



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209443001 U

(45)授权公告日 2019.09.27

(21)申请号 201822213215.8

(22)申请日 2018.12.26

(73)专利权人 中国航天员科研训练中心  
地址 100094 北京市海淀区北清路26号  
5132信箱16分箱

(72)发明人 曹中平 许志 郭建平 刘伟波  
张煜 杨宜婧 宋晋忠 于童

(74)专利代理机构 北京三聚阳光知识产权代理  
有限公司 11250

代理人 李静

(51)Int.Cl.

C12M 1/34(2006.01)

C12M 1/26(2006.01)

C12M 1/12(2006.01)

C12M 1/00(2006.01)

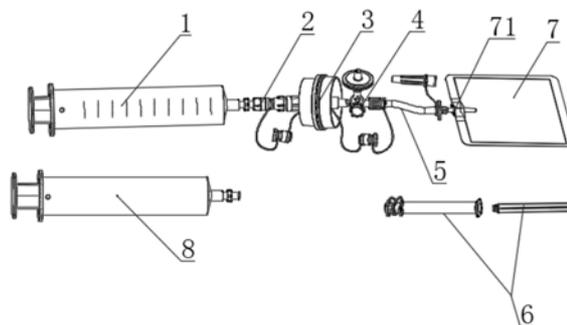
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

## (54)实用新型名称

一种微生物计数装置

## (57)摘要

本实用新型涉及微生物检测技术领域,具体涉及一种微生物计数装置,包括水样过滤部分:依次连接装配的抽样注射器、单向阀组件、培养仓、三通阀组件、取样接头组件和取水袋;还包括添加培养基部分:培养基添加管和辅助注射器,在微重力非洁净状态下,样品通过取水袋和取样接头组件这个封闭的无菌通道,由三通阀组件的连接经培养仓中的滤膜过滤,再经过三通阀组件转接培养基添加管和辅助注射器注入液体培养基进行微生物培养和计数,此装置可实现微重力非洁净环境下样品的收集转移、细菌真菌的过滤、培养和计数,整个过程在封闭的状态下进行,既避免了操作过程中的污染,又有效避免内部微生物污染外部环境,使得检测结果更加准确。



1. 一种微生物计数装置,按照操作过程可分为水样过滤部分和添加培养基部分,其特征在于,

水样过滤部分包括使用时依次固定连接装配的抽样注射器(1)、设于抽样注射器(1)前端的单向阀组件(2)、培养仓(3)、三通阀组件(4)、取样接头组件(5)和取水袋(7),所述培养仓(3)两端设有培养仓进样口(31)和培养仓出样口(32),所述三通阀组件(4)包括第一接口(41)、第二接口(42)、第三接口(43)和限位阀门(44),所述第一接口(41)与所述培养仓进样口(31)连接,所述第二接口(42)上设有空气过滤器(45);

添加培养基部分还包括进行培养基添加操作时使用的培养基添加管(6)和辅助注射器(8)。

2. 根据权利要求1所述的微生物计数装置,其特征在于,所述抽样注射器(1)包括,设于抽样进样口(11)处的Luer双母接头(12);

还包括设于抽样注射器(1)末端内侧的限位柱(13)和设于所述抽样注射器(1)外表面的刻度(14)。

3. 根据权利要求1或2所述的微生物计数装置,其特征在于,所述单向阀组件(2)包括单向阀(21)和Luer双公接头(22),所述单向阀(21)的一端与所述Luer双母接头(12)连接,所述单向阀(21)的另一端与所述Luer双公接头(22)连接,连接方式均为紧密连接。

4. 根据权利要求3所述的微生物计数装置,其特征在于,所述培养仓(3)包括由上盖(331)和下盖(332)紧密连接形成的仓体(33)、设于所述上盖(331)的培养仓进样口(31)和设于所述下盖(332)的培养仓出样口(32),所述上盖(331)为透明材质,使用时,所述培养仓出样口(32)与所述Luer双公接头(22)连接。

5. 根据权利要求4所述的微生物计数装置,其特征在于,所述仓体(33)内部沿样品流动方向设置滤膜(333)、吸收垫(334)和排液槽(335)。

6. 根据权利要求1或2或4所述的微生物计数装置,其特征在于,所述空气过滤器(45)内还包括疏水除菌的空气滤膜(451)和设于所述空气过滤器底部内侧的滤气槽(452)。

7. 根据权利要求1或2或4所述的微生物计数装置,其特征在于,所述取样接头组件(5)包括导管(51)、分别设于导管两端的三通阀接头(52)和取样接头(53),所述三通阀接头(52)在进行取样操作时与所述第三接口(43)连接。

8. 根据权利要求7所述的微生物计数装置,其特征在于,所述取水袋(7)与所述取样接头(53)相连,所述取水袋(7)与所述取样接头(53)连接处设有一硅胶阀(71)。

9. 根据权利要求1所述的微生物计数装置,其特征在于,所述培养基添加管(6)采用无针头、不带推杆型预充注射器(61)。

10. 根据权利要求3所述的微生物计数装置,其特征在于,所述Luer双公接头(22)与培养仓进样口(31)连接处、所述培养仓出样口(32)、所述培养仓进样口(31)、所述三通阀接头(52)均通过Luer连接的方式设有帽塞,所述帽塞通过保护绳栓于微生物计数装置上。

## 一种微生物计数装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于微生物检测技术领域,具体涉及一种微生物计数装置。

### 背景技术

[0002] 滤膜法是水样微生物检测方法之一,传统的操作方法是经过产品内置泵将水样抽吸到过滤容器,通过重力使水样经过滤膜进行过滤,然后将带有微生物的滤膜贴到琼脂平板表面进行微生物的培养和计数,但是常规操作需要将滤膜贴到琼脂平板表面,且贴膜操作需打开过滤容器转移滤膜,开放式的操作极易导致检测过程发生污染。

[0003] 在微重力非洁净环境下,微重力使得滤过过程变得复杂,进行开放式操作会导致检测过程污染状况更严重,从而导致检测结果不准确,为了解决这一技术问题,操作简单的一体式或者全封闭式微生物检测装置可被应用于水样微生物检测以提高检测结果的准确率。

[0004] 例如,中国专利文献CN206692661U公开了一种微生物检测前处理装置,包括微生物培养仓和其上端螺纹连接的滤液仓,所述滤液仓内部滑动套装有移动式原液仓,所述移动式原液仓包括竖直中轴线一致且相互连通的推拉仓和过滤仓,推拉仓顶端设置有密封盖,过滤仓内部放置有过滤富集块。虽然上述装置在过滤和富集的功能模块作了优化,在导入样品和培养基过程中还是存在暴露风险,而且难以直接通过该装置查看计数结果。

### 实用新型内容

[0005] 因此,本实用新型要解决的技术问题在于,克服现有微生物计数技术在微重力非洁净状态下非封闭的操作污染环境,也容易被环境污染的技术问题,提供了一种在微重力非洁净状态下能够避免污染使得检测结果准确,操作便捷的微生物计数装置。

[0006] 本实用新型提供了一种微生物计数装置,按照操作过程可分为水样过滤部分和添加培养基部分,

[0007] 水样过滤部分包括使用时依次固定连接装配的抽样注射器、设于抽样注射器前端的单向阀组件、培养仓、三通阀组件、取样接头组件和取水袋,所述培养仓两端设有培养仓进样口和培养仓出样口,所述三通阀组件包括第一接口、第二接口、第三接口和限位阀门,所述第一接口与所述培养仓进样口连接,所述第二接口上设有空气过滤器;

[0008] 添加培养基部分还包括进行培养基添加操作时使用的培养基添加管和辅助注射器。

[0009] 优选的,所述抽样注射器包括,设于抽样进样口处的Luer双母接头;还包括设于抽样注射器末端内侧的限位柱和设于所述抽样注射器外表面的刻度。

[0010] 优选的,所述单向阀组件包括单向阀和Luer双公接头,所述单向阀的一端与所述Luer双母接头连接,所述单向阀的另一端与所述Luer双公接头连接,连接方式均为紧密连接。

[0011] 优选的,所述培养仓包括由上盖和下盖紧密连接形成的仓体、设于所述上盖的培

养仓进样口和设于所述下盖的培养仓出样口,所述上盖为透明材质,使用时,所述培养仓出样口与所述Luer双公接头连接。

[0012] 优选的,所述仓体内部沿样品流动方向设置滤膜、吸收垫和排液槽。

[0013] 优选的,所述空气过滤器内还包括疏水除菌的空气滤膜和设于所述空气过滤器底部内侧的滤气槽。

[0014] 优选的,所述取样接头组件包括导管、分别设于导管两端的三通阀接头和取样接头,所述三通阀接头在进行取样操作时与所述第三接口连接。

[0015] 优选的,所述取水袋与所述取样接头相连,所述取水袋与所述取样接头连接处设有一硅胶阀。

[0016] 优选的,所述培养基添加管采用无针头、不带推杆型预充注射器。

[0017] 优选的,所述Luer双公接头与培养仓出样口连接处、所述培养仓进样口、所述培养仓出样口、所述三通阀接头均通过Luer连接的方式设有帽塞,所述帽塞通过保护绳栓于微生物计数装置上。

[0018] 操作方法

[0019] a.从灭菌包装袋中分别取出抽样注射器、单向阀组件、培养仓、三通阀组件和取样接头组件依次进行组装,同时取出取水袋;

[0020] b.通过硅胶阀向取水袋中注入待测水样,振摇含有中和剂的取水袋;

[0021] c.拔下取样接头组件上取样接头的保护套,将取样接头插入取水袋中;

[0022] d.通过调节限位阀门关闭三通阀组件的第二接口,打开第三接口,然后拉动抽样注射器的活塞至一定的刻度线,并静置20-30秒确保足量液体被过滤;

[0023] e.通过调节限位阀门关闭三通阀组件的第三接口和第二接口,将取样接头从取水袋中拔出,套回保护套,将取样接头组件从三通阀组件上卸下;

[0024] f.从灭菌包装袋中取出培养基添加管和辅助注射器,旋开添加管帽塞,迅速连接到第三接口上;将单向阀组件从培养仓出样口旋下,并在培养仓出样口迅速连上辅助注射器;

[0025] g.通过调节限位阀门打开第三接口,将推杆旋转安装至培养基添加管的活塞上,推动推杆将培养基注入培养仓;

[0026] h.通过调节限位阀门关闭第三接口打开第二接口,拉动辅助注射器,至培养仓上盖内没有培养基残留;

[0027] i.旋下培养基添加管,使用第一帽塞Ⅱ封闭第三接口;

[0028] j.旋下辅助注射器,使用第二帽塞Ⅱ封闭培养仓出样口;

[0029] k.将完成取样的培养仓根据不同微生物在不同培养温度和培养时间进行培养,点记菌落完成计数。

[0030] 本实用新型的技术方案,具有以下有益效果:

[0031] 1、本实用新型微生物计数装置包括水样过滤部分依次连接装配的抽样注射器、单向阀组件、培养仓、三通阀组件、取样接头组件和取水袋,还包括添加培养基部分的培养基添加管和辅助注射器,在微重力非洁净状态下,样品通过取水袋以及取样接头组件这个封闭的无菌通道,经过培养仓中的滤膜过滤,再经过三通阀组件的转接注入培养基,并使用辅助注射器将多余液体滤干,对滤膜截留的微生物进行培养计数,此装置所用方法和设计可

实现微重力非洁净环境下样品的收集转移,细菌、真菌的过滤、培养和计数,整个过程在封闭的状态下进行,既避免了操作过程中的污染,使得检测结果更加准确,又有效避免在培养过程中内部微生物污染外部环境。

[0032] 2、在微生物计数过程中,采用预置吸收垫于滤膜下方的方式,过滤水样后直接添加培养基,实现微生物和培养基的充分接触,无需转移滤膜和使用培养皿,减少了污染途径。

[0033] 3、使用液体培养基,解决了特殊条件下琼脂会发生遇热融化、不易成型等问题。

[0034] 4、抽样注射器设有刻度和单向阀组件,通过拉出活塞完成足量样品的抽取,配合单向阀控制过滤,可避免操作前后抽样注射器下游污染侵入和操作过程中液体逆流,为避免操作者在实验操作过程中发生活塞脱离,抽样注射器末端加装限位柱。

[0035] 5、三通阀三个接头均可快速连接,不易松脱并有良好的密封效果,阀门有限位功能,避免误操作,使用三通阀组件完成过滤样品、注入培养基和滤干的操作功能切换;第二接头预装空气过滤器,空气过滤器的功能是在滤干过程中提供无菌空气。其内部使用疏水除菌空气滤膜,防止过滤过程中水样或培养基润湿滤膜导致过滤器无法过滤空气,滤干过程中空气通过过滤器进入管路和培养仓,可避免空气中的微生物影响检验结果将培养基和残留的少量水样抽干,以避免微生物沿着液体生长导致无法计数。

[0036] 6、培养基添加管的作用是长期存储液体培养基,并在完成过滤后向培养仓内部添加培养基,培养基添加管采用高分子无针头、不带推杆型预充注射器,避免了玻璃破损和活塞在剧烈震荡中被推动导致培养基外泄的风险,预充注射器前端装有帽塞,可提供长期的密封保存。

[0037] 7、考虑到受测水样中含有银离子的可能性,可能抑制微生物生长,取水袋中预装一定浓度的中和剂,以实现更准确的水中微生物检出计数。

[0038] 8、取样接头组件是液体在全封闭状态下进行无菌转移的通道,其功能是与取水袋实现密封连接,其保护套在打开包装后对取水袋接头提供防护,避免多余的接触从而降低微生物污染的风险。

[0039] 9、本装置连接处均采用紧密连接,优选使用Luer连接,密封性好,装配前各开放接口处均可设有通过Luer连接的方式设有帽塞,帽塞的功能是封闭接口,避免在产品取出后,装配前或者计数过程中被污染。

## 附图说明

[0040] 为了更清楚地说明本实用新型具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式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,下面描述中的附图是本实用新型的一些实施方式,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。

[0041] 图1为本实施例微生物计数装置结构示意图;

[0042] 图2为本实施例抽液注射器和单向阀组件结构示意图;

[0043] 图3为本实施例抽液注射器剖面图;

[0044] 图4为本实施例培养仓结构示意图;

[0045] 图5为本实施例三通阀组件结构示意图;

[0046] 图6为本实施例取样接头组件结构示意图；

[0047] 图7为本实施例培养基添加管结构示意图。

[0048] 附图标记说明：

[0049] 1、抽样注射器；11、抽样进样口；12、Luer双母接头；13、限位柱；14、刻度；2、单向阀组件；21、单向阀；22、Luer双公接头；23、帽塞I；24保护绳I；3、培养仓；31、培养仓进样口；32、培养仓出样口；33、仓体；331、上盖；332、下盖；333、滤膜；334、多孔垫；335、排液槽；34、第一帽塞II；35、固定件；36、保护绳II；37、第二帽塞II；4、三通阀组件；41、第一接口；42、第二接口；43、第三接口；44、限位阀门；45、空气过滤器；451空气滤膜；452、滤气槽；5、取样接头组件；51、导管；52、三通阀接头；53取样接头；54、帽塞III；55、保护套；56、保护绳III；57、保护绳IV；6、培养基添加管；61、预充注射器；62、添加管帽塞；63；活塞；64、推杆；7、取水袋；71、硅胶阀；8、辅助注射器。

### 具体实施方式

[0050] 下面将结合附图对本实用新型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实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，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，都属于本实用新型保护的范围。

[0051] 此外，下面所描述的本实用新型不同实施方式中所涉及的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互结合。

[0052] 实施例1

[0053] 如图1所示的一种微生物计数装置，包括水样过滤部分和添加培养基部分，水样过滤部分包括使用时依次固定连接装配的抽样注射器1、单向阀组件2、培养仓3、三通阀组件4、取样接头组件5和取水袋7，添加培养基部分包括进行培养基添加操作时使用的培养基添加管6和辅助注射器8。

[0054] 如图2、图3所示，所述抽样注射器1包括设于抽样进样口11处的Luer双母接头12，所述抽样注射器1还包括设于抽样注射器1末端内侧防止活塞脱落的限位柱13和设于所述抽样注射器1外表面进行定量检测的刻度14。

[0055] 所述单向阀组件2设于所述抽样注射器1前端，包括单向阀21和Luer双公接头22，所述单向阀21的一端与所述Luer双母接头12连接，所述单向阀的另一端与所述Luer双公接头22连接，连接方式均为Luer连接辅以螺纹定位；在未装配时，所述Luer双公接头22上连有一防止污染的帽塞I23，所述帽塞I23通过保护绳I24栓于所述单向阀组件2上防止飘散。

[0056] 如图4所示，培养仓3包括由上盖331和下盖332紧密连接形成的仓体33、设于所述上盖331中央的培养仓进样口31和设于所述下盖332中央的培养仓出样口32，所述上盖为透明材质，使用时，所述培养仓出样口32与所述Luer双公接22头连接，所述培养基进样口31与所述三通阀组件4的第一接口41连接；未装配使用时，所述培养仓进样口31和所述培养仓出样口32均通过Luer连接的方式连有相同结构的第一帽塞II 34和第二帽塞II，所述第一帽塞II 34通过保护绳II 36栓于培养仓3上，所述保护绳II 36的一端通过固定件35固定在第一帽塞II 34上；

[0057] 所述仓体33内部沿着样品流动方向设置滤膜333、吸收垫334，所述下盖332内表面

设有排液槽335,所述滤膜333靠近上盖331设置,所述吸收垫334靠近下盖332设置;所述排液槽335为整齐排列的弧形凹槽,允许液体快速流过并从培养仓出样口32流出。

[0058] 如图5所示,所述三通阀组件4包括第一接口41、第二接口42、第三接口43和限位阀门44,所述第一接口41与所述培养仓进样口31连接,所述第二接口42上设有空气过滤器45,所述第三接口43用来连接取样接头组件5或者培养基添加管6,所述限位阀门44控制三个接口的联通和关闭,所述空气过滤器45内部还包括疏水除菌的空气滤膜451和设于所述空气过滤器底部的滤气槽452,滤气槽452能促进气体快速流通。

[0059] 如图6所示,所述取样接头组件5包括导管51、分别设于导管两端的三通阀接头52和取样接头53,所述三通阀接头52在进行取水操作时与所述第三接口43连接;在未装配时,所述三通阀接头52上设有帽塞Ⅲ54,所述取样接头上设有保护套55,所述帽塞Ⅲ54和所述保护套55分别通过保护绳Ⅲ56和保护绳Ⅳ57栓于取样接头组件5上防止飘散。

[0060] 所述取水袋7与所述取样接头53相连,所述取水袋7与所述取样接头53连接处设有一硅胶阀71。

[0061] 如图7所示,所述培养基添加管6采用无针头、不带推杆型预充注射器61,前端设有添加管帽塞62,后端内部设有活塞63,为了便于推出培养基,所述培养基添加管6还包括推杆64,在注入培养基时,推杆64作用于活塞63,推出所需液体培养基。

[0062] 本实施例的操作方法包括以下步骤:

[0063] a.从灭菌包装袋中分别取出抽样注射器1、单向阀组件2、培养仓3、三通阀组件4和取样接头组件5依次进行组装,同时取出取水袋7;

[0064] b.通过硅胶阀71向取水袋7中注入待测水样,振摇含有中和剂的取水袋7;

[0065] c.拔下取样接头组件5上取样接头53的保护套55,将取样接头53插入取水袋7中;

[0066] d.通过调节限位阀门44关闭三通阀组件4的第二接口42,打开第三接口43,然后拉动抽样注射器1的活塞至一定的刻度线,并静置20-30秒确保足量液体被过滤;

[0067] e.通过调节限位阀门44关闭三通阀组件4的第三接口43和第二接口43,将取样接头53从取水袋7中拔出,套回保护套55,将取样接头组件5从三通阀组件4上卸下;

[0068] f.从灭菌包装袋中取出培养基添加管6和辅助注射器8,旋开添加管帽塞62,迅速连接到第三接口43上;将单向阀组件2从培养仓出样口32旋下,并在培养仓出样口32迅速连上辅助注射器8;

[0069] g.通过调节限位阀门44打开第三接口43,将推杆64旋转安装至培养基添加管6的活塞63上,推动推杆64将培养基注入培养仓3;

[0070] h.通过调节限位阀门44关闭第三接口43打开第二接口42,拉动辅助注射器8,至培养仓3上盖内331没有培养基残留;

[0071] i.旋下培养基添加管6,使用第一帽塞Ⅱ34封闭第三接口43;

[0072] j.旋下辅助注射器8,使用第二帽塞Ⅱ37封闭培养仓出样口32;

[0073] k.将完成取样的培养仓3根据不同微生物在不同培养温度和培养时间进行培养,点记菌落完成计数。

[0074] 显然,上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例,而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引伸出的显而易见的变化或

变动仍处于本实用新型创造的保护范围之内。

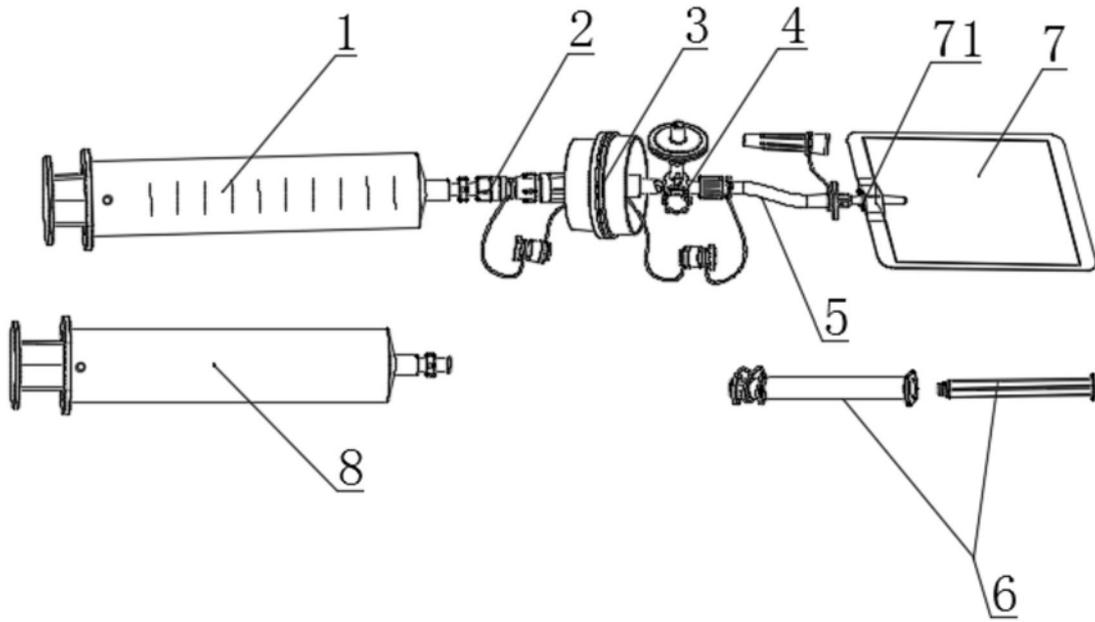


图1

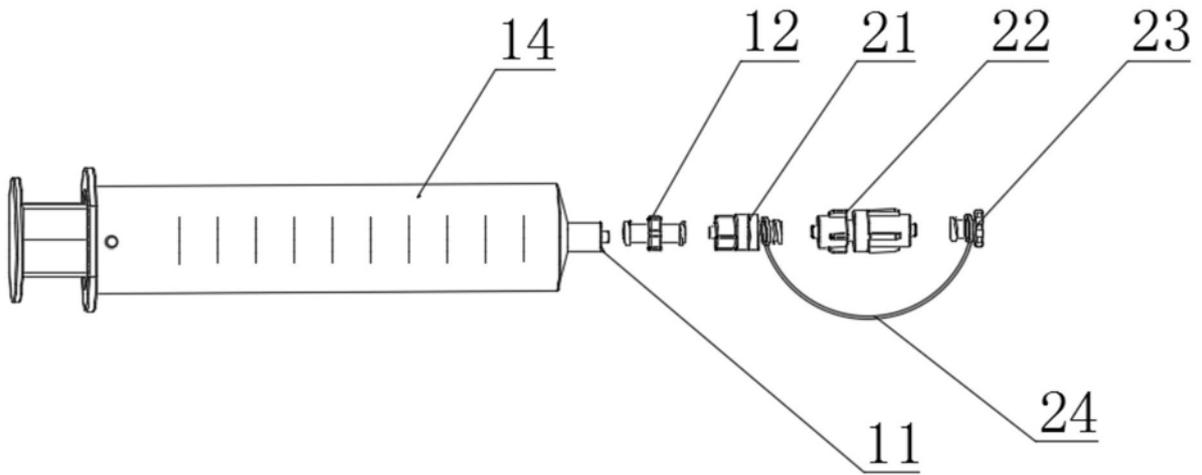


图2

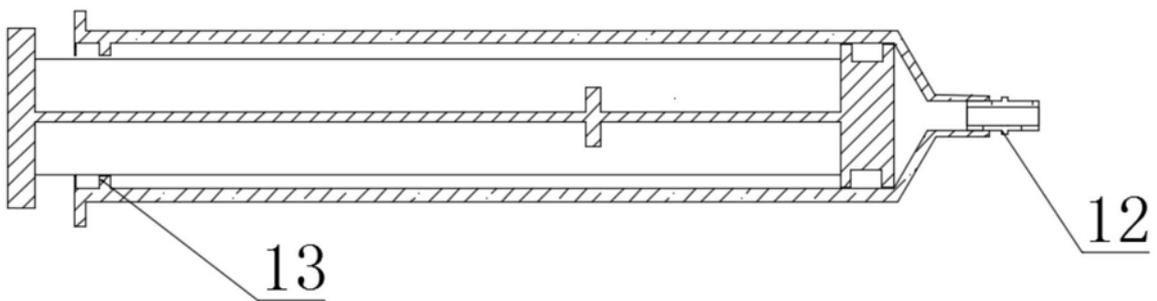


图3

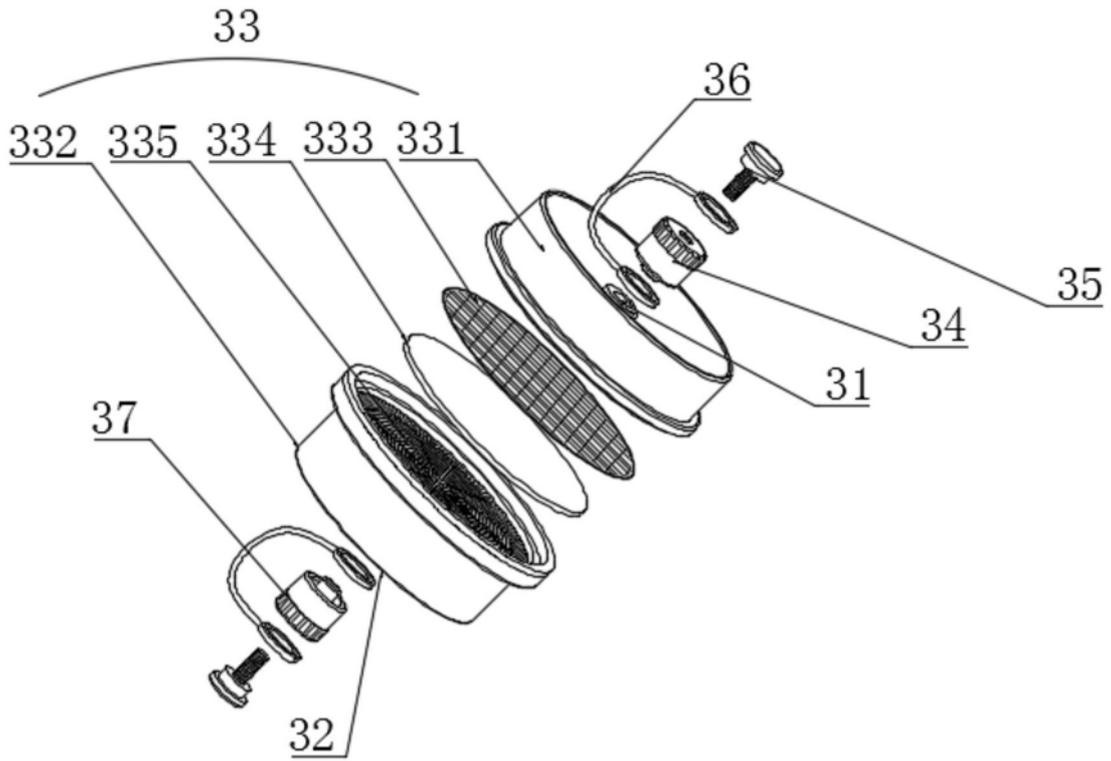


图4

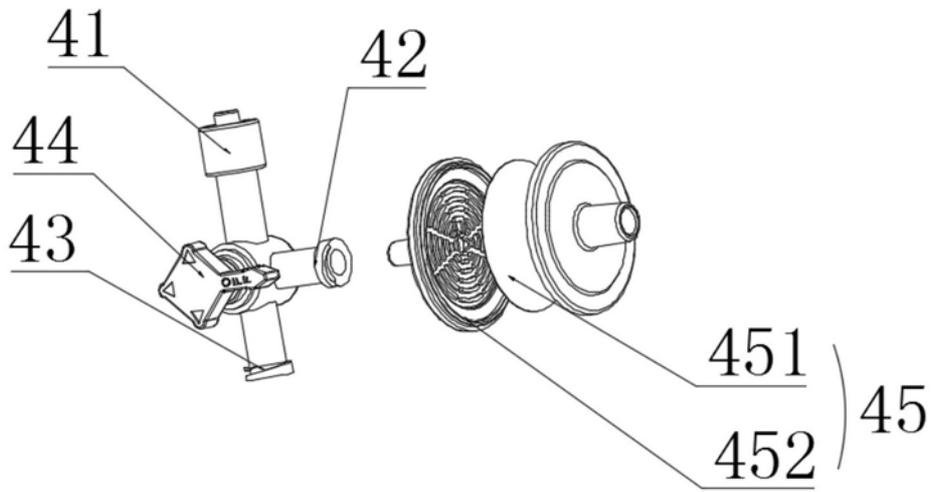


图5

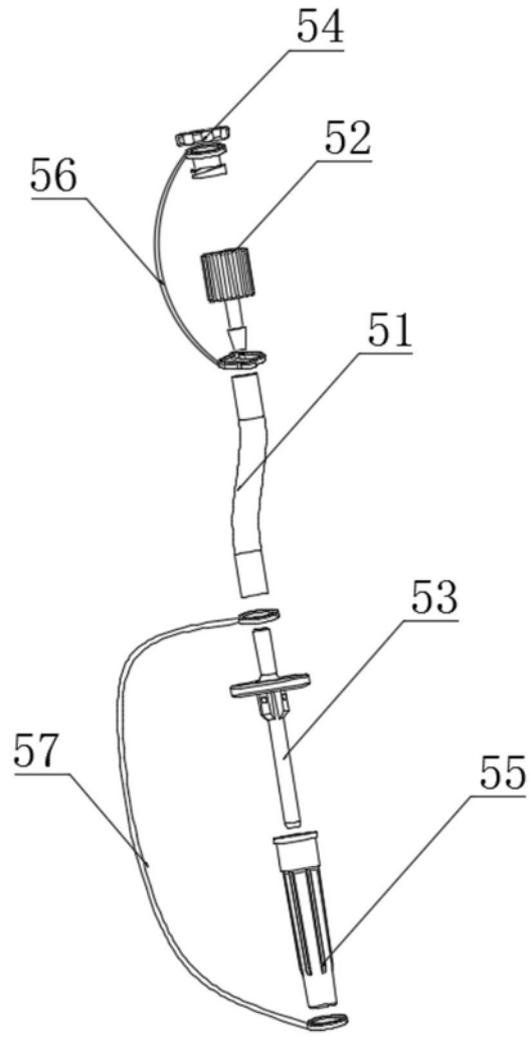


图6

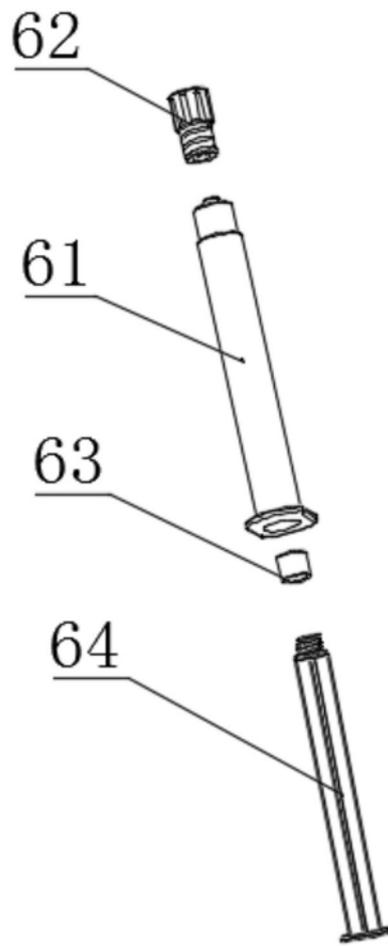


图7