

(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
2020 年 12 月 30 日 (30.12.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/258267 A1

(51) 国际专利分类号:

F04B 43/067 (2006.01)

高新南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。

(21) 国际申请号:

PCT/CN2019/093769

(22) 国际申请日:

2019 年 6 月 28 日 (28.06.2019)

(25) 申请语言:

中文

(26) 公布语言:

中文

(71) 申请人: 深圳市大疆创新科技有限公司 (SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。

(72) 发明人: 舒展 (SHU, Zhan); 中国广东省深圳市南山区高新南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。 万道玉 (WAN, Daoyu); 中国广东省深圳市南山区

(74) 代理人: 北京润泽恒知识产权代理有限公司 (BEIJING RUN ZEHENG INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国北京市海淀区中关村南大街 31 号神舟大厦 702, Beijing 100081 (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,

(54) Title: DIAPHRAGM PUMP, SPRAYING SYSTEM, AND UNMANNED AERIAL VEHICLE

(54) 发明名称: 隔膜泵、喷洒系统以及无人机

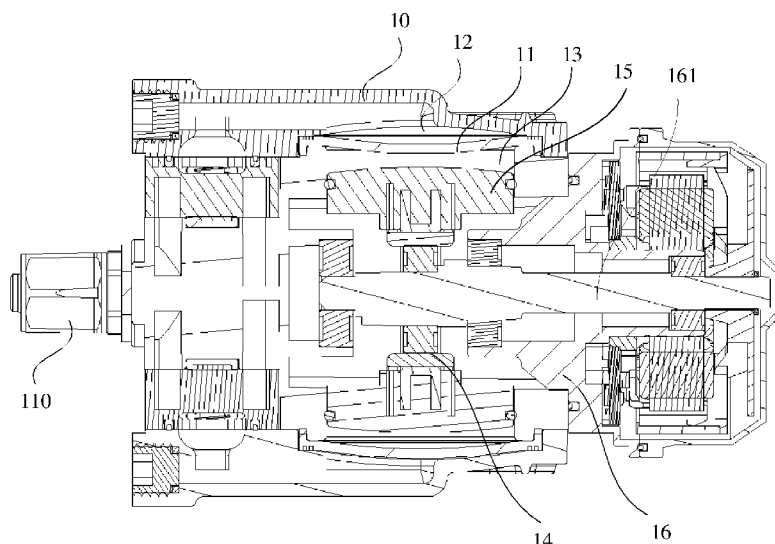


图 3

(57) Abstract: Provided are a diaphragm pump, a spraying system, and an unmanned aerial vehicle. The diaphragm pump comprises: a shell (10); a diaphragm (11), wherein the diaphragm is fixed inside the shell, one side of the diaphragm is provided with a working cavity (12), and the other opposite side of the diaphragm is provided with a transmission cavity (13), with the working cavity being used for accommodating a working fluid; a support (14), wherein a piston (15) is arranged on the support, the support is located in the transmission cavity, and a transmission medium is accommodated between the piston and the diaphragm; and a driving mechanism (16), wherein the driving mechanism is connected to the support, and the driving mechanism is used for driving the support to drive the piston to move. According to the diaphragm pump, the complexity degree in shape and the difficulty degree in machining of the diaphragm can be reduced, the service life of the diaphragm is prolonged, and thus the service life of the diaphragm pump can be longer.



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))。

(57) 摘要: 一种隔膜泵、喷洒系统以及无人机, 隔膜泵包括: 外壳(10); 隔膜(11), 隔膜固定于外壳内, 隔膜的其中一侧形成有工作腔(12), 隔膜的另—相对侧形成有传动腔(13), 工作腔用于容纳工作流体; 支架(14), 支架上设有活塞(15), 支架位于传动腔内, 活塞与隔膜之间容纳有传动介质; 以及驱动机构(16), 驱动机构与支架连接, 驱动机构用于驱动支架带动活塞运动。该隔膜泵可以降低隔膜的形状复杂度和加工难度, 提高隔膜的使用寿命, 进而, 可以使得隔膜泵的使用寿命较高。

隔膜泵、喷洒系统以及无人机

技术领域

本发明涉及隔膜泵技术领域，尤其涉及一种隔膜泵、一种喷洒系统以及一种无人机。

背景技术

隔膜泵又称控制泵，利用隔膜泵中隔膜的弹性，通过隔膜的往复运动造成容积的变化从而将物料吸入压出。隔膜泵广泛应用于农业无人机、农药喷洒车、人力喷洒装置中，是农业防治病、虫、草害及喷施液体肥料的主要机具之一。

目前，隔膜泵的隔膜往往通过内嵌卡扣或者螺纹连接等连接方式固定于驱动装置上，以在驱动装置的驱动下实现往复运动。然而，在隔膜上内嵌卡扣或者设置螺纹结构，不仅容易使得隔膜的形状较为复杂，增大隔膜的加工难度，而且，在驱动装置驱动隔膜时，很容易造成隔膜上的应力集中，使得隔膜容易破裂，进而，很容易降低隔膜泵的使用寿命。

发明内容

有鉴于此，为了解决现有的隔膜泵中，隔膜的形状较为复杂且容易破裂，使用寿命较低的问题，本发明实施例提供了一种隔膜泵、一种喷洒系统以及一种无人机。

第一方面，本发明实施例提供了一种隔膜泵，用于泵送工作流体，包括：外壳；

隔膜，所述隔膜固定于所述外壳内，所述隔膜的其中一侧形成有工作腔，所述隔膜的另一相对侧形成有传动腔，所述工作腔用于容纳所述工作流体；

支架，所述支架上设有活塞，所述支架位于所述传动腔内，所述活塞与所述隔膜之间容纳有传动介质；以及

驱动机构，所述驱动机构与所述支架连接，所述驱动机构用于驱动所述支架带动所述活塞运动；

其中，当所述驱动机构驱动所述支架时，所述支架带动所述活塞运动，所述活塞通过所述传动介质带动所述隔膜运动，进而促使所述隔膜改变所述工作腔的大小，使得所述工作流体流入所述工作腔，或

者流出所述工作腔。

第二方面，本发明实施例还提供了一种喷洒系统，所述喷洒系统包括：喷头、储流装置以及上述隔膜泵；其中，

所述隔膜泵分别与所述喷头、所述储流装置连接。

5 第三方面，本发明实施例还提供了一种无人机，包括：机架以及上述喷洒系统；其中，

所述喷洒系统固定于所述机架上。

本发明实施例所述的隔膜泵中，隔膜的其中一侧形成有工作腔，所述隔膜的另一相对侧形成有传动腔，所述工作腔可以用于容纳所述
10 工作流体；支架上设有活塞，所述支架位于所述传动腔内，所述活塞与
所述隔膜之间容纳有传动介质；驱动机构与所述支架连接，所述驱动机构用于驱动所述支架带动所述活塞运动；当所述驱动机构驱动所述支架时，所述支架带动所述活塞运动，所述活塞通过所述传动介质带动所述隔膜运动，进而促使所述隔膜改变所述工作腔的大小，使得
15 所述工作流体流入所述工作腔，或者流出所述工作腔。在实际应用中，由于所述驱动机构可以通过驱动所述支架带动所述活塞运动，所述活塞可以通过所述传动介质带动所述隔膜运动，这样，就可以避免所述隔膜与
所述驱动机构直接连接导致的隔膜形状复杂且隔膜容易破裂的问题，降低所述隔膜的形状复杂度和加工难度，提高所述隔膜的使用寿命，进而，可以使得所述隔膜泵的使用寿命较高。
20

上述说明仅是本发明技术方案的概述，为了能够更清楚了解本发明的技术手段，而可依照说明书的内容予以实施，并且为了让本发明的上述和其它目的、特征和优点能够更明显易懂，以下特举本发明的具体实施方式。

25 附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本发明的一些实施例，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的附图。

30 图1示意性地示出了本发明实施例的一种隔膜泵的结构示例图；

图2示意性的示出了图1所述的隔膜泵的俯视结构示意图；

图 3 示意性的示出了图 1 所示的隔膜泵 1 的剖视结构示意图；

图 4 示意性的示出了图 1 所示的隔膜泵 A-A 向剖视结构示意图；

图 5 示意性的示出了图 1 所示的隔膜泵 B-B 向剖视结构示意图。

5 具体实施例

为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明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发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动
10 前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

图 1 示出了本发明实施例的一种隔膜泵的结构示例图，图 2 是图 1 所述的隔膜泵的俯视结构示意图，图 3 是图 1 所示的隔膜泵的剖视结构示意图。

本发明实施例所述的隔膜泵可以用于泵送工作流体，所述工作流体可以
15 为液态或者气态的水、农药、化肥或者消毒剂等。

具体地，所述隔膜泵可以包括：外壳 10；隔膜 11，隔膜 11 固定于外壳 10 内，隔膜 11 的其中一侧形成有工作腔 12，隔膜 11 的另一相对侧形成有传动腔 13，工作腔 12 可以用于容纳所述工作流体；支架 14，支架 14 上设有活塞 15，支架 14 位于传动腔 13 内，活塞 15 与隔膜 11
20 之间容纳有传动介质；以及驱动机构 16，驱动机构 16 与支架 14 连接，驱动机构 16 可以用于驱动支架 14 带动活塞 15 运动。

其中，当驱动机构 16 驱动支架 14 时，支架 14 可以带动活塞 15 运动，活塞 15 可以通过所述传动介质带动隔膜 11 运动，进而促使隔膜 11 改变工作腔 12 的大小，使得所述工作流体流入工作腔 12，或者
25 流出工作腔 12。

在实际应用中，传动腔 13 可以为封闭的腔体，活塞 15 与隔膜 11 之间的传动介质位于封闭的传动腔 13 内，可以传递压力和拉力，以带动隔膜 11 运动。

本发明实施例中，由于驱动机构 16 可以通过驱动支架 14 带动活塞
30 15 运动，活塞 15 可以通过所述传动介质带动隔膜 11 运动，这样，就可以避免隔膜 11 与驱动机构 16 直接连接导致的隔膜形状复杂且隔膜

容易破裂的问题，降低隔膜 11 的形状复杂度和加工难度，提高隔膜 11 的使用寿命，进而，可以使得所述隔膜泵的使用寿命较高。

在实际应用中，外壳 10 可以用于固定安装隔膜泵上的部件，而且，外壳 10 还可以设置安装机构 17，安装机构 17 可以用于将所述隔膜泵安装固定于其他设备上。具体地，安装机构 17 可以包括但不限于安装板、安装环以及安装支架中的任意一种。

本发明实施例中，隔膜 11 可以为金属隔膜或者塑胶隔膜。具体地，在隔膜 11 为金属隔膜的情况下，可以使得隔膜 11 的强度较高，使用寿命较长，在隔膜 11 为塑胶隔膜的情况下，可以使得隔膜 11 的弹性较好，隔膜 11 的密封性能较好。在实际应用中，本领域技术人员可以根据实际需要选择隔膜 11 的材质，本发明实施例对于隔膜 11 的具体材质可以不做限定。

可选地，隔膜 11 可以为平面隔膜或者曲面隔膜。具体地，在隔膜 11 为平面隔膜的情况下，可以使得隔膜 11 的加工工艺较为简单，相应的，可以降低隔膜 11 的成本，而在隔膜 11 为曲面隔膜的情况下，隔膜 11 可以朝向工作腔 12 或者传动腔 13 凸起，以增大隔膜 11 与所述工作流体、所述传动介质的接触面积，进而，可以增大隔膜 11 对于所述工作流体、所述传动介质的驱动力。在实际应用中，本领域技术人员可以根据实际需要选择隔膜 11 的形状，本发明实施例对此不做限定。

本发明实施例中，隔膜 11 靠近所述工作腔 12 的一侧设置有耐腐蚀层，所述耐腐蚀层可以用于避免工作腔 12 内的所述工作流体直接与隔膜 11 接触对隔膜 11 造成腐蚀，提高隔膜 11 的耐腐蚀性能，进而，可以进一步提高隔膜 11 的使用寿命。在实际应用中，由于本发明实施例中的隔膜 11 的形状较为简单，因此，可以极大的降低在隔膜 11 上铺设所述耐腐蚀层的操作难度，提高所述耐腐蚀层的完整度，进一步提高隔膜 11 的耐腐蚀性能和使用寿命。

具体地，所述耐腐蚀层可以为聚四氟乙烯层。由于聚四氟乙烯具有抗酸抗碱、抗各种有机溶剂的优点，几乎不溶于所有的溶剂，因此，在所述耐腐蚀层为聚四氟乙烯层的情况下，可以使得所述耐腐蚀层相应具有抗酸抗碱、抗各种有机溶剂的优点。

可以理解的是，在实际应用中，所述耐腐蚀层还可以采用橡胶等其他能抗酸抗碱的材质加工而成，本发明实施例对于所述耐腐蚀层的具体材质可以不做限定。

5 本发明实施例中，支架 14 可以用于安装固定活塞 15，在实际应用中，支架 14 可以与驱动机构 16 连接，以在驱动机构 16 的驱动下，带动活塞 15 运动，活塞 15 可以通过所述传动介质带动隔膜 11 运动，进而促使隔膜 11 改变工作腔 12 的大小，使得所述工作流体流入工作腔 12，或者流出工作腔 12，以实现所述工作流体的泵送。

在实际应用中，驱动机构 16 可以为电机，所述电机的输出端与支架 14 连接，以驱动支架 14 运动，或者，驱动机构 16 可以包括：电机和减速机；所述减速机的输入轴与所述电机的输出端连接；所述减速机的输出轴与支架 14 连接，以驱动支架 14 运动。在具体地应用中，本领域技术人员可以根据实际需要设置驱动机构 16 的具体形式，本发明实施例对此不做限定。

15 具体地，所述传动介质为中性的液体或者气体。在实际应用中，在所述传动介质为中性的液体或者气体的情况下，可以避免所述传动介质对隔膜 11 造成腐蚀，进一步提高隔膜 11 的使用寿命。

本发明实施例中，所述传动介质的压缩率可以小于所述工作流体的压缩率，以提高所述传动介质对于隔膜 11 的驱动效果。在实际应用中，在所述传动介质的压缩率小于所述工作流体的压缩率的情况下，在所述传动介质驱动隔膜 11 运动的过程中，可以使得所述传动介质的体积变化小于所述工作流体的体积变化，提高所述传动介质对于隔膜 11 的驱动效果。

25 例如，在所述工作流体为气体的情况下，所述传动介质可以为液体或者压缩率小于所述工作流体的气体，在所述工作流体为液体的情况下，所述传动介质可以为压缩率小于所述工作流体的液体。

在本发明的一种可选实施例中，外壳 10 内可以设有两个相对间隔设置的容纳腔，两个所述容纳腔可以沿第一方向设置；隔膜 11 的数量为两个，一个隔膜 11 设置在一个所述容纳腔内，每个隔膜 11 将所述容纳腔划分为工作腔 12 和传动腔 13，工作腔 12 和传动腔 13 沿所述第一方向设置；支架 14 的两端分别设置有活塞 15，每个活塞 15 与隔膜

11 之间容纳有所述传动介质。

具体地，所述第一方向可以为图 3 中所示的上下方向。如图 3 所示，所述隔膜泵中可以包括上下两个间隔设置的容纳腔，两个所述容纳腔可以沿上下方向设置。所述隔膜泵中可以包括上下两个隔膜 11，
5 每一个隔膜 11 设置在一个所述容纳腔内，并将所述容纳腔划分为工作腔 12 和传动腔 13。支架 14 的两端分别设置有活塞 15，上方的活塞 15 与上方的隔膜 11 之间容纳有所述传动介质，下方的活塞 15 与下方的隔膜 11 之间容纳有所述传动介质。

如图 3 所示，由于支架 14 的两端分别设置有活塞 15，在支架 14
10 朝上方运动的情况下，上方的活塞 15 可以压缩上方的传动介质，上方的传递介质可以将压力传递至上方的隔膜 11 上，压缩上方的隔膜 11，上方的工作腔 12 变小，使得上方的工作腔 12 内的工作流体流出；同时，下方的活塞 15 可以拉伸下方的传动介质，该传递介质可以将拉力传递至下方的隔膜 11 上，拉伸下方的隔膜 11，下方的工作腔 12 变小，
15 使得所述工作流体可以流入下方的工作腔 12。也就是说，在上方的工作腔 12 排出工作流体的同时，下方的工作腔 12 可以吸入工作流体，这样，就可以提高所述隔膜泵泵送所述工作流体的效率。

可以理解是，本发明实施例中仅描述了支架 14 朝上方运动的实施过程，在实际应用中，在支架 14 朝下方运动的情况下，参照上述过程
20 即可，本发明实施例在此不做赘述。

本发明实施例中，驱动机构 16 与支架 14 连接，驱动机构 16 可以用于驱动支架 16 带动活塞 15 沿所述第一方向往复运动。

在本发明的一种可选实施例中，驱动机构 16 可以为电机，所述电机的电机轴 161 可以为偏心轴，偏心轴可以与支架 14 连接。

25 在实际应用中，在电机轴 161 为偏心轴的情况下，在电机的驱动下，电机轴 161 可以做凸轮运动，由于电机轴 161 与支架 14 连接，电机轴 161 做凸轮运动时，可以带动支架 14 沿所述第一方向做直线往复运动。这样，在上方的工作腔 12 排出工作流体的同时，下方的工作腔 12 可以吸入工作流体，或者，在上方的工作腔 12 吸入工作流体的同时，
30 下方的工作腔 12 可以排出工作流体，提高所述隔膜泵泵送所述工作流

体的效率。

在本发明的另一种可选实施例中，驱动机构 16 可以包括：电机和减速机；所述减速机的输入轴与所述电机的输出端连接；所述减速机的输出轴与支架 14 连接，所述减速机的输出轴为偏心轴。本发明实施例中，在所述电机和支架 14 之间设置减速机，不仅可以匹配所述电机和支架 14 之间的转速，还可以增大所述电机的输出扭矩，进而，可以提高所述电机对于所述支架的驱动可靠性。

在实际应用中，由于所述减速机的输出轴与支架 14 连接，所述减速机的输出轴为偏心轴，在所述输出轴为偏心轴的情况下，在所述电机的驱动下，所述减速器的输出轴可以做凸轮运动，由于所述输出轴与支架 14 连接，所述输出轴做凸轮运动时，可以带动支架 14 沿所述第一方向做直线往复运动。这样，在上方的工作腔 12 排出工作流体的同时，下方的工作腔 12 可以吸入工作流体，或者，在上方的工作腔 12 吸入工作流体的同时，下方的工作腔 12 可以排出工作流体，提高所述隔膜泵泵送所述工作流体的效率。

本发明实施例中，两个传动腔 13 分别靠近或者远离支架 14 设置，以使得两个传动腔 13 可以在支架 14 的两端对称设置，这样，就可以使得设置于支架 14 两端的活塞 15 可以在支架 14 的两端对称设置，提高支架 14 两端的受力均匀性，进而，可以提高支架 14 对于活塞 15 的驱动可靠性。

图 4 是图 1 所示的隔膜泵的 A-A 向剖视结构示意图，图 5 是图 1 所示的隔膜泵 B-B 向剖视结构示意图。如图 4、图 5 所示，所述隔膜泵还包括：进水单向阀 18，进水单向阀 18 与工作腔 12 连通，用于控制所述工作流体流入工作腔 12；以及出水单向阀 19，出水单向阀 19 与工作腔 12 连通，用于控制所述工作流体流出工作腔 12。

在实际应用中，每一个工作腔 12 可以与一个或者多个进水单向阀 18 连接，以通过进水单向阀 18 吸入工作流体，同理，每一个工作腔 12 可以与一个或者多个出水单向阀 19 连接，以通过出水单向阀 19 排出工作流体。

具体地，所述隔膜泵还可以设置进水口 110 和出水口 111，进水口 110 可以与存储工作流体的储流装置连接，用于从所述储流装置中吸入

工作流体，在实际应用中，进水口 110 可以与进水单向阀 18 连接，从进水口 110 进入的工作流体可以通过进水单向阀 18 进入工作腔 12。而出水口 111 则可以与出水单向阀 19 连接，用于排出出水单向阀 19 排出的工作流体，在实际应用中，出水口 111 可以与喷头连接，从出水口 111 排出的工作流体可以通过所述喷头进行喷洒。

可以理解的是，图 4、图 5 中仅示出了所述隔膜泵中包括一个进水口 110 和一个出水口 111 的情况，而在实际应用中，所述隔膜泵中的进水口 110 和出水口 111 的数量可以根据实际情况进行设定，本发明实施例对此不做限定。

10 综上，本发明实施例所述的隔膜泵至少包括以下优点：

本发明实施例所述的隔膜泵中，隔膜的其中一侧形成有工作腔，所述隔膜的另一相对侧形成有传动腔，所述工作腔可以用于容纳所述工作流体；支架上设有活塞，所述支架位于所述传动腔内，所述活塞与所述隔膜之间容纳有传动介质；驱动机构与所述支架连接，所述驱动机构用于驱动所述支架带动所述活塞运动；当所述驱动机构驱动所述支架时，所述支架带动所述活塞运动，所述活塞通过所述传动介质带动所述隔膜运动，进而促使所述隔膜改变所述工作腔的大小，使得所述工作流体流入所述工作腔，或者流出所述工作腔。在实际应用中，由于所述驱动机构可以通过驱动所述支架带动所述活塞运动，所述活塞可以通过所述传动介质带动所述隔膜运动，这样，就可以避免所述隔膜与所述驱动机构直接连接导致的隔膜形状复杂且隔膜容易破裂的问题，降低所述隔膜的形状复杂度和加工难度，提高所述隔膜的使用寿命，进而，可以使得所述隔膜泵的使用寿命较高。

25 本发明实施例还提供了一种喷洒系统，所述喷洒系统可以包括：喷头、储流装置以及上述隔膜泵；其中，所述隔膜泵分别与所述喷头、所述储流装置连接。

具体地，所述储流装置可以为储流罐、储流仓或者储流槽等能够储存工作液体的装置，本发明实施例对此不做限定。

30 本发明实施例所述的隔膜泵中，隔膜的其中一侧形成有工作腔，所述隔膜的另一相对侧形成有传动腔，所述工作腔可以用于容纳所述工

作流体；支架上设有活塞，所述支架位于所述传动腔内，所述活塞与
所述隔膜之间容纳有传动介质；驱动机构与所述支架连接，所述驱动
机构用于驱动所述支架带动所述活塞运动；当所述驱动机构驱动所述
支架时，所述支架带动所述活塞运动，所述活塞通过所述传动介质带
5 动所述隔膜运动，进而促使所述隔膜改变所述工作腔的大小，使得所
述工作流体流入所述工作腔，或者流出所述工作腔。在实际应用中，
由于所述驱动机构可以通过驱动所述支架带动所述活塞运动，所述活
塞可以通过所述传动介质带动所述隔膜运动，这样，就可以避免所述
隔膜与所述驱动机构直接连接导致的隔膜形状复杂且隔膜容易破裂的
10 问题，降低所述隔膜的形状复杂度和加工难度，提高所述隔膜的使用
寿命，进而，可以使得所述隔膜泵的使用寿命较高。

在实际应用中，所述隔膜泵还可以设置进水口和出水口，所述进水
口可以与存储工作流体的储流装置连接，用于从所述储流装置中吸入
工作流体，在实际应用中，所述进水口可以与所述进水单向阀连接，
15 从所述进水口进入的工作流体可以通过所述进水单向阀进入工作腔。
而所述出水口则可以与所述出水单向阀连接，用于排出所述出水单向
阀排出的工作流体，在实际应用中，所述出水口可以与喷头连接，从
所述出水口排出的工作流体可以通过所述喷头进行喷洒。

本发明实施例所述的喷洒系统中，由于所述隔膜泵的驱动机构可
20 以通过驱动所述支架带动所述活塞运动，所述活塞可以通过所述传动
介质带动所述隔膜运动，这样，就可以避免所述隔膜与所述驱动机构
直接连接导致的隔膜形状复杂且隔膜容易破裂的问题，降低所述隔膜
的形状复杂度和加工难度，提高所述隔膜的使用寿命，所述隔膜泵的
使用寿命较高，进而，可以提高所述喷洒系统的工作稳定性。

25

本发明实施例还提供了一种无人机，所述无人机具体可以包括：机架以
及上述喷洒系统；其中，所述喷洒系统固定于所述机架上。

具体地，所述无人机可以包括但不限于巡查/监视无人机、农用
无人机、气象无人机、勘探无人机以及测绘无人机、侦察无人机、诱
30 饵无人机、电子对抗无人机、通信中继无人机中的任意一种。

本发明实施例所述的无人机中，由于喷洒系统中的隔膜泵中，驱
动机构可以通过驱动所述支架带动所述活塞运动，所述活塞可以通过

所述传动介质带动所述隔膜运动，这样，就可以避免所述隔膜与所述驱动机构直接连接导致的隔膜形状复杂且隔膜容易破裂的问题，降低所述隔膜的形状复杂度和加工难度，提高所述隔膜的使用寿命，所述隔膜泵的使用寿命较高，进而，可以提高所述无人机的的工作稳定性。

5

以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，其中所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现
10 本实施例方案的目的。本领域普通技术人员在不付出创造性的劳动的情况下，即可以理解并实施。

本文中所称的“一个实施例”、“实施例”或者“一个或者多个实施例”意味着，结合实施例描述的特定特征、结构或者特性包括在本发明的至少一个实施例中。此外，请注意，这里“在一个实施例中”的词语例子不一定全指同一
15 个实施例。

在此处所提供的说明书中，说明了大量具体细节。然而，能够理解，本发明的实施例可以在没有这些具体细节的情况下被实践。在一些实例中，并未详细示出公知的方法、结构和技术，以便不模糊对本说明书的理解。

在权利要求中，不应将位于括号之间的任何参考符号构造成对权利要求
20 的限制。单词“包含”不排除存在未列在权利要求中的元件或步骤。位于元件之前的单词“一”或“一个”不排除存在多个这样的元件。本发明可以借助于包括有若干不同元件的硬件以及借助于适当编程的计算机来实现。在列举了若干装置的单元权利要求中，这些装置中的若干个可以通过同一个硬件项来具体体现。单词第一、第二、以及第三等的使用不表示任何顺序。可将这些
25 单词解释为名称。

最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术
30 方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

权 利 要 求

1、一种隔膜泵，用于泵送工作流体，其特征在于，包括：
外壳；

5 隔膜，所述隔膜固定于所述外壳内，所述隔膜的其中一侧形成有工作腔，所述隔膜的另一相对侧形成有传动腔，所述工作腔用于容纳所述工作流体；

支架，所述支架上设有活塞，所述支架位于所述传动腔内，所述活塞与所述隔膜之间容纳有传动介质；以及

10 驱动机构，所述驱动机构与所述支架连接，所述驱动机构用于驱动所述支架带动所述活塞运动；

其中，当所述驱动机构驱动所述支架时，所述支架带动所述活塞运动，所述活塞通过所述传动介质带动所述隔膜运动，进而促使所述隔膜改变所述工作腔的大小，使得所述工作流体流入所述工作腔，或者流出所述工作腔。

15 2、根据权利要求1所述的隔膜泵，其特征在于，所述传动介质的压缩率小于所述工作流体的压缩率。

3、根据权利要求1所述的隔膜泵，其特征在于，

所述外壳内设有两个相对间隔设置的容纳腔，两个所述容纳腔沿第一方向设置；

20 所述隔膜的数量为两个，一个所述隔膜设置在一个所述容纳腔内，每个所述隔膜将所述容纳腔划分为所述工作腔和所述传动腔，所述工作腔和所述传动腔沿所述第一方向设置；

所述支架的两端分别设置有活塞，每个所述活塞与所述隔膜之间容纳有传动介质。

25 4、根据权利要求3所述的隔膜泵，其特征在于，所述驱动机构与所述支架连接，所述驱动机构用于驱动所述支架带动所述活塞沿所述第一方向往复运动。

5、根据权利要求4所述的隔膜泵，其特征在于，所述驱动机构为电机，所述电机的电机轴为偏心轴，所述偏心轴与所述支架连接。

30 6、根据权利要求4所述的隔膜泵，其特征在于，所述驱动机构包括：电机和减速机；

所述减速机的输入轴与所述电机的输出端连接；

所述减速机的输出轴与所述支架连接，所述减速机的输出轴为偏心轴。

7、根据权利要求3所述的隔膜泵，其特征在于，两个所述传动腔分别靠近或者远离所述支架设置。

5 8、根据权利要求1所述的隔膜泵，其特征在于，所述隔膜泵还包括：

进水单向阀，所述进水单向阀与所述工作腔连通，用于控制所述工作流体流入所述工作腔；以及

10 出水单向阀，所述出水单向阀与所述工作腔连通，用于控制所述工作流体流出所述工作腔。

9、根据权利要求1所述的隔膜泵，其特征在于，所述隔膜为金属隔膜或者塑胶隔膜。

10、根据权利要求1所述的隔膜泵，其特征在于，所述隔膜为平面隔膜或者曲面隔膜。

15 11、根据权利要求1所述的隔膜泵，其特征在于，所述隔膜靠近所述工作腔的一侧设置有耐腐蚀层。

12、根据权利要求11所述的隔膜泵，所述耐腐蚀层为聚四氟乙烯层。

20 13、根据权利要求1所述的隔膜泵，其特征在于，所述传动介质为中性的液体或者气体。

14、根据权利要求1所述的隔膜泵，其特征在于，所述驱动机构为电机，所述电机的输出端与所述支架连接。

15、根据权利要求1所述的隔膜泵，其特征在于，所述驱动机构包括：电机和减速机；

25 所述减速机的输入轴与所述电机的输出端连接；

所述减速机的输出轴与所述支架连接。

16、一种喷洒系统，其特征在于，所述喷洒系统包括：喷头、储流装置以及权利要求1至15任一项所述的隔膜泵；其中，

所述隔膜泵分别与所述喷头、所述储流装置连接。

30 17、一种无人机，其特征在于，包括：机架以及权利要求16所述的喷洒系统；其中，

所述喷洒系统固定于所述机架上。

1/4

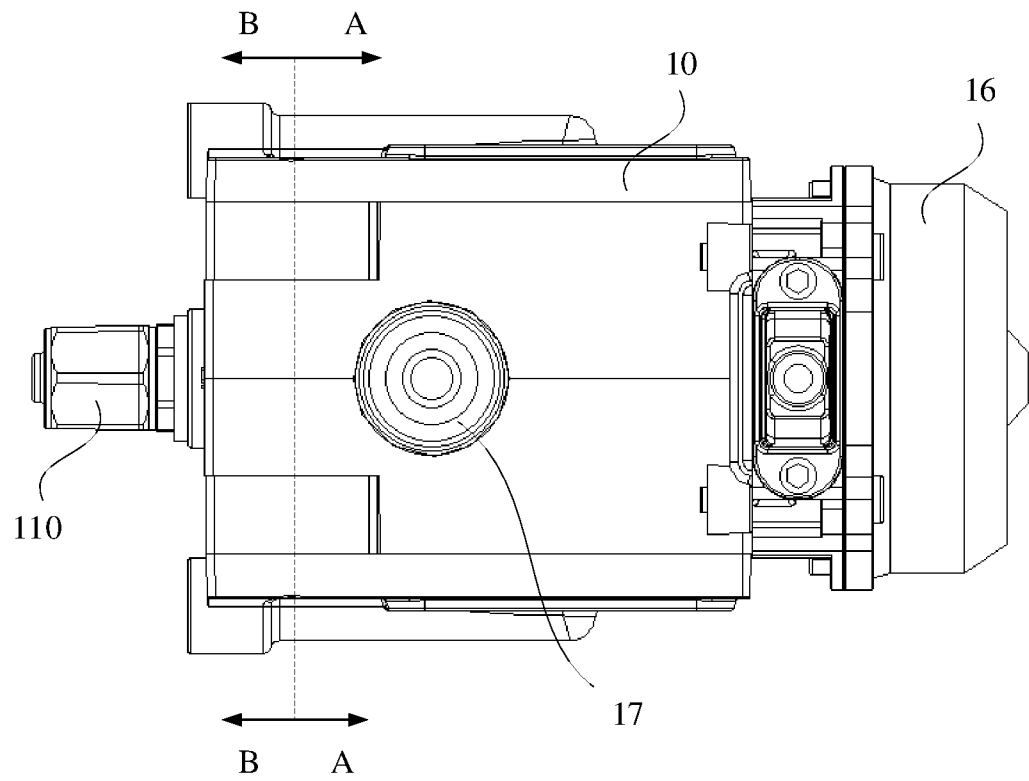


图 1

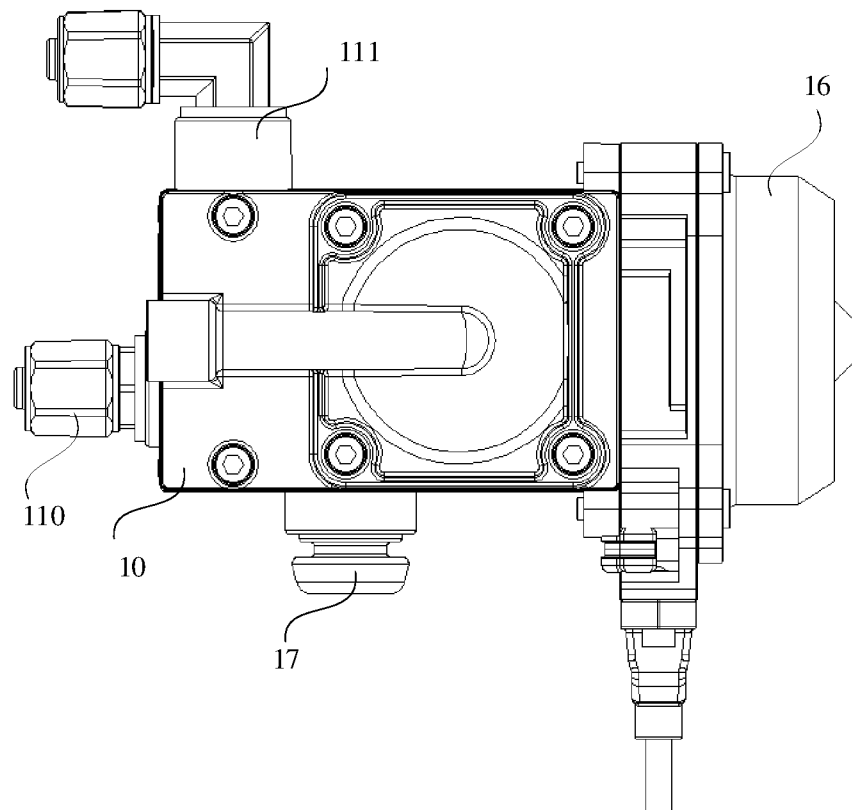


图 2

2/4

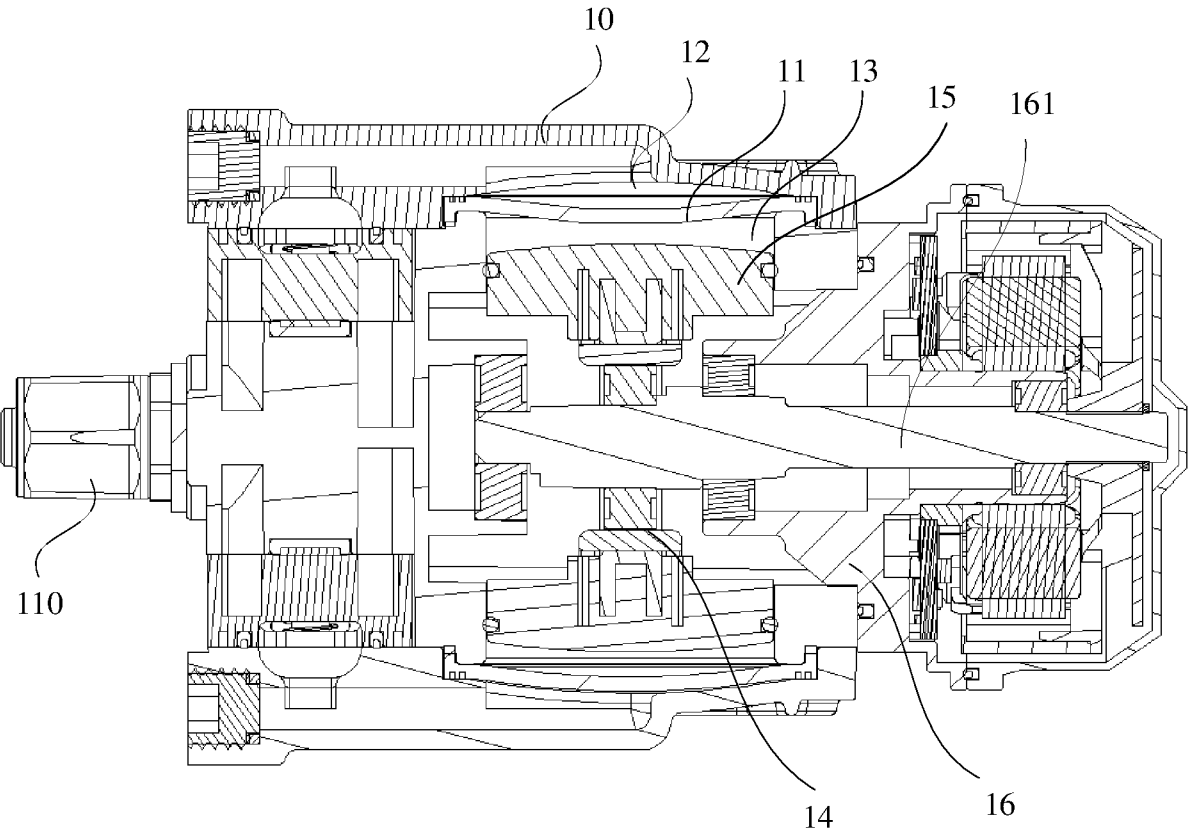


图 3

3/4

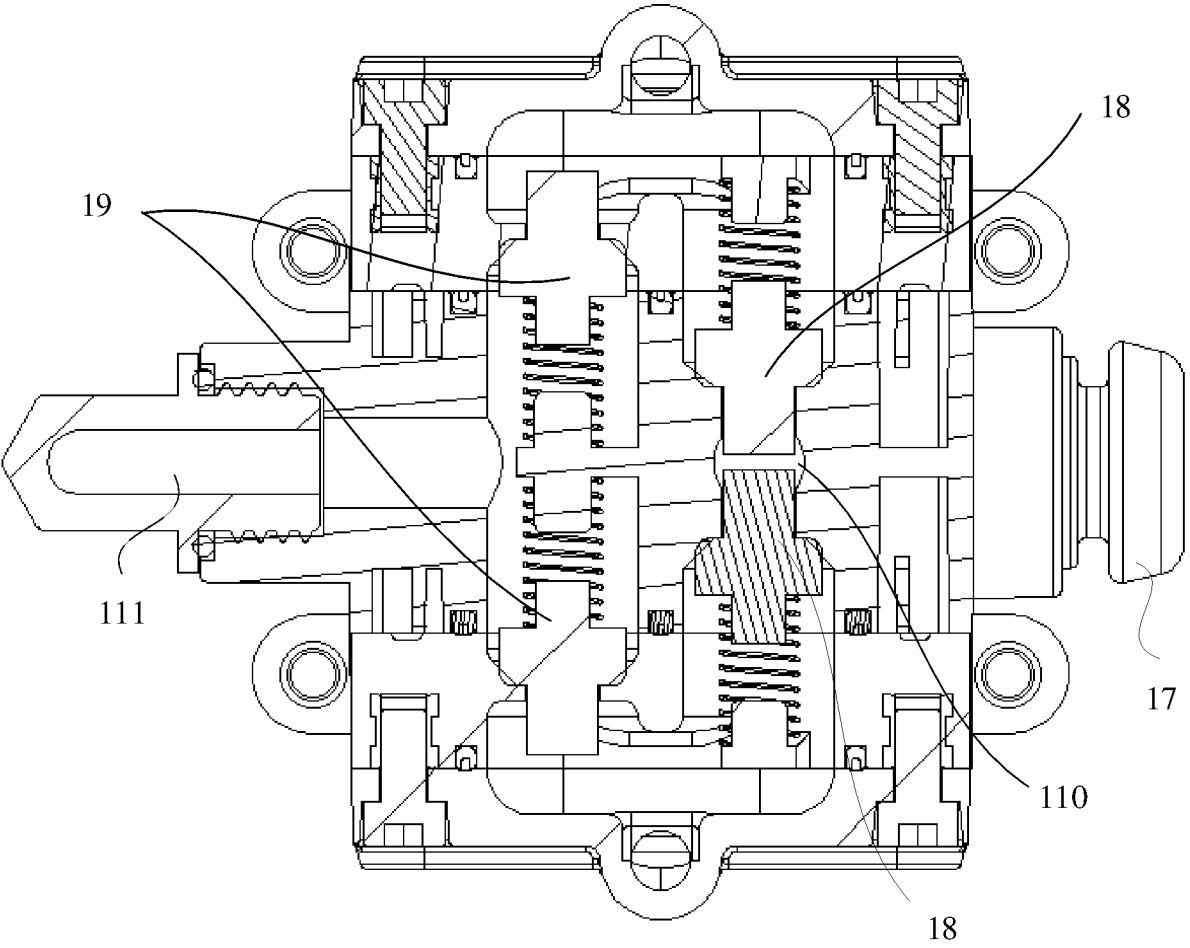


图 4

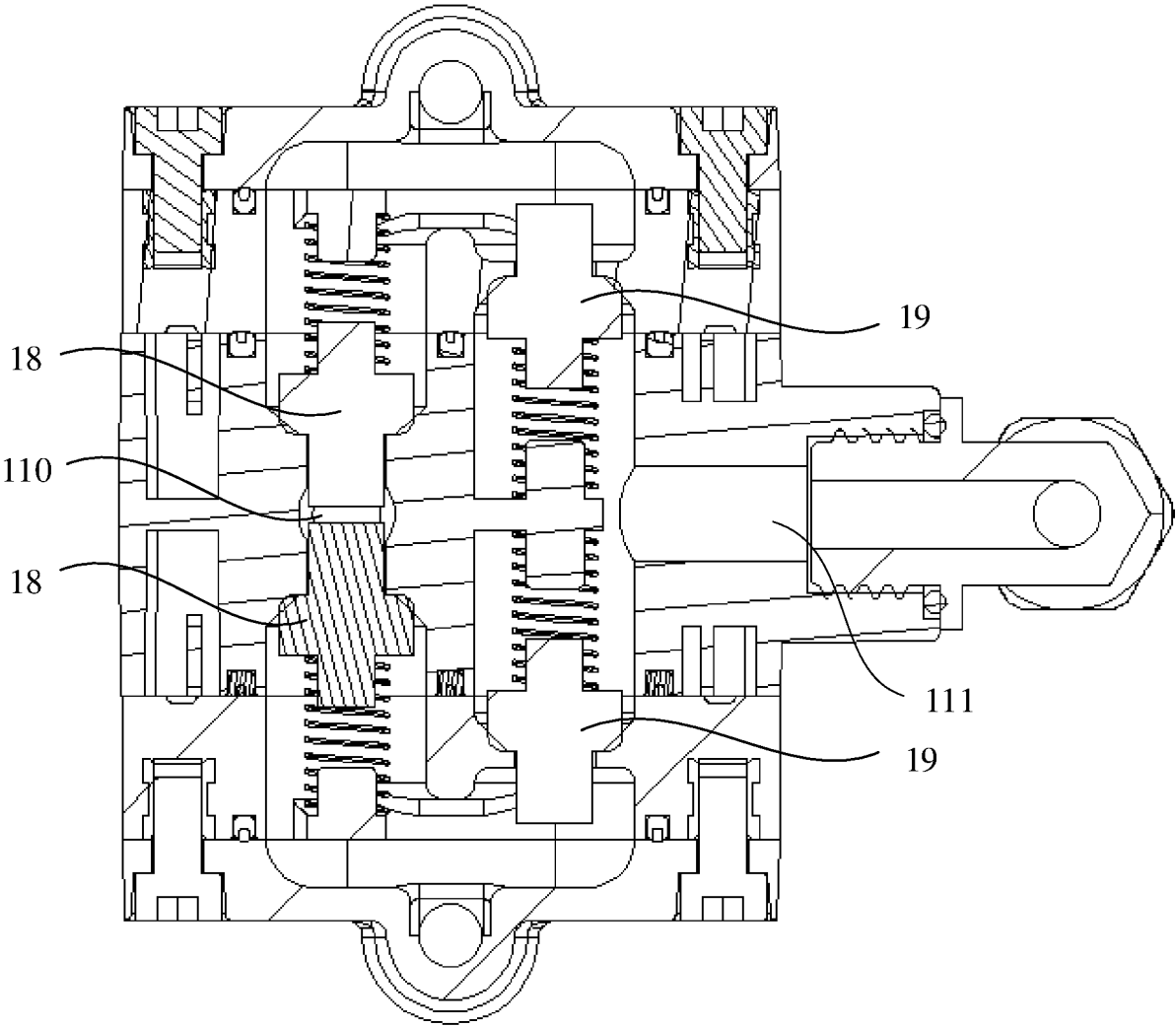


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/093769

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04B 43/067(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)

F04B43

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, SIPOABS, CNKI: 隔膜, 活塞, 液压, 油; diaphragm, piston, hydraulic+, oil

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 208858535 U (CHONGQING PUMP INDUSTRY CO., LTD.) 14 May 2019 (2019-05-14) description, paragraphs [0037]-[0049], and figures 1-8	1-17
X	JP 01268561 A (UBE INDUSTRIES) 26 October 1989 (1989-10-26) description, specific embodiment, and figures 1 and 2	1-17
A	CN 206636755 U (WANG, Zhengyu) 14 November 2017 (2017-11-14) entire document	1-17
A	CN 205823594 U (NFC (SHENYANG) PUMP INDUSTRY CO., LTD.) 21 December 2016 (2016-12-21) entire document	1-17
A	CN 2206842 Y (SANHUAN SEROUS TRANSPORTE INSTITUTE, SHENYANG CITY) 06 September 1995 (1995-09-06) entire document	1-17
A	CN 2345729 Y (ZHOU, Guangwen) 27 October 1999 (1999-10-27) entire document	1-17
A	EP 0376497 A1 (CYBOR INC.) 04 July 1990 (1990-07-04) entire document	1-17



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“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)

“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

“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

“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

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 March 2020

Date of mailing of the international search report

02 April 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/093769

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	208858535	U	14 May 2019	None			
JP	01268561	A	26 October 1989	JP	H01268561	A	26 October 1989
CN	206636755	U	14 November 2017	None			
CN	205823594	U	21 December 2016	None			
CN	2206842	Y	06 September 1995	None			
CN	2345729	Y	27 October 1999	None			
EP	0376497	A1	04 July 1990	AT	100533	T	15 February 1994
				DE	68912552	T2	18 August 1994
				JP	3057570	B2	26 June 2000
				EP	0376497	B1	19 January 1994
				US	4950134	A	21 August 1990
				KR	0135602	B1	24 April 1998
				DE	68912552	D1	03 March 1994
				JP	H02223686	A	06 September 1990

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/093769

A. 主题的分类

F04B 43/067(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)

F04B43

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, SIPOABS, CNKI:隔膜, 活塞, 液压, 油; diaphragm, piston, hydraulic+, oil

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
X	CN 208858535 U (重庆水泵厂有限责任公司) 2019年 5月 14日 (2019 - 05 - 14) 说明书第0037-0049段, 图1-8	1-17
X	JP 01268561 A (UBE INDUSTRIES) 1989年 10月 26日 (1989 - 10 - 26) 说明书具体实施方式, 图1-2	1-17
A	CN 206636755 U (王政玉) 2017年 11月 14日 (2017 - 11 - 14) 全文	1-17
A	CN 205823594 U (中国有色沈阳泵业有限公司) 2016年 12月 21日 (2016 - 12 - 21) 全文	1-17
A	CN 2206842 Y (沈阳市三环浆体输送研究所) 1995年 9月 6日 (1995 - 09 - 06) 全文	1-17
A	CN 2345729 Y (周光文) 1999年 10月 27日 (1999 - 10 - 27) 全文	1-17
A	EP 0376497 A1 (CYBOR INC) 1990年 7月 4日 (1990 - 07 - 04) 全文	1-17

☐ 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

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2020年 3月 12日

国际检索报告邮寄日期

2020年 4月 2日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局(ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

受权官员

宫剑虹

电话号码 62085265

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/093769

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	208858535	U	2019年 5月 14日	无	
JP	01268561	A	1989年 10月 26日	JP H01268561 A	1989年 10月 26日
CN	206636755	U	2017年 11月 14日	无	
CN	205823594	U	2016年 12月 21日	无	
CN	2206842	Y	1995年 9月 6日	无	
CN	2345729	Y	1999年 10月 27日	无	
EP	0376497	A1	1990年 7月 4日	AT 100533 T	1994年 2月 15日
				DE 68912552 T2	1994年 8月 18日
				JP 3057570 B2	2000年 6月 26日
				EP 0376497 B1	1994年 1月 19日
				US 4950134 A	1990年 8月 21日
				KR 0135602 B1	1998年 4月 24日
				DE 68912552 D1	1994年 3月 3日
				JP H02223686 A	1990年 9月 6日