



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101358582 B

(45) 授权公告日 2011. 12. 07

(21) 申请号 200810147318. 7

(22) 申请日 2008. 08. 07

(73) 专利权人 沈豪杰

地址 100076 北京市丰台区南苑东路 5 号 8
栋丙门 57-58 号

(72) 发明人 沈豪杰

(51) Int. Cl.

F03D 9/00 (2006. 01)

F03D 11/00 (2006. 01)

F16D 1/02 (2006. 01)

F03D 3/06 (2006. 01)

F03D 3/04 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101117950 A, 2008. 02. 06,

CN 2750072 Y, 2006. 01. 04,

审查员 孙艳寰

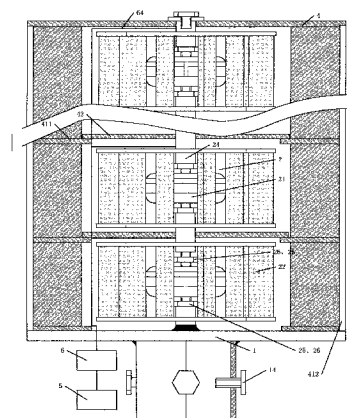
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 5 页

(54) 发明名称

导风塔式风力发电机

(57) 摘要

导风塔式风力发电机是在一台风力发电机上采用多台轮毂电机组成的风力发电机组,充分利用垂直空间,与其它垂直轴发电机相比,提高了发电能力,减少占用水平空间;另外,采用了导风护罩,不仅增加了抗风强度,还增强了对风叶的正向风力,同时减少了反向风力,提高了风力利用率,增强了微风发电效率。导风塔式风力发电机占用空间小,噪声低,微风启动和低成本的特点,便于在城市内分散安装,就地供电。也适合在风口、海边建立大功率风力发电场。



1. 一种导风塔式风力发电机,其特征在于,所述导风塔式风力发电机包括:支架(1),发电机组(2),导风护罩(4),蓄电器组(5)和控制电路(6);

上述发电机组(2)由多台装有风叶(22)的轮毂电机(21)组成,相邻两台轮毂电机(21)的轴,由套轴(24)连接固定,再由螺母(25)和弹簧垫圈(26)锁定;

其风叶(22)为阻力型的平板或弧形板,固定在轮毂电机(21)的轮毂外缘(211)上,多片风叶均匀地按左旋或右旋顺向排列;

前述导风护罩(4)包括:罩架(41)、连接杆(42)和套轴(24),连接杆(42)连接固定套轴(24)和罩架(41);

上述罩架(41)的两层法兰盘(411)之间装有导风叶片(413),导风叶片(413)与罩架半径的夹角在 $30^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 之间;

相邻两层的导风叶片(413)分别按左旋、右旋安装,它与风叶(22)的旋向相一致,以降低作用在风罩上的扭向风力。

2. 如权利要求1所述的风力发电机,其特征在于,导风叶片(413)是平板或弧形板。

导风塔式风力发电机

技术领域

[0001] 本发明涉及风力发电机,具体地说,是一种具有导风结构的垂直轴塔式风力发电机组。

背景技术

[0002] 水平风力发电机、储能和控制系统都很普及和成熟,应用也极为广泛。但是它占地广、噪声大,不便在城市内推广使用;对于几十~几千瓦功率负载(路灯、交通信号灯、摄像监视器、数字信息亭、交通信息牌、无线通信中继站、灾害避难区的照明和标志等)都不能直接使用水平轴风力发电机供电。对于野外用户(高速公路收费站、气象站、环保检测站、流动帐篷等)使用远程供电也很不经济。为此,发明了垂直轴风力发电机,并且得到了应用。但大功率的垂直轴阻力型风力发电机需要大风叶,或由多台垂直轴风力发电机组成发电机组,就受到安装条件和占地大,造价高的限制。一般的垂直轴阻力型风力发电机,风力利用率较低,启动风速高。

[0003] 为推广使用再生能源的风力发电机,发明了便于安装、占地少的导风塔式风力发电机。由于电动车的轮毂电机的已经非常成熟和可靠,采用多台轮毂电机组成的垂直轴风力发电机组,即塔式风力发电机;在风力发电机的防护罩上安装导风叶片,提高了风力的利用率,实现微风速启动。导风塔式风力发电机是这些成熟的新技术、新部件的集成。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种与其它垂直轴阻力型风力发电机相比,占地少、安装方便、风力利用率高、发电功率大、风速小于 1 米/每秒就能启动的低成本的风力发电机。

[0005] 本发明是按风力发电机的基本原理,而采用风叶水平放置,不考虑风向的水平旋转的阻力型风力发电机,也就是立式阻力型风力发电机或称垂直轴阻力型风力发电机。采用多台轮毂电机构成塔式风力发电机;为提高风力发电机在微风条件下的发电能力,在防护罩上安装了导风叶片。

[0006] 所发明的导风塔式风力发电机可以在城市的社区、公园、街道两侧、楼群通道、小区围栏等地区安装使用,也可以与交通信号灯、交通信息指示牌、数字信息亭、路灯结合安装使用;还可以安装在铁塔上,作为通信基站、中继站的电源。导风塔式风力发电机可以直接安装在立柱上,也可以吊挂在门洞和隧道的顶上。

[0007] 导风塔式风力发电机直接提供负载所需的电源,还可以将工作蓄电池与充电蓄电池倒换使用,提高蓄电池的充电效果和增加蓄电池的使用寿命,提高风力发电机的电源输出特性。这一切都由单片机控制、切换和管理。

[0008] 本发明的导风塔式风力发电机如图 1 所示,由支架 1,发电机组 2,导风护罩 4,蓄电器组 5 和控制电路 6 组成。

[0009] 发电机组 2 由多台发电机组成,提高风力发电机的能力;而导风护罩 4 既加固了风力发电机,又有导风能力,从而提高风力发电机发电性能。

[0010] 控制电路 6 和蓄电器组 5 放置在设备箱内,通过电缆 64 连接到发电机组 2 的各台发电机 21。发电机的蓄能、并机和控制都是很成熟的技术。

[0011] 支架 1 上安装发电机组 2 和导风护罩 4,组成导风塔式风力发电机主体。导风塔式风力发电机由支架 1 固定在立柱或建筑物上,或吊挂在门洞或隧道顶上。

[0012] 发电机组 2 由多台装有风叶 22 的轮毂电机 21 组成。相邻两台轮毂电机 21 的轴,由套轴 24 连接固定,再由螺母 25 和弹簧垫圈 26 锁定。发电机组 2 一端的轴垂直固定在支架 1 的安装轴套 12 内,也再由螺母 25 和弹簧垫圈 26 锁定,而另一端同样固定在导风护罩 4 的轴套 24 内。

[0013] 各台发电机安装 3~8 个风叶 22,其为阻力型的平板、弧形板或碗形板,固定在轮毂电机 21 的外缘 211 上,多片风叶按水平均匀地按左旋和右旋排列。

[0014] 导风护罩 4 有 2 个作用:固定发电机组 2 和改变风向。发电机组 2 一端固定在支架 1 上,另一端固定在导风护罩 4 顶部的轴套 24 的轴套内;图 5 是风力作用示意图,导风护罩 4 改变了作用到发电机风叶 22 的风向,减少了对风叶 22 的逆向风力。

[0015] 导风塔式风力发电机的导风护罩 4 由罩架 41、连接杆 42 和套轴 24 组成,连接杆 42 连接固定套轴 24 和罩架 41。

[0016] 导风叶片 413 安装在罩架 41 的两层法兰盘 411 之间,它与罩架半径的夹角在 30° ~ 60° 之间;相邻两层的导风叶片 413 分别按左旋、右旋安装,它与风叶 22 的旋向相一致,以降低作用在风罩上的扭向风力。

[0017] 导风叶片 413 是平板或弧形板。

[0018] 导风塔式风力发电机与以往技术的区别,是在一台风力发电机上采用了多台轮毂电机组成发电机组,充分利用垂直空间,与其它垂直轴发电机相比,提高了发电能力,减少占用水平空间;另一个区别是采用了导风护罩,增强了对风叶的正向风力,同时减少了反向风力,提高了风力利用率,增强了微风发电效率。

附图说明

[0019] 图 1 是导风塔式风力发电机的示意图

[0020] 图 2 是支架的结构图

[0021] 图 2a 是支架的装配图

[0022] 图 2b 是支架的零件图

[0023] 图 3 是风力发电机的结构示意图图

[0024] 图 3a 是发电机的示意图

[0025] 图 3b 是轮毂电机外形图

[0026] 图 3c 是安装了两片风叶的装配图

[0027] 图 4 是导风护罩的结构示意图图

[0028] 图 4a 是导风护罩的立体示意图和安装零件图

[0029] 图 4b 是左、右旋风叶安装示意图

[0030] 图 5 是风力作用示意图

[0031] 图 5a 有导风罩的风力作用示意图

[0032] 图 5b 无导风罩的风力作用示意图

具体实施方式

[0033] 下面结合附图对本发明进行详细描述：

[0034] 如图 1 所示，导风塔式风力发电机由支架 1，发电机组 2，导风护罩 4，蓄电器组 5 和控制电路 6 组成；

[0035] 其支架 1 将整个发电机安装固定在立柱上。而发电机组 2 和导风护罩 4 分别固定在支架 1 上，成为导风塔式风力发电机的主体。

[0036] 图 2 是一种支架 1 的例举，支架中心有轮毂电机 21 的安装轴套 12，在支架的法兰盘 13 上安装导风护罩 4，圆套桶 11 用以固定在立柱上。圆套桶 11、轴套 12、法兰盘 13 焊接成支架 1。其支架 1 的结构按发电机的功率大小、生产工艺不同、安装条件的差别，制作成多种式样。

[0037] 图 2b-2 是圆套桶 11 示意图，它套在立柱上后，再用 3～4 个螺钉调整固定，使导风塔式风力发电机的中心线与立柱的中心线在同一直线上，以保持发电机在强风中的稳定。

[0038] 图 2b-1 安装套轴 12 示意图，其套轴的内孔为内螺纹，它与轮毂电机 21 轴的螺纹相匹配，便于轮毂电机 21 的轴 213 直接固定在套轴 12 内。

[0039] 法兰盘 13 可有多种方案。方案 1 是采用整个大盘，直接安装导风护罩 4 的法兰盘 411；方案 2 是采用一个小盘，再用连接杆 131 连接固定导风护罩 4 的法兰盘 411；方案 3 是将导风护罩 4 的导风叶片 413 和立杆 412 直接安装固定在法兰盘 13 上，取消底部的法兰盘 411，等等。

[0040] 发电机组 2 由多台轮毂电机 21 垂直固定组成。图 3 是轮毂发电机的结构示意图，它由轮毂电机 21、3～8 片风叶 22 和固定环 23 装配而成。

[0041] 图 3b 是轮毂电机 21 外形图，电机外缘 211 用以安装风叶 22，212 是电机引线一侧的轴，另一侧是无引线的轴 213，电机引线为 214。

[0042] 采用了导风措施，对风叶 22 要求比较简单，它可以是阻力型的平板，也可以是弧形板或碗形板，风叶 22 固定在轮毂电机 21 的轮毂外缘 211 上，多片风页均匀顺向排列。图 3d 是一种阻力型风叶。

[0043] 图 3c 是安装了两片风叶 22 的示意图，风叶 22 可以是图 3d 所示的弧形板，也可以是平板、半球形或其它形状。其固定环 23 根据风叶 22 的安装强度，可有可无，也可多可少。

[0044] 轮毂电机 21 之间由套轴 24 连接。套轴 24 如图 3e 所示，套轴 242 的内孔是螺纹孔，它与轴 212、213 的螺纹相匹配，在轮毂电机 21 的轴旋转到套轴 242 内后，再由螺母 25 和弹簧垫圈 26 锁定；法兰盘 241 是通过连接杆 42 与导风护罩 4 的法兰盘 411 连接固定；以保证发电机组 2 的稳定。孔 243 是轮毂电机 21 引线 214 的出线孔。

[0045] 图 4 是导风护罩 4 的示意图，其由罩架 41、套轴 24 和连接杆 42 组成，它有两个作用——导风和固定轮毂电机 21。导风护罩 4 分为多层，每层装一台或两台轮毂电机 21。

[0046] 导风叶片 413 安装在罩架 41 的两层法兰盘 411 之间，它与罩架（横截面）半径的夹角在 $30^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 之间；如图 4b-1 和图 4b-2 所示，导风叶片 413 的安装分为左旋和右旋（相对而言），以降低作用在风罩上的扭向风力。

[0047] 导风叶片 413 与风叶 22 的风力作用方向相一致，导风叶片 413 可以采用平板或弧型板。导风叶片 413 的数量按法兰盘 411 的宽度而定，达到以最大的风力正向作用在风

叶 22 上,而作用在风叶的背面的风力为最小。

[0048] 其罩架 41 由法兰盘 411、立杆 412、和导风叶片 413 等组成。多根立杆 412 连接固定各层法兰盘 411。导风护罩 4 的底部固定在支架 1 上,每层的法兰盘 411 通过连接杆 42 与套轴 24 的法兰盘 241 连接固定。

[0049] 罩架 41(包括法兰盘 411)可以用角钢或铝合金材料焊接、铆接而成。

[0050] 图 5 是有、无导风护罩的风力作用的区别,从 5a 中可以看出,导风护罩 4 增强了对风叶的正向(发电机发电的旋转方向)作用力,而减少了反向作用力,也就是提高了风力的发电效率。

[0051] 风力发电机的蓄电器与控制电路都很成熟,发电组合成发电机组的技术也很成熟,且种类繁多,可以根据具体情况进行选择。

[0052] ***** ***** *****

[0053] 综上所述,本发明采用导风护罩和轮毂电机组构成的导风塔式风力发电机,它占用空间小,噪声低,微风启动和低成本的特点,便于在城市内分散安装,就地供电。也适合在风口、海边建立大功率风力发电场。

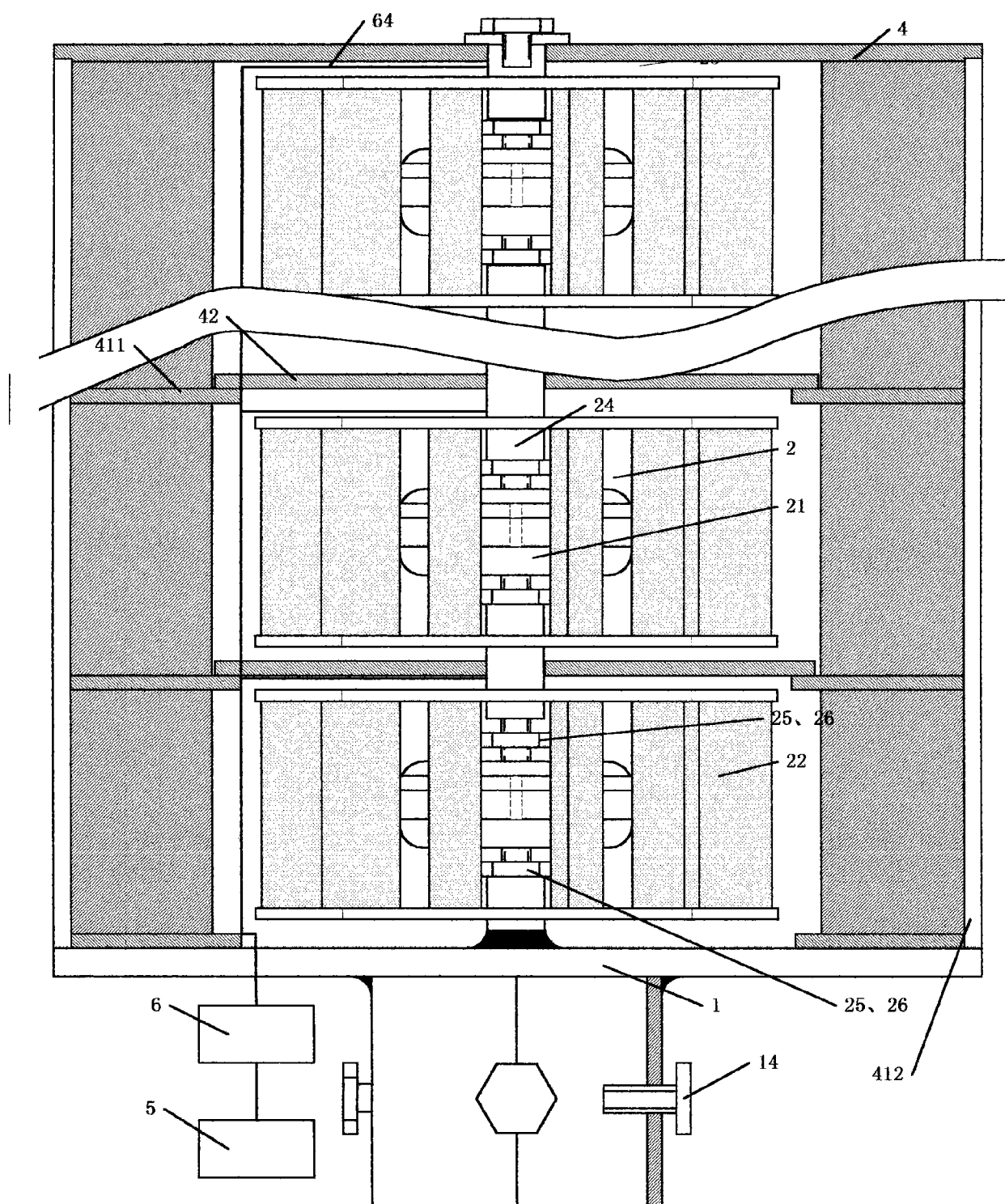


图 1

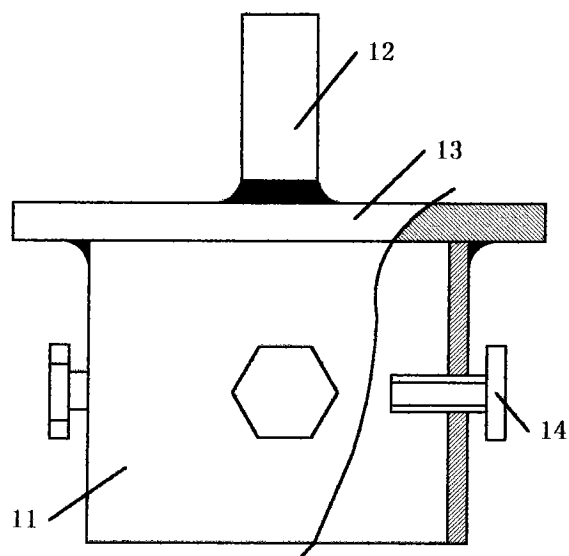


图2a-1

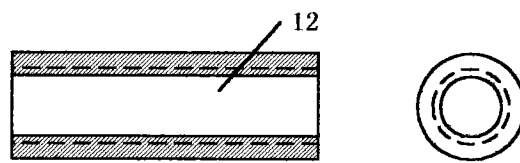


图2b-1

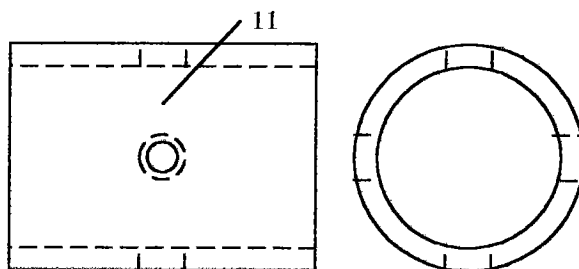


图2b-2

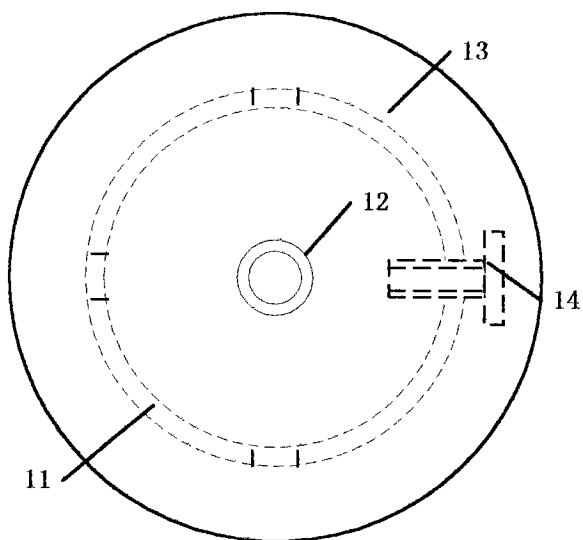


图2a-2

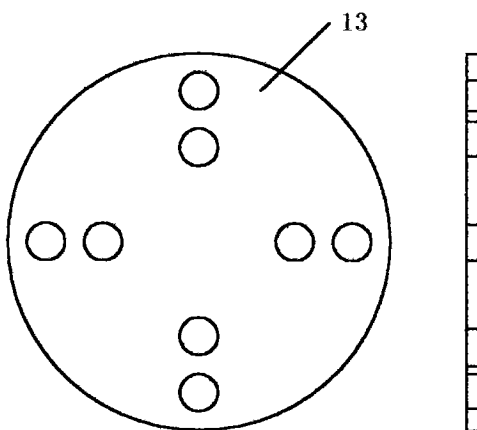


图2b-3

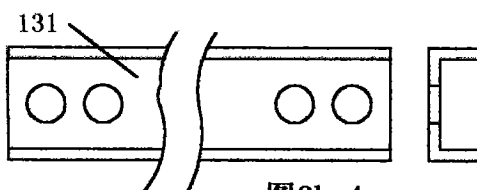


图2b-4

图2a

图2b

图2

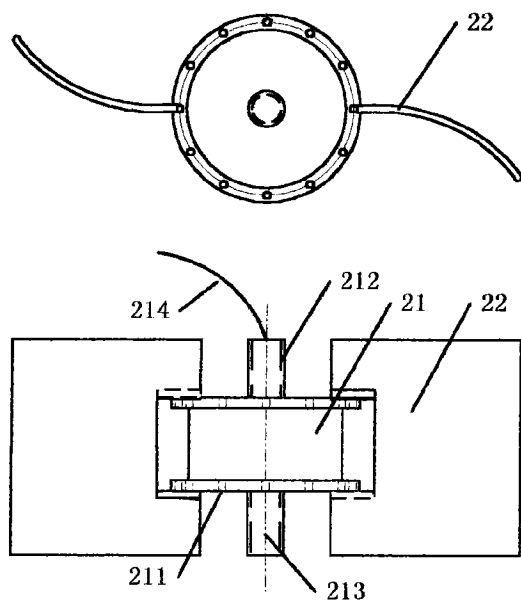


图3c-1

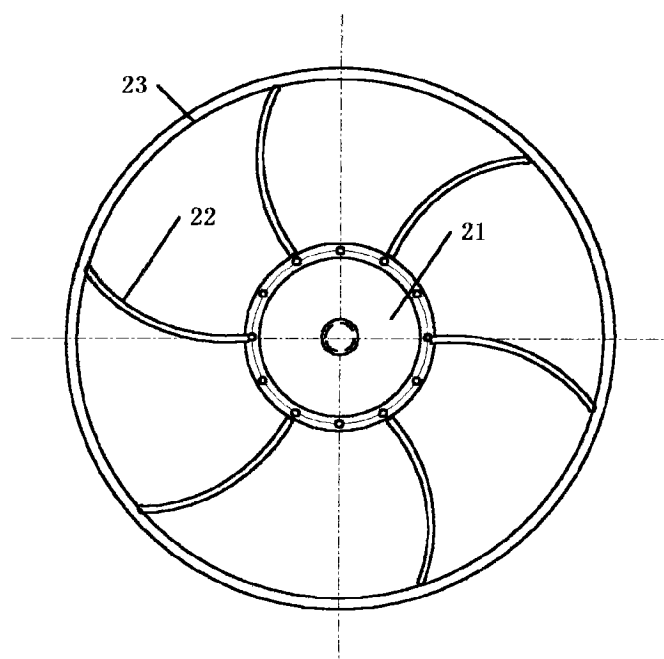


图3a

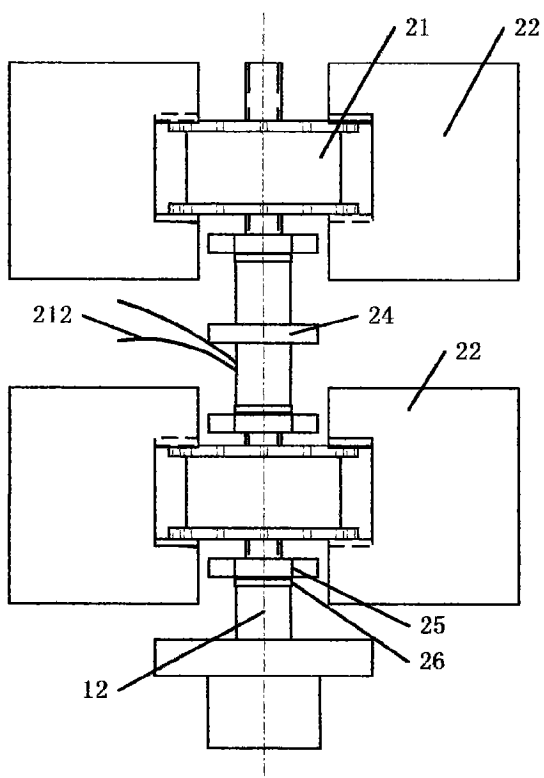


图3c-2

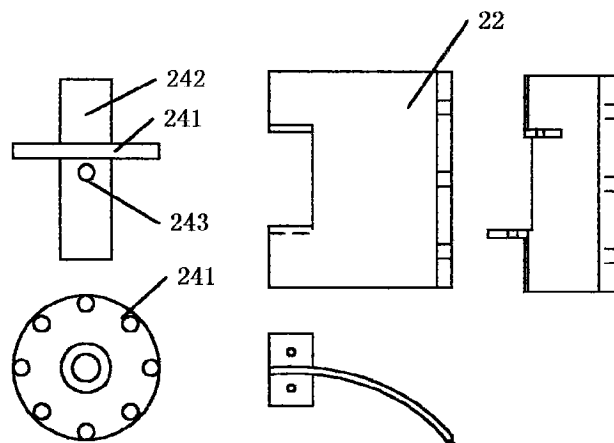


图3d

图3e

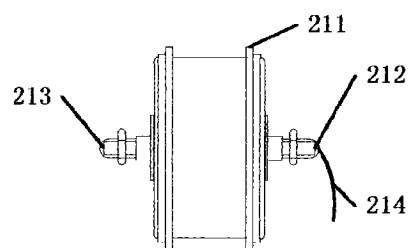


图3b

图3

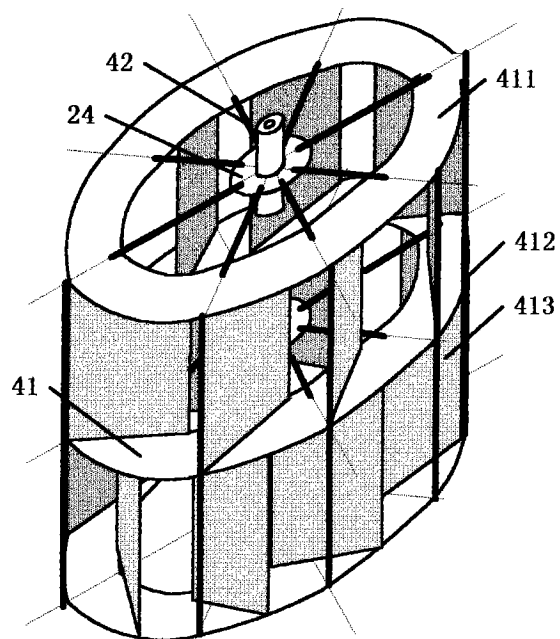


图4a

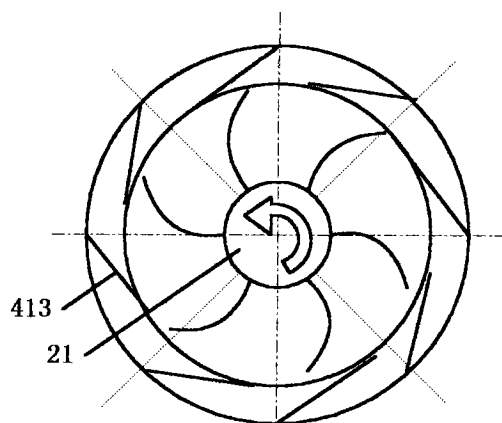


图4b-1

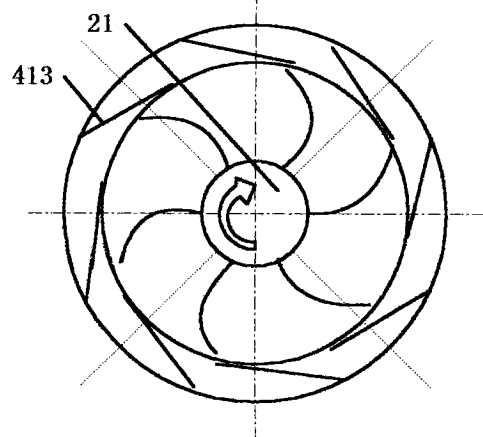


图4b-2

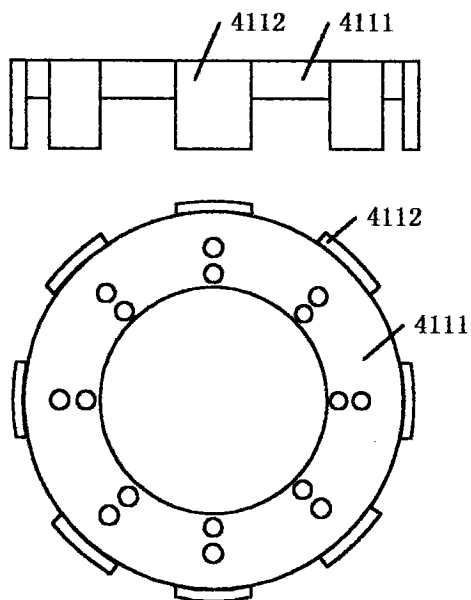


图4a-1

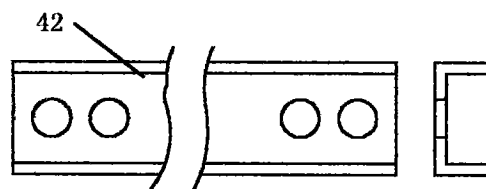


图4a-2

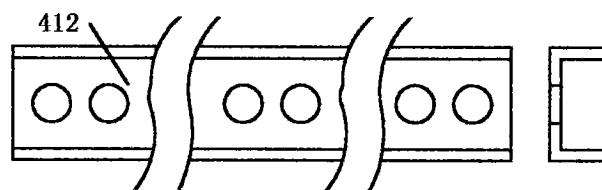


图4a-3

图4

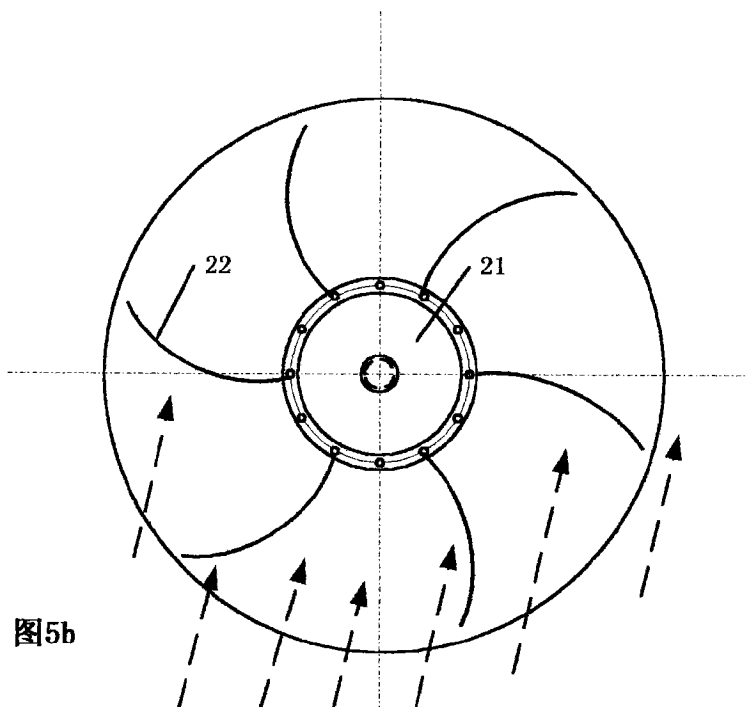
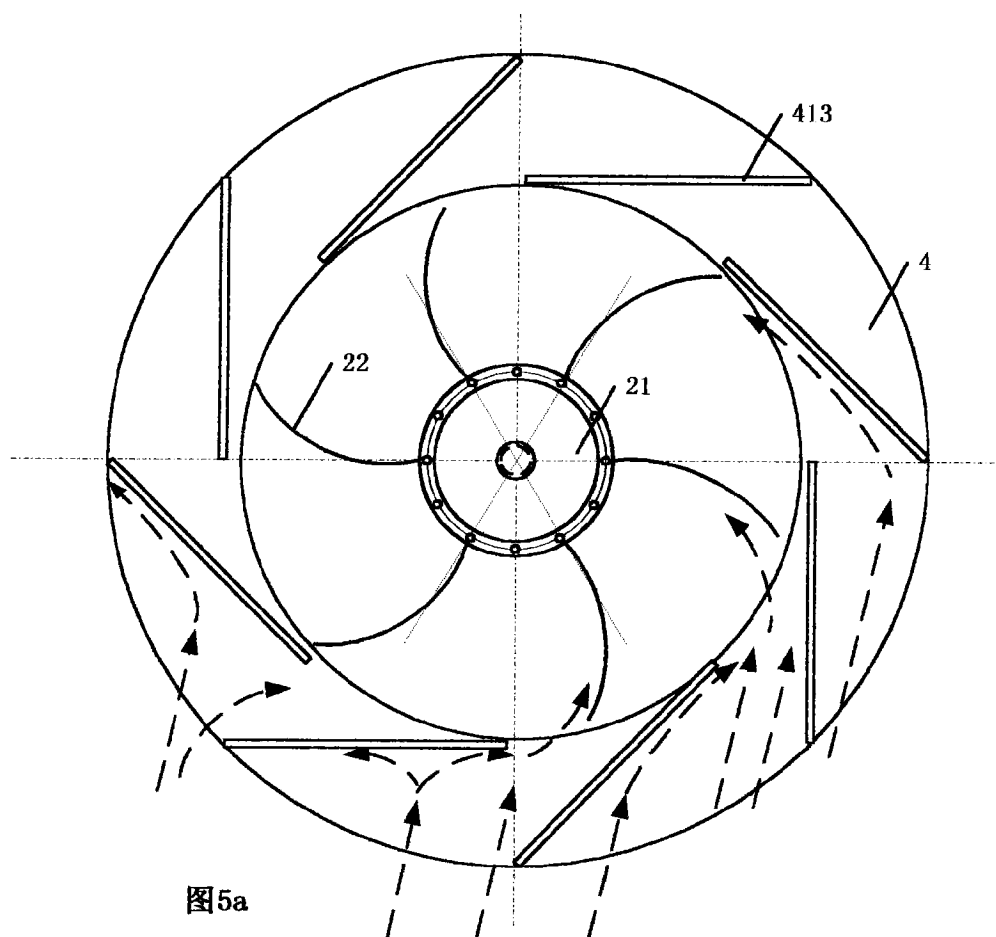


图5