



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103352803 B

(45) 授权公告日 2016.05.04

(21) 申请号 201310287651.9

(22) 申请日 2013.07.09

(73) 专利权人 宁波江东索雷斯电子科技有限公司

地址 315040 浙江省宁波市江东区启新路  
167号503

(72) 发明人 郑钦安

(74) 专利代理机构 宁波江东全方专利商标事务  
所(普通合伙) 33242

代理人 胡雅芳

(51) Int. Cl.

F03D 9/11(2016.01)

F03D 3/04(2006.01)

F03D 7/06(2006.01)

H02J 7/14(2006.01)

(56) 对比文件

US 4288200 A, 1981.09.08, 权利要求 1-2、

说明书第 1 栏最后 1 段, 第 3 栏第 5-7 段、附图  
5-7.

US 4288200 A, 1981.09.08, 权利要求 1-2、  
说明书第 1 栏最后 1 段, 第 3 栏第 5-7 段、附图  
5-7.

CN 201574881 U, 2010.09.08, 说明书第  
0024-27 段、附图 1-2.

CN 201696212 U, 2011.01.05, 全文.

CN 202867103 U, 2013.04.10, 全文.

WO 2013/067613 A1, 2013.05.16, 全文.

审查员 黄晶华

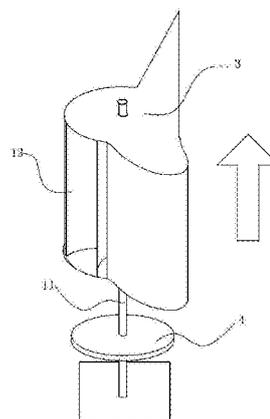
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54) 发明名称

一种风力发电机

(57) 摘要

一种风力发电机,其特征在於:风轮轴的两端  
分别设有端盖,叶片设置在二个端盖之间,端盖的  
边缘通过一翼型的导风罩以一半封闭的形式互相  
连接,形成对风进行重定向、对上游叶片的风力进  
行阻止而将风引导至下游叶片的机翼形壳罩,并  
在机翼形壳罩的下侧开设有将用于增加叶片风速  
流量、提高风力发电机的输出效率的百叶窗孔。本  
发明结构简单合理,通过在风轮外设置一个用于  
引导和促进风速的机翼形壳罩,阻止不必要的风  
量,实现对风重定向,将上游方向风流导向下游方  
向风流,增加下游叶片的风速流量,使得在较低的  
风速下实现发电,而且成本低,安装维护方便、适  
合家庭使用,不仅可以使普通家庭也能用上清洁、  
免费的绿色能源,改善人们的生活,而且对于普及  
风力发电具有重大的意思。



1. 一种风力发电机,包括机座、安装在机座上的风轮(1)、传动机构(4)和发电机,所述风轮(1)为垂直轴风轮,包括风轮轴(11)以及安装在风轮轴(11)上的若干叶片(12),所述风轮轴(11)通过传动机构(4)与发电机相连接,其特征在于:所述风轮轴(11)的两端分别设有端盖(2),所述叶片(12)设置在二个端盖(2)之间,二个端盖(2)的边缘通过一翼型的导风罩(3)以一半封闭的形式互相连接,形成对风进行重定向,即对上游叶片的风力进行阻止而将风引导至下游叶片的机翼形壳罩,并在机翼形壳罩的下侧开设有用于增加叶片(12)风速流量、提高风力发电机输出效率的百叶窗孔;

所述机翼形壳罩的结构是这样的:所述端盖(2)为圆形,所述导风罩(3)包括有一平面状的导风板(31),导风板(31)的两侧翻折成型有与端盖(2)相配合连接的侧板(32),侧板(32)的中部设有与端盖(2)相接的半圆形的凹槽,导风板(31)的前部向上翻折形成与端盖(2)、侧板(32)相连的弧形的导风面(33),而侧板(32)的后部呈向下倾斜地与导风板(31)相连接形成翼型导风罩。

2. 根据权利要求1所述的风力发电机,其特征在于:所述端盖(2)和导风罩(3)均采用钢片材料制成,在所述导风罩(3)的后侧安装有用于引导控制风流方向的尾翼(5)。

3. 根据权利要求2所述的风力发电机,其特征在于:所述风轮(1)可垂直或水平安装,当风轮(1)呈垂直安装时,相应的,所述导风罩(3)呈垂直设置,所述尾翼(5)直接安装在所述导风板(31)的后端;当风轮(1)呈水平安装时,相应的,所述导风罩(3)呈水平设置,所述尾翼(5)垂直于导风板(31)安装在导风板(31)后侧的支撑架上。

4. 根据权利要求3所述的风力发电机,其特征在于:所述端盖(2)的中心孔(21)的位置安装有轴承,所述风轮轴(11)通过轴承可转动地安装在端盖(2)上,风轮轴(11)的一端伸出端盖(2)与传动机构(4)相连。

5. 根据权利要求1至4任一权利要求所述的风力发电机,其特征在于:还包括蓄电装置,所述蓄电装置与发电机的输出端相连,所述蓄电装置包括电池阵列和接口总线,所述发电机产生的电能直接用于家用供电,或者储存在蓄电装置中。

6. 根据权利要求5所述的风力发电机,其特征在于:所述发电机的输出端上连接有变频器,所述变频器分别与所述蓄电装置和家用供电相连,所述发电机的产生的直流电以及所述蓄电装置中储存的直流电均通过变频器转换成交流电供家庭用电使用。

7. 根据权利要求5所述的风力发电机,其特征在于:还包括有控制系统,所述控制系统包括传感器、与传感器相连的控制器,所述传感器将接收到的信号传递给相关的控制器,通过控制器对发电机组进行调整。

8. 根据权利要求7所述的风力发电机,其特征在于:所述传感器为二组,其中一组为自动检测风向、风速的第一传感器,另一组为检测电量的第二传感器,所述第一传感器、第二传感器将接收到的信号传递给所述控制器,通过控制器实现对风轮(1)的方向的调整,以及对传动机构(4)的转速的调整。

9. 根据权利要求7所述的风力发电机,其特征在于:所述控制系统还包括对用电量进行调整的用电控制器,当蓄电装置的蓄电量达到饱和度时,所述用电控制器就会对整个系统的用电量进行优化处理。

10. 根据权利要求1至4任一权利要求所述的风力发电机,其特征在于:所述传动机构(4)为齿轮传动或者皮带轮传动。

## 一种风力发电机

### 技术领域

[0001] 本发明属于风力发电技术领域,尤其是一种空气动力垂直轴的风力发电机,可适合家庭使用。

### 背景技术

[0002] 近年来,随着世界经济的快速发展和能源供应紧张的背景下,各国都在大力发展新能源产业,因为风力发电没有燃料问题,也不会产生辐射或空气污染,风能作为一种清洁的可再生能源,越来越受到世界各国的重视。

[0003] 我国风能储量很大、分布面广,仅陆地上的风能储量约2.53亿千瓦。目前全世界风电装机容量达到490万千瓦,近5年来,世界风能市场每年都以40%的速度增长。预计未来20-25年内,世界风能市场每年将递增25%。现在,风能发电成本已经下降到1980年的1/5。随着技术进步和环保事业的发展,风能发电在商业上将完全可以与燃煤发电竞争。

[0004] 现有的风力发电机按照风轮转轴的放置位置,可分为水平轴风力发电机和垂直轴风力发电机两类,水平轴力发电机的风轮旋转轴与风向平行,而垂直轴风力发电机的风轮旋转轴垂直于地面或气流方向。垂直轴风力发电机在风向改变的时候无需对风,相对于水平轴风力发电机具有很大优势,被广泛应用在风力发电系统中。根据现在使用的垂直轴风力发电机,分为阻力型和升力型,阻力型垂直轴风力发电机启动性能好、扭矩比较大,比较适合小型风力发电。基于阻力设计工作就像通过水用来推动一个独木舟桨,如果你假设用来推动你的独木舟桨不会打滑时他的最大速度将不超过浆的速度。风也同样如此。除当风通过垂直轴风力发电机的打击所产生的拖曳力,如图1所示,如果在风力涡轮机的两侧上的拖曳力是相等的,涡轮机不会移动,要垂直轴风力发电机产生任何圆形运动,在下游侧的拖曳力必须是大于上游或下游侧的阻力系数必须比上游大。

[0005] 为了能在低风速下进行启动,风轮的设计至关重要,因此,设计出一种成本低廉、能适合家庭使用的风力发电机具有很大的市场潜力。

### 发明内容

[0006] 本发明所要解决的技术问题是提供一种风力发电机,通过对风轮的外壳进行设计,可以在较低的风速实现发电,而且结构合理、成本较低。

[0007] 本发明解决上述技术问题所采用的技术方案为:一种风力发电机,包括机座、安装在机座上的风轮、传动机构和发电机,所述风轮为垂直轴风轮,包括风轮轴以及安装在风轮轴上的若干叶片,所述风轮轴通过传动机构与发电机相连接,其特征在于:所述风轮轴的两端分别设有端盖,所述叶片设置在二个端盖之间,二个端盖的边缘通过一翼型的导风罩以一半封闭的形式互相连接,形成对风进行重定向、对上游叶片的风力进行阻止而将风引导至下游叶片的机翼形壳罩,并在机翼形壳罩的下侧开设有将用于增加叶片风速流量、提高风力发电机的输出效率的百叶窗孔;

[0008] 所述机翼形壳罩的结构是这样的:所述端盖为圆形,所述导风罩包括有一平面状

的导风板,导风板的两侧翻折成型有与端盖相配合连接的侧板,侧板的中部设有与端盖相接的半圆形的凹槽,导风板的前部向上翻折形成与端盖、侧板相连的弧形的导风面,而侧板的后部呈向下倾斜地与导风板相连接形成翼型导风罩。

[0009] 作为改进,所述端盖和导风罩均采用钢片材料制成,在所述导风罩的后侧安装有用于引导控制风流的方向的尾翼。

[0010] 作为改进,所述风轮可垂直或水平安装,当风轮呈垂直安装时,相应的,所述导风罩呈垂直设置,所述尾翼直接安装在所述导风板的后端;当风轮呈水平安装时,相应的,所述导风罩呈水平设置,所述尾翼垂直于导风板安装在导风板后侧支撑架上。

[0011] 作为改进,所述端盖和导风罩均采用钢片材料制成,所述端盖的中心孔的位置安装有轴承,所述风轮轴通过轴承可转动地安装在端盖上,风轮轴的一端伸出端盖与传动机构相连。

[0012] 作为改进,还包括蓄电装置,所述蓄电装置与发电机的输出端相连,所述蓄电装置包括电池阵列和接口总线,所述发电机产生的电能直接用于家用供电,或者储存在蓄电装置中。

[0013] 再改进,所述发电机的输出端上连接有变频器,所述变频器分别与所述蓄电装置和家用供电相连,所述发电机的产生的直流电以及所述蓄电装置中储存的直流电均通过变频器转换成交流电供家庭用电使用。

[0014] 再改进,还包括有控制系统,所述控制系统包括传感器、与传感器相连的控制器,所述传感器将接收到的信号传递给相关的控制器,通过控制器对发电机组进行调整。

[0015] 再改进,所述传感器为二组,其中一组为自动检测风向、风速的第一传感器,另一组为检测电量的第二传感器,所述第一传感器、第二传感器将接收到的信号传递给所述控制器,通过控制器实现对风轮的方向的调整,以及对传动机构的转速的调整。

[0016] 进一步改进,所述控制系统还包括对用电量进行调整的用电控制器,当蓄电装置的蓄电量达到饱和度时,所述用电控制器就会对整个系统的用电量进行优化处理。

[0017] 再进一步改进,所述传动机构为齿轮传动或者皮带轮传动。

[0018] 与现有技术相比,本发明的优点在于:在风轮外设置一个用于引导和促进风速的机翼形壳罩,阻止不必要的风量,对风重定向,将上游方向风流导向下游方向风流,增加下游叶片的风速流量,使得可以在较低的风速下实现发电,而且成本低,安装容量非常适合家庭使用;另外还设置有自动控制系统,可自动检测风速和风向,并能控制发电机的运作效率,在最大程度上实现能量转化的最大化,延长发电系统整套电设备寿命,减少不必要的损失。本发明结构简单合理、有利于安装,维护,可显著提高风能的利用率,提高了工作的风力发电机的输出和效率,实现在微风地区也可大力发展风力发电,不仅使普通家庭也能用上清洁、免费的绿色能源,改善人们的生活,而且对于普及风力发电具有重大的意义。

## 附图说明

[0019] 图1是传统的垂直轴风轮的叶片受风力转动的结构示意图;

[0020] 图2是本发明的风力发电机中风轮的结构示意图;

[0021] 图3是本发明的风力发电机中机翼形壳罩的结构示意图;

[0022] 图4是本发明的风力发电机在垂直方式装配下的结构示意图;

[0023] 图5是本发明的风力发电机在水平方式装配下的结构示意图；

[0024] 图6是本发明的机翼形壳罩的导风原理示意图；

[0025] 图7是本发明的风力发电机的工作原理图。

### 具体实施方式

[0026] 以下结合附图实施例对本发明作进一步详细描述。

[0027] 如图2~7所示,本实施例的风力发电机,包括机座、安装在机座上的风轮1、传动机构3、发电机、蓄电装置和控制系统,所述风轮1为垂直轴风轮,包括风轮轴11以及安装在风轮轴11上的若干叶片12,叶片12的横截面为“C”形,叶片12以风轮轴11为中心对称设置,风轮轴11通过传动机构4与发电机相连接,在风轮轴11的两端分别设有端盖2,叶片12设置在二个端盖2之间,二个端盖2的边缘通过一翼型的导风罩3以一半封闭的形式互相连接,形成对风进行重定向、对上游叶片的风力进行阻止而将风引导至下游叶片的机翼形壳罩,并在机翼形壳罩的下侧开设有将用于增加叶片风速流量、提高风力发电机的输出效率的百叶窗孔；

[0028] 机翼形壳罩的结构是这样的:端盖2为圆形,端盖2和导风罩3均采用钢片材料制成,在端盖2的中心孔21的位置安装有轴承,风轮轴11通过轴承可转动地安装在端盖2上,风轮轴11的一端伸出端盖2与传动机构4相连;导风罩3包括有一平面状的导风板31,导风板31的两侧翻折成型有与端盖2相配合连接的侧板32,侧板32的中部设有与端盖2相接的半圆形的凹槽,导风板31的前部向上翻折形成与端盖2、侧板32相连的弧形的导风面33,而侧板32的后部向下倾斜与导风板31一起形成翼型导风罩,在所述导风罩3的后侧安装有用于引导控制风流的方向的尾翼5,这样就在风轮2的外部设置了一个机翼形壳罩,将风轮1的上游叶片的迎风面遮挡起来,而将风引导到下游叶片上,如图6所示,通过导风罩3这个结构,大大提高了下游叶片的风速,使其在微风中,甚至只需有稍微空气对流的环境中就能捕获风能,使得在较低的风速下也可以实现发电,显著提高风能的利用率,提高了工作的风力发电机的输出和效率；

[0029] 风轮1可垂直或水平安装,当风轮1呈垂直安装时,所述导风罩2呈垂直设置,所述尾翼5直接安装在所述导风板31的后端;当风轮1呈水平安装时,所述导风罩3呈水平设置,所述尾翼5垂直于导风板31安装在导风板31后侧支撑架上,如图5所示;

[0030] 传动机构4为齿轮传动或者皮带轮传动,风轮1将风能转换成旋转运动的线性风能,通过传动机构4传送至发电机来生产电力;蓄电装置与发电机的输出端相连,蓄电装置包括电池阵列和接口总线,发电机的输出端上连接有变频器,变频器分别与蓄电装置和家庭供电相连,发电机的产生的直流电可直接储存在蓄电装置的电池阵列中,或者通过变频器转换成交流电直接供家庭用电使用,或者转换成交流电输送至电网中;控制系统包括传感器、与传感器相连的控制器,传感器为二组,其中一组为自动检测风向、风速的第一传感器,另一组为检测电量的第二传感器,所述第一传感器、第二传感器分别将接收到的信号传递给控制器,通过控制器实现对风轮1的方向的调整,以及对传动机构4的转速的调整,使得风轮1在控制系统的作用下根据风向的变化而进行自动调整,以获取最大的风能,同时也使得发电机在最大程度上实现功效的最大化;控制系统还包括对用电量进行调整的用电控制器,当蓄电装置的蓄电量达到饱和度时,所述用电控制器就会对整个系统的用电量进行优

化处理,可以将蓄电装置中的电量经变频器转换成交流电供家庭使用,不仅延长整个发电机组的寿命,还能减少不必要的损失。

[0031] 风轮1的工作原理是这样的:如图1所示,当气流通过二个叶片12时,通过二个叶片12受到的向前、向后的阻力系数差异产生转矩差,从而使其产生旋转运动,因为上游和下游叶片在相反的方向的工作,实际净功能是上游和下游叶片阻力系数的差异,而阻力系数差异越大则风能的利用率就越高,因此要达到垂直轴风力发电机的性能的最大化,必须尽可能消除上游侧的叶片的阻力用涵盖来阻止上游侧的风。

[0032] 一些常见的形状测量的阻力系数如下表所示

[0033]

形状	球形	半球形	圆锥形	方形	长方形	圆柱形	流线型	半流线型
阻力系数	0.47	0.42	0.5	1.05	0.82	1.15	0.04	0.09

[0034] 本发明在风轮外设置了机翼形壳罩,阻止不必要的风量,对风重新定向,将上游叶片的风力改变方向使之引导到到下游叶片上,提高了下游叶片的风速和密度流,有效地降低了风阻系数为零,这种变化可增加风的流速,提高发电机效率可达67%;而控制系统的主要作用体现在:调节风向;视风速和电量,对传动结构的齿轮减速,以达到最佳的发电机效率;调节发电总量,分配电流分量;安全监控和管理整套系统的运行。

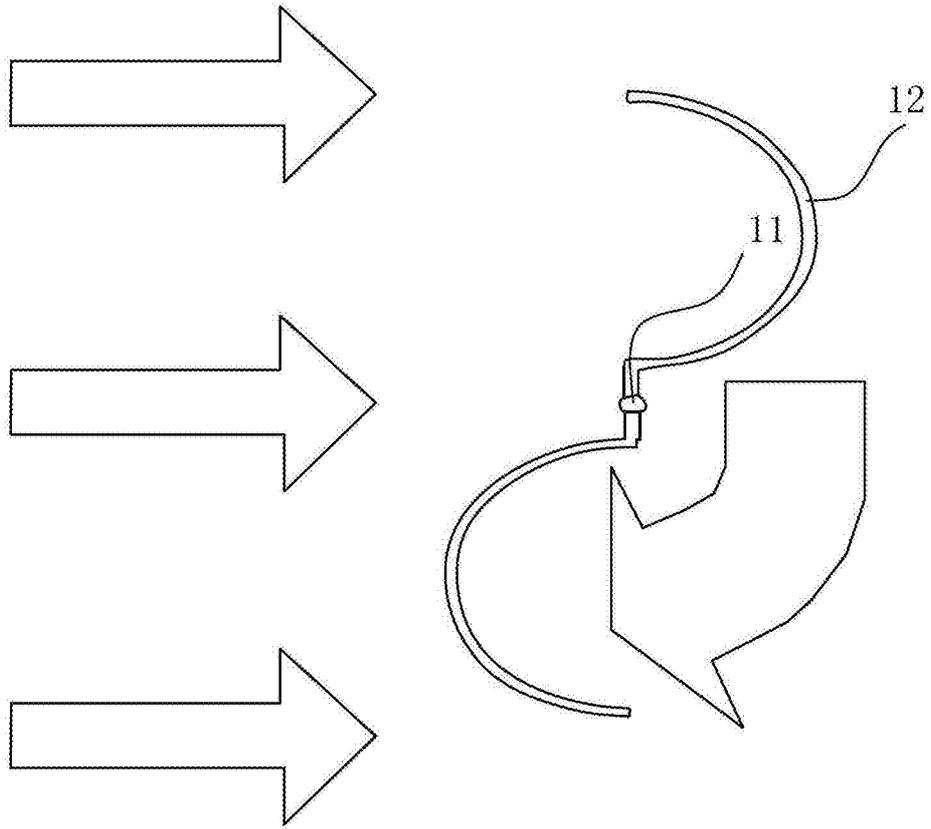


图1

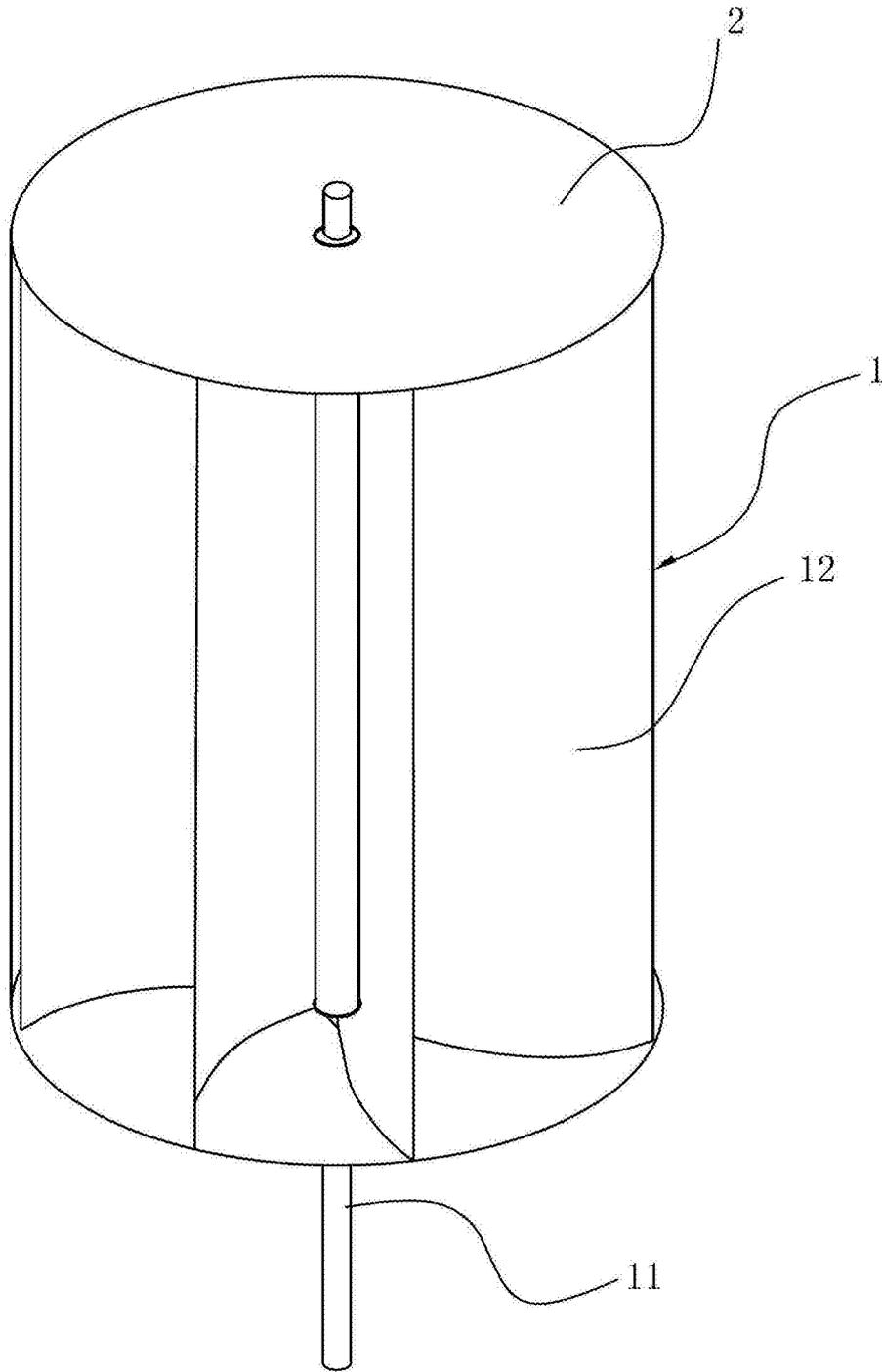


图2

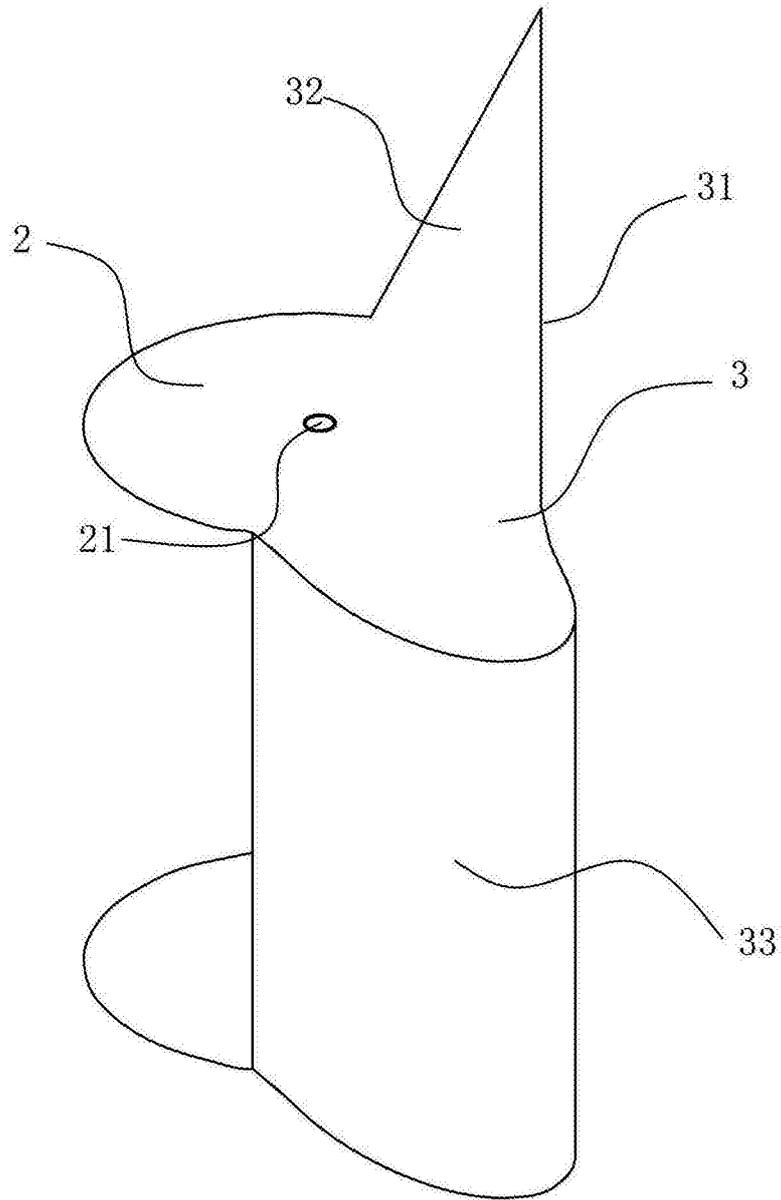


图3

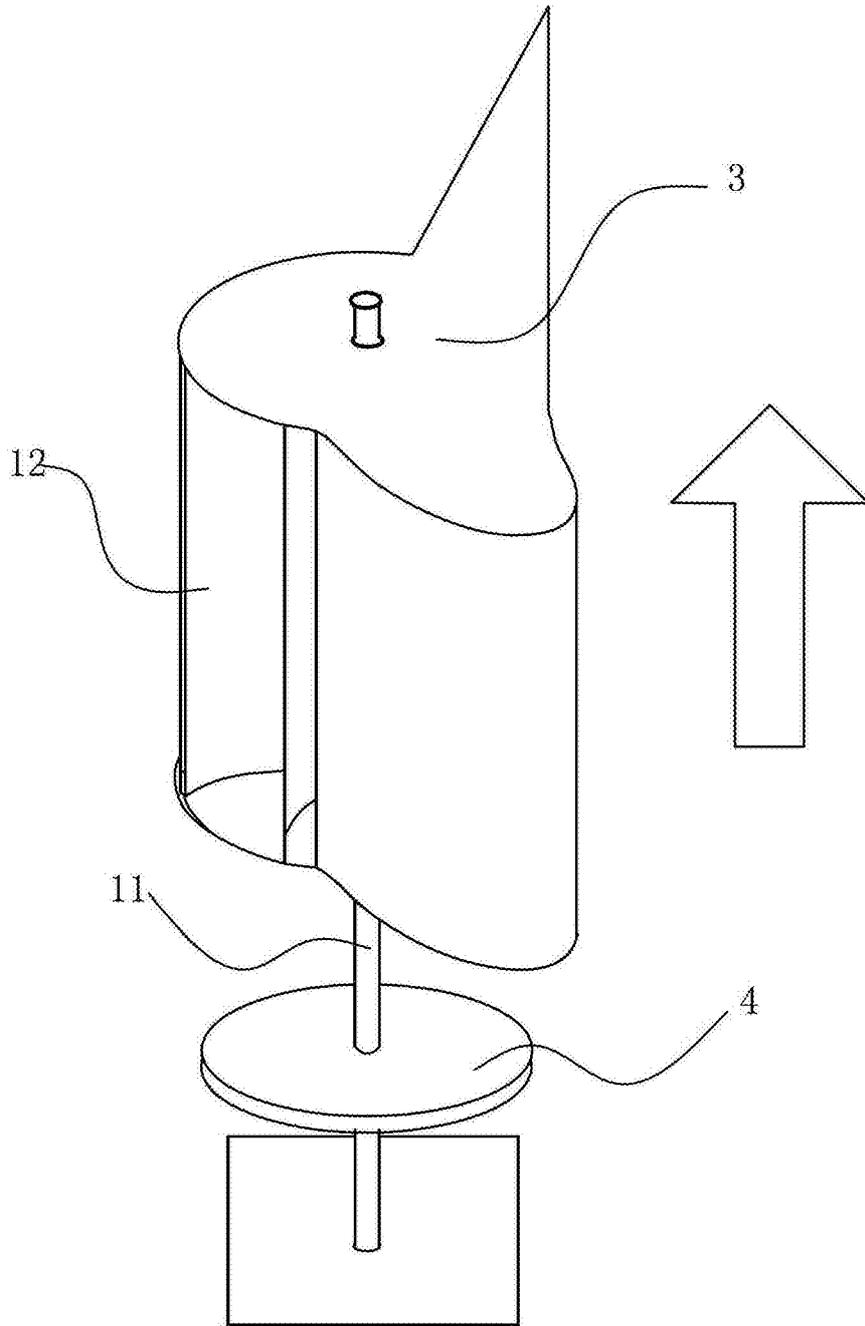


图4

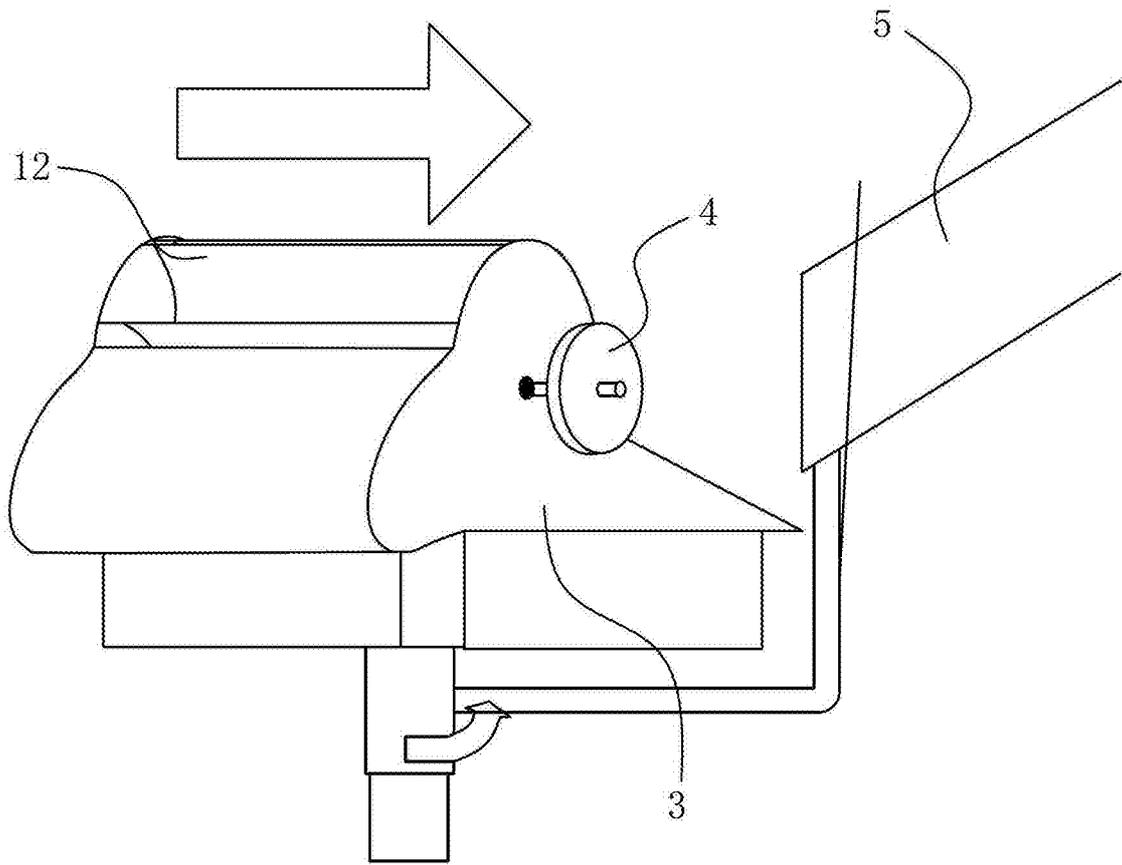


图5

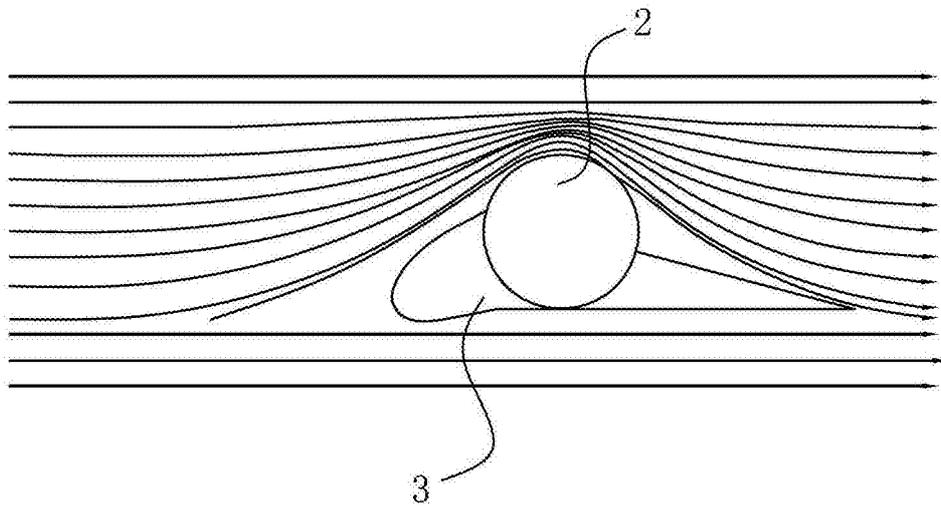


图6

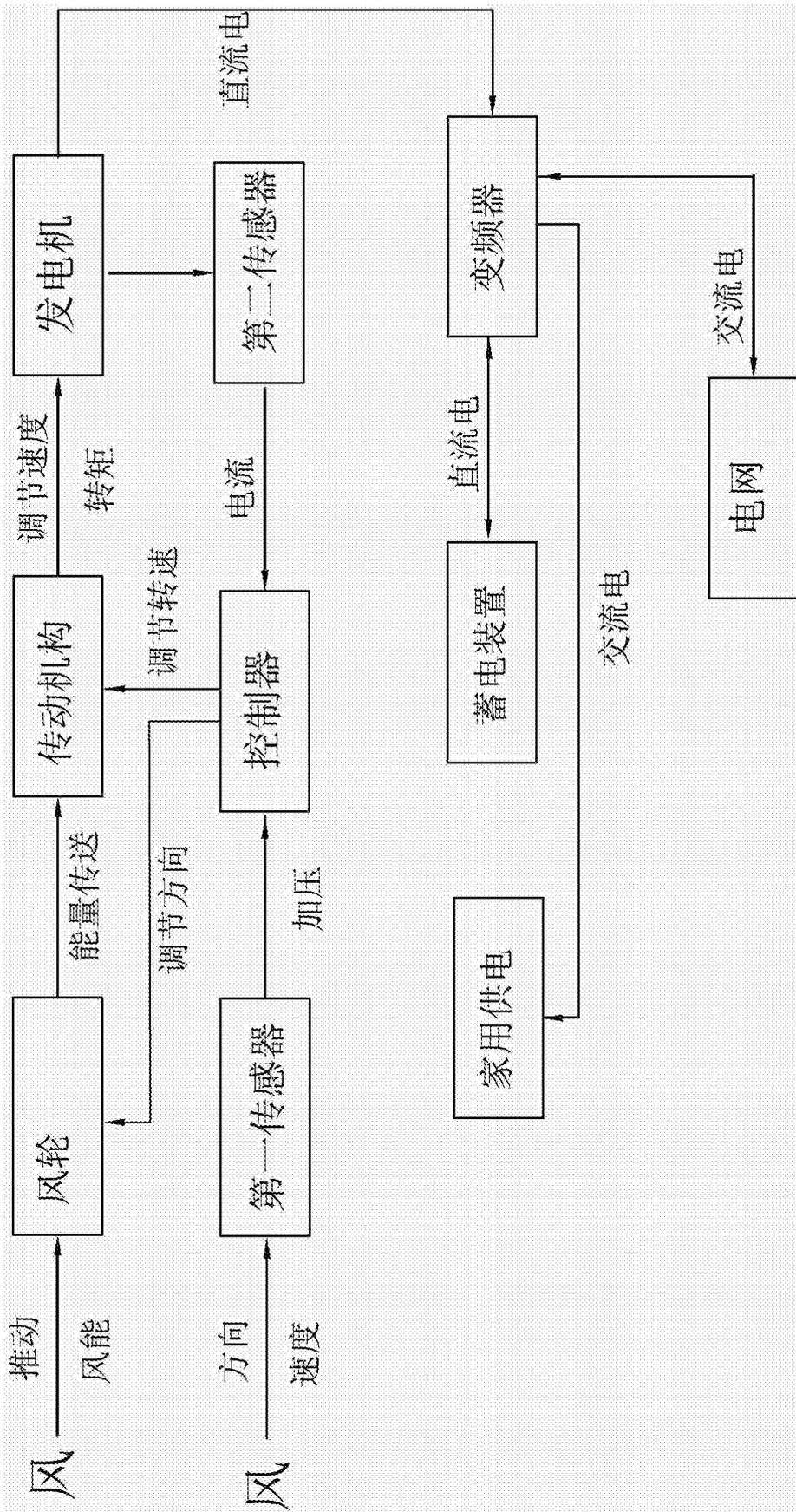


图7