



# (12) 发明专利申请审定说明书

[21] 申请号 86100280

[51] Int.Cl<sup>4</sup>  
F23C 1/00

[44] 审定公告日 1989年10月4日

[22] 申请日 86.1.18

[30] 优先权

[32] 85.1.25 [33] AT [31] A198/85

[71] 申请人 杜马克有限公司路德维希·卡路萨公司

地 址 奥地利维也纳 1030

共同申请人 卡利化学股份公司

F23D 1/04

[72] 发明人 弗里德里克·卡麦里特

约瑟夫·兰达夫 阿达伯特·马科

海尔马特·伯曼 约辰·伯斯

沃纳·基施宁格 戴特·利施特茨基

戴特利夫·茨维特茨

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利代理部

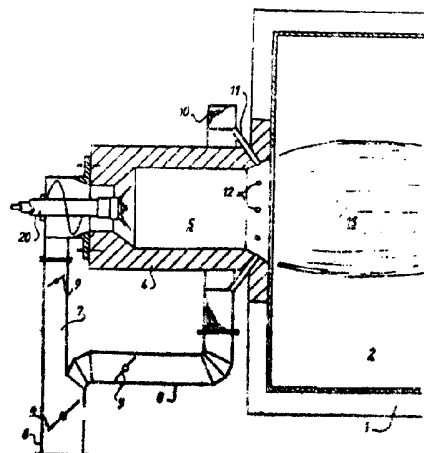
代理人 王彦斌 石小梅

说明书页数: 附图页数:

[54] 发明名称 可燃性流动介质所用燃烧装置

[57] 摘要

一种燃烧流动性介质、特别是悬浮在流体中的粉末状或颗粒状固体燃料，例如悬浮在水中的煤的燃烧装置，带有喷嘴(20)和燃烧室(1)。喷嘴(20)在这里是安装在预燃室(4)上的，而预燃室(4)是合并在燃烧室(1)上的；处在喷嘴(20)的喷口区域内的小部分供燃空气能被送入预燃室(4)，而大部分供燃空气在从预燃室(4)到燃烧室(1)过渡区内被送入。



<31>

一种燃烧流动介质，特别是悬浮在流体中的粒状固体燃料，例如悬浮在水中的煤的燃烧装置。由如下部件构成：

一个燃料雾化喷嘴，

一个燃烧室，

向该燃烧装置供应供燃空气的机构，

所述燃料雾化喷嘴位于一个予燃室内，该予燃室具有一个通入燃烧室的过渡区，

将小部分供燃空气送入予燃室的机构，

将大部分供燃空气送入通到燃烧室的予燃室过渡区的机构，

该燃烧装置的特征在于，上述燃料喷嘴具有形成两个环形喷嘴口的机构，所述两环形喷嘴口彼此同轴地配置在近似圆柱形的中空喷嘴外壳的端面上，

一个近似圆柱形的中空镶嵌件，位于上述外壳中，

一个轴向对准的芯轴，位于上述镶嵌件内，

一个冲击板，位于上述芯轴自由端，

上述喷嘴外壳的内表面，形成第一种流体介质的有环形截面的外侧第一流动通道，

形成位于上述外侧第一流动通道以内并围绕芯轴的内侧第二流动通道的机构，该内内侧第二流动道具有环形截面，供第二种流体介质流动，

在上述镶嵌件自由端，外侧第一流动通道端部形成一个环形凹槽的机构，该凹槽与喷嘴外壳的纵轴成一定角度向外张开，使用中作为

一个振动发生器，并直接与上述第一环形喷嘴口相连通。

第二镶嵌件，位于上述镶嵌件及芯轴之间。

形成第一环形空间的机构，该空间位于上述镶嵌件内表面和第二镶嵌件外表面之间，以及。

形成沟通上述第一环形空间及围绕芯轴的内侧第二流动通道的起码一条通道的机构。

2. 根据权利要求 1 的燃烧装置，其特征在于，上述第二镶嵌件安装在由第一镶嵌件内表面上第一环形肩面以及芯轴基座外表面上第二环形肩面之间。

3. 根据权利要求 1 的燃烧装置，其特征在于，芯轴在其远离装有冲击板的自由端的另一端附近具有一增大的基座，该基座有一中心孔，至少一条对芯轴轴线倾斜的通道从中心孔延伸，并通入绕芯轴的、内侧第二流动通道。

4. 根据权利要求 1 的燃烧装置，其特征在于，在上述第一环形空间及绕芯轴的内侧第二流动通道之间有多个通道，形成在第二镶嵌件上，并且和内侧第二流动通道的孔壁相切地分布。

5. 根据权利要求 1 的燃烧装置，其特征在于，还提供有轴向可调的套筒，该套筒有一柱状环形表面，轴向延伸出喷嘴壳外壁，并在该处形成有上述的喷嘴口。

6. 根据权利要求 1 的燃烧装置，其特征在于，位于芯轴自由端的冲击板与芯轴可拆卸地固定在一起。

7. 一种燃烧流动介质，特别是悬浮在流体中的粒状固体燃料，例如悬浮在水中的煤的燃烧装置，由如下部件构成：

一个燃料雾化喷嘴。

**一个燃烧室。**

**向该燃烧室供应供燃空气的机构。**

**所述燃料雾化喷嘴位于一个予燃室内，该予燃室具有一个通入燃烧室的过渡区，并且具有一个喷嘴本体。**

**其特征在于，所述喷嘴本体有三个彼此同心的喷嘴口，通入该予燃室，包括：**

**第一最里侧喷嘴口，在喷嘴体一端有一个轴向排出口，该端连至将待燃的粘稠液体燃料混合物供应到此端的机构，**

**第一喷嘴口外侧的第二喷嘴口，连至用于输送另外的液体易燃燃料的机构，该第二喷嘴口包绕着第一喷嘴口，**

**第三最外侧喷嘴口，连至用于将压缩气体送到喷嘴体的机构，以及，**

**形成与第三喷嘴口连通的喷嘴腔的机构，并带有位于第一、二喷嘴口附近、受到来自第三喷嘴口压缩气体冲击的构件，这样，压缩气体冲击该构件，在该腔中产生超声振动（该腔位于第一、二喷嘴口附近），从而引起从第一喷嘴口流出的液体燃料混合物以及从第二喷嘴口流出的另外的易燃燃料的振动雾化。**

可燃性流动介质所用燃烧装置

本发明涉及一种带喷嘴的燃烧装置，这种燃烧装置是为燃烧可燃性流动介质用的，特别是燃烧悬浮在流体中的粉末状或颗粒状固体燃料，譬如悬浮在水中的煤。

现有燃烧装置中，为了改善燃烧工况，尽可能作到介质的完全燃烧等，人们作了大量工作。例如美国专利US-4,351,632提出了一种燃烧器，采取两级燃烧，燃料进入燃烧炉前先在一个燃烧腔内予燃，空气分两路分别送入，燃料喷嘴装在燃烧腔内。

现有类型的燃烧装置，对于难以点燃或者难以燃烧的介质不适应，是因为点燃这种介质并使火焰稳定是困难的，此外，还有诸如不可能作到介质的完全燃烧，雾化这些介质的喷嘴仅有很短的寿命等问题。

因此，本发明的目的即在于提供一种燃烧装置，用以燃烧介质，特别是那些难以点燃或者难以燃烧的介质，譬如象悬浮在水中的煤；借助这种燃烧装置，现有燃烧装置中所固有的那些缺点就可以避免。要达到本发明提出的这种目的，当喷嘴安装在同燃烧室结合成一体的预燃室内时，小部分供燃空气在喷嘴口附近被送入预燃室，而大部分供燃空气在从预燃室到燃烧室的过渡区内被送入。

预燃室的长度，大约等于其直径的1.5倍至4倍为好。本发明进一步的特征是，环形空气管道是装在预燃室壁内或者壁外侧的，而其端部从环形空气管道引出来的横向空气管道在由预燃室进入燃烧室的过渡区域向呈发散状分布。

借助这种燃烧装置，可燃性流动介质通过雾化喷嘴喷入预燃室，由于只有燃烧这种介质所需要的空气量的一小部分被送进了预燃室，故在预燃室中只发生少于化学计量的燃烧，通过这种燃烧，该介质将被加热，此外，在预燃室中，这种可燃性流动介质将同空气和从燃烧室回流的烟道气体以及不完全燃烧的燃料颗粒相混合，从而很容易地就形成了可燃性的氧化产物。这种氧化产物经预燃室进入燃烧室，在为燃烧所需要的空气送入之后，就能保证最佳状态的燃烧过程。

保证燃烧过程的最优化，是通过取得完全燃烧所需要的高温以及可燃性介质同燃烧所需要的空气均匀混合来达到的。由于化学计量燃烧的火焰不可能在雾化喷嘴上形成，而只能在从预燃室过渡到燃烧室时形成，所以，非常高的热应力以及由于氧化作用而产生的应力，在燃烧器的雾化喷嘴上就可以避免，因而后者的使用寿命就会显著地延长，此外，通过这种预燃以及随后的主燃，可以避免出现导致形成氧化氮的温度峰值，从而又能得到具有低量氧化氮生成物的燃烧。

对在预燃室中不同的燃料所要求的不同的预燃条件，可以通过控制送给预燃室和/或燃烧室的供燃空气进行调节，而且还可以通过选择各种规格的预燃室来实现。

在含水物的情况下，譬如煤——水悬浮液，水在预燃室中被蒸发，以致于由它产生的冷凝效应在预燃室中发生，而不是在燃烧室中，其结果是，有可能用来燃烧甚至在普通燃烧炉中用的介质，而不必像迄今所需要的那样，为此目的必须供给额外的燃料。

本发明的燃烧装置装有一种借助气体或气体混合物例如空气来使流动介质雾化，特别是使悬浮在流体例如水中的煤粉雾化用的喷嘴，这种用来使流动介质雾化用的喷嘴，带有两个环形的喷嘴口，彼此同

轴地配置在近似中空圆柱形喷嘴外壳的端面上，一个同样也是近似中空的圆柱形镶嵌件，以及一个在镶嵌件内部与中心轴对准的，并在其自由端的喷嘴外壳的外侧与冲击板形成一体的芯轴，被固定在喷嘴外壳内；喷嘴外壳的内表面，为第一种流动介质形成一个环形截面的外侧第一个流动通道，以及，在芯轴的外侧和外流动通道以里，为第二种流动介质形成一个同样也是环形截面的第二个流动通道。

德国专利 1, 964, 040 及美国专利 3, 667, 679 至少对用于两种流体介质混合及雾化，特别是用于制备可燃性流体介质混合物的喷嘴，提供了几种实施方案。然而，现有的这些喷嘴，并没有满足被雾化了的混合物总是难以点燃的要求，例如象悬浮在水中煤粉的情况。作为注释，可以说用以燃烧煤粉的各种技术本身都是已知的。可是，燃烧煤粉的特殊困难在于干燥储存煤粉容易引起强爆炸的危险。而为了避免这种危险，建议将煤粉悬浮在水中。然而，使悬浮在水中的煤粉燃烧会碰到许多困难，正如前面提到过的那样，因为这种混合物是非常难以点燃的。

为此，本发明进一步的目的是提供一种使流动介质雾化用的喷嘴，特别用来使悬浮在流体，例如水中的煤粉雾化；使用这种喷嘴，现有喷嘴中所固有的那些缺点便可以避免。本发明提出的这一目的是这样达到的。外侧流动通道用人们已知的方式以环形凹槽（其本身已为人们所知）为终端。环形凹槽设在镶嵌件自由端附近，且与喷嘴外壳的纵轴成一定角度向外张开。它象一个振子在起作用。而且跟第一个喷嘴口连在一起；第二个镶嵌件安装在前一个镶嵌件与芯轴之间。第一个环形空间是在第一个镶嵌件的内表面与第二个镶嵌件的外表面之间形成的，该环形空间是通过与轴相切的通道与芯轴周围的、作为

**第二个环形空间的流动通道相连通。**

第二个镶嵌件，最好支持在由第一个镶嵌件的内表面提供的环形肩面及芯轴基座外表面提供的第二个环形肩面之间。此外，在背向喷嘴外壳自由端的芯轴另一端附近，此芯轴能够提供一个明显增大了的截面，并在此区域内提供一个中心孔；至少有一条向外伸展的倾斜通道是由该中心孔引出来的，尔后再导入芯轴周围的内流动通道。

本发明进一步提供的特征是，在第二个镶嵌件上，至少形成一组或者在轴向相互间隔开的几组通道，这些通道都是横贯指向轴线的，而且是从第一个环形空间开始，在环绕芯轴的内流动通道终止的，并与内流动通道的外壁相切。此外，还有一个能沿着轴向进行调节的套筒，以人们已知的方式安装在喷嘴外壳的外壁上，它带有一个柱状的环形表面，该表面延伸出喷嘴口表面以外。装在芯轴自由端的冲击板，是跟芯轴可拆卸地固定在一起的。

本发明的主题，可以参照附图中表示的实施例更详细地解释如下，其中：

图 1 表示本发明提出的燃烧可燃性流动介质用的燃烧装置的轴向剖面；

图 2 表示本发明提出的喷嘴的轴向纵剖面；

图 3 表示图 2 中零件 36 的 A - A 剖视图；

图 4 表示特别适用于图 1 所示燃烧装置的喷嘴轴向剖面。

本申请提出的燃烧流动性介质用的燃烧装置，在图 1 中得到了很好地说明。它特别适用于燃烧悬浮在流体，例如水中的粉末状或颗粒状固体燃料。该装置包括一个围在燃烧空间(2)周围的燃烧室(1)。与传统工艺形成鲜明对比的是，燃烧器的喷嘴(20)不是伸进燃烧空间(2)中的，而且相反，另外提供了一个围在预燃空间(5)周围的预燃室(4)，而燃烧器的喷嘴(20)是伸进预燃空间(5)中的。借助第一条空气管道(7)，供燃空气的第一部分被送给喷嘴(20)喷口区域内的预燃室(4)。而第二部分供燃空气的供给，是经过第二条空气管道(8)及环形空气管道(10)，经过横向空气管道(11)以及空气喷嘴(12)实现的，而空气喷嘴(12)是终止在从预燃室(4)进入燃烧室(1)的过渡区域内的。正常燃烧所需要的最大部分供燃空气，

是经过第二条空气管道(8)供给的。在为第一、二两条空气管道(7和8)供气的空气主管道(6)以及空气管道(7和8)中提供的风门(9)，是用来根据需要控制空气供给的。

本发明提供的这种燃烧装置的作用方式如下：

可燃性流动介质，譬如象悬浮在流体，例如水中的煤，在非常精细雾化的状态下通过燃烧器的喷嘴(20)送入预燃室(4)。燃烧所需要的供燃空气的一部分，是通过第一条空气管道(7)送入喷嘴(20)喷口区域内的预燃空间(5)中的。可燃性介质的制备，即混合、点燃和加热，是在预燃空间(5)中进行的，而由于事实上供燃空气不充足，故在预燃空间(5)中送进来的这种可燃性流动介质，只发生较少量的化学计量燃烧，从而使可燃性介质被加热。随后，这些介质将跟以后进到喷嘴(20)的空气进行精细地混合，跟从燃烧室(1)回流的烟道气体以及不完全燃烧的燃料颗粒进行精细地混合。于是就导致在燃烧空间(2)中实现最佳化燃烧过程的可燃性介质的制备。因而，在将这种条件的燃料过渡给燃烧空间(2)的情况下，燃烧空间(2)是经过第二条空气管道(8)、环形空气管道(10)、横向空气管道(11)以及空气喷嘴(12)，供给完全及正常燃烧所需要的大量空气的。其结果是，导致具有完全燃烧所要求的温度的可燃性介质完全燃烧的火焰(15)，便在燃烧空间(2)中形成了。

供给预燃室(4)的空气与供给燃烧室(1)的air的配比，处在5%与95%至30%与70%的范围内，大概取10%与90%至40%与60%之间为最好。

如从图2中看到的那样，本发明提出的喷嘴，包括一个基本上属于中空圆柱体的喷嘴外壳(21)，此外壳系由两部分(21a及21b)组成，并用螺紋拧在一起；喷嘴外壳的第一部分(21a)，是跟喷嘴

外壳自由端形成的带有内定向法兰(22)的喷嘴口相联系的,一个基本上同样也是中空圆柱体的银嵌件(30),是镶嵌在喷嘴外壳(21)中的。在银嵌件(30)的内部有一个芯轴(40),与其自由端的冲击板(41)装在一起。在芯轴(40)与银嵌件(30)的内表面之间有一个环形空间,而第二个银嵌件(36)就是嵌在此空间内的,从而将此环形空间分割成两个同轴的环形空间(37和38)。第二个银嵌件(36),就是固定在由第一个银嵌件(30)内壁提供的第一个肩面以及芯轴(40)的加宽基座(40a)提供的第二个肩面之间的。此外,第一个银嵌件(30),在喷嘴外壳(21)前面的区域内形成一个环形凹槽(31),该凹槽是与喷嘴轴线成一定角度朝前张开的,而且有一个环形法兰(22)伸在其中。

在喷嘴外壳(21)的内壁与第一个银嵌件(30)的外壁之间,有一个环形截面的第一流动通道(26),该流动通道是靠环形法兰(22)向内偏转的,并且通入第一个银嵌件(30)上面的环形凹槽(31)。在法兰(22)与第一个银嵌件(30)的外壁之间,形成了第一个环形喷嘴口(28)。在第一个银嵌件(30)的内壁与第二个银嵌件(36)的外壁之间,形成了第一个环形空间(37),该环形空间(37)是经过第二个银嵌件(36)上提供的横断通道(39)跟环绕在芯轴(40)周围的第二个环形空间(38)相通的。而第二个环形空间(38),是通入第二个环形喷嘴口(29)上的。

外部的第一个流动通道(26),是通过第一个环形通道(27)供应的。第一个环形空间(37),是通过与第一个环形通道(27)同轴并处在以里的第二个环形通道(45)供应的;而第二个环形空间(38),是通过透入芯轴(40)基座(40a)的宽截面斜孔(43)由中心通道(44)供应的。在喷嘴外壳第一部分(21a)的前面就有套筒(24),

能在喷嘴出口平面的周围形成一个圆柱形前缘(24a)。而套筒(24)相对喷嘴外壳第一部分(21a)之间的位置,可以通过隔圈(25)进行调节。装在芯轴(40)自由端的冲击板(41),所代表的是与芯轴(40)分离而又固定在芯轴(40)之上的零件,譬如借助螺纹套管(42)来固定。

如从附图3中能够看到的那样,第二个镶嵌件(36)是在垂直于纵轴的平面内形成横断通道(39)的,而横断通道(39)是在同第二个环形空间(38)的外壁相切方向上通入第二个环形空间(38)的。

此喷嘴的作用方式解释如下:

当喷嘴工作时,沿半径方向处在最里面的中心通道(44)为第一种流动介质,例如煤——水悬浮液所充满,随后这种流动介质再穿过斜孔(43)进入芯轴(40)外围的第二个环形空间(38)。第二个环形通道(45),为加压后的介质,譬如象压缩空气之类的压缩气体所充满。随后这种增压介质将进入第一个环形空间(37),并穿越横断通道(39)进入第二个环形空间(38)。而在环形空间(38)中,由于增压介质是沿切向输送出来的,故在其中增强的湍流及介质的混合便可以实现。

由于在第二个环形空间(38)中的压力在起作用,所以这种混合物是沿轴向朝前输送的,而且通过中心的第二个环形喷嘴口(29)送到冲击板(41)的内侧,并在这里以旋转运动的形式沿径向朝外输送。

第二种增压介质的输送,是经过沿半径方向处在最外围的第一个环形通道(27)以及与之相连的第一流动通道(26),进入该流动通道(26)前端的环形凹槽(31)的。而由于环形凹槽(31)的作用好象一个哈特曼(Hartmann)振荡器,故依靠此环形凹槽(31)将产生一个振荡场;借助这个振荡场,从沿半径方向处在最里面的第二个环

形空间(38)穿过居中的第二个环形喷嘴口(29)涌出来的混合物，将被精细地雾化，并以圆锥体的形式离开喷嘴。由喷嘴出来的圆锥体的成形，可以通过套筒(24)的置位或圆柱形内表面(24a)的尺寸施加影响。

因为冲击板(41)是可拆卸地固定在芯轴(40)上的，所以，一方面它可以由非常坚硬而又耐用的材料制做，此外还可以在磨损的情况下更换。芯轴(40)也能对冲击板(41)的急剧冷却起作用。由于该冲击板(41)是支承在位于中心的芯轴(40)上的，于是便形成了居中的第二个环形喷嘴口(29)，而且不必要为冲击板(41)的固定预备一些腹部连接板，所以，穿过居中的环形喷嘴口(29)涌出来的流动介质的湍动或旋转，是不可能被阻断的。

另外，图4中给出的喷嘴(50)，特别适用于图1提供的燃烧装置。

在喷嘴(50)的中央有一个带有比较大的喷嘴口(52)的管形体(51)，适于难以燃烧的介质，例如粘稠状介质的流出，而这种介质的供应需借助于泵。沿着半径的方向朝外有一个环形截面的通道(54)，是由管形体(51)和间隔层零件(53)形成的，用以输送容易点燃的可燃性流体，例如轻油。

在燃烧器喷嘴(50)的外罩(56)与间隔层零件(53)之间有一个离中心更远的环形截面通道(57)，是为压缩气体提供的。环形通道(57)的一端是向内弯曲的，并以环形喷嘴口(58)为终端，而喷嘴口的流出方向是和喷嘴(50)的纵轴相垂直的。环形喷嘴口(58)是面向环形凹槽(60)的，而环形凹槽(60)是在间隔层零件(53)上制做的，用以形成哈特曼(Hartmann)管子形式的共振器。

一旦压缩空气或其它压缩气体以适当的速度从环形喷嘴(58)中

流出并流进对面的环形凹槽(60)，声振动场，特别是超声振动场，就在燃烧器喷嘴(50)端壁前面的区域(61)内产生了。这种振动场的作用，是使从喷嘴口(52及55)中流出来的介质被雾化成微观看起来非常细的粒子，而且彼此完全混合。其结果是，甚至有较大量的不可燃介质混入其中时，此混合物也可以燃烧。

在使用这种燃烧器喷嘴时，如果发现混合物的可燃配比对于形成连续性火焰已经足够了，那么就要很快地将可燃性燃料减少到最低点。这里介绍的这种燃烧器喷嘴(50)，也可以不加改变地以同种形式用在另外一种情况下，即供燃物质的混合物仅从两个喷嘴口之一(52或55)流出的情形。

图1提供的燃烧装置，特别适用在使用图4提供的喷嘴(50)情况下。

图.1

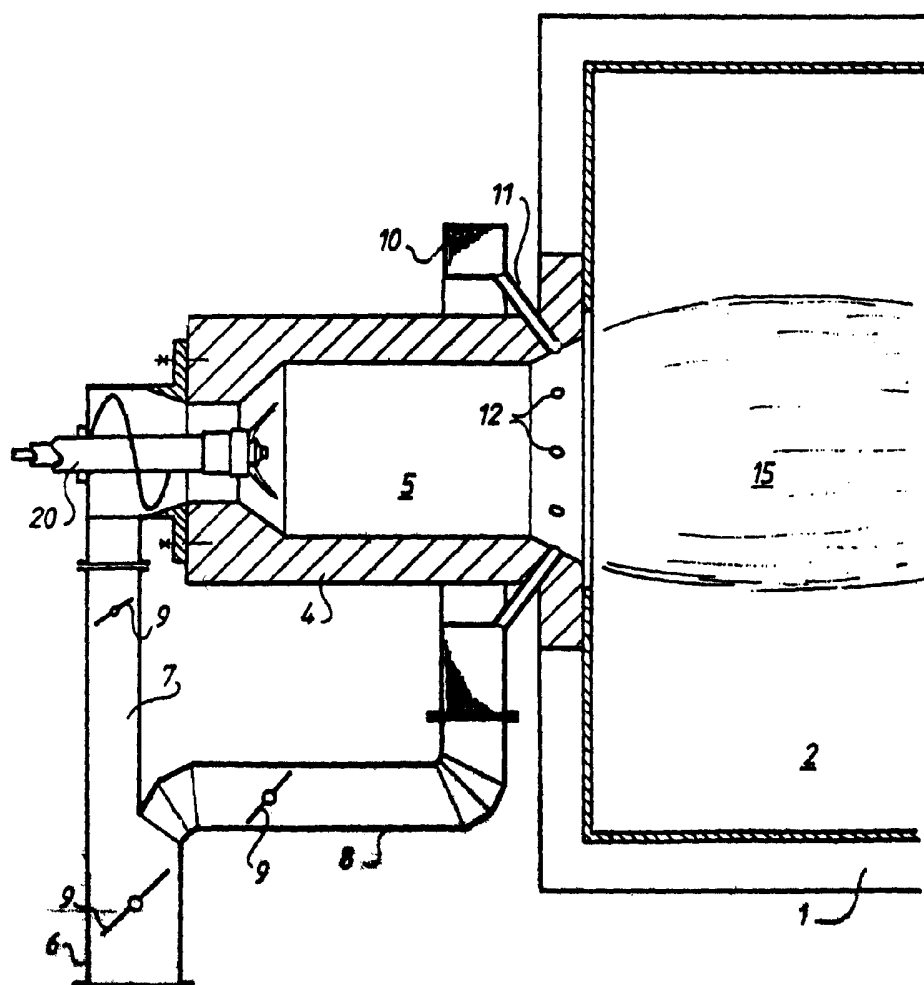


图.2

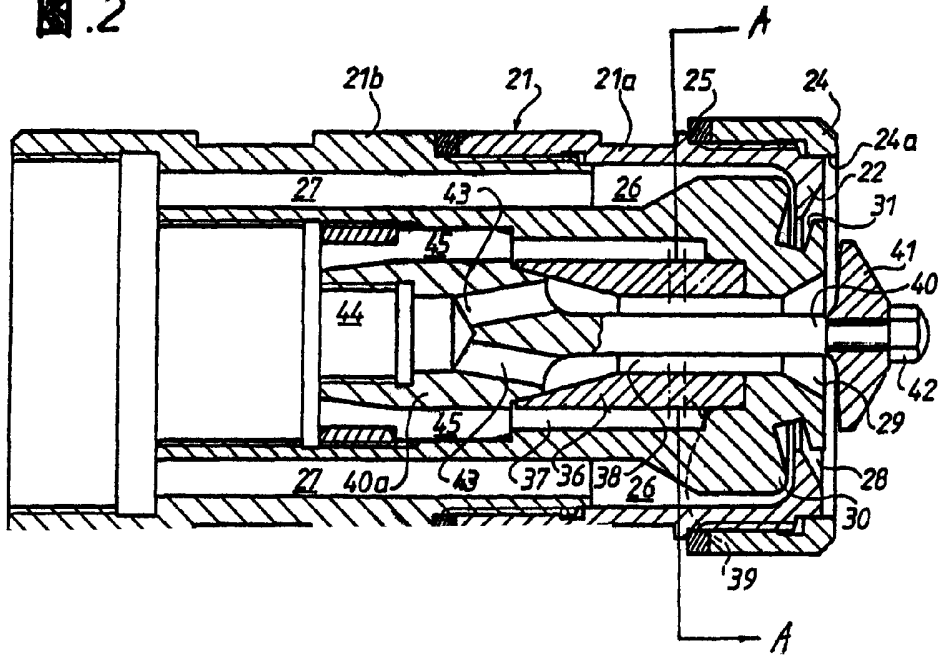


图.3

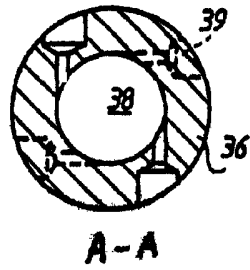


图. 4

