



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112218797 B

(45) 授权公告日 2024. 08. 09

(21) 申请号 201980037201.X	(73) 专利权人 ZIM飞机座椅有限公司
(22) 申请日 2019.04.08	地址 德国博登湖畔伊门施塔德
(65) 同一申请的已公布的文献号 申请公布号 CN 112218797 A	(72) 发明人 S·吕克 U·萨尔泽
(43) 申请公布日 2021.01.12	(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所 11247
(30) 优先权数据 102018108351.3 2018.04.09 DE	专利代理师 刘丹 吴鹏
(85) PCT国际申请进入国家阶段日 2020.12.02	(51) Int.Cl. B64D 11/06 (2006.01)
(86) PCT国际申请的申请数据 PCT/EP2019/058792 2019.04.08	(56) 对比文件 US 2014300161 A1,2014.10.09 CN 104085756 A,2014.10.08
(87) PCT国际申请的公布数据 W02019/197329 DE 2019.10.17	审查员 王炎

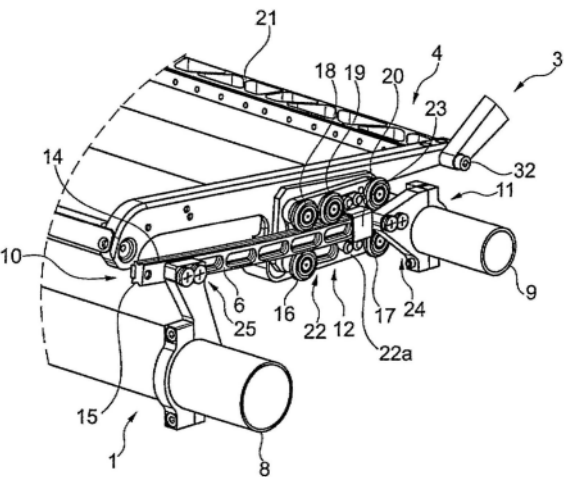
权利要求书1页 说明书7页 附图7页

(54) 发明名称

具有可运动地支承的座垫的飞机乘员座椅

(57) 摘要

一种飞机乘员座椅,包括:托架,该托架设置成固定在飞机乘员舱的地板上;可运动地支承在托架处的座垫;以及可运动地支承的靠背,飞机乘员座椅的特征在于,在托架上固定有至少一个轨道,座垫通过引导器件以能移动的方式布置在轨道上。



1. 一种飞机乘员座椅(1),包括:托架(2),该托架设置成固定在飞机乘员舱的地板(5)上;可运动地支承在托架(2)处的座垫(4);以及可运动地支承的靠背(3),在托架(2)上固定有至少一个轨道(6、7),座垫(4)通过引导器件以能移动的方式布置在轨道(6、7)上,座垫(4)和靠背(3)彼此铰接连接,

其特征在于,

托架(2)包括靠背(3)的外罩(31),该外罩(31)构造为靠背外壳,

在靠背(3)处构造有在靠背(3)与靠背外壳之间的调整机构(37),从而能借助于调整机构(37)使靠背(3)和与靠背(3)联接的座垫(4)运动,

调整机构(37)在靠背(3)的上缘区域中与靠背(3)联接,

调整机构包括减振元件,该减振元件通过第一端部在靠背的上缘区域中与靠背连接,减振元件通过第二端部在靠背的外罩的中间区域中与外罩联接,

靠背借助于至少一个铰接杆与外罩可运动地直接连接。

2. 根据权利要求1所述的飞机乘员座椅(1),其特征在于,设置有两个轨道(6、7)。

3. 根据权利要求1或2所述的飞机乘员座椅(1),其特征在于,轨道(6、7)具有用于所述引导器件的导轨(14、15)。

4. 根据权利要求1或2所述的飞机乘员座椅(1),其特征在于,所述至少一个轨道(6、7)布置在座垫(4)下方。

5. 根据权利要求1或2所述的飞机乘员座椅(1),其特征在于,所述引导器件包括滚子架(12、13)。

6. 根据权利要求5所述的飞机乘员座椅(1),其特征在于,在滚子架(12、13)上布置有多个滚子(16-20)。

7. 根据权利要求1或2所述的飞机乘员座椅(1),其特征在于,所述至少一个轨道(6、7)具有相对而置的导轨(14、15)。

8. 根据权利要求1或2所述的飞机乘员座椅(1),其特征在于,在轨道(6、7)处的至少一个导轨(14)是凹形的。

9. 根据权利要求5所述的飞机乘员座椅(1),其特征在于,与座垫(4)一起以能移动的方式布置在所述至少一个轨道(6、7)处的滚子架(12、13)的滚子(16-20)在轨道(6、7)上被预加载。

10. 根据权利要求5所述的飞机乘员座椅(1),其特征在于,与座垫(4)一起以能移动的方式布置在所述至少一个轨道(6、7)处的滚子架(12、13)的滚子(16-20)被以球支承的方式和/或以滚子支承的方式支承。

11. 根据权利要求1或2所述的飞机乘员座椅(1),其特征在于,所述至少一个轨道(6、7)所具有的导轨(14、15)弯曲成,使得所述座垫(4)能向前向上运动。

12. 根据权利要求1或2所述的飞机乘员座椅(1),其特征在于,所述至少一个轨道(6、7)安装在托架(2)的两个间隔开的支撑管(8、9)处。

具有可运动地支承的座垫的飞机乘员座椅

技术领域

[0001] 本发明涉及一种飞机乘员座椅。

背景技术

[0002] 为了装备客机,尤其长途飞机,已知呈多种实施方案的、具有一个或多个坐席的飞机乘员座椅。坐席具有座垫,并且通常还具有靠背,其中,通过改变座垫、靠背和通常这两个部件的位置,可在飞机乘员座椅的坐席处调节出几乎所有不同的座椅位置。因此,乘员可在处于“直立位置”中的主动式坐姿(例如用于进餐)和处于“后倾位置”中的被动式坐姿(例如用于防松和睡觉)之间随意切换。尤其已知使座垫和靠背的运动彼此机械联接的各种方案。因此可预定座椅调节,其例如尽可能少地影响尤其在布置在后排的座椅中的相邻乘客的运动空间,即所谓的“活动空间”。

[0003] 由于在航空交通中要求座椅装置尽可能轻地实施,并且尽可能好地利用可用的用户“活动空间”,因此对可舒适地调节的和同时稳定的飞机乘员座椅的构造提出了特别的挑战。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于,提供一种改进的可调节的飞机乘员座椅,其特别是提供相对改进的、例如更大的“活动空间”,并且例如更稳定和/或更简单地构建。

[0005] 本发明基于一种飞机乘员座椅,其具有:托架,其中,托架设置成固定在飞机乘员舱的地板上;可运动地支承在托架处的座垫;以及可运动地支承的靠背。

[0006] 在下文中提到的方向参考有利地与飞机座椅的就座方向有关。

[0007] 托架有利地包括靠背的尤其牢固的外罩。外罩例如构造为靠背外壳。通过靠背外壳例如在背后的区域中尤其不变地决定了飞机乘员座椅的范围,例如在与就座方向相反的方向上。

[0008] 靠背尤其在其上缘的区域中有利地可运动地支承在飞机乘员座椅的托架上,例如支承在靠背外壳上。优选地,靠背如此进行支承,使得靠背可实施摆动-移动运动,尤其与座垫一起实施摆动-移动运动。靠背优选地可运动地、例如可摆动或可摇动地或例如可移动地支承在至少一个轨道或铰接杆处。

[0009] 本发明的核心概念是,在托架上固定有至少一个轨道,座垫通过引导器件以能移动的方式布置在轨道上。因此,对于用户来说,飞机座椅、尤其座垫和/或靠背的调整变得相对容易,例如用于调整所需施加的力相对减小。

[0010] 座垫通过引导器件有利地布置成可移动的、尤其在就座方向上前后可移动和/或横向于就座方向例如上下可移动。

[0011] 轨道有利地构造为尤其长形的引导体。轨道的横截面例如为L形、U形、圆形、椭圆形或矩形,例如方形。轨道例如为杆状,例如构造为圆管或方管。轨道例如由铝制成。

[0012] 在安装状态下,轨道优选地具有这样的横截面,该横截面的高度大于其宽度。

- [0013] 为了减重,轨道有利地在其长度的大部分上具有窗口,例如呈凹处或通孔的形式。
- [0014] 轨道的长度例如在200mm和350mm之间。轨道的长度例如在200mm和320mm之间的范围中,例如在220mm和280mm之间,例如在230mm和260mm之间。例如,轨道的长度约为250mm,尤其约为253mm。轨道的长度有利地相对轨道横截面垂直地延伸。
- [0015] 在横截面中,轨道具有的高度例如在12mm和20mm之间,尤其在14mm和18mm之间。轨道的高度例如正好为14mm、14.5mm、15mm、15.5mm、16mm、17mm、17.5mm或18mm,尤其正好为16.5mm。在横截面中,轨道具有的宽度例如在6mm和12mm之间,尤其在8mm和10mm之间。轨道的宽度例如约为8mm、8.5mm、9mm、9.5mm或约为10mm。
- [0016] 此外,提出设置两条轨道。优选地设置恰好两条轨道。轨道尤其左右安装,例如在左侧和右侧安装在座垫的边缘区域中或边缘区域上,例如在座垫下方安装在座垫上。
- [0017] 此外,已证明有利的是,轨道具有用于引导器件的导轨。
- [0018] 引导器件尤其可移动地支承在导轨上,使得座垫在运动时在弯曲的轨迹上实施摆动-移动运动。优选地,导轨是弯曲的。有利地,导轨如此构造,使得引导器件自定心地支承在导轨上。例如,导轨凹槽式地构造,例如构造为引导槽。
- [0019] 同样证实为有利的是,座垫和靠背彼此铰接连接。有利地,座垫与靠背通过摆动轴在座垫的后部区域中或在靠背的下部区域中联接。因此,例如在座垫摆动-移动运动时,靠背同样执行摆动-移动运动。但是,还可考虑飞机乘员座椅如此构造,即,座垫的运动与靠背的运动脱耦。
- [0020] 在飞机乘员座椅的一种有利的变体中,至少一个轨道布置在座垫下方。例如,两个或多个轨道、尤其恰好两个轨道布置在座垫下方。轨道优选地平行伸延,并且例如相同地构造,尤其镜像对称地相同构造。优选地,轨道镜像对称地布置在托架上。
- [0021] 此外,有利的是,引导器件包括滚子架。引导器件尤其包括用于两个轨道的两个滚子架,例如,针对每个轨道有一个滚子架。
- [0022] 同样有利的是,在滚子架处布置有多个滚子。以这种方式将座垫防倾翻且可运动地安装引导结构处,该引导结构包括轨道、引导器件以及滚子架。
- [0023] 例如,滚子架包括至少两个、三个、四个或五个滚子。随着滚子数量的增加,可改善在至少一个轨道处的稳定的引导。
- [0024] 滚子有利地具有圆形的轮廓。滚子例如以轮子的形式存在。还可考虑滚子构造成圆柱状或球状。滚子有利地可转动地支承在滚子架处。
- [0025] 优选地,滚子沿周向凹形地或凸形地构造。例如,滚子的滚动面在滚子的旋转轴线的方向上来看拱弯或弯曲,例如呈凹形和/或凸形,滚子通过滚动面支承在轨道的导轨处。有利地,周向面与轨道的导轨的轮廓适配。
- [0026] 还提出,至少一个轨道具有相对而置的导轨。导轨尤其设计成使得引导器件的滚子可在其上面滚动。
- [0027] 在相对而置的导轨处设置有引导器件的尤其被预加载地相对而置的滚子,它们在导轨上滚动。通过被预加载的滚子可实现滚子架在轨道处的紧贴且稳定的引导,并且因此实现座垫的引导。有利地设置有至少相应两个相对而置的滚子。
- [0028] 滚子架具有的长度为30mm至40mm、40mm至50mm、50mm至60mm、70mm至80mm、80mm至90mm或100mm至110mm。滚子架的长度L尤其在30mm至120mm的范围中,例如在60mm至120mm的

范围中。引导架的高度H优选地在30mm至70mm的范围中,例如在50mm至70mm的范围中,尤其约为60mm。滚子架的长度优选地约为100mm,尤其约为97mm。滚子架的长度例如在滚子架的第一滚子的滚动面与另一滚子的滚动面之间的范围中延伸。滚子架的宽度B例如在16mm和25mm之间的范围中延伸,例如,在20mm和24mm之间。滚子架的宽度例如约为20mm、20.5mm、21mm、21.5mm、22mm、23mm、23.5mm或24mm,尤其为22.5mm。

[0029] 滚子架的滚子有利地在一侧支承在滚子架的板件处,尤其通过球轴承和/或滚子轴承来支承。有利地,滚子架完全包围引导轨道。例如,滚子架在相对于引导轨道的纵向范围沿横向的方向上尤其完全围住引导轨道。优选地,包围部的与轨道在内侧贴靠的区段的沿着轨道、例如在轨道的纵向延伸上来看的长度最多仅在整个滚子架的一半上延伸。包围部的与轨道在内侧贴靠的区段尤其构造成U形,尤其U形地拱弯。包围部有利地从滚子架的板件延伸,尤其沿着轨道的横截面围着轨道,该板件有利地存在于轨道的处在外侧的区段上。

[0030] 由此,能够使得滚子架可在轨道的整个长度上运动,并且仍然例如在轨道的一侧、必要时在轨道的内侧实现轨道安装在其余的座椅托架处的可行性,而使滚子架在轨道的整个长度或几乎整个长度上的运动不会受到干扰。

[0031] 轨道在托架上的安装优选地在轨道的相应端部区域中进行。

[0032] 此外提出,在轨道上的至少一个导轨是凹形的。凹形的导轨允许在里面滚动的滚子被可靠地引导,该滚子优选地具有与之匹配的鼓起的滚动面。还可设想的是,导轨凸形地构造,并且有利地与之匹配的滚子设置成具有例如凹下的滚动面。

[0033] 在两个相对而置的凹形的导轨的情况下、或在两个相对而置的凸形的导轨的情况下,还可以这种方式实现,使沿着引导轨道推到导轨上的滚子架在推装好的状态中、在滚子尤其相对而置地预加载时保持稳定,以防在引导轨道处侧向运动,尤其使得滚子架不会沿侧向从引导轨道脱离。优选地,仅尤其在轨道的纵向延伸的方向上沿着引导轨道从导轨离开或进入导轨是可能的。

[0034] 在飞机乘员座椅的一种有利的变体中,与座垫一起以能移动的方式布置在所述至少一个轨道处的滚子架的滚子在轨道上被预加载。因此,滚子架以灵活的方式被保持在轨道上。有利地,还由此尤其在滚子架沿着轨道运动时补偿制造公差。

[0035] 同样证实为有利的是,与座垫一起以能移动的方式布置在所述至少一个轨道处的滚子架的滚子被以球支承的方式和/或以滚子支承的方式支承。通过球支承和/或滚子支承,可将用户在使座垫运动时的移动消耗保持得相对很小。优选地,所有的滚子都被以球支承的方式和/或以滚子支承的方式支承。

[0036] 同样已经证实为有利的是,至少一个轨道具有弯曲的导轨,使得座垫能向前向上/向前上方运动。尤其相对于就座方向可看到该向前向上的运动。例如,轨道如此弯曲并且座垫借助于滚子架与轨道如此接连,即,座垫从座垫的第一位置起以前部的座椅边缘向前向上实施摆动运动。例如,轨道如此弯曲并且座垫借助于滚子架与轨道如此接连,即,座垫从座垫的第一位置起以后部的座椅边缘向前下方实施摆动运动。后部的座椅边缘有利地与前部的座椅边缘相对而置。

[0037] 例如,轨道在布置在托架处的状态中以至少一个端部向上伸延。优选地,轨道在布置在托架处的状态中构造成以一端部、尤其以两个端部朝座垫的方向伸延。

[0038] 还有利的是,至少一个轨道安装在托架的两个间隔开的支撑管处。

[0039] 用于安装在支撑管处的轨道的固定结构尤其如此安置在轨道的纵向侧,使得在相对而置的纵向侧,引导器件可不受固定结构干扰地运动。固定结构尤其与引导器件的在相同侧的材料区段适配,使得在相对而置的一侧与安装器件连接的滚子可在滚动运动时利用轨道的整个或几乎整个长度区域。必要时,在轨道的端部处设置有停止元件,使得引导器件不能运动移出轨道。除此之外,轨道的长度实际上可完全用于引导器件的运动。必要时,移动运动可在轨道的长度的95%、90%、85%、80%的范围中进行。

[0040] 在飞机乘员座椅的一种有利的设计方案中,飞机乘员座椅在靠背处包括调整机构,其中,调整机构构造在靠背和靠背的外罩之间,使得靠背和尤其与靠背联接的座垫可借助于调整机构运动。

[0041] 例如,靠背借助于铰接杆与外罩可运动地连接。有利地,飞机乘员座椅包括两个铰接杆。例如,铰接杆相应构造在靠背的右边和左边。铰接杆有利地在第一支承部位可摆动运动地、尤其可转动运动地支承在靠背处,并且在第二支承部位可摆动运动地、尤其可转动运动地支承在外罩处。支承部位例如位置固定地存在于靠背处和/或位置固定地存在于外罩处。因此限制靠背相对于外罩的运动。铰接杆例如在靠背的侧部区域处与靠背连接。

[0042] 调整机构例如包括减振元件/阻尼元件,例如液压阻尼器或气动阻尼器。调整机构例如包括液压缸或气动缸。调整机构例如包括驱动元件,例如机械式致动器,例如弹簧和/或电机。

[0043] 有利地,调整机构尤其通过第一端部在靠背的上缘区域中与靠背联接,尤其与之连接。例如,调整机构通过第二端部在靠背的外罩的中间区域中与外罩联接。例如,调整机构可摆动运动地固定在外罩处。

[0044] 优选地,调整机构以这样的方式存在,即,靠背和例如座垫从飞机乘员座椅的“直立位置”到“后倾位置”中的运动由调整机构进行减振/缓冲,和/或靠背和例如座垫从“后倾位置”到“直立位置”中的尤其相反的运动由调整机构来驱动。

[0045] 调整机构有利地包括固定机构,借助于它可固定、尤其紧固减振元件和/或驱动元件的位置。因此可将飞机乘员座椅、尤其靠背和例如座垫固定、尤其紧固在一个位置中,例如“直立位置”中。固定机构例如构造为锁定元件。

[0046] 在“直立位置”中,坐在飞机乘员座椅上的乘员有利地处在直立位置中。例如,在其中布置有飞机乘员座椅的飞机起飞或着陆时,乘员必须处在直立位置中。在“后倾位置”中,坐在飞机乘员座椅上的乘员有利地处在更确切地说躺倒的姿态中,乘员例如可在起飞和着陆之间的飞行期间采取该姿态。

附图说明

[0047] 下面借助示意性的附图进一步阐述本发明的实施例,并且给出其他的优点。其中:

[0048] 图1以侧视图示出了在第一位置中的根据本发明的飞机乘员座椅,

[0049] 图2以侧视图示出了根据图1的飞机乘员座椅,其中,透明式地示出了靠背的部分,

[0050] 图3以侧视图示出了在另一位置中的、根据图1的飞机乘员座椅,

[0051] 图4以侧视图示出了在根据图3的位置中的、根据图1的飞机乘员座椅,其中,透明式地示出了靠背的部分,

- [0052] 图5以立体视图在侧向从正上方来看地、倾斜地示出了根据图1的飞机乘员座椅的部段，
- [0053] 图6至图9分别以不同的视图示出了根据图1的飞机乘员座椅的轨道与滚子架，
- [0054] 图10示出了根据图1的飞机乘员座椅的从上面看的俯视图。

具体实施方式

[0055] 图1示出了根据本发明的飞机乘员座椅1,其具有托架2、靠背3和座垫4。在安装在飞机中的状态下,飞机乘员座椅1有利地通过托架2固定在飞机客舱的舱地板5处。

[0056] 在图1、图2和图10中示出的飞机乘员座椅1处在“直立位置”中,而在图3和图4中处在“后倾位置”中。

[0057] 在托架2上构造有轨道6、7,借助于轨道将座垫4可运动地布置在托架2处(图1至图5,10)。尤其为了减重,轨道6、7有利地包括窗口26至30(图8)。轨道6、7固定在托架2上的支撑管8、9处。支撑管8、9优选地相对于飞机乘员座椅1的就座方向横向伸延地存在于托架2处。例如,支撑管8、9连接两个或多个飞机乘员座椅1。飞机乘员座椅1通过支撑管8、9例如联接成飞机乘员座椅排。例如,轨道6、7相应地以第一端部10与第一支撑管8连接,并且以第二端部11与第二支撑管9连接。例如,轨道6、7在布置在托架2处的状态中在支撑管8、9上方伸延。有利地,轨道6、7如此安装在托架2处,即,座垫4的座椅托架21在支撑管8、9的纵向方向上看来处在轨道6、7之间。因此,座垫4相对平坦构建地布置在托架2处。

[0058] 在座垫4处布置有呈滚子架12、13的形式的引导器件,通过它们沿着轨道6、7的导轨14、15可运动地引导座垫4。滚子架12、13有利地包括多个滚子,尤其恰好五个滚子16至20。滚子架12、13有利地包括板件22,滚子16至20可运动地支承在板件处。在图6和图7中绘出了板件22的两种不同的板件变体22a、22b。

[0059] 此外,滚子架12、13优选地包括包围部23,该包围部固定在板件22处,使得在滚子架12、13于布置在滚子架12、13的轨道6、7处的状态中至少沿着轨道6、7的横截面包围轨道6、7。滚子架12、13的包围部23在轨道6、7的纵向延伸中例如在小于滚子架12、13的总体长度的路段上延伸。因此,滚子架12、13可优选地在大约轨道6、7的导轨14、15的整个长度上滚动。此外,包围部23因此有利地形成止挡元件,该止挡元件贴靠在轨道6、7的端部区域10、11处的停止元件24、25,从而将滚子架12、13保持在轨道6、7处。例如,接连元件形成停止元件24、25,其中,接连元件连接轨道6、7与支撑管8、9。

[0060] 滚子架12、13有利地以长度L、高度H和宽度B延伸(参见图8、图9)。

[0061] 导轨14、15例如横向于轨道6、7的纵向延伸凹形地构造。导轨14、15例如以凹槽的形式存在。因此,滚子架12、13、尤其滚子架12、13的滚子16至20抵抗横向力地保持或稳定在导轨14、15上。沿轨道6、7的纵向延伸来看,例如上导轨14呈凹形向上弯曲,并且下导轨15例如同样向上弯曲、但向外凸形地构造。

[0062] 座垫4相对于滚子架12、13、尤其相对于滚子架12、13的板件22位置固定、尤其刚性地存在。还可以考虑的是,座垫4相对于滚子架12、13可运动地、例如可转动运动地与滚子架12、13连接。

[0063] 此外,座椅托架2例如包括外罩31。外罩31例如形成靠背外壳或飞机乘员座椅的总外罩。总外罩例如至少在侧部和后部围住飞机乘员座椅。

[0064] 靠背3有利地通过摆动轴32与座垫4尤其可摆动地连接。此外,靠背3例如借助于铰接杆33、34可运动地与外罩31连接。铰接杆33、34例如在第一支承部位35处与靠背3联接,并且在第二支承部位36处与外罩31联接。此外,在靠背3和外罩31之间可存在调整机构37。调整机构37例如呈液压缸的形式,其有利地具有阻尼和驱动功能。调整机构37例如以第一端部41在座垫4和靠背3的上缘38之间的中间区域中布置在外罩31处。调整机构37例如可摆动地固定在外罩31处的支承部40处。在调整机构37的第二端部42处,调整机构37有利地尤其可运动地布置在靠背3的上缘38的区域处。调整机构37的第一端部41和第二端部42有利地相对而置地并且间隔开地设在调整机构37处。此外,调整机构37优选地包括锁定元件43,借助于该锁定元件例如可锁定调整机构37的位置。因此将飞机乘员座椅1例如保持在“直立位置”中(参见图1、图2)。如果飞机乘员座椅1的用户操纵飞机乘员座椅1,例如用户解锁调整机构37的位置,此时座垫4尤其可通过用户而沿着轨道6、7的导轨14、15向前向上运动,使得飞机乘员座椅1在座垫4的运动结束时处在对应于图3和图4的“后倾位置”中。

[0065] 附图标记列表

[0066] 1 飞机乘员座椅

[0067] 2 托架

[0068] 3 靠背

[0069] 4 座垫

[0070] 5 舱地板

[0071] 6、7 轨道

[0072] 8、9 支撑管

[0073] 10、11 端部

[0074] 12、13 滚子架

[0075] 14、15 导轨

[0076] 16-20 滚子

[0077] 21 座椅托架

[0078] 22 板件

[0079] 22a、22b板件

[0080] 23 包围部

[0081] 24、25 停止元件

[0082] 26-30 窗口

[0083] 31 外罩

[0084] 32 摆动轴

[0085] 33、34 铰接杆

[0086] 35、36 支承部位

[0087] 37 调整机构

[0088] 38 上缘

[0089] 39 区域

[0090] 40 支承部

[0091] 41、42 端部

[0092] 43 锁定元件

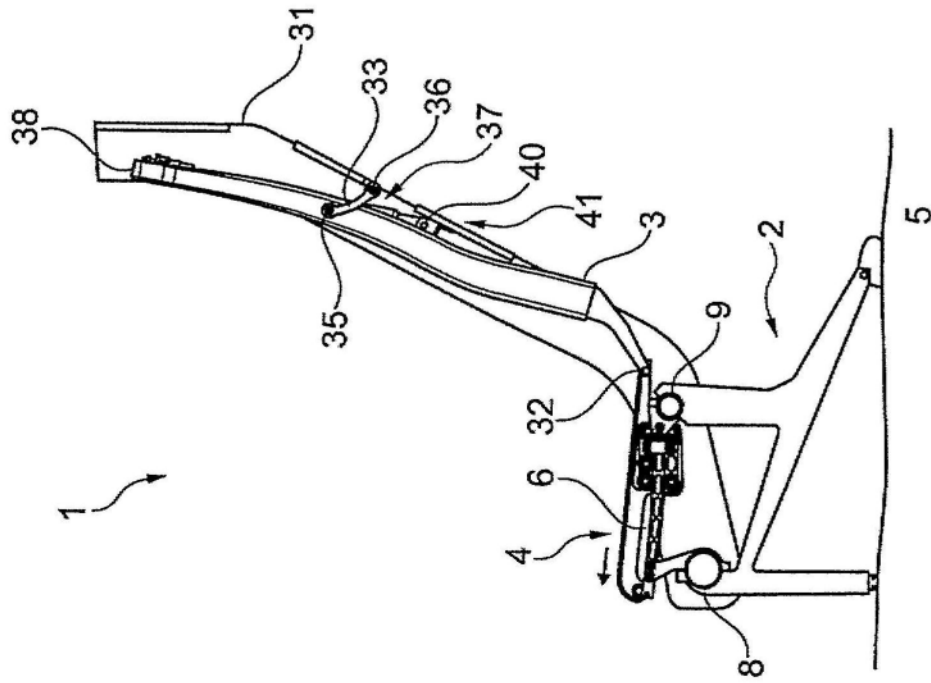


图1

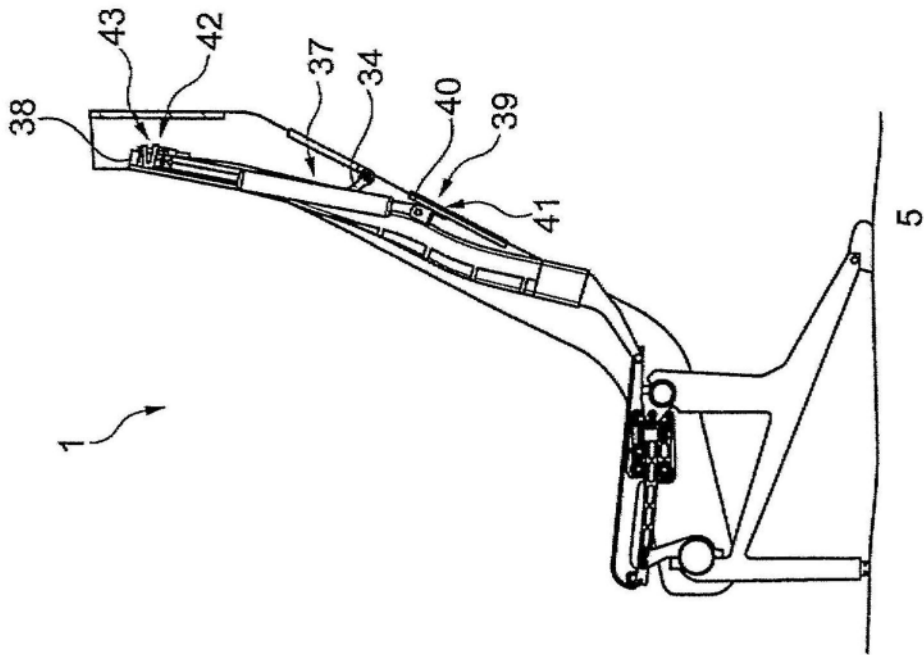


图2

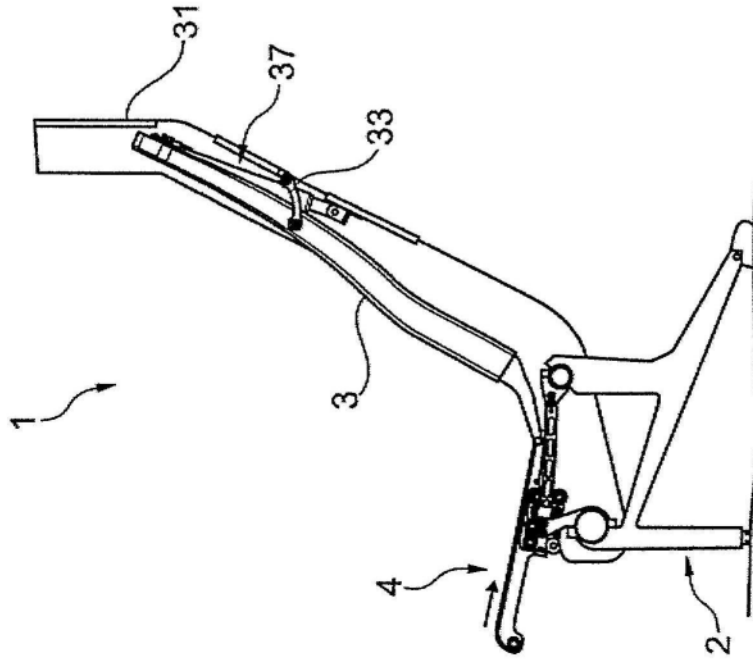


图3

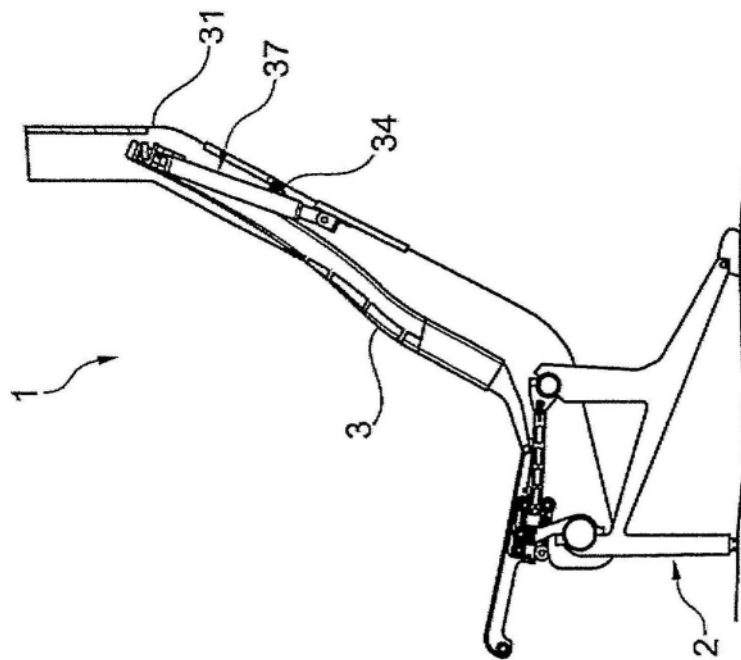


图4

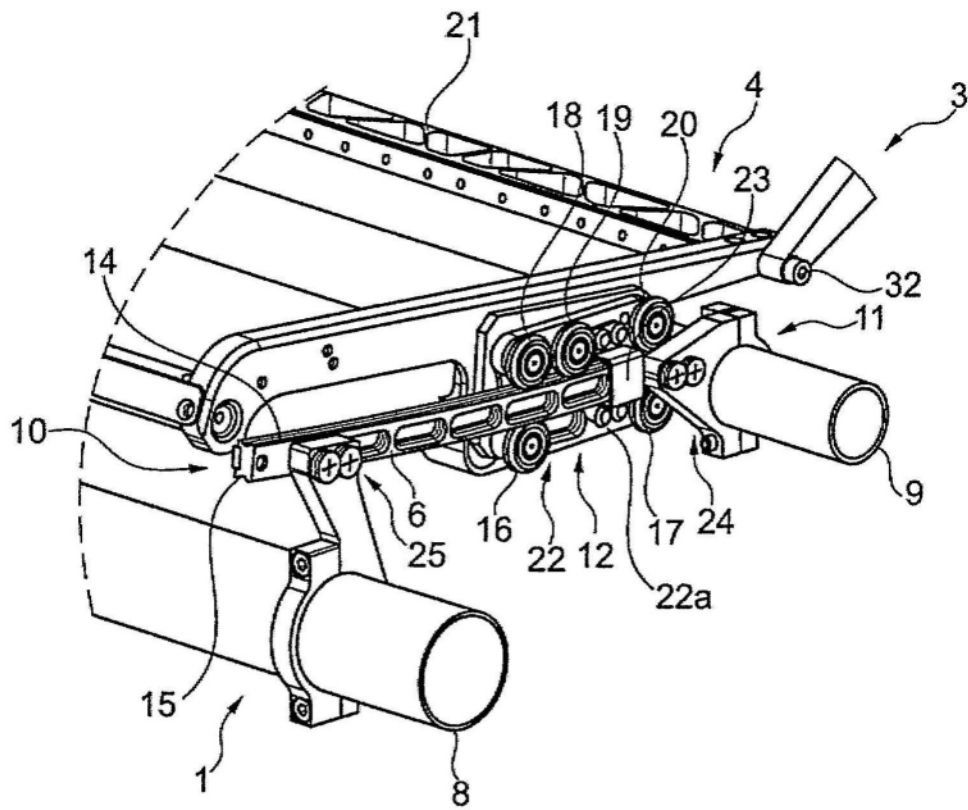


图5

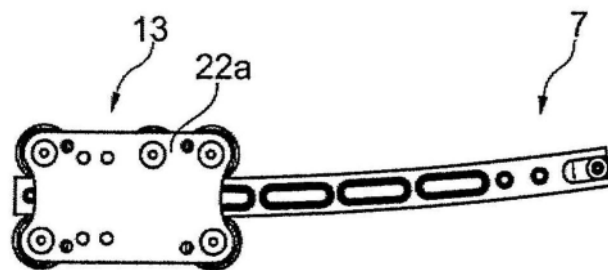


图6

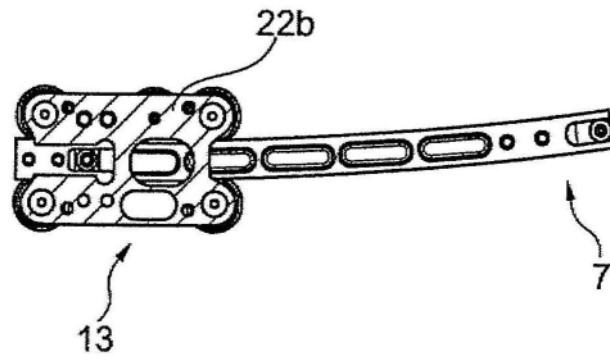


图7

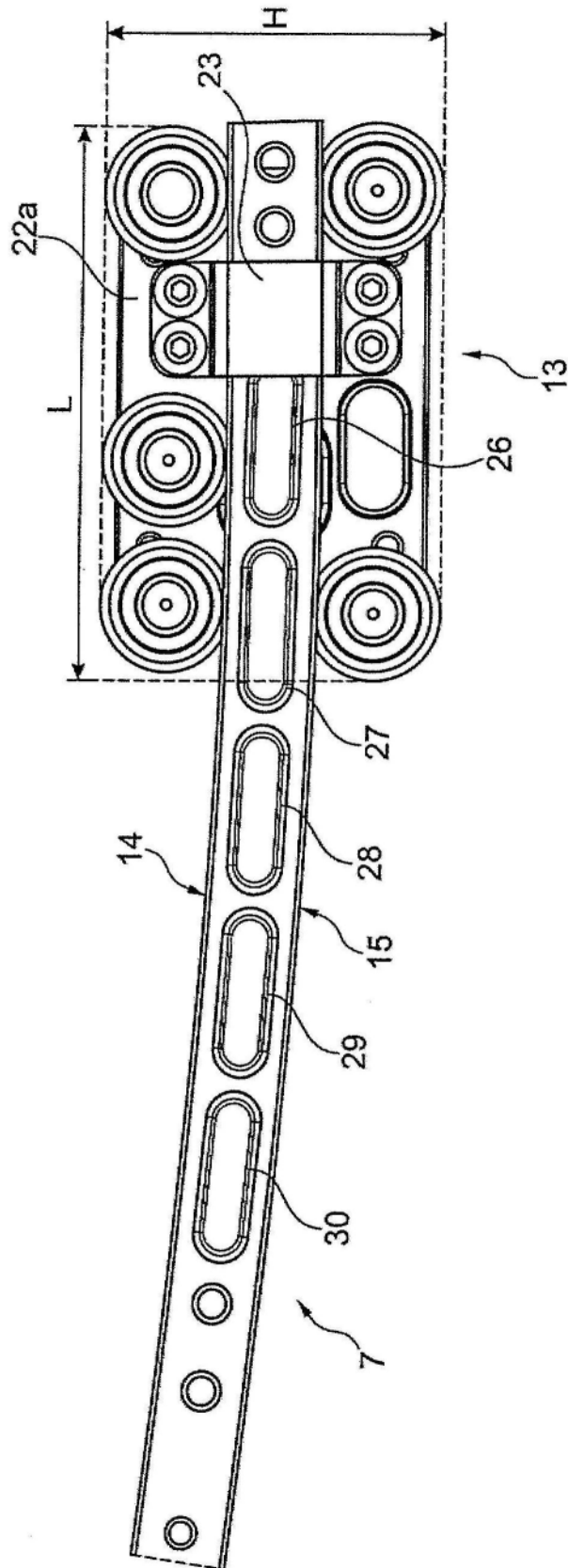


图8

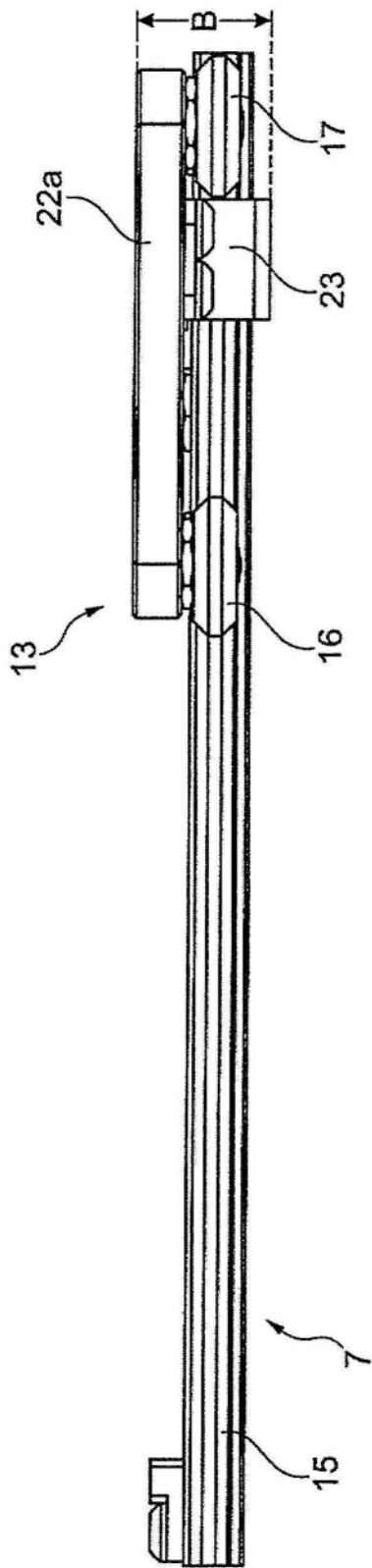


图9

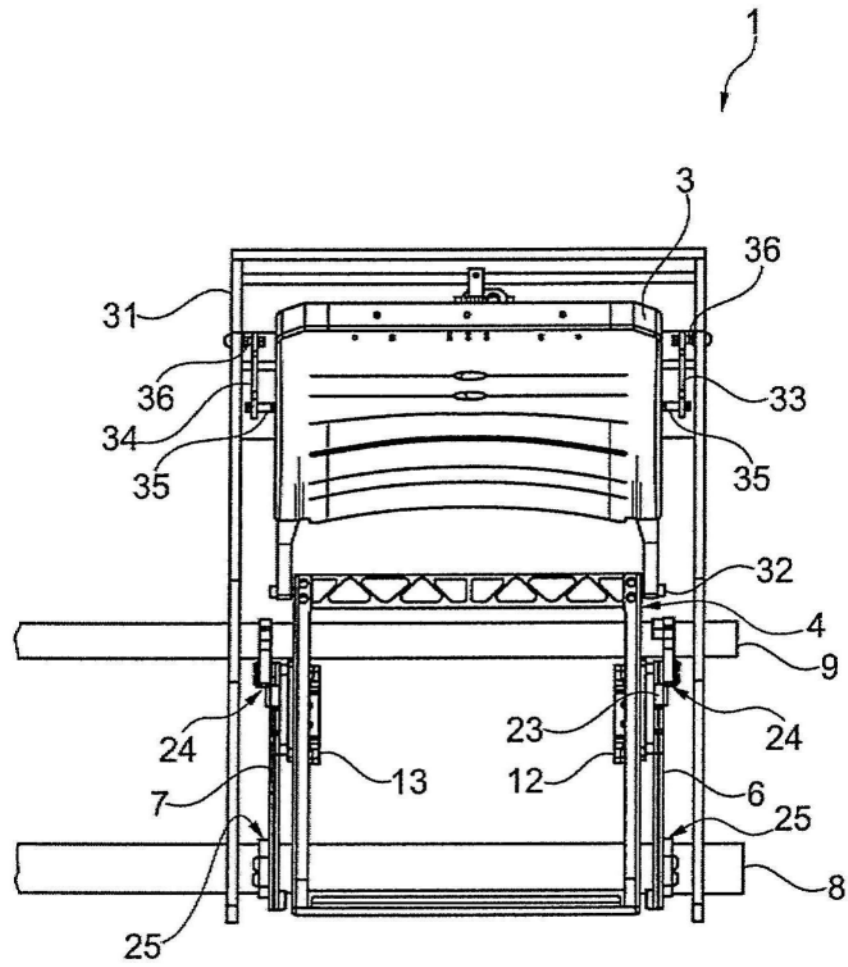


图10