

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02121543. X

[43] 公开日 2002 年 12 月 18 日

[11] 公开号 CN 1385231A

[22] 申请日 2002.4.29 [21] 申请号 02121543. X

[30] 优先权

[32]2001.5.4 [33]GB [31]0110987.5

[71] 申请人 菲利普·阿瑟·马林斯

地址 英国罗瑟勒姆

共同申请人 吉尔·巴巴拉·马林斯

罗伯特·特纳

[72] 发明人 菲利普·阿瑟·马林斯

约翰·霍西

[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

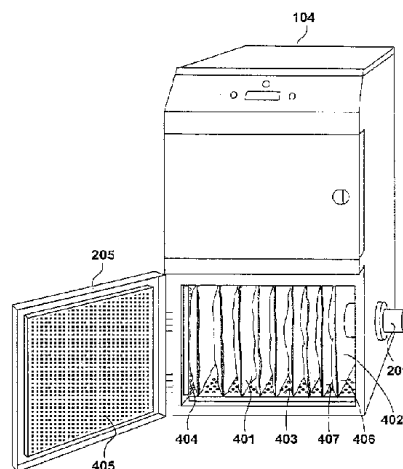
代理人 黄必青

权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 9 页

[54] 发明名称 排气装置用的空气过滤器

[57] 摘要

本发明涉及一种排气装置 104 用的过滤器 401，它由多孔材料组装而成，用来收集污染物。过滤器由一个具有收窄的入口并用来接收污染空气的袋子组成。袋子是由多个袋囊(406, 407 和 504 至 510)组成的，所述袋囊有过滤侧壁(例如 531, 532, 539 和 542)，且每个袋囊上都至少有一个孔(例如 520 和 521)，所述孔与相邻袋囊上的孔相连接。



1. 一种排气装置用的过滤器的制造方法，其中的过滤器包括一个具有收窄的入口并用以接收污染空气的袋子，其特征在于，所述方法包括如下步骤：

- 5 (a) 提供多个由多孔物质制成的层片，用以收集污染物；
 (b) 在所述层片的选定层片上穿孔；
 (c) 绕其孔口将所选的成对层片连接在一起，形成子组件；和
 (d) 将所述子组件连接在一起形成多个袋囊，所述袋囊具有过滤侧壁，这样每个所述袋囊上至少有一个孔可与一个相邻袋囊上的孔相连接。
10 接。

2. 根据权利要求 1 所述的排气装置用的过滤器的制造方法，其特征在于，所述的每个袋囊都包括第一和第二过滤材料层片，第一层片的外周边与第二层片的外周边相连接。

3. 根据权利要求 2 所述的排气装置用的过滤器的制造方法，其特征在于，所述的过滤材料的层片通过缝合加工连接在一起。
15

4. 根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的排气装置用的过滤器的制造方法，其特征在于，所述过滤器配置成位于排气装置的支撑装置中，且所述的过滤器是由特定数目的袋囊组成的，这样，在操作中，相邻成对的相连接的过滤侧壁仅在连接处附近的相互接触。

20 5. 根据权利要求 4 所述的排气装置用的过滤器的制造方法，其特征在于，所述的特定数目使得所述过滤器的过滤表面最大化。

6. 根据权利要求 1 至 5 所述的排气装置用的过滤器的制造方法，其特征在于，所述的过滤器配置成使每个袋囊形成一个腔室，这样，所述连接孔提供所述腔室之间的连接，且所述过滤器配置成使得，在使用
25 中，一部分进入所述入口中的空气可穿过所有的所述腔室。

7. 根据权利要求 1 至 6 中任一项所述的排气装置用的过滤器的制

造方法，其特征在于，所述的层片由一种具有层级结构的物质构成，这样，过滤器的内侧比外侧具有更敞开的结构。

8. 根据权利要求 1 至 7 中任一项所述的排气装置用的过滤器的制造方法，其特征在于，所述的收窄入口由用于连接所述排气装置的空气入口的连接装置形成，所述方法还包括如下步骤：

将所选定的层片连接到所述连接装置，以形成一个入口子组件；

将所述入口子组件与所述子组件中的一个相连，以形成一个所述过滤器的袋囊。

9. 一种排气装置，所述装置包括：

10 一个在过滤期间用来支撑过滤器的支撑结构；

一个配置成要放置于所述支撑结构中的过滤器，所述过滤器由多孔材料组装而成，用以收集污染物，且所述过滤器还包括一个袋子，所述袋子有用来吸收污染空气的收窄的入口；所述袋子是由多个具有过滤侧壁的袋囊形成，且每个所述袋囊有至少一个孔，所述孔与相邻袋囊上的孔相连接。

其特征在于，所述的支撑结构设置成使得，在过滤期间，相邻袋囊间的接触面积取决于过滤器中包括的袋囊数量。

10. 根据权利要求 9 所述的排气装置，其特征在于，每个所述袋囊包括第一和第二过滤材料层片，且所述第一层片的外周边连接到第二层片的外周边上。

11. 根据权利要求 10 所述的排气装置，其特征在于，所述的过滤材料层片由缝线连接。

12. 根据权利要求 9 到 11 中任一项所述的排气装置，其特征在于，包括在所述过滤器中的袋囊数量及支撑结构的尺寸设置成使得，在过滤中，袋囊的侧壁仅在所述孔口附近处与相邻的过滤侧壁相接触。

13. 根据权利要求 12 所述的排气装置，其特征在于，所述的袋囊数量使得所述过滤器的过滤表面积最大化。

14. 根据权利要求 9 至 13 所述的排气装置，其特征在于，每个所述袋囊形成一个腔室，这样，所述连接孔提供所述腔室间的连接，且所述过滤器设置成使得，在使用期间，进入所述入口的一部分空气可穿过所有的所述腔室。

5 15. 根据权利要求 9 至 14 中任一项所述的排气装置，其特征在于，所述的过滤器由一种具有层级结构的物质构成，这样，所述过滤器的内侧壁比外侧壁具有更敞开的结构。

10 16. 根据权利要求 9 至 15 中任一项所述的排气装置，其特征在于，所述过滤器配置成一个预过滤器，且所述装置包括另一个配置成接收来自所述预过滤的空氣的过滤器。

17. 根据权利要求 9 至 16 中任一项所述的排气装置，其特征在于，所述的支撑结构由穿孔的嵌板构成。

18. 根据权利要求 9 至 16 中任一项所述的排气装置，其特征在于，所述的支撑结构由连接到所述壁的穿孔嵌板组成，从而形成气流通道。

15 19. 根据权利要求 9 至 18 中任一项所述的排气装置，其特征在于，所述的装置是用来过滤从电子电路焊接装置中排出的空气。

20. 根据权利要求 9 至 19 中任一项所述的排气装置，其特征在于，所述的装置是用来过滤被塑料颗粒物污染的空气。

21. 根据以上参照附图所描述的排气装置。

20 22. 根据以上参照附图所描述的排气装置用的过滤器的制造方法。

排气装置用的空气过滤器

技术领域

本发明涉及：一种排气装置用的过滤器，排气装置，以及制造这种
5 排气装置用的过滤器的方法。

背景技术

用于排放和过滤空气以除去其中夹带的颗粒物质和气体的排出系
统是公知的。这种装置应用于许多工业环境中，例如用于电子行业和制
药行业中。在这种装配的工作站中，会有产生烟雾和/或灰尘的操作，例
10 如电子电路板的制造，因而需要一套排气系统。目前本申请人以“Purex”
商标制造和出售的烟雾排出装置，包括多个用于不同工作站的铰接的支
管组件，这些组件通过适宜的管件一起连接到泵和过滤组件上。

目前知道有许多种过滤组件，而且也已认识到，过滤器必须适合于
从气流中过滤出的物质的类型，过滤器必须提供所需的过滤度，而且，
15 过滤器必须有足够长的工作周期。许多这类过滤系统引发了很多问题：
为了提供适宜的过滤度，过滤器的寿命就有可能减小。同样，如果想要
提高过滤器的工作寿命，则很可能在某个阶段会降低过滤器的效率。

发明内容

根据本发明的第一方面，提供一种过滤器，其用于由多孔材料组成
20 的用来收集污染物的排气装置中，所述过滤器由一个具有收窄的入口的
袋子组成，所述收窄的入口用来吸收受污染的空气，其特征是，所述袋
子是由多个具有过滤侧壁的袋囊形成，且每个袋囊至少有一个与相邻袋
囊的孔相连接的孔。

因此，由于过滤器包括有多个连续的袋囊，因而与只有一个单独空

腔的过滤袋相比，所述过滤器提供了一个增大的表面过滤面积。

根据本发明的第二方面，提供一种排气装置用的过滤器的制造方法，排气装置包括一个具有收窄的入口的袋子，用来接收受污染的空气，所述方法包括如下步骤：提供多个由多孔物质制成的层片，用来收集污
5 染物；在所述层片的选定层片上穿孔；连接所述层片以形成多个具有过
滤侧壁的袋囊，使得每个袋囊上至少有一个孔可与邻近袋囊上的孔相连接。

附图说明

图 1 所示的是空气净化系统，其中净化支管 101，102，102 通过管
10 道 105 与中央净化系统 104 相连接；

图 2 所示的是净化系统 104；

图 3 所示的是净化系统 104 中执行的操作的示意图；

图 4 所示的是下拉门 205 打开时的净化系统 104，从而可以接近预
过滤器 401；

15 图 5 所示的是位于腔体 402 中的预过滤器 401 的剖面示意图；

图 6 示出了制造预过滤器 401 的第一步骤；

图 7 所示的是缝合到一起的图 6 的层片 601 和 602；

图 8 所示的是预过滤器 401 制造中的最后一步；

图 9 所示的是完整的预过滤器 401。

20 具体实施方式

图 1

图 1 所示的是空气净化系统，其中净化支管 101，102，103 通过管
道 105 连接到中央净化系统 104 上。管道 105 上可连接 50 条净化支管。
另一方面，可通过安装多个多孔系统，过滤器的寿命得以延长，或连接
25 少量的系统，就可实现快速的净化过程。

净化系统 104 为通过气体排放口 106 排放到大气中的过滤空气提供足够的净化。净化支管 101, 102 和 103 安置成从产生此类污染物的多个处理器 107, 108 和 109 中除去并净化危险的烟雾和灰尘, 所述处理包括化学和生物处理, 手工或自动的钎焊, 蚀刻, 标记和切割金属塑料, 焊接, 激光处理和粉末处理及包装等。

图 2

净化系统 104 如图 2 所示, 它的基本结构包括一个不锈钢的机箱, 其尺寸与家用冰箱的尺寸相当。受污染的空气从空气入口 201 进入, 净化后的空气从空气出口排出 (图 3 所示)。LCD 显示屏 203 显示操作状态, 如可过滤的过滤器容量, 气体敏度, 粒子敏度, 到下次维修的天数, 及警告指示温度。前面板上还有控制按钮, 包括通断开关。

打开上拉门 204 可接近主过滤器, 而打开下拉门 205 可接近预过滤器, 从而可替换过滤器。

图 3

图 3 所示的是净化系统 104 中执行的操作示意图。空气入口 201 向预过滤器 301 供应受污染的空气, 然后依次向主过滤器 302 供应部分过滤的空气, 接着向排气过滤器 303 供应相对过滤好的空气。之后, 从排气过滤器 303 送出的空气, 经过一个连续的废气监测单元 304 排放到废气出口 306, 如果空气质量低至预先设定的水平之内, 则监测单元将发出可听得见的警报 305。预过滤器 301, 主过滤器 302 及废气过滤器 303 的组合易于实现细致的搭配, 以便为要从污染的气流中除去特定类型的危险烟尘提供最优的组合。

图 4

图 4 所示的净化系统 104 有下拉门 205, 打开时可以接近预过滤器 401。预过滤器 401 安置于带有出口 (图中未示出) 的腔体 402 中, 通过这个出口, 气体可在操作时从腔体中抽走。从腔体中抽取的气体随后通过主过滤器 302 抽走。腔体 402 的六个侧壁中的每一面具有一个与其平行的固定的穿孔不锈钢嵌板, 从而形成六个可以让气体流过的相应通

道。因此，例如，腔体的底板有穿孔的嵌板 403，左侧壁有穿孔的嵌板 404，门内侧 205 有穿孔的嵌板 405。（后侧壁，右侧壁及顶壁均附着着类似的嵌板）。在本实施例中，穿孔的嵌板是具有阵列孔的不锈钢层片。然而在另一实施例中，穿孔的嵌板可由网孔材料制成。

5 在操作中，从预过滤器 401 的所有侧壁穿过穿孔嵌板的孔，穿过穿孔嵌板形成的通道，并穿过出口来抽走空气。这样，穿孔嵌板既有维持预过滤器位置的作用，又有可使气体从其四周抽走的支撑结构的作用。

气体入口 201 包括一个管道部分，所述管道部分刚性地固定在腔体 402 的侧壁上，从而可使气体进入腔体。

10 所述预过滤器 401 包括一个由多孔材料形成的袋子，安排用来收集空气中的污染物。所述预过滤器具有收缩的入口，入口中有一个管道（将在图 8 和图 9 中详细描述），其配置成能恰好推入安装到入口管段 201 中。因此，在净化系统 104 的操作中，污染空气从空气进口 201 进入预过滤器，且一些大颗粒的物质被过滤器收集，而预过滤过的空气穿过预
15 过滤器的多孔壁，最终流出所述腔体的出口。

在使用中，当预过滤器充满颗粒物质时，其孔径将渐渐缩小，最终必须更换预过滤器。为了取出用旧的过滤器 401，将形成其入口的所述管道从所述入口管 201 中扭拉出来，然后所述预过滤器可从所述机箱 402 中取出并加以处理。用相反的步骤可将新的预过滤器安装到其工作
20 位置中。由于预过滤器是袋状的，且具有收窄的入口，操作者更换过滤器时不会接触到其内部受污染的表面，并且在更换过程中污染物基本上呆在用过的预过滤器中。因此，相比于现有的具有敞开结构的以致力于过滤物的污染侧暴露于操作者的过滤器，操作者替换本发明的过滤器时受污染的风险将减小很多。

25 当净化系统 104 用来净化从一些加工比如金属焊接中排出的空气时，颗粒就会进入预过滤器 401，并落入袋子底部，这样，空气在壁的上部区域离开孔时不易受到污染。然而，当系统 104 被用来净化某些加工过程，例如激光切割或焊接塑料、或通过波焊方法或转熔炉处理来焊

接电路，由预过滤器陷捕的污染物就会粘到所有内表面上。因而，在这种情况下，预过滤器的使用寿命与过滤表面的区域成正比。相比于现有的可比容积的袋状预过滤器，所述预过滤器 401 具有更长的使用寿命，这是因为，所述过滤器 401 配置成具有相对较大的过滤表面区域。而现有的过滤器袋子基本上是由一个立方体或立方形的腔室组成的，本申请的过滤器有多个由一系列袋囊如袋囊 406 和 407 形成的内部相连的腔室。因此，这种连接的袋囊的结构给予过滤器 410 较大的过滤面积以及因之而来的长使用寿命。

图 5

图 5 所示的是安置于腔体 402 中的预过滤器 401 的剖面示意图。如上所述，预过滤器 401 由嵌板例如嵌板 403 和 404 支撑，嵌板上穿有孔，从而可将空气从预过滤器的周围抽出，并通过腔体出口 501 排出。

净化系统的空气进口管道 201 通过螺旋螺纹机构 502 安装到腔体的壁上。预过滤器 401 包括进口管道 503，其在管道 201 中很好地推入配合。过滤器 401 的袋子中共有九个袋囊即 406，407，504，505，506，507，508，509 和 510，它们将袋子分隔成九个区域 511 至 519。每一个袋囊 407，504 至 509 在其过滤材料两侧壁上均有一个孔 520，用以在其每侧提供其空腔与邻近空腔间的连接。袋囊 510 仅在其一侧 539 上有孔 520，从而可使空腔 519 只和邻近袋囊 509 的空腔 518 之间实现连通。袋囊 406 在其两侧 531 和 541 上均有孔：第一个孔 521 连接到邻近袋囊 407 的孔上，第二个孔 522 与过滤材料的管道 523 连接，管道 523 本身连接在入口管道 503 上。

这样，预过滤器具有一系列的连接空腔，这样的连接在使用时，进入预过滤器入口管道 503 的空气进入第一腔室 511，其中一部分气体在进入最后一个腔室 519 并最终从侧壁流出之前穿过每个腔室。

可以明白，在使用中，空气穿过每个袋囊的每个过滤侧壁。在这种九个袋囊的实施例，过滤器 401 共有 18 个侧壁，每个侧壁所有的面积几乎和腔室自身的侧壁一样大。过滤器 401 的过滤表面从而大于现有

技术中立方形的过滤袋的过滤表面。

考虑到应该在过滤袋结构例如在预过滤器 401 中包括的袋囊数量，达到极限的数量，它的过滤表面积与袋囊的数量几乎成正比。然而，维持过滤器位置的支撑结构的尺寸也应加以考虑。在使用中，每个袋囊的侧壁都有可能向着邻近袋囊的侧壁膨胀。例如，袋囊 406 的侧壁 541 有可能靠近袋囊 407 的侧壁 532。对于特殊支撑结构，如果在过滤器的结构中包括太多的袋囊，则所述侧壁在其部分面积上相接触，而那些接触的部分将失去过滤的作用。因此，袋囊的数量最好是保证在使用时袋囊的侧壁不会互相挤压，也就是说，过滤侧壁仅仅是在它们的连接部位附近处的相邻侧壁相接触。在这种方式下，基本上每个袋囊的所有表面都可用于过滤。

在这一实施例中，过滤器 401 安置于支撑结构中，支撑结构的内部高度为 360mm，深度为 360mm(从前到后)，宽度为 360mm。因而，预过滤器的袋囊的长为 360mm，宽为 360mm，从而适应支撑结构，且其有九个袋囊，由于所述侧壁接触的原因，这是能适合整个支撑结构的宽度而不失去大过滤面的最多袋囊数。因而，在给定支撑结构的尺寸下，预过滤器 401 具有最大化过滤面积的袋囊数量。

应该指出的是，袋囊的最佳数量也取决于构成过滤器的材料。在本实施例中，所用的材料相对较厚，但在另一实施例中，预过滤器所用的材料是过滤纸，因而袋囊的最佳数量可以增加。

连接过滤器 401 腔室的孔位于各自侧壁的中央，这样，当过滤器设置在腔室 402 中时，所有袋囊的孔沿着笔直的水平线排列。然而，在另一实施例中，所述孔同样地偏离中心布置。在第三种实施例中，孔的布置是这样的，即空气从袋囊的上端进入，从下端流出，或者从下端进入，上端流出。

图 6

图 6 所示的是预过滤器 401 制造中的第一步骤。将一块原料层片 601 切割成矩形，（在本实施例中为 36 平方厘米），在其中心割下 7 厘米

的圆孔 611。割下第二块中间有孔 612 的原料层片 602，复制成层片 601 的形状。层片 601 和 602 均由 20mm 厚，EU5 级的过滤材料制成。过滤材料是非织物的聚酯材料，且具有一种层级结构。也就是说，在使用中过滤器的内侧比外侧呈现更敞开的结构。因而，在使用中，不同尺寸的

5 颗粒在通过材料的厚度时残留在不同的层面，平均来讲，大颗粒比小颗粒先捕获住。从而，所述层级结构有助于提供更大的过滤容量。

图 7

图 6 中所示的层片 601 和 602 在图 7 中被缝合到一起。已切割好的两块层片 601 和 602，通过缝线 704 沿着孔的周边缝合到一起，这样，

10 两块矩形排列在一起形成子组件 701。子组件 701 的接触内表面 702 和 703 是完整过滤器 401 外表面的一部分。

图 8

图 8 所示的是预过滤器 401 制造中的最后一步。复制子组件 701 以制得子组件 802，803，804，805，806，807 和 808。之后通过将层片

15 602 的外周边与子组件 802 的层片 811 的外周边缝合到一起，而将子组件 701 与子组件 802 连接在一起。这样，就制成过滤器的第一袋囊 407。用类似的方法，子组件 802 的另一层片 812 缝合到子组件 803 的层片 813 上，形成第二袋囊 504。以这种方式，将子组件缝合在一起形成一条链。所以，以类似的方式，在将余下的子组件 805 到 808 缝合到链上之前，

20 将子组件 804 缝合到子组件 803 上。

矩形过滤材料 815 与层片 601 和 602 的尺寸相等，然后，将该过滤材料连接到链中的子组件 808 的最后层片 816 上。之后，通过将层片 815 和 816 的周边缝合到一起，而完成连接。

入口子组件的制造，首先要将一小块矩形过滤材料的对边缝合到一起，从而形成管道 523。另一块过滤材料的矩形层片 821，被切割以复制成层片 601 的形状，然后通过将管道 523 的一端缝合到层片 821 的孔的周边，而与管道 523 连接在一起。一小段由 PVC（聚氯乙烯）制成的管道 503，借助英国 Polypipe Pic 公司出售的液状粘合剂粘合到管道 523

25

上。管道 503 的一小部分裸露在外部，因为这部分随后被用来将完整的预过滤器连接到净化单元的空气入口 201 上。另外，还可用 ABS（丙烯腈 - 丁二烯 - 苯乙烯）管道替换 PVC 管道。

5 然后，入口子组件通过沿着层片 601 和 821 的外周边缝合，而与子组件 701 的层片 601 连接在一起，这样就制成了预过滤器。

在另一实施例中，过滤材料是 EU 5 级的过滤纸，单独的层之间通过适宜的纸粘合剂，例如硅树脂粘合剂或热熔粘合剂而不是通过缝合的方式连在一起。

图 9

10 图 9 所示的是完整的预过滤器 401。如图 9 所示，缝合线 901 连接并密封着交替的层片的外周边，从而形成一组袋囊 406, 407 及 504 至 510。这样，第一层片可被连接到第二层片，第三层片被连接到第四层片，等等。类似地，绕层片上孔口的缝线连接着相邻袋囊的孔口。

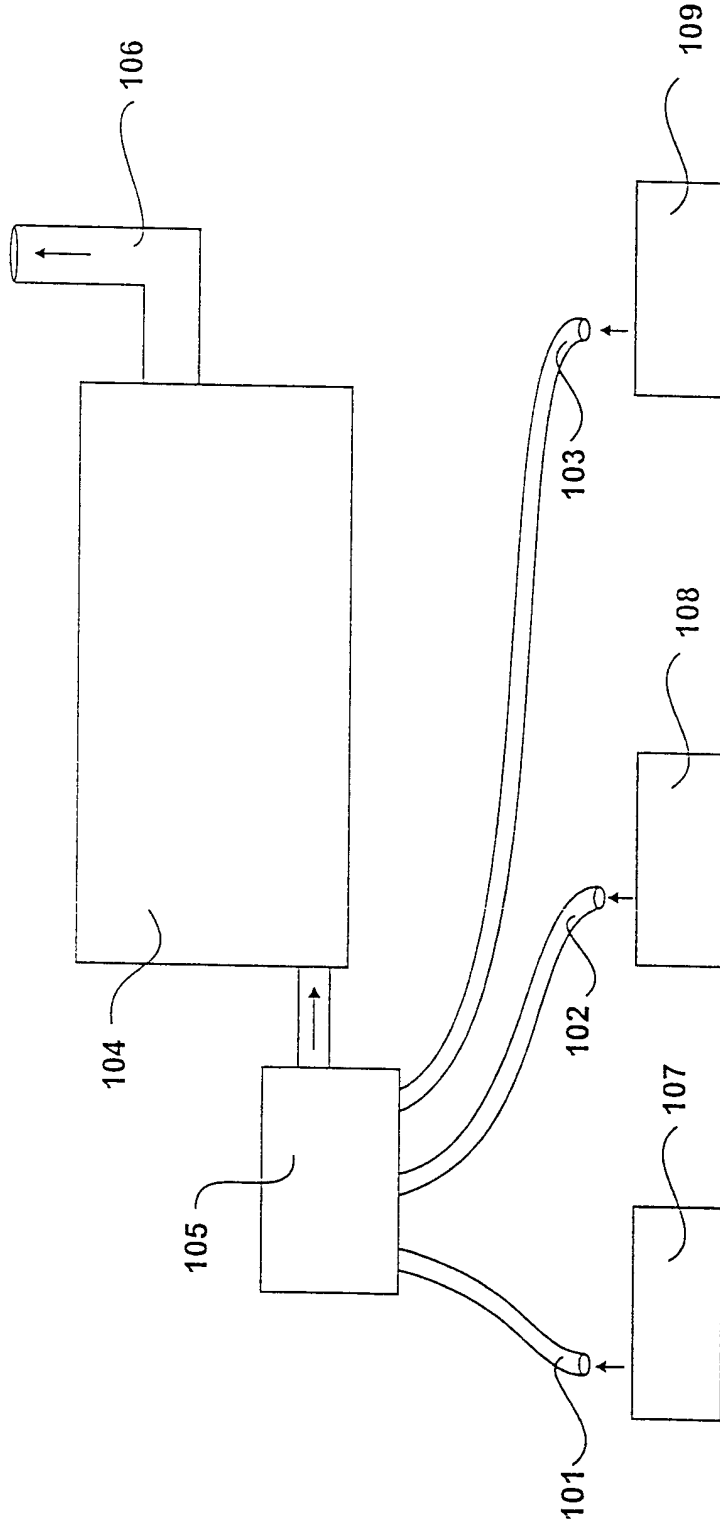


图1

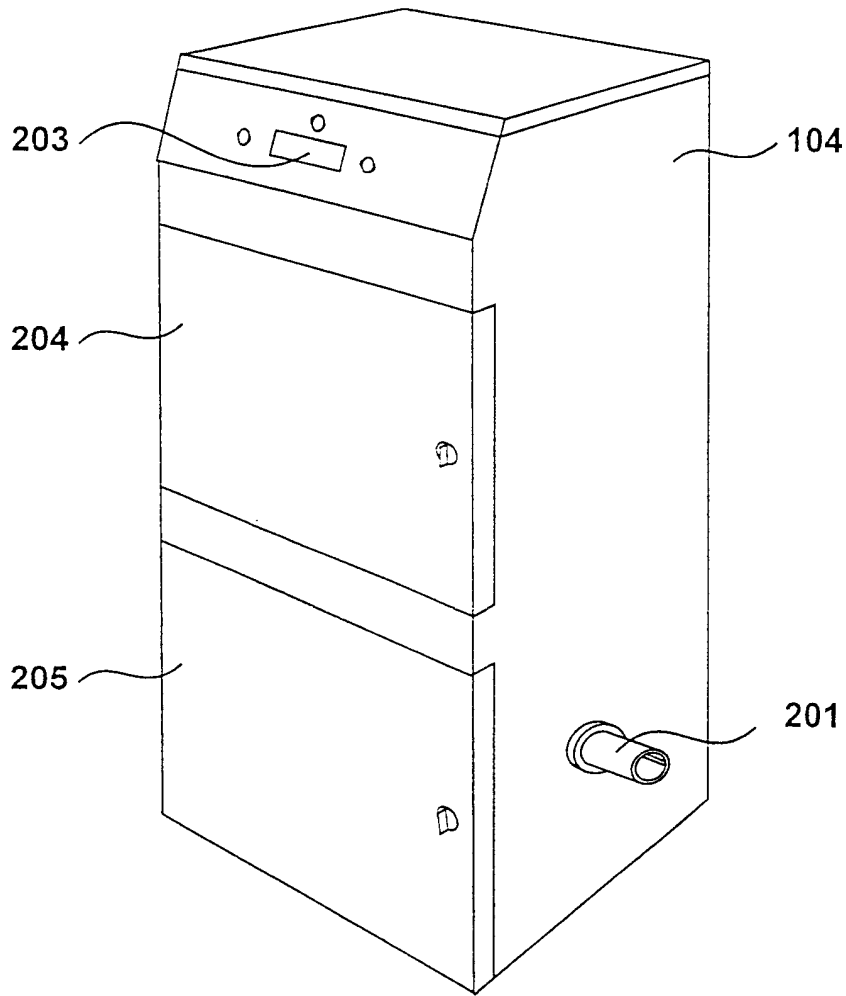


图2

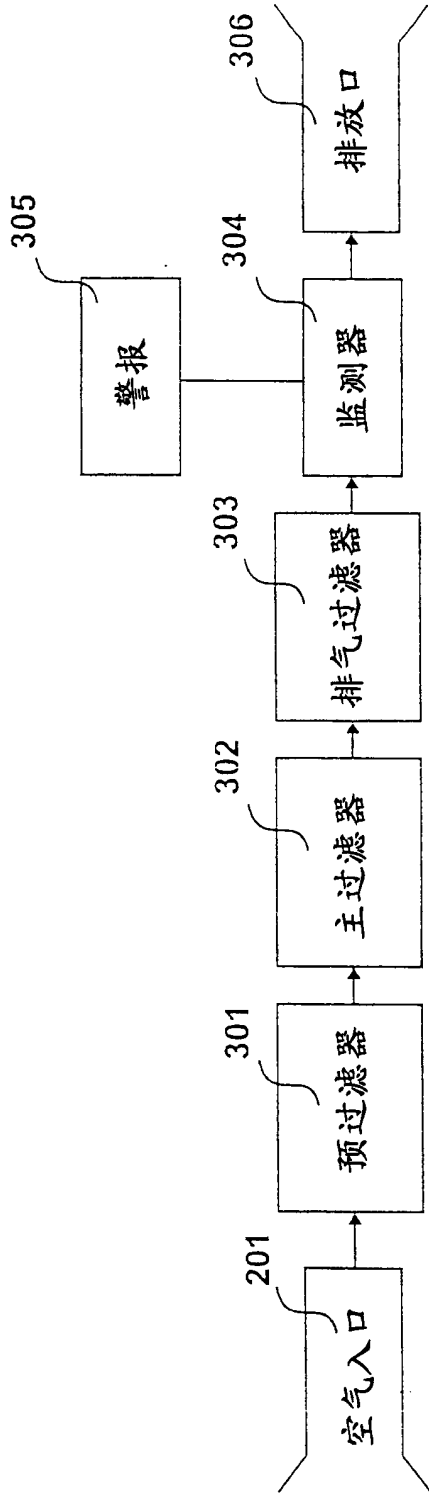


图3

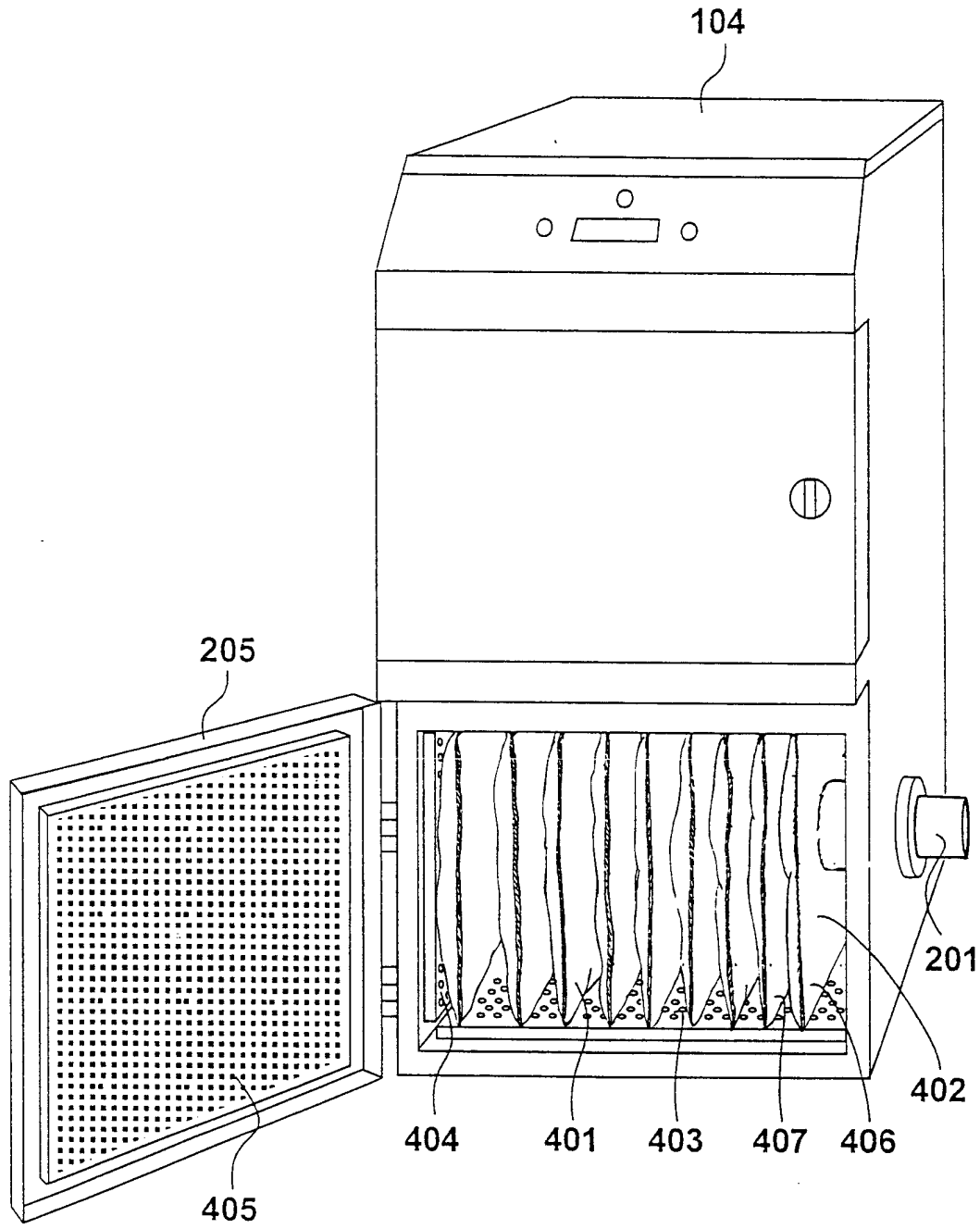


图4

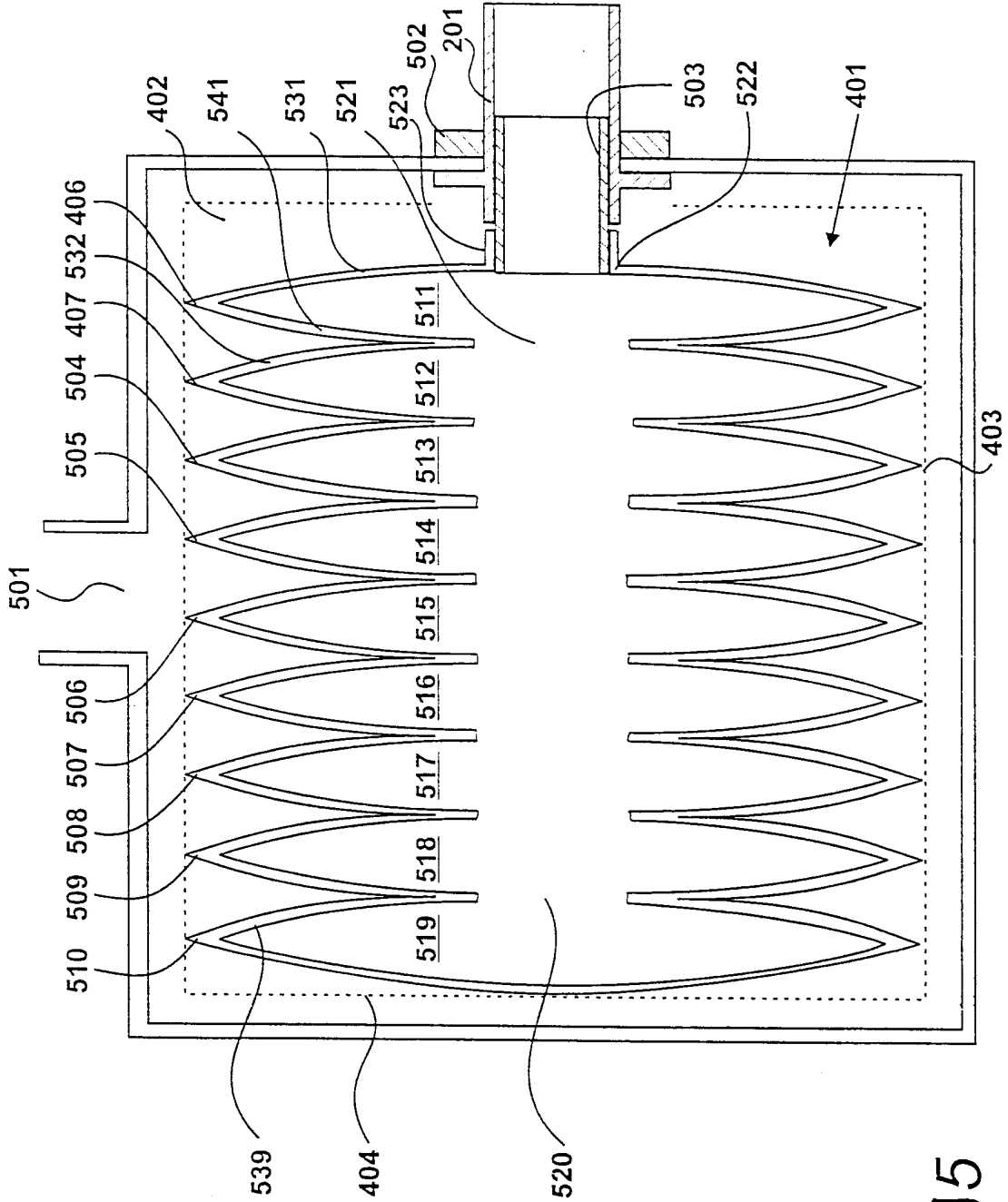


图5

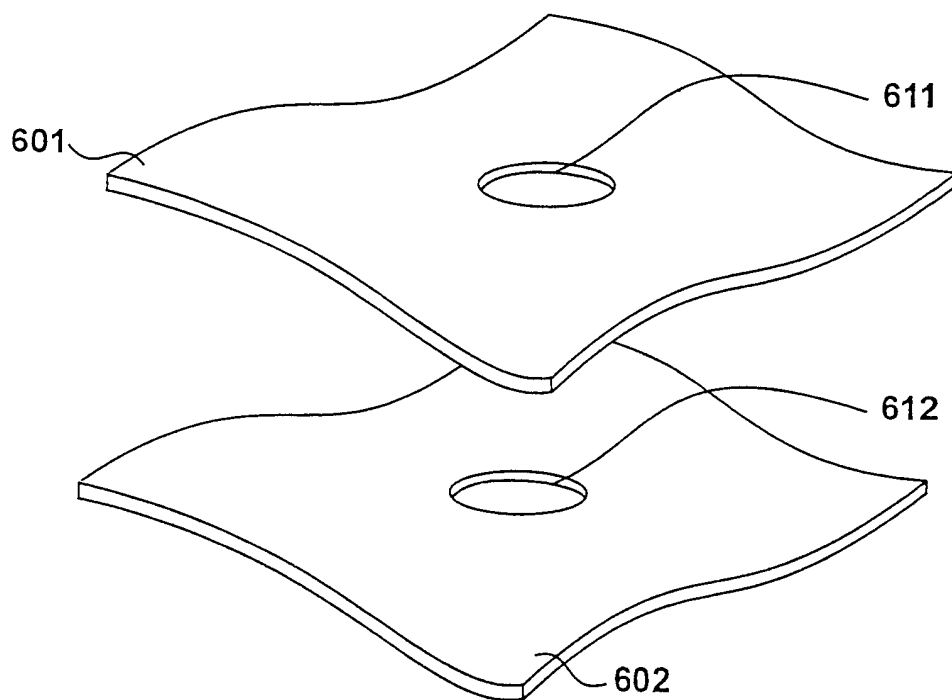


图6

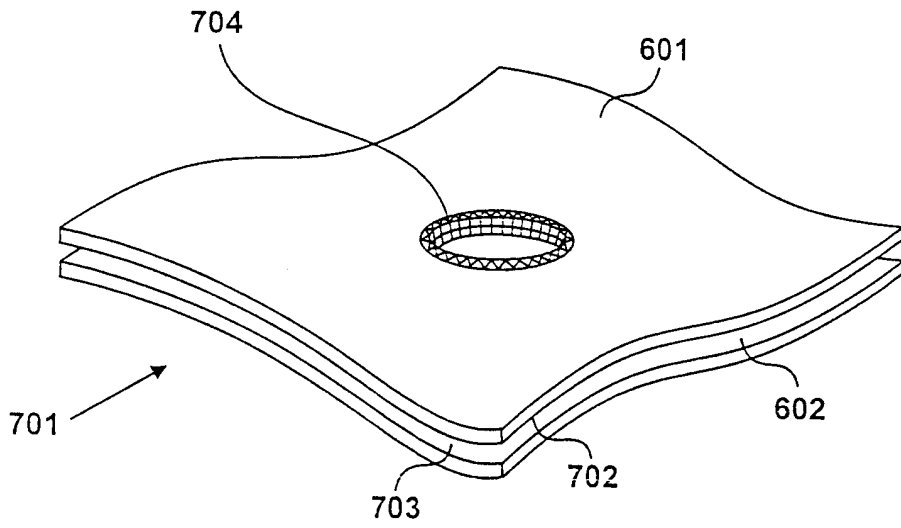


图7

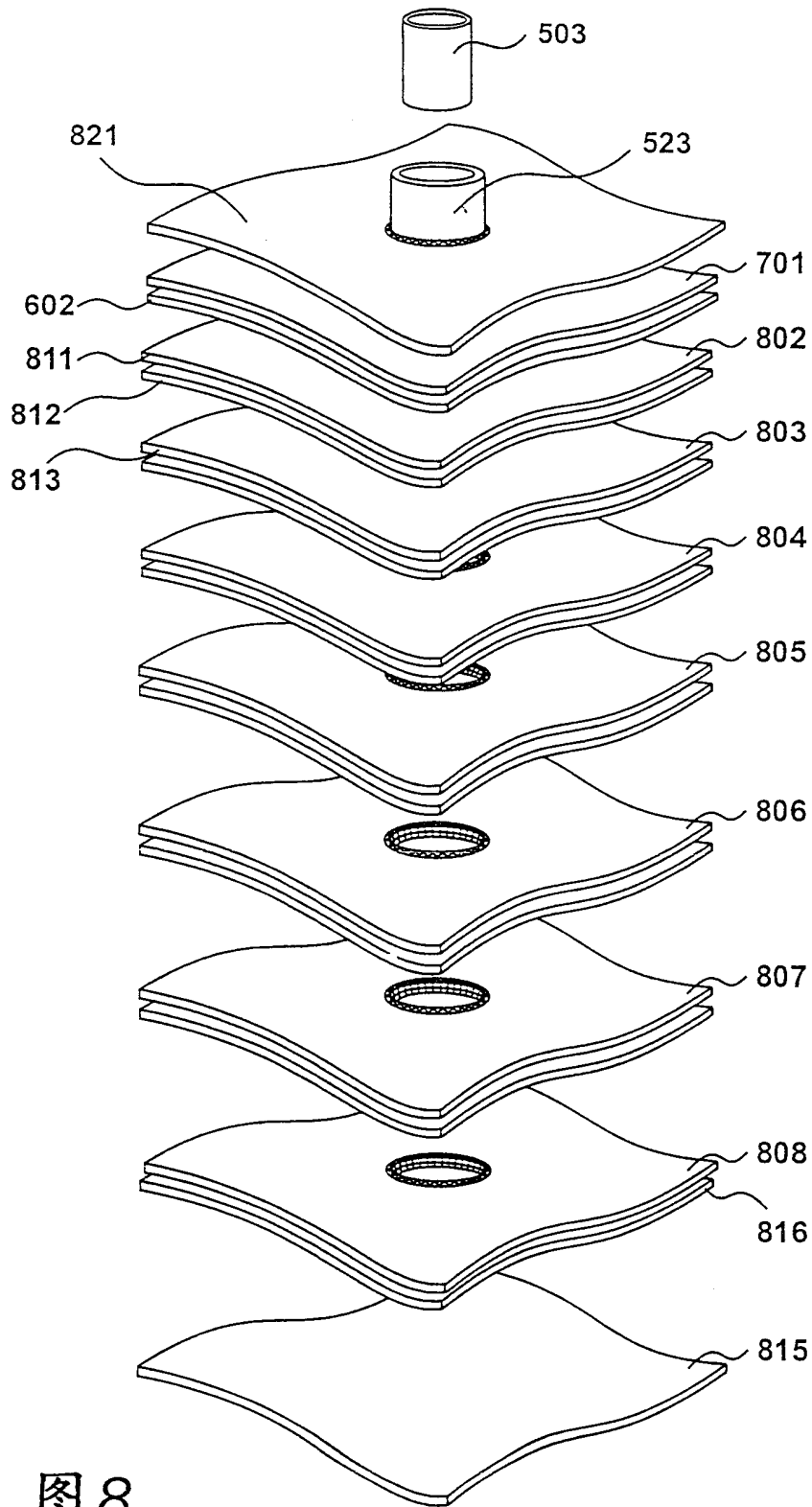


图8

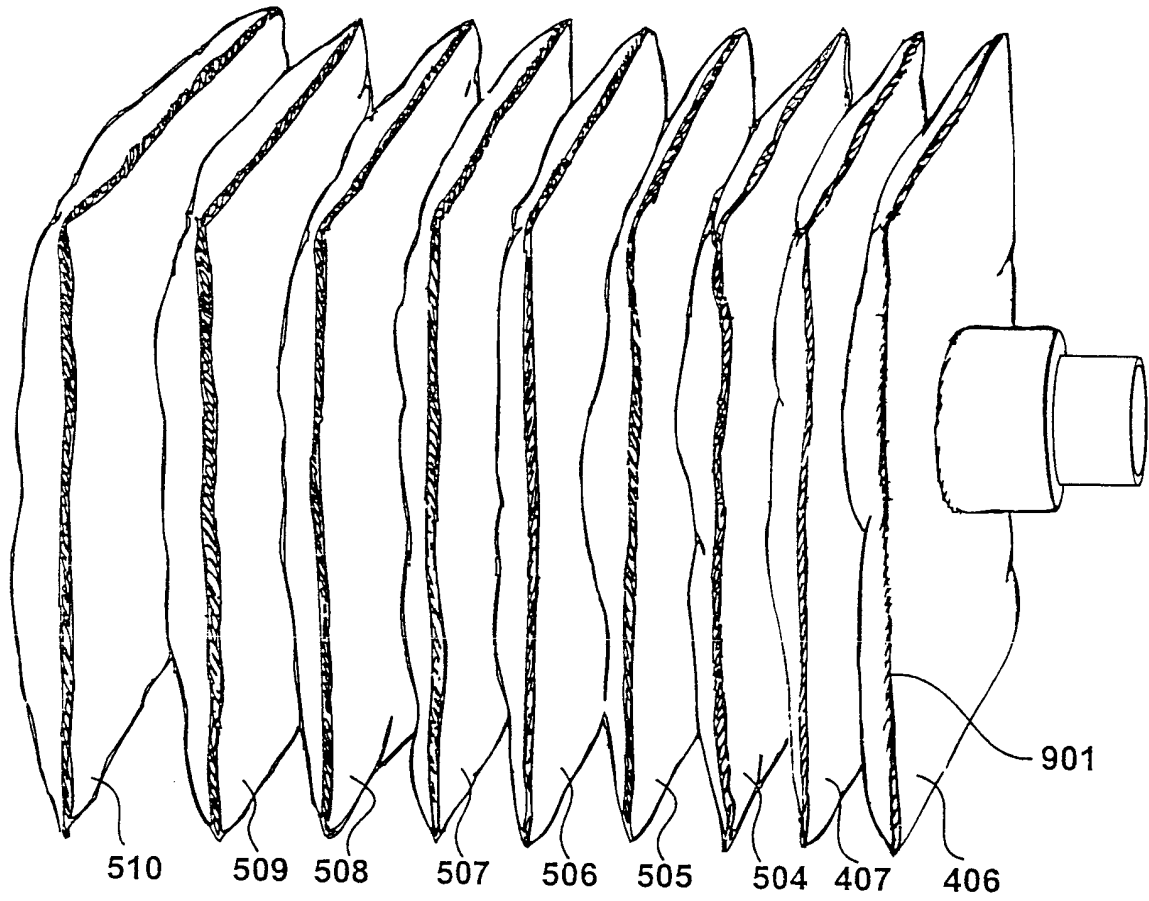


图9