



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105091808 B

(45)授权公告日 2016. 11. 30

(21)申请号 201510461660.4  
 (22)申请日 2015.07.31  
 (65)同一申请的已公布的文献号  
 申请公布号 CN 105091808 A  
 (43)申请公布日 2015.11.25  
 (73)专利权人 湖南飞沃新能源科技股份有限公司  
 地址 415701 湖南省常德市桃源县陬市镇观音桥村二组  
 (72)发明人 张友君 刘杰 江艺革 陈志波 唐彬 赵全育 符波  
 (74)专利代理机构 常德市长城专利事务所 43204  
 代理人 张启炎

(51)Int.Cl.  
*G01B 21/00*(2006.01)  
*G01B 21/18*(2006.01)  
*G01B 21/24*(2006.01)  
 (56)对比文件  
 CN 203274666 U,2013.11.06,  
 CN 103162900 A,2013.06.19,  
 GB 2401923 A,2004.11.24,  
 CN 204043647 U,2014.12.24,  
 萨昊亮.风电叶片根部螺栓在预埋螺栓套时的强度分析方法与试验研究.《全国优秀硕士学位论文文库》.2015,  
 审查员 吕卓凡

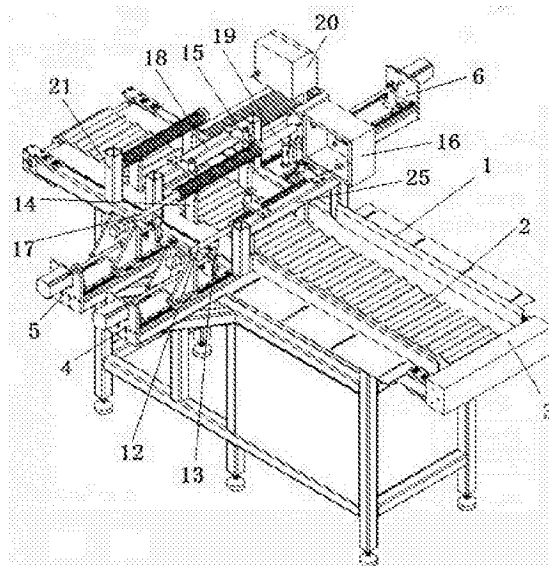
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

## (54)发明名称

一种风力发电预埋螺套螺纹检测机

## (57)摘要

一种风力发电预埋螺套螺纹检测机,包括工作台,其特征在于,工作台上安装有皮带;皮带一端连接有第一步进电机;皮带两旁的工作台上安装有与皮带进给方向水平垂直的第一横向滑动座、第二横向滑动座和第三横向滑动座;第二横向滑动座与第三横向滑动座在同一水平线上;第一横向滑动座、第二横向滑动座和第三横向滑动座都是由第二步进电机、伺服电机、导轨台、丝杆和滑动座组成;第二步进电机安装在导轨台上;第二步进电机输出轴与丝杠连接;滑动座位于导轨台上;滑动座中部配合有丝杠;滑动座上部安装有伺服电机;第一横向滑动座的伺服电机输出轴与孔深度检测棒连接;本发明的有益效果在于提高了生产效率和降低了劳动强度。



1. 一种风力发电预埋螺套螺纹检测机,包括工作台,其特征在于,工作台上设有皮带;皮带一端连接有第一步进电机;皮带两旁的工作台上安装有与皮带进给方向水平垂直的第一横向滑动座、第二横向滑动座和第三横向滑动座;第二横向滑动座与第三横向滑动座在同一水平线上;第一横向滑动座、第二横向滑动座和第三横向滑动座都是由第二步进电机、伺服电机、导轨台、丝杠和滑动座组成;第二步进电机安装在导轨台上;第二步进电机输出轴与丝杠连接;滑动座位于导轨台上;滑动座中部配合有丝杠;滑动座上安装有伺服电机;第一横向滑动座的伺服电机输出轴与孔深度检测棒连接;孔深度检测棒正下方的导轨台上安装有支撑杆;孔深度检测棒正下方的皮带两侧设有升降架;孔深度检测棒旁的导轨台上安装有第一横梁架;第一横梁架上安装有感应器和控制箱;第二横向滑动座的伺服电机输出轴与螺纹止规检测棒连接;螺纹止规检测棒正下方的导轨台上安装有支撑杆;螺纹止规检测棒正下方的皮带两侧设有升降架;螺纹止规检测棒旁的导轨台上安装有第二横梁架;第二横梁架上安装有感应器;第三横向滑动座的伺服电机输出轴与同轴度通规检测棒连接;同轴度通规检测棒正下方的导轨台上安装有支撑杆;在皮带进给方向上位于第三横向滑动座后方有安装在工作台上的气动进给打标机;在气动进给打标机旁的皮带两侧设有升降架;气动进给打标机对面工作台上设有支撑柱;所有支撑杆下方都有气缸安装在工作台上;所有感应器、步进电机和伺服电机都与控制箱电连接。

2. 根据权利要求1所述的一种风力发电预埋螺套螺纹检测机,其特征在于,同轴度通规检测棒前端有起通规作用的螺纹,同轴度通规检测棒中间设有凸台。

3. 根据权利要求1所述的一种风力发电预埋螺套螺纹检测机,其特征在于,孔深度检测棒的圆柱壁前部加工有2个互成 $180^\circ$ 的圆柱形盲孔,圆柱形盲孔中有通过弹簧连接圆锥形检测针,圆锥形检测针针尖呈弧形,圆锥形检测针下端有第一红外位移接收器,圆柱形盲孔底部设有第一红外位移发生器,孔深度检测棒前端中心安装有第二红外位移发生器,第二红外位移接收器安装在控制箱下部,孔深度检测棒中心有用于电线走出的孔,所有红外位移接收器和红外位移发生器都与控制箱电连接。

## 一种风力发电预埋螺套螺纹检测机

### 技术领域

[0001] 本发明属于机械零件自动化检测设备技术领域,特别是一种风力发电预埋螺套螺纹检测机。

### 背景技术

[0002] 基于当前风力发电叶片装配用的预埋螺套在开发、设计、加工、装配等技术要求,市场上使用预埋螺套均带有螺纹结构,在加工过程中确认螺纹是否合格、螺纹孔与产品深孔同轴度、产品端面垂直度等是否合格关系着后续预埋螺套与双头螺杆是否能顺利装配,风力发电机的叶片与其他部件相连。所以在加工完成后需要对螺纹、螺纹孔与产品深孔同轴度、产品端面垂直度进行检测,现有技术201420844855.8中公开了一种三轴螺纹检测机,主要特点为通过通规或止规来检测螺纹直径是否合格,不过这种检测机存在以下缺点:

[0003] 1、功能单一,只能通过通规或止规来检测螺纹直径是否合格,至于同轴度和螺纹孔深参数不能检测到;

[0004] 2、立式布置的检测机需人工将预埋螺套一个一个放上去检测,连续性差,自动化程度不高;

[0005] 3、在检测完后,通过人工手持螺打标机对预埋螺套进行打标,这样导致生产效率低和劳动强度大。

### 发明内容

[0006] 对于上述问题,本发明提供一种风力发电预埋螺套螺纹检测机。

[0007] 这种风力发电预埋螺套螺纹检测机,包括工作台,其特征在于,工作台上设有皮带;皮带一端连接有第一步进电机;皮带两旁的工作台上安装有与皮带进给方向水平垂直的第一横向滑动座、第二横向滑动座和第三横向滑动座;第二横向滑动座与第三横向滑动座在同一水平线上;第一横向滑动座、第二横向滑动座和第三横向滑动座都是由第二步进电机、伺服电机、导轨台、丝杆和滑动座组成;第二步进电机安装在导轨台上;第二步进电机输出轴与丝杠连接;滑动座位于导轨台上;滑动座中部配合有丝杠;滑动座上部安装有伺服电机;第一横向滑动座的伺服电机输出轴与孔深度检测棒连接;孔深度检测棒正下方的导轨台上安装有支撑杆;孔深度检测棒正下方的皮带两侧设有升降架;孔深度检测棒旁的导轨台上安装有第一横梁架;第一横梁架上安装有感应器和控制箱;第二横向滑动座的伺服电机输出轴与螺纹止规检测棒连接;螺纹止规检测棒正下方的导轨台上安装有支撑杆;螺纹止规检测棒正下方的皮带两侧设有升降架;螺纹止规检测棒旁的导轨台上安装有第二横梁架;第二横梁架上安装有感应器;第三横向滑动座的伺服电机输出轴与同轴度通规检测棒连接;同轴度通规检测棒正下方的导轨台上安装有支撑杆;在皮带进给方向上位于第三横向滑动座后方有安装在工作台上的气动进给打标机;在气动进给打标机旁的皮带两侧设有升降架;气动进给打标机对面工作台上设有支撑柱;所有支撑杆下方都有气缸安装在工作台上;所有感应器、步进电机和伺服电机都与控制箱电连接。

[0008] 同轴度通规检测棒前端有起通规作用的螺纹,同轴度通规检测棒中间设有凸台。

[0009] 孔深度检测棒的圆柱壁前部加工有2个互成180°的圆柱形盲孔,圆柱形盲孔中有通过弹簧连接圆锥形检测针,圆锥形检测针针尖呈弧形,圆锥形检测针下端有第一红外位移接收器,圆柱形盲孔底部设有第一红外位移发生器,孔深度检测棒前端中心安装有第二红外位移发生器,第二红外位移接收器安装在控制箱下部,孔深度检测棒中心有用于电线走出的孔,所有红外位移接收器和红外位移发生器都与控制箱电连接。

[0010] 使用时,将所有气缸与现场的气源装置、阀组连接,气源装置和阀组都与控制箱电连接,在控制箱中设置传动距离,通过控制控制箱启动第一步进电机,第一步进电机带动皮带运动,将产品运送到第一处检测位置,控制箱控制气缸带动升降架将产品上升,当触碰到感应器时,感应器将信号反馈到控制箱中,控制箱控制气缸停止上升,然后控制箱控制第二步进电机带动丝杆旋转,同时控制箱控制伺服电机带动孔深度检测棒旋转,因此孔深度检测棒做旋转进给运动,同时控制箱开启第一红外位移发生器,当圆锥形检测针位移发生变化时,开启第二红外位移发生器,通过圆锥形检测针的位移变化和孔深度检测棒的横向位移变化来反应孔深,与设定的孔深值相比,如果不合格,控制箱控制伺服电机带动孔深度检测棒反方向旋转,同时控制箱控制第二步进电机带动丝杆反方向旋转,与本发明配套使用的机器人收到控制箱给予的电信号,将不合格产品取出,升降架下降,到达初始位置;若合格,则关掉所有红外位移发生器,控制箱控制伺服电机带动孔深度检测棒反方向旋转,同时控制箱控制第二步进电机带动丝杆反方向旋转,升降架下降,到达初始位置;控制控制箱启动第一步进电机,第一步进电机带动皮带运动,产品被运送到第二处检测位置,控制箱控制气缸带动升降架将产品上升,当触碰到感应器时,感应器将信号反馈到控制箱中,控制箱控制气缸停止上升,然后控制箱控制第二步进电机带动丝杆旋转,同时控制箱控制伺服电机带动螺纹止规检测棒旋转,因此螺纹止规检测棒旋转进给,当伺服电机扭力无明显变换,则产品不合格,控制箱控制伺服电机带动螺纹止规检测棒反方向旋转,同时控制箱控制第二步进电机带动丝杆反方向旋转,与本发明配套使用的机器人收到控制箱给予的电信号,将不合格产品取出,升降架下降,到达初始位置;当伺服电机扭力增大到设定值时,则产品合格,伺服电机将信号反馈给控制箱,控制箱控制伺服电机带动螺纹止规检测棒反方向旋转,同时控制箱控制第二步进电机带动丝杆反方向旋转,升降架下降到初始位置;相同原理,接着第三横向滑动座带动同轴度通规检测棒作旋转进给运动,由于凸台和通规螺纹存在,当伺服电机扭力增大到设定值时,则产品不合格,与本发明配套使用的机械手,将不合格产品取出;当伺服电机扭力无明显变化时,则产品合格;第三横向滑动座带动同轴度通规检测棒作反向旋转后退运动,到初始位置,控制控制箱启动第一步进电机,第一步进电机带动皮带运动,产品被运送到打标位置,升降架将产品提升到设定位置,气动进给打标机进行打标动作。

[0011] 本发明的有益效果在于提高了生产效率和降低了劳动强度。

## 附图说明

[0012] 图1.本发明立体结构示意图

[0013] 图2.本发明主视图

[0014] 图3.本发明俯视图

[0015] 图4.同轴度通规检测棒主视图

[0016] 图5.孔深度检测棒结构示意图

[0017] 在图1、图2、和图3中:1、工作台,2、皮带,3、第一步进电机,4、第一横向滑动座,5、第二横向滑动座,6、第三横向滑动座,7、第二步进电机,8、伺服电机,9、导轨台,10、丝杆,11、滑动座,12、孔深度检测棒;

[0018] 在图5中:12.1、圆柱形盲孔,12.2、弹簧,12.3、圆锥形检测针,12.4、第一红外位移接收器,12.5、第一红外位移发生器,12.6、第二红外位移发生器,12.7、第二红外位移接收器;

[0019] 在图2中:12.8、孔;

[0020] 在图1、图2、和图3中,13、支撑杆,14、升降架,15、感应器,16、控制箱,17、螺纹止规检测棒,18、第二横梁架,19、同轴度通规检测棒,20、气动进给打标机,21、支撑柱;

[0021] 在图2中:22、气缸;

[0022] 在图4中:23、螺纹,24、凸台;

[0023] 在图1、图2和图3中:25、第一横梁架。

### 具体实施方式

[0024] 下面结合附图和实施实例对本发明进一步说明:

[0025] 在图1、图2和图3中,这种风力发电预埋螺套螺纹检测机,包括工作台1,其特征在于,工作台1上有皮带2;皮带2一端连接有第一步进电机3;皮带2两旁的工作台1上安装有与皮带2进给方向水平垂直的第一横向滑动座4、第二横向滑动座5和第三横向滑动座6;第二横向滑动座5与第三横向滑动座6在同一水平线上;第一横向滑动座4、第二横向滑动座5和第三横向滑动座6都是由第二步进电机7、伺服电机8、导轨台9、丝杆10和滑动座11组成;第二步进电机7安装在导轨台9上;第二步进电机7输出轴与丝杠10连接;滑动座11位于导轨台9上;滑动座11中部配合有丝杠10;滑动座11上部安装有伺服电机8;第一横向滑动座4的伺服电机8输出轴与孔深度检测棒12连接;孔深度检测棒12正下方的导轨台9上安装有支撑杆13;孔深度检测棒12正下方的皮带2两侧设有升降架14;孔深度检测棒12旁的导轨台9上安装有第一横梁架25;第一横梁架25上安装有感应器15和控制箱16;第二横向滑动座5的伺服电机8输出轴与螺纹止规检测棒17连接;螺纹止规检测棒17正下方的导轨台9上安装有支撑杆13;螺纹止规检测棒17正下方的皮带2两侧设有升降架14;螺纹止规检测棒17旁的导轨台9上安装有第二横梁架18;第二横梁架18上安装有感应器15;第三横向滑动座6的伺服电机8输出轴与同轴度通规检测棒19连接;同轴度通规检测棒19正下方的导轨台9上安装有支撑杆13;在皮带2进给方向上位于第三横向滑动座6后方有安装在工作台1上的气动进给打标机20;在气动进给打标机20旁的皮带2两侧设有升降架14;气动进给打标机20对面工作台1上设有支撑柱21;所有支撑杆下方都有气缸22安装在工作台1上;所有感应器、步进电机和伺服电机都与控制箱16电连接。

[0026] 在图4中,同轴度通规检测棒19前端有起通规作用的螺纹23,同轴度通规检测棒19中间设有凸台24。

[0027] 在图5和图2中,孔深度检测棒12的圆柱壁前部加工有2个互成180°的圆柱形盲孔12.1,圆柱形盲孔12.1中有通过弹簧12.2连接圆锥形检测针12.3,圆锥形检测针12.3针尖

呈弧形,圆锥形检测针12.3下端有第一红外位移接收器12.4,圆柱形盲孔底部设有第一红外位移发生器12.5,孔深度检测棒12前端中心安装有第二红外位移发生器12.6,第二红外位移接收器12.7安装在控制箱16下部,孔深度检测棒12中心有用于电线走出的孔12.8,所有红外位移接收器和红外位移发生器都与控制箱12电连接。

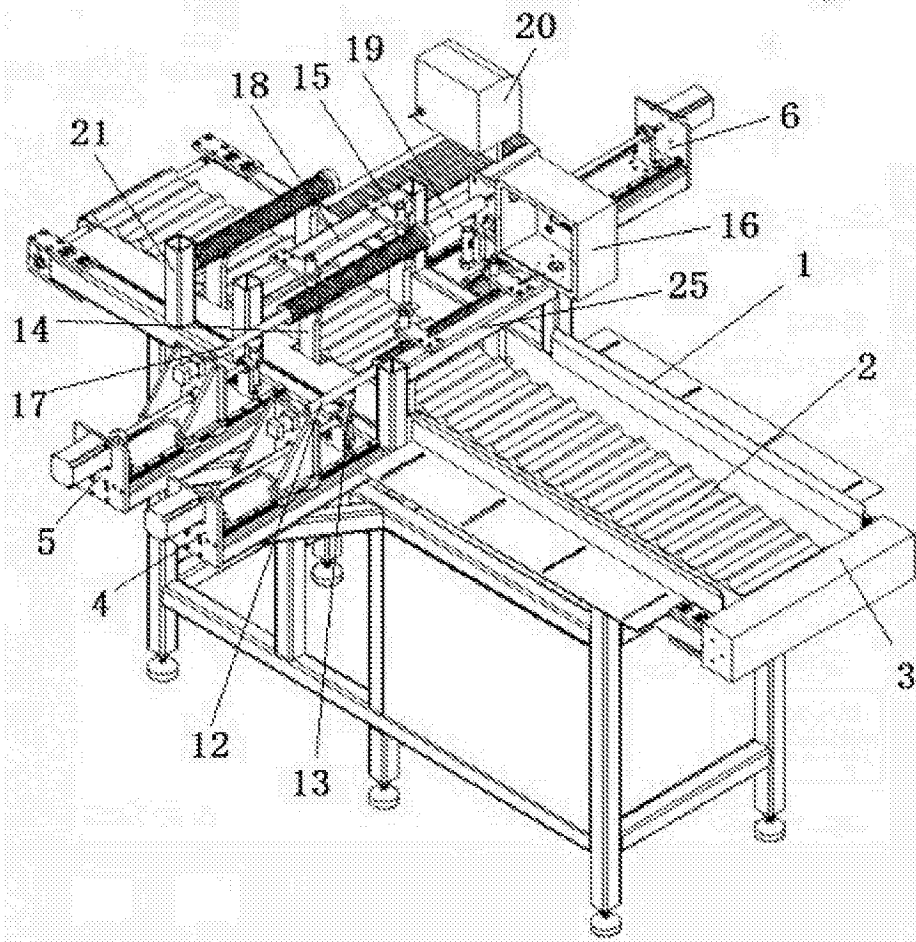


图1

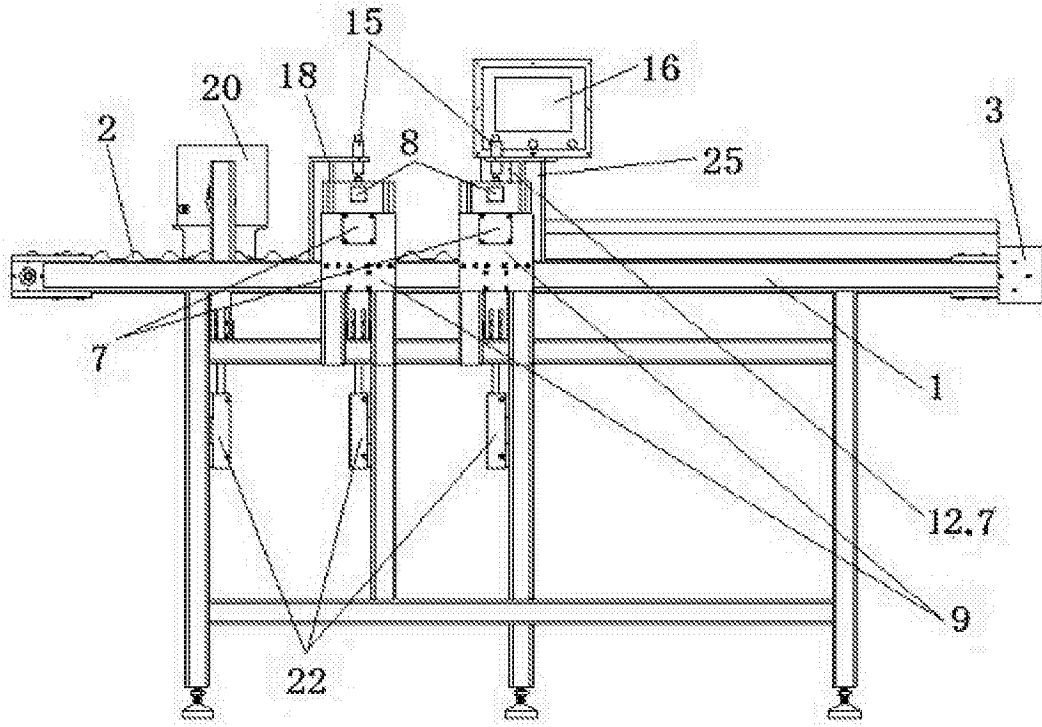


图2



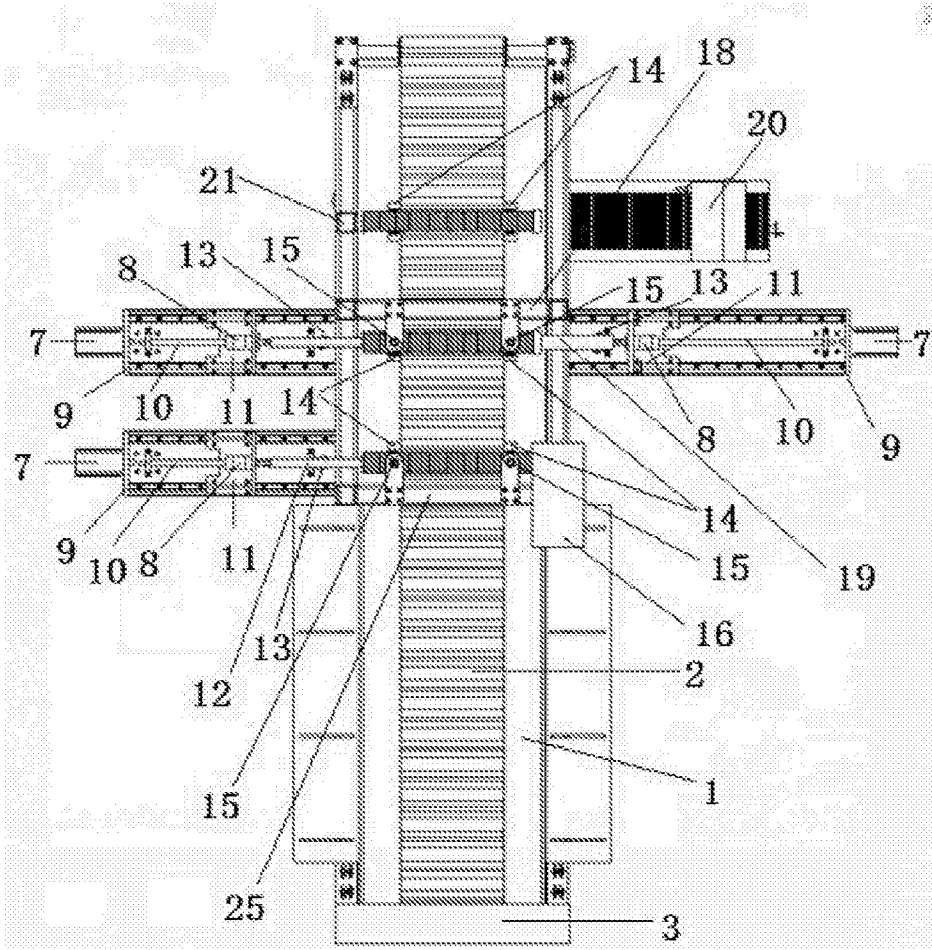


图3

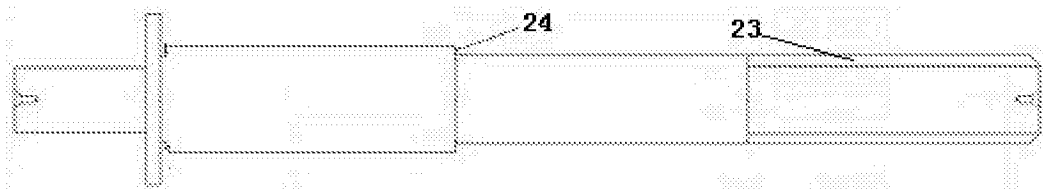


图4

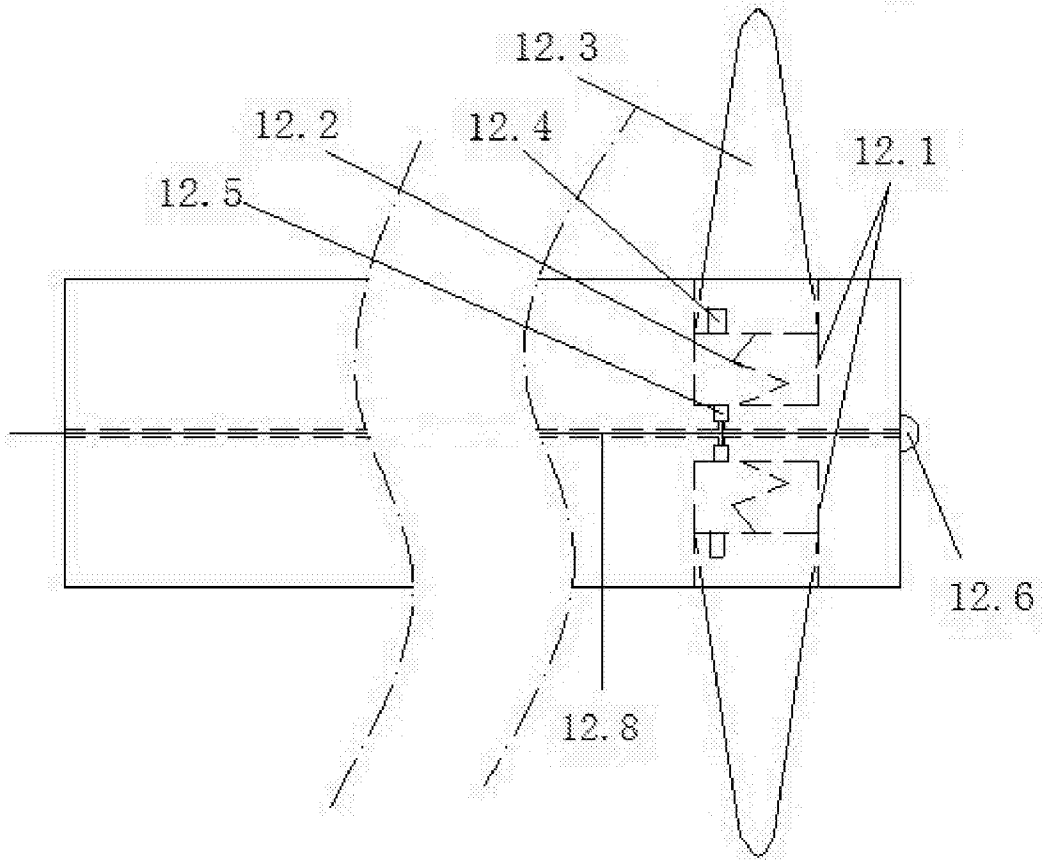


图5