



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98802211.7

[45] 授权公告日 2004 年 6 月 23 日

[11] 授权公告号 CN 1154541C

[22] 申请日 1998.1.28 [21] 申请号 98802211.7

[30] 优先权

[32] 1997. 2. 4 [33] DE [31] 19704144.2

[86] 国际申请 PCT/EP1998/000439 1998.1.28

[87] 国际公布 WO1998/033593 德 1998.8.6

[85] 进入国家阶段日期 1999.8.2

[71] 专利权人 发射技术有限公司

地址 联邦德国洛马尔

[72] 发明人 罗尔夫·布吕克 沃尔夫冈·毛斯

审查员 孔德辉

[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

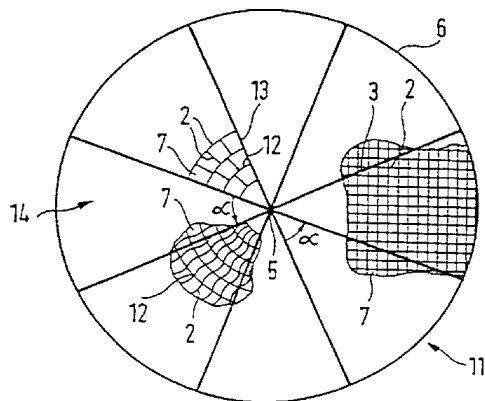
代理人 孙 征

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 3 页

[54] 发明名称 带有一加强壁结构的挤制式蜂窝体，
特别是催化剂载体

[57] 摘要

一种挤制式蜂窝体(11)，特别是一种催化剂载体，其具有若干用于一种流体的通道(7)，通道的至少一部分由第一厚度的壁(2)所限定并/或分离，至少一部分由第二厚度的壁(3)所限定并/或分离，第一厚度比第二厚度薄。蜂窝体(11)具有由第二厚度的通道壁(3)构成的稳定的壁结构(14)，并具有若干大致直的第二厚度壁(13)，其垂直于蜂窝体边缘的负荷方向，从蜂窝体(11)的一个外侧延伸到其内侧，或者穿过整个蜂窝体(11)。这些蜂窝体非常稳定，同时又可以具有若干薄的通道壁，因此，它们至少在局部具有特别低的热容量。



1. 挤制式蜂窝体 (11; 21; 41; 51), 具有若干可流过一种流体的通道 (7), 在这些通道中, 至少一部分由具有第一厚度的通道壁 (2) 限界并/或彼此隔开, 至少一部分由具有第二厚度的通道壁 (3) 彼此隔开, 其中, 第一厚度小于第二厚度, 蜂窝体 (11; 21; 41; 51) 具有一种使其稳定的壁结构 (14; 24; 44; 54), 其特征在于: 所述壁结构由一些连续相继延伸的第二壁厚的通道壁 (3) 构成, 并且所述稳定的壁结构 (14; 24; 44; 54) 具有若干直的第二厚度的壁段 (13、33), 它们垂直于蜂窝体边缘的局部结构, 从蜂窝体 (11; 21; 41; 51) 的一个外侧延伸到其内部, 或者穿过蜂窝体 (11; 21; 41; 51), 其中所有通道 (7) 都不是仅由从第二厚度的壁段 (13、33) 上连续的通道壁 (3) 所限定。

2. 如权利要求1的蜂窝体, 其特征在于: 若干壁段 (13) 穿过蜂窝体 (11; 21) 的内部, 从一外侧到另一相对的外侧。

3. 如权利要求1或2的蜂窝体, 其特征在于: 若干壁段 (13) 至少延伸到蜂窝体 (11; 21) 内部的一共同的节点 (5), 在该节点上它们彼此连接。

4. 如权利要求3的蜂窝体, 其特征在于: 稳定壁结构 (14) 至少具有壁段 (13) 中的四个在节点 (5) 中交叉的壁段。

5. 如权利要求4的蜂窝体, 其特征在于: 所述在节点 (5) 上的至少四个壁段 (13) 之间的角度 (α) 在蜂窝体 (11) 的横截面上相等。

6. 如权利要求5的蜂窝体, 其具有旋转的外表面, 并且其通道 (7) 平行于该旋转轴线穿过蜂窝体, 其特征在于: 节点 (5) 位于旋转轴线上。

7. 如权利要求1或2的蜂窝体, 其特征在于: 在蜂窝体 (11; 21) 内部, 由第一厚度的通道壁 (2) 构成的通道壁面部分大于由第二厚度

的通道壁(3)构成的通道壁面部分,第一厚度至少比第二厚度少20%。

8.如权利要求1或2的蜂窝体,其特征在于:第一厚度的值在 $20\mu\text{m}$ 与 $60\mu\text{m}$ 之间。

9.如权利要求1或2的蜂窝体,其特征在于:若干封闭环绕的壁段(12)与蜂窝体(11)的外周边的距离不同,但其中各壁段的该距离恒定,因此,在横截面上构成环段区域。

10.如权利要求9的蜂窝体,其特征在于:至少一部分封闭环绕的壁段(12)具有第一壁厚。

11.如权利要求9的蜂窝体,其特征在于:垂直于封闭环绕的壁段(12)的其它通道壁(2)将环段区域细分。

12.如权利要求11的蜂窝体,其特征在于:所有通道(7)的横截面大小相同。

13.挤制式蜂窝体(11; 21; 31),具有若干可流过一种流体的通道(7),其中至少一部分由具有第一壁厚的通道壁(2)限界并/或彼此隔开,至少一部分由具有第二壁厚的通道壁(3)彼此隔开,其中,第一厚度小于第二厚度,蜂窝体(11; 21; 31)具有一使其稳定的壁结构(14; 24; 34),其特征在于:所述壁结构由一些连续相继延伸的第二厚度的通道壁(3)构成,并且所述稳定的壁结构(14; 24; 34)具有若干直的第二壁厚的壁段(13; 23),这些壁段分别从蜂窝体(11; 21; 31)的边缘上的一个位置穿过蜂窝体内部(11; 21; 31)延伸到边缘上的另一个位置,其中所有通道(7)都不是仅由从第二厚度的壁段(13、23)上连续的通道壁(3)所限定。

带有一加强壁结构的挤制式蜂窝体，特别是催化剂载体

本发明涉及一种蜂窝体。这种蜂窝体用于例如内燃机的排气的催化转化。

W094/15712中公开了一种陶瓷和/或金属材料的挤制式蜂窝体，其具有若干由隔段壁彼此隔开的通道，这些通道大致彼此平行。与先前公知的蜂窝体相比，这种特殊的壁结构提高了弹性。

在JP54-150406A中描述了一种挤制式蜂窝体，其通道由大致彼此垂直的交叉壁段隔开。在蜂窝体的横截面上，在两个彼此交叉地分别从蜂窝体的一外侧延伸到其相对的外侧的区域内的隔段壁的厚度大于隔段壁的基本厚度。具有厚隔段壁的壁段与所述区域的延伸方向呈对角线状地穿过所述区域，因此，壁段部分厚，部分薄。在一关于机械强度的试验中将这种蜂窝体与两种蜂窝体做了比较，在这两种蜂窝体中，在所述区域内的隔段壁的厚度等于隔段壁的基本厚度。试验结果在JP54-150406A中列出表格，从该表格中清楚地看出，在所述区域具有较厚隔段壁的蜂窝体与两种另外的蜂窝体相比，在机械强度方面没有任何优点，甚至在与所述壁段的方向对角的一方向上机械强度更低。

近年来，新的蜂窝体的发展方向是减小热容量。当蜂窝体用于排气催化器中时，在较小的热容量下能够达到一种较好的冷启动状态。较早就可达到使催化过程开始的点火温度。除了热容量之外，发展的另一方向涉及气流穿过蜂窝体时发生的压力损失。这种压力损失应尽可能的小。两个发展目标-热容量减小和压力损失减小-都可通过薄的通道壁厚来实现。然而通道壁不能做得任意的薄，否则壁结构就会不稳定，在热和/或机械负荷下会受到损坏。

本发明的任务是提供一种具有薄通道壁并具有稳定的壁结构的挤制式蜂窝体。

按照本发明，提出一种挤制式蜂窝体，具有若干可流过一种流体的通道，在这些通道中，至少一部分由具有第一厚度的通道壁限界并/或彼此隔开，至少一部分由具有第二厚度的通道壁彼此隔开，其中，第一厚度小于第二厚度，蜂窝体具有一种使其稳定的壁结构，其特征在于：所述壁结构由一些连续相继延伸的第二壁厚的通道壁构成，并且所述稳定的壁结构具有若干直的第二厚度的壁段，它们垂直于蜂窝体边缘的局部结构，从蜂窝体的一个外侧延伸到其内部，或者穿过蜂窝体，其中所有通道都不是仅由从第二厚度的壁段上连续的通道壁所限定。

按照本发明，提出一种挤制式蜂窝体，具有若干可流过一种流体的通道，其中至少一部分由具有第一壁厚的通道壁限界并/或彼此隔开，至少一部分由具有第二壁厚的通道壁彼此隔开，其中，第一厚度小于第二厚度，蜂窝体具有一使其稳定的壁结构，其特征在于：所述壁结构由一些连续相继延伸的第二厚度的通道壁构成，并且所述稳定的壁结构具有若干直的第二壁厚的壁段，这些壁段分别从蜂窝体的边缘上的一位置穿过蜂窝体内部延伸到边缘上的另一位置，其中所有通道都不是仅由从第二厚度的壁段上连续的通道壁所限定。

一个按照本发明的蜂窝体具有若干第一厚度的通道壁和若干第二厚度的通道壁，第一厚度小于第二厚度。具有第二厚度的通道壁设计成稳定的骨架式壁结构。这种骨架式壁结构具有若干大致为直线的壁段，它们垂直于蜂窝体边缘的局部结构，各壁段从蜂窝体的外侧延伸到其内侧或穿过蜂窝体。壁段应理解成是多个通道的通道壁，这些通道壁连续相继延伸。

在按照本发明的蜂窝体的一种实施形式中，若干壁段穿过蜂窝体的内部，从一外侧到另一相对的外侧。通过这种方式，可以将外部作用在蜂窝体上，特别是在壁段从蜂窝体内穿出的蜂窝体边缘区域上的力引走，不会使蜂窝体受到破坏。但是在不穿过蜂窝体内部的第二厚度壁段的情况下，作用在蜂窝体边缘的力也可以被引走。伸入内部

的壁段可以将力传递给许多与其相连的第一厚度的壁，从而将从外部作用的力分配到蜂窝体的内部。

在本发明的另一实施例中，若干第二壁厚的壁段至少延伸到一共同的节点，它们在该节点上彼此连接，此节点位于蜂窝体内部。“节点”指的是这样一个区域，在该区域内至少两个大致直的壁段彼此固定连接。节点是沿一直线延伸的一长的壁段连接区域。在蜂窝体的某些实施例中，在节点上彼此连接的壁段从一外侧延伸到一大致相对的外侧，在某些实施例中，（大致为直的）壁段结束于节点中，在某些实施例中，所有或一部分在节点上连接的壁段经过节点向外连续，并到达一相对的外侧。

本发明的一个优点是可以构造具有薄壁的稳定的蜂窝体。这样，例如可以实现高峰窝密度，这就是说，在蜂窝体的横截面上，单位平面内有大量的通道，却不会带有使排气压力损失的缺点。高峰窝密度有利于排气的催化转变，因为可以实现单位体积上的大的催化作用上表面。

在一带有排气催化器的内燃机的冷启动阶段或重新启动阶段，重要的是尽可能早地达到催化器的点火温度。薄壁实现了这种可能性，因为其热容量小。起决定作用的是，至少在薄壁的局部上早达到点火温度，而不必在整个催化器中大约同时达到，因为在达到点火温度后进行的是放热化学反应。点火温度达到或超过的区域迅速扩大。

应用按照本发明的蜂窝体导致了催化器中的催化过程的及早开始。在热排气大约同时流入第一和第二壁厚的通道壁的情况下，催化过程在第一壁厚的壁（较薄）处开始，并向第二厚度的壁上扩展。与比较均匀热容量但是只具有一个壁厚了的蜂窝体相比，在按照本发明的蜂窝体中，催化过程较早开始。然而，只要使用较薄的壁，即使按照本发明的蜂窝体热容量大，催化过程仍然较早开始。

按照本发明的蜂窝体的一个优点是，还可以通过在与第二厚度的壁段的方向偏差的方向上连接于蜂窝体的稳定壁结构来引导力。特别是，在按照本发明的稳定的壁结构具有至少四个交叉在一个节点中的

壁段的蜂窝体的情况下，对这种负荷具有抵抗能力。在这一实施例的发展中，所述至少四个壁段之间在节点处在蜂窝体的横截面上的角度相同。在蜂窝体具有大致旋转对称的外表面并且其通道大致平行于旋转轴线穿过蜂窝体的情况下，优选使节点大致设置在该旋转轴线上。此外，还可以为切入位于旋转轴线上的节点的壁段设置与其它壁段连接的节点。

按照本发明的蜂窝体的另一优点是其有利的振动性能。由于其稳定的结构，这种骨架式壁结构对振动很敏感。然而，这也减小了垂直于蜂窝体的轴向长度的仅具有薄通道壁的壁结构区域的振动长度。该振动长度符合蜂窝体的一定的使用目的。对此需注意的是，不要引起蜂窝体的共振。

在按照本发明的蜂窝体的一种发展中，在蜂窝体内部，由第一厚度的通道壁构成的通道壁面部分大于由第二厚度的通道壁构成的通道壁面部分。第一厚度优选至少比第二厚度少20%。

一通道壁的“一”厚度理解成通道壁的平均厚度，局部的壁厚与该平均厚度的差别可以为百分之几。

在这种蜂窝体的一实施例中，第一厚度的值在 $20\ \mu\text{m}$ 与 $60\ \mu\text{m}$ 之间，优选大约为 $30\ \mu\text{m}$ 。

在这种蜂窝体的一有利的实施例中，蜂窝体具有一外周边，通道设置在其内，若干与第二壁厚的直壁段交叉的封闭环绕的壁段与蜂窝体的外周边的距离不同，但其中各壁段的该距离大致恒定，因此，在横截面上构成环段区域。在一种实施例中，至少一部分封闭环绕的壁段具有第一壁厚。在另一实施例中，其它的通道壁将环段区域细分，这些细分的通道壁垂直于封闭环绕的壁段。在另一实施例中，所有通道的横截面大小，至少在环段区域内相同。

本发明的基本任务还通过一具有若干可流过一种流体的通道的蜂窝体来完成，其中至少一部分通道由一第一厚度的通道壁限界并/或彼此隔开，至少一部分通道由第二厚度的通道壁彼此隔开，第一厚度小

于第二厚度，蜂窝体具有一使其稳定的壁结构，该壁结构由第二厚度的通道壁构成。

在这种蜂窝体中，稳定的壁结构具有若干第二厚度的大致直的壁段，这些壁段分别从蜂窝体边缘上的一位置穿过蜂窝体内部延伸到边缘上的另一位置。优选至少两个第二厚度的壁段起始于或终止于这种位置。

下面结合附图描述本发明的实施形式。这些实施形式是例子，但本发明并不限于这些例子。

附图中的各图分别为：

图1示出一具有辐条状稳定壁结构的蜂窝体，

图2示出一具有椭圆形横截面的蜂窝体，

图3示出一具有星状稳定壁结构的蜂窝体，

图4示出一具有三个连接在一节点上的第二厚度壁段的蜂窝体，

图5示出一具有八个第二厚度的平面壁段的蜂窝体的一横截面，这八个壁段之间没有节点。

图1示出一具有圆形横截面的蜂窝体11，其具有一辐条状的使其稳定的壁结构14，该壁结构带有四个交叉于一节点5处的第二厚度的壁段13。壁段13分别从一外侧穿过蜂窝体11的内部到另一相对外侧。节点5大致位于蜂窝体11的旋转轴上。每两个相邻的壁段在节点5处包围一角度 α ，角 α 大致为 45° 。外部环绕的罩壳6使辐条状壁结构14形成一完整的整体，该罩壳还为壁结构14提供辅助的稳定性。在这种情况下，罩壳6的厚度与第二厚度相同。但也可以有另一种实施形式，其中罩壳6更厚些。在图1中举例示出三个不同区域，整个通道壁的结构可以这样实施。在右侧的图象部分中可以看到一由第一壁厚的通道壁2构成的图形。在那里，通道7具有大致为正方形的横截面。个别通道7部分地由第二厚度的通道壁3所限定，也就是，在第二厚度的直壁段13与所述图形相交的地方。在图1的左下侧的图形中可以看到第一厚度的弯曲的壁段12，其与第二壁厚的壁段13交叉，各壁段12到蜂窝体11的外周边的距离不同，但各壁段本身到外周边的距离基本恒定，因此，在横截

面上构成每两个第一厚度的壁段12和两个第二厚度的直的壁段13之间的环段区域。其它的第一厚度的通道壁2将环段状区域细分。细分的通道壁2在每两个第一厚度的壁段12之间弯曲。通道壁2不沿径向延伸，因此，蜂窝体11的弹性得到提高。具有这种通道壁2的蜂窝体的其它细节在W094/15712中予以公开。第一厚度的通道壁2的另一种结构在图1的左上部示出。其与上述结构的区别在于细分环段区域的通道壁2是直的。这样构成的通道7在横截面上的大小几乎都相同。按照本发明的蜂窝体还有另外的实施形式（未示出），其中在弯曲的第一厚度壁段12上连接其它的第二厚度的壁段，并且壁段12连接于蜂窝体的边缘。那些第二厚度的壁段不在边缘与节点5之间延伸。

图2示出一具有椭圆罩壳16的蜂窝体21，其由一稳定壁结构24所稳定。在蜂窝体21内的所有四个第二厚度的壁段13中有两个在节点5处交叉。另两个壁段13附加地支撑蜂窝体21，它们将蜂窝体21的两相对的外侧的平的边缘面连接起来。在椭圆形罩壳16的罩壳连接位置8处分别会聚着两个第二壁厚的壁段13。

图3中示出一具有星状稳定壁结构34的蜂窝体31。其所有六个直的壁23分别穿过两个节点5。稳定壁结构34总共具有六个这种节点5。

图4示出另一种实施形式。三个第二厚度的壁段13将蜂窝体41的边缘上的三个位置连接于一节点5。这种稳定壁结构44通过壁段13将蜂窝体41细分成三个同样大小的部分。

图5中示出另一实施形式。稳定壁结构54具有八个直的壁段33，它们首先将蜂窝体51的外部区域加强。壁段33之间没有节点。它们分别设置在一罩壳连接位置8，垂直于蜂窝体51的边缘处的各切平面，并使垂直于切平面作用在蜂窝体51上的力能够被引导到蜂窝体内。该力传递到第一厚度的通道壁2的结构上，并分配到蜂窝体51内。

从这些例子中可以看出，按照本发明的蜂窝体的各种实施形式具有与迄今公知的蜂窝体相似的结构。它们可以以与迄今公知的蜂窝体相同的方法制造。因此，这种具有稳定壁结构的蜂窝体可以以大致相同的成本制造。

附图标记

11、21、31、41、51	蜂窝体
2	第一厚度通道壁
3	第二厚度通道壁
14、24、34、44、54	稳定壁结构
5	节点
6	罩壳
7	通道
8	罩壳连接位置
12	封闭的环绕壁段
13	第二厚度的直壁段
16	椭圆形罩壳
22	第一厚度壁段
23	穿过两个节点的壁段
33	未穿过节点的壁段
α	角

图 1

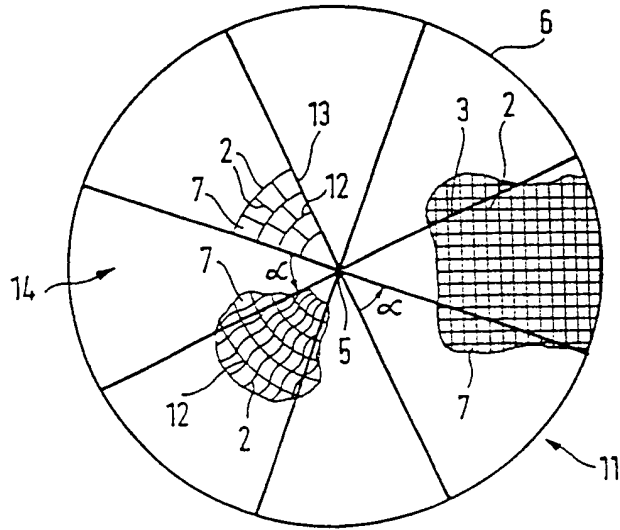


图 2

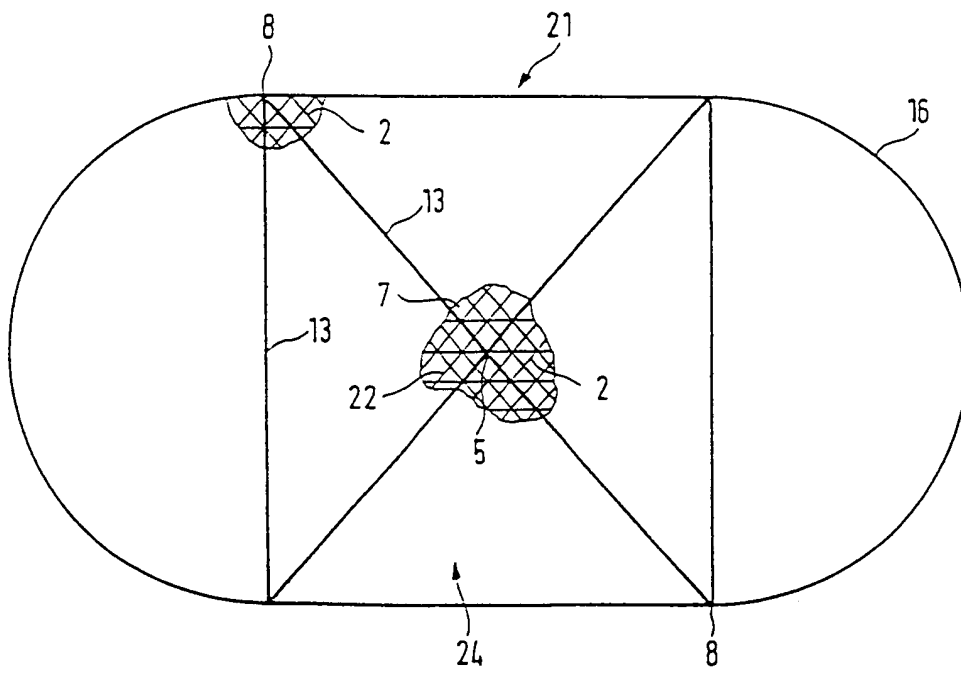


图 3

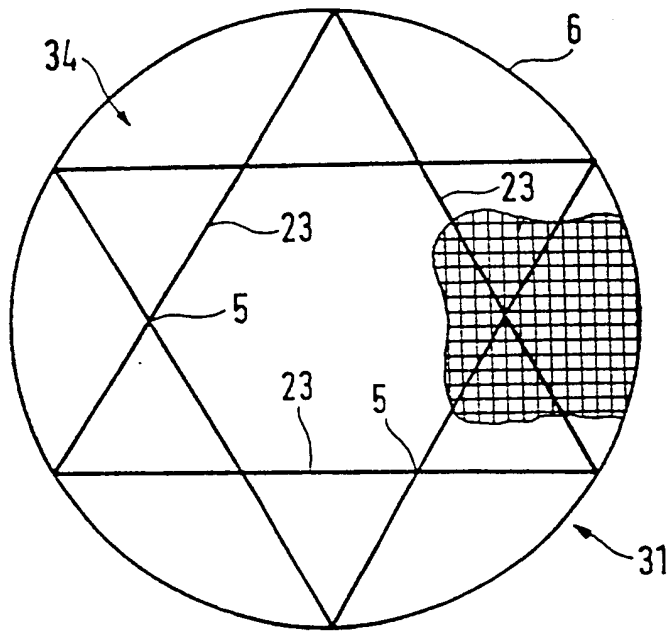


图 4

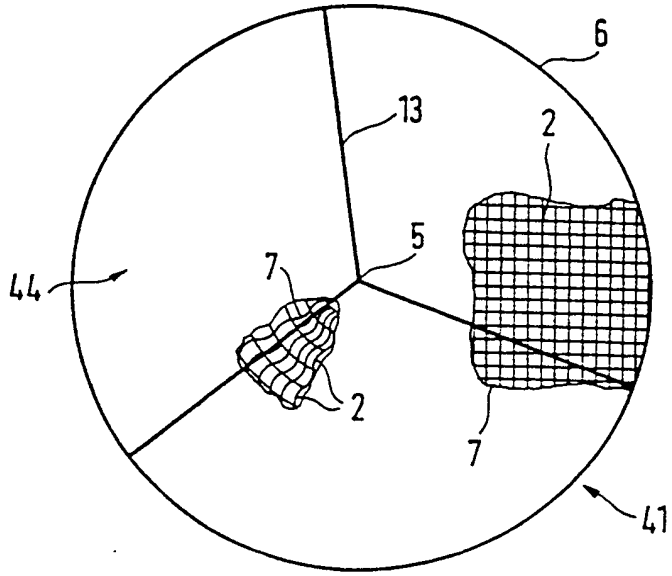


图 5

