



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108926885 A

(43)申请公布日 2018. 12. 04

(21)申请号 201810898356.X

(22)申请日 2018.08.08

(71)申请人 吉林建筑大学

地址 130000 吉林省长春市净月区新城大街5088号松辽水环境实验室e414

(72)发明人 李明 沈梦楠 李晨阳 刘滨硕
薛洪海 钟爽 吕晨 吴磊

(74)专利代理机构 北京华仲龙腾专利代理事务所(普通合伙) 11548

代理人 邢剑杰

(51)Int.Cl.

B01D 29/01(2006.01)

B01D 29/58(2006.01)

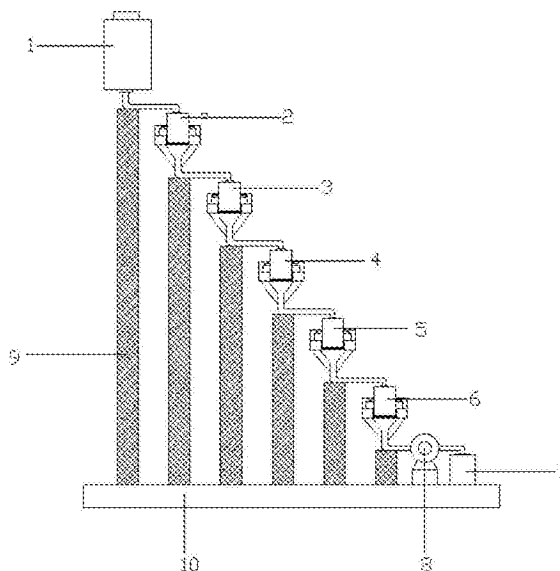
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

一种水样中悬浮颗粒物自动连续多级分离装置

(57)摘要

本发明公开了一种水样中悬浮颗粒物自动连续多级分离装置,包括水量杯、一号过滤杯、二号过滤杯、三号过滤杯、四号过滤杯和五号过滤杯,水量杯中的水样在负压泵的作用下依次自动通过一号过滤杯、二号过滤杯、三号过滤杯、四号过滤杯和五号过滤杯中的过滤网装置,一号过滤杯、二号过滤杯、三号过滤杯、四号过滤杯和五号过滤杯中的过滤网装置含有不同滤径的过滤网,从而对水样中的多种粒径的悬浮颗粒物进行连续分级分离,且分离操作时无人值守,装置自动化操作,一次性可分离多种不同粒径悬浮颗粒物,或一次性可对多个水样中特定粒径的悬浮颗粒物进行分离,本发明结构简单、实用性强、易于使用和推广。



1. 一种水样中悬浮颗粒物自动连续多级分离装置,包括水量杯(1)、一号过滤杯(2)、二号过滤杯(3)、三号过滤杯(4)、四号过滤杯(5)和五号过滤杯(6),其特征在于,所述水量杯(1)上端设有进水口、水量杯(1)下端设有出水口,水量杯(1)下端出水口通过弯头接管(11)连接一号过滤杯(2)的进液口(12),所述一号过滤杯(2)、二号过滤杯(3)、三号过滤杯(4)、四号过滤杯(5)和五号过滤杯(6)依次通过弯头接管(11)顺序连接,五号过滤杯(6)下端通过弯头接管(11)连接盛液杯(7),五号过滤杯(6)与盛液杯(7)之间设有负压泵(8),所述一号过滤杯(2)、二号过滤杯(3)、三号过滤杯(4)、四号过滤杯(5)和五号过滤杯(6)外侧均设有磁性固定装置,一号过滤杯(2)、二号过滤杯(3)、三号过滤杯(4)、四号过滤杯(5)和五号过滤杯(6)内设有过滤网装置,其过滤网装置包含过滤网(16),且一号过滤杯(2)、二号过滤杯(3)、三号过滤杯(4)、四号过滤杯(5)和五号过滤杯(6)中的过滤网(16)为不同滤径的过滤网。

2. 根据权利要求1所述的水样中悬浮颗粒物自动连续多级分离装置,其特征在于,所述一号过滤杯(2)、二号过滤杯(3)、三号过滤杯(4)、四号过滤杯(5)和五号过滤杯(6)中均包含杯体(17),所述杯体(17)的上端设有进液口(12),杯体(17)的外侧固定连接固定圈(15),所述固定圈(15)上设有与固定圈(15)相匹配的正反磁压盖(13),所述杯体(17)的下端设有正反磁压体(14),正反磁压体(14)包括漏斗体(21)和正反磁圈体(22),所述漏斗体(21)位于正反磁圈体(22)的下端。

3. 根据权利要求1所述的水样中悬浮颗粒物自动连续多级分离装置,其特征在于,所述一号过滤杯(2)、二号过滤杯(3)、三号过滤杯(4)、四号过滤杯(5)和五号过滤杯(6)内的过滤网装置包括垫圈(18)、过滤网(16)和滤网垫(20),过滤网(16)通过垫圈(18)固定安装在杯体(17)下端,过滤网(16)的下端内设有滤网垫(20)。

4. 根据权利要求1所述的水样中悬浮颗粒物自动连续多级分离装置,其特征在于,所述一号过滤杯(2)、二号过滤杯(3)、三号过滤杯(4)、四号过滤杯(5)和五号过滤杯(6)内过滤网(16)的滤径依次递减。

5. 根据权利要求1所述的水样中悬浮颗粒物自动连续多级分离装置,其特征在于,所述一号过滤杯(2)、二号过滤杯(3)、三号过滤杯(4)、四号过滤杯(5)和五号过滤杯(6)内过滤网(16)的滤径选择范围为 $0.1\mu\text{m}$ 、 $0.22\mu\text{m}$ 、 $0.45\mu\text{m}$ 、 $0.65\mu\text{m}$ 、 $0.8\mu\text{m}$ 、 $1.0\mu\text{m}$ 、 $1.2\mu\text{m}$ 、 $2.0\mu\text{m}$ 、 $3.0\mu\text{m}$ 、 $5.0\mu\text{m}$ 和 $10\mu\text{m}$ 。

6. 根据权利要求1所述的水样中悬浮颗粒物自动连续多级分离装置,其特征在于,所述水量杯(1)、一号过滤杯(2)、二号过滤杯(3)、三号过滤杯(4)、四号过滤杯(5)和五号过滤杯(6)的下端均通过长短不一的支架(9)固定连接在底座(10)上。

7. 根据权利要求2所述的水样中悬浮颗粒物自动连续多级分离装置,其特征在于,所述一号过滤杯(2)、二号过滤杯(3)、三号过滤杯(4)、四号过滤杯(5)和五号过滤杯(6)中杯体(17)的容积为1L。

8. 根据权利要求6所述的水样中悬浮颗粒物自动连续多级分离装置,其特征在于,所述底座(10)的下端设有振动底座(19),底座(10)和振动底座(19)之间通过多个支撑弹簧(24)连接,所述底座(10)的下端固定连接振动电机(23)。

一种水样中悬浮颗粒物自动连续多级分离装置

技术领域

[0001] 本发明涉及水样分离装置领域,具体是一种水样中悬浮颗粒物自动连续多级分离装置。

背景技术

[0002] 悬浮颗粒物是自然水体的重要组成部分,是污染物和微生物的主要载体之一。所以,浮颗粒物很大程度上决定了污染物在水环境中的迁移、传输,同时对微生物的传播、扩散具有重要的影响。目前,针对河流悬浮颗粒物的研究众多,随着研究深入,如何提高悬浮颗粒物分离效率,以及分离不粒径的悬浮颗粒物成为该领域研究的关键技术问题。通常情况下,悬浮颗粒物的采集是将利用水样过滤膜,从而使水与悬浮颗粒物分离。目前,悬浮颗粒物过滤器,采用上覆水过 $0.45\ \mu\text{m}$ 滤膜的方法提取悬浮颗粒物虽然能够达到准确提取到粒径 $0.45\ \mu\text{m}$ 以上粒径悬浮颗粒物的目的,但是在实际利用中仍然面临很多问题:只能对单个水样的单个粒径的悬浮颗粒物进行分离,且不能同时分离多种粒径的悬浮颗粒物。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种水样中悬浮颗粒物自动连续多级分离装置,以解决上述背景技术中提出的技术问题。

[0004] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

一种水样中悬浮颗粒物自动连续多级分离装置,包括水量杯、一号过滤杯、二号过滤杯、三号过滤杯、四号过滤杯和五号过滤杯,所述水量杯上端设有进水口、水量杯下端设有出水口,水量杯下端出水口通过弯头接管连接一号过滤杯的进液口,所述一号过滤杯、二号过滤杯、三号过滤杯、四号过滤杯和五号过滤杯依次通过弯头接管顺序连接,五号过滤杯下端通过弯头接管连接盛液杯,五号过滤杯与盛液杯之间设有负压泵,所述一号过滤杯、二号过滤杯、三号过滤杯、四号过滤杯和五号过滤杯外侧均设有磁性固定装置,一号过滤杯、二号过滤杯、三号过滤杯、四号过滤杯和五号过滤杯内设有过滤网装置,其过滤网装置包含过滤网,且一号过滤杯、二号过滤杯、三号过滤杯、四号过滤杯和五号过滤杯中的过滤网为不同滤径的过滤网。

[0005] 作为本发明进一步的方案:所述一号过滤杯、二号过滤杯、三号过滤杯、四号过滤杯和五号过滤杯中均包含杯体,所述杯体的上端设有进液口,杯体的外侧固定连接固定圈,所述固定圈上设有与固定圈相匹配的正反磁压盖,所述杯体的下端设有正反磁压体,正反磁压体包括漏斗体和正反磁圈体,所述漏斗体位于正反磁圈体的下端。

[0006] 作为本发明再进一步的方案:所述一号过滤杯、二号过滤杯、三号过滤杯、四号过滤杯和五号过滤杯内的过滤网装置包括垫圈、过滤网和滤网垫,过滤网通过垫圈固定安装在杯体下端,过滤网的下端内设有滤网垫。

[0007] 作为本发明再进一步的方案:所述一号过滤杯、二号过滤杯、三号过滤杯、四号过滤杯和五号过滤杯内过滤网的滤径依次递减。

[0008] 作为本发明再进一步的方案:所述一号过滤杯、二号过滤杯、三号过滤杯、四号过滤杯和五号过滤杯内过滤网的滤径选择范围为 $0.1\mu\text{m}$ 、 $0.22\mu\text{m}$ 、 $0.45\mu\text{m}$ 、 $0.65\mu\text{m}$ 、 $0.8\mu\text{m}$ 、 $1.0\mu\text{m}$ 、 $1.2\mu\text{m}$ 、 $2.0\mu\text{m}$ 、 $3.0\mu\text{m}$ 、 $5.0\mu\text{m}$ 和 $10\mu\text{m}$ 。

[0009] 作为本发明再进一步的方案:所述水量杯、一号过滤杯、二号过滤杯、三号过滤杯、四号过滤杯和五号过滤杯的下端均通过长短不一的支架固定连接在底座上。

[0010] 作为本发明再进一步的方案:所述一号过滤杯、二号过滤杯、三号过滤杯、四号过滤杯和五号过滤杯中杯体的容积为1L。

[0011] 作为本发明再进一步的方案:所述底座的下端设有振动底座,底座和振动底座之间通过多个支撑弹簧连接,所述底座的下端固定连接振动电机。

[0012] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:一号过滤杯、二号过滤杯、三号过滤杯、四号过滤杯和五号过滤杯通过磁性固定装置固定,水量杯中的水样在负压泵的作用下依次自动通过一号过滤杯、二号过滤杯、三号过滤杯、四号过滤杯和五号过滤杯中的过滤网装置,一号过滤杯、二号过滤杯、三号过滤杯、四号过滤杯和五号过滤杯中的过滤网装置含有不同滤径的过滤网,从而对水样中的多种粒径的悬浮颗粒物进行连续分级分离,分级分离不同粒径的悬浮颗粒物,且分离操作时无人值守,装置自动化操作,误差小,占地面积小,一次性可分离多种不同粒径悬浮颗粒物,或一次性可对多个水样中特定粒径的悬浮颗粒物进行分离,提高水样分离工作的效率,为水样研究提供更加精确的佐证,本发明结构简单、实用性强、易于使用和推广。

附图说明

[0013] 图1为水样中悬浮颗粒物自动连续多级分离装置的结构示意图。

[0014] 图2为水样中悬浮颗粒物自动连续多级分离装置中杯体的结构示意图。

[0015] 图3为水样中悬浮颗粒物自动连续多级分离装置中过滤网装置的结构示意图。

[0016] 图4为水样中悬浮颗粒物自动连续多级分离装置中磁性固定装置的结构示意图。

[0017] 图5为水样中悬浮颗粒物自动连续多级分离装置中振动底座的结构示意图。

[0018] 其中:水量杯1、一号过滤杯2、二号过滤杯3、三号过滤杯4、四号过滤杯5、五号过滤杯6、盛液杯7、负压泵8、支架9、底座10、弯头接管11、进液口12、正反磁压盖13、正反磁压体14、固定圈15、过滤网16、杯体17、垫圈18、振动底座19、滤网垫20、漏斗体21、正反磁圈体22、振动电机23、支撑弹簧24。

具体实施方式

[0019] 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。

[0020] 实施例1:

请参阅图1~4,本发明实施例中,一种水样中悬浮颗粒物自动连续多级分离装置,包括水量杯1、一号过滤杯2、二号过滤杯3、三号过滤杯4、四号过滤杯5和五号过滤杯6,所述水量杯1上端设有进水口、水量杯1下端设有出水口,水量杯1下端出水口通过弯头接管11连接一

号过滤杯2的进液口12,所述弯头接管可拆卸的连接在过滤杯上,弯头接管之间由弯头快接连接,便于外头接管的拆卸和组装,所述一号过滤杯2、二号过滤杯3、三号过滤杯4、四号过滤杯5和五号过滤杯6依次通过弯头接管11顺序连接,五号过滤杯6下端通过弯头接管11连接盛液杯7,五号过滤杯6与盛液杯7之间设有负压泵8,通过负压泵8工作产生负压,驱动水样从水量杯1向五号过滤杯6运动,所述一号过滤杯2、二号过滤杯3、三号过滤杯4、四号过滤杯5和五号过滤杯6外侧均设有磁性固定装置,一号过滤杯2、二号过滤杯3、三号过滤杯4、四号过滤杯5和五号过滤杯6内设有过滤网装置,其过滤网装置包含过滤网16,且一号过滤杯2、二号过滤杯3、三号过滤杯4、四号过滤杯5和五号过滤杯6中的过滤网16为不同滤径的过滤网,一号过滤杯2、二号过滤杯3、三号过滤杯4、四号过滤杯5和五号过滤杯6通过磁性固定装置固定,水量杯1中的水样在负压泵8的作用下依次自动通过一号过滤杯2、二号过滤杯3、三号过滤杯4、四号过滤杯5和五号过滤杯6中的过滤网装置,一号过滤杯2、二号过滤杯3、三号过滤杯4、四号过滤杯5和五号过滤杯6中的过滤网装置含有不同滤径的过滤网,从而对水样中的多种粒径的悬浮颗粒物进行连续分级分离,分级分离不同粒径的悬浮颗粒物,且分离操作时无人值守,装置自动化操作,误差小,占地面积小,一次性可分离多种不同粒径悬浮颗粒物,或一次性可对多个水样中特定粒径的悬浮颗粒物进行分离,提高水样分离工作的效率,为水样研究提供更加精确的佐证。

[0021] 所述一号过滤杯2、二号过滤杯3、三号过滤杯4、四号过滤杯5和五号过滤杯6中均包含杯体17,所述杯体17的上端设有进液口12,杯体17的外侧固定连接固定圈15,所述固定圈15上设有与固定圈15相匹配的正反磁压盖13,所述杯体17的下端设有正反磁压体14,正反磁压体14包括漏斗体21和正反磁圈体22,所述漏斗体21位于正反磁圈体22的下端,工作时,正反磁压盖13通过固定圈15将杯体17固定在正反磁压体14上,固定圈15的磁性正极连接正反磁圈体22的磁性负极,固定圈15的磁性负极连接正反磁圈体22的磁性正极,通过固定圈15和正反磁圈体22的磁性吸附作用使杯体17牢牢固定,当需要拆卸杯体17或更换杯体17中滤网时,转动正反磁压盖13,使正反磁压盖13和正反磁圈体22的磁性同级相接触,利用同级相斥的原理,即可轻易顺利的接触正反磁压盖13和正反磁圈体22的连接,完成杯体17的拆卸或滤网更换。

[0022] 所述一号过滤杯2、二号过滤杯3、三号过滤杯4、四号过滤杯5和五号过滤杯6内的过滤网装置包括垫圈18、过滤网16和滤网垫20,过滤网16通过垫圈18固定安装在杯体17下端,过滤网16的下端内设有滤网垫20,通过垫圈18和滤网垫20完成了过滤网的安装和固定,所述杯体17中的水样经过过滤网16后落入正反磁压体14的漏斗体21中,由漏斗体21连接弯头接管11输送水样至下一过滤环节或收集。

[0023] 所述一号过滤杯2、二号过滤杯3、三号过滤杯4、四号过滤杯5和五号过滤杯6内过滤网16的滤径依次递减,即一号过滤杯2中过滤网16的滤径大于二号过滤杯3中过滤网16的滤径,二号过滤杯3中过滤网16的滤径大于三号过滤杯4中过滤网16的滤径,三号过滤杯4中过滤网16的滤径大于四号过滤杯5中过滤网16的滤径,四号过滤杯5中过滤网16的滤径大于五号过滤杯6中过滤网16的滤径,依次递减的滤径设计便于逐级筛选分离出当前滤网对应的粒径悬浮颗粒物,便于水样的分离和后续的水样研究。

[0024] 所述一号过滤杯2、二号过滤杯3、三号过滤杯4、四号过滤杯5和五号过滤杯6内过滤网16的滤径选择范围为 $0.1\mu\text{m}$ 、 $0.22\mu\text{m}$ 、 $0.45\mu\text{m}$ 、 $0.65\mu\text{m}$ 、 $0.8\mu\text{m}$ 、 $1.0\mu\text{m}$ 、 $1.2\mu\text{m}$ 、 $2.0\mu\text{m}$ 、 $3.0\mu\text{m}$

m、5.0 μ m和10 μ m,所述0.1 μ m、0.22 μ m、0.45 μ m、0.65 μ m、0.8 μ m、1.0 μ m、1.2 μ m、2.0 μ m、3.0 μ m、5.0 μ m和10 μ m为现有悬浮颗粒物的主要筛选粒径,通过过滤网16的滤径选择准确的完成悬浮颗粒物分级筛选和分离。

[0025] 所述水量杯1、一号过滤杯2、二号过滤杯3、三号过滤杯4、四号过滤杯5和五号过滤杯6的下端均通过长短不一的支架9固定连接在底座10上,底座10对水样中悬浮颗粒物自动连续多级分离装置起到稳定支撑作用,确保水样分离工作的进行。

[0026] 所述一号过滤杯2、二号过滤杯3、三号过滤杯4、四号过滤杯5和五号过滤杯6中杯体17的容积为1L。

[0027] 实施例2:

请参阅图5,本发明实施例在实施例1的基础上,对一种水样中悬浮颗粒物自动连续多级分离装置进行功能升级,具体为:

所述底座10的下端设有振动底座19,底座10和振动底座19之间通过多个支撑弹簧24连接,所述底座10的下端固定连接振动电机23,振动电机23工作时产生振动,加速底座10上端的多个过滤杯的过滤分离,提高水样中悬浮颗粒物自动连续多级分离装置的工作效率。

[0028] 实施例3:

本发明实施例在实施例1的基础上,根据具体的水样分离需求,增加或较少过滤杯的个数,对水样中悬浮颗粒物自动连续多级分离装置进行灵活调整,使水样中悬浮颗粒物自动连续多级分离装置满足多种不同水样的实际分离需求,增加装置的适用性。

[0029] 需要特别说明的是,本申请中负压泵8和振动电机23均为现有技术的应用,本申请中设有水量杯1、一号过滤杯2、二号过滤杯3、三号过滤杯4、四号过滤杯5和五号过滤杯6,所述水量杯1上端设有进水口、水量杯1下端设有出水口,水量杯1下端出水口通过弯头接管11连接一号过滤杯2的进液口12,所述一号过滤杯2、二号过滤杯3、三号过滤杯4、四号过滤杯5和五号过滤杯6依次通过弯头接管11顺序连接,五号过滤杯6下端通过弯头接管11连接盛液杯7,五号过滤杯6与盛液杯7之间设有负压泵8,通过负压泵8工作产生负压,驱动水样从水量杯1向五号过滤杯6运动,所述一号过滤杯2、二号过滤杯3、三号过滤杯4、四号过滤杯5和五号过滤杯6外侧均设有磁性固定装置,一号过滤杯2、二号过滤杯3、三号过滤杯4、四号过滤杯5和五号过滤杯6内设有过滤网装置,其过滤网装置包含过滤网16,且一号过滤杯2、二号过滤杯3、三号过滤杯4、四号过滤杯5和五号过滤杯6通过磁性固定装置固定,水量杯1中的水样在负压泵8的作用下依次自动通过一号过滤杯2、二号过滤杯3、三号过滤杯4、四号过滤杯5和五号过滤杯6中的过滤网装置,一号过滤杯2、二号过滤杯3、三号过滤杯4、四号过滤杯5和五号过滤杯6中的过滤网装置含有不同滤径的过滤网,从而对水样中的多种粒径的悬浮颗粒物进行连续分级分离,分级分离不同粒径的悬浮颗粒物,且分离操作时无人值守,装置自动化操作,误差小,占地面积小,一次性可分离多种不同粒径悬浮颗粒物,或一次性可对多个水样中特定粒径的悬浮颗粒物进行分离,提高水样分离工作的效率,为水样研究提供更加精确的佐证。

[0030] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权

利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

[0031] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

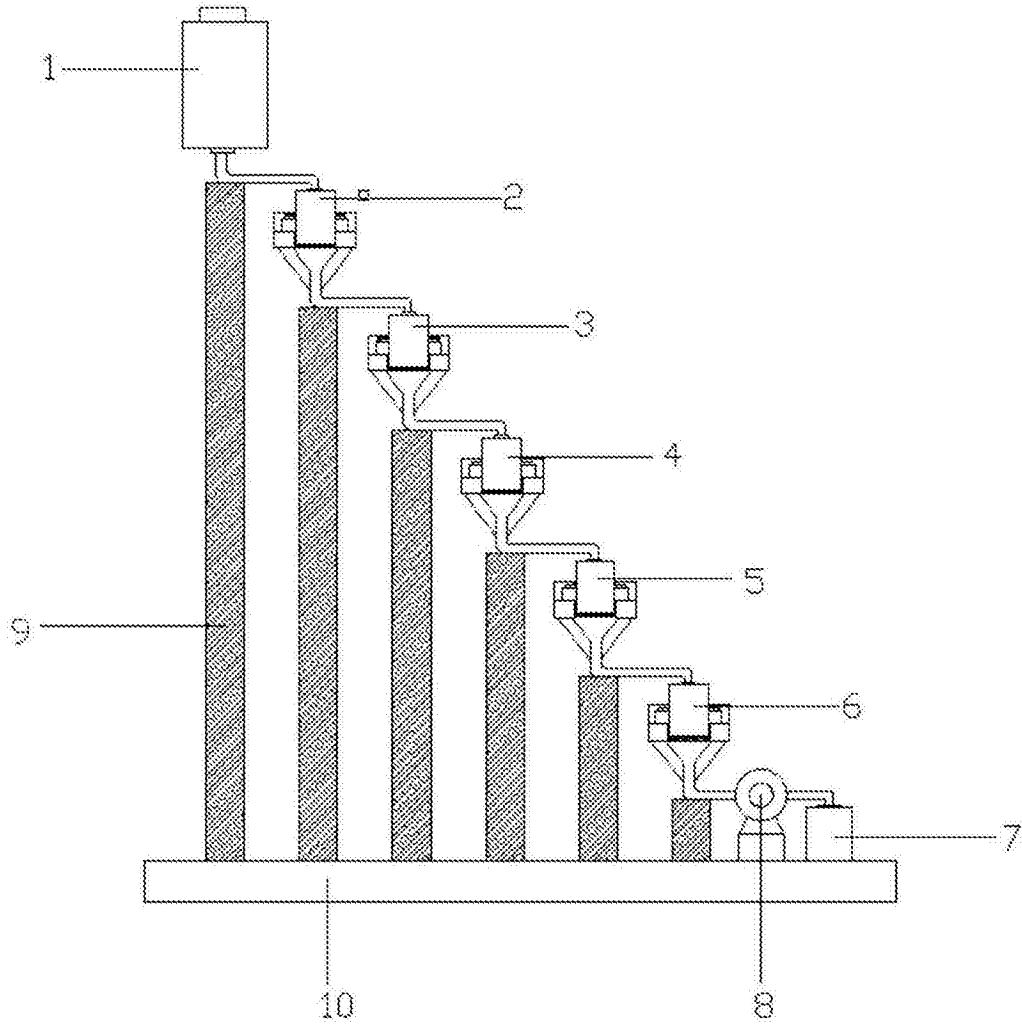


图1

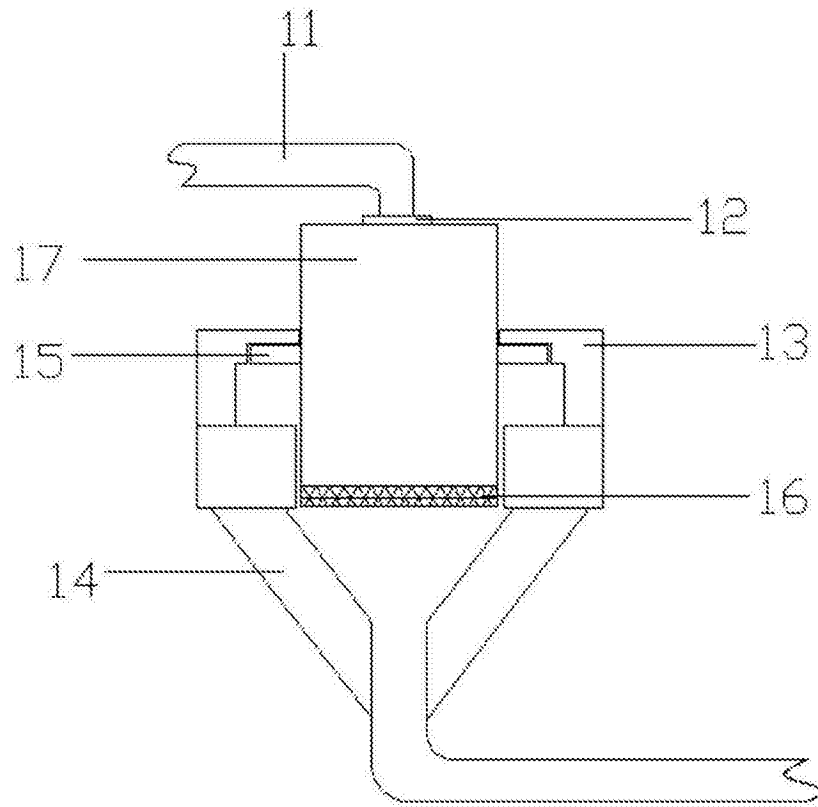


图2

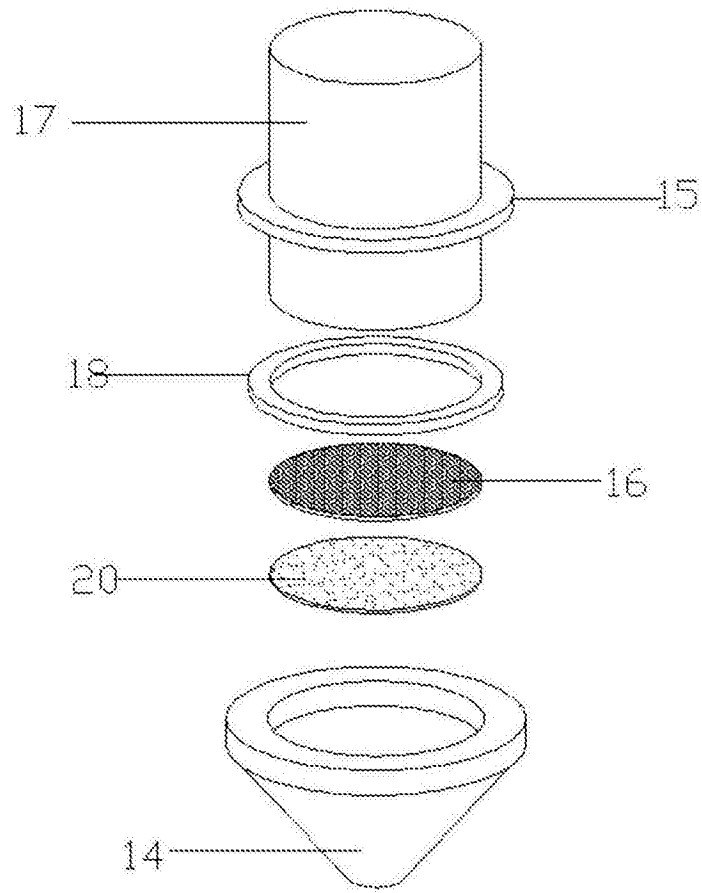


图3

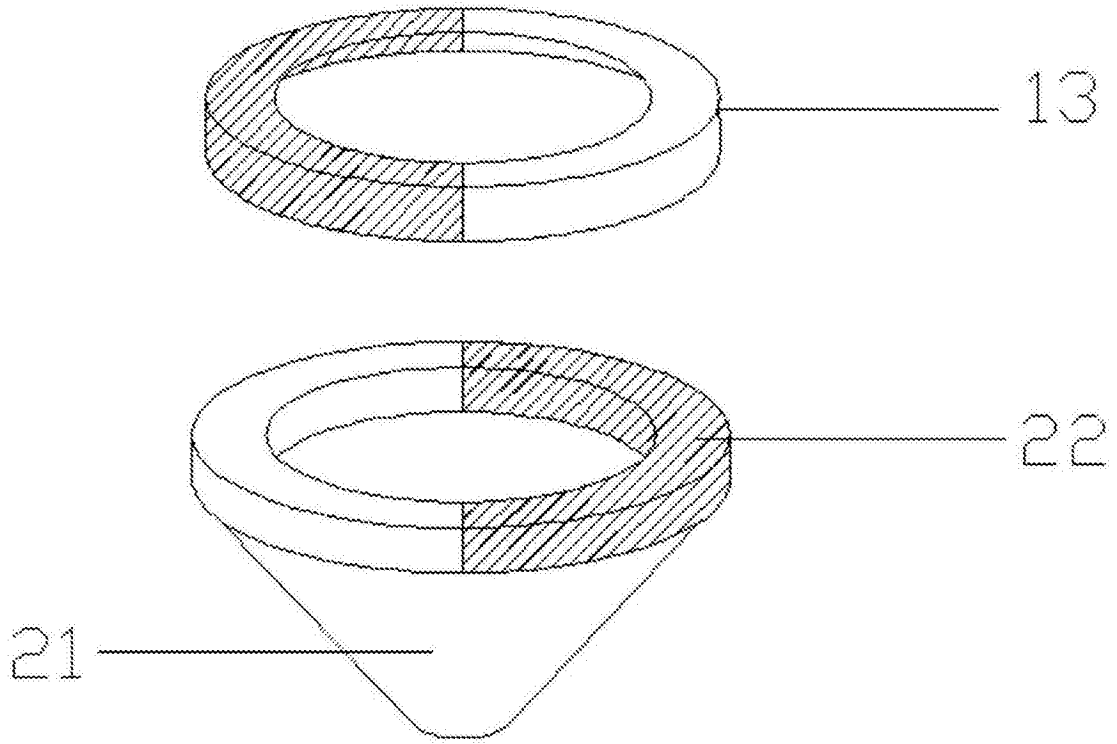


图4

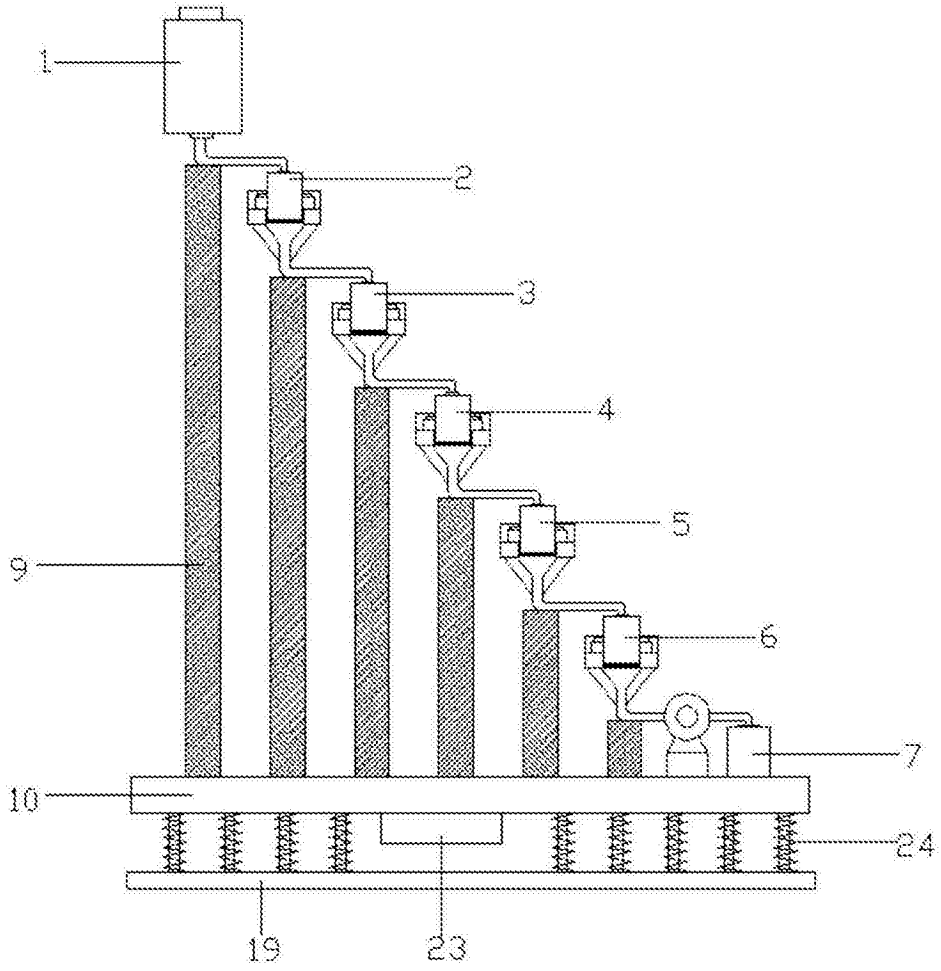


图5