



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110260566 A

(43)申请公布日 2019. 09. 20

(21)申请号 201810201714.7

(22)申请日 2018.03.12

(71)申请人 郑州宇通客车股份有限公司

地址 450016 河南省郑州市管城区宇通路

(72)发明人 姜友爱 南晓峰 桓晓锋 孙智远

陈号杰 李忠

(74)专利代理机构 郑州睿信知识产权代理有限公司 41119

代理人 王子龙

(51)Int.Cl.

F25B 39/04(2006.01)

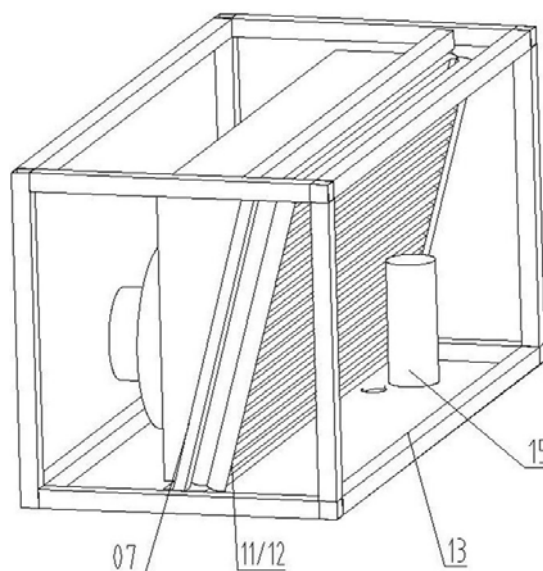
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

一种车用空调冷凝器总成及车辆

(57)摘要

本发明涉及一种车用空调冷凝器总成及车辆。包括至少两个冷凝芯体以及沿各个冷凝芯体并列方向设置的冷凝风扇,冷凝风扇与相邻冷凝芯体之间连有密封壳体以在冷凝风扇与相邻冷凝芯体之间形成密封通道,冷凝芯体包括多个并列设置且内部具有冷凝剂流道的换热件,相邻换热件之间形成供冷却气体流过的散热通道,相邻两个冷凝芯体之间具有间隙,以在迎风侧的冷凝芯体的散热通道堵塞时供冷却气体绕过迎风侧的冷凝芯体而流向背风侧的冷凝芯体的散热通道。两个以上的冷凝芯体本身增加了冷却换热面积,具有更好的换热效果,实现对空调系统中的高温制冷剂的有效冷却,防止制冷剂不能完全冷凝液化而导致空调内压力过高,导致空调系统失效、损坏的故障。



1. 车用空调冷凝器总成,其特征是,包括至少两个冷凝芯体以及沿各个冷凝芯体并列方向设置的冷凝风扇,冷凝风扇与相邻冷凝芯体之间连有密封壳体以在冷凝风扇与相邻冷凝芯体之间形成密封通道,冷凝芯体包括多个并列设置且内部具有冷凝剂流道的换热件,相邻换热件之间形成供冷却气体流过的散热通道,相邻两个冷凝芯体之间具有间隙,以在迎风侧的冷凝芯体的散热通道堵塞时供冷却气体绕过迎风侧的冷凝芯体而流向背风侧的冷凝芯体的散热通道。

2. 根据权利要求1所述的车用空调冷凝器总成,其特征是,冷凝芯体外部还罩设有外壳体,外壳体的进气侧设有进气格栅。

3. 根据权利要求2所述的车用空调冷凝器总成,其特征是,进气格栅与迎风侧冷凝芯体之间间隔设置以在两者之间形成对所进气流进行均压的前进气均压舱。

4. 根据权利要求1-3任意一项所述的车用空调冷凝器总成,其特征是,所述密封壳体与其相邻的冷凝芯体的外边沿通过密封条进行密封。

5. 根据权利要求1-3任意一项所述的车用空调冷凝器总成,其特征是,所述冷凝风扇有多个,各个冷凝风扇沿水平方向呈波浪形设置。

6. 车辆,包括车体及设在车体上的冷凝器总成,其特征是,冷凝器总成包括至少两个冷凝芯体以及沿各个冷凝芯体并列方向设置的冷凝风扇,冷凝风扇与相邻冷凝芯体之间连有密封壳体以在冷凝风扇与相邻冷凝芯体之间形成密封通道,冷凝芯体包括多个并列设置且内部具有冷凝剂流道的换热件,相邻换热件之间形成供冷却气体流过的散热通道,相邻两个冷凝芯体之间具有间隙,以在迎风侧的冷凝芯体的散热通道堵塞时供冷却气体绕过迎风侧的冷凝芯体而流向背风侧的冷凝芯体的散热通道。

7. 根据权利要求6所述的车辆,其特征是,冷凝芯体的外部还罩设有外壳体,外壳体前端设有开口,车体上设有进气格栅,外壳体前端的开口正对进气格栅设置。

8. 根据权利要求7所述的车辆,其特征是,进气格栅与迎风侧冷凝芯体之间间隔设置以在两者之间形成对所进气流进行均压的前进气均压舱。

9. 根据权利要求6-8任意一项所述的车辆,其特征是,所述密封壳体与其相邻的冷凝芯体的外边沿通过密封条进行密封。

10. 根据权利要求6-8任意一项所述的车辆,其特征是,所述冷凝风扇有多个,各个冷凝风扇沿水平方向呈波浪形设置。

一种车用空调冷凝器总成及车辆

技术领域

[0001] 本发明涉及一种车用空调冷凝器总成及车辆。

背景技术

[0002] 内置式车用空气调节系统,主要由蒸发器总成(含膨胀阀)、冷凝器总成、压缩机总成三大部件组成;其中冷凝器总成用于在车外对外散热,当冷凝器总成换热不良时,空调系统容易出现压力过高的现象。

[0003] 由于内置式空调系统的结构特征限制,冷凝器总成部分一般布置在车裙边位置,容易受车轮扬起的沙尘、泥土、泥水等环境因素影响。在实车使用过程中,由环境因素影响冷凝器换热不良或有害热气流加热,制冷剂不能完全冷凝液化,存在部分制冷剂蒸汽气体,出现空调内压力过高,导致空调系统失效、损坏故障。

[0004] 该故障问题模式目前在全球行业内车用内置空调均存在。在环境较差的地区表现突出。现有内置空调压力过高的直接问题原因:冷凝器换热不良,即冷凝器实际换热与空调系统不匹配,导致在使用过程中换热不良的原因是多方面的:其一,由于空调工作环境差,换热器表面容易被脏水、泥土、灰尘堵塞,无法通风,造成换热不良;其二,冷凝风扇在使用过程中,容易被泥土堵塞,长期(如冬季)不使用后,积泥严重,电机不转,最后损坏电机,造成换热不良;其三,冷凝风机排出的热风回流到冷凝器进风口,导致进气温度过高,造成换热不良;其四,冷凝器总成设计换热量较少考虑环境因素影响,在较差环境中,导致设计余量短时间内被消耗,造成换热不良;另外,无有效排水、排泥系统,导致产生积泥、水。

[0005] 因此亟需一种有效的方式来降低车用内置空调冷凝压力,即需要提高冷凝器的换热效率。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种可确保冷凝器能够有效换热的车用空调冷凝器总成;本发明的目的还在于提供一种使用上述车用空调冷凝器总成的车辆。

[0007] 为实现上述目的,本发明的车用空调冷凝器总成采用如下的技术方案:车用空调冷凝器总成包括至少两个冷凝芯体以及沿各个冷凝芯体并列方向设置的冷凝风扇,冷凝风扇与相邻冷凝芯体之间连有密封壳体以在冷凝风扇与相邻冷凝芯体之间形成密封通道,冷凝芯体包括多个并列设置且内部具有冷凝剂流道的换热件,相邻换热件之间形成供冷却气体流过的散热通道,相邻两个冷凝芯体之间具有间隙,以在迎风侧的冷凝芯体的散热通道堵塞时供冷却气体绕过迎风侧的冷凝芯体而流向背风侧的冷凝芯体的散热通道。

[0008] 冷凝芯体外部还罩设有外壳体,外壳体的进气侧设有进气格栅。

[0009] 进气格栅与迎风侧冷凝芯体之间间隔设置以在两者之间形成对所进气流进行均压的前进气均压舱。

[0010] 所述密封壳体与其相邻的冷凝芯体的外边沿通过密封条进行密封。

[0011] 所述冷凝风扇有多个,各个冷凝风扇沿水平方向呈波浪形设置。

[0012] 有益效果:通过设置两个以上的冷凝芯体,且冷凝芯体之间具有间隙,由于车辆容易甩泥的特性,一旦最前侧的冷凝芯体被堵塞,冷空气还可通过间隙直接进入随后的冷凝芯体进行换热,实现对冷凝芯体的有效冷却,而且两个以上的冷凝芯体本身增加了冷却换热面积,具有更好的换热效果,从而实现对空调系统中的高温制冷剂的有效冷却,防止制冷剂不能完全冷凝液化而导致空调内压力过高,导致空调系统失效、损坏的故障。

[0013] 进一步地,前进气均压舱的设置使得因为冷凝风扇抽吸而从进气格栅进入的空气射流可以流动更加平缓,即卸去进气气流的冲击压力,使得气流可以平缓的进入冷凝器、且可以覆盖整个冷凝器的换热区域,避免射流局部冲击在冷凝芯体的部分区域,导致冷凝芯体的其他区域得不到有效利用的问题。

[0014] 进一步地,各个冷凝风扇呈波浪形布置不仅节省了宽度方向的空间,而且使得冷凝风扇可以尽可能多的覆盖冷凝芯体的换热区域,使得气流更加均匀,换热效率也可进一步提高。

[0015] 本发明的车辆采用如下的技术方案:车辆包括车体及设在车体上的冷凝器总成,冷凝器总成包括至少两个冷凝芯体以及沿各个冷凝芯体并列方向设置的冷凝风扇,冷凝风扇与相邻冷凝芯体之间连有密封壳体以在冷凝风扇与相邻冷凝芯体之间形成密封通道,冷凝芯体包括多个并列设置且内部具有冷凝剂流道的换热件,相邻换热件之间形成供冷却气体流过的散热通道,相邻两个冷凝芯体之间具有间隙,以在迎风侧的冷凝芯体的散热通道堵塞时供冷却气体绕过迎风侧的冷凝芯体而流向背风侧的冷凝芯体的散热通道。

[0016] 冷凝芯体的外部还罩设有外壳体,外壳体前端设有开口,车体上设有进气格栅,外壳体前端的开口正对进气格栅设置。

[0017] 进气格栅与迎风侧冷凝芯体之间间隔设置以在两者之间形成对所进气流进行均压的前进气均压舱。

[0018] 所述密封壳体与其相邻的冷凝芯体的外边沿通过密封条进行密封。

[0019] 所述冷凝风扇有多个,各个冷凝风扇沿水平方向呈波浪形设置。

[0020] 有益效果:通过设置两个以上的冷凝芯体,且冷凝芯体之间具有间隙,由于车辆容易甩泥的特性,一旦最前侧的冷凝芯体被堵塞,冷空气还可通过间隙直接进入随后的冷凝芯体进行换热,实现对冷凝芯体的有效冷却,而且两个以上的冷凝芯体本身增加了冷却换热面积,具有更好的换热效果,从而实现对空调系统中的高温制冷剂的有效冷却,防止制冷剂不能完全冷凝液化而导致空调内压力过高,导致空调系统失效、损坏的故障。

[0021] 进一步地,前进气均压舱的设置使得因为冷凝风扇抽吸而从进气格栅进入的空气射流可以流动更加平缓,即卸去进气气流的冲击压力,使得气流可以平缓的进入冷凝器、且可以覆盖整个冷凝器的换热区域,避免射流局部冲击在冷凝芯体的部分区域,导致冷凝芯体的其他区域得不到有效利用的问题。

[0022] 进一步地,各个冷凝风扇呈波浪形布置不仅节省了宽度方向的空间,而且使得冷凝风扇可以尽可能多的覆盖冷凝芯体的换热区域,使得气流更加均匀,换热效率也可进一步提高。

附图说明

[0023] 图1为本发明车辆的具体实施例中的冷凝器总成的结构示意图;

图2为图1的冷凝器拆除进气格栅与前封板后的状态示意图；

图3为图1中底封板的结构示意图；

图4为图2的主视示意图；

图5为图4的左视示意图；

图6为图2的俯视示意图；

图中：01-风扇密封罩、02-框形架、03-冷凝风扇、04-侧封板、05-前封板、06-前进气格栅、07-密封海绵、11-前冷凝芯体、12-后冷凝芯体、13-底封板、15-干燥储液器、16-排水口、17-排水槽。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图对本发明的实施方式作进一步说明。

[0025] 下文中提到的“前”是指迎向冷空气的方向，即与冷空气进入前进气格栅相反的方向；“后”是指与热空气排出的方向相同的方向，即冷凝风扇吹风方向。下述实施例中冷凝风扇均为轴线水平设置，因为对于轴向竖直设置的冷凝风扇，一般用于顶置冷凝器，而顶置冷凝器一般不涉及泥水的问题，同时，即使涉及泥水的问题，由于冷凝风扇轴线竖直，冷凝芯体水平放置更方便泥水的滴落，无需倾斜来解决泥水顺利滴落以达自净的目的。

[0026] 本发明的车辆的具体实施例，车辆包括车体及安装在车体上的空调系统，空调系统包括蒸发器总成(含膨胀阀)、冷凝器总成、压缩机总成三大部件，如图1-3所示，车体的车架具有框形架02，冷凝器总成安装在框形架02内的框形空间中。冷凝器总成包括倾斜设置的前冷凝芯体11和后冷凝芯体12，两个冷凝芯体间隔设置，后冷凝芯体12的后侧安装有楔形的风扇密封罩01，风扇密封罩01处于冷凝风扇和冷凝芯体之间，且周向密封而形成供气流流过的密封通道。风扇密封罩的开口朝向后冷凝芯体12一侧设置，风扇密封罩01后侧开设有三个呈品字形排布的圆形开口，开口处对应安装有冷凝风扇03，冷凝风扇03的轴线水平设置，冷凝风扇03与风扇密封罩01通过螺栓连接固定。框形架02的底部设有底封板13，底封板13上设有排水槽17以及设在排水槽17末端的排水口16。底封板13上还安装有干燥储液器15，干燥储液器15位于前冷凝芯体11的前侧腔体内。框形架02的前侧设有前封板05，前封板05的开口处设置有前进气格栅06。

[0027] (1) 双冷凝芯体结构

采用前后(空气流动路径，先入为前)两个冷凝芯体，冷凝芯体结构采用铜管铝片式换热或者管带翅片片式或者平流翅片式。两冷凝芯体大小、厚度可设计成相同，也可设计成不同。

[0028] 从压缩机出来的高温高压制冷剂蒸汽先进入后冷凝芯体12，在后冷凝芯体12中冷凝冷却后(第一次热交换)，再进入前冷凝芯体11(第二次热交换)。

[0029] 前后布置冷凝器为降低系统压力的第一种方法，有效降压工作原理如下：

气流温度变化过程：外界空气(温度为 T_1)进入前冷凝芯体11后，前冷凝芯体11工作温度高于环境温度，换热过程中，对空气进行加热，所以从前冷凝芯体11流出的空气温度 T_2 比 T_1 高；温度为 T_2 的空气继续穿过后冷凝芯体12，进行热交换，并通过冷凝风扇03排出。

[0030] 冷媒温度变化过程：

第一次热交换时，压缩机出来的高温 T_{Z1} 高压制冷剂蒸汽先进入后冷凝芯体12，与温度

为T2的外界空气通过冷凝器进行热交换,其温差为 $\Delta T1$;制冷剂高温蒸汽经过冷凝芯体冷凝,变成两相(气体和液体)流体,温度降低为T2。进入到冷凝芯体,进行第二次热交换过程,通过芯体与外界温度为T1的空气进行换热,其温度差为 $\Delta T2$,此时制冷剂由两相流体变化为纯液体状态。

[0031] 由于温度差值 $\Delta T1$ 和 $\Delta T2$ 较为接近,有效的提升了整体冷凝器的换热效率;从而有效降低了空调系统工作压力。

[0032] (2)两个冷凝芯体之间设计间隙D2(如图6俯视图所示),可用于降低空调系统运行压力。

[0033] 间隙降压原理描述:

在正常工作时,空气流可直接进入双冷凝器之间的间隙,用于后冷凝芯体12补充进气,降低空调系统工作压力。

[0034] 在恶劣环境中,前冷凝芯体11被堵塞的情况下,空气可通过间隙直接进入后冷凝芯体12,后冷凝芯体12还能正常工作,用于降低恶劣环境前冷凝芯体11失效情况下的空调系统运行压力。

[0035] (3)冷凝芯体斜置结构

如图5所示,在上下尺寸H1有限的空间内,尤其是对于高度十分敏感的安装环境中,通过将冷凝芯体斜置,与上下平面封板形成角度R。

[0036] 斜置降压用途一:在高度H1尺寸相同的情况下,斜置的冷凝芯体具有更宽的宽度D,因此具有更大的接触面积,即增大换热面积和换热量,从而降低空调系统工作压力。

[0037] 斜置降压用途二:恶劣环境下,带泥水的气流或泥水通过前进气格栅06,在前进气格、栅侧封板04、冷凝芯体等围成的均压舱内沉降,小部分飞溅到冷凝芯体上,在冷凝芯体表面停留。因冷凝芯体斜置,泥水顺翅片自流滴落,而不会沿着冷凝芯体从上流至下部而导致泥浆粘附在冷凝芯体上,因此通过倾斜设置后可以使泥浆就近自流滴落,形成自净现象。降低泥水堵塞翅片的通风通道、引发压力过高的风险。

[0038] (4)设计前进气均压舱

如图1、2所示,由两侧的侧封板04、上封板、底封板13、前进气格栅06与冷凝芯体迎风面组成的空舱即为前进气均压舱。且设计冷凝芯体距离前格栅距离为L3(如图5所示)。

[0039] 气流均压后对空调系统的降压原理:空气以射流的方式通过前进气格栅06,进入到前进气均压舱,由于前进气均压舱的空间较大,进入的气流流速变慢、流动逐渐平缓,气体充满舱体,均匀进入冷凝芯体翅片。规避因气流直接进入冷凝芯体,形成气流短路,气流只通过部分冷凝器翅片现象;用以提升冷凝芯体翅片利用率,增大冷凝芯体有效换热面积,降低空调系统运行压力。

[0040] 在恶劣环境下,带泥水的气流或泥水通过前进气格栅06,进入前进气均压舱,泥水部分受前进气格栅06阻挡,碰碎为细小颗粒或雾化,在前进气均压舱自然沉降。减小直接飞溅到冷凝芯体翅片表面的情况,降低泥水堵塞翅片通风通道的风险。

[0041] (5)干燥储液器15前置

如图2所示,干燥储液器15位于前冷凝芯体11前侧,并处于前进气均压舱内。

[0042] 制冷剂冷媒经过前冷凝芯体11冷凝后,温度降低为T2,流入干燥储液器15,与前进气格栅06的进气气流进行第三次热交换,进一步进行冷凝,提升过冷度,防止制冷剂因后

期冷凝不够,再重新汽化引发压力过高的现象。另外,干燥储液器15属于易损件,前置也方便检修。

[0043] (6)排水结构

如图3所示,在底封板13上设计环形排水槽17,排水槽呈腰形环绕且其长度方向沿冷凝芯体的长度方向布置,排水槽17与排水口16相连。排水槽17和排水口16也可设计为多个,设计在不同位置。

[0044] 当前进气均压舱进入泥水后,泥水会滴落在底封板13上,并聚集在排水槽17内,然后通过排水口16排出。防止长时间泥水堆积,泥水自然风干后,造成均压舱下部泥土堆积,堵塞冷凝芯体下部分换气流通过,影响冷凝芯体整体换热效率。用以降低长时间恶劣环境中运行后,空调系统工作压力。

[0045] (7)风扇密封罩01

如图1所示,风扇密封罩01由5个面组成,5个面分别为上底面、下底面、左侧面、右侧面、风机装配面。5个面围成的罩体构成冷凝芯体和冷凝风扇之间的密封壳体,冷凝芯体安装在密封壳体的开口处。风扇密封罩01形成冷凝芯体的后均压舱,后均压舱用途及原理同前进气均压舱。

[0046] 如图5所示,风扇密封罩上部尺寸厚度为L2,下部厚度尺寸为L1。长度和高度尺寸与芯体一致。设计L1尺寸的用途为可在距离下部边缘气流充分均压。提升下部气流流通的换热面积。降低空调系统运行压力。

[0047] (8)密封海绵07结构

如图1所示,在冷凝芯体与风扇密封罩01之间设计多条密封海绵07,安装时压紧,阻断从冷凝芯体外进入密封罩的空气流;使得风扇动力提供的风量全部从冷凝芯体换热翅片通过,提高风扇风量的利用率,增大冷凝芯体换热通风量,提升冷凝器换热量,降低空调运行压力。

[0048] (9)防有害回流气体结构

如图1所示,框形架02的框边上还在冷凝芯体的进风侧安装有侧板,即侧封板04、前封板05和上封板。侧封板04、前封板05、上封板以及底封板共同构成罩设在冷凝芯体进气侧的外壳体,外壳体的进气口处设有进气格栅06。防有害回流气体结构由风扇密封罩01、密封海绵07、侧封板04、底封板13组成。

[0049] 正常气流路径:环境一(前进气格栅06前方区域)、前进气格栅06、前进气均压舱、冷凝芯体、风扇密封罩01、冷凝风扇03、环境二(冷凝风扇03后方区域)。

[0050] 有害回流:当环境一与环境二距离近,阻力较小条件满足时,气流形成循环。即环境二的高温排气成为环境一的进气,高温气体从进气格栅进入后,会对冷凝芯体进行加热,汽化制冷剂,造成空调系统压力升高,形成有害条件。

[0051] 防有害回流原理:按气流路径,高温气流排入环境二后,受风扇密封罩01、密封海绵07、侧封板04、前封板05、上封板、底封板13组成阻断回流路径,不能与环境一气体混合后进入前进气格栅06。有效防止有害回流现象。

[0052] (10)冷凝风扇03品字形布置

如图4所示,三个冷凝风扇03成品字形布置设计(或多个风扇S形交错布置),在长度方向设计中心间距为L,上下交错H。冷凝风扇03数量为单数时,多个冷凝风扇03布置在密封罩

厚度较小侧,如图5所示的尺寸L1的一侧。

[0053] 在冷凝风扇03布置平面的范围内,本专利布置设计方式,有利于气压均衡,从冷凝芯体进气换热均匀,降压原理同上述均压舱。

[0054] (11) 风扇防护网

在冷凝风扇03外设计防护网,用于恶劣环境时,防护砂石打击风扇叶片损坏风机,另外,冷凝风扇03长时间不用时,泥水进入到叶片间隙,在时间较长后结成块状,会堵塞叶片运转,引发故障,引起空调系统压力升高。

[0055] 在其他实施例中:冷凝芯体的数量也可仅有一个,冷凝芯体的数量也可替换为三层或者四层,但是最前面一层与后面几层之间需要间隔一定距离,以便在最前面一层冷凝芯体被堵塞时还可进入冷空气对后面几层冷凝芯体进行热交换;冷凝风扇03的数量也可替换为两个或者四个、五个,超过两个时均采用交错布置的方式设置,以便在减小一个方向体积的同时尽量使气流均布整个冷凝芯体。

[0056] 以上的实施例中,底封板与风扇密封罩的下底板为独立的两个板,在其他实施方式中,密封壳体即风扇密封罩的下底面围板可以作为底封板,此时,下围板具有水平向四面延伸的延伸部,延伸部的边缘与车架连接。

[0057] 本发明的车用空调冷凝器总成的实施例与上述车辆的各实施例中的冷凝器总成的结构相同,不再赘述。

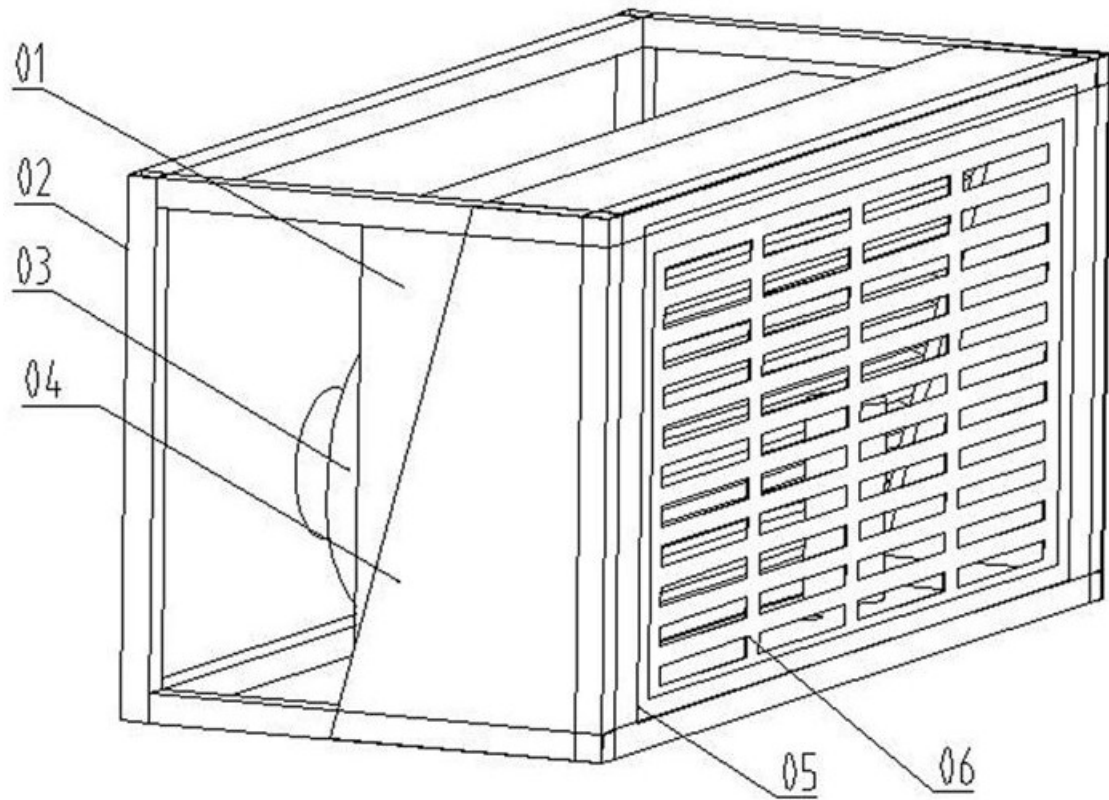


图1

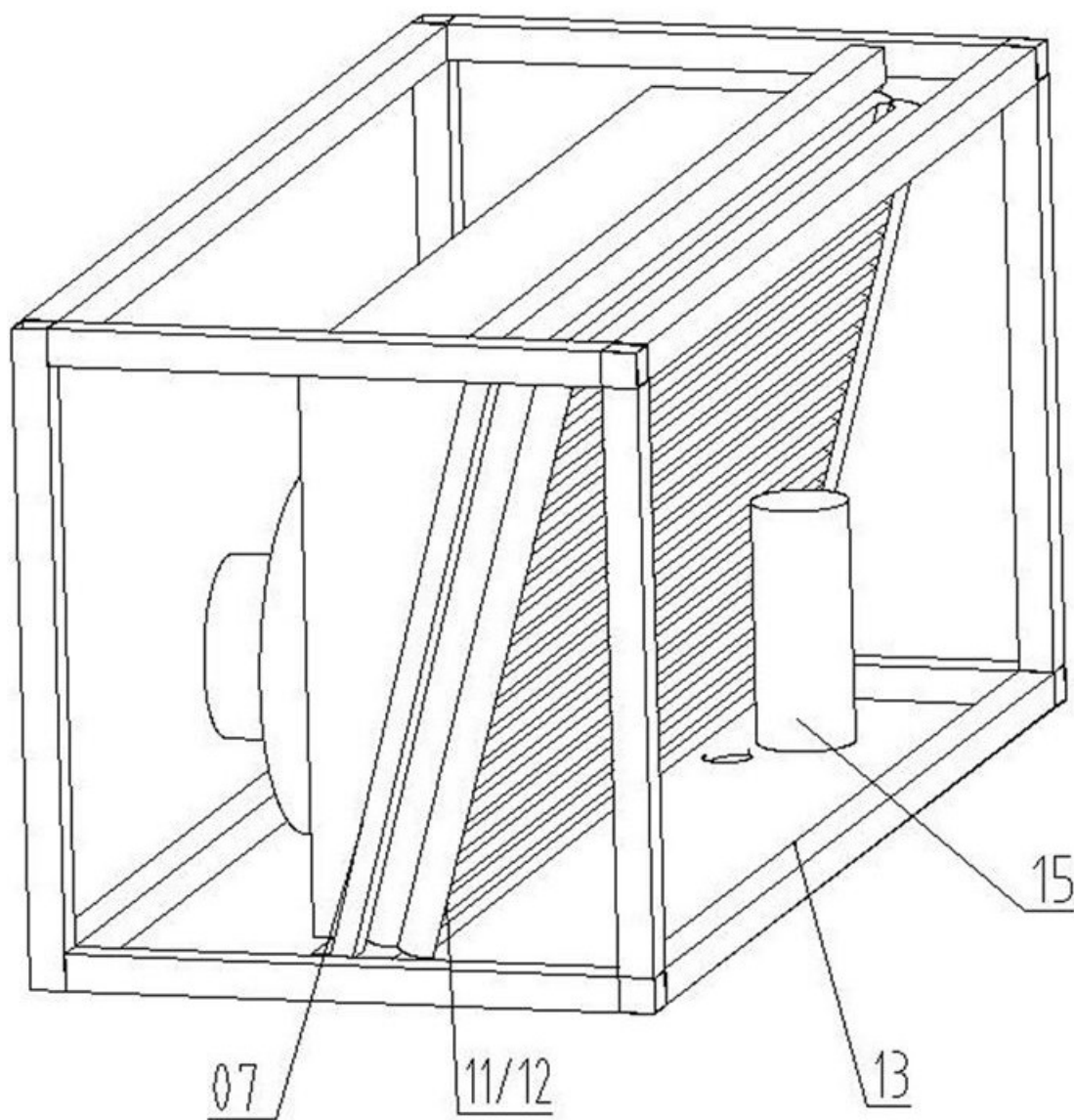


图2

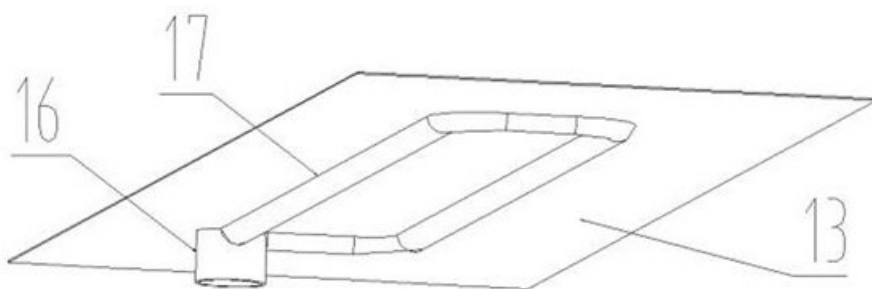


图3

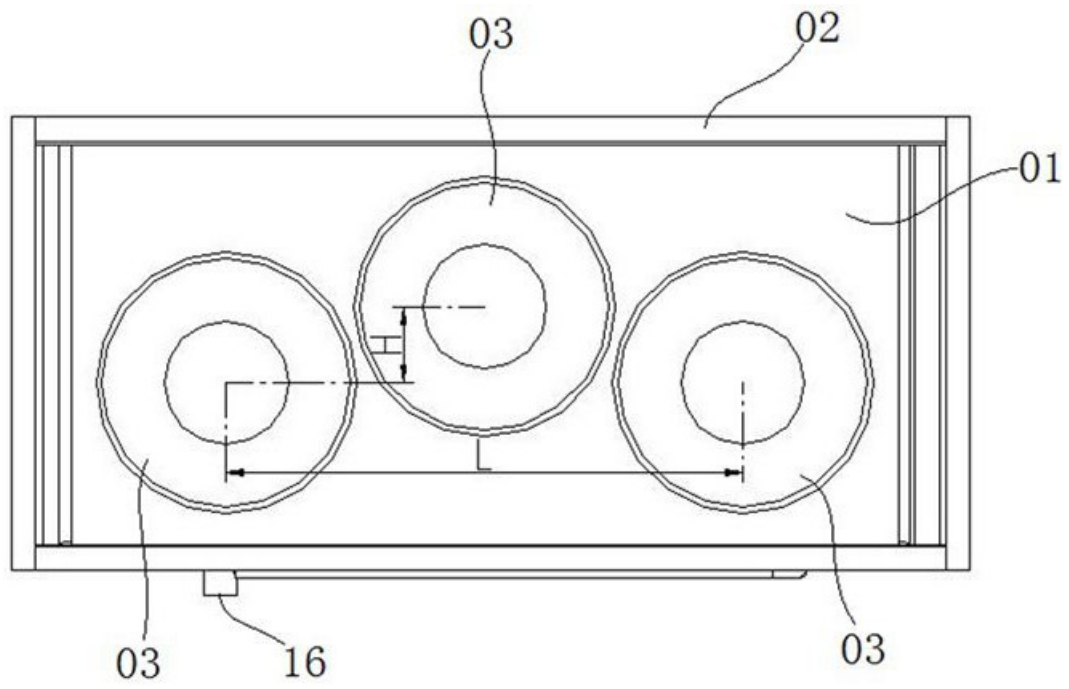


图4

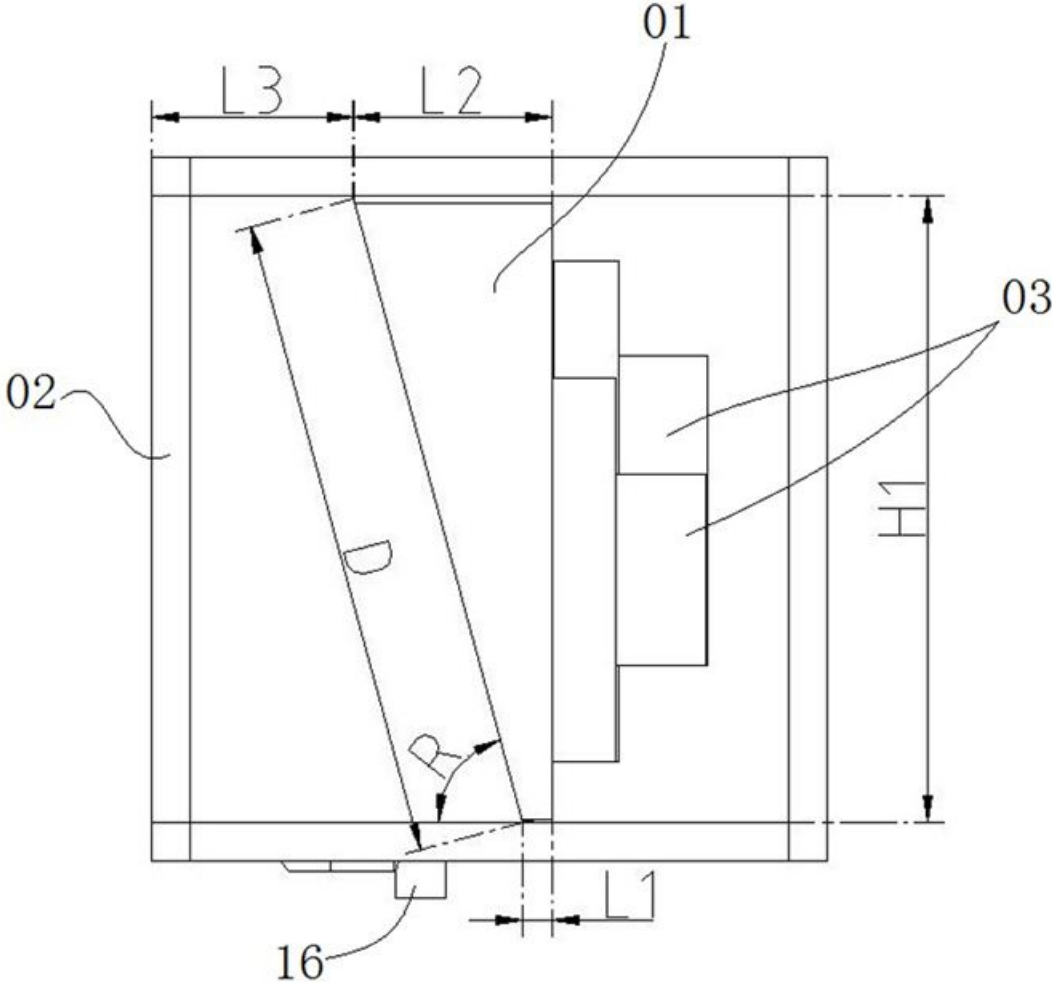


图5

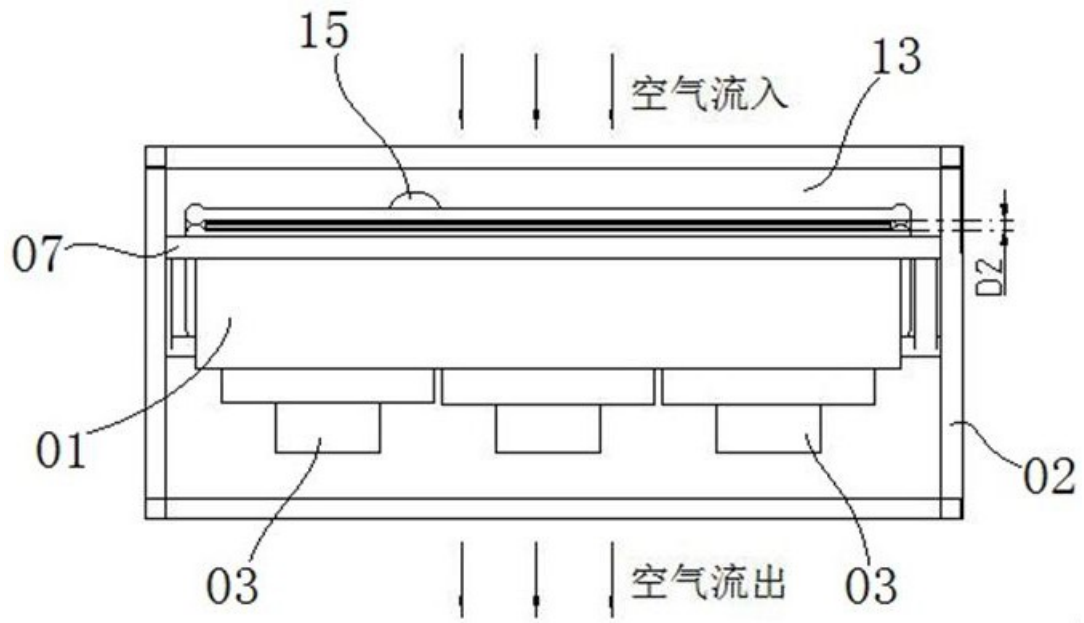


图6