



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113522171 B

(45) 授权公告日 2024.03.19

(21) 申请号 202110826572.5

(22) 申请日 2021.07.21

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113522171 A

(43) 申请公布日 2021.10.22

(73) 专利权人 高砂电气(苏州)有限公司
地址 215000 江苏省苏州市苏州工业园区
星汉街5号B幢

(72) 发明人 杉浦博之

(74) 专利代理机构 苏州汇诚汇智专利代理事务
所(普通合伙) 32623
专利代理师 柯兴宇

(51) Int. Cl.
B01J 4/02 (2006.01)
B01J 4/00 (2006.01)

(56) 对比文件

- CN 101358960 A, 2009.02.04
- CN 104285145 A, 2015.01.14
- US 2004016689 A1, 2004.01.29
- US 4132511 A, 1979.01.02
- CN 212685496 U, 2021.03.12
- CN 110425102 A, 2019.11.08
- JP H02287055 A, 1990.11.27
- CN 204816450 U, 2015.12.02
- CN 207195113 U, 2018.04.06
- CN 212480511 U, 2021.02.05
- CN 206830434 U, 2018.01.02
- CN 209370537 U, 2019.09.10
- CN 205958056 U, 2017.02.15

(英) 沃林等. 滚动膜片.《密封件与密封手册》. 国防工业出版社, 1990, 第223-225页滚动隔膜相关内容.

审查员 何书玉

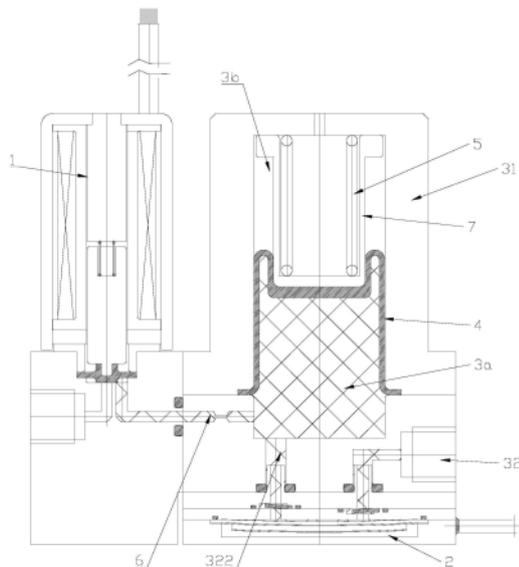
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种定量排出装置

(57) 摘要

本发明公开了一种定量排出装置,包括电磁阀和隔膜泵,还包括阻尼机构,阻尼机构包括壳体,壳体内设置有与其侧壁密封连接并能产生弹性形变的隔离元件,隔离元件将壳体腔体分隔成液体腔和平衡腔,液体腔与隔膜泵的出液口连通,并通过输出流道与电磁阀的进液口连通,隔膜泵能将液体供应到液体腔内,平衡腔内设置有弹簧,弹簧给隔离元件施加预紧力,液体腔内的液体能在弹簧和隔膜泵作用下保持压力恒定。通过增设的阻尼机构,能减轻动力源隔膜泵的脉动影响,提高定量输出的精度。



1. 一种定量排出装置,包括电磁阀(1)和隔膜泵(2),其特征在于:还包括阻尼机构(3),所述阻尼机构(3)包括壳体(31),所述壳体(31)内设置有与其侧壁密封连接并能产生弹性形变的隔离元件(4),所述隔离元件(4)将壳体(31)内的腔体分隔成液体腔(3a)和平衡腔(3b),所述液体腔(3a)与隔膜泵(2)的出液口连通,并通过输出流道(6)与所述电磁阀(1)的进液口连通,所述隔膜泵(2)能将液体供应到液体腔(3a)内,所述平衡腔(3b)内设置有弹簧(5),所述弹簧(5)给隔离元件(4)施加预紧力,所述液体腔(3a)内的液体能在弹簧(5)和隔膜泵(2)作用下保持压力恒定;

所述输出流道(6)包括电磁阀(1)的进液口和液体腔(3a)之间依次同轴设置的流道一(61)、流道二(62)和流道三(63),所述流道一(61)和流道三(63)的直径与电磁阀(1)的进液口直径相等,且所述流道二(62)的直径小于流道一(61)的直径;

所述壳体上设置有分别与隔膜泵的进液口和出液口连接的进液通道(321)和出液通道(322),所述进液通道(321)和出液通道(322)的直径均大于流道二(62)的直径;

所述壳体(31)包括上壳(311)和下壳(312),所述隔离元件(4)密封压接在上壳(311)和下壳(312)之间,所述隔膜泵(2)设置在下壳(312)下端,所述下壳(312)上设置有分别与隔膜泵(2)的进液口和出液口连接的进液通道(321)和出液通道(322),所述出液通道(322)与液体腔(3a)连通,所述下壳(312)上设置有密封隔膜泵(2)的进液口和进液通道(321)连接处、隔膜泵(2)的出液口和出液通道(322)连接处的第一密封圈;

所述输出流道(6)设置在下壳(312)上,所述上壳(311)和下壳(312)的一侧共同设置有电磁阀(1),所述电磁阀(1)上设置有密封流体通道和其进液口处的第二密封圈。

2. 根据权利要求1所述的定量排出装置,其特征在于:所述弹簧(5)的一端与壳体(31)的顶端抵靠,另一端抵接有推杆(7),所述隔离元件(4)套接在推杆(7)上并能在推杆(7)推动下抵靠在液体腔(3a)的腔底。

3. 根据权利要求2所述的定量排出装置,其特征在于:所述隔离元件(4)为一体成型的隔离膜片,包括封堵部(41)、弹性弯曲部(42)和固定部(43),所述封堵部(41)固定套设在推杆(7)上,所述弹性弯曲部(42)能弯曲形变以配合推杆(7)移动,所述固定部(43)与壳体(31)密封连接。

4. 根据权利要求2所述的定量排放装置,其特征在于:所述推杆(7)自其上端面向下开设有凹槽(71),所述弹簧(5)的端部嵌设在凹槽(71)内并与凹槽(71)的槽底抵靠。

一种定量排出装置

技术领域

[0001] 本发明涉及液泵技术领域,尤其涉及一种定量排出装置。

背景技术

[0002] 在化学物质分析及合成领域中,各种分析装置通常需要使用定量吐出或分配定量排出系统,分析装置根据所需的定量精度,使用不同的定量排出系统。现有的定量排出系统一般使用注射泵或者柱塞泵,驱动源使用步进电机,以实现了精确分配,但此种系统往往成本高。在一些精度要求低的地方,也有通过隔膜泵、蠕动泵等在结构上产生脉动的泵作为驱动源以产生压力,并通过电磁阀进行控制液体输出的情况。此种情况虽然成本低,但结构简单的隔膜泵、蠕动泵在连续送液时,由于反复吸入排出会产生脉动。对于有脉动的泵,想通过电磁阀控制排量就会非常困难,影响排出精度。因此如何克服泵的脉动,提供一种精度较高的定量排出装置,成为有待解决的问题。

发明内容

[0003] 为克服上述缺点,本发明的目的在于提供一种定量排出装置,能减轻动力源隔膜泵的脉动影响,提高定量输出的精度。

[0004] 为了达到以上目的,本发明采用的技术方案是:一种定量排出装置,包括电磁阀和隔膜泵,其特征在于:还包括阻尼机构,所述阻尼机构包括壳体,所述壳体内设置有与其侧壁密封连接并能产生弹性形变的隔离元件,所述隔离元件将壳体内的腔体分隔成液体腔和平衡腔,所述液体腔与隔膜泵的出液口连通,并通过输出流道与所述电磁阀的进液口连通,所述隔膜泵能将液体供应到液体腔内,所述平衡腔内设置有弹簧,所述弹簧给隔离元件施加预紧力,所述液体腔内的液体在弹簧和隔膜泵作用下保持压力恒定。

[0005] 本发明的有益效果在于:增设一个阻尼机构,泵采用压电驱动的隔膜泵采用压点驱动,将液体供应到阻尼机构内,采用电磁阀进行排放控制,当在电磁阀关闭的状态下,隔膜泵工作,来自隔膜泵的液体被供应到阻尼器中的液体腔中。由于电磁阀关闭,隔离元件膨胀,弹簧压缩。内部压力增加,直到隔膜泵的排出压力和弹簧的压力相等。此时,隔膜泵正在驱动,但液体处于不能输送的状态,与隔离元件的运动联动,阻尼器内的弹簧和隔离元件只需反复收缩、膨胀,液体腔内部压力就会保持恒定。当电磁阀处于打开状态时,液体通过积聚在液体腔中的压力排出。此时,隔离元件收缩,但通过弹簧的按压,液体腔在弹簧作用下容积变小。当液体腔内部压力恒定时,排出量由电磁阀的打开时间的间隔确定,从而可以容易地控制排出量而不受隔膜泵脉动的影响。大大提高了定量排出的精度。

[0006] 进一步来说,所述输出流道包括电磁阀的进液口和液体腔之间依次同轴设置的流道一、流道二和流道三,所述流道一和流道三的直径与电磁阀的进液口直径相等,且所述流道二的直径小于流道一的直径。将流道二的直径设置的比电磁阀中的进液口小,因此当液体腔内压力恒定时,流量主要受流道二的影响,并且变得恒定,并且几乎不受电磁阀中的流路引起的压力损失的影响。

[0007] 进一步来说,所述弹簧的一端与壳体的顶端抵靠,另一端抵接有推杆,所述隔离元件套接在推杆上并能在推杆推动下抵靠在液体腔的腔底。弹簧通过推杆为隔离元件施加预紧力,弹簧始终处于压缩状态,在初始时,能推动隔离元件抵靠在液体腔的腔底,当液体腔内进如液体后,隔离元件在液体压力作用下膨胀,持续压缩弹簧,同时弹簧通过推杆为隔离元件提供持续的压力。

[0008] 进一步来说,所述隔离元件为一体成型的隔离膜片,包括封堵部、弹性弯曲部和固定部,所述封堵部固定套设在推杆上,所述弹性弯曲部能弯曲形变以配合推杆移动,所述固定部与壳体密封连接。隔离元件采用易于形变的隔离膜片,并拆分为封堵部、弹性弯曲部、固定部三个部分,并使隔离膜片在弹性弯曲部进行形变,便于固定部固定,又能配合推杆移动。

[0009] 进一步来说,所述推杆自其上端面向下开设有凹槽,所述弹簧的端部嵌设在凹槽内并与凹槽的槽底抵靠。凹槽的设置便于弹簧的端部放置,提高了推杆在上下移动和弹簧收缩的稳定性。

[0010] 进一步来说,所述壳体包括上壳和下壳,所述隔离元件密封压接在上壳和下壳之间,所述隔膜泵设置有下壳下端,结构紧凑,便于安装。所述下壳上设置有分别与隔膜泵的进液口和出液口连接的进液通道和出液通道,所述出液通道与液体腔连通,液体从进液通道进入,在隔膜泵的动力下,经过隔膜泵和出液通道进入液体腔内。所述下壳上设置有密封隔膜泵的进液口和进液通道连接处、隔膜泵的出液口和出液通道连接处的第一密封圈,提高密封性,防止液体自下壳和隔膜泵的连接处溢出。

[0011] 进一步来说,所述输出流道设置在下壳上,所述上壳和下壳的一侧共同设置有电磁阀,所述电磁阀上设置有密封流体通道和其进液口处的第二密封圈。

附图说明

[0012] 图1为本发明实施例的结构示意图;

[0013] 图2为本发明实施例的剖视图;

[0014] 图3为本发明实施例中液体腔压力恒定的剖视图;

[0015] 图4为本发明实施例中阻尼机构的结构示意图。

[0016] 图中:

[0017] 1、电磁阀;2、隔膜泵;3、阻尼机构;31、壳体;3a、液体腔;3b、平衡腔;311、上壳;312、下壳;321、进液通道;322、出液通道;4、隔离元件;41、封堵部;42、弹性弯曲部;43、固定部;5、弹簧;6、输出流道;61、流道一;62流道二;63、流道三;7、推杆;71、凹槽。

具体实施方式

[0018] 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。

[0019] 实施例

[0020] 参见附图1所示,本发明的一种定量排出装置,包括电磁阀1和隔膜泵2,隔膜泵2提供动力,将外部的液体自其进液口吸入并从出液口输出,电磁阀1进行排放控制,采用电磁驱动,用于控制其内液体的通断。隔膜泵2和电磁阀1均为现有技术,此处不再赘述。

[0021] 参见附图2-4所示,还包括阻尼机构3,阻尼机构3包括壳体31,壳体31内设置有与其侧壁密封连接并能产生弹性形变的隔离元件4。隔离元件4将壳体31内的腔体分隔成液体腔3a和平衡腔3b,液体腔3a与隔膜泵2的出液口连通,隔膜泵2能将液体供应到液体腔3a内,隔膜泵2动作抽取的液体能经过隔膜泵2的出液口进入液体腔3a内。液体腔3a通过输出流道6与电磁阀1的进液口连通,在电磁阀1打开状态时,液体腔3a内的液体能通过输出流道6进入电磁阀1。平衡腔3b内设置有弹簧5,弹簧5给隔离元件4施加预紧力,液体腔3a内的液体能在弹簧5和隔膜泵2作用下保持压力恒定。

[0022] 增设一个阻尼机构3,隔膜泵2采用压点驱动,将液体供应到阻尼机构3内,采用电磁阀1进行排放控制,当在电磁阀1关闭的状态下,隔膜泵2工作,来自隔膜泵2的液体被供应到阻尼器中的液体腔3a中。由于电磁阀1关闭,隔离元件4膨胀,弹簧5压缩。内部压力增加,直到隔膜泵2的排出压力和弹簧5的压力相等。此时,隔膜泵2正在驱动,但液体处于不能输送的状态,与隔离元件4的运动联动,阻尼器内的弹簧5和隔离元件4只需反复收缩、膨胀,液体腔3a内部压力就会保持恒定,隔膜泵2和阻尼机构3两者间达到一个平衡状态。

[0023] 当电磁阀1处于打开状态时,液体通过积聚在液体腔3a中的压力排出。此时,隔离元件4收缩,但通过弹簧5的按压,液体腔3a在弹簧5作用下容积变小。当液体腔3a内部压力恒定时,电磁阀1、隔膜泵2和阻尼机构3三者达到了平衡,阻尼器内的弹簧5和隔离元件4在隔膜泵2出现脉冲时,只需反复收缩、膨胀,实行液体腔3a的压力平衡,排出量由电磁阀1的打开时间的间隔确定,从而可以容易地控制排出量而不受隔离泵脉动的影响。大大提高了定量排出的精度。

[0024] 输出流道6包括电磁阀1的进液口和液体腔3a之间依次同轴设置的流道一61、流道二62和流道三63,流道一61和流道三63的直径与电磁阀1的进液口直径相等,且流道二62的直径小于流道一61的直径。将流道二62的直径设置的比电磁阀1中的进液口小,因此当液体腔3a内压力恒定时,流量主要受流道二62的影响,并且变得恒定,及时在电磁阀1打开和关闭的瞬间,也几乎不受电磁阀1中的流路引起的压力损失的影响。

[0025] 弹簧5的一端与壳体31的顶端抵靠,另一端抵接有推杆7,隔离元件4套接在推杆7上并能在推杆7推动下抵靠在液体腔3a的腔底。弹簧5通过推杆7为隔离元件4施加预紧力,弹簧5始终处于压缩状态,在初始时,能推动隔离元件4抵靠在液体腔3a的腔底,当液体腔3a内进如液体后,隔离元件4在液体压力作用下膨胀,持续压缩弹簧5,同时弹簧5通过推杆7为隔离元件4提供持续的压力。推杆7自其上端面向下开设有凹槽71,弹簧5的端部嵌设在凹槽71内并与凹槽71的槽底抵靠。凹槽71的设置便于弹簧5的端部放置,提高了推杆7在上下移动和弹簧5收缩的稳定性,减少弹簧5伸缩过程中出现的偏移。

[0026] 隔离元件4为一体成型的隔离膜片,包括封堵部41、弹性弯曲部42和固定部43,封堵部41固定套设在推杆7上,弹性弯曲部42能弯曲形变以配合推杆7移动,固定部43与壳体31密封连接。隔离元件4采用易于形变的隔离膜片,并拆分为封堵部41、弹性弯曲部42、固定部43三个部分,并使隔离膜片在弹性弯曲部42进行形变,便于固定部43固定,又能配合推杆7移动。隔离元件4也不限定为隔离膜片,也可采用波纹管,具有弹性变形力即可。

[0027] 壳体31包括上壳311和下壳312,隔离元件4密封压接在上壳311和下壳312之间,隔膜泵2设置在下壳312下端,结构紧凑,便于安装。下壳312上设置有分别与隔膜泵2的进液口和出液口连接的进液通道321和出液通道322,进液通道321和出液通道322的直径均大于流

道二62的直径,可与流道一61的直径相同。出液通道322与液体腔3a连通,液体从进液通道321进入,在隔膜泵2的动力下,经过隔膜泵2和出液通道322进入液体腔3a内。下壳312上设置有密封隔膜泵2的进液口和进液通道321连接处、隔膜泵2的出液口和出液通道322连接处的第一密封圈,提高密封性,防止液体自下壳312和隔膜泵2的连接处溢出。输出流道6设置在下壳312上,上壳311和下壳312的一侧共同设置有电磁阀1,电磁阀1上设置有密封流体通道和其进液口处的第二密封圈。

[0028] 以上实施方式只为说明本发明的技术构思及特点,其目的在于让熟悉此项技术的人了解本发明的内容并加以实施,并不能以此限制本发明的保护范围,凡根据本发明精神实质所做的等效变化或修饰,都应涵盖在本发明的保护范围内。

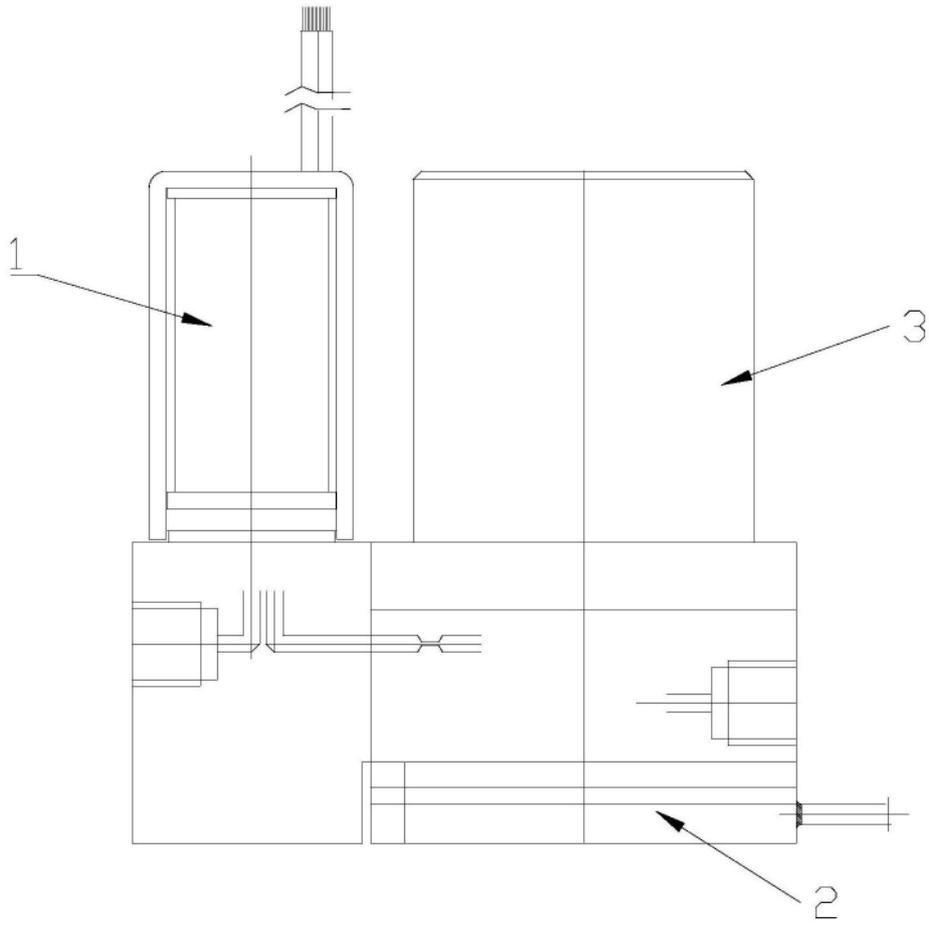


图1

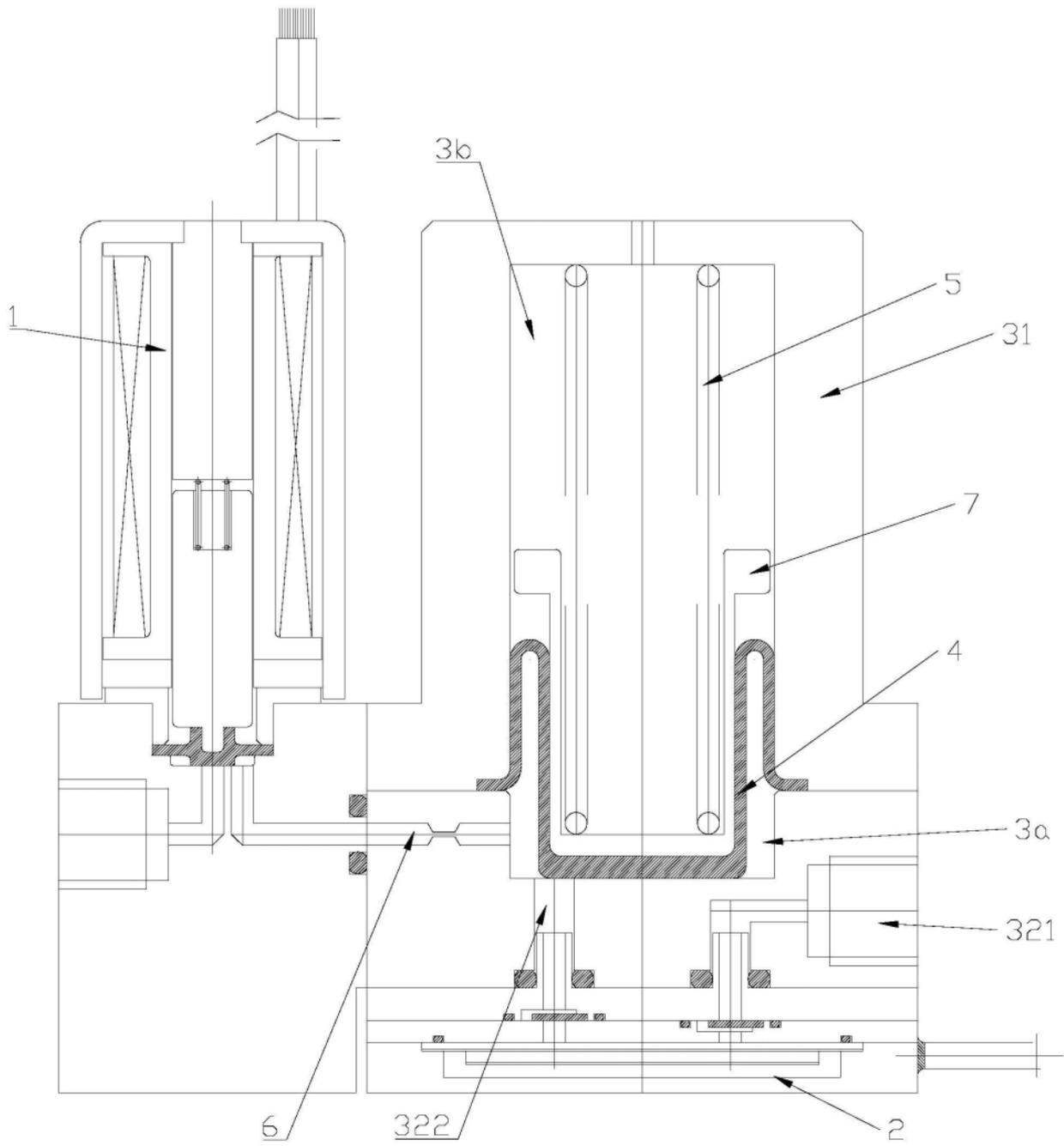


图2

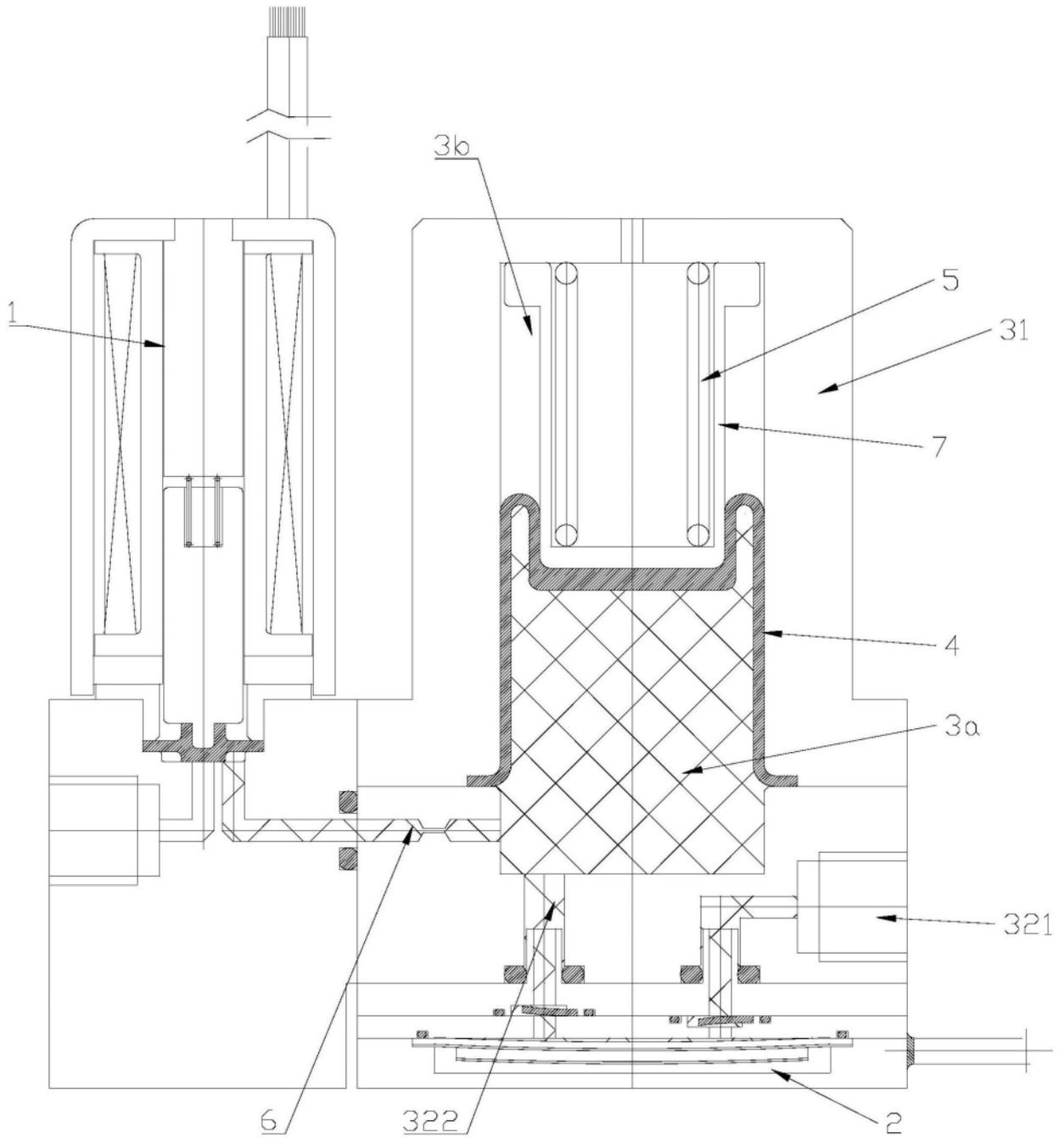


图3

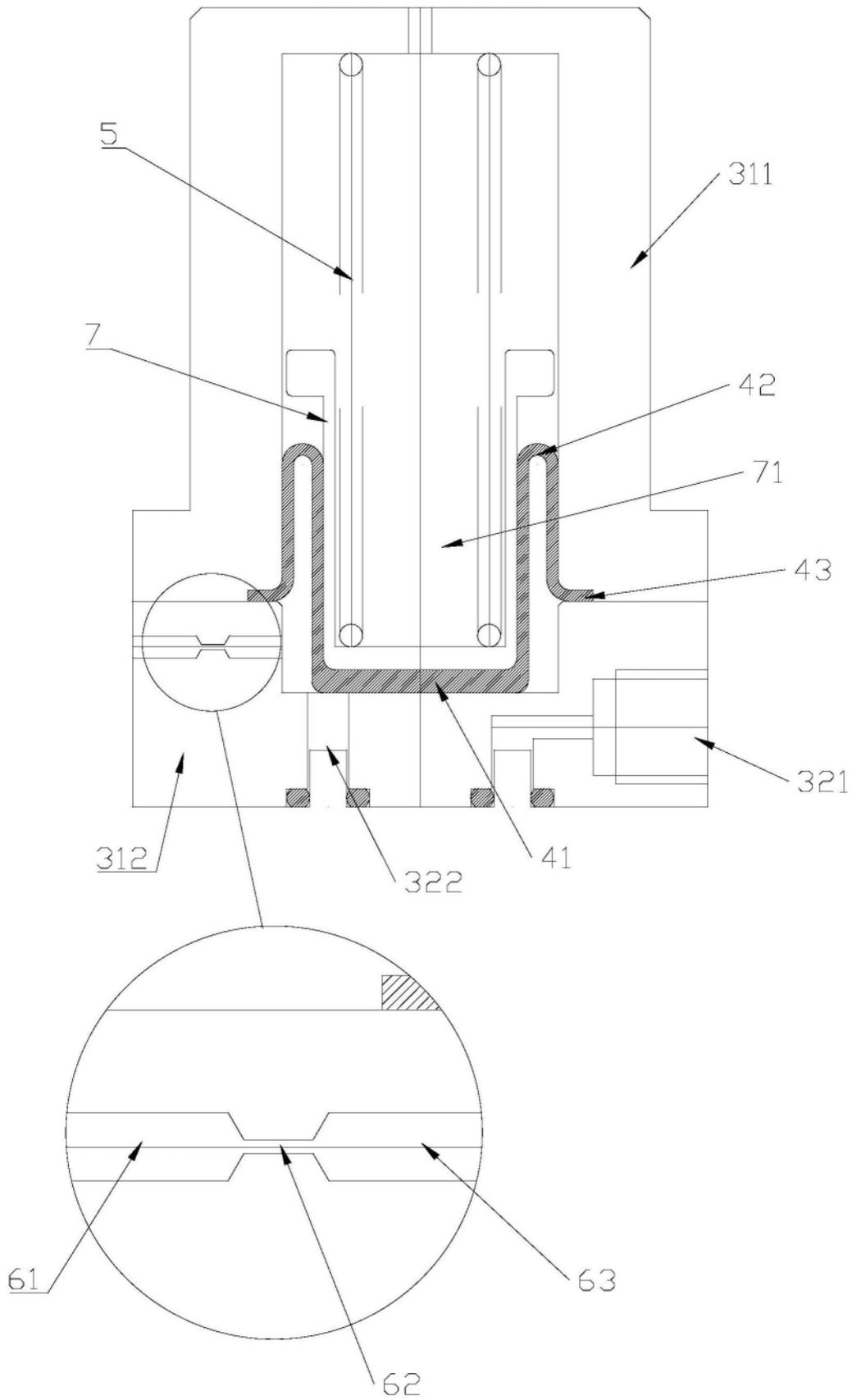


图4