[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
C01B 13/11

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96195128.1

[45] 授权公告日 2004 年 8 月 25 日

[11] 授权公告号 CN 1163406C

[22] 申请日 1996.6.26 [21] 申请号 96195128.1
[30] 优先权
[32] 1995. 6.28 [33] SE [31] 9502339 - 6
[86] 国际申请 PCT/SE1996/000839 1996.6.26
[87] 国际公布 WO1997/001507 英 1997.1.16
[85] 进入国家阶段日期 1997.12.29
[71] 专利权人 瓦特雷拉股份公司
地址 瑞典乌普萨拉
[72] 发明人 扬·阿莱马克
审查员 周 荃

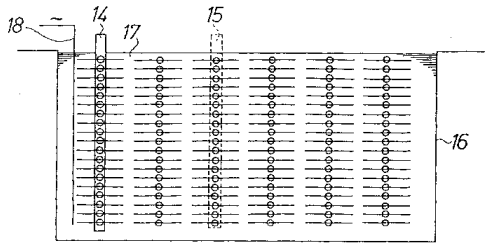
[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所
代理人 郑修哲

权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 3 页

[54] 发明名称 制造臭氧的设备

[57] 摘要

本发明涉及一种制造臭氧的设备，使氧气在电介质中受到高压高频交流电的作用而制造臭氧。氧气送入两个用氧化铝制造的壁(2)之间的狭空间中，电流作用在位于空间中的网状电极(3)上，而壁的外部则接地并被冷却。



ISSN1008-4274

1. 一种用于制造臭氧的设备，它在由电介质材料制造的两个壁（2）的空间中使氧气受到高压高频交流电的作用，其中，该空间含有一平面形电极（3），该壁在外部接地并被冷却，其特征为，所述电极（3）做成网的形式并具有与用于氧气的空间基本相同的长度、宽度和厚度，以及密封的臭氧发生器组件（1）只包括壁（2），电极（3）和包围电极的框架（3′）。

2. 如权利要求 1 的设备，其特征为，两个壁（2）用一种陶瓷材料制造。

3. 如权利要求 2 的设备，其特征为，所述陶瓷材料是氧化铝，所述电极（3）用耐酸不锈钢制造。

4. 如权利要求 2 的设备，其特征为，含有冷却介质的接地的金属块（4）直接设置在臭氧发生器组件（1）的两侧。

5. 如权利要求 2 的设备，其特征为，臭氧发生器组件（1）浸没在接地的冷却介质（17）中。

6. 如权利要求 5 的设备，其特征为，若干个臭氧发生器组件（1）作为一个堆叠悬挂在接地的冷却介质（17）中的用于氧气的进口管（14）和用于臭氧/氧气的出口管（15）之间。

制造臭氧的设备

技术领域

本发明涉及一种用于制造臭氧的设备，它在电介质中使氧受到高压高频交流电。

背景技术

臭氧在许多工业中的应用越来越广泛，尤其在废水处理中，在该处它可以破坏或除去例如：复合有机分子；来自废弃物中的氰化物和酚；来自造纸厂和染料厂的废弃物；来自洗涤过程的表面活化剂与洗涤剂；来自废水厂的臭味。

在最终阶段用臭氧处理的废水可毫无困难地用于洗涤、灌溉或消防。

臭氧可进一步用于预处理饮用水，大大地提高它的品质。

最后但不是不重要的是，在造纸工业中，臭氧可用作唯一能被接受的氯的代替品，以用于漂白纸浆。

因此，对臭氧的需要是很大的，而且是不断增长的。

众所周知，臭氧是用所谓的在氧气或富氧气体混合物中的暗放电或冷放电产生的。不过，目前知道的能以满意的量和浓度生产用于工业的臭氧的设备都是体积庞大，难于使用和昂贵的。

已知的氧气发生器常常做成大的、气密的、封闭的金属容器，这使它们对湿气非常敏感，不管是外部的还是所供给的、由其产生臭氧的气体。在低温气含量下就已可能发生漏电，有产生电气短路的危险，它将导致上述臭氧发生器组件损坏。

发明内容

本发明的目的为增加臭氧制造过程的产出，减少设备的实际尺寸，

降低对湿气的灵敏度，将使用中的停车时间减至最小。

为实现上述目的，本发明提供一种用于制造臭氧的设备，它在由电介质材料制造的两个壁的空间中使氧气受到高压高频交流电的作用，其中，该空间含有一平面形电极，该壁在外部接地并被冷却，其特征为，所述电极做成网的形式并具有与用于氧气的空间基本相同的长度、宽度和厚度，以及密封的臭氧发生器组件只包括壁，电极和包围电极的框架。

狭空间最好有两个用构成电介质的材料制造的平面形壁。优选地，两个壁用一种陶瓷材料制造。所述陶瓷材料是氧化铝，所述电极用耐酸不锈钢制造。

在一个实施例中，含有冷却介质的接地的金属块直接设置在臭氧发生器组件的两侧。

在另一个实施例中，接地的冷却介质直接作用在壁上。这是这样达到的，即每个都用具有内部电极的壁形成的臭氧发生器组件都浸没在接地的冷却介质中。优选地，若干个臭氧发生器组件作为一个堆叠悬挂在接地的冷却介质中的用于氧气的进口管和用于臭氧/氧气的出口管之间。

附图说明

本发明将在下面参考附图作更详细的说明，在这些附图中：

图 1 是按照本发明的第一实施例的一个臭氧发生器组件的基本结构的示意说明图：

图 2 是图 1 所示的臭氧发生器组件中所用的电极网的俯视图；

图 3 是按照第一实施例的臭氧发生器组件的侧视图；

图 4 是按照本发明的臭氧发生器组件的第二实施例的俯视图；

图 5 是按照图 4 的实施例的侧视图；

图 6 是按照图 4 和 5 的实施例的臭氧发生器组件的俯视图；

图 7 是按照图 6 的臭氧发生器组件的侧视图。

实施例说明

在图 1～3 中示意地示出了按照本发明的第一实施例的臭氧发生器

组件。

如图 1 所示，臭氧发生器组件 1 包括用纯氧化铝或刚玉或一种陶瓷材料做的两个壁 2。比较理想的是纯度为 99.9% 或更高的氧化铝。每个这种壁可例如具有长度 160mm、宽度 115mm 和厚度 0.65mm 的尺寸。

在两个陶瓷壁 2 之间设置了用耐酸不锈钢或其类似物做的网的形式的金属电极 3。该电极 3 如图 2 所示用框架 3′围住，该框架用与壁相同的材料制造并可具有 0.5mm 的厚度，它在两个壁 2 之间提供一个具有相同高度的空间。壁 2 和框架 3′用例如玻璃作为粘结剂互相连接成不漏气的组件。

作为在空间中提供一单独的网的一种变型方案，可以在壁 2 的内表面上设置一网状电极。

每个臭氧发生器组件 1 都设有开口，用于使氧气（O_2）进入壁 2 之间的空间，使在氧气中形成的臭氧气（O_3）离开壁 2 之间的空间，另外，对电极 3 也有电气连接。

为了冷却臭氧发生器组件 1 并对电极 3 在其中构成一个相的系统提供电气接地，在臭氧发生器组件 1 的两侧设置金属块 4。每个金属块 4 上做有用于合适的冷却介质的通路 4′和用于使气体进出臭氧发生器组件 1 和孔 4″。该块 4 接地，而电极 3 则接在高压电源上。在图中既未示出液体连接，也未示出电气连接。

经过金属块 4 循环的冷却介质最好是水和乙二醇或其它乙醇的混合物。它用一压缩机循环，其量与速度要使得介质在通过块 4 时的温升在所选择的工作温度为 -5℃ 时约为 1℃。

在所描述的系统中，当电极 3 与交流电相连而块 4 接地时，每个壁 2 起着电介质的作用。优选的正弦波交流电的电压最好约为 6000V，但是，如果在 35000V 这一级得到击穿点时，在理论上可以用高压 25000～30000V 的电压。交流电的频率可以在 2～100KHZ 的范围内，最好为 2.5KHZ。

当将此电流作用在电极 3 上时，可通过在直线形网状部分与金属块 4 的接地表面之间的壁 2 构成的电介质得到具有电晕放电效应的所谓冷

放电。由此，相当一部分的经过臭氧发生器组件 1 输送的氧气被转变成臭氧。在上面所描述的情况下，其结果是，在氧气中可能有高至 18～20％体积的臭氧，而在传统的工艺中，只能得到 3～11％体积的臭氧。具有臭氧含量超过 18％的氧气混合物可能会自然爆炸。

氧气在送入臭氧发生器组件 1 时可以赋予一定的例如 0.5bar 的过压，以便保证合适地从中通过。氧气也可以被强迫沿着一曲折的路径通过臭氧发生器组件 1 的空间（通过设置内部的间壁），以便增加氧气在组件中的距离和时间。

最好将电介质的工作温度保持为 20℃，虽然也可能用较高的、最大为 60～80℃的温度。这时，所供给的电能约有 80％转变为必须被冷却掉的热。

在上述情况下，每个臭氧发生器组件的产量可以是约 20g/h，这就意味着，为了制造 1kg/h 的臭氧，需要有 50 个臭氧发生器组件或元件。这个量可能是为清洁 2000 个左右的家庭的废水所需要的。

图 3 示出了一叠臭氧发生器组件 1 和块 4。这种堆叠可包含多个组件和块，可比图中所示的 5 组和 6 块多很多。

图 4～7 中示出了按照本发明的臭氧发生器组件的第二实施例。它与按照图 1～3 的第一实施例的主要区别为在此情况下没有金属块，以及在此情况下带数字 10 的臭氧发生器组件都浸没在液体中，该液体同时构成冷却介质和电气接地。

用于此实施例的臭氧发生器组件 10 示出图 6 和 7 中。组件 10 本身在原理上与用于第一实施例的组件 1 并无区别。它包括两块构成电介质的壁和位于其间的气密空间中的一个网状电极。组件 10 设有用于氧气的入口 11 和用于臭氧和氧气的混合物的出口 12。它还设有用于电极的电气连接 13。

可以将一叠这样的臭氧发生器组件 10 悬挂在用于氧气的进口管 14 和用于臭氧/氧气的出口管 15 之间，将该堆叠浸没在容器 16 的液体 17 中。还有一绝缘的电缆 18，用于将交流电供给臭氧发生器组件 10。在容器 16 中可以布置若干个例如 6 个这样的堆叠，每个堆叠包含比较大

的数目的臭氧发生器组件 10；在所示的情况，组件的数目为 19。为了清晰起见，只在图 5 中用实线示出了一个进口管 14。用虚线示出了一个出口管 15。在图 4 中，用箭头示出了流向臭氧发生器组件 10 的堆叠的氧气的流动和离开发生器 10 组件的堆叠的臭氧/氧气的流动。

接地的或设有接地板的容器 16 中所用的液体 17 必须是高频电压下的优良导电体，它在此情况下为水。由于实用上的原因，可以采用与第一实施例中所用的冷却介质相同的液体。保持容器 16 中的液体 17 作一定的运动可能是有益的。

对于数量相同的臭氧发生器组件来说，第二实施例的布置也许更有效，即消耗的能量较少。由于相邻臭氧发生器组件 10 之间的距离可以保持得小至 5mm，因此它在体积上也比较小。

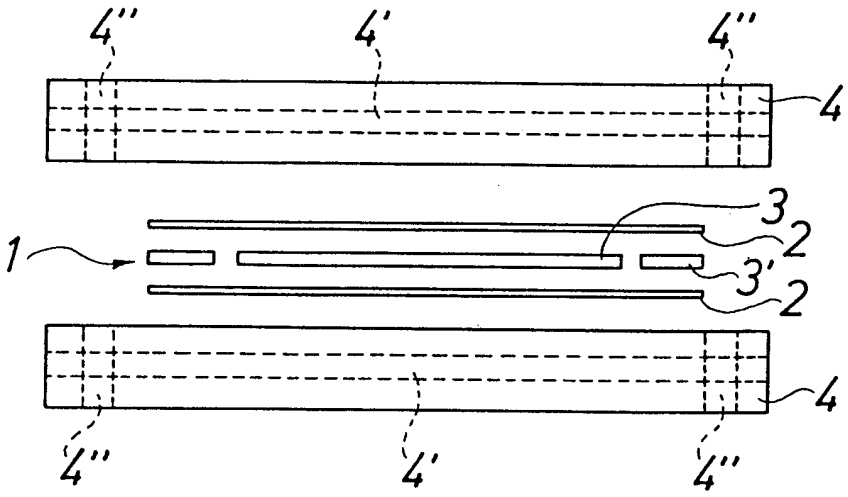


图 1

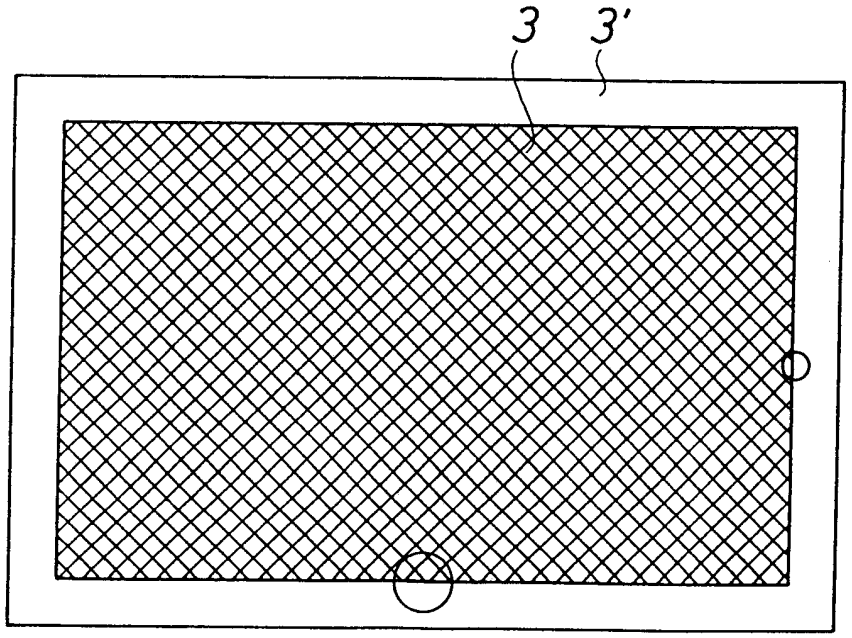


图 2

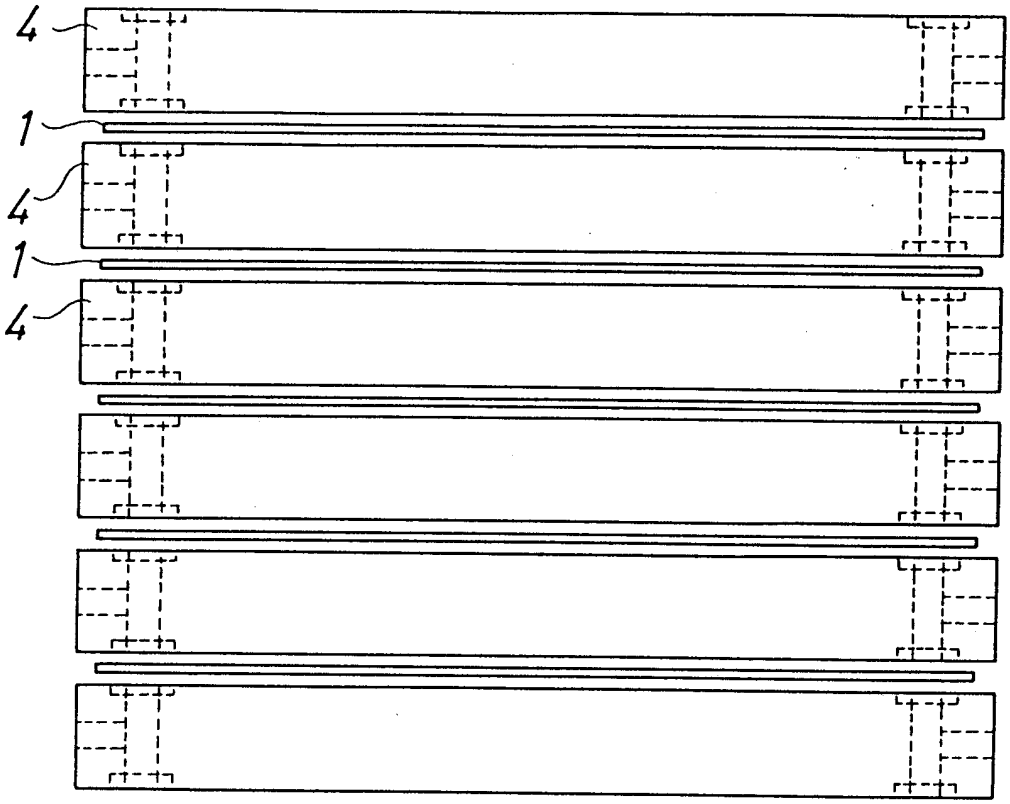


图 3

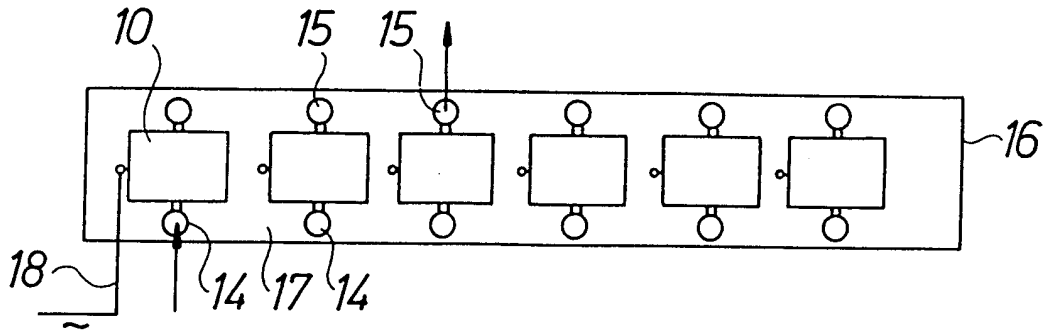


图 4

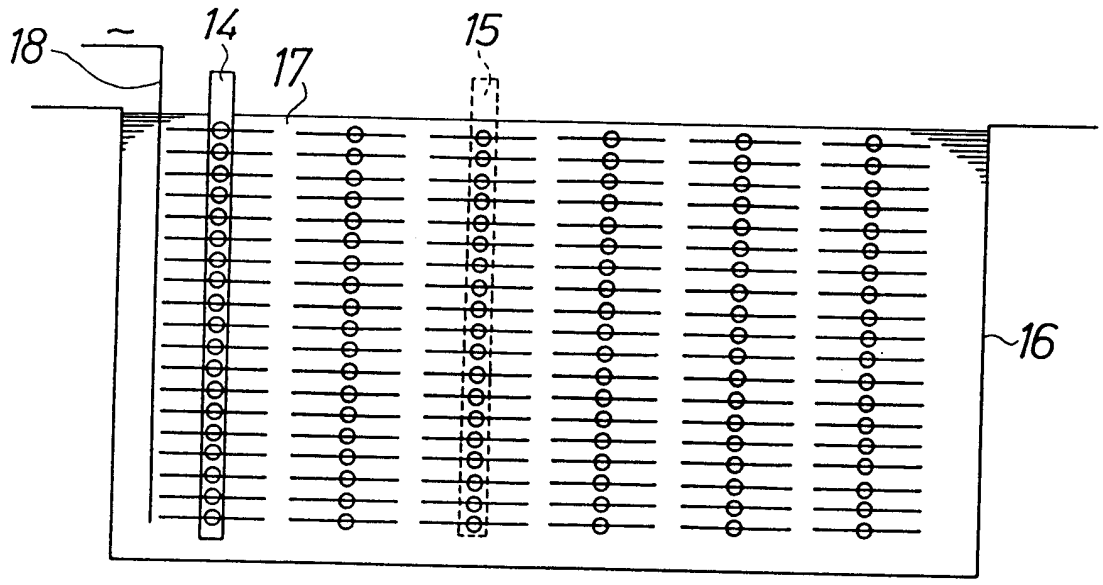


图 5

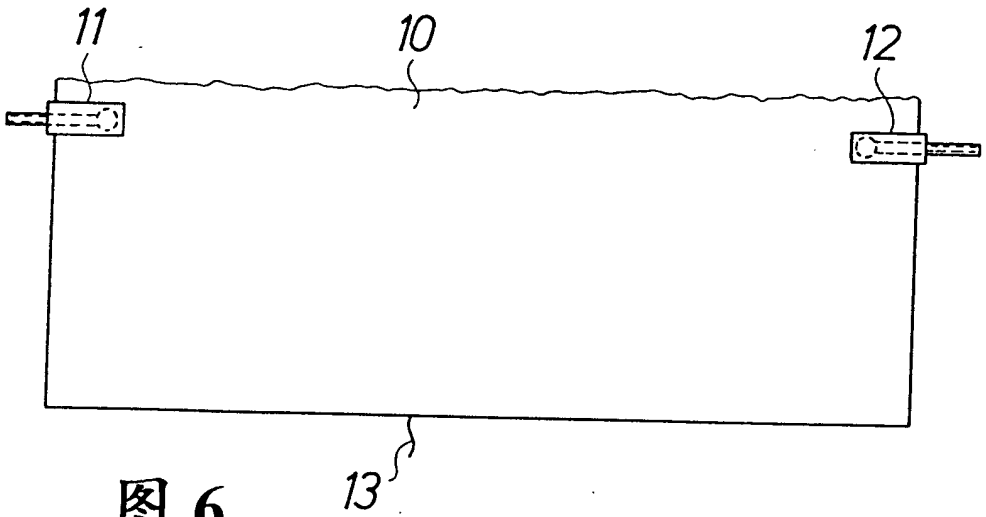


图 6

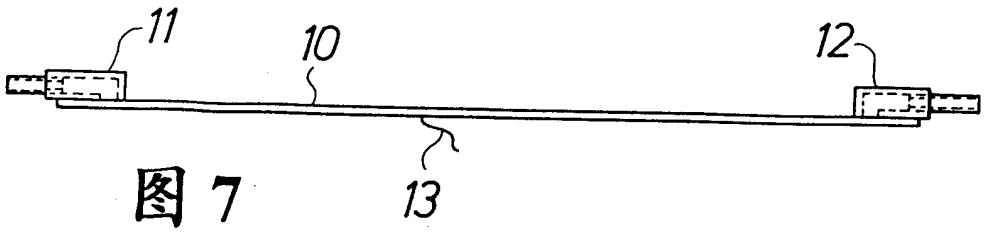


图 7