

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101968352 B

(45) 授权公告日 2012. 08. 22

(21) 申请号 201010281479. 2

CN 1800780 A, 2006. 07. 12,

(22) 申请日 2010. 09. 15

CN 1311427 A, 2001. 09. 05,

(73) 专利权人 奇瑞汽车股份有限公司

CN 101709950 A, 2010. 05. 19,

地址 241009 安徽省芜湖经济技术开发区长
春路 8 号

CN 1800780 A, 2006. 07. 12,

审查员 高倩倩

(72) 发明人 徐贤 张亮

(74) 专利代理机构 北京五月天专利商标代理有
限公司 11294

代理人 吴宝泰 何宜章

(51) Int. Cl.

G01C 1/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101549666 A, 2009. 10. 07,

CN 101362435 A, 2009. 02. 11,

CN 1754420 A, 2006. 04. 05,

CN 101576387 A, 2009. 11. 11,

WO 2010/009928 A1, 2010. 01. 28,

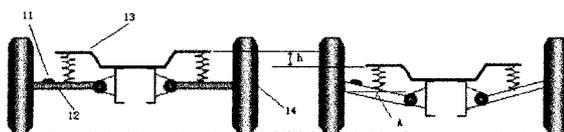
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种汽车车身俯仰角度的检测装置及检测方法

(57) 摘要

本发明公开了一种汽车车身俯仰角度的检测装置及检测方法,检测装置包括陀螺仪、数据传输模块和数据处理模块,所述陀螺仪安装在车辆前后悬的下摆臂上,用于检测车身相对车轮上下运动时下摆臂的转动角速度,数据传输模块将陀螺仪测得的角速度传送给数据处理模块,数据处理模块进行数据处理,得出车身相对于前后车轮在竖直方向的高度变化,从而计算出车身的纵倾角度。本发明结构简单,安装方便,精度高,能够准确的实时测量出汽车车身倾角,可用于自适应前照灯系统或其他汽车电控系统。



1. 一种汽车车身俯仰角度的检测装置,包括陀螺仪、数据传输模块和数据处理模块,其特征在于:所述陀螺仪(11)安装在车辆前后悬的下摆臂(12)上,当车身(13)相对于前轮在垂直方向运动时,前悬下摆臂(12)会连同陀螺仪(11)绕下摆臂(12)与车轮(14)之间的销轴转动,陀螺仪(11)会实时输出下摆臂(12)转动时的角速度,数据传输模块把陀螺仪(11)测得的角速度传送给数据处理模块,数据处理模块通过积分运算,就可以得到前悬下摆臂(12)所转过的角度A,接着可以计算出车身(13)在前悬处相对于车轮(14)在垂直方向的位移;当车身(13)相对于后轮在垂直方向运动时,后悬下摆臂(12)会连同陀螺仪(11)绕下摆臂(12)与车轮(14)之间的销轴转动,陀螺仪(11)会实时输出转动时的角速度,数据传输模块把陀螺仪(11)测得的角速度传送给数据处理模块,数据处理模块通过积分运算,就可以得到后悬下摆臂(12)所转过的角度B,接着可以计算出车身(13)在后悬处相对于车轮(14)在垂直方向的位移;数据处理模块通过车身(13)相对于前后车轮(14)在竖直方向的高度变化,计算出车身(13)的纵倾角度。

2. 利用权利要求1所述的检测装置进行检测的方法,其特征在于:

1) 将陀螺仪(11)安装在车辆前后悬的下摆臂(12)上;

2) 当车身(13)相对于前轮在垂直方向运动时,前悬下摆臂(12)连同陀螺仪(11)绕下摆臂(12)与车轮(14)之间的销轴转动,陀螺仪(11)实时输出下摆臂(12)转动时的角速度;

当车身(13)相对于后轮在垂直方向运动时,后悬下摆臂(12)连同陀螺仪(11)绕下摆臂(12)与车轮(14)之间的销轴转动,陀螺仪(11)实时输出转动时的角速度;

3) 数据传输模块将陀螺仪(11)测得的角速度传送给数据处理模块;

4) 数据处理模块进行数据处理,得出车身(13)相对于前后车轮(14)在竖直方向的高度变化,从而计算出车身(13)的纵倾角度。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于:在步骤4)中,数据处理模块通过积分运算,得到前悬下摆臂(12)所转过的角度A以及后悬下摆臂(12)所转过的角度B,然后计算出车身(13)在前悬处相对于车轮(14)在垂直方向的位移hf,以及车身(13)在后悬处相对于车轮(14)在垂直方向的位移hr,其中

$hf = \cos A * Lf$,式中Lf为前悬下摆臂(12)的长度,

$hr = \cos B * Lr$,式中Lr为后悬下摆臂(12)的长度,

然后计算出汽车的纵向倾角 $\theta = \arctan((hf-hr)/W)$,式中W为前后轴的距离。

一种汽车车身俯仰角度的检测装置及检测方法

技术领域

[0001] 本发明属于汽车电子领域,具体涉及一种汽车车身俯仰角度的检测装置及检测方法。

背景技术

[0002] 随着科学技术的发展,生活水平的提高,人们对汽车配置提出了更高的要求,所以为了满足人们的各种需求,在某些设计环节中会用到汽车转向等情况下的车身倾角,例如汽车照明系统,它就需要灯光随车身倾斜角度的不同而给出不同的照明方向。

[0003] 目前,关于倾角的检测方法还不成熟,一些方法相对较复杂,一般都是测量静态倾角,不能够实现实时的动态测量,且基本都无法实现纵向倾角的检测,如在已知技术中,有一种汽车前轴倾角检测仪(专利申请号 CN89205616.9),它主要的结构是由插入被测前轴转向主销孔内并带两个定位锥套的芯轴和由导轨式平尺、滑动平尺和测试弯臂、内倾角刻度标尺、指针内倾角测头、后倾角定位圆盘、V形定位块组成的倾角检测器以及两块垫块构成。通过该检测仪可以实现在汽车大修、三级保养和排除转向系故障时用来检测前轴的内倾角和后倾角,但是该检测仪结构较为复杂,不能够测量动态的倾角变化,只能够测量静态的倾角,不能够实现实时的测量。还有通过角度传感器测量横向稳定杆的转动角度来计算前后轴高,但是这类传感器需要特殊支架,不易安装,成本较高。

发明内容

[0004] 本发明就是基于上述情况以及以往各方法的不足给出了一种汽车车身纵向倾角的检测方法及检测装置。

[0005] 本发明具体公开了一种汽车车身俯仰角度的检测装置,包括陀螺仪、数据传输模块和数据处理模块,其特征在于:所述陀螺仪安装在车辆前后悬的下摆臂上,用于检测车身相对车轮上下运动时下摆臂的转动角速度,数据传输模块将陀螺仪测得的角速度传送给数据处理模块,数据处理模块进行数据处理,得出车身相对于前后车轮在垂直方向的高度变化,从而计算出车身的纵倾角度。

[0006] 本发明还公开了利用上述检测装置进行检测的方法,包括如下步骤:

[0007] 1) 将陀螺仪安装在车辆前后悬的下摆臂上;

[0008] 2) 陀螺仪检测车身相对于车轮上下运动时下摆臂的转动角速度;

[0009] 3) 数据传输模块将陀螺仪测得的角速度传送给数据处理模块;

[0010] 4) 数据处理模块进行数据处理,得出车身相对于前后车轮在垂直方向的高度变化,从而计算出车身的纵倾角度。

[0011] 其中,当车身相对于车轮在垂直方向运动时,陀螺仪随着下摆臂绕下摆臂与车轮之间的销轴转动,陀螺仪实时输出下摆臂转动时的角速度。

[0012] 其中在步骤4)中,数据处理模块通过积分运算,得到前悬下摆臂所转过的角度A以及后悬下摆臂所转过的角度B,然后计算出车身在前悬处相对于车轮在垂直方向的位移

hf, 以及车身在后悬处相对于车轮在垂直方向的位移 hr, 其中

[0013] $hf = \cos A * L_f$, 式中 L_f 为前悬下摆臂 12 的长度,

[0014] $hr = \cos B * L_r$, 式中 L_r 为后悬下摆臂 12 的长度,

[0015] 然后计算出汽车的纵向倾角 $\theta = \arctan((hf-hr)/W)$, 式中 W 为前后轴的距离。

[0016] 本发明结构简单, 安装方便, 精度高, 能够准确的实时测量出汽车车身倾角, 可用于自适应前照灯系统或其他汽车电控系统。

附图说明

[0017] 图 1 为陀螺仪安装示意图;

[0018] 图 2 为倾角表示示意图。

[0019] 附图标记说明:

[0020] 11- 陀螺仪; 12- 悬架下摆臂;

[0021] 13- 车身; 14- 车轮;

[0022] A- 前悬下摆臂转动角度;

[0023] B- 后悬下摆臂转动角度;

[0024] h- 车身相对于车轮在垂直方向的位移;

[0025] hf- 车身在前悬处相对于车轮在垂直方向的位移;

[0026] Hr- 车身在后悬处相对于车轮在垂直方向的位移;

[0027] W- 前后轴的距离。

具体实施方式

[0028] 下面结合附图对本发明进行具体描述。

[0029] 本发明的检测装置包括数据处理模块、数据传输模块和陀螺仪 11。如图 1 所示, 在车辆前后悬的下摆臂 12 上各安装一只陀螺仪 11, 陀螺仪 11 可以测出车身 13 相对车轮 14 上下运动时下摆臂 12 的转动的角速度, 数据传输模块把陀螺仪 11 测得的角速度传送给数据处理模块, 数据处理模块运用积分以及几何换算, 可以得出车身 13 相对于前后车轮 14 在竖直方向的高度变化, 从而可以计算出车身 13 的纵倾角度。

[0030] 当车身 13 相对于前轮在垂直方向运动时, 前悬下摆臂 12 会连同陀螺仪 11 绕下摆臂 12 与车轮 14 之间的销轴转动, 陀螺仪 11 会实时输出下摆臂 12 转动时的角速度, 数据传输模块把陀螺仪 11 测得的角速度传送给数据处理模块, 数据处理模块通过积分运算, 就可以得到前悬下摆臂 12 所转过的角度 A, 接着可以计算出车身 13 在前悬处相对于车轮 14 在垂直方向的位移 hf, $hf = \cos A * L_f$, 其中 L_f 为前悬下摆臂 12 的长度。

[0031] 当车身 13 相对于后轮在垂直方向运动时, 后悬下摆臂 12 会连同陀螺仪 11 绕下摆臂 12 与车轮 14 之间的销轴转动, 陀螺仪 11 会实时输出转动时的角速度, 数据传输模块把陀螺仪 11 测得的角速度传送给数据处理模块, 数据处理模块通过积分运算, 就可以得到后悬下摆臂 12 所转过的角度 B, 接着可以计算出车身 13 在后悬处相对于车轮 14 在垂直方向的位移 hr, $hr = \cos B * L_r$, 其中 L_r 为后悬下摆臂 12 的长度。

[0032] 根据车身 13 在前后悬处相对于车轮 14 在垂直方向的位移, 数据处理模块进而计算出车身倾角。计算过程如下:

[0033] 假设车身 13 后倾, 车身 13 在前悬处相对于车轮 14 在垂直方向的位移为 hf (图 2 中 hf 为正值), 车身 13 在后悬处相对于车轮 14 在垂直方向的位移为 hr (图 2 中 hr 为负值), 前后轴的距离为 W。

[0034] 则汽车的纵向倾角为 $\theta = \arctan((hf-hr)/W)$ 。

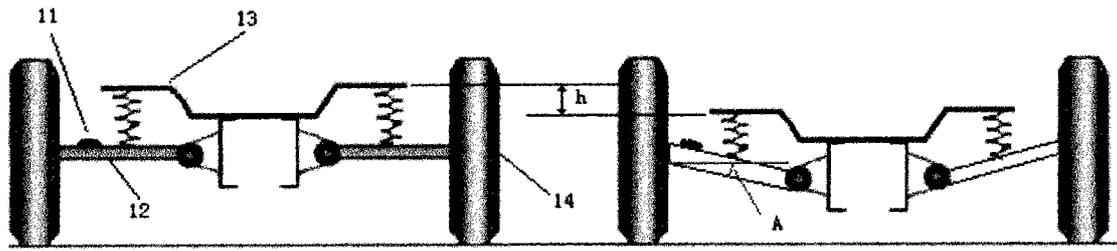


图 1

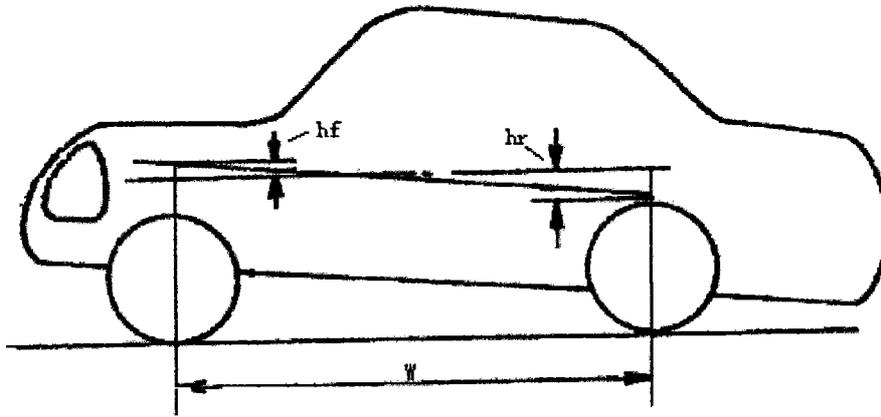


图 2