



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207153010 U

(45)授权公告日 2018.03.30

(21)申请号 201720898517.6

(22)申请日 2017.07.23

(73)专利权人 朱光

地址 410000 湖南省长沙市开福区四季美景小区5栋402房

(72)发明人 朱光

(51)Int.Cl.

A63B 31/11(2006.01)

A63B 24/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

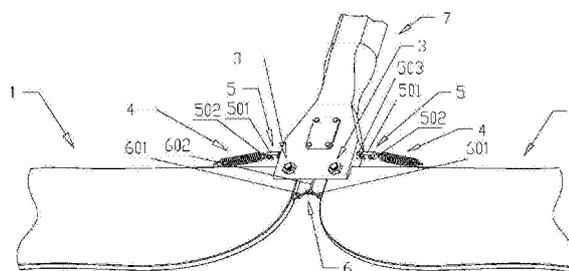
权利要求书2页 说明书11页 附图7页

(54)实用新型名称

一种用于游泳的可变双尾鳍装备

(57)摘要

本实用新型公开了一种用于游泳的可变双尾鳍装备,包括左尾鳍、右尾鳍、双尾鳍固定杆,左尾鳍、右尾鳍分置于双尾鳍固定杆两侧并与双尾鳍固定杆通过彼此之间的至少一个的尾鳍铰接结构相联接,左尾鳍加上右尾鳍的鳍展宽度可变或鳍展面积可变;所述用于游泳的可变双尾鳍装备还包括双尾鳍智能操控部件,所述左尾鳍、右尾鳍二者之中至少有一者与双尾鳍智能操控部件的双尾鳍操控机构通过彼此之间的至少一个联动元件相联接,可实现鳍展宽度变化或鳍展面积变化的电动操控和随速自动调节;所述用于游泳的可变双尾鳍装备通过双尾鳍固定杆与游泳者的至少一条小腿或至少一只脚相固定或绑定。



1. 一种用于游泳的可变双尾鳍装备,包括左尾鳍(1)、右尾鳍(2)、双尾鳍固定杆(7),其特征在于:左尾鳍(1)、右尾鳍(2)分置于双尾鳍固定杆(7)两侧并与双尾鳍固定杆(7)相联接,左尾鳍(1)加上右尾鳍(2)的鳍展宽度可变或鳍展面积可变。

2. 根据权利要求1所述的一种用于游泳的可变双尾鳍装备,其特征在于:所述左尾鳍(1)、右尾鳍(2)通过至少一个的尾鳍铰接结构(3)与双尾鳍固定杆(7)相联接。

3. 根据权利要求1所述的一种用于游泳的可变双尾鳍装备,其特征在于:所述用于游泳的可变双尾鳍装备还包括双尾鳍智能操控部件,所述双尾鳍智能操控部件包括监测传感器、智能操控电路板、操控动力源、双尾鳍操控机构,所述可变双尾鳍装备的左尾鳍(1)、右尾鳍(2)二者之中至少有一者与双尾鳍智能操控部件的双尾鳍操控机构通过彼此之间的至少一个联动元件相联接,所述监测传感器包括监测游泳者游速的测速传感器、监测游泳者摆动所述可变双尾鳍装备的频率的频率传感器、监测游泳者摆动所述可变双尾鳍装备的幅度的幅度传感器,所述测速传感器包括测量水体相对于游泳者相对速度的流速传感器、通过GPS或北斗卫星测量速度的速度传感器,所述幅度传感器包括测量应力或应变大小的应变片贴片式传感器、测量变形部分相对于未变形部分相对位移的相对位移传感器、测量变形部分相对于未变形部分相对角度的相对角度传感器,所述操控动力源包括电能驱动的电动机、发动机、电能驱动的电磁力装置,所述双尾鳍操控机构包括将电动机或发动机的旋转运动转化成操控鳍展宽度或鳍展面积变化的丝杠传动机构、曲柄滑块机构、齿轮齿条机构、凸轮机构、多连杆机构、杠杆机构、电磁力传力机构、磁力传力机构。

4. 根据权利要求1或3所述的一种用于游泳的可变双尾鳍装备,其特征在于:所述双尾鳍智能操控部件的智能操控电路板内部装有智能控制芯片,所述智能控制芯片内部装有预先设定的程序,所述预先设定的程序包括最快游速模式程序、最省力模式程序、最大效率模式程序、自学习模式程序、手动调节模式程序,所述各程序根据监测游泳者游速的测速传感器、监测游泳者摆动可变双尾鳍装备频率的频率传感器或监测游泳者摆动可变双尾鳍装备幅度的幅度传感器传入的输入值计算出相对应的输出值,借助所述操控动力源和双尾鳍操控机构通过一个以上的中间联动元件操控左尾鳍(1)、右尾鳍(2)围绕尾鳍铰接结构(3)的铰接点转动至对应的角度,所述智能操控电路板联接有手动增大或减小左尾鳍(1)与右尾鳍(2)之间的夹角的操控按键。

5. 根据权利要求1或2所述的一种用于游泳的可变双尾鳍装备,其特征在于:所述双尾鳍固定杆(7)与左尾鳍(1)、右尾鳍(2)之间,或者左尾鳍(1)与右尾鳍(2)之间,设有在彼此之间施加弹性力的尾鳍弹性元件(4)。

6. 根据权利要求1或2所述的一种用于游泳的可变双尾鳍装备,其特征在于:所述双尾鳍固定杆(7)与左尾鳍(1)、右尾鳍(2)之间,或者左尾鳍(1)与右尾鳍(2)之间,设有调节尾鳍弹性元件(4)的弹力大小的尾鳍弹力调节结构(5)。

7. 根据权利要求1或2所述的一种用于游泳的可变双尾鳍装备,其特征在于:所述双尾鳍固定杆(7)与左尾鳍(1)、右尾鳍(2)之间,或者左尾鳍(1)与右尾鳍(2)之间,设有将彼此相互锁止的尾鳍锁止结构。

8. 根据权利要求1所述的一种用于游泳的可变双尾鳍装备,其特征在于:所述左尾鳍(1)和右尾鳍(2)二者之中至少有一者其内部为刚性骨架,外部包裹流线形柔性蒙皮,所述刚性骨架的结构刚度为阶梯刚度或渐变刚度形式,即沿着游泳者前进的方向自前向后刚性

骨架的结构刚度逐渐降低。

9. 根据权利要求1所述的一种用于游泳的可变双尾鳍装备,其特征在于:所述左尾鳍(1)、右尾鳍(2)通过双尾鳍固定杆(7)与游泳者的至少一条小腿或至少一只脚相固定或绑定,所述双尾鳍固定杆(7)的空间形状包括一字形、L形、之字形。

10. 根据权利要求1所述的一种用于游泳的可变双尾鳍装备,其特征在于:所述用于游泳的可变双尾鳍装备通过双尾鳍固定杆(7)将其与驱动装置相联接,驱动装置包括驱动动力源、驱动部件,所述驱动装置安装于潜航设备或飞行设备上,所述潜航设备包括潜艇、船、仿生机器鱼、水中机器人,所述飞行设备包括飞机、仿生机器鸟、无人机,所述驱动动力源包括发动机、电能驱动的电动机、电能驱动的电磁力装置,所述驱动部件包括驱动所述可变双尾鳍装备作周期摆动的多连杆机构、丝杠传动机构、曲柄滑块机构、齿轮齿条机构、凸轮机构、杠杆机构、电磁力传力机构、磁力传力机构。

一种用于游泳的可变双尾鳍装备

技术领域

[0001] 本发明涉及游泳装备和潜水装备行业,特别涉及一种用于游泳的可变双尾鳍装备,用于游泳运动、潜水运动,既可以高速快游,也可以低速漫游,特别适合于水中长距离巡游。

背景技术

[0002] 当代社会,游泳运动和潜水运动越来越普及,各种游泳装备、潜水装备层出不穷,绝大多数的游泳装备和潜水装备都是以脚蹼为前进的主要推进工具,常见的有双脚双蹼和双脚单蹼,双脚双蹼是游泳者的双脚各穿一只脚蹼,游泳者通过双腿交替打水产生前进的推动力,双脚单蹼是游泳者的双脚共穿一只脚蹼,游泳者通过双腿同步打水产生前进的推动力。

[0003] 无论是双脚双蹼还是双脚单蹼,均有其最适合的单一打水频率,游泳者只有以该打水频率打水,才能获得最佳的推进力;当游泳者希望改变游速,比如以更高的频率打水高速快游或者以较低的频率打水低速漫游时,推进的效率均会下降,尤其是当游泳者以较高的频率打水时,不仅推进效率不高,而且还会很快产生疲劳感;另外,无论是双脚双蹼还是双脚单蹼,通常都是穿在游泳者脚上,因为腿与脚存在夹角,所以脚蹼打水产生的推进力方向必然不能够与游泳者前进的方向完全一致,由此也削弱了推进效率。

[0004] 现有的绝大多数的游泳装备和潜水装备都难以彻底解决人体适应陆地行走的天然结构与在水中自由游动这样一对矛盾;自从人类的远古祖先离开海洋来到陆地生活以后,身体结构慢慢发生变化,原来适应在海洋中游动的结构逐渐退化、消失,取而代之的是适应陆地行走的结构,因此,当人类再次回到水中从事游泳运动时,已不能再象鱼一样摆动尾鳍、自在游动。

发明内容

[0005] 针对当今现有的游泳装备和潜水装备的主要推进工具双脚双蹼、双脚单蹼所没有较好地解决的人体不适应在水中高效游动的天然运动结构缺陷,及难以实现在高速快游和低速漫游两种状态下均能获得较高的推进效率的不足之处,本发明人对海豚、鲸类等重返海洋生活的哺乳动物摆动尾鳍的过程进行仔细观察、研究,并与人类在水中模仿海豚、鲸类摆动尾鳍游动的姿势相对比,比较二者之间的差异,对于产生差异的原因再进行具体分析,结合人体运动结构特点,通过科学合理地运用人体工学,提供出一种用于游泳的可变双尾鳍装备,该装备可以根据游泳者在水中的游速、摆腿频率、摆腿幅度智能调整可变尾鳍装置的鳍展宽度或鳍展面积,达到既可以以较高的频率打水高速快游,也可以以较低的频率打水低速漫游,无论在何种频率下打水,游泳者均可以有效提高有用功的比重,并具有智能随速变化特性,从而最大限度地提升游泳和潜水的前进效率和游速,充分发挥出游泳者在水中的行进潜能,进而达到长距离连续巡游的目的;游泳者通过智能变速巡游,还可以有效降低长距离巡游时产生的疲劳感;另外,该可变双尾鳍装备产生推力的方向与游泳者行进方

向完全一致,从而克服了双脚双蹼或者双脚单蹼由于穿着在游泳者脚上所造成的腿与蹼存在夹角进而蹼打水产生的推进力方向不能够与游泳者前进的方向完全一致的缺陷,从而进一步提高推进效率。

[0006] 本发明具体采用如下方案:

[0007] 一种用于游泳的可变双尾鳍装备,包括左尾鳍、右尾鳍、双尾鳍固定杆,左尾鳍、右尾鳍分置于双尾鳍固定杆两侧并与双尾鳍固定杆相联接,左尾鳍和右尾鳍相互平行,左尾鳍加上右尾鳍的鳍展宽度可变或鳍展面积可变。

[0008] 所述左尾鳍、右尾鳍通过彼此之间的至少一个的尾鳍铰接结构与双尾鳍固定杆相联接,左尾鳍、右尾鳍以尾鳍铰接结构的铰接点为转轴中心可转动;通常情况下,左尾鳍与双尾鳍固定杆之间、右尾鳍与双尾鳍固定杆之间各设置一个尾鳍铰接结构,也可以将该所述的2个铰接结构合并为1个,即左尾鳍、右尾鳍铰接于同1点;所述尾鳍铰接结构包括尾鳍铰接螺栓轴、尾鳍铰接轴端螺母;左尾鳍、右尾鳍之间可以以齿面相互咬合的方式保证转动的同步性。

[0009] 所述左尾鳍、右尾鳍、双尾鳍固定杆相联接的方式包括但不限于铰接联接方式、滑动配合联接方式,所述滑动配合联接方式即主尾鳍和副尾鳍彼此之间互为滑动轨道地联接在一起,上述两种联接方式均能够实现相类似的功能,即左尾鳍、右尾鳍、双尾鳍固定杆彼此之间可以相对转动或相对移动,相应的所述左尾鳍、右尾鳍、双尾鳍固定杆彼此之间的滑动轨道为曲线轨道或直线轨道。

[0010] 所述鳍展宽度是指主尾鳍加上副尾鳍的横向展开宽度,类同于鸟类的翼展宽度;所述鳍展面积是指主尾鳍加上副尾鳍的展开面积,类同于鸟类的翼展面积。

[0011] 作为上述技术方案的进一步改进:

[0012] 所述用于游泳的可变双尾鳍装备还包括双尾鳍智能操控部件,所述双尾鳍智能操控部件包括监测传感器、智能操控电路板、操控动力源、双尾鳍操控机构,所述可变双尾鳍装备的左尾鳍、右尾鳍二者之中至少有一者与双尾鳍智能操控部件的双尾鳍操控机构通过彼此之间的至少一个联动元件相联接,所述监测传感器包括但不限于监测游泳者游速的测速传感器、监测游泳者摆动所述可变双尾鳍装备的频率的频率传感器、监测游泳者摆动所述可变双尾鳍装备的幅度的幅度传感器,所述测速传感器包括但不限于测量水体相对于游泳者相对速度的流速传感器、通过GPS或北斗卫星测量速度的速度传感器,所述幅度传感器包括但不限于测量应力或应变大小的应变片贴片式传感器、测量变形部分相对于未变形部分相对位移的相对位移传感器、测量变形部分相对于未变形部分相对角度的相对角度传感器,所述操控动力源包括但不限于电能驱动的电动机、发动机、电能驱动的电磁力装置,所述双尾鳍操控机构包括但不限于将电动机或发动机的旋转运动转化成操控鳍展宽度或鳍展面积变化的丝杠传动机构、曲柄滑块机构、齿轮齿条机构、凸轮机构、多连杆机构、杠杆机构、电磁力传力机构、磁力传力机构。

[0013] 用所述监测传感器监测游泳者的游速、摆动可变双尾鳍装备的频率或幅度,所述智能操控电路板包含智能控制芯片,根据监测传感器测得的数值,通过预先设定的程序得出对应的输出值,所述智能操控电路板根据输出值通过操控动力源带动双尾鳍操控机构动作,从而操控左尾鳍、右尾鳍以尾鳍铰接结构的铰接点为转轴中心转动至对应的角度,进而实现根据游泳者的游速或者摆动可变尾鳍装置的频率、幅度智能控制鳍展宽度或鳍展面积

的功能。

[0014] 所述双尾鳍智能操控部件的智能操控电路板内部装有智能控制芯片,所述智能控制芯片内部装有预先设定的程序,所述预先设定的程序包括但不限于最快游速模式程序、最省力模式程序、最大效率模式程序、自学习模式程序、手动调节模式程序,所述各程序根据监测游泳者游速的测速传感器、监测游泳者摆动可变双尾鳍装备频率的频率传感器或监测游泳者摆动可变双尾鳍装备幅度的幅度传感器传入的输入值计算出相对应的的输出值,借助所述操控动力源和双尾鳍操控机构通过一个以上的中间联动元件操控左尾鳍、右尾鳍围绕尾鳍铰接结构的铰接点转动至对应的角度,使得所述可变双尾鳍装备分别工作在对应的最快游速模式、最省力模式、最大效率模式、自学习模式、手动调节模式;所述智能操控电路板联接有手动增大或减小左尾鳍与右尾鳍之间的夹角的操控按键;所述的最快游速模式程序、最省力模式程序、最大效率模式程序的输出值及其计算公式、参数、修正系数根据可变双尾鳍装备的流体力学参数通过相对应的流体力学计算及模拟实验修正后得出并将其导入到所述智能控制芯片相对应的模式程序中,所述的自学习模式程序是指在游泳者游泳的过程之中,所述的智能控制芯片根据游泳者在不同的摆动可变双尾鳍装备频率、幅度下所能达到的最快游速、最长持续时间对最快游速模式程序、最省力模式程序、最大效率模式程序的相关参数、修正系数不断加以调整、优化的模式程序,通过最快游速模式程序、最省力模式程序、最大效率模式程序、自学习模式程序可实现可变双尾鳍装备的智能随速调节,并可在日后的系统升级过程中不断优化各相关计算公式、参数、修正系数或者增加新的模式程序,所述的手动调节模式程序是指在游泳者游泳的过程之中,游泳者可以通过设置的与所述智能操控电路板相联接的操控按键手动增大或减小左尾鳍与右尾鳍之间的夹角。

[0015] 所述可变双尾鳍智能操控装备的智能操控电路板的印刷电路板上布置的电路元件包括但不限于集成电路芯片、电阻,所述测速传感器采集的速度信号、频率传感器采集的频率信号、幅度传感器采集的幅度信号输入储存有所述最快游速模式程序、最省力模式程序、最大效率模式程序、自学习模式程序、手动调节模式程序的集成电路芯片,即所述智能控制芯片,通过所述各模式程序运算得出相对应的输出值,即输出信号,智能操控电路板包含有将所述各输出信号放大至足以驱动所述双尾鳍操控机构动作的功率放大模块,通常情况下,组成所述功率放大模块的电路元件包括但不限于起功率放大作用的三极管、电阻,所述智能操控电路板由电池或发电机提供电能,所述智能操控电路板装于智能操控电路板保护罩体之中,所述智能操控电路板保护罩体的制作材料包括但不限于金属、塑料、橡胶,对所述智能操控电路板起到保护和固定的作用,所述智能操控电路板和智能操控电路板保护罩体共同组成智能操控单元,即智能控制器。

[0016] 所述应变片贴片式传感器贴于左尾鳍或右尾鳍变形处,所述相对位移传感器、相对角度传感器跨装于左尾鳍或右尾鳍的未变形处和变形处两处,所述双尾鳍智能操控部件的测速传感器、智能操控电路板、操控动力源、双尾鳍操控机构可布置于双尾鳍固定杆、左尾鳍、右尾鳍的内部。

[0017] 所述双尾鳍智能操控部件的频率传感器测得的可变双尾鳍装备摆动的频率数值、幅度传感器测得的左尾鳍或右尾鳍的幅度数值为平均数值,即在10秒钟、30秒钟、一分钟的时间段内统计的所述频率数值、幅度数值的平均值。

[0018] 所述双尾鳍智能操控部件的频率传感器、幅度传感器监测的可变双尾鳍装备摆动

的频率、幅度与游泳者在水中摆腿的频率、幅度有着相对应的关联性,因此,通过监测可变双尾鳍装备摆动频率、幅度的变化,可以间接地监测出游泳者在水中摆腿频率、幅度的变化。

[0019] 所述联动元件通常情况下为即可承受拉力也可承受压力的刚性杆;也可以为只可承受拉力的柔性绳索。

[0020] 所述双尾鳍固定杆与左尾鳍、右尾鳍之间,或者左尾鳍与右尾鳍之间,设有在彼此之间施加弹性力的尾鳍弹性元件。

[0021] 所述尾鳍弹性元件包括但不限于弹簧、气弹簧、橡皮筋,其各自的弹性系数 k 为常量或随其变形量变化而变化;弹簧的具体类型包括但不限于拉伸弹簧、压缩弹簧、扭簧、碟簧、弹片;所述弹片式的尾鳍弹性元件可以用金属材料制作,也可以用具有弹性的非金属材料制作。

[0022] 当游泳者高速摆动所述用于游泳的可变双尾鳍装备时,左尾鳍、右尾鳍在惯性力和水流向后的冲刷力的共同作用下克服尾鳍弹性元件的弹力,彼此相互靠拢,左尾鳍加上右尾鳍的鳍展宽度或鳍展面积变小,当游泳者低速摆动所述用于游泳的可变双尾鳍装备时,左尾鳍、右尾鳍所受到的惯性力和水流向后的冲刷力不足以克服尾鳍弹性元件的弹力,左尾鳍、右尾鳍在尾鳍弹性元件的弹力作用下处于撑开状态,左尾鳍加上右尾鳍的鳍展宽度或鳍展面积达到最大状态,即所述用于游泳的可变双尾鳍装备具有随速变化特性。

[0023] 在左尾鳍、右尾鳍的鳍展最大宽度位置的附近可设置菱形配重块或椭圆形配重块,以放大由于游泳者摆腿速度增加所导致的惯性力增大,进而增大对弹簧式或弹片式的尾鳍弹性元件施加的作用力,最终达到左尾鳍、右尾鳍以尾鳍铰接结构的铰接点为转轴中心转动的角度随游泳者摆腿速度增加而明显增大的效果,从而获得更加敏感的随速变化特性;所述左尾鳍、右尾鳍也可以选用比重较大的材料直接制做,比重较大的材料包括但不限于钢、铜、铅。

[0024] 所述双尾鳍固定杆与左尾鳍、右尾鳍之间,或者左尾鳍与右尾鳍之间,设有调节尾鳍弹性元件弹力大小的尾鳍弹力调节结构。

[0025] 所述尾鳍弹力调节结构包括尾鳍调力螺杆、设在尾鳍调力螺杆内的的自由旋转接头、调力螺杆锁紧螺母,自由旋转接头可以在尾鳍调力螺杆相应的孔内自由旋转,用以调节尾鳍弹性元件的弹力大小。

[0026] 所述双尾鳍固定杆与左尾鳍、右尾鳍之间,或者左尾鳍与右尾鳍之间,设有将彼此相互锁止的尾鳍锁止结构。

[0027] 所述尾鳍锁止结构可将双尾鳍固定杆与左尾鳍、右尾鳍相互锁止,或者将左尾鳍与右尾鳍相互锁止,锁止后左尾鳍、右尾鳍不能再以尾鳍铰接结构的铰接点为转轴中心转动,左尾鳍和右尾鳍成为夹角固定的刚性联接,所述尾鳍锁止结构包括尾鳍锁止螺栓、尾鳍锁止螺母;尾鳍锁止结构有锁止状态和解锁状态两种状态,锁止后左尾鳍、右尾鳍不能再以尾鳍铰接结构的铰接点为转轴中心转动,解锁后左尾鳍、右尾鳍又能以尾鳍铰接结构的铰接点为转轴中心转动。

[0028] 所述尾鳍锁止结构的结构形式包括但不限于锁止螺栓加锁止螺母的结构形式、弹性定位销的结构形式,所述弹性定位销即弹性锁销。

[0029] 所述左尾鳍和右尾鳍二者之中至少有一者可采用其内部为刚性骨架,外部包裹流

线形柔性蒙皮的结构形式,所述刚性骨架可选用刚性材料,具体而言包括但不限于工程塑料、玻璃钢、碳纤维、钢、铝合金、钛合金、玻璃、陶瓷、木材,所述柔性蒙皮可选用弹性材料,具体而言包括但不限于高弹橡胶、硅橡胶、塑料、柔性聚氨酯;所述主尾鳍或副尾鳍也可以做成前后段拼接的形式,前段为刚性材料,后段为弹性材料,前后段为一体式结构。

[0030] 所述刚性骨架的结构刚度可做成阶梯刚度或渐变刚度的形式,即沿着游泳者前进的方向自前向后刚性骨架的结构刚度逐渐降低,与自然界中鱼类的尾鳍骨架结构相类似,刚性骨架的末梢做成分叉的形状,以弥补由于刚度降低造成的支撑性和作用面积的下降,从而最大限度地提升摆腿的推进效率。

[0031] 所述左尾鳍和右尾鳍二者之中至少有一者也可以为无蒙皮结构,即完全用玻璃钢、碳纤维、钢、铝合金、钛合金、玻璃、陶瓷、木材、工程塑料、高弹橡胶或聚氨酯直接制成;所述左尾鳍和右尾鳍可以用同种材料制成,也可以用不同种材料制成。

[0032] 所述左尾鳍、右尾鳍通过双尾鳍固定杆与游泳者的至少一条小腿或至少一只脚相固定或绑定,所述主尾鳍与游泳者的至少一条腿或至少一只脚相固定的方式包括但不限于捆绑固定方式、下肢外骨骼穿戴式固定方式。

[0033] 通常情况下,将所述双尾鳍固定杆布置于游泳者的两条小腿之间,然后用1组以上的弹性带或宽皮带横向加以捆绑,最后用粘扣或皮带扣以适当的松紧度锁定;所述双尾鳍固定杆、弹性带或宽皮带与游泳者小腿相接触的部位内衬材质柔软的缓冲衬垫,用于制作缓冲衬垫的材料包括但不限于硅胶、软橡胶、海绵、软塑料,并可在所述缓冲衬垫与游泳者皮肤接触的部位包裹绒布,以防止长时间捆绑双腿可能产生的损伤并增加舒适感;所述弹性带或宽皮带均生根于所述双尾鳍固定杆。

[0034] 所述双尾鳍固定杆的空间形状包括但不限于一字形、L形、之字形,所述双尾鳍固定杆的中心轴线与左尾鳍和右尾鳍的纵向对称中心线可以同轴,即双尾鳍固定杆与左尾鳍和右尾鳍的纵向对称中心线成一字形布置,也可以不同轴,即双尾鳍固定杆中心轴线与左尾鳍和右尾鳍的纵向对称中心线成L形布置或成之字形布置,L形布置即成钝角布置,所述L形即呈钝角形状,钝角包括小于180度的钝角,也包括大于180度的钝角;游泳者可以根据自己游泳或潜水时的游动体态特征自由选择,以最大限度地获得推进效率的提升。

[0035] 所述用于游泳的可变双尾鳍装备通过双尾鳍固定杆将其与驱动装置相联接,驱动装置包括驱动动力源、驱动部件、驱动电路板,所述驱动装置安装于潜航设备或飞行设备上,通常情况下,安装于潜航设备或飞行设备的尾部或两侧翼,为其提供推进力,从而将所述可变双尾鳍装备应用于潜航设备或飞行设备上;所述潜航设备包括但不限于潜艇、船、仿生机器鱼、水中机器人,所述飞行设备包括但不限于飞机、仿生机器鸟、无人机,所述驱动动力源包括但不限于电能驱动的电动机、发动机、电能驱动的电磁力装置,所述驱动部件包括但不限于驱动所述可变双尾鳍装备作周期摆动的的多连杆机构、丝杠传动机构、曲柄滑块机构、齿轮齿条机构、凸轮机构、杠杆机构、电磁力传力机构、磁力传力机构。

[0036] 所述驱动装置的驱动电路板通过驱动动力源提供的电能带动所述驱动部件动作,进而带动所述可变双尾鳍装备作周期摆动,通常情况下,所述驱动电路板的印刷电路板上布置的电路元件包括但不限于电阻、电容,所述驱动电路板由电池或发电机提供电能,所述驱动电路板装于驱动电路板保护罩体之中,所述驱动电路板保护罩体的制作材料包括但不限于金属、塑料、橡胶,对所述驱动电路板起到保护和固定的作用,所述驱动电路板和驱动

电路板保护罩体共同组成驱动控制单元,即驱动控制器。

[0037] 本发明中,所述用于游泳的可变双尾鳍装备外部可包覆筒形套,所述筒形套包覆范围上至游泳者腿部,下至游泳者脚部,将所述用于游泳的可变双尾鳍装备整体包覆住,仅露出左尾鳍和右尾鳍,可以有效降低游泳者行进的阻力;所述筒形套的末端设置防水密封圈,并在所述的双尾鳍固定杆与防水密封圈相接触的部位开设相对应的密封环槽,所述防水密封圈陷入密封环槽中,可有效防治水的渗入。

[0038] 通常情况下,所述用于游泳的可变双尾鳍装备通常情况下可单套使用,在游泳者的双脚或双腿上共同固定一套所述用于游泳的可变双尾鳍装备。

[0039] 所述用于游泳的可变双尾鳍装备也可以成对使用,在游泳者的双脚或双腿上各固定一套所述用于游泳的可变双尾鳍装备。

[0040] 本发明的优点在于:

[0041] 1、本发明的用于游泳的可变双尾鳍装备,具有随速变化特性,无论游泳者在何种频率下打水,均能获得较高的推进效率,最大限度地发挥游泳者在水中的行进潜能;游泳者通过变速巡游,可以有效降低长距离巡游时产生的疲劳感,进而可以实现水中长距离连续巡游。

[0042] 2、本发明的左尾鳍、右尾鳍与可变双尾鳍操控部件通过彼此之间的至少一个联动元件相关联,可实现鳍展宽度变化或鳍展面积变化的电动操控。

[0043] 3、本发明的智能操控电路板包含智能控制芯片,根据测速传感器测得的游速数值、频率传感器测得的摆动可变双尾鳍装备的频率数值或者幅度传感器测得的摆动可变双尾鳍装备的幅度数值,通过预先设定的程序得出对应的驱动双尾鳍操控机构的输出值,从而通过一个以上的联动元件操控左尾鳍、右尾鳍以尾鳍铰接结构的铰接点为旋转中心转动至对应的角度,进而可实现根据游泳者的游速或者摆动可变尾鳍装置的频率、幅度智能调控鳍展宽度或鳍展面积的功能。

[0044] 4、本发明的双尾鳍智能操控部件的智能操控电路板的智能控制芯片内部的预先设定的程序包括但不限于最快游速模式程序、最省力模式程序、最大效率模式程序、自学习模式程序、手动调节模式程序,可实现可变双尾鳍装备的智能随速调节,并可在日后的系统升级过程中不断优化各相关计算公式、参数、修正系数或者增加新的模式程序。

[0045] 5、本发明的双尾鳍固定杆与左尾鳍、右尾鳍之间,或者左尾鳍与右尾鳍之间可附加调节尾鳍弹性元件弹力大小的尾鳍弹力调节结构,以便于游泳者根据自己的肌肉力量大小和巡游距离长短调整尾鳍弹性元件的弹力大小。

[0046] 6、本发明的双尾鳍固定杆与左尾鳍、右尾鳍之间,或者左尾鳍与右尾鳍之间可附加尾鳍锁止结构,锁止后左尾鳍、右尾鳍不能再以尾鳍铰接结构的铰接点为转轴中心转动,左尾鳍和右尾鳍成为夹角固定的刚性联接。

[0047] 7、本发明的左尾鳍和右尾鳍二者之中至少有一者可采用其内部为刚性骨架,外部包裹流线形柔性蒙皮的结构形式,所述刚性骨架的结构刚度可做成阶梯刚度或渐变刚度形式,即沿着游泳者前进的方向自前向后刚性骨架的刚度逐渐降低,与自然界中鱼类的尾鳍骨架结构相类似,从而最大限度地提升摆腿的推进效率。

[0048] 8、本发明的双尾鳍固定杆的空间形状包括但不限于一字形、L形、之字形,方便游泳者自由选择,以与游泳者游泳或潜水时的游动体态特征相一致,以最大限度地获得推进

效率的提升。

[0049] 9、本发明的用于游泳的可变双尾鳍装备通过双尾鳍固定杆将左尾鳍、右尾鳍与驱动装置相联接,可应用于潜航设备或飞行设备上,为其提供推进力。

[0050] 10、本发明的用于游泳的可变双尾鳍装备外部可包覆筒形套,可以有效降低游泳者行进的阻力。

[0051] 11、本发明的用于游泳的可变双尾鳍装备通常情况下可单套使用,在游泳者的双脚或双腿上共同固定一套所述用于游泳的可变双尾鳍装备;也可以成对使用,在游泳者的双脚或双腿上各固定一套所述用于游泳的可变双尾鳍装备。

[0052] 12、本发明的用于游泳的可变双尾鳍装备通常情况下可沿人体的纵轴线布置于双腿之间,可变双尾鳍装备产生推力的方向与游泳者行进方向完全一致,从而克服了双脚双蹼或者双脚单蹼由于穿着在游泳者脚上所造成的腿与蹼存在夹角进而蹼打水产生的推进力方向不能够与游泳者前进的方向完全一致的缺陷。

[0053] 13、本发明结构轻巧,工作可靠,相应的制作工艺简单,成本低廉,便于大规模生产和普及使用。

附图说明

[0054] 图1为本发明的左尾鳍、右尾鳍、双尾鳍固定杆的组合结构且左尾鳍、右尾鳍呈展开状态的结构示意图。

[0055] 图2为本发明的左尾鳍、右尾鳍、双尾鳍固定杆的组合结构且左尾鳍、右尾鳍呈收拢状态的结构示意图。

[0056] 图3为本发明的包含内部的可双向受力的刚性杆的尾鳍联动元件的可变双尾鳍装备的结构示意图。

[0057] 图4为本发明的在左尾鳍、右尾鳍与双尾鳍固定杆之间装有拉伸弹簧式的尾鳍弹性元件的可变双尾鳍装备的结构示意图。

[0058] 图5为本发明的在左尾鳍与右尾鳍之间装有压缩气弹簧式的尾鳍弹性元件的可变双尾鳍装备的结构示意图。

[0059] 图6为本发明的同时装有刚性杆的尾鳍联动元件、压缩气弹簧式的尾鳍弹性元件的可变双尾鳍装备的结构示意图。

[0060] 图7为本发明的同时装有刚性杆的尾鳍联动元件、拉伸弹簧式的尾鳍弹性元件的可变双尾鳍装备的结构示意图。

[0061] 图8为本发明的拉伸弹簧式的尾鳍弹性元件附加有尾鳍弹力调节结构且装有刚性杆的尾鳍联动元件的可变双尾鳍装备的结构示意图。

[0062] 图9为本发明的双尾鳍固定杆的空间形状做成一字形的可变双尾鳍装备的结构示意图。

[0063] 图10为本发明的双尾鳍固定杆的空间形状做成L形的可变双尾鳍装备的结构示意图。

[0064] 图11为本发明的双尾鳍固定杆的空间形状做成之字形的可变双尾鳍装备的结构示意图。

[0065] 图12为本发明的尾鳍铰接结构、尾鳍弹性元件、尾鳍弹力调节结构、尾鳍联动元件

的局部放大结构示意图。

[0066] 图13为本发明的双尾鳍智能操控部件的组成结构简图。

[0067] 图中:1、左尾鳍;2、右尾鳍;3、尾鳍铰接结构;301、尾鳍铰接螺栓轴;302、尾鳍铰接轴端螺母;4、尾鳍弹性元件;5、尾鳍弹力调节结构;501、尾鳍调力螺杆;502、自由旋转接头;503、调力螺杆锁紧螺母;6、尾鳍联动元件;601、尾鳍联动元件一;602、尾鳍联动元件二;7、双尾鳍固定杆。

具体实施方式

[0068] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步说明:

[0069] 如图1、图2所示,本发明的一种用于游泳的可变双尾鳍装备,包括左尾鳍1、右尾鳍2、尾鳍铰接结构3、双尾鳍固定杆7;尾鳍铰接结构3包括尾鳍铰接螺栓轴301、尾鳍铰接轴端螺母302;图1为本发明的左尾鳍1和右尾鳍2的组合结构且左尾鳍1、右尾鳍2呈现展开的状态,图2为本发明的左尾鳍1和右尾鳍2的组合结构且左尾鳍1、右尾鳍2呈现收拢的状态,左尾鳍1加上右尾鳍2的鳍展宽度可变。

[0070] 左尾鳍1、右尾鳍2相互平行且具有光滑、圆润的低流阻曲面;通常情况下,所述左尾鳍1、右尾鳍2通过双尾鳍固定杆7固定或捆绑于游泳者的两条小腿之间。

[0071] 如图3所示,本发明的包含内部的可双向受力的刚性杆的尾鳍联动元件6的可变双尾鳍装备,尾鳍联动元件6包括尾鳍联动元件一601、尾鳍联动元件二602;尾鳍联动元件一601、尾鳍联动元件二602均为既可承受拉力也可承受压力,即可双向受力的刚性杆;所述尾鳍联动元件二602与藏于双尾鳍固定杆7内部的双尾鳍智能操控部件的双尾鳍操控机构相联接。

[0072] 如图4所示,本发明的在左尾鳍1、右尾鳍2与双尾鳍固定杆7之间装有尾鳍弹性元件4的可变双尾鳍装备,尾鳍弹性元件4为可承受拉力的拉伸弹簧。

[0073] 如图5所示,本发明的左尾鳍1与右尾鳍2之间装有尾鳍弹性元件4的可变双尾鳍装备,尾鳍弹性元件4为可承受压力的压缩气弹簧。

[0074] 如图6所示,本发明的同时装有刚性杆的尾鳍联动元件6、压缩气弹簧式的尾鳍弹性元件4的可变双尾鳍装备,尾鳍联动元件6均为既可承受拉力也可承受压力的刚性杆,尾鳍弹性元件4为可承受压力的压缩气弹簧。

[0075] 如图7所示,本发明的同时装有刚性杆的尾鳍联动元件6、拉伸弹簧式的尾鳍弹性元件4的可变双尾鳍装备,尾鳍联动元件6均为既可承受拉力也可承受压力的刚性杆,尾鳍弹性元件4为可承受拉力的拉伸弹簧。

[0076] 如图8所示,本发明的拉伸弹簧式的尾鳍弹性元件4附加有尾鳍弹力调节结构5且装有刚性杆的尾鳍联动元件6的可变双尾鳍装备,尾鳍弹力调节结构5包括尾鳍调力螺杆501、自由旋转接头502、调力螺杆锁紧螺母503。

[0077] 如图9、图10、图11所示,本发明的双尾鳍固定杆7分别做成一字形、L形、之字形的空间形状,方便游泳者自由选择,以最大限度地与游泳者游泳或潜水时的游动体态特征相一致,从而获得最大的推进效率。

[0078] 如图12所示,本发明的可变双尾鳍装备的局部放大的尾鳍铰接结构3、尾鳍弹性元件4、尾鳍弹力调节结构5、尾鳍联动元件6。

[0079] 如图13所示,本发明的双尾鳍智能操控部件的组成结构简图。

[0080] 本发明的具体实施例如下:

[0081] 实施例一:如图3所示,本发明的一种用于游泳的可变双尾鳍装备,主要包括左尾鳍1、右尾鳍2、尾鳍铰接结构3、尾鳍联动元件6、双尾鳍固定杆7。

[0082] 尾鳍联动元件6包括尾鳍联动元件一601、尾鳍联动元件二602;尾鳍联动元件一601、尾鳍联动元件二602均为既可承受拉力也可承受压力,即可双向受力的刚性杆;所述尾鳍联动元件二602与藏于双尾鳍固定杆7内部的双尾鳍智能操控部件的双尾鳍操控机构相联接。

[0083] 左尾鳍1、右尾鳍2相互平行且具有光滑、圆润的低流阻曲面;通常情况下,所述左尾鳍1、右尾鳍2通过双尾鳍固定杆7固定或捆绑于游泳者的两条小腿之间。

[0084] 实施例二:如图4所示,本发明的一种用于游泳的可变双尾鳍装备,主要包括左尾鳍1、右尾鳍2、尾鳍铰接结构3、尾鳍弹性元件4、双尾鳍固定杆7;尾鳍弹性元件4为可承受拉力的拉伸弹簧。

[0085] 当游泳者高速摆动所述用于游泳的可变双尾鳍装备时,左尾鳍1、右尾鳍2在惯性力和水流向后的冲刷力的共同作用下克服尾鳍弹性元件4的弹力,向后合拢,左尾鳍1加上右尾鳍2的鳍展宽度变小,当游泳者低速摆动所述用于游泳的可变双尾鳍装备时,左尾鳍1、右尾鳍2所受到的惯性力和水流向后的冲刷力不足以克服尾鳍弹性元件4的弹力,左尾鳍1、右尾鳍2在尾鳍弹性元件4的弹力作用下处于撑开状态,左尾鳍1加上右尾鳍2的鳍展宽度达到最大状态,即所述用于游泳的可变双尾鳍装备具有随速变化特性。所述尾鳍弹性元件4的弹性系数 k 为常量或随其变形量变化而变化。

[0086] 实施例三:如图5所示,本发明的一种用于游泳的可变双尾鳍装备,主要包括左尾鳍1、右尾鳍2、尾鳍铰接结构3、尾鳍弹性元件4、双尾鳍固定杆7;尾鳍弹性元件4为可承受压力的压缩气弹簧。

[0087] 实施例四:如图6所示,本发明的一种用于游泳的可变双尾鳍装备,主要包括左尾鳍1、右尾鳍2、尾鳍铰接结构3、尾鳍弹性元件4、尾鳍联动元件6、双尾鳍固定杆7;尾鳍联动元件6均为既可承受拉力也可承受压力的刚性杆,尾鳍弹性元件4为可承受压力的压缩气弹簧。

[0088] 实施例五:如图7所示,本发明的一种用于游泳的可变双尾鳍装备,主要包括左尾鳍1、右尾鳍2、尾鳍铰接结构3、尾鳍弹性元件4、尾鳍联动元件6、双尾鳍固定杆7;尾鳍联动元件6均为既可承受拉力也可承受压力的刚性杆,尾鳍弹性元件4为可承受拉力的拉伸弹簧。

[0089] 实施例六:如图8所示,本发明的一种用于游泳的可变双尾鳍装备,主要包括左尾鳍1、右尾鳍2、尾鳍铰接结构3、尾鳍弹性元件4、尾鳍弹力调节结构5、尾鳍联动元件6、双尾鳍固定杆7;尾鳍联动元件6均为既可承受拉力也可承受压力的刚性杆,尾鳍弹性元件4为可承受拉力的拉伸弹簧;拉伸弹簧式的尾鳍弹性元件4附加有尾鳍弹力调节结构5。

[0090] 所述尾鳍弹力调节结构5的作用是满足游泳者根据自己的肌肉力量大小和巡游距离长短调整尾鳍弹性元件4的的弹力大小的需要,所述自由旋转接头502可在尾鳍调力螺杆501相应的孔内自由旋转,以方便调节尾鳍弹性元件4弹力的大小,调定后将调力螺杆锁紧螺母503锁紧。

[0091] 实施例七:本发明的一种用于游泳的可变双尾鳍装备,主要包括左尾鳍1、右尾鳍2、尾鳍铰接结构3、尾鳍弹性元件4、尾鳍联动元件6、双尾鳍固定杆7;双尾鳍操控部件。

[0092] 所述双尾鳍操控部件包括操控动力源、操控电路板、双尾鳍操控机构;所述左尾鳍、右尾鳍与操控鳍展宽度变化或鳍展面积变化的双尾鳍操控机构通过彼此之间的至少一个联动元件相关联,以实现鳍展宽度变化或鳍展面积变化的电动操控,所述操控动力源包括但不限于电能驱动的电动机、发动机、电能驱动的电磁力装置,所述双尾鳍操控机构包括但不限于将电动机的旋转运动转化成操控鳍展宽度变化或鳍展面积变化的丝杠传动机构、曲柄滑块机构、齿轮齿条机构、凸轮机构、多连杆机构、电磁力传力机构、磁力传力机构。

[0093] 实施例八:本发明的一种用于游泳的可变双尾鳍装备,主要包括左尾鳍1、右尾鳍2、尾鳍铰接结构3、尾鳍弹性元件4、尾鳍联动元件6、双尾鳍固定杆7、双尾鳍智能操控部件。

[0094] 所述双尾鳍智能操控部件包括监测传感器、智能操控电路板、操控动力源、双尾鳍操控机构,所述可变双尾鳍装备的左尾鳍、右尾鳍二者之中至少有一者与双尾鳍智能操控部件的双尾鳍操控机构通过彼此之间的至少一个联动元件相联接,所述监测传感器包括但不限于监测游泳者游速的测速传感器、监测游泳者摆动所述可变双尾鳍装备的频率的频率传感器、监测游泳者摆动所述可变双尾鳍装备的幅度的幅度传感器,所述测速传感器包括但不限于测量水体相对于游泳者相对速度的流速传感器、通过GPS或北斗卫星测量速度的速度传感器,所述幅度传感器包括但不限于测量应力或应变大小的应变片贴片式传感器、测量变形部分相对于未变形部分相对位移的相对位移传感器、测量变形部分相对于未变形部分相对角度的相对角度传感器,所述操控动力源包括但不限于电能驱动的电动机、发动机、电能驱动的电磁力装置,所述双尾鳍操控机构包括但不限于将电动机或发动机的旋转运动转化成操控鳍展宽度或鳍展面积变化的丝杠传动机构、曲柄滑块机构、齿轮齿条机构、凸轮机构、多连杆机构、杠杆机构、电磁力传力机构、磁力传力机构。

[0095] 用所述监测传感器监测游泳者的游速、摆动可变双尾鳍装备的频率或幅度,所述智能操控电路板包含智能控制芯片,根据监测传感器测得的数值,通过预先设定的程序得出对应的输出值,所述智能操控电路板根据输出值通过操控动力源带动双尾鳍操控机构动作,从而操控左尾鳍、右尾鳍以尾鳍铰接结构的铰接点为转轴中心转动至对应的角度,进而实现根据游泳者的游速或者摆动可变尾鳍装置的频率、幅度智能控制鳍展宽度或鳍展面积的功能。

[0096] 实施例九:本发明的一种用于游泳的可变双尾鳍装备,通过所述双尾鳍固定杆7将其与驱动装置相联接,驱动装置包括驱动动力源、驱动部件、驱动电路板,所述驱动装置安装于潜航设备或飞行设备上,通常情况下,安装于潜航设备或飞行设备的尾部或两侧翼,为其提供推进力,从而将所述可变双尾鳍装备应用于潜航设备或飞行设备上;所述潜航设备包括但不限于潜艇、船、仿生机器鱼、水中机器人,所述飞行设备包括但不限于飞机、仿生机器鸟、无人机,所述驱动动力源包括但不限于电能驱动的电动机、发动机、电能驱动的电磁力装置,所述驱动部件包括但不限于驱动所述可变双尾鳍装备作周期摆动的多连杆机构、丝杠传动机构、曲柄滑块机构、齿轮齿条机构、凸轮机构、杠杆机构、电磁力传力机构、磁力传力机构。

[0097] 以上所举实施例为本发明的较佳实施方式,仅用来方便说明本发明,并非对本发明作任何形式上的限制,例如,在所述左尾鳍1、右尾鳍2的两旁侧分别各设置一个较小的左

侧尾鳍、右侧尾鳍,所述左尾鳍1与较小的左侧尾鳍之间、右尾鳍2与较小的右侧尾鳍之间均通过所述尾鳍铰接结构3相联接,在所述左侧尾鳍、右侧尾鳍的两旁侧还可再分别各设置一个更小的小左尾鳍、小右尾鳍,所述左侧尾鳍与更小的小左尾鳍之间、右侧尾鳍与更小的小右尾鳍之间也均通过所述尾鳍铰接结构3相联接,依此类推;任何所属技术领域中具有通常知识者,在不脱离本发明所提技术特征的范围,利用本发明所揭示技术内容所作出局部改动或修饰的等效实施例,并且未脱离本发明的技术特征内容,均仍属于本发明技术特征的范围。

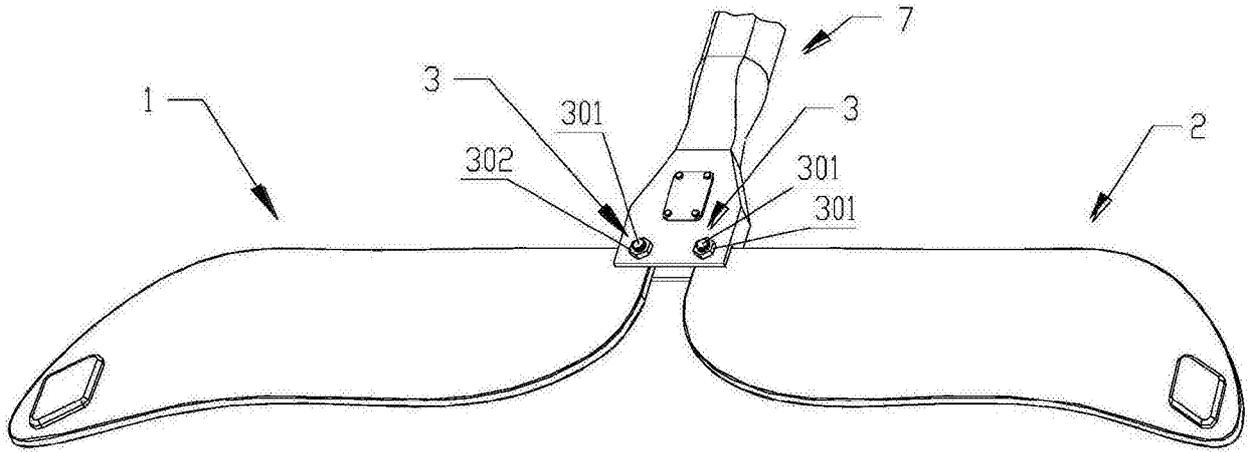


图1

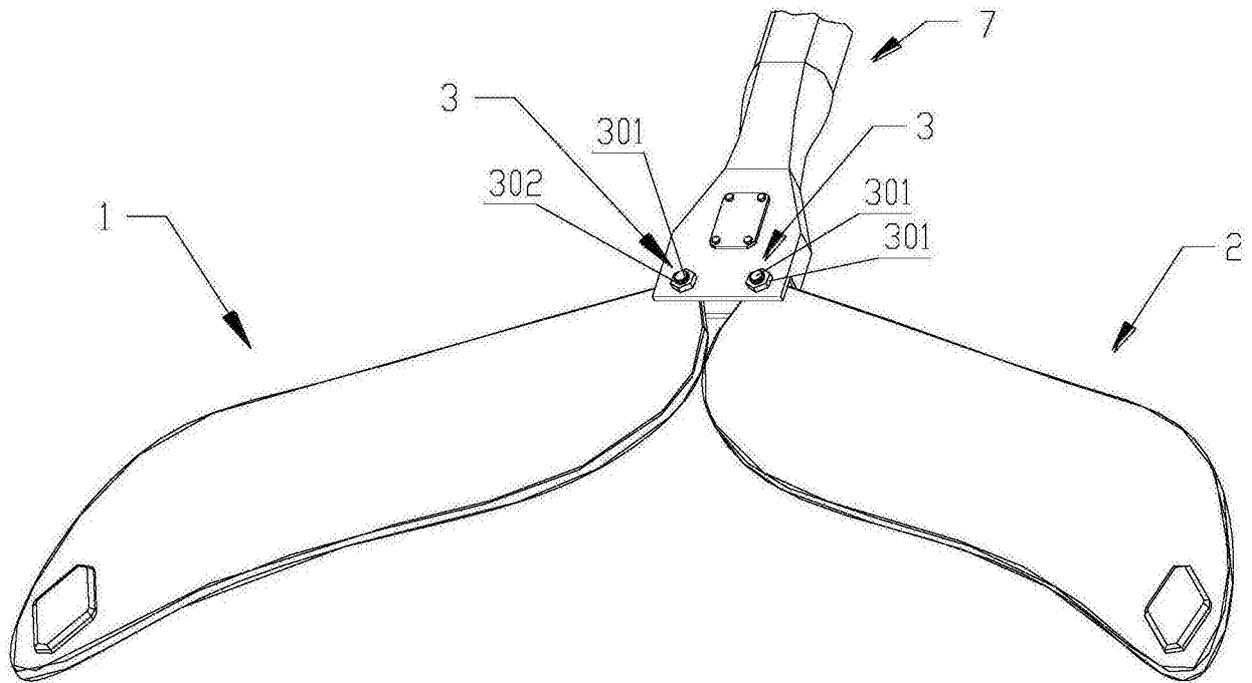


图2

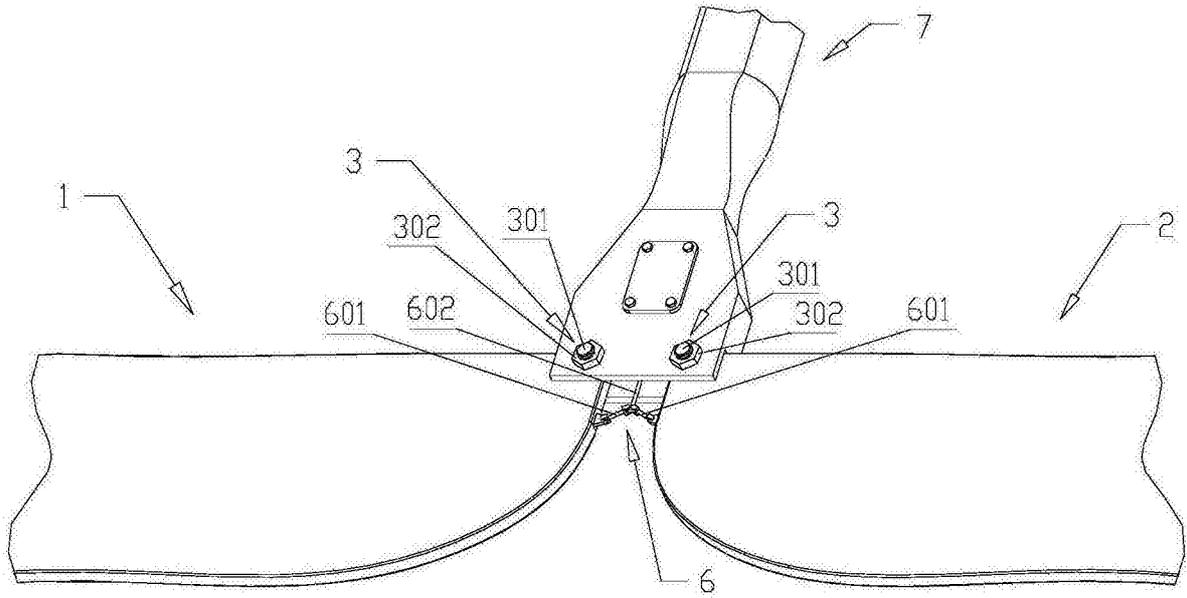


图3

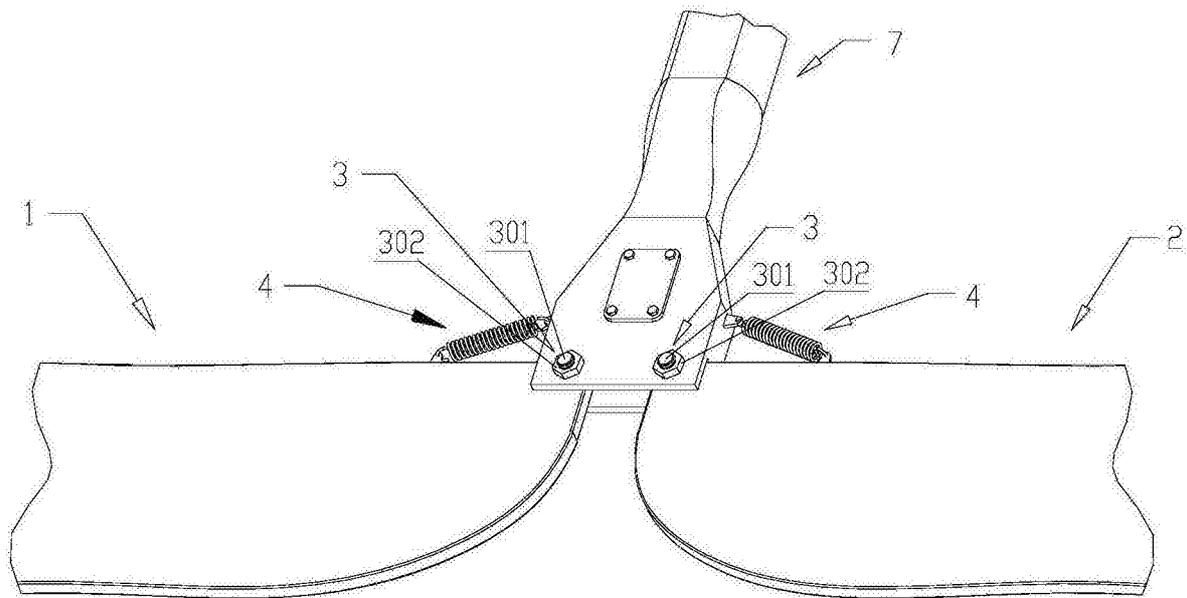


图4

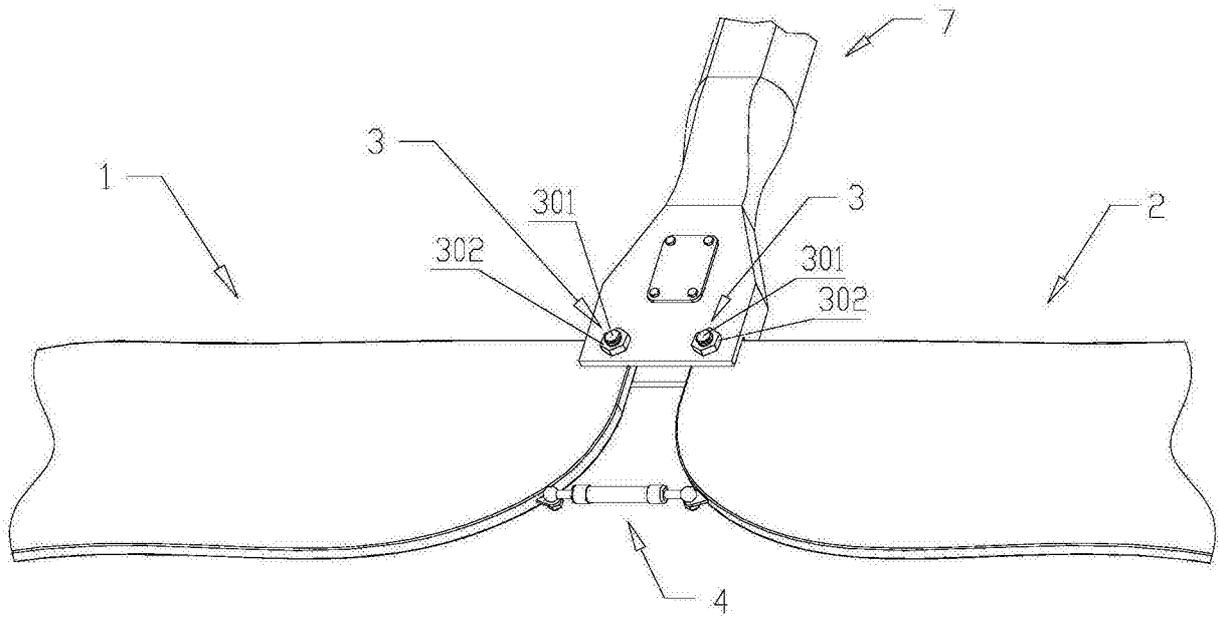


图5

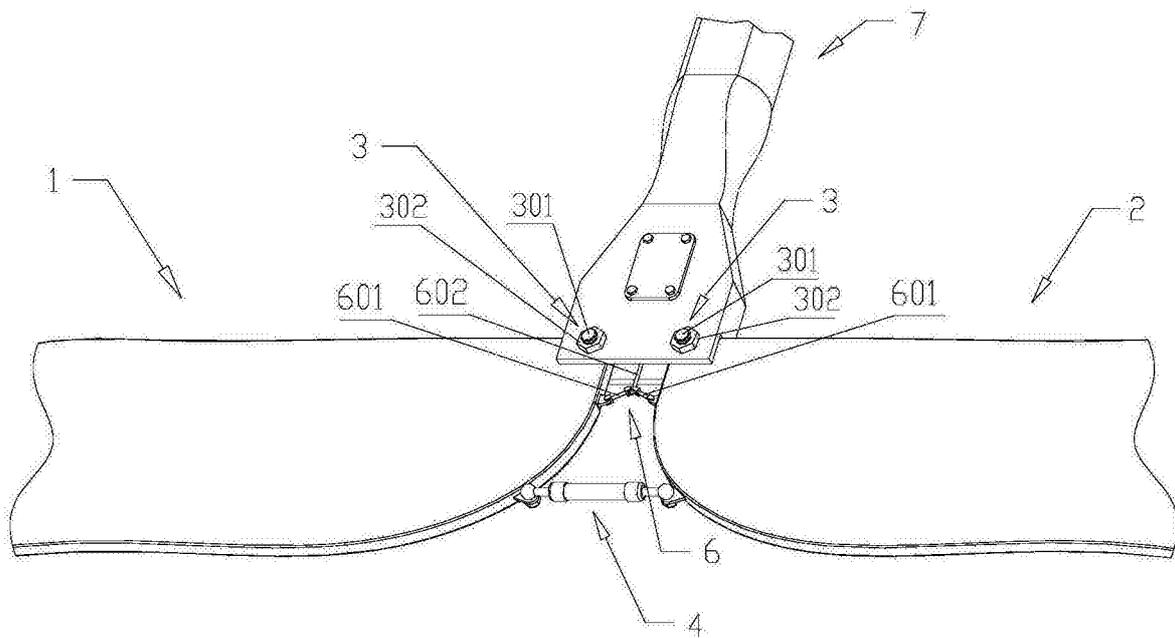


图6

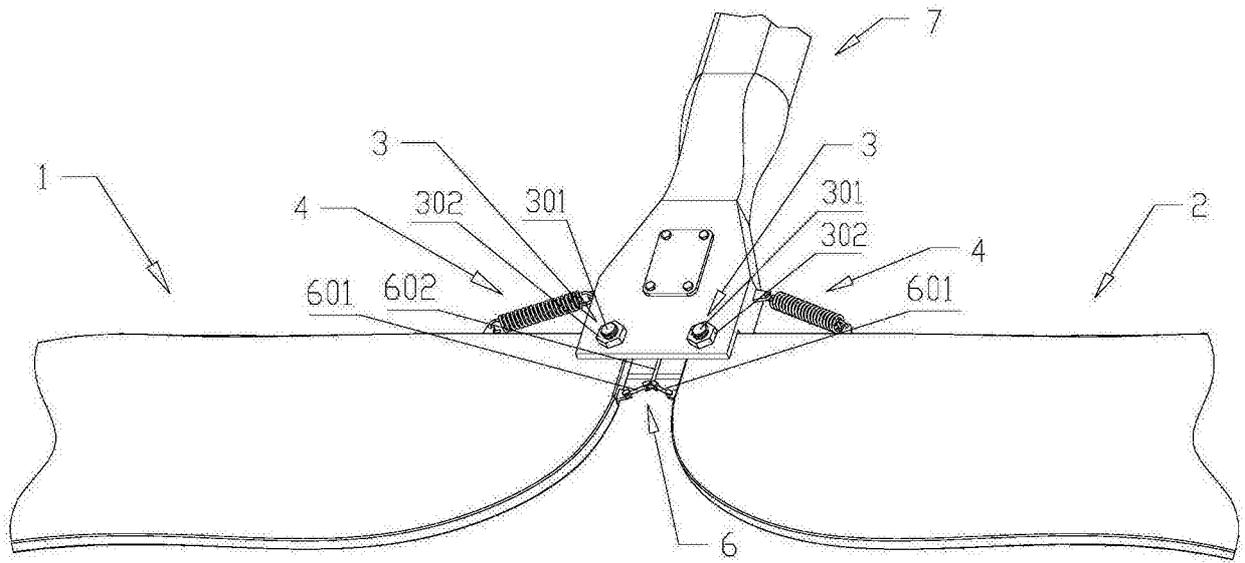


图7

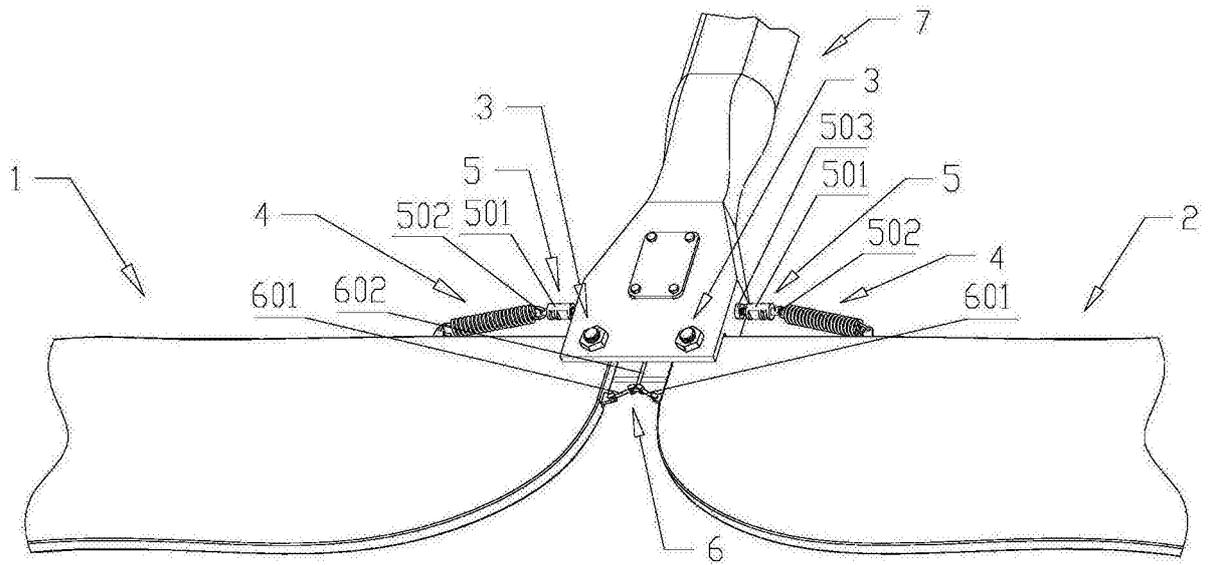


图8

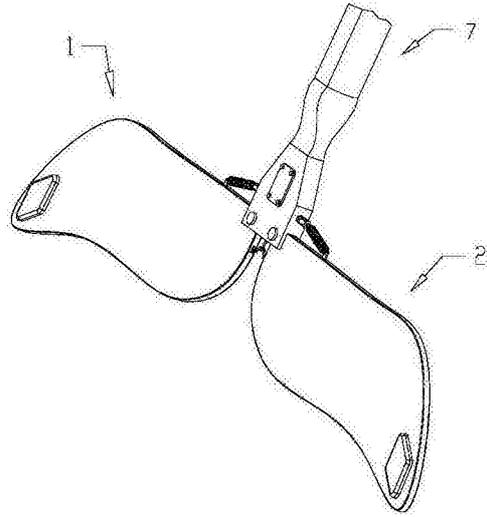


图9

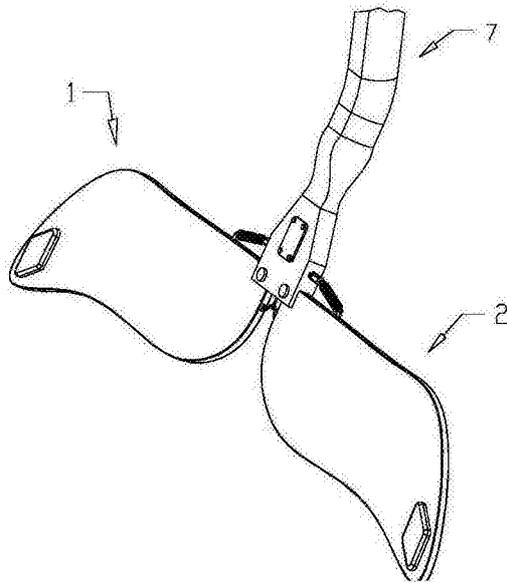


图10

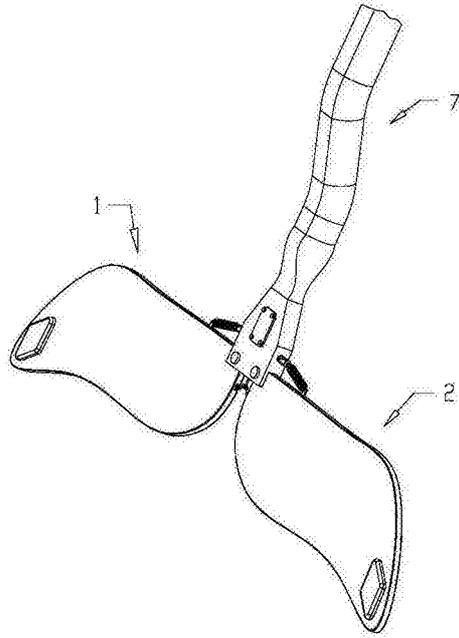


图11

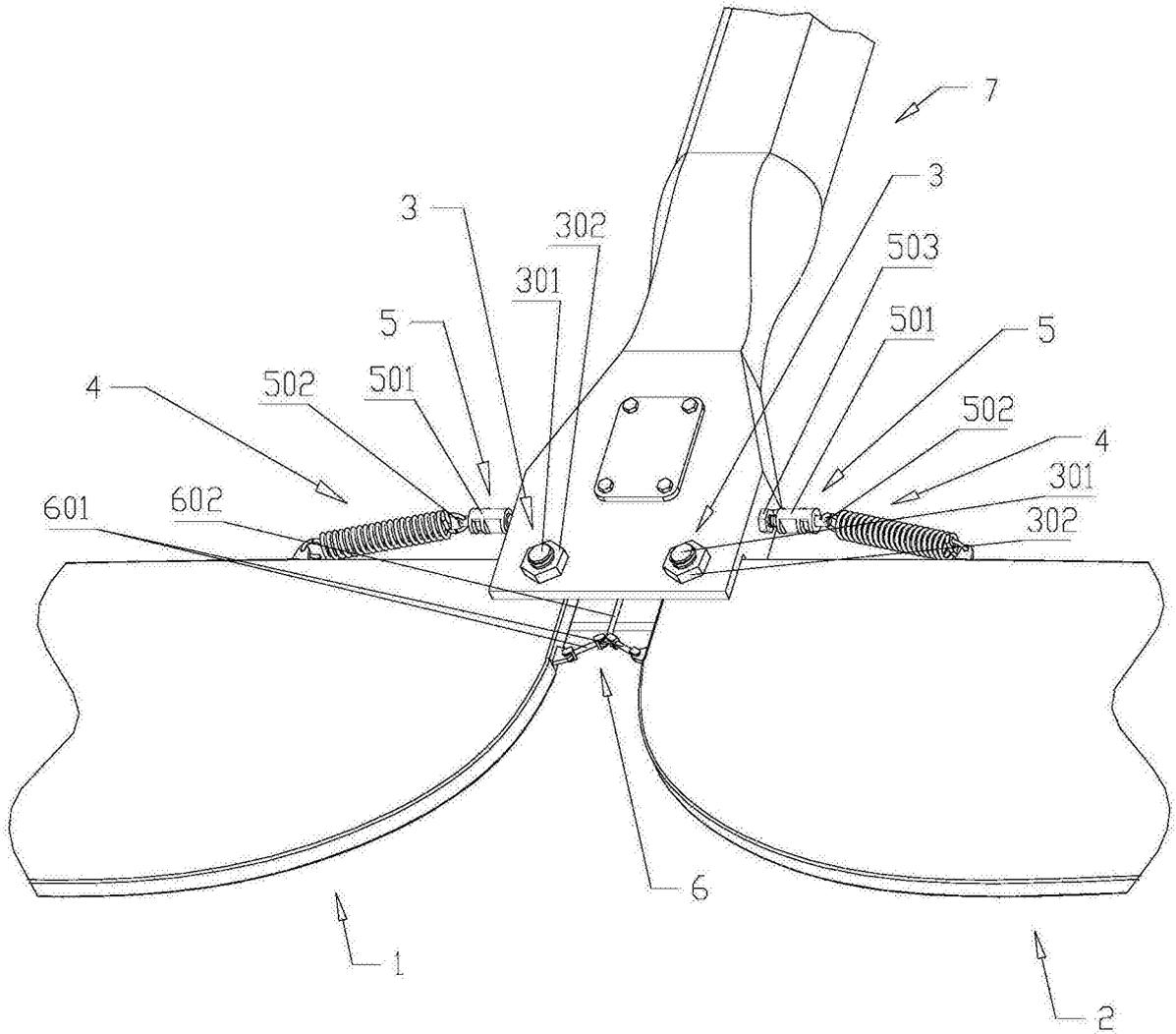


图12

双尾鳍智能操控部件

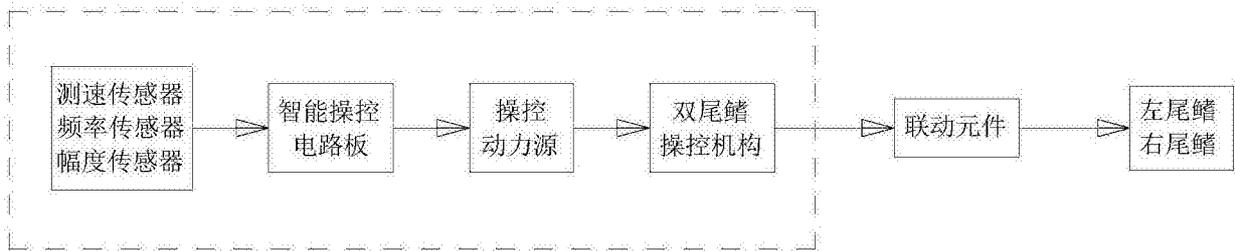


图13