



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103712561 A

(43) 申请公布日 2014. 04. 09

(21) 申请号 201410024765. 9

G01P 3/36 (2006. 01)

(22) 申请日 2014. 01. 20

(71) 申请人 上海博泽电机有限公司

地址 201801 上海市嘉定区马陆镇嘉新公路
1126 号

(72) 发明人 吴振西 方勇 黄杰 李声义
阮洋 屠欣栋

(74) 专利代理机构 上海唯源专利代理有限公司
31229

代理人 曾耀先

(51) Int. Cl.

G01B 11/00 (2006. 01)

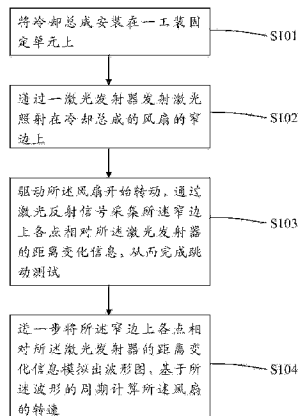
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

具有跳动和转速测试功能的冷却总成测试方法与装置

(57) 摘要

本发明公开了一种具有跳动和转速测试功能的冷却总成测试方法,包括以下步骤:将所述冷却总成安装在一工装固定单元上;通过一激光发射器发射激光照射在冷却总成的风扇的窄边上;驱动所述风扇开始转动,通过激光反射信号采集所述窄边上各点相对所述激光发射器的距离变化信息,从而完成跳动测试;进一步将所述窄边上各点相对所述激光发射器的距离变化信息模拟出波形图,基于所述波形的周期计算所述风扇的转速。激光发射器射出的激光是一束直线,所以很容易捕捉风扇的窄边的整体位移信息,通过测得的距离变化波形计算风扇的跳动,并利用该距离变化波形,可以直接计算出风扇的转速,实现同时测试转速与跳动的功能,避免了多次测量的麻烦。



1. 一种具有跳动和转速测试功能的冷却总成测试方法,其特征在于包括以下步骤:
将所述冷却总成安装在一工装固定单元上;
通过一激光发射器发射激光照射在所述冷却总成的风扇的窄边上;
驱动所述风扇开始转动,通过激光反射信号采集所述窄边上各点相对所述激光发射器的距离变化信息,从而完成跳动测试;
进一步将所述窄边上各点相对所述激光发射器的距离变化信息模拟出波形图,基于所述波形的周期计算所述风扇的转速。
2. 如权利要求1所述的具有跳动和转速测试功能的冷却总成测试方法,其特征在于通过一数据采集模块采集所述激光发射器的频次信号,并将采集到的数据提交给一监控计算机,通过所述监控计算机中的数据模块对数据进行处理。
3. 如权利要求1或2所述的具有跳动和转速测试功能的冷却总成测试方法,其特征在于通过移动平滑法或通过软件数据滤波处理过滤掉毛刺的位移突变量,再计算得到所述风扇的轴向跳动。
4. 如权利要求1或2所述的具有跳动和转速测试功能的冷却总成测试方法,其特征在于通过傅立叶变换将所述频次信号模拟出距离变化波形。
5. 一种具有跳动和转速测试功能的冷却总成测试装置,其特征在于包括:
一工装固定单元,固定于一机架上,所述工装固定单元上设置有上下移动导轨,所述上下移动导轨上滑设有一移动块,所述移动块上设置有水平移动导轨,所述水平移动导轨上滑设有一风扇总成;
一测试单元,包括一激光发射器与一数据处理模块,所述激光发射器设置于所述工装固定单元上,保证所述激光发射器的激光光束正好照射在所述风扇的窄边上,所述数据处理模块设置于一监控计算机中;
一压紧控制模块,设置于所述工装固定单元上,用于将所述风扇总成固定在所述工装固定单元上。
6. 如权利要求5所述的具有跳动和转速测试功能的冷却总成测试装置,其特征在于所述工装固定单元的左右两侧各设置有一个所述上下移动轨道。
7. 如权利要求5所述的具有跳动和转速测试功能的冷却总成测试装置,其特征在于所述移动块的上下两侧各设置有一个所述水平移动导轨。
8. 如权利要求5所述的具有跳动和转速测试功能的冷却总成测试装置,其特征在于所述水平移动导轨上滑设有至少一个的抓板,所述风扇总成固接于所述抓板上。
9. 如权利要求5所述的具有跳动和转速测试功能的冷却总成测试装置,其特征在于所述工装固定单元上设置有一移动控制模块,所述移动控制模块包括:
一传送轮,设置于所述工装固定单元上,用于控制所述移动块沿所述上下移动导轨滑动;
一固定扳手,根据所述压紧控制模块的位置将其锁定在所述工装固定单元上。
10. 如权利要求5所述的具有跳动和转速测试功能的冷却总成测试装置,其特征在于所述压紧控制模块包括:
复数个压头,用于将所述风扇总成固定在所述工装固定单元上;
复数个压紧旋转气缸,对应所述压头设置于所述工装固定单元上,用于控制所述压头。

具有跳动和转速测试功能的冷却总成测试方法与装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种测试风扇的轴向跳动与转速的测试方法及其装置,尤其是指一种可以具有跳动和转速测试功能的冷却总成测试方法与装置。

背景技术

[0002] 在风扇总成装配完成后需要进行综合测试,包括电流,转速和轴向跳动测试。其中电流和转速为在线自动测试,轴向跳动测试为线外抽检测试。

[0003] 传统的轴向跳动测量方法是等线上性能测试完成后将风扇总成平置于一大理石平台上,将百分表表头置于风扇边缘,手动旋转风扇计算出从百分表读出风扇外边的最高点和最低点之间的差值,将此差值作为风扇的轴向跳动数值。由于风扇的最大直径达到450mm,扇叶外圈窄边只有2mm左右,两者相差较大,所以容易造成百分表表头偏离的现象,引起测试误差,并且该方法测试较为困难。

[0004] 传统的转速测量方法是通过激光测速传感器来测量,计算单位时间内读到激光测速传感器的穿射光幕被叶片阻挡的次数,即为转速。传统的激光测速传感器是照射出一个点,通过该点捕捉获得位移,但是问题在于“点”很难获取窄边的位移信息,所以会造成测量的精确度不够。

[0005] 随着人们对产品的要求越来越高,很多的客户要求对轴向跳动进行全检,因此需要对现有的测试设备做新的改进。

发明内容

[0006] 有鉴于上述现有技术中,风扇的转速与轴向跳动必须分开测量的问题,本发明的目的在于克服现有技术的缺陷,而提供一种可以具有跳动和转速测试功能的冷却总成测试方法与装置,同时测得风扇的转速与轴向跳动的功能,避免多次测量的麻烦。

[0007] 为此,本发明提供了一种具有跳动和转速测试功能的冷却总成测试方法,包括以下步骤:

[0008] 将所述冷却总成安装在一工装固定单元上;

[0009] 通过一激光发射器发射激光照射在所述冷却总成的风扇的窄边上;

[0010] 驱动所述风扇开始转动,通过激光反射信号采集所述窄边上各点相对所述激光发射器的距离变化信息,从而完成跳动测试;

[0011] 进一步将所述窄边上各点相对所述激光发射器的距离变化信息模拟出波形图,基于所述波形的周期计算所述风扇的转速。

[0012] 本发明的具有跳动和转速测试功能的冷却总成测试方法,由于采用的激光发射器照射出的激光光线是一束直线,所以很容易捕捉到风扇的窄边的整体位移信息,将探测得到的所述风扇的窄边一圈距离所述激光发射器的距离变化模拟出距离变化波形,计算出风扇的轴向跳动,同时利用该距离变化波形,可以直接计算出风扇的转速,实现同时测得风扇的转速与轴向跳动的功能,避免了多次测量的麻烦,最后获得高精度的测量数据,具有成本

低、效率高、精度高的特点。

[0013] 本发明同时测试风扇总成的轴向跳动与转速的方法的进一步改进在于,通过一数据采集模块采集所述激光发射器的频次信号,并将采集到的数据提交给一监控计算机,通过所述监控计算机中的数据处理模块对数据进行处理。

[0014] 本发明同时测试风扇总成的轴向跳动与转速的方法的进一步改进在于,通过移动平滑法或通过软件数据滤波处理过滤掉毛刺的位移突变量,再计算得到所述风扇的轴向跳动。

[0015] 本发明同时测试风扇总成的轴向跳动与转速的方法的进一步改进在于,通过傅立叶变换将所述频次信号模拟出距离变化波形。

[0016] 本发明还提供了一种具有跳动和转速测试功能的冷却总成测试装置,包括:

[0017] 一工装固定单元,固定于一机架上,所述工装固定单元上设置有上下移动导轨,所述上下移动导轨上滑设有一移动块,所述移动块上设置有水平移动导轨,所述水平移动导轨上滑设有一风扇总成;

[0018] 一测试单元,包括一激光发射器与一数据处理模块,所述激光发射器设置于所述工装固定单元上,保证所述激光发射器的激光光束正好照射在所述风扇的窄边上,所述数据处理模块设置于一监控计算机中;

[0019] 一压紧控制模块,设置于所述工装固定单元上,用于将所述风扇总成固定在所述工装固定单元上。

[0020] 本发明的具有跳动和转速测试功能的冷却总成测试装置,所述风扇总成可以通过所述上下移动导轨以及所述水平移动导轨进行位置调节,当所述风扇总成的位置确定之后,通过所述压紧控制模块将所述风扇总成固定在所述工装固定单元上,即可进行测试。

[0021] 本发明具有同时测试轴向跳动与转速功能的风扇测试装置的进一步改进在于,所述工装固定单元的左右两侧各设置有一个所述上下移动轨道。

[0022] 本发明具有同时测试轴向跳动与转速功能的风扇测试装置的进一步改进在于,所述移动块的上下两侧各设置有一个所述水平移动导轨。

[0023] 本发明具有同时测试轴向跳动与转速功能的风扇测试装置的进一步改进在于,所述水平移动导轨上滑设有至少一个的抓板,所述风扇总成固接于所述抓板上。

[0024] 本发明具有同时测试轴向跳动与转速功能的风扇测试装置的进一步改进在于,所述工装固定单元上设置有一移动控制模块,所述移动控制模块包括:

[0025] 一传送轮,设置于所述工装固定单元上,用于控制所述移动块沿所述上下移动导轨滑动;

[0026] 一固定扳手,根据所述压紧控制模块的位置将其锁定在所述工装固定单元上。

[0027] 本发明具有同时测试轴向跳动与转速功能的风扇测试装置的进一步改进在于,所述压紧控制模块包括:

[0028] 复数个压头,用于将所述风扇总成固定在所述工装固定单元上;

[0029] 复数个压紧旋转气缸,对应所述压头设置于所述工装固定单元上,用于控制所述压头。

附图说明

- [0030] 图 1 是本发明具有跳动和转速测试功能的冷却总成测试装置的立体示意图。
- [0031] 图 2 是本发明具有跳动和转速测试功能的冷却总成测试装置的风扇的主视图。
- [0032] 图 3 是图 2 中风扇的侧视图。
- [0033] 图 4 是图 3 中风扇的局部放大剖视图。
- [0034] 图 5 是本发明具有跳动和转速测试功能的冷却总成测试方法的流程图。
- [0035] 图 6 是本发明具有跳动和转速测试功能的冷却总成测试方法的距离变化波形的示意图。

具体实施方式

[0036] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0037] 配合参看图 1 所示，本发明的具有跳动和转速测试功能的冷却总成测试装置 1，包括：

[0038] 一工装固定单元 10，固定于一机架 11 上，机架 11 作为整个测试装置的底座，稳定并且牢固，所述工装固定单元 10 的左右两侧各设置有一个上下移动轨道 20，所述上下移动导轨 20 上滑设有一移动块 21，所述工装固定单元 10 的下部设置有一固定块 22，所述移动块 21 以及固定块 22 的上下两侧各设置有一个水平移动导轨 23，所述水平移动导轨 23 上滑设有至少一个的抓板 24，所述抓板 24 上固接有一风扇总成 30，所述风扇总成 30 上安装有一风扇 31，结合图 2～图 4 所示，所述风扇 31 包括窄边 32 以及叶片 33，所述风扇 31 的边缘厚度为 2mm 左右的部分即为所述窄边 32。

[0039] 一测试单元，包括一激光发射器 41 与一数据处理模块，所述激光发射器 41 设置于所述工装固定单元 10 上，保证所述激光发射器 41 的激光光束正好照射在所述风扇 31 的窄边 32 上，所述数据处理模块设置于一监控计算机中；上述测试单元进一步包括一连接模块，所述连接模块包括电机接头对接 harting 连接和测试数据连接，所述数据处理模块包括数据调理装置，PCI 数据采集卡；

[0040] 一压紧控制模块，设置于所述工装固定单元 10 上，用于将所述风扇总成 30 固定在所述工装固定单元 10 上。所述压紧控制模块进一步包括：

[0041] 复数个压头 51，用于将所述风扇总成 30 固定在所述工装固定单元 10 上；

[0042] 复数个压紧旋转气缸 52，对应所述压头 51 设置于所述工装固定单元 10 的抓板 24，用于控制所述压头 51。

[0043] 进一步的，所述工装固定单元 10 上设置有一移动控制模块，所述移动控制模块包括：

[0044] 一传送轮 61，设置于所述工装固定单元 10 的顶部，用于控制所述移动块 21 沿所述上下移动导轨 20 滑动，根据产品的不同高度需要，进而调整所述风扇总成 30 的上下位置；

[0045] 一固定扳手，根据不同产品对应的所述压紧控制模块的位置将其锁定在所述工装固定单元 10 上。

[0046] 本发明的具有跳动和转速测试功能的冷却总成测试装置 1，所述风扇总成 30 可以通过所述上下移动导轨 20 以及所述水平移动导轨 23 进行位置调节，当所述风扇总成 30 的

位置确定之后,通过所述压紧控制模块的压头 51 将所述风扇总成 30 固定在所述工装固定单元 10 上,即可进行测试。

[0047] 配合参看图 5 所示,本发明的具有跳动和转速测试功能的冷却总成测试方法,包括以下步骤:

[0048] S101 将所述冷却总成 30 安装在工装固定单元 10 上;

[0049] S102 通过激光发射器 41 发射激光照射在所述冷却总成 30 的窄边 32 上;

[0050] 具体的,首先从上料区取风扇总成 30 对准四角的定位工装斜放得装入工装固定单元 10 上,将电机的连接线插入连接模块的 harting 接头上,手退出工作区域,启动开关,harting 接头保证稳定的电压输入和电流输出以及激光发射器 41 的输出信号;接着四角的压紧旋转气缸 52 通气带着压头 51 压牢风扇总成 30,保证高速测试过程中风扇 31 的稳定性;

[0051] S103 驱动所述风扇 31 开始转动,通过激光反射信号采集所述窄边 32 上各点相对所述激光发射器 41 的距离变化信息,从而完成跳动测试;

[0052] 具体的,测试单元的气缸驱动激光发射器 41 的位置照射到风扇 31 的窄边 32 准备采集数据;接着控制模块得到信号,电机通电获得额定的电压值,令所述风扇 31 开始转动,当转速达到稳定后开始采集数据,随着风扇 31 的转动,探测所述风扇 31 的窄边 32 一圈距离所述激光发射器 41 的距离变化,通过傅立叶变换将所述频次信号模拟出距离变化波形;

[0053] S104 进一步将所述窄边 32 上各点相对所述激光发射器 41 的距离变化信息模拟出波形图,基于所述波形的周期计算所述风扇 31 的转速。

[0054] 具体的,在额定的时间内,通过一数据采集模块采集所述激光发射器 41 探测到的数据,通过移动平滑法或通过软件数据滤波处理过滤掉毛刺的位移突变量之后,将采集到的数据提交给一监控计算机,通过所述监控计算机中的数据处理模块对数据进行处理,再通过傅立叶变换模拟出频次信号将每个周期的距离变化波形转换为频域关系。

[0055] 对测得的数据进行处理时,计算所述距离变化波形的各个周期内的最高点和最低点的差值的平均值,得到所述风扇 31 的轴向跳动,利用所述距离变化波形,基于所述波形的周期直接计算得到所述风扇 31 的转速。

[0056] 具体的,距离变化波形如图 6 所示, x 轴表示时间 t, y 轴表示所述风扇 31 的窄边 32 一圈距离所述激光发射器 41 的距离变化位移 s, o 点表示风扇 31 距离所述激光发射器 41 的初始距离。计算所述距离变化波形的各个周期(图中所示为 T)内的最高点(图中所示为 A 点)和最低点(图中所示为 B 点)的差值的平均值,得到所述风扇 31 的轴向跳动,再基于所述波形的周期直接计算得到所述风扇 31 的周期,周期的倒数即为转速,

[0057] 得到所述风扇 31 的转速。

[0058] 本发明的具有跳动和转速测试功能的冷却总成测试方法,由于采用的激光发射器照射出的激光光线是一束直线,所以很容易捕捉到风扇的窄边的整体位移信息,将探测得到的所述风扇的窄边一圈距离所述激光发射器的距离变化模拟出距离变化波形,计算出风扇的轴向跳动,同时利用该距离变化波形,可以直接计算出风扇的转速,实现同时测得风扇的转速与轴向跳动的功能,避免了多次测量的麻烦,最后获得高精度的测量数据,具有成本低、效率高、精度高的特点。

[0059] 以上所述仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明做任何形式上的限制,虽

然本发明已以较佳实施例揭露如上,然而并非用以限定本发明,任何熟悉本专业的技术人员,在不脱离本发明技术方案的范围内,当可利用上述揭示的技术内容作出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例,但凡是未脱离本发明技术方案的内容,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、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围内。

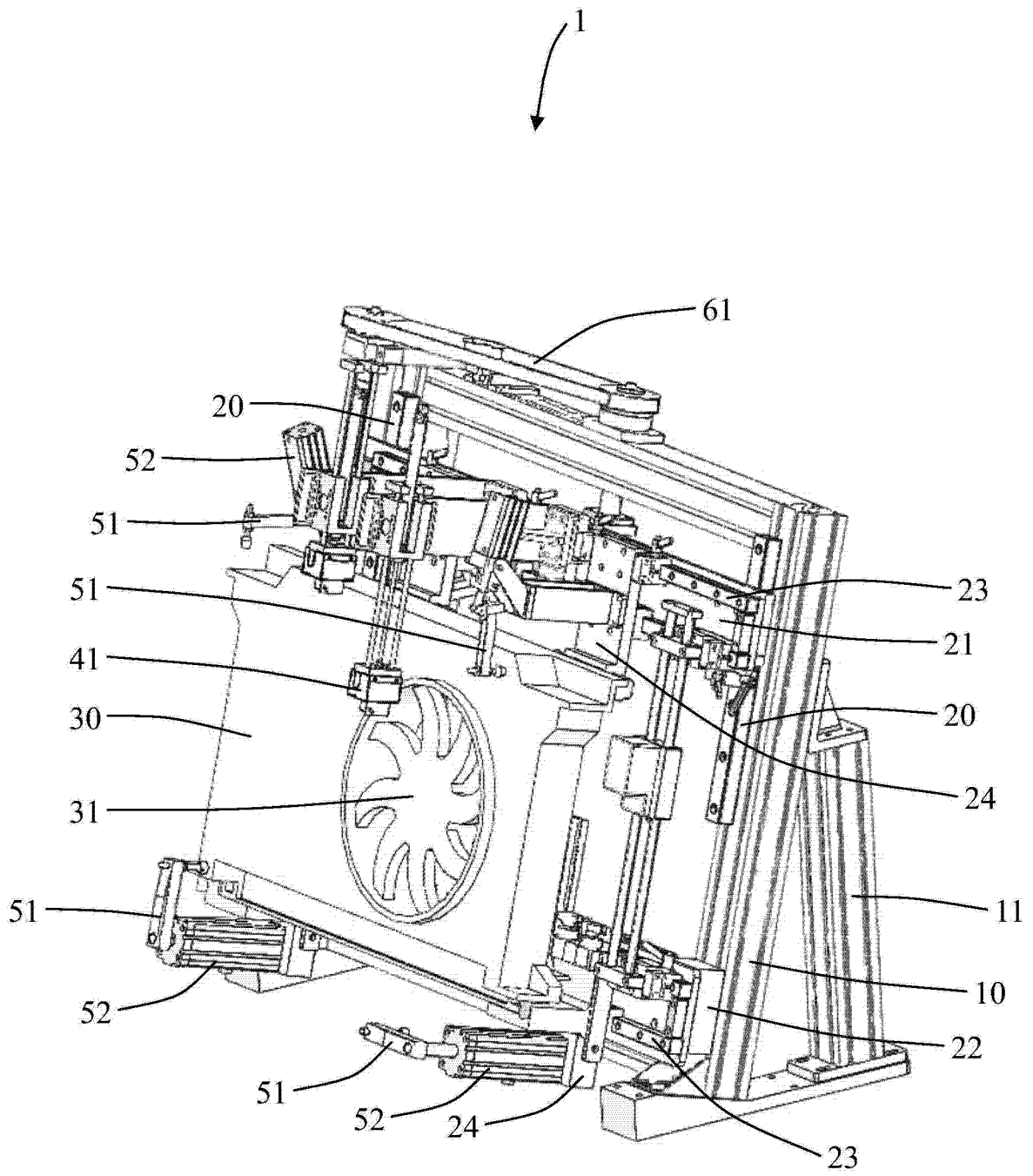


图 1

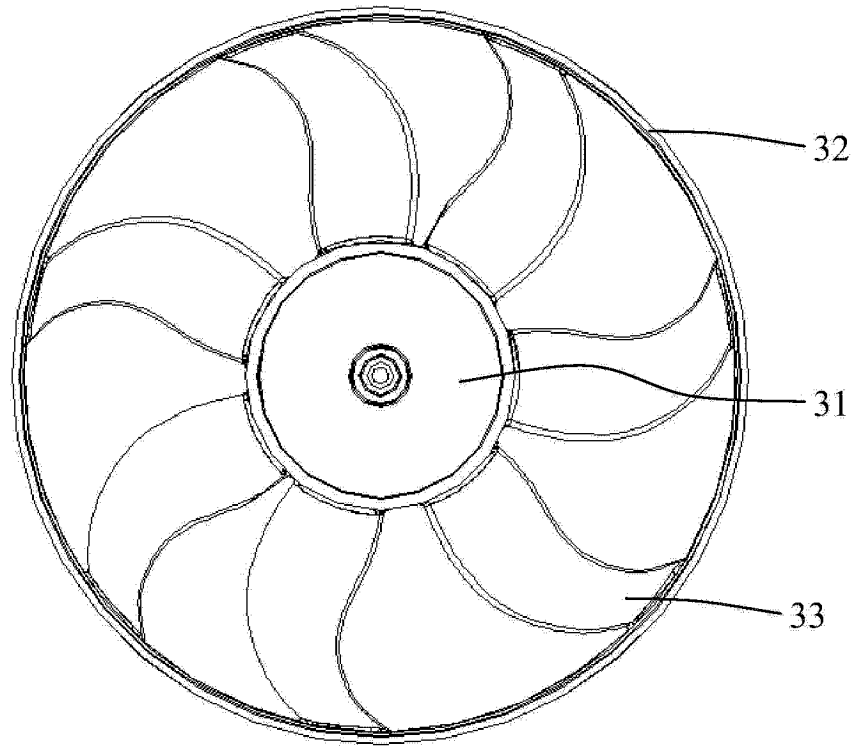


图 2

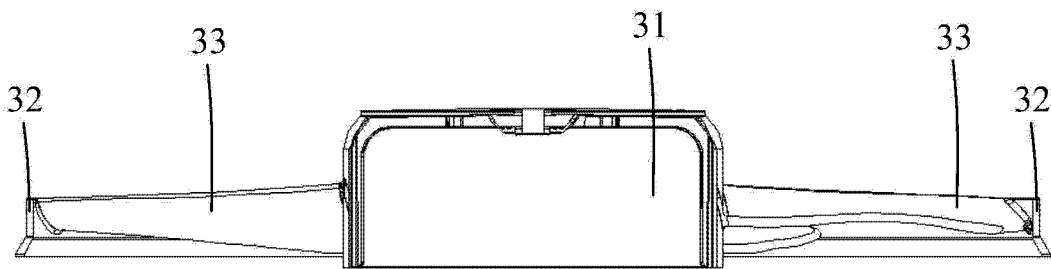


图 3

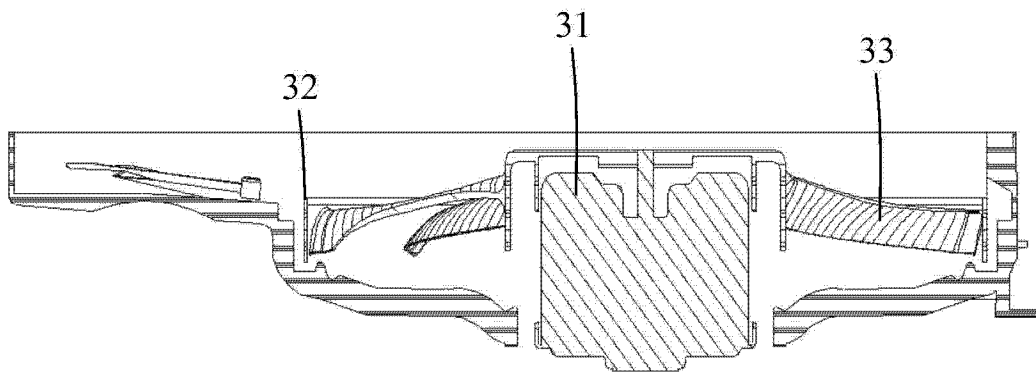


图 4

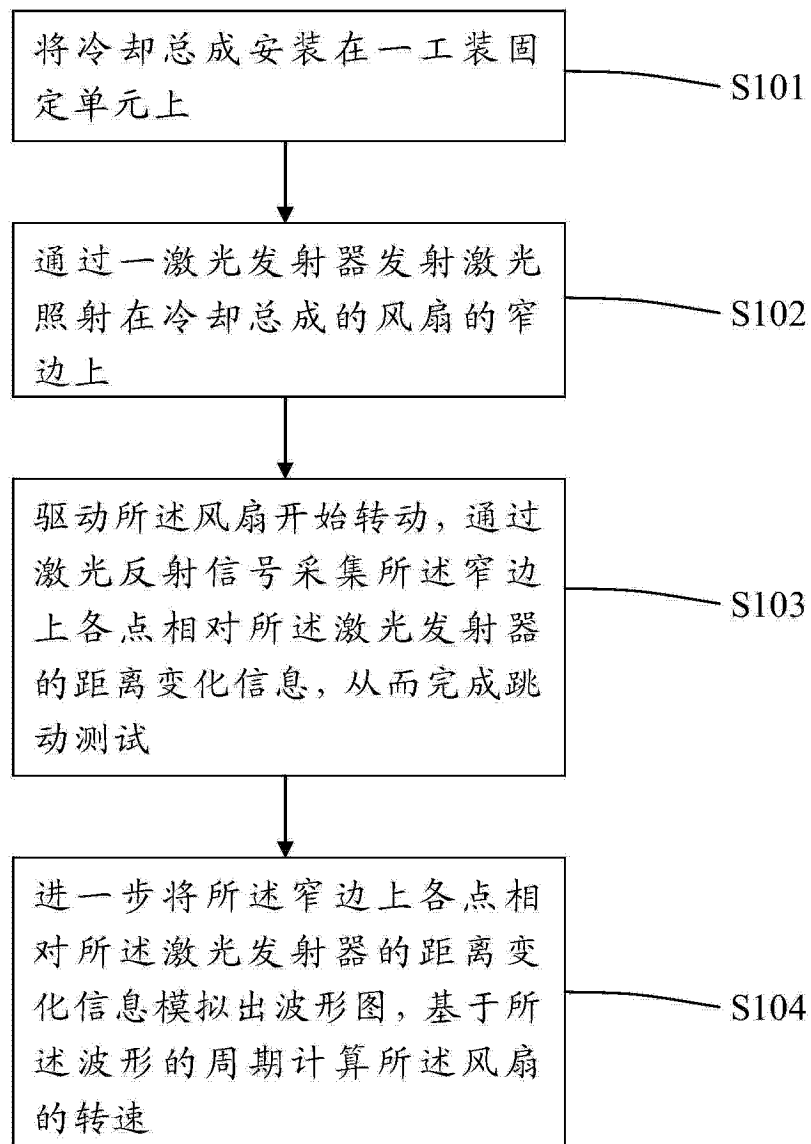


图5

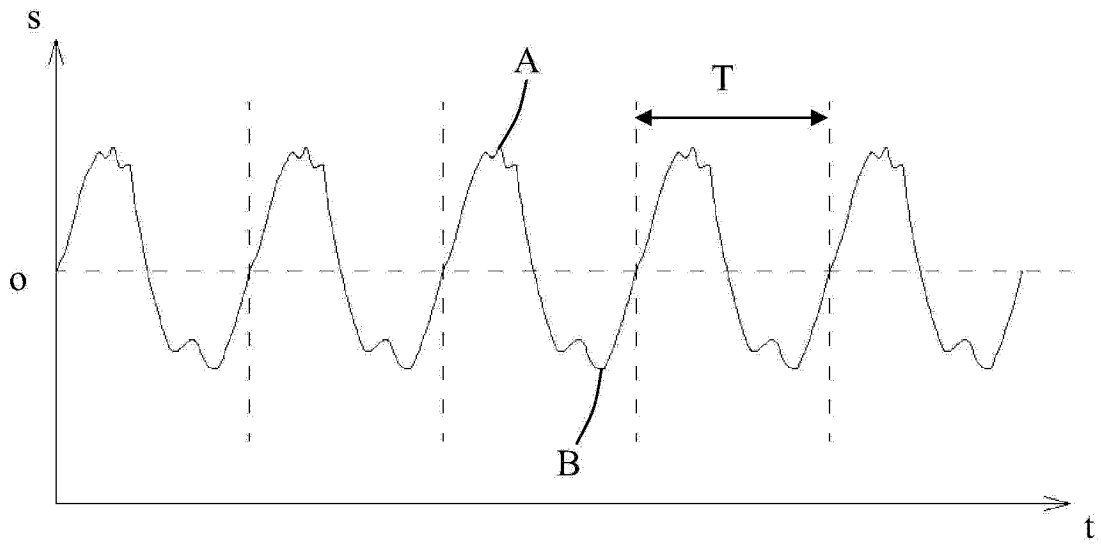


图 6