



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102826139 A

(43) 申请公布日 2012. 12. 19

(21) 申请号 201210360514. 9

(22) 申请日 2012. 09. 26

(71) 申请人 浙江诺力机械股份有限公司

地址 313100 浙江省湖州市长兴县经济开发区经一路 58 号

(72) 发明人 李红雨 周学军 张志宇

(74) 专利代理机构 湖州金卫知识产权代理事务所(普通合伙) 33232

代理人 赵卫康

(51) Int. Cl.

B62D 61/12(2006. 01)

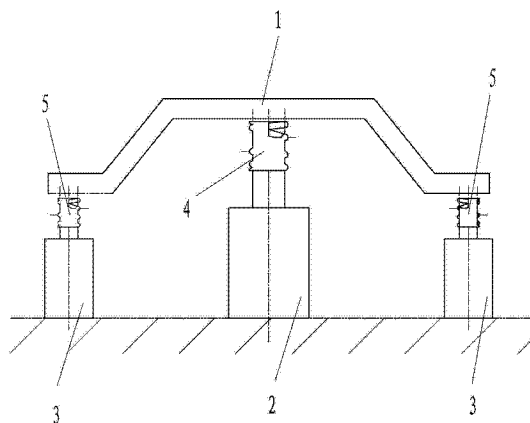
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 6 页

(54) 发明名称

一种工业车辆的浮动装置

(57) 摘要

本发明公开了一种工业车辆的浮动装置,包括车体、驱动轮及支撑轮,所述车体分别通过第一弹性装置、第二弹性装置与所述驱动轮、支撑轮浮动连接。本发明的浮动装置,采用驱动轮和支撑轮均和车体浮动连接的方式,使得整个车辆的负载能力满足需要,又没有重车打滑的问题,并且避免了重载转向时侧向倾斜的不良现象。



1. 一种工业车辆的浮动装置,包括车体(1)、驱动轮(2)及支撑轮(3),其特征在于:所述车体(1)分别通过第一弹性装置(4)、第二弹性装置(5)与所述驱动轮(2)、支撑轮(3)浮动连接。

2. 根据权利要求1所述的一种工业车辆的浮动装置,其特征在于:所述第一弹性装置(4)包括与所述车体(1)固定连接的滑座(401)、与所述驱动轮(2)固定连接的滑架(402)及设置在所述滑座(401)和所述滑架(402)之间的第一弹性体(403)。

3. 根据权利要求2所述的一种工业车辆的浮动装置,其特征在于:所述滑架(402)包括与所述驱动轮(2)固定的连接座(402a)、与所述连接座(402a)固定连接的支架(402b);所述滑座(401)包括上顶板(401a)、与所述上顶板(401a)连接的侧板架(401b),所述第一弹性体(403)上端与所述上顶板(401a)相连接,下端与所述支架(402b)相连接,所述侧板架(401b)通过直线导轨(401c)与所述支架(402b)连接。

4. 根据权利要求1或2或3所述的一种工业车辆的浮动装置,其特征在于:所述第二弹性装置(5)包括与所述支撑轮(3)固定连接的支撑轮座(501)、与所述车体(1)固定连接的连接盘(502)及设置在所述支撑轮座(501)和连接盘(502)之间的第二弹性体(503)。

5. 根据权利要求4所述的一种工业车辆的浮动装置,其特征在于:所述支撑轮座(501)包括与所述支撑轮(3)固定连接的座体(501a)、固定在所述座体(501a)上的连接柱(501b);所述连接盘(502)的下底面设有止口(502a),所述止口(502a)内安装有轴承(504),所述轴承(504)套装在所述连接柱(501b)上,所述第二弹性体(503)位于所述轴承(504)下方,且套装在所述连接柱(501b)上,所述连接柱(501b)顶端设有伸出所述轴承(504)的外螺柱,所述外螺柱上固定有限位挡块(505)。

6. 根据权利要求5所述的一种工业车辆的浮动装置,其特征在于:所述第一弹性体(403)、直线导轨(401c)均为两个,所述两个第一弹性体(403)位于所述的两个直线导轨(401c)之间。

7. 根据权利要求6所述的一种工业车辆的浮动装置,其特征在于:所述连接座(402a)包括连接座体(402a1)、固定在所述连接座体(402a1)上的下法兰盘(402a2)、固定在所述连接座体(402a1)顶端的安装座(402a3),所述安装座上(402a3)表面的边缘设有三个支撑板(402a31),所述支撑板(402a31)的顶端设有两个螺孔,所述安装座(402a3)的上表面向上同时向内延伸形成连接圆台(402a32)。

8. 根据权利要求7所述的一种工业车辆的浮动装置,其特征在于:所述支架(402b)包括与所述下法兰盘(402a2)螺接固定的具有中心通孔(402b11)的上法兰盘(402b1)、与所述上法兰盘(402b1)固定连接的加强板(402b2)、两个加强筋(402b3)。

9. 根据权利要求8所述的一种工业车辆的浮动装置,其特征在于:所述上法兰盘(402b1)上固定有与所述第一弹性体(403)相配合的弹簧座(402b12)、限位块(402b21),所述的侧板架(401b)包括侧板(401b1)、固定在所述侧板(401b1)上的上横板(401b2),所述上横板(401b2)设有便于所述第一弹性体(403)穿过的贯穿孔(401b21)及位于所述限位块(402b21)正上方的中心螺孔(401b23),所述上顶板(401a)通过两个上螺钉(404)与所述上横板(401b2)连接,所述中心螺孔(401b23)上螺接有一限位螺钉(401d),所述限位螺钉(401d)下端伸出所述中心螺孔(401b23)与第三弹性体(401e)连接。

10. 根据权利要求1所述的一种工业车辆的浮动装置,其特征在于:所述支撑轮(3)为两个。

一种工业车辆的浮动装置

技术领域

[0001] 本发明涉及工业车辆技术领域,更具体的说涉及一种用于工业车辆的浮动装置。

背景技术

[0002] 现有的工业车辆,例如堆高车、搬运车等,一般都包括驱动轮和支撑轮,形成传统的三点支撑或五点支撑,驱动轮用来提供动力,使得整个车辆得以行走,支撑轮起到辅助支撑的作用,和驱动轮一起使得车辆能够顺利的行走,众所周知,支撑轮是没有动力的,驱动轮和支撑轮都是和车辆的车体固定连接的,例如专利号 ZL200920197355.9 的中国实用新型专利所公开的一种搬运车,其驱动轮和万向轮(支撑轮)都是和车体固定连接的,人们在使用过程中发现,车辆的舒适度比较差,减震效果不好,尤其是过凸凹不平路面的时候,颠簸感十分强烈,这样的情况不但使得驾驶员舒适感差,而且长时间的颠簸还会降低支撑轮和驱动轮的使用寿命,于是人们进行了改进,专利号为 ZL201020263593.8 的中国实用新型专利公开了一种电动搬运车的浮动装置,其采用的是驱动轮通过弹性装置和车体浮动连接的形式,驱动轮和车体采用弹性装置连接,形成驱动轮浮动。众所周知,驱动轮对地正压力的大小决定了驱动力的大小,由于搬运车的自重一般都比较轻,但搬运的货物却是自重的数倍(3-5 倍)以上。空车时,弹性装置的弹性预紧力不能够调节的过大,过大会起不到减震的作用,而且,还会因为弹性预紧力过大,使得驱动轮对地正压力过大,地面对驱动轮的反作用力会产生将车体后部抬起的不良现象。但如果弹性预紧力调节的过小,会使得驱动轮对地正压力过小,就有可能产生一个重车打滑的问题,使得车辆的负载受到限制,不能做的更大。

发明内容

[0003] 本发明的目的是针对现有技术的不足之处,提供一种工业车辆的浮动装置,其能够克服现有技术的不足之处,即能够使得工业车辆的负载符合要求,又没有重车打滑的问题,并且避免了重载转向时侧向倾斜的不良现象。

[0004] 为了解决上述技术问题,本发明的技术方案如下:一种工业车辆的浮动装置,包括车体、驱动轮及支撑轮,所述车体分别通过第一弹性装置、第二弹性装置与所述驱动轮、支撑轮浮动连接。

本申请人做了大量的试验和研究,我们采用支撑轮浮动而驱动轮固定形式。该方式驱动轮与车架固定连接,正压力完全由自重和载重决定,支撑轮通过弹性装置和车体连接,形成支撑轮浮动,起支撑作用,但是使得支撑轮浮动的弹性力不能过大,也就是说,和支撑轮连接的弹性装置的弹性力是有限制的,弹性力过大空车时会顶起车体降低驱动轮的正压力,产生打滑现象,并且过障碍能力不好。弹性力过小虽然能够避免打滑现象,但是在行驶转向的过程中会产生侧向倾斜的不良现象,在地面不平的情况下会发生颠簸现象,尤其是重载转弯时,这样会使得驱动轮受到的正压力过大,增大转向的阻力,使得转向不畅。

[0005] 最后,我们将驱动轮和支撑轮分别通过第一弹性装置、第二弹性装置与车体连接,

使得驱动轮和支撑轮与车体形成整体浮动连接,由于驱动轮和支撑轮都是浮动的,弹性体受到了压缩,空车时,驱动轮、支撑轮都具有一定的对地正压力,保证车辆的正常运行,重车时,由于负载的作用,驱动轮和支撑轮一侧会增加一定的载荷分力,两弹性装置受压,第一弹性装置和第二弹性装置均受压变形。经过测试,发现驱动轮会分担较多的载重,这就会增加较大的对地正压力,即保证了车辆的负载能力,又避免了驱动轮打滑现象的产生。

[0006] 而且驱动轮、支撑轮是通过弹性装置浮动连接于车体,具有良好的减震效果,尤其在凹凸不平的地面上,颠簸现象大幅度减少,增强了驾驶员操纵舒适感。同时,由于支撑轮与车体是浮动连接的,当车体或支撑轮存在制造误差时,不需要通过传统的增减垫片的方式来调整,而是通过调整浮动机构也能很快满足装配要求,简洁快速,降低了制作精度和装配的难度,也降低了成本。

作为优选,所述第一弹性装置包括与所述车体固定连接的滑座、与所述驱动轮固定连接的滑架及设置在所述滑座和所述滑架之间的第一弹性体。

[0007] 作为优选,所述滑架包括与所述驱动轮固定的连接座、与所述连接座固定连接的支架;所述滑座包括上顶板、与所述上顶板连接的侧板架,所述第一弹性体上端与所述上顶板相连接,下端与所述支架相连接,所述侧板架通过直线导轨与所述支架连接。

[0008] 作为优选,所述第二弹性装置包括与所述支撑轮固定连接的支撑轮座、与所述车体固定连接的连接盘及设置在所述支撑轮座和连接盘之间的第二弹性体。

[0009] 作为优选,所述支撑轮座包括与所述支撑轮固定连接的座体、固定在所述座体上的连接柱;所述连接盘的下底面设有止口,所述止口内安装有轴承,所述轴承套装在所述连接柱上,所述第二弹性体位于所述轴承下方,且套装在所述连接柱上,所述连接柱顶端设有伸出所述轴承的外螺柱,所述外螺柱上固定有限位挡块。

[0010] 作为优选,所述第一弹性体、直线导轨均为两个,所述两个第一弹性体位于所述的两个直线导轨之间。

[0011] 作为优选,所述连接座包括连接座体、固定在所述连接座体上的下法兰盘、固定在所述连接座体顶端的安装座,所述安装座上表面的边缘设有三个支撑板,所述支撑板的顶端设有两个螺孔,所述安装座的上表面向上同时向内延伸形成连接圆台。

[0012] 作为优选,所述支架包括与所述下法兰盘螺接固定的具有中心通孔的上法兰盘、与所述上法兰盘固定连接的加强板、两个加强筋。

[0013] 作为优选,所述上法兰盘上固定有与所述第一弹性体相配合的弹簧座、限位块,所述的侧板架包括侧板、固定在所述侧板上的上横板,所述上横板设有便于所述第一弹性体穿过的贯穿孔及位于所述限位块正上方的中心螺孔,所述上顶板通过两个上螺钉与所述上横板连接,所述中心螺孔上螺接有一限位螺钉,所述限位螺钉下端伸出所述中心螺孔与第三弹性体连接。第三弹性装置在空载时并不作用,而在车辆重载情况下能够在第一弹性体之外提供一个更高的正压力。第三弹性装置压缩量较小,弹性系数更大。

[0014] 作为优选,所述第二弹性装置的压缩量一般取 4-10mm,当第二弹性装置的压缩量超过预定值时,支撑轮相当于以固定方式与车体连接。

[0015] 作为优选,第一弹性装置向上的浮动空间可以调节,并最终向上

浮动量要小于第二弹性装置的压缩量。

[0016] 作为优选,所述支撑轮为两个。支撑轮为两个的时候,与驱动轮形成三点式浮动支

撑。

[0017] 本发明有益效果在于：

本发明的浮动装置，采用驱动轮和支撑轮均和车体浮动连接的方式，避免了重载快速转向时整车向转向的内侧倾斜的不良现象，并使得整个车辆的负载能力满足需要，又没有重车打滑的问题。

附图说明

[0018] 下面结合附图对本发明做进一步的说明：

图 1 本发明一实施例的原理图；

图 2 为本发明一实施例驱动轮与第一弹性装置连接示意图；

图 3 为图 2 的分解图；

图 4 为本发明一实施例支撑轮与第二弹性装置连接示意图；

图 5 为图 4 的结构示意图；

图 6 为当支撑轮为两个时的工业车辆受力示意图。

[0019] 图中：

1- 车体；

2- 驱动轮；

3- 支撑轮；

4- 第一弹性装置，401- 滑座，401a- 上顶板，401b- 侧板架，401b1- 侧板，401b2- 上横板，401b21- 贯穿孔，401b22- 螺纹孔，401b23- 中心螺孔，401c- 直线导轨，401c1- 外 V 形块，401c2- 内 V 形块，401c3- 导向滚子，401d- 限位螺钉，401e- 第三弹性体，402- 滑架，402a- 连接座，402a1- 连接座体，402a2- 下法兰盘，402a3- 安装座，402a31- 支撑板，402a32- 连接圆台，402b- 支架，402b1- 上法兰盘，402b11- 中心通孔，402b12- 弹簧座，402b2- 加强板，402b21- 限位块，402b3- 加强筋，403- 第一弹性体，404- 上螺钉；

5- 第二弹性装置，501- 支撑轮座，501a- 座体，501b- 连接柱，501b1- 外螺柱，502- 连接盘，502a - 止口，503- 第二弹性体，504- 轴承，505- 锁紧螺母。

具体实施方式

[0020] 以下所述仅为本发明的较佳实施例，并非对本发明的范围进行限定。

[0021] 实施例，见附图 1、2、3、4、5、6，本发明涉及一种工业车辆的浮动装置，包括车体 1、驱动轮 2 及支撑轮 3，支撑轮 3 为两个，与驱动轮 2 形成三点支撑，车体 1 分别通过第一弹性装置 4、第二弹性装置 5 与所述驱动轮 2、支撑轮 3 浮动连接。

[0022] 第一弹性装置 4 包括与车体 1 固定连接的滑座 401、与驱动轮 2 固定连接的滑架 402 及设置在滑座 401 和滑架 402 之间的第一弹性体 403，第一弹性体 403 可以采用弹簧、或者弹性橡胶，本实施方式中，采用的是弹簧，在弹簧内套有弹簧柱，滑架 402 包括与驱动轮 2 固定的连接座 402a、与连接座 402a 固定连接的支架 402b；滑座 401 包括上顶板 401a、与上顶板 401a 连接的侧板架 401b，第一弹性体 403 上端与上顶板 401a 相连接，上顶板 401a 上设有两个安装孔，第一弹性体 403 上端安装在安装孔内，下端与支架 402b 相连接，侧板架 401b 通过两个直线导轨 401c 与支架 402b 连接，直线导轨 401c 可以采用标准件，外购，也可

以采用本实施方式的结构,在本实施方式中,直线导轨 401c 包括外 V 形块 401c1、内 V 形块 401c2 及设置在外 V 形块 401c1 和内 V 形块 401c2 之间的导向棍子 401c3。

[0023] 第二弹性装置 5 包括与所述支撑轮 3 固定连接的支撑轮座 501、与所述车体 1 固定连接的连接盘 502 及设置在所述支撑轮座 501 和连接盘 502 之间的第二弹性体 503,第二弹性体可以采用弹簧或弹性橡胶,本实施方式采用的是碟簧,所述第二弹性装置的压缩量为 4-10mm,当第二弹性装置的压缩量超过预定值时,支撑轮相当于以固定方式与车体连接。

[0024] 支撑轮座 501 包括与支撑轮 3 固定连接的座体 501a、固定在所述座体 501a 上的连接柱 501b;连接盘 502 的下底面设有止口 502a,所述止口 502a 内安装有轴承 504,所述轴承 504 套装在连接柱 501b 上,可以沿着连接柱 501b 上下滑动,第二弹性体 503 位于所述轴承 504 下方,且套装在所述连接柱 501b 上,同时,连接柱 501b 上还套装有位于所述第二弹性体 503 上方的滑动套,所述连接柱 501b 顶端设有伸出所述轴承 504 的外螺柱 501b1,外螺柱 501b1 上固定有锁紧螺母 505,锁紧螺母 505 能够防止连接柱 501b 从止口内脱离。

[0025] 本实施方式中,第一弹性体 403、直线导轨 401c 均为两个,所述两个第一弹性体 403 位于所述的两个直线导轨 401c 之间,一般的,第一弹性体、直线导轨都是对称设置的,这样受力情况好,连接座 402a 包括连接座体 402a1、固定在连接座体 402a1 上的下法兰盘 402a2、固定在连接座体 402a1 顶端的安装座 402a3,安装座上 402a3 表面的边缘设有三个支撑板 402a31,三个支撑板均布设置,相互之间成 120° 夹角,在支撑板 402a31 的顶端设有两个螺孔,安装座 402a3 的上表面向上同时向内延伸形成连接圆台 402a32;支架 402b 包括与下法兰盘 402a2 螺接固定的具有中心通孔 402b11 的上法兰盘 402b1、与上法兰盘 402b1 固定连接的加强板 402b2、两个加强筋 402b3,两个加强筋 402b3 同时和加强板 402b2 和上法兰盘连接。

[0026] 上法兰盘 402b1 上固定有与第一弹性体 403 相配合的弹簧座 402b12、限位块 402b21,侧板架 401b 包括侧板 401b1、固定在侧板 401b1 上的上横板 401b2,外 V 形块 401c1 固定在侧板 401b1 上,内 V 形块 401c2 固定在加强板 402b2 两侧,弹簧座能够对第一弹性体起到支撑的作用,第一弹性体可以插接在弹簧座的内孔中,上横板 401b2 设有便于第一弹性体 403 穿过的贯穿孔 401b21 及位于限位块 402b21 正上方的中心螺孔 401b23,贯穿孔 401b21 设有开口,开口的宽度小于第一弹性体的直径。

[0027] 上顶板 401a 通过两个上螺钉 404 与上横板 401b2 连接,上螺钉 404 穿过上顶板 401a 上的通孔螺接固定在上横板 401b2 的螺孔 401b22 上,中心螺孔 401b23 上螺接有一限位螺钉 401d,限位螺钉 401d 下端伸出中心螺孔 401b23 与第三弹性体 401e 连接。第三弹性体可以采用弹簧、弹性垫等,这个第三弹性体在空载时并不作用,而在车辆重载情况下能够在第一弹性体之外提供一个更高的正压力,故此相对于第一弹性体和第二弹性体,第三弹性装置压缩量较小,其弹性变形所需要的力更大。第一弹性装置向上的浮动空间可以调节,并最终向上浮动量要小于第二弹性装置的压缩量。

[0028] 见附图 6,全电动搬运车,包括两个前轮和两个支撑轮,以具体的试验数据来对比分析:其中,驱动轮负重用 F_0 表示,左前轮负重、右前轮负重、左支撑轮负重及右支撑轮负重分别用 F_1 、 F_2 、 F_3 、 F_4 表示;

当试验样车采用驱动轮和车体浮动连接,而左右支撑轮和车体刚性连接,空载时,总重 787 Kg,经过测试发现,此时:

$F_1=100\text{ Kg}$, $F_2=90\text{Kg}$, $F_3=72\text{ Kg}$, $F_4=75\text{Kg}$, $F_0=450\text{ Kg}$;

当其载重 2400kg 时,此时是重载,总重约 3200 Kg;

$F_1=1090\text{Kg}$, $F_2=1060\text{Kg}$, $F_3=280\text{ Kg}$, $F_4=320\text{Kg}$, $F_0=453\text{ Kg}$;

由此可以看出:当载重为 2400kg 时,驱动轮上的力只增加: $453\text{Kg}-450\text{Kg}=3\text{kg}$;在不考虑其他影响因素,按照技术人员所熟知的库仑(Coulomb)摩擦定律经典公式 $F = \mu * N$ (即摩擦力等于摩擦系数乘以正压力),驱动轮所能提供的驱动力与驱动轮的对地正压力成正向比例关系,故驱动轮浮动,支撑轮固定在载重时,极有可能使驱动轮产生打滑现象。

[0029] 当试验样车采用驱动轮和支撑轮都与车体都浮动连接,并调整驱动轮限位螺栓,当其载重 2400kg 时:

$F_1=1100\text{ Kg}$, $F_2=1060\text{Kg}$, $F_3=235\text{ Kg}$, $F_4=242\text{Kg}$, $F_0=555\text{Kg}$;

不考虑其他影响因素,按照我们所熟知的库仑(Coulomb)摩擦定律经典公式 $F = \mu * N$ (即摩擦力等于摩擦系数乘以正压力),驱动轮所能提供的驱动力与驱动轮的对地正压力成正向比例关系。从这个意义上讲,我们发现驱动轮对地的正压力在空、重载情况下相差 105Kg。由于对地正压力和载重具有 6-8 倍的比例关系,实施改进后,在相同的车体结构下,可以增加 630-840Kg 的载重而不打滑,换言之,本来可能打滑的车子,在采用本发明的结构后,可以正常运行而不再打滑。

[0030] 以上说明仅仅是对本发明的解释,使得本领域普通技术人员能完整的实施本方案,但并不是对本发明的限制,本领域技术人员在阅读完本说明书后可以根据需要对本实施例做出没有创造性贡献的修改,这些都是不具有创造性的修改。但只要在本发明的权利要求范围内都受到专利法的保护。

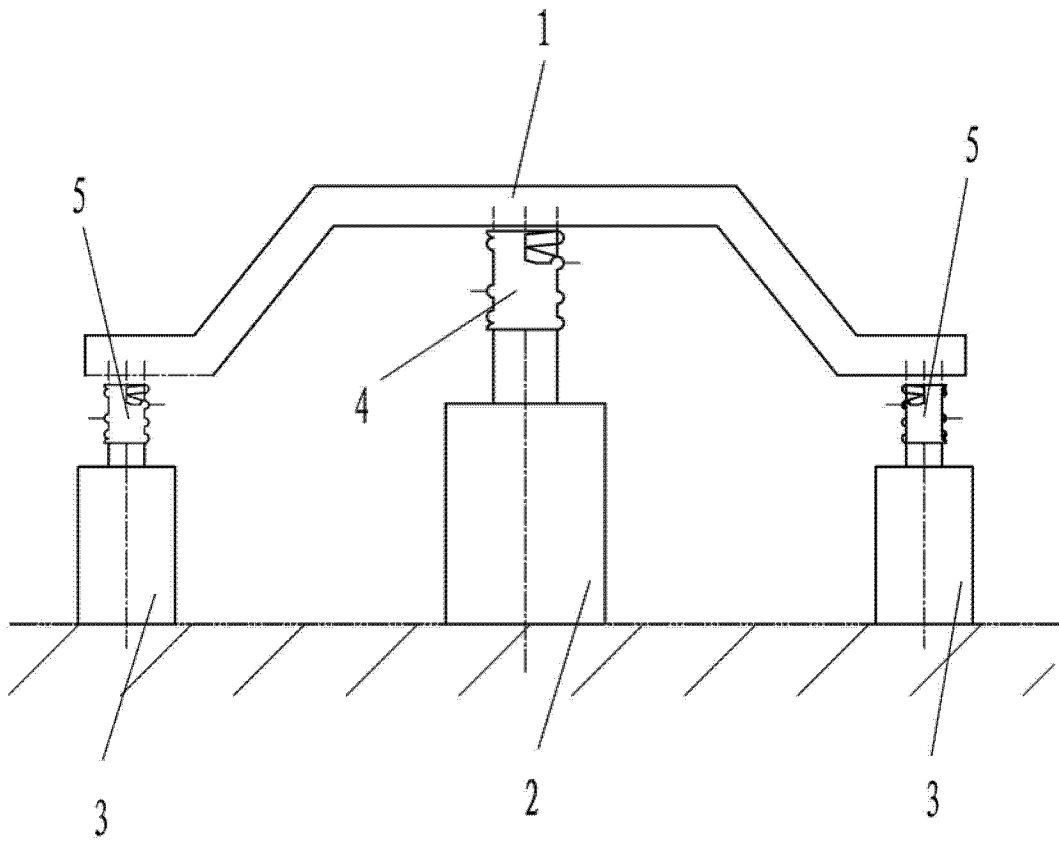


图 1

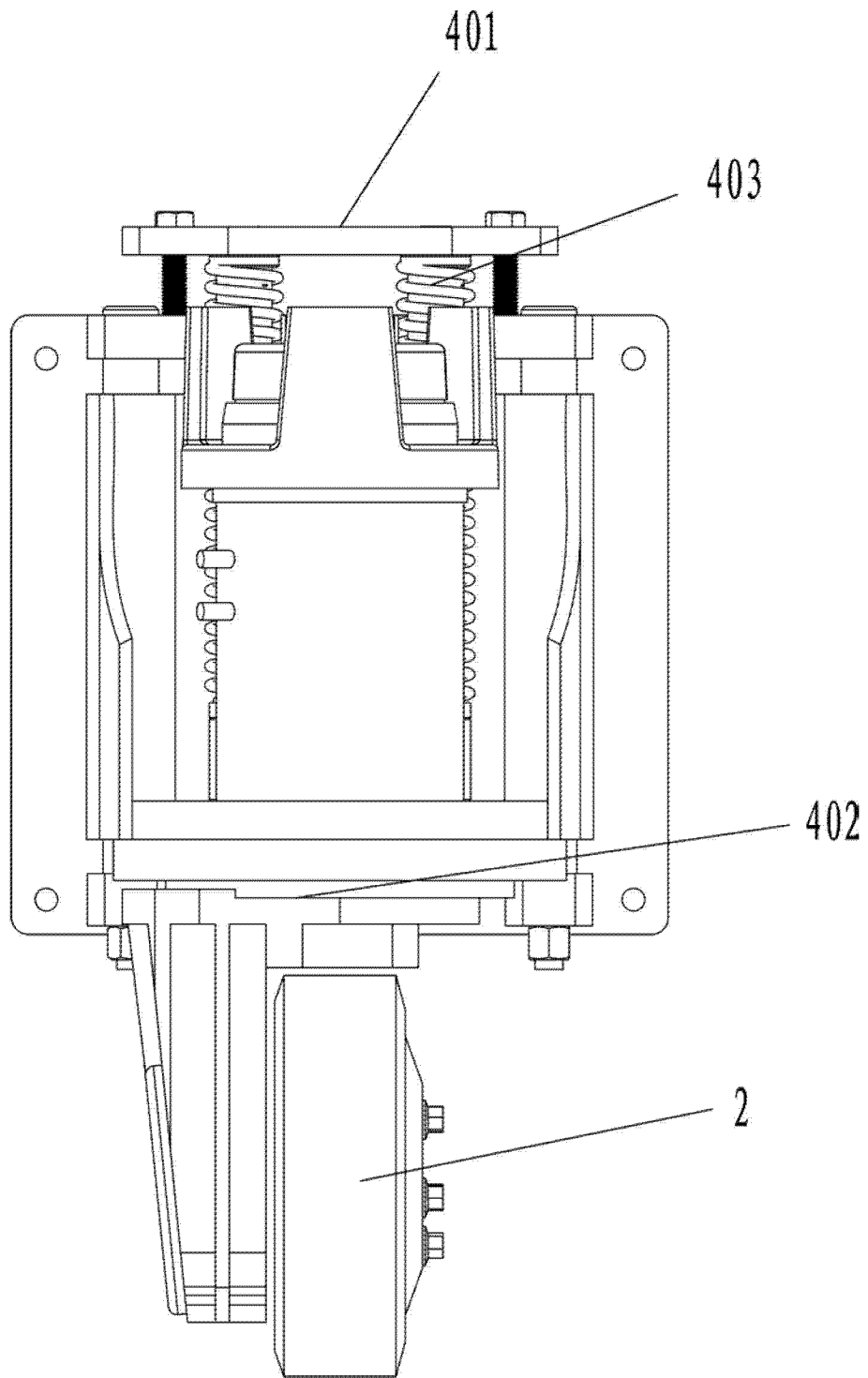


图 2

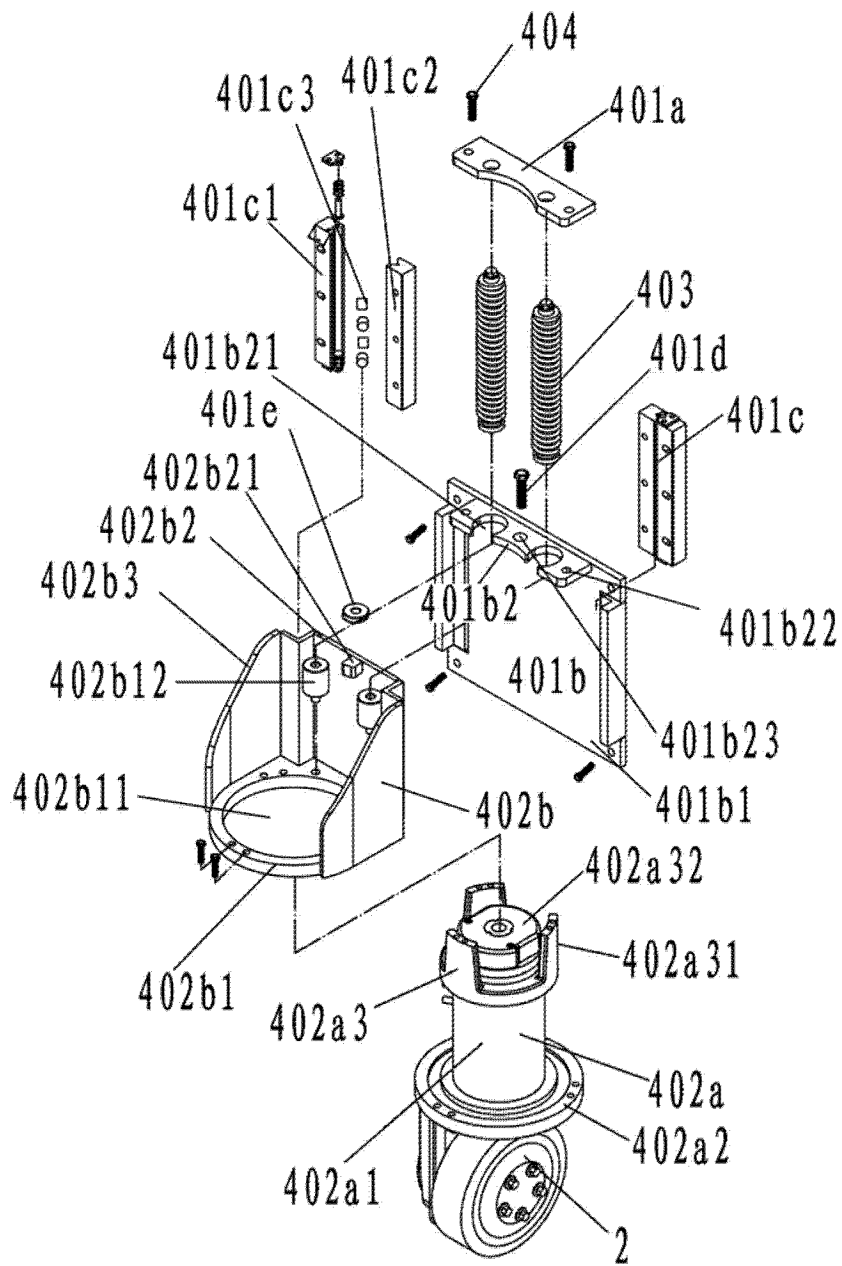


图 3

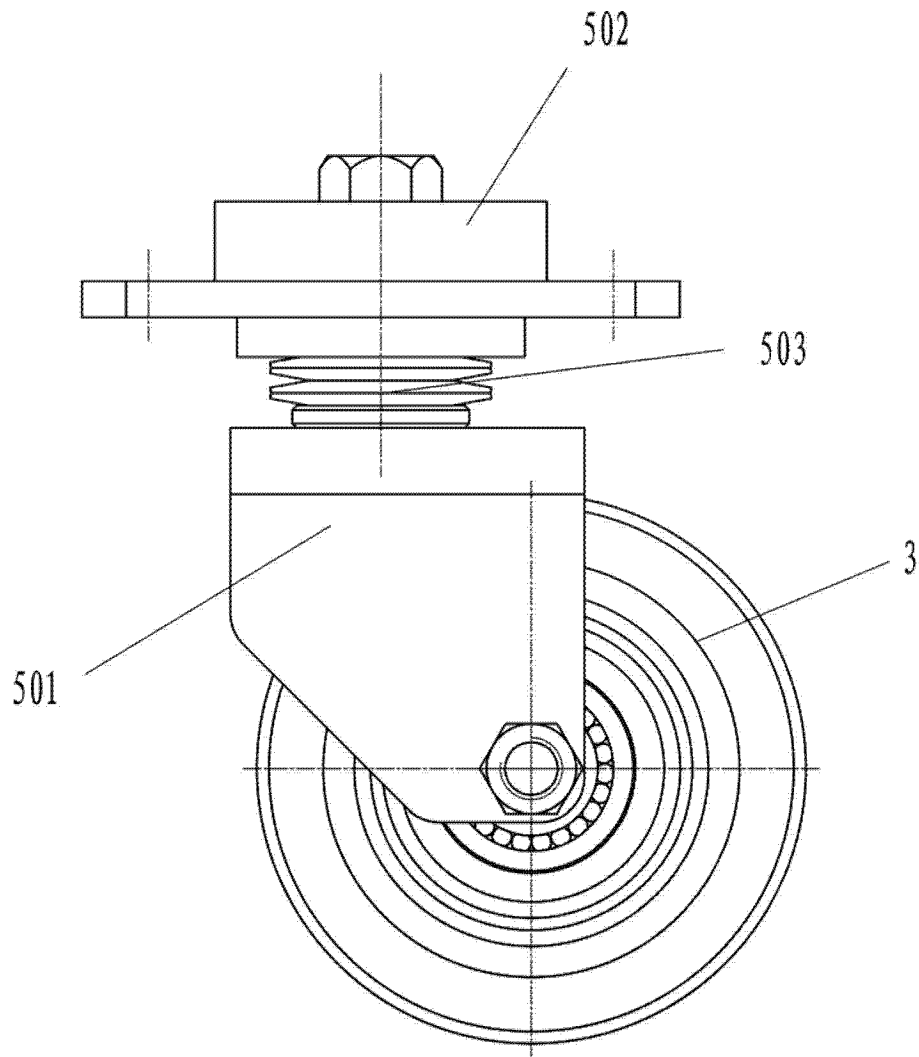


图 4

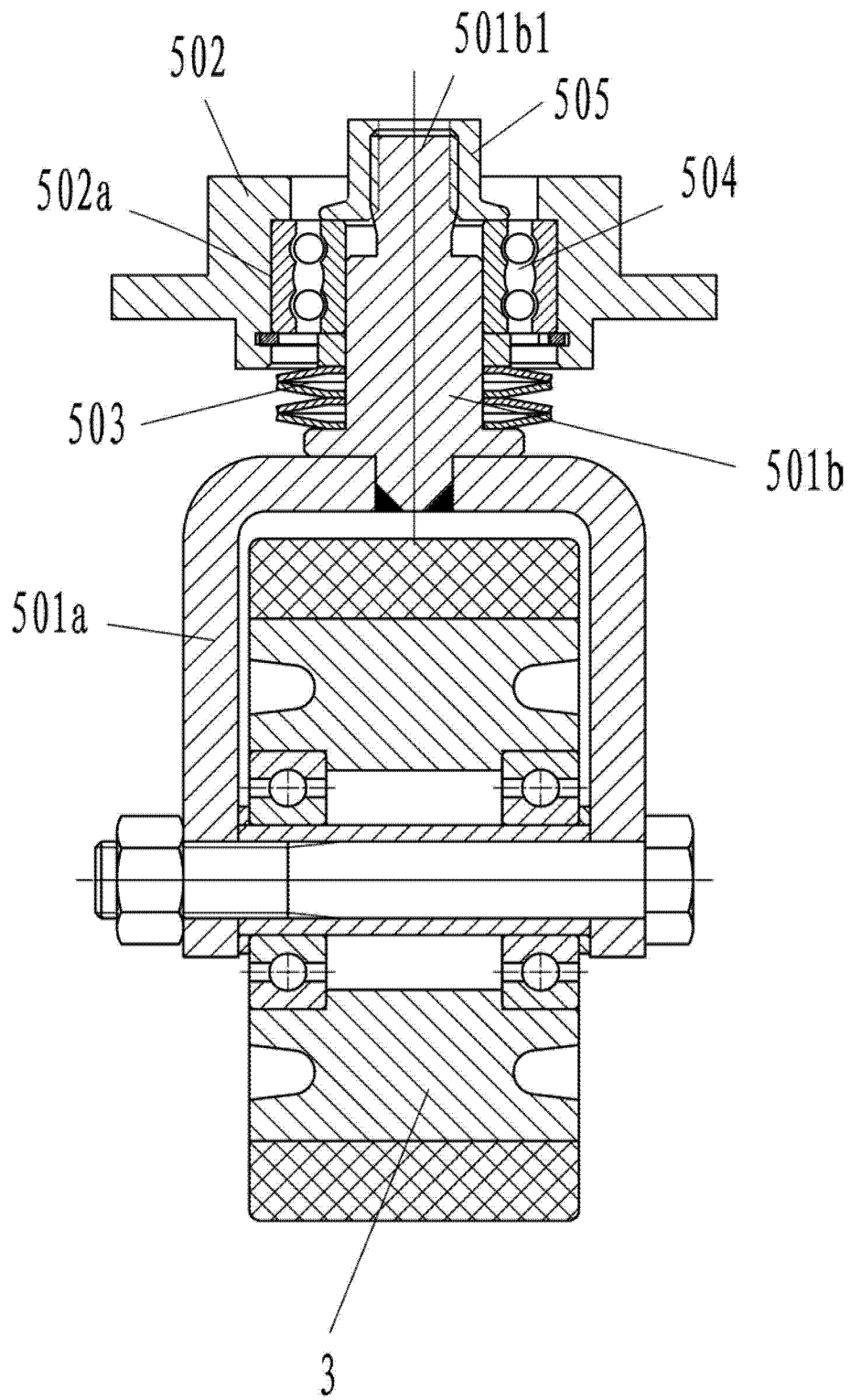


图 5

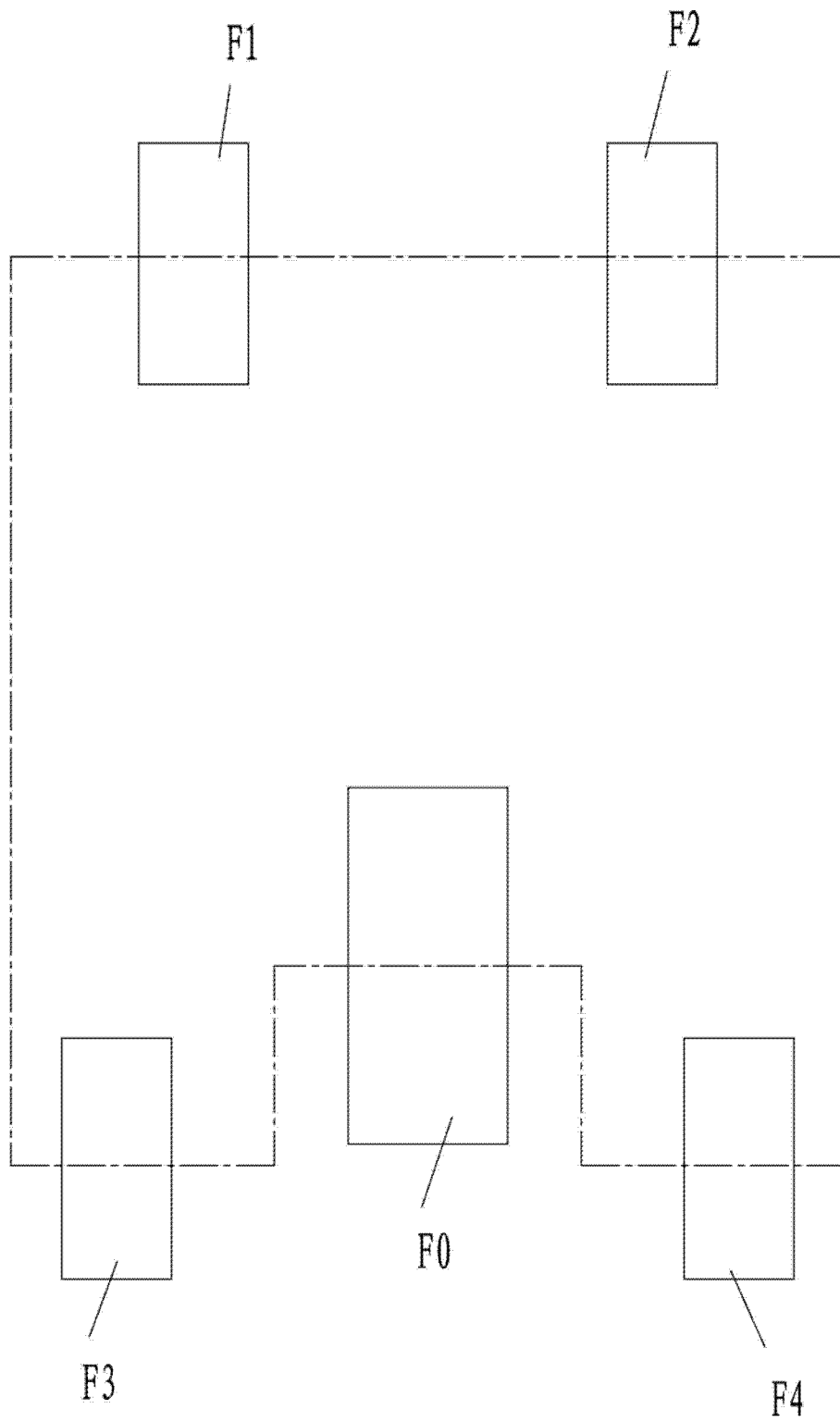


图 6