



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02131917.0

[43] 公开日 2003 年 4 月 9 日

[11] 公开号 CN 1409576A

[22] 申请日 2002.9.5 [21] 申请号 02131917.0

[30] 优先权

[32] 2001. 9.20 [33] AT [31] A1503/2001

[71] 申请人 AKG 声学有限公司

地址 奥地利维也纳

[72] 发明人 理查德·普利比尔

伦哈德-巴克豪斯·雨果

[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

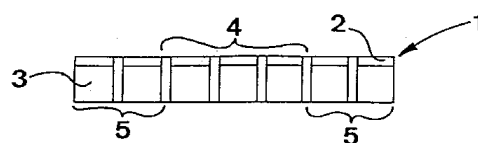
代理人 李德山

权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 1 页

[54] 发明名称 电声换能器

[57] 摘要

本发明涉及一种静电麦克风炭精盒，它具有一个薄膜，该薄膜被置于声场中，并被声场激励而振荡，还具有一个与薄膜成一定距离放置的电极(1)。本发明的特征在于，电极(1)至少具有两个带有不同电荷密度的区域(4, 5)。在一个优选的实施例中，至少两个区域(5, 6)由一个至少基本上为圆形(4)的区域和至少一个基本上为环形的区域组成。



1. 一种静电麦克风炭精盒，具有一个薄膜，该薄膜被置于声场中，并被声场激励而振荡，还具有一个与薄膜成一定距离放置的电极（1，1'，1''），其特征在于，该电极（1，1'，1''）至少具有两个带有不同电荷密度的区域（4，5；6，7；8，9）。

2. 根据权利要求1所述的麦克风炭精盒，其特征在于，至少两个区域（4，5；6，7；8，9）由一个至少基本上为圆形的区域和至少一个基本上为环形的区域组成。

3. 根据权利要求1或2所述的麦克风炭精盒，其特征在于，电极（1，1'，1''）的区域（6，7）中的至少一个依照驻极体原理工作，另外一个依照电容器原理工作。

4. 根据权利要求1或2所述的麦克风炭精盒，其特征在于，电极（1''）的区域（8，9）中的至少两个依照电容器原理工作，并供给不同的电压。

5. 根据权利要求5所述的麦克风炭精盒，其特征在于，不同的电压或电压关系可以由麦克风炭精盒的使用者进行调整。

电声换能器

技术领域：

本发明涉及一种在静电基础上工作的电声换能器，它作为拾音器工作，并被应用在麦克风炭精盒中。与其物理工作方式无关，这样的换能器表现为一个薄膜，它被置于声场中，并被声场激励而振荡。因此本发明的主题是一个静电麦克风。

背景技术：

该静电换能器的电极是一个有弹性的、被绷紧的薄膜，以及一个固定的电极，该固定电极通常仅被称为电极。这两个电极共同构成一个电容器，其电容由于声场的压力起伏而改变，这种压力起伏影响到几何的变化。因为在静电换能器的电极之间建立了一个电场，所以使得换能器的电容改变可以借助于后面紧接着的放大器转换为电压的改变。

由 WO 97/39464 A 已知，固定电极设置在一个电绝缘的载体上，该载体具有一个凹陷，这样做是为了增大薄膜“后面”的空气体积，从而使薄膜振荡的阻力更小。因为电极设置在已经形成的载体上，该电极具有与凹陷相应的许多“孔”，而其直径只有几微米，这样使得电极在宏观上看来是均匀的。

静电换能器，或者也被称为炭精盒，可以根据在其两个电极之间的电场产生的类型划分为两种：

静电换能器，其中由电场引起的电荷借助于一个外部施加的电压（极化电压）而产生：——电容器炭精盒。

静电换能器，其中电极或薄膜上的电荷被“冻结”了，这样就不需要外部施加电压了——驻极体炭精盒。

静电麦克风炭精盒的电声特性（灵敏度，灵敏度的频率响应特性以及方向特性）是与薄膜的振荡性能决定性相关的。因为薄膜在不同的频率下得到不同的振动类型（振荡模式），并且因为静电换能器将薄膜振动转化为电压，很清楚，麦克风换能器的灵敏度是频率的很难保持平滑的函数。

根据现有技术，这两类静电换能器的共同点是，电容器两个电极之间的电场强度分布在麦克风炭精盒制成后是不可改变的、均匀的，并且只与各自的制造公差有关。

电场强度分布一方面与其中一个电极上的载流子（电子）的几何分布有关，另一方面与两个电极之间的距离有关。只要一个很小的距离变化就会给场强带来很大变化。

对于依照上面所述的驻极体原理工作的静电炭精盒，两个电极之一覆盖着很薄的一层驻极体层。该驻极体层一般由聚四氟乙烯薄膜制成，它通过突出的电绝缘特性对于载流子表现出很好的存贮特性。这意味着，对于这种按照驻极体原理的静电炭精盒，在电极之间的电场分布是由电极的聚四氟乙烯层上的电子分布来决定的。根据现有技术，载流子（电子）的分配完全是随机的。尽管根据已知的现实，麦克风炭精盒的声学特性与聚四氟乙烯层上的电荷分配是强烈相关的，但是直到现在对电子在电极表面有目的的分配还是做不到，甚至连所得到的分布也不能被测定。

在汉诺威举行的第二十一届音响专家大会上提出了一种测定方法，利用它可以掌握上述分布。它展示了正在研究中的驻极体炭精盒，在电荷形成时，尽管采取了各种预防措施，总是导致电荷的不均匀分布。

同时作为例子还展示了在生产中看来是不可避免的效果偏差，在一个电极的中央区域中缺少电荷，导致了可以测量到的麦克风炭精盒频响特性的改变，但并没有对这种改变的类型做深入讨论。

但是这种不均匀的电荷分布现在对于想要得到的声-电转化并不完全是消极的，例如它可能使物理边界条件得以充分利用。对此请注

的至少两个区域，优选地，一个中央的圆形区域和至少一个与之同心排列的环形区域，彼此电隔离，并且供给不同的电压，从而在不同的区域内形成不同的电荷密度。

此外，在另外一个实施例中，使得在一个依照驻极体原理工作的电极的边缘区域中形成一个比中央区域高的电荷强度，这样来提高边缘区域中的电荷密度。

附图说明：

下面借助附图更详细地描述本发明，其中

图 1 是依照驻极体原理的电声麦克风换能器的一个聚四氟乙烯电极，

图 2 是图 1 所示的电场强度分布，

图 3 是驻极体电极和电容器电极的结合，

图 4 是图 3 所示的电场强度分布，

图 5 是一个由两个区域组成的电容器电极，

图 6 是图 5 所示的电场强度分布。

具体实施方式：

图 1 用垂直于一个电极 1 的平面的剖面图表示了一个被聚四氟乙烯层 2 所覆盖的基质 3。根据本发明所述，在聚四氟乙烯层 2 上具有的电子密度在表面上不是均匀的，而是在边缘区域 5 中比在中央区域 4 中要高。根据这种分布，所表示的电极和（没有表示出来的）薄膜之间具有如图 2 所示的电场强度分布：在边缘区域 5 中的场强明显高于在中央区域 4 中的，这样在这一敏感区域内“粘住”的危险明显地消除了。此外，麦克风的特性也受到了适当的影响。

图 3 表示了本发明的一种改进，其中一个静电麦克风换能器的电极 1 表现为两个分电极 6、7 的组合，其中分电极 6 依照驻极体原理工作，而分电极 7 依照电容器原理工作。在外围区域设置的、环形的分电极 6 被一层聚四氟乙烯层所覆盖，这对于驻极体电极是常见的，该

意，当薄膜自由振荡时一直存在这样的危险，即薄膜在很大的声压幅度下与电极的中央区域靠得过近，以至静电引力超过了弹性回复力，使薄膜“粘住”电极的中央区域。这种危险在薄膜被绷紧的边缘区域内不会出现，因此中央区域电荷密度小、边缘区域内电荷密度大的电荷分布是有好处的。

对于依照电容器原理工作的静电换能器，有一个接到麦克风炭精盒上的外部电压作为在电容器的电极之间产生电场的源。因为两个电极是平坦的、电平滑的平面，因此电极之间电场的几何分布是均匀的，并且不受外部的控制。这意味着，在电容器原理下工作的静电换能器确保了一个均匀的、并且实际上不变的电荷分布。

如开始时所述的，两种类型的静电炭精盒的共同点是，电极之间距离的改变必然导致电场强度的改变。其中由现有技术水平可知，这样来改变电极的位置，使它们彼此不平行地放置。在 W0 82/00745A 中描述了一种凹面或凸面的电极，由金属制成，它在依照电容器原理工作的静电换能器中，在电极的不同位置之间产生不同的电场强度，而不受这种改变的影响。

发明内容：

本发明的目的是提供一个在静电换能器的电极和薄膜之间的电场强度的几何分布，其中的静电换能器不但包括那些在驻极体原理下工作的，也包括那些在电容器原理下工作的，该场强分布可以按照例如生产者或使用者的愿望在宽的界限内变化。

根据本发明所述，该目的这样来实现，即电极具有至少两个不同的区域，并且不同的区域具有不同的载流子密度。

在一个实施例中，电极可以在它的边缘区域中依照驻极体原理构成，而在它的中央区域中依照电容器原理构成。这样使得在不会造成薄膜“粘住”的电极边缘区域，产生一个比对“粘住”状况很敏感的电极中央区域更高的电荷强度。

在另外一个实施例中，使得薄膜依照电容器原理构成，其中电极

聚四氟乙烯层以公知的方法载有载流子。中央的、圆形的分电极 7 是金属电极，这对于电容器电极是常见的。图 4 表示了在根据图 3 的电极和没有表示出来的麦克风换能器薄膜之间的相应电场强度分布。

很明显，可以依照驻极体原理工作的电极构成中央区域，以依照电容器原理工作的电极构成边缘区域，由于依照电容器原理（与驻极体原理相比较）工作的电极可以达到更高的电荷密度，这样做特别具有优点。

图 5 表示了依照电容器原理工作的静电麦克风换能器的电极 1”，它由两个彼此电隔离的分电极 8、9 组成。这两个分电极被一个电绝缘的环形区域 10 隔开，可以很简单地通过加上不同的电压而具有不同的电荷密度。很清楚，在上述情况下电压的高低也由使用者按照愿望自行调节，这样可以在各自的愿望和应用场所上达到一种简单和细致的协调。

图 6 表示了在根据图 5 的电极和在这个例子中也没有表示出来的麦克风换能器薄膜之间的相应电场强度分布。

本发明并不局限于上述实施例，而可以作不同的应用。因此电荷的分布完全可以不同于（圆形）环形的，只要这种分布带来的效应对于减小“粘住”的危险特别有益。因为薄膜的振荡模式也完全可以表现为对薄膜的中心非旋转对称的形式，因此可以毫无疑问地选择星形或其他分布，用以特别地增强或减弱与这种振荡模式相联系的声音频率。

如果超过两个的区域具有不同的电荷密度，很合理地，可具有超过两种的电荷密度。这可以（特别在建立几个依照电容器原理工作的区域时）通过对单独区域的可能的各自调整，来实现对炭精盒的微调，并且得到容易达到的特征值。

利用本发明的知识，本技术领域的技术人员可以很容易地确定相应的形式和电荷密度，或者电荷密度的关系。

