不同之处在于，通过在主体结构 111 上开孔，从而可以避免安装吸油管 139，同

时，开孔时，根据所需的用油高度，可以对主体结构 111 进行倾斜开孔，选择一定的角度进行开孔，可以理解的，当孔是竖直开设时，其吸油高度较低，当孔水平开设时，其吸油高度较高，从而当孔开设在不同角度时，可以有效控制吸油高度。

实际上，一般水平和垂直不会选用，孔容易被堵死，一般高度太低，容易吸取杂质，高度太高，油量利用率较低，通常设计时根据实际需求对高度进行合理设计。结合图 3，一般的，会选择一定的倾斜角度来开设连通孔 201。

通过该方式，可以大大降低人工、材料等的费用，并且降低了工艺难度，制造更方便，有效节约成本。

同时，可选的，该抽真空装置 100 还包括挡板 202，挡板 202 上设置有喷油孔 203，挡板 202 通过螺钉安装在主体结构 111 的内部，其呈圆环片形，与主体结构 111 内部的一个端部连接，喷油孔 203 与出油出气通道 124 对应，可以在挡板 202 的不同位置开设喷油孔 203，从而控制喷油的位置。

参照图 6，本实施例提供的第二种抽真空装置 100，其整体构造、工作原理以及取得的技术效果与第一种抽真空装置 100 基本相同，不同之处在于，本实施例中，电机定子 160 和电机转子 170 之间设置有环形的硅钢片 164，出油出气通道 124 远离真空泵仓 140 的一端连通有第二环形油道 126，第二环形油道 126 由装置本体 110 内壁、硅钢片 164 以及电机定子 160 围成。

参照图 7，本实施例提供的第三种抽真空装置 100，其整体构造、工作原理以及取得的技术效果与第二种抽真空装置 100 基本相同，不同之处在于电机转子 170 和电机定子 160 的具体结构。

本实施例中，电机转子 170 位于电机定子 160 围成的区域内，即为内转子

电机结构。同时，第二环形油道 126 由装置本体 110 内壁、硅钢片 164 以及电机转子 170 围成。

请参考图 8，上述提到的抽真空装置 100 为本实施例中的第一种形式，本实施例提供的抽真空装置 100 的第二种形式结合图 8 可知：

可选的，主体结构 111 设置有连通孔 201，连通孔 201 的一端与第一环形油道 136 连通，连通孔 201 的另一端与储油腔 120 连通。

可以理解的，该连通孔 201 的作用、效果、原理和吸油管 139 的相同，不同之处在于，通过在主体结构 111 上开孔，从而可以避免安装吸油管 139，同时，开孔时，根据所需的用油高度，可以对主体结构 111 进行倾斜开孔，选择一定的角度进行开孔，可以理解的，当孔是竖直开设时，其吸油高度较低，当孔水平开设时，其吸油高度较高，从而当孔开设在不同角度时，可以有效控制吸油高度。

通过该方式，可以大大降低人工、材料等的费用，并且降低了工艺难度，制造更方便，有效节约成本。

同时，可选的，该抽真空装置 100 还包括挡板 202，挡板 202 上设置有喷油孔 203，挡板 202 通过螺钉安装在主体结构 111 的内部，其呈圆环形，与主体结构 111 内部的一个端部连接，喷油孔 203 与出油出气通道 124 对应，可以在挡板 202 的不同位置开设喷油孔 203，从而控制喷油的位置。

参照图 9-图 12，本实施例提供的第四种抽真空装置 100，其整体构造、工作原理以及取得的技术效果与上述的抽真空装置 100 基本相同，不同之处在于：

该抽真空装置 100 还包括外壳 101，外壳 101 与装置本体 110 连接且位于装置本体 110 的外部，外壳 101 与装置本体 110 之间形成连通的安装空间 102

和油仓 105，安装空间 102 配置成安装电器元件 103、线路板 104、散热片 108 中的至少一种，油仓 105 与储油腔 120 连通。

结合图 9，可以理解的，外壳 101 与装置本体 110 形成的安装空间 102 位于整个结构的上方，结合图 9，油仓 105 位于整个结构的下方，并且两者连通。

结合图 9，电机控制器的电器元件 103 包括电路板、高度相对较高的电容、大功率三极管、集成电路、消音器等，这些结构一般是直流电机、泵排气噪音控制等必需的结构，将这些结构安放在安装空间 102 内，大大提高了空间利用率。

外壳 101 还连接有电器仓盖 107，两者可以转动连接、滑动连接、可拆卸的连接等，通过这种方式，可以很方便的打开安装空间 102，从而取下或安装相关部件。

外壳 101 的底部设置有总成安装孔 106，从而可以更加方便的将整个结构安装在外部的其他结构上。

结合图 9、图 10 和图 12，通过油仓 105 与储油腔 120 连通，可以大大增大储油量，外壳 101 的底部还可以设置成中空的结构，从而进一步增大储油量。

结合图 11，通过安装散热片 108，可以有效提高散热效果。

并且，上述的相关部件的安装有效提高了抽真空装置 100 的空间利用率，使得整个结构一体化程度较高，合理性更好，实用性强。

可以理解的，上述提到的抽真空装置 100 将真空泵、油箱和电机进行集成，成为一个整体，可以一体成型进行制造，可以理解的，电机部分呈圆柱状，其可以通过法兰、紧固件等安装到对应的端盖上，然后端盖再通过紧固件将整个装置安装到外壳 101 上，从而可以成为一个稳定的结构。

本实施例还提供了一种真空设备，其包括上述的抽真空装置 100，从而可以有效优化自身结构，缩小自身体积，从而降低制造成本，弥补现有的真空设备的缺陷。

以上仅为本公开的优选实施例而已，并不用于限制本公开，对于本领域的技术人员来说，本公开可以有各种更改和变化。凡在本公开的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本公开的保护范围之内。

以上所述仅为本公开的优选实施例而已，并不用于限制本公开，对于本领域的技术人员来说，本公开可以有各种更改和变化。凡在本公开的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本公开的保护范围之内。

#### **工业实用性：**

综上所述，本公开提供了一种抽真空装置及真空设备，结构简单、造价低、一体化程度较高。

## 权利要求书

1. 一种抽真空装置，其特征在于，包括装置本体、转轴、真空泵转子、电机定子以及电机转子，所述装置本体设置有进气孔、排气孔、储油腔以及电机仓，所述储油腔与所述排气孔连通，所述转轴转动连接于所述装置本体，所述真空泵转子固定安装于所述转轴且与所述装置本体内壁共同围成真空泵定子腔，所述进气孔和所述储油腔分别与所述真空泵定子腔连通，所述电机定子和所述电机转子均安装于所述电机仓内，所述电机定子固定连接于所述装置本体，所述电机转子与所述转轴固定连接。

2. 根据权利要求 1 所述的抽真空装置，其特征在于，所述装置本体设置有出油出气通道，所述出油出气通道的一端与所述真空泵转子对应，所述出油出气通道的另一端与所述电机仓连通。

3. 根据权利要求 2 所述的抽真空装置，其特征在于，所述装置本体包括主体结构，所述出油出气通道位于所述主体结构的内部，所述主体结构的内部还设置有轴安装孔，所述轴安装孔配置成安装所述转轴，所述出油出气通道位于所述轴安装孔的上方。

4. 根据权利要求 3 所述的抽真空装置，其特征在于，所述装置本体还包括第一端盖，所述第一端盖与所述主体结构连接且共同围成真空泵仓、所述储油腔和连通腔，所述真空泵仓配置成安装所述真空泵转子，所述真空泵仓与所述出油出气通道的一端连通，所述储油腔与所述连通腔相互连通，所述进气孔和所述排气孔位于所述第一端盖，所述进气孔与所述真空泵仓连通，所述排气孔与所述连通腔连通。

5. 根据权利要求 4 所述的抽真空装置，其特征在于，所述第一端盖对应所述进气孔的位置设置有单向阀，以使气体由大气向所述真空泵仓内单向流

动。

6. 根据权利要求 4 或 5 所述的抽真空装置，其特征在于，所述装置本体还包括第二端盖，所述第二端盖连接于所述主体结构远离所述第一端盖的一端，所述第二端盖与所述主体结构共同围成所述电机仓，所述电机仓与所述出油出气通道远离所述真空泵仓的一端连通。

7. 根据权利要求 4-6 任一项所述的抽真空装置，其特征在于，所述电机定子位于所述电机转子围成的区域内，所述电机定子和所述电机转子之间设置有环形的硅钢片，所述出油出气通道远离所述真空泵仓的一端连通有第二环形油道，所述第二环形油道由所述装置本体的内壁、所述硅钢片以及所述电机定子围成。

8. 根据权利要求 4-6 任一项所述的抽真空装置，其特征在于，所述电机转子位于所述电机定子围成的区域内，所述电机定子和所述电机转子之间设置有环形的硅钢片，所述出油出气通道远离所述真空泵仓的一端连通有第二环形油道，所述第二环形油道由所述装置本体的内壁、所述硅钢片以及所述电机转子围成。

9. 根据权利要求 2-8 任一项所述的抽真空装置，其特征在于，所述电机定子和所述电机转子之间设置有间隙，所述出油出气通道通过所述间隙与所述电机仓连通。

10. 根据权利要求 9 所述的抽真空装置，其特征在于，所述间隙通过通孔与所述储油腔连通。

11. 根据权利要求 1-10 任一项所述的抽真空装置，其特征在于，所述转轴设置有第一环形油道、吸油孔以及吸油通道，所述储油腔、所述第一环形油道、所述吸油孔、所述吸油通道以及所述真空泵定子腔依次连通。

12. 根据权利要求 11 所述的抽真空装置，其特征在于，所述第一环形油道设置于所述转轴的外壁，所述吸油孔沿所述转轴的径向开设，所述吸油通道位于所述转轴的內部且沿所述转轴的轴线方向开设。

13. 根据权利要求 11 或 12 所述的抽真空装置，其特征在于，所述装置本体还设置有吸油管，所述吸油管的一端与所述第一环形油道连通，所述吸油管的另一端与所述储油腔连通。

14. 根据权利要求 11 或 12 所述的抽真空装置，其特征在于，所述装置本体包括主体结构，所述主体结构的内部还设置有轴安装孔，所述轴安装孔配置成安装所述转轴，所述主体结构还设置有连通孔，所述连通孔的一端与所述第一环形油道连通，所述连通孔的另一端与所述储油腔连通。

15. 根据权利要求 1-14 任一项所述的抽真空装置，其特征在于，所述电机定子连接有线束，所述线束通过所述排气孔伸出所述装置本体的外部，所述电机定子与所述电机转子之间设置有间隙，所述间隙通过贯穿所述电机定子和所述装置本体的通孔与所述储油腔连通，所述装置本体设置的出油出气通道通过所述间隙与所述电机仓连通。

16. 根据权利要求 1-6 任一项所述的抽真空装置，其特征在于，所述电机定子位于所述电机转子围成的区域内。

17. 根据权利要求 1-6 任一项所述的抽真空装置，其特征在于，所述电机转子位于所述电机定子围成的区域内。

18. 根据权利要求 1-15 任一项所述的抽真空装置，其特征在于，所述转轴包括真空泵轴和电机轴，所述真空泵轴和所述电机轴一体成型。

19. 根据权利要求 1-18 任一项所述的抽真空装置，其特征在于，所述抽

真空装置还包括外壳,所述外壳与所述装置本体连接且位于所述装置本体的外部,所述外壳与所述装置本体之间形成连通的安装空间和油仓,所述安装空间配置成安装电器元件、线路板、散热片中的至少一种,所述油仓与所述储油腔连通。

20. 一种真空设备,其特征在于,包括权利要求 1-19 任一项所述的抽真空装置。

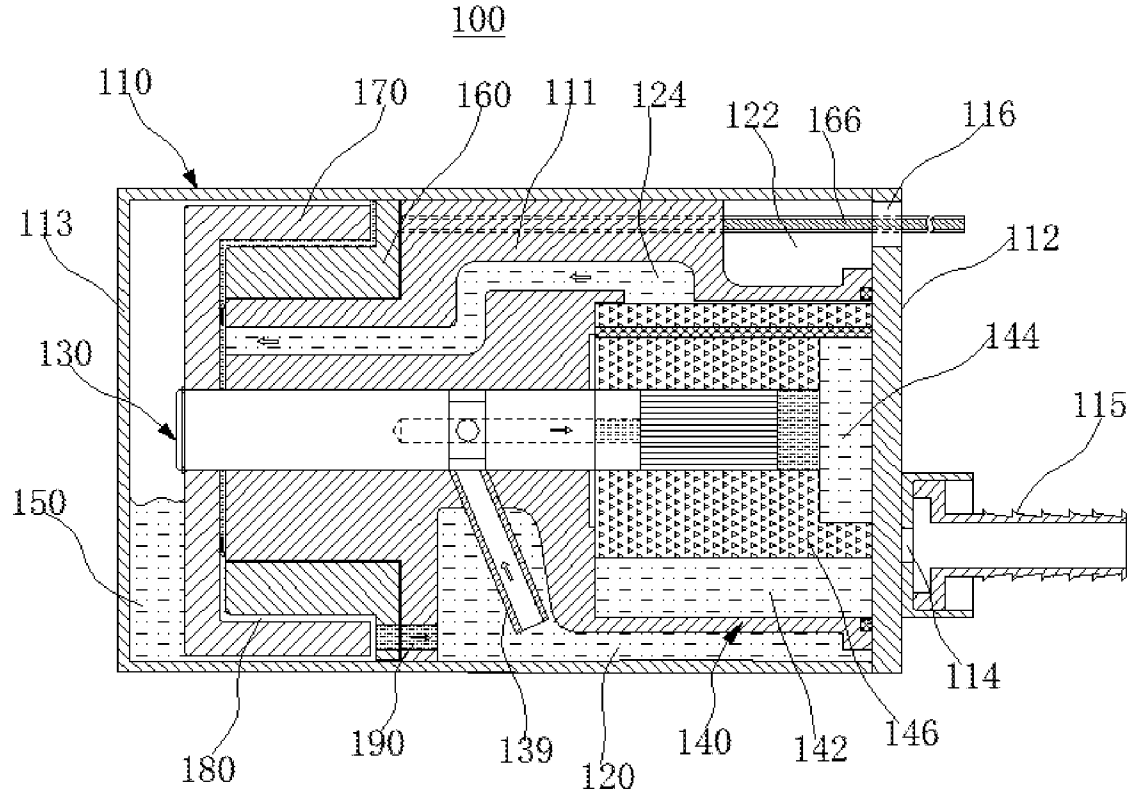


图 1

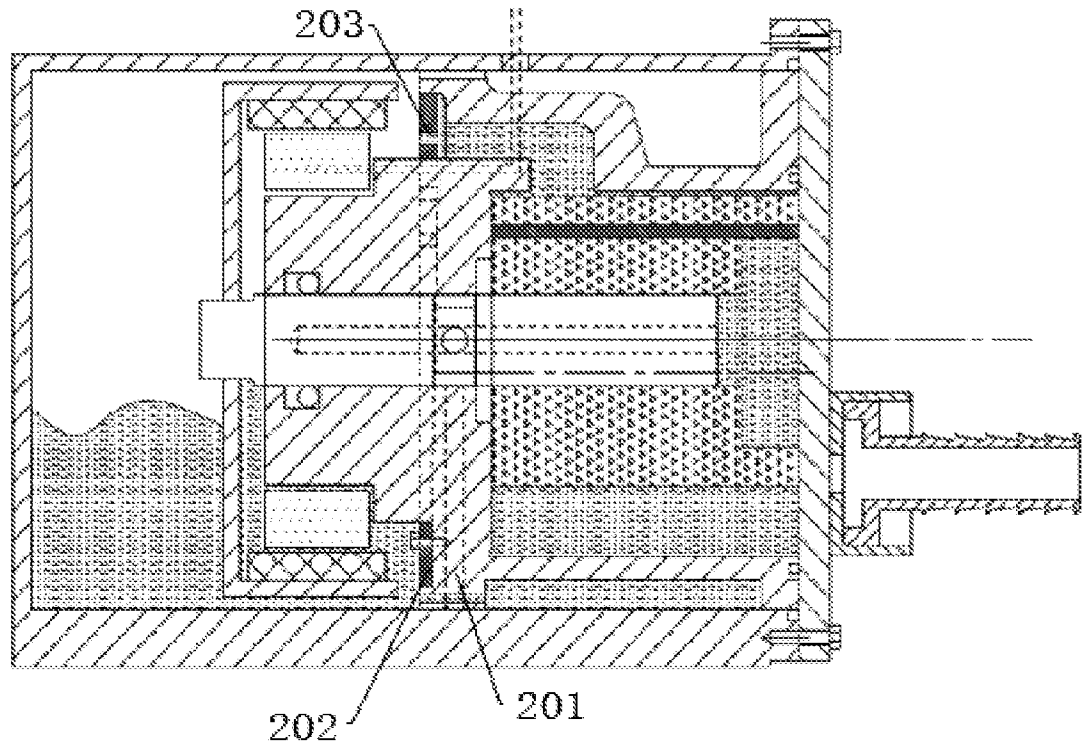


图 2

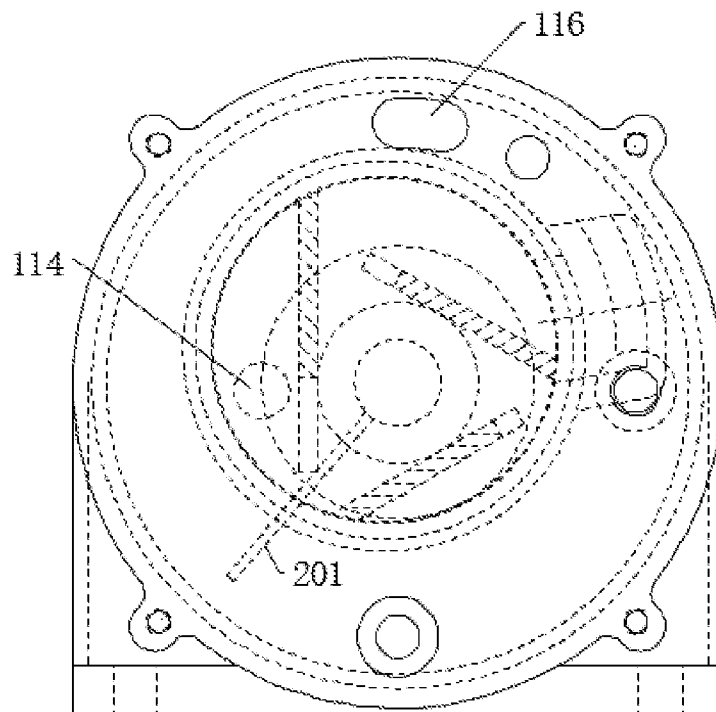


图 3

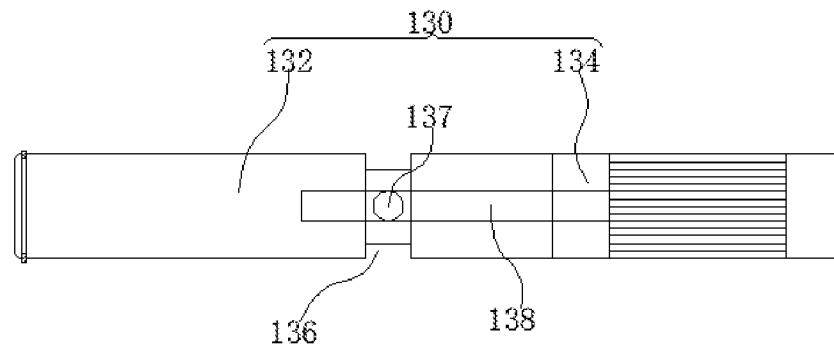


图 4

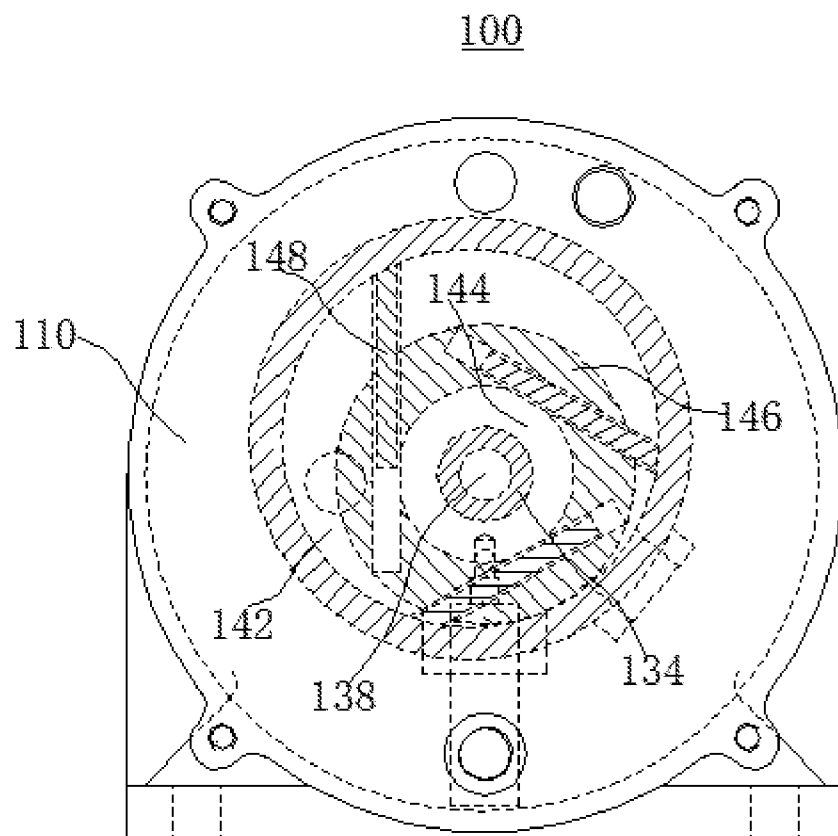


图 5

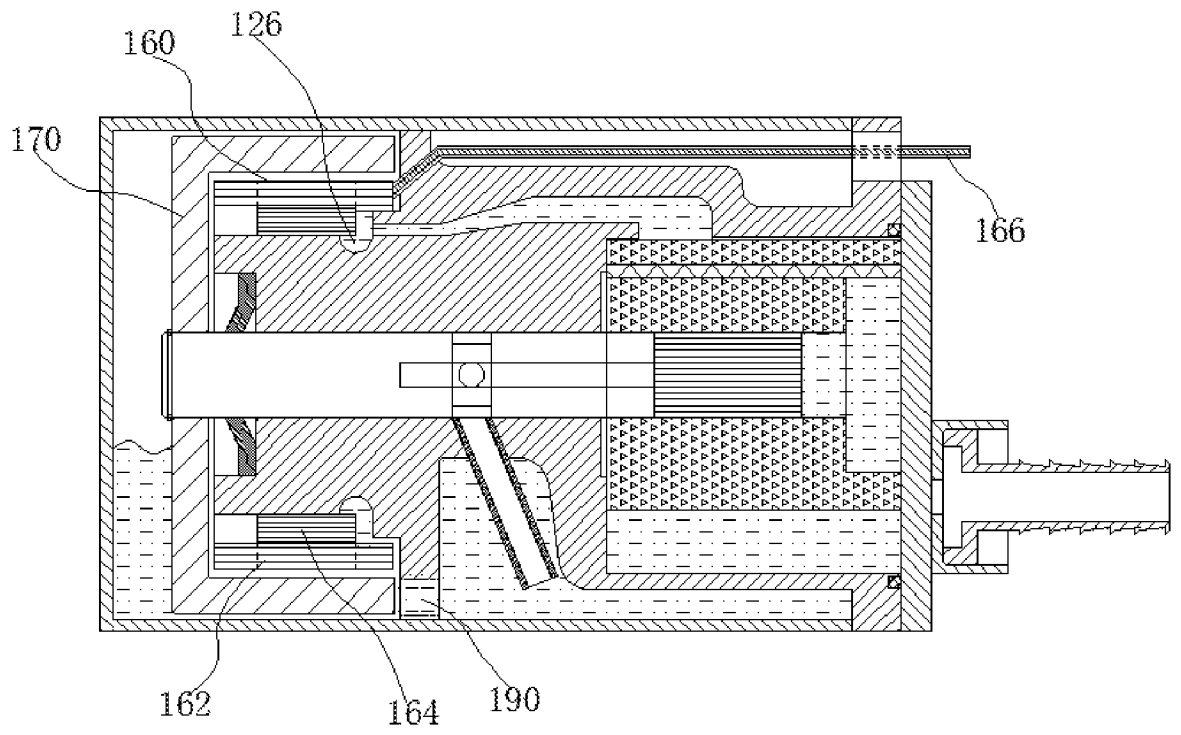


图 6

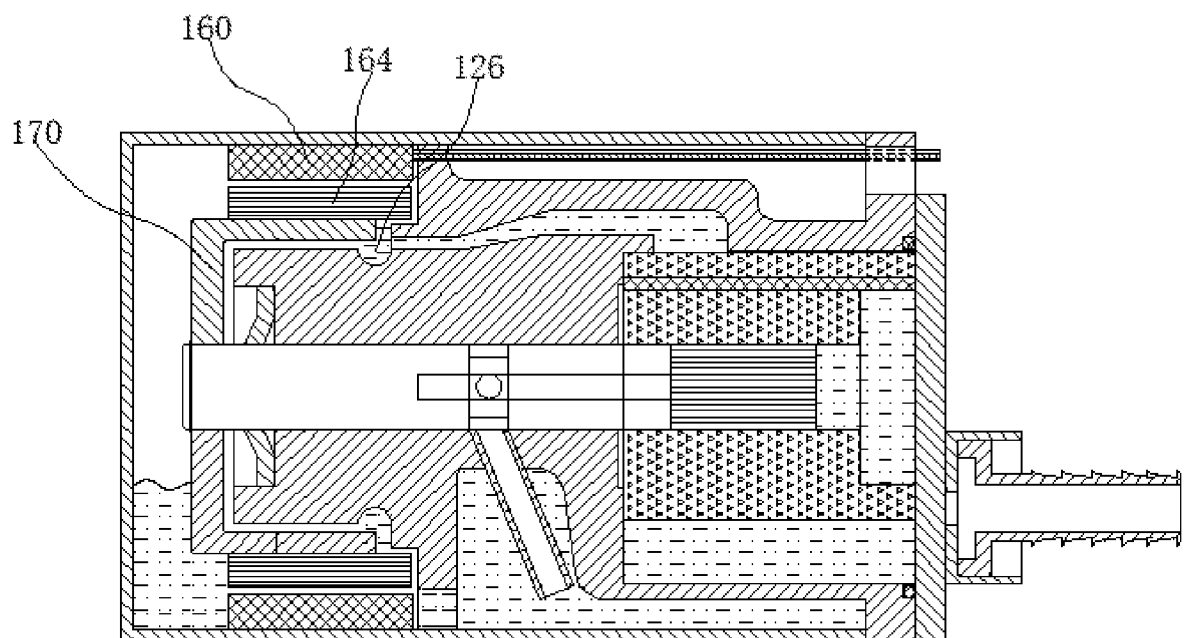


图 7

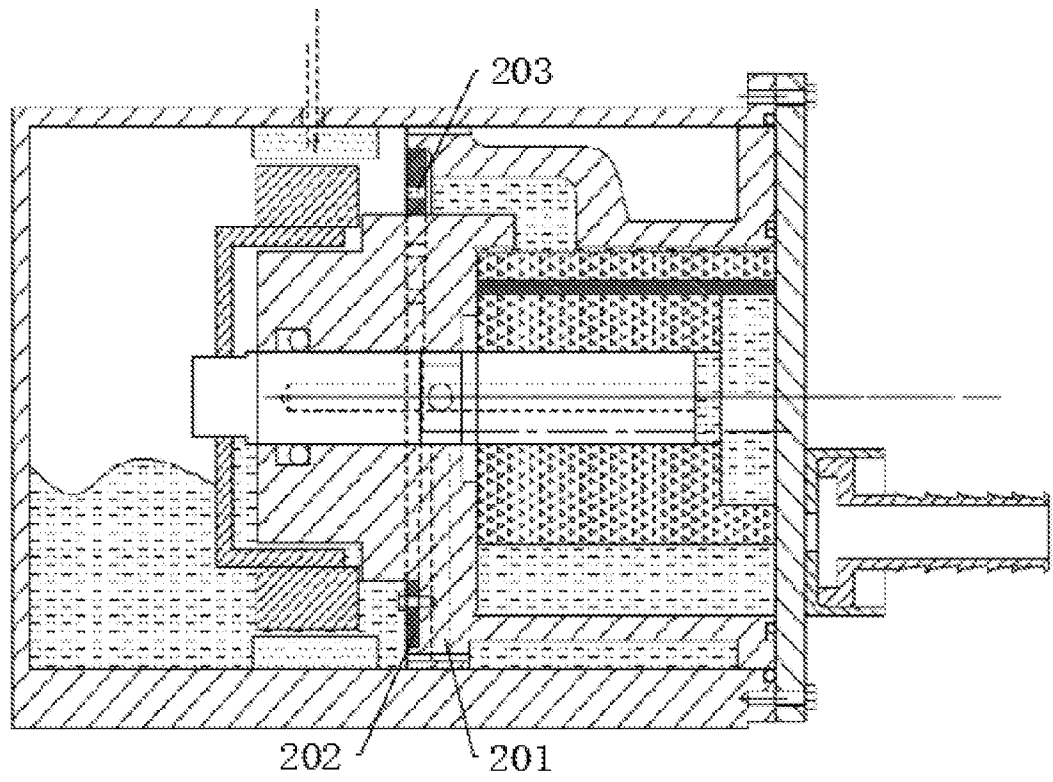


图 8

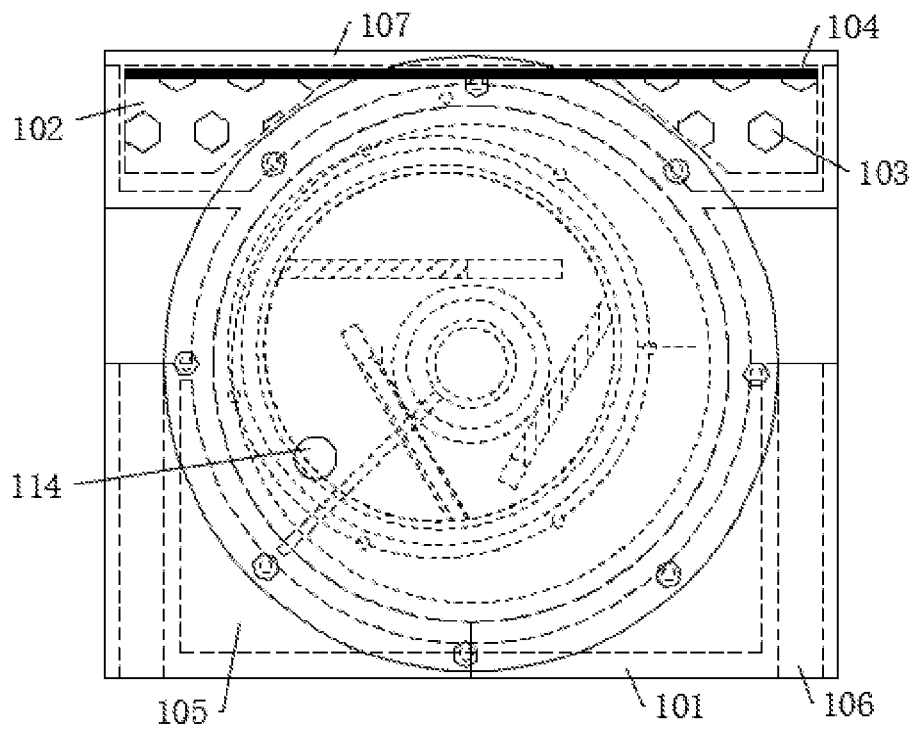


图 9

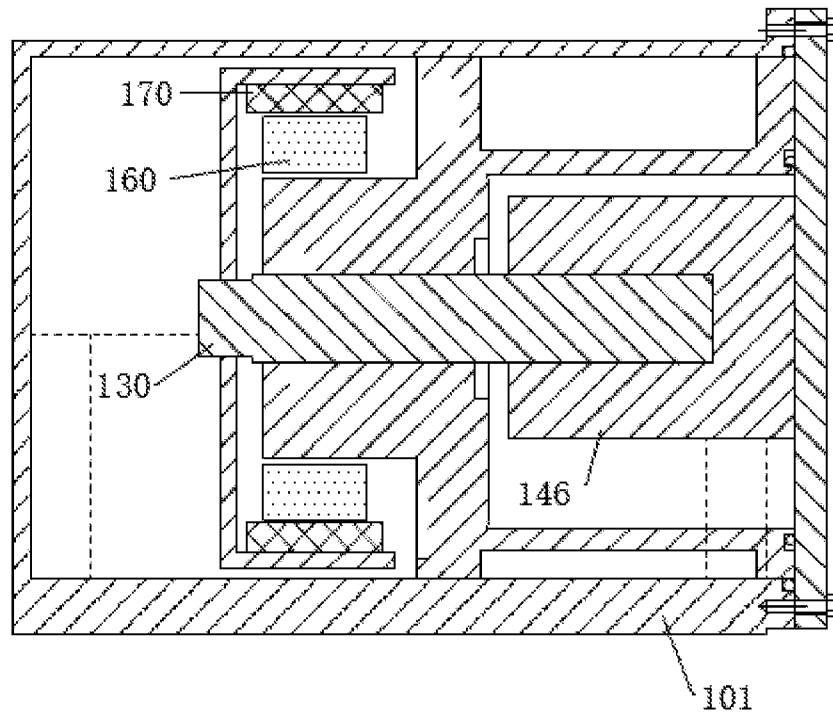


图 10

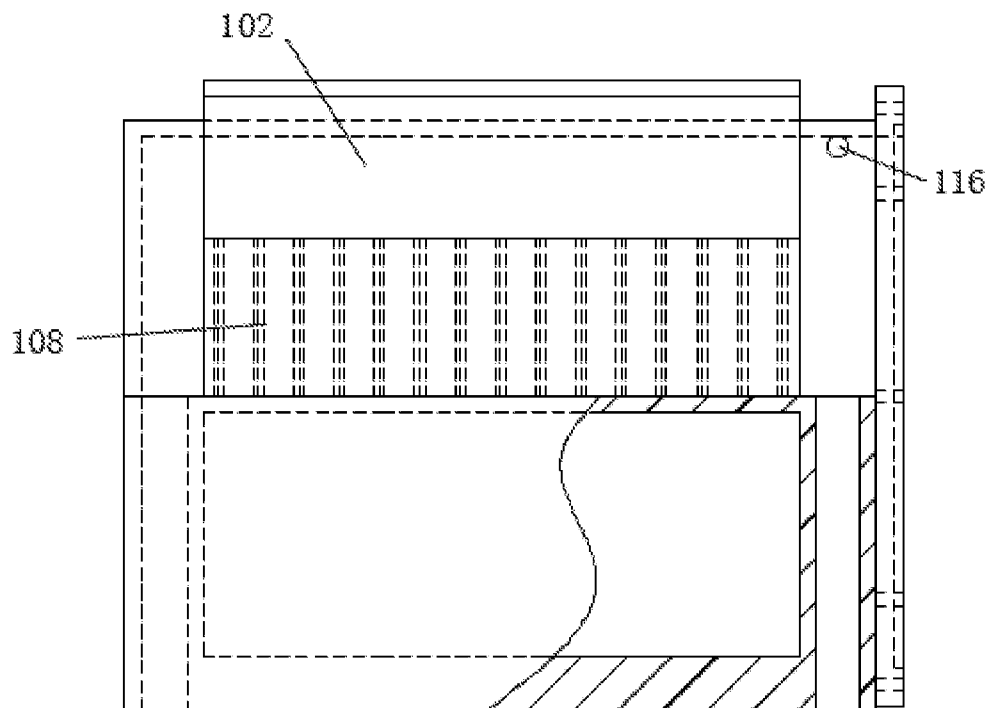


图 11

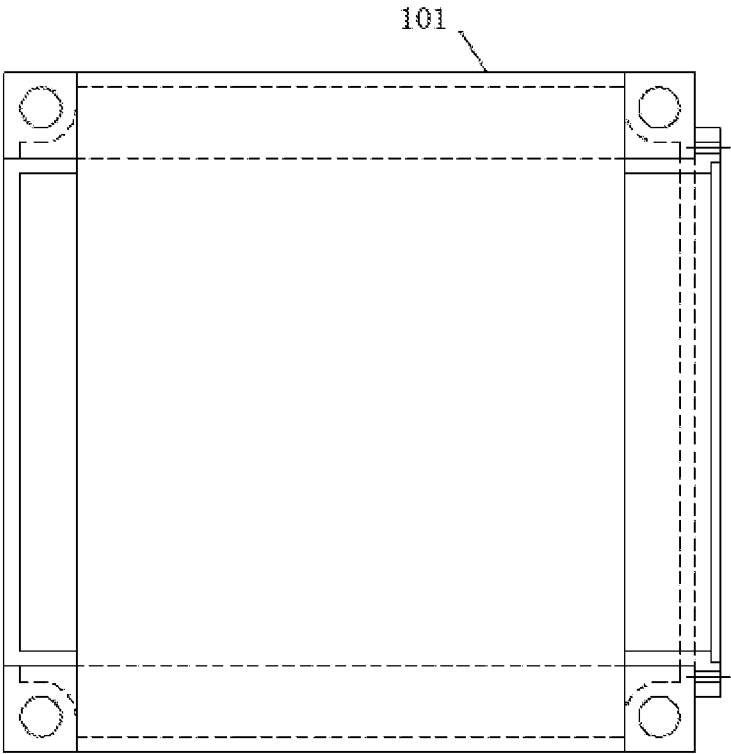


图 12

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/CN2018/080493

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04C 18/344 (2006.01) i; F04C 23/02 (2006.01) i; F04C 29/02 (2006.01) i  
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F04C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, VEN, CNKI: 真空, 负压, 泵, 压缩机, 叶片, 滑片, 润滑, 油, 电机, 电动机, 马达, 转子, 定子, 冷却, vacuum, pump, compressor, vane, blade, lubricat+, oil, motor, stator, rotor, cool+

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                | Relevant to claim No. |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| PX        | CN 106704185 A (WANG, Hong), 24 May 2017 (24.05.2017), see description, paragraphs 34-52, and figures 1-5                                         | 1-20                  |
| PX        | CN 206694251 U (WANG, Hong), 01 December 2017 (01.12.2017), see description, paragraphs 34-52, and figures 1-5                                    | 1-20                  |
| Y         | CN 204827926 U (ZHEJIANG GREENCO INDUSTRY CO., LTD.), 02 December 2015 (02.12.2015), see description, paragraphs 11-17, and figure 1              | 1-20                  |
| Y         | CN 205064272 U (SHANDONG KELING NEW ENERGY DEVELOPMENT CO., LTD.), 02 March 2016 (02.03.2016), see description, paragraphs 22-29, and figures 1-3 | 1-20                  |
| A         | US 2008145257 A1 (PFEIFFER VACUUM GMBH), 19 June 2008 (19.06.2008), see entire document                                                           | 1-20                  |
| A         | US 2014248167 A1 (AISAN KOGYO KK), 04 September 2014 (04.09.2014), see entire document                                                            | 1-20                  |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

|                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| * Special categories of cited documents:                                                                                                                                | "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention                                              |
| "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance                                                                | "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone                                                                     |
| "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date                                                                               | "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art |
| "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) | "&" document member of the same patent family                                                                                                                                                                                                    |
| "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                  |
| "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                                                                                                                                                                                                               |                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Date of the actual completion of the international search<br>12 June 2018                                                                                                                                     | Date of mailing of the international search report<br>29 June 2018  |
| Name and mailing address of the ISA<br>State Intellectual Property Office of the P. R. China<br>No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao<br>Haidian District, Beijing 100088, China<br>Facsimile No. (86-10) 62019451 | Authorized officer<br>QIN, Baojun<br>Telephone No. (86-10) 62084087 |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
PCT/CN2018/080493

| Patent Documents referred<br>in the Report | Publication Date  | Patent Family      | Publication Date  |
|--------------------------------------------|-------------------|--------------------|-------------------|
| CN 106704185 A                             | 24 May 2017       | None               |                   |
| CN 206694251 U                             | 01 December 2017  | None               |                   |
| CN 204827926 U                             | 02 December 2015  | None               |                   |
| CN 205064272 U                             | 02 March 2016     | None               |                   |
| US 2008145257 A1                           | 19 June 2008      | EP 1936199 A3      | 25 November 2009  |
|                                            |                   | JP 5261663 B2      | 14 August 2013    |
|                                            |                   | US 8202072 B2      | 19 June 2012      |
|                                            |                   | EP 1936199 A2      | 25 June 2008      |
|                                            |                   | JP 2008151126 A    | 03 July 2008      |
|                                            |                   | DE 102006058839 A1 | 19 June 2008      |
|                                            |                   | EP 1936199 B1      | 08 June 2011      |
| US 2014248167 A1                           | 04 September 2014 | DE 102014203407 A1 | 04 September 2014 |
|                                            |                   | JP 2014194211 A    | 09 October 2014   |

## 国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/080493

## A. 主题的分类

F04C 18/344(2006.01)i; F04C 23/02(2006.01)i; F04C 29/02(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

## B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

F04C

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNABS, VEN, CNKI:真空, 负压, 泵, 压缩机, 叶片, 滑片, 润滑, 油, 电机, 电动机, 马达, 转子, 定子, 冷却, vacuum, pump, compressor, vane, blade, lubricat+, oil, motor, stator, rotor, cool+

## C. 相关文件

| 类 型* | 引用文件, 必要时, 指明相关段落                                                                  | 相关的权利要求 |
|------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| PX   | CN 106704185 A (王鸿) 2017年 5月 24日 (2017 - 05 - 24)<br>参见说明书第34-52段, 附图1-5           | 1-20    |
| PX   | CN 206694251 U (王鸿) 2017年 12月 1日 (2017 - 12 - 01)<br>参见说明书第34-52段, 附图1-5           | 1-20    |
| Y    | CN 204827926 U (浙江格凌实业有限公司) 2015年 12月 2日 (2015 - 12 - 02)<br>参见说明书第11-17段, 附图1     | 1-20    |
| Y    | CN 205064272 U (山东科灵新能源发展有限公司) 2016年 3月 2日 (2016 - 03 - 02)<br>参见说明书第22-29段, 附图1-3 | 1-20    |
| A    | US 2008145257 A1 (PFEIFFER VACUUM GMBH) 2008年 6月 19日 (2008 - 06 - 19)<br>参见全文      | 1-20    |
| A    | US 2014248167 A1 (AITSAN KOGYO KK) 2014年 9月 4日 (2014 - 09 - 04)<br>参见全文            | 1-20    |

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

\* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&amp;” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2018年 6月 12日

国际检索报告邮寄日期

2018年 6月 29日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)  
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

受权官员

秦保军

传真号 (86-10)62019451

电话号码 (86-10)62084087

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/080493

| 检索报告引用的专利文件 |            |    | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利 |              |    | 公布日<br>(年/月/日) |
|-------------|------------|----|----------------|------|--------------|----|----------------|
| CN          | 106704185  | A  | 2017年 5月 24日   | 无    |              |    |                |
| CN          | 206694251  | U  | 2017年 12月 1日   | 无    |              |    |                |
| CN          | 204827926  | U  | 2015年 12月 2日   | 无    |              |    |                |
| CN          | 205064272  | U  | 2016年 3月 2日    | 无    |              |    |                |
| US          | 2008145257 | A1 | 2008年 6月 19日   | EP   | 1936199      | A3 | 2009年 11月 25日  |
|             |            |    |                | JP   | 5261663      | B2 | 2013年 8月 14日   |
|             |            |    |                | US   | 8202072      | B2 | 2012年 6月 19日   |
|             |            |    |                | EP   | 1936199      | A2 | 2008年 6月 25日   |
|             |            |    |                | JP   | 2008151126   | A  | 2008年 7月 3日    |
|             |            |    |                | DE   | 102006058839 | A1 | 2008年 6月 19日   |
|             |            |    |                | EP   | 1936199      | B1 | 2011年 6月 8日    |
| US          | 2014248167 | A1 | 2014年 9月 4日    | DE   | 102014203407 | A1 | 2014年 9月 4日    |
|             |            |    |                | JP   | 2014194211   | A  | 2014年 10月 9日   |

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)