



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208241552 U

(45)授权公告日 2018.12.14

(21)申请号 201820888991.5

(22)申请日 2018.06.08

(73)专利权人 永大电梯设备(中国)有限公司
地址 201615 上海市松江区九新公路99号

(72)发明人 张汉允 许志华

(74)专利代理机构 上海天翔知识产权代理有限公司 31224

代理人 吕伴

(51)Int.Cl.

H02K 16/04(2006.01)

H02K 7/102(2006.01)

H02K 5/10(2006.01)

H02K 3/28(2006.01)

B66B 11/04(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

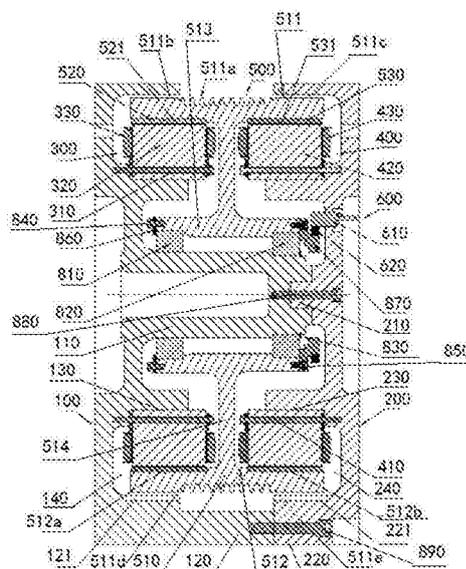
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54)实用新型名称

双定子大载重永磁同步曳引机

(57)摘要

本实用新型公开了一种双定子大载重永磁同步曳引机,该双定子大载重永磁同步曳引机包括第一壳体、第二壳体、第一定子组件、第二定子组件、转子组件、编码器、制动器等,其中转子组件包括刹车鼓、第一永磁体组和第二永磁体组等,刹车鼓上有曳引绳槽和导流槽。第一永磁体组的永磁体和第二永磁体组的永磁体均被环形地布置在刹车鼓的左右两侧圆周面上,第一定子组件和第一永磁体组相互作用产生转矩,第二定子组件和第二永磁体组相互作用产生转矩。本实用新型的双定子大载重永磁同步曳引机比传统结构的曳引机在整体结构上更加稳固和紧凑,提高了曳引机的功率密度和曳引载重能力,解决了大载重曳引机的设计难题。



1. 一种双定子大载重永磁同步曳引机,其特征在于,包括第一壳体、第二壳体、第一定子组件、第二定子组件、转子组件、编码器、若干第一制动器和若干第二制动器;所述第一壳体和第二壳体对接并固定在一起,所述第一定子组件固定安装在第一壳体上,所述第二定子组件固定安装在第二壳体上;所述转子组件包括一轴设在所述第一壳体上的刹车鼓、第一永磁体组、第二永磁体组,所述刹车鼓上设置有同轴的外圆周面和内圆周面,所述内圆周面包括通过一中间径向筋板隔开的第一永磁体组安装内圆周面和第二永磁体组安装内圆周面;在所述刹车鼓的外圆周面上直接成型有曳引绳槽和第一刹车环面、第二刹车环面,所述曳引绳槽位于所述第一刹车环面和第二刹车环面之间;所述第一永磁体组固定在所述刹车鼓的第一永磁体组安装内圆周面上并与所述第一定子组件相互作用产生转矩,所述第二永磁体组固定在所述刹车鼓的第二永磁体组安装内圆周面上并与所述第二定子组件相互作用产生转矩,所述编码器的定子部分安装在所述第二壳体上,所述编码器的转子部分安装在刹车鼓上;所述第一制动器安装在所述第一壳体上,所述第二制动器安装在所述第二壳体上;刹车时,驱动所述第一制动器和第二制动器,所述刹车鼓上的第一刹车环面、第二刹车环面分别与所述第一制动器、第二制动器摩擦接触进行刹车。

2. 如权利要求1所述的一种双定子大载重永磁同步曳引机,其特征在于,在所述第一壳体的底部和第二壳体的底部分别设置有第一导流槽和第二导流槽;在所述刹车鼓的外圆周面上设置有第三导流槽和第四导流槽,其中所述第三导流槽和所述第四导流槽位于所述曳引绳槽的两侧,所述第三导流槽位于所述曳引绳槽与所述第一刹车环面之间,所述第四导流槽位于所述曳引绳槽与所述第二刹车环面之间,所述第一导流槽、第二导流槽、第三导流槽和第四导流槽共同作用,可将油污和杂物及时导出至非旋转区域。

3. 如权利要求1或2所述的一种双定子大载重永磁同步曳引机,其特征在于,在所述第一壳体上设置有一第一轴向突出中心安装部和至少一第一轴向突出周边安装部;在所述第二壳体上还设置有一第二轴向突出中心安装部和至少一第二轴向突出周边安装部,所述第一壳体上的第一轴向突出中心安装部与所述第二壳体上的第二轴向突出中心安装部对接并通过紧固件连接,所述第一壳体上的第一轴向突出周边安装部与所述第二壳体上对应的第二轴向突出周边安装部对接并通过紧固件连接在一起。

4. 如权利要求3所述的一种双定子大载重永磁同步曳引机,其特征在于,在所述第一壳体上设置有一第一定子组件安装周面和位于所述第一定子组件安装周面外围的第一定子组件安装环腔,所述第一定子组件安装周面与所述第一轴向突出中心安装部同轴且位于所述第一轴向突出中心安装部的外围;

在所述第二壳体上设置有第二定子组件安装周面和环绕在所述第二定子组件安装周面外围的第二定子组件安装环腔,所述第二定子组件安装周面与所述第二轴向突出中心安装部同轴且位于所述第二轴向突出中心安装部的外围;

所述第一定子组件固定在所述第一壳体的第一定子组件安装周面上并被容纳在所述第一定子组件安装环腔中,所述第二定子组件安装在所述第二壳体的第二定子组件安装周面上并被容纳在所述第二定子组件安装环腔中。

5. 如权利要求4所述的一种双定子大载重永磁同步曳引机,其特征在于,所述刹车鼓还包括与所述刹车鼓上的内圆周面同轴的圆筒支撑部,所述圆筒支撑部轴设在所述第一壳体的第一轴向突出中心安装部的外圆周面上。

6. 如权利要求5所述的一种双定子大载重永磁同步曳引机,其特征在于,所述刹车鼓的圆筒支撑部通过内轴承和外轴承轴设在所述第一壳体的第一轴向突出中心安装部的外圆周面上,所述内轴承和外轴承分别通过固定在所述圆筒支撑部的内、外端上的轴承压板和轴承端盖进行轴向限位,所述编码器的转子部分安装在所述轴承端盖上。

7. 如权利要求6所述的一种双定子大载重永磁同步曳引机,其特征在于,所述第一定子组件包括第一定子铁心组件和若干相第一绕组,在所述第一定子铁心组件上设置有若干第一绕线槽,所述若干相第一绕组分别绕制在对应的第一绕线槽中;所述第二定子组件包括第二定子铁心组件和若干相第二绕组,在所述第二定子铁心组件上设置有若干第二绕线槽,所述若干相第二绕组分别绕制在对应的第二绕线槽中;所述第一定子铁心组件的内径、外径、厚度、第一绕线槽的槽形、第一绕线槽的尺寸与所述第二定子铁心组件的内径、外径、厚度、第二绕线槽的槽形、第二绕线槽的尺寸相同或不相同;所述第一定子组件中的若干相第一绕组与所述第二定子组件中的若干相第二绕组在径向上对应布置或圆周360度内错开任意角度布置。

8. 如权利要求7所述的一种双定子大载重永磁同步曳引机,其特征在于,所述第一定子组件中的若干相第一绕组与所述第二定子组件中的若干相第二绕组的绕组类别、绕线方式、漆包线的线径、匝数相同或不同。

9. 如权利要求8所述的一种双定子大载重永磁同步曳引机,其特征在于,所述第一永磁体组中的单极性永磁体数量和第二永磁体组中相同极性的永磁体数量相同或不相同。

10. 如权利要求9所述的一种双定子大载重永磁同步曳引机,其特征在于,所述第一永磁体组中的永磁体和第二永磁体组中相同极性的永磁体在轴向上对应布置或在圆周360度内错开任意角度布置。

11. 如权利要求10所述的一种双定子大载重永磁同步曳引机,其特征在于,所述第一永磁体组中的永磁体和第二永磁体组中的永磁体的长、宽、高尺寸相同或不同。

12. 如权利要求11所述的一种双定子大载重永磁同步曳引机,其特征在于,所述第一永磁体组以环形排列的圆周直径与所述第二永磁体组以环形排列的圆周直径相同或不相同。

13. 如权利要求12所述的一种双定子大载重永磁同步曳引机,其特征在于,所述第一制动器和第二制动器均为两个。

双定子大载重永磁同步曳引机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及永磁同步曳引机技术领域,特别涉及双定子大载重永磁同步曳引机。

背景技术

[0002] 随着科学技术、社会的迅猛发展,电梯的使用和需求越来越多,因而永磁同步曳引机的应用也越来越广泛。传统的永磁同步曳引机通常为悬臂式外转子结构,悬臂结构的轴受到很大的弯曲力矩,易导致轴弯曲变形,轴承使用寿命短。为了提高曳引机的曳引能力,通常的做法是将轴设计的很粗并选择较大的轴承,或者将转子组件的两端轴承分别安装在两侧的机座和支架上,以上两种方法通常都会增加曳引机的体积、整体结构也不太紧凑。而通常情况下,因此就需要对曳引机的结构进行优化设计,尽量使曳引机的体积小、功率密度大、曳引能力强。

实用新型内容

[0003] 基于此,本实用新型提供了一种双定子大载重永磁同步曳引机,整体结构十分紧凑,相同体积下可提高曳引机的功率密度和曳引能力。

[0004] 本实用新型的目的是这样实现的:

[0005] 一种双定子大载重永磁同步曳引机,包括第一壳体、第二壳体、第一定子组件、第二定子组件、转子组件、编码器、若干第一制动器和若干第二制动器;所述第一壳体和第二壳体对接并固定在一起,所述第一定子组件固定安装在第一壳体上,所述第二定子组件固定安装在第二壳体上;所述转子组件包括一轴设在所述第一壳体上的刹车鼓、第一永磁体组、第二永磁体组,所述刹车鼓上设置有同轴的外圆周面和内圆周面,所述内圆周面包括通过一中间径向筋板隔开的第一永磁体组安装内圆周面和第二永磁体组安装内圆周面;在所述刹车鼓的外圆周面上直接成型有曳引绳槽和第一刹车环面、第二刹车环面,所述曳引绳槽位于所述第一刹车环面和第二刹车环面之间;所述第一永磁体组固定在所述刹车鼓的第一永磁体组安装内圆周面上并与所述第一定子组件相互作用产生转矩,所述第二永磁体组固定在所述刹车鼓的第二永磁体组安装内圆周面上并与所述第二定子组件相互作用产生转矩,所述编码器的定子部分安装在所述第二壳体上,所述编码器的转子部分安装在刹车鼓上;所述第一制动器安装在所述第一壳体上,所述第二制动器安装在所述第二壳体上;刹车时,驱动所述第一制动器和第二制动器,所述刹车鼓上的第一刹车环面、第二刹车环面分别与所述第一制动器、第二制动器摩擦接触进行刹车。

[0006] 在本实用新型的一个优选实施例中,在所述第一壳体的底部和第二壳体的底部分别设置有第一导流槽和第二导流槽;在所述刹车鼓的外圆周面上设置有第三导流槽和第四导流槽,其中所述第三导流槽和所述第四导流槽位于所述曳引绳槽的两侧,所述第三导流槽位于所述曳引绳槽与所述第一刹车环面之间,所述第四导流槽位于所述曳引绳槽与所述第二刹车环面之间,所述第一导流槽、第二导流槽、第三导流槽和第四导流槽共同作用,可

将油污和杂物及时导出至非旋转区域。

[0007] 在本实用新型的一个优选实施例中,在所述第一壳体上设置有一第一轴向突出中心安装部和至少一第一轴向突出周边安装部;在所述第二壳体上还设置有一第二轴向突出中心安装部和至少一第二轴向突出周边安装部,所述第一壳体上的第一轴向突出中心安装部与所述第二壳体上的第二轴向突出中心安装部对接并通过紧固件连接,所述第一壳体上的第一轴向突出周边安装部与所述第二壳体上对应的第二轴向突出周边安装部对接并通过紧固件连接在一起。

[0008] 在本实用新型的一个优选实施例中,在所述第一壳体上设置有一第一定子组件安装周面和位于所述第一定子组件安装周面外围的第一定子组件安装环腔,所述第一定子组件安装周面与所述第一轴向突出中心安装部同轴且位于所述第一轴向突出中心安装部的外围;

[0009] 在所述第二壳体上设置有第二定子组件安装周面和环绕在所述第二定子组件安装周面外围的第二定子组件安装环腔,所述第二定子组件安装周面与所述第二轴向突出中心安装部同轴且位于所述第二轴向突出中心安装部的外围;所述第一定子组件固定在所述第一壳体的第一定子组件安装周面上并被容纳在所述第一定子组件安装环腔中,所述第二定子组件安装在所述第二壳体的第二定子组件安装周面上并被容纳在所述第二定子组件安装环腔中。

[0010] 在本实用新型的一个优选实施例中,所述刹车鼓还包括与所述刹车鼓上的内圆周面同轴的圆筒支撑部,所述圆筒支撑部轴设在所述第一壳体的第一轴向突出中心安装部的外圆周面上。

[0011] 在本实用新型的一个优选实施例中,所述刹车鼓的圆筒支撑部通过内轴承和外轴承轴设在所述第一壳体的第一轴向突出中心安装部的外圆周面上,所述内轴承和外轴承分别通过固定在所述圆筒支撑部的内、外端上的轴承压板和轴承端盖进行轴向限位,所述编码器的转子部分安装在所述轴承端盖上。

[0012] 在本实用新型的一个优选实施例中,所述第一定子组件包括第一定子铁心组件和若干相第一绕组,在所述第一定子铁心组件上设置有若干第一绕线槽,所述若干相第一绕组分别绕制在对应的第一绕线槽中;所述第二定子组件包括第二定子铁心组件和若干相第二绕组,在所述第二定子铁心组件上设置有若干第二绕线槽,所述若干相第二绕组分别绕制在对应的第二绕线槽中;所述第一定子铁心组件的内径、外径、厚度、第一绕线槽的槽形、第一绕线槽的尺寸与所述第二定子铁心组件的内径、外径、厚度、第二绕线槽的槽形、第二绕线槽的尺寸相同或不相同;所述第一定子组件中的若干相第一绕组与所述第二定子组件中的若干相第二绕组在径向上对应布置或圆周360度内错开任意角度布置。

[0013] 在本实用新型的一个优选实施例中,所述第一定子组件中的若干相第一绕组与所述第二定子组件中的若干相第二绕组的绕组类别、绕线方式、漆包线的线径、匝数相同或不同。

[0014] 在本实用新型的一个优选实施例中,所述第一永磁体组中的单极性永磁体数量和第二永磁体组中相同极性的永磁体数量相同或不相同。

[0015] 在本实用新型的一个优选实施例中,所述第一永磁体组中的永磁体和第二永磁体组中相同极性的永磁体在轴向上对应布置或在圆周360度内错开任意角度布置。

[0016] 在本实用新型的一个优选实施例中,所述第一永磁体组中的永磁体和第二永磁体组中的永磁体的长、宽、高尺寸相同或不同。

[0017] 在本实用新型的一个优选实施例中,所述第一永磁体组以环形排列的圆周直径与所述第二永磁体组以环形排列的圆周直径相同或不相同。

[0018] 在本实用新型的一个优选实施例中,所述第一制动器和第二制动器均为两个。

[0019] 本实用新型和已有技术相比较,其效果是积极和明显的,相对于已有技术制造的永磁同步曳引机通常将带有曳引绳槽的曳引轮安装在刹车鼓上,工艺步骤较繁琐,且只有一套定子组件和转子组件相对应作用,曳引能力受到限制。本实用新型提供的双定子大载重永磁同步曳引机结构紧凑、稳固,刹车鼓上直接加工有曳引绳槽,省去了传统的曳引轮安装步骤,曳引绳槽区域两侧各有一个导流槽,防止油污及杂物等进入曳引机内部,且有两套定子组件和永磁体组分别相对应作用,大大提高了曳引机的功率密度和曳引能力,4个制动器更加安全可靠。

附图说明

[0020] 以下结合附图和具体实施方式来进一步说明本实用新型。

[0021] 图1为本实用新型双定子大载重永磁同步曳引机的剖面图;

[0022] 图2为图1的导流槽部分剖面放大图;

[0023] 图3为本实用新型双定子大载重永磁同步曳引机的结构图;

[0024] 图4为本实用新型实施例的第一壳体的结构图;

[0025] 图5为本实用新型实施例的第二壳体的结构图;

[0026] 图6为本实用新型实施例的第一定子组件的剖面图;

[0027] 图7为本实用新型实施例的第一定子组件的结构图;

[0028] 图8为本实用新型实施例的第二定子组件的剖面图;

[0029] 图9为本实用新型实施例的第二定子组件的结构图;

[0030] 图10为本实用新型实施例的转子组件的剖面图;

[0031] 图11为本实用新型实施例的转子组件的结构图;

[0032] 图12为本实用新型实施例的轴承端盖的结构图;

[0033] 图13为本实用新型实施例的编码器的结构图;

[0034] 图14为图1的编码器安装部分的剖面放大图。

具体实施方式

[0035] 为了使本实用新型双定子大载重永磁同步曳引机实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面结合具体图示,进一步阐述本实用新型。

[0036] 参见图1至图14,图中所示的双定子大载重永磁同步曳引机,包括第一壳体100、第二壳体200、第一定子组件300、第二定子组件400、转子组件500、编码器600、两个第一制动器710和两个第二制动器720。

[0037] 在第一壳体100上设置有一第一轴向突出中心安装部110、一第一轴向突出周边安装部120、第一定子组件安装周面130和第一定子组件安装环腔140,第一轴向突出中心安装部110、第一定子组件安装周面130和第一定子组件安装环腔140三者同轴,第一轴向突出中

心安装部110位于第一壳体100的中心,第一定子组件安装周面130位于第一轴向突出中心安装部110的外围,第一定子组件安装环腔140位于第一定子组件安装周面130的外围;第一轴向突出周边安装部120位于第一壳体100的底部。

[0038] 在第二壳体200上设置有一第二轴向突出中心安装部210、一第二轴向突出周边安装部220、第二定子组件安装周面230和第二定子组件安装环腔240,第二轴向突出中心安装部210、第二定子组件安装周面230和第二定子组件安装环腔240三者同轴,第二轴向突出中心安装部210位于第二壳体200的中心,第二定子组件安装周面230位于第二轴向突出中心安装部210的外围,第二定子组件安装环腔240位于第二定子组件安装周面230的外围;第二轴向突出周边安装部220位于第二壳体200的底部。

[0039] 第一定子组件300套装在第一定子组件安装周面130上并通过螺栓310固定在第一壳体100上,安装好后的第一定子组件300被容纳在第一定子组件安装环腔140中。同样,第二定子组件400套装在第二定子组件安装周面230上并通过螺栓410固定在第二壳体200上,安装好后的第二定子组件400被容纳在第二定子组件安装环腔240中。

[0040] 第一定子组件300包括第一定子铁心组件320和若干相第一绕组330,在第一定子铁心组件320上设置有若干第一绕线槽,若干相第一绕组330分别绕制在对应的第一绕线槽中。第二定子组件400包括第二定子铁心组件420和若干相第二绕组430,在第二定子铁心组件420上设置有若干第二绕线槽,若干相第二绕组430分别绕制在对应的第二绕线槽中;第一定子铁心组件320的内径、外径、厚度、第一绕线槽的槽形、第一绕线槽的尺寸与第二定子铁心组件420的内径、外径、厚度、第二绕线槽的槽形、第二绕线槽的尺寸可以相同也可以不相同;第一定子组件300中的若干相第一绕组330与第二定子组件400中的若干相第二绕组430在径向上对应布置或圆周360度内错开任意角度布置。第一定子组件300中的若干相第一绕组330与第二定子组件400中的若干相第二绕组430的绕组类别、绕线方式、漆包线的线径、匝数相同或不同。

[0041] 转子组件500包括刹车鼓510、第一永磁体组520、第二永磁体组530。刹车鼓510上设置有同轴的外圆周面511、内圆周面512和圆筒支撑部513,其中圆筒支撑部513位于刹车鼓510的中心,内圆周面512位于圆筒支撑部513的外围,外圆周面511位于内圆周面512的外围。圆筒支撑部513的外圆周面通过一环形的中间径向筋板514与内圆周面512一体连接,内圆周面512被中间径向筋板514分隔成第一永磁体组安装内圆周面512a和第二永磁体组安装内圆周面512b。

[0042] 第一永磁体组520采用胶黏剂固定在第一永磁体组安装内圆周面512a上并与第一定子组件300相互作用产生转矩,第二永磁体组530采用胶黏剂固定在第二永磁体组安装内圆周面512b上并与第二定子组件400相互作用产生转矩。

[0043] 第一永磁体组520的永磁体521和第二永磁体组530的永磁体531的长、宽、高尺寸均相同,均成环形、径向且N、S极交错地布置在第一永磁体组安装内圆周面512a和第二永磁体组安装内圆周面512b上,提供径向磁通,第一永磁体组520和第二永磁体组530以环形排列的圆周直径也相同,相同极性的永磁体在径向上相对应布置,即N极对应N极、即S极对应S极。

[0044] 外圆周面511上直接成型有曳引绳槽511a和第一刹车环面511b、第二刹车环面511c,曳引绳槽511a位于第一刹车环面511b和第二刹车环面511c之间。

[0045] 刹车鼓510上的圆筒支撑部513通过内轴承810、外轴承820轴设在第一壳体100的第一轴向突出中心安装部110的外圆周面上并用轴用挡圈830进行定位。在圆筒支撑部513的内、外端上分别通过螺栓840、850安装有轴承压板860和外轴承端盖870，轴承压板860和外轴承端盖870分别对内轴承810、外轴承820进行轴向限位。

[0046] 编码器600包括编码器定子部分610、编码器转子部分620，依图1剖面图所示，将编码器定子部分610安装在第二壳体200上相对应的安装部上。编码器转子部分620安装在外轴承端盖870上相对应的安装部。

[0047] 在第一壳体100底部设置有第一导流槽121，在第二壳体200底部设置有第二导流槽221，在刹车鼓510的外圆周面511上设置有第三导流槽511d和第四导流槽511e，其中第三导流槽511d和第四导流槽511e位于曳引绳槽511a的两侧，第三导流槽511d位于曳引绳槽511a与第一刹车环面511b之间，第四导流槽511e位于曳引绳槽511a与第二刹车环面511c之间，第一导流槽121、第二导流槽221、第三导流槽511d和第四导流槽511e共同作用，可将油污和杂物及时导出至非旋转区域，可避免油污和杂物等影响曳引机的安全运行。

[0048] 本实用新型在刹车鼓510的外圆周面511上直接加工有曳引绳槽511a，省去了传统的曳引轮安装步骤，曳引绳槽511a区域两侧各有一个导流槽，防止油污及杂物等进入曳引机内部。

[0049] 至此，第一壳体100、第一定子组件300、转子组件500、轴用挡圈830和编码器转子部分620等共同组成了第一大组件，第二壳体200、第二定子组件400、编码器定子部分610等共同组成了第二大组件。

[0050] 最后，将第一壳体100上的第一轴向突出中心安装部110与第二壳体200上的轴向突出中心安装部210对接后采用螺栓880固定连接，第一壳体100上的第一轴向突出周边安装部120与第二壳体200上的第二轴向突出周边安装部220对接后采用螺栓890固定连接。再将两个第一制动器710安装在第一壳体100上相对应的安装部上，两个第二制动器720安装在第二壳体200上相对应的安装部上，即完成了本实施例的双定子大载重永磁同步曳引机。

[0051] 刹车时，驱动两个第一制动器710和两个第二制动器720，刹车鼓510上的第一刹车环面511b、第二刹车环面511c分别与两个第一制动器710、两个第二制动器720摩擦接触进行刹车。

[0052] 本实施例完成的双定子大载重永磁同步曳引机，第一壳体100和第二壳体200共同支撑转子组件500，第一定子组件300和第一永磁体组520在垂直方向上的中心线相对齐并相互作用产生转矩，第二定子组件400和第二永磁体组530在垂直方向上的中心线相对齐并相互作用产生转矩，双支撑使整体结构更加稳固、可靠，双定子提高了功率密度和曳引能力。

[0053] 本实施例中，第一定子组件300和第二定子组件400可以同时通电加载，也可以单独通电加载，每一个定子组件都可以驱动转子组件500旋转。另外4个制动器也可不相同，也可依实际需求在壳体上安装2、3或4个制动器。

[0054] 以上显示和描述了本实用新型的基本原理、主要特征和本实用新型的优点。本行业的技术人员应该了解，本实用新型不受上述实施例的限制，上述实施例和说明书中描述的只是说明本实用新型的原理，在不脱离本实用新型精神和范围的前提下，本实用新型还会有各种变化和改进，这些变化和改进都落入要求保护的本实用新型范围内。本实用新型

要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

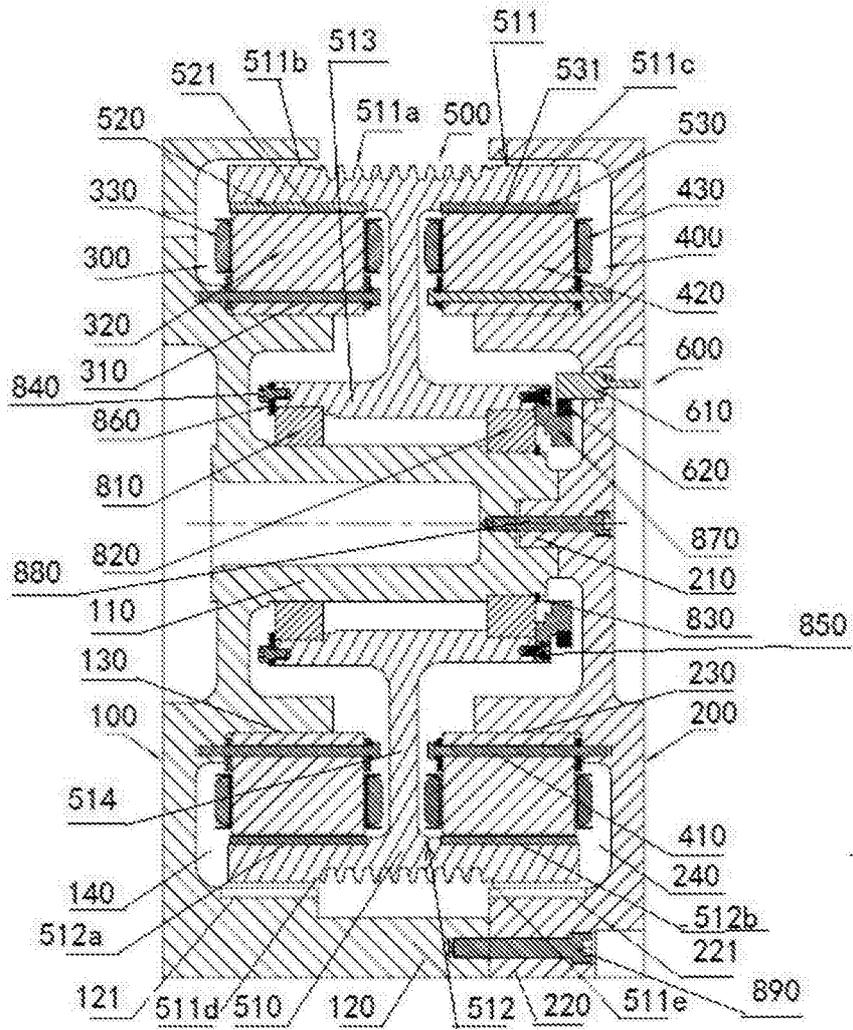


图1

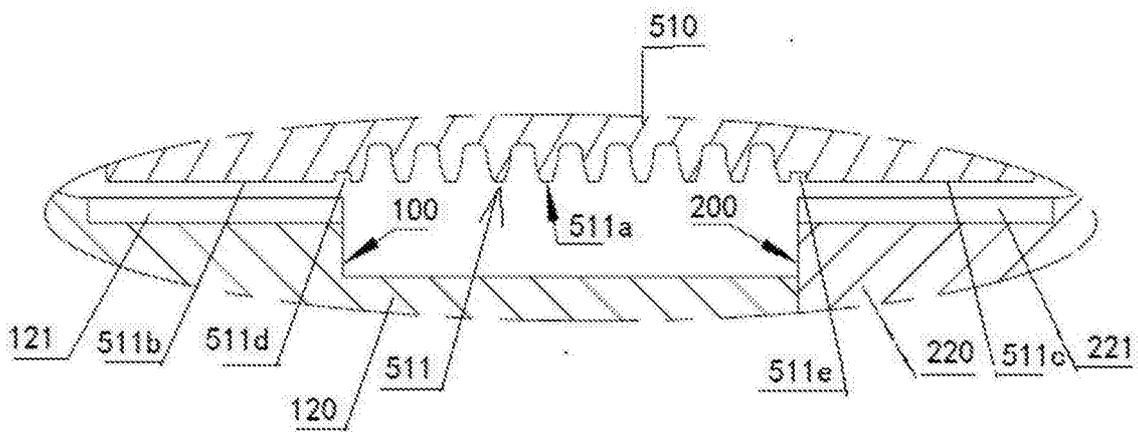


图2

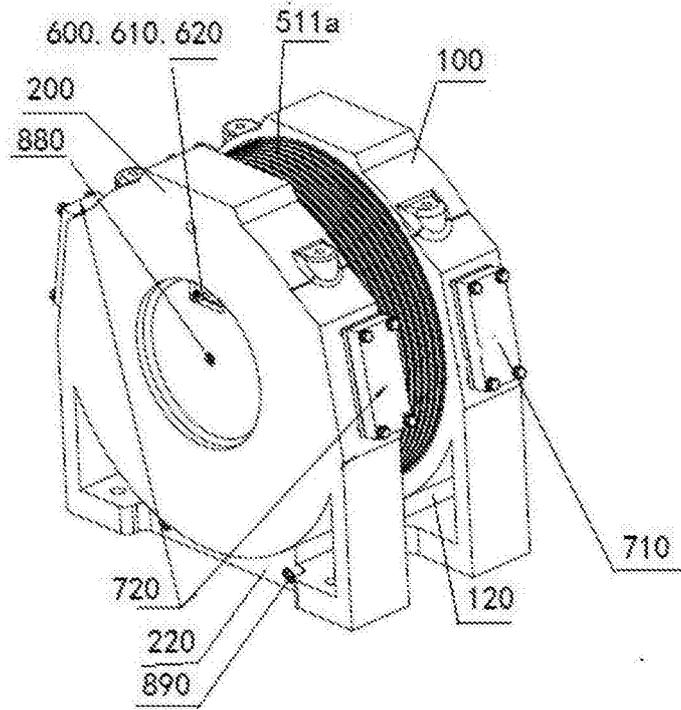


图3

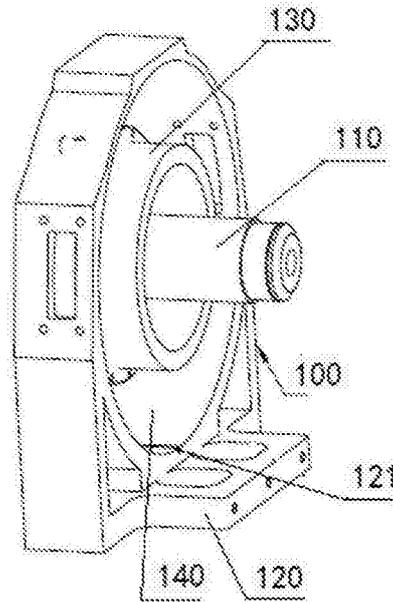


图4

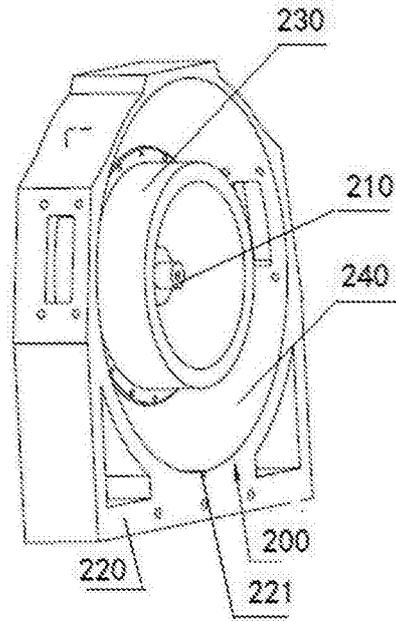


图5

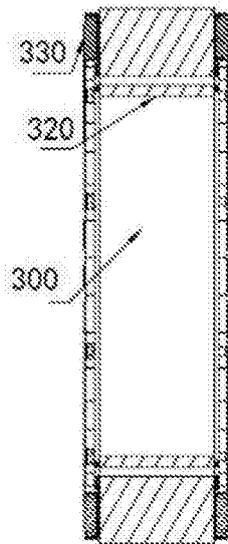


图6

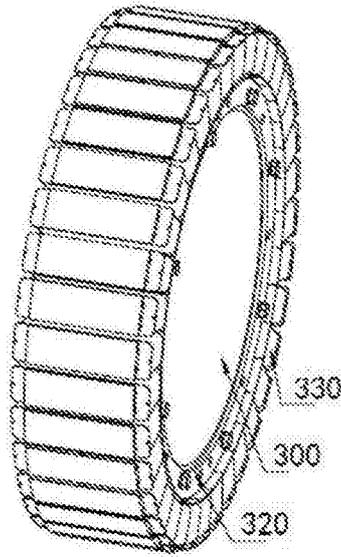


图7

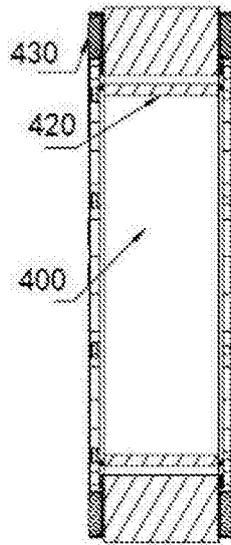


图8

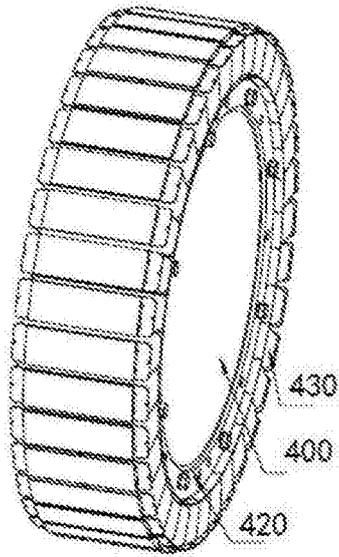


图9

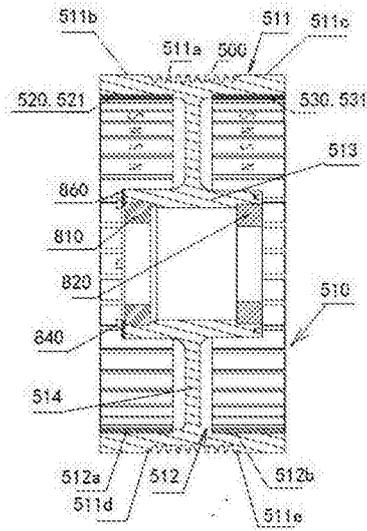


图10

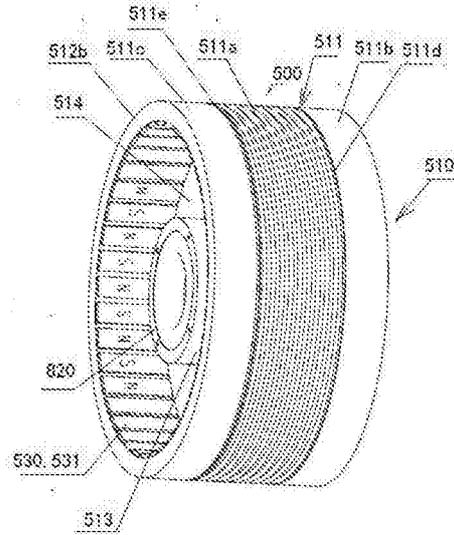


图11

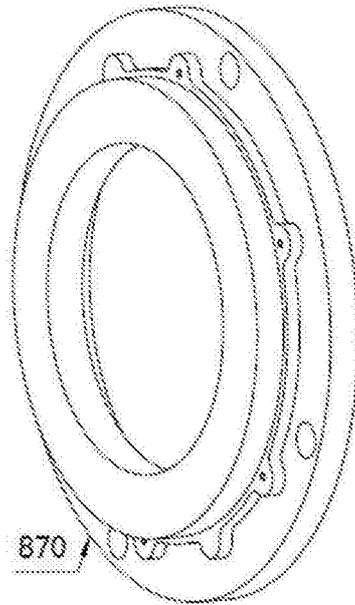


图12

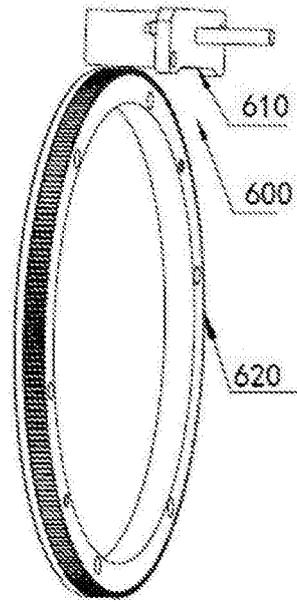


图13

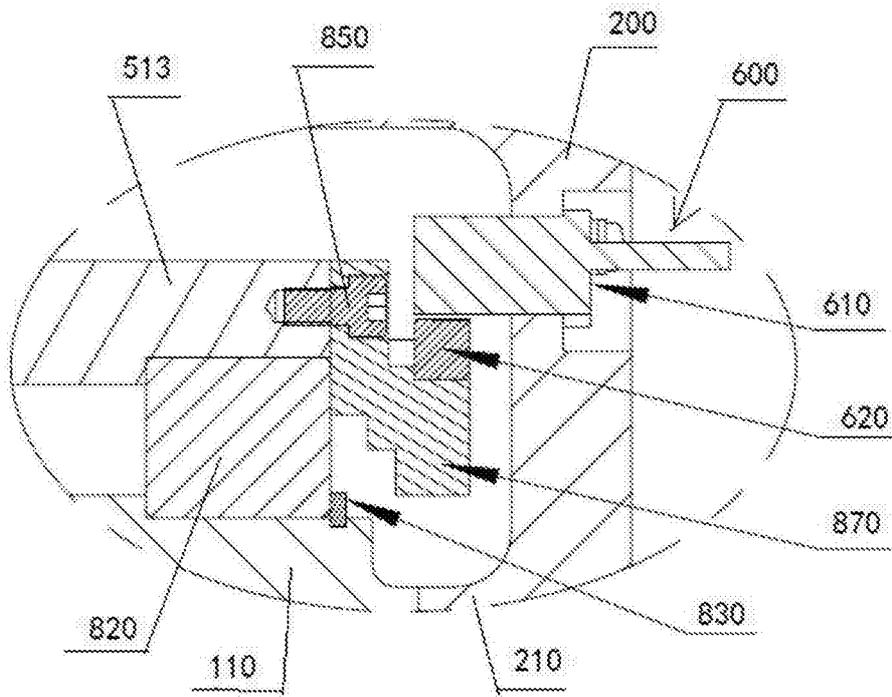


图14