

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202414935 U

(45) 授权公告日 2012. 09. 05

(21) 申请号 201120508911. 7 (ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2011. 12. 09

(73) 专利权人 浙江西子富沃德电机有限公司
地址 311305 浙江省杭州市临安市经济开发区南环路 55 号

(72) 发明人 曹树龙 姚一卓 赵引瑞 高英
李有涛

(74) 专利代理机构 浙江杭州金通专利事务所有
限公司 33100
代理人 陈美平

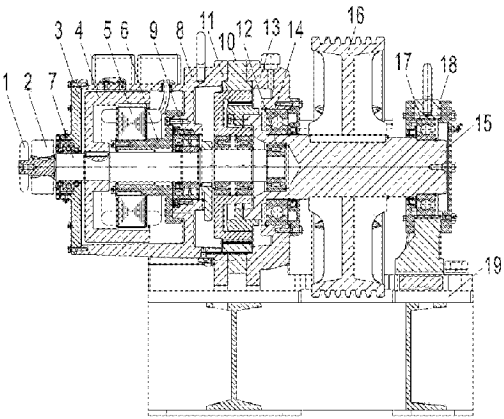
(51) Int. Cl.
B66B 11/04 (2006. 01)
F16H 57/023 (2012. 01)
F16H 57/08 (2006. 01)

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称
电梯曳引机

(57) 摘要

本实用新型提供了一种电梯曳引机,包括永磁同步电动机和曳引轮,所述电梯曳引机还包括齿轮减速箱,所述齿轮减速箱为渐开线少齿差行星齿轮减速箱,为 NN 型少齿差行星传动结构中外齿轮输出结构,所述齿轮减速箱中的行星轮是双联同轴齿圈结构,其中外齿轮有效作用齿宽中线与内齿轮有效作用齿宽中线在轴向的距离 a 等于 0 或者小于等于内齿轮有效作用齿宽的 $1/4$ 。与现有技术相比,本实用新型实施例的电梯曳引机结构紧凑,运行平稳,过载能力大,传动效率高达 90% 以上,且啮合齿轮副可采用软齿面,加工工艺简单,成本较低。



1. 电梯曳引机,包括永磁同步电动机和曳引轮(16),其特征在于,所述电梯曳引机还包括齿轮减速箱,所述齿轮减速箱为渐开线少齿差行星齿轮减速箱,为 NN 型少齿差行星传动结构中外齿轮输出结构,所述齿轮减速箱中的行星轮是双联同轴齿圈结构,其中外齿轮有效作用齿宽中线与内齿轮有效作用齿宽中线在轴向的距离 a 等于 0 或者小于等于内齿轮有效作用齿宽的 $1/4$ 。

2. 根据权利要求 1 所述的电梯曳引机,其特征在于:所述齿轮减速箱包括输入偏心轴(7)、输入端机座(8)、输入偏心轴(7)所用的第一轴承(9)和第二轴承(12)、内齿圈(10)、行星齿圈组件(11)、输出端机座(13)、输出齿轮轴(15)、输出齿轮轴(15)所用的第三轴承(14)和第四轴承(17)、辅助支架(18),所述输入偏心轴(7)的偏心轴段处安装行星齿圈组件(11),行星齿圈组件(11)与输入偏心轴(7)之间安装有轴承组,行星齿圈组件(11)可绕输入偏心轴(7)自由旋转;内齿圈(10)安装于输入端机座(8)和输出端机座(13)之间;输入偏心轴(7)上设置有两组轴承第一轴承(9)和第二轴承(12),第一轴承(9)的外圈安装于输入端机座(8)上,第二轴承(12)的外圈安装于输出齿轮轴(15)上;输出齿轮轴(15)上布置有两组轴承为第三轴承(14)和第四轴承(17),第三轴承(14)外圈安装于输出端机座(13)上,第四轴承(17)外圈安装于辅助支架(18)上;曳引轮(16)安装于第三轴承(14)和第四轴承(17)之间的输出齿轮轴(15)上。

3. 根据权利要求 2 所述的电梯曳引机,其特征在于:所述第二轴承(12)与第三轴承(14)的轴承宽度中间线重合。

4. 根据权利要求 2 所述的电梯曳引机,其特征在于:所述行星齿圈组件(11)一侧布置平衡块,用以平衡因输入偏心轴(7)上偏心轴段及行星齿圈组件(11)等产生的离心力和力偶。

5. 根据权利要求 2 所述的电梯曳引机,其特征在于:所述电梯曳引机还设有底座(19),所述底座(19)将输入端机座(8)、输出端机座(13)和辅助支架(18)联接安装成一体。

6. 根据权利要求 1 所述的电梯曳引机,其特征在于:所述永磁同步电动机包括转子组(4)和定子组(5),其中定子组(5)安装固定于定子支架(6)上,并紧固联接于输入端机座(8)上;转子组(4)紧固联接于输入偏心轴(7)上;电动机外壳与输入端机座(8)铸造成一体结构;对电动机进行密封与防护的端盖(3)联接固定于输入端机座(8)上;编码器(2)安装于输入偏心轴(7)上,并固定于端盖(3)上;制动器(20)设置于输入端机座(8)两侧边,制动作用于转子组(4)的外侧面上;输入偏心轴(7)末端安装盘车手轮(1)。

电梯曳引机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电梯技术领域,尤其涉及一种用于垂直上下移动电梯的电梯曳引机。

背景技术

[0002] 目前市场上常见的一种曳引机是有齿曳引机,主要是蜗轮蜗杆传动式曳引机,其采用异步电动机驱动、蜗轮蜗杆减速箱传动的方式,这种曳引机的主要缺点是:异步电动机运行效率较低、蜗轮蜗杆减速箱传动效率低、整机运行能耗大。还有一种有齿曳引机为行星齿轮传动曳引机,其减速箱采用渐开线齿轮 NGW 行星传动结构,相对蜗轮蜗杆传动式曳引机来说,行星齿轮传动曳引机的结构较为紧凑、传动更加高效,但这种曳引机的成本较高,大约为同规格蜗轮蜗杆传动曳引机的 2~4 倍,由于其成本较高因而也在一定程度上限制了其在市场上的推广应用。还有采用其他结构的有齿曳引机,在其他有齿曳引机中,减速箱采用斜齿轮平行轴传动结构,这种结构的减速箱传动效率较高,但是有齿曳引机中减速箱所需要的减速比较大,采用平行轴传动的结构导致整机结构与体积过大,不能满足电梯曳引机实际使用的安装要求,而且成本也较高。

[0003] 目前市场上大都使用永磁同步无齿轮曳引机作为电梯曳引机,其不采用减速箱而是由电动机直接驱动负载,而且该曳引机高效节能、结构紧凑,因而目前使用比较广泛。但是在重载的使用条件下需要输出大扭矩,若仍采用永磁同步无齿轮曳引机,其结构和体积就会非常庞大,成本高昂,在稀土资源日益缺少的现状下,如此高成本的产品越加失去了竞争优势。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种结构紧凑、传动效率高而且成本较低的电梯曳引机,以解决现有技术存在的问题。

[0005] 为了实现上述目的,本实用新型提供了一种电梯曳引机,包括永磁同步电动机和曳引轮,所述电梯曳引机还包括齿轮减速箱,所述齿轮减速箱为渐开线少齿差行星齿轮减速箱,为 NN 型少齿差行星传动结构中外齿轮输出结构,所述齿轮减速箱中的行星轮是双联同轴齿圈结构,其中外齿轮有效作用齿宽中线与内齿轮有效作用齿宽中线在轴向的距离 a 等于 0 或者小于等于内齿轮有效作用齿宽的 $1/4$ 。

[0006] 所述齿轮减速箱包括输入偏心轴、输入端机座、输入偏心轴所用的第一轴承和第二轴承、内齿圈、行星齿圈组件、输出端机座、输出齿轮轴、输出齿轮轴所用的第三轴承和第四轴承、辅助支架,所述输入偏心轴的偏心轴段处安装行星齿圈组件,行星齿圈组件与输入偏心轴之间安装有轴承组,行星齿圈组件可绕输入偏心轴自由旋转;内齿圈安装于输入端机座和输出端机座之间;输入偏心轴上设置有两组轴承第一轴承和第二轴承,第一轴承的外圈安装于输入端机座上,第二轴承的外圈安装于输出齿轮轴上;输出齿轮轴上布置有两组轴承为第三轴承和第四轴承,第三轴承外圈安装于输出端机座上,第四轴承外圈安装于

辅助支架上；曳引轮安装于第三轴承和第四轴承之间的输出齿轮轴上。

[0007] 其中，第二轴承与第三轴承的轴承宽度中间线重合。

[0008] 其中，所述行星齿圈组件一侧布置平衡块，用以平衡因输入偏心轴上偏心轴段及行星齿圈组件等产生的离心力和力偶。

[0009] 其中，所述电梯曳引机还设有底座，所述底座将输入端机座、输出端机座和辅助支架联接安装成一体。

[0010] 所述永磁同步电动机包括转子组和定子组，其中定子组安装固定于定子支架上，并紧固联接于输入端机座上；转子组紧固联接于输入偏心轴上；电动机外壳与输入端机座铸造成一体结构；对电动机进行密封与防护的端盖联接固定于输入端机座上；编码器安装于输入偏心轴上，并固定于端盖上；制动器设置于输入端机座两侧边，制动作用于转子组的外侧面上；输入偏心轴末端安装盘车手轮。

[0011] 本实用新型实施例的电梯曳引机采用该新型的渐开线少齿差行星齿轮减速箱，与现有技术相比，本实用新型实施例的电梯曳引机结构紧凑，运行平稳，过载能力大，传动效率高达 90% 以上，且啮合齿轮副可采用软齿面，加工工艺简单，成本较低。另外，本实用新型实施例的电梯曳引机采用一种新型的渐开线少齿差行星齿轮减速箱与永磁同步电动机、曳引轮有机结合，实现电梯曳引机结构简单可靠，节能高效且成本较低。相较于现有技术，本实用新型实施例的电梯曳引机采用永磁同步电动机，在同等条件下，较异步电动机的电机功率因素高，运行效率更高，节能效果明显。而且电动机与齿轮减速箱机座实现一体化设计，结构简单紧凑，体积小，成本低。

附图说明

[0012] 下面结合附图和具体实施方式，对本实用新型电梯曳引机的结构及其有益技术效果进行详细说明。

[0013] 图 1 是本实用新型实施例中减速箱所用行星轮剖视图；

[0014] 图 2 是本实用新型实施例的电梯曳引机的结构示意图；

[0015] 图 3 是本实用新型实施例的电梯曳引机的剖视图。

[0016] 图中：1、盘车手轮；2、编码器；3、端盖；4、转子组；5、定子组；6、定子支架；7、输入偏心轴；8、输入端机座；9、第一轴承；10、内齿圈；11、行星齿圈组件；12、第二轴承；13、输出端机座；14、第三轴承；15、输出齿轮轴；16、曳引轮；17、第四轴承；18、辅助支架；19、底座；20、制动器。

具体实施方式

[0017] 为了使本实用新型的目的、技术方案和有益技术效果更加清晰明白，以下结合附图进一步详细描述本实用新型的技术内容和具体实施方式。应当理解的是，本说明书中描述的具体实施方式仅仅是为了解释本实用新型，并不是为了限定本实用新型。

[0018] 请参阅图 1 至图 3 所示，为本实用新型实施例的结构及安装示意图。本实用新型实施例的电梯曳引机包括电动机、齿轮减速箱和曳引轮 16，其中电动机为永磁同步电动机，齿轮减速箱为新型的渐开线少齿差行星齿轮减速箱。所述齿轮减速箱的齿轮齿形经修形处理，采用 NN 型少齿差行星传动结构中外齿轮输出结构，其中的行星轮是双联同轴齿圈结

构,其中外齿轮有效作用齿宽中线与内齿轮有效作用齿宽中线在轴向上的距离 a 等于 0 或者小于等于内齿轮有效作用齿宽的 $1/4$ 。该齿轮减速箱包括输入偏心轴 7、输入端机座 8、输入偏心轴 7 所用的第一轴承 9 和第二轴承 12、内齿圈 10、行星齿圈组件 11、输出端机座 13、输出齿轮轴 15、输出齿轮轴 15 所用的第三轴承 14 和第四轴承 17、辅助支架 18 以及轴承端盖等。输入偏心轴 7 的偏心轴段处安装行星齿圈组件 11,行星齿圈组件 11 与输入偏心轴 7 之间安装有轴承组,行星齿圈组件 11 可绕输入偏心轴 7 自由旋转;行星齿圈组件 11 一侧布置平衡块,用以平衡因输入偏心轴 7 上偏心轴段及行星齿圈组件 11 等产生的离心力和力偶。输入偏心轴 7 上设置有两组轴承第一轴承 9 和第二轴承 12,第一轴承 9 的外圈安装于输入端机座 8 上,第二轴承 12 的外圈安装于输出齿轮轴 15 上。输出齿轮轴 15 上布置有两组轴承为第三轴承 14 和第四轴承 17,第三轴承 14 外圈安装于输出端机座 13 上,第四轴承 17 外圈安装于辅助支架 18 上。第二轴承 12 与第三轴承 14 的轴承宽度中间线重合。内齿圈 10 安装于输入端机座 8 和输出端机座 13 之间,由螺钉紧固联接。底座 19 将输入端机座 8、输出端机座 13 和辅助支架 18 等联接安装成一体。该减速箱轴承端盖等密封端面等均布置有油封等结构,可保证传动正常润滑、不漏油。

[0019] 曳引轮 16 安装于第三轴承 14 和第四轴承 17 之间的输出齿轮轴 15 上,曳引轮 16 由键和轴用挡圈联接固定在输出齿轮轴 15 上。本实用新型实施例的电梯曳引机中的齿轮减速箱输出齿轮轴 15 和曳引轮 16 同轴联接安装,输出齿轮轴 15 在输出负载中呈“简支梁”受力结构,电梯曳引机整机系统受力更加安全可靠,运行更稳定高效。

[0020] 本实用新型的电梯曳引机采用永磁同步电动机作为该曳引机的驱动装置,其中定子组 5 安装固定于定子支架 6 上,并经螺钉紧固联接于输入端机座 8 上;作为本实用新型的另一实施例也可以按具体结构将定子支架 6 和输入端机座 8 铸造成一体;转子组 4 由键和轴用弹性挡圈直接紧固联接于输入偏心轴 7 上;电动机外壳与输入端机座 8 铸造成一体结构;端盖 3 联接固定于输入端机座 8 上,对电动机进行密封与防护。编码器 2 安装于输入偏心轴 7 上,并固定于端盖 3 上。制动器 20 设置于输入端机座 8 两侧边,制动作用于转子组 4 的外侧面上。输入偏心轴 7 末端可安装盘车手轮 1。

[0021] 本实用新型实施例的电梯曳引机的工作原理和过程如下:永磁同步电动机通电工作时,转子组 4 旋转驱动输入偏心轴 7 转动;行星齿圈组件 11 在输入偏心轴 7 的偏心旋转作用下,其外齿圈与内齿圈 10 发生啮合,使行星齿圈组件 11 反向自转;在行星齿圈组件 11 的外齿圈与内齿圈 10 发生啮合的同时,行星齿圈组件 11 的内齿圈与输出齿轮轴 15 上的外齿轮发生啮合,行星齿圈组件 11 反向旋转就驱动输出齿轮轴 15 的转动,从而驱动曳引轮 16 的转动,实现电梯上下提升。上述实施方式减速箱采用的少齿差行星传动结构中,齿轮传动为内啮合传动,齿形经特殊处理后在负载传动可实现多齿接触参与啮合传动,效率高,过载能力大,传动齿轮可采用软齿面,工艺简单。综上,本实用新型实施例的电梯曳引机方案可实现曳引机运行平稳可靠、节能高效、结构紧凑、成本较低。

[0022] 本实用新型仅就本实用新型的一最佳实施例进行详细的描述,但不能理解为对本实用新型实施的其他方式的限制,凡是在本实用新型基础上进一步的改进和类似或雷同的方案,均视为是本实用新型请求保护的范围。

[0023] 根据上述说明书的揭示和教导,本实用新型所属领域的技术人员还可以对上述实施方式适当的变更和修改。因此,本实用新型并不局限于上面揭示和描述的具体实施

方式,对本实用新型的一些修改和变更也应当落入本实用新型的权利要求的保护范围内。此外,尽管本说明书中使用了一些特定的术语,但这些术语只是为了方便说明,并不对本实用新型构成任何限制。

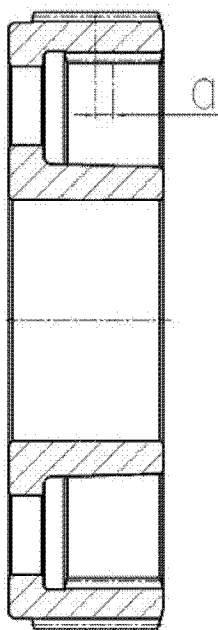


图 1

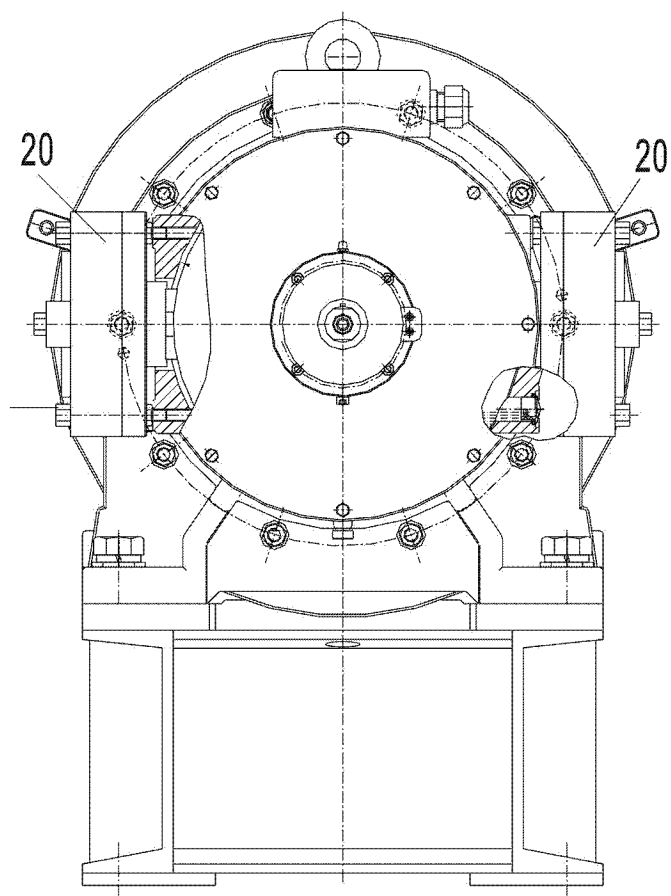


图 2

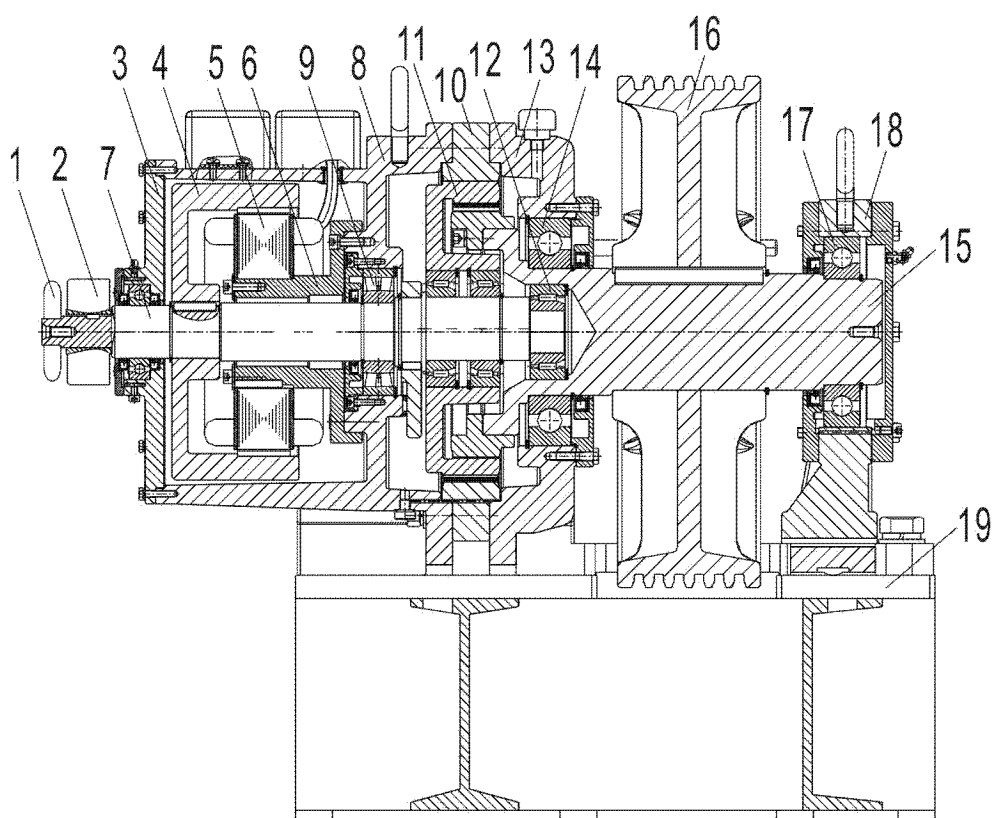


图 3