



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103913315 B

(45) 授权公告日 2016. 04. 27

(21) 申请号 201410143278. 4

CN 201859065 U, 2011. 06. 08,

(22) 申请日 2014. 04. 10

US 2002113396 A1, 2002. 08. 22,

(73) 专利权人 奇瑞汽车股份有限公司

蔡章林. 悬架系统 K&C 特性综述. 《上海汽车》. 2009, (第 08 期), 第 19-22 页.

地址 241009 安徽省芜湖市经济技术开发区
长春路 8 号

审查员 徐欣歌

(72) 发明人 王晓云 吕波涛 于世旭 孙义杰

(74) 专利代理机构 芜湖安汇知识产权代理有限公司 34107

代理人 张巧婵

(51) Int. Cl.

G01M 17/04(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1815158 A, 2006. 08. 09,

CN 101826125 A, 2010. 09. 08,

CN 102004038 A, 2011. 04. 06,

CN 101718632 A, 2010. 06. 02,

CN 201837534 U, 2011. 05. 18,

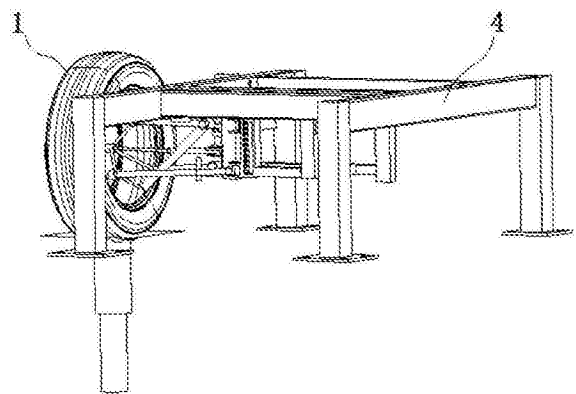
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

汽车悬架系统性能测试装置、测试方法及优化方法

(57) 摘要

本发明公开了悬架系统性能测试装置、测试方法及优化方法,所述悬架系统包括车轮及和所述车轮连接的连杆和减振器,所述悬架系统性能测试装置包括和所述车轮连接的 KC 试验台,还包括设在所述 KC 试验台上的支撑架;在所述支撑架上设有固定所述连杆的连杆安装支架和固定所述减振器的减振器安装支架;性能测试方法及优化方法利用性能测试装置来实现车辆开发前期悬架系统性能的测试和优化,以提升悬架系统性能,降低开发成本。



1. 一种悬架系统性能优化方法,所述悬架系统包括车轮及和所述车轮连接的连杆和减振器,所述悬架系统性能测试装置包括和所述车轮连接的 KC 试验台,还包括设在所述 KC 试验台上的支撑架;在所述支撑架上设有固定所述连杆的连杆安装支架和固定所述减振器的减振器安装支架;其特征在于:包括以下步骤;

步骤一:将悬架系统装配在该性能测试装置上,利用 KC 试验台进行悬架系统的 KC 实验并输出悬架系统的 KC 性能曲线图;

步骤二:对 KC 性能曲线图进行分析,判断悬架系统性能是否达到目标值;

如悬架系统性能达到目标值,完成悬架系统性能测试优化;

如悬架系统性能未达到目标值,跳转到步骤三;

步骤三:调整悬架系统和性能测试装置的装配位置,以进行悬架系统结构调整;

再利用 KC 试验台进行结构调整后悬架系统的 KC 实验并输出悬架系统的 KC 性能曲线图;

步骤四:对步骤三得到的 KC 性能曲线图进行分析,判断悬架系统性能是否达到目标值;

如悬架系统性能达到目标值,完成悬架系统性能测试优化;

如悬架系统性能未达到目标值,跳转到步骤三;

如此往复,直至找到达到悬架系统性能目标值的悬架系统结构,完成悬架系统性能测试优化。

2. 如权利要求 1 所述的悬架系统性能优化方法,其特征在于:步骤三中调整悬架系统和性能测试装置的装配位置,通过调节连杆和连杆安装支架的连接位置和 / 或调整减振器和减振器安装支架的连接位置来实现,和 / 或通过调整连杆安装支架和 / 或减振器安装支架和支撑架的连接位置来实现。

汽车悬架系统性能测试装置、测试方法及优化方法

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车悬架系统,具体涉及汽车悬架系统性能测试装置、测试方法及优化方法。

背景技术

[0002] 悬架系统的性能影响着整车的操控性能,故悬架系统的性能的改善有助于提高整车的操控性,提升车辆运行平稳性和安全性。

[0003] 但目前国内 KC 试验台只能用于整车的 KC 试验,而整车测试时,整车的基本参数已基本确定,这时候即使测试出悬架系统性能不佳,也很难进行调整;毕竟调整的费用较为昂贵,不利于开发设计成本控制。如发明一种测试装置,使得悬架系统性能在车辆开发前期就可以测试出来;同时,借助这种测试装置,调整悬架系统的关键点,从而找出更合适的悬架系统结构。那么,不仅利于提升悬架系统性能,同时费用较低,能极大的控制成本。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种能在车辆开发前期测试、优化车辆悬架系统性能,控制开发成本的悬架系统性能测试装置、测试方法及优化方法。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用的技术方案为:

[0006] 该悬架系统性能测试装置,所述悬架系统包括车轮及和所述车轮连接的连杆和减振器,所述悬架系统性能测试装置包括和所述车轮连接的 KC 试验台,还包括设在所述 KC 试验台上的支撑架;在所述支撑架上设有固定所述连杆的连杆安装支架和固定所述减振器的减振器安装支架。

[0007] 进一步地,所述支撑架上设有和所述 KC 试验台连接的支座,在所述支座上设有支撑架安装孔。

[0008] 进一步地,所述连杆安装支架和 / 或所述减振器安装支架上设有和所述支撑架连接的支架安装孔。

[0009] 进一步地,所述连杆安装支架上设有和所述连杆连接的连杆连接孔。

[0010] 进一步地,所述减振器安装支架上设有和所述减振器连接的减振器连接孔。

[0011] 该悬架系统性能测试方法,利用上述悬架系统性能测试装置来实现,将悬架系统装配在该性能测试装置上,利用 KC 试验台进行悬架系统的 KC 实验,KC 实验完成,KC 试验台输出悬架系统的 KC 性能曲线图;对 KC 性能曲线图进行分析,确定悬架系统性能。

[0012] 该悬架系统性能优化方法,利用上述悬架系统性能测试装置来实现,包括以下步骤:

[0013] 步骤一:将悬架系统装配在该性能测试装置上,利用 KC 试验台进行悬架系统的 KC 实验并输出悬架系统的 KC 性能曲线图;

[0014] 步骤二:对 KC 性能曲线图进行分析,判断悬架系统性能是否达到目标值;

[0015] 如悬架系统性能达到目标值,完成悬架系统性能测试优化;

- [0016] 如悬架系统性能未达到目标值,跳转到步骤三;
- [0017] 步骤三:调整悬架系统和性能测试装置的装配位置,以进行悬架系统结构调整;
- [0018] 再利用 KC 试验台进行结构调整后悬架系统的 KC 实验并输出悬架系统的 KC 性能曲线图;
- [0019] 步骤四:对步骤三得到的 KC 性能曲线图进行分析,判断悬架系统性能是否达到目标值;
- [0020] 如悬架系统性能达到目标值,完成悬架系统性能测试优化;
- [0021] 如悬架系统性能未达到目标值,跳转到步骤三;
- [0022] 如此往复,直至找到达到悬架系统性能目标值的悬架系统结构,完成悬架系统性能测试优化。
- [0023] 进一步地,步骤三中调整悬架系统和性能测试装置的装配位置,通过调节连杆和连杆安装支架的连接位置和 / 或调整减振器和减振器安装支架的连接位置来实现,和 / 或通过调整连杆安装支架和 / 或减振器安装支架和支撑架的连接位置来实现。
- [0024] 本发明的优点在于:该悬架系统性能测试装置及测试方法,在车辆开发前期,通过支撑架及支架固定悬架系统的杆系及减振器与车身连接的关键点,然后借助 KC 试验台输出此种悬架结构下的 KC 曲线,检测悬架系统性能,以判断悬架系统结构是否符合要求;同时根据检测结果调整悬架系统结构,以调整悬架系统的关键点,提升悬架系统性能。
- [0025] 该悬架系统性能优化方法,通过调整悬架系统性能和悬架系统的连接位置,调整各关键点的位置,从而调整悬架系统的结构布置,输出多种结构布置下的 KC 曲线,从中选择最优值,实现悬架系统性能优化的目的。

附图说明

- [0026] 下面对本发明说明书各幅附图表达的内容及图中的标记作简要说明:
- [0027] 图 1 为本发明悬架系统的连杆及减振器与悬架系统性能测试装置装配示意图。
- [0028] 图 2 为将图 1 悬架系统的连杆及减振器与悬架系统性能测试装置装配倒置后的示意图。
- [0029] 图 3 为图 2 连杆及减振器与悬架系统性能测试装置装配后局部放大图。
- [0030] 图 4 为本发明悬架系统性能测试装置的连杆安装支架、减振器安装支架和支撑架的装配示意图。
- [0031] 图 5 为图 4 中其中之一的连杆安装支架的结构示意图。
- [0032] 图 6 为本发明悬架系统性能测试装置的悬架系统的结构示意图。
- [0033] 图 7 为图 6 悬架系统性能测试装置的侧视图。
- [0034] 图 8 为图 6 悬架系统性能测试装置的俯视图。
- [0035] 上述图中的标记均为:
- [0036] 1、车轮,2、连杆,3、减振器,4、支撑架,5、连杆安装支架,6、减振器安装支架,7、支座,8、支撑架安装孔,9、连杆连接孔,10、支架安装孔,11、减振器连接孔。

具体实施方式

- [0037] 下面对照附图,通过对最优实施例的描述,对本发明的具体实施方式作进一步详

细的说明。

[0038] 如图 1 至图 8 所示,悬架系统性能测试装置,悬架系统包括车轮 1 及和车轮 1 连接的连杆 2 和减振器 3,悬架系统性能测试装置包括和车轮 1 连接的 KC 试验台,还包括设在 KC 试验台上的支撑架 4;在支撑架 4 上设有固定连杆 2 的连杆安装支架 5 和固定减振器 3 的减振器安装支架 6。连杆安装支架 5 和减振器安装支架 6 固定在支撑架 4 上,实现连杆 2 和减振器 3 的安装,进而固定悬架系统的杆系与车身连接的各关键点,通过 KC 试验台进行试验,并通过 KC 试验台输出此种悬架结构下的 KC 曲线,以检测悬架系统性能,判断悬架系统结构是否合理。

[0039] 进一步地,支撑架 4 上设有和 KC 试验台连接的支座 7,在支座 7 上设有支撑架安装孔 8,支撑架安装孔 8 为多个。支撑架 4 通过支座 7 作为固定点,优选支座 7 为四个,支座 7 上的支撑架安装孔 8 与 KC 试验台上的螺栓相连,实现支撑架 4 的固定。

[0040] 进一步地,连杆安装支架 5 和 / 或减振器安装支架 6 上设有和支撑架 4 连接的支架安装孔 10,支架安装孔 10 为多个。连杆安装支架 5 和 / 或减振器安装支架 6 可根据实际需要选择不同的支架安装孔 10 与支撑架 4 通过螺栓连接,连杆安装支架 5 和 / 或减振器安装支架 6 通过选择与支撑架 4 连接位置的不同来达到悬架系统结构调整的目的。

[0041] 进一步地,连杆安装支架 5 上设有与连杆 2 连接的连杆连接孔 9,连杆连接孔 9 为多个。

[0042] 连杆安装支架 5 用于安装连杆 2,如图 4 所示,可根据连杆 2 杆系结构特点选择不同形状连杆安装支架 5,但连杆安装支架 5 的作用是相同的。图 5 为连杆安装支架 5 的一种,如图 5 所示连杆安装支架 5 上设有多个支架安装孔 10 和多个连杆连接孔 9。

[0043] 连杆 2 和连杆安装支架 5 上的连杆连接孔 9 通过螺栓连接,连杆安装支架 5 上设有多个连杆连接孔 9,连杆 2 和连杆安装支架 5 连接时有多种选择。连杆 2 既可通过与连杆安装支架 5 连接位置不同达到调整自身关键点的目的,也可以通过连杆安装支架 5 在支撑架上固定位置点的不同调整自身关键点的位置,从而为整个悬架系统结构的调整贡献一个值。

[0044] 进一步地,减振器安装支架 6 上设有和减振器 3 连接的减振器连接孔 11,减振器连接孔 11 为多个。

[0045] 同样减振器 3 和减振器安装支架 6 上的减振器连接孔 11 通过螺栓连接,减振器安装支架 6 上设有多个减振器连接孔 11,减振器 3 和减振器安装支架 6 连接时有多种选择。减振器 3 既可通过与减振器安装支架 6 连接位置的不同达到调整自身关键点的目的,也可以通过减振器安装支架 6 在支撑架 4 上固定位置点的不同调整自身关键点的位置,从而为整个悬架系统结构的调整贡献一个值。

[0046] 该悬架系统性能测试装置,调节连杆 2 和连杆安装支架 5 的连接位置和 / 或调整减振器 3 和减振器安装支架 6 的连接位置,以及调整连杆安装支架 5 和 / 或减振器安装支架 6 和支撑架 4 的连接位置,能够实现悬架系统结构的调整;达到调整各连接关键点的位置,从而调整整个悬架系统结构,再借助 KC 试验台进行 KC 试验,确定性能最佳的悬架系统结构,找出最佳悬架系统结构方案,为悬架系统性能的优化、提高做出较大贡献。

[0047] 车轮 1、连杆 2 (连杆 2 为多根,连杆 2 一端和车轮 1 连接,连杆 2 另一端为和车身连接的关键点)和减振器 3 组成悬架系统;车轮 1 连接 KC 试验台,车轮 1 与 KC 试验台的连

接方式和整车 KC 实验连接方式相同；支撑架 4 通过支座 7 和 KC 实验台连接，连杆 2 和连杆安装支架 5 连接，减振器 3 和减振器安装支架 6 连接，悬架系统固定在支撑架 4 上，通过 KC 试验台实现悬架系统前期的测试。在后期具体操作中，悬架系统还可以增加弹簧、衬套等件，通过本测试装置，可进行动力学模拟，从而验证模型的精准度及灵敏度。

[0048] 该悬架系统性能测试方法，利用上述悬架系统性能测试装置来实现，将悬架系统装配在该性能测试装置上，利用 KC 试验台进行悬架系统的 KC 实验，KC 实验完成，KC 试验台输出悬架系统的 KC 性能曲线图；对 KC 性能曲线图进行分析，确定悬架系统性能。这样在前期开发过程中就可检测悬架系统性能，便于结构调整，也利用控制成本。

[0049] 该悬架系统性能优化方法，利用上述悬架系统性能测试装置来实现，包括以下步骤：

[0050] 步骤一：将悬架系统装配在该性能测试装置上，利用 KC 试验台进行悬架系统的 KC 实验，KC 实验完成，KC 试验台输出悬架系统的 KC 性能曲线图；

[0051] 步骤二：对 KC 性能曲线图进行分析，判断悬架系统性能是否达到目标值（目标值为设计开发时设定的悬架系统 KC 性能值），以判断悬架系统结构是否合理；

[0052] 如悬架系统性能达到目标值，则悬架系统结构合理，完成悬架系统性能测试优化；

[0053] 如悬架系统性能未达到目标值，则悬架系统结构不合理，跳转到步骤三；

[0054] 步骤三：调整悬架系统和性能测试装置的装配位置，以进行悬架系统结构调整；

[0055] 再利用 KC 试验台进行结构调整后悬架系统的 KC 实验，输出结构调整后悬架系统的 KC 性能曲线图；

[0056] 步骤四：对步骤三得到的 KC 性能曲线图进行分析，判断悬架系统性能是否达到目标值，以判断悬架系统结构是否合理；

[0057] 如悬架系统性能达到目标值，则悬架系统结构合理，完成悬架系统性能测试优化；

[0058] 如悬架系统性能未达到目标值，则悬架系统结构不合理，跳转到步骤三；

[0059] 如此往复，直至找到达到悬架系统性能目标值的悬架系统结构，完成悬架系统性能测试优化。

[0060] 进一步地，步骤三中调整悬架系统和性能测试装置的装配位置，通过调节连杆 2 和连杆安装支架 5 的连接位置和 / 或调整减振器 3 和减振器安装支架 6 的连接位置来实现，和 / 或通过调整连杆安装支架 5 和 / 或减振器安装支架 6 和支撑架 4 的连接位置来实现。

[0061] 显然本发明具体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非实质性的改进，均在本发明的保护范围之内。

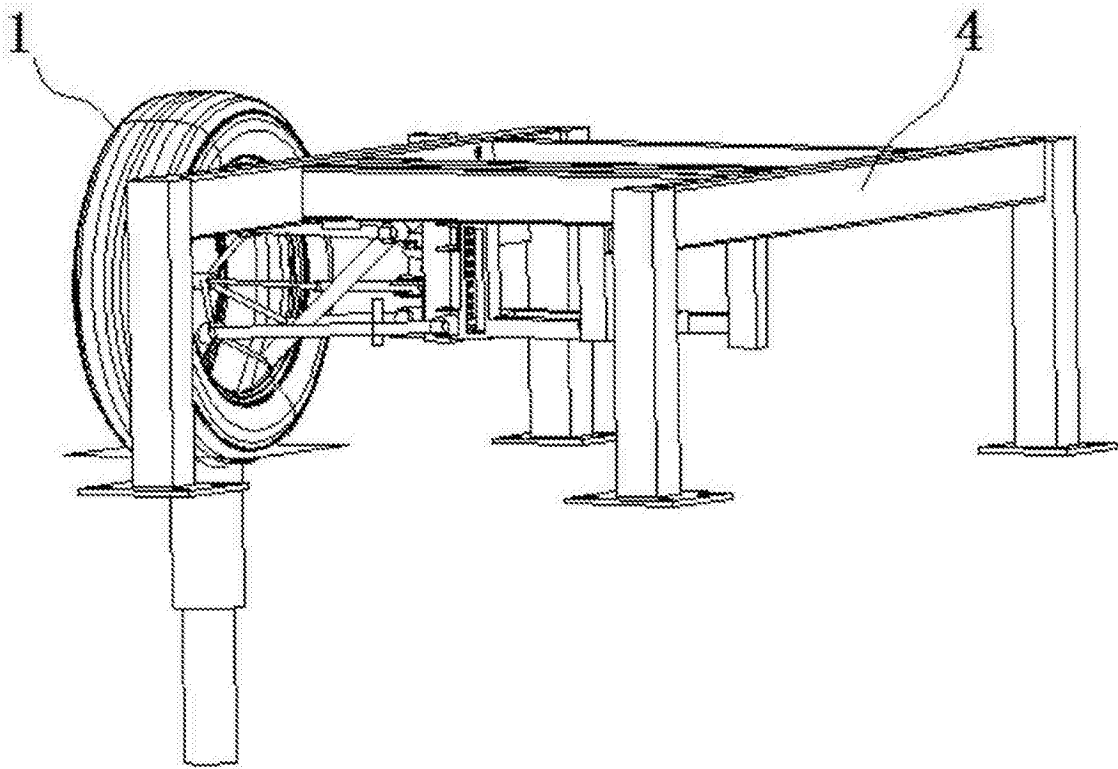


图 1

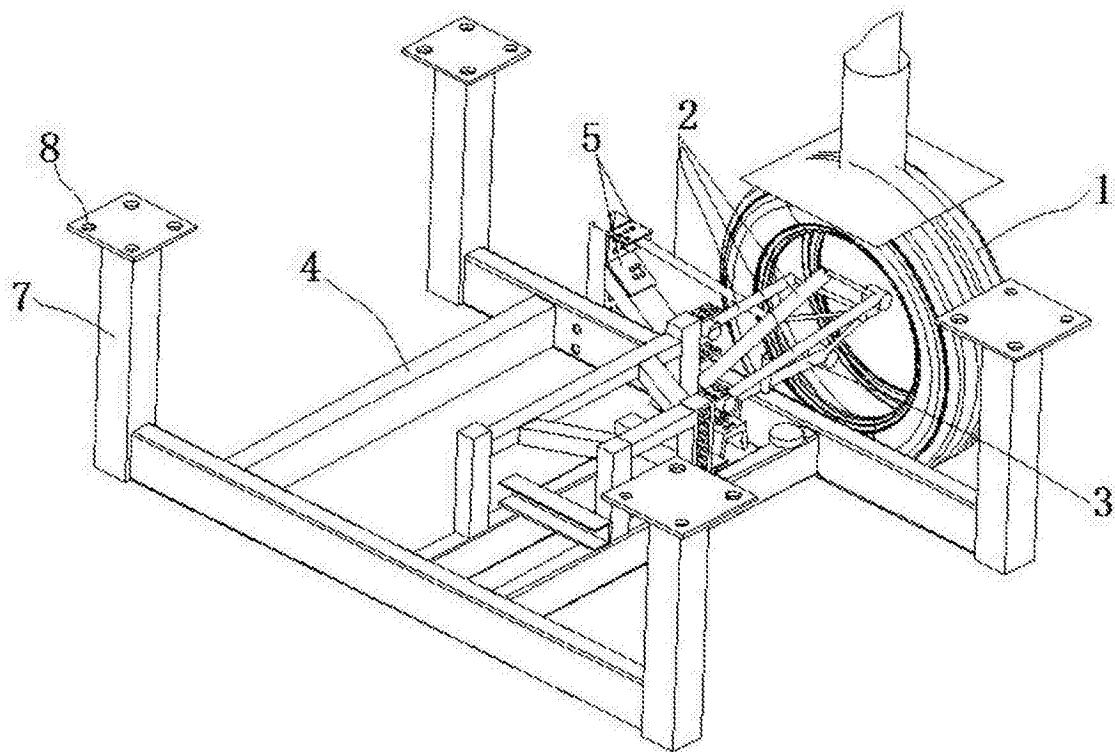


图 2

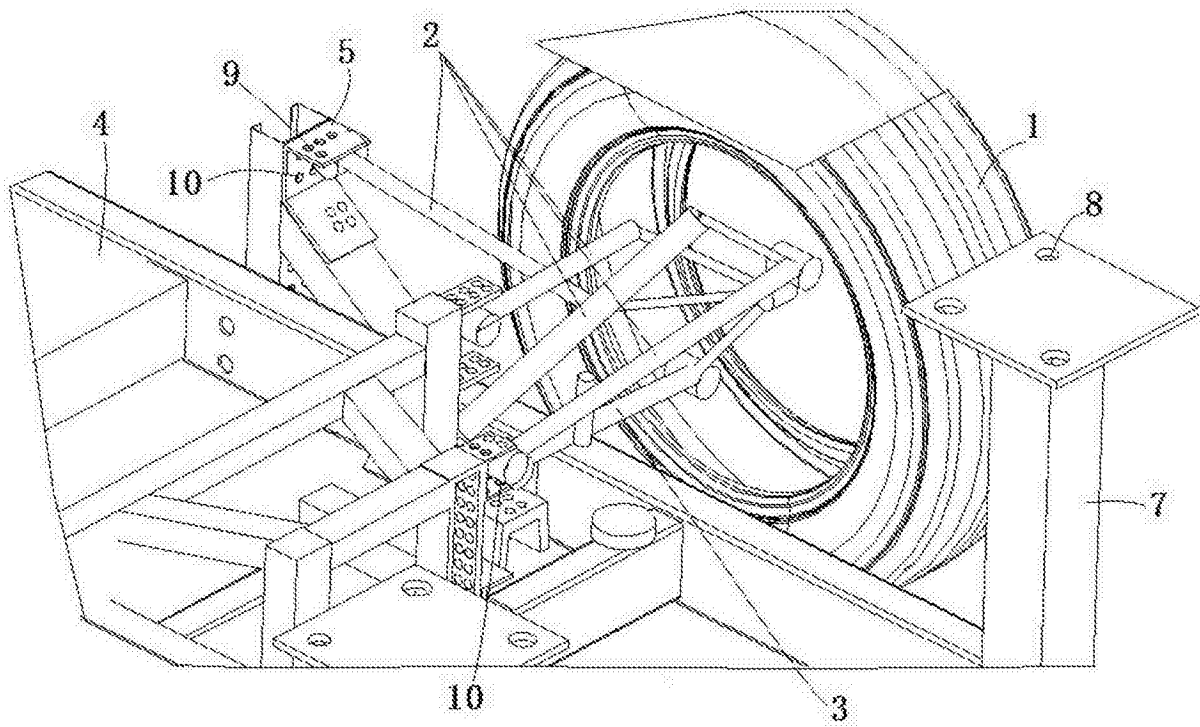


图 3

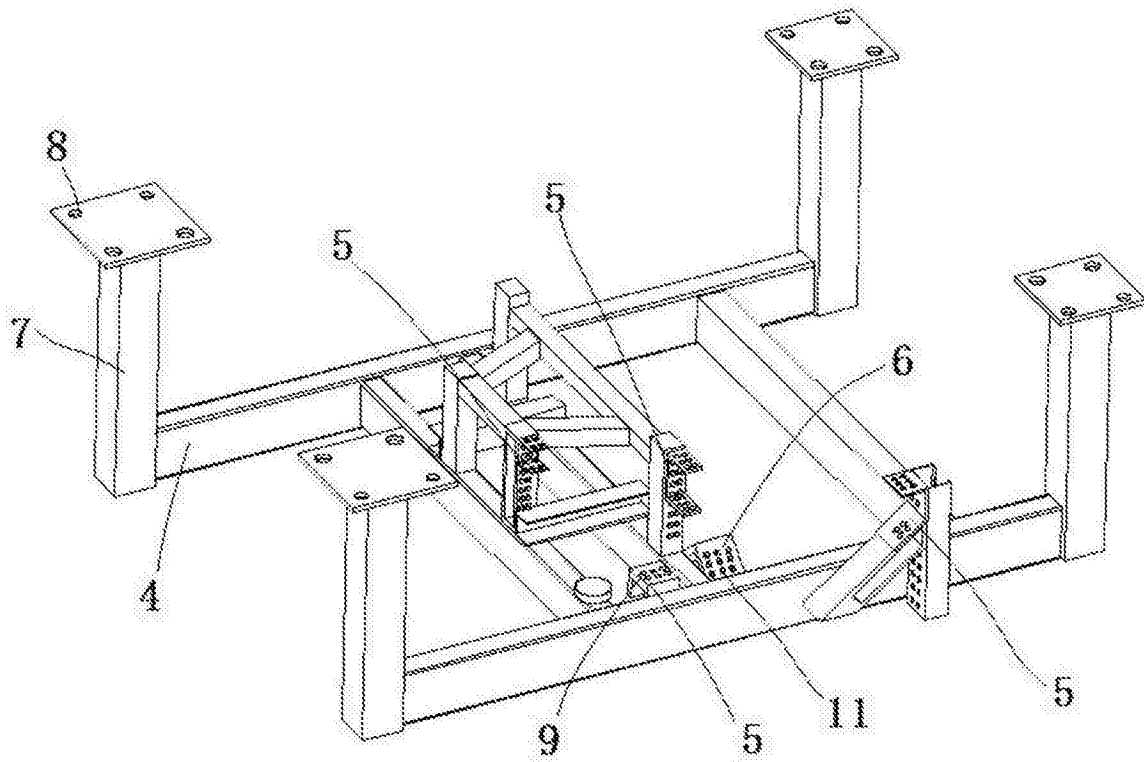


图 4

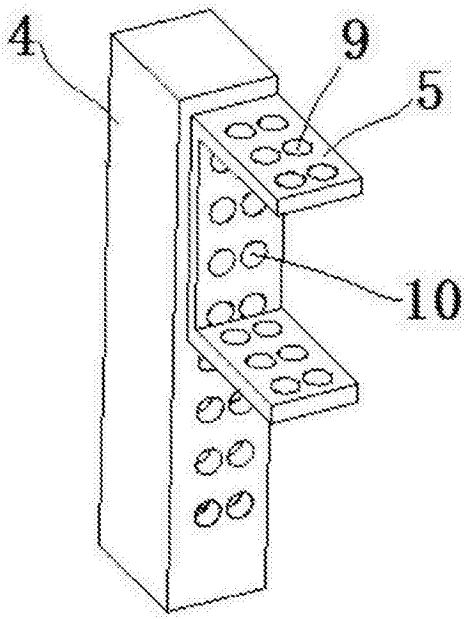


图 5

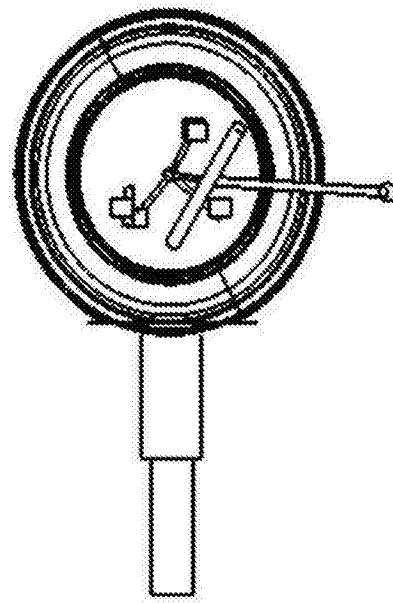


图 6

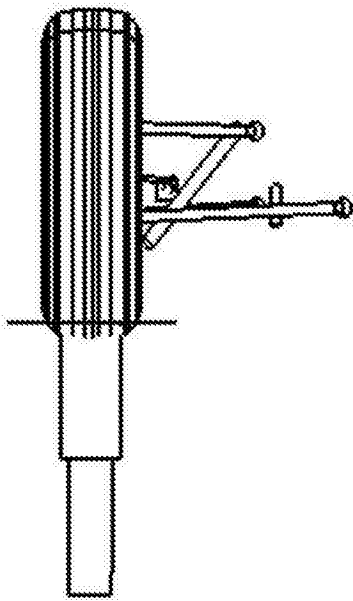


图 7

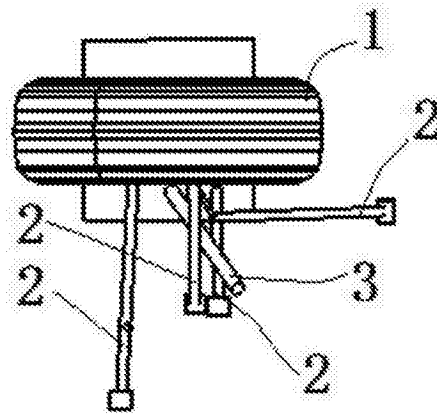


图 8