

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910115632.1

[51] Int. Cl.

*B01J 19/08 (2006.01)*

*H05H 1/34 (2006.01)*

*A61L 9/22 (2006.01)*

[43] 公开日 2009年12月9日

[11] 公开号 CN 101596436A

[22] 申请日 2009.7.2

[21] 申请号 200910115632.1

[71] 申请人 洪昆晓

地址 215021 江苏省苏州市工业园区扬华路  
10号

[72] 发明人 洪昆晓

[74] 专利代理机构 南昌平凡知识产权代理事务所  
代理人 姚伯川

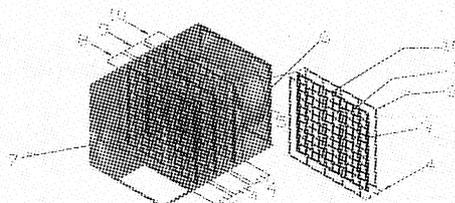
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

## [54] 发明名称

一种低臭氧、高效率介电质放电反应器

## [57] 摘要

一种低臭氧、高效率介电质放电反应器，该介电质放电反应器由带放电针的电源极板一(1)、电源极板二(2)和附着有金属触媒的网状处理单元(3)组成，网状处理单元为平面网格状结构，放置在与电极单元两极板平面之间等距离的位置上，网状处理单元上附着金属，是金、银、铂、镍、锰、铬金属中的一种或二种以上的结合。由两块电极单元极板和一块附着有金属触媒的网状处理单元组成一个介电质放电反应模组，可由多个模组组合使用。本发明可用于住宅、公共人居场所的空气洁净处理。



1、一种低臭氧、高效率介电质放电反应器，其特征是，所述介电质放电反应器由设置有放电针的电极单元和附着有金属触媒的网状处理单元组成。

2、根据权利要求1所述的一种介电质放电反应器，其特征是，

所述电极单元极板为一平面绝缘材料制成有竖条或横条的框架格状结构，框架尺寸为 10mm-5000mm×10mm-5000mm；在与框架平面垂直的框架四周和竖条或横条上，均匀分布并固定着金属放电针；金属放电针之间的距离为 5 mm-500 mm，金属放电针与埋设在框架杆中的电线连接。

3、根据权利要求1所述的一种低臭氧、高效率介电质放电反应器，其特征是，电极单元的两块极板结构相同，垂直放置在相距 10 mm-500 mm的位置上，两块极板的所有放电针一一相对对应。

4、根据权利要求1所述的一种低臭氧、高效率介电质放电反应器，其特征是，所述网状处理单元为平面网格状结构，其平面尺寸大小与电极单元一致，放置在与电极单元两极板平面之间等距离的位置上，网状处理单元上附着金属，是金、银、铂、镍、锰、铬金属中的一种或二种以上的结合。

5、根据权利要求1所述的一种低臭氧、高效率介电质放电反应器，其特征是，所述电极单元与高压电源配套工作时，电极单元有三种接法，一种是两块电极单元分别接直流电源正、负极；一种接法是两块电极单元分别接直流电源负极、接地；另一种接法是两块电极单元分别接上交流电源。

6、根据权利要求1所述的一种低臭氧、高效率介电质放电反应器，其特征是，由两块设置有放电针的电极单元极板和一块附着有金属触媒的网状处理单元组成一个模组，可由多个模组组合使用。

## 一种低臭氧、高效率介电质放电反应器

### 技术领域

本发明涉及一种介电质放电反应器，属高压放电技术领域。

### 背景技术

传统的放电反应器在两放电电极间施以直流或交流的高电压，以达到放电反应器杀菌与分解 VOCs 的功能，目前产业上电压大多控制在五千伏特左右，以防放电的过程同时产生高浓度的臭氧；放电反应器的两电极形状可能是板状对板状、板状对针状、或针状对环状等结构，而不同电极形状的目的是为了提高放电效率并减少臭氧产生；虽然此类放电反应器中的电极形状能稍为提高放电反应器的效率，甚至能减少部分臭氧的产生，但是放电反应器杀菌与分解 VOCs 的效率仍不够理想，人们为了提高杀菌与分解 VOCs 的效率只好将电压提高到几万伏特，甚至几十万伏特，但同时伴随着产生高浓度臭氧，此高浓度臭氧并不是单单靠改变电极形状就能改善，所以有人在放电模组之外再附加二氧化锰模组以分解臭氧，避免高浓度臭氧的产生，但此方法结构体积庞大，更重要的是二氧化锰模组有环保及寿命的问题，总之人们对高浓度臭氧想尽各种办法避免，因为高浓度臭氧在空气中，将对动物造成不良影响，易引起呼吸器官的病变，对于人体的呼吸器官自然也有不好的影响。

### 发明内容

本发明的目的为了提供一种既能高效率杀菌和分解 VOCs，又能抑制臭氧生成的介电质放电反应器及其制造方法。

本发明通过以下技术方案来实现：

本发明由电极单元和网状处理单元组成，如附图 1 所示，电极单元由电源

极板一（1）和电源极板二（2）构成，（3）为网状处理单元。其中电源极板一与电源极板二接配套电源，电极单元可以有三种接法，一种是两块电极单元分别接直流电源正、负极；一种接法是两块电极单元分别接直流电源负极、接地；另一种接法是两块电极单元分别接上交流电源。三种接法都可以达到同样的效果。

电极单元的极板为一平面绝缘材料制成的框架格状结构，框架尺寸为10mm-5000mm×10mm-5000mm，根据需要选取。在框架之间均匀增设1-20根竖条或横条，竖条或横条数目根据需要而定，在与框架平面垂直的框架四周和竖条或横条上，均匀分布固定着尖锐的金属放电针，放电针之间的距离为5mm-500mm，金属放电针与埋设在框架杆中的导线连接，所有的金属放电针并联在电路上，即电极单元的表面上除金属放电针外皆为绝缘体，以杜绝预设途径外的放电行为，以减少臭氧的发生。电极单元的两个极板结构相同，根据电极间电压的高低平行放置在相距10mm-500mm的位置上，所有放电针一一相对对应，电极单元极板的结构如附图3所示，其中（1）为电源极板一，（2）为电源极板二，（11）为放电针，（12）为连接放电针的金属导线。

网状处理单元为平面网格状结构，其结构如附图4所示，图中（13）为金属基材，（14）为网状结构框架上附着的金属触媒。网状处理单元是由金属基材框架的网状结构体，其有一定厚度，约为2mm-50mm，其厚度依电极间电压差高低而定，网状处理单元的平面尺寸大小与电极单元一致，放置在与电极单元两块极板平行平面之间的适当位置上，网状处理单元上附着金属，如金、银、铂、镍、锰、铬等，作为金属触媒。

当电极单元接通高压电时，电极单元两块极板分别接上电源，连接不同极性的放电针相对进行点对点的尖端放电，放电穿过网状处理单元，网状处理单

元在点对点之间的高压下释放相当大的能量，使空气中的苯、甲醛等有害物质经高压电离，快速氧化负离子，在与空气结合后，还原成氧气、水和二氧化碳。同时在两个电极单元之间形成了电场，处于两个电极单元之间的网状处理单元受到电场的感应，附着其上的金属触媒会生成金属离子。当空气经过电极单元和网状处理单元时，网状处理单元上附着的金属在电场中产生金属离子，能有效降解空气中的甲醛、苯、氨、VOCs 等有毒有害物质，金属离子氧化能力强，同时也有很强的杀菌性能，可以长期持续地不同程度地改善空气的品质。网状处理单元上金属触媒还能在点对点放电时产生的臭氧起到抑制作用，而且让本来要变成臭氧的气体转而变成负氧离子，大大地减少臭氧的生成而且因为负氧离子的氧化能力大于臭氧使得电极间杀菌与分解 VOCs 的能力得到提升。由于本发明的电极单元和网状处理单元在结构设计上，单元模组断面积与流体通孔面积相比，其比例很小，空气在其间的流通量大，模组两端压降小、处理空气的涵盖量大。

由一组电极单元和一个网状处理单元构成一个介电质放电模组，当应用于空气洁净器等空气清洁器材时，可将多个模组进行组合，并配以风机，构成整体结构，以提高模组处理效率，让通过介电质放电反应器的细菌被消灭的比例与分解 VOCs 的效果大大地提高。

本发明与现有技术比较的有益效果是，本发明能有效杀菌、分解和去除 VOCs 等有机化学物质，又能抑制臭氧的生成；发明装置结构的单元模组断面积与通气孔面积比，允许空气通量大，模组两端压降小、处理空气涵盖量大。本发明可用于空气的净化，特别是对 VOCs 等有毒有机化学物质的分解和去除有较好的效果。经组合后，可用于净化空气的空气洁净器中有毒有机化学物质的分解。

附图说明

附图 1 为本发明介电质放电模组结构示意图

附图 2 为本发明一种低臭氧、高效率介电质放电反应器结构示意图。

附图 3 为本发明电极单元结构示意图

附图 4 为本发明网状处理单元结构示意图

附图 5 为本发明实施例外观图

图中图号表示为：(1) 电源极板一；(2) 电源极板二；(3) 网状处理单元；(4) 高压电源；(5) 风机；(6) 进气口；(7) 出气口；(8) 第 1 组介电质放电模组；(9) 第 2 组介电质放电模组；(10) 第 3 组介电质放电模组；(11) 放电针；(12) 连接放电针的金属导线；(13)；金属基材；(14) 金属触媒

### 具体实施方式

本发明实施例为 3 个由电极单元、网状处理单元的模组组成的空气洁净器装置。本发明实施例的外形如附图 5 所示，本发明实施例的结构如附图 2 所示，其中，(1) 电源极板一，(2) 电源极板二，(3) 为网状处理单元，(4) 为高压电源，(5) 为风机，(6) 为进气口，(7) 为出气口，(8) 为第 1 组介电质放电模组，(9) 为第 2 组介电质放电模组，(10) 为第 3 组介电质放电模组。

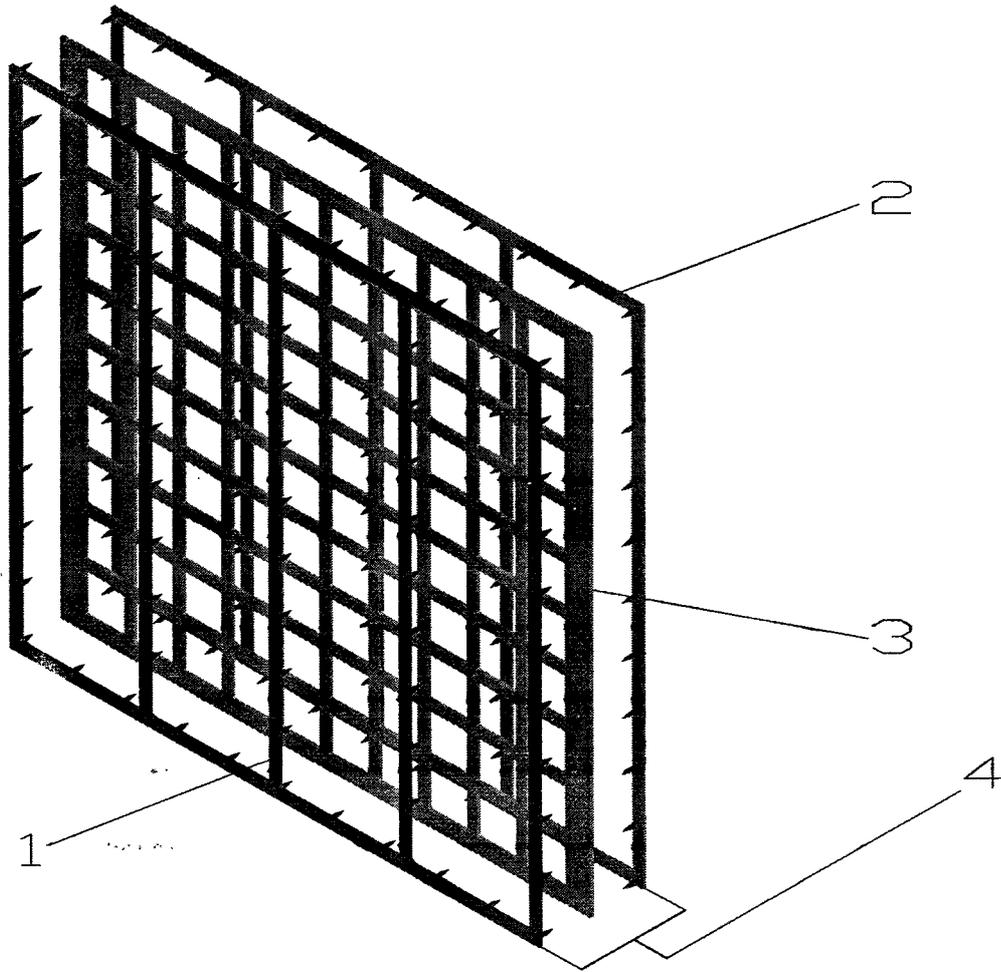
本实施例中电极单元外形尺寸为 300 mm×400 mm，框架长度方向上有 5 根竖条，框架面上四周和竖条每隔 20 mm 放置一个尖锐的金属放电针，且并联并连接在线路上，此并联线路埋设在框架杆中，即二个电极极板的表面上除金属放电针外皆为绝缘体，以杜绝预设途径外的放电行为，以减少臭氧的发生。电极单元的两块极板垂直于水平平行放置，两块极板上的放电针一一相对对应；两块极板之间平行放置一块网状处理单元，网状处理单元上有金属镍、锰，金属均匀附著分布；网状处理单元与两块电极单元分别相距 50 mm。

本实施例配以 0-30000 伏的高压电源、风机和相应的控制和转换装置。

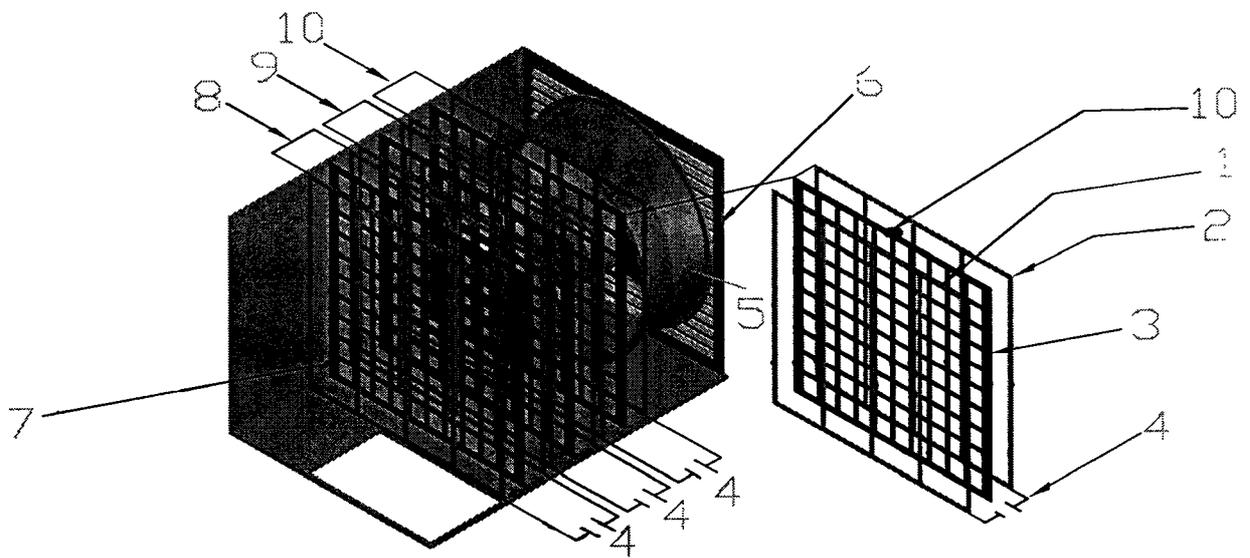
---

平行排列的 3 个模组，按顺序 1、2、3 模组的两个电极单元分别接直流高压电源，其中电源极板一接正极，电源极板二接负极。

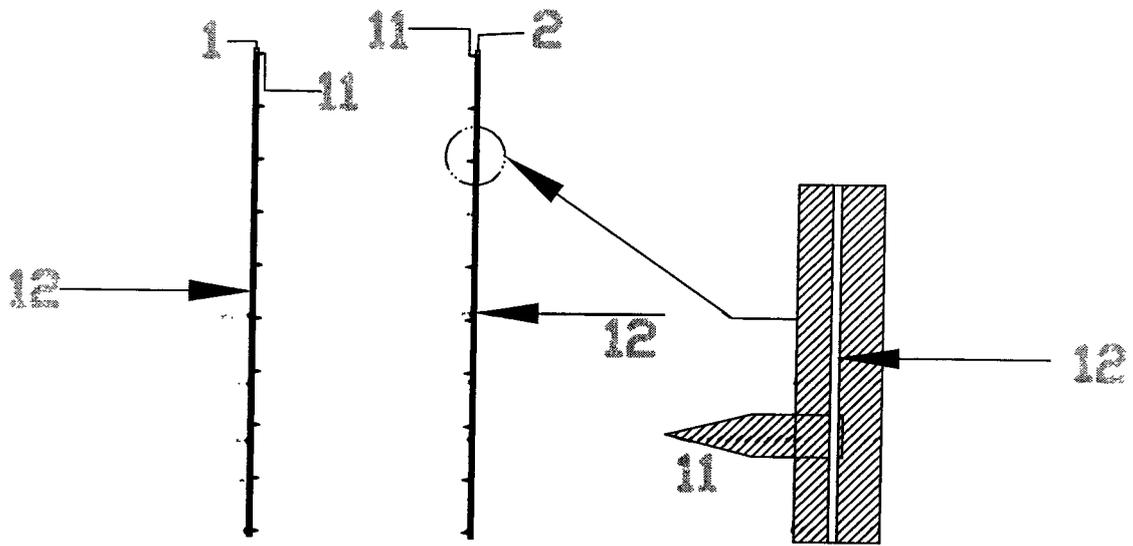
本实施例使用后，其杀菌、分解 VOCs 效果显著，臭氧生成量低，其在 32m<sup>3</sup> 的房间使用时，当电压差升到 15000 伏特，实际检测一小时内甲醛降低 92%，室内臭氧量只有 0.08PPM。



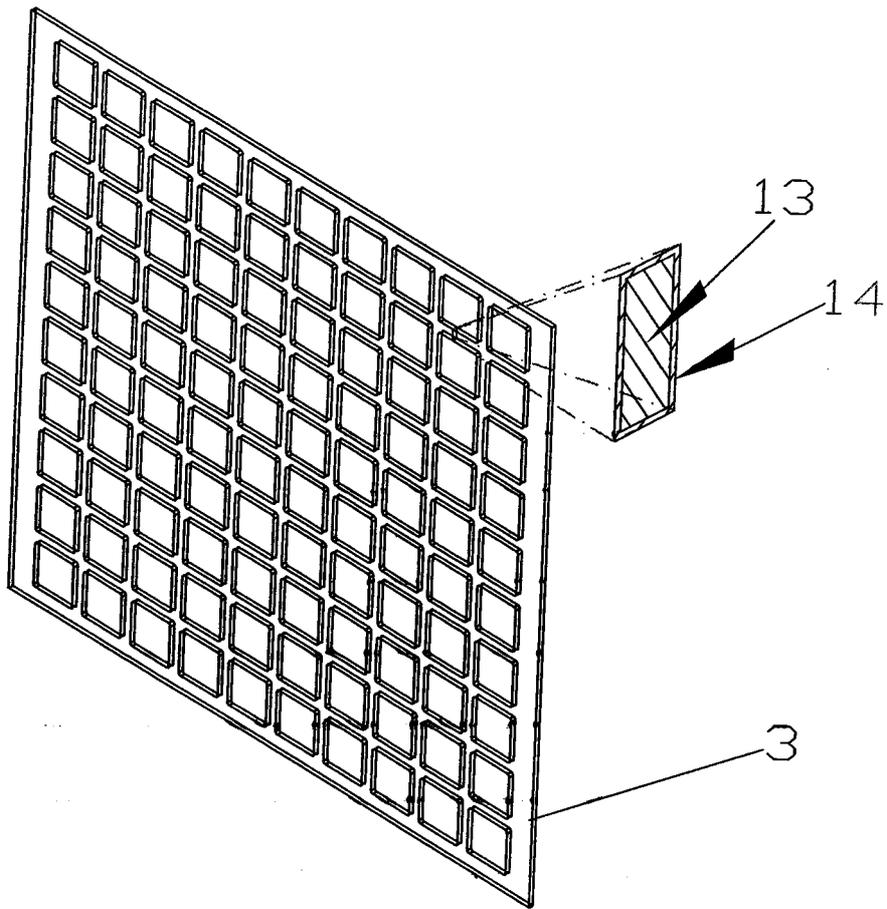
附图1



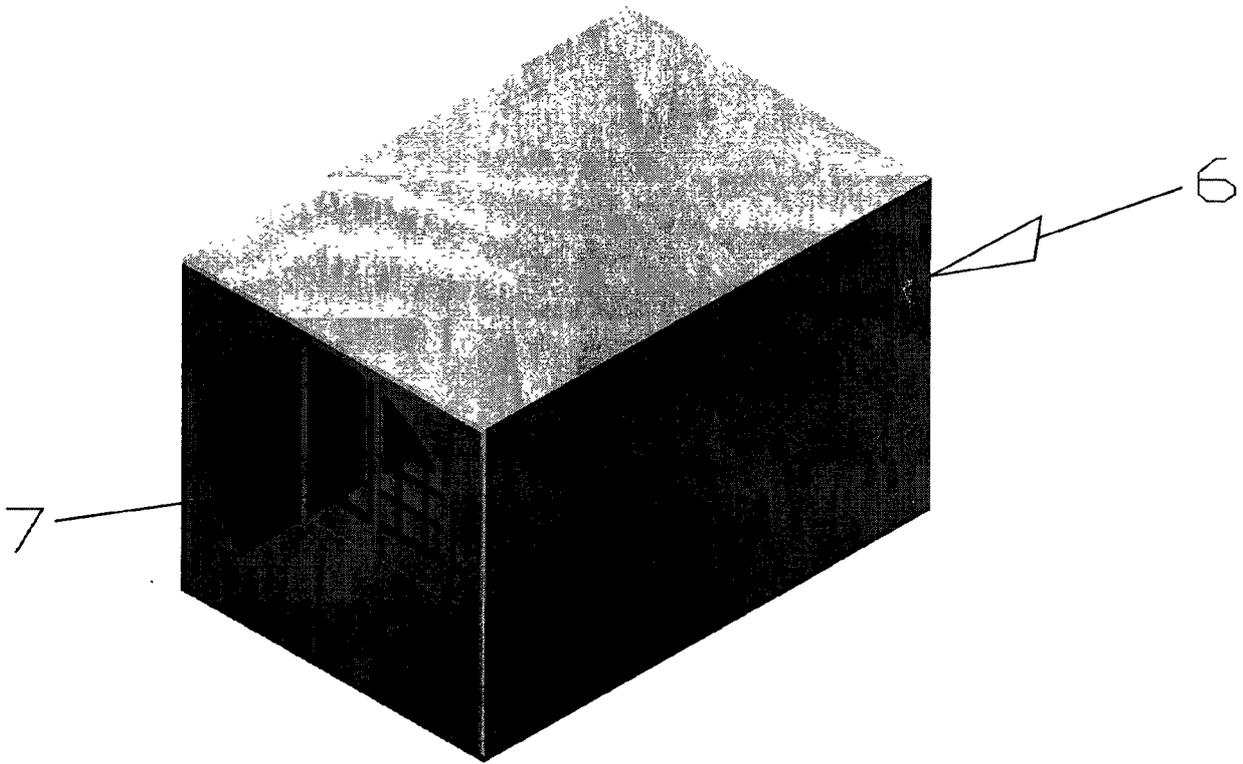
附图2



附图3



附图4



附图5