[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
C01B 13/11 (2006.01)

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01812891.2

[45] 授权公告日 2006 年 4 月 12 日

[11] 授权公告号 CN 1250448C

[22] 申请日 2001.6.15 [21] 申请号 01812891.2

[30] 优先权

[32] 2000.6.15 [33] SE [31] 0002252-5

[32] 2000.9.15 [33] US [31] 09/663,806

[86] 国际申请 PCT/SE2001/001355 2001.6.15

[87] 国际公布 WO2001/096235 英 2001.12.20

[85] 进入国家阶段日期 2003.1.16

[71] 专利权人 奥佐纳特生产股份公司

地址 瑞典勒德雪平厄

[72] 发明人 扬·博里斯特伦

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 董 敏

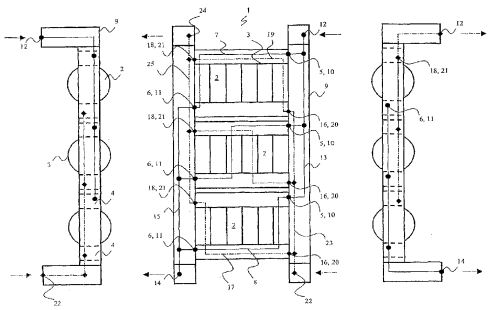
权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 2 页

[54] 发明名称

模块化臭氧发生系统

[57] 摘要

一种臭氧发生系统（1），其中多个板型臭氧发生器（2）彼此靠近地设置在一块（3）中。每个臭氧发生器包括一腔室，用于通过电晕放电而将氧气转化成臭氧，每个腔室设有一个用于氧气或富氧气体的进入口和一个用于臭氧的排出口。上述臭氧发生器设在一模块（26）中，它们由一块架（4）固定在其中。上述块架包括一用于引入氧气的入口（5），和一用于排出由发生器转化生成的臭氧的出口（6）。在上述块架中设有多个在上述入口与一个腔室进入口之间延伸的第一导管（7），及多个在上述出口与一个腔室排出口之间延伸的第二导管（8）。上述导管设置成使入口和出口之间的距离具有相等长度，而不论引入的气体经过哪个发生器，从而通过发生器的并联实现了均匀的气流和均匀的气压。



1. 一种臭氧发生系统，其中多个板型臭氧发生器彼此靠近地设置在一块中，每个臭氧发生器包括一个高压电极，一个接地电极和一个电介质，及位于上述电极之间的腔室，用于通过上述电极间在上述电介质中的电晕放电而将氧气转化成臭氧，每个腔室设有一个用于氧气或富氧气体的进入口和一个用于臭氧的排出口，上述臭氧发生器设置在一模块中，该模块包括一用于将臭氧发生器固定到上述块中的块架，上述模块由上述块和块架限定，其特征在于，上述块架包括一用于引入氧气并设置在上述块架内的入口，在上述入口与一个腔室进入口之间延伸的若干第一导管，及用于排出臭氧并设置在上述块架内的一个出口，多个在上述出口与一个腔室排出口之间延伸的第二导管；其中在经过模块中的每个发生器时在上述入口与上述出口之间的流动距离具有相同的长度。

2. 根据权利要求 1 所述的臭氧发生系统，其中上述模块能够放置在一模块架中，该模块架用于将多个这种模块支承在能够通过简单操作而取出模块的装置中，用于每个模块的上述模块架包括一用于向上述入口供应氧气的供应联接点，一用于从上述出口排出臭氧的排出联接点，上述模块架具有一个集合入口，在模块架内从该集合入口直到每个供应联接点设有第三导管，和一个集合出口，在模块架内从该集合出口直到每个排放联接点设有第四导管。

3. 根据权利要求 2 所述的臭氧发生系统，其中在经过模块架中的每个模块时在上述集合入口与上述集合出口之间的流动距离具有相同的长度。

4. 根据权利要求 3 所述的臭氧发生系统，其中每个模块包括一块架，该块架支承包括多个臭氧发生器的平放的块，其中上述模块架设置成用于支承多个以一个位于另一个之上方式放置的模块。

5. 根据权利要求 4 所述的臭氧发生系统，其中对于每个块架，上述供应和排出联接点装有关闭阀，因而可以在不对块架中包括的其

它模块产生影响的情况下从上述模块架中取出一个模块。

6. 根据权利要求 4 所述的臭氧发生系统，其中在能够与氧气源联接的口和能够与臭氧储器联接的口之间包括的全部气体联接点都是没有软管地形成。

7. 根据权利要求 1 所述的臭氧发生系统，其中包括的发生器包括设置在各接地电极中的冷却剂管道，上述块架上设有一个冷却剂入口，上述块架中限定有多个从上述冷却剂入口延伸到每个发生器的冷却剂管道的第一冷却剂入口管道，上述块架内设有一个冷却剂出口，上述块架中限定有多个从每个发生器的冷却剂管道延伸到上述冷却剂出口的第一冷却剂出口管道。

8. 根据权利要求 7 所述的臭氧发生系统，其中在经过模块中的每个发生器时在上述冷却剂入口与上述冷却剂出口之间的流动距离具有相同的长度。

9. 根据权利要求 8 所述的臭氧发生系统，其中上述模块能够放置在一模块架中，该模块架用于将多个这种模块支承在能够通过简单操作而取出模块的装置中，用于每个模块的上述模块架包括一用于向上述冷却剂入口供应冷却剂的第一冷却剂联接点，和一用于从上述冷却剂出口排出臭氧的第二冷却剂联接点，上述模块架具有一个集合冷却剂入口，在模块架中从该集合冷却剂入口直到每个第一冷却剂联接点设有第二入口导管，和一个集合冷却剂出口，在上述模块架中从该集合冷却剂出口直到每个第二冷却剂联接点设有第二出口导管。

10. 根据权利要求 9 所述的臭氧发生系统，其中在经过包括在模块架中的每个模块时在上述集合冷却剂入口与上述集合冷却剂出口之间的流动距离具有相同的长度。

11. 根据权利要求 10 所述的臭氧发生系统，其中设有一与上述集合冷却剂出口联接的泄放阀，用于从臭氧发生器的系统的冷却剂中排出空气。

模块化臭氧发生系统

发明领域

本发明涉及一臭氧发生器，用于通过使氧气在电介质上经受高压交流电（AC）而产生臭氧。更准确地，本发明涉及一种臭氧发生系统，其中多个板型臭氧发生器设置在一个块中，其中一个模块化臭氧发生系统中可包括一个或若干个块。

背景

臭氧具有很高的氧化特性，并优选地以稀释形式用于水的消毒。例如，可对污水进行处理，从而从中分解或消除对环境或身体有害的物质，并从水中去除令人不快的气味，可对饮用水进行预处理，从而提高水质。其它使用领域例如有包括在造纸工业中用作漂白剂，用于空气清洁，以及用于在有机化学中完成某些氧化反应。

臭氧是通过使氧气或富氧气体经过放电而产生的。因而允许氧气或富氧气体流过臭氧发生器中的一腔室，上述腔室由两个同轴管或一组板限定，在这些管或板之间发生放电。本文中，术语空间和腔室用于表示相同的事物，即臭氧发生器中现有的气氛或富氧气体转化成臭氧的位置。提及的第一种类型的臭氧发生器用于工业用途，非常大而笨重，制造和维护困难而成本高。第二种类型臭氧发生器这里称作板型，在经费和空间上要求较少。由于可靠性的要求，会出现大容量的臭氧发生器，板型臭氧发生器经常彼此叠放在块中，从而获得较大的臭氧发生器。在 WO 97/01507 中由 Aremark，在 US 5,435,978 中由 Yokomi 公开了这种臭氧发生器的一些例子。

与臭氧发生器相关的一个问题涉及腔室，其中氧气或富氧气体形式的氧转化成臭氧，该腔室具有至少一个由介电材料制成的限定表面，称作电介质。这种电介质用于在高压电极与接地电极之间放电过程中产生电晕，通常由陶瓷或玻璃材料制成。例如由于当气体供应打开和

关闭时系统中压力阻塞而引起的输入腔室中气体的压力变化，会在陶瓷材料上产生高应力，承受破裂的危险。如果为了提高容量而提高引入气体的压力，则这个问题自然同样会增加。另外，如果在不同发生器之间以及各发生器的入口与出口之间压力和/或流量存在不平衡，则整个系统上的应力会更高。在成块设置的臭氧发生系统中，另一个问题是，如果一个发生器破裂，则必须关闭整个系统。

另一个问题与臭氧的非常高的反应特性有关，会使软管和橡胶密封件变质并导致泄漏。这例如适用于需要与氧气入口和臭氧出口联接的密封件和气体管道。在一个块中具有若干发生器的臭氧发生系统中，这个问题会变得特别明显，因为对于每个发生器会需要至少一个入口和一个出口。

与大臭氧发生系统相关的另一个问题是，由于臭氧在分解之前的短使用寿命，必须将系统设置在使用臭氧的位置。由于氧气、臭氧和冷却水所用的联接点这样的辅助设备必须现场建造，因此安装成本会变得非常高。

发明目的

本发明的一个基本目的是提供一种克服现有技术中问题的臭氧发生器。

使用发生器成块设置的臭氧发生器系统的装置，该目的的一个方面是与现有的臭氧发生系统相比，增加产量和提高效率，除此之外，防止在操作过程中由于发生器室中引入气体、放电中的压力振动或过多压力，或者不均匀的气体或冷却剂流引起的振动或震动所导致的装置部件的损坏或退化。

该目的的另一个方面是提供一种块型臭氧发生系统，该系统易于维护，并设置成对于臭氧的反应效果敏感度最小。

该目的的另一个方面是提供一种以这种方式设计的臭氧发生系统，在操作过程中将引入气体中存在的水分从系统中排出。

该目的的又一个方面是提供一种设计，能够易于除去系统冷却剂中的空气。

该目的的又一个方面是提供一种设计，能够消除臭氧发生系统中压力和流量的差别。

该目的的再一个方面是提供一种设计，能够容易检查气体系统中的密封件。

发明概述

根据一个方面，本发明涉及一种臭氧发生系统，其中多个板型臭氧发生器彼此靠近地设置在一块中。每个臭氧发生器包括一个高压电极，一个接地电极和一个电介质，及位于上述电极之间的腔室，用于通过上述电极间在上述电介质中的电晕放电而将氧气转化成臭氧。另外，每个腔室设有一个用于氧气或富氧气体的进入口和一个用于臭氧的排出口。上述臭氧发生器设在一块架中，该块架用于将臭氧发生器固定到上述块中，上述块和块架限定了一个模块。根据上述第一方面，本发明的特征在于，上述块架包括一用于引入氧气的入口，和一用于排出通过包括在模块中的发生器中的转化而产生的臭氧的出口。在上述块架中设有多个在上述入口与一个腔室进入口之间延伸的第一导管，及多个在上述出口与一个腔室排出口之间延伸的第二导管。

通过在块架中设置伸向和伸出模块中全部发生器腔室的导管，不再需要软管，并可减少所需密封件的数量，因为导管中的接合处可以完全没有接头地设置。通过以这样的方式设置上述导管，即块架入口和出口之间的距离具有长度相等，而不论引入的气体在模块内部经过哪个发生器，通过并联实现了均匀的气流和均匀的气压，保证了操作可靠性的提高，并可在升高的气压下操作。

上述模块能够放置在一模块架中，该模块架用于将多个这种模块支承在能够通过简单操作而取出模块的装置中，用于每个模块的上述模块架包括一用于向上述入口供应氧气的供应联接点，一用于从上述出口排出臭氧的排出联接点，上述模块架具有一个集合入口，在模块架内从该集合入口直到每个供应联接点设有第三导管，和一个集合出口，在模块架内从该集合出口直到每个排放联接点设有第四导管。

在经过模块架中的每个模块时在上述集合入口与上述集合出口

之间的流动距离具有相同的长度。

每个模块包括一块架，该块架支承包括多个臭氧发生器的平放的块，其中上述模块架设置成用于支承多个以一个位于另一个之上方式放置的模块。对于每个块架，上述供应和排出联接点装有关闭阀，因而可以在不对块架中包括的其它模块产生影响的情况下从上述模块架中取出一个模块。

在能够与氧气源联接的口和能够与臭氧储器联接的口之间包括的全部气体联接点都是没有软管地形成。

包括的发生器包括设置在各接地电极中的冷却剂管道，上述块架上设有一个冷却剂入口，上述块架中限定有多个从上述冷却剂入口延伸到每个发生器的冷却剂管道的第一冷却剂入口管道，上述块架内设有一个冷却剂出口，上述块架中限定有多个从每个发生器的冷却剂管道延伸到上述冷却剂出口的第一冷却剂出口管道。

在经过模块中的每个发生器时在上述冷却剂入口与上述冷却剂出口之间的流动距离具有相同的长度。

上述模块能够放置在一模块架中，该模块架用于将多个这种模块支承在能够通过简单操作而取出模块的装置中，用于每个模块的上述模块架包括一用于向上述冷却剂入口供应冷却剂的第一冷却剂联接点，和一用于从上述冷却剂出口排出臭氧的第二冷却剂联接点，上述模块架具有一个集合冷却剂入口，在模块架中从该集合冷却剂入口直到每个第一冷却剂联接点设有第二入口导管，和一个集合冷却剂出口，在上述模块架中从该集合冷却剂出口直到每个第二冷却剂联接点设有第二出口导管。

在经过包括在模块架中的每个模块时在上述集合冷却剂入口与上述集合冷却剂出口之间的流动距离具有相同的长度，并且设有一与上述集合冷却剂出口联接的泄放阀，用于从臭氧发生器的系统的冷却剂中排出空气。

附图简介

下面参照附图对本发明作详细描述，其中：

图 1 表示根据本发明一优选实施例的模块式臭氧发生系统；

图 2 示意性地表示根据本发明一实施例的臭氧发生器的一模块，具有一连接到其上的电子单元；及

图 3 以放大的剖视图表示图 2 中实施例的部件。

优选实施例的详细描述

图 1 中示出根据本发明的臭氧发生系统 1，包括多个在块 3 中彼此相邻设置的板型臭氧发生器 2。即使为了使附图尽可能清楚而仅对某些发生器和块提供了参考数字，附图中也很清楚地显示出本发明所示的实施例包括三个块 3，每个块分别包括六个发生器 2。同样应当理解，本领域技术人员可以很容易地使所提出的实施例包括任意数量的块，每个块包括任意数量的发生器。因此所图示的实施例仅仅当作一个例子。每个臭氧发生器 2 以未图示但公知的方式包括一高压电极，一接地电极及位于上述电极之间的一电介质和一腔室，用于通过上述电极之间在电介质上电晕放电而将氧气转化成臭氧。此外，每个腔室还设有至少一个用于氧气和富氧气体的进入口和一个用于臭氧的排出口。市场上可购买的板型发生器具有几种不同的设计，各发生器的具体设计对于本发明并不重要。但可以理解，系统 1 中的全部发生器 2 都是相同类型和尺寸。所示的发生器是圆形，但应当理解，本发明可以使用任意形状，如椭圆形、三角形、正方形、矩形、五角形等。

上述臭氧发生器 2 设置在用于每个块 3 的一块架 4 中。在简化和示例性的附图中，每个块架 4 包括两个横臂，即一个顶臂和一个底臂。可以理解，可以设想多种不同的设置块架的方式，所示的例子不理解为限定性的，而只是示意性的。为提高附图的清晰度，附图中只有底部块架提供了参考名称。块架 4 以未图示的方式将发生器 2 机械固定到块 3 中。块 3 与块架 4 一起限定了一个模块 26。本发明的特征在于，上述块架 4 包括一用于引入氧气的入口 5，和一用于排出臭氧的出口，臭氧是通过在模块 26 中所包含的块架 4 中转化而产生的。上述块架 4 中设有多个在上述入口 5 与每个腔室进入口之间延伸的第一导管 7，和多个在上述出口 6 与每个腔室排出口之间延伸的第二导管 8。为简

化附图，仅图示了通向一个发生器 2 和从中出来的导管 7 和 8，但可以理解，在块架 4 中，对于模块 26 的全部发生器 2 都有分别在入口 5、发生器和出口 6 之间平行延伸的对应的导管。

因此块架 4 既用作块 3 的机械保持元件，又用作用于模块 26 中所包括的发生器 2 的入口和出口装置。通过在块架 4 中设置伸向和伸出全部发生器腔室的导管，不需要软管，并可减少所需密封件的数量，因为导管 7、8 中的接合处可以完全没有接头地设置。另外，只需要一个联接点 5 用于将氧气引入模块 26 中所包括的发生器 2 中，且只需要一个联接点用于从中排出臭氧，这将减少密封件的数量并保证安装成本降低而操作可靠性提高。

另外，由于可以更换整个模块 26，并进行压力测试来检测任何泄漏，维护和故障检修都得到了简化。在一优选实施例中，导管 7 和 8 在每个发生器联接点还设有一个压力传感器，从而进一步简化了故障检修，因为通过压力测试，人们可以立即得知哪一个发生器 2 在发生泄漏，如果有的话。

入口 5 经发生器和导管 7 和 8 到出口 6 之间的距离对于模块 26 中的每个发生器都有相同的长度。因此模块 26 中包括的全部发生器 2 都是并联，在入口 5 与出口 6 之间的流动长度相等，而不论所引入的气体将经过哪个发生器 2。因此在供应到块架 4 中的气体，最好是氧气或富氧气体中的任何压力下降或压力阻塞，或者气流中的任何不规则，都会消失并在包括在模块 26 中的发生器 2 的全部腔室中变得均等。这将使包括在系统中的不同发生器 2 上的载荷变得相等，没有单独的发生器 2 会受到过高应力的危险。与现有技术臭氧发生系统相比，这将保证工作寿命延长。

优选地，上述模块 26 可放置在用于支承多个这种模块 26 的模块架 9 中，模块 26 最好可通过简单操作而从模块架 9 取出。从附图中可以看到三个模块 26 是如何以平放的布局由模块架 9 支承的。模块架 9 与所包括的模块 26 一起形成一对应于附图中所示的臭氧发生器系统 1 的模块系统。对于每个模块 26，上述模块架 9 包括一用于将氧气供应

到上述入口 5 的供应联接点 10，和一个用于将臭氧从上述出口 6 排出的排出联接点 11。在附图中没有详细表示出，入口 5 和供应联接点 10 示意性地图示为一体，但本领域技术人员可以理解，所示的联接点包括这些元件。对于元件 6 和 11 当然也是一样。根据本发明，上述模块架 9 只有一个集合入口 12，在模块架 9 中从该入口 12 直到每个供应联接点 10 设有第三导管 13，且只有一个集合出口 14，在模块架 9 中从该出口 14 直到每个排放联接点 11 设有第四导管 15。

通过设置伸向和伸出设置于系统 1 的模块架 9 中的全部模块 26 的上述第三和第四导管 14 和 15，不需要软管，所需的密封件的数量可以减少，因为导管 13、15 中的接合处可以完全没有接头地设置。另外，只需要一个联接点 12 用于将氧气引入系统 1 中包括的模块 26 中，只需要一个联接点 14 用于从中排出臭氧，这将减少密封件的数量并保证安装成本降低。

优选地，如附图中所示，上述模块 26 设计成放置在模块架 9 中相应调整过的位置，从而将包括在模块 26 中的块架 4 的入口 5 以气密方式与它们各自的供应联接点 10 联接，而出口 6 也相似地以气密方式与它们各自的排出联接点 11 联接。由于这种装置，可以很容易地将一模块 26 从模块架 9 取出，因而最好为联接点 10 和 11 设置阀，以便消除气体从中流过的可能性。这将改进维护和修理的可能性，因为一个模块将很快用一个新的代替。此外，可以很容易地根据所需的臭氧产量减少或增加模块系统 1 中模块 26 的数量。

与块架 4 中相似，模块架 9 中的导管 13 和 15 以这样的方式并联设置，使集合入口 12 与集合出口 14 之间的距离相同，而不论引入的气体将经过哪个模块 26。其优点与上述对单独模块 26 所述的相同。

在一优选实施例中，每个模块 26 包括一块架 4，该块架 4 支承包括多个臭氧发生器 2 的平放的块 3，根据所示的优选实施例，模块架 9 设置成用于支承一个位于另一个之上的多个模块 26。这产生了如图所示的一个模块系统 1。但本领域技术人员将理解，可以刚好选择带有直立块 3 的装置，且定向对于本发明没有任何重要性。

在根据本发明的臭氧发生器的一个优选实施例中，模块 26 中包括的发生器 2 包括设置在各接地电极中的冷却剂管道，上述块架 4 上设有一个冷却剂入口 16，上述块架 4 中限定有多个从上述冷却剂入口 16 延伸到每个发生器 2 的冷却剂管道的第一冷却剂入口管道 17，上述块架 4 上设有一个冷却剂出口 18，上述块架 4 中限定有多个从每个发生器的冷却剂管道延伸到上述冷却剂出口 18 的第一冷却剂出口管道 19。根据上面针对气体导管所述的，这种装置应用于全部发生器，为冷却剂提供了从冷却剂入口 16 到冷却剂出口 18 的长度相等的流动距离，而不论经过哪个发生器，并实现了并联，这种并联在整个模块 26 的冷却剂系统中提供了均匀的压力和流量。

另外，用于每个模块 26 的上述模块架 9 包括一用于使冷却剂经过上述冷却剂入口 16 流入上述冷却剂管道的第一冷却剂联接点 20，及一用于使冷却剂经过上述第二冷却剂出口 18 流出上述冷却剂管道的第二冷却剂联接点 21。为清楚起见，全部冷却剂管道表示为点划线以及菱形联接点和接合处，而气体导管表示为连续的线以及圆形联接点和接合处。如前所述，模块可以很容易地从模块架 9 中取出，因而最好为联接点 20 和 21 设置阀，以便消除气体从中流过的可能性。这将改进维护和修理的可能性，因为一个模块 26 可很快用一个新的代替。此外，可以很容易根据所需的臭氧产量减少或增加模块系统 1 中模块 26 的数量。根据本发明，上述模块架 9 只有一个集合冷却剂入口 22，从该入口 22 直到每个第一冷却剂联接点 20 设有第二入口管道 23，且只有一个集合冷却剂出口 24，从每个第二冷却剂联接点 21 到该出口 24 设有第二冷却剂出口导管 25。与上面针对模块架 9 中的气体导管所述的相似，所提出的设计将使集合冷却剂入口 22 与集合冷却剂出口 24 之间的距离相等，而不论经过哪个模块 26，这将保证在模块架 9 的冷却剂系统中均匀的压力和流量。

通过附图中所示的装置，其中集合冷却剂出口 24 设置在模块架 9 的顶部，根据本发明的一优选实施例，在冷却剂出口 24 处设有一个用于从冷却剂系统中排出空气的适当的泄放阀。

本发明将显著降低包括多个发生器2的臭氧发生器系统的安装成本。通过将发生器2设置到块3中，由块架4保持到模块26中，在需要若干模块的情况下将模块26设置到模块架9中，能够以模块方式很容易地放大臭氧发生器系统1。尽管如此，模块系统1将只有四个外部联接点：12、14、22、24。其中，联接点12当然用于与气源联接，最好是氧气或富氧气体，而联接点14用于与一适当的臭氧管线联接。一冷却水源可与联接点22联接，与上述冷却水源相联的一冷却水泄放或返回管线与联接点24联接。因此通过所提出的装置，当安装臭氧发生器系统1时可节省时间和成本，同时模块设计空前地容易进行维护和故障检修。导管和接合处设置于块架和模块架中的这种装置进一步减少了所需密封件和软管的数量，保证了工作可靠性的提高。

由本发明提供的装置允许臭氧发生系统作为压力储器工作，因为在气体系统的全部部件中都有基本上相同的压力。通过避免例如由于压力振动或设计引起的压力损失而导致系统部件中的过多压力，可利用更高的入口压力，因而同样提高了转化系数。

有了适当的模块系统1的设计，当然还能够将若干模块系统组合成一个组，同时仍分别只有一个入口和一个出口用于氧气/臭氧和冷却剂。这例如可以通过从模块架9的一侧到另一侧的单独的臭氧导管来设置，该导管用于联接属于一个模块架9的集合气体排放出口和属于另一个模块架9的集合气体排放出口。通过这种方式，可获得包括若干模块系统1的模块系统组。由本发明公开的模块设计当然可以延伸到无终止数量的水平，使臭氧供应商很容易为顾客在尺寸上定制臭氧发生器系统，同时仍以最少的外部联接点实现简单安装。

纯粹是为了分层次，根据本发明的臭氧发生器系统可描述如下：

1)一发生器2，包括一气体腔室和一冷却剂管道；

2)一块3，包括多个彼此靠近放置的发生器2；

3)一块架4，包括用于对块3进行机械固定的装置，及向块3的每个发生器2平行供应和排放气体和冷却剂的联接装置；

4)一模块26，包括一个块架4和设置于其中的一个块3；

5)一模块架 9，包括用于对模块 26 进行机械固定的装置，及用于向每个模块 26 平行供应和排放气体和冷却剂的联接装置；

6)一模块系统 1，包括一个模块架 9 和设置于其中的多个模块 26；

7)一模块系统组，包括若干个相联的模块系统 1，上述模块系统组对于其中包括的发生器 2 分别只有一个用于气体的入口和一个出口，以及只有一个用于冷却剂的入口和一个出口。

因此供应商可提供一种臭氧发生装置，只包括一个发生器 2，一包括若干平行设置的发生器 2 的模块，一包括若干平行设置的模块 26 的模块系统 1，或者包括若干个模块系统 1 的模块组，还提供了一个系统，该系统一方面允许在气体和冷却剂系统中都有均匀的压力和流量，另一方面对于每个类型分别只有一个外部联接点，即分别用于气体和冷却剂的一个入口和一个出口。

现在转向图 2，示意性示出了一个包括一发生器 2 的块 3 的模块 26 的实施例，该块 3 机械支承在模块 26 中并由一块架 4 固定。图 2 中仅示出用于一个发生器 2 的冷却流体导管 17、19，而本领域技术人员可以认识到，每个发生器 2 与单独的联接点联接，用于向块架 4 的导管 17、19 输入和输出冷却流体。为了有利于理解本发明的某些特征，用于气体的导管 7、8 已经完全从图中去掉。

为了操作发生器 2，需要高压交流电，如现有技术中公知的，该电流必须供应到每个发生器的一个或若干个高压电极。一般地，供应到发生器的高压来源于一个单独的电源 30，或者简单地取自目前的主电路联接点 30，并由电缆 31 或其它一些电流供应装置 31 输送到臭氧发生器 2。

但臭氧发生器 2 的操作一般需要某些形式的功能，用于控制和自动操纵臭氧发生过程以优化氧气-臭氧转化，或者一个功能，用于监测操作参数，如温度、压力、电压和频率等。例如，所供应的高压交流电在施加到发生器电极上之后可能需要对频率、相位或幅度作一些调节。这最好通过某些形式的电子单元 32 来实现。在一个实施例中，电子单元 32 是一高压单元，包括无关于发生器 2 构成的载荷反应而调节

施加到一个或若干个发生器上的电流频率的装置。在另一实施例中，电子单元 32 包括数据处理装置，如与数据存储装置联接的 CPU，和一计算机程序产品，用于根据某些输入特征参数，如温度、压力、气体流速、输入气体成分等控制施加到一个或若干个臭氧发生器 2 上的电流的一些方面。在另一实施例中，电子单元包括传感控制装置，包括某个或某些传感器，或者与这些传感器 38 相联的联接点，用于传感操作状态的特征参数，如温度、压力、气体流速、输入气体成分等。

不论所使用单元的类型如何，电子单元 32 最好包括用于控制通信的装置，如与一远距离系统控制单元 35 相联的用于通信线 36 的联接件，或者用于具有收发器 34 的无线通信 37 的天线 33。这样的系统控制单元可以是设有计算机程序的标准计算机 35，该计算机程序用于读取和解释上述参数特性，并用于向电子单元 32 交流控制参数。优选地，系统控制单元 35 还包括数据显示装置，如显示器，及数据输入装置，如键盘，使操作者能够监测和控制臭氧发生过程。

与所有电子元件一样，电子单元 32 在操作过程中会产生热量，因此在某些实施例中需要对电子单元 32 进行冷却。根据本发明，使用一共用装置 4、9，既用于固定臭氧发生器 2 或模块 26，又用于与臭氧发生器 2 交流气体和冷却流体。为获得其益处，最好将电子单元 32 放置在上述共用装置 4、9 上，既用于固定臭氧发生器或模块，又用于交流冷却流体，从而通过与发生器 2 所用的相同的冷却系统而冷却。在一优选实施例中，用于固定的装置，即块架 4 或模块架 9，是由金属制成的，如铝、钢、不锈钢或其它一些适当的金属或合金。另外，电子单元 32 还包括一热导体 39，如由金属制成的底板或外壳。

现在转向图 3，示出本发明一实施例的一个例子的剖面，包括块架 4 的一部分顶臂，以及电子单元 32。示出设置于块架 4 的该顶臂中的冷却流体导管 19，而去掉了气体供应导管。电子单元 32 具有一成形为底板 39 的外底部的本体表面，该本体表面成形为装在顶臂块架 4 上的对应的本体表面上。附图中，这些本体表面由电子单元 32 与块架 4 之间的接合处代表，本体表面的具体形状可以是矩形、圆形、或任

何其它适当的形状。虽然图中未示出，但最好用紧固装置，如螺栓或螺母，或一些形式的卡紧装置将电子单元固定到块架 4 上。

电子单元 32 包括连接到底板 39 上或在其附近的一电子模块 40，如印刷电路板 40。在所示实施例中，底板 39 构成了热导体 39，还可包括用于将电子模块 40 设置到其上的装置。电子模块 40 承载电子元件以及电子单元的电路，并在操作过程中产生热量。通过本发明的装置，如附图 4 中示例的，电子单元 32 将通过电子单元 32 的热导体 39，由用于冷却臭氧发生器 2 的包括冷却导管 19 的相同冷却系统来冷却。热量从电子单元 32 的电子元件 40，经过包括金属底板 39 的热导体，传送到由在导管 19 中流过的冷却流体冷却的块架 4 的顶臂的本体上。不用说，可通过将电子单元 32 放置在块架 4 的底臂上或者模块架 9 上而产生一对应的装置，在后一种情况下，电子模块 40 的冷却是通过将热量传导到由设置于其中的冷却剂导管 23、25 冷却的一部分模块架 9 上而完成的。电子元件 40 的冷却还可以通过位于电子单元 32 中的一风扇（未图示）来辅助进行。

上述电子单元 32 可以是中央的、即为系统 1 的模块 26 中若干或全部发生器 2 所共用，或者每个发生器 2 将应用一个单独的电子单元 32。在所示例子中，可将一个电子单元 32 用于一个模块 26 中的六个臭氧发生器。这种布局的一个优点在于，发生器系统的布线减少了。

已经详细描述了本发明的优选实施例，但很明显，在由附属权利要求限定的范围内，可以设想多种变化。

图1

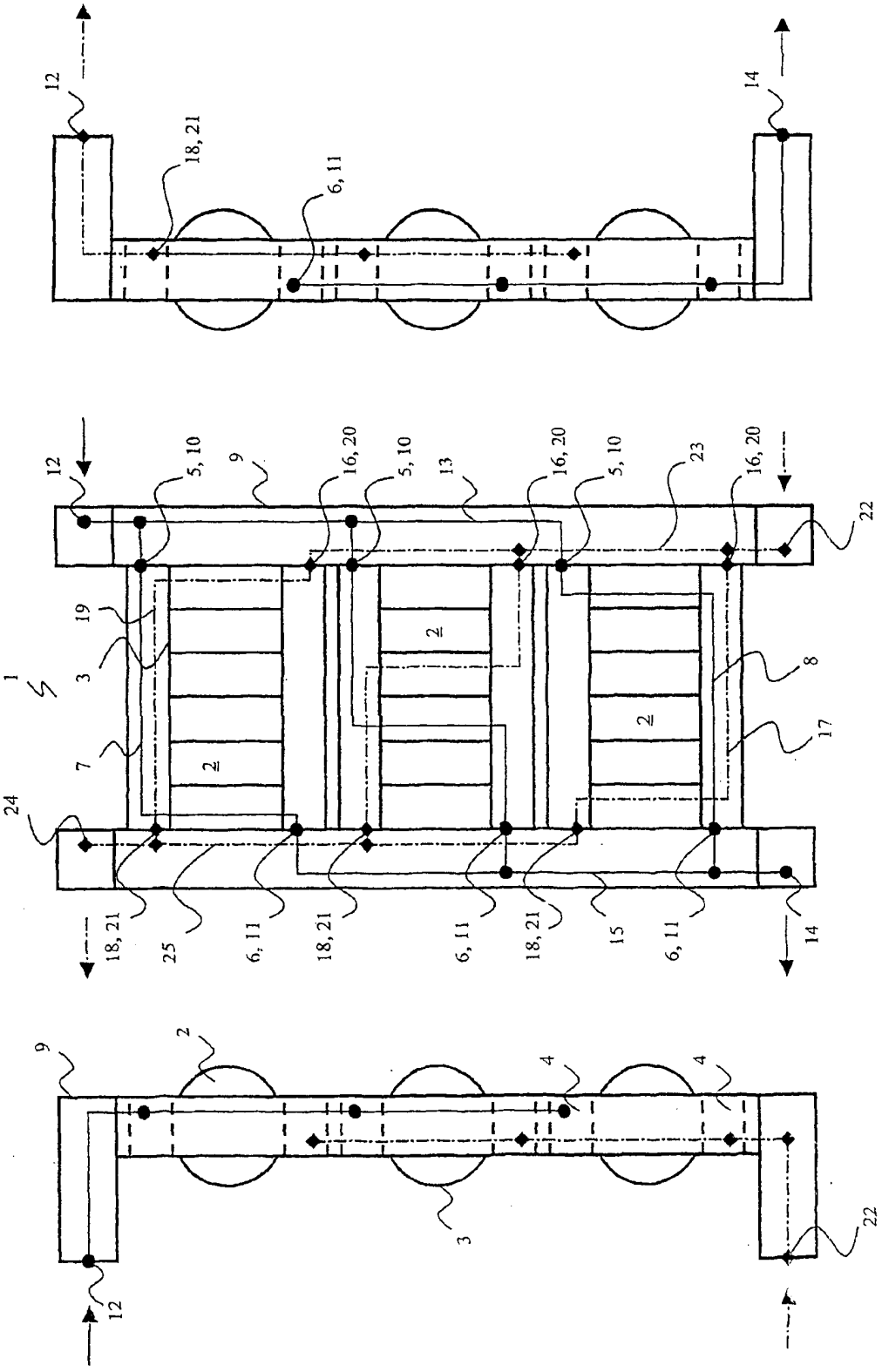


图2

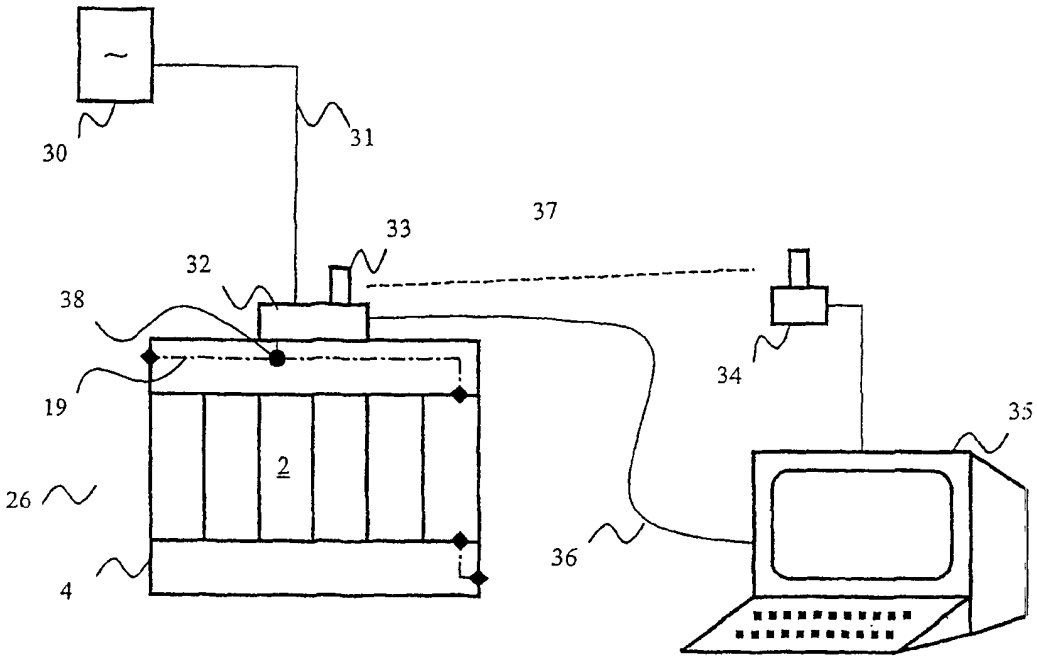


图3

