



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101608161 B

(45) 授权公告日 2012. 06. 13

(21) 申请号 200910144235. 7

CN 2729681 Y, 2005. 09. 28, 全文.

(22) 申请日 2009. 07. 24

审查员 刘芳

(73) 专利权人 中国科学院合肥物质科学研究院

地址 230031 安徽省合肥市董铺岛 1130 号
信箱

(72) 发明人 占礼葵 姚志明 孙振海 马祖长
潘磊 何江南 孙怡宁 李文
张晓翟

(74) 专利代理机构 安徽合肥华信知识产权代理
有限公司 34112

代理人 余成俊

(51) Int. Cl.

C12M 1/26(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 2617771 Y, 2004. 05. 26, 全文.

US 5036001 A, 1991. 07. 30, 全文.

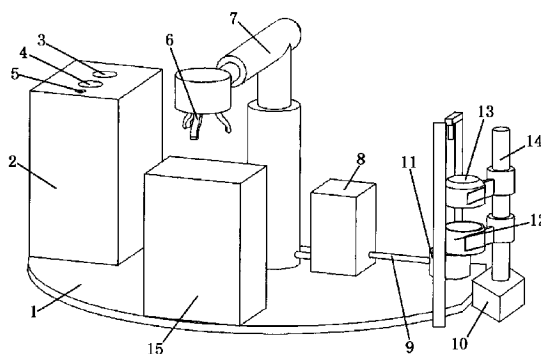
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

生物采样机器人系统

(57) 摘要

本发明涉及生物采样机器人系统,包括有底座,底座上安装有冰箱,冰箱的储藏箱体顶部有开孔,储藏箱体内部安装有可升降的平台,平台位于开孔正下方;冰箱一侧安装有机械手装置,机械手装置前方有喷字打码机,机械手装置一侧安装有抽气系统,抽气系统通过管道与皿盒机构的皿盒底部联通,抽气系统连接有一抽气管道,抽气管道的开口设置于机械手装置的机械爪中间,机械手装置的一侧底座上安装有皿盒机构。本发明提出的生物采样机器人系统,机械设计精密,传动系统工作稳定、精确度高,能够实现采样皿的取、放,整个过程秩序井然,定位精确。



1. 生物采样机器人系统,包括有底座,所述的底座上安装有冰箱,所述的冰箱的储藏箱体顶部有开孔,所述的储藏箱体内安装有可升降的平台,所述的平台位于开孔正下方;所述的冰箱一侧安装有机械手装置,机械手装置前方有喷字打码机,所述的机械手装置一侧安装有抽气系统,所述的抽气系统通过管道与皿盒机构的皿盒底部联通,所述的抽气系统连接有一抽气管道,所述的抽气管道的开口设置于机械手装置的机械爪中间;其特征在于:所述的机械手装置的一侧底座上安装有皿盒机构,所述的皿盒机构结构为:所述底座旁设有电机,所述的电机转轴与竖直的螺杆固定连接,所述的螺杆螺合有一螺母,所述的螺母下端有一边沿;有第一、第二皿卡,第一皿卡后端有一通孔,第二皿卡后端有一螺孔,第一、第二皿卡前端均有U形臂;第一皿卡通过通孔套在所述的螺母外壁,且第一皿卡通孔与螺母外壁之间在竖直方向滑动导向配合,所述的螺母上方有第二皿卡,第二皿卡后端螺孔与所述的螺杆之间螺纹配合;所述的底座上安装有第一皿盒,所述的第一、第二皿卡前端的U形臂内依次安装有第二皿盒、皿盖,所述的第一皿盒、第二皿盒、皿盖依次叠放;所述的第一皿盒两侧分别有高、低限位挡杆,所述的高限位挡杆上端连接有一横杆,横杆下端连接有悬臂,所述的悬臂位于高、低限位挡杆之间,当第二皿盒上升时,所述的悬臂插入到所述的U形臂内;所述皿盖与第一、第二皿盒可发生偏移。

2. 根据权利要求1所述的生物采样机器人系统,其特征在于:所述的第一皿卡通孔与螺母外壁之间在竖直方向滑动导向配合是指,所述的第一皿卡通孔内壁在竖直方向有键槽,所述的螺母外壁上有与键槽滑动配合的键。

3. 根据权利要求1所述的生物采样机器人系统,其特征在于所述的储藏箱体是指冰箱的冷冻箱或冷藏箱。

生物采样机器人系统

技术领域

[0001] 本发明涉及采样机器人领域,尤其是生物采样机器人系统。

背景技术

[0002] 近年来,“非典”、“军团菌病”、禽流感等流行传染性疾病不断出现在世界各国人们的生活中,加上一些地区的大小军事冲突不断,使得生物性污染已经越来越大的影响到人们的健康甚至生命,这种现象引起了各国政府和广大公众的高度关注。

[0003] 对于生物性污染的防治,最好的方法就是对各个可能受污染的地区的空气中污染物的含量进行检测。目前通常采用的采样方法为手工采样法,这严重影响了采集样品的代表性、连续性、随机性,以至于所得结果的准确性差。更重要的是,由于手工采样法需要工作人员在情况恶劣的地区工作,对工作人员人体健康甚至生命安全造成了很大的威胁。

[0004] 随着微电子技术、机械技术和自动控制技术的迅速发展与相互渗透,采样机器人在工业计量检测中得到越来越广泛的应用,很大的提高了计量检测过程中的工艺质量和检测设备的技术性能,从而实现了工业计量自动化的高效益。但是,就目前来看,采样机器人应用于空气污染物检测的情况还很少,应用的相对较好的是管道内物质采样。我国 2008 年 1 月公开的一件公开号为 CN201004024Y 实用新型专利介绍了一种用于管道内灰尘采样的专业采样机器人,但这种机器人仅限于管道内灰尘的采集,无法满足采样工作在任何环境无人值守的情况下,能够长时间工作、无数次连续采样以及全自动更换采样求。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种生物采样机器人系统,以解决现有技术无法满足采样工作所要求的自动更换采样、连续采样工作等要求的问题。

[0006] 为了达到上述目的,本发明所采用的技术方案为:

[0007] 生物采样机器人系统,包括有底座,所述的底座上安装有冰箱,所述的冰箱的储藏箱体顶部有开孔,所述的储藏箱体内安装有可升降的平台,所述的平台位于开孔正下方;所述的冰箱一侧安装有机手装置,机械手装置前方有喷字打码机,所述的机械手装置一侧安装有抽气系统,所述的抽气系统通过管道与皿盒机构的皿盒底部联通,所述的抽气系统连接有一抽气管道,所述的抽气管道的开口设置于机械手装置的机械爪中间;其特征在于:所述的机械手装置的一侧底座上安装有皿盒机构,所述的皿盒机构结构为:所述底座旁设有电机,所述的电机转轴与竖直的螺杆固定连接,所述的螺杆螺合有一螺母,所述的螺母下端有一边沿;有第一、第二皿卡,第一皿卡后端有一通孔,第二皿卡后端有一螺孔,第一、第二皿卡前端均有 U 形臂;第一皿卡通过通孔套在所述的螺母外壁,且第一皿卡通孔与螺母外壁之间在竖直方向滑动导向配合,所述的螺母上方有第二皿卡,第二皿卡后端螺孔与所述的螺杆之间螺纹配合;所述的底座上安装有第一皿盒,所述的第一、第二皿卡前端的 U 形臂内依次安装有第二皿盒、皿盖,所述的第一皿盒、第二皿盒、皿盖依次叠放;所述的第一皿盒两侧分别有高、低限位挡杆,所述的高限位挡杆端部连接有一横杆,横杆下端连接有悬

臂,所述的悬臂位于高、低限位挡杆之间,当第二皿盒上升时,所述的悬臂插入到所述的U形臂内。

[0008] 所述的生物采样机器人系统,其特征在于:所述的第一皿卡通孔与螺母外壁之间在竖直方向滑动导向配合是指,所述的第一皿卡通孔内壁在竖直方向有键槽,所述的螺母外壁上有与键槽滑动配合的键。

[0009] 所述的生物采样机器人系统,其特征在于所述的储藏箱体是指冰箱的冷冻箱或冷藏箱。

[0010] 本发明中,升降轴由电机带动的滚珠丝杠驱动其做升降运动,并且升降轴可做旋转运动,机械爪可保证手爪完成预定三维空间抓取和释放目标物体,机械爪的夹紧动作由电机驱动齿轮组完成,在机械爪上贴有应变传感器,用来检测加持物体的力度以及探测物体的重量,管道用于抽真空泵抽真空时排气;冰箱内顶部的开孔分别用于提出样品存储箱内的采样平皿、收纳完成采样的平皿及收纳液体试管。在机械爪中心有吸气孔,机械爪将吸气孔对准试管,样品存储采样冰箱内部电机抬升安置座,进而抬升试管并抵紧,抽真空泵完成抽气动作,将试管吸出。本发明中,第二皿盒通过悬臂中的螺母螺合在螺杆上,电机驱动螺杆旋转,带动螺母上升,当第二皿盒上升一定高度后,第二皿盒与第一皿盒相互脱离,这时,第二皿盒在螺母摩擦力的作用下发生旋转,直到被限位机构挡住为止。通过电机控制螺杆旋转角度,可以实现第一皿盒与第二皿盒的开启和闭合,并将皿盒内的平皿完全暴露出来,以便机械手取放平皿,动作过程仅由一个电机即可完成。

[0011] 本发明提出的一种生物采样机器人系统,机械设计精密,传动系统工作稳定、精确度高。各个皿盒能够逐层地打开、关闭,机械爪能准确地配合主手的动作,实现采样平皿的取、放,整个过程秩序井然,定位精确。本发明提出的一种生物采样机器人系统,自动化程度高,从采样平皿的放置到采样结束,无需人为参与,能够支持长时间高频率的工作。

附图说明

[0012] 图1为本发明结构示意图。

[0013] 图2为本发明皿盒机构详细结构图。

具体实施方式

[0014] 生物采样机器人系统,包括有底座1,底座1上安装有冰箱2,冰箱2的储藏箱体顶部有开孔3、4、5,储藏箱体是指冰箱的冷冻箱或冷藏箱,储藏箱体内安装有可升降的平台,平台位于开孔3、4、5正下方;冰箱2一侧安装有机手装置7,机械手装置7前方有喷字打码机15,机械手装置7一侧安装有抽气系统8,抽气系统8通过管道9与皿盒机构的皿盒11底部联通,抽气系统8连接有一抽气管道,抽气管道的开口设置于机械手装置7的机械爪6中间;机械手装置7的一侧底座上安装有皿盒机构,皿盒机构结构为:底座1旁设有电机10,电机10转轴与竖直的螺杆14固定连接,螺杆14螺合有一螺母15,螺母15下端有一边沿16;有第一、第二皿卡,第一皿卡后端有一通孔,第二皿卡后端有一螺孔,第一、第二皿卡前端均有U形臂;第一皿卡17通过通孔套在螺母15外壁,且第一皿卡17通孔与螺母15外壁之间在竖直方向滑动导向配合,螺母15上方有第二皿卡,第二皿卡后端螺孔与螺杆之间螺纹配合;底座上安装有第一皿盒11,所述的第一、第二皿卡前端的U形臂内依次安装有第

皿盒 12、皿盖 13,第一皿盒 11、第二皿盒 12、皿盖 13 依次叠放;第一皿盒 11 两侧分别有高、低限位挡杆 19、20,高限位挡杆 19 端部连接有一横杆,横杆下端连接有悬臂 18,悬臂 18 位于高、低限位挡杆 19、20 之间,当第二皿盒 12 上升时,悬臂 18 插入到 U 形臂内。

[0015] 第一皿卡 17 通孔与螺母外壁之间在竖直方向滑动导向配合是指,第一皿卡通孔内壁在竖直方向有键槽,螺母外壁上有与键槽滑动配合的键。

[0016] 一次完整采样的实施过程为:螺杆 14 旋转,带动皿盖 13 上升,当皿盖 13 脱离后,皿盖 13 发生偏移,第二皿盒 12 完全开放暴露,此时螺杆 14 停止旋转,机械爪 6 从开孔 3 取出干净的平皿放入第二皿盒 12,螺杆 14 继续旋转上升,直到第一皿盒 11 完全开放暴露,机械爪 6 再次放入采样平皿到第一皿盒 11;整个放置过程结束。接着,螺杆 14 反转,完成皿盒闭合过程。抽气系统 8 开始抽气,抽气时间根据预定设定,采样过程结束。将样品放回冰箱 2 的过程正好是上述过程的回放,唯一不同的是,机械爪 6 经过喷字打码机 15 时,稍作停留,以便在平皿的底部喷上标识。当采用好的平皿放入开孔 4 时,与冰箱 2 配合的电机带动平皿下降,并完成关闭开孔 4 的动作。至此,一次完整的机器人采样过程结束。位于冰箱 2 的开孔 5 是专为液体试管采样而设,在机械爪 6 的三爪中心有吸气孔,机械爪将吸气孔移动至开孔 5 的上方并对准,冰箱 2 内部螺杆抬升安置盘并抵紧吸气孔,抽气系统 8 即可完成抽气动作。完成抽气的试管随着冰箱 2 内安置盘的旋转而离开开孔 5。该装置可以放置在野外恶劣环境中 24 小时不间断工作,以设定的时间间隔持续采样。

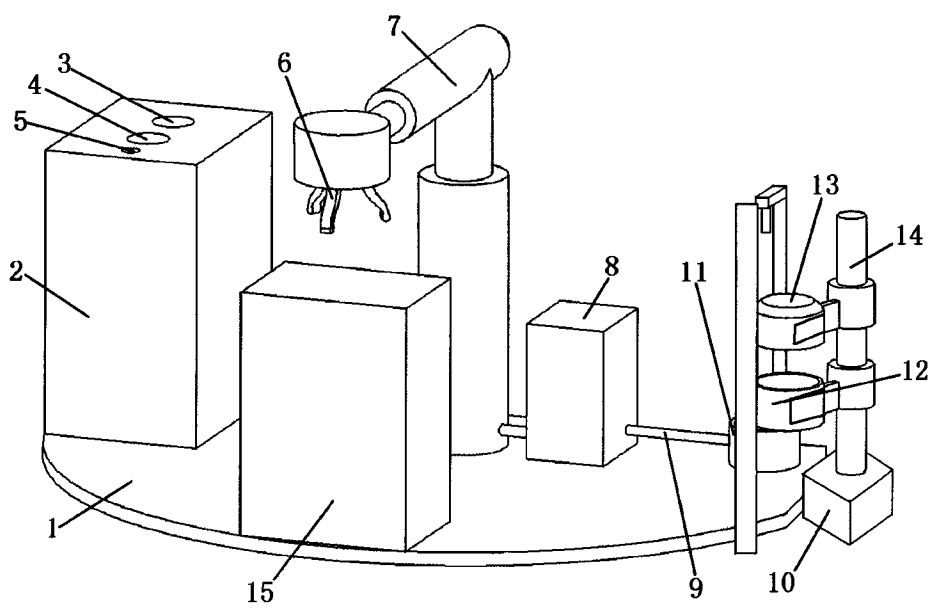


图 1

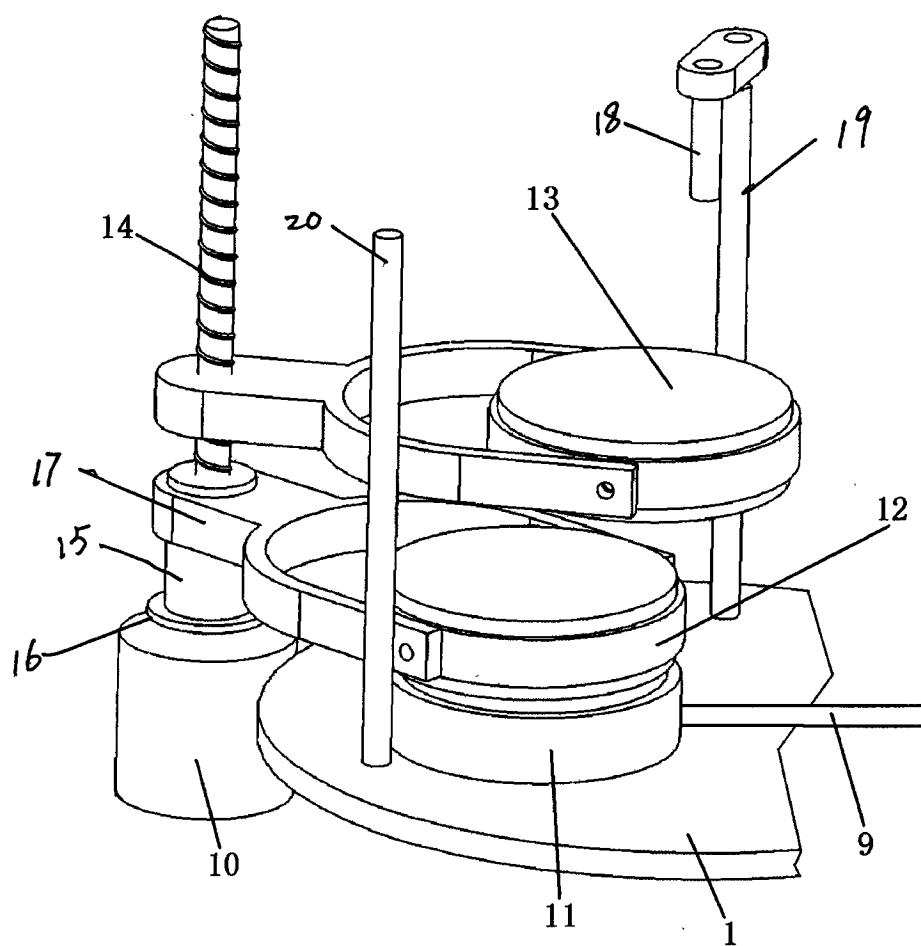


图 2