



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114593706 B

(45) 授权公告日 2024. 09. 24

(21) 申请号 202210206433.7

(22) 申请日 2022.03.02

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 114593706 A

(43) 申请公布日 2022.06.07

(73) 专利权人 湖南江麓仪器仪表有限公司

地址 410000 湖南省湘潭市雨湖区广场街
道解放北路4号77-1号消防队办公楼

(72) 发明人 申超 王鹏 杨志勇 廖涌
贾国栋

(74) 专利代理机构 湖南正则奇美专利代理事务
所(普通合伙) 43105

专利代理师 蔡敏

(51) Int. Cl.

G01B 21/22 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 113310453 A, 2021.08.27

CN 104279945 A, 2015.01.14

审查员 荆茂春

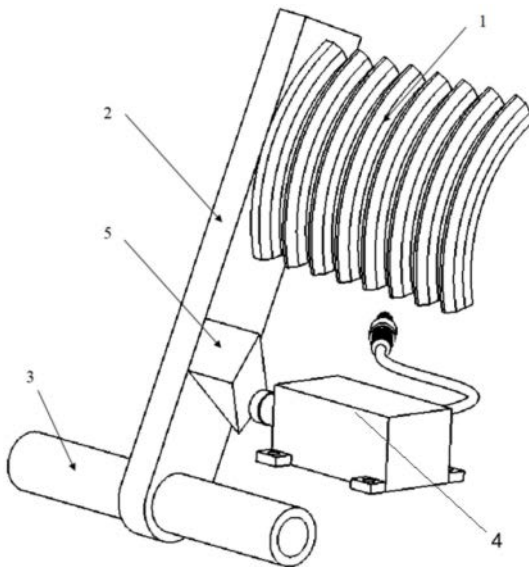
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种车辆脚踏板旋转角度的位移式测量装
置

(57) 摘要

本发明公开了一种车辆脚踏板旋转角度的位移式测量装置,通过在脚踏板的侧面或旋转轴上安装或加工一个斜面块即可实现对脚踏板旋转产生的角度物理量转化为直线位移物理量进行测量;斜面块安装在脚踏板上的位移式角度测量方法,斜面块的安装与位移传感器测量位移的方向需要遵循两点原则:1、位移传感器测量位移的方向应与脚踏板的旋转轴线方向平行且不重合;2、位移传感器测量位移的方向与旋转轴线所构成的平面与斜面块上的斜面相交所形成的相交线应与旋转轴线相互垂直。本发明与普遍采用的编码器相比,提供了一种位移式的角度测量方法,其结构简单,尤其适用于改装车辆上的应用。



1. 一种车辆脚踏板旋转角度的位移式测量装置,其特征在于,所述脚踏板上设置有斜面块(5),斜面块(5)随脚踏板旋转时在位移传感器(4)的方向产生直线位移,通过位移传感器(4)对斜面块(5)产生的位移进行测量,进而实现车辆脚踏板旋转角度的位移式测量;

所述脚踏板包括踏板(1)、支撑杆(2)和旋转轴(3),所述踏板(1)设置在支撑杆(2)上端,且与支撑杆(2)垂直设置,所述旋转轴(3)设置在支撑杆(2)下端,且贯穿支撑杆(2),所述踏板(1)与旋转轴(3)平行设置;

所述位移传感器(4)为直线式位移传感器,其能够感应斜面块(5)随脚踏板旋转时所产生的直线位移;

所述位移传感器(4)测量位移的方向与脚踏板的旋转轴线方向平行且不重合;所述位移传感器(4)测量位移的方向与旋转轴线所构成的平面与斜面块(5)的斜面相交所形成的相交线与旋转轴线相互垂直;

斜面块(5)安装在支撑杆(2)的侧面。

一种车辆脚踏板旋转角度的位移式测量装置

技术领域

[0001] 本发明涉及测试计量技术领域,具体涉及一种车辆脚踏板旋转角度的位移式测量装置。

背景技术

[0002] 对于未来汽车行业的发展趋势,走向智能化是各界普遍共识。汽车传感器作为汽车电子控制系统的信息源,是汽车电子控制系统的关键部件,也是汽车电子技术领域研究的核心内容之一。当前,一辆国内普通家用轿车上大约安装了近百个传感器,而豪华轿车上的传感器数量多达200多只。

[0003] 目前,车辆脚踏板的旋转角度的测量普遍采用的是编码器进行测量,但在遇到车辆需要进行自动化改装时,比如:教练车等,往往会遇到在空间结构上难以改装实现采用编码器进行车辆脚踏板旋转角度的测量。本发明特点是:车辆上加装零部件少、对于空间结构上的要求非常低,可以大幅度的减少车辆对于加装监测油门和刹车的踩踏程度的技术难度和成本。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种车辆脚踏板旋转角度的位移式测量装置,解决以下技术问题:以克服在难以直接采用编码器等角度传感器测量的场合,采用此结构对车辆脚踏板旋转时的旋转角度进行测量。

[0005] 本发明的目的可以通过以下技术方案实现:

[0006] 一种车辆脚踏板旋转角度的位移式测量装置,所述脚踏板上设置有斜面块,斜面块随脚踏板旋转时在位移传感器的方向产生直线位移,通过位移传感器对斜面块产生的位移进行测量,进而实现车辆脚踏板旋转角度的位移式测量。

[0007] 作为本发明进一步的方案:所述脚踏板包括踏板、支撑杆和旋转轴,所述踏板设置在支撑杆上端,且与支撑杆垂直设置,所述旋转轴设置在支撑杆下端,且贯穿支撑杆,所述踏板与旋转轴平行设置。

[0008] 作为本发明进一步的方案:所述位移传感器为直线式位移传感器,其应能够感应斜面块随脚踏板旋转时所产生的直线位移。

[0009] 作为本发明进一步的方案:所述位移传感器测量位移的方向应与脚踏板的旋转轴线方向平行且不重合;所述位移传感器测量位移的方向与旋转轴线所构成的平面与斜面块的斜面相交所形成的相交线应与旋转轴线相互垂直;

[0010] 此时,脚踏板旋转时产生的旋转角度 θ_1 和位移传感器所测量的位移 L_1 之间的关系为:

$$[0011] \quad \theta_1 = \arccos\left(1 - \frac{L_1^2 \tan^2 \varphi}{2R_1^2}\right)$$

[0012] 式中, R_1 为脚踏板旋转轴心与位移传感器在斜面块上的斜面上的感应点之间的距离

离; Φ 为斜面与法向面(垂直于脚踏板旋转轴的面为法向面)之间的夹角, R_1 与 Φ 通常均为恒定值。

[0013] 作为本发明进一步的方案:所述位移传感器测量位移的方向应与脚踏板的旋转轴线方向相互垂直;所述斜面块上的斜面应与脚踏板的旋转轴线方向平行;

[0014] 此时,脚踏板旋转时产生的旋转角度 θ_2 和位移传感器所测量的位移 L_2 之间的关系为:

$$[0015] \quad \theta_2 = \arctan\left(\frac{L_2 \tan \Phi}{R_2 + L_2}\right)$$

[0016] 式中, R_2 为脚踏板旋转轴心与位移传感器在斜面块上的斜面上的感应点之间在同时平行与位移传感器测量位移的方向与脚踏板的旋转轴线方向的平面上投影的初始距离; Φ 为斜面与位移传感器测量位移的方向之间的初始夹角, R_2 与 Φ 通常均为恒定值。

[0017] 本发明的有益效果:通过该结构,对车辆脚踏板旋转时的旋转角度进行测量,测量效率更高,更加精确;以克服在难以直接采用编码器等角度传感器测量的场合,采用此结构对车辆脚踏板旋转时的旋转角度进行测量;同时本发明的特点是车辆上加装零部件少、对于空间结构上的要求非常低,可以大幅度的减少车辆对于加装监测油门和刹车的踩踏程度的技术难度和成本。

附图说明

[0018] 下面结合附图对本发明作进一步的说明。

[0019] 图1为斜面块安装在支撑杆上的位移式角度测量装置示意图;

[0020] 图2为斜面块安装在旋转轴上的位移式角度测量装置示意图;

[0021] 附图标记说明:1、踏板;2、支撑杆;3、旋转轴;4、位移传感器;5、斜面块。

具体实施方式

[0022] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0023] 请参阅图1-2所示,本发明为一种车辆脚踏板旋转角度的位移式测量装置,脚踏板的支撑杆2或旋转轴3上安装或加工一个斜面块5,斜面块5随脚踏板旋转时在位移传感器4的方向产生直线位移,通过位移传感器4对斜面块5产生的位移进行测量,进而实现车辆脚踏板旋转角度的位移式测量;其包含两种方式,一种为斜面块5安装在支撑杆2上的位移式角度测量方式;另一种为斜面块5安装在旋转轴3上的位移式角度测量方式。

[0024] 脚踏板包括踏板1、支撑杆2和旋转轴3, L_1 和 L_2 均为位移传感器4检测到的位移量, θ_1 和 θ_2 均为脚踏板旋转的角度。

[0025] 采用斜面块5安装在支撑杆2上的位移式角度测量方式时,位移传感器4测量位移的方向应与脚踏板的旋转轴线方向平行且不重合,在支撑杆2上安装一个斜面块5,位移传感器4测量位移的方向与旋转轴线所构成的平面与斜面块5的斜面相交所形成的相交线应与旋转轴线相互垂直,并采用位移传感器4的动触头端与斜面相接触,这样,由于位移传感

器4测量位移的方向应与物体的旋转轴线方向平行,因此,斜面与位移传感器4之间的夹角 φ 与脚踏板旋转轴心与位移传感器4在斜面块5上的斜面上的感应点之间的距离 R_1 始终不变,即 R_1 与 φ 不会因为脚踏板旋转而发生变化。

[0026] 当脚踏板旋转时,易知, L 即为斜面块5上的斜面上的感应点在垂直于法向面方向上移动的距离,因此,对于感应点在垂直于法向面方向上移动的距离可利用空间几何中的点到平面之间的距离关系,可得到位移传感器4的位移量 $L1$ 与脚踏板旋转的角度 $\theta1$ 之间的关系为:

$$[0027] \quad \cos \varphi = \frac{L1}{\sqrt{L^2 + (R_1 \cos \theta - R_1)^2 + 2R_1^2 \sin^2 \theta}}$$

[0028] 整理即:

$$[0029] \quad \theta1 = \arccos \left(1 - \frac{L1^2 \tan^2 \varphi}{2R_1^2} \right)$$

[0030] 或:

$$[0031] \quad L1 = \frac{R_1 \sqrt{2(1 - \cos \theta1)}}{\tan \varphi}$$

[0032] 采用斜面块5安装在旋转轴3上的位移式角度测量方式时,在旋转轴3上安装一个斜面块5,位移传感器4测量位移的方向应与脚踏板的旋转轴线方向相互垂直,且斜面块5上的斜面应与脚踏板的旋转轴线方向平行。这样,若位移传感器4测量位移的方向与脚踏板的旋转轴线方向之间的最短距离为 A 时,其不会因为脚踏板旋转而发生变化,而脚踏板旋转轴心与位移传感器4在斜面块5上的斜面上的感应点之间在位移传感器4测量位移的方向与脚踏板的旋转轴线方向所构成的平面上投影的初始距离 R_2 和斜面与位移传感器4测量位移的方向之间的初始夹角为 φ 始终不变。

[0033] 当脚踏板旋转时,利用平面几何中的正弦定理可得到位移传感器4的位移量 $L2$ 与脚踏板旋转的角度 $\theta2$ 之间的关系为:

$$[0034] \quad \frac{\sqrt{R_2^2 - A^2}}{\sin(\varphi - \theta2)} = \frac{R_2 + L2}{\sin(180 - \varphi)}$$

[0035] 整理即:

$$[0036] \quad \theta2 = \varphi - \arcsin \left(\frac{\sqrt{R_2^2 - A^2}}{R_2 + L2} \sin \varphi \right)$$

[0037] 或:

$$[0038] \quad L2 = \frac{\sin \varphi \sqrt{R_2^2 - A^2}}{\sin(\varphi - \theta2)} - R_2$$

[0039] 本发明的工作原理:将斜面块5安装在支撑杆2或旋转轴3上,当脚踏板被踩踏旋转时,支撑杆2或旋转轴3上的斜面块5推动位移传感器4的动触头发生直线位移,测量位移传感器4输出的位移信号,再通过计算从而间接实现对脚踏板旋转角度的测量。

[0040] 以上对本发明的一个实施例进行了详细说明,但所述内容仅为本发明的较佳实施例,不能被认为用于限定本发明的实施范围。凡依本发明申请范围所作的均等变化与改进

等,均应仍归属于本发明的专利涵盖范围之内。

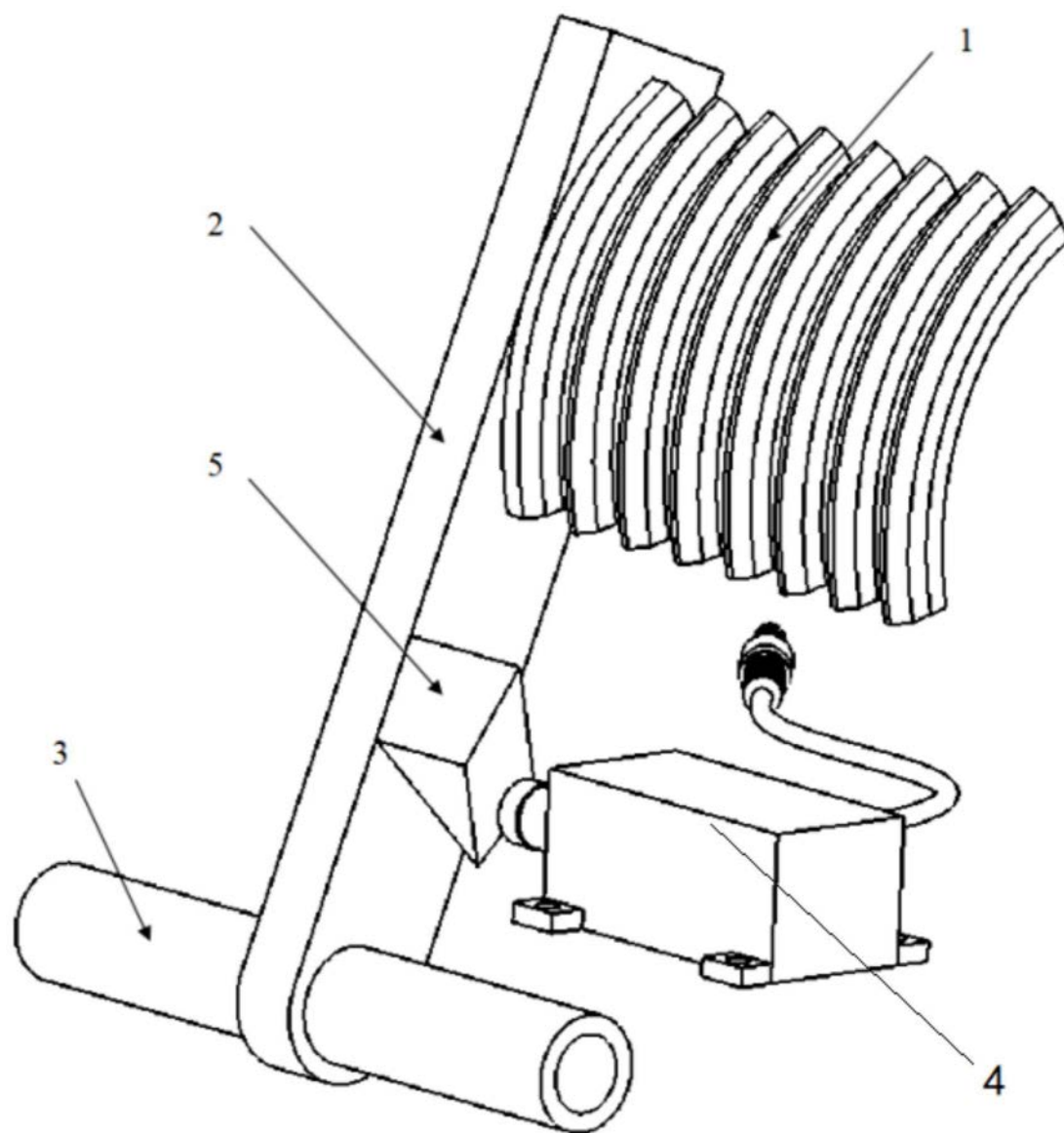


图1

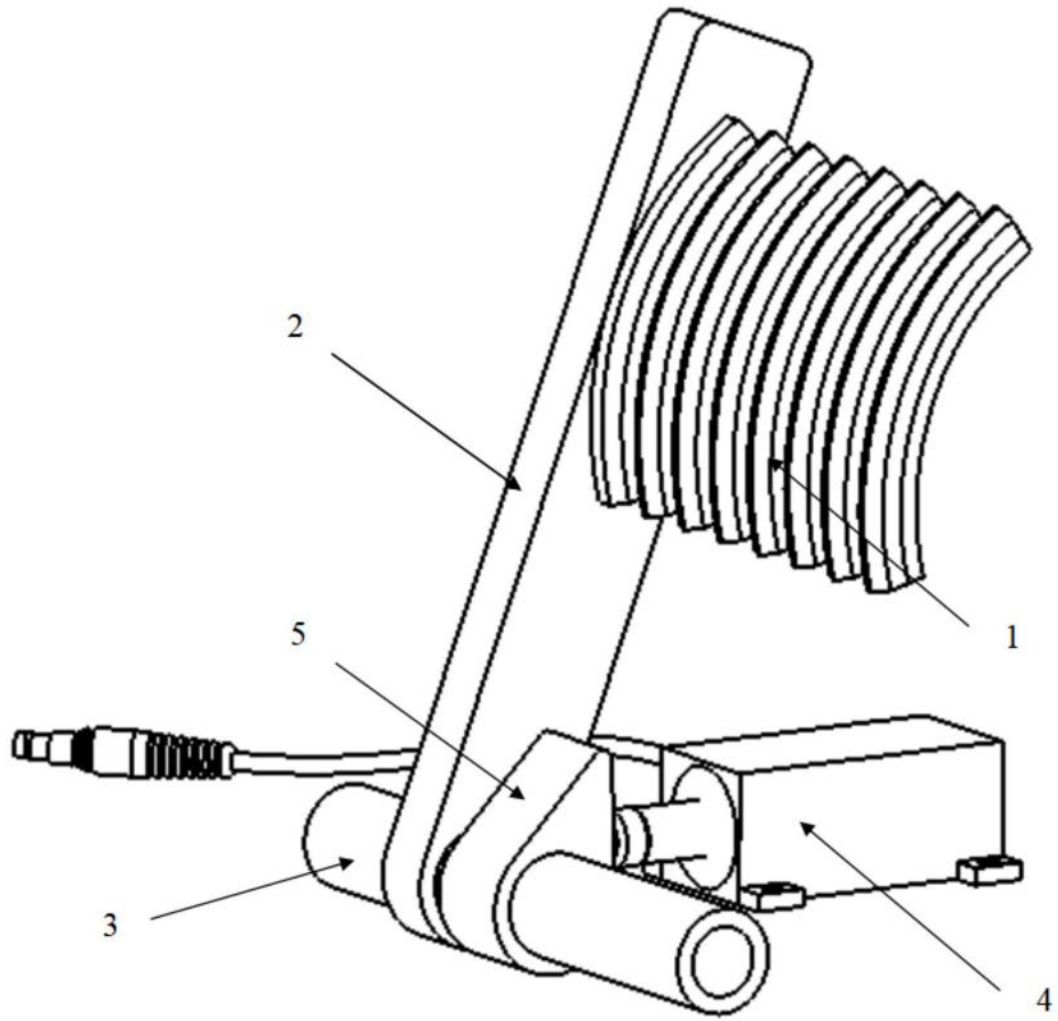


图2