

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

B60G 9/00

B60G 7/00



# [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98806949.0

[45] 授权公告日 2003 年 10 月 22 日

[11] 授权公告号 CN 1124942C

[22] 申请日 1998.5.7 [21] 申请号 98806949.0

[86] 国际申请 PCT/DE98/01269 1998.5.7

[87] 国际公布 WO99/58354 德 1999.11.18

[85] 进入国家阶段日期 2000.1.6

[71] 专利权人 雷姆伏尔德金属制品股份公司

地址 德国雷姆伏尔德

[72] 发明人 U·科斯曼 H·布布利斯

R·布尔

[56] 参考文献

DE9218307U1 1994.01.20 B60G7/02,F16C11/06

EP0430368A 1991.06.05 B60G7/033,21/05,9/00

JP1095919A 1989.04.14 B60G9/00

WO9700176A 1997.01.03 B60G9/00,7/00

审查员 张 娅

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

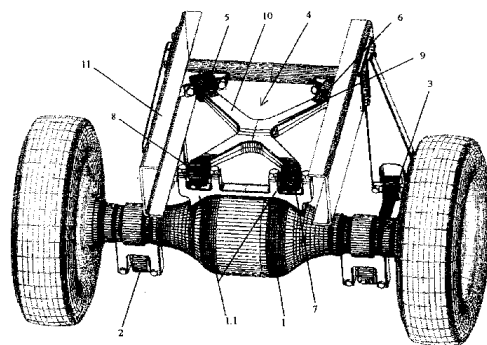
代理人 曾祥凌

权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 2 页

[54] 发明名称 汽车驱动桥的桥悬挂系统

[57] 摘要

推荐用于汽车,尤其是载重汽车驱动桥的桥悬挂系统,在该系统中为了控制车轴,在汽车各侧例如在相同的高度具有至少一个在汽车纵向延伸的、将车轴(1)与车身垂直运动地连接起来的纵向操纵杆(2,3),并且在车轴(1)上方设置一方面与车轴(1)铰接另一方面与车身铰接的四点连杆(4),四点连杆作为可扭转十字体分别通过两个在汽车横向相互间隔一定距离的铰链(5,6)(7,8)一方面与车轴(1)连接另一方面与车身连接,由整体锻造部件构成的四点连杆(4)的杆臂(9,10)为具有近似矩形截面的弯曲梁,而且这两个杆臂中的一个具有预定断裂点(12)。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 用于汽车驱动桥的桥悬挂系统，在该系统中为了控制车轴，在汽车各侧约在相同的高度具有至少一个在汽车纵向延伸的、将车轴（1）与车身垂直运动地连接起来的纵向操纵杆（2，3），并且在车轴（1）上方设置一方面与车轴（1）铰接另一方面与车身铰接的四点  
5 连杆（4），该四点连杆作为一个可扭转十字体通过两个在汽车横向具有间距的铰链（7，8）与车轴（1）连接并通过两个在汽车横向具有间距的铰链（5，6）与车身连接，其特征为，由整体锻造部件构成的四点连杆（4）的杆臂（9，10）为具有矩形截面的弯曲梁，而且这两个杆臂（9或10）中的一个具有预定断裂点（12）。  
10

2. 如权利要求1的汽车驱动桥的桥悬挂系统，其特征为，铰链（5，6），（7，8）为球形万向节或枢铰，这些球形万向节或枢铰在铰链壳体与球体之间设置有弹性体。

3. 如权利要求2的汽车驱动桥的桥悬挂系统，其特征为，铰链（5，6），（7，8）和容纳这些铰链的四点连杆（4）构成带有与负载相应的可更换零部件的标准构件系统。  
15

4. 如权利要求1-3中之一的汽车驱动桥的桥悬挂系统，其特征为，四点连杆（4）的稳定力矩位于10至60kNm之间。

5. 如权利要求1-3中之一的汽车驱动桥的桥悬挂系统，其特征为，四点连杆（4）的稳定力矩位于40至50kNm之间。  
20

6. 如权利要求1-3中之一的汽车驱动桥的桥悬挂系统，其特征为，四点连杆（4）的车身处铰链（5，6）之间的间距尺寸位于300至700mm之间。

7. 如权利要求1-3中之一的汽车驱动桥的桥悬挂系统，其特征为，四点连杆（4）的车身处铰链（5，6）之间的间距尺寸为500mm。  
25

8. 如权利要求4的汽车驱动桥的桥悬挂系统，其特征为，四点连杆（4）的车身处铰链（5，6）之间的间距尺寸位于300至700mm之间。

9. 如权利要求6的汽车驱动桥的桥悬挂系统，其特征为，四点连杆（4）的车轴处铰链（7，8）之间的间距尺寸位于300至700mm之间。  
30

10. 如权利要求6的汽车驱动桥的桥悬挂系统，其特征为，四点

连杆（4）的车轴处铰链（7，8）之间的间距尺寸为350mm。

11. 如权利要求6的汽车驱动桥的桥悬挂系统，其特征为，四点连杆的车身处铰链与车轴处铰链之间的间距尺寸位于300至1000mm之间。

5 12. 如权利要求6的汽车驱动桥的桥悬挂系统，其特征为，四点连杆的车身处铰链与车轴处铰链之间的间距尺寸为550mm。

## 汽车驱动桥的桥悬挂系统

### 技术领域

5 本发明涉及汽车驱动桥的桥悬挂系统。

### 背景技术

这种形式的桥悬挂系统例如通过 WO 97/00176A1 为公众所知。在该文献中所公开的驱动桥的桥悬挂系统中为了控制车轴，在汽车各侧大约相同的高度具有至少一个在汽车纵向延伸的、将车轴与车身垂直运动地连接起来的纵向操纵杆，并且还具有在高度位置上偏离纵向操纵杆的多路连杆，该多路连杆一方面与车轴铰接，另一方面与车身铰接，作为通过扭应力反作用于横向摇摆和翻转运动的稳定装置。多路连杆是一个可扭转的、不仅考虑到车轴控制而且考虑到稳定性的四点连杆，该四点连杆分别在两个沿汽车横向相互间隔一定距离的铰链处  
10 一方面与车轴连接，另一方面与车身连接。  
15

四点连杆位于车轴上方并铰接在车轴上。按照 WO 97/00176A1 四点连杆可以由具有特定特性曲线的可扭转十字体、平面支承结构或者可扭转框架结构而构成。

四点连杆与车身以及与车轴的连接通过球形万向节实现。

### 发明内容

20 本发明要解决技术方面的问题，使现有技术中的桥悬挂系统在重量与稳定性方面实现最佳化并且同时提高桥悬挂系统的故障安全性。

这个问题的技术解决方案在于这种用于汽车驱动桥的桥悬挂系  
25 统，其为了控制车轴，在汽车各侧在相同的高度具有至少一个在汽车纵向延伸的、将车轴与车身垂直运动地连接起来的纵向操纵杆，并且在车轴上方设置一方面与车轴铰接另一方面与车身铰接的四点连杆，该四点连杆作为一个可扭转十字体通过两个在汽车横向具有间距的铰链与车轴（1）连接并通过两个在汽车横向具有间距的铰链与车  
30 身连接，其中，由整体锻造部件构成的四点连杆的杆臂为具有矩形截面的弯曲梁，而且这两个杆臂中的一个具有预定断裂点。

首先要明确地表示，本发明涉及 WO 97/00176A1 申请中所描述的

特征，尤其与该申请中图 1 至 10 及其附属的描述有关。这些特征是该申请的组成部分。对此例如要考虑到，将按照 W0 97/00176A1 的桥悬挂系统与本发明结合起来。

按照本发明，位于车轴上方一方面与车轴铰接另一方面与车身铰接的四点连杆由一个可扭转十字体构成，而且四点连杆分别通过两个在汽车横向相互间隔一定距离的铰链一方面与车轴连接，另一方面与车身连接。整体锻造而成的四点连杆的杆臂由例如具有圆形截面、近似矩形截面或类似截面的弯曲梁构成。按照本发明这些杆臂中的一个具有预定断裂点，该断裂点优选位于靠近车轴侧的杆臂之一上。这个预定断裂点可以在加工过程中直接设置在相应的杆臂上，使得为此不必增加另外的制造费用。

此外杆臂在预定断裂点处具有这样的截面，在考虑到规定的安全系数下，该截面大于四点连杆预期负载所需的截面。

本解决方案的一个主要优点在于，即使在车轴负载远大于预期最大要求并因此可能产生四点连杆损坏的情况下，损坏将首先出现在预定断裂点处并将由此实现可控制。

但是即使在这样一种极限情况下，按照本发明还能一直保证对车轴的控制，因为四点连杆两个杆臂中总还有一个固定在车轴上，以使例如在没有外援的情况下汽车可以行驶到最近的修理车间。

按照本发明结构的一个特殊优点在于，可以应用于已有的铰链连接或者可以用按照本发明的整体四点连杆来替换按照现有技术的多个车轴控制部件（纵向操纵杆）。

按照本发明的桥悬挂系统可以很简单而准确地确定汽车的摆动斜度，以使在优化四点连杆重量的同时可以最佳设计四点连杆。相对于公知的桥悬挂系统通过按照本发明的四点连杆可以明显地承受更大的力和转矩。

因此随之而来的是，按照本发明的桥悬挂系统相对于公知的结构来说节省费用，因为本发明具有较少的分立部件并且只需较少的装配工作。

本发明建议，铰链例如由在铰链壳体与球体之间设置有弹性体的球形万向节构成。这种分子万向节通过选用相应肖氏硬度的弹性体可以适应于相应的预期负载。此外可以在弹性体和/或壳体内部或者说

在铰链内部至少部分地存在间隙，这种间隙对铰链特性曲线具有针对性地影响。例如分子万向节可以在一个方向上具有微小的阻尼而在至少与此方向错置的另一个方向上具有较大的阻尼。除了上述的球形万向节以外当然也可以是其它类型的万向节，例如可以考虑枢铰或其它适用于这种场合的部件。

按照本发明还特别考虑到，铰链和容纳铰链的四点连杆由可互换标准件系统构成，该可互换标准件系统具有与负载相应的可更换的零部件。因此可以按照客户的需要来相互调整铰链和四点连杆。为此铰链具有标准化的外径，四点连杆杆臂的铰链容槽具有标准化的内径。因此可以用分子万向节和四点连杆的金属基体来抗衡通过车轴引入力所累积的反作用力。

按照本发明的汽车驱动桥的桥悬挂系统的其它具有优点的实施例在于，四点连杆的稳定力矩位于10至60kNm之间，而优选位于40至50kNm之间，四点连杆在车身处的铰链之间的间距尺寸位于300至700mm之间，而优选为大约500mm，四点连杆在车轴处的铰链之间的间距尺寸位于300至700mm之间，而优选为大约350mm或者四点连杆上的车身处铰链与车轴处铰链之间的间距尺寸位于300至1000mm之间，而优选为大约550mm。

总而言之，按照本发明的桥悬挂系统实现了一个紧凑的、足以满足重型和超重型载重汽车要求的系统，其特别的优点在于柔性可组合的四点连杆，其适应于最高的可靠性要求。此外按照本发明的桥悬挂系统首次实现，通过几何图形所确定的四点连杆上对应于杆臂交叉点位置的转动中心，可以有针对性地产生车轴的被动固有转向特性。通过防止系统超过给定的静力学特性而实现这些优点，例如改善转向范围特性、改善负载变换特性、使轮胎磨损更少以及减少其它汽车零部件的负荷。此外通过将四点连杆设置在车轴上方得到更大的底部空间，这例如对于应用于建筑领域的汽车具有显著的意义。

不言而喻，本发明的上述以及在下面还要解释的特征不仅可以应用于上述的组合，而且也可以应用于其它的组合或单独使用，而没有脱离本发明的范围。

本发明的实施例在图例中以局部示意图形式画出。

#### 附图说明

图 1 按照本发明的桥悬挂系统的立体布置图，  
图 2 四点连杆的立体视图。

### 具体实施方式

在该实施例中，车轴 1 在汽车纵向中心上以明显间隔距离地通过  
5 纵向操纵杆 2 和 3 连接在汽车两侧，而在汽车中心车轴通过设置在车  
轴上方的四点连杆 4 与车身连接。在所示实施例中车轴要实施大约  $\pm$   
 $6^\circ$  的横向摆动，这种扭摆是围绕近似位于汽车纵向的轴线的摆动。

在图 1 中车身用局部示意图画出。在图 1 中给出了四点连杆与车  
架 11 的连接。纵向操纵杆 2 和 3 的铰链连接位于车轴 1 的下方，而  
10 四点连杆 4 设置在车轴 1 上方的相对于纵向操纵杆 2 和 3 的不同高度  
位置上。所有铰链连接是可以万向运动的并且由分子万向节构成。

四点连杆 4 由两个刚性杆臂 9 和 10 成十字交叉布置并且由整体  
锻造部件以近似矩形截面构成。四点连杆的扭转处于特定的特性曲  
线。杆臂截面的计算可以通过给定的抗弯扭截面系数“W”根据下列  
15 公式很简单地求出： $W=bh^2/6$ 。其中“b”为杆臂截面的宽度，“h”为  
其高度。

杆臂 9 和 10 可以通过铰链 5 和 6 固定在汽车车身上，并且通过  
设置在杆臂 9 和 10 另一端的铰链 7 和 8 固定在车轴 1 上或者说固定  
在与车轴 1 连接的各自的支承体 1.1 上。这种四点连杆 4 结构反作用  
20 于汽车轴 1 的横向摆动。四点连杆所产生的扭转通过扭转应力产生回  
复原位的回转力。

在图 2 中以立体视图示出按照本发明的 X 形交叉四点连杆。用于  
固定在车身上的铰链 5 和 6 以及用于固定在车轴 1 上的铰链 7 和 8 都  
设置在 X 形交叉杆臂的端部。在图 2 的实施例中预定断裂点 12 可辨  
25 识地画在杆臂 9 上。

这里的杆臂截面形状如同在图示中所表明的那样为近似矩形。其  
可以使用不同的材料制造。

有关附图标记清单：

- 30 1 车轴  
1.1 支承体  
2 纵向操纵杆

- 
- 3 纵向操纵杆
  - 4 四点连杆
  - 5 铰链
  - 6 铰链
  - 5 7 铰链
  - 8 铰链
  - 9 杆臂
  - 10 杆臂
  - 11 车架
  - 10 12 预定断裂点

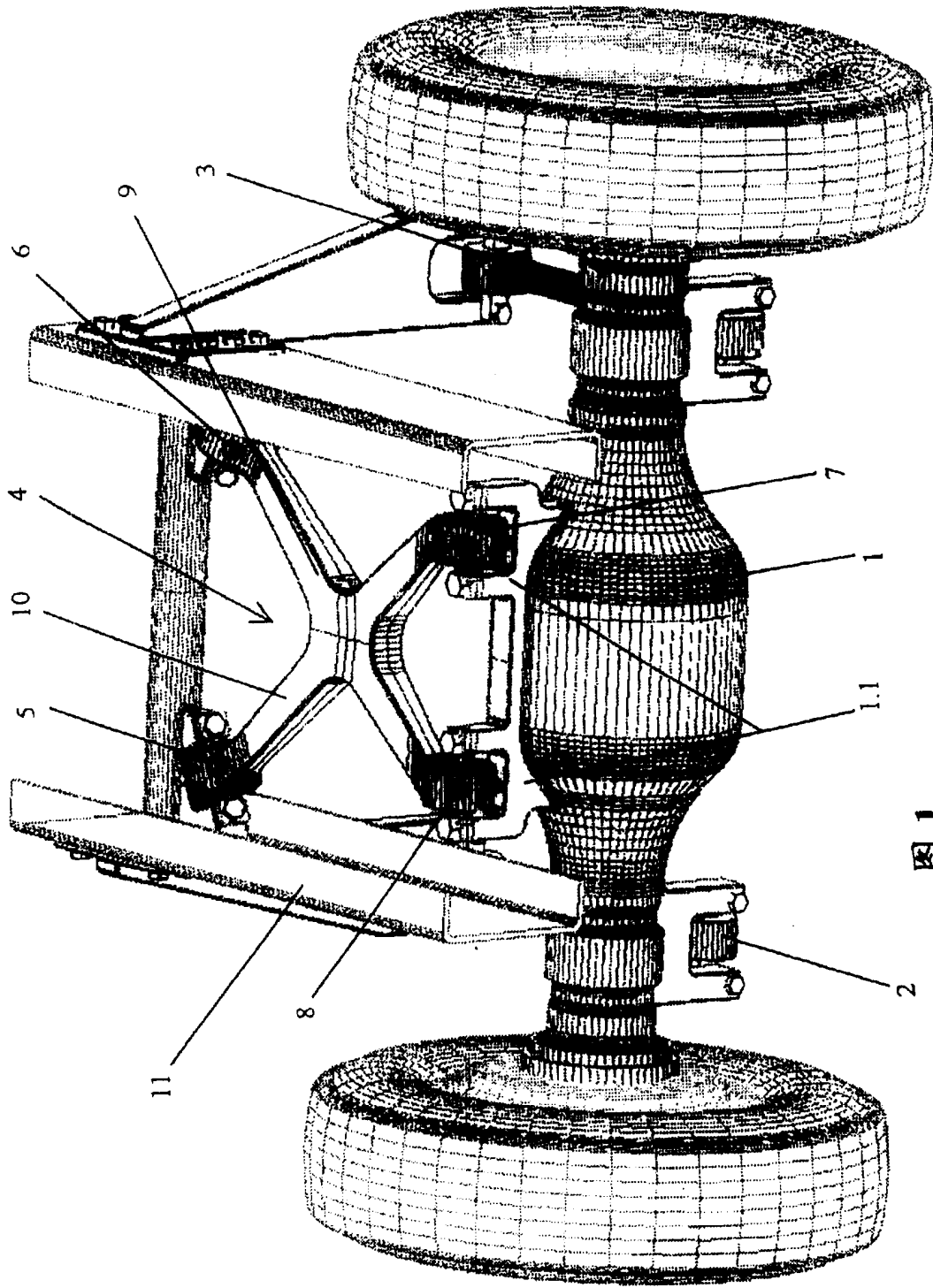


图 1

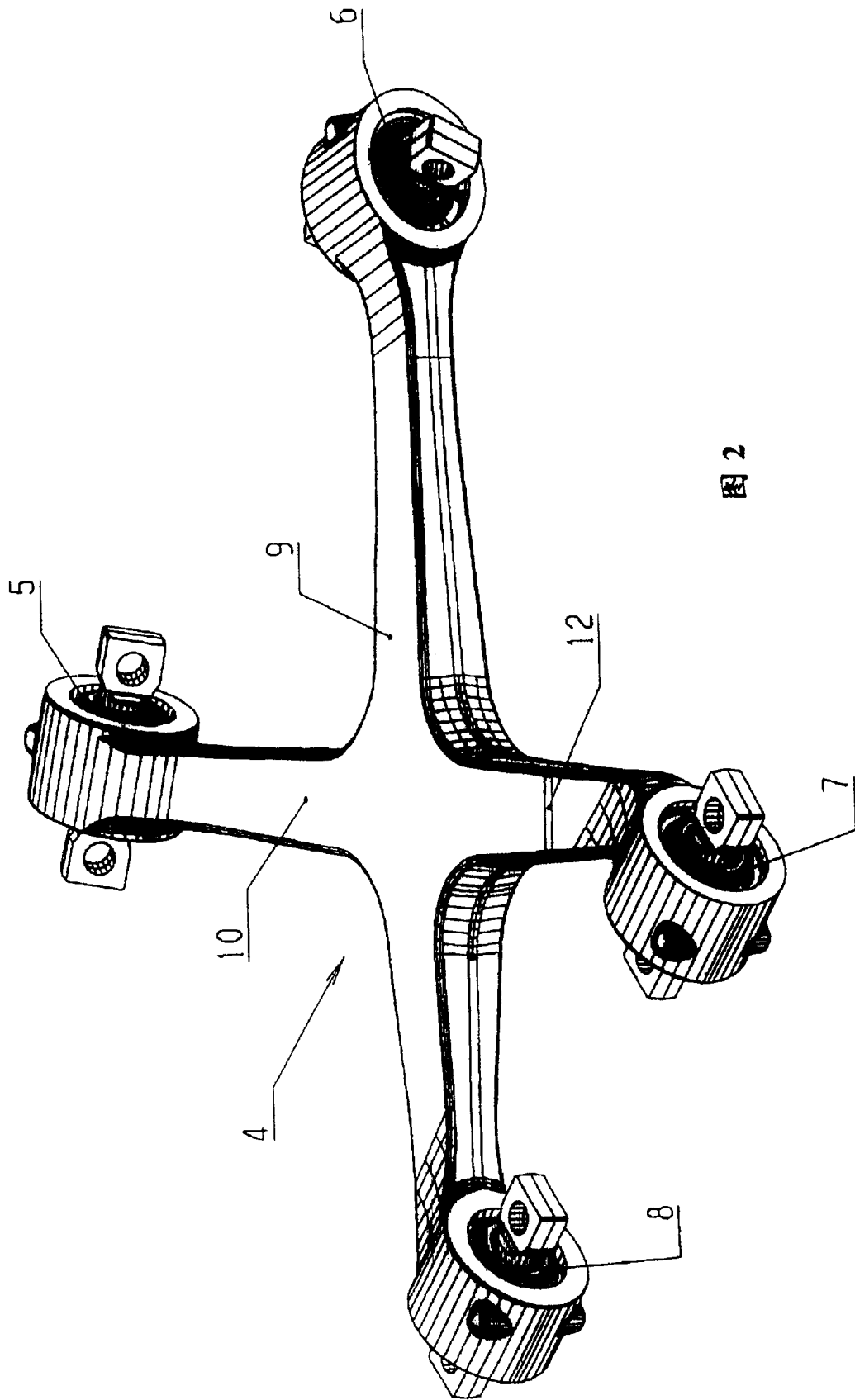


图 2