



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103608585 A

(43) 申请公布日 2014.02.26

(21) 申请号 201280013823.7

(22) 申请日 2012.03.14

(30) 优先权数据

61/453,811 2011.03.17 US

13/353, 998 2012. 01. 19 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 09. 17

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2012/029007 2012. 03. 14

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/125684 EN 2012. 09. 20

(71) 申请人 威亚威德有限公司

地址 爱尔兰劳斯郡

(72) 发明人 科特兰·G·米勒

罗伯特·M·帕拉斯科夫

哈米德·赫发孜

哈米德·R·拉哈伊

(74) 专利代理机构 广州粤高专利商标代理有限公司 44102

代理人 倪小敏 谢敏楠

(51) Int. Cl.

F03D 9/00 (2006.01)

F03D 3/06 (2006.01)

F03D 3/02 (2006.01)

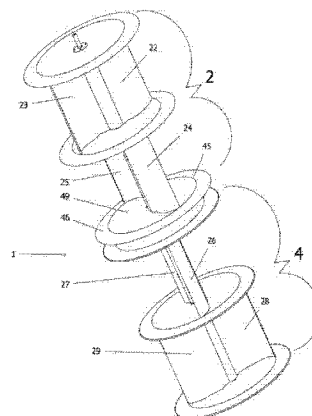
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 发明名称

风力涡轮机装置

(57) 摘要

本发明提供一种风力涡轮机装置,包括轴、两个风力涡轮机和两件式交流发电机。涡轮机和交流发电机安装在轴上。交流发电机位于涡轮机之间。交流发电机包括固定至第一涡轮机的环形永磁部件和固定至第二涡轮机的环形电线圈部件,因而当有效风力以垂直于轴的纵向轴线方向吹来时,第一涡轮机和环形磁体部件将绕轴以第一方向旋转,第二涡轮机和环形线圈部件将绕轴以与第一方向相反的第二方向旋转,从而产生电能。



1. 一种风力涡轮机装置,包括轴、第一风力涡轮机、第二风力涡轮机和两件式交流发电机,所述轴具有纵向轴线,所述第一风力涡轮机、第二风力涡轮机和交流发电机被安装在所述轴上,所述交流发电机位于所述第一风力涡轮机和第二风力涡轮机之间,所述交流发电机包括 (a) 固定至第一风力涡轮机的环形磁体部件,和 (b) 固定至第二风力涡轮机的环形线圈部件,因此当有效风力从垂直于所述轴的纵向轴线方向吹来时,(1) 第一风力涡轮机和环形磁体部件将绕所述轴以第一方向旋转,并且 (2) 第二风力涡轮机和环形线圈部件将绕所述轴以与所述第一方向相反的第二方向旋转,从而生成电能。

2. 根据权利要求 1 所述的装置,所述第一风力涡轮机具有多个叶片,每个叶片由靠近所述轴的位置延伸至离所述轴更远的位置;所述第二风力涡轮机具有多个叶片,每个叶片由靠近所述轴的位置延伸至离所述轴更远的位置。

3. 根据权利要求 1 所述的装置,所述第一风力涡轮机包括一对叶片,所述一对叶片共同界定出延伸穿过所述纵向轴线的基本 S 形构造。

4. 根据权利要求 1 所述的装置,所述第一涡轮机包括第一盘、第二盘和至少两个叶片,所述轴延伸穿过每个盘的中心,每个叶片由第一盘延伸至第二盘,并且由靠近所述轴的位置延伸至离所述轴更远的位置。

5. 根据权利要求 4 所述的装置,所述第一涡轮机包括第三盘,所述轴延伸穿过第三盘的中心,所述第二盘位于第一盘和第三盘之间,至少两个叶片由第二盘延伸至第三盘,并且由靠近所述轴的位置延伸至离所述轴更远的位置。

6. 根据权利要求 5 所述的装置,由第一盘延伸至第二盘的两个叶片界定出第一基本 S 形构造,由第二盘延伸至第三盘的两个叶片界定出第二基本 S 形构造,所述第二基本 S 形构造基本垂直于第一基本 S 形构造而导向。

7. 根据权利要求 1 所述的装置,所述装置进一步包括安装在所述轴上的第三风力涡轮机,所述第二风力涡轮机位于所述第一风力涡轮机和所述第三风力涡轮机之间,第二交流发电机位于所述第二风力涡轮机和所述第三风力涡轮机之间,所述第二交流发电机包括固定至所述第二风力涡轮机的第一部件和固定至所述第三风力涡轮机的第二部件,因而当有效风力以垂直于所述轴的纵向轴线的方向吹来时,第三风力涡轮机将绕所述轴以与第一风力涡轮机绕所述轴旋转的方向相同的方向旋转。

8. 根据权利要求 4 所述的装置,所述第一盘具有锥形的外周部。

9. 根据权利要求 4 所述的装置,所述装置进一步包括第一导线管,所述第一导线管 (a) 至少由第一盘延伸至第二盘,并且 (b) 平行于并靠近所述轴延伸。

10. 根据权利要求 3 所述的装置,其中 S 形构造的一个边缘到 S 形构造的另一个边缘的直线距离为 20-500 cm。

11. 根据权利要求 4 所述的装置,其中从第一盘到第二盘的距离为 35-700 cm。

12. 根据权利要求 4 所述的装置,其中至少一个叶片延伸进入第一盘中的槽和第二盘中的槽。

风力涡轮机装置

[0001] 本申请要求 2011 年 3 月 17 日提交的美国临时申请 61/453,811 号的优先权利益，该申请的全部内容通过引用合并至本文中。

技术领域

[0002] 本发明涉及风力涡轮机，更具体地，涉及用于发电的风力涡轮机装置。

背景技术

[0003] 风车和风力涡轮机长期以来被用于发电。当今使用的许多风力涡轮机被安装在高塔顶部，其具有 3 个长的薄叶片，叶片在垂直平面内绕垂直于该平面的水平轴旋转。叶片尖端高速运动，产生令人不快的噪音。而且，这些单元太大，只能被设置在开阔的空间，通常远离电力所使用的地方。因此，需要一种较小的、更加紧凑的风力涡轮机装置，并且该装置不会因为高速移动的叶片尖端而产生噪音，并且可以设置在几乎任何地方，特别是拥挤的城市区域，例如楼顶、电线杆上、灯杆上以及靠近电力要被使用地方的其他既存城市建筑上。

发明内容

[0004] 一种风力涡轮机装置，包括轴、第一风力涡轮机、第二风力涡轮机和两件式交流发电机。风力涡轮机和交流发电机安装在轴上。交流发电机位于两个涡轮机之间。交流发电机包括固定至第一涡轮机的环形磁体部件以及固定至第二涡轮机的环形线圈部件，因而当有效的风力吹过时，第一涡轮机和环形磁体部件将绕所述轴以第一方向转动，第二涡轮机和环形线圈部件将绕所述轴以与第一方向相反的第二方向转动，从而产生电能。

附图说明

- [0005] 图 1 是本发明的风力涡轮机装置的立体图。
- [0006] 图 2 是图 1 的风力涡轮机装置的正视图。
- [0007] 图 3 是图 2 的装置的正面剖视图，图中移除了装置的前半部分。
- [0008] 图 4 是图 2 的装置的俯视图。
- [0009] 图 5 是沿图 2 的线条 5-5 的剖视图。
- [0010] 图 6 是两件式交流发电机 44 的正视图。
- [0011] 图 7 是图 6 的交流发电机的正面剖视图，图中移除了前半部分。

具体实施方式

[0012] 当给出范围时，例如 5-25，意味着优选至少为 5，并且单独且独立地优选不超过 25。

[0013] 参考图 1 及图 2，其显示了本发明的风力涡轮机装置 1。该风力涡轮机装置可被称为垂直轴风力涡轮机或 Savonius 式风力涡轮机，即使轴可以垂直、水平或之间的任何位置导向。风力涡轮机装置 1 包括第一或上方风力涡轮机 2、第二或下方风力涡轮机 4、以及位

于上方和下方风力涡轮机之间的两件式交流发电机 44。两个涡轮机和交流发电机安装在轴 40 上。上部涡轮机 2 包括上盘 10、中盘 12 和下盘 14。在上盘 10 和中盘 12 之间,具有 (a) 叶片 22,其具有外侧垂直边缘 42 和 (b) 叶片 23,其具有外侧垂直边缘 43。相似地,叶片 24 和 25 位于中盘 12 和下盘 14 之间。相似地,下方涡轮机 4 具有上盘 16、中盘 18 和下盘 20,以及叶片 26、27、28、29。如图 5 所示,每个叶片由靠近轴 40 的位置向离轴更远的位置延伸。如图 1 中更清楚地显示,叶片 22 和 23 共同界定出第一基本 S 形构造,该构造的中心位于轴 40 上并且延伸穿过轴 40;叶片 24 和 25 共同界定出第二基本 S 形构造,其基本上垂直于叶片 22/23 的第一基本 S 形构造导向。涡轮机 4 也具有相同的叶片排布。也就是说,无论风从哪个方向吹来,组合的叶片 22/23 或组合的叶片 24/25 将能够捕捉到风并转动上方涡轮机 2,并且组合的叶片 26/27 或组合的叶片 28/29 将能够捕捉到风并转动下方涡轮机 4。

[0014] 在相邻的盘之间,例如盘 10 和 12 之间,可以添加 1 个、2 个、3 个或更多个额外的叶片(形状类似于叶片 22 或 23),因此,例如每隔 30° 、 45° 、 60° 、 90° 、 120° 等就有一个叶片(图 1 显示叶片 22 和 23 相隔 180°)。作为选择,在每个涡轮机中,可以添加 1 个、2 个、3 个等额外的盘,并且在相邻盘之间具有叶片组。类似于组合的叶片 22/23 与组合的叶片 24/25 垂直的方式,相邻的组合的叶片(被盘隔开)可彼此垂直,或者彼此以 0° 至 90° 之间的任何角度排布,例如 30° 、 45° 或 60° 。较不优选地,图 2 可被重新构造成去除盘 10 和 20 以及叶片 22、23、28、29。

[0015] 任选地,额外的涡轮机(例如涡轮机 2 或涡轮机 4)可以 A-B-A-B-A-B 等排布方式(A=顺时针;B=逆时针)被安装在相同的细长固定轴(例如轴 40)上;如本文所述的交流发电机 44 被设置在 A 涡轮机和 B 涡轮机之间的每个界面上。

[0016] 六个盘 10、12、14、16、18、20 实质上相同。每个盘扁平中央部分的厚度优选为 2-50 mm,或 8-42 mm,或 15-35 mm,或 20-30 mm,或约 25 mm。如图 2 和 4 所示,每个盘在其顶侧具有扁平中央部 49、在底侧具有相应的扁平中央部 51、以及上锥形外周部 46 和下锥形外周部 48;相应地,每个盘都具有锥形的外周部。从 (a) 外周部 46 和中央部 49 相接的位置(位于边界线 45)到 (b) 外周部 46 和 48 相接的盘外边缘的横向或水平距离优选为 1-13 cm,或 2-10 cm,或 2-8 cm,或 2-5 cm,或 3-8 cm,或 3-5 cm,或 4-7 cm,或 5-10 cm。每个盘 10、12、14、16、18、20 的锥形边缘的锥度(如图 3 中所示的中央部 49 和外周部 46 之间的角度 41)优选为 2° - 14° ,或 4° - 10° ,或约 6° - 7° 。锥度导致风进入涡轮机时产生文丘里效应,增加其效率。

[0017] 叶片 22、23、24、25、26、27、28、29 基本上相同。如图 5 所示,叶片 22、23 从围绕轴 40 的中央椭圆形部分 34 延伸。如图 5 所示,每个叶片(例如叶片 22)具有凹面 31 用于捕捉风,以及凸面 33。凹面 31 的优选形状在美国专利 7393177 中描述,其全部内容通过引用合并至本文中。如图 3 所示,在盘的扁平中央部 49、51 中设有槽,例如槽 71、72、73、74,因而叶片 22-29 的边缘可被插入到槽中并固定在其中。

[0018] 如图 2 所示,风力涡轮机装置 1 包括固定轴 40 和集电环电磁装置 38。如图 3 所示,提供轴承 61、62、63、64、65、66 以便于上方涡轮机和下方涡轮机 2、4 绕轴 40 的旋转。如图 5 所示,中央椭圆形部分 34 具有第一导线管 68 和第二导线管 70,用于电线或导体的通过。优选地,中央椭圆形部分 34 由每个涡轮机的顶部延伸至底部。风力涡轮机装置可被安装成使轴 40 垂直地(见图 2)、水平地或之间的任何位置(例如 45° 角度)导向。

[0019] 对于图 6 和图 7, 两件式低剖面 (low profile) 圆环永磁交流发电机 44 包括附接至盘 14 下表面的上金属板 50 和附接至盘 16 的上表面的下金属板 52。交流发电机的环形磁体部件 58 (永磁体阵列) 附接至上金属板 50, 而交流发电机的环形线圈部件 60 (场线圈或电绕组) 通过延伸穿过管状金属压铆螺母柱 56 并穿过下金属板 52 的安装螺栓 54 固定至盘 16 的上表面。

[0020] 绝缘线 (或多个绝缘线) 将电绕组 60 连接至集电环电磁装置 38, 从而交流发电机的电输出被传输至集电环电磁装置 38。绝缘线优选从交流发电机穿过导电管 68 和 / 或 70 达到集电环电磁装置 38。电力输出随后经由电导体和装置 (如需要) 传输至电网或电力可被使用的其他地点。

[0021] 叶片、盘和轴优选由铝、增强树脂 (碳纤维、玻璃纤维、石墨等)、塑料复合物或其他轻质高强度材料制成。

[0022] 每个涡轮机的直径、每个盘的直径、S 形构造的一个边缘 (例如 43) 到 S 形构造的另一个边缘 (例如 42) 的直线距离, 优选为 25-500 cm, 或 40-350 cm, 或 60-200 cm, 或 80-150 cm, 或 90-120 cm, 或约 100 cm。每个叶片的高度 (从盘到盘) 优选为 35-700 cm, 或 50-550 cm, 或 60-400 cm, 或 70-300 cm, 或 80-200 cm, 或 90-150 cm, 或约 100 cm。(a) S 形构造的一个边缘 (例如 43) 到 S 形构造的另一个边缘 (例如 42) 的直线距离与 (b) S 形构造的高度 (从盘到盘) 的比率优选为 5 比 1, 或 1 比 5, 或 3 比 1, 或 1 比 3, 或 2 比 1, 或 1 比 2, 或 1.5 比 1, 或 1 比 1.5, 或 1.2 比 1, 或 1 比 1.2, 或约 1。

[0023] 本发明优选以常规方式或本领域已知的方式被安装至路灯顶部、电线杆顶部、电话线杆顶部、交通灯杆顶部、手机信号塔顶部、天线顶部、水塔顶部、建筑物屋顶、卫星接收器或接收塔顶部、或其他高结构物上。

[0024] 风力涡轮机装置 1 以下述方式运作。如图 1 所示, 当有效风力从垂直于轴的方向吹来, 上方涡轮机 2 将以顺时针方向 (当从顶部看) 旋转, 而下方涡轮机将以逆时针方向 (当从顶部看) 旋转。当上、下方涡轮机以相反方向旋转时, 即对转时, 这将导致交流发电机的磁体部件 58 (固定至上方涡轮机 2) 与线圈部件 60 (固定至下方涡轮机 4) 的旋转方向相反的方向旋转。如现有技术已知的, 这将产生电流或电能或电力, 其经由现有技术已知的电线或导体被运载至电力网络、电池、电力存储装置, 或直接运载至终端用户。

[0025] 虽然已描述了本发明的优选实施方式, 但要预期到的是可以对本发明作出修改, 并且可以使用某些特征而不使用另外一些特征。所有这些变化形式都被认为在所附权利要求界定的本发明的范围内。

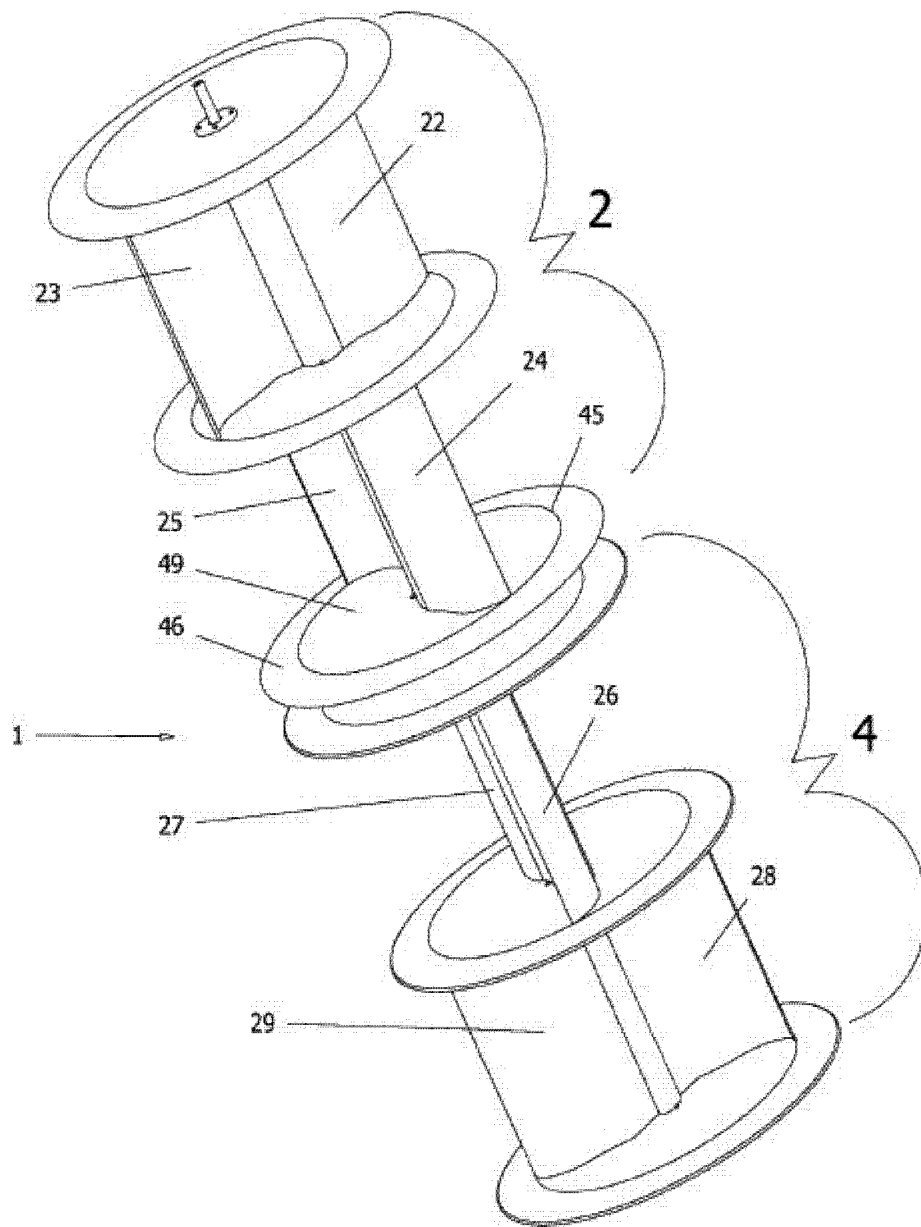


图 1

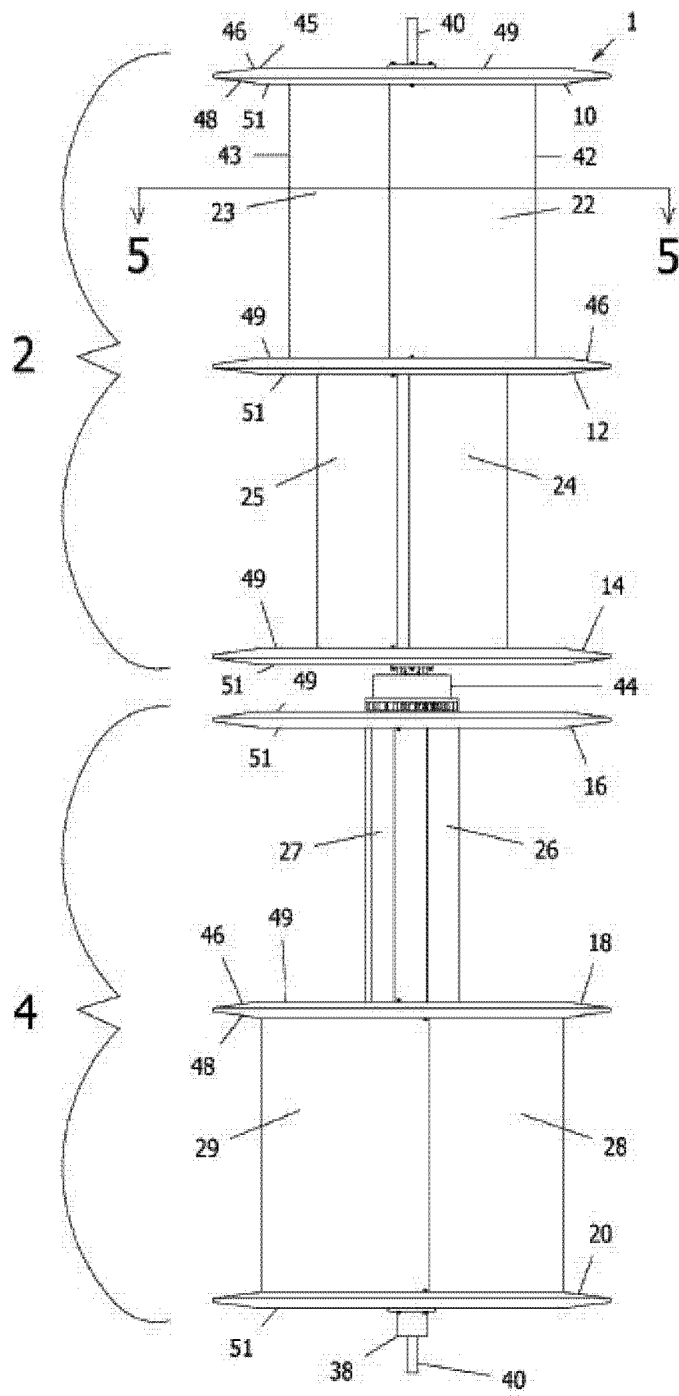


图 2

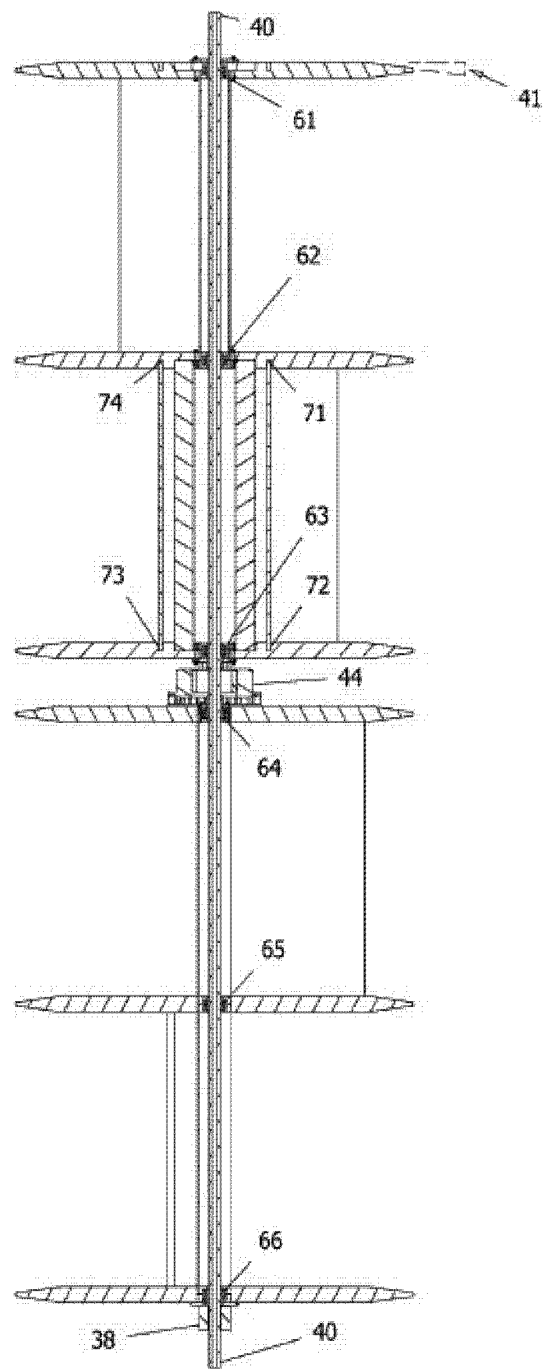


图 3

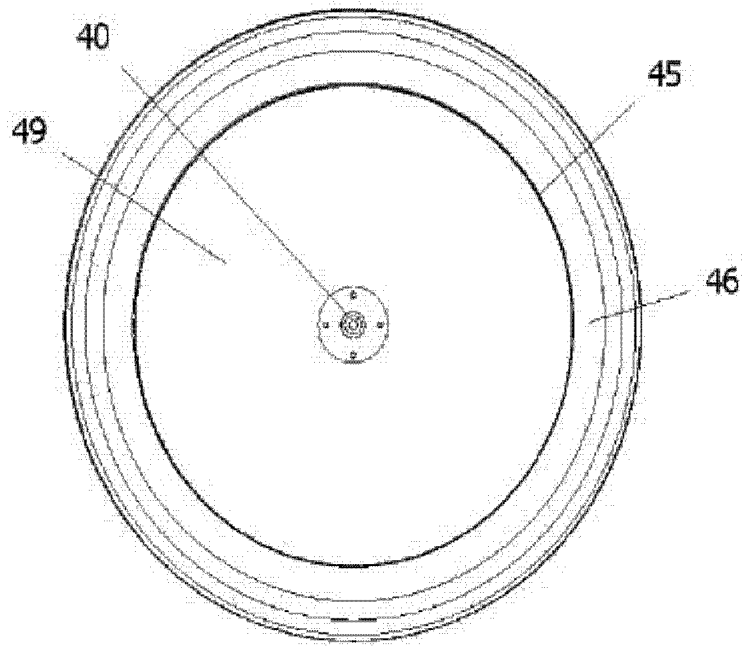


图 4

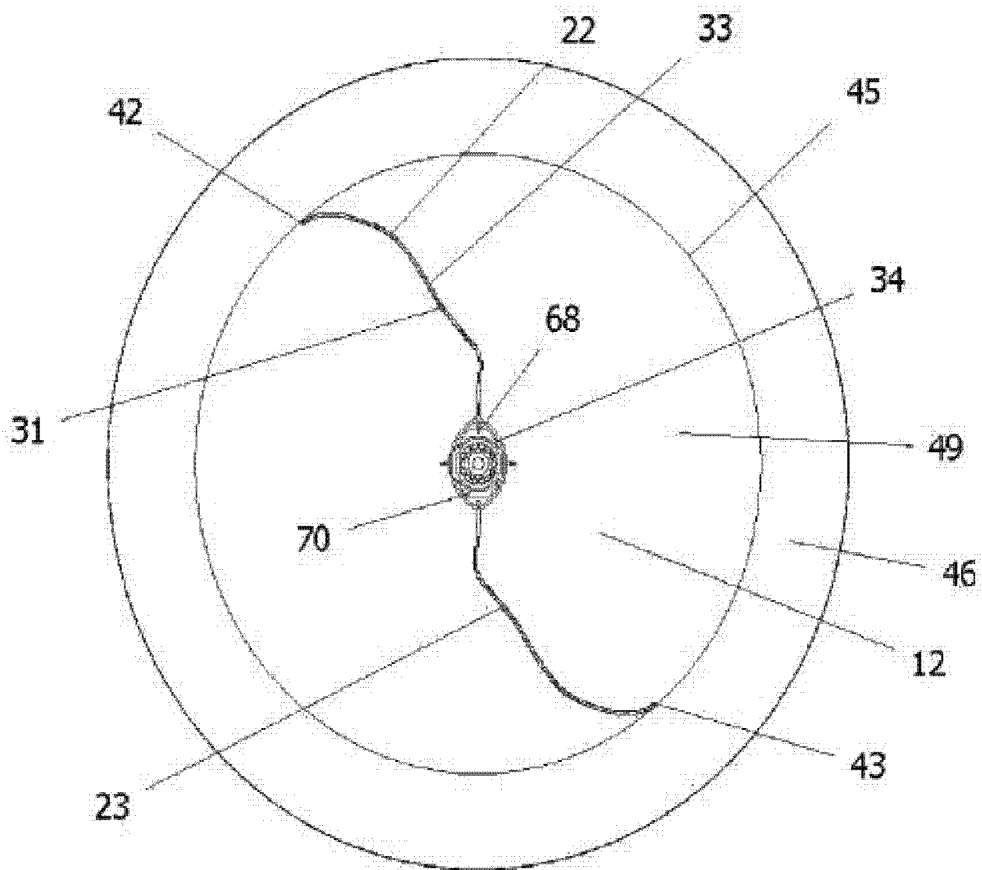


图 5

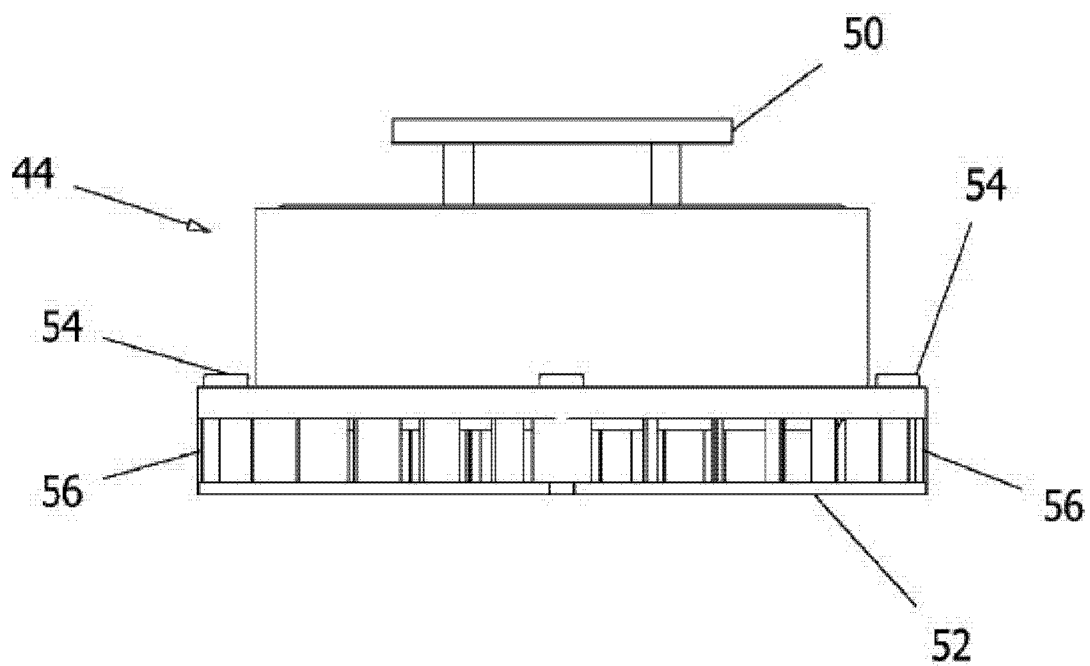


图 6

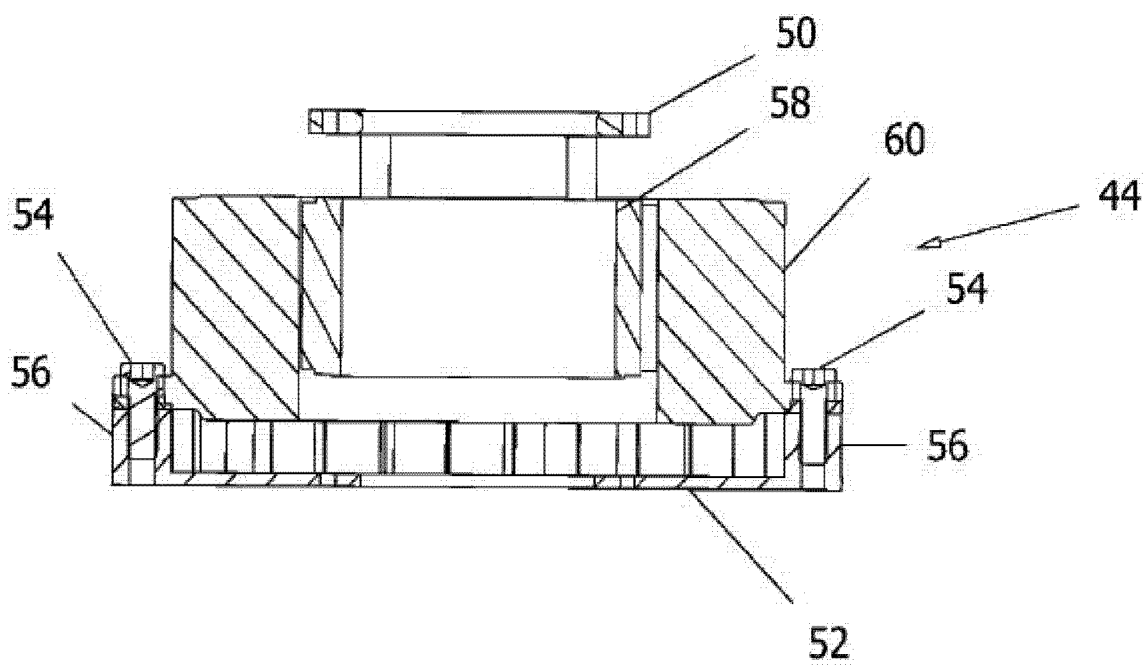


图 7