(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104494750 B
(45)授权公告日 2016.10.12

(21)申请号 201410827107.3

(22)申请日 2014.12.25

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104494750 A

(43)申请公布日 2015.04.08

(73)专利权人 李陈
地址 317523 浙江省台州市温岭市泽国镇箕头村泽国镇丹崖工业区

(72)发明人 李陈

(51)Int.Cl.
B62K 3/00(2006.01)

审查员 曹勇

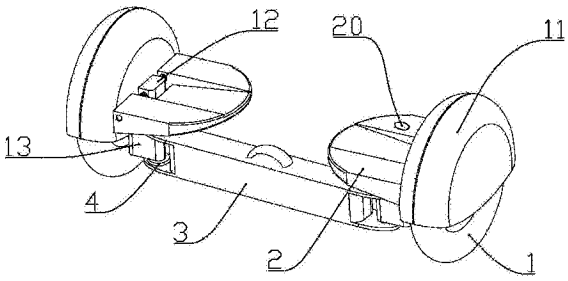
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种自平衡双轮车

(57)摘要

本发明公开了一种自平衡双轮车，包括有两个车轮，车轮内周为力矩电机，力矩电机的内定子一侧固定连接在一个安装座上，安装座上远离车轮的一侧连接有踏板，安装座上位于踏板下方转动连接有连接座，两个所述的连接座之间通过一个联动座连接，且联动座两端与两个连接座均铰接；所述联动座一端与其中一个连接座之间在铰接位置安装有一个角度传感器，角度传感器与所述自平衡车控制器的信号输入端连接；自平衡车控制器根据角度传感器测得的角度相应对车轮的行驶速度进行限制，角度传感器检测到联动座与车轮表面的夹角减小，所述的设定速度增大。该双轮车使用方便，且利于较高速度行驶时的安全。



CN 104494750 B

1.一种自平衡双轮车，其特征在于：包括有两个车轮，车轮内周为力矩电机，力矩电机与自平衡车控制器的输出端电连接，两个力矩电机上还分别安装有与自平衡车控制器信号输入端连接的传感器；力矩电机的内定子一侧固定连接在一个安装座上，安装座上远离车轮的一侧连接有踏板，安装座上位于踏板下方转动连接有连接座，连接座相对安装座的转动角度范围为1-10°，连接座相对于安装座转动的转动轴与车轮轴向平行；两个所述的连接座之间通过一个联动座连接，且联动座两端与两个连接座均铰接；所述联动座一端与其中一个连接座之间在铰接位置安装有一个角度传感器，角度传感器与所述自平衡车控制器的信号输入端连接；自平衡车控制器根据角度传感器测得的角度相应对车轮的行驶速度进行限制，当角度传感器检测到联动座长度方向与车轮表面呈90°时，自平衡车控制器控制车轮的行驶速度小于设定速度；角度传感器检测到联动座与车轮表面的夹角减小，所述的设定速度增大。

2.根据权利要求1所述的一种自平衡双轮车，其特征在于：所述角度传感器检测到联动座长度方向与车轮表面呈90°时，所述的设定速度为10-20km/h；角度传感器检测到联动座与车轮表面的夹角减小到45°以下，设定速度的最大值为30-40km/h。

3.根据权利要求1或2所述的一种自平衡双轮车，其特征在于：所述的联动座另一端与另一个连接座之间在铰接位置安装有一个用以控制联动座长度方向与连接座夹角大小的步进电机，步进电机与自平衡车控制器的一个输出端电连接，自平衡车控制器控制步进电机动作使两侧的车轮处于平行状态。

4.根据权利要求1或2所述的一种自平衡双轮车，其特征在于：两个所述连接座转动至与联动座平行时，两个车轮相靠近的端部之间留有间隙。

5.根据权利要求3所述的一种自平衡双轮车，其特征在于：所述的安装座上固定连接用以罩住车轮上部的壳体；两组所述的传感器固定在所述壳体内，所述自平衡车控制器安装在壳体内或联动座内。

6.根据权利要求5所述的一种自平衡双轮车，其特征在于：所述的踏板展开时其靠近安装座一侧侧面的下部抵在安装座上从而使踏板定位在水平方向，至少一个所述踏板上表面安装有感应开关，感应开关与所述自平衡车控制器的信号输入端连接，所述感应开关未被踩踏时自平衡车控制器控制车轮制动。

7.根据权利要求1或2或5所述的一种自平衡双轮车，其特征在于：所述的联动座内安装有蓄电池，蓄电池与自平衡车控制器电连接。

一种自平衡双轮车

技术领域

[0001] 本发明属于电动车领域，具体涉及具有自平衡功能的双轮车领域。

背景技术

[0002] 电动平衡车，又叫体感车、思维车等。其运作原理主要是建立在一种被称为“动态稳定”(Dynamic Stabilization)的基本原理上，利用车体内部的陀螺仪和加速度传感器，来检测车体姿态的变化，并利用伺服控制系统，精确地驱动电机进行相应的调整，以保持系统的平衡。目前常见的有单个轮子的自平衡独轮车，以及左右两个轮子并列的双轮车。其中自平衡独轮车在前后方向由控制系统自动进行平衡，左右方向依然要靠使用者来平衡，为了防止单个轮子在前后方向上产生倾倒而发生危险，其行驶速度被限制在较低水平，目前市面上常见的14寸独轮车的限速是16km/h。双轮车由于通过把手控制方向和速度，且左右两个轮子，不需要人体来控制左右的平衡，故其限速可达到30-40km/h，然目前这种双轮车需要手动进行控制，不如独轮车完全靠身体控制方便。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是：针对现有技术存在的不足，提供一种驾驶简单，速度较快且利于身体保持平衡的自平衡双轮车。

[0004] 为实现本发明之目的，采用以下技术方案予以实现：一种自平衡双轮车，包括有两个车轮，车轮内周为力矩电机，力矩电机与自平衡车控制器的输出端电连接，两个力矩电机上还分别安装有与自平衡车控制器信号输入端连接的传感器；力矩电机的内定子一侧固定连接在一个安装座上，安装座上远离车轮的一侧连接有踏板，安装座上位于踏板下方转动连接有连接座，连接座相对安装座的转动角度范围为1-10°，安装座与连接座的转动轴与车轮轴向平行；两个所述的连接座之间通过一个联动座连接，且联动座两端与两个连接座均铰接；所述联动座一端与其中一个连接座之间在铰接位置安装有一个角度传感器，角度传感器与所述自平衡车控制器的信号输入端连接；自平衡车控制器根据角度传感器测得的角度相应对车轮的行驶速度进行限制，当角度传感器检测到联动座长度方向与车轮表面呈90°时，自平衡车控制器控制车轮的行驶速度小于设定速度；角度传感器检测到联动座与车轮表面的夹角减小，所述的设定速度增大。

[0005] 所述角度传感器检测到联动座长度方向与车轮表面呈90°时，所述的设定速度为10-20km/h；角度传感器检测到联动座与车轮表面的夹角减小到45°以下，设定速度的最大值为30-40km/h。

[0006] 所述的联动座另一端与另一个连接座之间在铰接位置安装有一个用以控制联动座长度方向与连接座夹角大小的步进电机，步进电机与自平衡车控制器的一个输出端电连接，自平衡车控制器控制步进电机动作使两侧的车轮处于平行状态。

[0007] 两个所述连接座转动至与联动座平行时，两个车轮相靠近的端部之间留有间隙。

[0008] 所述的安装座上固定连接用以罩住车轮上部的壳体；两组所述的传感器固定在所

述壳体内，所述自平衡车控制器安装在壳体内或联动座内。

[0009] 所述的踏板展开时其靠近安装座一侧侧面的下部抵在安装座上从而使踏板定位在水平方向，至少一个所述踏板上表面安装有感应开关，感应开关与所述自平衡车控制器的信号输入端连接，所述感应开关未被踩踏时自平衡车控制器控制车轮制动。

[0010] 所述的联动座内安装有蓄电池，蓄电池与自平衡车控制器电连接。

[0011] 所述踏板上转动连接有一个丝杆，踏板内安装有一个用以驱动丝杆转动的电机，所述丝杆与所述安装座通过螺纹传动连接；所述电机与自平衡车控制器的一个输出端电连接，当双轮车速度低于第一额定速度时，电机驱动丝杆正向转动使踏板向双轮车行进方向前方移动，当双轮车速度高于第二额定速度时，电机驱动丝杆反向转动使踏板向双轮车行进方向的后方移动，所述第二额定速度大于第一额定速度。

[0012] 所述的第一额定速度为10km/h，所述的第二额定速度为30km/h，所述踏板的前、后移动幅度为20-50mm。

[0013] 两个所述踏板的上方分别安装有压力传感器，两个压力传感器分别与自平衡车控制器的输入端电连接；当两个压力传感器测得的压力差小于转弯设定值，两个自平衡车控制器控制两个车轮等速前进，当两个压力传感器测得的压力差大于转弯设定值，且两个压力传感器测得的压力值大于零时，自平衡车控制器控制压力较大一侧的车轮速度加快实现转弯。

[0014] 与现有技术相比较，本发明的有益效果是：本发明的双轮车能够在行驶速度较高时调整左右两个车轮在前后方向上拉开一段距离，这样即使一个车轮瞬间出现故障，整车在前后方向上不会产生倾倒，确保了使用者的安全；另外在双轮车较高速行驶时，使用者的双脚前后位置也拉开一段距离，这样更利于保持身体的稳定。本发明与通过把手控制的双轮平衡车相比，不需要手部去控制，折起后体积小便于携带；与独轮平衡车相比，则具有更高的稳定性和更快的速度。

附图说明

[0015] 图1是本发明低速行驶状态时的结构示意图。

[0016] 图2是本发明高速行驶状态时的结构示意图。

[0017] 图3是踏板部分的结构示意图。

[0018] 图4是踏板部分的另一种结构示意图。

[0019] 1、车轮；11、壳体；12、安装座；13、连接座；2、踏板；20、感应开关；21、丝杆；22、电机；23、连接轴；3、联动座；4、角度传感器。

具体实施方式

[0020] 下面根据附图对本发明的具体实施方式做一个详细的说明。

[0021] 实施例1

[0022] 根据图1、图2所示，本实施例所述的一种自平衡双轮车，包括有两个车轮1，车轮内周为力矩电机，力矩电机与自平衡车控制器的输出端电连接，两个力矩电机上还分别安装有与自平衡车控制器信号输入端连接的传感器；力矩电机的内定子一侧固定连接在一个安装座12上，安装座上远离车轮的一侧连接有踏板2，安装座上位于踏板下方转动连接有连接

座13，连接座相对安装座的转动角度范围为1-10°，安装座与连接座的转动轴与车轮轴向平行；两个所述的连接座之间通过一个联动座3连接，且联动座两端与两个连接座均铰接；所述联动座一端与其中一个连接座之间在铰接位置安装有一个角度传感器4，角度传感器与所述自平衡车控制器的信号输入端连接；自平衡车控制器根据角度传感器测得的角度相应对车轮的行驶速度进行限制，当角度传感器检测到联动座长度方向与车轮表面呈90°时，自平衡车控制器控制车轮的行驶速度小于15km/h；角度传感器检测到联动座与车轮表面的夹角减小到45度，所述行驶速度最高能达到35km/h。

[0023] 所述的速度值可根据实际情况人为进行设定。所述夹角继续减小到45°（仅是参考值，当双轮车的尺寸较大时，该角度可适当缩小）以下后，为了保证双轮车不至于侧向倾倒，自平衡车控制器控制车速小于15km/h。

[0024] 所述的安装座上成型有与连接座转动连接的连接柱，连接座与连接柱之间还安装有扭簧或类似弹性件，在扭簧处于自然状态时，连接座与安装座相垂直。这样两个车轮有一定的转动自由度，利于两脚分别控制两个车轮的速度来实现直行或转弯。

[0025] 所述的联动座另一端与另一个连接座之间在铰接位置安装有一个用以控制联动座长度方向与连接座夹角大小的步进电机，步进电机与自平衡车控制器的一个输出端电连接，自平衡车控制器控制步进电机动作使两侧的车轮处于平行状态。双轮车行驶过程以直行为主，故可通过自平衡车控制器配合角速度传感器、步进电机来使左右两个车轮保持平行。所述的步进电机安装在连接座内，步进电机的输出轴则与联动座固定连接，从而实现两者之间夹角大小的控制。

[0026] 两个所述连接座转动至与联动座平行时，两个车轮相靠近的端部之间留有间隙。这样在双轮车不使用时，两个车轮能够折到联动座的一侧，联动座中间设置把手，利于拎动双轮车。所述的连接座加工成L形，这样车轮折起时联动座能够与连接座相互贴合。联动座与连接座贴合的两个表面上可安装磁铁或者魔术贴或者卡扣等进行连接固定。

[0027] 所述的安装座上固定连接用以罩住车轮上部的壳体；两组所述的传感器固定在所述壳体内，所述自平衡车控制器安装在壳体内或联动座内。

[0028] 所述的踏板展开时其靠近安装座一侧侧面的下部抵在安装座上从而使踏板定位在水平方向，两个所述踏板上表面安装有感应开关20，感应开关与所述自平衡车控制器的信号输入端连接，所述感应开关未被踩踏时自平衡车控制器控制车轮制动。这样在紧急情况时使用者从踏板上跳下，感应开关失去信号从而自平衡车控制器立即控制车轮反转实现制动。所述的感应开关为按压式触点开关或者开关式压力传感器。

[0029] 所述的联动座内安装有蓄电池，蓄电池与自平衡车控制器电连接。蓄电池可由16节18650电池串联构成电池组，为了增加续航能力可使用两个上述电池组并联使用。

[0030] 所述的传感器包括有陀螺仪传感器和加速度传感器，陀螺仪传感器使自平衡车控制器能够控制车轮前后方向处于水平的平衡状态，当车体重心偏向前方或后方时，自平衡车控制器相应地控制力矩电机正转或反转，当使用者身体向前、后倾斜的幅度越大时，加速度传感器检测到的偏移量越大，则自平衡车控制器相应地控制力矩电机的转速增加。

[0031] 该双轮车的使用方法与自平衡独轮车相似，依靠使用者身体作用在车轮上的重心来控制速度。骑行前，由于踏板上的感应开关没有信号，双轮车处于待命状态，当使用者双脚分别踩到两个踏板上之后，双轮车才处于受操控状态，接着即可调整身体的重心来驱动

双轮车前行。两个车轮分别由两脚直接操控，灵活性强，可实现快速转弯，适合于技术较好的车迷使用。

[0032] 实施例2

[0033] 本实施例与实施例1相比，还包括以下特征：

[0034] 结合图3所示，所述踏板上转动连接有一个丝杆21，踏板内安装有一个用以驱动丝杆转动的电机22，所述丝杆与所述安装座通过螺纹传动连接；所述电机与自平衡车控制器的一个输出端电连接，当双轮车行驶速度低于10km/h时，电机驱动丝杆正向转动使踏板向双轮车前进方向前方移动，当双轮车行驶速度高于30km/h时，电机驱动丝杆反向转动使踏板向双轮车行进方向的后方移动。

[0035] 这样在较高速行驶过程中需要刹车时，由于踏板自动移动到车轮后部位置，使用者只要身体稍微后仰，重心马上移动至车轮后部，能够实现及时刹车并保证使用者身体后仰幅度不会过大而导致摔倒；在较低速行驶时，踏板自动移动到车轮前部位置，这样使用者不需要前倾身体即可保持双轮车低速且匀速行驶，从而减小小腿的用力，

[0036] 两个所述踏板的上方分别安装有压力传感器，两个压力传感器分别与自平衡车控制器的输入端电连接；当两个压力传感器测得的压力差小于100N，两个自平衡车控制器控制两个车轮等速前进，当两个压力传感器测得的压力差大于100N，且两个压力传感器测得的压力值大于零时，自平衡车控制器控制压力较大一侧的车轮速度加快实现转弯。

[0037] 本实施例相对实施例1增加的技术特征，使双轮车在骑行过程中能够方便保持直行，转弯时需要明显地转移身体的重心来驱动，适合新手或安全性能要求高的用户使用。

[0038] 实施例3

[0039] 本实施例与实施例1相比，还包括以下特征：

[0040] 结合图4所示，所述踏板上转动连接有一个连接轴23，连接轴的中部穿过安装座且通过螺钉固定连接在安装柱上，踏板一端固定安装有直线往复电机24，直线往复电机的输出轴与连接轴同轴相连，所述直线往复电机与自平衡车控制器电连接，当双轮车速度低于10km/h时，直线往复电机驱动踏板向双轮车行进方向前方移动，当双轮车速度高于30km/h时，直线往复电机驱动踏板向双轮车行进方向的后方移动。

[0041] 具体地讲，所述的直线往复电机可选用公开号为CN103715858A公开的直线往复电机，通过直线往复电机调整踏板与连接轴的相对位置，从而调整踏板相对车体的位置。

[0042] 这样在较高速行驶过程中需要刹车时，由于踏板自动移动到车轮后部位置，使用者只要身体稍微后仰，重心马上移动至车轮后部，能够实现及时刹车并保证使用者身体后仰幅度不会过大而导致摔倒；在较低速行驶时，踏板自动移动到车轮前部位置，这样使用者不需要前倾身体即可保持双轮车低速且匀速行驶，从而减小小腿的用力，

[0043] 两个所述踏板的上方分别安装有压力传感器，两个压力传感器分别与自平衡车控制器的输入端电连接；当两个压力传感器测得的压力差小于100N，两个自平衡车控制器控制两个车轮等速前进，当两个压力传感器测得的压力差大于100N，且两个压力传感器测得的压力值大于零时，自平衡车控制器控制压力较大一侧的车轮速度加快实现转弯。

[0044] 本实施例相对实施例1增加的技术特征，使双轮车在骑行过程中能够方便保持直行，转弯时需要明显地转移身体的重心来驱动，适合新手或安全性能要求高的用户使用。

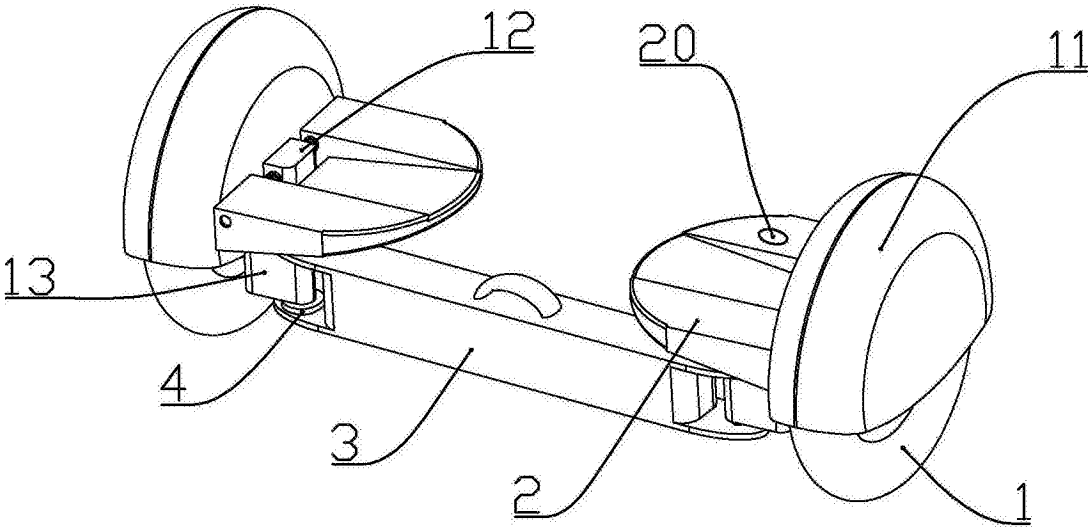


图1

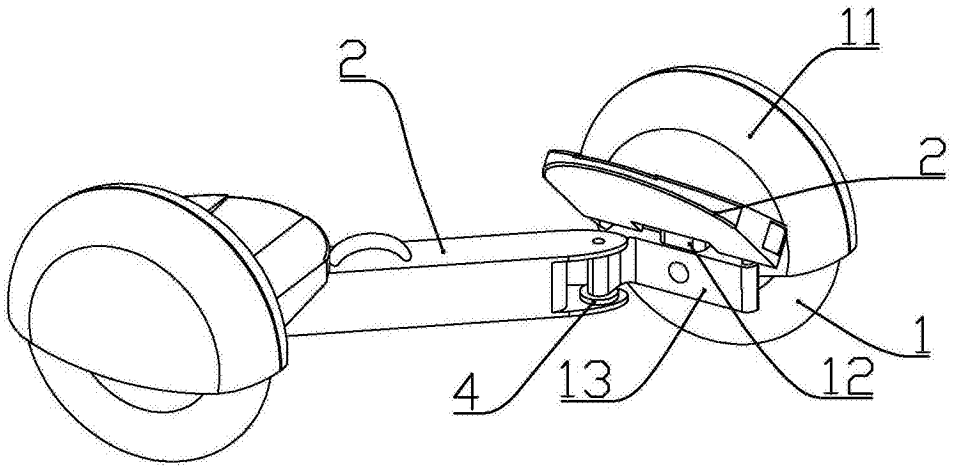


图2

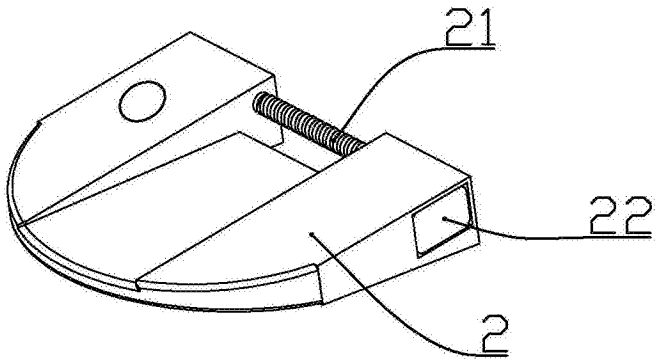


图3

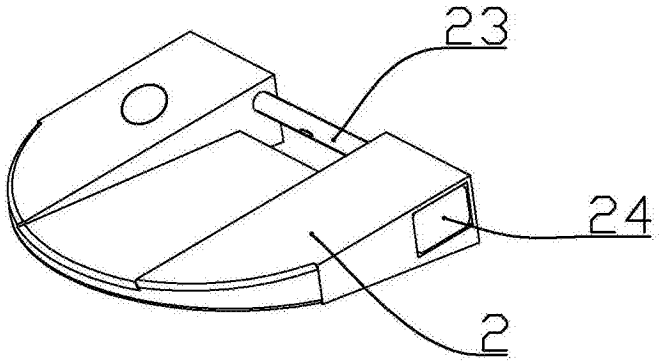


图4