



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207356969 U

(45)授权公告日 2018.05.15

(21)申请号 201721238348.X

(22)申请日 2017.09.26

(73)专利权人 江苏大学

地址 212013 江苏省镇江市京口区学府路
301号

(72)发明人 田飞 施卫东 张德胜 戴晓丽
郑俊 郎涛 韩新月 乔芬

(51)Int.Cl.

B01F 7/04(2006.01)

B01F 15/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

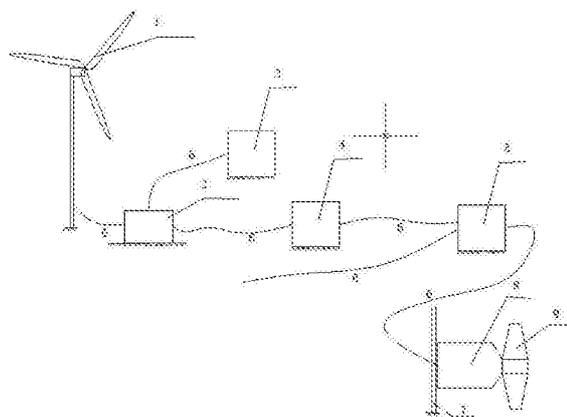
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)实用新型名称

一种防缠绕的风能潜水搅拌机

(57)摘要

本实用新型提供一种防缠绕的风能潜水搅拌机,包括风能供电系统、双电源自动转换开关和潜水搅拌机;风能供电系统包括风力发电机、风能控制器、蓄电池和数字逆变器;潜水搅拌机的叶片进口边的边缘设有若干进口边刀片,叶片工作面装有刀片,轮毂安装轮毂刀片;双电源自动转换开关分别连接数字逆变器、连接国家电网电源和潜水搅拌机电机;当风能蓄电池电量达到设定电量M时,双电源自动转换开关将风能蓄电池与潜水搅拌机电机相连,由风能蓄电池提供电量;当风能蓄电池电量低设定电量N时,双电源自动转换开关将会连接到国家电网电源上,由国家电网提供电量;本实用新型能切割污水缠绕物,防止进口阻塞;同时能降低潜水搅拌机的耗电量,节约用电。



1. 一种防缠绕的风能潜水搅拌机,其特征在于,包括风能供电系统、双电源自动转换开关(5)和潜水搅拌机;

所述风能供电系统包括风力发电机(1)、风能控制器(2)、蓄电池(3)和数字逆变器(4);

所述潜水搅拌机包括潜水搅拌电机(8)和叶轮(9),所述叶轮(9)通过轴连接在潜水搅拌机(8)上;所述叶轮(9)包括轮毂(13)、轮毂刀片(11)、叶片(12)和进口边刀片(10);所述叶片(12)进口边的边缘设有若干垂直于叶片(12)叶面的进口边刀片(10);所述轮毂(13)沿着径向安装若干轮毂刀片(11);

每个叶片(12)的工作面(16)上都设有至少两个工作面刀片,分别为工作面第一刀片(18)和工作面第二刀片(19);所述工作面第一刀片(18)和工作面第二刀片(19)的中心分别为F和E,0为轮毂(13)的圆心,其中, $\angle MOE = \angle EON$,OEF位于一条直线上;所述工作面第一刀片(18)和工作面第二刀片(19)形状均为圆弧形;

所述工作面第一刀片(18)和工作面第二刀片(19)在工作面(16)上与进口边(14)向出口边(17)的流体流线PQ成一定角度安装;

所述工作面第一刀片(18)和工作面第二刀片(19)与轮毂(13)和叶轮外缘(15)的距离满足下面条件:

$$L \geq 1/5R,$$

$$K+L+R \leq 5/6d,$$

其中,L是指工作面第二刀片(19)中心E到轮毂(13)距离;

R为轮毂(13)半径;

K为工作面第二刀片(19)的中心E到工作面第一刀片(18)中心F之间的距离;

d为叶轮外缘(2)的半径;

所述风能控制器(2)分别通过电缆与风力发电机(1)、蓄电池(3)和数字逆变器(4)电连接;

所述风能控制器(2)控制蓄电池(3)的充放电;所述数字逆变器(4)将直流电能转变成交流电输出;所述双电源自动转换开关(5)的一端通过电缆分别连接数字逆变器(4)和连接国家电网电源;双电源自动转换开关(5)另一端通过电缆连接潜水搅拌机(8);

当风能蓄电池(3)电量达到设定电量M时,双电源自动转换开关(5)将风能蓄电池(3)与潜水搅拌机(8)相连,潜水搅拌机(8)由风能蓄电池(3)提供电量工作;当风能蓄电池(3)电量低设定电量N时,双电源自动转换开关(5)将会连接到国家电网电源上,由国家电网为潜水搅拌机(8)提供电量,电量M>设定电量N;所述潜水搅拌机(8)转动通过轴带动潜水搅拌机叶轮(9)转动。

2. 根据权利要求1所述防缠绕的风能潜水搅拌机,其特征在于,所述工作面第二刀片(19)以中心E顺时针旋转 30° 安装;所述工作面第一刀片(18)以中心F分别顺时针旋转 30° 安装。

3. 根据权利要求1所述防缠绕的风能潜水搅拌机,其特征在于,所述进口边刀片(10)的刀片形状与叶片(12)进口边的轮廓形状一致。

4. 根据权利要求1所述防缠绕的风能潜水搅拌机,其特征在于,所述进口边刀片(10)是一片完整的刀片。

5. 根据权利要求1所述防缠绕的风能潜水搅拌机,其特征在于,所述进口边刀片(10)为

分段的若干刀片组成。

6. 根据权利要求1所述防缠绕的风能潜水搅拌机,其特征在于,所述轮毂刀片(11)形状为圆弧形,轮毂刀片(11)与轮毂(13)的接触边贴合。

7. 根据权利要求1所述防缠绕的风能潜水搅拌机,其特征在于,所述轮毂刀片(11)高度为2~3mm。

8. 根据权利要求1所述防缠绕的风能潜水搅拌机,其特征在于,所述轮毂刀片(11)的数量为1~2片。

9. 根据权利要求1所述防缠绕的风能潜水搅拌机,其特征在于,所述蓄电池(3)设定电量 M =蓄电池满额容量的80%,设置设定电量 N =蓄电池满额容量的30%,当蓄电池(3)电量达到满额容量的80%时,双电源自动转换开关(5)与数字逆变器(4)相连,蓄电池(3)与潜水搅拌电机(8)连通;

当蓄电池(3)电量低于满额容量的30%时,双电源自动转换开关(5)与数字逆变器(4)断开,潜水搅拌电机(8)与国家电网连通。

10. 根据权利要求1所述防缠绕的风能潜水搅拌机,其特征在于,所述潜水搅拌机通过导杆(7)安装在水池水下。

一种防缠绕的风能潜水搅拌机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及环保领域中的污水处理关键设备,具体涉及一种废水处理的防缠绕的风能潜水搅拌机。

背景技术

[0002] 潜水搅拌机作为一种重要的污水处理搅拌机械,适用于城市以及农村污水处理场,广泛应用于厌氧池、沉淀池与曝气池等生化反应池。

[0003] 家庭生活、医院、食品加工工厂、石油化工厂等,生产生活过程中产生的污水必须集中起来,经过污水预处理,才可以直接排放到大自然中。而这些污水中,含有很多絮状物、长条状污物,在污水处理中,不可避免的会缠绕到工作中的潜水搅拌机的叶轮里,影响其正常的工作。这个防缠绕问题迫切的需要解决。

[0004] 因为污水处理厂的特殊需要,潜水搅拌机每天24小时,全年不间断开机工作,除非检修,才会停机。混合型潜水搅拌机功率一般在1KW-13KW,推流式潜水搅拌机功率在1.5KW-4KW。比如WJ4.0-10-620型号的潜水搅拌机。其功率为4KW,一天工作下来耗电96KW,一个月耗电2880KW,一年耗电35040KW,一个小型的污水处理厂至少需要十几个潜水搅拌机,可见潜水搅拌机耗电很大,是污水处理厂里主要的耗电设备。

[0005] 风能是因空气流做功而提供给人类的一种可利用的能量。空气流具有的动能称风能。空气流速越高,动能越大。风能作为一种清洁可再生能源,越来越受到世界各国的重视。我国东南沿海仅在由海岸向内陆几十公里的地方有较大的风能,再向内陆则风能锐减。福建的台山、平潭和浙江的南麂、大陈、嵎泗等沿海岛屿上,风能却都很大。内蒙古和甘肃北部,为我国次大风能资源区。这一地区的风能密度,虽较东南沿海为小,但其分布范围较广,是我国连成一片的最大风能资源区。黑龙江和吉林东部以及辽东半岛沿海,风能也较大。这些地区均可以考虑风能潜水搅拌机。只要风力足够大,日夜都可以使用风能潜水搅拌机。这大大节省了能源。经检索,目前潜水搅拌机专利较多,但主要集中在潜水搅拌机结构、增加附加功能以及安装方式的创新上,这些都不能降低其耗电量,不能做到节能减排。将风能作为潜水搅拌机的能量提供者,暂时没有查到相关资料。

实用新型内容

[0006] 本实用新型针对以上技术问题,提供一种防缠绕的风能潜水搅拌机,包括风能供电系统、

[0007] 双电源自动转换开关和潜水搅拌机;风能供电系统包括风力发电机、风能控制器、蓄电池和数字逆变器;潜水搅拌机的叶片进口边的边缘设有若干进口边刀片,叶片工作面装有刀片,轮毂安装轮毂刀片。本实用新型尽力消除潜水搅拌机耗电大的缺陷,在风力资源丰富的地区,利用搅拌池池边的空地,安装风能供电系统,为潜水搅拌机提供电,从而降低潜水搅拌机的耗电量,为企业节约用电。同时,若风力能源欠缺时,可实现储电池储电,潜水搅拌机仍然使用国家电网用电,带蓄电池充满电时,再转换成风力供电,实现自动转换,不

影响生产。本实用新型能切割污水缠绕物,防止进口阻塞;同时能降低潜水搅拌机的耗电量,节约用电。

[0008] 本实用新型的技术方案是:一种所述防缠绕的风能潜水搅拌机,包括风能供电系统、双电源自动转换开关和潜水搅拌机;

[0009] 所述风能供电系统包括风力发电机、风能控制器、蓄电池和数字逆变器;所述潜水搅拌机包括潜水搅拌电机和叶轮,所述叶轮通过轴连接在潜水搅拌电机上;所述叶轮包括轮毂、轮毂刀片、叶片和进口边刀片;所述叶片进口边的边缘设有若干垂直于叶片叶面的进口边刀片;所述轮毂沿着径向安装若干轮毂刀片;

[0010] 每个叶片的工作面上都设有至少两个工作面刀片,分别为工作面第一刀片和工作面第二刀片;所述工作面第一刀片和工作面第二刀片的中心分别为F和E, O为轮毂的圆心,其中, $\angle MOE = \angle EON$, OEF位于一条直线上;所述工作面第一刀片和工作面第二刀片形状均为圆弧形;

[0011] 所述工作面第一刀片和工作面第二刀片在工作面上与进口边向出口边的流体流线PQ成一定角度安装;

[0012] 所述工作面第一刀片和工作面第二刀片与轮毂和叶轮外缘的距离满足下面条件:

[0013] $L \geq 1/5R$,

[0014] $K+L+R \leq 5/6d$,

[0015] 其中,L是指工作面第二刀片中心E到轮毂距离;

[0016] R为轮毂半径;

[0017] K为工作面第二刀片的中心E到工作面第一刀片中心F之间的距离;

[0018] d为叶轮外缘的半径;

[0019] 所述风能控制器分别通过电缆与风力发电机、蓄电池和数字逆变器电连接;

[0020] 所述风能控制器控制蓄电池的充放电,保护蓄电池;所述数字逆变器将直流电能转变成交流电输出;所述双电源自动转换开关的一端通过电缆分别连接数字逆变器和连接国家电网电源;双电源自动转换开关另一端通过电缆连接潜水搅拌电机;

[0021] 当风能蓄电池电量达到设定电量M时,双电源自动转换开关将风能蓄电池与潜水搅拌电机相连,潜水搅拌电机由风能蓄电池提供电量工作;当风能蓄电池电量低设定电量N时,双电源自动转换开关将会连接到国家电网电源上,由国家电网为潜水搅拌电机提供电量,电量M>设定电量N;所述潜水搅拌电机转动通过轴带动潜水搅拌机叶轮转动。

[0022] 所述工作面第二刀片以中心E顺时针旋转 30° 安装;所述工作面第一刀片以中心F分别顺时针旋转 30° 安装。即工作面第二刀片的中线与叶片直径的夹角A为 60° ,工作面第一刀片的中线与叶片直径的夹角B为 60° 。

[0023] 上述方案中,所述进口边刀片的刀片形状与叶片进口边的轮廓形状一致。

[0024] 上述方案中,所述进口边刀片是一片完整的刀片。

[0025] 上述方案中,所述进口边刀片为分段的若干刀片组成。

[0026] 上述方案中,所述轮毂刀片形状为圆弧,轮毂刀片与轮毂的接触边贴合。

[0027] 上述方案中,所述轮毂刀片高度为2~3mm。

[0028] 上述方案中,所述轮毂刀片的数量为1~2片。

[0029] 上述方案中,所述风力发电机包括机头、转体、尾翼、叶片和整流器;

- [0030] 所述整流器用于将风力发电机流出的交流转换成直流电；
- [0031] 所述叶片用于接受风力并通过机头转为电能；
- [0032] 所述尾翼用于将叶片始终对着来风的方向从而获得最大的风能；
- [0033] 所述转体用于使机头灵活地转动以实现尾翼调整方向的功能；
- [0034] 所述机头的转子是永磁体，定子绕组切割磁力线产生电能。
- [0035] 上述方案中，所述蓄电池设定电量 M ＝蓄电池满额容量的80%，设置设定电量 N ＝蓄电池满额容量的30%，当蓄电池电量达到满额容量的80%时，双电源自动转换开关与数字逆变器相连，蓄电池与潜水搅拌机电机连通；
- [0036] 当蓄电池电量低于满额容量的30%时，双电源自动转换开关与数字逆变器断开，潜水搅拌机电机与国家电网连通；潜水搅拌机使用国家电网供电工作。
- [0037] 上述方案中，所述潜水搅拌机通过导杆安装在水池水下。
- [0038] 与现有技术相比，本实用新型的有益效果是：
- [0039] 1. 本实用新型一种防缠绕的风能潜水搅拌机，在叶片进口边缘焊接有单侧刀片，叶片工作面装有刀片，在轮毂处，沿着轮毂径向也装有片状刀片，刀片随着潜水搅拌机旋转，可切割污水中的缠绕物，防止进口阻塞，以确保搅拌机正常工作，提高搅拌效率，降低耗电量，延长潜水搅拌机使用寿命。
- [0040] 2. 本实用新型水池边上可以安装风能供电系统，安装方便，且不占地方。
- [0041] 3. 本实用新型新的潜水搅拌机供电系统，通过双电源自动转换开关决定哪种能源为潜水搅拌机提供电源，潜水搅拌机转动，通过轴带动潜水搅拌机叶轮转动，潜水搅拌机正常工作，可以实现风能和电网交替供电，节约企业成本。
- [0042] 4. 本实用新型风能供电系统里风轮、蓄电池均可替换，且替换方便。

附图说明

- [0043] 图1是本实用新型一实施方式的防缠绕的风能潜水搅拌机结构示意图；
- [0044] 图2是本实用新型一实施方式的防缠绕的风能潜水搅拌机方框图。
- [0045] 图3是本实用新型一实施方式的防缠绕的风能潜水搅拌机叶轮示意图，其中图3a进口边刀片为一片完整的刀片，图3b进口边刀片为分段的几个刀片。
- [0046] 图4是本实用新型一实施方式的工作面叶片示意图。
- [0047] 图中：1. 风力发电机；2. 风能控制器；3. 蓄电池；4. 数字逆变器；5. 双电源电动转换开关；6. 电缆；7. 导杆；8. 潜水搅拌机电机；9. 叶轮；10进口边刀片；11轮毂刀片；12叶片；13轮毂；14. 进口边；15. 叶轮外缘；16. 工作面；17出口边；18. 工作面第一刀片；19. 工作面第二刀片；

具体实施方式

- [0048] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型作进一步详细说明，但本实用新型的保护范围并不限于此。
- [0049] 图1和图2所示为本实用新型所述风能潜水搅拌机的一种实施方式，所述风能潜水搅拌机，包括风能供电系统、双电源自动转换开关5和潜水搅拌机。所述风能供电系统包括风力发电机1、风能控制器2、蓄电池3和数字逆变器4。

[0050] 所述风力发电机1由机头、转体、尾翼、叶片、整流器等组成。从风力发电机1流出的交流电经过整流器转换成直流电。风力发电机1通过电缆与风能控制器2相连,蓄电池3通过电缆与风能控制器2相连,风能控制器2通过电缆与数字逆变器4相连。风力发电机1的叶片用来接受风力并通过机头转为电能;尾翼使叶片始终对着来风的方向从而获得最大的风能;转体能使机头灵活地转动以实现尾翼调整方向的功能;机头的转子是永磁体,定子绕组切割磁力线产生电能。

[0051] 所述潜水搅拌机包括潜水搅拌机8和叶轮9,所述叶轮9通过轴连接在潜水搅拌机8上;所述潜水搅拌机通过导杆7安装在水池水下。

[0052] 如图3所示,所述叶轮9包括轮毂13、轮毂刀片11、叶片12和进口边刀片10;所述叶片12进口边的边缘设若干垂直于叶片12叶面的进口边刀片10;所述轮毂13沿着径向安装若干轮毂刀片11;

[0053] 所述进口边刀片10的刀片形状与叶片12进口边的轮廓形状一致,可以是一片完整的刀片如图3a所示,也可以是分段的几个刀片如图3b所示,进口边刀片10与叶片12旋转一致,这样既确保了潜水搅拌机的搅拌流体的水力特性,能够利用进口边刀片10来切割长条状污物,实现防缠绕功能。所述轮毂13沿着径向安装1-2个轮毂刀片11,轮毂刀片11形状为圆弧,弧度与轮毂13外形弧度一致,使轮毂刀片13与轮毂15的接触边完全贴合。为保证潜水搅拌机进口流动特性,轮毂刀片11高度仅为2-3mm,不宜过高。轮毂刀片11焊接在轮毂13上,随着轮毂13一起旋转,能够利用轮毂刀片11来切割长条状污物,实现防缠绕功能,防止进口处阻塞,确保搅拌机正常工作。轮毂刀片11长度要适中,不可以离轴心过近。

[0054] 如图4所示,每个叶片12的工作面16上都设有至少两个工作面刀片,分别为工作面第一刀片18和工作面第二刀片19;所述工作面第一刀片18和工作面第二刀片19的中心分别为F和E,0为轮毂13的圆心,其中, $\angle MOE = \angle EON$,OEF位于一条直线上;所述工作面第一刀片18和工作面第二刀片19形状均为圆弧形。

[0055] 所述工作面第一刀片18和工作面第二刀片19在工作面16上与进口边14向出口边17的流体流线PQ成一定角度安装。

[0056] 所述工作面第一刀片18和工作面第二刀片19与轮毂13和叶轮外缘15的距离满足下面条件:

[0057] $L \geq 1/5R$,

[0058] $K+L+R \leq 5/6d$,

[0059] 其中,L是指工作面第二刀片19中心E到轮毂13距离;

[0060] R为轮毂13半径;

[0061] K为工作面第二刀片19的中心E到工作面第一刀片18中心F之间的距离;

[0062] d为叶轮外缘2的半径。

[0063] 所述工作面第二刀片19以中心E顺时针旋转 30° 安装;所述工作面第一刀片18以中心F分别顺时针旋转 30° 安装。即工作面第二刀片19的中线与叶片直径的夹角A为 60° ,工作面第一刀片18的中线与叶片直径的夹角B为 60° 。

[0064] 所述风力发电机1通过电缆与风能控制器2相连,同时蓄电池3也通过电缆与风能控制器2相连。风能控制器2控制蓄电池3的充放电,保护蓄电池3。风能控制器2通过电缆与数字逆变器4相连。数字逆变器4将直流电能转变成交流电输出。所述双电源自动转换开关5

的一端通过电缆分别连接数字逆变器4和连接国家电网电源；双电源自动转换开关5另一端通过电缆连接潜水搅拌电机8。

[0065] 当风能蓄电池3电量达到设定电量M时，双电源自动转换开关5会将风能蓄电池3与潜水搅拌电机8相连，潜水搅拌电机8由风能蓄电池3提供电量工作；当风能蓄电池3电量低于设定电量N时，双电源自动转换开关5将会连接到国家电网电源上，由国家电网为潜水搅拌电机8提供电量。通过双电源自动转换开关5决定哪种能源为潜水搅拌机提供电源，潜水搅拌电机8转动，通过轴带动潜水搅拌机叶轮9转动，潜水搅拌机正常工作。设定电量 $M >$ 设定电量N，根据需要设置两个设定电量，优选的，可以设置设定电量 $M =$ 蓄电池满额容量的80%，设置设定电量 $N =$ 蓄电池满额容量的30%。即当蓄电池3电量达到满额容量的80%时，双电源自动转换开关5与数字逆变器4相连，潜水搅拌机使用风力供电工作；当蓄电池3电量低于满额容量的30%时，双电源自动转换开关5与数字逆变器4断开，与国家电网相连，潜水搅拌机使用国家电网供电工作，同时，蓄电池继续利用风能充电。根据蓄电池3以及风力发电机1性能，设定电量M、设定电量N数值可以按照需要进行不同的设置。

[0066] 上文所列出的一系列的详细说明仅仅是针对本实用新型的可行性实施例的具体说明，它们并非用以限制本实用新型的保护范围，凡未脱离本实用新型技艺精神所作的等效实施例或变更均应包含在本实用新型的保护范围之内。

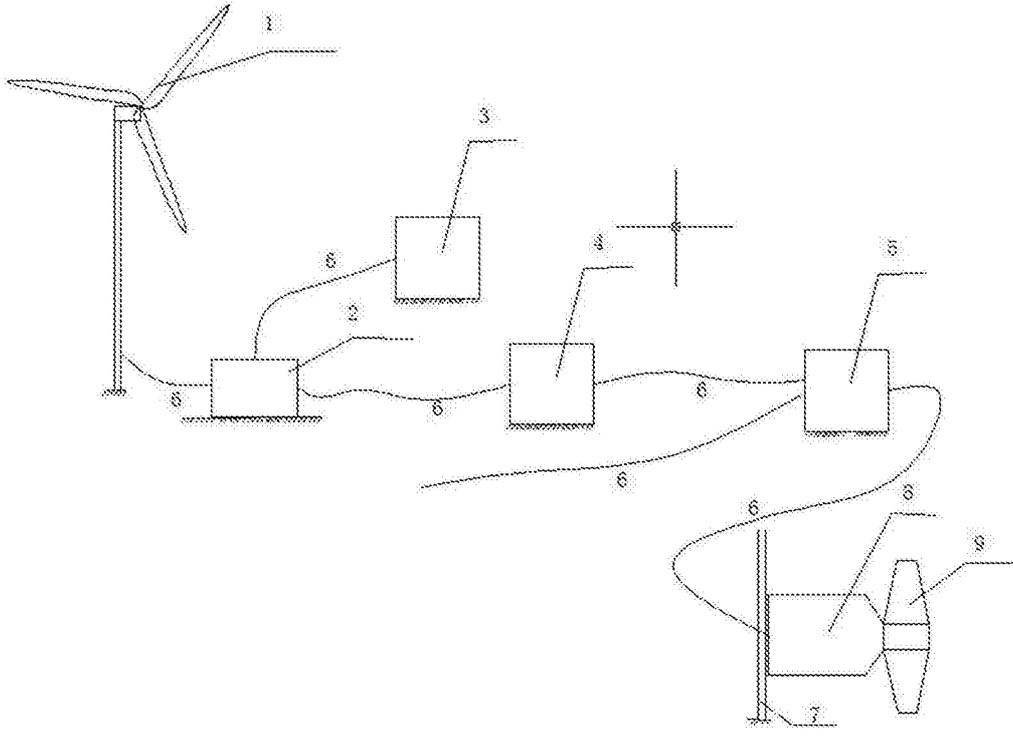


图1

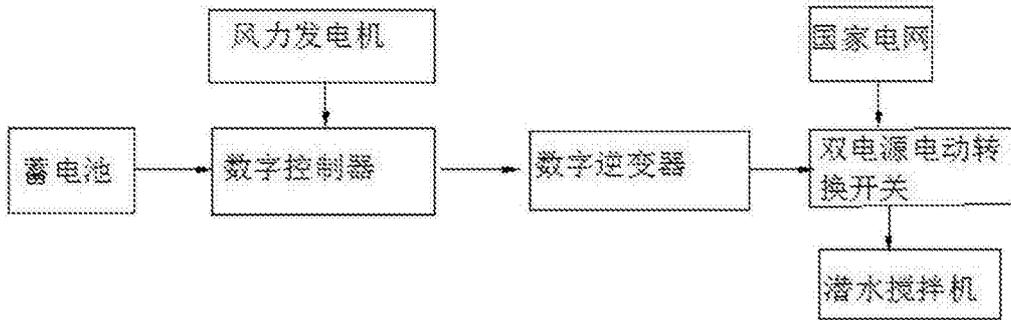


图2

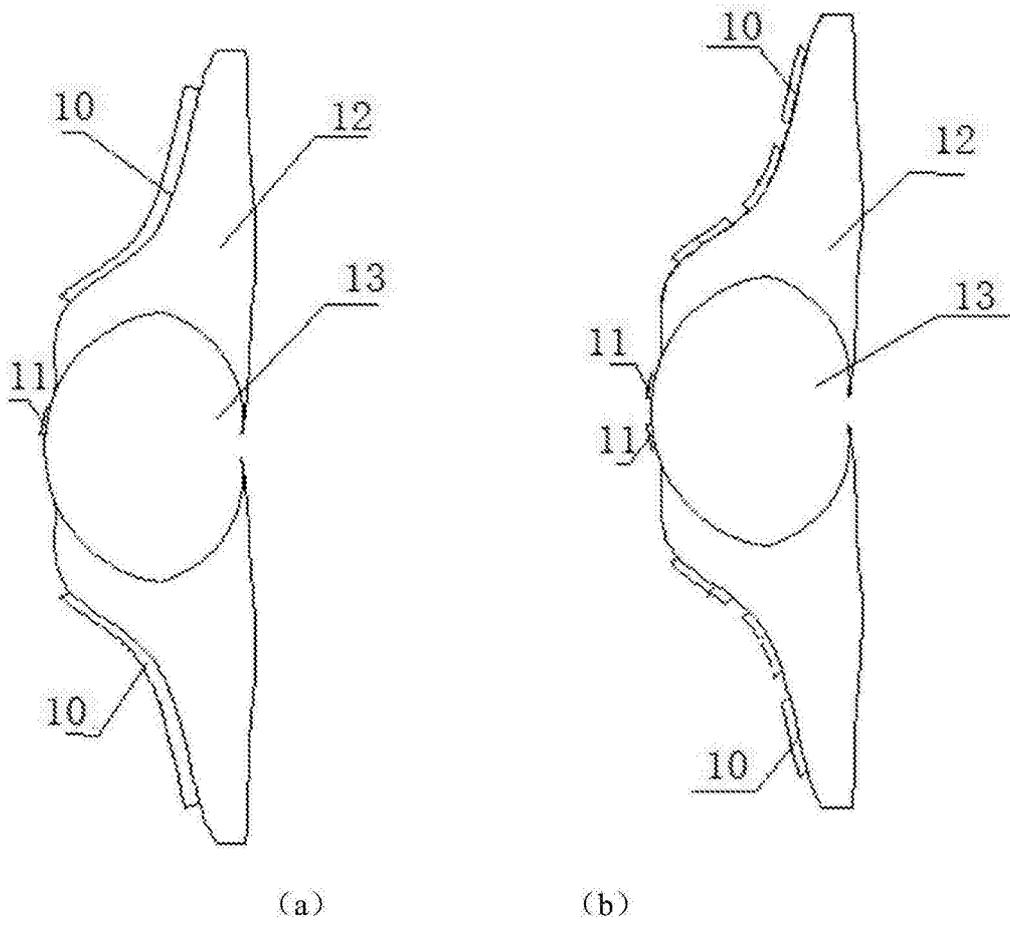


图3

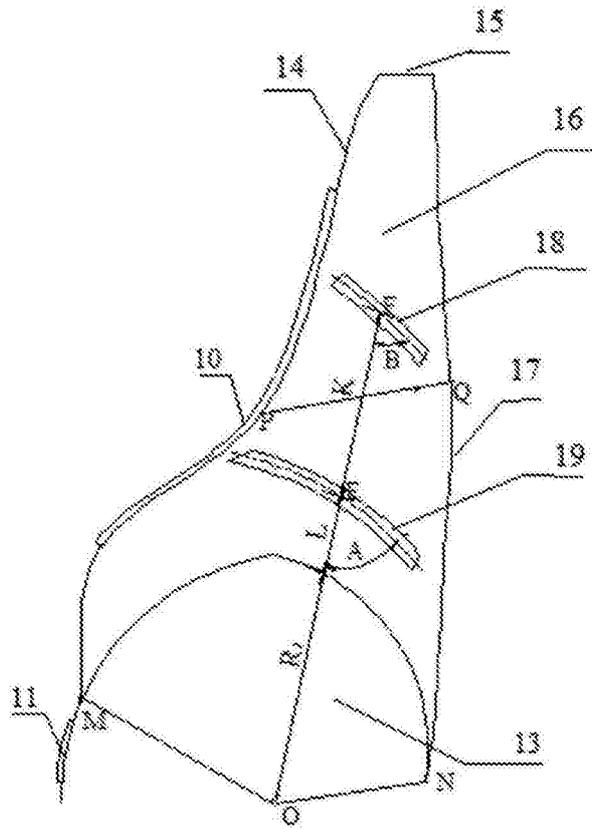


图4