



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410092231.6

[43] 公开日 2005 年 5 月 11 日

[11] 公开号 CN 1614868A

[22] 申请日 2004.11.5

[21] 申请号 200410092231.6

[30] 优先权

[32] 2003.11.7 [33] IT [31] TO2003A000882

[71] 申请人 C. R. F. 阿西安尼顾问公司

地址 意大利都灵

[72] 发明人 P·珀洛 A·斯维兹丁

G·恩诺森蒂 P·雷佩托

M·布里格诺内 M·皮滋

G·博里托 M·斯格罗伊

R·菲尼兹奥 C·卡维格内斯

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

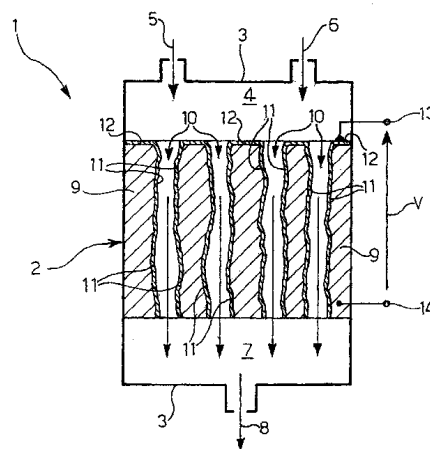
代理人 温大鹏 杨松龄

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

[54] 发明名称 包括以多孔半导体材料矩阵为形式的燃烧室的发电装置

[57] 摘要

一种发电装置包括：燃烧室；包括用来接收高压燃料流和助燃剂(6)的入口区域(4)；用于相对低压的燃烧产品排放物(8)的出口区域(7)；由微多孔半导体材料制成的至少一个分隔元件(9)，该分隔元件(9)具有多个孔(10)，通过该孔限定入口区域或腔室和入口区域或腔室之间的连通通道；通过其中的所述孔(10)的表面至少部分由导电或半导体材料覆盖，该材料相对于所述分隔元件(9)的材料大致形成结；第一和第二电极(13、14)；以及该配置使得在操作中穿过分隔元件的孔(10)用作限定的燃烧微腔室，并且燃烧形成的能量能够在结处造成稳定电子空穴对形成以及在所述电极(13、14)之间产生相应电位差(V)。



1. 一种发电装置 (1), 包括:
燃烧室 (2); 包括:
用来接收高压燃料流 (5) 和助燃剂 (6) 的入口区域或腔室 (4);
5 用于相对低压的燃烧产品排放物 (8) 的出口区域或腔室 (7);
由纳米多孔材料或微多孔半导体材料制成的至少一个分隔元件
(9), 该分隔元件将入口区域或腔室 (4) 与出口区域或腔室 (7) 分
隔; 该分隔元件 (9) 具有通过其中的多个纳米孔或微孔 (10), 该微
孔限定入口区域或腔室和入口区域或腔室之间的连通通道; 通过其中
10 的所述孔 (10) 的表面至少部分由导电或半导体材料覆盖, 该材料相
对于所述分隔元件 (9) 的材料大致形成广延结, 特别是 p-n 结或肖特
基结或异质结;
连接到穿过其中的所述孔 (10) 的覆层 (11) 上并各自连接到分
隔元件 (9) 的半导体材料上的第一和第二电极 (13、14); 以及
15 该配置使得在操作中穿过其中的所述孔 (10) 用作局限的燃烧微腔
室, 并且燃烧形成的能量能够在所述结处造成稳定电子空穴对形成以及
在所述电极 (13、14) 之间产生相应电位差 (V)。
2. 如权利要求 1 所述的发电装置, 其特征在于, 分隔元件 (9) 的
半导体材料是硅, 并且通过其中的孔 (10) 的覆层 (11) 由催化材料或
20 贵金属制成, 特别是钨或金或铂, 或具有具有预定类型或符号的导电性
的掺杂半导体材料。
3. 如权利要求 1 或 2 所述的发电装置, 其特征在于, 分隔元件 (9)
制成盘或片的形式。
4. 如权利要求 1 或 2 所述的发电装置, 其特征在于, 分隔元件 (9)
25 是大致管形, 并且通过其中的所述孔 (10) 在器内表面和外表面之间延
伸。
5. 如上述权利要求任一项所述的发电装置, 其特征在于, 通过分
隔元件 (9) 的孔 (10) 的覆层 (11) 通过覆层 (12) 相互连接, 覆层
(12) 在面向入口腔室或区域 (4) 或出口腔室或区域 (7) 的分隔元件
30 (9) 的主要表面或面上延伸。

包括以多孔半导体材料矩阵为形式的燃烧室的发电装置

技术领域

5 本发明涉及一种包括以多孔半导体材料矩阵为形式的燃烧室的发电装置。

发明内容

本发明的装置是发电装置，其特征在于其包括：

燃烧室；其包括

10 用来接收高压燃料流和助燃剂或助燃物的入口区域或腔室；

用于相对低压的燃烧产品排放物的出口区域或腔室；

由纳米多孔材料或微多孔材料制成的至少一个分隔元件，该分隔元件将入口区域或腔室与出口区域或腔室分隔；该分隔元件具有穿过其中多个纳米孔或微孔，该微孔限定入口区域或腔室和入口区域或腔室之间的连通通道；所述纳米孔或微孔的表面至少部分由导电或半导电材料覆盖，该材料相对于所述分隔元件的材料形成大致广延的 p-n 结。

连接到所述纳米多孔和微多孔覆层上并各自连接到分隔元件的半导体材料上的第一和第二电极；以及

20 该配置使得在操作中穿过分隔元件的所述纳米孔或微孔用作限定的燃烧微腔室，并且燃烧形成的能量能够在所述 p-n 结处造成稳定电子空穴对形成以及在所述电极之间产生相应电位差。

附图说明

25 通过非限定实例给出，并参考附图，本发明的另外特征和优点将从以下详细说明中变得清楚，附图中：

图 1 是本发明装置的第一实施例的轴向截面图的示意表示；以及

图 2 是本发明装置的第二实施例的局部界面透视图的示意表示。

具体实施方式

在图 1 中，本发明的发电装置总体表示为 1。

30 该发电装置 1 包括总体表示为 2 的燃烧室。在所述的示例性实施例中，该燃烧室包括壳体 3，其第一端限定用来在操作中接收高压燃料流 5 和助燃剂 6 的入口区域或腔室 4。

在壳体 3 的相对端限定用于燃烧产品排放物的出口区域或腔室 7。排放气体或燃烧产品通过箭头 8 示意表示。

在入口区域或腔室 4 和出口区域或腔室 7 之间具有由纳米多孔或微多孔半导体材料制成的片材或盘形式的分隔元件 9。

5 分隔元件 9 传统上由硅制成，并具有多个纳米孔或微孔，穿过该孔限定入口区域腔室 4 和出口区域或腔室 7 之间的连通通道。

穿过分隔元件 9 的孔 10 的表面至少部分设置由一层导电或半导体材料 11 形成的覆层。所述覆层材料相对于分隔元件 9 的半导体材料形成大致广延的 p-n 结。

10 纳米孔或微孔 10 的覆层 11 的材料例如由贵金属构成，最好是钨或金，或通过掺杂半导体材料制成，以便提供预定类型或符号的导电性。

15 通孔 10 的形成还可通过在氢氟酸浴中的阳极氧化来实现。获得纳米多孔硅的典型电流在 $10\text{mA}/\text{cm}^2$ 的级别上。该过程的持续时间必须很长以便获得穿过分隔元件 9 的孔。

纳米孔或微孔 10 的壁上的覆层可以溶胶凝胶技术来形成，更确切的是通过 CSD（化学溶液沉积）技术来形成，或者通过溅射、或确切的是通过 CVD（化学气相沉积）技术来形成。

20 在早些以本申请人的名义的国际申请 No. W02004/085517 中描述一种用于多孔硅元件的设备，穿过该元件的孔具有金属覆层。

传统上，通过在分隔元件 9 的主要表面或面上延伸的覆层 12 来相互连接穿过其中单个孔 10。在所示实施例中，该主要表面或面是面向燃烧室的入口区域或腔室 4 的上表面。

25 标号为 13 和 14 的两个电极连接到覆层 12 上，并各自连接到构成片材或盘形式的分隔元件 9 的半导体材料上。

该配置使得在操作中分隔元件 9 的孔 10 用作共振微腔室，其中燃料 5 和助燃剂 6 进行快速受限制的燃烧。在穿过其中的每个孔 10 中燃烧形成的能量一部分直接转换成电子空穴对。实际上，燃烧的反应热函在 $10\text{eV}/\text{分子}$ 的级别上，而形成激励（电子空穴对）所需能量通常是
30 1eV 。

燃烧过程形成的能量主要以反应产品分子动能的形式表示（可以部分形成例如火焰的可见或红外光子）。假设燃烧在尺寸为几个纳米或

更少的局限空间内进行，很强地限制气体分子的运动模式。与这些模式相关的能量必须以某种方式发散，并且部分以质子形式进行（在进行反应的孔 10 的表面上），并部分以所述孔的壁的原子的电子激励为形式（在电子激励时通过气体的动能）。质子造成空腔壁的温度增加。

5 当受到激励形成电子空穴对（激子），电荷由于结本身的能量构造存在于半导体内或形成在通过其中的孔 10 壁处形成的肖特基结内。当施加在使用设备上，使得电流流动时，由于内部电场，电子和空穴趋于朝着相对电极空间分离漂移，并因此在电极 13 和 14 之间产生电位差。

自然地，如上所述的不同的发电装置可以公知的相互连接模式连接在一起，以便获得更高电压的电位差和/或更大或更小的电流。

10

在附图的图 2 中，示意表示本发明装置的变型。在此附图中，与所述部件相同或大致等同的部件和元件给以前面使用的相同的参考标号。

在图 2 的装置中，半导体材料的分隔元件 9 具有大致管形，并且所述纳米孔或微孔 10 大致在内表面和外表面之间延伸。

15

在所示实施例中，燃料 5 的内部区域或腔室 4 和助燃剂 6 与管状分隔元件 9 的内部区域相对应，而用于燃烧产品 8 排放物的外部区域或腔室 7 围绕分隔元件 9。

在图 2 的实施例中，穿过其中的孔 10 的表面还设置一层导电或半导体覆层材料，该材料能够和构成分隔元件 9 一起形成广延的 p-n 结。

20

分隔元件 9 的孔 10 的覆层通过例如延伸在分隔元件 9 的外表面上的覆层 12 相互连接。

图 2 的装置的操作模式与图 1 所示装置的所述模式类似。

自然地，本发明的原理是相同的，该实施例和构造的细节可相对于所述内容进行变化，并且只通过非限定性实例来说明，而不偏离由所附权利要求限定的本发明的范围。

25

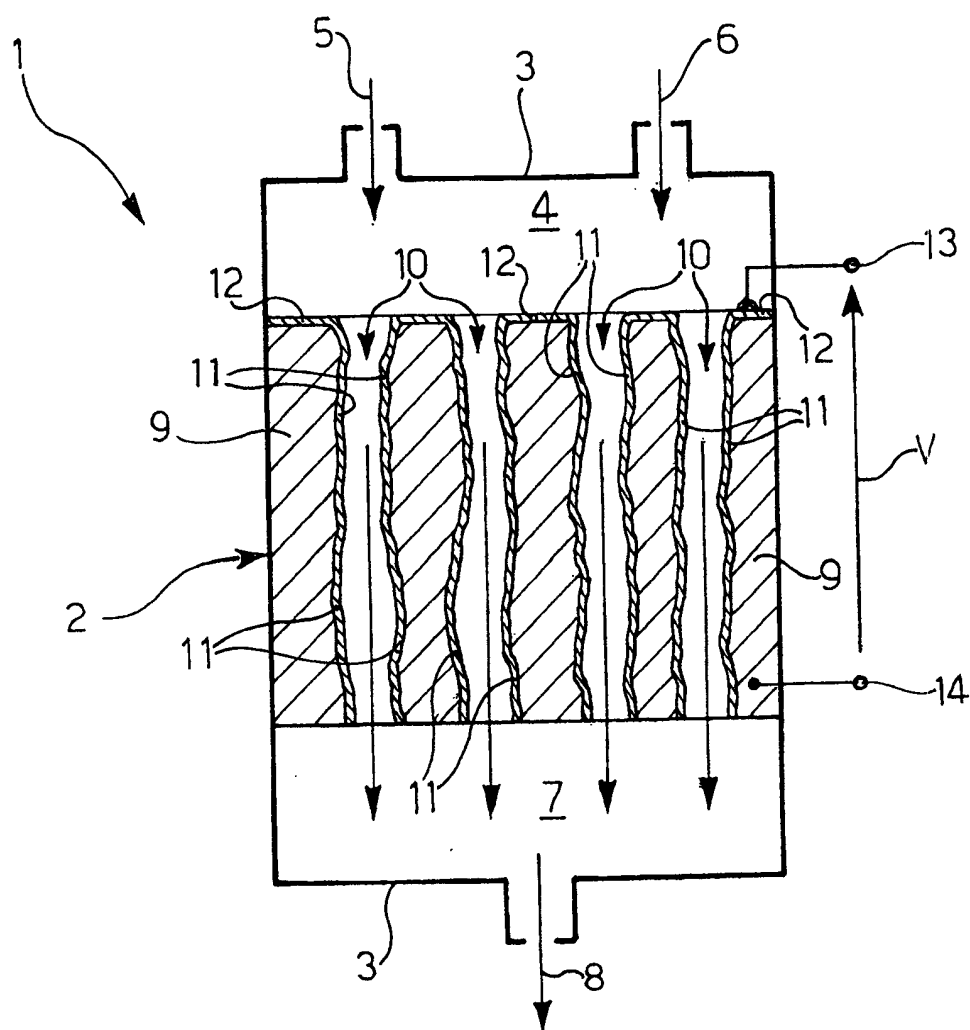


图 1

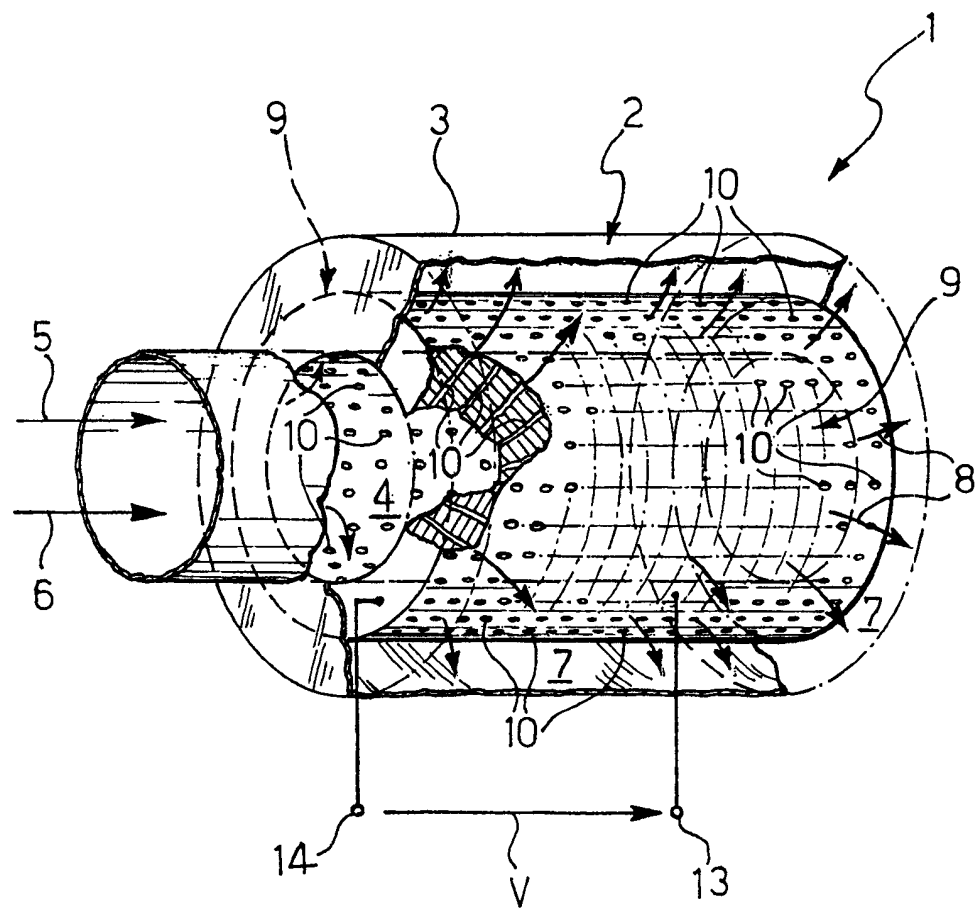


图 2