



(21) 申请号 202211302709.8

(22) 申请日 2022.10.24

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 115491298 A

(43) 申请公布日 2022.12.20

(73) 专利权人 华北电力大学(保定)
地址 071000 河北省保定市永华北大街619号
专利权人 中国建筑科学研究院有限公司

(72) 发明人 刘志坚 刘海洋 胡晨星 曹国庆
戎瑞

(74) 专利代理机构 苏州拓鸿知识产权代理有限公司 32664
专利代理师 王宝成

(51) Int.Cl.
C12M 1/36 (2006.01)
C12M 1/34 (2006.01)
C12M 1/26 (2006.01)
C12M 1/04 (2006.01)
C12M 1/02 (2006.01)
C12M 1/00 (2006.01)
B08B 3/02 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 115093943 A, 2022.09.23
CN 117705515 A, 2024.03.15
JP 2006281180 A, 2006.10.19
KR 102198320 B1, 2021.01.05
US 2020256767 A1, 2020.08.13
CN 111763614 A, 2020.10.13
CN 112285077 A, 2021.01.29
CN 206573365 U, 2017.10.20
CN 108802290 A, 2018.11.13
CN 104990850 A, 2015.10.21
CN 105606408 A, 2016.05.25
CN 112665913 A, 2021.04.16
CN 113686625 A, 2021.11.23
CN 112725160 A, 2021.04.30
CN 1468369 A, 2004.01.14
CN 209689994 U, 2019.11.26
CN 211453544 U, 2020.09.08
US 2019242807 A1, 2019.08.08 (续)

审查员 陈航

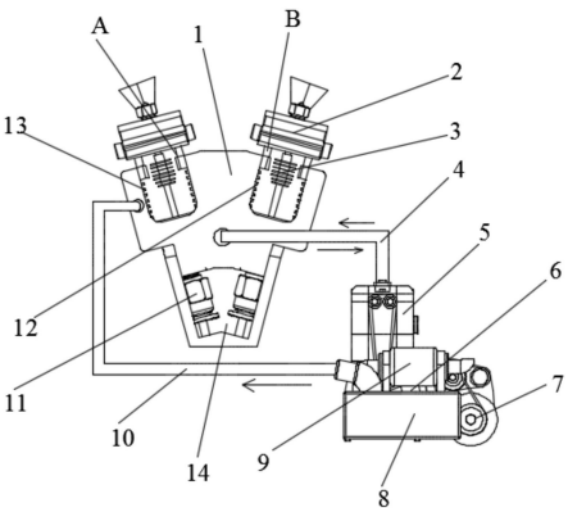
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种生物气溶胶用在线监测装置

(57) 摘要

本发明公开了一种生物气溶胶用在线监测装置,其不仅可以实现实时在线的监测气溶胶的毒性,而且,还可以快速的实现清洗以便于下次的快速监测,本发明可以实现在线的连续性监测,也可以实现在线的以一定周期的间歇监测,提高监测的方便性,本发明在监测前,可以有效的利用循环清洗机构进行快速的、彻底的清洗,提高清洗能力与效果,保证前后监测的互不干扰性,保证监测精度。



[转续页]

[接上页]

(56) 对比文件

Sema Sandikci Altunatmaz等.Detection of airborne psychrotrophic bacteria and fungi in food storage refrigerators.BRAZILIAN JOURNAL OF

MICROBIOLOGY.2012,第43卷(第4期),1436-1443.

李念平;张丽薇;付峥嵘;朱青松.气溶胶颗粒在风管系统中沉降的实验研究.建筑热能通风空调.2006,(第06期),8-10.

1. 一种生物气溶胶用在线监测装置,其包括第一集液管、第二集液管、搅动机构和循环清洗机构,所述第一集液管和第二集液管均安装在监测座上,其特征在于,所述监测座的底侧还设置有所述搅动机构,所述搅动机构伸入所述第一集液管、第二集液管内,以便对第一集液管和第二集液管内的溶液进行搅动,所述第一集液管、第二集液管以并联的方式连接至旋流采样装置,旋流采样装置上设置有大流量风机,第一集液管、第二集液管以并联的方式还连接有补液管,所述补液管通过蠕动泵连接至补液瓶,第一集液管、第二集液管还通过支管以并联的方式连接至监测管,所述监测管的端部连接至监测仪器,所述支管上均设置有蠕动泵,所述监测座上还连接有所述循环清洗机构,所述循环清洗机构能够对每次监测完成后的所述第一集液管、第二集液管进行清洗,以便于第一集液管、第二集液管在下个监测周期的使用;

所述循环清洗机构包括基座、泵组驱动电机、循环泵、清洗液存储箱、连接液管、循环进液管、循环出液管和废液箱,所述基座上固定设置有所述泵组驱动电机、清洗液存储箱和废液箱,所述基座上还设置有由所述泵组驱动电机驱动的循环泵,所述循环泵的进液端通过连接液管连接至清洗液存储箱,所述循环泵的输出端通过循环进液管连接至第一集液管和第二集液管,所述循环出液管的一端连接至所述第一集液管和第二集液管,所述循环出液管的另一端连接至所述废液箱,所述循环出液管上还设置有抽吸泵;

所述第一集液管和第二集液管均为分体式结构,且均包括集液腔、上套管、对接盖,所述监测座的上端设置有对称的两个集液腔,所述集液腔的上端可拆卸的密封设置有上套管,所述上套管的上端一体设置有所述对接盖;

所述集液腔的侧壁的一侧阵列的设置有多组喷液头,所述喷液头与所述循环进液管连通;

所述集液腔的侧壁的另一侧阵列的设置有多组吸液嘴,所述循环出液管与所述吸液嘴连通。

2. 根据权利要求1所述一种生物气溶胶用在线监测装置,其特征在于:环境空气由大流量风机驱动快速采集,经过旋流采样装置分离后将旋流后的分离液输送至第一集液管、第二集液管内,且补液瓶内的溶液通过蠕动泵补充至第一集液管、第二集液管内,并能够由搅动机构进行搅动,第一集液管、第二集液管内的溶液通过蠕动泵输送至监测仪器。

3. 根据权利要求1所述一种生物气溶胶用在线监测装置,其特征在于:所述搅动机构包括微型搅动电机、搅动辊和搅动轴,所述监测座的下方设置有驱动腔,所述驱动腔内对称的设置有两个微型搅动电机,所述微型搅动电机的输出端连接有搅动轴,所述搅动轴向上伸入所述第一集液或第二集液管内,并能够在所述第一集液或第二集液管内转动,所述搅动轴伸入所述第一集液管或第二集液管内的部分的四周壁套设有搅动刷。

4. 根据权利要求3所述一种生物气溶胶用在线监测装置,其特征在于:所述对接盖上设置有多组连接口,所述补液管、支管均连接至各自的所述连接口上,循环进液管和循环出液管均连接至所述集液腔。

5. 根据权利要求1所述一种生物气溶胶用在线监测装置,其特征在于:所述循环清洗机构还包括控制器,所述控制器控制所述泵组驱动电机电作,以便在进行循环清洗时,所述泵组驱动电机能够使得所述循环泵以脉冲压力的方式来泵送清洗液,且在清洗时,所述控制器还能够控制所述搅动机构进行搅动。

6. 根据权利要求5所述一种生物气溶胶用在线监测装置, 其特征在于: 所述控制器还能够控制所述抽吸泵以脉冲压力的方式来抽吸。

一种生物气溶胶用在线监测装置

技术领域

[0001] 本发明具体是一种生物气溶胶用在线监测装置,涉及气溶胶监测设备相关领域。

背景技术

[0002] 目前,随着人们对环境空气质量的逐步重视,人们对环境空气中的气溶胶的研究也越来越多,由于空气中含有由大量的一些颗粒物,这些颗粒物一般是组成气溶胶的主要成分,而这些颗粒物中往往会包含一些细菌、真菌、病毒、动植物碎屑等组成的生物气溶胶颗粒物和其他污染物,而这些生物气溶胶比起其他非颗粒物来说,对人体健康和公共安全有着更加直接且重要的影响。因此,对于空气中的气溶胶的毒性检验至关重要。目前,对于生物气溶胶的检验方法较多,其中,最为准确、方便的就是气溶胶的在线监测,其包括基于生物大分子如核黄素、还原型辅酶NADH等的荧光激发原理,用特定波长激发光激发生物大分子,监测其产生的特定波段荧光来估计空气中微生物含量等方法,其中,ATP生物化学发光反应方法可以更为可靠地指示真正有生命活性的微生物,因此,该方法的应用比较多,比如CN111763614A即公开了基于ATP生物化学发光的生物气溶胶在线监测系统及方法,该方法能够减少颗粒物团聚造成的假阴性的问题,并能够便于无人监测的自动化控制,然而,该装置并不能实现连续的在线监测,或者说前后两侧监测的结果会受到较大的相互影响。

发明内容

[0003] 因此,为了解决上述不足,本发明在此提供一种生物气溶胶用在线监测装置。

[0004] 本发明是这样实现的,构造一种生物气溶胶用在线监测装置,其包括第一集液管、第二集液管、搅动机构和循环清洗机构,所述第一集液管和第二集液管均安装在监测座上,所述监测座的底侧还设置有所述搅动机构,所述搅动机构伸入所述第一集液管、第二集液管内,以便对第一集液管和第二集液管内的溶液进行搅动,所述第一集液管、第二集液管以并联的方式连接至旋流采样装置,旋流采样装置上设置有大流量风机,第一集液管、第二集液管以并联的方式还连接有补液管,所述补液管通过蠕动泵连接至补液瓶,第一集液管、第二集液管还通过支管以并联的方式连接至监测管,所述监测管的端部连接至监测仪器,所述支管上均设置有蠕动泵,所述监测座上还连接有所述循环清洗机构,所述循环清洗机构能够对每次监测完成后的所述第一集液管、第二集液管进行清洗,以便于第一集液管、第二集液管在下个监测周期的使用。

[0005] 进一步,作为优选,环境空气由大流量风机驱动快速采集,经过旋流采样装置分离后将旋流后的分离液输送至第一集液管、第二集液管内,且补液瓶内的溶液通过蠕动泵补充至第一集液管、第二集液管内,并能够由搅动机构进行搅动,第一集液管、第二集液管内的溶液通过蠕动泵输送至监测仪器。

[0006] 进一步,作为优选,所述搅动机构包括微型搅动电机、搅动辊和搅动轴,所述监测座的下方设置有驱动腔,所述驱动腔内对称的设置有两个微型搅动电机,所述微型搅动电机的输出端连接有搅动轴,所述搅动轴向上伸入所述第一集液或第二集液管内,并能够在

所述第一集液管或第二集液管内转动,所述搅动轴伸入所述第一集液管或第二集液管内的部分的四周壁套设有搅动刷。

[0007] 进一步,作为优选,所述循环清洗机构包括基座、泵组驱动电机、循环泵、清洗液存储箱、连接液管、循环进液管、循环出液管和废液箱,所述基座上固定设置有所述泵组驱动电机、清洗液存储箱和废液箱,所述基座上还设置有由所述泵组驱动电机驱动的循环泵,所述循环泵的进液端通过连接液管连接至清洗液存储箱,所述循环泵的输出端通过循环进液管连接至第一集液管和第二集液管,所述循环出液管的一端连接至所述第一集液管和第二集液管,所述循环出液管的另一端连接至所述废液箱,所述循环出液管上还设置有抽吸泵。

[0008] 进一步,作为优选,所述第一集液管和第二集液管均为分体式结构,且均包括集液腔、上套管、对接盖,所述监测座的上端设置有对称的两个集液腔,所述集液腔的上端可拆卸的密封设置上有上套管,所述上套管的上端一体设置有所述对接盖。

[0009] 进一步,作为优选,所述对接盖上设置有多个连接口,所述补液管、支管均连接至各自的所述连接口上,循环进液管和循环出液管均连接至所述集液腔。

[0010] 进一步,作为优选,所述集液腔的侧壁的一侧阵列的设置有多组喷液头,所述喷液头与所述循环进液管连通。

[0011] 进一步,作为优选,所述集液腔的侧壁的另一侧阵列的设置有多组吸液嘴,所述循环出液管与所述吸液嘴连通。

[0012] 进一步,作为优选,所述循环清洗机构还包括控制器,所述控制器控制所述泵组驱动电机电作,以便在进行循环清洗时,所述泵组驱动电机能够使得所述循环泵以脉冲压力的方式来泵送清洗液,且在清洗时,所述控制器还能够控制所述搅动机构进行搅动。

[0013] 进一步,作为优选,所述控制器还能够控制所述抽吸泵以脉冲压力的方式来抽吸。

[0014] 本发明具有如下优点:本发明提供一种生物气溶胶用在线监测装置,与同类型设备相比,具有如下优点:

[0015] 本发明所述一种生物气溶胶用在线监测装置,其不仅可以实现实时在线的监测气溶胶的毒性,而且,还可以快速的实现清洗以便于下次的快速监测,本发明可以实现在线的连续性监测,也可以实现在线的以一定周期的间歇监测,提高监测的方便性,本发明在监测前,可以有效的利用循环清洗机构进行快速的、彻底的清洗,提高清洗能力与效果,保证前后监测的互不干扰性,保证监测精度。

附图说明

[0016] 图1是本发明的主视结构示意图;

[0017] 图2是本发明的监测座的主视结构示意图;

[0018] 图3是本发明的监测座的三维结构示意图;

[0019] 图4是本发明背景技术中基于ATP生物化学发光的生物气溶胶在线监测系统的结构示意图。

具体实施方式

[0020] 下面将结合附图1-4对本发明进行详细说明,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。

[0021] 本发明通过改进在此提供一种生物气溶胶用在线监测装置,其包括第一集液管A、第二集液管B、搅动机构和循环清洗机构,所述第一集液管A和第二集液管B均安装在监测座1上,所述监测座1的底侧还设置有所述搅动机构,所述搅动机构伸入所述第一集液管A、第二集液管B内,以便对第一集液管A和第二集液管B内的溶液进行搅动,所述第一集液管A、第二集液管B以并联的方式连接至旋流采样装置,旋流采样装置上设置有大流量风机,第一集液管、第二集液管以并联的方式还连接有补液管,所述补液管通过蠕动泵连接至补液瓶,第一集液管、第二集液管还通过支管以并联的方式连接至监测管,所述监测管的端部连接至监测仪器,所述支管上均设置有蠕动泵(以上部件图中为示出,以上均可参照背景技术文献),所述监测座上还连接有所述循环清洗机构,所述循环清洗机构能够对每次监测完成后的所述第一集液管A、第二集液管B进行清洗,以便于第一集液管A、第二集液管B在下个监测周期的使用。

[0022] 在本发明中,环境空气由大流量风机驱动快速采集,经过旋流采样装置分离后将旋流后的分离液输送至第一集液管、第二集液管内,且补液瓶内的溶液通过蠕动泵补充至第一集液管、第二集液管内,并能够由搅动机构进行搅动,第一集液管、第二集液管内的溶液通过蠕动泵输送至监测仪器。其中,补液瓶内的溶液为包含细胞裂解液、荧光素酶、荧光素、镁离子等反应离子的反应液,反应液与富集到第一集液管、第二集液管中收集的气溶胶中的活的微生物反应,将微生物细胞裂解,以便于监测仪器对微生物的毒性进行监测。

[0023] 所述搅动机构包括微型搅动电机11、搅动辊3和搅动轴,所述监测座1的下方设置有驱动腔14,所述驱动腔14内对称的设置有两个微型搅动电机11,所述微型搅动电机11的输出端连接有搅动轴,所述搅动轴向上伸入所述第一集液或第二集液管内,并能够在所述第一集液或第二集液管内转动,所述搅动轴伸入所述第一集液管或第二集液管内的部分的四周壁套设有搅动刷。

[0024] 所述循环清洗机构包括基座、泵组驱动电机7、循环泵9、清洗液存储箱8、连接液管6、循环进液管10、循环出液管4和废液箱5,所述基座上固定设置有所述泵组驱动电机7、清洗液存储箱8和废液箱5,所述基座上还设置有由所述泵组驱动电机7驱动的循环泵9,所述循环泵9的进液端通过连接液管6连接至清洗液存储箱8,所述循环泵的输出端通过循环进液管10连接至第一集液管A和第二集液管B,所述循环出液管4的一端连接至所述第一集液管和第二集液管,所述循环出液管4的另一端连接至所述废液箱5,所述循环出液管4上还设置有抽吸泵。

[0025] 所述第一集液管和第二集液管均为分体式结构,且均包括集液腔15、上套管16、对接盖2,所述监测座1的上端设置有对称的两个集液腔15,所述集液腔15的上端可拆卸的密封设置有上套管16,所述上套管16的上端一体设置有所述对接盖2。

[0026] 所述对接盖2上设置有多连接口17,所述补液管、支管均连接至各自的所述连接口17上,循环进液管和循环出液管均连接至所述集液腔。

[0027] 所述集液腔的侧壁的一侧阵列的设置有多喷液头13,所述喷液头与所述循环进液管10连通。

[0028] 其中,所述集液腔的侧壁的另一侧阵列的设置吸液嘴12,所述循环出液管4与所述吸液嘴12连通。

[0029] 在本实施例中,所述循环清洗机构还包括控制器,所述控制器控制所述泵组驱动电机动作,以便在进行循环清洗时,所述泵组驱动电机能够使得所述循环泵以脉冲压力的方式来泵送清洗液,且在清洗时,所述控制器还能够控制所述搅动机构进行搅动。

[0030] 作为较佳的实施例,所述控制器还能够控制所述抽吸泵以脉冲压力的方式来抽吸。

[0031] 本发明不仅可以实现实时在线的监测气溶胶的毒性,而且,还可以快速的实现清洗以便于下次的快速监测,本发明可以实现在线的连续性监测,也可以实现在线的以一定周期的间歇监测,提高监测的方便性,本发明在监测前,可以有效的利用循环清洗机构进行快速的、彻底的清洗,提高清洗能力与效果,保证前后监测的互不干扰性,保证监测精度,此外,本发明利用两个集液管即第一集液管和第二集液管,可以实现对两个管的溶液的中和测量,提高监测精度,防止采用一个溶液监测而出现误差大的问题。

[0032] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征和本发明的优点,并且本发明使用到的标准零件均可以从市场上购买,异形件根据说明书的和附图的记载均可以进行订制,各个零件的具体连接方式均采用现有技术中成熟的螺栓铆钉、焊接等常规手段,机械、零件和设备均采用现有技术中,常规的型号,加上电路连接采用现有技术中常规的连接方式,在此不再详述。

[0033] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

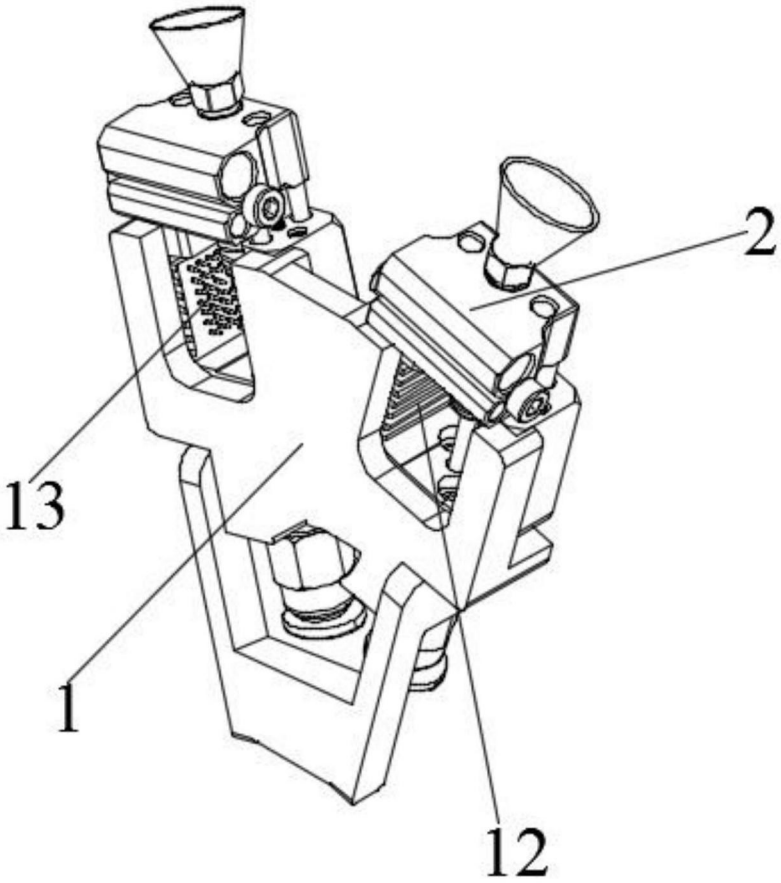


图3

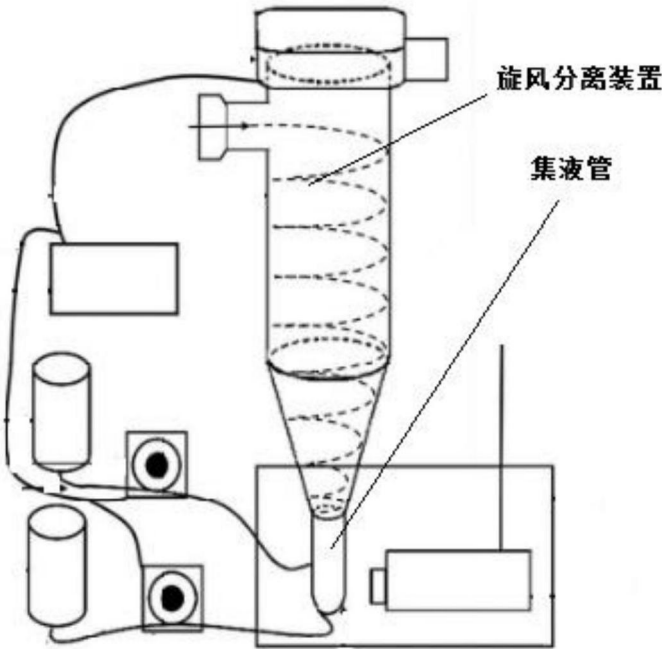


图4