



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111579655 A

(43)申请公布日 2020.08.25

(21)申请号 202010265910.8

(22)申请日 2020.04.07

(71)申请人 广东产品质量监督检验研究院(国家质量技术监督局广州电气安全检验所、广东省试验认证研究院、华安实验室)

地址 510700 广东省广州市黄埔区科学城大道80号

(72)发明人 廖桂福 陈满英

(74)专利代理机构 广州专理知识产权代理事务所(普通合伙) 44493

代理人 谭昉

(51)Int.Cl.

G01N 30/02(2006.01)

G01N 30/16(2006.01)

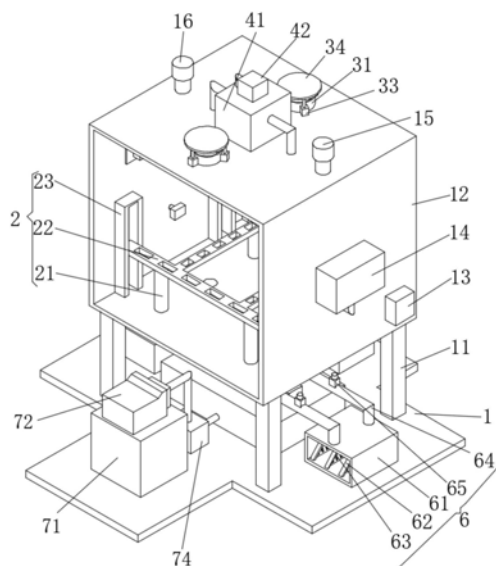
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种家具中甲醛和VOC释放量检测装置及其检测方法

(57)摘要

本发明公开了一种家具中甲醛和VOC释放量检测装置及其检测方法,包括底板和采样箱;底板:底板的表面均匀设有支杆,支杆上设有测试箱,测试箱的两个相对侧面均设有空调机,空调机的输出口与测试箱相互连通,底板的表面两侧分别对称设有甲醛检测组件和VOC检测组件;采样箱:采样箱设于底板的中部,采样箱内装有适量的蒸馏水,采样箱的表面设有第一气泵,第一气泵的输入口通过抽样管与测试箱连通,且抽样管上设有第一电磁阀,第一气泵的排气管的一端穿过采样箱的表面且完全浸入蒸馏水内,本家具中甲醛和VOC释放量检测装置及其检测方法,将干燥器法和气候箱法相结合,优势互补,可以准确快速的测出甲醛和VOC释放量。



1. 一种家具中甲醛和VOC释放量检测装置,其特征在于:包括底板(1)和采样箱(5);

底板(1):所述底板(1)的表面均匀设有支杆(11),支杆(11)上设有测试箱(12),所述测试箱(12)的两个相对侧面均设有空调机(14),空调机(14)的输出口与测试箱(12)相互连通,且测试箱(12)的表面两侧分别对称设有温湿度传感器(15)和压力表(16),测试箱(12)的表面设有通风组件(3)和加湿组件(4),且测试箱(12)的内部设有支架组件(2),底板(1)的表面两侧分别对称设有甲醛检测组件(7)和VOC检测组件(8);

采样箱(5):所述采样箱(5)设于底板(1)的中部,采样箱(5)内装有适量的蒸馏水,采样箱(5)的表面设有第一气泵(51),所述第一气泵(51)的输入口通过抽样管(52)与测试箱(12)连通,且抽样管(52)上设有第一电磁阀(53),第一气泵(51)的输出口设有排气管(54),排气管(54)的一端穿过采样箱(5)的表面且完全浸入蒸馏水内;

其中:还包括PLC控制器(13),所述PLC控制器(13)设于测试箱(12)的侧面,PLC控制器(13)的输入端与外部电源的输出端电连接,且PLC控制器(13)的输出端分别与空调机(14)、第一气泵(51)和第一电磁阀(53)的输入端电连接,温湿度传感器(15)与PLC控制器(13)双向电连接。

2. 根据权利要求1所述的一种家具中甲醛和VOC释放量检测装置,其特征在于:所述通风组件(3)包括风筒(31)、风扇(32)、电动推杆(33)、安装板(34)和密封盖(35),所述风筒(31)对称设于测试箱(12)的表面,所述风扇(32)设于风筒(31)的内侧面,所述电动推杆(33)均匀设于风筒(31)的圆周侧面,所述安装板(34)设于电动推杆(33)的顶端,所述密封盖(35)设于安装板(34)地面中部,且密封盖(35)的圆周侧面与风筒(31)的内侧面顶部配合,风扇(32)和电动推杆(33)的输入端分别与PLC控制器(13)的输出端电连接。

3. 根据权利要求1所述的一种家具中甲醛和VOC释放量检测装置,其特征在于:所述加湿组件(4)包括水箱(41)、空气增压泵(42)、加湿管(43)和雾化喷头(44),所述水箱(41)设于测试箱(12)表面的中部,所述空气增压泵(42)设于水箱(41)的表面,且空气增压泵(42)通过软管与水箱(41)连通,所述加湿管(43)的一端与水箱(41)连通,加湿管(43)的另一端贯穿测试箱(12)的表面与雾化喷头(44)固定连接,且空气增压泵(42)的输入端与PLC控制器(13)的输出端电连接。

4. 根据权利要求1所述的一种家具中甲醛和VOC释放量检测装置,其特征在于:所述支架组件(2)包括电动缸(21)、支架(22)和滑轨(23),所述电动缸(21)均匀设于测试箱(12)的内部底面,所述支架(22)设于电动缸(21)的顶端,所述滑轨(23)对称设于测试箱(12)的内部两个相对侧面,且电动缸(21)的输入端与PLC控制器(13)的输出端电连接。

5. 根据权利要求1所述的一种家具中甲醛和VOC释放量检测装置,其特征在于:所述甲醛检测组件(7)包括支座(71)、液相色谱仪(72)、进样室(73)和水泵(74),所述支座(71)设于底板(1)的表面,所述液相色谱仪(72)设于支座(71)的表面,所述进样室(73)设于相色谱仪(72)的侧面,所述水泵(74)设于底板(1)的表面,且水泵(74)的输入口与采样箱(5)连通,水泵(74)的输出口与进样室(73)连通,且液相色谱仪(72)和水泵(74)的输入端分别与PLC控制器(13)的输出端电连接。

6. 根据权利要求1所述的一种家具中甲醛和VOC释放量检测装置,其特征在于:所述VOC检测组件(8)包括底座(81)、气相色谱仪(82)、进样盒(83)、第二气泵(84)、进样管(85)和第三电磁阀(86),所述底座(81)设于底板(1)的表面,所述气相色谱仪(82)设于底座(81)的表

面,所述进样盒(83)设于气相色谱仪(82)的侧面,所述第二气泵(84)设于底座(81)的表面,且第二气泵(84)的输入口通过进样管(85)与测试箱(12)连通,第二气泵(84)的输出口通过连通管与进样盒(83)连通,所述第三电磁阀(86)设于进样管(85)的侧面,且气相色谱仪(82)、第二气泵(84)和第三电磁阀(86)的输入端分别与PLC控制器(13)的输出端电连接。

7.根据权利要求1所述的一种家具中甲醛和VOC释放量检测装置,其特征在于:还包括干燥组件(6),所述干燥组件(6)包括干燥箱(61)、固定板(62)、干燥网(63)、连接管(64)和第二电磁阀(65),所述干燥箱(61)对称设于底板(1)的表面,所述固定板(62)设于干燥箱(61)的内部侧面,所述干燥网(63)设于固定板(62)的侧面,所述连接管(64)的一端与干燥箱(61)连通,且连接管(64)的另一端与采样箱(5)连通,所述第二电磁阀(65)设于连接管(64)的圆周侧面,且第二电磁阀(65)的输入端与PLC控制器(13)的输出端电连接。

8.根据权利要求1所述的一种家具中甲醛和VOC释放量检测方法,其特征在于:首先将家具固定在测试箱(12)内的支架(22)上,利用电动缸(21)将支架(22)升起,以便于家具能较多的暴露在测试箱(12)内的空气中,提高检测的准确性,温湿度传感器(15)可以检测测试箱(12)内的温度和湿度情况,根据需要通过空调机(14)和加湿组件(4)对测试箱(12)内的温度和湿度进行调节,便于更好地模拟出家具正常使用时的环境,提高检测的准确性,家具在测试箱(12)内放置一段时间后,打开第一电磁阀(53),同时打开第一气泵(51),将测试箱(12)内的部分空气抽出并通入采样箱(5)内,使测试箱(12)内空气中的甲醛被采样箱(5)内的蒸馏水吸收,同时打开第二电磁阀(65),除去测试箱(12)内空气中的干扰性气体,间隔一段时间后打开水泵(74),抽取适量的含有甲醛的蒸馏水注进液相色谱仪(72)的进样室(73)内,液相色谱仪(72)进行检测分析,进而可以判断甲醛的释放量,间隔相同时间之后,打开第三电磁阀(86),同时打开第二气泵(84),抽取定量的测试箱(12)内的空气进入气相色谱仪(82)上的进样盒(83)内,然后进行分析检测,根据结果判断出VOC的释放量。

一种家具中甲醛和VOC释放量检测装置及其检测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及甲醛和VOC释放量检测技术领域,具体为一种家具中甲醛和VOC释放量检测装置及其检测方法。

背景技术

[0002] 随着我国经济的高速发展,人们生活水平的提高,各种各样的家具及橱窗使用越来越普遍,由于现在人工制造的家具及橱窗会挥发大量有害物质,主要的有害物质就是VOC和甲醛,如果这些有害气体和物质超标释放的话对室内空气会产生很大的污染,危害人们的健康,目前测定甲醛等有害气体含量的方法很多,其中穿孔萃取法、干燥器法以及气候箱法已被列入国家标准,正式公布实施,这三种方法在不同的条件和场合中使用,穿孔萃取法和干燥器法虽然使用方便快捷,耗时较短,但是检测结果不够准确,误差较大,气候箱法虽然检测结果比较准确,但是耗时较长,耗能较高。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是克服现有的缺陷,提供一种家具中甲醛和VOC释放量检测装置及其检测方法,将干燥器法和气候箱法相结合,优势互补,可以准确快速的测出甲醛和VOC释放量,有效解决背景技术中的问题。

[0004] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种家具中甲醛和VOC释放量检测装置及其检测方法,包括底板和采样箱;

底板:所述底板的表面均匀设有支杆,支杆上设有测试箱,所述测试箱的两个相对侧面均设有空调机,空调机的输出口与测试箱相互连通,且测试箱的表面两侧分别对称设有温湿度传感器和压力表,测试箱的表面设有通风组件和加湿组件,且测试箱的内部设有支架组件,底板的表面两侧分别对称设有甲醛检测组件和VOC检测组件;

采样箱:所述采样箱设于底板的中部,采样箱内装有适量的蒸馏水,采样箱的表面设有第一气泵,所述第一气泵的输入口通过抽样管与测试箱连通,且抽样管上设有第一电磁阀,第一气泵的输出口设有排气管,排气管的一端穿过采样箱的表面且完全浸入蒸馏水内;

其中:还包括PLC控制器,所述PLC控制器设于测试箱的侧面,PLC控制器的输入端与外部电源的输出端电连接,且PLC控制器的输出端分别与空调机、第一气泵和第一电磁阀的输入端电连接,温湿度传感器与PLC控制器的双向电连接。

[0005] 进一步的,所述通风组件包括风筒、风扇、电动推杆、安装板和密封盖,所述风筒对称设于测试箱的表面,所述风扇设于风筒的内侧面,所述电动推杆均匀设于风筒的圆周侧面,所述安装板设于电动推杆的顶端,所述密封盖设于安装板地面中部,且密封盖的圆周侧面与风筒的内侧面顶部配合,风扇和电动推杆的输入端分别与PLC控制器的输出端电连接,通风组件可以根据需要向测试箱内进行通风,便于更好地模拟出使用环境。

[0006] 进一步的,所述加湿组件包括水箱、空气增压泵、加湿管和雾化喷头,所述水箱设于测试箱表面的中部,所述空气增压泵设于水箱的表面,且空气增压泵通过软管与水箱连

通,所述加湿管的一端与水箱连通,加湿管的另一端贯穿测试箱的表面与雾化喷头固定连接,且空气增压泵的输入端与PLC控制器的输出端电连接,加湿组件可以根据需要,利用空气增压泵使水箱内的水通过雾化喷头喷出,以便对测试箱内的空气湿度进行调节。

[0007] 进一步的,所述支架组件包括电动缸、支架和滑轨,所述电动缸均匀设于测试箱的内部底面,所述支架设于电动缸的顶端,所述滑轨对称设于测试箱的内部两个相对侧面,且电动缸的输入端与PLC控制器的输出端电连接,支架组件可以将待检测的家具托起,使其表面尽可能较多的暴露在空气中,使检测结果更具准确性。

[0008] 进一步的,所述甲醛检测组件包括支座、液相色谱仪、进样室和水泵,所述支座设于底板的表面,所述液相色谱仪设于支座的表面,所述进样室设于相色谱仪的侧面,所述水泵设于底板的表面,且水泵的输入口与采样箱连通,水泵的输出口与进样室连通,且液相色谱仪和水泵的输入端分别与PLC控制器的输出端电连接,甲醛检测组件可以利用高效的液相色谱仪对所采集的样本进行甲醛含量的检测,以判断出甲醛的释放量。

[0009] 进一步的,所述VOC检测组件包括底座、气相色谱仪、进样盒、第二气泵、进样管和第三电磁阀,所述底座设于底板的表面,所述气相色谱仪设于底座的表面,所述进样盒设于气相色谱仪的侧面,所述第二气泵设于底座的表面,且第二气泵的输入口通过进样管与测试箱连通,第二气泵的输出口通过连通管与进样盒连通,所述第三电磁阀设于进样管的侧面,且气相色谱仪、第二气泵和第三电磁阀的输入端分别与PLC控制器的输出端电连接,VOC检测组件可以利用气相色谱仪对测试箱内的空气进行分析检测,以确定VOC的释放量。

[0010] 进一步的,还包括干燥组件,所述干燥组件包括干燥箱、固定板、干燥网、连接管和第二电磁阀,所述干燥箱对称设于底板的表面,所述固定板设于干燥箱的内部侧面,所述干燥网设于固定板的侧面,所述连接管的一端与干燥箱连通,且连接管的另一端与采样箱连通,所述第二电磁阀设于连接管的圆周侧面,且第二电磁阀的输入端与PLC控制器的输出端电连接,干燥组件可以除去测试箱内的空气中所含有的干扰性气体,以避免干扰检测结果。

[0011] 进一步的,检测方法是首先将家具固定在测试箱内的支架上,利用电动缸将支架升起,以便于家具能较多的暴露在测试箱内的空气中,提高检测的准确性,温湿度传感器可以检测测试箱内的温度和湿度情况,根据需要通过空调机和加湿组件对测试箱内的温度和湿度进行调节,便于更好地模拟出家具正常使用时的环境,提高检测的准确性,家具在测试箱内放置一段时间后,打开第一电磁阀,同时打开第一气泵,将测试箱内的部分空气抽出并通入采样箱内,使测试箱内空气中的甲醛被采样箱内的蒸馏水吸收,同时打开第二电磁阀,除去测试箱内空气中的干扰性气体,间隔一段时间后打开水泵,抽取适量的含有甲醛的蒸馏水注进液相色谱仪的进样室内,液相色谱仪进行检测分析,进而可以判断甲醛的释放量,间隔相同时间之后,打开第三电磁阀,同时打开第二气泵,抽取定量的测试箱内的空气进入气相色谱仪上的进样盒内,然后进行分析检测,根据结果判断出VOC的释放量。

[0012] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:本家具中甲醛和VOC释放量检测装置及其检测方法,具有以下好处:

1、本家具中甲醛和VOC释放量检测装置的通风组件可以根据需要向测试箱内进行通风,加湿组件可以根据需要,利用空气增压泵使水箱内的水通过雾化喷头喷出,以便对测试箱内的空气湿度进行调节,便于更好地模拟出使用环境。

[0013] 2、本家具中甲醛和VOC释放量检测装置的可以将待检测的家具托起,使其表面尽

可能较多的暴露在空气中,使家具中所含有的甲醛尽可能多的挥发出来,使检测结果更具准确性。,

3、本家具中甲醛和VOC释放量检测装置的甲醛检测组件可以利用高效的液相色谱仪对所采集的样本进行甲醛含量的检测,以判断出甲醛的释放量,VOC检测组件可以利用气相色谱仪对测试箱内的空气进行分析检测,以确定VOC的释放量。

[0014] 4、本家具中甲醛和VOC释放量检测装置的干燥组件可以通过干燥箱内的干燥网吸收测试箱内的空气中所含有的干扰性气体,以避免干扰检测结果,从而可以使检测结果更加准确。

附图说明

[0015] 图1为本发明结构示意图;

图2为本发明正视结构示意图;

图3为本发明剖面结构示意图;

图4为本发明A处放大结构示意图。

[0016] 图中:1底板、11支杆、12测试箱、13 PLC控制器、14空调机、15温湿度传感器、16压力表、2支架组件、21电动缸、22支架、23滑轨、3通风组件、31风筒、32风扇、33电动推杆、34安装板、35密封盖、4加湿组件、41水箱、42空气增压泵、43加湿管、44雾化喷头、5采样箱、51第一气泵、52抽样管、53第一电磁阀、54排气管、6干燥组件、61干燥箱、62固定板、63干燥网、64连接管、65第二电磁阀、7甲醛检测组件、71支座、72液相色谱仪、73进样室、74水泵、8 VOC检测组件、81底座、82气相色谱仪、83进样盒、84第二气泵、85进样管、86第三电磁阀。

具体实施方式

[0017] 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。

[0018] 请参阅图1-4,本发明提供一种技术方案:一种家具中甲醛和VOC释放量检测装置及其检测方法,包括底板1和采样箱5;

底板1:底板1的表面均匀设有支杆11,支杆11上设有测试箱12,测试箱12的两个相对侧面均设有空调机14,空调机14的输出口与测试箱12相互连通,且测试箱12的表面两侧分别对称设有温湿度传感器15和压力表16,测试箱12的表面设有通风组件3和加湿组件4,通风组件3包括风筒31、风扇32、电动推杆33、安装板34和密封盖35,风筒31对称设于测试箱12的表面,风扇32设于风筒31的内侧面,电动推杆33均匀设于风筒31的圆周侧面,安装板34设于电动推杆33的顶端,密封盖35设于安装板34地面中部,且密封盖35的圆周侧面与风筒31的内侧面顶部配合,风扇32和电动推杆33的输入端分别与PLC控制器13的输出端电连接,加湿组件4包括水箱41、空气增压泵42、加湿管43和雾化喷头44,水箱41设于测试箱12表面的中部,空气增压泵42设于水箱41的表面,且空气增压泵42通过软管与水箱41连通,加湿管43的一端与水箱41连通,加湿管43的另一端贯穿测试箱12的表面与雾化喷头44固定连接,且空气增压泵42的输入端与PLC控制器13的输出端电连接,且测试箱12的内部设有支架组件2,

支架组件2包括电动缸21、支架22和滑轨23,电动缸21均匀设于测试箱12的内部底面,支架22设于电动缸21的顶端,滑轨23对称设于测试箱12的内部两个相对侧面,且电动缸21的输入端与PLC控制器13的输出端电连接,底板1的表面两侧分别对称设有甲醛检测组件7和VOC检测组件8,甲醛检测组件7包括支座71、液相色谱仪72、进样室73和水泵74,支座71设于底板1的表面,液相色谱仪72设于支座71的表面,进样室73设于相色谱仪72的侧面,水泵74设于底板1的表面,且水泵74的输入口与采样箱5连通,水泵74的输出口与进样室73连通,且液相色谱仪72和水泵74的输入端分别与PLC控制器13的输出端电连接,VOC检测组件8包括底座81、气相色谱仪82、进样盒83、第二气泵84、进样管85和第三电磁阀86,底座81设于底板1的表面,气相色谱仪82设于底座81的表面,进样盒83设于气相色谱仪82的侧面,第二气泵84设于底座81的表面,且第二气泵84的输入口通过进样管85与测试箱12连通,第二气泵84的输出口通过连通管与进样盒83连通,第三电磁阀86设于进样管85的侧面,且气相色谱仪82、第二气泵84和第三电磁阀86的输入端分别与PLC控制器13的输出端电连接;

采样箱5:采样箱5设于底板1的中部,采样箱5内装有适量的蒸馏水,采样箱5的表面设有第一气泵51,第一气泵51的输入口通过抽样管52与测试箱12连通,且抽样管52上设有第一电磁阀53,第一气泵51的输出口设有排气管54,排气管54的一端穿过采样箱5的表面且完全浸入蒸馏水内;

其中:还包括PLC控制器13,PLC控制器13设于测试箱12的侧面,PLC控制器13的输入端与外部电源的输出端电连接,且PLC控制器13的输出端分别与空调机14、压力表16、第一气泵51和第一电磁阀53的输入端电连接,温湿度传感器15与PLC控制器13的双向电连接。

[0019] 其中:还包括干燥组件6,干燥组件6包括干燥箱61、固定板62、干燥网63、连接管64和第二电磁阀65,干燥箱61对称设于底板1的表面,固定板62设于干燥箱61的内部侧面,干燥网63设于固定板62的侧面,连接管64的一端与干燥箱61连通,且连接管64的另一端与采样箱5连通,第二电磁阀65设于连接管64的圆周侧面,且第二电磁阀65的输入端与PLC控制器13的输出端电连接。

[0020] 在使用时:

首先将家具固定在测试箱12内的支架22上,利用电动缸21将支架22升起,以便于家具能较多的暴露在测试箱12内的空气中,提高检测的准确性,温湿度传感器15可以检测测试箱12内的温度和湿度情况,根据需要通过空调机14和加湿组件4对测试箱12内的温度和湿度进行调节,便于更好地模拟出家具正常使用时的环境,提高检测的准确性,家具在测试箱12内放置一段时间后,打开第一电磁阀53,同时打开第一气泵51,将测试箱12内的部分空气抽出并通入采样箱5内,使测试箱12内空气中的甲醛被采样箱5内的蒸馏水吸收,同时打开第二电磁阀65,除去测试箱12内空气中的干扰性气体,间隔一段时间后打开水泵74,抽取适量的含有甲醛的蒸馏水注进液相色谱仪72的进样室73内,液相色谱仪72进行检测分析,进而可以判断甲醛的释放量,间隔相同时间之后,打开第三电磁阀86,同时打开第二气泵84,抽取定量的测试箱12内的空气进入气相色谱仪82上的进样盒83内,然后进行分析检测,根据结果判断出VOC的释放量。

[0021] 值得注意的是,本实施例中PLC控制器13核心芯片具体型号为西门子S7-400,空调机14、压力表16、第一气泵51、第二气泵84、第一电磁阀53、第二电磁阀65、第三电磁阀86、温湿度传感器15、风扇32、电动推杆33、空气增压泵42、电动缸21、液相色谱仪72、水泵74和气

相色谱仪82可根据实际应用场景自由配置,空调机14可选用上海沃雅实业有限公司出品的大1.5匹型空调,压力表16可选用有限公司出品的,第一气泵51和第二气泵84可选用成都新为诚科技有限公司出品的12V调速真空泵,第一电磁阀53、第二电磁阀65和第三电磁阀86可选用佛山市山明燃烧自控设备有限公司出品的VGS-20型电磁阀,温湿度传感器15可选用石家庄雷神电子仪器有限责任公司出品的ST-ATH型温湿度传感器,风扇32可选用温州卡文电气有限公司出品的内转子单三相全铜电机散热风扇,电动推杆33可选用山东巾牛传动科技有限公司出品的直线式电动推杆,空气增压泵42可选用芜湖华膜环保设备有限公司出品的24V空气增压泵,电动缸21可选用昆山能驰机电有限公司出品的直线式伺服电动缸,液相色谱仪72可选用惠州市华高仪器设备有限公司出品的LC-15C高效液相色谱仪,水泵74可选用广州市浩雄泵业有限公司出品的JFZ射流式不锈钢自吸泵,气相色谱仪82可选用武汉敬信科技有限公司出品的GC-2019型气相色谱仪。PLC控制器控制引风机2和电机31工作采用现有技术中常用的方法。

[0022] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

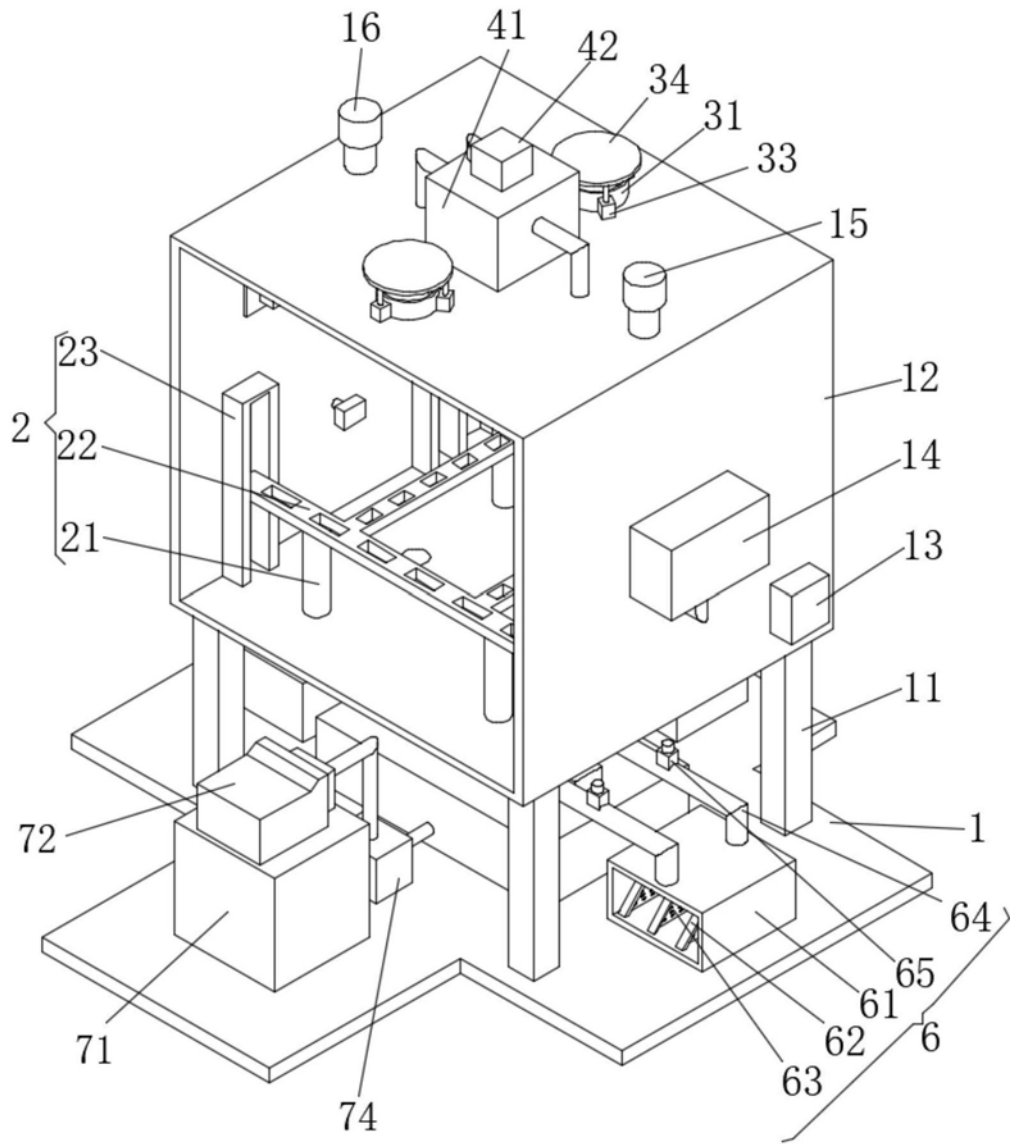


图1

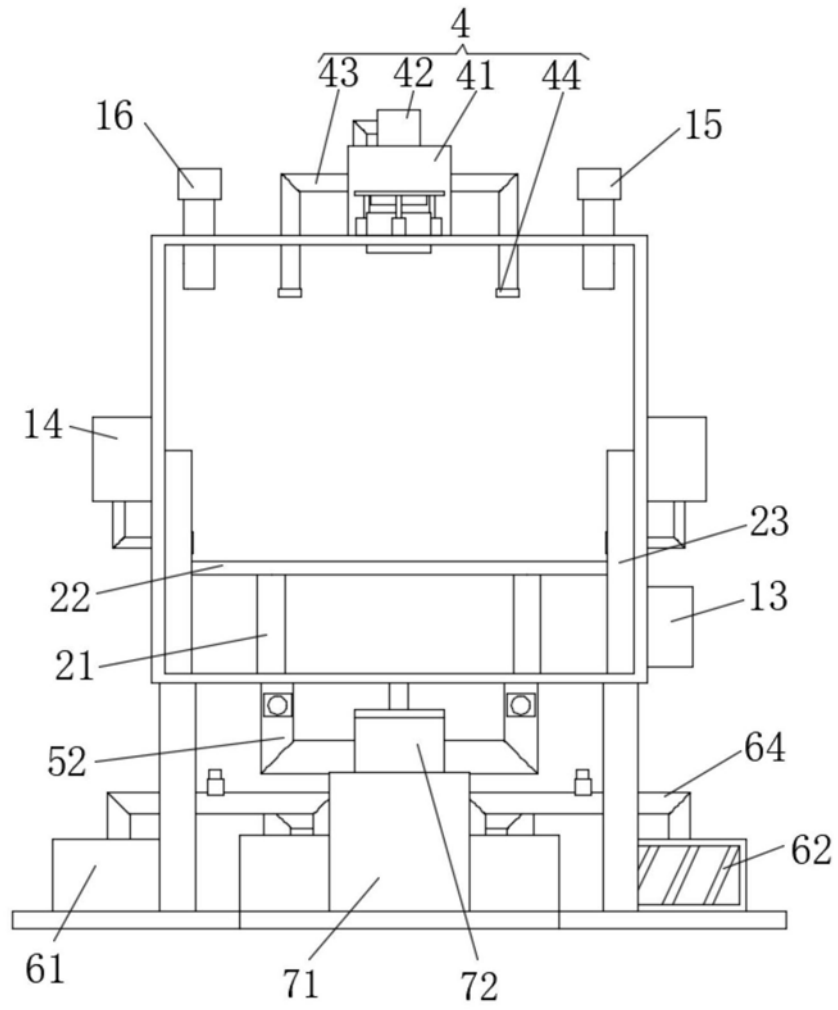


图2

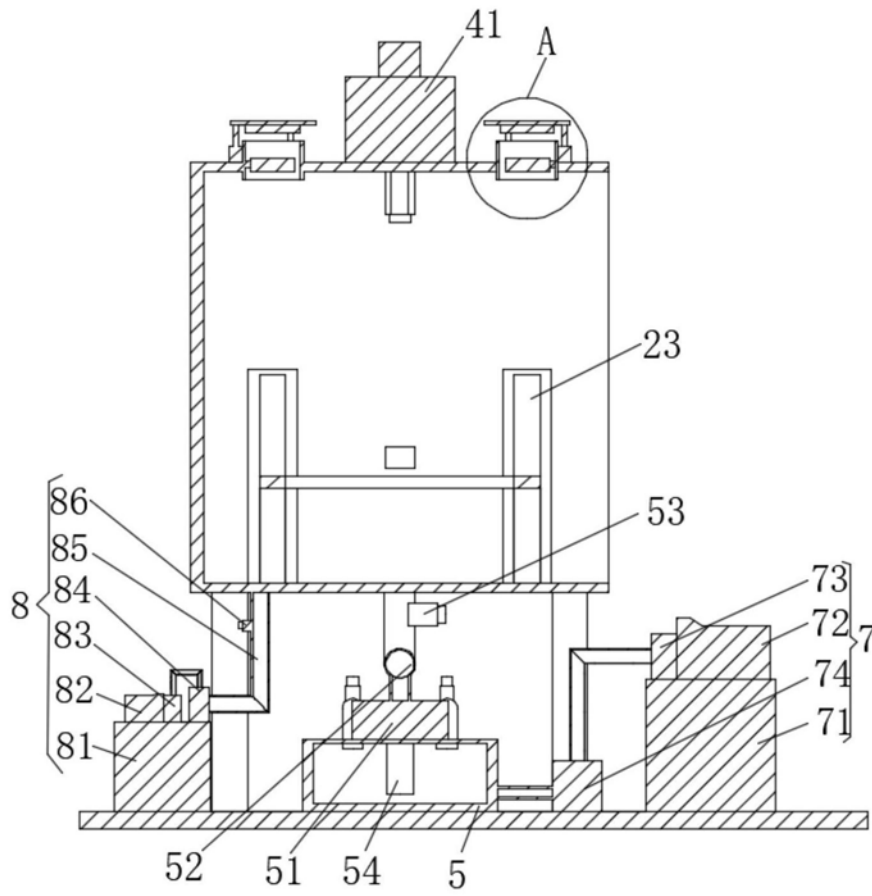


图3

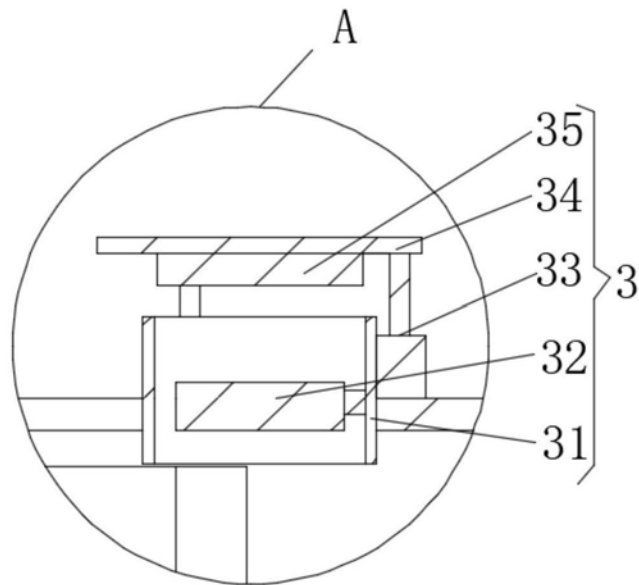


图4