



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104181073 B

(45)授权公告日 2016.08.03

(21)申请号 201410418889.5

(22)申请日 2014.08.22

(73)专利权人 中国农业科学院农产品加工研究所

地址 100193 北京市海淀区圆明园西路2号
院

(72)发明人 魏益民 张影全 张波 严军辉

(74)专利代理机构 北京远大卓悦知识产权代理
事务所(普通合伙) 11369

代理人 史霞

(51)Int.Cl.

G01N 5/04(2006.01)

(56)对比文件

CN 204086064 U,2015.01.07,全文.

CN 103076253 A,2013.05.01,

US 6227041 B1,2001.05.08,全文.

US 6320170 B1,2001.11.20,全文.

王杰等.隧道式烘房挂面干燥工艺特征分析.《中国粮油学报》.2014,第29卷(第3期),第84-89页.

L. Zoccolillo et al..On-line analysis of volatile chlorinated hydrocarbons in air by gas chromatography-mass spectrometry Improvements in preconcentration and injection steps.《Journal of Chromatography A》.2010,第1217卷第3890-3895页.

审查员 伍智勇

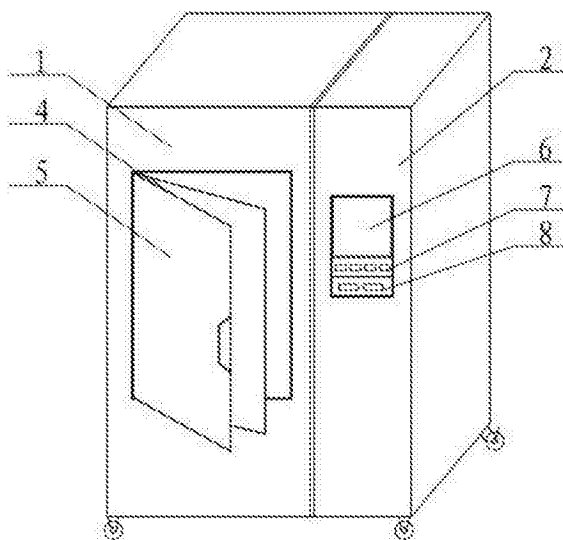
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种物料挥发性物质的动态分析装置

(57)摘要

本发明公开了一种物料挥发性物质的动态分析装置,包括:工作室,其为一箱体;质量分析组件,其设置在工作室内部上方;湿控组件,其包括设置在工作室内部下方的加湿组件和设置在质量分析组件下方的湿度传感器;温控组件,其设置在质量分析组件和加湿组件之间,温控组件包括加热组件、温度传感器、和制冷组件;控制系统,其与质量分析组件、湿控组件和温控组件连接。依照本发明的装置能够高效、准确、智能化分析记录物料在特定条件(如温度、湿度、风速等)下挥发性物质质量的动态变化规律及特征。



1. 一种物料挥发性物质的动态分析装置,其特征在于,包括:
 - 工作室,其为一箱体;
 - 质量分析组件,其设置在所述工作室内部上方,所述质量分析组件设置有两个;
 - 湿控组件,其包括设置在所述工作室内部下方的加湿组件和设置在所述质量分析组件下方的湿度传感器;
 - 温控组件,其设置在所述质量分析组件和所述加湿组件之间,所述温控组件包括加热组件、温度传感器、和制冷组件;
 - 控制系统,其与所述质量分析组件、所述湿控组件和所述温控组件连接;
 - 第一瓶体,其放置在所述质量分析组件上,所述第一瓶体用于盛放待分析物料,所述第一瓶体上具有至少一个第一气体出口;
 - 第二瓶体,其设置在所述第一瓶体的上方或下方,所述第二瓶体用于收集所述第一瓶体中的物料的挥发性物质;
 - 气压传感器,其设置在所述第二瓶体中,所述气压传感器与所述控制系统连接;
 - 气体管道,其包括相互连通的与所述第一瓶体连接的第一气体管道和与所述第二瓶体连接的第二气体管道,所述第一和第二气体管道上分别设置有与所述控制系统连接的第一和第二电磁阀,第一和第二气体管道采用硬质材料;
 - 单向阀,其设置在所述第一气体管道中,用于限制挥发性物质从所述第一瓶体向所述第二瓶体流动的方向;
 - 其中,所述第一气体管道的一端的直径小于所述第二气体管道的一端的直径,所述第一和第二气体管道为卡合式密封连接,所述第二气体管道的在动力机构的作用下实现与所述第一气体管道的连通或断开。
2. 如权利要求1所述的物料挥发性物质的动态分析装置,其特征在于,所述动力机构包括:
 - 一横梁,其设置在所述工作室内部,所述横梁平行设置于所述第二气体管道的上方;
 - 一微型液压气缸,其垂直于所述横梁设置在所述工作室的侧壁中,所述微型液压气缸与所述控制系统连接,所述微型液压气缸的缸体端固定在所述工作室侧壁上,活塞端与所述横梁的一端枢接;
 - 一丝杠,其平行设置于所述横梁的下方,所述丝杠上设置有内螺纹;
 - 一滑块,其内部设置有外螺纹,所述滑块通过外螺纹与所述丝杠螺纹连接,并在驱动机构的驱动下沿所述丝杠移动,所述驱动机构与所述控制系统连接;
 - 其中,所述滑块的一端固定在所述横梁上并可沿所述横梁移动,所述滑块的另一端与所述第二气体管道的一端连接。
3. 如权利要求1所述的物料挥发性物质的动态分析装置,其特征在于,所述至少一个第一气体出口包括两个第一气体出口,两个第一气体出口分别开设在所述第一瓶体的上部和下部,且两个第一气体出口处均设置有密封盖。
4. 如权利要求1~3任一项所述的物料挥发性物质的动态分析装置,其特征在于,所述质量分析组件的上方设置有样品架。
5. 如权利要求4所述的物料挥发性物质的动态分析装置,其特征在于,所述工作室侧壁的表面开设有多个第二气体出口,所述第二气孔出口位于所述温控组件和加湿组件之间。

6. 如权利要求4所述的物料挥发性物质的动态分析装置,其特征在于,所述制冷组件包括风速调节组件。

7. 如权利要求4所述的物料挥发性物质的动态分析装置,其特征在于,所述工作室侧壁从外向内依次开设有外门和透明密封内门。

8. 如权利要求7所述的物料挥发性物质的动态分析装置,其特征在于,所述工作室安装有照明装置,当打开所述外门时,所述照明装置启动,当关闭所述外门时,所述照明装置关闭。

9. 如权利要求4所述的物料挥发性物质的动态分析装置,其特征在于,还包括:控制室,其设置在所述工作室的一侧,所述控制系统安装在所述控制室内。

一种物料挥发性物质的动态分析装置

技术领域

[0001] 本发明属于实验仪器设备领域,特别涉及一种物料挥发物质的(包括水分、挥发性植物油、挥发性醇类、或混合物等)动态分析装置。

背景技术

[0002] 食品、食品原料、农产品、林产品及其他物料在储藏、加工、运输等过程中都可能伴随着挥发物质或重量的变化。在特定的条件下,物料中挥发物质(如水分含量)变化特征曲线是描述物料在储藏、加工、运输等过程中变化的重要参考依据。但并不是所有的物料挥发性物质的动态变化特征曲线都可以在快速、准确、低耗条件下获得,常常会受到各种条件的影响和限制。例如,挂面干燥过程中水分含量变化,由于干燥过程是在特定的温度、湿度条件下进行,前人在研究挂面干燥曲线时,多采用在烘干过程中分时段多次采样,采用传统的烘箱法测定样品水分含量,绘制挂面干燥曲线。这样绘出来的干燥曲线因取样点的限制,有时并不能完全反应挂面干燥过程中物料质量确切的变化规律,有可能对产品质量控制等造成一定的影响。如增加取样密度,不仅会成倍增加工作量,有时条件将不许可或不可能再增加。含芳香油类植物在干燥过程中,必须考虑干燥条件和芳香类物质的挥发量,在保障干燥的前提下,尽可能保留其芳香成分。也有一些物料需要在特定条件下测定挥发性物质或水分吸附等的特征曲线,或因材料稀缺,样品量有限,不能进行破坏性干燥或试验。在实际生产和研究试验中,还没有合适的仪器或设备,能够在线智能分析物料在特定条件下的挥发性物质动态变化,无间隙或极小间隙记录或表征物料质量动态变化规律及特征。

发明内容

[0003] 本发明提供了一种物料挥发性物质的动态分析装置,设置有质量分析组件,能够准确、高效、智能化分析记录物料在特定条件(温度、湿度、风速等)下挥发性物质质量动态变化规律及特征。

[0004] 本发明提供的技术方案为:

[0005] 一种物料挥发性物质的动态分析装置,包括:

[0006] 工作室,其为一箱体;

[0007] 质量分析组件,其设置在所述工作室内部上方;利用质量分析组件称量物料挥发性物质在特定条件下随时间的质量变化;

[0008] 湿控组件,其包括设置在所述工作室内部下方的加湿组件和设置在所述质量分析组件下方的湿度传感器;

[0009] 温控组件,其设置在所述质量分析组件和所述加湿组件之间,所述温控组件包括加热组件、温度传感器、和制冷组件;也可使用一个温湿度传感器来检测温度和湿度;

[0010] 控制系统,其与所述质量分析组件、所述湿控组件和所述温控组件连接。

[0011] 优选的是,所述的物料挥发性物质的动态分析装置,还包括:

[0012] 第一瓶体,其放置在所述质量分析组件上,所述第一瓶体用于盛放待分析物料,所

述第一瓶体上具有至少一个第一气体出口；

[0013] 第二瓶体,其设置在所述第一瓶体的上方或下方,所述第二瓶体用于收集所述第一瓶体中的物料的挥发性物质；

[0014] 气压传感器,其设置在所述第二瓶体中,所述气压传感器与所述控制系统连接；

[0015] 气体管道,其包括相互连通的与所述第一瓶体连接的第一气体管道和与所述第二瓶体连接的第二气体管道,所述第一和第二气体管道上分别设置有与所述控制系统连接的第一和第二电磁阀；

[0016] 单向阀,其设置在所述第一气体管道中,用于限制挥发性物质从所述第一瓶体向所述第二瓶体流动的方向；

[0017] 其中,所述第一气体管道的一端的直径小于所述第二气体管道的一端的直径,所述第一和第二气体管道为卡合式密封连接,所述第二气体管道的在动力机构的作用下实现与所述第一气体管道的连通或断开。

[0018] 较优选的是,所述的物料挥发性物质的动态分析装置中,所述动力机构包括：

[0019] 一横梁,其设置在所述工作室内部,所述横梁平行设置于所述第二气体管道的上方；

[0020] 一微型液压气缸,其垂直于所述横梁设置在所述工作室的侧壁中,所述微型液压气缸与所述控制系统连接,所述微型液压气缸的缸体端固定在所述工作室侧壁上,活塞端与所述横梁的一端枢接；

[0021] 一丝杠,其平行设置于所述横梁的下方,所述丝杠上设置有内螺纹；

[0022] 一滑块,其内部设置有外螺纹,所述滑块通过外螺纹与所述丝杠螺纹连接,并在驱动机构的驱动下沿所述丝杠移动,所述驱动机构与所述控制系统连接；

[0023] 其中,所述滑块的一端固定在所述横梁上并可沿所述横梁移动,所述滑块的另一端与所述第二气体管道的一端连接。

[0024] 优选的是,所述的物料挥发性物质的动态分析装置中,所述至少一个第一气体出口包括两个第一气体出口,两个第一气体出口分别开设在所述第一瓶体的上部和下部,且两个第一气体出口处均设置有密封盖。

[0025] 优选的是,所述的物料挥发性物质的动态分析装置中,所述质量分析组件的上方设置有样品架。样品架可根据试样的形状、规格等不同,配备不同的样品架,例如支架式、托盘式等。

[0026] 优选的是,所述的物料挥发性物质的动态分析装置中,所述工作室侧壁的表面开设有多第二气体出口,所述第二气孔出口位于所述温控组件和加湿组件之间。

[0027] 优选的是,所述的物料挥发性物质的动态分析装置中,所述制冷组件包括风速调节组件。

[0028] 优选的是,所述的物料挥发性物质的动态分析装置中,所述工作室侧壁从外向内依次开设有外门和透明密封内门。

[0029] 较优选的是,所述的物料挥发性物质的动态分析装置中,所述工作室内部安装有照明装置,当打开所述外门时,所述照明装置启动,当关闭所述外门时,所述照明装置关闭。外门为箱体门,用于保护装置；密封内门为透明的,便于实验过程中随时观察样品变化。照明装置的设置便于观察工作室中物料状态。

[0030] 优选的是,所述的物料挥发性物质的动态分析装置,还包括:

[0031] 控制室,其设置在所述工作室的一侧,所述控制系统安装在所述控制室内。

[0032] 本发明设置有温控组件和湿控组件,自动控制调节物料加工、储藏、运输等过程中所需特定条件,利用质量分析组件记录物料挥发性物质在特定条件下随时间的质量变化,进而绘制物料挥发性物质动态变化特征曲线,通过质量变化分析物料在特定条件下挥发性物质质量动态变化规律及特征。

[0033] 本发明实现了通过单次操作或组合操作,智能分析物料在特定条件(主要包括温度、湿度、风速)下的挥发性物质的动态变化规律及特征。

[0034] 本发明中还设置有第一瓶体用于盛放待分析物料,第一瓶体中的挥发性物质会通过气体管道流到第二瓶体中,利用第二瓶体中的气压传感器来检测第二瓶体中气体的压力变化,从而反应出挥发性物质的挥发速率和质量等变化,设置简单实用,且在气体管道中设置有单向阀来限制挥发性物质倒流回第一瓶体。

[0035] 实验人员可以根据待分析物料的挥发性,将第二瓶体置于第一瓶体的上方或下方,以便于第二瓶体接收挥发性物质(最好是确定成分的气体或其他物质),控制系统根据检测的气体压力的变化绘制出挥发性物质的动态变化特征曲线等,可以和通过质量分析组件测定的动态质量变化特征曲线进行比较,起到一定的观察对照作用。如果两条曲线差别太大的话,则可以判断有可能此次的测定是不准确的。否则,如果只采用质量变化一种方式测定挥发性物质质量的动态变化特征曲线,实验人员虽然每次测得的结果都很一致,但是有可能存在实验系统或方法上的不可避免的固有的缺陷或错误,而实验人员并不能了解到。采用原理上不同的两种方式测定可以避免这种缺陷。

[0036] 而且,本发明中设置有丝杠和微型液压气缸等动力机构用来控制第一和第二气体管道的连通和断开,在需要的时候,可以将第一和第二气体管道断开,测定一下第一瓶体的质量变化,然后再将第一和第二气体管道连通,通过在测定气体压强中瞬时测定一下质量的变化,以起到一定的监测作用。

[0037] 本发明提供的装置极大地提高了此类实验的高效性准确性、和智能化,大大降低了研究和开发的成本和时间。

附图说明

[0038] 图1为本发明所述的装置的外部主视图;

[0039] 图2为本发明所述的工作室剖视图;

[0040] 图3为利用本发明所述的装置检测的某物料的水分含量动态变化曲线和脱水速率曲线;

[0041] 图4是本发明所述的第一瓶体、第二瓶体和动力机构的结构示意图。

具体实施方式

[0042] 下面结合附图对本发明做进一步的详细说明,以令本领域技术人员参照说明书文字能够据以实施。

[0043] 实施例1:

[0044] 如图1和图2所示,本发明提供一种物料挥发性物质的动态分析装置,包括:

[0045] 工作室1,其为一箱体,所述工作室1内部上方设置有至少一个质量分析组件9;利用质量分析组件9称量物料挥发性物质在特定条件下随时间的质量变化。

[0046] 质量分析组件9的上方设置有样品架10。样品架10可根据试样的形状、规格等不同,配备不同的样式,例如支架式、托盘式等。

[0047] 控制室2,其设置在所述工作室1的一侧,控制系统安装在所述控制室2内,控制室2还设置有液晶显示屏6、操作控制按键7和数据输出接口8等。

[0048] 湿控组件,其包括设置在所述工作室1内部下方的加湿组件15和设置在所述质量分析组件9下方的湿度传感器。

[0049] 温控组件,其设置在所述质量分析组件9和所述加湿组件15之间,所述温控组件包括加热组件13、温度传感器、和制冷组件;该制冷组件包括风速调节组件12。本实施例中,使用一个温湿度传感器11来代替温度传感器和湿度传感器来检测工作室内的温度和湿度。

[0050] 控制系统,其与所述质量分析组件9、所述湿控组件和所述温控组件连接。控制系统包括智能操作控制系统、数据记录系统和数据分析系统等。

[0051] 所述的物料挥发性物质的动态分析装置中,所述工作室侧壁的表面开设有多个第二气体出口14,所述第二气孔出口14位于所述温控组件和加湿组件之间。该第二气体出口14用于排潮进湿。

[0052] 所述工作室侧壁从外向内依次开设有外门5和透明密封内门4。工作室安装照明装置,当打开所述外门时,所述照明装置启动,当关闭所述外门5时,所述照明装置关闭。照明装置的设置便于观察工作室中物料状态。

[0053] 如图3所示,利用本发明的装置,监测获得某物料在恒温(40℃)恒湿(85%)条件下的水分含量动态变化曲线。其中,曲线A显示的是水分含量变化曲线,曲线B显示的是干燥速率变化曲线。如果采用传统方式绘制该曲线,需要每隔5分钟在工作环境中取出部分样品,利用干燥箱干燥4-6小时,共进行60次试验,工作量很大;其次,反复60次开启箱门取样,影响干燥箱的干燥条件;另外,不断取出样品,也会影响物料和干燥介质(空气)的原有位置和状态,影响曲线的准确性。利用本发明,仅需要1次试验即可获得60个样点(每5分钟采集记录1次,根据需要,可设最小频次为30秒记录1次)的质量变化,且控制系统根据60个样点的数据绘制出如图3所示的水分含量变化曲线和干燥速率变化曲线。

[0054] 依照本发明的装置自动化程度高,能够实现实时在线监控,高密度采集数据,可以保证试验结果的准确性、可重复性,提高实验效率。

[0055] 实施例2:

[0056] 如图1和图2所示,本发明提供一种物料挥发性物质的动态分析装置,包括:

[0057] 工作室1,其为一箱体,所述工作室1内部上方设置有两个质量分析组件9;利用质量分析组件9称量物料挥发性物质在特定条件下随时间的质量变化。

[0058] 控制室2,其设置在所述工作室1的一侧,控制系统安装在所述控制室2内,控制室2还设置有液晶显示屏6、操作控制按键7和数据输出接口8等。控制系统与质量分析组件9、湿控组件和温控组件连接。控制系统包括智能操作控制系统、数据记录系统和数据分析系统等。

[0059] 质量分析组件9的上方设置有样品架10。样品架10可根据试样的形状、规格等不同,配备不同的样式,例如支架式、托盘式等。

[0060] 湿控组件,其包括设置在所述工作室1内部下方的加湿组件15和设置在所述质量分析组件9下方的湿度传感器。

[0061] 温控组件,其设置在所述质量分析组件9和所述加湿组件15之间,所述温控组件包括加热组件13、温度传感器、和制冷组件;该制冷组件包括风速调节组件12。

[0062] 第一瓶体16,其放置在所述质量分析组件9上,所述第一瓶体16用于盛放待分析物料,所述第一瓶体16上具有两个第一气体出口,两个第一气体出口17分别开设在所述第一瓶体16的上部和下部,且两个第一气体出口处均设置有密封盖(未图示),当不需要使用该第一气体出口17时,可使用密封盖将其密封。

[0063] 第二瓶体,其设置在所述第一瓶体16的上方或下方,所述第二瓶体18用于收集所述第一瓶体16中的物料的挥发性物质;

[0064] 气压传感器19,其设置在所述第二瓶体18中,所述气压传感器19与所述控制系统连接;

[0065] 气体管道,其包括相互连通的与所述第一瓶体连接的第一气体管道20和与所述第二瓶体18连接的第二气体管道21,所述第一和第二气体管道(20,21)上分别设置有与所述控制系统连接的第一和第二电磁阀(22,23);第一和第二气体管道(20,21)优选使用硬质材料,以便于动力机构操作。

[0066] 单向阀24,其设置在所述第一气体管道20中,用于限制挥发性物质从所述第一瓶体16向所述第二瓶体流动18的方向;

[0067] 其中,所述第一气体管道20的一端的直径小于所述第二气体管道21的一端的直径,所述第一和第二气体管道(20,21)为卡合式密封连接,所述第二气体管道21的在动力机构的作用下实现与所述第一气体管道20的连通或断开。

[0068] 较优选的是,所述的物料挥发性物质的动态分析装置中,所述动力机构包括:

[0069] 一横梁25,其设置在所述工作室1内部,所述横梁25平行设置于所述第二气体管道21的上方;

[0070] 一微型液压气缸26,其垂直于所述横梁25设置在所述工作室1的侧壁中,所述微型液压气缸26与控制系统连接,所述微型液压气缸26的缸体端固定在所述工作室1侧壁上,活塞端与所述横梁25的一端枢接;

[0071] 一丝杠27,其平行设置于所述横梁25的下方,所述丝杠27上设置有内螺纹;

[0072] 一滑块28,其内部设置有外螺纹,所述滑块28通过外螺纹与所述丝杠27螺纹连接,并在驱动机构的驱动下沿所述丝杠27移动,所述驱动机构与控制系统连接;

[0073] 其中,该滑块28的一端固定在所述横梁25上并可沿所述横梁25移动,滑块28的另一端与所述第二气体管道21的一端连接。

[0074] 所述工作室1侧壁的表面开设有多个第二气体出口14,所述第二气孔出口14位于所述温控组件和加湿组件之间。

[0075] 所述工作室1侧壁从外向内依次开设有外门5和透明密封内门4。工作室1内安装有照明装置,当打开所述外门5时,所述照明装置启动,当关闭所述外门5时,所述照明装置关闭。照明装置的设置便于观察工作室中物料状态。

[0076] 尽管本发明的实施方案已公开如上,但其并不仅仅限于说明书和实施方式中所列运用,它完全可以被适用于各种适合本发明的领域,对于熟悉本领域的人员而言,可容易地

实现另外的修改。因此,在不背离权利要求及等同范围所限定的一般概念下,本发明并不限于特定的细节和这里示出与描述的图例。

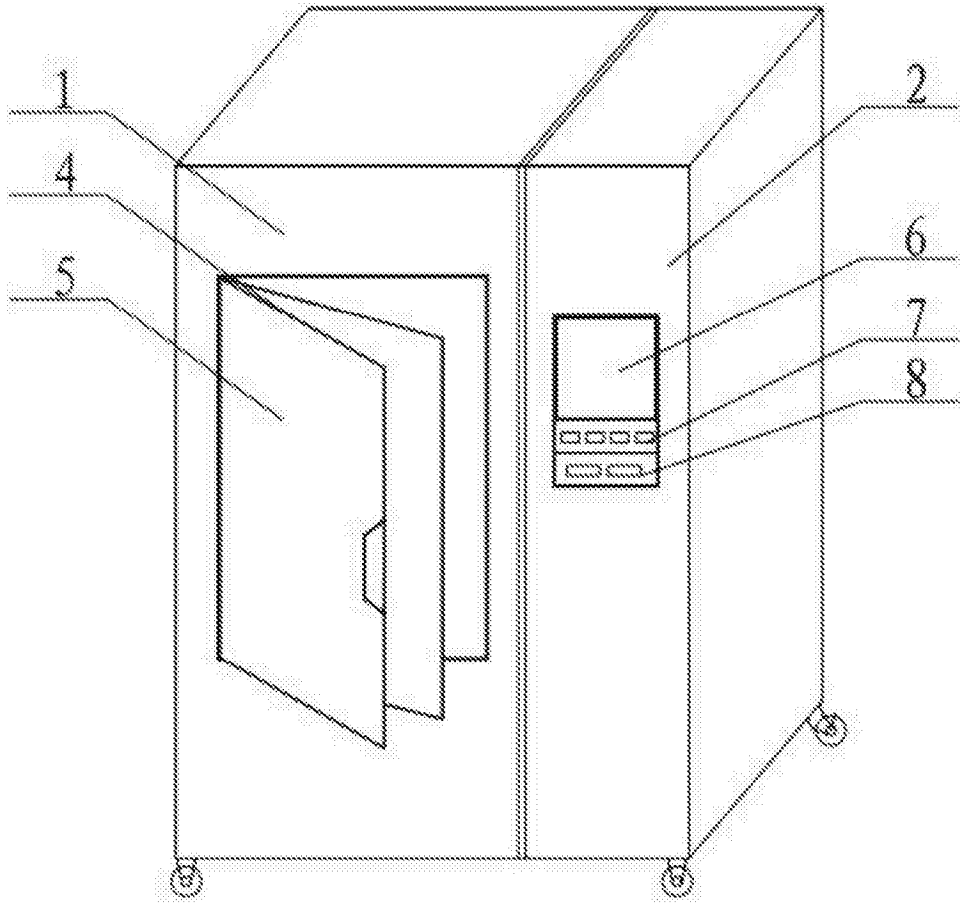


图1

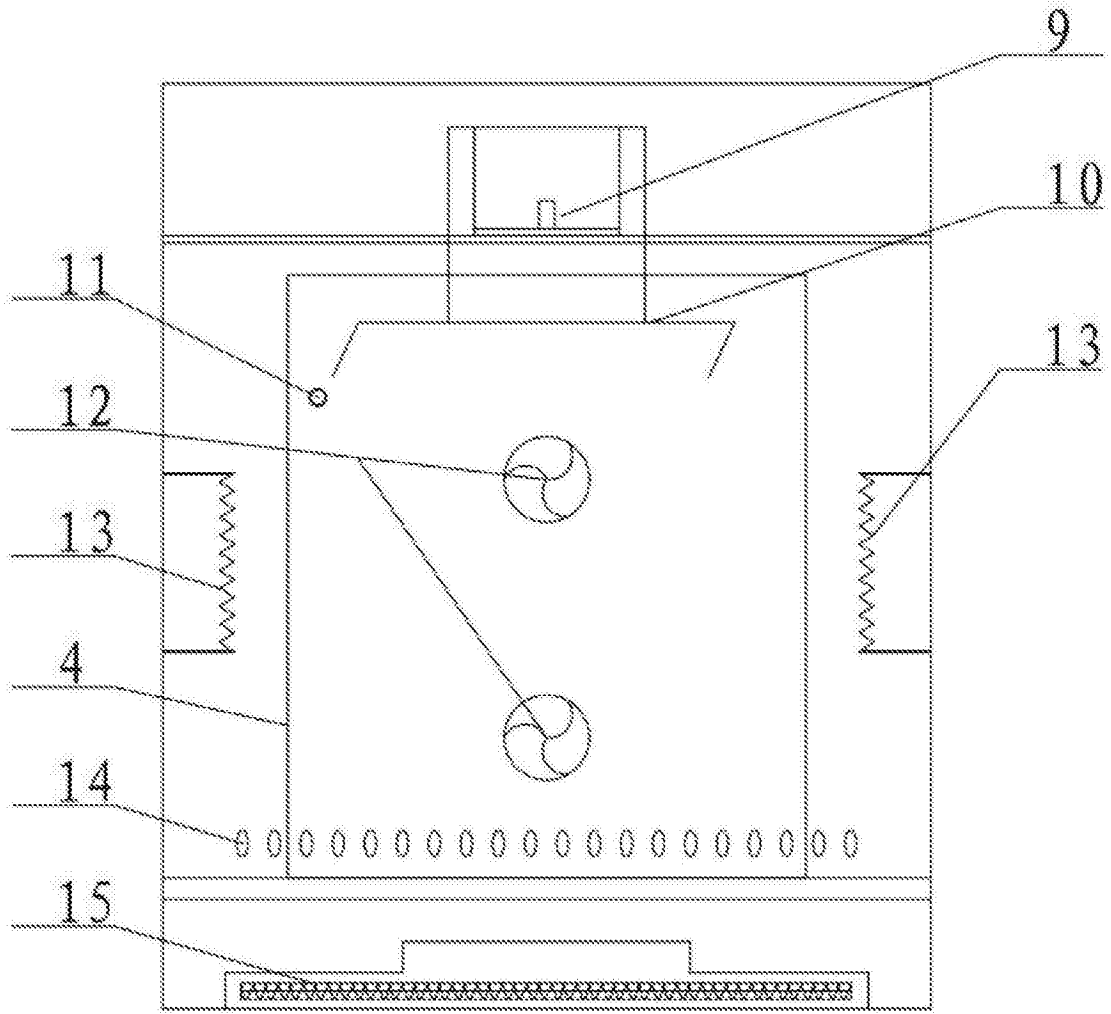


图2

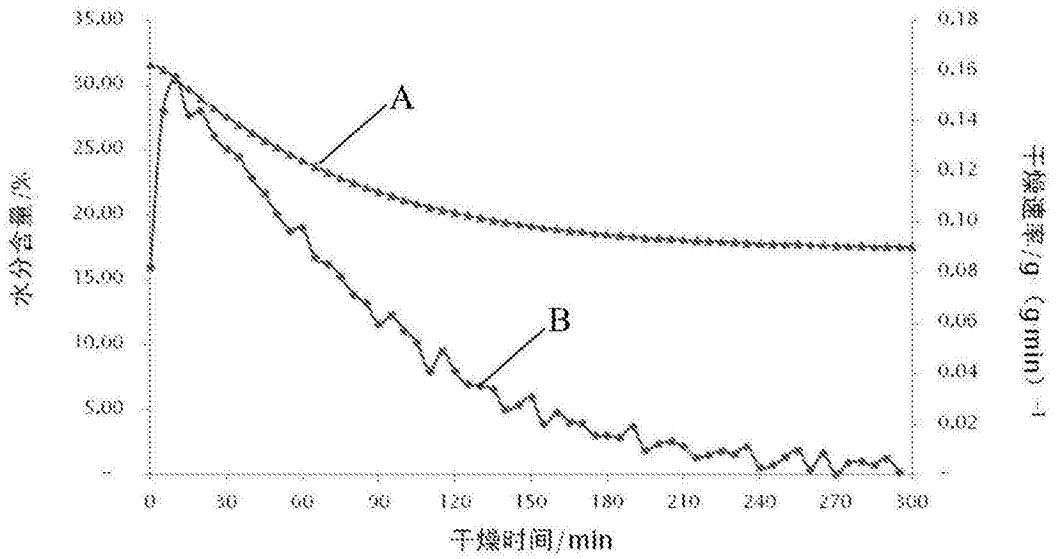


图3

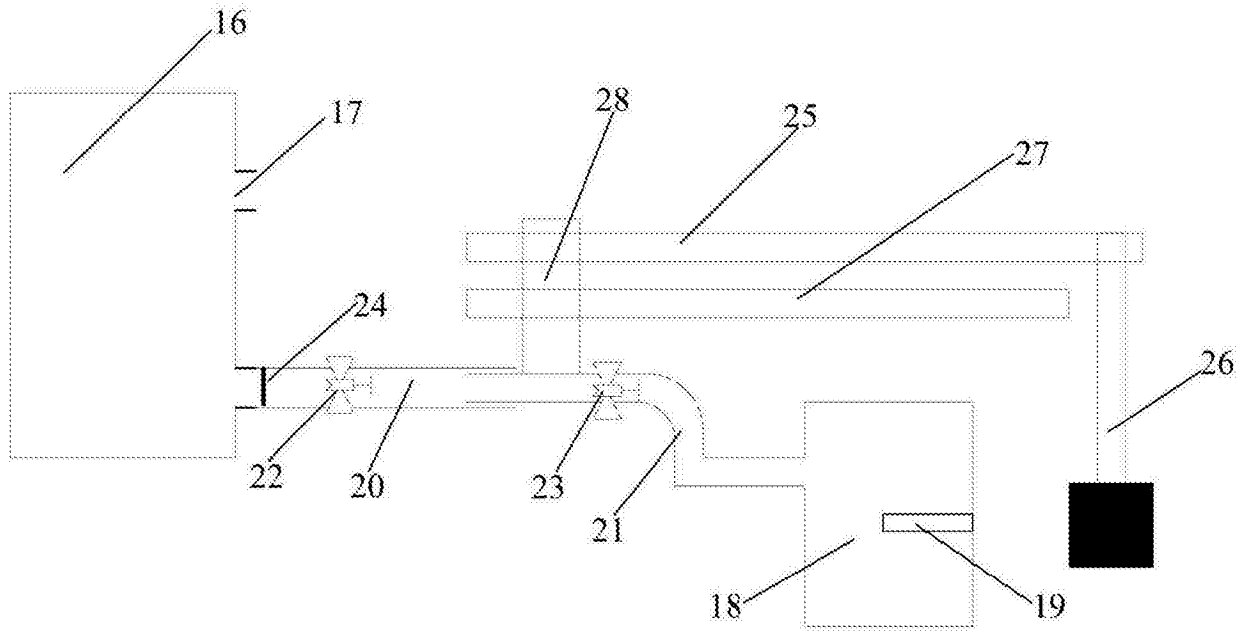


图4