



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109562800 B

(45) 授权公告日 2022.02.11

(21) 申请号 201780048579.0  
 (22) 申请日 2017.08.02  
 (65) 同一申请的已公布的文献号  
 申请公布号 CN 109562800 A  
 (43) 申请公布日 2019.04.02  
 (30) 优先权数据  
 102016000081206 2016.08.02 IT  
 (85) PCT国际申请进入国家阶段日  
 2019.02.02  
 (86) PCT国际申请的申请数据  
 PCT/EP2017/069500 2017.08.02  
 (87) PCT国际申请的公布数据  
 W02018/024762 EN 2018.02.08  
 (73) 专利权人 凯斯纽荷兰(中国)管理有限公司  
 地址 200131 上海市浦东新区外高桥保税区  
 区马吉路2号10层  
 (72) 发明人 F·斯蒂法诺 F·保利尼  
 R·V·斯托尔特曼 B·D·维克  
 (74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所  
 有限公司 11038  
 代理人 林振波

(51) Int.Cl.  
 B62D 55/108 (2006.01)  
 B62D 55/065 (2006.01)  
 B62D 55/084 (2006.01)  
 (56) 对比文件  
 RU 2506190 C, 2014.02.10  
 US 2011037312 A1, 2011.02.17  
 CN 105292287 A, 2016.02.03  
 US 2442354 A, 1948.06.01  
 GB 240195 A, 1925.10.01  
 JP H0966867 A, 1997.03.11  
 JP 2002046641 A, 2002.02.12  
 WO 2011067470 A1, 2011.06.09  
 JP S6382689 U, 1988.05.31  
 GB 213564 A, 1924.11.20  
 CN 202669945 U, 2013.01.16  
 CN 103770634 A, 2014.05.07  
 CN 2395949 Y, 2000.09.13  
 CN 103596834 A, 2014.02.19  
 JP 2002046641 A, 2002.02.12  
 JP 2002046641 A, 2002.02.12

审查员 白露雪

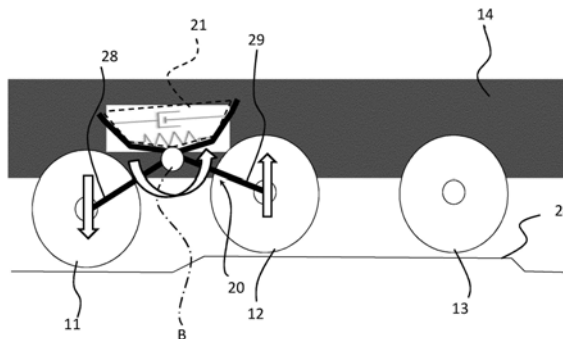
权利要求书1页 说明书5页 附图7页

(54) 发明名称  
 用于作业车辆的履带系统

(57) 摘要

一种用于作业车辆的履带系统,包括驱动轮(7)、铰接至所述作业车辆的框架(2)的底盘梁(14)、至少一个惰轮(9)、附接至所述底盘梁(14)的至少第一和第二滚轮(11、12)、以及围绕至少驱动轮(7)、惰轮(9)、第一和第二滚轮(11、12)卷绕的橡胶履带(6)。所述履带系统还包括:倾斜联动装置(20),以将第一和第二滚轮(11、12)附接到底盘梁(14);以及滚轮运动限制器(21),所述滚轮运动限制器附接至所述倾斜联动装置(20),使得当在一个滚轮上施加载荷时在联动装置的倾斜期间,加载作用通过限制器(21)从第一滚轮

(11)施加到第二滚轮(12),以增加履带在地面上的压力均匀性。



1. 一种用于作业车辆的履带系统(3),包括驱动轮(7)、铰接至所述作业车辆的框架(2)的底盘梁(14)、至少一个惰轮(9)、附接至所述底盘梁(14)的至少第一和第二滚轮(11、12)、以及围绕至少驱动轮(7)、惰轮(9)以及第一和第二滚轮(11、12)卷绕的橡胶履带(6),其特征在于,所述履带系统包括:倾斜联动装置(20),所述倾斜联动装置围绕轴线(B)铰接至所述底盘梁(14),以将第一和第二滚轮(11、12)附接至所述底盘梁(14),使得第一和第二滚轮(11、12)至少在一定工况下能够相对于彼此移动;和致动器(21),所述致动器附接至倾斜联动装置(20)而在滚轮(11、12)的相对侧处附接至臂(28、29),使得当在一个滚轮上施加载荷时在所述联动装置的倾斜期间,加载作用能够通过致动器(21)从第一滚轮(11)施加到第二滚轮(12),以增加履带在地面上的压力均匀性;

其中,倾斜联动装置(20)使得将第一和第二滚轮(11、12)约束成具有相对自由度,所述致动器(21)连接到倾斜联动装置(20),以便相对于所述相对自由度施加弹簧作用和/或阻尼作用;

其中,所述致动器(21)是双效致动器,并且能够主动控制成保持第一状态和保持第二状态,在所述第一状态,在两个方向上阻挡所述相对自由度并且倾斜联动装置(20)具有刚性构造,在所述第二状态,第一和第二滚轮(11、12)没有任何显著的相互作用并且倾斜联动装置(20)具有松弛或释放构造。

2. 根据权利要求1所述的履带系统,其中,所述致动器(21)由所述倾斜联动装置(20)支撑。

3. 根据权利要求1所述的履带系统,其中所述致动器(21)是线性的。

4. 根据权利要求1所述的履带系统,其中,至少一个滚轮包括第一和第二轮(30、31)、以及连接第一和第二轮(30、31)的轴(32),所述轴可枢转地附接到相关的倾斜联动装置(20)。

5. 根据权利要求4所述的履带系统,其中,设置弹簧(34)以恢复所述轴(32)的中性位置,使得所述轴基本上平行于所述惰轮(9)和/或所述驱动轮(7)的轴线。

6. 根据权利要求1至5中任一项所述的履带系统,还包括联动装置(23),所述联动装置附接至所述底盘梁(14),以连接所述惰轮(9)和另外的滚轮(13),使得当所述惰轮(9)向下移动时,所述另外的滚轮(13)向上移动,反之亦然。

7. 根据权利要求6所述的履带系统,其中,所述联动装置(23)包括致动器或者弹性或粘弹性连杆,所述致动器或者弹性或粘弹性连杆被铰接,以将载荷从所述惰轮(9)传递到所述另外的滚轮(13)。

8. 一种利用根据权利要求1至7中任一项所述的履带系统(3)改装作业车辆的方法。

9. 根据权利要求8所述的方法,其中,第一和第二滚轮(11、12)中的每一个滚轮是双轮。

## 用于作业车辆的履带系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于履带式作业车辆的履带系统,例如建筑设备车辆或军用履带式车辆或诸如联合收割机等农用车辆。

### 背景技术

[0002] 履带式作业车辆设有履带系统,以增加在松软的地面(例如受相对高湿度影响的地面或具有相对高含沙量的地面)上的附着和牵引性能。

[0003] 橡胶履带式车辆优选地满足对在铺砌街道上的较高速度的需求,例如,在作业车辆进出建筑工地或耕地的行进过程中。此外,橡胶履带往往比其他履带相对便宜。

[0004] 悬架通常是底盘悬架,其在履带紧贴地面时提供最高的牵引性能。有时地面的表层不均匀,在地表面上或紧靠地表面下方发现由硬质材料形成的物体,例如岩石、多余的金属建筑材料(例如,管)等。

[0005] 当遇到这样的障碍物时,重要的是为履带支撑惰轮、滚轮和悬架结构的设计找到刚度和运动柔度之间的折衷。否则,履带,特别是橡胶履带可能会受到过度磨损。具体地,重要的是,当地面均匀地柔软时滚轮被充分约束以为履带提供适当的支撑,并且滚轮具有足够的可移动性以仅在地表面上的硬质体的附近环境中缩回。在这两种情况下,范围是要保持或改善牵引性能,同时降低履带的磨损。

### 发明内容

[0006] 本发明的范围是通过提供一种用于作业车辆的橡胶履带系统来实现的,所述橡胶履带系统包括:倾斜联动装置,以将第一滚轮和第二滚轮附接至底盘梁,使得第一滚轮和第二滚轮至少在一定工况下可相对于彼此移动;以及滚轮运动限制器,所述滚轮运动限制器附接至所述倾斜联动装置,使得当在障碍物上爬行时在所述联动装置的倾斜期间,加载作用通过所述限制器从第一滚轮施加到第二滚轮,以增加履带在地面上的压力均匀性。

[0007] 优选地,滚轮运动限制器可以是被动的(即弹性和/或阻尼元件,例如弹簧,特别是橡胶或气体弹簧),或者是主动的,以包括致动器。

[0008] 根据优选实施例,倾斜联动装置使得将第一滚轮和第二滚轮约束成具有相对自由度,特别是角度自由度,并且限制器连接到倾斜联动装置,以便至少在一定工况下施加阻碍滚轮相对于所述相对自由度的相对运动的作用。当限制器为被动时通过弹性和/或阻尼作用以及当限制器是致动器时通过阻挡或释放联动装置可以获得这种阻碍作用。当限制器是致动器时,还可以应用控制策略或选择致动器的类型,以便也为联动装置提供弹簧和/或阻尼作用。

[0009] 根据本发明,可以改装现有的履带式车辆或为其设置:倾斜联动装置,以将第一滚轮和第二滚轮附接至底盘梁,使得第一滚轮和第二滚轮至少在一定工况下可相对于彼此移动;以及滚轮运动限制器,所述滚轮运动限制器附接至所述倾斜联动装置,使得当在障碍物上爬行时在所述联动装置的倾斜期间,加载作用通过所述限制器从第一滚轮施加到第二滚

轮,以增加履带在地面上的压力均匀性。

[0010] 说明书中公开了本发明的附加特征。

### 附图说明

[0011] 为了更好地理解本发明,将参考附图进一步公开本发明,其中:

[0012] -图1示出了可配备本发明的作业车辆;

[0013] -图2和3分别示出了本发明在不同工况下的细节的示意图;

[0014] -图4是图1的细节的透视和放大视图,为清楚起见省略了元件;

[0015] -图5是图4中所示的子单元的透视和放大视图;

[0016] -图6是图5的沿着与滚轮的轴线垂直的平面的剖视图;以及

[0017] -图7是根据本发明的履带系统的细节的局部侧视图。

### 具体实施方式

[0018] 图1总体上涉及作业车辆1,其包括框架2和附接至框架2的至少两个(优选为四个)橡胶履带式履带系统3。

[0019] 框架2可以是:刚性框架,在这种情况下,车辆可以设置有转向轮(未示出);或者铰接框架,所述铰接框架具有前部部分4、围绕轴线A铰接至前部部分4的后部部分5以及转向单元(未示出),优选为包括线性致动器的液压转向单元,以控制前部部分4相对于后部部分5围绕轴线A的相对角位置。

[0020] 每个履带系统3包括橡胶履带6、从差速器(未示出)延伸用于驱动履带6的驱动轮7和相对于框架2枢转的底盘8。底盘8包括:前惰轮9、后惰轮10,履带6围绕它们卷绕;滚轮11、12和13,它们用于引导履带6,所有的轮都由前后延伸的底盘梁14支撑,并且轮11、12、9和10联接至所述底盘梁。虽然“前惰轮”、“后惰轮”、“滚轮”是单数术语,但是可以在每个相关位置沿并排取向设置多个轮(例如在该实施例中)。有利地,为了提供与橡胶履带6的更好的接触表面,至少轮11、12、13、9和10是双轮,即每个轮包括两个并排联接的轮。

[0021] 具体地,底盘梁14连接到框架2,以便在车辆1沿直线路径行进时在平行于轴线A并且前后取向的平面中倾斜。优选地,底盘梁14铰接至框架2,以便相对于图1中所示的中性位置倾斜最大15度。而驱动轮7固定至框架2。

[0022] 每个履带系统3还包括倾斜联动装置20,以将至少滚轮11、12连接到底盘梁14,以便提供所述滚轮相对于梁14以及相对于彼此的一个或多个自由度。具体地,倾斜联动装置20围绕轴线B铰接到梁14,所述轴线固定至梁14。联动装置20使得具有彼此连接的至少第一臂和第二臂以便具有角度或平移和角度相对自由度。

[0023] 此外,倾斜联动装置20附接至滚轮运动限制器21,所述滚轮运动限制器阻碍滚轮11、12相对于所述相对自由度的相对运动。

[0024] 在第一实施例中,限制器21是被动的弹性和/或阻尼元件,其至少在滚轮11、12在被履带6加载时(例如,当履带在障碍物24上爬行并且因此载荷施加在前侧的滚轮上时)相对于彼此移动时施加弹性和/或阻尼作用。当发生这种情况时,限制器21阻碍滚轮11、12的相对运动,使得前侧的滚轮的向上运动(例如,在障碍物24上爬行期间(图2))在相邻的后侧的滚轮上施加向下的作用,反之亦然,这种作用通过所述限制器传递。这种作用增加了履带

6在地面上的压力均匀性。

[0025] 优选地,弹性和/或阻尼作用可以通过橡胶材料的插入件(例如,一组盘)或衬套实现,所述橡胶材料可能通过颗粒或纤维或通过一个或多个织造或非织造层来增强。通过压缩或剪切或两者的组合来对橡胶插入件或衬套加载。

[0026] 作为替代实施例,限制器21包括可在第一状态和第二状态下主动控制的致动器。当致动器被控制成保持第一状态时,倾斜联动装置20具有刚性或半刚性构造,根据该构造,前侧的滚轮的向上运动(例如,在障碍物24上爬行期间(图2))在相邻的后侧的滚轮上施加向下的作用,反之亦然,这种作用通过所述致动器传递。这种作用增加了履带6在地面上的压力均匀性。优选地,当致动器处于第一状态时,这种作用还因为倾斜联动装置21围绕轴线B倾斜而被传递。

[0027] 当致动器被控制成保持第二状态时,倾斜联动装置20具有松弛或释放构造,根据该构造,前侧的滚轮的作用不会传递或不会显著地传递到后侧的滚轮(图3)。在松弛构造中,除了倾斜联动装置20和/或致动器21内的摩擦之外,滚轮11、12基本上彼此独立。具体地,当橡胶履带6在障碍物24上爬行时,滚轮11、12没有任何显著的相互作用。为了限制滚轮11、12朝向梁14的运动,倾斜联动装置20包括止挡26。在松弛构造中,当车辆1行驶时,倾斜联动装置20不会通过履带6在地面上施加显著的作用。

[0028] 致动器可以是适合于保持第一状态并且因此保持倾斜联动装置20的刚性或半刚性构造的任何类型。

[0029] 致动器可以是单效(single effect)致动器,这实现了倾斜联动装置的半刚性构造。当控制阀关闭时,单效致动器在一个方向上阻挡单个相对自由度,而在相反方向上不阻挡同一单个相对自由度。致动器也可以是双效致动器,因而在两个方向上阻挡单个相对自由度。

[0030] 根据图2的优选实施例,单个相对自由度是角度的,并且当致动器21是单效的时,阻挡逆时针方向的相对旋转而允许顺时针方向的相对旋转。当致动器21是双效的时,不允许相对旋转。

[0031] 另外,可以将致动器控制和/或设计成提供具有弹性刚度和/或阻尼的减震效果。例如,通过向线性致动器提供动力的流体的无泄漏压缩来获得弹性刚度。在流体是空气的情况下,这种刚度相对于流体是液压的时获得的刚度较低。可以通过应用流体沿着流体管线流过其中的校准孔来获得阻尼。这种孔的横截面可以是恒定的或受控制而随时间变化。以这种方式可以改变致动器的阻尼性能。

[0032] 限制器21优选地由倾斜联动装置20承载并且因此相对于梁14平移和旋转。优选地,倾斜联动装置21关节式连接(articulate),使得滚轮11、12具有单个相对自由度,并且致动器21安装在倾斜联动装置21上,以阻挡或释放这种相对自由度。在这种情况下,限制器21优选为线性的,例如气体弹簧或由车辆1的加压流体管线提供动力并且由相关的阀(未示出)控制的线性气动或液压致动器。然而,限制器21也可以是被动的扭矩限制器,其包括装配在联动装置20的铰接部中的摩擦衬套,例如橡胶衬套。

[0033] 优选地,对限制器21进行预加载或控制,以在围绕驱动轮7和惰轮9、10安装履带后增加履带的张力。

[0034] 根据本发明的优选实施例,倾斜联动装置20包括分别附接至滚轮11、12的第一臂

28和第二臂29,以限定剪刀型联动装置。臂28、29围绕轴线B铰接,并且致动器21在滚轮11、12相对于铰接轴线B的侧的相对侧上附接至臂28、29。如图2所示,限制器21附接至臂28、29,因此,在单效致动器的情况下,应当阻止致动器的收缩,以便在致动器处于第一状态时获得半刚性构造。根据图5中的实施例,止挡26位于臂28、29上。

[0035] 优选地,滚轮11、12包括通过轴32彼此刚性连接的第一轮30和第二轮31。每个轴32可枢转地附接至相关的臂28、29,以提供围绕与履带6和/或轴32的中面共面的轴线的旋转自由度。

[0036] 优选地,轴32的枢转轴线由附接在相关的臂28、29内的专用座中的销33(特别是可旋转的销)限定。轴32附接至销33。为了恢复中性位置(即其中轴32基本上平行于驱动轮7和惰轮9、10的轴线的位置),弹性元件34作用在轴32上。优选地,弹性元件至少部分地或完全地容纳在相关的臂28、29内。根据一个实施例,弹性元件34包括橡胶衬套或一组橡胶盘等,并且与轴32同轴。

[0037] 优选地,倾斜联动装置20和限制器21设计成使得当在铺砌街道上行进时,至少前惰轮9(优选地还有惰轮10)从铺砌表面上抬起。在不损害作业车辆的稳定性的情况下,这减少了橡胶履带6上的磨损。为此,当倾斜联动装置20是根据图2的并且限制器21是致动器时,限制器应是双效致动器。实际上,为了使一个或两个惰轮9、10从铺砌街道悬浮,应为致动器提供动力以减小其长度。在被动限制器的情况下,应对被动限制器预加载以提供期望的效果。

[0038] 根据本发明的履带系统的优点如下。

[0039] 设置倾斜联动装置20以将滚轮11、12连接到梁14提供了额外的自由度,可以以被动或主动方式控制该自由度,以便在地面不均匀地柔软并且分散有小的硬障碍物时增加压力均匀性。

[0040] 实际上,联动装置20的倾斜和联动装置本身的受阻运动是为了避免履带6内的张力峰值。

[0041] 轮30、31的倾斜提供了额外的自由度,使得橡胶履带6更容易适应地面。

[0042] 显然,在不脱离由所附权利要求限定的保护范围的情况下,改变和变化适用于根据本发明的作业车辆。

[0043] 例如,可以沿三角形路径(例如,如图1所示)或沿其他路径布置履带6。相对于前面段落中讨论的实施例,这样可以增加或减少惰轮的数量。

[0044] 图7示出了根据本发明的履带系统3中设置的附加装置。具体地,前惰轮9相对于底盘梁14倾斜,并且通过联动装置23附接至滚轮11,以获得如下效果:如果前侧的惰轮9向下移动,后侧的滚轮11通过联动装置23向上移动,反之亦然。

[0045] 具体地,倾斜臂70通过铰接部71连接到底盘梁14并且承载前惰轮9。倾斜臂70还承载本领域已知的可控张紧装置72,以控制惰轮9相对于底盘梁14的位置。优选地,张紧装置72包括:枢转连杆73,其连接到惰轮9,使得所述惰轮可相对于倾斜臂70移动;以及张紧器或致动器,优选为液压致动器,其附接至惰轮9或连杆73以施加力,从而调节履带6的张力。

[0046] 为了获得上述效果,滚轮13附接至成形臂35(优选为“L”形臂),并且通过连杆45连接到倾斜臂70上。具体地,倾斜臂35围绕平行于轴线B的轴线C铰接至底盘梁14,并且连杆45可以是弹性或粘弹性连接件,和/或是被动的(即弹簧)或主动的(即致动器)。

[0047] 可以使用至少包括底盘梁14、倾斜联动装置20和限制器21的套件来改装现有的作业车辆。

[0048] 臂28、29可以将相关的滚轮11、12约束成遵循可重叠和偏移的轨迹,例如,从轴线B到相关的滚轮11、12的中心点的距离相同(该实施例在图中示出),或者可以将相关的滚轮11、12约束成遵循不能是可重叠的不同轨迹,例如,从轴线B到相关的滚轮11、12的中心点存在不同的距离。一致地,限制器21可以附接至臂28、29,使得从轴线B到致动器和臂之间的相应附接部位的距离从一个臂到另一个臂可以是相同的或不同的。

[0049] 限制器21可以包括附接(尤其是铰接)至轴线B的橡胶块。

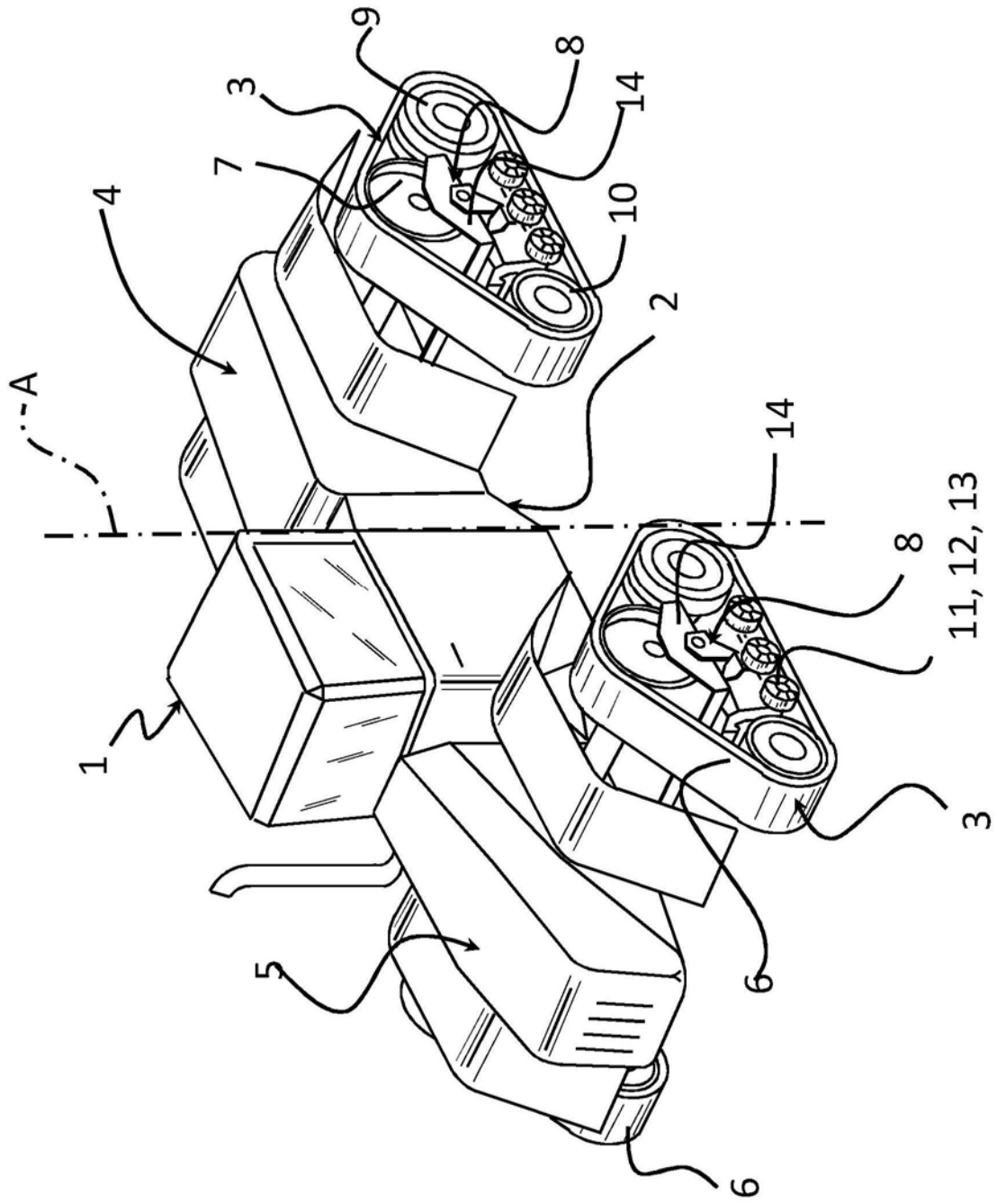


图1

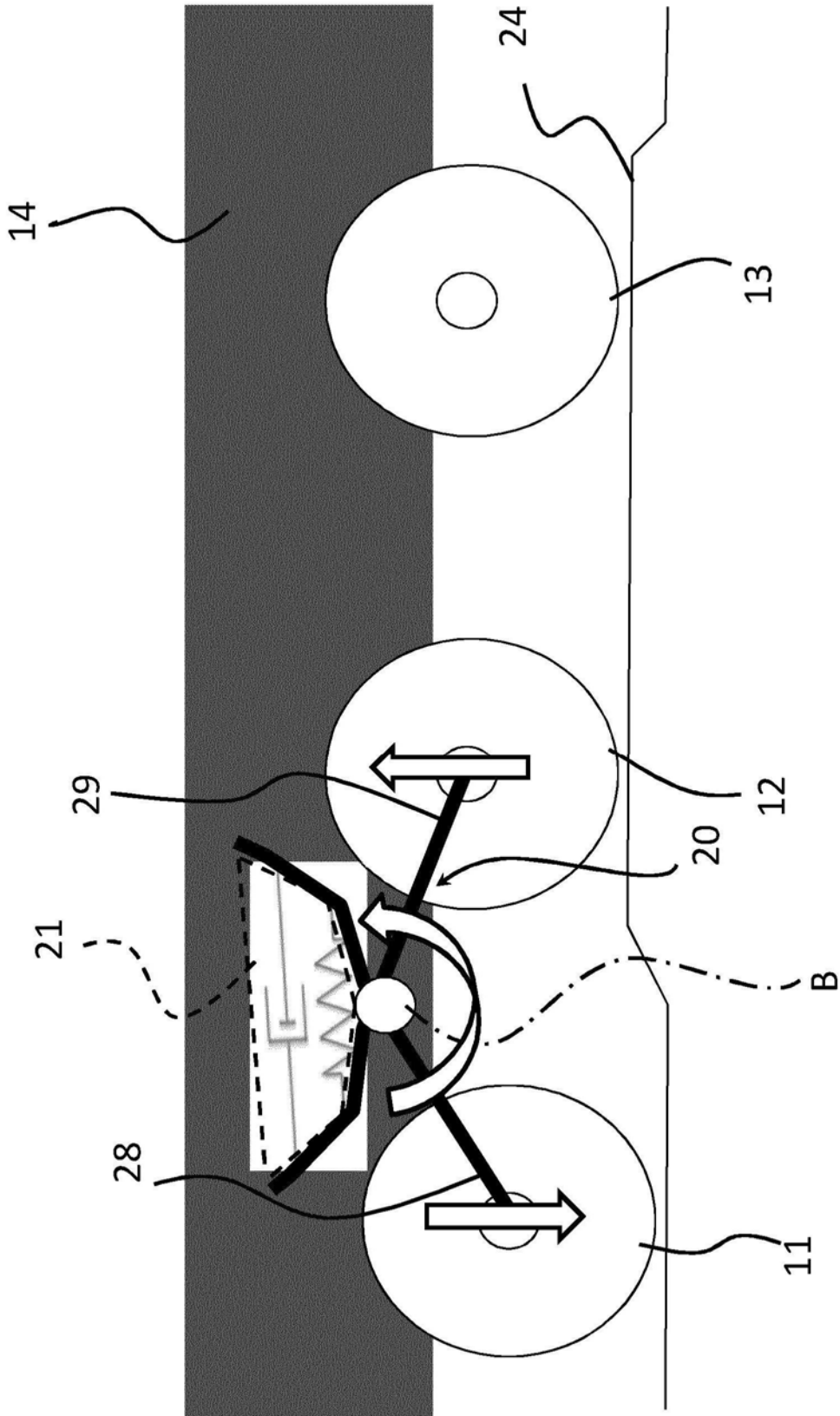


图2

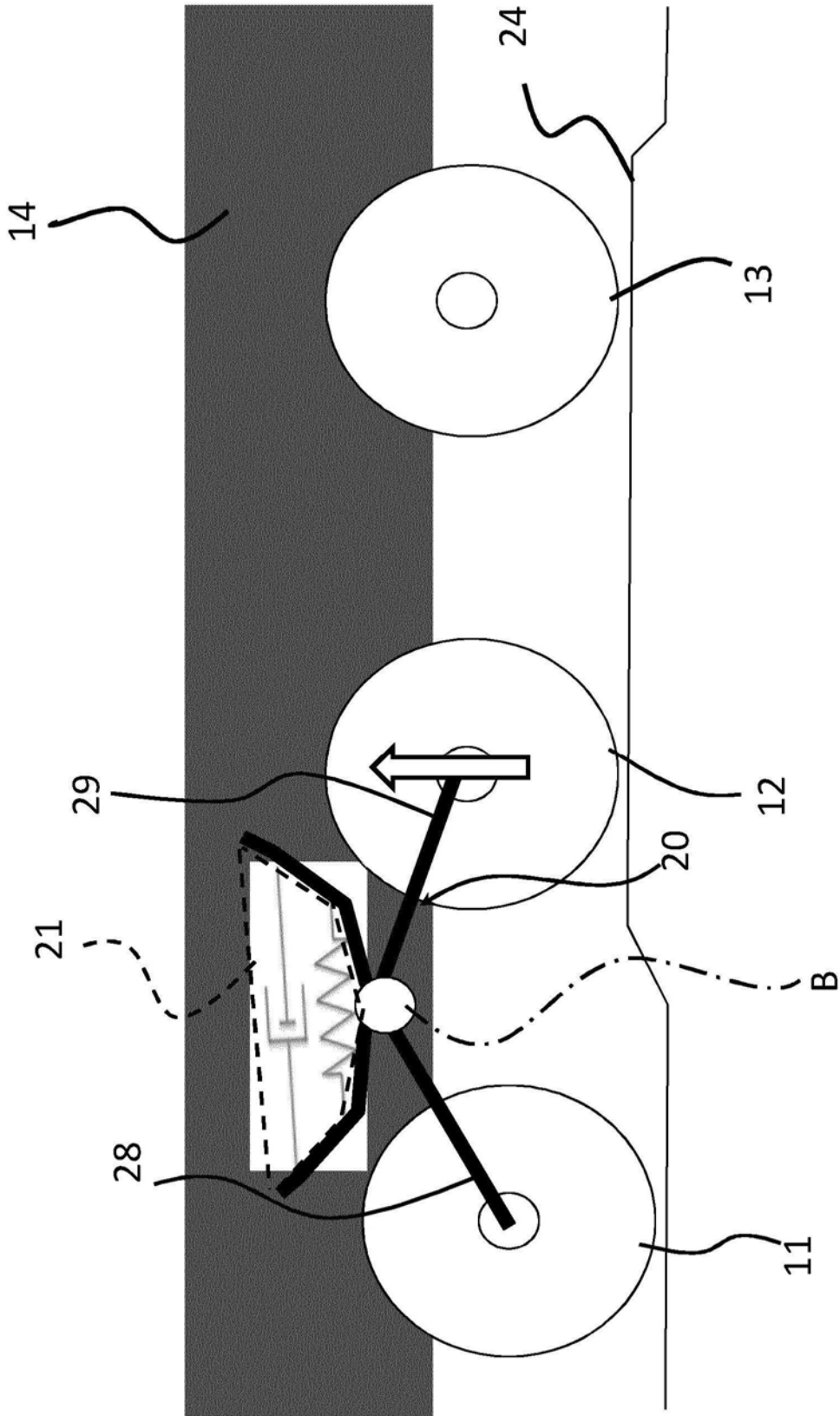


图3

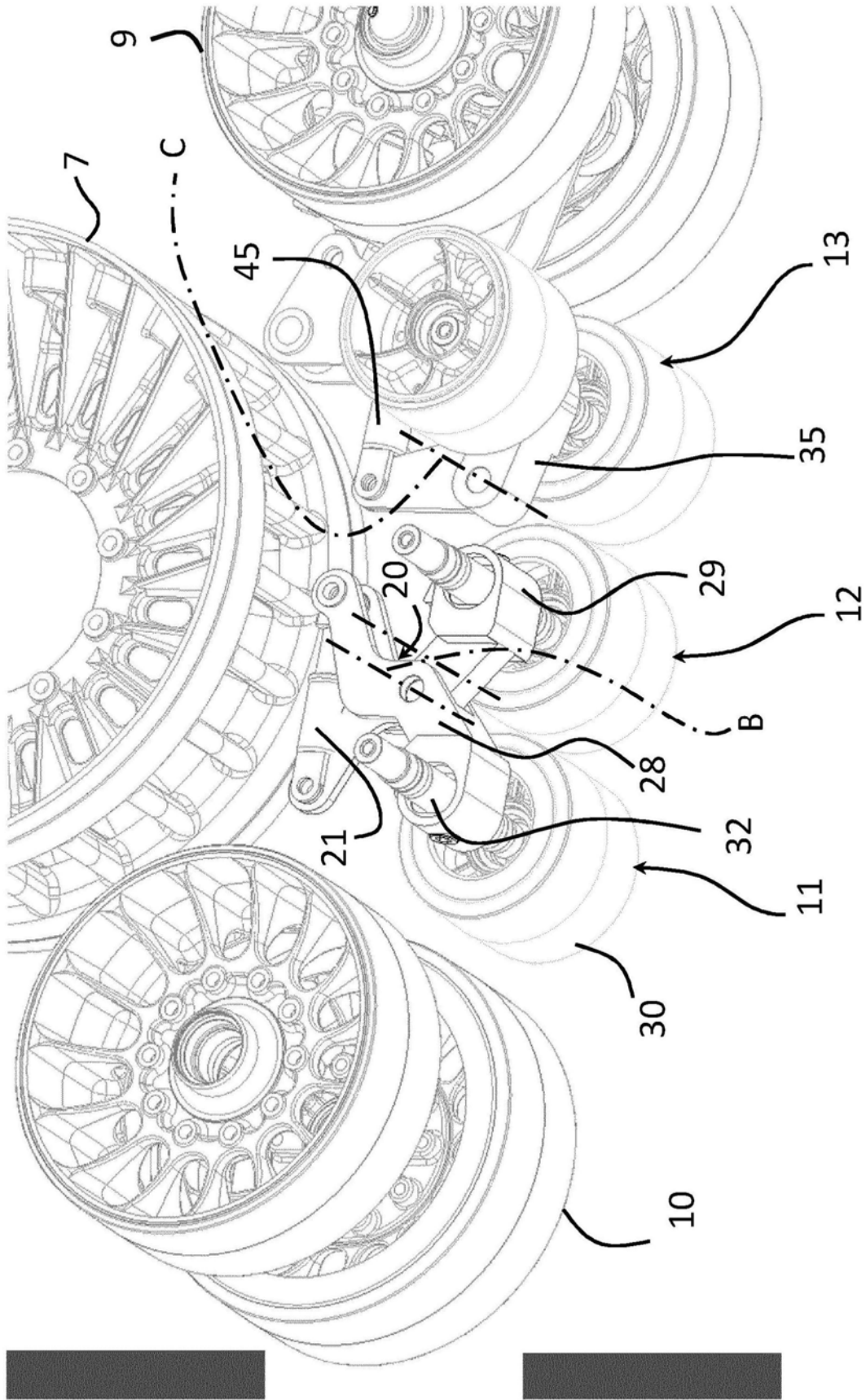


图4

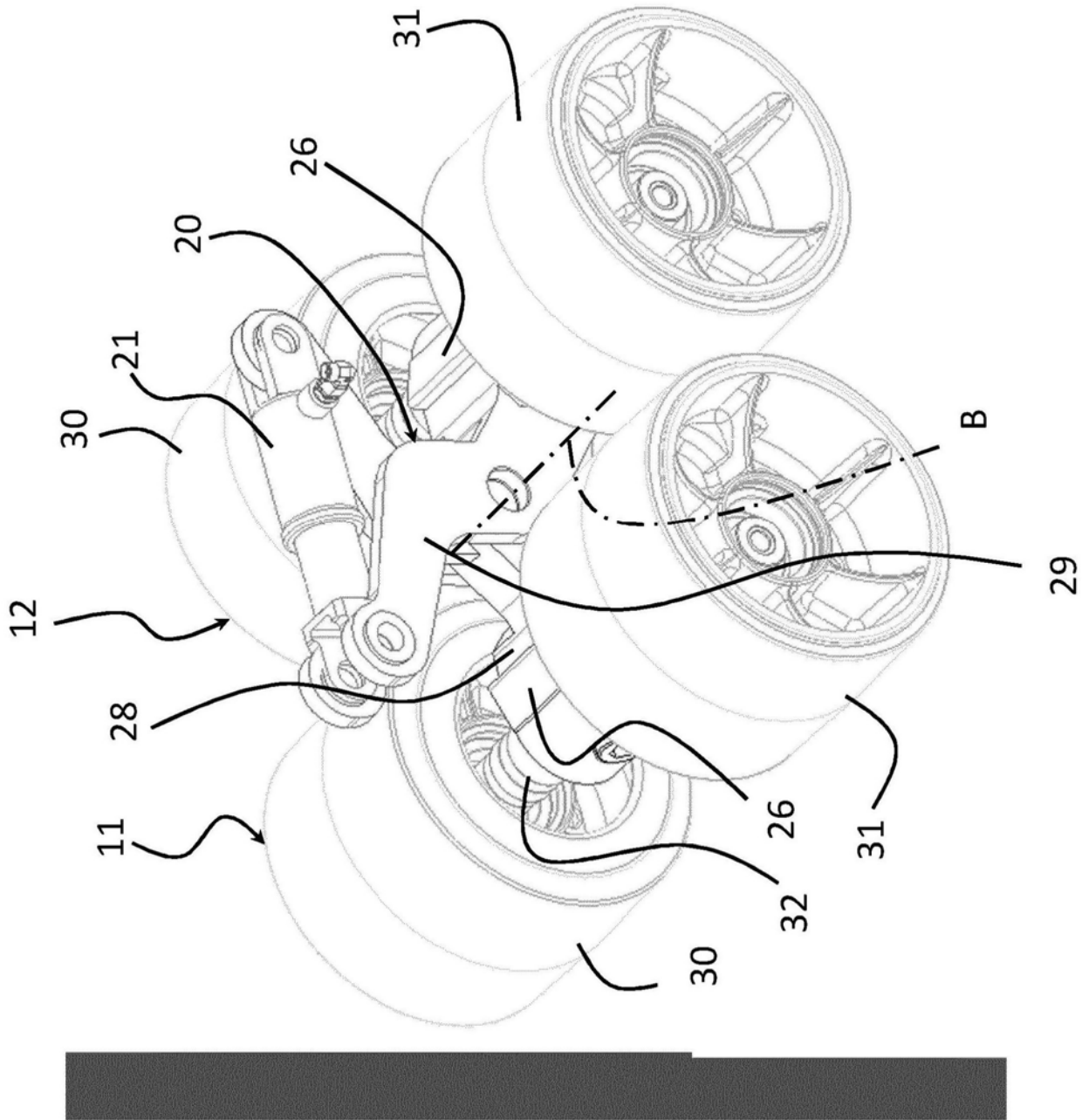


图5

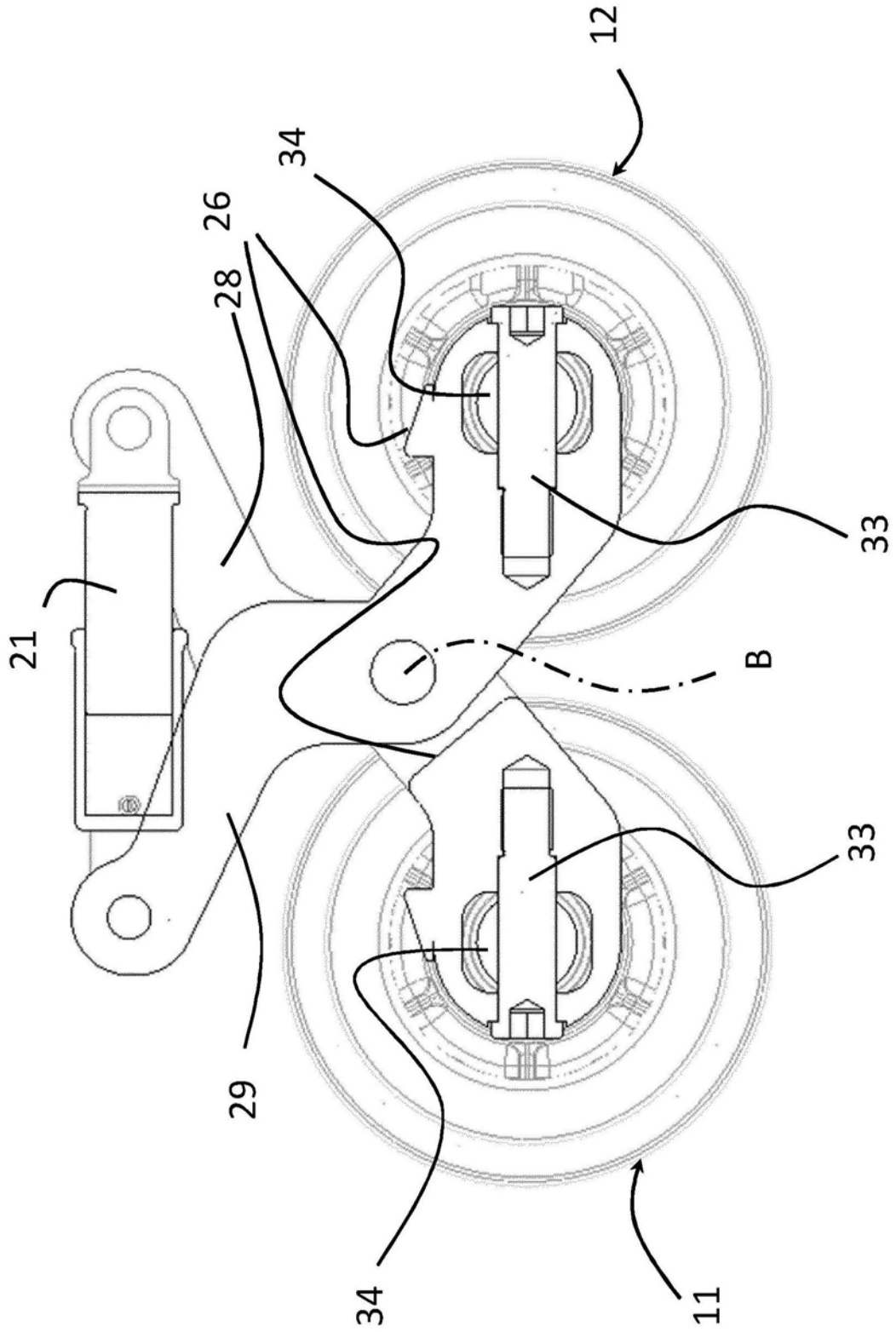


图6

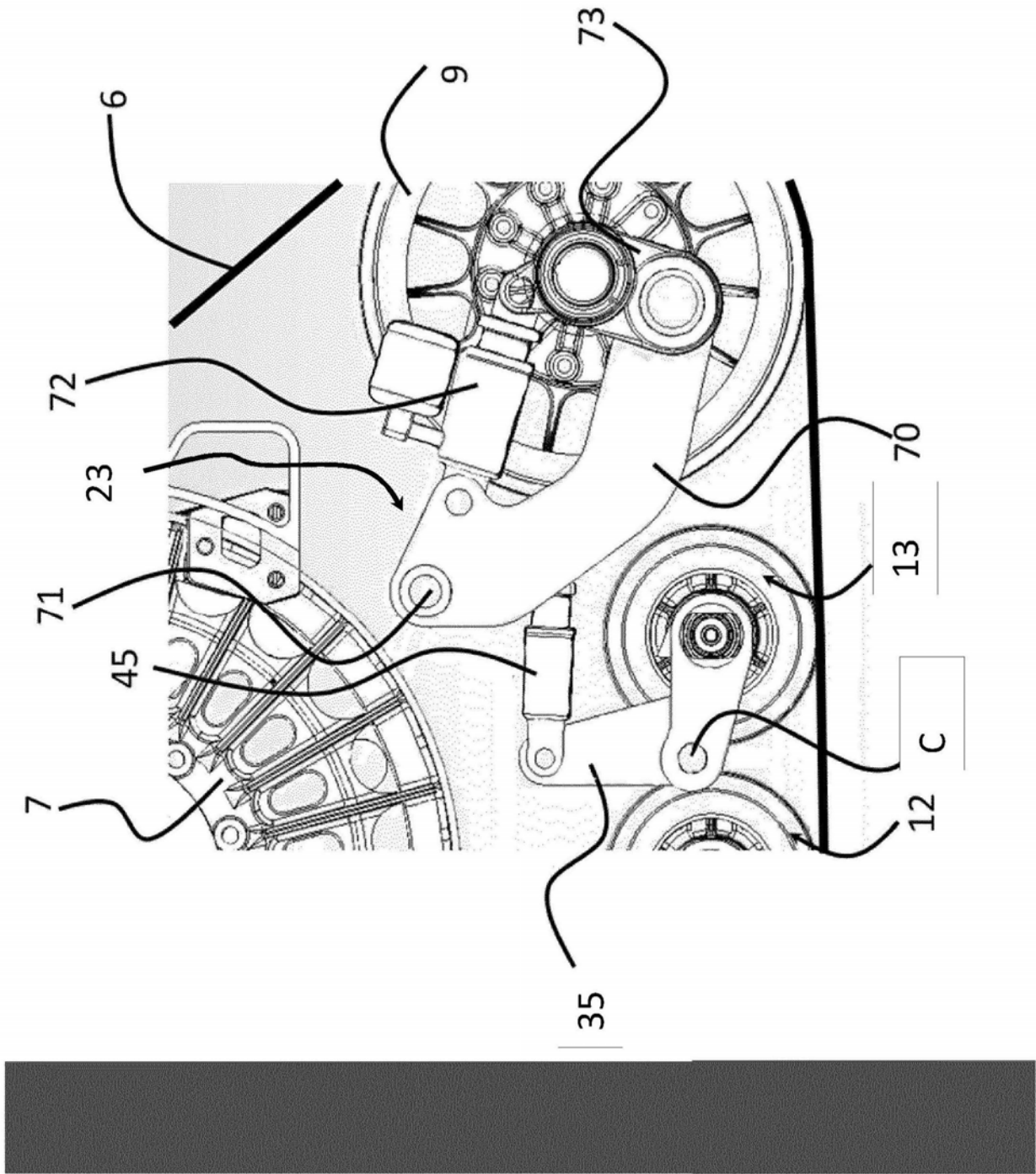


图7