(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 111692068 B
(45)授权公告日 2025.05.09

(21)申请号 201910189315.8

(22)申请日 2019.03.13

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111692068 A

(43)申请公布日 2020.09.22

(73)专利权人 苏州宝时得电动工具有限公司
地址 215123 江苏省苏州市工业园区东旺路18号

(72)发明人 乔勇 王其彬

(51)Int.Cl.
F04B 17/03(2006.01)
F04B 53/16(2006.01)
B08B 3/02(2006.01)
B08B 3/08(2006.01)

(56)对比文件
CN 210218014 U,2020.03.31
CN 208373646 U,2019.01.15

审查员 王精益

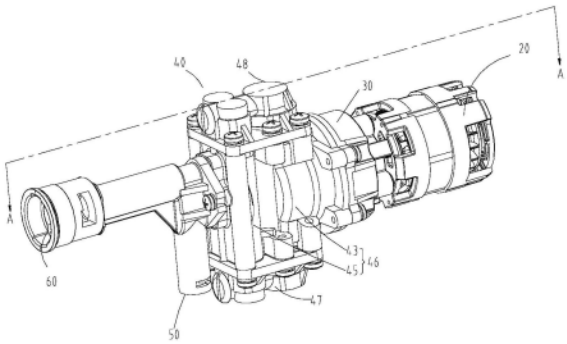
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

压力清洗机

(57)摘要

本发明涉及种压力清洗机,包括泵和驱动所述泵运转的电机以及设置在所述泵和所述电机之间的传动机构;所述泵包括:柱塞,柱塞与传动机构连接,传动机构用于将电机的旋转运动转化成柱塞的往复运动,所述泵体包括收容所述柱塞的收容体,和供所述清洗液体流入以及供所述清洗液体流出的进出水腔壳体;所述收容体与所述进出水腔壳体分体设置,所述进出水腔壳体配置为抑制与所述清洗液体产生化学反应的结构体。本发明的有益效果是:收容体和进出水腔壳体独立成型,进出水腔壳体的材质与清洗液体不产生化学反应,不会产生新的物质对泵的工作造成影响,保证泵的工作的稳定性。



CN 111692068 B

1.一种压力清洗机,包括泵和驱动所述泵运转的电机以及设置在所述泵和所述电机之间的传动机构;

所述泵包括:

柱塞,所述柱塞与所述传动机构连接,所述传动机构用于将所述电机的旋转运动转化成所述柱塞的往复运动;

高压腔室,所述柱塞被驱动的压缩或释放所述高压腔室,以使清洗液体流入所述高压腔室并在所述高压腔室内对所述清洗液体进行加压;

泵体,包括收容所述柱塞的收容体,和供所述清洗液体流入所述高压腔室以及供经过所述高压腔室加压后的所述清洗液体流出的进出水腔壳体;

泵盖,所述泵盖包括分别固定安装所述泵体两端的第一泵盖和第二泵盖,所述高压腔室形成于所述泵盖内,并通过单向阀与所述进出水腔壳体连通连接,所述清洗液体由所述高压腔室加压后,通过所述进出水腔壳体向外输送;

所述收容体与所述进出水腔壳体分体设置,所述进出水腔壳体配置为抑制与所述清洗液体产生化学反应的结构体。

2.如权利要求1所述的压力清洗机,其特征在于,所述进出水腔壳体由塑料或橡胶制成。

3.如权利要求1所述的压力清洗机,其特征在于,所述高压腔室的内壁设有阻隔层,以阻碍所述第一泵盖和所述第二泵盖与所述清洗液体发生化学反应。

4.如权利要求1所述的压力清洗机,其特征在于,所述柱塞的个数为一,所述高压腔室包括形成于所述第一泵盖内的第一高压腔室和形成于所述第二泵盖内的第二高压腔室。

5.如权利要求1所述的压力清洗机,其特征在于,所述泵盖由塑料或橡胶制成。

6.如权利要求1所述的压力清洗机,其特征在于,所述收容体由铝材料制成,所述高压腔室与所述收容体之间设置有密封结构,所述密封结构用于密封所述高压腔室以及隔离所述高压腔室与所述收容体,使清洗液体在流通过程中不与所述收容体接触。

7.如权利要求1所述的压力清洗机,其特征在于,进出水腔壳体包括供所述清洗液体流入和流出的流通通道,所述流通通道包括均贯通设置的进液通道和出液通道,所述进液通道的延伸方向与所述出液通道的延伸方向相互平行,所述进出水腔壳体还设置有供清洗液体进入的进液口和供清洗液体排出的出液口,所述进液口与所述进液通道连通连接,所述出液口与所述出液通道连通连接。

8.如权利要求7所述的压力清洗机,其特征在于,所述进液口的轴心线与所述出液口的轴心线相互平行并确定一平面,所述平面与所述进液通道和所述出液通道的延伸方向相垂直。

9.如权利要求8所述的压力清洗机,其特征在于,所述平面位于所述进液通道和所述出液通道在其长度延伸方向的中心的上方。

10.如权利要求1所述的压力清洗机,其特征在于,所述压力清洗机为手持式压力清洗机,所述手持式压力清洗机包括外壳,所述电机和泵均收容于所述外壳,所述外壳还包括用于握持的手柄,所述压力清洗机还包括为所述电机供电的电池包,所述电池包连接于所述外壳上。

压力清洗机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种压力清洗机,尤其是采用柱塞泵的压力清洗机。

背景技术

[0002] 目前市场上大多数压力清洗机采用柱塞泵,通过柱塞的往复运动,压缩高压腔室产生高压水流,由于柱塞泵压力强,流量大的优点被广泛选择,然而泵的泵体采用压铸铝材料设计,一方面泵体整体由金属铝制成,不仅成本高,重量大,而且在长期使用过程中,泵体铝材料与水长期接触,铝氧化产生白色粉末,白色粉末流通进入单向阀处,容易附着在阀芯上,导致单向阀功能失效,最终导致整机自吸功能失效。

[0003] 还有一种泵,泵体由塑料注塑成型,但是由塑料注塑成型的泵体,虽然可以解决产生氧化粉末导致的单向阀失效的技术问题,但是塑料材质的泵体结构强度不足,通常不能承受太大的由于柱塞往复运动对泵体产生的作用力,因此采用塑料制成的柱塞泵的泵体,其压力流量往往较小,大都用于一些喷雾机,不适用于对泵的流量和压力要求比较高的高压清洗机。

发明内容

[0004] 为克服现有技术的缺陷,本发明所要解决的问题是提供一种自吸功能稳定,且流量和压力较高的压力清洗机。

[0005] 本发明解决现有技术问题所采用的技术方案是:

[0006] 一种压力清洗机,包括泵和驱动所述泵运转的电机以及设置在所述泵和所述电机之间的传动机构;

[0007] 所述泵包括:

[0008] 柱塞,所述柱塞与所述传动机构连接,所述传动机构用于将所述电机的旋转运动转化成所述柱塞的往复运动;

[0009] 高压腔室,所述柱塞被驱动的压缩或释放所述高压腔室,以使清洗液体流入所述高压腔室并在所述高压腔室内对所述清洗液体进行加压;

[0010] 泵体,包括收容所述柱塞的收容体,和供所述清洗液体流入所述高压腔室以及供经过所述高压腔室加压后的所述清洗液体流出的进出水腔壳体;

[0011] 泵盖,固定安装于所述泵体上,所述高压腔室形成于所述泵盖内,并通过单向阀与所述进出水腔壳体连通连接,所述清洗液体由所述高压腔室加压后,通过所述进出水腔壳体向外输送;

[0012] 所述收容体与所述进出水腔壳体分体设置,所述进出水腔壳体配置为抑制与所述清洗液体产生化学反应的结构体。

[0013] 在其中一优选的实施方式中,所述进出水腔壳体由塑料或橡胶制成。

[0014] 在其中一优选的实施方式中,所述高压腔室的内壁设有阻隔层,以阻碍所述第一泵盖和所述第二泵盖与所述清洗液体发生化学反应。

[0015] 在其中一优选的实施方式中,所述柱塞的个数为一,所述泵盖包括分别固定安装所述泵体两端的第一泵盖和第二泵盖,所述高压腔室包括形成于所述第一泵盖内的第一高压腔室和形成于所述第二泵盖内的第二高压腔室。

[0016] 在其中一优选的实施方式中,所述泵盖由塑料或橡胶制成。

[0017] 在其中一优选的实施方式中,所述收容体由铝材料制成,所述高压腔室与所述收容体之间设置有密封结构,所述密封结构用于密封所述高压腔室以及隔离所述高压腔室与所述收容体,使清洗液体在流通过程中不与所述收容体接触。

[0018] 在其中一优选的实施方式中,进出水腔壳体包括供所述清洗液体流入和流出的流通通道,所述流通通道包括均贯通设置的进液通道和出液通道,所述进液通道的延伸方向与所述出液通道的延伸方向相互平行,所述进出水腔壳体还设置有供清洗液体进入的进液口和供清洗液体排出的出液口,所述进液口与所述进液通道连通连接,所述出液口与所述出液通道连通连接。

[0019] 在其中一优选的实施方式中,所述进液口的轴心线与所述出液口的轴心线相互平行并确定一平面,所述平面与所述进液通道和所述出液通道的延伸方向相垂直。

[0020] 在其中一优选的实施方式中,所述平面位于所述进液通道和所述出液通道在其长度延伸方向的中心的上方。

[0021] 在其中一优选的实施方式中,所述压力清洗机为手持式压力清洗机,所述手持式压力清洗机包括外壳,所述电机和泵均收容于所述外壳,所述外壳还包括用于握持的手柄,所述压力清洗机还包括为所述电机供电的电池包,所述电池包连接于所述外壳上。

[0022] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:柱塞的收容体与进出水腔壳体分体设置,分别采用不同的材质,收容体由铝制成,进出水腔壳体由塑料注塑成型,一方面,保证了柱塞收容体的机械强度,使柱塞可以做大做粗以提高压力或流量,另一方面,整个水流通路径不与清洗液体接触,不产生化学反应物影响单向阀的正常使用,保证泵的自吸稳定性。

附图说明

[0023] 以上所述的本发明的目的、技术方案以及有益效果可以通过下面附图实现:

[0024] 图1是本发明的压力清洗机的功能部立体图。

[0025] 图2是图1所示的压力清洗机的功能部件沿A-A的剖视图。

[0026] 图3是图1所示压力清洗机的功能部件的俯视图。

[0027] 图4是图3所示的俯视图中沿B-B的剖视图。

具体实施方式

[0028] 为了便于理解本发明,下面将参照相关附图对本发明进行更全面的描述。附图中给出了本发明的较佳实施例。但是,本发明可以以许多不同的形式来实现,并不限于本文所描述的实施例。相反地,提供这些实施例的目的是使对本发明的公开内容的理解更加透彻全面。

[0029] 需要说明的是,当元件被称为“固定于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。

[0030] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是旨在于限制本发明。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0031] 如图1所示,本发明一实施例中的压力清洗机的功能部件立体图,功能部件包括电机20、连接电机20的减速机构30、受减速机构30带动的泵40、分别与泵40连接的进液管路50和出液管路60。其中,电机20、减速机构30和泵40依次连接,减速机构30具体为齿轮减速机构,可以理解的,功能部件也可不包括减速机构30,而是由电机20直接与泵40连接,电机20直接驱动泵40运转。

[0032] 为了描述方便,定义泵40、减速机构30、电机20是由前向后依次连接,泵40位于电机20的前方。泵40具有一长度方向,长度方向与柱塞41的长度延伸方向相同,长度方向与前后方向相垂直。

[0033] 请一并参见图2,泵40包括泵体46、收容在泵体内的柱塞41、设置在泵体46两端的泵盖。所述泵盖固定安装于泵体46上,高压腔室形成于泵盖内,并通过单向阀与进出水腔壳体连通连接,清洗液体由高压腔室加压后,通过所述进出水腔壳体向外输送。本实施例中,柱塞41的个数仅有一个,泵盖包括第一泵盖47和第二泵盖48,第一泵盖47和第二泵盖48分别固定连接在泵体46的两端,第一泵盖47和第二泵盖48内均设有凹腔,所述凹腔形成用于对清洗液体进行加压的高压腔室。高压腔室包括形成于第一泵盖47内的第一高压腔室和形成于第二泵盖48内的第二高压腔室,柱塞41的两端分别伸入第一高压腔室和第二高压腔室中,并被驱动的在泵体内往复运动以交替压缩或释放第一高压腔室或第二高压腔室。可以理解的,在其他实施方式中,柱塞的个数为一个,泵盖的个数为一个。在另一实施方式中,柱塞的个数也可以是多个。

[0034] 泵40还包括供清洗液体流入的进液口44和供清洗液体排出的出液口42,进液口44与进液管路50连通连接,出液口42与出液管路60连通连接,流体介质自进液管路50进入,通过泵的进液口44进入泵40内部,经过加压后通过出液口42,排至出液管路60中。进液口44和出液口42均开设于泵40的前端,位于柱塞41的同侧,开口方向一致且均向前,且均与出液管路60的开口方向一致。

[0035] 压力清洗机还包括传动机构,用于将电机20的旋转运动转换成柱塞41的往复运动。本实施例中,传动机构通过减速机构30与电机20相连,电机20的旋转运动经过减速机构30减速之后传递至所述传动机构,传动机构将经过减速的旋转运动转换成柱塞41的往复运动。可以理解的,电机20与泵40之间不设置减速机构30,传动机构直接与电机20连接,将电机20的旋转运动转换成柱塞41的往复运动。具体的,传动机构为偏心机构49,偏心机构49包括主轴49b及偏心轴49a,偏心轴49a设于主轴49b的一端,且偏心轴49a的轴线偏离主轴49b的轴线设置,主轴49b通过减速机构30与电机20传动连接,偏心轴49a与柱塞41直接连接,并在电机20的驱动下带动柱塞41往复运动。

[0036] 在垂直柱塞41长度方向的侧部,柱塞41具有用于安装偏心机构49的安装部。在本实施例中,安装部为向内凹陷的凹腔。并且安装部大致位于柱塞41长度延伸方向的中心位置。偏心机构49通过安装轴承在安装部内。

[0037] 优选的,柱塞41由金属材料制成,柱塞41的两个末端中空,采用密度更小的材料填

充,这样可以减轻柱塞的质量,从而减轻柱塞41在往复运动过程中的振动问题,同时也减小了推进柱塞的功率,减小能量消耗。本实施例中,填充材料为塑料,其他实施例中也可以采用树脂,或轻质金属,如铝。

[0038] 由于柱塞41在泵体46内做高频的往复运动,柱塞的两端分别交替对高压腔室进行加压,传动结构连接柱塞中部以实现柱塞41两端的自由往复运动,即柱塞41采用中间驱动的方式,柱塞41的两端是自由的,传动机构将电机轴向方向的旋转轴的旋转运动转化成柱塞41垂直与上述轴向方向的往复运动,导致柱塞41在往复运动时还产生震动,柱塞在垂直于上述轴向方向的往复运动的路径,是由泵体46限制和约束的,因此对泵体46的作用力较大。

[0039] 本实施例中,柱塞41与偏心轴49a连接,偏心轴49a是偏心机构49的一个自由末端,且质量偏心设置,偏心机构49在绕着旋转轴作往复运动时,偏心轴49a作为自由末端产生震动。震动转动至柱塞41,造成柱塞41在往复运动过程中震动。因此,若泵体机械强度不够,不能承受柱塞对泵体的作用力,容易导致泵体变形。

[0040] 基于以上分析,柱塞41在高频的往复运动过程中对泵体46的作用力较大,对泵体46的机械强度要求较高,为了保证一定的机械强度,通常的做法是将泵体46由金属压铸成型,一般由价格相对便宜的铝压铸而成,然而铝材质的泵体46虽然满足了机械强度,但由于铝长期与水接触发生氧化产生颗粒物,容易附着在泵的单向阀上,造成单向阀功能失效,影响泵的正常工作性能,且铝材质也较重,不利于便携性。若将泵体46由塑料注塑成型,由于塑料材质机械强度不够,为了限制柱塞41对泵体46的作用力,柱塞41的直径和行程不宜太大,因此采用塑料制成的泵,压力流量较小,一般用于喷雾器领域,对于压力和流量要求较高的压力清洗机不能适用。

[0041] 为了解决上述问题,本实施例中,泵体46包括收容柱塞41的收容体43以及供清洗液体流通的进出水腔壳体45,收容体43和进出水腔壳体45分体设置。由于进出水腔壳体45和收容体43的功能不同,其设计要求不尽相同。进出水腔壳体45要求具有传输清洗液体的作用,对强度和工艺制造等要求不高,而收容体43用于收容柱塞41等工作部件,需要具有较大的强度和更高的工艺精度。本实施例中,将收容体43和进出水腔壳体45分体设置,能够分别根据收容体43和进出水腔壳体45的性能要求,选用不同的材料和制作工艺,避免采用统一的材质,而需要满足其中较严苛的功能要求,造成成本和难度都较高。

[0042] 收容体43由金属材料制成,保证了泵体的机械强度。具体的,收容体43可由铝,镁合金,不锈钢制成。本实施例中,收容体43由铝制成,一方面金属铝成本较低,另一方面,金属铝也是较轻的金属,能够相对降低泵的重量。

[0043] 进出水腔壳体45配置为由抑制与所述清洗液体产生化学反应的结构体。避免生成的新的物质对泵的工作影响。具体优选采用塑料或橡胶材质,有效降低成本和重量。相比采用金属铝或其他合金材质,一方面制作工艺简单,成本低廉,另一方面,规避了由于清洗液体与金属(如铝)接触,容易氧化金属(铝)形成粉末/颗粒,附着在单向阀上,阻碍了单向阀的顺利打开和关闭,使泵自吸失效。优选的,进出水腔壳体45一体成型。

[0044] 本实施例中,第一泵盖47和第二泵盖48均配置为抑制与所述清洗机液体产生化学反应的结构体。优选的,第一泵盖和所述第二泵盖具体配置为塑料或橡胶材质。由于第一、二泵盖将直接与清洗液体接触,将第一、二泵盖配置为与所述清洗液体产生化学反应的材

质制成,同样抑制产生化学反应,如化学反应生成的新的物质对泵的工作影响。具体优选采用塑料或橡胶材质,有效降低成本和重量。

[0045] 在另一实施方式中,在高压腔室的内壁设有阻隔层,阻隔层与清洗液体不发生化学反应,并且能够阻隔清洗液体与第一、第二泵盖直接接触。这样,第一泵盖47和第二泵盖48的材料可自由选择,比如选择铝,或者是其他适合的材料,而不必考虑由于第一、二泵盖的材质与清洗液体反应产生的生成物影响泵40的正常工作。

[0046] 由于收容体43由铝材料制成,而金属铝与自来水等清洗液体长期接触,会产生化学反应,生成氢氧化铝,形成颗粒,附着在单向阀的阀芯上,影响单向阀的正常工作。本实施例中,高压腔室与收容体43之间设置密封结构,一方面密封了高压腔室,另一方面隔离高压腔室与收容体43,使高压腔室内流通的清洗液体不与收容体43接触。采用密封结构,避免清洗液体与收容体直接接触,不会产生进入氧化颗粒,避免了附着在单向阀上,导致单向阀失效的风险,确保泵的工作性能稳定。

[0047] 收容体43包括收容柱塞41的收容腔,所述收容腔贯穿收容体43设置,柱塞41的两端能够从收容腔的两端伸出并分别伸入到两端的泵盖内。具体的,柱塞41的两端分别伸入第一高压腔室和第二高压腔室中,并被驱动的在收容腔内往复运动以交替压缩或释放第一高压腔室和第二高压腔室。

[0048] 请参见图3和图4,进出水腔壳体45设置有清洗液体流通通道。流通通道通过单向阀与高压腔室连通连接,清洗液体由高压腔室加压后,通过流通通道向外输送。清洗液体流通通道包括贯通设置的进液通道452和出液通道451。进液通道452与出液通道451的延伸方向相平行,且与柱塞41的长度延伸方向相同,且位于柱塞41的同侧,具体为柱塞41的前方,远离电机的一侧。所述单向阀包括进水单向阀组和出水单向阀组,进液通道452通过进水单向阀组分别与第一高压腔室和第二高压腔室连通连接,出液通道451通过出水单向阀组分别与第一高压腔室和第二高压腔室连通连接。进水单向阀组和出水单向阀组分别由柱塞的往复运动被驱动的交替打开或关闭,从而控制进液通道452与第一高压腔室和第二高压腔室的连通或关断,以及出液通道451与第一高压腔室和第二高压腔室的连通和关断。

[0049] 具体的,进水单向阀组包括第一进水单向阀452b和第二进水单向阀452a,分别设置于进液通道452与第一泵盖47、第二泵盖48之间,用于单向连通所述进液通道452和所述第一高压腔室、第二高压腔室,使清洗液体仅能够由进液管路向第一、二高压腔室内流入;出水单向阀组包括第一出水单向阀451b和第二出水单向阀451a,分别设置于出液通道451与第一泵盖47、第二泵盖48之间,用于单向连通所述出液通道451和所述第一高压腔室、第二高压腔室,使清洗液体仅能够由第一、二高压腔室向出液管路流出。

[0050] 第二进水单向阀452a和第一进水单向阀452b只能允许水流通过其进入第一高压腔室和第二高压腔室内,第二出水单向阀451a和第一出水单向阀451b只能允许水流通过其流出第一高压腔室和第二高压腔室,而进水单向阀和出水单向阀的启闭与高压腔室内的水压相关,可以通过水压的变化控制进水单向阀和出水单向阀。柱塞41被驱动的交替挤压或释放高压腔室,以改变高压腔室内的压力,从而驱动进水单向阀和出水单向阀的打开或关闭。

[0051] 进液口44和出液口42均开设在进出水腔壳体45上。具体的,进液口44和出液口42均开设于进出水腔壳体45的同一侧,具体是进出水腔壳体的前端。进液通道452与进液口44

连通，出液通道451与出液口42连通。进液口44与出液口42的轴心线相互平行，且进液通道452的长度延伸方向与进液口44的轴心线相垂直，出液通道451的长度延伸方向与出液口42的轴心线相垂直。

[0052] 定义泵在长度方向上具有一中分面，该中分面位于进液通道和出液通道在其长度方向的中间位置，且上述长度方向垂直于该中分面。泵40还具有一宽度方向，该宽度方向垂直于长度方向和前后方向。

[0053] 该压力清洗机为手持式，手持式压力清洗机具有大致呈手枪状的外壳，设置于外壳上并用于控制手持式压力清洗机处于开启状态或者关闭状态的触发件(未图示)，外壳包括用于握持的手柄，操作者单手握持手柄，可采用同一只手同时控制该触发件。手持式压力清洗机还包括为电机20供电的电池包，电池包连接于外壳上，具体设置于手柄的末端。功能部件以下述方式设置在外壳内，当手持式压力清洗机处于正常握持的清洗状态，电机的轴线沿着水平方向布置，柱塞41沿着上下方布置，即泵的长度方向与上下方向平行。

[0054] 在一实施方式中，当手持式压力清洗机处于正常握持的清洗状态时，在长度方向上，所述出液口42的轴心线位于进液口44的轴心线的上方，且出液口42的轴心线位于泵40长度方向的中分面的上方。

[0055] 在一实施方式中，当手持式压力清洗机处于正常握持的清洗状态时，在宽度方向上，所述出液口42的轴心线与进液口44的轴心线之间具有横向距离，且出液口42的轴心位于中分面的上方。优选的，出液口42的轴心线与进液口44的轴心线确定一平面，该平面平行于所述宽度方向，且垂直于所述柱塞的长度延伸方向，且所述平面位于中分面的上方。所述平面与进液通道和出液通道的延伸方向相垂直，并且所述平面位于进液通道452和出液通道451在其长度延伸方向的中心的上方。

[0056] 柱塞41的长度延伸方向分别与进液口44的开口方向和出液口42的开口方向垂直。柱塞41可被驱动地沿其长度方向进行往复运动。进液口44用于和外部的水源连接或者水管、水枪连接。水从该进液口44进入泵40的内部。优选地，进液口44的数量为一。当水在泵40的内部加压后，从出液口42排出。出液口42通常连通压力清洗机的喷头，这样喷头可以喷出加压后的水。为了避免进出水的相互干扰，通常进液口44和出液口42分开设置。优选地，出液口42的数量为一。

[0057] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合，为使描述简洁，未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述，然而，只要这些技术特征的组合不存在矛盾，都应当认为是本说明书记载的范围。

[0058] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本发明的保护范围。因此，本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

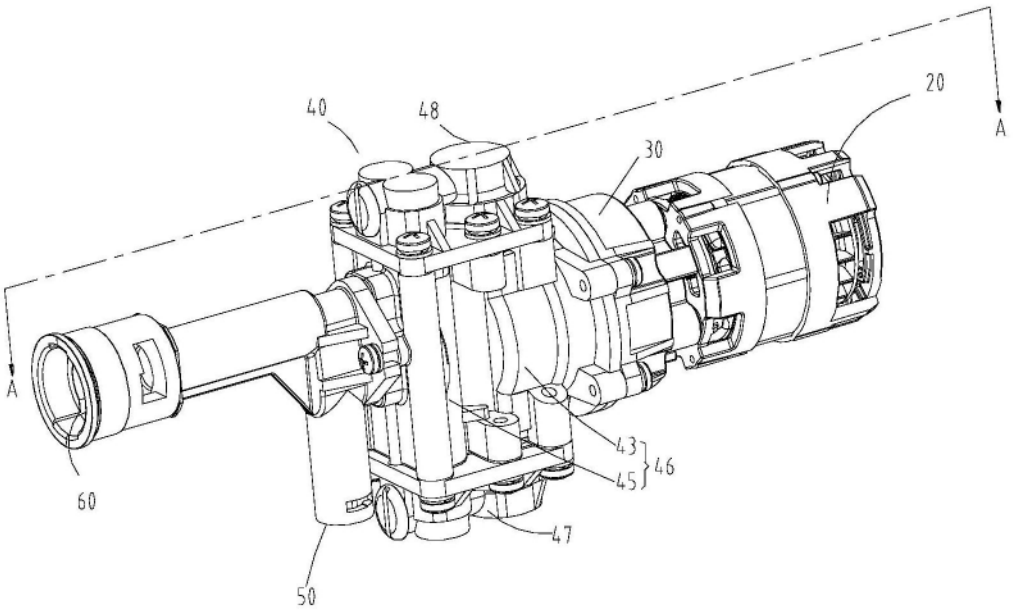

40
48
20
A
30
A
43
45
46
60
47
50

图1

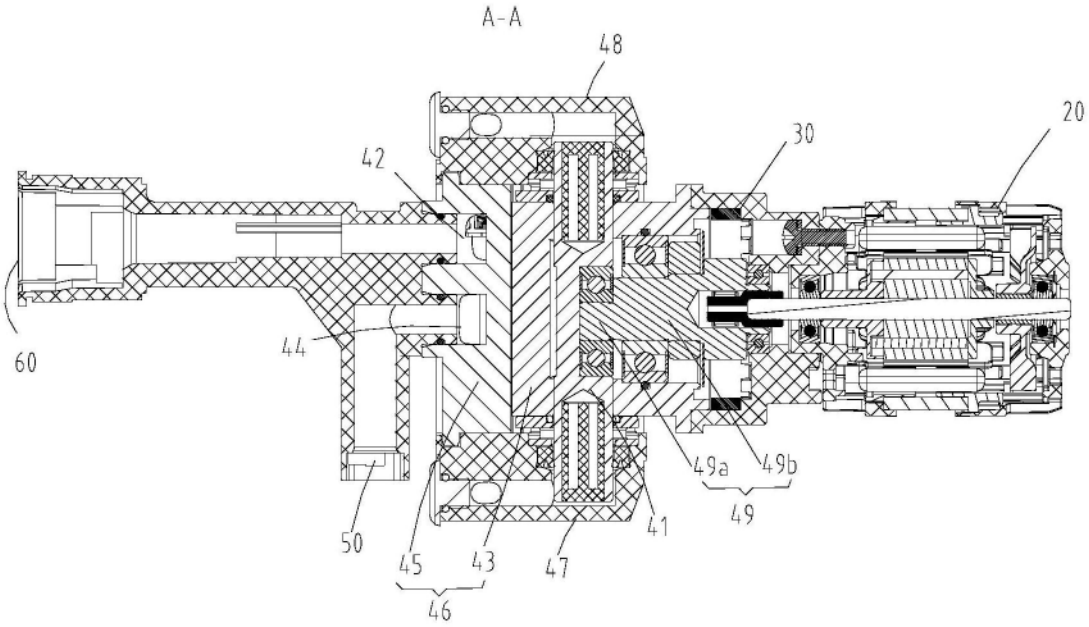

A-A
48
20
30
42
60
44
49a
49b
49
41
50
45
43
47
46

图2

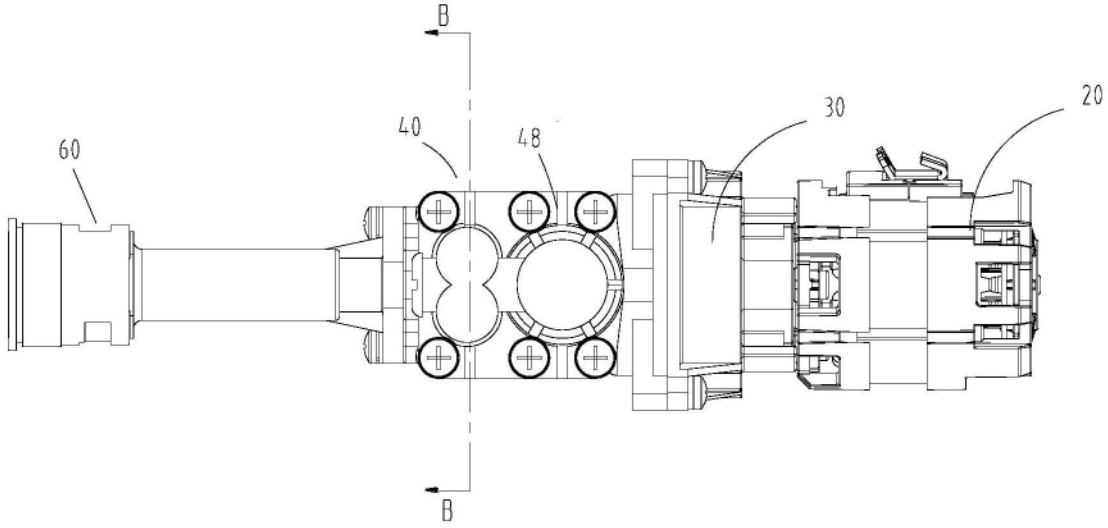


图3

B-B

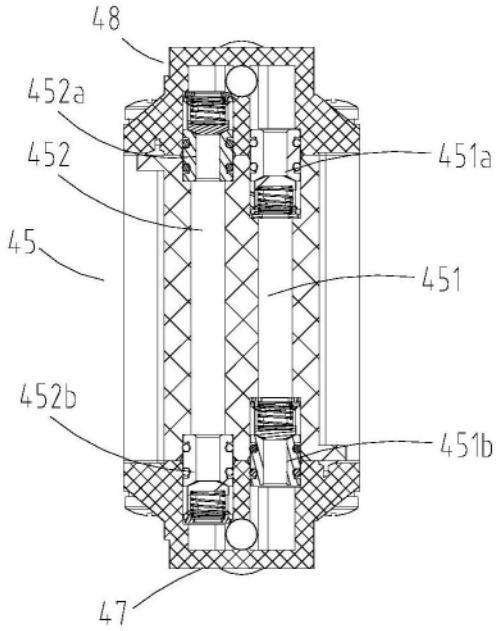


图4