



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113373044 A

(43) 申请公布日 2021.09.10

(21) 申请号 202110656604.1

C12M 1/02 (2006.01)

(22) 申请日 2021.06.11

C12M 1/00 (2006.01)

(71) 申请人 中国人民大学附属中学分校
地址 100086 北京市海淀区双榆树南里2区
3号

(72) 发明人 魏云阶

(74) 专利代理机构 西安铭泽知识产权代理事务
所(普通合伙) 61223

代理人 崔瑞迎

(51) Int. Cl.

C12M 1/38 (2006.01)

C12M 1/34 (2006.01)

C12M 1/26 (2006.01)

C12M 1/12 (2006.01)

C12M 1/04 (2006.01)

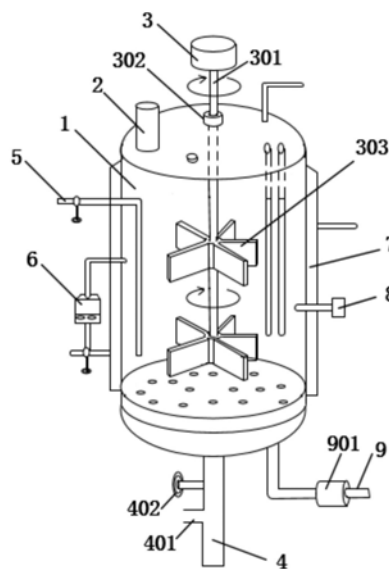
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种微生物细胞反应器

(57) 摘要

本发明涉及微生物学实验装置领域,具体公开了一种微生物细胞反应器,包括反应罐,反应罐上设有无菌补料室,无菌补料室底部连通设有进料管,无菌补料室内设有灭菌管,进料管的一端延伸至灭菌管的管道内,且其管壁与灭菌管的端部之间设有密封板,密封板远离反应罐的侧壁上设有若干风机,灭菌管的管道内壁上设有若干紫外灭菌灯,灭菌管远离反应罐的一端延伸至无菌补料室的侧壁上,且端部设有弹性密封套,弹性密封套上开设有接入孔,无菌补料室侧壁上设有电池盒,电池盒上设有开关,且电池、开关、风机和紫外灭菌灯电连接。本发明使外部补料针在无菌补料室中与进料管连通,保证了整个接料过程达到无菌,能够防止补料过程被杂菌污染。



1. 一种微生物细胞反应器,其特征在于,包括反应罐(1);
所述反应罐(1)顶壁上设置有无菌补料室(2);
所述无菌补料室(2)底部设置有进料管(201),所述进料管(201)底端与所述反应罐(1)连通,所述无菌补料室(2)内部设置有灭菌管(202),所述灭菌管(202)的一端与所述进料管(201)连通,且所述进料管(201)靠近所述灭菌管(202)的一端延伸至所述灭菌管(202)的管道内,且所述进料管(201)的管壁与所述灭菌管(202)的端部之间设置有密封板(203);
所述灭菌管(202)的管道内壁上、环绕所述进料管(201)设置有若干紫外灭菌灯(205);
所述灭菌管(202)远离所述反应罐(1)的一端延伸至所述无菌补料室(2)的侧壁上,且所述灭菌管(202)端部设置有弹性密封套(2021),所述弹性密封套(2021)上开设有用于外部补料针(207)接入的接入孔(2022),所述外部补料针(207)与所述无菌补料室(2)适配性连接使用;
所述无菌补料室(2)侧壁上设置有安装有电池的电池盒(206),所述电池盒(206)上设置有开关,且所述电池、所述开关和所述紫外灭菌灯(205)电连接。
2. 如权利要求1所述的一种微生物细胞反应器,其特征在于,所述弹性密封套(2021)为塑性密封套,围绕所述接入孔(2022)设置有收缩圈(2023)。
3. 如权利要求2所述的一种微生物细胞反应器,其特征在于,所述收缩圈(2023)在自然松弛状态下的内径小于所述外部补料针(207)的外径。
4. 如权利要求3所述的一种微生物细胞反应器,其特征在于,所述外部补料针(207)为中空管状结构,且其顶端开设有补料孔;
围绕所述外部补料针(207)固定连接有第一固定板(2071),所述第一固定板(2071)远离所述补料孔的侧壁上设置有若干个固定凸起(2073);
所述外部补料针(207)上、靠近所述固定凸起(2073)一端还套设有第二固定板(2072),且所述第二固定板(2072)靠近所述第一固定板(2071)的侧面上开设有若干个与所述固定凸起(2073)位置一一对应、且能适配性形成卡位的凹槽(2074)。
5. 如权利要求4所述的一种微生物细胞反应器,其特征在于,所述反应罐(1)顶部设置有旋转电机(3),所述旋转电机(3)的输出轴固定设置有转轴(301),所述转轴(301)穿过所述反应罐(1)顶壁延伸至所述反应罐(1)内部,所述转轴(301)与所述反应罐(1)顶部相接处设置有无菌轴封(302);
位于所述反应罐(1)内部的所述转轴(301)上设置有搅拌叶(303)。
6. 如权利要求5所述的一种微生物细胞反应器,其特征在于,所述反应罐(1)底部设置有放料管(4),所述放料管(4)侧壁连通设置有蒸汽管(401),所述放料管(4)侧壁上、位于所述蒸汽管(401)上方设置有第一阀门(402)。
7. 如权利要求6所述的一种微生物细胞反应器,其特征在于,所述反应罐(1)侧壁设置有温度传感控制设备(6),所述温度传感控制设备(6)通过管道与所述反应罐(1)内部连通;
所述反应罐(1)侧壁内设置有冷却层(7),所述反应罐(1)侧壁设置有进水管,所述进水管与所述冷却层(7)连通设置,且所述进水管与所述温度传感控制设备(6)连接。
8. 如权利要求7所述的一种微生物细胞反应器,其特征在于,所述反应罐(1)侧壁上还设置有生物传感器(8),所述生物传感器(8)与所述反应罐(1)内部连接。
9. 如权利要求8所述的一种微生物细胞反应器,其特征在于,所述反应罐(1)底壁还连

通设置有进气管(9),所述进气管(9)上设置有空气过滤器(901)。

10.如权利要求1所述的一种微生物细胞反应器,其特征在于,所述密封板(203)远离所述反应罐(1)的侧壁上设置有若干风机(204),且所述风机(204)与所述电池电连接。

一种微生物细胞反应器

技术领域

[0001] 本发明涉及微生物学实验装置领域,具体公开了一种微生物细胞反应器。

背景技术

[0002] 微生物发酵即是指利用微生物,在适宜的条件下,将原料经过特定的代谢途径转化为人类所需要的产物的过程。微生物发酵生产水平主要取决于菌种本身的遗传特性和培养条件。发酵工程的应用范围有:(1)医药工业,(2)食品工业,(3)能源工业,(4)化学工业,(5)农业:改造植物基因;生物固氮;工程杀虫菌生物农药;微生物养料;(6)环境保护等方面。

[0003] 微生物发酵需要在发酵罐或者微生物反应器中进行,微生物发酵过程中需要阶段性的补给营养物质,现有技术中的中小型发酵罐一般是先将营养物质添加到补料瓶中,然后将补料瓶进行灭菌,然后再将灭菌后的补料瓶利用导管与发酵罐进行连通,然后将营养物质补充到发酵罐中,因此在多次补料过程中需要重复上述步骤,补料瓶与发酵罐用导管连接的过程是在空气中进行的,从而在多次补料过程中容易造成污染,因此,本发明提出一种微生物细胞反应器。

发明内容

[0004] 针对上述存在的技术不足,本发明的目的是提供一种微生物细胞反应器,解决上述背景技术中指出的问题。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明采用如下技术方案:

[0006] 本发明提供一种微生物细胞反应器,包括反应罐;

[0007] 所述反应罐顶壁上设置有无菌补料室;

[0008] 所述无菌补料室底部设置有进料管,所述进料管底端与所述反应罐连通,所述无菌补料室内部设置有灭菌管,所述灭菌管的一端与所述进料管连通,且所述进料管靠近所述灭菌管的一端延伸至所述灭菌管的管道内,且所述进料管的管壁与所述灭菌管的端部之间设置有密封板;

[0009] 所述灭菌管的管道内壁上、环绕所述进料管设置有若干紫外灭菌灯;

[0010] 所述灭菌管远离所述反应罐的一端延伸至所述无菌补料室的侧壁上,且所述灭菌管端部设置有弹性密封套,所述弹性密封套上开设有用于外部补料针接入的接入孔,所述外部补料针与所述无菌补料室适配性连接使用,所述外部补料针与所述进料管螺纹连接;

[0011] 所述无菌补料室侧壁上设置有安装有电池的电池盒,所述电池盒上设置有开关,且所述电池、所述开关和所述紫外灭菌灯电连接。

[0012] 优选的,所述弹性密封套为塑性密封套,围绕所述接入孔设置有收缩圈。

[0013] 优选的,所述收缩圈在自然松弛状态下的内径小于所述外部补料针的外径。

[0014] 优选的,所述外部补料针为中空管状结构,且其顶端开设有补料孔;

[0015] 围绕所述外部补料针固定连接有第一固定板,所述第一固定板远离所述补料孔的侧壁上设置有若干个固定凸起;

[0016] 所述外部补料针上、靠近所述固定凸起一端还套设有第二固定板,且所述第二固定板靠近所述第一固定板的侧面上开设有若干个与所述固定凸起位置一一对应、且能适配性形成卡位的凹槽。

[0017] 优选的,所述反应罐顶部设置有旋转电机,所述旋转电机的输出轴固定设置有转轴,所述转轴穿过所述反应罐顶壁延伸至所述反应罐内部,所述转轴与所述反应罐顶部相接处设置有无菌轴封;

[0018] 位于所述反应罐内部的所述转轴上设置有搅拌叶。

[0019] 优选的,所述搅拌叶上设置有竖向拨动片。

[0020] 优选的,所述反应罐底部设置有放料管,所述放料管侧壁连通设置有蒸汽管,所述放料管侧壁上、位于所述蒸汽管上方设置有第一阀门。

[0021] 优选的,所述反应罐侧壁设置有温度传感控制设备,所述温度传感控制设备通过管道与所述反应罐内部连通;

[0022] 所述反应罐侧壁内设置有冷却层,所述反应罐侧壁设置有进水管,所述进水管与所述冷却层连通设置,且所述进水管与所述温度传感控制设备连接。

[0023] 优选的,所述反应罐侧壁上还设置有生物传感器,所述生物传感器与所述反应罐连接。

[0024] 优选的,所述反应罐底壁还连通设置有进气管,所述进气管上设置有空气过滤器。

[0025] 优选的,所述密封板203远离所述反应罐1的侧壁上设置有若干风机204,且所述风机204与所述电池电连接。

[0026] 本发明的有益效果在于:该微生物细胞反应器通过设置无菌补料室,使得外部补料针先接入到无菌补料室中与进料管连通,通过外部补料针与无菌补料室适配连接实现密封,然后使得接口以及位于无菌补料室内的管道均进行灭菌,灭菌完成后再进行补料,保证了整个接料过程达到无菌,能够防止补料过程被杂菌污染。

附图说明

[0027] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0028] 图1为本发明实施例提供的一种微生物细胞反应器的结构示意图;

[0029] 图2为图1中的无菌补料室的结构示意图;

[0030] 图3为图2的横截面图;

[0031] 图4为图2中设置有弹性密封套的侧视图;

[0032] 图5为与图2适配使用的外部补料针的结构示意图。

[0033] 附图标记说明:1-反应罐、2-无菌补料室、3-旋转电机、4-放料管、5-取样管、6-温度传感控制设备、7-冷却层、8-生物传感器、9-进气管、201-进料管、202-灭菌管、203-密封板、204-风机、205-紫外灭菌灯、206-电池盒、207-外部补料针、301-转轴、302-无菌轴封、303-搅拌叶、401-蒸汽管、402-第一阀门、901-空气过滤器、2021-弹性密封套、2022-接入孔、2023-收缩圈、2071-第一固定板、2072-第二固定板、2073-固定凸起、2074-凹槽。

具体实施方式

[0034] 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,所描述的实施例仅仅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。

[0035] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明的技术方案和简化描述,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发明的限制。

[0036] 如图1-5所示,一种微生物细胞反应器,包括反应罐1;

[0037] 所述反应罐1顶壁上设置有无菌补料室2,所述无菌补料室2用于在发酵过程中往反应罐1中及时补充新鲜的料液,以克服营养不足而导致的发酵过早结束的缺点,通过补料控制达到最佳的生长和产物合成条件,而本发明的无菌补料室2的设置以便于补料过程在无菌环境中进行,能够有效的避免在补料过程中发生杂菌污染,从而影响整个发酵过程;

[0038] 所述无菌补料室2底部设置有进料管201,所述进料管201底端与所述反应罐1连通,营养料通过无菌补料室2进入进料管201,然后再通过进料管201流入反应罐1,所述无菌补料室2内部设置有灭菌管202,所述灭菌管202的一端与所述进料管201连通,且所述进料管201靠近所述灭菌管202的一端延伸至所述灭菌管202的管道内,且所述进料管201的管壁与所述灭菌管202的端部之间设置有密封板203,进料管201的延伸端位于灭菌管202的管道内部,便于在灭菌管202内与外接的补料通道连通,密封板203的设置是将灭菌管202与进料管201相接处密封,保证灭菌管202内部的环境稳定,所述进料管201与所述反应罐1之间的管道上设置有进料阀门,在无需补料的时候关闭进料阀门;

[0039] 所述灭菌管202的管道内壁上、环绕所述进料管201设置有若干紫外灭菌灯205,所述紫外灭菌灯205的设置方向和进料管201走向一致,而紫外灭菌灯205环绕进料管201设置保证灭菌管202内部空间能够均处于紫外灭菌灯205的辐照范围内,使得灭菌彻底;

[0040] 所述灭菌管202远离所述反应罐1的一端延伸至所述无菌补料室2的侧壁上,且所述灭菌管202端部设置有弹性密封套2021,所述弹性密封套2021上开设有用于外部补料针207接入的接入孔2022,所述外部补料针207与所述无菌补料室2适配性连接使用,所述外部补料针207与所述进料管201螺纹连接;

[0041] 所述无菌补料室2侧壁上设置有安装有电池的电池盒206,所述电池盒206上设置有开关,且所述电池、所述开关和所述紫外灭菌灯205电连接。

[0042] 使用时,首先将提前灭过菌的外部补料针207穿过接入孔2022,进入灭菌管202,外部补料针207的另一端与灭过菌的培养料容器连通,此时,弹性密封套2021与外部补料针207后端紧密接触,实现外部补料针207与弹性密封套2021之间的密封,然后打开开关,启动紫外灭菌灯205,灭菌20分钟后使得灭菌管202内完成基础灭菌,使得外部补料针207的端口和进料管201的端口均处于无菌状态,然后利用弹性密封套2021的弹性作用,在灭菌管202外部对外部补料针207进行控制,使其与进料管201在灭菌管202内螺纹连接,然后进行补料,使得整个连接和补料的过程均处于无菌环境中,有效的避免了杂菌的侵入。

[0043] 本实施例中,所述弹性密封套2021为塑性密封套,具体材质可以选择天然胶乳或者天然橡胶,围绕所述接入孔2022设置有收缩圈2023,所述收缩圈2023材质为橡胶与乳胶,使用过程中,将外部补料针207穿过接入孔2022后,通过收缩圈2023的收缩弹性,使得收缩圈2023紧紧套在外部补料针207端部,然后再将外部补料针207与进料管201连接,收缩圈2023用于增强弹性,增强接入孔2022与外部补料针207之间的密闭性,实现环境的无菌和密封。

[0044] 本实施例中,所述收缩圈2023在自然松弛状态下的内径小于所述外部补料针207的外径,使得收缩圈2023能够紧紧的套在外部补料针207的端部,实现收缩圈2023与外部补料针207之间的密封。

[0045] 本实施例中,所述外部补料针207为中空管状结构,且其顶端开设有补料孔;

[0046] 围绕所述外部补料针207固定连接有第一固定板2071,所述第一固定板2071远离所述补料孔的侧壁上设置有若干个固定凸起2073;

[0047] 所述外部补料针207上、靠近所述固定凸起2073一端还套设有第二固定板2072,且所述第二固定板2072靠近所述第一固定板2071的侧面上开设有若干个与所述固定凸起2073位置一一对应、且能适配性形成卡位的凹槽2074,使用时,将外部补料针207的开口端穿过接入孔,利用收缩圈的弹性作用撑开收缩圈,将第一固定板2071穿过接入孔,使得弹性密封套套设于第二固定板2072与第一固定板2071之间,然后将外部补料针207的开口端与进料管201端口螺纹连接,连接后用力将固定凸起2073和凹槽2074一一适配形成卡位,增强密封性和固定性。

[0048] 本实施例中,所述反应罐1顶部设置有旋转电机3,所述旋转电机3的输出轴固定设置有转轴301,所述转轴301穿过所述反应罐1顶壁延伸至所述反应罐1内部,所述转轴301与所述反应罐1顶部相接处设置有无菌轴封302,所述无菌轴封302用于封闭转轴和发酵罐之间的缝隙,防止泄漏和杂菌污染;

[0049] 位于所述反应罐1内部的所述转轴301上设置有搅拌叶303,用于在反应罐的搅拌,促进发酵,搅拌叶303的设置用于搅拌,使得加入的培养料快速的与其他物质混合均匀,使温度,氧气等分散均匀。

[0050] 本实施例中,所述反应罐1底部设置有放料管4,所述放料管4侧壁连通设置有蒸汽管401,所述放料管4侧壁上、位于所述蒸汽管401上方设置有控制取料的第一阀门402,用于取料,同时通过蒸汽管401的设置保证取料过程中避免污染。

[0051] 所述反应罐1侧壁设置有温度传感控制设备6,所述温度传感控制设备6与现有技术中的发酵罐中的温度传感控制设备结构和运作原理相同,此处不再赘述,且通过管道与所述反应罐1内部连通;

[0052] 所述反应罐1侧壁内设置有冷却层7,所述反应罐1侧壁设置有进水管,所述进水管与所述冷却层7连通设置,且所述进水管与所述温度传感控制设备6连接,用于控制发酵温度,避免发酵温度过高。

[0053] 所述反应罐1侧壁上还设置有生物传感器8,所述生物传感器8与所述反应罐1内部连接,生物传感器8用于原料和代谢产物的测定,能够及时反映反应罐内的多种生物指标变化,便于工作人员随时调节。

[0054] 所述反应罐1底壁还连通设置有进气管9(本实施例中采用型号为Midisart-2000

过滤器),所述进气管9上设置有空气过滤器901,用于接入氧环境,同时通过空气过滤器过滤掉微生物,实现无菌换气,防止污染。

[0055] 本实施例中,所述密封板203远离所述反应罐1的侧壁上设置有若干风机204,且所述风机204与所述电池电连接,使用时,在接入外部补料针之前打开紫外灭菌灯进行灭菌和风机,紫外灭菌灯实现灭菌,风机向接入孔2022送风,防止外界空气进入,避免重复污染,然后接入外部补料针后持续灭菌,此时关闭风机,仅用紫外灭菌灯进行灭菌即可,再补料过程中可以保持灭菌,也可以关掉紫外灭菌灯进行省电,由于密闭环境,可以保持无菌补料室保持在无菌状态。

[0056] 所述反应罐1顶壁上还设置有观察孔,用于观察反应罐1内部状态。

[0057] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

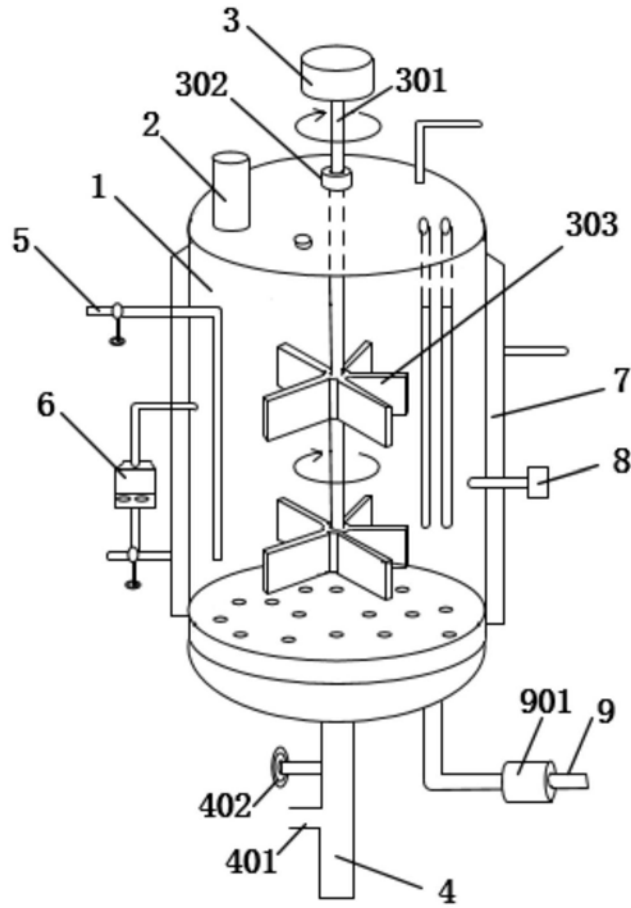


图1

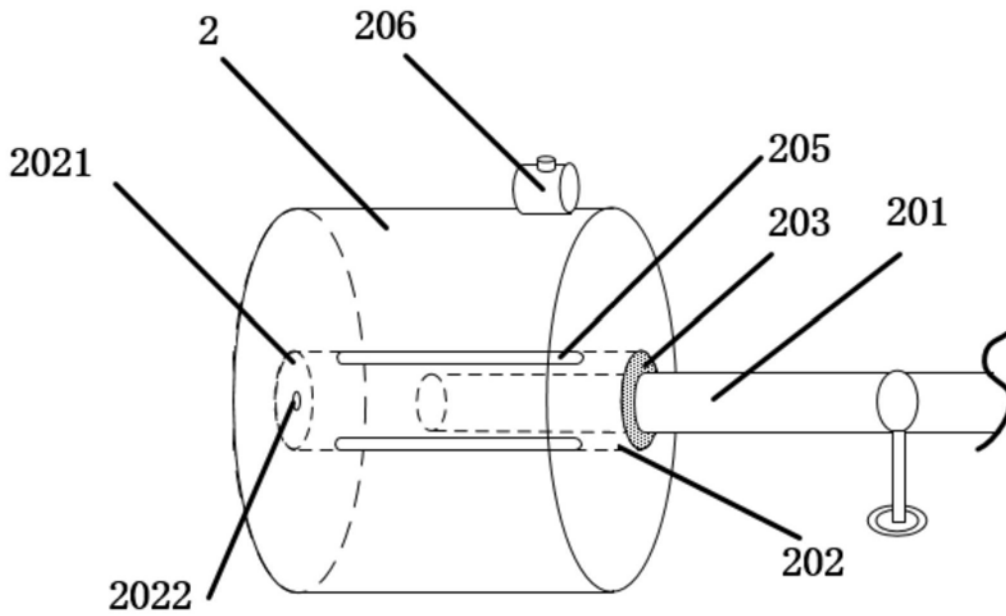


图2

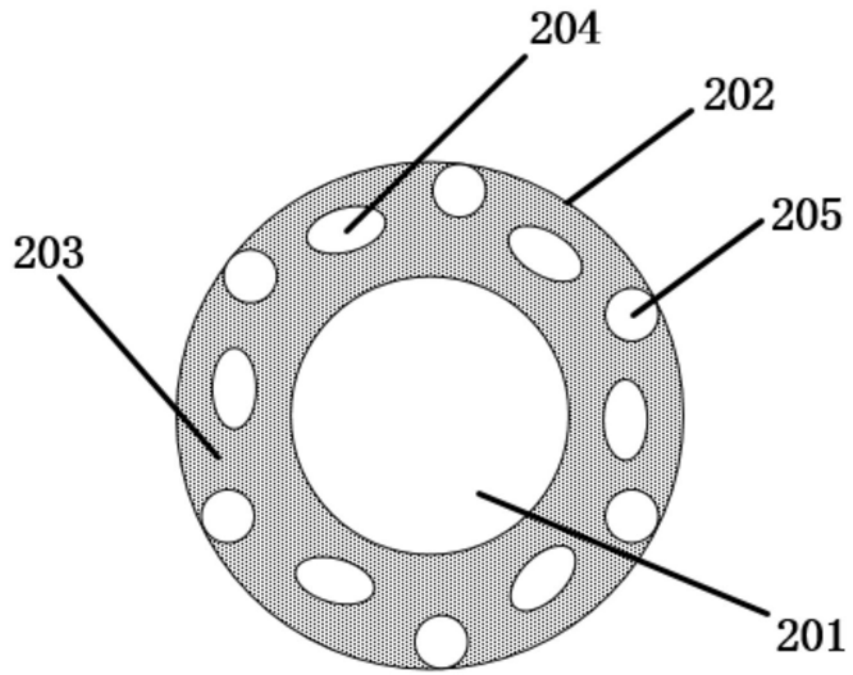


图3

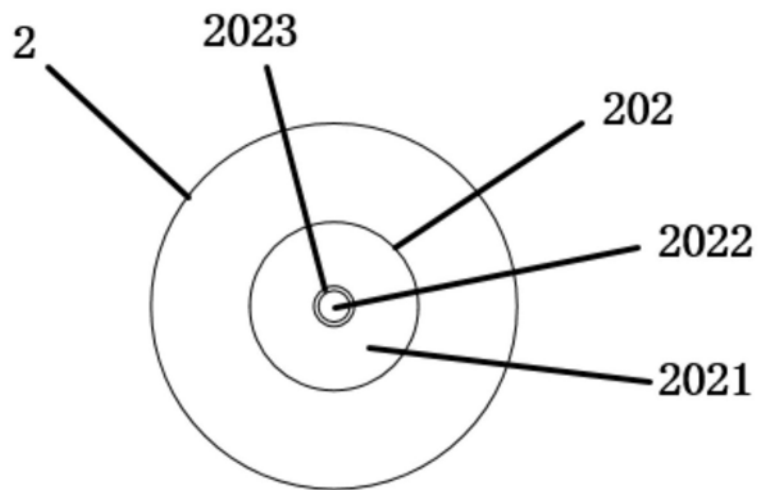


图4

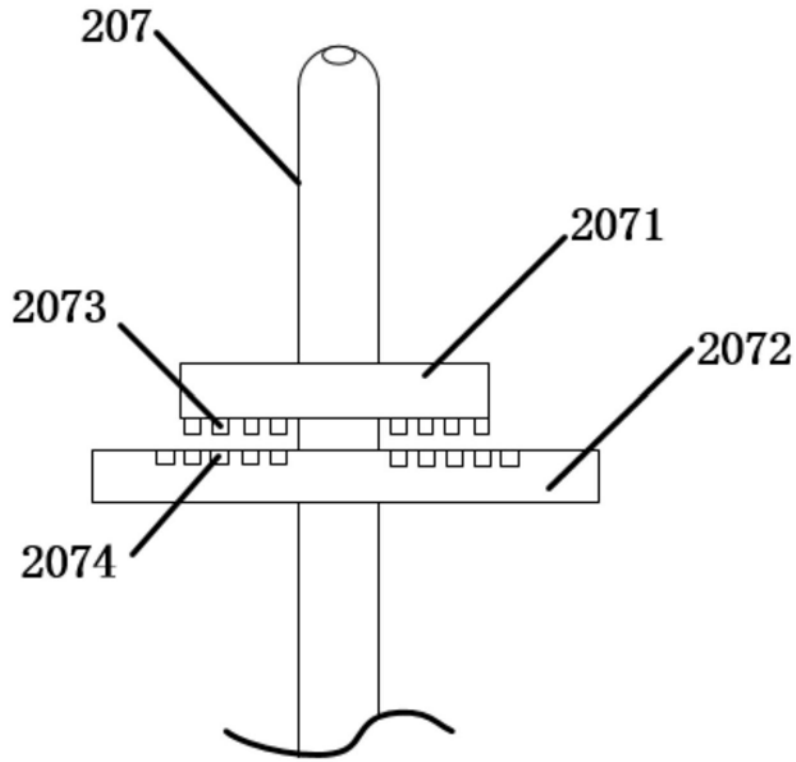


图5