

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

F23D 14/58

[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 95109927.2

[45] 授权公告日 2002 年 12 月 18 日

[11] 授权公告号 CN 1096595C

[22] 申请日 1995.7.7 [21] 申请号 95109927.2

[30] 优先权

[32] 1994.7.8 [33] IT [31] 001431A/94

[73] 专利权人 武盖斯·布鲁斯托尔公司

地址 意大利摩德纳

[72] 发明人 盖斯泊·弗格拉尼

伊里科·塞巴斯提尼

审查员 张旭东

[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

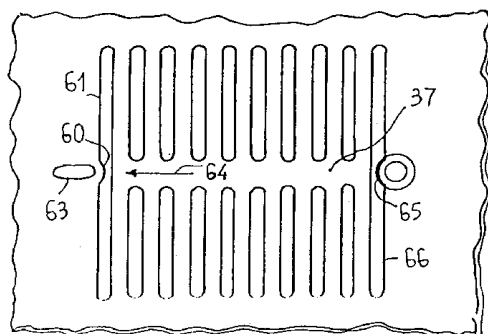
代理人 刘志平

权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 3 页

[54] 发明名称 气体燃烧器

[57] 摘要

一种气体燃烧器,在这种燃烧器中,可燃混合气会流出一喷气装置,此装置是由多个平行的狭缝构成的,这些狭缝被栅格部件所分隔并配置在成对的栅格内,而栅格则被在两个栅格之间延伸的细长隔板所分离,该燃烧器包括至少一个细长狭缝,此狭缝以垂直于隔板的方式贯穿于上述成对栅格的宽度并位于上述栅格附近,所说的狭缝用于补偿因不同程度地加热隔板及燃烧器包围喷气装置的壁面而引起的隔板与栅格部件的相对尺寸变化。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种气体燃烧器(5)，在这种燃烧器中，可燃混合气会流出至少一个扩散装置(7, 8...20)，此扩散装置是由多个平行的狭缝(21、22、33、34)构成的，所说的狭缝配置在燃烧器(5)体的金属板壁面上，形成成对的栅格，而栅格则被在两个栅格之间延伸的细长壁部(37)所分隔，上述气体燃烧器的特征在于，所述金属板壁面包括：

至少一个第一细长狭缝(52, 61)，此狭缝以垂直于细长壁部(37)的方式延伸，而且，该狭缝设置在上述栅格附近，并用于处理因不同程度地加热细长壁部(32)及包围扩散装置(7, 8...20)的燃烧器壁面(5)而引起的细长壁部(37)的相对尺寸变化。

2. 如权利要求1所述的燃烧器(5)，其特征不在于，所说的壁部(37)以垂直于前述栅格狭缝的方式延伸，并且，所说第一细长狭缝(52, 61)在壁部(37)的端部处以平行于前述狭缝的方式延伸。

3. 如权利要求1所述的燃烧器，其特征不在于，所说的壁部(37)以平行于前述栅格狭缝的方式延伸，并且，第一细长狭缝以垂直于前述壁部及栅格狭缝的方式延伸。

4. 如权利要求1、2或3所述的燃烧器，其特征不在于，它包括一第二细长狭缝(53、66)，此狭缝在壁部(37)的另一端处于垂直于该壁部的方式延伸。

5. 如权利要求4所述的燃烧器，其特征不在于，它包括至少一个第三细长狭缝，此狭缝平行于第一和第二细长狭缝并位于这两个狭缝中间，所说的第三细长狭缝将上述细长壁部分成至少两部分。

6. 如权利要求5所述的燃烧器，其特征不在于，所说的第一(52、61)、第二(53、66)以及至少第三狭缝具有与前述狭缝相同的宽度并且是等距间隔的。

7. 如权利要求5或6所述的燃烧器，其特征不在于，它包括一隆起部(60、65)，此隆起部突进所述扩散装置的第一、第二和第三狭缝中的至少一个内。

8. 如权利要求 7 所述的燃烧器, 其特征在于, 它包括一开口 (63), 此开口是通过在围绕上述扩散装置的壁面上靠近至少一个细长狭缝 (61) 处进行冲压操作而形成的, 该冲压操作能形成所说的隆起部 (60)。

9. 如权利要求 7 所述的燃烧器, 其特征在于, 它包括一凹坑, 此凹坑是通过在至少一个细长狭缝附近进行冲压操作而形成的, 该冲压操作能形成所说的隆起部 (65)。

10. 如权利要求 1 所述的燃烧器, 其特征在于, 它包括至少一个开口 (56、57、58、63), 此开口形成在围绕扩散装置的壁面上并且相对上述第一细长狭缝而言与所说的壁部相对向, 由于可燃混合气能经由该开口流出, 所以该开口能增加火焰的稳定性。

气体燃烧器

本发明涉及到气体燃烧器,具体地说,本发明涉及到喷气装置,该装置用于燃烧混合气体的燃烧器。

气体燃烧器基本上由一喷嘴构成,诸如甲烷、丙烷或类似气体之类的气体燃料在一定压力下经由该喷嘴喷进一混合管内,此混合管通常为文氏管,在混合管中,因流动的气体燃料产生的吸力而吸入适当的助燃空气或原始空气。

原始空气一旦按适当的比例与燃料气体混合,就会形成可燃的混合气,该混合气可射进混合及配气箱,此箱是由箱式金属主体构成的并且设置有称为喷气装置的开口。

所说的混合气按适当的数量以随流速而变化的适当速度流出喷气装置并在该喷气装置之外由点火火焰或适当的点火装置所点燃。

对有效燃烧以及不同操作条件下的火焰稳定性来说,而且,对防止回火来说,上述喷气装置的形状与尺寸起着非常关键的作用。

为此,本申请人研制了具有高功率系数和低 NO_x 及 CO 排放率的燃烧器,这种燃烧器使用了带有成对并列栅格的喷气装置,而所说的栅格则被一隔板横向分隔开来,当前述混合气中空气对气体燃料的比例约为理想配比或更高($0.8 < \lambda < 1.6$)时,可燃气体以较高的速度流出,该速度是完全扩散燃烧速率的一倍。

这种类型的喷气装置是本申请人之专利 EP-A0373157 号的主体,该喷气装置能产生跨越扩散表面的层状火焰或者特别稳定的焰锋,而所说的扩散表面则具有位于紧靠中央隔板的原点并随流速以不同的方式与上述火焰或焰锋相反向地扩展。

由于所说的火焰跨越了与形成有喷气装置的部件或平板相间隔的两个表面,所以,构成喷气装置的材料所受到的热应力是微不足道的,因此,所说的材料不会受疲劳老化的影响并且不会损坏或改变其结构特征。

这样,配备有这种类型喷气装置的燃烧器的使用寿命(以及效率及功率系数)要大于通常的燃烧器,在通常的燃烧器中,空气及燃料混合气体的气流以略高于火焰扩散速率的速度所产生的火焰会出现在紧靠喷气装置附近,从而使燃烧器会局部过热。

这种类型的喷气装置能以不同的流速工作,因而可在多种变化的条件下工作。

但是,在减小流速从而减小混合燃料外流的速度时(或者在使用火焰扩散率比预期的要高的气体燃料时),火焰会接近喷气装置的壁面,从而会(与通常的燃烧器相类似地)局部加热成对的栅格以及设备在格之间的隔板。

在这种情况下,由于存在可达 300—350℃ 的温度骤变,因此喷气装置不同程度的受热会引发内部的局部膨胀和受压,从而使得其构成材料疲劳并导致该材料最终受损。

依照本发明,通过提供一种带有复栅格喷气装置的气体燃烧器来消除上述缺陷,在所说的喷气装置中,至少有一个狭缝或狭槽与复式栅格相联并用来补偿设置在栅格之间的隔板(以及栅格部件)相对

燃烧器其它部分的不同程度的延伸,隔板是这样一种部件,当火焰接近喷气装置壁面时,它最有可能局部受热。

依照本发明的另一个方面,与复式栅格相联的狭缝或狭槽设置有一隆起部,此隆起部突进所说的狭槽以防止栅格在燃烧器成形过程中变形。

本发明的特点及优点会在以下对本发明最佳实施例的说明以及附图中更清楚地体现出来,在附图中:

图 1 是气体燃烧器示意性结构的剖面图;

图 2 是图 1 中燃烧器的俯视图;

图 3 是气体燃烧器又一实例的侧视图;

图 4 是图 1、图 2 和图 3 中燃烧器的喷气装置的放大图;

图 5 按图 4 中的剖面 I—I 显示了喷气装置以及按不同流速所产生的火焰;

图 6 按图 4 中的剖面 I—I 概略地显示了喷气装置因不同程度的热膨胀而引起的变形;

图 7 按图 4 中的剖面 II—II 概略地显示了喷气装置的隔板因不同程度的热膨胀所引起的变形;

图 8 是实施本发明的栅格喷气装置的最佳实施例的俯视图;

图 9 显示了图 8 中喷气装置的两种不同形式;

图 10 显示了图 8 中喷气装置的第三种不同形式;

图 11 显示了本发明之喷气装置的第四种不同形式。

参照图 1 和图 2,气体燃烧器基本上包括:一喷嘴 1,此喷嘴将燃料气流(甲烷、丙烷或类似物质)喷射进由收敛的截头锥体所构成的文氏管 2 中;一具有较小横截面的圆柱形部分 3;以及一发散的截头

锥体 4;所有这些部件均包容在箱式燃烧器主体 5 之内,该燃烧器主体例如可呈圆柱形,但不一定必须是圆柱形。

收敛锥体 2 与外部大气相通连,发散锥体 4 则通过出口 6 与上述箱式主体相通。

所说的箱式主体又通过开口或喷气装置 7、8...20 与外部相通连(图 2)。

燃料气流在文氏管入口处所产生的抽吸力会经由发散锥体吸入助燃空气。

通过相对喷嘴适当地确定文氏管的大小及位置,可以使吸入的空气与气体燃料有合适的比例。

发散锥体 4 及出口 6 内所产生的涡流会使燃料气体与吸入的空气相混合,从而形成可燃的混合气,该混合气经由喷气装置 7...20 以累积输入流速及通常大于火焰扩散速率的多种流动速度流出。

图 3 中的燃烧器是“吸管”或“小弯管”式的,该燃烧器的操作与上述燃烧器的操作相当类似,其中,文氏管不是伸进围绕该文氏管的圆柱形混合配气箱内,而是伸进位于该文氏管顶部或侧部的配气箱内并通过一肘形弯管与该箱相连。

一旦用适当的装置点燃燃烧器外部的混合气,各个喷气装置就会成为火焰源,该火焰的形状取决于喷气装置的形状。

图 4 是喷气装置 7...20 之一的最佳实施例的放大图。

每个喷气装置均包括多个细长开口或线性狭缝 21—24,这些开口或狭缝设置在箱式主体内并排成彼此平行的两列,从而形成了成对的栅格 35、36,这对栅格由箱式主体的壁面 37 的细长部分所分隔,从所起的作用上说,可将该细长部分标为隔板。

狭缝 21、24 具有适当的宽度，该宽度有着与例如为 0.5—0.7mm 的箱式主体壁面相同的数量级并且被同样数量级的栅格部件所彼此分隔开来。

狭缝的长度具有较大的数量级，例如为 7mm。

分隔两栅格的壁部具有约为狭缝宽度 1.5—4 倍的适当宽度。

如图 4 所示，这种扩散装置是很独特的，这是因为，它能产生延伸进两个排列成蝴蝶翅膀状的分叉焰锋内的火焰。

可燃混合气沿图 5 中箭头 138、139 方向经由扩散装置的缝状开口流出。

一旦点燃所说的混合气，与壁部 37 相重叠的区域 38 就会充满因燃烧而持续增加的燃烧过的气体，而在扩散装置的边缘处则会吸入冷空气，此冷空气会增加所说的混合气并将其排空，从而降低了火焰的扩散速率。

这样，就会出现两个相反的焰锋 39、40，这两个焰锋非常稳定，并且，这两个焰锋的空间位置取决于可燃混合气的外流速度，因此也取决于该混合气的流速。

应该注意，也可由这样的燃烧器产生同样类型的火焰，在这种燃烧器中，两个栅格被沿与栅格部件相同方向延伸的壁部所分隔，正如前述专利所说明的那样。

如果流速降低(或者如果火焰的扩散速率增加)，那么，最低流速时与燃烧器完全间隔的焰锋会向下移动接近燃烧器并到达标号 41、42 所示的位置，焰锋的极端位置由标号 43、44 所示。

因此，可以看出，所出现的这种火焰会因火焰的热辐射和热传导而比之于加热燃烧器包围扩散装置的壁面更多地是加热壁部 37。

事实上,箭头 45、46 所示的低温混合气流会在燃烧器的内部流过,从而使燃烧器冷却,而因可燃混合气外流所引起的如箭头 47、48 所示的冷空气流则会在燃烧器的外部流过。

相反,在箱式燃烧器主体内靠近隔板 37 的位置处,存在有可燃混合气的滞流区 49,此滞流区使隔板热绝缘。

在箱式燃烧器主体外部靠近隔板 37 的位置处也会出现同样的滞流区。

因此,在燃烧器工作的过程中,隔板 37 会比燃烧器包围喷气装置的壁面有更高的温度,而设置在狭缝之间的栅格则处于中等温度。

在流速较大时,温差是适中的,但是,当气体流速降低(或火焰扩散速率增加)时,温差会增加至 300℃左右。

最终的结果是隔板 37 和栅格有不同程度的膨胀,膨胀得越多,流速就越小(或者说火焰扩散速率就越大)。

图 6 及图 7 定性地说明了栅格部件(图 6)及隔板 37(图 7)的不同程度的膨胀所引起的变形。

由于箱式主体的表面一般都是向外凸出的且狭缝处于该主体弯曲部的方向上,所以,可以很容易地用虚线 50 所表示的较大弯曲部分以最小的弹性应力来调节栅格部件相对上述主体的延伸。但是,不应忽略的是,一端与隔板相连的栅格部件会受该隔板变形的影响。

隔板 37 自身有较大膨胀时则会与以上情况有很大的不同。

端部与燃烧器主体相连且中点与成对栅格部件相连的隔板 37 会有较大的变形并经受相当大的内部应力,而且会产生在某种程度上是难以预料的如虚线 51 所示的多种波动。

由于流速的变化以及反复开/关燃烧器,该燃烧器特别是在端部

处会处于疲劳受压状态并容易长时间地损坏。

隔板的变形也会影响到一端与隔板相连的栅格部件,因此,这些部件也会长时间地损坏。

通过提供图 8 所示的喷气装置可以避免上述缺陷并且进一步延长燃烧器的使用寿命,在这种喷气装置中,一对附加的狭缝或狭槽 52、53 位于成对栅格的两侧,这对狭缝或狭槽最好但不一定要具有与前述喷气装置的狭缝相同的宽度以及一定的长度,该长度基本上等于喷气装置沿垂直于隔板设置方向的宽度,并且,所说的狭缝或狭槽位于隔板的端部。

这样,在不弯曲及产生相应疲劳应力的情况下,隔板 37 会沿箭头 54、55 所示的长度方向膨胀。

由于隔板不与喷气装置的壁面相连,所以额外的优点是使栅格部件的一端与喷气装置安置有隔板中间部的壁面相分离。

最终的结构带有并列的梁,此梁的长度是栅格部件(以及隔板额外宽度)的两倍。

这就使得栅格部件能调节相对喷气装置壁面的延伸度,从而产生降低了的弯矩以及最小的疲劳效应。

当两个附加狭缝 52、53 最好也能使栅格部件的疲劳应力减至最低时,可以看出,对隔板(及栅格部件)的长度来说,如果必要的话,有一个位于喷气装置的成对栅格一侧或中心的附加狭缝就足够了。

附加的狭缝有助于产生端部焰锋,此焰锋呈扇状从而同另一狭缝所产生的焰锋一道形成一稳定的焰锋,该稳定的焰锋呈酒杯状并包容了一定量相对静止的燃过气体,从而保证了火焰的稳定性。

作为进一步的改进,相对附加狭缝 52、53 来说,最好在与隔板

37 相对的位置处设置一个或多个圆形或细长开口 56、57、58、59。

这些开口的作用是形成小火焰,这些小火焰能提高由喷气装置的狭缝所产生的焰锋的稳定性。

就用滚轧机加工出的管状燃烧器主体来说,在生产过程中会出现应力,此应力具有能使喷气装置部件变形的垂直于狭缝延伸方向的分力。

依照本发明的又一个方面,为了避免上述问题,增加了长度的附加狭缝上设置有隆起部,这些隆起部突进狭缝内,从而在局部上使狭缝的宽度减至隔板膨胀所需的最小量。

事实上,可以看出,由于狭缝通常是冲压而成的,所以,狭缝的宽度不会小于特定的极限值,此极限值与所要冲压的材料厚度有关。如前所述,作为一个实例,所说的宽度为 0.5—7mm,而隔板在最高工作温度下的相对延伸率则可以更小。

如图 9 所示,最好用两种不同的处理方式获得这些隆起部。

例如,通过在燃烧器紧靠狭缝 61 的壁面 62 以及隔板 37 上形成一呈狭缝状或圆形的开口 63,可以获得狭缝 61 上的隆起部 60。

在设置狭缝 61 之后,通过冲压可获得开口 63,因此,材料的塑性会使得在狭缝 61 的内侧出现一个凸出部或隆起部 60。

这样,在以后的成形操作中,如果隔板受到箭头 64 方向的应力,该隔板就会顶到隆起部 60 上,因而可以阻止在塑变限度内的进一步变形。

可以看出,在产生塑变的情况下,隔板 37 一端所损失的胀缩间隙可在另一端得以补偿。

另外,在不冲孔的情况下可通过冲压获得隆起部 65,该隆起部

以塑性的方式挤压所说的材料以使之嵌进业已形成的狭缝 66 内。

可在包围喷气装置的燃烧器壁面或隔板 37, 或者这两者上获得所说的塑性变形。

以上说明仅涉及到一个最佳实施例及该实施例的某些变化形式, 但是, 可以看出, 也可以使用多种变化形式。

例如, 如图 10 所示, 燃烧器 67 可设置有在该燃烧器整个长度上延伸的复式连续栅格喷气装置, 而不是设置有多个喷气装置。

在这种情况下, 通过按彼此间有预定距离的方式横越隔板设置的多个细长狭缝, 可以把栅格中间的隔板分成多个部分。

作为另一个实例, 如图 11 所示, 本发明适用于这样的喷气装置, 在这种喷气装置中, 沿平行于隔板延伸方向设置有栅格狭缝。

在这种情况下, 与隔板及栅格狭缝延伸方向相垂直地设置有附加狭缝, 狭缝的数量最好至少为两个。

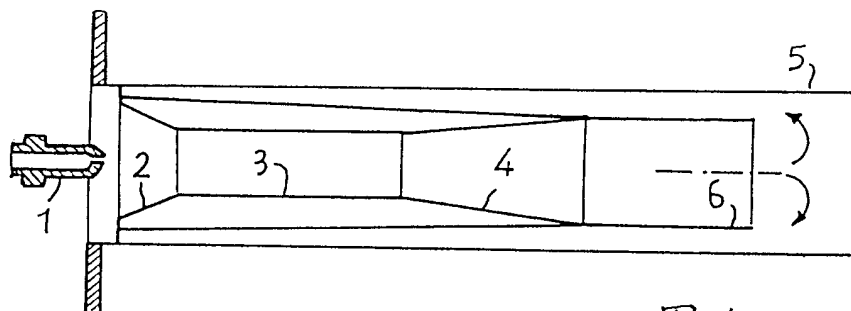


图 1

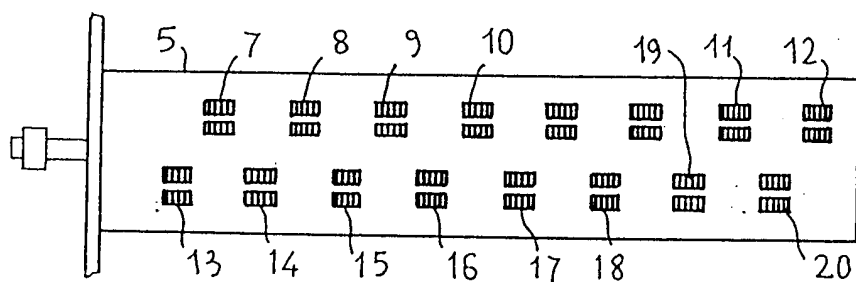


图 2

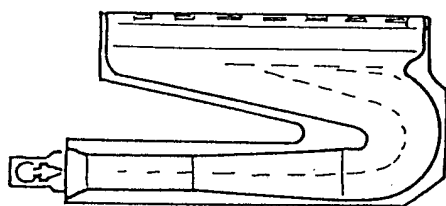


图 3

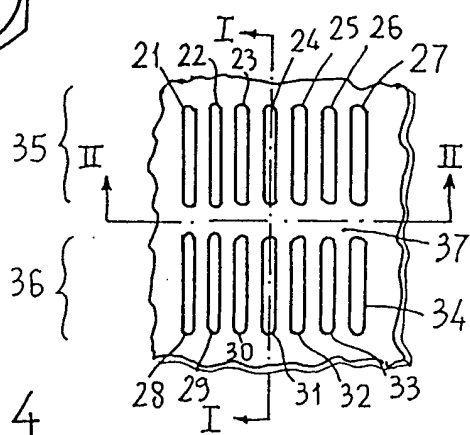


图 4

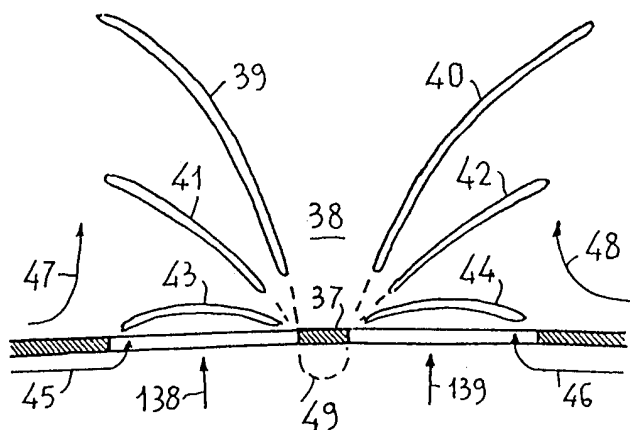


图5

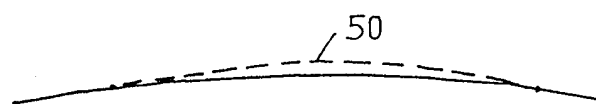


图6

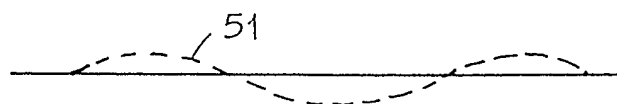


图7

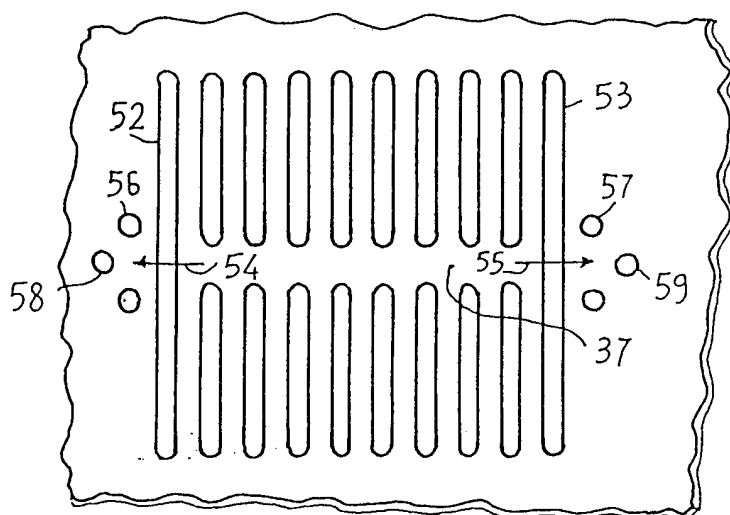


图8

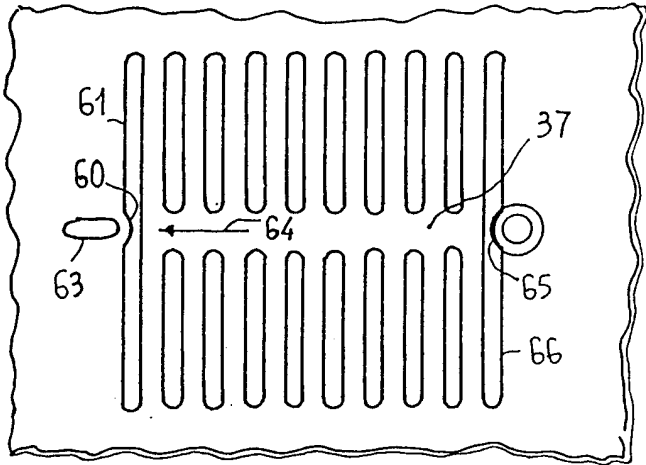


图 9

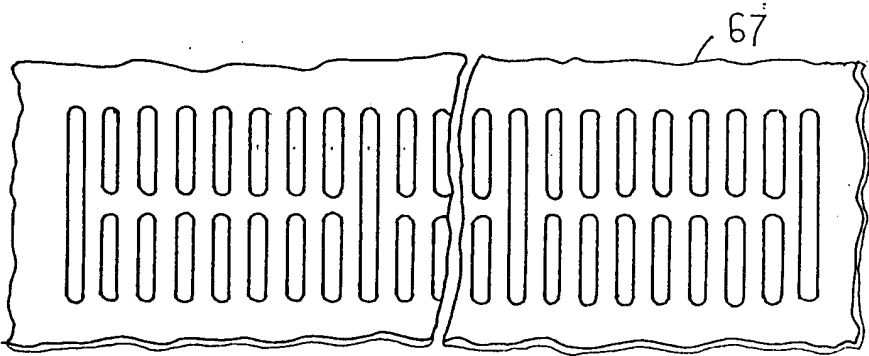


图 10

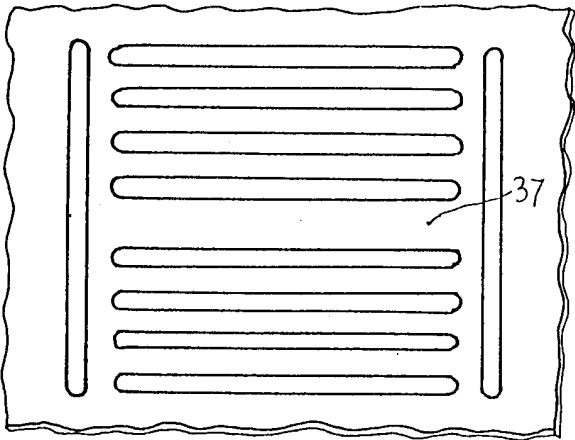


图 11