



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107683068 A

(43)申请公布日 2018.02.09

(21)申请号 201710861413.2

(22)申请日 2017.09.21

(71)申请人 珠海格力电器股份有限公司

地址 519070 广东省珠海市前山金鸡西路  
六号

(72)发明人 刘波 明开云 李国耀 刘振邦  
朱元辉 王栋

(74)专利代理机构 北京市隆安律师事务所  
11323

代理人 廉振保

(51)Int.Cl.

H05K 7/20(2006.01)

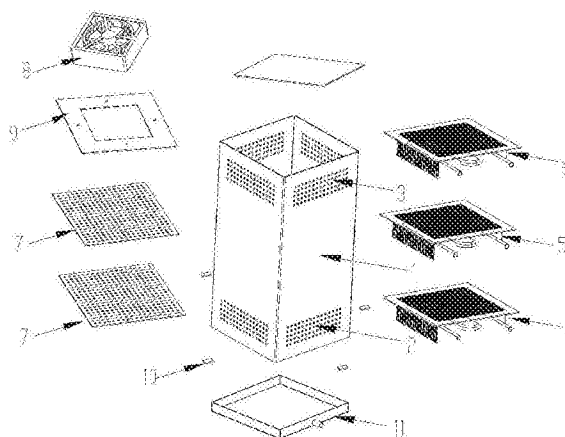
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

### (54)发明名称

散热器及具有其的变频器

### (57)摘要

本发明提供了一种散热器及具有其的变频器。根据本发明的散热器包括散热器壳体,散热器壳体具有内腔、与内腔连通的进气口和出气口,散热器还包括设置在内腔内的除湿组件,除湿组件包括第一冷却除湿部。该散热器可以除湿防止冷凝水。



1. 一种散热器,其特征在于,包括散热器壳体(1),所述散热器壳体(1)具有内腔、与所述内腔连通的进气口(2)和出气口(3),所述散热器还包括设置在所述内腔内的除湿组件,所述除湿组件包括第一冷却除湿部(4)。

2. 根据权利要求1所述的散热器,其特征在于,所述除湿组件还包括第一加热部(5)和第二冷却除湿部(6),所述第一冷却除湿部(4)、所述第一加热部(5)和所述第二冷却除湿部(6)沿气体流动方向依次设置。

3. 根据权利要求1或2所述的散热器,其特征在于,所述散热器还包括挡水板(7),所述挡水板(7)设置在所述内腔内。

4. 根据权利要求3所述的散热器,其特征在于,沿气体流动方向,所述挡水板(7)位于所述除湿组件的下游。

5. 根据权利要求3所述的散热器,其特征在于,所述挡水板(7)为多个,且沿所述气体流动方向依次间隔设置。

6. 根据权利要求1所述的散热器,其特征在于,所述散热器还包括送风组件,所述送风组件包括送风机(8)和安装板(9),所述安装板(9)固定设置在所述散热器壳体(1)的内腔内,所述送风机(8)设置在所述安装板(9)上。

7. 根据权利要求6所述的散热器,其特征在于,所述送风机(8)与所述安装板(9)覆盖所述散热器壳体(1)的横截面。

8. 根据权利要求2所述的散热器,其特征在于,

所述第一冷却除湿部(4)包括通入低温冷媒并将气体降温至露点以下的第一蒸发器;和/或,

所述第一加热部(5)包括通入高温冷媒并将气体升温至露点以上的第一冷凝器;和/或,

所述第二冷却除湿部(6)包括通入低温冷媒并将气体降温至露点以下的第二蒸发器。

9. 根据权利要求8所述的散热器,其特征在于,所述散热器还包括检测气体温度和湿度的温湿度传感器(10)。

10. 根据权利要求9所述的散热器,其特征在于,所述温湿度传感器(10)设置在所述散热器壳体的进气口(2)处。

11. 根据权利要求9所述的散热器,其特征在于,所述温湿度传感器(10)设置在所述散热器壳体的出气口(3)处。

12. 根据权利要求9所述的散热器,其特征在于,所述散热器还包括控制部,所述控制部与所述温湿度传感器(10)连接,并根据所述气体的温度和湿度确定所述气体的露点,根据所述露点控制进入所述第一蒸发器、第一冷凝器和所述第二蒸发器内的冷媒温度。

13. 根据权利要求1所述的散热器,其特征在于,所述散热器还包括接水盘(11),所述接水盘(11)设置在所述散热器壳体(1)的底部。

14. 根据权利要求1所述的散热器,其特征在于,所述进气口(2)位于所述散热器壳体(1)的下部,所述出气口(3)设置在所述散热器壳体(1)的上部。

15. 一种变频器,其特征在于,包括变频器壳体和设置在所述变频器壳体内部的散热器,所述散热器为权利要求1-14中任一项所述的散热器。

## 散热器及其具有其的变频器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及空气调节辅助设备领域,具体而言,涉及一种散热器及其具有其的变频器。

### 背景技术

[0002] 随着空调行业的发展,以及世界能源的紧缺,现在对空调能效的要求越来越高,自此变频节能技术开始在空调上全面应用。但是对于大功率变频器来说,如何高效散热是个具有挑战性的问题。

[0003] 目前变频行业内,变频器的散热通常采用风扇散热、冷媒散热或风扇加冷媒散热三种形式,对于空调行业使用的大功率变频器来说,通常使用风扇加冷媒散热的方式,这种散热方式可以高效的散热,保证变频器的正常可靠工作。但是,传统的风扇加冷媒散热方式存在一个很大的弊端:凝露水的存在对变频器的正常工作构成巨大威胁。凝露水的存在可能造成电器元件之间的短路,影响工作安全和使用寿命。

### 发明内容

[0004] 本发明旨在提供一种能够避免凝露水影响安全性的散热器及其具有其的变频器。

[0005] 本发明提供了一种散热器,其包括散热器壳体,散热器壳体具有内腔、与内腔连通的进气口和出气口,散热器还包括设置在内腔内的除湿组件,除湿组件包括第一冷却除湿部。

[0006] 可选地,除湿组件还包括第一加热部和第二冷却除湿部,第一冷却除湿部、第一加热部和第二冷却除湿部沿气体流动方向依次设置。

[0007] 可选地,散热器还包括挡水板,挡水板设置在内腔内。

[0008] 可选地,沿气体流动方向,挡水板位于除湿组件的下游。

[0009] 可选地,挡水板为多个,且沿气体流动方向依次间隔设置。

[0010] 可选地,散热器还包括送风组件,送风组件包括送风机和安装板,安装板固定设置在散热器壳体的内腔内,送风机设置在安装板上。

[0011] 可选地,送风机与安装板覆盖散热器壳体的横截面。

[0012] 可选地,第一冷却除湿部包括通入低温冷媒并将气体降温至露点以下的第一蒸发器;和/或,第一加热部包括通入高温冷媒并将气体升温至露点以上的第一冷凝器;和/或,第二冷却除湿部包括通入低温冷媒并将气体降温至露点以下的第二蒸发器。

[0013] 可选地,散热器还包括检测气体温度和湿度的温湿度传感器。

[0014] 可选地,温湿度传感器设置在散热器壳体的进气口处。

[0015] 可选地,温湿度传感器设置在散热器壳体的出气口处。

[0016] 可选地,散热器还包括控制部,控制部与温湿度传感器连接,并根据气体的温度和湿度确定气体的露点,根据露点控制进入第一蒸发器、第一冷凝器和第二蒸发器内的冷媒温度。

[0017] 可选地,散热器还包括接水盘,接水盘设置在散热器壳体的底部。

[0018] 可选地,进气口位于散热器壳体的下部,出气口设置在散热器壳体的上部。

[0019] 根据本发明的另一方面,提供一种变频器,其包括变频器壳体和设置在变频器壳体内的散热器,散热器为上述的散热器。

[0020] 根据本发明的散热器及具有其的变频器,通过在散热器壳体内设置第一冷却除湿部,通过散热器壳体与第一冷却除湿部配合,对气流进行冷却降温,使其中的水蒸气凝露,形成液滴与气流分离,实现对气流的除湿。由于气流在散热器壳体内除湿,可以使冷凝出的液滴留在散热器壳体内,避免了使用过程中冷却气流形成凝露水造成的危害。

## 附图说明

[0021] 构成本申请的一部分的附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0022] 图1是根据本发明的散热器的立体结构爆炸示意图;

[0023] 图2是根据本发明的散热器的立体结构示意图;

[0024] 图3是根据本发明的散热器的去除散热器壳体的爆炸示意图。

[0025] 附图标记说明:

[0026] 1、散热器壳体;2、进气口;3、出气口;4、第一冷却除湿部;5、第一加热部;6、第二冷却除湿部;7、挡水板;8、送风机;9、安装板;10、温湿度传感器;11、接水盘。

## 具体实施方式

[0027] 下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0028] 如图1-3所示,根据本发明的实施例,散热器包括散热器壳体1,散热器壳体1具有内腔、与内腔连通的进气口2和出气口3,散热器还包括设置在内腔内除湿组件,除湿组件包括第一冷却除湿部4。

[0029] 通过在散热器壳体内设置第一冷却除湿部4,通过散热器壳体与第一冷却除湿部4配合,对气流进行冷却降温,使其中的水蒸气凝露,形成液滴与气流分离,实现对气流的除湿。由于气流在散热器壳体内除湿,可以使冷凝出的液滴留在散热器壳体内,避免了使用过程中冷却气流形成凝露水造成的危害

[0030] 除湿组件还包括第一加热部5和第二冷却除湿部6,第一冷却除湿部4、第一加热部5和第二冷却除湿部6沿气体流动方向依次设置。通过在散热器壳体1内设置第一冷却除湿部4和第二冷却除湿部6,通过对气流进行冷却降温,使其中的水蒸气凝露,形成液滴与气流分离,实现对气流的除湿,由于进行了双重冷却除湿,因而确保从散热器的出气口3流出的气体湿度低不会再形成凝露,避免了使用过程中冷却气流形成凝露水造成的危害,同时双重冷却后的气体温度较低,用于冷却时的冷却效果更好。第一加热部5可以对气体进行回温,从而与第二冷却除湿部6配合,使气体能够被再冷却,且降低再冷却的负载,从而降低除湿耗能。

[0031] 该散热器能够从根本上解决变频器凝露水的问题,采用全新的风扇加冷媒散热结构,能够很好的解决使用的大功率变频器的散热问题,同时也可以避免凝露水问题。

[0032] 如图1-3所示,散热器壳体1为横截面为矩形的筒体,当然,在其他实施例中,散热

器壳体1可以是横截面为圆形、多边形或不规则形状的筒体、箱体等,只要能够为其他结构提供安装空间,形成稳定支撑即可。散热器壳体1的形状和大小可以根据需要设置的位置的空间大小确定。相应地,散热器壳体1内的结构的形状可以与散热器壳体1的内腔的形状相似,当然也可以不同。

[0033] 可选地,在本实施例中,进气口2位于散热器壳体1的下部,出气口3设置在散热器壳体1的上部。通过这种方式使气流由下到上流动,迫使气体充分与第一冷却除湿部4、第一加热部5和第二冷却除湿部6充分接触,从而使气体除湿和冷却效果都很好。

[0034] 为了提升风量,从而提高冷却效果,在散热器壳体1的各个侧壁上均设置有进气口2和出气口3。当然,根据需要风量的不同,进气口2和出气口3的设置位置和数量可以是其他位置和数量。

[0035] 具体地,进气口2和出气口3可以是在散热器壳体1的上下四面均匀开设的圆孔,以用于进出风。在本实施例中,散热器还包括送风组件,送风组件设置在散热器壳体1内,用于提供迫使气体像散热器壳体1内流动的动力。其中,送风组件包括送风机8和安装板9,安装板9固定设置在散热器壳体1的内腔内,安装板9上设置有安装孔,送风机8对应于安装孔设置在安装板9上。可选地,送风机8与安装板9覆盖散热器壳体1的横截面。安装板9一方面用于安装和固定送风机8,另一方面其还可以密封送风机8与散热器壳体1的内壁面之间的缝隙,保证所有气体都需要经过送风机8送出。送风机8可以是风扇,其用于驱动气体流动。

[0036] 可选地,送风组件设置在散热器壳体1的上部,靠近于出气口3设置,通过这种上部抽风结构,可以使气体更容易进入散热器壳体1内,且送出的冷却气流的流速更快,有助于增强气流的循环,提升冷却效果。

[0037] 第一冷却除湿部4、第二冷却除湿部6和第一加热部5均设置在送风组件的下方。可选地,沿气体流动方向(在本实施例中为由下到上的方向),依次设置有第一冷却除湿部4、第一加热部5和第二冷却除湿部6。

[0038] 其中,第一冷却除湿部4包括通入低温冷媒并将气体降温至露点(即凝露点)以下的第一蒸发器。第一冷却除湿部4利用冷媒蒸发吸热实现对气流的冷却,将气流的温度冷却至凝露点以下时,气流中的水蒸气将凝聚成液滴,并在重力作用下坠落,实现气体与液滴的分离,从而降低了气流的湿度。

[0039] 可选地,第一加热部5包括通入高温冷媒并将气体升温至露点以上的第一冷凝器。第一加热部5通过冷媒的冷凝放热实现对气流的加热,使气流的温度升至凝露点以上,这样在后续降温时可以降低降温负载。

[0040] 可选地,第二冷却除湿部6包括通入低温冷媒并将气体降温至露点以下的第二蒸发器。第二蒸发器利用冷媒的蒸发吸热对气流进行再次冷却,使其温度再次降低到凝露点以下,再次对气流进行除湿,且使气流温度降低,可以用作后续冷却使用,既实现了冷却,又避免了凝露水。

[0041] 如图2所示,第一冷却除湿部4、第一加热部5和第二冷却除湿部6均采用铜管穿过翅片的结构,用于冷媒与空气换热。冷媒从第一冷却除湿部4、第一加热部5和第二冷却除湿部6的冷媒进口流入,从其冷媒出口流出,在第一冷却除湿部4、第一加热部5和第二冷却除湿部6中与气流换热,实现对气流的冷却或加热。当然,在其他实施例中,第一冷却除湿部4、第一加热部5和第二冷却除湿部6可以是其他任意可以实现冷却和加热的结构,如电冷却和

电加热结构。

[0042] 可选地,散热器还包括挡水板7,挡水板7设置在内腔内。挡水板7能够阻止液滴流出散热器壳体,从而防止液滴危害变频器安全。可选地,沿气体流动方向,挡水板7位于第二冷却除湿部6的下游,即在本实施例中,挡水板7位于第二冷却除湿部6的上方。挡水板7用于防止水滴随气流流出,其可以在气体通过时阻挡一部分水滴,从而避免气流流速较快造成的除湿不完全,气流携带有一部分液滴的问题,进一步防止冷却用的气流进入被冷却结构中时存在液滴或湿度过大影响被冷却结构的安全运行的问题。

[0043] 可选地,挡水板7为多个,且沿气体流动方向依次间隔设置。这样能够进一步提高挡水除湿效果。

[0044] 可选地,散热器还包括检测气体温度和湿度的温湿度传感器10,温湿度传感器10设置在进气口2和/或出气口3处。温湿度传感器10用于检测进入和/或排出的气流的温度和湿度。处于出气口3的温湿度传感器10能够检测处理后的气流的温度和湿度,从而确认是否能够满足变频器的冷却需求。

[0045] 散热器还包括控制部,控制部与温湿度传感器10连接,并根据气体的温度和湿度确定气体的露点,根据露点控制进入第一蒸发器、第一冷凝器和第二蒸发器内的冷媒温度。

[0046] 可选地,散热器还包括接水盘11,接水盘11设置在散热器壳体1的底部。接水盘11用于承接冷凝水,接水盘11的一侧设置有冷凝水出口,以将冷凝水引出。接水盘11可以作为散热器壳体1的底座而直接省略散热器壳体1的底座,也可以固定设置在散热器壳体1的底座上。当然在其他实施例中,散热器可以不设置接水盘11,而让冷凝水直接落在散热器壳体1的底部再直接排出。

[0047] 根据本发明的另一方面,提供一种变频器,其包括变频器壳体和设置在变频器壳体内部的散热器,散热器为上述的散热器。

[0048] 该散热器的工作过程如下:

[0049] 散热器开始工作前需要在接水盘11的冷凝水出口接好排水管。第一蒸发器需要连通低温冷媒,用于第一次降温气体。冷凝器连通高温冷媒,用于对气体进行温度补偿。第二蒸发器连通低温冷媒,用于气体的第二次降温。

[0050] 散热器开始工作后,送风机8向上吹风,空气由散热器壳体1的下侧的进气口2流入,向上流动,经散热器壳体1的上侧的出气口流出散热器。空气流过第一蒸发器时,通过调节流入的冷媒温度,保证流过的气体温度降低到露点温度以下,空气中的水分开始凝露,凝露水流入底部接水盘11排出散热器。

[0051] 第一次除湿后的气体继续向上流动经过冷凝器,通过调节流入的冷媒温度,保证流过的气体温度迅速回升到露点温度以上。

[0052] 得到温度补偿的气体继续向上流动经过第二蒸发器,通过调节流入的冷媒温度,保证流过的气体温度再次降低到露点温度以下,空气中的水分再次开始凝露,凝露水流入底部接水盘11排出散热器。

[0053] 此后该低温气体继续向上流动,经过挡水板7后流出散热器,流入变频器的变频柜内为变频器降温。由于气体经过双重降温双重除湿,空气湿度大大降低,其在变频柜内多次循环除湿效果更加明显。这样从根本上保证了在给变频器降温的同时,避免了变频柜内凝露水的出现。

[0054] 在散热器工作时,控制器通过采集温湿度传感器10的数据,实时计算出当前气体的露点温度,然后发出指令调节进入第一蒸发器、第二蒸发器和冷凝器的冷媒温度,从而保证可靠除湿。

[0055] 散热器放置在变频柜内部,接好相关电源和管路即可。散热器作为一个独立的小柜体,可以放置在变频柜的一个空间合适的地方,其可以在冷却气体时出去冷凝水,并将冷凝水收集排出,有效避免了变频柜内存在冷凝水威胁器件寿命和安全的问题。

[0056] 根据本发明的散热器及具有其的变频器具有如下技术效果:

[0057] 风扇加冷媒散热的结构能够很好的解决大功率变频器的散热问题,同时也可以避免凝露水问题。

[0058] 散热器采用独立的封闭结构,结构紧凑,结构形式可以灵活多变,安装方便。

[0059] 散热器结构具有双重冷却双重除湿功能,可以很快的降低变频柜内空气湿度,避免柜内凝露水的出现。

[0060] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

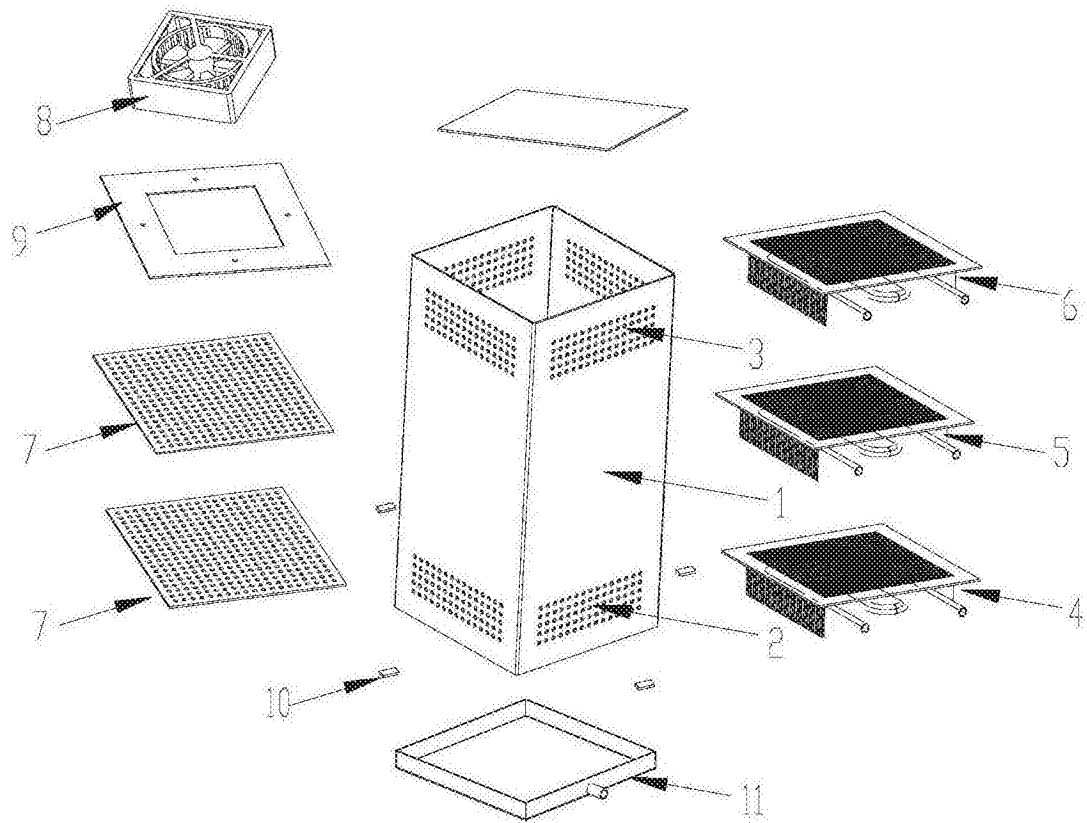


图1

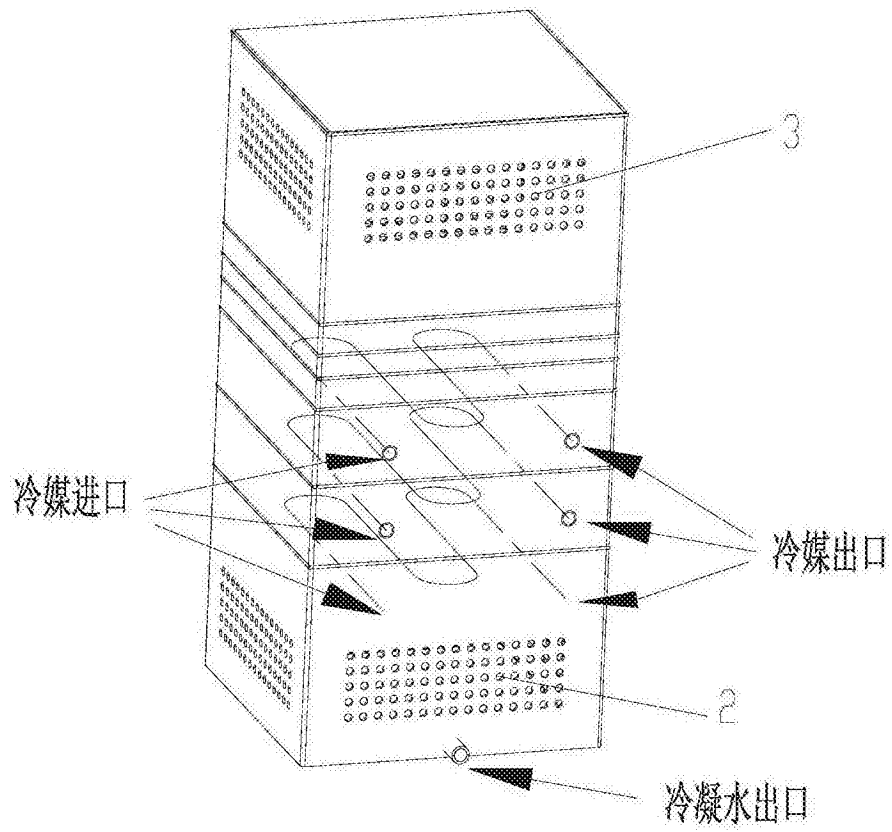


图2

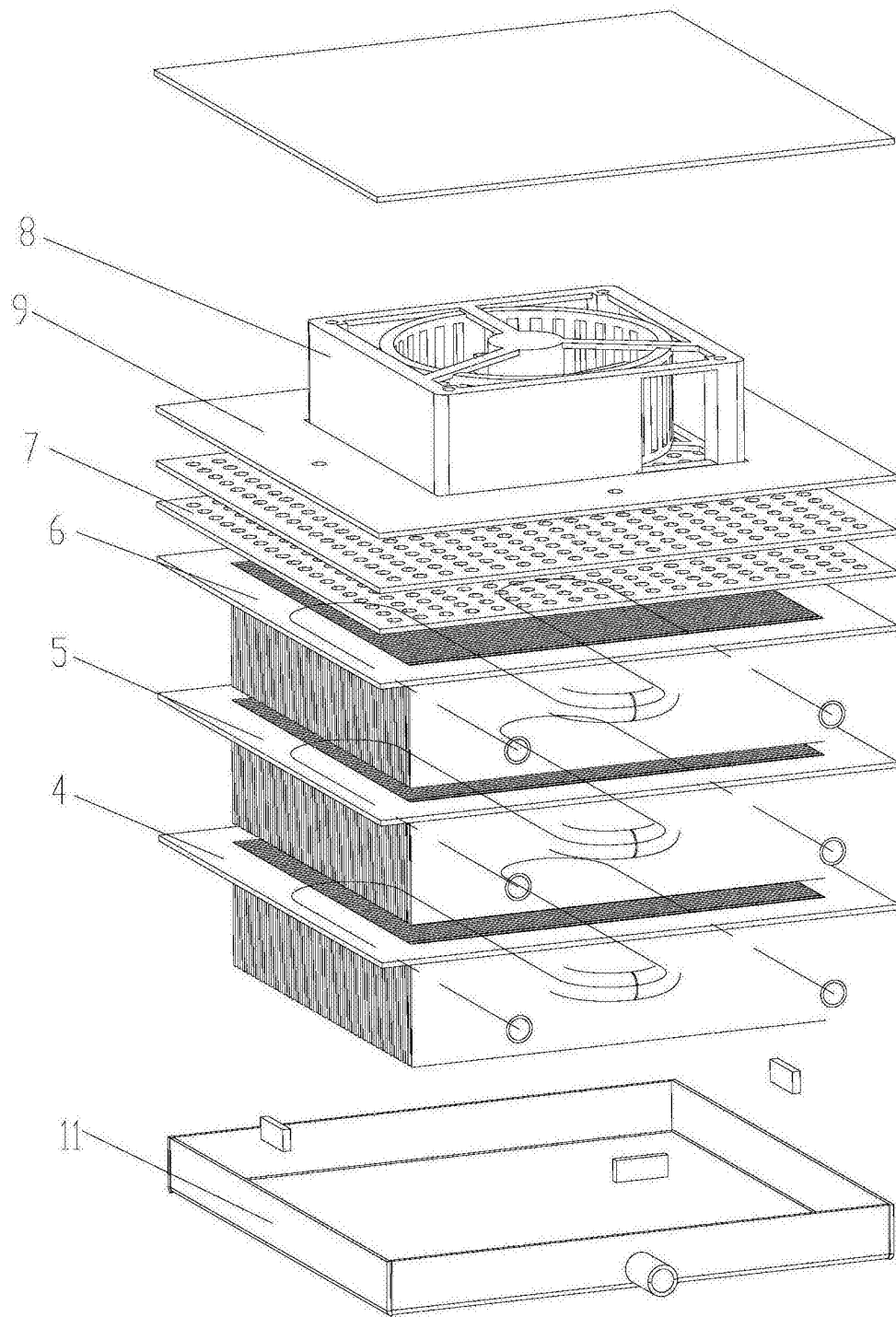


图3