



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 99807055.6

[45] 授权公告日 2003 年 10 月 1 日

[11] 授权公告号 CN 1122753C

[22] 申请日 1999.5.28 [21] 申请号 99807055.6

[30] 优先权

[32] 1998. 6. 5 [33] DE [31] 19825230.7

[86] 国际申请 PCT/EP99/03711 1999.5.28

[87] 国际公布 WO99/64731 德 1999.12.16

[85] 进入国家阶段日期 2000.12.5

[71] 专利权人 发射技术有限公司

地址 德国洛马尔

[72] 发明人 海尔穆特·霍尔普 乌韦·塞普曼

[56] 参考文献

DE2300704A 1974.07.11

WO9418441A 1994.08.18

审查员 肖光庭

[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

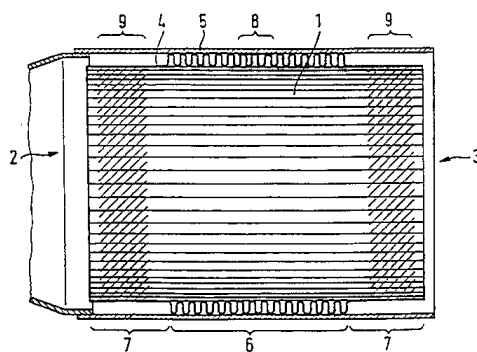
代理人 孙 征

权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 3 页

[54] 发明名称 蜂窝体装置

[57] 摘要

本发明涉及尤其用于汽车排气催化净化系统的蜂窝体装置。此装置包括一个有流体进口侧(2)和流体出口侧(3)的蜂窝体(1)，它由至少局部结构化的薄板层组成，薄板层在其层叠和/或卷绕后构成可流过流体的通道。蜂窝体(1)被一内套管(4)和一个与之同心布置的外套管围绕。内套管(4)至少在一个轴向分区(6)设计为波纹软管。按本发明，内套管至少有一个光滑地贴靠在蜂窝体(1)上的轴向分区(7)。波纹状分区(6)与外套管(5)沿轴向局部连接区(8)互相连接。光滑的分区(7)和蜂窝体(1)至少沿轴向局部连接区(8)互相连接。本发明提供了生产蜂窝体装置的一种技术上可靠的措施，使蜂窝体装置能承受大的负荷并具有良好的汽车排气净化系统冷起动特性。



1. 蜂窝体装置，包括具有流体进口侧(2)和流体出口侧(3)的蜂窝体(1)，蜂窝体由至少局部结构化的薄板层组成，在经过至少一个下列加工步骤之后

A) 层叠

B) 卷绕，

薄板层构成可流过流体的通道，其中，蜂窝体(1)被一内套管(4)和一个与之同心布置的外套管(5)围绕，以及，内套管(4)至少在一个轴向分区(6)内设计为有软管波纹的波纹软管，其中，内套管(4)至少有另一个光滑地贴靠在蜂窝体(1)上的轴向分区(7)并且该光滑的分区(7)与蜂窝体(1)至少沿轴向局部区(9)采用接缝技术互相连接，其特征为：波纹状分区(6)的多个并列的软管波纹与外套管(5)沿轴向局部区(8)采用接缝技术互相连接，在这种情况下，每个规定用于采用接缝技术与外套管(5)连接的波纹状分区(6)在其局部区(8)内的长度设计为能使用已知的接缝技术连接方法。

2. 按照权利要求 1 所述的蜂窝体装置，其特征为：所述蜂窝体是用于汽车的催化剂载体。

3. 按照权利要求 1 或 2 所述的蜂窝体装置，其特征为：作为接缝技术连接方法，可以使用钎焊法。

4. 按照权利要求 1 或 2 所述的蜂窝体装置，其特征为：作为接缝技术连接方法，可以使用熔焊法。

5. 按照权利要求 1 所述的蜂窝体装置，其特征为：首先在流体进口侧(2)设光滑的分区(7)，随这之后有至少一个波纹状分区(6)和至少另一个光滑分区(7)，所以总共设 n 个波纹状分区(6)和 $n+1$ 个光滑分区(7)，其中 n 是整数并且大于或等于 1。

6. 按照权利要求 1 或 5 所述的蜂窝体装置，其特征为：当 $n=1$ 时，一个波纹状分区(6)占主要地位地布置在流体进口侧(2)。

7. 按照权利要求 1 或 5 所述的蜂窝体装置，其特征为：当 $n=1$ 时，

一个波纹状分区(6)布置在沿轴向的中央。

8. 按照权利要求1或5所述的蜂窝体装置,其特征为:当 $n=1$ 时,一个波纹状分区(6)占主要地位地布置在流体出口侧(3)。

9. 按照权利要求1或5所述的蜂窝体装置,其特征为:当 $n=2$ 时,一个波纹状分区(6)设在流体进口侧(2),另一个波纹状分区(6)设在流体出口侧(3)。

10. 按照权利要求1或5所述的蜂窝体装置,其特征为:当 $n=3$ 时,第一个波纹状分区(6)设在流体进口侧(2),第二个波纹状分区(6)布置在沿轴向的中央,以及第三个波纹状分区(6)设在流体出口侧(3)。

11. 按照权利要求1所述的蜂窝体装置,其特征为:在沿轴向的中央布置一个波纹状分区(6)的情况下,只有这个波纹状分区(6)与外套管(5)沿轴向局部区(8)采用接缝技术连接。

12. 按照权利要求11所述的蜂窝体装置,其特征为:在沿轴向的中央布置一个波纹状分区(6)的情况下,各与之相邻地设置的光滑分区(7)或分别设置在流体进口侧(2)和流体出口侧(3)的光滑分区(7),与蜂窝体(1)至少沿轴向局部区(9)采用接缝技术连接。

13. 按照权利要求1所述的蜂窝体装置,其特征为:在至少一个波纹状分区(6)沿轴向偏心布置的情况下,所述分区至少在下列区域之一的区域内

A) 在流体进口侧(2)

B) 在流体出口侧(3)

与外套管(5)沿轴向局部区(8)采用接缝技术连接。

14. 按照权利要求13所述的蜂窝体装置,其特征为:在至少一个波纹状分区(6)沿轴向偏心布置的情况下,设置在沿轴向的中央、流体进口侧(2)或流体出口侧(3)的光滑分区(7)与蜂窝体(1)至少沿轴向局部区(9)采用接缝技术连接。

15. 按照权利要求1或5所述的蜂窝体装置,其特征为:波纹状分区(6)轴向长度的总和大于蜂窝体(1)总长度(L)的二分之一。

16. 按照权利要求1或5所述的蜂窝体装置,其特征为:至少一个

波纹状分区(6)的软管波纹沿其轴向剖面看具有大陡度的侧面区。

17. 按照权利要求1或5所述的蜂窝体装置,其特征为:软管波纹设计成整平的,与其在软管波纹的采用接缝技术与外套管(5)连接的区域(8)内的其他形状无关。

18. 按照权利要求1或5所述的蜂窝体装置,其特征为:在波纹状分区(6)与外套管(5)之间采用接缝技术连接的局部区(8)分别沿波纹分区(6)的1至5个软管波纹延伸。

19. 按照权利要求1或5所述的蜂窝体装置,其特征为:采用接缝技术连接的软管波纹与未采用接缝技术连接的软管波纹之比最多为1:1.5。

20. 按照权利要求1所述的蜂窝体装置,其特征为:每个规定用于采用接缝技术与蜂窝体(1)连接的光滑分区(7),其局部区(9)的长度设计为能使用已知的接缝技术连接方法进行连接。

21. 按照权利要求20所述的蜂窝体装置,其特征为:至少可以使用下列已知的接缝技术连接方法之一:

- A) 钎焊法
- B) 熔焊法。

22. 按照权利要求20所述的蜂窝体装置,其特征为:每个规定用于采用接缝技术与蜂窝体(1)连接的光滑分区(7)至少长15mm。

23. 按照权利要求1或5所述的蜂窝体装置,其特征为:在流体进口侧(2)所设的第一个光滑分区(7)至少长5mm。

24. 按照权利要求1或5所述的蜂窝体装置,其特征为:蜂窝体是一个可沿轴向贯流的催化剂载体,它有一种至少包括下列形式之一的几何形状:

- A) 圆柱形
- B) 圆锥形。

蜂窝体装置

本发明涉及一种蜂窝体装置，包括具有流体进口侧和流体出口侧的蜂窝体，尤其用于汽车的催化剂载体，蜂窝体由至少局部结构化的薄板层组成，薄板层在其层叠和/或卷绕后构成可流过流体的通道，蜂窝体被一内套管和一个与之同心布置的外套管围绕，以及，内套管至少在一个轴向分区设计为波纹软管。

这种蜂窝体装置是已知的。在 DE 2 300 704 中例如介绍了陶瓷蜂窝体，在它们表面有金属层。一些弹性件与此金属层连接，弹性件本身再装在外套管内。作为弹性固定件尤其设波纹管段，它们应吸收蜂窝体与外套管之间温度引起的相对运动。此弹性件或分成两部分，分别设在流体进口侧和流体出口侧，或整体式地沿蜂窝体全长布置，以及弹性体总是有用于连接在管道上的法兰。

对于薄板层构成的金属蜂窝体，由 DE 3 941 642 A1 例如还已知，为了防止因热膨胀引起应力薄板层用一个金属外套管围绕，它有小间距的短波纹，所以具有这种外套管的蜂窝体可以膨胀和收缩。

在具有内套管和外套管的蜂窝体装置中，其中内外套管至少在一些分区应能相对移动，但也存在许多加工技术上的问题，因为在钎焊或熔焊连接部位时必须保证，在两个外套管之间没有不希望的附加连接阻碍这种相对位移。

本发明的目的是提供一种可制成质量一致的能再现的蜂窝体装置，这种蜂窝体装置保证即使受特殊的工作负荷，通过良好地补偿机械和热负荷，由薄板层构成的蜂窝体也能持久和可靠地支承在金属外壳内。除此以外的另一个目的是使催化排气净化装置获得良好的冷启动特性。

按本发明此目的借助按权利要求 1 所述的蜂窝体装置达到。在附属权利要求中说明有利的设计和进一步的发展。

为了按有利的方式同样良好地补偿机械和热负荷以及保证蜂窝体持久和可靠地装在外壳内，蜂窝体的内套管除了一个设计为有软管波纹的波纹软管的轴向分区外至少有另一个光滑地贴靠在蜂窝体上的轴向分区，以及，波纹状分区的多个并列的软管波纹与外套管在轴向局部区采用接缝技术互相连接，以及，光滑分区与蜂窝体至少在轴向局部区采用接缝技术互相连接。按本发明每个规定用于采用接缝技术与外套管连接的波纹分区，其局部区的长度设计为能方便地使用已知的连接方法，尤其是钎焊和/或熔焊法。

按本发明的蜂窝体装置优选的特征在于，首先在流体进口侧设光滑的分区，随此之后有至少一个波纹状分区和至少另一个光滑的分区，所以总共设 n 个波纹状分区和 $n+1$ 个光滑分区，其中 n 是大于或等于 1 的整数。通过在流体进口侧设一个起空气间隙隔热作用的光滑分区，以有利的方式保证在开始进入要净化的排气时便迅速起动催化反应。作为空气间隙隔热的替换方式，也可以通过一个例如用热传导和热对流性能极差的陶瓷材料制的隔热垫改善隔热装置。

按一种特别的实施形式，当 $n=1$ 时，一个波纹状分区占主要地位地布置在流体进口侧。因此，内套管在进口侧的光滑区很短，例如 5 至 25mm，以及尤其流体进口侧由于有时强烈脉冲式排气引起的机械负荷便可按有利的方式吸收。

作为替换方式，按另一种实施形式，当 $n=1$ 时一个波纹状分区可布置在沿轴向的中央，亦即沿轴向看基本上在蜂窝体的中间。这样做的优点是在装配时不必注意安装方向。

作为替换方式，当 $n=1$ 时，一个波纹状分区也可以占主要地位地布置在流体出口侧，这尤其在蜂窝体内为了获得一个大的由外套管隔热的体积而需要一个长的光滑的第一分区的情况下采用。

当 $n=2$ 时，波纹状分区在流体进口侧布置在一个光滑分区之后，以及另一个波纹分区设在流体出口侧一个光滑分区之前。这样一种蜂窝体在两侧，亦即流体进口侧与流体出口侧，在外套管内的支承，对于平衡机械负荷效果特别好并使蜂窝体的固定对于振动非常不敏感。

当 $n=3$ 时, 分别与光滑分区交替地, 第一个波纹状分区设在流体进口侧, 第二个波纹状分区设置在沿轴向的中央, 以及第三个波纹状分区设在流体出口侧。这样一种布局, 即使在负荷极大的例如安装在发动机附近的蜂窝体装置中, 也能综合已指出的各项优点。当 n 大于 3 时, 波纹状和光滑的分区类似于至此已说明的那些设计布置。

为了能牢固地连接, 内套管必须至少在一个区域内与蜂窝体连接以及在一个区域内与外套管连接。优选地, 所有的光滑分区至少局部与蜂窝体连接, 尤其硬钎焊。此外, 优选地所有波纹分区与外套管连接, 优选地同样硬钎焊或熔焊。但在这种情况下重要的是, 不是所有波峰均与外套管连接, 因为要不然影响波纹作为膨胀补偿器的效果。至少部分波峰应不保持连接, 尤其在两侧毗邻内套管一个光滑分区的两个波峰不与外套管连接。

按一种优选的实施形式, 波纹状分区轴向长度的总和大于蜂窝体总长度的二分之一, 优选地大于三分之二。因此按有利的方式特别容易补偿机械负荷。

在一种特殊的实施形式中, 波纹状分区的软管波纹沿其轴向剖面看有大陡度的侧面区, 尤其甚至有一种 Ω 形状。软管波纹的这种设计, 保证内套管根据热负荷进行与负荷相适应的膨胀和收缩。

优选地, 软管波纹在其采用接缝技术与外套管连接的区域内与其其余形状无关地设计成整平的。这些整平的区域可以实现能承受大的机械和热负荷的面连接。

为此在波纹状分区与外套管之间采用接缝技术的局部连接分别沿波纹分区软管波纹的 1 至 5 个波峰, 优选地沿 2 至 4 个尤其沿三个波峰延伸, 从而可以制成使用耐久和加工技术可靠的连接。

按本发明优选地采用接缝技术连接的软管波纹与未采用接缝技术连接的软管波纹之比最多为 1:1.5, 优选地 1:4, 从而保证补偿尤其是机械负荷。

为此在波纹状分区与外套管之间采用接缝技术的局部连接分别沿波纹分区软管波纹的 1 至 5 个波峰, 优选地沿 2 至 4 个尤其沿三个波

峰延伸，从而可以制成使用耐久和加工技术可靠的连接。

按本发明优选地采用接缝技术连接的软管波纹与未采用接缝技术连接的软管波纹之比最多为 1：1.5，优选地 1：4，从而保证补偿尤其是机械负荷。

在流体进口侧所设的第一个光滑分区至少长 5mm，优选地至少长 7.5mm，尤其约 10mm，其他一些光滑的分区至少长 15mm，优选地至少长 20mm，尤其约 25mm。

尤其是一个可沿轴向贯流的催化剂载体的蜂窝体，可以有任意一种几何形状，优选地有圆柱形或圆锥形的几何形状。

下面借助于一些优选的实施例并结合附图说明其他详情和优点。

其中：

图 1 至 4 按本发明优选的具有圆柱形蜂窝体的一种蜂窝体装置优选的实施例局部轴向纵剖面；

图 5 具有圆锥形蜂窝体的蜂窝体装置另一种实施例局部轴向纵剖面；以及

图 6 和 7 图 1 至 5 所示波纹状分区软管波纹替换形式的局部放大。

图 1 表示蜂窝体装置第一种实施例的局部轴向纵剖面，蜂窝体装置包括一个圆柱形或椭圆形的尤其设计为用于汽车具有催化有效涂层的催化剂载体的蜂窝体 1，蜂窝体有流体进口侧 2 和流体出口侧 3，由至少局部结构化的薄板层构成，薄板层在其层叠和/或卷绕后形成可流过流体的通道，在这里，蜂窝体 1 被一个内套管 4 和一个同心于内套管布置的外套管 5 围绕。在流体进口侧 2 首先设一个光滑的分区 7，在它之后的是一个波纹状分区 6 和另一个光滑的分区 7。第一个光滑的分区 7 长度约 5mm，因而比下一个分区短得多。在流体进口侧占主要地位地布置的波纹状分区 6，在流体进口侧 2 沿例如三个软管波纹长度的轴向局部区 8 与外套管 5 钎焊；蜂窝体 1 在流体出口侧 3 沿长度约 25mm 的轴向局部区 9 与较长的第二个光滑分区 7 钎焊。这样一种具有传统结构长度约 100 至 150mm 的蜂窝体 1 的蜂窝体装置，由于在流体进口侧 2 占优势地设置波纹状分区 6，所以能特别良好地补偿机械负荷。

图 2 在局部轴向纵剖面中表示具有圆柱形或椭圆形蜂窝体 1 的蜂窝体装置第二种实施例。在流体进口侧 2 首先设一个光滑的分区 7，接着它的是一个波纹状分区 6 和另一个光滑分区 7。与图 1 所示的蜂窝体装置相反，第一个光滑分区 7 明显地比长度只有约 5mm 的第二个光滑分区长。在流体出口侧 3 所设的占主要地位的波纹分区 6，沿长

度为三个软管波纹的流体出口侧轴向局部区 8 与外套管 5 钎焊；蜂窝体 1 沿长度例如约 25mm 的流体进口侧 2 轴向局部区 9 与较长的第一光滑分区 7 钎焊。这样一种具有传统结构长度约 100 至 150mm 的蜂窝体 1 的蜂窝体装置，由于流体进口侧较长的与外套管 5 隔热的第一光滑分区 7，特别有助于在冷起动阶段当进入发动机排气时快速起动催化剂载体的工作。

图 3 局部剖切表示具有蜂窝体 1 的蜂窝体装置的第三种实施例。在流体进口侧 2 首先布置一个光滑的分区 7，随其后的是一个波纹状分区 6、第二个光滑分区 7、第二个波纹状分区 6、以及最后第三个光滑分区 6。在流体进口侧和流体出口侧的光滑分区 7 各有长度约 5mm，并因而明显地短于设在轴向中央的光滑分区 7。蜂窝体 1 沿长度为 25mm 的轴向局部区 9 与设在轴向中央的长的光滑分区 7 钎焊；流体进口侧和流体出口侧所设的波纹状分区 6 分别沿例如三个软管波纹的长度的轴向局部区 8 与外套管 5 钎焊。这样一种具有两个分别设在流体进口侧 2 与流体出口侧 3 的波纹状分区 6 的蜂窝体装置，尤其对于具有结构长度大于 150mm 的较长的蜂窝体 1，能特别好地平衡机械负荷。

图 4 在局部轴向纵剖面中表示具有圆柱形蜂窝体 1 的蜂窝体装置第四种实施例。在流体进口侧 2 首先设一个光滑的分区 7，随它之后的是一个波纹状分区 6 和另一个光滑分区 7。流体进口侧和流体出口侧的光滑分区 7 显著地长于图 3 所示的相应的光滑分区 7。蜂窝体 1 分别沿例如 15mm 长的流体进口侧和流体出口侧轴向局部区 9 与光滑分区 7 钎焊；设在沿轴向中央的波纹状分区 6 沿长度例如为三个软管波纹的轴向局部区 8 与外套管 5 钎焊。这样一种具有结构长度超过 150mm 的也较长蜂窝体 1 的蜂窝体装置，一方面基于沿轴向中心所设的波纹状分区 6，能特别好地补偿机械负荷，另一方面基于流体进口侧较长的第一个隔热的光滑分区 7，有助于催化剂载体的随即再起动力。

图 5 局部剖切表示图 4 所示那样的蜂窝体装置实施例，但针对圆锥形蜂窝体。附加地使用锥形蜂窝体 1，除保持已说明的本发明的优点外，可以实现结构比较紧凑的排气净化装置以及有非常良好的流动

分布和特别好的冷起动特性。

在本发明的这些优选的实施形式中，波纹状分区 6 的软管波纹沿其轴向纵剖面看有陡度大的侧面区，尤其甚至有 Ω 形状。图 6 和 7 局部表示了具有整平的尤其梯形的侧面区作为其替换形式的软管波纹，它们在与外套管 5 钎焊的轴向局部区 8 内，有比 Ω 形状的软管波纹更好的采用接缝技术连接的持久强度。

本发明可以实现采用接缝技术可靠地制造蜂窝体装置，它们能承受特别高的负荷和证明在汽车排气净化系统中有良好的冷起动特性。

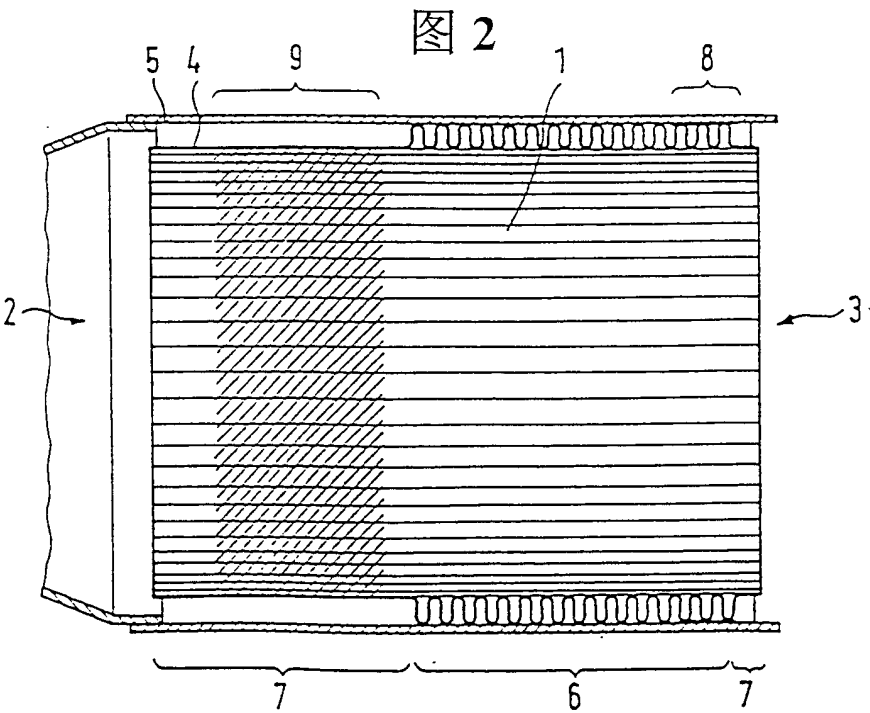
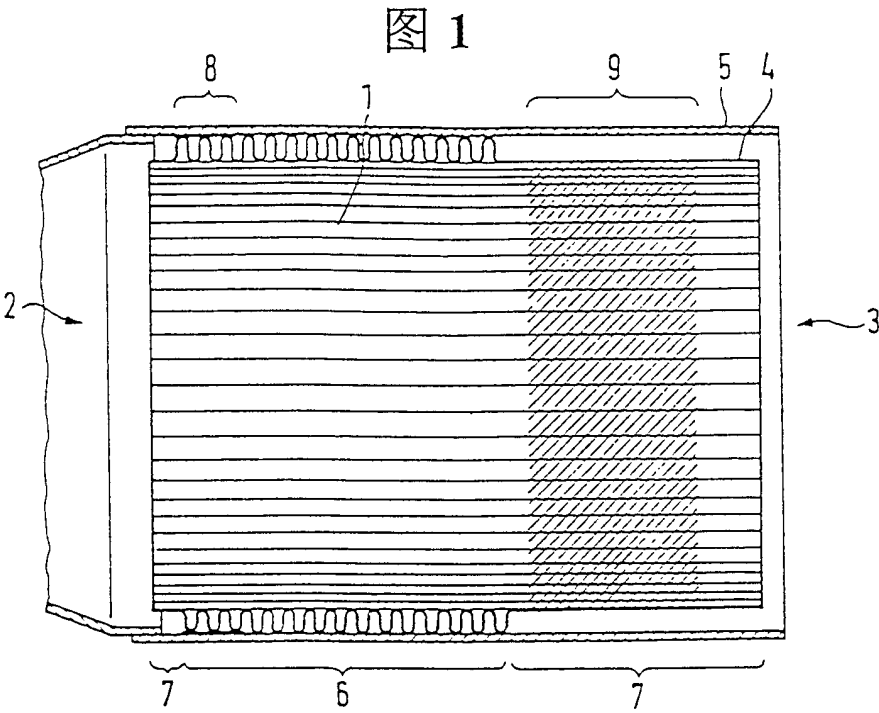


图 3

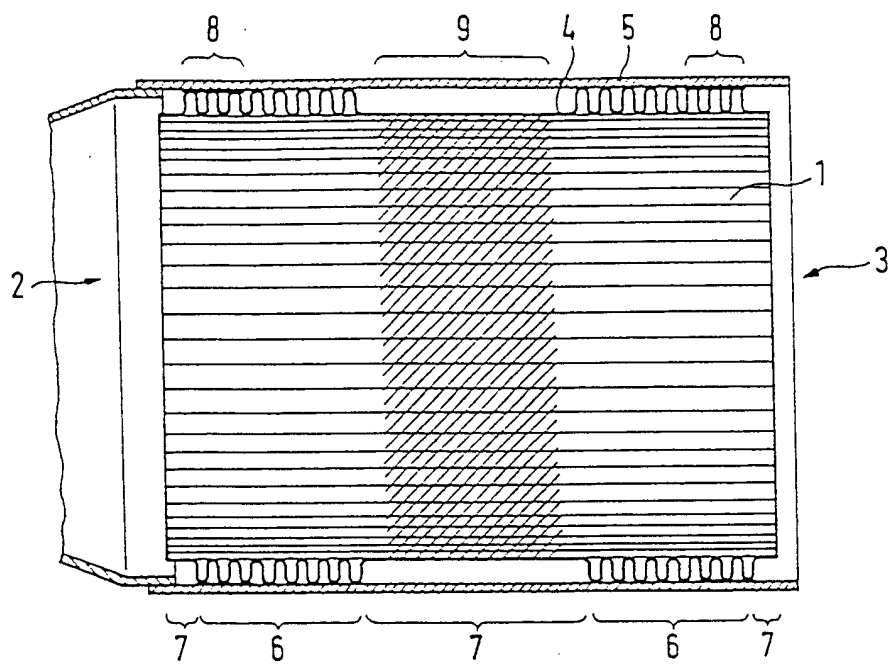
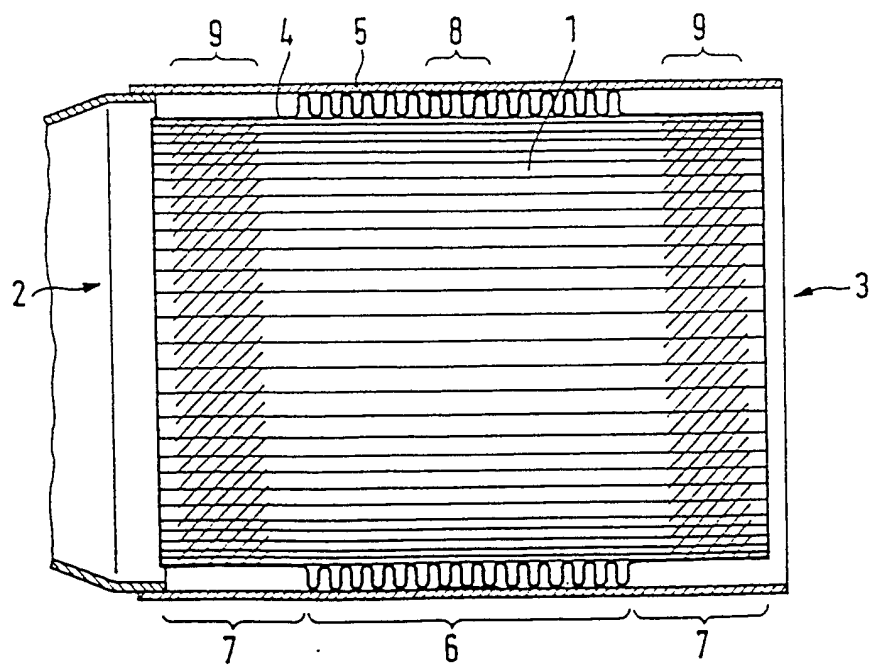


图 4



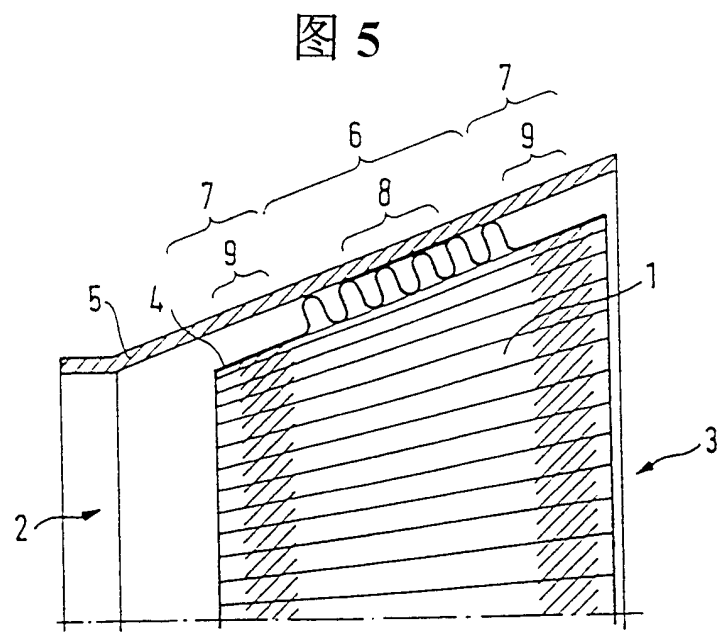


图 6



图 7

