



(21) 申请号 202311351624.3

B01D 46/48 (2006.01)

(22) 申请日 2023.10.18

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 117394191 A

CN 114937940 A, 2022.08.23

CN 204517253 U, 2015.07.29

CN 208890183 U, 2019.05.21

(43) 申请公布日 2024.01.12

CN 214849636 U, 2021.11.23

CN 219659259 U, 2023.09.08

(73) 专利权人 杭州万禾电力科技有限公司

CN 116646837 A, 2023.08.25

地址 311400 浙江省杭州市富阳区场口镇  
上庄路7号

CN 114172043 A, 2022.03.11

CN 116709741 A, 2023.09.05

(72) 发明人 周永品 李周青 周博展

CN 114950028 A, 2022.08.30

(74) 专利代理机构 杭州泓呈祥专利代理事务所

(普通合伙) 33350

CN 208423578 U, 2019.01.22

CN 217656265 U, 2022.10.25

专利代理师 王丰

CN 215817122 U, 2022.02.11

(51) Int. Cl.

CN 217882514 U, 2022.11.22

H02B 13/045 (2006.01)

CN 219123798 U, 2023.06.02

H02B 1/56 (2006.01)

CN 214338320 U, 2021.10.01

H02B 1/36 (2006.01)

H02B 1/28 (2006.01)

B01D 46/22 (2006.01)

审查员 陈英妮

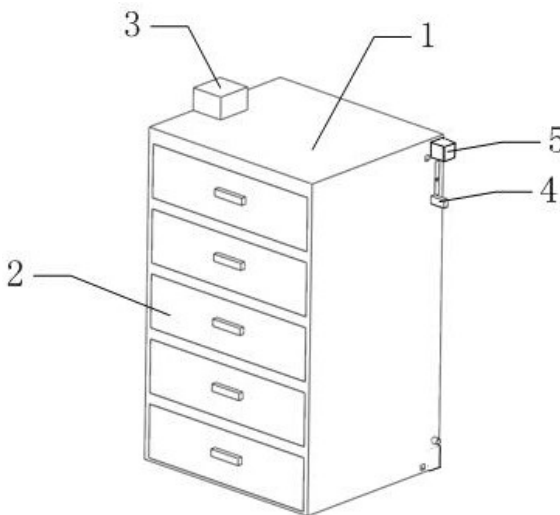
权利要求书2页 说明书5页 附图10页

(54) 发明名称

一种常压密封空气绝缘开关柜

(57) 摘要

本发明属于开关柜技术领域,尤其涉及一种常压密封空气绝缘开关柜,它包括柜体、抽屉、第一电机、第二电机、第三电机、过滤组件、滑条、换热管,本发明在抽屉合上后通过第一密封条和第二密封条对抽屉起到了密封作用,在此前提下,本发明在抽屉的上侧设置了专门的散热组件,通过控制滑条的滑动使得抽屉内的空气流动起来,并且将外界冷空气引入到换热腔内与抽屉内的空气进行热量交换,对抽屉内的空气进行散热,这种方式即保证了抽屉具有头较好的防尘效果同时也具有了较好的散热效果,不需要额外增加循环系统。本发明在保证过滤效果的同时还充分利用了换热后变热后的气体,省去了专门清理过滤带的设备。



1. 一种常压密封空气绝缘开关柜, 其特征在于: 它包括柜体、抽屉、第一电机、第二电机、第三电机、过滤组件、滑条、换热管, 其中柜体的前端从上到下均匀的开有多个抽屉槽, 每个抽屉槽的上侧均开有一个方形腔, 方形腔的一侧开有换热腔, 所述换热腔两端的底面上开有两个与对应抽屉槽相通的方形孔; 所述换热腔和方形腔之间对称的开有两个方形通孔; 所述每个方形腔内均滑动安装有一个滑条, 所述柜体的上侧固定安装有第一电机, 第一电机能够控制所有的滑条滑动;

所述柜体的后侧开有线腔和过滤腔两个腔体, 所述过滤腔一侧的上下两端开有排气口和进气口两个气口; 线腔一侧的下端开有电线穿入口; 所述过滤腔内安装有过滤组件; 所述过滤组件包括过滤带、收集壳、第一挡板、第二挡板、第三挡板、第四挡板、第六挡板、第一压轮、导向轮、第二压轮、第一驱动轮、第二驱动轮, 其中第一驱动轮、第一压轮、第二压轮、第二驱动轮和导向轮分别旋转安装在过滤腔内; 第三电机固定安装在柜体外侧, 第三电机和第一驱动轮的转轴固定连接; 第二电机固定安装在柜体外侧, 第二电机和第二驱动轮的转轴固定连接; 过滤带缠绕安装在第一驱动轮和导向轮上, 第一压轮具有弹性且位于第一驱动轮的正上侧; 过滤带前端部位穿过第二驱动轮和第二压轮, 所述第二压轮具有弹性且与第二驱动轮水平分布;

每个换热腔内均安装有一组换热管, 换热管的两端穿出换热腔后位于线腔内, 相邻换热管之间首尾之间通过第三连接管连接, 位于最上侧的换热管的末端固定安装有第一连接气管, 第一连接气管穿过线腔与上端的过滤带配合; 位于最下侧的换热管的起始端固定安装有第二连接气管, 第二连接气管穿出线腔与下端的过滤带配合;

所述第一驱动轮的速度大于第二驱动轮的速度;

所述换热腔的中间位置处固定安装有一个第二隔板, 所述第二隔板的两侧对称的安装有两个第一隔板, 两个第一隔板的一端固定安装在换热腔的内端面上, 两个第一隔板的另一端和第二隔板之间具有间隙; 所述换热腔和方形腔之间对称的开有两个方形通孔, 两个方形通孔和被第一隔板隔开的两个换热腔一一对应;

每个滑条的一侧均固定安装有一个连接条, 上下相邻的连接条之间通过连接板连接, 位于最上侧的连接条的上侧固定安装有齿条, 所述柜体的上侧固定安装有第一电机, 第一电机的输出轴穿入柜体内固定安装有齿轮, 齿轮和齿条啮合;

所述第一驱动轮和第一压轮位于过滤腔内的上侧; 第二驱动轮和第二压轮位于第一驱动轮和第一压轮的偏下侧, 导向轮位于过滤腔的下侧;

第二挡板的两端固定安装在过滤腔的两内侧面上, 第二挡板位于过滤带的中间将前后过滤带隔开; 第二挡板的上侧固定安装有第三挡板, 过滤带穿过第三挡板; 所述第一挡板和收集壳位于第二驱动轮和第二压轮的上侧; 所述第二挡板的下侧固定安装有第四挡板和第六挡板, 过滤带穿过第四挡板和第六挡板;

第三挡板的下侧安装有第一挡板和收集壳, 过滤带的前端穿过第一挡板和收集壳, 所述收集壳紧贴第二挡板;

所述第二连接气管穿出线腔位于第四挡板和第六挡板之间;

所述第一连接气管穿过线腔位于第三挡板和第一挡板之间。

2. 根据权利要求1所述的一种常压密封空气绝缘开关柜, 其特征在于: 每个抽屉槽的上侧均开有两个对称分布的导向槽, 导向槽的一侧固定安装有第二密封条, 所述抽屉槽的前

端固定安装有口子型状的第一密封条;抽屉内安装有电子元件,抽屉的后端具有电源连接口;所述抽屉两侧板的上侧固定安装有两个对称分布的导向条,抽屉通过导向条和对应导向槽的配合滑动安装在对应的抽屉槽内。

3.根据权利要求1所述的一种常压密封空气绝缘开关柜,其特征在于:所述线腔一侧的下端开有电线穿入口,外部电线从电线穿入口穿入线腔内与线腔前端安装的连接口连接,抽屉完全插入后,抽屉后侧的电源连接口和线腔前端安装的连接口连接。

## 一种常压密封空气绝缘开关柜

### 技术领域

[0001] 本发明属于开关柜技术领域,尤其涉及一种常压密封空气绝缘开关柜。

### 背景技术

[0002] 开关柜是电气系统中常用的技术,开关放置在抽屉中;抽屉放置于柜体中,这样便于开关进行开关和维修。

[0003] 开关柜的设计要注意散热、密封、绝缘,其中散热和密封还有可改进的空间;目前的密封和散热是相互矛盾的两个技术,越密封散热越难,密封为了防尘,散热又要使用环境的冷空气;环境中的空气中又带有灰尘,若加上灰尘过滤网,又需要常清理;过滤网时间长了不及时清理,过滤效果会变差,进入灰尘,损坏电气元件或者被堵塞,冷气无法进入。

[0004] 目前的技术中还有使用换热器的,将元件与外界冷气隔离,但是要增加两套空气循环系统;且对于抽屉这种开关柜,换热器安装会增加抽屉的重量,不便于操作,若装在柜体上,抽屉密封较难。

[0005] 本发明设计一种常压密封空气绝缘开关柜解决如上问题。

### 发明内容

[0006] 为了达到上述目的,本发明采用了下列技术方案:

[0007] 一种常压密封空气绝缘开关柜,它包括柜体、抽屉、第一电机、第二电机、第三电机、过滤组件、滑条、换热管,柜体的前端从上到下均匀的开有多个抽屉槽,每个抽屉槽的上侧均开有一个方形腔,方形腔的一侧开有换热腔,所述换热腔两端的底面上开有两个与对应抽屉槽相通的方形孔;所述换热腔和方形腔之间对称的开有两个方形通孔;所述每个方形腔内均滑动安装有一个滑条,所述柜体的上侧固定安装有第一电机,第一电机能够控制所有的滑条滑动。

[0008] 所述柜体的后侧开有线腔和过滤腔两个腔体,所述过滤腔一侧的上下两端开有排气口和进气口两个气口;线腔一侧的下端开有电线穿入口;所述过滤腔内安装有过滤组件;所述过滤组件包括过滤带、收集壳、第一挡板、第二挡板、第三挡板、第四挡板、第六挡板、第一压轮、导向轮、第二压轮、第一驱动轮、第二驱动轮,其中第一驱动轮、第一压轮、第二压轮、第二驱动轮和导向轮分别旋转安装在过滤腔内;第三电机固定安装在柜体外侧,第三电机和第一驱动轮的转轴固定连接;第二电机固定安装在柜体外侧,第二电机和第二驱动轮的转轴固定连接;过滤带缠绕安装在第一驱动轮和导向轮上,第一压轮具有弹性且位于第一驱动轮的正上侧;过滤带前端部位穿过第二驱动轮和第二压轮,所述第二压轮具有弹性且与第二驱动轮水平分布。

[0009] 每个换热腔内均安装有一组换热管,换热管的两端穿出换热腔后位于线腔内,相邻换热管之间首尾之间通过第三连接管连接,位于最上侧的换热管的末端固定安装有第一连接气管,第一连接气管穿过线腔与上端的过滤带配合;位于最下侧的换热管的起始端固定安装有第二连接气管,第二连接气管穿出线腔与下端的过滤带配合。

[0010] 作为优选的方案,每个抽屉槽的上侧均开有两个对称分布的导向槽,导向槽的一侧固定安装有第二密封条,所述抽屉槽的前端固定安装有口子型状的第一密封条;抽屉内安装有电子元件,抽屉的后端具有电源接口;所述抽屉两侧板的上侧固定安装有两个对称分布的导向条,抽屉通过导向条和对应导向槽的配合滑动安装在对应的抽屉槽内。

[0011] 作为优选的方案,所述换热腔的中间位置处固定安装有一个第二隔板,所述第二隔板的两侧对称的安装有两个第一隔板,两个第一隔板的一端固定安装在换热腔的内端面上,两个第一隔板的另一端和第二隔板之间具有间隙;所述换热腔和方形腔之间对称的开有两个方形通孔,两个方形通孔和被第一隔板隔开的两个换热腔一一对应。

[0012] 作为优选的方案,每个滑条的一侧均固定安装有一个连接条,上下相邻的连接条之间通过连接板连接,位于最上侧的连接条的上侧固定安装有齿条,所述柜体的上侧固定安装有第一电机,第一电机的输出轴穿入柜体内固定安装有齿轮,齿轮和齿条啮合。

[0013] 作为优选的方案,所述线腔一侧的下端开有电线穿入口,外部电线从电线穿入口穿入线腔内与线腔前端安装的连接口连接,抽屉完全插入后,抽屉后侧的电源接口和线腔前端安装的连接口连接。

[0014] 作为优选的方案,所述第一驱动轮和第一压轮位于过滤腔内的上侧;第二驱动轮和第二压轮位于第一驱动轮和第一压轮的偏下侧,导向轮位于过滤腔的下侧。

[0015] 作为优选的方案,第二挡板的两端固定安装在过滤腔的两内侧面上,第二挡板位于过滤带的中间将前后过滤带隔开;第二挡板的上侧固定安装有第三挡板,过滤带穿过第三挡板;所述第一挡板和收集壳位于第二驱动轮和第二压轮的上侧;所述第二挡板的下侧固定安装有第四挡板和第六挡板,过滤带穿过第四挡板和第六挡板。

[0016] 作为优选的方案,第三挡板的下侧安装有第一挡板和收集壳,过滤带的前端穿过第一挡板和收集壳,所述收集壳紧贴第二挡板。

[0017] 作为优选的方案,所述第二连接气管穿出线腔位于第四挡板和第六挡板之间。

[0018] 作为优选的方案,所述第一连接气管穿过线腔位于第三挡板和第一挡板之间。

[0019] 与现有的技术相比,本发明的优点在于:

[0020] 1、本发明在抽屉合上后通过第一密封条和第二密封条对抽屉起到了密封作用,在此前提下,本发明在抽屉的上侧设置了专门的散热组件,通过控制滑条的滑动使得抽屉内的空气流动起来,并且将外界冷空气引入到换热腔内与抽屉内的空气进行热量交换,对抽屉内的空气进行散热,这种方式即保证了抽屉具有头较好的防尘效果同时也具有了较好的散热效果,不需要额外增加循环系统。

[0021] 2、本发明对抽屉进行散热所使用的冷气在进入换热管前会通过过滤带进行过滤,而过滤带上过滤下来的灰尘则会被与抽屉内空气换热后的气体吹下,通过收集壳收集起来,在保证过滤效果的同时还充分利用了换热后变热后的气体,省去了专门清理过滤带的设备。

[0022] 3、设计换热管位于柜体中,抽屉的重量得到有效控制。当抽屉插入到柜体后,通过针对性设计密封条结构,实现了空间的密封,一方面灰尘不易进入,另一方面便于气体流动起来进行换热。

## 附图说明

[0023] 图1是整体部件外观示意图。

[0024] 图2是整体部件分布示意图。

[0025] 图3是抽屉结构示意图。

[0026] 图4是柜体外观示意图。

[0027] 图5是第一密封条分布示意图。

[0028] 图6是第二密封条分布示意图。

[0029] 图7是滑条安装示意图。

[0030] 图8是第二挡板分布示意图。

[0031] 图9是换热管分布示意图。

[0032] 图10是换热腔分布示意图。

[0033] 图11是收集壳分布示意图。

[0034] 图12是第二挡板安装示意图。

[0035] 图13是滑条分布示意图。

[0036] 图14是滑条驱动示意图。

[0037] 图15是连接条安装示意图。

[0038] 图16是连接板安装示意图。

[0039] 图17是换热管连接示意图。

[0040] 图18是收集壳结构示意图。

[0041] 图19是过滤带驱动示意图。

[0042] 图中标号名称:1、柜体;2、抽屉;3、第一电机;4、第二电机;5、第三电机;6、抽屉槽;7、过滤组件;8、电子元件;9、导向条;10、排气口;11、进气口;12、电线穿入口;13、第一密封条;14、收集壳;15、第二密封条;16、滑条;17、换热管;18、过滤带;19、换热腔;20、线腔;21、过滤腔;22、方形腔;23、第一隔板;24、方形孔;25、第二隔板;26、方形通孔;27、第一挡板;28、第一连接气管;29、第二挡板;30、第三挡板;31、第四挡板;33、第六挡板;34、第二连接气管;35、齿轮;36、齿条;37、连接板;38、连接条;39、第三连接气管;40、第一压轮;41、第一驱动轮;42、导向槽;43、第二压轮;44、导向轮;45、第二驱动轮。

## 具体实施方式

[0043] 下面结合附图和实施例,对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例或者附图用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。

[0044] 一种常压密封空气绝缘开关柜,如图1、2、8、9所示,它包括柜体1、抽屉2、第一电机3、第二电机4、第三电机5、过滤组件7、滑条16、换热管17,其中柜体1的前端从上到下均匀的开有多个抽屉槽6,如图6所示,每个抽屉槽6的上侧均开有两个对称分布的导向槽42,导向槽42的一侧固定安装有第二密封条15,如图4、5所示,所述抽屉槽6的前端固定安装有口子型状的第一密封条13;如图3所示,抽屉2内安装有电子元件8,抽屉2的后端具有电源连接口;所述抽屉2两侧板的上侧固定安装有两个对称分布的导向条9,如图2所示,抽屉2通过导向条9和对应导向槽42的配合滑动安装在对应的抽屉槽6内;如图8、9所示,每个抽屉槽6的上侧均开有一个方形腔22,如图10所示,方形腔22的一侧开有换热腔19,所述换热腔19两端

的底面上开有两个与对应抽屉槽6相通的方形孔24;所述换热腔19的中间位置处固定安装有一个第二隔板25,所述第二隔板25的两侧对称的安装有两个第一隔板23,两个第一隔板23的一端固定安装在换热腔19的内端面上,两个第一隔板23的另一端和第二隔板25之间具有间隙;所述换热腔19和方形腔22之间对称的开有两个方形通孔26,两个方形通孔26和被第一隔板23隔开的两个换热腔19一一对应;如图7、9、10、13所示,所述每个方形腔22内均滑动安装有一个滑条16,如图14、16所示,每个滑条16的一侧均固定安装有一个连接条38,上下相邻的连接条38之间通过连接板37连接,位于最上侧的连接条38的上侧固定安装有齿条36,如图15所示,所述柜体1的上侧固定安装有第一电机3,第一电机3的输出轴穿入柜体1内固定安装有齿轮35,齿轮35和齿条36啮合。

[0045] 第一密封条13和第二密封条15的作用是对抽屉2合上后起到密封作用。

[0046] 本发明通过第二隔板25将换热腔19分成了两个独立的空间,且两个空间分别与抽屉槽6连通;在抽屉2合上后,控制第一电机3工作,第一电机3会驱动齿轮35旋转,齿轮35带动齿条36滑动,齿条36滑动带动对应的连接条38和滑条16滑动,连接条38通过连接板37带动所有的连接条38滑动,进而带动所有的滑条16滑动,滑条16在对应的方形腔22内滑动会形成活塞运动,推动滑条16两侧腔体内气体的流动,因为滑条16两侧腔体通过两个方形通孔26和换热腔19相通,换热腔19又与抽屉2相通,所以滑条16滑动就会推动抽屉2内部气体流动,在流动中因为气体会经过换热腔19,会与换热管17内的冷气进行热量交换,对流动的气体进行降温,对气体起到散热,所以在滑条16滑动的过程中能够对抽屉2起到散热效果。

[0047] 如图4所示,所述柜体1的后侧开有线腔20和过滤腔21两个腔体,所述过滤腔21一侧的上下两端开有排气口10和进气口11两个气口;线腔20一侧的下端开有电线穿入口12,外部电线从电线穿入口12穿入线腔20内与线腔20前端安装的连接口连接,抽屉2完全插入后,抽屉2后侧的电源接口和线腔20前端安装的连接口连接;所述过滤腔21内安装有过滤组件7;如图11、12、19所示,所述过滤组件7包括过滤带18、收集壳14、第一挡板27、第二挡板29、第三挡板30、第四挡板31、第六挡板33、第一压轮40、导向轮44、第二压轮43、第一驱动轮41、第二驱动轮45,其中第一驱动轮41、第一压轮40、第二压轮43、第二驱动轮45和导向轮44分别旋转安装在过滤腔21内,第一驱动轮41和第一压轮40位于过滤腔21内的上侧;第二驱动轮45和第二压轮43位于第一驱动轮41和第一压轮40的偏下侧,导向轮44位于过滤腔21的下侧;第三电机5固定安装在柜体1外侧,第三电机5和第一驱动轮41的转轴固定连接;第二电机4固定安装在柜体1外侧,第二电机4和第二驱动轮45的转轴固定连接;过滤带18缠绕安装在第一驱动轮41和导向轮44上,第一压轮40具有弹性且位于第一驱动轮41的正上侧;过滤带18前端部位穿过第二驱动轮45和第二压轮43,所述第二压轮43具有弹性且与第二驱动轮45水平分布;第二挡板29的两端固定安装在过滤腔21的两内侧面上,第二挡板29位于过滤带18的中间将前后过滤带18隔开;第二挡板29的上侧固定安装有第三挡板30,过滤带18穿过第三挡板30;如图18所示,第三挡板30的下侧安装有第一挡板27和收集壳14,过滤带18的前端穿过第一挡板27和收集壳14,所述收集壳14紧贴第二挡板29;所述第一挡板27和收集壳14位于第二驱动轮45和第二压轮43的上侧;所述第二挡板29的下侧固定安装有第四挡板31和第六挡板33,过滤带18穿过第四挡板31和第六挡板33。

[0048] 第三电机5工作能够驱动第一驱动轮41旋转,第一驱动轮41旋转带动过滤带18旋转;第二电机4工作能够驱动第二驱动轮45旋转,在使用过程中可以控制第一驱动轮41的速

度大于第二驱动轮45的速度,使得第一驱动轮41和第二驱动轮45之间的过滤带18的过滤孔变大。本发明通过第二挡板29、第一挡板27、第三挡板30和收集壳14在上方的过滤带18处形成了一个热气汇集腔体,换热管17换热后的热气会通过第一连接气管28吹向上端的过滤带18上,因为第一驱动轮41和第二驱动轮45之间的过滤带18因为两个驱动轮的旋转速度不同导致该段过滤带18拉伸,过滤带18的过滤孔变大,且在持续稳定后该段过滤带18始终处于拉伸状态;当热气吹向该段过滤带18时,过滤带18上携带的灰尘就会被热气从过滤带18上吹下落在收集壳14内收集起来;热气进入由第二挡板29、第一挡板27、第三挡板30和收集壳14在上方的过滤带18处形成了一个热气汇集腔体后会从排气口10处排出。

[0049] 本发明通过第二隔板25、第四挡板31、第六挡板33在过滤腔21内形成一个冷气进入腔,外界冷气被外置气泵驱动从进气口11处进入冷气进气腔内后,经过过滤带18的过滤后冷气会经过第二连接气管34进入最下侧的换热管17内,然后冷气从上到下逐一经过各个换热管17。

[0050] 压轮的作用是压紧过滤带18,保证对应的驱动轮能够驱动过滤带18移动。

[0051] 如图8、9所示,每个换热腔19内均安装有一组换热管17,换热管17的两端穿出换热腔19后位于线腔20内,如图17所示,相邻换热管17之间首尾之间通过第三连接管连接,位于最上侧的换热管17的末端固定安装有第一连接气管28,如图11、12所示,第一连接气管28穿过线腔20位于第三挡板30和第一挡板27之间;位于最下侧的换热管17的起始端固定安装有第二连接气管34,第二连接气管34穿出线腔20位于第四挡板31和第六挡板33之间。

[0052] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例,并非对本发明做任何形式上的限制,凡是依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化,均落入本发明的保护范围之内。

[0053] 实施方式:当使用本发明设计的开关柜,使用时控制第三电机5和第二电机4工作,第三电机5工作能够驱动第一驱动轮41旋转,第一驱动轮41旋转带动过滤带18旋转;第二电机4工作能够驱动第二驱动轮45旋转,在使用过程中可以控制第一驱动轮41的速度大于第二驱动轮45的速度,使得第一驱动轮41和第二驱动轮45之间的过滤带18的过滤孔变大;外界气体通过外置气泵被输送至由第二隔板25、第四挡板31、第六挡板33在过滤腔21内形成一个冷气进入腔后,经过过滤带18的过滤会经过第二连接气管34进入最下侧的换热管17内,然后冷气从上到下逐一经过各个换热管17;此过程中同时控制第一电机3工作,第一电机3会驱动齿轮35旋转,齿轮35带动齿条36滑动,齿条36滑动带动对应的连接条38和滑条16滑动,连接条38通过连接板37带动所有的连接条38滑动,进而带动所有的滑条16滑动,滑条16在对应的方形腔22内滑动会形成活塞运动,推动滑条16两侧腔体内气体的流动,因为滑条16两侧腔体通过两个方形通孔26和换热腔19相通,换热腔19又与抽屉2相通,所以滑条16滑动就会推动抽屉2内部气体流动,在流动中因为气体会经过换热腔19,会与换热管17内的冷气进行热量交换,对流动的气体进行降温,对气体起到散热;换热管17换热后的热气会通过第一连接气管28吹向上端的过滤带18上,因为第一驱动轮41和第二驱动轮45之间的过滤带18因为两个驱动轮的旋转速度不同导致该段过滤带18拉伸,过滤带18的过滤孔变大,且在持续稳定后该段过滤带18始终处于拉伸状态;当热气吹向该段过滤带18时,过滤带18上携带的灰尘就会被热气从过滤带18上吹下落在收集壳14内收集起来。

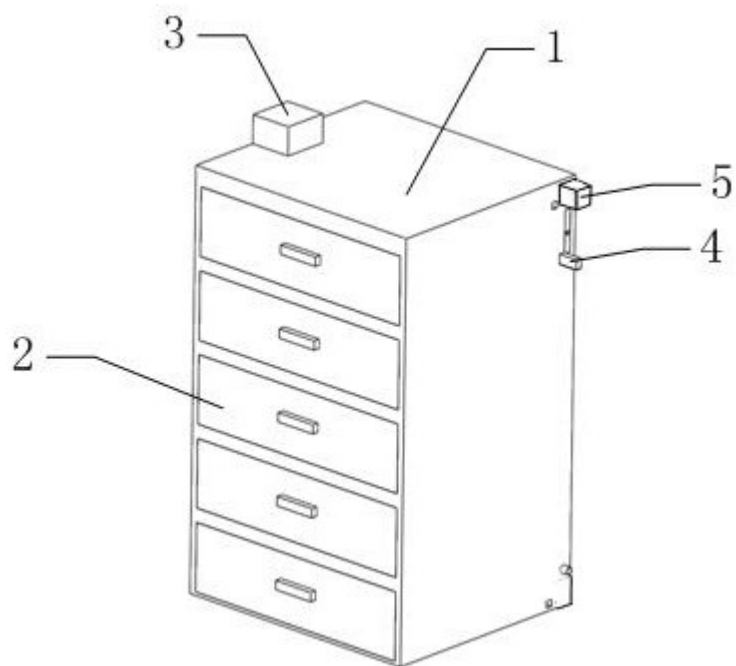


图 1

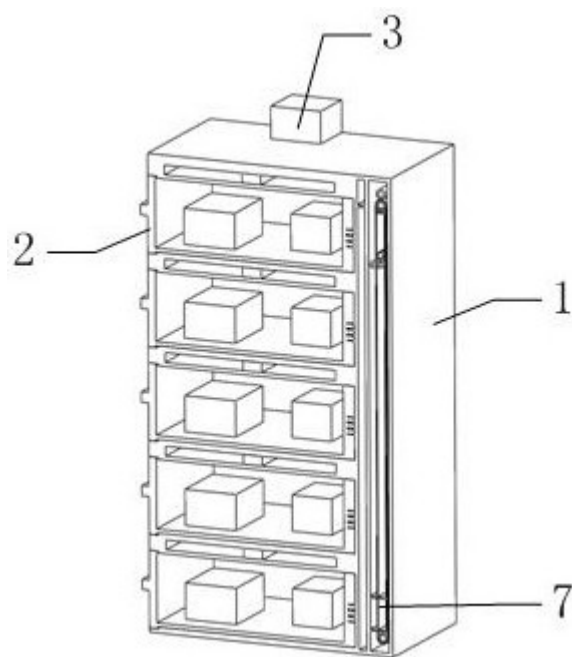


图 2

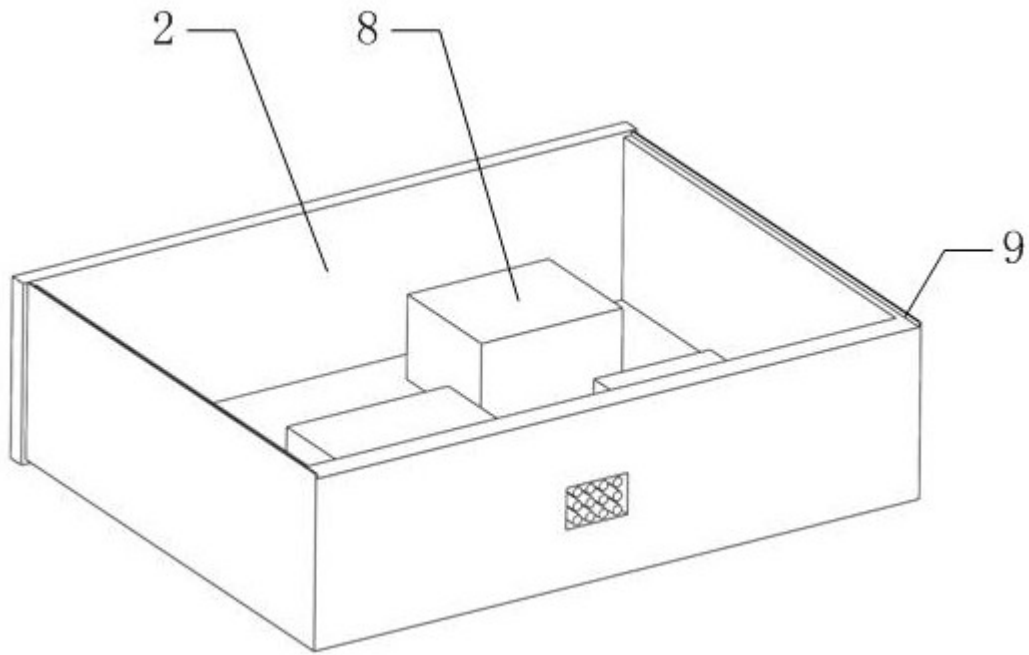


图 3

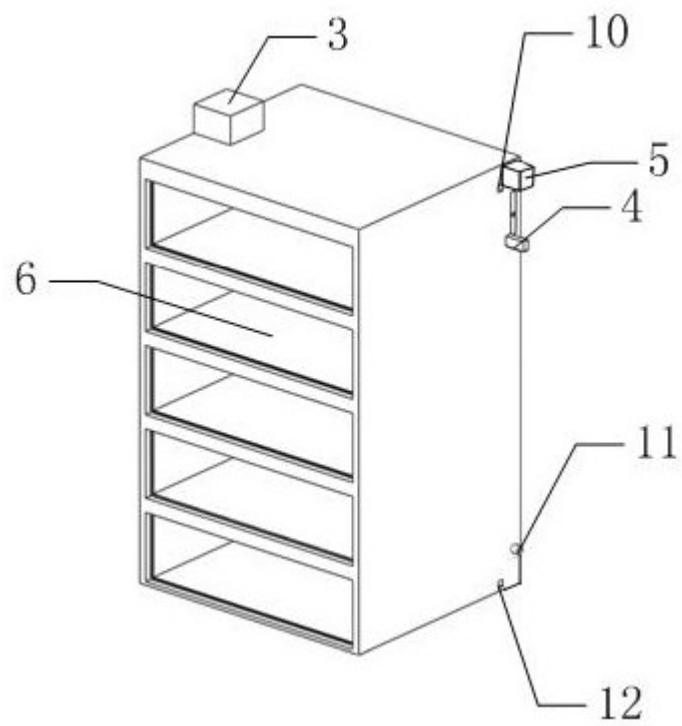


图 4

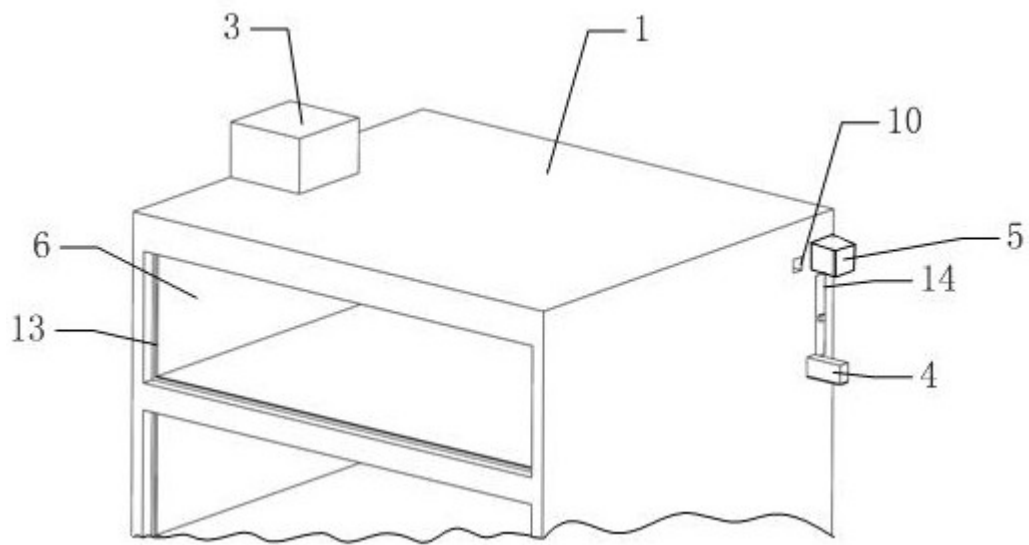


图 5

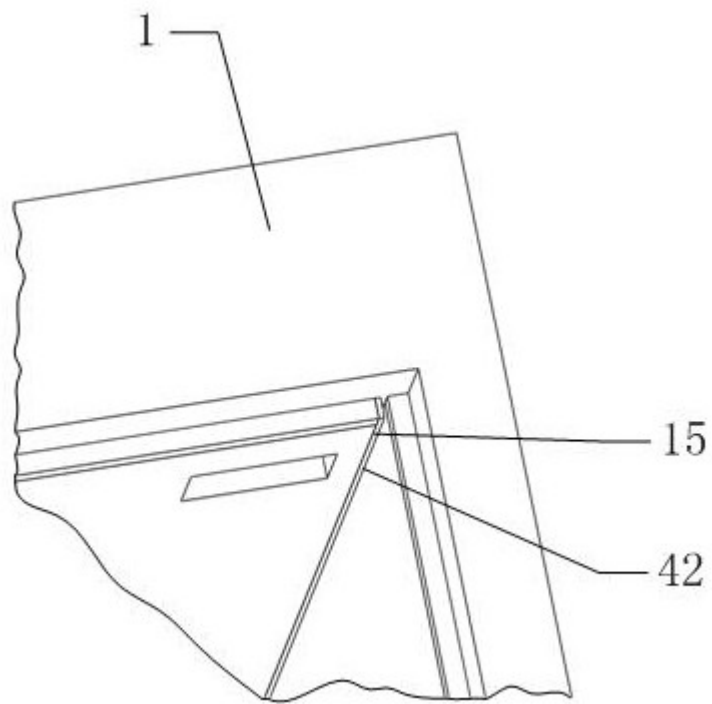


图 6

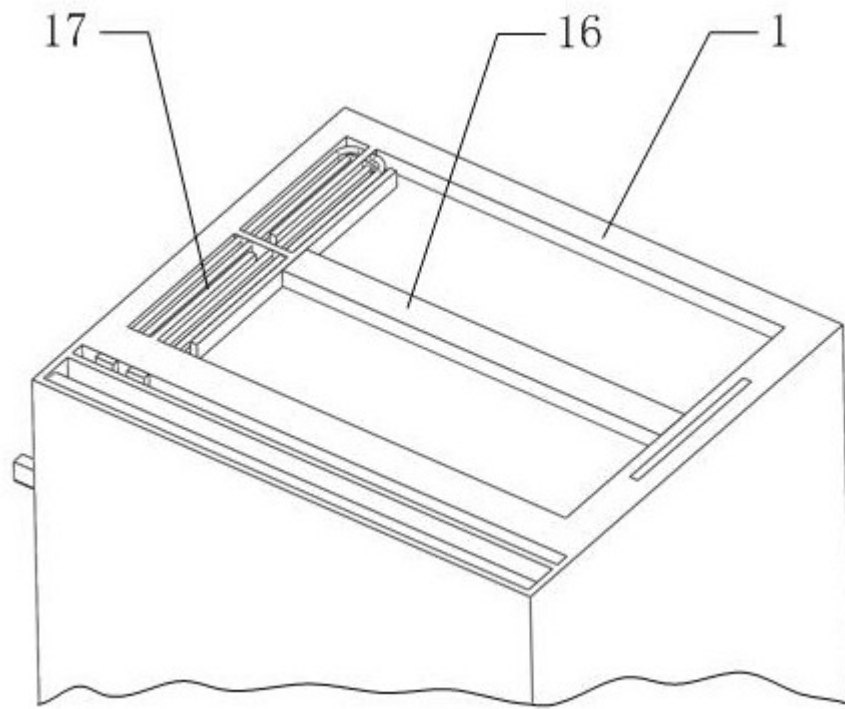


图 7

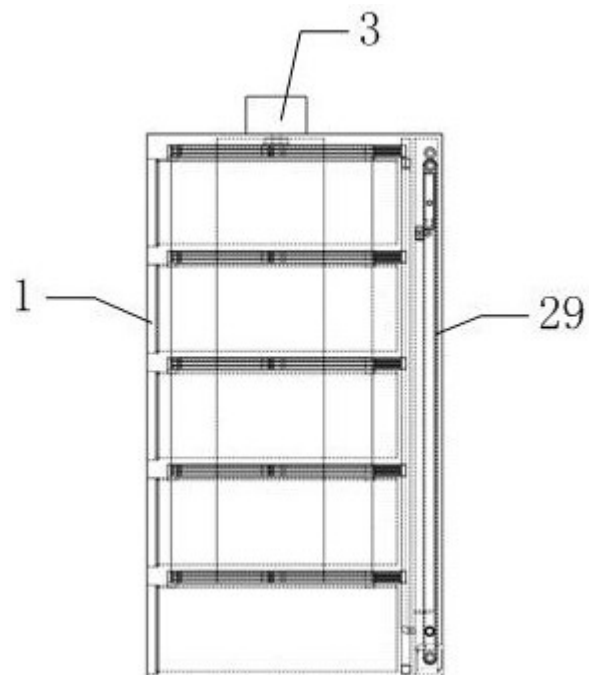


图 8

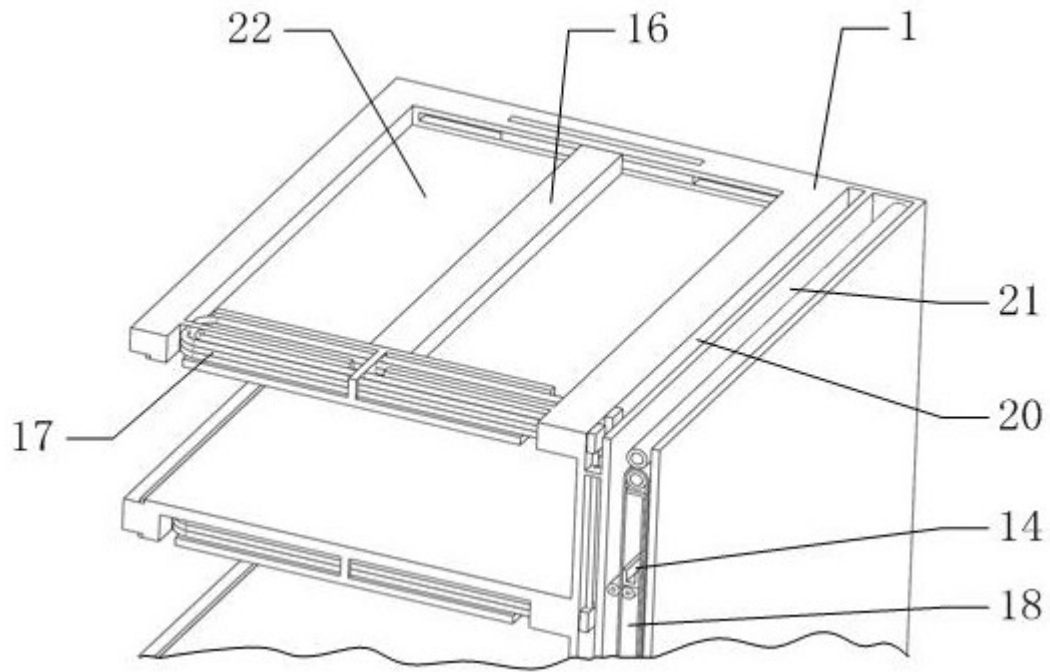


图 9

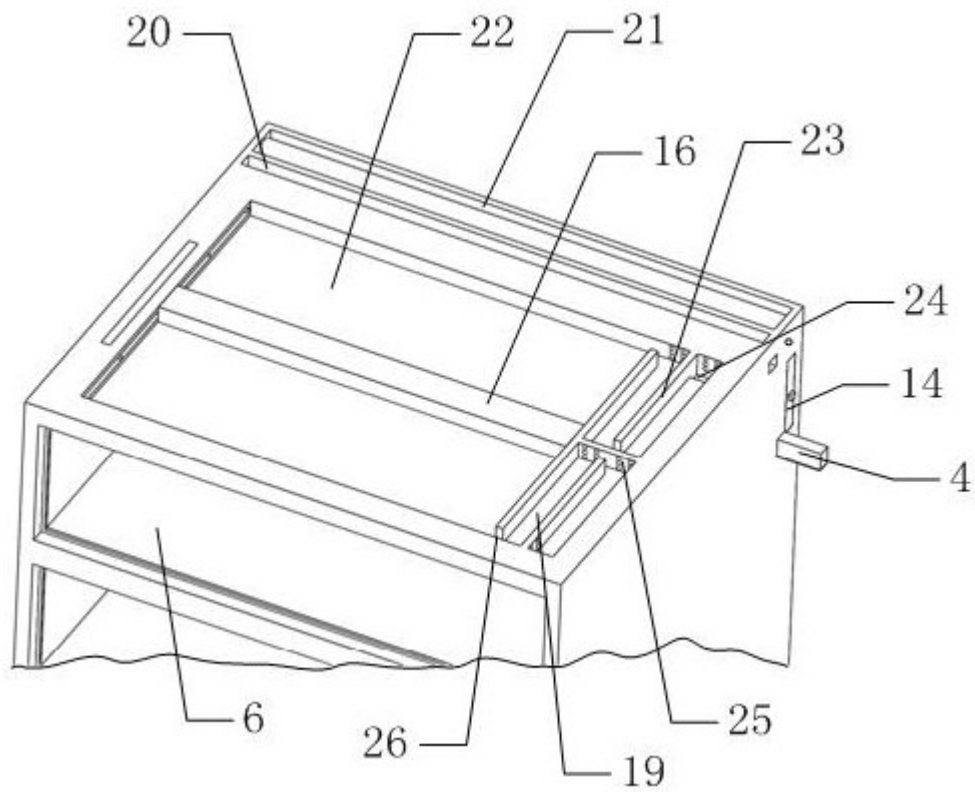


图 10

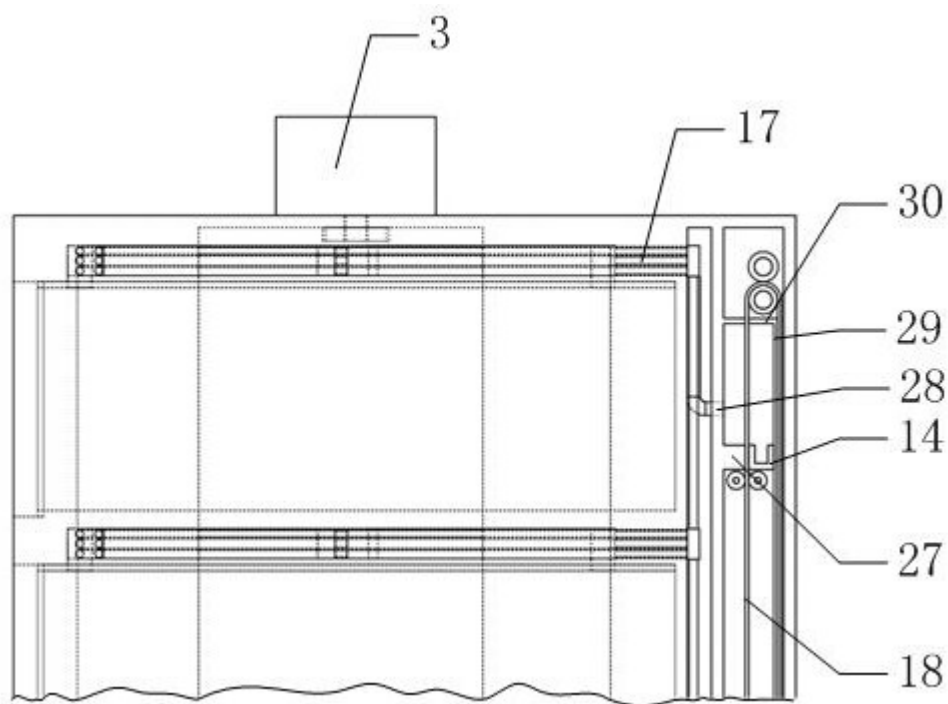


图 11

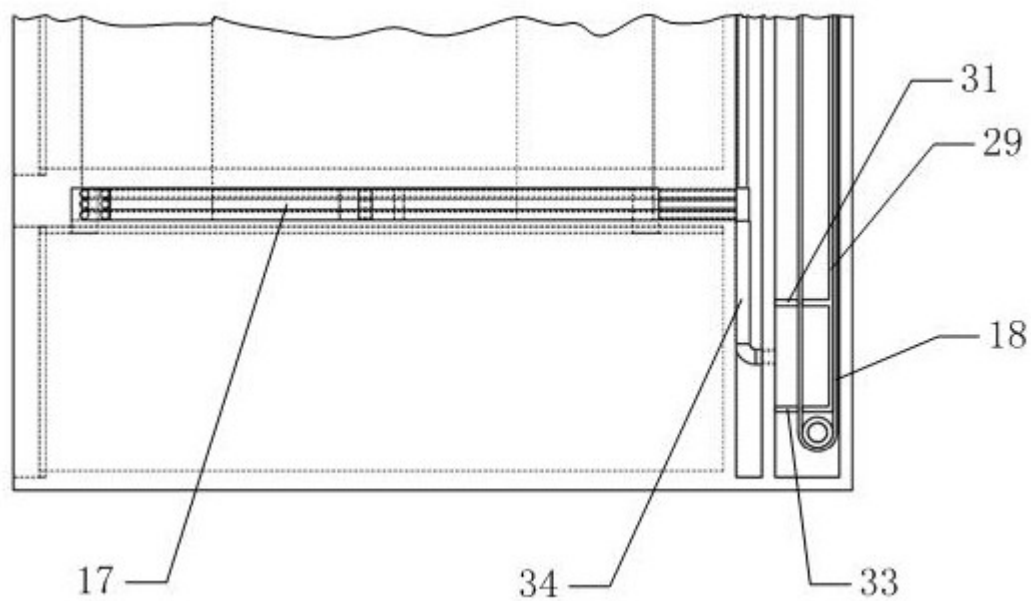


图 12

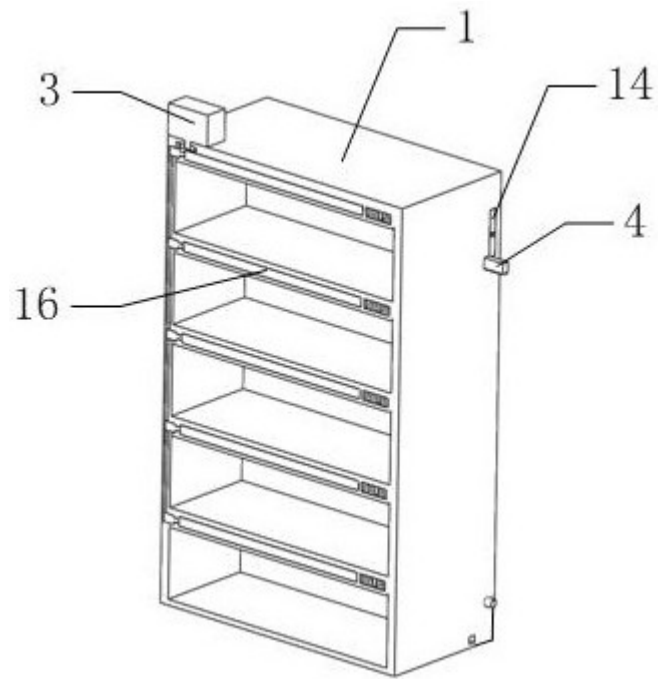


图 13

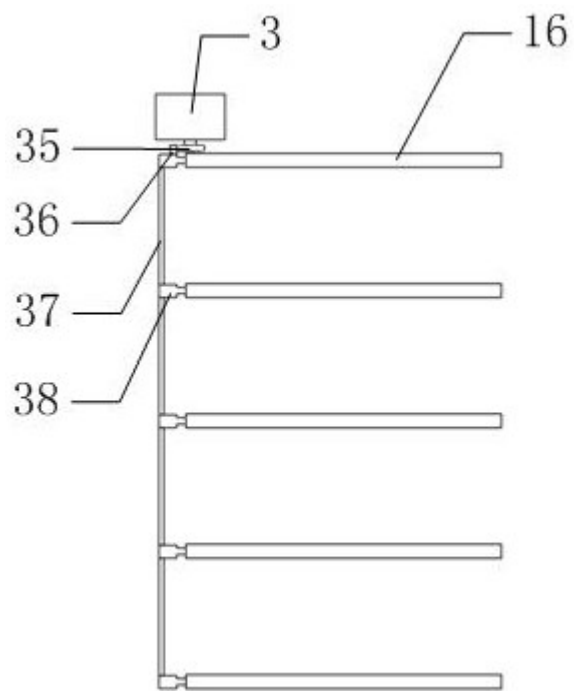


图 14

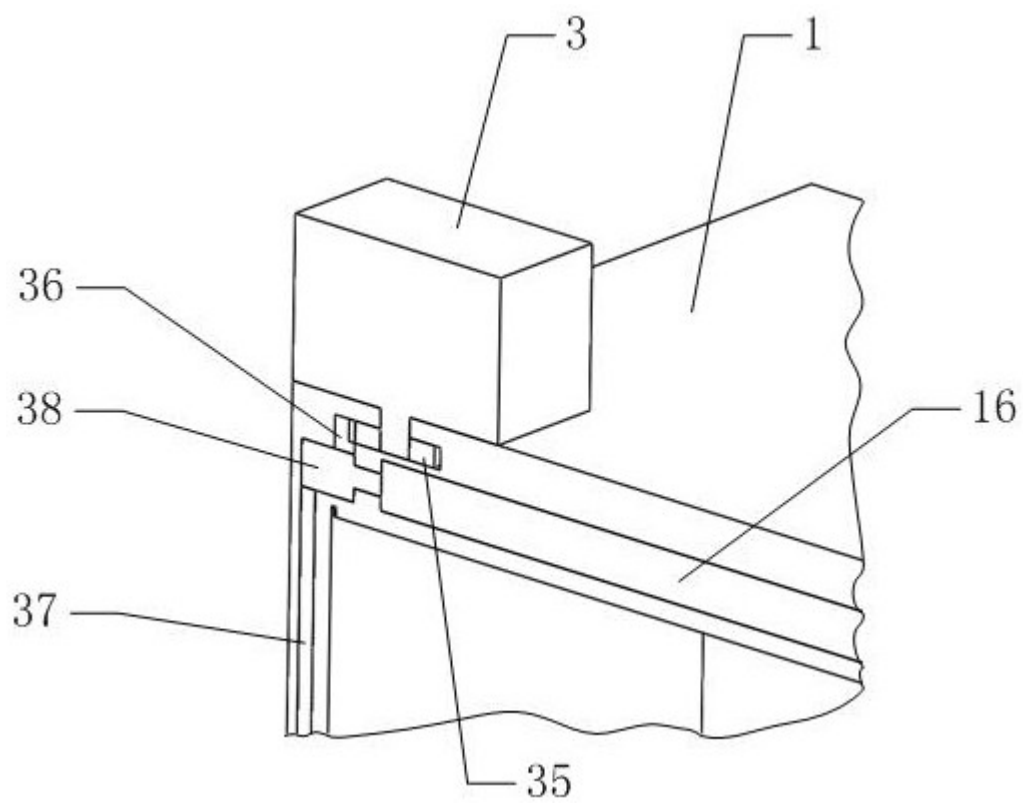


图 15

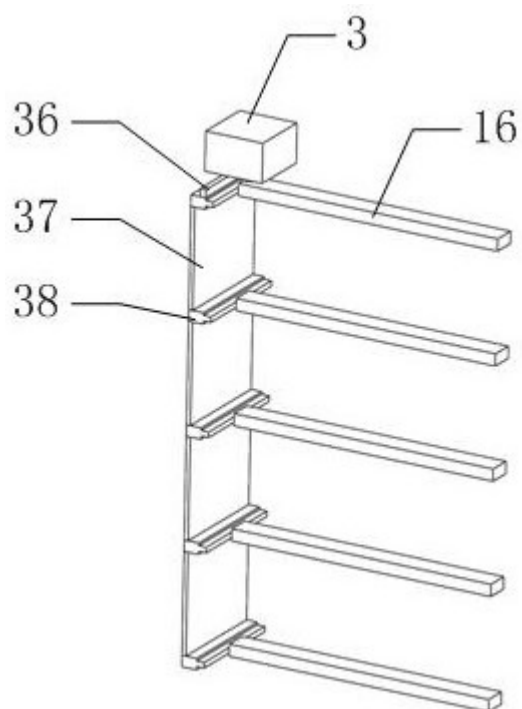


图 16

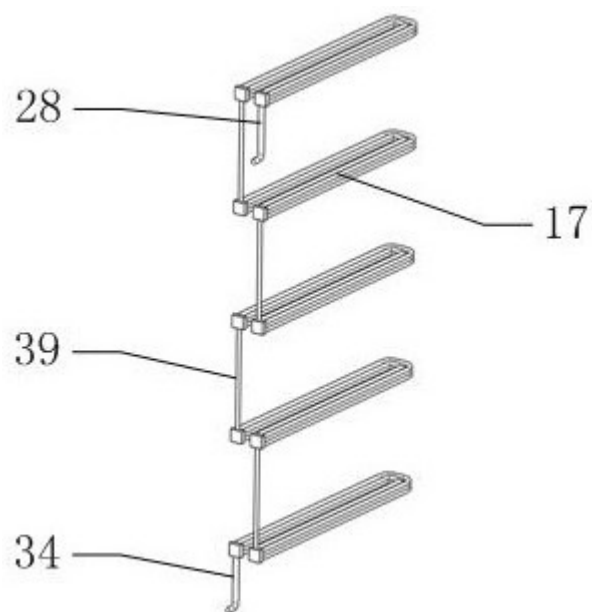


图 17

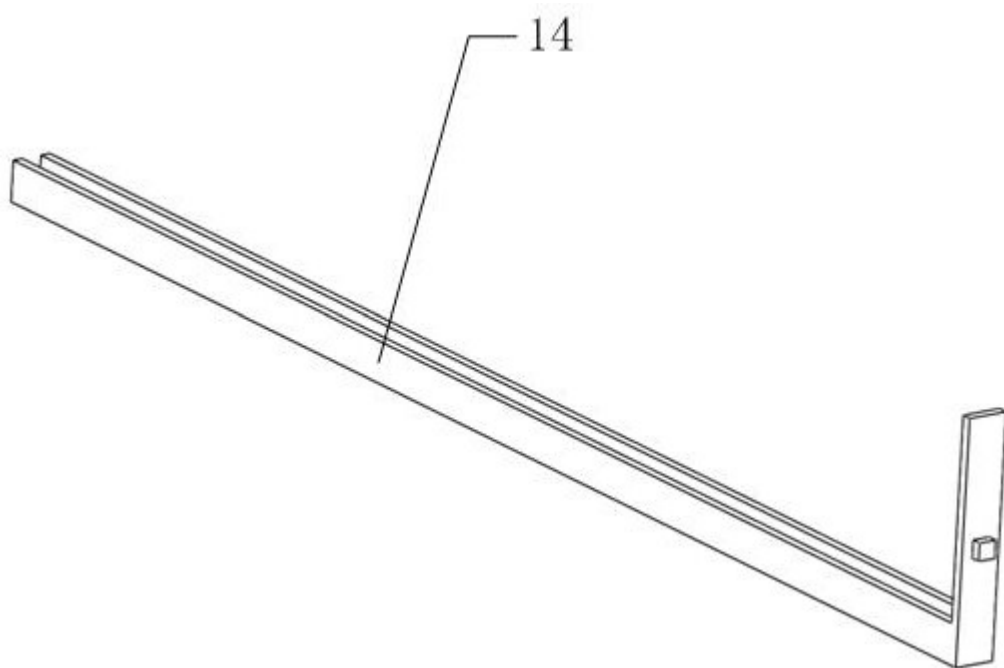


图 18

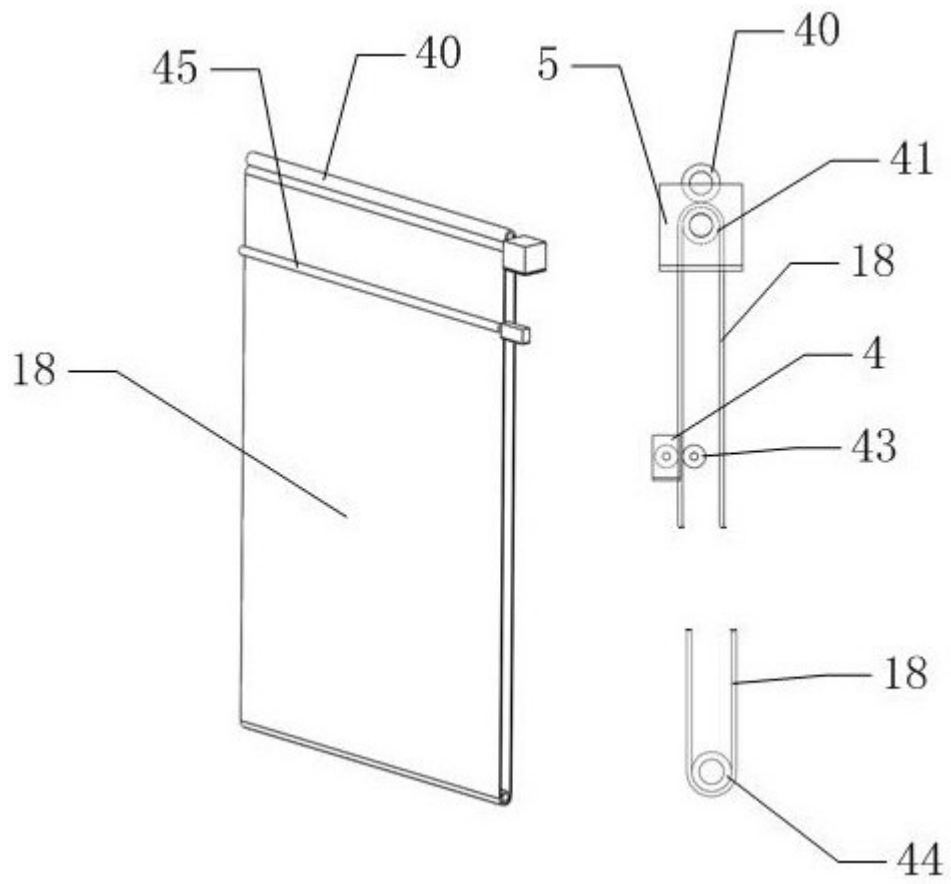


图 19