

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



# [12] 发明专利说明书

H01M 8/02 (2006.01)

H01M 8/04 (2006.01)

H01M 8/00 (2006.01)

专利号 ZL 200510136904.8

[45] 授权公告日 2008年7月9日

[11] 授权公告号 CN 100401567C

[22] 申请日 2003.11.21

[21] 申请号 200510136904.8

分案原申请号 200310118320.9

[30] 优先权

[32] 2002.11.22 [33] JP [31] 340065/2002

[73] 专利权人 株式会社东芝

地址 日本东京都

[72] 发明人 宫崎要 坂上英一

[56] 参考文献

JP2001-507501A 2001.6.5

US4562123 1985.12.31

US6460733B2 2002.10.8

JP2002-50372A 2002.2.15

审查员 钟毓

[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 李德山

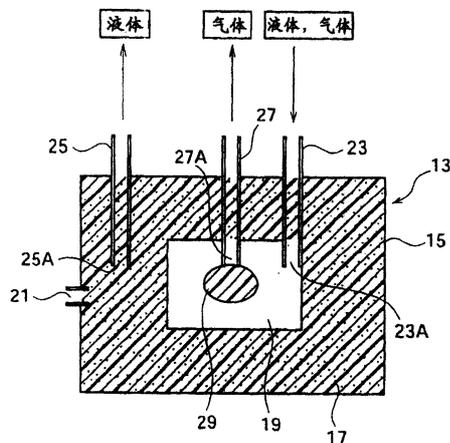
权利要求书2页 说明书11页 附图6页

[54] 发明名称

燃料电池用混合罐和燃料电池系统

[57] 摘要

本发明公开了一种燃料电池用罐，包括：收藏用于燃料电池的燃料的容器；具有空洞，收藏在所述容器中的吸收构件；连接所述燃料电池和所述容器的流入路，所述流入路把来自所述燃料电池的排出物导入所述容器，以便形成所述排出物与所述燃料混合得到的被所述吸收构件吸收的混合物；用于把所述空洞内的气体向外部导出的连接所述空洞和混合罐外部的排气管道；用于把被所述吸收构件吸收的所述混合物向所述燃料电池导入的连接所述吸收构件和所述燃料电池的排出路。



1. 一种燃料电池用混合罐，其特征在于：包括：
  - 收藏用于燃料电池的燃料的容器；
  - 用于吸收液体的、在所述容器中设置的吸收构件；
  - 连接所述燃料电池和所述容器的流入路，所述流入路把来自所述燃料电池的排出物导入所述容器，以便形成所述排出物与所述燃料混合得到的混合物；
  - 用于把气体向外部导出的、连接所述容器和所述容器的外部的排气管道；
  - 用于把所述混合物导入所述燃料电池的、连接所述吸收构件和所述燃料电池的排出路；
  - 与所述排气管道连接、连通的气体取入挠性管；
  - 用于使所述气体取入挠性管的顶端比所述混合物更向上方突出的、安装在所述气体取入挠性管上的浮动构件；
  - 与所述排出路连接、连通的混合物取入挠性管；和
  - 用于使所述混合物取入挠性管没入所述混合物中的、安装在所述混合物取入挠性管上的重锤。
2. 一种燃料电池系统，其特征在于：包括：
  - 具有阳极、阴极和由它们夹着的电解质膜的燃料电池；
  - 收藏用于所述燃料电池的燃料的容器；
  - 用于吸收液体的、在所述容器中设置的吸收构件；
  - 连接所述燃料电池和所述容器的流入路，所述流入路把来自所述燃料电池的排出物导入所述容器，以便形成所述排出物与所述燃料混合得到的混合物；
  - 用于把气体向外部导出的、连接所述容器和所述容器的外部的排气管道；
  - 用于把所述混合物导入所述阳极的、连接所述吸收构件和所述燃料电池的排出路；

与所述排气管道连接、连通的气体取入挠性管；

用于使所述气体取入挠性管的顶端比所述混合物更向上方突出的、安装在所述气体取入挠性管上的浮动构件；

与所述排出路连接、连通的混合物取入挠性管；

用于使所述混合物取入挠性管没入所述混合物中的、安装在所述混合物取入挠性管上的重锤；和

向所述阴极提供空气的空气供给装置。

## 燃料电池用混合罐和燃料电池系统

本申请是申请日为 2003 年 11 月 21 日、申请号为 200310118320.9、发明名称为燃料电池用混合罐和燃料电池系统的申请的分案申请。

### 技术领域

本发明涉及能根据来自燃料电池的排气来再利用水，且无论向着哪个方向都能使用的、燃料电池用混合罐和燃料电池系统。

### 背景技术

一般来说，燃料电池如图 1 所示，具有阳极 103、阴极 105 和夹在它们之间的电解质膜 7。须指出的是，在图 1 中，表示直接型甲醇燃料电池。图 2 是考虑燃料电池系统的一般结构的例子。燃料（此时是甲醇）通过泵 111 提供给阳极 103，包含氧化剂（一般是氧）的气体（一般是空气）通过泵 113 提供给阴极 105。在阳极 103 和阴极 105 中分别进行以下的反应。

在阳极 103 中，



在阴极 105 中，



如果质子和电子在阳极 103 和阴极 105 之间自由输送，则以下的全部反应在所述燃料电池的内部完全，不产生发电。



但是，所述电解质膜 107 具有阳离子选择性，阳离子（此时，质子）比阴离子（此时，电子）优先输送。因此，电子被取出到所述燃料电池的外部，所以如图 1 所示，能发电。在所述发电的过程中，在

阳极 103 中产生二氧化碳，在阴极 105 产生水。

为了付与所述阳离子选择性，所述电解质膜 107 有必要保湿。提出把用于保湿的水预先混合在所述燃料中，供给它的技术。

提出了各种的用途，其中之一是移动电子仪器的电源。在把所述燃料电池应用于所述移动电子仪器中时，组入所述移动电子仪器中的所述燃料电池和所述燃料罐向着各种方向。需要无论所述移动电子仪器向着哪个方向，所述燃料都能稳定地从所述燃料罐提供给所述燃料电池。

在日本专利公报 H04-14473 号中说明了相关的技术。

根据所述相关技术，即使令燃料罐上下颠倒，也能把收藏在所述燃料罐中的燃料提供给燃料电池。但是，基于所述相关技术的燃料罐未采用从来自燃料电池的排气再利用水的结构。因此，与所述提出的技术同样，有必要把水预先混合到收藏在所述燃料罐中的所述燃料中。因为所述燃料被水稀释，所以与使用浓厚的燃料时相比，能量密度减小。

### 发明内容

鉴于所述问题的存在，本发明的目的在于：提供能根据来自燃料电池的排气来再利用水，且无论向着哪个方向都能使用的燃料电池用混合罐。

根据本发明的第一方面，燃料电池用罐包括：收藏用于燃料电池的燃料的容器；具有空间，收藏在所述容器中的吸收构件；连接所述燃料电池和所述容器的流入路，所述流入路把来自所述燃料电池的排出物导入所述容器，以便形成所述排出物与所述燃料混合得到的被所述吸收构件吸收的混合物；用于把所述空间内的气体向外部导出的连接所述空间和混合罐外部的排气管道；用于把被所述吸收构件吸收的所述混合物向所述燃料电池导入的连接所述吸收构件和所述燃料电池的排出路。

根据本发明的第二方面，燃料电池用罐包括：收藏用于燃料电池

的燃料的容器；连接所述燃料电池和所述容器的流入路，所述流入路把来自所述燃料电池的排出物导入所述容器，以便形成所述排出物与所述燃料混合得到的混合物；在内部具有排出路和排气管道，贯通所述容器的侧面，安装为可旋转的旋转轴；与所述排气管道连接、连通的气体取入管；与所述排出路连接、连通，实质上与所述气体取入管反向的混合物取入管；为了使所述混合物取入管向下，使所述气体取入管向上而安装在所述混合物取入管上的重锤。

根据本发明的第三方面，燃料电池用罐包括：收藏用于燃料电池的燃料的容器；连接所述燃料电池和所述容器的流入路，所述流入路把来自所述燃料电池的排出物导入所述容器，以便形成所述排出物与所述燃料混合得到的混合物；用于把气体向外部导出的连接所述容器和所述容器外部的排气管道；用于把所述混合物向所述燃料电池导入的连接所述吸收构件和所述燃料电池的排出路；与所述排气管道连接、连通的气体取入挠性管；用于使所述气体取入挠性管的顶端比所述混合物更向上方突出的安装在所述气体取入挠性管上的浮动构件；与所述排出路连接、连通的混合物取入挠性管；用于使所述混合物取入挠性管没入所述混合物中的安装在所述混合物取入挠性管上的重锤。

根据本发明的第四方面，燃料电池系统包括：具有阳极、阴极和由它们夹着的电解质膜的燃料电池；收藏燃料的容器；具有空洞，收藏在所述容器中的吸收构件；连接所述燃料电池和所述容器的流入路，所述流入路把来自所述燃料电池的排出物导入所述容器，以便形成所述排出物与所述燃料混合得到的被所述吸收构件吸收的混合物；用于把所述空洞内的气体向外部导出的连接所述空洞和混合罐的外部的排气管道；用于把被所述吸收构件吸收的所述混合物向所述阳极供给的连接所述吸收构件和所述阳极的排出路；向所述阴极供给所述空气的空气供给装置。

根据本发明的第五方面，燃料电池系统包括：具有阳极、阴极和由它们夹着的电解质膜的燃料电池；收藏燃料的容器；连接所述燃料

电池和所述容器的流入路，所述流入路把来自所述燃料电池的排出物导入所述容器，以便形成所述排出物与所述燃料混合得到的混合物；在内部具有与所述阳极连接的排出路、排气管道，贯通所述容器的侧面安装为可旋转的旋转轴；与所述排气管道连接、连通的气体取入管；与所述排出路连接、连通，实质上与所述气体取入管反向的混合物取入管；用于使所述气体取入管向下，使所述混合物取入管向上而安装在所述混合物取入管上的重锤；向所述阴极供给空气的空气供给装置。

根据本发明的第六方面，燃料电池系统包括：具有阳极、阴极和由它们夹着的电解质膜的燃料电池；收藏燃料的容器；连接所述燃料电池和所述容器的流入路，所述流入路把来自所述燃料电池的排出物导入所述容器，以便形成所述排出物与所述燃料混合得到的混合物；用于把气体向外部导出的连接所述容器和所述容器外部的排气管道；用于把所述混合物向所述阳极导入的连接所述吸收构件和所述燃料电池的排出路；与所述排气管道连接、连通的气体取入挠性管；用于使所述气体取入挠性管的顶端比所述混合物更向上方突出的安装在所述气体取入挠性管上的浮动构件；与所述排出路连接、连通的混合物取入挠性管；用于使所述混合物取入挠性管没入所述混合物中的安装在所述混合物取入挠性管上的重锤；向所述阴极供给空气的空气供给装置。

#### 附图说明

下面简要说明附图。

图1是基于现有技术的直接型甲醇燃料电池的模式图。

图2是基于现有技术的燃料电池系统的模式图。

图3是本发明实施例1的混合罐的模式图。

图4是本发明实施例1的变形例的混合罐的模式图。

图5A是本发明实施例2的混合罐的模式图。

图5B是本发明实施例2的变形例的混合罐的分解立体图。

图 6 是本发明实施例 3 的混合罐的模式图。

图 7 是应用了本发明实施例的任意一个混合罐的燃料电池系统第一例的模式图。

图 8 是应用了本发明实施例的任意一个混合罐的燃料电池系统第二例的模式图。

### 具体实施方式

下面，参照图 3 来说明本发明实施例 1。

实施例 1 的混合罐 13 具有混合容器 15。所述混合容器 15 收藏用于吸收液体的液体吸收构件 17。所述液体吸收构件 17 由象为了利用毛细管力的海绵等多孔性材料那样的适当材料构成。在所述液体吸收构件 17 中形成空洞 19，位于所述混合容器 15 的近似中心位置上，特别是重心位置上。

在图 3 中，所述空洞 19 实质上由所述液体吸收构件 17 包围。可以这样构成，也可以是所述空洞 19 的一端不被所述液体吸收构件 17 覆盖，与所述混合容器 15 的内表面任意一个连通。所述液体吸收构件 17 可以与所述混合容器 15 的任意内表面接触并保持。

所述混合容器 15 具有：从燃料罐（未图示）供给作为燃料的甲醇的燃料注入口 21、从燃料电池（未图示）供给排出物的排气流入路 23。所述排出物包含水、二氧化碳以及在所述燃料电池中未反应的甲醇。所述排气流入路 23 是中空的构件，其内端 23A 到达所述空洞 19。

所述排出物中包含的水和未反应的甲醇高效地由所述液体吸收构件 17 吸收。而所述排出物种的气体成分例如二氧化碳向所述空洞 19 扩散。因此，从所述燃料注入口 21 供给的所述甲醇与从所述排气流入路 23 供给的所述水和所述未反应的甲醇混合，生成混合物。

所述混合容器 15 具有分别把所述混合容器 15 内的所述混合物和气体分别向外部喷出的混合物排出路 25 和排气流出路 27。所述混合物排出路 25 是中空的构件，即其内端 25A 埋在所述液体吸收构件

17 内。因此，所述混合物经由所述混合物排出路 25 向所述燃料电池喷出。

所述排气流出路 27 也是中空的构件，其内端 27A 位于所述空洞 19 的几乎中央。所述内端 27A 具有阻止液体的通过，允许气体的通过的气液分离膜。因此，当所述液体吸收构件 17 中包含的所述液体变为过饱和，向所述空洞 19 内漏出时，防止所述液体向所述排气流出路 27 喷出，所述排气稳定，从所述排气流出路 27 排出。

所述混合罐 13 的结构是这样的，所以从所述燃料注入口 21 供给的甲醇与由所述燃料电池供给的水和未反应甲醇构成的所述液体混合，生成混合物。所述混合物经由所述混合物排出路 25 向所述燃料电池供给。从所述燃料电池供给的所述气体向所述空洞 19 扩散，经由所述气液分离膜 29 从所述排气流出路 27 排出。

所述液体吸收构件 17 稳定吸收所述混合容器 15 内的所述液体，所以防止所述空洞 19 由所述液体充满。因此，保证气体的排出稳定。

所述混合容器 15 能为各种方向。所述混合容器 15 朝向所述混合物排出路 25 的内端 25A 位于其下方时，所述混合物没有问题地提供给所述燃料电池。如果假定所述混合容器 15 朝向所述混合物排出路 25 的内端 25A 位于其上方时，则所述混合物通过所述液体吸收构件 17 的毛细管力向所述混合物排出路 25 的内端 25A 引导。因此，所述混合物稳定地提供所述燃料电池。

所述混合容器 15 能具有两个以上的混合物排出路 25。此时，所述多个混合物排出路 25 彼此分离，无论所述混合容器 15 向着哪个方向，如果任意的混合物排出路 25 位于其下方，就可以了。通过采用这样的结构，所述混合物能稳定地向所述燃料电池供给。

所述实施例 1 如图 4 所示的变形例那样，能变形。本变形例的混合罐 213 与所述同样，具有：收藏由多孔性材料那样的适当材料构成液体吸收构件 217 的混合容器 215。所述液体吸收构件 217 在其内部不具有空洞，而在所述混合罐 213 的任意一个以上的面之间具有间隙

219。所述混合容器 215 与所述结构同样，具有从燃料电池（未图示）供给排出物的排气流入路 223，在所述液体吸收构件 217 中生成混合物。

所述混合罐 213 具有：用于把所述间隙 219 的气体向外部喷出的分别面向所述间隙 219 的排气口 227A 和 227B。所述排气口 227A 和排气口 227B 如图 4 所示，希望位于远离的位置。通过采用这样的结构，任意排气口 227A 或 227B 万一被液体阻塞，能通过另一方保证排气。另外，所述排气口 227A 和 227B 可以彼此接近，也可以是只有任意一方。所述排气口 227A 和 227B 分别具有气液分离膜。

所述混合容器 215 具有向外部喷出所述混合物的混合物排出路 225。其顶端 225A 位于所述液体吸收构件 217 的近似中心，特别是重心。所述液体吸收构件 217 吸收的所述混合物通过毛细管力总向所述顶端 225A 输送。所述顶端 225A 位于所述液体吸收构件 217 的近似中心，所以无论所述混合容器 215 向着那个方向，都能稳定输送所述混合物。能产生与所述结构同样的效果。

图 4 中所述未图示，但是为了防止所述液体吸收构件 217 在所述混合容器 215 内摇动，可以在所述混合容器 215 内安装适当的固定部件。通过设置固定部件，即使所述液体吸收构件 217 反复膨胀和收缩，也不从初始位置偏离，能稳定实现其功能。作为固定部件，所述混合容器 215 的内表面可以具有多个突起，可以是适当的结合剂。

下面参照图 5A，说明本发明的实施例 2。

实施例 2 的混合容器 31 具有贯穿其一面，安装为可旋转的旋转轴 33。所述旋转轴 33 希望在其两端支撑，用一端也能支撑。

所述旋转轴 33 具有排气流出路 35 和混合物排出路 37。都贯通所述旋转轴而与该轴平行。在所述混合容器 31 内侧，在所述轴 33 上一体形成气体取入管 39。所述气体取入管 39 的顶端比收藏在所述混合容器 31 中的混合液 41 的液面 41A 还向上方突出，具有开口 39A。所述气体取入管 39 为了所述液面 41A 上的气体流通，与所述排气流出路 35 连通。

在所述旋转轴 33 上一体形成混合物取入管 43。所述混合物取入管 41 与所述气体取入管 39 几乎相对，其顶端没入所述混合液 41 中。所述混合物取入管 43 为了所述混合液 41 流通，与所述混合物排出路 37 连通。所述混合物取入管 43 的顶端具有重锤 45，所述混合物取入管 43 总向下，所述气体取入管 39 总向上。

所述旋转轴 33 在所述混合容器 31 的外侧一体设置与所述排气流出路 35 连通的排气管 47、与所述混合物排出路 37 连通的混合物供给管 49。所述混合物供给管 49 构成所述燃料电池的混合物供给路的一部分。

与所述实施例 1 同样，所述混合容器 31 具有从燃料罐（未图示）供给作为燃料的甲醛的燃料注入口、从燃料电池（未图示）供给排出物的排气流入路。

所述结构允许所述混合容器 31 围绕所述旋转轴 33 旋转。无论混合容器 31 向着哪个方向，所述气体取入管 39 的所述开口 39A 总图所述混合液 41 的液面 41A 还突出。因此，所述混合容器 31 内的气体经由所述气体取入管 39 和所述排气流出路 35 排出。所述混合物取入管 43 的顶端总没入混合液 41 中，所以所述混合液 41 经由混合物取入管 43、所述混合物排出路 37、所述混合物供给管 49，稳定地向所述燃料电池喷出。

为了增加所述混合容器的运动的自由度，可以参照图 5B，把上述的结构向以下说明的结构变形。

旋转轴 33 具有在安装时位于所述混合容器 31 的内侧的环沟 51A 和 51B。所述环沟 51A 具有与所述排气流出路 35 连通的连通孔 53A。所述环沟 51B 具有与所述混合物排出路 37 连通的通孔 53B。须指出的是，此时，所述旋转轴 33 可以固定在所述混合容器 31 上。

在所述旋转轴 33 上可旋转地安装旋转轴 55。所述旋转轴 55 具有与所述旋转轴 55 的轴正交的方向的支撑轴 57。所述旋转轴 55 还具有设置连通孔 61A、61B 的环沟 59A、59B。所述连通孔 61A 通过所述支撑轴 57 的内侧与所述连通孔 53A 连通。所述旋转轴 55 即使

围绕所述旋转轴 33 旋转，所述环沟 51B 保持所述连通孔 53A 和所述连通孔 61A 的连通。同样，总维持所述连通孔 61B 与所述连通孔 53B 的连通。

在所述旋转轴 55 上可旋转地安装摇动轴 63。所述气体取入管 39 和伴随着重锤 45 的混合物取入管 43 形成在该摇动轴 63 上。但是，与所述实施例 2 不同，所述气体取入管 39 与所述混合物取入管 43 不在一条直线上。所述气体取入管 39 为了与所述连通孔 61A 连通，形成在与所述环沟 59A 对应的位置。同样，所述混合物取入管 43 为了与所述连通孔 61B 连通，形成在与所述环沟 59B 对应的位置。

从所述说明可知，无论所述旋转轴 55 和所述摇动轴 63 要朝着哪个方向，都维持所述气体取入管 39 与所述排气流出路 35 的连通。同样，总维持所述混合物取入管 43 与所述混合物排出路 37 的连通。

当所述混合物围绕所述旋转轴 33 旋转时，所述旋转轴 55 围绕所述旋转轴 33 旋转。当所述混合容器 31 围绕与所述旋转轴 33 正交的轴旋转时，所述摇动轴 63 围绕所述支撑轴 57 旋转。当所述混合容器 31 围绕与所述 2 轴不同的轴旋转时，所述旋转轴 55 和所述摇动轴 63 协调地旋转。这样，所述气体取入管 39 无论所述混合容器 31 向着那个方向，总维持向着上方。

希望在所述结构中，所述气体取入管 39 的开口 39A 还具有气液分离膜，所述混合物取入管 43 的顶端还具有液体吸收构件。据此，防止液体流入所述混合物气体取入管 39 中，所述混合液有效地取入所述混合物取入管 43 中。

下面，参照图 6，说明本发明的实施例 3。

混合容器 65 具有排气流入路 23、排气流出路 67、混合物排出路 73。如果与上述的实施例 1、2 相比，其特征在于：则在所述混合容器 65 的内侧，由挠性材料构成的气体取入挠性管 69 连接在所述排气流出路 67 上。气体取入挠性管 69 的顶端为了其开口 69A 总从液面 41A 向上方突出，由浮动构件 71 支撑。为了使所述开口 69A 更向上方，在所述气体取入挠性管 69 的下方安装有重锤 69B。

在所述混合容器 65 内侧，在所述混合物排出路 73 上连接着混合物取入挠性管 75。所述混合物取入挠性管 75 的顶端，为了总没入所述混合液 41 中，安装有重锤 77。

根据所述结构，无论所述混合容器 65 朝着哪个方向，所述气体取入挠性管 69 的所述顶端 69A 总从混合液 41 的液面 41A 向上方突出。因此，所述混合容器 65 中的气体经由所述气体取入挠性管 69 从所述排气流出路 67 稳定排出。混合物取入挠性管 75 的顶端总没入混合液 41 重，所以所述混合液 41 经由所述混合物取入挠性管 75 和所述混合物排出路 73，稳定地向燃料电池喷出。

希望在本实施例 3 中，所述气体取入挠性管 69 的开口 69A 还具有气液分离膜，所述混合物取入挠性管 75 的顶端具有液体吸收构件。据，防止液体流入所述气体取入挠性管 69 重，所述混合液有效地取入所述混合物取入挠性管 75 重。

通过图 7 乃至图 8 的结构，在燃料电池系统中利用本发明实施例的混合罐。在图中，参照编号 300 是任意的实施例的混合罐。在图 7 所示的燃料电池系统中，燃料电池 101 的阳极 103 和阴极 105 的任意一方或双方的排气导入混合罐 300 中。在所述混合罐 300 中连接燃料罐 109 和用于供给燃料的泵 125，所述燃料和所述排气混合。在所述混合罐 300 中进行气液分离后，液体通过泵 111 向所述阳极 103 导入。在所述阴极 105 上还连接着空气供给路 115 和泵 113，导入外部气体。从所述液体和所述外部气体进行发电。燃料电池系统如图 8 所示，可以把所述混合罐 300 配置在比所述泵 111 更靠下游的位置。在该结构中，在来自所述燃料电池 101 的排气管上直接连接着燃料罐 109 和阀门 141，在所述排气管中，所述排气和所述燃料混合。而且，在所述混合罐 300 中，气液分离。

以上说明了本发明的优选实施例，但本发明并不局限于所述的实施例。根据上述公开的内容，本领域的技术人员可以通过对实施例进行修正或变形来实施本发明。

本申请根据 2002 年 11 月 22 日提出的日本专利申请 No. 2002-

**340065**，并要求优先权的利益，通过参照而把它的全部内容并入说明书中。

图1

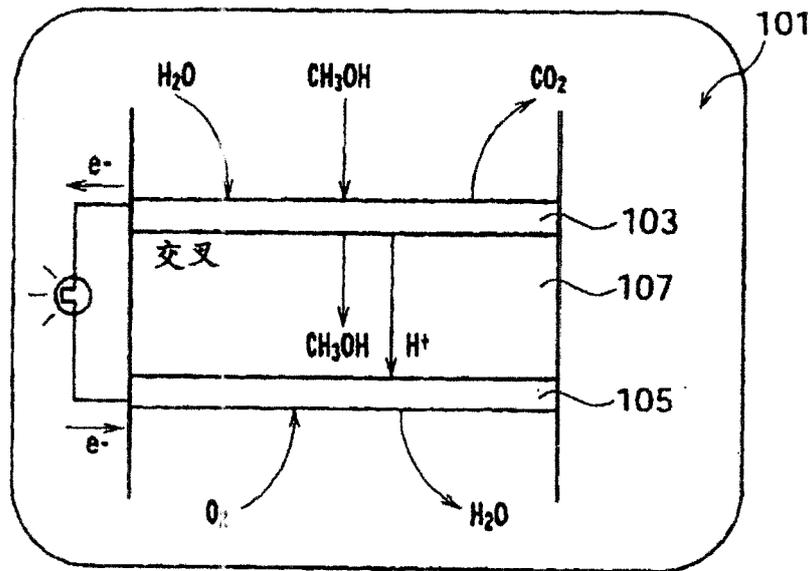


图2

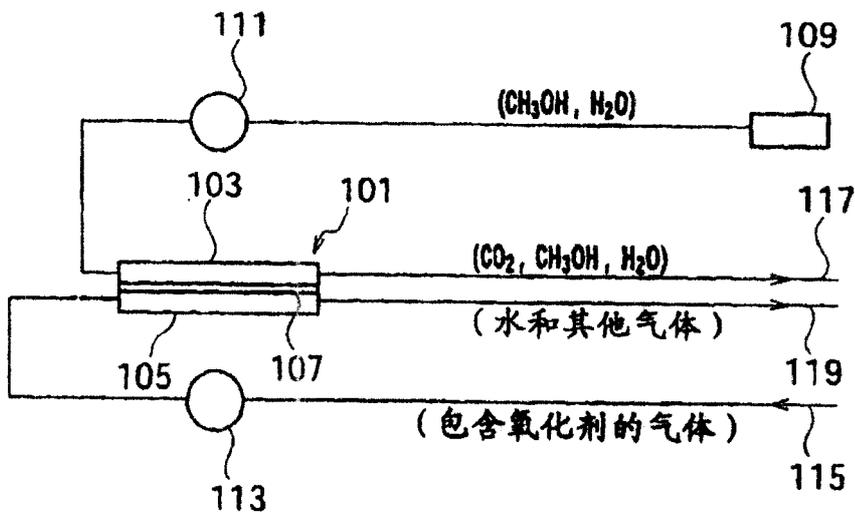


图 3

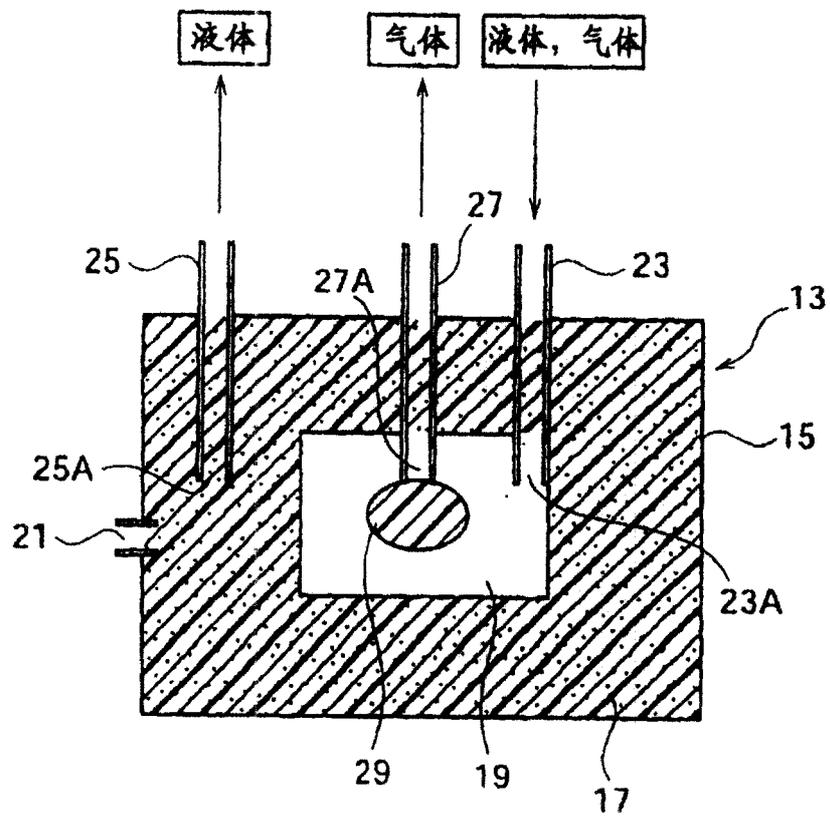


图 4

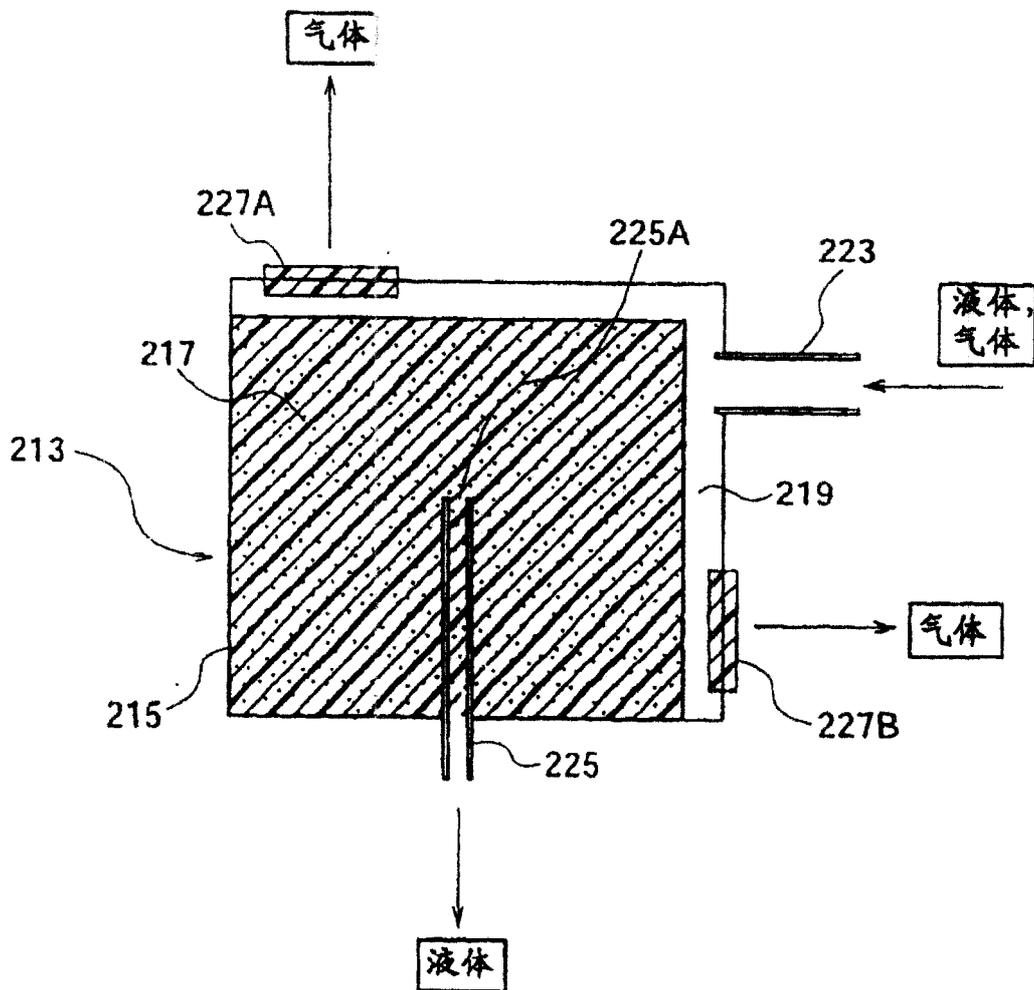


图 5A

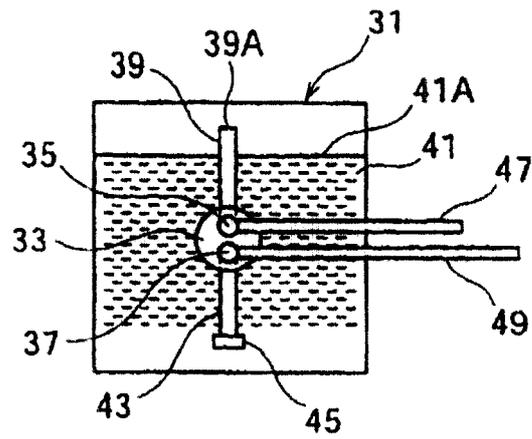


图 5B

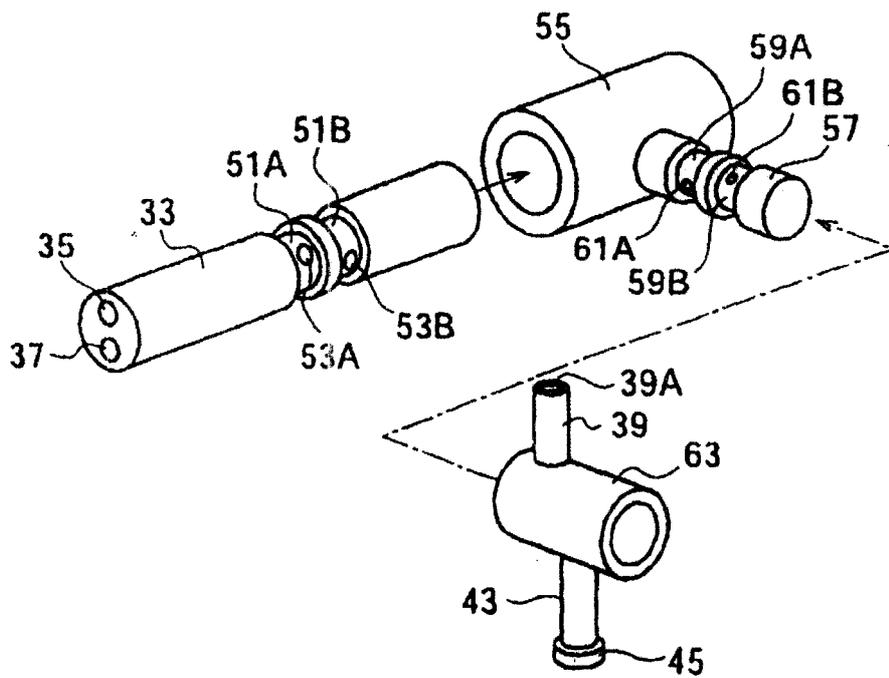


图6

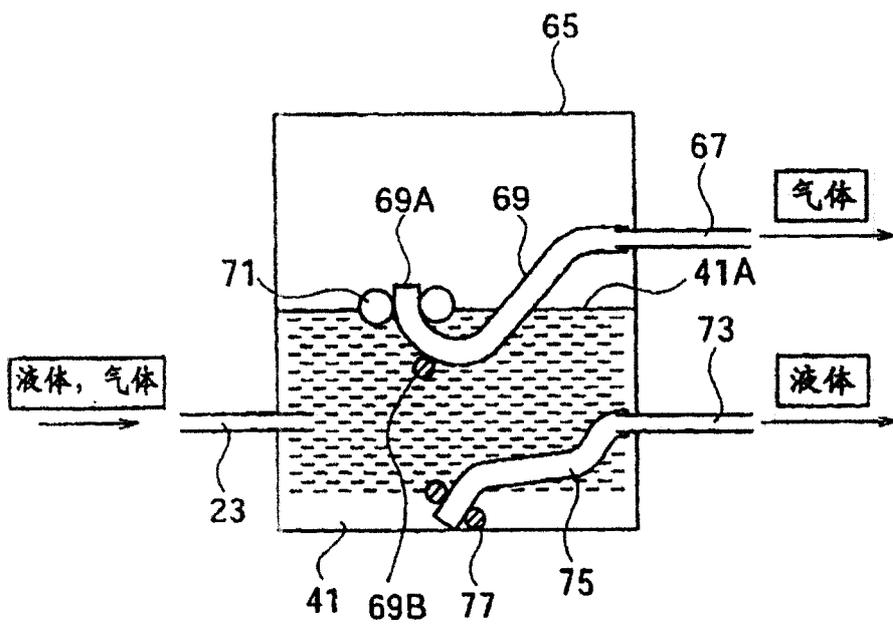


图7

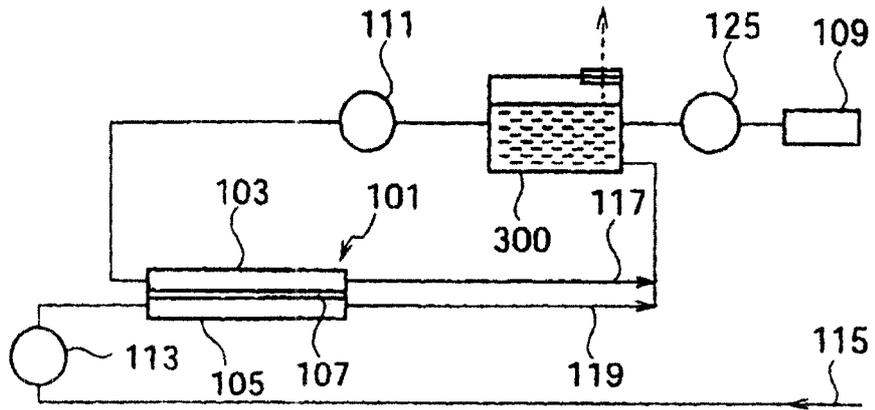


图8

