



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104039587 B

(45)授权公告日 2016.10.12

(21)申请号 201280060173.1

(22)申请日 2012.12.07

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104039587 A

(43)申请公布日 2014.09.10

(30)优先权数据

102011056180.3 2011.12.08 DE

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2014.06.06

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2012/074745 2012.12.07

(87)PCT国际申请的公布数据

W02013/083755 DE 2013.06.13

(73)专利权人 马克斯·博格建筑两合公司

地址 德国森根塔尔市

(72)发明人 斯特凡·博格

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 郑立柱

(51)Int.Cl.

B60L 13/10(2006.01)

B61B 13/08(2006.01)

(56)对比文件

DE 2556076 A1,1976.06.24,

JP 昭57-55704 A,1982.04.02,

CN 101062662 A,2007.10.31,

KR 10-2011-0054176 A,2011.05.25,

DE 3004704 A1,1981.08.20,

审查员 段丽丽

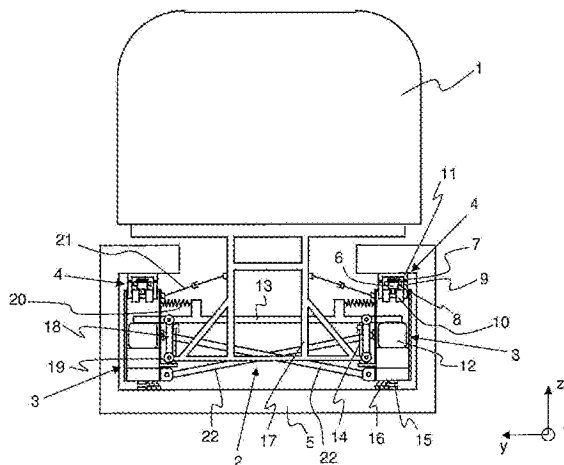
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

磁悬浮铁路的运输工具

(57)摘要

本发明涉及一种磁悬浮铁路的运输工具,其具有车体(1)与驱动和支撑装置(4)以及至少一个固定在所述车体(1)与所述驱动和支撑装置(4)处的悬架(2)。所述悬架(2)垂直于所述驱动和支撑装置(4)的纵轴是可转动的并且在悬架(2)与驱动和支撑装置(4)之间设置有弹簧-减震器-系统(12、14;20、21)。所述悬架(2)具有相互铰接连接的横梁(13)和支架(17)。



1. 一种磁悬浮铁路的运输工具,其具有车体(1)与驱动和支撑装置(4)以及至少一个固定在所述车体(1)与所述驱动和支撑装置(4)处的悬架(2),其中,所述悬架(2)垂直于所述驱动和支撑装置(4)的纵轴是可转动的并且在悬架(2)与驱动和支撑装置(4)之间设置有弹簧-减震器-系统(12、14;20、21),其特征在于,所述悬架(2)具有横梁(13)和支架(17),所述横梁(13)和所述支架(17)相互铰接连接,并且所述横梁(13)将两个平行地走向的驱动和支撑装置(4)相互连接。

2. 根据权利要求1所述的运输工具,其特征在于,两个平行地走向的驱动和支撑装置(4)借助于多个支持元件(22)相互连接。

3. 根据权利要求2所述的运输工具,其特征在于,所述多个支持元件(22)与多个所述驱动和支撑装置(4)分别以竖直的、穿过多个所述驱动和支撑装置(4)走向的线相互铰接连接。

4. 根据权利要求1所述的运输工具,其特征在于,至少一个支持元件(22)被设置在横梁(13)和多个所述驱动和支撑装置(4)中的一个之间。

5. 根据权利要求1所述的运输工具,其特征在于,在悬架(2)与驱动和支撑装置(4)之间设置有基本上水平地以y方向起作用的和/或竖直地以z方向起作用的弹簧-减震器-系统(14、14;20、21)。

6. 根据权利要求5所述的运输工具,其特征在于,所述竖直地以z方向起作用的弹簧-减震器-系统(14、14;20、21)对于每个驱动和支撑装置(4)具有一个空气弹簧(12)。

7. 根据权利要求5所述的运输工具,其特征在于,所述竖直地以z方向起作用的弹簧-减震器-系统(14、14;20、21)对于每个驱动和支撑装置(4)具有两个空气弹簧(12)。

8. 根据前述权利要求中任一项所述的运输工具,其特征在于,所述横梁(13)和所述支架(17)借助于摆杆(18)相互连接。

9. 根据权利要求6或者7所述的运输工具,其特征在于,所述横梁(13)与所述空气弹簧(12)以及所述驱动和支撑装置(4)相连接。

10. 根据权利要求1至7中任一项所述的运输工具,其特征在于,所述横梁(13)、两个摆杆(18)和所述支架(17)形成对称的四连杆机构。

11. 根据权利要求5所述的运输工具,其特征在于,所述基本上水平地以y方向起作用的弹簧-减震器-系统(20、21)对于每个驱动和支撑装置(4)具有至少一个与所述支架(17)相连接的减震器(21)和至少一个与所述横梁(13)相连接的弹簧(20)。

12. 根据权利要求1至7中任一项所述的运输工具,其特征在于,所述驱动和支撑装置(4)与所述横梁(13)通过基本上竖直地以z方向起作用的弹簧-减震器-系统(12、14)相连接。

13. 根据权利要求1至7中任一项所述的运输工具,其特征在于,所述车体(1)双侧地设置多个驱动和支撑装置(4)。

14. 根据权利要求13所述的运输工具,其特征在于,所述车体(1)双侧地分别设置五个驱动和支撑装置(4)。

15. 根据权利要求13所述的运输工具,其特征在于,一侧的多个所述驱动和支撑装置(4)通过多个接头(23)相互连接。

16. 根据权利要求1至7中任一项所述的运输工具,其特征在于,在多个中间的驱动和支

撑装置(4)上未设置悬架(2)。

17. 根据权利要求1至7中任一项所述的运输工具,其特征在于,在所述驱动和支撑装置(4)上设置有下车装置(15)和/或储电器装置(16)。

磁悬浮铁路的运输工具

技术领域

[0001] 本发明涉及一种磁悬浮铁路的运输工具,其具有车体与驱动和支撑装置以及至少一个固定在所述车体和所述驱动和支撑装置处的悬架,其中,所述悬架垂直于所述驱动和支撑装置的纵轴是可转动的并且在悬架与驱动和支撑装置之间设置有弹簧-减震器-系统。

背景技术

[0002] 磁悬浮铁路的运输工具通常具有基本上刚性的车体,在该车体上固定有多个驱动和支撑装置。该多个驱动和支撑装置必须跟随车道并且因此也能够跟随相应于该车道的半径的预先给定的空间曲线。此外,所允许的在该运输工具的驱动和支撑装置与车道之间的间隙是非常小的,从而使得尤其是在车道较小的半径时该驱动和支撑装置相对于车体必须能够运动。因此,运动将要求在车体和该驱动装置之间的运动性。该驱动和支撑装置相对于车体的运动性能够为90mm或者更多。

[0003] 对于在车体中行驶的人员的舒适性来说重要的是该驱动和支撑装置相对于车体的轴承结构的类型。为了能够实现对于车体的乘员的尽可能舒适的出行,该驱动和支撑装置因此装备有弹簧-减震器-系统,其既能够使得离心力平缓并且能够同时吸收离心力,也能够减轻该驱动和支撑装置相对于车体的横向偏移。

[0004] 由DE 28 11 161 A1已知了一种弹簧-减震器-系统,在该系统中驱动和支撑系统的一部分支撑在钢板弹簧之上。此外,还在侧面设置有振动缓冲器和弹簧用于以令人满意的方式阻尼该运输工具由于车道和外力所引起的侧向运动并且达到在该运输工具和车道之间的更柔软的耦接。

[0005] 由US 7 404 361 B2已知了一种运输工具,其具有能够垂直于车体运动的模块。该车体支撑在这些模块中的每个模块之上。这些模块还具有用于将该运输工具侧向导引到车道的轨道之上的装置和用于驱动该运输工具的装置。这些模块相互连接并且能够通过悬浮装置相对于车体移动。在这些模块的连接处设置有空气弹簧,该车体支撑在这些空气弹簧之上。

[0006] 已知的解决方案的缺点在于一方面该驱动和支撑装置相对于车体具有较小的移动性,由此仅能使用具有相对大半径的车道并且另一方面该悬浮装置在结构上具有非常耗费的结构。

发明内容

[0007] 因此,本发明的任务在于相对于磁悬浮铁道的运输工具的车体提供一种结构上简单的并且非常有效和舒适的驱动和支撑装置的平移的可能性,该驱动和支撑装置此外还适于驶过非常小的半径。

[0008] 本任务能够借助于依据本发明的运输工具得以解决。

[0009] 依据本发明的磁悬浮铁道的运输工具具有车体与驱动和支撑装置。至少一个悬架被固定在所述车体与所述驱动和支撑装置处,其中,所述悬架垂直于所述驱动和支撑装置

的纵轴是可转动的并且在悬架与驱动和支撑装置之间设置有弹簧-减震器-系统。该优选地与摆杆集成的悬架造成了该驱动和支撑装置也能够在此区域内跟随车道,而无需使得该刚性的车体遭受不被允许的弯曲。通过该弹簧-减震器-系统进一步降低在车体上的离心力和倾斜运动。在该车体之中的乘客能够由此舒适地旅行。悬架依据本发明具有横梁和支架,它们相互铰接。在所述支架处固定有车体,而所述横梁与所述驱动和支撑装置相连接。优选地,所述横梁连接两个相互对置的驱动和支撑装置,它们平行地沿着所述车体的纵轴走向并且共同地在所述悬架上移动。其中,实现所述悬架的结构特别简单并且还非常有效的构建方式是尤其有利的。单个的构件相互间的力引入和移动在此是很容易实现的。

[0010] 在本发明的一个有利的实施形式之中,所述悬架将两个平行地走向的驱动和支撑装置相互连接。尤其是在具有两个平行地走向的驱动和支撑装置的运输工具中,所述悬架能够通过这两个驱动和支撑装置的连接起到同时移动这两个平行的驱动和支撑装置的作用。

[0011] 如果两个平行地走向的驱动和支撑装置借助于多个支持元件相互连接是有利的,那么将实现所述驱动和支撑装置的稳定的且位置精确的对准。所述驱动和支撑装置基本上用于使得所述运输工具的轨距恰好相应于要求。这对于磁悬浮铁路的无故障运行是非常重要的。通过所述支持元件能够调节并且保持所述运输工具的精确地轨距。

[0012] 如果所述多个支持元件与多个所述驱动和支撑装置分别以竖直的、穿过多个所述驱动和支撑装置走向的线相互铰接,那么将能够达到所述驱动和支撑装置关于所述车体的尤其好的减震和行驶特性。

[0013] 如果至少一个支持元件被设置在横梁和所述驱动和支撑装置中的一个驱动和支撑装置之间,那么将能够同时实现所述车体关于所述驱动和支撑装置的良好刚性和行驶。

[0014] 如果在悬架与驱动和支撑装置之间设置基本上水平的尤其是以y方向起作用的和/或竖直的尤其是以z方向起作用的弹簧-减震器-系统,那么以有利的方式确保所述运输工具相对于所述驱动和支撑装置是弹性的并且实现舒适的行驶运行。其中,所述运输工具与所述悬架固定连接。所述悬架与所述车体一样地通过所述弹簧缓冲。无论在y方向还是在z方向上的震动都能够非常好地被吸收。

[0015] 对于每个驱动和支撑装置尤其具有一个、优选地两个空气弹簧作为弹簧装置被证明是有利的。所述空气弹簧能够根据需要变化其硬度或者刚性,进而由此给出对于所述运输工具的舒适的运行的附加的可能性。

[0016] 为了满足运动要求设置了所述横梁与所述支撑借助于摆杆相互连接。所述运输工具在此在弯道行驶期间保持尤其安静。

[0017] 如果所述横梁与所述弹簧以及所述驱动和支撑装置固定连接,那么所述车体与所述悬架一起支撑在所述弹簧之上并且由此再次非常舒适地运行。所述驱动和支撑装置仅仅在竖直的方向上不考虑磁性的力而未装弹簧,然而由于其相对轻的质量对所述整个系统产生较小的损害。

[0018] 如果所述摆杆竖直地设置在所述驱动和支撑装置之下以及所述弹簧之下,那么在此将含有一个系统,该系统可选地在竖直方向上安装弹簧。但所述摆杆能够以有利的方式侧面地设置在所述弹簧的旁边。由此得到所述摆杆的有利的安装空间和其运动性。

[0019] 特别有利地,所述横梁、两个摆杆和所述支架形成对称的四连杆机构。由此能够确保所述车体即便在悬架的侧面的偏转时也能够始终保持水平。通过该四连杆机构并不会引起侧面的倾斜。必要时能够通过所述弹簧装置在竖直方向上实现所述运输工具的倾斜,其中,能够调节所述弹簧装置来最小化该倾斜。

[0020] 如果基本上水平地起作用的弹簧-减震器-系统针对每个驱动和支撑装置具有至少一个与所述支架相连接的减震器以及至少一个与所述横梁相连接的弹簧,那么能够进一步消除侧面的打击力和一种力,该种力一方面由所述运输工具施加在所述驱动和支撑装置之上并且另一方面相反地也由所述驱动和支撑装置施加在所述运输工具之上。所述驱动和支撑装置通过该弹簧-减震器-轴承结构也实现了至所述运输工具的路线曲线的适配并且不需平衡任何偏移。

[0021] 如果所述驱动和支撑装置与所述横梁通过基本上竖直的在z方向上起作用的弹簧-减震器-系统相连接,那么能够非常好地吸收在竖直方向上的撞击和回转运动。

[0022] 优选地,所述车体的两侧设置多个、优选地多于五个驱动和支撑装置。所述驱动和支撑装置通常被设置在所述车体之下并且在所述车体的两个侧面沿着一条线地成列地延伸。这些驱动和支撑装置由此基本上在其整个长度上支持所述运输工具。

[0023] 如果一侧的多个驱动和支撑装置与多个接头相互连接,那么能够跟随所述车道的狭窄的弯道半径。所述接头实现了所述驱动和支撑装置至所述车道的曲线的优化的适配。与刚性的车体相反地所述驱动和支撑装置以环链的方式相互连接。该接头为在第一线上的旋转接头,但是也能够如此地加以设置,使得所述驱动和支撑装置允许更小的侧面移动。

[0024] 为了所述驱动和支撑装置或者所述悬架的位置的优化的力分布和简单的移动和适配,在中间的驱动和支撑装置上未设置悬架。因此,所述中间的驱动和支撑装置自行地对准,即无任何与前面的和后面的驱动和支撑装置或者车道的另一个车侧的平行地走向的中间的驱动和支撑装置的直接连接。在其余的驱动和支撑装置上的所述悬架的相应的装置确保了在所述车道上存在对所述驱动和支撑装置或者所述运输工具的足够的引导并且不会出现不被允许的容差或者负担。通过所述悬架的相应的装置,也能够足够侧面地偏转以能够驶过所述车道的狭窄的弯道。

[0025] 在一个有利的实施例之中,在所述驱动和支撑装置上设置有下车装置和储电器装置。尤其地,对于使用短定子直线驱动的解决方案来说,所述运输工具必须以电来供能。这能够通过储电器装置来实现,其由所述驱动和支撑装置来量取。所述储电器装置优选地被设置在所述驱动和支撑装置的底部。但是其也能够位于侧面或者上部。

[0026] 对于该运输工具的制动或者静止状态的情况来说必须确保不会引起该运输工具或者车道的任何损坏。相应地设置有下车装置,其有利地被设置在该驱动和支撑装置处。

附图说明

[0027] 在接下来的实施例中描述本发明的另外的优点。其中:

[0028] 图1示出了穿过根据本发明的磁悬浮铁路的运输工具和其轨道梁的横截面图示;

[0029] 图2示出了依据本发明的运输工具的示意性的侧视图;

[0030] 图3以草图示出了该运输工具的底视图;

[0031] 图4示出了穿过依据本发明的运输工具的另一个横截面图示;以及

[0032] 图5示出了穿过根据本发明的运输工具的又一个横截面图示。

具体实施方式

[0033] 图1中示出了穿过依据本发明的磁悬浮铁路的运输工具的横截面视图,该运输工具具有车体1、悬架2和多个模块3,在该多个模块中设置有驱动和支撑装置4。该运输工具被导入轨道梁5之中,该轨道梁C形地围绕多个模块3和悬架2。该驱动和支撑装置4具有直线电机和支撑装置的一部分。直线电机在此为短定子直线电机含有铁芯6和反应轨7。在铁芯6中嵌入有绕组8。直线电机由U形的轭9以及与之连接的线圈10和U形的反应轨11来围绕。两个反应轨7和11固定在轨道梁5上。铁芯6、绕组8以及轭9和线圈10位于该运输工具处或者位于驱动和支撑装置4处。该支撑装置用于通过轭9在向支撑装置供电时吸引反应轨11使得该运输工具处于悬浮状态,而以铁芯6、绕组8以及反应轨7的直线驱动用于沿着x轴为该运输工具提供动力。

[0034] 驱动和支撑装置4关于固定在该运输工具上的部分被设置在模块3之中。该模块3还含有空气弹簧12,其将悬架2的横梁13弹性地与该模块3连接。根据设计的不同也能够使用两个或者更多个空气弹簧12。在此弹簧以第一线在z即在竖直的方向上加以实现。在模块3和横梁13之间还设置有减震器14,其与空气弹簧12一起形成一个弹簧-减震器-系统,通过该系统使得该运输工具或者该车体1在竖直的z方向上相对于模块3弹性地设置。

[0035] 此外,在模块3处还设置有下车装置15和储电器装置16。该下车装置15被需要以用于能够将该运输工具设置于静止状态或者也能够以预先确定的方式起作用。该下车装置15例如具有滑轨,其一方面被固定至该模块3并且另一方面被固定至轨道梁5并且在放下时共同起作用。储电器装置16用于使得能够由该运输工具来量取沿着该轨道梁5设置的多条电流导线并且确保该驱动和支撑装置的供电。在该运输工具具有自己的电流产生装置的情况下,则在整个轨道梁5上设置的此类的储电器不是必须的。

[0036] 悬架2具有除了横梁13之外的支架17。该支撑借助于两个摆杆18与该横梁13相连接。在横梁13、两个摆杆18和该支架17之间的该连接能够借助于四个旋转接头19来实现。通过这样的四连杆机构该车体1的无倾斜的侧面的平移将是可能的,该车体固定在支架17上。这将允许该运输工具的尤其舒适的驱动。为了避免该车体1的摇晃,在水平的Y方向上设置弹簧-减震器-系统。该弹簧-减震器-系统具有设置在模块3和横梁13之间的弹簧20以及在模块3和支架17之间的减震器21。

[0037] 为了确保两个相互平行地走向的模块3的稳定性而设置有多多个支持元件22。这些支持元件22将两个对置的模块3稳定地相互连接,进而使得它们停留在正确的位置并且持续地保持相互平行。由此能够相应于该运输工具的预先的设置来调节该运输工具的轨距。

[0038] 图1的图示示出了穿过依据本发明的运输工具的横截面。该运输工具具有多个此类的悬架2和模块3,它们与车体1相连接。在车体1通常被刚性地构造之后,对于驱动和支撑装置4来说是必须的,即该装置4垂直于该运输工具的纵轴或者垂直于x方向地在水平的y方向上相对于该车体1来说是可偏转的,该驱动和支撑装置也必须能够跟随用于保持所需的曲线曲线的蜿蜒的轨道梁5。这将能够通过横梁13来确保,该横梁13通过由摆杆18、旋转接头19、横梁13和支架17所组成的四连杆结构来得以确保。固定地与刚性的车体1连接的该支架17在y方向上是不变的,而该模块3被构造为相对于支架17来说在y方向上是可移动的。由

此该模块3能够与位于其上的驱动和支撑装置4一起对准轨道梁5,而不会导致与车体1的障碍或者张力。

[0039] 在图2中以侧视图示出了依据本发明的运输工具,其由车体1和其上安置的多个模块3组成。轨道5以在此未示出的方式接合在车体1和多个模块3之间并且支撑该运输工具。车体1通过支架17固定至五个模块3中的四个模块。该支架17通过所示出的箭头来绘制。该五个模块3的中间的模块不具有任何至车体1的直接连接,由此也能够在此轨道梁5的狭窄的曲线上实现无张力的行驶。由于在中间的模块3必须允许在弯道行驶时的最强的偏转,在此确保了中间的模块3的尤其无应力的运动性。通过该支架17在模块3上的局部不均匀的装置然而能够实现将车体1的重量均匀地分布在不同的模块3之上。由此使得单个的模块3能够均匀地负担运输工具的重量。

[0040] 模块3借助于接头23相互连接。该接头23尤其是圆形接头允许相邻的模块3的相互旋转。

[0041] 在图3中为草绘地示出的运输工具的底部视图。由此能够看出,分别具有五个模块3的两列模块安置在车体1之下。每列均以接头23加以连接。两个外部的模块3分别与悬架2相连接。由此该些模块3的相对于车体1的纵轴的双向箭头方向的平移是可能的。两个与悬架2相连接的模块3然而保持相互平行,由此能够确保该运输工具在该轨道梁5上的精确的引入。

[0042] 在图4中示出了图1中的穿过依据本发明的运输工具的横截面的变型。其中,该些支持元件22的衔接点被设置在空气弹簧12的中轴中,即这些支持元件22与驱动和支撑装置分别以竖直的穿过该驱动和支撑装置3走向的线铰接。这将得出该装置的无张力的且无扭矩的运动性。在这种关联上,该弹簧-减震器组合20、21也能够设置在该悬架2的支架17和模块3之间。在两个模块3之间具有旋转接头装置24。总体来说,通过该运输工具的这样的结构能够相对于图1的结构附加地改善其行驶舒适性。

[0043] 在图5中示出了本发明的另一个实施例。支持元件22将模块3与横梁13相连接。此外,该横梁13通过弹簧-减震器系统20、21与悬架2的支架17相连接。由此该悬架2的摆锤运动例如在曲线行驶时得以减轻。

[0044] 本发明并不限于所示出的实施例。尤其地,悬架2在车体1上的分布或者具有所示出的弹簧-减震器-系统的精确的实施例也能够落入本发明的范围。

[0045]

符号表

1	车体
2	悬架
3	模块
4	驱动和支撑装置
5	轨道梁
6	铁芯
7	反应轨
8	铁芯 6 的绕组
9	轱
10	线圈
11	反应轨
12	空气弹簧
13	横梁
14	减震器
15	下车装置
16	储电器装置
17	悬架 2 的支架
18	摆杆
19	旋转接头
20	弹簧
21	减震器
22	支持元件
23	接头
24	旋转接头装置

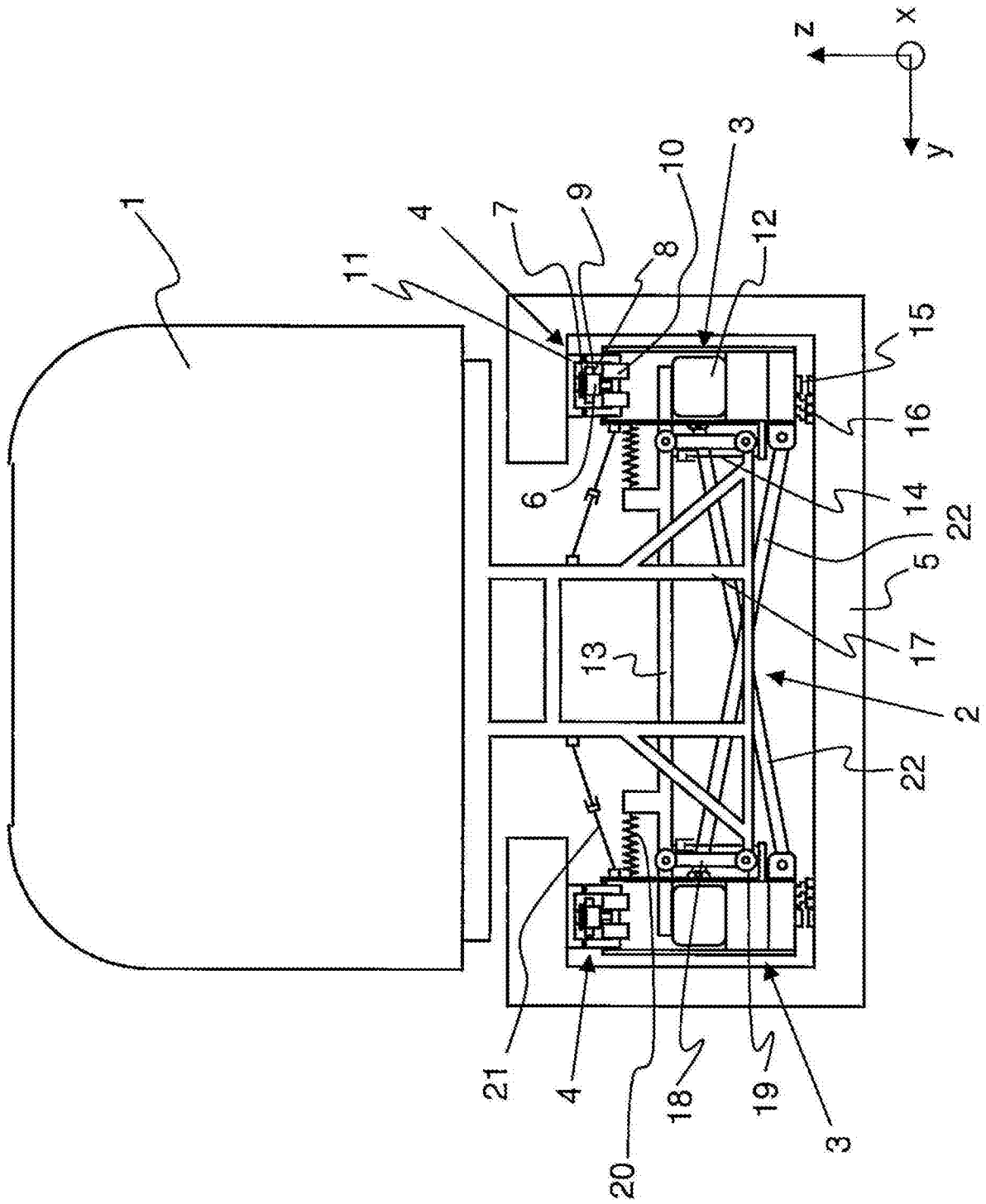


图1

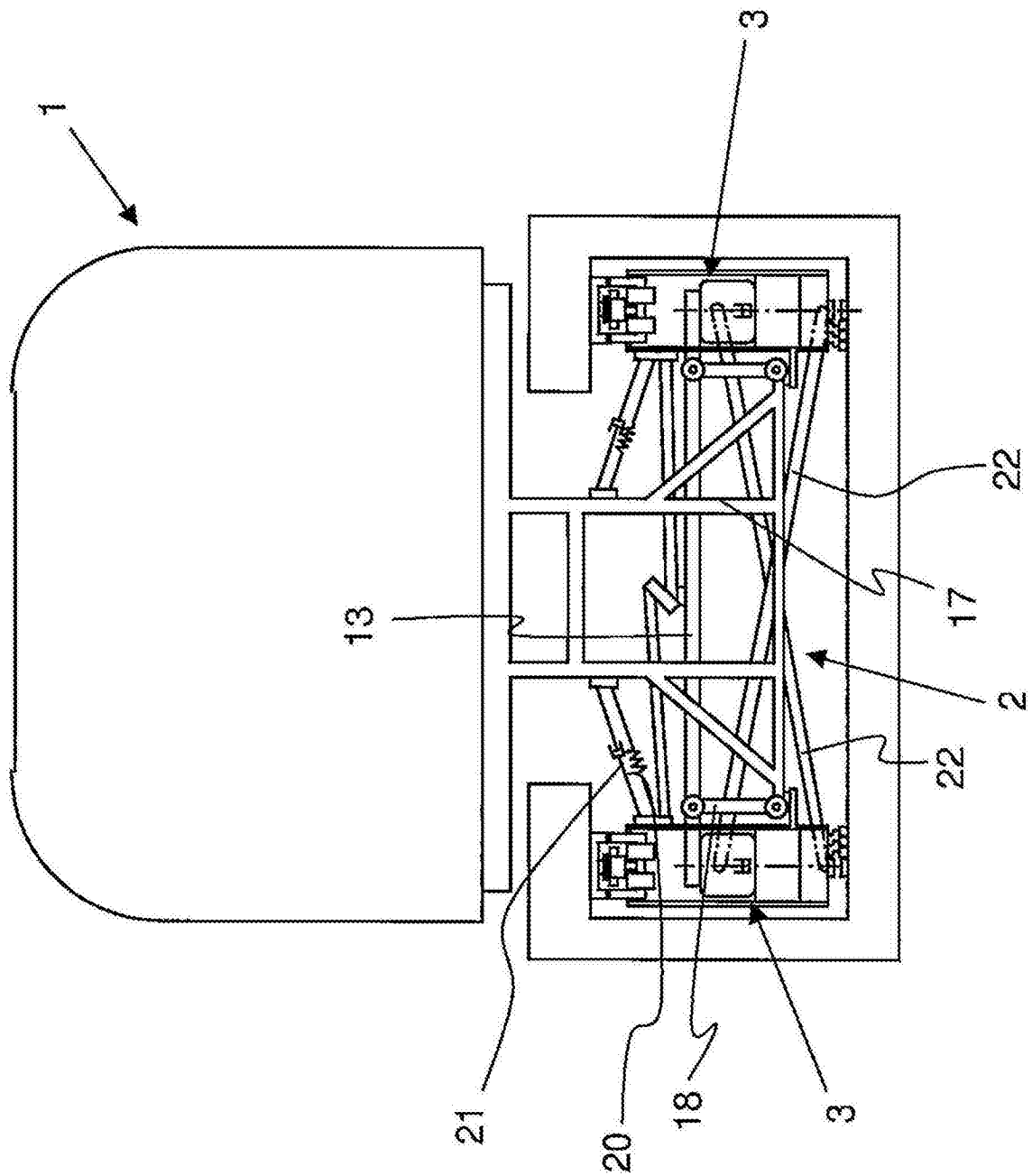


图4

