

[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 200480036285.9

[51] Int. Cl.

C01B 13/02 (2006.01)

B01J 7/02 (2006.01)

A62B 21/00 (2006.01)

[43] 公开日 2007 年 1 月 3 日

[11] 公开号 CN 1890173A

[22] 申请日 2004.3.31

[21] 申请号 200480036285.9

[30] 优先权

[32] 2003.11.20 [33] US [31] 10/718,131

[86] 国际申请 PCT/US2004/010122 2004.3.31

[87] 国际公布 WO2005/056471 英 2005.6.23

[85] 进入国家阶段日期 2006.6.6

[71] 申请人 奥克斯舒尔系统有限公司

地址 美国德克萨斯州

[72] 发明人 朱立安·罗斯

[74] 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理有限公司

代理人 颜涛 郑霞

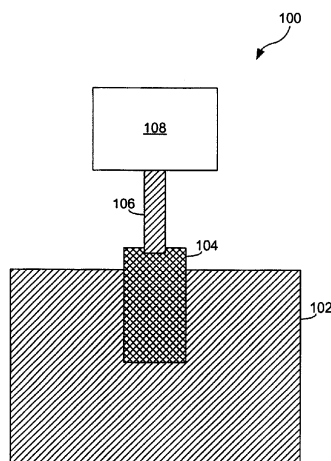
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 2 页

[54] 发明名称

用于产生氧气的方法和装置

[57] 摘要

提供了一种用于生成氧气的方法和装置。水溶性的化学品被混合在水中，即产生了医用纯氧。该水溶性化学品的储存时间长且是无毒的、对环境无害的、无火灾危险的、且无爆炸性危险的。一旦反应完成，剩下的废液可在传统的废物处置系统中被无害地处理。所有这些因素促成了安全、紧凑且容易使用的氧气生成系统。



1. 一种用于生成氧气的装置，其特征在于：

容器（102）；以及

所述容器（102）内包含水溶性的，生成氧气的溶液，

其中所产生的废液至少是无毒的以及其中所述所产生的废液至少是对环境无害的。

2. 根据权利要求1的装置，其中所述水溶性的，生成氧气的溶液的进一步特征是反应物选自溶解于水的过碳酸钠（ $2\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}_2$ ）和过硼酸钠（ NaBHO_3 ）。

3. 根据权利要求1或2的装置，其中所述水溶性的，生成氧气的溶液的进一步特征是水溶性催化剂，其中所述水溶性催化剂至少是无毒的，至少是对环境无害的，至少是无爆炸性危险的，至少是无火灾危险的以及至少储存时间长。

4. 根据权利要求1的装置，其中所述水溶性的，生成氧气的溶液的进一步特征是所述催化剂为二氧化锰（ MnO_2 ）和碳酸钠（ Na_2CO_3 ）。

5. 根据权利要求3的装置，其中所述水溶性催化剂的进一步特征是其为二氧化锰（ MnO_2 ）和碳酸钠（ Na_2CO_3 ）的混合物。

6. 根据权利要求1的装置，其中所述水溶性的，生成氧气的溶液的进一步特征是所述催化剂为金属氧化物。

7. 根据权利要求3的装置，其中所述水溶性催化剂的进一步特征是所述催化剂为金属氧化物。

8. 根据权利要求1的装置，其中所述装置的进一步特征是湿度调节器（104）至少被构建成与容器（102）相连接。

9. 根据权利要求8的装置，其中所述装置的进一步特征是传输管（106）至少被构建成与湿度调节器（104）相连。

10. 一种操作氧气生成器的方法，其特征在于以下步骤：

在容器内加水（202、302、402）；

溶解至少用作氧生成反应物的水溶性粉末或液体，其中所述水溶性粉末至少是无毒的，至少是对环境无害的，至少是无爆炸性危险的，至少是无火灾危险的以及至少储存时间长（204、304、402）。

11. 根据权利要求 10 的方法，其中所述方法的特征进一步包括下述步骤：

在所述水溶性粉末溶解后，溶解水溶性催化剂，其中所述水溶性粉末至少是无毒的，至少是对环境无害的，至少是无爆炸性的，至少是无火灾危险的以及至少储存时间长（206、304、404）。

12. 根据权利要求 10 的方法，其中所述方法的特征进一步包括下述步骤：

将水溶性催化剂与所述水溶性粉末同时溶解，其中所述水溶性粉末至少是无毒的，至少是对环境无害的，至少是无爆炸性危险的，至少是无火灾危险的以及至少储存时间长（206、304、404）。

用于产生氧气的方法和装置

发明背景

发明领域

本发明主要涉及氧气的生成，且更具体地说，涉及从固体或液体稳定地产生氧气。

相关技术的描述

高纯氧气用在各种领域内。更具体地说，医疗设施使用高纯氧气来护理病人。但是氧气的制备或生成、运送、交付、使用或储存既麻烦又危险。

当今所用的典型设备采用了各类装置来储存和制备氧。最普遍的装置就是压缩气罐。可是其非常重，又需要调压阀，而且还相当危险。氧是非常活泼的元素，其可引起爆炸。因此，纯氧压缩气罐会造成非常现实性的火灾或爆炸性的危害。

还存在利用化学反应来生成氧气的各种其它设备。例如，飞机失压时，氧呼吸袋可以用来为飞机上的乘客提供氧气。然而这些呼吸袋是非常不稳定的设备，一旦这些呼吸袋超过了各自的储存时间的话尤其如此。此外，这些呼吸袋通常需要电火花来引发化学反应。

而且，除了需要压缩的气体 and 化学生成器，每种类型的设备通常还要求金属容器和安全装置。这些金属容器极易腐蚀而使其不能再使用。这些金属容器还要求进行维护且具有移动的部件。而且，金属容器使用起来非常沉重。因而，限制了其使用范围，或者说这些容器不能非常好地适应宽范围的应用。

因此，需要一种更稳定，危害性更小的生成氧气的方法和/或装置，且其可解决用于氧气的制备或生成、运送、交付、使用或储存的传统方法和装置所存在的至少一些问题。

发明概述

本发明提供了一种用于生成氧气的装置。该装置包括一容器。而且，该装置包括容器中的水溶性的，生成氧气的溶液，其中所产生的废液至少是无毒的，以及其中所产生的废液至少是对环境无害的。

附图简述

为了更全面地理解本发明及其优势，现在来参照下面结合附图的描述，其中：

图 1 是描述了氧气生成器的框图。

图 2 是描述了生成氧气的第一种方法的流程图。

图 3 是描述了生成氧气的第二种方法的流程图。

图 4 是描述了生成氧气的第三种方法的流程图。

发明的详细说明

在下面的讨论中，阐明了大量具体的细节以便于彻底地理解本发明。但是，那些本领域的技术人员应该理解没有这些具体的细节照样可使本发明付诸实施。在其它情况下，众所周知的原理以示意图或框图的形式示出，以使得本发明不被非必要的细节所干扰。另外在绝大多数情况下，涉及到机械连接关系、简单的无机化学和类似情况的细节已经被忽略了，因为对全面地理解本发明来说，这样的细节并不认为是必须的，并认为其可以被相关领域的技术人员所理解。

参照附图 1，参考标记 100 通常指氧气生成器。该氧气生成器包括容器 102、湿度调节器 104、输出管 106 和使用设备 108。

容器 102 包括一室，生成氧气的化学反应在这里进行。容器 102 可以由各种材料构成。例如，容器可以由聚丙烯构成。然而，氧气生成器 100

只需构成容器 102 的材料能经得住或其具有的导热性能经得住发生化学反应期间容器 102 内的温度。通常情况，容器壁的厚度可以改变。然而，氧气生成器 100 只需容器壁的厚度能经得住水溶液和气压所引起的内部压力。

容器 102 内生成的氧气是由化学反应产生的。化学反应在溶液环境中进行，因而，一旦限量反应物全部反应完，则剩下的废液便可被排进常规的废物处置系统。废液也不是用于检测材料性能的通常被公认的系统所定义的环境危害，例如美国环境保护署的环境风险监控指标模式。例如，废液能被苏打灰溶解在水中。

为了获得期望的氧气生成以及环境可承受力，可使用一些化学品。限量反应物应该是无毒、对环境无害、无爆炸性、无火灾危险且储存时间长的水溶性粉末或液体。无毒、无火灾危险且无爆炸性可以是由用于检测材料性能的通常被公认的系统，如危险材料信息系统（HMIS）所定义的化合物，而不应认为是分别的无毒、无火灾危险和无爆炸性危险。并且，长的储存时间被定义为材料在 86° F 的标准温度下可储存一段不确定的时期。例如，过碳酸钠（ $2\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}_2$ ）是可以溶于水的满足要求的材料。在氧生成反应中使用过碳酸钠（ $2\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}_2$ ）而产生的废液是苏打灰的水溶液。还有其它的化学品可以用作限量反应物，如过硼酸钠（ NaBHO_3 ）。

虽然这些粉末和液体也要求使用催化剂。这些催化剂也应该是水溶性的、无毒的、对环境无害的、无爆炸性危险的、无火灾危险的以及储存时间长。典型地，金属基催化剂被用于引发化学反应，并配合含水盐来吸收反应过程中产生的热量。例如，可使用镁化合物和钠基化合物或类似的含水盐。还存在各种可以使用的催化剂，如含铁或铁的氧化物和铜或铜的氧化物的化合物。

直观上看，来自生成器的流量能发生改变，其变化取决于限量反应物和催化剂的数量。氧的生成能连续地或在一段预先确定的时间段内发生，这有赖于限量反应物和催化剂的数量。

一旦限量反应物和，可能的话，催化剂被加到容器 102 含有的水中，

那么湿度调节器 104 使容器 102 内生成的氧气湿润和/或冷却。典型的，湿度调节器 104 湿润了生成的氧气，或向生成的氧气体积中增添了水蒸气。湿度调节器的不同配置还能改变添加到氧气流中的湿度量。例如，可为用户个体配置湿度调节器 104，其中氧气的相对湿度是 65%。湿度调节器具有还能改变逸出容器 102 外的氧气的温度的不同配置。

连接到湿度调节器 104 的是传输管 106。该传输管延伸到使用设备 108。该管可以呈各种结构。例如，传输管可以是标准的医用管。而且，该传输管可以被省略以提供氧气到一空间或一室。使用设备也可以是各种结构。例如，使用设备可以是标准的医用呼吸面具。

参照图 2，参考标记 200 指描述了生成氧气的第一种方法的流程图。

步骤 202、204、206 和 208 提供了用来生成氧气的第二种方法，其使用了图 1 的氧气生成器。在步骤 202，水被加进图 1 中的容器 102。在步骤 204，限量反应物粉末被加进水中并溶解。在步骤 206，催化剂，如果需要的话，被加进含有限量反应物的水溶液中。在步骤 208，图 1 的容器 102 被密封。接着，由图 1 的氧气生成器产生的氧气可以用于不同的目的。

参照图 3，参考标记 300 指描述了生成氧气的第二种方法的流程图。

步骤 302、304 和 306 提供了用来生成氧气的第二种方法，其使用了图 1 的氧气生成器。在步骤 302，水被加进图 1 中的容器 102。在步骤 304，限量反应物粉末和催化剂，如果需要的话，同时被加进水中。在步骤 306，图 1 的容器 102 被密封。接着，由图 1 的氧气生成器产生的氧气可以用于不同的目的。

参照图 4，参考标记 400 指描述了生成氧气的第三种方法的流程图。

步骤 402、404 和 406 提供了用来生成氧气的第三种方法，其使用了图 1 的氧气生成器。在步骤 402，溶解在水中的限量反应物被加进图 1 中的容器 102。在步骤 404，催化剂，如果需要的话，被加进液态的限量反应物中。在步骤 406，图 1 的容器 102 被密封。接着，由图 1 的氧气生成器产生的氧气可以用于不同的目的。

从前面的描述中，将会进一步理解可对本发明的优选实施方式进行不

同的修改和变化而并不背离它的实际精神。此描述仅仅为了说明性的目的，并不应该被解释为限制性的意义。本发明的范围只受到下述权利要求所用语言的限制。

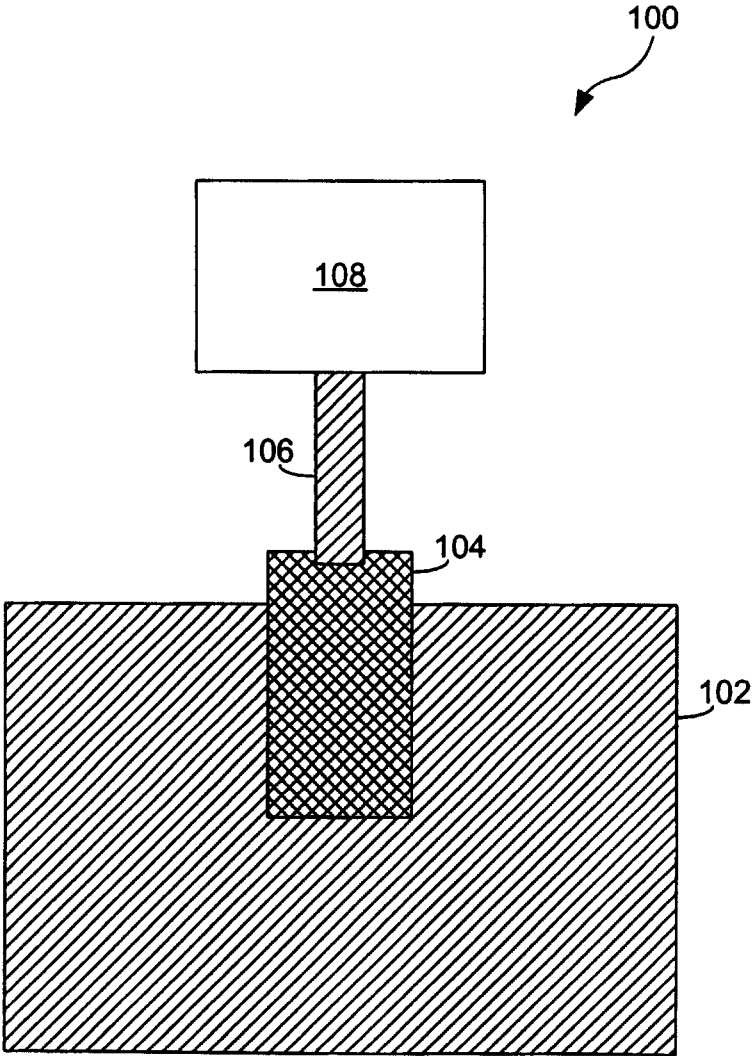


图 1

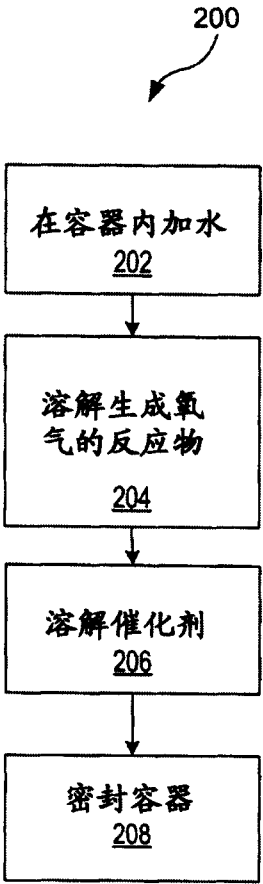


图 2

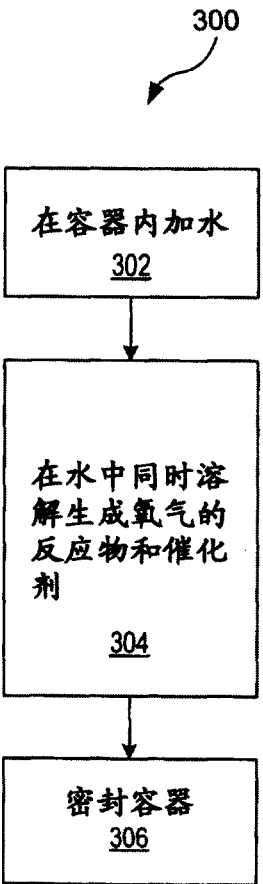


图 3

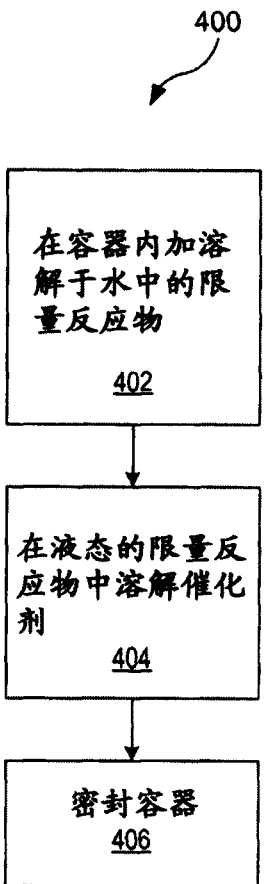


图 4