

(19)中华人民共和国国家知识产权局



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108300647 B

(45)授权公告日 2020.04.21

(21)申请号 201810256489.7

审查员 吴漾

(22)申请日 2018.03.27

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108300647 A

(43)申请公布日 2018.07.20

(73)专利权人 中国科学院力学研究所

地址 100190 北京市海淀区北四环西路15
号

(72)发明人 孙树津 龙勉

(74)专利代理机构 北京和信华成知识产权代理
事务所(普通合伙) 11390

代理人 胡剑辉

(51)Int.Cl.

C12M 1/00(2006.01)

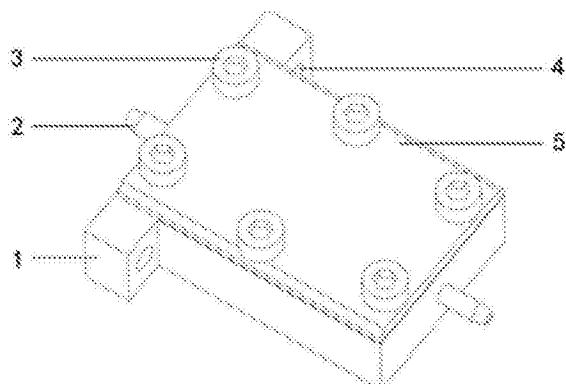
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种气泡截留器

(57)摘要

本发明实施例涉及一种气泡截留器，包括：气泡截留室主体(1)、密封垫(7)和盖板(5)；所述气泡截留室主体(1)和所述盖板(5)之间采用所述密封垫(7)密封，且通过紧固螺丝(3)将所述盖板(5)固定于所述气泡截留室主体(1)上，在所述气泡截留室主体(1)的侧表面还对称设置有两个软管接头(2)。在液体回路中串联该气泡截留器仅靠液体流动即可分离气泡。气泡室截留的气泡还可起到脉冲阻尼器的作用，使用蠕动泵驱动液体时，可以降低液路的脉动性。该气泡截留器截留气泡不依赖于浮力，因而可在空间失重条件下应用。



1. 一种气泡截留器，其特征在于，包括：气泡截留室主体(1)、密封垫(7)和盖板(5)；在所述盖板(5)、密封垫(7)和所述气泡截留室主体(1)形成的腔体内设置有气泡室(6)，在所述盖板(5)、密封垫(7)、所述气泡截留室主体(1)和所述气泡室(6)之间孔隙形成毛细通道(8)；所述气泡截留室主体(1)和所述盖板(5)之间采用所述密封垫(7)密封，且通过紧固螺丝(3)将所述盖板(5)固定于所述气泡截留室主体(1)上，在所述气泡截留室主体(1)的侧表面还对称设置有两个软管接头(2)。
2. 根据权利要求1所述的气泡截留器，其特征在于，所述软管接头(2)的一端分别与所述气泡室(6)和所述毛细通道(8)连接且导通。
3. 根据权利要求2所述的气泡截留器，其特征在于，其中一个所述软管接头(2)与所述气泡室(6)和所述毛细通道(8)连接且导通处为所述气泡截留器的液体进口(9)；另一个所述软管接头(2)与所述气泡室(6)和所述毛细通道(8)连接且导通处为所述气泡截留器的液体出口(10)。
4. 根据权利要求1所述的气泡截留器，其特征在于，在所述气泡截留室主体(1)的侧表面还设置有安装孔(4)。
5. 根据权利要求1所述的气泡截留器，其特征在于，所述气泡截留室主体(1)的材料为聚碳酸酯或聚四氟乙烯。
6. 根据权利要求1所述的气泡截留器，其特征在于，所述盖板(5)材料为聚碳酸酯或聚四氟乙烯。
7. 根据权利要求1所述的气泡截留器，其特征在于，所述密封垫(7)的材料为硅胶。
8. 根据权利要求1所述的气泡截留器，其特征在于，所述气泡室(6)的容积小于5ml。

一种气泡截留器

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及生物、医疗器械领域，尤其涉及一种气泡截留器。

背景技术

[0002] 在一些液体回路装置的应用中，液体在使用时需要避免含有气泡，如血液体外循环，细胞生物学实验或生物制品的培养液供应等。但在液体回路安装过程中，尽管充液时会尽可能排除气泡，由于回路中存在接头、管路截面面积变化等原因，总会有微量的气泡残留。另外，使用时由于温度的变化造成气体在液体中溶解度发生变化以及由于透气材料的存在液体蒸发也可能产生少量气泡。对于上述生物学或医学设备，以及特定制造工艺过程，必须去除气泡，但由于需要无菌操作，在使用时断开液体回路去除气泡，会增加污染的危险并增加操作难度和工作量。

[0003] 去除液体中的气泡有很多种方法，如利用重力漂浮、离心、真空泵抽吸、滤料吸附等手段。但对于有特殊需求的场合，由于对管路长度、系统体积或物理条件的限制，或是无菌操作的需求，难以应用上述措施。如空间微重力条件下的实验系统，重力漂浮手段是无效的，而增加离心装置或真空泵会显著增加系统体积和复杂性，降低系统可靠性并提升成本造价。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供了一种气泡截留器，以解决上述技术问题。

[0005] 第一方面，本发明实施例提供了一种气泡截留器，包括：气泡截留室主体1、密封垫7和盖板5；

[0006] 所述气泡截留室主体1和所述盖板5之间采用所述密封垫7密封，且通过紧固螺丝3将所述盖板5固定于所述气泡截留室主体1上，在所述气泡截留室主体1的侧表面还对称设置有两个软管接头2。

[0007] 在一个可能的实施方式中，在所述盖板5、密封垫7和所述气泡截留室主体1形成的腔体内设置有气泡室6。

[0008] 在一个可能的实施方式中，在所述盖板5、密封垫7、所述气泡截留室主体1和所述气泡室6之间孔隙形成毛细通道8。

[0009] 在一个可能的实施方式中，所述软管接头2的一端分别与所述气泡室6和所述毛细通道8连接且导通。

[0010] 在一个可能的实施方式中，其中一个所述软管接头2与所述气泡室6和所述毛细通道8连接且导通处为所述气泡截留器的液体进口9；

[0011] 另一个所述软管接头2与所述气泡室6和所述毛细通道8连接且导通处为所述气泡截留器的液体出口10。

[0012] 在一个可能的实施方式中，在所述气泡截留室主体1的侧表面还设置有安装孔4。

[0013] 在一个可能的实施方式中，所述气泡截留室主体1的材料为聚碳酸酯或聚四氟乙

烯。

- [0014] 在一个可能的实施方式中,所述盖板5材料为聚碳酸酯或聚四氟乙烯。
- [0015] 在一个可能的实施方式中,所述密封垫7的材料为硅胶。
- [0016] 在一个可能的实施方式中,所述气泡室6的容积小于5ml。
- [0017] 本实施例提供的气泡截留器,无需外接电源驱动,在液体回路中串联该气泡截留器仅靠液体流动即可分离气泡。气泡室截留的气泡还可起到脉冲阻尼器的作用,使用蠕动泵驱动液体时,可以降低液路的脉动性;该气泡截留器截留气泡不依赖于浮力,因而可在空间失重(微重力)条件下应用;该气泡截留器无滤料,可使用生物相容性材料,拆卸、安装方便,体积小,可用常规高压蒸汽方式灭菌,可用于生物、医学、专用制造领域。

附图说明

- [0018] 图1为本发明实施例提供的一种气泡截留器应用场景图;
- [0019] 图2为本发明实施例提供的一种气泡截留器结构示意图;
- [0020] 图3为本发明实施例提供的一种气泡截留器横向剖面结构示意图;
- [0021] 图4为本发明实施例提供的一种气泡截留器纵向剖面结构示意图。

具体实施方式

[0022] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0023] 为便于对本发明实施例的理解,下面将结合附图以具体实施例做进一步的解释说明,实施例并不构成对本发明实施例的限定。

[0024] 本发明实施例提供的气泡截留器主要用于生物、医学、专用制造领域,由于其气泡截留过程非基于浮力原理,故还可适用于空间微重力实验领域。

[0025] 图1为本发明实施例提供的一种气泡截留器应用场景图,如图1所示,本发明实施例提供的一种气泡截留器可以和生物反应器一同使用,以减少液体进入生物反应器内时的微量气泡,具体地,将气泡截留器安装于生物反应器的进口端,流动的液体可以是培养液,当培养液中含有微量气泡时,当该液体经由气泡截留器时,可将气泡截留在气泡截留器内,保证流入生物反应器的培养液不含气泡,当此液路系统为蠕动泵驱动时,气泡截留器的气泡可起到脉冲阻尼器的作用,从而降低液路的脉动性。

[0026] 图2为本发明实施例提供的一种气泡截留器结构示意图,如图2所示,该结构具体包括:

- [0027] 气泡截留室主体1、密封垫7和盖板5;
- [0028] 所述气泡截留室主体1和所述盖板5之间采用所述密封垫7密封,且通过紧固螺丝3将所述盖板5固定于所述气泡截留室主体1上,在所述气泡截留室主体1的侧表面还对称设置有两个软管接头2。
- [0029] 可选地,图3为本发明实施例提供的一种气泡截留器横向剖面结构示意图,如图3所示,在所述盖板5、密封垫7和所述气泡截留室主体1形成的腔体内设置有气泡室6。

[0030] 可选地，在所述盖板5、密封垫7、所述气泡截留室主体1和所述气泡室6之间孔隙形成毛细通道8。

[0031] 可选地，所述软管接头2的一端分别与所述气泡室6和所述毛细通道8连接且导通。

[0032] 可选地，图4为本发明实施例提供的一种气泡截留器纵向剖面结构示意图，如图4所示，其中一个所述软管接头2与所述气泡室6和所述毛细通道8连接且导通处为所述气泡截留器的液体进口9；

[0033] 另一个所述软管接头2与所述气泡室6和所述毛细通道8连接且导通处为所述气泡截留器的液体出口10。

[0034] 可选地，在所述气泡截留室主体1的侧表面还设置有安装孔4。

[0035] 可选地，所述气泡截留室主体1的材料为聚碳酸酯或聚四氟乙烯。

[0036] 可选地，所述盖板5材料为聚碳酸酯或聚四氟乙烯。

[0037] 可选地，所述密封垫7的材料为硅胶。

[0038] 可选地，所述气泡室6的容积小于5ml。

[0039] 具体地，在稳定的低流量条件下(毫升/分钟量级或以下)，当液体从进口9进入时，可以从气泡室6和毛细通道8流过，然后从出口10流出。如果从进口9流入的液体含有气泡，由于表面张力作用气泡会维持一定的曲率半径，只要气泡的尺度大于毛细通道8的尺度，在稳定的低流量条件下且无其他扰动的情况下，气泡即使到达出口10一侧也不会进入毛细通道8而被截留在气泡室6内，而液体由于毛细作用仍然会连续进入毛细通道流向出口。当截留的气泡增多，各气泡融合将使气泡室6逐渐被融合的气泡占据。在气泡室6大部分被气泡充满之前，气泡截留是有效的。有效截留气泡容积总量因此可以根据气泡室6结构估算出，可以根据需求更改气泡室6容积设计来确定气泡截留量，在不影响流路系统压力稳定的情况下，气泡截留容积一般可以设计为5ml以下。

[0040] 本实施例提供的气泡截留器，无需外接电源驱动，在液体回路中串联该气泡截留器仅靠液体流动即可分离气泡。气泡室截留的气泡还可起到脉冲阻尼器的作用，使用蠕动泵驱动液体时，可以降低液路的脉动性；该气泡截留器截留气泡不依赖于浮力，因而可在空间失重(微重力)条件下应用；该气泡截留器无滤料，可使用生物相容性材料，拆卸、安装方便，体积小，可用常规高压蒸汽方式灭菌，可用于生物、医学、专用制造领域。

[0041] 专业人员应该还可以进一步意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，能够以电子硬件、计算机软件或者二者的结合来实现，为了清楚地说明硬件和软件的可互换性，在上述说明中已经按照功能一般性地描述了各示例的组成及步骤。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本发明的范围。

[0042] 以上所述的具体实施方式，对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明，所应理解的是，以上所述仅为本发明的具体实施方式而已，并不用于限定本发明的保护范围，凡在本发明的精神和原则之内，所做的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

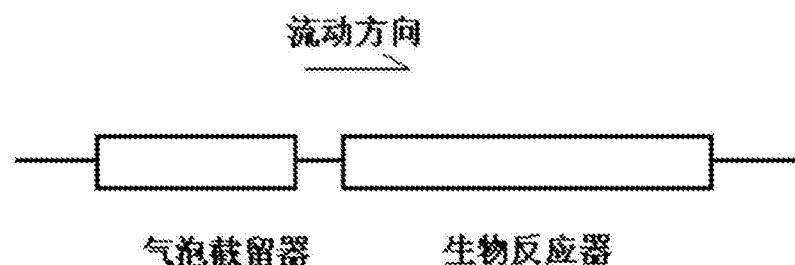


图1

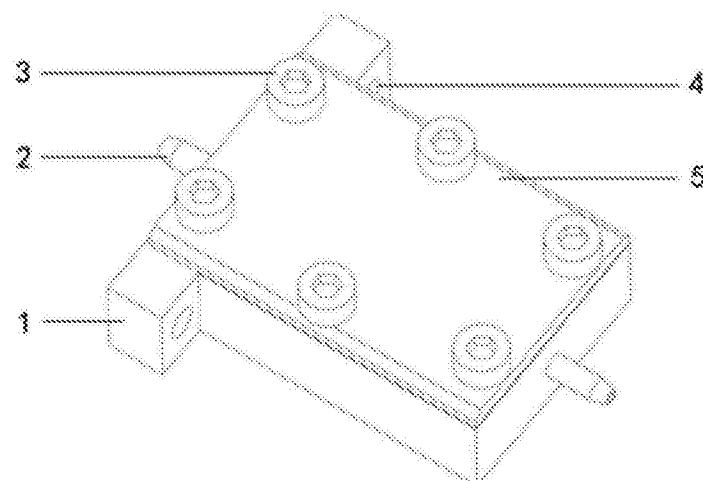


图2

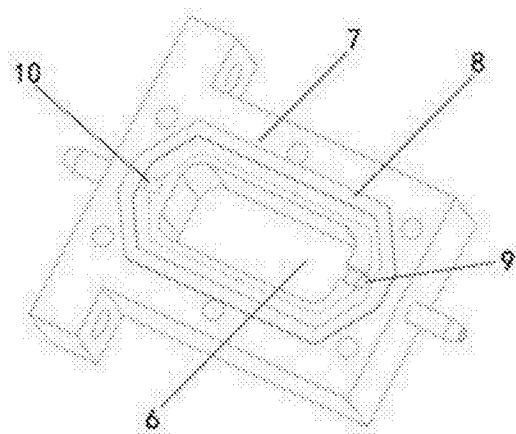


图3

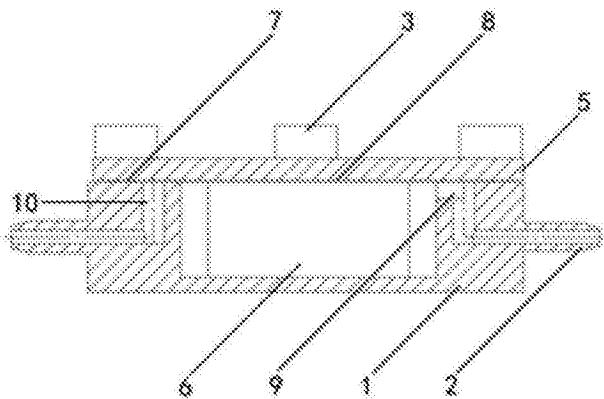


图4