



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101511991 B

(45) 授权公告日 2012. 05. 09

(21) 申请号 200780032817. 5

(22) 申请日 2007. 08. 30

(30) 优先权数据

0607729 2006. 09. 04 FR

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009. 03. 04

(86) PCT申请的申请数据

PCT/FR2007/001414 2007. 08. 30

(87) PCT申请的公布数据

W02008/029014 FR 2008. 03. 13

(73) 专利权人 贝尔坦技术有限公司

地址 法国蒙蒂尼勒布勒通尼可斯

(72) 发明人 A·韦迪耶 E·索雷尔 B·瓦莱耶

D·勒比法

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 余全平

(51) Int. Cl.

C12M 1/26 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1740313 A, 2006. 03. 01, 全文.

US 5412975 A, 1995. 05. 09, 全文.

US 20040173034 A1, 2004. 09. 09, 全文.

US 5902385 A, 1999. 05. 11, 全文.

CN 1813058 A, 2006. 08. 02, 全文.

审查员 马振莲

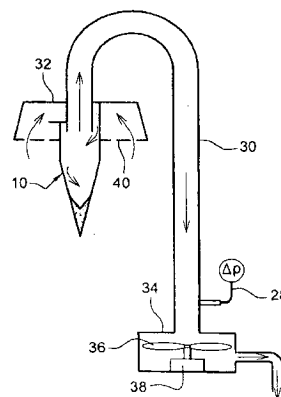
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

收集并分离环境空气中存在的颗粒和微生物的装置

(57) 摘要

收集并分离环境空气中存在的颗粒和微生物的装置, 该装置包括将空气吸入到可拆卸离心器皿 (10) 中的部件 (36、38), 器皿 (10) 形成含有收集的颗粒和微生物的液体样品输送容器。该器皿在一组具有不同直径的器皿中选择, 并且该器皿可以用同样的吸入装置以大约每分钟 100 升到 2000 升的吸入流量实现取样。



1. 收集并分离环境空气中存在的颗粒和微生物的装置,该装置包括将空气吸入到可拆卸的离心器皿(10)中的吸入部件,所述离心器皿(10)包括空气入口和出口,并形成含有收集的颗粒和微生物的液体样品的输送容器,

其特征在于,所述离心器皿(10)在一组具有不同直径的器皿中选择,并且所述离心器皿可以用同样的吸入部件以每分钟100升到2000升的吸入流量实现取样;

并且,所述离心器皿的直径在20mm至100mm之间。

2. 如权利要求1所述的装置,其特征在于,所述离心器皿包括柱形上部(14)和锥形下部(16),至少最大的器皿的锥形部分的下端被截去,以减小容纳在该器皿中的取样液体的体积。

3. 如权利要求1所述的装置,其特征在于,所述离心器皿(10)通过J形取样杆(30)与容纳所述空气的吸入部件(36、38)的箱体(34)连接,该箱体在使用位置能够水平或垂直放置。

4. 如权利要求1所述的装置,其特征在于,该装置包括确定和/或控制所述离心器皿(10)中的液体量的部件、和将液体注入所述离心器皿中的可拆卸的注入部件。

5. 如权利要求1所述的装置,其特征在于,该装置包括测量吸入到所述离心器皿中的空气流量的测量部件,所述测量部件包括压力传感器(28),所述压力传感器(28)安装在所述取样杆(30)上,所述取样杆(30)连接所述离心器皿(10)和所述空气的吸入部件。

6. 如权利要求5所述的装置,其特征在于,所述压力传感器(28)在所述取样杆(30)上的安装点远离所述取样杆的、连接所述离心器皿一侧的弯肘部,并远离所述吸入部件的入口。

7. 如权利要求1至6中任一项所述的装置,其特征在于,该装置包括取样接收瓶,所述取样接收瓶位于一冷却室内。

8. 如权利要求7所述的装置,其特征在于,所述离心器皿(10)在其下端包括排流到所述取样接收瓶中用的排流部件(20)。

9. 如权利要求1至6中任一项所述的装置,其特征在于,所述离心器皿(10)装设有可拆卸的空气入口和出口零件(12),空气入口为单向型或全方位型。

10. 如权利要求1至6中任一项所述的装置,其特征在于,该装置包括信息控制部件,所述信息控制部件能够将与进行的取样有关的数据记录到存储器,并能够在取样前进行装置验证自动测试。

11. 如权利要求6所述的装置,其特征在于,所述冷却室装设有Peltier效应的电热零件。

收集并分离环境空气中存在的颗粒和微生物的装置

技术领域

[0001] 本发明涉及收集并分离环境空气中存在的颗粒和微生物的装置,以便对这些颗粒和微生物进行识别和计数。

背景技术

[0002] 这种识别和计数在许多方面是很重要的,如制药业、农业-食品业、医学环境、卫生服务、兽医服务、场地监测等,要收集的颗粒和微生物的尺寸可以在 $0.5\mu\text{m}$ 到几十微米之间变化。

[0003] 通过文件 FR-A-2855831 了解到此类装置,该装置包括一与空气吸入部件结合的可拆卸离心器皿,器皿包括一空气入口和一空气出口,并形成包含收集的颗粒和微生物的液体样品的输送容器。

[0004] 希望根据这些取样在其中被实现的条件改变颗粒和微生物的取样特征,例如这些条件为:

[0005] - 在局部场所内或局部场所外;

[0006] - 在连续监测结束时,或者在一长期限内,或者在报警情况下;

[0007] - 根据收集的微生物的特征。

[0008] 在报警的情况下,特别希望以较高吸入流量取样,以便尽快得到结果。相反,在监测结束时,取样可以以更小的流量和更长的周期进行。

[0009] 同样,比较小的吸入流量对保存某些微生物更有利。

[0010] 当前不存在可以在大范围内并且在保留实现的取样质量和可靠性条件下改变吸入流量的收集和分离环境空气中存在的颗粒和微生物的装置。发明内容

[0011] 本发明的目标就是满足该需要。

[0012] 为此,本发明提出收集并分离环境空气中存在的颗粒和微生物的装置,该装置包括将空气吸入到可拆卸的离心器皿中的部件,所述器皿包括空气入口和出口,并形成含有收集的颗粒和微生物的液体样品的输送容器,其特征在于,所述器皿在一组具有不同直径的器皿中选择,并且所述器皿可以用同样的吸入装置以大约每分钟 100 升到 2000 升的吸入流量实现取样。

[0013] 实际上,可以通过改变离心器皿的直径在很大范围内改变吸入流量,同时保证取样的质量和可靠性。

[0014] 在本发明一实施例中,对每分钟大约 100 升到 2000 升的吸入流量,所述器皿的直径在约 20mm 至 100mm 之间。

[0015] 每个离心器皿包括与空气入口连接的柱形上部和取样液体聚集在其中的锥形下部。为了使每个器皿中的取样液体量基本相同,并且分离的效率相同,而无论器皿的尺寸如何,最好至少截断最大器皿锥形部分的下端。

[0016] 根据本发明的其它特征:

[0017] - 通过一取样杆使器皿与包括空气吸入部件的箱体连接,该箱体在使用位置可以

水平或垂直放置；

[0018] - 该装置包括确定和 / 或控制器皿中的液体量的部件、和将液体注入到器皿中的部件；

[0019] - 该装置包括测量吸入到所述器皿中的空气流量的测量部件,所述测量部件包括压力传感器,所述压力传感器安装在所述取样杆上,所述取样杆连接所述器皿和空气吸入部件；

[0020] - 所述压力传感器在所述取样杆上的安装点远离所述取样杆的、连接所述器皿一侧的弯肘部,并远离所述吸入部件的入口；

[0021] - 该装置包括取样接收瓶,所述取样接收瓶位于一冷却室内,所述冷却室例如装设有 Peltier 效应的电热零件；

[0022] - 器皿的下端包括与接收瓶连接的部件；

[0023] - 器皿装有可拆卸空气入口,该入口可以是单向的或全方位的类型。

附图说明

[0024] 通过下面参照附图并作为实例进行的描述,可更清楚地了解本发明的其它特征、细节和优点,附图中：

[0025] - 图 1a 和 1b、2a 和 2b、3a 和 3b 分别为不同尺寸的取样器皿的立面和轴向剖面示意图；

[0026] - 图 4 是表示不同尺寸的器皿用同一马达可以达到的吸入流量的图表；

[0027] - 图 5 示意表示下端被截断的器皿的整体形状；

[0028] - 图 6 是装有测量吸入流量的压力传感器的本发明装置的示意图。

具体实施方式

[0029] 在图 1a-3b 中,离心器皿 10 与空气入口和出口零件 12 结合,并具有不同尺寸,图 1a 和 1b 的器皿 10 的直径为 30mm,图 2a 和 2b 的器皿直径为 40mm,图 3a 和 3b 的直径为 50mm。

[0030] 空气入口和出口零件 12 罩在器皿的柱形上部 14,该柱形上部与锥形下部 16 连接,锥形下部 16 的截面减小直到它的下端 18,如图 1a、1b、2a、2b 对于两个更小的器皿所示的那样,所述下端 18 可以是封闭的,或者如图 3a 和 3b 所示可以配有一液体输出管或阀门 20,以便从所述器皿将液体排出到接收瓶中,输出管 20 包括开放和关闭部件,如夹子或电动阀等。

[0031] 这里每个器皿装设有的空气入口和出口零件 12 是单向入口式,并且包括由与 J 形取样杆(图 6 示意表示)连接的轴向套接管 22 形成的横向上壁,一个与相切空气入口 24 一起形成的柱形壁和一个开放下端,该开放下端罩在器皿 10 的柱形上部 14 上,并包括可拆卸固定在器皿 10 的上部 14 上的柱形裙边 26。空气入口和出口零件 12 在器皿 10 上的固定可以用任何适当方式进行,例如通过快速旋拧、卡口安装、弹性卡接等。

[0032] 能够用这些器皿达到的吸入流量示于图 4,其中吸入的空气流量示于横坐标,负荷损失示于纵坐标,该负荷损失主要在器皿的空气入口 24 中产生。

[0033] 可达到的吸入流量取决于使用的吸入部件,并且可以由吸入马达的特征曲线 M 和

器皿的空气动力特征确定。在图 4 中,曲线 A 表示负荷损失随直径为 30mm 的图 1a、1b 的器皿 10 的吸入流量的变化,箭头 F1 表示对该器皿可达到的流量,即大约为每分钟 280 升。

[0034] 同样,曲线 B 表示对直径为 40mm 的图 2a、2b 的器皿 10 的负荷损失随吸入流量的变化,箭头 F2 表示用该器皿可达到的流量,即大约为每分钟 440 升。曲线 C 表示对直径为 50mm 的图 3a、3b 的器皿 10 的负荷损失随吸入流量的变化,箭头 F3 对应于可达到的流量,即大约为每分钟 610 升。曲线 D 表示对直径为 60mm 的器皿 10 的负荷损失随吸入流量的变化,箭头 F4 表示对应的可达到的流量,大约为每分钟 750 升。

[0035] 整体上说,收集的效率是三个因素的乘积:吸入处的捕集效率、器皿中的分离效率、和包含在器皿中的液体的回收效率。

[0036] 捕集效率和分离效率与捕捉的颗粒尺寸和吸入流量变化的关系不大。在液体中的回收效率取决于器皿 10 壁的冲洗质量、包含在器皿中的液体体积和空气在器皿中的速度。特别是该速度应保持在一下限和上限之间,对直径为 50mm 的器皿,该下限和上限分别约为每分钟 500 升和 700 升,对直径为 60mm 的器皿分别约为每分钟 700 升和 1000 升。

[0037] 包含在器皿中的液体体积和空气在器皿中的速度应足以保证器皿壁的正确冲洗,并应避免或至少限制液滴被带到器皿外,因为这样损失的液体含有未能被识别和计数的颗粒和微生物。

[0038] 为了避免尺寸更大的器皿特别是直径为 50mm 和 60mm 的器皿含有的液体体积太大,可以减小器皿锥形下部 16 的高度,如图 5 示意地所示,截断它的下部。这样可以使包含在器皿 10 中用于采样的液体体积减少约 10-15 毫升,因此接近尺寸更小的器皿 10 中包含的液体体积。

[0039] 因此图 5 的器皿 10 中使用的液体体积与需要相差不多,例如为 15 毫升,这就保证更换器皿时分离和回收效率基本保持恒定。

[0040] 另外,准确了解取样结束时实际吸入的空气量是很重要的。实际上,计数的结果总是与吸入的空气体积有关。可以用低价格的压力传感器 28 实现内部流量测量,压力传感器 28 可以连接在取样杆 30 上(图 6),取样杆 30 使罩在器皿 10 上的空气入口和出口零件 32 与包含空气吸入部件的箱体 34 连接,这里空气吸入部件由被电马达 38 带动转动的螺旋 36 构成。在图 6 的例子中,空气入口和出口零件 32 在全方位的空气入口处,空气的吸入在器皿 10 的柱形上部 14 周围穿过过滤器 40 进行。

[0041] 实验证实传感器 28 测量的负荷损失与吸入空气流量之间良好的相关性。最好使传感器 28 在取样杆 30 上的连接离取样杆弯肘部下游足够远,例如该弯肘部与传感器 28 的连接点之间的距离约为取样杆 30 直径的十倍,并且该连接点不应太靠近箱体 34 的入口,传感器 28 应离开相当于取样杆 30 的直径三到四倍的距离。

[0042] 例如对于直径为 40mm 的器皿 10 每分钟 500 升的流量,连接点处的负压约为 100mbar。使用的传感器 28 是提供压差测量的传感器,即测量相对环境大气压的负压。也可使用绝对压力传感器,该传感器还用于确定取样前的环境大气压。

[0043] 包含空气吸入部件 36、38 的箱体 34 可以带有冷却室,例如通过 Peltier 效应的电热零件冷却,冷却室包含接受器皿 10 下部中含有的液体样品的接收瓶。这样在操作者取样后没有立即接受液体样品时可以把液体样品保持在预先确定的低温,例如 8°C。冷却室与外界环境热绝缘。

[0044] 也可在盒体 34 中设置将液体注入到器皿 10 中的部件,或者在取样开始前注入,注入的液体量等于取样结束时希望的液体样品体积,或者在取样过程中注入,用来补偿在比较长的取样过程中液体的蒸发。

[0045] 这些液体注入部件可以是可拆卸的,并且安装在取样杆处。例如它们包括蠕动泵,所述蠕动泵将取样液体瓶连接到设在器皿 10 中或在取样杆 30 邻近部分中的液体入口。也可在器皿中设置液位测量或检测部件,如声波部件、摄像机等,或者还可使用记录在装置的存储器中的图表,并根据取样点的温度和湿度给出要注入的液体量。

[0046] 取样时,最好在取样结束前几秒钟打开器皿出口,此时吸入的空气还在器皿内湍流,这便于使取样样品流出器皿。

[0047] 通过 PC(个人计算机)或 PDA(个人助手)类型的信息装置操纵符合本发明的装置,这些计算机可以将与实现的取样有关的数据(吸入流量、取样持续的时间、取样开始的时间、实际吸入的空气体积、温度、湿度等)记录到储存器中,并在取样前,进行装置验证和它的良好运行的一定数量的自动测试,特别是:

[0048] - 读取实时时钟,并显示当前的时间;

[0049] - 验证安全存储器的读写可能性;

[0050] - 读取环境温度和湿度传感器;

[0051] - 读取安装在取样杆中的压力传感器;

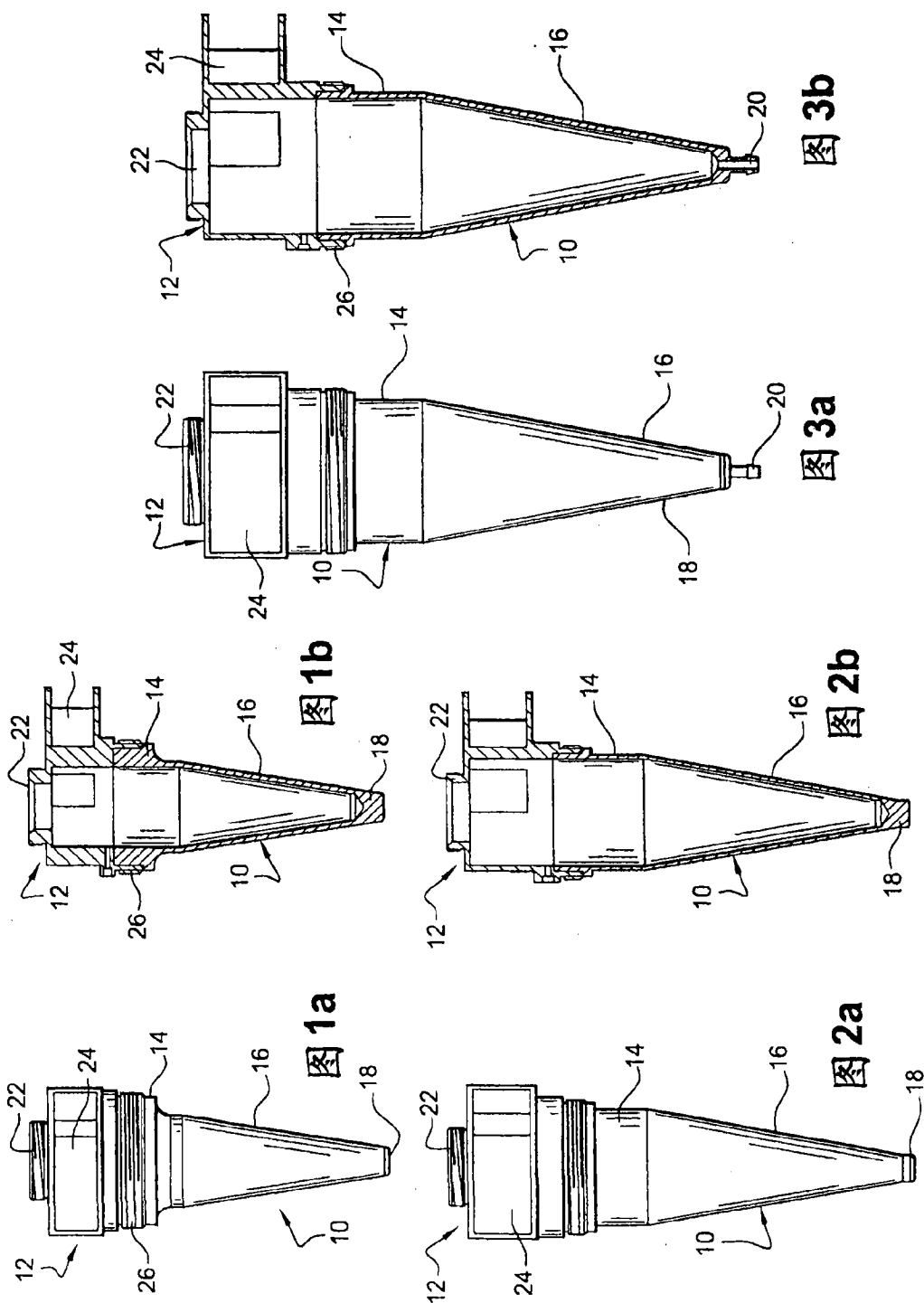
[0052] - 液体注入泵加电压和运行测试;

[0053] - 电动阀的加电压和运行测试;

[0054] - 在几秒钟内显示进行测试的结果;

[0055] - 验证并显示装置电池的负荷水平。

[0056] 每次取样或系列取样前还记录其它信息,如操作者的名字、装置的系列号、取样的地点、取样地点的活动等,以保证进行的取样的可跟踪性(tracabilite)。



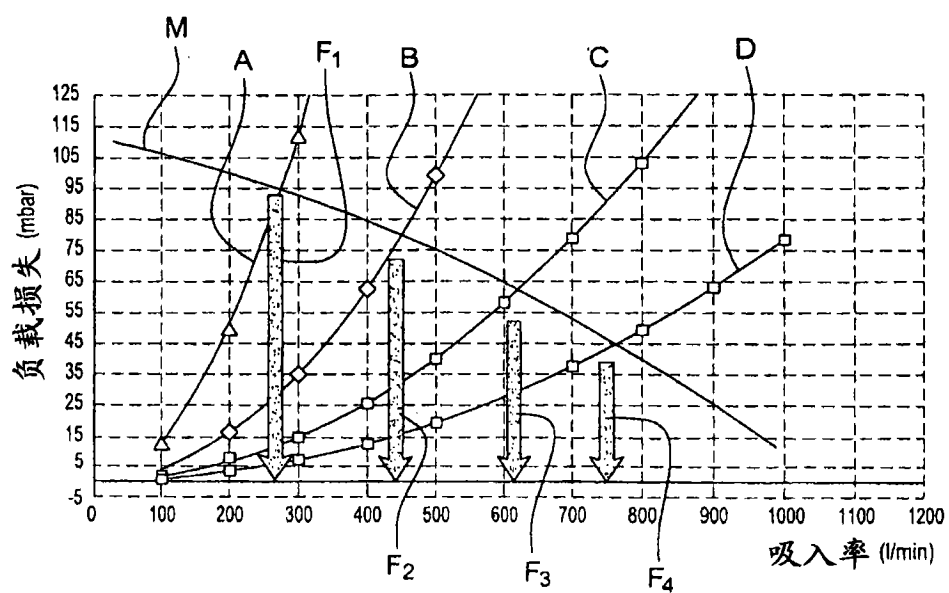


图 4

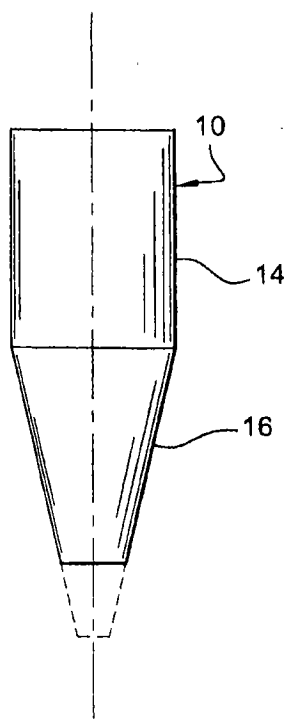


图 5

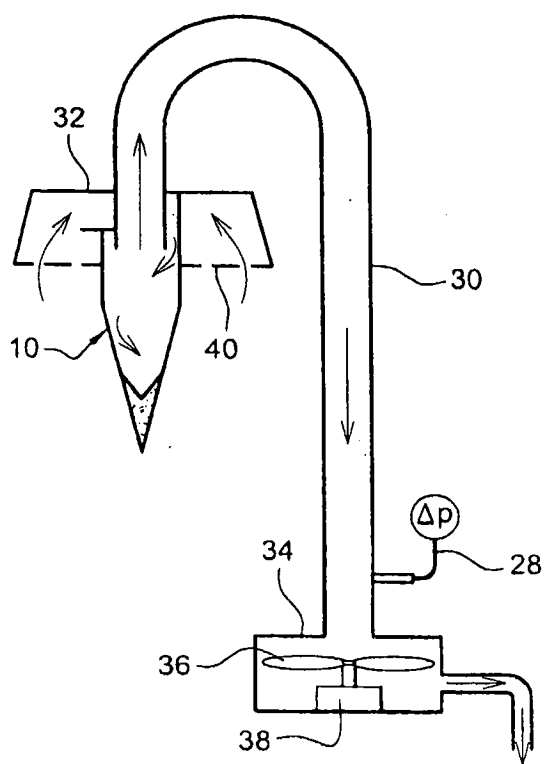


图 6