



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102781690 B

(45) 授权公告日 2014. 12. 10

(21) 申请号 201080065051. 2

(22) 申请日 2010. 03. 02

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2012. 08. 31

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/US2010/025874 2010. 03. 02

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02011/109011 EN 2011. 09. 09

(73) 专利权人 万国卡车知识产权有限公司  
地址 美国伊利诺斯州

(72) 发明人 J·巴特多弗

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公  
司 31100

代理人 浦易文

(51) Int. Cl.  
B60G 11/46(2006. 01)

(56) 对比文件  
US 3664452 A, 1972. 05. 23, 说明书第 2 栏第  
10-70 行, 第 3 栏第 8-13 行及附图 1-5.

US 3664452 A, 1972. 05. 23, 说明书第 2 栏第  
10-70 行, 第 3 栏第 8-13 行及附图 1-5.

US 3309107 A, 1967. 03. 14, 说明书第 2 栏第  
15-40 行及附图 2.

US 2006/0103103 A1, 2006. 05. 18, 说明书第  
[0029] 段及附图 1、4.

US 4966387 A, 1990. 10. 30, 说明书第 5 栏第  
5-15 行及附图 1、2.

US 6394474 B1, 2002. 05. 28, 全文.

US 4580798 A, 1986. 04. 08, 全文.

US 4923210 A, 1990. 05. 08, 全文.

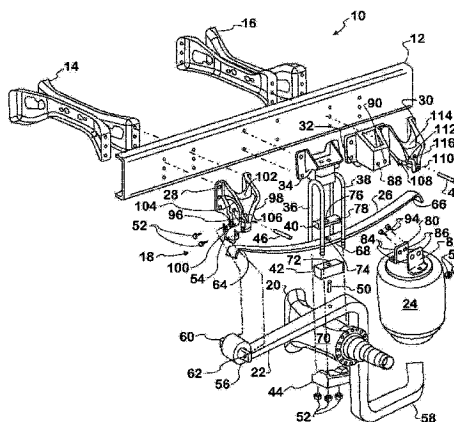
审查员 邓瑞

权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称  
车辆悬架系统

(57) 摘要

悬架系统使轴从车辆底架悬下。安装件用来安装拖臂, 该拖臂用以绕穿过拖臂近端并且垂直于在车辆直线行驶时车辆行进方向的水平轴线进行枢转运动。空气弹簧设置在底架和拖臂的远端之间。紧固装置将弹性挠性定位带的中部、拖臂的中部以及轴牢牢地保持在一起。固定于底架的前部定位支架和后部定位支架分别使定位带的前端沿与拖臂枢转所围绕的水平轴线平行的方向水平地定位, 以及定位带的后端沿与拖臂枢转所围绕的水平轴线平行的方向水平地定位。



1. 一种车辆,包括:

底架;

轴,所述轴具有外壳;

悬架系统,所述悬架系统使所述轴从所述底架悬下并且包括拖臂、安装件、空气弹簧、弹性挠性定位带、紧固装置、前部定位支架以及后部定位支架,所述拖臂具有近端、远端以及所述近端和所述远端之间的中部,所述安装件将所述拖臂安装在所述底架上,所述拖臂用以绕穿过所述拖臂近端并且垂直于在所述车辆直线行驶时车辆行进方向的水平轴线枢转,所述空气弹簧设置在所述底架和所述拖臂的远端之间,所述弹性挠性定位带具有前端、后端以及所述前端和所述后端之间的中部,所述紧固装置将所述弹性挠性定位带的中部、所述拖臂的中部以及所述轴保持在一起,所述前部定位支架固定于所述底架,而所述后部定位支架在所述前部定位支架的后方固定于所述底架,所述前部定位支架包括侧壁,所述侧壁使所述弹性挠性定位带的前端沿与所述拖臂枢转所围绕的水平轴线平行的方向水平地定位,而所述后部定位支架包括侧壁,所述侧壁使所述弹性挠性定位带的后端沿与所述拖臂枢转所围绕的水平轴线平行的方向水平地定位,其中,将所述拖臂的近端安装在所述底架上的安装件包括杆和紧固件,所述杆穿过所述拖臂的近端中的眼孔,而所述紧固件将所述杆的突出端部固定于所述前部定位支架;以及

垫片,所述垫片设置在所述杆和所述前部定位支架之间,

其中,所述前部定位支架包括顶壁,所述顶壁具有面对所述弹性挠性定位带的前端的向下凸表面,而所述后部定位支架包括顶壁,所述顶壁具有面对所述弹性挠性定位带的后端的向下凸表面,且所述前部定位支架、所述后部定位支架以及空气弹簧安装支架设置抵靠于所述底架的侧梁的外端面。

2. 如权利要求 1 所述的车辆,其特征在于,还包括前销和后销,所述前销装配于所述前部定位支架并且垂直地置于所述弹性挠性定位带的前端下方,而所述后销装配于所述后部定位支架并且垂直地置于所述弹性挠性定位带的后端下方。

3. 如权利要求 1 所述的车辆,其特征在于,所述紧固装置包括前部 U 形螺栓、后部 U 形螺栓、鞍座以及紧固件,所述前部 U 形螺栓具有跨过所述弹性挠性定位带的中部、所述拖臂的中部以及所述轴的外壳的腿部,所述后部 U 形螺栓具有跨过所述弹性挠性定位带的中部、所述拖臂的中部以及所述轴的外壳的腿部,所述鞍座置于所述轴的外壳的下方并且具有孔,且所述前部 U 形螺栓的腿部和所述后部 U 形螺栓的腿部穿过所述孔,而所述紧固件位于所述前部 U 形螺栓的腿部和所述后部 U 形螺栓的腿部上。

4. 如权利要求 3 所述的车辆,其特征在于,所述紧固装置还包括上部隔离件以及下部隔离件,所述上部隔离件设置在所述前部 U 形螺栓的弯部和所述弹性挠性定位带的中部之间,以及所述后部 U 形螺栓的弯部和所述弹性挠性定位带的中部之间,而所述下部隔离件设置在所述弹性挠性定位带的中部和所述轴的外壳之间。

5. 如权利要求 4 所述的车辆,其特征在于,所述车辆包括减振器,所述减振器设置成由所述上部隔离件邻抵,以限制所述轴的向上移位。

6. 如权利要求 1 所述的车辆,其特征在于,所述车辆包括空气弹簧安装支架,所述空气弹簧安装支架用于将所述空气弹簧安装于所述底架,并且所述空气弹簧安装支架固定于所述前部定位支架和所述后部定位支架之间的底架。

## 车辆悬架系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及有轮车辆、例如卡车，并且具体涉及此种车辆的悬架系统。

### 背景技术

[0002] 卡车的底架通常包括悬架系统，该悬架系统包括诸如底盘架之类底架部件的轴悬架，例如后轴悬架。悬架系统吸收在车辆行进时道路所引起的冲击，这有助于提高车辆乘坐舒适性和车辆操纵性。

[0003] 一种类型的悬架系统是钢弹簧悬架系统。此种悬架系统通常包括在车辆右侧的多片板簧和在车辆左侧的多片板簧。每个弹簧中的最长弹簧片的前端和后端经由相应前后弹簧片安装架而安装在诸如底盘架侧梁的相应底架部件上，且前后弹簧片安装架固定于相应的底架部件。在最长弹簧片的一个端部和相对应的安装架之间存在钩环。通过将轴的外壳固定于介于相应前后安装架之间的每个多片板簧来将轴固定于悬架系统。

[0004] 在车辆行进时，下方路面的不平度会将垂直力施加于轴。虽然那些力部分地被悬架系统缓冲，但它们仍会经由弹簧片安装架而作用在底架上。

[0005] 将钢弹簧悬架系统安装于底架的特性能固有地使轴与底架并且与除了该轴上车轮以外的车轮保持适当对准。使驱动轴与底架适当对准提供直线行驶，该直线行驶避免了会产生有时称为“同辙行驶”状况的非零或偏心推力角，而该“同辙行驶”状况会使得转向盘失调，因为驾驶员须过度转化或欠转向来对转向盘进行校正。同辙行驶会加速轮胎磨损。

[0006] 另一种类型的悬架系统是空气悬架系统。作为钢弹簧片的替换，空气悬架系统在轴的左右侧具有空气弹簧，用以吸收施加在轴上的垂直道路力。不同于弹簧片经由前后弹簧片安装架的前后安装，空气弹簧通常具有单个附连点来附连于底架。通过悬架系统中除了空气弹簧以外的构件来使轴保持与底架适当对准，因为空气弹簧自身无法完成此项工作。

### 发明内容

[0007] 车辆制造厂可将一些车辆制造成具有钢弹簧悬架系统，而其它车辆具有空气悬架系统。两种悬架系统之间的差异会不利于各部件的通用性。

[0008] 本发明涉及一种空气弹簧悬架系统，该空气弹簧悬架系统可使用某些与用在钢弹簧悬架系统中的部件相同或类似的部件。因此，可实现制造经济性，因为制造厂可存储较少的专用部件，那些部件可大批量地进行制造，并且对于将两种类型的悬架系统组装于底架来说，某些组装步骤会是共用的。

[0009] 空气弹簧悬架系统的所披露实施例包括轴，该轴通过右拖臂并且通过左拖臂从底架悬下。每个拖臂具有近端和远端。通过弹性挠性右部定位带和弹性挠性左部定位带来保持使轴与底架合适地对准。每个定位带具有前端、后端以及前端和后端之间的中部。

[0010] 右部紧固装置将右部定位带的中部、轴的外壳以及介于右拖臂的近端和远端之间的右拖臂的中间部牢牢地保持在一起。右拖臂的近端安装在底架上，使得右拖臂能随着轴

的上下运动作用在右拖臂上而绕垂直于在车辆直线行驶时车辆行进方向的水平轴线枢转。右部空气弹簧设置在底架和右拖臂的远端之间,相对于右拖臂的近端超出轴。

[0011] 左部紧固装置将左部定位带的中部、轴的外壳以及介于左拖臂的近端和远端之间的左拖臂的中间部牢牢地保持在一起。左拖臂的近端安装在底架上,使得左拖臂能随着轴的上下运动作用在左拖臂上而绕垂直于在车辆直线行驶时车辆行进方向的水平轴线枢转。左部空气弹簧设置在底架和左拖臂的远端之间,相对于左拖臂的近端超出轴。

[0012] 每个定位带使相应拖臂的近端枢转所围绕的水平轴线保持垂直于在车辆直线行驶时车辆行进的方向,而无需像钢弹簧悬架那样对底架上的道路引起力进行任何显著缓冲。通过使每个定位带的前端和后端与相应的前部和后部定位支架以特定的方向相关联并且使用相应的空气弹簧来基本上缓冲全部道路引起力来实现此种枢转轴线定向的保持。

[0013] 每个前部定位支架包括侧壁,这些侧壁限定了喉部,而该喉部沿向下方向并且沿朝向后部支架的方向打开。每个后部支架包括侧壁,这些侧壁限定了喉部,而该喉部沿向下方向并且沿朝向前部支架的方向打开。每个前部支架的侧壁限制相应定位带的前端,以免该前端沿与相应拖臂的近端枢转所围绕的轴线平行的水平方向产生任何显著的运动。每个后部支架的侧壁限制相应定位带的后端,以免该后端沿与相应拖臂的近端枢转所围绕的轴线平行的水平方向产生任何显著的运动。

[0014] 本发明涉及一种车辆,该车辆包括底架、具有外壳的轴以及使轴从底架悬下的悬架系统。该悬架系统包括拖臂、安装件、空气弹簧、弹性挠性定位带、紧固装置、前部定位支架以及后部定位支架,该拖臂具有近端、远端以及近端和远端之间的中部,该安装件将拖臂安装在底架上,该拖臂用以绕穿过拖臂近端并且垂直于在车辆直线行驶时车辆行进方向的水平轴线枢转,该空气弹簧设置在底架和拖臂的远端之间,该弹性挠性定位带具有前端、后端以及前端和后端之间的中部,该紧固装置将弹性挠性定位带的中部、拖臂的中部以及轴保持在一起,前部定位支架固定于底架,而该后部定位支架在前部定位支架的后方固定于底架,该前部定位支架包括侧壁,这些侧壁使弹性挠性定位带的前端沿与拖臂枢转所围绕的水平轴线平行的方向水平地定位,而后部定位支架包括侧壁,这些侧壁使弹性挠性定位带的后端沿与拖臂枢转所围绕的水平轴线平行的方向水平地定位。

[0015] 通过本发明进一步详细说明而实现的前述发明内容将存在于参见作为本发明一部分的以下附图的下文详细说明中。

## 附图说明

[0016] 图 1 是用于悬置后轴的车辆右后部悬架的分解立体图。

[0017] 图 2 是定位带安装支架的一部分剖除后的定位带安装支架的侧视图。

[0018] 图 3 是定位带安装支架的一部分剖除后的定位带安装支架的另一侧视图。

## 具体实施方式

[0019] 图 1 示出车辆底架 10 的一部分,包括底盘架的左侧梁 12,且该底盘架还包括将左侧梁 12 桥接于右侧梁(未示出)的横向件 14、16。

[0020] 悬架系统 18 的左后部使后轴 20 从左侧梁 12 悬下。左后部悬架系统 18 包括左拖臂 22、左部空气弹簧 24、弹性挠性左部定位带 26、左前部定位带支架 28、左后部定位带支架

30、左部空气弹簧安装支架 32、减振器 34、前部 U 形螺栓 36、后部 U 形螺栓 38、上部隔离件 40、下部隔离件 42、鞍座 44、前销 46、后销 48、定位销 50、紧固件 52 以及垫片 54。支架 28、30、32 以及减振器 34 的支架设置抵靠于左侧梁 12 的外垂直面并且固定于该侧梁。

[0021] 左拖臂 22 包括近端 56、远端 58 以及近端 56 和远端 58 之间的中部。近端 56 包含具有中心区域的杆 60, 该中心区域容纳在设置在拖臂 22 的眼孔内的衬套内。杆 60 的内端和外端从衬套突出, 并且包含孔 62, 这些孔使得杆 60 能通过一些紧固件 52 固定于左前部定位带支架 28。

[0022] 从近端 56 开始, 左拖臂 22 一开始是直的, 朝向底架 10 的后部水平地而非垂直地延伸至超出后轴 20 的位置, 在该位置该左拖臂垂直向下延伸至一位置, 而在该位置, 该左拖臂进一步向后延伸至远端 58, 且左拖臂在该远端 58 处向内弯曲。

[0023] 左部定位带 26 包括前端 64、后端 66 以及中部 68。

[0024] 包括前部 U 形螺栓 36、后部 U 形螺栓 38、上部隔离件 40、下部隔离件 42、鞍座 44、定位销 50 以及一些紧固件 52 的左部紧固装置将左部定位带 26 的中部 68、左拖臂 22 的中部置于在后轴 20 的外壳 70 上的一部分以及外壳 70 置于左拖臂 22 的一部分紧紧地保持在一起。

[0025] 定位销 50 装配在下部隔离件 42 中的孔 72 的上部中, 并且穿过左部定位带 26 的中部 68 中的孔 74, 以装配在上部隔离件 40 中的孔 76 中。上部隔离件 40 的下表面设置抵靠于左部定位带 26 的中部 68 的上表面, 而下部隔离件 42 的上表面设置抵靠于左部定位带 26 的中部 68 的下表面。

[0026] 上部隔离件 40 的上表面的圆头由凹槽 78 隔开, 该凹槽具有朝向减振器 34 的弹性体构件的平坦表面。U 形螺栓 36、38 的弯部承靠于上部隔离件 40 的圆头的上表面。U 形螺栓 36、38 的腿部跨过上部隔离件 40 的圆头、左部定位带 26 的中部 68、下部隔离件 42、左拖臂 22 以及后轴 20 的外壳 70, 然后穿过鞍座 44 中的通孔。紧固件 52 拧在 U 形螺栓腿部的自由端上, 该 U 形腿部突过鞍座通孔并且抵靠于鞍座 44 拉紧, 以使得 U 形螺栓的弯部和鞍座能将轴外壳 70、左拖臂 22、下部隔离件 42、左部定位带 26 以及上部隔离件 40 有力地夹在一起, 由此牢牢地保持这些部件。

[0027] 左部空气弹簧 24 的下端固定于左拖臂 22 的远端 58。左部空气弹簧 24 的上端包括面对的隔开的支架 80、82, 这些支架具有对准的通孔 84、86, 当支架 80 设置抵靠于左部空气弹簧安装架的壁的内表面, 且该壁所包括的通孔 88、90 与支架 80 中的通孔 84、86 对准, 而支架 82 与此同时设置抵靠于同一壁的外表面, 使支架 82 的通孔 84、86 与通孔 88、90 对准时, 这些通孔使得左部空气弹簧 24 的上端能固定于左部空气弹簧安装架 32。在所述各孔如上对准的情形下, 螺栓 94 能穿过每组对准的孔并且从每组对准的孔突出, 且其中一些紧固件 52 能拧到螺栓 94 的自由端并且拧紧, 以将三个支架 32、80 以及 82 固定在一起。

[0028] 左前部定位带支架 28 包括侧壁 96、98, 这两个侧壁限定了喉部 100, 而该喉部沿向下方向并且沿朝向左后部定位带支架 30 的方向打开。由于将左部定位带 26 的前端 64 的宽度选择为与喉部 100 的开口宽度相等, 减小用于制造和组装公差的间隙, 因而侧壁 96、98 限制左部定位带 26 的前端 64, 以免该前端 64 沿与左拖臂 22 的近端枢转所围绕的轴线平行的水平方向产生任何显著运动。

[0029] 左前部定位带支架 28 还包括顶壁 102, 该顶壁 102 具有面向下的表面 104, 该表面

104 具有朝向左部定位带 26 的前端 64 的上表面的凸曲率。在侧壁 96、98 之间,左部定位带 26 的前端 64 的上表面具有朝向表面 104 的凸曲率,而前端 64 的下表面具有向下凹曲率。前销 46 装配于侧壁 96、98 中的对准孔 106,以在左部定位带 26 下方穿过,由此将左部定位带 26 捕获在表面 104 和前销 46 之间的空间内。

[0030] 左后部定位带支架 30 包括侧壁 108、110,这两个侧壁限定了喉部 112,而该喉部沿向下方向并且沿朝向左前部定位带支架 28 的方向打开。由于将左部定位带 26 的后端 66 的宽度选择为与喉部 112 的开口宽度相等,减小用于制造和组装公差的间隙,因而侧壁 108、110 限制左部定位带 26 的后端 66,以免该后端 66 沿与左拖臂 22 的近端枢转所围绕的轴线平行的水平方向产生任何显著运动。

[0031] 左后部定位带支架 30 还包括顶壁 114,该顶壁 114 类似于顶壁 102 具有面向下的表面,该表面具有朝向左部定位带 26 的后端 66 的上表面的凸曲率。在侧壁 108、110 之间,左部定位带 26 的后端 66 的上表面具有凸曲率,而后端 66 的下表面具有向下凹曲率。后销 48 装配于侧壁 108、110 中的对准孔 116,以在左部定位带 26 下方穿过,由此将左部定位带 26 捕获在顶壁 114 的下弯曲面和后销 48 之间的空间内。

[0032] 可相对于悬架系统 12 的其它部件来设计左部定位带,以使左部定位带以不同的方式来与支架 64、66 相互作用。

[0033] 当将底架 10 升起以使轴 20 端部处的车轮从下置表面抬高时,左部定位带 26 的前端 64 可抵靠在前销 46 上,而后端 66 可抵靠在后销 48 上,或者前端 64 可在既不与前销 46 接触又不与顶壁 102 接触的情形下占据喉部 100,而后端 66 可在既不与后销 48 接触又不与顶壁 114 接触的情形下占据喉部 112,或者前端 64 可接触顶壁 102 的表面 104,而后端 66 可接触顶壁 114 的面向下表面。

[0034] 图 2 示出接触顶壁 102 的表面 104 的前端 64。类似地,后端 66 接触顶壁 114 的面向下表面。当左部定位带 26 由于轴 20 朝向底架 10 向上移位而挠曲程度变大时,前端 64 的顶面与表面 104 的接触线会如图 3 所示发生变化。后端 66 的顶面与顶壁 114 的面向下表面的接触线可类似地变化。

[0035] 轴的极限向上移位通过邻抵于减振器 34 的弹性体构件的凹槽 78 来缓冲。

[0036] 当相对于右拖臂上的相对应杆来向前定位杆 60 对于固定合适的对准是必须的情形下,垫片 54 提供用于将轴 20 与底架 10 的合适初始对准固定的装置,以使杆 60 相对于右拖臂上的相对应杆向前定位。垫片 54 设置在杆 60 和侧部 96、98 的前缘之间。当需要通过使右拖臂向前定位来合适对准时,垫片可用于使右拖臂的杆向前定位。

[0037] 虽然在附图中未示出,悬架系统 18 还具有相对应的右后部悬架,该右后部悬架使后轴 20 的右端从右侧梁悬下。悬架系统 18 可降低车辆的滚动中心并且减小车重。

[0038] 上文已描述了如下一种车辆,该车辆包括底架、具有外壳的轴以及使轴从底架悬下的悬架系统。

[0039] 悬架系统包括拖臂、安装件、空气弹簧、弹性挠性定位带、紧固装置、前部定位支架以及后部定位支架,该拖臂具有近端、远端以及近端和远端之间的中部,该安装件将拖臂安装在底架上,该拖臂用以绕穿过拖臂近端并且垂直于在车辆直线行驶时车辆行进方向的水平轴线枢转,该空气弹簧设置在底架和拖臂的远端之间,该弹性挠性定位带具有前端、后端以及前端和后端之间的中部,该紧固装置将弹性挠性定位带的中部、拖臂的中部以及轴保

持在一起,前部定位支架固定于底架,而该后部定位支架在前部定位支架的后方固定于底架。前部定位支架包括侧壁,这些侧壁使弹性挠性定位带的前端沿与拖臂枢转所围绕的水平轴线平行的方向水平地定位,而后部定位支架包括侧壁,这些侧壁使弹性挠性定位带的后端沿与拖臂枢转所围绕的水平轴线平行的方向水平地定位。

[0040] 此外进行描述的是,前销装配于前部定位支架并且垂直地置于弹性挠性定位带的前端下方,而后销装配于后部定位支架并且垂直地置于弹性挠性定位带的后端下方。

[0041] 紧固装置包括前部 U 形螺栓、后部 U 形螺栓、鞍座以及紧固件,该前部 U 形螺栓具有跨过弹性挠性定位带的中部、拖臂的中部以及轴的外壳的腿部,该后部 U 形螺栓具有跨过弹性挠性定位带的中部、拖臂的中部以及轴的外壳的腿部,鞍座置于轴的外壳的下方并且具有孔,且前部 U 形螺栓的腿部和后部 U 形螺栓的腿部会穿过这些孔,而紧固件位于前部 U 形螺栓的腿部和后部 U 形螺栓的腿部上。

[0042] 紧固装置还包括上部隔离件以及下部隔离件,该上部隔离件设置在前部 U 形螺栓的弯部和弹性挠性定位带的中部之间,以及后部 U 形螺栓的弯部和弹性挠性定位带的中部之间,而下部隔离件设置在弹性挠性定位带的中部和轴外壳之间。

[0043] 此外描述了减振器,该减振器设置成由上部隔离件邻抵,以限制轴的向上移位。

[0044] 前部定位支架包括顶壁,该顶壁具有面对弹性挠性定位带的前端的向下凸表面,而后部定位支架包括顶壁,该顶壁具有面对弹性挠性定位带的后端的向下凸表面。

[0045] 此外描述了空气弹簧安装支架,该空气弹簧安装支架用于将空气弹簧安装于底架,并且该空气弹簧安装支架固定于前部定位支架和后部定位支架之间的底架。

[0046] 将拖臂的近端安装在底架上的安装件包括杆和紧固件,该杆穿过拖臂近端中的眼孔,而紧固件将杆的突出端部固定于前部定位支架。

[0047] 此外描述了垫片,该垫片设置在杆和前部定位支架之间。

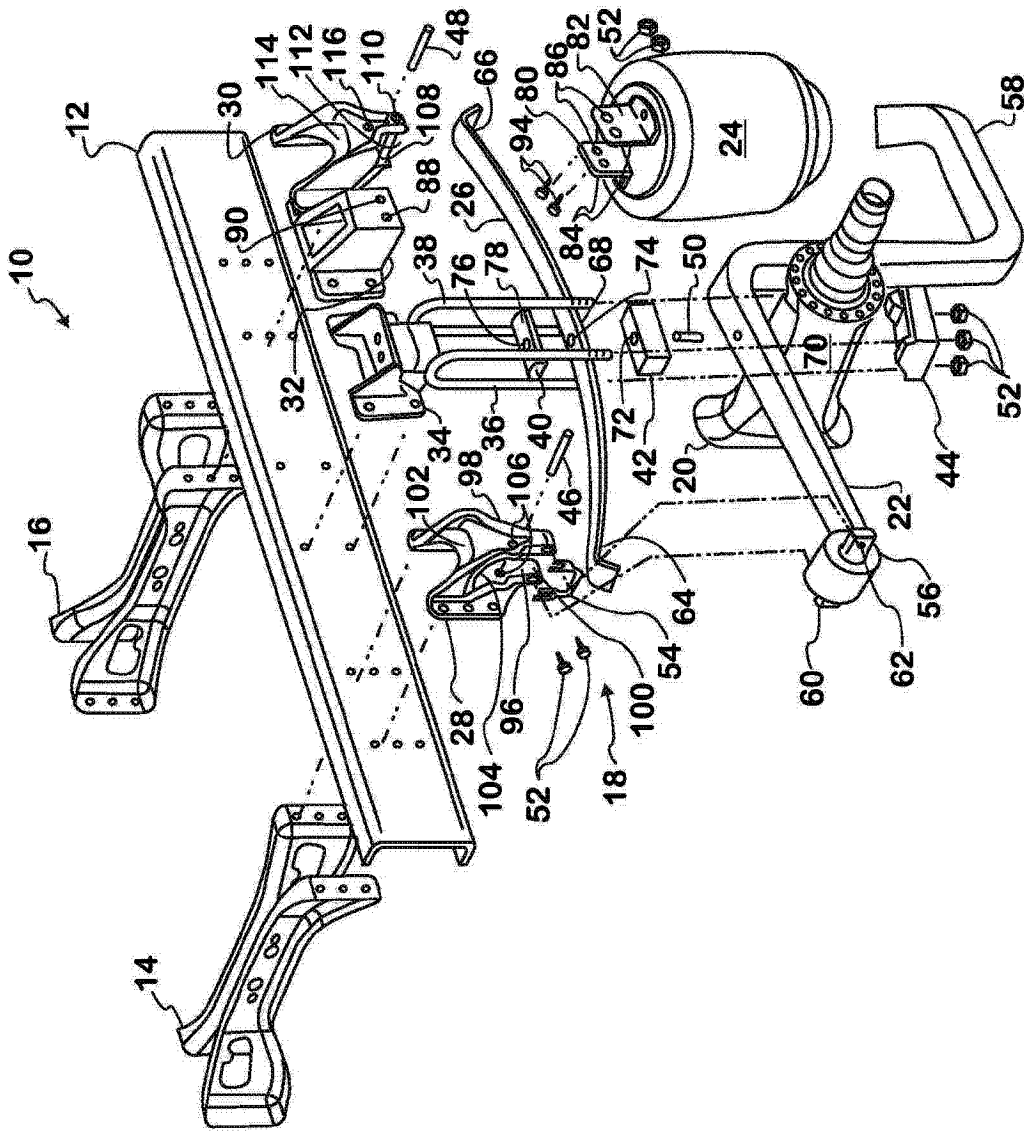


图 1



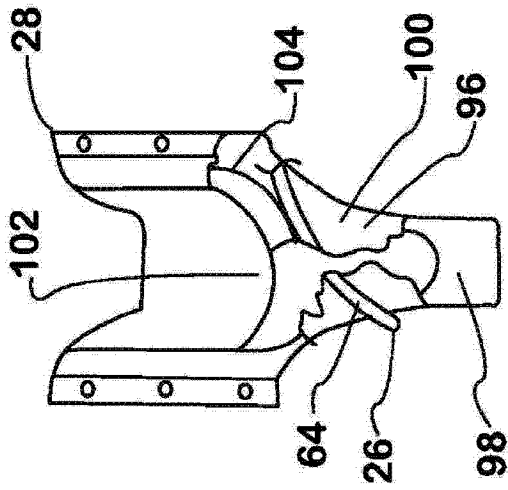


图 2

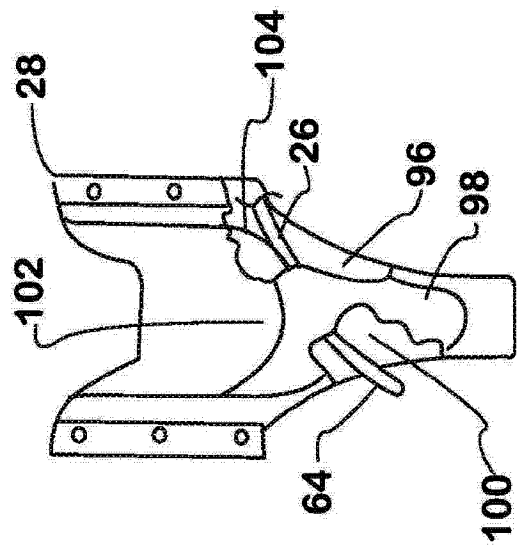


图 3