



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203222411 U

(45) 授权公告日 2013. 10. 02

(21) 申请号 201320188263. 0

(22) 申请日 2013. 04. 15

(73) 专利权人 黄立成

地址 200051 上海市长宁区延安西路 1503
弄 20 号

(72) 发明人 黄立成 张世匀

(51) Int. Cl.

B66B 11/04 (2006. 01)

H02K 21/46 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

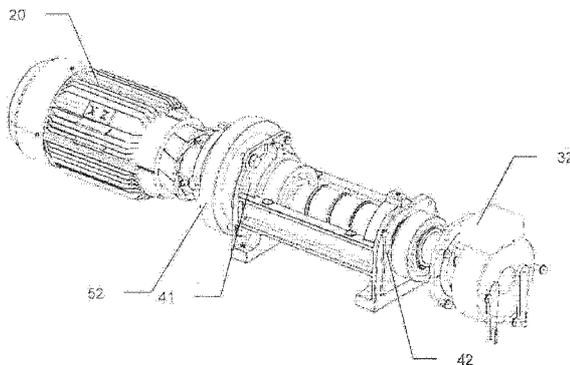
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

用于升降电梯的异步起动的永磁同步曳引机

(57) 摘要

本实用新型提供了一种用于升降电梯的异步起动的永磁同步曳引机,包括有:可容纳用于曳引传动的呈扁平状的牵引元件曳引机轴;套设于所述的曳引机轴上且与该曳引机轴同步旋转的转子,该转子进一步包括有提供同步转速磁场的永磁体和提供异步起动转矩的起动绕组;套设于所述转子上的定子,该定子进一步包括有提供旋转磁场的定子铁芯和绕组;容纳所述转子和定子的电机外壳;外设于所述曳引机轴的制动器,用以抑制所述曳引机轴的旋转;以及曳引机架。利用本实用新型的带有异步起动的永磁同步曳引机,其适用于如升降电梯,具有较大的起动力矩和较强的过载能力,于节能减排的同时也可高效且可靠地运行;其结合了同步电机和异步电机的优点,同时又有效地规避了两者的弊端。



1. 用于升降电梯的异步起动的永磁同步曳引机,其特征在于,包括:
曳引机轴,其为可转动的轴,该轴的长度可至少容纳用于曳引传动的呈扁平状的牵引元件;
套设于所述的曳引机轴上且与该曳引机轴同步旋转的转子,该转子进一步包括有提供同步转速磁场的永磁体和提供异步起动转矩的起动绕组;
套设于所述转子上的定子,该定子进一步包括有提供旋转磁场的定子铁芯和绕组;
容纳所述转子和定子的电机外壳;
外设于所述曳引机轴的制动器,用以抑制所述曳引机轴的旋转;以及
曳引机架,其进一步包括支撑所述曳引机轴的成对设置的轴承座,所述轴承座提供分别与所述的电机外壳和制动器相连的连接表面。
2. 根据权利要求1所述的用于升降电梯的异步起动的永磁同步曳引机,其特征在于:还包括变频器,其装设于所述的曳引机架而与所述的曳引机轴形成整体式结构。
3. 根据权利要求2所述的用于升降电梯的异步起动的永磁同步曳引机,其特征在于:还包括曳引机架盖,其外设于所述的变频器而将所述的变频器与曳引机轴容纳于其内。
4. 根据权利要求1所述的用于升降电梯的异步起动的永磁同步曳引机,其特征在于:所述的转子旋转方向与所述的永磁体磁化方向相互形成径向式、切向式或混合式。
5. 根据权利要求1、2、3或4所述的用于升降电梯的异步起动的永磁同步曳引机,其特征在于:所述的曳引机轴包括:
电机轴,其外周面凹设有键槽,所述的转子通过该键槽与所述的电机轴相连;以及
驱动轴,其两端由所述的成对设置的轴承座支撑,一端通过花键与所述的电机轴相连且通过所述的一轴承座的连接表面连接所述的电机外壳,另一端通过所述的另一轴承座的连接表面连接有制动器。
6. 根据权利要求5所述的用于升降电梯的异步起动的永磁同步曳引机,其特征在于:所述的驱动轴的两端于其外侧通过卡簧与所述的曳引机架的两端相连,用以消除驱动轴于轴向产生的滑动位移。
7. 根据权利要求6所述的用于升降电梯的异步起动的永磁同步曳引机,其特征在于:所述的驱动轴具有用于承载呈扁平状的牵引元件的外表面,该外表面排设有与呈扁平状的牵引元件的横截面的外轮廓相配合的凸槽。
8. 根据权利要求1、2、3或4所述的用于升降电梯的异步起动的永磁同步曳引机,其特征在于:所述的曳引机轴为包括电机轴和驱动轴的单一整体式结构,所述的电机轴位于中部而所述的驱动轴延伸于所述电机轴的两端。
9. 根据权利要求8所述的用于升降电梯的异步起动的永磁同步曳引机,其特征在于:所述的电机轴的两端由所述的成对设置的轴承座支撑,于所述的轴承座的连接表面连接有制动器。
10. 根据权利要求9所述的用于升降电梯的异步起动的永磁同步曳引机,其特征在于:所述的驱动轴具有用于承载呈扁平状的牵引元件的外表面,该外表面排设有与呈扁平状的牵引元件的横截面的外轮廓相配合的凸槽。

用于升降电梯的异步起动的永磁同步曳引机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种用于升降电梯的异步起动的永磁同步曳引机,特别涉及一种具有较大的起动力矩和较强的过载能力,于节能减排的同时也可高效且可靠地运行的异步起动的永磁同步曳引机。

背景技术

[0002] 目前市场上的升降电梯大多采用同步曳引机,由于其所需的极数多,势必磁钢数量、铜及铁的用量也大,从而造成了大量的能源消耗。因此,如何使得应用于升降电梯的曳引机可以达到节能效果并降低运行成本,成为了本领域技术人员亟待解决的问题之一。

[0003] 同步曳引机具有力矩大的特点,所以在电梯行业得到广泛应用。然而,其转速较低,如果将其转速提高,由于来自外界的干扰相对较多(包括现场电压干扰、突然之间负载增大、编码器与电机产生位移、磁钢产生退磁等),所以非常容易产生磁崩溃,进而产生相当大的安全隐患。如果选用异步曳引机,虽然没有退磁等安全隐患,运行也相对可靠,但是因为其功率因数及效率低,不符合国家节能减排的产业政策。因此,如何使得应用于升降电梯的曳引机可以达到减排效果,也可以高效地、可靠地运行,也成为了本领域技术人员亟待解决的问题之一。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是提供一种带有异步起动的永磁同步曳引机,其适用于如升降电梯,具有较大的起动力矩和较强的过载能力,于节能减排的同时也可高效且可靠地运行,其结合了同步电机和异步电机的优点,同时又有效地规避了两者的弊端。

[0005] 为解决上述问题,本实用新型的用于升降电梯的异步起动的永磁同步曳引机,包括有:曳引机轴,其为可转动的轴,该轴的长度可至少容纳用于曳引传动的呈扁平状的牵引元件;套设于所述的曳引机轴上且与该曳引机轴同步旋转的转子,该转子进一步包括有提供异步起动转矩的起动绕组和提供同步转速磁场的永磁体;套设于所述转子上的定子,该定子进一步包括有提供旋转磁场的定子铁芯和绕组;容纳所述转子和定子的电机外壳;外设于所述曳引机轴的制动器,用以抑制所述曳引机轴的旋转;以及曳引机架,其进一步包括支撑所述曳引机轴的成对设置的轴承座,所述轴承座提供分别与所述的电机外壳和制动器相连的连接表面。

[0006] 作为本实用新型的一种优选方案,还包括变频器,其装设于所述的曳引机架而与所述的曳引机轴形成整体式结构。

[0007] 作为本实用新型的一种优选方案,还包括曳引机架盖,其外设于所述的变频器而将所述的变频器与曳引机轴容纳于其内。

[0008] 作为本实用新型的一种优选方案,所述的转子旋转方向与所述的永磁体磁化方向相互形成径向式、切向式或混合式,从而构成不同的磁路结构。优选的,径向式使得转子机械强度高且漏磁系数小。

[0009] 作为本实用新型的一种优选方案,所述的曳引机轴包括:电机轴,其外周面凹设有键槽,所述的转子通过该键槽与所述的电机轴相连;以及驱动轴,其两端由所述的成对设置的轴承座支撑,一端通过花键与所述的电机轴相连且通过所述的一轴承座的连接表面连接所述的电机外壳,另一端通过所述的另一轴承座的连接表面连接有制动器。

[0010] 作为本实用新型的一种优选方案,所述的驱动轴的两端于其外侧通过卡簧与所述的曳引机架的两端相连,用以消除驱动轴于轴向产生的滑动位移。

[0011] 作为本实用新型的一种优选方案,所述的曳引机轴为包括电机轴和驱动轴的单一整体式结构,所述的电机轴位于中部,所述的驱动轴延伸于所述电机轴的两端。

[0012] 作为本实用新型的一种优选方案,所述的电机轴的两端由所述的成对设置的轴承座支撑,于所述的轴承座的连接表面连接有制动器。

[0013] 作为本实用新型的一种优选方案,所述的驱动轴具有用于承载呈扁平状的牵引元件的外表面,该外表面排设有与呈扁平状的牵引元件的横截面的外轮廓相配合的凸槽。

[0014] 本实用新型的技术效果在于,利用异步起动的永磁同步电机,既具有永磁同步电机力矩指标高(即:效率高且功率因数高)、功率密度大且过载能力强等优点,又具有异步电机起动方便和运行可靠的优点。异步起动后进入同步运行模式,在实现高速运行的同时,一旦电机因外界干扰发生磁崩溃或同步解体,则电机自动转入异步模式,大大提高了电梯的安全性。

[0015] 本实用新型的技术效果也在于,有效地规避了同步电机和异步电机的弊端,与异步电机相比,经实验证明,其功率因数接近于1,效率相比异步电机也大幅提高。与同步曳引机相比,异步起动的永磁同步曳引机极数大大减少,转速也大幅提高。由于极数的大量减少,使得磁钢数量、铜及铁的用量也大幅减少。

[0016] 本实用新型的技术效果也在于,在符合钢丝绳与轮径不小于40倍的限制下,大大减小了曳引轮的轮径,使电机起动转矩降低,功率减小。

[0017] 本实用新型的技术效果也在于,可适用于呈扁平状的牵引元件用以提供足够且安全的牵引力使得轿厢提升或降低。

[0018] 本实用新型的技术效果也在于,通过变频器有效地控制了异步起动的永磁同步电机的运行速度,从而避免了电机于起动后产生的反电动势导致瞬间进入同步状态。

[0019] 本实用新型的技术效果也在于,不仅将电机轴与电动机结合成一个整体安装于曳引机架上,更是将变频器也可安装在曳引机架上,使得整个装置整体性更强,集成化程度更高。这样,将传统的控制系统由原先的单独的控制柜整体移至井道,减少了外围的电源连接线,也有效地减少了外部干扰,同时还大大降低了安装难度。

附图说明

[0020] 下面结合附图和较佳实施方式对本实用新型作进一步详细的说明。

[0021] 图1是本实用新型的用于升降电梯的异步起动的永磁同步曳引机的第一较佳实施方式平面结构示意图。

[0022] 图2是图1的分解结构示意图。

[0023] 图3是带有制动器的第一较佳实施方式的立体结构示意图。

[0024] 图4是本实用新型的用于升降电梯的异步起动的永磁同步曳引机的第二较佳实

施方式平面结构示意图。

[0025] 图 5 是图 4 的立体结构示意图。

[0026] 第一较佳实施方式：

[0027] 10 曳引机轴

[0028] 11 电机轴 12 驱动轴

[0029] 111 卡簧 121 凸槽

[0030] 20 电机

[0031] 21 转子 22 定子

[0032] 30 制动器

[0033] 40 曳引机架

[0034] 41 第一轴承座 42 第二轴承座 43 轴承

[0035] 411 电机连接面 421 制动器连接面

[0036] 51 花键 52 法兰盘

[0037] 60 变频器

[0038] 70 曳引机架盖

[0039] 第二较佳实施方式：

[0040] 11' 电机轴 12' 驱动轴

[0041] 121' 凸槽

[0042] 20' 电机

[0043] 30' 制动器

[0044] 40' 曳引机架

[0045] 41' 第一轴承座 42' 第二轴承座 43' 轴承

具体实施方式

[0046] 请参考图 1 至图 3, 本实用新型的第一较佳实施方式的用于升降电梯的异步起动的永磁同步曳引机包括曳引机轴 10、驱动曳引机轴 10 绕轴线旋转的电机 20 以及支撑曳引机轴的曳引机架 40。

[0047] 曳引机轴 10 包括套设于电机 10 中的电机轴 11 和与之相连的为曳引机架 40 所支撑着的驱动轴 12。优选地, 电机轴 11 与驱动轴 12 之间通过花键 51 相连, 从而实现同步且同向旋转。曳引机架 40 与电机 20 之间可直接相连, 也可通过法兰盘 52 相连。

[0048] 电机 20 包括套设于电机轴 11 上且与该电机轴 11 同步旋转的转子 21 以及套设于转子 21 的定子 22。转子 21 包括有永磁体和起动绕组, 定子 22 包括有定子铁芯和绕组, 其中, 起动绕组提供异步起动转矩, 永磁体提供同步转速磁场, 定子铁芯和绕组提供旋转磁场。永磁体位于转子上, 随转子一起旋转, 在气隙中产生一个永磁旋转磁场, 其转速即为电动机转速。

[0049] 所述的转子旋转方向与所述的永磁体磁化方向相互形成径向式、切向式或混合式, 从而构成不同的磁路结构。优选的, 径向式使得转子机械强度高且漏磁系数小。

[0050] 驱动轴 12 与曳引机架 40 相连的外侧两端设有卡簧 111, 用以消除驱动轴 12 于旋转过程中所产生的轴向位移。

[0051] 用以支撑驱动轴 12 的曳引机架 40 包括有成对设置的第一轴承座 41 和第二轴承座 42, 各轴承座均包括有轴承 43, 该轴承 43 旋转地支撑驱动轴 12 并用以消除驱动轴 12 于旋转过程中所产生的轴向位移。驱动轴 12 具有用于承载呈扁平状的牵引元件的外表面, 该外表面排设有与牵引元件的横截面的外轮廓相配合的凸槽 121, 该凸槽可使得工作状态中的牵引元件限于外表面而防止其轴向移动。牵引元件随着驱动轴 12 旋转而提升或降低轿厢。

[0052] 第一轴承座 41 形成有电机连接面 411, 电机 20 通过螺栓连接至该电机连接面 411, 从而固定于曳引机架 40; 第二轴承座 42 形成有制动器连接面 421, 其连接有制动器 30, 用以对旋转中的驱动轴 12 施加制动力。

[0053] 该异步起动的永磁同步曳引机还包括有变频器 60, 其装设于曳引机架 20 而与所述的曳引机轴 10 形成整体式结构; 还包括曳引机架盖 70, 其外设于变频器 60 而将所述的变频器 60 与曳引机轴 10 容纳于其内, 曳引机架盖 70 与曳引机架 40 之间通过螺栓相连。

[0054] 请参考图 4 至图 5, 本实用新型的第二较佳实施方式的用于升降电梯的异步起动的永磁同步曳引机包括曳引机轴、驱动曳引机轴绕轴线旋转的电机 20' 以及支撑曳引机轴的曳引机架 40'。

[0055] 曳引机轴为包括电机轴 11' 和驱动轴 12' 的单一整体式结构, 所述的电机轴 11' 位于中部, 所述的驱动轴 12' 延伸于所述电机轴 11' 的两端。

[0056] 曳引机架 40' 支撑着电机轴 11' 的两端, 其包括有成对设置的第一轴承座 41' 和第二轴承座 42', 各轴承座均包括有轴承 43', 该轴承 43' 旋转地支撑电机轴 11' 并用以消除电机轴 11' 于旋转过程中所产生的轴向位移。

[0057] 驱动轴 12' 具有用于承载呈扁平状的牵引元件的外表面, 该外表面排设有与牵引元件的横截面的外轮廓相配合的凸槽 121', 该凸槽可使得工作状态中的牵引元件限于外表面而防止其轴向移动。牵引元件随着驱动轴 12' 旋转而提升或降低轿厢。

[0058] 第一轴承座 41'、第二轴承座 42' 的相向面形成有电机连接面, 电机 20' 通过螺栓连接至该电机连接面, 从而固定于曳引机架 40'。第一轴承座 41'、第二轴承座 42' 的相反面形成有制动器连接面, 其连接有制动器 30', 用以对旋转中的驱动轴 12' 施加制动力。

[0059] 作为又一种实施方式, 本实用新型的异步起动永磁同步电机也可适用于自动扶梯。

[0060] 以上已对本实用新型的较佳实施例进行了具体说明, 但本实用新型并不限于所述实施例, 熟悉本领域的技术人员在不违背本实用新型创造精神的前提下还可作出种种的等同的变型或替换, 这些等同的变型或替换均包含在本申请权利要求所限定的范围内。

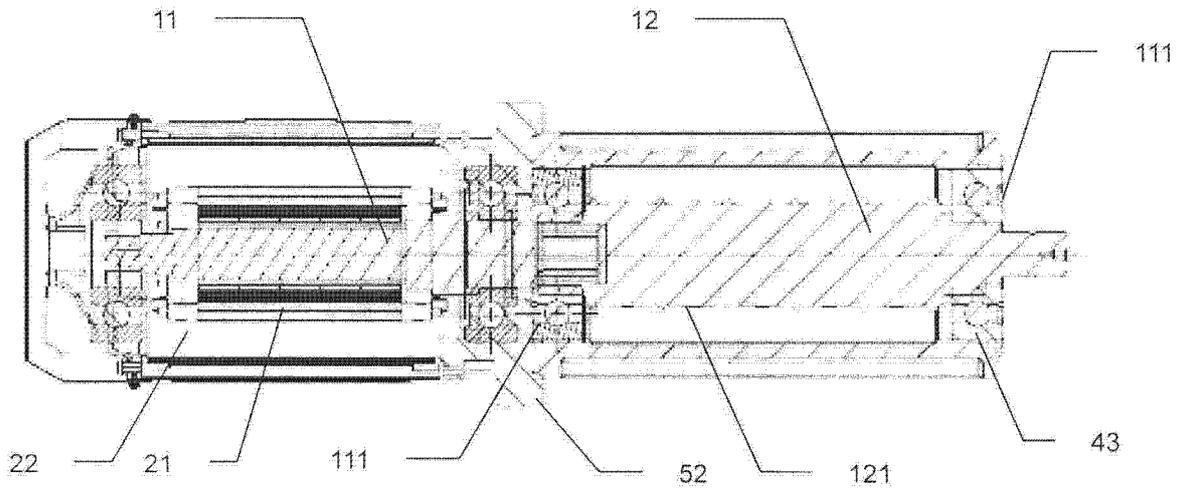


图 1

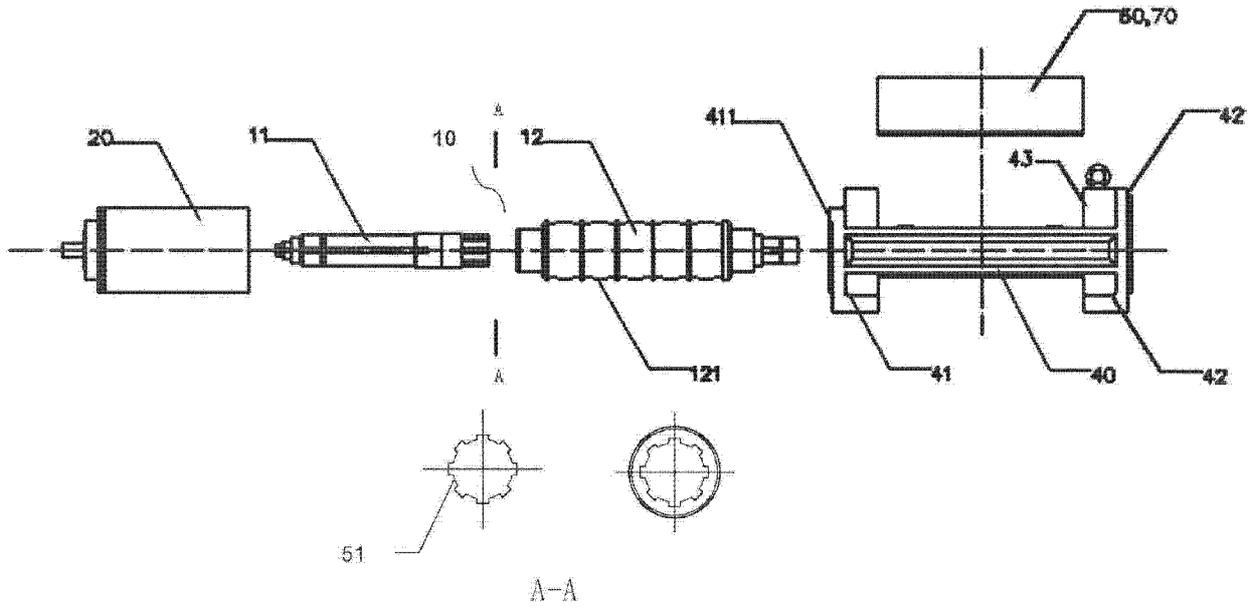


图 2

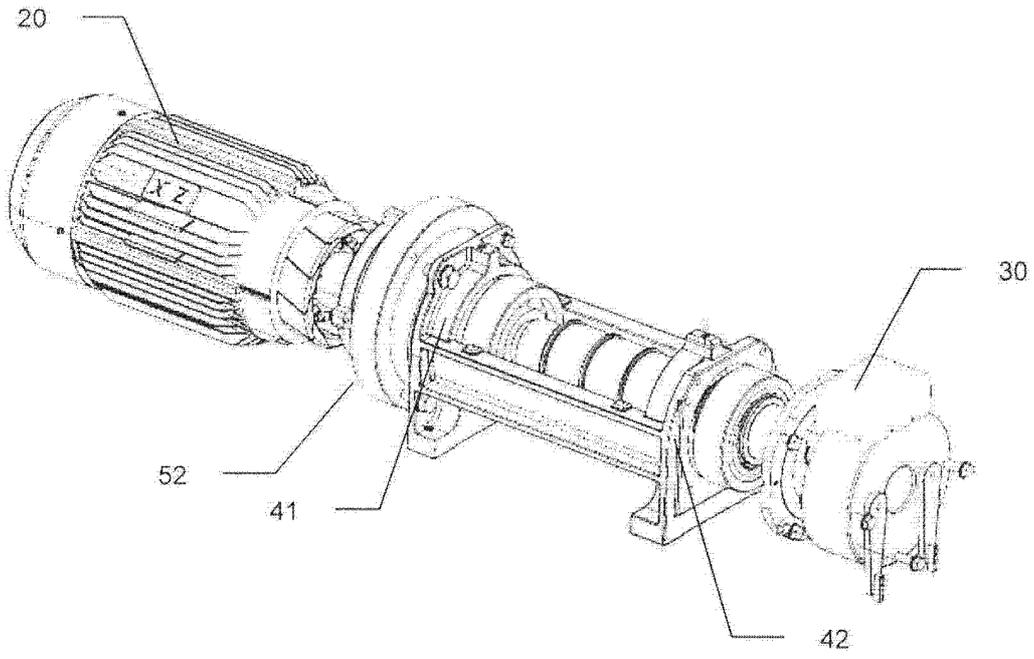


图 3

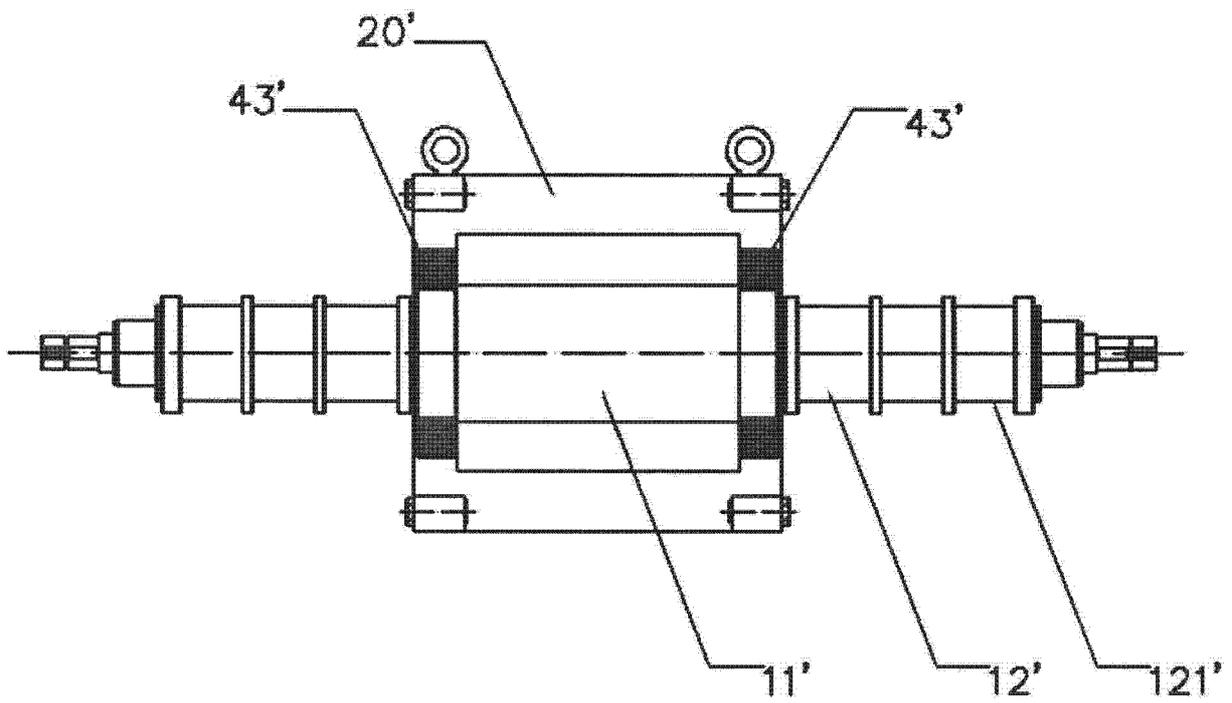


图 4

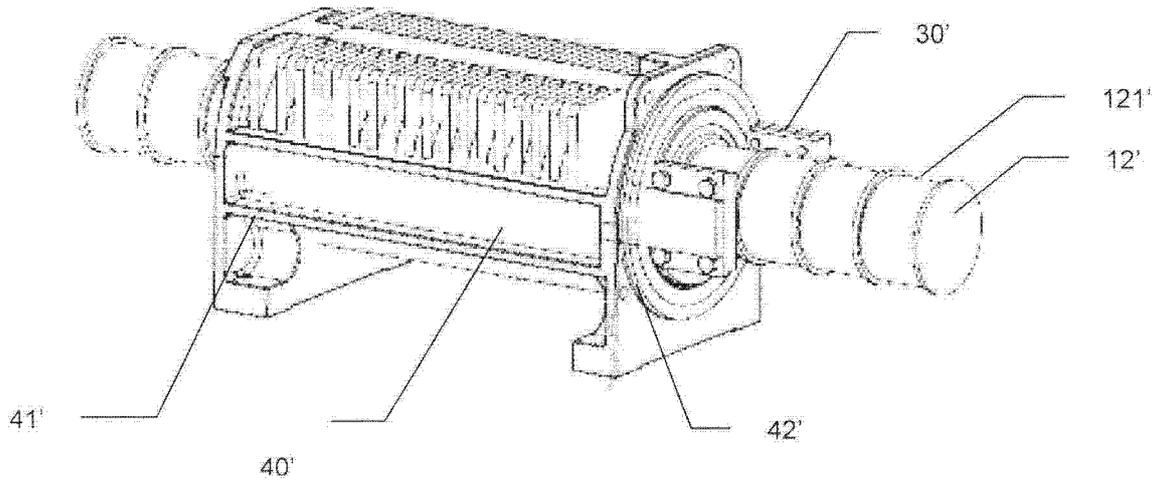


图 5