

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

F03D 11/00

F03D 9/00



## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410015961.6

[43] 公开日 2005 年 7 月 20 日

[11] 公开号 CN 1641213A

[22] 申请日 2004. 1. 18

[21] 申请号 200410015961.6

[71] 申请人 申鸿烨

地址 110006 辽宁省沈阳市和平区长兴街 5  
甲 5-4-1

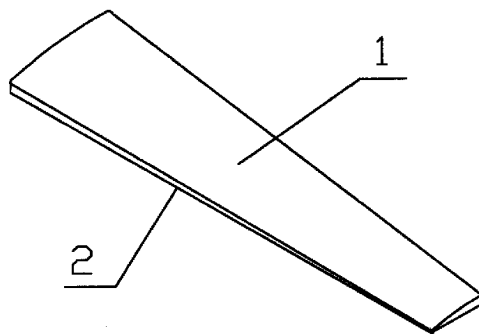
[72] 发明人 申鸿烨

权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 5 页

[54] 发明名称 一种带襟翼的风力机桨叶及襟翼的安装方法

### [57] 摘要

本发明涉及风力机的桨叶，尤其是一种带襟翼的风力机桨叶及风力机桨叶上安装襟翼的方法。风力机桨叶上设有襟翼，当气流越过襟翼时，桨叶背面和桨叶下部的压力差可得到增大。把风力机桨叶和襟翼做成可分离结构，不但可降低桨叶的制造成本，而且可方便地对现有风力机进行改造。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种带襟翼的风力机桨叶，其特征在于，桨叶上设有襟翼（2）。
2. 根据权利要求 1 所述的一种带襟翼的风力机桨叶，其特征在于，所述的襟翼（2）设在桨叶下部的后缘或前缘，或中部。
3. 根据权利要求 1 所述的一种带襟翼的风力机桨叶，其特征在于，所述的襟翼（2）高度为桨叶当地弦长的 1%-16%。
4. 根据权利要求 1 所述的一种带襟翼的风力机桨叶，其特征在于，所述的襟翼（2）为自适应结构。
5. 根据权利要求 1 所述的一种带襟翼的风力机桨叶，其特征在于，所述的襟翼（2）上设有齿形边。
6. 根据权利要求 1 所述的一种带襟翼的风力机桨叶，其特征在于，所述的襟翼（2）是拼接结构。
7. 根据权利要求 1 所述的一种带襟翼的风力机桨叶，其特征在于，所述的襟翼（2）截面是 L 形或 T 形。
8. 根据权利要求 1 至 7 中任一权利要求所述的一种带襟翼的风力机桨叶，其特征在于，所述的襟翼（2）上设有嵌合槽。
9. 一种在风力机桨叶上安装襟翼的方法，把风力机桨叶和襟翼做成可分离结构，襟翼为预制襟翼，把预制襟翼拿到风力机发电场后再固定在桨叶上，或者把预制襟翼固定在待安装的桨叶上。

## 一种带襟翼的风力机桨叶及襟翼的安装方法

### 发明领域

本发明涉及风力机的桨叶,更确切地说是一种带襟翼的风力机桨叶及风力机桨叶上安装襟翼的方法。

### 背景技术

现有风力机桨叶形状有扭曲的和不扭曲的;有从叶根到叶尖有等截面的,也有逐渐尖削的;桨叶的剖面有各类翼型,也有弯曲板状的;桨叶的安装角(或桨距)有固定的和可调的。风力机的桨叶结构直接关系到风力机效率和发电成本,为了提高风力机的效率,国内外学者对风力机的桨叶结构进行了大量的研究。但是,无论那一种形状的桨叶,风能利用系数 $\xi$ 与理论上的贝兹极限( $\xi=0.593$ )相距甚远。虽然,有关专家曾提出过在风力机桨叶上安装襟翼的设想。但是,由于风力机桨叶预制襟翼不但会大幅度提高风力机的设计和制造成本,而且带襟翼的风力机桨叶在运输和安装过程中很容易损坏。

### 发明内容

针对现有技术的不足,本发明的目的之是提出一种带襟翼的风力机桨叶及襟翼的安装方法,从而改造出效率更高的风力机桨叶。

本发明的目的是这样实现的:一种带襟翼的风力机桨叶,其特征在于,桨叶上设有襟翼。桨叶上设了襟翼之后,气流越过襟翼时,桨叶背面和桨叶下部的压力差可得到增大。

本发明在上述方案的基础上还有进一步的措施：

所述的襟翼设在桨叶下部的后缘或前缘，或者中部。

所述的襟翼高度为桨叶当地弦长的 1%-16%。

所述的襟翼高度随当地桨叶弦长而变化。

所述的襟翼为自适应结构。

所述的襟翼是弹性结构。

所述的襟翼是拼接在桨叶上的。

本发明的襟翼安装方法是：一种在风力机桨叶上安装襟翼的方法，把风力机桨叶和襟翼做成可分离结构，襟翼为预制襟翼，把预制襟翼拿到风力机发电场后再固定在桨叶上，或者把预制襟翼固定在待安装的桨叶上。

本发明的优点如下：

因为，桨叶上设了襟翼之后，气流越过襟翼时，桨叶背面和桨叶下部的压力差可得到增大。所以，风机的效率可得到提高。本发明结构简单而实用，尤其适用于水平轴风机。

当本发明采取了进一步的措施之后，优点进一步突出。当襟翼为自适应结构时，效果更明显。

当襟翼是拼接结构时，不但有利于对现有风力机桨叶的改造，而且也利于有带襟翼桨叶的制造。

因为，把把风力机桨叶和襟翼做成可分离结构。所以，可把预制襟翼拿到风力机发电场固定在桨叶上，或者可把预制襟翼固定在待安装的桨叶上。本发明提出的襟翼安装方法不但可降低桨叶的制造成本，而且可方便

地对现有风力机进行改造。

### **附图说明**

图 1 本发明的结构示意图。

图 2 是本发明带嵌合槽的 L 型襟翼结构示意图。

图 3 是本发明带嵌合槽的 T 型襟翼结构示意图。

图 4 是本发明的 T 型襟翼结构示意图。

图 5 是本发明的 L 型襟翼结构示意图。

图 6 是本发明带嵌合槽襟翼的安装示意图。

图 7 是本发明无嵌合槽襟翼的安装示意图。

图 8 是本发明襟翼带齿的结构示意图。

图 9 是本发明的桨叶截面图。

### **具体实施方式**

下面结合图 1 至图 9 详述本发明的实施例：

参看图 1。在传统的风力机桨叶（1）上安装襟翼（2）。所述的风力机桨叶（1）可以是各类翼型，包括等厚板，翼型截面可以是扭曲或不扭曲的。桨叶（1）上的襟翼（2）可以是等高的矩形板，本实施例中的襟翼（2）高度是随桨叶（1）长度而变化的，桨叶（1）根部的襟翼（2）最高，桨叶（1）叶尖部的襟翼（2）最低；对于扭曲形的桨叶，襟翼（2）高度  $h$  随当地翼型弦长按同一比例变化，即  $h=(1\%-16\%)C$ ；襟翼（2）的高度  $h$  随翼型弦长按同一比例变化，并且襟翼（2）随桨叶的扭曲而扭曲。

在桨叶（1）上设置襟翼（2）时，桨叶（1）的制造工艺会变得很

复杂，而且带襟翼(2)的桨叶(1)很容易在运输或安装时损坏。本实施例的襟翼(2)为拼接结构。所述的拼接结构即襟翼(2)通过嵌合或粘贴安装在桨叶(1)。襟翼(2)在桨叶(1)上的安装位置可以是桨叶(1)剖面(901)下部的后缘(903)或前缘，或中部。

所述的襟翼(2)也可如图9那样和桨叶(1)做成一体化。襟翼(901)和桨叶(1)为一体结构。

所述的襟翼(2)为自适应结构。所述的自适应结构襟翼(2)是弹性结构襟翼(2)，弹性结构襟翼(2)可以用橡胶或塑料制造，或者是用橡塑制造。因为，自适应结构襟翼(2)有一定的弹性。所以，当风速发生变化时，襟翼(2)会自动变形(弯曲或复位)以适应当时风速。

所述的襟翼截面为L形或T形。图2的襟翼(2)截面(202)呈L形；图3的襟翼(2)的截面(302)呈T形。不论是L形或T形襟翼(2)，都可以预制成长条，使用时根据需要再裁剪。L形襟翼(2)上设有嵌合槽(201)，T形襟翼(2)上设有嵌合槽(301)，不论是L形襟翼(2)上的嵌合槽(201)或T形襟翼(2)上的嵌合槽(301)都是嵌合在桨叶(1)上的，嵌合时宜使用胶水，或者也可以用螺丝和铆钉将襟翼(2)固定在桨叶(1)上。

嵌合槽(301)的槽形并不局限于示意图所示的形状，嵌合槽(301)可以是一面开口或二面开口，或者嵌合槽(301)是阶梯状的，嵌合槽(301)是起定位作用的，襟翼(2)往桨叶(1)上安装时，只要将嵌合槽(301)靠桨叶(1)的边缘就可得到准确的安装位置。

为了进一步提高襟翼(2)的作用,襟翼(2)上设有齿形边(801)。襟翼(2)上设齿形边(801)可明显减小襟翼(2)与空气磨擦时产生的噪声。

当襟翼(2)使用粘贴的方法安装在桨叶(1)上时,襟翼(2)可以如图7那样粘贴在桨叶(1)上;当襟翼(2)使用嵌合的方法安装在桨叶(1)上时,襟翼(2)可以如图6那样嵌合在桨叶(1)上。

本发明的襟翼安装方法实施例如下:

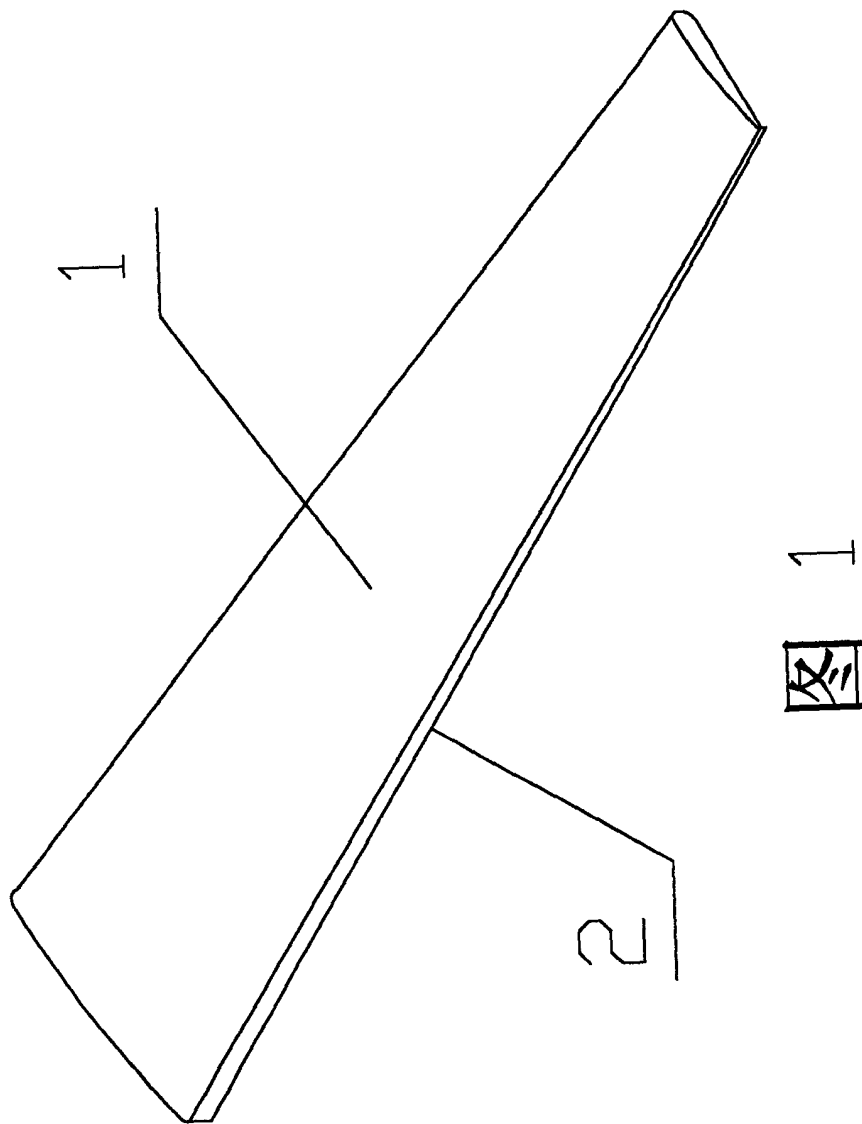
所述的把风力机桨叶和襟翼做成可分离结构是这样的:一是本来就没有襟翼的风力机桨叶;二是准备安装襟翼的风力机桨叶。

所述的预制襟翼即本发明《一种带襟翼的风力机桨叶》中提到的襟翼(2),襟翼(2)的结构和形状包括安装在桨叶上的位置如前面的技术方案和实施例所描述。

所述的待安装桨叶是指那些没有襟翼的成品桨叶,可以是在运输途中的桨叶,或者是正在风力机场等待安装的桨叶。

把预制襟翼拿到风力机发电场后再固定在桨叶上,或者把预制襟翼固定在待安装的桨叶上。预制襟翼可通过胶水粘在桨叶上,胶水可用强力胶或环氧树脂胶;预制襟翼高度和长度可以在安装前裁定,或者通过调试后再裁定;预制襟翼的高度和长度在调试时,可先用透明的涤纶胶粘在桨叶上,等风力机的效率测定好以后再用胶水把预制襟翼固定在桨叶上。

风力机发电场正在运行的风力机,应当停机后才能安装预制襟翼。





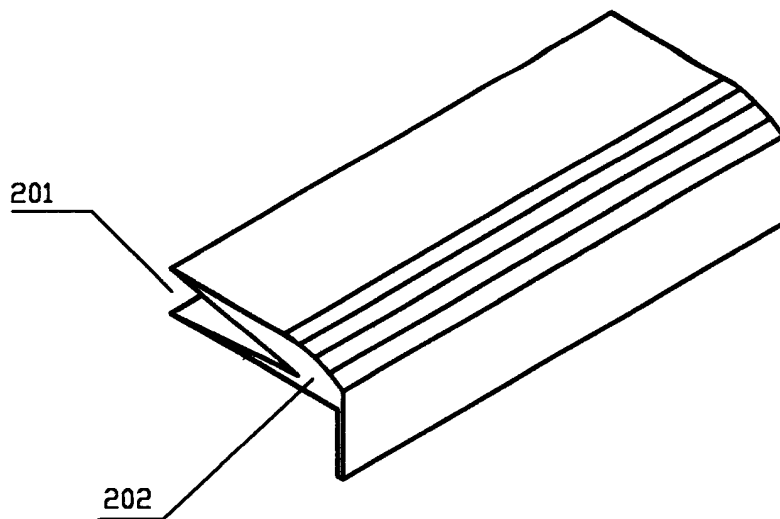


图 2

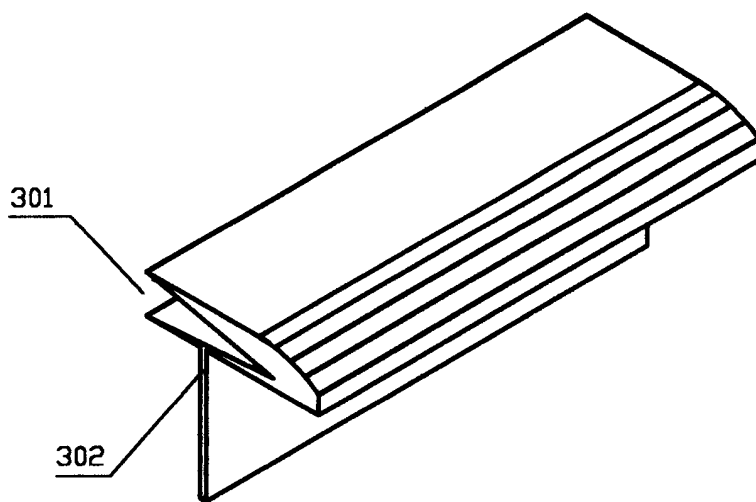


图 3

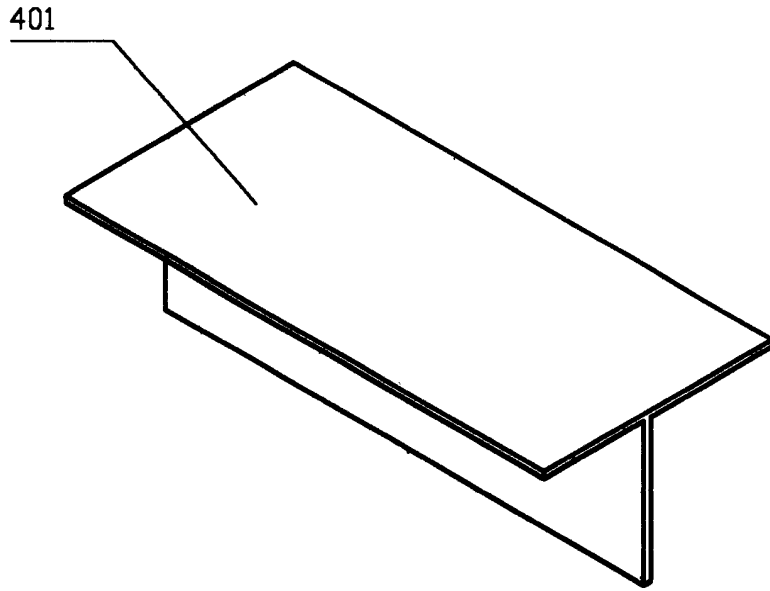


图 4

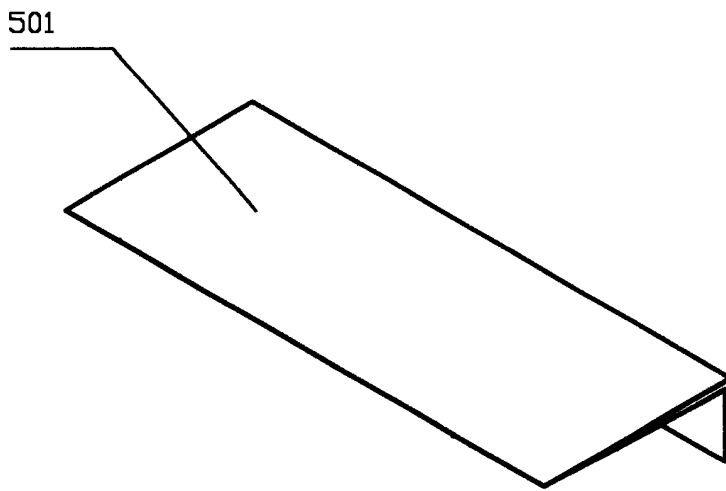


图 5

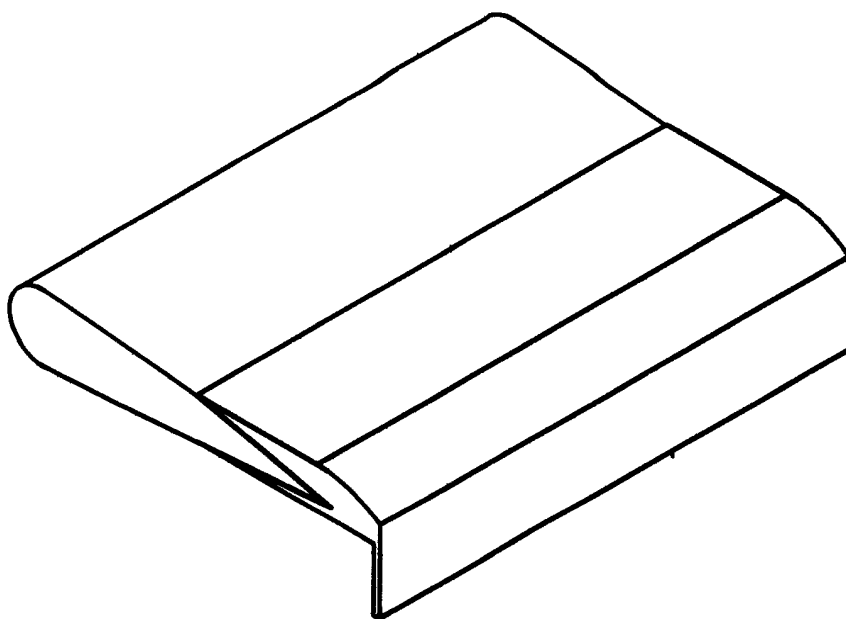


图 6

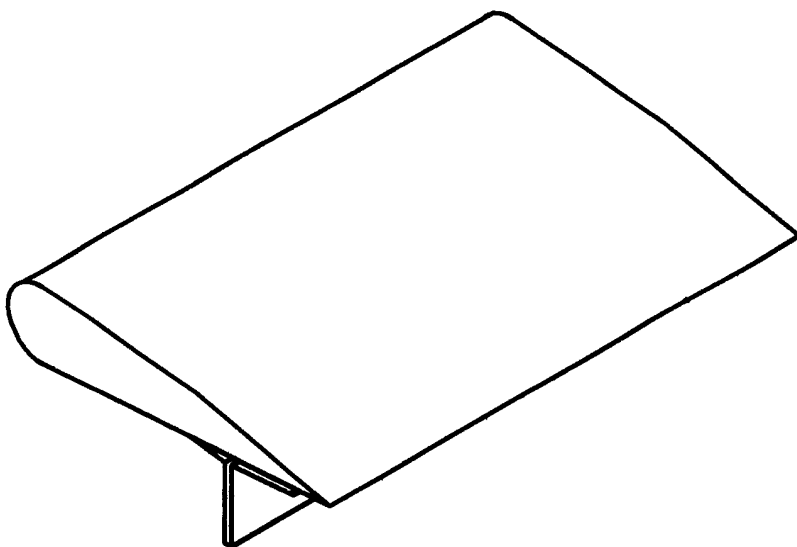


图 7

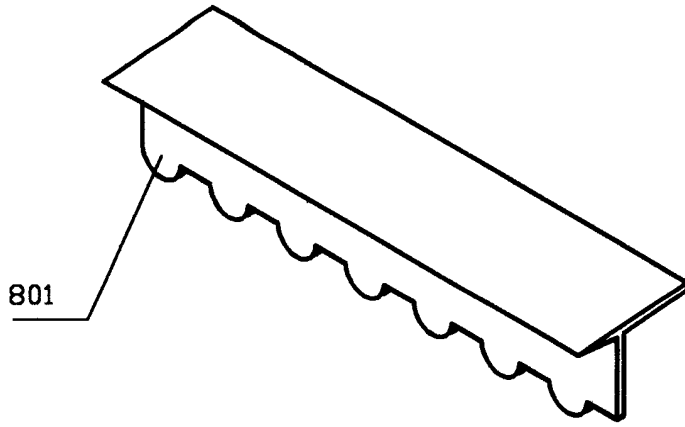


图 8

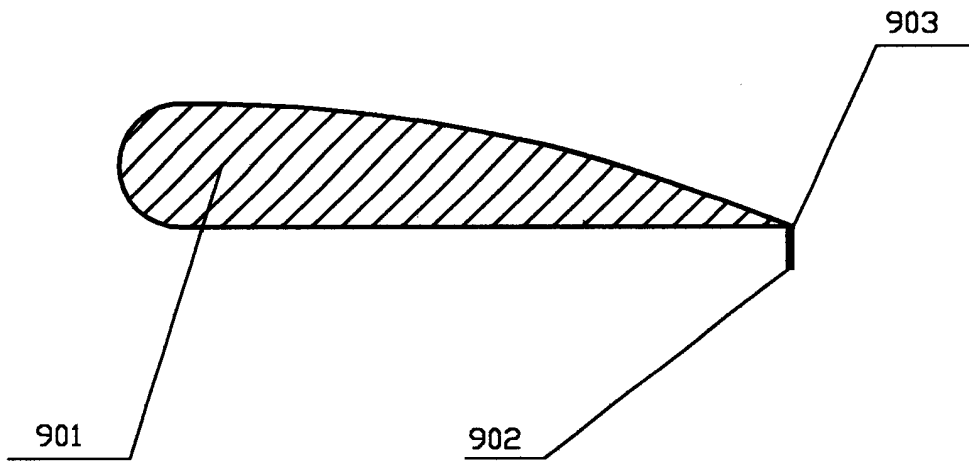


图 9