(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108917309 A
(43)申请公布日 2018.11.30

(21)申请号 201810818788.5

(22)申请日 2018.07.24

(71)申请人 姚丽雅
地址 212000 江苏省镇江市京口区花山湾新村一区7号405室

(72)发明人 姚丽雅

(74)专利代理机构 南京纵横知识产权代理有限公司 32224
代理人 董建林 徐瑛

(51)Int.Cl.
*F26B 9/06*(2006.01)
*F26B 11/18*(2006.01)
*F26B 21/00*(2006.01)
*F26B 23/06*(2006.01)
*F26B 25/00*(2006.01)
*G01N 5/04*(2006.01)
*G01N 25/00*(2006.01)
*B01L 1/02*(2006.01)
*B29C 35/00*(2006.01)
*B29C 35/04*(2006.01)

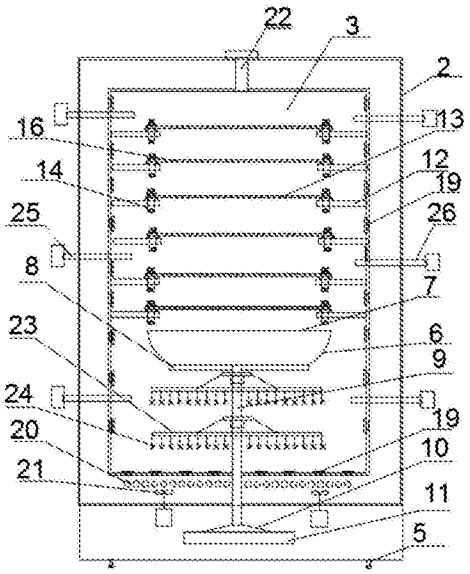
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种多功能电热循环鼓风烘箱

(57)摘要

本发明提供了一种多功能电热循环鼓风烘箱，烘干室具有多层放置板，每层放置板具有单独调平功能可用于液体胶的流延注模加热成型生产；烘干室内还设置带有夹子的固定架，固定架通过绝热支撑杆连接电子称，可用于悬挂固体片材进行老化试验同时测试其挥发分；托盘连接电子称具有称重监测功能，可同时用于实验室样品流延注模成型和挥发分监测；可以用于粉体快速烘干和测试挥发分，防止粉尘飘扬；烘干室的侧壁和底壁均设有鼓风口，且可调整鼓风速度，使加热更快更均匀。




CN 108917309 A

1.一种多功能电热循环鼓风烘箱，包括箱门、箱体和箱体内的烘干室，其特征在于，所述箱门上设置有圆形透明视窗；所述烘干室内壁的四角固定设置有多组位于不同高度的托块，托块上设有螺孔，所述烘干室内设置有多个矩形放置板，放置板的四角上均设有圆孔，一个螺丝穿过圆孔和螺孔与托块连接，螺丝中间固定一个垫片，所述放置板的四角各搁置在一个垫片上，螺丝上端头部和螺丝下端头部均设有十字槽用于转动螺丝并调平放置板；烘干室下方设有绝热支撑杆，绝热支撑杆上设置多个可旋转的不锈钢固定架，固定架上均匀设置多个夹子，绝热支撑杆穿过箱体的下方连接一底座，底座置于电子称上；所述箱体的底部安装有调平支撑脚；烘干室下方还设有托盘，托盘底部与地面水平，托盘侧面为椭球形，托盘上设置可拆卸的盖子，盖子上设置多个通气孔，托盘底部设有电加热片，托盘下方连接绝热支撑杆；烘干室下方和侧壁均设置多个带防尘罩的鼓风口，烘干室下方设置加热管，加热管下方设置两个鼓风风扇，鼓风风扇连接调速电机。

2.根据权利要求1所述的一种多功能电热循环鼓风烘箱，其特征在于，所述螺丝上还设有螺母，螺母位于放置板上方用于配合垫片夹紧放置板。

3.根据权利要求1所述的一种多功能电热循环鼓风烘箱，其特征在于，放置板上设有透气孔且所述放置板四周与烘干室内壁之间存在间隙。

4.根据权利要求1所述的一种多功能电热循环鼓风烘箱，其特征在于，烘干室的上部、中部和下部均设置温度传感器和湿度传感器。

5.根据权利要求1所述的一种多功能电热循环鼓风烘箱，其特征在于，箱体上方设有排气口，排风孔上设置一个可旋转盖板用于调整排气口的大小。

6.根据权利要求1所述的一种多功能电热循环鼓风烘箱，其特征在于，箱体底部设有触屏显示控制器，触屏显示控制器包括温度显示控制单元，湿度显示控制单元，电子称显示控制单元、风扇控制单元和警报单元。

# 一种多功能电热循环鼓风烘箱

## 技术领域

[0001] 本发明属于烘箱技术领域，具体涉及一种多功能电热循环鼓风烘箱。

## 背景技术

[0002] 鼓风烘箱是实验室和生产中常用的器材，通过鼓风可以使烘箱内温度更均匀，达到快速升温效果，可以用于固体粉末的干燥，也可以用于液体树脂流延注模成型，也可以用于各种样品的挥发分测定。

[0003] 对于液体树脂流延注模，比如燃料电池质子交换膜或者液体环氧树脂以及液体硅橡胶使用烘箱制膜过程中需要将灌注液体原料的模具放入烘箱中，然后烘干固化成型，使最终膜厚度更均一，烘干前需要将烘箱调平避免因膜厚度不均匀导致影响材料的性能测试结果不准确。普通的烘箱都很少有调平装置，有的烘箱底部有调平装置，但是由于烘箱多层放置板之间并不是完全平行，导致不能同时调平多层放置板，且使用烘箱底部的调平装置操作也不方便。

[0004] 为了降低固化后的片材的挥发分，通常需要放入烘箱中进行二段固化，而现有的烘箱只能将片材平放在隔板上，占用面积较大，各个片材之间不能叠放或充叠，对于不规则的样品，放在隔板上会浪费很多面积，通常会设置多层隔板，以提高其片材的批次处理量和处理效率，但是这样不仅提高了成本，也会隔板之间距离设置过小也不方便取放样品。且隔板的设置过多也不利于热空气的流通，片材一面贴在隔板上也不利于片材与热空气充分接触，不利于挥发分挥发出来，大大降低片材的挥发分去除效率。

[0005] 对于软材质的固体片材的性能测试时，为了使其加热更均匀，应避免直接放置在加热板上或者网状放置板上，因为这样会导致其上下表面受热不均，影响其性能，测试其挥发分时为了使其中挥发分更快挥发，也需要使其与空气充分接触。现有的烘箱都没有设置可以固定并均匀加热固体片材并测试其挥发分的装置。

[0006] 现有的烘箱一般不能调节风速，无法根据使用情况调节风速，不能同时用于流延注模和测试气体固体的挥发分。

[0007] 另外现有一般的烘箱用于测试挥发分时需要搭配电子称，在烘箱外部称量初始重量后，再放入烘箱中，进行烘干一段时间，拉出后待其降温后再次测量其重量。有些样品尤其是对于粉体原料，在加热后拿出降温时，容易吸潮，导致测试结果不准确，并且降温需要较长时间，如果需要测试不同时间的挥发份则比较麻烦，也无法实现长期监测的目的。

[0008] 中国专利CN203957203U公开了一种预热烘箱，其包括箱体，所述箱体上设置有箱门，其特征在于，所述箱体内的底部设置有加热器和至少一台温场循环风机，且所述箱体内于所述加热器的上方平行间隔设置有若干层用于放置被预热产品的搁板，所述搁板的两侧设置有气流分配挡板，所述气流分配挡板上开设有若个透气孔，所述箱体内的中部安装有高精度温度传感器，所述高精度温度传感器与控制箱电连接。上述预热烘箱不仅温度控制精度高；而且烘箱内温场均匀，保证了对聚丙烯板材的预热效果。该专利中所述箱体的底部安装有调平支撑脚可以用于烘箱整体的调平，但是多层搁板的水平度可能不同，用于流延

注模时无法保证膜的厚度均一，且膜二次固化时不方便固定，也无法同时测试其挥发分。

[0009] 中国专利CN207299739U公开了一种多功能电热鼓风烘箱，包括水平设置的箱体，所述箱体内设有烘干室，所述烘干室底部设有鼓风机，所述鼓风机上方设有隔板，所述隔板上设有加热电阻，所述加热电阻上方设有防护板，所述隔板上设有通风口，所述防护板上设有散热孔，所述烘干室内设有多块物料放置板，所述烘干室的开口处设有箱门一，所述箱门一外侧设有箱门二，所述箱门二一侧设有显示屏，所述显示屏下方设有控制开关、温度调节旋钮、定时启动开关、定时关闭开关。该发明的优点在于：通过两扇箱门来防止烘干室内热量的流失，定时启动开关和定时关闭开关用来对烘箱进行定时启动和定时关闭的设置。但是该专利用于流延制膜时仍然不方便调平，无法保证膜的厚度均一，且膜二次固化时不方便固定，也无法同时测试其挥发分。

[0010] 中国专利CN201320778830.8公开了一种电热鼓风干燥箱，在箱体上设置有内腔和仓门，内腔开有用于横向出风的鼓风口，鼓风口上覆盖有竖直的防风罩。采用该设计有效对鼓风口形成的热风进行分隔或变向，使承载有样品的铝箔纸能稳定在内腔中，不易倾翻。该设计在鼓风口前面设置多孔的防风罩以减小风速，防止铝箔纸样品盘被吹翻。但是，这个设计也存在一定的缺陷。如果在鼓风干燥箱中烘干粉末样品，粉末样品质轻，容易被吹散，仅仅是在鼓风口设置多孔的防风罩达不到粉末样品防风的效果。且该烘箱不能同时用于流延注模，也不适合用于测试样品的挥发分。

## 发明内容

[0011] 为克服现有技术的不足，本发明旨在至少解决现有技术中的技术问题之一，提供一种多功能电热循环鼓风烘箱，可同时用于液体胶的流延注模加热成型生产和固体软膜片材的二段固化和粉体的烘干及挥发分监测。

[0012] 本发明是通过以下技术方案实现：一种多功能电热循环鼓风烘箱，包括箱门、箱体和箱体内的烘干室，所述箱门上设置有圆形透明视窗；所述烘干室内壁的四角固定设置有多组位于不同高度的托块，托块上设有螺孔，所述烘干室内设置有多个矩形放置板，放置板的四角上均设有圆孔，一个螺丝穿过圆孔和螺孔与托块连接，螺丝中间固定一个垫片，所述放置板的四角各搁置在一个垫片上，螺丝上端头部和螺丝下端头部均设有十字槽用于转动螺丝并调平放置板；烘干室下方设有绝热支撑杆，绝热支撑杆上设置多个可旋转的不锈钢固定架，固定架上均匀设置多个夹子，绝热支撑杆穿过箱体的下方连接一底座，底座置于电子称上；所述箱体的底部安装有调平支撑脚；烘干室下方还设有托盘，托盘底部与地面水平，托盘侧面为椭球形，托盘上设置可拆卸的盖子，盖子上设置多个通气孔，托盘底部设有电加热片，托盘下方连接绝热支撑杆；烘干室下方和侧壁均设置多个带防尘罩的鼓风口，烘干室下方设置加热管，加热管下方设置两个鼓风风扇，鼓风风扇连接调速电机。

[0013] 本发明的烘箱，箱门上设置透明视窗更方便观察。每个放置板上都设有螺丝调平装置，螺丝两端均可以使用十字螺丝刀进行转动，使用更方便，可以配合水平仪将所有放置板都调平，然后再开启烘箱，将需要固化或成型的样品放在放置板上进行加热。不锈钢固定架可使用现有的晾衣架，可以为矩形框架，也可以为圆形框架，框架可以为大小不同的内外多层框架，框架上均匀设置多个夹子，夹子可以用于固定软材质的固体片材，可同时进行挥发分检测和。可根据片材的大小选择不同间距的夹子夹住同一个片材的边角以保证其平整

和平稳，也可以同时使用多个夹子夹多个片材。片材主体可以在热空气中受热均匀，使其老化后性能稳定性更好，固定架可旋转也方便片材的固定和取出。

[0014] 在使用前可以利用箱体底部的调平支撑脚配合水平仪将托盘底部调成水平，托盘通过绝热支撑杆连接电子称，可以用于粉末样品挥发分的测试，托盘底部也可以调平，可以用于样品烘干制膜且同时监测其挥发分；当烘箱同时用于测试固体粉末挥发分和液体制膜时，可以将粉末放于托盘底部，将托盘上可拆卸的盖子盖上防尘，然后再开启鼓风，托盘底部和侧面可以很好的阻挡气流防止粉尘飘扬，盖子上的透气口也可以保证气流的流通，同时可以选择性开启托盘底部的电加热片使加热更快。

[0015] 箱体下方设置的鼓风机将热风从鼓风口鼓入烘箱，在烘干室底壁和侧壁均设有鼓风口使热风循环更快；两个鼓风风扇和多个鼓风口配合调速电机，可以更好地调节鼓风速度，使加热更快更均匀。

[0016] 优选地，所述螺丝上还设有螺母，螺母位于放置板上方用于配合垫片夹紧放置板。用螺丝将放置板调平后，将螺母拧紧，可以防止放置板上下晃动。

[0017] 优选地，放置板上设有透气孔且所述放置板四周与烘干室内壁之间存在间隙。本方案放置板四周的间隙和放置板上的透气孔都可以有助于气流的流动，使加热更快更均匀。

[0018] 优选地，烘干室的上部、中部和下部均设置温度传感器和湿度传感器。烘干室设置多个温度传感器可以用于监测烘箱中温度是否达到均匀稳定状态，由于烘箱中各个部位的温度可能并不完全一样，设置多个传感器，可以监测各个部位实际温度，更适合用于精确测量材料的性能转变温度。

[0019] 优选地，箱体上方设有排气口，排风孔上设置一个可旋转盖板用于调整排气口的大小。通过设置排气口可以将箱内的挥发分或水分等排出，可根据实验情况用旋转盖板调整排气速度。根据情况排气口还可以连接尾气处理装置和通风装置，以保证良好的生产环境。

[0020] 优选地，箱体底部设有触屏显示控制器，触屏显示控制器包括温度显示控制单元，湿度显示单元，电子称显示控制单元、风扇控制单元和警报单元。触屏显示控制器优选通过PLC电连接电加热片、加热管、温度传感器、湿度传感器、电子称和调速电机。触屏显示控制器不仅可以显示温湿度和重量，单独设置加热片和加热管温度，以及设置烘干室内温湿度上限，进行重量清零和存储等，还可以根据设置通过调整升温速度和鼓风速度以及温度异常时报警等，另外可以使用PLC远程监控设备对烘箱实现远程监控，保证安全。

[0021] 相对与现有技术，本发明具有以下优点：多层放置板具有单独调平功能，托盘连接电子称具有称重监测功能，可同时用于液体胶的流延注模加热成型生产和挥发分监测；可以用于粉体快速烘干和测试挥发分，防止粉尘飘扬；可以同时用于固体片材的老化和挥发分测试；使用触屏显示控制器可以单独控制调整加热片和加热管的温度，烘干室的侧壁和底壁均设有鼓风口，还可调整鼓风速度，使加热更快更均匀，还可实现远程监控，更方便安全；烘干室多个温湿度传感器可以精确测量各个部位的实际温度，更适合用于精确测量材料的性能转变温度。

## 附图说明

[0022] 图1是本发明实施例1的一种多功能电热循环鼓风烘箱的外部示意图。

[0023] 图2是本发明实施例1的一种多功能电热循环鼓风烘箱的箱体示意图。

[0024] 图3是本发明实施例1的一种多功能电热循环鼓风烘箱的放置板和托块的局部连接放大示意图。

[0025] 图中：1、箱门；2、箱体；3、烘干室；4、视窗；5、支撑脚；6、托盘；7、盖子；8、电加热片；9、绝热支撑杆；10、底座；11、电子称；12、托块；13、放置板；14、螺丝；15、垫片；16、透气孔；17、螺母；18、十字槽；19、鼓风口；20、加热管；21、鼓风风扇；22、排气口；23、固定架；24、夹子；25、温度传感器；26、湿度传感器。

## 具体实施方式

[0026] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。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。

[0027] 在本发明的描述中，需要说明的是，术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。此外，术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0028] 实施例1

[0029] 如图1到图3所示，一种多功能电热循环鼓风烘箱，包括箱门1、箱体2和箱体内的烘干室3，所述箱门1为双开门且箱门上均设置有透明视窗4。箱体2底部设有电源开关、鼓风风机调速旋钮、鼓风开关、温控仪表和重量显示控制器，温控仪表包括加热片和加热管温度显示器和温度设置调节按键；重量显示控制器包括重量显示器、功能选择按键、去皮校准按键、记录确认按键等。

[0030] 所述烘干室3内壁固定设置有六组位于不同高度的托块12，每四个托块为一组，分别固定在烘干室3内壁高度相当的四角上，托块12上设有螺孔，所述烘干室3内设置有六个矩形放置板13，放置板的四角上均设有圆孔，一个螺丝14穿过圆孔和螺孔与托块连接，螺丝14中间固定一个垫片15，所述放置板13的四角各搁置在一个垫片15上，螺丝上端头部和螺丝下端头部均设有十字槽18用于转动螺丝14并调平放置板13。所述螺丝14上还设有螺母17，螺母17位于放置板13上方用于配合垫片15夹紧放置板13。放置板13上设有透气孔16且所述放置板13四周与烘干室3内壁之间存在间隙。

[0031] 烘干室下方设有绝热支撑杆9，绝热支撑杆9上设置两个可旋转的不锈钢固定架23，固定架23上均匀设置多个夹子24，绝热支撑杆9穿过箱体2的下方连接一底座10，底座10置于电子称11上。箱体2的底部安装有调平支撑脚5；烘干室下方还设有托盘6，托盘6底部与地面水平，托盘6侧面为椭球形，托盘6上设置可拆卸的盖子7，盖子上设置多个通气孔，托盘6底部设有电加热片8，托盘下方连接绝热支撑杆9。

[0032] 烘干室的上部、中部和下部均设置温度传感器25和湿度传感器26。

[0033] 烘干室3底壁和侧壁均设置多个带防尘罩的鼓风口19，烘干室3下方设置加热管

20，加热管20下方设置两个鼓风风扇21，鼓风风扇21连接调速电机。

[0034] 箱体上方设有排气口22，排风孔上设置一个可旋转盖板用于调整排气口的大小。

[0035] 本实施例的烘箱中放置板具有单独调平功能，可以用夹子固定固体片材同时进行二次固化和挥发分测试；可以用于液体胶的流延注模加热成型生产和挥发分监测；可以单独控制调整加热片和加热管的温度，烘干室的侧壁和底壁均设有鼓风口，还可调整鼓风速度，使加热更快更均匀；托盘连接电子称具有称重监测功能，可以用于快速烘干和测试粉体，防止粉尘飘扬；烘干室多个温湿度传感器可以精确测量各个部位的实际温度，更适合用于精确测量材料的性能转变温度。

[0036] 实施例2

[0037] 相比实施例1，本实施例烘箱的箱体底部采用触屏显示控制器，触屏显示控制器包括温度显示控制单元，湿度显示控制单元，电子称显示控制单元、风扇控制单元和警报单元。触屏显示控制器通过PLC电连接电加热片、加热管、温度传感器、湿度传感器、电子称和调速电机。温度显示控制单元，可单独设置各加热单元的温度，单独显示各温度传感器的温度；湿度显示控制单元，单独显示各湿度传感器的湿度，电子称显示控制单元可连续记录加热烘干过程中重量的变化；风扇控制单元可根据温度设置和温湿度测试结果调整风扇的风速；警报单元在温度过高时发出警报声。使用PLC远程监控设备对烘箱实现远程监控。其它与实施例1相同。

[0038] 相比实施例1，本实施例还具有以下优点：可实现远程监控，更方便安全。

[0039] 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。

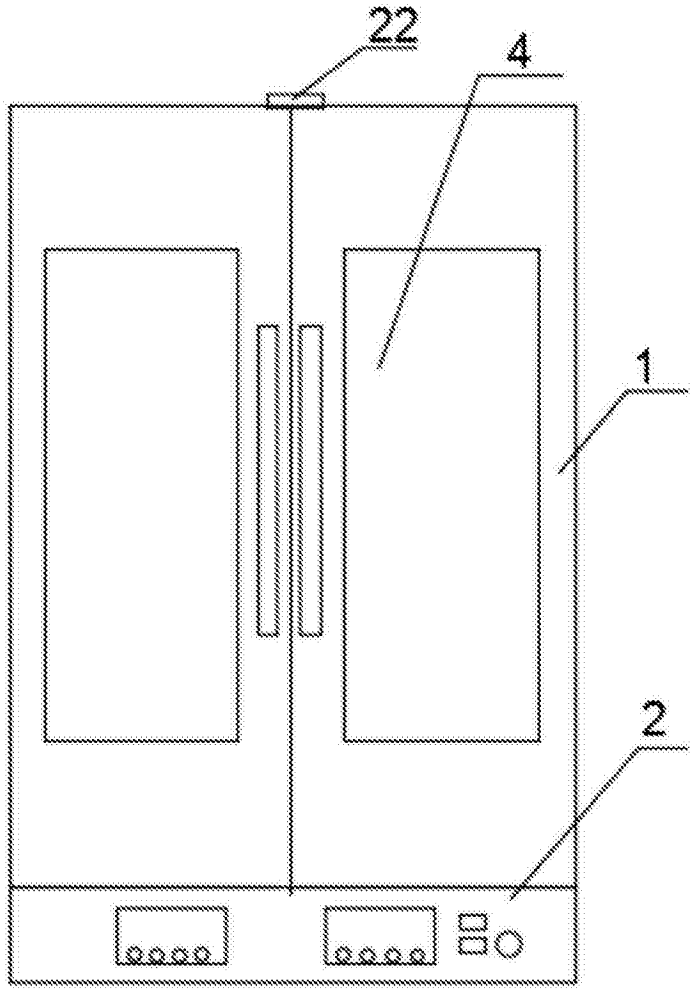



图1

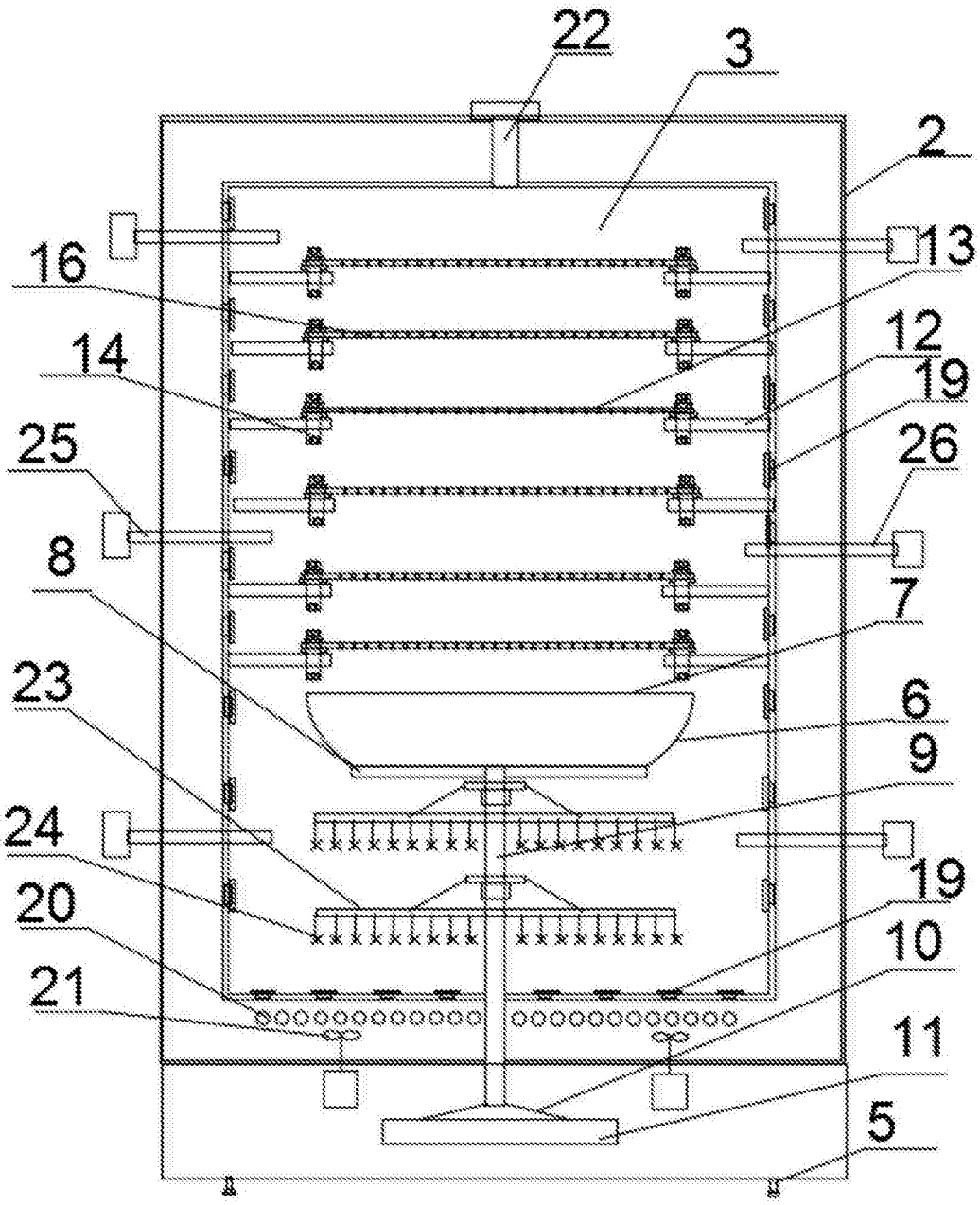



图2

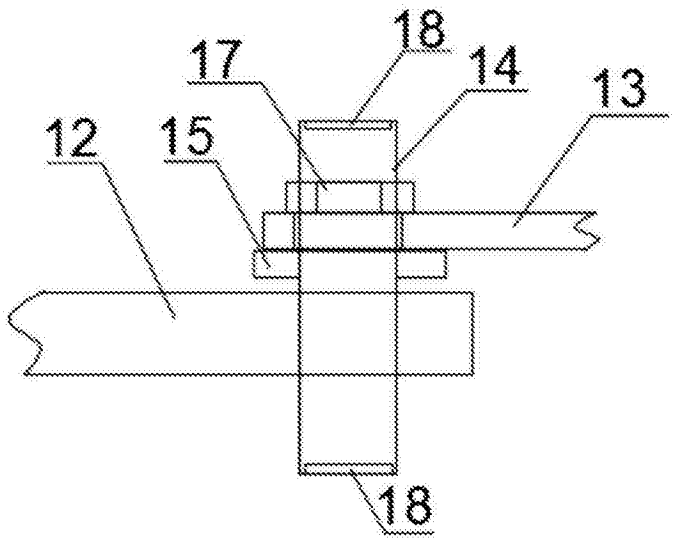



图3