



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 217440284 U

(45) 授权公告日 2022.09.16

(21) 申请号 202221276174.7

(22) 申请日 2022.05.25

(73) 专利权人 新格元(南京)生物科技有限公司

地址 211800 江苏省南京市江北新区药谷  
大道11号加速器二期06栋5层

(72) 发明人 邱匀彦 徐传来 储冬东

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司

11332

专利代理师 梁佳强

(51) Int. Cl.

F04B 53/16 (2006.01)

B01L 3/00 (2006.01)

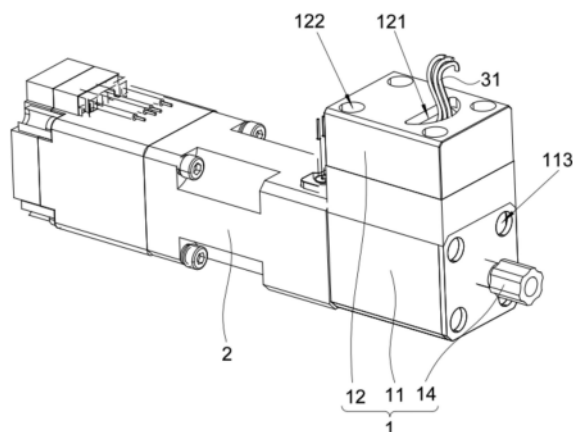
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

### (54) 实用新型名称

一种转接头结构及注射模块控制系统

### (57) 摘要

本实用新型涉及柱塞泵技术领域,公开了一种转接头结构及注射模块控制系统。该转接头结构用于对柱塞泵和压力传感器进行连通,柱塞泵包括柱塞泵主体和注射头,注射头的第一端连接于柱塞泵主体,注射头的第二端能够输出介质,压力传感器嵌设于转接头结构内部,转接头结构与柱塞泵主体相连接,转接头结构内部设置有介质通道,注射头的第二端与介质通道相连通,转接头结构内部还设置有连通孔,连通孔连通介质通道和压力传感器。将转接头结构与柱塞泵主体连接即可实现压力传感器与柱塞泵输出出口的连通,组装较为便捷;而且,有利于减小组装后的体积;再者,通过转接头结构对压力传感器和柱塞泵进行集成,有利于注液装置的模块化发展。



1. 一种转接头结构,用于对柱塞泵(2)和压力传感器(3)进行连通,所述柱塞泵(2)包括柱塞泵主体和注射头,所述注射头的第一端连接于所述柱塞泵主体,所述注射头的第二端能够输出介质,其特征在于,所述压力传感器(3)嵌设于所述转接头结构内部,所述转接头结构与所述柱塞泵主体相连接,所述转接头结构内部设置有介质通道(111),所述注射头的所述第二端与所述介质通道(111)相连通,所述转接头结构内部还设置有连通孔(112),所述连通孔(112)连通所述介质通道(111)和所述压力传感器(3)。

2. 根据权利要求1所述的转接头结构,其特征在于,所述转接头结构包括:

转接头主体(11),所述转接头主体(11)与所述柱塞泵主体相连接,所述介质通道(111)和所述连通孔(112)设置于所述转接头主体(11)内部;

端盖(12),所述端盖(12)与所述转接头主体(11)上相对设置有安装槽(13),所述压力传感器(3)设置于所述安装槽(13)内。

3. 根据权利要求2所述的转接头结构,其特征在于,所述端盖(12)与所述转接头主体(11)之间通过多个第一紧固件相连接。

4. 根据权利要求2所述的转接头结构,其特征在于,所述注射头伸入所述介质通道(111)内,所述介质通道(111)的内壁与所述注射头之间密封相连。

5. 根据权利要求4所述的转接头结构,其特征在于,所述介质通道(111)的内壁与所述注射头之间夹设有密封件。

6. 根据权利要求5所述的转接头结构,其特征在于,所述密封件为密封圈,所述密封圈能够套设于所述注射头上,并嵌入所述介质通道(111)内。

7. 根据权利要求6所述的转接头结构,其特征在于,所述密封圈与所述介质通道(111)之间过盈配合。

8. 根据权利要求1-7任一项所述的转接头结构,其特征在于,所述转接头结构还包括输出管(14),所述输出管(14)连接于所述介质通道(111)的输出端。

9. 根据权利要求1-7任一项所述的转接头结构,其特征在于,所述转接头结构与所述柱塞泵主体之间通过多个第二紧固件相连接。

10. 一种注射模块控制系统,包括柱塞泵(2)和压力传感器(3),其特征在于,还包括如权利要求1-9中任一项所述的转接头结构,所述压力传感器(3)通过所述转接头结构与所述柱塞泵(2)相连通。

## 一种转接头结构及注射模块控制系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及柱塞泵技术领域,尤其涉及一种转接头结构及注射模块控制系统。

### 背景技术

[0002] 近年来,生物芯片技术得到了快速发展,尤其是微流控技术、新材料技术以及人工智能技术的快速发展,使得生物芯片技术逐渐走向产业化。微流控芯片技术是把生物、化学、医学分析过程的样品制备、反应、分离、检测等基本操作单元集成到一块芯片上,自动完成分析全过程。由于微流控芯片在生物、化学、医学等领域的巨大潜力,已经发展成为一个生物、化学、医学、流体、电子、材料、机械等学科交叉的崭新研究领域。

[0003] 采用生物芯片进行高通量单细胞测序时,单细胞悬液一般通过柱塞泵注入生物芯片内反应。在柱塞泵注射单细胞悬液过程中,需要控制注射压力以实现高精度、平稳无脉动的液体传输,因此,通常需要在柱塞泵的出液口处设置压力传感器以对出液口的液体压力进行测量。目前压力传感器的连接方式,需要在柱塞泵的注射头上打孔以使压力传感器能够与注射头内部相连通,压力传感器组装不方便,而且组装后体积较大,不利于注液设备的模块化发展。

[0004] 综上,亟需一种转接头结构及注射模块控制系统,以解决现有技术中的以上问题。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型的一个目的在于提出一种转接头结构,解决了现有柱塞泵与压力传感器组装不便、组装后体积较大的问题。

[0006] 为达此目的,本实用新型采用以下技术方案:

[0007] 一种转接头结构,用于对柱塞泵和压力传感器进行连通,所述柱塞泵包括柱塞泵主体和注射头,所述注射头的第一端连接于所述柱塞泵主体,所述注射头的第二端能够输出介质,所述压力传感器嵌设于所述转接头结构内部,所述转接头结构与所述柱塞泵主体相连接,所述转接头结构内部设置有介质通道,所述注射头的所述第二端与所述介质通道相连通,所述转接头结构内部还设置有连通孔,所述连通孔连通所述介质通道和所述压力传感器。

[0008] 作为可选方案,所述转接头结构包括:

[0009] 转接头主体,所述转接头主体与所述柱塞泵主体相连接,所述介质通道和所述连通孔设置于所述转接头主体内部;以及

[0010] 端盖,所述端盖与所述转接头主体上相对设置有安装槽,所述压力传感器设置于所述安装槽内。

[0011] 作为可选方案,所述端盖与所述转接头主体之间通过多个第一紧固件相连接。

[0012] 作为可选方案,所述注射头伸入所述介质通道内,所述介质通道的内壁与所述注射头之间密封相连。

- [0013] 作为可选方案,所述介质通道的内壁与所述注射头之间夹设有密封件。
- [0014] 作为可选方案,所述密封件为密封圈,所述密封圈能够套设于所述注射头上,并嵌入所述介质通道内。
- [0015] 作为可选方案,所述密封圈与所述介质通道之间过盈配合。
- [0016] 作为可选方案,所述转接头结构还包括输出管,所述输出管连接于所述介质通道的输出端。
- [0017] 作为可选方案,所述转接头结构与所述柱塞泵主体之间通过多个第二紧固件相连接。
- [0018] 本实用新型的另一个目的在于提出一种注射模块控制系统,解决了现有注射装置体积较大、集成化程度较低的问题。
- [0019] 为达此目的,本实用新型采用以下技术方案:
- [0020] 一种注射模块控制系统,包括柱塞泵和压力传感器,还包括如上所述的转接头结构,所述压力传感器通过所述转接头结构与所述柱塞泵相连通。
- [0021] 本实用新型的有益效果:
- [0022] 本实用新型提出的转接头结构,将其与柱塞泵主体连接即可实现压力传感器与柱塞泵输出口的连通,从而实现对出液口的液体压力进行测量,无需在注射头上进行打孔作业,组装较为便捷;而且,压力传感器嵌设于转接头结构内,有利于减小组装后的体积;再者,通过转接头结构对压力传感器和柱塞泵进行集成,有利于注液装置的模块化发展。
- [0023] 本实用新型提出的注射模块控制系统,通过转接头结构对柱塞泵和压力传感器进行连接,占用体积小,且极大地提高了模块化设计效率。

## 附图说明

- [0024] 图1是本实用新型提供的注射模块控制系统的结构示意图;
- [0025] 图2是本实用新型提供的转接头结构安装有压力传感器的结构示意图;
- [0026] 图3是本实用新型提供的转接头结构未安装压力传感器的结构示意图。
- [0027] 图中:
- [0028] 1、转接头结构;11、转接头主体;111、介质通道;112、连通孔;113、第二连接孔;114、限位槽;12、端盖;121、贯通孔;122、第一连接孔;13、安装槽;14、输出管;
- [0029] 2、柱塞泵;
- [0030] 3、压力传感器;31、连接导线。

## 具体实施方式

- [0031] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本实用新型,而非对本实用新型的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本实用新型相关的部分而非全部结构。
- [0032] 在本实用新型的描述中,除非另有明确的规定和限定,术语“相连”、“连接”、“固定”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理

解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0033] 在本实用新型中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触,也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0034] 在本实施例的描述中,术语“上”、“下”、“右”、“左”等方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述和简化操作,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。此外,术语“第一”、“第二”仅仅用于在描述上加以区分,并没有特殊的含义。

[0035] 采用生物芯片进行高通量单细胞测序时,单细胞悬液一般通过柱塞泵注入生物芯片内反应。在柱塞泵注射单细胞悬液过程中,需要控制注射压力以实现高精度、平稳无脉动的液体传输。因此,通常需要在柱塞泵的出液口处设置压力传感器以对出液口的液体压力进行测量。

[0036] 为此,如图1和图2所示,本实施例提供了一种转接头结构1用于对柱塞泵2和压力传感器3进行连通,柱塞泵2包括柱塞泵主体和注射头(图中未示出),注射头的第一端连接于柱塞泵主体,注射头的第二端能够输出介质。压力传感器3嵌设于转接头结构1内部,转接头结构1与柱塞泵主体相连接,转接头结构1内部设置有介质通道111,注射头的第二端与介质通道111相连通,转接头结构1内部还设置有连通孔112,连接孔连通介质通道111和压力传感器3。本实施例中的转接头结构1,将其与柱塞泵主体连接即可实现压力传感器3与柱塞泵2输出出口的连通,从而实现对出液口的液体压力进行测量,无需在注射头上进行打孔作业,组装较为便捷;而且,压力传感器3嵌设于转接头结构1内,有利于减小组装后的体积;再者,通过转接头结构1对压力传感器3和柱塞泵2进行集成,有利于注液装置的模块化发展。

[0037] 具体地,如图1所示,转接头结构1与柱塞泵主体之间通过多个第二紧固件相连接。本实施例中,第二紧固件采用螺栓,转接头结构1与柱塞泵主体上分别设置有正对的第二连接孔113,螺栓拧入第二连接孔113进行紧固连接。需要说明的是,转接头结构1与柱塞泵主体之间的连接方式不受此限制,在其他实施例中,还可以采用卡扣连接或其他连接方式,能够将转接头1牢固连接于柱塞泵主体即可。

[0038] 需要说明的是,本实施例提供的转接头结构1并不仅限于应用于输送液体的柱塞泵,对于当输送的介质为气体时同样适用。

[0039] 优选地,压力传感器3采用压电式压力传感器,压电式压力传感器是将传统的扩散硅压力传感器充油芯体与新型带微处理器的数字补偿放大电路合二为一的产品。它既有传统扩散硅充油芯体精度高、重复性稳定性好、量程范围宽的优点,又兼备数字补偿放大电路温度补偿精准、补偿范围宽、能够对传感器进行线性化修正、输出形式灵活多样的优点。

[0040] 进一步地,如图2和图3所示,转接头结构1包括转接头主体11和端盖12,转接头主体11与柱塞泵主体相连接,介质通道111和连通孔112设置于转接头主体11内部。端盖12与转接头主体11上相对设置有安装槽13,压力传感器3设置于安装槽13内。压力传感器3安装时,打开端盖12,将压力传感器3放置于安装槽13内,然后盖合端盖12,将压力传感器3盖设

住,有利于对压力传感器3进行防护。端盖12的顶端设置有贯通孔121,压力传感器3的连接导线31从上述贯通孔121穿出,以方便与外部控制设备相连接。

[0041] 优选地,参照图1,端盖12与转接头主体11之间通过多个第一紧固件相连接,以将端盖12牢固连接于转接头主体11。本实施例中,第一紧固件采用螺栓,端盖12和转接头主体11设置为长方体,端盖12和转接头主体11的四角分别设置有正对的第一连接孔122,螺栓拧入第一连接孔122进行紧固连接。需要说明的是,端盖12与转接头主体11之间的连接方式不受限制,在其他实施例中,还可以将端盖12卡接于转接头主体11。

[0042] 进一步地,注射头伸入介质通道111内,介质通道111的内壁与注射头之间密封相连,以限制介质通道111内的介质从转接头主体11与注射头的连接处溢出。具体地,介质通道111的内壁与注射头之间夹设有密封件,以实现介质通道111的内壁与注射头之间密封。密封件具体为密封圈,密封圈能够套设于注射头上,并嵌入介质通道111内,如图3所示,介质通道111进液口的内壁上设置有限位槽114,密封圈限位于限位槽114内。优选地,密封圈与介质通道111之间过盈配合,从而能够使密封圈在限位槽114内安装地更为牢固,同时能够保证密封圈与介质通道111内壁之间形成较好的密封效果。加工转接头结构1时,密封圈通过过盈配合装配于介质通道111内的限位槽114内,转接头结构1安装于柱塞泵2时,柱塞泵2的注射头穿过密封圈的孔伸入介质通道111内注射液体或气体。密封圈优选采用软质材料制作而成,如橡胶或硅胶材质,能够保证较好的密封效果;同时软质材料较容易发生形变,方便安装。

[0043] 进一步地,如图3所示,转接头结构1还包括输出管14,输出管14连接于介质通道111的输出端,以将柱塞泵2泵入介质通道111内的单细胞悬液输出注入到生物芯片内。

[0044] 如图1所示,本实施例还提供了一种注射模块控制系统,通过转接头结构1对柱塞泵2和压力传感器3进行连接,占用体积小,且极大地提高了模块化设计效率。

[0045] 显然,本实用新型的上述实施例仅仅是为了清楚说明本实用新型所作的举例,而并非是对本实用新型的实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本实用新型的保护范围。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型权利要求的保护范围之内。

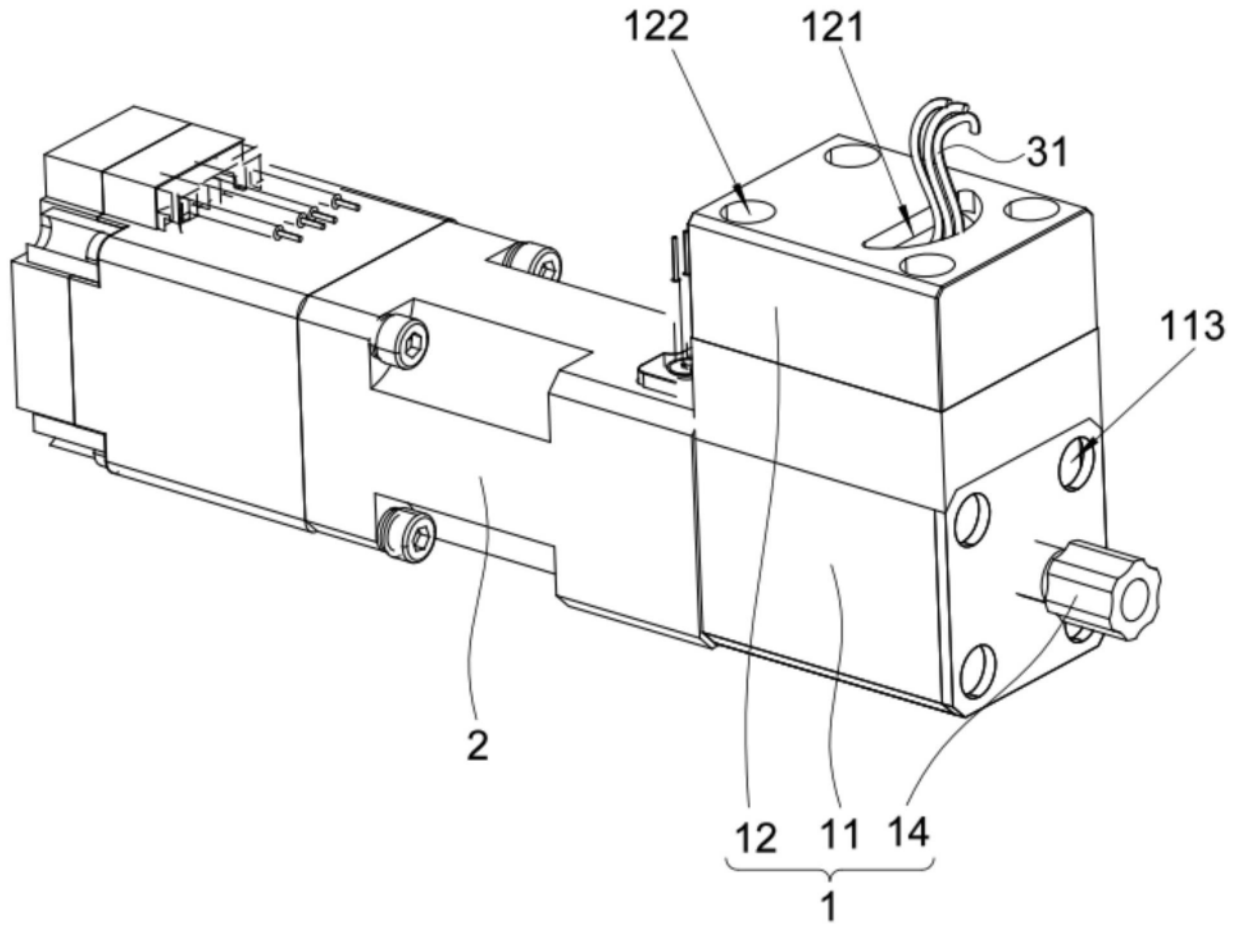


图1

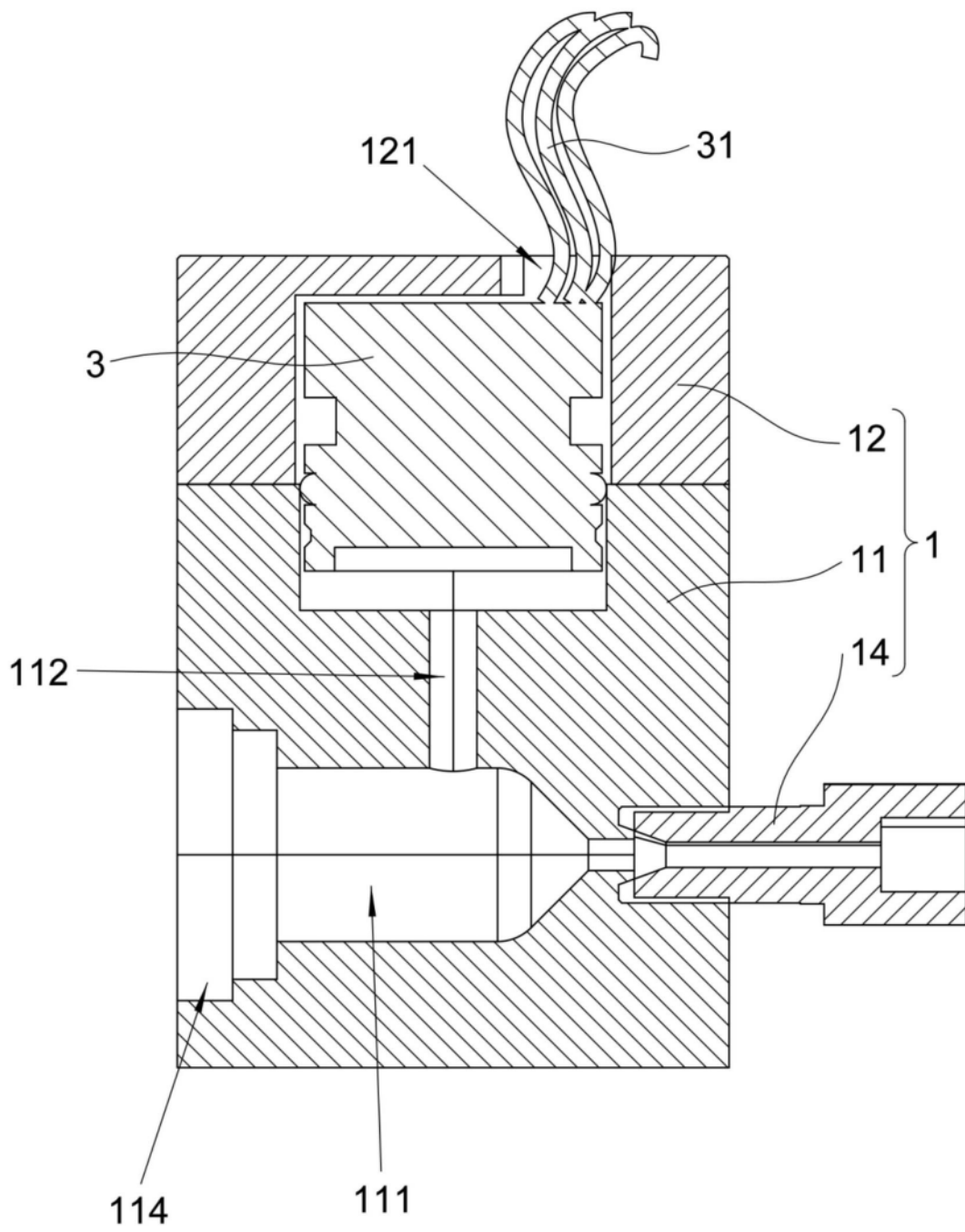


图2



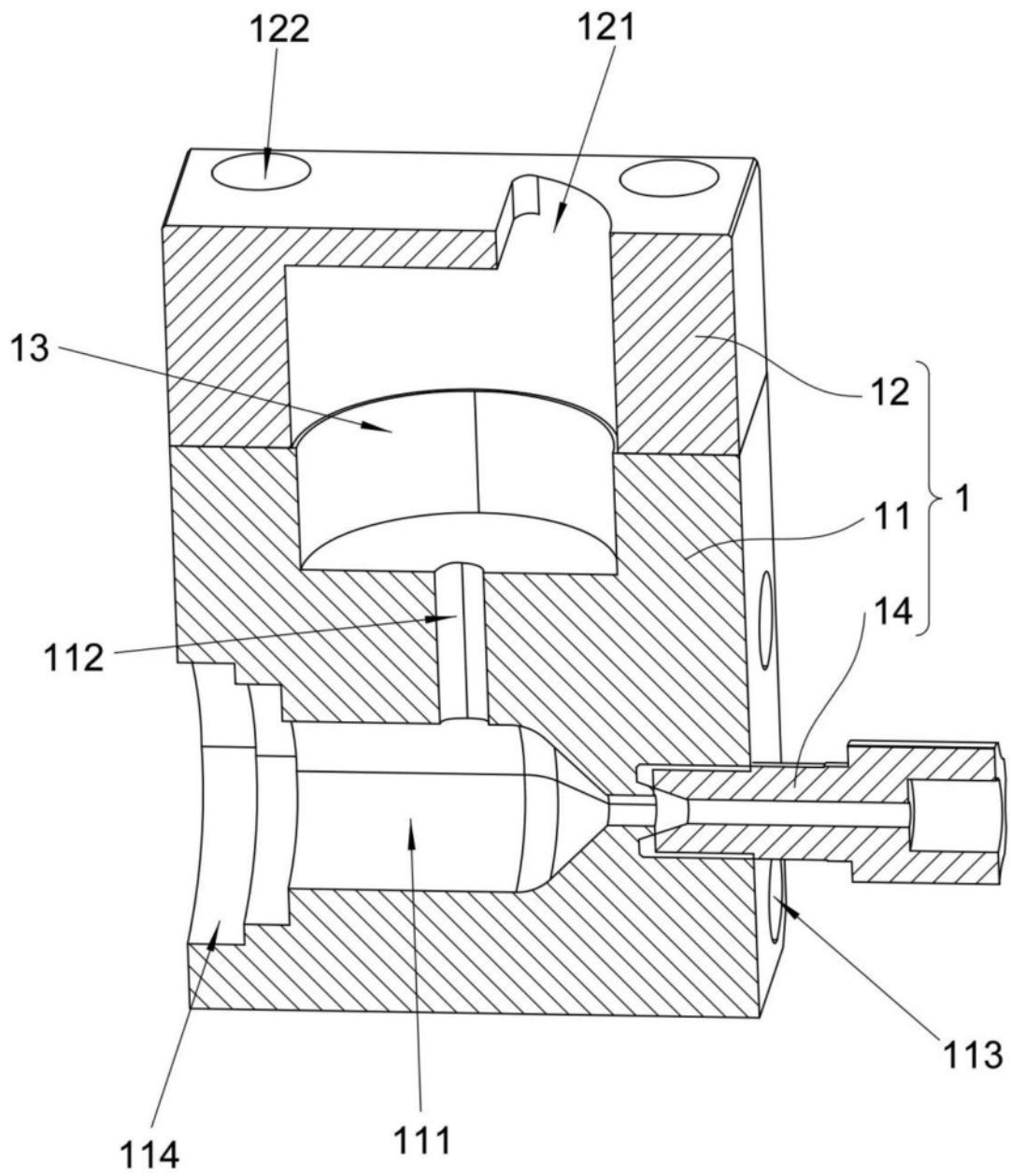


图3