



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203211442 U

(45) 授权公告日 2013. 09. 25

(21) 申请号 201320213062. 1

(22) 申请日 2013. 04. 23

(73) 专利权人 文张斌

地址 510000 广东省广州市天河区中山大道  
西 139 号 37 栋 407 房

专利权人 邹帆

(72) 发明人 文张斌 邹帆

(51) Int. Cl.

B62K 3/00 (2006. 01)

B62K 11/00 (2013. 01)

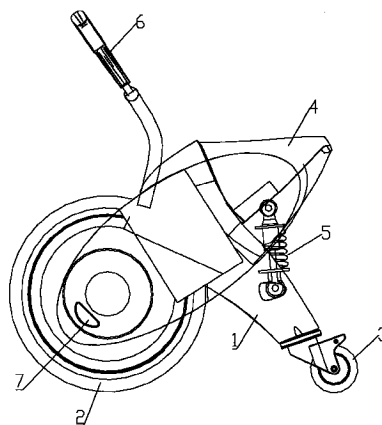
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

电动自行车

(57) 摘要

本实用新型涉及一种电动自行车,包括:支架、前轮、后轮、座椅和电机;前轮与支架的前端可枢转地连接;后轮与支架的后端可枢转地连接;座椅的一端与支架连接,另一端通过弹簧减振器与支架弹性连接;电机与前轮驱动连接;电动自行车还包括:电子陀螺仪,安装于支架上,用于检测电动自行车在行驶时的重心变化和/或支架的角度变化;自动平衡控制器,与电子陀螺仪电连接,用于根据电子陀螺仪检测的结果控制电机的运转。本实用新型依赖电子陀螺仪和自动平衡控制器驱动前轮提供平衡力矩,保证足够的稳定性和安全裕度。



1. 一种电动自行车,其特征在于,包括:支架(1)、前轮(2)、后轮(3)、座椅(4)和电机;所述前轮(2)与所述支架(1)的前端可枢转地连接;所述后轮(3)与所述支架(1)的后端可枢转地连接;

所述座椅(4)的一端与所述支架(1)连接,另一端通过弹簧减振器(5)与所述支架(1)弹性连接;

所述电机与所述前轮(2)驱动连接;

所述电动自行车还包括:

电子陀螺仪,安装于所述支架(1)上,用于检测所述电动自行车在行驶时的重心变化和/或所述支架(1)的角度变化;

自动平衡控制器,与所述电子陀螺仪电连接,用于根据所述电子陀螺仪检测的结果控制所述电机的运转。

2. 根据权利要求1所述的电动自行车,其特征在于,所述电动自行车还包括扶手(6),所述扶手(6)与所述支架(1)连接。

3. 根据权利要求1所述的电动自行车,其特征在于,所述支架(1)与所述前轮(2)刚性连接。

4. 根据权利要求1所述的电动自行车,其特征在于,所述后轮(3)为万向轮。

5. 根据权利要求1所述的电动自行车,其特征在于,所述电动自行车还包括:两个踏板(7),所述两个踏板(7)分别安装于所述前轮(2)的轮轴的左右两侧。

6. 根据权利要求1所述的电动自行车,其特征在于,所述电机为安装于所述前轮(2)内的轮毂电机。

7. 根据权利要求1所述的电动自行车,其特征在于,所述后轮(3)的个数为一个或两个。

8. 根据权利要求1所述的电动自行车,其特征在于,所述前轮(2)的个数为一个。

9. 根据权利要求1所述的电动自行车,其特征在于,所述前轮(2)与所述后轮(3)的轴距小于或等于0.5米。

## 电动自行车

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及电动车领域,特别是涉及一种电动自行车。

### 背景技术

[0002] 现有的自行车或电动自行车为了减小尺寸必须缩短轴距,但是轴距缩短后造成稳性下降,使车辆难以操纵和掌握平衡。为了解决这一矛盾产生了各种折叠自行车的技术方案,但是所有折叠自行车都难免使结构重量增加。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的是提供一种轴距短、稳定性好、结构简单、成本低的电动自行车。

[0004] 为解决上述技术问题,作为本实用新型的一个方面,提供了一种电动自行车,包括:支架、前轮、后轮、座椅和电机;前轮与支架的前端可枢转地连接;后轮与支架的后端可枢转地连接;座椅的一端与支架连接,另一端通过弹簧减振器与支架弹性连接;电机与前轮驱动连接;电动自行车还包括:电子陀螺仪,安装于支架上,用于检测电动自行车在行驶时的重心变化和/或支架的角度变化;自动平衡控制器,与电子陀螺仪电连接,用于根据电子陀螺仪检的检测结果控制电机的运转。

[0005] 进一步地,电动自行车还包括扶手,扶手与支架连接。

[0006] 进一步地,支架与前轮刚性连接。

[0007] 进一步地,后轮为万向轮。

[0008] 进一步地,电动自行车还包括:两个踏板,两个踏板分别安装于前轮的轮轴的左右两侧。

[0009] 进一步地,电机为安装于前轮内的轮毂电机。

[0010] 进一步地,后轮的个数为一个或两个。

[0011] 进一步地,前轮的个数为一个。

[0012] 进一步地,前轮与后轮的轴距小于或等于 0.5 米。

[0013] 前后轮的轴距在平稳行驶时足以保持车身不会倾倒,但是在乘员主动变换重心位置时或者遇到路面颠簸以及上下坡时,则不足以保证平稳。为此,本实用新型依赖电子陀螺仪和自动平衡控制器驱动前轮提供平衡力矩,保证足够的稳定性和安全裕度。

### 附图说明

[0014] 图 1 示意性示出了本实用新型的示意图。

[0015] 图 2 示意性示出了本实用新型的力学原理图。

[0016] 图中附图标记:1、支架;2、前轮;3、后轮;4、座椅;5、弹簧减振器;6、扶手;7、踏板。

## 具体实施方式

[0017] 以下结合附图对本实用新型的实施例进行详细说明,但是本实用新型可以由权利要求限定和覆盖的多种不同方式实施。

[0018] 如图 1 所示,本实用新型中的电动自行车,包括:支架 1、前轮 2、后轮 3、座椅 4 和电机;前轮 2 与支架 1 的前端可枢转地连接;后轮 3 与支架 1 的后端可枢转地连接;座椅 4 的一端与支架 1 连接,另一端通过弹簧减振器 5 与支架 1 弹性连接;电机与前轮 2 驱动连接。电动自行车还包括:电子陀螺仪,安装于支架 1 上,用于检测电动自行车在行驶时的重心变化和/或支架 1 的角度变化;自动平衡控制器,与电子陀螺仪电连接,用于根据电子陀螺仪检的检测结果控制电机的运转。优选地,后轮 3 的个数为一个或两个。优选地,前轮 2 的个数为一个。优选地,前轮 2 与后轮 3 的轴距小于或等于 0.5 米。优选地,后轮 3 为万向轮。优选地,支架 1 与前轮 2 刚性连接。优选地,电机为安装于前轮 2 内的轮毂电机。

[0019] 前后轮的轴距在平稳行驶时足以保持车身不会倾倒,但是在乘员主动变换重心位置时或者遇到路面颠簸以及上下坡时,则不足以保证平稳。为此,本实用新型依赖电子陀螺仪和自动平衡控制器驱动前轮提供平衡力矩,保证足够的稳定性和安全裕度。

[0020] 本实用新型根据电子陀螺仪提供的空间角度信号,驱动前轮的电机主动产生稳定力矩,来保证行驶稳定性,即用电控增稳的方法延长车辆物理轴距,从而使车辆机械轴距缩短,结构尺寸减小,减轻了重量,能自动保持纵向平衡。乘用这种车辆时占用的空间不超过人体自然站立所必需的空间,并且行驶中可以原地转弯,可以前后二个方向行驶,乘用它可以直接进入电梯、房间,或乘坐公交车辆。

[0021] 优选地,电动自行车还包括扶手 6,扶手 6 与支架 1 连接。

[0022] 优选地,电动自行车还包括:两个踏板 7,两个踏板 7 分别安装于前轮 2 的轮轴的左右两侧。

[0023] 使用时,乘员乘坐在座位上,双脚支撑地面或放在脚踏上,此时弹簧减振器 5 被压缩,整车保持自然平衡。当身体重心稍向前倾,则支架在弹簧减振器 5 的作用下随之前倾,此时电子陀螺仪检测到角度变化,通过自动平衡控制器驱动电机产生向前运转的动力,此动力将抑制支架的倾斜使之维持平衡,一旦乘员双脚离开地面,电机的动力推动整车前进同时继续保持平衡。当乘员身体重心后倾时,电子陀螺仪和自动平衡控制器驱动电机产生向后的制动力,在制动的同时仍然维持平衡,同理,也可以向后加速运动。在前进过程中,乘员身体向左倾斜,后轮万向轮会向左侧摆动,整车行驶方向自然向左偏转,此时的离心力会抑制身体的进一步倾斜,因此速度越高则方向稳定性越强,原理与两轮自行车一样。由此,乘员可以通过左右倾斜身体控制前进方向。

[0024] 请参考图 2,在行驶中一旦遇到障碍物,整车重心 C 在惯性作用下向前和向上运动,如果重心越过 A 点将引起倾覆。此时,电子陀螺仪检测到角度变化,通过自动平衡控制器驱动电机加大向前运转的动力,而轮胎与地面的摩擦力将提供一个反作用力力矩抑制重心向前的运动,使之维持在安全范围内。如果不考虑电控增稳效应,则前进中的安全裕量取决于  $AC'$  与  $CC'$  的长度比。由于增稳力矩的存在,相当于将  $AC'$  长度延长到  $A'C'$ , 保证其有足够的裕量,等效于延长了前轮轴距。在向后运动时,原理同上,由于不要求高速向后行驶,因此其后轮安全轴距  $BC'$  可以取得更小。另一方面,在行驶中如果发生电控系统失效的情况,例如电池用尽或保险开路使电机失去动力,将失去增稳效果,则重心 C 在重力作用

下自然下降,但仍然处于平衡范围内,整车会保持自然滑行而不会立即倾覆,乘员依然可以操纵转向靠边停车,保证了必要的系统安全性;

[0025] 由于采用了上述方案,本实用新型中的电动自行车体积小、重量轻,能自动保持平衡,操纵简单,不需专门训练即可使用作为代步工具,乘用这种车辆时占用的空间不超过人体自然站立所必需的空间,并且行驶中可以原地转向,可以前后二个方向行驶,乘用它可以直接进入电梯、房间,或乘坐公交车。

[0026] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例而已,并不用于限制本实用新型,对于本领域的技术人员来说,本实用新型可以有各种更改和变化。凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

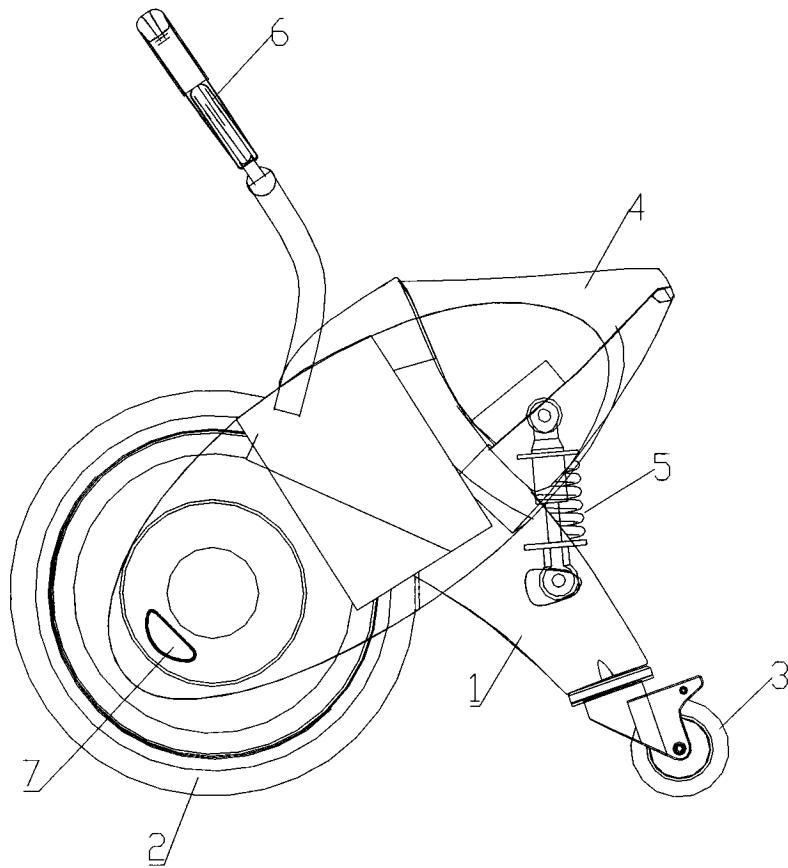


图 1

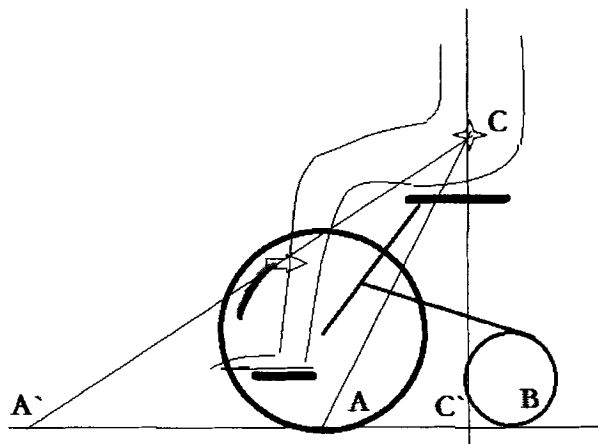


图 2