



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111880594 A

(43) 申请公布日 2020. 11. 03

(21) 申请号 202010800431.1

(22) 申请日 2020.08.11

(71) 申请人 山东特检计量检测有限公司
地址 250014 山东省济南市历下区历山路
146-6号

(72) 发明人 苗苗 郭天虹 张愨 窦艳丽
董文燕

(74) 专利代理机构 济南泉城专利商标事务所
37218

代理人 张冉冉

(51) Int. Cl.
G05D 27/02 (2006.01)

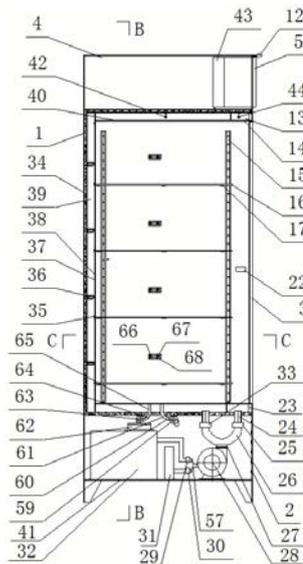
权利要求书2页 说明书9页 附图8页

(54) 发明名称

一种减少温湿度波动的医用冷藏箱

(57) 摘要

本发明公开了一种减少温湿度波动的医用冷藏箱。本发明中每个托板下端面设有十八个温湿度检测装置,可对放置物品区域温湿度实时监控;本申请中采用的温湿度检测装置为具有自动判定失准功能的检测装置,故此不用担心因温湿度传感器损坏而检测不准确进而造成储存物品失效的问题,此外,工作人员开启本申请的密封门时,PLC控制器会自动控制本申请产生风帘,有效解决了因开启密封门而造成温湿度波动范围大的问题,缩短恢复至设定值所需要的时间。



1. 一种减少温湿度波动的医用冷藏箱,包括箱体外壳以及与箱体外壳铰接连接的两个密封门,两个所述密封门与箱体外壳之间还分别设有一个接触开关,所述箱体外壳下部的前端面上设有百叶窗,所述箱体外壳的下端固定连接箱体底板,所述箱体底板上固定有制冷系统、制热系统及抽风机A;其特征在于:还包括温度调整单元和湿度调整单元;

所述温度调整单元包括电控调节阀C、电控调节阀D,所述制冷系统、制热系统通过管道分别连接电控调节阀C、电控调节阀D,所述电控调节阀C、电控调节阀D通过管道分别与三通的其中两个接头相连接,所述三通的另一接头通过管道连接抽风机A的进气口,所述抽风机A的出气口连接三通连接管的其中一个端口,所述三通连接管的另外两个端口分别连接有电控调节阀A和电控调节阀B,所述电控调节阀A和电控调节阀B均连接有短管,两所述短管均向上穿过箱体保温层,左侧的所述短管出口位于由箱体内胆与箱体保温层之间形成的箱体风道内,右侧的所述短管出口位于风帘风道内;所述箱体内胆与箱体保温层之间设有两个呈回字形的隔板,该两个所述隔板之间形成风帘风道;

所述箱体保温层内通过支撑杆连接有箱体内胆,位于风帘通道中的所述箱体内胆的上端面均匀开设有出风孔,所述箱体内胆的后端面上固定设有若干横排纵向设置的条形出风口A;所述箱体内胆后端面的后方还设有若干用于调节横排条形出风口A进风量大小的风量调节装置;所述箱体内胆左右两侧面的内侧面上均焊接有高度调节板,两个所述高度调节板上自上而下对称设有若干插槽,同一高度的两个所述插槽插接连接托板,所述箱体内胆分为若干个温湿度监控区域,温湿度监控区域的数量与托板数量一致;

每一个所述托板的下端面均固定设有若干温湿度检测装置,每一个所述托板下端面设有的若干所述温湿度检测装置均与固定设置在围框内的PLC控制器的输入端电连接,所述PLC控制器的输出端与固定在围框前端面上的显示屏双向电连接;所述显示屏上还设有设定键,所述围框固定设置在箱体外壳的上端,所述围框前端面的右上角还设有监控摄像头;

所述接触开关、设定键、监控摄像头、扫码器以及每一个所述托板下端面设有的若干所述温湿度检测装置均与PLC控制器的输入端电连接;所述电控调节阀A、B、C、D、加热系统、制冷系统及湿度调整单元均与PLC控制器的输出端电连接。

2. 根据权利要求1所述的减少温湿度波动的医用冷藏箱,其特征在于:所述湿度调整单元包括除湿装置和加湿装置,所述除湿装置包括除湿风机,所述除湿风机固定在箱体保温层底端,所述除湿风机连接有除湿总管道,所述除湿总管道上装有总电磁阀A,所述除湿总管道穿过箱体保温层进入侧面的箱体风道并上升至最高层的托板以上,所述除湿总管道通过多个除湿支管道与箱体内胆导通,所述除湿支管道的数量与温湿度监控区域的数量一致,所述除湿支管道的数量均与温湿度监控区域的数量一致,所述各除湿支管道上均设有支管道电磁阀A;

所述加湿装置包括送湿风机,所述送湿风机固定在箱体保温层下端,所述送湿风机的进口通过管道与湿度发生器连接,所述湿度发生器固定在制冷系统的顶部,所述送湿风机连接有送湿总管道,所述送湿总管道上装有总电磁阀B,所述送湿总管道穿过箱体保温层进入侧面的箱体风道并上升至最高层的托板以上,所述送湿总管道通过多个送湿支管道与箱体内胆导通,每个所述送湿支管道上均设有支管道电磁阀B,所述送湿支管道的端口以及除湿支管道的端口处还设有防护网,所述防护网固定在箱体内胆内侧面上;其中,所述除湿风机、送湿风机、湿度发生器、总电磁阀A、总电磁阀B、支管道电磁阀A及支管道电磁阀B均与

PLC控制器的输出端电连接,PLC控制器可对各风机和电磁阀进行控制。

3. 根据权利要求1所述的减少温湿度波动的医用冷藏箱,其特征在于:所述温湿度检测装置为具有可自动判定失准功能的检测装置;所述温湿度检测装置包括温湿度传感器A和温湿度传感器B,所述温湿度传感器A均与PLC控制器的输入端电连接;所述温湿度传感器A和温湿度传感器B紧密相邻地固定在测量位置处,所述温湿度传感器A和温湿度传感器B均与固定设置在围框内的模数转换器的输入端相连,所述模数转换器的输出端与固定设置在围框内的单片机的输入端相连,所述显示屏上还固定设有对应每一个温湿度检测装置的警示灯A,所述单片机的输出端与PLC控制器的输入端电连接,所述警示灯A与PLC控制器的输出端电连接。

4. 根据权利要求1所述的减少温湿度波动的医用冷藏箱,其特征在于:所述风量调节装置包括紧贴设置在箱体内胆后端面后方的水平移动板,若干所述水平移动板分别与箱体内胆上自上而下设置的若干横排条形出风口A相对应;

每一个水平移动板上均设有条形出风口B,所述条形出风口B与条形出风口A数量一致,且大小相同;所述箱体内胆的后端面上固定设有若干个用于限定水平移动板沿左右方向移动的滑道,每一个所述滑道由两个对称设置的直角板组成,所述水平移动板的上端与上方的直角板相接触,所述水平移动板的下端与下方的直角板相接触;每一个所述水平移动板的右端均设有拉推杆,所述拉推杆的右端设有圆孔,圆孔内插有转动轴B,所述转动轴B将拉推杆和连杆铰接,所述连杆的另一端通过转动轴C与偏心轮铰接,所述偏心轮固定在电机轴上,所述伺服电机通过螺栓固定在箱体保温层内侧面上。

5. 根据权利要求1所述的减少温湿度波动的医用冷藏箱,其特征在于:所述箱体内胆的每横排条形出风口A附近均设有照明灯,所述照明灯均与PLC控制器的输出端电连接。

6. 根据权利要求1所述的减少温湿度波动的医用冷藏箱,其特征在于:所述箱体风道内固定设有风压传感器A,所述风帘风道内固定设有风压传感器B,所述风压传感器A、B均与PLC控制器的输入端电连接。

7. 根据权利要求1所述的减少温湿度波动的医用冷藏箱,其特征在于:所述箱体内胆右端面的内侧面上设有扫码器,所述扫码器与PLC控制器的输入端电连接。

8. 根据权利要求1所述的减少温湿度波动的医用冷藏箱,其特征在于:所述围框前端面的右上角还设有警示灯B,所述警示灯B通过电控导线与PLC控制器的输出端连接。

9. 根据权利要求1所述的减少温湿度波动的医用冷藏箱,其特征在于:所述箱体保温层包括两个不锈钢板以及设置在两不锈钢板之间的保温板。

一种减少温湿度波动的医用冷藏箱

技术领域

[0001] 本发明属于医用冷藏箱技术领域,特别涉及一种减少温湿度波动的医用冷藏箱。

背景技术

[0002] 医用冷藏箱主要用于药品、疫苗、血液、标样、生物试剂等物品的储藏,对温湿度要求比较苛刻。在取放这些物品时,更易造成冷藏箱内温湿度急剧变化,现普遍使用的医用冷藏箱内,设置的温湿度传感器也就一至两个,不论是人工还是自动调整箱内温湿度都是以该一至两个温湿度传感器显示值为依据进行设定调整,因医用冷藏箱多为数层储藏物品,各层间温湿度存在差异,即使同层间因部位原因也存在明显差异,特别是开启冷藏密封门取放物品后温湿度波动尤为明显,有的超出允许波动范围,而恢复到原设定温湿度所用时间较长。为此,我公司特地研发了一种能有效减少温湿度波动的医用冷藏箱。

发明内容

[0003] 为了弥补现有技术的不足,本发明提供了一种减少温湿度波动的医用冷藏箱。

[0004] 本发明的技术方案为:

一种减少温湿度波动的医用冷藏箱,包括箱体外壳,所述箱体外壳铰接连接有两个密封门,两个所述密封门与箱体外壳之间还分别设有一个接触开关,所述接触开关是一种现有的机械接触开关,所述机械接触开关的静触头固定在箱体外壳上,所述动触头固定在密封门上,当工作人员关闭密封门即密封门位于封闭箱体外壳的位置时,接触开关为闭合状态,当工作人员打开密封门即密封门从位于封闭箱体外壳的位置切换至打开箱体外壳的位置时,接触开关从闭合状态切换至断开状态,所述箱体外壳下部的前端面上设有百叶窗,所述箱体外壳的下端固定连接箱体底板,所述箱体底板上固定有制冷系统、制热系统及抽风机A,本申请还包括温度调整单元和湿度调整单元;

所述温度调整单元包括电控调节阀C、电控调节阀D,所述制冷系统、制热系统及抽风机A均位于箱体外壳内,本申请中的制冷系统、制热系统均现有技术中医用冷藏箱所使用的制冷系统、制热系统;

所述制冷系统通过管道连接电控调节阀C,所述制热系统通过管道连接电控调节阀D,所述电控调节阀C、电控调节阀D分别通过管道与三通的其中两个接头相连接,所述三通的另一个接头通过管道与抽风机A的进气口相连接,所述抽风机A的出气口连接三通连接管的其中一个端口,所述三通连接管的另外两个端口分别连接有电控调节阀A和电控调节阀B,所述电控调节阀A和电控调节阀B均连接有短管,两所述短管均向上穿过箱体保温层,位于左侧的所述短管出口位于箱体风道内,位于右侧的所述短管出口位于风帘风道内;所述箱体内胆与箱体保温层之间形成箱体风道,所述箱体内胆与箱体保温层之间还设有两个呈回字形的隔板,该两个所述隔板之间形成风帘风道;

所述箱体保温层内通过支撑杆连接有箱体内胆,位于风帘风道中的所述箱体内胆的上端面均匀开设有出风孔,所述箱体内胆的后端面上固定设有若干横排纵向设置的条形出风

口A,所述箱体内胆后端面的后方还设有若干用于调节横排条形出风口A进风量大小的风量调节装置;所述箱体内胆左右两侧面的内侧面上均焊接有高度调节板,两个所述高度调节板上自上而下对称设有若干插槽,同一高度的两个所述插槽插接连接托板,本申请中箱体内胆分为若干个温湿度监控区域,温湿度监控区域的数量与托板数量一致;

每一个所述托板的下端面均固定设有若干温湿度检测装置用于检测相应温湿度监控区域的温湿度,所述PLC控制器输入冷藏箱使用控制程序和图像分析软件,所述PLC控制器的输出端与显示屏双向电连接;

所述PLC控制器固定设置在围框内,所述显示屏固定在围框的前端面上,所述显示屏上还设有设定键,所述围框固定设置在箱体外壳的上端,所述围框前端面的右上角还设有监控摄像头;

所述接触开关、设定键、监控摄像头、扫码器以及每一个所述托板下端面设有的若干所述温湿度检测装置均通过电控导线与PLC控制器的输入端连接;所述电控调节阀A、B、C、D、加热系统、制冷系统及湿度调整单元均通过电控导线与PLC控制器的输出端连接。

[0005] 本申请该上述设置用于更加严格和细分要求的温湿度监控及减少温湿度大范围波动,可有效缩短恢复时间,各温湿度监控区域的温湿度检测装置能够对箱体内胆内不同温湿度监控区域的温度值和湿度值进行时时检测,并将检测值反馈给PLC控制器,本申请中监控摄像头能够对何时、何人以及设置了何种温度的影像信息反馈给PLC控制器进行存储便于后期调阅查验;而接触开关则可将是否有人打开密封门的信号及时反馈给PLC控制器;

当PLC控制器检测到某一个温湿度监控区域内温湿度检测装置反馈的温度值大于温度预设值时,PLC控制器控制制冷系统工作、电控调节阀C打开、抽风机A工作、电控调节阀B打开,此时,制冷系统产生的冷空气会被抽风机A抽送至箱体风道内;与此同时,PLC控制器还会控制与该温湿度监控区域相对应的风量调节装置工作,风量调节装置工作,受该风量调节装置作用的横排条形出风口A的出风口错开一定距离,此时,箱体风道的压力风会经箱体内胆后端面上不被遮挡的条形出风口A排至箱体内胆中需要制冷的温湿度监控区域进行降温;当PLC控制器再次检测到该温湿度监控区域内的温湿度感应装置反馈的温度值达到预设的温度值时,PLC控制器则控制制冷系统降低功率工作、电控调节阀C调节到适当位置、抽风机A转速降低、电控调节阀B调节至适当位置,使该区域部位温度达到一个动态稳定值;

因药品疫苗储存温度一般在2~10℃,在寒冷的冬季,不可避免地会出现本申请中温湿度监控区域内的温度低于上述范围的情况,当PLC控制器检测到某一个温湿度监控区域内温湿度检测装置反馈的温度值小于温度预设值时,PLC控制器控制制热系统工作、电控调节阀D打开、抽风机A工作、电控调节阀B打开,此时,制热系统产生的热空气会被抽风机A抽送至箱体风道内;与此同时,PLC控制器还会控制与该温湿度监控区域相对应的风量调节装置工作,风量调节装置工作,受该风量调节装置作用的横排条形出风口A的出风口错开一定距离,此时,箱体风道的压力风会经箱体内胆后端面上不被遮挡的条形出风口A排至箱体内胆中需要制冷的温湿度监控区域进行升温;当PLC控制器再次检测到该温湿度监控区域内的温湿度感应装置反馈的温度值达到预设的温度值时,PLC控制器则控制制热系统降低功率工作、电控调节阀D调节到适当位置、抽风机A转速降低、电控调节阀B调节至适当位置,使该区域部位温度达到一个动态稳定值;

当PLC控制器检测到某一个温湿度监控区域内温湿度检测装置反馈的湿度值大于湿度

预设值时,PLC控制器就控制除湿装置对该温湿度监控区域进行除湿工作,当PLC控制器再次检测到该温湿度监控区域内温湿度检测装置反馈的湿度值等于预设值时,PLC控制器就会控制除湿装置停止对该温湿度监控区域的除湿工作;

而当PLC控制器检测到某一个温湿度监控区域内温湿度检测装置反馈的湿度值小于湿度预设值时,PLC控制器就控制设置加湿装置对该温湿度监控区域进行加湿工作,当PLC控制器再次检测到该温湿度监控区域内温湿度检测装置反馈的湿度值等于预设值时,PLC控制器就会控制加湿装置停止对该温湿度监控区域的加湿工作。

[0006] 本申请的使用状态处于制冷状态时,比如在夏季,当PLC控制器接收到接触开关发送的有人打开密封门的信号时,PLC控制器会控制制冷系统加大功率工作、电控调节阀C开至较大、抽风机A转速提高、电控调节阀A也开至较大,此时,制冷系统产生的较多冷空气会被抽风机A抽送至风帘风道内,并经位于风帘风道内的箱体内胆上端面上设有的出风孔排出形成风帘,有效减少箱体内胆内的冷空气由开启的密封门溢出;

本申请的使用状态处于制冷状态时,比如在冬季,当PLC控制器接收到接触开关发送的有人打开密封门的信号时,PLC控制器会控制制热系统加大功率工作、电控调节阀D开至较大、抽风机A转速提高、电控调节阀A也开至较大,此时,制热系统产生的较多热空气会被抽风机A抽送至风帘风道内,并经位于风帘风道内的箱体内胆上端面上设有的出风孔排出形成风帘,有效减少箱体内胆内的热空气由开启的密封门溢出。

[0007] 优选地,所述湿度调整单元包括除湿装置和加湿装置,所述除湿装置包括除湿风机,所述除湿风机固定在箱体保温层底端,所述除湿风机连接有除湿总管道,所述除湿总管道上装有总电磁阀A,所述除湿总管道穿过箱体保温层进入侧面的箱体风道并上升至最高层的托板以上,所述除湿总管道通过多个除湿支管道与箱体内胆导通,所述除湿支管道的数量与温湿度监控区域的数量一致,所述除湿支管道的数量均与温湿度监控区域的数量一致,所述各除湿支管道上均设有支管道电磁阀A;

所述加湿装置包括送湿风机,所述送湿风机固定在箱体保温层下端,所述送湿风机的进口通过管道与湿度发生器连接,所述湿度发生器固定在制冷系统的顶部,所述送湿风机连接有送湿总管道,所述送湿总管道上装有总电磁阀B,所述送湿总管道穿过箱体保温层进入侧面的箱体风道并上升至最高层的托板以上,所述送湿总管道通过多个送湿支管道与箱体内胆导通,每个所述送湿支管道上均设有支管道电磁阀B,所述送湿支管道与除湿支管道并排设置,所述送湿支管道的端口以及除湿支管道的端口处还设有防护网,所述防护网固定在箱体内胆内侧面上;其中,所述除湿风机、送湿风机、湿度发生器、总电磁阀A、总电磁阀B、支管道电磁阀A及支管道电磁阀B均与PLC控制器的输出端电连接,PLC控制器可对各风机和电磁阀进行控制。

[0008] 当PLC控制器检测到某一个温湿度监控区域内温湿度检测装置反馈的湿度值大于湿度预设值时,PLC控制器就控制除湿风机工作、总电磁阀A和支管道电磁阀A打开,将经百叶窗进入箱体保温层和箱体壳体之间的空气抽送至需要除湿的温湿度监控区域来降低湿度值,当PLC控制器再次检测到该温湿度监控区域内温湿度检测装置反馈的湿度值等于湿度预设值时,PLC控制器就会控制除湿风机停止工作、总电磁阀A和支管道电磁阀A关闭;而当PLC控制器检测到某一个温湿度监控区域内温湿度检测装置反馈的湿度值小于湿度预设值时,PLC控制器就控制湿度发生器和送湿风机工作、总电磁阀B和支管道电磁阀B打开,送

湿风机将湿度发生器产生的湿度较大的空气抽送至需要除湿的温湿度监控区域来提高湿度值,当PLC控制器再次检测到该温湿度监控区域内温湿度检测装置反馈的湿度值等于湿度预设值时,PLC控制器就会控制湿度发生器和送湿风机停止工作、总电磁阀B和支管道电磁阀B闭合。

[0009] 优选地,所述温湿度检测装置为具有可自动判定失准功能的检测装置,每一个所述托板的下端面均交错均布有十八个温湿度检测装置;所述温湿度检测装置包括温湿度传感器A和温湿度传感器B,所述温湿度传感器A均与PLC控制器的输入端电连接;所述温湿度传感器A和温湿度传感器B紧密相邻地固定在测量位置处,且用于测量同一工况下的温度值和湿度值,所述温湿度传感器A和温湿度传感器B均与固定设置在围框内的模数转换器的输入端相连,所述模数转换器的输出端与固定设置在围框内的单片机的输入端相连,所述单片机中存储有通过对比温湿度传感器A和温湿度传感器B的测量结果来判断是否失准的控制程序,所述显示屏上固定设有对应每一个温湿度检测装置的警示灯A,所述单片机的输出端与PLC控制器的输入端电连接,所述警示灯A与PLC控制器的输出端电连接。该上述温湿度检测装置具有可自动判定失准功能,该上述设置中温湿度传感器A作为基准传感器,温湿度传感器B作为辅助传感器,单片机能够实时判断温湿度传感器A与温湿度传感器B的对于同一物理量的测量差值是否符合规定的波动范围,当单片机判断出温湿度传感器A与温湿度传感器B的测量差值不符合规定的波动范围时,单片机会向PLC控制器发送异常信号,当PLC控制器检测到单片机发送的异常信号后,PLC控制器会控制该温湿度检测装置相对应的警示灯A亮出红灯提醒工作人员;而该上述设置中温湿度传感器A会将其检测到的温度值和湿度值反馈给PLC控制器以作为PLC控制器控制本申请进行制冷工作、加热工作、加湿工作或者除湿工作的触发信号。

[0010] 优选地,所述风量调节装置包括紧贴设置在箱体内胆后端面后方的水平移动板,若干所述水平移动板分别与箱体内胆上自上而下设置的若干横排条形出风口A相对应;每一个水平移动板上均设有条形出风口B,所述条形出风口B与条形出风口A数量一致,且大小相同;PLC控制器根据各温湿度检测装置反馈的温度情况可以使条形出风口B与条形出风口A完全错开、相对错开一定缝隙或者完全重合。

[0011] 所述箱体内胆的后端面上固定设有若干个用于限定水平移动板沿左右方向移动的滑道,每一个所述滑道由两个对称设置的直角板组成,所述水平移动板的上端与上方的直角板相接触,所述水平移动板的下端与下方的直角板相接触;每一个所述水平移动板的右端均设有拉推杆,所述拉推杆的右端设有圆孔,圆孔内插有转动轴B,所述转动轴B将拉推杆和连杆铰接,所述连杆的另一端通过转动轴C与偏心轮铰接,所述偏心轮固定在电机轴上,所述伺服电机通过螺栓固定在箱体保温层内侧面上;所述伺服电机通过电控导线与PLC控制器的输出端连接。本申请中由于该若干个温湿度监控区域内的温湿度传感器均会将其检测到的温度值及湿度值反馈给PLC控制器,当PLC控制器检测到其中一个温湿度监控区域内的温湿度传感器反馈的温度值大于预设值时,PLC控制器即会控制该温湿度控制区域相对应的伺服电机转动一定角度,而伺服电机转动的角度则可带动水平移动板沿左右方向移动,以改变水平移动板上的条形出风口B与箱体内胆上的条形出风口A的相对位置;具体来说,当该条形出风口B与条形出风口A重合对齐时,箱体风道间经条形出风口A吹出的风量最大,相对错开时,风量相对较小;整体风道内的压力风可快速经条形出风口A进入相应的需

要制冷的温湿度监控区域;而对于那些温度值等于预设温度值的温湿度监控区域,相对应的条形出风口B与条形出风口A则保持相对错开的状态,此时,经条形出风口A单位时间吹入的压力风量较小,箱体风道间的风经条形出风口A缓慢地吹入到不需要制冷的温湿度监控区域,维持一个动态的稳态,而当PLC控制器再次检测到该温湿度监控区域内的温湿度感应装置反馈的温度值达到预设的温度值时,PLC控制器则会控制制冷系统稳定在一定功率下工作、电控调节阀C调整至适宜位置、电控调节阀B调整至适宜位置维持一个动态的稳定。

[0012] 优选地,所述箱体内胆的每横排条形出风口A附近均设有照明灯,所述照明灯均与PLC控制器的输出端电连接。

[0013] 优选地,所述箱体风道内固定设有风压传感器A,所述风帘风道内固定设有风压传感器B,所述风压传感器A、B均与PLC控制器的输入端电连接。该上述设置可便于PLC控制器根据风压传感器A、B反馈的压力值,来控制抽风机A的转速,进而达到控制箱体风道和风帘风道内风压的要求。

[0014] 优选地,所述箱体内胆右端面的内侧面上设有扫码器,所述扫码器与PLC控制器的输入端电连接。工作人员在拿取物品时,该上述设置可便于工作人员进行扫码处理,扫码器可将扫码处理得到的物品信息反馈给控制器进行存档,便于后期工作人员查阅。

[0015] 优选地,所述围框前端面的右上角还设有警示灯B,所述警示灯B通过电控导线与PLC控制器的输出端连接。该上述设置中,当PLC控制器检测到任何一个温湿度检测装置中温湿度压力传感器A反馈的湿度值或者温度值高于预设值时,PLC控制器均会控制警示灯闪烁红光;当PLC控制器检测到温湿度传感器反馈的湿度值或者温度值达到设定值时,PLC控制器均会控制警示灯保持为绿色。

[0016] 优选地,所述箱体保温层包括两个不锈钢板以及设置在两不锈钢板之间的保温板,保温板为聚氨酯硬质泡沫板。

[0017] 本发明的有益效果为:

本申请在开启密封门时,PLC控制器会自动控制本申请产生风帘,有效解决了因开启密封门而造成温湿度波动范围大的问题,缩短了本申请恢复至设定值所需要的时间;而且,本申请中的温湿度检测装置具有自动判定失准功能,其出现故障能够及时发现,可有效避免存放在本申请中的药品或者疫苗因温度、湿度失常而造成失效的损失。

附图说明

[0018] 图1为本申请的主视图;

图2为图1的俯视图;

图3为图1的A-A剖面左视图;

图4为图3的C-C剖面俯视图;

图5为图3的B-B剖面右视图;

图6为图1中I处的局部放大图;

图7为图4中II处的局部放大图;

图8为图5中III处的局部放大图;

图9为图5中IV处的局部放大图。

[0019] 图中:1、箱体外壳,2、百叶窗,3、密封门,4、围框,5、显示屏,6、A层温湿度显示区,

7、B层温湿度显示区,8、C层温湿度显示区,9、D层温湿度显示区,10、温湿度曲线图显示区,11、设定键,12、监控摄像头,13、风帘风道,14、出风孔,15、高度调节板,16、托板,17、温湿度检测装置,18、温湿度传感器A,19、温湿度传感器B,20、单片机,21、模数转换器,22、扫码器,23、隔板,24、短管,25、电控调节阀A,26、三通连接管,27、法兰盘,28、抽风机A,29、电控调节阀C,30、电控调节阀D,31、加热系统,32、制冷系统,33、电控调节阀B,34、箱体保温层,35、直角板,36、伺服电机,37、水平移动板,38、垂直条形出风口A,39、箱体风道,40、箱体内胆,41、箱体底板,42、风压传感器A,43、PLC控制器,44、风压传感器B,45、轴A,46、偏心轮,47、连杆,48、轴B,49、垂直条形出风口B,50、推拉杆,51、支撑杆,52、照明灯,53、轴C,54、内侧不锈钢板,55、警示灯A,56、警示灯B,57、三通,58、接触开关,59、除湿风机,60、总电磁阀A,61、除湿总管道,62、湿度发生器,63、送湿风机,64、总电磁阀B,65、送湿总管道,66、送湿支管道,67、除湿支管道,68、防护网,69、支管道电磁阀B,70、支管道电磁阀A。

具体实施方式

[0020] 如图1至6所示,箱体外壳1下部的前端面上设有百叶窗2,箱体外壳上铰接连接有两个密封门3,两个密封门3与箱体外壳1之间还分别设有一个接触开关58,接触开关58是一种现有的机械接触开关,机械接触开关的静触头固定在箱体外壳1上,机械接触开关的动触头固定在密封门3上,当工作人员关闭密封门即密封门3位于封闭箱体外壳1的位置时,接触开关58为闭合状态,当工作人员打开密封门3即密封门3从位于封闭箱体外壳1的位置切换至打开箱体外壳1的位置时,接触开关58从闭合状态切换至断开状态;箱体外壳1内的下部装有制冷系统32和制热系统31及抽风机A28,制冷系统32、制热系统31、抽风机A28均通过螺栓固定在箱体底板41上,其中,制冷系统32、制热系统31及抽风机A28均为现有技术中医用冷藏箱所使用的制冷系统32、制热系统31及抽风机A28;本申请还包括温度调整单元和湿度调整单元;

其中,温度调整单元包括电控调节阀C29、电控调节阀D30,制冷系统32通过管道连接电控调节阀C29,制热系统31通过管道连接电控调节阀D30,电控调节阀C29、电控调节阀D30分别通过管道与三通57的其中两个接头相连接,三通57的另一个接头通过管道与抽风机A28的进气口相连接,抽风机A28出气口通过法兰盘27连接三通连接管26,三通连接管26由一个直管和一个与该直管相连通的U形管组成,抽风机A28出气口通过法兰盘27连接三通连接管26的直管,三通连接管26的另外两个出口也就是U形管的两个出口分别装有电控调节阀A25和电控调节阀B33,电控调节阀A25和电控调节阀B33的出口都装有短管24,短管24向上穿过箱体保温层34;左侧的短管24出口位于箱体内胆40与箱体保温层34之间形成的箱体风道内,箱体风道39内设有风压传感器A42,右侧的短管24出口位于风帘风道13内,风帘风道13内设有风压传感器B44,风压传感器A42及风压传感器B44均通过电控导线与PLC控制器43的输入端连接;箱体内胆40与箱体保温层34之间设有两个呈回字形的隔板23,该两个隔板23之间形成风帘风道29,该两个隔板23将箱体风道39和风帘风道13分隔开;本申请中电控调节阀A25、B33、C29、D30初始状态均为关闭状态,电控调节阀A25、B33、C29、D30、加热系统31、制冷系统32以及抽风机A28均通过电控导线与PLC控制器43的输出端连接;本申请使用前,用户需对PLC控制器43输入冷藏箱使用控制程序和图像分析软件;

本申请中的湿度调整单元包括除湿装置和加湿装置,其中除湿装置包括除湿风机59,

除湿风机59通过螺栓固定在箱体保温层34底端,除湿风机59连接有除湿总管道61,除湿总管道61上装有总电磁阀A60,除湿总管道61穿过箱体保温层34进入侧面的箱体风道39并上升至最高层的托板17以上,除湿总管道61上通过多个除湿支管道67与箱体内胆40导通,除湿支管道67的数量均与温湿度监控区域的数量一致,各除湿支管道67上均设有支管道电磁阀A70;

加湿装置包括送湿风机63,送湿风机63通过螺栓固定在箱体保温层43下端,送湿风机63的进口通过管道与湿度发生器62连接,湿度发生器62通过螺栓固定在制冷系统32的顶部,送湿风机63连接有送湿总管道65,送湿总管道65上装有总电磁阀B64,送湿总管道65穿过箱体保温层34进入侧面的箱体风道39并上升至最高层的托板17以上,送湿总管道65通过多个送湿支管道66与箱体内胆40导通,每个送湿支管道66上设有支管道电磁阀B69,送湿支管道66与除湿支管道67并排设置,送湿支管道66的端口以及除湿支管道67的端口处还设有防护网68,防护网68通过螺栓固定在箱体内胆40内侧面上;其中,除湿风机59、送湿风机63、湿度发生器62、总电磁阀A60、总电磁阀B64、支管道电磁阀A70及支管道电磁阀B69均与PLC控制器43的输出端电连接,PLC控制器43可对各风机和电磁阀进行控制。

[0021] 本申请中,位于风帘风道中的箱体内胆40上端面上均匀开设有出风孔14,箱体内胆40的后端面上固定设有四横排条形出风口A38;箱体内胆40后端面的后方紧贴设有四个水平移动板37,该四个水平移动板37分别与箱体内胆上自上而下设置的四横排条形出风口A38相对应;每一个水平移动板37上均设有条形出风口B49,条形出风口B49与条形出风口A38的数量一致,且大小相同,PLC控制器43根据各温湿度检测装置17反馈的温度情况可以使条形出风口B49与条形出风口A38完全错开、相对错开一定缝隙或者完全重合;箱体内胆40的后端面上固定设有四个用于限定水平移动板37沿左右方向移动的滑道,每一个滑道由两个对称设置的直角板35组成,水平移动板的上端与上方的直角板35相接触,水平移动板37的下端与下方的直角板35相接触;每一个水平移动板37的右端均设有拉推杆50,拉推杆50的右端设有圆孔,圆孔内插有转动轴B48,转动轴B48将拉推杆50和连杆47铰接,连杆47的另一端通过转动轴C53与偏心轮46铰接,偏心轮46固定在电机轴A45上,伺服电机36通过螺栓固定在箱体保温层34内层侧面不锈钢板54上,伺服电机36与PLC控制器43的输出端电连接;伺服电机36工作可带动水平移动板沿左右方向移动,从而改变水平移动板37上的条形出风口B49与箱体内胆40上的条形出风口A38的相对位置,具体来说,当该条形出风口B49与条形出风口A38重合对齐时,箱体风道经条形出风口A38吹出的风量最大,当该条形出风口B49与条形出风口A38相对错开时,箱体风道经条形出风口A38吹出的风量相对较小,当该条形出风口B49与条形出风口A38完全错开时,箱体内胆40上的条形出风口A38被水平移动板完全遮挡,漏一些风没有任何影响。

[0022] 箱体内胆40通过支撑杆51固定在箱体保温层34内,箱体保温层34包括两个不锈钢板以及设置在两不锈钢板之间的保温板,保温板为聚氨酯硬质泡沫板,具体来说,箱体内胆40通过支撑杆51固定在箱体保温层34的内层不锈钢板上,箱体内胆40左右两侧面的内侧面上均焊接有高度调节板15,高度调节板15上自上而下均匀设有多个插槽,该两个高度调节板及其上的插槽均为对称设置,同一高度的两个插槽插接连接一个水平的托板16。

[0023] 箱体内胆40沿高度方向分为四个温湿度监控区域,自上而下可分为A温湿度监控区域、B温湿度监控区域、C温湿度监控区域和D温湿度监控区域,每一个温湿度监控区域的

托板16下表面交错均布排列十八个可自动判定失准功能的温湿度检测装置17,温湿度检测装置包括温湿度传感器A18和温湿度传感器B19,每一个温湿度监控区域的十八个温湿度传感器A18均与PLC控制器43的输入端电连接,温湿度传感器A18将其检测到的温度值和湿度值反馈给PLC控制器43以作为PLC控制器43控制本申请进行制冷工作或者除湿工作的触发信号;温湿度传感器A18和温湿度传感器B19紧密相邻地固定在测量位置处,且用于测量同一工况下的温度值和湿度值,温湿度传感器A18和温湿度传感器B19均与固定设置在围框4内的模数转换器21的输入端相连,模数转换器21的输出端与固定设置在围框4内的单片机20的输入端相连,单片机20中存储有通过对比温湿度传感器A18和温湿度传感器B19的测量结果来判断是否失准的控制程序,显示屏5上固定设有对应每一个温湿度检测装置17的警示灯A55,单片机20的输出端与PLC控制器43的输入端电连接,对应每一个温湿度检测装置的警示灯A55均与PLC控制器43的输出端电连接,对应每一个温湿度检测装置的警示灯A55设置在与其相对应的A层温湿度显示区6、B层温湿度显示区7、C层温湿度显示区8以及D层温湿度显示区9处。

[0024] 箱体外壳1的上端固定设有围框4,围框4前端面装有显示屏5,显示屏5与PLC控制器43的双向电连接,显示屏5上设有用于显示A温湿度监控区域中十八个温湿度检测装置测量得到的温度值和湿度值的A层温湿度显示区6、用于显示B温湿度监控区域中十八个温湿度检测装置测量得到的温度值和湿度值的B层温湿度显示区7、用于显示C温湿度监控区域中十八个温湿度检测装置测量得到的温度值和湿度值的C层温湿度显示区8、用于显示D温湿度监控区域中十八个温湿度检测装置测量得到的温度值和湿度值的D层温湿度显示区9、用于显示工作人员通过PLC控制器预先设置的任意某一层或本申请整体平均值曲线图的温湿度曲线图显示区10以及设定键11,围框4的前端面的右上角上还固定设有监控摄像头12及警示灯B56,PLC控制器43和单片机均固定设置在围框4内,其中,PLC控制器43位于显示屏5的后方;另外,箱体内胆40右端面的内侧面上设有扫码器22,接触开关58、设定键11、监控摄像头12以及扫码器22均通过电控导线与PLC控制器43的输入端连接;警示灯B56通过电控导线与PLC控制器43的输出端连接。

[0025] 本申请中箱体内胆40的每横排条形出风口A38附近还均设有照明灯52,照明灯与PLC控制器43的输入端电连接。

[0026] 以当本申请处于制冷状态使用时为例,详述本申请的工作原理:

当工作人员开启密封门时,PLC接收到接触开关反馈的有人开启密封门的信号也就是接触开关断开的信号,PLC控制器控制照明灯亮,同时,PLC控制器还会控制制冷系统加大功率工作、电控调节阀C开至最大、抽风机A提高工作转速、电控调节阀A也开至最大,此时,制冷系统产生的冷空气会被抽风机A抽送至风帘风道内,并经位于风帘风道内的箱体内胆上端面上设有的出风孔排出形成风帘,有效减少箱体内胆内的冷空气由开启的密封门溢出;

打开密封门后,工作人员需将要放置到本申请进行储存的物品先放到扫码器处进行扫码,然后再放置到托板上,然后关闭密封门;当工作人员关闭密封门时,PLC控制器会接收到有人关闭密封门的信号也就是接触开关闭合的信号,此时,PLC控制器会控制照明灯熄灭,同时,PLC控制器控制制冷系统降低功率工作、电控调节阀C调节至适当位置、抽风机A降低工作转速、电控调节阀A也调节至适当位置使箱内温湿度以最短时间内恢复至原设定状态。另外,工作人员也可通过操作设定键来设定温湿度范围,监控摄像头可将操作人员、操作设

定键的时间以及设定的温湿度值等影像数据实时发送至PLC控制器以备查；

由于四个温湿度监控区域内的温湿度检测装置中的温湿度传感器A均会将其检测到的温度值及湿度值反馈给PLC控制器，当PLC控制器检测到其中一个温湿度监控区域内的温湿度传感器A反馈的温度值大于温度预设值时，PLC控制器控制制冷系统提高功率工作、电控调节阀C开至一定位置、抽风机A提高转速工作、电控调节阀B开至一定位置，此时，制冷系统产生的冷空气会被抽风机A抽送至箱体风道内；与此同时，PLC控制器还会控制与该温湿度监控区域相对应的风量调节装置中的伺服电机转动一定角度，使该温湿度监控区域对应的条形出风口B与条形出风口A重合对齐，箱体风道间的压力风快速经条形出风口A进入相应的需要制冷的温湿度监控区域，而当PLC控制器再次检测到该温湿度监控区域内的温湿度感应装置反馈的温度值达到预设的温度值时，PLC控制器则会控制制冷系统恢复原工作状态、调节电控调节阀C至合理位置、抽风机A降低到正常转速工作、调节电控调节阀B至合理位置，同时控制相应的伺服电机反向转动合理角度后停止工作，这些都是动态的随着温度的变化PLC控制器依据编程有针对性的进行控制，其目的就是使箱体内温度尽可均，符合设定要求；

每一个托板16上交错均布的十八个自动判定失准功能的温湿度检测装置17，其工作情况均会在显示屏5上相应的显示区进行显示，以A温湿度监控区域中的一个温湿度检测装置出现故障为例，当该温湿度检测装置出现故障时，该温湿度检测装置中的温湿度传感器A和温湿度传感器B反馈给单片机的测量值相差会较大，当单片机判断出温湿度传感器A与温湿度传感器B的测量差值不符合规定的波动范围时，单片机会向PLC控制器发送异常信号，当PLC控制器检测到单片机发送的异常信号后，PLC控制器会控制该温湿度检测装置相对应的警示灯A亮出红灯提醒工作人员；

本发明中每个托板下端面设有十八个温湿度检测装置，可对放置物品区域温湿度实时监控；本申请中采用的温湿度检测装置为具有自动判定失准功能的检测装置，故此不用担心因温湿度传感器损坏而检测不准确进而造成储存物品失效的问题，此外，工作人员开启本申请的密封门时，PLC控制器会自动控制本申请产生风帘，有效解决了因开启密封门而造成温湿度波动范围大的问题，缩短了本申请恢复至设定值所需要的时间。

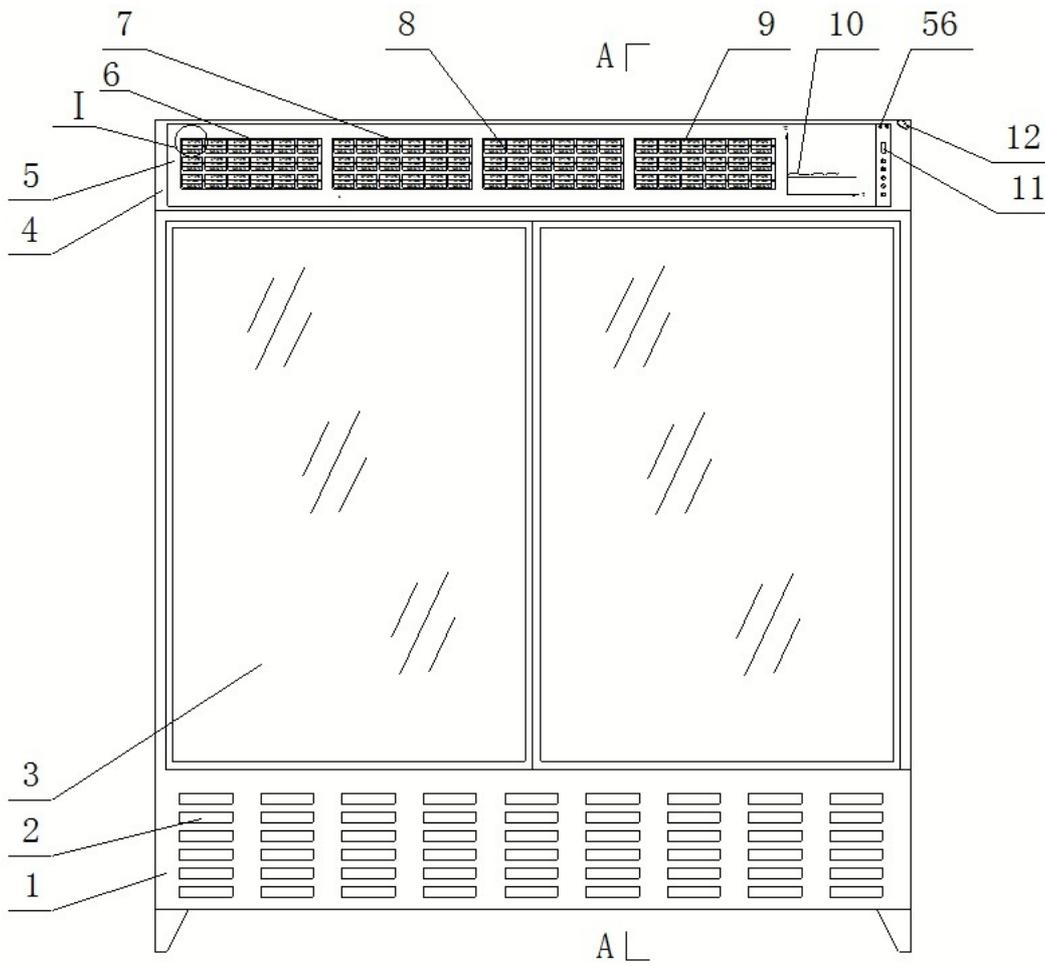


图1

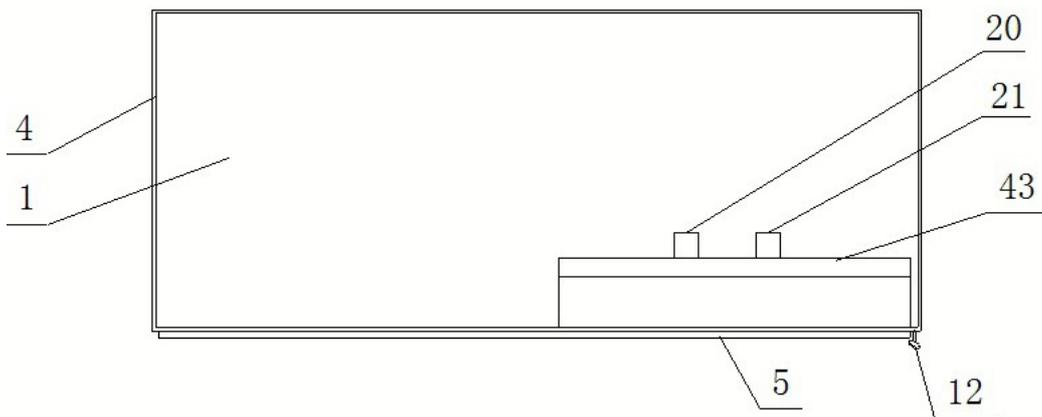


图2

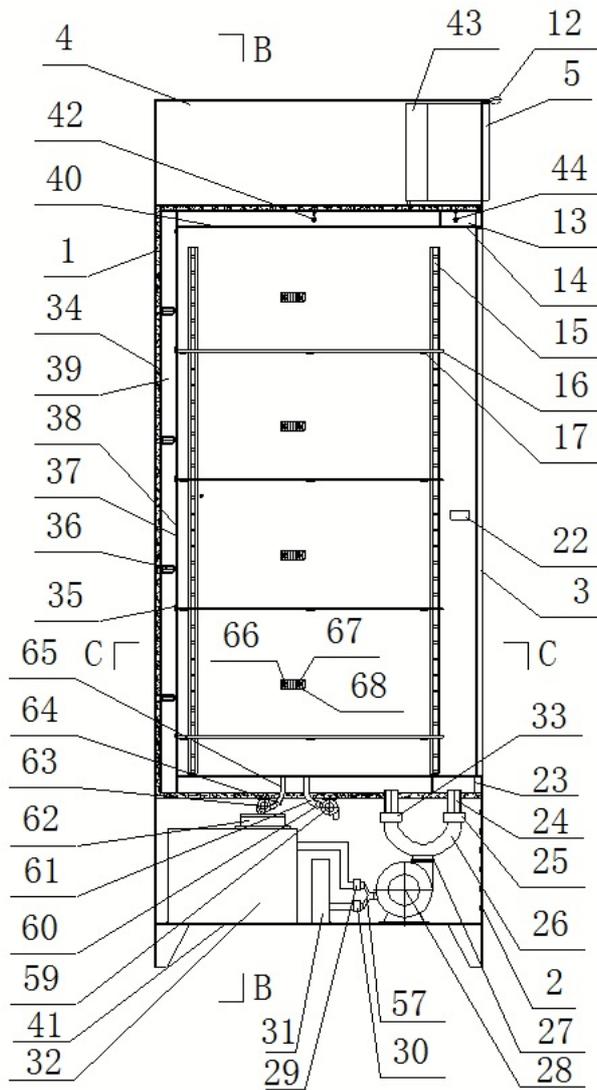


图3

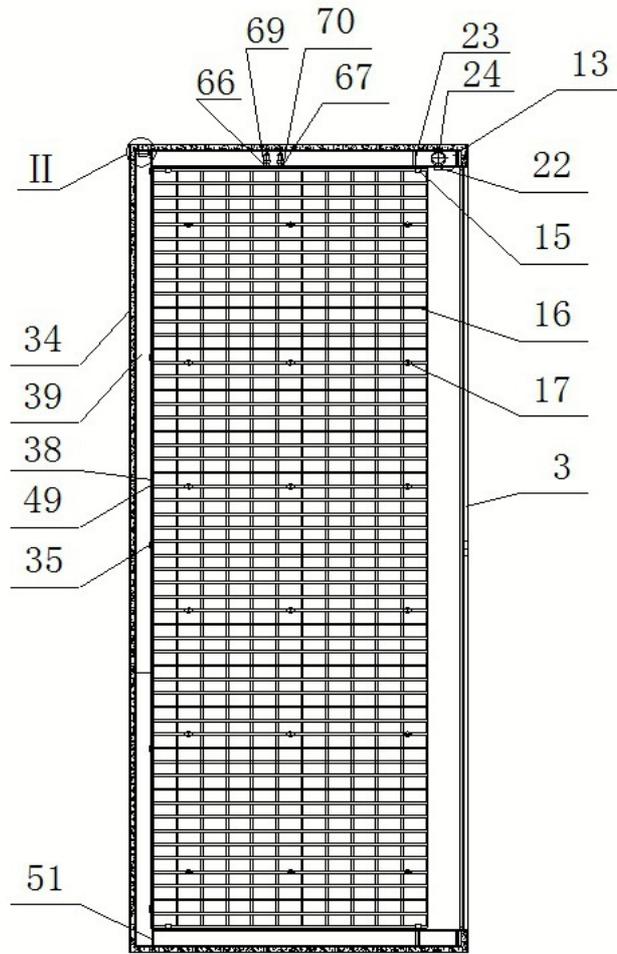


图4

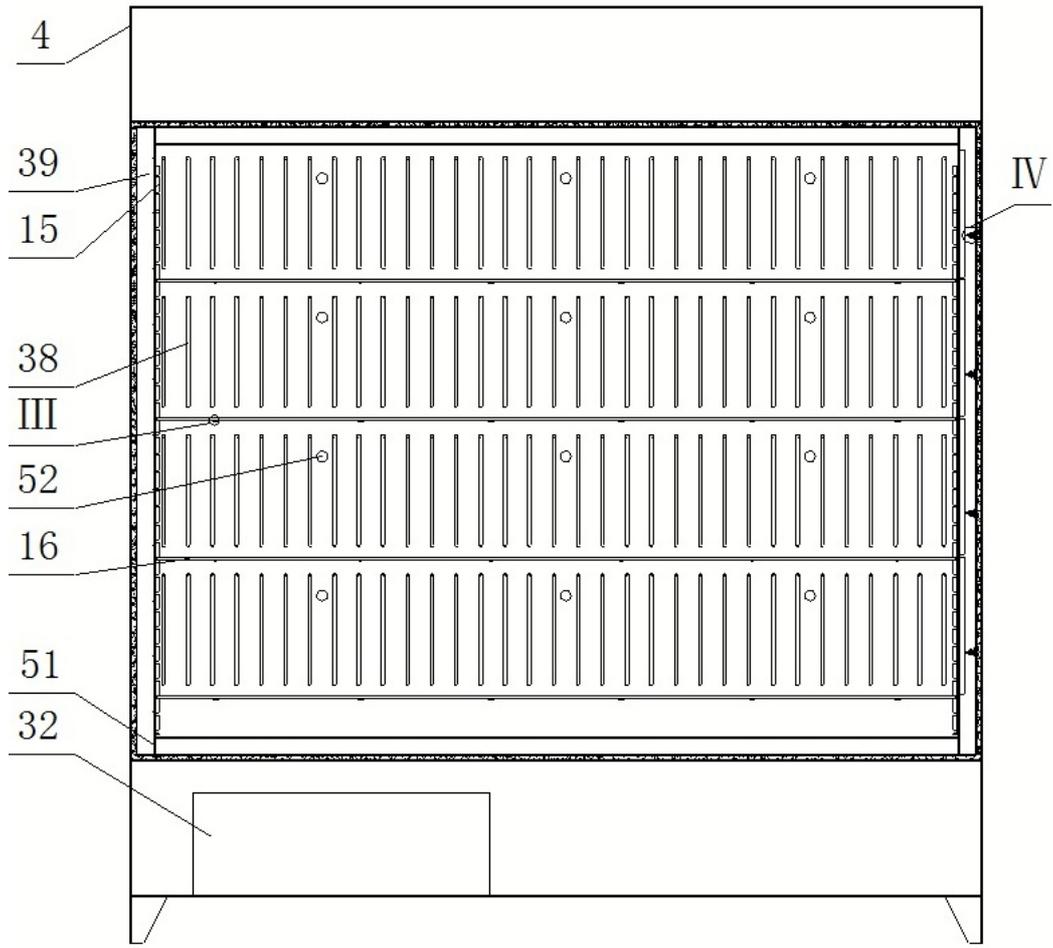


图5

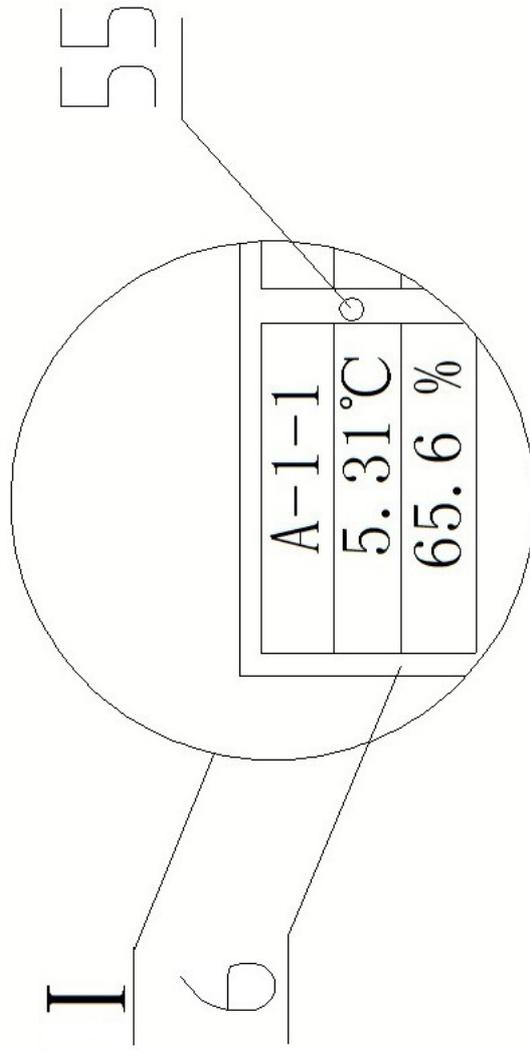


图6

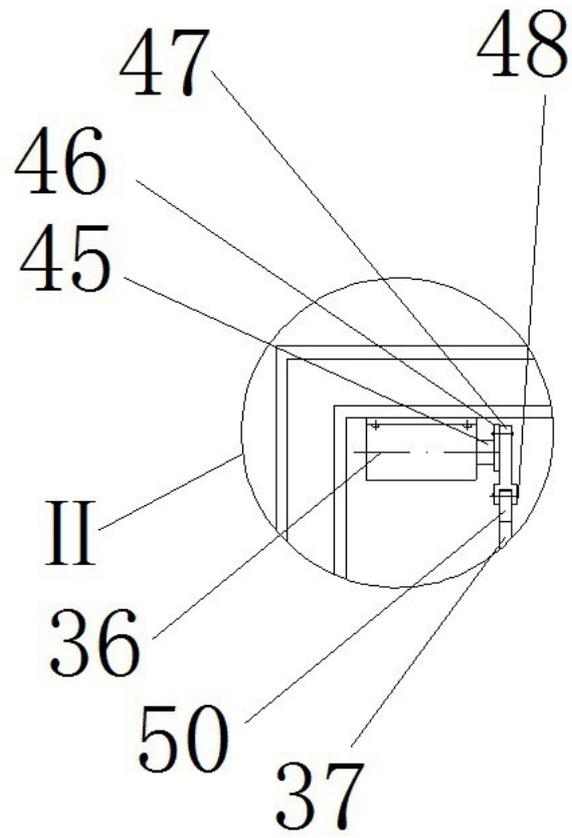


图7

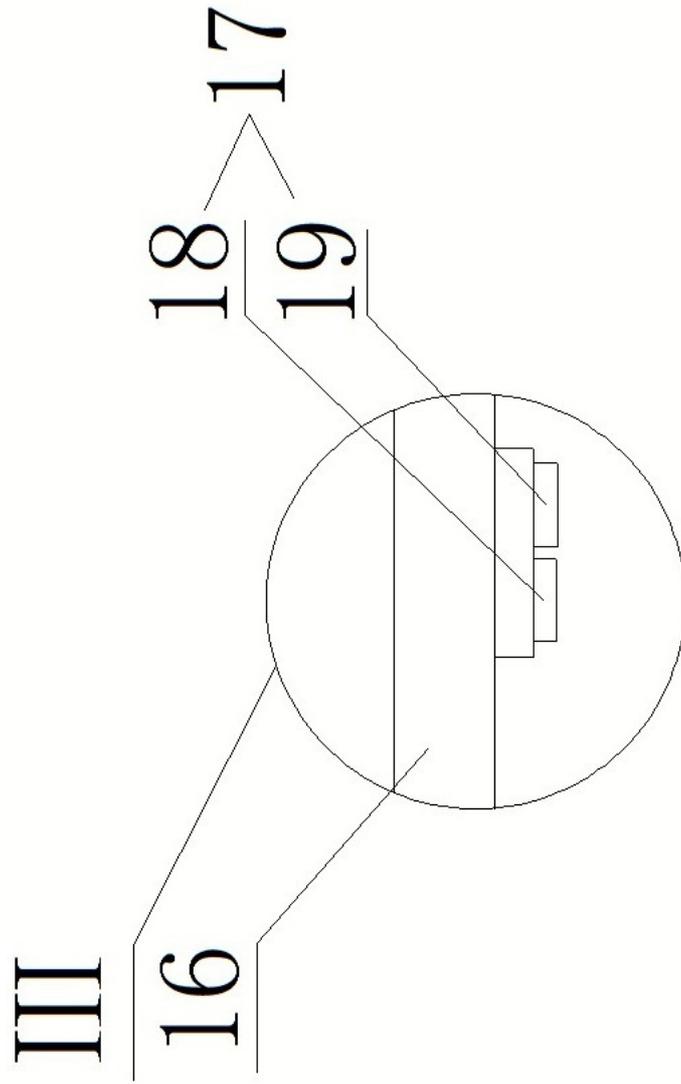


图8

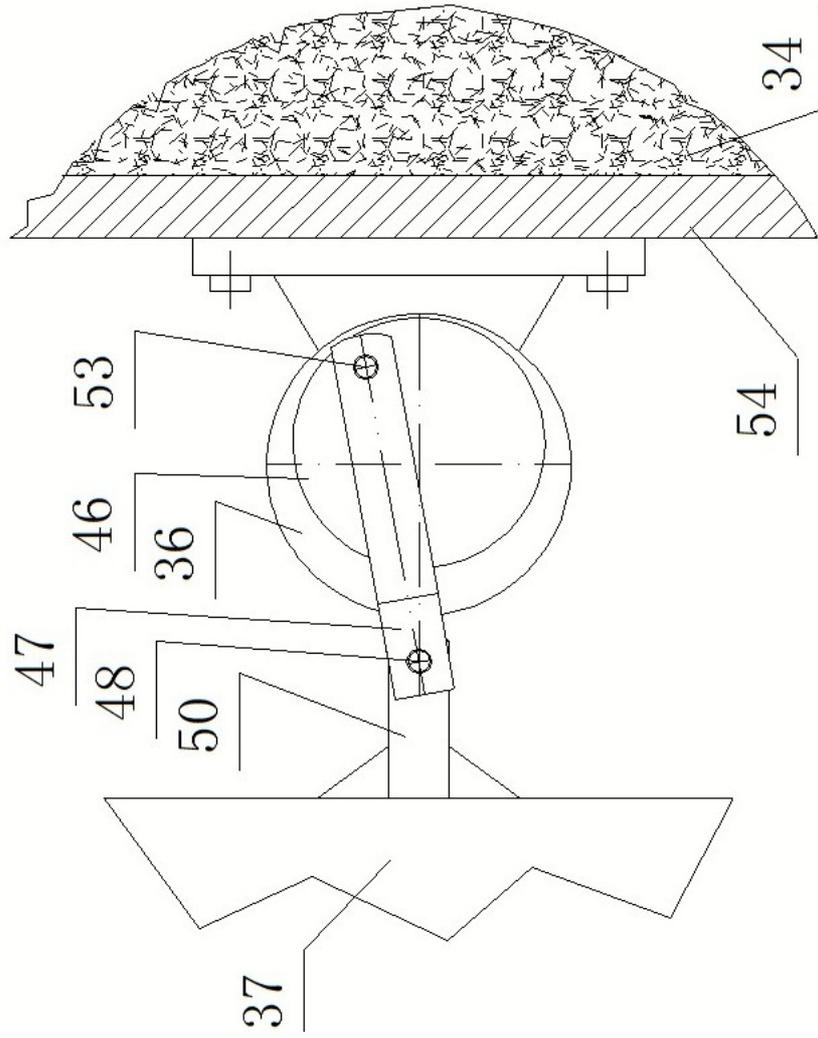


图9