

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H01R 39/24 (2006.01)

H01R 39/39 (2006.01)

H01R 39/56 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200710139944.7

[45] 授权公告日 2009 年 11 月 11 日

[11] 授权公告号 CN 100559669C

[22] 申请日 2007.8.3

[21] 申请号 200710139944.7

[30] 优先权

[32] 2006.8.4 [33] US [31] 11/499,289

[73] 专利权人 莫戈公司

地址 美国纽约

[72] 发明人 N·E·刘易斯 B·K·威瑟斯庞

[56] 参考文献

US3648085A 1972.3.7

US4398113A 1983.8.9

WO2006/007311A2 2006.1.19

审查员 史卫萍

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

代理人 朱德强

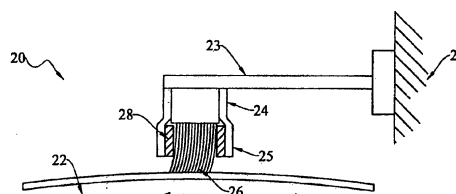
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 1 页

[54] 发明名称

用于大直径集流环的流体分配池

[57] 摘要

本发明提供集流环(20)的改进,该集流环适于定子(21)和转子(22)之间提供电接触。该改进包括:安装在定子上的载电流导体(23);安装在导体上的电刷管(24);由许多单个的纤维(26)构成的纤维束,纤维的上边界端部被容纳在所述电刷管内,电刷管的一部分被卷曲或被锻造以容纳在其中的所述纤维的上边界端部,束中的纤维的下端延伸超过所述电刷管并适于与所述转子接合;与电刷管的一部分一体的或围绕电刷管的一部分并延伸超过其的准直管(25),当转子相对所述定子转动时,准直管的下端适于限制所述束中的所述纤维的下边界端部的横向移动;以及安装在准直管上的流体池(28)。该流体可以是润滑剂、腐蚀抑制剂、具有防电弧的高绝缘强度添加剂的流体或一些其它流体。



1. 一种适于在定子和转子之间提供电接触的集流环,其特征在于:
安装在所述定子上的承载电流导体;
安装在所述导体上的电刷管;

由许多单个纤维构成的纤维束,所述纤维的上边界端部被容纳在所述电刷管内,所述电刷管的一部分被卷曲或被锻造以保持在其中的所述纤维的上边界端部,所述纤维束中的纤维的下端延伸超过所述电刷管并适于与所述转子接合;

围绕所述电刷管的一部分并延伸超过所述电刷管的准直管,当所述转子相对所述定子转动时,所述准直管的下端适于限制所述纤维束中的所述纤维的下边界端部的横向移动; 以及

安装在所述准直管上的流体池,所述流体池由多孔材料形成; 以及

在所述流体池中的流体,所述流体池被布置成在一段时间内控制和分配所述流体。

2. 根据权利要求1所述的集流环,其中所述流体池安装在所述准直管的内侧。

3. 根据权利要求2所述的集流环,其中所述准直管与所述电刷管同心。

4. 根据权利要求3所述的集流环,其中所述准直管和电刷管的重叠长度是可调整的。

5. 根据权利要求1所述的集流环,其中所述材料是尼龙。

6. 根据权利要求1所述的集流环,其中所述流体包括润滑剂。

7. 根据权利要求1所述的集流环,其中所述流体包括腐蚀抑制剂。

8. 根据权利要求1所述的集流环,其中所述流体包括高绝缘强度的添加剂。

9. 根据权利要求1所述的集流环,其中所述准直管与所述电刷管一体形成。

10. 根据权利要求 1 所述的集流环，其中所述准直管与所述电刷管分开形成，并且所述准直管与所述电刷管重叠。

用于大直径集流环的流体分配池

相关申请的交叉引用

本申请是于 2004 年 6 月 18 日递交的未决的美国专利申请序列号 10/871,090 的部分继续申请，该申请现在为美国专利 No. 7,105,983。

技术领域

本发明总体上涉及集流环，该集流环用于在转子和定子之间传送电力和/或电信号，更具体地，涉及大直径集流环的改进，该大直径集流环允许以比传统的集流环技术更低的成本实现更高的电流密度、更长的寿命以及更高的转子表面速度。

背景技术

电集流环被用来在转子和定子之间传送电力和/或电信号。这些装置被应用在许多不同的军事和商业应用中，诸如太阳能电池阵驱动机构、飞机、导弹导向平台、水下机器人、CATSCAN（计算机辅助测试扫描）系统等等。在这些应用的一些中，集流环被用来和其它转动元件联接，例如转矩马达，分解器和编码器。电集流环必须被设计位于转动的平台轴上，或者被设计具有敞开的孔径，该孔径处于离轴电接触。因此，分别称为“同轴”和“离轴”集流环。集流环转子的直径可在从几分之一英寸到几英尺的范围，并且角速度的变化可从每天一转到多达每分钟 20000 转。在所有这些应用中，转子和定子之间的电接触必须：（1）在高的表面速度下传送电力和/或电信号而不中断，（2）具有长的磨损寿命，（3）保持低的电噪声，以及（4）具有允许多个电路被封装在最小体积中的物理尺寸。

电子或机械接触物理学的最有效的管理能满足最苛刻的要求。例如，如果使用允许 CATSCAN（计算机辅助测试扫描）托台中的 x 射

线管绕病人身体转动的离轴集流环，该电接触必须被设计以传送约 100-200 安培（具有数以百计安培的电涌）、以每秒 500 英寸大小的表面速度工作、持续 1 亿转，并占用托台内的最小体积。为了满足装置 1 亿转的要求，装置的直径大约六英尺，刷力必须降低以使摩擦热量最小，并且在电刷和环之间保持大量触点以实现要求的电流密度。

转子和定子之间的四种类型的电接触包括：（1）悬臂弹簧上的合成固体材料刷，（2）与转子切线地接合的单丝金属合金刷，（3）具有多个单个纤维的纤维刷，其具有与转子切线地接合的束，以及（4）电刷和转子之间的纤维端接触。在表 I 中总结出接触力、表面速度以及每一接触类型的润滑剂类型。表 I 还示出如果刷力大于一克，迄今通常降低接触摩擦热量所需的润滑剂类型。

表 I			
接触类型	接触力	表面速度	润滑剂类型
复合电刷	0.4 kg/cm ²	700 英寸每秒 (in/sec)	消耗石墨膜*
单丝金属合金	3-20 克	12 英寸每秒	边界润滑剂**
切向纤维刷	1-3 克	200 英寸每秒	外来型***
端部纤维	0.1-1 克	1200 英寸每秒	外来型***

*在消耗石墨膜的情况下，通过从电刷传送到环的石墨膜润滑电刷和环的交界面。被磨损掉的材料由来自电刷的石墨代替。

**在边界润滑剂的情况下，边界润滑剂膜支撑接触元件之间的部分载荷。金属接触点支撑接触元件之间的保留载荷，并提供承载电流性能。

***在外来膜的情况下，非常薄的材料膜在轻载荷下能降低接触元件之间的摩擦系数。

满足应用要求的电接触的摩擦学特性和润滑剂的正确选择极其重要。例如，如果在空间应用中使用接触，那么润滑剂必须满足所有的

陆基应用的要求，并且具有低的蒸汽压力。如果接触具有长寿命要求，那么灰尘、摩擦碎片和其它杂质可在接触区域积累并且产生寿命和信号传送问题。但是，如果电接触构件可通过一克或更小的力结合，那么润滑剂和相关的复杂因素可被消除。

几年来，与环成切线方向的纤维刷被成功地使用以在不使用润滑剂的情况下满足高的表面速度。

在某些条件下，在初始刷运行过程中，可期望提供润滑剂。而且，添加的流体可以是润滑剂、或化学蒸汽发射体、或抗腐蚀抑制剂、或具有阻止电弧的高绝缘强度的材料。

发明内容

因此，本发明的主要目的在于提供纤维端部刷，该纤维端部刷具有用于选择地分配流体的流体分配池，尤其在电刷运行过程期间。

通过附加参考公开实施例的相应部件、部分或表面，仅仅出于说明目的，并且不通过限制方式，本发明广泛地提供集流环 20 的改进，该集流环适于在定子 21 和转子 22 之间提供电接触。该改进广泛地包括：安装在定子上的承载电流导体 23；安装在导体上的电刷管 24；由许多单个纤维 26 构成的纤维束，纤维的上边界端部被容纳在电刷管内，电刷管的一部分被卷曲或被弄弯以容纳在其中的纤维的上边界端部，束中的纤维的下端部延伸超过电刷管并适于与转子接合；与电刷管的一部分形成一体的或围绕电刷管的一部分并延伸超过其的准直管 25，当转子相对定子转动时，准直管的下端适于限制束中的纤维的下边界端部的横向移动；以及安装在准直管 28 上的流体池。

该池可安装在准直管的内侧上，并且可与电刷管同心，准直管和电刷管的重叠长度是可调整的。

该池可由多孔材料构成，例如尼龙、适合的填充有布的酚醛塑料、多孔石墨、陶瓷、轴承青铜等。该池可容纳流体，并被布置以在一时间段内分配流体。该流体可以是润滑剂、腐蚀抑制剂、具有高绝缘强度添加剂的流体或一些其它流体。

根据前述和目前的书面说明书、附图和所附权利要求，这些以及其它目的和优点将变得明显。

附图说明

图 1 是纤维顶端刷的第一形式的示意图，该纤维顶端刷结合固定的准直管内的流体池，该图示出逆时针方向旋转的转子。

图 2 是改进的纤维顶端刷的第二形式的示意性垂直剖视图，该图示出位于准直管内的流体池，该准直管可调整地安装在电刷管上，该图示出顺时针方向旋转的转子。

具体实施方式

首先，应清楚地理解相同附图标号在贯穿附图中始终表示相同的结构元件、部分或表面，这些结构元件、部分或表面可通过整个书面说明书进一步描述或解释，说明书中具体的描述是完整的部分。除非相反的表示，附图与说明书一起被阅读（例如，交叉影线，部件的布置，比例，角度，等等），并且附图被认为是本发明的整个书面描述的一部分。如在以下描述中使用的，术语“水平的”，“垂直的”，“左”，“右”，“上”和“下”，以及其形容词和副词的派生词（例如，“水平地”，“向右地”，“向上地”，等），简单地指明在特定的附图图形面朝读者时所说明结构的方位。类似地，在适当时，术语“向内地”和“向外地”总体上是指表面相对于延长轴或旋转轴的方位。

现在参考附图，本发明广泛地提供具有流体分配池的改进的集流环。

这种普通类型的集流环在 2004 年 6 月 18 日递交的未决的美国专利申请序列号 10/871,090、现在为美国专利 No. 7,105,983 中公开，其整体公开内容在此引入参考。

如在图 1 中最好地被示出，改进的电刷（总体上由 20 表示）被示出安装在定子 21 上以与转子 22 接合，转子 22 被示出在逆时针方向上转动。更具体地，改进的电刷具有作为悬臂从定子向外延伸的臂 23，

并且具有从臂的远端悬垂的电刷管 24。准直器 25 从电刷管 24 向下延伸。纤维束被以所述专利申请 No.10/871,090 中公开的方式夹紧、限制或以其它方式固定在电刷管内，该纤维束包括多个单个纤维，单个纤维分别由 26 表示。图 1 中，电刷管 24 和准直管 25 由单个管状件形成，并被适当地弯曲或以其它方式变形成所示的形状。

该改进包括环形的流体池（总体上由 28 表示）被安装在处于电刷管下方的准直管上，以便环绕所述单个纤维的中间部分。

该流体池可由适当的多孔材料例如尼龙构成。这种装置的一个可能的形式是在德国的 An der Zinkhütte 17,51469 Bergisch Gladbach, 的 Polytron Kunststofftechnik GmbH and Co., KG, 出售的商标为 “Nylasint” 的装置。“Nylasint” 一般是指被压制的或被烧结的物品（多孔和无孔），该物品由填满或未填满的合成聚合物粉末构成，为合成聚合物粉末的形式。该多孔材料可充满适当的流体，例如润滑剂、腐蚀抑制剂、具有防电弧的高绝缘强度添加剂的流体等。其它类型的材料包括（但不限于）填充有布的酚醛塑料（cloth-filled phenolics）、多孔石墨、陶瓷和轴承青铜等，这些材料可替代 “Nylasint”。流体池的尺寸和形状被认为是设计选择的内容。换句话说，流体池的尺寸和形状可被调整以便在电刷的初始运行过程期间或更长期间内根据需要分配流体。如果使用润滑剂，这可有助于初始电刷运行过程，并允许电刷表面磨合或变得符合转子形状的轮廓。

图 2 是可选结构的视图。在该形式中，改进的电刷大体上由 30 表示。如上所述，电刷 30 看上去基本上是电刷 20 的镜像。电刷 30 被示出安装在定子 31 上并且与转子 32 接合。在图 2 中，转子被描述为在顺时针方向上旋转。电刷包括从定子向右延伸的臂 33。电刷管 34 和准直管 35 被支撑在臂的右边或远端的边界端部上。然而，尽管电刷管 24 和准直管 25 在图 1 和图 2 中成一体，但是它们也可形成单独的部件，使得准直管与电刷管的下边界端重叠。更具体地，在图 2 中，准直管与电刷管的重叠程度可以选择性地调整。纤维束被安装在电刷管内，该纤维束包括多个单个纤维，单个纤维由 36 表示。环形池 38

被安置在准直管的下边界端部。这里再次，池的特定的尺寸、形状和结构可变化以适应特定应用和需求。当具有第一形式时，池 38 可以是多孔材料，例如 Nylasint[®]，该材料充满液体润滑剂。可选地，其可以充满适当的化学品，从而其可散发化学蒸汽，并且还可分配高绝缘强度添加剂以帮助防止电弧等。

修改

本发明清楚地设想可做出许多修改和改变。例如，尽管所示流体池被示出为具有基本上为矩形截面的环状圆柱形环，该池也可以形成其它形状和结构。尽管现在优选的是池由多孔材料构成，例如多孔的尼龙，但池也可以由其它材料构成。该服务流体也可以是润滑剂、化学蒸汽源、具有防电弧的高绝缘强度添加剂的流体等。该池也可充满其它类型的流体。集流环的尺寸不应被认为是对所附权利要求的范围的限制。

因此，当本发明被示出和描述、以及讨论其一些修改时，本领域的技术人员将容易意识到可做出多种附加的改变和修改，而没有背离如在以下权利要求中被限定并区分的本发明的精神。

