



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112564310 A

(43) 申请公布日 2021.03.26

(21) 申请号 202011476682.5

H01R 39/64 (2006.01)

(22) 申请日 2020.12.15

H01F 38/14 (2006.01)

(71) 申请人 重庆前卫无线电能传输研究院有限公司

H01F 27/30 (2006.01)

H04B 5/00 (2006.01)

地址 400030 重庆市沙坪坝区土主镇月台路18号【口岸贸易服务大厦】B1单元5楼503室-1423号

(72) 发明人 陈东 王永刚 苏茂春

(74) 专利代理机构 重庆敏创专利代理事务所  
(普通合伙) 50253

代理人 陈千 刘思言

(51) Int. Cl.

H02J 50/12 (2016.01)

H02J 50/40 (2016.01)

H02J 50/80 (2016.01)

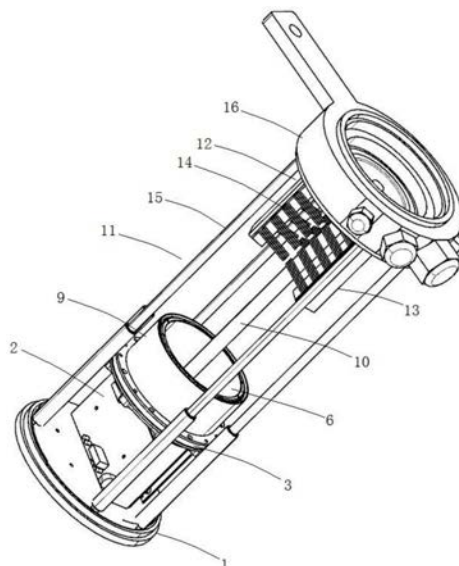
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

带电刷的嵌套式多通道无线能量信号同步发射机构

(57) 摘要

本发明提供了一种带电刷的嵌套式多通道无线能量信号同步发射机构,包括可套接在转动轴上的筒体结构,在所述筒体结构的筒底上设置有平面线圈,在所述筒体结构的筒壁上设置有螺旋线圈,所述平面线圈用于连接信号发射电路实现无线信号发射,所述螺旋线圈用于连接能量发射电路实现无线能量发射,在所述筒体结构的上方通过安装结构连接有电刷组件,所述电刷组件用于连接导电滑环实现滑动接触式电能传输。其效果是:能够用于旋转结构无线能量信号同步传输系统中,产品结构紧凑,安装方便,能量和信号线圈交错布置,采用不同谐振频率工作,可有效减少二者之间相互影响。



1. 带电刷的嵌套式多通道无线能量信号同步发射机构,其特征在于:包括可套接在转动轴(10)上的筒体结构,在所述筒体结构的筒底(3)上设置有平面线圈(5),在所述筒体结构的筒壁上设置有螺旋线圈(8),所述平面线圈(5)用于连接信号发射电路实现无线信号发射,所述螺旋线圈(8)用于连接能量发射电路实现无线能量发射,在所述筒体结构的上方通过安装结构(11)连接有电刷组件(12),所述电刷组件(12)用于连接导电滑环实现滑动接触式电能传输。

2. 根据权利要求1所述的带电刷的嵌套式多通道无线能量信号同步发射机构,其特征在于,所述电刷组件(12)的数量为多个,并围绕所述转动轴(10)的轴向均匀分布。

3. 根据权利要求1或2所述的带电刷的嵌套式多通道无线能量信号同步发射机构,其特征在于,所述电刷组件(12)包括一段沿所述转动轴(10)长度方向延伸的支撑体(13),所述支撑体(13)上等间距分布有多条刷片(14)。

4. 根据权利要求3所述的带电刷的嵌套式多通道无线能量信号同步发射机构,其特征在于:所述筒底(3)上可拆卸式连接有内层安装筒(6),在所述内层安装筒(6)的外侧绕制所述螺旋线圈(8),在所述螺旋线圈(8)的外侧还套接有环形柱状磁芯(7),在所述环形柱状磁芯(7)的外侧还套接有外层安装筒(9),所述内层安装筒(6)与 said 外层安装筒(9)均采用法兰连接在所述筒底(3)上。

5. 根据权利要求4所述的带电刷的嵌套式多通道无线能量信号同步发射机构,其特征在于:在所述筒底(3)与 said 平面线圈(5)之间还设置有环形平面磁芯(4)。

6. 根据权利要求5所述的带电刷的嵌套式多通道无线能量信号同步发射机构,其特征在于:所述安装结构(11)包括设置在所述筒底(3)下方的底板(1),所述底板(1)和所述筒底(3)之间预留有电路安装腔,在所述底板(1)的上方通过骨架(15)支撑有用于安装所述支撑体(13)的顶板(16),所述顶板(16)与 said 底板(1)之间还设置有外保护壳。

7. 根据权利要求6所述的带电刷的嵌套式多通道无线能量信号同步发射机构,其特征在于:所述信号传输电路设置在所述筒底(3)的板面上,所述能量发射电路设置在电路安装板(2)上,所述电路安装板(2)沿所述电路安装腔的长度方向设置。

8. 根据权利要求6或7所述的带电刷的嵌套式多通道无线能量信号同步发射机构,其特征在于:所述筒体结构一端呈敞口状,端口截面呈圆形,且所述筒体结构的筒底(3)与 said 底板(1)和顶板(16)上均预留有供所述转动轴(10)穿过的轴孔。

9. 根据权利要求4或5所述的带电刷的嵌套式多通道无线能量信号同步发射机构,其特征在于:所述平面线圈(5)和所述螺旋线圈(8)均采用利兹线绕制而成。

10. 根据权利要求9所述的带电刷的嵌套式多通道无线能量信号同步发射机构,其特征在于:所述内层安装筒(6)采用磁导材料制成。

## 带电刷的嵌套式多通道无线能量信号同步发射机构

### 技术领域

[0001] 本发明涉及无线电能传输技术,具体涉及一种带电刷的嵌套式多通道无线能量信号同步发射机构。

### 背景技术

[0002] 传统的电能传输方式已经不能满足某些特殊应用场合的需要。例如风力发电系统中,通过风力带动风机旋转时,其桨叶常常需要调整姿态,带动桨叶旋转所需的能量往往是通过导电滑环传输。然而,导电滑环存在诸多不足:一是导电环存在磨损,如果润滑剂含量高,磨损量少,但导电性变差;反之,润滑剂含量少,导电性能好,但磨损量增大。二是滑环与电刷接触部位发热较大,由于导电环通道与通道之间是必须绝缘的,而绝缘材料通常导热性较差,因此导电环的散热难以通过传导实现。

[0003] 为此,也有人尝试了一些新方法向旋转部件传输电能,例如采用滚环技术,将滑动摩擦变为滚动摩擦,减少了磨损量,但仍存在滚动体应力不均,磨削无法排出等问题;采用水银汇流环技术,利用液态金属替代滑动摩擦,无磨损,但密封困难;采用光汇流环技术,以非接触式光纤作为传输介质,但能够传递的功率较小。因此,这些技术都不能完全满足活动部件旋转界面间的长寿命电能传输的需求。

[0004] 此外,现有的能量传输机构,要想实现控制信号的传输和传感器信号的采集,往往还需要增加额外的通信模块,安装结构复杂。

### 发明内容

[0005] 基于上述情况,本发明针对耦合机构可旋转的应用场合,提出了一种带电刷的嵌套式多通道无线能量信号同步发射机构,通过采用套筒式耦合结构,使其实现无线能量和信号同步发射。

[0006] 为了实现上述目的,本发明所采用的具体技术方案如下:

[0007] 带电刷的嵌套式多通道无线能量信号同步发射机构,其特征在于:包括可套接在转动轴(10)上的筒体结构,在所述筒体结构的筒底(3)上设置有平面线圈(5),在所述筒体结构的筒壁上设置有螺旋线圈(8),所述平面线圈(5)用于连接信号发射电路实现无线信号发射,所述螺旋线圈(8)用于连接能量发射电路实现无线能量发射,在所述筒体结构的上方通过安装结构(11)连接有电刷组件(12),所述电刷组件(12)用于连接导电滑环实现滑动接触式电能传输。

[0008] 本发明在保留滑动接触式电能传输的同时,通过设置两种不同结构形式的线圈来分别实现能量发射和信号发射,通过采用不同谐振频率,可以有效减少能量场和信号场之间的交叉影响,通过套筒式的结构布局,非常适用于旋转体的能量信号同步传输。

[0009] 可选地,所述电刷组件(12)的数量为多个,并围绕所述转动轴(10)的轴向均匀分布。

[0010] 可选地,所述电刷组件(12)包括一段沿所述转动轴(10)长度方向延伸的支撑体

(13),所述支撑体(13)上等间距分布有多条刷片(14)。

[0011] 可选地,所述筒底(3)上可拆卸式连接有内层安装筒(6),在所述内层安装筒(6)的外侧绕制所述螺旋线圈(8),在所述螺旋线圈(8)的外侧还套接有环形柱状磁芯(7),在所述环形柱状磁芯(7)的外侧还套接有外层安装筒(9),所述内层安装筒(6)与 said 外层安装筒(9)均采用法兰连接在所述筒底(3)上。

[0012] 可选地,在所述筒底(3)与所述平面线圈(5)之间还设置有环形平面磁芯(4)。

[0013] 可选地,所述安装结构(11)包括设置在所述筒底(3)下方的底板(1),所述底板(1)和所述筒底(3)之间预留有电路安装腔,在所述底板(1)的上方通过骨架(15)支撑有用于安装所述支撑体(13)的顶板(16),所述顶板(16)与所述底板(1)之间还设置有外保护壳。

[0014] 可选地,所述信号传输电路设置在所述筒底(3)的板面上,所述能量发射电路设置在电路安装板(2)上,所述电路安装板(2)沿所述电路安装腔的长度方向设置。

[0015] 可选地,所述筒体结构一端呈敞口状,端口截面呈圆形,且所述筒体结构的筒底(3)与所述底板(1)和顶板(16)上均预留有供所述转动轴(10)穿过的轴孔。

[0016] 可选地,所述平面线圈(5)和所述螺旋线圈(8)均采用利兹线绕制而成。

[0017] 可选地,所述内层安装筒(6)采用磁导材料制成。

[0018] 本发明的有益效果:

[0019] 本发明提出的带电刷的嵌套式多通道无线能量信号同步发射机构,能够用于旋转结构无线能量信号同步传输系统中,产品结构紧凑,安装方便,能量和信号线圈交错布置,采用不同谐振频率工作,可有效减少二者之间相互影响,同时还融合了用于滑环的电刷结构,实现滑动接触式电能传输。

## 附图说明

[0020] 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作简单地介绍。

[0021] 图1为本发明的整体结构示意图;

[0022] 图2为本发明中筒式结构的爆炸示意图;

[0023] 图中标记:1-底板,2-电路安装板,3-筒底,4-环形平面磁芯,5-平面线圈,6-内层安装筒,7-环形柱状磁芯,8-螺旋线圈,9-外层安装筒,10-转动轴、11-安装结构、12-电刷组件、13-支撑体、14-刷片、15-骨架、16-顶板。

## 具体实施方式

[0024] 下面将结合附图对本发明技术方案的实施例进行详细的描述。以下实施例仅用于更加清楚地说明本发明的技术方案,因此只作为示例,而不能以此来限制本发明的保护范围。

[0025] 需要注意的是,除非另有说明,本申请使用的技术术语或者科学术语应当为本发明所属领域技术人员所理解的通常意义。

[0026] 如图1所示,本实施例提供一种带电刷的嵌套式多通道无线能量信号同步发射机构,包括可套接在转动轴10上的筒体结构,在所述筒体结构的筒底3上设置有平面线圈5,在所述筒体结构的筒壁上设置有螺旋线圈8,所述平面线圈5用于连接信号发射电路实现无线

信号发射,所述螺旋线圈8用于连接能量发射电路实现无线能量发射,在所述筒体结构的上方通过安装结构11连接有电刷组件12,所述电刷组件12用于连接导电滑环实现滑动接触式电能传输。所述电刷组件12的数量为多个,并围绕所述转动轴10的轴向均匀分布。所述电刷组件12包括一段沿所述转动轴10长度方向延伸的支撑体13,所述支撑体13上等间距分布有多条刷片14。

[0027] 通过图2可以看出,具体实施时,筒底3上可拆卸式连接有内层安装筒6,在所述内层安装筒6的外侧绕制所述螺旋线圈8,在所述螺旋线圈8的外侧套接有环形柱状磁芯7,在所述环形柱状磁芯7的外侧还套接有外层安装筒9,内层安装筒6采用磁导材料制成,使得螺旋线圈8发出的能量场能够顺利的内外侧传输,所述平面线圈5和所述螺旋线圈8均采用利兹线绕制而成,在所述筒底3与所述平面线圈5之间还设置有环形平面磁芯4。

[0028] 为了确保安装稳定,所述内层安装筒6与所述外层安装筒9均采用法兰连接在所述筒底3上。

[0029] 在本实施例中,所述安装结构11包括设置在所述筒底3下方的底板1,所述底板1和所述筒底3之间预留有电路安装腔,在所述底板1的上方通过骨架15支撑有用于安装所述支撑体13的顶板16,所述顶板16与所述底板1之间还设置有外保护壳。

[0030] 具体地,所述信号传输电路设置在所述筒底3的板面上,所述能量发射电路设置在电路安装板2上,所述电路安装板2沿所述电路安装腔的长度方向设置。所述筒体结构一端呈敞口状,端口截面呈圆形,且所述筒体结构的筒底3与所述底板1和顶板16上均预留有供所述转动轴10穿过的轴孔。

[0031] 实施过程中,所述信号传输电路可以设置在所述筒底3的板面上,能量发射电路设置在电路安装板2上,利用大部分冗余的空间实现能量发射电路的安装,使其满足电路元器件散热需求。

[0032] 从图1还可以看出,在具体实施时,所述顶板16的侧壁上还设置有接线口,所述电路安装板2和所述电刷组件12相关的连接线路通过接线口引出向外部连接。

[0033] 本发明的工作原理是:

[0034] 通过采用套筒结构,平面线圈5的外径小于内层安装筒6的内径,使得接收装置能够从内层安装套筒6的敞口端直接嵌设到内发射装置中,相互配合电刷组件12与导电滑环之间形成滑动接触式能量传输,同时通过筒底3内侧端面设置的平面线圈5实现无线信号传输,并利用筒壁侧面设置的螺旋线圈8实现无线能量传输,在环形平面磁芯4和环形柱状磁芯7的作用下,能够有效控制能量场和信号场的传播方向,减少磁场对外部其它电子设备造成影响,整个产品结构紧凑,安装方便,配合对应的无线能量信号同步接收装置,能够有效实现旋转结构的无线能量和信号同步传输,。

[0035] 综上所述,本发明提出的带电刷的嵌套式多通道无线能量信号同步发射机构,能够用于旋转结构无线能量信号同步传输系统中,产品结构紧凑,安装方便,能量和信号线圈交错布置,采用不同谐振频率工作,可有效减少二者之间相互影响,同时配置电刷结构,可以用于滑环结构实现滑动接触式电能传输。

[0036] 此外,以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各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:其依然可以对前述各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各实施例对应的技术方案的范围,其均应涵盖在本发明的权利要求和说明书的范围当中。

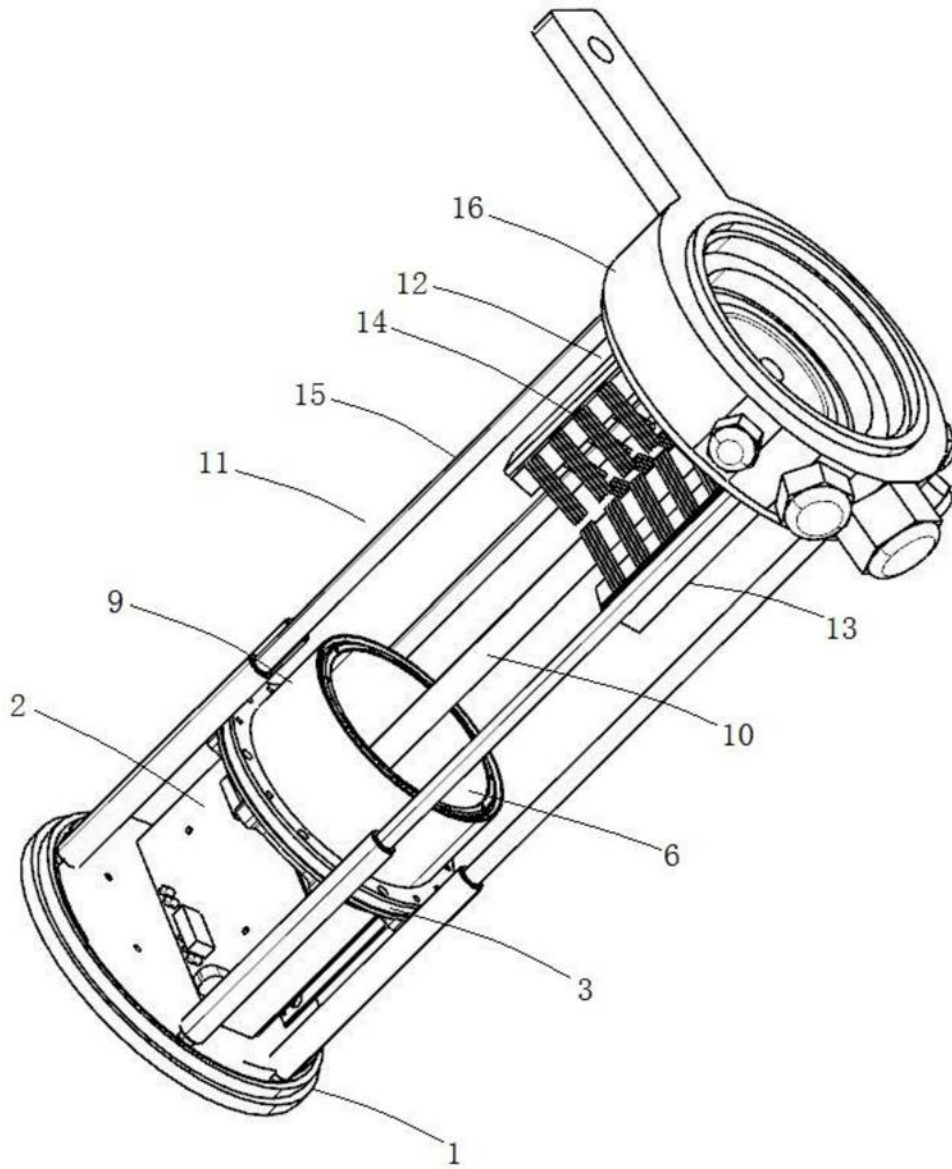


图1

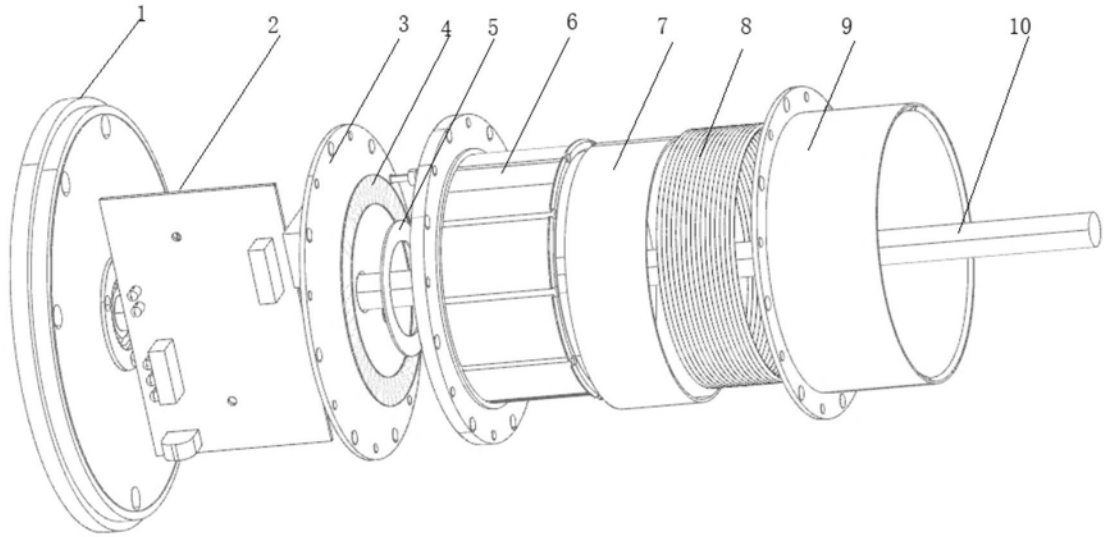


图2