



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104309427 A

(43) 申请公布日 2015. 01. 28

(21) 申请号 201410512162. 3

(22) 申请日 2014. 09. 29

(71) 申请人 上汽通用五菱汽车股份有限公司

地址 545007 广西壮族自治区柳州市柳南区  
河西路 18 号

(72) 发明人 潘俊斌 何云峰 肖光育 伍初东  
景玄博 林春欣

(74) 专利代理机构 深圳市科吉华烽知识产权事  
务所(普通合伙) 44248

代理人 张立娟

(51) Int. Cl.

B60G 7/02(2006. 01)

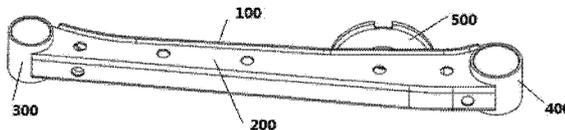
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种汽车悬架摆臂结构

(57) 摘要

本发明提供了一种汽车悬架摆臂结构,包括上板、下板、第一铁套、第二铁套及弹簧座,上板为两头尺寸窄,中间宽,下板是截面为U型件的部件,下板U型截面积两端大,中间小,上板和下板连接在一起,截面为封闭结构,弹簧座设置在上板上,第一铁套、第二铁套设置在上下板两端。本发明导向杆系非独立悬架下摆臂,重新设计了下摆臂的结构,采用开口向上,取消所有加强板,并且上下板与前后铁套焊接行成一个封闭式的结构,焊接工序得以减少,再通过 CAE 模拟分析焊缝的不同位置对摆臂焊合件强度及刚度的影响,找到了最佳的焊缝位置,不仅在刚度强度上满足了使用要求,提高了悬架的使用寿命,而且减重率达到 20%。



1. 一种汽车悬架摆臂结构,其特征在于:包括上板(100)、下板(200)、第一铁套(300)、第二铁套(400)及弹簧座(500),上板为两头尺寸窄,中间宽,下板(200)是截面为U型件的部件,下板U型截面积两端大,中间小,上板(100)和下板(200)连接在一起,截面为封闭结构,弹簧座(500)设置在上板(100)上,第一铁套(300)、第二铁套(400)设置在上下板两端。

2. 根据权利要求1所述的一种汽车悬架摆臂结构,其特征在于:所述上板(100)中间宽度为H,两端较窄部分宽度 $h_1=h_2$ 为 $0.4H\sim 0.6H$ 。

3. 根据权利要求1所述的一种汽车悬架摆臂结构,其特征在于:所述上板(100)和下板(200)由焊接连接在一起,弹簧座(500)焊接在上板(100)上,两个铁套焊接在上下板两端。

4. 根据权利要求1所述的一种汽车悬架摆臂结构,其特征在于:下板(200)的第一端部(201)和第二端部(202)设有至少5mm的焊接距离。

5. 根据权利要求1所述的一种汽车悬架摆臂结构,其特征在于:上板(100)和下板(200)连接后组成的摆臂的右端区域(19)比左端区域(18)宽,所述右端区域(19)为靠近弹簧座(500)的一端。

6. 根据权利要求1所述的一种汽车悬架摆臂结构,其特征在于:下板(200)中,h为U型板底面的宽度,底面设有第三孔(3)和第四孔(4),第三孔(3)和第四孔(4)直径为 $0.4h\sim 0.6h$ ,第三孔(3)中心距端部距离 $L_3=h$ ,第四孔(4)中心距端部距离 $L_4=33\text{mm}\pm 2\text{mm}$ 。

7. 根据权利要求6所述的一种汽车悬架摆臂结构,其特征在于:下板(200)中,U型板的两个侧面对称设有第五孔(5)至第九孔(9),第五孔(5)至第九孔(9)半径为 $0.4h\sim 0.6h$ 。

8. 根据权利要求7所述的一种汽车悬架摆臂结构,其特征在于:第五孔(5)的圆心到下板(200)端部的距离 $L_5=h$ ,第五孔(5)和第六孔(6)中心的距离 $L_6$ 及第六孔(6)和第七孔(7)中心的距离 $L_7$ 均为 $2h$ ,第七孔(7)和第八孔(8)中心的距离 $L_8=3h$ ,第八孔(8)和第九孔(9)中心的距离 $L_9=2h$ 。

## 一种汽车悬架摆臂结构

### 技术领域

[0001] 本发明涉及汽车制造领域,尤其涉及一种汽车悬架摆臂结构。

### 背景技术

[0002] 悬架是保证车轮或车桥与汽车承载系统(车架或承载式车身)之间具有弹性联接并能传递载荷,缓和冲击、衰减振动以及调节汽车行驶中车身位置等有关装置的总称。

[0003] 悬架最主要的功能是传递作用在车轮和车架(或车身)之间的一切力和力矩,并缓和其汽车驶过不平路面时所产生的冲击,衰减由此引起的承载系统的振动,以保证汽车的行驶平顺性。为此必须在车轮与车架或车身之间提供弹性联接,依靠弹性元件来传递车轮或车桥与车架或车身之间的垂直载荷,并依靠其变形来吸收能量,达到缓冲的目的。

[0004] 此外,悬架中确保车轮与车架或车身之间所有力和力矩可靠传递并决定车轮相对于车架或者车身的位移特性的连接装置统称为导向机构。导向机构决定了车轮跳动时的运动轨迹和车轮定位参数的变化,以及汽车前后侧倾中心的位置,从而在很大程度上影响了整车的操纵稳定性和抗纵倾能力。

[0005] 导向杆系的非独立悬架,上下摆臂承受牵引力及制动力和力矩,横向推力杆用于传递侧向力。在前行制动、转弯工况、过深坑工况、扭曲工况等工况中,下摆臂要求提供足够的强度、刚度才能满足摆臂的使用性能,而摆臂的结构形式以及焊缝的焊接方式对应力的影响也很大。即使同一种结构,由于焊接的位置不同也会导致强度差别较大,所以选择合适的焊接位置可以改善结构的强度和刚度,使整车的安全性更高。

[0006] 现有导向杆系非独立悬架下摆臂结构如图(附图 11、12)所示:该摆臂焊合件构成部分为:1-铁套 I;2-加强板 I;3-摆臂主体;4-加强板 II;5-弹簧座;6-加强板 III;7-铁套 II。其中摆臂主体 3 开口向下,弹簧座直接焊接在摆臂的上方,摆臂两端分别与铁套焊接,在摆臂主体 3 的下方以及内部通过加强板 2、4、6 连接。

[0007] 在制作验证过程中,此结构存在以下问题:

- 1)、加强板多导致制造工序增加,零件重量较大;
- 2)、零件体积大,不利于底盘零件空间布置;
- 3)、焊缝多,焊接热变形大,影响零件尺寸精度,且成本高;
- 4)、摆臂主体开口方向朝下,且采用半封闭式结构,不利于摆臂总体强度。

[0008] 2、现有专利技术

- 1)、一种汽车悬架下摆臂组件(CN200920101382.1)。

[0009] 2)、多连杆后悬架用冲压上摆臂(CN201320107208.4)。

### 发明内容

[0010] 为了解决现有技术中问题,本发明提供了一种汽车悬架摆臂结构,包括上板、下板、第一铁套、第二铁套及弹簧座,上板为两头尺寸窄,中间宽,下板是截面为 U 型件的部件,下板 U 型截面积两端大,中间小,上板和下板连接在一起,截面为封闭结构,弹簧座设置

在上板上,第一铁套、第二铁套设置在上下板两端。

[0011] 作为本发明的进一步改进,所述上板中间宽度为  $H$ ,两端较窄部分宽度  $h_1=h_2$  为  $0.4H\sim 0.6H$ 。

[0012] 作为本发明的进一步改进,所述上板和下板由焊接连接在一起,弹簧座焊接在上板上,两个铁套焊接在上下板两端。

[0013] 作为本发明的进一步改进,下板的第一端部和第二端部设有至少 5mm 的焊接距离。

[0014] 作为本发明的进一步改进,上板和下板连接后组成的摆臂的右端区域比左端区域宽,所述右端区域为靠近弹簧座的一端。

[0015] 作为本发明的进一步改进,下板中,  $h$  为 U 型板底面的宽度,底面设有第三孔和第四孔,第三孔和第四孔直径为  $0.4h\sim 0.6h$ ,第三孔中心距端部距离  $L_3=h$ ,第四孔中心距端部距离  $L_4=33\text{mm}\pm 2\text{mm}$ 。

[0016] 作为本发明的进一步改进,下板 200 中,U 型板的两个侧面对称设有第五孔至第九孔,第五孔至第九孔半径为  $0.4h\sim 0.6h$ 。

[0017] 作为本发明的进一步改进,第五孔的圆心到下板 200 端部的距离  $L_5=h$ ,第五孔和第六孔中心的距离  $L_6$  及第六孔和第七孔中心的距离  $L_7$  均为  $2h$ ,第七孔和第八孔中心的距离  $L_8=3h$ ,第八孔和第九孔中心的距离  $L_9=2h$ 。

[0018] 本发明的有益效果是:

本发明导向杆系非独立悬架下摆臂,重新设计了下摆臂的结构,采用开口向上,取消所有加强板,并且上下板与前后铁套焊接行成一个封闭式的结构,焊接工序得以减少,再通过 CAE 模拟分析焊缝的不同位置对摆臂焊合件强度及刚度的影响,找到了最佳的焊缝位置,不仅在刚度强度上满足了使用要求,提高了悬架的使用寿命,而且减重率达到 20%。

## 附图说明

[0019] 图 1 是本发明一种汽车悬架摆臂结构上板三维图;

图 2 是本发明一种汽车悬架摆臂结构上板俯视图;

图 3 是本发明一种汽车悬架摆臂结构上板侧视图;

图 4 是本发明一种汽车悬架摆臂结构下板三维图;

图 5 是本发明一种汽车悬架摆臂结构下板俯视图;

图 6 是本发明一种汽车悬架摆臂结构下板侧视图;

图 7 是本发明一种汽车悬架摆臂结构焊合总成三维图;

图 8 是本发明一种汽车悬架摆臂结构焊合总成仰视图;

图 9 是本发明一种汽车悬架摆臂结构焊合总成俯视图;

图 10 是本发明一种汽车悬架摆臂结构焊合总成侧视图;

图 11 是现有技术摆臂侧视图;

图 12 是现有技术摆臂底部视图。

## 具体实施方式

[0020] 下面结合附图对本发明做进一步说明。

[0021] 提供一种摆臂结构,满足整车的强度和刚度要求,通过结构合理布置,达到轻量化目的同时保证寿命要求。该摆臂由上下两块板构成,无须加强板,解决了由加强板焊接引起的应力集中问题;通过 CAE 对焊缝位置的模拟分析,改善了强度的分配;通过 CAE 分析后对冗余的地方进行去料处理,达到减重的目的。CAE(Computer Aided Engineering)是用计算机辅助求解复杂工程和产品结构强度、刚度、屈曲稳定性、动力响应、热传导、三维多体接触、弹塑性等力学性能的分析计算以及结构性能的优化设计等问题的一种近似数值分析方法。

[0022] 如图 1 至图 3,图 1 是本发明一种汽车悬架摆臂结构上板三维图;图 2 是本发明一种汽车悬架摆臂结构上板俯视图;图 3 是本发明一种汽车悬架摆臂结构上板侧视图。摆臂的上板为钢板冲压成形件,两头尺寸窄,中间宽,合理避开下板干涉。

[0023] 摆臂上板中间宽度为 H, 两端较窄部分宽度  $h_1=h_2$  为  $0.4H\sim 0.6H$ , 第一孔 1、第二孔 2 直径都约为  $0.4 h_1\sim 0.6 h_1$ 。

[0024] 如图 4 至图 6 所示,图 4 是本发明一种汽车悬架摆臂结构下板三维图;图 5 是本发明一种汽车悬架摆臂结构下板俯视图;图 6 是本发明一种汽车悬架摆臂结构下板侧视图。摆臂下板结构为由钢板冲压成形的截面为 U 型件,而且下板 U 型截面积两端大,中间小,有效利用材料,实现轻量化。

[0025] 摆臂下板中, h 为 U 型板宽度,其中第三孔 3 和第四孔 4 直径为  $0.4h\sim 0.6h$ , 第三孔 3 中心距端部距离  $L_3=h$ , 第四孔 4 中心距端部距离  $L_4=33\text{mm}\pm 2\text{mm}$ , 下板 200 的第一端部 201 和第二端部 202 设有至少 5mm 的焊接距离, 第五孔 5 至第九孔 9 半径为  $0.4h\sim 0.6h$ , 图 6 中,  $L_5= h$ ,  $L_6=L_7=2 h$ ,  $L_8= 3h$ ,  $L_9=2 h$ 。U 型板的两个侧面对称设有第五孔 5 至第九孔 9。

[0026] 如图 7 至图 9,图 7 是本发明一种汽车悬架摆臂结构焊合总成三维图;图 8 是本发明一种汽车悬架摆臂结构焊合总成仰视图;图 9 是本发明一种汽车悬架摆臂结构焊合总成俯视图。一种汽车悬架摆臂结构,该摆臂主体包括上板 100、下板 200、第一铁套 300、第二铁套 400 及弹簧座 500。

[0027] 摆臂上下板由焊接连接在一起,截面为封闭结构,摆臂焊缝长度和位置分布合理,能有效改善摆臂的刚度分布,达到降低应力的目的。摆臂弹簧座焊接在上板上,两个铁套焊接在上下板两端。

[0028] 摆臂上板与下板采用分段焊,弹簧座与上板的焊接位置如下:位置 30、40 不焊;位置 50、60、70、80 焊。

[0029] 如图 10 所示,摆臂的右端区域 19 比左端区域 18 要宽,主要是经 CAE 分析在区域 18 所在位置应力不大,所以在区域 18 处做了除料处理,并且在应力小的地方开一些减重孔,以此来实现摆臂的轻量化。

[0030] 本发明提供的一种开口方向向上、无加强板的全封闭式摆臂:

此摆臂结构制造工艺简单,主体由两块比较规则的冲压板构成,没有附加的加强板,零件整体冲压材料利用率高;

摆臂截面为封闭式结构,使用最少的材料来提高抗弯截面系数,满足零件强度和刚度的要求,同时使零件减重;

优化焊缝长度和位置,改善摆臂的刚度分配,降低了零件应力,减少焊接热变形提高零件精度。

[0031] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说明,不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换,都应当视为属于本发明的保护范围。

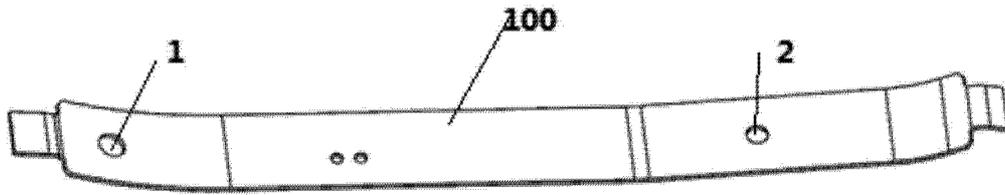


图 1

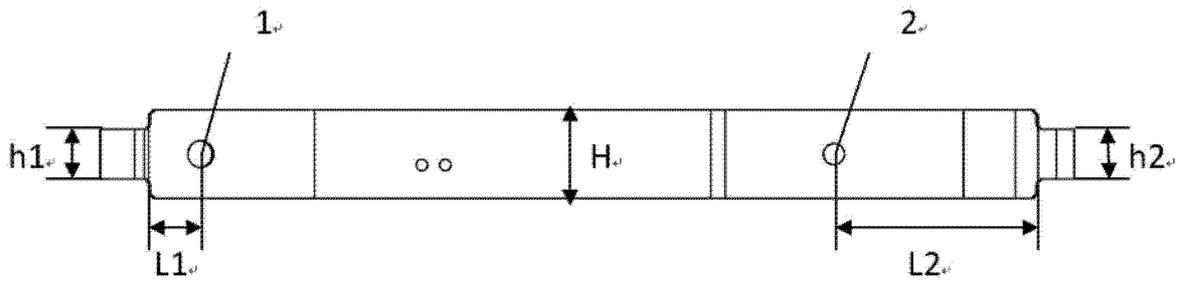


图 2



图 3

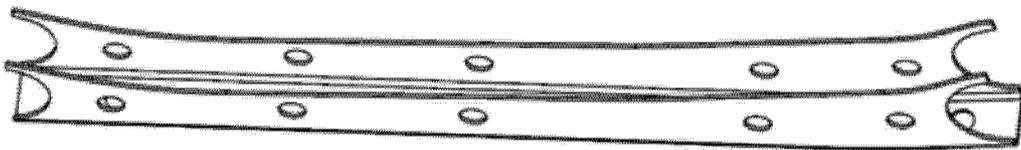


图 4

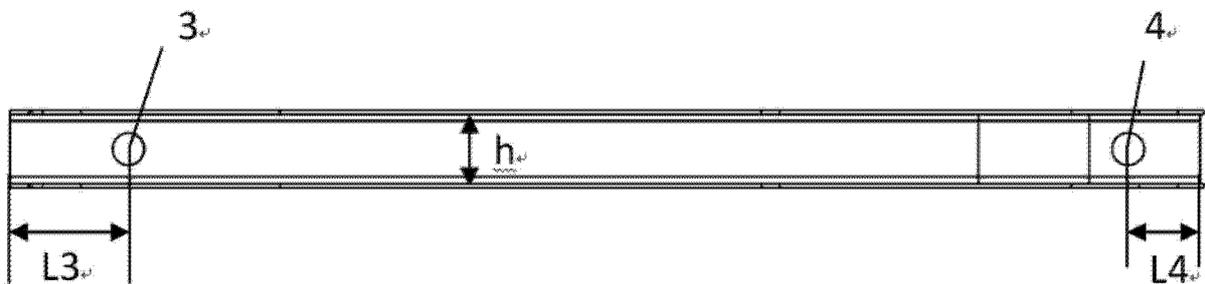


图 5

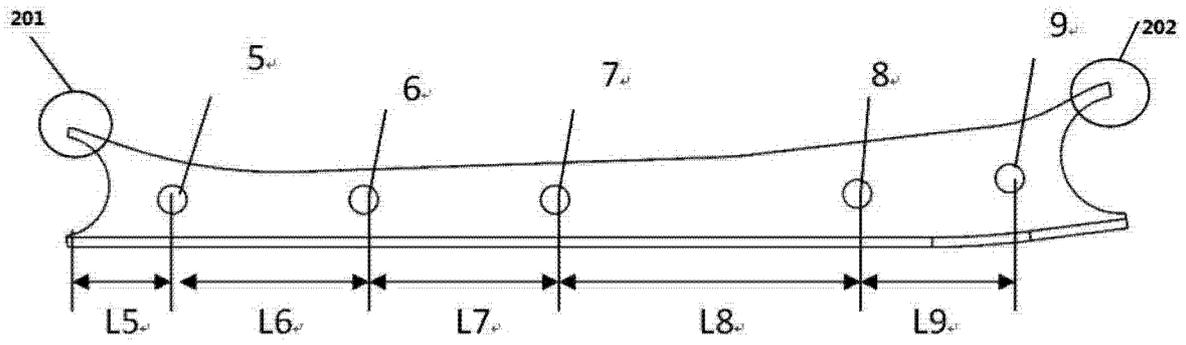


图 6

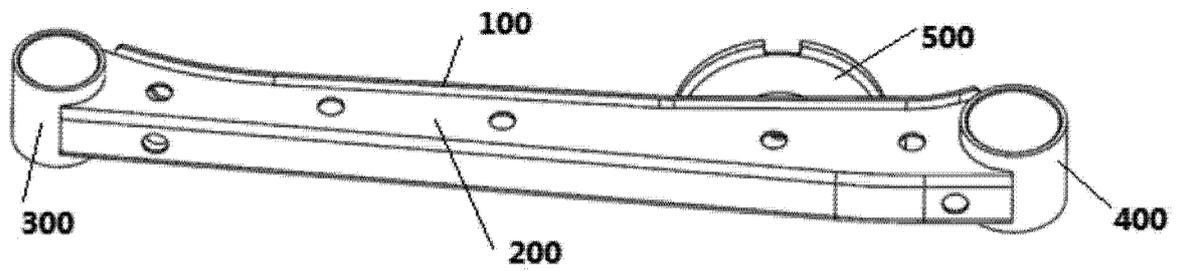


图 7

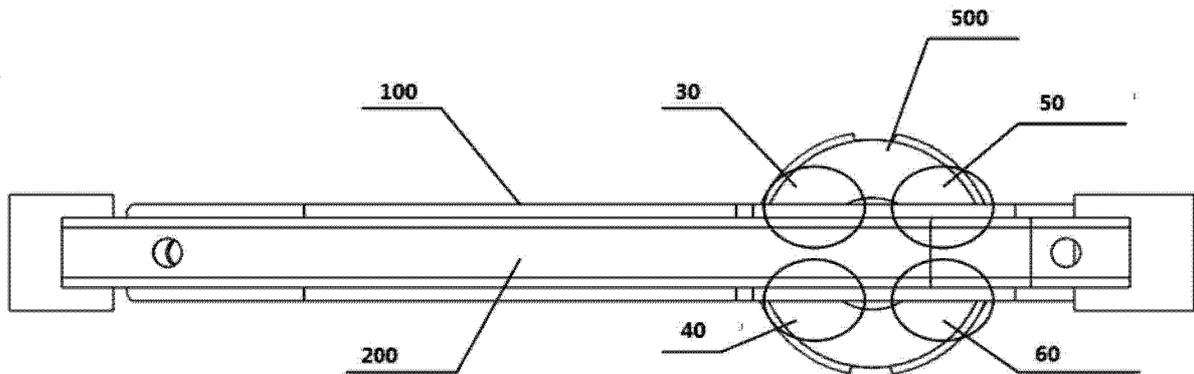


图 8

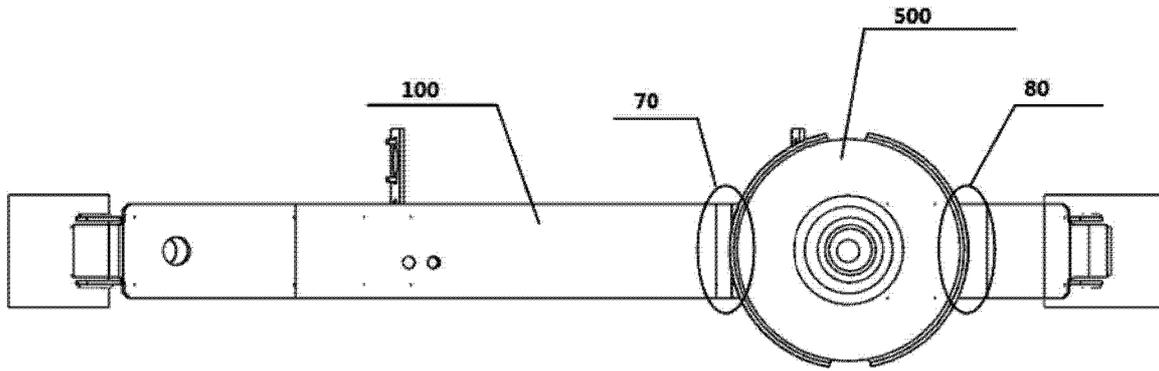


图 9

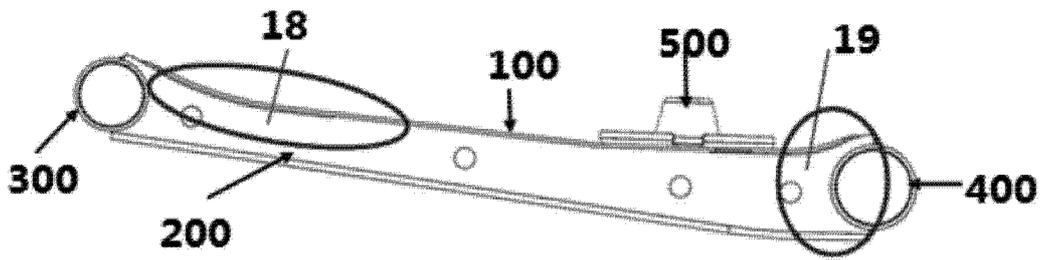


图 10

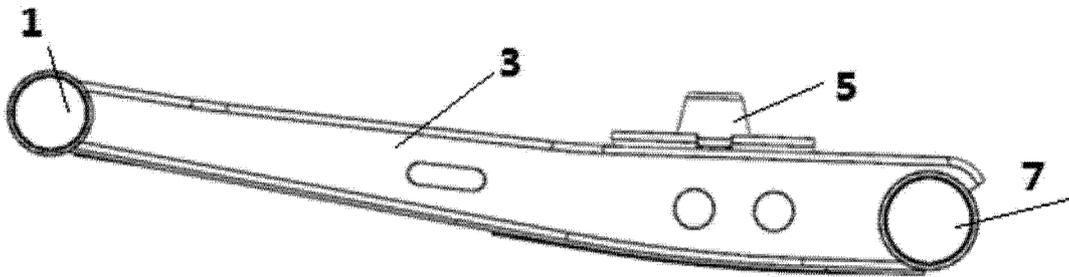


图 11

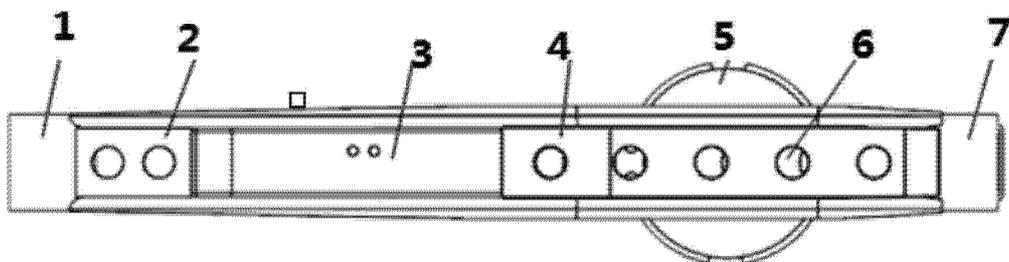


图 12