



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104709293 A

(43) 申请公布日 2015. 06. 17

(21) 申请号 201410713387.5

(22) 申请日 2014. 11. 28

(30) 优先权数据

1362429 2013. 12. 11 FR

(71) 申请人 阿尔斯通运输科技简易股份公司

地址 法国勒瓦卢瓦 - 佩雷

(72) 发明人 A · 罗代

(74) 专利代理机构 北京派特恩知识产权代理有限公司 11270

代理人 归莹 张颖玲

(51) Int. Cl.

B61C 9/50(2006. 01)

B61F 5/00(2006. 01)

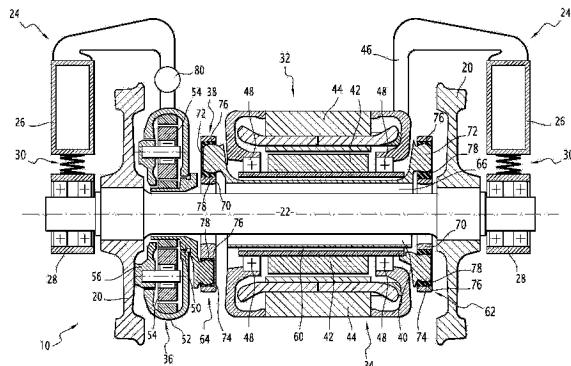
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

发动机与车轴基本同轴的铁路车辆的动轮转向架

(57) 摘要

一种发动机与车轴基本同轴的铁路车辆的动轮转向架。该铁路车辆的动轮转向架(10)包括至少一对车轮(20)，所述或各个对的所述车轮(20)通过用于形成车轴(22)的轴彼此相连。转向架(10)还包括与车轴(22)基本同轴的用于驱动车轴(22)绕车轴的轴线旋转的发动机(34)，发动机(34)通过减速器(36)的中间部分驱动车轴(22)旋转。



1. 一种铁路车辆的动轮转向架 (10), 包括至少一对车轮 (20), 所述或各个对的所述车轮 (20) 通过用于形成车轴 (22) 的轴彼此相连, 所述转向架 (10) 还包括与所述车轴 (22) 基本同轴的用于驱动所述车轴 (22) 绕所述车轴的轴线旋转的发动机 (34), 所述发动机 (34) 包括围绕所述车轴 (22) 安装的转子 (42), 其特征在于, 所述发动机 (34) 通过减速器 (36) 的中间部分驱动所述车轴 (22) 旋转。

2. 根据权利要求 1 所述的动轮转向架 (10), 其中所述发动机 (34) 被插入所述对车轮的两个所述车轮 (20) 之间。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的动轮转向架 (10), 其中所述减速器 (36) 是外摆线形齿轮系减速器。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的动轮转向架 (10), 包括底盘 (24) 以及所述底盘 (24) 和所述车轴 (22) 间的悬挂件 (30), 所述悬挂件 (30) 被装配为允许所述车轴 (22) 相对于所述底盘 (24) 的相对垂直位移, 所述发动机 (34) 被刚性固定到所述底盘 (24) 上。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述的动轮转向架 (10), 其中所述减速器 (36) 包括与所述车轴 (22) 联结的啮合元件 (56)。

6. 根据权利要求 1 或 2 所述的动轮转向架 (10), 其中所述发动机 (34) 包括与所述减速器 (36) 直接啮合的输出齿轮。

7. 根据权利要求 1 或 2 所述的动轮转向架 (10), 包括用于将驱动从所述发动机 (34) 传输到所述车轴 (22) 上的空心轴 (60), 所述空心轴 (60) 被插入所述车轴 (22) 和所述转子 (42) 之间。

8. 根据权利要求 7 所述的动轮转向架 (10), 其中所述减速器 (36) 包括与所述车轴 (22) 联结的啮合元件 (56), 并且所述动轮转向架 (10) 包括用于将所述转子 (42) 联接到所述空心轴 (60) 上的第一联接构件 (62), 所述第一联接构件 (62) 适于允许所述转子 (42) 的轴线相对于所述空心轴 (60) 的轴线有一定倾斜。

9. 根据权利要求 7 所述的动轮转向架 (10), 包括用于将驱动从所述发动机 (34) 传输到所述车轴 (22) 上的空心轴 (60), 所述空心轴 (60) 被插入所述车轴 (22) 和所述转子 (42) 之间, 并且包括用于将所述空心轴 (60) 联接到所述车轴 (22) 上的第一联接构件 (64), 所述第一联接构件 (64) 适于允许所述空心轴 (60) 的轴线相对于所述车轴 (22) 的轴线有一定倾斜。

10. 根据权利要求 8 或 9 所述的动轮转向架 (10), 其中包括用于将所述空心轴 (60) 联接到所述减速器 (36) 的输入齿轮 (50) 上的第二联接构件 (62、64), 所述第二联接构件 (62、64) 适于允许所述输入齿轮 (50) 的轴线相对于所述空心轴 (60) 的轴线有一定倾斜。

11. 根据权利要求 1、2、8 或 9 所述的动轮转向架 (10), 其中所述发动机 (34) 是内转子发动机。

发动机与车轴基本同轴的铁路车辆的动轮转向架

技术领域

[0001] 本发明涉及一种铁路车辆的动轮转向架，该动轮转向架的类型为包括至少一对车轮，所述或各个对的所述车轮通过用于形成车轴的轴彼此相连，转向架还包括与车轴基本同轴的发动机以用于驱动车轴绕车轴的轴线旋转。

[0002] 本发明同样涉及一种包括该转向架的铁路车辆。

背景技术

[0003] 在铁路车辆中，各个机动转向机，或动轮转向架，通常包括两对车轮、底盘、悬挂件以及驱动装置，一对车轮中的车轮通过用于形成车轴的轴彼此相连，底盘对所述车轴彼此进行连接，每个悬挂件都被插入半底盘与车轴之间，所述每个悬挂件允许车轴相对于对应的半底盘具有相对垂直位移，驱动装置使得车轴中的一个或各个车轴旋转。这些驱动装置包括至少一个发动机以及一个机械装置，该机械装置用于确保将转矩从发动机传输到车轴以及将制动转矩从车轴传输到发动机。驱动装置根据质量分布而有所不同，该驱动装置可以是“非悬挂的”，即被连接到车轴上，也可以是“悬挂的”，即被连接到悬挂件上方的转向架的底盘上。驱动装置根据就体积而言将其整合在转向架内的难易程度有所不同，该体积以宽度（即与车轴的轴线平行）或以长度（与车辆行进方向平行）衡量。驱动装置的复杂度根据驱动装置所包括的部件的个数而不同。

[0004] 为了减少轮距上的垂直应力，减小非悬挂质量是有利的。为了使驱动装置的整合更加容易，缩小体积是有利的。

[0005] 从 EP 1 320 478 中已知一种铁路车辆的转向架，其中，发动机的转子与车轴连成一体，并且定子通过托架的中间部分被安装在车轴上，以使发动机非悬挂。被铰接到定子上以及转向架的底盘上的反应杆允许重获转矩并且确保转向架底盘和车轴之间的运动的轮轴游间行程。驱动装置因此特别地紧凑。然而，具有太高非悬挂质量的驱动装置具有限制车辆的速度的缺陷。此外，在轮距和车轮直径不变的情况下，增大施加在车轴上的转矩是很困难的。

[0006] 从 WO 2006/051046 中已知一种铁路车辆的转向架，其中，转子形成与车轴基本同轴的空心轴，发动机悬挂。为了补偿转向架底盘和车轴之间的运动的轮轴游间行程，容许转子相对于车轴的轴线的轻微偏心的放置在转子的轴向端部的联接构件确保转矩在转子与车轴之间的传输。非悬挂质量因此被减少。尽管如此，该传输增加了在车辆行进方向上转向架的体积。此外，发动机在车轮间占有更少的空间，以使铁的长度以及因此使得施加在车轴上的转矩，比 EP 1 320 478 所述的技术方案中更小。

发明内容

[0007] 本发明的目的是提供一种动轮转向架，该动轮转向架包含车轴的驱动装置并且既紧凑又有力。其他的目的是得到易于实现并且减少非悬挂质量的驱动装置。

[0008] 为此，本发明旨在一种上述类型的动轮转向架，其中，发动机通过减速器的中间部

分驱动车轴旋转。

[0009] 根据本发明的实施例，轮动转向架同样具有以下一个或多个特征，技术上单独采用或沿用所有可能的组合：

[0010] 发动机被插入一对车轮的两个车轮之间；

[0011] 减速器是外摆线形齿轮系减速器；

[0012] 转向架包括底盘以及底盘与车轴之间的悬挂件，所述悬挂件被装配为允许车轴相对于底盘的相对垂直位移，发动机被刚性固定到底盘；

[0013] 减速器包括与车轴联结的啮合元件；

[0014] 发动机包括与减速器直接啮合的输出齿轮；

[0015] 发动机包括绕车轴安装的转子；

[0016] 动轮转向架包括用于将驱动从发动机传输到车轴上的空心轴，空心轴被插入车轴与转子之间；

[0017] 动轮转向架包括用于将转子联接到空心轴上的第一联接构件，所述第一联接构件适于允许转子的轴线相对于空心轴的轴线有一定倾斜；

[0018] 动轮转向架包括用于将空心轴联接到车轴上的第一联接构件，所述第一联接构件适于允许空心轴的轴线相对于车轴的轴线有一定倾斜；

[0019] 动轮转向架包括用于将空心轴联接到减速器的输入齿轮上的第二联接构件，所述第二联接构件适于允许输入齿轮的轴线相对于空心轴的轴线有一定倾斜；

[0020] 发动机是内转子发动机。

[0021] 同样地，本发明旨在一种包括如上限定的动轮转向架的铁路车辆。

附图说明

[0022] 通过对仅作为示例给出的说明进行阅读并参照附图将会使本发明的其他特征与优点显现，在附图中：

[0023] 图 1 是根据本发明第一实施例的动轮转向架的剖视图，以及

[0024] 图 2 是根据本发明第二实施例的动轮转向架的剖视图。

具体实施方式

[0025] 在下文中，术语“垂直”及“水平”相对于安装在铁路车辆中的转向架来定义。因此，水平平面与车轴延伸平面基本平行并且垂直平面与车轮延伸平面基本平行。术语“纵向”相对于铁路车辆在水平平面上延伸的方向定义并且“横向”沿着在水平面上与纵向方向基本垂直的方向定义。

[0026] 图 1 和 2 中所示的动轮转向架 10 中的每一个，包括两对车轮 20，每对车轮中的车轮 20 通过轴彼此相连以形成车轴 22。车轴 22 通过底盘 24 彼此相连，也就是说，包括两个半底盘并且每个半底盘与各自的车轴 22 连成一体。通过外部的底盘，已知各个半底盘的纵梁 26 沿纵向方向环绕车轮 20，即纵梁延伸到由车轮 20 形成的轮廓外部。

[0027] 各个半底盘包括两个基本纵向延伸的纵梁 26，此纵梁通过基本横向延伸的横梁（未示出）彼此相连。各个纵梁 26 放置在车轴 22 的车轴箱 28 上，所述车轴箱 28 倚靠车轴 22 的车轮 20 放置在所述车轮 20 的两侧。

[0028] 初级悬挂件 30 被插入各个纵梁 26 与所述纵梁 26 所安置的车轴箱 28 之间。该初级悬挂件 30 允许车轴 22 相对于半底盘的相对垂直的位移，即半底盘是活动的并且沿着基本垂直的方向相对于车轴 22 悬挂。

[0029] 两个半底盘彼此固定以使得车轴 22 保持平行并且转向架 10 不会在垂直负荷的作用下折迭。

[0030] 车轴 22 中的至少一个，或两个车轴 22，借助于驱动装置 32 被驱动旋转，该驱动装置包括发动机 34，减速器 36 以及机械装置 38，该机械装置 38 确保将转矩从发动机 34 传输到车轴 22 以及将制动转矩从车轴 22 传输到发动机 34。

[0031] 发动机 34 悬挂，即发动机被刚性连接到底盘 24。此外，发动机 34 与车轴 22 在悬挂件 30 准许的轮轴游间行程附近基本同轴。所述悬挂件 30 准许的轮轴游间行程的绝对值特别地小于 30mm。优选地，静止时，发动机 34 与车轴 22 同轴。

[0032] 发动机 34 插入车轴 22 的车轮 20 之间。

[0033] 发动机 34 围绕车轴 22 安装。换句话说，发动机 34 限定了由车轴 22 穿过的管状腔 40。

[0034] 发动机 34 包括转子 42 和定子 44。

[0035] 定子 44 通过连接构件 46 刚性连接到底盘 24。在刚性安装中，该连接构件 46 禁止定子 44 相对于底盘 24 的所有位移。

[0036] 转子 42 与定子 44 同轴。托架 48 确保转子 42 到定子 44 的连接，同时准许转子 42 绕该转子的轴线相对于定子 44 旋转。

[0037] 转子 42 限定了管状腔 40，并且定子 44 围绕转子 42 安装。因此，发动机 34 形成内部转子发动机。

[0038] 减速器 36 与车轴 22 基本同轴。

[0039] 减速器 36 是外摆线形齿轮系减速器。已知减速器包括多个啮合元件 50、52、54、56，其中，内部中心轮 50 形成减速器 36 的围绕车轴 22 安装的输入齿轮，也被称为冠齿轮的外部中心轮 52 与内部中心轮 50 同轴，多个行星齿轮 54 被放置在内部中心轮 50 和冠齿轮 52 之间，各个行星齿轮 54 与内部中心轮 50 和冠齿轮 52 喷合，并且所述各个行星齿轮 54 围绕该行星齿轮的轴线旋转安装在与内部中心轮 50 和冠齿轮 52 同轴的行星齿轮架 56 上。

[0040] 机械装置 38 包括空心轴 60、构件 62 和构件 64，同样被称为主动盘的构件 62 将传输装置 32 的悬挂元件联接到空心轴 60，同样被称为从动盘的构件 64 将空心轴 60 联接到非悬挂元件。

[0041] 空心轴 60 插入车轴 22 和发动机 34 之间，特别地插入车轴 22 和转子 42 间。空心轴穿过管状腔 40。空心轴限定了由车轴 22 穿过的圆柱腔 66。空心轴与车轴 22 基本同轴，即空心轴 60 的轴线与车轴 22 的轴线相交，同时两轴线的夹角的绝对值始终小于 3°。

[0042] 联接构件 62、64 被放置在空心轴 60 的轴向端部。联接构件因此横向包围空心轴 60。

[0043] 各个联接构件，分别为 62、64，适于允许空心轴 60 的轴相对于悬挂元件的轴线、相对于非悬挂元件的轴线分别有一定倾斜。

[0044] 为此，各个联接构件，分别为 62、64，包括与车轴 22 基本同轴的刚性环状盘 70、与空心轴 60 联结的第一对刚性滚轮 72、以及分别与悬挂元件、非悬挂元件联结的第二对刚性

滚轮 74。盘 70 对各个滚轮 72、74 限定了接纳所述滚轮 72、74 的各自的圆柱腔 76。各个滚轮 72、74 具有突起的圆柱形表面以及小于各自的接纳腔 76 的最大直径。各个联接构件 62、64 还包括用于各个滚轮 72、74 的各自的套管 78，所述套筒 78 通过填补滚轮 72、74 和各自的接纳腔 76 之间的间隙来包围滚轮 72、74，所述套筒 78 由例如橡胶等弹性材料制成。盘 70 以及滚轮 72、74 通常由钢制成。

[0045] 在图 1 的第一实施例中，减速器 36 是非悬挂的并且构成通过联接构件 64 的中间部分联接到空心轴 60 上的非悬挂元件，通过联接构件 62 的中间部分联接到空心轴 60 上的悬挂元件由发动机 34 构成。行星齿轮架 56 则与车轴 22 联结，特别地与车轴 22 的车轮 20 之一联结，并且冠齿轮 52 通过铰接在冠齿轮 52 和底盘 24 上的反应杆 80 联接到底盘 24，以使所述杆 80 适用于通过准许底盘 24 和车轴 22 之间运动造成的轮轴游间行程来重获转矩。

[0046] 在工作中，转子 42 通过联接构件 62 的中间部分驱动空心轴 60 绕空心轴 60 的轴线旋转。该旋转通过联接构件 64 的中间部分被传送到减速器 36 的内部中心轮 50。内部中心轮 50 驱动在冠齿轮 52 上滚动的行星齿轮 54 自转。这使得，行星齿轮 54 驱动行星齿轮架 56 绕行星齿轮架 56 的轴旋转并且，使得车轴 22 旋转。

[0047] 在车轴 22 相对于底盘 24 垂直位移的情况下，发动机 34 的轴线相对于底盘 24 保持固定，然而减速器 36 的轴线跟随车轴 22 的位移。随后是发动机 34 和减速器 36 的轴线的相对位移，这使得原本相互平行的两个轴线不再对齐。因此，空心轴 60 朝相对发动机 34 和减速器 36 的轴线的方向倾斜，由于滚轮 72、74 特有的形状以及用于填满滚轮 72、74 和各自的接纳腔 76 之间间隙的弹性材料的套管 78 的使用，该倾斜被允许。

[0048] 该实施例具有由联接构件 62、64 传输的转矩保持相对低的优点，以便使用轻便且不笨重的联接构件。然而，该实施例的缺点是，具有过大的非悬挂质量，并且必须在内部中心轮 50 和车轴 22 的接口处安装耐高速旋转的托架。

[0049] 在图 2 的第二实施例中，减速器 36 是悬挂的并且构成通过联接构件 62 的中间部分联接到空心轴 60 上的悬挂元件，通过联接构件 64 的中间部分连接到空心轴 60 上的非悬挂元件由车轴 22、特别是由车轴 22 的车轮 20 组成。于是，发动机 34 的转子 42 与内部中心轮 50 联结，因此形成了发动机 34 的直接啮合到减速器 36 上的输出齿轮，并且定子 44 与冠齿轮 52 联结。

[0050] 在工作中，转子 42 直接驱动减速器 36 的内部中心轮 50。内部中心轮 50 驱动在冠齿轮 52 上滚动的行星齿轮 54 自转。这使得，行星齿轮 54 驱动行星齿轮架 56 绕行星齿轮架 56 的轴线旋转。行星齿轮架 56 的旋转通过联接构件 62 的中间部分传输到空心轴 60。空心轴 60 通过联接构件 64 的中间部分绕空心轴 60 的轴线的旋转最终驱动车轴 22 的旋转。

[0051] 在车轴 22 相对于底盘 24 垂直位移的情况下，发动机 34 和减速器 36 的轴线相对于底盘 24 保持固定。即使发动机 34 和减速器 36 的轴线相对于车轴 22 的轴线保持平行，发动机 34 和减速器 36 的轴线也不再与车轴 22 的轴线对齐。因此，空心轴 60 朝相对减速器 36 和车轴 22 的轴线的方向倾斜，由于滚轮 72、74 特有的形状以及用于填满滚轮 72、74 和各自的接纳腔 76 之间间隙的弹性材料的套管 78 的使用，该倾斜被允许。

[0052] 该实施例具有少量非悬挂质量的优点。此外，将发动机 34 连接到减速器 36 的举措允许在总体紧凑度上有所突破。然而，其结果是由联接构件 62、64 传输的转矩更大，这必须使用更重且体积更大的联接构件。

[0053] 鉴于上述的本发明，借助于大功率和高紧凑度的装置实施车轴的驱动。

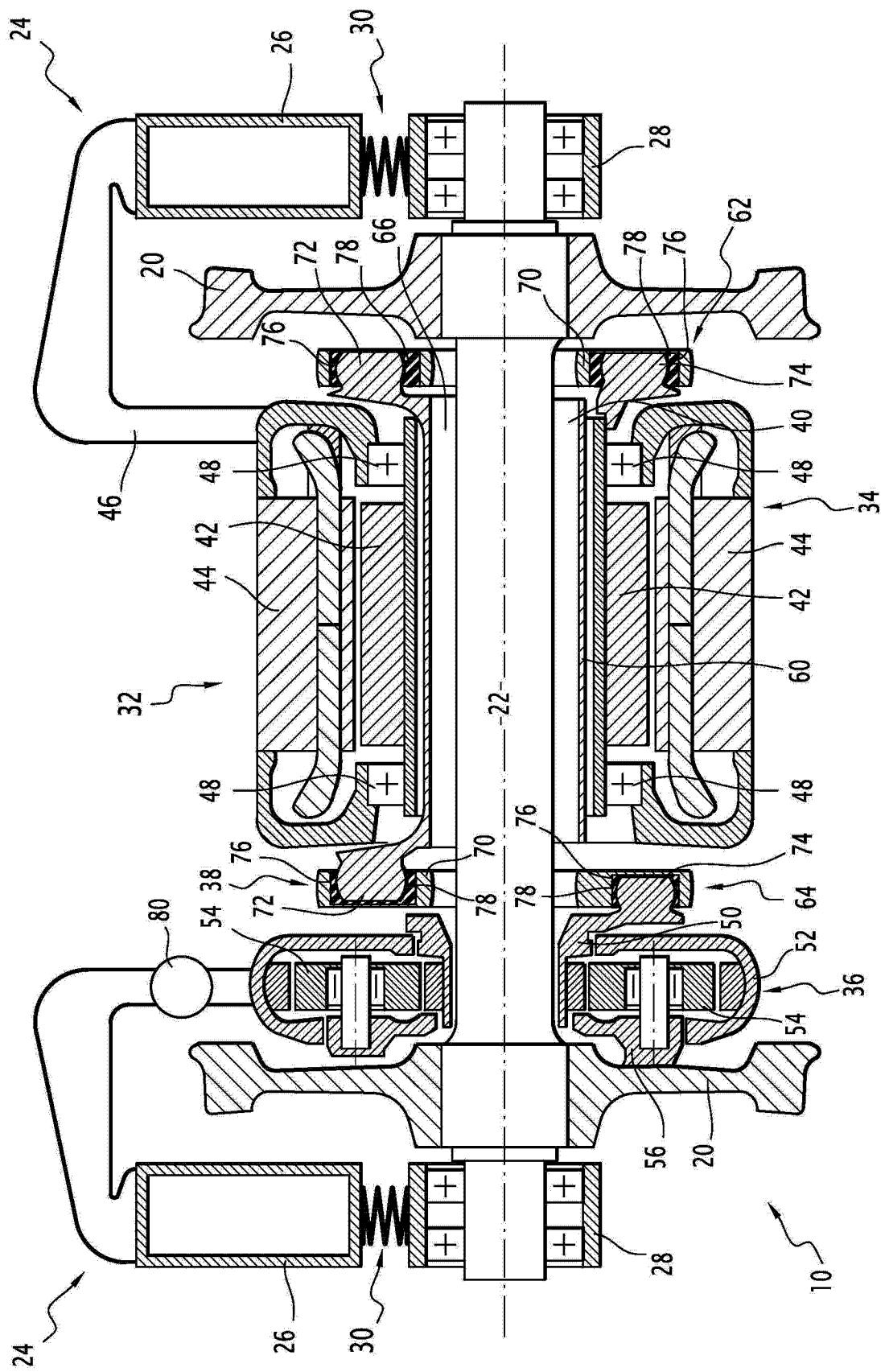


图 1

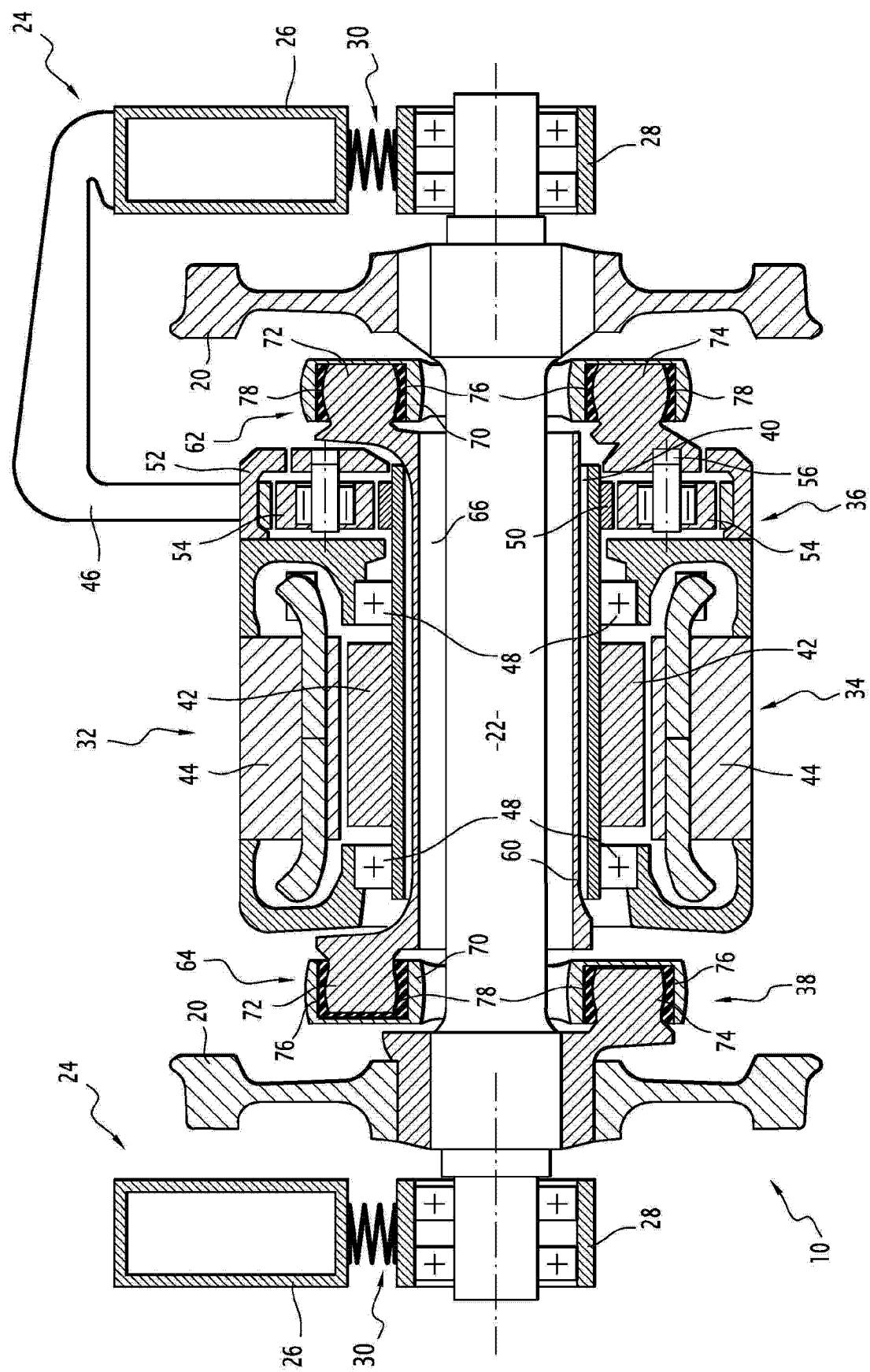


图 2