



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101610922 B

(45) 授权公告日 2011.07.13

(21) 申请号 200880005044.6

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2008.01.18

B60G 3/04 (2006.01)

(30) 优先权数据

(56) 对比文件

034007/2007 2007.02.14 JP

JP 5-278421 A, 1993.10.26, 全文.

JP 61-181706 A, 1986.08.14, 全文.

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009.08.14

审查员 王福臣

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2008/050630 2008.01.18

(87) PCT申请的公布数据

W02008/099636 JA 2008.08.21

(73) 专利权人 本田技研工业株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 柳田拓哉

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 张成新

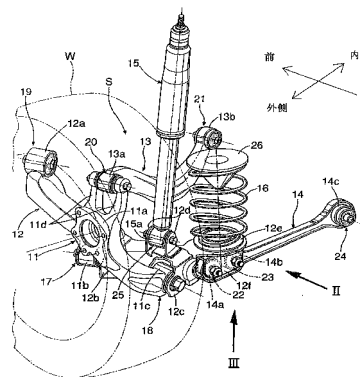
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 4 页

(54) 发明名称

悬挂装置

(57) 摘要

本发明公开一种悬挂装置,其中,纵臂(12)分别地通过车辆主体和转向节(11)悬挂在车辆宽度方向的内端处和外端处,并且其中下臂(14)在其车辆宽度的内端处悬挂到车辆主体,并在其车辆宽度的外端处通过一对橡胶衬套接头(22和23)连接到纵臂(12)。当在车辆的长度方向上施加载荷(FX)时,即使下臂(14)是由在车辆宽度方向上难以翘曲的刚性材料制成的,橡胶衬套接头(22和23)也因此而变形,从而,车轮(W)的纵向柔度能够增加以提高乘坐舒适性。



1. 一种悬挂装置,所述悬挂装置将车轮悬挂在车辆主体上以使所述车轮在垂直方向能够移动,所述悬挂装置包括:

第一悬挂臂,包括:

车辆宽度方向外侧端,所述车辆宽度方向外侧端能够枢转地支撑在转向节上;和

另一端部,所述另一端部在沿车辆纵向方向位于比所述车辆宽度方向外侧端更向前的位置能够枢转地支撑在所述车辆主体上;

第二悬挂臂,所述第二悬挂臂沿车辆宽度方向延伸并包括:

一端,所述一端在沿所述车辆纵向方向位于比所述第一悬挂臂的另一端部更向后的位置连接到所述第一悬挂臂;和

另一端,所述另一端能够枢转地支撑在所述车辆主体上;和

连接构件,所述连接构件包括多个弹性元件,所述弹性元件直接地连接到所述第二悬挂臂的所述一端,并沿所述车辆宽度方向并排设置,

其中,所述第二悬挂臂通过所述连接构件连接到所述第一悬挂臂。

2. 根据权利要求1所述的悬挂装置,其中,

所述弹性构件中的至少一个是圆筒形衬套,所述衬套的轴线与车辆纵向方向平行。

3. 根据权利要求1所述的悬挂装置,其中,

所述第一悬挂臂的车辆宽度方向内侧端能够枢转地支撑在所述车辆主体上;且

所述车辆宽度方向外侧端包括上臂,所述上臂枢转地支撑在所述转向节的上部上。

4. 根据权利要求1所述的悬挂装置,还包括设置在所述第一悬挂臂和所述车辆主体之间的减震器和弹簧,

其中所述减震器和所述弹簧在不同的连接点处能够枢转地支撑在所述第一悬挂臂和所述车辆主体上。

5. 根据权利要求1所述的悬挂装置,其中,

所述第二悬挂臂具有多个通孔,所述多个通孔沿所述车辆纵向方向延伸;且

所述多个弹性元件分别地插入到所述多个通孔中。

6. 根据权利要求1或5所述的悬挂装置,其中,

所述连接构件包括:

一对垂直壁部,所述一对垂直壁部在所述车辆纵向方向上彼此面对,同时将所述第二悬挂臂保持在所述一对垂直壁部之间;和

板状上壁部,所述板状上壁部设置在所述垂直壁部的上端处以与所述垂直壁部大致垂直,并连接到所述第一悬挂臂的下表面,并且

悬簧在与所述连接构件的所述上壁部所连接的位置相对应的位置连接到所述第一悬挂臂的上表面。

## 悬挂装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于通过第一悬挂臂和第二悬挂臂将车轮悬挂在车辆主体上以使车轮沿垂直方向可移动的悬挂装置,所述第一悬挂臂在车辆宽度方向内侧端处能够枢转地支撑在车辆主体上,并且所述第一悬挂臂在车辆宽度方向外侧端处能够枢转地支撑在转向节上,所述第二悬挂臂在车辆宽度方向内侧端处能够枢转地支撑在车辆主体上,并在所述第二悬挂臂的车辆宽度方向外侧端处连接到第一悬挂臂。

### 背景技术

[0002] 悬挂装置在以下专利文献 1 中是公知的,其中,车轮支撑构件(转向节)的上部通过上臂枢转地支撑在车辆主体上,而车轮支撑构件的下部通过下臂枢转地支撑在车辆主体上,并且下臂由前侧臂部分和后侧臂部分构成,所述前侧臂部分在前侧壁部分的车辆宽度方向外侧端处能够枢转地支撑在车轮支撑构件上,所述后侧臂部分在后侧臂部分的车辆宽度方向外侧端处刚性地连接到前侧臂部分。

[0003] 此悬挂装置被构造以使,当车辆纵向方向上的载荷施加到车轮中时,在下臂的前侧臂的前端处的橡胶衬套接头弹性变形,并且沿车辆宽度方向延伸的后侧臂部分在车辆的纵向方向上偏转,从而允许车轮支撑构件的纵向运动,藉此,可确保对车轮的纵向柔度以提高乘坐舒适性。

[0004] 专利文献 1:日本专利未审公开文件:No. JP-A-9-290610。

### 发明内容

[0005] 要解决的技术问题

[0006] 然而,在以上专利文献 1 中说明的悬挂装置中,使下臂的后侧臂部分自身偏转,以确保车轮的纵向柔度。由此,不仅后侧臂部分的材料和形状极大地受到限制,因而,当试图克服后侧臂部分的金属疲劳确保耐久性时,设计自由度极大地受到限制,而且,后侧臂部分的设计本身需要改变,以改变纵向柔度的设定,从而产生构成增加后侧臂部分的成本的因素的问题。

[0007] 考虑到这些情形提出了本发明,并且本发明的目的是提供一种悬挂装置,所述悬挂装置包括用于将转向节和车辆主体连接在一起的第一悬挂臂和用于将车辆主体和第一悬挂臂连接在一起的所述第二悬挂臂,其中,虽然第二悬挂臂由刚体构成,但是也可以确保用于车轮的纵向柔度。

[0008] 解决问题的方法

[0009] 为了实现所述目的,根据第一发明,提出一种用于将车轮悬挂在车辆主体上以使所述车轮在垂直方向上可移动的悬挂装置,所述悬挂装置包括:

[0010] 第一悬挂臂,包括:

[0011] 车辆宽度方向外侧端,其能够枢转地支撑在转向节上;和

[0012] 另一端部,其在沿车辆纵向方向位于比车辆宽度方向外侧端更向前的位置能够枢

转地支撑在车辆主体上；

[0013] 第二悬挂臂,所述第二悬挂臂沿车辆宽度方向延伸并包括：

[0014] 一端,其在沿车辆纵向方向位于比第一悬挂臂的另一端部更向后的位置连接到第一悬挂臂；和

[0015] 另一端,其能够枢转地支撑在车辆主体上；和

[0016] 连接构件,其包括多个弹性元件,所述弹性元件直接地连接到第二悬挂臂的一端,并沿车辆宽度方向并排设置,

[0017] 其中,第二悬挂臂通过连接构件连接到第一悬挂臂。

[0018] 此外,根据第二发明,提出一种根据本发明的第一方面的悬挂装置,其中弹性构件中的至少一个是圆筒形衬套,所述衬套的轴线与车辆纵向方向平行。

[0019] 要注意的是实施例的纵臂 12 与本发明的第一悬挂臂相对应,实施例的下臂 14 与本发明的第二悬挂臂相对应,而实施例的橡胶衬套接头 22、23 与本发明的弹性构件相对应。

[0020] 根据本发明的第一方面,第一悬挂臂的车辆宽度方向内侧端和车辆宽度方向外侧端分别能够枢转地支撑在车辆主体和转向节上,并且第二悬挂臂的车辆宽度方向内侧端能够枢转地支撑在车辆主体上,并且第二悬挂臂的车辆宽度方向外侧端通过多个弹性构件连接到第一悬挂臂。因此,当车辆纵向方向上的载荷施加到车轮时,即使第二悬挂臂是由在车辆纵向方向上难以偏转的刚体构成,也可以通过多个弹性构件的变形而增加车轮的纵向柔度,以提高乘坐舒适性,并且此外,可以通过弹性构件隔断诸如路面噪音的振动。

[0021] 此外,因为第二悬挂臂可以由难以偏转的刚体构成,所以可以增加用于第二悬挂臂的设计材料和形状的自由度,这有助于减少成本和重量。

[0022] 此外,如果第一和第二悬挂臂通过单个弹性构件连接在一起,第一和第二悬挂臂将相对于彼此以发生角位移,并且转向节的位置不能被保持。然而,通过使用多个弹性构件将第一和第二悬挂臂连接在一起,第一和第二悬挂臂的相对角位移可以被防止。

[0023] 此外,车轮的纵向柔度可以仅仅通过调节多个弹性构件的硬度而容易地调节。

[0024] 根据本发明的第二方面,将第二悬挂臂的车辆宽度方向外侧端连接到第一悬挂臂的多个弹性构件中的至少一个由圆筒形衬套构成,所述圆筒形衬套的轴线与车辆纵向方向平行。因此,即使第二悬挂臂由难以偏转的刚体制成,通过由施加到车轮的纵向载荷使圆筒形衬套变形,可以进一步增加车轮的纵向柔度,以提高乘坐舒适性。

[0025] 此外,当将车辆宽度方向的载荷施加到车轮时,因为接收径向载荷的圆筒形衬套不易于变形,所以可以增加车轮的辗轧角 (toe angle) 的刚性以确保驾驶稳定性。

[0026] 此外,本发明的悬挂装置可以被构造成：

[0027] 车辆宽度方向内侧端能够枢转地支撑在车辆主体上；且

[0028] 车辆宽度方向外侧端具有上臂,所述上臂能够枢转地支撑在转向节的上部上。

[0029] 此外,本发明的悬挂装置适于具有设置在第一悬挂臂与车辆主体之间的减震器和弹簧,并且

[0030] 减震器和弹簧可以在不同的连接点处能够枢转地支撑在第一悬挂臂和车辆主体上。

[0031] 此外,适合的是第二悬挂臂具有沿车辆纵向方向延伸的多个通孔,并且多个弹性

元件分别插入到多个通孔中。

[0032] 此外,适合的是连接构件包括:

[0033] 一对垂直壁部,所述一对垂直壁部在车辆纵向方向上彼此面对,同时将第二悬挂臂保持在所述一对垂直壁部之间;和

[0034] 板状上壁部,所述板状上壁部设置在垂直壁部的上端处以与垂直壁部大致垂直,并连接到第一悬挂臂的下表面,并且

[0035] 悬簧在与连接构件的上壁部所连接的位置相对应的位置连接到第一悬挂臂的上表面。

[0036] 附图说明

[0037] 图 1 是当从机动车的上后侧观察时的用于机动车的左后轮的悬挂装置的透视图;

[0038] 图 2 是从图 1 中的箭头 II 所示的方向观察的视图(后视图);

[0039] 图 3 是从图 1 中的箭头 III 所示的方向观察的视图(仰视图);以及

[0040] 图 4 是沿图 2 中的线 IV-IV 截得的放大剖视图。

[0041] 附图标记说明

[0042] 11 转向节

[0043] 12 纵臂(第一悬挂臂)

[0044] 14 下臂(第二悬挂臂)

[0045] 22 橡胶衬套接头(弹性构件)

[0046] 23 橡胶衬套接头(弹性构件)

[0047] L 轴线

[0048] W 车轮

### 具体实施方式

[0049] 以下根据附图说明本发明的实施例。

[0050] 图 1-4 显示了本发明的实施例。图 1 是当从机动车的上后侧观察时用于机动车的左后轮的悬挂装置的透视图。图 2 是从图 1 中的箭头 II 所示的方向观察时的视图(后视图)。图 3 是从图 1 中的箭头 III 所示的方向观察时的视图(仰视图)。图 4 是沿图 2 中的线 IV-IV 截得的放大剖视图。

[0051] 如图 1-3 中所示,机动车的左后轮的悬挂装置 S 包括:

[0052] 转向节 11,其可旋转地支撑车轮 W;

[0053] 纵臂 12,其从转向节 11 朝向车辆主体的前方和车辆的宽度方向上的内侧延伸;

[0054] 上臂 13,其从转向节 11 朝向车辆宽度方向的内侧延伸;

[0055] 下臂 14,其从纵臂 12 朝向车辆的宽度方向的内侧延伸;

[0056] 减震器 15,其从纵臂 12 向上延伸;和

[0057] 悬簧 16,其从纵臂 12 向上延伸。

[0058] 转向节 11 包括:

[0059] 主体部分 11a,其可旋转地支撑轮轴(未示出);

[0060] 筒形第一纵臂连接部分 11b,其设置在从主体部分 11a 向前并向下延伸的末端处;

- [0061] 筒形第二纵臂连接部分 11c, 其设置在从主体部 11a 向后并向下延伸的末端处; 和
- [0062] 上臂连接部分 11d, 其以分叉的方式从主体部分 11a 向上延伸。
- [0063] 当从顶部观察时, 纵臂 12 是被弯曲成翻转的平顶的 V 字形 (“~” 字形) 的构件, 并包括:
- [0064] 筒形车辆主体连接部分 12a, 其设置在前端处;
- [0065] 分叉的第一转向节连接部分 12b, 其设置在纵向中间部中;
- [0066] 分叉的第二转向节连接部分 12c, 其紧接第一转向节连接部分 12b 的后部处设置;
- [0067] 分叉的减震器连接部分 12d, 其设置在靠近第二转向节连接部分 12c 的上表面上;
- [0068] 圆盘形弹簧座 12e, 其设置在后端处的上表面上; 以及
- [0069] 槽形下臂连接部分 12f, 其设置在弹簧座 12e 的下表面上。
- [0070] 大致沿车辆宽度方向延伸的上臂 13 是在中间部分向下弯曲的弧形构件, 并包括设置在车辆宽度方向外侧端处的圆筒形转向节连接部分 13a 和设置在车辆宽度方向内侧端处的圆筒形车辆主体连接部分 13b。
- [0071] 大致沿车辆宽度方向延伸的下臂 14 是直线状构件, 并包括设置在车辆宽度方向外侧端处的一对圆筒形纵臂连接部分 14a、14b 和设置在车辆的内侧端处的圆筒形车辆主体连接部分 14c。
- [0072] 然后, 纵臂 12 的第一转向节连接部分 12b 和第二转向节连接部分 12c 分别通过橡胶衬套接头 17、18 连接到转向节 11 的第一纵臂连接部分 11b 和第二纵臂连接部分 11c。此外, 纵臂 12 的车辆主体连接部分 12a 通过橡胶衬套接头 19 连接到未示出的车辆主体。
- [0073] 上臂 13 的转向节连接部分 13a 通过橡胶衬套接头 20 连接到转向节 11 的上臂连接部分 11d, 而车辆主体连接部分 13b 通过橡胶衬套接头 21 连接到未示出的车辆主体。
- [0074] 一对纵臂连接部分 14a、14b 分别通过一对橡胶衬套接头 22、23 连接到纵臂 12 的下臂连接部分 12f。此外, 下臂 14 的车辆主体连接部分 14c 通过橡胶衬套接头 24 连接到未示出的车辆主体。
- [0075] 设置在减震器 15 的下端处的圆筒形纵臂连接部分 15a 通过橡胶衬套接头 25 连接到纵臂 12 的减震器连接部分 12d。此外, 悬架 16 的上端被未示出的弹簧片 26 支撑, 所述悬架的下端被纵臂 12 的弹簧片 12e 支撑。
- [0076] 如图 4 清楚地所示, 橡胶衬套接头 22 将下臂 14 的纵臂连接部分 14a 连接到纵臂 12 的下臂连接部分 12f。通过加热圆筒形橡胶衬套 29 以使得该圆筒形橡胶衬套粘附到内筒 27 的外圆周表面和外筒 28 的内圆周表面而形成此橡胶衬套接头 22。通过槽形下臂连接部分 12f 和内筒 27 的螺栓 30 用螺母 31 紧固, 并且橡胶衬套接头 22 的外筒 28 压配合在下臂 14 的纵臂连接部分 14a 中, 藉此, 下臂 14 的车辆宽度方向外侧端连接到纵臂 12。
- [0077] 与橡胶衬套接头 22 相邻的橡胶衬套接头 23 的连接结构与图 4 中所示的结构相同。
- [0078] 两个橡胶衬套接头 22、23 的轴线 L (即, 螺栓 30 所延伸的方向) 与车辆的纵向方向对准。在图 4 中, 橡胶衬套接头 22、23 的橡胶衬套 29、29 对轴线 L 方向上的剪切力显示出弱阻力, 而对在与轴线 L 以直角相交的径向方向上的压缩力和张力显示出强阻力。因此, 使得下臂 14 和纵臂 12 沿轴线 L 的方向相对于彼此相对容易地移动 (弹性常数小), 而在与轴线 L 以直角相交的径向方向上相对于彼此难以移动 (弹性常数大)。

[0079] 接下来,以下说明如上构造的本发明的实施例的功能。

[0080] 纵臂 12 和下臂 14 通过在车辆宽度方向上相互平行设置的一对橡胶衬套接头 22、23 连接在一起。而且,橡胶衬套接头 22、23 对于与轴线 L 以直角相交的径向方向上的载荷具有较大的弹性常数。因此,当由于车轮 W 在凹凸不平的路面上行驶而在车辆纵向方向上的载荷 FX 被施加时,或者当由于车辆转弯而横向荷载 FY 被施加时,纵臂 12 和下臂 14 相对于彼此几乎没有角位移。因此,纵臂 12 和下臂 14 作为整体围绕作为支点的在纵臂 12 的车辆宽度方向内侧端处的橡胶衬套接头 19 和在下臂 14 的车辆宽度方向内侧端处的橡胶衬套接头 24 垂直地移动,或用作 A 型臂。因此,可以确保车轮 W 的辗轧角和外倾角的刚度。

[0081] 如果纵臂 12 和下臂 14 通过单个橡胶衬套接头相互连接,当将横向载荷 FY 施加到车轮 W 时,纵臂 12 和下臂 14 容易在单个橡胶衬套接头处有角位移。因此,转向节 11 的刚度被改变,并且不能确保车轮 W 的辗轧角和外倾角的刚度。

[0082] 另外,在将车辆纵向方向上的载荷 FX 施加到车轮 W 时允许转向节 11 平行于车辆纵向方向移动的情况下,或者在车轮 W 的纵向柔度高的情况下,可以吸收沿车辆纵向方向施加到车轮 W 的载荷 FX,以提高乘坐舒适性。

[0083] 因此,在纵臂 12 的前端处的橡胶衬套接头 19 的弹性常数基本上被设定为低弹性常数,并且在上面参照的专利文献 1 中所述的悬挂装置的情况下,下臂的后部被设计成在车辆的纵向方向上偏转,以增加纵向柔度。

[0084] 与此相反,在此实施例中,下臂 14 由既不偏转也不变形的大致刚体制成,并且当将车辆纵向方向上的载荷 FX 施加到车轮 W 以使纵臂 12 缩回 (withdraw) 时,设置在纵臂 12 与下臂 14 之间的一对橡胶衬套接头 22、23 弹性变形,以确保纵向柔度。当此情况发生时,因为将轴线 L 的方向上的剪切力施加到这对橡胶衬套接头 22、23,所以所述橡胶衬套接头的弹性常数变小,以使得橡胶衬套接头 22、23 弹性地变形并且可以允许纵臂 12 的缩回。

[0085] 因此,根据本实施例,即使下臂由在车辆纵向方向上难以偏转的刚体制成,但是当将车辆纵向方向上的载荷 FX 施加到车轮 W 时,这对橡胶衬套接头 22、23 可以弹性变形,藉此,可以增加车轮 W 的纵向柔度以提高乘坐舒适性。当此情况发生时,因为诸如路面噪音的振动可以通过橡胶衬套接头 22、23 而被隔断,因此可进一步提高乘坐舒适性。此外,因为下臂 14 可以由难以偏转的刚体制成,因此设计下臂 14 的材料和形状的自由度可以被增加,有助于减少悬挂装置的成本和重量。此外,在不改变下臂 14 的设计的情况下,仅通过调节一对橡胶衬套接头 22、23 的硬度就可以容易地调节纵向柔度。

[0086] 虽然上文已经说明了本发明的实施例,但是在不背离本发明的精神和保护范围的情况下在设计上可以对本发明做各种改变。

[0087] 例如,在本实施例中,虽然纵臂 12 和下臂 14 通过一对橡胶衬套接头 22、23 连接在一起,但是纵臂 12 和下臂 14 可以通过三个或更多个橡胶衬套接头连接在一起。

[0088] 此外,在本实施例中,虽然一对橡胶衬套接头 22、23 的轴线 L 都指向车辆纵向方向,但是可以仅仅至少一个橡胶衬套接头的轴线 L 不得不指向车辆的纵向方向。

[0089] 工业应用性

[0090] 根据本发明,即使第二悬挂臂由在车辆纵向方向上难以偏转的刚体制成,当将车辆纵向方向上的载荷施加到车轮时,多个弹性构件弹性地变形,以增加车轮的纵向柔度从而提高乘坐舒适性,并且此外,诸如路面噪音的振动可以通过弹性构件被隔断。

[0091] 此外,因为第二悬挂臂可以由难以偏转的刚体制成,因此设计第二悬挂臂的材料和形状的自由度可以被增加,以有助于减少悬挂装置的成本和重量。

[0092] 此外,如果第一和第二悬挂臂通过单个弹性构件连接在一起,第一和第二悬挂臂将相对于彼此有角位移,并且不能保持转向节的位置。然而,通过多个弹性构件将第一和第二悬挂臂连接在一起,第一和第二悬挂臂的相对角位移可以被防止。

[0093] 此外,可以仅仅通过调节多个弹性构件的硬度来容易地调节车轮的纵向柔度。







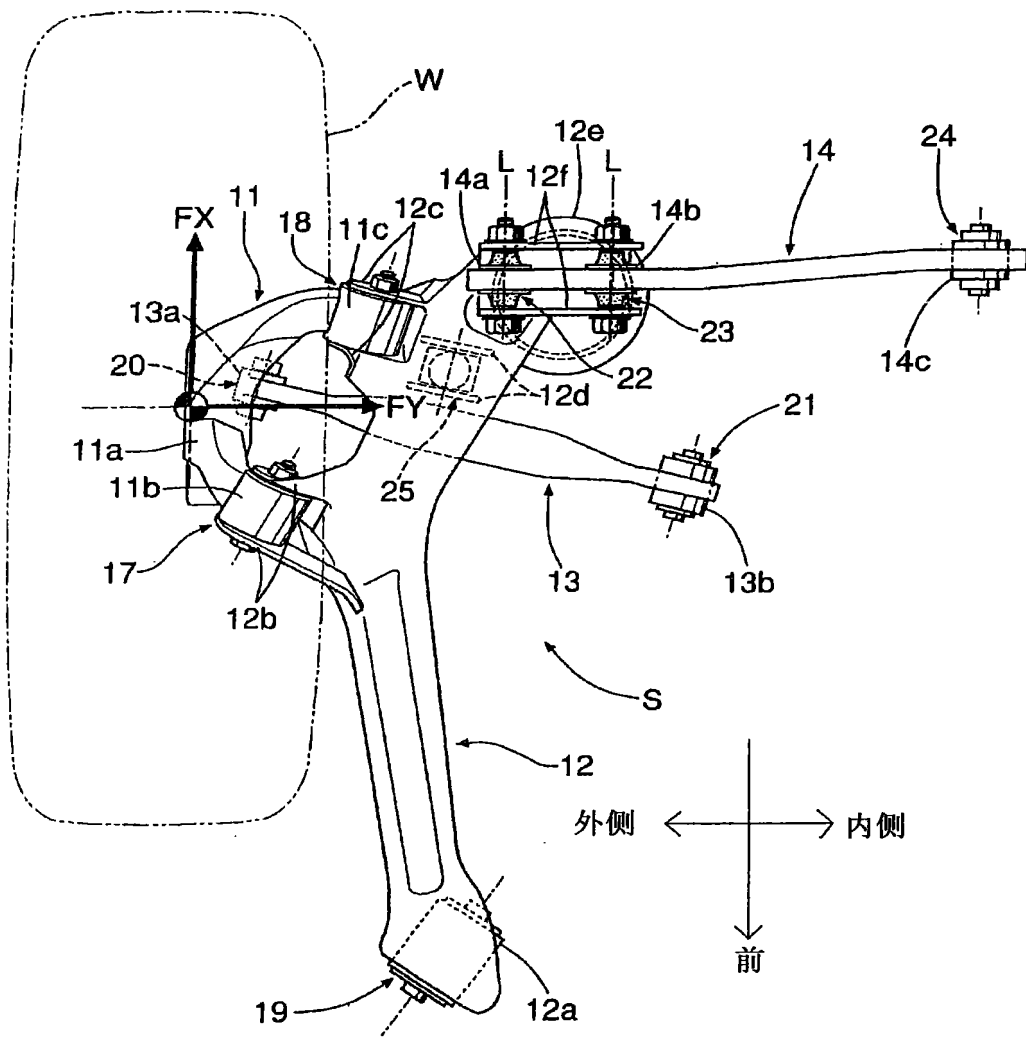


图 3

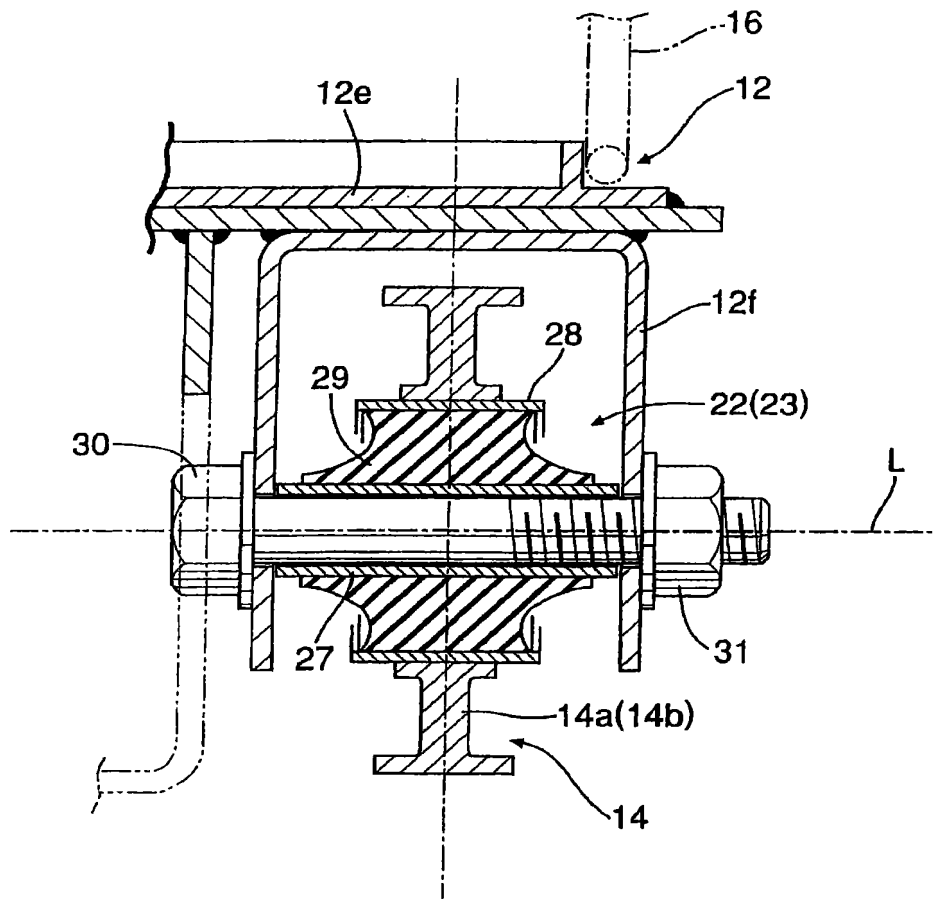


图 4