



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204783502 U

(45) 授权公告日 2015. 11. 18

(21) 申请号 201520484439. 6

(22) 申请日 2015. 07. 07

(73) 专利权人 四维增压科技(苏州)有限公司  
地址 215000 江苏省苏州市高新区湘江路  
1555 号

(72) 发明人 晏万文

(74) 专利代理机构 北京远大卓悦知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11369  
代理人 史霞

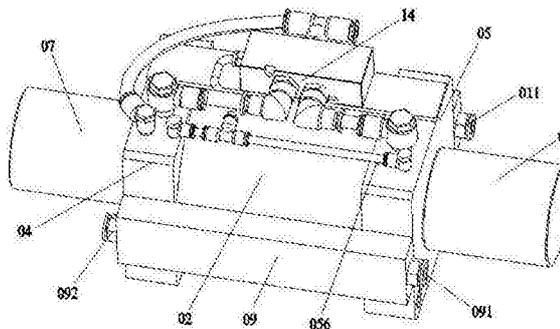
(51) Int. Cl.  
F04B 9/12(2006. 01)  
F04B 49/22(2006. 01)

权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 实用新型名称  
一种气液增压泵

(57) 摘要

本实用新型公开了一种气液增压泵,其包括缸筒、活塞、活塞杆、左端盖、右端盖、左增压盖、右增压盖、进管道、出管道和气控单元,所述气控单元包括换向阀、驱动气管、连接气管、左控制气管和右控制气管。本实用新型提供的气液增压泵以气体为动力源,通过气控单元控制活塞来回往复运动,利用大面积活塞端的低压气体驱动面转换为小面积活塞端的高压液体,易于调节,全程自动保压;该气液增压泵安全可靠、结构简单、稳定性高、维护便捷,具有广泛的应用价值。



1. 一种气液增压泵,其特征在于,包括:

缸筒;

活塞,其可移动地置于所述缸筒内;

活塞杆,其贯穿所述活塞的正中心部,并与所述活塞固接;

左端盖,其设置于所述缸筒的左侧,所述左端盖的正中心处开设有左中心通孔,所述左中心通孔与所述活塞杆同轴设置,所述左端盖的两侧部分别内置有左进单向阀和左出单向阀,并通过左通道相互联通,所述左端盖的顶部开设有第一左进气孔、第二左进气孔和第二左出气孔,所述左端盖的前部开设有第一左出气孔和左撞针孔,所述左撞针孔内设置有左撞针单元,所述第一左进气孔与所述第一左出气孔相互联通,所述第二左进气孔和第二左出气孔均与所述左撞针孔相互联通;

右端盖,其设置于所述缸筒的右侧,所述右端盖的正中心处开设有右中心通孔,所述右中心通孔与所述活塞杆同轴设置,所述右端盖的两侧部分别内置有右进单向阀和右出单向阀,并通过右通道相互联通,所述右端盖的顶部开设有第一右进气孔、第二右进气孔和排气孔,所述右端盖的前部开设有第一右出气孔和右撞针孔,所述右撞针孔内设置有右撞针单元,所述第一右进气孔与所述第一右出气孔相互联通,所述第二右进气孔和排气孔均与所述右撞针孔相互联通;

左增压盖,其设置于所述左端盖的左侧,所述左增压盖的中心处开设有与所述活塞杆同轴设置的左增压腔;

右增压盖,其设置于所述右端盖的右侧,所述右增压盖的中心处开设有与所述活塞杆同轴设置的右增压腔;

气控单元,其包括换向阀、驱动气管、连接气管、左控制气管和右控制气管,所述驱动气管设置有进气端、出气端和联通端,所述驱动气管的联通端与所述换向阀相接,所述驱动气管的出气端与所述第二左进气孔相接,所述连接气管的进气端与所述第二左出气孔相接,所述连接气管的出气端与所述第二右进气孔相接,所述连接气管的联通端与所述换向阀相接,所述左控制气管的出气端与所述第一左进气孔相接,所述左控制气管的进气端与所述换向阀相接,所述右控制气管的进气端与所述换向阀相接,所述右控制气管的出气端与所述第一右进气孔相接。

2. 如权利要求 1 所述的气液增压泵,其特征在于,所述左撞针单元包括左针套、置于所述左针套内的左针芯、套置于所述左针芯上的左弹簧,所述左针套上开设有左连接孔,所述左连接孔与所述连接气管的进气端相联通。

3. 如权利要求 1 所述的气液增压泵,其特征在于,所述右撞针单元包括右针套、置于所述右针套内的右针芯、套置于所述右针芯上的右弹簧,所述右针套上开设有右连接孔,所述右连接孔与所述排气孔相联通。

4. 如权利要求 1 所述的气液增压泵,其特征在于,所述左端盖和所述右端盖的一端设置有进管道,所述进管道的内部与所述左进单向阀和所述右进单向阀均相互连通,所述进管道的一侧开设有管道进口。

5. 如权利要求 4 所述的气液增压泵,其特征在于,所述左端盖和所述右端盖的另一端设置有出管道,所述出管道的内部与所述左出单向阀和所述右出单向阀均相互连通,所述出管道的两侧分别开设有左管道出口和右管道出口。

## 一种气液增压泵

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及增压泵技术领域,特别涉及一种气液增压泵。

### 背景技术

[0002] 气液增压泵是由压缩空气来驱动增压液体,又称气动液体增压泵,增压比决定泵的最大输出压力,可以用于阀门、管件、压力容器等提供静态和爆破测试、航空航天附件静态及动态测试、汽车制动系统及喷油嘴测试等。目前,现有的气液增压泵结构复杂,稳定性差,且存在一定的安全隐患。

### 实用新型内容

[0003] 针对上述技术中存在的不足之处,本实用新型提供了一种安全可靠、结构简单、稳定性高、维护便捷的气液增压泵。

[0004] 本实用新型采用的技术方案是:一种气液增压泵,包括:缸筒;活塞,其可移动地置于所述缸筒内;活塞杆,其贯穿所述活塞的正中心部,并与所述活塞固接;左端盖,其设置于所述缸筒的左侧,所述左端盖的正中心处开设有左中心通孔,所述左中心通孔与所述活塞杆同轴设置,所述左端盖的两侧部分别内置有左进单向阀和左出单向阀,并通过左通道相互联通,所述左端盖的顶部开设有第一左进气孔、第二左进气孔和第二左出气孔,所述左端盖的前部开设有第一左出气孔和左撞针孔,所述左撞针孔内设置有左撞针单元,所述第一左进气孔与所述第一左出气孔相互联通,所述第二左进气孔和第二左出气孔均与所述左撞针孔相互联通;右端盖,其设置于所述缸筒的右侧,所述右端盖的正中心处开设有右中心通孔,所述右中心通孔与所述活塞杆同轴设置,所述右端盖的两侧部分别内置有右进单向阀和右出单向阀,并通过右通道相互联通,所述右端盖的顶部开设有第一右进气孔、第二右进气孔和排气孔,所述右端盖的前部开设有第一右出气孔和右撞针孔,所述右撞针孔内设置有右撞针单元,所述第一右进气孔与所述第一右出气孔相互联通,所述第二右进气孔和排气孔均与所述右撞针孔相互联通;左增压盖,其设置于所述左端盖的左侧,所述左增压盖的中心处开设有与所述活塞杆同轴设置的左增压腔;右增压盖,其设置于所述右端盖的右侧,所述右增压盖的中心处开设有与所述活塞杆同轴设置的右增压腔;气控单元,其包括换向阀、驱动气管、连接气管、左控制气管和右控制气管,所述驱动气管设置有进气端、出气端和联通端,所述驱动气管的联通端与所述换向阀相接,所述驱动气管的出气端与所述第二左进气孔相接,所述连接气管的进气端与所述第二左出气孔相接,所述连接气管的出气端与所述第二右进气孔相接,所述连接气管的联通端与所述换向阀相接,所述左控制气管的出气端与所述第一左进气孔相接,所述左控制气管的进气端与所述换向阀相接,所述右控制气管的进气端与所述换向阀相接,所述右控制气管的出气端与所述第一右进气孔相接。

[0005] 优选的,所述左撞针单元包括左针套、置于所述左针套内的左针芯、套置于所述左针芯上的左弹簧,所述左针套上开设有左连接孔,所述左连接孔与所述连接气管的进气端

相联通。

[0006] 优选的,所述右撞针单元包括右针套、置于所述右针套内的右针芯、套置于所述右针芯上的右弹簧,所述右针套上开设有右连接孔,所述右连接孔与所述排气孔相联通。

[0007] 优选的,所述左端盖和所述右端盖的一端设置有进管道,所述进管道的内部与所述左进单向阀和所述右进单向阀均相互连通,所述进管道的一侧开设有管道进口。

[0008] 优选的,所述左端盖和所述右端盖的另一端设置有出管道,所述出管道的内部与所述左出单向阀和所述右出单向阀均相互连通,所述出管道的两侧分别开设有左管道出口和右管道出口。

[0009] 本实用新型与现有技术相比,其有益效果是:本实用新型提供的气液增压泵以气体为动力源,通过气控单元控制活塞来回往复运动,利用大面积活塞端的低压气体驱动面转换为小面积活塞端的高压液体,易于调节,全程自动保压;该气液增压泵安全可靠、结构简单、稳定性高、维护便捷,具有广泛的应用价值。

### 附图说明

[0010] 图 1 为本实用新型所述的气液增压泵的结构示意图;

[0011] 图 2 为本实用新型所述的气液增压泵的剖视图;

[0012] 图 3 为本实用新型所述的左端盖的结构示意图;

[0013] 图 4 为本实用新型所述的右端盖的结构示意图;

[0014] 图 5 为本实用新型所述的气控单元的结构示意图;

[0015] 图 6 为本实用新型所述的左撞针单元的剖视图;

[0016] 图 7 为本实用新型所述的右撞针单元的剖视图;

[0017] 图中:01 进管道;011 管道进口;02 缸筒;03 活塞;04 左端盖;041 左通道;042 第一左进气孔;043 第一左出气孔;044 左中心通孔;045 第二左进气孔;046 第二左出气孔;047 左撞针孔;05 右端盖;051 右通道;052 第一右进气孔;053 第一右出气孔;054 右中心通孔;055 第二右进气孔;056 排气孔;057 右撞针孔;06 活塞杆;07 左增压盖;071 左增压腔;08 右增压盖;081 右增压腔;09 出管道;091 左管道出口;092 右管道出口;10 左进单向阀;11 右进单向阀;12 左出单向阀;13 右出单向阀;14 气控单元;141 换向阀;142 驱动气管;1421 驱动气管的进气端;1422 驱动气管的出气端;1423 驱动气管的联通端;143 连接气管;1431 连接气管的进气端;1432 连接气管的联通端;1433 连接气管的出气端;144 左控制气管;1441 左控制气管的出气端;1442 左控制气管的进气端;145 右控制气管;1451 右控制气管的进气端;1452 右控制气管的出气端;15 左撞针单元;151 左弹簧;152 左针芯;153 左针套;1531 左连接孔;16 右撞针单元;161 右弹簧;162 右针芯;163 右针套;1631 右连接孔。

### 具体实施方式

[0018] 下面结合附图对本实用新型做进一步的详细说明,以令本领域技术人员参照说明书文字能够据以实施。

[0019] 如图 1-2 所示,本实用新型提供了一种气液增压泵,包括缸筒 02、可移动地置于所述缸筒 02 内的活塞 03、贯穿所述活塞 03 的正中心部并与所述活塞 03 固接的活塞杆 06、设置于所述缸筒 02 左侧的左端盖 04、设置于所述缸筒 02 右侧的右端盖 05、设置于所述左端

盖 04 左侧的左增压盖 07、设置于所述右端盖 05 右侧的右增压盖 08、设置于所述左端盖 04 和所述右端盖 05 一端的进管道 01、设置于所述左端盖 04 和所述右端盖 05 另一端的出管道 09、气控单元 14, 其中, 所述左增压盖 07 的中心处开设有与所述活塞杆 06 同轴设置的左增压腔 071, 所述右增压盖 08 的中心处开设有与所述活塞杆 06 同轴设置的右增压腔 081。

[0020] 如图 3 所示, 所述左端盖 04 的正中心处开设有左中心通孔 044, 所述左中心通孔 044 与所述活塞杆 06 同轴设置, 所述左端盖 04 的两侧部分别内置有左进单向阀 10 和左出单向阀 12, 并通过左通道 041 相互联通, 所述左端盖 04 的顶部开设有第一左进气孔 042、第二左进气孔 045 和第二左出气孔 046, 所述左端盖 04 的前部开设有第一左出气孔 043 和左撞针孔 047, 所述左撞针孔 047 内设置有左撞针单元 15, 所述第一左进气孔 042 与所述第一左出气孔 043 相互联通, 所述第二左进气孔 045 和第二左出气孔 046 均与所述左撞针孔 047 相互联通。

[0021] 如图 4 所示, 所述右端盖 05 的正中心处开设有右中心通孔 054, 所述右中心通孔 054 与所述活塞杆 06 同轴设置, 所述右端盖 05 的两侧部分别内置有右进单向阀 11 和右出单向阀 13, 并通过右通道 051 相互联通, 所述右端盖 05 的顶部开设有第一右进气孔 052、第二右进气孔 055 和排气孔 056, 所述右端盖 05 的前部开设有第一右出气孔 053 和右撞针孔 057, 所述右撞针孔 057 内设置有右撞针单元 16, 所述第一右进气孔 052 与所述第一右出气孔 053 相互联通, 所述第二右进气孔 055 和排气孔 056 均与所述右撞针孔 057 相互联通。

[0022] 其中, 所述进管道 01 的内部与所述左进单向阀 10 和所述右进单向阀 11 均相互连通, 所述进管道 01 的一侧开设有管道进口 011; 所述出管道 09 的内部与所述左出单向阀 12 和所述右出单向阀 13 均相互连通, 所述出管道 09 的两侧分别开设有左管道出口 091 和右管道出口 092。

[0023] 如图 5 所示, 气控单元 14, 其包括换向阀 141、驱动气管 142、连接气管 143、左控制气管 144 和右控制气管 145, 所述驱动气管 142 设置有进气端 1421、出气端 1422 和联通端 1423, 所述驱动气管的联通端 1423 与所述换向阀 141 相接, 所述驱动气管的出气端 1422 与所述第二左进气孔 045 相接, 所述连接气管的进气端 1431 与所述第二左出气孔 046 相接, 所述连接气管的出气端 1433 与所述第二右进气孔 055 相接, 所述连接气管的联通端 1432 与所述换向阀 141 相接, 所述左控制气管的出气端 1441 与所述第一左进气孔 042 相接, 所述左控制气管的进气端 1442 与所述换向阀 141 相接, 所述右控制气管的进气端 1451 与所述换向阀 141 相接, 所述右控制气管的出气端 1452 与所述第一右进气孔 052 相接。

[0024] 如图 6 所示, 所述左撞针单元 15 包括左针套 153、置于所述左针套 153 内的左针芯 152、套置于所述左针芯 152 上的左弹簧 151, 所述左针套 153 上开设有左连接孔 1531, 所述左连接孔 1531 与所述连接气管的进气端 1431 相联通。

[0025] 如图 7 所示, 所述右撞针单元 16 包括右针套 163、置于所述右针套 163 内的右针芯 162、套置于所述右针芯 162 上的右弹簧 161, 所述右针套 163 上开设有右连接孔 1631, 所述右连接孔 1631 与所述排气孔 056 相联通。

[0026] 该气液增压泵的具体工作过程如下: 向管道进口 011 通入工作介质, 工作介质可为液压油、水或大部分化学腐蚀性液体等, 向驱动气管的进气端 1421 通入驱动气, 第一工作状态时: 驱动气经驱动气管的出气端 1422 通向第二左进气孔 045 和左撞针孔 047, 驱动气经驱动气管的联通端 1423 经换向阀 141 通向右控制气管的进气端 1451, 并经右控制气管

的出气端 1452 通向第一右进气孔 052 和第一右出气孔 053, 活塞 03 在驱动气作用下由右向左移动, 此时, 左出单向阀 12 打开, 工作介质由此流出, 右进单向阀 11 打开, 工作介质由此进入, 当活塞 03 运行至最左端触发左撞针单元 15 时, 第二左进气孔 045 与第二左出气孔 046 相互联通, 驱动气经第二左出气孔 046 通向连接气管的进气端 1431, 并由连接气管的出气端 1433 通向第二右进气孔 055 和右撞针孔 057, 由连接气管的联通端 1432 通向换气阀 141, 此时换气阀 141 内部切换管路, 进入第二工作状态: 驱动气经驱动气管的联通端 1423 经换气阀 141 通向左控制气管的进气端 1442, 并经左控制气管的出气端 1441 通向第一左进气孔 042 和第一左出气孔 043, 活塞 03 在驱动气作用下由左向右移动, 此时, 右出单向阀 13 打开, 工作介质由此流出, 左进单向阀 10 打开, 工作介质由此进入, 当活塞 03 运行至最右端触发右撞针单元 16 时, 第二右进气孔 055 与排气孔 056 相互联通, 进行排气, 如此循环实现自动对工作介质增压, 增压过程中气液增压泵还可实现自动保压: 无论何种原因造成保压回路压力下降, 增压泵都将自动启动, 补充泄露压力, 以保持回路压力恒定。

[0027] 本实用新型提供的气液增压泵以气体为动力源, 通过气控单元 14 控制活塞 03 来回往复运动, 利用大面积活塞端的低压气体驱动面转换为小面积活塞端的高压液体, 易于调节, 全程自动保压; 该气液增压泵安全可靠、结构简单、稳定性高、维护便捷, 具有广泛的应用价值。

[0028] 本发明实施例中, 提到的“顶端”是按照通常的意义定义, 比如, 参考重力的方向定义, 重力的方向是向下方, 相反的方向是上方, 类似地在上方的是顶部或者顶端。

[0029] 尽管本实用新型的实施方案已公开如上, 但其并不仅限于说明书和实施方式中所列运用, 它完全可以被适用于各种适合本实用新型的领域, 对于熟悉本领域的人员而言, 可容易地实现另外的修改, 因此在不背离权利要求及等同范围所限定的一般概念下, 本实用新型并不限于特定的细节和这里示出与描述的图例。

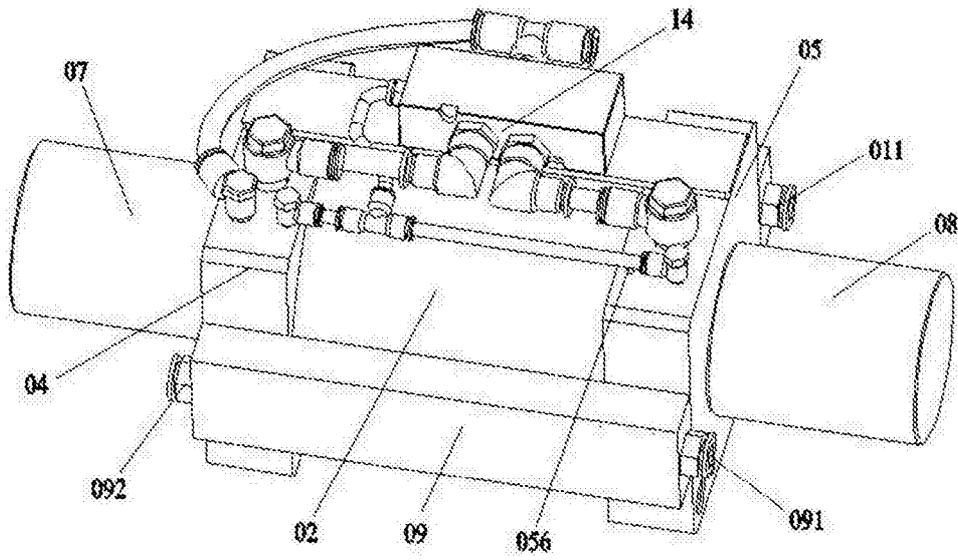


图 1

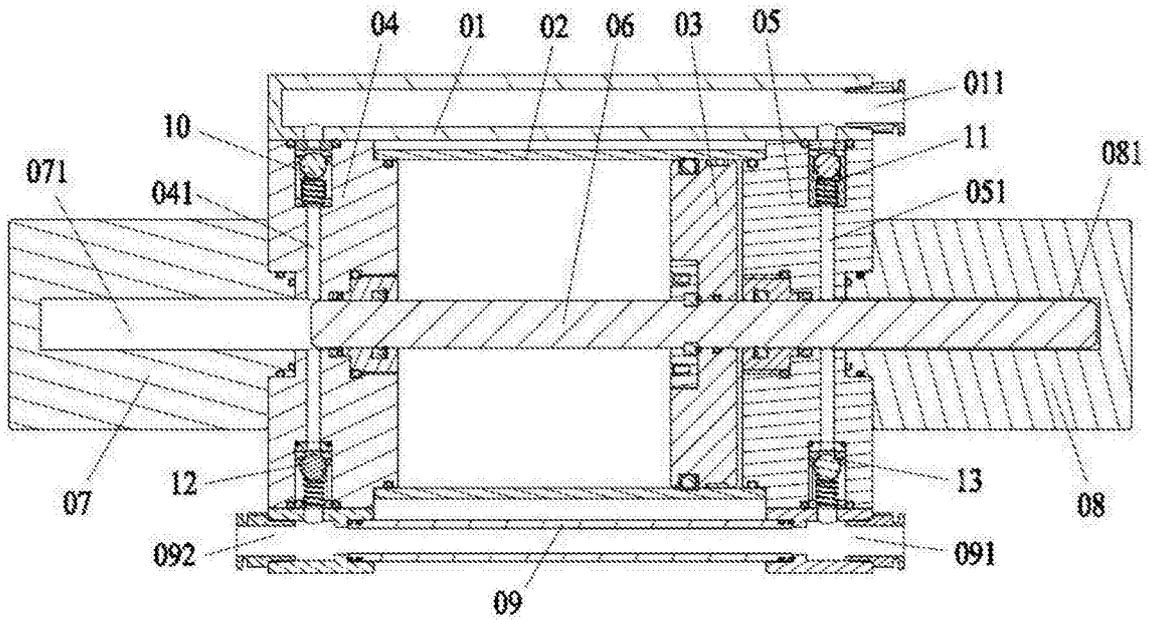


图 2

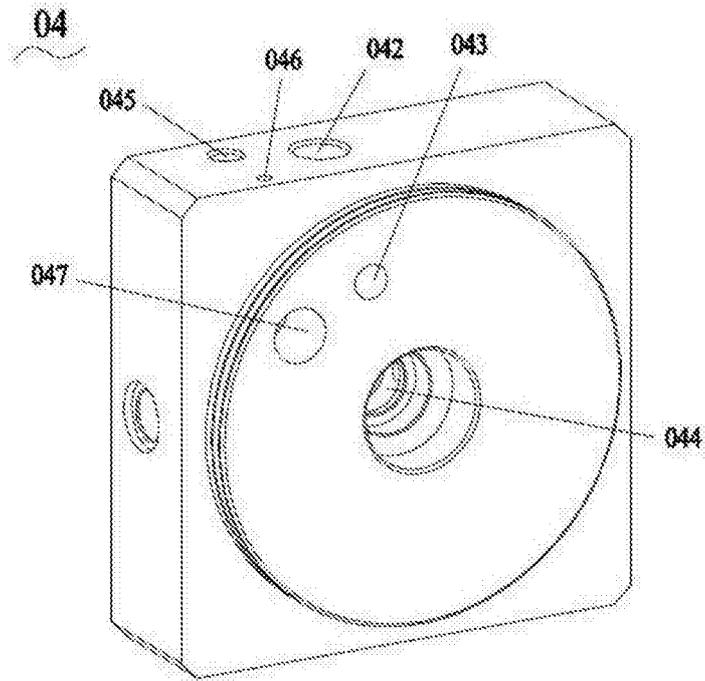


图 3

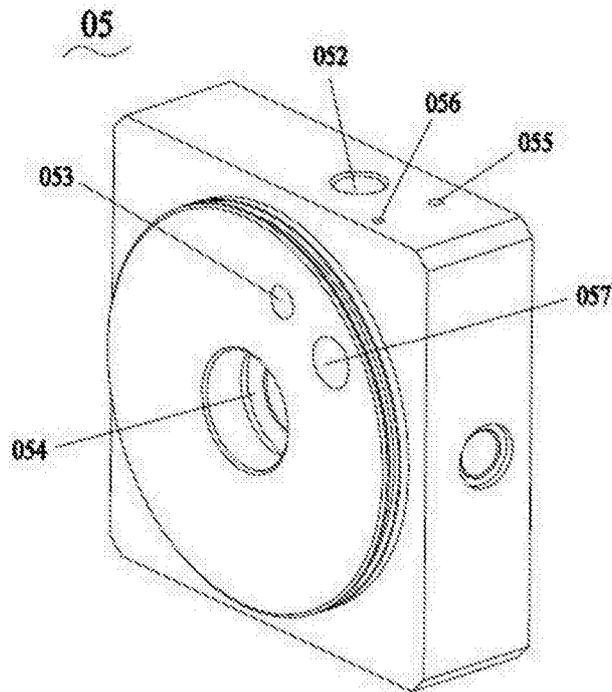


图 4

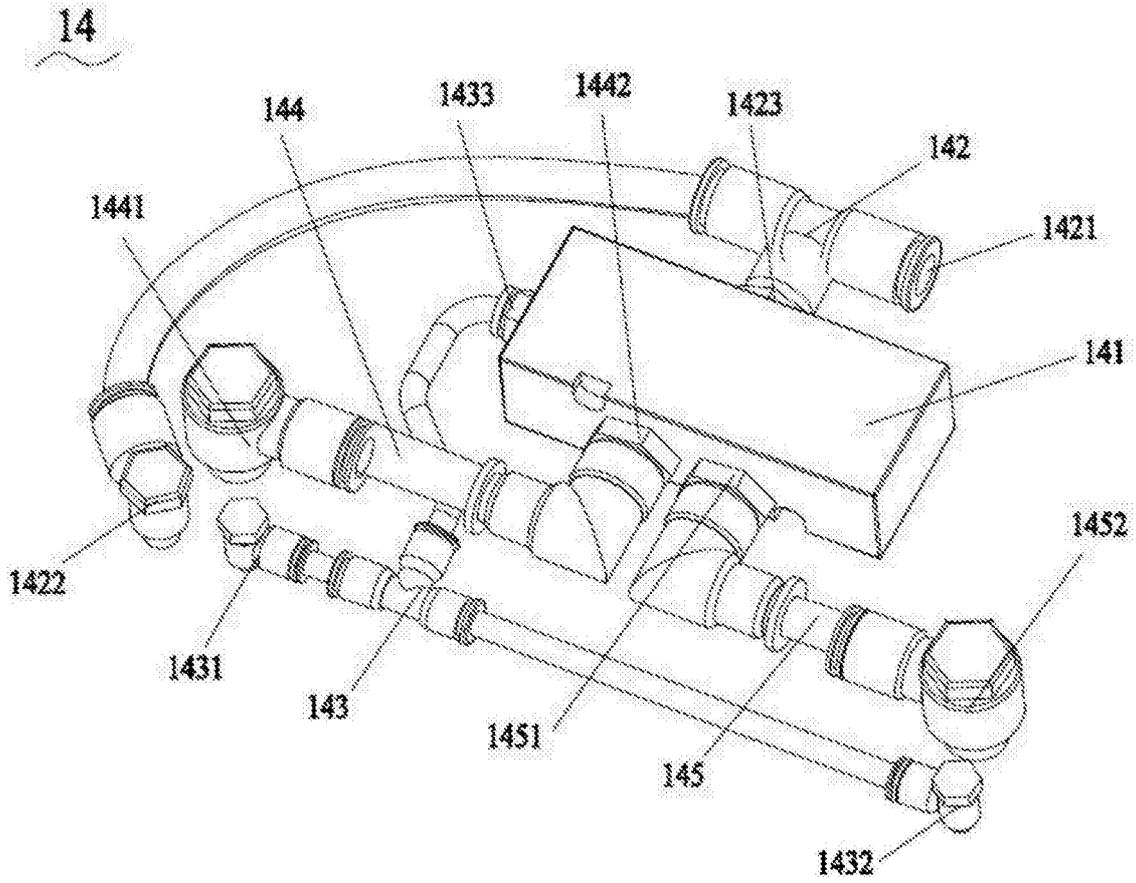


图 5

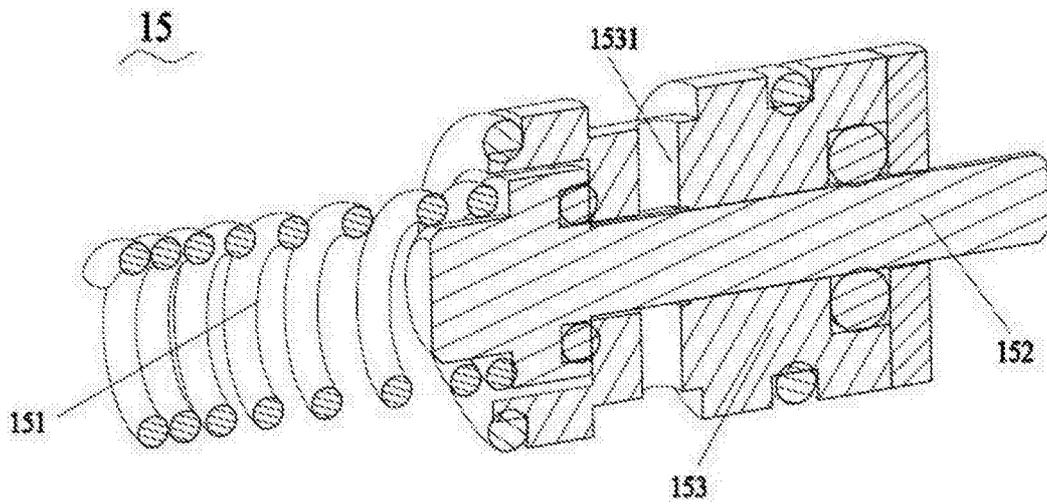


图 6

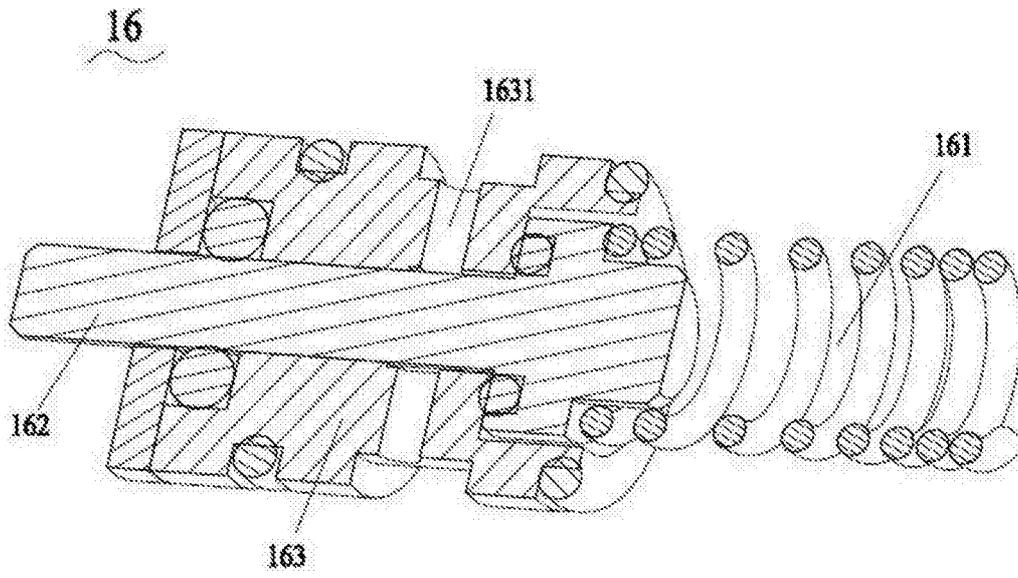


图 7