



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110431041 A

(43)申请公布日 2019. 11. 08

(21)申请号 201880019299.1

(22)申请日 2018.02.05

(30)优先权数据

102017205902.8 2017.04.06 DE

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.09.19

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2018/052753 2018.02.05

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/184752 DE 2018.10.11

(71)申请人 康蒂泰克振动控制有限公司

地址 德国汉诺威

(72)发明人 马克斯·韦哈恩

彼得·马林费尔德

(74)专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司 11112

代理人 张凯 周林蓉

(51)Int.Cl.

B60N 2/50(2006.01)

B60N 2/52(2006.01)

B60N 2/16(2006.01)

B60N 2/02(2006.01)

权利要求书3页 说明书8页 附图5页

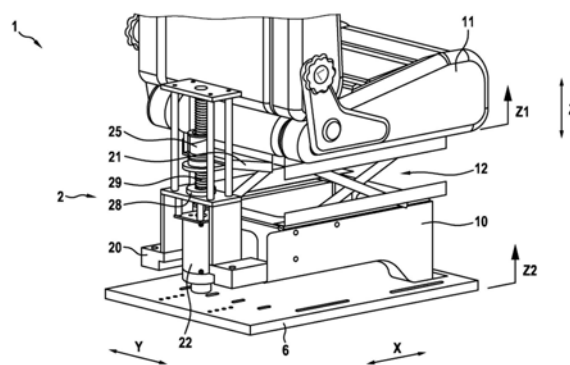
(54)发明名称

悬架系统、优选地为驾驶员座椅

(57)摘要

本发明涉及一种悬架系统(1)、优选地为驾驶员座椅(1),该悬架系统包括:第一悬架零件(10)、优选地为驾驶员座椅(1)的框架(10);第二悬架零件(11)、优选地为该驾驶员座椅(1)的座椅表面(11),其中,该两个悬架零件(10,11)可在至少一个第一空间方向(Z)上、优选地在高度方向(Z)上相对于彼此移动;运动学系统(12)、优选地为剪刀型运动学系统(12),该运动学系统被设计成连接该两个悬架零件(10,11),使得该两个悬架零件可至少在该第一空间方向(Z)上相对于彼此移动;弹簧装置(13),该弹簧装置被设计成支撑该第二悬架零件(11)的静态载荷;以及致动元件(2),该致动元件被设计成在该两个悬架零件(10,11)之间双向地引入力,并且以这种方式主动阻尼该两个悬架零件(10,11)相对于彼此的相对运动。该悬架系统(1)的特征在于,该致动元件(2)具有轴承布置(28)、优选地为滚珠轴承(28),该轴承布置以这样的方式被布置在该两个悬架

零件(10,11)之间的力流路内,即轴向载荷能够至少部分地、优选是完全地保持背离该致动元件(2)的驱动轴线。



1. 一种悬架系统(1)、优选地为驾驶员座椅(1),该悬架系统包括第一悬架零件(10)、优选地为该驾驶员座椅(1)的框架(10),第二悬架零件(11)、优选地为该驾驶员座椅(1)的座椅表面(11),其中,该两个悬架零件(10,11)能够在至少一个第一空间方向(Z)上、优选地在高度方向(Z)上相对于彼此移动,

运动学系统(12)、优选地为剪刀型运动学系统(12),该运动学系统被设计成连接这两个悬架零件(10,11),使得该两个悬架零件能够至少在该第一空间方向(Z)上相对于彼此移动,

弹簧装置(13),该弹簧装置被设计成支撑该第二悬架零件(11)的静态负荷,以及致动元件(2),该致动元件被设计成在该两个悬架零件(10,11)之间双向地引入力,并且以这种方式主动阻尼该两个悬架零件(10,11)相对于彼此的相对运动,

其特征在于,

该致动元件(2)具有轴承布置(28)、优选地为滚珠轴承(28),该轴承布置以这样的方式被布置在该两个悬架零件(10,11)之间的力流路内,即轴向载荷能够至少部分地、优选是完全地保持背离该致动元件(2)的驱动轴线。

2. 如权利要求1所述的悬架系统(1),其特征在于,

该致动元件(2)具有马达(22)、优选地为电动马达(22),螺纹螺母(25)、优选地为滚珠丝杠螺母(25),以及主轴(29),

其中,该马达(22)被设计成驱动该主轴(29),使得该螺纹螺母(25)能够相对于该主轴(29)移动、优选地在该第一空间方向(Z)上移动,

其中,该轴承布置(28)被布置在该马达(22)和该主轴(29)之间,

其中,该马达(22)被布置在该第一悬架零件(10)上,该螺纹螺母(25)被布置在该第二悬架零件(11)上,反之亦然。

3. 如权利要求2所述的悬架系统(1),其特征在于,

该马达(22)和该主轴(29)是以这样的方式进行布置,即该马达(22)能够直接驱动该主轴(29),

其中,该马达(22)和该主轴(29)具有公共旋转轴线,该公共旋转轴线被优选地在该第一空间方向(Z)上定向。

4. 如权利要求2或3所述的悬架系统(1),其特征在于,

该致动元件(2)被布置在该两个悬架零件(10,11)的外部、优选地被进一步布置为相对于该两个悬架零件(10,11)平行。

5. 如权利要求1所述的悬架系统(1),其特征在于,

该致动元件(2)具有马达(22)、优选地为电动马达(22),螺纹螺母(25)、优选地为滚珠丝杠螺母(25),以及主轴(29),

其中,该马达(22)被设计成驱动该螺纹螺母(25),使得该主轴(29)能够相对于该螺纹螺母(25)移动、优选地在该第一空间方向(Z)上移动,

其中,该轴承布置(28)被布置在该马达(22)和该螺纹螺母(25)之间的力流路内,

其中,该马达(22)被布置在该第一悬架零件(10)上,并且该主轴(29)被布置在该第二悬架零件(11)上,反之亦然。

6. 如权利要求5所述的悬架系统(1),其特征在于,

该马达(22)和该螺纹螺母(25)是以这样的方式进行布置,即该马达(22)能够经由联接元件(24)、优选地经由齿形带(24)间接驱动该螺纹螺母(25),

其中,该马达(22)和该螺纹螺母(25)具有两个不同的旋转轴线,该两个不同的旋转轴线被优选地相对于彼此平行地定向并且特别优选地进一步在该第一空间方向(Z)上定向。

7. 如权利要求5和6中任一项所述的悬架系统(1),其特征在于,该致动元件(2)被布置在该两个悬挂零件(10,11)之间,

其中,该致动元件(2)优选地进一步被设计成在该第一空间方向(Z)上在该两个悬架零件(10,11)之间双向地引入力。

8. 如权利要求5至7中的一项所述的悬架系统(1),其特征为,

弹性阻尼元件(15)、优选地为弹性体阻尼元件(15),该弹性阻尼元件被布置在该主轴(29)和该悬架零件(10;11)之间并且被设计成被动地阻尼该力流。

9. 如前述权利要求中的一项所述的悬架系统(1),其特征为,

控制单元(13),该控制单元被设计成以这样的方式该控制致动驱动器(2),即该两个悬架零件(10,11)相对于彼此的相对运动能够被主动阻尼。

10. 如权利要求9所述的悬架系统(1),其特征为,

至少一个位置传感器(4),该至少一个位置传感器被设计成至少在该第一空间方向(Z)上检测该第一悬架零件(10)相对于该第二悬架零件(11)的位置,反之亦然,

其中,该位置传感器(4)进一步被设计成使得该检测到的位置可用于该控制单元(3)。

11. 如权利要求10所述的悬架系统(1),其特征在于,

该位置传感器(4)被设计成以绝对的方式或以增量的方式进行测量。

12. 如权利要求9至11中的一项所述的悬架系统(1),其特征为,

至少一个加速度传感器(5),该至少一个加速度传感器被设计成在至少一个空间方向(X;Y;Z)上、优选地在该第一空间方向(Z)上,检测该第一悬架零件(10)相对于该第二悬架零件(11)的加速度,反之亦然,

其中,该加速度传感器(5)进一步被设计成使得该检测到的加速度可用于该控制单元(3)。

13. 如权利要求9至12中的一项所述的悬架系统(1),其特征为,

多个加速度传感器(5),该多个加速度传感器被设计成在多个空间方向(X,Y,Z)上、优选地在相对于彼此垂直定向的三个空间方向(X,Y,Z)上、特别优选地在深度方向(X)、在宽度方向(Y)和在高度方向(Z)上检测该第一悬架零件(10)相对于该第二悬架零件(11)的多个加速度,反之亦然,

其中,这些加速度传感器(5)被进一步设计成使得这些检测到的加速度可用于该控制单元(3)。

14. 如前述权利要求中的一项所述的悬架系统(1),其特征为,

至少一个移位装置(14)、优选地为至少一个水平移位装置(14)、特别优选地为至少一个水平轨道系统(14),被设计成使得

该第二悬架零件(11)能够相对于该运动学系统(12)在第二空间方向(X)上、优选地在该深度方向(X)上移位,和/或

该运动学系统(12)能够相对于该第一悬架零件(10)在第二空间方向(X)上、优选地在该深度方向(X)上移位,和/或

该第一悬架零件(10)能够相对于基板(6)在第二空间方向(X)上、优选地在该深度方向(X)上移位。

15. 一种车辆,包括

如前述权利要求中的一项所述的悬架系统(1)。

悬架系统、优选地为驾驶员座椅

技术领域

[0001] 本发明涉及如专利权利要求1的前序部分中所要求保护的悬架系统、优选地为驾驶员座椅,并且还涉及包括如专利权利要求15中所要求保护的这种悬架系统的车辆。

背景技术

[0002] 在减振领域中已知的是,在非常广泛的应用中必须对固定悬架零件和相对于所述固定悬架零件是可移动的悬架零件之间的振动进行阻尼。这些应用包括一些车辆(例如卡车、公共汽车等)中的驾驶员座椅。在这种情况下,可能从车道引入到车辆中的振动通常应该通过对驾驶员座椅进行阻尼来保持背离驾驶员,以便在相对较长的行程中特别地保护驾驶员。这不仅旨在增加驾驶员的舒适度(特别是在相对较长的行程中),而且还旨在保护所述驾驶员的健康,并且还旨在以这种方式增加耐用性,这可以有利于安全性。

[0003] 在驾驶员座椅的情况下,固定悬架零件(作为悬架底部零件)是座椅框架,该座椅框架在振动的主激励方向上(即通常在高度方向上)刚性地连接到车辆的车身。可移动悬架零件(作为悬架顶部零件)是驾驶员座椅的座椅表面,该座椅表面可相对于座椅框架在高度方向上以振动方式移动。

[0004] EP 2 921 342 A2描述了一种用于相对于悬架底部零件在至少一个空间方向上对悬架顶部零件进行缓冲的设备,该设备可以相对于所述悬架顶部零件移动,并且可以用于例如车辆座椅中。出于缓冲目的,该设备具有呈减震器形式的弹簧装置,该弹簧装置在悬架顶部零件和悬架底部零件之间起作用。提供一种致动元件,通过该致动元件,可以在弹簧装置的作用方向上将力双向地引入设备中。可以通过控制装置来致动该致动元件。

[0005] 致动元件具有被设计为旋转磁场磁体的驱动器、以及被设计为滚珠丝杠并可以由驱动器驱动的联接杆。驱动器被固定地布置在悬架顶部零件或悬架底部零件上,并且联接杆被布置在浮动轴承交叉连接件上,反之亦然。联接杆被设计为具有至少一个弹簧元件的弹簧作用联接杆。弹簧装置具有被布置在悬架顶部零件和悬架底部零件之间的弹簧,并且具有剪刀型装置,该剪刀型装置将悬架顶部零件连接到悬架底部零件,使得悬架顶部零件和悬架底部零件可以相对于彼此移动。进一步提供至少一个运动传感器,利用该运动传感器可以确定悬架顶部零件相对于悬架底部零件在至少一个空间方向上的运动,这些运动可以被传递到控制装置。另外,提供加速度传感器,利用该加速度传感器可以建立弹簧顶部零件和弹簧底部零件之间的加速度,这些加速度可以被传递到控制装置。

[0006] 借助于这种装置,可以借助于致动元件在弹簧装置的作用方向上双向地实现作用调节,使得致动元件首先可以在悬架底侧和悬架顶侧之间的距离方面暂时偏离的情况下进行调节,并且其次可以主动地干预振动隔离。例如,当EP 2 921 342 A2的设备用于车辆座椅时,这可以增加驾驶员的舒适度。

[0007] 然而,这里的一个缺点是,为了实施EP 2 921 342 A2的设备,需要特定的致动元件,具体地讲需要被设计为旋转磁场磁体并且具有被设计为滚珠丝杠的联接杆的驱动器。这将EP 2 921 342 A2的装置的实施方式限制于这种致动元件,该致动元件不是标准化驱

动器,并且因此可能导致比标准化驱动器更高的成本。

[0008] 进一步的缺点是,出于结构原因,高的轴向载荷总是通过致动元件传递,并且这可能导致了致动元件的高机械负载。这可能导致了致动元件的缩短的使用寿命。利用EP 2 921 342 A2的设备的优点可能由于致动元件的故障而进一步被中断,并且这例如可能降低驾驶员的舒适度。更换故障的致动元件也可能导致使用中,并且还导致材料和组装成本。如果致动元件的使用寿命仍然应进一步增加,那么致动元件将必须被构型为更加坚固,以便能够承受高轴向载荷持续更长时间段。然而,这将导致成本增加、导致空间需求增加并且还导致重量增加,这些中的每一个都是不利的。

[0009] 另一缺点是EP 2 921 342 A2的设备的致动元件具有旋转速度相对于行程的非线性特征。这可能导致了致动元件的恒定旋转速度和最终行程之间的非线性依赖关系,并且这将导致非线性的控制或调节,该非线性和控制或调节可能导致比线性关系更差的结果。

发明内容

[0010] 本发明的目的是提供一种在开篇处所述类型的悬架系统(尤其是驾驶员座椅),使得可以避免或至少减少致动元件上的轴向载荷。替代性地或附加地,应当实现旋转速度关于致动元件的行程的特性,该特性尽可能是线性的。这应该优选地使用标准化元件作为致动元件来完成。

[0011] 根据本发明,该目的通过具有如权利要求1所述的特征的悬架系统并且还通过具有如权利要求15所述的特征的车辆来实现。在从属权利要求中说明了有利的改进。

[0012] 因此,本发明涉及一种悬架系统、优选地为驾驶员座椅,该悬架系统包括:第一悬架零件、优选地为驾驶员座椅的框架;第二悬架零件、优选地为驾驶员座椅的座椅表面,其中,该两个悬架零件可在至少一个第一空间方向上、优选地在高度方向上相对于彼此移动。悬架系统进一步具有运动学系统(优选地为剪刀型运动学系统),该运动学系统被设计成连接两个悬架零件,使得这两个悬架零件至少在该第一空间方向上可相对于彼此运动。

[0013] 该悬架系统还具有弹簧装置,该弹簧装置被设计成支撑该第二悬架零件的静态载荷。在悬架系统被实施为驾驶员座椅的情况下,所述静态载荷可以包括坐在作为座椅表面的第二悬架零件上的驾驶员的重量。该弹簧装置优选地还被设计成被动地阻尼两个悬架零件相对于彼此的相对运动。该弹簧装置优选地被进一步或替代性地设计成限定竖直中心位置,该悬架系统被安装使得其能够围绕该竖直中心位置振动。另外,该弹簧装置优选地被附加地或替代性地设计成执行将所述悬架系统返回到该中心位置的功能。弹簧装置优选被设计为弹性弹簧布置,例如被设计为气动弹簧或设计为螺旋弹簧。

[0014] 另外,该悬架系统具有致动元件,该致动元件被设计成在两个悬架零件之间双向地引入力,并且以这种方式主动地阻尼这两个悬架零件相对于彼此的相对运动。换言之,该第二悬架零件(例如座椅表面)的运动被主动阻尼或与该第一悬架零件(例如车辆的座舱振动)上的激励主动地隔离。

[0015] 这种类型的悬架系统可以优选地是驾驶员座椅,但是也可以是任何其他悬架零件,这些悬架零件在至少一个第一空间方向上相对于彼此连接并且两者具有至少一个被动致动元件和至少一个主动致动元件。这可以是例如操作台、病床、车辆座舱、测量装置等。

[0016] 根据本发明的悬架系统的特征在于该致动元件具有轴承布置、优选地为滚珠轴

承,该轴承布置以这样的方式布置在两个悬架零件之间的力流路内,即轴向载荷可以至少部分地(优选完全地)保持背离该致动元件的驱动轴线。这种轴承布置可以具有刚性的或弹性的设计。这种轴承布置优选地布置在该致动元件内、尽可能远地直接在致动元件内的相对运动可以发生的那个点处。

[0017] 这可以导致轴向力被轴承布置吸收,使得所述轴向力可以保持背离致动元件的其余部分、并且尤其是背离致动元件的马达,该马达可以形成该致动元件的驱动轴线。这可以减轻来自致动元件的其余部分(尤其是马达)的负载,并且还导致旋转速度相对于致动元件行程的尽可能线性的特性。例如当使用滚珠轴承时,这也可以利用标准化元件来实施,并且这可以保持实施成本较低。

[0018] 根据本发明的一个方面,该致动元件具有马达(优选地为电动马达)、螺纹螺母(优选地为滚珠丝杠螺母)、和主轴,其中,该马达被设计成驱动该主轴,使得螺纹螺母可以相对于该主轴(优选在第一空间方向上)移动,其中,该轴承布置被布置在该马达和该主轴之间,其中,该马达被布置在该第一悬架零件上,并且该螺纹螺母被布置在该第二悬架零件上,反之亦然。该螺纹螺母可以设计为滚珠丝杠螺母、设计为滚柱丝杠螺母或设计为滑动丝杠螺母。滑动丝杠螺母可以包括金属,并且被设计成具有或不具有涂层。

[0019] 这表示了使用标准部件实施致动元件的一种可能方式,并且以这种方式从而利用上述优点。这里优选地使用滚珠丝杠驱动器中常用的旋转作用的马达。这里使用电动马达是有利的,因为电能通常能够以比例如气动或液压更简单和/或更清洁的方式提供。在这种情况下,该马达和主轴之间的轴承布置的这种布置确保了可以实施上述解耦轴向力的优点。

[0020] 首先,该马达和该主轴可以布置在该第一悬架零件上,该第一悬架零件(例如作为驾驶员座椅的框架)可以相对于该第二悬架零件固定,该第二悬架零件例如可以是驾驶员座椅的座椅表面,螺纹螺母可以连接到该座椅表面。结果,该马达和该主轴一起能够以固定的方式布置在框架上,这在结构上通常比这些部件的相反的布置更简单。其次,也可以相反地执行该布置,使得该马达与该主轴一起可以与驾驶员座椅的座椅表面一起移动。这可以增加振动质量,并且以这种方式具有被动阻尼作用。

[0021] 这里,该致动元件可以被定向以便在第一空间方向上起作用,在该第一空间方向上也可以发生将被主动阻尼的相对运动。这样可以导致尽可能直接的力传递。替代性地,该致动元件也可以被定向以便部分地或全部地在另一空间方向上起作用,特别地诸如以便相对于该第一空间方向垂直地起作用,使得两个悬架零件之间的相对运动可以通过力传递来实现,例如通过呈剪刀型运动学系统形式的运动学系统来实现。这可以增加悬架系统的设计自由度。

[0022] 根据本发明的另一方面,该马达和该主轴是以这样的方式进行布置,即该马达可以直接驱动该主轴,其中,该马达和该主轴具有公共旋转轴线,该公共旋转轴线优选地被定向在该第一空间方向上。这可以简化实施方式。

[0023] 根据本发明的另一方面,该致动元件被布置在两个悬架零件外部、优选地进一步被布置为相对于两个悬架零件平行。结果,可以节省安装空间、并且尤其是节省两个悬架零件之间的安装高度。另外,该致动元件可以更容易接近,例如以便于进行组装、维修、修理等。

[0024] 根据本发明的另一方面,该致动元件具有马达(优选地为电动马达)、螺纹螺母(优选地为滚珠丝杠螺母)、和主轴,其中,该马达被设计成驱动主轴螺母,使得该主轴可以相对于该螺纹螺母(优选在第一空间方向上)移动,其中,该轴承布置被布置在该马达和该螺纹螺母之间的力流路内,其中,该马达被布置在该第一悬架零件上,并且该主轴被布置在该第二悬架零件上,反之亦然。

[0025] 这表示了使用标准部件实施致动元件的另一种可能方式,并且以这种方式利用上述优点。在这种情况下,该马达和螺纹螺母之间的轴承布置的布置确保了可以实施上述解耦轴向力的优点。

[0026] 根据本发明的另一方面,该马达和该螺纹螺母是以这样的方式进行布置,即该马达可以经由联接元件(优选地经由齿形带)间接地驱动螺纹螺母,其中,该马达和该螺纹螺母具有两条不同的旋转轴线,该两条不同的旋转轴线被优选地定向为相对于彼此平行并且特别优选地进一步在第一空间方向上定向。可以通过这种方式执行替代性实施方式。

[0027] 根据本发明的另一方面,该致动元件被布置在两个悬架零件之间,其中,该致动元件优选地进一步被设计成在第一空间方向上在两个悬架零件之间双向地引入力。可以通过这种方式形成紧凑的布置,使得可以节省两个悬架零件外部的安装空间。也可以通过这种方式保护致动元件。

[0028] 根据本发明的另一方面,该悬架系统具有弹性阻尼元件、优选地为弹性体阻尼元件,该弹性阻尼元件被布置在该主轴和该悬架零件之间、并且被设计成被动地阻尼力流。通过这种方式,可以实现高频振动的阻尼,该高频振动的频率太高而不能有效地主动阻尼所述振动。通过相同的力流路中的弹性阻尼元件也可以有助于和减轻主动阻尼负载。

[0029] 根据本发明的另一方面,该悬架系统具有控制单元,该控制单元被设计成以这样的方式控制致动驱动器,即两个悬架零件相对于彼此的相对运动能够被主动阻尼。可以通过这种方式实施主动阻尼、尤其是实施调节。

[0030] 根据本发明的另一方面,该悬架系统具有至少一个位置传感器,该至少一个位置传感器被设计成至少在该第一空间方向上检测该第一悬架零件相对于该第二悬架零件的位置,反之亦然,其中,该位置传感器被进一步设计成使得检测到的位置可用于该控制单元。悬架零件中的一个悬架零件相对于另一悬架零件的位置可以以这种方式检测,使得可以从检测到的位置的变化中导出可以被主动抵消的相对运动。

[0031] 根据本发明的另一方面,该位置传感器被设计成以绝对的方式或以增量的方式进行测量。绝对位置测量具有能够在悬架系统的操作开始之后立即将该位置用作绝对值的优点。然而,以绝对的方式进行测量的传感器通常比以增量的方式进行测量的位置传感器更昂贵。然而,这样具有这样缺点,即,首先为了能够从增量传感器的相对测量中导出绝对值,必须例如相对于末端位置或中心位置进行参考。中心位置可以例如被定义为无负载主轴的位置,因为静态力被弹簧装置吸收。为了出于参考目的而使用末端位置,可以在使用悬架系统之前,允许致动元件被驱动到末端止挡并确定相对于这个点的位置。

[0032] 根据本发明的另一方面,该悬架系统具有至少一个加速度传感器,该加速度传感器被设计成在至少一个空间方向上(优选在第一空间方向上)检测该第一悬架零件相对于该第二悬架零件的加速度,反之亦然,其中,该加速度传感器被进一步设计成使得检测到的加速度可用于该控制单元。以这种方式,与加速度相关的信息可以附加地或替代性地用于

一项用于实施主动阻尼的位置信息。在这种情况下,优选地检测第一悬架零件的加速度,例如驾驶员座椅的框架的加速度,使得振动可以通过主动阻尼而保持背离第二悬架零件(例如驾驶员座椅的座椅表面)。

[0033] 根据本发明的另一方面,该悬架系统具有多个加速度传感器,该多个加速度传感器被设计成在多个空间方向上,优选在相对于彼此垂直定向的三个空间方向上,特别优选在深度方向上、在宽度方向上和在高度方向上,检测该第一悬架零件相对于该第二悬架零件的多个加速度,反之亦然,其中,这些加速度传感器被进一步设计成使得检测到的加速度可用于该控制单元。以这种方式,例如对于作为悬架系统的驾驶员座椅,可以通过检测深度方向上、宽度方向上和高度方向上的平移并且还通过检测相应的旋转来检测动态,例如驾驶员座舱的动态,使得可以确定驾驶员座椅的座椅表面的高度的“整体”变化,并作为结果进行主动调节。这可以提高调节的效果,并且进一步增加驾驶员的舒适度等。

[0034] 根据本发明的另一方面,该悬架系统具有至少一个移位装置,优选至少一个水平移位装置,特别优选地至少一个水平轨道系统,该至少一个移位装置被设计成使得

[0035] • 该第二悬架零件可以相对于该运动学系统在第二空间方向上移位、优选在深度方向上移位,和/或

[0036] • 该运动学系统可以相对于该第一悬架零件在第二空间方向上移位、优选在深度方向上移位,和/或

[0037] • 该第一悬架零件可以相对于基板在第二空间方向上移位、优选在深度方向上移位。

[0038] 以这种方式,例如在驾驶员座椅的情况下,通过例如能够改变驾驶员座椅的座椅表面距方向盘的距离,而可以进一步增加驾驶员的舒适度。在这种情况下,取决于驾驶员座椅的实施例,在座椅表面和车辆的车身之间的上述不同点处可以实施这种相对移动性,例如在深度方向上。

[0039] 本发明还涉及一种包括如上所述的悬架系统的车辆。结果,上述特性和优点可以在车辆(诸如卡车中、公共汽车等)中实施。这可以在车辆内的不同点处进行,在这些点处,例如从车道到车辆中或车辆内的激励将被主动阻尼。该悬架系统可以优选地是驾驶员座椅,使得上述特性和优点可以用于增加车辆中的驾驶员的舒适度。

附图说明

[0040] 下面将结合以下附图解释本发明的多个示例性实施例和进一步的优点,在附图中:

[0041] 图1示出了呈驾驶员座椅形式的悬架系统的被动阻尼和主动阻尼的示意性基本图示;

[0042] 图2示出了第一实施例中的呈驾驶员座椅形式的根据本发明的悬架系统的示意性透视图;

[0043] 图3示出了第二实施例中的呈驾驶员座椅形式的根据本发明的悬架系统的示意性透视图;

[0044] 图4示出了第三实施例中的呈驾驶员座椅形式的根据本发明的悬架系统的示意性透视截面图;

[0045] 图5示出了第四实施例中的呈驾驶员座椅形式的根据本发明的悬架系统的示意性透视截面图。

具体实施方式

[0046] 上述附图的描述是以笛卡尔坐标给出的,该笛卡尔坐标具有纵向方向X、相对于纵向方向X垂直定向的横向方向Y、以及相对于纵向方向X和横向方向Y两者垂直定向的竖直方向Z。纵向方向X也可以称为深度方向X,横向方向Y也可以称为宽度方向Y,并且竖直方向Z也可以称为高度方向Z。

[0047] 图1示出了呈驾驶员座椅1形式的悬架系统1的被动阻尼和主动阻尼的示意性基本图示。驾驶员座椅1具有作为第一固定悬架零件10的框架10和作为第二移动悬架零件11的座椅表面11,其中,“固定”和“移动”要相对于彼此来理解。座椅表面11在高度方向Z上被布置在框架11上方,并且通过呈剪刀型运动学系统12形式的运动学系统12连接到所述框架。剪刀型运动学系统12以这样的方式定向,即两对半剪可以在深度方向X上移动,使得座椅表面11可以在高度方向Z上相对于框架10升高或降低。呈弹性弹簧布置13形式的弹簧装置13(其被设计为气动弹簧13)进一步被布置在座椅表面11和框架10之间,并且还布置在剪刀型运动学系统12的一对半剪之间。气动弹簧13用于使来自座椅表面11的静态力吸收到框架10上,并且能够使来自框架10的振动在座椅表面11的方向上隔离到特定程度、并且还在低频振动范围内进行隔离。另外,在偏离中心位置的情况下,气动弹簧13对相对运动具有恢复作用,并且因此在中期内呈现期望的中心位置。

[0048] 为了提高阻尼,还提供了致动元件2,该致动元件被布置为相对于气动弹簧13平行,并且可以通过剪刀型运动学系统12、在高度方向Z上直接或间接地起作用。可以从框架10传递到座椅表面11的振动可以附加地以这种方式被主动阻尼。为此,通过控制单元3致动和调节该致动元件2。为了能够执行调节操作,提供了位置传感器4,该位置传感器是以这样的方式布置在座椅表面11上,即位置传感器4能够检测座椅表面11相对于框架10的竖直位置Z2的垂直位置Z1。座椅表面11相对于框架10的运动也可以从这个位置Z1或从位置Z1的变化中导出,并且相对运动的速度也可以从位置变化的程度中确定。驾驶员座椅1的框架10进一步具有加速度传感器5,该加速度传感器可以检测框架10在高度方向Z上的加速度,使得在控制单元3的调节中也可以将这个信息考虑在内。

[0049] 图2示出了第一实施例中的呈驾驶员座椅1形式的根据本发明的悬架系统1的示意性透视图。致动元件2具有第一致动元件保持器20,该致动元件2通过该第一致动元件保持器在一侧以固定的方式安装在框架10上。框架10就其本身而言以固定的方式布置在基板6上,诸如在这种情况下为车辆的车身6。致动元件2进一步具有第二致动元件保持器21,该致动元件2通过该第二致动元件保持器在另一侧以固定的方式安装在座椅表面11上。在这种情况下,致动元件2在深度方向X上从后部安装在框架10和座椅表面11上,使得在该实施例中,可以使用致动元件2,尤其是改装该致动元件,而不必改变驾驶员座椅1本身的结构。

[0050] 电动马达22以固定的方式安装在框架10的第一致动元件保持器20上,并且以这样的方式连接到滚珠丝杠驱动器的主轴29,即电动马达22能够直接旋转地驱动主轴29。为此,电动马达22和主轴29具有共同的旋转轴线,该共同的旋转轴线被定向在高度方向Z上,并且在该示例性实施例中,表示致动元件2的驱动轴线。作为滚珠丝杠驱动器的滚珠丝杠螺母

25, 螺母25被布置在主轴29上, 并且以固定的方式连接到第二致动元件保持器21。如果主轴29现在通过电动机22被旋转驱动, 则通过滚珠丝杠螺母25的运动, 座椅表面11可以在高度方向Z上相对于框架10移动, 从而可以实施振动的主动阻尼。

[0051] 在这种情况下, 主轴29通过呈滚珠轴承28形式的轴承布置28、以在旋转意义上可旋转的方式直接安装在第一致动元件保持器20上, 使得主轴29可以执行电动机22的旋转运动, 但是同时, 轴向力可以被座椅表面10从滚珠轴承28吸收, 并且因此可以保持背离电动机22。这可以减轻电动机22负载并保护所述电动机。由于滚珠丝杠驱动器的使用, 可以进一步实现电动机22的旋转速度关于致动元件2在高度方向Z上的行程之间的线性特性, 并且这可以提高调节的精度, 并且因此关于驾驶员座椅1的已知主动阻尼操作提高振动阻尼的质量和效能。由于滚珠丝杠传动的使用, 这可以进一步通过标准化的元件(诸如电动机22、主轴29和滚珠丝杠螺母25)结合滚珠轴承28来实现, 并且这可以简化实施方式并且保持这种有利较低的实施成本。

[0052] 图3示出了第二实施例中的呈驾驶员座椅1形式的根据本发明的悬架系统1的示意性透视图。这个第二实施例与第一实施例的不同之处仅在于, 在这种情况下, 具有主轴29的电动机22通过第一致动元件保持器20以固定的方式安装在座椅表面11上, 并且滚珠丝杠螺母25通过第二致动元件保持器21以固定的方式安装在框架10上。以这种方式可以实现与第一示例性实施例中相同的特性。可以进一步增加待阻尼的座椅表面11的质量, 并且这可以具有振动阻尼作用。

[0053] 图4示出了第三实施例中的呈驾驶员座椅1形式的根据本发明的悬架系统1的示意性透视截面图。图5示出了第四实施例中的呈驾驶员座椅1形式的根据本发明的悬架系统1的示意性透视截面图。

[0054] 在这两个示例性实施例中, 致动元件2在高度方向Z被布置在框架10和座椅表面11之间, 使得不必在驾驶员座椅1的基本尺寸之外使用安装空间以用于该致动元件。同时, 电动机22和主轴29被布置成彼此相邻, 以便在高度方向Z上在框架10和座椅表面11之间实现尽可能大的冲程。因此, 在这两个示例性实施例中, 致动元件2的驱动轴线(该驱动轴线对应于马达22的轴线)相对于主轴29的轴线平行地布置。电动机22通过呈槽20形式的第一致动元件保持器20、以固定的方式连接到剪刀型运动学系统12的下部区域, 并且被布置在气动弹簧13的大致下方。在其上端处, 电动机22具有齿形盘23, 该齿形盘可以由电动机22旋转地驱动。

[0055] 在这两个示例性实施例中, 滚珠丝杠螺母25被布置在第一致动元件保持器20上(也就是说在槽20上)、相对于电动机22平行并且在深度方向X上相对于所述电动机偏离。在这种情况下, 滚珠丝杠螺母25以固定的方式连接到中空轴27, 并且在高度方向Z上布置在中空轴27上方。中空轴27经由滚珠轴承28以在旋转意义上可旋转的方式连接到槽20, 使得在这两个示例性实施例中, 轴向力(其可以作用在滚珠丝杠螺母25上)可以经由滚珠轴承28被槽20吸收。中空轴27的齿形盘26以固定方式围绕中空轴27进行布置。两个齿形盘23、26通过作为联接元件24的齿形带24进行连接, 使得电动机22的旋转运动可以经由齿形带24被旋转地传递到滚珠丝杠螺母25。

[0056] 主轴29被布置在滚珠丝杠螺母25内, 使得主轴29可以通过滚珠丝杠螺母25的旋转而在高度方向Z上升高和降低。这里, 在图4的第三示例性实施例中, 主轴29经由呈支架21形

式的第二致动元件保持器21而刚性连接到座椅表面11。在图5的第四示例性实施例中,呈弹性体阻尼元件15形式的弹性阻尼元件15被布置在支架21和座椅表面11之间,以便在这一点处也提供被动阻尼。

[0057] 在图4和图5的第三和第四示例性实施例中,呈水平轨道系统14形式的水平移位装置14在每种情况下设置在剪刀型运动学系统12和框架10之间,使得座椅表面11与剪刀型运动学系统12以及与致动元件2一起能够相对于框架10在深度方向X上移动。驾驶员能够以这种方式相对于方向盘调节驾驶员座椅1。

[0058] 附图标记说明(说明书的一部分)

[0059] X 纵向方向;深度;第二空间方向

[0060] Y 横向方向;宽度

[0061] Z 垂直方向;高度;第一空间方向

[0062] Z1 移动悬架零件11的垂直移动方向

[0063] Z2 固定悬架零件10的垂直运动方向

[0064] 1 悬架系统;驾驶员座椅

[0065] 10 第一悬架零件;固定悬架零件;驾驶员座椅1的框架

[0066] 11 第二悬架零件;移动悬架零件;驾驶员座椅1的座椅表面

[0067] 12 (剪刀型)运动学系统

[0068] 13 弹簧装置;弹性弹簧布置;气动弹簧;螺旋弹簧

[0069] 14 (水平)移位装置;(水平)轨道系统

[0070] 15 弹性阻尼元件;弹性体阻尼元件;

[0071] 2 致动元件

[0072] 20 第一致动元件保持器;槽

[0073] 21 第二致动元件保持器;支架

[0074] 22 (电动)马达

[0075] 23 马达22的齿形盘

[0076] 24 联接元件;齿形带

[0077] 25 螺纹螺母;滚珠丝杠螺母

[0078] 26 中空轴27的齿形盘

[0079] 27 中空轴

[0080] 28 轴承布置;滚珠轴承

[0081] 29 主轴

[0082] 3 控制单元

[0083] 4 位置传感器

[0084] 5 加速度传感器

[0085] 6 基板;车身;底盘

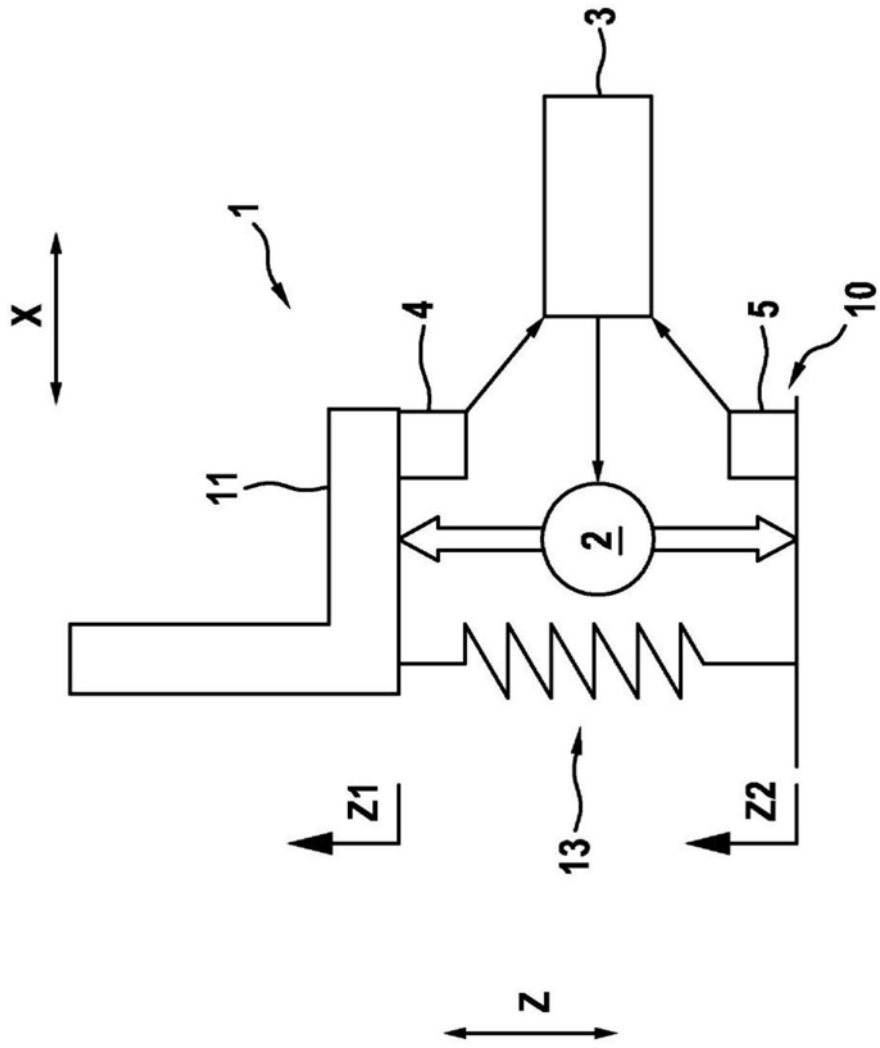


图1

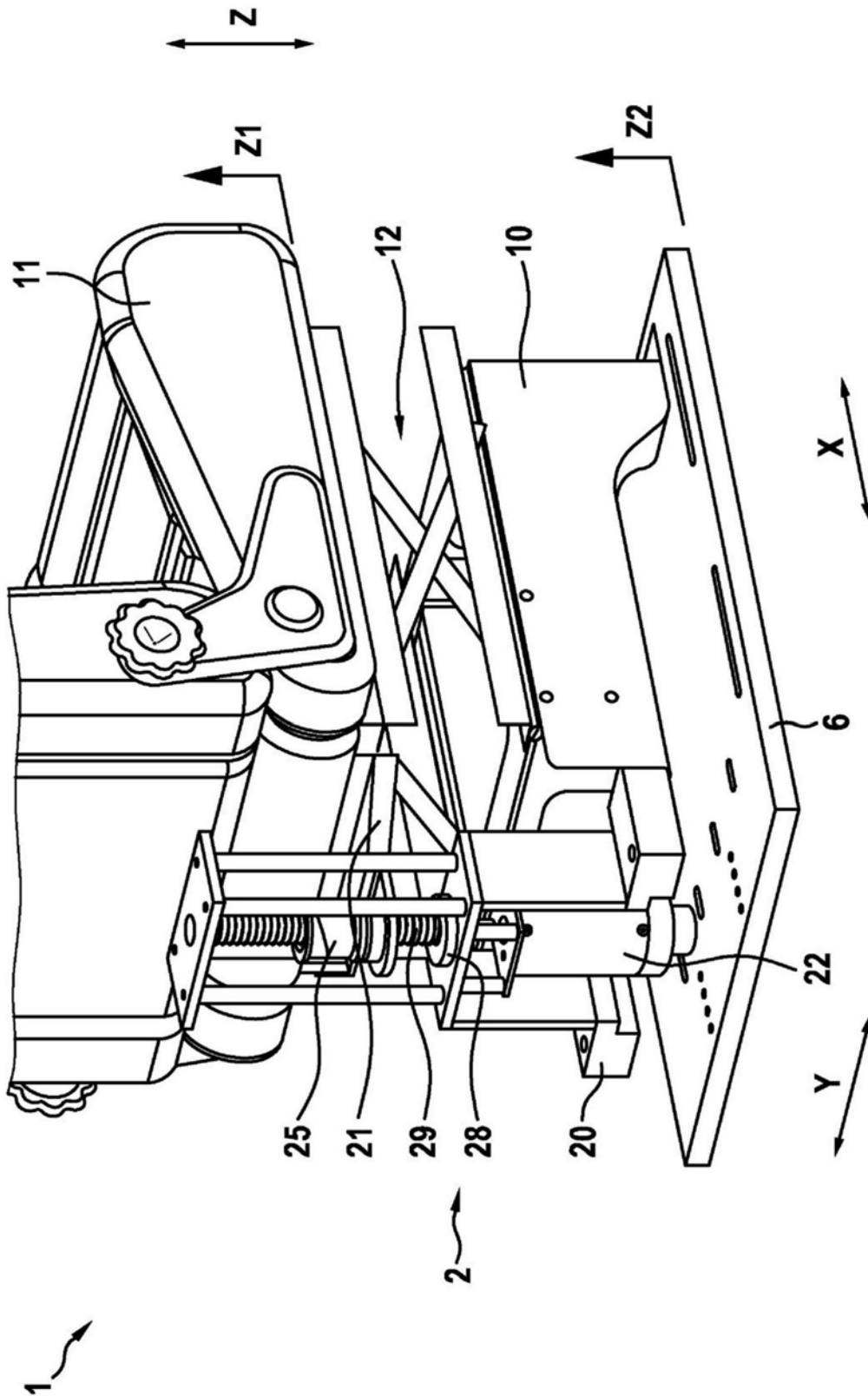


图2

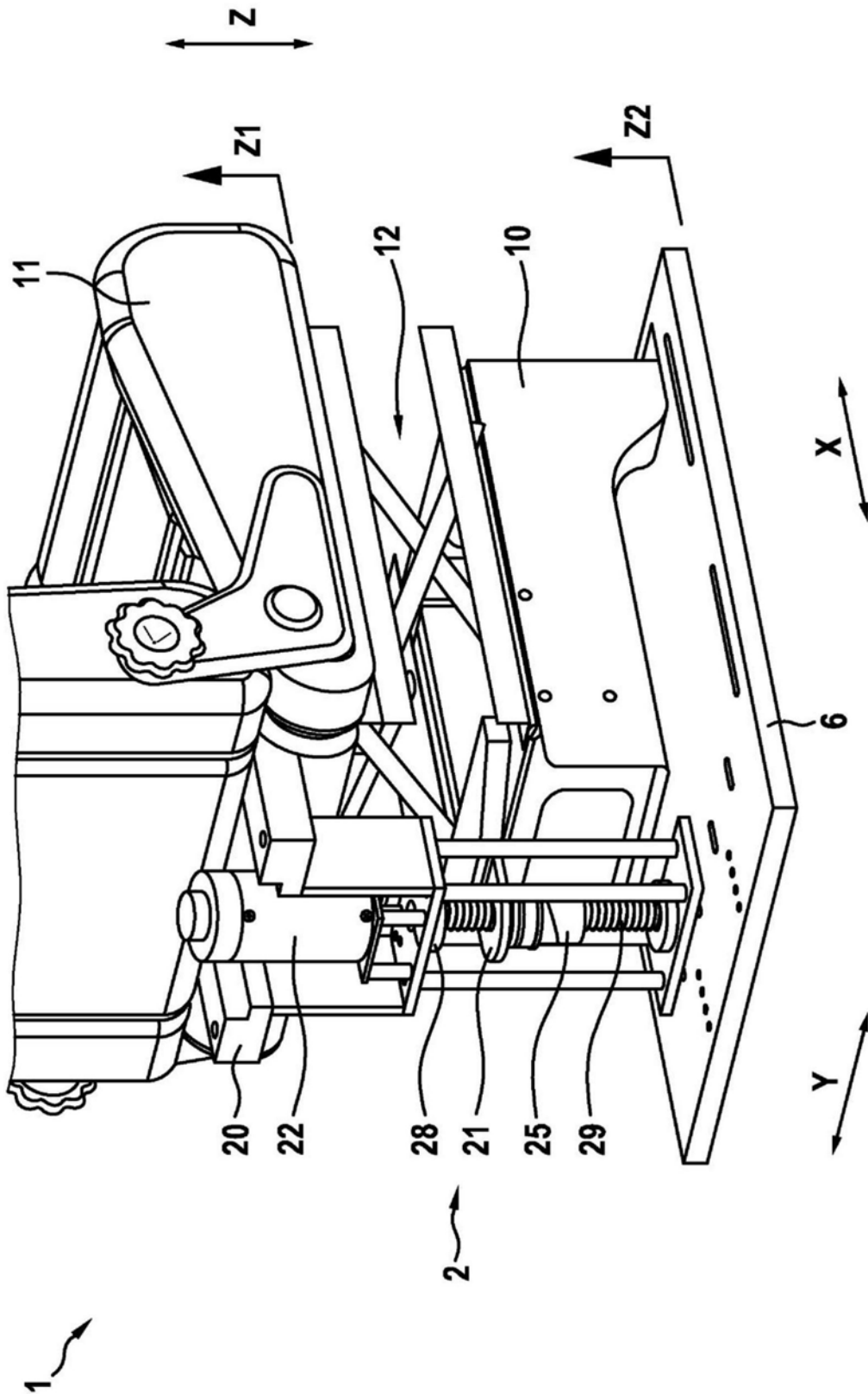


图3

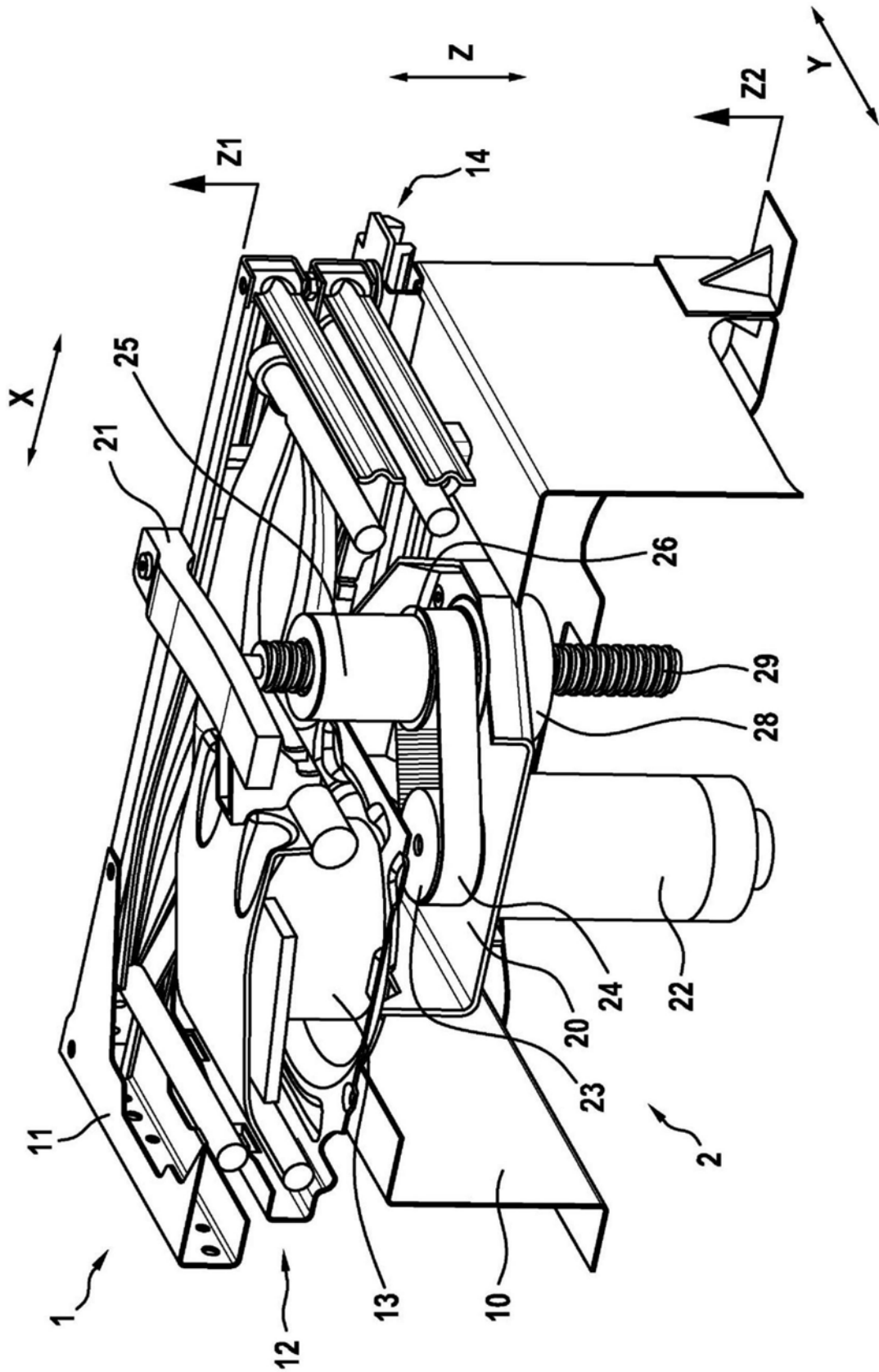


图4

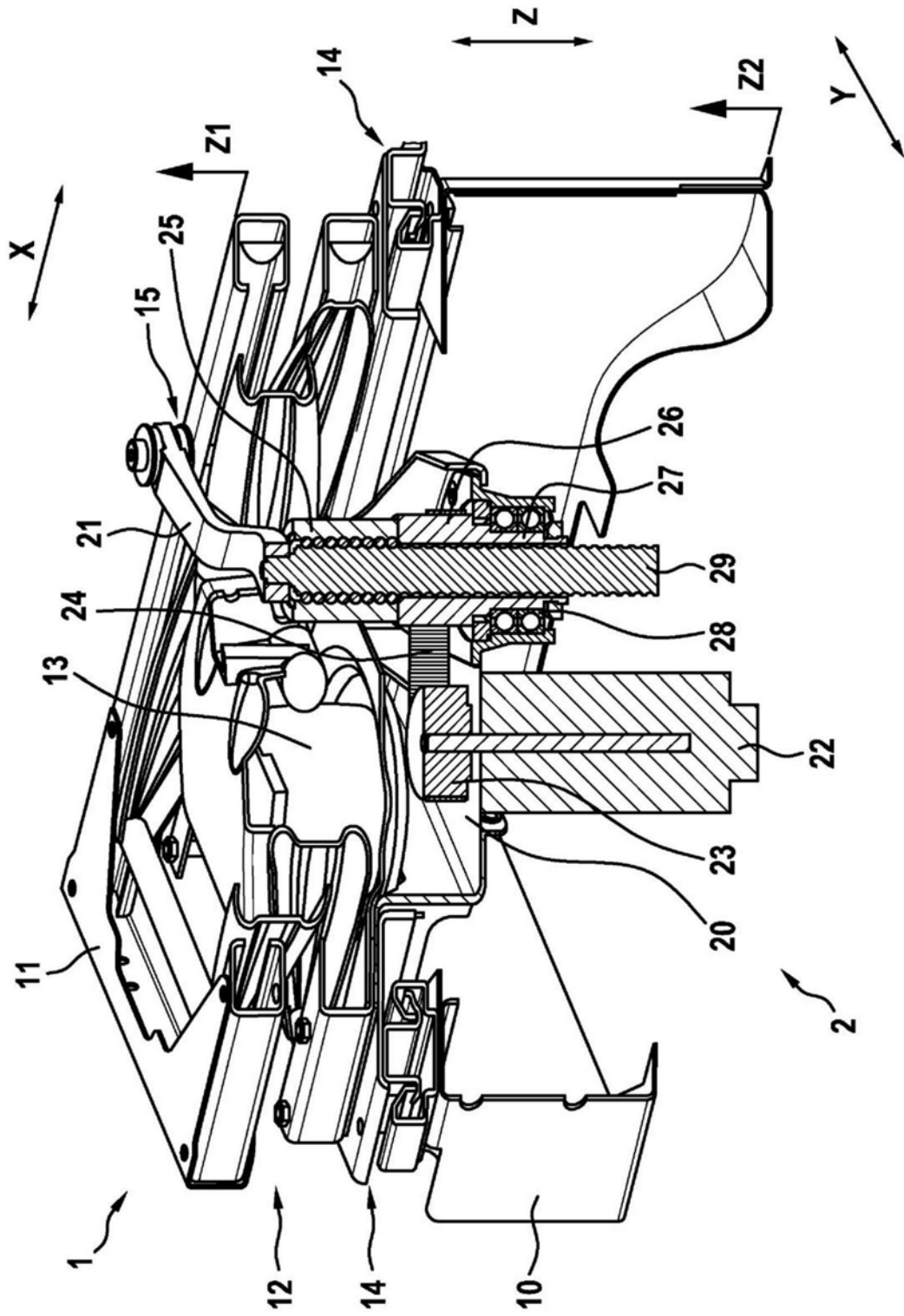


图5