



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 96120189.4

[43]公开日 1997 年 9 月 24 日

[11] 公开号 CN 1160187A

[22]申请日 96.9.28

[30]优先权

[32]95.11.21[33]US[31]08 / 560750

[71]申请人 赫德逊产品有限公司

地址 美国得克萨斯州

[72]发明人 罗伯特·约瑟夫·贾马鲁蒂

詹姆斯·米尔顿·梅泽尔

达雷尔·韦恩·察恩

[74]专利代理机构 上海专利商标事务所

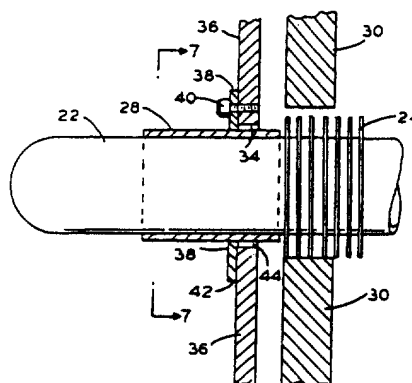
代理人 张民华

权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图页数 5 页

[54]发明名称 热管式热交换器的管板

[57]摘要

一种将热管在一热交换器内部分开来支承和密封的方法和装置。对于支承作用来说，其上具有诸翅片的所述热管穿过一支撑格环，所述支撑格环由一系列相互固定或连接起来的环形物组成。热管的诸翅片置于支撑格环的环形物内由此支承热管的该区域。为了密封这些热管，以防止有任何气体泄漏出热交换器，将一其上具有诸开口的管板放置在热管的两端上，这些开口的尺寸较大，因此在管板和热管直径之间存在一可观的间隙。通过使用一挡圈可覆盖或密封住该间隙，办法是在可拆卸地固定于管板之前，将所述挡圈紧紧地安装在热管周围并横跨过该间隙。藉这种方法，一旦将挡圈从管板上拆卸下来，就可以相当容易地将管板和热管从热交换器上拆卸下来以进行保养或修理。



权 利 要 求 书

1. 一种热交换器管板,它包括:

(a) 用来将热管支承在其内的支承装置;

(b) 位于所述支承装置附近的分开的管板,所述管板上具有多个开口,诸开口的大小大于穿过管板的热管的直径,每一所述开口在其各自的热管和所述管板之间形成一间隙;

(c) 用来将所述热管密封在所述管板的相应开口内的密封装置,所述密封装置跨过或覆盖所述间隙;

(d) 用来将所述密封装置跨过或覆盖所述间隙并固定于所述管板的装置。

2. 如权利要求 1 所述的装置,其特征在于,所述密封装置是可拆卸地固定于所述管板上。

3. 如权利要求 2 所述的装置,其特征在于,所述密封装置包括一可密封地固定于所述管板的环形圈。

4. 如权利要求 3 所述的装置,其特征在于,所述热管穿过所述支承装置并且所述支承装置包括多个相互固定在一起的环形物。

5. 如权利要求 4 所述的装置,其特征在于,所述环形物的直径大于任何固定于穿过环形物的热管上的翅片的外径。

6. 如权利要求 5 所述的装置,其特征在于,热管的一个或多个翅片在其相应的所述环形物内部延伸并置于其相应的所述环形物内。

7. 如权利要求 6 所述的装置,其特征在于,还包括一围绕热管设置在热管和所述密封装置连接处的耐磨套管。

8. 如权利要求 6 所述的装置,其特征在于,所述挡圈可通过螺纹固定于所述管板上。

9. 一种将热管支承和密封在一热交换器内部的方法,它包括以下步骤:

(a) 利用一支承组件将热管支承在所述热交换器内部;

(b) 将一分开的管板设置在所述支承组件附近,所述管板上具有多个开口,诸开口的大小大于穿过管板的热管的外径,每一所述开口在其相应的热管和所述管板之间形成一间隙;

(c) 利用一密封组件将所述热管密封在所述管板上相应的开口内部,所述密封组件横跨过或覆盖所述间隙;

(d) 将所述密封组件横跨地固定于所述间隙上并同时固定于所述管板上。

10. 如权利要求 9 所述的方法,其特征在于,还包括可拆卸地将所述密封组件固定于所述管板上的步骤。

11. 如权利要求 10 所述的方法,其特征在于,还包括将所述密封组件构造并设置成一环形圈的步骤,所述环形圈可密封地固定于所述管板上。

12. 如权利要求 11 所述的方法,其特征在于,还包括将所述热管穿过所述支承组件的步骤,所述支承组件包括多个相互连接在一起的环形物、

13. 如权利要求 12 所述的方法,其特征在于,还包括将所述诸环形物构造并设置成其直径大于任何固定于穿过环形物的热管上的翅片的外径的步骤。

14. 如权利要求 13 所述的方法,其特征在于,还包括将热管的一个或多个翅片设置成在其相应的所述环形物内部延伸并置于其相应的所述环形物内的步骤。

15. 如权利要求 14 所述的装置,其特征在于,还包括将一耐磨套管围绕热管设置在热管和所述密封装置连接处的步骤。

16. 如权利要求 14 所述的装置,其特征在于,还包括将所述挡圈通过螺纹固定于所述管板上的步骤。

说明书

热管式热交换器的管板

本发明涉及热管式热交换器中用的管板,特别涉及一种能方便地将热管从热交换器上拆卸下来的新颖设计的管板。

热管式热交换器通常主要由两个彼此隔开的流道(一个流道用于冷空气,另一流道用于热气)组成,多排热管延伸穿过所述流道。这些众多热管中含有能在这些彼此隔开的流动流体之间进行热交换的热交换媒质(通常是水)。

为了使流动流体保持彼此隔开,通常将一隔板设置在热交换器的中间区域内,同时将一管板设置在所述细长热管的两相对端周围。这种管板通常起着双重作用,它既能支承热管,又能密封流道。否则,空气或气体会旁路过热传递表面,从而降低了热交换效率。

常用的管板通常是由一平板组成的,该平板通常是由金属制成,其上具有一系列孔或开口。通常,这些开口的大小稍大于热管的直径,以便在管板焊接于热管之前,能将一耐磨套管设置在热管周围。

但是,如果由于任何原因需要将一热管拆卸下来,则必须首先将所述管板拆卸下来以便能接触到热管。如果热交换器已经使用了相当常的一段时间,由于腐蚀和其它类似原因,这种拆卸作业是极其困难的。由耐磨套管提供的小的管板间隙对拆卸也起不了什么作用。

通常,在热管能被拆卸下来之前,必须将管板上围绕热管的区域利用诸如一气炬切开。这必须在热管更换或重新安装之后回收利用切割下来的管板的填塞物或者制造新的管板填塞物。这种操作增加了在现场和车间加工热管或修理热管的成本。

因此,本发明的一个目的在于提供一个能方便地将热管拆卸下来、不需要切割或者损坏管板的新设计。本发明的另一目的在于提供一种将管板和热管密封的装置,并且当热管行将被拆卸下来时这种密封可拆卸。本发明的又一目的在于提供一种能支承热管的端部并与密封组件分开来的支承件装置。藉以下进一步的介绍,本发明的这些目的和优点将变得更为明显。

本发明涉及一种热交换器管板,该管板包括由一用来将热管支承在一热交换器内部的支承组件。一分开的管板设置在所述支承组件附近,所述管板上具有

多个开口,诸开口的直径大于穿过管板的热管的直径。由于每一个开口的尺寸都较大,因此在热管和管板之间形成间隙。为了能将热管密封在管板上相应开口内,安装有一横跨并由此覆盖住所述间隙的密封组件。然后将该横跨该间隙的密封组件固定于所述管板上。

图 1 是一常用热管式热交换器的立体图,图中示出了流过它的不同流体的情况。

图 2 是用于这种常用热管式热交换器的一种常用管板的示意图。

图 3 是将一热管固定于图 2 所示的管板上的常用方式的示意图。

图 4 是沿图 3 中线 4—4 截取的局部剖视图。

图 5 是沿图 3 中线 5—5 截取的局部剖视图。

图 6 是将一热管固定于本文中所揭示的管板上所用的新颖方式的示意图。

图 7 是沿图 6 中线 7—7 截取的局部剖视图,图中示出了本文中所揭示的将一热管可拆卸地密封于一管板上的新颖方式。

图 8 是将热管支承在管板附近的新颖方式的示意图。

图 9 是沿图 8 中线 9—9 截取的剖视图。

图 10 是用来将热管相对于管板可拆卸地密封的挡圈的前视示意图。

图 11 是沿图 10 中线 11—11 截取的剖视图。

图 12 是另一种可以用来将热管相对于管板可拆卸地密封的挡圈的前视示意图,

图 13 是沿图 12 中线 13—13 截取的剖视图。

图 14 是通常放置在热管和管板中间的耐磨套管的前视示意图。

图 15 是沿图 14 中线 15—15 截取的剖视图。

请首先参阅图 1。图 1 示出了一种常用热管式热交换器 10,并示出了在其内流过的冷气 12(通常是空气)和热气 14(通常是一种烟道气)的流动情况。位于热交换器 10 的中间区域内的隔板 16 将这些流体 12 和 14 分隔开来。位于热交换器 10 相对两侧面附近的是诸管板 18,这些管板连同热交换器 10 的壳体 20,将流动的流体 12 和 14 完全封闭起来。延伸穿过每一所述流体封壳(以及隔板 16 和诸管板 18)的是多个封口的热管 22。每一热管 22 具有多个翅片 24,这些翅片固定在热管的外圆周上以便更好地与气体 12 和 14 进行热交换、设置热交换器 10 的作用是为了能在气体 12 和 14 之间进行热交换而不会发生这两种气体相混杂的情况。这种热交换是由容纳在每一热管 22 内的交换媒质(通常是水)来完成的。

现请参阅图 2。图中示出了一种其上具有多个开口 26 的通常用的管板 18。热管 22 延伸穿过这些开口 26。因此,这些开口 26 被设计成使得在热交换器 10 内设置的热管 22 达到最大的效果。但是,诸开口 26 的直径小于诸翅片 24 的直径,因此不能将热管 22 简单地拉过管板 18。

图 3—5 示出了将热管 22 安装穿过管板 18 的传统或常用的安装方法。如图所示,耐磨套管 28 通常被点焊于热管 22 行将与管板 18 相啮合的区域或部位上。耐磨套管 28 最好不要焊接于管板 18 上,而是可以相对于管板 18 滑动或热膨胀和/或收缩(与热管 22 一起)。该耐磨套管 28 作为一种磨损保护套用以防止热管 22 在该接头处变薄,诸如由热管 22 热膨胀或收缩而引起的变薄。由于在已有技术中耐磨套管 28 通常是先焊接在热管 22 上随后再穿过管板 18 的,这种设置不仅能为热管 22 提供直接的端部支承作用,而且这种连接还将气体 12 和 14 密封在它们各自的封壳内部。结构支承作用是由管板 18 和后来进行的将管板 18 固定于热交换器 10 上而提供的。气体密封则是由耐磨套管 28 和管板 18 之间的紧配合而实现的。由于有这种紧配合的需要,因此开口 26 的大小不能太多地大于耐磨套管 28 的外径,否则会发生冷气 12 或热气 14 的泄漏现象。因此,这些开口 26 的大小必须小于诸翅片 24,由此,热管 22 就不能简单地被拉过开口 26。一旦以这种方式进行了安装,在热管 22 能从热交换器 10 上拆卸下来之前,必须由诸如割炬或锯子或其它类似物对管板 18 进行切割或切掉。而把热管 22 拆下来往往对于修理和/或安全检查是必要的。

图 6 至图 15 示出了本发明,本发明对目前用来将热管 22 密封和支承在热交换器 10 内的方法和装置进行了改进。如图所示,密封和支承热管 22 的步骤不象已有技术那样是合在一起,而是通过分开的相邻的结构(虽然密封结构也可以为热管 22 提供一定的支承作用)来完成的。

热管 22 的支承是由支承格环 30 来完成的,所述支承格环由一系列焊接或用其他方法固定或连接在一起的环 32 组成。图 8 示出了由环形物 32 形成支承格环 30 的情况,图 9 示出了这种环形物 32 的典型结构。如图 6 所示,每一热管 22 的诸翅片 24 将啮合并设置在诸环形物 32 的内径内由此为热管 22 的该部分提供支承作用。这种支承方式同时能适应热管 22 和环形物 32 之间可能产生的热膨胀或收缩。显然,在支承格环 30 内的诸环形物 32 的实际设置位置必须与管板 36 上的诸开口 34 相一致。

为了防止有任何气体泄漏出气体封壳而进行的热管 22 的密封是由如图 10—13 所示的环形密封圈或挡圈 38 而完成的。这些环形圈 38 的大小设计得使之

能在被固定于管板 36 之前能在每一热管 22 的端部上滑动。利用螺钉 40、高温硅树脂密封剂 42、或利用其它一些诸如此类的方法,能将这些挡圈 38 固定到位。这种固定方法在热管 22 和挡圈 38 之间允许有热膨胀或滑动。在任何情况下中,每一挡圈 38 的内径都被制成稍稍大于热管 22(或它们各自的耐磨套管 28)从而能起一流体挡板的作用以防止气体 12 和 14 穿过热交换器 10。每一挡圈 38 的外径则被制成大于诸开口 34 从而能覆盖住诸开口。

现在能增大这些开口 34 的大小从而能在开口 34 和热管 22(或耐磨套管 28)之间留有间隙 44,因为该间隙 44 现在可以被挡圈 38 覆盖或封闭。因此,一旦移去该挡圈 38(这种移去可以较为方便地完成),热管 22 将不再固定在管板 36 上由此能较为方便地将其从热交换器 10 上拆卸下来。同样,由于现在热管 22 藉置于环形物 32 内的翅片 24 而得到支承,因此,这种支承方式也不会给热管 22 的拆卸带来任何困难。

图 14 和图 15 揭示了一种典型的耐磨套管 28,这种套管放置在热管 22 行将啮合挡圈 38 的区域上。这种耐磨套管 28 防止了热管 22 在该位置处的任何变薄现象,这种变薄现象是由于热管 22 和挡圈 38 之间产生的金属—金属腐蚀或移动而产生的。

这种其上具有尺寸较大的开口 34 的新颖管板 36 能以一种常用方式进行安装,诸如通过将管板用螺栓拧入壳体 20 的四周。然后可将挡圈 38 放置在热管 22 的端部区域上以将该热管 22 密封在位。此后,如果确定仅仅只有一段热管束必须被拆卸下来,可以以普通方式将管板 36 进行截断或切断从而仅将受到影响的部分取下来。现在可以较为方便地将管板 36 与热管 22 分隔开来,由于现在只需将围绕每一受到影响的管 22 的挡圈 38 拆卸下来就可以了。一旦将管板 36 拆卸下来,只需通过将热管从其置于环形物 32 的位置抬升起来,同样就能较为方便地将热管 22 拆卸下来。

本发明的优点包括能用简单、灵活且价廉的方法将热管安装在一热交换器 10 内。如果其现场条件能够保证进行这种拆卸作业,本发明还提供了一种将这种热管 22 在现场上拆卸下来的简单、价廉的方法。虽然上文相对于热管的冷侧进行了描述,但是这样一种管板 36 和它的安装方法也能应用于热管的热侧。此外,如果不用挡圈 38,也可以将一被分成几段的常用的管板 18(即一种其上具有紧配合开口 26 的管板)放置在本发明的管板 36 上。利用简单的固定件或藉硅树脂密封剂,将这种分段的常用管板 18 固定于较大的管板 36 上。以这种方式,位于热管 22 和管板 36 的诸开口 34 之间的多个间隙 44 可以一次性地加以密封。

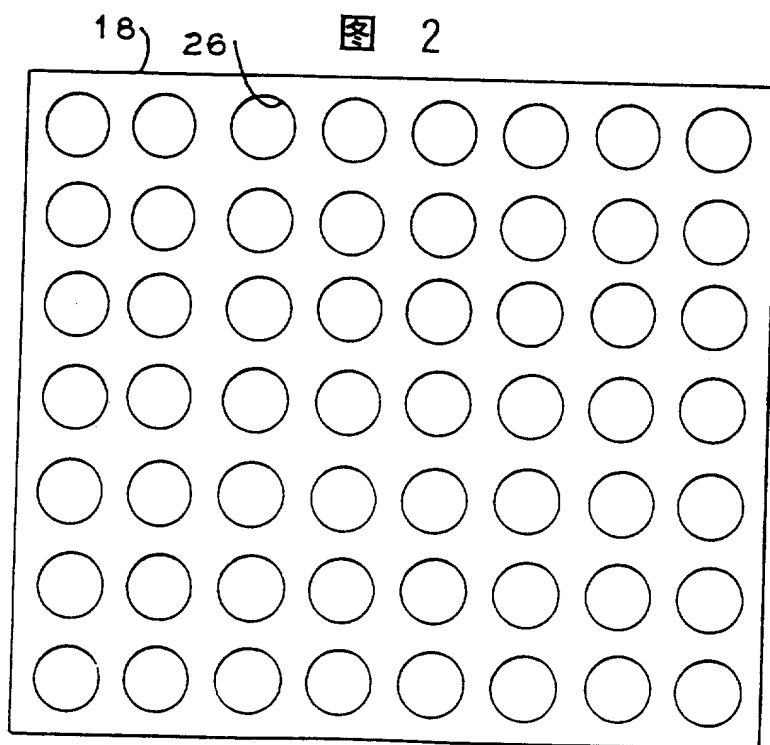
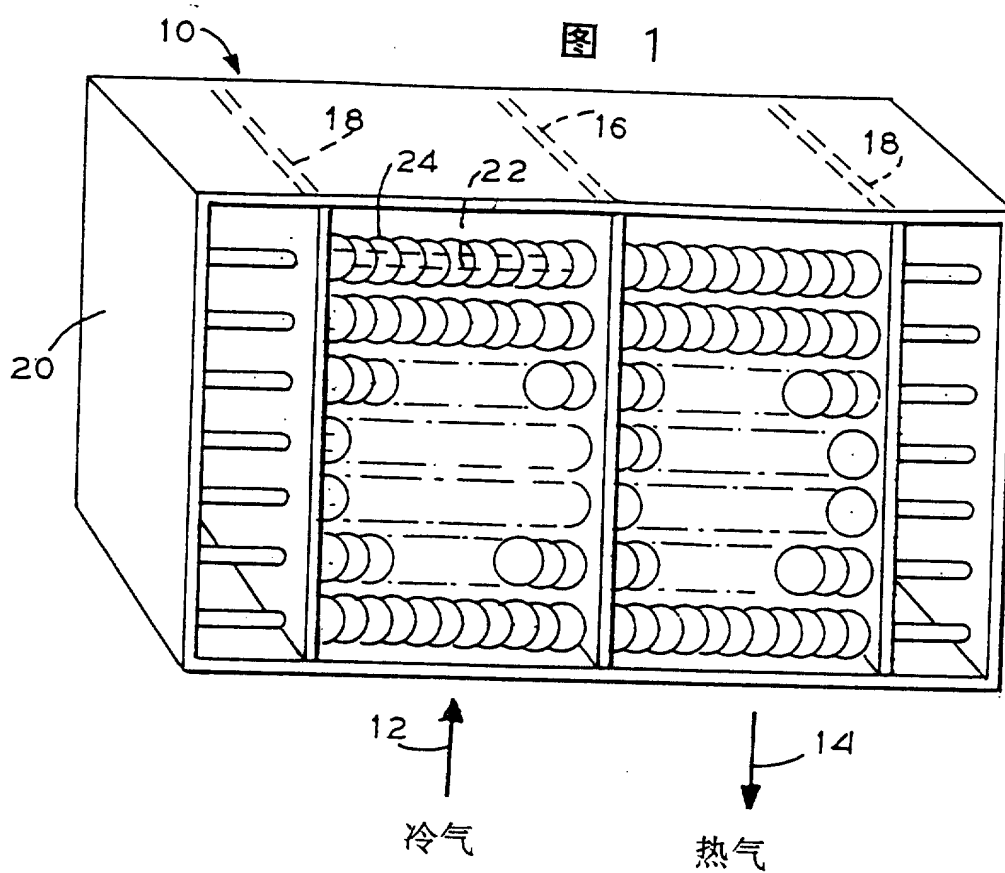


图 3

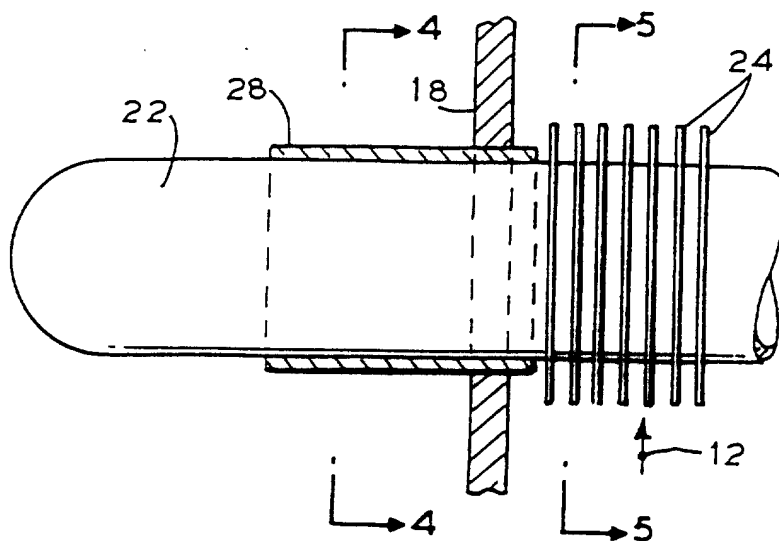


图 4

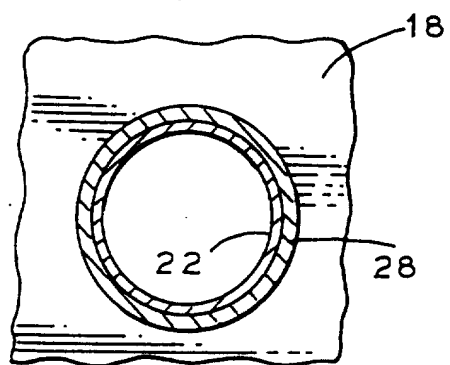


图 5

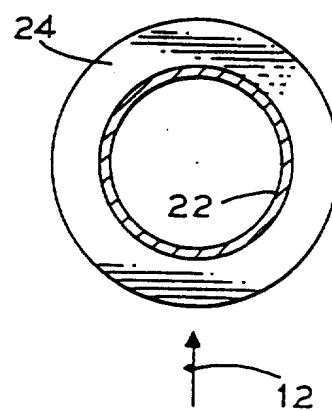


图 6

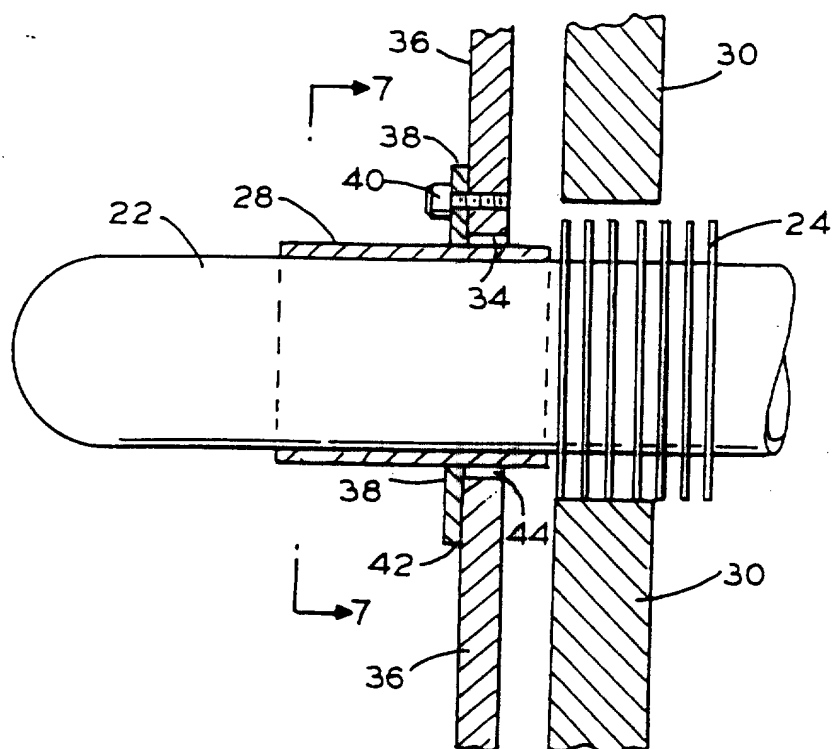


图 7

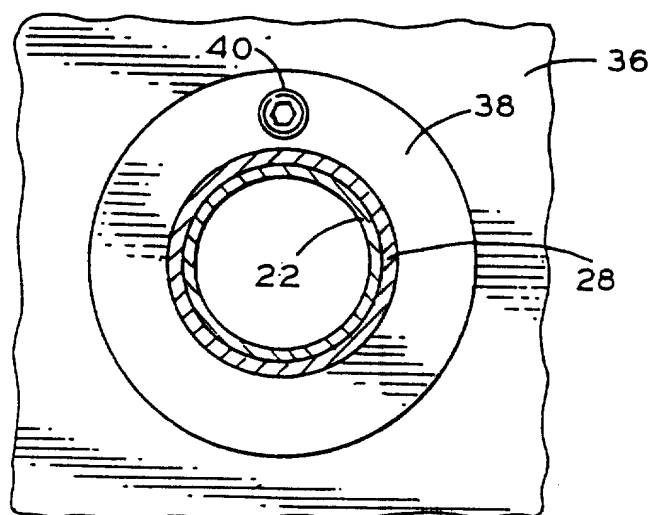


图 8

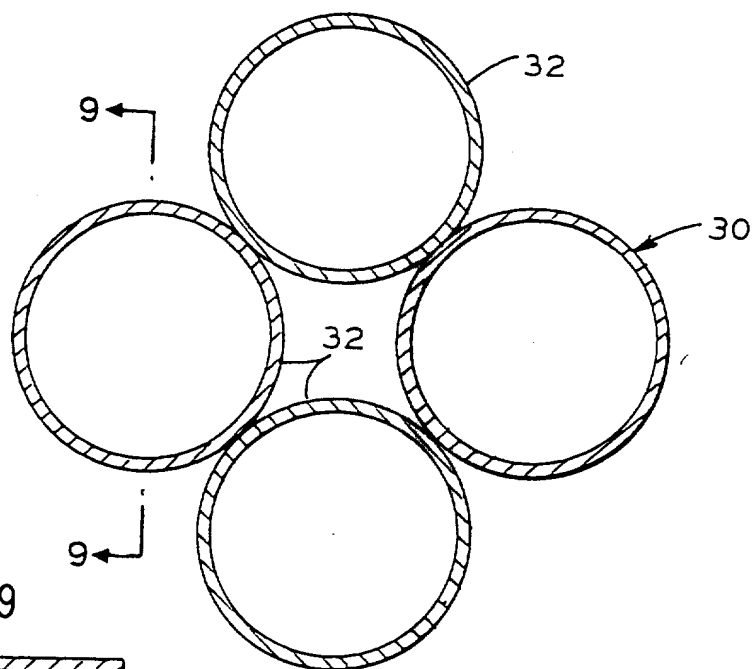


图 9

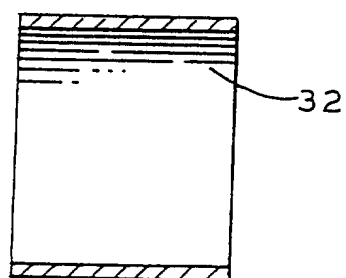


图 10

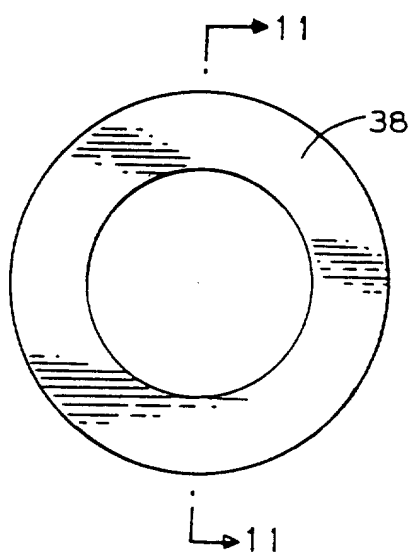


图 11



图 12

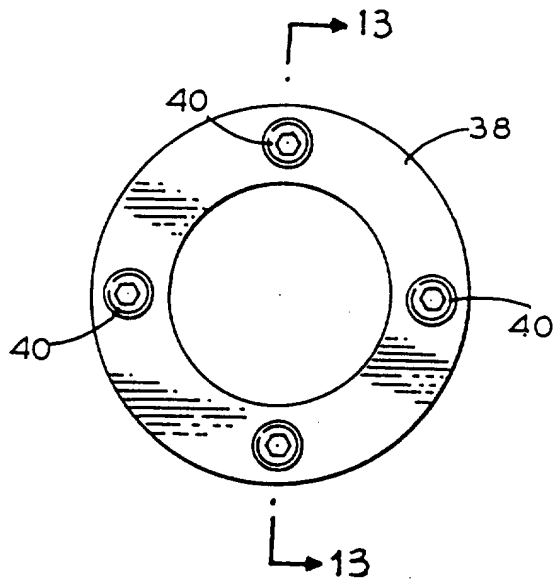


图 13

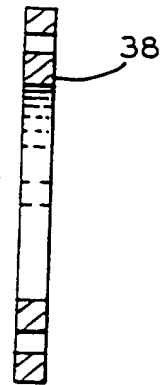


图 14

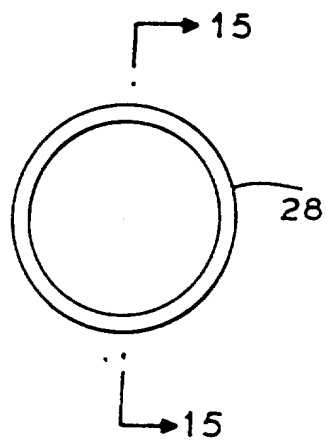


图 15

