

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F23D 14/18 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 99802956.4

[45] 授权公告日 2008 年 2 月 13 日

[11] 授权公告号 CN 100368728C

[22] 申请日 1999.12.17 [21] 申请号 99802956.4

[30] 优先权

[32] 1998.12.18 [33] JP [31] 361008/98

[32] 1998.12.21 [33] JP [31] 363262/98

[32] 1999.3.26 [33] JP [31] 083309/99

[32] 1999.6.11 [33] JP [31] 164881/99

[86] 国际申请 PCT/JP1999/007090 1999.12.17

[87] 国际公布 WO2000/037854 日 2000.6.29

[85] 进入国家阶段日期 2000.8.14

[73] 专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府门真市

[72] 发明人 薮内秀隆 松本俊成 中岛信市

北野智章

[56] 参考文献

US 5352114A 1994.10.4

JP 10309476A 1998.11.24

JP 9170708A 1997.6.30

JP 1089616A 1998.4.10

US 5346389A 1994.9.13

CN 2207204Y 1995.9.13

US 5928427A 2002.5.28

JP 10204706A 1998.8.4

JP 6147436A 1994.5.27

审查员 张旭东

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 王宏祥

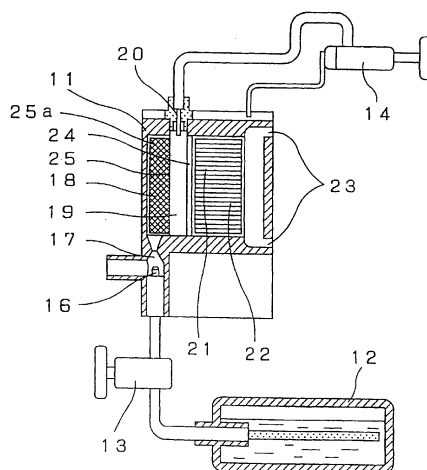
权利要求书 2 页 说明书 17 页 附图 26 页

[54] 发明名称

催化燃烧装置

[57] 摘要

一种催化燃烧装置，具有燃烧器、燃料箱、开闭阀和点火装置，燃烧器包括气体喷嘴、空气吸引喷射器、混合部、着火部、点火火花塞、燃烧室、容纳在燃烧室内的燃烧用催化剂和排气口，所述混合部设成直筒状通道，与混合部平行地设置侧面的开口部与燃烧室连通的筒状的着火部，在混合部与着火部的边界处配置火焰口，所述火焰口由催化剂网构成，由此，在燃烧用催化剂的上游侧形成火焰，在由火焰的热量加热燃烧用催化剂并上升到可催化燃烧温度后，由于催化剂网也发生催化燃烧并自然熄灭火焰，燃烧用催化剂可开始催化燃烧，即使将燃烧室做得较薄也可使其可靠地催化燃烧，故不会使燃烧特性下降而可减小催化体的厚度，从而可减小燃烧器的高度并可实现小型化、薄型化的催化燃烧装置。



1.一种催化燃烧装置，其特征在于，具有：燃烧器；储存向所述燃烧器供给的燃料气体的燃料箱；喷出所述燃料箱内的燃料气体的喷嘴；使空气与燃料气体混合的混合部；与所述混合部的出口连通的直筒状的通道；使在所述混合部与空气混合的燃料气体着火的筒状的着火部；容纳催化剂的燃烧室；使所述着火部的侧面与所述燃烧室连通的开口部；以及设于所述着火部的点火装置，所述点火装置形成在与混合气体向所述通道流入的流入侧对置的相反侧的所述着火部的壁面上，所述催化剂的一部分从所述开口部突出到所述着火部内。

2.如权利要求1所述的催化燃烧装置，其特征在于，在燃烧室配设第1催化剂，在通道设置第2催化剂。

3.如权利要求2所述的催化燃烧装置，其特征在于，通过通道的燃料气体的一部分与第2催化剂反应，剩余的燃料气体与第1催化剂反应。

4.如权利要求2所述的催化燃烧装置，其特征在于，形成有着火时使第2催化剂上附着火焰的火焰口。

5.如权利要求2所述的催化燃烧装置，其特征在于，第2催化剂的一部分具有与形成通道的壁相接触的结构。

6.如权利要求1所述的催化燃烧装置，其特征在于，具有控制燃料气体从燃料箱向燃烧器的供给的电磁阀，点火装置动作后，在规定时间内暂时关闭所述电磁阀，然后打开。

7.如权利要求1所述的催化燃烧装置，其特征在于，在设于混合部的空气取入口设有吸引空气量可变装置，所述吸引空气量可变装置在点火时减少吸引空气量，在催化剂燃烧时增多吸引空气量。

8.如权利要求1所述的催化燃烧装置，其特征在于，具有点火时形成火焰的火焰口、以及调整所述火焰口的面积的火焰口面积可变装置，在点火装置动作而在火焰口形成火焰时，使所述火焰口面积可变装置动作以减小所述火焰口的开口面积。

9.如权利要求1所述的催化燃烧装置，其特征在于，具有设有温度检测装置的燃烧器、燃料箱和电磁阀，与所述温度检测装置联动而暂时关闭所述燃料箱的电磁阀。

10.如权利要求1所述的催化燃烧装置，其特征在于，具有设有温度检测装置的燃烧器，在燃烧器的吸气口设有吸气门，与温度检测装置联动而使吸气门动作。

11.如权利要求1所述的催化燃烧装置，其特征在于，具有燃烧器，该燃烧器具有温度检测装置及对火焰口的面积进行调整的火焰口面积可变装置，与所述温度检测装置联动而使所述火焰口面积可变装置动作。

12.如权利要求1所述的催化燃烧装置，其特征在于，第1催化剂具有做成平板状、向长度方向流动的气体通道。

13.如权利要求12所述的催化燃烧装置，其特征在于，第1催化剂构成为，在将金属薄板折弯成连续波纹状而形成的波纹板状载体上支承有催化剂。

14.如权利要求12所述的催化燃烧装置，其特征在于，第1催化剂构成为，在将波纹板与平板交替层叠而形成的多层载体上支承有催化剂。

15.如权利要求1所述的催化燃烧装置，其特征在于，通道、燃烧室及着火部由以与燃料气体的流动方向呈平行方向的面而分隔的多个零件所构成。

16.如权利要求15所述的催化燃烧装置，其特征在于，具有将混合部与喷出燃料气体的喷嘴做成一体而形成的部件，所述部件由构成燃烧室的多个零件夹持、固定。

催化燃烧装置

技术领域

本发明涉及使气体燃料或液体燃料燃烧的催化燃烧装置。

背景技术

现有的催化燃烧装置的结构如图 29 所示。图中，1 是储存丁烷或丙烷等液化石油气体的气体罐，气体罐 1 内的燃料气体经气体流路 2 而从气体喷嘴 3 喷出。从气体喷嘴 3 喷出的气体因气体流的喷出效果而从吸气口 4 吸引空气，在混合部 5 与空气混合然后供给燃烧室 6。在燃烧室 6 的内部具有催化体 7，当混合气体通过催化体 7 的内部通道 7' 时，因催化作用而燃烧，产生燃烧热。在燃烧室 6 的与混合气体入口相反侧设有点火装置 8，起动时通过从点火装置 8 前端的火花塞 9 飞溅火花，而对混合气体进行点火。催化体 7 被形成在催化体 7 下游的火焰加热，当催化体 7 的温度达到活性温度时，在催化体 7 的表面开始催化燃烧，混合气体不供给火焰，火焰就熄灭。在该状态下，供给于燃烧室 6 的混合气体在催化体 7 整体上进行催化燃烧，燃烧气体从排气口 10 排出。

这种催化燃烧装置作为轻便式的小型热源而被用于携带式的电熨斗或取暖设备等。

但是，在这种现有的催化燃烧装置中，若为提高携带性而进一步谋求小型化、薄型化，则有诸多问题，提高携带型存在着界限。

也就是说，现有的催化体 7 一般在由陶瓷或金属构成的圆筒状蜂窝上支承催化剂，由于其直径尺寸大致取决于燃烧量，故燃烧器整体的高度不能比它小。当催化体 7 过分小时，存在着燃烧特性下降、不能获得规定的发热量的问题。

另外，在现有的催化燃烧装置中，由于混合部 5 与催化体 7 直接连接而配置成直线状，故燃烧器整体的长度 L 不得不变大。当然，也可考虑将混合部 5 弯曲来抑制长度的结构，但混合气体的流速分布变得不均匀，而存在催化体 7 不能进行均匀燃烧的问题，根本上难以使装置小型化。另外，若将催化体 7 形成较薄的板状，则当在催化体 7 的下游侧发生着火用的火焰时，由于混合气体的流速加快，火焰离开催化体 7 而发生，故转移到催化燃烧变得迟缓，或不能转移到催化燃烧。由于小型化，还存在着功率密度变高、催化温度过分上升而使催化剂的寿命缩短的问题。

这里，本发明者们已开发了一种薄型的催化燃烧方式，它配置了平面面积大于侧面面积的平板状的催化体，在该催化体上设置使混合气体向侧面方向流动的气体通道，并将燃烧器的高度做低。但是，要制造高度较低的薄型燃烧器，在施工方面存在问题。即，象现有技术那样，在用铝压铸等将混合部和燃烧室构成一体的母零件上安装在喷嘴和催化体等的结构中，要将已一体成形混合部和燃烧室的母零件薄型化，从成形壁厚等的关系看也有界限，且难以确保精度。

发明内容

本发明的目的是解决上述问题，从而提供一种确保着火性并缩小燃烧器整体的高度和长度、可获得小型化、薄型化且耐久性、携带性优异的催化燃烧装置。

为实现上述目的，本发明提供了一种催化燃烧装置，它具有：燃烧器；储存向所述燃烧器供给的燃料气体的燃料箱；喷出所述燃料箱内的燃料气体的喷嘴；使空气与燃料气体混合的混合部；与所述混合部的出口连通的直筒状的通道；使在所述混合部与空气混合的燃料气体着火的筒状的着火部；容纳催化剂的燃烧室；使所述着火部的侧面与所述燃烧室连通的开口部；以及设于所述着火部的点火装置，所述点火装置形成在与混合气体向所述通道流入的流入侧对置的相反侧的所述着火部的壁面上，所述催化剂的一部分从所述开口部突出到所述着火部内。

下面，具体说明本发明的实施形态。

本发明的第1形态，具有燃烧器、燃料箱、开闭阀和点火装置，燃烧器包括气体喷嘴、空气吸引喷射器、混合部、着火部、点火火花塞、燃烧室、容纳在燃烧室内的燃烧用催化剂(第1催化剂)及排气口，将所述混合部设为直筒状通道，与混合部平行地设置侧面的开口部与燃烧室连通的筒状的着火部，在混合部与着火部的边界处配置火焰口，所述火焰口由催化剂网(第2催化剂)构成。由此，在燃烧用催化剂的上游侧形成火焰，在用火焰的热量加热燃烧用催化剂而使其上升到可催化燃烧温度后，用催化剂网发生催化燃烧而使火焰自然地熄灭，从而可使燃烧用催化剂开始催化燃烧，且即使将燃烧室做成较薄的结构，也能可靠地进行催化燃烧。另外，由于用催化剂网和燃烧用催化剂两方来进行燃烧，故燃烧用催化剂的温度上升较小而使寿命大大延长。于是，不会使着火特性和耐久性下降而可将催化体的厚度做小，从而可缩小燃烧器的高度，可实现获得小型化、薄型化的催化燃烧装置。

第2形态是，在第1形态的催化燃烧装置中，将催化剂网的燃烧调节成整体的一半，使火焰迅速消失而使其顺利地转移到催化燃烧，并将催化剂网的燃

烧设成一半，而可大大延长催化剂网和燃烧用催化剂两方的寿命。

本发明第3形态的结构是，具有燃烧器、燃料箱、开闭阀和点火装置，燃烧器包括气体喷嘴、空气吸引喷射器、吸气口、混合部、着火部、设在着火部上的火焰口、点火火花塞、燃烧室、容纳在燃烧室内的燃烧用催化剂及排气口，在所述吸气口处设置吸气门，根据设在燃烧室附近的温度检测装置，使所述吸气门动作，通过转移到催化燃烧后提高空燃比，从而加速燃料气体和空气的混合气体通过催化剂网的速度并降低催化剂网的燃烧率，确保催化剂网的寿命。另外，通过提高空燃比，则燃烧用催化剂的温度也下降，耐久性提高。

第4形态是，在第1形态所述的催化燃烧装置中，具有燃烧器、燃料箱、开闭阀和点火装置，燃烧器包括气体喷嘴、空气吸引喷射器、吸气口、混合部、着火部、设在着火部上的火焰口、点火火花塞、燃烧室、容纳在燃烧室内的燃烧用催化剂和排气口，在所述开闭阀与燃烧器之间设有流量调整装置，在对流量调整装置进行节流而使燃料气体的流量减少的情况下，仅用催化剂网进行燃烧，在使燃料气体的流量增多的情况下，用催化剂网和燃烧用催化剂两方进行燃烧，扩大燃烧量的调节范围。

第5形态是，在上述第1形态所述的发明中，具有燃烧器、燃料箱、开闭阀和点火装置，燃烧器包括气体喷嘴、空气吸引喷射器、吸气口、混合部、着火部、点火火花塞、燃烧室、容纳在燃烧室内的燃烧用催化剂和排气口，将所述混合部设成直筒状通道，与混合部平行地设置侧面的开口部与燃烧室连通的筒状的着火部，在混合部与着火部的边界处配置火焰口，所述火焰口由催化剂网构成，使混合部与催化剂网的一部分接触，利用混合部的壁面将催化剂网的热量传递给燃烧器，抑制催化剂网的温度上升，确保催化剂网的寿命。

第6形态是，在第5形态中，催化剂网形成 π 字形，二面与混合部接触，消除装配时的混合部与催化剂网的接触面积的误差，获得稳定的特性。

第7形态是，在第6形态所述的催化燃烧装置中，催化剂网形成 $\square$ 字形，三面与混合部接触，容易维持催化剂网的形状，消除装配时的混合部与催化剂网的接触面积的误差，获得更稳定的特性。

第8形态是，在混合气体的密度变得较高的着火部的端部配置点火火花塞，从而做成小型化、薄型化的催化燃烧装置，它能可靠地产生着火。

第9形态是，燃烧用催化剂的一部分配置成向着火部内突出，由此，做成小型化、薄型化的催化燃烧装置，它可加速燃烧用催化剂的温度上升，可加速转向催化燃烧的转移速度。

第10形态是，空气吸引喷射器具有对吸引的空气量作可变用的吸引空气量可变装置，由此做成小型化、薄型化的催化燃烧装置，它在向催化燃烧转移

的同时，可提高空气剩余率而改善催化燃烧时的燃烧特性。

第 11 形态是，开闭阀由电磁阀和控制装置构成，做成小型化、薄型化的催化燃烧装置，在所述控制装置使点火装置动作后，暂时关闭电磁阀，然后将电磁阀控制成再次打开状态，从而可使转向催化燃烧的转移稳定。

第 12 形态是，开闭阀具有对空气的吸引量进行调节的流量调节装置，做成小型化、薄型化的催化燃烧装置，在所述流量调节装置为全开、使点火装置动作点火后，再使其动作，以对燃料气体的供给量进行节流，从而可稳定而可靠地进行点火和转向催化燃烧的转移。

第 13 形态是，开闭阀由电磁阀和控制装置构成，做成小型化、薄型化的催化燃烧装置，所述控制装置根据配置在燃烧室中的温度检测装置的信号而控制成暂时关闭电磁阀，从而可稳定而可靠地进行点火和转向催化燃烧的转移。

第 14 形态是，排气口处于不与燃烧室重叠的位置，且成为朝向混合室的与混合气体的喷出方向相反侧的位置地配置在燃烧器上，由此，做成小型化、薄型化的催化燃烧装置，可使混合气体均匀通过燃烧用催化剂并进行均匀的催化燃烧。

第 15 形态的催化燃烧装置是，根据设在火焰口附近的温度检测装置的信号而使设在燃烧器上的火焰口面积可变装置动作，当达到可催化燃烧温度时，减小火焰口的开口面积而可瞬时地转移到催化燃烧。

第 16 形态是，在与燃烧室的内壁之间具有间隙地在燃烧室上安装燃烧用催化剂，以减少燃烧用催化剂发生的热量传向燃烧器的传热量，即使将装置做成小型化，外壁的温度也可抑制成低温，做成使用方便性良好的催化燃烧装置。

第 17 形态是，具有对燃烧用催化剂调整厚度的厚度可变装置，从而可调整传向燃烧器的传热量，做成温度控制范围广泛的催化燃烧装置。

第 18 形态是，在燃烧室的内部，配置平面面积大于侧面面积的呈平板状的催化体，并在该催化体上设置混合气体向侧面方向流动的气体通道，由此，做成可降低燃烧器高度且小型化、薄型化的催化燃烧装置。

第 19 形态是，设置与混合部的出口连通的直筒状的气体通道，使燃烧室的入口与该气体通道的侧面连通，可将混合部与催化体配置成并排，可缩小燃烧器的长度而做成可构成便携式的催化燃烧装置。

第 20 形态是，将直筒状气体通道的长度设置得大于燃烧室的入口宽度，另外，将燃烧室的入口部配置在所述直筒状气体通道的内部，从而做成可更均匀地混合燃料气体和空气、并可该混合气体均匀地供给催化体的催化燃烧装置。

第 21 形态是，在混合部的出口设置使混合气体的流速下降的气体流阻力

体，从而做成使直筒状气体通道内的混合气体的流速迟缓并可均匀地供给催化体的催化燃烧装置。

第 22 形态是，在燃烧室入口设置对混合气体的流动进行整流的气体整流体，从而做成对从直筒状的气体通道流出的混合气体进行整流、并可均匀地供给催化体的催化燃烧装置。

第 23 形态的催化燃烧装置是，催化体具备在将金属薄板折弯成连续波纹状的波纹板状载体上支承催化剂、容易连续加工成简单的形状且大量生产性优异的催化体。

第 24 形态的催化燃烧装置是，催化体如此构成：在将金属薄板折弯成连续波纹状的波纹板与平面状的金属薄板交替层叠后的多层支承体上支承催化剂，从而，即使燃烧量增大也可确保高燃烧率。

第 25 形态是，具有使燃料气体喷出的喷嘴、从该喷嘴喷出的燃料气体、将燃料气体和空气混合而成混合气体的混合部、以及在内部具有催化体并使所述混合气体燃烧的燃烧室，通过用可将所述混合部、喷嘴和催化体分隔的独立零件构成该燃烧室，从而做成燃烧器高度较低的小型、薄型化的催化燃烧装置。

第 26 形态是，燃烧室由以与喷嘴的喷出方向大致平行的面进行分隔的多个零件构成，从而做成降低燃烧室高度的催化燃烧装置。

第 27 形态是，通过由构成燃烧室的多个零件来夹持固定将混合部与喷嘴做成一体的部件，从而做成将混合部与喷嘴小型化的催化燃烧装置。

第 28 形态是，具有对燃烧室的温度进行检测的温度检测装置和根据该温度检测装置的输出而对燃料气体的喷出量进行控制的控制部，通过由构成所述燃烧室的多个零件来夹持固定所述温度检测装置，从而做成可使朝向燃烧室的温度检测装置的安装结构简单化、使燃烧室小型化，并使温度检测装置与燃烧室的结合及保持更可靠的催化燃烧装置。

附图说明

图 1 是表示本发明实施例 1 的催化燃烧装置的整体结构的剖视图，
图 2 是表示本发明实施例 1 的催化燃烧装置的整体结构的剖视图，
图 3 是表示本发明实施例 1 的催化燃烧装置的整体结构的剖视图，
图 4 是表示本发明实施例 1 的催化燃烧装置的燃烧器结构的剖视图，
图 5 是本发明实施例 1 的催化燃烧装置的燃烧器的主要部分剖视图，
图 6 是本发明实施例 1 的催化燃烧装置的燃烧器的主要部分剖视图，
图 7 是本发明实施例 1 的燃烧器的主要部分剖视图，
图 8 是表示该燃烧器结构的剖视图，

图 9 是表示本发明实施例 1 的催化燃烧装置结构的剖视图，
图 10 是表示本发明实施例 2 的催化燃烧装置的主要部分剖视图，
图 11 是表示本发明实施例 3 的催化燃烧装置的主要部分剖视图，
图 12 是表示本发明实施例 4 的催化燃烧装置的整体结构的剖视图，
图 13 是表示本发明实施例 5 的催化燃烧装置的整体结构的剖视图，
图 14 是表示本发明实施例 6 的催化燃烧装置的整体结构的剖视图，
图 15 是表示本发明实施例 7 的催化燃烧装置的燃烧器结构的剖视图，
图 16 是表示本发明实施例 8 的催化燃烧装置的燃烧器结构的剖视图，
图 17 是说明火焰口面积可变装置动作后状态的剖视图，
图 18 是表示本发明实施例 9 的催化燃烧装置的燃烧室结构的剖视图，
图 19 是表示本发明实施例 10 的催化燃烧装置的燃烧室结构的剖视图，
图 20 是说明厚度可变装置动作后状态的剖视图，
图 21 是表示本发明实施例 11 的催化燃烧装置结构的剖视图，
图 22 是表示用于催化燃烧装置的催化体结构的立体图，
图 23 是表示容纳催化燃烧装置的催化体的部分的剖视图，
图 24(a)是表示本发明实施例 12 的用于催化燃烧装置的催化体结构的分解立体图，(b)是装配立体图，
图 25 是表示本发明实施例 13 的用于催化燃烧装置的催化体结构的立体图，
图 26 是表示本发明实施例 14 的催化燃烧装置结构的剖视图，
图 27 是从催化燃烧装置的侧面看到的分解图，
图 28 是从催化燃烧装置的上面看到的外观图，
图 29 是表示现有的催化燃烧装置结构的剖视图。

具体实施方式

下面，说明本发明的实施例。

(实施例 1)

图 1 是表示催化燃烧装置的整体结构的剖视图。11 是燃烧器，12 是燃料箱，13 是开闭阀，14 是使用了压电元件的点火装置，16 是气体喷嘴，17 是用燃料的喷出能量吸引空气的喷射器，18 是直筒状的将燃料气体与空气混合的混合部，19 是筒状的着火部，侧面的开口部 24 与燃烧室 21 连通。20 是在着火部 19 内产生火花的点火火花塞，22 是容纳在燃烧室 21 内的燃烧用催化剂，23 是将燃烧气体排出的排气口。25 是设在混合部 18 与着火部 19 的边界处火焰口，由在耐热性高的金属制的网上支承以白金为主成分的催化剂的催化剂网 25a 所

构成。在催化剂网 25a 上,被支承的白金约为 2.5mg,具有使其燃烧 70~80%的能力。在此处形成火焰,将燃烧用催化剂 22 加热到可催化燃烧温度。当打开开闭阀 13 使燃料气体从气体喷嘴 16 喷出,利用点火装置 14 点火时,则在火焰口 25 处形成火焰。由于燃烧器做得较薄,故火焰口 25 的开口面积较小而使得混合气体的流速加速,在离开火焰口 25 的位置处形成火焰,从而火焰接近燃烧用催化剂 22,燃烧用催化剂 22 易被加热,使燃烧用催化剂 22 的温度数秒钟就成为一般称作可催化燃烧温度的 200℃以上。由于催化剂网 25a 的热容量较小,故即使较远形成火焰也会瞬时升温,大致同时,催化剂网 25a 也开始催化燃烧。形成于火焰口 25 的火焰自然熄灭,燃烧用催化剂 22 也开始催化燃烧。由此,因即使将燃烧室 21 做得较薄,也能可靠地进行催化燃烧,故不会使着火特性下降,从而可减小燃烧用催化剂 22 的厚度。另外,由于用催化剂网 25a 和燃烧用催化剂 22 两方进行燃烧,故燃烧用催化剂 22 的温度被维持得较低,寿命延长。这样,可确保着火性能和耐久性,并可缩小燃烧器的高度,获得小型化、薄型化。

在图 1 的催化燃烧装置中,将催化剂网 25a 的白金支承量设为约 1.7mg,当将催化剂网 25a 处的燃烧调节成整体的大约一半的 40~70%时,会使火焰迅速消失而使其顺利地转移到催化燃烧,并将催化剂网 25a 处的燃烧设成一半,从而可延长催化剂网 25a 和燃烧用催化剂 22 两方的寿命。

图 2、图 3 是表示催化燃烧装置的整体结构的剖视图。26 是吸气口。27 是吸气门,由 L 字形的门 27a、空气进入孔 27b 和拉伸弹簧 27c 构成。空气进入孔的大小,设定成形成火焰的空气量可靠地进入火焰口 25 的大小。28 是设在燃烧室 21 附近的温度检测装置,由壳体 28a、双金属 28b 和操作棒 28c 构成。其他结构与图 1 相同。温度检测装置 28 的动作温度设定成比可催化燃烧温度高的约为 250℃。燃烧用催化剂 22 受到形成在火焰口 25 的火焰的加热,燃烧用催化剂 22 的温度数秒钟就成为一般称作可催化燃烧温度的 200℃以上。由于催化剂网 25a 的热容量较小,故瞬时升温,大致同时,催化剂网 25a 也开始催化燃烧。形成于火焰口 25 的火焰自然熄灭,燃烧用催化剂 22 也开始催化燃烧。当燃烧用催化剂 22 的温度达到可催化燃烧温度以上的 250℃时,温度检测装置 28 产生动作而将吸气门 27 打开,增加吸气口 26 的开口面积,进入空气量就增多。转移到催化燃烧后,通过提高空燃比来加速燃料气体与空气的混合气体通过催化剂网 25a 的速度而降低催化剂网 25a 处的燃烧率,确保催化剂网 25a 的寿命。另外,通过提高空燃比,燃烧用催化剂 22 的温度也下降,耐久性提高。

图 4 是表示催化燃烧装置的燃烧器结构的剖视图。29 是设在开闭阀 13 与燃烧器 11 之间的流量调整装置,使用了针阀等。其他结构与图 1 的催化燃烧

装置相同。在对流量调整装置 29 进行节流而减少燃料气体的流量的情况下，由于发热量少，故用燃烧用催化剂 22 那样的热容量较大的催化剂不能维持催化燃烧。但是，由于催化剂网 25a 的热容量较小，故即使是低发热量也可维持催化燃烧。于是，低流量时仅用催化剂网 25a 进行燃烧，在燃料气体的流量增多的情况下，用催化剂网 25a 和燃烧用催化剂 22 两方进行燃烧，从而扩大燃烧量的调节范围。

图 5 是催化燃烧装置的燃烧室的主要部分剖视图。是使混合部 18 与催化剂网 25a 的一部分接触的结构，利用混合部 18 的壁面而将催化剂网 25a 的热量传递给燃烧器 11，抑制催化剂网 25a 的温度上升，确保催化剂网 25a 的寿命。

图 6 是催化燃烧装置的其他例子的燃烧室的主要部分剖视图。18 是截面为矩形的直筒状通道，25a 是形成 π 字形的催化剂网。催化剂网 25a 的形成 π 字形的二面与混合部 18 接触，消除装配时混合部 18 与催化剂网 25a 的接触面积的误差，获得稳定的特性。

图 7 是催化燃烧装置的又一例子的燃烧室的主要部分剖视图。18 是截面为矩形的直筒状通道，25a 是形成 $\square$ 字形的催化剂网。催化剂网 25a 的形成 $\square$ 字形的三面与混合部 18 接触，由于容易维持催化剂网 25a 的形状，故可消除装配时混合部 18 与催化剂网 25a 的接触面积的误差，获得更稳定的特性。

图 9 是表示图 1~图 8 的催化燃烧装置的部分结构的剖视图。在混合部 18 内容纳有催化剂网 25a。即，在第 1 实施例中说明的在火焰口 25 的上部配置催化剂网 25a。由于催化剂网 25a 的热容量较小而在短时间内上升到规定的温度，故火焰稳定效果非常高。因此，利用所述催化剂网 25a 的火焰稳定效果而保持一旦对混合气体着火的火焰。

因此，采用本实施例，能可靠地在催化剂网 25a 上形成火焰，即使做成较薄的燃烧室 21，也能可靠地转移到催化燃烧，可实现小型化、薄型化的催化燃烧装置。

(实施例 2)

下面说明本发明的第 2 实施例。图 10 是表示本实施例的催化燃烧装置的主要部分剖视图。在本实施例中，使燃烧用催化剂 22 的一部分 22a 突出在着火部 19 内配置。

在实施例 1 中，如图 8 所示燃烧用催化剂 22 容纳在燃烧室 21 内。由于燃烧室 21 是密封的结构，故热容量大，燃烧用催化剂 22 到达规定温度需时间。这一点在本实施例中，如前所述，使燃烧用催化剂 22 的一部分 22a 突出在着火部 19 内配置。着火部 19 的大部分是空间，热容量与燃烧室 21 相比非常小。因此，采用本实施例，将燃烧用催化剂 22 的一部分 22a 配置在热容量较小的着

火部 19 内，就可缩短燃烧用催化剂 22 达到规定温度的时间。

如上所述，采用本实施例，可加速燃烧用催化剂 22 的温度上升的速度并加速转向催化燃烧的转移速度，实现小型化、薄型化的催化燃烧装置。

(实施例 3)

下面说明本发明的第 3 实施例。图 11 是表示本实施例的催化燃烧装置的燃烧器 11 结构的剖视图。本实施例的结构是，在空气进入口 30 处安装吸引空气量可变装置 29。吸引空气量可变装置 29 由开闭盖 29a 和开闭弹簧 29b 构成。在所述开闭盖 29a 上设有比空气进入口 30 的闭口面积小的孔 29c。所述孔 29c 的大小设定成在点火时可吸引最佳的空气量。

也就是说，在点火时，当使用者用手指按压吸引空气量可变装置 29 时，开闭盖 29a 克服开闭弹簧 29b 的伸张压力而遮住空气进入口 30 的表面。因此，空气吸引喷射器 17 吸引的空气就来自设在开闭盖 29a 上的孔 29c。这样，在点火时空气吸引喷射器 17 吸引少量的空气，即将空气剩余率较低的混合气体供给于混合部 18。空气剩余率较低的混合气体容易着火，因此，能可靠地进行着火。这样，在着火后，当使用者手指离开吸引空气量可变装置 29 时，开闭盖 29a 因开闭弹簧 29b 的按压力而离开空气进入口 30 的表面。即，在催化燃烧时，空气吸引喷射器 17 吸引的空气来自吸气口 30。因此，催化燃烧时，空气吸引喷射器 17 吸引大量的空气，也就是说将空气剩余率较高的混合气体供给于混合部 18。

如上所述，实施例 3 的结构是，在点火时和催化燃烧时，通过对吸引空气量可变装置 29 操作，就可将混合气体的空气量设定成点火时和催化燃烧时最佳的空气剩余率，实现催化燃烧的燃烧特性良好且小型化、薄型化的催化燃烧装置。

(实施例 4)

下面说明本发明的第 4 实施例。图 12 是表示本实施例的催化燃烧装置的整体结构的剖视图。在本实施例中，前述各实施例中说明的开闭阀由电磁阀 34 和控制装置 35 构成。控制装置 35 由定时电路 36 和中继电路 37 构成。

即，在本实施例中，在点火装置 14 动作的瞬时，利用定时电路 36 和中继电路 37 将电磁阀 34 暂时关闭一定时间后，当经过规定时间时，再次打开。通过做成如上结构，在将燃烧用催化剂 22 加热后，能可靠地将火焰熄灭，可稳定地向催化燃烧转移。

如上所述，采用实施例 4，可稳定地向催化燃烧转移，实现小型化、薄型化的催化燃烧装置。

(实施例 5)

下面说明本发明的第 5 实施例。图 13 是表示本实施例的催化燃烧装置的整体结构的剖视图。在本实施例中，在开闭阀 13 上设有流量调节装置 38。流量调节装置 38 具有阀门 38a，在本实施例中通过用手动方式来开闭阀门 38a，就可调整燃料箱 12 供给的燃料气体的量。

也就是说，点火时将阀门 38a 设为全开，调整成由燃料箱 12 供给的燃料气体的量为最大，以可降低空气剩余率而可容易地点火。另外，点火结束时，关闭阀门 38a，从而减少燃料箱 12 供给的燃料气体的量，并提高空气剩余率。因此，火焰自然熄灭而快速向催化燃烧转移。

如上所述，采用实施例 5，开闭阀 13 具有调节空气吸引量的流量调节装置 38，在将该流量调节装置设为全开而使点火装置 14 动作进行点火后，就可对燃料气体的供给量进行节流，可稳定而可靠地点火和向催化燃烧转移，实现小型化、薄型化的催化燃烧装置。

(实施例 6)

下面说明本发明的第 6 实施例。图 14 是表示本实施例的催化燃烧装置的整体结构的剖视图。在本实施例中，在燃烧室 21 上设有温度检测装置 40。在本实施例中将热控管用作温度检测装置 40。所述温度检测装置 40 的检测温度信息传递给控制装置 39。控制装置 39 具有中继电路 37 和温度检测电路 41。

控制装置 39 是，当根据温度检测装置 40 的检测温度信息而检测到燃烧用催化剂 22 的温度达到可催化燃烧温度时，将电磁阀 34 控制成暂时关闭。因此，在燃烧用催化剂 22 的温度达到可催化燃烧温度的时刻，由燃料箱 12 供给的燃料气体暂时停止。因此，发生在着火部 19 的火焰自动熄灭，能可靠地向催化燃烧转移。

如上所述，采用实施例 6，开闭阀 13 由电磁阀 34 和控制装置 39 构成，控制装置 39 根据配置在燃烧室 21 上的温度检测装置 40 的信号而将电磁阀 34 暂时关闭，可稳定而可靠地进行点火和向催化燃烧转移，可实现小型化、薄型化的催化燃烧装置。

(实施例 7)

下面说明本发明的第 7 实施例。图 15 是表示本实施例的催化燃烧装置的燃烧器结构的剖视图。在本实施例中，为使排气口 23 的配置位置不与燃烧室 21 重叠、并处于使其挪向混合部 19 的与混合气体的喷出方向相反侧的位置而设在燃烧器 11 上。

因此，从排气口 23 排出的因催化燃烧而产生的废气，与燃烧室 21 接触并到达排气口 23。也就是说，由于废气具有的热量被燃烧室 21 吸收，即被用于提高燃烧室 21 的温度，故废气的温度变低。而在做成本实施例结构的情况下，

混合气体的较强部分远离排气口 23，混合气体的较弱部分接近排气口 23，由此混合气体均匀地通过燃烧用催化剂 22。

如上所述，在做成实施例 7 的结构的情况下，排气口 23 处于不与燃烧室 21 重叠的位置，且处于朝向混合部 19 的与混合气体的喷出方向相反侧的位置而配置在燃烧器 11 上，由此，混合气体均匀地通过燃烧用催化剂而可进行均匀的催化燃烧，实现小型化、薄型化的催化燃烧装置。

(实施例 8)

下面说明本发明的第 8 实施例。图 16 是表示本实施例的燃烧器结构的剖视图。在本实施例中，燃烧器 11 具有对火焰口 25 的面积进行调整的火焰口面积可变装置 42。另外，根据设在火焰口 25 附近的温度检测装置 43 的信号而使所述火焰口面积可变装置 42 动作。火焰口面积可变装置 42 由 L 字形的可变板 42a 和拉伸弹簧 42b 构成。在所述可变板 42a 上设有与火焰口 25 相同数目、相同大小的可变孔 42c。另外，温度检测装置 43 由壳体 43a、双金属 43b 和动作棒 43c 构成。在壳体 43a 上固定有感热棒 43d，容易受到形成于火焰口 25 的火焰的热量。所述可变板 42a 安装成：在无火焰的情况下，可变孔 42c 与火焰口 25 的位置相一致。

下面说明本实施例的动作。当在火焰口 25 形成火焰时，燃烧用催化剂 22 上升到可催化燃烧温度。同时，构成温度检测装置 43 的感热棒 43d 因所述火焰而升温，并将该热量传递给双金属 43b。当双金属 43b 受到该热量而象图 17 所示那样翻转时，动作棒 43c 也移动。当动作棒 43c 移动时，与动作棒 43c 抵接的可变板 42a 也移动。当可变板 42a 移动时，可变孔 42c 的位置也移动，可变孔 42c 与火焰口 25 的位置错开。即，火焰口 25 的开口面积变小。当火焰口 25 的开口面积变小时，形成于火焰口 25 的火焰熄灭。因此，燃烧用催化剂 22 可容易地向催化燃烧转移。而一旦火焰熄灭，感热棒 43d 的温度就下降，双金属 43b 再次翻转，可变板 42a 因拉伸弹簧 42b 的回复力而回到原来的位置。

如上所述，采用实施例 8，燃烧用催化剂 22 瞬时可开始催化燃烧。

(实施例 9)

下面说明本发明的第 9 实施例。图 18 是表示本实施例的燃烧室结构的剖视图。在本实施例中，燃烧用催化剂 22 被安装成与燃烧室 21 的内壁之间具有间隙 32。即，安装在做成 π 字形的隔板 31 之间，隔板 31 设在燃烧室 21 的内壁 21a 上。

通过做成如上所述那样的结构，燃烧用催化剂 22 所产生的热量在燃烧室 21 内被保温。即，催化燃烧热量被存在于间隙 32 内的气体层保温而难以传递到内壁 21a。因此，即使装置做成小型化，燃烧室 21 的外壁的温度也可抑制成

低温，可实现使用方便性良好的催化燃烧装置。

(实施例 10)

下面说明本发明第 10 实施例。图 19、图 20 都是表示本实施例的燃烧室结构的剖视图。在本实施例中，燃烧用催化剂 22 具有厚度可变装置 33。厚度可变装置 33 由截面形状呈椭圆形的柱状的可变棒 33a 构成。在本实施例中，燃烧用催化剂 22 由 2 个夹持可变棒 33a 配置的催化剂 1(22b)和催化剂 2(22c)构成。可变棒 33a 的长径在横向时，如图 7 所示那样燃烧用催化剂 22 的厚度变薄，而长径在纵向时，如图 20 所示那样变厚。如此，通过使可变棒 33a 旋转，就可使燃烧用催化剂 22 的厚度自由地变化。

因此，采用实施例 10，通过调整燃烧室 21 的内壁 21a 与燃烧用催化剂 22 间的间隙 32 大小，就可调节燃烧用催化剂 22 所产生的热量传递给燃烧器 11 的传热量。因此，可实现温度控制范围广泛的催化燃烧装置。

(实施例 11)

下面说明本发明的第 11 实施例。图 21 是表示本实施例的催化燃烧装置结构的剖视图。51 是储存丁烷或丙烷等液化石油气的气体罐。气体罐 51 内的燃料气体经气体流路 52 而从气体喷嘴 53 喷出。在气体罐 51 与气体喷嘴 53 之间设有未图示的对气体流量进行调节的阀。从气体喷嘴 53 喷出的燃料气体，因气体流的喷出效果而从吸气口 54 吸引空气并在混合部 55 与空气混合。在混合部 55 的出口，连通直筒状的气体通道 56。直筒状的气体通道 56 的侧面与具有催化体 57 的燃烧室 58 连通。此时，在本实施例中，燃烧室 58 配置在所述直筒状的气体通道 56 的内部。即，燃烧室 58 的端部，位于离开直筒状的气体通道 56 的端部距离为 D 进入内侧的部位。

所述催化体 57 呈图 22 所示那样的形状。图 22 在本实施例中是表示所使用的催化体形状的立体图。即，将不锈钢等构成的金属薄板折弯成连续的波纹板状而用作为催化剂载体。在本实施例中，使催化剂支承在该连续的波纹板状的催化剂载体。作为催化剂，使用白金类金属或镍、钴、铁、锰或铬等金属氧化物。尤其最好是用白金、钯、铑等的白金类金属。该催化体 57 如图 22 所示，由宽度 A×长度 B 表示的平面面积设成比由宽度 A×厚度 T 表示的侧面面积大的平板状。

在实施例 11 中，该催化剂载体是通过对例如厚度为 0.05mm~0.1mm 的不锈钢类金属箔进行加工而简单构成的。即，连续加工是容易且大量生产性优异的。另外，由于该催化剂载体如前述那样做成连续的波纹板状，故可采用较大的相当体积的表面积。即，成为期望提高催化能力的结构。

图 23 是表示容纳所述催化体 57 的部分的剖视图。在将催化体 57 容纳在

燃烧室 58 中后, 波纹状部分 a 起到气体通道的作用。即, 燃烧气体通过该气体通道而向侧面方向流动(以下称作气体通道 a)。另外, 燃烧气体在通过气体通道 a 期间因催化剂作用而产生催化燃烧。

另外, 如图 21 所示, 在与燃烧室 58 的入口相反侧, 设有点火装置 59。在开始动作时, 使该点火装置 59 动作, 从前端的火花塞 60 飞溅火花。利用该火花, 在催化体 57 的下游形成火焰。催化体 57 被该火焰加热。当催化体 57 的温度上升而达到催化剂的活性温度时, 在催化体 57 的表面上开始催化燃烧, 火焰熄灭。供给于燃烧室 58 的混合气体一边通过催化体 57 的气体通道 a, 一边在催化体 57 的表面整体上进行催化反应并发热, 反应后的燃烧气体从排气口 61 排出。

一般, 催化燃烧装置的燃烧量, 若催化剂材料和催化体整体的表面积相同, 则由催化体的混合气体的入口面积(截面积)决定。因此, 当单纯将催化体的厚度做小, 那么入口面积也变小而不能获得同等的燃烧特性, 燃烧率下降。因此, 在本实施例中, 通过将催化体 57 的厚度 T 做小、增大宽度 A, 则可确保入口面积。所以, 采用本实施例, 不会使燃烧特性下降地可获得薄型化。另外, 如前所述, 用金属薄板的连续加工来构成催化体 57, 由于可获得较大的相当体积的表面积, 故与现有技术相比可进一步使装置小型化。

下面说明本实施例中采用的向催化体 57 供给混合气体的供给方式。从喷嘴 53 喷出的燃料气体的喷出速度是每秒数百米, 从混合部 55 流出的混合气体的流速也非常快。为将混合气体均匀地供给于薄型化的催化体 57, 需降低混合气体的流速, 并使燃烧室 58 的入口整体处的流速分布均匀。一般, 在混合部 56 的出口设置扩散器, 以逐渐扩大通道面积并使流速分布均匀化, 但用该方法, 会使扩散器随着燃烧室 58 的入口宽度增大而增长, 从而燃烧装置的长度、宽度都不得不变大。

这一点在本实施例中, 如前所述, 在混合部 55 的出口处与直筒状气体通道 56 连通设置, 且与该直筒状气体通道 56 的侧面连通地形成燃烧室 58 的入口。即, 将混合部 55 与催化体 57 的位置关系设成并联式, 而不是串联式。因此, 采用本实施例, 可缩短燃烧装置整体的长度, 而且可构成便携式。

从混合部 55 出来的混合气体, 首先直线状流入直筒状的气体通道 56 内。这样, 当该混合气体冲撞在直筒状气体通道 56 的前端部 56a 上时, 因该冲撞而在直筒状气体通道 56 内产生逆向的流动。该逆向流动和由混合部 55 供给的混合气体互相干涉。其结果, 直筒状气体通道 56 内的流速变得非常小, 而使直筒状气体通道 56 内整体的静压上升, 混合气体向与直筒状气体通道 56 侧面连通的燃烧室 58 的方向流动。此时, 在本实施例中, 如图 21 所示, 直筒状气体

通道 56 的长度设定得比燃烧室 57 的入口宽度大，且将燃烧室 58 的入口部配置在直筒状气体通道 56 的长度内。即，燃烧室 58 的端部位置，成为离开直筒状气体通道 56 的端部 56a 距离为 D 进入内侧的位置。因此，可防止因在直筒状气体通道 56 的前端部 56a 冲撞而产生的逆流气体直接流入燃烧室 58 内，并可将均匀混合后的混合气体均匀地供给到燃烧室 58 内。即，由于流速因所述干涉而下降，整体的静压是上升阶段，混合气体被供给到燃烧室 58，故供给于燃烧室 58 的混合气体，在该静压上升期间成为燃料气体和空气更均匀地被混合的气体。另外，使混合气体的燃烧室 58 的入口处的流速分布均匀化，可均等地将混合气体供给于催化体 57。

根据发明者们的实验，当本实施例的催化燃烧装置做成厚度为 6mm 长度为 50mm 大小时，可获得 60W 以上的燃烧热。因此，例如随身携带，用于温暖身体的取暖衣服等，不会有使用时的不适感，并可实现携带性优异的催化燃烧装置。

另外，若燃烧热为 10W 左右的催化燃烧装置，当然，可做成比所述尺寸还小的小型、薄型的催化燃烧装置，可应用于手套或鞋子、袜子等手指脚指用的小型取暖器，或将温热部照到穴位进行治疗的温热治疗器。

另外，在本实施例中，如图 21 所示，在混合部 55 的出口设置由金属网或膨胀合金等构成的气体阻力体 62。气体阻力体 62 使从混合部 55 出来的混合气体的流速下降，并减小直筒状气体通道 56 内的流速。因此，可使混合气体的燃烧室 58 入口处的流速分布更均匀化。即，通过使用气体阻力体 62，从而可进一步减小直筒状气体通道 56 的通道直径，还可缩小燃烧装置整体的大小。

此外，在本实施例中，在燃烧室 58 的入口设置由金属网或膨胀合金等构成的气体整流体 63。气体整流体 63 起到如下作用：对从直筒状气体通道 56 流向燃烧室 58 的混合气体进行整流。由于燃料气体的流量变动等原因，对于在直筒状气体通道 56 内混合气体产生流动涡旋时，也可稳定地将混合气体供给于催化体 57 整体。

(实施例 12)

下面说明本发明的第 12 实施例。图 24(a)是表示本实施例的催化燃烧装置使用的催化体 64 结构的分解立体图，图 24(b)是其装配立体图。催化体 64 包括将由不锈钢等构成的金属薄板折弯成连续波纹状的波纹板 65、67 和用金属薄板构成的平板 66。在本实施例中，波纹板 65 和波纹板 67' 用 0.05mm 厚度的金属薄板构成，平板 66 用 0.1mm 厚度的金属薄板构成。这样，使用例如点焊层叠为多层体，从而构成催化剂载体。支承在该催化剂载体上的催化剂是与前述第 1 实施例相同的。催化体 64 与实施例 1 中说明的相同，设成其平面面积大

于截面面积的平板状。另外，当容纳在燃烧室 58 中时，波纹状部分形成气体通道，混合气体沿着它而向侧面方向流动。

如上所述，采用本实施例 12，通过用金属的多层体构成催化体 64，则可将相当体积的表面积做得大于实施例 1 所说明的构成表面积。因此，做成同样大小的催化体，可增大燃烧量。

另外，在催化燃烧装置的动作中，平板 66 不与燃烧室 58 的内壁接触。因此，平板 66 的温度高于波纹板 65 和波纹板 65'，即使通过开/关对燃料气体进行温度调节的情况下，也容易维持催化剂的活性温度。即，难以产生未能充分燃烧而中途熄灭。

另外，进行催化燃烧的催化体 64 的混合气体的上游侧和下游侧的温度差也因平板 66 的均热作用而变小。因此，采用本实施例，还有利于催化体 64 的寿命。

另外，在本实施例 12 中，波纹板 65 和波纹板 65' 用 0.05mm 厚度的金属薄板构成，平板 66 用 0.1mm 厚度的金属薄板构成，当然，并不限于前述厚度。

(实施例 13)

下面说明本发明的第 13 实施例。图 25 是表示本实施例的催化燃烧装置使用的催化体 67 结构的立体图。在本实施例中，具有将金属薄板折弯成连续波纹状的波纹板 68、相同的波纹板 70、相同的波纹板 72、金属薄板的平板 69 和同样的平板 71。通过对这些材料进行例如点焊，从而做成多层体的金属催化剂。

在做成本实施例结构的情况下，燃烧量相对前述实施例 2 中说明的结构约为 1.5 倍。如上所述，采用本实施例，通过增加催化体的层叠数，从而可增大混合气体的入口面积即催化剂表面积，另外，只要增减构成催化体的零件，就可制作燃烧量不同的催化体。因此，可进行零件的标准化变得容易且成本低廉的制作。

(实施例 14)

下面说明本发明的第 14 实施例。图 26 是表示本实施例的催化燃烧装置结构的剖视图。81 是储存丁烷或丙烷等液化石油气的气体罐。气体罐 81 内的燃料气体经气体流路 82 而从喷嘴 83 的喷出口 83a 喷出。气体罐 81 和喷嘴 83 之间，设有调节气体流量的控制阀 84。从喷出口 83a 喷出的燃料气体，因气体流的喷出效果而从吸气口 85 吸引空气并在混合部 86 与空气混合。在混合部 86 的出口，与呈筒状的气体通道 87 连通。筒状的气体通道 87 的侧面，通过与其邻接配置的着火部 88 而与具有催化体 89 的燃烧室 90 连通。

催化体 89 如图 27 的侧视图所示，截面呈蜂窝状，在将由不锈钢等构成的金属的薄板折弯成波纹板状而构成的载体上，支承着白金类金属或镍、钴、铁、

锰或铬等金属氧化物的催化剂。与空气混合的燃料在气体经过气体通道 87、着火部 88、并通过催化体 89 内部期间利用催化作用而进行催化燃烧。

另外，在着火部 88 的上部设有点火装置 91。开始动作时使该点火装置 91 动作，从前端的火花塞 91a 飞溅火花(高压电气火花)。利用该火花，在着火部 88 内形成火焰，由该火焰加热催化体 89。92 是将电源供给于点火装置 91 的高压线。当催化体 89 的温度上升、达到催化剂的活性温度时，在催化体 89 的表面进行催化反应并发热，反应后的燃烧废气从排气口 93 排出。94 是检测燃烧室 90 温度的温度检测装置，由热控管或热电偶等构成，与控制部 95 连接。控制部 95 根据温度检测装置 94 的输出而驱动控制阀 84 并控制燃料气体的喷出量进行燃烧室 90 的温度调节。

在上述系统中，就本实施例 14 的零件结构进行叙述。如图 26、图 27、图 28 所示，燃烧室 90、着火部 88、气体通道 87 等由以与混合气体的流动方向平行的面而分隔的下底座 96 和上底座 97 的 2 个零件构成。98 是将吸气口 85 和混合部 86 及喷嘴 83 做成一体的喷嘴单元，在铸造零件上插入喷嘴 83 而成，但也可将所有零件通过切削加工形成一体。在本实施例中，如图 27、图 28 所示，将所述喷嘴单元 98、催化体 89、点火装置 91 和温度检测装置 94 夹在下底座 96 与上底座 97 的 2 个零件之间的规定位置处，并将固定螺钉 99 紧固固定在设于下底座 96 的螺纹孔 100 中。

这样，由于通过将需精密加工的喷嘴 83 和混合部 86 做成可与燃烧室 90 和着火部 88 等分隔的另外零件，下底座 96、上底座 97 成为单纯的形状，且加工容易、可将壁厚抑制得最小限度，故可使装置小型化、薄型化。并且，需精密加工的喷嘴单元 98 自身也变得容易加工，如上所述，若采用所有零件通过切削加工形成一体的结构，则可进一步使装置小型化。

另外，由于以与喷嘴的喷出方向大致平行的面将燃烧室 90 用下底座 96 和上底座 97 进行分隔，故燃烧室 90 部分的加工形状变得非常单纯，且由于加工容易、可将壁厚抑制得最小限度，故可使装置薄型化。

此外，由于燃烧室 90 部分被分成上下 2 部分，故容易容纳装配时的催化体 89。同时，也同样容易装配喷嘴单元 98、点火装置 91、温度检测装置 94。尤其，由于温度检测装置 94 需根据热传导来检测燃烧室 20 的温度，故为了可靠地进行检测，通常用较好热导体构成的另外零件对其进行按压固定，但如本结构所述，通过由下底座 96 和上底座 97 来夹持固定，可使安装结构简单化，可进行可靠性更高的温度检测。

工业上利用的可能性

本发明具有燃烧器、燃料箱、开闭阀和点火装置，燃烧器包括气体喷嘴、

空气吸引喷射器、混合部、着火部、点火火花塞、燃烧室、容纳在燃烧室内的燃烧用催化剂和排气口，所述混合部设成直筒状通道，与混合部平行地设置侧面的开口部与燃烧室连通的筒状的着火部，在混合部与着火部的边界处配置火焰口，所述火焰口由催化剂网构成，由此，使火焰形成在燃烧用催化剂的上游侧，在用火焰的热量加热燃烧用催化剂而使其上升到可催化燃烧温度后，用催化剂网发生催化燃烧而使火焰自然地熄灭，从而可使燃烧用催化剂开始催化燃烧，且即使将燃烧室做成较薄的结构，也能可靠地进行催化燃烧。另外，由于用催化剂网和燃烧用催化剂两方来进行燃烧，故燃烧用催化剂的温度上升较小而使寿命大大延长。于是，不会使着火特性和耐久性下降而可将催化体的厚度做小，从而可缩小燃烧器的高度，可实现获得小型化、薄型化的催化燃烧装置。

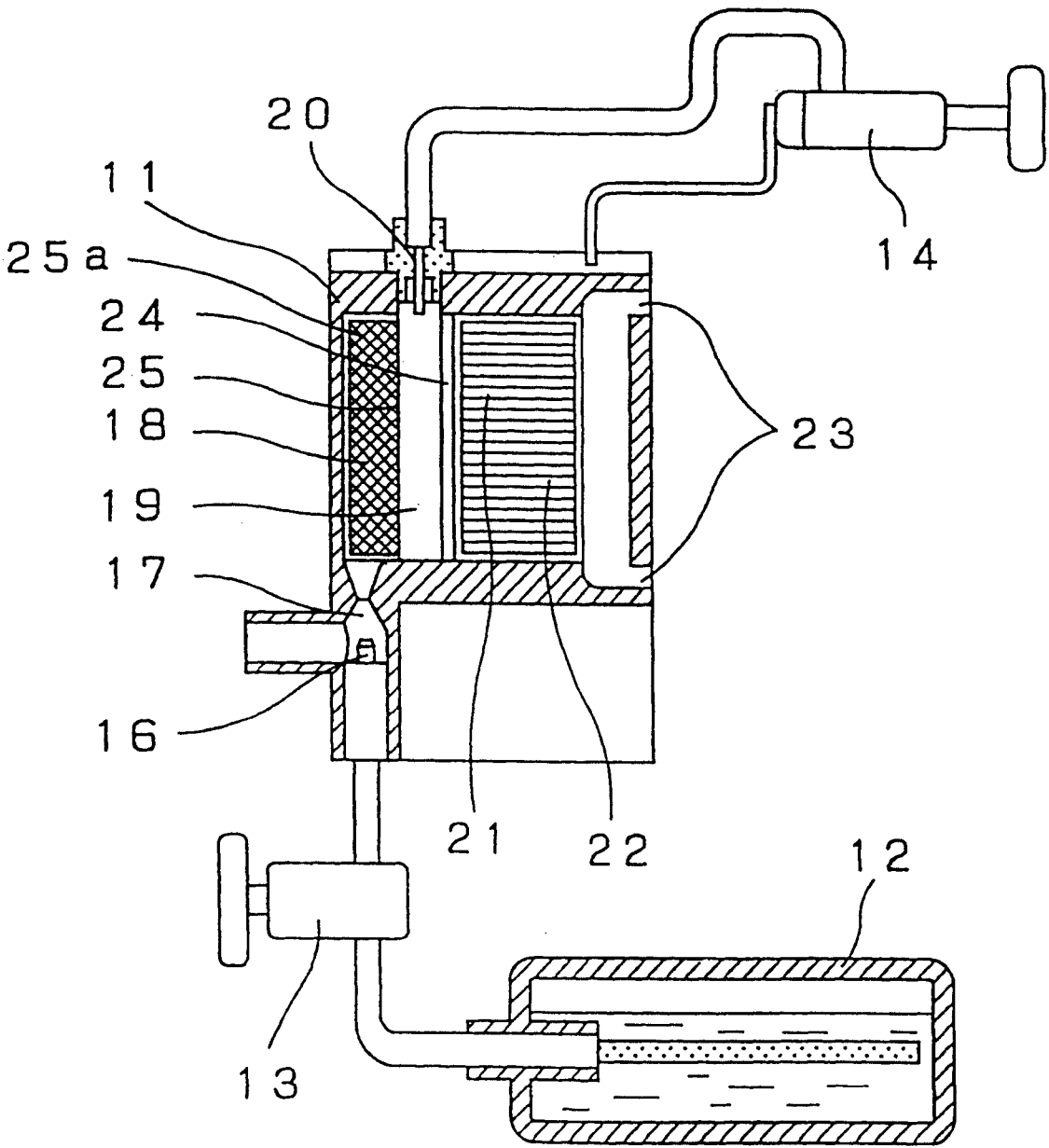


图 1

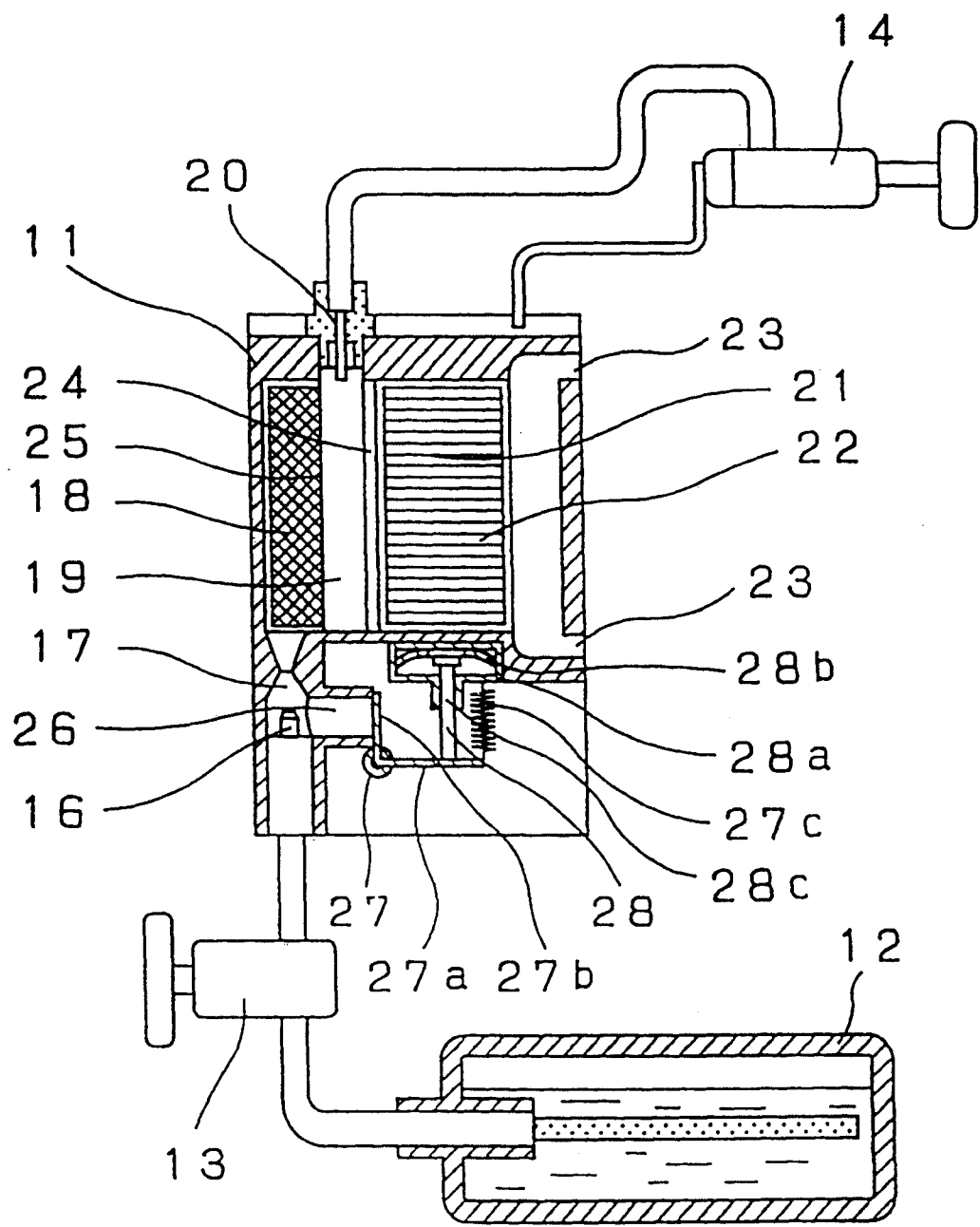


图 2

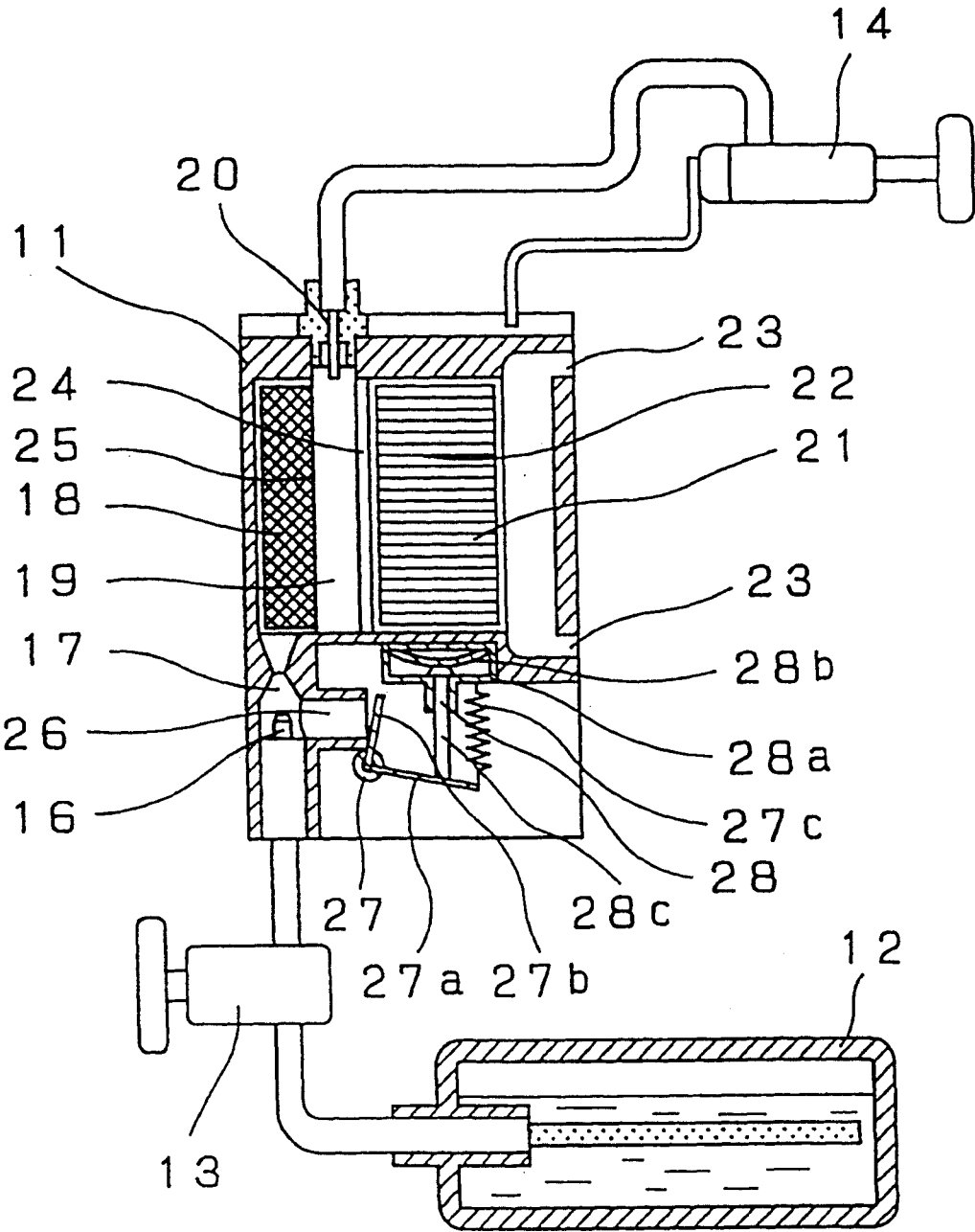


图 3

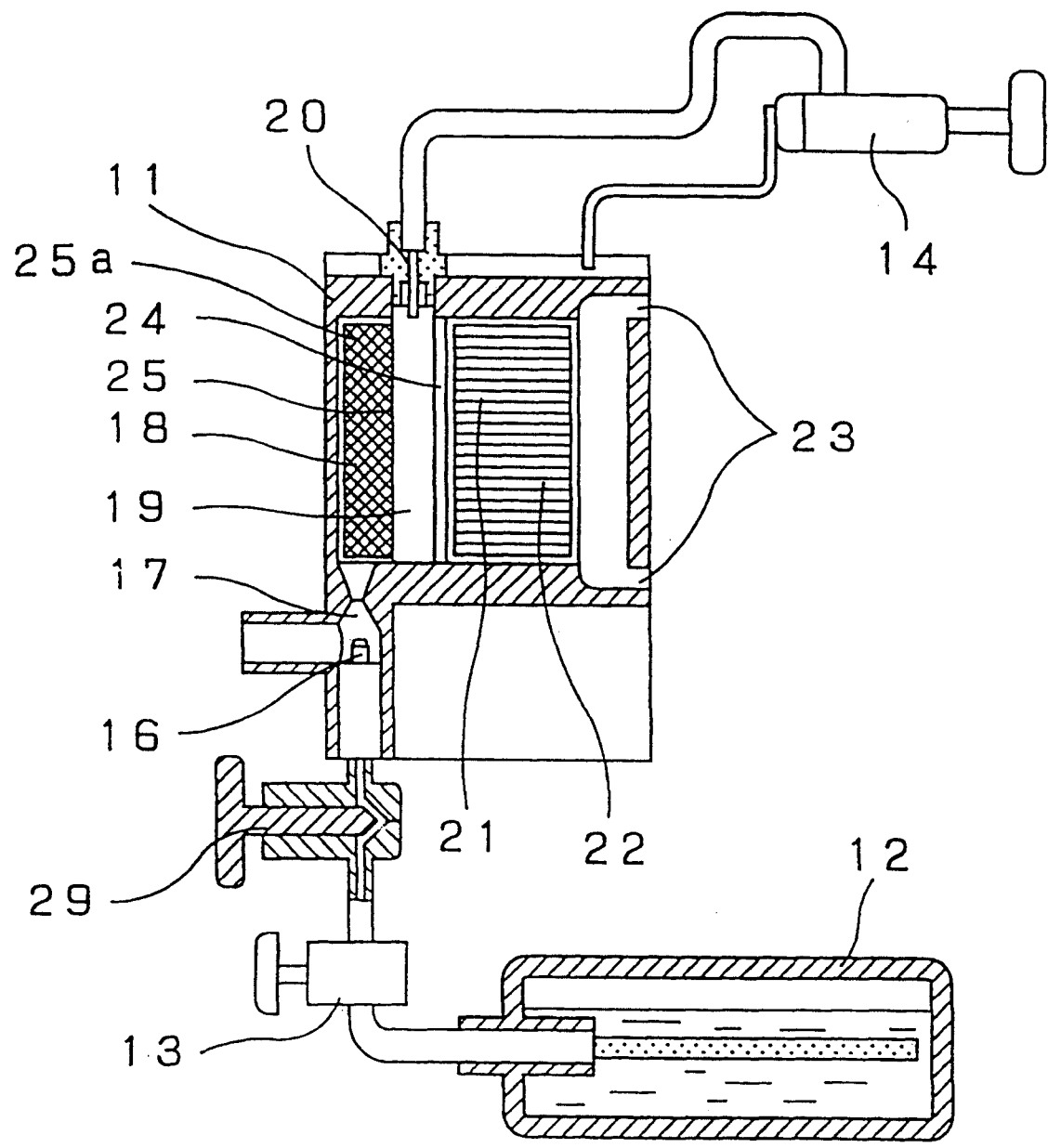


图 4

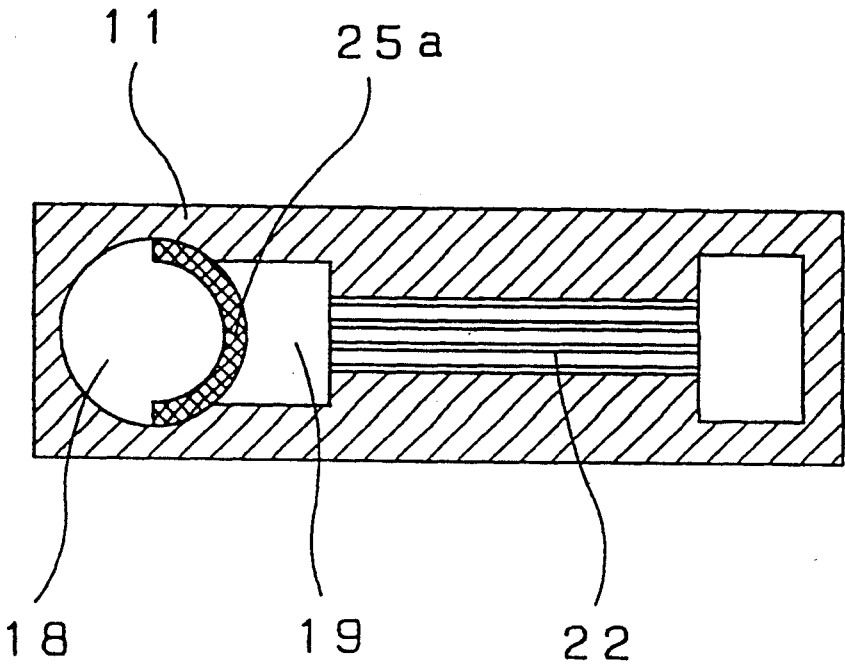


图 5

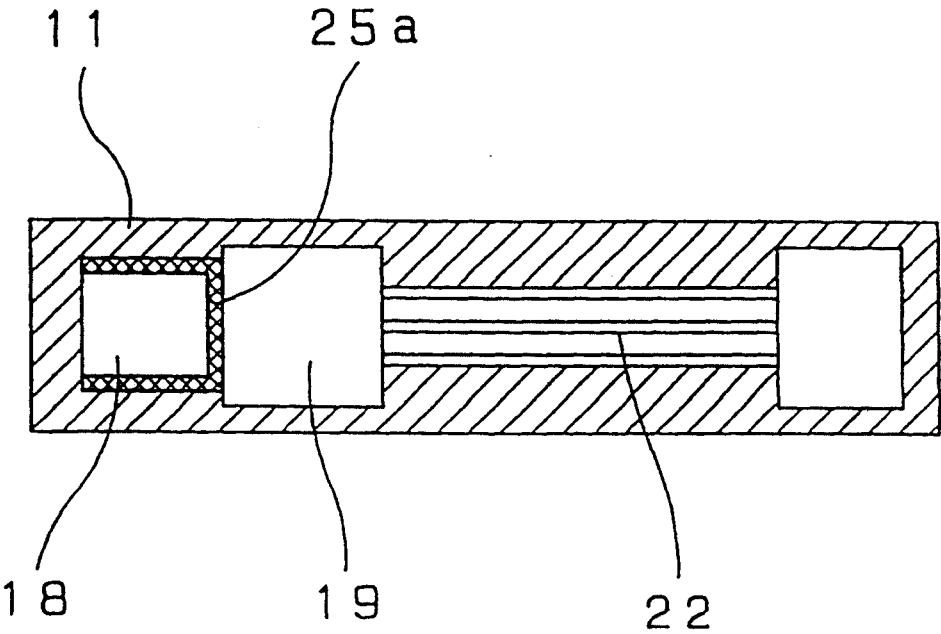


图 6

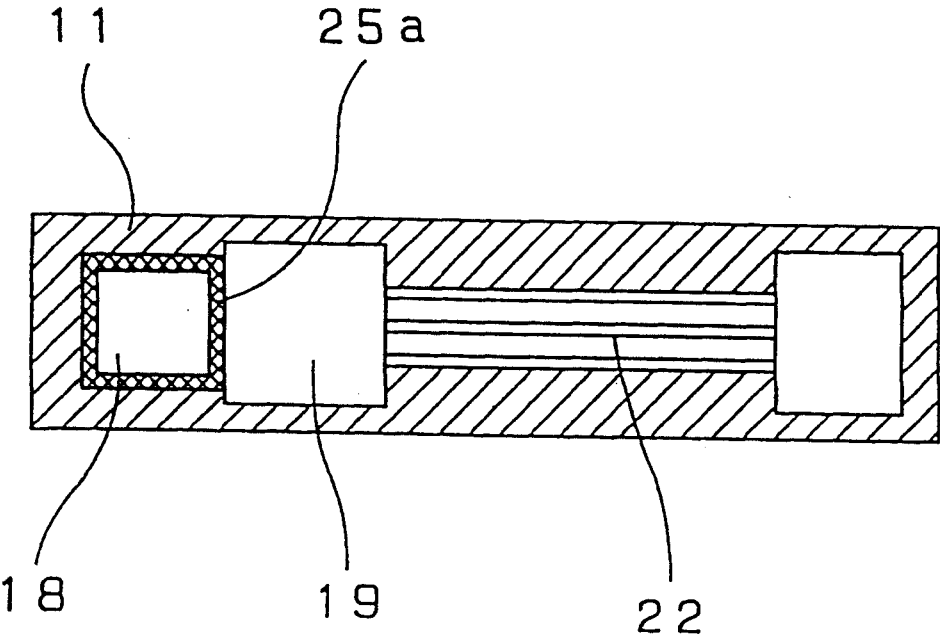


图 7

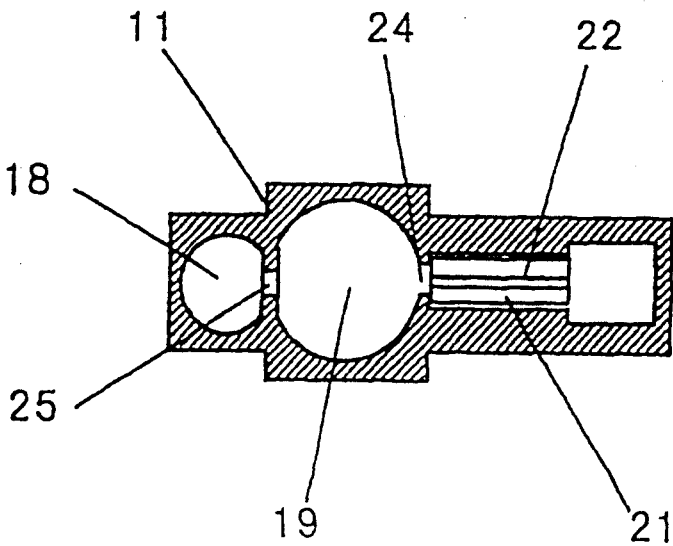


图 8

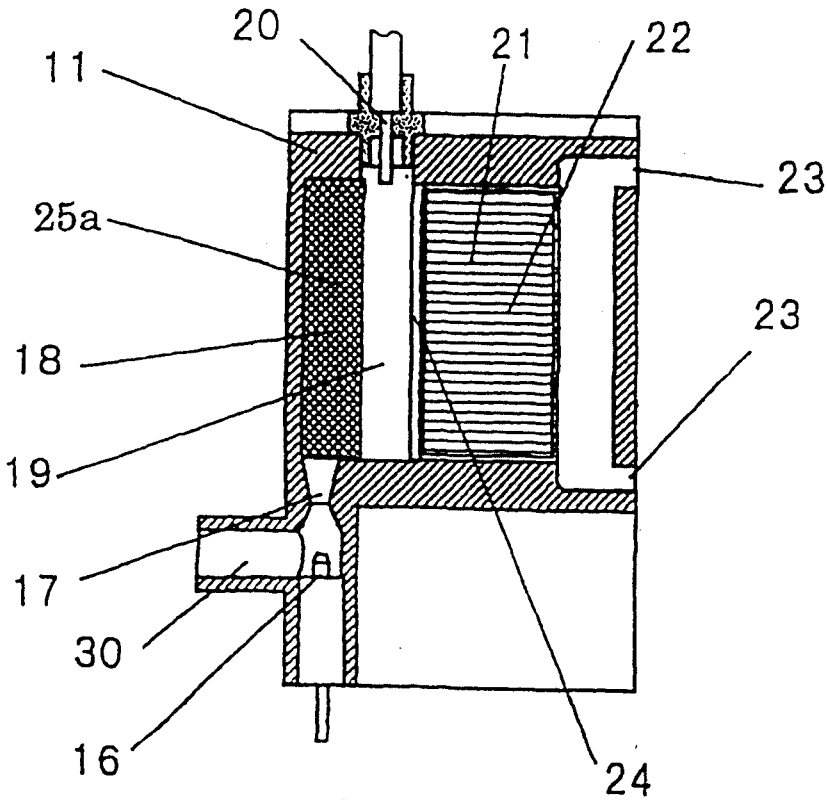


图 9

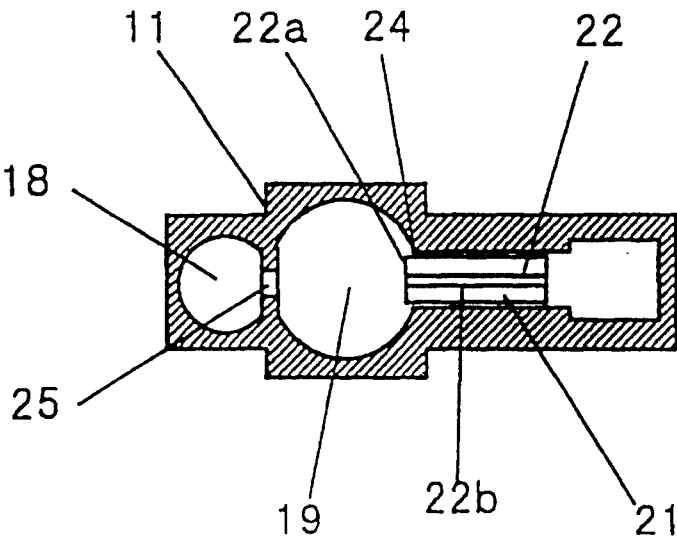


图 10

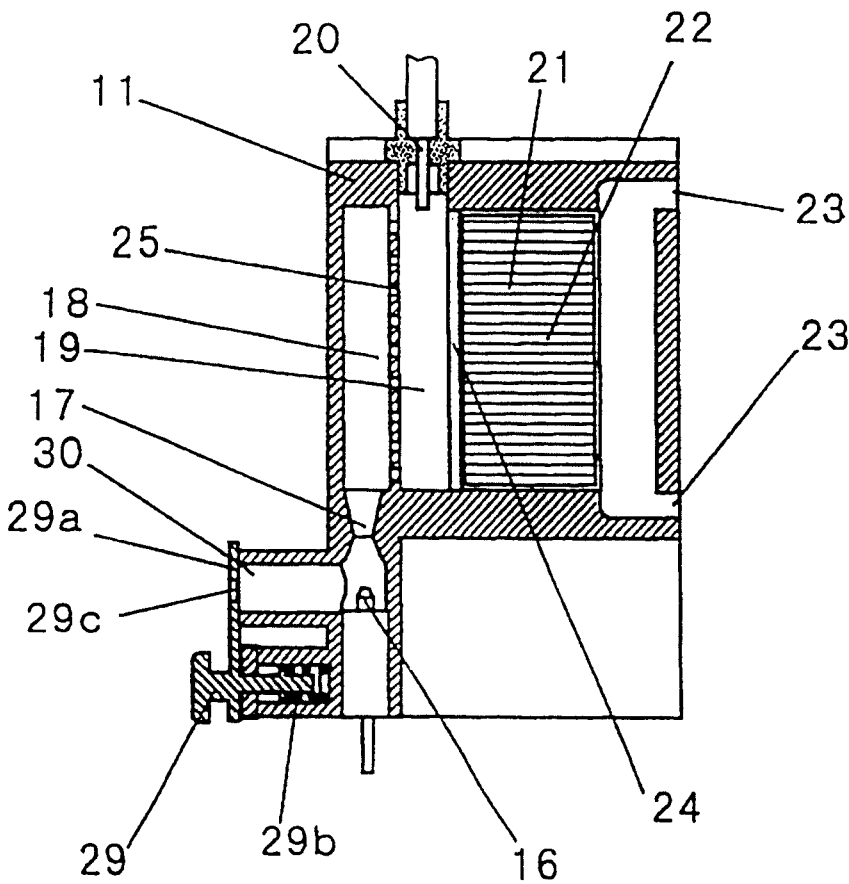


图 11

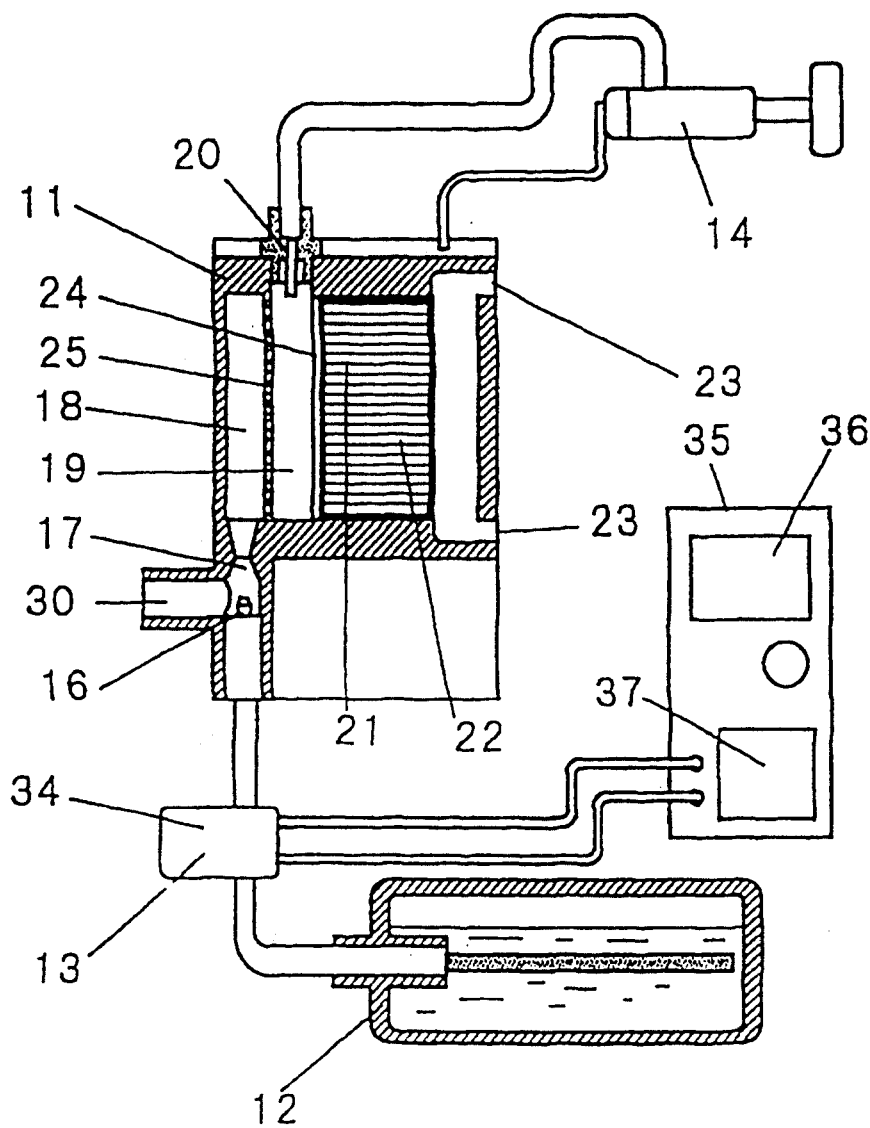


图 12

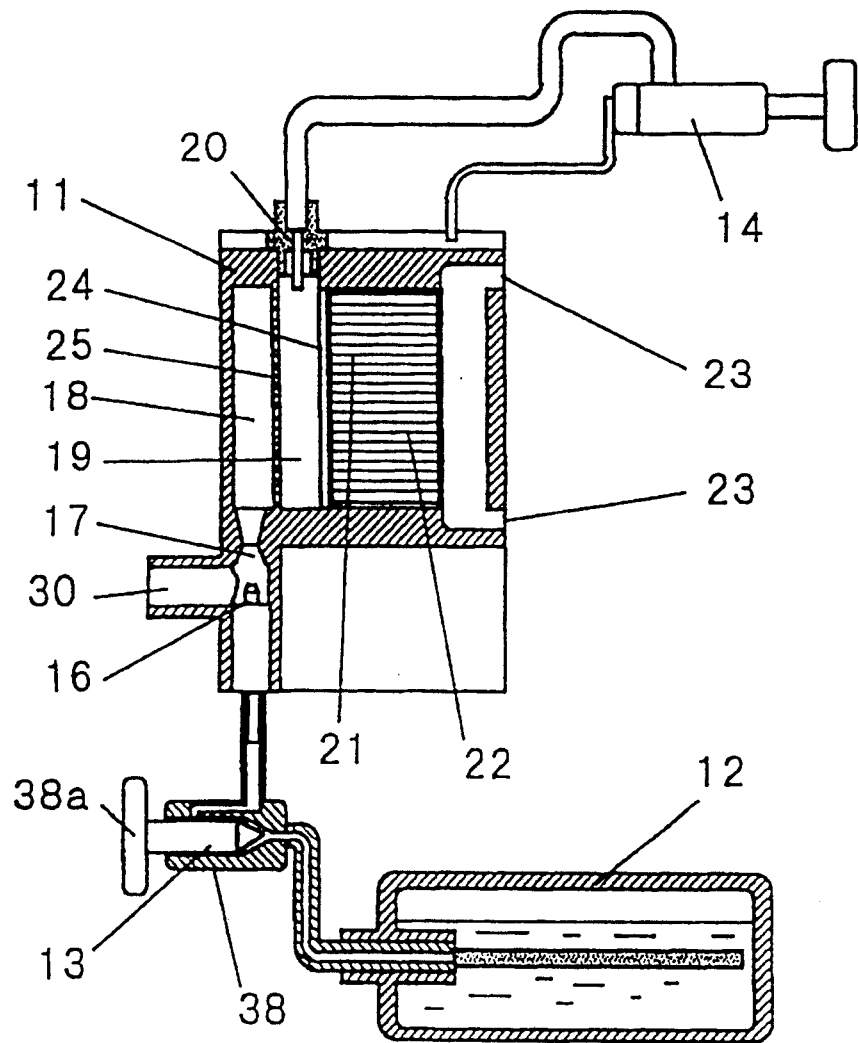


图 13

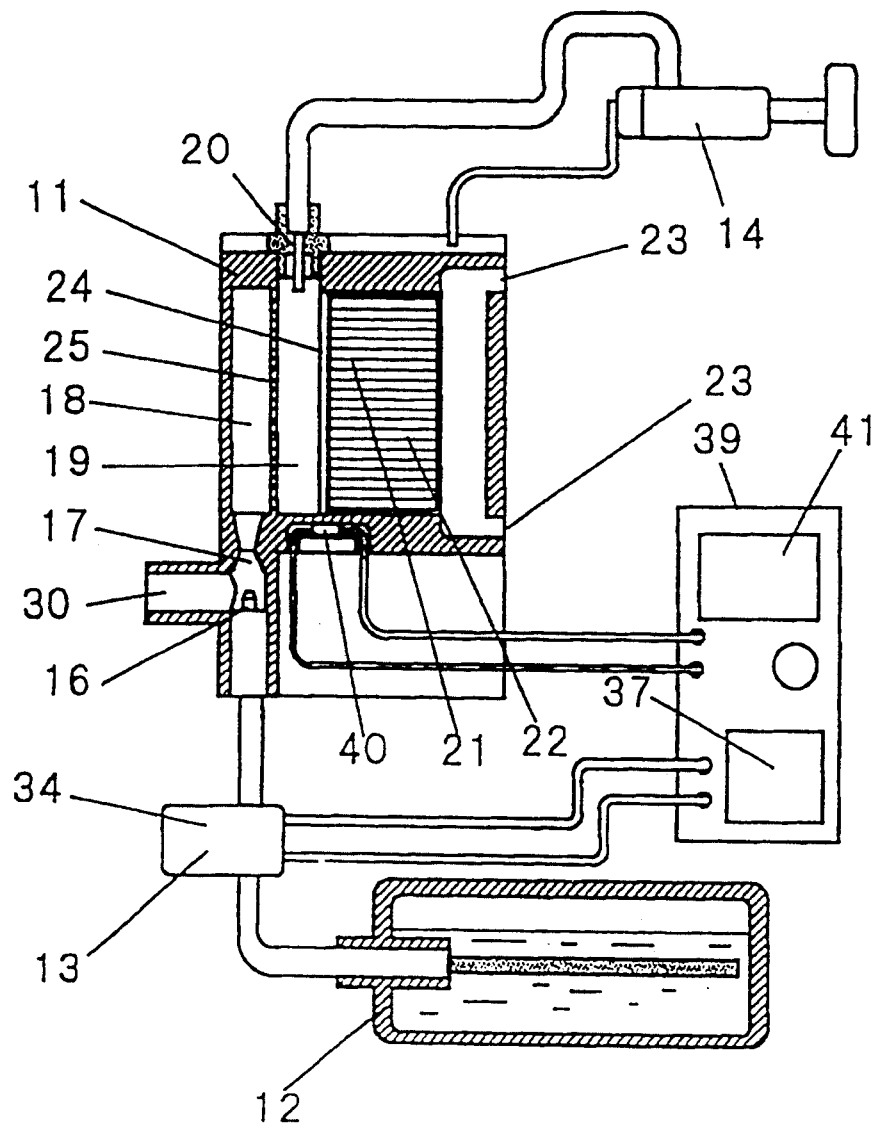


图 14

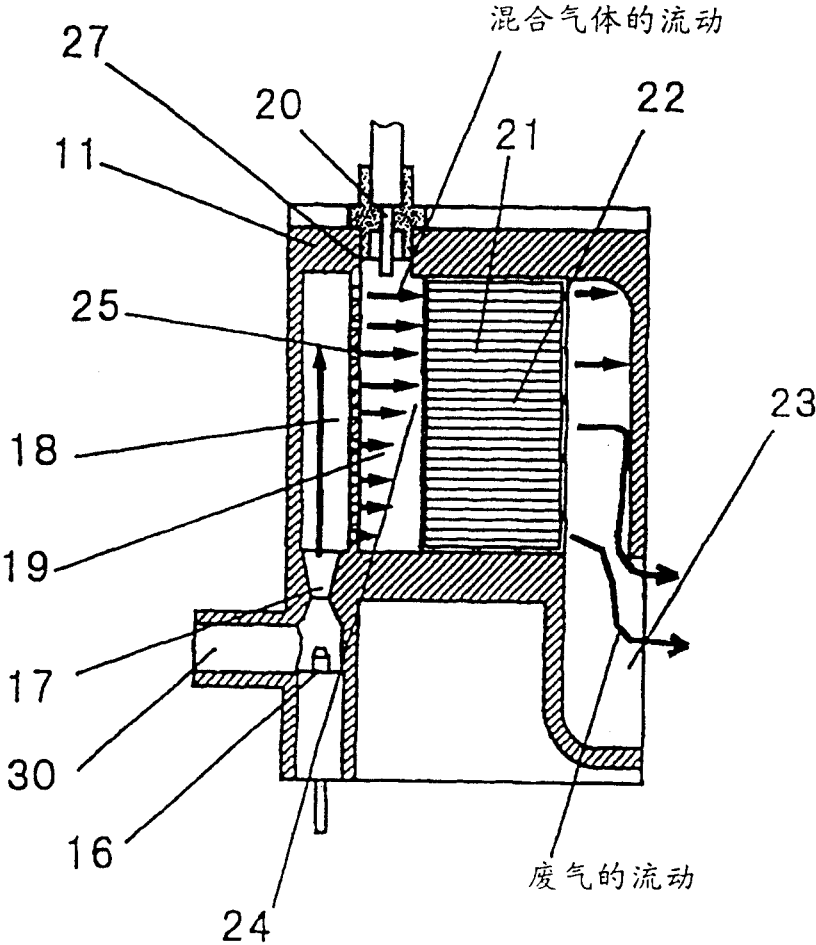


图 15

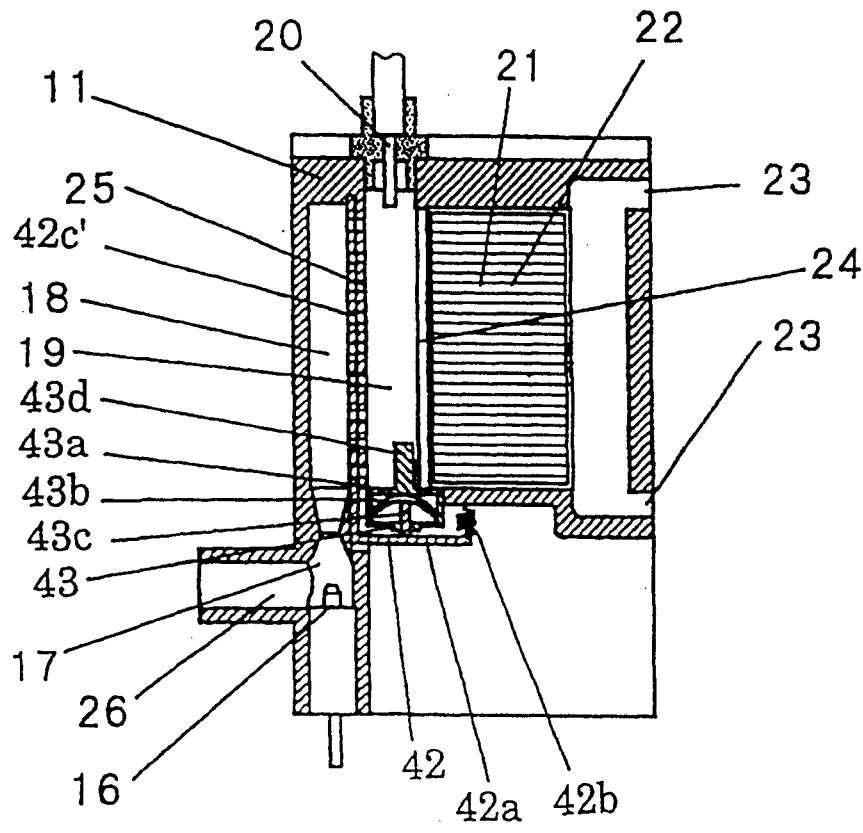


图 16

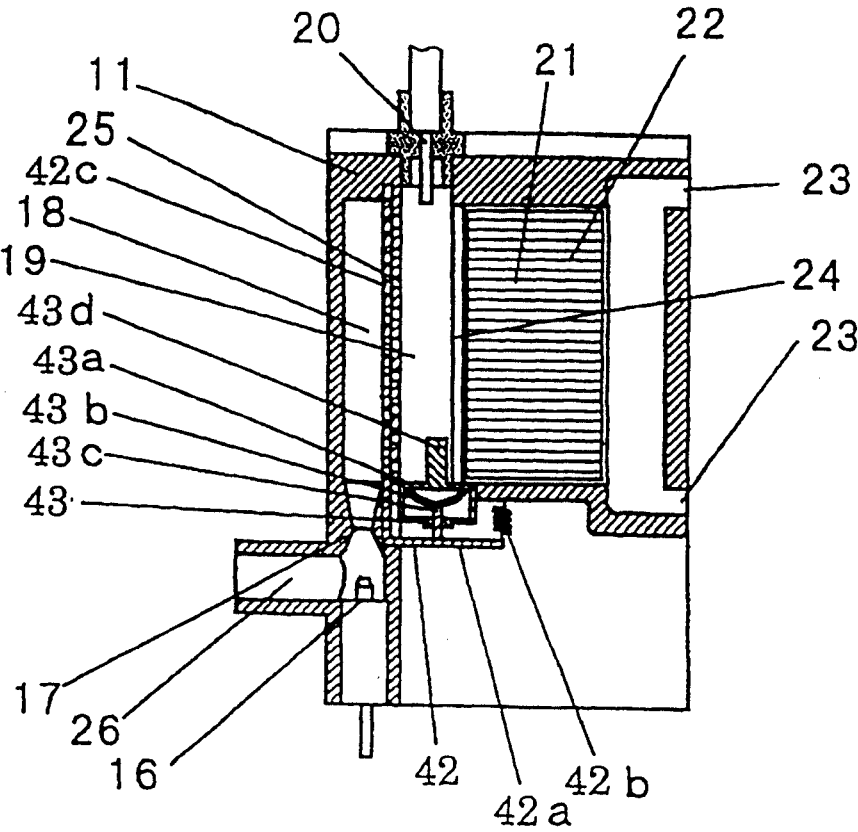


图 17

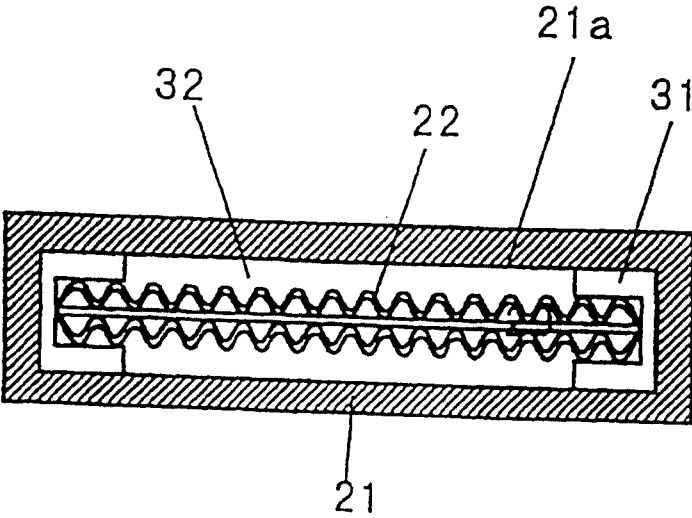


图 18

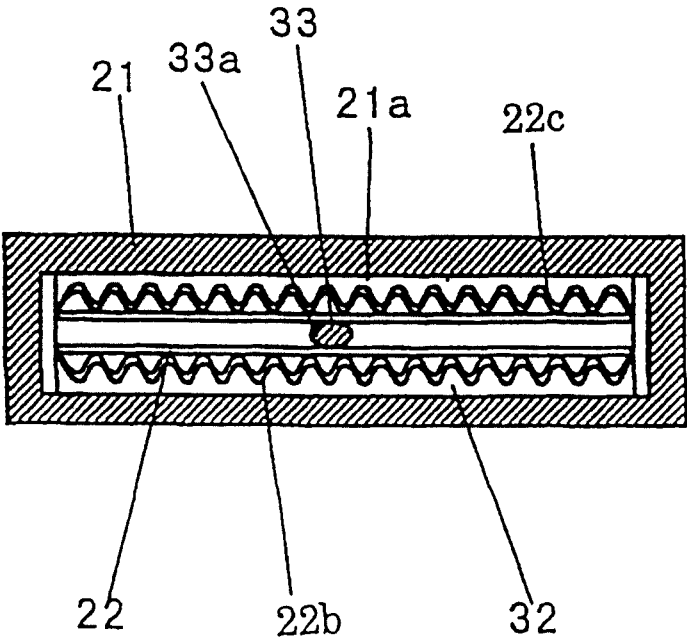


图 19

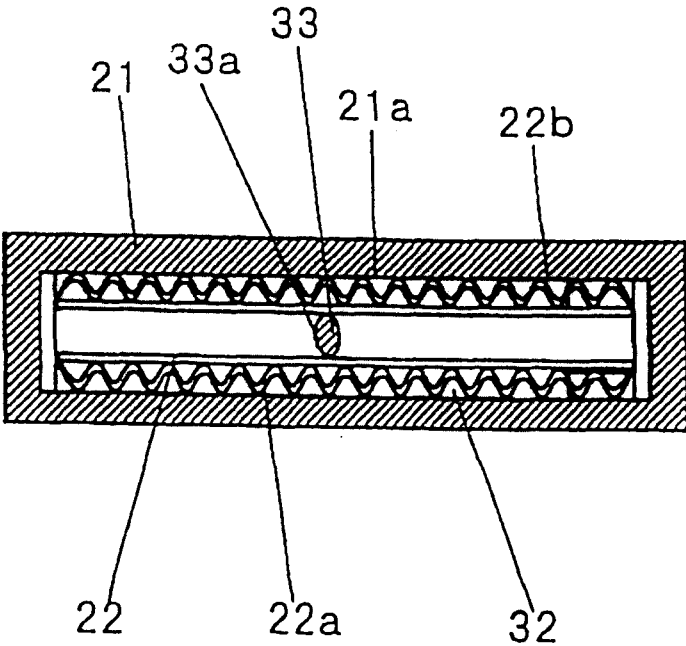


图 20

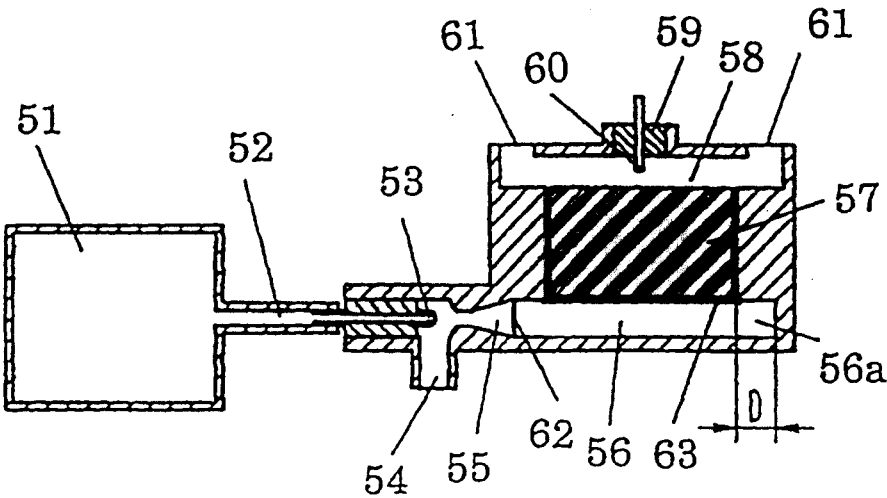


图 21

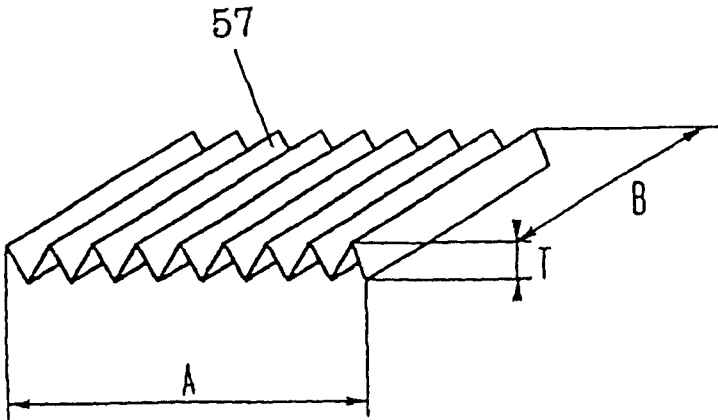


图 22

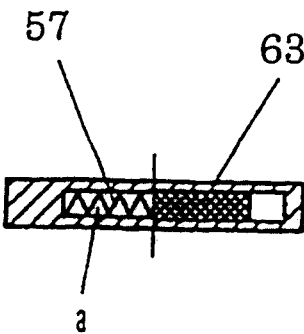


图 23

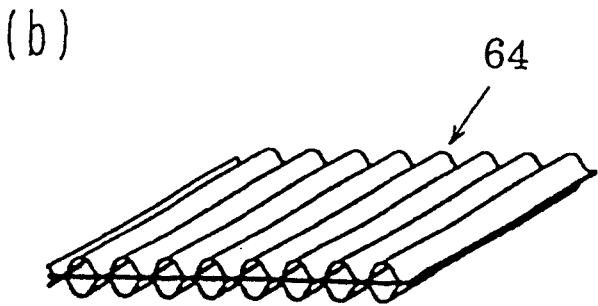
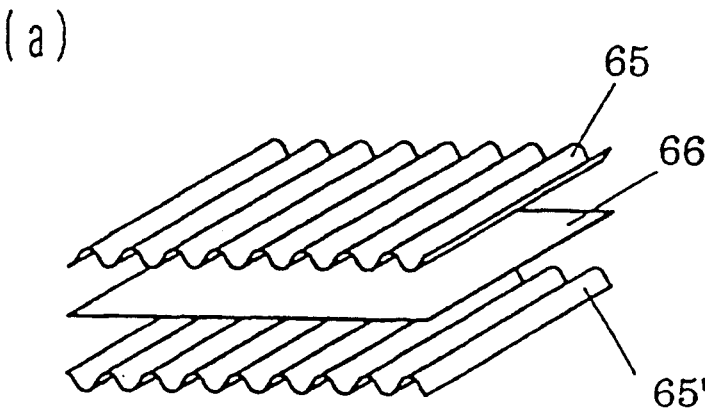


图 24

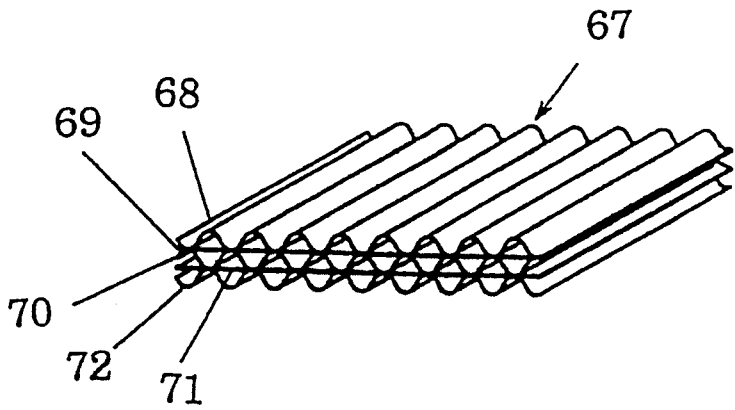


图 25

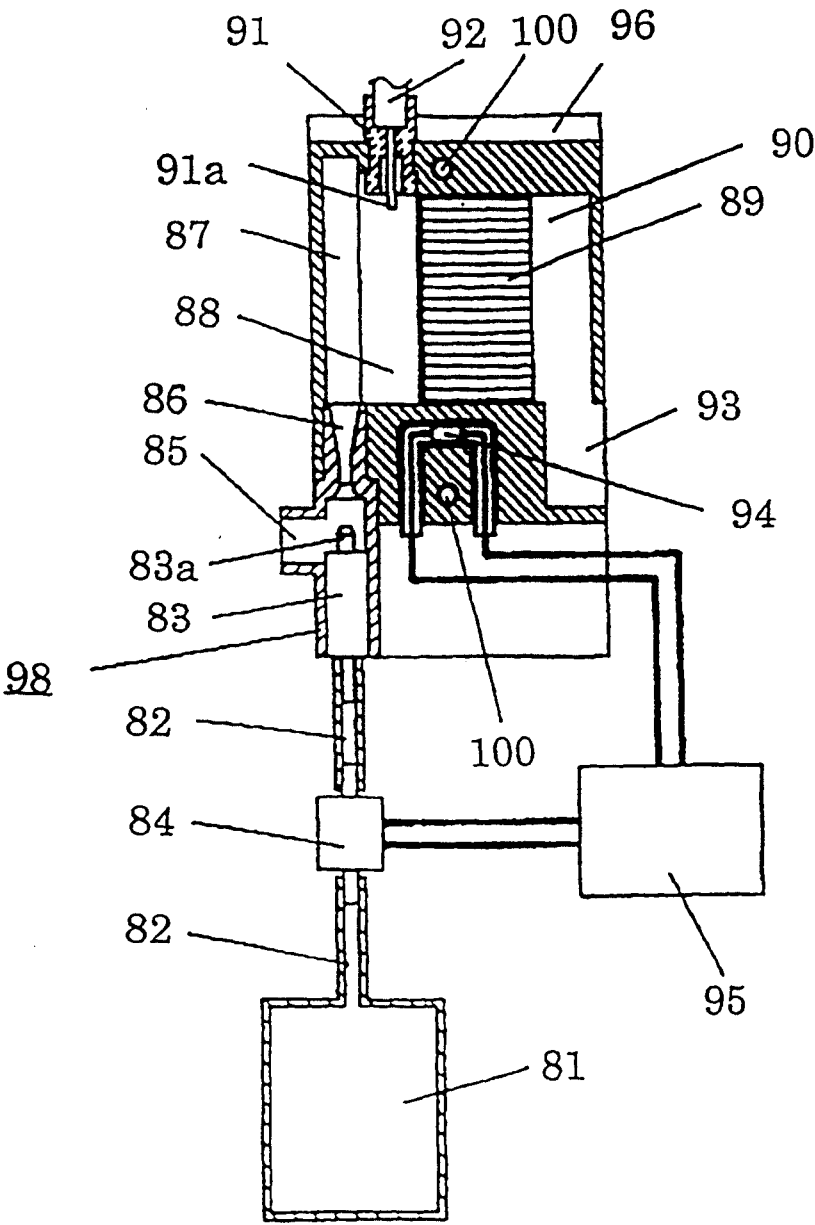


图 26

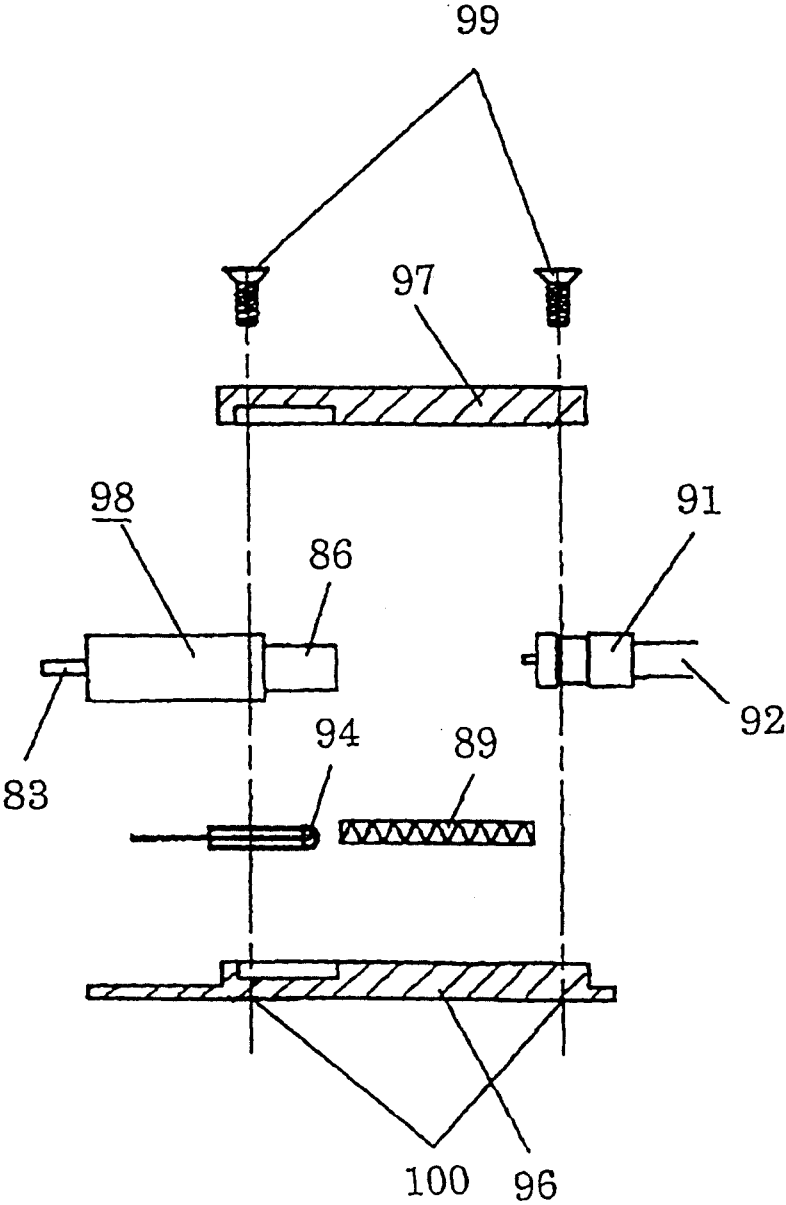


图 27

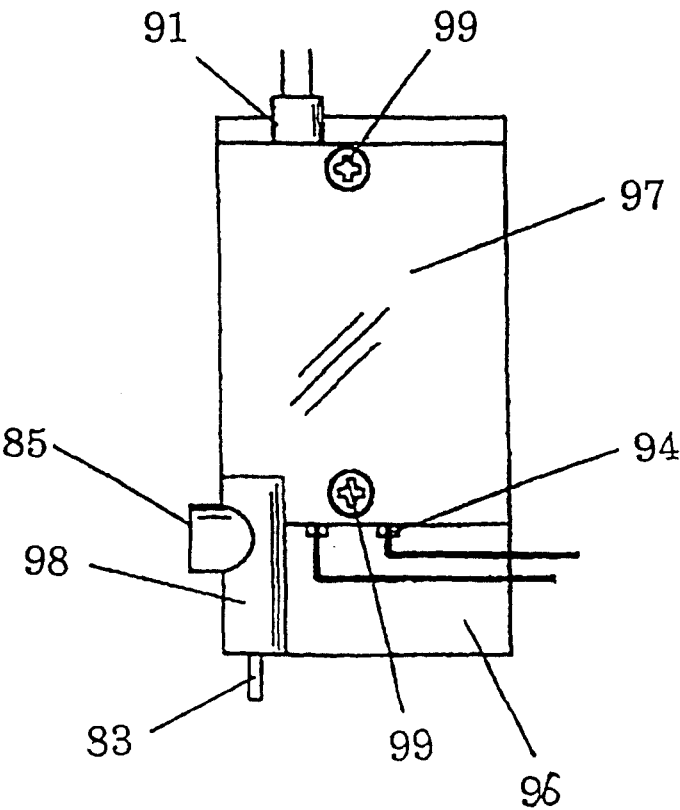


图 28

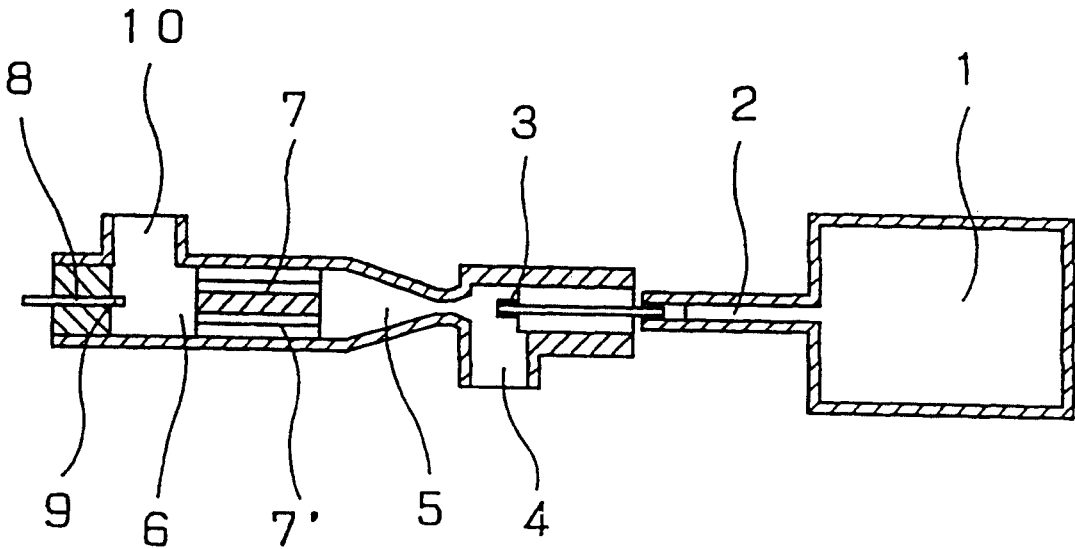


图 29

附图参照符号表

1·····	气体罐
2·····	气体流路
3·····	气体喷嘴
4·····	吸气口
5·····	混合部
6·····	燃烧室
7·····	催化体
7'·····	内部通道
8·····	点火装置
9·····	火花塞
10·····	排气口
11·····	燃烧器
12·····	燃料箱
13·····	开闭阀
14·····	点火装置
16·····	气体喷嘴
17·····	空气吸引喷射器
18·····	混合部
19·····	着火部
20·····	点火火花塞
21·····	燃烧室
21a·····	内壁
22·····	燃烧用催化剂
22a·····	燃烧用催化剂的突出部
22b·····	催化剂 1
22c·····	催化剂 2
23·····	排气口
24·····	开口部
25·····	火焰口
25a·····	催化剂网
26·····	吸气口
27·····	吸气门
27a·····	L 字形门
27b·····	空气进入孔
27c·····	拉伸弹簧

28·····温度检测装置
28a·····壳体
28b·····双金属
28c·····操作棒
29·····流量调节装置
29a·····开闭盖
29b·····开闭弹簧
29c·····孔
30·····空气进出口
31·····隔板
32·····间隙
33·····厚度可变装置
33a·····可变棒
34·····电磁阀
35·····控制装置
36·····定时电路
37·····中继电路
38·····流量调节装置
38a·····阀门
39·····控制装置
40·····温度检测装置
41·····温度检测电路
42·····火焰口面积可变装置
42a·····可变板
42b·····拉伸弹簧
42c·····可变孔
43·····温度检测装置
43a·····壳体
43b·····双金属
43c·····动作棒
43d·····感热棒
51·····气体罐
52·····气体流路
53·····气体喷嘴
54·····吸气口
55·····混合部

- 56·····直筒状气体通道
- 57·····催化体
- 58·····燃烧室
- 59·····点火装置
- 62·····气体流阻力体
- 63·····气体整流体
- 64·····催化体
- 65, 65'·····波纹板
- 66·····平板
- 67·····催化体
- 68, 70, 72·····波纹板
- 69, 71·····平板
- 81·····气体罐
- 82·····气体流路
- 83·····喷嘴
- 83a·····喷出口
- 84·····控制阀
- 85·····吸气口
- 86·····混合部
- 87·····气体通道
- 88·····着火部
- 89·····催化体
- 90·····燃烧室
- 91·····点火装置
- 91a·····火花塞
- 92·····高压线
- 93·····排气口
- 94·····温度检测装置
- 95·····控制部
- 96·····下底座
- 97·····上底座
- 98·····喷嘴单元
- 99·····固定螺钉
- 100·····螺纹孔