[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int.Cl[6]
H02K 3/40
H01B 1/04 H02K 3/30

[12]发明专利申请公开说明书

[21]申请号 97197159.5

[43]公开日 1999年9月1日

[11]公开号 CN 1227676A

[22]申请日 97.7.30 [21]申请号 97197159.5
[30]优先权
[32]96.8.7 [33]DE [31]19631897.1
[86]国际申请 PCT/DE97/01613 97.7.30
[87]国际公布 WO98/06161 德 98.2.12
[85]进入国家阶段日期 99.2.9
[71]申请人 西门子公司
地址 联邦德国慕尼黑
[72]发明人 迈克尔·舒尔坦

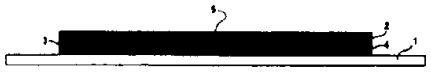
[74]专利代理机构 柳沈知识产权律师事务所
代理人 侯 宇

权利要求书1页 说明书3页 附图页数1页

[54]发明名称 用于制造绝缘编织层的弱导电材料

[57]摘要

本发明涉及一种用于制造绝缘编织层的弱导电材料，用于为一种导体建立外部电晕防护，该导体具有一种至少一侧敷有导电层(2)的载体材料(1)。为了在高设计电压下也能保证有足够的外部电晕防护并降低绝缘编织层的制造成本，主要用具有微晶粒形和无定形结构的碳材料来制造导电层(2)。



ISSN1008-4274

权　利　要　求　书

1. 一种用于为一种导体建立外部电晕防护的弱导电材料，该导体具有一个至少一侧敷有导电层(2)的载体(1)，其特征在于，该导电层(2)主要由碳材料制成，该碳材料具有微晶粒形和无定形结构。

2. 如权利要求 1 所述的弱导电材料，其中所述结构具有通过掺入氧－氢异原子而被破坏的石墨晶格。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的弱导电材料，其中所述导电层(2)为半导体。

4. 如权利要求 3 所述的弱导电材料，其中所述导电层(2)的比电阻在 10^5 到 $10^{16}\ \Omega$ cm 之间。

5. 如上述任一项权利要求所述的弱导电材料，其中所述导电层(2)的厚度在 5nm-4 μ m 之间。

6. 如上述任一项权利要求所述的弱导电材料，其中所述载体(1)由多细孔材料制成。

7. 如权利要求 6 所述的弱导电材料，其中所述材料主要由玻璃纤维制成。

8. 如上述任一项权利要求所述的弱导电材料，其中所述载体(1)被制成带状。

9. 如上述任一项权利要求所述的弱导电材料，其中所述导电层(2)的导电能力在其厚度上和/或沿带纵向增加。

10. 如上述任一项权利要求所述的弱导电材料，其中所述导电层(2)的导电能力沿带的纵向从带端(3, 4)到带中央(5)递增。

说　明　书

用于制造绝缘编织层的弱导电材料

本发明涉及一种如权利要求1的前序部分所述的弱导电材料，它用于为带有一个高压线圈的导体建立外部电晕防护。

这样一种材料在专利申请文件DE-AS 1021062中已有介绍。它通过在一载体薄膜带上敷一层导电的硅胶层而制成。该硅胶层之所以具有导电性，是因为在外部往未完全硫化的硅胶内添加了碳黑或者石墨。在此，该硅胶绝缘层的外层在绕组杆的开槽部位处被设计成具有良好导电性，而在绕组头部则被设计成具有弱导电性。但是这种材料具有其缺点，即为了给具有高设计电压的绝缘子建立外部电晕防护，必须将该材料的一层对半重叠卷绕并进行硫化，这样做成本高而且费时间。

在专利申请文件DE-AS 1092529中公开了另一种用于制造绝缘编织层的材料。为了确保产生较好的外部电晕防护采用了一种多细孔载体材料，这种材料用一种合适的金属盐溶液浸渍后便具有了导电性。所以，这种材料也有其缺点，它不能以简单而且便宜的整体浸渍技术由机器来生产。

在DE 3316693C2中记载了一种在基质上形成无定形碳层的方法，由此形成的碳层据说能让红外射线穿过并具有很强的硬度和微弱的化学反应能力。这一点是因为碳层在很大程度上具有无定形结构而实现的，此时在小范围内会形成金刚石键。

在DE 3935865C1中记载了一种借助化学汽相淀积(CVD)将微晶粒形的固体颗粒从气相中分离出来的方法。其中分离是从含有含碳气体的气相进行的。该方法被优选用于制造热阻导体，该热阻导体由碳化物或过渡金属钛，锆，铪，钒，铌，钽，钼和/或钨的混合碳化物制成。

在DE 4218928A1中记载了一种用于电机定子绕组的电晕防护装置，其中绕导电线缠上一半导体电晕防护带。

在DE-AS 1160983中同样记载了一种为电机的导电棒建立电晕防护的方法，其中一沿其纵向在导电能力上分层的硅胶带均匀地缠绕在一导电棒套筒上，由此相应地通过改变带长来改变电阻，进而相应地调整电晕防护的电阻特性。

本发明的目的在于提供一种弱导电材料，用来消除现有技术的缺点。特别是要提供一种弱导电材料，即使在高设计电压下也能够保证有足够的外部电晕防护而且制造成本较低。

本发明的目的通过权利要求 1 所述特征来实现。根据权利要求 2 至 10 中所述特征可对本发明进行相宜的进一步改进。

根据本发明导电层主要由碳材料组成，这种碳材料具有微晶粒形和无定形结构。这样带来的优点是，使用符合本发明的弱导电材料能在高设计电压下产生更好的外部电晕防护，从而使制造绝缘编织层变得简单。利用这样一种弱导电材料，尤其是通过取代目前所采用的分级电位降而实现的连续电位降，使电机，尤其是涡轮发电机的电位控制层(外部电晕防护，端部电晕保护)的寿命得以延长。由这种弱导电材料制成的外部电晕保护－或端部电晕保护装置在高温下也稳定，尤其在 300 ℃至 400 ℃温度范围内都稳定。因而可以实现在 H(高)热量级别下的电晕保护。这样，利用弱导电材料，可以实现对于全浸渍最大设计电压在 20 千伏以上的电机所需的外部电晕保护或端部电晕保护。将弱导电材料制成的带缠绕在电机的一根电缆上，这在建立外部电晕防护时，相对于传统的例如采用石墨漆(Graphitlack)的涂抹技术减少了作业量。弱导电材料的另一优点在于，它对于化学反应不活泼。

较有利的是，这种结构通过掺入氧和氢异原子便产生了被破坏的石墨晶格。这种在碳黑中也会出现的结构可通过等离子离析的方法产生。根据不同的工艺控制方法可调节微晶粒形结构和无定形结构的比例，从而可以影响导电层的电特性和机械特性。进而可在很大程度上实现导电性的无级调节。

根据另外一个设计特征，可使导电层具有半导体的性能。导电层的比电阻相宜地位于 10^5-10^{16} Ω cm 之间，从而形成了特别有效的外部电晕防护。

导电层的厚度优选位于 5nm-4 μ m 之间。这样尺寸的导电层具有非常好的粘附性；同时具有弹性。另外它对环境因素如潮湿的影响具有良好的稳定性。

载体较有利地用一种主要可由玻璃纤维组成的多细孔材料制成。玻璃纤维或类似的材料特别适合作为这种多细孔材料。载体优选设计成带状。使用这种载体便可用廉价的浸渍技术形成外部电晕防护。

特别有利的是导电层的导电能力在其厚度上和/或沿膜带纵向增加。这样，在使用其作为发电机绕组单元的外部电晕防护层时，会产生从棒中央到

渐伸线连续降低的导电性。由此而产生的连续的电势降会导致从外部电晕防护层到末端电晕防护层的高压负荷过渡区的消失。导电层的导电能力沿膜带纵向从膜带末端到膜带中央递增，从而大大降低了用于产生从棒中央到渐伸线逐渐降低的导电能力的成本。

附图 1 是本发明的一个优选实施例的横截面示意图。

该弱导电材料由一载体 1 构成，载体上敷有导电层 2。导电层 2 的导电能力在载体 1 的层厚方向上向外逐渐减弱，以图中所绘导电层 2 向外逐渐变浅的阴影来表示。同样也可以实现导电性沿纵向到两端部 3， 4 逐渐变化，尤其是从中部 5 开始向两端 3， 4 逐渐降低。

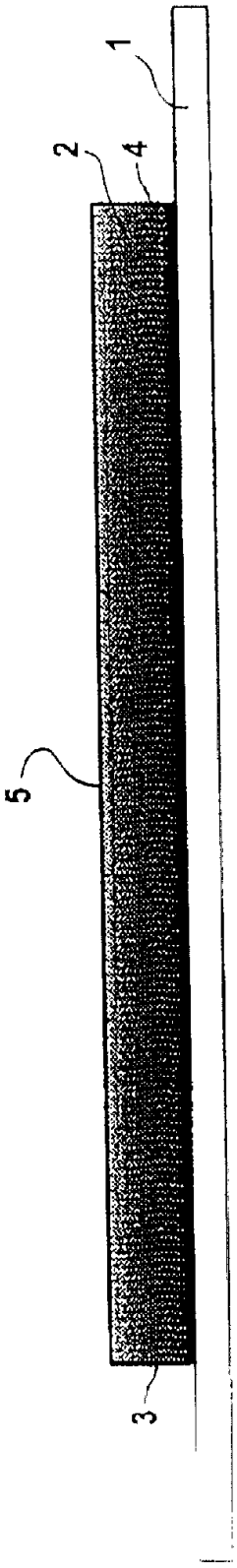


图 1