[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
F24F 3/16
F24F 11/02 A61L 9/22

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 01104711.9

[45] 授权公告日 2004 年 11 月 24 日

[11] 授权公告号 CN 1177175C

[22] 申请日 2001.2.19 [21] 申请号 01104711.9

[30] 优先权

[32] 2000. 2.18 [33] DE [31] 10007523.1

[71] 专利权人 LK 空气质量公开股份有限公司

地址 瑞士莱斯布尔

[72] 发明人 赫尔·维尔纳·弗莱舍

审查员 张联芳

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司

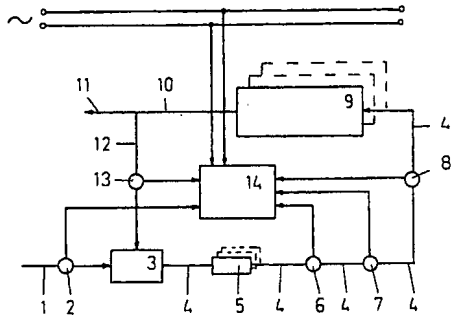
代理人 朱登河 顾红霞

权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 2 页

[54] 发明名称 通过空气电离对至少一个房间的空气进行处理的方法和装置

[57] 摘要

一种通过电离对至少一个房间的空气进行处理的方法，电离通过在电离管或电晕放电管内的放电实现，其中，电控制装置(14)的电离功率大小依照由传感器，即一个第一空气质量传感器(2)，一个空气流量探测器(6)，一个空气湿度探测器(7)，一个臭氧传感器(8)和/或一个第二空气质量传感器(13)测得的要处理空气的可氧化空气组分，要处理空气的相对湿度，要处理空气的流动速度或体积流量，送入空气中的臭氧含量，氧离子的最少含量来确定。



ISSN1008-4274

1. 一种通过电离对至少一个房间的空气进行处理的方法，电离通过电离装置（5）实现，其中，电控制装置（14）依照由传感器，即一个第一空气质量传感器（2），一个空气流量探测器（6），一个空气湿度探测器（7），一个臭氧传感器（8）和/或一个第二空气质量传感器（13）测得的要处理空气的可氧化空气组分，要处理空气的相对湿度，要处理空气的流动速度或体积流量，送入空气中的臭氧含量，氧离子的最少含量来控制电离装置（5）的电离功率大小。

2. 如权利要求 1 所述的方法，其特征是：

尤其室外空气的挥发性碳水化合物的含量由一个第一空气质量传感器（2）测定；

由一个空气流量传感器（6）测定要处理空气的流动速度或体积流量；

由一个空气湿度探测器（7）测定要处理空气的相对湿度；

由一个臭氧传感器（8）测定送入空气和/或要处理的空气中的臭氧含量；

由一个第二空气质量传感器（13）测定房间（9）的和/或房间（9）的排出空气管道（10）的排除空气的和/或在排气管道（10）和空气处理装置（3）之间的循环空气管道（12）内的循环空气的可氧化空气组分，依照所测定的数值，利用一个电控装置这样控制至少一个或多个电离装置（5）的电离功率大小，即维持氧离子的最小含量并在臭氧高限值出现时通过分裂恢复臭氧值。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征是，氧离子的最小含量确保为所能达到的电离能力的约 5%。

4. 如权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征是，当可挥发碳水化合物含量和/或空气流速和/或相对空气湿度和/或可氧化空气组分含量较高

时，电离功率通过所测得数值的逻辑运算而增大。

5. 如权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征是，电离装置（5）可通过在时间上周期变化的交变电压，作为至少一个交变脉冲（15）或作为至少一个确定序列交变脉冲（15）的一个包络控制。

6. 如权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征是，当进气管道内的臭氧含量大于或等于 0.06ppm 时，电离装置（5）的生产能力下降，而当臭氧值进一步增加时，就周期变化的交变电压作为交变脉冲（15）或具有确定数量的交变脉冲（15）包络，使得通过电控装置（14）与臭氧传感器（8）相连的电离装置（5）调整臭氧量。

7. 如权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征是，对于不引起电控装置（14）变化的较小处理数据有一个维持最小电离功率的电离强度。

8. 一种对至少一个房间进行空气处理的装置，其中，在至少一个充满要处理空气的房间连接一个输送要处理空气的送气管道，其特征是：

在房间（9）内和/或在房间（9）的排气管道（10）内和/或在排气管道（10）与空气处理装置（3）之间的循环管道（12）内有一个第二空气质量传感器（13）；

在空气处理装置（3）和至少一个房间（9）之间的进气管线设有至少一个电离装置（5），一个气流传感器（6），一个空气湿度传感器（7）和一个臭氧传感器（8），而空气质量传感器（2，13）、气流传感器（6）、空气流量探测器（7）和臭氧传感器（8）通过信号管线与电控装置（14）相连。

9. 如权利要求 8 所述的装置，其特征是，用来控制作为交变脉冲（15），交变脉冲周期变换频率和/或具有确定数量的交变脉冲（15）包络的电控装置（14）与电离装置（5）相连。

10. 如权利要求 8 或 9 所述的装置，其特征是，臭氧传感器（8）是一个依照臭氧含量大小而发送电信号的传感器或一个依照预先确定的一个或多个臭氧含量值而发送电信号的传感器。

通过空气电离对至少一个房间的空气进行处理的方法和装置

技术领域

本发明涉及一种通过空气电离对至少一个房间的空气进行处理的方法和装置，其中，电离通过在电离管或电晕放电管内的放电实现。

背景技术

众所周知，利用电离装置可对室内空气并因此对呼吸空气进行处理。在此过程中，把细菌和其它致病微生物杀死，而大分子被分裂成小分子。此外混合体和大分子还是有气味的物质，因此借助空气电离可抑制气味儿。此外，不仅可抑制室内空气的有害健康的负荷而且可以大大减少空气中的病源微生物。在电离装置中利用了两个电位之间形成的高强度电场，在此，通常的电离管采用的是玻璃管，其中，内侧同轴心涂层，而外侧是导电的。当施加足够大的电压时壁面玻璃形成一种介质，在介质中产生大强率电场。流过的空气便富集离子。最大的缺点在于，从某一确定的压力开始形成臭氧，它们随电压的增大而增多。

在德国专利 DE 43 34 956.0 C2 中公开过一种用离子进行空气处理的方法和实施该方法的一种装置，在此提高了电离装置的长期稳定性。其中，放电电压这样被控制，即始终超不过产生较高臭氧量的阈值。如同未污染的天然空气一样，采用所述方法和所述装置时将氧离子的最小含量约 5%作为处理下限值，它与天然值非常接近。借助所用的一个空气质量传感器形式的传感器，一个空气流量探测器和一个空气湿度探测器，可以把此最小含量实质上控制在某一允许范围内。当出现外部干扰源时，即室外空气臭氧量增加，如由日照，自然界的不同场合，如逆温天气、暴雨、或外部能量场引起的烟雾或当内部干

扰源，如在进气管道附近安装的用来转换电压或频率的电装置、电磁辐射或其它射线出现时，进气中的臭氧含量上升到所不希望的量值并超过限定值。

发明内容

本发明的目的在于，这样进一步改进开头所述形式的方法和实施该方法的装置，就是使臭氧含量不超过规定的界限值。

上述目的将通过以下所列特征来达到。

通过空气电离对至少一个房间的空气进行处理的方法和装置，其中，电离通过电离装置实现，其特征是，电控制装置依照由传感器，即一个第一空气质量传感器，一个空气流量探测器，一个空气湿度探测器，一个臭氧传感器和/或一个第二空气质量传感器测得的要处理空气的可氧化空气组分（如蒸汽态有机化合物-VOC），相对湿度，流动速度或体积流量，臭氧含量在确保正氧离子和负氧离子的最小含量（与自然界中空气状态相当）情况下来控制电离装置的电离功率大小。因此本发明方法这样实施，室外空气所含的可挥发碳水化合物的量由第一空气质量传感器测定，要处理空气的流动速度或体积流量由一个空气流量探测器测定，要处理空气的相对湿度由一个空气湿度探测器测定，进气中的臭氧含量由一个臭氧传感器测定，排出空气和/或循环空气中的可氧化组分由在房间与空气处理装置之间的循环空气管道内或必要时在排除空气管道内或直接在房间内的第二空气质量传感器测定并根据所测定的数值这样控制一个或多个带有电控制装置的最小电离率，即维持氧离子的最小含量并在出现臭氧高限值时通过形成作为自然氧原子团的自由基团而使其还原。

本发明的具体优点是，还相应地测定和控制进气中的臭氧值，且在达到或超过固定的点时向电控制装置发送信号。由此这样影响电离装置，使在很大程度上避免对停留在房间内的人的有害影响。这基于

房间的送入空气管道内的臭氧传感器，它通过电控装置与电离装置相连。

电控装置确保了非常稳定且适合自然的空气电离作用，在此，预先规定的臭氧界限值不会被超过，以及在极端状态下可消除臭氧。在此，上面所述的传感器信号在控制装置中被这样计算和整理，即传给至少一个电离装置的优化的交变脉冲自动调整出一个适合所处状况的电离强度。每个交变脉冲是一个完整的正弦曲线，该曲线根据需要在过零点被断开。频率和电压在曲线中不变化。比以往的解决方案具有优点的是，多个交变脉冲（多个正弦曲线）被集合成单元或组合。单元大小，即每个单元或组合的交变脉冲数量提供了这样的可能性，即为使空气电离进一步优化并同时减小电网负荷，放电电压保持恒定，因此确保稳定的空气电离。

本发明解决方案的特征还在于，确保过程的可靠性和提高效率，同时可靠地采用以循环空气利用为目的的大气技术设备。因此，在夏季高室外温度和冬季低室外温度情况下大大节省了制冷和取暖的能耗成本。其它具有优点的效应可从重建现有的和构思新的大气设备中体现。此外，其优点还在于，尤其当室外空气湿度很高时，室外空气用量减少，并提高了空气过滤器的使用寿命。

送入空气和必要时循环空气的电离导致尤其气态可挥发碳水化合物被分解，这降低了空气中的氧化可能性并消除了微生物。

根据本发明的一个方面，该方法提供了房间内空气的自然舒适性，其中，尤其气态可挥发碳水化合物被分解，这降低了空气中的氧化可能性并消除了微生物。

根据本发明的一个方面，通过该方法，氧离子的最小含量保证在所能达到的电离能力的约 5%。这与自然比例相当。

根据本发明的一个方面，这样控制：至少一个电离装置的电离功率，在可挥发碳水化合物含量较高和/或空气流动速度增大和/或相对空气湿度增大和/或可氧化空气组分含量增高情况下增大电离功率。因此，可以确保，当室内空气质量变坏情况下，通过预先确定的空气交换使送入空气基本无污染并实现在室内或在停留区内理想的电离程度。

根据本发明的一个方面，电离装置的最佳控制优选通过在时间上，周期性变化的交变电压来实现。在此，电离装置被施以设置的交变电压的交变脉冲或包络的组合的交变脉冲。最佳放电电压是恒定的。

根据本发明的一个方面，把臭氧含量降低到能够保证舒适的房间气候的所希望的、预先确定的极限值。在第一区域内电离装置的功率被降低。如果尽管电离已开始而送入空气的臭氧含量值仍上升，则具有至少一个额外的臭氧源，在这种情况下由电控装置自动接通消除自动模式。如果达到预先确定的界限值，则装置重新进入正常操作状态。在“消除臭氧”模式下臭氧的能级被裂变。所确定臭氧值的发送信号过零点选择得能够达到足够的反应可靠性。

根据本发明的一个方面，通过持续的电离作用的连续地向流入房间的空气施加影响。在由房间内许多吸烟者或强作用清洗剂引起的突然变化情况下，到达反应的时间常数由此大大降低。因此，室内空气更快地受到正面影响或立刻清新。

附图说明

本发明的实施例在附图中未出并在下面进一步说明。

图 1 通过电离对至少一个房间的空气进行处理的装置的原理示意

图；

图 2 用于控制电离装置的两个交变脉冲的一个包络波型示意图。

具体实施方式

下面将以实施例形式对通过电离并因此借助离子对至少一个房间的空气进行处理的方法和装置做进一步解释。

图 1 示出了通过电离对至少一个房间的空气进行处理的装置的原理示意图。本发明的目的在于，对房间 9 提供舒适且符合要求的室内空气。为此，一个送气管道 4 通到房间 9 内。

进气管道 4 来自空气处理装置 3，一个室外空气管道 1 和来自房间 9 的循环空气管道 12 与空气处理装置相连。

该装置还包含一个电控制装置 14，它的电能通过导线来自电网。当空气处理装置 3 起作用时，此时进气风扇允许进气流入，该电源接通。

电控制装置 14 通过控制管线控制至少一个电离装置 5，该装置接入来自空气处理装置 3 并通到房间 9 的送气管道 4。在此，电控制装置 14 从以下传感器获得电信号形式的信息：

一个第一空气质量传感器 2，该传感器监测流过空气处理装置 3 的室外空气质量，尤其室外空气中可挥发碳水化合物，蒸发的有机化合物（VOC）含量或室外空气的氧化可能性本身。

一个第二空气质量传感器 13，它接入从房间 9 通到空气处理装置 3 的循环管道 12 或必要时接入排气管道 10 或房间 9 内并同时监测易挥发的可氧化室内空气组分。

一个空气流量探测器 6，它测定流动速度并因此测定空气输送量。

一个空气湿度探测器 7 和一个臭氧传感器 8。

空气流量探测器 6、空气湿度探测器 7 和臭氧传感器 8 接入从空气处理装置 3 通到房间 9 的进气管道 4。

空气流量探测器 6 确定进气管道 4 内的流动速度，空气湿度探测器测得进气管道 4 内的相对空气湿度。

此外在进气管道 4 内还接入一个臭氧传感器 8，它确定进气中的臭氧含量，而与该含量相对应的电信号被送入电控制装置 14。

按照第一空气质量传感器 2、空气流量探测器 6、空气湿度探测器 7、臭氧传感器 8 和/或第二空气质量传感器 13 的数值调整由电控制装置 14 输送给电离装置 5 的电功率。为此，把第一空气质量传感器 2、空气流量探测器 6、空气湿度探测器 7、臭氧传感器 8 和/或第二空气质量传感器 13 的信号彼此联系在一起，使得当出现较高空气量和/或较大相对空气湿度和/或较大室内空气 VOC 含量时，电控装置 14 发送给电离装置 5 交变脉冲周期变化频率或多个波型形式的功率。在这种情况下，使交变脉冲频率或包络的组合的交变脉冲频率增大。在下面的极端情况下，例如，在室内湿度小时，也还在电离装置 5 上接通最小的电离强度。

此后在电控制装置 14 中接着，

- 权重单独的参数，以向量和加方式综合汇总
- 综合成各参数的积
- 另一种数学处理。

从而使电离装置 5 能以相应的理想的或希望的功率驱动电离装置 5，在时间上顺序用相等或近于相等幅度的周期性交变电压驱动的振

幅。其中，顺序的最小单元是周期变化的作为交变脉冲 15（图 2 中未出）的交变电压的一个周期。该周期变化的交变电压的不必要周期被去除。由此，确保放电时电压恒定，并且对整个过程有意义的功能数据既稳定又可控。周期变化的交变电压所具有的频率与任何电网频率相适应。不再需要变频器。

稳定的空气电离，因此也是理想的工作方式，即高的带正、负电荷的氧离子含量，具有高的键合倾向，如空气中 VOC 含量和空气中自由基的含量最低，这时以一个确定的电压放电产生。

这应当尽可能地保持恒定，从而保持一个最低的允许场。参照图 2 下面说明电晕放电的性能，通过由超过允许电场的界值 16 和低于界值 17 改变放电电压，在界值 16 和 17 之间达到理想的放电电压。

如果电离装置 5 的电压上升超过界值 17，进气中的臭氧量便增加。相反，放电电压降到界值 17 以下时，就产生了一个以自发放电（缓冲效应）为特征的空气电离工作场，在这种情况下，同样释放所不希望的氧自由基或臭氧。根据本发明；在过程中规定的放电电压保持恒定。按情况计算出和稳定的空气电离通过相应激发所确定的交变电压的与零点交叉的正弦曲线产生。在此，每个交变脉冲有一个使电离装置起作用的正弦曲线。为进一步优化电离效果，可以这样设计电控装置，另外使交变脉冲周期频率被综合成确定数量的交变脉冲 15 单元或者量。

如下分析臭氧传感器的信号，并在过程中使用：进气流中臭氧含量为 0 至 0.06ppm 时没有影响措施，当臭氧含量大于或等于 0.06ppm 瞬时电离率下降到 50%，臭氧含量进一步上升而超过上限值时，启动去除臭氧措施。

此外，本发明装置的运行是这样实现，即使出现极限最小过程参

数，也维持最小电离率。尤其当第一空气质量传感器 2，空气流量探测器 6，空气湿度探测器 7，臭氧传感器 8 和第二空气质量传感器 13 向电控装置发信号时，不必实现电离。本发明总之用于提供舒适的室内空气。

5

在装置的运行中，只有微小量的由外空气管线 1 导入的排气经排气管路 11 排出。从而可以达到节能地实现目标而充分利用环境空气。

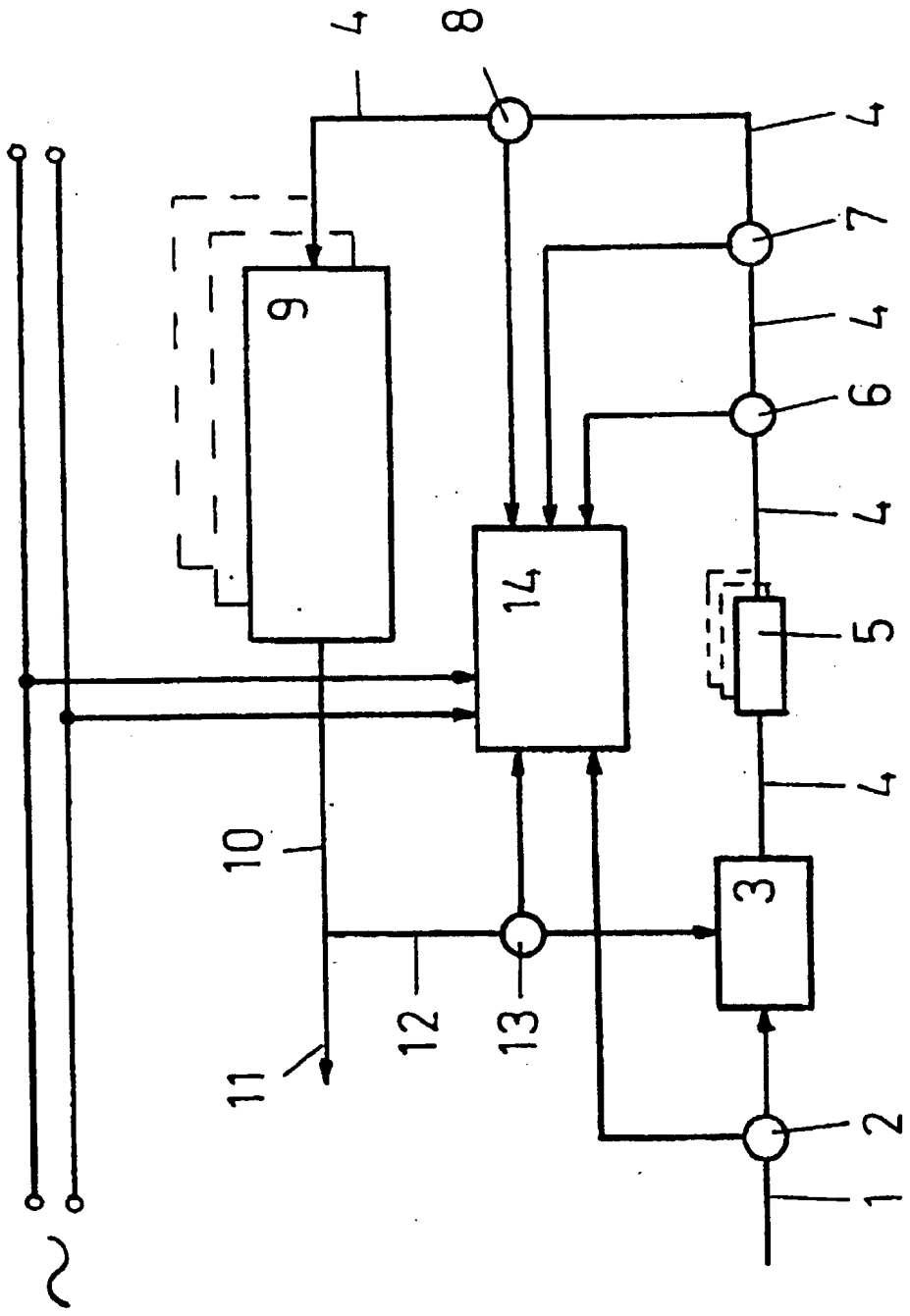


图1

图 2

