



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107543273 B

(45)授权公告日 2019.05.28

(21)申请号 201710567449.X

(22)申请日 2017.07.14

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107543273 A

(43)申请公布日 2018.01.05

(73)专利权人 大连理工大学

地址 116024 辽宁省大连市甘井子区凌工
路2号

(72)发明人 张腾飞 李发成 王继红 王树刚

(74)专利代理机构 大连理工大学专利中心

21200

代理人 梅洪玉

(51)Int.Cl.

F24F 7/007(2006.01)

F24F 13/28(2006.01)

(56)对比文件

CN 205606821 U,2016.09.28,

CN 105333556 A,2016.02.17,

CN 106765836 A,2017.05.31,

CN 104501315 A,2015.04.08,

KR 20070080622 A,2007.08.13,

CN 106051943 A,2016.10.26,

审查员 刘怀涛

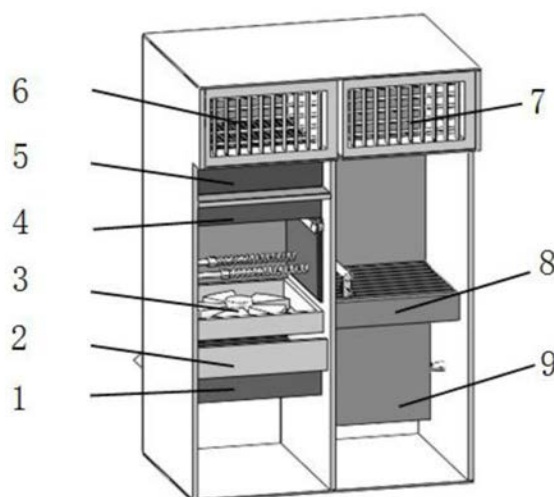
权利要求书2页 说明书5页 附图9页

(54)发明名称

一种双箱体通风净化器

(57)摘要

本发明公开一种双箱体通风净化器。该通风净化器通过隔板分为机械通风箱和自然通风箱。隔板上设有模式切换机构。通风器具有多种使用模式。可根据室外气象风速大小选择自然或机械驱动模式,根据室外空气污染程度选择单效或多效净化过滤。单效过滤仅采用初效过滤器、三效有初、中、高效过滤器。隔板上的模式切换机构可旁通中、高效过滤器,实现单效和多效机械新风模式间切换。当需快速去除室内污染源时,可开启室内自净引风口,通过旁通机械通风箱内的初效过滤器,由风机驱动中、高效过滤器进行室内自净。本装置可根据室内外空气洁净度及通风需求而提供最合适的使用模式,降低了风机的能耗,延长了过滤器的使用寿命。



1. 一种双箱体通风净化器,其特征在于,该净化器通过隔板分为机械通风箱和自然通风箱;隔板上设有模式切换机构,该机构包括中间挡板以及挡板开闭控制机构,中间挡板关闭时为单效自然新风过滤模式、三效机械新风过滤模式或者室内自净模式,中间挡板开启时为单效机械新风过滤模式;

自然通风箱包括风量调节板、初效过滤器B和百叶风口B;自然通风箱下部室外侧开设自然新风入口,风量调节板通过转轴固定于箱体下部,风量调节板上部设置初效过滤器B,初效过滤器B上部箱体室内侧设置百叶风口B;

机械通风箱包括初效过滤器A、室内自净引风口密封门、离心风机、中效过滤器、高效过滤器、百叶风口A;机械通风箱下部室外侧开设机械新风入口,箱体内机械新风入口上侧依次设置初效过滤器A、离心风机、中效过滤器和高效过滤器;室内自净引风口密封门开设于初效过滤器与离心风机之间的室内侧;高效过滤器上部箱体室内侧设置百叶风口A;

所述模式切换机构设置于自然通风箱初效过滤器B的上部,同时位于机械通风箱的离心风机与中效过滤器之间位置,采用手动或电动控制中间挡板的开闭状态。

2. 根据权利要求1所述的一种双箱体通风净化器,其特征在于,所述模式切换机构的中间挡板通过挡板转动轴配合扭簧固定于中间隔板开设的通风口处,通风口边缘设置密封垫,确保中间挡板关闭时密封;

所述挡板开闭控制机构包括凸轮、凸轮转动轴、直弹簧、螺杆、弹簧锁扣、限位挡块、弹片和把手;凸轮固定于凸轮转动轴上,随其一同转动,凸轮未转动时与中间挡板接触,凸轮转动轴平行于中间挡板设置于自然通风箱体一侧,凸轮转动轴一端固定于通风净化器室外端壳体上,另一端穿过通风净化器室内端壳体与把手相连,把手上设置弹簧锁扣及弹片,与位于通风净化器室内端壳体外侧的限位挡块配合,用于调节凸轮转动角度;所述螺杆垂直于中间挡板,设置于机械通风箱体一侧,螺杆一端固定在箱体壁面上,另一端外套直弹簧,并通过限位螺母定位弹簧位置,直弹簧另一端压紧中间挡板。

3. 根据权利要求1或2所述的一种双箱体通风净化器,其特征在于,所述风量调节板的复位状态为竖直状态,此时风量调节板的重心位于转轴的下部,风量调节板的转轴以下部分位于进风口处,转轴限定风量调节板的转动角度为0~90度。

4. 根据权利要求1或2所述的一种双箱体通风净化器,其特征在于,所述的初效过滤器A、中效过滤器、高效过滤器的通风阻力依次增大、净化效率依次增高。

5. 根据权利要求3所述的一种双箱体通风净化器,其特征在于,所述的初效过滤器A、中效过滤器、高效过滤器的通风阻力依次增大、净化效率依次增高。

6. 权利要求1-5任一种双箱体通风净化器的模式切换方法,其特征在于,

所述的单效自然新风过滤模式:室外空气经自然新风入口进入,依次通过风量调节板和初效过滤器B,经自然通风箱侧的百叶风口B送入室内;离心风机、中间挡板和室内自净引风口密封门处于关闭状态;

所述的三效机械新风过滤模式:室外空气经机械新风入口进入,在离心风机的作用下依次通过初、中、高效过滤器,之后经机械通风箱侧的百叶风口A送入室内;中间挡板和室内自净引风口密封门处于关闭状态;

所述的单效机械新风过滤模式:室外空气经机械新风入口进入,在离心风机的作用下先通过初效过滤器A,位于中效过滤器与离心风机之间的中间挡板开启,空气从机械通风箱

进入自然通风箱,之后送入室内,室内自净引风口密封门处于关闭状态;

所述的室内自净模式:此模式通风净化器室内自净引风口密封门开启,开启离心风机,中间挡板处于关闭状态,离心风机从室内吸风,之后经中、高效过滤器,通过机械通风箱侧的百叶风口A将空气送入室内,形成室内空气自洁净循环。

一种双箱体通风净化器

技术领域

[0001] 本发明属于室内空气净化及室内通风领域，具体涉及一种多模式下的通风净化器。

背景技术

[0002] 建筑物必须有良好的通风。然而当前建筑中使用的不达标建材及室内涂料所释放的大量污染物，致使室内有害气体超标的风险很大，对室内通风的需求更高。但由于雾霾天气的存在，直接向室内引入新风，就会把室外污染引入室内。因此需开发一种既可引入新风，又能对新风进行过滤净化的通风装置，从而有效提升室内空气品质。

[0003] 目前现有的新风设备大多采用高效过滤、即使用初、中、高效过滤器或单独采用高效过滤器对室外新风过滤，且只具有一种使用模式。这种现有设备虽具有很高的净化效率，但往往使用寿命较短。中、高效过滤器很容易达到报废状态。同时由于初、中、高效过滤器的存在使得通风阻力较大，通风量相对较小，不能对室内进行快速通风。本发明将开发具有多种使用模式的通风净化器，在室外空气处于中、重度污染时仍采用三效过滤器对室外新风进行净化；而在室外空气处于轻度污染时，仅采用一个初效过滤器即可使室内空气质量达标，也可延长中高效过滤器的使用寿命、增大通风量；同时也具有自然通风模式，可在风速较大的天气对室内进行通风，且具有初效过滤，该模式也可节约风机能耗；且具有室内自净模式，在某些特定的时段内当无需引入新风时，可对室内空气进行循环过滤。

[0004] 通风器采用转动挡板来进行模式切换。现有挡板开闭转动装置采用手动或电动控制，手动控制较为简洁但需要人的参与，电动控制采用电机或传感器会导致成本增加。本装置在模式切换时采用凸轮、压缩弹簧、密封垫和锁扣联动装置，控制较为准确、采用压缩弹簧提升了机构开关的密封性能和使用寿命。

[0005] 通风器在自然通风模式下具备风量调节功能。目前使用的风量调节手段，大多是手动控制或电控制，手动控制不能根据外界风压大小对进风量进行实时调节，而电控制大多利用传感器的测量信号来调节进风量，较为昂贵。本发明拟开发一种利用机械负反馈的方法来调节通风量的装置，不采用任何传感器或电动装置，即可根据外界风压大小自动调节进风量，使室内通风量保持相对恒定，防止室内过度通风。

[0006] 本装置意在对以上几处目前存在的问题进行解决，开发一种双箱体通风净化器。

发明内容

[0007] 针对现有技术的不足，本发明提供一种可净化新风且具有多种工作模式的双箱体通风净化器。

[0008] 本发明的技术方案如下：

[0009] 一种双箱体通风净化器，其特征就在于，该净化器通过隔板分为机械通风箱和自然通风箱；隔板上设有模式切换机构，该机构包括中间挡板以及挡板开闭控制机构，中间挡板关闭时为单效自然新风过滤模式、三效机械新风过滤模式或者室内自净模式，中间挡板开

启时为单效机械新风过滤模式。

[0010] 自然通风箱包括风量调节板、初效过滤器B和百叶风口B;自然通风箱下部室外侧开设自然新风入口,风量调节板通过转轴固定于箱体下部,复位状态为竖直状态,风量调节板上部设置初效过滤器B,初效过滤器B上部箱体室内侧设置百叶风口B,用于对进入室内的空气进行风量大小及方向的调节。

[0011] 机械通风箱包括初效过滤器A、室内自净引风口密封门、离心风机、中效过滤器、高效过滤器、百叶风口A;机械通风箱下部室外侧开设机械新风入口,箱体内机械新风入口上侧依次设置初效过滤器A、离心风机、中效过滤器和高效过滤器;室内自净引风口密封门开设于初效过滤器与离心风机之间的室内侧,用于切换室内自净模式高效过滤器上部箱体室内侧设置百叶风口A,用于对进入室内的空气进行风量大小及方向的调节;各过滤器前设置有更换过滤器用的外门。

[0012] 所述模式切换机构设置于自然通风箱初效过滤器B的上部,同时位于机械通风箱的离心风机与中效过滤器之间位置,采用手动或电动控制中间挡板的开闭状态。

[0013] 进一步地,所述模式切换机构的中间挡板通过挡板转动轴配合扭簧固定于中间隔板开设的通风口处,通风口边缘设置密封垫,确保中间挡板关闭时密封;所述挡板开闭控制机构包括凸轮、凸轮转动轴、直弹簧、螺杆、弹簧锁扣、限位挡块、弹片和把手;凸轮固定于凸轮转动轴上,随其一同转动,凸轮未转动时中间挡板处于关闭状态,凸轮转动轴平行于中间挡板设置于自然通风箱体一侧,凸轮转动轴一端固定于通风净化器室外端壳体上,另一端穿过通风净化器室内端壳体与把手相连,把手上设置弹簧锁扣及弹片,与位于通风净化器室内端壳体外侧的限位挡块配合,用于调节凸轮转动角度;所述螺杆垂直于中间挡板,设置于机械通风箱体一侧,螺杆一端固定在箱体壁面上,另一端外套直弹簧,并通过限位螺母定位弹簧位置,直弹簧另一端压紧中间挡板。

[0014] 进一步地,所述风量调节板的复位状态为竖直状态,此时风量调节板的重心位于转轴的下部,风量调节板的转轴以下部分位于进风口处,转轴限定风量调节板的转动角度为0~90度。以保证在无风或微风时,风量调节板复位时处于竖直状态,同时随风压大小摆动到不同的位置,当风量调节板处于竖直位置时,风道的通流面积最大,通风量最大;当风量调节板处于水平位置时,风道的通流面积最小,此时几乎不进行通风。

[0015] 进一步地,所述的初效过滤器A、中效过滤器、高效过滤器的通风阻力依次增大。

[0016] 一种双箱体通风净化器的模式切换方法,其特征在于,

[0017] 所述的单效自然新风过滤模式:室外空气经自然新风入口进入,依次通过风量调节板和初效过滤器B,经自然通风箱侧的百叶风口B送入室内;离心风机、中间挡板和室内自净引风口密封门处于关闭状态;适用于室外空气轻度污染,且气象风速较大时。

[0018] 所述的三效机械新风过滤模式:室外空气经机械新风入口进入,在离心风机的作用下依次通过初、中、高效过滤器,之后经机械通风箱侧的百叶风口A送入室内;中间挡板和室内自净引风口密封门处于关闭状态;适用于室外空气中、重度污染时。

[0019] 所述的单效机械新风过滤模式:室外空气经机械新风入口进入,在离心风机的作用下先通过初效过滤器A,位于中效过滤器与离心风机之间的中间挡板开启,由于机械通风箱上部的中、高效过滤器阻力较大,所以当中间挡板开启时,空气从机械通风箱进入自然通风箱,之后送入室内,室内自净引风口密封门处于关闭状态;适用于室外空气轻度污染,但

不具备自然通风条件或需对室内进行快速通风时。

[0020] 所述的室内自净模式:此模式通风净化器室内自净引风口密封门开启,开启离心风机,中间挡板处于关闭状态,由于离心风机下部具有初效过滤器,阻力相对较大,所以离心风机大部分从室内吸风,之后经中、高效过滤器,通过机械通风箱侧的百叶风口A将空气送入室内,形成室内循环。适用于室内空气洁净度较差且不宜引入新风时。

[0021] 本发明具有以下有益效果:

[0022] 1、双箱体通风净化器可根据室内外空气质量情况及气象参数提供不同的使用模式,气象参数主要包括室外气象风速。当室外空气处于轻度污染,且室外气象风速较大时,可采用单效自然新风,室外空气经初效过滤器过滤后即可达到室内空气洁净度要求;在室外空气洁净度较差时,采用三效机械新风模式可高效净化室外新风,PM2.5净化效率可达98%以上;当室外空气处于轻度污染,但风速较小或需对室内进行快速通风时,可采用单效机械新风;而当在室内空气质量较差,且不宜与外界进行通风时,采用室内自净模式,对室内空气进行循环过滤。具有多种使用模式使得通风净化器更加节能、高效。

[0023] 2、当室外轻度污染时可采用单效过滤模式,延长中、高效过滤器的使用寿命,也可在离心风机的作用下获得较大的通风量。室外风速较大地区使用自然新风过滤,可减少通风能耗。

[0024] 3、在自然通风箱侧安装一个初效过滤器,不仅能够对室外新风进行初步净化,而且在进行单效机械新风模式时,当室外新风进行自然通风箱,由于使用该初效过滤器使得下部阻力相对较大,可防止空气出现倒流而流向室外的现象。同样在进行室内自净模式时,由于离心风机下部同样存在一个初效过滤器,使得在室内自净引风口密封门开启时,由于下部存在初效过滤器使得通风阻力增大,离心风机会大部分从室内吸风,之后再经中、高效过滤器净化后送入室内。上述两个设计可减少密封挡板的使用,降低成本的同时也简化了通风净化器的结构。

[0025] 4、采用两个箱体对通风净化器的模式进行切换能够保证各模式间不相互影响,大幅减小了通风净化器的尺寸,模式切换更加简易、效果更加明显。

附图说明

[0026] 图1是一种双箱体通风净化器室内侧剖视图。

[0027] 图2是一种双箱体通风净化器室内侧非剖视图。

[0028] 图3是一种双箱体通风净化器室外侧整体示意图。

[0029] 图4是中间挡板与弹簧整体示意图。

[0030] 图5(a)是中间挡板关闭时的侧视图。

[0031] 图5(b)是中间挡板开启时的侧视图。

[0032] 图6(a)是中间挡板关闭时的俯视图。

[0033] 图6(b)是中间挡板开启时的俯视图。

[0034] 图7是手柄带动凸轮转动示意图。

[0035] 图8(a)是中间挡板关闭时把手部位整体示意图。

[0036] 图8(b)是中间挡板开启时把手部位整体示意图。

[0037] 图9(a)是中间挡板关闭时把手部位侧视图。

[0038] 图9 (b) 是中间挡板开启时把手部位侧视图。
[0039] 图10是单效自然新风过滤模式侧向示意图。
[0040] 图11是单效自然新风过滤模式正向示意图。
[0041] 图12是三效机械新风过滤模式侧向示意图。
[0042] 图13是三效机械新风过滤模式正向示意图。
[0043] 图14是单效机械新风过滤模式正向示意图。
[0044] 图15是室内自净模式侧向示意图。
[0045] 图16是室内自净模式正向示意图。
[0046] 图中:1初效过滤器A;2室内自净引风口密封门;3离心风机;4中效过滤器;5高效过滤器;6百叶风口A;7百叶风口B;8初效过滤器B;9风量调节板;10初效过滤器A外门;11中效过滤器外门;12高效过滤器外门;13初效过滤器B外门;14室内自净引风口密封门百叶风口;15雨搭;16自然新风入口;17机械新风入口;18扭簧;19挡板转动轴;20密封垫;21中间挡板;22凸轮;23直弹簧;24限位螺母;25螺杆;26通风净化器侧壁;27凸轮转动轴;28把手;29弹簧锁扣;30限位挡块;31弹片。

具体实施方式

[0047] 下面结合附图和具体实施例对本发明进行作详细描述。

[0048] 一种双箱体通风净化器具体实施方式如图1、2所示。通风净化器由中间分隔板将其分为两个箱体。从室内侧看,双箱体通风净化器包含左侧机械通风箱和右侧的自然通风箱。机械通风箱从下到上依次包括机械新风入口17、初效过滤器A1、离心风机3、中效过滤器4、高效过滤器5以及百叶风口A6。自然通风箱从下到上依次包括自然新风入口16、风量调节板9、初效过滤器B8以及百叶风口B7。

[0049] 图4为中间挡板与弹簧整体示意图。中间挡板21上部固定于挡板转动轴22上,可绕其进行转动。同时在挡板转动轴上设置有扭簧18。扭簧18在挡板关闭时处于拉伸状态,以加强挡板上部分的密封性。挡板与通风净化器中间分隔板间设有密封垫20。图5 (a) 和图5 (b) 是中间挡板关闭、开启侧视图,图6 (a) 和图6 (b) 为中间挡板关闭、开启俯视图。位于左侧为挡板关闭侧视图和俯视图,右侧为挡板开启侧视图和俯视图。中间挡板21位于机械通风箱内离心风机与中效过滤器之间,同时挡板上固定有两根直弹簧23,弹簧另一端固定于螺杆25上,凸轮22及凸轮转动轴26位于自然通风箱内。限位螺母24可以调节直弹簧23的压缩程度。在挡板关闭时,调节限位螺母24使弹簧处于压缩状态,可增强挡板的密封性。在进行模式切换时,凸轮转动可使中间挡板21开启。采用双排弹簧及凸轮,可使结构更加稳定,密封效果更好。

[0050] 图7为手柄带动凸轮转动示意图。将两个凸轮22固定于凸轮转动轴27上,使得凸轮17可随其一起转动。在室内端控制把手25即可带动凸轮转动轴27的转动。图8 (a) 和图8 (b) 为挡板关闭、开启时,把手部位整体示意图。通过限位挡块30来锁住转动后的凸轮。图9 (a) 和图9 (b) 为挡板关闭、开启时,把手部位侧视图。扭拽弹簧锁扣29可使弹片31进行伸缩,如左侧图,当弹片收缩时,可转动把手28,当转动到合适位置时,再次扭拽弹簧锁扣29,使弹片31伸开进行锁定。

[0051] 图10、图11为单效自然新风过滤模式示意图。单效自然新风过滤适用于室外空气

处于轻度污染且室外气象风速较大时。如图所示,此模式下中间挡板关闭,室外空气经自然新风入口16进入,经风量调节板9调节进入室内的风量、之后通过初效过滤器B8,经自然通风箱侧百叶风口B7将空气送入室内。

[0052] 图12、图13为三效机械新风过滤模式示意图。三效机械新风过滤适用于室外空气处于中、重度污染时。此模式下中间挡板关闭,在离心风机3的作用下,室外空气经机械新风入口17进入,依次通过初、中、高效过滤器进行过滤,之后经机械通风箱侧的百叶风口A6送入室内。

[0053] 图14为单效机械新风过滤模式示意图。单效机械新风过滤适用于室外空气轻度污染,但室外气象风速较小时或需对室内进行快速通风时。如图所示,运行该模式时中间挡板21开启,在离心风机3的作用下,室外空气经机械新风入口进入,首先通过初效过滤器A1,由于机械通风箱上部的中、高效过滤器阻力较大,所以当中间挡板开启时,大部分空气从机械通风箱进入自然通风箱,进入自然通风箱后,由于下部具有初效过滤器B8,空气向下的通风阻力大于其向上运动的阻力,所以室外新风从自然通风箱侧的百叶风口B7进入室内。

[0054] 图15为室内自净模式示意图。室内自净模式适用于室内空气洁净度较差,且不宜进行室外通风时。中间挡板21关闭、室内自净引风口密封门2开启,同时开启离心风机3,由于离心风机下部具有初效过滤器A1,阻力相对较大。所以当室内自净引风口密封门开启时,离心风机大部分从室内吸风,经中、高效过滤器过滤后,从机械通风箱端的百叶风口A6进入室内。

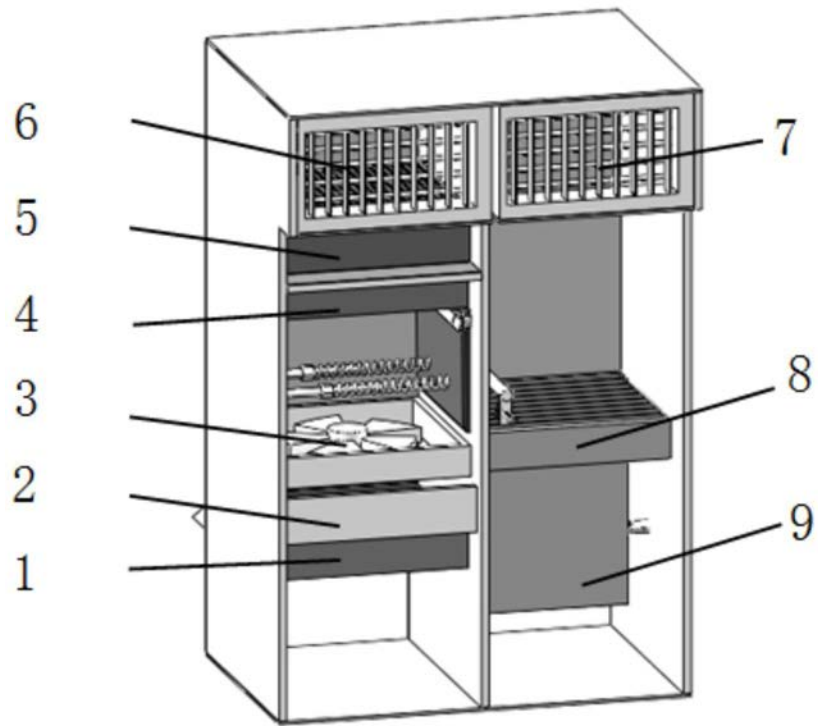


图1

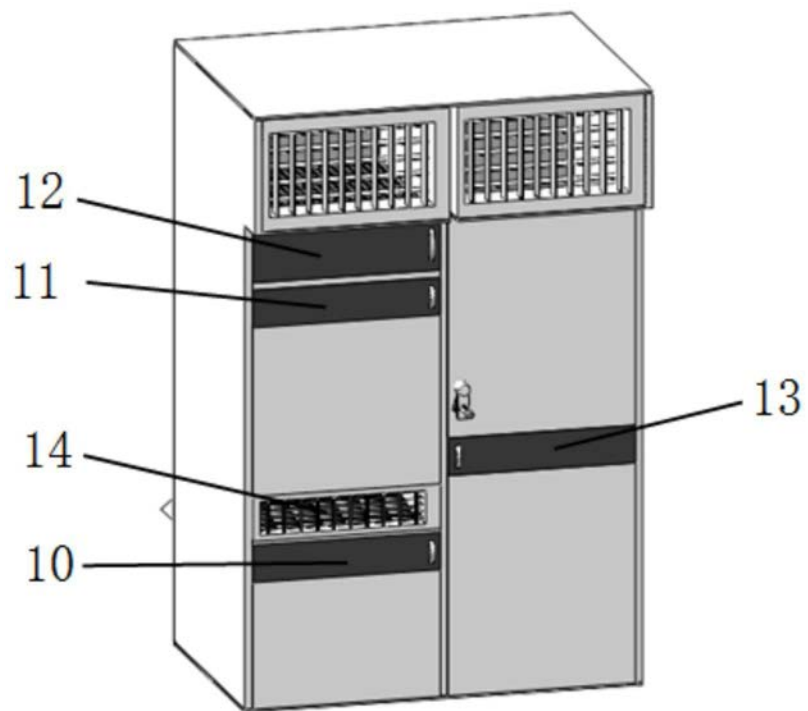


图2

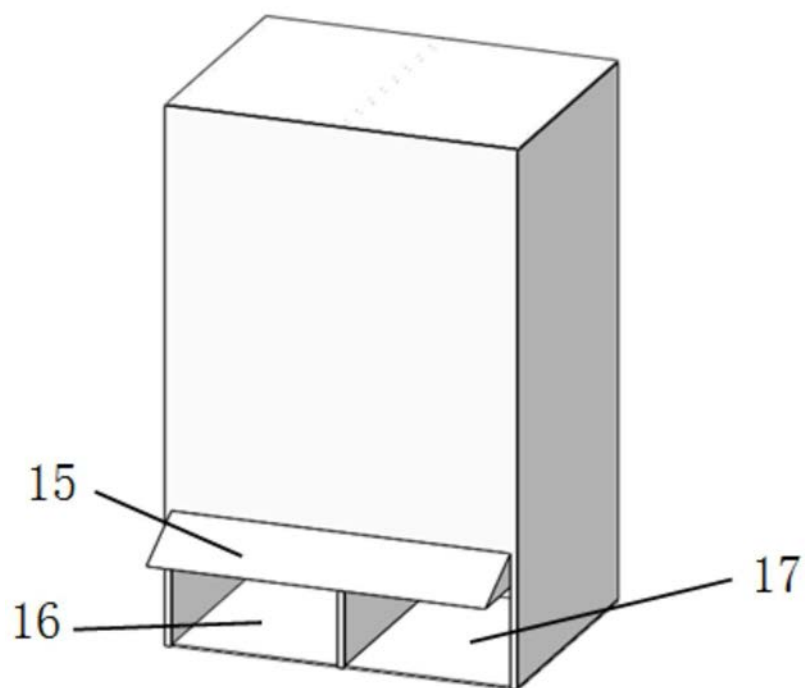


图3

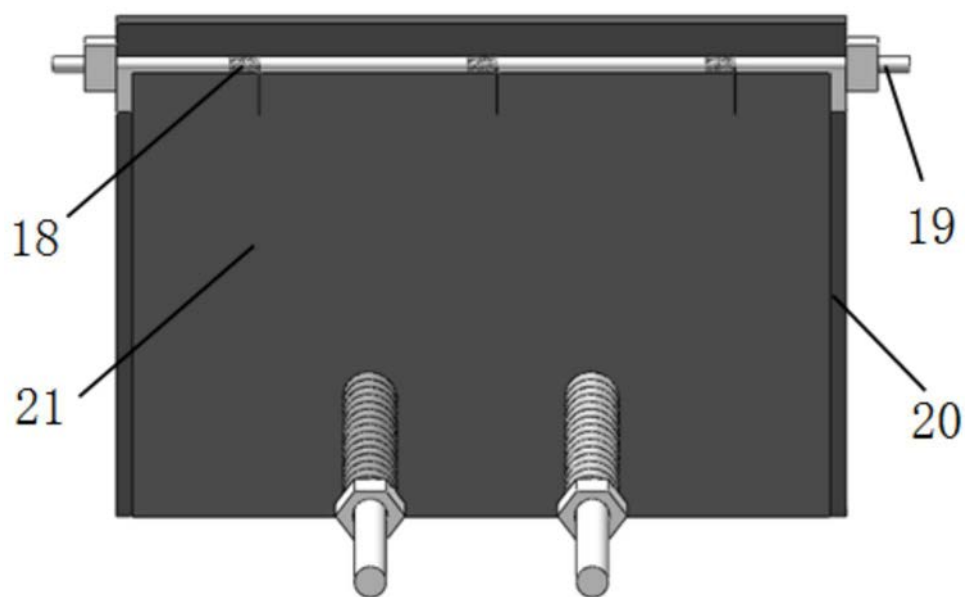


图4

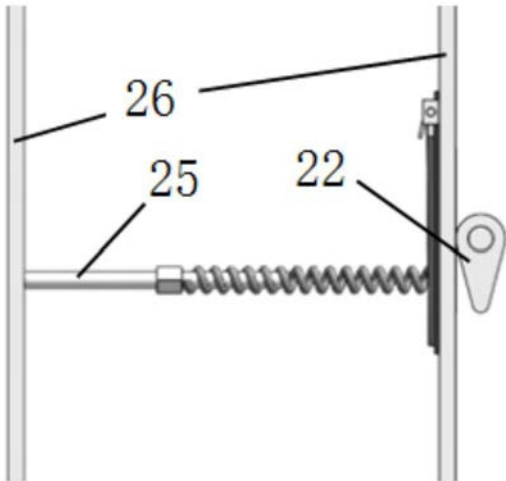


图5 (a)

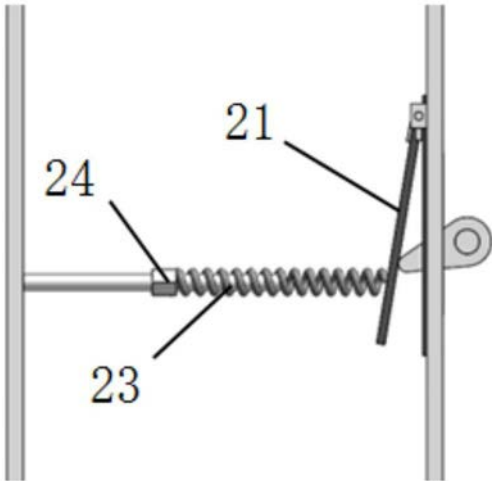


图5 (b)

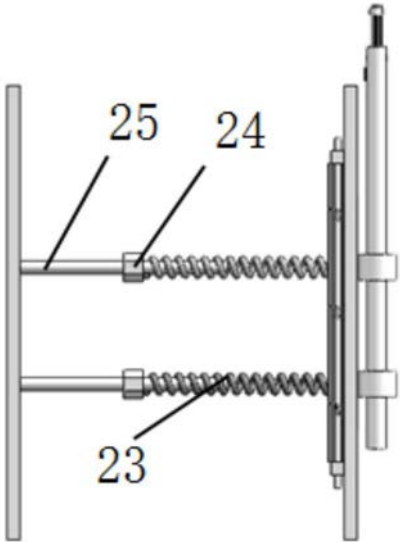


图6 (a)

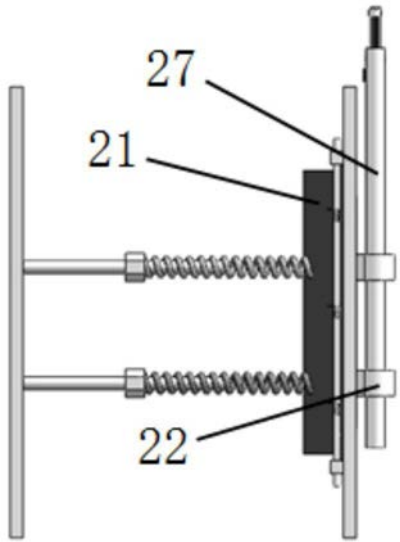


图6 (b)

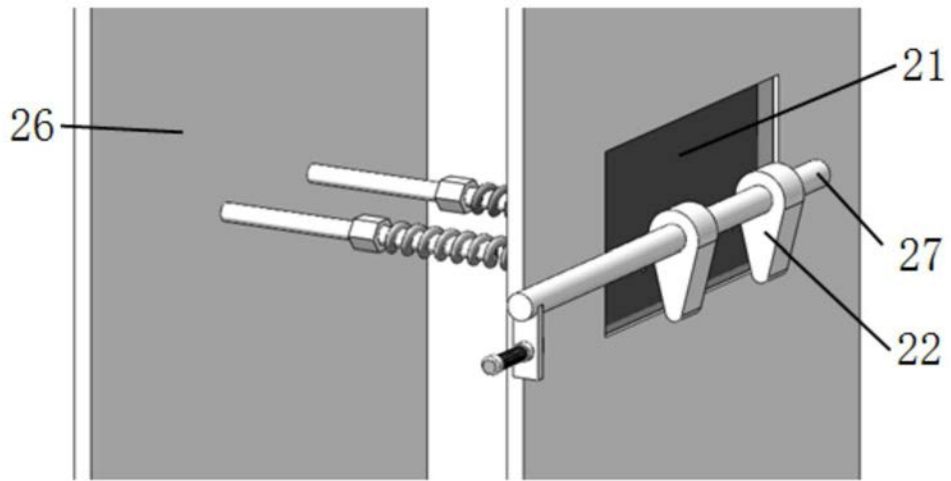


图7

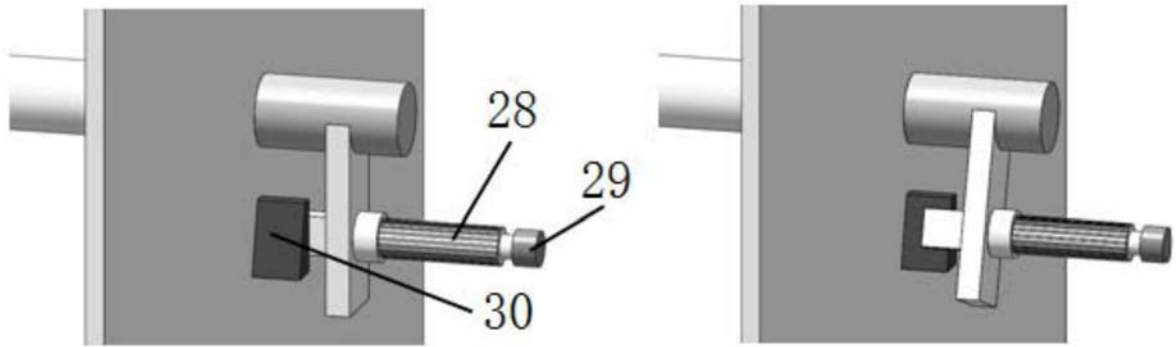


图 8 (a)

图 8 (b)

图8

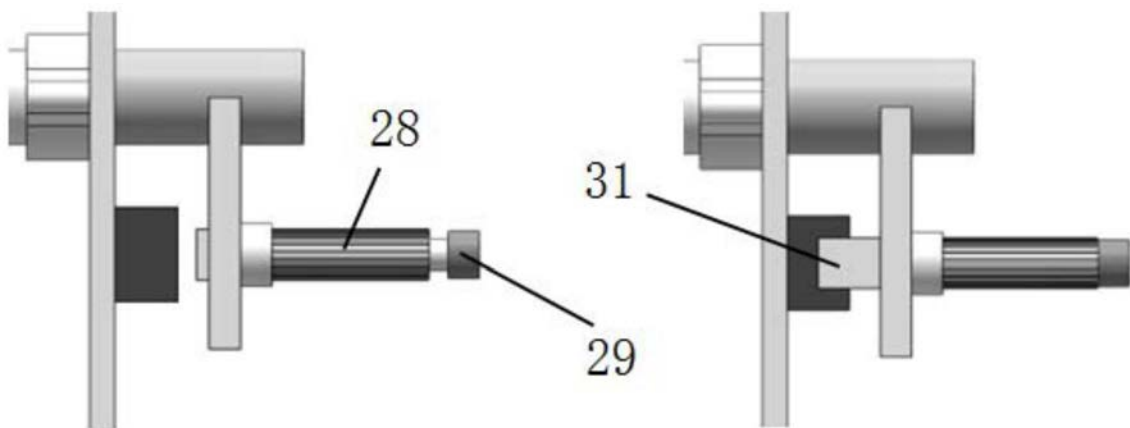


图 9 (a)

图 9 (b)

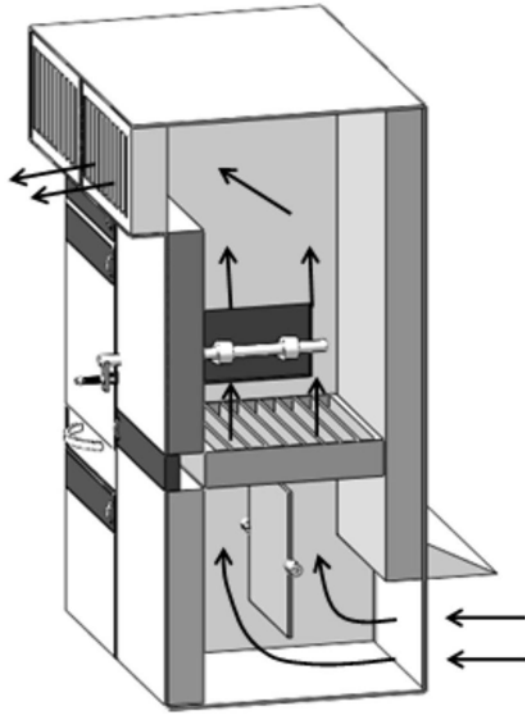


图10

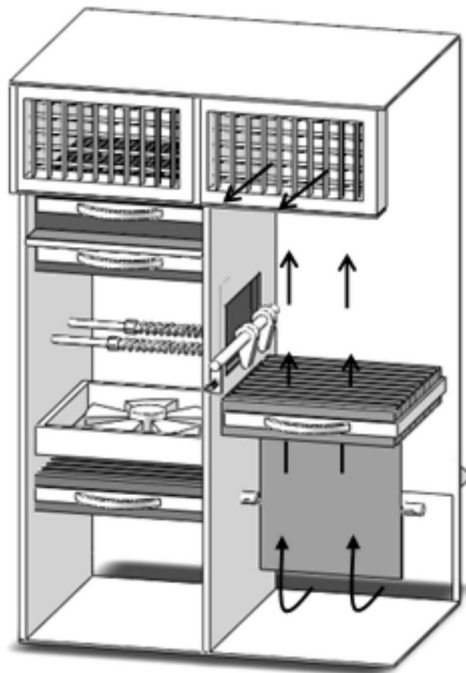


图11

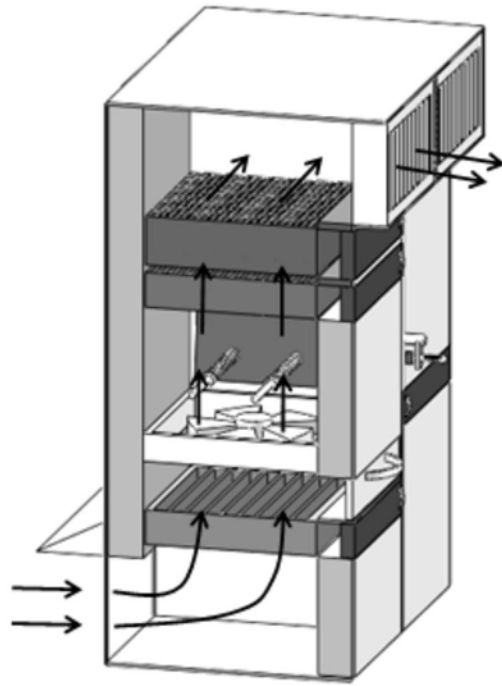


图12

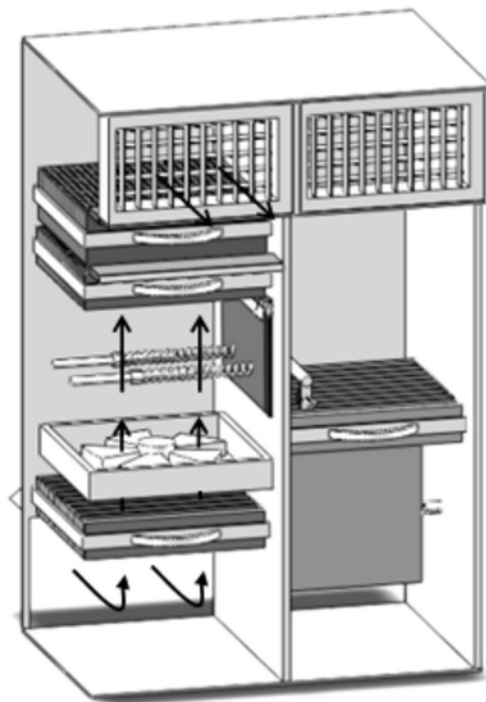


图13

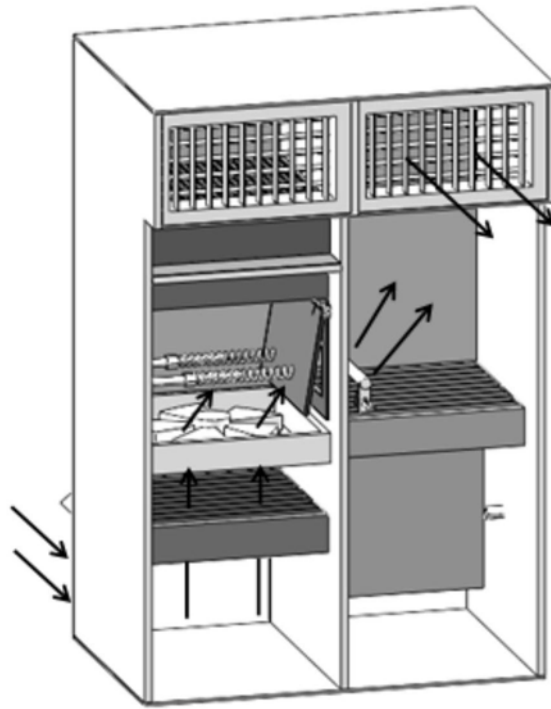


图14

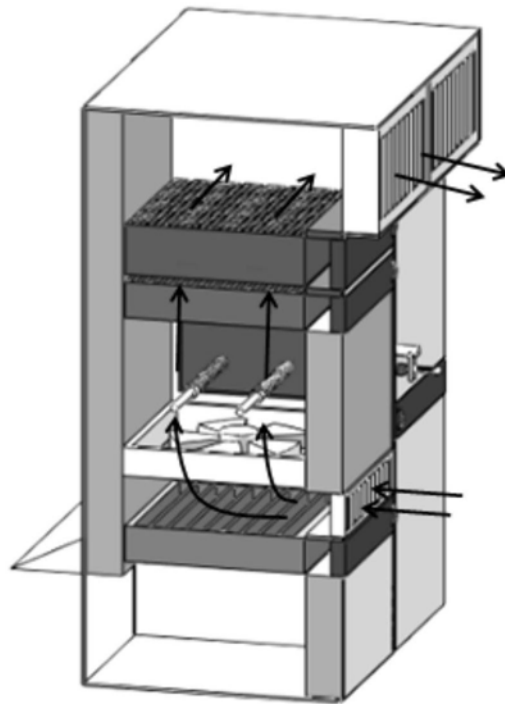


图15

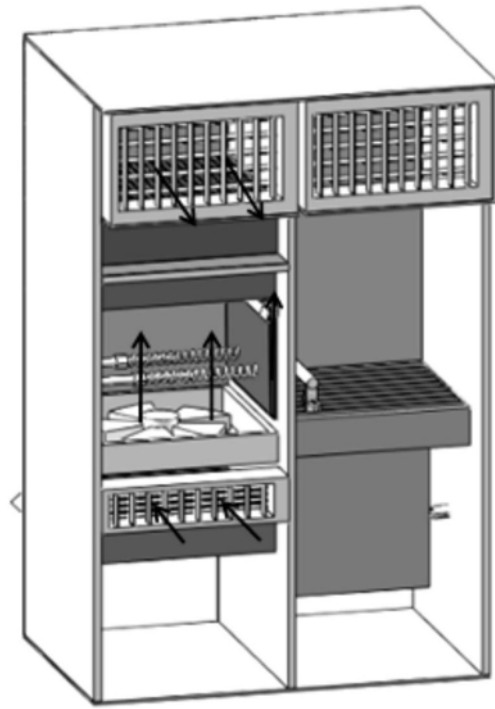


图16