



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106455415 B

(45)授权公告日 2018.11.09

(21)申请号 201610709465.3

H05K 5/02(2006.01)

(22)申请日 2016.08.23

H02M 1/00(2007.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106455415 A

(56)对比文件

CN 205946495 U,2017.02.08,

CN 1972586 A,2007.05.30,

CN 101330816 A,2008.12.24,

CN 203015354 U,2013.06.19,

CN 203704150 U,2014.07.09,

US 2013100611 A1,2013.04.25,

US 2012111534 A1,2012.05.10,

DE 102012001120 A1,2013.07.25,

(43)申请公布日 2017.02.22

(73)专利权人 江苏明强电气有限公司

地址 212136 江苏省镇江市镇江新区姚桥镇中兴西路26号

审查员 侯仁俊

(72)发明人 何明 朱新春 张云 韩燕

王文峰

(74)专利代理机构 南京钟山专利代理有限公司

32252

代理人 戴朝荣

(51)Int.Cl.

H05K 7/20(2006.01)

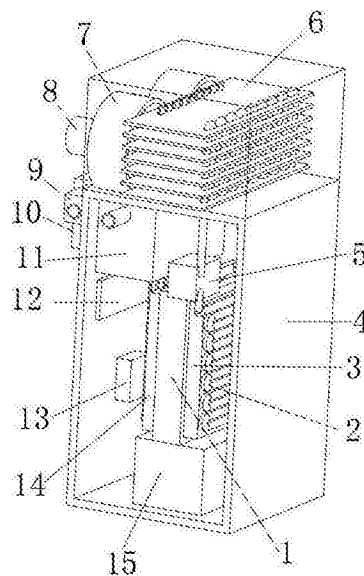
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)发明名称

一种带有多模式散热功能的功率柜

(57)摘要

本发明公开了一种带有多模式散热功能的功率柜,包括功率模组,功率模组的背面设置有第一导热片,第一导热片的表面设置有低压管,低压管的一端与压缩机的输入口连接,低压管的另一端与限流阀连接,压缩机的输出口通过管道与高压管的一端连接,高压管贯穿第一散热片,高压管的另一端通过管道与限流阀连接,本发明采用冷却液的液化与汽化实现在柜体内部吸热与柜体外部放热的目的,采用压缩机主动冷却机制、冷却箱被动冷却机制和风扇辅助散热的多模式散热系统,效率高,冷却效果好,同时风扇将热量释放到柜体外,柜体顶部设置的防尘罩和柜体侧面设置的防尘网可以防止尘土进入柜体影响散热。



1. 一种带有多模式散热功能的功率柜,包括柜体(4),其特征在于:所述柜体(4)的内部底面上设置有电感器(15),所述电感器(15)的上表面设置有功率模组(1),所述功率模组(1)的背面设置有第一导热片(3),所述第一导热片(3)的表面设置有低压管(2),所述低压管(2)的一端与压缩机(5)的输入口连接,低压管(2)的另一端与限流阀(18)连接,所述压缩机(5)的输出口通过管道与高压管(19)的一端连接,所述高压管(19)贯穿第一散热片(6),所述高压管(19)的另一端通过管道与限流阀(18)连接,所述第一散热片(6)设置在柜体(4)的顶部外表面上,所述第一散热片(6)的侧面固定有进风道(7),所述进风道(7)内部安装有第一风扇(8),所述功率模组(1)的正面设置有第二导热片(14),所述第二导热片(14)的表面设置有热管(20),所述热管(20)上方设置有冷却箱(11),热管(20)贯穿冷却箱(11)与第一散热片(6),所述冷却箱(11)固定在柜体(4)顶部的内表面上,所述冷却箱(11)的两侧面设置有开孔且分别通过水管与水箱(10)和水泵(9)连接,所述水箱(10)与水泵(9)通过水管连接,所述水箱(10)和水泵(9)固定在柜体(4)的正面上部,所述柜体(4)的正面中部设置有开孔,开孔处安装有显示模块(12),所述柜体(4)的正面下部设置有开孔,开孔处安装有熔断器(13),所述柜体(4)的侧面设置有圆孔,圆孔处设置有第二风扇(16),所述第二风扇(16)固定在位于圆孔下方的风扇座(17)上,所述功率模组(1)的侧面设置有温度传感器(22)。

2. 根据权利要求1所述的一种带有多模式散热功能的功率柜,其特征在于:所述热管(20)内部中空并在内部设置有海绵状金属网,热管(20)的内部封闭有易汽化的冷却液。

3. 根据权利要求1所述的一种带有多模式散热功能的功率柜,其特征在于:所述冷却箱(11)内部设置有第二散热片(21),所述第二散热片(21)的数量不少于十片并在竖直方向上等距离排列,每片第二散热片(21)上均设置有不少于二十个孔,第二散热片(21)被热管(20)贯穿。

4. 根据权利要求1所述的一种带有多模式散热功能的功率柜,其特征在于:所述第一风扇(8)和第二风扇(16)的数量均为两个,第一风扇(8)和第二风扇(16)均由电机和扇叶组成,第一风扇(8)的电机固定在进风道(7)的端部设置的十字支架上。

5. 根据权利要求1所述的一种带有多模式散热功能的功率柜,其特征在于:所述显示模块(12)由显示面板和电路板组成,显示面板固定在柜体(4)的正面的孔中,电路板固定在柜体(4)的内壁上与显示面板相应的位置上。

6. 根据权利要求1所述的一种带有多模式散热功能的功率柜,其特征在于:所述柜体(4)顶部设置有防尘罩,防尘罩的内部是第一风扇(8)、进风道(7)和第一散热片(6),柜体(4)上与第二风扇(16)相对的侧面上设置有防尘网。

7. 根据权利要求1所述的一种带有多模式散热功能的功率柜,其特征在于:所述高压管(19)和低压管(2)均为曲折状,高压管(19)和低压管(2)内部填充有冷却液,被高压管(19)所贯穿的第一散热片(6)的数量不少于八片并在竖直方向上等距离排列,且第一散热片(6)与高压管(19)和热管(20)的轴线方向垂直。

一种带有多模式散热功能的功率柜

技术领域

[0001] 本发明涉及散热技术领域,具体为一种带有多模式散热功能的功率柜。

背景技术

[0002] 随着风电新能源的迅速发展,风电整机的单机容量的增长,尤其海上风电对更大容量的需求更为明显。而随着风机整机容量的不断增长,要求功率柜的功率更高,这就需要在单位体积下带走更多的损耗,从而需要更加高效的散热系统,现有的功率柜的散热方式为单一的风冷,这种冷却方式效率低,难以满足大功率的功率柜的需求,因此,大功率散热设计成为功率柜产品的一个关键技术问题。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是克服现有的缺陷,提供一种带有多模式散热功能的功率柜,该带有多模式散热功能的功率柜采用多种散热方式,在减小体积的同时提高散热效率,可以有效解决背景技术中的问题。

[0004] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种带有多模式散热功能的功率柜,包括柜体,所述柜体的内部底面上设置有电感器,所述电感器的上表面设置有功率模组,所述功率模组的背面设置有第一导热片,所述第一导热片的表面设置有低压管,所述低压管的一端与压缩机的输入口连接,低压管的另一端与限流阀连接,所述压缩机的输出口通过管道与高压管的一端连接,所述高压管贯穿第一散热片,所述高压管的另一端通过管道与限流阀连接,所述第一散热片设置在柜体的顶部外表面上,所述第一散热片的侧面固定有进风道,所述进风道内部安装有第一风扇,所述功率模组的正面设置有第二导热片,所述第二导热片的表面设置有热管,所述热管上方设置有冷却箱,热管贯穿冷却箱与第一散热片,所述冷却箱固定在柜体顶部的内表面上,所述冷却箱的两侧面设置有开孔且分别通过水管与水箱和水泵连接,所述水箱与水泵通过水管连接,所述水箱和水泵固定在柜体的正面上部,所述柜体的正面中部设置有开孔,开孔处安装有显示模块,所述柜体的正面下部设置有开孔,开孔处安装有熔断器,所述柜体的侧面设置有圆孔,圆孔处设置有第二风扇,所述第二风扇固定在位于圆孔下方的风扇座上,所述功率模组的侧面设置有温度传感器。

[0005] 作为本发明的一种优选技术方案,所述热管内部中空并在内部设置有海绵状金属网,热管的内部封闭有易汽化的冷却液。

[0006] 作为本发明的一种优选技术方案,所述冷却箱内部设置有第二散热片,所述第二散热片的数量不少于十片并在竖直方向上等距离排列,每片第二散热片上均设置有不少于二十个孔,第二散热片被热管贯穿。

[0007] 作为本发明的一种优选技术方案,所述第一风扇和第二风扇的数量均为两个,第一风扇和第二风扇均由电机和扇叶组成,第一风扇的电机固定在进风道的端部设置的十字支架上。

[0008] 作为本发明的一种优选技术方案,所述显示模块由显示面板和电路板组成,显示

面板固定在柜体的正面的孔中,电路板固定在柜体的内壁上与显示面板相应的位置上。

[0009] 作为本发明的一种优选技术方案,所述柜体顶部设置有防尘罩,防尘罩的内部是第一风扇、进风道和第一散热片,柜体上与第二风扇相对的侧面上设置有防尘网。

[0010] 作为本发明的一种优选技术方案,所述高压管和低压管均为曲折状,高压管和低压管内部填充有冷却液,被高压管所贯穿的第一散热片的数量不少于八片并在竖直方向上等距离排列,且第一散热片与高压管和热管的轴线方向垂直。

[0011] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:本发明采用冷却液的液化与汽化实现在柜体内部吸热与柜体外部放热的目的,采用压缩机主动冷却机制、冷却箱被动冷却机制和风扇辅助散热的多模式散热系统,效率高,冷却效果好,同时风扇将热量释放到柜体外,柜体顶部设置的防尘罩和柜体侧面设置的防尘网可以防止尘土进入柜体影响散热。

附图说明

[0012] 图1为本发明结构示意图;

[0013] 图2为本发明内部背面结构示意图;

[0014] 图3为本发明内部正面结构示意图;

[0015] 图4为本发明外部结构示意图。

[0016] 图中:1功率模组、2低压管、3第一导热片、4柜体、5压缩机、6第一散热片、7进风道、8第一风扇、9水泵、10水箱、11冷却箱、12显示模块、13熔断器、14第二导热片、15电感器、16第二风扇、17风扇座、18限流阀、19高压管、20热管、21第二散热片、22温度传感器。

具体实施方式

[0017] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。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。

[0018] 请参阅图1-4,本发明提供一种技术方案:一种带有多模式散热功能的功率柜,包括柜体4,柜体4顶部设置有防尘罩,防尘罩用于防止尘土进入第一散热片6影响散热性能,防尘罩的内部是第一风扇8、进风道7和第一散热片6,柜体4上与第二风扇16相对的侧面上设置有防尘网,防尘网用于防止尘土进入柜体4内部的同时使柜体4内部空气流通,柜体4的内部底面设置有电感器15,电感器15的上表面设置有功率模组1,功率模组1的背面设置有第一导热片3,第一导热片3的表面设置有低压管2,低压管2的一端与压缩机5的输入口连接,低压管2的另一端与限流阀18连接,压缩机5的输出口通过管道与高压管19的一端连接,高压管19贯穿第一散热片6,高压管19的另一端通过管道与限流阀18连接,高压管19和低压管2均为曲折状,高压管19和低压管2内部填充有冷却液,被高压管19所贯穿的第一散热片6的数量不少于八片并在竖直方向上等距离排列,且第一散热片6与高压管19和热管20的轴线方向垂直,第一导热片3将功率模组1的热量传递给低压管2,低压管2内部的冷却液在受热与低压的双重作用下汽化,冷却液的汽化吸收热量,气态的冷却液流向压缩机5,压缩机5将气态的冷却液压缩,在高压环境中气态的冷却液液化为液态的冷却液,同时放出热量,热量被第一散热片6吸收。

[0019] 第一散热片6设置在柜体4的顶部外表面上,第一散热片6的侧面固定有进风道7,进风道7内部安装有第一风扇8,第一风扇8的电机固定在进风道7的端部设置的十字支架上,第一散热片6所吸收的热量被第一风扇8分散,功率模组1的正面设置有第二导热片14,第二导热片14的表面设置有热管20,热管20内部中空并在内部设置有海绵状金属网,海绵状金属网增大了冷却液与热管20的接触面积,提高了热管20的导热能力,热管20的内部封闭有易汽化的冷却液,热管20上方设置有冷却箱11,热管20贯穿冷却箱11与第一散热片6,冷却箱11内部设置有第二散热片21,第二散热片21的数量不少于十片并在垂直方向上等距离排列,每片第二散热片21上均设置有不少于二十个孔,第二散热片21上的孔可以提高第二散热片21的散热性能,第二散热片21被热管20贯穿,第二导热片14将功率模组1的热量传递给热管20,热管20中填充的冷却液受热汽化,汽化的冷却液密度变小然后上升到热管20的上端,汽化的冷却液在热管20的上端设置的冷却箱11和第一散热片6的共同作用下由气态液化为液态流向热管20下端,循环该过程,达到散热目的。

[0020] 冷却箱11固定在柜体4顶部的内表面上,冷却箱11的两侧面设置有开孔且分别通过水管与水箱10和水泵9连接,水箱10与水泵9通过水管连接,水箱10和水泵9固定在柜体4的正面上部,水的比热容较高,水泵9将水在水箱10和冷却箱11中循环,以吸收热管20的热量,柜体4的正面中部设置有开孔,开孔处安装有显示模块12,显示模块12由显示面板和电路板组成,显示面板固定在柜体4的正面的孔中,电路板固定在柜体4的内壁上与显示面板相应的位置上,显示模块12用于显示功率柜内部的实时温度等信息,柜体4的正面下部设置有开孔,开孔处安装有熔断器13,柜体4的侧面设置有圆孔,圆孔处设置有第二风扇16,第二风扇16固定在位于圆孔下方的风扇座17上,第二风扇16用于电感器15的散热,第一风扇8和第二风扇16的数量均为两个,第一风扇8和第二风扇16均由电机和扇叶组成,功率模组1的侧面设置有温度传感器22,温度传感器22、第一风扇8、第二风扇16、水泵9、显示模块12均与外部的控制器电连接。

[0021] 在使用时:第一导热片3将功率模组1的热量传递给低压管2,低压管2内部的冷却液在受热与低压的双重作用下汽化,冷却液的汽化吸收热量,气态的冷却液流向压缩机5,压缩机5将气态的冷却液压缩,在高压环境中气态的冷却液液化为液态的冷却液,同时放出热量,热量被第一散热片6吸收,第一散热片6所吸收的热量被第一风扇8分散,第二导热片14将功率模组1的热量传递给热管20,热管20中填充的冷却液受热汽化,汽化的冷却液密度变小然后上升到热管20的上端,汽化的冷却液在热管20的上端设置的冷却箱11和第一散热片6的共同作用下由气态液化为液态流向热管20下端,水的比热容较高,水泵9将水在水箱10和冷却箱11中循环,以吸收热管20的热量,循环该过程,达到散热效果。

[0022] 本发明采用冷却液的液化与汽化实现在柜体4内部吸热与柜体4外部放热的目的,采用压缩机5主动冷却机制、冷却箱11被动冷却机制和风扇辅助散热的多模式散热系统,效率高,冷却效果好,同时风扇将热量释放到柜体4外,柜体4顶部设置的防尘罩和柜体4侧面设置的防尘网可以防止尘土进入柜体4影响散热。

[0023] 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。

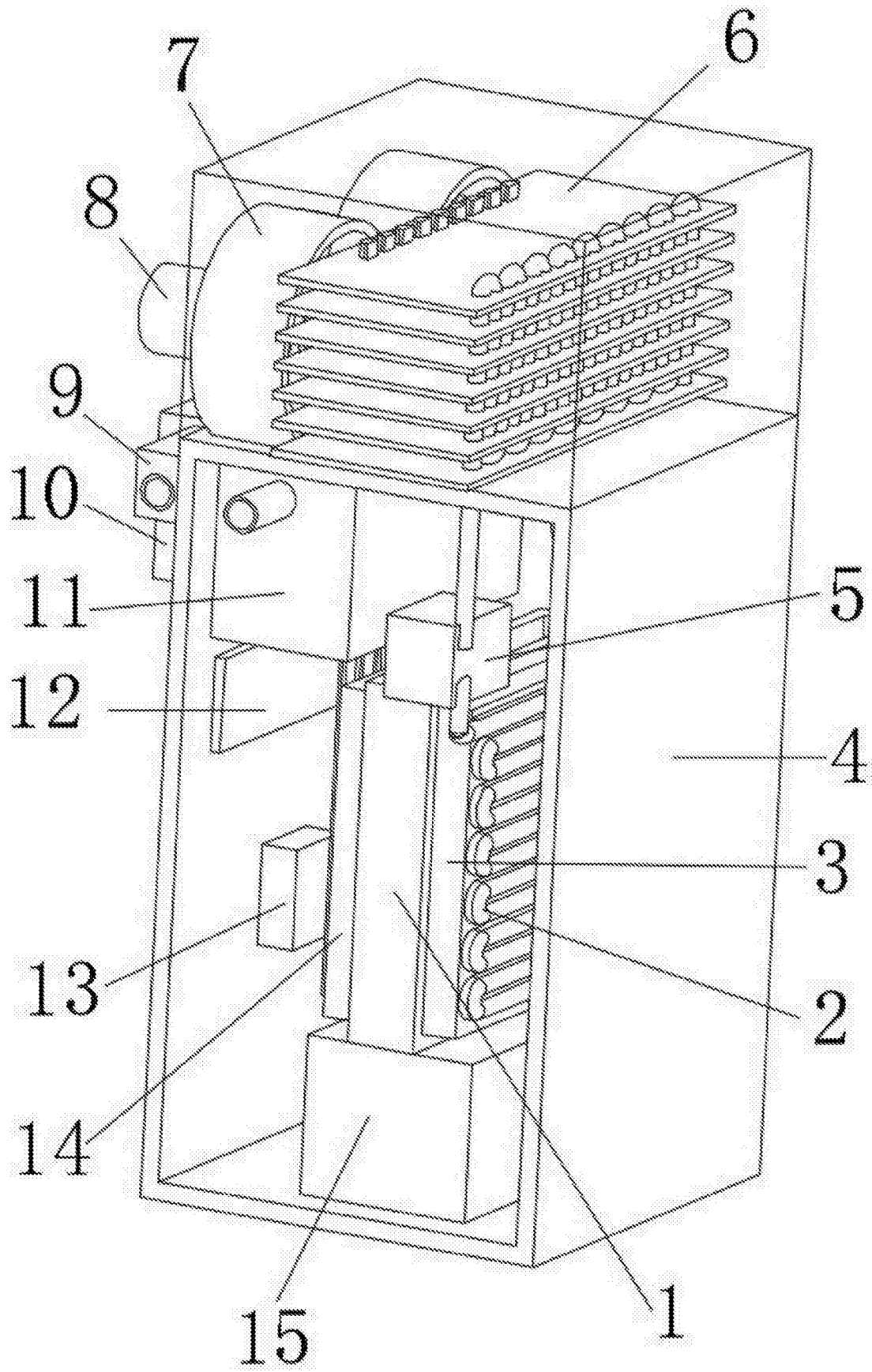


图1

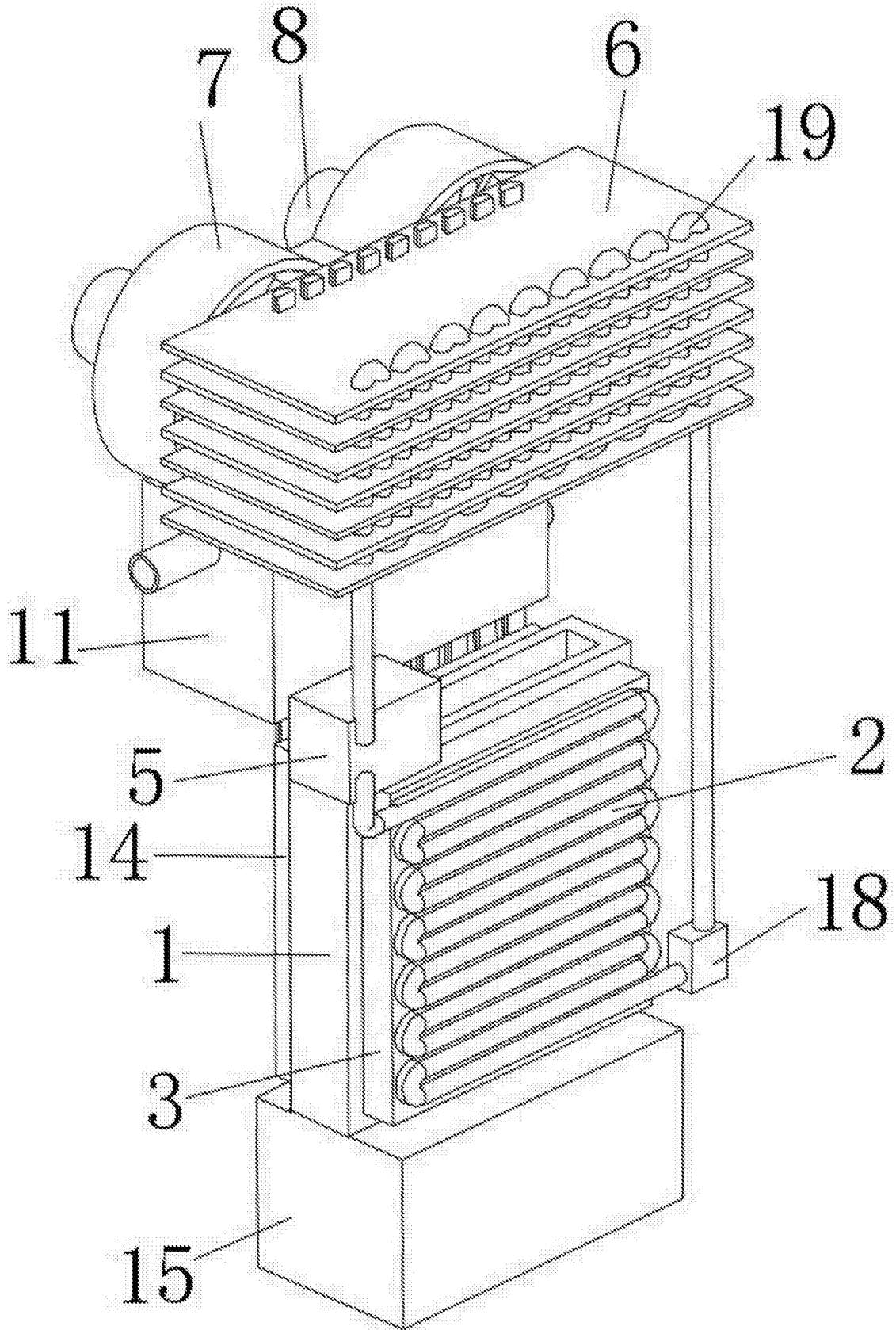


图2

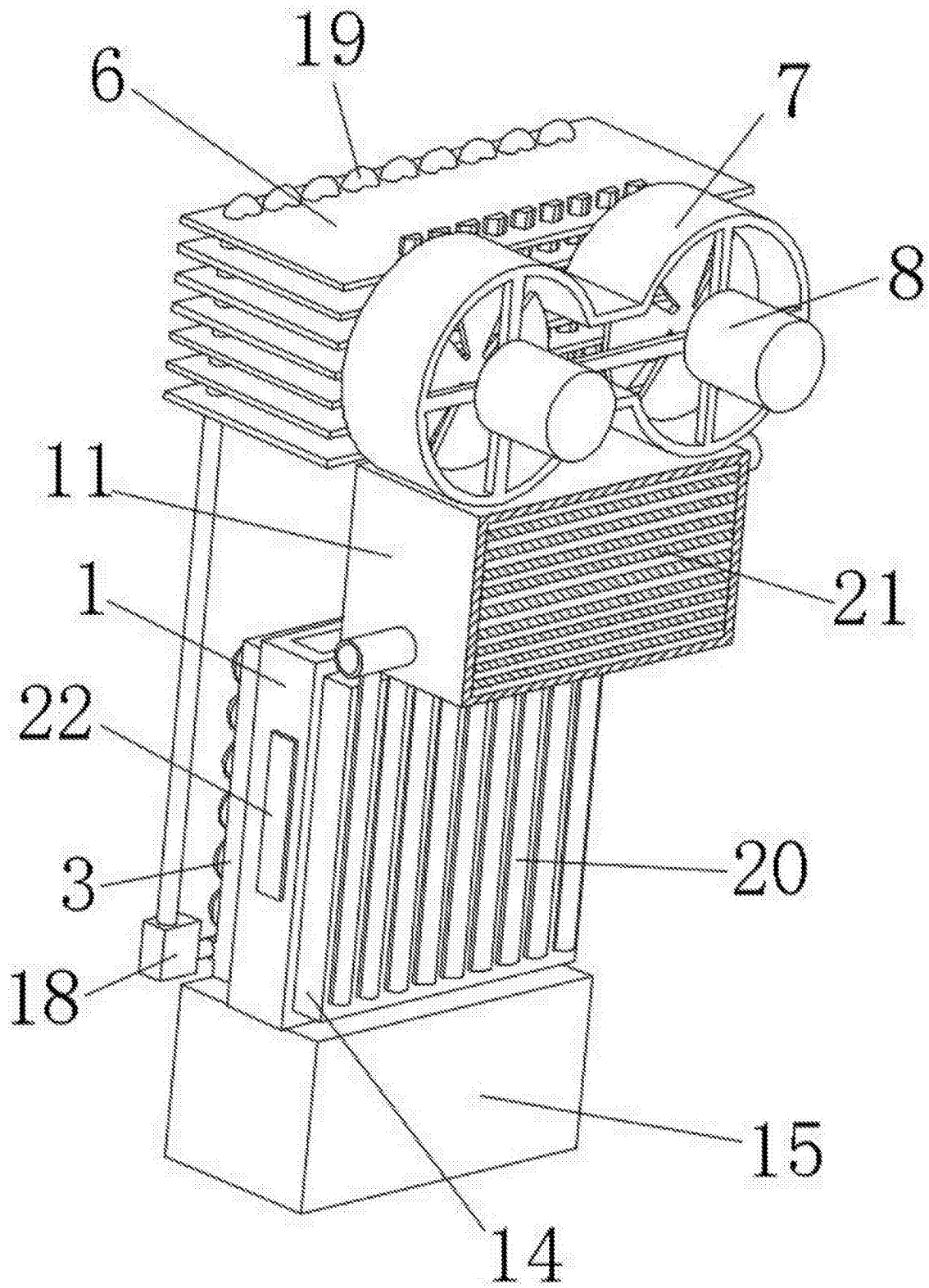


图3

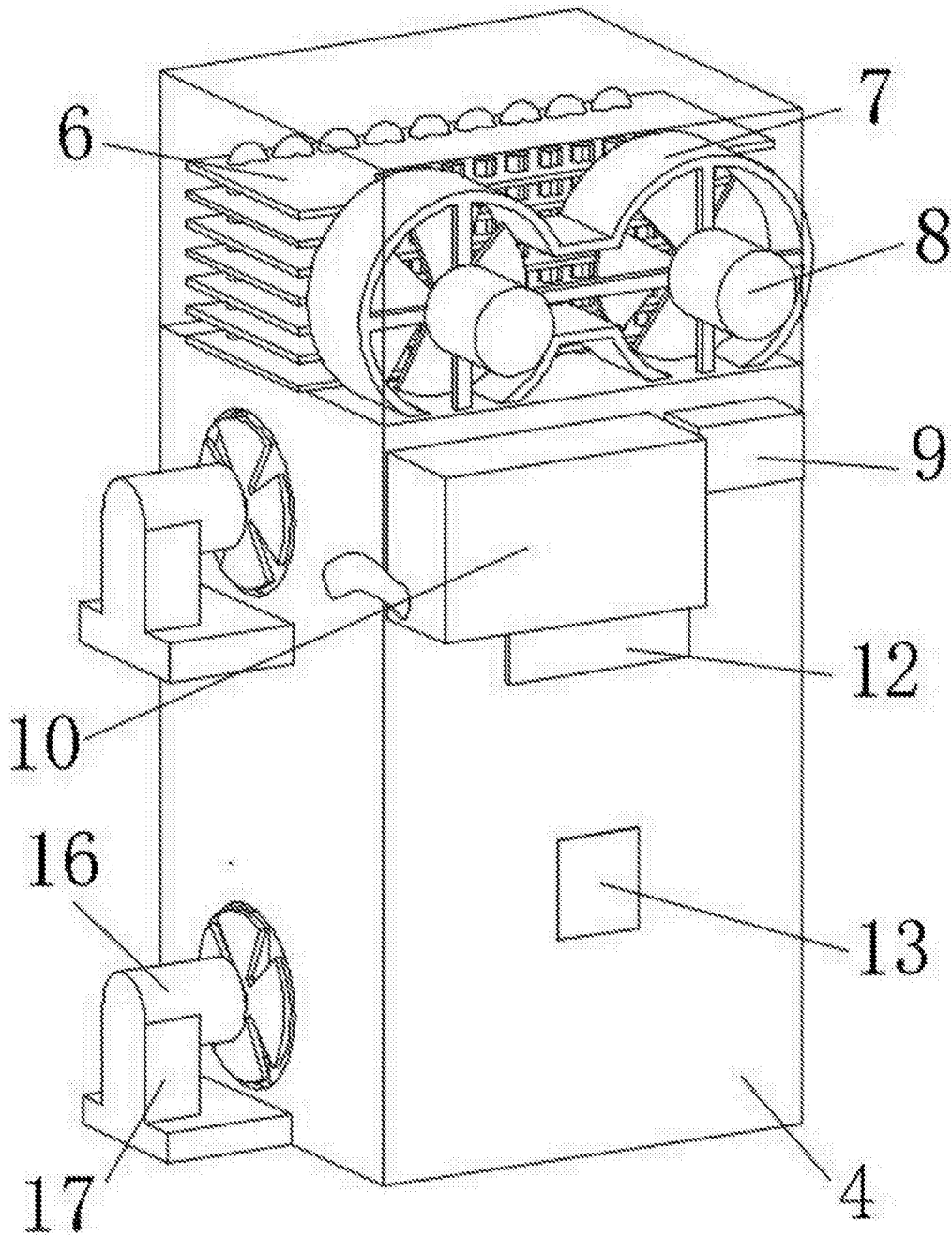


图4