



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109476380 B

(45) 授权公告日 2022.03.15

(21) 申请号 201780046144.2
 (22) 申请日 2017.07.06
 (65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 109476380 A
 (43) 申请公布日 2019.03.15
 (30) 优先权数据
 2016-150796 2016.07.29 JP
 (85) PCT国际申请进入国家阶段日
 2019.01.24
 (86) PCT国际申请的申请数据
 PCT/JP2017/024862 2017.07.06
 (87) PCT国际申请的公布数据
 W02018/020980 JA 2018.02.01
 (73) 专利权人 日本制铁株式会社
 地址 日本东京都
 (72) 发明人 山崎阳介 下川嘉之 水野将明

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事
 务所(普通合伙) 11277
 代理人 刘新宇 张会华

(51) Int.Cl.
 B64F 5/40 (2006.01)
 B61C 9/38 (2006.01)
 B61F 5/10 (2006.01)
 B61F 5/14 (2006.01)
 B61F 5/30 (2006.01)
 B61F 5/40 (2006.01)
 B61F 5/52 (2006.01)
 B61H 7/00 (2006.01)

(56) 对比文件
 CN 101868395 A, 2010.10.20
 WO 2016017103 A1, 2016.02.04
 WO 2009017114 A1, 2009.02.05
 CN 103702889 A, 2014.04.02
 CN 102358314 A, 2012.02.22

审查员 王飞

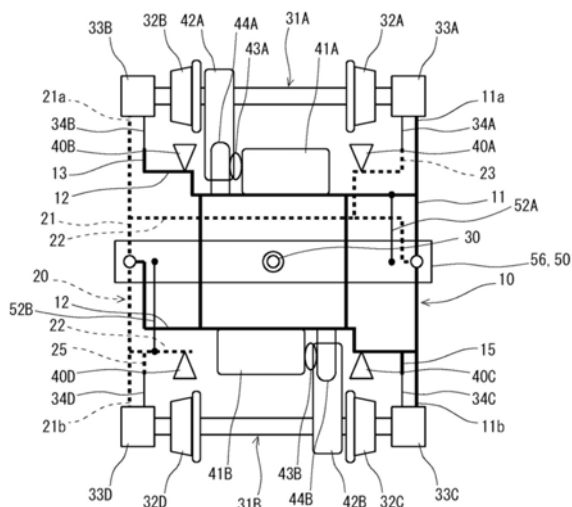
权利要求书2页 说明书11页 附图5页

(54) 发明名称

铁道车辆用转向架和具备该转向架的铁道车辆

(57) 摘要

转向架具备:第1框体(10),其包括右侧的侧梁(11)和第1横梁(12);第2框体(20),其包括左侧的侧梁(21)和第2横梁(22);以及摇枕(56)。第1框体(10)和第2框体(20)相互支承为可沿着前后方向滑动。摇枕(56)的中心部被中心承载部(30)支承。摇枕(56)和第1横梁(12)被配置于中心承载部(30)的右侧的第1连接部(52A)灵活地支承,摇枕(56)和第2横梁(22)被配置于中心承载部(30)的左侧的第2连接部(52B)灵活地支承。由此,能够抑制曲线路径上的横向压力和轮荷的变动。



CN 109476380 B

1. 一种铁道车辆用转向架,其在前后分别设有轮轴,能够进行所述轮轴的自转向,其中,

所述转向架具备:

第1框体,其包括右侧的侧梁和与该右侧的侧梁一体的第1横梁;

第2框体,其包括左侧的侧梁和与该左侧的侧梁一体的第2横梁;

轴箱,其分别安装到各所述轮轴的左右的端部;

轴箱支承装置,其分别弹性地支承各所述轴箱;以及

摇枕,其配置于所述第1横梁或所述第2横梁的上方,

所述第1框体和所述第2框体相互支承,且能够进行前后方向的滑动,

右前侧的所述轴箱支承装置利用所述第1框体的所述侧梁的前端部支承右前侧的所述轴箱,并且,该右前侧的所述轴箱与所述第2框体结合,

左前侧的所述轴箱支承装置利用所述第2框体的所述侧梁的前端部支承左前侧的所述轴箱,并且,该左前侧的所述轴箱与所述第1框体结合,

右后侧的所述轴箱支承装置利用所述第1框体的所述侧梁的后端部支承右后侧的所述轴箱,并且,该右后侧的所述轴箱与所述第1框体结合,

左后侧的所述轴箱支承装置利用所述第2框体的所述侧梁的后端部支承左后侧的所述轴箱,并且,该左后侧的所述轴箱与所述第2框体结合,

所述转向架具备:

中心承载部,其设于所述第1横梁或所述第2横梁的上表面,用于支承所述摇枕的中心部;

第1连接部,其配置于所述中心承载部的右侧,将所述第1横梁和所述摇枕连接;以及

第2连接部,其配置于所述中心承载部的左侧,将所述第2横梁和所述摇枕连接,

所述第1连接部包括:第1轴部,其从所述第1横梁和所述摇枕中的一者沿着上下方向突出;以及第1孔部,其设于所述第1横梁和所述摇枕中的另一者,用于收纳所述第1轴部的顶端部,

所述第2连接部包括:第2轴部,其从所述第2横梁和所述摇枕中的一者沿着上下方向突出;以及第2孔部,其设于所述第2横梁和所述摇枕中的另一者,用于收纳所述第2轴部的顶端部。

2. 根据权利要求1所述的铁道车辆用转向架,其中,

所述轴箱支承装置具有从所述轴箱沿着前后方向伸出的连杆,所述第1横梁具有朝向所述第2框体的所述侧梁的前端部伸出的第1伸出部,所述第2横梁具有朝向所述第1框体的所述侧梁的前端部伸出的第2伸出部,

右前侧的所述轴箱与所述第2框体之间的结合由从该右前侧的所述轴箱伸出的所述连杆与所述第2横梁的所述第2伸出部之间的结合来进行,

左前侧的所述轴箱与所述第1框体之间的结合由从该左前侧的所述轴箱伸出的所述连杆与所述第1横梁的所述第1伸出部之间的结合来进行,

右后侧的所述轴箱与所述第1框体之间的结合由从该右后侧的所述轴箱伸出的所述连杆与所述第1框体的所述侧梁之间的结合来进行,

左后侧的所述轴箱与所述第2框体之间的结合由从该左后侧的所述轴箱伸出的所述连

杆与所述第2框体的所述侧梁之间的结合来进行。

3. 根据权利要求1所述的铁道车辆用转向架,其中,
在所述第1轴部的所述顶端部与所述第1孔部之间的间隙设有第1弹性构件,
在所述第2轴部的所述顶端部与所述第2孔部之间的间隙设有第2弹性构件。

4. 根据权利要求3所述的铁道车辆用转向架,其中,
所述第1弹性构件是第1橡胶衬套,所述第2弹性构件是第2橡胶衬套。

5. 根据权利要求1所述的铁道车辆用转向架,其中,
在所述第1框体的所述侧梁和所述第2框体的所述侧梁各自的上表面设有隔着间隙与
所述摇枕的左右的端部相对的旁承。

6. 根据权利要求1所述的铁道车辆用转向架,其中,
该铁道车辆用转向架具备:
踏面制动装置,其与各所述轮轴的左右的各车轮分别对应;以及
主电动机和齿轮装置,其分别驱动各所述轮轴,
左前侧和右后侧的各所述踏面制动装置被所述第1横梁保持,
右前侧和左后侧的各所述踏面制动装置被所述第2横梁保持,
前后的各所述主电动机和各所述齿轮装置被所述第1横梁和所述第2横梁中的一者保
持。

7. 一种铁道车辆,其中,
该铁道车辆具备:权利要求1~6中任一项所述的转向架;车身;以及左右成对的空气弹
簧,其配置于所述摇枕上,用于支承所述车身。

铁道车辆用转向架和具备该转向架的铁道车辆

技术领域

[0001] 本发明涉及一种铁道车辆用转向架(以下也简称为“转向架”),尤其是涉及一种可进行前后的轮轴的自转向的转向架以及具备该转向架和车身的铁道车辆。

背景技术

[0002] 铁道车辆包括车身和转向架,在轨道上行驶。在铁道车辆通过曲线路径之际,产生车轮沿着左右方向推压轨道的力、所谓的横向压力。尤其是,在轨道扭转了的区间、例如曲线路径的入口和出口的缓和曲线区间中,轮轴难以追随轨道,因此,横向压力变大。若横向压力较大,则脱轨的危险性提高。因此,期望的是将横向压力抑制得较低。另外,关于车轮沿着铅垂方向按压轨道的力、所谓的轮荷,特别是在出口缓和曲线区间中,外轨侧的车轮的轮荷变小。若轮荷变得极小,则脱轨的危险性提高。因此,期望的是追随轨道而保持左右的轮荷的平衡。

[0003] 作为在曲线路径中降低横向压力、抑制轮荷的变动的技术,例如国际公开W02016/017103号说明书(专利文献1)公开一种前后的轮轴根据曲线路径的轨道的曲率进行自转向的转向架(以下也称为“导向转向架”)。专利文献1所公开的导向转向架的转向架构架由借助弹性要素相互结合起来的两个框体形成。两个框体中的第1框体包括右侧的侧梁和第1横梁。第2框体包括左侧的侧梁和第2横梁。

[0004] 在带摇枕的导向转向架的情况下,在铁道车辆在曲线路径行驶之际,在摇枕(车身)与两个框体(转向架构架)之间产生相对的偏航位移(绕上下方向轴线的旋转)。由于该偏航位移,产生两个框体的相对的前后运动,与之联动而可进行前后的轮轴的自转向。由此,曲线路径上的横向压力降低。另外,在缓和曲线区间中,在前侧的轮轴与后侧的轮轴之间产生相对的侧滚位移(绕前后方向轴线的旋转)。因两个框体(转向架构架)的相对的俯仰方向的旋转运动(绕左右方向轴线的旋转)而容许该侧滚位移。由此,抑制轮荷在缓和曲线区间处的变动。

[0005] 在此,在专利文献1所公开的带摇枕的导向转向架的情况下,摇枕被左右成对的旁承支承。并且,为了将摇枕和两个框体分别连接,摇枕也被左右成对的心盘支承。在这样的结构中,两个旁承和两个心盘承接来自车身的载荷。因此,在通过曲线路径时,摇枕相对于转向架构架(两个框体)的旋转阻力较大。由此,尤其是,在铁道车辆从出口缓和曲线区间到直线区间的过程中,轮轴难以恢复成标准的姿势。其结果,轮轴相对于轨道的中央位置偏离,产生轮荷的不平衡。并且,在先的轮轴以朝向内轨侧的状态与轨道接触,产生横向压力。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:国际公开W02016/017103号说明书

发明内容

[0009] 发明要解决的问题

[0010] 本发明是鉴于上述的实际情况而做成的。本发明的一个目的在于提供在能够充分地降低曲线路径上的横向压力的同时能够充分地抑制轮荷的变动的可进行自转向的铁道车辆用转向架和铁道车辆。

[0011] 用于解决问题的方案

[0012] 本发明的实施方式的铁道车辆用转向架是在前后分别设有轮轴、能够进行轮轴的自转向的转向架。转向架具备：第1框体，其包括右侧的侧梁和与该右侧的侧梁一体的第1横梁；第2框体，其包括左侧的侧梁和与该左侧的侧梁一体的第2横梁；轴箱，其分别安装到各轮轴的左右的端部；轴箱支承装置，其分别弹性地支承各轴箱；以及摇枕，其配置于第1横梁或第2横梁的上方。

[0013] 第1框体和第2框体相互支承，且能够进行前后方向的滑动。右前侧的轴箱支承装置利用第1框体的侧梁的前端部支承右前侧的轴箱，并且，该右前侧的轴箱与第2框体结合。左前侧的轴箱支承装置利用第2框体的侧梁的前端部支承左前侧的轴箱，并且该左前侧的轴箱与第1框体结合。右后侧的轴箱支承装置利用第1框体的侧梁的后端部支承右后侧的轴箱，并且，该右后侧的轴箱与第1框体结合。左后侧的轴箱支承装置利用第2框体的侧梁的后端部支承左后侧的轴箱，并且，该左后侧的轴箱与第2框体结合。

[0014] 转向架还具备：中心承载部，其设于第1横梁或第2横梁的上表面，用于支承摇枕的中心部；第1连接部，其配置于中心承载部的右侧，将第1横梁和摇枕连接；以及第2连接部，其配置于中心承载部的左侧，将第2横梁和摇枕连接。第1连接部包括：第1轴部，其从第1横梁和摇枕中的一者沿着上下方向突出；以及第1孔部，其设于第1横梁和摇枕中的另一者，用于收纳第1轴部的顶端部。第2连接部包括：第2轴部，其从第2横梁和摇枕中的一者沿着上下方向突出；以及第2孔部，其设于第2横梁和摇枕中的另一者，用于收纳第2轴部的顶端部。

[0015] 本发明的实施方式的铁道车辆具备：上述的转向架；车身；以及左右成对的空气弹簧，其配置于摇枕上，用于支承车身。

[0016] 发明的效果

[0017] 本发明的铁道车辆用转向架和铁道车辆可进行自转向，在能够充分地降低曲线路径上的横向压力的同时，能够充分地抑制轮荷的变动。

附图说明

[0018] 图1是示意性地表示具备本发明的实施方式的转向架的铁道车辆的一个例子的俯视图。

[0019] 图2是表示图1所示的铁道车辆所使用的转向架构架的具体例的俯视图。

[0020] 图3A是图1所示的转向架的右视图。

[0021] 图3B是图1所示的转向架的左视图。

[0022] 图4是从前面侧观察图1所示的铁道车辆的剖视图。

[0023] 图5A是示意性地表示本实施方式的铁道车辆在左转弯的曲线路径行驶之际的状况的俯视图。

[0024] 图5B是示意性地表示本实施方式的铁道车辆在右转弯的曲线路径行驶之际的状况的俯视图。

[0025] 图6是表示曲线路径上的横向压力的变动的图。

[0026] 图7是表示曲线路径上的轮轴的左右方向的位移的图。

具体实施方式

[0027] 为了解决上述的问题,本发明人等进行设想了铁道车辆在包括5个区间(入口直线区间、入口缓和曲线区间、稳定曲线区间、出口缓和曲线区间以及出口直线区间)的曲线路径上行驶的数值分析,反复进行了深入研究。其结果,获得了下述的见解。

[0028] (a) 在专利文献1所公开的以往的导向转向架中,承接来自车身的载荷的摇枕被左右成对的旁承支承。也就是说,摇枕在与偏航的旋转中心分开的位置被支承于由两个框体形成的转向架构架(第1框体和第2框体)。因此,在以往的车辆在曲线路径通过时,摇枕相对于转向架构架的旋转阻力变大。因而,为了降低摇枕的旋转阻力,摇枕被支承在偏航的旋转中心的位置即可。偏航的旋转中心的位置相当于摇枕的左右方向的中心部(即转向架构架的中央部)。

[0029] (b) 在以往的导向转向架中,为了利用与摇枕的偏航相伴的两个框体的相对的前后运动而使导向功能显现,摇枕利用心盘与两个框体分别连结。心盘无法灵活地容许摇枕与框体之间的相对的位移。因此,在以往的车辆从出口缓和曲线区间到直线区间的过程中,两个框体的相对的前后运动被约束。其结果,轮轴难以恢复成标准的姿势。因而,为了使两个框体的相对的前后运动顺利,能够灵活地容许摇枕与框体之间的相对的位移即可。也就是说,缓和摇枕与两个框体各自之间的连结状态即可。

[0030] 本发明是基于上述的见解而完成的。

[0031] 本发明的实施方式的铁道车辆用转向架是在前后分别设有轮轴、能够进行轮轴的自转向的转向架。转向架具备第1框体、第2框体、摇枕、4个轴箱以及4个轴箱支承装置。第1框体包括右侧的侧梁和与该右侧的侧梁一体的第1横梁。第2框体包括左侧的侧梁和与该左侧的侧梁一体的第2横梁。轴箱分别安装于各轮轴的左右的端部。轴箱支承装置分别弹性地支承各轴箱。摇枕配置于第1横梁或第2横梁的上方。

[0032] 第1框体和第2框体相互支承,且能够进行前后方向的滑动。右前侧的轴箱支承装置利用第1框体的侧梁的前端部支承右前侧的轴箱,并且,该右前侧的轴箱与第2框体结合。左前侧的轴箱支承装置利用第2框体的侧梁的前端部支承左前侧的轴箱,并且,该左前侧的轴箱与第1框体结合。右后侧的轴箱支承装置利用第1框体的侧梁的后端部支承右后侧的轴箱,并且,该右后侧的轴箱与第1框体结合。左后侧的轴箱支承装置利用第2框体的侧梁的后端部支承左后侧的轴箱,并且,该左后侧的轴箱与第2框体结合。

[0033] 转向架还具备中心承载部(日文:心受け)、第1连接部以及第2连接部。中心承载部设于第1横梁或第2横梁的上表面,用于支承摇枕的中心部。第1连接部配置于中心承载部的右侧,将第1横梁和摇枕连接。第2连接部配置于中心承载部的左侧,将第2横梁和摇枕连接。第1连接部包括第1轴部和第1孔部。第1轴部从第1横梁和摇枕中的一者沿着上下方向突出。第1孔部设于第1横梁和摇枕中的另一者,用于收纳第1轴部的顶端部。第2连接部包括第2轴部和第2孔部。第2轴部从第2横梁和摇枕中的一者沿着上下方向突出。第2孔部设于第2横梁和摇枕中的另一者,用于收纳第2轴部的顶端部。

[0034] 在典型的例子中,轴箱支承装置具有从轴箱沿着前后方向伸出的连杆。第1横梁具有朝向第2框体的侧梁的前端部伸出的第1伸出部。第2横梁具有朝向第1框体的侧梁的前端

部伸出的第2伸出部。在该情况下,右前侧的轴箱支承装置利用第1框体的侧梁的前端部支承右前侧的轴箱,并且,从该右前侧的轴箱伸出的连杆与第2框体的第2伸出部结合。左前侧的轴箱支承装置利用第2框体的侧梁的前端部支承左前侧的轴箱,并且,从该左前侧的轴箱伸出的连杆与第1框体的第1伸出部结合。右后侧的轴箱支承装置利用第1框体的侧梁的后端部支承右后侧的轴箱,并且,从该右后侧的轴箱伸出的连杆与第1框体的侧梁结合。左后侧的轴箱支承装置利用第2框体的侧梁的后端部支承左后侧的轴箱,并且,从该左后侧的轴箱伸出的连杆与第2框体的侧梁结合。

[0035] 作为典型的例子,第1框体的第1横梁和第2框体的第2横梁相互以非接触的状态上下重叠。不过,无论第1横梁和第2横梁哪个位于上方,都没有问题。另外,第1横梁和第2横梁也可以前后配置。

[0036] 作为典型的例子,第1横梁的顶端部被插入于在第2框体的侧梁形成的开口。第2横梁的顶端部被插入于在第1框体的侧梁形成的开口。由此,第1框体和第2框体能够相互支承为可沿着前后方向滑动。不过,也可以是,通过第1横梁的顶端部被载置于第2框体的侧梁之上,第2横梁的顶端部被载置于第1框体的侧梁之上,第1框体和第2框体相互支承。

[0037] 本发明的实施方式的铁道车辆具备:上述的转向架;车身;以及左右成对的空气弹簧,其配置于摇枕上,用于支承车身。

[0038] 根据本实施方式的转向架和具备该转向架的车辆,在车辆在曲线路径行驶之际,按照曲线路径而在摇枕(车身)与转向架构架(第1框体和第2框体)之间产生相对的偏航位移。由此,产生第1框体与第2框体的相对的前后运动,与之联动而可进行前后的轮轴的自转向。而且,摇枕被中心承载部以1点支承,因此,摇枕相对于转向架构架顺利地沿着偏航方向旋转。因而,能够充分地降低曲线路径上的横向压力。

[0039] 另外,各轴箱分别被相对应的轴箱支承装置弹性地支承于转向架构架(第1框体和第2框体)。并且,第1框体和第2框体相对地容许俯仰方向的旋转。因此,在缓和曲线区间中,可容许随着轨道的扭转而产生的前侧的轮轴和后侧的轮轴的相对的侧滚位移。因而,能够抑制缓和曲线区间中的轮荷的变动。尤其是,在铁道车辆从出口缓和曲线区间到直线区间的过程中,由第1连接部和第2连接部进行的摇枕与转向架构架之间的连接灵活,因此,摇枕不约束第1框体和第2框体的相对的前后运动。因此,前侧的轮轴和后侧的轮轴顺利地恢复成标准的姿势。因而,能够充分地抑制缓和曲线区间中的横向压力的产生和轮荷的变动。

[0040] 优选的是,上述的转向架在第1轴部的顶端部与第1孔部之间的间隙设有第1弹性构件,在第2轴部的顶端部与第2孔部之间的间隙设有第2弹性构件。在该情况下,能够更充分地抑制横向压力的产生和轮荷的变动。在典型的例子中,第1弹性构件是第1橡胶衬套,第2弹性构件是第2橡胶衬套。

[0041] 优选的是,上述的转向架在第1框体的侧梁和第2框体的侧梁各自的上表面设有隔着间隙与摇枕的左右的端部相对的旁承。在该情况下,在摇枕以中心承载部为中心沿着侧滚方向旋转时,能够限制摇枕的旋转。

[0042] 上述的转向架也可以采用下述的结构。上述的转向架具备:踏面制动装置,其与各轮轴的左右的各车轮分别相对应;以及主电动机和齿轮装置,其分别驱动各轮轴。左前侧和右后侧的各踏面制动装置被第1横梁保持,右前侧和左后侧的各踏面制动装置被第2横梁保持。前后的各主电动机和各齿轮装置被第1横梁和第2横梁中的一者保持。在该情况下,能够

将上述的转向架用作驱动转向架。

[0043] 以下,针对本发明的铁道车辆用转向架和铁道车辆,详细论述其实施方式。

[0044] 图1是示意性地表示具备本发明的实施方式的转向架的铁道车辆的一个例子的俯视图。图2是表示图1所示的铁道车辆所使用的转向架构架的具体例的俯视图。图3A是图1所示的转向架的右视图,图3B是该转向架的左视图。图4是从前面侧观察图1所示的铁道车辆的剖视图。

[0045] 图1~图4所示的铁道车辆是在车身50与转向架之间具有摇枕56的使用了带摇枕的转向架的车辆。车辆在车身50的前后各设有1台转向架。

[0046] 参照图1和图2,本实施方式的转向架具备相互分别独立的第1框体10和第2框体20作为转向架构架。转向架构架是将第1框体10和第2框体20组合而成的。在图1中,为了容易理解第1框体10和第2框体20的结构,第1框体10的构成要素以粗的实线表示,第2框体20的构成要素以粗的虚线表示。

[0047] 第1框体10包括右侧的侧梁11和第1横梁12。右侧的侧梁11和第1横梁12利用焊接而牢固地接合在一起,从而成为一体。另一方面,第2框体20包括左侧的侧梁21和第2横梁22。左侧的侧梁21和第2横梁22通过焊接而牢固地接合在一起,从而成为一体。

[0048] 第1框体10的第1横梁12具备朝向第2框体20的侧梁21的前端部21a伸出的第1伸出部13(参照图1和图3B)。第1伸出部13绕到第2框体20的侧梁21之下,配置于该侧梁21的前端部21a的后方。即,从与右侧的侧梁11一体的第1横梁12伸出的第1伸出部13到达其相反侧的左侧的侧梁21的位置。另一方面,第2框体20的第2横梁22具备朝向第1框体10的侧梁11的前端部11a伸出的第2伸出部23(参照图1和图3A)。第2伸出部23绕到第1框体10的侧梁11之下,配置于该侧梁11的前端部11a的后方。即,从与左侧的侧梁21一体的第2横梁22伸出的第2伸出部23到达其相反侧的右侧的侧梁11的位置。

[0049] 第1框体10和第2框体20相互支承,且可进行前后方向的滑动。具体而言,参照图1~图4,第1框体10的第1横梁12和第2框体20的第2横梁22相互以非接触的状态沿着上下重叠。在图2中示出在第2横梁22之上配置有第1横梁12的形态。

[0050] 参照图3B,在第2框体20的侧梁21(左侧的侧梁21)的前后方向的中央部设有沿着左右方向贯通的开口21c。在该开口21c插入有第1框体10的第1横梁12的顶端部。在开口21c设有金属制的滑板37(日文:擦り板)。在滑板37之上载置有第1横梁12的顶端部。参照图3A,在第1框体10的侧梁11(右侧的侧梁11)的前后方向的中央部设有沿着左右方向贯通的开口11c。在该开口11c插入有第2框体20的第2横梁22的顶端部。在开口11c设有金属制的滑板37。在滑板37之上载置有第2横梁22的顶端部。如此一来,第1框体10和第2框体20以左右的两点相互支承,容许彼此的前后方向的滑动移动。并且,容许第1框体10和第2框体20以连结该两个支点的轴线为中心沿着俯仰方向进行的旋转。在图1中以圆标记表示第1框体10和第2框体20相互支承的点。

[0051] 将这样的第1框体10和第2框体20组合而成的转向架构架在前后分别设有轮轴31A和31B。各轮轴31A和31B分别在左右设有车轮32A、32B、32C以及32D。另外,在各轮轴31A和31B的左右的两端部分别安装有轴箱33A、33B、33C以及33D。各轴箱33A、33B、33C和33D分别被相对应的轴箱支承装置弹性地支承于转向架构架(第1框体10和第2框体20)。

[0052] 各轴箱支承装置是通用品。参照图1、图3A以及图3B,各轴箱支承装置分别具有从

相对应的轴箱33A、33B、33C以及33D沿着前后方向伸出的连杆34A、34B、34C以及34D。图3A和图3B所示的轴箱支承装置是所谓的单连杆式的轴箱支承装置。单连杆式是指利用在两端部插入有橡胶衬套的1根连杆将轴箱和转向架构架结合的形式。

[0053] 特别是参照图3A,右前侧的轴箱支承装置利用第1框体10的侧梁11的前端部11a支承右前侧的轴箱33A。在该轴箱33A与该侧梁11的前端部11a之间配置有螺旋弹簧35。也可以除了螺旋弹簧35之外还配置层叠橡胶,或替代螺旋弹簧35而配置层叠橡胶。层叠橡胶是将较薄的橡胶片和钢板交替地层叠而成的。该轴箱支承装置的连杆34A在前后的两端部具有橡胶衬套36a和36b。连杆34A的前端部借助橡胶衬套36a与轴箱33A连结,连杆34A的后端部借助橡胶衬套36b与第2框体20的第2伸出部23连结。

[0054] 另一方面,特别是参照图3B,左前侧的轴箱支承装置利用第2框体20的侧梁21的前端部21a支承左前侧的轴箱33B。由该侧梁21的前端部21a进行的轴箱33B的支承构造与上述的右前侧的轴箱支承装置的情况同样。左前侧的轴箱支承装置的连杆34B在前后的两端部具有橡胶衬套36a和36b。连杆34B的前端部借助橡胶衬套36a与轴箱33B连结,连杆34B的后端部借助橡胶衬套36b与第1框体10的第1伸出部13连结。

[0055] 另外,特别是参照图3A,右后侧的轴箱支承装置利用第1框体10的侧梁11的后端部11b支承右后侧的轴箱33C。由该侧梁11的后端部11b进行的轴箱33C的支承构造与上述的右前侧的轴箱支承装置的情况同样。在此,在第1框体10的侧梁11的下表面设有第1突起部15。该第1突起部15从该侧梁11的后端部11b的前方的位置突出。右后侧的轴箱支承装置的连杆34C在前后的两端部具有橡胶衬套36a和36b。连杆34C的后端部借助橡胶衬套36a与轴箱33C连结,连杆34C的前端部借助橡胶衬套36b与第1框体10的第1突起部15连结。

[0056] 另一方面,特别是参照图3B,左后侧的轴箱支承装置利用第2框体20的侧梁21的后端部21b支承左后侧的轴箱33D。由该侧梁21的后端部21b进行的轴箱33D的支承构造与上述的右前侧的轴箱支承装置的情况同样。在此,在第2框体20的侧梁21的下表面设有第2突起部25。该第2突起部25从该侧梁21的后端部21b的前方的位置突出。左后侧的轴箱支承装置的连杆34D在前后的两端部具有橡胶衬套36a和36b。连杆34D的后端部借助橡胶衬套36a与轴箱33D连结,连杆34D的前端部借助橡胶衬套36b与第2框体20的第2突起部25连结。

[0057] 在图1所示的转向架的情况下,上述的转向架构架(第1框体10和第2框体20)具备与各轮轴31A和31B的左右的各车轮32A、32B、32C以及32D分别相对应的踏面制动装置40A、40B、40C以及40D。各踏面制动装置40A、40B、40C以及40D分别具有与相对应的车轮32A、32B、32C和32D的踏面相对的制动蹄。

[0058] 右前侧的踏面制动装置40A在右前侧的车轮32A的紧后方被第2框体20的第2横梁22保持。左前侧的踏面制动装置40B在左前侧的车轮32B的紧后方被第1框体10的第1横梁12保持。右后侧的踏面制动装置40C在右后侧的车轮32C的紧前方被第1框体10的第1横梁12保持。左后侧的踏面制动装置40D在左后侧的车轮32D的紧前方被第2框体20的第2横梁22保持。

[0059] 实际上,右前侧和左后侧的各踏面制动装置40A和40D分别被固定于在第2框体20的第2横梁22形成的制动装置用座(省略图示)。左前侧和右后侧的踏面制动装置40B和40C分别被固定于在第1框体10的第1横梁12形成的制动装置用座(省略图示)。

[0060] 在图1所示的转向架的情况下,上述的转向架构架(第1框体10和第2框体20)具备

主电动机41A和41B、齿轮装置42A和42B以及接头43A和43B,以便分别驱动各轮轴31A和31B。这些主电动机41A和41B、齿轮装置42A和42B以及接头43A和43B均是通用品。齿轮装置42A和42B具有嵌入到轮轴31A和31B的车轴的大齿轮和与该大齿轮啮合的小齿轮。接头43A和43B是齿轮形接头或挠性板形接头,将主电动机41A和41B的主轴以及齿轮装置42A和42B的小齿轮轴连接,将主电动机41A和41B的主轴的旋转扭矩向齿轮装置42A和42B的小齿轮轴传递。并且,接头43A和43B吸收主电动机41A和41B的主轴与齿轮装置42A和42B的小齿轮轴之间的相对位移。

[0061] 在前侧的轮轴31A,与左前侧的车轮32B相邻地配置有前侧的齿轮装置42A。在第1框体10的第1横梁12,与左前侧的踏面制动装置40B相邻地设有吊具44A。前侧的齿轮装置42A被该吊具44A悬挂,被保持成可摆动。在后侧的轮轴31B,与右后侧的车轮32C相邻地配置有后侧的齿轮装置42B。在第1框体10的第1横梁12,与右后侧的踏面制动装置40C相邻地设有吊具44B。后侧的齿轮装置42B被该吊具44B悬挂,被保持成可摆动。

[0062] 实际上,参照图2,前侧的齿轮装置42A借助吊具44A安装于从第1框体10的第1横梁12向前方伸出的吊具用座17a。后侧的齿轮装置42B借助吊具44B安装于从第1框体10的第1横梁12向后方伸出的吊具用座17b。

[0063] 在第1框体10的第1横梁12,与前侧的吊具44A相邻地保持有主电动机41A,与后侧的吊具44B相邻地保持有主电动机41B。实际上,参照图2,前侧的主电动机41A安装于从第1框体10的第1横梁12向前方伸出的主电动机用座16a。后侧的主电动机41B安装于从第1框体10的第1横梁12向后方伸出的主电动机用座16b。

[0064] 参照图1、图2以及图4,转向架在第1框体10的第1横梁12的上方设有摇枕56。在第1横梁12的上表面的左右方向的中央部配置有中心承载部30。摇枕56被中心承载部30支承摇枕56的左右方向的中央部。中心承载部30包括圆台状的底座30a和与该底座30a相对的倒圆台状的凸部30b。底座30a被固定于第1横梁12的上表面,凸部30b被固定于摇枕56的下表面。凸部30b和底座30a仅接触。由此,容许摇枕56相对于转向架构架(第1横梁12)以中心承载部30为中心沿着偏航方向进行旋转。而且,容许摇枕56相对于转向架构架(第1横梁12)以中心承载部30为中心沿着侧滚方向进行旋转。

[0065] 本实施方式的转向架在转向架构架(第1框体10和第2框体20)与摇枕56之间设有左右成对的旁承57和57。旁承57和57分别配置于第1框体10的侧梁11和第2框体20的侧梁21。旁承57包括棱台状的底座57a和与这些底座57a相对的倒棱台状的凸部57b。底座57a和57a被固定于侧梁11和21的上表面,凸部57b和57b被固定于摇枕56的下表面。凸部57b和57b与底座57a和57a未接触。不过,在摇枕56以中心承载部30为中心沿着侧滚方向旋转时,左右的旁承57和57中的一旁承57的凸部57b与底座57a接触,限制摇枕56的进一步的旋转。

[0066] 参照图4,在摇枕56的上表面配置有左右成对的空气弹簧51和51。车身50利用这些空气弹簧51和51与摇枕56结合。也就是说,车身50和摇枕56借助空气弹簧51和51而实现一体化。

[0067] 在此,参照图1和图4,在摇枕56与转向架构架(第1框体10和第2框体20)之间配置有左右成对的连接部52A和52B。两个连接部52A和52B中的第1连接部52A配置于中心承载部30的右侧,将第1横梁12和摇枕56连接。第2连接部52B配置于中心承载部30的左侧,将第2横梁22和摇枕56连接。

[0068] 具体而言,第1连接部52A包括第1轴部53A和第1孔部54A。第1轴部53A从摇枕56的下表面朝下突出。第1孔部54A形成于第1横梁12中的第1轴部53A的延长线上。第1轴部53A的顶端部收纳于第1孔部54A。在本实施方式中,在第1轴部53A的顶端部与第1孔部54A之间的环状的间隙嵌入有环状的第1橡胶衬套55A。也就是说,摇枕56借助第1轴部53A和第1橡胶衬套55A与第1横梁12(第1框体10)连接。

[0069] 另一方面,第2连接部52B包括第2轴部53B和第2孔部54B。第2轴部53B从摇枕56的下表面朝下突出。第2横梁22具有延伸到第1横梁12的上表面的第2突片部24。第2孔部54B形成于该第2突片部24中的第2轴部53B的延长线上。第2轴部53B的顶端部收纳于第2孔部54B。在本实施方式中,在第2轴部53B的顶端部与第2孔部54B之间的环状的间隙嵌入有环状的第2橡胶衬套55B。也就是说,摇枕56借助第2轴部53B和第2橡胶衬套55B与第2横梁22(第2框体20)连接。

[0070] 根据这样的结构,摇枕56隔着空气弹簧51和51承接来自车身50的载荷。并且,用于支承摇枕56的中心承载部30承接该载荷。另外,将摇枕56(车身50)和转向架构架(第1框体10和第2框体20)连接的第1连接部52A和第2连接部52B灵活地容许摇枕56与转向架构架之间的相对的位移。

[0071] 图5A和图5B是示意性地表示图1~图4所示的本实施方式的铁道车辆在曲线路径行驶之际的状况的俯视图。这些图中的图5A表示左转弯的曲线路径的情况,图5B表示右转弯的曲线路径的情况。参照图5A和图5B,本实施方式的车辆在曲线路径行驶之际的各构成要素的行为如下述这样。

[0072] 在曲线路径中,在摇枕56(车身50)与转向架构架(第1框体10和第2框体20)之间产生相对的偏航位移。例如,在左转弯的曲线路径中,参照图5A,摇枕56成为相对于转向架构架、即相对于车辆的行进方向向右偏航的样式。与此相反,在右转弯的曲线路径中,参照图5B,摇枕56成为相对于转向架构架向左偏航的样式。此时,摇枕56相对于转向架构架(第1横梁12)以中心承载部30为中心偏航。

[0073] 首先,参照图5A,对左转弯的曲线路径的情况进行说明。如上述那样,摇枕56借助配置于中心承载部30的右侧的第1连接部52A与第1框体10(第1横梁12)连接,借助配置于中心承载部30的左侧的第2连接部52B与第2框体20(第2横梁22)连接。因此,由于摇枕56向右偏航,经由右侧的第1连接部52A对第1框体10作用朝后方的力,经由左侧的第2连接部52B对第2框体20作用朝前方的力。即,前后方向上的相互反向的力作用于第1框体10和第2框体20。

[0074] 此时,如上述那样,第1框体10和第2框体20相互支承为可沿着前后方向滑动。因此,由于上述的力分别作用于第1框体10和第2框体20,第1框体10向后方移动,第2框体20向前方移动。总之,产生第1框体10与第2框体20的相对的前后运动。

[0075] 由此,分别弹性地支承于第1框体10的侧梁11的前后端部11a和11b的轴箱33A和33C采取以下的行为。右前侧的轴箱33A被支承于第1框体10,并且,借助连杆34A结合于与第1框体10不同的第2框体20的第2伸出部23。因此,右前侧的轴箱33A经由该连杆34A受到朝向与第1框体10的移动方向相反的方向即前方的力,向前方移动。另一方面,右后侧的轴箱33C被支承于第1框体10,并且借助连杆34C与相同的第1框体10的第1突起部15结合。因此,右后侧的轴箱33C与第1框体10一起向后方移动。

[0076] 相对于此,分别弹性地支承于第2框体20的侧梁21的前后端部21a和21b的轴箱33B和33D采取以下的行为。左前侧的轴箱33B被支承于第2框体20,并且,借助连杆34B结合于与第2框体20不同的第1框体10的第1伸出部13。因此,左前侧的轴箱33B经由该连杆34B受到朝向与第2框体20的移动方向相反的方向即后方的力,向后方移动。另一方面,左后侧的轴箱33D被支承于第2框体20,并且借助连杆34D与相同的第2框体20的第2突起部25结合。因此,左后侧的轴箱33D与第2框体20一起向前方移动。

[0077] 这样一来,利用右前侧的轴箱33A向前方的移动以及左前侧的轴箱33B向后方的移动,前侧的轮轴31A以右侧向前方移位、左侧向后方移位、该轴朝向左转弯的曲线路径的曲率中心的方式进行自转向。另一方面,利用右后侧的轴箱33C向后方的移动以及左后侧的轴箱33D向前方的移动,后侧的轮轴31B以右侧向后方移位、左侧向前方移位、该轴朝向左转弯的曲线路径的曲率中心的方式进行自转向。如此,通过按照左转弯的曲线路径而在车身50与转向架之间产生相对的偏航位移,产生第1框体10与第2框体20的相对的前后运动,与之联动而使前后的轮轴31A和31B进行自转向。

[0078] 此时,前侧的踏面制动装置40A和40B中的、右前侧的踏面制动装置40A被保持于第2框体20的第2横梁22,因此,与第2框体20一起向前方移动。左前侧的踏面制动装置40B被保持于第1框体10的第1横梁12,因此,与第1框体10一起向后方移动。相对于此,如上述那样随着前侧的轮轴31A移位,右前侧的车轮32A向前方移动,左前侧的车轮32B向后方移动。在此,右前侧的踏面制动装置40A向前方的移动量与车轮32A向前方的移动量大致相同。左前侧的踏面制动装置40B向后方的移动量与车轮32B向后方的移动量大致相同。由此,前侧的各车轮32A和32B与分别相对应的踏面制动装置40A和40B之间的前后方向上的距离不管导向如何都恒定。

[0079] 另一方面,后侧的踏面制动装置40C和40D中的、右后侧的踏面制动装置40C被保持于第1框体10的第1横梁12,因此,与第1框体10一起向后方移动。左后侧的踏面制动装置40D被保持于第2框体20的第2横梁22,因此,与第2框体20一起向前方移动。相对于此,如上述那样随着后侧的轮轴31B移位,右后侧的车轮32C向后方移动,左后侧的车轮32D向前方移动。在此,右后侧的踏面制动装置40C向后方的移动量与车轮32C向后方的移动量大致相同。左后侧的踏面制动装置40D向前方的移动量与车轮32D向前方的移动量大致相同。由此,后侧的各车轮32C和32D与分别相对应的踏面制动装置40C和40D之间的前后方向上的距离不管导向如何都恒定。

[0080] 因而,作为踏面制动装置40A、40B、40C以及40D,即使使用通用品,各车轮32A、32B、32C以及32D与分别相对应的踏面制动装置40A、40B、40C以及40D之间的前后方向上的距离也不管导向如何都恒定,因此,能够始终充分地维持制动性能。

[0081] 另外,前后的主电动机41A和41B被保持于第1框体10的第1横梁12,因此,与第1框体10一起向后方移动。相对于此,前侧的齿轮装置42A在与左前侧的车轮32B相邻的位置安装于前侧的轮轴31A。后侧的齿轮装置42B在与右后侧的车轮32C相邻的位置安装于后侧的轮轴31B。因此,如上述那样随着前后的各轮轴31A和31B移位,前后的各齿轮装置42A和42B向后方移动。在此,前后的各主电动机41A和41B向后方的移动量与前后的各齿轮装置42A和42B向后方的移动量稍微不同,但连接它们的前后的各接头(齿轮形接头或挠性板形接头)43A和43B容许该移动量之差。因而,作为主电动机41A和41B、齿轮装置42A和42B以及接头

43A和43B,即使使用通用品,各齿轮装置42A和42B与分别相对应的接头43A和43B之间的前后方向上的距离也不管导向如何都恒定,因此,能够始终维持各轮轴31A和31B的顺利的驱动。

[0082] 接着,参照图5B,对右转弯的曲线路径的情况进行说明。在右转弯的曲线路径中,摇枕56相对于转向架与上述的左转弯的曲线路径的情况相反地成为向左偏航的样式。由于摇枕56向左偏航,与上述的左转弯的曲线路径的情况相反,利用右侧的第1连接部52A对第1框体10作用朝向前方的力,利用左侧的第2连接部52B对第2框体20作用朝后方的力。因此,在第1框体10与第2框体20产生的相对的前后运动与上述的左转弯的曲线路径的情况相反。由此,各构成要素的行为与上述的左转弯的曲线路径的情况仅是左右相反。

[0083] 如上所述,根据本实施方式,在铁道车辆在曲线路径行驶之际,按照曲线路径而在摇枕56(车身50)与转向架构架(第1框体10和第2框体20)之间产生相对的偏航位移。由此,产生第1框体10与第2框体20的相对的前后运动,与之联动而可进行前后的轮轴31A和31B的自转向。而且,摇枕56被中心承载部30以1点支承,因此,摇枕56相对于转向架构架(第1横梁12)顺利地沿着偏航方向旋转。因而,能够充分地降低曲线路径上的横向压力。

[0084] 另外,各轴箱33A、33B、33C和33D分别被相对应的轴箱支承装置弹性地支承于第1框体10和第2框体20。并且,容许第1框体10和第2框体20以连结两个支点的轴线为中心相对地沿着俯仰方向进行旋转。因此,在缓和曲线区间中,可容许随着轨道的扭转而产生的前侧的轮轴31A与后侧的轮轴31B的相对的侧滚位移。因而,能够抑制缓和曲线区间中的轮荷的变动。尤其是,在铁道车辆从出口缓和曲线区间到直线区间的过程中,由第1连接部52A和第2连接部52B进行的摇枕56(车身50)与转向架构架(第1框体10和第2框体20)之间的连接灵活,因此,摇枕56不约束第1框体10与第2框体20的相对的前后运动。因此,前侧的轮轴31A和后侧的轮轴31B顺利地恢复成标准的姿势。因而,能够充分地抑制缓和曲线区间中的横向压力的产生和轮荷的变动。

[0085] 此外,本发明并不限于上述的实施方式,在不脱离本发明的主旨的范围内可进行各种变更。例如,在上述的实施方式中,采用单连杆式的轴箱支承装置作为轴箱支承装置,也能够采用所谓的轴梁式的轴箱支承装置、或支承板(单板簧)式的轴箱支承装置。轴梁式是指在与轴箱成为一体而沿着前后方向延伸的臂的顶端部插入有橡胶衬套、将该臂与转向架构架结合的形式。在采用轴梁式的情况下,从轴箱延伸的臂相当于在上述的实施方式中所谓的轴箱支承装置的连杆。单板簧式是利用沿着前后方向延伸的平行的两张板簧将轴箱和转向架构架结合的形式。在采用单板簧式的情况下,从轴箱延伸的板簧相当于在上述的实施方式中所谓的轴箱支承装置的连杆。

[0086] 实施例

[0087] 为了确认本发明的效果,实施了数值模拟分析。具体而言,制作各种具备1台车身和两台导向转向架的车辆的模型,使用该模型而利用数值分析对在曲线路径行驶的状况进行了模拟。作为曲线路径,采用了包括5个区间(A:入口直线区间、B:入口缓和曲线区间、C:稳定曲线区间、D:出口缓和曲线区间、以及E:出口直线区间)的曲线路径。稳定曲线区间C的曲率半径设为200m(曲率:0.005)。模型的主要的各条件如下述表1这样。

[0088] [表1]

[0089]

区分	摇枕的支承	摇枕与转向架构架的连接
----	-------	-------------

实施例	中心承载部 (1处)	轴部和孔部 (包括橡胶衬套)
以往例	旁承 (两处)	心盘
比较例1	旁承 (两处)	轴部和孔部 (包括橡胶衬套)
比较例2	中心承载部 (1处)	心盘

[0090] 实施例的模型是全部满足本实施方式的条件的模型。以往例的模型是与专利文献1的转向架同样地利用旁承来进行摇枕的支承、且利用心盘来进行摇枕与转向架构架的连接。比较例1的模型是与实施例同样地利用轴部和孔部 (包括橡胶衬套) 来进行摇枕与转向架构架的连接,但其是与以往例同样地利用旁承来进行摇枕的支承的模型。比较例2的模型是与实施例同样地利用中心承载部来进行摇枕的支承的模型,但其是与以往例同样地利用心盘来进行摇枕与转向架构架的连接。

[0091] 针对各模型,为了对横向压力的变动进行评价,对作用于前侧的轮轴的外轨侧的车轮的横向压力进行了调查。并且,为了对轮荷的变动进行评价,对前侧的轮轴的左右方向的位移进行了调查。

[0092] 图6是表示曲线路径上的横向压力的变动的图。图7是表示曲线路径上的轮轴的左右方向的位移的图。参照图6,在比较例1中,与以往例相比较,出口缓和曲线区间 (图6中的区间D) 中的横向压力降低。不过,参照图7,轮轴的左右方向的位移在出口直线区间 (图6中的区间E) 中未回到轨道中心。

[0093] 参照图6,在比较例2中,与以往例相比较,出口缓和曲线区间 (图6中的区间D) 中的横向压力并没有怎么降低。不过,参照图7,轮轴的左右方向的位移在出口直线区间 (图6中的区间E) 中回到轨道中心。

[0094] 参照图6,在实施例中,出口缓和曲线区间 (图6中的区间D) 中的横向压力明显降低。并且,参照图7,轮轴的左右方向的位移在出口直线区间 (图6中的区间E) 中回到轨道中心。因而,显而易见的是,本实施方式的转向架和车辆在特别是出口缓和曲线区间中的横向压力的降低方面优异,且能够抑制曲线路径通过后的轮轴相对于轨道中心的偏离。

[0095] 产业上的可利用性

[0096] 本发明能够利用于具有摇枕的所有铁道车辆,尤其是,能够有效地利用于曲线路径较多的地铁等铁道车辆。

[0097] 附图标记说明

[0098] 10、第1框体;11、右侧的侧梁;11a、前端部;11b、后端部;11c、开口;12、第1横梁;13、第1伸出部;15、第1突起部;16a、16b、主电动机用座;17a、17b、吊具用座;20、第2框体;21、左侧的侧梁;21a、前端部;21b、后端部;21c、开口;22、第2横梁;23、第2伸出部;24、第2突片部;25、第2突起部;30、中心承载部;30a、底座;30b、凸部;31A、31B、轮轴;32A、32B、32C、32D、车轮;33A、33B、33C、33D、轴箱;34A、34B、34C、34D、轴箱的连杆;35、螺旋弹簧;36a、36b、橡胶衬套;37、滑板;40A、40B、40C、40D、踏面制动装置;41A、41B、主电动机;42A、42B、齿轮装置;43A、43B、接头;44A、44B、吊具;50、车身;51、空气弹簧;52A、第1连接部;52B、第2连接部;53A、第1轴部;53B、第2轴部;54A、第1孔部;54B、第2孔部;55A、第1橡胶衬套;55B、第2橡胶衬套;56、摇枕;57、旁承;57a、底座;57b、凸部。

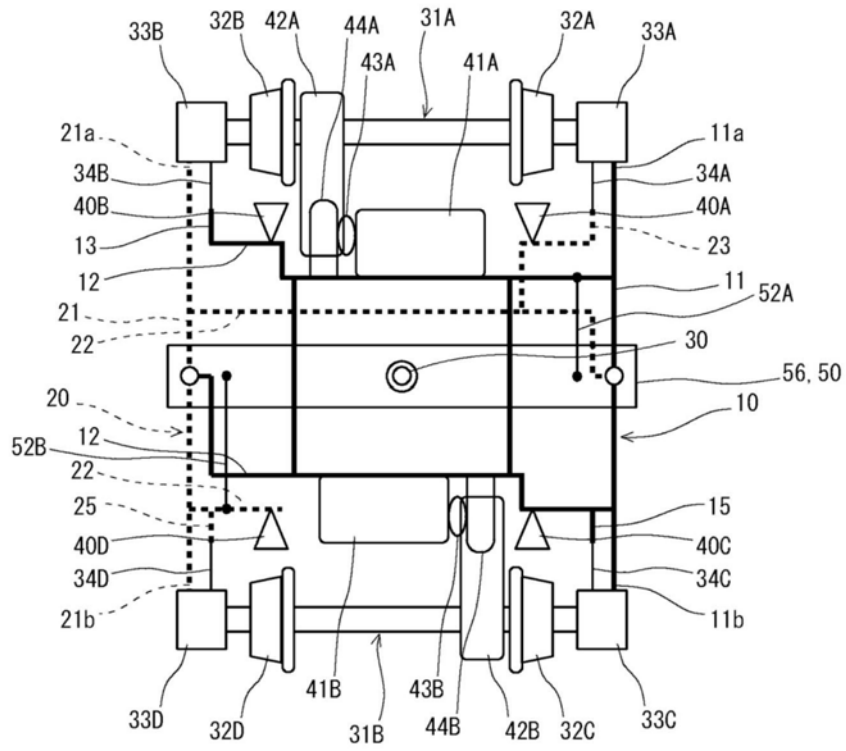


图1

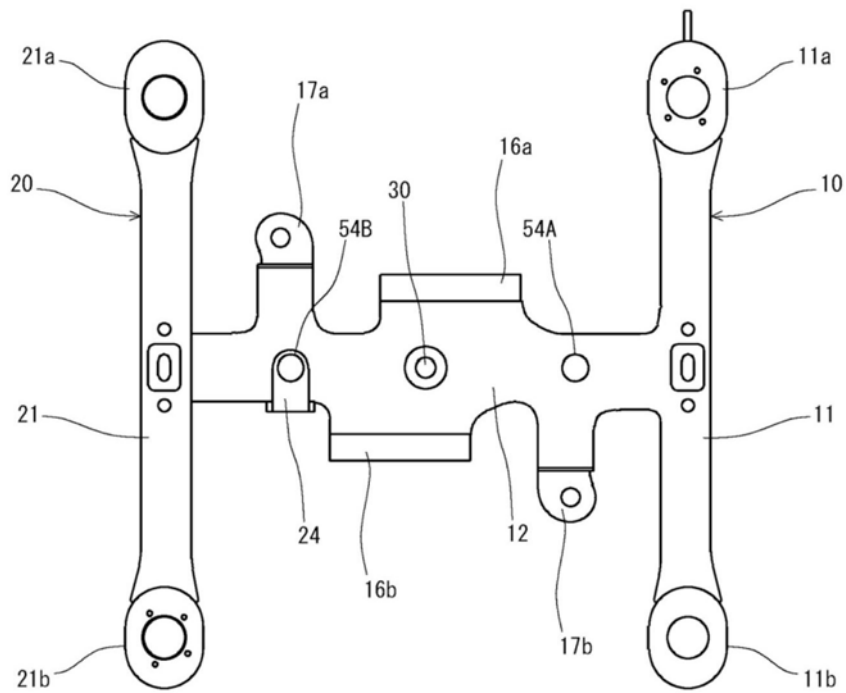


图2

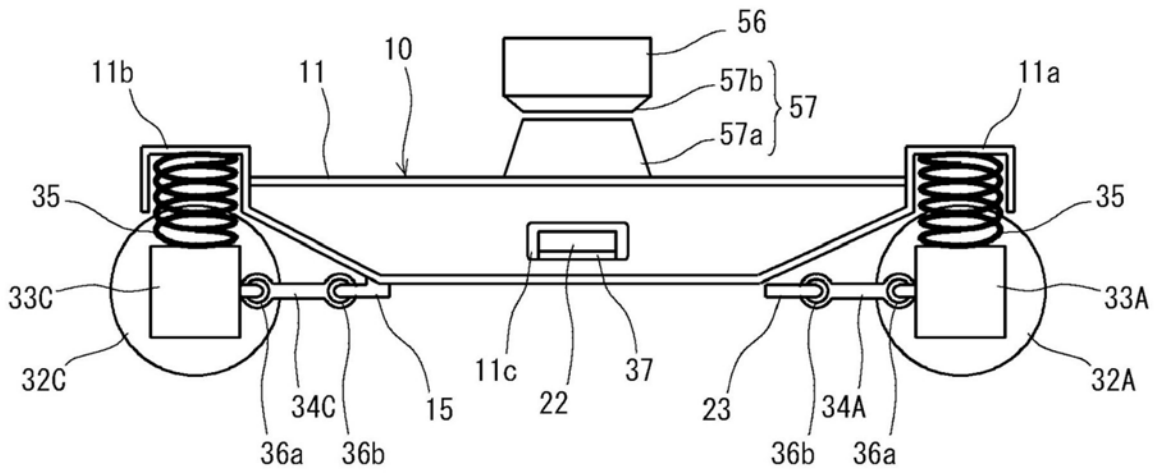


图3A

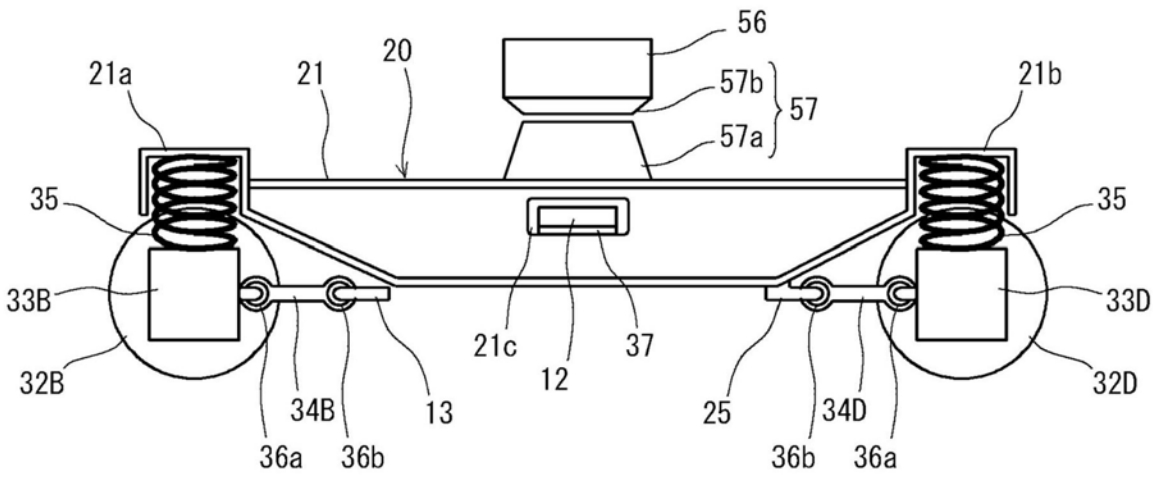


图3B

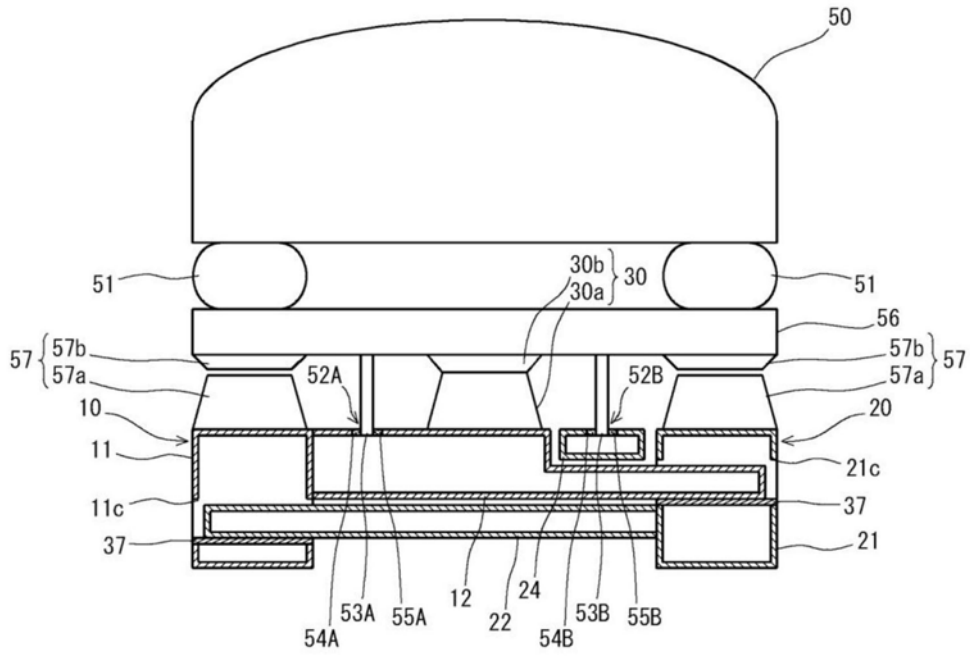


图4

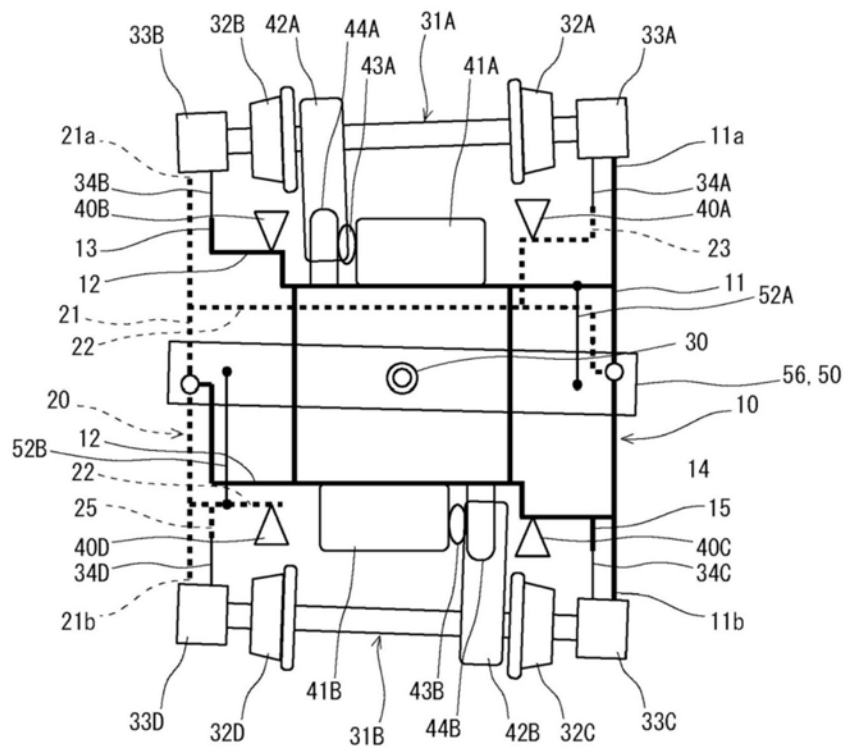


图5A

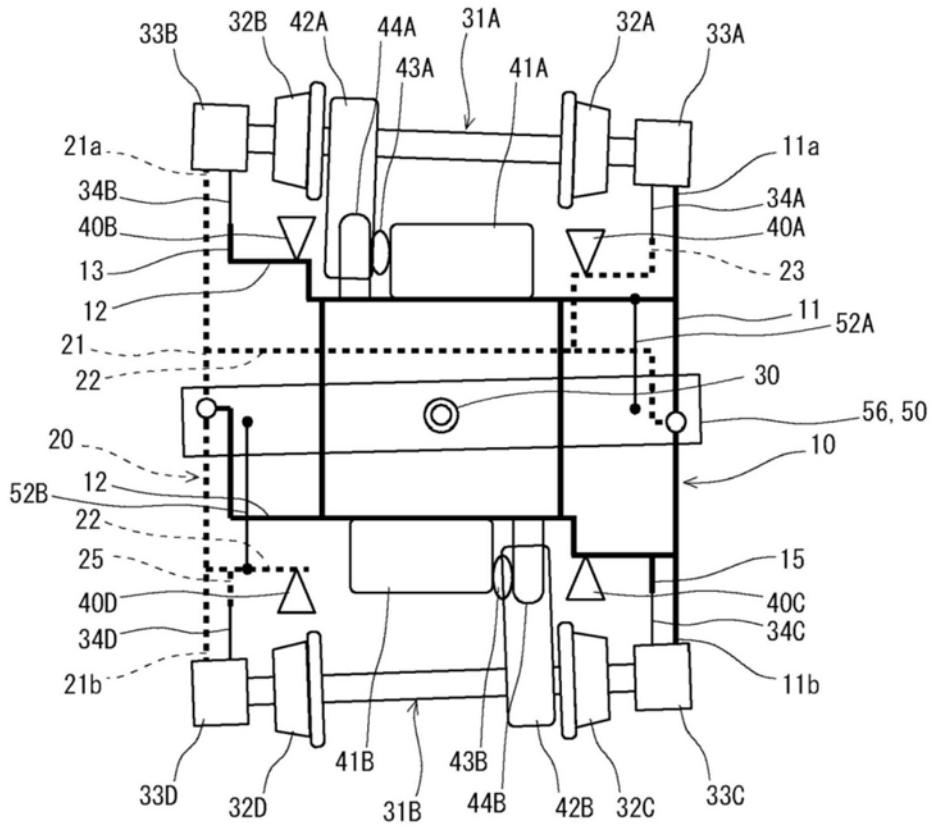


图5B

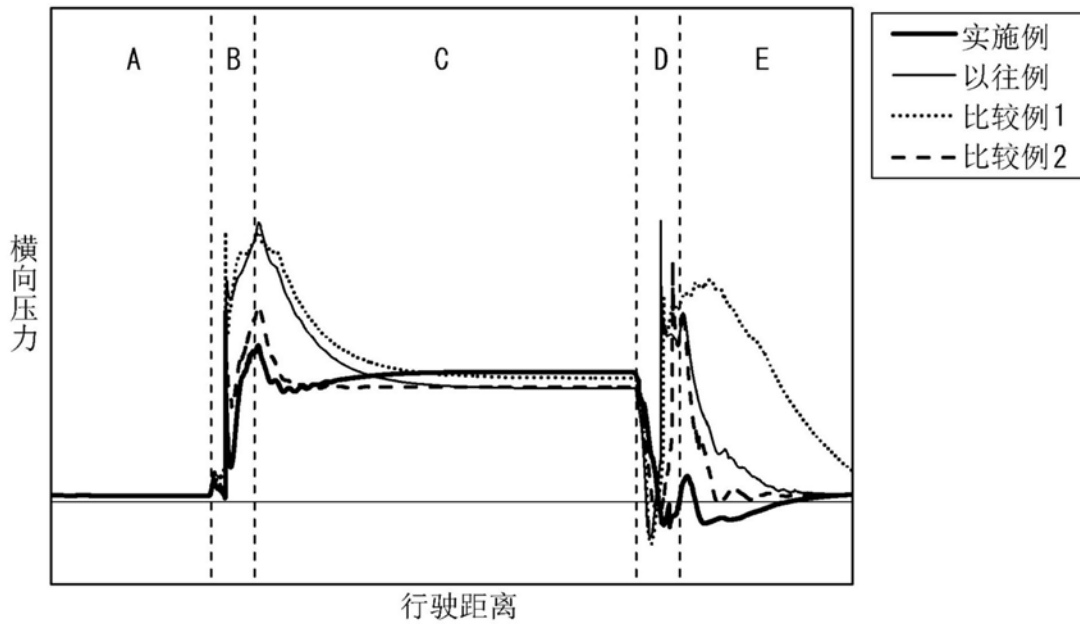


图6

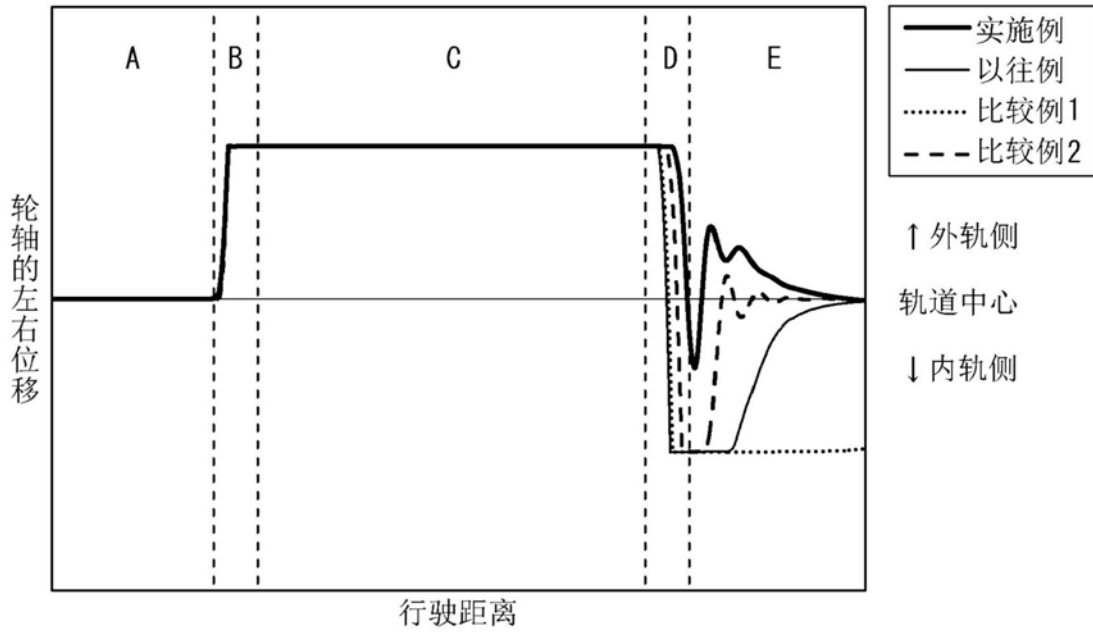


图7