

(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)。

根据细则4.17的声明:

- 关于申请人有权申请并被授予专利(细则4.17(ii))
- 发明人资格(细则4.17(iv))

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

an upper pump cover (462) and a lower pump cover (463) that are detachably mounted on the pump body (46). The central chamber (41) comprises an upper cavity (421) formed in the upper pump cover (462) and a lower cavity (422) formed in the lower pump cover (463).

(57) 摘要: 一种手持式高压清洗机, 包括: 外壳(10); 功能部件(20), 所述功能部件(20)包括设置在所述外壳(10)内的电机(2)、由所述电机(2)驱动的泵(4)以及传动机构(3); 所述泵(4)包括泵体(46)、收容在所述泵体(46)内的柱塞(5)、设置在所述泵体(46)上的进水口(431)和出水口(441)以及中央腔室(41); 所述传动机构(3)连接所述柱塞(5), 所述电机(2)通过所述传动机构(3)带动所述柱塞(5)往复运动; 所述柱塞(5)的数量仅有一个, 所述泵(4)还包括可拆卸的安装在所述泵体(46)上的上泵盖(462)和下泵盖(463), 所述中央腔室(41)包括形成在所述上泵盖(462)内的上空腔(421)、及形成在所述下泵盖(463)内的下空腔(422)。

手持式高压清洗机

技术领域

本发明涉及一种手持式高压清洗机。

背景技术

在家庭生活和户外活动中，清洁需求一直广泛存在。

在以家庭庭院为中心的家庭生活中，人们常常需要清洁阳台、走道、户外桌椅、烧烤架、汽车、自行车、车库、宠物、园林工具、窗户、泳池、室外台阶等。这些物品由于使用场景位于房屋外，会不可避免的沾上泥污、油渍、树叶、积尘等污渍，用抹布来清洁极为不便，需要使用水流甚至是高压水流进行喷洗。为了满足上述需求，市面上的解决方案为提供家用的高压清洗机，如中国专利 CN1840246A 揭示，这些高压清洗机通常具有一个主机和一个喷枪，主机上设置水箱和马达、水泵，喷枪上设置喷水的触发开关。这些高压清洗机体积较大、重量较重，在各个工作场景中切换时，搬运麻烦。例如，在家庭清洁日中，如果需要逐个清洗窗户、车道、台阶、汽车，那就要在不同的地点之间来回搬运高压清洗机。此外，使用高压清洗机前需要向水箱加水，操作也不够简单。

而在户外活动，比如登山、越野、骑行、野营、骑马、驾船等活动中，由于环境更加贴近自然且活动激烈，活动涉及的用具和动物更加容易变脏，需要及时清洁。例如，汽车、摩托车和自行车在野地行驶之后，必然沾满泥土，舰船木筏等在航行之后，船身附着的泥巴水草也需要清理。马匹和用户也会出汗和粘泥，最好及时淋浴或者冲洗，以免身体不舒服。前述的高压清洗机由于体积大、重量重、不适合在上述各类户外活动中都随身携带。前述的高压清洗机由于使用交流电源供电，在户外活动中很难找到匹配的电源。用户往往只能忍受活动中的污渍、待活动结束后、返回固定地点时再进行清洁；或者在活动中路过水源时用抹布简单擦拭，清洁效率低、效果差且清洁过程比较脏。

综上，用户在各种场景下、各个地点处都存在着清洁需求，但是目前市面上的相关产品便携性差，只能在很有限的场景和地点使用，用户不能随时

随地进行清洁。若能提供一种产品，能够在各类家庭清洁活动中方便省力的移动，清洁阳台、车道、汽车等，还能在满足用户家庭清洁需求的同时，在越野、骑行等活动中随身携带，满足户外活动的清洁需求，将极大的简化用户的清洁工作、扩大清洁工作的地点范围，从而提高用户的生活品质。

影响高压清洗机实现便携功能的主要原因主要是由于高压清洗机中的泵占据的体积较大且泵的重量较重。一种常见的泵的结构如中国专利CN1212899C所示，其通过活塞及摆动轮盘进行驱动工作。而摆动轮盘及活塞需要较多的工作腔体，因此该种泵的结构比较复杂，重量和体积均比较大。

影响高压清洗机实现户外使用功能的主要原因是由于高压清洗机采用交流电源。交流供电的高压清洗机受限于电源供应，其使用场景必须配备相应的交流电源，降低了户外场景应用的便捷性；交流供电的高压清洗机受限于电源线的长度，其清洗范围只能在电源线长度范围之内，限缩了高压清洗机的清洗范围和可移动性。

发明内容

有鉴于此，本发明的目的之一在于提供一种体积小、重量轻的手持式高压清洗机，以提升便携性。

为实现上述目的，本发明所采用的技术方案是：

一种手持式高压清洗机，其包括：外壳，包括用于握持的手柄、与所述手柄角度设置的主体部、及供清洗液体向外喷出的出液部；功能部件，所述功能部件包括设置在所述外壳内的电机、由所述电机驱动的泵以及传动机构；所述泵由所述电机带动向外输送清洗液体，所述泵包括泵体、收容在所述泵体内的柱塞、设置在所述泵体上的进水口和出水口以及中央腔室，所述柱塞运动带动清洗液体通过所述进水口流至中央腔室内，并自所述出水口向所述出液部流出；所述传动机构连接所述柱塞，所述电机通过所述传动机构带动所述柱塞往复运动；其特征在于，所述柱塞的数量仅有一个，所述泵还包括可拆卸的安装在所述泵体上的上泵盖和下泵盖，所述中央腔室包括形成在所述上泵盖内的上空腔、及形成在所述下泵盖内的下空腔，所述传动机构带动所述柱塞的两端分别在所述上空腔和下空腔内作往复运动。

在其中一种实施方式中，以所述功能部件在前后方向上的长度不大于200mm，将所述上泵盖分布在所述下泵盖上端的排布方式使得所述泵配置在所述外壳中。

在其中一种实施方式中，所述外壳具有一中分面及关于所述中分面大致对称设置的第一半壳和第二半壳，所述柱塞的长度延伸方向与所述中分面平行。

在其中一种实施方式中，所述传动机构包括与所述电机连接的偏心机构，所述柱塞的中部向内凹陷形成有安装部，所述偏心机构与所述安装部连接并在所述电机的驱动下，带动所述柱塞在所述泵体内作往复运动。

在其中一种实施方式中，所述出水口的开口方向与所述柱塞的往复运动方向大致垂直，且所述出水口位于所述柱塞的前方。

在其中一种实施方式中，所述出液部具有供所述清洗液体向外流出的出口，在前后方向上，所述出水口位于所述柱塞和所述出口之间，且所述出水口的开口方向与所述出口的开口方向一致。

在其中一种实施方式中，所述出水口和所述进水口排布在所述柱塞的同侧，且在左右方向上，所述出水口的轴心位于所述中分面上或者自所述中分面向左或向右偏离的尺寸范围不大于所述泵体宽度的 30%。

在其中一种实施方式中，所述泵还包括与所述进水口连通的进水腔、与所述出水口连通的出水腔以及单向阀单元，所述单向阀单元用于控制清洗液体自所述进水腔单向流入至所述中央腔室中，或者控制清洗液体自所述中央腔室单向流出至所述出水腔中，至少所述进水腔或者至少所述出水腔位于所述柱塞的前方。

在其中一种实施方式中，所述进水腔和所述出水腔均设置在所述柱塞的前方，且所述进水腔和所述出水腔在左右方向上相邻布置。

在其中一种实施方式中，所述进水腔和所述出水腔的延伸方向与所述柱塞的往复运动方向相平行，所述出水口和所述进水口均设置在所述进水腔和所述出水腔的前方，且所述出水口、所述进水口的开口方向与所述出水腔、进水腔的延伸方向相垂直。

在其中一种实施方式中，所述手持式高压清洗机还包括为所述电机供电的电池包，所述功能部件位于所述手柄的一端，所述电池包位于所述手柄的另一端。

在其中一种实施方式中，所述功能部件设置在所述主体部内，所述主体部大致沿清洗液体的喷射方向延伸，以所述手持式高压清洗机的重心 G 位于所述手柄的前端点和后端点之间的方式，将所述手柄配置成所述手柄的延伸方向和所述主体部的延伸方向形成的夹角大于 90 度，且小于等于 160 度。

在其中一种实施方式中，所述手持式高压清洗机的出液部设有附件附接部，该附件附接部被配置为允许与喷头可拆卸地连接，所述喷头包括一定长度的喷杆及连接在喷杆一端的喷嘴，将所述手柄前端点向前的元件定义为喷枪组件，将所述手柄后端点向后和向下的元件定义为电源组件，所述喷枪组件的重量大于所述电源组件的重量。

有鉴于此，本发明的目的之一在于提供一种体积小、重量轻的手持式高压清洗机，以提升便携性。

为实现上述目的，本发明所采用的技术方案是：

一种手持式高压清洗机，其包括：外壳，所述外壳具有一中分面及关于所述中分面大致对称设置的第一半壳和第二半壳，所述外壳包括用于握持的手柄、与所述手柄角度设置的主体部、及供清洗液体向外喷出的出液部；功能部件，所述功能部件包括设置在所述外壳内的电机、由所述电机驱动的泵以及传动机构；其特征在于，所述泵包括泵体、设置在所述泵体内的单个柱塞、设置在所述泵体上的进水口和出水口以及中央腔室，所述柱塞运动带动所述清洗液体通过所述进水口流至中央腔室内，并自所述出水口向所述出液部流出；所述传动机构连接所述柱塞，并可操作地带动所述柱塞在其长度延伸方向上作往复运动；

所述外壳包括至少部分包裹于所述泵的外围的泵壳体，以所述泵壳体在左右方向上的宽度与所述手柄在左右方向上的宽度的比值不大于3的方式将所述泵设置在所述外壳内。

在其中一种实施方式中，所述泵包括设置在所述柱塞一端的上泵盖及设置在所述柱塞另一端的下泵盖，所述中央腔室包括形成在所述上泵盖内的上空腔、及形成在所述下泵盖内的下空腔，所述传动机构带动所述柱塞的两端分别在所述上空腔和下空腔内作往复运动，在左右方向上，所述上、下泵盖均延伸越过所述中分面。

在其中一种实施方式中，以所述柱塞的长度延伸方向与所述中分面相平行的方式将所述泵配置在所述外壳内。

在其中一种实施方式中，所述泵还包括与所述进水口连通的进水腔、与所述出水口连通的出水腔以及单向阀单元，所述单向阀单元用于控制清洗液体自所述进水腔单向流入至所述中央腔室中，或者控制清洗液体自所述中央

腔室单向流出至所述出水腔中，所述进水腔和所述出水腔相邻布置在所述柱塞的同侧。

在其中一种实施方式中，所述进水腔和所述出水腔在上下方向上贯穿于所述泵体，且所述进水腔和所述出水腔均设置在所述柱塞的前方。

在其中一种实施方式中，所述出液部具有供所述清洗液体向外流出的出口，在前后方向上，所述出水口位于所述柱塞和所述开口之间，且所述出水口的开口方向与所述出口的开口方向一致。

在其中一种实施方式中，所述出水口和所述进水口并排排布在所述柱塞的同侧，且在左右方向上，所述出水口的轴心位于所述中分面上或者自所述中分面向左或向右偏离的尺寸范围不大于所述泵体宽度的 30%。

有鉴于此，本发明的目的之一在于提供一种体积小、重量轻的手持式高压清洗机，以提升便携性。

为实现上述目的，本发明所采用的技术方案是：

一种手持式高压清洗机，其包括：

外壳，包括用于握持的手柄、与所述手柄角度设置的主体部、及供清洗液体向外喷出的出液部；

电机，设置在所述外壳内，为所述手持式高压清洗机作业提供驱动力；

泵，由所述电机带动向外输送清洗液体，所述泵包括泵体、收容在所述泵体内的柱塞、设置在所述泵体上的进水口和出水口、与所述进水口连通的进水腔，与所述出水口连通的出水腔以及中央腔室，所述柱塞运动带动所述清洗液体通过所述进水口流至中央腔室内，并自所述出水口向所述出液部流出；

传动机构，连接所述柱塞，所述柱塞通过所述传动机构受到所述电机的驱动；

单向阀单元，用于控制清洗液体自所述进水腔单向流入至所述中央腔室中，或者控制清洗液体自所述中央腔室单向流出至所述出水腔中；

所述单向阀单元包括设置在所述出水腔上的第一出水阀，所述第一出水阀包括阀体、位于所述阀体内的单向阀门和偏压所述单向阀门的偏压件，清洗液体可操作地挤压所述单向阀门，并促使所述单向阀门在所述阀体内移动，

所述单向阀门和所述阀体的接触面与所述出水口的最高端之间的垂直距离小于等于 20mm。

在其中一种实施方式中，所述第一出水阀的单向阀门和所述阀体的接触面与所述出水口的最高端之间的垂直距离小于等于 5mm。

在其中一种实施方式中，所述第一出水阀的单向阀门移动的方向与所述柱塞相平行，在所述单向阀门移动的方向上，所述出水口的最高端位于所述单向阀门和所述阀体的接触面的下方或者所述出水口的最高端与所述单向阀门和所述阀体的接触面大致位于同一高度。

在其中一种实施方式中，所述泵还包括收容所述柱塞的柱塞孔，所述柱塞孔在上下方向上延伸，定义穿过所述柱塞孔长度的一半，且与所述柱塞的往复运动方向相垂直的面为泵在前后方向上的中剖面 R，在上下方向上，所述出水口的最底端与所述中剖面 R 相平齐，或者所述出水口的最底端位于所述中剖面 R 的上方。

在其中一种实施方式中，所述外壳具有一中分面及关于所述中分面大致对称设置的第一半壳和第二半壳，所述柱塞的长度延伸方向与所述中分面相平行。

在其中一种实施方式中，所述泵包括设置在所述柱塞一端的上泵盖及设置在所述柱塞另一端的下泵盖，所述中央腔室包括形成在所述上泵盖内的上空腔、及形成在所述下泵盖内的下空腔，所述传动机构带动所述柱塞的两端分别在所述上空腔和下空腔内作往复运动，在左右方向上，所述上、下泵盖均延伸越过所述中分面。

在其中一种实施方式中，所述出液部具有供所述清洗液体向外流出的出口，在前后方向上，所述出水口位于所述柱塞和所述开口之间，且所述出水口的开口方向与所述出口的开口方向一致。

在其中一种实施方式中，所述进水腔和所述出水腔均设置在所述柱塞的前方，且所述进水腔和所述出水腔在左右方向上相邻布置。

在其中一种实施方式中，所述进水腔和所述出水腔的延伸方向与所述柱塞的往复运动方向相平行，所述出水口和所述进水口均设置在所述进水腔和

所述出水腔的前方，且所述出水口、所述进水口的开口方向与所述出水腔、进水腔的延伸方向相垂直。

在其中一种实施方式中，所述进水腔和所述出水腔在上下方向上贯穿于所述泵体，所述单向阀单元还包括第二出水阀，所述第一出水阀设置在所述出水腔的上端，所述第二出水阀设置在所述出水腔的下端。

附图说明

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的能够实现本发明的具体实施例的详细描述，同时结合附图描述而清楚地获得。

附图以及说明书中的相同的标号和符号用于代表相同的或者等同的元件。

图 1 是本发明一实施例的高压清洗机的示意图。

图 2 是图 1 所示的高压清洗机的一种具体结构图。

图 3 是本发明另一实施例的高压清洗机的示意图。

图 4 是本发明一实施例中的泵、传动机构和电机的整体示意图。

图 5 是图 4 中的泵、传动机构和电机的爆炸分解示意图。

图 6 是图 4 中的泵沿剖面线 AA 的剖视图，其中柱塞处于第一状态。

图 7 是图 4 中的泵沿剖面线 AA 的剖视图，其中柱塞处于第二状态。

图 8 是图 4 中的泵沿剖面线 BB 的剖视图。

图 9 是图 4 中的泵沿剖面线 CC 的剖视图。

图 10 是高压清洗机的传动机构的一实施例的示意图。

图 11 是高压清洗机的传动机构的另一实施例的示意图。

图 12 是高压清洗机的传动机构的另外一实施例的示意图。

图 13 是本发明实施例中泵通过曲柄连杆机构连接柱塞的示意图，其中柱塞处于第一状态。

图 14 是本发明实施例中泵通过曲柄连杆机构连接柱塞的示意图，其中柱塞处于第二状态。

图 15 是本发明第二实施例的泵结构的示意图。

图 16 是图 15 中的泵结构沿另一视角的示意图。

图 17 是图 1 所示的高压清洗机的另一种具体结构图。

图 18 是图 17 中高压清洗机去掉部分外壳且连接有电池包的结构图。

图 19 是图 17 所示高压清洗机沿上下方向上的剖视图。

图 20 是图 17 所示的高压清洗机的俯视图。

图 21 是操作者单手握持高压清洗机的立体示意图。

图 22 是图 17 所示的高压清洗机的功能部件的立体示意图。

图 23 是图 22 所示的高压清洗机的功能部件沿剖面线 EE 的剖视图，其中柱塞处于第一状态。

图 24 是图 22 所示的高压清洗机的功能部件沿剖面线 EE 的剖视图，其中柱塞处于第二状态。

图 25 是图 17 所示的高压清洗机的泵的前视图。

图 26 是图 25 所示的高压清洗机的泵的局部爆炸图。

图 27 是图 26 另一视角的立体示意图。

图 28 是图 25 所示的高压清洗机的泵沿剖面线 FF 的剖视图。

图 29 是图 17 所示的泵体和部分减速机构壳体的立体示意图。

图 30 是图 29 所示的泵体和部分减速机构壳体的另一角度的示意图。

图 31 是图 17 所示的高压清洗机的泵的柱塞与偏心机构的连接结构图。

图 32 是图 17 所示的高压清洗机的行星齿轮减速机构的示意图。

图 33 是图 17 所示高压清洗机连接有喷头和电池包的示意图。

具体实施方式

下面结合附图对本发明的较佳实施例进行详细阐述，以使本发明的优点和特征能更易于被本领域技术人员理解，从而对本发明的保护范围做出更为清楚明确的界定。

如图 1 所示是本发明一实施例的高压清洗机 1 的示意图。图 2 和图 17 是图 1 所示的高压清洗机 1 的一种具体结构图。该高压清洗机 1 为手持式，手持式高压清洗机 1 具有大致呈手枪状的外壳 10、设置在外壳 10 中的功能部件 20、设置于外壳 10 上并用于控制手持式高压清洗机 1 处于开启状态或者关闭状态的触发件 105、以及具有水路通道的进水阀密封系统（未图示）及进液接头 16。

在本公开实施例中，为了便于理解，以图 2、图 17 的左侧为前方（即水

流喷射的方向为前方), 右侧为后方, 图纸的上方定义为上方, 图纸的下方定义为下方。图纸向外定义为左侧, 图纸向内定义为右侧。即如图 20 所表示的左侧和右侧。上述定义仅为了说明, 并不能理解为对于本公开实施例的限定。

外壳 10 包括用于握持的手柄 106、与手柄 106 呈角度设置的主体部 107 及供清洗液体向外喷出的出液部 108。在本实施方式中, 外壳 10 采用左右哈弗结构。具体的, 如图 20、21 所示, 外壳 10 具有一中分面 T 及关于中分面 T 大致对称设置的第一半壳 101 和第二半壳 102。需要说明的是, 在本公开实施例中, 中分面 T 可以理解为第一半壳 101 和第二半壳 102 对合的缝所延展形成的平面。出液部 108 于其自由端部设有出口 1081。即出口 1081 设置在远离手柄 106 的一端。

功能部件 20 包括设置在外壳 10 中的电机 2、连接电机 2 的传动机构 3、受传动机构 3 带动的泵 4。在本实施方式中, 功能部件 20 存放于主体部 107 内。

触发件 105 以其与手柄 106 的连接处为支点可转动地设置于手柄 106 上, 且触发件 105 部分收容于主体部 107 内。其中, 触发件 105 具体为一扳机。手持式高压清洗机 1 还包括控制组件(未图示), 其中, 泵 4 和电机 2 均与控制组件连接。当需要实现清洗作业时, 可以通过触发件 105 向控制组件输入清洗信号, 并导通进水阀密封系统内的水路, 外部水源可在泵 4 与电机 2 的作用下经进水阀密封系统内水路, 再由出口 1081 喷射出来以对物体表面进行清洗。

在本公开实施例中, 手持式高压清洗机 1 的出液部 108 上设有附件附接部(未标示), 该附件附接部可操作地与喷头 11 连接。喷头 11 包括一定长度的喷杆 111 及连接在喷杆 111 一端的喷嘴 112。手柄 106 与喷头 11 呈角度设置。

出于手持便携性的要求, 高压清洗机 1 本身不具有用于存储水源的水箱, 而是通过水管连接至外部水源, 外部水源可以是池塘、水龙头等。外部水源的水经过泵的加压后从喷头 11 向外喷出。该种手持式的高压清洗机体积小, 重量轻, 便于操控。

具体的, 如图 2 和图 18 所示, 进液接头 16 的一端可装配至外壳 10 上或

与外壳 10 一体形成，另一端悬空且设有入水端口 104，进液接头 16 通过入水端口 104 与外部通有液体的水管连接以将液体引导入手持式高压清洗机 1 内部。入水端口 104 靠近手柄 106 设置。具体的，在前后方向上，入水端口 104 向前不超过电机 2 的最前端，且入水端口 104 大致位于电机 2 的下方。这样的话，一方面，便于用户单手握持机器的同时，另一只手可以随时移动配接至入水端口 104 处的水管；另一方面，可以使得水管的重量也靠近手柄 106，在手持式高压清洗机 1 连接有水管的情况下，重心仍然靠近手柄 106，有效地缓解了操作者单手作业过程中出现的手臂疲劳现象，改善了操作者的工作体验。

该手持式高压清洗机 1 可以采用交流或者直流进行供电。由于交流供电的手持式高压清洗机会受限于电源供应，其使用场景必须配备相应的交流电源，降低了户外场景应用的便捷性；此外，交流供电的手持式高压清洗机受限于电源线的长度，其清洗范围只能在电源线长度范围之内，限缩了手持式高压清洗机的清洗范围和可移动性。因此，在本实施方式中，优选的，手持式高压清洗机为直流供电。具体的，直流电源为可充电的电池包 9。电池包 9 以能够装拆的方式安装在外壳 10 上，以向电机 2 供电。其中电池包 9 的数量可以为一个或者两个或者多个。本发明介绍的实施方式中，电池包 9 的数量为一个。该电池包 9 至少适配连接在不同种类的直流工具上，可以通用于直流吹风机、打草机、割草机、链锯、修枝剪、电钻、电锤、电圆锯等电动工具上。例如，本实施例中，用户甚至可以仅购买高压清洗机 1 的主机，并通过利用已有其他工具（如吹风机、打草机等）上的电池包来适配高压清洗机 1，真正实现能源共享，有利于电池包平台的通用。

参照图 2，如前所述，该手持式高压清洗机 1 本身不包括水箱，而是在入水端口 104 连接水管 14，再由水管 14 连接到外部水源。这样，在入水端口 104 连接了水管 14 后，在家庭活动中，只需将水管的尾端接上水龙头或者放入泳池、池塘、水桶等外部水源中，用户就可以手持高压清洗机，在水管的长度范围内自由活动，进行喷水清洁工作。在户外活动中，用户只需随时在有水的地方停下，将水管的尾端放入外部水源，就可以进行喷水清洁工作。泵能够将外部水源中的水吸入高压清洗机后直接向外喷出。

为了实现可随身携带、可清洁各类物品，手持式高压清洗机 1 需要同时实现轻量化和高清洁能力，而这两者是相互矛盾的。为实现手持式高压清洗机的轻量化，需要尽量减小电池包 9 和功能部件 20 的重量，然而，电池包 9 的轻量化将缩短手持式高压清洗机 1 的工作时间，功能部件 20 的轻量化会减弱手持式高压清洗机 1 的清洁效率，从而降低清洁能力。同时，工作时间和清洁效率也相互制约，相同的电池包 9、工作时间越长意味着清洁能力越弱；反之，清洁能力越强意味着工作时间越短。因此，本实施例需要平衡高压清洗机的重量、工作时间和清洁效率。

手持式高压清洗机 1 的有效清洁效率 k 等于工作水压 P 乘以工作水流量 Q 。评价高压清洗机的清洗效果一般看有效清洁效率，有效清洁效率越大，清洗效果越好。然而，在同一有效清洗效率下，工作水压和工作水流量是呈反比的，要提升清洗效果，本领域技术人员一般都是要求两者同时增大，可若两者同时增大，则势必要增大电机的功率，增加整机的重量，电池包 9 的续航时间也会减小，其与本公开实施例中定位的便携性手持式高压清洗机的理念是相悖的。

手持式高压清洗机 1 所适用的工作场景有很多，包括清洁阳台、走道、户外桌椅、汽车、自行车、车库、宠物、园林工具、窗户、泳池、室外台阶等。不同的工作场景对手持式高压清洗机 1 向外输出的工作水压和工作水流量都有不同的要求。其中，工作水压是指清洗污垢的能力，在一个恒定工作水流量下，工作水压越大，水流对单位面积目标物体的冲击力就会越大，污垢自目标物体表面的剥离率也越快。根据要清洗的目标物体不同，所要求的工作水压也会产生变化；工作水流量是指清洗污垢的效率，在一个恒定的工作水压下，工作水流量越大，完成清洗目标物体的时间越短。需要说明的是，上述恒定的工作水流量和恒定的工作水压，均可理解为能够与相应的工作水压或工作水流量配合，进行清洗目标物体的最低值。

电池包续航时间是指电池包能够维持手持式高压清洗机 1 正常工作的时间。其中电池包 9 续航时间不仅与电池包自身配置相关，还受到手持式高压清洗机 1 的工作模式的影响。同样容量的电池包，当手持式高压清洗机 1 工作时所用的工作水压高，且工作水流量也大或者工作水压与工作水流量中的

其中一个较大,那么相较于工作水压与工作水流量均小的手持式高压清洗机,电池包的续航时间就会缩短。

本公开实施例提供的手持式高压清洗机,其向外输出的工作水压为 0.4Mpa~5Mpa,向外输出的工作水流量为 1.5L/Min~6L/Min。优选的,手持式高压清洗机向外输出的工作水压为 1.8~2.49Mpa,向外输出的工作水流量为 3~4.5L/Min。当然手持式高压清洗机向外输出的工作水压可以为 2Mpa、2.2Mpa、2.4Mpa,向外输出的工作水流量可以为 3L/Min、3.5 L/Min、4L/Min。

进一步的,需要再次声明的是,本公开实施例中的高压清洗机 1 的定位是便携性的手持式高压清洗机。那么在清洗性能(工作水压及工作水流量)定义完成的情况下。操作者关心的是机器是否足够小、是否足够轻便、是否有足够的续航时间。这也是发明人需要研究克服的关键问题。

在本公开实施例中,手持式高压清洗机 1 的整机重量小于等于 3 公斤,在可选的实施方案中,整机重量小于 2.8 公斤、2.5 公斤、2 公斤、或 1.8 公斤、或 1.7 公斤、或 1.5 公斤。在一种实施例中,功能部件 20 的重量小于等于 1000 克,电池包 9 重量小于等于 800 克;在另一可选的实施例中,功能部件的重量小于等于 600 克,电池包 9 的重量小于等于 400 克。在一种实施例中,除功能部件 20 和电池包 9 之外的其他部件的重量小于等于 500 克,更优的,其他部件的重量小于 400 克或 300 克。较轻的重量使得手持式高压清洗机 1 能够被长时间手持进行清洁工作。本实施例中,电池包 9 采用额定电压在 18-42V 之间,1.5-3Ah 的锂电池包,以提供足够的工作能量且轻量化。在其他可选的实施例中,电池包的额定电压也可位于 28V 至 60V 之间。具体的,在本公开实施例中,单个电池包采用额定电压为 20V,2Ah 的电池包。手持式高压清洗机向外连续喷出水流的时间为 10~60 分钟。

电机 2、传动机构 3 和泵 4 将在下文详述,其具体结构均兼顾了轻量化和清洁能力。

除了重量本身,重心位置也影响用户实际的重量体验。在本实施例中,功能部件中泵 4、传动机构 3 和电机 2 由前向后依次布置,位于手柄 106 的一端;电池包 9 位于手柄 106 的另一端,使得功能部件的重心位置位于手柄前端点的前方,电池包的重心位置位于手柄前端点的后方。在一种可选的实

施方案中，分别位于手柄 106 两端的功能部件和电池包 9 中的至少一个部分的伸入到手柄 106 中。在一种可选的实施方案中，功能部件 20 中泵 4、传动机构 3 和电机 2 全部或部分与手柄 106 平行设置，如泵 4 位于手柄 106 的一端、传动机构 3 和电机 2 与手柄 106 平行设置。

功能部件 20 和电池包 9 分别为手持式高压清洗机 1 的两个主要重量体，通过将功能部件 20 和电池包 9 分别布置在手柄 106 的两端，手持式高压清洗机 1 的重心 G（这里以及下文中所描述的手持式高压清洗机的重心均指配接有电池包，但没有连接喷头的整机的重心）位于手柄 106 附近，从而使得用户在握持时重量基本落在用户手上，较为省力。具体的，如图 21 所示，手持式高压清洗机 1 的重心 G 落在手柄 106 后端点 B 往后 8 厘米至手柄 106 前端点 A 往前 8 厘米以内。在可选的实施例 1 中，在手持式高压清洗机 1 前后方向上，该重心 G 落在手柄 106 后端点 B 至手柄 106 前端点 A 往前 5 厘米、3 厘米、2 厘米、1 厘米以内。在另一可选的实施例 2 中，该重心 G 落在手柄 106 后端点 B 往后 5 厘米、3 厘米、2 厘米、1 厘米至手柄 106 前端点 A 以内。在另一可选的实施例 3 中，该重心 G 落手柄 106 后端点 B 至手柄前端点 A 之间。

在本实施例 1 中，入水端口 104 位于手持式高压清洗机 1 重心 G 附近，具体的，位于重心 G 前后 5 厘米或 3 厘米内，这样可以使得连接在其上的水管 14 重量也落在重心 G 附近。入水端口 104 还位于手柄 106 附近，具体为，位于手柄 106 的前端点 A 向前 3 厘米、5 厘米到后端点 B 向后 3 厘米、5 厘米之间，这样可以减少用户移动时水管 14 和其他物体相互缠绕或牵绊的概率。

在本实施例 2 中，如图 33 所示，手柄 106 在主体部 107 的后方，喷头 11 位于主体部 107 的前方。当手持式高压清洗机 1 连接有电池包 9 和喷头 11 时，为了方便描述，将手柄 106 前端点 A 向前的部分定义为喷枪组件 103（即喷枪组件至少包括功能部件、出液部、喷头），将手柄 106 后端点 B 向后和向下的部分定义为电源组件 90（即电源组件至少包括连接在手柄上的电池包安装部及电池包）。如图 21 所示，将用户握持手柄的握持支撑点定义为 C。需要说明的是，握持支撑点 C 可以理解为当用户握持手柄时，用户的食指与扳机相抵接的位置。该握持支撑点 C 也是机器的偏转点。喷枪组件 103 的重心 G1 距离手柄 106 的握持支撑点 C 距离是 L1。电源组件 90 的重心 G2 距离

手柄 106 的握持支撑点 C 的距离是 L_2 。在本实施方式中，由于喷枪组件 103 的重量 M_1 大于电源组件 90 的重量 M_2 。发明人发现，若 M_1 与 L_1 的乘积大于 M_2 与 L_2 的乘积，那么操作者正常水平握持机器时，也就是喷杆 111 处于水平位置时，不仅需要有一个提升机体的提拎力，还需要施加一个的克服该偏转的力 F 。克服偏转 F 的力由手腕施加，转动惯量（即 M_1 与 L_1 的乘积）越大，手腕施加的克服偏转的力 F 就越大，手腕处施力容易造成操作者疲劳，使操作者手腕酸痛，不宜工作时间太长。

为了便于用户更舒适的握持机器，尽可能提升用户的工作体验。本实施例增加了电源组件 90 的重心 G_2 与手柄 106 的握持支撑点 C 之间的距离 L_2 ，即尽可能增加 L_2 的长度，以减少操作者手腕处施加的力。具体的，在本实施方式中，参图 17 和图 33，手柄 106 倾斜布置，将手柄 106 配置成手柄 106 的延伸方向 X_1 和主体部 107 的延伸方向 X_2 （主体部大致沿清洗液体的喷射方向延伸）形成的夹角大于 90 度，且小于 180 度。此外，为了保证操作者在握持时重量基本落在操作者手上，即手持式高压清洗机 1 的重心 G 位于手柄 106 的前端点 A 和后端点 B 之间，且尽量减少手持式高压清洗机 1 在前后方向上的长度。在本实施方式中，将手柄 106 配置成手柄 106 的延伸方向 X_1 和主体部 107 的延伸方向 X_2 （主体部 107 大致沿清洗液体的喷射方向延伸）形成的夹角大于 100 度，且小于 160 度。具体的，手柄和主体部延伸方向形成夹角为 130 度。可选的，夹角可以为 110 度、120 度、125 度、135 度、140 度、145 度、150 度。

为了提高便携性，在本实施例中，手持式高压清洗机 1 的整机长度小于 500 毫米，优选的，整机长度 400 毫米或 350 毫米。当采用不同长度的喷头时，手持式高压清洗机 1 的整机长度会有所变化，如采用长枪喷头时，高压清洗机的整机长度可达到 1000 毫米。优选的，手持式高压清洗机 1 不加任何喷头时，手持式高压清洗机 1 的本体的长度小于 300 或 250 毫米。手持式高压清洗机 1 的整机高度小于 250 毫米或 200 毫米，整机宽度（不包括电池包）小于 150 或 100 毫米。

图 3 示意了与便携性的手持式高压清洗机形态存在差异的另外一种高压清洗机，高压清洗机具有分离设置的主机 12 和喷枪 13。喷枪 13 用于手持操

作。喷枪 13 上设有喷头 11。喷枪 13 和主机 12 通过水管 14 连接。主机内 12 设有电机 2、传动机构 3 和泵 4。在优选的实施例中，主机 12 内还包括水箱 15，水箱 15 能够存储一定量的水。这样可以使高压清洗机 1 在远离水源的地方工作。水箱 15 中的水通过泵 4 的加压后从水管 14 传输到喷枪 13 中，用户操作喷枪 13 指向待清洗的物体进行清洗。

以上不同形态的高压清洗机 1 均含有泵 4、电机 2 和连接电机 2 与泵 4 的传动机构 3。

如图 4 和图 5 所示。电机 2 为常见 AC 电机或者 DC 电机。电机 2 具有围绕其轴线转动的电机轴 21。电机轴 21 向外输出旋转动力。传动机构 3 为保证密封性，通常具有包裹在外部的传动外壳 30。传动外壳 30 上具有两个开口，一个开口使传动机构 3 与电机 2 连接，另一个开口使传动机构 3 与泵 4 连接。泵 4 通过传动机构 3 受到电机 2 的驱动，对进入泵 4 的水增加水压，提升出水的清洗效果。

在本公开的实施例中，高压清洗机的定位是便携性的手持式高压清洗机 1。容易理解的是，该手持式高压清洗机需满足操作者在各种场景下、各个地点都可以便携的使用。而由于多个柱塞导致泵的体积和重量都比较大，且为了驱动多柱塞泵，需要很大的功率，势必消耗很多的能量。本实施例的高压清洗机是以充电电池包作为电源，所以，需要尽可能的减少能量的消耗，以便延长持续工作时间。

因此，本实施例中，请参照图 4、图 5、图 19、图 23 和图 24，泵 4 内部设置有单个柱塞 5，也就是说泵 4 为单柱塞泵。根据以上分析，多柱塞泵的重量和体积的问题被解决了。而且单个柱塞泵 4 所需要的驱动能量大概是三柱塞的 $1/3$ ，两柱塞的 $1/2$ ，有效延长了单电池包 9 的工作时间。

而现有的柱塞泵的驱动结构，是通过驱动柱塞的一端，另一端连接高压腔室，使柱塞在高压腔室内往复运动，对水进行加压。若是采用 2 个柱塞的泵，一般通过两柱塞以 180 度相位差往复运动，若是 3 个柱塞，通过柱塞以 120 度相位差往复运动，因此清洗液体几乎是被无脉动的持续排出。但是，对于单柱塞的泵，只有一个空腔供柱塞挤压，泵在一个往复运动周期内，有一半周期是在吸水，另一半周期在排水，也就是说，单柱塞泵的每个周期中

有一半周期是不泵水的，为了能够实现持续喷水，需要将电机的转速提高到一定范围，使在另一半周期所吸的水在整个周期内排出，这导致泵的出水压力的脉动很大。为了克服上述问题，本公开实施例，进一步提供了一种可持续泵水的单柱塞泵。

以下详述本公开实施例的泵 4 的具体结构。为了便于理解，如图 4、图 22、图 25、图 30 所示，将泵 4 在水流喷射方向的尺寸定义为泵 4 的高度 h ，将与水流喷射方向相垂直，且与电机旋转轴线相垂直的方向上泵 4 的尺寸定义泵 4 的宽度 w ，将泵 4 沿柱塞 5 方向延伸的尺寸定义为泵 4 的长度 l 。上述定义仅为了说明，并不能理解为对本公开实施例的限定。

如图 4~图 7、图 22~30 所示，泵 4 包括泵体 46、设置在泵体 46 上的进水口 431、出水口 441 和连接传动机构 3 的连接口 49、收容在泵体 46 内的单个柱塞 5。柱塞 5 用于对水进行加压，柱塞 5 为沿长度方向延伸的柱体。优选的，柱塞 5 由金属材料制成，柱塞 5 的两个末端中空，采用密度更小的轻质体 58 填充，这样可以减轻柱塞 5 的质量，从而减轻柱塞 5 在往复运动过程中整机的振动问题，同时也减小了推进柱塞的功率，减小能量消耗。本实施例中，轻质体为塑料，其他实施例中也可以采用树脂，或轻质金属，如铝。

柱塞 5 的长度延伸方向分别与进水口 431 的开口方向和出水口 441 的开口方向垂直。柱塞 5 可被驱动地沿其长度方向进行往复运动。进水口 431 用于和外部的水源连接或者水管、水枪连接。水从该进水口 431 进入泵 4 的内部。优选地，进水口 431 的数量为一。当水在泵 4 的内部加压后，从出水口 441 排出。出水口 441 通常连通高压清洗机 1 的喷头 11，这样喷头 11 可以喷出加压后的水。为了避免进出水的相互干扰，通常进水口 431 和出水口 441 分开设置。优选地，出水口 441 的数量为一。

为了装配方便，如图 5、图 25~29 所示，泵 4 还包括可拆卸的安装在泵体 46 上的上泵盖 462 和下泵盖 463。上泵盖 462 和下泵盖 463 对称的安装在泵体 46 的两侧。上下泵盖通过螺栓等常见的固定方式固定连接到泵体 46 上。当然在其他实施方式中，泵 4 也可以一体形成或者以本领域技术人员容易想到的多个零部件拼接形成。

如图 6、图 19、图 23~24 所示，泵 4 的内部还具有中央腔室 41。中央腔

室 41 内部中空。柱塞 5 优选地容纳在中央腔室 41 中。中央腔室 41 沿柱塞 5 的长度方向延伸。中央腔室 41 沿柱塞 5 长度方向上的尺寸大于柱塞 5 的长度，使得柱塞 5 在该方向上作往复运动时中央腔室 41 内始终具有空腔 42。在如图 6、图 23 所示，当柱塞 5 移动至中央腔室 41 的下端时，空腔 42 位于中央腔室 41 的上端。如图 7、图 24 所示，当柱塞 5 移动至中央腔室 41 的上端时，空腔 42 位于中央腔室 41 的下端。即，中央腔室 41 包括形成在上泵盖 462 内的上空腔 421、及形成在下泵盖 463 内的下空腔 422。传动机构 3 带动柱塞 5 的两端分别在上空腔 421 和下空腔 422 内作往复运动。当上、下泵盖 462、463 安装到泵体 46 上时形成完整的中央腔室 41。

如图 8、图 9 及图 28 所示，泵 4 还具有与中央腔室 41 分隔的进水腔 43、出水腔 44 以及柱塞孔 40，至少部分柱塞 5 收容在柱塞孔 40 内。进水腔 43、出水腔 44 和中央腔室 41 大部分位于泵体 46 内。其中进水腔 43 和出水腔 44 相互平行设置且在上下方向上贯穿于泵体 46。外部的水源自进水口 431 进入到进水腔 43 中，经过空腔 42 加压后形成高压水流，并最终从出水腔 44 向外排出。

在本实施例中，进水腔 43、出水腔 44 和中央腔室 41 相互连通，形成贯通的连通通道。进水腔 43 包括了对称设置的第一进水腔 432 和第二进水腔 433。从进水口 431 进入的水可以选择地进入第一进水腔 432 或第二进水腔 433。中央腔室 41 分别连接第一进水腔 432 和第二进水腔 433。在本实施例中，第一进水腔 432 连接于中央腔室 41 的一端，第二进水腔 433 连接于中央腔室 41 的相对的另一端。上、下泵盖 462、463 内均设有使中央腔室 41 分别与两进水腔连通的连接通道 45，如图 9 所示。在本实施例中，在中央腔室 41 的一端设有用于连通第一进水腔 432 的连接通道 45，在中央腔室 41 的另一端设有用于连通第二进水腔 433 的连接通道 45。连接通道 45 的延伸方向与柱塞 5 的往复运动方向（即如图 6 所示的箭头 OO' 方向）相互垂直。

而出水腔 44 同样包括了对称设置的第一出水腔 442 和第二出水腔 443。第一出水腔 442 和第二出水腔 443 同样分别连接中央腔室 41，并且均连接到出水口 441。第一出水腔 442 和第二出水腔 443 分别连接于中央腔室 41 的相对的一端。进一步地，第一出水腔 442、第二出水腔 443 同样通过连接通道

45 连接中央腔室 41。也就是说，位于中央腔室 41 一端的连接通道 45 把第一进水腔 432、第一出水腔 442 和中央腔室 41 连接贯通，而位于中央腔室 41 另一端的连接通道 45 把第二进水腔 433、第二出水腔 443 和中央腔室 41 连接贯通。

由于进水腔 43 和出水腔 44、柱塞孔 40 几乎决定了泵体 46 的体积，因此，为了使泵 4 更加紧凑小巧，进水腔 43、出水腔 44 和柱塞孔 40 的排列方式和开孔大小需要特别考虑设计。本公开实施例中，进水腔 43 与出水腔 44 均设置在柱塞 5 的同一侧。具体的，进水腔 43 和出水腔 44 均设置在柱塞 5 的前方，且进水腔 43 和出水腔 44 在左右方向上（即泵 4 的宽度方向上）的相邻设置。柱塞孔 40 在上下方向上延伸，柱塞孔 40 的延伸方向和进水腔 43、出水腔 44 的延伸方向一致。

请参照图 25 和 30，定义穿过柱塞孔 40 长度的一半，且与柱塞 5 的往复运动方向相垂直的面为泵 4 在前后方向上的中剖面 R。柱塞孔 40 在所述中剖面 R 上具有柱塞孔投影 401，进水腔 43 在所述中剖面 R 上具有进水腔投影 430，出水腔 44 在所述中剖面 R 上具有出水腔投影 440。在本实施方式中，柱塞孔投影 401、进水腔投影 430、出水腔投影 440 均为规则的几何图形。具体的，三个投影均为圆形。三个投影的中心（即圆心）首尾相连形成一个等腰三角形。柱塞孔投影的中心 U 为顶点，顶角为 35 度~60 度。优选的，顶角为 40 度。如此设计，使得柱塞孔 40、进水腔 43、出水腔 44 在左右方向上的排布更紧凑，抑制泵 4 的宽度在左右方向上的最大化。当然，在其他实施方式中三个投影也可为正方形或长方形或者非规则状的图形。更具体的，进水腔 43 与出水腔 44 在排列方向上的横向宽度范围是 18mm-60mm。优选的，横向宽度范围是 28mm。

关于进、出水口 431、441 的排布，本公开实施例主要提供两种可行实施方式，具体如下详述。

在其中一种实施方式中，如图 4~8 所示，进水口 431 的开口方向与出水口 441 的开口方向相互垂直。出水口 441 的开口方向与出液部 108 的出口 1081 的开口方向一致。进水口 431 位于柱塞 5 的左侧或者右侧，出水口 441 位于柱塞 5 的前侧。在上下方向上，进水口 431 设置在泵体 46 的中部，出水口

441 也设置在泵体 46 的中部。

在另一种可实施方式中，如图 22~30 所示，为了使进水口 431 和出水口 441 的设置不增加泵 4 的横向宽度。进水口 431 和出水口 441 均设置在所述泵 4 靠近出口 1081 的一侧。进水口 431 设置于出水口 441 的下方。具体的，进、出水口 431、441 在柱塞 5 的延伸方向堆叠排布。进、出水口 431、441 堆叠排布在泵 4 的宽度的中间区域。这样设置不会额外增加泵 4 的宽度。且由于进水口 431 位于出水口 441 的正下方，无需额外的转接弯道，即可实现进液管 435 和进水口 431 的连接，结构紧凑，整机体积减小。本实施例中，在前后方向上，进水口 431、出水口 441 均设置在进、出水腔 43、44 和出口 1081 之间。进一步的，进水口 431 的开口方向、出水口 441 的开口方向及出口 1081 的开口方向均相同。当手持式高压清洗机 1 处于开启状态，柱塞 5 运动带动外界水源自入水端口 104 流至所述泵 4 中，由泵 4 加压后自所述出水口 441 向所述出液部 108 排出。在本实施方式中，出水口 441 的开口方向和出液部 108 的出口 1081 的开口方向一致。如此设计，外界水源自所述出水口 441 直接向前流动，无需额外的弯道转向，进而能够减少从出液部 108 喷出水流的压力损失。

进一步的，在左右方向上，出水口 441 的轴心 I 位于手持式高压清洗机 1 的外壳 10 的中分面 T 上或者自所述中分面 T 向左或向右偏离的尺寸范围不大于泵体 46 宽度的 30%。当出水口 441 的轴心 I 在中分面 T 上，此时，如图 28 和 29 所示，在前后方向上，进水口 431 的至少部分区域与进水腔 43 连通，出水口 441 的至少部分区域与出水腔 44 连通。这样设置使整个泵体 46 结构紧凑，泵 4 的宽度最小。当然，出水口 441 的轴心 I 也可以由中分面 T 向左或者向右偏离预设距离。

需要说明的是，“出水口的轴心”应该理解为：若出水口 441 为规则形状，即出水口 441 的几何中心；若出水口 441 为非规则形状，即出水口 441 的物理中心。

本实施例中，进、出水口 431、441 和进、出水腔 43、44 以及柱塞 5 依次按照从前向后的顺序设置，这样的设计，高压腔室内的水被柱塞 5 挤压形成的高压水流能够直接流入前侧的进水腔 43，进而流入至前侧的出水口 441，

水流顺向移动，抑制了出水压力损耗。

如图 8 和 28 所示，在本公开实施例中，泵 4 还包括用于控制通道中水通断的单向阀单元 6。单向阀单元 6 包括对称设置的第一组单向阀单元 61 和第二组单向阀单元 62。下面以第一组单向阀单元 61 为例进行说明。在本实施例中，第一组单向阀单元 61 包括了设置在第一进水腔 432 与中央腔室 41 之间的第一进水阀 611 和设置在中央腔室 41 与第一出水腔 442 之间的第一出水阀 612。第一进水阀 611 用于控制第一进水腔 432 与中央腔室 41 之间水流的通断，第一出水阀 612 用于控制第一出水腔 442 与中央腔室 41 之间水流的通断。当第一进水阀 611 打开时，第一进水腔 432 的水可以流向中央腔室 41 中。并且由于第一进水阀 611 的单向导通作用，第一进水阀 611 控制水流只能从第一进水腔 432 向中央腔室 41 的方向移动。而当第一进水阀 611 关闭时，第一进水腔 432 的水无法移动进入中央腔室 41，此时第一进水腔 432 与中央腔室 41 形成隔断。类似的，第一出水阀 612 打开时，中央腔室 41 中的水可以流向第一出水腔 442，并且具有单向导通的作用。而第一出水阀 612 关闭时，中央腔室 41 中的水无法流向第一出水腔 442，水积聚在中央腔室 41 中。

在本公开实施例中，中央腔室 41 中的柱塞 5 用于控制第一组单向阀单元 61 的打开和关闭。特别地，柱塞 5 可同时地控制第一进水阀 611 打开，并且此时控制第一出水阀 612 关闭。柱塞 5 还可以同时控制第一进水阀 611 关闭，而此时控制第一出水阀 612 打开。也就是说，柱塞 5 可以同时控制第一进水阀 611 和第一出水阀 612 分别处于打开或关闭的不同状态。如图 6 和 23 所示，定义柱塞 5 运动到中央腔室 41 的最下端为第一状态，在此状态下，柱塞 5 开始从最下端向上端运动。此时，第一进水阀 611 被打开，而此时第一出水阀 612 被关闭。因此水从第一进水腔 432 进入到中央腔室 41 中，并且不会从中央腔室 41 流出。水被积聚在中央腔室 41 内。然后柱塞 5 自中央腔室 41 的最下端继续向上端运动，并移动至中央腔室 41 的最上端（如图 7 和 24 所示），定义此时的柱塞 5 为第二状态。在该第二状态下，柱塞 5 开始自最上端向下端运动。此时，第一进水阀 611 被关闭，而第一出水阀 612 被打开。水无法从进水腔 43 补充进入中央腔室 41，原先位于中央腔室 41 内的水受到柱塞 5 的挤压而产生高压，并流向第一出水腔 442 从出水口 441 流至喷头 11。

类似的，柱塞 5 也可以控制第二组单向阀单元 62 的打开和关闭。第二组单向阀单元 62 包括第二进水阀 621 和第二出水阀 622。第二进水阀 621 设置在第二进水腔 433 和中央腔室 41 之间，而第二出水阀 622 设置在中央腔室 41 与第二出水腔 443 之间。当柱塞 5 处于第一状态时，第二进水阀 621 关闭而第二出水阀 622 打开，因此位于中央腔室 41 的水从第二出水腔 443 流出。而当柱塞 5 处于第二状态时，第二进水阀 621 打开而第二出水阀 622 关闭，因此水从第二进水腔 433 进入中央腔室 41。所以第二组单向阀单元 62 和第一组单向阀单元 61 能够起到互补的作用，提升泵的泵水效率。在柱塞 5 从第一状态向第二状态的移动过程中，从进水口 431 进入的水通过第一进水腔 432 进入中央腔室 41，并随着柱塞 5 的挤压从第二出水腔 443 排出出水口 441。而在柱塞 5 从第二状态向第一状态的移动过程中，从进水口 431 进入的水通过第二进水腔 433 进入中央腔室 41，并随着柱塞 5 的挤压从第一出水腔 442 排出出水口 441，并通过喷头 11 喷出。

进一步的，如图 8 和 28 所示，第一进水阀 611 包括阀体 610、位于阀体 610 内的单向阀门 613 和偏压单向阀门 613 的偏压件 614。在柱塞 5 处于第二状态下，偏压件 614 产生偏压力使单向阀门 613 封闭第一进水腔 432。而随着柱塞 5 从第二状态向第一状态移动，靠近单向阀门 613 的腔体体积逐渐变大，从而产生克服偏压件 614 的压力越来越大，最终使单向阀门 613 打开，即第一进水阀 611 从关闭状态转变为打开状态。而第一出水阀 612 同样包括阀体 617、位于阀体 617 内的单向阀门 615 和偏压单向阀门 615 的偏压件 616。而第一出水阀 612 的单向阀门 615 方向与偏压件 616 偏压方向与第一进水阀 611 的单向阀门 613 方向与偏压件 616 的偏压方向正好相反。因此随着柱塞 5 从第二状态向第一状态移动，能够产生克服偏压件 616 的压力越来越小，并最终在偏压力的作用下单向阀门 615 封闭第一出水腔 442。即第一出水阀 612 从打开状态转变为关闭状态。

由于第一组单向阀单元 61 与第二组单向阀单元 62 对称设置的关系，在柱塞 5 从第二状态向第一状态移动过程中，第二组单向阀单元 62 的第二进水阀 621 相应地从打开状态转变为关闭状态，而第二出水阀 622 相应地从关闭

状态转变为打开状态。

如上，在泵 4 的选型及结构确定后，关于单柱塞泵 4 与外壳 10 之间的位置关系，发明人也作了大量研究。本公开实施例提供的泵与外壳的装配关系，一方面，保证手持式高压清洗机 1 小巧便携；另一方面，还解决了高压清洗机 1 自吸时间长，且出水压力损耗大的问题。这个问题的解决是手持式高压清洗机 1 能否在工业上进行大规模推广的关键一步。具体如下详述泵 4 的装配位置和自吸的关系。

本公开实施例中提供的手持式高压清洗机 1 是通过水管 14 连接至外部水源，手持式高压清洗机 1 起始作业时，一方面，单柱塞泵 4 的内腔中本身具有空气，另一方面，连接的水管 14 内腔中也有一定量的空气，电机 2 带动柱塞 5 往复运动，使得外界水源推动水管 14 中的空气一同进入至泵 4 的中央腔室 41 内，下面以泵 4 的上泵盖 462 的进水和排水为例进行说明。

当柱塞 5 处于图 6 和图 23 中的第一状态时，由于进入至上空腔 421 内的水源中混有较多气体，当柱塞 5 从第一状态（图 6 和图 23）向第二状态（图 7 和图 24）的移动过程中，柱塞 5 挤压上泵盖 462 内的上空腔 421，而由于上空腔 421 内混有较多的气体，柱塞 5 挤压水源的挤压力会不大于第一出水阀 612 上偏压件 616 施予单向阀门 615 的偏压力，气体会聚集在单向阀门 615 周围，导致打开不连续，即呈现出水不连续，进而导致出水压力损耗大，无法满足清洗作业需求。

而在柱塞 5 从第二状态向第一状态移动的过程中，可能存在至少两种情况，第一种情况：第一出水阀 612 的单向阀门 615 处于未完全闭合（即出水时气体聚集在单向阀门 615 周围，导致单向阀门 615 歪斜），这时柱塞 5 即使自中央腔室 41 的最上端继续向下端运动，并移动至中央腔室 41 的最下端，而由于上空腔漏气，因此无法完成吸水；第二种情况，第一出水阀 612 的单向阀门 615 处于完全闭合状态，由于上空腔 421 内存在较多气体，在上空腔 421 抽真空的过程中，气体发生膨胀，导致上空腔 421 内形成的负压不够，第一进水阀 611 的单向阀门 613 会呈现上下跳动的现象，导致进水不连续。如此，柱塞 5 无法同时控制第一进水阀 611 和第一出水阀 612 分别处于打开或者关闭的不同状态，手持式高压清洗机无法进行正常清洗作业。

为此，本公开实施例中，发明人利用气体在水中上浮的现象，对单柱塞泵 4 和外壳 10 的排布及单柱塞泵 4 本身结构进行了设计，以解决上述难题。具体的，由于水和气体混合时，气体会上浮。因此，本公开实施例将单柱塞泵 4 竖向布置在外壳 10 内，且出水口 441 靠近第一出水阀 612 的单向阀门 613 设置。如此设计，外界水源自进水口 431 流入至进水腔中，大部分气体会上浮并向进水腔 43 的上方流动。即使柱塞 5 处于第一状态（上空腔 421 抽真空状态），水和气体一同进入至上空腔 421 内，大部分气体处于上空腔 421 的最上方；此时，柱塞 5 移动至第二状态（挤压上空腔 421），第一出水阀 612 处于打开状态，大部分气体会被挤压并从第一出水阀 612 向外涌出。进一步的，由于出水口 441 紧邻第一出水阀 612 的单向阀门 615 设置，因此，气体流动的路径短，很快从出水口 441 向外排出。

在本公开实施例中，第一出水阀 612 的单向阀门 615 和阀体 617 的接触面与出水口 441 的最高端之间的垂直距离 $L3$ 小于等于 20mm。可选的，该垂直距离可以为 18mm，16mm，14mm，12mm，10mm，9mm，8mm，7mm，6mm，5mm，4mm，3mm，2mm，1mm。优选的，该垂直距离 $L3$ 小于等于 5mm，使得排气更快速、更彻底。可以理解的，这里的垂直距离小于等于 20mm 应该为绝对值距离。即出水口 441 的最高端位于第一出水阀 612 的单向阀门 615 和阀体 617 的接触面 615 的上方或者下方。具体的，如图 28 所示意，出水口 441 的最高端可以设计为位于所述接触面的下方。出水口 441 的最高端与所述接触面之间的距离为 3mm。当然在其他实施方式中，出水口 441 的最高端也可设计为与所述接触面大致位于同一高度。

更具体的，结合图 25 和 28，在上下方向上，出水口 441 的最底端设计为与泵体 46 的中剖面 R 相平齐或者出水口 441 的最底端位于中剖面 R 的上方。这样的话，靠上设计的出水口 441 位置更便于中央腔室 41 内气体的排出。

此外，柱塞 5 处于第二状态时（见图 7 和图 24），为了使得吸入上泵盖 462 内的水更容易向外流出。在本公开实施例中，第一出水阀 612 竖向布置。具体的，清洗液体可操作地挤压单向阀门 615，并促使单向阀门 615 在阀体内移动，单向阀门 615 移动的方向与柱塞 5 相平行。如此设置，当吸入上泵盖 462 内的清洗液体被挤压向外流出时，清洗液体中混入的气体容易被排出。

可以理解的, 在本实施方式中, 第二出水阀 622 的单向阀门移动的方向也与柱塞 5 相平行。即第二出水阀 622 也竖向布置。

更进一步的, 为了使得外界水源更容易流入进水腔内。在本公开实施例中, 第一进水阀 611 竖向布置。具体的, 清洗液体可操作地挤压单向阀门 613, 并促使单向阀门在阀体 610 内移动, 单向阀门 613 移动的方向与柱塞 5 相平行。可以理解的, 在本实施方式中, 第二进水阀 621 的单向阀门移动的方向也与柱塞 5 相平行。即第二进水阀 621 也竖向布置。

柱塞 5 的行程和直径以及往复运动的往复次数决定了泵的流量。为了详细说明泵 4 的参数之间的关系, 针对本实施例, 定义柱塞直径为 D (单位 mm), 柱塞的行程为 S (单位 mm), 柱塞运动的往复频率是 n (rpm), 泵的流量为 B (单位 L/min)。那么, $B = D \times S \times n \times k$, k 代表系数 (常数)。因此, 当柱塞的往复运动频率恒定时 (驱动电机的转速恒定时), 为了实现预定的排放流量 B (L/min), 需要增加直径 D 但减小行程 S , 或者减少直径 D 但增加行程 S 。

但是, 柱塞的直径越大导致泵 4 的宽度变大, 柱塞的行程越大导致泵 4 长度变长, 在满足预设流量 B 的前提下, 如何设置柱塞的直径 D 和行程 S 决定了泵 4 的体积, 直接影响手持式高压清洗机 1 的便携性。而且, 当直径增加时, 柱塞 5 的推出的面积增加, 所需要的推力也相应增加, 为了增加推力, 电动马达就需要更大的功率 (更大体积的马达), 并且, 接收反作用力的泵体必须被强化。以这种方式, 手持式高压清洗机 1 的宽度变大, 并且不利的增加了成本。另一方面, 当行程 S 增加, 柱塞 5 的运动量增加, 导致泵 4 在长度方向上增加, 而且泵的往复运动频率不变的情况下, 行程 S 增加, 其柱塞的运动速度也是增加的, 需要使用具有更高耐磨性的材料, 其导致了成本的增加。

本实施例中, 为了使手持式高压清洗机喷出的压力在一定范围内变化, 设置电机的转速是可调的, 也就是说泵的往复运动的频率 n 在一定范围内变化。具体的, 当往复运动的频率 n 增加时, 推动量减小, 柱塞的直径需要减小, 若不增加柱塞长度, 柱塞的尺寸相应减小, 泵的流量 B 减小。另一方面, 当往复运动的频率 n 减小时, 推动量增加, 从而柱塞 5 的尺寸不利的增加, 由于频率减小, 泵的流量相应减小, 并且过低的频率是震荡产生的原因, 因

此大小的往复运动频率是不合适的。另一方面，对于参数一定的泵，其排出流量并不是随着往复运动频率 n 的增加而增加，而是在低于一定运动频率时随着运动频率的增加而增加，当高于一定运动频率排出流量不仅没有显著增加反而会随着往复运动频率 n 的增加而减小。这是因为，泵在一个往复运动周期内，需要一定的吸水时间，也就是说泵有一定的自吸时间，往复运动的周期要预留自吸时间，泵在吸水时才能有效利用空腔的容积，若周期太短，吸水时间不够，泵的空腔还没有吸满水就开始排水，导致流量降低。

因此，需要考虑泵的尺寸、成本和排出流量 $B(L/min)$ 等适当的设置柱塞的直径 $D(mm)$ 、行程 $S(mm)$ 和往复运动的频率 $n(rpm)$ 。发明人通过实验获得能最小化体积和成本的同时使泵的排出流量和压力能满足家庭用清洁需求的泵的尺寸参数。定义泵的流量与泵的体积之比为泵的流量体积比，该参数反映了泵的泵水能力和泵的体积之间的关系，本领域技术人员都希望泵的流量越大越好，这样清洁能力强，同时又希望泵的体积越小越好，这样高压清洗机更加便携，所以流量体积比这个参数越大越有利。发明人通过实验得出，柱塞 5 的行程范围是 3-16mm，柱塞的直径范围是 6-16mm，出于对泵的机械强度和装配的考虑柱塞的长度可选的范围是 45-100mm，因此泵的体积的取值范围是 $63000mm^3$ - $85000mm^3$ ，流量体积比的范围是 1.4-1.9 之间。本实施例中，柱塞 5 的长度为 58mm，柱塞 5 的行程是 5.4mm，柱塞 5 的直径是 12mm，获得最大的流量体积比 1.9。其他可选的实施例中，柱塞 5 的长度也可选择 54mm，60mm，62mm，68mm，90mm，柱塞的行程 4mm，6mm，8mm，10mm，12mm，14mm，柱塞的直径 8mm，10mm，14mm，16mm。

如前所述，为了使手持式高压清洗机 1 更加小巧便携，必须要特别考虑功能部件 20 在外壳内的排布。而手持式高压清洗机 1 体积是否小巧主要由长度、宽度、高度来决定。

其中，手持式高压清洗机 1 的宽度主要由功能部件 20 的配置及排布决定。

本公开实施例中，泵 4 的长度 l 大于泵 4 的宽度 w ，具体的，泵 4 的长度 l 约为 80mm，泵 4 的宽度 w 约为 50mm。外壳 10 包括至少部分包裹于泵 4 外围的泵壳体 17。为了抑制手持式高压清洗机 1 宽度的最大化，以泵壳体 17 在左右方向上的宽度 w_1 与手柄 106 在左右方向上的宽度 w_2 的比值不大

于 3 的方式将泵 4 设置在外壳 10 内。具体的, 在本实施方式中, 泵壳体 10 在左右方向上的宽度 w_1 与手柄 106 在左右方向上的宽度 w_2 的比值约为 1.3~1.8。除了采用了体积较小的单柱塞泵 4 外, 本公开实施例还将单柱塞泵 4 竖向布置在外壳 10 中。具体的, 以柱塞 5 的长度延伸方向与中分面 T 相平行的方式将泵 4 排布在外壳 10 内, 此时, 在左右方向上, 上泵盖 462 和下泵盖 463 均延伸越过外壳 10 的中分面 T。进一步的, 电机 2 配置为高速小电机。具体的, 电机 2 的空载转速大于等于 10000rpm, 电机 2 的电机轴在前后方向上延伸, 泵 4 设置在电机 2 的前方。传动机构 3 包括与高速电机 2 传动连接的减速机构。在泵 4 及其配套的旋转-往复转换结构的输入转速范围一定的情况下, 相比直接采用输出转速在该输入转速范围内的低转速电机, 采用减速机构和高转速电机的合理配合能够显著降低电机和传动机构的整体重量和体积。减速机构的空载输出转速小于等于 3000rpm 或 2500rpm 或 2200rpm 或 2000rpm。减速机构的减速比在 12:1 至 3:1 之间, 如约 10:1、8:1、7:1、6:1、5:1、4:1 等。相较直接使用低转速电机, 本实施例的电机 2 的在左右方向上的宽度有效的减小了, 且电机 2 的体积和重量都能够降低至一半以下, 提高了手持式高压清洗机 1 的便携性。在本公开实施例中, 如图 29 所示, 传动外壳 30 的一半与泵体 46 一体成型。

手持式高压清洗机 1 的长度也主要由功能部件 20 的配置及排布决定。

在本公开实施中, 泵 4 的长度 l 大于泵的高度 h , 将泵 4 竖向布置在外壳 10 中, (即在上下方向上, 上泵盖 462 分布在下泵盖 463 上端的方式将泵 4 布置在外壳中), 以使得功能部件 20 在前后方向上的长度不大于 200mm。

进一步的, 在本公开实施例中, 如图 5~7 和图 23、图 31 所示, 传动机构 3 包括与电机连接的偏心机构 7。在垂直柱塞 5 长度方向的侧部, 柱塞 5 具有用于安装偏心机构 7 的安装部 50。在本实施例中, 安装部 50 为向内凹陷的凹腔。并且安装部 50 位于柱塞 5 的中心位置。偏心机构 7 通过安装轴承 71 固定在安装部 50 内。固定安装的形式并不限于通过安装轴承 71, 也可以包括扁方配合、花键配合等常见方式, 当然, 本领域技术人员可以想到的是偏心机构 7 也可以与柱塞 5 一体成型。偏心机构 7 包括偏心轴 72 和连接偏心轴 72 的转轴 33。在本实施例中, 偏心轴 72 与转轴 33 固定连接, 连接的方

式可以是一体成型。转轴 33 的中心和偏心轴 72 的中心相对偏心设置。转轴 33 上设有起支撑转轴 33 作用的支撑轴承 34。从图 6 可以看出, 转轴 33 的中心与偏心轴 72 的中心之间的偏心距为 d 。传动机构 3 带动转轴 33 围绕转轴 33 的中心转动, 而偏心轴 72 通过安装部 50 和安装轴承 71 带动柱塞 5 围绕偏心轴 72 的中心转动。由于转轴 33 与偏心轴 72 之间具有偏心距 d , 因此柱塞 5 相对转轴 33 作偏心旋转运动。偏心机构 7 至少部分位于泵体 46 内。即在前后方向上, 偏心机构 7 与泵 4 只是部分重叠。这样的设计, 使得手持式高压清洗机 1 在前后方向上的长度进一步缩短, 整机的体积更加小巧。本公开实施例中, 通过单柱塞泵 4 竖向布置的外壳 10 内, 偏心机构 7 的偏心轴 72 安装在柱塞 5 的中央, 使得功能部件 20 在前后方向上的长度最短化。具体的, 功能部件 20 在前后方向上的长度不大于 150mm, 从而整机在前后方向上的长度最短。

如图 6 所示, 在其中一种实施方式中, 减速机构为齿轮传动。减速机构包括连接在电机轴 21 上的小齿轮 31、与小齿轮 31 啮合的大齿轮 32。大齿轮 32 与转轴 33 固定连接。在本实施例中, 转轴 33 与电机轴 21 平行设置。通过大齿轮 32 和小齿轮 31 的啮合传动作用, 电机轴 21 带动转轴 33 围绕其中心转动。由于偏心轴 72 与转轴 33 固定连接, 因此偏心轴 72 也围绕转轴 33 的中心转动, 因此偏心轴 72 带动柱塞 5 围绕转轴 33 的中心转动。因此电机 2 能够带动柱塞 5 作偏心运动。在该实施例中, 电机 2 是通过一级的齿轮传动带动柱塞 5 运动。

在如图 10 所示的另外一种实施例中, 减速机构包括分别连接在电机轴 21 上的第一锥齿轮 351 和转轴 33 上的第二锥齿轮 352。第一锥齿轮 351 和第二锥齿轮 352 相互啮合传动。电机轴 21 和转轴 33 垂直设置。而柱塞 5 同样安装部 50 用于与相对与转轴 33 偏心设置的偏心轴 72 固定连接。通过第一锥齿轮 351 和第二锥齿轮 352 的配合, 电机 2 带动柱塞 5 作偏心运动。在该实施例中, 电机 2 是通过一级的锥齿轮传动带动柱塞 5 运动。

在如图 11 所示的另外一种实施例中, 电机 2 是通过多级的齿轮传动带动柱塞 5 运动。在该实施例中, 减速机构包括中间轴 36 以及传动连接中间轴 36 的转轴 33。中间轴 36 与电机轴 21 平行设置。中间轴 36 与电机轴 21 之间

通过一级齿轮 361 传动连接。转轴 33 并不直接与电机轴 21 连接。转轴 33 与中间轴 36 之间通过二级齿轮 362 传动连接。转轴 33 另一方面与柱塞 5 采用如前述几个实施例类似的偏心连接。转轴 33 与中间轴 36 平行设置。采用该种结构的优势是可以改变一级和二级齿轮之间的传动比，从而调节柱塞 5 的转动输出。

在如图 12 和 32 所示的另外一种实施例中，减速机构为行星齿轮减速机构 302。具体的，行星齿轮减速机构包括恒星轮 320，行星轮 322 和 324，和内齿轮 321，恒星轮 320 固定设置于电机轴上，行星轮 322 和 324 包括两个大小相同的齿轮，行星轮 322 和 324 分别与恒星轮 320 和内齿轮 321 啮合，与偏心机构 7 固定连接。当电机轴旋转时，带动行星轮 322 围绕内齿轮 321 作圆周运动。从而带动偏心机构 7 作旋转运动。本实施例中，采用行星齿轮减速，其恒星轮与电机轴固定设置，减速比一定的情况下，能够将减速机构的体积最小化，从而使手持式高压清洗机 1 更加小巧便携。

以上实施例中，柱塞 5 都是与偏心机构 7 连接，通过偏心机构 7 的偏心旋转运动带动柱塞 5 沿其长度方向上直线往复运动。当然，本发明并不限于柱塞 5 与偏心机构 7 连接，柱塞 5 还可以与其他机构连接来实现沿其长度方向上的直线往复运动。如图 13 和图 14 所示的实施例中，柱塞 5 与曲柄连杆机构 8 相连接。曲柄连杆机构 8 包括相互连接的连杆 81 和曲柄 82。连杆 81 的一端连接曲柄 82，而连杆 81 的另一端连接柱塞 5。而曲柄 82 的一端连接连杆 81，曲柄 82 的另一端连接于传动机构 3。连杆 81 与曲柄 82 的连接处构成枢转点 83，使得连杆 81 与曲柄 82 能够围绕枢转点 83 相对转动。如图 13 和图 14 所示，该曲柄连杆机构 8 能够将传动机构 3 的旋转运动转化为柱塞 5 在其长度方向上的往复运动。图 13 展示了在曲柄连杆机构 8 的作用下，柱塞 5 处于第一状态；而图 14 展示了柱塞 5 处于第二状态。

如图 16 所示的侧面示意图，传动机构 3 包括与电机轴 21 传动连接的传动轴 38。传动轴 38 通过齿轮啮合传动连接电机轴 21。传动轴 38 与电机轴 21 平行设置。传动轴 38 上设有支撑轴承 34。传动轴 38 沿其轴线延伸方向上与主动轮 51 连接。电机 2 转动带动传动轴 38 转动，而传动轴 38 带动主动轮 51 和从动轮 52 转动。在主动轮 51 和从动轮 52 转动过程中，水可以第一腔

室 53 移动至第二腔室 54。采用该种机构，传动机构 3 可以与泵 4 一体设置，从而进一步减小整体的体积尺寸。

在图 15 至图 16 所示的实施例中，泵 4 具有连接传动机构 3 的主动轮 51 和啮合主动轮 51 的从动轮 52。泵 4 还包括分别设置在主动轮 51 对应两侧的第一腔室 53 和第二腔室 54。第一腔室 53 与第二腔室 54 被主动轮 51 和从动轮 52 隔离。第一腔室 53 连接有进水口 431，第二腔室 54 连接有出水口 441。主动轮 51 或从动轮 52 的齿轮之间的空隙形成容纳水的运输腔 55。如图 15 所示，主动轮 51 的旋转方向为顺时针方向，从动轮 52 的旋转方向相应为逆时针方向。随着主动轮 51 的旋转，运输腔 55 与第一腔室 53 连通，第一腔室 53 中的水进入运输腔 55 中，并向第二腔室 54 移动。在主动轮 51 的旋转过程中，泵 4 的壳体内壁 48 对运输腔 55 有密封作用，因此不会造成运输腔 55 内的水向外泄漏。当主动轮 51 旋转至运输腔 55 与第二腔室 54 连通的位置时，运输腔 55 内的水就移动进入第二腔室 54 中，并最终从出水口 441 向外排出。为了增加输送效率，第一腔室 53 中的水还可以进入至从动轮 52 的运输腔 55 中。经从动轮 52 运输至第二腔室 54 中。采用该种类型的泵的好处是整体结构更加紧凑。

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本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。

权 利 要 求 书

1. 一种手持式高压清洗机，其包括：

外壳，包括用于握持的手柄、与所述手柄角度设置的主体部、及供清洗液体向外喷出的出液部；

功能部件，所述功能部件包括设置在所述外壳内的电机、由所述电机驱动的泵以及传动机构；

所述泵由所述电机带动向外输送清洗液体，所述泵包括泵体、收容在所述泵体内的柱塞、设置在所述泵体上的进水口和出水口以及中央腔室，所述柱塞运动带动清洗液体通过所述进水口流至中央腔室内，并自所述出水口向所述出液部流出；

所述传动机构连接所述柱塞，所述电机通过所述传动机构带动所述柱塞往复运动；

其特征在于，所述柱塞的数量仅有一个，所述泵还包括可拆卸的安装在所述泵体上的上泵盖和下泵盖，所述中央腔室包括形成在所述上泵盖内的上空腔、及形成在所述下泵盖内的下空腔，所述传动机构带动所述柱塞的两端分别在所述上空腔和下空腔内作往复运动。

2. 根据权利要求 1 所述的手持式高压清洗机，其特征在于，以所述功能部件在前后方向上的长度不大于 200mm，将所述上泵盖分布在所述下泵盖上端的排布方式使得所述泵配置在所述外壳中。

3. 根据权利要求 2 所述的手持式高压清洗机，其特征在于，所述外壳具有一中分面及关于所述中分面大致对称设置的第一半壳和第二半壳，所述柱塞的长度延伸方向与所述中分面相平行。

4. 根据权利要求 2 所述的手持式高压清洗机，其特征在于，所述传动机构包括与所述电机连接的偏心机构，所述柱塞的中部向内凹陷形成有安装部，所述偏心机构与所述安装部连接并在所述电机的驱动下，带动所述柱塞在所述泵体内作往复运动。

5. 根据权利要求 1 所述的手持式高压清洗机，其特征在于，所述出水口的开口方向与所述柱塞的往复运动方向大致垂直，且所述出水口位于所述柱

塞的前方。

6.根据权利要求 1 所述的手持式高压清洗机，其特征在于，所述出液部具有供所述清洗液体向外流出的出口，在前后方向上，所述出水口位于所述柱塞和所述出口之间，且所述出水口的开口方向与所述出口的开口方向一致。

7.根据权利要求 3 所述的手持式高压清洗机，其特征在于，所述出水口和所述进水口排布在所述柱塞的同侧，且在左右方向上，所述出水口的轴心位于所述中分面上或者自所述中分面向左或向右偏离的尺寸范围不大于所述泵体宽度的 30%。

8.根据权利要求 1 所述的手持式高压清洗机，其特征在于，所述泵还包括与所述进水口连通的进水腔、与所述出水口连通的出水腔以及单向阀单元，所述单向阀单元用于控制清洗液体自所述进水腔单向流入至所述中央腔室中，或者控制清洗液体自所述中央腔室单向流出至所述出水腔中，至少所述进水腔或者至少所述出水腔位于所述柱塞的前方。

9.根据权利要求 8 所述的手持式高压清洗机，其特征在于，所述进水腔和所述出水腔均设置在所述柱塞的前方，且所述进水腔和所述出水腔在左右方向上相邻布置。

10.根据权利要求 8 所述的手持式高压清洗机，其特征在于，所述进水腔和所述出水腔的延伸方向与所述柱塞的往复运动方向相平行，所述出水口和所述进水口均设置在所述进水腔和所述出水腔的前方，且所述出水口、所述进水口的开口方向与所述出水腔、进水腔的延伸方向相垂直。

11.根据权利要求 1 所述的手持式高压清洗机，其特征在于，所述手持式高压清洗机还包括为所述电机供电的电池包，所述功能部件位于所述手柄的一端，所述电池包位于所述手柄的另一端。

12.根据权利要求 11 所述的手持式高压清洗机，其特征在于，所述功能部件设置在所述主体部内，所述主体部大致沿清洗液体的喷射方向延伸，以所述手持式高压清洗机的重心 G 位于所述手柄的前端点和后端点之间的方式，将所述手柄配置成所述手柄的延伸方向和所述主体部的延伸方向形成的夹角大于 90 度，且小于等于 160 度。

13、根据权利要求 12 所述的手持式高压清洗机，其特征在于，所述手持式高压清洗机的出液部设有附件衔接部，该附件衔接部被配置为允许与喷头可拆卸地连接，所述喷头包括一定长度的喷杆及连接在喷杆一端的喷嘴，将所述手柄前端点向前的元件定义为喷枪组件，将所述手柄后端点向后和向下的元件定义为电源组件，所述喷枪组件的重量大于所述电源组件的重量。

14. 一种手持式高压清洗机，其包括：

外壳，所述外壳具有一中分面及关于所述中分面大致对称设置的第一半壳和第二半壳，所述外壳包括用于握持的手柄、与所述手柄角度设置的主体部、及供清洗液体向外喷出的出液部；

功能部件，所述功能部件包括设置在所述外壳内的电机、由所述电机驱动的泵以及传动机构；

其特征在于，所述泵包括泵体、设置在所述泵体内的单个柱塞、设置在所述泵体上的进水口和出水口以及中央腔室，所述柱塞运动带动所述清洗液体通过所述进水口流至中央腔室内，并自所述出水口向所述出液部流出；

所述传动机构连接所述柱塞，并可操作地带动所述柱塞在其长度延伸方向上作往复运动；

所述外壳包括至少部分包裹于所述泵的外围的泵壳体，以所述泵壳体在左右方向上的宽度与所述手柄在左右方向上的宽度的比值不大于 3 的方式将所述泵设置在所述外壳内。

15. 根据权利要求 14 所述的手持式高压清洗机，其特征在于，所述泵包括设置在所述柱塞一端的上泵盖及设置在所述柱塞另一端的下泵盖，所述中央腔室包括形成在所述上泵盖内的上空腔、及形成在所述下泵盖内的下空腔，所述传动机构带动所述柱塞的两端分别在所述上空腔和下空腔内作往复运动，在左右方向上，所述上、下泵盖均延伸越过所述中分面。

16. 根据权利要求 14 所述的手持式高压清洗机，其特征在于，以所述柱塞的长度延伸方向与所述中分面相平行的方式将所述泵配置在所述外壳内。

17. 根据权利要求 14 所述的手持式高压清洗机，其特征在于，所述泵还包括与所述进水口连通的进水腔、与所述出水口连通的出水腔以及单向阀单

元，所述单向阀单元用于控制清洗液体自所述进水腔单向流入至所述中央腔室中，或者控制清洗液体自所述中央腔室单向流出至所述出水腔中，所述进水腔和所述出水腔相邻布置在所述柱塞的同侧。

18.根据权利要求 17 所述的手持式高压清洗机，其特征在于，所述进水腔和所述出水腔在上下方向上贯穿于所述泵体，且所述进水腔和所述出水腔均设置在所述柱塞的前方。

19.根据权利要求 17 所述的手持式高压清洗机，其特征在于，所述出液部具有供所述清洗液体向外流出的出口，在前后方向上，所述出水口位于所述柱塞和所述出口之间，且所述出水口的开口方向与所述出口的开口方向一致。

20.根据权利要求 14 所述的手持式高压清洗机，其特征在于，所述出水口和所述进水口并排排布在所述柱塞的同侧，且在左右方向上，所述出水口的轴心位于所述中分面上或者自所述中分面向左或向右偏离的尺寸范围不大于所述泵体宽度的 30%。

21. 一种手持式高压清洗机，其包括：

外壳，包括用于握持的手柄、与所述手柄角度设置的主体部、及供清洗液体向外喷出的出液部；

电机，设置在所述外壳内，为所述手持式高压清洗机作业提供驱动力；

泵，由所述电机带动向外输送清洗液体，所述泵包括泵体、收容在所述泵体内的柱塞、设置在所述泵体上的进水口和出水口、与所述进水口连通的进水腔，与所述出水口连通的出水腔以及中央腔室，所述柱塞运动带动所述清洗液体通过所述进水口流至中央腔室内，并自所述出水口向所述出液部流出；

传动机构，连接所述柱塞，所述柱塞通过所述传动机构受到所述电机的驱动；

单向阀单元，用于控制清洗液体自所述进水腔单向流入至所述中央腔室中，或者控制清洗液体自所述中央腔室单向流出至所述出水腔中；

其特征在于，所述单向阀单元包括设置在所述出水腔上的第一出水阀，所

述第一出水阀包括阀体、位于所述阀体内的单向阀门和偏压所述单向阀门的偏压件，清洗液体可操作地挤压所述单向阀门，并促使所述单向阀门在所述阀体内移动，所述单向阀门和所述阀体的接触面与所述出水口的最高端之间的垂直距离小于等于 20mm。

22.根据权利要求 21 所述的手持式高压清洗机，其特征在于，所述第一出水阀的单向阀门和所述阀体的接触面与所述出水口的最高端之间的垂直距离小于等于 5mm。

23.根据权利要求 21 所述的手持式高压清洗机，其特征在于，所述第一出水阀的单向阀门移动的方向与所述柱塞相平行，在所述单向阀门移动的方向上，所述出水口的最高端位于所述单向阀门和所述阀体的接触面的下方或者所述出水口的最高端与所述单向阀门和所述阀体的接触面大致位于同一高度。

24.根据权利要求 21 所述的手持式高压清洗机，其特征在于，所述泵还包括收容所述柱塞的柱塞孔，所述柱塞孔在上下方向上延伸，定义穿过所述柱塞孔长度的一半，且与所述柱塞的往复运动方向相垂直的面为泵在前后方向上的中剖面 R，在上下方向上，所述出水口的最底端与所述中剖面 R 相平齐，或者所述出水口的最底端位于所述中剖面 R 的上方。

25.根据权利要求 21 所述的手持式高压清洗机，其特征在于，所述外壳具有一中分面及关于所述中分面大致对称设置的第一半壳和第二半壳，所述柱塞的长度延伸方向与所述中分面相平行。

26.根据权利要求 25 所述的手持式高压清洗机，其特征在于，所述泵包括设置在所述柱塞一端的上泵盖及设置在所述柱塞另一端的下泵盖，所述中央腔室包括形成在所述上泵盖内的上空腔、及形成在所述下泵盖内的下空腔，所述传动机构带动所述柱塞的两端分别在所述上空腔和下空腔内作往复运动，在左右方向上，所述上、下泵盖均延伸越过所述中分面。

27. 根据权利要求 21 所述的手持式高压清洗机，其特征在于，所述出液部具有供所述清洗液体向外流出的出口，在前后方向上，所述出水口位于所述柱塞和所述开口之间，且所述出水口的开口方向与所述出口的开口方向一

致。

28.根据权利要求 21 所述的手持式高压清洗机，其特征在于，所述进水腔和所述出水腔均设置在所述柱塞的前方，且所述进水腔和所述出水腔在左右方向上相邻布置。

29.根据权利要求 21 所述的手持式高压清洗机，其特征在于，所述进水腔和所述出水腔的延伸方向与所述柱塞的往复运动方向相平行，所述出水口和所述进水口均设置在所述进水腔和所述出水腔的前方，且所述出水口、所述进水口的开口方向与所述出水腔、进水腔的延伸方向相垂直。

30.根据权利要求 21 所述的手持式高压清洗机，其特征在于，所述进水腔和所述出水腔在上下方向上贯穿于所述泵体，所述单向阀单元还包括第二出水阀，所述第一出水阀设置在所述出水腔的上端，所述第二出水阀设置在所述出水腔的下端。

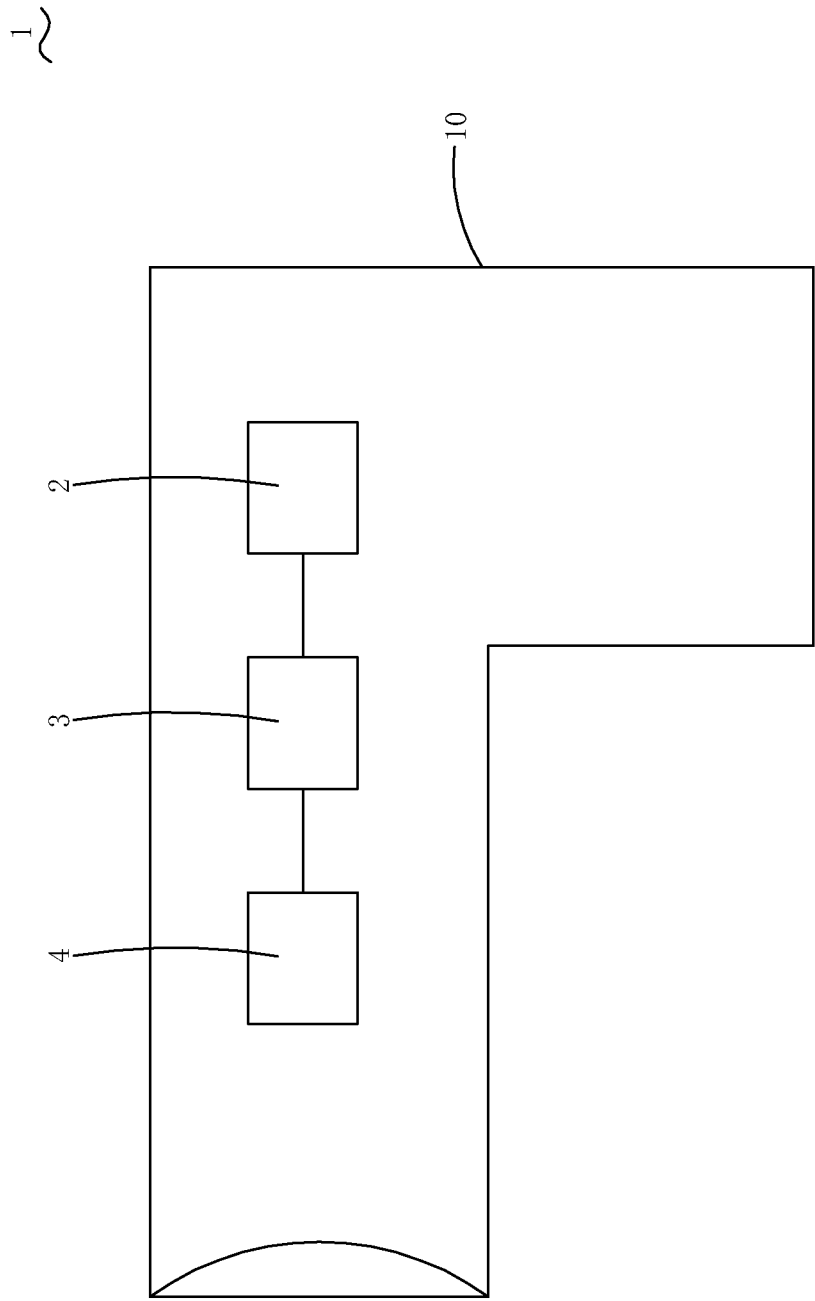


图1

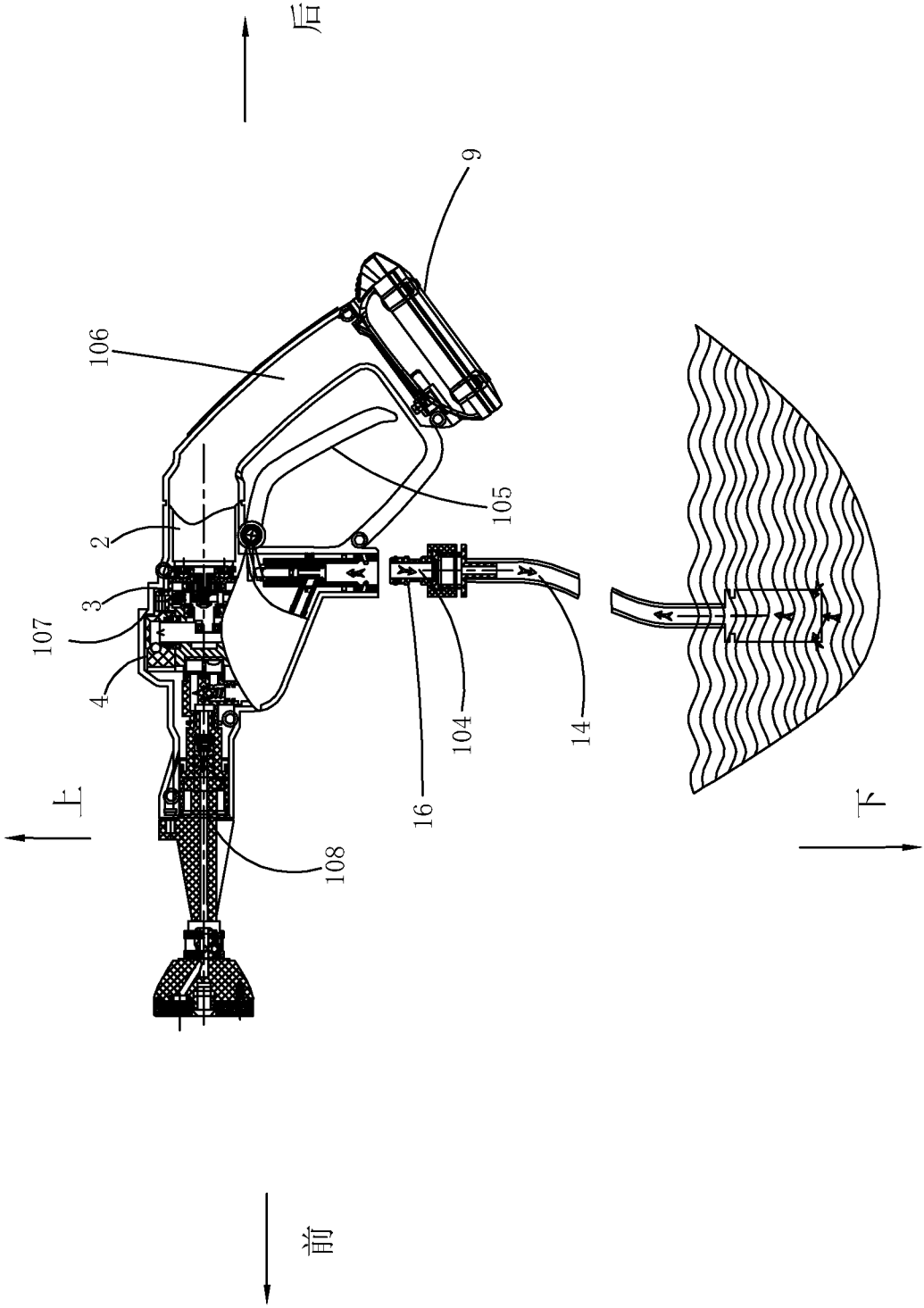


图2

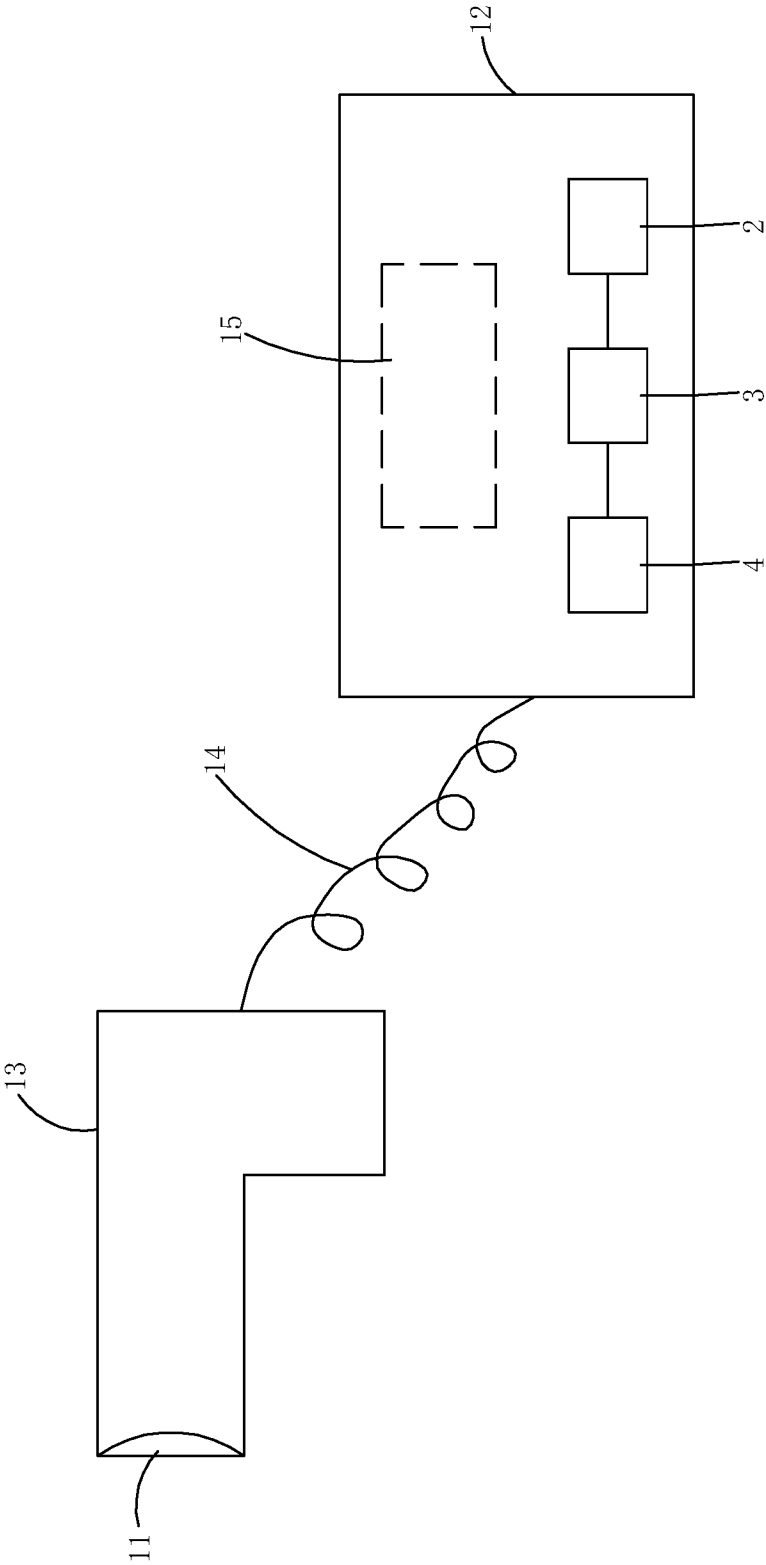


图3

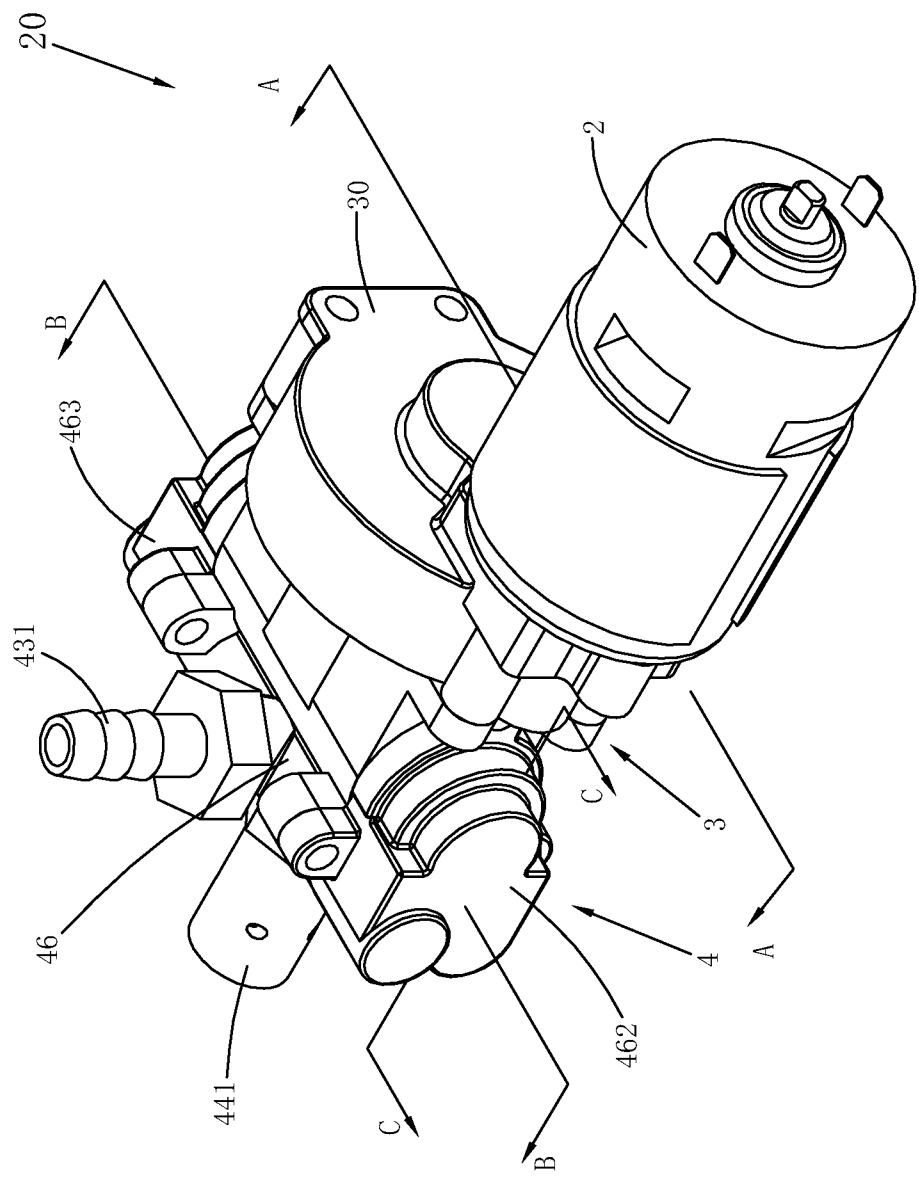
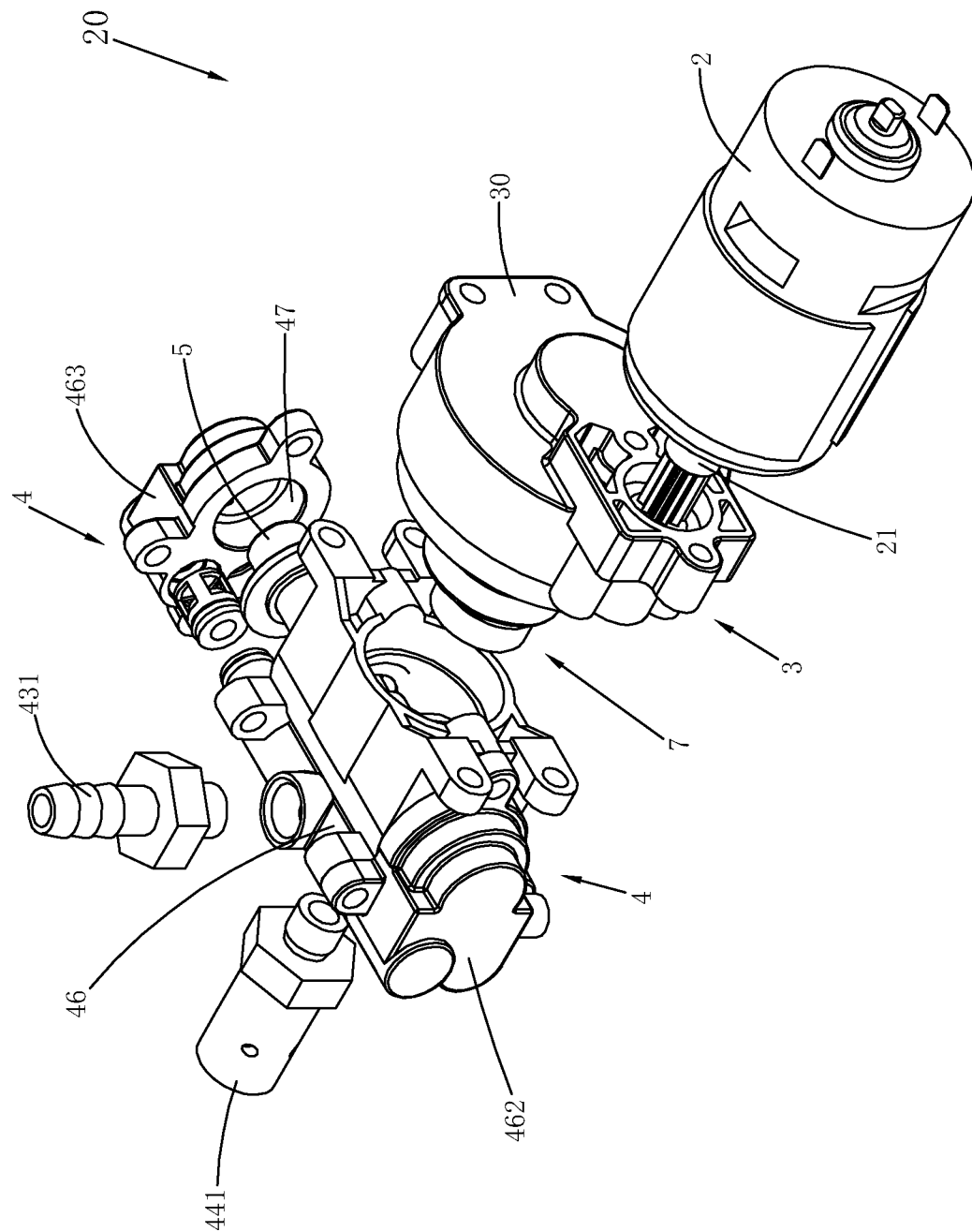


图4



5
XII

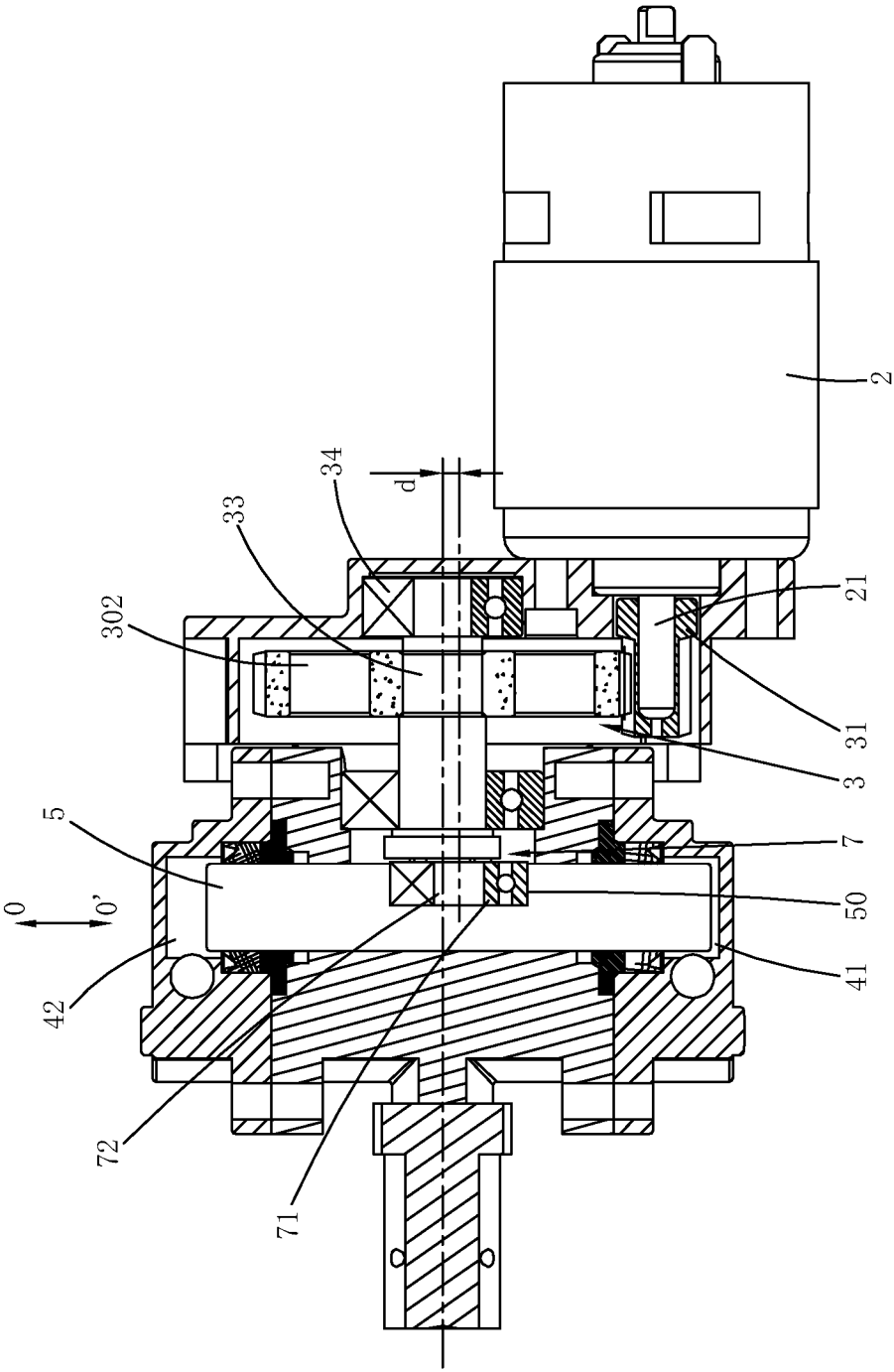


图6

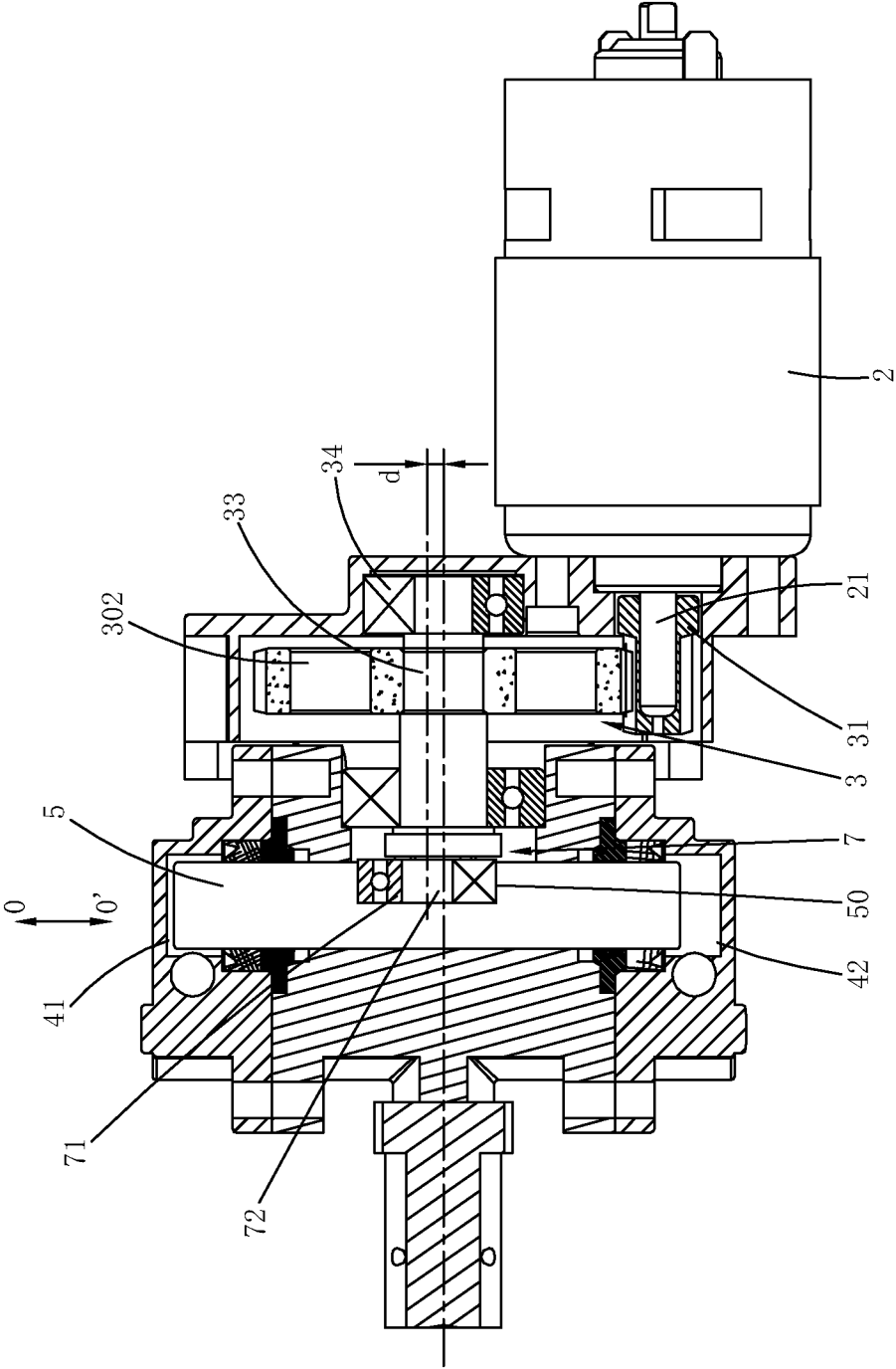


图7

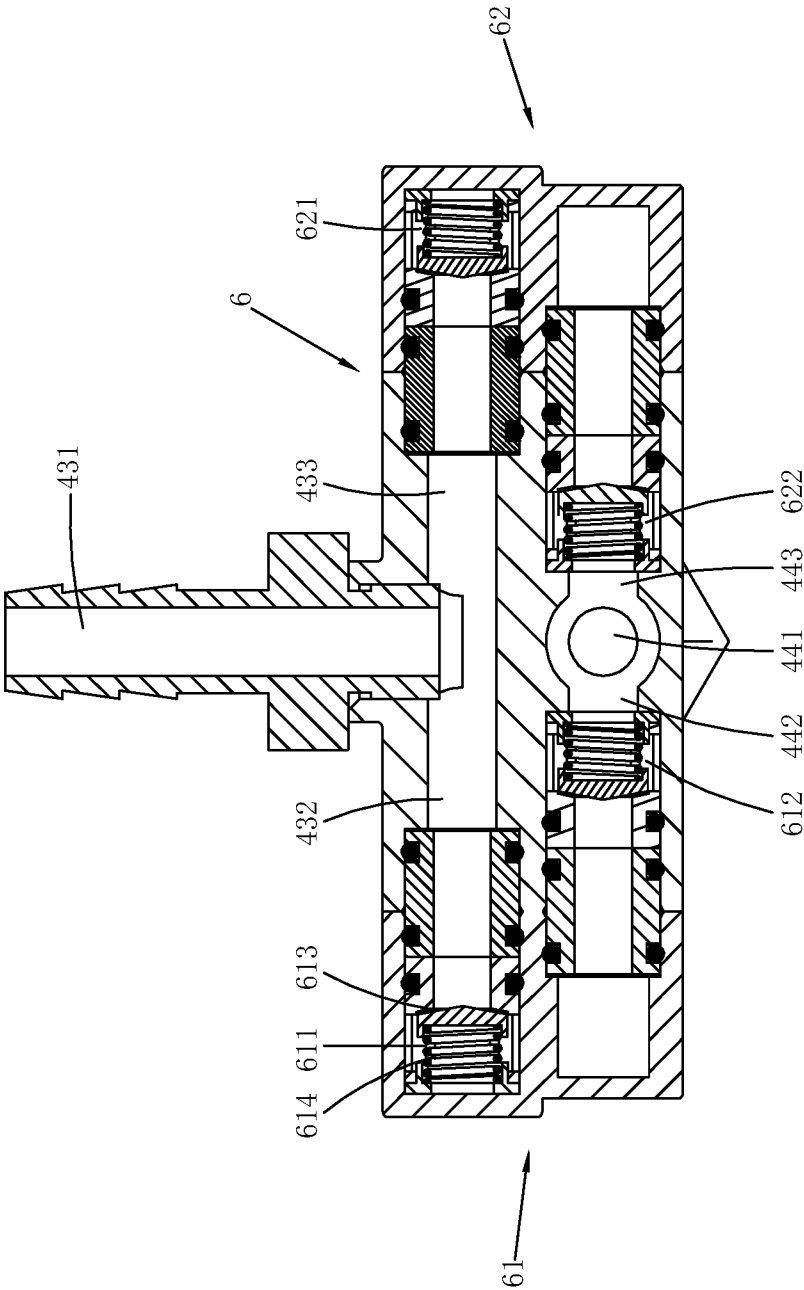


图8

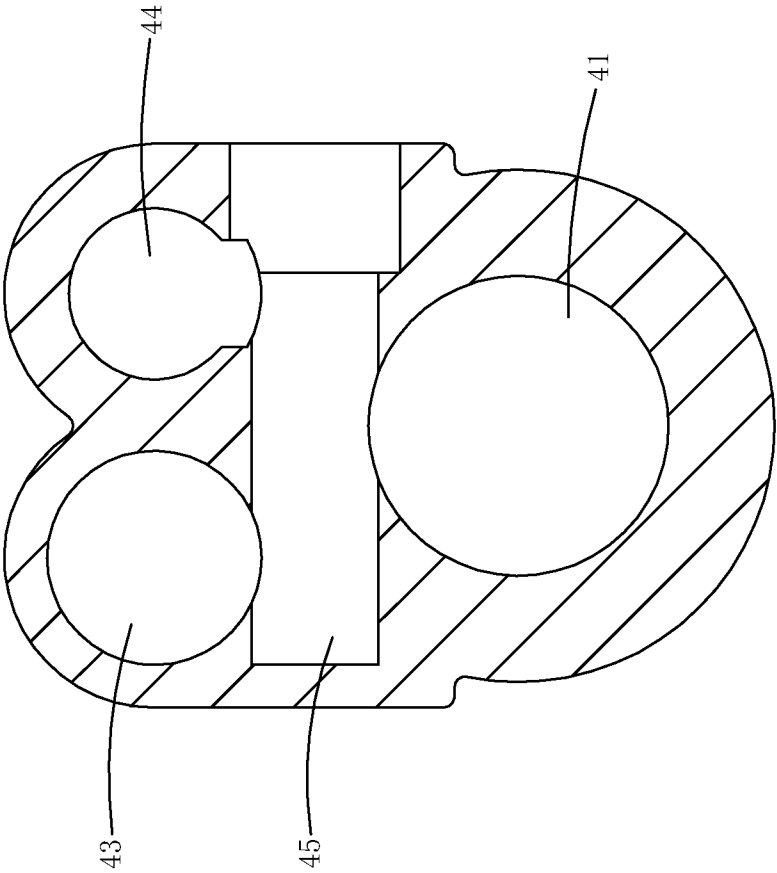


图9

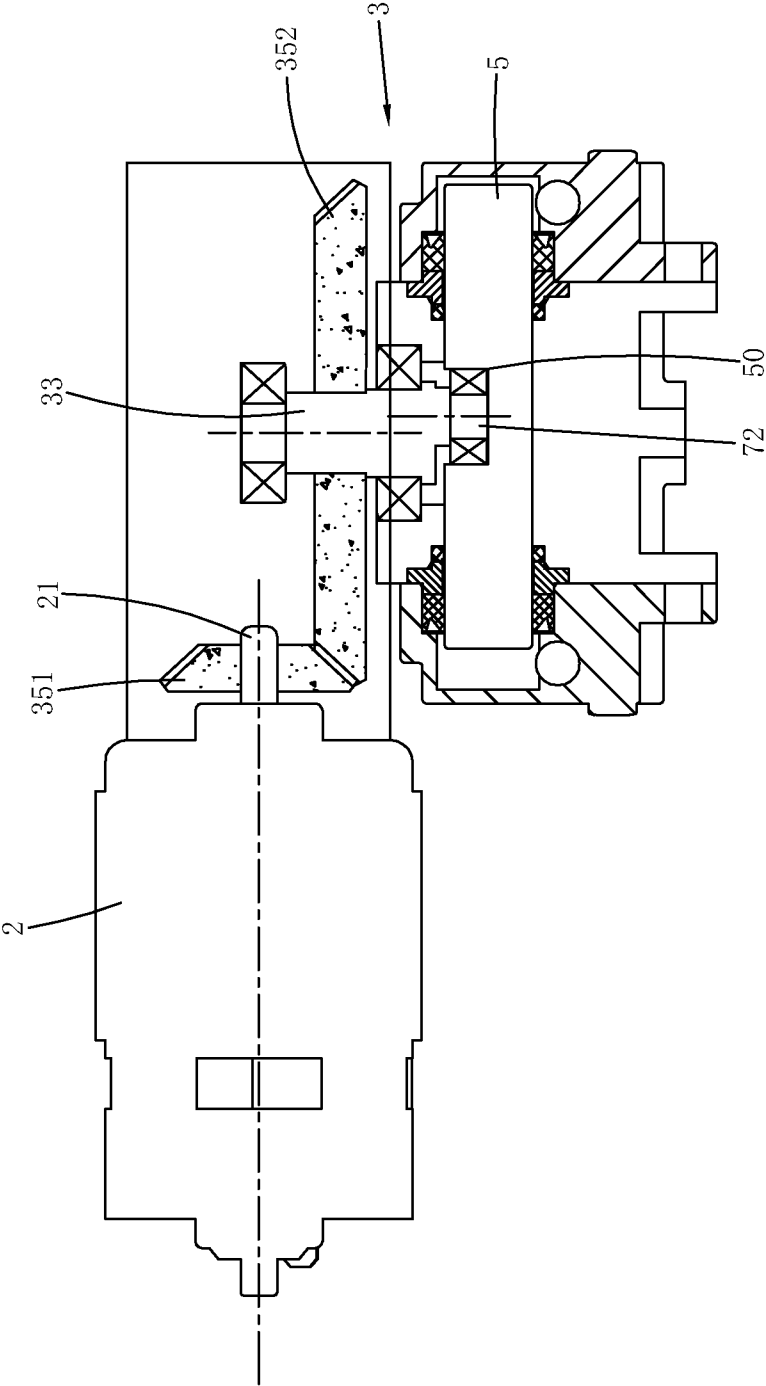


图10

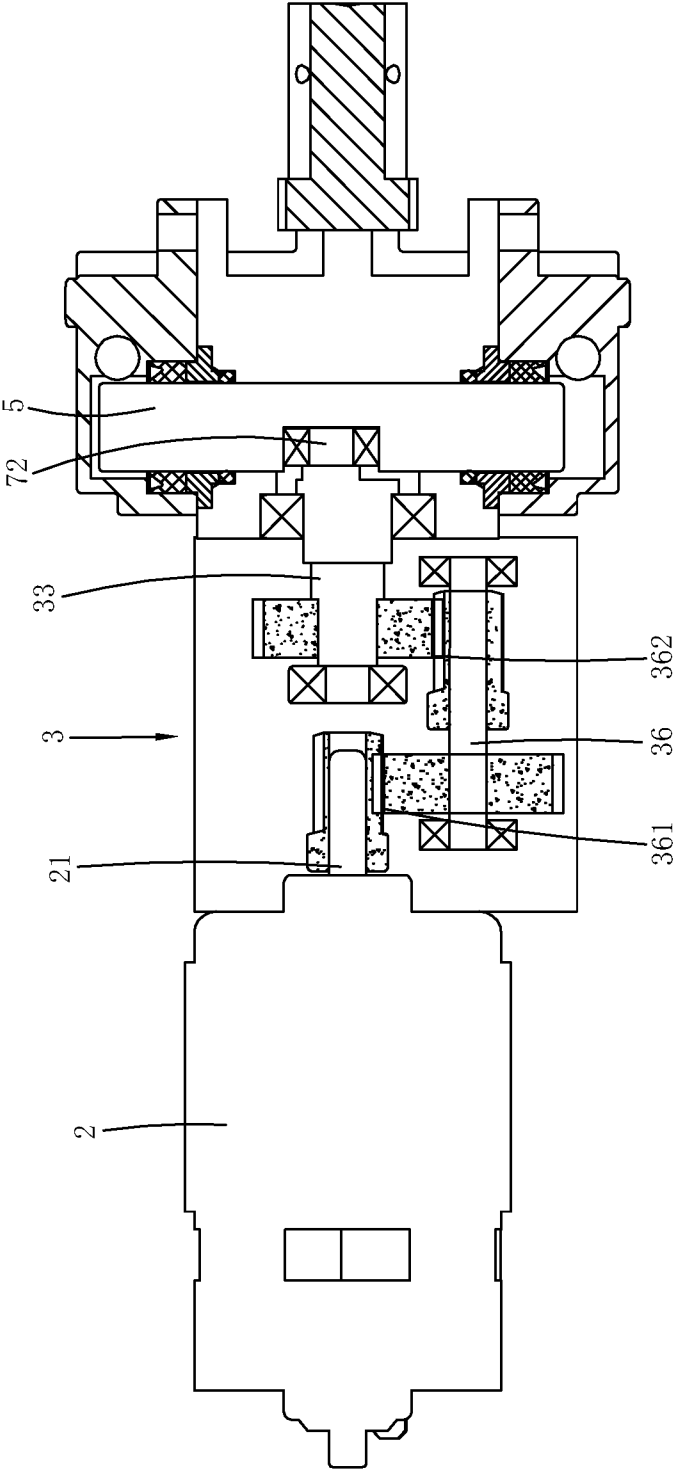


图11

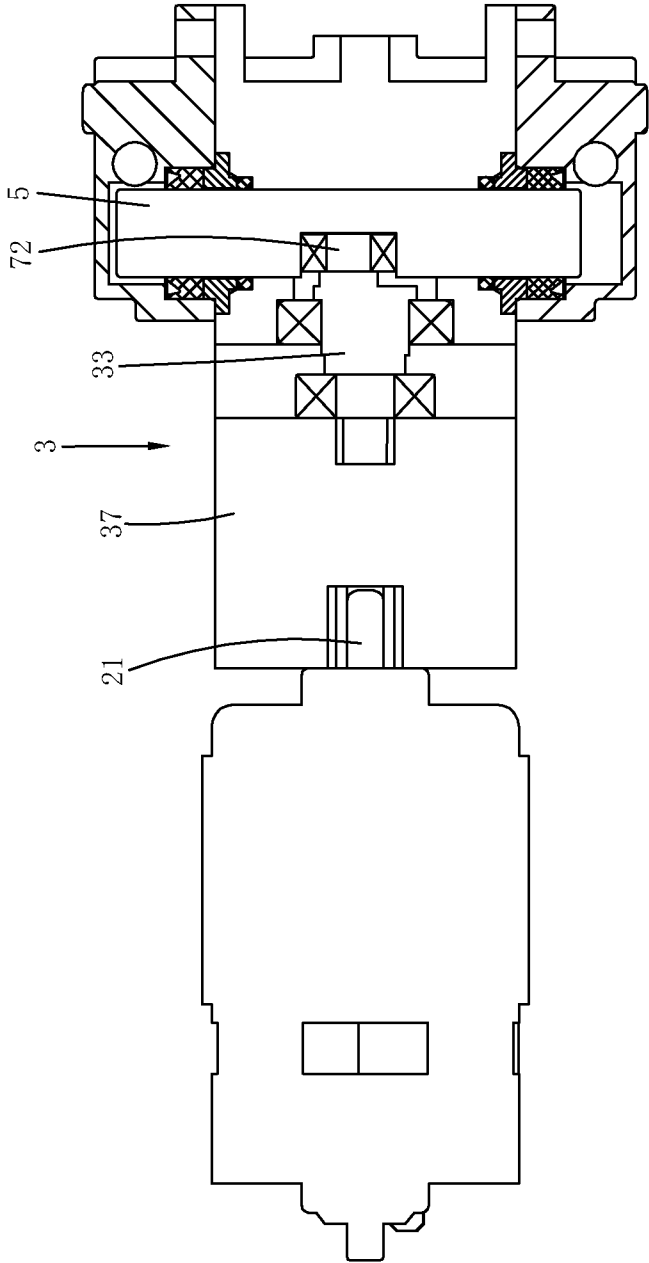


图12

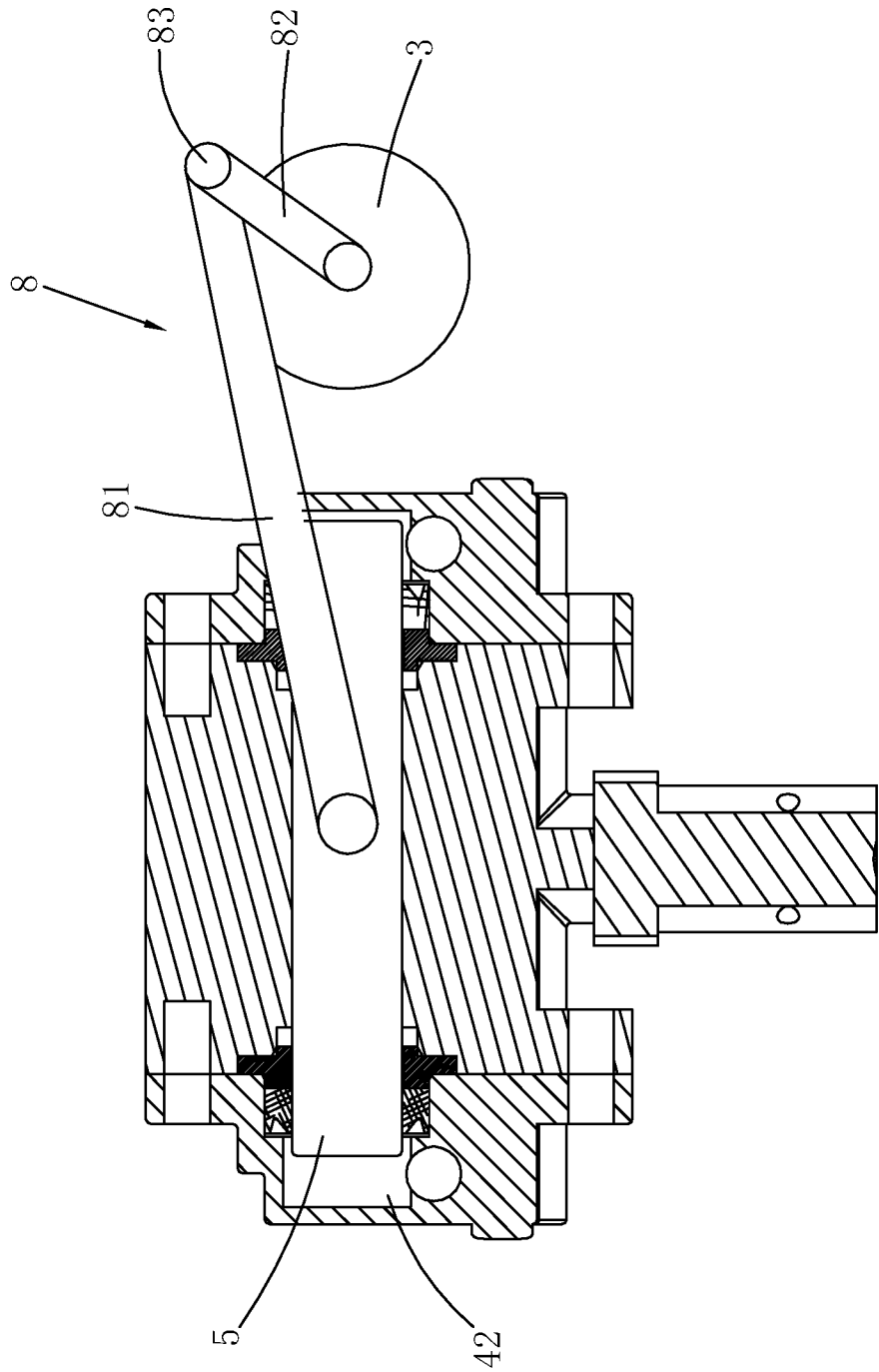


图13

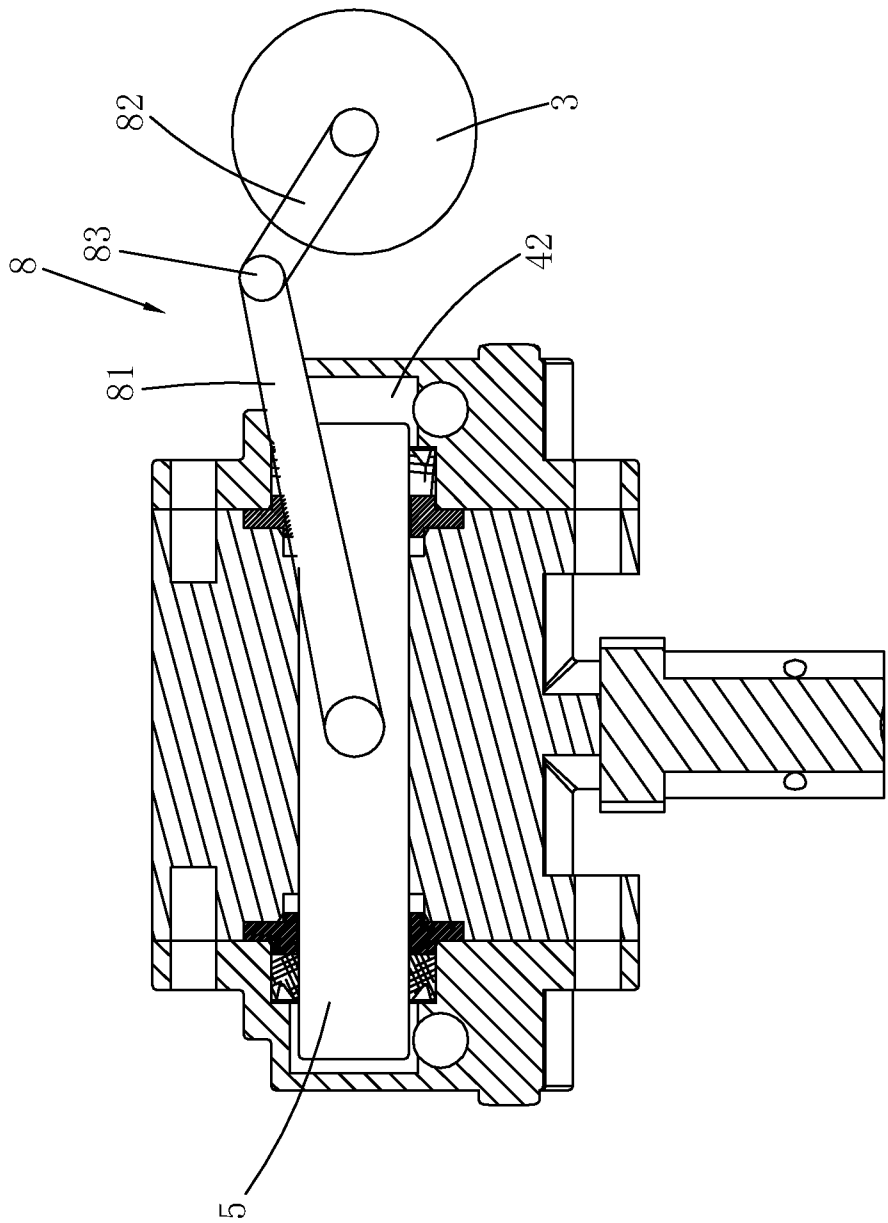


图14

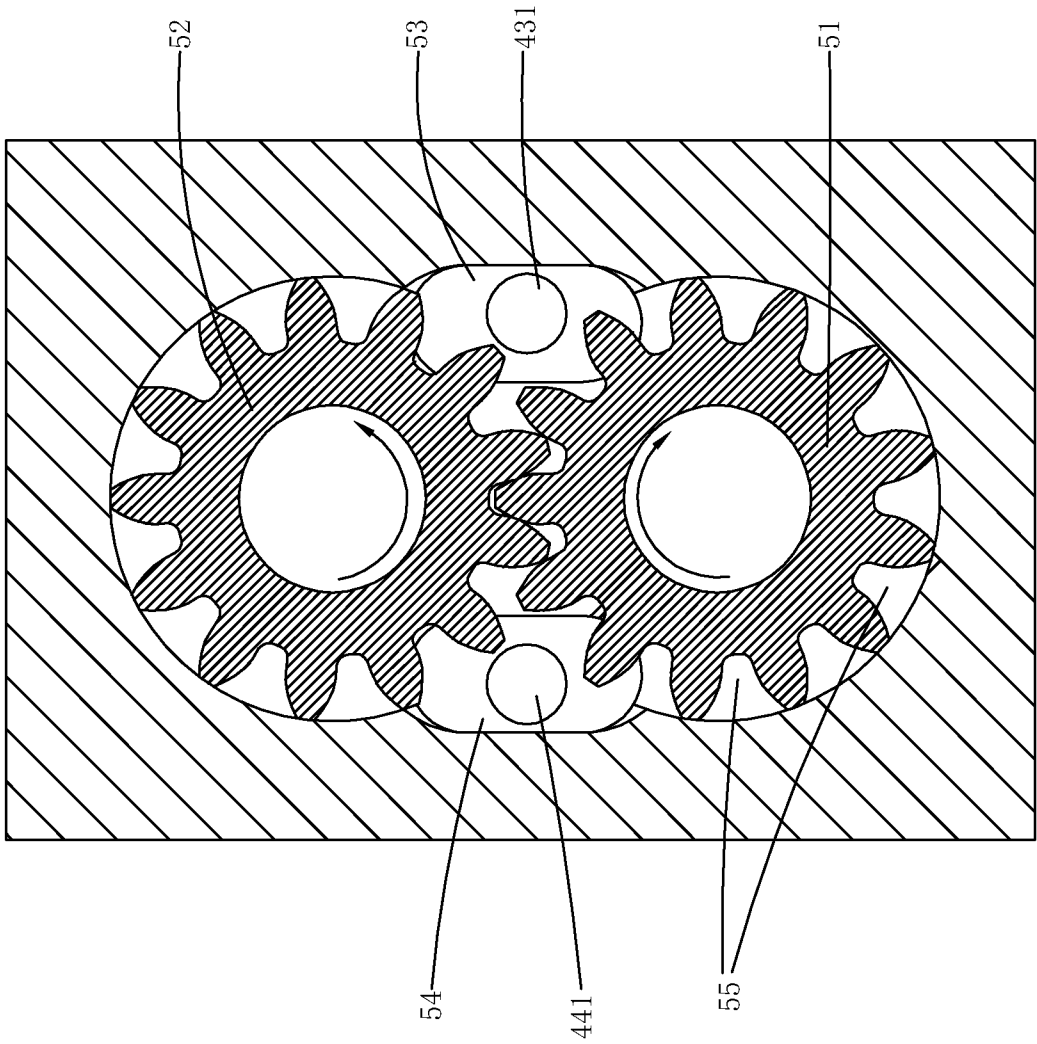


图15

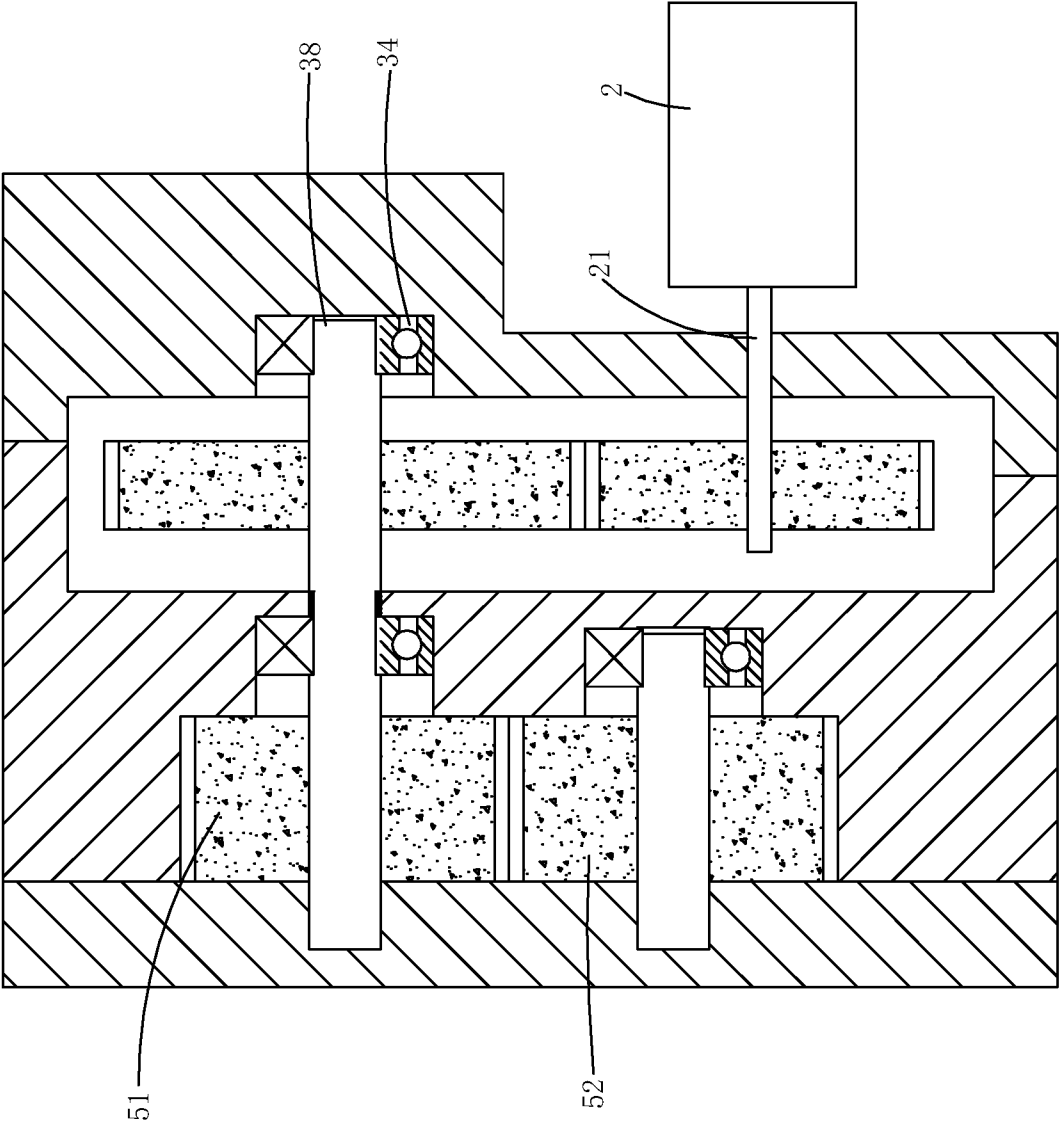


图16

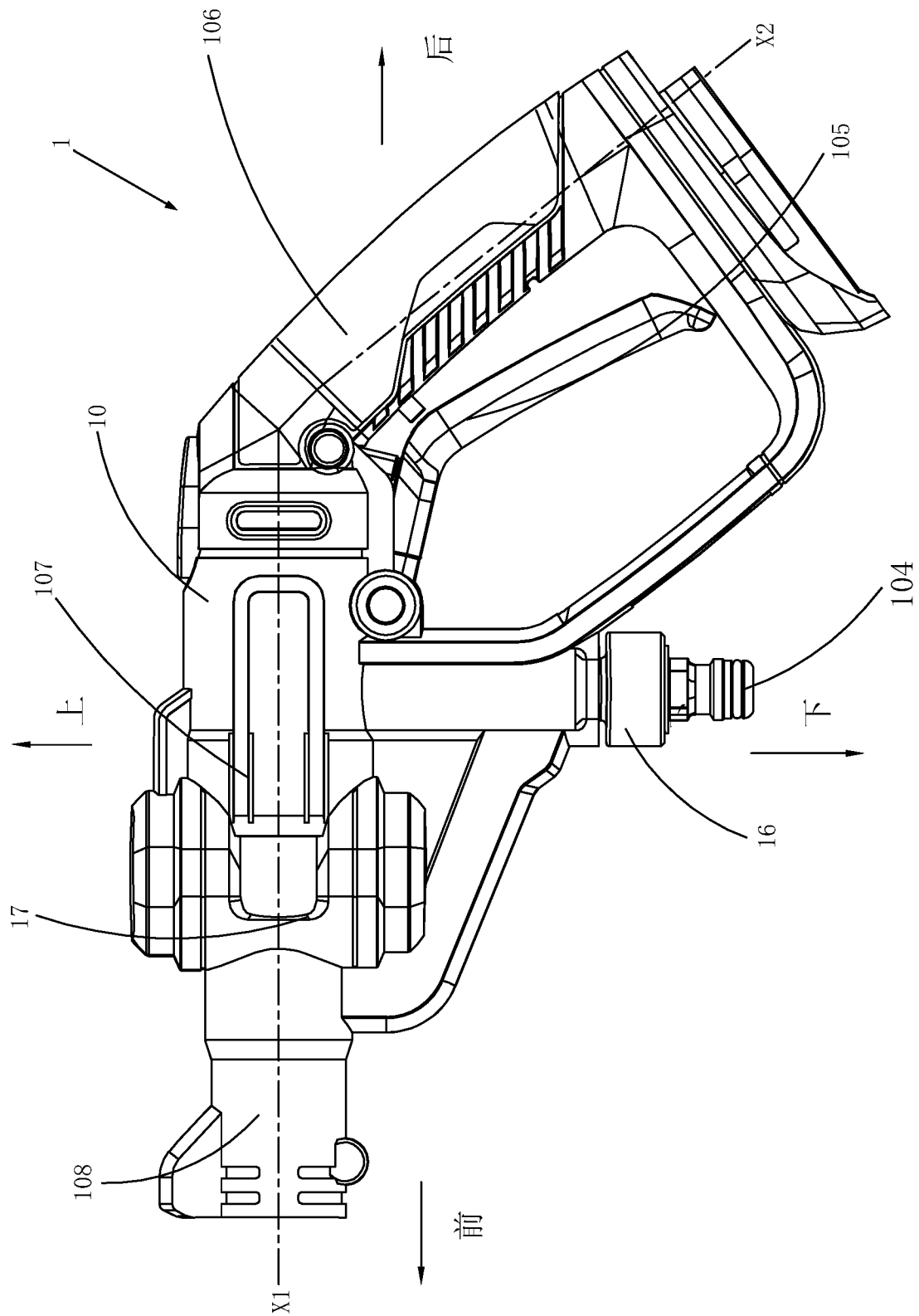


图 17

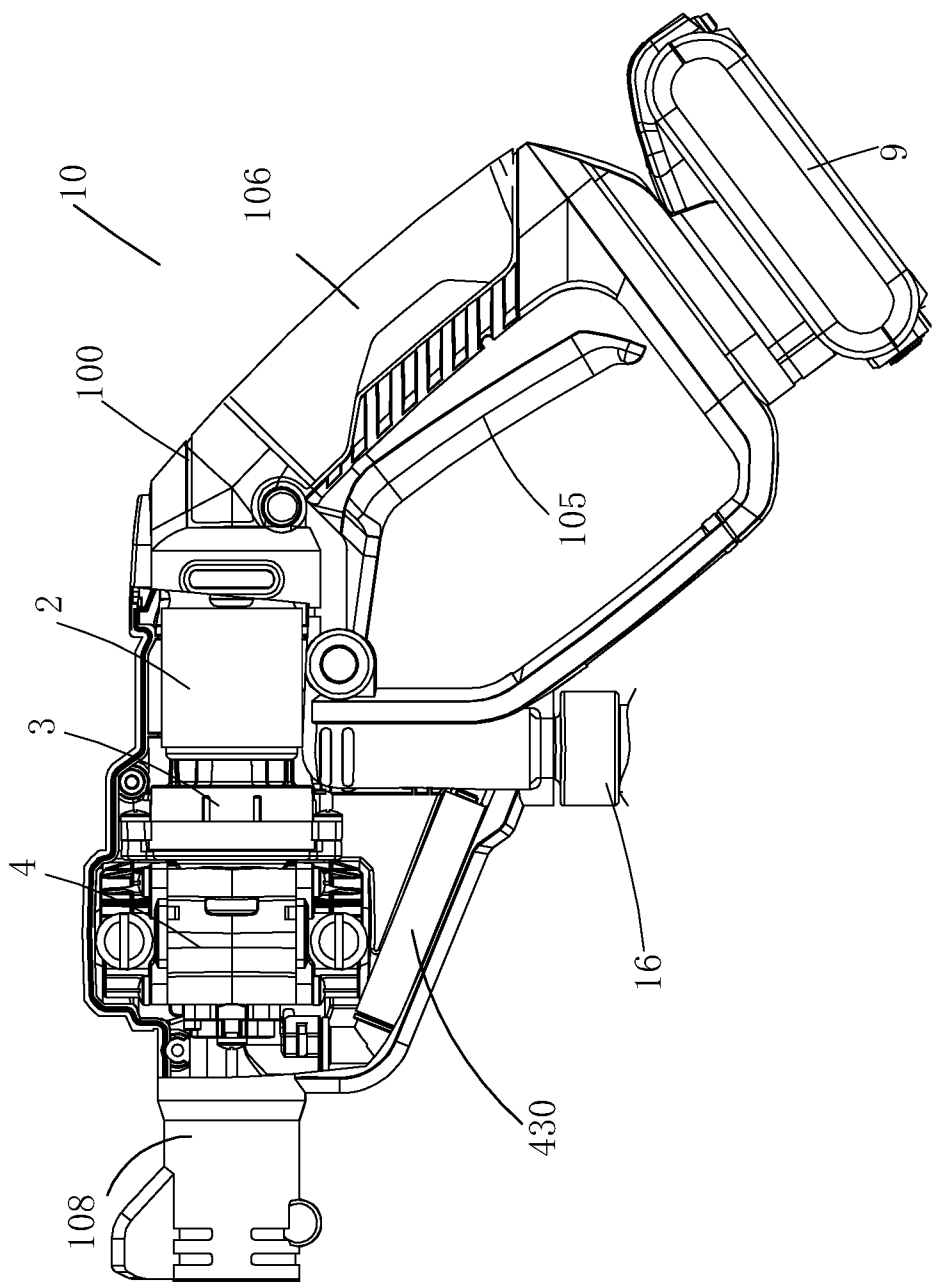


图18

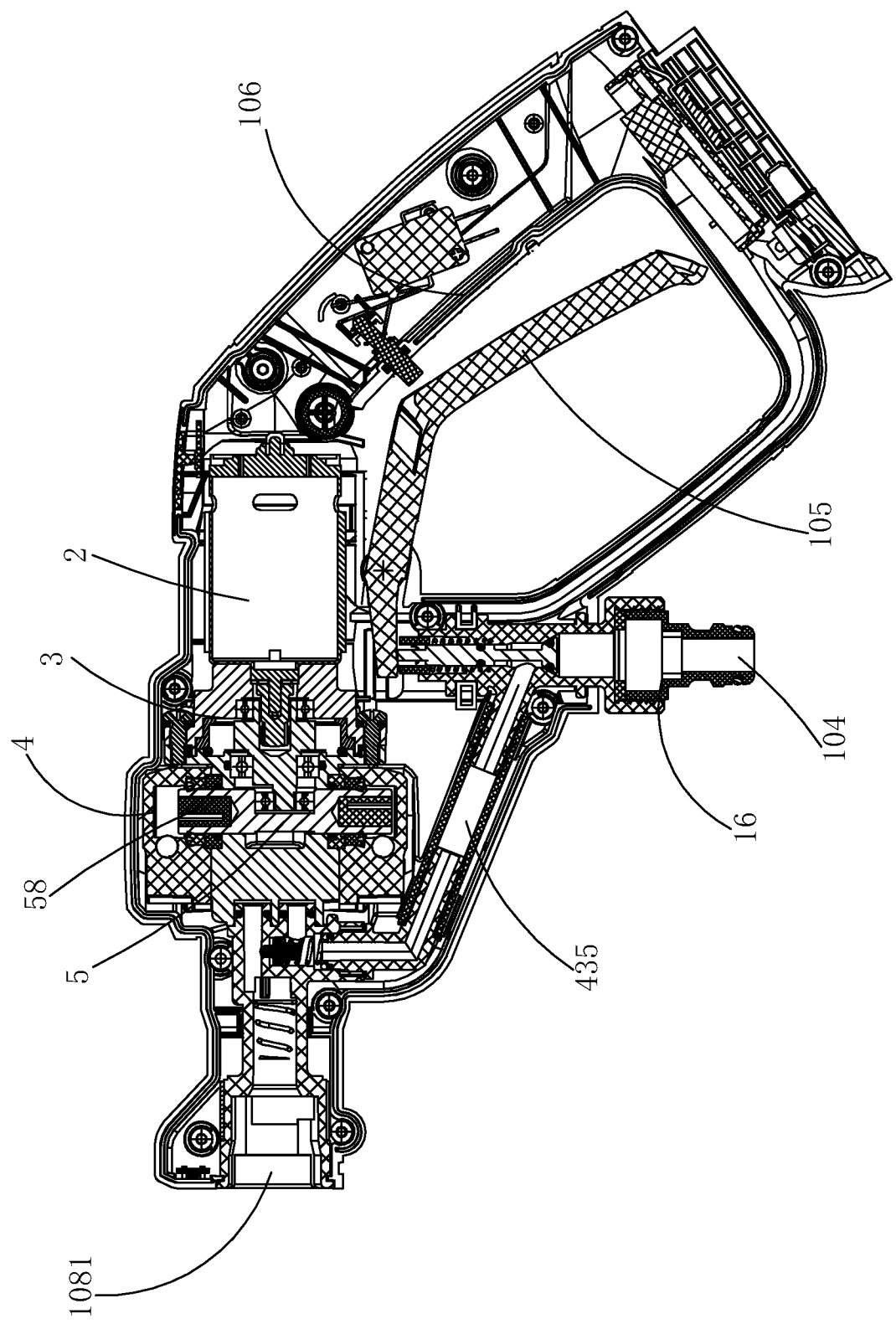


图19

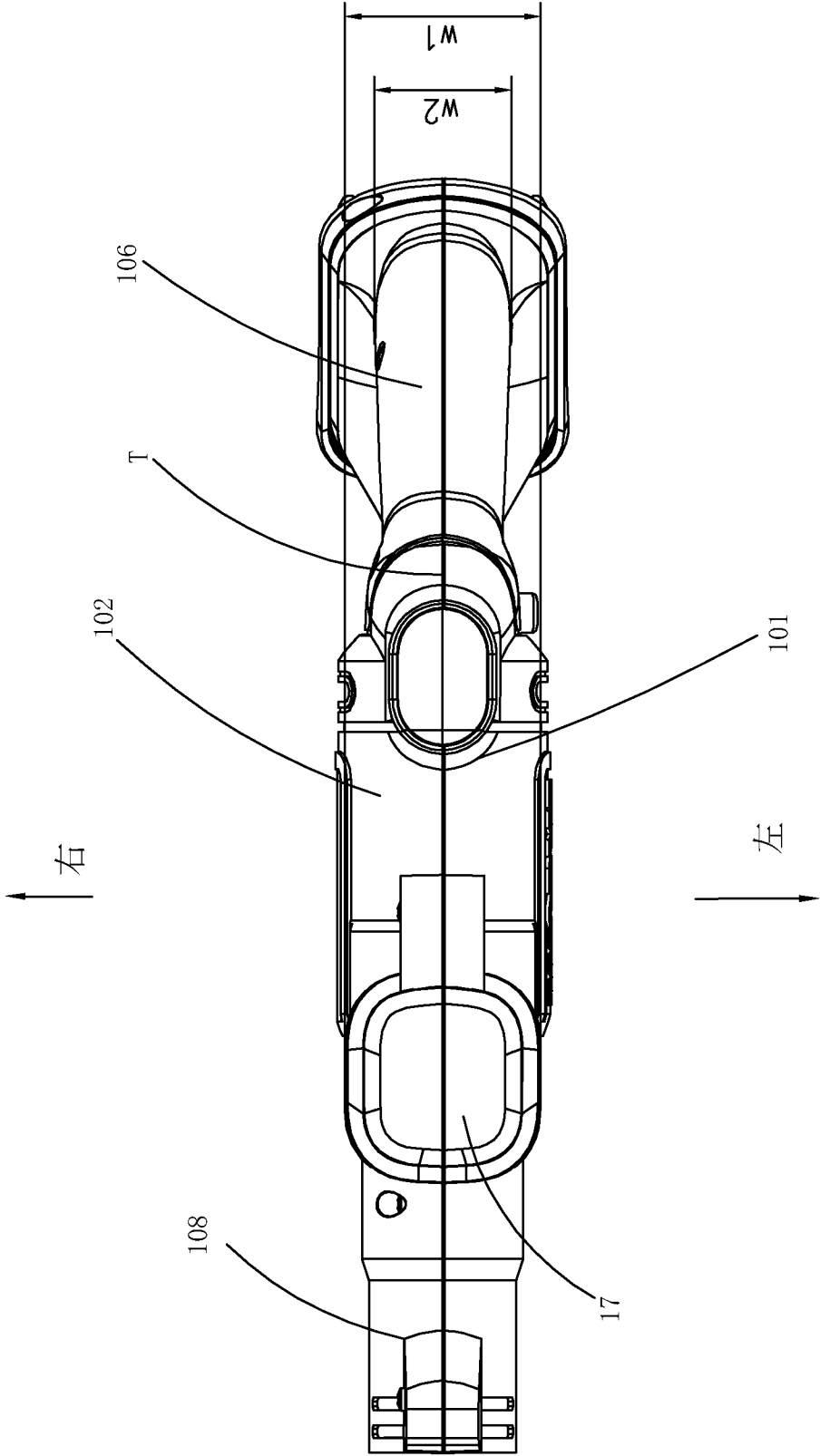


图20

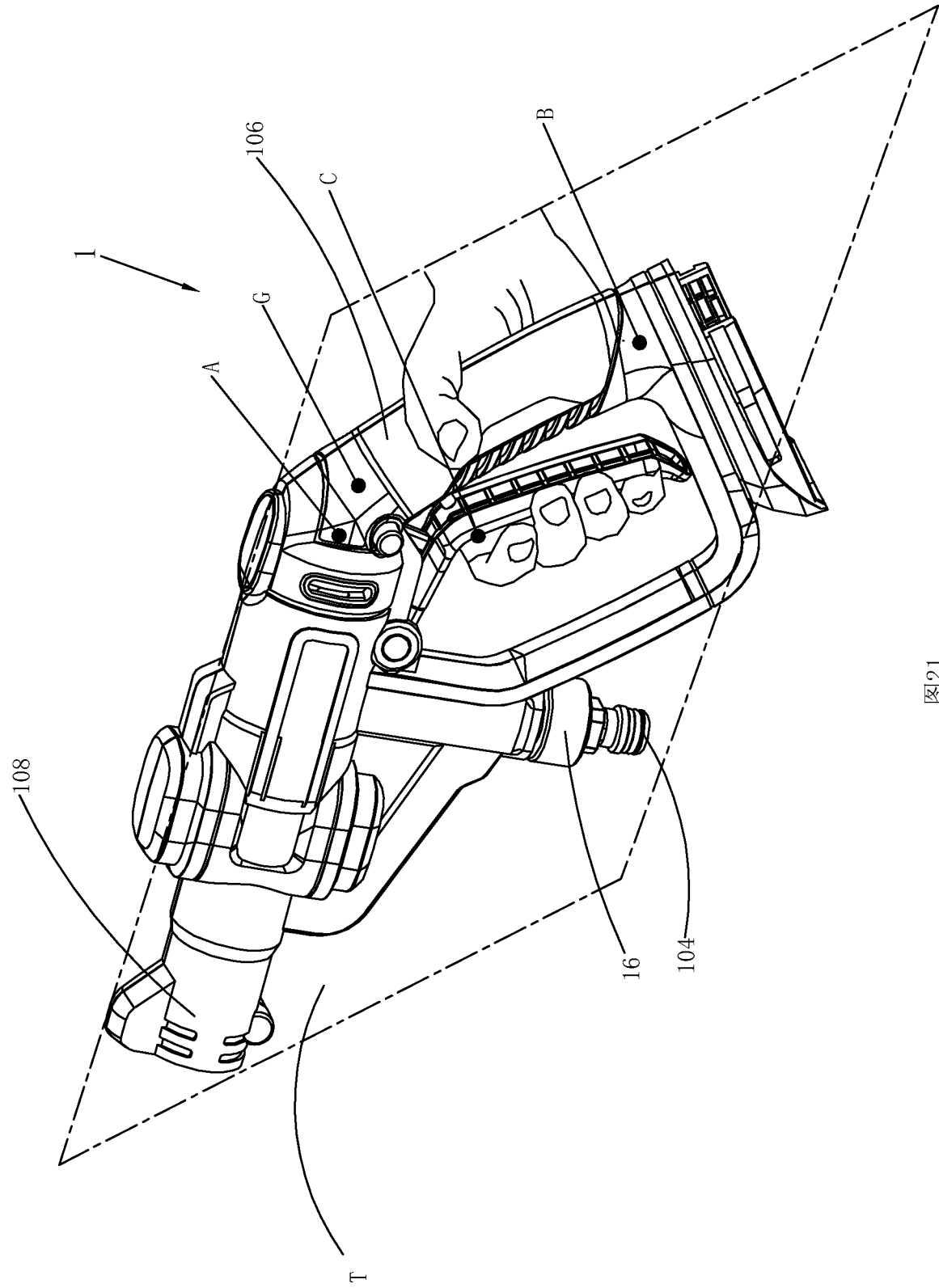


图21

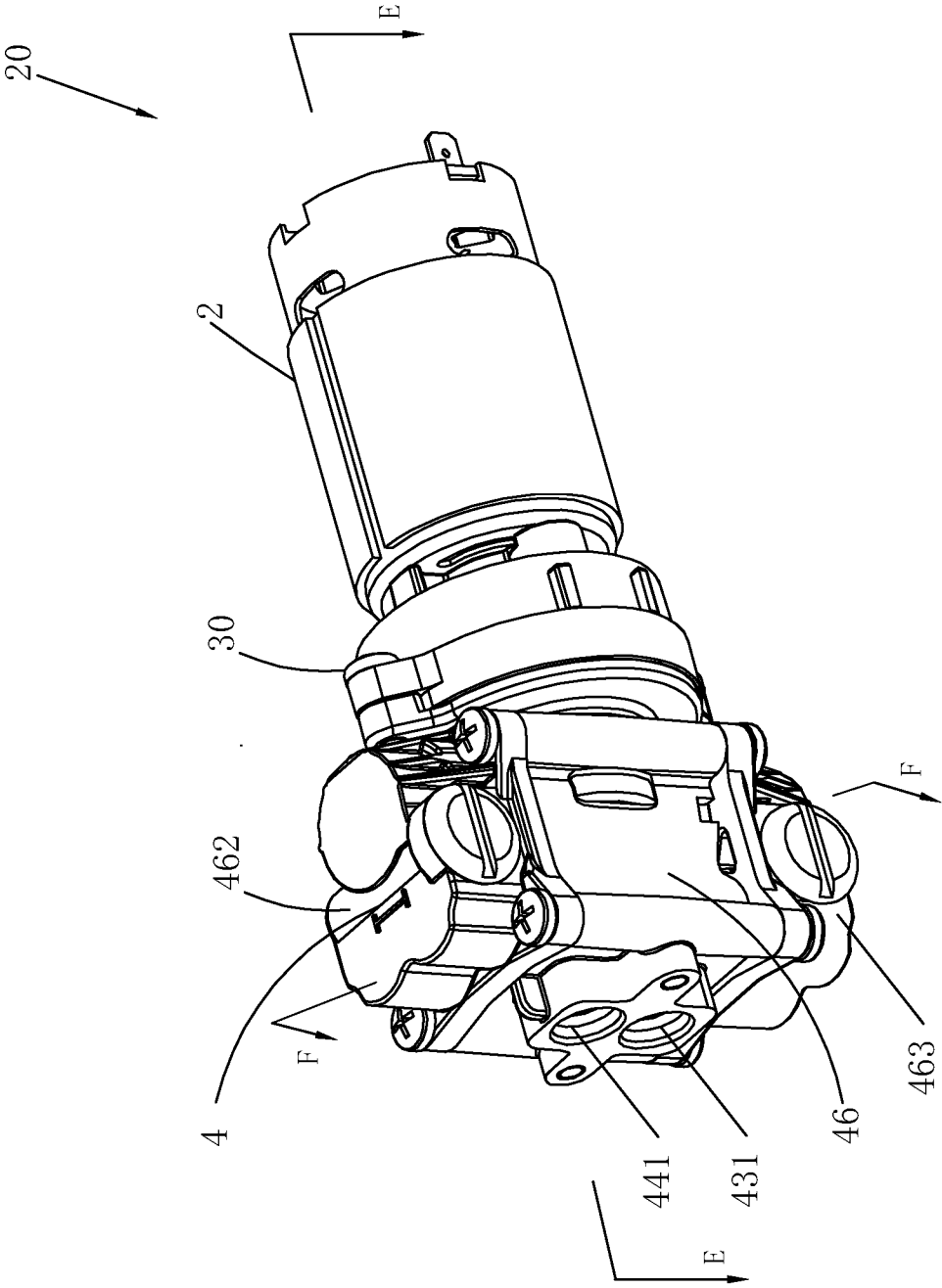


图22

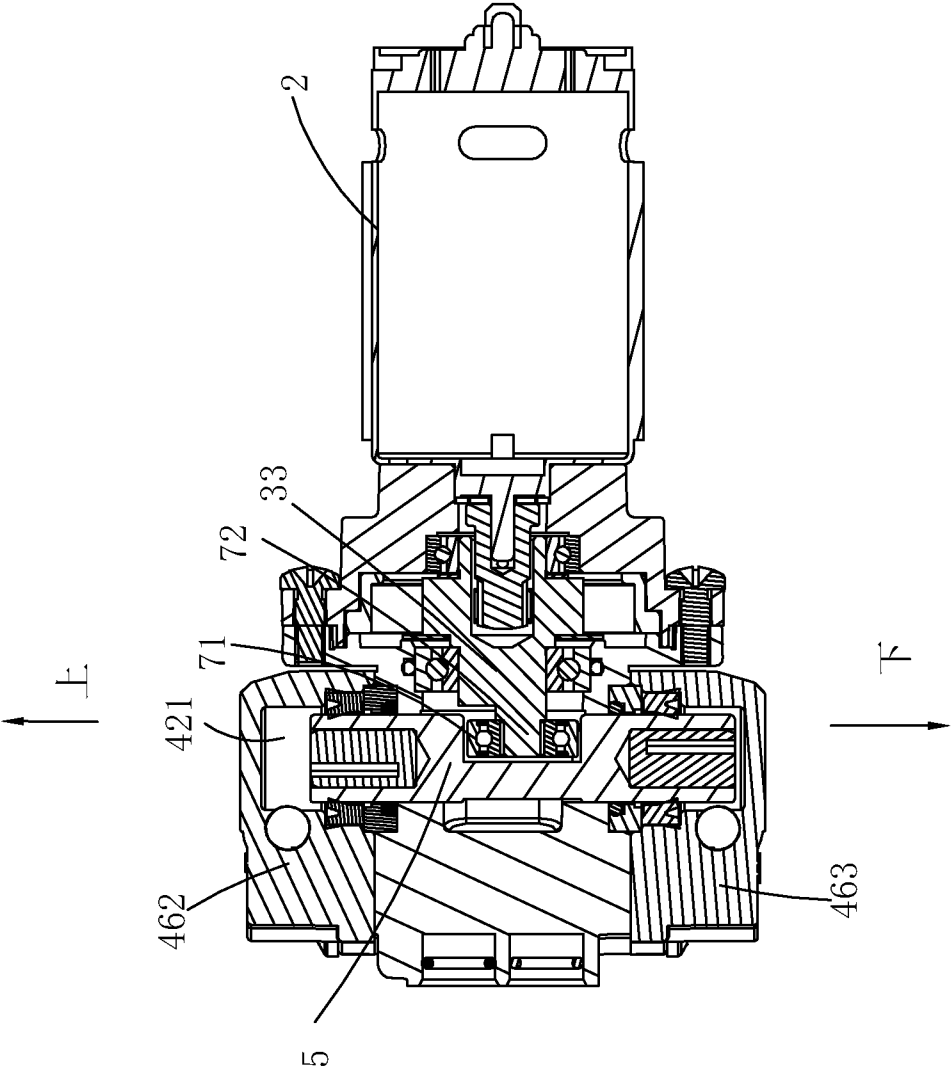


图23

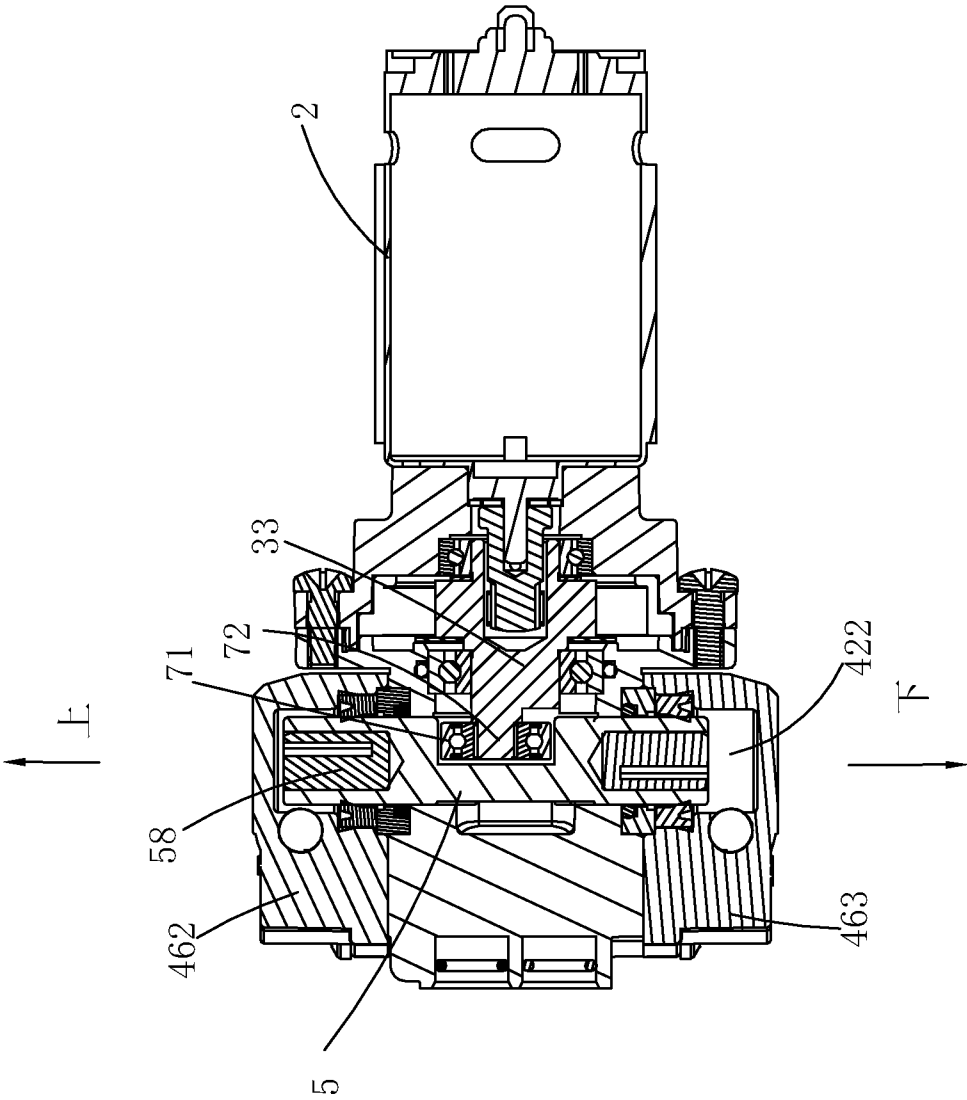


图24

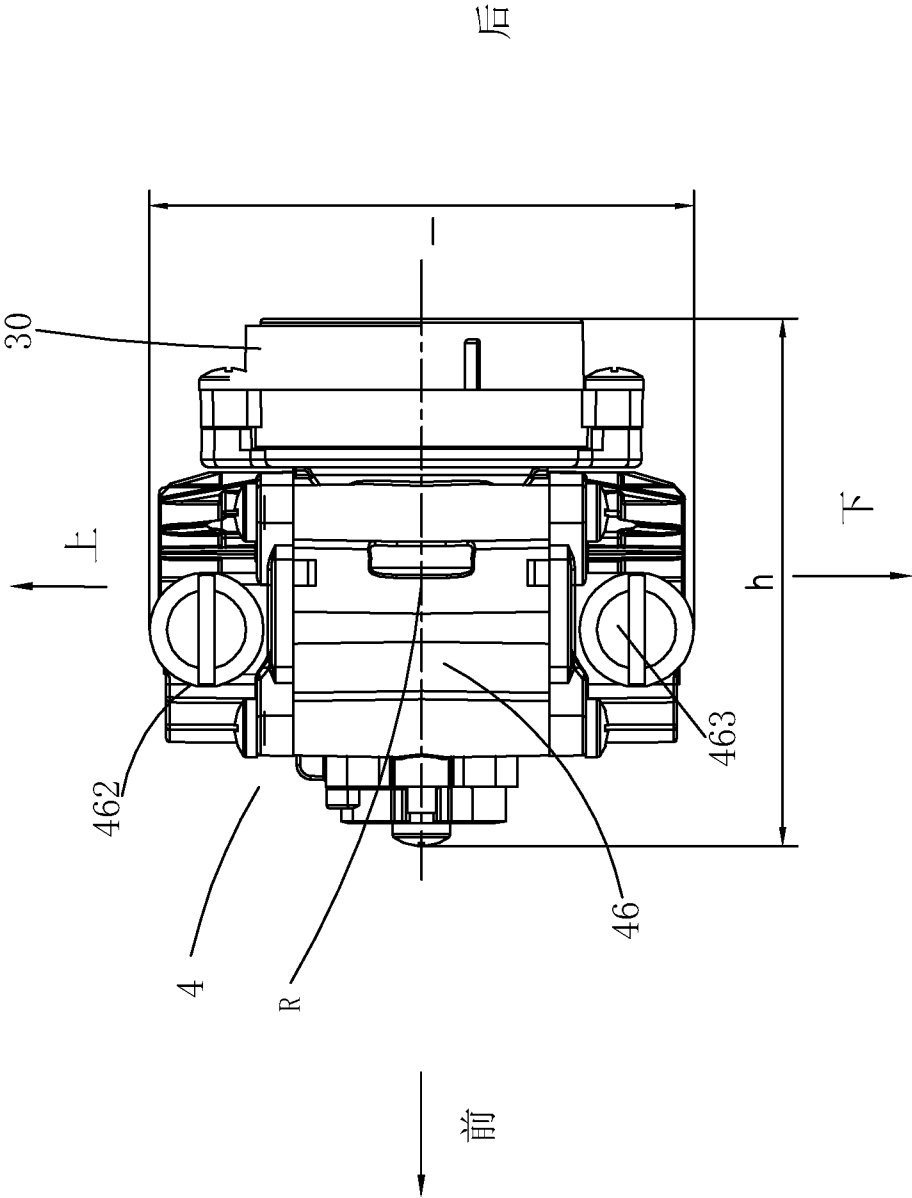


图25

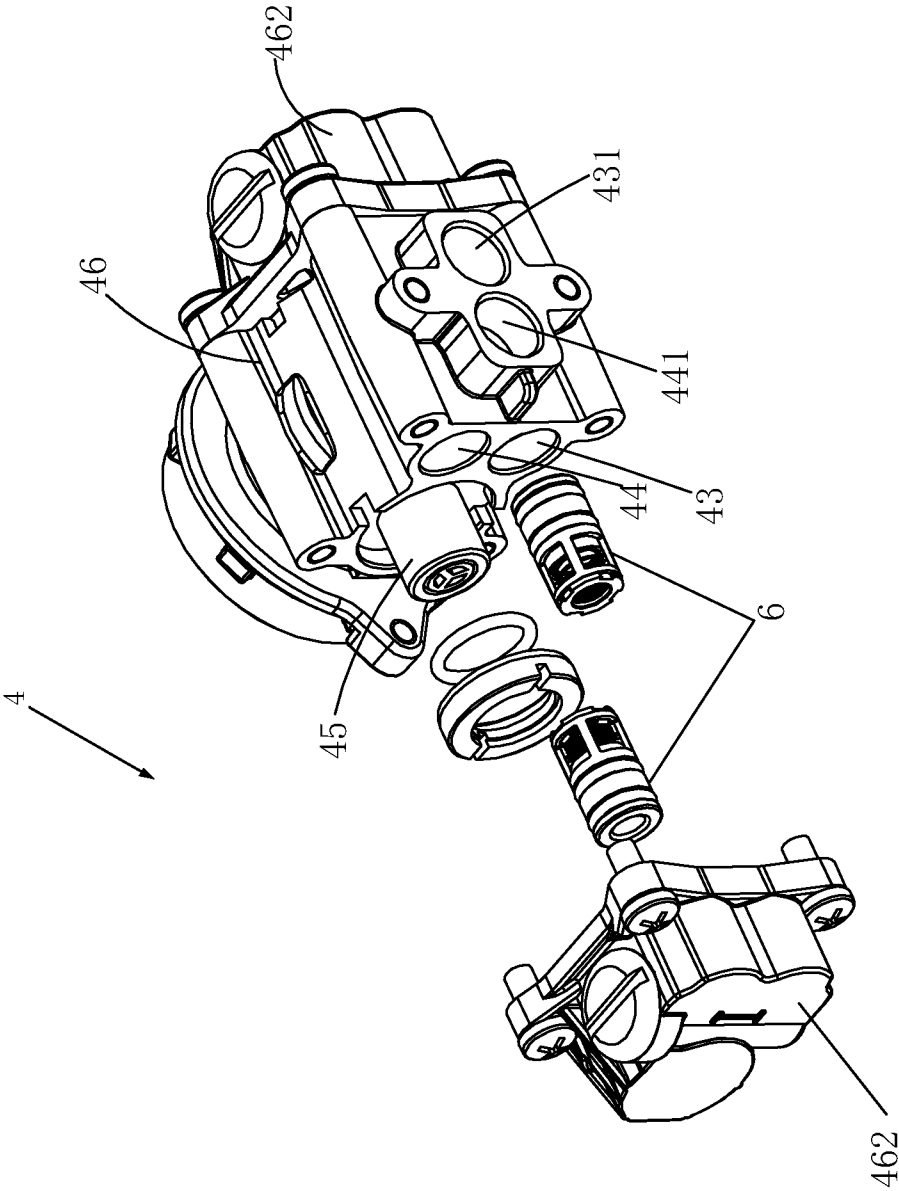


图26

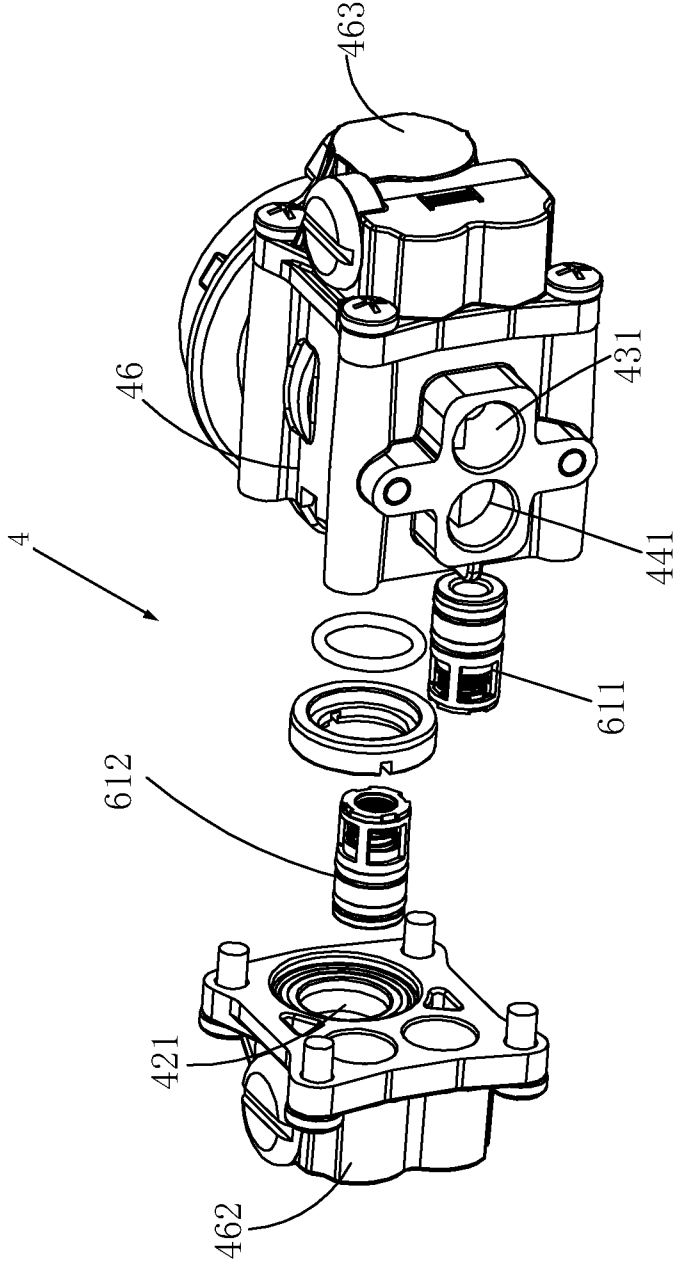


图27

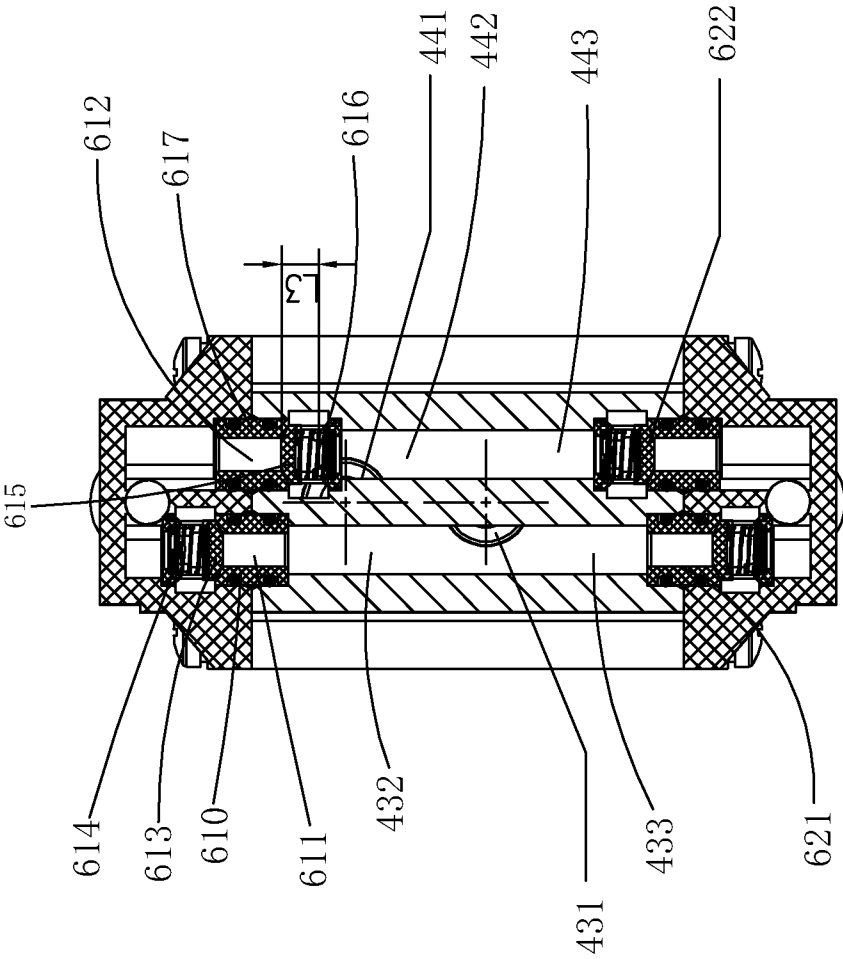


图28

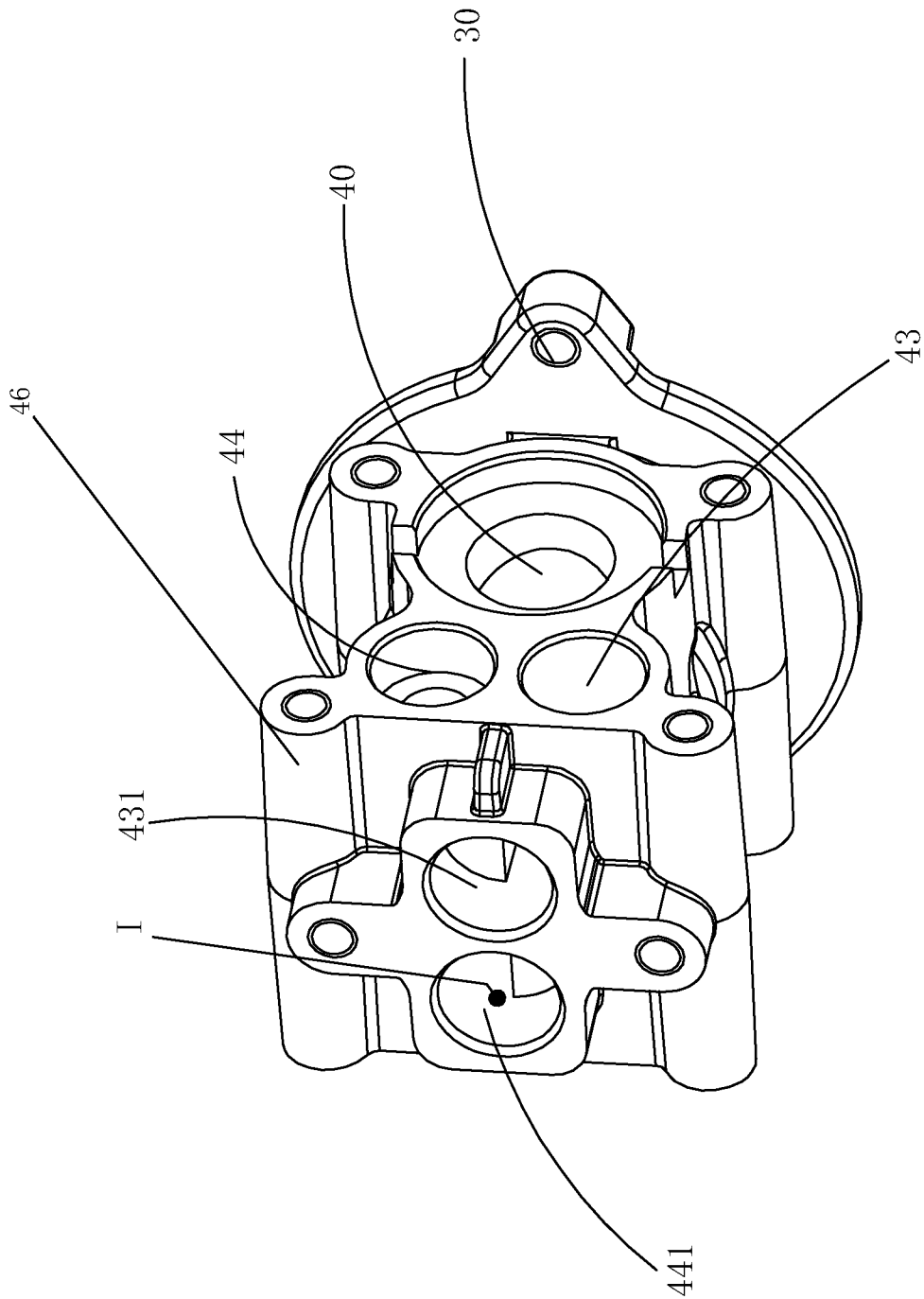


图29

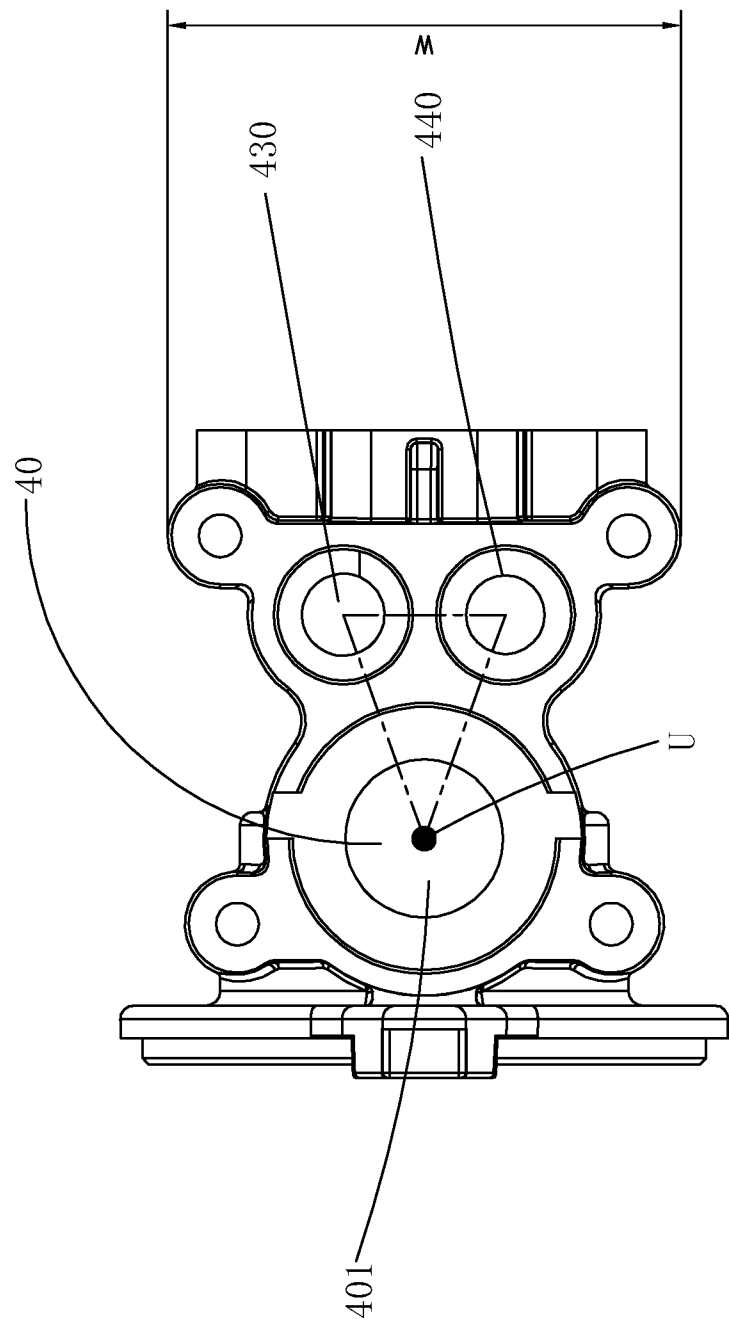


图 30

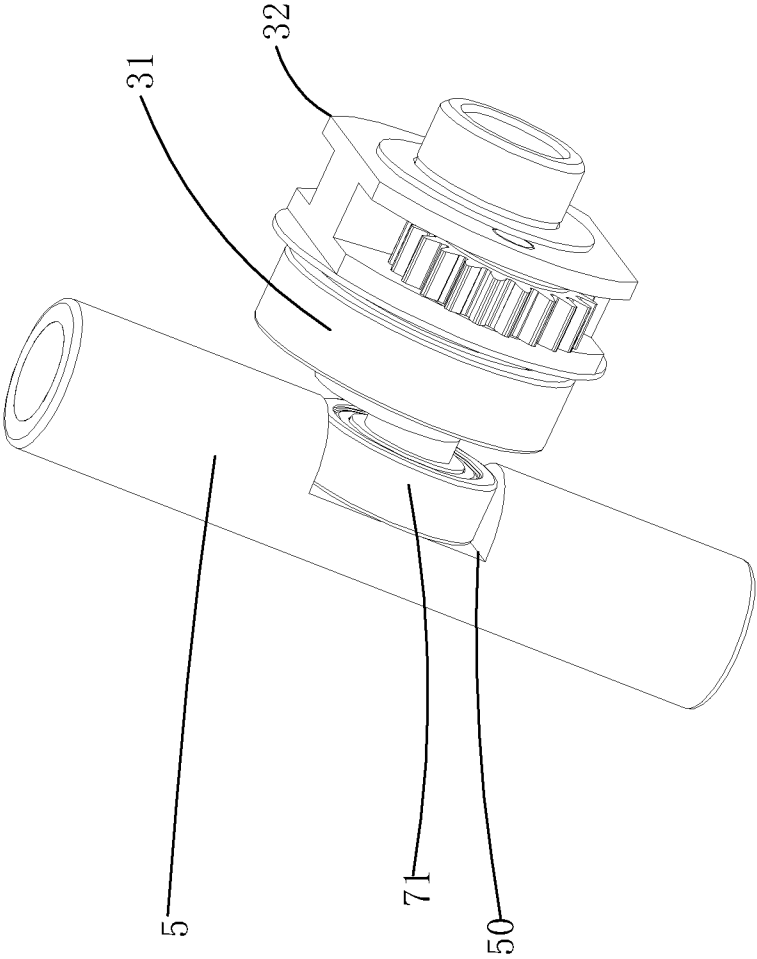


图31

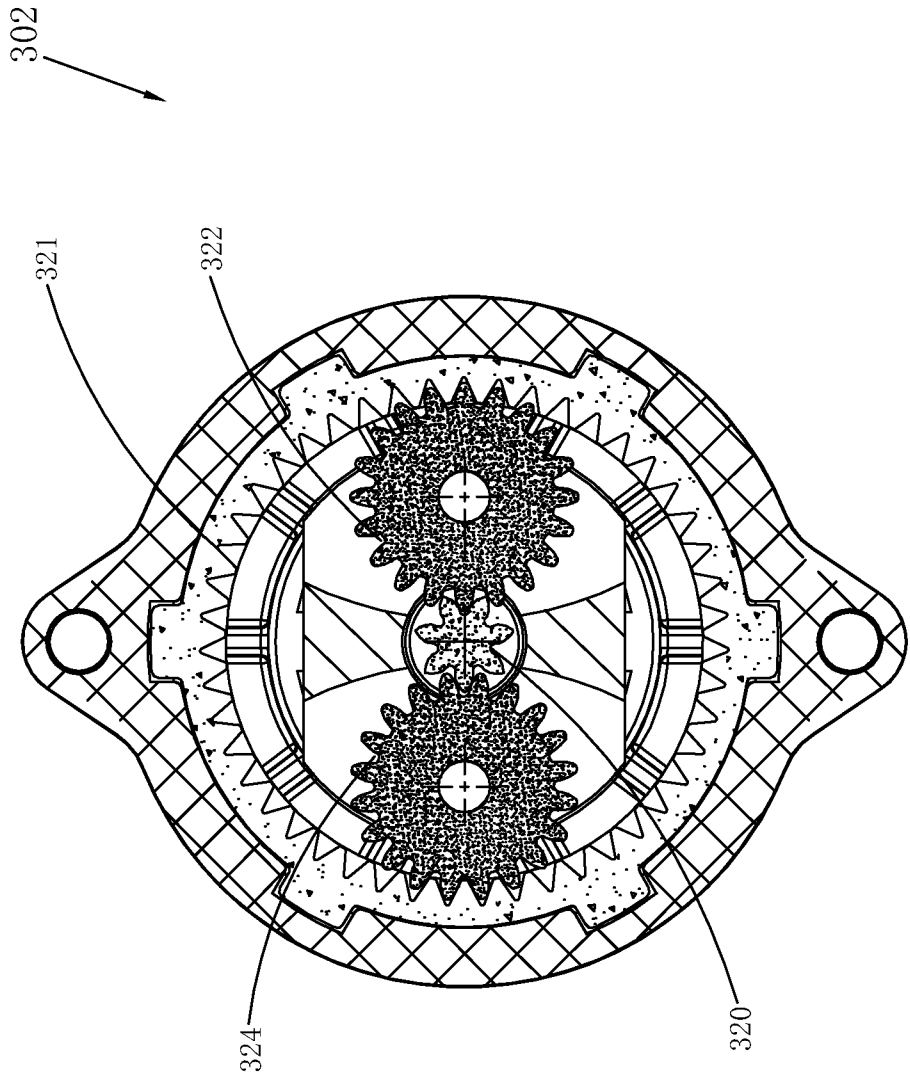


图 32

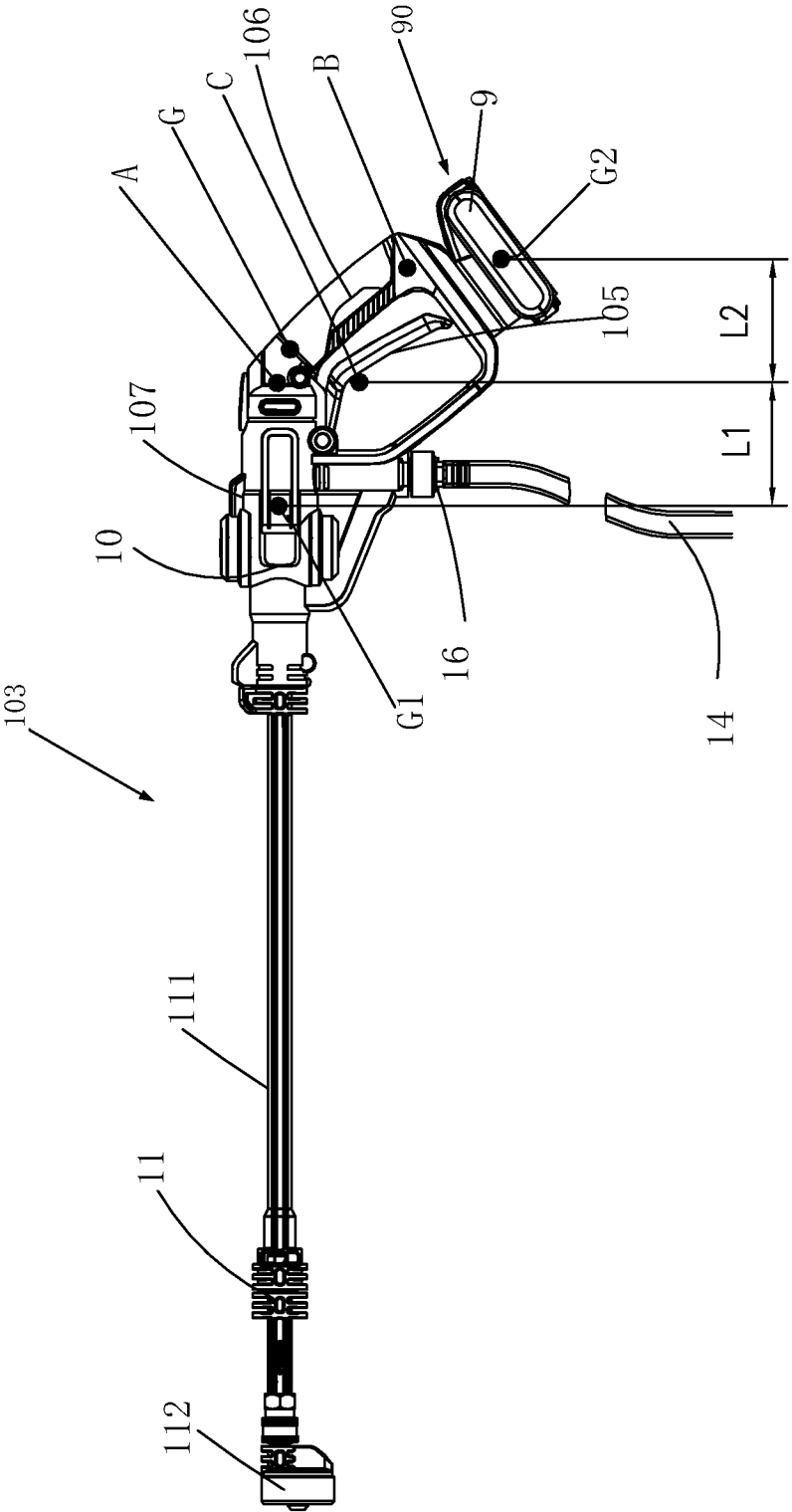


图33

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/104424

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04B 9/02(2006.01)i; B08B 3/02(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)

F04B,B08B

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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 苏州宝时得电动工具有限公司, 乔勇, 清洗机, 手持, 电机, 马达, 阀, 柱塞, 腔, cleaning, wash, motor, pump, hand 3W hold, handle 3W held, plunger, cavity.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 107061213 A (POSITEC POWER TOOLS (SUZHOU) CO., LTD.) 18 August 2017 (2017-08-18) description, paragraphs 93-128, and figures 1-15	1-30
X	CN 108087226 A (POSITEC POWER TOOLS (SUZHOU) CO., LTD.) 29 May 2018 (2018-05-29) description, paragraphs 93-128, and figures 1-15	1-30
A	CN 103775301 A (YU, WENLING) 07 May 2014 (2014-05-07) entire document	1-30
A	CN 107486426 A (SUZHOU POSITEC POWER TOOLS CO., LTD.) 19 December 2017 (2017-12-19) entire document	1-30
A	CN 108160366 A (SUZHOU POSITEC POWER TOOLS CO., LTD.) 15 June 2018 (2018-06-15) entire document	1-30
A	US 2006228230 A1 (STANISLAW, B.) 12 October 2006 (2006-10-12) entire document	1-30



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

16 May 2019

Date of mailing of the international search report

30 May 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

State Intellectual Property Office of the P. R. China
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/CN2018/104424

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	107061213	A	18 August 2017	WO	2017084633	A1	26 May 2017
				SG	11201804219W	A	28 June 2018
				EP	3379081	A1	26 September 2018
				US	2018328349	A1	15 November 2018
CN	108087226	A	29 May 2018	None			
CN	103775301	A	07 May 2014	None			
CN	107486426	A	19 December 2017	WO	2017215596	A1	21 December 2017
CN	108160366	A	15 June 2018	None			
US	2006228230	A1	12 October 2006	DE	10337849	A1	17 March 2005
				EP	1658438	A1	24 May 2006
				WO	2005017361	A1	24 February 2005
				JP	2006515042	A	18 May 2006

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/104424

A. 主题的分类 F04B 9/02 (2006.01) i; B08B 3/02 (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) F04B, B08B 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)) CNPAT, CNKI, WPI, EPDOC: 苏州宝时得电动工具有限公司, 乔勇, 清洗机, 手持, 电机, 马达, 阀, 柱塞, 腔, cleaning, wash, motor, pump, hand 3W hold, handle 3W held, plunger, cavity.																							
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 107061213 A (苏州宝时得电动工具有限公司) 2017年 8月 18日 (2017 - 08 - 18) 说明书第93-128段, 图1-15</td> <td>1-30</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 108087226 A (苏州宝时得电动工具有限公司) 2018年 5月 29日 (2018 - 05 - 29) 说明书第93-128段, 图1-15</td> <td>1-30</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103775301 A (余文凌) 2014年 5月 7日 (2014 - 05 - 07) 全文</td> <td>1-30</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107486426 A (苏州宝时得电动工具有限公司) 2017年 12月 19日 (2017 - 12 - 19) 全文</td> <td>1-30</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108160366 A (苏州宝时得电动工具有限公司) 2018年 6月 15日 (2018 - 06 - 15) 全文</td> <td>1-30</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2006228230 A1 (BODZAK STANISLAW) 2006年 10月 12日 (2006 - 10 - 12) 全文</td> <td>1-30</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 107061213 A (苏州宝时得电动工具有限公司) 2017年 8月 18日 (2017 - 08 - 18) 说明书第93-128段, 图1-15	1-30	X	CN 108087226 A (苏州宝时得电动工具有限公司) 2018年 5月 29日 (2018 - 05 - 29) 说明书第93-128段, 图1-15	1-30	A	CN 103775301 A (余文凌) 2014年 5月 7日 (2014 - 05 - 07) 全文	1-30	A	CN 107486426 A (苏州宝时得电动工具有限公司) 2017年 12月 19日 (2017 - 12 - 19) 全文	1-30	A	CN 108160366 A (苏州宝时得电动工具有限公司) 2018年 6月 15日 (2018 - 06 - 15) 全文	1-30	A	US 2006228230 A1 (BODZAK STANISLAW) 2006年 10月 12日 (2006 - 10 - 12) 全文	1-30
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
X	CN 107061213 A (苏州宝时得电动工具有限公司) 2017年 8月 18日 (2017 - 08 - 18) 说明书第93-128段, 图1-15	1-30																					
X	CN 108087226 A (苏州宝时得电动工具有限公司) 2018年 5月 29日 (2018 - 05 - 29) 说明书第93-128段, 图1-15	1-30																					
A	CN 103775301 A (余文凌) 2014年 5月 7日 (2014 - 05 - 07) 全文	1-30																					
A	CN 107486426 A (苏州宝时得电动工具有限公司) 2017年 12月 19日 (2017 - 12 - 19) 全文	1-30																					
A	CN 108160366 A (苏州宝时得电动工具有限公司) 2018年 6月 15日 (2018 - 06 - 15) 全文	1-30																					
A	US 2006228230 A1 (BODZAK STANISLAW) 2006年 10月 12日 (2006 - 10 - 12) 全文	1-30																					
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																							
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 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																			
* 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 2019年 5月 16日		国际检索报告邮寄日期 2019年 5月 30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 成春旺 电话号码 86-10-53960862																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/104424

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	107061213	A	2017年 8月 18日	WO	2017084633	A1	2017年 5月 26日		
				SG	11201804219W	A	2018年 6月 28日		
				EP	3379081	A1	2018年 9月 26日		
				US	2018328349	A1	2018年 11月 15日		
CN	108087226	A	2018年 5月 29日	无					
CN	103775301	A	2014年 5月 7日	无					
CN	107486426	A	2017年 12月 19日	WO	2017215596	A1	2017年 12月 21日		
CN	108160366	A	2018年 6月 15日	无					
US	2006228230	A1	2006年 10月 12日	DE	10337849	A1	2005年 3月 17日		
				EP	1658438	A1	2006年 5月 24日		
				WO	2005017361	A1	2005年 2月 24日		
				JP	2006515042	A	2006年 5月 18日		