



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102012206 A

(43) 申请公布日 2011. 04. 13

(21) 申请号 201010510523. 2

(22) 申请日 2010. 10. 19

(71) 申请人 奇瑞汽车股份有限公司

地址 241009 安徽省芜湖经济技术开发区长
春路 8 号

(72) 发明人 张德超

(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.

G01B 5/24 (2006. 01)

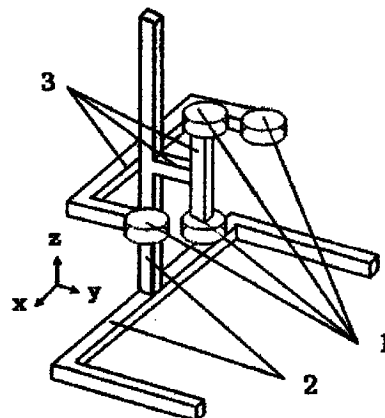
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 发明名称

一种汽车前束角和外倾角动态测量装置及其
测量方法

(57) 摘要

本发明涉及一种汽车前束角和外倾角动态测量装置及其测量方法,包括前束和外倾的测量系统和车轮跳动的测量系统,所述前束和外倾的测量系统包括多个百分表 (1)、固定支架 (2) 以及运动支架 (3);所述车轮跳动的测量系统包括一设有距离刻度的钢板,所述钢板固定连接在轮毂上。本发明由于采用前束和外倾的测量系统和车轮跳动的测量系统对车轮的前束角和外倾角进行测量,省略了昂贵的四轮电位仪使用,并且本装置还具有结构简单、操作方便、易于存放以及经久耐用等优点。



1. 一种汽车前束角和外倾角动态测量装置，其特征在于：包括前束和外倾的测量系统和车轮跳动的测量系统，所述前束和外倾的测量系统包括多个百分表 (1)、固定支架 (2) 以及运动支架 (3)；所述车轮跳动的测量系统包括一设有距离刻度的钢板，所述钢板固定连接在轮毂上。

2. 根据权利要求 1 所述汽车前束角和外倾角动态测量装置，其特征在于：所述百分表 (1) 为四个，四个百分表 (1) 设置在所述运动支架 (3) 上；其中两个百分表 (1) 形成的安装平面与另外两个百分表 (1) 形成的安装平面相互垂直，所述四个百分表 (1) 测量中心为轮胎或轮毂的中心。

3. 根据权利要求 1 所述汽车前束角和外倾角动态测量装置，其特征在于：所述运动支架 (3) 与所述四个百分表 (1) 沿着固定支架 (2) 垂直方向上、下移动。

4. 根据权利要求 1 所述汽车前束角和外倾角动态测量装置，其特征在于：所述钢板上开有一个轮毂孔 (6)、多个定位孔 (4) 和多个螺栓孔 (5)，所述钢板通过所述轮毂孔 (6) 套在轮毂上，所述钢板的定位孔 (4) 将钢板在轮胎坐标系的 XZ 平面固定下来并保证所述钢板等同于轮胎的中平面。

5. 一种使用权利要求 1-4 任何一项动态测量装置的测量方法，包括以下步骤：将车辆放在二柱或四柱举升机上面，将轮胎卸下来，然后把钢板套在轮毂上，通过慢慢上升或下降车身改变车身相对悬架的高度来模拟车轮的跳动，测量运动支架 (3) 位于每个平衡位置时的百分表 (1) 位移，记录每次测量结果。

6. 根据权利要求 5 所述的测量方法，其特征在于：前束角的计算公式为：

$$\theta = \text{Arc tan}\left(\frac{a+b}{L}\right)$$

其中，a、b 是轮胎坐标系 X 方向上两个百分表的测量的位移，L 是运动支架 (3) 的长度，前束角为 θ 。

7. 根据权利要求 5 所述的测量方法，其特征在于：外倾角的计算公式为：

$$\alpha = \text{Arc tan}\left(\frac{c+d}{D}\right)$$

其中，c、d 是轮胎坐标系 Z 方向上两个百分表的测量的位移，L 是固定支架 (1) 的长度，外倾角为 α 。

一种汽车前束角和外倾角动态测量装置及其测量方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种汽车前束角和外倾角动态测量装置以及其测量方法。

背景技术

[0002] 前束和外倾是车辆定位很重要的两个角度，它们能够保证车辆稳定的直线行驶和转向轻便，并减少车辆行驶中轮胎和转向部件的磨损。

[0003] 具体来说，如图 1 所示，外倾角 ε_w 是指车轮中心平面和道路平面垂直线之间的夹角。车轮上部向外倾斜取正值，向内倾斜取负值，车辆的载荷在有人乘坐和没人乘坐的时候是有差别的，最早设计外倾角的目的是为了适应这种载荷的变化时，仍然能够保证轮胎的抓地力，一般都为正值。目前人们越来越认识到外倾角对车辆的稳定性有很大的影响。比较明显的如瑞虎的后轮外倾角为明显的负值（肉眼都看的出来），这个就是为了增加车辆转弯时候的稳定性考虑的。

[0004] 如图 2 所示，前束角 α 、 β 和后束角 γ 、 δ 是指汽车纵向中心平面与车轮中心平面和地面的交线之间的角度。如果车轮的前部靠近汽车纵向中心平面，则前束角或后束角为正值，反之则为负值。

[0005] 前束角的设置最早是为了消除外倾角带来的不好的影响出现的。正的外倾角带来的坏处是车辆的轮胎向外跑，为了保证左右车轮能够按照一定的规律朝着一个目标前进，所以用前束角来约束车轮向里跑。这样互相抵消。随着大家对车辆动力学认识的深入，前束角的变化对车辆的不足转向特性也是有很大影响的。

[0006] 一般是通过四轮定位仪来检测车辆的前束和外倾角是否符合出厂标准。四轮定位仪由一台电子计算机和四个光学部件组成，可以做到快速、方便、精确，但是该设备成本较高，不适宜大量推广。

发明内容

[0007] 本发明设计了一种汽车前束角和外倾角动态测量装置，其解决的技术问题是现有检测车辆的前束角和外倾角的装置结构复杂以及成本高。

[0008] 为了解决上述存在的技术问题，本发明采用了以下方案：

[0009] 一种汽车前束角和外倾角动态测量装置，包括前束和外倾的测量系统和车轮跳动的测量系统，所述前束和外倾的测量系统包括多个百分表 (1)、固定支架 (2) 以及运动支架 (3)；所述车轮跳动的测量系统包括一设有距离刻度的钢板，所述钢板固定连接在轮毂上。

[0010] 所述百分表 (1) 为四个，四个百分表 (1) 设置在所述运动支架 (3) 上；其中两个百分表 (1) 形成的安装平面与另外两个百分表 (1) 形成的安装平面相互垂直，所述四个百分表 (1) 测量中心为轮胎或轮毂的中心。

[0011] 所述运动支架 (3) 与所述四个百分表 (1) 沿着固定支架 (2) 垂直方向上、下移动。

[0012] 所述钢板上开有一个轮毂孔 (6)、多个定位孔 (4) 和多个螺栓孔 (5)，所述钢板通过所述轮毂孔 (6) 套在轮毂上，所述钢板的定位孔 (4) 将钢板在轮胎坐标系的 XZ 平面固定下来并保证所述钢板等同于轮胎的中平面。

[0013] 一种使用汽车前束角和外倾角动态测量装置的测量方法，包括以下步骤：将车辆放在二柱或四柱举升机上面，将轮胎卸下来，然后把钢板套在轮毂上，通过慢慢上升或下降车身改变车身相对悬架的高度来模拟车轮的跳动，测量运动支架 (3) 位于每个平衡位置时的百分表 (1) 位移，记录每次测量结果。

[0014] 前束角的计算公式为： $\theta = \text{Arc tan}(\frac{a+b}{L})$

[0015] 其中，a、b 是轮胎坐标系 X 方向上两个百分表的测量的位移，L 是运动支架 (3) 的长度，前束角为 θ 。

[0016] 外倾角的计算公式为： $\alpha = \text{Arc tan}(\frac{c+d}{D})$

[0017] 其中，c、d 是轮胎坐标系 Z 方向上两个百分表的测量的位移，L 是固定支架 (1) 的长度，外倾角为 α 。

[0018] 该汽车前束角和外倾角动态测量装置及其测量方法具有以下有益效果：本发明由于采用前束和外倾的测量系统和车轮跳动的测量系统对车轮的前束角和外倾角进行测量，省略了昂贵的四轮电位仪使用，并且本装置还具有结构简单、操作方便、易于存放以及经久耐用等优点。

附图说明

[0019] 图 1 是现有汽车轮胎形成的外倾角 ε_w 示意图；

[0020] 图 2 是现有汽车轮胎形成的前束角 α 、 β 和后束角 γ 、 δ 示意图；

[0021] 图 3 是本发明汽车前束角和外倾角动态测量装置的前束和外倾的测量系统；

[0022] 图 4 是本发明汽车前束角和外倾角动态测量装置的车轮跳动的测量系统；

[0023] 图 5 是本发明汽车前束角和外倾角动态测量装置的前束角测量示意图；

[0024] 图 6 是本发明汽车前束角和外倾角动态测量装置的外倾角测量示意图。

[0025] 附图标记说明：

[0026] 1- 百分表；2- 固定支架；3- 运动支架；4- 定位孔；5- 螺栓孔；6- 轮毂孔；7- 刻度。

具体实施方式

[0027] 下面结合图 3 至图 6，对本发明做进一步说明：

[0028] 如图 3 所示，一种汽车前束角和外倾角动态测量装置，包括前束和外倾的测量系统和车轮跳动的测量系统，所述前束和外倾的测量系统包括多个百分表 1、固定支架 2 以及运动支架 3；百分表 1 可以为四个，四个百分表 1 固定设置在运动支架 3 上；其中两个百分表 1 形成的安装平面与另外两个百分表 1 形成的安装平面相互垂直，四个百分表 1 测量中心为轮胎或轮毂的中心。

[0029] 固定支架 2 的作用是为了能使整个装置能够放置在地面或者其他平面上的，主

要是个支撑作用，保证这个装置的稳定性。

[0030] 运动支架 3 的作用是能够沿着固定支架 2 的垂直运动，因而运动支架 3 与四个百分表 1 沿着固定支架 2 垂直方向上、下移动。并且运动支架 3 用来固定 4 个百分表的，这四个百分表测量的中心应该是轮胎的中心。因为轮胎是可以上下运动的，所以为了准确测量前束和外倾，运动支架 3 也应该随着轮心的运动而上下运动。

[0031] 如图 4 所示，车轮跳动的测量系统包括一设有距离刻度的钢板，钢板固定连接在轮毂上。钢板上开有一个轮毂孔 6、多个定位孔 4 和多个螺栓孔 5，钢板通过所述轮毂孔 6 套在轮毂上，钢板的定位孔 4 将钢板在轮胎坐标系的 XZ 平面固定下来并保证所述钢板等同于轮胎的中平面。

[0032] 一种使用汽车前束角和外倾角动态测量装置的测量方法，包括以下步骤：将车辆放在二柱或四柱举升机上面，将轮胎卸下来，然后把钢板套在轮毂上，通过慢慢上升或下降车身改变车身相对悬架的高度来模拟车轮的跳动，测量运动支架 3 位于每个平衡位置时的百分表 1 位移，记录每次测量结果。

[0033] 如图 5 所示，前束角的计算公式为： $\theta = \text{Arc tan}(\frac{a+b}{L})$

[0034] 其中，a、b 是轮胎坐标系 X 方向上两个百分表的测量的位移，L 是运动支架 3 的长度，前束角为 θ 。

[0035] 如图 6 所示，外倾角的计算公式为： $\alpha = \text{Arc tan}(\frac{c+d}{D})$

[0036] 其中，c、d 是轮胎坐标系 Z 方向上两个百分表的测量的位移，L 是固定支架 (1) 的长度，外倾角为 α 。

[0037] 上面结合附图对本发明进行了示例性的描述，显然本发明的实现并不受上述方式的限制，只要采用了本发明的方法构思和技术方案进行的各种改进，或未经改进将本发明的构思和技术方案直接应用于其它场合的，均在本发明的保护范围内。

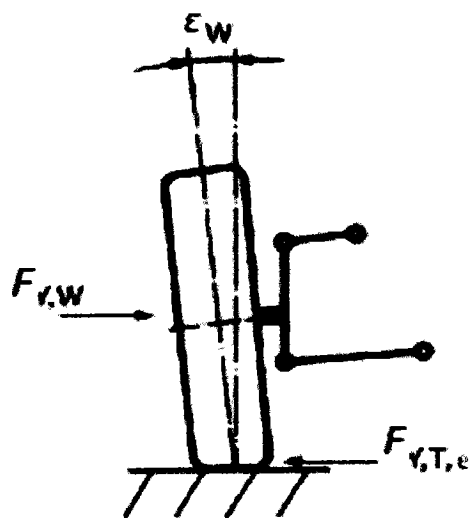


图 1

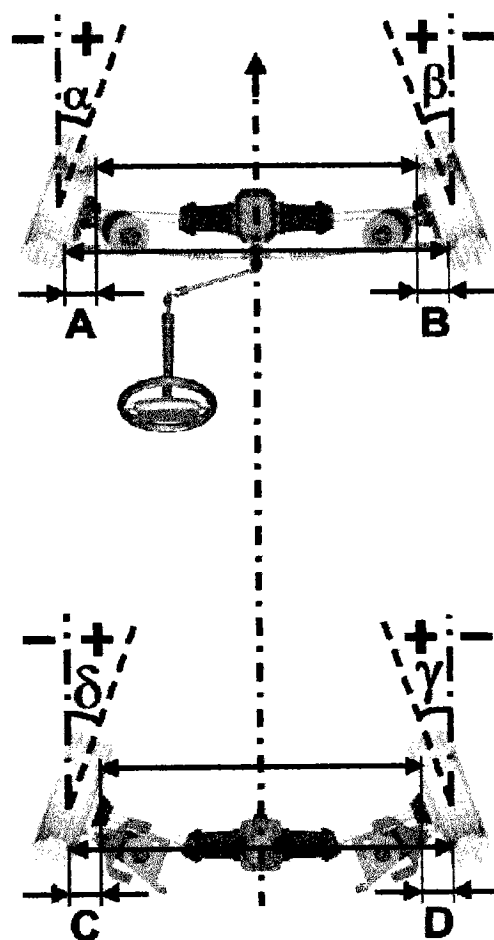


图 2

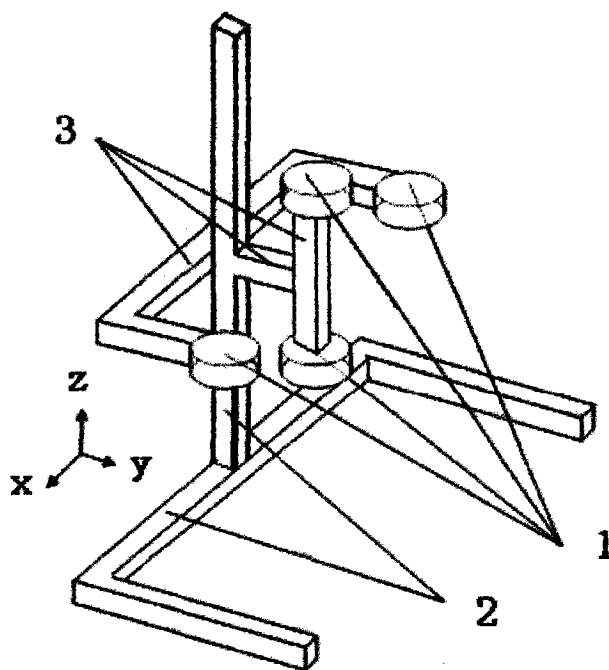


图 3

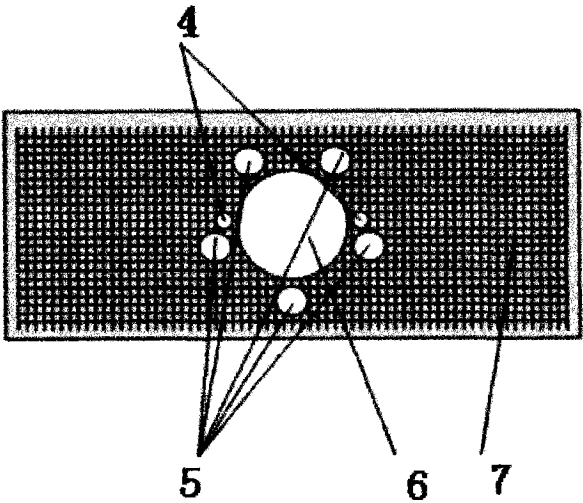


图 4

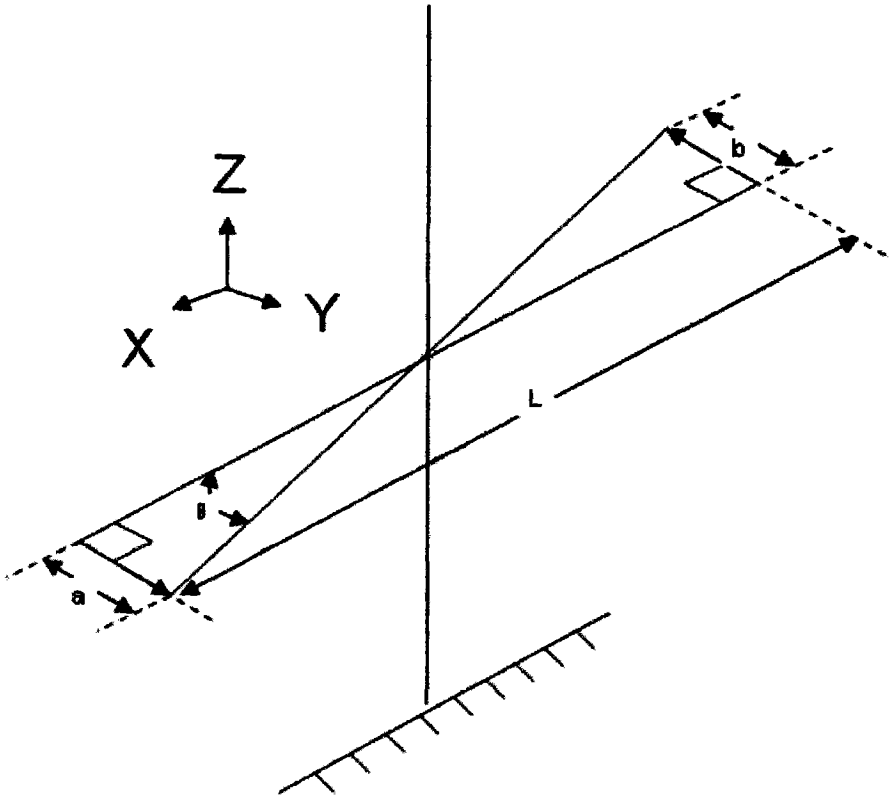


图 5

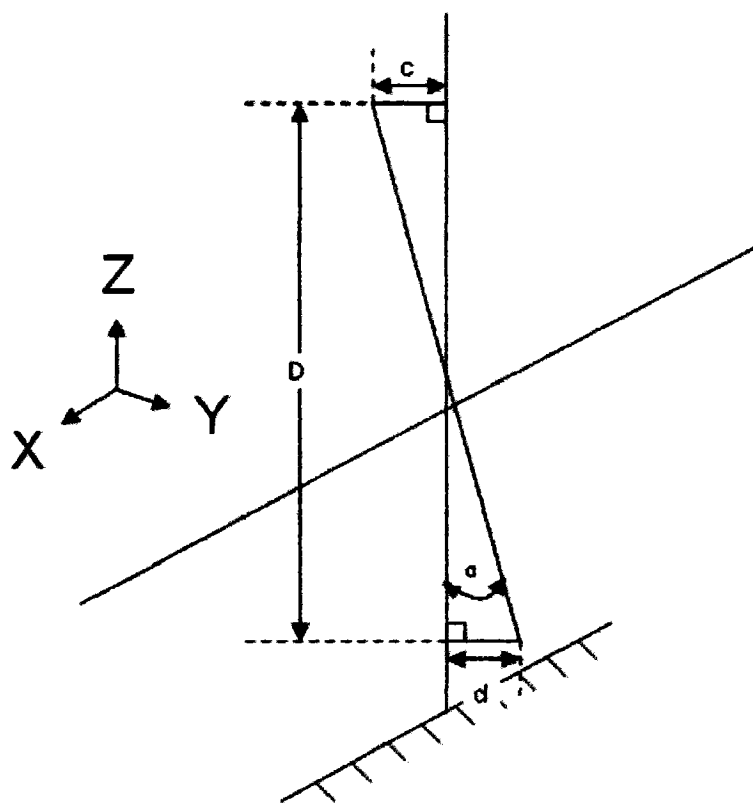


图 6