



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105932853 B

(45)授权公告日 2019.05.03

(21)申请号 201610411492.2

审查员 李娟娟

(22)申请日 2016.06.14

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105932853 A

(43)申请公布日 2016.09.07

(73)专利权人 西安电子科技大学

地址 710071 陕西省西安市太白南路2号西
安电子科技大学

(72)发明人 梁锦涛 明正峰 陈娟 贺迪
田博

(74)专利代理机构 西安吉盛专利代理有限责任
公司 61108

代理人 张恒阳

(51)Int.Cl.

H02K 33/18(2006.01)

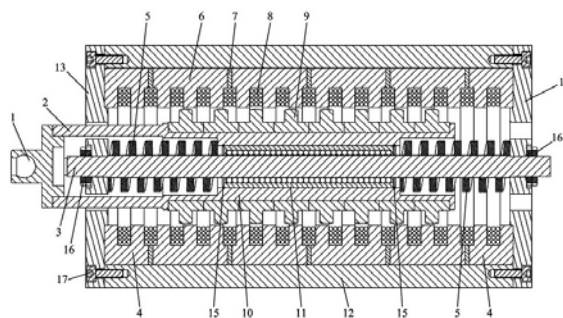
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)发明名称

一种定子永磁直线振荡电机

(57)摘要

本发明涉及一种定子永磁直线振荡电机,其特征是:至少包括连接轴端、输出轴瓦、动子芯轴、定子端部齿环、谐振弹簧、定子中间齿环、永磁钢环、电枢绕组、动子齿环、动子安装套筒、直线滑动轴承、机座套筒;所述动子芯轴沿轴向设置在所述机座套筒中心,所述动子芯轴通过锁紧螺母固定在所述电机前端盖和电机后端盖之间,所述动子芯轴中部有动子安装套筒;所述动子齿环沿轴向依次嵌套在动子安装套筒外圆面上组成直线电机次级动子;直线滑动轴承设置在所述动子安装套筒内侧,并由卡簧轴向固定;在机座套筒内和动子齿环外固定有直线电机初级定子。本发明直线电机作为大推力、高功率密度、强鲁棒性的伺服直驱振动源更具有优势,工作性能更佳。



1. 一种定子永磁直线振荡电机,其特征是:至少包括连接轴端、输出轴瓦、动子芯轴、定子端部齿环、谐振弹簧、定子中间齿环、永磁钢环、电枢绕组、动子齿环、动子安装套筒、直线滑动轴承、机座套筒;所述动子芯轴沿轴向设置在所述机座套筒中心,所述动子芯轴通过锁紧螺母固定在所述电机前端盖和电机后端盖之间,所述动子芯轴中部有动子安装套筒;所述动子齿环沿轴向依次嵌套在动子安装套筒外圆面上组成直线电机次级动子;直线滑动轴承设置在所述动子安装套筒内侧,并由卡簧轴向固定;在机座套筒内和动子齿环外固定有直线电机初级定子;

所述直线滑动轴承设置在所述动子芯轴外圆面上;在直线滑动轴承两端设置有所述谐振弹簧;所述动子安装套筒前端有输出轴瓦,输出轴瓦轴向穿过电机前端盖并与所述连接轴端连接;所述直线电机初级定子包括:定子端部齿环、定子中间齿环、永磁钢环和电枢绕组;所述永磁钢环和定子中间齿环沿轴向排列,两端设置定子端部齿环;所述定子端部齿环和定子中间齿环内侧开有定子槽,在定子槽内放置电枢绕组;直线电机初级定子并沿伸在动子安装套筒两端和电机前端盖和电机后端盖之间;

所述电枢绕组为集中绕组结构,在一个槽内放置两个环形电枢绕组,沿轴向依次放置组成三相绕组;

所述永磁钢环沿轴向充磁,相邻永磁钢环充磁方向相反。

一种定子永磁直线振荡电机

技术领域

[0001] 本发明属于直线运动驱动电机领域,特别涉及一种定子永磁直线振荡电机。

背景技术

[0002] 直线振动电机用于直接驱动负载做往复直线运动,省去了将旋转运动转化为往复运动的转换装置,提高了机械效率,在线性压缩机、振动机、电磁泵等高频往复运动领域受到广泛研究应用。传统动圈式或动磁式结构直线振荡电机均存在动子惯量大,结构鲁棒性差,散热困难等缺点,不利于电机作长期频繁往复运动。

发明内容

[0003] 为克服现有技术的缺陷,本发明的目的在于提出一种定子永磁直线振荡电机。以便使直线电机动子质量轻,动态响应快,鲁棒性好;永磁体和绕组线圈固定在电机机座内,易于冷却,提高电机长时间频繁往复运动的耐热性能。

[0004] 为实现上述目的,本发明采用下述技术方案:一种定子永磁直线振荡电机,其特征是:至少包括连接轴端、输出轴瓦、动子芯轴、定子端部齿环、谐振弹簧、定子中间齿环、永磁钢环、电枢绕组、动子齿环、动子安装套筒、直线滑动轴承、机座套筒;所述动子芯轴沿轴向设置在所述机座套筒中心,所述动子芯轴通过锁紧螺母固定在所述电机前端盖和电机后端盖之间,所述动子芯轴中部有动子安装套筒;所述动子齿环沿轴向依次嵌套在动子安装套筒外圆面上组成直线电机次级动子;直线滑动轴承设置在所述动子安装套筒内侧,并由卡簧轴向固定;在机座套筒内和动子齿环外固定有直线电机初级定子。

[0005] 所述直线滑动轴承设置在所述动子芯轴外圆面上;在直线滑动轴承两端设置有所述谐振弹簧。

[0006] 所述动子安装套筒前端有输出轴瓦,输出轴瓦轴向穿过电机前端盖并与所述连接轴端连接。

[0007] 所述直线电机初级定子包括:定子端部齿环、定子中间齿环、永磁钢环和电枢绕组;所述永磁钢环和定子中间齿环沿轴向排列,两端设置定子端部齿环;所述定子端部齿环和定子中间齿环内侧开有定子槽,在定子槽内放置电枢绕组;直线电机初级定子并沿伸在动子安装套筒两端和电机前端盖和电机后端盖之间。

[0008] 所述电枢绕组为集中绕组结构,在一个槽内放置两个环形电枢绕组,沿轴向依次放置组成三相绕组。

[0009] 所述永磁钢环沿轴向充磁,相邻永磁钢环充磁方向相反。

[0010] 本发明用于往复运动驱动的定子永磁直线振荡电机至少具有以下优点:本发明通过设置磁钢和绕组在直线电机定子上,易于散热冷却,提高直线电机功率密度,降低电机材料用量和造价;电机动子只存在动子齿环,使电机直线驱动鲁棒性强,响应迅速。另外,本发明直线电机可通过设置冷却液循环系统,使得磁钢和电枢绕组共同散热,大大提高直线振荡电机连续运行的稳定性。因此,相比现有的直线振荡电机,本发明直线电机作为大推力、

高功率密度、强鲁棒性的伺服直驱振动源更具有优势,工作性能更佳。

附图说明

[0011] 下面结合附图对本发明一种定子永磁直线振荡电机的组成结构作具体介绍:

[0012] 图1是本发明一种定子永磁直线振荡电机的整体轴向剖面结构示意图;

[0013] 图2是本发明一种定子永磁直线振荡电机的轴对称电机拓扑结构示意图;

[0014] 图3是本发明一种定子永磁直线振荡电机的定子三维结构示意图;

[0015] 图4是本发明一种定子永磁直线振荡电机的动子三维结构示意图;

[0016] 图5是本发明一种定子永磁直线振荡电机的三维外型结构示意图。

[0017] 图中,1、连接轴端;2、输出轴瓦;3、动子芯轴;4、定子端部齿环;5、谐振弹簧;6、定子中间齿环;7、永磁钢环;8、电枢绕组;9、动子齿环;10、动子安装套筒;11、直线滑动轴承;12、机座套筒;13、电机前端盖;14、电机后端盖;15、卡簧;16、锁紧螺母;17、螺栓。

具体实施方式

[0018] 参阅图1、图3和图4所示,本发明一种定子永磁直线振荡电机,至少包括连接轴端1、输出轴瓦2、动子芯轴3、定子端部齿环4、谐振弹簧5、定子中间齿环6、永磁钢环7、电枢绕组8、动子齿环9、动子安装套筒10、直线滑动轴承11、机座套筒12;所述动子芯轴3沿轴向设置在所述机座套筒12中心,所述动子芯轴3通过锁紧螺母16固定在所述电机前端盖13和电机后端盖14之间;电机前端盖13和电机后端盖14分别通过螺栓17固定在机座套筒12两端,所述动子芯轴3中部有动子安装套筒10;所述动子齿环9沿轴向依次嵌套在动子安装套筒10外圆面上组成直线电机次级动子;直线滑动轴承11设置在所述动子安装套筒10内侧,并由卡簧15轴向固定;在机座套筒12内和动子齿环9外固定有直线电机初级定子。

[0019] 所述直线滑动轴承11设置在所述动子芯轴3外圆面上;在直线滑动轴承11两端设置有所述谐振弹簧5。

[0020] 结合图1和图5所示,所述动子安装套筒10前端有输出轴瓦2,输出轴瓦2轴向穿过电机前端盖13并与所述连接轴端1连接。

[0021] 如图2所示,所述直线电机初级定子包括:定子端部齿环4、定子中间齿环6、永磁钢环7和电枢绕组8;所述永磁钢环7和定子中间齿环6沿轴向排列,两端设置定子端部齿环4;所述定子端部齿环4和定子中间齿环6内侧开有定子槽,在定子槽内放置电枢绕组8;直线电机初级定子并沿伸在动子安装套筒10两端和电机前端盖13和电机后端盖14之间。

[0022] 所述电枢绕组8为集中绕组结构,在一个槽内放置两个环形电枢绕组8,沿轴向依次放置组成三相绕组。

[0023] 所述永磁钢环7沿轴向充磁,相邻永磁钢环7充磁方向相反。

[0024] 本发明通过设置磁钢和绕组在直线电机定子上,易于散热冷却,提高直线电机功率密度,降低电机材料用量和造价;电机动子只存在动子齿环,使电机直线驱动鲁棒性强,响应迅速。另外,本发明直线电机可通过设置冷却液循环系统,使得磁钢和电枢绕组共同散热,大大提高直线振荡电机连续运行的稳定性。

[0025] 以上所述仅为本发明的一种实施方式,不是全部或唯一的实施方式,本领域普通技术人员通过阅读本发明说明书而对本发明技术方案采取的任何等效的变换,均为本发明

的权利要求所涵。

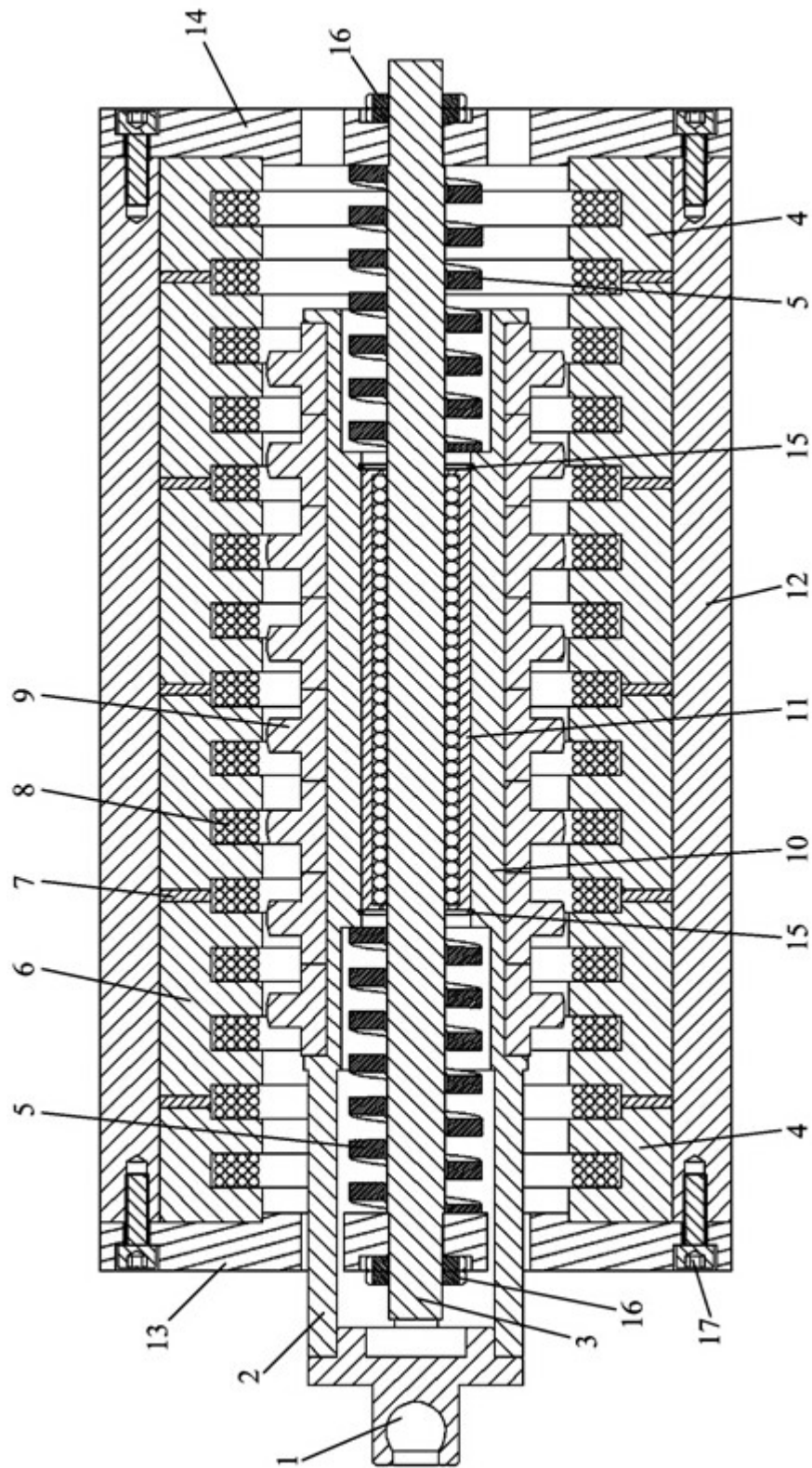


图1

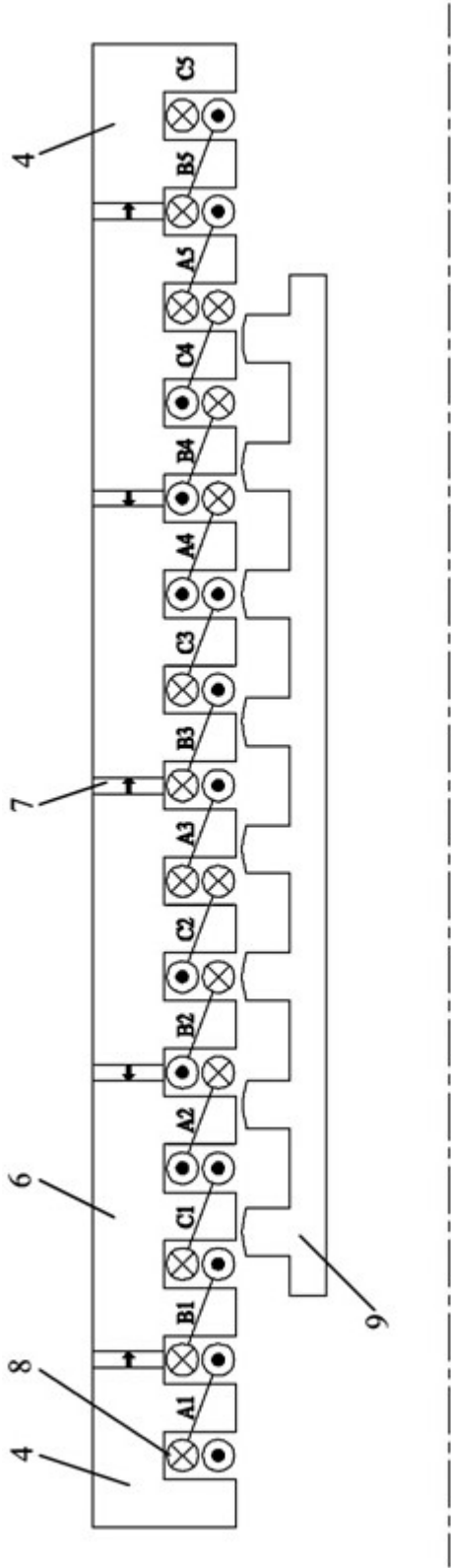


图2

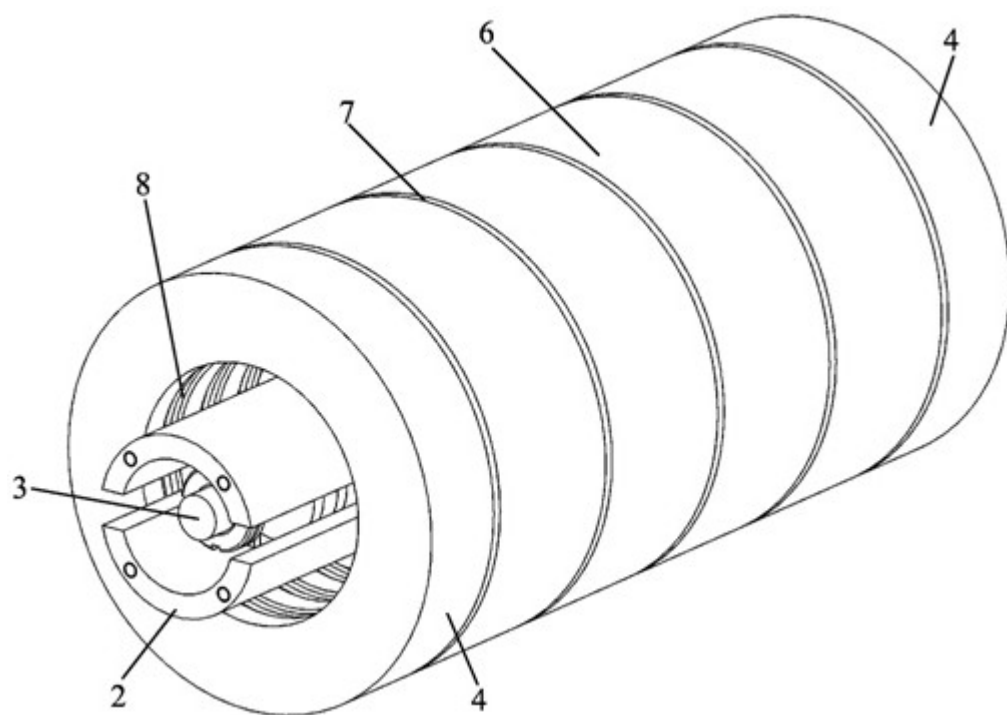


图3

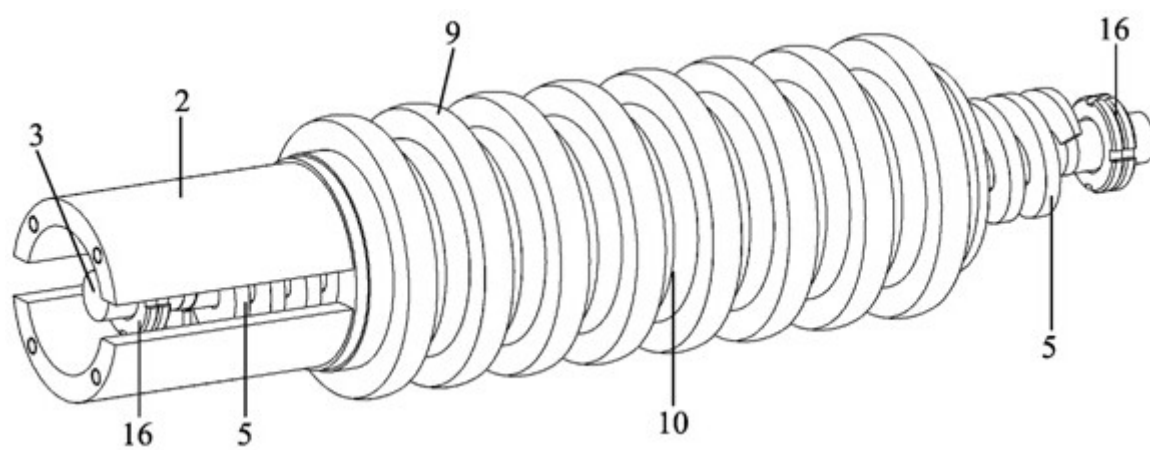


图4

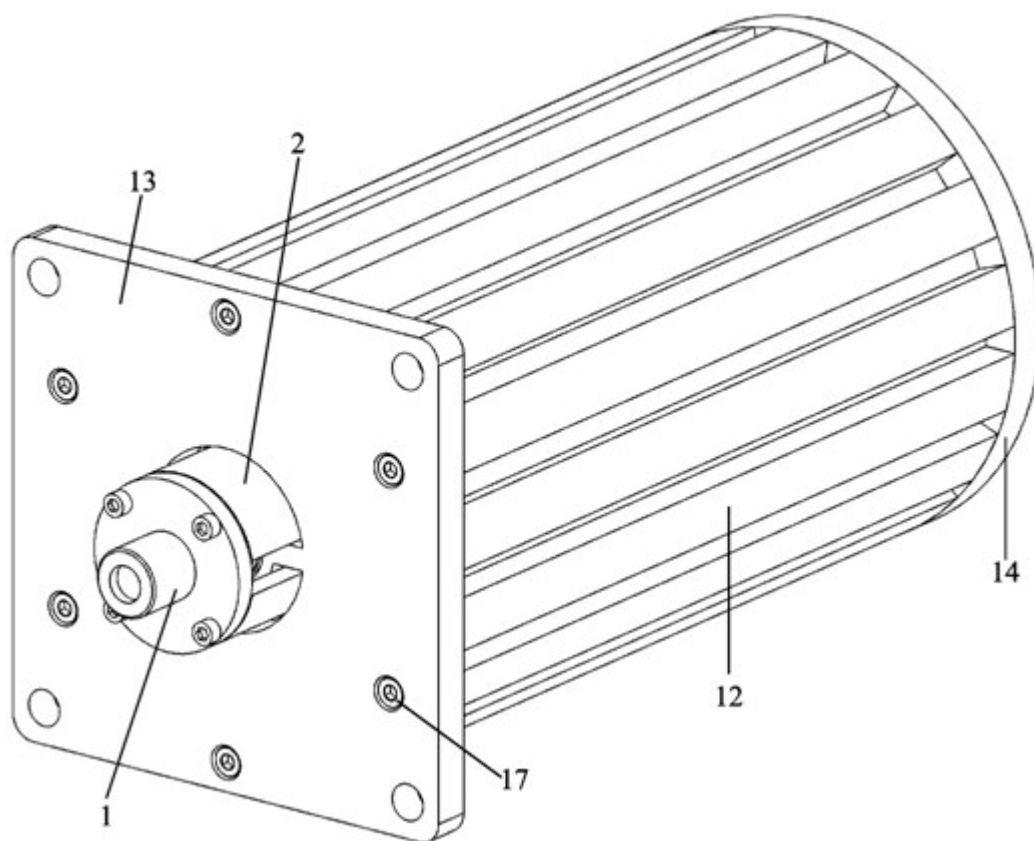


图5