

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G01D 21/02

H02P 1/16 B62M 23/02



[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 02281621.6

[45] 授权公告日 2004 年 1 月 14 日

[11] 授权公告号 CN 2599529Y

[22] 申请日 2002.10.15 [21] 申请号 02281621.6

[73] 专利权人 刘名军

地址 300170 天津市河东区大直沽怡安小区
34 号楼 3 门 305 - 306

[72] 设计人 刘名军

[74] 专利代理机构 天津三元专利商标代理有限责
任公司

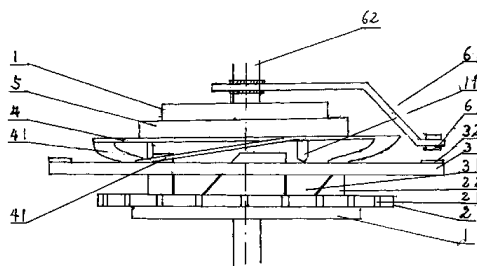
代理人 周永铨

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

[54] 实用新型名称 助力电动自行车用力矩与速度
传感器

[57] 摘要

一种助力电动自行车用力矩与速度传感器，由飞轮、链条轮、信号轮、弹簧、螺母组成的感力位移信号装置和传感头构成；飞轮，其链条轮中心孔周缘固设与传动轮相垂直的传动齿，传动齿的受力齿面成斜面，该链条轮与飞轮的外壁面成套接；信号轮呈一平面环形，其中心孔内缘固接有与链条轮齿数相等的高度略低的垂直传动齿，该轮的二个同心圆周上分别设有成等间距排列的信号元件和联接螺孔，该信号轮以传动齿与链条轮环形传动齿啮合的方式套接在飞轮的外壁面上，弹簧以不可转动方式套接在飞轮的外壁面，并与联接信号轮联接；螺母螺接在飞轮端部并压紧弹簧。本实用新型传感器能线性反映力矩和速度，其稳定性和普适性高，装配简单。



1、一种助力电动自行车用力矩与速度传感器，包括有位移信号装置和传感头，其特征在于，所述位移信号装置由飞轮、链条轮、信号轮、弹簧、螺母组成；所述飞轮，其链条传动轮中心孔周缘固设有几个与传动轮轮面相垂直的排列成环形的成等间距设置的传动齿，每一个传动齿的受力齿面的法线均与飞轮的中轴线相交成相同锐角 α ，该链条传动轮与飞轮的外壁面成可转动套接；所述信号轮呈一平面环形，其中心孔内缘固接有与链条传动轮齿数相等的垂直于轮面的高度略低的传动齿，该传动齿与链条轮上的与轮面相垂直并排列成环形的传动齿成可啮合，该轮的环形平面的二个同心圆周上分别设有几个成等间距排列的信号元件和联接螺孔，该信号轮以传动齿与链条轮环形传动齿啮合的方式套接在飞轮的外壁面上；所述弹簧，为一中部有联接孔、外围设有几个呈均匀分布的弹性片构成的弹簧，联接孔内缘设有几个可与飞轮上端侧壁面上的凹槽成嵌入配合的向内突起，几个弹簧片端部均开有联接螺孔，弹簧通过设有向内突起的联接孔以不可转动方式套接在飞轮的外壁面，并由螺丝和联接孔与信号轮联接；所述螺母，通过其内螺纹螺接在飞轮端部并压紧弹簧。

2、根据权利要求1所述的助力电动自行车用力矩与速度传感器，其特征在于所述信号元件是磁铁。

3、根据权利要求1所述的助力电动自行车用力矩与速度传感器，其特征在于所述信号元件是在轮面上的开孔。

4、根据权利要求1所述的助力电动自行车用力矩与速度传感器，其特征在于所述传感头是与磁铁信号元件相匹配的霍尔传感头。

5、根据权利要求1或3所述的助力电动自行车用力矩与速度传感器，其特征在于所述传感头是与轮面上的开孔相匹配的电感式传感头。

6、根据权利要求4或5所述的助力电动自行车用力矩与速度传感器，其特征在于所述传感头与信号轮有间距地安装在固定于后轴的支架上。

助力电动自行车用力矩与速度传感器

技术领域

本实用新型涉及助力电动自行车，尤其涉及其力矩和速度传感器。

背景技术

随着我国国民环保意识的提高和健康意识的加强，作为交通辅助工具的自行车和电动自行车更加普及。电动自行车是以直流电动机为动力的，因蓄电池容量限制和人们对于运动的需要，目前的电动自行车大多采用人和机械的复合动力，从健康需要和体能考虑，在电动自行车的动力中，一般采用人体动力与机械动力之比为1:1；为此，需要测出能反映脚踏力矩和车轮速度信号的传感器并将两个信号传给用来控制电机输出功率的控制器。目前，我国电动自行车的力矩传感器是由安装在脚轮链条所在平面上的位移量传感器，该传感器与脚轮和飞轮成三角形配置并由链条相联结，脚轮传递给链条的力矩的大小不同使链条产生不同的松紧度并迫使位移传感器位移，位移传感器将位移量转换为电信号后再传给控制器；由于该位移传感器不能反映速度信号，所以必须另外配装市售的速度传感器。现有力矩传感器的缺点主要是：1、必须再配装速度传感器才能使用；2、位移传感器信号不能线性地反映出脚轮力矩的大小；3、装配作业复杂麻烦；4、稳定性差；5、有些车型无法安装。

实用新型内容

为了克服现有电动自行车力矩与速度传感器存在的上述缺点，本实用新型提供一种助力电动自行车用力矩与速度传感器，其能正确反映力矩和速度，同时提高其稳定性和普适性，并简化装配作业。

本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是：

一种助力电动自行车用力矩与速度传感器，包括有位移信号装置和传感头，其特征在于，所述位移信号装置由飞轮、链条轮、信号轮、弹簧、螺母组成；所述飞轮，其链条传动轮中心孔周缘固设有几个与传动轮轮面相垂直的排列成环形的成等间距设置的传动齿，每一个传动齿的受力齿面的法线均与飞轮的中轴线相交成相同锐角 α ，该链条传动轮与飞轮的外壁面成可转动套接；所述信号轮呈一平面环形，其中心孔内缘固接有与链条传动轮齿数相

等的垂直于轮面的高度略低的传动齿，该传动齿与链条轮上的与轮面相垂直并排列成环形的传动齿成可啮合，该轮的环形平面的二个同心圆周上分别设有几个成等间距排列的信号元件和联接螺孔，该信号轮以传动齿与链条轮环形传动齿啮合的方式套接在飞轮的外壁面上，所述信号元件是磁铁，也可以是在轮面上的开孔或间隙；所述弹簧，为一中部有联接孔、外围设有几个呈均匀分布的弹性片构成的弹簧，联接孔内缘设有几个可与飞轮上端侧壁面上的凹槽成嵌入配合的向内突起，几个弹簧片端部均开有联接螺孔，弹簧通过设有向内突起的联接孔以不可转动方式套接在飞轮的外壁面，并由螺丝和联接孔与信号轮联接；所述螺母，通过其内螺纹螺接在飞轮端部并压紧弹簧；所述传感头是与磁铁信号元件相匹配的霍尔传感头，也可以是与信号轮面上的开孔或间隙相匹配的电感式传感头，它以不接触信号轮的方式通过支架固定在后轴上，由其感知信号轮位移信号并传给控制器。

本实用新型的助力电动自行车用力矩与速度传感器，由于脚踏力矩是以二个相互啮合的斜面形齿轮传递的轴向分力与弹簧形变力的位移量作为信号的，因此位移与力矩大小有良好的线性关系；又因信号轮上的信号元件是成等间距分布的，故信号脉冲成方波形，其单位时间内的峰数（或谷数）就可反映速度，其脉冲高度则为力矩信号。也就是说本传感器所取得的信号是包括力矩和速度信息的复合信号，故无需再添置其它传感器。本传感器可以装在任何车型的电动自行车的后轴或后轴电机上，安装非常方便。

附图说明

下面结合附图和实施例对本实用新型进一步说明。

图 1 是本实用新型实施例的电动自行车力矩与速度传感器的结构示意图。

图中标号说明

| | |
|-----------------|------------|
| 1 飞轮 | 11 飞轮外壁面凹槽 |
| 2 飞轮上的链条轮 | 21 链条轮轮齿 |
| 22 链条轮轮面上的垂直传动齿 | 3 信号轮 |
| 31 信号轮轮面上的垂直传动齿 | 32 磁铁 |
| 4 弹簧 | 41 弹性片 |
| 5 螺母 | 6 传感头 |
| 61 传感头支架 | 62 后轴 |

具体实施方式

如图 1 所示, 本实用新型助力电动自行车用力矩与速度传感器, 包括有位移信号装置和传感头, 位移信号装置由飞轮 1、链条轮 2、信号轮 3、弹簧 4、螺母 5 组成; 所述飞轮 1, 其链条传动轮 2 中心孔周缘固设有几个与传动轮轮面相垂直的排列成环形的成等间距设置的传动齿 22, 每一个传动齿 22 的受力齿面的法线均与飞轮 1 的中轴线相交成相同锐角 α , 该链条传动轮 2 与飞轮 1 的外壁面成可转动套接; 所述信号轮 3 呈一平面环形, 其中心孔内缘固接有与链条传动轮齿数相等的垂直于轮面的高度略低的传动齿 31, 该传动齿 31 与链条轮 2 上的与轮面相垂直并排列成环形的传动齿 22 成可啮合, 该轮的环形平面的二个同心圆周上分别设有几个成等间距排列的信号元件和联接螺孔, 该信号轮 3 以传动齿 31 与链条轮环形传动齿 22 啮合的方式套接在飞轮的外壁面上; 所述弹簧, 为一中部有联接孔、外围设有几个呈均匀分布的弹性片构成的弹簧, 联接孔内缘设有几个可与飞轮 1 上端侧壁面上的凹槽 11 成嵌入配合的向内突起, 几个弹簧片 41 端部均开有联接螺孔, 弹簧通过设有向内突起的联接孔以不可转动方式套接在飞轮 1 的外壁面, 并由螺丝和联接孔与信号轮 3 联接; 所述螺母 5, 通过其内螺纹螺接在飞轮 1 端部并压紧弹簧 4。

所述信号元件是磁铁 32, 也可以是在轮面上的开孔或间隙。

所述传感头 6 是与磁铁信号元件相匹配的霍尔传感头, 也可以是与信号轮面上的开孔或间隙相匹配的电感式传感头, 它以不接触信号轮 1 的方式通过支架 61 固定在后轴 62 上, 由其感知信号轮位移信号并传给控制器。

当脚踏脚轮并旋转后, 与脚轮相联的链条即带动飞轮 1 上的链条轮 2 上的轮齿 21 并使之旋转, 链条轮 2 上垂直固接的传动齿 22 即拨动与之啮合的垂直固装在信号轮 3 上的传动齿 31, 使信号轮 3 旋转并克服弹簧 4 的阻力而产生轴向位移; 信号轮 3 上成等间距设置的磁铁 32 在旋转时对霍尔传感头 32 产生作用, 使其对控制器发出方波的脉冲信号, 该脉冲信号的高度(强度) 赖于霍尔传感头 32 与信号轮(磁铁)间的距离, 亦即依赖于与力矩成正比的信号轮轴向位移量的大小, 而单位时间内的信号个数则与标志速度的转速成正比, 故该脉冲信号是力矩和速度的复合信号。如前所述, 由于链条轮与信号轮上的垂直于轮面的传动齿的受力面均有一定斜率, 故垂(轴)向力(矩)与切向力(矩)的比为一常数; 而压在信号轮上的力是由弹簧 4 提供的, 该力大小与弹簧形变量成正比, 当弹簧压力与垂向力脚蹬力的轴向分力相等时信号轮才达到平衡不再继续位移, 该位移量正比于切向力(矩); 故本传感

器对脚踏力矩具有良好的线性关系，而且不受链条振颤的影响，有很高的稳定性；本传感器可以适用于多种车型、装配、调整都很简单易行。

以上所述，仅是本实用新型的较佳实施例而已，并非对本实用新型作任何形式上的限制，凡是依据本实用新型的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰，均仍属于本实用新型技术方案的范围内。

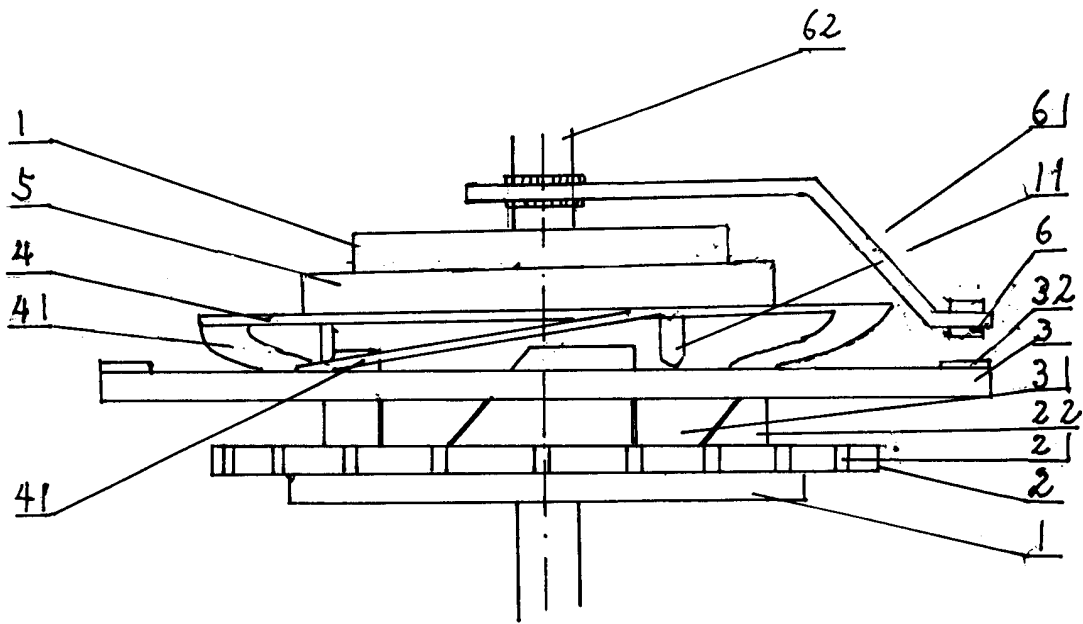


图 1