



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108233597 A

(43)申请公布日 2018.06.29

(21)申请号 201810095024.8

B60K 7/00(2006.01)

(22)申请日 2018.01.31

(71)申请人 湖北环一电磁装备工程技术有限公司

地址 430000 湖北省武汉市东湖新技术开发区当代·光谷梦工场4号楼17F

(72)发明人 黄诚 杨勇强

(74)专利代理机构 南京纵横知识产权代理有限公司 32224

代理人 董建林 徐瑛

(51)Int.Cl.

H02K 7/00(2006.01)

H02K 9/06(2006.01)

H02K 16/00(2006.01)

H02K 21/12(2006.01)

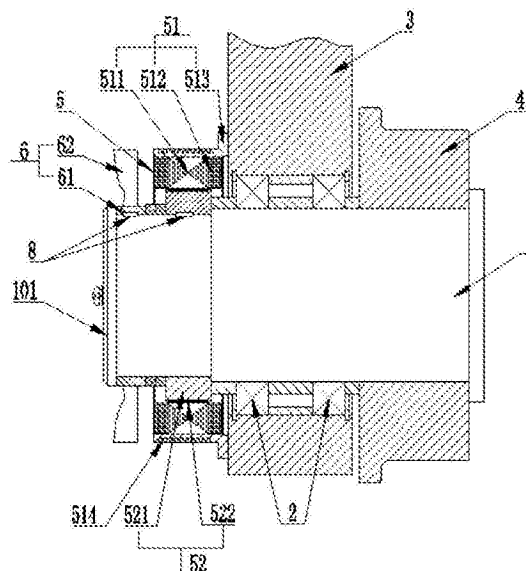
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

一种无框式永磁同步电机直驱的车轮驱动装置

(57)摘要

本发明公开一种无框式永磁同步电机直驱的车轮驱动装置,包括旋转轴,所述旋转轴通过轴承连接在支架上,所述旋转轴的一端固定连接有车轮,所述旋转轴由无框式永磁同步电机直接驱动,所述电机包括定子组件及转子组件;所述定子组件为所述转子组件提供磁场;所述定子组件包括定子铁芯及缠绕在定子铁芯上的定子绕组,所述定子铁芯为一体成型的环形柱状结构或环形盘状结构;所述定子组件固定安装在所述支架上;所述转子组件固定连接在所述旋转轴上,所述旋转轴上无框式永磁同步电机的一端固定连接有风扇。本发明结构简单,便于维修,旋转轴上的风扇大大提高了散热效果。



1. 一种无框式永磁同步电机直驱的车轮驱动装置,包括旋转轴,所述旋转轴通过轴承连接在机架上,所述旋转轴的一端固定连接有车轮,其特征在于,所述旋转轴由无框式永磁同步电机直接驱动,所述无框式永磁同步电机包括定子组件及转子组件;所述定子组件为所述转子组件提供磁场;所述定子组件包括定子铁芯及缠绕在定子铁芯上的定子绕组,所述定子铁芯为一体成型的环形柱状结构或环形盘状结构;所述定子组件固定安装在所述机架上;所述转子组件固定连接在所述旋转轴上,所述旋转轴上无框式永磁同步电机的一端固定连接有风扇。

2. 根据权利要求1所述一种无框式永磁同步电机直驱的车轮驱动装置,其特征在于,所述风扇包括支架、扇叶片,所述扇叶片周向均布在支架上,所述支架与所述旋转轴通过键固定连接。

3. 根据权利要求2所述一种无框式永磁同步电机直驱的车轮驱动装置,其特征在于,所述旋转轴上设有用固定所述风扇轴向位置的端盖,所述端盖通过螺钉固定在所述旋转轴的端面上。

4. 根据权利要求1所述一种无框式永磁同步电机直驱的车轮驱动装置,其特征在于,所述定子组件还包括定子基座,所述定子基座呈圆环结构,所述定子铁芯周向均匀布置在定子基座上,所述定子基座固定安装在所述机架上。

5. 根据权利要求1所述一种无框式永磁同步电机直驱的车轮驱动装置,其特征在于,所述转子组件包括转子基座及磁钢基板,所述转子基座固定安装在所述旋转轴上,所述磁钢基板周向均布在转子基座上。

6. 根据权利要求1所述一种无框式永磁同步电机直驱的车轮驱动装置,其特征在于,所述无框式永磁同步电机上设有防护罩,所述防护罩安装在所述机架上,所述防护罩上设有通风的栅格。

7. 根据权利要求4所述一种无框式永磁同步电机直驱的车轮驱动装置,其特征在于,所述定子基座上设有用于散热的多片结构。

8. 根据权利要求5所述一种无框式永磁同步电机直驱的车轮驱动装置,其特征在于,所述旋转轴上设有用于防止所述转子基座轴向运动的限位装置。

9. 根据权利要求8所述一种无框式永磁同步电机直驱的车轮驱动装置,其特征在于,所述限位装置为螺母。

一种无框式永磁同步电机直驱的车轮驱动装置

技术领域

[0001] 本发明属于新型车轮驱动技术领域,尤其涉及一种无框式永磁同步电机直驱的车轮驱动装置,适用于汽车、电动车等技术领域。

背景技术

[0002] 现有的汽车均采用轮毂电机技术,又称车轮内装电机技术,它的最大特点就是将动力、传动和制动装置都整合到轮毂内,因此将电动车辆的机械部分大大简化。相对于传统的车辆驱动方式来说,轮毂电机的结构更为简单,体积小巧,传统效率更高,而且能够实现多种复杂的驱动方式。

[0003] 但是轮毂电机是将电机装在车轮内部,不便维修;而且现有的轮毂电机通常采用自然风冷结构,能够满足正常工作状态下的运行,但是遇到特殊情况时,随着轮毂电机负载的增加,其产生的热量也会随之增加,现有的风冷散热系统很难满足上述散热需求,可能导致轮毂电机烧毁等现象发生;因此,需要本领域的技术人员对以上技术问题作出改善。

发明内容

[0004] 针对上述现有技术的不足,本发明的目的是提供一种无框式永磁同步电机直驱的车轮驱动装置,本发明将电机与车轮分离,同时采用无框式永磁同步电机直接驱动车轮转动,这样即便于对电机的维修,同时仍然能简化车辆的机械部分。

[0005] 本发明是通过以下技术方案予以实现的。

[0006] 一种无框式永磁同步电机直驱的车轮驱动装置,包括旋转轴,所述旋转轴通过轴承连接在机架上,所述旋转轴的一端固定连接车轮,所述旋转轴由无框式永磁同步电机直接驱动,所述无框式永磁同步电机包括定子组件及转子组件;所述定子组件为所述转子组件提供磁场;所述定子组件包括定子铁芯及缠绕在定子铁芯上的定子绕组,所述定子铁芯为一体成型的环形柱状结构或环形盘状结构;所述定子组件固定安装在所述机架上;所述转子组件固定连接在所述旋转轴上,所述旋转轴上无框式永磁同步电机的一端固定连接风扇。所述风扇主要用于对无框式永磁同步电机的散热。接通电源后,所述无框式永磁同步电机带动所述旋转轴转动,安装在所述旋转轴上的风扇也会一起转动,减少了风扇的动力源,增加空气的流通,提高了散热效果。由于车子在行驶时,车轮一直处于高速运转的状态,因此需要散热效果好的散热方式,本发明中所述的风扇可以提高散热效果且结构简单安装方便。

[0007] 所述一体成型的环形柱状结构的定子铁芯为第一定子铁芯,所述缠绕在第一定子铁芯上的定子绕组为第一定子绕组;所述一体成型的环形盘状的定子铁芯为第二定子铁芯,所述缠绕在第二定子铁芯上的定子绕组为第二定子绕组。

[0008] 接通电源后,通过无框式永磁同步电机直接驱动旋转轴带动车轮转动。

[0009] 具体的,所述风扇包括支架、扇叶片,所述扇叶片周向均布在支架上,所述支架与所述旋转轴通过键固定连接。键连接简单可靠,装拆方便且成本低廉。

[0010] 优选的,所述旋转轴上设有固定所述风扇轴向位置的端盖,所述端盖通过螺钉固定在所述旋转轴的端面上。

[0011] 优选的,所述定子组件还包括定子基座,所述定子基座呈圆环结构,所述定子铁芯周向均匀布置在定子基座上,所述定子基座固定安装在所述机架上。

[0012] 用于安装所述第一定子铁芯的定子基座为弧形定子基座;用于安装所述第二定子铁芯的定子基座为盘形定子基座。

[0013] 优选的,所述转子组件包括转子基座及磁钢基板,所述转子基座固定安装在所述旋转轴上,所述磁钢基板轴向均布在转子基座上。其目的在于,所述转子基座可以为磁钢基板提供一个安装模板,在组装时,所述转子基座与磁钢基板可以提前装配完成,作为一个整体进入下一步的安装工序,安装方便,提高安装效率,也可防止零散的部件遗漏,不好管理的问题。

[0014] 所述磁钢基板为所述定子铁芯提供旋转磁场;为所述第一定子铁芯提供旋转磁场的磁钢基板为弧形磁钢基板,用于安装所述弧形磁钢基板的转子基座为弧形转子基座;为所述第二定子铁芯提供旋转磁场的磁钢基板为盘形磁钢基板,用于安装所述盘形磁钢基板的转子基座为盘形转子基座。

[0015] 优选的,所述无框式永磁同步电机上设有防护罩,所述防护罩安装在所述机架上,所述防护罩上设有通风的栅格。所述防护罩可有效防止外界异物触及到所述无框式永磁同步电机及所述风扇,降低因外界因素对所述无框式永磁同步电机造成的伤害,延长电机的使用寿命;所述防护罩上的栅格主要用于通风,栅格还具有扰流作用,空气通过栅格进入所述防护罩绕过风扇,然后从所述栅格排出,增加了空气的流通,从而更进一步提高散热效果。

[0016] 优选的,所述定子基座上设有用于散热的多片结构。所述定子组件需要电力产生旋转的磁场,在测试旋转磁场的同时及所述螺母的转动,会产生大量的热量,影响设备的正常运行,所述的多片结构能快速将热量带走,保证设备的运行稳定。采用所述多片结构及所述风扇共同对所述无框式永磁同步电机进行散热工作,大大提高散热的效果,有效延长所述无框式永磁同步电机的使用寿命。

[0017] 优选的,所述旋转轴上设有用于防止所述转子基座轴向运动的限位装置。所述车轮在运行过程中会出现窜动,增加的限位装置能有效防止所述转子基座从所述旋转轴上脱落,有效阻止了安全事故的发生。

[0018] 优选的,所述限位装置为螺母。

[0019] 所述第一定子铁芯、第一定子绕组、弧形定子基座、弧形转子基座、弧形磁钢基板组合为无框式永磁同步弧形电机;所述第二定子铁芯、第二定子绕组、盘形定子基座、盘形转子基座、盘形磁钢基板组合为无框式永磁同步盘形电机。

[0020] 与现有技术相比,本发明的有益效果在于:1、将车轮与电机分离安装,便于后期的维修保养工作;2、旋转轴上安装的风扇提高了散热的效果,且结构简单,拆卸方便,不需要额外的动力源,当无框式永磁同步电机带动旋转轴转动的同时风扇也会一起转动,同步进行散热工作;3、采用无框式永磁同步电机直接驱动旋转轴带动车轮转动,大大简化了机械结构。

附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图做简单的介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明一些实施方式,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0022] 图1为本发明主视图。

[0023] 图2为无框式永磁同步电机的端面图。

[0024] 图3为第一定子铁芯的结构示意图。

[0025] 图4为弧形磁钢基板的结构示意图。

[0026] 图5为实施例2的结构示意图。

[0027] 图6为第二定子铁芯的结构示意图。

[0028] 图7为盘形磁钢基板的结构示意图。

[0029] 图8为实施例3的结构示意图。

[0030] 图9为实施例4的结构示意图。

[0031] 图10为图9中A向视图。

[0032] 图中:1、旋转轴;101、端盖;2、轴承;3、机架;4、车轮;5、无框式永磁同步电机;51、定子组件;511、第一定子铁芯;512、第一定子绕组;513、弧形定子基座;514、多片结构;515、第二定子铁芯;516、第二定子绕组;517、盘形定子基座;52、转子组件;521、弧形转子基座;522、弧形磁钢基板;523、盘形转子基座;524、盘形磁钢基板;6、风扇;61、支架;62、扇叶片;7、防护罩;71、栅格;8、键;9、限位装置;10、无框式永磁同步弧形电机;11、无框式永磁同步盘形电机。

具体实施方式

[0033] 以下将结合附图对本发明各实施例的技术方案进行清楚、完整的描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所得到的所有其它实施例,都属于本发明所保护的范围。

[0034] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0035] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0036] 下面通过具体的实施例子并结合附图对本发明做进一步的详细描述。

[0037] 实施例1

[0038] 如图1-4所示,一种无框式永磁同步电机直驱的车轮驱动装置,包括旋转轴1,所述旋转轴1通过轴承2连接在机架3上,所述旋转轴1的一端固定连接有车轮4,所述旋转轴1由无框式永磁同步电机5直接驱动,所述无框式永磁同步电机5包括定子组件51及转子组件52;所述定子组件51为所述转子组件52提供磁场;所述定子组件51包括第一定子铁芯511及缠绕在第一定子铁芯511上的第一定子绕组512,所述第一定子铁芯511为一体加工成型的环形柱状结构;所述定子组件51固定安装在所述机架3上;所述转子组件52固定连接在所述旋转轴1上,所述旋转轴1上无框式永磁同步电机5的一端固定连接有风扇6。

[0039] 接通电源后,所述无框式永磁同步电机5带动所述旋转轴1转动,安装在所述旋转轴1上的风扇6也会一起转动,减少了风扇6的动力源,增加空气的流通,提高了散热效果。由于车子在行驶时,车轮一直处于高速运转的状态,因此需要散热效果好的散热方式,本发明中所述的风扇6可以提高散热效果且结构简单安装方便。

[0040] 所述风扇6包括支架61、扇叶片62,所述扇叶片62周向均布在支架61上,所述支架61与所述旋转轴1通过键8固定连接。键连接简单可靠,装拆方便且成本低廉。

[0041] 所述旋转轴1上设有固定所述风扇6轴向位置的端盖101,所述端盖101通过螺钉固定在所述旋转轴1的端面上。

[0042] 所述定子组件51还包括弧形定子基座513,所述弧形定子基座513呈圆环结构,所述第一定子铁芯511周向均匀布置在弧形定子基座513上,所述弧形定子基座513固定安装在所述机架3上。

[0043] 所述转子组件52包括弧形转子基座521及弧形磁钢基板522,所述弧形转子基座521固定连接在所述旋转轴1上,所述弧形磁钢基板522周向均布在弧形转子基座521上。所述弧形转子基座521可以为弧形磁钢基板522提供一个安装模板,在组装时,所述弧形转子基座521与弧形磁钢基板522可以提前装配完成,作为一个整体进入下一步的安装工序,安装方便,提高安装效率,也可防止零散的部件遗漏,不好管理的问题。

[0044] 所述弧形转子基座521与车轮4内壁之间通过键8连接。所述车轮4在转动过程中,需要承担非常巨大的传动扭矩,通过键8连接一方面可以增强所述旋转轴的扭矩传递能力,保证扭矩传递的可靠性,另一方面可以方便所述弧形转子基座521的定位安装,且键槽加工方便,传送扭矩稳定可靠,相关技术及规范成熟。

[0045] 所述弧形定子基座513上设有用于散热的多片结构514。所述定子组件51是需要电力产生旋转的磁场,在测试旋转磁场的同时及所述旋转轴1的转动,会伴随产生大量的热量,影响设备的正常运行,所述的多片结构514能快速将热量带走,保证设备的运行稳定。采用所述多片结构514及所述风扇6共同对所述无框式永磁同步电机5进行散热工作,大大提高散热的效果,有效延长所述无框式永磁同步电机5的使用寿命。

[0046] 所述弧形转子基座521与所述旋转轴1之间可通过键8连接。所述车轮4在转动过程中,需要承担非常巨大的传动扭矩,通过键8连接一方面可以增强所述车轮4的扭矩传递能力,保证扭矩传递的可靠性,另一方面可以方便所述弧形转子基座521的定位安装,且键槽加工方便,传送扭矩稳定可靠,相关技术及规范成熟。

[0047] 所述旋转轴1上设有用于防止弧形转子基座521轴向运动的限位装置9。所述车轮4在运行过程中会出现窜动,增加的限位装置9能有效防止所述弧形转子基座521从所述旋转

轴1上脱落,有效阻止了安全事故的发生。

[0048] 所述限位装置9为螺母。

[0049] 所述第一定子铁芯511、第一定子绕组512、弧形定子基座513、弧形转子基座521、弧形磁钢基板522组合为无框式永磁同步弧形电机10。

[0050] 接通电源后,所述弧形磁钢基板522为所述第一定子铁芯511提供一个径向旋转的磁场,促使所述定子组件51及转子组件52为所述车轮4提供绕所述旋转轴1轴心线旋转的力矩,直接驱动车轮4转动。

[0051] 实施例2

[0052] 如图5-7所示,一种无框式永磁同步电机直驱的车轮驱动装置,本实施例与实施例1的结构和原理类似,本实施例与实施例1的区别在于,所述定子组件51包括第二定子铁芯515及缠绕在第二定子铁芯515上的第二定子绕组516,所述第二定子铁芯515为一体加工成型的环形盘状结构;所述定子组件51固定安装在所述机架3上;所述转子组件52固定连接在所述旋转轴1上。

[0053] 所述定子组件51还包括盘形定子基座517,所述盘形定子基座517呈圆环结构,所述第二定子铁芯515周向均匀布置在盘形定子基座517上,所述盘形定子基座517固定安装在所述机架3上。

[0054] 所述转子组件52包括盘形转子基座523及盘形磁钢基板524,所述盘形转子基座523固定安装在所述旋转轴1上,所述盘形磁钢基板524向均布在盘形转子基座523上。

[0055] 所述盘形转子基座523与所述旋转轴1之间可通过键8连接。所述车轮4在转动过程中,需要承担非常巨大的传动扭矩,通过键8连接一方面可以增强所述车轮4的扭矩传递能力,保证扭矩传递的可靠性,另一方面可以方便所述盘形转子基座523的定位安装,且键槽加工方便,传送扭矩稳定可靠,相关技术及规范成熟。

[0056] 所述盘形定子基座517上设有用于散热的多片结构514。所述定子组件51需要电力产生旋转的磁场,在测试旋转磁场的同时及所述旋转轴1的转动,会伴随产生大量的热量,影响设备的正常运行,所述的多片结构514能快速将热量带走,保证设备的运行稳定。采用所述多片结构514及所述风扇6共同对所述无框式永磁同步电机5进行散热工作,大大提高散热的效果,有效延长所述无框式永磁同步电机5的使用寿命。

[0057] 所述旋转轴1上设有用于防止盘形转子基座523轴向运动的限位装置9。所述车轮4在运行过程中会出现窜动,增加的限位装置9能有效防止所述盘形转子基座523从所述旋转轴1上脱落,有效阻止了安全事故的发生。

[0058] 所述限位装置9为螺母。

[0059] 所述第二定子铁芯515、第二定子绕组516、盘形定子基座517、盘形转子基座523、弧形磁钢基板524组合为无框式永磁同步盘形电机11。

[0060] 接通电源后,所述盘形磁钢基板524为所述第二定子铁芯515提供一个轴向旋转的磁场,促使所述定子组件51及转子组件52为所述车轮4提供绕所述旋转轴1轴心线旋转的力矩,直接驱动车轮4转动。

[0061] 实施例3

[0062] 如图8所示,一种无框式永磁同步电机直驱的车轮驱动装置,本实施例与实施例1或实施例2的结构和原理类似,本实施例与实施例1或实施例2的区别在于,所述无框式永磁

同步电机为无框式永磁同步弧形电机10和无框式永磁同步盘形电机11的组合,所述弧形定子基座513与盘形定子基座517固定连接。

[0063] 接通电源后,所述第一定子铁芯511为所述弧形磁钢基板522提供一个径向旋转的磁场,所述第二定子铁芯515为所述盘形磁钢基板524提供一个轴向旋转的磁场,无框式永磁同步弧形电机10和无框式永磁同步盘形电机11共同所述旋转轴1带动车轮4车轮转动。

[0064] 实施例4

[0065] 如图9-10所示,一种无框式永磁同步电机直驱的车轮驱动装置,本实施例与实施例1或实施例2或实施例3的结构和原理类似,本实施例与实施例1或实施例2或实施例3的区别在于,所述无框式永磁同步电机上设有防护罩7,所述防护罩7安装在所述机架上,所述防护罩7上设有通风的栅格71。所述防护罩7可有效防止外界异物触及到所述无框式永磁同步电机及所述风扇6,降低因外界因素对所述无框式永磁同步电机5造成的伤害,增加电机的使用寿命;所述防护罩7上的栅格71主要用于通风,栅格71还具有扰流作用,空气通过栅格71进入所述防护罩7内绕过风扇6,然后从所述栅格71排出,增加了空气的流通,从而更进一步提高散热效果。

[0066] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明实施例技术方案。

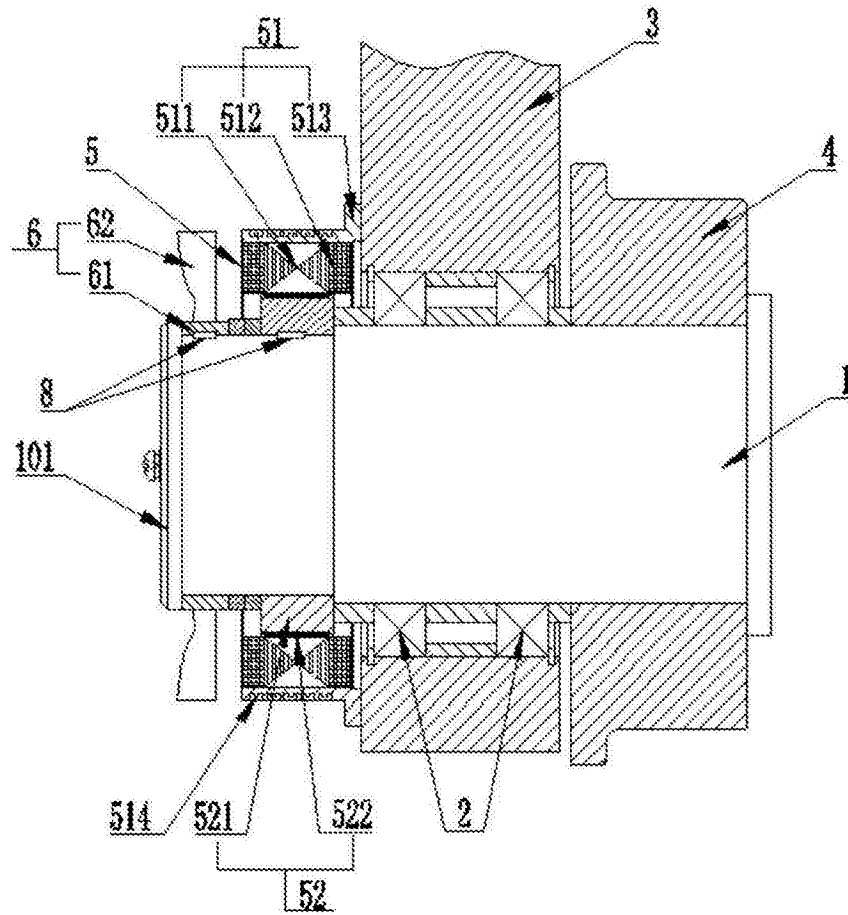


图1

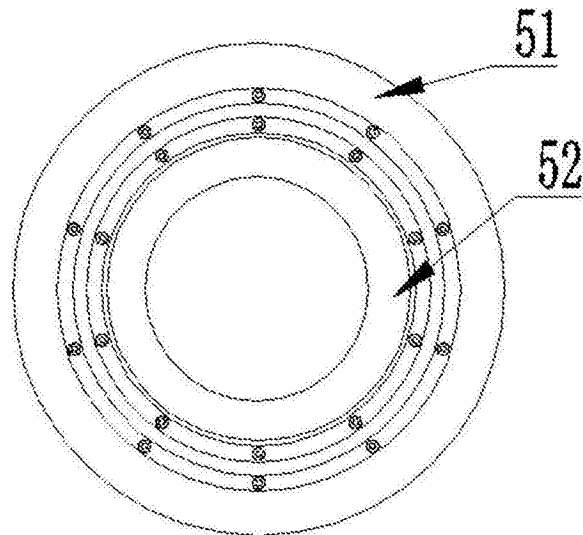


图2

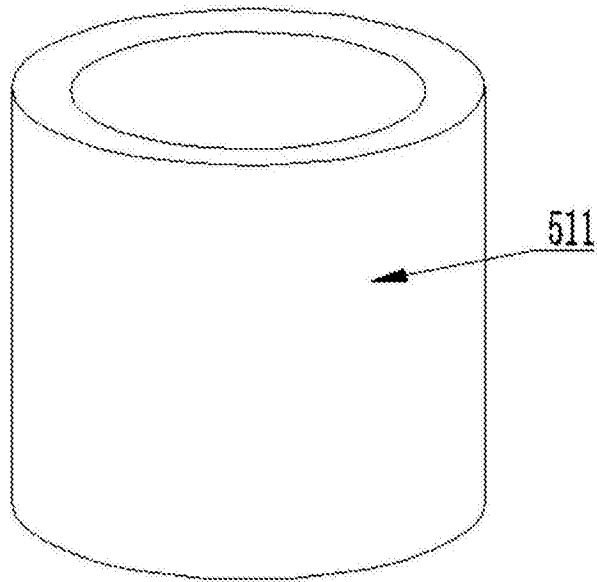


图3

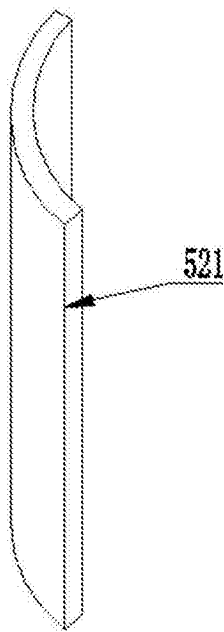


图4

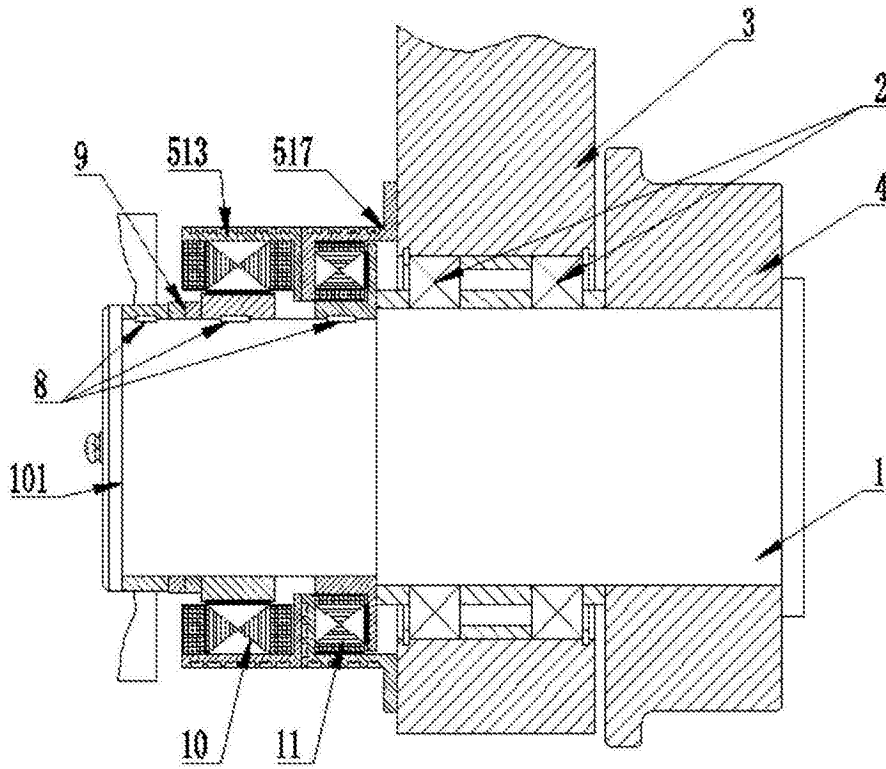


图8

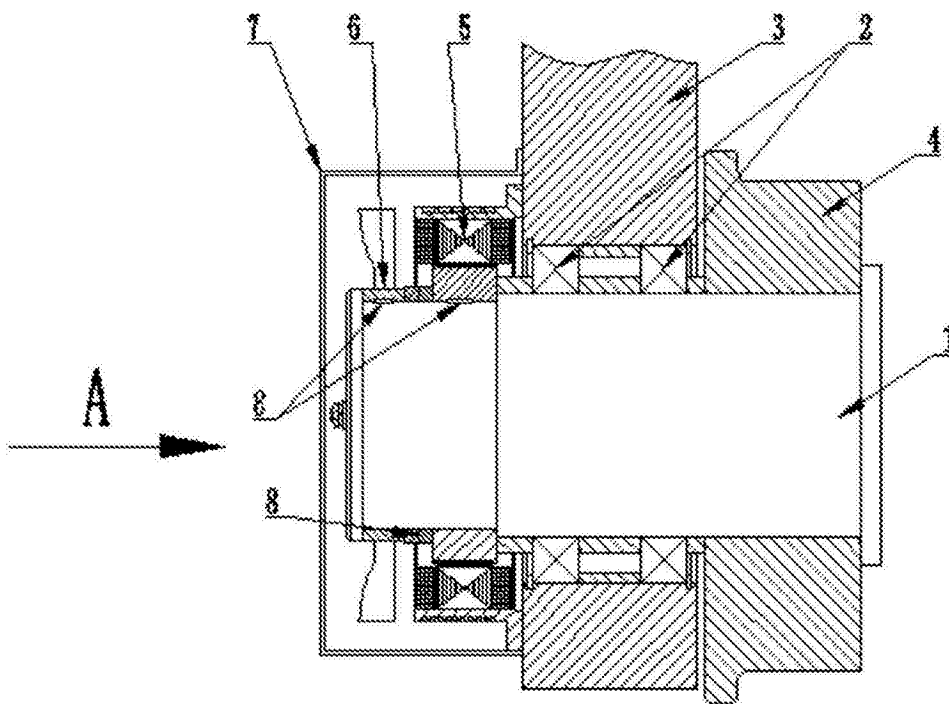


图9

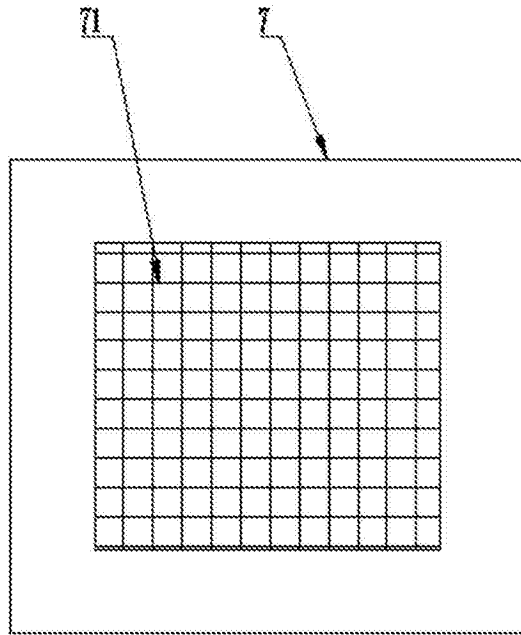


图10