



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108458619 A

(43)申请公布日 2018.08.28

(21)申请号 201810232396.0

(22)申请日 2018.03.21

(71)申请人 西北工业大学

地址 710072 陕西省西安市友谊西路127号

(72)发明人 王掩刚 郭鑫磊 董泉润

(74)专利代理机构 西北工业大学专利中心

61204

代理人 金凤

(51)Int.Cl.

F28D 21/00(2006.01)

H02N 11/00(2006.01)

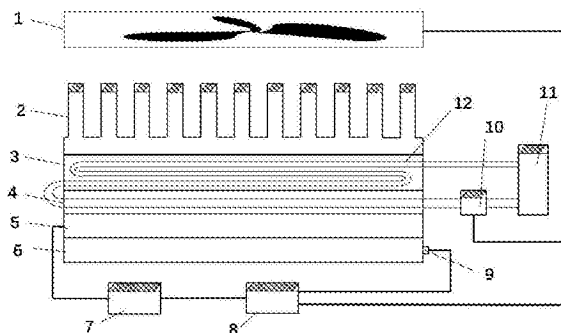
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种温差发电驱动冷却流体的热电耦合散热器

(57)摘要

本发明提供了一种温差发电驱动冷却流体的热电耦合散热器,涉及散热器领域,本发明半导体温差发电单元通过导线依次串联蓄电池、控制器和温度传感器,温度传感器连接在热源上,并将温度传送到控制单元,半导体温差发电单元将电能储存于蓄电池,蓄电池为冷却流体散热单元和控制单元供电,控制单元通过温度传感器实时监测热源温度,调节散热风扇和液泵转速,并控制蓄电池的电能输出。本发明结构原理简单,利用半导体温差发电将热源产生的热能转换为电能驱动散热装置,将温差发电产生的电压升压后进行收集存储,以得到平稳的电压输出,采用液相流体与气相流体相结合的散热方式,提高了热交换效率,实现高效散热。



1. 一种温差发电驱动冷却流体的热电耦合散热器,其特征在于:

所述的温差发电驱动冷却流体的热电耦合散热器,包括冷却流体散热单元,半导体温差发电单元,热源,蓄电池,控制单元和温度传感器,控制单元包括控制器和补偿器,半导体温差发电单元位于冷却流体散热单元与热源之间,半导体温差发电单元通过导线依次串联蓄电池、控制器和温度传感器,温度传感器连接在热源上,并将温度传送到控制单元,控制器的连接温度传感器的一端再分别连接在液泵和散热风扇上;

其中冷却流体散热单元包括液体散热单元和气体散热单元,冷却流体散热单元受控制单元控制,液体散热单元包括散热风扇和散热翅片,气体散热单元包括冷却液降温器、液体冷却器、储液箱和液泵,液体冷却器放置于冷却液降温器下方,液体冷却器与冷却液降温器通过管道相连,散热翅片置于冷却液降温器上方,散热翅片上方为散热风扇,储液箱和冷却液降温器通过管道相连,冷却液降温器内设有管道,管道的一端直接与储液箱相连,管道的另一端进入液体冷却器后,穿过液体冷却器与液泵相连,液泵再与储液箱相连;

散热风扇安装有通风口,散热风扇的几何中心设有旋转轴,且旋转轴与设置在散热风扇外壁上的伺服电机相连;

半导体温差发电单元放置于热源与液体冷却器之间,将半导体温差发电单元的吸热端贴合热源,放热端贴合液体冷却器,半导体温差发电单元将电能储存于蓄电池,蓄电池为冷却流体散热单元和控制单元供电,控制单元通过温度传感器实时监测热源温度,调节散热风扇和液泵转速,并控制蓄电池的电能输出。

2. 根据权利要求1所述的温差发电驱动冷却流体的热电耦合散热器,其特征在于:

所述冷却液降温器内管道呈S型排布。

3. 根据权利要求1所述的温差发电驱动冷却流体的热电耦合散热器,其特征在于:所述散热翅片材料选取表面颜色为黑色,粗糙度 $Ra \geq 25\mu m$ 的金属。

4. 根据权利要求1所述的温差发电驱动冷却流体的热电耦合散热器,其特征在于:

所述半导体温差发电单元通过采用耦合电路进行升压。

5. 根据权利要求1所述的温差发电驱动冷却流体的热电耦合散热器,其特征在于:

所述液体冷却器的固体介质中正对管道外壁外侧设置有若干通孔,且通孔直径 $\phi \leq 5mm$,冷却液通过通孔进行对流换热。

6. 根据权利要求1所述的温差发电驱动冷却流体的热电耦合散热器,其特征在于:所述温度传感器采用DS18B20温度传感器。

一种温差发电驱动冷却流体的热电耦合散热器

技术领域

[0001] 本发明涉及散热器领域,尤其是一种热电耦合散热器。

背景技术

[0002] 工业全球化带来了环境和能源危机,人们开始寻求绿色环保的能源技术。来自生产和生活环节产生的大量余热已经成为一个潜在能量宝库。根据能量贬值原理,能量品质较低的热能无法自发转化为高品质能量,因而余热很难有效地利用而直接释放。传统的散热器需要另外单独供电,只是促进了热量转移,并未对热源产生的余热加以有效的利用。随着半导体及其相关材料技术的深入研究,人们开始关注半导体温差发电技术在余热、废热回收利用的价值。半导体温差发电技术是利用热电转换材料直接将热能转化为电能的发电技术,具有无运动部件、体积小、重量轻、移动方便和可靠性高等特点,是绿色环保的发电方式,已成功应用于国防、航天、医学和科学研究等各个领域。半导体温差发电技术与塞贝克效应、帕尔帖效应和汤姆逊效应这三大热电效应直接相关。基于这三个效应,可以制造出实现热能与电能之间相互转换的温差发电器件如半导体热片等。

[0003] 中国专利号“201711012974.1”公开了一种温差电制冷器的热管散热器,其优点在于:整机结构稳定性高,散热效果和效率高等工作效果;但是其在工作过程中能量无法智能利用,存在能量的再次流失,温差发电单元感知温差不灵敏。

[0004] 中国专利号“201720552689.8”公开了一种新型散热器,其优点在于:快速散热,无噪音污染等工作效果;但是其在工作过程中6个高速风扇,能量损耗高,散热效率不高。

[0005] 中国专利号“201710092562.7”公开了一种水电两用散热器,其优点在于:水电两用,能达到空调的效果,用途广,绿色环保;但是在其工作过程中,空气对流慢,散热效率低。

发明内容

[0006] 为了克服现有技术的不足,本发明提供一种温差发电驱动冷却流体的热电耦合散热器。

[0007] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案为:

[0008] 一种温差发电驱动冷却流体的热电耦合散热器,包括冷却流体散热单元,半导体温差发电单元,热源,蓄电池,控制单元和温度传感器,控制单元包括控制器和补偿器,半导体温差发电单元位于冷却流体散热单元与热源之间,半导体温差发电单元通过导线依次串联蓄电池、控制器和温度传感器,温度传感器连接在热源上,并将温度传送到控制单元,控制器的连接温度传感器的一端再分别连接在液泵和散热风扇上。

[0009] 其中冷却流体散热单元包括液体散热单元和气体散热单元,冷却流体散热单元受控制单元控制,液体散热单元包括散热风扇和散热翅片,气体散热单元包括冷却液降温器、液体冷却器、储液箱和液泵,液体冷却器放置于冷却液降温器下方,液体冷却器与冷却液降温器通过管道相连,散热翅片置于冷却液降温器上方,散热翅片上方为散热风扇,储液箱和冷却液降温器通过管道相连,冷却液降温器内设有管道,管道的一端直接与储液箱相连,管

道的另一端进入液体冷却器后,穿过液体冷却器与液泵相连,液泵再与储液箱相连。

[0010] 散热风扇安装有通风口,散热风扇的几何中心设有旋转轴,且旋转轴与设置在散热风扇外壁上的伺服电机相连;

[0011] 半导体温差发电单元放置于热源与液体冷却器之间,将半导体温差发电单元的吸热端贴合热源,放热端贴合液体冷却器。半导体温差发电单元将电能储存于蓄电池,蓄电池为冷却流体散热单元和控制单元供电,控制单元通过温度传感器实时监测热源温度,调节散热风扇和液泵转速,并控制蓄电池的电能输出。

[0012] 所述冷却液降温器内管道呈S型排布;

[0013] 所述散热翅片材料选取表面颜色为黑色,粗糙度 $Ra \geq 25\mu m$ 的金属。

[0014] 所述半导体温差发电单元通过采用耦合电路进行升压。

[0015] 所述温度传感器采用DS18B20温度传感器。

[0016] 所述液体冷却器的固体介质中正对管道外壁外侧设置有若干通孔,且通孔直径 $\varphi \leq 5mm$,冷却液通过通孔进行对流换热。

[0017] 本发明的有益效果在于结构原理简单,利用半导体温差发电将热源产生的热能转换为电能驱动散热装置。为了给散热和控制单元提供平稳的电压,将温差发电产生的电压升压后进行收集存储,以得到平稳的电压输出。采用液相流体与气相流体相结合的散热方式,提高了热交换效率。综合利用半导体温差发电和冷却流体散热,根据热源温度,通过控制器自动调节散热装置的风扇转速和水泵流速,实现高效散热。

附图说明

[0018] 图1为本发明整体结构示意图;

[0019] 图2为本发明冷却流体散热单元结构示意图;

[0020] 图3为本发明冷却液降温器结构示意图;

[0021] 图4为散热风扇上视图;

[0022] 图5为散热风扇上视图;

[0023] 图中:1-散热风扇,2-散热翅片,3-冷却液降温器,4-液体冷却器,5-半导体温差发电单元,6-热源,7-蓄电池,8-控制单元,9-温度传感器,10-液泵,11-储液箱,12-S型管。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0025] 一种温差发电驱动冷却流体的热电耦合散热器,包括冷却流体散热单元,半导体温差发电单元,热源,蓄电池,控制单元和温度传感器,控制单元包括控制器和补偿器,半导体温差发电单元位于冷却流体散热单元与热源之间,半导体温差发电单元通过导线依次串联蓄电池、控制器和温度传感器,温度传感器连接在热源上,并将温度传送到控制单元,控制器的连接温度传感器的一端再分别连接在液泵和散热风扇上。

[0026] 其中冷却流体散热单元包括液体散热单元和气体散热单元,液体散热单元包括散热风扇和散热翅片,气体散热单元包括冷却液降温器、液体冷却器、储液箱和液泵,液体冷却器放置于冷却液降温器下方,液体冷却器与冷却液降温器通过管道相连,散热翅片置于冷却液降温器上方,散热翅片上方为散热风扇,储液箱和冷却液降温器通过管道相连,冷却

液降温器内设有管道,管道的一端直接与储液箱相连,管道的另一端进入液体冷却器后,穿过液体冷却器与液泵相连,液泵再与储液箱相连。

[0027] 散热风扇安装有通风口,散热风扇的几何中心设有旋转轴,且旋转轴与设置在散热风扇外壁上的伺服电机相连;

[0028] 所述冷却流体散热单元由液体散热单元和气体散热单元组成,效率受风扇和水泵转速影响;

[0029] 所述冷却流体散热单元受控制单元控制;

[0030] 所述半导体温差发电单元将电能储存于蓄电池,蓄电池为冷却流体散热单元和控制单元供电,控制单元通过温度传感器实时监测热源温度,能智能调节散热风扇和液泵转速,并控制蓄电池的电能输出。

[0031] 所述冷却液降温器内管道呈S型;

[0032] 所述散热翅片材料选取表面颜色为黑色,粗糙度 $Ra \geq 25\mu m$ 的金属。

[0033] 半导体温差发电单元采用夹层结构,即半导体温差发电单元放置于热源与液体冷却器之间,将半导体温差发电单元的吸热端贴合热源,放热端贴合液体冷却器。

[0034] 半导体温差发电单元通过采用耦合电路进行升压。

[0035] 温度传感器采用DS18B20温度传感器。

[0036] 所述液体冷却器的固体介质中正对管道外壁外侧设置有若干通孔,且通孔直径 $\varphi \leq 5mm$,冷却液通过通孔进行对流换热。

[0037] 如图1-图3所示,本发明提供一种技术方案:一种温差发电驱动冷却流体的热电耦合散热器,包括冷却流体散热单元,冷却流体散热单元由散热风扇、散热翅片、冷却液降温器、液体冷却器、储液箱和液泵组成。液体冷却器与冷却液降温器紧贴放置,并通过管道相连,散热翅片置于冷却液降温器上方,散热风扇置于散热翅片上方。储液箱和冷却液降温器通过管道相连,液泵安置于储液箱上,还包括控制单元,控制单元包括温度检测、控制器、散热驱动和流体散热单元,还包括半导体温差发电单元和蓄电池。半导体温差发电单元位于冷却流体散热单元与热源之间,散热风扇,液泵,蓄电池,控制单元和半导体温差发电单元之间通过导线相连,控制单元和热源之间连接有温度传感器;

[0038] 所述散热风扇安装有通风口,所述散热风扇本体中心设有旋转轴,且所述旋转轴连接设置在散热风扇外壁上的伺服电机;所述冷却液降温器内装S型散热管道;所述散热单元由液体散热和气体散热组成,效率受风扇和水泵转速影响;所述蓄电池能为散热装置、检测装置和控制器供电。所述散热单元包括液体散热和气体散热,所述液体散热装置位于气体散热装置与半导体温差发电单元之间,所述液体散热装置由冷却降温器、液体冷却器、储液箱和液泵组成,所述气体散热装置由散热风扇和散热翅片组成,所述散热单元受控制单元控制;所述半导体温差发电单元将电能储存于蓄电池;所述蓄电池为冷却流体散热单元和控制单元供电;所述本发明中,控制单元通过温度传感器实时监测热源温度,所述控制单元控制蓄电池电能输出,所述控制单元控制液泵与散热风扇的转速;所述控制单元能实时监测热源温度,能智能调节风扇和水泵转速。

[0039] 此外,本发明中,冷却液降温器内装有一条S型散热管道。

[0040] 本发明的散热器工作时,热源温度较高,冷却流体散热单元温度较低,半导体温差发电单元产生的电压进行升压变换后对蓄电池充电,将蓄电池的输出与散热器的驱动连

接,当蓄电池的输出电压没有达到散热器的驱动电压时使用外部供电,当电能收集存储单元充电达到驱动电压时,自动切换供电方式。蓄电池为散热风扇、液泵和控制单元供电,控制单元通温度传感器实时监测热源温度,不断调节散热装置散热;散热装置由液体散热和气体散热结合,其散热效率由散热风扇和水泵的转速影响。当热源温度升高时,提高风扇和水泵转速,加快热源热量传递,降低热源温度;当温度降至预定值时,减小风扇和水泵转速,保持热源温度。实现了利用热源温度发电,动态调节风扇转速和水泵转速,使热源温度处于较低温度,节约能源,又达到了高效地对热源散热的目的。

[0041] 综上所述,本发明结构原理简单,能够实现快速散热、散热效率高,并且能够实现能量的合理利用。

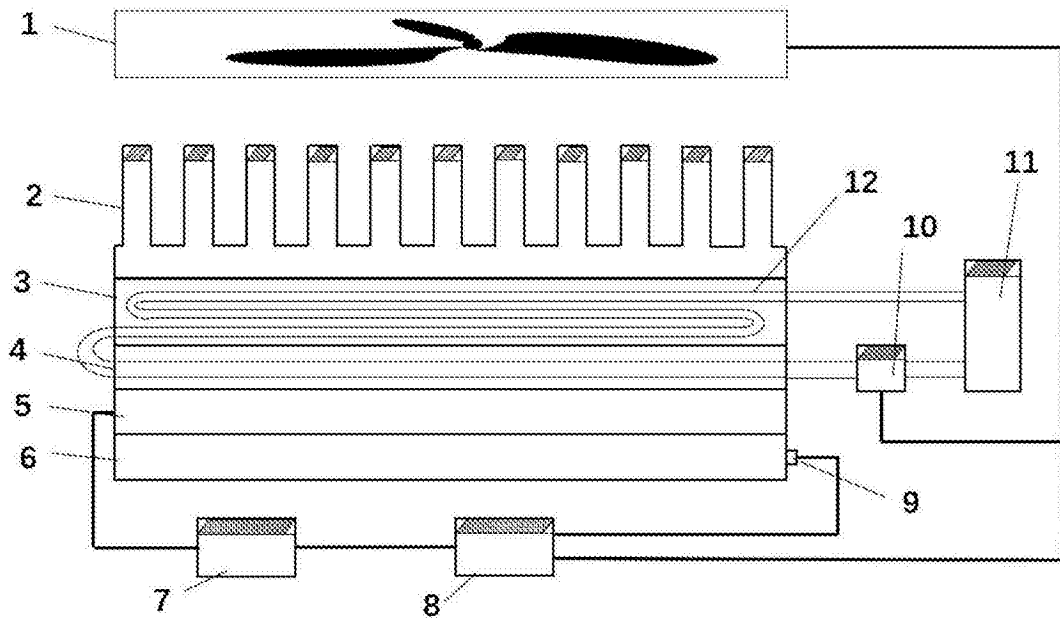


图1

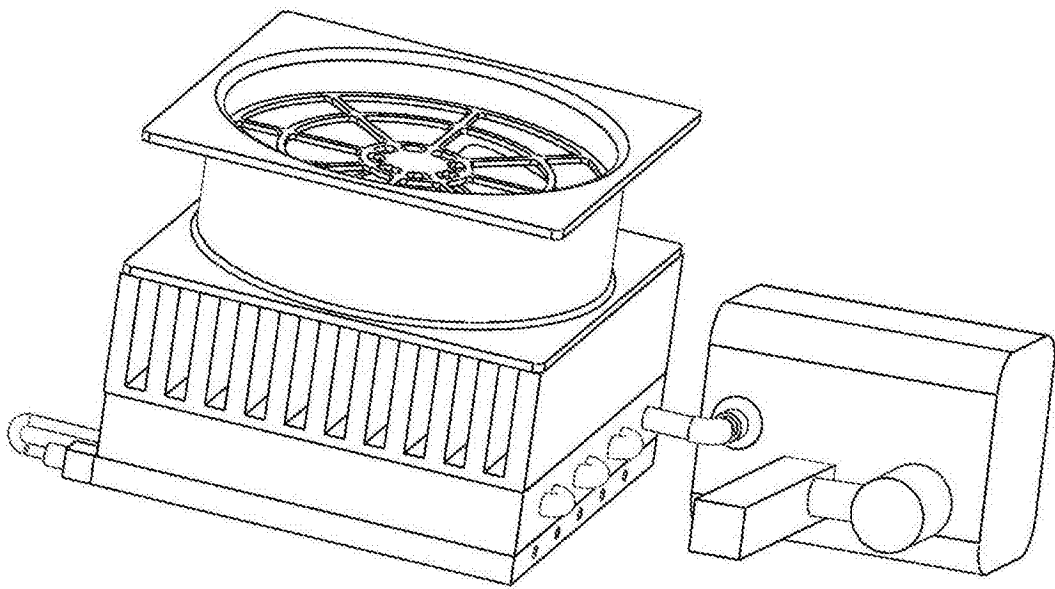


图2

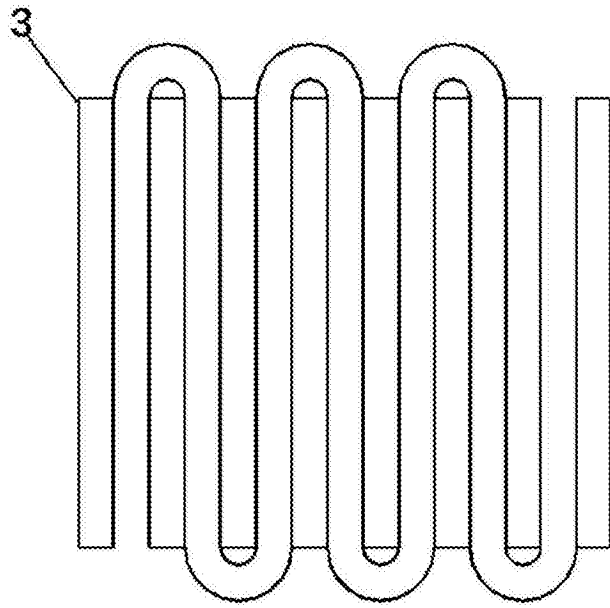


图3

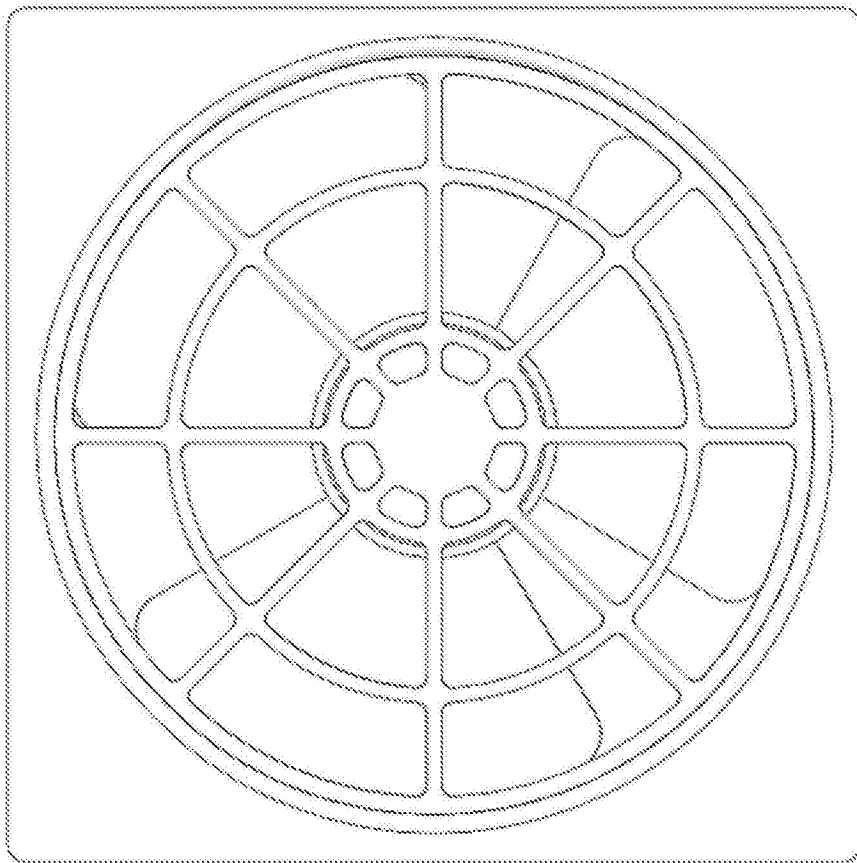


图4

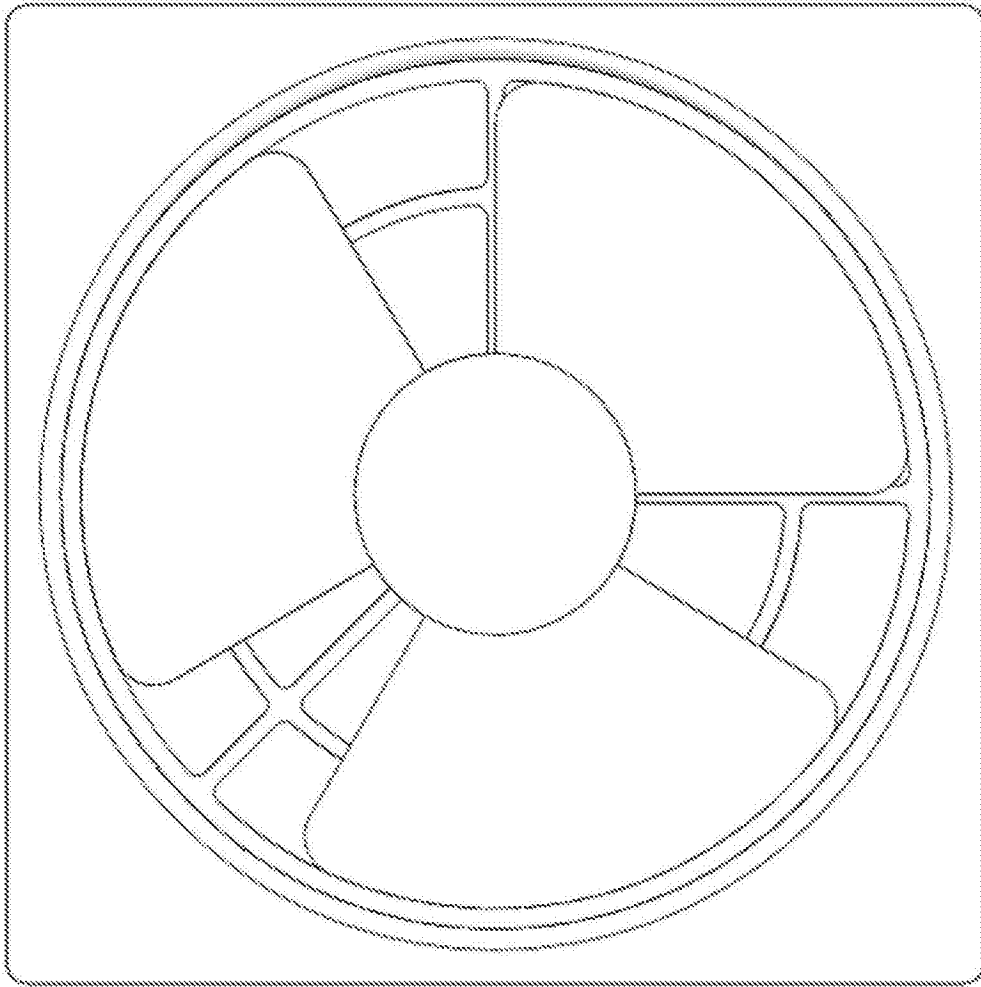


图5