



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104088802 B

(45)授权公告日 2017.01.04

(21)申请号 201410226769.5

F04D 29/26(2006.01)

(22)申请日 2014.05.26

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104088802 A

CN 2463571 Y, 2001.12.05,

CN 204003526 U, 2014.12.10,

CN 102635573 A, 2012.08.15,

CN 2303959 Y, 1999.01.13,

US 2006172688 A1, 2006.08.03,

(43)申请公布日 2014.10.08

(73)专利权人 浙江理工大学

地址 310018 浙江省杭州市下沙高教园区2
号大街5号

审查员 张敏

(72)发明人 金英子 李国琪 胡勇军 李昞
崔宝玲

(74)专利代理机构 杭州求是专利事务有限公
司 33200

代理人 杜军

(51)Int.Cl.

F04D 25/08(2006.01)

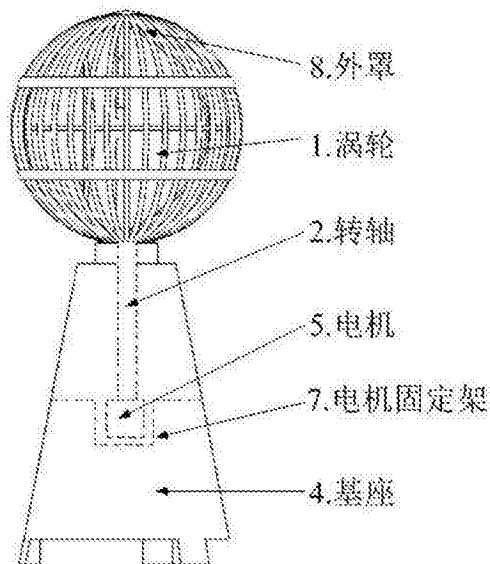
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

一种优化气动性能的360°风扇

(57)摘要

本发明公开了一种优化气动性能的360°风扇涡轮装置,包括转轴和叶片与平板三部分,此涡轮被一个网状的外罩覆盖。此外,还有连接涡轮与工作电机的转轴、电机固定架,以及基座。叶片沿着周向等间距安装在转轴上,同时叶片与平板直接相连,涡轮通过旋转轴与电机相连接,电机对应固定在电机固定架上,电机固定架则固定在基座内,对涡轮装置改进,即,带减冲击的导流板、齿形结构、阶梯结构三方面的改型来提高360°风扇气动性能。本发明装置具有高效的气动性能,且低噪声等特点。



1. 一种优化气动性能的360°风扇,包括电机、转动轴、涡轮、电机固定架和网状外罩;网状外罩将涡轮整体包裹,电机固定架上设置有电机,转动轴通过传动轴与涡轮连接,电机、电机固定架、转动轴均设置在基座内;其特征在于:所述的涡轮包括平板和五个叶片,叶片和平板互相垂直,五个叶片等间距分布,叶片高度与平板的直径一致,其中叶片的弯度为平板半径的0.2倍,厚度为4mm;涡轮上设有导流装置;

所述的涡轮平板上端与下端被导流板覆盖,导流板上的位置坐标点与转动轴轴线径向距离0~20mm,曲率半径由导流板中心处的20增至100,导流板上的位置坐标点与转动轴轴线径向距离20~60mm,曲率半径从100增加至无穷大。

一种优化气动性能的360° 风扇

技术领域

[0001] 本发明属于风扇技术领域,尤其涉及一种优化气动性能的360° 风扇。

背景技术

[0002] 传统风扇在出风方向上往往只能吹一个方向,如轴流式风扇。传统风扇不能保证将风传递到所有方位上。市面上出现的一些风扇需要不停地摇摆,使得每个方向都有风,但是无法满足每个时刻均具有风吹过。且在外观普通,在竞争激励的风扇市场中,不具备引人注目的特性。

[0003] 为解决上述问题,市面上已经推出了360° 风扇。顾名思义,360° 风扇,360° 环形一圈均可以吹到风。解决了每个时刻360° 无死角出风问题。360° 风扇不仅具备如此优异的出风性能,同时又具有古典式的外观。风扇融合古典与现代的特征,可以当做是一个艺术品欣赏。尽管目前360° 风扇出风效果已经较好,但是相对其他一些风扇,风量稍有欠缺。且噪声已较小,但在轴向叶顶与径向叶顶等叶顶,由于涡轮旋转时引起周围气体脉动,造成气流不稳定,增加旋转噪声产生几率。

[0004] 因此,考虑上述的分析,急需设计一种无叶风扇的涡轮,能够在保证无叶风扇整体气动性能优化情况下,降低涡轮叶片周围气体压力脉动和气流不均匀性以及旋转噪声增加等影响。同时也降低了共振的产生可能,进而导致叶片疲劳而断裂的可能性降低。

发明内容

[0005] 本发明的目的是针对现有技术的不足,提供一种优化气动性能的360° 风扇,在能够在改善360° 风扇整体出风性能的情况下,降低了涡轮叶片产生的气动噪声。

[0006] 本发明的目的是针对现有技术的不足,提供一种低噪声360° 风扇涡轮装置。,

[0007] 本发明一种优化气动性能的360° 风扇包括电机、转动轴、涡轮、电机固定架和网状外罩;网状外罩将涡轮整体包裹,电机固定架上设置有电机,电机的输出轴通过传动轴与涡轮连接,电机、电机固定架、转轴均设置在基座内。所述的涡轮包括五个叶片和平板,叶片和平板互相垂直,五个叶片等间距分布,叶片高度与平板的直径一致,其中叶片的弯度为平板半径的0.2倍,厚度为4mm。涡轮上设有导流装置。

[0008] 所述的涡轮平板上端与下端被导流板覆盖,导流板上的位置坐标点与转轴轴线径向距离0~20mm,曲率半径由导流板中心处的20增至100,导流板上的位置坐标点与转轴轴线径向距离20~60mm,曲率半径从100增加至无穷大。

[0009] 所述的涡轮每个叶片上共有6~16个齿,轴向叶片上顶部与下顶部各占一半,每个齿结构相同,齿形为圆弧形结构,齿根与齿顶均为圆滑过渡。齿高设置为2.5~4mm,齿距为5~8mm;

[0010] 所述的涡轮每个叶片径向叶顶处皆有两个阶梯,以平板为对称平面对称分布。阶梯与叶片连接过渡为光滑过渡。阶梯的高度控制在3~6mm,宽度为6~15mm,阶梯的弧长为1/8圆周长,

[0011] 作为优选,阶梯高为4mm,阶梯宽度为10mm。阶梯表面呈圆弧形,其高度沿径向增高,由0增至4mm。阶梯的弧长约1/8圆周长。

[0012] 本发明具有如下积极效果:

[0013] 由于添加了导流板,减小了气流进入涡轮部分时的冲击,气流将更加稳定的进入流道中,气流在流道中沿着径向运动更加平稳,引起的压力脉动更少,既起到了降低噪声的作用,同时风扇风量也得到了提高。由于导流板覆盖了部分转轴与叶片根部,使空气不会在转轴周围滞留或者减速,有利于气流更加充分沿着出风方向运动,提高了风扇的出风效率。也解决了叶片根部空气低速的问题。涡轮叶片轴向叶顶做了齿形结构改型,该结构改变了进风时叶片轴向顶部的压力分布状态,弱化了叶片轴向叶顶处噪声来源,有利于降低风扇噪声。叶片径向叶顶处设计了阶梯结构,由于此阶梯在叶片的压力面上,且阶梯表面带弯曲,利于涡轮旋转时带动周围空气运动,提高了径向流动速率,改善出风风量。同时该结构的改型降低了叶片表面的压力脉动,降低了旋转噪声的产生。

附图说明

[0014] 图1是本发明360°风扇结构示意图;

[0015] 图2是本发明360°风扇涡轮原型结构示意图;

[0016] 图3a是本发明的360°风扇涡轮装置的第一种涡轮的示意图;

[0017] 图3b是本发明的360°风扇涡轮装置的第一种涡轮导流板的示意图;

[0018] 图4是本发明的360°风扇涡轮装置的第二种涡轮的示意图;

[0019] 图5是本发明的360°风扇涡轮装置的第三种涡轮的示意图;

[0020] 图6是本发明第三种涡轮的细节说明图;

具体实施方式

[0021] 下面结合附图对本发明作进一步说明。

[0022] 如图1、图2所示,本发明的目的是针对现有技术的不足,提供一种低噪声360°风扇涡轮装置,本发明一种优化气动性能的360°风扇包括电机5、转动轴2、涡轮1、电机固定架7和网状外罩8;网状外罩将涡轮整体包裹,电机固定架上设置有电机,电机的输出轴通过传动轴与涡轮1连接,电机、电机固定架、转轴均设置在基座4内。所述的涡轮包括五个叶片和平板,叶片和平板3互相垂直,五个叶片等间距分布,叶片6高度与平板的直径一致,其中叶片的弯度为平板半径的0.2倍,厚度为4mm。涡轮上设有导流装置。

[0023] 如图3a、图3b所示,所述的涡轮平板上端与下端被导流板覆盖,导流板上的位置坐标点与转轴轴线径向距离0~20mm,曲率半径由导流板中心处的20增至100,导流板上的位置坐标点与转轴轴线径向距离20~60mm,曲率半径从100增加至无穷大。其轮廓线呈现流线型,在减小轴向气流进入涡轮部分冲击的同时,将气流引导到流道中,流道中气流更稳定地沿着径向运动,既起到了降低噪声的作用,同时风扇风量也得到了提高。轮廓线前半段的曲率半径较小,曲率半径由导流板中心处的20至增值100。而后半段由于贴近平板,趋于平缓,则曲率半径较大,因为与平板相平行,故曲率半径由100增加至无穷大。轮廓线前半段即靠近转轴处,起到引流与减小冲击效果,使得从轴向流经涡轮的气体可以稳定的进入涡轮流道。而后半段则是起到稳定流动的作用,将气流平缓稳定地径向输送至涡轮外。

[0024] 如图4所示,所述的涡轮每个叶片上共有10个齿,轴向叶片上顶部与下顶部各占一半,每个齿结构相同,齿形为圆弧形结构,齿根与齿顶均为圆滑过渡。齿高设置为2.5mm,齿距为5mm;

[0025] 齿数过多会引起流动损失,因此需控制齿数,将每个叶片上齿数控制在6个到16个之内较为理想。齿形结构的齿高与齿宽须保持在4mm以内,齿过高或者过宽,则易造成叶片做功能力的降低,易使气流输送不稳定,流动损失增大。该结构改变了进风时叶片轴向顶部表面的压力分布状态,弱化了叶片轴向叶顶处噪声来源,有利于风扇降低噪声。

[0026] 如图5、图6所示,所述的涡轮每个叶片径向叶顶处皆有两个阶梯,以平板为对称平面对称分布。阶梯与叶片连接过渡为光滑过渡。阶梯高为4mm,阶梯宽度为10mm。阶梯表面呈圆弧形,其高度沿径向增高,由0增至4mm。每个阶梯的弧长为1/8圆周长。

[0027] 叶片径向叶顶处设计了阶梯结构。片上的阶梯不能设置过多,过多会使气流轨迹紊乱,同时产生较多的涡轮,降低风扇的效率,控制在4个之内为佳。本文设置在每个叶片上皆有两个阶梯,即平板上下各一个。阶梯与叶片连接过渡为光滑过渡。

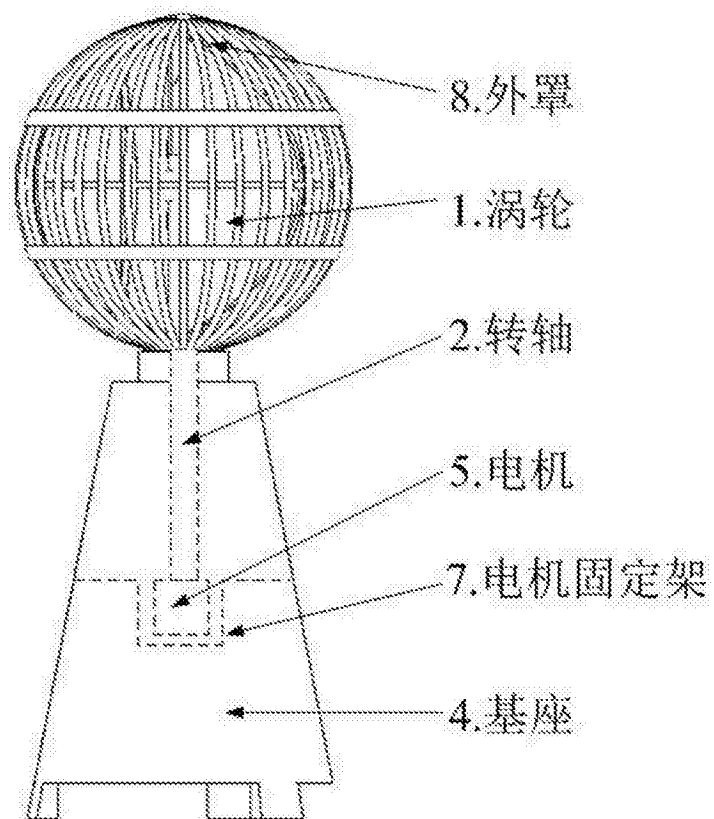


图1

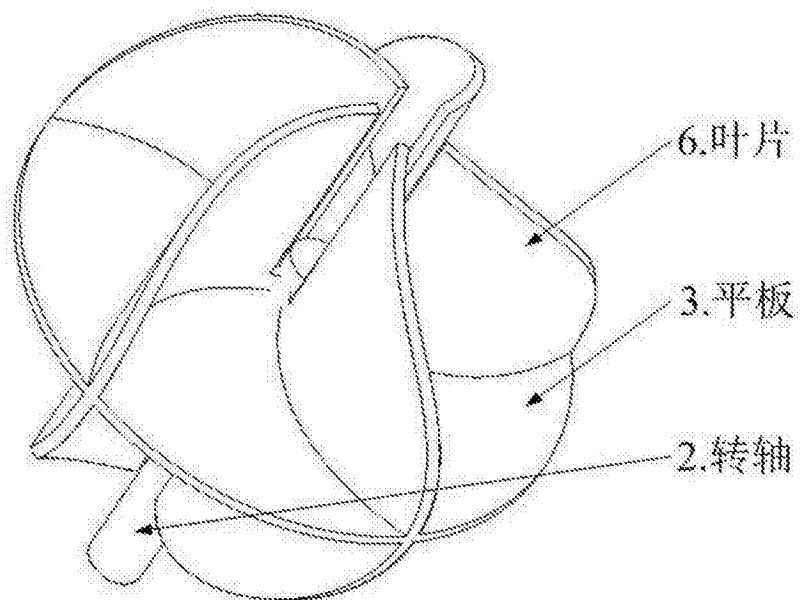


图2

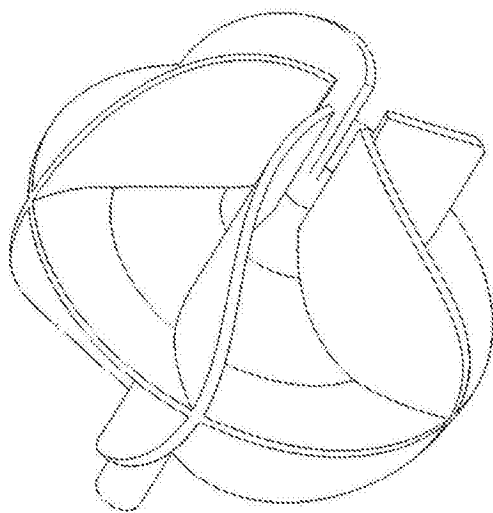


图3a

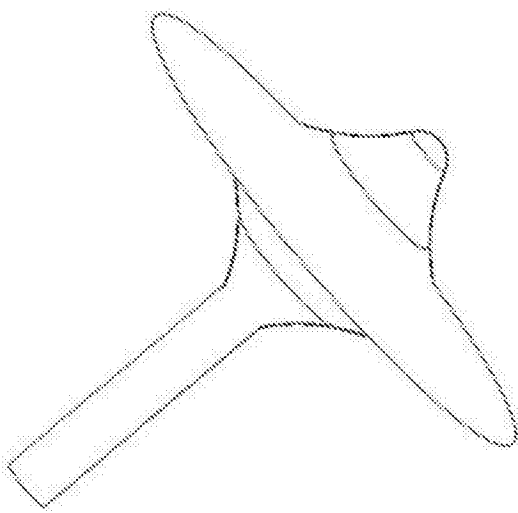


图3b

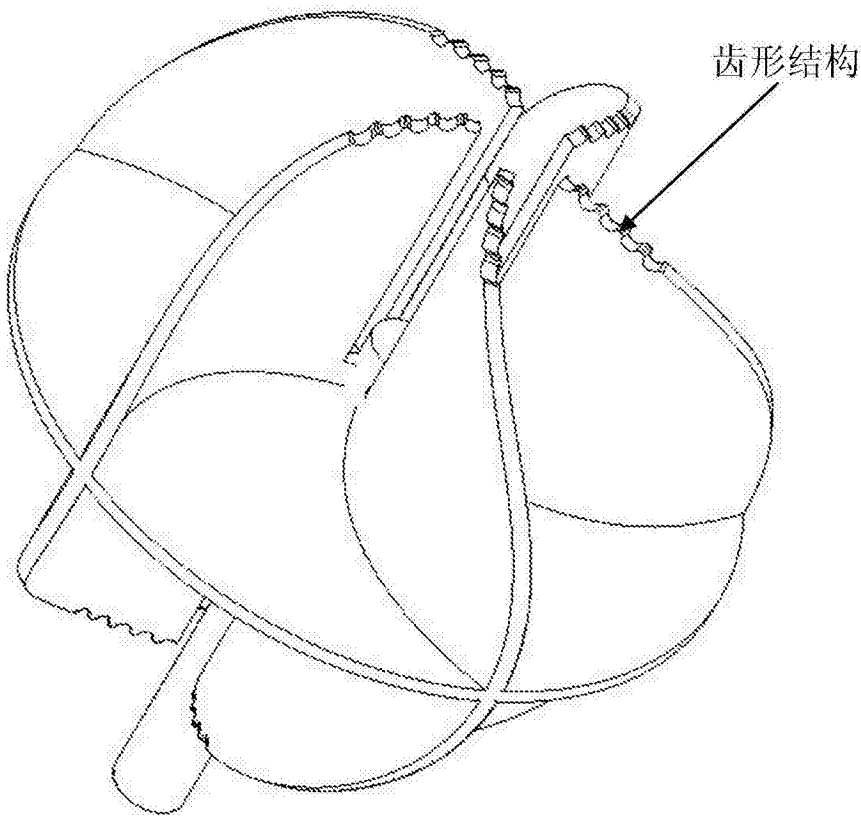


图4

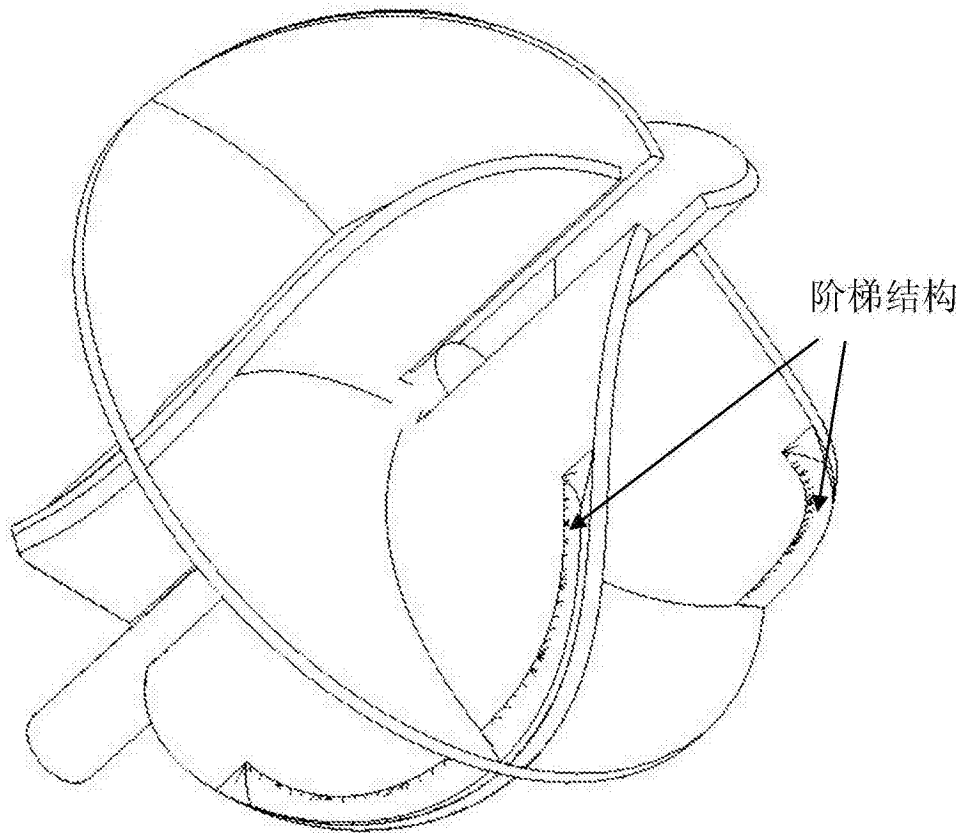


图5

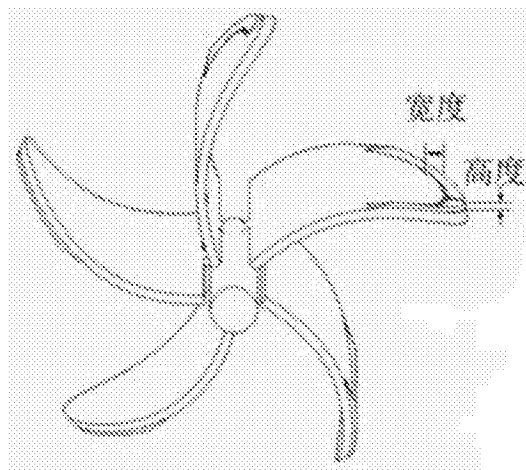


图6