

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102102633 A

(43) 申请公布日 2011. 06. 22

(21) 申请号 200910262634. 3

(22) 申请日 2009. 12. 17

(71) 申请人 巨诺国际有限公司

地址 中国香港远东金融中心 3901 室

(72) 发明人 周建煌

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

司 72001

代理人 谭祐祥

(51) Int. Cl.

F03D 9/00(2006. 01)

F03D 3/00(2006. 01)

F03D 3/06(2006. 01)

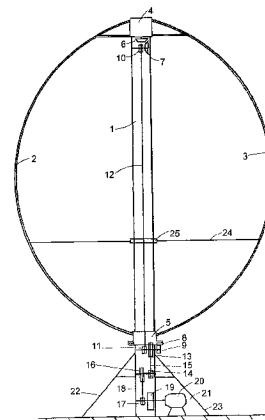
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

垂直型风力发电机

(57) 摘要

垂直型风力发电设备包括:固定在地基上的支撑柱,其上间隔地设有上端转动件、下端转动件;由支撑柱支承的多个卷曲成形的风叶,其上端与上端转动件固定连接,风叶的下端与下端转动件固定连接,上端转动件和下端转动件可相对于支撑柱转动;上端转向机构、下端转向机构,分别与上端转动件以及上驱动件接合,下端转向机构分别与下端转动件以及下驱动件接合,从而分别将上端转动件、下端转动件的在水平平面内的转动转换为上驱动件和下驱动件在垂直平面内的转动;联动装置将上驱动件与下驱动件连接,使其同步转动;与发电机连接的动力输出机构,由下驱动件驱动。整套设备能够解决达里厄型风叶不稳定、易摇晃的缺点。



1. 一种垂直型风力发电设备,包括:
支撑柱,该支撑柱上间隔地设有上端转动件、下端转动件;
由支撑柱支承的多个卷曲成形的风叶,该风叶的上端与上端转动件固定连接,该风叶的下端与下端转动件固定连接,上端转动件和下端转动件可相对于支撑柱转动;
上端转向机构、下端转向机构,上端转向机构分别与上端转动件以及上驱动件接合,下端转向机构分别与下端转动件以及下驱动件接合,从而分别将上端转动件、下端转动件的在水平平面内的转动转换为上驱动件和下驱动件在垂直平面内的转动;
与发电机连接的动力输出机构,由下驱动件驱动。
2. 如权利要求 1 的风力发电设备,其中还包括联动装置,其使得上驱动件和下驱动件同步转动。
3. 如权利要求 2 的风力发电设备,其中所述联动装置包括滑轮传动装置,该滑轮传动装置的滑轮分别与上、下驱动件同轴安装,并用钢绳 / 链条连接。
4. 如权利要求 1-3 任一项的风力发电设备,所述上端转动件、下端转动件包括设置在支撑柱两端的、并且能够独立于该支撑柱转动的轴承。
5. 如权利要求 1-4 任一项的风力发电设备,所述上端转向机构包括第一斜齿轮,其中第一斜齿轮与上端转动件同轴转动,一第二斜齿轮与第一斜齿轮啮合并形成为上驱动件。
6. 如权利要求 1-5 任一项的风力发电设备,所述下端转向机构包括第三斜齿轮,其中第三斜齿轮与下端转动件同轴转动,一第四斜齿轮与第三斜齿轮啮合并形成为下驱动件。
7. 如权利要求 5 或 6 所述的风力发电设备,其中所述上端转向机构与上端转动件通过环形齿轮实现同轴转动;所述下端转向机构与下端转动件通过环形齿轮实现同轴转动。
8. 如权利要求 1-7 任一项所述的风力发电设备,在该支撑柱上、上端转动件与下端转动件之间还嵌套有环形构件,该环形构件能够独立于该支撑柱转动,并且通过拉绳分别连接每一片风叶。
9. 如权利要求 8 所述的风力发电设备,所述环形构件的内径大于支撑柱的外径,并且可相对支撑柱转动。
10. 如权利要求 8 所述的风力发电设备,该拉绳的数量与风叶的数量相同。
11. 如权利要求 8-10 任一项所述的风力发电设备,其中该环形构件与上端转动件的距离比与下端转动件的距离大。
12. 如权利要求 1-11 任一项所述的风力发电设备,所述动力输出机构包括第一齿轮,该第一齿轮与所述下驱动件同轴转动,该第一齿轮并且与多节传动机构耦合,以便通过该多节传动机构驱动所述发电机。
13. 如权利要求 12 所述的风力发电设备,所述多节传动机构包括第一滑轮组,其中主动滑轮的转动半径大于从动滑轮的转动半径,该主动滑轮与所述第一齿轮相耦合。
14. 如权利要求 13 所述的风力发电设备,所述多节传动机构还至少包括第二滑轮对,该第二滑轮对的主动滑轮的转动半径大于该第二滑轮对的从动滑轮的转动半径,所述第一滑轮组的从动滑轮与该第二滑轮对的主动滑轮同轴安装。
15. 如权利要求 1-14 任意一项所述的风力发电设备,还包括该风力发电设备的支撑架,该支撑架一端固定在该支撑柱上、并且位于下端转动件的下方,该支撑架的另一端固定在地基上。

垂直型风力发电机

技术领域

[0001] 本发明涉及风力发电技术领域,尤其是涉及立轴风力发电机(或称为垂直型风力发电机)。

背景技术

[0002] 风能作为一种绿色能源,取之不尽、用之不竭,世界上许多国家早已经开始利用风力发电技术提供电力。传统的风力发电设备采用水平风机,风轮在风力的驱动下每分钟大致转动 8-15 圈。这种风力发电设备还需要风向跟踪装置的配合来进行风力发电,而该风向跟踪装置造价高并且容易损坏,也很难适应风向快速变化的风或者风向不稳定的风。现有的风力发电设备一般是水平轴式或垂直轴式。当前垂直风力发电机在世界上并不普及,主要因为结构稳定性差,并且主轴的轴承极易损坏。

[0003] 垂直轴式风力发电设备通常由发电机、垂直轴和风轮组成,风轮与垂直轴固定,垂直轴驱动发电机。当风迎面吹向风轮,风轮上的风叶受到风力的推动而开始水平旋转,风轮的转动带动垂直轴。垂直轴式风轮发电装置能不受风向的变化进行旋转,也就是说任何方向的风对于该垂直轴式的风力发电装置的风轮来说都是迎面风。《风能:理论、应用与测试》(Jens-Peter Molly 原著,张世惠翻译,德文原著 1991 年出版)记载了“30 年代初法国人 darrieus 想出了垂直轴风轮,这种叶片利用产生翼形升力来产生转矩。垂直轴风轮在风力发电技术领域通常也被称为“达里厄风轮”。与水平轴风力发电机相比较 Darrieus 原理的缺点是:低风下叶片不会自己起动。从地面到风轮中心点的距离较小(减少了发电量),由于风轮拉索产生振动问题,其减振成本高,对于弯曲而成的叶片利用叶片角度来进行功率调节的可能性很小;此外,大型风机支撑风叶的转轴的支点容易损坏。

发明内容

[0004] 本发明通过提供一种改良的垂直型风力发电设备,以解决上述技术问题。本发明的风力发动机优选是可以经得起强台风吹袭。由于大型水平风力发电机风叶很长,难以抵得住强台风的袭击。本发明采用达里厄 Φ 型风力发电机,该类型的风力发电设备的叶片,其结构稳固性 is 任何风叶所难以相比的,最经得起狂风的冲击。

[0005] 本发明提出了一种垂直型风力发电设备,一种垂直型风力发电设备,包括:支撑柱,该支撑柱上间隔地设有上端转动件、下端转动件;由支撑柱支承的多个卷曲成形的风叶,该风叶的上端与上端转动件固定连接,该风叶的下端与下端转动件固定连接,上端转动件和下端转动件可相对于支撑柱转动;上端转向机构、下端转向机构,上端转向机构分别与上端转动件以及上驱动件接合,下端转向机构分别与下端转动件以及下驱动件接合,从而分别将上端转动件、下端转动件的在水平平面内的转动转换为上驱动件和下驱动件在垂直平面内的转动;与发电机连接的动力输出机构,其由下驱动件驱动。

[0006] 在优选的实施例中,该垂直型风力发电设备还包括联动装置,其使得上驱动件和下驱动件同步转动。所述联动装置包括滑轮传动装置,该滑轮传动装置的滑轮分别与上、下

驱动件同轴安装。

[0007] 在优选的实施例中,所述上端转动件、下端转动件是设置在支撑柱两端的、并且能够独立于该支撑柱转动的轴承。所述上端转向机构由相互啮合的两个斜齿轮组成,其中一个第一斜齿轮与上端转动件同轴转动,另一个第二斜齿轮与上驱动件同轴转动。所述联动装置包括连接上、下驱动件的滑轮传动装置,其中滑轮传动装置包括在滑轮之间的链条或钢绳。

[0008] 在其它优选的实施例中,在该支撑柱上、上端转动件与下端转动件之间还嵌套有环形构件,该环形构件能够独立于该支撑柱转动,并且通过拉绳分别连接每一片风叶。所述环形构件的内径大于支撑柱的外径,并且可相对支撑柱转动,其中该环形构件与上端转动件的距离比与下端转动件的距离大。

[0009] 在一实施例中,该风力发电设备通过一多节传动机构将由风能得到的转动机械能向发电机传输,其中所述动力输出机构包括第一齿轮,该第一齿轮与所述下驱动件同轴转动,该第一齿轮并且与多节传动机构耦合,以便通过该多节传动机构驱动所述发电机。所述多节传动机构包括第一滑轮组,其中主动滑轮的转动半径大于从动滑轮的转动半径,该主动滑轮与所述第一齿轮相耦合。所述多节传动机构还至少包括第二滑轮对,该第二滑轮对的主动滑轮的转动半径大于该第二滑轮对的从动滑轮的转动半径,所述第一滑轮组的从动滑轮与该第二滑轮对的主动滑轮同轴安装。

[0010] 本发明的风力发电设备,还包括该风力发电设备的支撑架,该支撑架一端固定在该支撑柱上、并且位于下端转动件的下方,该支撑架的另一端固定在地基上。

[0011] 根据本发明的风力发电设备,支撑柱仅仅起支撑作用,不发生转动。本发明的风力发电机克服了垂直风力发电主轴结构不稳的缺点,将支撑柱牢牢固定在地基上,结构稳固。此外,本风力发电机采用达里厄 Φ 型结构,风叶两端固定在支撑柱上,风叶的结构更为稳固。

[0012] 本领域中熟练的技术人员从下面的详细描述中就会明白本发明的这些以及其它的目的、特征和优点,这些详细描述结合附图公开本发明的优选实施例。

附图说明

[0013] 图 1 示出了本发明的垂直型风力发电设备,同时示出了在支撑轴内部的传动系统;

[0014] 图 2 以俯视的角度示出了风叶与支撑柱上的钢环的连接情况;

[0015] 图 3 示出了具有三片风叶的垂直型风力发电设备的俯视图。

具体实施方式

[0016] 现参考附图对本发明的已选实施例进行说明。本领域中熟练的技术人员从本公开会明白下面的对本发明的实施例的描述仅是为了说明,而不是对本发明的目的进行限制,本发明的目的由所附的权利要求书以及等同于权利要求书的范围所限定。

[0017] 如图 1 所示,整体地示出了本发明的垂直型风力发电设备,其中支撑柱 1 的下端固定在地基上。在该支撑柱 1 上间隔地设有上端转动件 4 和下端转动件 5,这两个转动件能够相对于支撑柱 1 独立地转动。在一个实施例中,上端转动件 4 和下端转动件 5 是设置在支

撑柱 1 两端的、并且能够独立于该支撑柱 1 转动的轴承。在合适的情况下,上端转动件 4 和下端转动件 5 是连接在一起共同转动。

[0018] 在支撑柱 1 上设有多个卷曲成形的风叶 2、3(即达里厄风轮),每一片风叶的上端与上端转动件 4 固定连接,每一片风叶的下端与下端转动件 5 固定连接,使得上端、下端转动件能够分别被风叶的上端、下端转动所驱动。

[0019] 在上端转动件 4 处设置上端转向机构,该上端转向机构用于将上端转动件 4 在水平平面内的转动转换为上驱动件 7 在垂直平面上的转动。。

[0020] 在一个实施例中,上端转向机构包括可与上端转动件 4 同轴地固定设置的第一斜齿轮 6,这样第一斜齿轮将跟随上端转动件 4 转动。上驱动件构造为与该第一斜齿轮 6 啮合的另一个第二斜齿轮 7。本领域技术人员可以理解,第一斜齿轮 6 将在水平面内转动,而第二斜齿轮 7 在其驱动下在垂直平面内转动。与上驱动件 7 同轴设置上端传动件 10,使得该上端传动件 10 与上驱动件 7 共同转动。

[0021] 当然,本领域技术人员还可以想出各种的转向机构,而这也应该是属于本发明的范围之内。例如,在上端转动件 4 上设置环形的齿轮,该环形的齿轮与绕固定轴转动的齿轮相啮合,这样就可以将上端转动件的转动转换成所述齿轮的转动。

[0022] 可以理解,以上说明了支撑柱 1 的上端的构造,同样的构造也适用于支撑柱 1 的下端,即下端转动件也可以设置相应的转向机构,其可包括第三斜齿轮,而下驱动件则是与第三斜齿轮啮合的第四斜齿轮。在附图 1 所示出的实施例中,在支撑柱 1 的下端采用了环形的齿轮及啮合的齿轮来作为转向机构。环形齿轮 8(或称为下驱动件)固定设置在下端转动件 5 上,优选是与下端转动件 5 同轴设置。齿轮 9 与该环形齿轮 8 相啮合并可绕固定轴转动。

[0023] 该风力发电设备优选还设有一联动装置,该联动装置使得上端转动件与下端转动件同步转动,可以避免风叶的扭曲。

[0024] 由于上、下端转动件是分别固定于上、下驱动件的,因此,作为联动装置的第一种方式,接合上驱动件 7 和下驱动件 9 就可以使得上、下端转动件同步转动。

[0025] 联动装置通过下列方式结合上驱动件 7:与上驱动件 7 同轴设置上端传动件 10,该上端传动件 10 能够在上驱动件 7 的驱动下转动。可以理解,该上端传动件 10 可以是例如齿轮或滑轮。类似地,设置了下端传动件 11。

[0026] 在上端传动件 10 与下端传动件 11 之间通过钢绳或链条进行连接。当风叶的上端、下端以不同速度进行转动时,上端转动件通过上驱动件驱动上端传动件 10 转动,;下端转动件通过下驱动件驱动下端传动件 11 转动。由于上端传动件 10 与下端传动件 11 之间的连接,从而调节上驱动件与下驱动件的转速,使得两者的转速相同,也就是说,在该联动装置的作用下,风叶上端的转速与风叶下端的转速相等,从而避免了风叶的扭曲。要注意的是,上端传动件 10 和下端传动件 11 之间的连接也可以是通过分节传动而连接,即上、下传动件之间还可以设置分节的齿轮/滑轮传动。

[0027] 联动装置也还可以有其他的实现方式。例如通过固定连接上端转动件和下端转动件的板条。当然,如果上、下端转动件之间的距离较长的时候,优选是使用第一种的方式。

[0028] 可以在上端转动件 4 与下端转动件 5 之间嵌套环形构件 25,该环形构件 25 能够独立于该支撑柱 1 进行转动,并且通过拉绳 24 分别连接每一片风叶。该环形构件 25 的内径

大于支撑柱 1 的外径。所述拉绳 24 的数量可以与风叶的数量相同。在一优选的实施例中，环形构件 25 与上端转动件 4 之间的距离大于该环形构件 25 与下端转动件 5 之间的距离。

[0029] 整套风力发电设备通过一动力输出机构连接发电机，从而进行发电，该动力输出机构由下驱动件 9 驱动。

[0030] 该动力输出机构包括第一滑轮组，其具有主动滑轮 13 及从动滑轮 14，其主动滑轮 13 与下驱动件 9 同轴安装。还可以设置多节传动机构，以增加转动速度。该多节传动机构包括第二滑轮组，其具有主动滑轮 16 和从动滑轮 17，其主动滑轮 16 与第一滑轮组的从动滑轮 14 同轴安装。第一滑轮组的主动滑轮 13 与从动滑轮 14 通过钢绳 / 链条 15 连接。第二滑轮组的主动滑轮 16 与从动滑轮 17 通过钢绳 / 链条 18 连接。

[0031] 本领域技术人员理解，传动部件可以包括多个滑轮组。每个滑轮组的主动滑轮的转动半径都大于该滑轮组的从动滑轮的转动半径，从而实现分节增速传递。可以通过链条或钢绳来连接所述主动滑轮和从动滑轮，主要因为它们容易安装，并且摩擦损耗较小；但是不限于这些连接的媒介，本领域技术人员公知，传动部件也可以采用其他方式，例如增速齿轮箱等。

[0032] 动力输出机构的输出端连接发电机 20，从而驱动该发电机 20 进行发电，同时连接飞轮 19，以稳定转速，发电机设在机房 21 内。

[0033] 整套风力发电设备还可包括支撑架 22、23，该支撑架 22、23 一端固定在支撑柱 1 上、并且位于下端转动件的下方，另一端固定在地基上。

[0034] 图 2 示出了风叶与支撑柱上的钢环的连接俯视图，从该图可以清楚地看到，拉绳将钢环连接到风叶，以加强风叶的稳定性。从该俯视图可以看到，风叶优选地设置为机翼型。

[0035] 图 3 示出了风叶为三片的情况。

[0036] 虽然仅选择已选实施例来对本发明进行说明，但本领域中熟练的技术人员从本公开会明白可对本发明进行各种各样的变化和修改，而并不背离由所附的权利要求书所限定的本发明的范围。而且，前面的对根据本发明的实施例的描述仅为了说明而提供，而并不是为了限制由所附的权利要求书所限定的本发明的范围的目的。

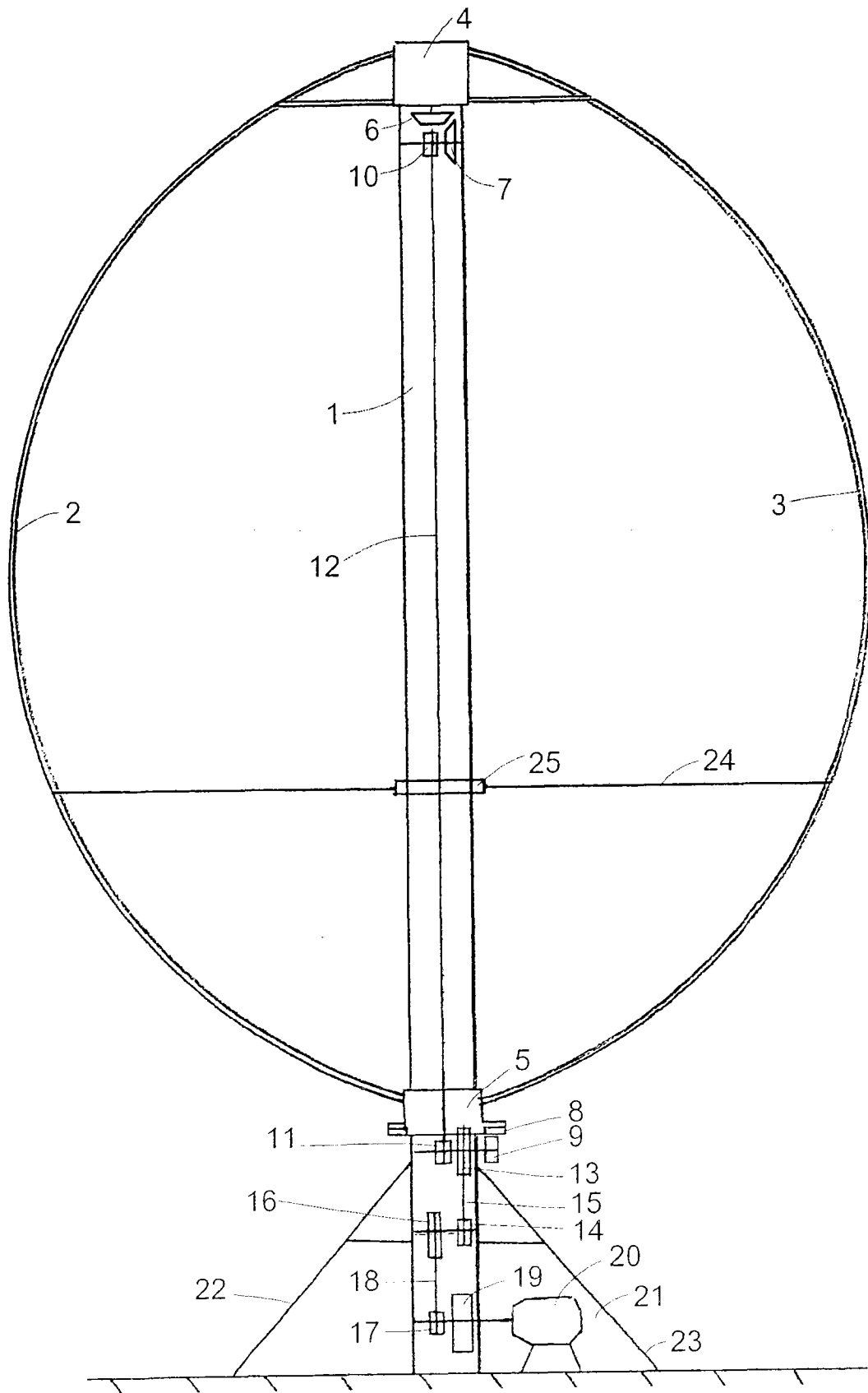


图 1

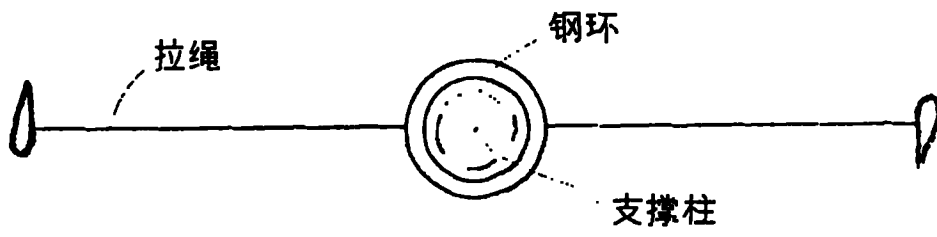


图 2

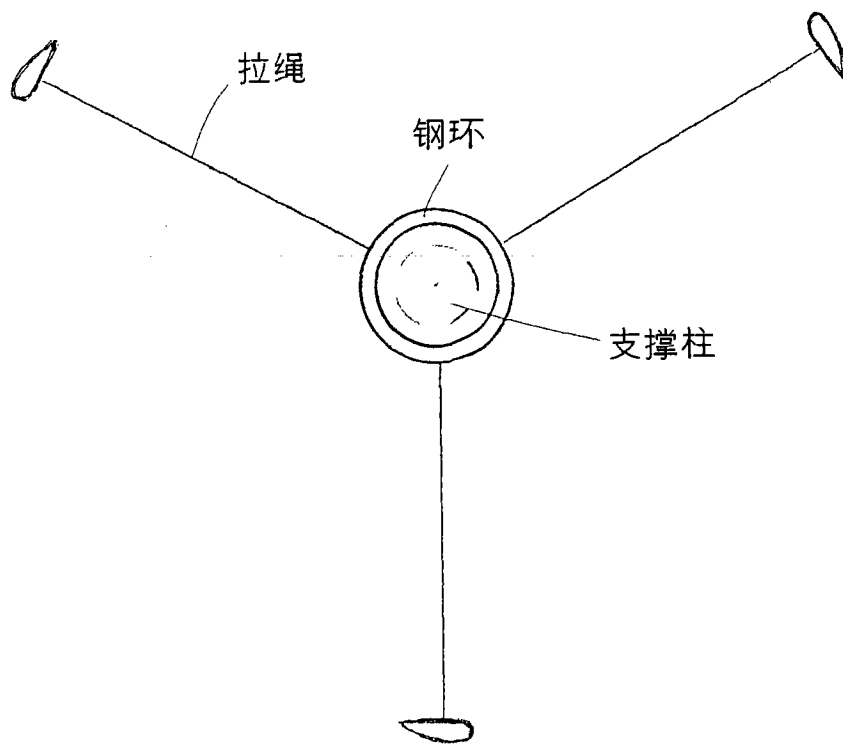


图 3