



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209030063 U

(45)授权公告日 2019.06.25

(21)申请号 201821732837.5

(22)申请日 2018.10.23

(73)专利权人 珠海格力电器股份有限公司

地址 519070 广东省珠海市香洲区前山金鸡西路789号

(72)发明人 谢芳 郜曦 焦雷 刘伟健
肖智勇 张智超

(74)专利代理机构 北京煦润律师事务所 11522
代理人 梁永芳

(51)Int.Cl.

H02K 33/16(2006.01)

H02P 25/032(2016.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

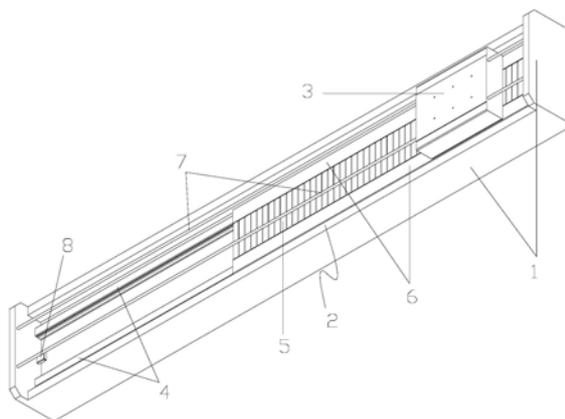
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

直线电机

(57)摘要

本实用新型提供一种直线电机。该直线电机包括基座(1)、定子组件(2)和动子组件(3)，定子组件(2)能够滑动地设置在基座(1)上。根据本实用新型的直线电机，能够在保证动子的运动长度的同时缩短定子的长度，降低直线电机成本。



1. 一种直线电机,其特征在于,包括基座(1)、定子组件(2)和动子组件(3),所述定子组件(2)能够滑动地设置在所述基座(1)上;所述动子组件(3)对应所述定子组件(2)设置,并且能够滑动地设置在所述基座(1)上。

2. 根据权利要求1所述的直线电机,其特征在于,所述基座(1)上设置有定子导轨(4),所述定子组件(2)能够滑动地设置在所述定子导轨(4)上。

3. 根据权利要求2所述的直线电机,其特征在于,所述定子组件(2)包括定子磁钢(5)和设置在所述定子磁钢(5)的两个相对侧的定子铁芯(6),所述定子铁芯(6)能够滑动地设置在所述定子导轨(4)上。

4. 根据权利要求1所述的直线电机,其特征在于,所述基座(1)上设置有动子滑轨(7),所述动子组件(3)能够滑动地设置在所述动子滑轨(7)上。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的直线电机,其特征在于,所述基座(1)上还设置有推力装置(8),所述推力装置(8)用于为所述定子组件(2)提供推力作用,以使所述定子组件(2)与所述动子组件(3)同向运动。

6. 根据权利要求5所述的直线电机,其特征在于,所述推力装置(8)还包括触发单元,所述触发单元设置在所述定子组件(2)的运动路径上,并在所述定子组件(2)触发所述触发单元后控制所述推力装置(8)工作。

7. 根据权利要求6所述的直线电机,其特征在于,所述基座(1)沿所述定子组件(2)滑动方向的两端均设置有所述触发单元。

8. 根据权利要求5所述的直线电机,其特征在于,所述推力装置(8)包括弹簧、液压装置、气压装置、螺杆驱动装置或电力推动装置。

9. 根据权利要求4所述的直线电机,其特征在于,所述动子滑轨(7)为两个,两个所述动子滑轨(7)平行设置,且位于同一高度上,所述动子组件(3)通过所述动子滑轨(7)支撑并悬浮于所述定子组件(2)上。

直线电机

技术领域

[0001] 本实用新型属于电机技术领域,具体涉及一种直线电机。

背景技术

[0002] 传统直线运动采用“旋转电机+滚珠丝杠”的结构,利用丝杠结构将旋转电机旋转方向的运动转换为应用所需的直线运动,但是这种传动方式存在着诸多问题。随着相关技术的进步,近些年重新兴起的直线伺服电机(以下简称“直线电机”)有效地解决了“旋转电机+滚珠丝杠”结构的问题:直线电机没有丝杠、所以长度不受丝杠长度的限制,直线电机的绝对精度、重复精度、最大速度和最大加速度更高等等。

[0003] 直线电机的工作原理可以简单理解成将旋转电机沿电机切向拉成直线,定子部分成为定子,移动的转子部分成为动子。一方面,目前市场上的直线电机产品,都是将定子固定在定子基座等固定位置并沿动子运动方向布置整个长度,滑轨也固定,仅动子在滑轨上沿直线移动。另一方面,出于电机物料成本和生产工艺的考量,目前市场上的直线电机产品多将绕组作为动子、永磁体作为定子的短动子初级、长定子次级的结构。综上两点,定子沿运动方向的长度等于动子的运动长度,并且稀土永磁体的价格高达350元/kg,一些高牌号的永磁体价格甚至更高,而绕组铜线和钢等材料仅为其1/8的价格,所以由永磁体组成的定子物料成本极高。

实用新型内容

[0004] 因此,本实用新型要解决的技术问题在于提供一种直线电机,能够在保证动子的运动长度的同时缩短定子的长度,降低直线电机成本。

[0005] 为了解决上述问题,本实用新型提供一种直线电机,包括基座、定子组件和动子组件,定子组件能够滑动地设置在基座上。

[0006] 优选地,动子组件对应定子组件设置,并且能够滑动地设置在基座上。

[0007] 优选地,基座上设置有定子导轨,定子组件能够滑动地设置在定子导轨上。

[0008] 优选地,定子组件包括定子磁钢和设置在定子磁钢的两个相对侧的定子铁芯,定子铁芯能够滑动地设置在定子导轨上。

[0009] 优选地,基座上设置有动子滑轨,动子组件能够滑动地设置在动子滑轨上。

[0010] 优选地,基座上还设置有推力装置,推力装置用于为定子组件提供推力作用,以使定子组件与动子组件同向运动。

[0011] 优选地,推力装置还包括触发单元,触发单元设置在定子组件的运动路径上,并在定子组件触发触发单元后控制推力装置工作。

[0012] 优选地,基座沿定子组件滑动方向的两端均设置有触发单元。

[0013] 优选地,推力装置包括弹簧、液压装置、气压装置、螺杆驱动装置或电力推动装置。

[0014] 优选地,动子滑轨为两个,两个动子滑轨平行设置,且位于同一高度上,动子组件通过动子滑轨支撑并悬浮于定子组件上。

[0015] 本实用新型提供的直线电机,包括基座、定子组件和动子组件,定子组件能够滑动地设置在基座上。由于定子组件本身也能够相对于基座运动,因此可以利用定子组件能够运动的特点达到以较短行程实现较长运动距离的目的,可极大地缩短定子组件的长度尺寸,提高定子组件长度方向的利用率,降低定子组件上永磁体的用量,减少直线电机动圈式材料成本。

附图说明

[0016] 图1为本实用新型实施例的直线电机的立体结构示意图;

[0017] 图2为本实用新型实施例的直线电机的结构示意图;

[0018] 图3为图2的A-A向剖视结构示意图;

[0019] 图4本实用新型实施例的直线电机的控制方法流程图。

[0020] 附图标记表示为:

[0021] 1、基座;2、定子组件;3、动子组件;4、定子导轨;5、定子磁钢;6、定子铁芯;7、动子滑轨;8、推力装置。

具体实施方式

[0022] 结合参见图1至图3所示,根据本实用新型的实施例,直线电机包括基座1、定子组件2和动子组件3,定子组件2能够滑动地设置在基座1上。优选地,动子组件3对应定子组件2设置,并且能够滑动地设置在基座1上。

[0023] 由于定子组件2本身也能够相对于基座1运动,因此可以利用定子组件2能够运动的特点达到以较短行程实现较长运动距离的目的,可在保证动子组件3运动长度不变的情况下极大地缩短定子组件的长度尺寸,提高定子组件长度方向的利用率,降低定子组件上永磁体的用量,减少直线电机材料成本。

[0024] 基座1上设置有定子导轨4,定子组件2能够滑动地设置在定子导轨4上。该定子导轨4设置在定子组件2的底部,能够对定子组件2形成底部支撑,使得定子组件2相对于基座1悬空,减少定子组件2与基座1之间的接触面积,降低定子组件2的滑动摩擦。

[0025] 在本实施例中,定子组件2包括定子磁钢5和设置在定子磁钢5的两个相对侧的定子铁芯6,定子铁芯6能够滑动地设置在定子导轨4上。其中定子铁芯6为T字形结构,定子导轨4为两个,分别支撑的T字形结构的两侧,在T字形结构的中部设置有凹槽,用于放置定子磁钢5,其中定子磁钢5与定子铁芯6的顶部高度一致。将定子铁芯6设计为T字形,能够减少定子组件2的材料用量,合理利用定子铁芯6的结构进行定子磁钢5的设置,减少定子组件2的整体体积,并能够有效保证定子铁芯6的结构强度。

[0026] 基座1上设置有动子滑轨7,动子组件3能够滑动地设置在动子滑轨7上。在本实施例中,动子滑轨7的两端固定在基座1上,且动子滑轨7穿设在动子组件3上,在对动子组件3起到导向作用的同时,对动子组件3起到支撑作用,使得动子组件3悬浮于定子组件2上,避免动子组件3与定子组件2之间发生接触,并能够有效保证动子组件3与定子组件2之间的气隙,保证动子组件3的运动性能。优选地,动子滑轨7的高度可以调节,从而能够合理调节动子组件3与定子组件2之间的气隙,提高动子组件3与定子组件2配合的磁性能。优选地,动子滑轨7为两个,两个动子滑轨7平行设置,且位于同一高度上。动子滑轨7可以为圆杆,也可以

为方杆,或者是其它的杆状结构。

[0027] 基座1上还设置有推力装置8,推力装置8用于为定子组件2提供推力作用,以使定子组件2与动子组件3同向运动。该推力装置8包括弹簧、液压装置、气压装置、螺杆驱动装置或电力推动装置,也可以为其它能够为定子组件2提供推力作用,使得定子组件2沿着动子组件3的运动方向运动的机构或装置。

[0028] 推力装置8还包括触发单元,触发单元设置在定子组件2的运动路径上,并在定子组件2触发触发单元后控制推力装置8工作。该触发单元为行程开关或者微动开关等。该触发单元与推力装置8的控制单元连接,能够将触发信号输送给控制单元,从而使得控制单元发出相应的控制信号,控制推力装置8推动定子组件2相对于基座1运动。

[0029] 基座1沿定子组件2滑动方向的两端均设置有触发单元,可以在定子组件2运动至基座1两端的预设位置处,均有推力装置8为定子组件2提供推力作用,保证定子组件2能够沿着基座1运动足够距离,通过定子组件2的运动缩短定子组件2上永磁体的用量,降低定子组件2的成本。

[0030] 给直线电机通电后,定子组件2和动子组件3因为电磁感应产生相互作用的推力,动子组件3沿着动子滑轨7朝指定方向水平移动,而定子组件2由于受到动子组件3的相反方向作用力而沿着与动子组件3相反方向运动,当定子组件2运动到预设位置时,会挤压触碰推力装置8,推力装置8触发并反向推动定子组件2,使定子组件2的运动方向与动子组件3的运动方向一致,当动子组件3运动至极限位置处,电机驱动器输入电机线圈绕组信号产生反向行波磁场,动子组件3受反向磁场作用开始反向水平移动,此时定子组件2通过另一端的推力装置8使定子组件2与动子组件3仍保持反向水平运动,最终实现直线电机水平往复运动的效果。

[0031] 结合参见图4所示,根据本实用新型的实施例,一种上述的直线电机的控制方法包括:S1:给直线电机上电;S2:给动子组件3通电,使动子组件3向预设位置运动,控制动子组件3和定子组件2沿相反方向运动;S3:检测定子组件2的运动位置,当定子组件2运动到预设位置时,对定子组件2施加反向推力,使定子组件2和动子组件3同向运动;S4:当动子组件3运动到预设位置后,对动子组件3反向通电,控制动子组件3和定子组件2沿相反方向运动;S5:重复步骤S3和S4。

[0032] 电机开始通电后,动子组件3和定子组件2之间由于电磁感应产生相互作用力,二者分别沿动子滑轨7和定子导轨4向相背方向运动。其中定子组件2会运动到电机直线基座1的一端,定子组件2通过挤压等方式触发安装在电机一端大理石基座1内侧的推力装置8。推力装置8被触发,产生与定子组件2原运动方向相反的推力。被推力装置8反向推动的定子组件2即改变运动方向,向相反方向运动,即与动子组件3运动方向一致。再通过动子组件3和定子组件2之间的相互作用力,定子组件2将推力装置8的推力“传递”给动子组件3,使得动子组件3最终能运动到目标位置,如此便完成了一次推力装置8的触发过程,此后可按照上述控制过程往复进行。

[0033] 步骤S3包括:检测定子组件2的触发信号;当接收到定子组件2的触发信号后,控制推力装置8反向推动定子组件2。

[0034] 本领域的技术人员容易理解的是,在不冲突的前提下,上述各有利方式可以自由地组合、叠加。

[0035] 以上仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。以上仅是本实用新型的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型技术原理的前提下,还可以做出若干改进和变型,这些改进和变型也应视为本实用新型的保护范围。

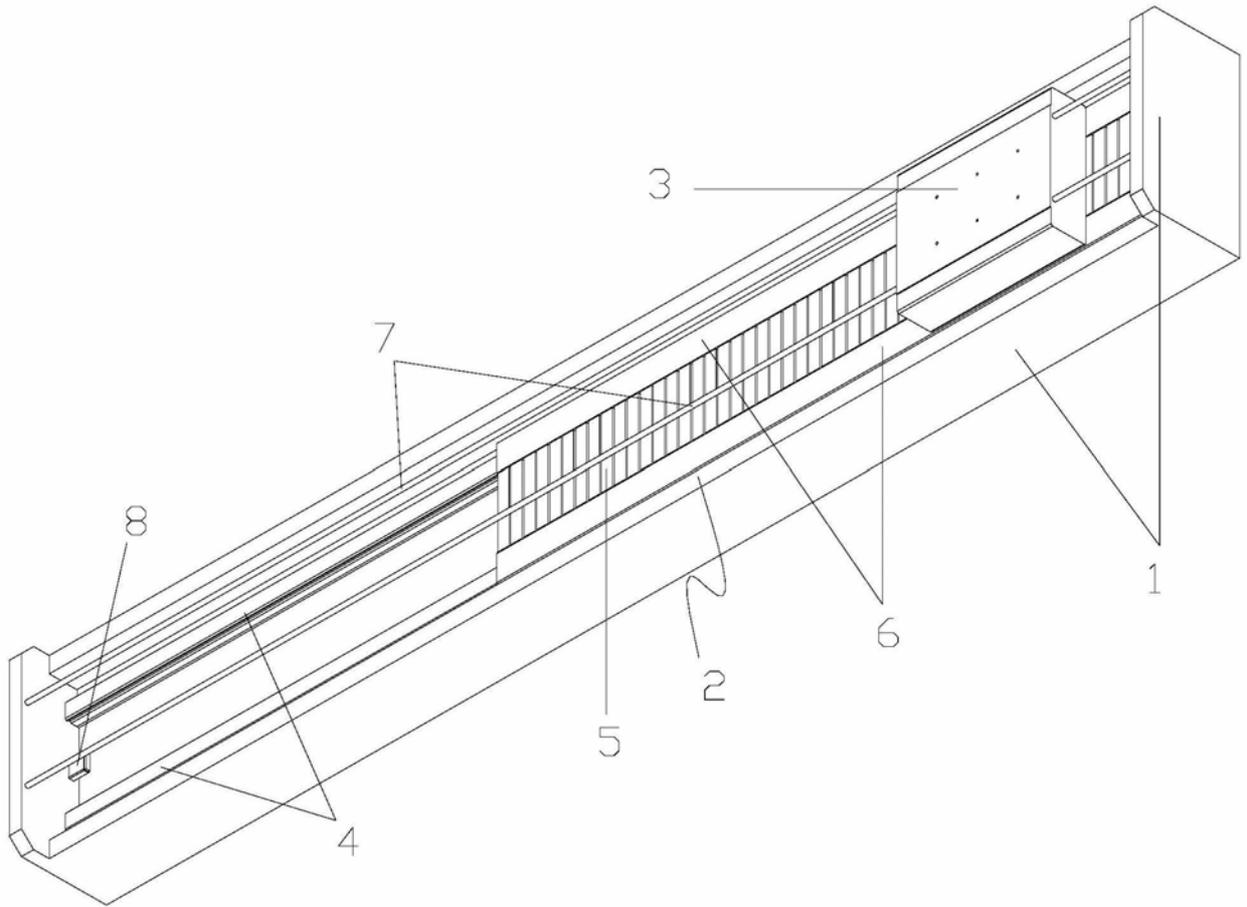


图1

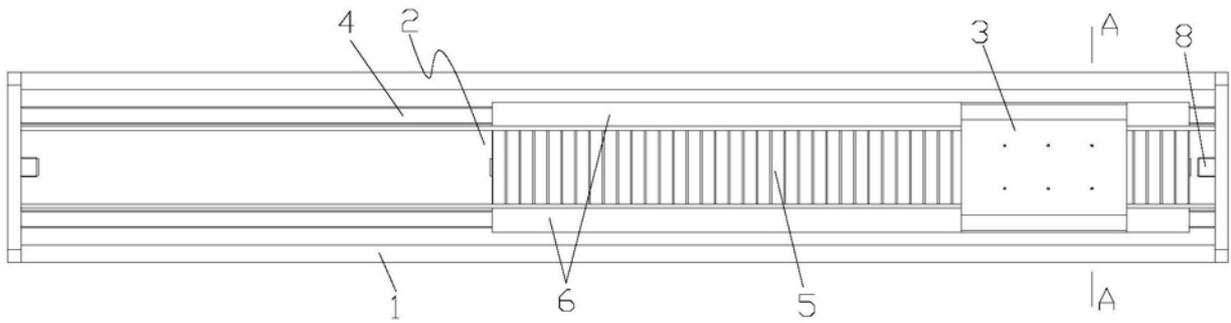


图2

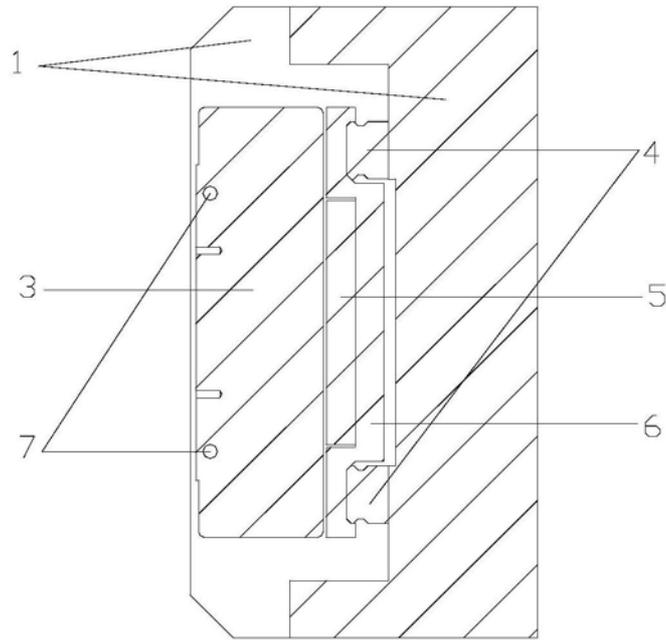


图3

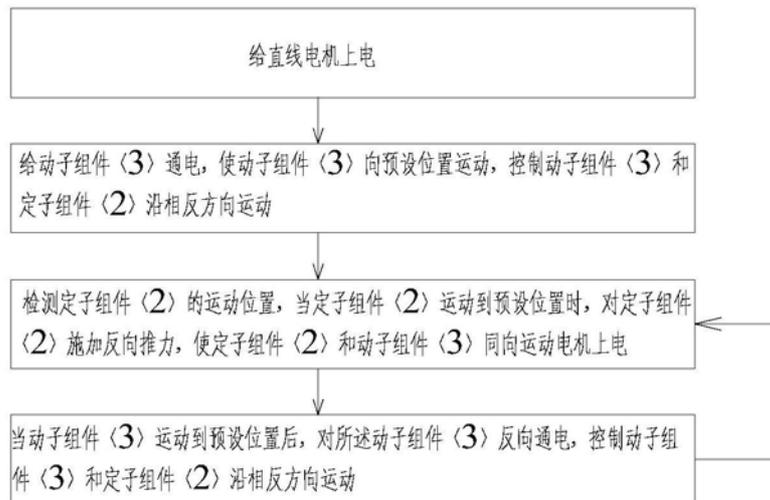


图4